



心理学

记忆

(第三版)

杨治良 孙连荣 唐菁华 编著



上海市
著名商标

华东师范大学出版社

全国百佳图书出版单位

《记忆心理学》(第三版)主要包括三个部分: (1) 记忆的基本问题。其中结合四个章节回顾了记忆研究的历史和发展进程, 并从传统信息加工的视角探讨了记忆的编码、储存和提取问题。(2) 记忆的类型。介绍了目前备受关注的几种记忆类型, 并分别阐述了它们各自的研究方法、理论模型、神经生理机制和应用范围。(3) 记忆的特性。主要对围绕记忆的场合依存性、自我参照特性、源检测特性和情绪性等特征的研究结论进行了深入的阐释。

相比第二版, 本版再次系统梳理了记忆研究的经典理论, 而更具特色之处在于, 系统增补介绍了近10年来国内外研究者在众多记忆研究领域所获的最新成果。具体就研究内容而言, 关于源记忆、错误记忆、前瞻记忆、提取诱发遗忘以及建构性记忆等方面研究成果的介绍; 就研究思路和方法而言, 关于各类记忆神经机制和脑内加工特点研究的介绍。此外, 第三版中还着重笔墨论述了新近研究成果与人们日常生活的紧密联系。相信本书的出版不仅对于帮助人们从科学的角度全面、立体地认识记忆的本质具有重大的理论意义, 同时对于促进研究结果在人们生活中的应用、进一步拓展日常生活记忆心理学的研究实践具有突出的社会价值。

ISBN 978-7-5617-9186-8



9 787561 791868 >

定价: 68.00元

www.ecnupress.com.cn



心理学 记忆

(第三版)

杨治良 孙连荣 唐晋华 编著



华东师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

记忆心理学/杨治良等著. —3版. —上海: 华东师范大学出版社, 2011.12
ISBN 978-7-5617-9186-8

I. ①记… II. ①杨… III. ①记忆学 IV.
①B842.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第265813号

本书由上海文化发展基金会图书出版专项基金资助出版。

记忆心理学 (第三版)

编 著 杨治良 孙连荣 唐菁华
策划编辑 彭呈军
审读编辑 王叶梅
责任校对 林文君
装帧设计 高 山

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路3663号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021 - 60821666 行政传真 021 - 62572105
客服电话 021 - 62865537 门市 (邮购) 电话 021 - 62869887
地 址 上海市中山北路3663号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 上海华大印务有限公司
开 本 787 × 960 16开
印 张 31
字 数 572千字
版 次 2012年7月第一版
印 次 2012年7月第一次
书 号 ISBN 978 - 7 - 5617 - 9186 - 8/B · 680
定 价 68.00元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社客服中心调换或电话021 - 62865537联系)

《记忆心理学》第三版的问世，距第一版已17年，距第二版也已12年了。12年间，记忆领域发生了翻天覆地的变化。在Schacter(1985)等提出记忆的多重系统理论后，带有不同功能、结构的记忆系统纷纷成为研究的热点：例如，根据记忆加工和提取过程中的意识参与水平，研究者区分了内隐记忆和外显记忆；根据记忆提取的正确性，研究者区分了真实记忆和错误记忆；根据记忆指向的时间，研究者区分了前瞻记忆和回溯记忆；根据记忆内容的来源和去向，研究者区分了源记忆和靶记忆；根据记忆的整合要求，研究者区分了情景记忆和场合记忆等……各个记忆系统功能、结构、特性的研究最初以行为实验为主，运用任务分离和加工分离等方法对其进行验证；近年来记忆研究逐渐印上了神经科学的符号，2009年Larry, R. Squire出版的《记忆：从心理到分子》(*Memory: from mind to molecules*)，标志着记忆已经从Ebbinghaus为代表的行为实验转化到以神经科学、生物科学技术为支撑的认知神经科学实验。值得关注的是，多重记忆系统为认知神经科学的发展提供了极好的理论支持。研究者借助实验性分离的方法，在脑成像过程中让被试接受不同的记忆任务或者进行不同的记忆加工，通过比较多种实验条件下脑成像的差异来确定各个记忆系统在神经生理水平上的相互独立性。当然，记忆的脑成像研究不仅仅是对多重记忆系统的论证，它也为记忆领域展开了一个蓝图：研究者可以对脑损伤病人的记忆缺陷进行诊断和治疗；可以在神经生理水平上探讨记忆缺陷者的病因；甚至有可能去揭开一个意识与脑之间关系的亘古之谜……正如Richard, F. Thompson在他的新书《记忆：通往意识的钥匙》(*Memory: the key to consciousness*)中所说的那样，记忆将会是解开上述诸多谜题的关键。

本书包括记忆的基本问题、记忆的类型以及记忆的特性三个部分。对于记忆的基本问题，书中回顾了记忆研究的历史和发展进程，从传统信息加工的观点探讨

了记忆的编码、贮存和提取问题。其中不仅阐述了以往的方法和理论，而且对近年来该领域的新问题也进行了介绍。例如，第三章中，我们介绍了研究者对工作记忆的新近划分，包括短时特征的工作记忆和长时特征的工作记忆。在第四章——记忆与生活中，我们描述了记忆的“七宗罪”，从日常生活中发掘记忆的脆弱面，同时借助进化心理学来理解记忆对事实的扭曲、遗忘和重构等现象。

本书的第二部分——记忆的类型，共分为四章，分别就该领域广受关注的几种记忆类型进行阐述，它们也是“多重记忆系统”的主要组成部分。其中，元记忆是人们对自身记忆的认知，它主要涉及记忆的自我监控功能，即“我是否确定我记得”；内隐记忆是在记忆自我监控失效的情况下，人们对事件的无意识加工，即“我不记得，但我会做”；前瞻记忆是指人们对未来事件的规划及其记忆以及当未来变成现在时对这些先前规划事件的提取能力，涉及记忆过程中对时间的监控，即“我是否记得在未来什么时间做”；错误记忆是人们对事件的错误提取，涉及记忆内容的监控问题，即“我是否记忆它是什么”。可见，各个记忆类型都有其自身的记忆内容和监控目标，不仅如此，它们也有着各自的研究方法、理论模型、神经生理机制和应用范围，在这里都进行了一一介绍。

第三部分——记忆的特性，是就记忆的场合依存性、自我参照特性、源检测特性和情绪性等展开的探讨。其中，记忆的场合依存性主要包含事件所处环境对记忆的影响，以及场合因素本身的记忆提取两个部分，书中对相关研究、神经生理机制以及理论模型和应用等方面都做了阐释；记忆的自我参照特性主要探讨与“自我”相关的加工、贮存和提取，书中不仅介绍了自我参照的记忆优势效应，而且还引述了中国和西方的研究报告，对中西方自我参照记忆的差异也进行了分析；记忆的源检测是人们对事件“来自何处”的提取，研究表明，对事件来源的提取往往比事件本身更困难。然而，在日常生活中，辨清事件来源又显得尤其重要，因此，通过了解源检测的心理和神经生理机制，我们可能掌握提高源检测水平的途径；在记忆的情绪性一章中，我们主要介绍了情绪因素对记忆准确性的影响以及它随时间变化而变化的特征。比如，在闪光灯记忆一节里，专门引述了许多在强烈情绪条件下的记忆研究，就记忆究竟是更准确还是更容易出错的问题进行了探讨。

本书在编写过程中得到了华东师范大学出版社的关怀和帮助；同时，编辑在体例、图标以及内容上的诸多帮助也是本书完成的重要保证。需要说明的是，本书在写作过程中除了引用了本人过去的著作及论文，还参考了大量国内外专著、论文等

文献资料,汲取了许多学者的实验成果,特别是还包含了我所主持的教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“人类记忆的多重机制及其能力培养研究”(项目批准号:06JZD0039)成果。在此我对所有原作者致以深深的谢意。并且,《记忆心理学》第三版的问世,也离不开之前两个版本的工作基础,在此请允许我对之前版本的合作者们表示由衷的感谢!

此外,记忆研究的成果,特别是那些新近的前沿成果,即使在今天仍面临着争议,因此书中不少地方是以探讨和商榷的方式来一一呈现的,以便于读者吸收、质疑和讨论。限于编者的水平,本书内容如有纰漏和不足之处,敬请批评指正。

杨治良

2011年12月28日

于上海·华东师范大学

前言	1
第一部分 记忆的基本问题	1
第一章 绪论	3
第一节 记忆研究的历史概述	3
第二节 记忆研究的方法	10
第三节 记忆的神经生理基础	17
第二章 从信息加工的观点看记忆	25
第一节 感觉记忆	25
第二节 短时记忆	28
第三节 长时记忆	42
第四节 联结主义模型	47
第三章 记忆信息的暂存与加工	59
第一节 工作记忆概述	59
第二节 中央执行系统	70
第三节 长时工作记忆	86
第四节 工作记忆研究的新进展	97
第四章 记忆与生活	107
第一节 提取诱发遗忘	107
第二节 自我参照记忆	115
第三节 靶记忆	121

第四节	建构性记忆	126
第二部分	记忆的类型	135
第五章	元记忆	137
第一节	元记忆的概念及理论	137
第二节	元记忆的测量方法	142
第三节	元记忆的研究	144
第四节	元记忆的神经机制研究	154
第六章	内隐记忆	161
第一节	内隐记忆概述	161
第二节	内隐记忆的研究方法	170
第三节	内隐记忆的特点	196
第四节	内隐记忆的解释和理论建构	203
第五节	内隐记忆的应用	208
第七章	前瞻记忆	215
第一节	前瞻记忆概述	215
第二节	前瞻记忆的研究	218
第三节	前瞻记忆的理论	230
第四节	前瞻记忆的老化效应	235
第八章	错误记忆	240
第一节	错误记忆概述	240
第二节	错误记忆的研究现状	246
第三节	错误记忆的心理机制	257
第四节	错误记忆的神经机制	265
第三部分	记忆的特性	271
第九章	记忆的场合依存性	273

第一节	场合变化中的遗忘源及其心理机制	274
第二节	环境与记忆	295
第三节	语义记忆中的场合效应及其模型检验	302
第十章	记忆的自我参照特性	310
第一节	自传体记忆概述	310
第二节	自传体记忆的研究内容及特征	318
第三节	自传体记忆的组织与提取	332
第四节	自传体记忆与情绪障碍	338
第五节	婴幼儿的自传体记忆	342
第十一章	记忆的源检测	350
第一节	源记忆的研究历史	350
第二节	源检测的研究范式	355
第三节	记忆源检测的研究内容	363
第十二章	记忆的情绪性	370
第一节	记忆中的情绪表征	370
第二节	情绪事件细节的记忆	380
第三节	闪光灯记忆	387
第四节	情绪记忆的生理机制	393
第五节	信源检测与情绪聚焦	398
第六节	情绪与记忆的理论整合	405
术语表	412
参考文献	421
后记	483

第一部分 记忆的基本问题

第一部分

什么是记忆？记忆贮存在大脑的什么地方？这是记忆研究的两个问题。

——Squire, L.R.

“Shelby 在一场事故后发现自己患了顺行性遗忘症 (Anterograde Amnesia)，他无法贮存新的记忆，他在自己住的旅馆里一遍遍跟伙计打招呼，他不认识新交的朋友，他常常在某刻回过神来不知道自己做过什么，想要做什么。”这是《盗梦空间》(Inception) 导演 Christopher Nolan，在其 2000 年的处女作《记忆碎片》(Memento) 中所塑造的失忆症患者。人们通常将记忆视为一种理所当然的能力，不知不觉中依靠它辨别朋友、躲避危险、积累经验甚至形成自我，唯有在突然面对记忆丧失的困境——丧失对于过去的记忆 (逆行性遗忘，例如，阿尔兹海默症)，或是无法形成新的记忆 (顺行性遗忘)——时，才会惊觉记忆力受损会严重影响到日常生活。记忆既包含经验的获得和累积，也包括事件的重现和提取，然而即使是那些无法重现的过去，其实也未必完全消失，而可能以另一种方式保留在你的记忆里 (Ebbinghaus, 1885)。

第一节 记忆研究的历史概述

心理学对于记忆的定义是：个体对其经验的识记、保持以及再认或回忆。从信息加工的角度来看，记忆就是对输入信息进行编码、贮存和提取的过程。有了学习和记忆，有机体才能在环境中积累和扩大经验，从而适应新异、多变的环境。

一、Ebbinghaus以前的记忆研究

通常认为,实验心理学对于记忆的研究发端于Ebbinghaus在1880年的工作,但关于记忆的探索早在几千年前就已经开始:远古时代,人类祖先就懂得“结绳而治”,即用结绳的方法来帮助你记忆;古希腊神话中,记忆是名副其实的文艺、科学之母——记忆女神摩涅涅(见图1-2)是专司文艺科学的9个缪斯女神的母亲。以下,将简要回顾Ebbinghaus以前的记忆研究。

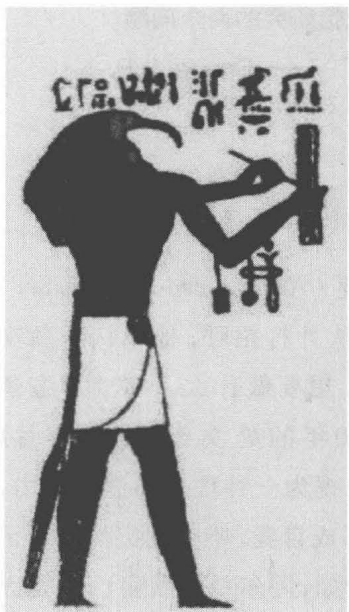


图1-1 古埃及的学习、记忆和智慧之神 Toth
(公元前1000—3000)



图1-2 古希腊的记忆女神 Mnemosyne
(公元前1000)



图1-3 古罗马的学习、记忆和智慧女神 Minerva
(公元前1000)

公元前400年左右,一篇题为“Dialexis”的文章就提及注意和复述可以帮助学习(Yates, 1966);几乎同一时期,希腊哲学家Heraclitus通过观察得出:较之听觉材料,人们对视觉材料的记忆更精确;而另一位希腊戏剧家则提出了动机在记忆中的作用——“如果别人欠我,我会记住;如果我欠别人,我会遗忘”。著名哲学家Plato和Aristotle针对记忆机制提出若干模型,包括蜡丸模型(Wax Tablets)、大型鸟舍模型(Aviary Model)和文书模型(Scribe Model)等。蜡丸模型将记忆痕迹比喻成蜡丸上的印迹;大型鸟舍模型将每种记忆表征为不同类型的鸟;文书模型则假设每个个体内部有一个私人秘书来记录自己的

经历。Plato认为,人类先天即拥有提取加工知识的能力,不加注意的信息可能会迅速遗忘。Aristotle则提出了记忆的邻近律,认为在空间上、时间上和含义上邻近的内容更容易记住,他还总结了记忆随着年龄增长而下降的规律,发展出一系列关于记忆的现象学知识。

到了罗马帝国时期,人们对记忆研究的重点主要围绕提高记忆的手段展开,其中最广为人知的就是记忆术。记忆术注重将新材料与已有经验相联系来辅助记忆,其中最常用的是Loci法(Loci在拉丁语中的意思是“位置”),它直到今天仍为记忆竞技的参赛者所推崇。这种方法要求记忆者在头脑中将有待记忆的项目放在自己熟悉环境中的一系列位置上,因此当他在头脑中回忆这个场景并依次浏览这些位置时,那些识记项目就会很容易被提取出来。著名政治家和演说家Cicero就十分擅长在公共演说时使用记忆术,直至公元1世纪,著名雄辩家Quintilian仍在教授Cicero记忆术,不过他也提到了一点疑问:这种记忆术可能会加重记忆负荷,因为人们不仅需要记住原始项目,还要记住项目位置。

公元5世纪,神学家Augustine在前人基础上提出了记忆的比喻模型,将记忆比喻为山洞里的探索。同时,他还讨论了情绪和记忆的关系,认为情绪知识“紧贴着我的记忆,所以我可以回忆起它们”。

公元5世纪到20世纪期间,根据现有史料能够发掘出的关于记忆的实质性研究很少(Yates, 1966)。当时,只有极少数人能够阅读或写作,大量的普通百姓往往依赖云游的演艺人员和行吟诗人来获得信息。由于听众通常只能听一遍故事或消息,这些演员必须确保他们呈现的信息易于记忆。因此,这些人的演出通常富有节奏,诙谐有趣。在法国,行吟诗人通常有一些定期集会,通过诗歌比赛来交流故事,以显示他们超凡的记忆力。据说,经过良好训练的诗人只要听三遍,就可以将几百行的新诗记住,而节奏是帮助他们记忆的一大线索。因此,直到14世纪,除了法律文件的其他几乎所有书面材料都是根据节奏组织的。例如在法国,有商人用137个排比句编了一首诗,包含商业交换计算中必须的规则(Burk, 1985)。

文艺复兴时期,人们关注的焦点主要在记忆的实际运用方面。例如,在视觉艺术上,艺术家在装饰教堂座位时,将座位的编号和教堂墙壁、天花板上圣经故事的精美场景相联系,作为Loci记忆术的关键线索,帮助人们提取重要的宗教日期、人物和事件。

二、Ebbinghaus的记忆研究

运用实验方法来研究人类记忆的相关规律,是从德国心理学家Ebbinghaus(1850—



图 1-4 Hermann Ebbinghaus

1909) 开始的。

Ebbinghaus 在《Memory: A Contribution to Experimental Psychology》(1885) 一书中提出采用实验方法研究记忆 (同时也是研究高级心理过程) 的三个要素: 不变的心理过程 (控制变量)、变化的简单因素 (自变量) 和行为的测量 (因变量)。

Ebbinghaus “三管齐下”, 以保证记忆过程的一致性和可重复性: (1) 创造无意义音节, 以防止材料之间语言联系对记忆结果可能造成的干扰, 从而保持记忆内容的一致性 (无意义音节, 又称 CVC 音节, 由两个辅音字母之间夹一个元音字母所生成, 如 ZOK、VAP); (2) 严格设定并执行学习程序, 包

括用恒定的速率朗读材料, 并尽量在相同的时间区域 (如上午 10:00—11:00) 进行学习, (3) 设定量化的效果评价标准, 以准确衡量记忆的水平。

Ebbinghaus 主要考查的两个自变量是间隔时间和所学音节表长度。而对于因变量 (记忆水平) 的测量, 他充分考虑到直接记录回忆成绩的难度, 认为已有经验在脑海中留下的印象有时是无法直接提取的 (例如, 当间隔时间较长时, 人们可能回忆不出任何正确信息), 这种印象却可能会影响人们对相同或相似材料的学习 (例如, 人们可能在重新学习的时候表现出时间上的节省)。节省量 (Savings) 就是在此背景下提出的。节省量是指相对于初次学习词表时, 重学音节表时所节省的时间或遍数。计算节省量需要知道音节表的初学遍数 (OL) 与重学遍数 (RL), 再用如下公式求得: $(OL - RL) / OL \times 100\%$ 。例如, 某人最初用 10 遍记住一个音节表, 一个星期以后, 他只需重学 4 遍这个表, 这就说明有 60% 的节省 $[(10 - 4) \div 10 \times 100\%]$ 。通过重学和节省法, Ebbinghaus 获得了记忆与间隔时间之间的关系, 也就是著名的遗忘曲线 (见图 1-5)。

该遗忘曲线清晰地表明, 对于 CVC 音节的记忆来说, 遗忘是先快后慢。这个开始急剧下降而后趋于平缓的遗忘曲线代表了机械式记忆遗忘的典型模式。

Ebbinghaus 对心理学的贡献可以概括为以下四个方面:

- (1) Ebbinghaus 的研究将自然科学中关于不变量、变量的概念运用到对于高级心理过程的研究中, 是心理学发展到一个新阶段的标志, 初步体现了科学心理学的风貌。
- (2) Ebbinghaus 创造性地使用无意义音节作为研究材料, 从根本上变革了心理学的研究范

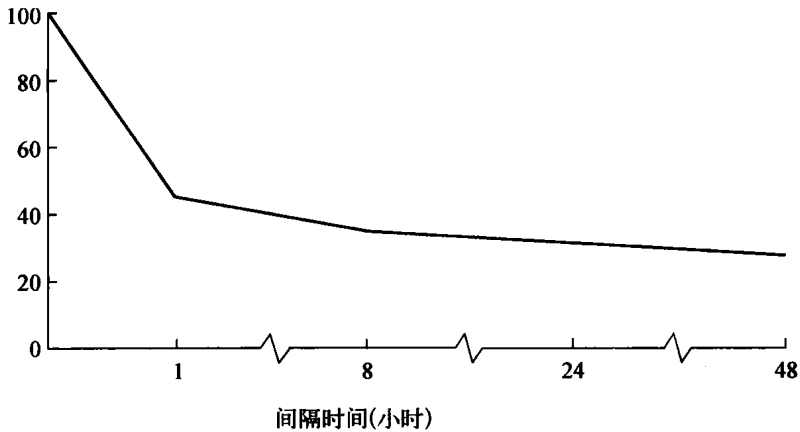


图 1-5 遗忘曲线
(资料来源: Ebbinghaus, 1885)

式(转而以实验室为导向),其意义不亚于物理学实验中“理想条件”概念的引入所带来的变革。受此影响,实验心理学中涌现出以人工概念、人工语法为代表的各类人工材料,为当代心理学的主流研究领域(如内隐学习)奠定了基础。(3) Ebbinghaus提出的节省法使得实验心理学对于高级心理过程的量化分析趋于精确。节省法所体现的基本原则是:找到某些行为指标的变化来反映心理过程的特性,这对后继研究(例如对于内隐记忆的间接测验)有重要的启示意义。(4) Ebbinghaus建立了第一个有关高级心理过程的函数——遗忘曲线。后人在此基础上,使用不同的识记材料和测量方法,丰富了实验结果,遗忘曲线因此被 William James 称为“心理学历史上最杰出的研究”,并至今被作为制定合理学习策略的重要依据。

三、Ebbinghaus 以后的研究

在 Ebbinghaus 之后, Titchener 采用内省法研究了记忆的表象、后象和意向类型,探讨了倒摄抑制、联想干扰和中介联想等问题。但多数研究者主要采用实验法来探讨记忆问题,其中一些研究者关心产生或改变某种记忆现象的条件,另外一些致力于探讨特定的记忆现象本身,如短时记忆或者熟悉物体的再认,还有一些研究则对于记忆组织规律和功能颇感兴趣。在他们的共同努力下,记忆研究发展出配对联想学习、自由回忆、再认等多种实验方法。

Bartlett (1932) 关注记忆的过程,他将心理图式引入记忆心理学,假设感觉信息和心理图式一起被结构化和贮存,心理图式在记忆中得到表征。这与 Gestalt 概念和 Rosch 的

“典型概念” (Typicality Conception) 相似。Bartlett 摒弃了联想主义被动贮存的观点, 提出记忆的主动建构, 并指出图式对于记忆和直觉、思维同等重要。从 20 世纪 60 年代开始, 研究的重心从德国转移到英美, 以 Pavlov、Thorndike、Skinner、Hull 和 Tolman 等为代表的杰出研究者围绕学习的问题和刺激—反应的联结进行了深入探讨。

这一过程中, 一个重要变化发生于 20 世纪 50 年代中期: 在信息论、控制论和计算机科学的影响下, 通过将机器系统和生命系统加以类比, 以信息加工理论为基础的认知心理学出现了。其代表性的理论为多存贮模型 (Atkinson & Shiffrin, 1968), 该学说将存贮器、贮存等概念引入模型, 将记忆根据贮存的模式分为感觉记忆、短时记忆和长时记忆 (见图 1-6)。Atkinson 等人设想, 人的记忆可以通过单一路径实现: 信息登陆到感觉器官后, 被大量注册, 通过人的注意选择进入短时记忆, 短时记忆中的信息可以通过复述 (Rehearsal) 进入长时记忆; 同时, 长时记忆的信息也可提取至短时记忆, 用以整合短时记忆中的当前信息或者应用到任务中。尽管研究者认为多存贮模型极大地简化了记忆的实际过程——例如, 短时记忆并非信息进入长时记忆的唯一通道, 但该模型提出的感觉记忆、短时记忆和长时记忆至今仍影响着记忆的研究和理论构建。

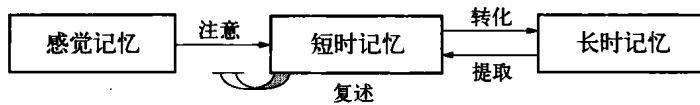


图 1-6 多存贮模型

(资料来源: Atkinson & Shiffrin, 1968)

然而, 这一模型获得相应的实验支持则更需时日, 直到 Sperling (1960) 发明部分报告法后, 感觉记忆的保持量及其衰退水平才得以明朗。20 世纪 50 年代, 研究者对短时记忆进行了大量实验论证, 这其中包括记忆精确性的衰减 (Brown, 1958; Peterson & Peterson, 1959)、短时记忆信息提取的速度 (Sternberg, 1966)、短时贮存中信息的编码 (Conrad, 1963; Shepard & Metzler, 1971; Shulman, 1972)、短时记忆的形式与能量 (Baddeley, 1992; Miller, 1956) 等相关问题。此外, 研究者认为, 短时记忆并非单一的贮存机制, 例如, Baddeley 等人 (1974) 用工作记忆代替了原来的短时记忆。他们提出的工作记忆模型包含四部分: 听觉回路、视觉空间模板、情境缓冲器 (在 2000 年加上) 和中央执行器。该模型强调, 与声音信息有关的听觉记忆和与视觉信息有关的视觉记忆, 二者可能相互独立。这种独立性的实证依据源于失忆症患者 KF, 他失去了与声音有关的所有短时记忆, 然而他的图像记忆却保持良好。

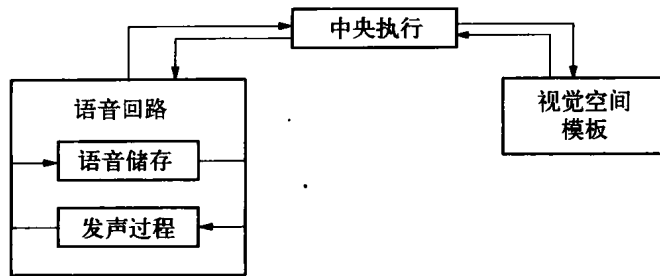


图 1-7 工作记忆模型
(资料来源: Baddely 等, 1974, 2000)

长时记忆的研究,则涉及情景记忆、语义记忆 (Tulving, 1972)、表象系统、言语系统 (Paivio, 1975) 等,研究者也提出了许多长时记忆信息表征的模型和理论,如,网络模型、特征模型和 HAM、ELINOR 模型等。例如, Craik & Lockhart (1972) 提出了使信息进入长时记忆的一种机制: 加工水平效应。他们认为,进入长时记忆的方法并非只局限于复述,信息的组织 (Mandler, 1967)、区别度 (Eysenck & Eysenck, 1980)、加工努力 (Tyler et al., 1979) 和精细化程度都可能影响长时记忆的水平。此外, Anderson (1976) 将长时记忆划分为陈述性记忆和程序性记忆,前者意指那些通过意识努力能完全重现的信息 (类似于外显记忆); 后者则主要指的是在运动过程中运用的技能信息 (类似于内隐记忆), 它并非一定伴随着有意识的信息提取。

近年来,记忆研究出现了一些新的领域,包括元记忆、自传体记忆、前瞻记忆、内隐记忆、错误记忆等。元记忆 (Metamemory) 指个体对记忆过程 and 内容的意识和控制情况 (相关内容会在第四节详细介绍), 它对于有效记忆技能的发展很关键 (Hertzog, 1992)。自传体记忆 (Autobiographical Memory) 则是对于与自己相关的信息的记忆 (Brewer, 1986), 它与传统 Ebbinghaus 的无意义音节实验研究不同, 主要探讨真实材料记忆中与情绪体验、个人特质信息等相关的记忆规律 (相关研究将在第三篇中介绍)。前瞻记忆 (Prospective Memory) 是指向未来的记忆, 考察人们对将来发生的事情 (计划) 的记忆能力。它运用的研究方法也不同于以上两种记忆, 主要通过设置较为真实的记忆任务来评估被试的记忆水平以及影响前瞻记忆的主要因素。内隐记忆 (Implicit Memory) 从意识控制的角度探讨了一种没有意识或没有明确意识的回忆, 这一界定最早由 William McDougall 提出, 他把行为因受到近期某事件影响而产生某种变化 (这种变化未被个体意识到) 的现象称为内隐记忆 (相关内容将在第二篇中介绍)。此类研究多以临床患者 (因脑部损伤而损害记忆的患者) 为被试, 用间接测验的方法来测量脑损伤患者未因外显记忆损伤而发生变化的内隐记忆。

随着神经科学的异军突起,记忆作为认知神经科学的研究对象,越来越多地成为神经科学与认知心理学的桥梁。不只如此,生物分子学、基因学研究也更多地借助记忆这个中介,从微观和宏观的角度共同探索人类的奥秘。

此外,近年来记忆研究出现的一些新方向还包括:日常/应用记忆运动(Everyday/Applied Memory Movement)和毕生发展的记忆研究运动(Life-span Approach Memory Movement)。研究者强调,应在自然情境下研究人类记忆,他们主要关注不同类型的应用问题,如法庭上证人供词的可信度、如何设计易于记忆的电话号码和邮政编码、评价广告中的信息能引发人们多大程度的回忆等。这种考虑了生态学效度的记忆研究是否真的具有如此之大的实用价值?研究者就此展开了许多争论(Bahrick, 1991; Banaji & Crowder, 1989; Ceci & Bronfenbrenner, 1991; Gruneberg, Morris, & Sykes, 1991)。而毕生发展的记忆研究则提出人在出生以前就具有学习和记忆的基本能力。在实际生活中,小学教师和儿童心理学家早就对儿童的记忆能力和记忆局限性发生了兴趣,一些研究者探索从婴儿期到老年期记忆的发展变化;围绕老年人的记忆衰退情况,研究者也进行了一些细化的研究,其内容不仅针对正常老化的记忆规律,还包括阿尔兹海默症(AD)患者、轻度认知损伤(MCI)等记忆损伤患者的记忆损伤和恢复情况。

由上可知,人类对于记忆的思考经历了几千年的历史,而在过去短短几十年里,却涌现出了各种相关理论和方法,其涉及领域在不断扩大,学科融合度也在不断增强,随着计算机科学和神经科学的发展,记忆作为心理学与其他学科之间的桥梁,还会获得更旺盛的生命力。

第二节 记忆研究的方法

正如Ebbinghaus所倡导的那样,把自然科学的研究方法运用到心理学依赖于变化的线索(自变量)、不变的任务(这需要平衡或消除控制变量)和量化的对象(因变量)上,记忆研究的首要工作则是确定实验任务,包括学习材料、记忆程序、提取方式等,任务的确定决定了自变量的可操纵范围、因变量的量化要求以及实验的控制对象等。

一、记忆研究中的任务

这需要结合刺激材料和测验方式两方面来加以考虑。

（一）刺激材料

自Ebbinghaus所使用的无意义音节和Bartlett的故事开始,记忆研究者创造了一个内容和种类上极其丰富的材料库,包括早期的文字(音节和非音节文字),后来的图像、音乐、视频等;而在材料属性上,除了材料的意义,材料附带的情绪特征、熟悉程度等也得到了充分考虑。例如,在Toglin和Battig(1978)的实验中,研究者让大学生用7点量表从不同维度(如抽象性、意义性、熟悉性)评价2854个单词。该实验结果的公布使得研究者可以根据各自的研究目的参照不同的特性选择所需的词汇。例如,低抽象性/高熟悉度的词包括blush、cook、guest、punch、temple等;高抽象性/高熟悉度的词则有authentic、good、infinite、social、wise等。我国心理学工作者也已经编制了类似的汉语词表。值得注意的是,有些因素并不相互独立——例如,抽象性和熟悉性之间就存在相关(具体的单词通常出现频率更高,熟悉度更高;熟悉度高、使用频率高、具体的和相互关联的词一般都会提高记忆)。所以,这些相关性应当在选择词汇时仔细加以考察,以免错误解释自变量的效应。

此外,实验的操作方式会因刺激材料的类型而异。例如,以无意义音节为材料的实验中,自变量可以是材料的长度、相似性、音节数目等相关属性,记忆的精确性测量可以正确无误复述为标准,也可以确定误差的允许范围或者直接将记忆水平连续化。与图片或者有意义文字材料相比,无意义刺激更易于操纵,其材料的记忆过程也更容易控制,据此得到的记忆水平的量化标准也更为客观。

由上可知,刺激材料的选择决定了研究的范围,图像材料可用于研究图像记忆;无意义材料可用于探讨抽象的记忆规律;有意义材料回忆可以探讨联想对于记忆的影响或者日常生活中遗忘、记忆扭曲等现象的机制。

（二）测验方式

记忆实验中的测验方式主要分为直接测验和间接测验两类。本节将主要介绍直接测验,它包括回忆法和再认法两类。回忆是指从记忆中生成或提取信息,再认是指决定某项目是否为先前出现过的项目。

回忆法是指在不呈现刺激材料的情况下要求被试回忆出先前学习过的材料。要求被试按先前的学习顺序回忆出词表内容,称作系列回忆;如果允许被试以任何顺序回忆学习项目,则称作自由回忆(研究者由此可以观察到系列位置效应);如果在测试时给被试提供一些线索则称为线索回忆,例如,在要求被试回忆“红”这个词时,线索可以是语义的(一

种颜色)、偏旁的(纟),或是语音的(hóng),这有助于考察线索与回忆目标之间的联结水平。配对联想学习是一种最常用的线索回忆程序。在此程序中,被试需要识记若干对单词,每对单词前一个项目叫做刺激,后一个项目叫做反应。其测验任务是,向被试随机呈现刺激词,要求他们回忆出相应的反应词。词对的特性(如词对间的关联程度、模糊程度和抽象程度),可作为自变量,用于考察这些特性对学习记忆的影响。

再认法的形式通常有两种,多项选择题和是非题。实验室中进行再认测验常采用学习—测试程序:给被试呈现一系列项目,其中只有一半曾在学习过程中出现,要求被试对项目是“新的”(先前未呈现过)还是“旧的”(先前呈现过)进行判断。结果可以用信号检测论加以统计。该程序的一种变式称为“单项目探测法”(Single-item Probe Technique, Sternberg, 1966,1969,1975):要求被试学习一个短的词表,然后出现一个探测项,要求被试通过尽快按键,来表示探测项“是”或“否”出现在词表中。由于被试反应的正确率通常很高,所以常将反应时作为主要的因变量。由于回忆比再认需要更多的心理加工,所以除了一些特定的情况外,再认比回忆要容易。

但是仅仅依靠回忆和再认测验,有时候并不能使被试完全提取他们学习阶段习得的知识(或事件),因此记忆研究中还会用到诸如残词补全、知觉辨认等间接测验的方式,我们将在后面详细介绍间接测验的原理和方法。

二、记忆研究中的自变量

记忆研究里用到的自变量大体上可以分为三类:机体变量(Organismic Variable)、先行变量(Antecedent Variable)、任务变量(Task Variable)。机体变量是指影响一般记忆操作的永久性的或相对永久的变量。如个体的智力水平、集中注意的能力、注意广度、成就动机和身心状态等。先行变量是指暂时影响机体水平的变量。如睡眠、药物对集中注意程度的影响、奖惩对动机水平的影响等。任务变量主要有四种类型:(1) 指导语变量:通过指导语要求被试如何操作记忆任务。例如,指导语中是否要求被试在记忆时形成视觉表象会对记忆结果有很大影响;又如,研究内隐记忆时所采用的匹配比较方法,直接测验和间接测验在任务形式和内容心理操作上都一致,仅凭不同的指导语来分离外显记忆和内隐记忆的操作。(2) 呈现变量(Presentational Variables):通过刺激呈现的不同方式影响记忆的操作。例如,刺激呈现的时间长短对于最终的保持会有所影响。(3) 刺激变量:通过呈现不同类型的记忆材料来影响记忆操作。例如,有意义的材料比无意义

音节更有利于识记,前文提到的词汇的抽象性和熟悉度就属于刺激变量。(4) 情境变量:操作任务的环境对记忆效果有很大的影响。有些研究采用现场实验,此时工作间、住所或者娱乐场所均会成为变量;即使是实验室实验,实验的环境条件也会有所变化,可能会影响记忆的操作。

三、记忆研究中的因变量

记忆研究中用来衡量记忆操作水平的指标(即因变量)因记忆材料、任务、研究目的和记忆类型的不同而有所差异。例如,根据记忆材料的区分度,可以对区分度较大的材料采用初级测量的方式,对于区分度较小的材料采用灵敏度更高的二级测量,分别考察不同材料的记忆效果。在此,将对初级测量和二级测量,直接测验和间接测验,以及事件相关电位(Event-Related Potential,简称ERP)和功能性核磁共振成像(functional Magnetic Resonance Imaging,简称fMRI)等测量方法中的因变量逐一介绍。

(一) 初级测量和二级测量

1. 初级测量(Primary Measures),用于考察记忆的精确度。以自由回忆为例,如果被试所有题目全对,通常认为他已经掌握了相应的信息;相反,如果全错,那么则认为他对此一无所知。而顺序记忆的评定,既可以仅当被试严格按照学习顺序正确作答时,才判定为正确;亦可在被试能记住原先呈现材料的中心思想时给分。

但是,单凭初级测量的结果有时候并不能反映被试真实的记忆水平。被试没有对材料(和材料顺序)作出准确回忆,并不意味着材料在他的记忆里没有留下任何痕迹;反过来,被试作出正确的回忆也可能是猜测的结果。即使运用了宽松的评分方法,也可能会遇到另一些问题,比如,回忆内容可能包含学习材料以外的项目,或者省略了部分被试其实记住的项目。

2. 二级测量(Secondary Measures),经常以反应时为因变量。例如,在学习过后,测验阶段向被试呈现一张词表,询问被试目标词“祖国”是否包含在刚才呈现的词表中,要求被试通过按键尽快地回答。研究者假设,当被试作答的正确率一定时,作答的反应时就能说明记忆水平:反应越快,记忆程度越好。另一些常用的二级测量因变量还有被试对于回忆正确性的信心评价,以反映其在主观情感和态度等方面的表现。通过考察信心水平和一级测量(或二级测量)中真实记忆水平的关系,就可以深入探讨被试元记忆水平或者记

忆的意识状态。

3. 初级测量与二级测量的关系。初级测量所包含的记忆过程可以由二级测量来提供。但两种测量之间的关系不是一一对应的。例如，一个人如果对学习材料很熟悉，那么他的记忆反应速度当然会很快，但有时仅凭猜测也会做出快速反应。所以，若研究者仅仅凭借反应速度就下定论时，很可能会做出错误的结论。由于同一情境下，人们感受到的压力水平是不同的，所以很难确定速度（二级测量）与准确性（一级测量）之间的关系究竟如何。

（二）直接测验和间接测验

直接测验（Direct Test）和间接测验（Indirect Test）主要来自于内隐/外显记忆的研究。

1. 外显记忆与直接测验。如果测验任务要求被试有意识地回忆先前经历，所考察的记忆就称为外显记忆（Explicit Memory）。这种记忆既可以是随意的（Intentional），也可以是不随意的（Involuntary）。例如，你可以有意识地回忆某个亲友的生日，也可能有些时候一些往事会自动地浮现在脑海中，二者均属于外显记忆，都涉及记忆的意识层面。记忆测验中的回忆和再认法在指导语上均明确要求被试有意识地回想他们经历过的某些事件并把它们从记忆中提取出来，因此这类方法常被用于外显记忆的研究中，被称为直接测验（Direct Test）。

2. 内隐记忆（Implicit Memory）与间接测验（Indirect Test）。内隐记忆是指被试不是有意地回忆先前的事件，但先前的经验对当前的操作产生了影响，并反映在被试对一些任务的操作上。这看似不可能，实际生活中却经常发生。如果你宿舍的门上一直挂着门帘，当你每次进出门时都要掀开门帘才能出入。突然有一天，门帘因故撤走了，可是你在出门时仍然不自觉地挥了一下手。这是因为，当你看见门的时候，就自动提取了以前在此处的动作信息，只是你并没有意识到。

内隐记忆水平的测量有别于传统方法，研究者们创造了许多有趣的小测验，如词干补笔、残词补全、模糊字辨认、残画辨认、词汇决定、词的确认、知觉辨认、同音词拼写、相关信息的自由联想、偏好判断、条件作用、习惯化、单词提取、人脸辨识等。这些测验任务都不要求被试有意识地提取信息，而是通过被试在一些特定任务（没有提到与先前经验信息的关系）上的作业水平来衡量他们的内隐记忆水平，因此被称为间接测验。

间接测验最初应用在遗忘症病人的研究上。20世纪70年代以前，人们认为遗忘症

患者一旦得病,就无法学习和记忆任何新的知识,研究者 Warrington 和 Weiskrantz (1968, 1970) 却发现,遗忘症患者是可以学习与记忆的。在一项记忆的研究中,他们将4个遗忘症患者和16个在年龄和智力上匹配的正常人进行比较,发现当用回忆和再认的方法测量时,遗忘症患者的成绩明显差于正常人;而残词识别和词干补笔测量中患者和正常人的记忆水平并无显著差异。残词识别 (Identify Word Fragment) 中残词是通过在单词上随机去掉一些笔画生成的;词干补笔 (Word-Stem Fragment) 中的词干是目标单词的前三个字母,要求被试把剩余字母补上以构成一个词。预实验表明,如果不是先前看过相应的单词或词表,正确完成上述两项任务都很困难。由于两种测验并不要求被试用先前习得的经验来回答问题,而且可以使用控制组(未学习过任何材料的被试)来建立测验成绩的基线,因此在内隐记忆的测量上具有更高的隐蔽性和精确性。

直接测验和间接测验有时可能发生在同一个实验中,仅在测验情境或者材料呈现等条件的设置上有所差异。以启动效应为例,在启动实验中,研究者试图验证先前学习对后来行为与操作的影响。对于直接测验来说,可以通过指导语告知或增加启动刺激的呈现时间等方式,来使得被试意识到启动的存在。另一方面,如果运用间接测验,研究者就可以探讨在无觉知状态下,启动效应是否也会发生。被认为最有价值的研究结果来自直接测验和间接测验之间的分离。例如,研究发现,遗忘症患者在直接测验任务上操作水平较差,而在间接测验任务上与常人无异;直接测验中,图片的记忆成绩优于单词的记忆 (Madigan, 1983),而在残词补全的间接测验中,单词比图片有更大的启动效应 (Weldon & Roediger, 1987)。

直接测验和间接测验结果的分离,不仅揭示了许多有趣的心理现象,也为意识的探讨提供了重要线索。一些研究记忆障碍和动物记忆的人认为,这种分离是由于遗忘症患者的内隐记忆系统完好而外显记忆加工系统被损坏所造成的;换言之,外显记忆和内隐记忆分属于两个分离的神经系统。另一些研究者则认为,这种分离仅仅反映了两种测验方式所要求的被试信息加工方式的差异:直接测验主要是概念驱动,也称自上而下的加工,因为被试通过组织主动而精细地加工信息,容易受先前知识和期望的影响,间接测验更多的是数据驱动,不涉及对信息的主动控制,容易受信息表面特征的影响。

从因变量的数据水平来说,无论初级测量、二级测量,还是直接测验、间接测验,都是行为层面上的数据记录。目前,随着神经科学的发展和造影学仪器的普及,认知心理学与神经科学结合,形成了认知神经科学这个新兴领域,而事件相关电位 (Event-Related Potential)、功能性核磁共振成像 (functional Magnetic Resonance Imaging) 成为在神经层

面上探讨记忆过程的主要工具。

(三) 事件相关电位和功能性核磁共振成像

1. 事件相关电位 (ERP)。20 世纪 60 年代, Sutton (1965) 提出了事件相关电位的概念, 通过平均叠加技术从颅表面记录大脑诱发电位来反映认知过程中大脑的神经电生理改变。作为因变量的经典, ERP 成分包括 P1、N1、P2、N2、P3, 其中 P、N 表示波幅正负, 1—3 表示刺激出现后 100—300 ms 延时, 对于 300 ms 以后出现的正波和负波, 研究者通常称之为晚期正成分或者晚期负成分。对于具有特异性(与某个特定心理过程相关)的 ERP 成分, 研究者可以根据具体功能来命名, 例如, 非注意刺激所诱发的 ERP 成分被称为失匹配负波 (Mismatch Negativity)。这里, 我们以 P3、N2 为例, 初步介绍一下这两个因变量在记忆实验中的应用和价值。

P3 是较早发现的内源性 ERP 成分, 主要参与人的复杂认知活动, 如感知觉、记忆、理解、推理等, P3 的波幅反映了认知加工资源调用的多少, 因此尤其与注意、辨别及工作记忆等领域密切相关 (魏景汉、罗跃嘉, 2002)。就记忆领域而言, P3 似乎不具有特异性功能, 然而研究者发现了一个潜伏期、波幅都与之相似的成分, 这个成分是前瞻记忆监控过程中具有特殊意义的波形, 被称作前瞻性正波 (West 等人, 2001, 2005, 2006)。West 等人 (2006) 发现, 前瞻性正波表面上与 P3 似乎一致, 然而在前瞻记忆实验中, P3 容易受到实验任务负载的影响, 而前瞻性正波则与此无关。

N2 是发生刺激出现后 200—350 ms 左右的负波, 它反映了大脑对刺激的初步加工, 由 N2a 和 N2b 两部分组成, 其中 N2a 反映的是人脑对刺激物理特性的初步加工。与 N2 相似的, 研究者在研究中发现了一种与前瞻记忆有关, 出现时间稍晚于 N2 的 ERP 成分, 称之为 N300。在同时执行语义相关判断和前瞻记忆两种任务时, 前瞻记忆任务在枕顶区诱发强烈的 N300 (West & Ross-Munroe, 2002; West & Wymbs, 2004; West & Bowry, 2005a; West & Krompinger, 2005b; West, Bowry, & Krompinger, 2006)。West 认为, N300 反映的是前瞻记忆任务中对靶线索的觉察, 他和同事 (West, Herndon & Crewdson, 2001) 在实验中发现了同一任务 (如语义相关判断和前瞻记忆任务) 过程中 N2 与 N3 的分离, 这种分离不仅体现在加工过程的特异性上 (N2 负责刺激的知觉特征加工, N3 则负责前瞻记忆任务中靶刺激的觉察), 而且还体现在大脑半球的层面上 (发生在左脑的 N2 和 N3 在特性上没有显著差异, 发生在右脑的 N3 在波幅上更负, 表现出显著的特异性)。

2. 功能性核磁共振成像 (fMRI)。fMRI 是认知神经科学中应用最广的方法, 也是

一种非介入、无辐射暴露危险的成像技术,具有非常好的空间分辨率和相对理想的时间分辨率。目前最为流行的fMRI成像技术是血氧水平依赖(BOLD, Blood Oxygen Level Dependent),去氧血红蛋白的磁敏感性是BOLD的成像基础。血红蛋白包括两种血红蛋白,即含氧血红蛋白和去氧血红蛋白。二者对磁场有完全不同的反应:含氧血红蛋白是抗磁性物质,对质子弛豫没有影响;去氧血红蛋白是顺磁物质,可产生横向磁化弛豫时间(T₂)缩短效应(Perferential T₂ Proton Relaxation Effect, PT₂PRE)。因此,认知活动时,相关脑区由于去氧血红蛋白的减少,PT₂PRE减弱,因而形成局部灌注信号。

利用fMRI的空间辨别敏感性,研究者能够以特定区域的BOLD水平为因变量来分析与认知过程相关的特异脑区。以海马为例,研究者发现:(1)海马在长时记忆(特别是情景记忆)中起着重要作用(席芊等,2010; Chadwick, 2010)。其具体表现为,海马的BOLD水平情景记忆编码任务中显著提高;(2)熟悉感的生理基础与海马有关,因此当新异刺激出现时,海马BOLD水平显著增强(Dolan & Fletcher, 1999);(3)内容记忆更多依赖右侧海马,而来源记忆则更多与左侧海马有关(汪名权等,2006);(4)海马激活水平在同一任务中对于年龄也是敏感的,老年人和儿童的激活较之青年人更微弱(盛良驹等,2008)。

第三节 记忆的神经生理基础

人类的记忆不可避免地受到人脑本身生物学功能特性的限制,因而表现出以下两点特征:(1)当某事物的主要特征与记忆中的事物特征相似时,即使其表现形式与后者稍有不同,人脑同样可以对其加以识别;(2)信息的平行加工:同时输入人脑的各种信息,能够分别在相应的中枢区域得到整合和分析,进而形成记忆。因此,以下将简要介绍记忆的神经生理基础。

一、记忆的生理单元

(一)短时记忆的神经过程

心理学家Hebb(1949)提出的神经元学习机制曾经轰动一时。他认为,短时记忆只持续一段短暂的时间,而长时记忆则涉及神经系统结构上的改变,二者有不同的神经生理机制。他提出了神经回路(又称神经环(Neuronal Loop))的概念,即由突触彼此

连接的神经元构成的信息传输路径,一旦神经元a被激活,神经冲动就依次传递到b、c、d……最后又返回神经元a,如此循环。神经回路密布脑部,同一回路可能涉及皮质的不同区域,也可以通往皮质下的结构(如丘脑、海马)。回路的活动由感觉刺激所引起,在刺激消除后会持续一段短暂的时间,一般为20至30秒。这种活动的短暂持续属于回路的反响,它类似于一个无终端的闭合线路,使神经活动在一段时间里循环和“自我维持”,使回路及其所代表的记忆得到巩固。他认为,任何心理过程都可以看作某特定神经回路的活动,例如,短时记忆即可看作神经回路短暂的反响。反响回路说不仅可以说明短时记忆为什么在短暂时间内消失,也可以说明在此极短的时间内,新旧材料所产生的干扰作用。

Jarvik和Essman(1960)的白鼠跳台实验在一定程度上支持了反响回路说。在此实验中,他们将白鼠放在仅几寸宽的跳台上。因跳台窄小,白鼠总想往下跳,但跳到地板上后,就会受到电击,被迫返回跳台。反复几次后,白鼠很快形成了回避反应。这说明白鼠对“电击”形成了记忆。接着,实验者将已经形成回避反应的白鼠分为实验组和控制组。控制组白鼠在形成回避反应24小时后对其施以电休克,当他们苏醒后再放回跳台。结果它们在跳台上的时间明显延长,说明该组白鼠对“电击”形成了长时记忆。对实验组白鼠,在它们形成回避反应后立即施以电休克,苏醒后再放回跳台。结果它们立即往地板上跳。这说明电休克已破坏了该组白鼠回避反应的回路,因而引起了“遗忘”。所以,反响回路可能是短时记忆的生理基础。

(二) 长时记忆的神经过程

长时记忆是神经突触所产生的持久性改变(例如,产生新的树突或轴突),需要一段时间才能巩固,不过一旦发生,记忆痕迹就深刻在脑海中,使信息得以长期贮存。相反地,由于生理上的代谢或衰退,突触联结也可能松弛,以致长时记忆衰退。Baddeley(1977)发现,长时记忆的衰退于开始时较快,之后逐渐减慢。Postman(1969)的研究也指出,即使牢记的言语材料24小时后也会衰退近15%—20%,而衰退率也随时间逐渐降低。负责巩固长时记忆的结构以海马最为重要,海马损伤的病人在将短时记忆的信息转入长时记忆的过程中存在一定的困难。除海马之外,边缘系统的一些结构,如穹窿(Fornix)和乳头体(Mammillary)也可能与长时记忆的巩固过程有关(Butters & Cermak, 1976)。长时记忆的生理机制还受到记忆内容的影响,左侧颞叶更多影响言语材料的记忆,而右侧颞叶则与图像材料(包括面孔材料)的记忆更为相关(Warrington & James, 1967)。

(三) 短时记忆向长时记忆转化的机制

Rosenzweig 及其合作者 (Rosenzweig, 1996) 的实验揭示, 在刺激丰富环境中生长的白鼠与在刺激缺乏环境中生长的白鼠相比, 大脑出现了量的变化: 前者的大脑重量增加, 特别是枕叶的胶质细胞增加, 而神经元数量则保持不变。据此, 对于反响回路如何向永久性痕迹过渡, 研究者提出了以下几类假设:

1. 神经胶质假设: 神经胶质细胞的数量变化可能与记忆过程有关。

2. 突触假设: Bennutt (1972) 认为, 由于轴突末梢增长、树突增多、突触间隙变窄, 使学习时抵制相邻神经元之间冲动传递的突触阻力下降, 因此学习所创造的稳定神经线路是记忆的生理“支柱”。

3. 神经系统的突触丰富假设: Coghill (1919) 从个体发展的角度认为, 神经系统的发展可能增加了潜在有效的突触数量, 建立和改组神经元线路, 由此增加了学习和记忆的能力。

4. 生物化学假设: 学习和记忆时, 神经元的电活动造成细胞内部某些分子结构 (特别是核糖核酸或特殊蛋白质) 的化学变化。此观点得到了三类实验的支持: (1) 神经系统的电活动与核糖核酸密度的增加相关。例如, 迫使习惯用右肢的白鼠用左肢来获取食物, 之后的解剖发现, 主管左肢活动的右侧皮层神经元中核糖核酸有了增加 (Hyden et al., 1964)。同样, 为了有效促进记忆巩固而对网状结构施加刺激, 可以导致大脑核糖核酸的总量增加 (Bloch et al., 1968)。(2) 信息迁移实验的结果揭示, 不同个体间的特性迁移可能是由贮存记忆信息的大分子维系的。例如, Bern (1970) 将对光发生退缩反应的涡虫碾成碎片喂给没有受过光训练的涡虫吃, 结果后者也发生了对光的退缩反应。Unger (1970—1974) 对大鼠脑液中“恐暗素”的研究也得到类似结果。(3) 记忆消退实验 (Flexner, 1964, 1965) 证明, 注射嘌呤霉素、抗菌素可以“消退”白鼠迷津学习的记忆, 其作用可能是抑制了神经细胞的蛋白合成。以上这些实验均支持了生物化学假设。但生物化学假设同样面对争议, 正如卡尔多所说, “用遗传学家和生物化学家所证明的、非常稳定的、实际上不可逆转的机制来解释本质上是易变的、可塑的和可逆的记忆现象是令人吃惊的”。

二、与学习和记忆有关的脑结构

(一) 颞叶 (Temporal Lobe)

对于固化长时记忆起到关键作用的海马结构, 位于颞叶内侧。Scoville 有关 H.M. 的个案

研究清楚地说明了海马在长时记忆的贮存过程中所扮演的角色。H.M. 由于癫痫病的不断恶化而被切除了两侧颞叶内侧和海马。手术后, 患者立即出现了遗忘症。海马的功能有偏侧化倾向: 右海马损伤严重影响了患者非言语材料的记忆、视觉和触觉迷津的学习, 以及对于面孔再认及空间位置的记忆, 而左海马的损伤则直接损害言语材料、无意义音节和数字的记忆。

颞叶外侧的新皮质对记忆也相当重要。Milner (1972) 曾以各种不同的记忆测验, 在满足了功能双重分离的条件下, 证实了颞叶新皮质的功能偏侧化倾向 (见表 1-1): 右颞叶切除后, 病人对复杂几何图形的记忆、无意义的图形的学习和再认、面孔和音调的再认都显著受损; 而左颞叶的切除则只影响病人的言语记忆。1974年, Jones 通过记忆表象的研究发现, 右颞叶切除的病人和对照组的操作是类似的, 左颞叶切除的病人言语记忆的缺陷部分地得到了代偿, 而双侧颞叶切除的病人没有能够利用表象进行记忆。总之, 颞叶的损伤可使病人失去长时记忆的能力, 不论记忆材料以视觉或听觉的方式呈现, 都有显著的记忆衰退, 而记忆的衰退又与大脑功能的不对称性有明显的交互作用。

表 1-1 颞叶切除后, 在记忆功能上所表现的双重分离效应

记忆测验	切除的部位	
	左颞叶	右颞叶
几何图形的回忆	√	×
无意义图形的配对学习	√	×
无意义图形的记认或再认	√	×
人面再认	√	×
音调再认	√	×
故事再认	×	√
词语配对	×	√
字句、数字的再认	×	√
无意义音节的记认	×	√

√ 代表记忆正常 × 代表衰退

(资料来源: Milner, 1972)

(二) 额叶 (Frontal Lobe)

Corsi (1972) 证实了额叶与时序记忆关系密切, 并存在功能偏侧化现象。他首先呈现一系列由两个词语组成的词对, 要求被试记住。随后出示词对, 被试必须指出该词对是否

出现过。若配对的两个词语都出现过,则必须指出它们出现的先后。结果发现,对于判断词语是否出现过的再认任务,颞叶损伤者略有困难,而额叶损伤者却没有表现出缺失。但是在先后次序的记忆上,额叶损伤者,特别是左侧额叶损伤者表现出了非常显著的障碍。另外,Corsi又以非言语刺激(图画、相片)进行了类似的实验,结果发现再认任务的结果与前一个实验相仿,但对于非言语刺激的时序记忆,额叶损伤者有显著的缺损,而且以右额叶伤者的缺损最为严重。

(三) 顶叶 (Parietal Lobe)

Warrington和Weiskrantz(1973,1978)的个案研究显示,左侧顶叶受损者在数字广度方面严重受损,但在对词语配对和故事回忆的测验上都表现相当完好,表明左侧顶叶可能与短时记忆有关。Kolb和Milner(1981)的研究报告也显示,左侧顶叶受损者的数字广度远不及右侧顶叶损伤者。虽然颞叶和额叶的左侧损伤都会对数字记忆广度造成损害,但是均不像左侧顶叶受损者那么严重。Warrington和Weiskrantz(1973,1978)对左侧顶叶的功能作了进一步细分。他们发现,失读症患者对听觉通道接收的数字或字母有完好的短时记忆,对视觉通道接收的信息则出现明显的记忆衰退;与此相对,失语症患者听觉短时记忆受损,但视觉短时记忆无显著衰退(Luria,1968)。由此,Warrington和Weiskrantz(1973)推测,失读症和失语症患者的脑损伤部位可能正是不同通道短时记忆在大脑解剖学上的定位。

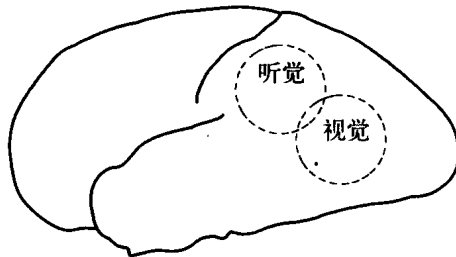


图1-8 听觉与视觉短时记忆在大脑皮质的可能定位
(资料来源:Warrington和Weiskrantz,1973)

(四) 丘脑 (Thalamus)

在Korsakoff遗忘症患者尸体解剖的报告中,研究者发现,患者的乳头体和穹窿、丘脑内侧部位发生了病变,提示丘脑可能与记忆活动相关。Victor等人曾对82例Korsakoff

遗忘症患者进行了病理解剖研究,这些患者普遍出现脑萎缩现象,并伴有乳头体坏死和丘脑背内侧的某些损伤,研究者因而推断,记忆障碍与丘脑背内侧核大细胞群的变性有关。关于丘脑在记忆过程生理机制中的角色,研究者推测,可能人在认识环境时,丘脑起到注意力指向的作用,即丘脑的不同部位能够激活不同的皮层区域,使得机体提取相关的记忆信息。

Kraut (2002) 在一项 fMRI 实验中同时呈现两个词 (或图片), 要求被试生成另一个相关词, 结果发现, 对于复杂的联想过程, 丘脑激活水平会有显著增强; 而且, 当同时呈现的两个刺激类型相同时 (即均为文字或图片), 左侧丘脑更为敏感, 而类型不同时, 右侧丘脑则更为敏感。可见, 丘脑还可能是记忆提取神经回路的重要组成部分, 甚至可能在记忆相关高级皮层受损的情况下起到补偿作用 (Brunelin et al., 2010)。

(五) 杏仁核 (Amygdala)

在将感觉体验转化为记忆的过程中, 杏仁核与海马同等重要。杏仁核复合体与皮质的所有感觉系统有着直接的联系, 它沿着记忆通路与丘脑联络, 最后又把感觉输入信号会聚起来的神经纤维送进与情绪活动有关的丘脑下部。

就近期 fMRI 研究结果来看, 杏仁核的作用主要发生在记忆的巩固过程中, 该部位的激活不仅与海马有关, 还与顶叶、额叶等区域相关 (Ferry et al., 1999), 更有趣的是, 杏仁核在记忆过程中与其他区域的相关具有个体差异, 例如, 在情绪唤醒条件下, 女性的情绪记忆更多激活左侧杏仁核, 而男性的情绪记忆则更多激活右侧杏仁核 (Fox & Cahill, 2010)。

三、记忆的障碍

记忆障碍是指记忆机能的失控或失调, 表现为识记或回忆发生困难, 输入的信息不能贮存或难以检索; 或者相反, 对先前事件记忆异常的增强。记忆障碍一般分为记忆增强、记忆减退、记忆错误和记忆虚构四种。

(一) 记忆增强

记忆增强是指能异常迅速地记住或回忆起大量的事件和详细的经过。病人表现出对很久以前“理应”遗忘的事件和情绪体验的回忆, 其中甚至包含一些琐碎的细节。这种记

忆障碍一般由躁狂症、偏执型精神病、妄想或服用过量的兴奋剂等引起。

(二) 记忆减退

记忆减退，俗话说就是容易遗忘，其严重程度存在个体差异。难以回忆的信息数量相当大时，就称作遗忘症。

1. 创伤性遗忘症

创伤性遗忘症是脑震荡综合征的病征之一，它包括顺行性遗忘症和逆行性遗忘症。前者是指忘记了疾病发生以后的事件，近事记忆差而远事记忆依然存在；后者是指将疾病发生以前的某一阶段所熟悉的事件，部分或全部遗忘。逆行性遗忘症的范围只限于震荡前的几分钟或一个小时之内，并会在脑震荡的康复期逐渐恢复。其可能原因是编码的巩固程度不够。最易因为猛烈撞击而造成脑震荡损伤的部位是颞叶和额叶顶端至脑窝的部位。而颞叶的损伤往往波及海马回，这也是脑震荡通常造成短时记忆衰退的原因。

2. 暂时性遗忘症

暂时性遗忘症主要表现为暂时性顺行性遗忘症，有时也伴有轻微的逆行性遗忘症以及时空失向，其他认知功能、语言和人面识别都大致完好。这种遗忘症基本上属于良性，能够很快恢复，因此也很难在神经学或通过尸体解剖找出病因。一般推测是由于脑血管如基底动脉或大脑后动脉暂时性阻塞，使海马回或轴结构暂时损伤而导致遗忘。另一种可能原因是颞叶癫痫，颞叶的不规则放电可能损坏海马回而导致暂时遗忘。也有观点认为，这是因为血糖的突然下降所致的心智能力尤其是短时记忆的暂时性衰退。

3. 界限性遗忘症和心因性遗忘症

界限性遗忘症是对过去生活中某一明确阶段的事件或产生过的情感体验全部遗忘。通常这一阶段常有一些本人不愿意回忆或不愿谈及的事情，因此它通常是心因性的。心因性遗忘症常由严重的精神创伤造成的皮质功能失调所引起，或者发生在暂时的剧烈情绪波动之后。

(三) 记忆错误

1. 记忆错构症

记忆错构症病人在时间记忆上发生混乱，经常将事实上发生在某一时期的事情归入另一时期，并可以有板有眼地加以描述，而且坚信自己所说的完全正确。这种症状多见于更年期综合征、动脉硬化症等。

2. 记忆恍惚

此类患者当听到某种声音或见到某种情境时,有一种熟悉的感觉,好像以前有过同样的经历,但又不能确切地说出发生在何时何地;或者患者对每天都经历的事件感到陌生,似乎全是新的或从未见过。这种病症常见于颞叶癫痫、中毒、神经官能症和精神分裂症。

(四) 记忆虚构

患者在回忆过去时,常常有介事地加入虚构的情节以填补遗忘的那段经历,讲述的往往是实际上并未发生过的、有时甚至极其荒谬的事情。此症往往是Korsakoff综合征患者的典型表现。

本章小结

记忆发生在人类生活的时时刻刻,而关于记忆的思考也贯穿人类文明的整个历史。从先古哲人,到19、20世纪的学者,再到21世纪的心理学家,记忆的研究经历了从哲学向科学演变的过程。我们可以从本章介绍的内容看到它的成果: Ebbinghaus将记忆引入了实验室; Tulving、Anderson、Schacter等将记忆从单一系统向多重系统推进;当前,记忆则成了认知神经科学的宠儿。总之,记忆的研究就如同我们的记忆本身一样丰富多彩,读者可以在接下来的章节中逐一体会。

记忆结构是固定的,而控制过程是可变的。记忆由感觉记忆、短时记忆和长时记忆三个贮存系统组成。

——Atkinson, R.C & Shiffrin, R. M

从信息加工的过程上看,记忆可以分为感觉记忆、短时记忆和长时记忆。感觉信息在刺激作用停止之后的瞬间贮存,被称为感觉记忆,它为进一步的信息加工提供了时间和可能性。短时记忆对信息的保持时间约为一分钟,是信息从感觉记忆通往长时记忆的一个中间环节或过渡阶段。长时记忆一般指信息贮存时间在一分钟以上,最长可以保持终生的记忆。本章将依次探讨感觉记忆的发现过程及其容量、短时记忆的容量、信息表征方式、信息检索过程和遗忘机制、长时记忆的类型,以及认知主义和联结主义各自的语义记忆模型等内容。

第一节 感觉记忆

多亏了视觉滞留,人们才得以将相继出现的静止画面知觉为运动的图像,且不受眨眼和眼动的干扰而保持视知觉的连续性,从而享受到欣赏影视作品的快感。其实,不仅是视觉,其他诸如听觉和触觉感觉通道等也存在感觉滞留现象。感觉滞留现象表明感觉信息在刺激作用停止之后的瞬间贮存,这种记忆被称为感觉记忆或感觉登记,或称为瞬时记忆。感觉记忆与短时记忆的差异在于:输入感觉记忆的信息尚未得到充分识别以及适宜归类,并且其作用时间极其短暂。尽管如此,感觉记忆却为进一步的信息加工提供了时间

和可能性,因此对知觉和其他高级认知活动都具有重要意义。目前感觉记忆的研究主要是关于视觉和听觉的;视觉的感觉记忆称作图像记忆,听觉的感觉记忆称作声像记忆。

那么,感觉记忆的存在是怎样得到证明的?它的容量又有多大?George Sperling于1960年所做的一系列经典实验回答了这些问题。

一、感觉记忆的存在——全部报告与部分报告

Sperling之前的记忆实验均采用全部报告法(Whole Report),即先将字母或数字简短地呈现给被试,然后要求被试将记住的东西全部或者尽可能多地报告出来。用这种方法测得的记忆广度通常为4或5个项目,并且不受项目的呈现持续时间与数量的影响。但是通过被试的内省报告发现,这种测定方式所得的广度值未必能充分反映记忆容量。具体说来,全部报告法的两个基本假设均存在问题:第一,全部报告法假设被试有能力报告他在刺激呈现阶段看到的所有项目;但内省报告显示,被试看到的或能记住的项目要比之后报告出来的更多,只是报告活动本身使得被试迅速遗忘了其中的一部分;第二,一旦某一刺激停止呈现,被试对于该刺激的知觉也随之立即消失;但是被试则“觉得”刺激是在大约一秒钟内慢慢从速示器中消失的——换言之,在物理刺激停止作用后,被试还能在大约950毫秒的时间里继续“看到”它。

为解决上述两个问题,Sperling(1960)设计了部分报告法(Partial Report)。实验中,首先用速示器呈现一张字母排列为 3×4 的卡片,呈现时间为50毫秒。之后可能出现的音调提示有三种,每种提示音分别对应卡片中的一行字母。要求被试根据提示音报告卡片中相应的字母行。其假设是,出现哪种提示音是随机的,因此被试无法预见到需要报告的行数,所以被试对于某一行的回忆情况即可作为其对全部项目记忆情况的推断基准。实验结果显示,记忆项目的平均数为9.1,这比起全部报告法的测定结果增多了近一倍。Sperling由此提出,人类的记忆中存在一种感觉记忆,它的容量相当大,但信息保持时间却十分短暂,很快就会消失。

二、图像记忆

Sperling(1960)的另一个实验,要求被试在刺激消失后,间隔不同的时间再用部分报告法再现呈现过的项目。实验结果表明,即时再现的回忆率为80%;而当声音信号延

迟0.15秒呈现时,回忆率就下降到约70%;延迟0.3秒,则下降到约55%;延迟0.5秒,回忆率就与全部报告法的结果接近;而延迟到1秒,就没有什么差别了。这些结果提示,图像记忆的作用时间似乎在0.5秒以内,约为300毫秒。在Sperling之后,Averbach和Coriell(1961)采用条形标记作为回忆线索的研究也得到了类似的结果。Erikson和Collins(1967)运用随机点图合成字母的方式来研究图像记忆的时间特性。虽然实验结果与Sperling的结果有些出入,但总体趋势基本一致。

综上所述,视觉感觉记忆具有鲜明的形象性,可以将感觉信息贮存几百毫秒。而且它具有相当大的容量,就已有的研究结果看,至少是9个项目。但由于研究方法上的限制,目前要确定这个容量的上限还比较困难。第一,不论采用声音线索还是视觉条形线索,随字母行数的增加,区分不同的声音信号或字母位置的难度势必也随之增加,从而对感觉记忆的保持产生不利影响;第二,可能存在输出干扰,即先前信息的提取会干扰对后面信息的提取。

三、声像记忆

听觉感觉记忆的实验最早是由Moray等人(1965)进行的。他们模仿Sperling的部分报告法,设计了“四耳人实验”。被试可以同时从4个不同的声源听到声音,并且能区分出声源的位置,就像人长了四个耳朵似的。实验时可以从2个、3个或4个声源同时呈现1至4个字母。刺激呈现完毕后,被试根据指示灯的提示报告他听到的字母。实验和Sperling的一样,采用了全部报告法和部分报告法两种形式。结果表明,部分报告法的成绩优于全部报告法,以此证实了听觉系统中存在感觉记忆。

其后,Darwin等(1972)进行了更接近Sperling的“三耳人”实验,结果也是部分报告法优于全部报告法。他们的研究还表明,声像记忆在两个方面不同于图像记忆:其一,声像记忆的容量较小,即时回忆的数量仅为5个左右,而视觉感觉记忆的容量至少为8至9个项目;其二,声像记忆的作用时间可达4秒,比起图像记忆的几百毫秒要长得多。综合关于声像记忆的研究结果可以看出,听觉信息的贮存时间约为2至4秒,声像记忆最清晰的时间是1秒,其容量可能是很大的。至于确切的容量值,目前没有实验能具体说明。但可以推论,人类理解言语的容量完全可能是基于声像贮存,声像贮存使我们能够在新线索出现时短暂地留住听觉线索,以便使我们能在语音前后联系的基础上提取信息。

一些研究表明,声像记忆存在后缀效应和通道效应。词表以听觉形式呈现给被试,并

在词表呈现完毕之后再额外呈现一个词（即“后缀”），要求被试回忆时忽略这个词，结果回忆的成绩降低，尤其是降低了词表的最后部分的成绩。这种后缀对项目即时回忆的影响称为后缀效应。Crowder和Morton等人（1969）认为，后缀效应是声像记忆能被接下来呈现的声音项目所掩蔽的象征。因此，后缀效应常被作为支持声像记忆存在的证据。但是一些研究发现，非听觉刺激（如唇读、手势语等）也能出现后缀效应，因而该效应更可能反映了发音器官的运动肌对刺激的编码。

通道效应则是指，对于最近呈现的项目，听觉呈现方式比视觉呈现的回忆成绩更好。它的一种解释是，来自声像记忆的听觉信息对于项目回忆的促进作用，要比图像记忆所提供的视觉信息有效期更长。但是，Gardiner和Gregg等人（1997）发现，在每一个词表项目呈现前后，要求被试从事紧张的口头分心活动，依然出现通道效应。这就表明通道效应并不依靠声像记忆。以上相互驳斥的研究结果，显示声像记忆研究中仍然存在许多悬而未决的问题。

其他有待进一步研究的问题还包括：如果感觉记忆保持的信息是直接以刺激的物理特征形式编码，那么在声像记忆较长的作用时间中，信息的编码形式和性质是否会发生变化？如果会，那是否还是感觉记忆呢？

综上，已有的图像记忆和声像记忆的研究表明存在感觉记忆。感觉记忆可能是根据信息的原有形式来贮存的，但不能排除存在一定的编码和组织的可能性；感觉记忆虽然作用时间短，但它为进一步加工提供了材料和时间，是人们接受和处理外界信息必不可少的前提。

第二节 短时记忆

自20世纪50年代至70年代，短时记忆的研究成为记忆研究的一个中心课题。短时记忆对信息的保持时间约为1分钟，是信息从感觉记忆通往长时记忆的一个中间环节或过渡阶段。短时记忆对信息的贮存具有暂时性、动态性和操作性的特点。已有研究曾援引短时记忆和长时记忆在容量、保持时间、编码等方面的差别作为短时记忆存在的证据。虽然后来的研究表明，两者之间的差别存在被夸大的倾向，但是短时记忆确有独特之处。有关记忆二分说的争论，将在下一章中进行讨论。本节将讨论短时记忆的以下几个方面：短时记忆能保持多少信息？信息在短时记忆中是以什么形式表征的？从短时记忆中检索信息的过程是怎样的？信息在短时记忆中是如何被遗忘的？

一、短时记忆的容量

短时记忆最突出的特点就是其信息容量的有限性和相对固定性。虽然人们在记忆能力方面存在个体差异,但仅就短时记忆的容量来说,几乎所有的正常成人都约为 7 ± 2 ,即在5至9之间波动。1956年,Miller发表了题为《神奇的7加减2:我们加工信息能力的某些限制》的著名论文,明确提出了短时记忆的容量为 7 ± 2 。其后,研究者对此进行了大量的实验,使用了圆点、硬币、无意义章节、数字、单词、字母以及动作等实验材料,均得到了一致的结果。

(一) 组块

前面所谈短时记忆容量为 7 ± 2 ,没有特定单位。换言之,音节、字母或单词等皆可能为其单位:人们可记住7个左右互不关连的字母或单词,然而后一种情况下,短时记忆可容纳的字母数就远远超过了7个。也就是说,短时记忆容量的绝对值会随实验材料的不同而出现较大幅度的波动。为了解释这种现象,Miller (1956)提出了组块(Chunk)的概念。所谓组块,是指将若干小单位相结合,从而构成更大单位的信息加工方式,也指通过这种方式所构成的较大的信息单位。短时记忆的容量正是以组块来计算的,短时记忆容量的有限性和固定性也是就组块数而言的。

组块加工在短时记忆中具有极其重要的作用。短时记忆信息量可以通过组块而得到扩充和提高,即组块具有扩容性。组块水平不同,或信息在编码的方式不同,则相应的组块所包含的信息量也不同。增加每个组块所包含的信息量,则短时记忆所能容纳的组块数就将随之减少。Simon (1974)以单音节词、双音节词、三音节词和短语为实验材料,张武田等(1987)及喻柏林(1989)以汉语字词句为实验材料,均证明随组块复杂性的增加,短时记忆容量(组块数)倾向于逐渐降低。但这并不意味着信息量也在减少。提高组块水平,优化组块方式是提高短时记忆水平的先决条件。为此,我们必须分析和研究影响组块的因素。

(二) 组块及其相关因素

1. 组块与主体的知识经验

组块实际上是一种信息的组织或再编码,人们利用贮存于长时记忆的知识对进入短时记忆的信息加以组织,使之构成人们熟悉的、有意义的较大单位。

意义组块的作用及其对知识经验的依赖在象棋这类复杂的智力活动中可以明显地表现出来。Chase和Simon(1973)的研究发现,象棋大师、一级棋手和新手对于随机摆设棋子的棋盘记忆水平大体一致。而对于真实的棋局,大师复盘准确率为62%,一级棋手为34%,新手只有18%。进一步对三位被试各自组块数进行测算,结果发现,象棋大师、一级棋手和新手在各次实验中的平均组块数分别为7.7、5.7、5.3,每个组所包含的棋子平均数为2.5、2.1、1.9。这一结果显示,知识经验越丰富,就能越快发现棋子之间的关系,进而较易形成组块,结果便表现为组块数目的增加,以及每个组块所包含的相应的信息量增加。

Miller和Selfridge(1950)通过研究语义和句法信息对组块的影响,也证明了贮存在人们头脑中的语义知识和句法规则介入了组块加工,影响了组块水平。喻柏林、荆其诚和司马贺(1985)通过测试不同熟悉程度和复杂程度的汉字对短时记忆广度的影响发现,熟悉性对汉字短时记忆广度影响更大。

2. 组块与客观刺激材料的特征

刺激材料的特征可以分为内部特征(材料的性质、结构等)和时空特征。表2-1列出了部分不同类别材料的短时记忆容量。以汉字、图形、数字和位置等四种材料为记忆项目的实验(陈辉,1988)也表明,数字类短时记忆容量最大,其次是图形类,再次是汉字类,位置类的短时记忆容量最小。

表2-1 不同类别材料的短时记忆容量与加工速率

不同类别材料	短时记忆容量(项目)	加工速率(ms)
数字	7.70	33.4
颜色	7.10	38.0
字母	6.35	40.2
字词	5.50	47.0
几何图形	5.30	50.0
随机图形	3.80	68.0
无意义音节	3.40	73.0

(资料来源: Cavanaugh, 1972)

刺激材料本身的结构也影响短时记忆的容量。张武田、杨德庄(1987)以使用频率相同的单个汉字为实验材料研究记忆广度。结果发现,笔画少的字比笔画多的字记忆广度大,字型复杂程度是造成短时记忆容量差异的原因之一。陈辉(1988)采用单字、双字词、

四字成语为实验材料，测得四字成语的短时记忆容量显著低于单字和双字词，并认为这是由于各项目的复杂性（比如笔画数目的多少）不同所致；结构复杂的项目比结构简单的项目短时记忆容量小。

（三）容量有限理论的解释

短时记忆容量有限且固定的观点已在一定程度上得到公认，但对其解释却众说纷纭。

Waugh和Norman（1965）及Atkinson和Shiffrin（1968）认为，短时记忆的信息贮存在有限的记忆槽道里。当槽道被信息占满以后，新输入的信息就极有可能挤掉最先进入槽道的信息，随着信息输入，这种替换不断发生。Miller认为，每个槽道只能放进一个组块，而且贮存空间内的组块数必须与槽道数吻合。因此当组块数目超过槽道数目之后，新的组块唯有替换掉最先进入槽道的组块，才能存储在短时记忆中。

Klatzky（1975）将短时记忆比喻为一个工作台，其有限的空间分为工作空间（即对有关信息进行加工操作）和贮存空间（即用来贮存各种项目）两部分。因此这两种空间存在此消彼长的关系。据此观点，短时记忆容量是可变的。Baddley等（1975）也认为短时记忆容量有限却不固定。他们用复述回路说来对此加以解释：短时记忆痕迹只能维持2秒，在此期间内如不加以复述，就会迅速衰退；为此，短时记忆有一个复述回路专司复述。因此，短时记忆容量实际上反映了在2秒内能够加以复述的项目数量，这不是一个固定的值，而是取决于一个项目复述所需的时间长短。因此，复述项目所需发出的音节数越多，则单位时间内能够复述的项目数量就越少，因而对于此类项目的短时记忆容量就越小；反之，音节少的项目需要的复述时间少，对于此类项目的短时记忆容量就大。喻柏林（1989）用汉字单字词、双字词、四字成语和七字句为实验材料的研究结果也支持了Baddley的复述回路说。但张武田、杨德庄（1987）的研究表明，汉字音节数对短时记忆容量的影响是由于字型在视觉上的复杂程度不同造成的，不支持Baddeley的复述回路说。喻柏林等人（1990）的实验也表明，发音长短显著不同的词在记忆保持量上无显著差异，因此研究汉字的短时记忆容量应考虑字型，也就是刺激的视觉特点。

二、短时记忆的信息编码

（一）短时记忆的编码方式

有关短时记忆的编码方式，最有影响的是Conrad（1963, 1964）提出的听觉编码理论。

其后,随着研究的深入,人们发现短时记忆的编码方式还有视觉性编码和语义性编码等。除了音、形、义编码方式外,莫雷(1986)还提出了策略性编码的观点,即短时记忆编码方式是随情境不同而不断改变的一种策略。

1. 听觉编码

Conrad(1963,1964)的实验为短时记忆的听觉编码提供了最有力的证据。他的实验发现,短时记忆错误的产生是以听觉特征而不是以视觉特征为基础的;即使是视觉呈现的刺激材料,进入短时记忆时也会发生“形—音”转换,其编码仍具有听觉性质。Wickelgren(1965)用数字和字母进行的实验也得到类似的结果。此外,Conrad(1971)的另一项研究表明,当记忆材料不是字母或字词而是图画时,听觉代码还是存在的。此外,他还研究了先天失聪学生对字母记忆的混淆情况。结果发现,说话好的聋童有声音混淆错误,而说话不好的聋童则有其他错误。由此推测,善于说话的聋童在短时记忆编码过程中将视觉符号转换为在功能上与语音代码相似的一种代码。这就说明,即使在听觉有缺陷的人身上,听觉编码也可能存在。台湾学者郑昭明(1978)以汉字作为实验材料,也发现了汉字短时记忆编码的听觉特性。与此不同的是,王乃怡(1993)的研究发现,虽然听力正常人出现的错误内容与所提供的语音线索基本一致,但缺乏语音知觉的聋人在对汉字材料的贮存与提取等信息加工过程中,没有使用语音编码。

值得一提的是,听觉编码的存在以听觉混淆作为其证据,但是听觉混淆现象——或者至少其中一部分——也可能有另一种解释,即也可能是由言语运动或发音的混淆所致。我们知道,在阅读过程中接受字词视觉信息的同时,总伴有内部言语使得相应的信息可以转换成言语运动器官的动作模式。由于听觉混淆和发音混淆难以区分,而字母、字词的听觉代码与口语代码都是不同形式的言语代码,所以常将听觉的(Auditory)、口语的(Verbal)、言语的(Linguistic)代码联合起来称为AVL单元,听觉代码常包含以上这几个方面的意思。

2. 视觉编码

听觉编码并不是短时记忆唯一的编码形式。Posner(1967,1969)通过字母的视觉匹配和名称匹配的实验证实,至少在部分时间里,信息在短时记忆中是以视觉编码的。

汉语是图形文字,倾向于表意,汉语字形本身与其发音并无直接关系。一些实验表明,汉字短时记忆的视觉编码是明显的。莫雷(1986)以汉字为材料,用信号检测论的方法对短时记忆的编码方式进行了研究。实验的自变量为字形的复杂程度、字义的使用频率以及噪音的类型。结果显示,形近字的干扰作用较大。这说明汉字总体上来说是以形状编

码为主的。刘爱伦等(1989)的研究也表明,视觉呈现方式下对汉字的回忆成绩明显优于听觉呈现方式下的回忆成绩。并且从听觉呈现转换成视觉呈现时,出现了明显的前摄抑制释放。这意味着汉字短时记忆确实存在视觉编码。王乃怡(1993)通过对听力正常人和聋人的研究表明,形码在汉字短时记忆的加工过程中对正常人与聋人来说都是很敏感的,且对聋人似乎有更大的影响。郑涌(1991)以英语专业和非英语专业的中国大学生为被试,以英文为实验材料进行的实验结果也发现在听觉呈现转换为视觉呈现时,两组被试均出现了前摄抑制释放,证明了视觉编码的存在。同时,实验也表明,非专业组被试总体上偏好于形状编码,而专业组偏好于听觉编码。

3. 语义编码

除了听觉编码和视觉编码外,短时记忆还有语义编码。语义编码是一种与意义有关的抽象编码,不带有感觉通道的特征。语义编码一度被认为是长时记忆的本质特征,但随着研究的深入,人们发现短时记忆也有语义编码。Wickens(1970,1972)采用前摄抑制设计,得到了“自前摄抑制释放”的结果。由此证明短时记忆与长时记忆一样,也有语义编码。其表现为:若前后识记材料有意义联系时(字母—字母),表现出前摄抑制的作用;而在前后识记材料失去意义联系时(字母—数字),则出现前摄抑制的释放。Wickens应用了各种不同范畴刺激进行实验,如字母、数字、分类词、感觉印象词以及阴性/阳性名词,都获得了类似的结果。Shulman(1972)采用了Waugh和Norman(1965)的探测法,以“同一匹配”中的语义混淆错误为依据,也证明了语义编码的存在。

喻柏林(1986)采用中文语词材料,在控制被试的输入编码条件下发现,语义信息也能和语音信息一样在短时记忆中得到贮存和提取,而且语义编码比语音编码具有更好的回忆成绩。莫雷(1986)的研究表明,涉及有利于语义编码的材料时,被试短时记忆编码方式会显示出语义编码的特征。王乃怡(1993)也发现,无论听力正常的人还是聋人,在对近义和反义字表的反应中,多数都显示出语义的积极作用。还有许多研究为短时记忆的语义编码提供了证据(黄英,1991;张武田,1990)。

上述实验结果均显示,短时记忆中存在语义编码。但是Baddeley等人认为这些结果的出现可能与长时记忆的信息贮存、加工以及提取策略有关,并非一定就表明语义编码在短时记忆中存在。这种说法也有道理。事实上,长时记忆库中的信息确实会对短时记忆产生影响。上一节中所说的组块就是长时记忆对短时记忆影响的一个极好的例子,但这并不能因此而否认短时记忆的组块或语义编码。

综上所述,短时记忆的编码方式不只是听觉编码,还有视觉编码和语义编码。那

么,这些编码方式是如何被运用的呢?莫雷(1986)认为,短时记忆编码可能是因情境而不断改变的一种策略性编码。例如,短时记忆的编码方式在汉字情境中与在英文字母情境中是不同的,前者主要采用的是视觉编码,而后者主要采用的是听觉编码。而且对于不同类型的汉字,短时记忆的编码方式也会作出相应的变动。刘爱伦(1989)和郑涌(1991)的实验结果也证实,呈现通道(视、听)的改变也会引起短时记忆编码方式的改变。

(二) 短时记忆的编码水平及相关因素

短时记忆的各种编码方式中,听觉编码和视觉编码因为其刺激的外部特点,而属于感知编码水平;语义编码则较为抽象,包含对刺激内部意义的解释,属于高级心理活动的编码水平。从加工水平看,前者较浅,后者较深。喻柏林(1986)认为语义编码的记忆成绩优于语音编码可能与被试加工信息的深度有关。

另外,短时记忆编码方式与主体的知识经验密切相关。前面提到短时记忆是随情境的改变而变换编码策略的。显然,策略的选择离不开主体的知识经验,主体的知识经验越丰富,相应的编码策略的选择就越有利于高水平的编码(郑涌,1991)。从短时记忆与心理发展的关系来看,编码水平与年龄阶段之间关系密切。黄英(1991)关于中学生记忆英语单词编码方式的实验研究表明,若将形音编码、形音义编码、意义编码分别设定为三级、二级、一级加工水平,那么中学生一级加工水平的意义编码发展缓慢,二级加工水平的形音义编码发展较快,三级加工水平的形音编码则随年龄的增长呈下降趋势。

三、短时记忆的信息提取

将短时记忆中的项目回忆出来,或者当该项目再度呈现时能够再认,这些都是短时记忆的信息提取。由于短时记忆中信息保持时间短、提取任务很容易就可以完成,使人感到其提取过程很简单。但是进一步的研究表明,情况远非如此。其实,短时记忆的提取过程相当复杂,它涉及许多问题,并引出不同的假说,迄今没有一致的看法。

(一) Sternberg 的经典研究

1. 实验范式

Sternberg(1966,1969)是最早研究短时记忆信息提取的人。他不仅开创了新的

研究领域,而且还发展出一个新的反应时实验方法,即相加因素法。他设计的相关实验已被视为经典实验,其基本原理和程序如图2-1所示。

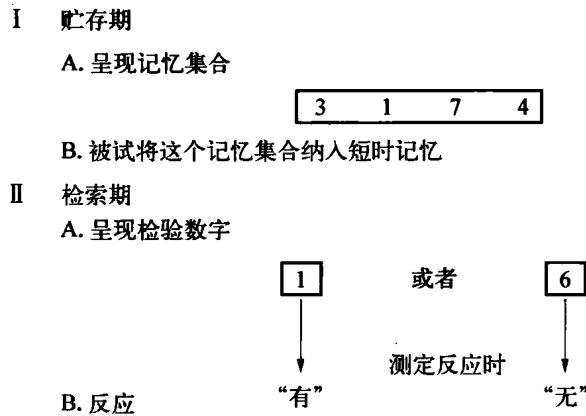


图2-1 Sternberg (1966) 实验方法中的一次实验
(资料来源: Sternberg, 1966)

实验由学习阶段和检索阶段构成。在学习阶段,通过听觉或视觉向被试呈现一系列的刺激项目,让被试将其输入短时记忆。这一系列项目称为记忆集合(Memory Set)。随后,要求被试在把这个记忆集合纳入短时记忆并自信已能够保持时按动电钮。实验随之进入检索阶段。在检索阶段,呈现一个检索项目,让被试报告这个项目是否包含在记忆集合中。被试要尽可能迅速无误地进行反应。在图2-1的例子中,数字3、1、7、4构成了记忆集合,如果检测项目是1,被试的正确反应应是“有”;如果检测项目是6,被试的正确反应则应是“无”。在实际操作中,被试通过操作按钮来回答。由于识记的项目数量都在短时记忆容量以内,被试的错误反应很少,一般低于5%,所以实验以反应时为指标。

2. 平行扫描与系列扫描

运用 Sternberg 的相加因素法实验可以研究关于短时记忆检索中一个基本而重要的问题,即从短时记忆中提取所贮存的信息时,是对信息作平行扫描 (Parallel Scanning) 还是必须逐项依次地系列扫描 (Serial Scanning)? 为了回答这个问题, Sternberg 首先要求获得记忆集合大小同反应时之间的函数关系。如果平行扫描说成立,那么记忆集合的大小不会影响检索时间;相反,如果系列扫描说成立,则检索时间会随记忆集合增大而延长,即反应时是记忆集合大小的函数。实验结果显示,反应时随识记项目的增加而增加成一条上升的直线,因此他认为短时记忆信息提取是逐个比较的,即进行系列扫描。

此外,由于结果是一条直线,Sternberg认为检索过程是一个包含若干加工阶段的相当具体的过程,由此他提出了一个模型来说明短时记忆信息的提取过程,大致可以分为以下几个阶段:

第一阶段——模式识别,对检验数字识别编码。他假定这个阶段用了 e 毫秒。

第二阶段——把已编码的检验数字和记忆集合中的数字依次进行比较,并确定它们是否一致。假定每次比较费时 c 毫秒。如果记忆集合中有 N 个项目,则全部比较所需时间为 cN 毫秒。

第三阶段——基于比较结果的一致与否,作出“有”或“无”的决定与反应(此阶段又可分为决策和反应组织两个阶段),假设用 d 毫秒。

被试的反应时是各个阶段所用时间的总和,可以用下述公式表示:

$$R_t = e + cN + d$$

也可以改写为: $R_t = cN + (e + d)$ 。因此,反应时是以 c 为斜率,以 $(e + d)$ 为截距的 N 的一次函数。根据以上的实验结果计算, $c=38$, $e + d=397$ 。由此可以作出结论,每比较一次需时38毫秒,而刺激编码、作出决定和反应共需397毫秒。

3. 从头至尾的扫描与自我停止的扫描

Sternberg 实验中还涉及另一个重要的问题,即在进行系列扫描时,被试是从头至尾对记忆集合的全部项目都检查一遍,还是在扫描记忆集合时,一旦遇到检验项目就停止扫描。前者称为从头至尾的(Exhaustive)扫描,后者称为自我停止的(Self Terminating)扫描。Sternberg的假设是,如果被试采用的是自我停止的扫描方式,那么对于“有”反应来说,由于检验项目均匀地分布在识记项目系列的不同位置,所以平均只须检查记忆集合中的一半项目数就可以了;对于“无”反应来说,则必须对记忆集合中的所有项目逐个进行检查。这样“有”反应时的比率就应该是“无”反应时斜率的一半;

$$R_{t(\text{有})} = (c/2)N + (c/2 + e + d)$$

$$R_{t(\text{无})} = cN + (e + d)$$

要检验假设,只须观察两者的斜率就可以获得结论。Sternberg的实验结果支持了从头至尾的系列扫描。也就是说,被试在发现检验项目和记忆集合中的某一个项目一致后,继续把剩余的项目和检验项目进行比较。为什么被试要做这种显然无用的检查呢? Sternberg认为,这是由于比较过程和决策过程不是独立进行的,比较过程进行得很快,费

时少,而决策过程则费时多。为提高工作效率,与其每次比较之后即相应地进行一次判断,不如全部检查完毕后,作一次性判断更为省时。

4. Sternberg 模型引起的争议

Sternberg 的研究发表后,他的研究方法、研究结果及其相应的解释引起了许多心理学家的关注,他们开展了更为广泛的研究。有些研究结果支持了 Sternberg 的实验结果 (Chase, 1969; Anderson, 1972; Harris, 1974; Koh, 1983; Solso, 1979; 吴志平, 1988), 但也有一些研究认为 Sternberg 的研究成果和解释存在值得商榷的地方。

首先,自我停止扫描说在一定程度上得到了实验证据的支持。Carballis (1975) 等通过增加识记项目的长度发现提取存在系列位置效应。系列的开始部分和末尾部分的项目提取得快些。其他一些研究也得出类似结果 (Clifton, 1970; Klaczky, 1971; Burrows, 1971; Morin, 1976), 他们认为对于系列位置效应,从头至尾系列扫描无法作出解释,但自我停止扫描却能予以说明。首因效应与近因效应可以理解为扫描是从项目两端开始的,搜索到所需的项目后,即可停止。还有研究表明,“有”反应的斜率要小于“无”反应的斜率,这一结果似乎亦有利于证明自我停止模型(Theois et al., 1973)。此外, Sternberg 的实验结果也可以以平行扫描说加以解释。Townsend (1971) 对 Sternberg 实验结果的解释提出了异议,他从加工能量有限的观点出发,认为短时记忆中信息的提取不是系列扫描,而是平行扫描。反应时随识记项目的增加而增加是由于加工能量的分散而造成的:记忆集合中项目越少,分配给各项目的能量就越多,比较效率就高,比较时间也就短。反之亦然。因此即使是同时比较,随着记忆集合中项目的增加,每个项目分配到的能量减少,反应时也相应增加。这种解释也有一定道理,但还缺乏相应的实验证据支持。

(二) 直通模型

与系列加工模型和平行加工模型不同,直通模型认为信息的提取不是通过比较或搜索,而是直接通往所要提取的项目在短时记忆中的位置,进行直接提取 (Wickelgren, 1973; Eysenck, 1977)。按照该理论模型,短时记忆中的各个项目均有一定的熟悉值或痕迹强度。同时,每个人有着自己的内部判断标准。当探测项目的熟悉值高于这一判断标准时,便作出“有”反应,否则作出“无”反应。并且熟悉值越偏离这个标准,则反应速度愈快。直通模型得到一些实验的支持 (Theois et al., 1973; Baddley, 1973)。但是直通模型无法说明反应时为什么会随识记项目的增加而线性增加。

(三) 混合模型

Atkinson 和 Juola (1973) 提出的混合模型试图将搜索模型和直通模型结合起来。该模型认为, 每个探测词在主观熟悉量表上都有一个值。人们在主观上有两个判定标准, 一个是“高标准” (C_1), 如果某一探测词的熟悉值高于 C_1 , 人们便迅速作出“有”的反应。同时, 还有一个“低标准” (C_0), 如果某一探测词的熟悉值低于 C_0 , 人们便迅速作出“无”的反应。这是一个直通的过程。但是对于一个熟悉值介于 C_1 和 C_0 之间的探测词, 即中等熟悉值的探测词, 则要进行系列搜索, 才能作出相应的反应。该模型如图 2-2 所示。

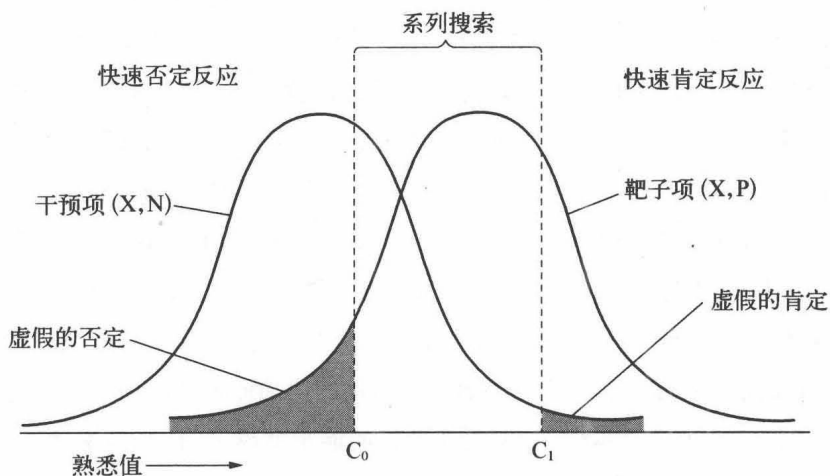


图 2-2 短时记忆信息提取的混合模型
(资料来源: Atkinson & Juola, 1973)

根据该模型, 人们有时基于探测词的熟悉值大小便可以直接作出判断, 有时则需要通过搜索才能作出判断; 前者是平行的快速过程, 后者是系列的慢速过程。人的主观标准 C_1 、 C_0 是可变的, 受情境影响较大, 取决于个体在当时所接受的速度—准确性权衡。这样, Sternberg 的模型可以看作这个混合模型的一个特例。因为 Sternberg 强调反应的准确性, 因而被试倾向于只用较慢的搜索以保证反应的正确性。由此可见, 混合模型比单一的搜索模型和直通模型更加灵活。但是该模型也受到了批评。Eysenck (1977) 认为该模型忽视了记忆痕迹的多维性, 应进一步对“熟悉性”的内涵作出界定和分析。另外, 按照混合模型, 出错是由较快的直通过程造成的, 那么错误反应的反应时就应该较短。但实验结果并未证实这一点 (Corballis, 1975)。另外, 该模型的系列扫描加工也没有说明该加工是“自

我停止”还是“从头至尾”的问题。

四、短时记忆的遗忘

(一) 遗忘进程

短时记忆容量有限,保持时间短暂。若不进行复述,信息就会从短时记忆中消失。按照不同的复述方式,复述在短时记忆中发挥着不同的作用:一种是机械性复述,它使短时记忆中的信息不断加强,以免遗忘;另一种是意义性复述,它对短时记忆中的信息进行意义性处理,使得短时记忆中的信息转入长时记忆。如果复述被阻断,短时记忆中信息是如何被遗忘的呢?研究者通常采用“Peterson-Peterson”法(或称“Brown-Peterson”法)来进行研究。这种方法在呈现刺激和回忆之间插进干扰作业——要求被试尽快地作连续减数的运算和报告——来阻止复述。Peterson等人用三个辅音组成的三音连串作为实验材料,得到了如图2-3的结果。

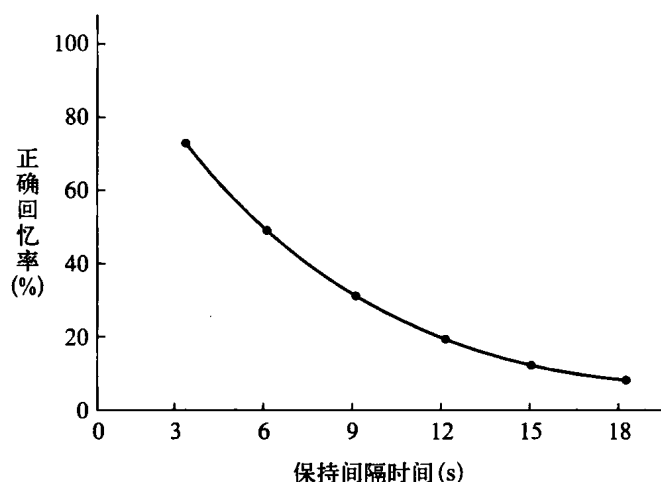


图2-3 阻止复述后的短时记忆的遗忘速率
(资料来源: Peterson & Peterson, 1959)

从图中可以看出,当延缓时间为3秒时,被试的平均回忆正确率将近80%。但随着间隔时间的延长,正确回忆率急剧下降。延长到6秒时,正确率降到55%,而延长至18秒时,被试反应的正确率只有10%了。因此,这个实验表明,短时记忆保持信息短暂,如未得到及时复述,将迅速遗忘,复述对短时记忆的保持或遗忘发挥着关键的作用。

(二) 传统的遗忘理论——痕迹消退与干扰

已有的实验证明,在没有复述的情况下,遗忘进程是很快的。但是造成遗忘的原因是什么呢?这是研究历史上一直争论不休的问题。一种观点认为,遗忘是信息痕迹自然消退的结果;另一种观点则认为,遗忘是由于短时记忆中的信息被其他信息干扰造成的,这两种观点分别称为消退说和干扰说。那么,遗忘究竟是痕迹的消退还是由于干扰使得贮存的信息无法提取?要分离这两个因素很困难,因为干扰作业总是需要时间的,而回忆之前即使不进行额外作业也难以排除内外因素的干扰。Waugh和Norman(1965)设计出一个非常巧妙的实验,他们利用“探测法”分别考察间隔时间和间隔数字对遗忘的作用,从而将痕迹消退和干扰这两个因素分开。实验结果支持了干扰说,证明短时记忆遗忘的主要原因是干扰而不是记忆痕迹的消退。

(三) 成分衰退模型

虽然一些实验为干扰理论提供了较为确凿的证据,但是仍然存在值得质疑的地方。一个方面在于实验设计,研究者通常采用分散注意力来研究短时记忆,但是分心活动不一定能阻止复述。Roediger(1977)指出了分心活动要达到实验目的必须满足两个条件:(1)分心活动必须能够完全分散注意;(2)复述必须真正地利用了被试有限的注意容量,而不是被自动化地操作。他发现,有些时候分心活动的认知负荷并没有影响记忆的操作,分心任务没有像预期的那样导致了被试注意的完全分散;另外,记忆操作的下降可能是由于任务超出了注意广度的范围,这样新信息甚至没有被编码和贮存。然而,没有被贮存的信息是不会被遗忘的,由此对干扰理论的效度提出了挑战。

近年来,随着联结主义的兴起,人们对记忆的表征问题提出了新的看法,因此出现了力图整合干扰说和消退说的成分衰退模型(Component Decay Model)。该模型认为,干扰说和消退说实际上侧重于加工过程的两个不同方面——前者强调指向代码的提取加工,后者关注代码内部的操作加工。该模型还认为,传统遗忘理论的缺陷主要在于其对“代码”这一信息表征方式的基本假设存在错误——这两种理论均假设,信息以“全代码”(Holistic Code)的方式或格式加以表征,因此无法得到进一步的分解。具体地说,每个代码作为一个完整的、不可细分的信息单元,被赋予一个特定地址。因此全代码的提取遵循“全或无”的规律,即要么知道某个代码的地址,继而发现所搜寻的信息(此时,该信息单元中的所有信息均被提取,而不可能只提取其中的一部分信息);要么不知道这一地址,无法发现所搜

寻的信息。因为代码的不可细分这一特征致使其包含的所有信息、其痕迹均以相同的速率消退。所以,即便存在由信息痕迹的消退所致的遗忘,其对于同一代码内部的不同信息的操作加工的影响也是恒定的,无法在反应时等指标上表现出来。因此,实验证据仅仅表现出对于侧重提取的干扰说的支持,而无法支持消退说。所有有关记忆组合和结构的问题,就这样逐渐转为搜索加工的问题。

与传统理论不同,成分衰退模型假设,信息表征为“成分代码”(Component Code)的格式。成分代码可以进一步分解为信息成分本身,以及不同信息成分之间的结构关系这两类成分;也无须为某个成分代码特别规定一个地址。因此,成分代码的提取不遵循全或无的规律,可以立即访问一个成分代码的任一部分。因为代码可以细分,代码内不同成分的记忆痕迹消退的速率不同,消退的影响从而得以在反应时等指标上表现出来。关于成分代码的假设已经由来自三个不同领域——多重速率遗忘(Multirate Forgetting)、舌尖现象(Tip-Of-The-Tongue)、记忆的恢复(Hypermnesia)——的研究得到证明。

成分衰退模型认为,一个代码贮存了信息的所有成分,包括冗余成分。每个成分都会保留一段时期,其相对重要性取决于具体任务的加工目标。例如,阅读一篇文章,如果加工目标是“理解课文”,编码的深度水平是语义水平,要求记忆的是笔画、字母、单词所引申出的深层语义信息;如果加工目标是“校正文稿”,那么只涉及侦察笔画、字母和单词中的错误这一较浅的加工阶段。在这两种情况下,会形成同种类型的感觉代码,但是校正比阅读水平产生的信息成分少。因此,校正阅读比正常阅读遗忘快。成分衰退模型还认为,短时记忆中的代码存在一个自动消退的过程,而且浅的代码成分比深的代码成分消退快(例如,单词的感觉代码消退得非常迅速,语义代码保存的时间较长)。但是代码提取时,搜索加工是从最深的水平开始的,语义信息比感觉信息提取得快。如图2-4所示,代码矢量包含了n个成分。

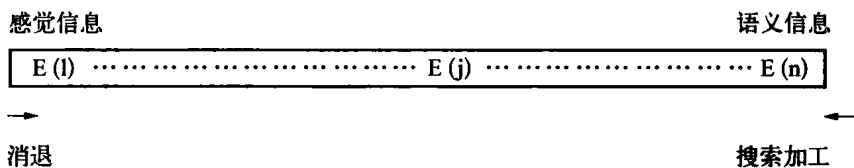


图2-4 消退和搜索加工沿着相反的方向进行。感觉信息比语义信息消退得快,而语义信息比感觉信息提取得快
(资料来源:Roediger, 1977)

成分消退模型可以同时解释传统的消退理论和干扰理论的预测。它的独特之处就在

于二者结合为一个独立的假设：将干扰过程描述为消退过程的结果。根据该模型，随着时间的推移，更多的成分会消退，所以，代码提取时的干扰和混淆倾向也在增加。项目相似性效应也可以由成分消退模型来解释，两个刺激越相似，代码的成分也就越相似，只要成分不衰退，就可以容易地区分两个代码。一旦消退开始，区分的难度也随之增加。另外，我们还可以根据相似的类型进行估计项目相似性效应的大小。例如，在相对来说加工较浅的语音和字符水平，“hat”和“cat”存在部分相同的成分，只有一个字母不同。但是。在语义水平，两种代码没有任何相同的成分。所以，如果加工目标是识别单词的含义，那么单词之间语音与字符的相似不会导致任何混淆。由于浅加工的代码比深度加工的代码消退快，所以感觉代码可能已经消退，但语义代码仍足以区分记忆中的表征。

第三节 长时记忆

从信息加工的观点来看，长时记忆是相对于感觉记忆和短时记忆而言的。一般指信息贮存时间在一分钟以上，最长可以保持终生的记忆。按照James (1890) 的看法，长时记忆构成了一个人“心理上的过去”，它是个体经验积累和心理发展的前提。长时记忆中贮存着我们关于世界的一切知识，为我们的一切活动提供必要的知识基础。自20世纪70年代以来，长时记忆又一次成为记忆研究的热点。认知心理学对长时记忆的研究有两个鲜明的特点。第一，长时记忆不再被看成单一的实体，而是被分为不同的类型或系统，如情景记忆和语义记忆、表象系统和言语系统等。第二，着眼于长时记忆的内部加工过程，重视信息的内部表征和组织。近些年来，认知心理学对长时记忆的研究主要针对语义记忆，并提出了各式各样的模型。这些研究与人工智能的有关研究相互渗透，成果十分引人注目。

一、长时记忆的类型

(一) 情景记忆与语义记忆

Tulving于1972年提出了信息在长时记忆中贮存的两种形式：情景记忆和语义记忆。情景记忆接收和贮存的是关于个人在特定的情景或事件及其时空关系信息；语义记忆是运用语言时必须的各种知识。

为了分析情景记忆和语义记忆的不同机制，Tulving提出应从信息加工的对象、操作

和应用三个方面对两个系统进行比较,具体如表2-2所示。

这种划分得到一些临床证据的支持。例如,有些遗忘症患者特别难以回忆特定的情景,但是他们可以对此作一般的言语描述。这说明患者的情景记忆受到了更大的损坏。也有相反的情况,某些智力落后症患者可以记住一些个人的具体事件,但很难记住运算规则和其他抽象的东西,这说明他们的语义记忆受到更大的破坏。但二者也有许多共同点,比如,它们都包含表象;又如,对特定时间和地点的情景记忆,经过在不同背景上的多次重复,就会逐渐概括而成为语义记忆。因此,目前倾向于将情景记忆和语义记忆看作一个连续体的两端,而非截然区分。

表2-2 情景记忆与语义记忆的比较

信息的操作	知识	直接的、第一手的	间接的、第二手的
	时间编码	直接的	间接的
	语言的作用	小	大
	时间关系	经验式,按主体的时间记录	抽象的,符号化的表现
	情感成分	高	低
	推论能力	有限	高
	稳定性	更易变、易失	变化、丢失
	存取	有意识的努力	自动化
	提取信息形式	某时某地做了什么	X是什么
	提取结果	可变系统	不变系统
	提取机制	对提取环境中的有用信息和情节记忆贮存的信息的协同过程	由贮存的知识的性质所决定的知识结构的展开过程
	回忆经验	回想起了过去	实现了知识
	提取报告	记得	知道
发育顺序	晚	早	
应用方面	用途	少	多(人工智能)
	经验证据	遗忘	语言分析

(资料来源: Tulving, 1972)

(二) 描述性记忆和非描述性记忆

前面已经提及,语义记忆和情景记忆的界限不是绝对的,两者都是有关事实的知

识,所以有一种观点认为无须再去细分两者,而可以将它们都称为描述性记忆(Cohen & Squire, 1980; Squire, 1987)。所谓描述性记忆是指有关事实的知识,它可以通过言传一次性地获得,也可以经过意识性的回忆而直接提取。例如,外语课上学习的生词、日常的生活常识以及对各种生活事件的记忆。与描述性记忆相对,非描述性记忆是关于怎样去做的知识。在绝大多数情况下它们是不可言传的,如人们的各项技能。以前人们是用“程序性记忆”来表达这个概念,但是后来研究者觉得用“非描述性记忆”这个术语能更好地描述反映遗忘症病人身上所保留的学习能力。例如,遗忘症病人可以学习和记住动作和知觉技能(如光点追踪以及镜中字的阅读等),而动作和知觉技能是典型的程序性记忆。另外,遗忘症病人还表现出正常的经典条件反射和操作性条件反射,并显示出语义启动效应;如果用合适的方法还可以测出他们学习新的认知任务的能力。

(三) 表象系统和言语系统

Paivio (1975) 的双重编码理论认为,长时记忆中,除了语义代码外,还存在一种表象代码。语义代码又称为命题代码,是一种抽象的意义表征,以命题为形式。表象代码是记忆中事物的形象,与知觉的性质以及外部客体相类似,被看作类比表征。因此,他从信息编码的角度将长时记忆分为两个彼此独立又互相联系的系统,即表象系统和言语系统。表象系统以表象代码来贮存关于具体的客体和事件的信息,构成了非言语思维的表征方式;言语系统以言语代码来贮存言语信息,具有听觉—运动性质。以上两类代码的存在都得到一些实验证据的支持,现在公认的是,语义代码在长时记忆中占有特别重要的地位,而表象代码是否存在还有待进一步探讨。

二、语义记忆的模型

语义代码在长时记忆中的重要地位已得到公认,下面就分别叙述几个主要的语义记忆模型。

(一) 层次网络模型和激活扩散模型

1. 层次网络模型

层次网络模型是Quillian和Collins (1969) 提出的,它是认知心理学中的第一个语义记忆模型。这个模型原来是针对言语理解的计算机模拟而提出的,称为“可教的言语理解

者”(Teachable Language Comprehender)。该模型认为在长时记忆中概念分层次地组织成具有逻辑性的种属关系,每一类事物的特征总是贮存在对应于该类别的层次上。这样的分级贮存可以节省贮存空间,体现出认知经济的原则。一个概念的意义由该概念与其他概念和特征的关系来决定,即一个概念的意义决定于某种连线的模式。信息提取,就是通过连线在网络层次中进行搜索,或者说根据网络层次的结构进行推理的过程。因此层次网络模型有一定的推理能力。

Collins (1969) 等人用语义验证法检验了层次网络模型的假设。实验结果发现了范畴大小效应。所谓范畴大小效应,是指人们在判断一个简单的陈述句时,如果谓语的范畴变大,判断句子所需的时间也会相应增加。该发现支持了语义记忆具有层次网络的观点。这一结果得到了许多实验的支持 (Meyer, 1970; Wilkins, 1971; Kunzendorf, 1976; McCloskey, 1980; 陈永明等, 1985)。但是另一些实验结果却对层次网络模型提出了疑问,例如,它无法解释熟悉效应、典型性效应以及人们在作出否定判断时的表现等 (Conard, 1972; Smith et al., 1974; Rosch et al., 1975; 陈宝国, 1993)。

层次网络模型对记忆领域的研究产生了极大的影响。它非常简洁,但同时也存在一些明显的缺点。首先,该模型涉及的概念间联系没有包括平级概念之间的横向联系。其次,分级贮存的假设增加了信息提取的时间。但对人类来说,信息提取的速度可能比节省贮存空间更为重要。第三,未能考虑到影响提取时间的其他因素,如概念联系的频率和强度等。第四,该模型无法解释具有非字面意义的语句的语义表征。

2. 激活扩散模型

激活扩散模型是 Collins 和 Loftus (1975) 提出的,它也是一个网络模型,但它不是以层次结构而是以语义相似性将概念组织起来的。概念之间的联系由连线表示,连线的长短代表了联系的紧密程度。两个概念间的连线越短,通过共同特征的连线越多,则它们之间的联系越紧密。一个概念的内涵是由与它相联系的其他概念、特别是联系紧密的概念来决定的。该模型的结构虽不是逻辑层次结构,但是它本身并不排斥概念的逻辑层次关系。除了这个语义网络外,还存在一个词汇网络,用于贮存概念的名称。此网络是按读音和正字法的相似性组织起来的,每个名称结点与语义网络中的一个或多个结点相联系,因此,语义网络和词汇网络既彼此分开又相互联系。

激活扩散模型的加工包括搜索和决策两种过程。当一个概念受到刺激,该概念结点就会产生激活,然后激活沿该结点的各个连线向四周扩散;当不同的激活在某一结点交叉,而该结点从不同来源得到的激活总和超过活动阈限时,产生这种交叉的网络通路就受

到评价。这种评价实际上是一个决策过程,可以看作计算。因此,激活扩散模型虽然是类似于层次网络模型的一种预存模型,但是信息的提取和应用还要依靠计算。

激活扩散模型得到一些实验的支持,其中特别突出的是关于启动效应的实验(Freedman & Loftus, 1971, Meyer et al., 1971)。实际上,激活扩散模型是对层次网络模型的修正,它用语义联系取代了层次结构,因而更加全面和灵活。它不仅可以解释范畴大小效应,而且,由于该模型中概念间的联系不仅有紧密程度,而且还有强弱,所以它能解释熟悉效应和典型性效应;由于加工过程中包含决策机制,所以它还能解释人们在作否定判断时的表现。总之,激活扩散模型比层次网络模型更具弹性、不确定性和模糊性,因此更加适合于解释人类的行为和现象。

(二) 集理论模型和特征比较模型

1. 集理论模型

集理论模型由Meyer在20世纪70年代提出。该模型将语义记忆看作是由许多集合构成的系统,每个概念均可表征为若干个信息集,这些信息集又分为样例集和特征集两类。样例集由该概念的一些样例构成。特征集则包含这个概念所具备的各种属性或特征。不同概念的信息集之间没有现成的联系。对句子的真伪进行判断时,可以分别搜索两个概念的属性集,根据这两个属性集的重叠程度作出判断:重叠程度高,就作出肯定判断,反之则作否定判断。由于两个集合共同属性越多,重叠程度就越高,因此,该模型能说明范畴大小效应。而且,它也能较好地解释某些迅速作出的否定判断。更值得注意的是,集理论模型提出了非预存的思想,即概念间的联系不是现成的,而是要通过比较计算才能得到,这样它就包含了更多推理的可能性。集理论模型已得到一些实验的证实,例如,根据该模型,对特称语句的判断要快于对全称语句的判断。Meyer(1970)的实验结果支持了这个预测。然而,后来的研究也发现了对该模型不利的证据。例如,它无法解释熟悉性效应和典型性效应;还有在Meyer的实验中,特称语句与全称语句是分开呈现的,而Rips(1975)发现,如果在实验中将两种语句混杂呈现,则没有出现特称语句的判断快于全称语句的结果。这是集理论模型无法解释的。

2. 特征比较模型

特征比较模型由Smith、Shoben和Rips(1974)提出。与集理论模型类似,语义记忆中的概念是由语义特征的集合来表征的。但是,该模型认为,各语义特征在确定某一事物是否属于某类别时重要性不同,其中那些必须具备的特征称为“定义性特征”,另一些不大重要但

也有一定描述功能的特征则称为“特异性特征”。特征比较模型认为,当被试判断一个简单的陈述句时,被试会将两个概念的特征分为定义性特征和特异性特征,然后分别进行比较。为了给自己的理论收集证据,Rips等人(1973)运用“多维量表程序”,用二维空间的距离来表明一些样例和其类别的关系的密切程度。结果表明,被试应用了几个特定维度的语义特征来评定两个概念间的联系程度。这在很大程度上说明了特征比较的重要意义。

特征比较模型的加工包括两个阶段。第一个阶段是提取该句的主语和谓语两个概念的全部特征加以比较,以确定相似程度。如果相似程度高,就直接判断为“正确”;如果相似程度低,则直接判断为“错误”;如果相似程度中等,则进入第二阶段,只比较定义性特征,然后作出反应。

特征比较模型可以解释范畴大小效应和典型性效应,甚至可以说明对两个句子的反应为什么有不同的反应时。而且,对于这些效应和实验结果的解释都只依据一条原则,即语义特征的相似性。当然,特征比较理论也存在一些问题,例如,Glass和Holyoak(1975)发现,一些包含相似项目的假命题比包含不相似项目的假命题更容易被否定。特征比较模型对于这种情况难以解释。而且,如何将定义性特征和特异性特征加以区分,也存在着很大困难。

综上所述,各类模型对先前信息和当前情境的合适度都很敏感,但是,生活中人们有时也从Bayes统计的角度来理想化地综合信息。这种能力使人们能够在当前提取合适的信息,虽然Bayes推断统计不是直觉性的,而且人们的意识判断常与之不符,但是它确实是一个简单的机制。这样,通过简单的统计推断,我们就能在知识应用中获得很大的适应性。

第四节 联结主义模型

如果说上一节讨论的网络模型是在计算机科学的影响下提出的,那么可以说本节将要讨论的联结主义模型(Connectionist Model)是在神经科学研究的蓬勃开展下应运而生的。由于联结主义模型与前面所讨论的诸多语义模型在理论上差异很大,所以这里单列一节予以介绍。

一、联结主义模型的历史演变

在认知心理学孕育和诞生之初,研究者们就沿着两条途径展开了对人类心理的探索:

一条途径以符号为导向,将心理过程与计算机的信息加工过程进行类比,偏重人工智能的探索,以对于符号进行串行加工的方式建立心理模型,即所谓的认知主义导向;另一条途径将心理过程与人脑神经系统的运作过程相比拟,通过简化的神经元网络的并行加工方式建立心理模型,这就是联结主义的导向。

一开始,这两种研究取向得以同步发展,但是到了20世纪60年代后期,联结主义模型由于带有联想主义色彩备受人们反对,而认知主义的研究逐渐占据上风,乃至成为认知心理学、认知科学的理论基础和核心。然而,到了80年代初期,以Hindon和Anderson在1981年主编的《联想记忆的并行模型》的出版为标志,联结主义再度兴起。1986年,Rumelhart、McClelland和平行分布式认知加工流派即PDP研究小组共同编辑出版的《并行分布加工》一书,已成为联结主义的代表作。80年代末,联结主义开始占据上风,并已表现出取代认知主义而成为认知心理学新的理论基础和核心的趋势。

因此,语义记忆研究开始时多采用认知主义的取向,出现了像上节所介绍的层次网络模型、激活扩散模型、集理论模型和特征比较模型等以符号串行加工为基础的网络模型,20世纪80年代末期以来,则出现了一些语义记忆的联结主义模型。虽然此类模型的结构复杂且高度数学化,然而研究者对它们的研究兴趣却有增无减。其原因有二:第一,许多人认为,以大脑活动的方式来对语义记忆建模直觉上是可行的。采用平行分布加工的模型可以同时处理许多约束条件,给出确定的解,作为定解的外显表现的显现行为(Emergent Behavior)是靠网络内各单元在兴奋、抑制上的相互作用而达到稳态发放来实现的。这不仅与人脑处理信息的方式相似,而且与人脑的解剖结构特点雷同。第二,近年来计算机软硬件的发展,使采用联结系统模拟人类的行为与操作得以实现。20世纪70年代的神经生物学的研究表明,暂时联系是中枢神经系统的普通特性,其细胞生理学基础是“异源性突触异化”。80年代,人工神经网络的联结理论中,神经节之间权重变换正是受到这一神经生理学概念的启发而产生的。

由此可见,语义记忆的联结主义模型的出现是心理学、神经科学和计算机科学各自发展并互相借鉴融合的结果。

二、语义记忆的联结主义模型的特点

认知主义为取向的各种语义记忆模型认为,知识是以概念或命题的形式表征的,它们贮存在网络的单个节点上,这些节点通过激活扩散逐个依次激活。而且,网络模型是以控

制学习和信息加工的外显规则为基础来操作的 (Anderson, 1983; Collins & Loftus, 1975)。相反, 联结主义模型以人脑的工作方式来建模, 这些模型认为知识分布在整个系统之中, 或者说贮存在单元之间的联结中, 而且所有的认知加工都是平行的。这就意味着不同的节点或单元之间同时进行着交互作用, 相互兴奋或者相互抑制。因此各种记忆活动都发生在相邻神经元的突触 (联结) 间, 知识学习或信息加工的基准是单元间联结的强度。因此此类模型常被称为平行分布加工模型 (PDP) 或神经网络。现有的语义记忆的联结主义模型具有以下四个特点:

(一) 联结性

联结模型在网络各单元之间进行分布式运算, 实质上是一种统计推断过程。网络中每个单元都可以看成是某项目的一种微特征, 联结强度就是微特征之间的微推理程度。微推理过程实际是对输入和权重变换间的关系采用点积函数模型等方式进行统计学相关运算。该过程通过调节模型中单元间的联结强度, 可以使某个项目的各种微特征共存, 从而贮存起来。该过程包括意义推理和矛盾推理, 前者使单元间联结强度加强, 而后者减弱或抵消联结强度。网络提取信息的过程则是提供一些推理的条件或线索, 使网络能在自己的存贮中找到满足约束条件的项目。

(二) 分布式存贮和处理

分布式存贮和处理是联结主义模型信息加工的最基本的特性, 具有非局域性或非定位性的特点。所谓非局域性是指一个系统的许多整体行为不仅取决于系统内单元的个数, 而且更由单元之间的相互关系、相互作用所决定。若系统具有非局域性, 那么, 系统的行为也就不会定位于系统的某个特定部位, 因而具有非定位性。该模型的加工处理过程中, 同一个知识 (及其各部分) 分布在由突触及其不同强度构成的整个网络关系中, 并且在各个突触上进行加工处理。一定知识的获取或存贮, 是通过神经网络中所有神经元之间突触连接关系的变化和调整来实现的; 同样地, 有关知识的运用和提取是通过分布在网络中各突触上的处理过程来实现的。

网络中各个突触与知识所包含的各项内容之间不存在一一对应关系, 但具有同态的关系。因此, 网络的局部损坏并不会损害特定的某个知识, 而是损害其中存贮的所有那一类知识; 网络功能的受损程度主要与整个网络损坏的程度相关 (但输出层受损除外)。这与有关的神经心理学研究和临床上的发现是一致的。

(三) 表征的非符号性和运算的连续性

用离散符号表征知识是人工智能学利用计算机处理知识的基本前提,而联结主义模型则强调连续性的模拟运算和信息表征的非符号性。Oden 等人(1988)将符号认知科学研究与联结主义模型用模糊数学概念联系起来,证明连续性模拟运算是联结模型处理知识的本质特征。然而,模糊命题的数学模型也是一种符号系统,所以符号性与联结性未必就一定是不相容的,或可互为补充。人工智能理论与联结理论两者的差别仅在于采用符号表征的层次不同:人工智能利用物理符号表征高层次的概念;联结理论使用“亚符号的方法”(Sub-Symbolic Approach)表征“亚概念”(Sub-Conceptual)。前者处理的是知识结晶,经过语言文字加工以概括总结;后者是个体直觉体验、感受尚未升华为用语言表达出来的概念。因此,联结主义的模型可称为无意识处理器或直觉处理器。联结动力系统可以由直觉处理器组成,也可由许多数字计算机处理器并行组成。联结动力系统的状态可用向量及向量激活状态所描绘,这种系统可用一些方程描绘其状态向量的动力变化,这种方程式常被称为“激励进化方程”。因此,连续性是联结理论的实质性特点。

(四) 高效性和容错性

由于联结主义模型采用分布式贮存与处理,而分布式编码不需要每个特征对应一个单元,因此该模型可以节省大量存贮和加工单元。而且,由于分布式表征的信息存贮和提取本质是多个单元的并行活动,所以加工速度相当快。基于此,记忆的联结主义模型比其他模型更高效。另外,联结主义模型最突出的优点是具有较强的容错性。在加工处理的实际过程中,当输入具有一些偏差时,并行分布式网络仍能进行正确的处理而得到正确的输出。

三、语义记忆的联结主义模型 (Connectivity Model)

上节提到以符号串行加工为基础的语义记忆模型,随着记忆网络复杂程度的增加,搜索加工的速度会减慢。但实际情况往往并非如此。例如,专家与新手相比,前者贮存的信息一定比后者多,但是在检索信息时,前者的提取速度却比后者快。这是上述模型所无法解释的。而联结主义模型从结构假设和加工假设两方面入手,对原有的语义模型进行了修改,解决了这个矛盾。

(一) 结构假设

以符号串行加工为基础的各种语义记忆模型是以完全的 (Holistic) 代码结构和严格的等级结构假设为基础的, 代码的内容互不相关, 彼此间只通过共同的连线间接相连。这将导致记忆中的信息都是一些非整合的片段。然而, 人类的记忆表现出强大的联想功能, 它使我们可以探究事物之间的共性, 或对异质的事物进行类比。认知主义模型只有通过访问地址的加工方法才能解释联想现象, 而联结主义模型由于采用了成分代码假设就可以解决这个问题。

具体说来, 联结主义模型的代码是由成分 (Component) 来表征的, 各成分之间的结构相互联结 (Interconnect), 因此是作为整合的信息成分来贮存的。各成分均与源节点直接相连, 都可以作为源于短时记忆的搜索加工的访问指针。联结主义模型中, 长时记忆中事实的贮存和语义信息的编码都被假设为遵循相互连结的原则。每个节点均直接与长时记忆中其他节点相联系; 节点之间连线越多, 节点中包含的信息就越能更好地整合进长时记忆。因此, 可以利用信息的冗余量对丢失的信息进行重建。同时, 该模型依旧承认非整合的节点或严格的等级结构可以作为整合性储存一般规则的一个特例。

联结主义模型中的代码结构和整体结构使得记忆的操作非常高效: 搜索加工相当迅速, 而且相应信息之间的连结也易于形成。最重要的是, 结合加工假设可以预测, 随着贮存信息量的增加, 搜索加工会变得更加迅速。

(二) 加工假设

间接激活是语义记忆联结主义模型的一个重要加工假设。间接激活的产生必须满足下列三个条件: (1) 网络的一个或多个节点必须被会聚的通路激活; (2) 那些导致会聚激活的加工必须源于同一个源节点; (3) 为了使会聚激活可以累积, 它们必须在一个关键期 $t(k)$ 内同时或几乎同时被激活。可见, 间接激活只有在联结主义模型中才有效。值得注意的是, 间接激活不等同于 ACT 模型中的反响激活。反响激活是指从被激活的节点向源节点方向相反的激活活动。联结主义模型中假设, 一旦源节点接收到反响激活, 搜索加工也就终止了。

搜索加工开始于一个或多个源节点的激活, 源节点的激活数目依赖于搜索目标。如果只搜寻一个单独的节点, 那么只须激活一个源节点; 如果要发现几个节点之间的共同通路, 那就需要激活几个源节点。以单一源节点扩散出的简单搜索加工为例, 如果反响激活有效, 那么, 搜索加工在第一个节点激活后立即停止。激活将从这个节点流回源节点, 即

使在第一个结果出现之前,搜索加工也会停止。间接激活流回源节点代表了搜索加工的成功,由此可以得到肯定的结果,而且间接激活量与肯定证据量是相应的:间接激活量流回得越大,搜索加工的回声就越大,得到肯定结果的证据就越多。假设 I 代表间接激活的程度, $t_{(i)}$ 代表得到肯定结果的搜索加工的时间长度,如果在关键期 $t_{(w)}$ 内,没有激活流回任何源节点,这就显示了搜索的失败。在这种情况下,在 $t_{(w)}$ 时间后搜索加工停止。因此,成功的搜索加工比相应的失败的搜索加工速度快,即 $t_{(i)} < t_{(w)}$ 。

另外,提取的认知加工不仅包括搜索加工,还包括对其结果的评价,例如评价搜索的结果是否与原先的期望或其他知识相符合。联结主义模型假设,搜索加工结果的加工速度与肯定证据量成正比,肯定证据越强,结果就能越快得到继续加工。因此,肯定证据的程度 I 不仅通过短暂的搜索时间间接易化了进一步加工的速度,而且直接对加工所需时间发生作用。

根据结构假设和加工假设,联结主义模型作出了重要的预测,网络的复杂程度与搜索加工速度的交互作用表现为:

- (1) 间接激活的程度(I)随着节点或成分数 n 的增加而增加;
- (2) 随着节点数或成分数目 n 的增加,搜索加工的速度将增加,所需时间将减少。

也就是说,节点间连结数量的增加可以增加间接激活的程度,结构间相互联结可以显著地增加输入的激活量,以此提高加工的速度。因此,联结主义模型使我们可以解释加工速度是如何作为复杂程度和相互联结程度的一个函数来变化的。

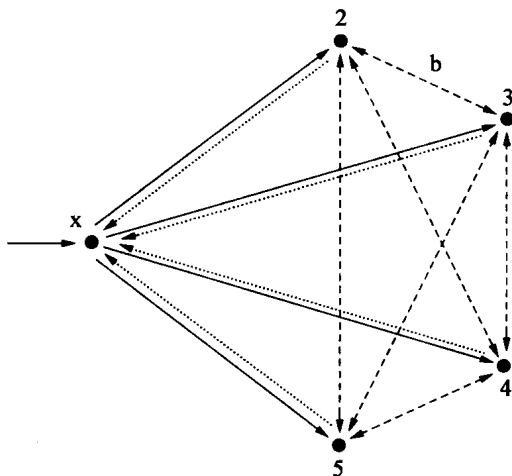


图2-5 由五个节点构成的完全相互联结的结构
(资料来源: Anderson, 1983)

为了更清楚地说明这一问题,此处引用一个5个节点完全联结的实例(如图2-5所示)。所谓完全联结,是指结构中每个节点都与 $n-1$ 个节点相联结。这样的结构叫做完全的相互联结结构。完全的相互联结结构中连线的数目 $m = [n(n-1)/2]$ 。如果一个结构的源节点通过连线与其余 $n-1$ 个节点相连,这 $n-1$ 个节点又都和剩余的 $n-2$ 个节点相连,以此类推得到的一个封闭的结构就是部分的相互联结结构。如果一个代码的网络中,所有 $n-1$ 个节点都通过一个不经过源节点的通路直接或间接地联结在一起,那么,这个网络就是封闭的。一个代码如果符合部分相互联结结构的要求,那么,它就是相互联结的。因为LTM中只存贮相互联结的代码,所以不符合先前定义的节点联结主义模型的就不予以考虑。图2-5是一个由5个节点构成的完全联结,每个节点都与其他节点通过连线相连,所以共有10条连线。因为所有节点都与其他节点相连,所以每个节点都可以作为源节点。搜索加工可以从任一节点开始,然后传到网络的其余节点上。当源节点收到返回的间接激活时,搜索加工就以肯定的结果结束。也就是说,当记忆中出现一个相应的强的回响时,搜索加工就终止了。由此可见,间接激活只在相互联结的结构中出现,而不在扇形的等级结构中出现。没有间接激活,就无法限定搜索加工的时间。

四、关于联结主义模型的几点说明

(一) 关于联结主义模型与等级代码

联结主义模型也可以应用于非相互联结的或等级结构。因为相互联结的定义仅适用于LTM代码的内部结构,不同代码之间的相互联结仍可能是等级结构,然而,一个等级节点是一个被动的节点,只有当它被作为访问节点时才传输激活。激活传到等级层次中的某个节点后,可以与其他激活累积,但不会传给其他节点。因此,联结主义模型必须具有一种可以描述不同节点间搜索过程的能力,故该模型的加工假设应能用于所有结构,而不只是相互联结的结构。

(二) 关于加工假设的几点说明

前面简要地介绍了加工假设,下面进一步对加工假设进行说明:

1. 任何已激活的节点能将所有的激活量传递到与之相连的任一连线上。所以,此假设亦被称为“传播激活的无限能量”(Unlimited Capacity Of Spreading Activation)假设。
2. 一个节点只在一个关键期 $t(k)$ 内保持激活。如果一个节点 $t(k)$ 这段时间内没有

受到进一步激活,那么它的活动就被设定为0;如果激活加工在 $t(k)$ 这段时间的不同时刻会聚过来,那么称之为此节点的同时激活。

3. 如果一个节点被激活,那么结果的激活量等于原来的激活值加上新近的激活量。

4. 每个连线可以被相反的方向同时激活。

5. 由于联结主义模型的加工假设不允许反响激活,所以每个连线将激活传给另一个节点后,不能在 $1/sh$ 时间内被同一个节点反响激活。 s 是传输到连线上的激活量, h 代表抑制($h < 1$)或不抑制($h > 1$)的因素。为了方便起见,我们假设 $h=1$,所以抑制时间为 $1/s$ 。

6. 用来激活节点 1 的时间 $t_{(i)}$ 是连到某节点连线激活量 $s_{(i)}$ 的倒数,即 $t_{(i)}=1/s_{(i)}$ 。

7. 在中性状态时,所有连线和节点显示出同样的强度,即没有预激活和抑制,连线和节点的不同强度是扩散激活加工的结果。

以这些假设为基础,我们可以预测控制节点数目 n 与间接激活量 I 之间的关系。第一,一个代码包含的节点数目越多,间接激活传回的量 I 越大;第二,一个代码包含的节点数目越多,在源节点累积得越快,并由此得到下面两个推论:

推论1: 间接激活的程度随复杂程度的增加而增加。

在联结主义模型中,激活扩散可以分为三个阶段(以完全相互联结的结构为例)。

阶段一,假设 a 是源节点接收到的激活量。所有与源节点直接联结的 $n-1$ 个节点被源节点以总量 a 激活。在激活的第一阶段末期, $n-1$ 个节点都受到 a 的激活。根据假设6,激活的第一阶段的持续时间为 $1/a$ 。因为我们拒绝了反响假设,所以从 $n-1$ 个节点没有激活返回源节点。根据假设5,将激活传给下一个节点的连线在 $1/s$ (此处等于 $1/a$)时间内不会被反响激活。根据假设6, $n-1$ 个节点在 $1/a$ 段时间后被激活。这样,在这段时间里, $n-1$ 个节点无法将激活返回给源节点。

阶段二,根据假设5,激活从 $n-1$ 个节点中的每个节点流向所有 $n-2$ 个节点。所有这些连线从两个方向被激活(假设4)。假设在第二阶段,激活量等于 b ,这样 $n-1$ 个节点均被所有 $n-2$ 个节点以激活量 b 激活。根据假设3,这 $n-1$ 个节点每个节点的激活总量等于 $b(n-2)$ 。若考虑激活后扩散过程中可能存在的衰减,实际上 $b \leq a$;如果我们假设 $n-1$ 个节点仍被以 a 的激活量激活,那么在第二阶段,每个节点的激活量等于 $a + b(n-2)$ 。再根据假设5,在经过历时 $1/a$ 的第一阶段后,在又一个 $1/s$ 的时间单元内,没有可以返回源节点的激活。所以,只有在 $1/a + 1/a$ 的时间间隔后才能将激活返回源节点。阶段二需要 $1/b$ 的时间,所以源节点传导激活已经过了 $1/a + 1/b$ 的时间单元。因为 $1/a + 1/b \geq 1/a +$

$1/a$, 所以, 从 $n-1$ 个节点指向源节点的联结在第二阶段结束第三阶段开始时已经解除抑制了。另一方面, 在第二阶段末期, 因为所有 $n-1$ 个节点已经被剩余 $n-2$ 个节点激活, 所以没有激活能返回这 $n-2$ 个节点。

阶段三, $a + b(n-2)$ 的激活量从 $n-1$ 个节点返回源节点。因为从开始激活至今已经经历两个阶段, 假如已经超过 $t_{(k)}$, 则源节点失去了所有的原来的激活。在第三阶段末期, 源节点被 $[a + b(n-2)](n-1)$ 间接激活。在任何完全相互联结的模型中, 当多于三个节点时, 联结数为 $m = [n(n-1)/2]$, 间接激活量 $I = [a + b(n-2)](n-1)$ 。因为 a 和 b 值恒定, 所以 I 仅依赖于节点数目。一个完全相互联结结构包含的成分越多, 流回源节点的间接激活量越大。间接激活量的方程支持了预测 I , 而且即使 $t_{(k)}$ 和 b 的值变化, I 的绝对值会发生变化, 但 I 和 n 之间的关系不变。这种关系对完全的和部分的互相联结的结构均适用。

对于部分相互联结的模型, 也存在三个激活阶段。阶段一和完全的相互联结模型一样, 所有 $n-1$ 个节点以 a 的数量被激活, 而且同样根据假设5没有反响激活流回源节点。在第二阶段, 与完全相互联结的模型不同, 比 $n-2$ 连线的最大值要少。假设连线数为 $f(n-2)$ 。这样, 在第二阶段末期, $n-1$ 个节点每个均以 $a + bf(n-2)$ 的量激活。到了第三阶段, 像完全相互联结的模型一样, 激活从 $n-1$ 个节点流回源节点。源节点以 $[a + bf(n-2)](n-1)$ 的量被激活。部分相互联结模型中, 当 $1 \leq f(n-2) \leq (n-2)$ 时, $I = [a + bf(n-2)](n-1)$ 。此方程与完全相互联结模型的区别仅在于 f , f 值降低了间接激活。然而, 此处仍能看出, I 随节点数的增加而增加, 虽然间接激活的累积效应在削弱, 但是 I 仍以 $(a + b)(n-1)$ 的量增加。

总之, 无论是完全的还是部分的相互联结的模型, 间接激活量回与节点数 n 之间存在着肯定的关系, 即间接激活量随节点数的增加而增加。

推论2: 搜索加工的速度随复杂性的增加而增加。

我们已经假设, 当间接激活返回源节点时, 搜索加工就已成功结束。搜索加工的速度依赖于 $t_{(1)}$ 。根据假设6, 用于激活一个连线所需的时间是激活量的倒数值。由于我们已经决定了阶段一、二、三的激活量, 所以可以很容易地计算出激活时间 $t_{(kl)}$ 。在完全的相互联结的模型中, $t_{(1)} = 1/a + 1/b + 1/[a + b(n-2)]$; 在部分的相互联结的模型中, $t_{(1)} = 1/a + 1/b + 1/[a + bf(n-2)]$ 。在这两个方程中, n 只出现在分母上, 所以搜索加工的持续期随着节点数目的增加而缩短。有许多成分的复杂代码能比简单代码搜索得更快, 这对于完全或部分的相互联结的模型也都同样适合。

(三) 关于激活扩散能力的假设

与以往激活扩散的无限能量 (Unlimited Capacity Of Spreading Activation) 为出发点的模型不同, 联结主义模型只在激活扩散能力是非限制或部分限制时才有效。那么联结主义模型如何解释扇形效应呢? 由于加工假设 1 与扇形效应的解释相矛盾, 而有限能量和无限能量的假设象征着一个连续体的两个端点, 因此可以采用激活扩散的部分有限能量假设。此假设不仅保证了扇形效应的解释, 而且支持了联结主义模型的预测 1。激活扩散的能量若是部分有限的, 那么一方面输出的激活总和随着节点连线数的增加而增加 (联结主义模型), 另一方面每个分离连线的输出激活随节点连接数目的增加而减少。然而, 部分有限能量的假设只支持了联结主义模型的预测 1, 而不支持预测 2, 但这并不意味着联结主义模型无法解释扇形效应。Ratcliff 和 Mckoon (1981) 的研究发现, 激活扩散的时间非常快, 所以不适于用来预测反应时。鉴于此, Anderson (1983) 只用激活量而不用激活时间来预测反应时。只有预测 1 可以作为一种测量搜索加工持续的方法被有效地用来预测反应时。搜索加工不仅包含激活的加工, 而且包含对搜索结果的检验。如果以反应时为指标, 联结主义模型可以简单地解释正向扇形效应和负向扇形效应。

有一点值得引起注意, 即激活扩散的能力不一定是一个常量, 它很可能作为年龄、相互联结或精细化的程度、甚至智力这些变量的函数而变化。而我们知道, 个体间记忆力存在差异, 那么个体间的加工能力是否也存在差异呢? 是否记忆力好的人激活扩散的能力也好呢? 这些都有待进一步研究。

(四) 关于控制的假设

联结主义模型的控制假设主要关心激活加工是如何被监控的。因为一定存在某些类型的监控机制, 使得每个代码在激活扩散的三个阶段能保持信息。我们知道, 源节点与代码的所有成分相连, 因此它正好可以承担监控的任务。联结主义模型假设, 与网络连线平行, 分布着独立的“控制连线”。这样就可以合理解释源节点对激活扩散的控制。具体地说, 在激活的时候, 一个代码的 $n-1$ 个节点通过控制连线将一个反馈信号送回源节点。这 $n-1$ 个节点激活的时刻和激活的频率由源节点记录, 一旦 $n-1$ 个节点第二次送回反馈信号时, 此代码的激活扩散就中断了。需要注意的是, 即使第一个激活的不是源节点本身, 而是 $n-1$ 个节点当中的一个, 源节点仍然能够承担监控的功能。

因此, 激活的扩散之所以能保留在网络相应点, 是因为任何没有收到源激活的代码在

第二个阶段后就停止了活动。值得一提的是,当搜索以肯定的结果结束时,网络必须提供每个代码激活强度的信息。这一信息将指挥提取加工去访问共同通路的相应部分。为此,联结主义模型假设所有代码的源节点都与一个独立的“控制网络”相连。由于该网络只连接所有源节点,而不是代码的所有节点,因此它比记忆网络小很多。

五、对联结主义模型的评价

从以上对联结主义模型的介绍可以看出,与认知主义模型相比,语义记忆的联结主义模型具有几个较为明显的优点。

第一,它比认知主义的模型更接近人脑的神经系统,理应更贴近人的认知特征。例如,一个单元的激活状态就与神经元的静息和发放冲动类似,而单元之间的联结则是按神经元的轴突和树突的形态来模拟的。

第二,它更接近现实中信息的贮存和提取状态。例如,能够解释为何专家与新手相比,前者拥有的知识量大而且复杂,但是他们对信息的贮存和提取速度远远胜于后者。

第三,更加高效。由于采用了分布式贮存和处理,可以节省大量贮存和加工单元。而且,在以前以符号串行加工为基础的系统,起控制作用的是规则;然而,规则总有例外,因此要加写更为复杂的规则来解决例外情况。而在联结主义模型中,两个单元之间的联结结构构成了对网络加工的限制。一个单元接受其他许多单元的输入,因此是寻求对多重限制的最佳总体解决,无须加写复杂的规则就可以解决一些特殊的情况。

第四,贮存在联结主义模型中的信息只会衰退而不会完全丢失。像人脑一样,语义记忆的联结主义模型也是一个容错系统,即使信息过载、指令过载或某些联结、某些单元有物理损害,也不会使系统停止工作,而只是使系统恰当地衰减其功能。成分代码结构使得信息贮存具有冗余性,由于代码各成分相互联结,所以部分成分的丢失可以通过其余成分的存在得到重建。

尽管语义记忆的联结主义模型具有上述优点,提供了关于语义记忆现象的新解释,但是联结主义模型也不能解释所有记忆现象。而且,虽然一些根据联结主义模型设计出的系统能够成功地模拟人类的学习机制,但是我们在根据这些系统的结果作出结论时仍须谨慎。对于某些认知功能的完美模拟,并不能证明有着同样功能的人类大脑也是这样工作的。联结主义的研究取向也受到了一些批评。例如,Fodor和Pylyshyn(1988)认为,认知系统的内在状态是表征的,而符号表征具有语言的特征,具有统合的句法和统合的语

义,因此只有符号系统才可以用来为认知过程建模。他们提出,联结主义仅能说明符号表征系统的实现基础,就像神经系统仅能说明认知活动的生理实现基础一样。

综上所述,我们认为,语义记忆的联结主义模型是语义记忆基础理论的重要演进,它以神经系统作为理论启示。把记忆看作是并行分布式的动态活动系统,把网络的整体状态的变化看作是记忆加工,这种对记忆的研究应该更加接近人的真实的记忆过程。但是,联结主义模型本身尚存在局限,我们在依据它对各种记忆现象作出解释时尚需谨慎。然而,可以预计,记忆的联结主义模型必将吸引认知心理学家和记忆的研究者继续进行深入的探索。

本章小结

记忆是人类的高级心理过程。本章结合信息加工理论的观点,阐述了记忆心理的加工过程。按照信息加工观点,记忆是一个“三级加工”过程:通过“注意”将信息从“感觉记忆”状态转送到“短时记忆”加工,并经过“复述”再将信息贮存到“长时记忆”库中以备需要时提取;其中,感觉记忆系统负责接收和登记感官所接受的信息,短时记忆系统负责信息的编码、加工和操作,而长时记忆系统承担信息的保存和提取。在此基础上,本章也详细介绍了针对三个记忆系统内部加工过程和认知机制作出理论解释的网络模型,以及从神经科学视角解释记忆过程的联结主义模型。结合认知机制和神经机制两条思路的解释,使我们对记忆心理的加工过程有了更为全面的了解。

短时记忆的功能是什么？我们希望工作记忆的研究来回答这个问题。

——Baddeley A.D.

工作记忆 (Working Memory) 的概念由Baddeley等人于1974年提出,用来描述暂时性的贮存与加工过程。这种形式的信息加工和贮存方式在许多复杂的认知活动中,如推理、语言理解、学习和心算等,都起着非常重要的作用。目前对于工作记忆的研究很多,不同领域的研究者从各自不同的角度对工作记忆的基本理论模型及其在实践中的应用进行了探讨。本章将从工作记忆概念的提出和演进、工作记忆模型的构成以及神经心理学证据几个方面进行介绍和论述。

第一节 工作记忆概述

本节将从工作记忆概念的提出和演进入手,分别介绍工作记忆理论模型的各组成成分和相应的功能,以及一些来自神经心理学方面的证据。

一、工作记忆概念的提出和演进

工作记忆概念的提出主要源于对短时记忆系统特性的研究。有关短时记忆的特性,认知心理学已有许多探讨。短时记忆现象早在Ebbinghaus的实验研究中就有所涉及。Ebbinghaus (1885) 在无意义音节的系列学习中发现,当每个音节只学习一次时,人们通

常可正确回忆出7个音节。这其实就是短时记忆现象。但是他对这个结果的深层意义没有深掘,也并未把它与长时记忆区分开来。20世纪四五十年代,由于工程技术发展的需要,心理学家开始注意到这种容量有限、保持短暂的记忆现象——短时记忆。后来随着认知心理学的兴起与蓬勃发展,继Ebbinghaus的《论记忆》(1885)之后,William James出版了《心理学原理》(1890)一书。其中,他根据某些内省资料和意识经验提出了记忆的二分说,认为记忆包括初级记忆和次级记忆。与此同时,认知心理学的研究认为,短时记忆系统和长时记忆系统遵循着不同的工作规则。如短时记忆是以语音、声学和听觉为基础编码,而长时记忆则以语义为基础编码;短时记忆的遗忘是由于记忆痕迹的消退,而长时记忆的遗忘则是由于干扰等等。来自神经心理学的一些研究成果也为记忆二分说提供了证据(Miller, 1966; Baddeley & Warrington, 1970)。这些研究结果最终促成1968年Atkinson和Shiffrin提出了颇有影响的记忆三级加工模型。在此模型中,Atkinson以能量有限的注意系统为基础,构建了一个单独的能量有限的短时记忆系统,它有多种功能,不仅可以在一段较短的时间内保存信息,还可以作为继续加工已获得信息、控制流程和作出决策的工作空间。

虽然记忆三级加工模型得到了随后许多实验数据的证实,但是到了20世纪70年代早期却遇到了挑战。首先,它的基本假设是,长时记忆是材料在短时记忆中保持时间长度的直接函数。但一些研究表明,仅仅在短时记忆(STM)中复述信息并不能保证信息进入长时记忆(Craik & Watkins, 1973),由此,Craik和Lockhart提出了加工水平说,认为记忆痕迹的持久性是加工深度的函数。这是三级加工模型遇到的第一个困难。其次,来自神经心理学的研究结果也对此模型提出了疑问。根据该模型,STM对学习来说是一个关键的工作记忆系统,如果STM受损,必将给学习带来困难。但是Shallice和Warrington(1970)发现,STM有缺陷的病人虽然数字记忆广度有所下降,但仍能进行正常的长时学习,而且在日常生活中的一般认知能力也没什么缺损。这种现象用记忆的三级加工模型无法解释。基于这些疑问,Baddeley等人(1974)提出了工作记忆模型。工作记忆模型继承了三级加工模型的部分观点。比如,它也认为在STM中可以进行大量的加工与决策,但和三级加工模型不同的是,它认为STM不是一个单独的系统,而是一个由很多独立的成分组成的复杂系统,即工作记忆分为视觉空间模板、语音环和中央执行系统三个部分。其中,中央执行系统是工作记忆的核心,此结构具有通用资源,可以在语音环和视觉空间模板两个子系统中储存信息。有关此模型的内容本章稍后将详细论述。

继Baddeley和Hitch于1974年提出工作记忆模型之后,许多研究者继而开展了有关工

作记忆系统的研究,其中有不少研究结果有力地支持了这个模型。但随着研究的拓展与深入,也得到一些不利于该模型的结果。例如,一些研究表明,该模型虽然可以解释人们在处理不熟悉任务时的操作,但是却无法解释人们在复杂任务中的熟练加工。Ericsson和Kintsch(1995)就指出,如果采用Baddeley对工作记忆的定义和相应的机制来解释所有的工作记忆现象,就会出现两个问题:(1)一些领域的专家,或者普通人,在从事非常熟练的认知活动时通常表现出非常广的工作记忆容量,这以目前各种测量工作记忆容量的方法是否能够测量?(2)非常熟练的认知活动被中断后,无需很大的努力即可迅速恢复,这种现象是否能用短暂储存的工作记忆来解释?为此,他们将长时工作记忆概念引入工作记忆研究领域,并指出工作记忆是认知加工过程中随信息的不断变化而形成的一种连续的工作状态,其中除了暂时贮存信息的短时工作记忆(Short Term Working Memory)外,还存在另外一种机制,即基于长时记忆的、操作者可以熟练使用的长时工作记忆(Long Term Working Memory)。长时工作记忆中的信息可以稳定地、较长期地保留,同时又可以通过短时工作记忆中的提取线索,建立一个短暂的提取通路。因此,长时工作记忆中的信息可以进行快速的、动态的更新,而不是像传统理论那样,假定长时记忆中的信息都是相对固定的,提取和贮存的速度较慢。根据长时工作记忆的概念,就可以方便地解释熟练操作者在他们已获得知识和特殊记忆技能的活动中扩充工作记忆的能力。而且,信息在长时工作记忆中的贮存还意味着,工作记忆中存在可访问的多种形式的信息,这些信息在熟练活动被中断后仍将保留在长时记忆中,所以若再次激活必要的提取线索,就可以容易地恢复。因此,长时工作记忆实际上是一种人们从事非常熟悉的认知活动时所表现出来的、对于长时记忆中信息的快速可靠的提取和贮存的能力。这种能力可通过训练或长期实践而获得。但是由于短时记忆中保存了长时工作记忆运作所必须的提取结构,因此长时工作记忆必须得到短时工作记忆的支持才能有效地发挥作用。也就是说,短时工作记忆是长时工作记忆的前提和基础。

目前,随着研究工作的进一步开展,人们对工作记忆的认识不断深化和精细化。这些研究基本上仍是以Baddeley的模型为基础进行不断丰富和发展,所以在此仍有必要弄清Baddeley工作记忆模型的内容,以后才能在此基础上将其不断完善。

二、工作记忆模型

Baddeley等人的工作记忆模型将工作记忆分成三个部分(见图3-1):视觉空间模板

(Visual Spatial Sketchpad)、语音环(Phonological Or Articulatory Loop)和中央执行系统(Central Excutive System)。其中视觉空间模板负责视觉信息的保持和控制；语音环负责操作以语音为基础的信息；中央执行系统负责协调各子系统之间的活动，且与长时记忆保持联系。它们分别具有各自的结构与功能。

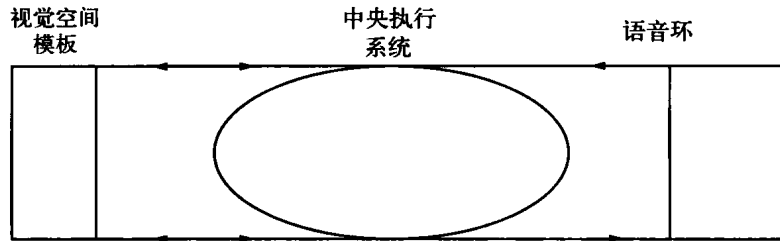


图3-1 Baddeley和Hitch的工作记忆模型
(资料来源: Baddeley & Hitch, 1974)

(一) 中央执行系统

中央执行系统是工作记忆模型的核心。它是一个能量有限的系统，负责各子系统之间以及它们与长时记忆的联系，也负责注意资源的协调和策略的选择与计划。中央执行系统是一个非常复杂的实体，可以分成一些独立的功能元素。为了说明中央执行系统的性质，Baddeley (1986) 的工作记忆模型中汲取并结合了Norman和Shallice (1986) 关于注意控制模型的一些内容。在这个模型中，许多认知加工活动由现存的图式启动，而这些图式的激活又依赖于内部建立的优先等级和环境中的线索，一旦两者均满足条件，图式就自动激活。

要考察中央执行系统的功能，操作起来很困难。因为工作记忆系统常常是作为一个高度整合的系统来运作的，所以无法用通常的双任务范式来研究它。目前使用的一种研究方法是“随机生成任务”(Random Generation Task)。此任务要求被试想象所有的字母或数字都放在一个容器中，然后从中一次取出一个字母或数字，说出名称，再将其放回容器，摇匀后再取，这样就可以产生一个完全随机的序列。以生成随机字母为例，通常若要求被试生成字母的速率低，则被试所产生的序列随机化程度就高。若要求生成的速率加快，则随机化程度降低，会出现一些诸如AB、XY、BBC、USA之类的字母序列。这种现象可以用上述模型的机制来解释。字母的连续生成受到先前存在的图式控制，使人们倾向于产生那些符合字母表顺序或习惯用语之类的字母序列，但这与指导语——生成随机序

列——的要求正好相反,所以需要通过对管理系统的不断干预,打破人们向原型图式靠拢的倾向,进而产生新的提取策略。如果要求生成字母的速率加快,那么注意管理系统干预的概率就会降低,生成字母序列的随机化程度也就随之降低。因为“随机生成任务”会对工作记忆的中央执行系统造成负荷,且操作起来方便,所以研究者常将它作为一项次级任务用于多项研究。但值得一提的是,随机生成任务仍未能对中央执行系统和其余子系统的分离提供令人信服的证据,因此近来研究者们仍在这方面进行着努力。例如, Morris (1990) 使用活动记忆任务 (Running Memory Task) 对现时记忆 (Updating Memory) 的研究,为分离中央执行系统和语音环的功能提供了启示。该研究发现,无关言语和发音抑制影响了活动记忆中的系列回忆成分,但对其现时成分无影响。也就是说现时记忆的操作独立于无关言语效应和发音抑制效应。这样就可以将中央执行系统和语音环的功能分离开来。该实验结果还显示,中央执行系统的运作与工作记忆实时加工 (Real Time) 的动态方面有关,它可以快速执行一些实时操作,使负荷不至于过载;或者可以在操作后迅速恢复,以满足实时加工的要求。

因此,在一些加工任务中,中央执行系统可以和工作记忆的其余各子系统结合在一起,发挥其协调主导作用;在另一些加工任务中,又可以与其余子系统分开,独立发挥作用。它可以像一个指导机构一样运作,选择策略,还能整合多方面的信息;也可以像一个独立的工作站,不依赖外界、独立自主地完成某些工作。基于中央执行系统的这些特点, Alzheimer 症病人常被认为是工作记忆的中央执行系统功能存在缺陷。在一项研究中,要求正常的老年被试、青年被试与 Alzheimer 症病人操作两项记忆任务,一项是视觉跟踪任务,另一项是言语记忆任务,并且对每项任务的难度进行调整,使得 Alzheimer 症病人的错误率与控制组一样。当要求被试同时操作两项任务时,老年组与青年组无显著差异,但 Alzheimer 病人组表现出明显的缺陷。而且随着病情的发展,病人在单独的跟踪与记忆任务上仍保持原状,但同时的双任务操作水平迅速下降,这可能是由于病人的中央执行系统的功能损坏得更加严重所致。这样就从另一个侧面反映了中央执行系统的协调整合功能。

有关中央执行系统的研究已经成为当前工作记忆研究的一个热点,一些新近的研究成果将在本章第二节中详细介绍。

(二) 语音环

语音环负责以声音为基础的信息的贮存与控制。该子系统由两部分构成。一部分是语音贮存,能保持语音信息1至2秒,其中的项目均由语音结构来表征;另一部分是发音控

制加工 (Articulatory Control Process), 类似于内部语言, 通过默读重新激活消退着的语音存贮表征来防止贮存的衰退, 相当于一种巩固措施。而且发音控制加工还可以将书面语言转换为语音代码贮存在“语音贮存”中。语音环是记忆广度的基础, 其中保留的项目数是记忆痕迹消退速率和由默读复述重新激活速率的复合函数。另外, 语音环对言语理解、词汇获得和语言学习还具有辅助作用。

语音环的语音贮存结构可以由语音相似效应 (Phonological Similarity Effect) 和无关言语效应 (Irrelevant Speech Effect) 来证明。所谓语音相似性效应是指 Conrad (1964) 发现的语音混淆现象。Conrad 的实验发现, 自由回忆中产生的错误是以听觉特征而不是以视觉特征为基础的。语音相似性效应可以用语音贮存中语音特色信息的消退来解释。因为语音环子系统是依赖语音进行编码的, 所以若项目间发音相似, 则富有特色的语音特征就很少, 所以容易混淆和遗忘。另外, 语音贮存还可以从无关言语效应中得到支持。所谓无关言语效应是指由于听觉信息输入的强制性, 向被试呈现无关言语信息会强制进入语音贮存, 从而破坏记忆痕迹 (Colle et al., 1976; Salame & Baddeley, 1982)。对无关言语效应的进一步研究表明, 无关言语效应的大小与材料的意义性无关, 这说明该系统对语义因素不敏感, 主要是语音贮存。而且另一项研究表明, 噪音的呈现并不破坏操作, 所以无关言语效应也不能简单归因于干扰。这些实验结果表明, 无关言语效应的产生可以归因于语音环结构中的语音贮存。由此可见, 语音相似性效应与无关言语效应支持了语音成分的存在。

语音环结构中的另一成分——发音控制过程——可以由词长效应 (Word Length Effect) 来证明。词长效应是指当组成的单词长度增加时, 记忆广度下降的一种现象。根据工作记忆模型, 一个单词越长, 发音就越长, 复述也就需占用更长的时间。这样, 在给定的时间内, 复述次数就会减少, 那么回忆时记忆痕迹消退的可能性就会更大 (Baddeley et al., 1975; Cowan, 1984)。由此可见, 发音控制是语音环结构中的一个重要成分。而且, 许多实验证明如果抑制默读发音 (Articulatory Suppression), 那么词长效应就会消失 (Baddeley et al., 1975; Ellis & Hennelly, 1980; Vallar & Baddeley, 1982)。另外, 在语音环中, 以听觉形式输入的信息可以自动地以语音的形式保存, 如果以非听觉形式输入的信息也要在语音环中保存的话, 那么就必须将其重新通过编码转换成语音形式。这种转换过程已经在由发音抑制对视觉记忆和听觉记忆的不同影响中得到证明。若记忆材料是视觉呈现的, 则发音抑制程序可以清除语音相似性效应; 若记忆材料是以听觉形式呈现的, 则语音相似性效应依旧 (Vallar & Baddeley, 1982)。这就证明视觉输入的信息要依赖默读

复述才能在语音环中获得表征,从而证明了发音控制加工的转换编码功能。

从上面的论述可以看出默读复述 (Subvocal Rehearsal) 的重要性,它与词长效应、表征转换都有关,而且影响语音环功能的发挥。那么它的心理机制和过程又如何呢? Baddeley (1974) 认为它是一种默读发音 (Subvocal Articulation), 是一种特殊水平的发音活动,虽不执行发音动作,但与控制和启动那些发音的抽象导向结构相对应。神经心理学方面的研究也为此提供了证明。Baddeley 和 Wilson (1985) 研究了病人 G. B 的短时记忆技能。虽然他在 19 岁时因脑伤完全丧失了控制发音肌肉来产生语音的能力,但他在视觉、听觉材料的即时回忆中出现了词长效应。根据工作记忆的模型,这种现象的出现表明他仍能进行复述,证明了默读复述与外部发音活动无关。G. B 虽不能发音,但他已获得了建构和执行抽象发音指令的技能。由此表明,复述也许与言语活动的计划有关。Waters (1992) 的一项研究证明,外部发音正常而言语活动计划能力受损的病人没有默读复述。由此可见,默读复述至少涉及抽象指令和言语活动计划两部分。在基本的语音环结构上,它作为一种策略性的发音控制加工,提高了语音环的功能,并且通过不断刷新语音贮存中的表征来保持项目的激活水平。

虽然语音环与外部言语活动无关,但是它在言语获得中扮演重要角色。在一项研究中,让一位纯语音记忆缺失的病人学习母语中的配对词(如 house—dog)。结果被试在母语配对学习中表现正常,而在母语与外语配对——这种需要新语音学习的任务中表现出学习困难 (Baddeley et al., 1988)。后来进一步的研究结果显示,若对正常被试进行发音抑制,那么抑制不影响正常人母语的配对学习,但影响了他们的外语学习 (Papagno et al., 1991)。这些研究成果都证明语音环在言语获得中具有举足轻重的作用。通过一项非词重复测验 (Nonword Repetition Test) 和词汇测验的相关研究发现,儿童 4 岁时的非词测验成绩能很好地预测其 5 岁时的词汇量。但用词汇测验来预测儿童在非词测验上的表现却没有前项预测理想。这似乎意味着在此年龄阶段,非词重复的能力是言语发展的动力。从更广的意义上说,语音环参与了基本听觉与言语产生机制的发展 (Gathercole et al., 1989, 1993), 而听觉和言语产生机制正是言语获得的工具。所以,语音环功能缺失对语言获得初期的儿童比对成人的影响更大。

(三) 视觉空间模板

视觉空间模板主要处理视觉空间信息,信息可以直接或间接地进入该模板。例如,当人观看一只狗时,信息就直接进入了工作记忆的视觉空间模板;如果人们从记忆中

想象产生一只狗的表象,那么此时信息则间接地进入了视觉空间模板。视觉空间模板子系统对空间任务的计划和在地理环境中的定向具有重要的意义。一些双任务操作的研究结果显示,若要求被试用言语编码或者用视觉空间编码来识记材料,就会发现同时进行的发音或言语活动干扰了其中一个系统,而视觉或空间活动干扰了另一个系统。这说明,工作记忆中确实存在视觉空间模板这样一个独立的子系统。例如,给实验组传授以空间位置为基础的视觉记忆术,结果他们对词表的记忆优于仅仅采用复述程序的控制组被试。但是当要求两组被试均用探棒跟踪一个运动的光点时,两组被试记忆成绩上的差异消失了(Baddeley & Lieberman, 1980)。由此证明了工作记忆中视觉空间模板的存在。

视觉空间模板可能包含两个元素:一个是视觉元素,与颜色形状有关;另一个是空间元素,与位置有关。视觉和空间元素之间是否分离,目前的研究尚未得出一致的结论。来自神经心理学的证据证明,视觉编码与空间编码之间出现了分离,双侧枕叶(Bilateral Occipital)与编码的视觉方面关系更紧密,而空间表征则更依赖于外周区域和额叶成分。但是也有相反的证据,例如,Jonides等人(1993)的PET扫描结果显示,所有这些部位都与视觉工作记忆有关,这就对视觉和空间元素的分离提出了质疑。

从发展的角度看,视觉空间模板对幼儿的工作记忆更为重要。有研究表明,虽然儿童在4岁时语音环已发展完好,但八九岁以下儿童的短时记忆仍主要依靠视觉图像的信息。例如,Hitch(1989)等人的研究发现,若呈现给年幼儿童一些视觉上很相似但发音明显不同的图片,并要求他们识记,结果与控制条件相比,他们的操作成绩差得多。但是,若呈现给他们一些发音相似而视觉差异很大的图片时,他们的操作不受影响。而年纪稍大的儿童却表现出相反的模式。因此,年幼儿童这种依赖视觉刺激的特性反映出他们此时的工作记忆系统中语音环子系统尚处于较低的发展水平。或者说,从发展的角度看,视觉编码比言语编码的发展具有优先性。

值得注意的是,研究者们为了证明视觉空间模板子系统的独立性而采用的干扰范式(Interference Paradigm)为后来人们在工作记忆领域的研究提供了一种良好的研究工具。干扰范式是双任务操作的一种发展,主要比较被试在没有干扰与有不同类型干扰的条件下,主任务操作表现上的差异。一般来说,被试会表现出领域特异性干扰(Domain Specific Interference)。当次级任务是言语任务时,它选择性地干扰言语记忆而不干扰空间记忆;当次级任务是空间任务时,它选择性地干扰空间记忆而不影响言语记忆。更为关键的是,由于次级任务具有选择性,那么它就不仅仅是潜在地干扰主任务的编码工作,而

且激发了被试对主任务信息的自动编码,因而更具有说服力(Hale et al., 1996)。Logie、Zucco和Baddeley(1990)正是利用这种特异性干扰效应为工作记忆中的两个独立成分的存在提供了强有力的证据。现在,此研究范式也被用于工作记忆其他方面的研究,如工作记忆中央执行系统资源的分离等(Shah et al., 1996)。

三、工作记忆的神经心理学基础

通过以上论述可以看出,工作记忆虽然只持续短暂的几秒,但它对信息的贮存与加工,对语言、思维、推理、决策,甚至行为组织都具有重要的意义。而工作记忆功能的发挥需要依赖脑部各分散区域的协调与合作,并且,不同的脑部工作区域分管不同性质的记忆任务。例如要求记忆物体、要求记忆位置和要求记忆单词的脑部工作区域都不相同。近期的研究表明,皮质的额叶部分与工作记忆密切相关。此区域不仅可以保持工作记忆中的数据,还能在推理活动中起到协调各感觉区域的作用。

(一) 工作记忆的神经生理学证据

电生理学的研究已为工作记忆的存在提供了部分证明。Fuster(1971)的研究发现,储存物体位置的短时记忆很可能定位在额叶皮质(Prefrontal Cortex)。在他的实验中,使用猴子作为被试。首先给猴子看左右放置的两个完全一样的物体,然后在其中一个放上一片苹果作为强化物。然后,主试将两个物体藏起来60秒后再次呈现给猴子,结果发现它能记住先前放上强化物的物体。研究者们发现,当物体移开时,猴脑额叶前部的边缘部位开始放电,而此时正是猴子记忆哪一个物体上有强化物的时刻。但是,此实验结果遭到了一些研究者的质疑(Funahashi et al., 1989)。他们指出猴子可能在物体移开后一直将眼睛盯在原来有强化物的地方,所以神经元的活动只是反映了对目标物的注视,而不能说明它与工作记忆的关系。为此,耶鲁大学的研究人员又开展了另一项实验。他们首先训练猴子盯住电视屏幕中央的一个点,使猴子用其边缘视觉注意在屏幕上短暂闪现的方块的位置。结果延迟几秒后,猴子将目光移向曾经出现过方块的地方,这表明它记住了方块的位置。研究人员发现,在延迟的这段时间内,Fuster等人发现的那些额叶前部的细胞处于放电状态。这表明,在眼睛移动之前,猴子已贮存了空间位置的信息;而且对于不同的位置,发生反应的细胞群也不同。这项实验结果为工作记忆的存在提供了电生理方面的证据。

(二) 工作记忆组成元素的神经生理研究

前面已提及,工作记忆可以分为中央执行系统、语音环和视觉空间模板三部分,而视觉空间模板又可能包含视觉元素和空间元素两部分。在20世纪80年代,就有研究发现额叶皮质与大脑的感受区域之间的联系,这些感受区域为工作记忆提供了用于保持的资料。1993年,Wilson等人通过测量与不同视域有关的额叶区域神经元的活动,探明了额叶皮质中与物体识别的工作记忆和与空间位置的工作记忆有关的部位。但是,她认为并不存在一个能提供各项服务的统一的中央执行系统,而是存在许多平行系统,每个系统都有自己的中央加工器。

1996年,来自脑成像技术的研究表明,在人脑中也存在类似的划分,虽然所涉及的额叶区域与猴子不尽相同。Susan等人利用PET技术发现,人类用于识记脸部特征与识记位置的工作记忆分别位于额叶皮质的不同区域。这些研究为工作记忆系统的细分提供了神经生理学的证据。

(三) 额叶在工作记忆中的作用

虽然已有研究表明,人脑的工作记忆有分离的空间回路、物体回路和言语回路,但是它们在额叶的分离也不是绝对的。因此,与前面所述着重探索额叶皮质细分功能的研究取向不同,另一些研究者着重研究额叶皮质的整合功能。Petrides(2000)发现前皮质的46区,虽然在猴子身上只与空间任务有关,但对人类被试来说,它可以加工任何一种类型的工作记忆信息。就近期的研究成果来看,额叶的功能至少可以概括为两点:贮存与执行。

一些研究显示,额叶皮质负责贮存在线的数据(Online Data)。它的激活水平依靠工作记忆所持有的信息量。Cohen(1997)等人利用核磁共振技术记录了被试在记忆字母名称与序列时神经元的活动情况。结果表明随着要求记忆的序列长度从一增至三,前额叶皮质46区的活动量也在平行增加,这说明这部分皮质将名称与序列的信息保持在工作记忆中。而且,仅就工作记忆而言,额叶皮质发挥的作用比脑后部一些区域的作用更为重要。Desimone和Miller(1994)的一项研究为这种观点提供了证据。他们测量了猴脑保持一张图片时,位于脑后部的颞叶皮层(Temporal Cortex)细胞的活动情况,因为此区域与物体识别的工作记忆有关。正如所预期的那样,当图片从视线中消失后,这部分细胞开始活跃起来。但是当给猴子呈现一个新的分心刺激时,这些细胞的活动受到了抑制。令人奇怪

的是,此时猴子仍表现出了对刺激的记忆。很显然,这种记忆不是颞叶皮层细胞活动的结果。研究者的进一步探索发现,负责此时记忆的细胞位于额叶皮质区。当猴子盯住分心图片时,额叶皮质区的细胞显示出与记忆有关的持续活动。所以,额叶皮质在工作记忆中起着重要的作用。

除了上述功能外,额叶皮质还具有部分执行功能(Executive Function)。从对额叶损伤病人的研究结果来看,这些病人在工作记忆的执行功能上表现出严重的困难,如他们无法从事计划、组织活动,而且容易分心或者无法转移注意。脑成像的研究结果显示,额叶前部46区是计划与注意活动的关键区域。Quintana 和Fuster(1992)发现,猴脑的额叶前部46区的一部分神经元的活动在刺激呈现反应发生之前呈上升趋势,而额叶皮质的另一些对颜色反应的细胞活动却在此期间呈下降趋势。因此,他认为前一组细胞是执行计划操作的神经基础,而后一组细胞是进行记忆活动的神经基础。D'Esposito等(1995)的研究为额叶皮质的执行功能提供了更直接的证据。他要求被试操作两项简单的任务:一项任务是单词类别判定,另一项任务是心理旋转(先给被试呈现两个方块,要其经过心理操作,判断哪一个和第三个方块匹配)。当被试分别完成两项任务时,额叶皮质没有任何活动。但是当要求被试同时操作两项任务时,额叶前部皮质46区的细胞立即活跃起来。这表明此区域细胞负责在双任务协调中对注意快速转换的控制。

综上所述,额叶皮质在工作记忆中扮演了重要角色,它既要保持相关的信息,又要进行复杂的加工。为此,它必须与贮存使用短时信息的感受区域协调工作。额叶皮质将信息输入工作记忆,激活工作记忆中已贮存的信息,并利用它们来选择一个个相应的反应。今后,随着脑成像技术的发展,人们一定会进一步探明额叶皮质在工作记忆中的各种细化功能,并了解它是如何与脑后部区域协调工作并在工作记忆中发挥作用的。

四、小结

到目前为止,有关工作记忆的定义虽然在各研究领域中有所不同,但有一点已得到公认,即它是操作高级认知任务时所必需的一种暂时的信息贮存与加工,在言语理解、心理旋转、推理等认知操作中具有重要的作用。因此,近年来它与内隐记忆、自传体记忆一起成为记忆研究领域的三大热点。我们相信,今后,随着认知心理学、人工智能、神经科学与脑成像技术的发展,工作记忆将会得到更加深入的研究,理论模型会日趋成熟、精确与完善,对记忆领域的研究乃至整个认知科学的研究也将会作出更大的贡献。

第二节 中央执行系统

从 Baddeley 和 Hitch (1974) 提出工作记忆模型至今的 20 多年来,有关工作记忆的研究有了很大进展。但是对于三个子成分的研究,无论是在数量上,还是在对结果的解释上,都存在着明显的不平衡。最简单的是语音环,因此对它的研究也最多;对于视觉空间模板的研究虽然存在困难,但由于一些研究者在探索支持视觉表象的因素,所以这类相关研究成果为视觉空间模板的研究提供了不少有价值的启发和帮助。然而,可能是由于中央执行系统比语音环和视觉空间模板两个子系统的研究相对来说更加困难,所以虽然它对人类的认知影响最大,但人们对中央执行系统的研究却最少。从 20 世纪 80 年代开始,研究中央执行系统的迫切性日益显现出来 (Baddeley, 1986)。

一、中央执行系统的神经基础

工作记忆模型认为,中央执行系统控制和监督着来往于语音环和视觉空间模板两子系统之间的信息流。虽然在被动的言语和空间工作记忆任务中,额叶皮质是激活的,但是这还无法证明它就是与工作记忆的中央执行系统有关的脑区。通过运用功能性磁共振成像技术 (functional Magnetic Resonance Imaging, 简称 fMRI) 检查大脑在双任务操作时的激活状况,人们推测额叶与工作记忆中的中央执行系统有关。

D'Esposito (1995) 的一项实验运用 fMRI 技术对比研究了 6 个正常的右利手被试 (3 男 3 女, 年龄 22—28 岁) 在双任务操作和单任务操作时大脑的激活情况。为了检验额叶皮质背外侧是否与双任务操作有关,研究者选用了两个相互独立的非工作记忆任务。一个是语义判断任务,一个是空间旋转任务。语义判断任务要求被试在一些听觉呈现的单词表中识别目标种类的样例。空间旋转任务要求被试识别哪两个图形中圆点的位置相同。先前的 fMRI 研究表明,这两项任务显著激活了后脑区。D'Esposito 发现在单任务操作条件下,语义判断任务的平均精确度为 93%,空间任务操作为 95%。但双任务条件下,语义判断任务操作的精确度下降了 5% 左右,空间任务操作的精确度下降了 4%—11%。与基线值相比,空间旋转任务显著提高了双侧高级顶骨区域 (Brodmann 区, BA7) 和外围枕骨区域 (BA19) 的激活;语义判断任务中显著高于基线值的激活只限于两半球高级颞叶回的最后部区域和左次级顶骨小叶。在单任务操作时,没有发现额叶的激活。双任务操作

与单任务相比,所有的被试两边额叶皮质背外侧(BA9和46)的激活都有显著的增加;在前扣带区(5个被试)和左前运动(Premotor)皮质(2个被试)也有附加的激活。当一个任务在双任务条件下去除以后,与第二个单独任务联系的脑后区的激活也与额叶激活一样明显。通过区域分析表明,信号强度的变化与任务类型有关。个体差异的分析显示,不同被试额叶皮质区域激活的部位不同。

为了探明双任务操作中额叶激活的增加是否仅仅由于所使用的心理资源的增加所致,D'Esposito又进行了另一项实验。他选取了6个正常的右利手的被试,让他们在难度更大的条件下操作空间旋转任务,即增加刺激频率。虽然任务难度的增加导致了脑后部区域激活的增加,但没有观察到额叶的激活。而且研究发现了在双任务操作过程中背外侧额叶皮质的恢复。以往的研究告诉我们,背外侧额叶皮质在言语和空间工作记忆时处于恢复状态。对于猿猴的研究结果亦表明,背外侧额叶皮质对工作记忆两个子系统的工作起着非常重要的作用。进一步的研究发现,背外侧额叶皮质与注意资源的分配和协调有关,这是双任务操作中恢复的、代表工作记忆中央执行系统的唯一加工。这个发现说明工作记忆中,中央执行系统和另外两个子系统成分的内部机制存在交叉的神经基质(Substrate)。但是以往对正常人和大脑损伤患者的研究均表明,中央执行系统是工作记忆中一个具有独立特性的元素,它并不等同于两个子系统。D'Esposito认为,产生这种现象的原因可能有以下几种解释:第一,以前在研究工作记忆子系统的激活时并没使用纯被动(Passive)记忆任务,可能要求了执行加工,因此,这些研究中额叶的激活可能反映了中央执行系统的功能;第二,fMRI的空间解像力不足以识别额叶的一些细节部分,这些细节部分可能服务于不同的工作记忆成分;第三,额叶皮质同样的神经细胞群在不同的动态状态下可能服务于几种不同的认知操作。然而,额叶激活是由于工作记忆的中央执行系统加工,还是仅仅是由于双任务操作要求的心理努力的增加?为了解决这个问题,D'Esposito让被试单独操作不同难度水平的空间旋转任务。结果表明,随着难度水平提高,操作成绩下降,但是没有发现额叶的激活。因此证实,观察到的激活仅与双任务操作有关。

一些研究发现,大多数人只在双任务操作时前扣带回激活。前扣带回的激活在一些认知脑成像研究中已有报告,而且通常认为该区域是前注意系统的一部分,在竞争性的、复杂的偶然性事件中对反应的选择很重要。例如,在一项运用正电子扫描技术研究注意分散的任务中,被试必须观察一个视觉刺激的形状、颜色和速度的变化,结果前扣带和额叶背外侧皮质同样被恢复。当只选择性地注意其中一个特征时,这些区域没有被恢复。

因为要求同时注意多种刺激特征类似于双任务操作，因此可能要求工作记忆的中央执行系统。这样前扣带皮质激活也与前面对中央执行系统的神经基础假设一致。而且，前扣带回和额叶皮质的背外侧在解剖结构上相互连接，这提示了中央执行系统可能由几种成分构成。这种想法在行为研究中已有表现，稍后我们将详细介绍。

D'Esposito的研究还有一个重要的发现，即额叶皮质激活区域分布的可变性。这种可变性可能反映了神经正常的被试操作双任务时不同的策略。不过此假设还需进一步证明。不同被试之间激活的可变性可能是由于个体差异造成的，因为双任务操作对中央执行系统的要求程度不同。因此，在研究这类问题时，很有必要仔细监控个体间对双任务操作提供资源的能力差异。

二、中央执行系统的策略分析

在介绍了中央执行系统的神经基础之后，我们再从行为层面看看它的运作机制。在研究工作记忆模型之初，中央执行系统的功能就像是一个装满碎布的垃圾袋，塞满了各种复杂而凌乱无序的策略，如选择、计划、提取和检验等。这种假设对于工作记忆初期的探索是一种明智的方法，因为这样可以使研究者先集中注意于分析较简单的子系统，如语音环、视觉空间模板等。与此同时，这也标志着对中央执行系统研究的复杂性，并预示着今后的研究方向：逐渐弄清这些复杂的功能。Baddeley (1986) 模型的优点在于它将工作记忆与Shallice对额叶损伤病人的研究以及Norman关于误动作的研究结合了起来。然而，工作记忆模型仍然存在局限，因为该模型中中央执行系统的角色就像是头脑中的一个小矮人，它在人的头脑中以神奇的方式作出各种决策，但是其具体结构、功能和运作机制，目前知之甚少。值得庆幸的是，人们已逐渐意识到深入探讨中央执行系统的必要性，并从不同的角度展开了探索。

(一) 从神经心理学的角度看中央执行系统

关于中央执行系统的研究主要有两条途径：一种是从神经心理学的角度，另一种遵循心理测量的传统。不过，最近出现了一些将两者结合起来的探索研究。在上一节已经提到，在神经心理学领域，有大量的证据显示，执行控制的异常与额叶的损伤有关 (Shallice, 1982, 1988)。所以为了理解中央执行系统的加工，一种途径就是研究额叶的功能 (Duncan, 1986; Shallice&Burgess, 1991, 1993)。虽然神经心理学的研究可以而且

已经为中央执行系统的功能研究提供非常适宜的证据,但是却不能仅仅依赖这种方法来完善工作记忆模型。因为工作记忆模型主要是一种功能模型,即使缺乏神经解剖学的支持,它仍然存在并发挥作用。所以若以神经解剖学的而不是以功能性的定义来决定工作记忆的成分就不太合理了。再者,额叶是一个特别大的区域,拥有很多功能,其中一些功能至今尚未探明。我们很可能仅仅因为某功能定位在额叶,就误以为它是执行性的。另一方面,虽然额叶与很多执行加工有关,但是大脑的其他区域也可能和执行控制有关。如果在额叶功能以外存在中央执行器,那么很有可能因为它没有定位于额叶,即使本质上是执行性的,也被排除出中央执行加工。因此,当我们以神经心理学的角度探索中央执行系统时,必须防止根据特定的解剖位置来定义中央执行器功能概念的做法。其实, Baddeley 和 Wilson (1988) 早就建议在神经心理学中要区分功能的概念和解剖的概念。在神经心理学里经常出现这种情况:我们称呼某病人是遗忘症,而不是说某人是额叶或海马综合征;通常说某个病人诵读困难或者计算无能,而不是只根据假设的损坏的解剖部位来规定异常的功能。因此,一些研究者建议用执行异常综合征来代替通常所使用的额叶综合征的概念。

(二) 从心理测量学的角度探讨中央执行系统

另一种分析中央执行系统加工的方法是研究个体差异,即心理测量学的方法。这种方法又可以沿着两条思路展开:一种是基于传统的智力概念;另一种是根据 Baddeley 和 Hitch (1974) 的假设——工作记忆同时参与了对材料的储存与控制——而采用的方法。传统的心理测量方法是基于这样一种基本假设,即智力测量反映了中央认知加工器的操作,而这种操作可以等同于工作记忆的中央执行系统。这又涉及一个基本理论问题,即智力测量应该反映能力的一般共同因素 (Spearman 的 g 因素),还是应该分解为许多因素 (Thurstone, 1938)。目前,许多研究者正从正常被试 (Kyllonen & Christal, 1990)、神经心理有障碍的患者 (Duncan, 1986) 以及正常的老年被试 (Rabbitt, 1983; Salthouse, 1991) 几类人员入手,对这个问题进行研究。一些研究得到了与工作记忆的概念相对应的结果,但是通过对目前所得数据的聚类分析,并没有得到一个一致的模式。同时,一些神经心理学研究显示,存在典型的“额叶”任务,但是在正常被试的身上,模式却不明显。例如, Lehto 发现“额叶”任务的某些方面与工作记忆有关,但是 Waters 和 Caplan 发现,所得到的相关模式更大程度上与特定材料的类型和加工的方法有关。因此,单纯使用心理测量学的方法也无法确保人们对中央执行系统进行全面深入的探索。

(三) 研究的发展方向

通过以上的讨论可知,单纯地运用神经解剖学的方法或传统的心理测量学的方法都无法全面准确地揭示中央执行系统的功能和作用,那么今后又该如何进行这方面的研究呢?理想的做法是参照神经心理学的研究成果逐渐分离出“小矮人”的全部单项功能,然后用心理测量学的方法来研究这些功能反映了单一控制器的各种操作,还是反映了相互作用但又各自独立的多种控制管理器的共同作用。要达到这个研究目标,尚需进行大量的研究工作。可以预计,在尽量分解各种执行加工功能的过程中,一定会不断遇到一些新的问题,对新问题的研究成果常会带来新的发现,中央执行系统的模型将会因此不断地得到完善。

三、中央执行系统的功能及分解方法

在当前关于中央执行系统功能的研究中,讨论最多的是它对子系统的协调功能。起初,人们是从对 Alzheimer 病人的研究中发现这种功能的。因为这些患者显示出中央执行系统操作的缺失。近来研究范围有所扩大,一些额叶损害的患者也表现出同样的缺陷。中央执行系统的另一种功能是通过随机生成任务 (Baddeley, 1986) 发现的,它与 Norman 和 Shallice 的 SAS 研究有关。中央执行系统的第三种功能是它可以选择某些信息而拒绝另一些信息,对这项功能的研究刚刚起步,目前主要考察的是年龄对此种功能的影响。中央执行系统的最后一种功能是选择和操纵长时记忆中的信息。对于此项功能的研究已经成为工作记忆个体差异研究的一个重要组成部分。探讨不同的功能必须相应地采用不同的方法,概括起来分解中央执行系统功能的研究方法有四种,下面将一一进行介绍。

(一) 双任务操作

前面已经提到,中央执行功能的测量是从研究 Alzheimer 病人的记忆缺失开始的。这方面的研究结果显示该种病人不仅对长时情节记忆严重缺失,而且工作记忆的言语和视觉空间方面均有损害 (Spinnler & Sala, 1988)。因此研究者们认为这种情况可能反映了中央执行系统对于工作记忆两个子系统的作用相同。由于工作记忆模型中中央执行系统一个重要的功能就是协调来自两个子系统的信息,所以研究者们设计了一系列任务,让

Alzheimer 患者 (AD)、老年被试和青年被试对反映着相应子系统的单独任务或结合任务进行操作。

在研究的第一个系列中,实验用追踪任务作为视觉空间任务,要求被试用一只光笔追随一个VDU上移动的光点。光点移动的速度可以调整,以此确保所有的被试可以拥有相同的操作水平(70%的跟踪率)。然后将这项任务与以下三项任务中的任一项结合:发音抑制(Articulatory Suppression)、声音反应时(Reaction Time to A Tone)、数字广度(Digit Span),进行双任务操作。数字序列的长度根据每个被试的数字记忆广度调整,以使操作记忆任务时被试拥有相同的错误率。实验结果显示:(1)当同时操作发音抑制时,三组被试的追踪任务操作均没有受到显著影响。但是Morris(1986)的研究显示,AD患者的操作受到显著影响,而老年被试与青年被试均不受抑制的影响,(2)当同时操作反应时任务时,AD患者的跟踪任务成绩比其余两组下降得更明显,且AD患者在RT任务中速度与准确性均受到损害,故排除了用速度—准确性权衡来解释的可能,(3)同时操作的数字广度任务对主任务的影响也显示出相同的模式,即两个控制组没有差异,而AD患者在追踪和记忆操作成绩上都表现出显著的下降。这个研究结果表明:将两种任务相结合的能力是中央执行系统的一个重要功能,而AD患者严重缺失这项功能。

但是有些研究者对于这个结果作出了不同的解释。一种观点认为,这个实验结果只说明了被试在各个操作任务上的成绩有所下降,而不能说明协调功能受到损害。为此,Baddeley给出了两条反驳的理由:(1)实验精心控制了数字广度任务和追踪任务的难度水平,使得所有被试的操作水平一样。虽然,同样的水平AD患者可能要花费更多的注意,但是任何一组被试都会将自己的注意指向当时正在操作的任务;(2)其他研究也表明,AD患者在双任务上的缺失并不出现在正常的老年被试身上。尽管随着年龄的增加,被试在各单任务的操作会有所损害,但是由于单任务的操作水平已根据年龄作出了相应的调整,因此双任务操作没有出现年龄效应。由此可见,实验分解出的的确是中央执行系统的协调功能。

另外一种质疑观点认为,AD患者操作的缺失反映的是一般能力的不足,如智力的低下,而不只是协调能力的缺失。例如,Morris(1986)指出,很多随着年龄增长所出现的认知缺失可以归因于一般智力的降低。Baddeley对这种观点也进行了反驳:第一,如果Alzheimer病症和年龄的增长均导致了一般能力(如智力)的降低并反映在双任务操作上,那么,双任务操作应该对年龄因素很敏感。但是他们的研究结果显示,双任务操作没有出现年龄效应,因此不能说AD患者操作的缺失是由一般能力的低下造成的;第二,什么是

智力？对智力概念的界定涉及对智力本质的看法。许多智力测验，如WAIS、Heim的AIH或者Cattell的文化公平测验，都通过被试在一系列任务上的操作来界定智力，但是各种测验可能反映的是不同的加工过程，因此它对中央执行系统的功能研究或者AD的神经心理学研究的作用十分有限。

还有一种观点认为，AD患者操作的低下是由于任务难度太高，而不一定是由于协调能力的缺失而导致的。对此论点，Baddeley指出，双任务操作对于AD患者来说当然困难，但是对中央执行系统的研究正是要探究和预测AD将在哪一种操作上出现困难，而不应简单地将AD患者操作失败归因于任务的高难度。Baddeley还专门对此设计了新的实验来验证。

先前Yntema和Mueser(1960)对分类任务的研究显示，随着备择单词语义类别的增加，单词分类的时间也在增加。因此，Baddeley让AD患者和正常被试完成语义类别判断任务，考察同时呈现的类别数量对单词归类任务的影响。对于AD患者，在其刚发病和发病六个月后分别进行了一次测量。结果发现AD患者和正常被试的操作均随类别的增加而费时更长，但是正常被试在速度与准确性方面均优于AD患者。AD患者的操作随着病情的恶化而不断下降。任务难度与病情状况没有交互作用。由此可以说，仅仅增加任务难度并不能使得任务变量对病情状况更加敏感。但是这个结论与双任务操作的实验结果不一致。因为患者被试在双任务测量时，操作成绩随病情恶化而迅速下降，但是他们在单任务中的操作并不如此。这两个结果的差异可能是由于对“困难程度”的定义不同造成的。为了解决这个问题，Baddeley等人编制了一个简单的纸笔追踪测验，能够简单地进行评分，并且适用于AD患者。测验时，在一张纸上呈现了一连串 0.5 cm^2 的正方形，这些正方形构成了一条不规则的路径。测试时要求被试从路径的一端开始，尽可能迅速地沿着路径依次在各个正方形中打上“×”，一直持续到路径的末尾。接着呈现第二张纸，上面的正方形数目更多，任务相同。测试的第二个阶段是运用标准的程序测量被试的数字记忆广度，然后在2分钟内持续地向被试呈现长度等于数字广度值的数字序列，记录他的正确率和完成率。测试的最后一个阶段将纸笔追踪任务与数字广度任务结合在一起，要求被试进行双任务操作，时间为2分钟。Baddeley和Sala用13个AD患者和12个控制组正常被试检验了这种方法的效度，结果发现AD患者在双任务操作上表现出缺失，而正常被试无异常。因此，这种纸笔测验可以作为一项简单的双任务操作来研究中央执行系统的功能。

虽然纸笔追踪测验比其他的双任务操作简便易行，且具有一定的效度，但是仍有一些

问题有待探索。首先是这种执行任务操作的神经解剖学基础,特别是它与额叶功能的关系。Baddeley曾用这项任务研究了24个非AD神经症病人,这些病人在额叶的某些部位存在神经学上的缺陷。24个病人都经过三种方法的测量,其中两种方法与标准认知测量有关。一般认为,额叶受损的人在這些认知测量中会表现出障碍。第一个是言语流畅性测验,与从长时记忆中的搜索和提取的执行加工有关(Baddeley, 1984)。被试在连续90秒内要尽量多地生成某一特定种类的单词。结果发现,左额叶损伤的人在此项任务上成绩低劣(Perret, 1974)。第二个经典的额叶测量是Wisconsin卡片排序测验(Nelson, 1976)。在此项测验中,一套卡片包含许多可以被排序的特征,要求被试根据卡片特征的排序方式获得概念。一旦初步的概念形成后(如颜色),主试立即变换概念维度(如数量),直至测试完六个可能的概念。操作成绩根据获得概念的数目和错误数来计量。如果错误数量超过一定的范围,则预示着额叶存在某种程度的损伤。虽然我们不能通过某项测验就确定额叶的损伤状况,即测验与额叶损伤之间不存在一一对应的关系,但是这些方法已在实践领域经常使用而且被广泛接受。第三种额叶测量方法主要是研究伴随着额叶功能异常所表现出的典型的去抑制行为。一些额叶损伤的病人即使认知方面保持正常,但去抑制行为也使他们无法独立工作。通常,患者对复杂事件无法形成完整的认识,虽然可以进行常规活动,但无法学会新任务。为了诊断患者认知功能方面的缺失程度,经常要综合神经学家和神经心理学家两方面的评价来作出判断。一类专家根据被试在测试上的操作来判断其是否存在执行行为的缺失(Dysexecutive Behavior),另一类专家根据病人现存的记录独立地作出判断。实践证明,这种评价方法对24个患者中的22个均合适。Wisconsin卡片测验和言语流畅性测验表明,被试存在明显的、程度不一的额叶功能缺陷。行为评价的结果显示,行为异常的病人在同时操作纸笔追踪测验和数字广度测验时,成绩明显较差,特别反映在测验中的记忆成分。行为异常的被试在进行双任务操作时,正确率从88%下降至65%,而正常被试的操作成绩下降不明显(88%至84%)。行为正常和异常的被试在言语流畅性和Wisconsin卡片排序操作上没有显著差异。这些发现尚需进一步证实和完善。

从上面的研究结果可以看出,中央执行系统中可能存在一些子成分,它们分别对应着额叶的不同类型的功能,需要用不同的方法进行测量。具体地说,额叶损伤病人异常的、去抑制的行为可能与注意分配困难有关。由于双任务操作与执行异常症(Dysexecutive Syndrome)存在联系,因此能比言语流畅性之类的测量更好地测出执行功能。然而,言语流畅性测量更适于测量中央执行系统的其他方面。例如,它对高负荷数字广度任务灵敏度很高(Baddeley, 1984)。近期的一项研究表明,言语流畅性的操作与工作记忆广度的测

量 (Daneman & Carpenter, 1980) 表现出高度相关。因此,两种测验可能测量了两种不同的执行加工,它们与不同的行为问题之间分别存在着对应的联系。例如,言语流畅性的损坏可能与提取问题有关,因此导致了自传体记忆的损坏。这类病人要么回忆特别困难,很难启动提取加工;要么相反,回忆很流畅,但不精确。前者导致了“动态失语症”,后者导致了闲谈症 (Baddeley & Wilson, 1988)。

Alderman 发现双任务操作成绩的低下与行为失调存在一定的联系。他研究了一组患有严重脑伤的病人如何通过代币制的训练方法使他们恢复正常的社会生活。在这个代币制系统中,符合社会规范的行为会受到奖励。这种方法成功地帮助了许多存在严重行为障碍的患者重新适应社会。然而,这种治疗对于有些病人没有效果。因此,Alderman 使用了很多神经心理学测验对这些病人和其他病人进行了对比测量。结果发现,标准的额叶测量与行为失调 (Behavioural Disturbance) 只有弱相关,而双任务操作的测试成绩与代币制训练的成败存在强相关。两种来源上均显示出,不良的双任务操作绩效与行为问题存在紧密的联系。但是它们之间的中介机制尚不清楚。

双任务操作的研究方法具有很好的应用前景。在临床上,Dalrymple-Alford (1994) 等人发现, Parkinson 病人的双任务操作也有轻度损伤。Green 等人发现,轻度 AD 患者在双任务操作上有着与前述模式不同的缺失模式。然而,双任务研究范式也遇到了挑战。Green 等人的研究表明,AD 患者在纸笔追踪任务上成绩有所下降,而记忆测验的错误率并没有升高,即两种任务上的表现出现了分离。这就对双任务操作提出了方法论上的问题——如何将两种成分统合成一个分数,以便于在不同个体之间进行比较。此问题若得到解决,就可以更加广泛地应用于临床。值得一提的是,双任务研究的结果可以证明,不同类型任务之间确实存在一种共同的能力。在刚开始的 AD 研究中,追踪任务不论与发音抑制、反应时还是数字广度结合,所得的实验结果一样。后来的实验显示,将跟踪任务换成纸笔追踪任务仍然能保证双任务操作对 AD 患者的灵敏度。Green 等人发现:被试在纸笔追踪与数字广度相结合的双任务上的操作与在日常注意测验 (Test of Everyday Attention) 上的操作结果相关为 0.49。无独有偶,TEA 任务也是一种双任务操作,它要求被试搜索一个像电话号码簿一样的词表,同时听一则具体的消息 (Robertson, Ward, & Ridgeway, 1994)。同样,研究结果表明这两种测验与其他执行功能的测验(如言语流畅性)之间也具有显著的相关。

总之,同时操作两种任务的能力似乎代表了执行功能的一个独立的特征。然而,要作出结论还为时过早,因为还存在速度—准确性权衡以及统计方面的问题。今后还需进一

步探讨方法学上的问题。

(二) 随机生成任务

探索中央执行系统功能的第二种方法是采用随机生成任务,它要求被试以尽量随机的顺序生成字母、数字或者动作序列(Baddeley, 1966),具体操作过程在上一节中已有介绍。利用随机生成任务得到的研究结果均显示,随机生成依赖一个能量有限的系统的运作,生成的速度越快,随机程度越小;备择的随机集合越大,生成的速度越慢。实验显示,当随机生成与卡片排序任务结合时,备择反应越多,产生的字母随机程度越低,越倾向于原型反应。虽然这个规律早已有人发现,但是其中的机制直到Norman和Shallice(1980)的模型提出后才得到解释。Norman等人认为,此种现象与两种行为控制源有关:一种是图式,它将行为导入已经学习得很好的习惯模式;另一种是注意管理系统(Supervisory Attentional System),相当于一个注意控制器,当需要启动一个新的行为时,它能抑制习惯的反应模式。从这个观点看来,随机生成实际上反映了一系列习惯化的字母提取图式,如字母序列表或者首字母缩拼词等。生成随机序列的要求使得SAS必须不断干预固有的生成机制,打破这种向原型靠拢的倾向。由于同时进行的卡片分类决策也需要SAS,所以生成的字母序列的随机化程度(Baddeley, 1986)不可避免地受到了干扰。一系列研究结果显示,无论是简单的应激反应,还是复杂的策略思考,如果将随机生成任务作为二级任务,都可能会干扰中央执行系统的操作。

我们再来从自动化的角度来看随机生成。自动化是注意研究中的一个重要概念。Shiffrin和Schneider(1977)指出:特定刺激与相同反应若成对出现多次,那么对该刺激作出反应时,所需注意控制就会逐渐减少,最后刺激会引起自动化的反应。根据这个观点,随机生成与自动化可以看作是一个连续体的两个端点,前者要求产生一个与既有事件最少联系的反应,所以即使经过多次练习,仍不断需要注意的参与;后者最大程度地利用先前经验的作用,经过多次练习后,对注意的要求很低。

在利用随机生成任务进行的研究中,大量研究使用的是言语报告,最典型的是要求被试报告字母或数字。这种方法操作起来比较繁琐,因为实验者要先记录下被试的报告,然后再将记录结果输入计算机进行随机程度的分析。再者,被试的一些简单策略,也会对随机生成任务的纯净程度产生影响。而且若随机生成任务采用口头报告的形式,必然会限制它作为二级任务的使用范围。因此Baddeley等人采用随机按键的形式作为另一种随机生成的任务。后来对两种随机生成任务的比较研究显示,按键比生成数字的随机程度低,

但两者均随生成速度的增加而呈现出随机程度的降低。所以,两种任务可以说是基本等效的。

在讨论了随机生成任务的不同形式之后,我们不禁要问,随机生成任务是否真的反映了存在一个能量有限且具有普适性的执行系统?为此,Baddeley等人进行了如下实验。他们要求被试同时完成按键任务与记忆广度任务。如果被试的操作依赖于一个能量有限且具有普适性的执行系统,那么言语记忆任务与视觉空间生成任务之间就会相互干扰。进一步说,如果此系统能够反映能量有限的工作记忆,那么,随着记忆负荷的增加,对生成任务的干扰程度也会增加。实验结果支持了研究者的假设。接着,他们采用了另一些任务,如发音抑制、言语流畅性任务(要求被试根据语义类别尽可能多的生成项目)等,这些任务对工作记忆的中央执行系统都会产生负荷,检查它们与随机生成任务之间的相互作用。结果发现,发音抑制对随机生成没有显著影响,但是言语流畅性任务对随机生成有很大的干扰。这说明,言语流畅性任务严重依赖于执行资源。这一点不仅可以通过对数字广度的敏感性来证明(Baddeley, 1984),还可以通过执行功能异常病人的操作缺失来证明(Baddeley & Wilson, 1988)。若要求被试同时操作测量流体智力并可作为执行功能指标的AH3(Heim, 1975),则缺失程度更加明显。所有这些结果均显示,随机生成与依赖中央执行功能的操作在竞争同一项能量有限的资源。

在另一项实验中,实验者要求被试同时进行随机数字生成与随机按键操作(这实际上已从单任务操作转向了双任务操作)实验结果发现,被试的操作能应付自如,像同时进行的数字广度和类别生成任务一样,同时进行的数字生成任务降低了按键的随机程度,而同时进行的按键操作对数字生成的随机化程度也产生了一定的影响。要解释这一现象,必须考虑随机生成任务的内部机制。为此,Baddeley等人提出一个类似于Raaijmakers和Shiffrin的SAM(1981)的模型来进行解释。模型包括建立提取计划、执行、检查和输出四个阶段。该模型假设,速度加快时随机程度的降低主要是由于从一个提取计划转向另一个提取计划所花费的时间减少。如果没有时间限制,那么被试可以在任意时间进行转换而无须检验输出。另一方面,如果同一提取计划重复使用多次,那么反应就会定型,变得不再随机。同时,任何干扰转换提取计划的事件都会增加信息的冗余度。因此,即使一个系统对双任务操作很敏感,但结果只会使被试操作成绩下降,而不是完全不能操作。干扰仅仅是减少了被试对提取计划的转换次数,导致了更多的定型反应。在按键和数字生成相结合的双任务中,干扰任务只是减少了转换的加工,但是生成活动仍在继续。因为按键的提取计划与数字生成的提取计划彼此是独立的,可以同时操作,所以实验结果是随机程

度降低而不是被试完全无法操作。

下面的两个实验更加直接地检验了转向假设。实验逻辑是这样的：如果可以找到或编制一项任务，它对记忆和其他执行加工要求的负荷很少，而对转换的要求很高，根据上面的论述，操作的干扰源是提取计划的转换，那么我们就可以利用这项任务来检验转向假设的真伪。神经心理学中的踪迹测验(Trails Test in Halstead-Reitan Battery)符合上述要求。踪迹测验可以灵敏地检测出额叶的损伤。在测验中，要求被试依次连接一系列编了号的方块(踪迹1)，然后要求被试在数字方块和字母方块之间轮流连接(踪迹2)，顺序就像A-1-B-2-C-3等。额叶损伤的病人在踪迹2测验中表现出严重的操作缺陷(Lezak, 1995)。虽然踪迹测验能够满足检验转向假设的要求，但是由于被试在按键时无法从事踪迹测验，所以Baddeley等人又编制了一种言语测验。被试以1/sec的速度随机按键，或者将按键任务和下面三项任务中的任何一项相结合：以1/sec的速度背诵字母；1/sec的速度数数；在字母和数字之间转换。结果前两项任务都没有对按键的随机程度产生明显的影响，只有转换任务大大地降低了随机程度。虽然转换任务所要求的记忆负荷很低，但是按键的随机程度由于受到转换任务的干扰大大地降低，而且转换任务本身也受到严重影响。因此，可以认为随机生成是由于要求不断转换提取计划而干扰了中央执行系统的操作。今后，可以在正常被试和神经症患者身上进一步验证和发展这种方法。

通过以上的叙述可见，随机生成任务对研究中央执行系统的转换策略功能来说是一种有效的方法。但是随机生成任务中还存在一些问题尚未清晰。如由生成操作所带来的各种负荷，即变换策略所造成的负荷，寻找新策略所造成的负荷，以及监测反应输出所造成的负荷分别是多少。仅仅用“能量有限的、具有普适性的加工器”这个概念无法分析清楚包括了输入和提取过程的随机生成任务。此外，Baddeley (1984) 等人发现，同时进行的排序任务对词表学习有很大影响而对词表的提取没什么影响，这说明提取加工中存在某种自动化的过程。并且，这种差异与近期PET的研究结果一致。PET研究发现，编码和提取加工在左右额叶分别有不同的皮质定位。总之，随机生成任务对于研究提取中注意加工的作用是一个有用的工具。

(三) 选择性注意

除了分配协调能力和转换提取计划的能力外，选择性注意可能是中央执行加工系统还必须具备的功能之一。选择性注意是指有针对性地注意某种信息而忽略其余无关信息。关于中央执行系统选择性注意功能的研究主要是通过考察年龄因素对中央执行加工的影

响进行的。年龄是影响执行加工的一个重要但不直接的变量。先前的研究认为,年长者工作记忆能力有所下降。例如, Morris 和 Gick 等 (1988) 采用 Baddeley 和 Hitch 的技术,将数字负荷和语句验证(二级任务)相结合进行了双任务研究。运用两种方法来增加工作记忆的负荷,增加同时进行的数字负荷或者增加加工语句的语法复杂程度。这两项控制均损害了被试的操作,但是语法复杂性对年长者的影响比对年轻人更大,而数字负荷与年龄之间没有交互作用。一般的研究经验告诉我们,对于年龄问题的研究比较复杂,因为随着年龄的老化,所有生理的和认知的功能都表现出下降趋势,所以除非排除了其余因素的干扰,否则很难将年长者在某项任务上操作的低劣单一地归因于该项任务特定操作的损伤所致。因此一些研究者想通过一般智力测量 (Rabbin, 1983)、加工速度测量 (Salthouse, 1991) 或者下降的保持能力的测量 (Hasher & Zacks, 1988) 来探索年龄缺陷的本质。在对中央执行系统的研究中,一般都要进行前两项测量,并将结果作为多变量分析的一部分,以此就可以作出结论:任何工作记忆导致的与年龄有关的缺陷并不是由于一般智力问题或只是简单的加工速度问题。如果能找到一些附加效应,那么就可以认为中央执行系统是一个由多种成分组成的系统,而不是以单一能力为基础的单调系统。

在 Baddeley 的研究中,使用了两种方法来控制注意。第一种方法是向被试呈现无关刺激,并要求被试将其忽略。无关刺激可以出现在单一的或不同的通道中。第二种控制注意的方法是通过指导语,要求被试从对某一个通道的信号发生反应转换到对另一通道发生反应。和 Allport 等人的结果一样,被试的初始反应特别慢。例如,在第一个实验中,被试注视 VDU,一旦有圆圈出现,就以按键反应。所有被试都进行了以下四种条件的测试:(1) 单独操作;(2) 有无关声音伴随;(3) 对声音和圆圈都反应;(4) 根据不同的提示线索,分别对声音或圆圈发生反应。此外,还对 24 个中年被试和 24 个老年被试进行了流体智力测验和 Cattell 文化公平测验。实验结果与预期的一样,随着无关刺激的出现和通道的转换,反应时也在增加,特别是在通道转换后的第一次。老年人比年轻人反应慢,流体智力也低。当将 IQ 作为一个协变量时,年龄差异消失。他们的第二个实验使用了相同的被试。设计也相似,只是加入了与目标刺激维度相同的无关刺激这一条件。例如,要求被试对圆圈发生反应而忽略三角形,或者对低音反应而忽略高音。实验二的结果大部分与实验一相同,当无关刺激出现时,被试的反应减慢,特别是当无关刺激与目标刺激属于同一通道时。当两种刺激处于同一通道时,即使将 IQ 作为一个协变量,年龄效应仍然存在。在后来的实验中变化了刺激的维度。对听觉刺激,不只是音调,还加入了不同的音色,如吱吱声或咕啾声;对视觉刺激,使用了方形和钻石形。正如所期望的那样,年龄和通道变

量在同一感觉维度和不同感觉维度都显示出主效应。将无关刺激出现在非注意通道的平均反应时作为测量指标,对年龄、智力、加工速度进行多变量分析显示,即使排除IQ和加工速度的影响,在忽略同一维度刺激的条件下,年龄的影响仍然很显著。因此,年龄的认知效应不仅是简单的信息加工速度的降低或者流体智力的降低,因为这两者均无法解释在目标维度上忽略无关刺激能力的年龄差异。

另一方面,随着年龄的增长,利用抑制来集中注意和限制分心的能力也在下降。但关于抑制加工的性质目前尚处于推断阶段,我们只能采用生理的对应部分作为模型,可以想象当人们集中注意于某个目标特征时,焦点落在该特征中央,整体上呈钟形曲线分布。刺激的特征越靠近焦点,受到的注意就越多,加工的速度就越快。落在分布以外的刺激将被忽视,落在边界上的刺激在拒绝之前仍会被加工。中央执行加工的年龄效应是由于年龄导致了注意峰值的降低。年龄越大,注意分布得越广,老年人与中年人相比,无关刺激会受到更多的加工。

(四) 长时记忆的激活

长时记忆的暂时激活是中央执行系统拥有的又一项功能。对于这项功能的深入研究是在Ericsson提出长时工作记忆模型以后。Johnson-Laird (1983)曾指出,理解的加工与建立心理模型有关,因此理解活动就对工作记忆的能力提出了要求。如果理解加工完全是在两个子系统中操作的,那么这两个子系统应该具有反映语义复杂性和被试利用先前知识能力的功能——因为运用先前知识的能力正是理解的关键。但是已有的知识显示,两个子系统不大可能具有这种功能。所以只有假设,理解时建立的心理模型实际上表征了长时记忆中成分的暂时激活。这种观点被Ericsson和Kintsch (1995)有所发展,他们以散文理解和记忆术专家的操作为例,讨论工作记忆中长时贮存的暂时激活问题。

其实,以前就有一种观点认为,工作记忆可能代表了长时记忆表征的选择性激活(Crowder, 1993; Roediger, 1993)。对于非词的记忆广度的研究发现,语音结构与英语相似的非词比不相似的记忆广度大(Adams & Gathercole, 1995)。所以,可以认为语音环是一个以识记语音经验为基础发展起来的系统。语音贮存依赖于这个系统的激活,而这个系统本身也反映了长时记忆。要探讨长时记忆在工作记忆中的作用,有许多途径,其中一种就是通过中央执行系统的概念将提取系统概念化。中央执行系统这种提取系统能从工作记忆子系统和暂时激活的长时记忆成分中编码和提取信息。Baddeley和Hitch (1993)后来的工作记忆模型已经考虑了这样一种特殊形式的提取:将近因效应(Recency

Effect) 假设为在各子系统 and 长时记忆系统均可使用的内隐启动机制。然而这个模型完全忽视了中央执行系统在建立、保持、提取长时记忆的暂时表征中的作用。幸运的是,另一些探索工作记忆的研究者对这种作用有所提及。

Daneman 和 Carpenter (1980) 提出了一种工作记忆广度 (Working Memory Span) 测量法。这种测量要求被试同时加工和贮存信息。最典型的形式是,呈现给被试一系列句子,要求被试加工每个句子,并贮存最后一个单词。在实验结束时要求被试回忆每句末尾的单词。当被试可以保持末尾单词时,他所加工句子数目的最大值就定义为被试的工作记忆广度,这个值通常在2至5之间变化。将某些复杂的认知任务(如阅读理解、计算机程序编制等)的分数综合起来,其结果与标准智力测验有很高的相关 (Kyllonen & Christal, 1990), 这表明工作记忆广度测量法确实测量到了一些对一般认知功能具有重要作用的能力。但是这种能力究竟反映了什么,人们尚未取得一致的观点。Daneman—Carpenter 任务所依靠的工作记忆系统是仅局限于语言加工,还是反映了一个更具一般性的能量有限的子系统? 为了解答这个疑问,Turner 和 Engle (1989) 用算术运算任务代替语句检验任务,发现同样存在工作记忆广度效应,这就证明存在一个更普通的能量有限的系统。这个结果与随机生成任务的研究结果以及 Shute (1991) 对工作记忆广度个体差异的研究结果都是一致的。

Cantor 和 Engle (1993) 认为工作记忆可能反映了长时记忆区域的暂时激活。为了检验这个假设,他们根据 Anderson 的理论和研究方法,引用了扇形效应来证明。扇形效应是指一个陈述的主语和谓语和其他陈述的联系越多,那么检验此陈述的时间就越长。在上一章中,我们详细地介绍过 Anderson 的理论。他的基本假设是激活的能量是有限的。因此,他对于扇形效应的解释是,有限的激活自动地从句子的一个单元传到与其有连结的特征。当激活量一定时,连结数越多,每个连线上的激活就越弱。Cantor 和 Engle 认为,高工作记忆广度的被试是因为有更多的激活可以提供。他们用 Daneman 和 Carpenter 任务证明:对低工作记忆广度的被试,集合大小与检验时间构成的直线的斜率更陡。Rosen 和 Engle 稍后的一项研究表明:高工作记忆广度的人从一个语义类别中生成项目的能力更高。另外还有一些实验研究了工作记忆广度、Anderson 的扇形效应和 Sternberg (1966) 研究之间的关系。在第二章中已经介绍过, Sternberg 的实验主要研究集合大小与探测项检索时间之间的关系。Conway 和 Engle (1994) 的实验以 Sternberg 研究和扇形效应之间的联系为基础。首先呈现给被试由 2、4、6、8 个字母组成的字母组合,直至被试能完好记忆为止。然后向被试呈现一个组号和一个特定的字母,检验被试能否识别该字母是否属于那一组。正

如所预期的那样,反应时随探测组字母数的增加而增加。低工作记忆广度的被试斜率更陡。Conway和Engle通过先具体化集合,然后延迟探测字母呈现的方法,将搜索集合的时间和检索探测字母的时间进行了区分。研究发现,工作记忆广度并不影响搜索集合的时间,只影响检验的时间。因此,提取加工的前一阶段相对来说是自动的,不依赖于能量有限的工作记忆;而后一阶段与积极的搜索加工有关,要依赖系统提供的有限能量。

从以上这些数据看来,工作记忆的个体差异似乎反映了个体间能提供的激活量的差异。然而,Engle的两项发现否定了这种看法。第一个发现是通过对比高广度和低广度被试在各种任务上的操作进行比较分析得到的。虽然前面描述的效应对高广度的被试均适用,但低广度被试却不尽然。例如,类别生成任务与要求注意的任务同时操作时,会降低高广度被试的成绩,但对低广度被试没有影响。若让被试学习一个集合,此集合是所要求生成集合的子集,要被试在类别生成时不要使用此集合,结果,这种要求对低广度被试没有影响,但严重抑制了高广度的被试。而且奇怪的是,即使需要排除的项目完全来自另一个不相关的集合,也会产生显著的效应。这个发现对于工作记忆广度测量法的推广和运用具有重要的意义。因为它不仅可以测量被试之间连续变化的能力,还可以区分出使用不同策略的被试。虽然策略的不同可能源于一些加工能力形式的不同,但是这种方法可以直接方便地划分操作良好和操作不良的被试。第二个发现来自于Engle对自己研究的反思。因为他的实验是以Sternberg的范式为基础的,要求被试所学的项目集合之间并不相互排斥。这样,字母可能既包含在大小为2的集合中,又包含在大小为6的集合中。在他的最后两个实验中,采取措施避免了这种混淆,结果发现高工作记忆广度的被试与低广度被试之间斜率上的差异消失,集合大小的线性关系在长度为8时也不存在了。所以先前结果一个很重要的特性是类别之间项目的交叉。因此,Engle认为执行加工是有局限的,它主要用来抑制无关信息。这与前面关于年龄和选择性注意的研究是一致的。Engle的研究对认知心理学中的三个现象提出了疑问,即Sternberg效应、扇形效应和工作记忆广度的Daneman和Carpenter法测量。这些问题的提出对于理解工作记忆在长时记忆提取中所发挥的作用是十分有益的。

工作记忆的中央执行系统虽是一个功能强大的系统,但是直至目前,对它的研究仍然只是处于起步阶段。上面介绍了中央执行系统的神经基础和新近的关于其成分和功能的研究成果,主要包括:(1)中央执行系统在两个分离任务上协调操作的能力;(2)由随机生成任务所反映的中央执行系统改变提取策略的能力;(3)中央执行系统选择性地注意某一个刺激,抑制其他刺激干扰效应的能力;(4)工作记忆广度测量中所反映的中央执行系统

保持和控制长时记忆中信息的能力。从这些不同的研究侧面,我们可以将中央执行系统看作是一个具有多种功能的、与控制过程相互作用的独立系统。同时,我们认为仍需要使用中央执行系统这个概念来揭示工作记忆所具有的重要的控制功能。

第三节 长时工作记忆

长时工作记忆是在特定领域中,为了满足特定活动所提出的存取要求而获得的一种特殊技能。本节我们将在概述长时工作记忆概念的基础上,阐述其与短时记忆、长时记忆之间的联系与区别,并介绍与之相关的熟练机制理论和干扰抑制的克服。

一、长时工作记忆概述

在上一节中已经提到,继Baddeley和Hitch于1974年提出工作记忆模型之后,许多研究者开展了有关工作记忆系统的研究。然而,这些研究中大部分是针对该模型的两个子系统的作用而进行的。直到最近,人们才开始重视对中央执行系统的研究,特别是对信息加工中长时记忆中信息提取和存贮动态特性的研究。长期以来,工作记忆一直被看成是对认知加工中任一环节上的信息进行的暂时贮存。但是Ericsson和Kintsch(1995)指出,如果用这种定义和相应的机制来解释所有的工作记忆现象,就会出现两个问题:(1)目前的各种工作记忆容量的测量方法是否能够用来解释专家、或人们从事非常熟练的认知活动时所表现出的非常广的工作记忆容量?(2)短暂储存的工作记忆是否能够解释非常熟练的认知活动被中断后,无需很大的努力即可迅速恢复的现象?他们指出,工作记忆是认知加工过程中随信息的不断变化而形成的一种连续的工作状态,其中除了暂时存贮信息的短时工作记忆(Short Term Working Memory, STWM)外,还存在另外一种机制,即基于长时记忆的、操作者可以熟练使用的长时工作记忆(Long Term Working Memory, LTWM)。长时工作记忆中的信息可以稳定地、较长期地保留,同时又可以通过短时工作记忆中的提取线索,建立一个短暂的提取通路。因此,长时工作记忆中的信息可以进行快速的、动态的更新,而不是像传统理论那样,假定长时记忆中的信息都是相对固定的,提取和存贮的速度较慢。但是长时工作记忆和短时工作记忆是有区别的,它们所提供的持续时间和提取存贮在长时记忆中的信息所需的线索均不同。

先前的记忆理论多以短时记忆和长时记忆的差别为基础。长时工作记忆理论想说

明个体在获得记忆技能后,经过足够的练习和训练,可以在特定的领域和活动中使用长时记忆作为短时记忆的有效延伸。在Chase和Ericsson(1982)的熟练记忆理论(Skilled Memory Theory)基础上,人们发现,专家和熟练操作者在短时记忆的测试中有效地扩充了他们工作记忆容量,而且熟练操作者可以克服相似信息的前摄抑制。根据长时工作记忆的概念,个体依赖特定的控制加工,采用可提取的形式来编码长时记忆中被注意的信息,特别是由获得知识和提取线索所组成的提取结构。根据这个概念,可以解释熟练操作者在他们已获得知识和特殊记忆技能的活动中扩充工作记忆的能力。而且,信息在长时工作记忆中的贮存意味着工作记忆中的可访问信息在熟练活动被中断后仍将保留在长时记忆中,所以若再次激活必要的提取线索,就可以容易地恢复。这种熟练操作者可以获得长时记忆有效贮存和提取策略的假设与以往的工作记忆模型相矛盾。

二、短时记忆、长时记忆和长时工作记忆

当Ebbinghaus(1850—1909)将实验法引入人类记忆的研究时,他就意识到个体的知识、经历和兴趣影响着日常生活中记忆的保持和回忆。他在自己的实验室实验中之所以采用无意义音节就是为了尽量减少相关经验的影响。而且,为了排除被试使用已习得的技巧与策略的可能性,他将实验材料快速地序列呈现。由此,他研究了加强联想的机制和记忆的一般规律。通过上一章的介绍我们知道,在传统的记忆模型中,即时自由回忆从暂时的短时记忆中直接提取项目,或者从历时更长的长时记忆中通过提取线索来提取。短时记忆的容量是 7 ± 2 个组块,一个组块相应于长时记忆中一个熟悉的模式。短时记忆中的贮存是暂时的,当注意转移后,原来贮存在短时记忆中的信息在几秒钟后就无法提取。与短时记忆不同,长时记忆中信息贮存量大、时间长,不同的项目之间以及项目与当前情境的特征主要以联想的形式贮存。提取长时记忆中信息的主要瓶颈是缺乏长时记忆中通过联想与目标项目联系的提取线索。长时记忆中贮存信息的另一个特点是后继相似信息的贮存可能干扰原先贮存的信息。人类记忆的这些特性与我们即将讨论的长时工作记忆的概念是一致的。但是长时工作记忆存在与长时记忆不同的特点:长时记忆的提取很慢,需要1秒;而且新的可提取记忆痕迹的贮存也非常缓慢,需要5至10秒。按照Newell和Simon的估计,对不熟悉材料的记忆速度是每个组块10秒。但是,对于长时工作记忆,专家只需要很短的时间就可以将专业领域的表征材料贮存在长时记忆中。

问题解决、决策和概念形成的信息加工模型通常以短时记忆和长时记忆的能量和操

作特性作为约束条件。在传统的记忆理论中,只有短时记忆才能为成功地完成一项任务准备好必需的信息,并且确保信息能够被快速、可靠地提取。然而,工作记忆中实际能进行成功提取的可靠容量比7个组块要小,通常只在4个左右。这么小的工作记忆容量对于人类的记忆操作来说远远不足。随着工作记忆研究在各种复杂认知领域中的开展,如果继续坚持工作记忆中只能容纳4个组块的假设,就会给许多认知过程的建模带来困难。Anderson (1983) 因此拒绝接受片刻的激活元素数量有限的观点。他的研究发现,在某些时间内,工作记忆可以包含20多个单元。为了调和在工作记忆容量巨大和短时记忆容量有限之间的矛盾,Anderson假设,元素的激活会迅速地衰退。因此,即时回忆中能够保持的激活元素数量比回忆开始时的信息量要少得多。然而,也有些人认为,工作记忆的容量比传统的短时记忆的容量要大得多(Newell, 1990)。

在本章的上两节中我们已经知道,Baddeley (1986) 将工作记忆看作是一个含有通用资源的独立结构。除了中央执行系统的通用资源外,还有两个子系统:语音环和视觉空间模板。中央执行系统可以暂时在这两个子系统中贮存信息。前面已经介绍过,两个子系统存在的证据大多来自双任务研究。通过同时操作的次级记忆任务干扰其中任何一个子系统,通常只轻微地降低主任务上的操作。而且,同时操作的记忆任务对钢琴弹奏、打字、阅读等熟练活动损坏很少。这些研究发现意味着中央执行系统有足够的能量来完成加工,因此熟练活动中的工作记忆机制实际上并没有得到解释。总之,传统的模型可以解释不熟悉的任务,但是无法解释复杂任务中的熟练加工。这是因为长期以来,传统模型都只是将片刻的激活作为保持和提供信息的方法,而没有考虑长时记忆的贮存。这种观点的存在有很多原因。许多记忆研究者认为,长时记忆无法满足贮存和提取信息时速度与可靠性的标准。以前对成功贮存所需的时间估计过长,而且对于在长时记忆中获得可靠贮存的概率估计,以前的研究认为,只有进入短时记忆的信息才能进入长时记忆,在长时记忆中贮存的概率是一个项目在长时记忆中保留时间的函数(Atkinson, 1968),或者是一个项目进入短时记忆的次数的函数(Anderson, 1983)。被试控制信息贮存的能力是有限的,而且无法预期哪种信息在将来还会有用处。即使被试能够预期、选择和可靠地贮存信息,但仍存在如何从长时记忆中有选择地、有效地提取的问题。

以往的记忆研究中,许多都是采用被试不熟悉的实验材料和任务,并以此为基础假定了长时记忆中贮存的信息若要进入工作记忆,必须经过一个搜索的过程,这被当成长时记忆一个显著的特性。由于长时记忆中的信息被激活后才能进入工作记忆,所以就排除了长时记忆作为工作记忆中介的可能性。长时工作记忆概念的提出者认为被试能够获得特

定领域的记忆技能,使他们可以获得长时工作记忆,这样在特定的活动中可以扩充工作记忆。例如,专家在从事特定活动的认知过程中,可以熟练掌握某种与特定任务相关的特殊能力,从而在进行此项任务时,使自己的工作记忆能力得到扩充。象棋大师们在棋子位置记忆实验后,即使不提供任何线索,甚至增加分心操作,或不给任何提示突然提问,他们对棋子位置的记忆成绩并没有比实验时有所下降,其正确率与棋师的水平有关。这说明,在专家的长时记忆中存在一个缓冲区,其中保留了特定领域的知识及相应的操作程序。在进行相应操作任务时,专家可以快速可靠地从这个缓冲区中提取相应的信息,这些信息构成了长时工作记忆。

三、熟练记忆理论

(一) 熟练操作中长时记忆的迅速和可靠的贮存

对特定类型材料的记忆操作依赖于被试对此材料的熟悉程度,而且操作可以通过练习大幅度地提高。对于这种现象的解释,一般的记忆理论认为长时记忆中预先就存在组块,如果被试已经在长时记忆中贮存了大量的此类复杂模式,那么这些组块将与呈现的项目进行匹配,被试通过激活短时记忆中匹配的组块保持呈现的项目组。这样在材料简短的呈现之后,被试可以回忆起大量的元素,这些元素是得到再认组块的一部分(Miller, 1956)。而且,专家与新手记忆操作的差别主要在于组块水平不同。上一章中已经介绍过,Chase和Simon(1973)通过对象棋专家的研究发现,象棋专家经过多年的实践,在长时记忆中贮存了大量棋局片段的模式(组块)。这么多的组块允许他们在呈现的棋局中迅速再认出一些模式,所以依赖短时记忆中固定的组块数就可以编码和回忆许多棋局片段。象棋专家优越的记忆是由熟悉的有意义的棋局片段为中介的,当记忆刺激是随机排列的棋局时,专家的优越性就消失了。专家在专业领域的优越操作以及对随机任务的一般操作已在许多领域得到验证,如象棋、桥牌、医药、音乐、电子、计算机程序、跳舞、篮球、曲棍球和滑冰等。

与组块理论一致,Chase和Simon认为,专家的记忆操作仅用短时记忆就可以解释。在专家的短时记忆中,组块被暂时地保持或激活。然而,Charness(1976)发现,象棋位置的信息实际上是贮存在长时记忆中的。当在短时记忆中插入干扰任务以去除有关象棋位置的信息时,对后来的回忆没有或者很少有影响。而且,Frey和Adesman(1976)发现,短时记忆固定组块数的假设与象棋大师对棋局的记忆情况不符。当给这些被试序列地呈现

两个棋局时,他们的回忆成绩与只呈现一个棋局时的回忆一样好。后来, Cook (1997) 等人的研究发现,技术高超的棋手能够回忆快速序列呈现的9个不同的棋局。另外,记忆操作最大的个体差异与记忆专家有关,他们高超的记忆反映了在长时记忆中贮存特定种类信息的能力。有研究者利用数字广度任务发现,工作记忆的容量可以通过训练得到提高。Chase 等人 (1982) 报告,有的被试经过几百小时的训练,记忆操作容量从正常的7个左右增加到80个。其他还有人报告经过50小时的训练,数字记忆广度可以扩充到20 (Chase & Ericsson, 1981; Ericsson, 1988)。

以上研究表明,专家和受过训练者在短时记忆任务上表现出高超的记忆能力,因此被试可以迅速并且可靠地贮存信息。然而,虽然在外显记忆任务中,专家可以在长时记忆中储存信息,但是这并不证明在一般正常的活动中他们也依赖此类贮存来扩充他们的工作记忆。在正常的认知活动中,检验专家是否贮存长时记忆信息最直接的方法是:在专家已经完成任务,并且相关刺激已移走后,出其不意地要求他回忆信息。de Groot (1946、1978) 发现,象棋大师遇到不熟悉的棋局时,在他选择好一步后,如果此时要求其回忆刚才的思考过程,则他能回忆起当时的全部棋局。Lane 和 Robertson (1979) 则发现:无论事先是否告知被试随后进行的记忆测验,被试的操作成绩一样好。而且,正确回忆的信息量与被试的棋艺水平相关,仅仅接触棋局并不能导致良好的回忆。如果仅要求下棋者计算棋局上匹配的颜色数,那么他们的偶然记忆 (Incidental Memory) 很少,先前知识会大大提高记忆测验的成绩。其他关于桥牌和医学领域的研究也证实,专家比新手对数据的偶然回忆要多。从加工深度的观点出发,提取操作必须与有效的编码条件相匹配 (Moscovitch & Craik, 1976)。专家比新手偶然回忆量大的结果表明,专家稳定的程序技能使得他们能利用与长时记忆中信息有关的线索更可靠地恢复先前的心理状态。

(二) 线索回忆

在传统的记忆理论中,对短时记忆中信息的提取是即时的,而提取长时记忆中的信息则需要经过评价。在典型的记忆任务中,短时记忆的贮存是对信息快速可靠的贮存。但是这种情况在熟练的活动中不一定存在,因为在熟练的活动中有大量可提取的信息,自由回忆时无法逐一评价每条信息的即时可提取性,否则就无法满足提取速度的要求。由于工作记忆的一个功能性标准是在特定的时间对特定信息快速可靠的提取,所以线索回忆是最合适的测量方法。在线索回忆任务当中,被试根据实验者提供的提取线索来提取项目。研究者通过呈现一个简短的项目表激发被试从短时记忆中提取信息,然后要求被试

说出给定项目的下一个项目。Sternberg (1969) 发现,提取时间是词表长度的函数。而且通过计算估计,搜索速度是250 ms/项目,10倍于再认的速度。其他研究者也得到类似的速度估计。Weber (1969) 等人发现,搜索速度与默读的速度很相近。根据组块理论,不是组块的所有信息都贮存在短时记忆中,而是短时记忆中贮存了一个指针或者说是提取线索,此指针允许被试在回忆时能够访问长时记忆中组块的信息。Yu (1985) 等人估计,提取一个组块的所有元素所必需的时间是282—373 ms。因此,从短时记忆中选择性地提取信息不是即时的,将搜索和提取结合起来需要1s左右。通常,通过贮存在长时记忆中项目的再认时间与保留在短时记忆中项目的再认时间之差,可以估计访问长时记忆中贮存信息所需的时间。Sternberg (1969) 发现,对贮存在长时记忆中且高度练习过的词表的再认时间比短时记忆中的贮存长200—400 ms。而且,对于有意义的材料,在一次呈现后,就能进入长时记忆贮存。Anderson (1990) 发现,访问长时记忆中句子的时间比短时记忆中的长一些,约420 ms。总之,线索回忆实验表明,虽然从长时记忆中提取信息比短时记忆所需时间要长,但是当短时记忆中的提取线索与目标项目高度相关时,它们的潜伏期之间的差异很小(约300 ms)。如果专家能够形成与第一次贮存于长时记忆信息相似的联结结构,那么他们能够以与短时记忆近似的速度和可靠性访问长时记忆中的信息。

(三) 提取结构和熟练记忆理论

Chase 和 Ericsson (1982) 在熟练记忆理论中提出了一个视角,来解释在数字广度任务中当被试1000%的过度学习之后是如何扩充工作记忆容量的。工作记忆的扩充机制只有在非常严格的条件下才能获得:第一,被试必须能迅速地在长时记忆中储存信息。这要求被试的长时记忆中有大量与特定类型信息相关的知识与模式。这种能力不仅存在于记忆专家身上,而且存在于特定领域专家身上。第二,专家必须对这项活动非常熟悉,因为只有如此,他们才能精确地预期将来提取相应信息的要求。这两个条件均满足后,才有可能对长时记忆信息进行选择性贮存。第三,被试必须将编码信息与合适的提取线索联系起来。这种联系使得被试可以在稍后激活特定的提取线索,部分地恢复编码时的条件来提取长时记忆中所需要的信息。这种方式符合编码特性原则(Tulving, 1983)。当一套提取策略被组织在一个稳定的结构中时,就可以称其为提取结构。提取结构可以用来解释专家操作,而且构成了长时工作记忆的主要成分。

通常认为,长时工作记忆以提取图式为中介,在这个图式中,被试遇到的信息是在长时记忆中编码和贮存的,它们与合适的提取线索相连(见图3-2)。在选择性回忆时,只

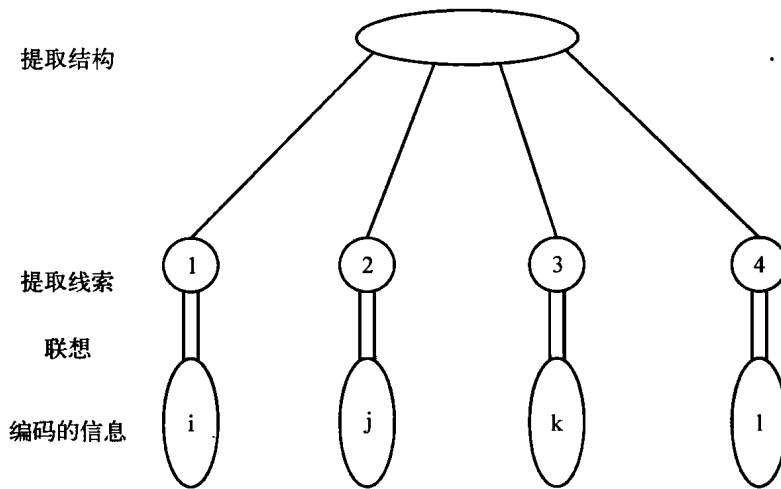


图3-2 提取结构的一般组成
(资料来源: Chase & Ericsson, 1982)

有当提取线索与此特定结构相应的节点以及与所需信息类型有关,它们才会出现在短时记忆中。例如,医生在阅读病人病历时,在长时工作记忆中将其检查结果编码,如果长时工作记忆中存在相应的信息并有相应的提取线索的话,就可以提取信息。近期关于长时工作记忆的研究大多来自于对数字的超常记忆。被试SF经过训练,能够记住30个数字,Chase等人获得了他用于记忆的等级提取结构。他先用联想将数字组成一些组,然后利用空间位置进行记忆。空间位置在提取结构中也可以成为提取线索。许多研究表明,被试在简短呈现后立即在长时记忆中选择性地提取信息,如果线索合适,提取速度可以和从短时记忆中提取一样快。

Chase等人认为,熟练记忆理论可以用来解释超常记忆,但一些研究者对此是否可以推广到工作记忆表示怀疑(Anderson, 1990; Baddeley, 1990; Carpenter & Just, 1989; Newell, 1990; Schneider & Detweiler, 1987)。Carpenter等人认为,这种记忆数字序列的方式具有一些语言理解的性质。Schneider认为不应将长时记忆作为工作记忆,因为长时记忆变化得越快,倒摄抑制产生的可能性越大,这就使长时工作记忆失去了作用。为了证明专家的工作记忆不依赖于长时记忆,Baddeley指出,有证据表明专业计算师也只能回忆一个数字系列,因此不能说他们超常的数字工作记忆容量是以长时记忆为中介的。Ericsson将熟练记忆理论吸收进长时工作记忆概念中,解决了上述提到的这些问题。

Ericsson认为,在许多熟练的活动中,被试必须直接地、连续地、重复地操作同样的任务。即使在一个活动内部,在工作记忆中他们也会生成和变换中间结果。如果被试希望

通过将最近的结果与提取结构中合适的线索相联系来使其在长时工作记忆中得以保持,那么先前用那个线索贮存的结果将会对此提取产生前摄干扰。这个假设已通过配对联想实验得以证明。在配对联想实验中,刺激项与不同的反应项配对。对于最近呈现的反应项,用刺激项作为线索,让被试回忆。也可以测量对于某个给定的刺激项,所有反应项的回忆成绩。这两项回忆任务所反映的干扰模式可以通过指导不熟练的被试使用不同的编码方法来进行改变(Bjork et al., 1978)。当被试通过顺序复述来记忆配对联想时,典型的干扰模式是:最近期反应的线索回忆是精确的,但是在最后记忆测验中无法回忆早先的反应。如果被试将对同一个刺激的反应顺序相互联系起来,并建构一个故事来进行记忆,则最近期反应的线索回忆与前一组被试一样,而在最后的回忆测验中对早先反应的记忆比前一组被试好,与近期反应的水平一致。因此,Bjork认为,所有编码方法均有正面和负面的特征,只有根据特定的提取要求才能选择最好的方法。

四、干扰抑制的克服

(一) 近因机制与干扰抑制

熟练的操作者具有的记忆能力能够满足工作记忆的需要,他们能通过两种不同的机制来克服前摄抑制和后摄抑制:近因和精细编码。传统的学习理论将近因效应归因于短时记忆中的贮存。然而,越来越多的研究发现长时记忆中贮存的信息(几天前或几个月前的贮存)也有近因现象。Baddeley和Hitch(1993)发现,对近期某类信息的良好回忆是一个普遍存在的现象,这也许与时间段上的暂时分离有关。只要近期编码与先前编码的暂时分离能十分充分,使得此次编码独立且富有特色,那么提取就会是精确的。即使是不熟练的被试也常使用相同的提取结构来编码词表并能提取新近的项目。由于记忆技能的获得,编码和贮存项目的精确性在增加,近因和暂时的分离可以作为中介成为可靠提取的有效线索。记忆专家的操作反映了他们能对近因信息进行熟练地使用。在数字广度任务中,要求记忆专家同时进行言语报告,分析报告的结果显示,在回忆词表之前,他们均以相反的顺序提取数字编码(Chase & Ericsson, 1981, 1982)。而且,他们在数表呈现过程中对数组进行编码时,不断回忆起测验早期遇到的相似的数组。通常被回忆起的早期数组与当前编码的数组有两个相同的首数字(Chase & Ericsson, 1982)。另一项利用Brown-Peterson范式的研究发现,被试第一次的回忆很精确,而且信息的消退不是中间插入活动所用时间的函数。只是在重复三四次后,前摄干扰逐渐累积,出现典型的结果,即回忆是

干扰活动时间的函数。Walter Schneider 等人认为用近因机制可以解释这种现象。而且,他们通过综述发现,每次尝试之间若间隔时间较长(2分钟左右),那么就可以消除干扰,将回忆水平恢复到第一次尝试时的水平。

近因机制还可用来解释其他的一些发现。如前摄抑制的释放可以认为是呈现事例类别的变化(Wickens et al., 1963);多重近因效应可以解释为是由于混合词表呈现了不同的类别(Watkins et al., 1983)等等。总之,即使针对同样一个线索有许多连续的联想,但只要停留的时间足够短,使得近期的贮存保留了暂时的特性,进行可靠的提取就仍然是可能的。熟练的活动如果依赖以近因为基础的长时工作记忆,那么事后回忆的结果可能很糟,因为最近期结果的暂时特性可能会迅速衰退,因此前面提到的心算专家偶然回忆的成绩很糟并不与长时工作记忆的假设相矛盾。另一方面,当熟练的被试需要长时间地保留信息时,他们会生成比简单联想更精细的编码。记忆专家们会使用一些特定的技术来对刺激进行精细编码。

(二) 精细编码与干扰抑制

许多熟练的活动所要求的工作记忆无法满足长时工作记忆近因机制的要求,而要求将当前的信息和长时记忆中贮存的信息进行整合(如阅读理解活动)。前面提到的通过编故事来帮助记忆的方法揭示了理解的作用和有效性(Bower, 1972)。若能将无关的项目贮存于长时记忆的各种复杂的相互联系的结构中,回忆成绩就会提高。当不熟练者利用这种技术来贮存和提取时,通常速度很慢。但是对于专家来说,在自己的专业领域可以利用这种技术对信息进行快速地存取。经过精细编码,一般被试可以对信息进行快速地提取,专家可以避免前摄抑制和倒摄抑制的干扰。

研究长时记忆中干扰效应的常用范式是Anderson的事实提取实验。Anderson(1974)的方法是让被试记忆一系列句子,每个句子有一个主语和一个地点。结果发现,随着主语和地点数目的增加,正确再认一个句子的时间增长。虽然扇形效应对于独立的事实具有可重复性,但是当一系列句子形成一个整合的表征时,扇形效应在减弱,甚至出现相反的效应(Moeser, 1979; Smith et al., 1978; Myers et al., 1984)。如果在实验前向被试提供特定的信息以便于其生成整合编码,那么会提高被试对整合事实的再认操作(Jones et al., 1987)。Radvansky(1991)发现,扇形效应在对客体位置描述语句中具有不对称性。同样的位置,客体数目的多少没有产生扇形效应;而对于同一个客体,不同的位置数目有明显的扇形效应。所以,在整合的记忆表征中,在同一位置储存客体可以在情境模型中加入相

关的结构,但是无法将不同的地点和同一个客体整合,至少被试很难整合任意的位罝。生成整合的记忆表征正是课文理解时加工相似主题的正常模式。

对于熟练操作者工作记忆中存在的干扰效应,Chase (1982) 等人发现,受过记忆训练的人的操作受几种方式的影响。在检测数字广度的程序中,连续呈现的数表上数字个数相同,这就使被试可以使用相同的提取结构。结果显示干扰效应在事后回忆中更显著。虽然被试经过训练后,均能在事后回忆中记住三数组或四数组,但是除了最后一两个数表外,他们不能正确回忆整个数表的确切顺序。因为在事后回忆中,被试将记忆过程中记忆术的种类作为提取线索,而不是提取线索结构本身。这样,前摄抑制干扰了通过提取结构线索来提取先前词表的可能性。Chase (1982) 等人还直接检验了最大干扰效应。实验的程序是:首先给被试DD呈现一个数表,简短的停顿后,呈现相同长度的另一个数表。然后要求被试回忆两个数表。结果被试DD不仅完整地回忆了第一个数表,第一个数表回忆的正确率为70%—100%。这与Frey (1976) 等人研究象棋大师回忆棋局的结果一致。Chase (1982) 等人发现,从受过训练的被试在记忆和回忆时的口语报告显示,他们不仅将提取线索与数组一起编码,而且将更高级的、组与组之间的记忆术类型进行了编码(如“距离—年龄—年龄—距离”)。这样被试编码了记忆术代码模式,并在长时记忆中建立了数字序列的结构。除了编码信息和长时记忆提取线索之间的直接联想外,被试还建立了一个独特的结构。此结构中的元素直接通过语义相联系。这些研究结果提示,那些生成的结构可以抵制前摄抑制的干扰。而且,那些结构中的一个元素与提取结构中的线索相结合,通常可以允许被试只对特定结构进行提取。但是,如果两个语义相似的项目在不同词表中均与同一个提取线索相连,那么回忆时就可能发生混淆。防止这种前摄抑制的方法是提醒被试,现在的数表中有与先前编码类似的数组。当先前相似的数组与同样的提取线索相联系时,记忆专家会对两数组之间的关系进行外显的编码,以使提取更加可靠(Chase et al., 1982)。

五、工作记忆的理论模型

根据上述讨论可知,长时工作记忆不是那种一旦获得就能在任何认知活动中补充短时工作记忆的普遍能力,而是在特定领域中,为了满足特定活动所提出的存取要求而获得的一种特殊技能。所以长时工作记忆必须在特定的技能化活动(Skilled Activity)的背景下来讨论。为了提供这个背景,首先必须了解一般的认知过程的结构。认知加工可以被

描述为一系列的状态和想法,记忆就是这一系列状态的媒介。认知状态相互依赖,这些依赖就是由记忆产生的。而且,认知状态本身就是复杂加工生成的终产品,例如,感知和概念操作就与认知状态的生成有关。这种生成活动需要知识的激活和不同水平的精细加工,高水平的加工需要使用低水平加工的输出,因此,这种输出必须保留一段时间。这种保留需要通过特定加工的记忆缓冲器来实现。这种缓冲器将中间加工的结果保持一段时间,最后才能生成终产品,或者说认知状态。在这里,缓冲器是用于贮存中间结果的,而记忆是作为连续认知状态的中介。

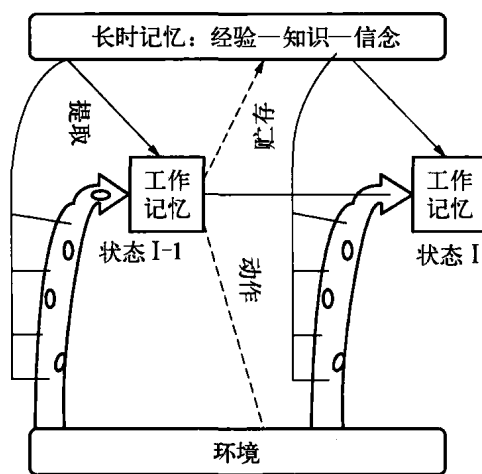


图3-3 长时工作记忆的理论模型
(资料来源: Chase & Ericsson, 1982)

图3-3示意了记忆的双重功能。对于每一个认知状态,在不同的分析水平上都存在复杂的生成加工,从感觉到知觉到概念。这些过程的终产品就是一段时间中一些连续的认知状态,如短时记忆变化的内容、注意变化的焦点以及意识经验的流程等。图中指向这些终点状态的箭头代表一系列加工序列,它们复杂但却不一定是线性的。这些加工与认知状态的生成(包括必要的暂时贮存中间加工结果的记忆缓冲器)有关,并依赖于环境状态和长时记忆因素(即个体的知识经验)。另一方面,一个认知状态一旦生成,就会产生影响环境的动作,而当前认知状态的痕迹可以保留在长时记忆中(见图3-3)。因此,为了全面地解释认知状态的连续性,必须知道三个方面的信息:(a) 环境的状态及其对个体的影响;(b) 个体的知识、经验、信念以及它们如何与环境影响之间互动;(c) 先前的认知状态。近期,基于记忆的这类观点,Anderson (1987) 区分了宏观加工和微观加工。宏观加工与

生成稳定产品的微观加工相应,这些加工影响着思想加工序列的生成。在Kintsch(1988)的文本理解模型中,也认为成功的文本理解可以描述为一个状态序列,并且这些状态以建构和整合文本成分的循环为中介。

虽然将认知过程看成一个状态序列的观点已被广泛接受,但是关于相应的信息和状态的中间产品是如何保持的问题尚存在不同的看法。工作记忆模型认为所有相应的信息都暂时地处于激活状态。长时工作记忆理论认为熟练活动中,可访问信息的一大部分贮存在长时记忆中,通过短时记忆中的提取线索进行访问。仅通过观察正常的熟练加工很难对工作记忆模型与长时工作记忆进行区分。因此需要寻找一种特殊的状态来对两者进行比较。例如,在特定状态下突然打断正在进行的认知加工,使被试的注意转向另一项无关活动,一段时间后,再回到先前的认知活动,观察被试是否能继续先前的认知活动。如果间断的时间足够长,短时工作记忆中激活的信息将被丢失,无法提取,导致被间断的活动无法继续。而贮存在长时工作记忆中的信息只是暂时无法访问,以后可以被再次提取。如果大量的信息贮存在长时工作记忆中,短时记忆中的提取线索一旦被再度激活,被试在中断后仍可以恢复先前的认知加工。因此,诱发干扰(Induced Interruption)法常用来区分短时工作记忆储存和长时工作记忆储存。

综上所述,长时工作记忆实际上是人们从事非常熟悉的认知活动时所表现出来的,对长时记忆中信息的快速可靠地提取和存贮的能力。这种能力可以通过训练或长期实践而获得。同时,长时工作记忆也标志着长时记忆中存在一个能够进行快速准确地信息提取和存储的区域。但值得注意的是,短时记忆中保存了长时工作记忆运作所必需的提取结构,因此,长时工作记忆必须得到短时工作记忆的支持才能有效地发挥作用。

第四节 工作记忆研究的新进展

近年来,工作记忆研究围绕工作记忆的容量和脑神经结构展开。

一、工作记忆容量

Miller在他颇具影响的文章中提出神奇的数字“7”,作为即时记忆的容量,他在即时自由回忆(字母、数字、单词)、辨别(选择判断一系列刺激的正确标签)、注意广度(判断随机出现的项目数量)等任务中都得到一致的结果,后来,他提出记忆的“组块”(Chunk)

原理,认为将记忆项目进行有意义的联想组合后,即时记忆的项目容量可以得到扩展:例如,USAFBICIA是长度为9的字符串,而对于了解美国基本政府结构的人来说,该字符串可以组合成三个组块:USA-FBI-CIA。

(一) “7”与“4”

数字“7”启发许多研究者和对记忆感兴趣的教育学者进行记忆术训练,他们从不同联想角度出发极力扩展人类的记忆广度,从7开始,到20,甚至到80个数字(Chase et al., 1980)。

对“7”提出的质疑很快在Sperling(1960)的实验中得到验证。实验中,Sperling通过三行四列的方式排列12个字母,要求被试在测验中听到高音(中音/低音)时口头回忆出第一行(二行/三行)字母,结果发现他们能较为完美地回忆出任一行字母,由此推算,他们的即时记忆容量在12个字母左右。有趣的是,当实验者要求被试回忆所有12个字母并且把它们一一写在纸上时,被试仅能正确提取4个字母!Baddley等人(1975)的实验验证了后一种假设,他们发现,当要求被试在短时间内进行回忆时,拼读起来耗时更长的单词回忆正确率低于更短的单词,也就是说,长单词在复述中可能因为时间间隔长而容易被遗忘。

(二) 注意与工作记忆容量

Broadbent(1975)从操作的角度讨论了“7”的不一致结果,他认为,“7”指的是短时记忆可能达到的容量,而非人类短时记忆的基本能力(即正确提取的广度)。为了确定短时记忆的基本容量单元,研究者开始尝试在实验中通过刺激的设置和任务的难度、注意分散等方式阻止组合产生,例如,要求被试进行快速的物体追踪和差异辨别(Pylyshyn & Storm, 1988; Luck & Vogel, 1997; Cowan, 2001),要求他们在当前编码同时执行其他任务(例如出声复述某个与任务无关的无意义短语),结果发现,4个左右的项目能被正确回忆。在一项操纵分心任务难度的实验中(Morey & Cowan, 2004),研究者要求被试在进行当前任务的同时出声复述一个、两个或7个随机生成的数字串,另有一个条件,要求被试出声复述自己的电话号码(长度也为7)。结果发现(见图3-4),当且仅当长度为7的随机数字需要复述时,被试对当前任务中的短时记忆才受到显著损害;另外,当被试对7个长度的随机数字复述错误时,其短时记忆任务成绩受到的影响尤其显著。不过,该研究在另一些实验中并没有得到一致的结果(Cocchini et al., 2002; Jefferies et al., 2004)。研究者就注意

(特别是注意广度) 和工作记忆容量的关系进行了一系列讨论, 他们认为, 工作记忆与注意没有一一对应的关系, 但是分心任务的难度可能会影响到投入当前任务的注意能力, 从而影响工作记忆容量 (Cowan et al., 2007)。

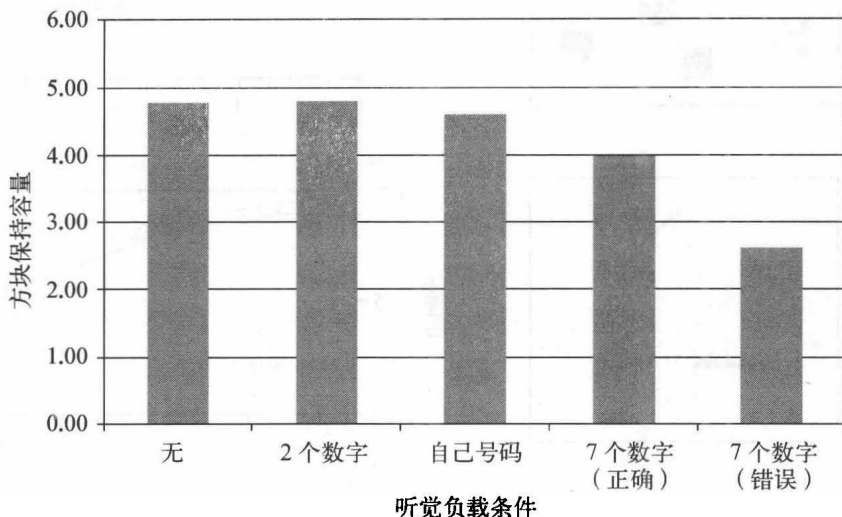
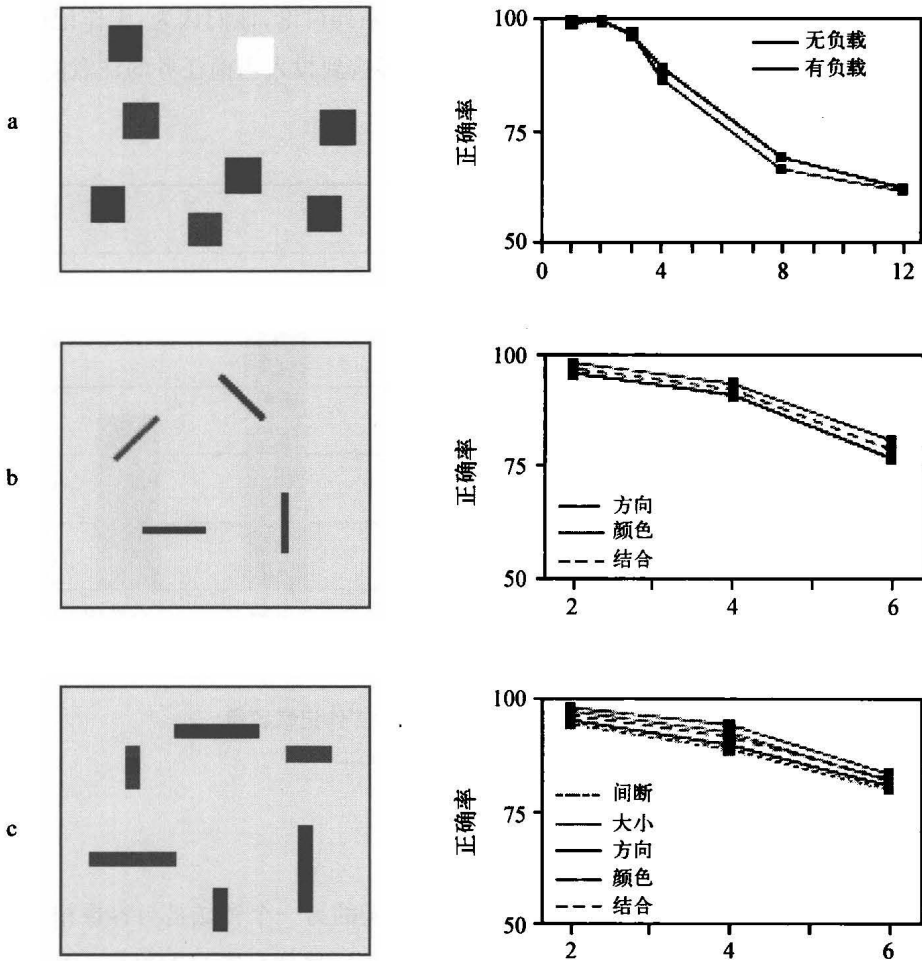


图3-4 不同负载条件下被试的工作记忆容量
(资料来源: Morey & Cowan, 2004)

(三) 物体属性与工作记忆容量

在探讨工作记忆容量“大小”之外, 研究者感兴趣的另一个领域是与容量相关的对象特征, 一个典型问题是, 容量除了和注意有关之外, 与记忆项目本身的复杂程度 (属性维度、特征复杂度等) 是否相关? 在Luck和Vogel (1997) 的实验中, 研究者操纵物体属性 (颜色、方向、大小、是否有间断点等) 的数量和物体的数量 (见图3-5), 发现无论属性数量如何, 被试的工作记忆容量在对象整体上都保持一致: 由图可知, 判断正确率在50%以上的刺激数量在4—12之间, 而4个及以下数量的刺激对象在工作记忆中能得到较完整的保持。

那么, 项目难度对工作记忆容量是否具有影响 (Alvarez & Cavanagh, 2004; Eng et al., 2005; Awh et al., 2007; Zhang & Luck, 2008)? Alvarez和Cavanagh (2004) 以Snodgrass线性图、阴影方块、任意多边形、汉字、字母和有色正方形为材料, 比较变化侦测任务 (Change Detection) 过程中被试对六种对象的短时记忆, 结果发现 (见图3-6), 有色方形的记忆容量最大 (4.4), 而阴影方块的容量最小 (1.6)。可见, 物体的加工复杂性 (以视觉搜索时间为指标) 程度越大, 被试短时记忆容量越小, 两者呈反比。根据Alvarez等对“信息”的定



义 ($I=C/N$, 其中 I 表示每个物体传递的信息, C 表示记忆容量, N 则表示物体数量), 短时记忆能力受到物体“信息”量大小的限制。

Awh 等人 (2007) 在研究中重复了 Alvarez 和 Cavanagh 的结果, 但是他们接下来操纵变化侦测中目标侦测物体与新异物体的相似性, 发现两者相似性水平较低 (即目标侦测物体的改变较显著) 时, 被试对汉字 (3.5)、阴影方块 (4.2) 等复杂图形的工作记忆容量和颜色方形等简单图形的工作容量相似 (3.6), 并没有发现复杂度的影响; 相反, 如果改变不明显, 被试的工作记忆容量则受到极大损害 (见图 3-7)。

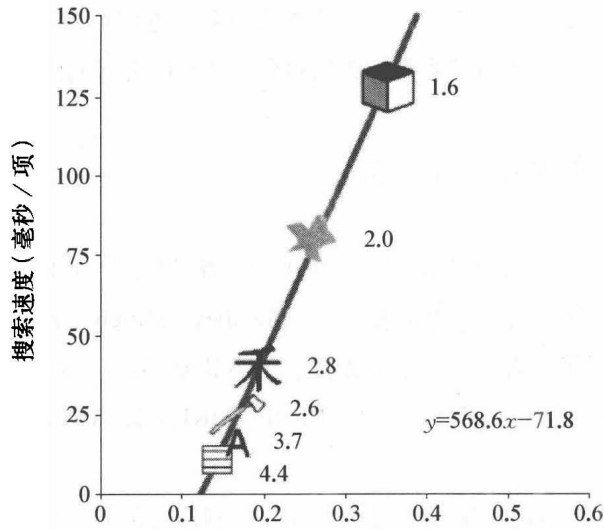


图3-6 物体辨别阈限与搜索速度的关系
(资料来源: Alvarez & Cavanagh, 2004)

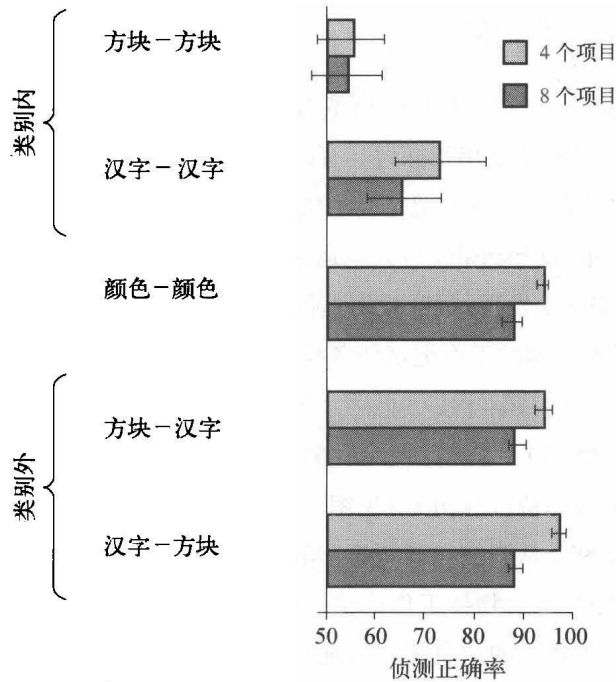


图3-7 不同相似度条件下的工作记忆容量
(资料来源: Awh et al., 2007)

综上所述,工作记忆容量从“7”到“4”的改变衍射了近期该领域研究的进展,围绕工作容量问题的一系列探讨体现了“容量”概念的复杂性和研究者对此概念的进一步明确。

二、工作记忆的认知神经科学研究

工作记忆和短时记忆在概念上常常发生混淆:后者是信息在短时间内的保持,而前者即包含信息的保持,也涉及信息的提取和操纵。Baddley和Hitch工作记忆模型中的“中央执行系统”生动地体现了两者在结构上的差异。随着认知神经科学的发展,在探讨工作记忆的神经生理基础时,工作记忆研究更多借助ERP、fMRI、PET、TMS等神经科学方法来了解它的神经生理基础。

Pessoa等人(2002)通过对比工作记忆任务和控制任务的脑激活情况,确定了以下几个与工作记忆相关的脑区:背侧枕叶、内侧颞叶、顶叶、运动前区和额叶。其中,背侧枕叶和内侧颞叶对工作记忆的编码贡献更大;而顶叶和额叶则对工作记忆的保持过程贡献更大。下面,我们就从这几个主要的脑区出发,分别讨论相关研究结论。

(一) 额叶激活与工作记忆

Baddley和Hitch(1975)的工作记忆模型对探讨其神经生理基础有深远影响:许多研究者从视觉—空间、听觉等角度出发探讨具有内容特殊性的工作记忆神经机制,从控制执行的角度出发来考察具有一般性的记忆神经机制。在过去的三十年中,额叶的作用得到充分讨论。早在1995年,D'Esposito等人就运用fMRI确定了额叶对工作记忆执行功能的重要性;Baddley等(1997)发现,额叶损伤不仅影响患者的工作记忆水平,而且不同部位的额叶损伤还可能影响不同的工作记忆任务操作水平(例如语言流畅性操作和双任务操作等);Courtney(1997)则将额叶按功能分为三个部分:后部和额下沟(BA9/44)、脑岛前端附近的额下沟(BA45/47)和额前回(BA46)。研究表明,后部额叶与非特异性的视知觉相关,而额前回更多与保持过程相关(见图3-8)。

Ungerleider等(1998)从腹侧和背侧两个角度来探讨工作记忆中额叶的功能,他们发现,猴子和人的腹侧额叶都对物体工作记忆敏感,而背侧额叶则对物体空间工作记忆敏感,这与视觉的腹、背侧通路的信息加工特征有相似之处。Haxby等人(2000)进一步讨论了额叶的六个部分,他们认为,腹侧额叶在面孔工作记忆过程中激活持续时间更长,背外侧额叶在空间工作记忆中激活时间更长,而中间部分的额叶则在两种工作记忆中保持

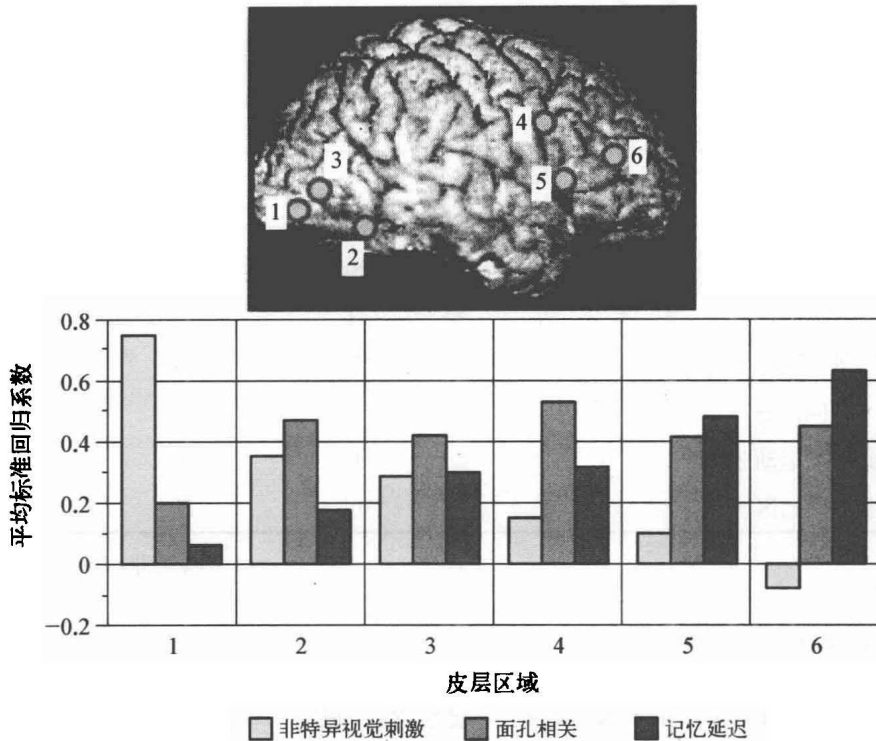


图3-8 与面容知觉相关、无关的脑区和与记忆延迟相关的脑区
(资料来源: Courtney et al., 1997)

相似的激活水平(见表3-1)。这一结论在Courtney及其同事的进一步研究中得到细化(Sala et al., 2003):通过增加其他任务(房屋识别),研究者确定背外侧额叶的激活强度与空间工作记忆相关,而中间和额叶下回激活强度与物体工作记忆相关。背侧额叶和腹侧额叶不仅在工作记忆的物体相关属性上具有特异性,而且在老化过程中也有不同特征:背侧额叶对短时记忆保持的敏感性随年龄增长逐渐消失,而腹侧额叶则呈现较稳定的态势(Rypma & Esposito, 2000)。

表3-1 额叶六个部分的坐标定位

区域	半脑	坐标		
		x	Y	z
腹侧额叶	左	-38	15	25
后部中间额叶	右	42	13	26
	左	-31	20	3

(续表)

区域	半脑	坐标		
		x	Y	z
额叶下回/岛叶前端	右	30	21	0
	左	28	43	16
前端中间额叶	右	-20	40	11
背侧额叶	左	-31	-7	46
外侧额叶	右	27	-5	49
中间部分				
前端附加运动区域		-1	7	52
扣带运动区域		0	13	35

(资料来源: Haxby et al., 2000)

(二) 颞叶与工作记忆

内侧颞叶 (Medial Temporal Lobe) 主要包含海马即海马旁回等周边组织, 它主要与长时记忆, 特别是情境长时记忆相联系 (Hirsh, 1974; Sutherland & Rudy, 1989; Cohen & Eichenbaum, 1993; Eichenbaum, 1999; Yonelinas et al., 2001; Giovanello et al., 2004)。一些研究还发现, 内侧颞叶损伤的遗忘症患者在完成一些短时记忆任务时表现良好 (Cave & Squire, 1992; Cohen & Eichenbaum, 1993)。那么, 内侧颞叶是否对工作记忆毫无贡献?

在 Owen 等 (1996) 比较的三组脑切除患者和控制组中, 双侧额叶切除患者在空间工作记忆中受到极大损伤, 而单侧颞叶切除和杏仁海马切除患者在视觉工作记忆中表现较差。研究者认为, 前者影响人们提取、运用记忆策略的过程, 后者则影响工作记忆的执行功能。Mitchell 等人 (2000) 在研究海马的老化特征时发现, 即使记忆延迟时间短至 8 秒钟, 海马仍对短时记忆的特征整合有所贡献; Olson 及其同事 (2006) 详细讨论了短时间内 (1 秒 vs. 8 秒) 工作记忆与内侧颞叶的关系, 通过比较海马损伤遗忘症患者和正常人群在工作记忆任务 (单个特征 vs. 整体特征) 中的表现, 研究者发现, 海马损伤患者对物体整体特征的工作记忆水平显著降低, 而他们对于整体特征的短时记忆损伤与特征负载大小并无关系, 也就是说, 内侧颞叶在工作记忆中的主要功能就是整合多个维度的信息。

另一个与工作记忆有关的颞叶区域是颞叶下回 (Inferior Temporal Lobe)。研究者认为 (Nee & Jonides, 2008), 颞叶下回与工作记忆中的注意控制相关, 对于注意集中的

项目,提取过程中颞叶下回激活增强,同时,腹侧前额叶和后侧顶叶与颞叶下回的激活关联性增强。

(三) 与工作记忆相关的其他脑区

如前所述,工作记忆既包含特定信息的短时间保存,又涉及信息之间的注意转化和提取执行,因此,人们在完成具体工作记忆任务时,不仅需要额叶的“控制执行”功能,而且要求其他信息处理相关区域的参与。例如,在视觉工作记忆中,枕叶(Occipital Lobe),特别是纹状皮质(Striate Cortex)常常与前额叶共同激活,不过前者更多贡献于知觉过程(Haxby et al., 2000);在言语工作记忆过程中,颞叶(Wernicke区、Broca区、边缘上回)激活增强,其中,边缘上回与语音信息贮存相关,而Broca区与言语复述(默读)相关(Paulesu et al., 1993)。Xu和Chun(2006)发表在Nature上的一篇报告更是将工作记忆与顶内沟(Intra-Parietal Sulcus)和枕叶的神经功能整合起来,他们认为前者贡献于工作记忆的固定容量,后者则与工作记忆对物体复杂特征的可变性相关。

对工作记忆神经机制的研究不仅有利于我们了解工作记忆的神经生理基础,而且可以用来预测和训练人们的工作记忆水平。研究者发现,记忆保持过程中前额叶激活程度(累积波幅)可用于预测个体差异以及工作记忆的正确性(Vogel et al., 2005):对于工作记忆容量较低的个体来说,其额叶激活程度在物体数量较低时就达到高原期;而与提取错误的情况相比,正确提取信息的保持过程中,额叶激活程度更高。Olesen等人的研究小组采用视觉空间工作记忆任务、扫描任务、Stroop任务等训练人们的工作记忆水平,通过比较训练前后(5周)的行为及神经生理水平,研究者发现,被试的左侧额中回、双侧顶上、顶内和顶下沟激活程度都得到增强(见图3-9)。可见,工作记忆对应的大脑区域具有极强的可塑性。

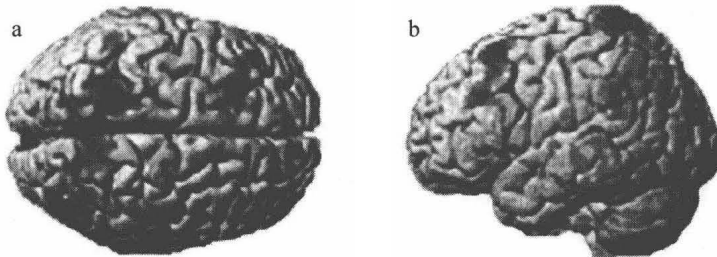


图3-9 工作记忆任务训练5周后得到增强的脑区
(资料来源: Olesen et al., 2004)

本章小结

本章内容从Baddeley的经典工作记忆模型出发,阐述了语音环、视觉空间模板和中央执行系统等组成部分在信息贮存和提取过程中的功能和神经生理基础。其中,我们重点介绍了近年来围绕中央执行系统的一系列探讨,对Cowan和Ericsson提出的长时工作记忆概念进行了重点讲述。我们看到,工作记忆的新近研究极大改变了研究者对于它的认识:工作记忆不只是一种短时记忆;工作记忆的短时容量不是简单的 7 ± 2 ,而是4个组块;在神经心理学层面,工作记忆不只是与额叶相关,还与颞叶相关,它的复杂性远高于以往的估计。

和古代的七大原罪相似,记忆也常常犯错,并且严重干扰着我们的日常生活。

——Schacter D.L.

记忆是实验室研究的宠儿,同时也是人们在日常生活中不可或缺的认识功能。我们需要记忆来形成经验,以便“记住”某些有特殊意义的人和事、所学的知识和技能,以及当前和往后的种种日程安排。但记忆并不总是一帆风顺,比如,你可能会记住事件的一部分(特别是与自己相关的那部分)而忘记其他,甚至会根据自己的需要来重构记忆。这些生活中的有趣现象是如何发生、为何发生的,就是本章关注的重点。

第一节 提取诱发遗忘

遗忘往往与记忆相伴,在某些学习项目的记忆水平得到强化的同时,另一些学习项目可能变得更易于遗忘。比如,Barnes和Underwood(1959)发现的后摄抑制(Retroactive Interference)效应,如果把学习材料分成前后两部分,对于后半部分材料的学习会使对于前半部分同类别材料的回忆更加困难。类似地,Rundus(1973)发现,回忆过程中,提取目标词之前,对于与该词属于同一类别的项目提取得越多,目标词的回忆概率就越低。而Ratcliff(1990)通过延长词表中某一项目的呈现时间或者增加其呈现次数来提高该项目的“强度”,发现那些没有得到强化的项目,其记忆水平显著降低。

本节将介绍提取这一行为本身会如何影响人们的记忆,它在何时可能引发遗忘,以及何时又可能增强记忆等问题。

一、提取诱发性遗忘

Anderson和他的同事(1994)在文章中用强度竞争模型(Strength-Dependent Competition)来阐释提取在记忆中产生的影响:(1)当某一回忆线索出现时,与之联系的项目记忆互相竞争;(2)某项目的线索回忆成绩会随着其他项目与该回忆线索之间联系强度的增加而降低;(3)和学习类似,对于某一项目的提取也有利于对于该项目的回忆。因此,重复提取可能导致提取项目记忆强度增强,导致与之关联的其他项目记忆强度降低,后者被称为提取诱导下的遗忘(Retrieval-Induced Forgetting,简称RIF)。Anderson不仅对这种现象进行了操作定义,而且提出了相应的研究范式(见图4-1)。实验分为三个阶段:(1)学习阶段(L),呈现一系列形如“种类—样例”配对词条让被试记忆,例如“水果—橙子”、“水果—凤梨”、“家具—书柜”、“家具—沙发”。(2)提取练习阶段(S),被试需要根据线索(以“种类词+部分缺失的样例词”的形式呈现)提取部分之前习得的项目,例如:呈现“水果—__子”,则被试的正确作答应该是“橙子”。(3)最终测试阶段(T),被试将根据线索,例如“水果—__子”,“水果—凤__”,“家具—书__”,来回忆之前学习的所有项目。这里,Anderson把测验材料分为两部分:S阶段得到提取的类别所包含的全部样例(R_p ,如水果)和未被提取的类别所包含的样例(NR_p ,如家具); R_p 之中,又根据某个样例是否在S阶段得到提取而分为 R_{p+} (如橙子)和 R_{p-} (如凤梨)。数量上, NR_p 与 R_p 各占所学样例词总数的一半, R_{p+} 与 R_{p-} 又各占 R_p 的一半。以 NR_p 为基线,根据强度竞争模型的预测,提取练习将增强被提取项目的记忆强度,因此 R_{p+} 的回忆水平应高于 NR_p ;相反,未被提取的相关项目记忆强度减弱,即 R_{p-} 回忆水平低于 NR_p 。

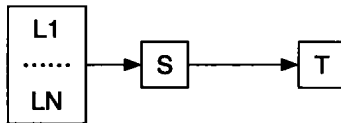


图4-1 RIF的实验步骤

(资料来源: Anderson et al., 1994)

运用该范式,研究者可以对RIF的产生条件、心理生理机制及其应用进行探讨。

二、提取诱发遗忘的产生条件

对于RIF产生的条件,Anderson等人(2003)曾经有如下总结:(1)RIF需经过提取练

习阶段才能产生 (Retrieval Specificity), 单凭普通记忆实验中学习阶段的复述无法诱发遗忘。(2) RIF需要在提取Rp+时对于提取Rp-的干扰 (Interference Dependence), 即所谓的竞争条件下才可能产生。根据假设, 项目记忆之间存在竞争, 当线索与某项目之间的联系得到增强时, 其他项目的线索回忆成绩就会下降。(3) 竞争项目之间的相关程度影响RIF大小, 当Rp+与Rp-更相关时, RIF水平也会较高。Anderson认为, RIF与记忆材料的形式无关, 与记忆线索无关, 具有普遍性。

具体说来, RIF产生的条件包括:

(一) 提取和未被提取项目的关联强度

Anderson等人(1994)曾用比率规则模型来模拟强度对RIF的影响(见公式(1))

$$\text{公式(1): } P(E1|C1) = S(C1, E1) / \text{Sum}(S(C1, Ex))$$

其中, $E1$ 表示类别中的某一项目, $C1$ 表示类别, Ex 表示 $C1$ 类别相关的各个项目, $P(E1/C1)$ 是测验中某项目的提取概率, $S(C1, E1)$ 则表示该项目与线索的关联程度。

他们认为, 成功提取某一项目的概率, 与该项目与线索之间的关联程度、以及所有其他项目与线索之间的关联程度都有关。实验发现, Rp-的记忆水平并未受到Rp+与线索之间的关联程度的影响, 相反, Rp-本身与线索之间的关联程度却可以预测Rp-在最终测试阶段的成绩, 关联强的Rp-更易于遗忘。

(二) 最后测验的延迟时间

Chan等人(2009)在实验中操纵了S和T阶段之间的间隔时间(20 min vs. 24 h), 他们发现, 20分钟后被试对Rp-的回忆出现RIF; 然而, 24小时后, 遗忘变成促进, Rp-的回忆水平显著高于NRp。如图4-2所示。因此, Chan对提取诱发的记忆现象做了进一步区分: 提取诱发的遗忘(RIFO)和提取诱发的易化(RIFA, Retrieval-Induced Facilitation)。

(三) 回忆线索

线索词对于RIF的影响至今仍存在争论。

Anderson和Spellman(1995)将实验材料中所涉及的“种类—样例”关系由原先的一一对应改为一对多, 从而使得不同种类下的样例词之间可能彼此相关(见图4-3)。例如, “番茄”和“草莓”两个样例, 虽然分别以“红色—番茄”和“食物—草莓”的形式在L阶段

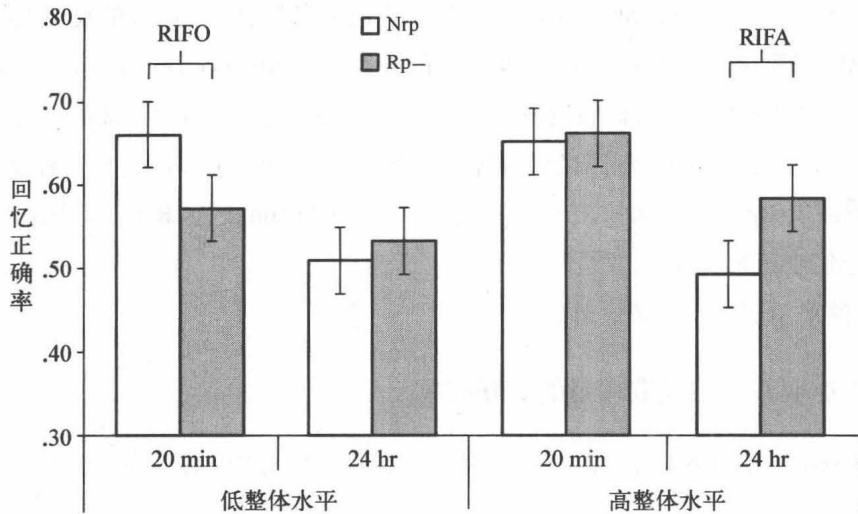


图4-2 不同延迟时间下被试对Nrp和Rp项目的正确回忆率
(资料来源: Chan et al., 2009)

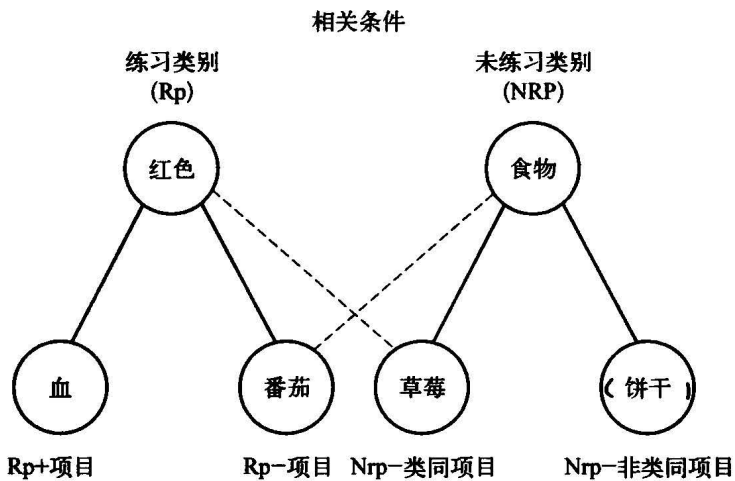


图4-3 RIF范式中学习材料中的相关类别
(资料来源: Anderson & Spellman, 1995)

呈现,但二者同为红色的食物。他们假设,如果RIF仅仅与S阶段提取的“线索项—回忆项”配对有关,那么如图4-3所示,线索“红色”仅能诱发该类别未提取项目“番茄”在最终测验阶段的遗忘,与“番茄”关联的“草莓”则不会受到提取过程的影响。实验表明,特定线索并不是RIF产生的关键条件,“草莓”在测验过程中的回忆水平仍然低于同类别的“饼干”,也就是说,“番茄”与“草莓”之间的项目关联也诱使了“草莓”的遗忘。

更进一步, Veling 和 Knippenberg (2004) 通过在测验阶段放弃线索来验证线索在 RIF 中无关紧要。他们以被试的再认时间(实验一)和词语辨认时间(实验二)为因变量, 均观察到了 R_{p-} 与 N_{rp} 的显著差异。

不过, 也有研究者提出相反意见。Perfect 等人 (2004) 就 RIF 对线索的依赖性进行实验, 发现最后测试阶段出现新的回忆线索时, RIF 消失了。研究者将这一现象称作迁移适当遗忘 (Transferring Appropriate Forgetting)。

三、RIF 的心理机制

前面提到, Anderson 等人认为, RIF 的产生具有普遍性。那么, 怎样的心理机制导致 RIF 的产生?

Anderson 等人 (1994) 在实验三中验证了他们关于抑制 (Inhibition) 导致遗忘的观点。该观点认为, 人们在提取练习阶段通过抑制 R_{p-} 与线索之间的关联来增强 R_{p+} 的提取水平, 而这种抑制正是导致最终测验中 R_{p-} 回忆水平低于 N_{rp} 的原因。研究者认为, 抑制水平随抑制产生项目与线索间关联强度而异, 也就是说, 关联度越高的 R_{p-} 越受到抑制, 因此在最终测验中的回忆水平也就越低。

抑制是短暂的。Bjork 等 (1996, 2003) 发现, 被遗忘的记忆可以在一段时间后 (24 小时) (Chan et al., 2006, 2009) 或者在出现相关任务 (Bjork & Bjork, 1996) 后被再次提取。

对于抑制是否存在年龄差异则存在争论。由于儿童的抑制控制水平低于成年人已成为共识 (Kagan et al., 1987), 因此儿童的 RIF 水平似乎也应当与成年人有所差别。但 Zellner 和 Bäuml (2005) 发现, 无论在 RIF 任务还是其他抑制任务 (部分回忆) 中, 儿童 (一、二、四年级) 与成人的表现都无显著差异。而 Aslan 和 Bäuml (2010) 的实验则表明抑制水平体现出年龄差异, 幼儿园小朋友在最终的再认测验中没有表现出 RIF。

抑制与执行控制机制相关。Anderson 等 (2003) 将抑制的执行功能类比于知觉运动过程中的执行控制, 因此也预测二者可能存在共享的脑机制——前额叶。这一预测得到 Kuhl 等 (2007) 和 Johansson 等 (2007) 的 fMRI 和 ERP 数据支持。而另一项双任务实验 (Roman et al., 2009), 通过在提取练习阶段加入同时任务, 消除了原有的 RIF 效应, 也为抑制和执行控制的关系提供了证据。不过, 研究也发现了一些难以解释的问题, 例如, 一些执行功能存在缺陷的被试却有保存完好的 RIF (Roman et al., 2009), 是因为执行功能的其他方面发生问题, 还是抑制本就独立于执行控制? Conway 和 Fthenaki (2003) 采取了折中

的看法,他们将抑制分为两类,一类是有意识的抑制和遗忘,如Anderson的想/不想(think/no think)任务;另一类则是自动的、无意识的抑制,RIF就属于后者。

四、RIF的神经生理证据

Kuhl等人(2007)发现,前扣带回、腹侧和背侧前额叶以及内侧颞叶等脑神经区域都与RIF过程相关。

PET和fMRI研究显示,前扣带回(Anterior Cingulate Cortex,简称ACC)的激活常常在发生错误或者反应竞争增加时出现,主要功能在于提示出错的可能性(Brown & Braver, 2005)。因此,在RIF范式中,Rp+和Rp-提取在ACC的脑激活水平可能随着二者的强度

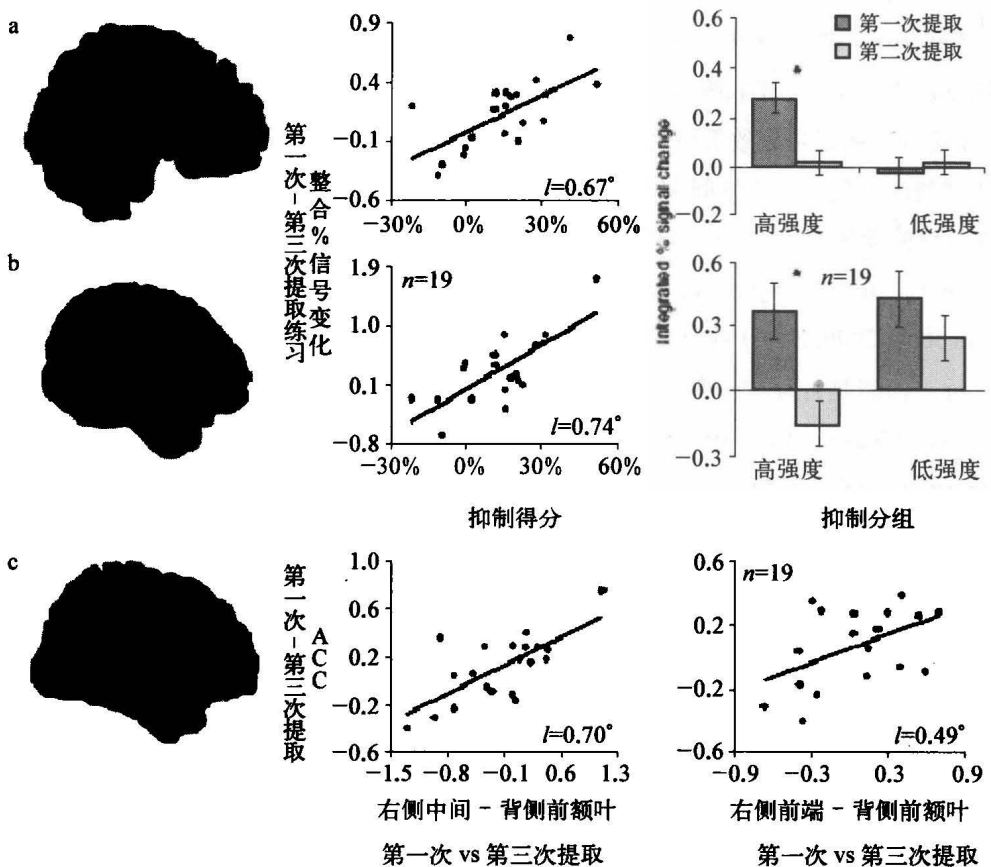


图4-4 低强度和高强度项目RIF对应的脑神经激活
(资料来源: Kuhl et al., 2007)

而有所不同。Kuhl等的实验证明了这一点,他们发现,Rp-的类别强度与ACC激活程度呈正相关,另外,第一次提取(S阶段)和第三次提取(T阶段)对应的ACC强度呈递减趋势(见图4-4)。

在ACC启动下,对记忆对象施以控制或抑制的脑区域主要位于前额叶(Kerns et al., 2004)。前额叶部分往往被区分为腹侧(Ventral-Lateral-Prefrontal Cortex,简称VLPFC)和背侧前额叶(Dorsal-Lateral-Prefrontal Cortex,简称DLPFC)。与ACC不同,VLPFC在RIF中具有单侧化特异性:左侧VLPFC更多与Rp+的成功提取相关,而右侧VLPFC则更多与Rp-的抑制相关(Kuhl et al., 2008)。DLPFC的功能则主要集中在右侧,如图4-4所示,右侧DLPFC呈现出与ACC相似的激活趋势:第三次提取时,高竞争强度的Rp对应脑激活程度相较第一次提取显著降低。不过,分析也表明,DLPFC的激活程度与Rp本身的初始强度无关,而与Rp+的提取易化呈正相关。额叶皮层常常与执行功能相联系,被认为是参与RIF抑制过程的重要脑激活区域,并在多个实验中得到数据支持(Kuhl et al., 2007; Johansson et al., 2007; Wimber et al., 2009)。

当然,其他脑区也参与了RIF项目提取的过程,如内侧颞叶,以及与情境记忆相关的双侧海马。研究者(Spitzer et al., 2009)发现,遗忘可能伴随枕叶和顶叶脑电的 θ (4—7 Hz)和 α 波(60—90 Hz)强度降低,这种强度变化可能发生在额叶,也可能发生在顶叶和颞叶(Spitzer, 2008)。

五、RIF的应用

RIF可能影响人们的学习效果、情绪体验,甚至证词之类重要回忆的正确性,但是它也提供给研究者一个视角,让他们可以从减少遗忘的角度来提高人们的学习水平和避免证词的遗漏,又可以从遗忘的角度消除消极体验。

(一) RIF与教育

用考试的方式来促进学习的做法在教育实践中相当常见。但是,如果将考试视作对先前学习项目的一次部分提取,那考试是否反而会引发RIF,加速学生对那些没有考到的相关学习项目的遗忘?测验中又该如何安排内容,以减少RIF对知识提取的影响?

事实上,测验促进学习,这在许多实验中得到过验证。无论是无意义音节,还是有意义材料或者其他复杂内容,其记忆水平都受到测验的影响(Roediger et al., 2006; Gates,

1917; Spitzer, 1939)。Roediger和他的同事(Chan et al., 2006, 2008)强调,RIF造成的消极影响只是部分记忆的暂时抑制,在24小时后几乎完全消失,因此认为测验对长时记忆和学习的促进远远大于阻滞。

从记忆内容的组织上,研究者也发现了一些避免RIF的方法。例如,Carroll等(2007)和Chan等(2006)提出,提高材料的整合水平可以减少RIF。例如,以顺序方式,而非以随机方式呈现某个故事,则RIF消失了。

(二) RIF与情绪障碍

情绪障碍患者往往更重视记忆中的消极内容(Nolen-Hoeksema, 1991),他们一方面在消极记忆的抑制上存在缺陷(Hertel et al., 2004);另一方面,也习惯于反复琢磨(Rumination)消极事件,这种琢磨与RIF中的提取练习有相似之处,因此,研究者认为,探讨情绪障碍患者的RIF效应对于了解其机理和影响尤为重要(Moulds & Kandris, 2006)。

不过,该领域的实证数据并未得到一致结果。Amir等人(2001)发现,社交恐惧症(Social Phobia)患者对于消极社交词的RIF与控制组(Nrp)相比并无显著差异,因而表现出抑制消极记忆的障碍。再比如,在Joormann等人(2009)的实验中,情绪障碍患者需要经历四个步骤:学习(配对学习,线索为中性,配对词为积极或消极)、第一次测验(所有材料都需要进行测验,以保证50%以上的准确率)、诱导遗忘(要求被试对其中一些线索提取配对的积极项目,另外一些线索则提取消极项目)和最终测试(线索测验)。结果表明,抑郁症患者在无指导的情况下并未表现出对消极项目的RIF,不过,当指导他们用新的联想词来有意识地替代消极项目时,其RIF效应出现了。可见,抑郁症患者是可以通过一些认知策略来遗忘消极事件的。然而,一些其他的实验也发现,情绪障碍患者可以产生与正常人相同的RIF(Groome et al., 2010; Moulds & Kandris, 2006; Wessel & Hauer, 2006)。

(三) RIF与目击证人证词

目击证人证词是否反映事发当时的真实情况具有重大的法律影响。心理学家Loftus早在1975年就提出,误导信息可能会影响人们的真实记忆。Lindsay(1989)指出,误导产生作用主要来源于人们的注意指向,当他们关注事件的边缘信息时,其核心信息可能受到影响而提取错误;反之亦然。目击证人证词的记忆具有RIF范式的典型特征,即重复:事发后,目击证人可能会被反复要求提取事发情景。

因此,从RIF的角度来辨别重复提取会否影响未提取内容的真实性就显得格外重要。

Hauer等(2007)比较了边缘信息和核心信息提取练习对未提取内容的影响,结果并未发现显著的RIF效应;Saunders和MacLeod(2006)在实验中设置盗窃场景,要求被试在提取练习阶段回忆部分被盗物品,结果发现,另一部分物品被遗忘的概率加大;Miguelés和García-Bajos(2006)则提出,如果记忆内容属于典型事件,则产生的RIF显著低于非典型事件;更进一步地,Miguelés等人(2007)发现,对犯罪动作的重复提取并不影响事后其他犯罪动作的回忆,相反,对罪犯特征的重复提取则能引发较强的RIF;García-Bajos等(2009)则指出,重复典型的犯罪行为不会导致其他相关未提取内容的遗忘,不过,非典型犯罪行为依然可能受到RIF的影响。

第二节 自我参照记忆

你是否常常因为忘记重要日子(如亲人、爱人或朋友的生日)而苦恼?又或者,总是记住一些朋友的生日而忘记另一些人的?研究者发现(Kesebir & Oishi, 2010),你朋友的生日与你自己的越接近,你记住的可能性就越大。换言之,能引发与自我相关内容的事件更容易被记住。这就是本节将要探讨的自我参照记忆。

1977年,Rogers和同事在实验中比较了四种不同的加工任务对回忆水平的影响,结果发现,自我参照加工形成的记忆具有其他加工方式(结构、语音、语义)不可比拟的优势。自我参照效应(Self-Referenced Effect,简称SRE)作为一种有效的记忆编码方法而备受关注。

一、自我参照记忆的实验范式

较之传统记忆实验,自我参照记忆实验往往在学习记忆阶段,要求被试对记忆材料与“自我”或“他人”进行联想。同时,设置语音编码、语义编码、字形编码等控制条件,通过比较各种条件下被试的记忆水平来确定自我参照效应发生与否。总的来说,该类实验中,对“自我”、“他人”的描述、语义加工的水平、记忆测验的方式是研究的主要自变量。

二、自我参照记忆的主要研究

(一)对“自我”的操纵

自我参照记忆往往以“该词是否描述了你self?”(Does this word describe you?)之

类的指导语来诱导被试进行自我参照加工。不过, Horiuchi (1999) 也曾做过一些有趣的尝试, 他将自我分为理想自我、社会自我和真实自我, 要求被试评价词语与这些自我的符合程度, 结果发现, 无论是哪种自我, 都足以引发显著的自我参照效应。

(二) 对“他人”的操纵

从他人与自我的关系入手, 对比与自己关系亲密的他人和关系疏远的他人两种参照条件下的记忆效应, 是一个有趣的问题。研究者在中国和西方国家的被试间发现了显著差异: 西方孩子对于亲密他人(母亲)的参照记忆水平低于自我参照记忆, 而且这种差异随年龄增加而逐步放大(Ray et al., 2009)。相反, 中国被试以母亲(朱滢, 2001; 刘新明和朱滢, 2002)以及母亲以外的亲密他人作为参照的记忆(见图4-5), 均与自我参照记忆并无显著差异。然而, 中国被试以“中国人”为参照的记忆却显著低于以自我为参照的记忆水平(杨红升和黄希庭, 2007)。

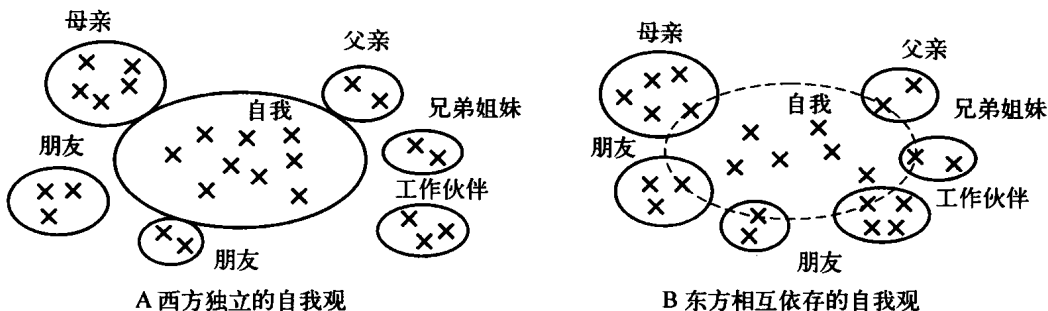


图4-5 西方和东方的自我观差异
(资料来源: 刘新明和朱滢, 2002)

(三) 对控制加工条件的操纵

前面提到, 自我参照效应主要是通过比较自我参照加工和他人参照加工, 或者其他加工形式(语义等)下被试的记忆水平而获得的。Klein 和 Kihlstrom (1986) 认为, 如果在控制条件下指导被试加强材料的组织学习, 就会发现自己参照记忆与控制条件下形成的记忆水平相当; Czienskowski 和 Giljohann (2002) 则认为, 自我参照效应具有一定的材料特异性。他们比较了“具体材料”(可以联想从而形成具象的材料)和“抽象材料”在自我参照加工和其他加工条件下的记忆水平, 结果支持他们的想法: 自我参照效应只是帮助被试形成具象的一种记忆策略。

(四) 对记忆测验任务的操纵

通过操纵记忆测验任务的形式可以考察加工过程的特殊性。例如, Argembeau 等人 (2005) 发现, 自我参照记忆在自由回忆和再认测验中均表现出显著优势, 不过, 自由回忆条件下, 自我参照记忆对积极词的提取优势尤为明显。在 Fujita 和 Horiuchi (1998) 的实验中, 比较内隐测验 (知觉辨认) 和外显测验 (线索回忆) 中自我参照加工和其他语义、知觉加工之间的差异, 结果发现自我参照的加工优势在两种测验中均与语义、知觉加工类似 (可能效度稍大), 其在线索回忆中并无显著优势。不过, 这一结果并未得到一致结论: 在 Turk 等人 (2008) 的实验中, 研究者发现无论在外显还是内隐的测验任务中, 自我参照记忆都显著优于他人参照记忆; Fujita 和 Horiuchi (2004) 则仅在实验中验证了自我参照记忆对意识提取的优势效应。

三、自我参照效应的理论学说

Symons 和 Johnson (1997) 在对以往自我参照记忆实验的元分析基础上指出, 自我参照记忆的优势主要体现在精细化和组织化两个方面。精细化是指自我参照加工对语义、时间、空间等细节高度敏感。例如, 在编码“灵活”这个单词时, 被试完全可以联想到与之相关的具体事件、情境甚至情绪体验。组织化则指自我参照记忆更有利于被试将多个加工对象整合起来, 以提高记忆的提取水平。例如, “灵活”和“敏捷”可以作为“聪明”自我的属性, 被组织到一起进行加工。

(一) 精细化 (Elaboration)

人们对材料的加工精细程度越高, 其保持水平就越好 (Craik & Tulving, 1975)。而自我由一个高度精细的记忆结构组成, 因此一经激活, 便能在当前记忆材料和已有经验信息之间产生联系, 从而提高记忆水平 (Ingram et al., 1983; Markus & Smith, 1981; Rogers et al., 1977)。

自我参照的精细化特征预测: (1) 人格特征形容词的自我参照效应大于名词; (2) “自我”与“他人”的亲密度越高, 自我参照效应越小; (3) 记忆项目是具有高度熟悉性, 易于联想的材料时, 自我参照效应更小; (4) 语义编码过程中, 实验者指导被试进行更多的精细化加工, 则自我参照效应减小。

事实上,上述预测在实验中都被一一验证 (Symons et al., 1997)。可见,精细化可能是自我参照效应产生的原因之一。

(二) 组织化 (Organization)

Mandler (1977) 将一系列项目根据某个标准加以归类的过程称为组织化过程。通过组织,记忆项目之间的相似性 (Hunt & McDaniel, 1993) 以及项目与类别标签之间的关联,便于被试将类别标签作为提取线索 (Battig & Bellezza, 1979; Klein & Kihlstrom, 1986)。

组织化观点预测:(1) 对于无关项目的自我参照效应更大;(2) 实验者通过指导被试对项目进行组织化加工,可以减少自我参照效应。

Symons 等 (1997) 在元分析中发现,当控制加工任务分为类别判断、同义词判断和其他判断三种时,相应条件下所产生的自我参照效应依次递增。可见,高度组织化也是自我参照效应的来源之一。

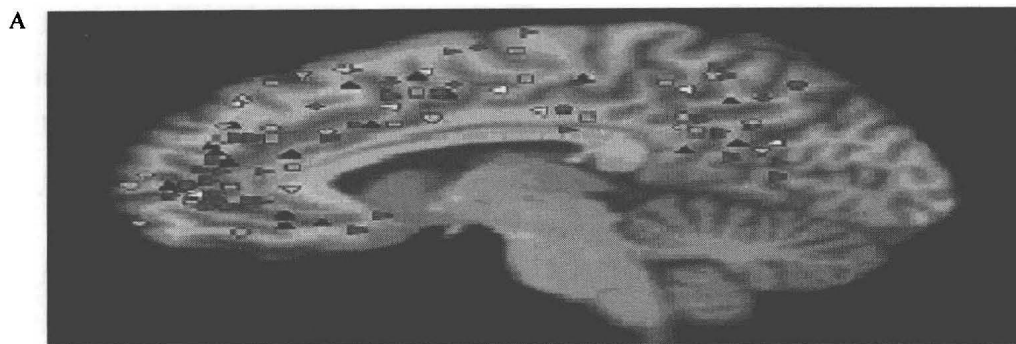
事实上,自我参照记忆实验更多反映了自我参照加工在精细化和组织化两方面的共同特征。Klein 和 Loftus (1988) 在实验中发现,当记忆项目之间相互关联时,自我参照的精细化特征发挥作用,其记忆优势与语义加工的精细化相当;反之,当记忆项目之间不存在关联时,自我参照的组织化特征发挥作用,其记忆优势与语义加工的组织特征相似。

除了精细化和组织化加工外,自我参照效应的产生也可能同其他因素相关。Ferguson 等人 (1983) 将其归结为“评价”:他们认为,自我参照加工(“该单词是否与你的性格特征相符?”)要求被试进行诸如相符/不相符的评价,语义编码则仅要求被试进行事实判断,因此前者的记忆水平更高。

四、自我参照记忆的神经生理基础

与他人参照和语义加工等编码方式相比,自我参照记忆是否具有特异的神经生理基础?其对于不同材料,在不同测验条件下的特异性神经激活是否有所差别?研究者运用 fMRI、ERP、PET 等工具对上述问题展开探索。

Northoff 等 (2006) 针对 2000—2004 年之间 27 个自我参照记忆相关 fMRI 实验作出的元分析显示,自我参照效应对应的脑激活区域根据其记忆内容和情境,主要集中在脑皮层的中线结构附近(见图 4-6)。



- ▲ 情绪: 自我 > 非自我
- ▲ 面孔: 自我 > 非自我
- ▲ 记忆: 自我 > 非自我
- ▲ 社会: 自我与他人的交集
- ▲ 社会: 自我 > 他人
- ▲ 空间: 自我 > 非自我
- ▲ 言语: 自我 > 非自我

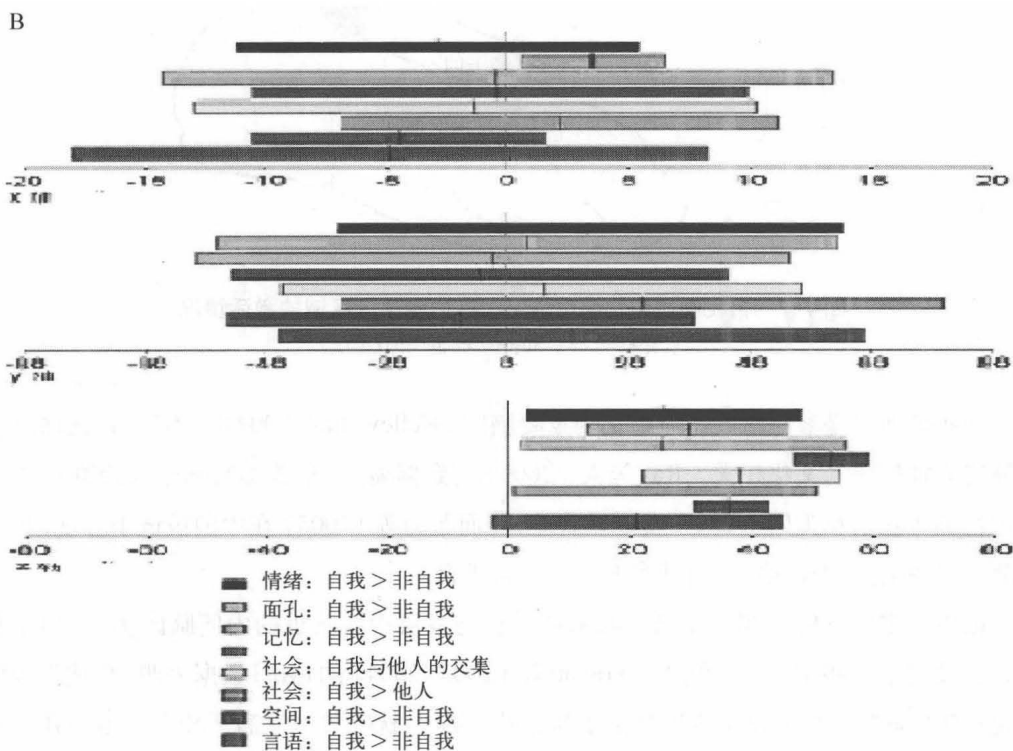


图4-6 对27个实验中皮层中线区域激活的元分析
 (资料来源: Northoff et al., 2006)

由上图(B)可知,除部分任务(言语、运动、面孔等)存在单侧化偏向之外,大部分实验中,自我参照效应对应的脑激活区域都集中在皮层中线附近。其中,内侧前额叶(medial rostra Prefrontal Cortex,简称mrPFC)被认为与“自我”概念形成相关,它不仅反映了自我参照的加工,而且还参与他人参照编码,其激活情况也随自我—他人的相似水平而有所变化,可以预测随后记忆测验的记忆提取成绩(Benoit et al., 2010)。

另一个颇受关注的区域是内侧顶叶(延伸至楔前叶)。由图4-7可见,自我参照记忆和情境记忆都能诱发楔前叶激活,不过,楔前叶的前端区域与自我参照记忆相关,后部分则与情境记忆相关,二者在中间还有一些重合的脑激活区域(见图4-7)。

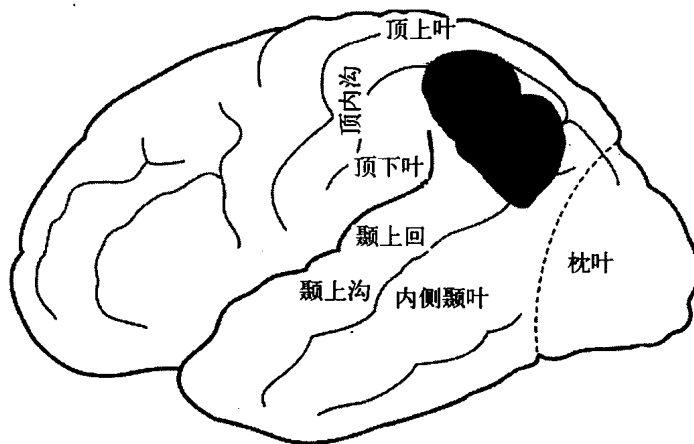


图4-7 自我参照记忆和情境记忆在内侧顶叶区域的激活情况
(资料来源: Sajonz et al., 2010)

前扣带回也是参与自我参照记忆的重要脑区(Kelley et al., 2002)。不过,该区域自我参照特异性似乎与文化相关。Ray等人(2009)的数据显示,自我参照和他人参照(母亲)的记忆加工在前扣带回(ACC)发生显著差异,而张力等(2005)在中国被试中发现,母亲参照记忆激活的神经区域与自我参照记忆完全重合。

虽然大多数研究结果都支持自我参照效应与皮层中线附近的内侧脑区相关,但是有实验也发现了一些不一致的结果。Fossati等(2003, 2004)的fMRI数据表明,相比消极词来说,积极词产生的自我参照优势主要与岛叶、颞叶、枕叶等区域激活相关。他们还将加工和提取两阶段分开来考察自我参照效应,结果发现,加工和提取过程所涉及脑激活区域不同:加工过程涵盖背—内侧前额叶、单侧前额叶、前运动区域、顶叶、枕叶和尾状核、小脑;提取过程中,除前述区域外,外侧纹状体还对消极人格形容词具有特异性激活。

综上所述,自我参照效应的主要脑神经基础位于大脑皮层的中线区域,具体包括背内侧和腹内侧额叶、内侧顶叶、前扣带回、楔前叶等;不过,根据自我参照记忆内容和情境的差别,自我参照效应也可能需要其他区域的神经活动参与。

五、自我参照记忆的运用

自我参照记忆在日常生活中的运用主要体现在其记忆优势和情绪偏向上。就记忆优势而言,自我参照的精细化、组织化特征有助于人们提高记忆水平;从情绪偏向上来看,自我参照对积极事件(或词语)和消极事件(或词语)的影响有所差别。

临床上,记忆主体的情绪、人格障碍对于自我参照效应都有不同的影响。例如,孤独症患者可能无法正常形成自我概念,从而也无法体现出自我参照效应(Toichi et al., 2002);疼痛病患者可能对疼痛词表现出更显著的自我参照效应(Pincus et al., 1993),从而加剧其对疼痛的情绪体验;抑郁症患者可能对消极事件赋予更多的关注,从而表现出更显著的自我参照效应(Tormaru, 2003)。以下将就抑郁症患者的自我参照记忆作简要阐述。

我们知道,抑郁患者对自我相关事件的记忆水平依赖于记忆内容的情绪特征以及加工过程中的注意偏向(Torimaru, 2003)。研究发现,当注意指向消极内容时,其自我参照效应显著;当指向积极内容时,其自我参照效应则消失。Kuiper和Derry(1982)比较轻度抑郁患者和正常人在自我参照、他人参照以及语义等任务中对抑郁和非抑郁词的回忆水平,结果发现,与正常人对非抑郁词的自我参照效应不同,轻度抑郁患者对抑郁和非抑郁词的自我参照记忆都显著高于语义任务,他们对于抑郁词的自我参照记忆显著高于他人参照记忆,也就是说,轻度抑郁患者的自我图式中,非抑郁词的作用较小。不久,Bradley和Mathews(1983)也发现,与正常人相比,抑郁患者更多回忆与自我相关的“消极词”,而在以他人为参照时,抑郁症患者却表现出正常的“积极”效应(回忆出更多积极词)。研究者因此推论,抑郁症患者可能存在更为消极的自我图式(Self Schema)。

第三节 靶记忆

在日常生活中,你从多个不同来源获得信息之后,将信息传递给不同对象。譬如,你可能把同一个玩笑发给不同对象,可是如果你忘记了你的听众其实已经听你说过一次,甚

至就是他把这个玩笑告诉你的，场面难免尴尬。近来涌现了一个研究领域以信息来源和信息取出为对象，探讨记忆对信息输入、输出的监测功能，研究者把前者称为“来源记忆”（Source Memory），后者则称为“目标记忆”或“靶记忆”（Target Memory or Destination Memory）。

一、靶记忆的研究方法

靶记忆涉及记忆对信息的输出监控，也就是说，人们是否向相同的对象重复述说同一事件或实施同一行为？事实上，信息的来源和信息的去处往往是相互关联的，二者不仅在认知过程上有相似之处，在心理和神经生理机制上也有类似之处。

Marsh和Hicks（2002）为来源记忆和靶记忆设计了两个匹配任务：他们要求被试从指定人物（如Sally）那里获得指定物品（如书），然后再交给指定的其他人物（如Edward）。整个过程中，被试可以自由选择信息来源或者信息去处。研究者发现，当给予被试更多自由去选择信息去处时，他们的靶记忆显著好于源记忆（实验一、二）；相反，当给予他们自由去选择信息来源时，源记忆则显著优于靶记忆（实验三）。这暗示记忆对输出的监控与加工的深度（或参与程度）相关。

与来源记忆相比，靶记忆的实验研究在操纵上有一些区别：例如，靶记忆实验将注意力集中在信息的重复监控上，因此，实验所设置的信息数量较少，信息输出对象备选项总是更多（Brown et al., 2006）；相较之下，来源记忆着重探讨被试对信息源的辨别力，因此，来源记忆实验中总是会有大量的输入信息和较少的来源备选项，例如，信息来源是男声还是女声？（Duarte et al., 2005）。

二、靶记忆的研究内容

Koriat等人（1988）在“把同样的故事讲两遍”的论文中关注重复行为对日常生活的影响，他们发现，老年人除了在项目记忆水平上显著低于年轻人外，也更倾向于将已经发生过的行为回忆成未发生过。不止如此，Koriat等（1991）还提出，大声读出来的信息、自己的动作、自己传达的信息等，比听到的信息、他人的动作行为更容易混淆。

一些研究（Koriat et al., 1991; Gardiner & Klee, 1976; Marsh et al., 2007）更加关注被试对重复输出的监测情况。Koriat（1991）等人探讨被试是否会将同样的信息提取两遍，

而不在意重复提取信息是否传达至同一对象。Marsh 等人 (2007) 在前瞻记忆范式下对重复出现的前瞻任务线索设置不同任务: 当被试第一次看到“K”时, 需要输入一个动物名称; 而当第二次看到“K”, 则需要删除一个人物名字, 等等。结果发现, 年轻人倾向于在发生遗漏的时候坚持认为自己之前已经正确执行过一次前瞻任务, 老年人则没有这种偏向。不过, Jennings 和 Jacoby 等人 (1997) 运用加工分离程序 (Processing-Dissociation Procedure) (Jacoby et al., 1991), 要求被试排除先前出现的项目, 提取另一个词语替代该项目, 从而比较了不同年龄被试排除重复出现的项目的能力, 结果正好相反, 老年人往往一直进行重复提取。

另一些研究关注被试对信息输出对象的分辨能力。Brown 等 (2006) 和 Gopie 等 (2009) 的实验情境为: 连续4天的实验阶段中, 实验者让被试与四位名人分享自己的故事, 要求他们每天与同一位名人分享的故事不能与先前重复, 由此, 研究者找到两种关于靶监控的测量方法: “在线”测量和“回溯”测量。其中, “在线”测量是看被试在实验进行期间有否跟同一名人重复分享故事; “回溯”测量则看最后的回溯记忆任务中, 被试对故事和名人的匹配正确率。实验结果表明, 对同一对象传达同一信息的倾向会随着对象出现的次数而上升 (见图4-8), 而被试对于具体事件发生的时间和对象的记忆也随着时间和对象的增加而发生混淆。不过, 相较之下, “在线”测量发现的重复错误更加严重。

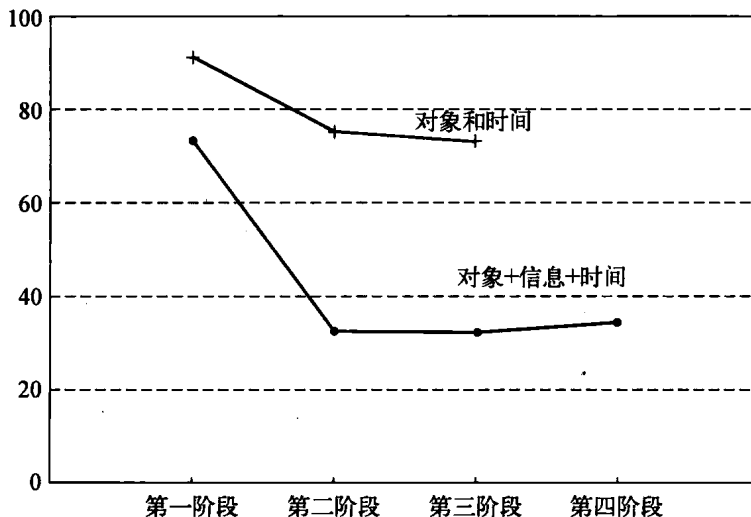


图4-8 “在线”测验和“回溯”测验中靶记忆的变化趋势
(资料来源: Brown et al., 2006)

三、靶记忆的相关理论

从理论上讲,靶记忆和源记忆都属于情境记忆的一部分(Tulving, 1983),靶记忆是个体对自己在特定时间、特定地点向他人传达信息的情境回忆。

先前研究表明,对环境信息的编码与个体和环境的交互作用相关,当个体对环境施以某种改变时,情境记忆更容易出错(Engelkamp et al., 1989; Koriat et al., 1991)。例如, Koriat等发现,在实验中要求被试实施举手、搅动水杯中的液体等行为时,其对事发当时情境的记忆(如实验发生的场所)明显差于仅作为旁观者时对情境的提取水平。研究者认为,靶记忆在情境提取上的相对劣势来源于它在情境整合上的缺陷。Gopie等(2009)运用实验对此进行了深入分析,除了再一次验证靶记忆在事后提取中的作用外,研究者还通过转移被试的注意中心来改变靶记忆对信息提取的影响(见图4-9)。由图可知,当注意集中在个体自身上面时,靶记忆的劣势加剧;而当注意集中在信息传达对象与信息之间的关系上时,靶记忆的劣势得到补偿。

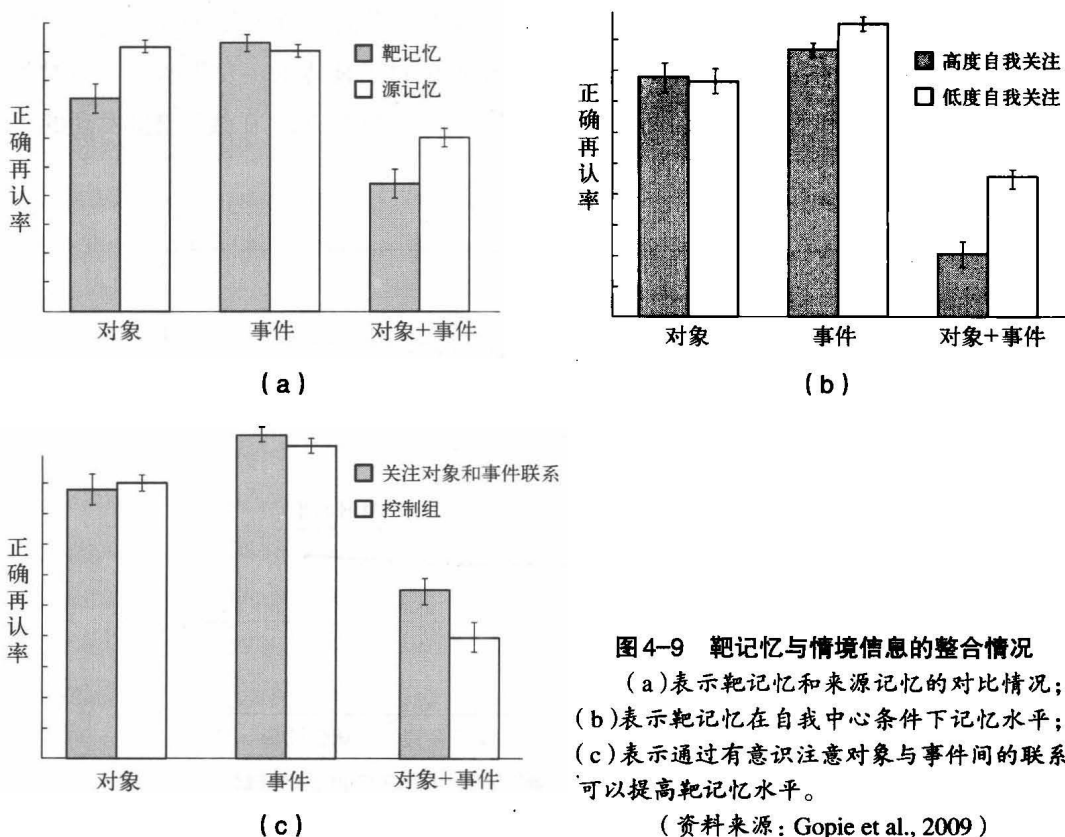


图4-9 靶记忆与情境信息的整合情况

(a)表示靶记忆和来源记忆的对比情况;
(b)表示靶记忆在自我中心条件下记忆水平;
(c)表示通过有意识注意对象与事件间的联系
可以提高靶记忆水平。

(资料来源: Gopie et al., 2009)

四、靶记忆的神经机制

当前研究对于靶记忆的神经机制涉及较少,许多研究者认为,靶记忆与源记忆可能共享一些神经生理基础。例如,Pansky等(2009)通过对比不同年龄被试对信息输入、输出监控过程的脑激活,提出监控水平的高低与前额叶激活水平相关。

国内研究者杜逸旻(2010)、邵志芳等人(2011)对靶记忆进行了一系列ERP研究,实验所用范式与Marsh等(2002)相似,要求被试记住从某人处获得某件物品(源记忆),或者向某人施予某件物品(靶记忆)。行为结果并未发现二者之间的差异,不过,叠加二者的ERP之后,LPC(Late Positive Component,晚期正成分)显示出较大差异,尤其在顶叶区域,靶记忆对应的LPC正向波幅大于源记忆(见图4-10)。

五、靶记忆的应用价值

正如本节初始所述,靶记忆在人际交往、教育、工程等日常生活的方方面面都发挥着重要作用。高水平的靶记忆可以让教师避免在课堂上重复某一话题,当然,也可以避免护理人员或者病人自己的重复给药。

目前的靶记忆研究更多集中于比较不同年龄对象在监测重复提取某信息或者向同一对象重复传递某信息等方面的

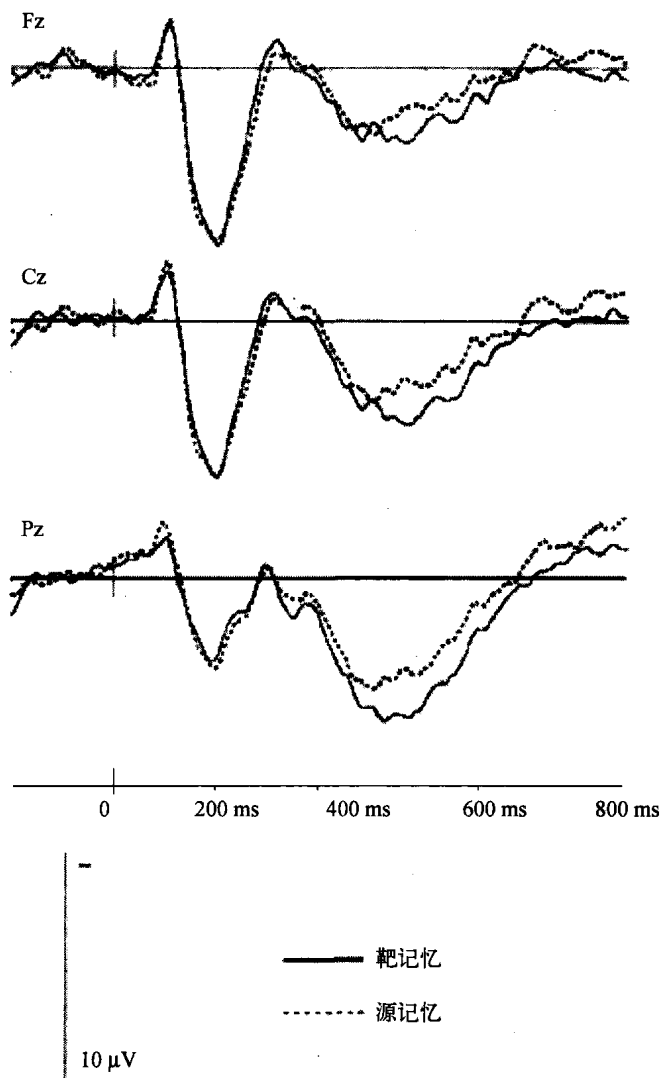


图4-10 靶记忆和源记忆在ERP上的差异
(资料来源:杜逸旻,2010)

能力。虽然没有达成完全一致,但是多数研究者都认为,老年人的靶记忆水平相对较低(Gopie et al., 2010),其缺陷可能表现为对已经发生过的行为予以否认(相当于信号检测论中的“遗漏”,Miss),或者对未发生过的行为予以肯定(“虚惊”,False Alarm)。

第四节 建构性记忆

电影《阳光灿烂的日子》里,男主角马小军以倒叙的方式回忆过去发生在他和朋友身上的故事;影片最后,马小军突然对自己的回忆产生了质疑:他真的在那个晚上向女主角告白了吗?他真的同他的好友兼情敌决斗了吗?要知道,你的生活环境,你的过去经验,你的认知方式都在慢慢篡改你的记忆,而且不同的人对同一事件的记忆也各有千秋。早在1932年,英国心理学家Bartlett就探讨了记忆的重构性,他对一组被试讲述某个与其风俗不符的故事,发现各个被试在复述该故事时都对其进行了或多或少的篡改和补充。

正是记忆的构造性,使得人们无法完全准确地提取过去发生的事件,但也为人们的回忆增添了缤纷迷人的色彩。本节将从建构性记忆的定义、研究方法、研究内容、理论框架及神经生理基础等方面阐述其内涵,在最后一部分也会对它在生活中的应用作一些介绍。

一、建构性记忆的定义和研究方法

与个体经验相关的情境记忆并非对过去完全准确的重复,而是将来自于不同情境下的信息根据个体特征进行重新组合、构造的过程,因此称为建构性记忆(Constructive Memory)(Schacter & Addis, 2007)。

建构性记忆强调内外部因素对记忆编码和提取的影响。例如,不同情境下的事件由于具有知觉或意义上的相似性,就可能发生重构,因此,相似性越多的事件在记忆中被重构的可能性越高,这一点在联想性错误记忆的研究中得到反复验证。就内部因素来说,个体的知识基础、情绪状态、智力水平、学习工作经验等都是建构性记忆需要考虑的问题,因此,对正确和错误记忆个体差异的研究也可以作为记忆构造性的佐证。

支持建构性记忆的研究结果主要来自两方面:构造性特征对错误记忆的消极影响,以及在人类适应性上的积极贡献。

（一）错误记忆——消极的构造

错误记忆的研究主要包括信息误导式错误记忆和集中联想式错误记忆。前者探讨在误导信息作用下,记忆重构引发的错误提取,后者则研究在多个语义或知觉关联词语作用下,记忆构造特征对错误提取的影响。

1. 信息误导产生错误记忆

最初的误导信息范式主要由三个阶段组成:第一阶段是被试对真实材料的学习加工;第二阶段,主试向被试提供误导信息,可能要求被试想象、记忆或者评价;第三阶段,测量被试的回忆或再认水平。Loftus (1979) 在实验中使用的学习和测验材料常常围绕犯罪过程或者事故现场这些主题,以图片或者录像的方式向被试呈现;在误导阶段,研究者以文字形式复述故事过程,仅篡改其中的某些细节(例如,“碰”改成“撞”)。她们发现,误导信息不仅影响被试事后对该信息的回忆,而且还使被试篡改其他内容(例如,车窗玻璃撞碎了),以适应故事发生的情境。

2. 集中联想产生错误记忆

集中联想范式是由Roediger和McDermott (1995) 结合Deese (1959) 的词表提出,针对语义联想的记忆研究方法(简称DRM范式)。DRM范式包括若干(16个)词表,每个词表中的各个单词之间都存在一定的语义联系:例如,床、困倦、打盹、枕头、休息等都是描述与“睡觉”相关的词语。该范式假设,当被试学习大量语义相似词时,他们对其他未出现过的相似词也会产生错误再认或者回忆。这里,研究者以关键诱饵(如“睡觉”)来表示不在学习词表范围内的意义关联词。事实上,大量实验都验证DRM范式下对关键诱饵产生错误记忆的预测:Roediger等人在测验中发现,被试对关键诱饵(即未出现在词表内,但是与词表内词语存在语义联系的单词)的再认达到70%左右,与其对词表单词的提取水平不相上下。

（二）适应性——积极的构造

Nairne等人从实证角度考察记忆系统在生存问题上的适应性,其研究采取的均为间接学习—测验范式。间接学习任务中,主试要求被试判断单词在某一属性上的褒贬义;随后,在被试未曾预料的情况下,要求他们进行回忆或再认测试。研究无一例外地发现,当学习任务涉及对单词生存价值的思考时,会比其他条件下的记忆效果更好,也就是说,人类的记忆存在“生存优势”。一般来说,生存相关的情境主要包括草原求生、狩猎和采集等,

被试通过想象这些情境,对给定项目的重要程度进行评价。生存优势预测,重要程度越高的项目,其在自由回忆测验中得到提取的机会越高(见图4-11)。

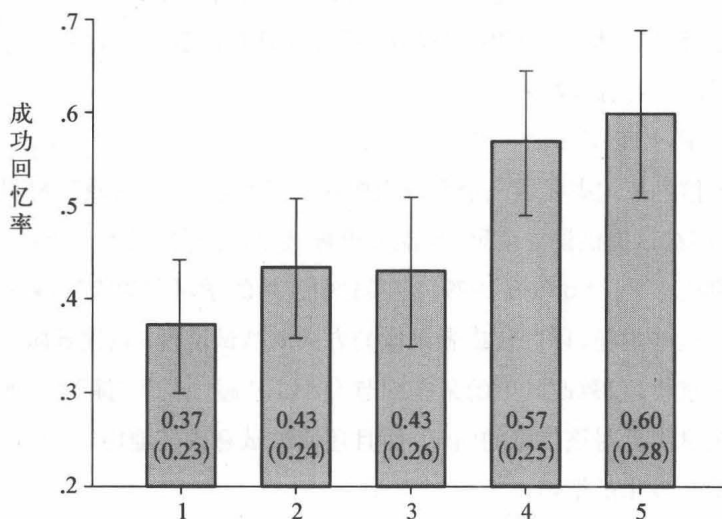


图4-11 生存重要程度与自由回忆率呈正相关
(资料来源:李荆产,2009)

二、建构性记忆的特征

前面提到,误导信息和集中联想都可能导致错误记忆。不过,二者在错误记忆的产生过程、表现特征以及必要条件等方面都有所不同:前者是被试将原有记忆表征和误导信息结合在一起进行的记忆重构;后者则是被试在加工大量信息的过程中,通过提取相似特征或者激活原有的语义网络来构造新的或重构原有的记忆系统。

误导信息与原有信息的一致性会影响错误记忆的产生水平。当误导信息同先前事件匹配程度较高时,错误回忆水平更高(Loftus et al., 1979);如果误导信息并不符合先前事件的逻辑(例如,告诉一个未出过国的美国人,他小时候曾经在中国的海边溺水),那么记忆重构的可能性较小。据此可以预测,如果在误导信息出现之前提示被试注意误导信息对记忆可能的扭曲,则事后被试可能更好地区分误导和正确信息的来源特征(Greene et al., 1982)。

不同类型被试受误导信息的影响也不一样。在Loftus(1995)的实验中,研究者要求被试阅读和评价一些事件(这些事件中,有三件是长辈叙述的真实发生事件,一件是由实

验者针对个人情况虚构的事件,地点、过程、人物、结果均为虚构)发生在他们小时候(4—6岁)的可能性,1—2周和3—4周后分别对其进行调查。研究发现,当要求被试选择一个可能在儿童时期未发生的事件时,仅有5名被试(5/24)没有选择虚构事件,而且所有被试对真实事件进行的联想数量都大于虚构事件。由此可见,误导信息对记忆的干扰作用存在个体差异。例如,老年人与年轻人相比可能更容易产生误导性错误记忆;儿童与成人在错误记忆的产生水平上也可能存在差异(见第三节);编码(Encoding)风格(以编码风格问卷调查的结果为依据,Encoding Style Questionnaire,简称ESQ)以内部图式为主的人群可能比以外部线索风格为主的人群更容易发生错误记忆(Dehon et al., 2010)。

在DRM范式下,错误记忆也并不总是出现。研究者发现,当要求被试在关键诱饵和正确词之间进行迫选时,其正确率显著高于随机水平(Weinstein et al., 2010),也就是说,二者在记忆表征上存在差别。那么,有哪些因素与集中联想条件下的错误记忆水平相关呢?

Robinson和Roediger(1997)证明,关键诱饵的再认与学习阶段词表的长短呈正相关,词表中的词呈现越多,被试的错误记忆程度越高;郭秀艳等(2007)的实验数据同样显示,新词与原先词表意义联想程度越高,错误再认的可能性就越高。Roediger等(2001)以错误再认水平为因变量,以词表和关键诱饵的前向联想水平(Forward Associate Strength,简称FAS,代表以关键诱饵为线索进行联想时,联想词与原始词表的符合程度)、后向联想水平(Backward Associative Strength,简称BAS,代表以原始词表的各个单词为线索,联想到关键诱饵的数量)、词表内单词之间的联系强度、关键诱饵的词频、长度、具体化程度以及被试的正确回忆或再认率等为自变量进行回归分析,结果发现后向联想水平和正确回忆率两个因素可以预测错误记忆68%变化率(见图4-12)。由图可知,错误记忆的产生可能源于被试在原始词表加工基础上的构造;在Cann等人(2010)进一步的分析中,情境相同、意义相同、类属相同都可能正向影响错误记忆水平。也就是说,记忆构造可以以知觉、语义、概念等方面的信息为线索,其中,在语义基础上进行的构造将产生更程度的错误记忆。

个体差异也是集中联想错误记忆的关注对象。与年轻人相比,老年人显示出更严重的错误记忆(Dennis et al., 2008);五年级左右的儿童在错误记忆的产生水平上与成年人不存在差异,二年级儿童则表现出更少的错误记忆(Metzger et al., 2008);另外,工作记忆水平与错误记忆呈负相关(Watson et al., 2005);情绪障碍患者对消极性质的关键诱饵表现出更多的错误提取(Forgas et al., 2009)。

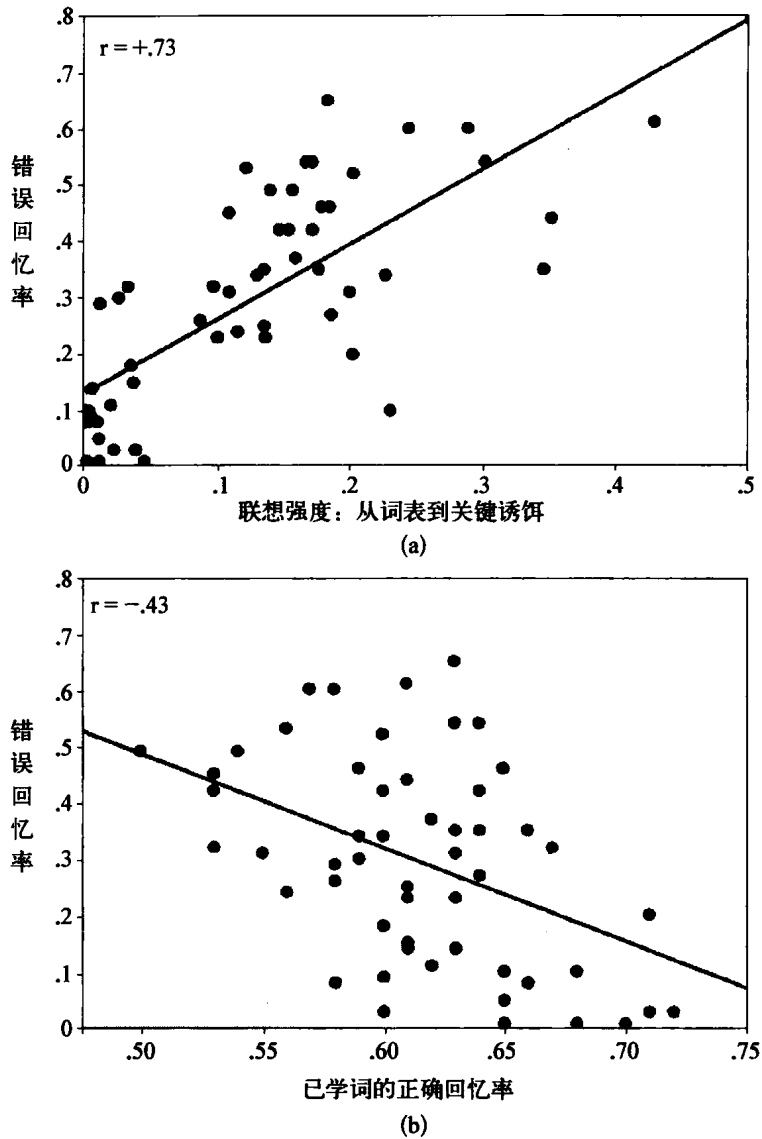


图4-12 后向联想强度 (a) 和正确回忆率 (b) 与错误回忆水平的关系
(资料来源: Roediger et al., 2001)

Schacter 和 Addis (2007) 提出, 建构性记忆具有生存适应性, 使记忆的元素得以重组, 以便形成对未来事件的想象和预测。对于影响记忆构造的原因, 功能取向的研究者们 (Klein et al., 2002; Nairne et al., 2008) 将记忆的要点称为“一般情境下出现的特质”, 认为人们在预测“新的情境下该特质是否还会出现”时, 通常取决于新情境与一般情境的相容

情况。例如，一般天气预报比较准确，但某个预报有雨的日子，你出门时却艳阳高照，那么很可能你不会带伞。可见，记忆在构造过程中不仅需要对概要信息进行抽取，而且需要运用具体情境等细节信息来建立自己的边界，以便区别于对其他事件的记忆。

三、建构性记忆的相关理论

Schacter等人(1998)提出构造记忆框架(CMF)，从记忆的代表和提取两个阶段来考虑记忆构造的过程：

以苹果为例。在记忆形成阶段，获取信息所具备的知觉(苹果的颜色、大小等)、概念(定义、属性等，例如苹果是一种水果)、意义(区别于其他信息的语义特征，例如，苹果vs.梨)等特征，以及个体针对这些信息作出的反应(例如，吃苹果)，共同构成了针对该信息的记忆表征。在记忆提取阶段，一部分与过去经验相关的特征被重新激活，并且扩散到与该经验相关的其他信息中去。

Schacter认为，若要保持记忆的准确性，务必在记忆形成和提取阶段满足下列条件：
(1) 记忆形成阶段，不同表征之间需产生明确的边界，使得人们准确区分记忆A和记忆B；
(2) 在提取之前，人们必须将注意力集中在与记忆表征相匹配的特征上，以避免对其他信息的错误提取；
(3) 提取阶段，被试需要为自己设置一个提取标准，宽松的提取标准可能会导致更多错误记忆，严格的提取标准则会减少其正确记忆。

我们可以运用CMF来解释错误记忆和虚构记忆的产生过程。对于误导信息诱发的错误记忆，CMF认为，误导信息向被试提供的细节可能与正确记忆的某些特征相重合，导致被试据此产生和提取更多的相关内容，从而提高来源监控的难度。对于DRM范式下的集中联想错误记忆，CMF找到了几种解释：其一，对词表中单词的大量学习导致被试对这些单词的相似之处更为熟悉，保留较深的要点痕迹(Gist Trace)，同时也使特异信息的提取更为困难，因此，当要求被试对关键诱饵进行再认时，其与学习词表重合的要点信息顺利提取，依赖特异信息作出正确来源判断的能力降低。可以预测，如果在学习词表的过程中加强项目特异性(例如，采用不同颜色)，或者减低关键诱饵与词表的关联度，错误记忆水平应当下降。事实上，许多研究都证实了这一点，在郭秀艳等(2007)的文章中，错误再认随着关键诱饵与词表关联度降低而下降；另外，该实验还发现，当测验词被彩色呈现时，被试的正确记忆不会发生控制条件下的衰减，表明项目特异信息的提取可以弥补该特征信息容易衰退的缺陷。

另一个为建构性记忆采用的解释是“内隐联想反应”(Underwood, 1965)。该观点认为,被试在学习词表的过程中可能有意或无意地产生与之相关单词的印象,因此,他们对关键诱饵的错误记忆可能来自源监控的失效。对此,最合适的验证方式是改变词表的呈现顺序:以组块形式集中呈现意义相关词表,或者以随机方式混合呈现各个词表的单词。事实上,Mather等(1997)证明,前一条件下被试的错误记忆水平远远高于后一条件。

建构性记忆相关的另一个观点来自进化心理学,其强调记忆的构造性在个体生存与种族繁衍方面的价值。研究者认为,自然选择过程才是记忆系统真正的“设计者”,记忆系统是人类长期适应环境的结果(Tooby & Cosmides, 1992, 2005)。

四、建构性记忆的神经生理基础

鉴于构造记忆与信息多方面特征的加工和整合相关,其对应神经生理过程也应该分散在大脑皮层和皮层下的各个区域,数据的确支持此观点。不过,大多数研究认为,内侧颞叶(Medial Temporal Lobe)和前额叶(Prefrontal Cortex)与记忆的构造功能相关最高。

(一) 内侧颞叶

内侧颞叶在记忆形成过程中的主要功能是对记忆对象的多个特征进行整合(Tulving et al., 1994)。McClelland(1994)提出,记忆形成过程中,同一情境下的多个信息激活海马CA3(海马的形状类似羊角,即Cornu Ammonis,因此用其缩写CA来表示海马,CA1、CA2、CA3、CA4分别表示海马的不同区域)区域内大量神经元,在进入新皮层进行巩固之前,CA3在不同记忆表征之间的区分程度直接影响人们事后对这些记忆的区别水平。

在提取阶段,CA3仍然对近期记忆的提取发挥重要作用:通过激活CA3区域中与记忆相关的特征,该特征就会自动激活与此记忆相关的其他信息;不过,对于长时记忆来说,海马的作用就不明显了。

海马在记忆构造中产生影响的证据更多来自遗忘症患者。我们知道,许多遗忘症患者在内侧颞叶区域的海马及周围存在一定损伤,研究者对其不同损伤类型对应的错误记忆特点进行了比较,他们发现,左侧海马受损患者对复合属性关键诱饵的错误再认远高于控制组,而右侧海马受损患者则无此倾向。研究者继而提出,海马的功能与人们在项目间形成联系的能力有关(Kroll et al., 1996)。

Schacter等人(1997)将语义关联转变为知觉特征关联和概念关联,对遗忘症患者和

正常人的错误再认进行比较,结果发现在知觉关联的条件下,遗忘症患者的错误记忆水平显著低于正常人,且正常人对概念关联词的错误再认与其回答“记忆”的次数关联,对知觉关联词的错误再认则与回答“知道”的次数关联。

事实上,海马损伤的遗忘症患者或者阿尔兹海默症患者由于在形成记忆表征的联系方面存在更大的难度,其正确记忆和错误记忆均低于正常人(Verfaellie et al., 2002),不过,Verfaellie等(2005)同时也发现,采用残词补全的方法来考察先前所学单词的启动作用,结果遗忘症患者的正确记忆保持良好,而错误记忆仍然差于正常人。可见,以海马为主的内侧颞叶区域在记忆的构造上起到了重要作用。

(二) 额叶

额叶对记忆构造过程的影响主要发生在记忆的提取阶段,它可能与人们提取的努力、注意水平、提取策略以及标准设置等因素相关(Ciaramelli et al., 2006; Gilboa et al., 2006)

Parkin等(1996)对一例患有前交通动脉瘤破裂(Ruptured Anterior Communicating Artery Aneurysm)的病人(JB)进行CT扫描,发现其左侧额叶出现萎缩。研究表明,JB对关键诱饵的错误回忆伴有较高信心,不过,他更多将自己回忆的依据归为熟悉感,而不是精确的细节。Schacter和Curran等人(1996,1997)对右侧额叶存在损伤的另一位病人(BG)进行实验,同样发现病人存在较高程度的错误再认,且对语义无关的其他词也可能产生错误再认。有趣的是,数据表明,BG更多将自己错误再认的依据归为记忆(即记得单词出现时的细节),而不是熟悉感;Curran等要求病人在提取过程中尽量回忆与提取项目相关的具体细节,结果发现,80%的正确再认词语被归为记忆;而所有错误再认则被归为熟悉感。也就是说,致使BG产生错误记忆的原因更多与提取标准的设置有关,而JB的错误记忆则来自来源监控的失败。由此看来,左侧和右侧额叶在记忆中的地位有所差异。不过,Phelps和Gazzaniga(1992)、Metcalf等(1995)对左右大脑的实验结果与Curran等正好相反。他们发现,从裂脑人的错误记忆来看,左侧大脑更多参与语义关联词的构造记忆;右侧大脑则更多参与特异信息的加工,在来源提取中发挥作用。

五、建构性记忆的应用

建构性记忆是人们在原始信息的基础上结合自身知识结构等形成的个体经验。由于记忆的构造过程受到内部和外部多种因素的影响,因此常常出现扭曲甚至虚构,这在很大

程度上影响了正确记忆的提取。从图4-12 (b)中我们可以看到,错误记忆与正确记忆呈负相关,因此,降低错误记忆的水平在教育领域很有应用价值。

从已有文献来看,通过指导语警告被试错误记忆产生的可能原因(对于集中联想式记忆,警告其注意联想可能造成的来源混淆;对于信息误导式错误记忆,则警告被试注意误导信息和原本信息的差异)、将学习材料进行随机排序、加强精细化加工、削弱要点加工等都是十分可行的方法。另外,不同个体应对错误记忆的方式也应有所区别:老年人需要更多地加强来源监控的水平,并提高提取标准;成年人则需要更关注记忆构造中的“边界”;易受暗示的人群更需要加强提取过程中对于线索的精细化加工;患有心境障碍或抑郁症的病人倾向于对消极词产生更多的错误回忆,因此需要加强对于与消极词相关的情境因素的精细化加工和提取(Payne et al., 2009; Meyersburg et al., 2009; Wagstaff et al., 2011; Forgas et al., 2009; Storbeck et al., 2005; Joorman et al., 2009)。

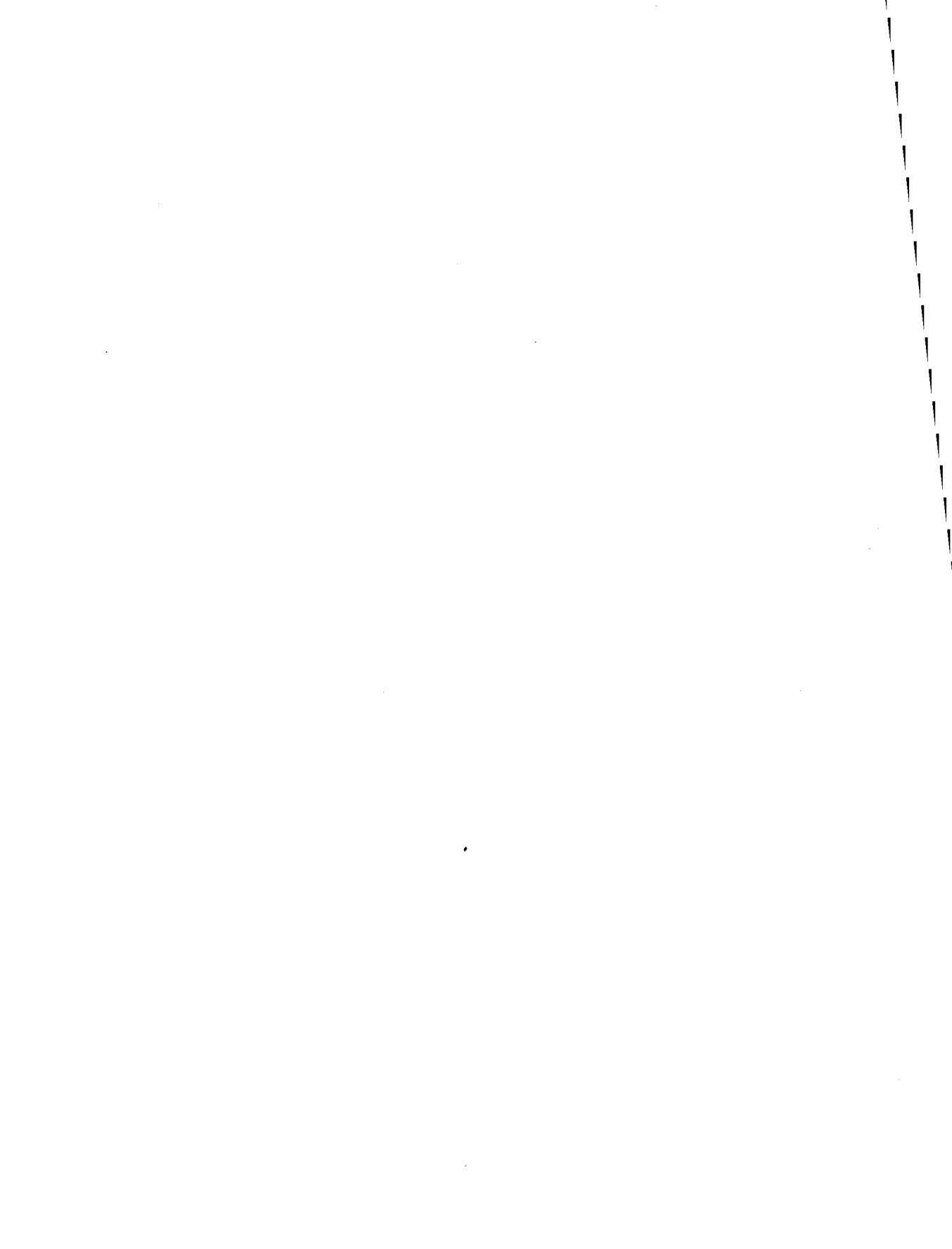
不过记忆构造过程中的偏差也对我们的日常生活、艺术创作、经济活动等产生着积极作用。例如, Schacter和Addis(2007)将构造记忆比作联系过去和未来的“一丝幽魂”(Ghost),它可以保持人们对生活的认知的一贯性,提高人们对未来的预测能力; Gero(1999)提出从建构性记忆的角度来分析艺术设计的重建过程,即从一个旧的设计框架到一个新的设计框架,需要将原有设计框架中的元素和新的设计理念、行为、产品功能进行重新组合的构建;郭晓蓉等(2005)将记忆的构造特征运用到广告行业,要求被试想象自己曾经置身于某个与广告产品相关的场景,结果发现,与一般事实性广告相比,这种“自体”广告能够引起更高水平的回忆。事实上,建构性记忆不仅能影响消费倾向,还能影响他们对于自己消费的评价(Lakshmanan & Krishnan, 2009),比如人们总是对自己已经购买的产品给予更多的积极评价。

本章小结

本章对提取诱发遗忘、自我参照记忆、靶记忆和建构性记忆的研究方法、内容、相关理论及应用进行了简要介绍。回顾Schacter(1999)发表的“记忆七宗罪”,记忆为人类的经验形成提供了基础,这种基础不仅容易消失(Transient)、被其他信息所阻断(Blocking),而且总是发生错误(Misattribution)和受到误导(Suggestibility),更有甚者,有些不愉快的记忆想忘却忘不了(Persistence)。然而,正是这些“罪过”让记忆具有“人性”,它让人们能够根据自己的需要构造过去,根据过去的经验预测未来。

第二部分 记忆的类型

第二部分



影响回忆准确性的因素,除了信息的量之外,个体对自己记忆能力的监测有效性也是关键的方面。

——Koriat, A., & Goldsmith, M.

心理学家普遍认为,了解和控制自己的记忆活动是人类记忆特有的功能之一。要想揭开人类记忆之谜,就必须充分了解这一特殊记忆功能的机制。元记忆(Metamemory)的研究正是沿着这条思路展开的。

第一节 元记忆的概念及理论

元记忆是元认知的一种重要形式,它是指人对自己记忆系统的认知,包括对于记忆系统的内容和功能的认识 and 评价以及对于记忆过程的监控等。作为一个独立的研究领域,元记忆的研究始于20世纪60年代初Hart关于知晓感的博士论文。10年后,Flavel和Wellman(1977)才正式将之纳入记忆心理学的一般范畴之中。

一、元记忆的早期理论

这一领域早期研究的重心是关于元记忆的概念界定及其模型建构,具有代表性的模型主要有以下几种:

1. Flavell的观点及其模型建构

Flavell认为,记忆研究有四个相互联系的领域:记忆容量、策略、非策略性知识和元记忆。所谓元记忆是指对记忆过程和内容本身的了解和控制。换句话说,元记忆是有关记忆的知识。他把元记忆的内容划分为“敏度”和“变量”这两个主要的类别。“敏度”是指个体对什么时候需要记忆策略的敏感程度,是个体对记忆活动的监控能力。另一个重要类别“变量”是对影响记忆活动的“变量”的了解程度。“变量”分为三类:(1)个人变量:它是指所有影响记忆的个人特征,如个人的知识经验、记忆容量、情绪、动机以及智力等。(2)任务变量:它是指所有影响记忆的任务特征,如材料的类似性、长度、有意义性以及呈现的时间等。(3)策略变量:它是指所有可用来帮助记忆的策略。个体对上述三方面变量的了解程度构成了他的元记忆的主要内容。

这一界定包括了个体有关信息编码和提取的所有知识,个体对自己记忆的功能、局限性以及所使用的策略等的了解程度就代表了他的元记忆水平。在此基础上,Flavell还指出,元记忆的内容是相互联系、相互作用的,它和其他方面的心理知识也是不可分割的,于是他提出了一个更宽泛的概念——元认知(Metacognition),并把他关于元记忆的分类方法推广到元认知,提出了元认知控制的模型。

2. Brown的观点

Brown认为元记忆主要是对记忆过程的监控。Brown的研究对象主要是“有能力的信息加工者”,即能够有效控制认知行为的人。这类个体意识到了系统的容量限制和策略,更重要的是,他们能够监控正在进行的记忆活动,因而知道如何选择适当的策略,分析并着手解决问题,以及知道问题何时能被解决等。Brown认为监控在策略的执行中起着很大的作用,元记忆对记忆的调整作用比任何其他因素都更为重要。

3. Wellman的观点

Wellman针对学前儿童元记忆的发展进行了详细的研究。他认为学前儿童的知识可以划分为五类,分别与外部世界、不同心理过程各自的特殊性、各种心理过程之间的相似性、变量以及监控过程等五方面相关。后两类知识类似于Flavell对元记忆的划分。

4. Kluwe的元记忆模型

Kluwe认为元记忆主要是对认知过程的监视和控制,而不只是对认知事实的了解。Kluwe强调程序性知识的作用,认为这种知识是一切认知活动的动因,直接指导和控制认知加工。他把程序性知识的作用分为监视作用和控制作用,监视作用即对正在进行的认知活动进行监视和评价;控制作用指当前的认知活动不达标时需要进行的调整,包括重新

分配注意力、选择适当的策略以及确定应用策略的强度等。

5. Paris 的观点

在他的模型中,强调“对认知的意识”和“自我监控”是两种特别重要的元记忆。前者包括关于任务和策略的所有知识,后者是指对正在进行的认知过程进行评价,并使用一定的认知加工对其加以控制。

6. Pressley 和良好策略使用者模型

Pressley 等人提出了一种更具体的元记忆模型——良好策略使用者模型。在这种模型中,“策略”是最基本的成分,指能够促进记忆成绩的技巧和方法。策略多种多样,不同的策略适用于不同的任务。良好策略使用者拥有多种记忆策略,并能够在具体的情境下有意识地使用它们。具体地说,良好策略使用者拥有以下几种策略知识:(1) 一般策略知识,是指使用策略的一般准则和要求。(2) 具体策略知识,则指对各种具体策略的了解,例如,什么时候、在什么情况下,使用哪种策略最有效。(3) 关于策略获得过程的知识,即为了验证策略的有效性所需借助的方法。这三方面的知识相互作用、相互影响。例如,具体策略知识影响记忆策略的充分应用,当这些策略被应用时就受到了评价和验证,反过来又导致了具体策略知识的增长。

二、元记忆理论建模的最新趋势

1. 元记忆的关键性特征

Nelson 和 Narens (1990) 认为,人类认知过程应区分为两个各具特点而又相互联系的水平,即元水平 (Meta Level) 和客体水平 (Object Level); 人的记忆过程也相应地分为元记忆 (Metamemory) 和客体记忆 (Object Memory)。后者是指广为研究的个体对于客体信息的加工过程,即对于客体信息的编码、储存和提取。前者则是个体对于后者的认识、评价和监控。

依据信息流的方向,记忆的信息加工过程存在着两种主要的关系和作用,分别称为“控制”(Control) 和“监测”(Monitoring)。如果信息是从元水平流向客体水平,则为控制作用;如果信息是从客体水平流向元水平,则为监测作用。

控制作用的基本特点是元水平对客体水平加以调节,从而改变后者的加工状态乃至相应的加工过程。研究表明,控制作用具体的表现形式包括以下几种:① 确定学习(或识记)的目标和计划;② 确定学习时间的分配;③ 选定信息加工的类型;④ 选择加工策略;

⑤ 发动、继续或中止识记或者提取过程。值得注意的是,控制作用本身成效如何,需要源于监测作用的信息作为依据。

监测作用的基本特点是元水平从客体水平获得信息。信息自客体水平流向元水平,而元水平依据所获得的信息,形成对客体记忆的各类主观判断或评价,统称监测。监测可分为两大类,一为回溯监测(Retro-Spective Monitory),例如,对回忆、再认得到的答案正确与否,进行信心程度方面的判断;另一类为前瞻监测(Prospective Monitory),主要包括以下几种:① EOJ(Easy Of Learning Judgment),在学习或识记之前,对所要识记项目的难易程度所作出的预见性判断;② JOL(Judgement Of Learning),对当前已学得的项目在以后测验中成绩的预见性判断;③ FOK(Feeling Of Knowing),对当前回忆不出,但又具有“知道感”的项目在以后的测验中的成绩的预见性判断。

2. 记忆过程中的监测与控制

Nelson和Narens(1990)以大学生为准备考试学习识记课文为例,说明元记忆的监测和控制是如何在客体记忆的识记、保持以及提取等阶段中交互作用的。

首先是识记阶段,又分为学习前和学习中两部分。元记忆在学习前的监测作用表现为EOJ判断,即对于将要识记的项目(或项目集)进行学习难度的预见性判断;控制作用则体现为对于加工类型的预先选择。其假设,个体会针对某一项目所需达到的特定学习目标,相应确定该项目所需的掌握程度。而上述预见性判断正是以此为依据而作出的。

在学习过程中,监测作用体现为JOL与FOK等判断;控制作用体现为分配学习时间、选择适当的加工策略,以及确定何时终止学习过程。元记忆会不断依据客体记忆信息进行JOL和FOK判断,继而对于学习对象进行应有的学习目标与现有掌握程度之间的比较:如果前者高于后者,则继续学习,并分配后续学习时间、选取并运用合适的加工策略;如此循环,直至后者与前者持平,则输出答案并终止学习,将习得的项目保存下来。

其次是保持阶段,其间主要的元记忆活动是通过复习来维持已习得的知识。可能的影响因素包括:个体对遗忘难度的判断,即认为前面最难学的项目,也将最难记住;对不能回忆出的项目的FOK判断,其有助于指明再学习的程度,仍依赖于学习目标与已经达到的掌握程度之间的差距。

最后是提取阶段,即个体对于某一项目的搜寻过程,其开始、继续或终止可能涉及的若干元记忆成分。FOK判断对提取的快速开始和终止起着重要的作用。Reder(1988)认为,这种FOK判断的对象是对所寻求的答案的熟悉感,它先于回忆而出现,并且比完整的回忆过程要快得多。如果个体对回忆对象的判断结果是没有任何熟悉感,就会迅速作出不能

回忆的决定,那么提取过程将会快速终止。

再则,对搜寻不出的项目是否继续搜寻,也与FOK有关。当搜寻某一项目的过程开始后,如果搜寻失败,个体要作出是否愿意再继续搜寻下去的决定,这就取决于待搜项目的FOK的强度。FOK的强度会变化,当其降低到维持搜寻所要求的阈限以下时,搜寻过程就会终止,相应作出不知答案的输出。此时有可能产生遗漏性错误(Omission Errors),即指个体记忆中存储着某一答案,却因提取不成功而作出了没有的回答。成功的搜寻过程是指个体提取并且输出了答案。对此,元记忆的监测作用表现为对答案的自信判断:当个体对已有答案信心不足时,可能会重复搜寻过程;如果对答案的自信度较高,则输出答案,终止提取过程。不过因此也可能产生另外一种错误——替代性错误(Commission Errors),即用不正确的答案代替了正确的答案。

3. 元记忆监测和控制的关系

元记忆的监测和控制的交互影响是元记忆的一个基本假定,即:监测是控制的基础,同时,控制有助于提高监测的有效性。

Nelson和Leonesio(1988)以自定步骤学习中的时间分配为控制过程的指标,以EOJ和FOK判断作为监测过程的指标,检验了元记忆假设。在实验1中,他们以三个字母组成的字母串(如BUG,FXH)为材料,其实验步骤为:EOJ判断→自定步骤学习→自由回忆,进而考察了EOJ判断、学习时间分配和自由回忆成绩的关系。实验2以单词与三字母串的配对为材料,其实验步骤为:EOJ判断→固定步骤学习→自由回忆→(不能回忆的项目)FOK判断→再学习→再回忆,藉此考察两种监测EOJ和FOK之间的关系。为排除字母串等实验材料的非自然性,实验3以常识问题(例如,“智利的首都叫什么名字?”)为材料考察了FOK判断与时间分配之间的关系。结果发现,难易度判断EOJ和知晓感判断FOK,均与学习时间的分配之间有可靠的相关,即被试在其判断发生困难的项目上分配了更多的时间,这证明了元记忆假设。但实验2发现,对于时间分配而言,FOK没有EOJ预测的准确性高。Nelson等人(1988)认为,如果让被试根据FOK判断决定应该加工哪些项目而非某个项目的学习时间分配,或者在多尝试的自定步骤学习中,FOK与时间分配之间的相关可能较高。所以,不同的元记忆监测指标和元记忆控制指标之间关系的紧密程度不同。

Leonesio和Nelson(1990)对不同的元记忆监测指标(EOJ、JOL、FOK)进行了比较。结果发现EOJ判断对再认成绩的预测力最差,对于不能回忆的那部分项目的再认成绩的预测,JOL判断(四周前的)和FOK判断(再认前的)的预测力相同,并且发现这两种判断的相关很低。可见,不同类型的元记忆监测指标与元记忆控制之间关系的紧密程度

不同,是由于其各自针对记忆的不同方面(EOJ针对识记,JOL针对回忆,FOK针对再认)所致。

第二节 元记忆的测量方法

元记忆过程的复杂性决定了其研究方法的多样性。其测量方法可分为两大类:独立测量(Independent Measure)和一致性测量(Consentaneous Measure)。前者是对各种元记忆知识(记忆容量、任务特征、策略及其相互作用)的测量,用于评估个体对这些知识的了解程度。后者是对记忆监控的测量,从而对个体监控记忆过程的能力作出评估。下面我们分别对这两类测量作些简单的介绍。

一、独立测量:评估元记忆

1. 谈话法

谈话法是独立测量中最常用的方法。在这方面最有影响的研究来自于 Kreutzer 等人(1975)的研究。他们使用了14个项目,每个项目都包含了一个或多个有关记忆编码和提取的问题,这些问题涉及到个人变量、任务变量和策略等方面的知识;随后组织研究者和儿童就这些问题进行交谈。最后根据儿童在谈话中提出的策略的数量和质量,对这些儿童的元记忆知识作出评估。运用谈话法来研究元记忆所存在的问题,主要在于口头报告是否如实反映了认知过程,这对于儿童来说尤其突出。

2. 非言语技术

为了克服谈话法的上述缺陷,心理学家们发展了一些非言语的测量技术,其中最著名的是 Wellman 的研究。Wellman(1983)要求儿童在许多图片之间进行对偶比较,每张图片都描绘了一个在特定记忆情境中的人。儿童被试的任务是从两张图片中选出一张来回答有关记忆的问题,图片涉及了与记忆有关的变量(如年龄、学习时间、材料等)和与记忆无关的变量(如头发的颜色、肤色等)。这种对偶比较中,每次只涉及一种变量,所以比较容易。后来,为了评价儿童有关多种变量相互作用方面的知识,Wellman 提出了一种较困难的任务,即每次为儿童提供8张描绘不同记忆情境的图片,这些图片涉及了不同的变量。他要求儿童依据每种情境下取得成功的可能性大小,对8张图片进行顺序排列。在这些研究中,正确选择和排列的数量越多,表明元记忆知识越丰富。

此外, Justice (1986) 也发展了一种非言语的程序。他通过录像机向儿童呈现四种记忆策略(审视、命名、复述、分类)的示范。在儿童观看了录像并理解了每种策略的含义之后,要求他们对四种策略进行对偶比较。每一次比较,都要求儿童表明在配对的两种策略中哪一种更有利于学习某一套图片,使用这种方法目的在于评定儿童对各种记忆策略的优缺点及适用范围的了解程度。用这种方法所得的研究结论也得到了顺序排列法研究结果的印证。

3. 同学间指导(Peer Tutoring)

这种方法是由 Best 和 Ornstein (1986) 提出来的。他们要求较大的儿童(如三年级或六年级学生)就如何完成一项作业(如分类回忆)对较小的儿童(如一年级学生)加以指导。指导者的任务是向被指导者说明,当接受一项类似的任务时他自己将做些什么。指导者的指导语被录下来,以便对其内容加以分析。这种元记忆测量可以对指导者所具有的策略知识作出评估,实际上它是谈话法的一种更为巧妙的变式。

二、一致性测量:评估记忆监控能力

一致性测量一般都要求儿童对他们所要进行或已经完成的作业成绩作出一种估计,然后把这种估计和他实际的成绩加以比较,两者的一致性程度则代表着他们对自己的记忆过程的监控程度。

1. 成绩预测测量

这种测量要求被试在学习需要记住的材料之前,先对能够记住多少作出一种估计。具体做法是,向被试呈现不断加长的材料表(图片、词或无意义音节);每呈现一个材料表都要求儿童回答,是否能够记住它,直到被试说他不能记住为止;然后用同样的材料表对被试的记忆广度进行实际的测验。然后把儿童的预测值和他实际的记忆广度加以对照,两者的一致程度就代表了儿童的记忆监控能力。这种方法可用于多种材料,如课文。

2. 回忆准备测量

与成绩预测不同的是,回忆准备测量在材料至少学习了一遍以后进行。它要求被试学习一种材料,直到被试认为他已经完整地记住了材料为止。然后进行测验,看他是否真的记住了或记住了多少。研究者发现,较小的儿童常常对他们为测验所作的准备过分乐观,而较大的儿童则能够作出较现实的估计。这说明较大儿童的记忆监控水平更高。

3. “知晓感”(FOK)测量

向儿童呈现一些项目,要求他们对每一个项目都加以命名,接着检查他们是否记住了这些命名。当儿童不能回忆出某些项目的名字时,就问他们如果这些项目的名字重新出现,他们能否加以识别。接着,研究者将这些项目的名字和其他无关项目的名字混在一起进行真正的再认测验。将再认所得的成绩和先前的知晓感判断加以比较,就可以了解知晓感判断的准确性,从而推测被试记忆监控的水平。目前,这方面的测量是元记忆的研究热点之一,后文将专门予以介绍。

4. 延迟估计

上述三种方法都是先作估计,后进行测验。而延迟估计则是在儿童完成了一项任务并进行了测验之后,要求他们对自己可能达到的成绩作出估计。这种方法既用以考察儿童对总成绩估计的准确性,也可以考察对各个测验项目成绩估计的准确性,所以可以对儿童的记忆监控能力进行较全面的评价。

总体看来,元记忆的每种测量方法都能解释某一方面的问题,但也都存在着一些问题和困难。所以,综合运用多种方法对元记忆现象进行全面考察非常必要。

第三节 元记忆的研究

本节将集中介绍元记忆的主要研究内容,包括知晓感(FOK)的产生机制、元记忆的发展研究以及记忆监控与记忆成绩之间的关系等三个方面的研究及理论。

一、元记忆研究的核心——知晓感(FOK)的机制

(一) 知晓感的基本含义

FOK判断是最重要、最具代表性、研究最充分的一种监测性判断。FOK的经典定义是指目前无法提取某种信息,但相信能从记忆中提取出该信息的一种心理状态,一般发生在提取失败之后。对FOK的研究始于Hart(1965)的工作。Hart认为,FOK可以像回忆和再认一样,作为记忆贮存的一个准确指标。他提出的RJR(回忆—FOK判断—标准测验)的研究范式,现已成为FOK研究的经典范式。RJR范式的基本逻辑,是对元水平的FOK判断和客体水平的标准测验成绩进行相关检测,用两者的相关程度(最常用的是Gamma相关)来表明FOK判断的准确性。

(二) FOK 产生机制的研究

在 FOK 影响因素研究的基础上, 认知心理学家提出了几种不同的理论来解释 FOK 的产生机制, 并对自己的假设进行了实证研究。

1. 痕迹接通说 (Trace Access Mechanism)

该理论由 Hart (1967) 提出, 认为被试提取失败时, 实际上部分接通了所要回忆的项目痕迹。进行 FOK 判断的依据, 可能包括阈下痕迹强度的水平、在痕迹中残留的语义或物理特征等。

痕迹接通说主要包括阈下痕迹强度 (Subthreshold Strength)、正向—逆向联结 (Forward-Backward Association)、无符号的正确语义参照 (Correct Semantic Reference But No Label)、符号的部分回忆 (Partial Recall Of Label)、错误参照 (Wrong Reference) 和多维度靶子 (Multidimensional Target) 等假说。这些假说涉及不同回忆目标的不同方面, 彼此之间并不矛盾。其中, 关于靶子符号和语义部分回忆内容的假说, 后来演变发展为靶项目提取可能性 (Target Retrievalability) 假说, 是目前痕迹接通类假说中研究得较多的一种。

靶项目提取可能性假说认为, FOK 的强度是由所识记的靶项目的记忆强度所决定的。换言之, 靶子本身的信息决定了 FOK 判断的结果, 正如其决定了再认和回忆一样。

在支持该类假说的实证研究中, 最典型的是 Yaniv 和 Meyer (1987) 的实验。实验中, 首先呈现稀有词定义, 要求被试回忆出相应的定义词, 如果回忆失败, 则进行 FOK 判断, 最后是标准测验任务。该实验所采用的标准测验是间接测验。在标准测验阶段, 给出被试不能正确回忆的定义词、控制词和非词, 首先进行关于语义记忆的词汇判断任务, 让被试迅速判断哪些词是真正的词, 哪些词是非词; 然后是关于情境记忆的新旧词辨别任务, 要求被试判断哪些是标准测验中出现过的“旧词”, 哪些是新词。这种方法可以避免直接测验 (标准测验) 对 FOK 判断的主观影响, 因为被试对其所给出的 FOK 等级值较高的项目可能给予更多的关注, 这样在元记忆和注意分配之间造成一种潜在的混淆。实验结果表明, 两种标准测验中不能正确回忆的定义词比控制词有更快的反应时和更多的激活。这表明 FOK 等级是由痕迹强度的激活水平决定的, 即由靶项目信息的记忆强度所决定, 而且 Gamma 相关值与零值之间达到显著差异, 即表明 FOK 判断具有准确性, 因而证明了靶项目提取可能性假说。

痕迹接通说以 Hart (1965) 的经典研究为基础, 易于理解, 也得到了很多实验结果的支持。但是也有实验证明 FOK 判断和靶子痕迹属于“部分接通”, 或者说, 和靶子信息本身无关, 而和靶子的相关信息有关。这类现象用痕迹接通说无法解释, 推论说则可以回答这个问题。

2. 推论说 (Inferencial Mechanism)

推论说由 Nelson 等 (1984) 提出, 认为 FOK 判断是根据所需提取项目 (靶子) 以外的信息来推断其项目本身信息的记忆情况。具体说来, 判断依据是客体记忆中与靶子相关的其他信息, 包括贮存在长时记忆中的情境信息、最初提出的启动问题和靶子回忆线索的相似性以及被试关于问题领域的一般专业知识等。相反的, 标准测验中的回忆和再认所依据的是靶子信息本身, 它们是两种不同质的状态, 因此 FOK 似乎不可能预测回忆和再认成绩, 或者说不具有准确性。

推论说包括相关的情境信息 (Related Episodic Information)、断言相关的情境信息 (Claimed Related Episodic Information)、线索再认 (Recognition Of Cue)、专门知识 (Expertise On Topics)、估计信息 (Actuarial Information) 和社会期望 (Social Desirability) 等多种假说。其中最有代表性的是线索熟悉性 (Cue Familiarity) 假说, 它是由线索再认和专门知识两种假说发展演变而来的。

线索熟悉性假说认为, FOK 判断是基于问题或者线索的熟悉性而不是基于搜索靶子本身的可提取性而完成的。目前有许多实验支持线索熟悉性假说 (Connor, Balota, & Neely, 1992; Costermans, Lories, & Ansay, 1992; Schwartz & Metcalfe, 1992), 最为典型性的是 Metcalfe、Schwartz 和 Joaquim (1993) 的实验。他们以英文词对为材料, 将这些词对分成两组后供被试学习识记。前后两部分词对的关系有四种: (1) 词对完全相同 (即 A—B、A—B); (2) 线索词相同、靶子词同义 (即 A—B、A—B'); (3) 线索词相同, 靶子词不同 (即 A—B、A—D); (4) 线索词不同, 靶子词也不同 (即 A—B、C—E)。识记后, 让被试进行 FOK 判断。研究假设, 如果 FOK 判断是建立在靶子答案的接通上, 那么 FOK 判断等级应与回忆/再认成绩的排序一致, 即第一种条件下前后两部分词对完全相同, 记忆效果最好, 而第三种条件下前后两部分词对中仅线索词相同, 靶子词不同, 容易造成混淆, 因而结果应该是 A—B, A—B > A—B, A—B' > A—B, C—E > A—B, A—D; 而如果 FOK 判断是建立在线索熟悉性的基础上, 而前三种线索熟悉程度相同, 都大于第四种, 则 FOK 判断等级排序应为: A—B, A—B = A—B, A—B' = A—B, A—D > A—B, C—E。他们的实验结果支持了线索熟悉性假说。韩凯、施晓斌和郝学芹 (1997) 采用中文词对参照 Metcalfe 和 Schwartz 的实验程序进行的研究, 结果也支持线索熟悉性假说。

1987年, Reder 对 FOK 的定义提出了修正。她认为 FOK 是提取前的一个快速、自动并且普遍存在的判断过程。在这个阶段, 被试判断对目标信息进一步提取的可能性。在此基础上, Reder 提出了 Game-Show 的研究范式, 并进行了相应的实验研究。Game-Show 范

式主要包括两步：(1) 选择策略，(2) 执行策略。在实验中，Reder和Ritter（1992）首先呈现给被试不熟悉的数学题，包括两位数的加法和乘法。要求被试先选择策略，即在850毫秒内作出选择，是可以直接提取还是需要计算，然后被试执行所选择策略。采用不熟悉的题目，是为了控制问题和答案之间的联想强度。该范式中的选择策略阶段，涉及被试主观的预测性判断，相当于RJR范式中的FOK判断阶段，属于元水平；而执行策略阶段，则相当于RJR范式中的标准测验阶段，属于客体水平。最后也通过计算元水平和客体水平的相关，来验证元水平判断的准确性。研究结果显示被试选择策略所需平均时间小于850毫秒，而且Gamma相关值显著大于零，即FOK具有准确性，这说明在提取前确实存在一个FOK判断阶段。实验中所给的数学题共有216道，所有项目的运算域上、下限呈现的频率都有差异，呈现频率越高，线索熟悉性也应该越大。结果显示，整个题目的呈现频率越高，选择直接提取答案的倾向性越大；运算域呈现频率越高，选择直接提取答案的倾向性也越大（相当于FOK判断的等级越高），这也支持了线索熟悉性假说。

3. 可接近性模型 (Accessibility Model)

1993年，Koriat提出了关于FOK产生机制的可接近性模型。他认为，FOK判断依赖于部分信息的总体可接近性。所谓的“部分信息”存在于提取过程中，包括靶子本身的信息以及与靶子相关的信息（如靶子的片断、语义属性、靶子的情境信息以及从其他资源来的信息流，等等）。尽管这些线索还不足以清晰地支持一个分析性、计算性的推理，但仍可产生一种主观感觉，即靶子是存在的，将来能得到回忆或再认。而“可接近性”则主要受到两方面因素的影响：(1) 激活或可提取的信息量决定了FOK判断等级的高低；(2) 激活信息的强度，即提取的容易性、有效性、特定性和持久性，决定了正确的部分信息在总的部分信息中所占的比率，即FOK判断的准确性；换言之，FOK判断同样可能依赖错误的信息。该模型的基本框架见图5-1，其中的“+”代表正相关，“-”代表负相关。

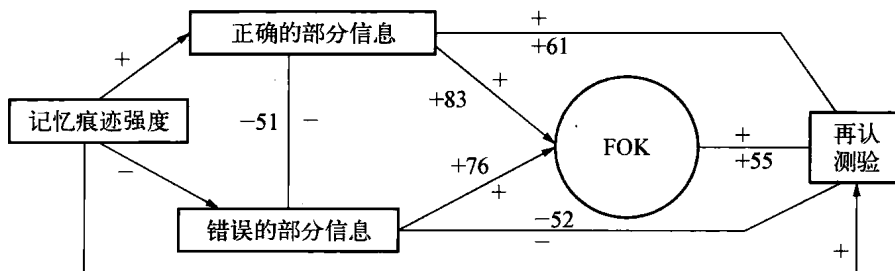


图5-1 知晓感可接近性模型
(资料来源: Koriat, 1993)

Koriat (1993) 用两个实验证明了可接近性模型。实验一主要检验信息量对 FOK 判断的影响。被试首先学习 4 个英文字母组成的辅音字母串, 每个字母呈现时间为 1 000 毫秒, 在字母呈现 600 毫秒时, 呈现干扰任务 (4 个 stroop 色词, 要求被试判断墨水的颜色), 干扰任务持续约 18 秒。然后让被试自由回忆所学的字母串, 接着做 100 等级的 FOK 判断, 最后以“八择一”的迫选再认作为标准测验。实验总共包括 40 次试验。结果表明, FOK 判断等级随着可提取信息的增加而增大, 但却与信息正确性无关。这证明了关于可接近性模型的第一条假设: 激活或可提取的信息量决定 FOK 判断等级的高低。

实验二的程序基本一致, 不同之处有以下三点: (1) 以 5 个英文字母的辅音字母串为材料, 以便增加部分回忆可能的范围; (2) 学习到回忆的保持间隔设置为 15 秒和 25 秒两种, 通过控制 stroop 干涉任务的时间来实现, 用以检验记忆强度的影响; (3) 记录开始回忆的潜伏期 (从要求被试回忆到被试回忆出来的这段时间), 用来检验提取的容易性。实验二的结果表明: 保持间隔越长, 记忆强度越差, FOK 判断的等级值与再认成绩之间的 Gamma 相关值越小, 即 FOK 的准确性越差。这一结果证明了关于可接近性模型的第二条假设: 被激活信息的强度决定了 FOK 的准确性。

可接近性模型综合了前述有关 FOK 产生机制的一些主要观点, 它认为靶子本身的信息和相关信息都可以决定 FOK 判断, 而且不仅正确的信息起作用, 错误的信息也起作用。此模型特别强调了 FOK 发生在提取过程中, 而且是不断变化的。此外, Koriat (1993) 将 FOK 判断的等级值和准确性分开来进行实验研究, 这是前人的实验研究没有提到的, 因而具有开创意义和研究前景。

通过以上的介绍, 我们了解到, 从 Hart 1967 年提出 FOK 的痕迹接通说, 到 1993 年 Koriat 提出的可接近性模型, 对 FOK 产生机制的研究, 一直存在两种主要观点的争论, 即痕迹接通说和推论说的争论。此争论的实质是 FOK 判断是由靶子内容本身决定的, 还是由靶子的相关信息所决定。这两种观点各自都有自己的实验证据, 但目前尚无定论。可见, FOK 判断产生机制的研究正处在由浅至深、从片面到全面的不断发展的进程中, 其研究方法也正在不断改进和完善中。

二、元记忆的发展研究

自 Flavell 和 Wellman (1977) 的研究开始, 关于元记忆发展的理论探讨与实证研究一直蓬勃不衰 (Berry & West, 1993)。下面, 我们依据研究者的主要发现, 首先谈谈儿童元

记忆知识的发展,然后简要阐述记忆监测与控制能力的发展之间的关系。

(一) 儿童元记忆知识的发展

1. 对心理动词的掌握

儿童最基本的元记忆知识是对诸如“思维”、“遗忘”或“知晓”之类的心理动词的理解,对此,采用不同方法的研究得到了不同的结论。

Kreutzer等人(1975)的研究表明,学前儿童已经能够恰当地运用心理动词。Miscione等人(1978)对“知晓”和“猜测”进行了研究,Wellman(1983)对“记忆”和“遗忘”进行了研究,这两个研究都要求学前儿童判断一个人的“心理状态”。他们设计了这样一个实验场景让儿童观察:某人看到了或没看到一个物体被隐蔽起来的过程,然后那个人寻找被隐蔽起来的物体,有时找到了,有时却找不到。研究者设定的判断标准为:看到隐蔽过程+找不到=遗忘;看到隐蔽过程+找到=记住/知晓;没看到隐蔽过程+找不到/找到=猜测。然而,在这两个研究中,学前儿童对“心理状态”的判断都更多地依赖于物体是否被找到了,而不考虑这个人是否看到了隐蔽物体的过程:每当这个人找到了物体时,儿童就称之为“知晓”或“记住”,而错误的行为则被判断为“猜测”或“遗忘”。

在一项跟踪研究中,Johnson和Wellman(1980)使用了一种“魔术方法”调查了儿童对心理动词的了解程度。让儿童观察一个物体被隐蔽在三个箱子中的一个里面的全过程,然后要求儿童说出这个物体在哪个箱子里。这时研究者用变魔术的手法向他证明他搞错了。在这种情况下,被试都执拗地坚持说他们明明“知道”和“记住”了物体是放在那里的,即使这个物体没有找到。在这种条件下,所有年龄水平(4岁、5岁、7岁、9岁)的儿童都正确地运用了心理动词来表明他们的心理状态。

2. 对个人变量的了解

对个人变量的了解包括对所有的能够影响记忆的个性特征的了解。Kreutzer等人在一项研究中发现,9岁和11岁儿童已经能够对记忆能力形成一种稳定的看法:他们意识到了记忆能力是因人、因情境而异的;而大多数的幼儿和小学一年级被试都相信他们自己具有更好的记忆力,大约30%的幼儿认为他们从不会忘记任何事情,这说明幼儿有关记忆的自我概念是不切实际的;5岁和6岁的儿童则一般倾向于高估他们的记忆能力。Wellman(1983)的研究中,使用四个项目来评价学前儿童关于个人变量的知识,其中的三个项目是无关的个人特征(头发的颜色、穿着、体重),第四个项目则是与记忆有关的个人特征(年龄)。结果发现,超过75%的3岁和4岁儿童和所有的5岁儿童都把三个无关项目中的两

个评价为在决定记忆成绩方面是不重要的因素。更有趣的是,大多数的儿童还能够为他们的判断提供适当的理由。Schneider等人(1997)的研究也表明,4岁儿童不知道年龄和记忆成绩是相关的,但几乎一半(49%)的4岁儿童认为头发的颜色和记忆成绩有关。结合以上研究结果,可以确定学前儿童在分析影响记忆能力的个性特征方面还存在困难。

3. 对任务变量的了解

Wellman(1983)指出,学前儿童已能熟悉有关的任务变量。他的研究涉及了多种任务变量,诸如材料的多少、噪音、学习时间和外部提取线索等。结果表明,学前儿童对项目数量和噪音两种变量了解最多,82%的被试认为记住18个项目比记住3个项目更困难,66%的被试认为噪音对记忆产生了消极的影响。相反,只有37%的儿童认为外部提取线索对记忆是有益的,只有大约26%的儿童感到学习时间对记忆有影响。但由于Wellman在实验前排除了不能够正确回答简单的预备问题的被试(35%的3岁儿童、25%的4岁儿童和10%的5岁儿童),所以很难说他所获得的资料反映了儿童有关任务变量的知识的真实水平。比如,在Yussen和Bird(1979)的研究中,只有大约40%的4岁儿童能够正确地判断项目的数量对记忆所产生的影响。在这项研究中,4岁儿童对噪音和时间变量也作出了较少的正确反应(分别是55%和11%)。如果假定Wellman所排除的被试都将对有关的问题作出不正确的反应,那么上述两项研究的结果将趋于一致。

Yussen和Bird(1979)报告,6岁儿童(小学一年级的学生)对任务特征的理解比学前儿童更完整。在他们的研究中,大约78%的6岁儿童知道项目的数量影响记忆成绩;89%的6岁儿童认识到噪音对学习产生了消极影响;甚至对最困难的项目(学习时间)也有大约一半的6岁儿童作出了正确的回答。尽管如此,他们对分类、提取线索等任务变量的重要性却难以理解。例如,Moynahan(1973)的研究要求7、9、10岁的学生判断两个词表哪一个更易于学习。这两个词表一个由可分类的项目组成,另一个由无关的项目组成。他发现两个较大年龄组(9岁、10岁)的儿童认识到了分类结构的优点,但7岁年龄组的儿童未能认识到这一点。这个结果在许多研究中都得到了证实。在Speer和Flavell的一项研究中,多数的一年级儿童未能认识到再认任务比回忆任务更容易。

4. 对重要任务的了解

许多研究者探讨了儿童有关课文结构的知识的发展情况。例如,Brown及其同事(1979)的一项研究要求学生根据重要性对课文的内容进行划分。结果显示,7岁儿童所作的划分基本上等同于大学生的划分,而三四岁儿童的划分则和大学生的划分有很大的不同。这表明关于课文内容相对重要性的知识是不断发展的。Young和Schumacher(1983)

的研究进一步考察了上述发展的进程。研究发现,4岁和6岁儿童已相当熟悉简单的图画故事内容的相对重要性;4岁儿童的重要性评价和成人的评价具有显著的相关,而6岁儿童的评价就十分类似于成人的评价了。这表明,儿童能否对课文内容的相对重要性作出恰当的评价依赖于课文的复杂程度。在简单任务上,学前儿童也具有了相应的元记忆知识。

5. 对策略变量的了解

不少研究表明,从2岁开始儿童就在自然的日常生活情境中使用简单的记忆策略,因此人们推测学前儿童就已经具有了有关记忆策略的初步知识,特别是那些能够在现实情境中加以利用的知识。Kreutzer等人(1975)首先调查了儿童对提取策略的了解程度。他们向被试提出的问题是:“假如明天放学以后你将和你的同学去游泳,而且你很想记住应带的游泳器具,那么你怎样才不会忘记明天早上把它们带到学校来?”要求他们把所知道的一切方法都说出来。儿童的回答可以分为四种策略类别:其中三种是外部策略,分别是对游泳器具的处理(比如,把它们放在门旁)、外部记忆线索的使用(例如,写便条)和依赖于别人的提醒;第四种策略则和儿童的内部加工有关,比如,对需要把游泳器具带到学校这件事进行复述。结果发现,即使是学前儿童也报告了至少一种策略,三年级和五年级儿童比幼儿园和一年级儿童所报告的策略更清楚和更有效;所有年龄组都报告了较多的外部策略。Schneider和Sodian(1988)的一项研究使用了类似的策略问题。结果显示,4岁儿童为了记住第二天把快餐带到幼儿园会采用外部策略,14%对快餐进行处理,3%使用外部记忆线索,3%依赖于别人的提醒。至于,“为了找到在学校里丢失了的上衣,你将做些什么?”儿童的回答被分成两个主要类别:一是“搜寻”,是指由儿童自己完成的寻找过程;二是其他与别人的帮助有关的策略,所有年龄水平的被试都表示要看一看这件上衣可能被找到的地方(如衣帽间)和询问有关的人(如教师)。每一个学前儿童都至少能提供一种策略,一年级儿童平均提出了两种策略。相对于较小的儿童来说,较大的儿童(五年级)更多地提出要进行系统而仔细的搜寻。Yussen和Levy(1975)的一项跟踪研究发现,只有大约25%的4岁儿童产生了提取策略。这项研究指出,关于已丢失的物体,儿童所报告的提取策略的数量在10岁以前都在不断增加。按照Yussen和Levy(1975)的资料,在较复杂的问题上,如怎样才能重新回忆起已经忘记了的某件事情,儿童所报告的策略数量直到青少年期才停止增长。

综上所述,个体对策略变量的了解从4岁开始,经过整个学龄初期到青少年期的发展阶段。

(二) 元记忆监测和元记忆控制之间关系的发展研究

有关元记忆发展的研究成果说明了元记忆监测和元记忆控制之间关系的发展趋势。Masur、McIntyre 和 Flavell (1973) 研究发现,一年级的被试能够十分准确地监测他们回忆的项目是否正确,但年龄大一点的孩子倾向于复习他们学习时忘记了的项目,而一年级的学生在熟练掌握的项目上和不太熟练的项目上分配的时间相同。Kelly、Scholnick 和 Travers 等人 (1976) 发现,儿童和大学生相比,儿童被试知道他们能够记住什么或者他们已经记住了什么,但他们不能熟练运用监测信息从而采取相应的学习策略使他们能够完整地记忆词表,而大学生则善于利用这种监测信息。庞虹 (1991) 对不同年级儿童的比较研究发现,一年级被试尚无有效的监测(相应的元记忆知识比较少,而且与记忆行为无关);大部分三年级被试监测较好但控制差(已经知道组织策略有益于记忆,对自己的记忆状态也有清晰的认识,但这方面的知识却不能促进他们在记忆中的策略行为);五年级被试监控能力提高(有关组织策略知识和对自己记忆状态的清晰意识促进了他们的策略行为)。这些证据说明随着年龄的增长,元记忆监测和元记忆控制之间趋于协调,同时也说明良好的监测并不意味着良好的控制。

可见,从发展的角度来看,元记忆监测能力可能属于比较基础的能力,发展较早,且难以衰退;元记忆控制能力属于较高级的能力,发展相对较晚。元记忆监测能力的发展是元记忆控制能力发展的前提。但就特定情境下具体的监测和控制而言,两者联系的紧密程度富有弹性,即联系的大小与所采取的元记忆监测标准,具体情境(如任务的性质、难度、指导语等)以及被试个体差异等都有关系。

三、元记忆监控与记忆成绩的关系研究

元记忆监控与记忆成绩的紧密联系是元记忆的一个基本假定。对于这一假定的研究至今没有一致的结论。

(一) 元记忆监测的准确性与记忆成绩的关系

元记忆监测的准确性越好,记忆成绩也越好? Flavell 等人 (1970) 介绍了 PA (Prediction Accuracy) 法,用预测成绩 (P, Predicted Performance) 与实际成绩 (A, Actual Performance) 的差值来表示预测的准确性 (PA),并用 PA 作为元记忆监测水平的指标,通

过考察PA与A之间的相关来验证元记忆假设。Levin等人(1977)采用此法进行的一项实验研究发现,对于大学生和儿童,两者间存在相关,这说明元记忆监测对记忆成绩有影响。但Hasselhorn和Hager(1989)认为,这种方法存在着统计上的问题:其一是PA的计算方法有多种,难以确定哪种方法更为有效;其二是PA与A之间的相关是一种部分—总体相关,所以不能有效地对元记忆假设进行验证。

关于元记忆监测存有两种不同的观点,即特质观(Trait View)和状态观(State View)。前者认为,元记忆监测是一种相对稳定又存在个体差异的能力;后者认为,元记忆监测具有情境依存性,它在很大程度上受实验条件和情境的左右。

Hager和Hasselhorn基本赞同后一观点,并提出了验证元记忆假设的方法。在他们的实验(1992)中,三组被试(一个实验组和两个控制组)首先学习由抽象名词组成的词表。要求:实验组被试运用“学习——停止学习进行自检——再学习”的监控策略;第一控制组被试则不运用策略;第二控制组被试运用记忆策略,以区分元记忆监测和记忆策略两者的效果。为了最大程度地避免部分—整体法的局限性,评估准确性采用的指标为 $PA=IP-AI$ 。结果发现,记忆监测有利于提高判断的准确性,但并不能提高记忆成绩,这表明元记忆监测的准确性和记忆成绩之间的关系并不密切。

但另有一些研究表明,元记忆监测的准确性与记忆成绩之间有密切联系。例如,Cull和Zechmeister(1994)研究发现,元记忆监测准确性的提高与记忆成绩提高之间具有一致性;Sinkavich(1995)也发现,对多项选择的正确性评定等级高的大学生其考试分数更高,成绩好的学生评定的准确性(做多项选择题时的信心水平和实际成绩之间的相关值)更高,表明成绩好的学生对多项选择考试的元记忆监测更准确。

(二) 元记忆控制与记忆成绩的关系

学习时间的分配是元记忆控制的一个重要方面。下面以它为例来说明元记忆控制与记忆成绩的关系。

根据元记忆假设,在判断为难以记忆的项目上多花费时间可以抵消由难度差异造成的记忆成绩的差异。但是Nelson和Leonesio(1988)的实验表明,虽然被试在他们判断为难记的项目和难以再认的项目上多花费了一些时间,这并没有完全补偿项目难易程度的差异。这可能是因为元记忆监控与记忆成绩之间没有关系,也可能是由于人们并未充分利用元记忆监测的结果来进行元记忆控制。Nelson和Narens(1990)让计算机根据被试的FOK判断来控制被试时间分配的研究也得到了一致的结论。这一结果似乎表明:时间

分配的无效性,是由于元记忆控制无效所致。但Nelson和Narens(1990)推测,如果加大在每个项目上可以分配的时间的范围,那么在较难的项目上分配更多的额外时间其效果就会更显著;或者说,由于EOL/FOK与项目的真正难度之间的相关太小,因而可能会由于对项目难度的监测不精确而对时间分配产生误导。

韩凯等人(1997)以 $PA=|P-A|$ 作为元记忆监测准确性的指标,以汉语词作为实验材料的研究发现,主动使用元记忆监控策略提高了元记忆监控的准确性,而且对实际回忆成绩也有显著的促进作用。但是具体的记忆策略的运用(例如,形成形象词的想象,形成抽象词的语义联系)并没有提高记忆成绩。韩凯等人认为,元记忆控制是影响回忆成绩的主要原因,而具体的记忆策略运用无效的原因是时间分配范围太小。这一结果支持了Nelson和Narens(1990)的分析。

记忆监控的有效性程度在Cull和Zechmeister(1994)的实验中得到了充分体现。他们的实验由三个分实验组成,实验材料均为20个中等难度的词对。三个实验的程序基本相同,主要的阶段为:自定步骤的学习阶段——3分钟数学测验——回忆。在自定步骤的学习阶段,实验将元记忆监测和元记忆控制紧密结合起来:学习的次数既表明了在项目上分配的学习时间(元记忆控制),又表明了被试对自己学习程度的评定(元记忆监测);但在实验二中,把在学习过程中为被试提供自我测试的机会作为实验条件,在实验三中,把采用延缓的学习程度判断作为实验条件,目的都是为了提高评估的准确性以及更为有效地分配时间。实验结果表明,好的学习者和差的学习者都在判断为难的项目上分配更多的时间,在容易的项目上回忆率更高,但两类学习者之间没有显著差异。在实验二和实验三中,由于分别提供了自我测试的条件和进行延缓的评定,被试在难的项目上花费了更多的时间,回忆成绩也大大提高。

总之,建立在准确监测基础上的时间分配对提高记忆成绩有一定效果,但还存在其他影响记忆成绩提高的因素。

第四节 元记忆的神经机制研究

元记忆的神经心理学涉及脑损伤或脑疾病所致的、认知层面的损伤研究。过去的十多年中,该领域的发展已因认知心理学与生物技术之间概念的“嫁接”而获得极大的推进。

元记忆机能的障碍往往涉及经验性或意识性的觉醒感(Feeling Of Conscious Awareness),即意识到认知机能的运作。神经心理学的研究表明,许多元记忆的认知机能

可在无意识控制或无意识状态下操作,某些认知机能似乎是以成分化(Componential)的方式组织,并涉及到具体的神经回路及与其他机能的并行运作。依据这种观点,可能不同的元记忆损伤依赖于不同认知机能类型的同时,也受不同神经回路的调节。

一、盲点(Blindsight):盲域视力

当个体脑皮层中主要视区(枕叶17区)突然受到损伤时,其视域中的某部分就会出现视盲现象,而如果损伤位于皮层一侧的外视区,则盲点(Scotoma)将在视域内十分明显。如果损伤涉及皮层一侧17区中的部位,将发生偏盲现象(Hemianopia),即机能性视盲分布在半部视域。盲域视力是指虽然缺乏对视知觉的有意识体验,但却在盲点或偏盲领域内表现出某种视觉能力(Weiskrantz, 1986)。比如,盲域视力患者可以发现在盲域内刺激的“存在”,虽然他们承认在该区域内无视知觉并且确定其反应的主要依据是猜测。

Weiskrantz (1974)对患者D.B.的研究是有关盲域视力的第一个拓展性个案。D.B.在34岁时接受了右枕叶顶点区域内去除静脉的矫形手术,术后D.B.表现出左区域偏盲以及左象限上部的一些散光,而右视域视力正常。虽然D.B.对于左视域呈现的信息存在机能性视盲,但对视觉的仔细分析却发现了一些残余视觉能力。比如,D.B.能够“依据猜测”准确指出在偏盲域中一些变动的某些位置呈现的光点,以及决定在盲区呈现的刺激是X还是O、是水平线还是垂直线。对D.B.以及具有相似皮层损伤的其他患者(例如,后皮层动脉管损伤、创伤性头部疾病、由早期神经性紊乱所导致的偏头痛以及在儿童期时一侧半球被完全摘除的患者)的后继研究发现,在偏盲与盲点区域中存在排列、定位及辨认等方面的视觉残余能力(Barbur et al., 1980; Perenin, 1978)。但D.B.判断形状和方向的能力,在盲域视力患者中似乎是比较独特的个案(另一位伴随创伤性头部损伤的偏盲患者就缺乏这种能力)(Barbur et al., 1980)。如上所述,D.B.能分辨X、O和水平线与垂直线,其判断基础是有种“平滑”或“V型”刺激感。事实上,D.B.的形状辨别可能依据方向信息,因为他无法把矩形与正方形区分开来,但能把正方形与菱形区分出来。或许这种差别在于D.B.所遭受的是更为外周的损伤,局限于枕叶顶部,而其他患者的损伤则涉及到整个皮层半球。

盲域视力患者的残余能力的神经机制是什么呢?目前存在两种可能的解释(Cowey & Stoerig, 1991; Weiskrantz, 1986)。

第一,大约有10%—20%的视神经纤维直接投射到诸如高级皮层和叶枕(Pulvinar)等中脑结构上,其他纤维则投射到17区及主管视力的外侧膝状体。有关研究表明,中脑结构保证基本的视觉能力。为此,Mohler和Wurtz(1977)创设了一种盲域视力动物模拟实验,他们发现损伤猴子的枕叶会产生盲点。然而当这种动物接受训练来发现盲域内的刺激时,该区域的机敏感性有所恢复,并且最终盲点消失。当以后再进行皮层的损伤时,盲点再现,且残余视觉在进一步训练中无法恢复。

近期,一种称为“评估视觉注意”的范式为中脑在人类视觉加工中的贡献提供了证据(Posner et al., 1985; Rafal et al., 1990)。在该范式中,每个试验均将被试的视线固定于视域中央的一个正方形上,注意则受某外周正方形或左或右的简短闪现(300毫秒)的指导,同时要求被试保持对中央正方形的视觉固着。最后,在外周正方形的某个位置上呈现填充靶子圆环,并且要求被试对靶子位置进行视觉固着或通过按压左或右键来表示靶子的相对位置。在该研究范式中,被试常常在接受先前线索化试验之后,还表现出较长的反应潜伏期,这一现象被称为“恢复禁止”(Inhibition Of Return),这似乎与视觉系统空间位置定位的注意拮抗机制有关。关于中脑结构在“恢复禁止”现象中的作用,进一步在皮层损伤的偏盲患者的研究中得到了证实(Rafal et al., 1990)。这类研究认为,中脑结构而非皮层结构影响盲域的视觉输入,同时患者表现出恢复禁止反应。研究发现,从视神经纤维传递而来的中脑投射较一侧联系有更高的交叉联系。因而在单眼条件下呈现于视网膜鼻侧部位较呈现于视网膜颞侧部位的刺激将更多地激活中脑结构。在皮层性偏盲患者中,当线索呈现于盲域的视网膜鼻侧,并要求患者对刺激做出扫视性眼动时,恢复抑制发生。也就是说,即使在信息不能为新皮层(Newcortex)加工时,它还是抑制眼动反应。

盲域视力的另一个观点是指残余视觉机能为“额外”(Extrastriate)皮层区域所调节,这些额外区域(如18和19区)与主要的视区相邻,且与次级或副视觉机能有关。这些机能可能部分地为中脑结构的的活动所控制,因为该区是自枕叶到次级视觉的直接投射区(Coneg & Stoerig, 1992)。在枕叶与高级皮层之间的投射将使皮层活动影响在这些次级区域中的高级加工,似乎存在对额外通道以及自视丘外侧膝状体而来的直接投射的证据。研究发现视盲患者(大脑一侧半球完全病变)表现出盲域视力。但需注意的是这些患者的手术均实施于儿童时期,并且这些患者可能存在神经组织重塑等特殊情况。

患者的额外皮层活动可调节视能力,Fendrich等人(1992)的实验支持了这一假设,亦为视皮层的磁共振数据所证实。其认为视觉标准测验无法发现、但可以知觉到的嵌入盲

点的残余视域,其可能激活的主要皮层足以将视觉信息传递到额叶之外。

盲域视力的生理机制问题目前仍未完全解决。可能存在几个导致残余视觉能力的加工通道。比如,中脑结构可以调节基本的视觉反应产生对右视域中的“盲”区的视力固着、恢复禁止心理现象等,而其他视觉反应(如“猜测”刺激发生在哪儿或“感觉”平庸或尖锐刺激)则可能为残余的皮层活力以及与几个次级皮层通道所调节。这些结果表明,意识性觉察并非视觉的必然并行物。

二、视觉性遗忘症 (Agnosia)

视觉性遗忘症是指一种罕见的紊乱现象,它主要表现为辨认视觉呈现物的能力受损 (Farah, 1990; Rubens, 1979),但无法用一般性视感官损伤机制来解释。然而这种再认缺陷仅仅局限于视觉通道。比如,遗忘症患者无法再认桌子上的一把梳子,但却能够认出原封不动地放在手上的梳子。视觉遗忘症有两种特殊形式:联想性视觉遗忘症 (Associative Visual Agnosia) 和物体遗忘症 (Object Agnosia)。

Rubens 和 Benson (1971) 的被试是一个有趣的联想性视觉遗忘症个案。患者 47 岁,具有既往由镇静剂和酒精的过量所致的高血压及酗酒病变,他的视觉遗忘症出现于由严重高血压而导致的一段遗忘之后。神经心理测量表明该患者随注意力固着缺乏(如眼光分散)而存在右侧偏盲,即无法辨认物体、面部、颜色和单词的视觉;患者能写下句子和复写物体,但不能读出所写句子或对所绘画画的名称(比如,他把桶描述为“某种器具”、把听筒描述成“终端有一圆形物的长绳”)。受伤八个月后,他认识普通物体的能力有所恢复,但是对自己作出的判断十分犹豫,且对图画和脸的认识一直受损。

联想性视觉遗忘症的其他个案研究,也提供了与这种紊乱有关的认知损害的细节的相关信息。损伤通常都会伴随某种视域偏盲,这表明主视区受到了某种损害。然而,遗忘症本身不能由偏盲来解释。物体遗忘症能在阅读能力保留时发生 (Albert et al., 1975),而且面部再认损伤在再认普通物体的能力恢复时依然存在 (Rubens & Benson, 1971)。总之,色盲 (Achromatopsia)、辨色再认损伤、面部再认损伤 (Prosopagnosia) 和失读症 (Alexia) 等都可以作为联想性知晓感紊乱的研究领域。

有研究者认为,这种紊乱可作为主视区与同言语加工相联的暂时性损伤之间联系中断的佐证 (Geschwind, 1965; Benson et al., 1973)。这种观点的证据来自对 Rubens 和 Benson (1971) 研究的遗忘症患者大脑的后继解剖。结果发现,损伤涉及视叶中央区的两

侧区域,此外,在颈夹肌(Splenium)中观察到了组织坏死(连接两个视叶的胼胝体神经纤维,左区比右区大并且视区的背端拓展了1厘米),这可能解释右域偏盲。Benson等人认为,颈夹肌区域损伤可能阻止了左脑言语主导半球领域中语言信息的提取。然而,视觉一言语分离假设存在一个问题,它不能说明遗忘症患者为什么不能以非言语方式识别物体的现象。

另一种解释主张,联想性视觉遗忘症是由将视觉感整合入再认物体知觉加工中的特征化机能障碍所引起。Riddoch和Humphreys(1987)根据来自遗忘症患者(H.J.A)的物体知觉特点来支持这一观点,并提出了有关模型。他们的模型中,评价视觉特征(定位地理特征与整体形状)的加工成分对视觉信息分析,这一分析与关于物体形状或表征(如结构性形状分析)的形状分析,均被假定为主要依据视觉形状认知而非语义认知。依据这一模型,H.J.A似乎表现出评价整合视觉特征信息能力的损伤。比如,他不能将无意义形状图与真实物体图区分开,不能将信息与要再认的物体相整合。此外,他还表现出联想性视觉遗忘症的许多主要症状,例如,具有正常的机体敏锐度,但不能再认物体、颜色或面孔,阅读效果差且局限于从字母到字母的分析;相应的脑功能成像发现,他的背部脑动脉所引发的双向视觉区域受损。

总之,视觉遗忘症反映了与物体再认相联的较高层次的视觉加工的一种元记忆损伤,这一损伤可能涉及视觉信息与语义或言语信息的整合失败。在许多患者个案中,脑损伤后几个月才观察到机能恢复,但是其他再认特征化紊乱可能一直存在。物体遗忘症可以归咎于视知觉或认知紊乱性缺陷,而不是物体知觉的某一具体缺陷(Bay, 1953; Bender & Feldman, 1972)。然而,近期神经心理与神经成像数据表明,该症可能与中央视区或颞叶损伤有关(Benson et al., 1974; Farah, 1990)。

三、元记忆紊乱

在儿童身上,人们可以观测到影响记忆绩效的认知发展轨迹,诸如在学习中改善的学习策略、或在记忆恢复中逐步完善的记忆搜索策略等。Hirst等人(1982)对柯萨科夫症患者的研究中,关注这类患者对记忆策略的认知贫乏,发现这类患者的知晓感受损。

在Shimamura和Squire(1986)有关知晓感准确性的研究中,给阿萨科夫症患者以及其他遗忘症患者呈现一般信息问题;如果答案不能回忆,则要求被试在量表上就再认的信息进行评估(量表分为7级:1为高知晓感、7为纯粹猜测),同时还要求每个被试对所有问

题按照从最高知晓感到最低知晓感的顺序来排序。为了使知晓感评估有效,被试接下来接受与知晓感评估有关的六个选项的迫选再认测验,若知晓感判断是准确的,则认为高知晓感问题将比低知晓感问题更有可能再认。结果发现,只有柯萨科夫症患者表现出知晓感准确性的损伤,他们没有“知晓感”认知。因此推论,元记忆损伤不是遗忘症患者的必然缺陷。此外,通过对柯萨科夫患者的脑成像研究观测到一般性的皮层萎缩,其他具有广泛的皮层损伤患者,例如,Alzheimer症患者也表现出元记忆损伤。

损伤导致元记忆紊乱的原因之一是前额受损。Squire (1982) 通过对柯萨科夫症患者的研究发现,局限于额叶受损的患者,虽然不一定是遗忘症患者,还可能表现出注意、编码及时间序列记忆的缺陷 (Milner et al., 1963; Shimanura et al., 1981), 但可以观测到元记忆缺损。Shallice和Evans (1978) 观测到额叶受损患者在做推理作业中元记忆评估能力的缺陷,特别是他们难以对诸如“英国妇女的平均身高”等问题作出合理的反应,这是因为对这类问题的回答不能直接提取信息而需依据思维和推理评价。其他一些发现还表明,额叶患者难于评估商品的价格 (Smith & Milner, 1984), 这表明他们存在语义认知的组织与提取的损伤。

研究还发现,在额叶受损患者身上,知晓感产生机制也受损伤 (Janowsky et al., 1989)。比如,让额叶受损患者与控制组被试学习几个句子(如“玛丽的花园长满郁金香”), 15分钟或1—3小时的延时间隔后,给予被试的最后一个单词删除的句子(如“玛丽的花园长满____”),要求被试回忆这个单词。如果不能成功回忆的话,则要求被试评估知晓感,这些评估与后继记忆测验的成绩相关。随后,将额叶受损患者与遗忘症患者就项目回忆能力进行匹配,即1至3天后额叶受损患者的单词记忆与遗忘症患者5分钟后的成绩相对比。研究发现,额叶患者在1至3天延迟后,知晓感判断差于遗忘症患者5分钟后的判断。也就是说,当项目记忆不能真正提取时,额叶受损患者对项目的评估能力受损。此外,有关数据表明,柯萨科夫症患者较其他遗忘症患者5分钟延迟后在记忆测验中表现出习惯性损伤。值得注意的是,元记忆损伤不一定都能在额叶受损患者身上观测到。

元记忆缺陷似乎表现为判断或决策的失败,这一解释同其他额叶病理性紊乱现象相一致。事实上,额叶受损患者未表现出一般性的知觉或记忆的损伤,而是在知觉与记忆的评估或整合中表现出损伤,这种损伤可能与信息的基线操纵有关 (Baddeley, 1986)。对此, Metcalfe (1993) 认为,元记忆与对信息的监测问题相关,后者可导致从新信息中区分熟悉的信息。因此,与额叶区域病理症状相联系的元记忆损伤,可能同依据知觉或语义认知的判断或决策相联。

本章小结

元认知是心理学基础研究领域的重要内容,元记忆则是元认知的主要形式。本章首先阐述了关于元记忆的早期理论解释和理论建模的最新趋势及元记忆的测量方法,随后详细介绍了目前元记忆研究的核心内容:知晓感的研究和元记忆的发展研究。在此基础上,本章还介绍了新近的元记忆神经机制及脑损伤研究。这些针对人类对自己记忆活动的了解程度和控制过程的系统研究,将能加速我们揭开人类记忆之谜的脚步。

越来越多的研究告诉我们,大脑不同部位可能与不同形式的记忆有关。

——Mulligan N.W.

“在人类的所有认知功能中,记忆是最为神奇的。无论是完整的记忆、有缺憾的记忆还是存在个体差异的记忆,都令人感到好奇。有时记忆会帮助人们从过往中积累经验,服务于人类社会;有时记忆又会变得模糊,容易出现差错;还有时记忆甚至不为我们自己所控制!”(Austen, 1814)记忆向来是人们思考的主题,尤其是那些在不经意间留下印象,却对人们生活产生深刻影响的记忆。在法国的某个心理诊所里,当一个遗忘症病人粗鲁地拒绝同心理咨询师握手,却不知道自已事实上是在躲避咨询师手中的那根针时,一个美妙的世界向研究者展开,它影响了记忆的理论格局,甚至影响了整个心理学的理论和方法。

第一节 内隐记忆概述

研究者对记忆进行了一系列的分类,例如,根据信息保持时间的长短分为短时记忆和长时记忆(James, 1890);根据加工内容的属性分为情境记忆和语义记忆(Tulving & Craik, 2000);根据记忆强度的质性差异分为熟悉性加工和回忆加工(Wixted, 2007; Yonelinas & Parks, 2007);根据有无意识参与分为外显记忆和内隐记忆(Schacter, 1990)。本章将对内隐记忆研究的现状及存在的问题进行较为全面的介绍。

一、内隐记忆的含义

H.M. 在一次治疗癫痫的手术中失去了海马和内侧颞叶皮层的海马周边组织, 这使得他无法在之后的生活中形成新的长时记忆, 造成了严重的顺行性遗忘 (Anterograde Amnesia)。H.M. 对于 1930—1940 年之间的名人照片可以正确再认 50%—75%, 而对 1974 年之后的名人照片只能作出 0%—20% 的正确再认。尽管 H.M. 的大多数长时记忆受到损伤, 但是他仍然能够习得新的动作技能, 能够在短时间内保持数字信息 (短时记忆), 在一些特殊的记忆测验中表现良好。

H.M. 所保持的相对完好的记忆过程引起了研究者的关注。Warrington 和 Weiskrantz (1968, 1970, 1974) 在研究中发现患者在回忆测验、再认测验和线索测验 (残词补全, 如 c__c__) 上出现了分离, 并把这些差异归结为测验不同的意识要求: 回忆和再认要求被试有意识地提取先前经验, 而线索测验则只需被试提取出现在脑海中的第一个单词。

Graf 和 Schacter (1985) 在合作发表的论文中比较了遗忘症患者和正常人在残词补全和再认测验中的任务完成水平, 结果发现, 与正常人相比, 遗忘症患者的再认成绩受到显著损伤, 而残词补全成绩则无显著差异。由此, 他们指出, 残词补全是依赖于“内隐记忆” (Implicit Memory) 的记忆任务, 而再认是依赖于“外显提取” (Explicit Recollection) 的记忆任务, 二者相互独立。继之, Schacter (1987) 对内隐记忆和外显记忆的概念作出进一步阐释: 内隐记忆是在测验中无须有意回忆, 依靠经验影响作业 (行为) 水平的过程; 相对地, 外显记忆是在测验中有意提取先前经验的过程。

二、内隐记忆的相关术语

内隐记忆与外显记忆是从记忆提取的意识层面进行区分的, 其强调意识的通达水平 (Access Consciousness, Block, 1990); 同时, 研究者针对测验中发现的分离现象从其他角度进行了定义和分类。

(一) 与内隐、外显记忆相关的其他分类

Jacoby 和 Witherspoon (1982) 提出的觉察记忆 (Memory With Awareness) 和无觉察记忆 (Memory Without Awareness), 更多地从记忆提取信息的觉察水平强调现象意识 (Phenomenal Consciousness) 的作用; Jacoby (1983) 随后提出知觉记忆 (Perceptual

Memory) 和情境记忆 (Episodic Memory), 从记忆的内容特征出发, 区分启动效应中的“知觉信息”特征和再认、回忆测验中的“情境信息”特征, 且认为二者在信息特征上的差异导致了实验分离; Squire (1992) 提出的陈述性记忆 (Declarative Memory) 和非陈述性记忆 (Non-Declarative Memory) 与 Jacoby 的逻辑相似, 认为陈述性信息的记忆更多依靠意识的控制, 而非陈述性信息的记忆则倾向于自动化; Johnson 和 Hasher (1987) 提出的直接记忆 (Direct Memory) 和间接记忆 (Indirect Memory) 则是从测验的角度进行区分, 其中直接记忆包含再认、回忆、线索回忆等测验指向的记忆, 间接记忆则指知觉辨认、同音拼读、词语填充、技能学习等提取方式的记忆; Jacoby (1991) 提出的有意控制记忆 (Intentional Consciously Controlled Memory) 和自动无意识记忆 (Automatic Unconscious Memory), 是从意识的加工和监控水平来区分不同的记忆类型; Merikle 和 Reingold (1991) 提出的意识记忆 (Conscious Memory) 与无意识记忆 (Unconscious Memory) 对直接测验和间接测验作出更严格的逻辑假设, 认为当直接测验 (如再认) 和间接测验 (如偏好测验) 在记忆程序上完全匹配, 仅在测验指导语上有差异, 而间接测验成绩水平显著高于直接测验时, 就验证了无意识记忆的存在, 相反, 意识记忆则发生在直接测验成绩水平更高的情况下; Mishkin 和 Appenzeller (1987), Mishkin (1984) 等人提出的认知记忆 (Cognitive Memory) 和习惯性记忆 (Habit Memory), 则从记忆的功能性出发, 其中认知记忆更多受到记忆环境因素的影响 (如压力), 而习惯性记忆则受到练习、熟悉等训练因素的影响。

事实上, 无论哪种分类, 都是基于实验室关于记忆在不同测验条件下存在提取差异而推导出来的, 各种分类之间可能会有交叉和重叠。例如, 认知记忆与情境记忆相关, 二者都与海马神经激活有关。

(二) 直接测验和间接测验

研究中常用的直接测验包括再认、回忆和线索回忆等, 而常用的间接测验则包括词干补笔、知觉辨认、偏好测验、明度辨别和词汇判断等。

1. 再认

再认 (Recognition) 测验要求被试对测验材料做出“新”或“旧”的判断。一般而言, 再认测验中的测验材料由学习阶段的部分“旧”词 (或图) 和与之匹配的“新”词 (或图) 组成, 两者的比例通常设置为 1 : 1。再认正确率可以由三种方式来表示:

(1) $\frac{N(\text{旧}|\text{旧}) + N(\text{新}|\text{新})}{T}$ (其中 T 表示测验总数); (2) 新、旧材料的辨别力 (d'); (3) 击

中率 (Hit) 与虚报率 (False Alarm) 的差值。无论是哪种方法,都是为了度量被试在再认测验中区分新、旧材料的能力。

2. 回忆

回忆 (Recollection) 测验包括自由回忆和序列回忆,前者允许被试按照任意顺序进行回忆提取,后者则要求被试按照学习阶段材料的呈现顺序(或者逆序)进行回忆。回忆测验中的记忆提取水平可用正确回忆的概率($\frac{N(\text{正确回忆})}{T} \times 100\%$)来度量,也可用记录回忆的时间、回忆错误的次数、回忆错误的具体类型以及回忆顺序的错误次数等数据表示。总之,与再认测验相比,回忆是一个相对复杂的过程,回忆任务中包含的大量信息都可能成为记忆提取的重要指标。

3. 线索回忆

与回忆不同,线索回忆 (Cued Recollection) 是由实验者提供线索(包括直接线索,如 c___;也包括联想线索,如 panda-___),被试予以补充的任务。该测验与间接测验中的词干补笔、残词补全等任务颇为相似,而不同的是,线索回忆要求被试“有意识”地运用先前的学习经验来完成任务,因而仍属于直接测验的范畴。在线索回忆中,被试的记忆水平通常用正确回忆的概率($\frac{N(\text{正确回忆})}{T} \times 100\%$)来表示,当然,回忆的错误率、回忆时间和错误类型也可以用来衡量记忆提取水平。

4. 词干补笔

词干补笔 (Word-Stem Completion) 最初出现在 Warrington 和 Weiskrantz (1970) 的实验中,要求被试对测验过程中给出的词干(如 LET___)予以补充,在补充过程中,指导语要求被试写出“第一个出现在脑海里的单词”。研究者认为,如果学习阶段出现过“LETTUCE”,那么词干补笔测验中被试填写 LETTUCE 的概率就会增加。因此,词干补笔测验的指标由填写目标词的概率(例如 LETTUCE)和基线概率的差异来表示。其中,概率的基线水平指的是由某词干(例如 LET___)生成单词的一般概率。当然,词干补笔测验中的启动效应也可以通过比较实验组(学习阶段接触过相关刺激)和控制组(学习阶段未接触过相关刺激)的差异来进行检验。

5. 知觉辨认

在典型的知觉辨认 (Perceptual Identification) 测验中,测验材料(词或图片)通过速示和掩蔽的方式呈现,要求被试报告或者在若干个选项中选择呈现过的材料。研究者 (Ratcliff et al., 1989) 发现,先前经验会提高被试的知觉辨认水平,且该能力不受

遗忘病症的影响。在知觉辨认测验中,因变量往往是正确辨认的概率和辨认潜伏期(即反应时)。

6. 偏好测验

偏好测验(Bias Test)要求被试对测验材料进行喜好的判断。该测验可以采取单一顺次呈现的方法,要求被试按量表评分的方式评价自己对材料的喜好度,也可以同时呈现两个材料,要求被试选择其中更为喜欢的一个。研究者认为,先前的经验可以改变被试对类似刺激的喜好程度(Zajonc, 1980)。

7. 明度辨别

明度辨别测验要求被试对材料的明度强弱进行判断。研究者认为,在加工测验材料(词或图片)时,先前经验过的材料有更好的知觉流畅性,能够更快地被加工,从而产生“更亮”的结论。

8. 词汇判断

Meyer和Schvaneveldt(1971)发现,被试在测验阶段对词语判断的反应时间受到先前经验的显著影响。在词汇判断任务(Lexical Decision Task)中,被试的任务是判断依次出现的测验材料是不是合法的英语单词,而不合法单词是由合法单词变动其中的一个或两个字母(例如,dactor)生成的,变动过程中遵循元音替换元音,辅音替换辅音的要求。

从操作的角度来看,直接测验与间接测验的主要差异在于测验指导语不同,直接测验的指导语会涉及到学习过的材料,而间接测验并不涉及。因此,凡满足下面两个条件的均属于间接测验:其一,测试任务包含了学习任务中的项目,或者测试任务与学习任务之间存在某种关联(语音、语义及形状的相似等);其二,测试任务控制条件使被试意识不到测试材料和学习材料之间存在着某些关系,并且不去有意采用学习阶段的某些信息来完成测试。虽然以上两点可以很好地满足间接测验的操作条件,但间接测验并不能确保被试信息提取过程是完全无意识的。如果遗忘症患者在词干补笔测验中出现了启动效应,可以结合启动效应和再认测验中的“零效应”来证明“内隐记忆”的作用;然而一个正常人在直接测验和间接测验中没有显著差异(在间接测验中同样出现启动效应),就无法得出启动效应依赖于“内隐记忆”的结论。事实上,通过在间接测验中做进一步分离,研究者还区分了与概念驱动有关的间接测验(如类别联想)和与数据驱动相关的间接测验(如残词补全),二者在一定条件下也能发生分离(Roediger, 1990; Roediger & McDermott, 1990; Mulligan & Peterson, 2008),从而进一步完善了“内隐”和“外显”记忆分别对应“间接”和“直接”测验的推论。

三、内隐记忆的研究历史回顾

有关内隐记忆现象的描述、临床观察以及实验研究已经持续了数个世纪,但直到20世纪80年代,该领域的研究才引起研究者持续的兴趣,成为记忆研究的热点。下面对内隐记忆研究的发展历程作一个系统而简要的回顾。

(一) 19世纪中期:无意识脑活动与机体觉记忆

19世纪中期,一些科学家从生理学、生物学的角度出发系统地研究了内隐记忆的问题,英国生理学家William Carpenter是其中成绩卓著的一位。他采用术语“无意识脑活动”(Unconscious Cerebration)来表示在意识或觉知之外的心理活动(Carpenter, 1874)。Carpenter报告了一系列临床观察记录以及相关佚事来证明人们近期的经历会在无意识的状态下对行为产生影响。例如,他从自动书写(要求被试在催眠或者类似状态下随意地书写想到的任何词句)的研究中发现,近期发生的未被有意记忆的事件,有时会以一种独特的方式显示它们的存在,例如,通过非随意的肌肉活动体现出来。Carpenter认为,明显缺乏自我意识或觉察特征的无意识记忆现象在一般记忆过程中扮演着重要的角色。此外,威尼斯生理学家Ewald Hering在总结了已有研究的基础上于1870年提出了机体觉记忆(Organic Memory)及无意识记忆(Unconscious Memory)的观点。Hering批评了早期研究者对记忆的分析只局限于有意识记忆或外显记忆,他认为,“记忆”一词通常只被理解为有意识地提取概念或回忆一系列事件的能力。Hering认为有必要考虑无意识记忆,其中包括无意识回忆、习惯性动作的形成以及个体发展和遗传的过程。虽说Hering提到的最后一点不在当前研究范围之内,但他从心理学角度对无意识回忆和无意识提取进行的分析却与早期Maine de Biran的观点在许多地方不谋而合。此后,一些心理学家、生理学家和其他领域的研究者提出了关于机体觉记忆的新观点,并且开始探讨无意识记忆与意识记忆之间的关系。

(二) 19世纪末20世纪初:系统实验观察与理论的发展

19世纪末,已有多个研究领域对内隐记忆进行系统的实验观察和理论分析,其中包括神经病学、精神病学和实验心理学等。

1. 神经病学

1845年,英国医生Robert Dunn发现遗忘症患者在毫无觉知的情况下学会了某些技能。他报告了这样一个案例,一位女性由于溺水而长时间昏迷,因此患了遗忘症,尽管她

无法记住做衣服的过程,却学会了裁剪衣服。Dunn描述道,她对自己做过的事情毫无记忆,每天清晨若不是看到前一天未完成的衣服,她就会开始做另外一件衣服。然而,Dunn并未从理论上对这一现象进行深入探讨。

俄国医生Sergei Korsakoff首次对遗忘症患者的无意识记忆现象作了系统的阐述,并指出了其理论意义,为此人们把遗忘症命名为“Korsakoff综合征”。Korsakoff(1889)通过临床观察指出,尽管遗忘症患者并未意识到,但事实上那些被遗忘的、未进入意识的、微弱的记忆痕迹却能对行为产生影响。

2. 精神病学

19世纪80年代末90年代初,两位精神病医生Janet(法国)和Freud(奥地利),最早报告了关于内隐记忆的精神病学的观察资料。Janet和Freud报告了由于感情创伤导致的歇斯底里遗忘症患者的行为表现,虽然这些患者不能直接回忆起与创伤有关的事件,但他们的记忆却能够通过各种不同的途径间接地反映出来。例如,Janet(1893)报告了这样一个病例,一名妇女被告知丈夫在战争中阵亡的消息后,患上了遗忘症,后来她无法有意识地回忆起这件事,但每当经过那个曾听到噩耗的门口时,她就会“害怕得发抖”。Freud有关歇斯底里的报告与Janet相似,他强调歇斯底里遗忘症患者由于难以有意识地提取创伤性记忆,只能在无意识中反映创伤的影响。

3. 实验心理学

Ebbinghaus在其著作《*Memory: A Contribution to Experimental Psychology*》的开篇讨论了各种记忆类型的区别,他认为存在这样一种类型的记忆:“早先的经验体现在当前的思想或行为中,但这个过程不会产生有意识提取时的那种痕迹。这种经历大多数是不为意识所感知的,但它却起着重要作用,并证明了早先经验的真实性。”其中,最后一句话描述的内容与内隐记忆的定义是一致的。Ebbinghaus在实验中用著名的“节省法”来测量记忆保持量,这种方法的特点是,不论被试重学记忆材料时原始状态如何,即使由于延搁时间很长或存在严重干扰等因素而使被试无法有意识地提取先前经验,重学节省量仍可以体现学习效应。

(三) 当代有关内隐记忆的研究进展

内隐记忆的提出涉及一个根本性问题,就是将意识纳入到记忆的考虑范围之内。尽管前面提到了许多有关记忆的早期研究,但是当我们回顾心理学史时,不难发现主流实验心理学在近半个世纪里,将意识排斥在研究范围之外,在实验心理学的研究进程中,一直采用“学

习研究”替代“记忆研究”。直到20世纪五六十年代信息加工理论出现、认知心理学兴起,有关意识的研究才陆续出现。只要涉及到意识的问题,也就不可避免要涉及到无意识,由此可见,内隐记忆研究的开始和发展有其历史必然性。当代关于内隐记忆的研究可以追溯到两个发展于20世纪六七十年代的心理学研究领域:一个是重复启动或直接启动效应,即在无需意识提取的前提下,早先的呈现对测验阶段刺激辨别具有易化效果;另一个是神经心理学领域的研究,即深度遗忘症患者在某些记忆任务中能够表现正常,包括动作技能的习得和部分线索回忆,前者对应于“非陈述性记忆”,后者则引发了内隐记忆的研究热潮。

1. 认知心理学关于启动效应的研究

20世纪六七十年代,有关启动效应的研究成为认知心理学的一大热点。早期实验主要集中在单词再认(Word Recognition)和词汇组织(Lexical Organization)两个方面,研究者通过观察单词确认和词汇判断等任务中的启动效应,来探索词汇获得以及言语表征方面的问题。这些关于启动效应的研究虽然没有直接指向记忆问题,但其研究方法和结论对于开展内隐记忆的研究非常有意义。Kirsner和Smith(1974)在实验中发现,单词速示确认任务中很少观察到听觉—视觉的跨通道启动效应,而在词汇判断任务中,这种跨通道启动效应比较常见。Winnick和Daniel(1970)对比了三种学习条件下的词汇判断成绩:a. 视觉呈现条件下阅读一个熟悉词;b. 图片生成该词;c. 由该词的定义来生成该词。研究发现,阅读条件下表现出了明显的启动效应,两种生成条件下则几乎观察不到,而在单词的自由回忆测验中刚好得出了相反的结论。当时,认知心理学家虽然没有将启动效应的研究焦点集中在记忆与意识的关系上,但仍为内隐记忆的研究提供了重要的材料和方法。目前,启动效应已成为内隐记忆的主要标志之一。

2. 神经心理学关于遗忘症的研究

Korsakoff等(1887)指出,人的大脑因长期酗酒受损或病变,不仅会出现神经系统的疾病,还会导致记忆功能的损坏,即遗忘症。神经心理学的研究认为,特定区域的脑损伤可能会造成记忆丧失。遗忘症患者(顺行性遗忘)的一个显著特征就是无法接受新知识,患者进行上百次尝试,仍然无法记住他的医生的名字。两位加拿大医生Scoville和Milner(1957)对患者H.M.的研究是首个对遗忘症的详细研究。H.M.因患顽固性癫痫进行了手术,结果两侧颞叶内侧和海马被切除之后出现了严重的遗忘症状,他对新近学习材料的记忆几乎完全丧失,但智力保持相对完好。像H.M.这类患者短时记忆保存完好,数字记忆广度表现正常,受损严重的是其长时记忆,尤其是在记忆言语材料方面。20世纪六七十年代早期,心理学界普遍认为患者的脑损伤影响了巩固信息的能力,或者从短时记忆到长时记忆的贮存

转换能力。然而, Warrington和Weiskrantz (1968, 1970) 的一系列实验发现, 在一些测验条件下, 深度遗忘症患者也表现出长时记忆的能力。Warrington和Weiskrantz (1970) 让4名遗忘症患者(3名Korsakoff综合征患者和一名颞叶切除患者)作为实验组, 16名正常被试作为控制组, 在学习单词后, 进行4种类型的记忆测验: 自由回忆、再认、模糊字辨认(Word Fragment Identification, 测验时将字迹弄得模糊不清, 要求被试说出是什么字)及部分线索测验(即词干补笔测验)。结果如前所料, 遗忘症患者在自由回忆与再认测验中的成绩比控制组差(见图6-1), 但是, 在其他两项测验中, 遗忘症患者与控制组被试的成绩几乎一样。换句话说, 遗忘症患者也能保持单词信息, 只是在特定的测验中才能体现出来。

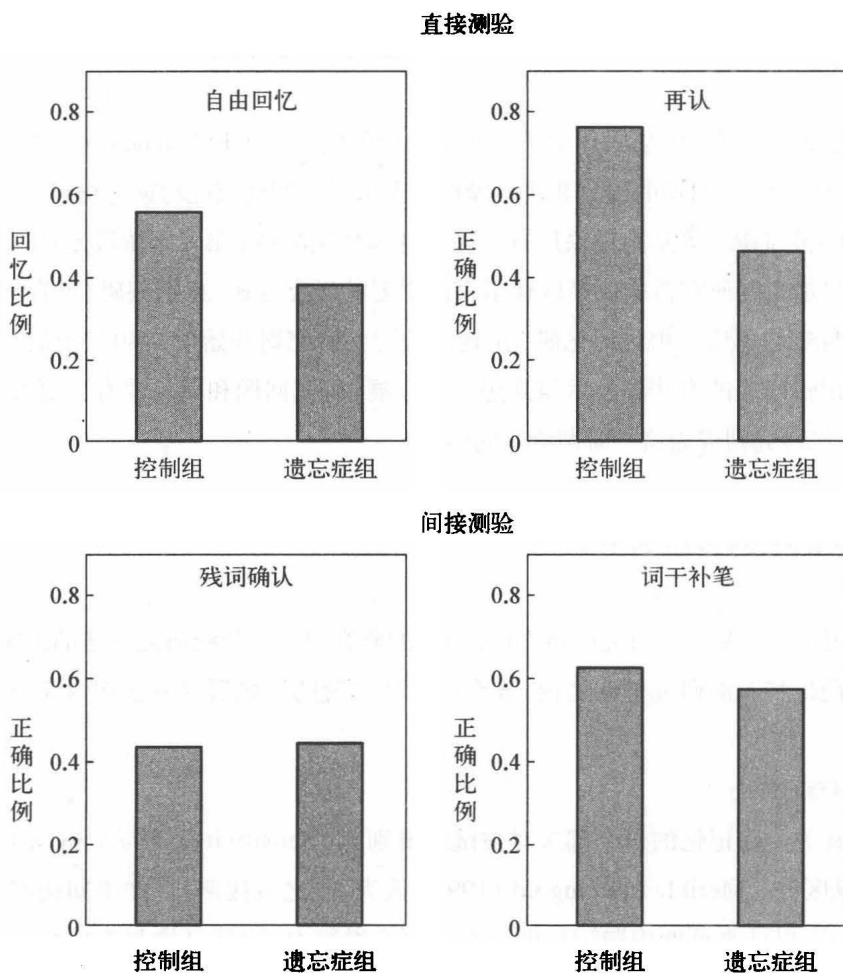


图6-1 遗忘症患者对语词信息的保持
(资料来源: Warrington & Weiskrantz, 1970)

关于遗忘症患者尚保留长时记忆的问题,研究者最初的兴趣集中在对患者症状的诊断上,即患者的哪些方面记忆表现差,哪些方面保存完好。到了20世纪70年代末80年代初,人们开始充分认识到遗忘症研究在理论上的重要性。研究者(Graf & Mandler, 1982; Tulving, Schacter, & Stark, 1982)对同一个人身上这种记忆的分离现象赋予理论上的意义,认为这种分离现象昭示着人类记忆本质全新的一面。可以说,内隐记忆研究是认知心理学和神经心理学两个原本独立的研究领域相互沟通、相互补充和相互融合的产物。近20年来,内隐记忆研究在启动效应研究和神经科学关于遗忘症研究的基础上走出了一条特色鲜明的道路,取得了丰硕的成果。

第二节 内隐记忆的研究方法

从方法论角度看,记忆心理学研究的第一个阶段开始于Ebbinghaus(1885),至20世纪60年代初结束,该时期的研究在实验操作上多采用系列词或配对词为材料,主要围绕正常成人的学习与遗忘等基本现象进行实验设计和精确测量;第二个阶段是60—80年代,该时期信息加工的研究范式逐渐取代了言语学习的研究范式,包括编码、储存、提取等众多计算机科学的术语应用于记忆研究;现阶段记忆研究则开始于1980年前后,这一阶段的特点是记忆研究的方法和技术得到进一步发展,研究问题和现象也有了更大的选择空间,内隐记忆研究则成为这一时期研究的热点。

一、内隐记忆的传统研究方法

内隐记忆虽然是记忆研究的新方向,但它的研究也深受传统研究方法的影响,因此在介绍内隐记忆特有的研究方法之前,先介绍一些传统的记忆研究方法在内隐记忆研究中的应用。

1. 信号检测论

早期有关内隐记忆的研究都未对被试的辨别力(Sensitivity)和反应偏向(Response Bias)加以区分。Merikle和Reingold(1991)认为,较之直接测验,如果间接测验具有较高的辨别力,以此来证明内隐记忆的存在则更有说服力,而信号检测论恰恰能够满足这一要求。

杨治良(1991)在一项内隐记忆研究中,运用信号检测论揭示出内隐记忆的抽象性特

征。该实验采用双因素混合设计,其中一个自变量是有无回忆,用指导语进行控制,指导语分两种:(1) A系列,要求被试在记忆字母串后做三次连减“3”的心算题目,继而当屏幕上出现提示符“A”时,回忆出整个字符串,每次回忆后与正确答案进行核对;(2) B系列,要求被试当屏幕上呈现提示符“B”时,回答算术答案,其余与A系列相同。另一个自变量是信号与噪声的比例大小,学习阶段向被试呈现的材料是由C、P、S、T、V、X共6个字母组成的长度为9的无意义字符串,实验者规定,字符串的4、5、6三个位置上含有字母“SCT”时视为信号(如CVCSCTSX),否则为噪声(如CXXXTSSTT)。

实验者根据A、B系列中包含“SCT”的字符串所占比例,将被试分为6组(见表6-1):学习阶段,被试接受的学习材料具有不同| Af-Bf | (| Af-Bf | 表示A和B系列中含有“SCT”的字符串所占比例的差异);测验阶段,实验者向被试呈现60个字符串,要求被试对A或B系列中学习过的字符串作出再认反应。如图6-2所示,当| Af-Bf | 的值较大时,A和B系列之间有更大的区分度。

表6-1 实验各组被试安排

组别	在A或B系列中,含有“SCT”的字符串占整个系列的百分比		取A或B为击中	被试人数	频率比值*
	A(有回忆)	B(无回忆)			
1	80%	20%		11	0.80
2	80%	60%	A	11	0.57
3	80%	80%		11	0.50
4	60%	80%		11	0.57
5	20%	60%	B	11	0.75
6	20%	80%		11	0.80

*分母为A + B,分子为A或B中的高频者

(资料来源:杨治良,1991)

随着| Af-Bf | 减小(组1—组4),辨别力 d' 也相应减小,而随着| Af-Bf | 增大(组5—组6),辨别力 d' 也逐渐增大,即学习阶段含有“SCT”的字符串所占比例的差异越大,被试对A、B系列的分辨能力越强。

尽管被试报告他们在学习时是盲目的,对“SCT”的作用毫无觉察,但测验中却表现出了“SCT”的影响,即启动效应。该实验表面上看是再认任务,实际上研究者感兴趣的是再认能力指标 d' 是否与“SCT”出现的频率有关。研究结果表明,内隐记忆不仅会“自动”

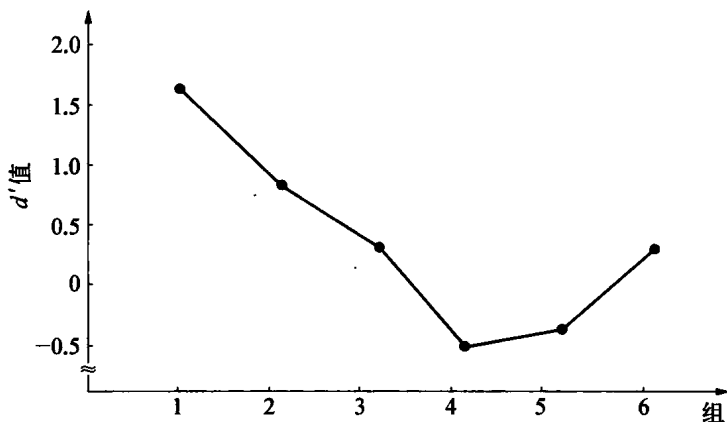


图6-2 六组被试 d' 值的比较
(资料来源: 杨治良, 1991)

发生, 而且对于具有相同结构的材料(例如: 本实验中特定位置上含有“SCT”的字符串)也有启动效应。信号检测论还提供了反应偏向指标 β 。上述实验中, β 指标显示再认过程中被试的心理状态波动不大, 说明被试的判断标准比较宽松。信号检测论中的 d' 和 β 两个指标, 在内隐记忆的研究中有重要的应用价值。

2. 非参数模型

信号检测论适用于符合正态分布的数据, 而当数据呈非正态分布时, 可以用非参数模型来计算辨别力和反应偏向。非参数模型使用 A' 作为辨别力指标, B'' 作为判断标准。其中, A' 与信号检测论的 d' 指标高度相关。

杨治良和叶阁蔚(1994)以汉字为实验材料, 采用了非参数模型对内隐记忆进行研究。实验为 $2 \times 2 \times 2$ 多因素被试内设计, 三个因素为:(1) 注意程度因素, 分为目标字和非目标字;(2) 测验任务因素, 分为直接测验和间接测验, 匹配测验共有五个, 其中直接测验为再认测验, 间接测验有四个——①字形偏好判断任务, ②字义偏好判断任务, ③字音偏好判断任务, ④字的整体偏好判断任务;(3) 时程因素, 分单元一和单元二。

在学习阶段, 快速呈现100对汉字, 每对汉字都由目标字(下面标有提示箭头)和非目标字(下面未标提示箭头)组成, 呈现时间为500 ms, 要求被试尽力记住目标字。在测试阶段, 不同测验组给出不同的指导语。测试分为两个阶段: 第一阶段呈现100个汉字, 其中50个为学习阶段的目标字, 另外50个为未学习过的新字; 第二阶段同样呈现100个汉字, 其中50个为学习阶段的非目标字, 另外50个为未学习过的新字。新旧字的比例均告知被试, 要求被试根据不同的指导语进行“新”、“旧”判断。实验结果以非参数模型法提

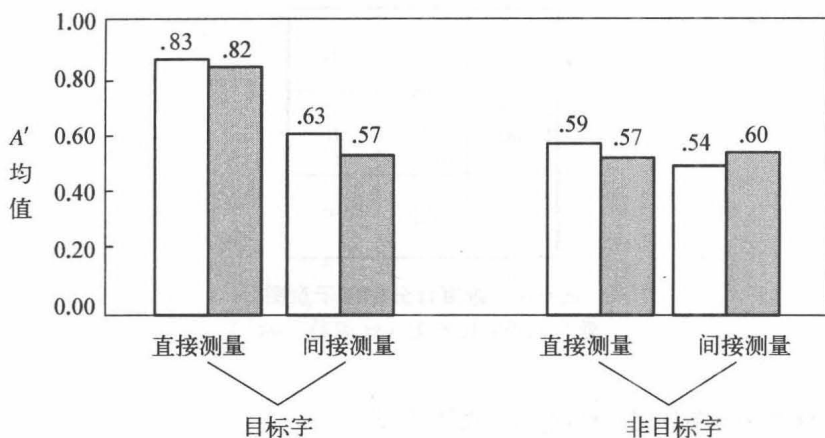


图6-3 汉字内隐记忆的实验结果
(资料来源:杨治良和叶阁蔚,1994)

供的 A' 作为参考指标。

$$A' = 0.5 + [(H - FA) (1 + H - FA)] / 4H (1 - FA), H \geq FA$$

$$A' = 0.5 - [(FA - H) (1 + FA - H)] / 4FA (1 - H), H \leq FA$$

实验结果如图6-3。对于目标字的再认, $A'=0.63$, $p<0.01$,表明被试能够显著区分目标字和新字;直接测验成绩(0.83,0.82)显著高于间接测验(0.63,0.57),表明对于目标字的记忆以“外显”为主。对于非目标字来说,直接测验和间接测验的成绩无显著差异,单元二中间接测验的成绩(0.60)甚至好于直接测验(0.57)。由此可见,注意和非注意条件仅对直接测验产生了显著影响,于是研究者推测,再认测验更多依赖意识或有意注意,而间接测验则不需要过多的意识参与。

3. 信息论

在心理学研究中,信息论在以下几个方面得到了广泛的运用:刺激信息量与反应时间的关系研究、感觉通道容量的研究和工程心理学。

以杨治良和叶阁蔚(1993)关于内隐记忆特征的研究为例,简要说明信息论在内隐记忆研究中的应用。该实验探讨了高强度练习和准确反馈条件下内隐记忆的选择力、潜力和贮存密度。实验中被试分为三个组:外显组、内隐组和控制组。实验分两个阶段:学习阶段,被试学习16张不同人物图片的类别(见图6-4);测验阶段,使用另一套16张等效的图片,要求被试对新图片进行归类。按照被试归类图片类别的关系,以下面的方式计分:

	丑	美
侧	I	II
正	III	IV

图6-4 维度计分标准示意图
(资料来源:杨治良和叶闾蔚,1993)

- (1) 判断组号与图片组号相同,两维度均得2分;
- (2) 判断组号与图片组号位置在对角线上(如图所示的I与IV,II与III)两维度均得0分;
- (3) 两组号同为奇数或同为偶数,则容貌维度得2分,正侧维度得0分;两组号一奇一偶,则正侧维度得2分,容貌级度得0分。

实验逻辑是,如果被试内隐或外显地掌握了某一维度的规则,就应该按照该维度规则确定的特征进行组别归类。实验中,显著特征是照片人物的正一侧面,而非显著特征则是被试对照片人物美—丑的评价。照片分为四类,每类四张,被试的反应指标和类别构成S—R矩阵,根据该矩阵可以算出刺激的信息量 $H(x)$,反应的信息量 $H(y)$,信息总量 $H(x; y)$ 以及传递的信息量 $T(x, y)$,其中 $T(x, y) = H(x) + H(y) - H(x; y)$ 。

结果表明,内隐指导语条件下存在学习效应,尤其是在非显著维度特征上,内隐组的成绩显著高于外显组和控制组,外显组和控制组无差别;三个组别的平均传递信息量依次是0.6693、0.6407和0.6333,总效应(即正确归类得分)依次是22.33、26.47和21.20,也就是说,尽管内隐组在信息传递量上低于外显组,但是归类成绩却显著高于外显组,显示了内隐指导语条件下记忆的“高效性”和“高密性”。

二、任务分离法

在心理学研究领域,实验性分离范式(Experimental Dissociation Paradigm)最早为神经心理学家采用,是用以研究脑损伤患者心理功能的重要方法论工具。目前,该范式已被认知心理学家们广泛采用。杨治良(1996)曾将实验性分离称为现代实验心理学三大新法之一。

（一）任务分离法的一般逻辑

在记忆研究中，任务分离（Task Dissociation）是研究者最早发现的实验性分离。Tulving（1983）指出，在测验任务匹配的条件下，如果某自变量影响被试一个测验任务的成绩，而对另一个没有影响，或者自变量对不同测验任务的影响方向不同，这时就出现了分离。分离现象说明，对应自变量可能涉及不同性质的加工过程。实验性分离包括四种类型（Dunn & Kirsner, 1988）：单一分离（Single Dissociation）、非交叉的双重分离（Uncrossed Double Dissociation）、交叉的双重分离（Crossed Double Dissociation）和双向关联（Reversed Association）。

（1）单一分离指对于某一自变量的两个操作水平，在一个测验任务上产生显著性差异，而在另一个测验任务上没有显著性差异。

（2）非交叉的双重分离指一个自变量只影响测验A而不影响测验B，另一个自变量只影响测验B而不影响测验A。

（3）交叉的双重分离指某一自变量对测验任务A和B存在相反方向的影响，例如，s1、s2是某自变量的2个水平，当一个变量从s1变到s2时，实验结果在A任务变低而在B任务变高。

（4）双向关联指一个自变量有三个水平，两项测验结果在其中两个水平上呈正相关，而在另两个水平上呈负相关，那么，在单调性假设的前提下，单一加工过程是无法解释这种现象的，由此推测可能存在两个独立的心理过程，这种设计就叫做双向关联。

（二）任务分离法在内隐记忆研究中的应用

在内隐记忆研究中，任务分离法通过操纵测验指导语，产生间接测验与直接测验，进而考察两种记忆测验成绩是否出现分离。直接测验的指导语要求被试有意识地或主动地提取先前经验来完成当前任务，常用的有自由回忆、线索回忆以及再认等，而间接测验不需要直接回忆先前经验，被试并未意识到的某些经验对当前任务的影响。启动效应的研究为间接测验提供了大量素材。下面对间接测验的类型作一些介绍。

1. 与言语信息有关的间接测验

目前，记忆实验研究中使用最多的是与言语信息有关的间接测验，其中补笔测验（包括词干补笔和残词补全）、模糊字命名、词汇判断以及单词确认等各具特色且应用广泛的

测验。

补笔测验主要包括词干补笔和残词补全。词干补笔是指被试学习一系列单词后,要求被试用想到的第一个单词把只有前几个字母(一般为3个)残词补充完整,例如,把Sha _ _ 补全成Shade;残词补全是指在学习一系列单词之后,要求被试把缺少一些字母的残词补全成有意义的单词,例如,把a _ _ a _ _ in 填充成 assassin,补笔测验可以有多个正确答案,也可以只有一个。

朱滢等(1991)以汉字为材料,编制了一些汉字的补笔测验(见图6-5),其中测验A相当于英文的残词补全,它是随机去掉若干笔划,只保留9笔构成的残字;测验B是一种混合形式,是保留部首,随机去掉另一部分的一半笔划而构成;测验C是部首补笔,相当于英文的词干补笔,它只保留部首,所以具有多种正确答案。

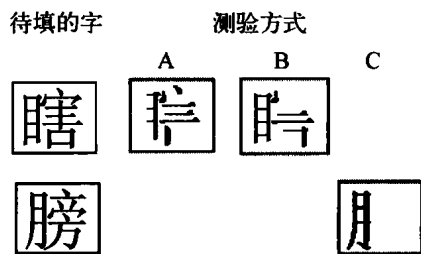


图6-5 三种补笔方式
(资料来源:朱滢等,1991)

模糊字命名是指测验时呈现的模糊单词,要求被试辨认并报告出来。将单词模糊呈现的方法有很多种,其中一种是调整幻灯机的焦距,焦点不集中时,屏幕上的投影就会模糊不清,造成模糊字。

词汇判断要求被试说出某些特定组合的字母串是否构成一个合法的词,用该字母串再次呈现时被试作出反应的潜伏时间作为启动效应的指标。

2. 非言语信息的间接测验

非言语信息的间接测验是言语信息间接测验的有效补充,比如,对照残图补全测验和残词补全测验,可以验证间接测验中图优效应是否存在。非言语信息的间接测验主要包括残图补全、图片识别、残图命名、物体确定、偏好判断、面孔命名等。图6-6是 Warrington 和 Weiskrantz (1968) 在实验中采用的残图和残词样本。

非言语信息的测验材料包括熟悉物体、熟悉或不熟悉的人物面孔以及新异物体的图片和图形等。下面从三个方面对非言语信息的间接测验进行介绍。

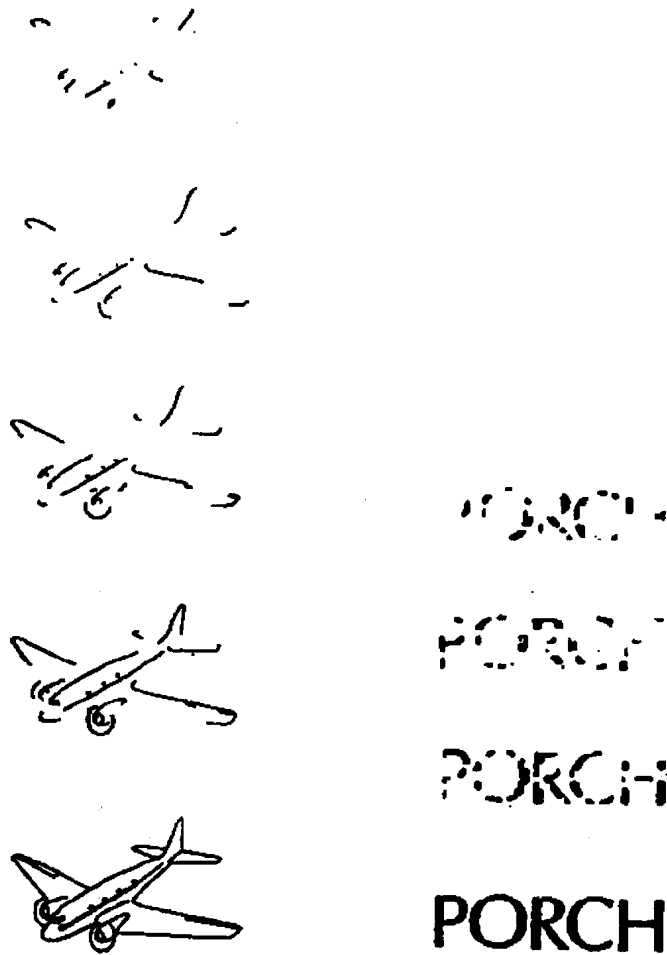


图6-6 左为残图样本,右为残词样本
(资料来源: Warrington & Weiskrantz, 1968)

(1) 熟悉物体的间接测验

以残图命名为例, 实验中通常向被试呈现的图片或线条画, 都是熟悉的三维物体的二维特征。图片内容可以是有生命的物体, 如狗或牛等动物, 也可以是无生命的物体, 如桌子或汽车等。在测验中, 要求被试识别不完整的刺激, 考察指标主要是图片命名的潜伏期。

(2) 熟悉和不熟悉人物面孔的间接测验

从 Bruce 和 Valentine (1985) 的实验中可以了解到此类测验的操作程序。实验中, 向被试呈现熟悉的面孔图片 (如警察) 和相应名称, 前者要求被试对面孔命名, 后者要求被试大声读出名称。延迟 20 分钟后, 快速呈现面孔图片, 并要求被试对图片进行命名。呈现

时间采用最小变化法,从10 ms开始逐渐增加,每呈现一次增加10 ms,直到被试能够连续两次辨认面孔为止,此时呈现时间作为主要考察指标。

(3) 新异物体和图案的间接测验

许多研究者在间接测验中采用新异物体和图案为实验材料,这方面Schacter及其同事(1990, 1991, 1992)做了许多开创性的工作。在一系列实验中,他们使用新异的三维物体或二维图形(这些图形都是现实世界中不存在的),一半为结构上的可能物体,其表面和边界连接起来可以以三维形式存在;另一半代表的是结构上的不可能物体,其表面边界或轮廓违反常规,不可能以三维形式存在。以物体确定任务为例,学习阶段,设计一个任务诱使被试按照物体的三维结构信息进行编码,如指出每一个物体的左右朝向;或者要求被试对物体的局部特征进行编码,如指出每一个物体的水平线多还是垂直线多。在测验阶段,将可能与不可能图形快速呈现(100 ms),让被试进行判断。呈现的图形中,一半是学习过的,另一半则是未学习过的。物体确定任务的考察指标为判断的正确率。通常采用再认测验作为直接测验与上述实验进行对照。

3. 新异联系的间接测验

前面介绍的间接测验主要针对独立的刺激项目,还有一种间接测验形式主要针对刺激项目间的联系。在测试中,如果被试将新近配对学习之前互不相关的项目对作为一个整体,就说明被试形成了项目间新异联系(New Associations)的记忆。新异联系的间接测验主要考察被试是否可以无意识地形成对新异联系的记忆。研究新异联系的材料包括非相关词对、词或非词与其颜色的联系、物体—位置的联系等。常用的测验主要有四种:词干补笔、快速命名、词汇判断和知觉辨认。以词干补笔为例,学习阶段呈现一系列非相关词对后(例如,window—reason, apple—kite),要求被试对不同类型的词对进行补笔,其中有旧词对(window—rea__)、重组词对(apple—rea__),若被试对旧词对的补笔率高于新词对,则认为存在对新异联系的启动效应。

4. 数据驱动和概念驱动的间接测验

直接测验主要依赖于刺激编码、提取过程中的精细语义加工,而间接测验则主要依赖于刺激编码、提取过程中的感官知觉分析,于是Roediger和Blaxton(1987)认为可以将直接测验视为概念驱动测验,而将间接测验视为数据驱动测验。但是,后来的许多研究表明存在概念驱动形式的间接测验。鉴于内隐测验形式的多样性,Blaxton(1989)提出了记忆测验的四分说,即把记忆测验分为四种:(1)直接的数据驱动测验,如字母线索回忆(Graphemic Cued Recall)和外显单词完形(Explicit Word Competition);(2)间接的数

据驱动测验,如知觉确认和残词补全;(3)直接的概念驱动测验,如自由回忆和语义线索回忆;(4)间接的概念驱动测验,如类别范例产生和一般性知识启动(General Knowledge Priming)等。

数据驱动是指测验阶段提供的线索与目标(学习阶段呈现的刺激项目)之间存在某些知觉上的联系,例如,线索是学习项目的残化形式(Fragment Form)。概念驱动是指测验阶段提供的线索与目标之间在概念基础上而不是知觉基础上相关。例如,被试在学习阶段学习的目标词是cologne(古龙香水),在数据驱动间接测验中,被试将被告知填充词干或残词,如col _ _ _ _或c_l _ g _ e;而在概念驱动间接测验中,则给予被试一般性的知识问题(例如,“德国哪座城市因产香水而闻名?”),要求被试的回答尽可能快且准确。

(三) 任务分离法的自变量选择和操作

利用任务分离法观察实验性分离现象的一个重要环节是自变量的选择和操作。下面,从实验材料、学习阶段的编码特点、学习与测验阶段的匹配因素、被试的选取等几个方面对自变量的选择和操作进行讨论。

1. 实验材料

(1) 图形/词汇变量

以图形/词汇作为自变量在记忆研究中十分常见。Madigan(1983)和Paivio(1986)发现在直接测验中存在图优效应(Picture Superiority Effect),即图形材料的再认、回忆好于词汇材料,原因可能是人们对图形能以表象(Pictorial)和言语(Verbal)两种方式编码,而对词汇只能进行言语编码。在间接测验中可以利用图形/词汇变量来探讨图优效应或词优效应(Word Superiority Effect)。因此把图形/词汇作为自变量加以操作,可以观察是否产生实验性分离现象,也可以为研究内隐记忆编码和提取相互作用的特点提供重要线索。

(2) 字频变量

研究者(Gillund & Shiffrin, 1984; Kinoshita, 1995)发现,词汇再认存在低频优势效应,即低频词的再认成绩好于高频词。Hintzman等人(1990)则提出中频词的再认要好于低频词和高频词,而这与一些研究者通过自由回忆的研究得出的结论并不一致,有的认为存在高频优势效应,有的认为存在低频优势效应,也有的认为不存在词频效应(Gillund & Shiffrin, 1984)。间接测验研究方面,MacLeod(1989)采用残词补全测验的研究发现低频词的启动效应高于高频词, Jacoby和Dallas(1981)通过知觉辨认测验所做的研究也发

现了低频优势效应。另外词汇判断、模糊字命名等间接测验的研究也得出了类似的结论 (Kinoshita, 1995)。Roediger和Challis (1992) 并不完全同意Macleod (1989) 的结论, 他们认为在词干补笔测验中不存在低频优势效应。Hintzman等人 (1990) 采用词干补笔测验的研究发现, 词频并不影响启动效应。

(3) 词/非词和可能/不可能图形变量

根据激活理论的解释, 启动效应是对预存表征的激活。由于非词和不可能图形不存在预存表征, 因而应该不会出现启动效应, 但事实是否如此呢? Cermak、Talbot和Chandler (1985) 以及Diamond和Rozin (1984) 采用词干补笔、知觉确认和词汇判断测验的研究均未发现这两类材料的启动效应。然而, Smith和Oscar-Berman (1990) 以及Haist、Musen和Squire (1991) 采用词汇判断测验的研究发现了不熟悉图形的启动效应 (尽管启动效应较小), 而不可能图形则未发现启动效应。此后的研究证实了非词和不熟悉图形具有启动效应 (Musen & Squire, 1992; Schacter, Cooper, & Treadwell, 1993), 但是遗忘症患者的不熟悉图形启动效应差于正常人 (Gooding, Mayes, & Eijk, 2000)。通过比较不同年龄被试的内隐记忆水平, 研究者还发现, 不熟悉图形的启动效应可以保持很长一段时间, 而且随年龄增加而逐渐减弱 (Soldan et al., 2009)。总之, 在间接测验研究中, 研究者们对非词和不熟悉图形存在启动效应的看法还是比较一致的。

2. 学习阶段的编码特点

(1) 加工水平

在学习阶段, 实验者引导被试分别注意材料的形、音、义等特征, 导致其对材料从浅至深不同水平的加工, 进而产生行为差异, 即所谓的加工水平效应。例如, 在英文单词的学习中, 要求被试对呈现单词的字母个数进行计数是对词形的加工; 要求被试分辨呈现单词元音的个数是对词音的加工; 对呈现单词所表达的愉快程度进行计分排序, 或者要求被试解释呈现词的意义是对词义的加工。通常认为前两种属于浅加工, 而第三种属于深加工。而在中文字词的学习中, 可以要求被试辨别字形结构 (如上下结构、左右结构、包围结构等) 以及偏旁或部首, 还可以要求被试数字的笔划。

研究者 (Squire, 1993; Rajaram, 1993) 认为, 与外显记忆对加工深度的敏感性相比, 内隐记忆是比较“顽固”的。例如, Rajaram (1993) 研究发现, 虽然语义加工和知觉加工 (数字字母个数) 会显著提高词语反应速度, 但是对词干补笔的正确率却没有影响。而Rugg等人 (1998) 利用内隐记忆的这种特性对与之相关的特定脑区进行定位, 他们发现, 无论被试能否正确再认、学习阶段的加工深度如何, 当“旧”词再次出现后的300—500 ms, 大脑

颞叶都会出现一个波幅更大的正向ERP。

(2) 分散/集中注意

一般认为,学习阶段的注意状态对传统的直接测验(包括自由回忆、线索回忆以及再认等)有重要影响(Baddeley, Lewis, & Eldridge, 1984),分散注意降低测验成绩而集中注意提高测验成绩。但内隐记忆对注意水平的敏感性有所不同,有研究者认为,注意分散影响概念驱动的内隐记忆但不影响数据驱动的内隐记忆(Clarys, Isingrini, & Haerty, 2000; Mulligan, 1998; Parkin et al., 1990),而有研究者认为数据驱动内隐记忆亦受注意分散的影响(Berry, Henson, & Shanks, 2006; Crabb & Dark, 2003)。另有研究者利用产生/辨别测验进行研究,结果发现产生任务(如词干补笔)下的内隐记忆易受注意分散的影响,而辨别任务(词/非词辨别)下的内隐记忆不易受注意分散的影响(Gabrieli et al., 1999)。而Mulligan等人(2003, 2008)则把分散注意进一步分为“选择式注意”(Selective Attention)和“分配式注意”(Divided Attention),研究发现,有些注意分散任务(对干扰刺激进行频繁反应)和选择任务(只对干扰刺激作反应)影响内隐记忆,而有些注意分散任务(对干扰刺激作间歇反应)不影响内隐记忆(Mulligan, 1998; Mulligan & Peterson, 2008)。

(3) 定向遗忘

定向遗忘(Directed Forgetting)的实验范式是在学习阶段告知被试某些学习材料是必须记住的(To-Be-Remembered Material, TBR材料),而某些学习材料是必须遗忘(To-Be-Forgotten Material, TBF材料),然后采用直接或间接测验来检验被试对这两种材料的记忆情况。MacLeod(1989)的研究表明,定向遗忘对直接测验(再认)和间接测验(词汇判断)具有同等程度的影响,遗忘指向的单词在测验阶段更少被提取,而Paller(1990)紧接着在词干补笔任务中证明了间接测验任务对定向遗忘的顽固性。由此可见,定向遗忘是否影响内隐记忆,影响何种类型的内隐记忆以及如何影响等问题仍须进一步探讨。

3. 学习与测验阶段的匹配因素

一般认为,内隐记忆对学习和测验材料的知觉匹配性比较敏感。因而,研究假设,改变学习与测验阶段刺激的物理特征(如颜色、字体或感觉通道等)及影响刺激知觉特征的匹配程度,可以影响内隐记忆的提取水平。

(1) 感觉道效应

感觉道效应(Modality Effect)是指学习和测验阶段采用相同感觉道呈现刺激,较之不同感觉道呈现,前者操作成绩更好的现象。研究者发现,在补笔测验和知觉辨认等常见的间接测验中,学习阶段采用听觉方式呈现刺激,而在测验阶段采用呈现视觉

方式呈现,所产生的启动效应明显低于两阶段均采用视觉方式呈现的情况(Rajaram & Roediger, 1993)。

(2) 刺激项目的视觉特征

除感觉通道外,改变学习与测试阶段呈现刺激的大小、字形特征(例如,改变字体、大小写、旋转角度等),也可以比较内隐记忆与外显记忆对刺激物理特性的敏感程度。Cooper等人(1992)研究发现,改变学习与测试阶段呈现刺激的大小对内隐和外显记忆有不同程度的影响。

(3) 情境特点

学习与测试阶段保持情境一致性常常有利于对目标刺激的加工(Clark & Carlson, 1981)。Cohen等人(Cohen, 1985; Thomson & Tulving, 1970)研究发现,学习与测试的情境不一致可能会降低再认和回忆成绩。Smith和Oscar-Berman(1990)研究发现,情景一致性也会影响内隐记忆的提取;而Masson和MacLeod(1992)、Rajaram(1998)等人的研究并未发现情境一致性对内隐记忆的影响。

4. 被试的选取

最初的许多内隐记忆证据都是从记忆损伤(主要指遗忘症)患者身上获得的。遗忘症患者作为被试进行任务分离,最大优点是由于其外显记忆严重受损,因而能较好地排除测验中意识性回忆的影响,进而把观察到的现象更好地与内隐记忆联系起来。

5. 其他自变量

内隐记忆研究中常用的其他变量还有:(1) 测验延迟时间,即学习和测验之间的时间间隔。研究表明,内隐记忆的遗忘进程与外显记忆遗忘曲线完全不同,内隐记忆的遗忘进程明显较慢(Jacoby & Dallas, 1981);(2) 学习项目的数量,学习项目数量的改变影响被试记忆负荷的大小,记忆负荷是研究外显记忆的一个常用自变量,同样也是衡量内隐记忆的重要指标;(3) 刺激呈现时间的长短和重复次数都会影响信息编码的程度。

(四) 任务分离法的缺陷和改进

1. 任务分离法的缺陷

任务分离的目的是通过直接测验和间接测验成绩的差异来推衍其依赖的加工过程,当测验出现分离时,认为其对应的加工过程也是相互独立的,其中隐含的前提是任务等同于过程。例如,对于再认和词干补笔测验,任务分离法假设前者对应外显的或有意识的加工过程,后者则对应内隐的或无意识加工过程,因此,遗忘症患者在再认和词干补笔测验

上的分离验证了外显和内隐记忆加工的独立性。然而,对此研究者也提出了疑问:任务分离可能仅仅反映了加工线索上的差异。例如,在再认测验中,线索是“measure”,要求被试作辨别式的反应,而在词干补笔中,线索是“mea_____”,要求被试作产生式的反应,二者的区别包括提取方式、加工深度、搜索范围等,并不局限于加工的意识水平(Merikle & Reingold, 1991)。

2. 任务分离法的改进

(1) 提取的意识性标准

提取的意识性标准(Retrieval Intentionality Criterion)的基本逻辑是,在直接和间接测验的实验材料保持一致的情况下,某些自变量影响间接测验成绩而不影响直接测验,而有一些自变量影响直接测验而不影响间接测验,于是认为间接测验依赖的是“内隐”记忆,而直接测验依赖的是“外显”记忆(Richardson-Klavehn et al., 1994; Schacter, Bowers, & Booker, 1990)。事实上,提取的意识性标准并不绝对可靠。例如,Ratcliff和McKoon(1995)在实验中比较了可能/不可能图形判断和再认两种任务,虽然二者可以使用相同形式的材料,且满足提取的意识性标准,然而实验发现可能/不可能图形判断中受先前经验影响的只有可能图形,不包括不可能图形。换言之,不可能图形的判断可能受到意识加工的浸染,进而推测,提取的意识性标准无法在任务意识水平上做到完全剥离。总之,提取的意识性标准比较适合于数据驱动的间接测验。

(2) 匹配比较法

Merikle和Reingold(1991)将匹配比较法运用于内隐记忆的研究中,以证实正常人存在内隐记忆。匹配比较法是从阈下知觉的研究中产生和发展起来的,它包含匹配和比较两个要点。“匹配”是指把直接测验和间接测验在任务形式和加工操作上匹配起来,例如,在杨治良等人(1994)的研究中,再认和偏好任务使用相同的材料,任务形式是二择一的迫选,内部心理操作都是基于分辨的加工,唯一的差异是指导语,再认任务要求被试判断测验字是否学习过,偏好任务要求被试判断自己是否喜欢出现的测验字。“比较”是指比较直接测验与间接测验在操作成绩上的差异,进而得出内隐记忆存在与否的判定标准,即只要间接测验表现出比直接测验还高的感受性,就证明了内隐记忆的存在。匹配比较法是任务分离法的特殊形式,也是提取的意识性标准的一种拓展,它主要用于直接验证内隐记忆现象存在,该方法通常通过比较再认判断与偏好、明暗对比判断等的成绩来实现。然而,满足匹配比较法的匹配条件是比较困难的,而且一旦未满足匹配条件,实验很可能会失败。

(3) 三角度量法

如果设计一个被试内实验,让被试在学习后相继参加直接和间接测验,那么前测是否会对后测产生影响呢? Tulving、Schacter和Stark(1982)认为,只要直接测验在前,两种测验间将是零相关,但如果间接测验在前,则对直接测验造成影响。但Hayman和Tulving(1989)认为所谓零相关是理想化的状态,为了证实自己的观点,他们提出了三角度量法(Method Of Triangulation)。该方法的实验逻辑是在被试学习词表后,先进行再认测试,接着把被试随机分成两组参加测验,其中一组采用直接测验指导语,另一组采用间接测验指导语。由于两组被试接受了同样的测验信息(但在测验阶段指导语不同),因此诸如再认等因素的影响就得到了很好的控制。研究结果表明,再认与外显的回忆之间存在显著正相关,而再认与残词补全测验之间相关不显著。虽然这种方法应用相对较少,但是所得的结论对内隐记忆与外显记忆之间关系的研究有重要参考价值。

三、加工分离法

在多数记忆任务中,意识与无意识加工很可能同时发生,即各种记忆测验不同程度地依赖于意识和无意识的共同作用,这一看法被越来越多的研究者认同。任务分离法的种种局限不仅引发了任务提纯方向的探讨,也启发研究者对同一任务中意识和无意识成分的分​​离进行探讨,并逐渐形成了新的实验方法——加工分离法。

(一) 加工分离法的提出

20世纪90年代初, Jacoby等人(Jacoby, 1991; Jacoby, Toth, & Yonelinas, 1993)提出和完善了加工分离程序(Process Dissociation Procedure)。作为记忆研究中众多分离思想中影响最大、最富创见性的一种,加工分离程序使意识和无意识加工成分在一个简单的记忆任务中成功地分离。

加工分离程序的思想源于再认记忆的双加工模型(Mandler, 1980)。Mandler认为,再认的心理加工机制可以分为两种:熟悉性提取和意识性提取。前者以刺激表征的感知觉整合为基础,这种整合能提高个体对客体的熟悉感;后者以精细加工为基础。Jacoby推论,熟悉性提取依赖于刺激的知觉特征,是自动的和无意识的,它基本不需要注意,称为自动提取(Automaticity)成分;而意识性提取是有意识的回忆,需要注意资源的控制加工,加工过程对编码深度较敏感,概念加工越深,意识性提取的效果越好。Jacoby(1991)运

用加工分离程序巧妙地将再认中熟悉性和意识性提取分离开来。依此类推,不仅是再认,其他直接或间接测验,也可能包含自动提取和意识性提取两种加工成分(Jacoby, Toth, & Yonelinas, 1993),因此,加工分离程序提供了在记忆任务中分离自动提取与意识性提取两种成分的有效方法。值得一提的是, Jacoby 等人将内隐记忆和自动提取看成是同义词,认为凡是自动完成的加工都可认为是内隐的或无意识的,而意识性提取则等同于外显记忆。

为了分离自动提取和意识性提取两种加工成分,实验需要设置两种测试条件:第一种条件下,自动提取和意识性提取共同促进作业成绩,该测试条件称为包含条件;第二种条件下,自动提取和意识性提取对作业成绩的影响正好相反,该测试条件称为排除条件。下面以 Jacoby (1991) 的实验三为例来具体说明加工分离程序的操作步骤。

在实验中,学习分为两个阶段:第一阶段,实验者以视觉形式呈现一些单词,要求被试阅读并将其中的变位字(单词的第二和第四字母顺序是正确的,其余字母的位置错乱)进行重排;第二阶段,实验以听觉形式呈现一些单词,要求被试在听到单词后大声读出来,并努力记住,为后面的再认测验做准备。在再认测验中,测验材料包含学习阶段的变位字、视觉呈现词、听觉呈现词和新词。Jacoby 利用测验指导语把测验分为两类:一类是包含测验(Inclusion Test),要求被试对学习阶段的变位字、视觉呈现词、听觉呈现词进行“新”或“旧”再认判断;另一类是排除测验(Exclusion Test),被试只对听觉呈现词进行再认判断,即要求被试将变位字和视觉呈现词视为没有学习的项目,加以排除。

Jacoby 认为,自动提取和意识性提取是相互独立的加工过程,因而记忆任务的操作可以是独立的自动提取,可以是独立的意识性提取,也可以是自动提取和意识性提取共同作用。假设意识提取的贡献率为 R ,自动提取贡献率为 A ,那么当前一种情况(只有意识提取)发生时,被试的提取正确率为 $R(1-A)$;当中间情况(只有自动提取)发生时,被试的提取正确率为 $A(1-R)$;而当后一种情况(共同作用)发生时,被试的提取正确率为 RA 。以该实验为例,根据 Mandler (1980) 的假设,再认的包含测验受到自动提取和意识性提取两种成分的影响,因而被试将再认变位字和视觉呈现词判断为“旧”的概率为: $P(\text{"旧"}|\text{包含}) = R + A - RA = R + A(1-R)$;在排除测验中,实验者要求被试排除变位字和视觉呈现字,因而他们将这两类刺激判断为“旧”的概率须排除意识提取的贡献,即 $P(\text{"旧"}|\text{排除}) = A(1-R)$ 。结合这两个公式,就可以计算出意识提取和自动提取的贡献概率:

$$P(\text{"旧"}|\text{包含}) = R + A(1-R) \quad \dots\dots (1)$$

$$P(\text{"旧"}|\text{排除}) = A(1-R) \quad \dots\dots (2)$$

$$(1) - (2) : R = P(\text{"旧"}|\text{包含}) - P(\text{"旧"}|\text{排除}) \dots\dots (3)$$

$$A = P(\text{"旧"}|\text{排除}) / (1 - R) = P(\text{"旧"}|\text{排除}) / (1 - P(\text{"旧"}|\text{包含}) + P(\text{"旧"}|\text{排除})) \dots\dots (4)$$

根据上述公式, Jacoby (1991) 实验三所得结果见表6-2。

表6-2 根据项目类型在不同测试条件下的结果求得的R和A

项目类型	测试类型		加工数据	
	包含测验	排除测验	意识性提取 (R)	自动提取 (A)
变位字	0.80	0.29	0.51	0.59
视觉呈现词	0.48	0.37	0.11	0.42
新词	0.18	0.22		
听觉呈现词	0.69	0.67		

(资料来源: Jacoby, 1991)

加工分离程序基于以下三个基本假设: (1) 意识性提取和自动提取是彼此独立的加工过程, 这一假设是加工分离程序的核心, 因此加工分离程序的心理模型常常被称为独立模型 (Independence Model); (2) 意识性提取在包含和排除测验中的性质是一样的; (3) 自动提取在包含和排除测验中的性质也是一样的。另外, 加工分离程序还有一个假设: 意识性提取的操作表现为全或无 (要么能再认, 要么不能再认, 不存在出错的情况), 也就是说, 通过意识性提取获得的信息不仅能被主动地报告出来, 也能被主动地排除掉; 而自动提取的操作则有时会出错。

那么意识性提取和自动提取是不是彼此独立的加工过程呢? 以 Jacoby、Toth 和 Yonelinas (1993) 的实验为例对两者是否具有独立性进行说明。36名大学生被试随机分为两组, 一组在集中注意的条件下作业, 另一组在分散注意的条件下作业。被试在学习阶段依次学习两组项目: 其一为听觉呈现单词组, 要求被试在听到单词后大声读出来, 并努力记住, 为后面的测验做准备; 其二为视觉呈现单词组, 对集中注意条件下的被试, 要求他们看到单词后大声读出来, 并努力记住为后面的测验做准备, 对分散注意条件下的被试, 要求他们看到单词后大声读出来, 同时还需要进行听觉呈现数字监测任务以分散其注意力。

测验时, 包含测验和排除测验均是线索为单词前三个字母的补全测验。包含测验要求被试首先考虑用先前学习过的单词 (包括听到的和看到的) 进行补全, 如果想不起来,

可以采用最先想出的第一个单词来补全词干；排除测验要求被试选用首先进入意识但又不能是学习阶段出现过的单词来完成测验。对视觉呈现材料的实验结果如表6-3所示。

表6-3 集中/分散注意对意识性提取和自动提取的影响

学习条件	测试类型		加工数据	
	包含测验	排除测验	意识性提取 (R)	自动提取 (A)
集中注意	0.61	0.36	0.25	0.47
分散注意	0.46	0.46	0.00	0.46

(资料来源: Jacoby, Toth, & Yonelinas, 1993)

结果表明,注意分散使得意识性提取贡献大大下降,而自动提取基本不受影响。这一结果支持意识性提取和自动提取彼此独立的假设。

加工分离程序将意识性提取与自动提取看作两种独立的加工过程,摆脱了任务分离法所面临的间接和直接测验存在记忆任务的内部心理加工过程不纯净的问题。加工分离程序一经提出就受到研究者的广泛重视,其应用为记忆研究提供了新的研究技术,尤其为内隐记忆加工机制及其特点的研究提供了大量直接的实验证据。

(二) 加工分离法的争议和改进

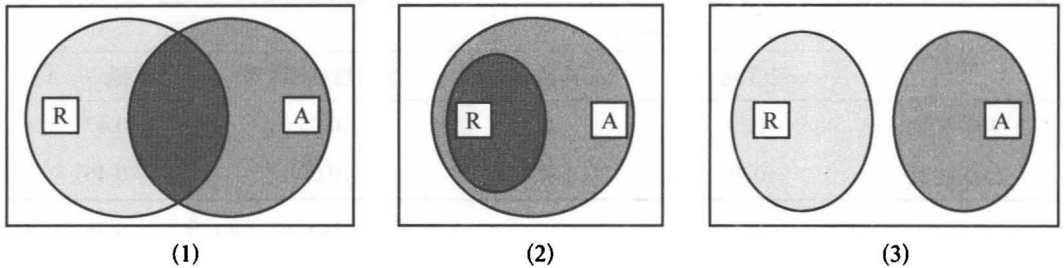
加工分离程序的提出为内隐记忆提供了一种研究手段,但由于相对于该领域的其他方法,加工分离程序提出的时间不长,理论上不尽完善,在理论界还存在一些争议。

1. 针对意识性提取与自动提取之间的独立性假设提出的质疑

Joordens和Merikle(1993)对加工分离有关意识性提取与自动提取两个过程在记忆活动中相互独立的假设提出了质疑。他们认为,大部分心理活动都是无意识的,只有一小部分能够达到意识状态,就记忆而言自动提取可以不依赖于意识性提取,但意识性提取总是伴随着相应的自动提取,意识性提取和自动提取之间是包容而非独立的关系。根据这一假设,他们对加工分离说加以修正,提出了冗余模型(Redundancy Model)。Gardiner和Java(1993)认为意识与无意识加工是相互排斥的。在记忆测验中,决定被试作出判断的心理机制或者是意识性提取,或者是自动提取,两者不可能同时影响被试作出判断。他们的理论可以称作排除模型(Exclusivity Model)。这几个模型的重要差异在于意识性提取与自动提取对测验成绩的作用方式不同。

图6-7为独立模型、冗余模型与排除模型。可以看出,在独立模型中,操作既可以受到

意识或无意识的单独影响,也可以是两者的共同作用;在冗余模型中,操作只能是无意识的独立影响,或者意识与无意识的共同影响;而在排除模型中,意识和无意识的影响是相互排斥的,即意识与无意识不可能产生共同作用。



R 代表意识性提取 A 代表自动提取

图6-7 (1)独立模型(2)冗余模型(3)排除模型

(资料来源: Gardiner & Java, 1993)

2. Richardson-Klavehn 等人对加工分离法的修正

Graf 和 Komatsu (1994) 对加工分离程序的一些局限性提出了自己的看法。他们认为在加工分离程序的排除测验中,对目标学习项目的排除既可能归因于被试意识到该项目是“旧”的,也可能是信息自动进入被试意识状态。Richardson-Klavehn 等人 (Richardson-Klavehn, Gardiner, & Java, 1994; Richardson-Klavehn & Gardiner, 1995) 进一步提出,加工分离程序将有意 (Intention) 和意识性 (Consciousness) 等同,同时把自动提取与缺乏意识性等同都欠妥当。他们认为,一种有意的加工可能不会导致意识性提取,同样自动提取也可能最终导致意识觉知。加工分离程序仅仅考虑了意识性提取和自动提取,诸如无意图的意识记忆等心理加工过程的影响,可能会混淆在对意识性提取和自动提取指标的估算之中。Richardson-Klavehn 等人参考 Ebbinghaus (1965) 的观点,将记忆分为三类:主动的意识记忆 (Voluntary Conscious Memory, 指在存贮和提取时都须意识加工,且在提取时需要意志努力的记忆)、被动的意识记忆 (Involuntary Conscious Memory, 指经历过意识加工但在提取时是自发的,不需要意志努力) 和被动的无意识记忆 (Involuntary Unconscious Memory, 指从未意识到但确实对当前事件产生某种无意影响的记忆)。研究者对三种记忆的区分是从意志努力程度 (是否采取了主动的提取策略) 和觉知水平 (意识状态) 两个维度进行的。他们认为,如果被试付出意志努力是能意识到第二种记忆经验的。因此, Richardson-Klavehn 等人认为加工分离程序未对前两种记忆进行区分。针对这些情况,他们对加工分离程序进行了较大的修正,设计了三种测验,即有意测验 (Intentional Test)、偶

然测验 (Incidental Test) 和对立测验 (Oppositional Test)。表 6-4 是被试在词干补笔测验中用的测题样例。

表 6-4 词干补笔测验举例

mea _____	mea _____
ele _____	ele _____

(资料来源: Richardson-Klavehn et al., 1994)

(1) 在有意测验中, 要求被试用学习阶段学习过的词来完成测验, 并把结果填写在左栏中, 同时在右栏中用另外的词完成同样的补笔测验; 如果被试不能回忆出一个学过的词, 则在左栏用想到的第一个词完成补笔测验 (完成后如再认出该词曾出现于学习阶段, 则在该词右上角添加*)。(2) 在偶然测验中, 要求被试用最先想到的第一个词完成补笔任务, 并把结果填在表的左栏, 但如果意识到这个词已在学习阶段出现过时, 被试须在右栏中用另外的词完成同样的补笔测验。另外, 测验前告知被试部分补笔测验能用学习阶段的词来完成, 但尽量不要使用这些词。(3) 在对立测验中, 被试用最先进入意识但又不是学习阶段学过的词完成补笔任务, 并把结果填在表的左栏。

Richardson-Klavehn 等人认为, 有意测验实际上是一种直接测验, 反映了主动的意识记忆。在对立测验中, 受意识觉知影响的那些词都被排除掉了, 但在偶然测验中却没有, 如此一来, 对立测验中所表现出的启动效应就完全是被动的无意识记忆的作用, 而在偶然测验中, 启动效应则受到被动记忆 (包括意识的和无意识的) 的影响, 这两个测验的启动效应之差就是被动的意识记忆在测验中的效果, 因此只有当被动的无意识记忆的影响超过被动的意识记忆的影响时, 对立测验才能获得一个正向的启动效应。

3. 针对加工分离程序反应偏向问题的修正

Buchner、Erdfelder 和 Vaterrodt-Plunnecke (1995) 认为, 在再认测验中, 意识性提取和自动提取成分的贡献均受到反应偏向 (Response Bias) 的影响, 尤其当包含与排除测验的测试条件不同时, 这种作用可能严重影响测量指标的精确性。基于这种认识, 在再认测验中, 他们同时考虑了意识性提取、自动提取以及反应偏向的影响, 提出了加工分离程序的修正模型——扩展模型 (Extended Model)。他们认为, 在再认测验中, 当意识性提取和自动提取都不能为判断提供线索时, 被试将通过猜测进行判断。据此 Buchner 等人增加了两个猜测变量, 试图将反应偏向的影响从意识性提取和自动加工的贡献中分离出来, 具体实施方法见图 6-8。

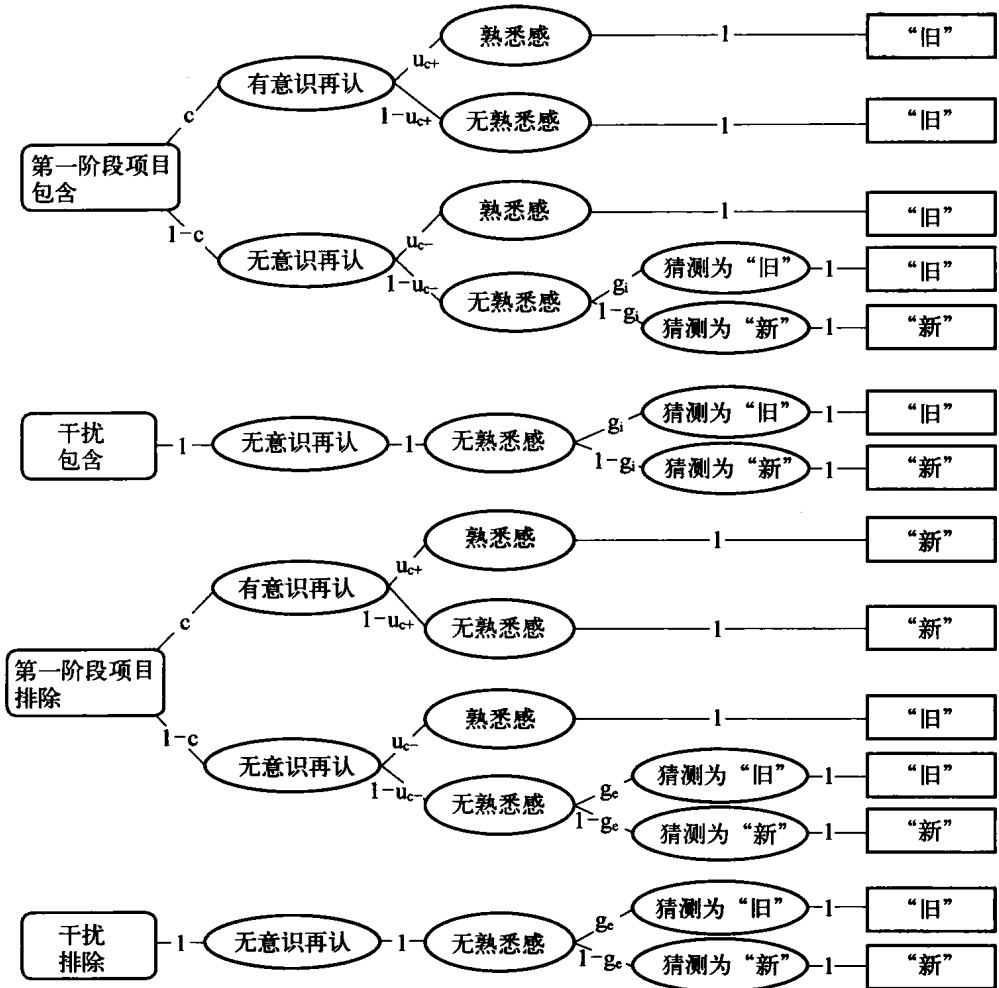


图6-8 扩展模型示意图

(其中 c 代表意识性提取的贡献, u_{c+} 代表在有意识回忆条件下自动提取的贡献, u_{c-} 代表无意识回忆条件下自动提取的贡献, g_i 代表包含测验中反应偏向的贡献, g_e 代表排除测验中反应偏向的贡献, c 是无条件概率, u_{c+} 和 u_{c-} 为条件概率)

(资料来源: Buchner et al., 1995)

Yonelinas 等人 (Yonelinas, 1994; Regehr & Jacoby, 1995) 也利用反应偏向对加工分离程序进行修正。他们提出的双加工信号检测模型 (Dual-Process Signal-Detection Model) 将自动提取比作信号检测过程。模型认为, 干扰项目可能由于一种“前实验熟悉性” (Pre-Experimental Familiarity) 而被当作“旧”项目来对待, 因而所有测试项目都可以被认为反映了一定程度的熟悉性, 其熟悉水平可以用正态分布来描述。对一些项目的

学习可以暂时地增加其自动提取水平,进而影响这些项目的熟悉性分布。在测试过程中,被试利用熟悉性设定自己的判断标准,当测试项目超出了这个标准时判断为“旧”,反之判断为“新”。被试的判断标准随测试条件等发生改变,从而影响了测试项目判断的击中率和虚报率。

以上两个修正模型,虽然修正的思路不同,但均认可加工分离程序的三个基本假设。从有关实验数据来看,与加工分离程序最初的模型相比较,两个修正模型均在一定程度上消除了反应偏向的影响,使意识性提取和自动提取指标更加稳定可靠(Yonelinas & Jacoby, 1996; Erdfelder & Buchner, 1998),至于两个指标是否纯净,这一点还得通过进一步的实验予以验证。

加工分离法在一定程度上解决了任务分离面临的测验纯净性问题,它提出的时间不长,仍经受着理论界的众多争议,然而正是研究者从不同角度对这个创建性构想的修正与批评,加工分离的方法论及其实验技术才能得以更进一步地完善和发展。正如Jacoby、Begg和Toth(1997)所说,目前来看,加工分离程序为分离自动化和意识控制的记忆加工提供了一个有效途径,尽管在使用过程中存在一定的困难,但这些困难并不是摒弃该方法的理由,相反它们鼓舞我们不断去改进、发展和完善。综上可以得知,从任务分离到加工分离是内隐记忆测量方法论上的一个巨大进步。

四、内隐记忆的认知神经科学研究

近二三十年来,随着认知神经科学的兴起和发展,与内隐记忆相关的神经生理特征(如海马与记忆的关系,N400与内隐认知的关系等)的探讨越来越深入,事件相关电位、功能性核磁共振成像、正电子断层扫描等技术成为该领域主要的研究工具。下面就内隐记忆认知神经科学研究中的一些特点和成果作简要介绍。

(一) 事件相关电位

可以说,内隐记忆是将脑电图(Electro Encephalo Graphy, EEG)所记录脑电的波幅、潜伏时间、活跃脑区等指标与人类记忆(乃至整个认知系统)功能相联系的最佳桥梁。内隐记忆研究中的任务分离程序和加工分离程序均严格要求测验任务或加工方式的匹配,这一点正是事件相关电位(Event-Related Potential, ERP)联系脑电模式和认知事件的基础。

验证内隐记忆的某个ERP成分是否具有“无意识”特征时,须从两个角度出发:(1)该ERP模式与个人意识状态无关;(2)一些影响外显记忆(如加工深度、注意分散等)的变量不会影响该ERP激活模式。

研究者在确定ERP成分与意识有无关联时采用了各种不同的方法:

(1)以被试的行为作业成绩为标准,如果再认中获得高于随机水平的正确率,则认为其正确再认项目(排除反应偏向)对应于外显记忆,相反,正确再认为随机水平时($d'=0$),认为引发启动效应的是内隐记忆;

(2)假设经验总会或多或少影响人的行为,因而再认测验中被正确判断为“旧”的项目和未被正确认出的“旧”项目之间存在意识水平的差异,前者对应外显记忆,后者对应内隐记忆;

(3)借鉴行为实验中的任务分离法和加工分离法,通过比较实验分离发生时对应项目的ERP来确定外显记忆和内隐记忆的差异。

Paller等人(2003)在实验中设置了两种刺激条件来区分被试在测验中的意识水平:

(1)快速呈现(105 ms)不被注意的视觉刺激来引发知觉启动;(2)慢速呈现(300 ms)被注意的视觉刺激来引发有意识的再认。结果显示,与新刺激相比,快速呈现的旧刺激在250—400 ms之间引起前额叶ERP正向波幅减弱,慢速呈现的旧刺激在400—800 ms之间引起额叶、中央回、顶叶和枕叶(主要是顶叶,见图6-9)正向的脑电波。

不同于Paller等人对刺激呈现的操纵,Rugg等人(1998)试图在同样的刺激条件和测验条件下直接通过被试的反应来区分外显和内隐记忆成分。他们将再认测验中被正确辨认为“旧”(击中)的旧项目ERP对应于外显记忆,而将被试判断为“新”的旧项目(漏报)ERP对应于内隐记忆,通过比较击中、漏报和新项目引发的ERP模式来确定内隐记忆的特异脑电。结果表明(见图6-10),在刺激出现后300—500 ms之间,ERP的位置出现分离,击中引发的N400在额叶周围的波幅显著高于漏报和“新”项目;而在顶叶附近,研究者发现击中和漏报两种情况下的ERP波幅均显著大于“新”项目,研究者由此推论,顶叶附近300—500 ms之间的ERP成分可能与内隐记忆有关。

事实上,Paller等人的结果在其他研究范式上也得到了验证。孟迎芳和郭春彦(2007)在直接测验(再认提取)和间接测验(词汇判断)下,比较了内隐记忆和外显记忆的不同之处,他们发现,旧刺激呈现后300—500 ms内,ERP成分(N400)波幅正向偏离(在两种条件下发生同样程度的偏离);而500—700 ms之间ERP成分(P600)则发生了分离,

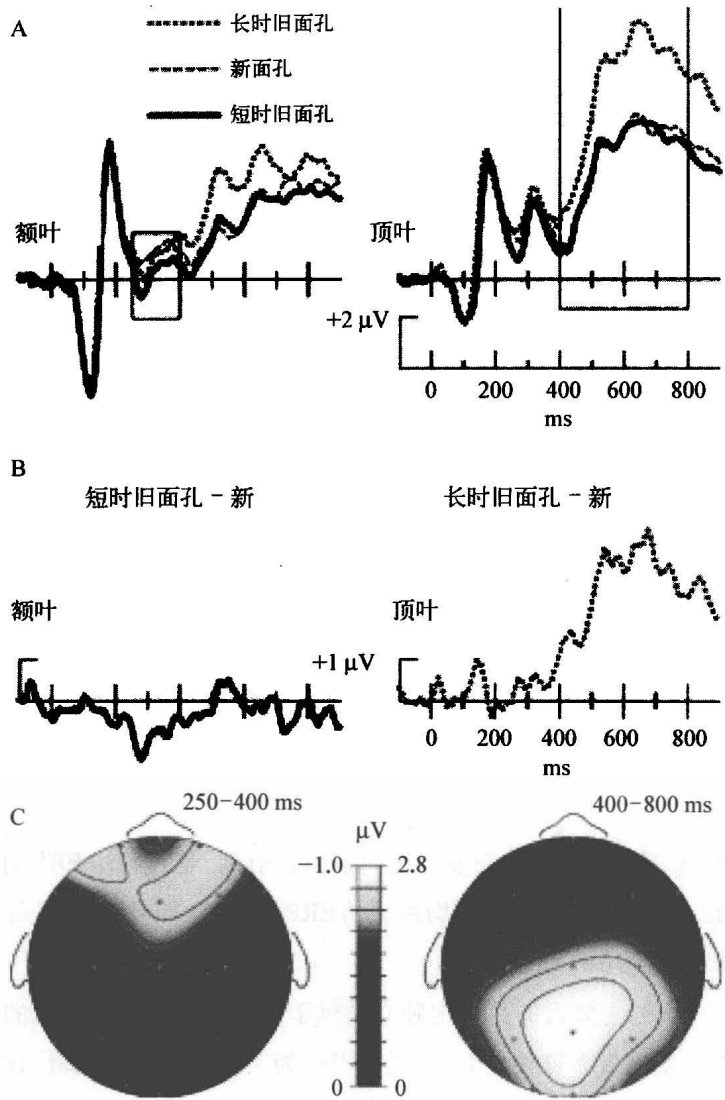


图6-9 (A)显示了三种刺激条件下额叶和顶叶的ERP,方框内分别显示了短时间旧面孔和长时间旧面孔的负向和正向效应;(B)负向和正向效应在刺激发生后0—800 ms的变化情况;(C)短时间旧面孔的负向效应和长时间旧面孔的正向效应的地形图。

(资料来源: Palleret al., 2003)

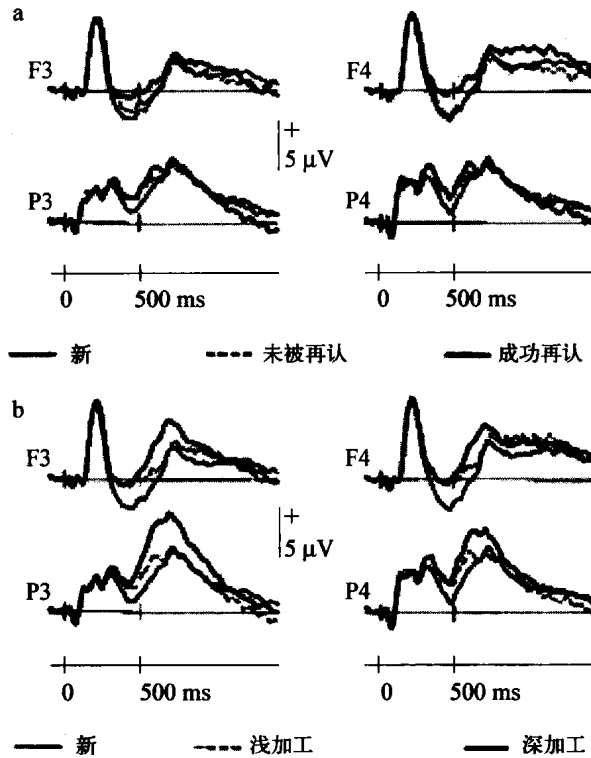


图6-10 (a)击中和漏报项目对应的ERP;
 (b)被正确再认的三种不同加工程度项目的ERP
 (资料来源: Rugg et al., 1998)

即外显记忆受到加工深度的影响而发生正向偏离,内隐记忆过程中ERP则未受加工深度影响。也就是说,与内隐和外显记忆均相关的ERP成分是N400,而与外显记忆相关的特异ERP则是P600(见图6-11)。

由上可知,ERP的主要目的是确定独立贡献于内隐记忆和外显记忆的ERP成分及模式,它的研究方法则呈现多样化:(1)可以借用行为实验中的分离逻辑,比较出现在不同测验中的“旧”项目和“新”项目;(2)可以在同一测验中通过改变测验条件(如启动测验的延迟时间, Van Petten & Senkfor, 1996)来推测内部不同的加工过程及脑电成分;(3)可以改变学习材料的呈现时间、质量、掩蔽情况等。运用ERP探讨内隐记忆,比行为实验具有更高的敏感性,例如, Paller等人(2003)的研究结果显示,在行为启动效应尚未发生时,ERP已经显示出和行为效应出现时相似的启动模式,但是它在区分内隐记忆和外显记忆上仍具有一定局限。

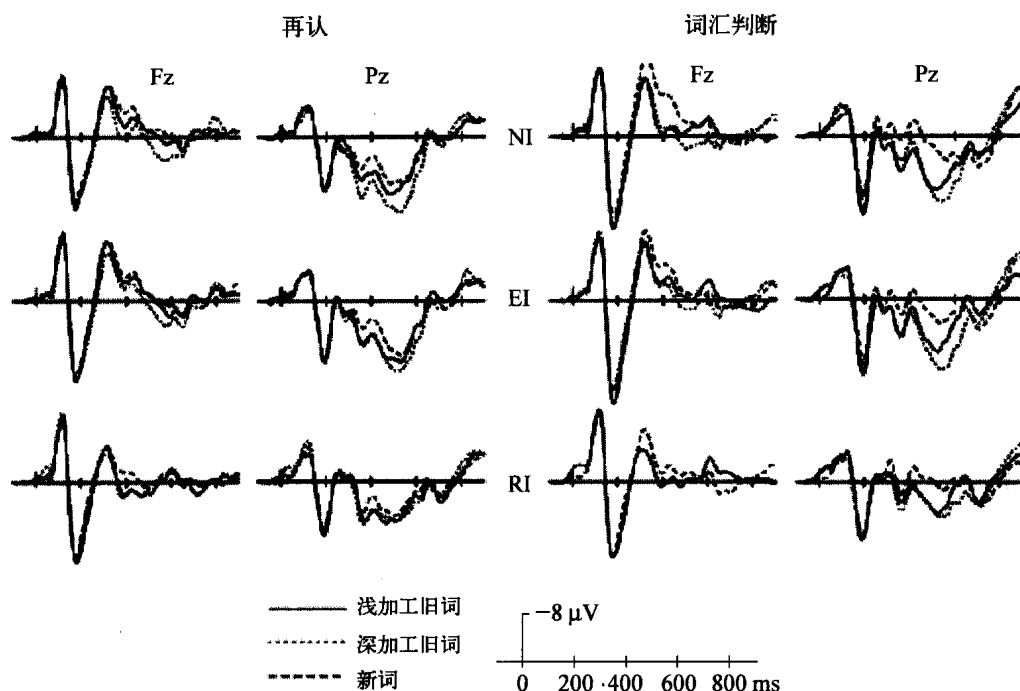


图6-11 再认和词汇判断中ERP受加工深度的影响情况
(资料来源:孟迎芳和郭春彦,2007)

(二) 正电子断层扫描与功能磁共振成像

正电子断层扫描 (Positron Emission Tomography, PET) 是基于电子准直技术的一种功能显像和分子显像, 首先向被试体内注射一定的放射性同位素, 运用断层扫描技术探测大脑各个部位 γ 射线的放射量来估算有机体葡萄糖代谢情况, 并以此推算血流量变化以及定位相应区域。通过PET, 研究者可以安全准确地对人体进行定位和监视。

Schacter等人(1992, 1995, 1996)曾运用PET对内隐记忆和外显记忆的脑区激活特异性做过一系列探讨。通过扫描排除和包含词干补笔测验中被试的脑区血流量, 研究者确定了与启动效应相关的外侧纹状体和与外显提取相关的右侧海马、旁海马, 以及与加工程度和努力相关的左、右侧前额叶, 他们发现, 启动伴随着初级知觉皮层和脑区的血流量减少, 而外显提取则伴随额叶和海马的血流量增加。这一结果在许多PET研究中都得到了验证 (Buckner et al., 1995; Thompson et al., 1997)。

与PET的原理相似, 功能性核磁共振成像 (functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI) 也是通过大脑成像来记录认知过程中不同脑区血流量活动。与之不同的是, fMRI

依据血氧水平依赖 (BOLD) 来探测认知活动中更为活跃的脑区。由于 fMRI 的时间、空间辨别率相对于 PET 都有较大的改善,而且它无须进行介入性观察(如注射放射性同位素等),因此更安全。

近年来, fMRI 关于内隐记忆的相关研究众多,其采用的方法以知觉启动 (Perceptual Priming) 和概念启动 (Conceptual Priming) 为主。在知觉启动实验中,研究者发现初级知觉皮层(枕叶、内侧颞叶、外侧纹状体等)出现显著启动效应,表现为血流量减少 (Buckner et al., 1998; Beauregard et al., 1997; Kristjansson et al., 2007; Voss et al., 2008);而在概念启动实验中,研究者发现内侧前额皮层出现显著启动效应 (Raichle et al., 1994; Demb et al., 1995; Gabrieli et al., 1996; Wagner et al., 1997; Schacter et al., 1998; Wagner et al., 1999; Fletcher et al., 2002; Race et al., 2009; Homer et al., 2008)。在与之相关的许多其他范式的研究如程序性记忆等亦表明,小脑及顶叶皮层也是与内隐记忆相关的部位 (Petit et al., 1996)。

在 PET 和 fMRI 的实验中,研究者都倾向于使用启动研究范式,探讨不同意识条件下不同脑区的启动效应发生情况,实验中常用的启动任务主要有知觉启动任务(如词干补笔、残词补全等)和概念启动任务(词汇判断任务等),为了探讨启动效应发生的“一般”脑区,研究者还常常使用跨通道对比的方式来排除与刺激模式和动作模式相关的其他区域。

第三节 内隐记忆的特点

内隐记忆是相对于外显记忆提出的,因此在探讨内隐记忆的特点时也常常以外显记忆作为参照物。下面将近年来有关内隐记忆在实验研究中表现出来的一般特征和发展特点作简要介绍。

一、内隐记忆的一般特点

在心理学实验中,自变量通常分为四种:被试变量、刺激变量、操作变量和情境变量,下面结合外显记忆,从这四个方面讨论内隐记忆的一般特点。

(一) 被试变量对内隐记忆和外显记忆的影响

被试变量主要从年龄、性别、智力、人格特征和个体疾病等方面进行操纵。

一般来说, 被试变量影响外显记忆的可能性比较大, 而内隐记忆具有一定的顽固性, 受其影响较小。Warrington和Weiskrantz (1970) 报告, 海马和海马旁回损伤以及Korsacoff综合征会导致患者自由回忆和再认等测验的成绩明显降低, 而对间接测验(如词干补笔) 成绩则无显著影响; Tulving、Hayman和Macdonal (1991) 指出, 重度遗忘症患者在完全不能回忆和再认的情况下存在正常的启动效应; Denny等人的研究表明, 抑郁心境使被试的外显记忆显著降低, 但对间接测验的启动效应没有影响 (Hertel & Hardin, 1990; Denny & Hunt, 1992; Watkins et al., 1992; 见表6-5)。

表6-5 抑郁对内隐记忆(启动效应)无影响

任务/词	控制组	抑郁组	差异
同音异形字拼音*	0.10	0.11	-0.01
残词补全**			
正性词	0.24	0.22	0.02
负性词	0.19	0.23	-0.04
词干补笔***			
正性词	0.13	0.09	0.04
负性词	0.13	0.12	0.01
抑郁相关词	0.07	0.13	-0.06
身体威胁词	0.15	0.15	0.00
M	0.14	0.15	

注: * Hertel & Hardin (1990, 实验3)、** Denny & Hunt (1992)、*** Watkins等 (1992)

(资料来源: Denny & Hunt, 1992)

总体来说, 对被试变量更为敏感的是外显记忆, 但在一定条件下, 内隐记忆也会受到疾病的影响, 这种双向分离进一步说明了内隐和外显记忆的相对独立性。

(二) 刺激变量对内隐和外显记忆的影响

实验中可操纵的刺激变量众多, 从材料的颜色、大小、旋转角度、形状、读音到呈现的时间、数量等, 这些属性的一致特征就是, 研究者可以通过质或量的区分来操纵变量的不同水平。

刺激的物理属性操纵往往在学习和测验刺激的匹配性上。研究者发现, 改变学习和

测验材料的呈现形式(如图片—文字)、呈现通道(如听觉—视觉)、字体类型、大小和其他附加属性(如男声—女声)等都可能严重影响内隐记忆的启动效应,而对外显测验无显著影响。

时间总量假设(Total Time Hypothesis)是传统记忆测验中的原则之一。它表明一个项目能够被回忆起来的程度直接受学习时间总量的影响,也就是说,随着刺激呈现时间的延长,直接测验成绩将得到显著提高,但研究者进一步发现,该假设在间接测验中并不起作用(Jacoby & Dallas, 1981; Graf & Schacter, 1985; Roediger & Blaxton, 1987; 马正平和杨治良, 1991),被试的内隐记忆并不受刺激呈现时间长短的影响,研究中不乏有极短时间的启动效应发生(Paller et al., 2003; Dunabeitia et al., 2009; Hart et al., 2010)。

在刺激项目的数量上,研究者也开展了一系列实验(Crowder, 1976; 马正平和杨治良, 1991; Reinitz & Demb, 1994; Mitchell & Brown, 1988),发现项目数量的增加将降低直接测验(再认)成绩,而不影响间接测验(知觉辨认)。在学习项目中掺入新项目将降低自由回忆、线索回忆以及再认测验的成绩。马正平和杨治良(1991)以中文双字词为刺激材料,发现随着记忆负荷的增加(8、16、48个词),直接测验成绩下降而间接测验成绩基本保持稳定。

(三) 操作变量对内隐和外显记忆的影响

操作变量包括刺激加工的方式(水平)、加工过程中被试的注意及意志努力程度、记忆保持的时间等。

1. 加工水平

Craik (1972) 提出加工水平(Level of Processing)的概念,把刺激加工按照形、音、义类别加以区分。他和Lockhart (1975)就语义(包括形、音)和非语义加工对记忆保持的影响进行对比,发现前者能得到更好的巩固。后来,Lockhart和Craik (1978, 1990)提出刺激加工深度(Depth Of Processing)和精细化程度(Degree Of Elaboration)的概念,试图从多个维度来描述加工任务的类别差异和个别差异。

在语义和非语义加工条件下,内隐和外显记忆的表现有所不同。正如Craik等人所验证的那样(Craik & Tulving, 1995),语义加工可以使外显记忆(主要指自由回忆和再认)保持时间更长、更精确;对于内隐记忆,无论是语义还是非语义加工都可能引发启动效应,启动水平根据间接测验的要求而有所不同:与知觉等非语义属性相关的信息提取(如词干补笔、模糊辨认、明度判断等),在非语义加工条件下能得到较好的启动效应(称之为知

觉启动)；与语义属性相关的信息提取(如偏好判断、词汇判断、可能性判断等)则能在语义加工条件下得到好的启动效应(称之为概念启动)。Roediger等人(1989)为解释内隐记忆的这种加工水平特点,提出“迁移适当加工”(Transfer-Appropriate Processing)理论,认为实验分离是由记忆提取水平与加工和提取过程一致性引发的。

Lockhart与 Craik(1990)认为迁移适当加工与加工水平效应并不冲突。例如,在Morris等人(1977)的实验中,通过比较节奏再认测验中节奏加工和语义加工条件下的记忆提取(节奏>语义),获得支持迁移适当加工的证据。然而当Lockhart等分别计算节奏再认和语义再认条件下的节奏启动效应(0.40)和语义启动效应(0.68)时,其中较高水平的语义启动效应就是加工水平效应的证据。

除了加工的语义水平外,Craik等人还把被试的先前经验(专家和新手)、加工新异性作为精细化加工的影响因素。先前经验可能造成被试对同一材料不同精细化程度的加工,从而影响记忆提取水平;加工新异性则反映了刺激加工与先前经验的一致性,例如,衣服—衣架的联系与经验一致,而衣服—火柴的联系与经验不一致,因此相比之下,后者会引发更多的精细化加工。研究表明(Lucas et al., 2010; Sternberg et al., 2009; Ramponi et al., 2007; Hall, 2004),先前经验影响被试的外显记忆提取水平,却不影响内隐记忆的启动效应;类似的情况是,语义加工的新异性影响外显记忆而不影响内隐记忆。

2. 注意方式

研究者根据操纵方式的不同将注意分成两类:选择式注意(Selective Attention)和分配式注意(Divided Attention)。选择式注意是指要求被试注意某个项目属性而忽略另一项目属性的操作;分配式注意是指要求被试同时注意一个或多个项目属性的操作。

注意方式对记忆的影响很早就引起了研究者的关注(Broadbent, 1958; Norman, 1969)。早期实验结果表明,刺激加工过程中注意的分配对直接测验(包括自由回忆、线索回忆以及再认等)有重要影响(Baddeley, Lewis, & Eldridge, 1984)。随着内隐记忆的提出,研究者发现,记忆的间接测验成绩对注意方式不敏感(Mulligan & Hartman, 1996; Parkin et al., 1990; Russo & Parkin, 1993),那些较少被注意的项目在间接测验中仍然出现启动效应(Eich, 1984; Merikle & Reingold, 1991),从而得出内隐记忆具有独立于注意的“自动化”特征。

由于注意对内隐记忆的影响并不一致,研究者对此作了进一步的分析后,得出以下结论:(1)选择式注意和分配式注意影响内隐记忆的程度不一致,选择式注意更容易影响内隐记忆(Mulligan, 2003, 2002);(2)注意对于不同记忆提取方式的影响也不一致,概

念提取更容易受到注意的影响,知觉提取则更大程度上独立于注意(Clarys et al., 2000; Mulligan, 1998);(3)提取的主动性也对注意的作用比较敏感,产生式提取容易受到注意影响而辨别式提取则独立于注意(Gabrieli et al., 1999);(4)注意对象的复杂性也可能影响注意的干扰作用,在不同刺激之间进行注意转换比同一刺激的多个属性上的注意分配更容易影响间接测验的信息提取(Mulligan & Peterson, 2008)。

3. 保持时间

记忆水平随刺激保持时间延长而降低的现象很早就为研究者所熟知(Woodworth, 1938),但是近年来在内隐记忆的研究中二者的关系却呈现出另一种趋势。Tulving等人(1982)发现,再认成绩在学习之后7天显著下降,而残词补全成绩在7天后没有显著差异;Mitchell和Brown(1988)在实验中发现,仅呈现一次的图片所引发的命名启动效应可以保持六周,且在启动效应上没有显著变化;Sloman等人(1988)发现,残词补全测验中发现的启动效应能保存长达16个月之久;Cave和Squire(1992)则进一步证实,遗忘症患者对物体命名的启动效应(图片仅出现一次)在7天之后仍可以被观测到。

由上可见,在操纵变量上,内隐和外显记忆存在显著差异:首先,内隐记忆对加工深度并不敏感,外显记忆则随着加工水平的加深而得到增强;其次,内隐记忆对于注意的依赖比较复杂,而外显记忆通常受到注意分配和转移的影响;最后,内隐记忆在保持时间上比外显记忆更为长久,它在短时间内形成,却能长时间保持。

(四) 情境变量对内隐记忆和外显记忆的影响

情境变量主要指除记忆项目之外的其他变量,包括刺激呈现的背景颜色、画面、声音及地点等。例如,在实验中,Godden和Baddeley(1975)对情境变量的操纵是改变被试(潜水员)学习和记忆提取的地点(水下和陆地),他们发现,被试的记忆水平(自由回忆)受到地点一致性的显著影响,水下学习的被试在陆地上的提取水平显著低于水下,该结果在户内和户外的情形下仍然成立(Smith & Vela, 2001)。于是研究者考虑,内隐记忆和外显记忆是否在情境一致性效应上有不同的表现?

和注意方式变量的实验一样,研究者在考虑情境一致性效应时,将内隐记忆划分为概念启动和知觉启动两种。研究发现,知觉启动不受情境变化的影响(Jacoby, 1983; McKone & French, 2001; Parker et al., 1999),而概念启动则同外显记忆相似,存在显著的情境一致性效应(Parker et al., 1999; Smith et al., 1990; McKone & French, 2001)。由上可知,在情境一致性效应方面,内隐和外显记忆之间的分离还是更加纯净。

二、内隐记忆的发展特点

自内隐记忆提出之后,研究者围绕内隐记忆的发展特点展开了大量研究,并获得了较为一致的结论。关于内隐记忆的发展特点,通常分三个阶段进行研究:婴儿期、童年期到成年期、成年晚期。

(一) 婴儿期内隐记忆的特点

婴儿期的内隐记忆研究存在很多方法上的局限,例如,如何获得和鉴别直接的、有意识的记忆提取以及间接的、无意识的记忆提取?有研究者运用取样匹配法(Matching-To-Sample Method)进行研究,得出的一般结论是,前言语阶段的婴儿无法保持较长时间的记忆,一般不会超过几十秒或几分钟,长时记忆直到婴儿接近1岁时才出现(Werner & Perlmuter, 1979)。随着方法的改进,Myers等人(1994)研究发现,即使非常小的婴儿也能数周、数月甚至数年地保持对有关事件的记忆。Rovee-Collier(1997)采用运动结合强化范式(Mobile Conjugate Reinforcement Paradigm),通过比较反应性任务(Reactivation Task,属于间接测验)和延迟再认任务(Delayed Recognition Task,属于直接测验)来研究婴儿期的内隐记忆和外显记忆,结果表明,2、3、6个月的婴儿反应性任务成绩基本保持不变,而延迟再认任务成绩却随着年龄的增大而提高(见图6-12)。Schacter和Moscovitch(1984)认为,内隐记忆在新生儿时期就已出现,并且在毕生发展过程中保持相对稳定,而外显记忆大多出现在出生后第8个月。

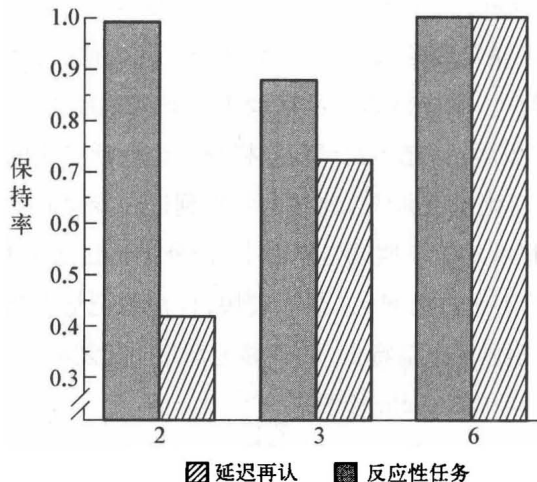


图6-12 2、3、6各月婴儿在延迟再认和反应性任务中的反应成绩
(资料来源: Rovee-Collier, 1997)

(二) 从童年期到成年期内隐记忆的特点

研究表明,学前阶段(3—7岁),外显记忆随年龄的增加而增强,而内隐记忆没有表现出年龄差异(Parkin & Streete, 1988);从5岁到10岁,再认测验成绩显著上升,而间接测验成绩没有发生显著变化(Carroll et al., 1985; Naito, 1990);9—18.5岁之间,具体图形的内隐记忆水平基本保持不变,而外显记忆则随年龄增大而发展,在12岁左右达到高峰(郭力平和杨治良,1998);Naito(1990)比较发现7岁、12岁和成年三个阶段的内隐(词干补笔)和外显记忆出现分离,内隐记忆保持不变,外显记忆有所增长。总之,间接测验成绩在从3岁到成年期间表现出一致性较高的稳定,而直接测验则体现出更复杂的变化。

(三) 成年晚期内隐记忆的特点

大量研究表明,记忆在成年后随着年龄的增长会逐渐衰退(Light & Singh, 1987; Jave & Gardiner, 1991),然而内隐记忆受年龄的影响不显著(Craik, 1983; Mitchel, 2007; Fleischman, 2007; Geraci & Barnhardt, 2010; Dew & Giovanello, 2010)。研究者认为,老年人在记忆上的问题主要归因于与意识有关的“策略”组织。Geraci和Barnhardt(2010)发现,老年人的记忆测验成绩与测验要求的意识水平相关,意识水平要求较高时,老年人的测验成绩更差一些;Mithel(2007)发现,在实验中一旦排除干扰间接测验的外显因素,内隐记忆的年龄效应就会完全消失;Fleischman(2007)则指出,内隐记忆的衰退可能是AD(阿尔兹海默症)或者MCI(轻度认知障碍)的前兆。尽管内隐记忆在年龄维度上没有类似于外显记忆的明显特征,但是脑成像结果显示,相比青年人来说,老年人内隐记忆过程中伴随的活跃脑区缺乏特异性。例如,Dennis和Cazeba(2010)的实验表明,青年被试的内隐记忆主要伴随纹状体的激活,而老年被试则同样程度地激活了中间颞叶和纹状体。内隐记忆在成年晚期的发展变化可借助认知神经科学得到进一步验证。

由上可知,内隐记忆从幼年早期就变化很小,而外显记忆随年龄的增长而增强;对老年人而言,外显记忆(特别是自由回忆)衰减较快,而内隐记忆在测验中表现出相对的稳定性。内隐记忆不存在明显的年龄特点,而外显记忆却明显随年龄的变化而变化,其毕生发展曲线呈倒“U”型特点(Mitchell, 1993)。

总之,内隐记忆和外显记忆之间存在许多差异,这些差异激发了研究者探讨内隐和外显记忆过程的性质差异的浓厚兴趣。以Tulving和Squire等人为代表的研究者提出了多重记忆系统的观点,以Roediger等人为代表的研究者提出了迁移适当加工理论,都试图对内

隐和外显记忆的差异作出更加合理的解释。

第四节 内隐记忆的解释和理论建构

记忆系统说和迁移恰当加工自20世纪八九十年代提出以来,对解释遗忘症患者保存完好的记忆成分和记忆实验分离现象发挥了积极作用,然而两大理论也各有缺陷和不足,需要继续发展和完善。下面对两个理论的基本假设、推论、实验证据及其缺陷作进一步介绍。

一、记忆系统说——多重记忆系统理论

遗忘症患者H.M.在不同记忆测验中表现出的实验分离现象引起了许多研究者的关注。H.M.在短时记忆和长时记忆测验中表现出严重损伤,令人感到不解的是,H.M.无法记住一个新环境下的路线,却能学习完成迷津任务(Milner & Penfield, 1955; Milner et al., 1968)。H.M.还可以学会眨眼的条件反射(Woodruff-Pak, 1993),这些程序性的运动任务与陈述性的言语任务有所不同。为此,Cohen和Squire(1980)提出了陈述记忆和程序记忆的概念。随后许多研究者采用二分法对记忆进行分类,这在促进记忆研究迅速发展的同时,也使得概念变得越发混乱,从而给记忆研究带来一些麻烦。其中较有影响力度的分类包括:Graf等人(1985)将记忆分为内隐和外显记忆;Mishkin等人(1984)将记忆分为认知记忆和习惯性记忆;Tulving等人(1982)则将陈述记忆进一步划分成情境记忆和语义记忆。研究者在不同标准下提出的一种分类是否能和另一种对应起来,它们是否相互独立,内隐记忆在其他分类标准下扮演什么角色?Schacter和Tulving(1994)提出多重记忆系统的观点,结合认知功能和神经生理基础来衡量各类记忆的差异,试图整合多种分类标准。

Schacter和Tulving(1994)在总结已有研究的基础上,提出了记忆系统划分的三个标准:(1)系统内记忆的操作规则可适用于任何对象和情境,以情境记忆和工作记忆为例,前者要求对个体经验信息进行有意提取,而后者是对某些言语或可言语化的信息在系统内的暂时保存、提取,因此二者的操作范围完全不同;(2)系统内记忆具有可描述的特征,与其他系统内记忆的关系也可描述,这些特征包括记忆的操作规则、信息类型和神经结构;(3)系统间的记忆任务存在实验性分离,以情境记忆和语义记忆为例,来自遗忘症患者的案例表明,相对于情境记忆的损伤,其语义记忆保持较为完好。

Schacter和Tulving概括了五个记忆系统(见表6-5):程序性记忆、知觉表征记忆、语义记忆、情境记忆和工作记忆,这些记忆系统不仅在功能上,而且在神经结构上都相互独立。

表6-5 记忆的五大系统

记忆系统	其他名称	子系统构成	提取时心理经验
程序记忆	非陈述性记忆	运动技能 认知技能 简单条件反射 简单联想学习	内隐
知觉表征	启动效应	结构描述 刺激的视觉形式 刺激的听觉形式	内隐
语义记忆	类属记忆 事实记忆 知识记忆	空间性 关系性	内隐
初级记忆	工作记忆 短时记忆	视觉 听觉	外显
情景记忆	自传体记忆 事件记忆		外显

(资料来源: Schacter & Tulving, 1994)

在研究内隐记忆和外显记忆的差异时, Schacter等人(1994, 2010)认为,它们只是两种不同的记忆表达方式,虽然满足收敛性分离的要求,但是并不能作为特征化的功能集合体。例如,研究者把知觉启动归入知觉表征记忆系统,而概念启动归入概念表征记忆系统,作为知识表达和提取的共同方式,内隐记忆就不能作为一个单独的系统,它既受语义记忆相关特征和操作的影响,又受知觉表征记忆操作规则的影响。

Squire(2004)的记忆系统构架与Schacter等人的略有不同(见图6-13)。早期实验研究中, Squire与其同事(1980)提出了陈述性记忆和非陈述性记忆的概念,将陈述性记忆定义为针对事件与事实的有意识的保持和提取,将非陈述性记忆定义为陈述性记忆之外的其他部分。研究者从动物和人类身上,多次发现内侧颞叶对于陈述性记忆的重要性。例如,内侧颞叶受到电击的小白鼠无法找到食物所在的方向,内侧颞叶损害的患者无法进行有意识的陈述性回忆。由此可见,内侧颞叶(包括海马和海马周边一些结构)很可能是陈述性记忆对应的神经基础,而非陈述性记忆的神经基础与内侧颞叶无关。

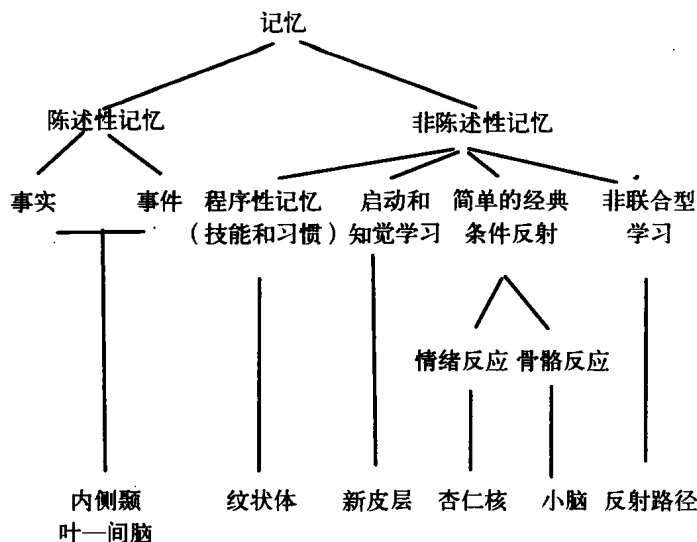


图6-13 Squire对记忆的系统分类
(资料来源: Squire, 2004)

二、记忆加工说——迁移恰当加工理论

Weldon和Roediger (1987) 在实验中发现了图片和文字启动效应的差异: 被试在残词补全中受学习过的单词的显著影响, 图片命名没有产生启动效应; 当测验扩展为残词补全和残图补全后, 在残图补全测验中出现了启动效应。Roediger及其同事推论, 被试在测验中表现出的“分离”反映了学习和测验过程中加工方式的差异, 外显记忆之所以受加工深度的影响, 是因为有意的、精细化的加工有利于概念信息提取, 而间接测验要求的知觉信息提取与加工深度无关。

Roediger等人提出迁移适当程序加工 (Transfer-Appropriate Processing, 简称TAP) 理论来解释直接和间接测验的分离, 该理论假设: (1) 记忆测验中的提取水平与测验—学习过程中的认知操作一致性程度相关; (2) 内隐和外显测验要求不同的提取程序, 因此也要有各自适宜的学习方式; (3) 大多数外显测验要求概念的、有意的和精细化的加工; (4) 大多数内隐测验要求知觉加工。Roediger等人还定义了“数据驱动加工” (Data-Driven Processing) 和“概念驱动加工” (Concept-Driven Processing), 他们认为, 在语义情境下阅读和记忆单词属于数据驱动, 而语义联想、同义匹配之类的任务属于概念驱动, 以此为据, 实验者就可以验证迁移恰当加工的理论假设了。

Blaxton (1989) 在实验中设置了与概念驱动加工测验匹配的外显测验方式(与线索回忆要求被试产生学习过的单词不同,字形回忆要求被试提取与已学单词在字形上相似的单词,例如,treasure-trea____)和与数据加工测验匹配的内隐测验(一般知识测验,例如,“Rosenbergs 因为什么罪名被处罚?”)。结果发现,匹配后的内隐概念测验与外显概念测验、内隐知觉测验与外显知觉测验在加工水平的影响下趋势一致(见图6-14)。类似的结果在之后许多实验中都得到验证(Keane, Gabrieli, & Monti et al., 1993; Light & Albertson, 1989; Rosse & Deutsch, 1993),研究者还将内隐启动效应进一步划分成知觉启动和概念启动两个类别,他们不仅发现了二者独立的认知特点,而且找到了与之对应的特异脑区。不过,系统论者并不认为这是对多重记忆系统的否定,他们认为,从知觉间接测验、概念间接测验和概念直接测验的关系来看,后两者在实验操作中有更为一致的表现,因而将它们归为语义记忆系统下的记忆子系统。

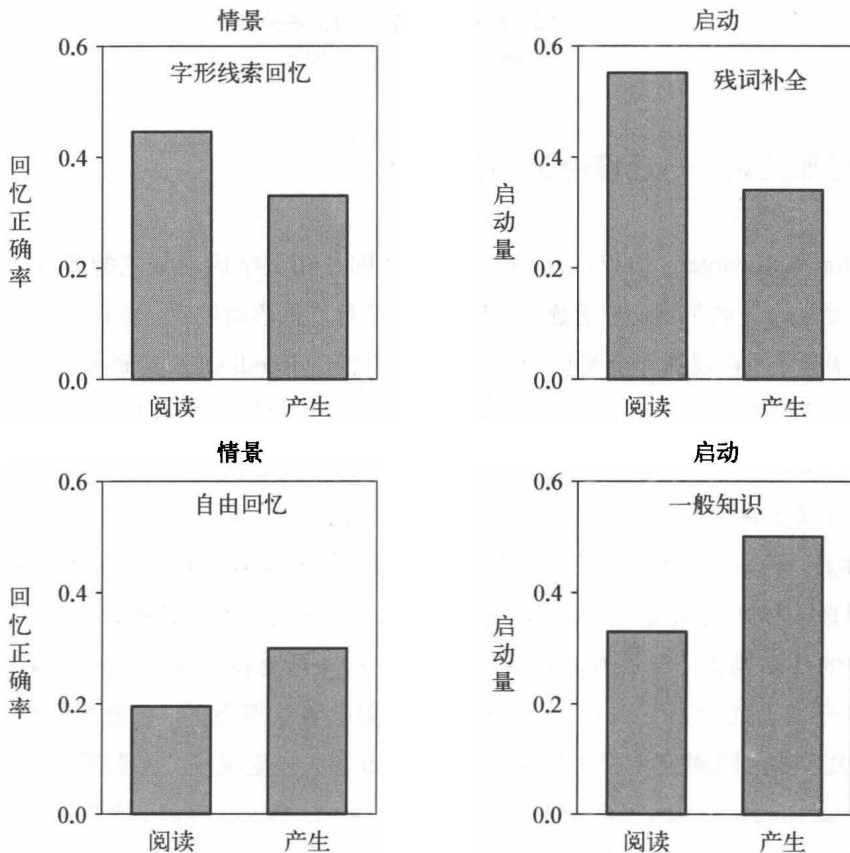


图6-14 第一行左右两图表示数据加工测验成绩,第二行左右两图表示概念加工测验成绩
(资料来源: Blaxton, 1989)

记忆加工说也存在解释上的弱点和不足。比如,遗忘症患者及老年认知障碍患者等群体表现出直接和间接测验成绩的分离,如果从记忆加工学说的角度来解释,遗忘症患者可能是概念加工受到损伤而知觉加工功能保存完好,然而遗忘症患者在概念驱动测验中表现出的启动效应使加工说陷入困境(Shimamura, 1986; McAndrews et al., 1987)。

三、记忆系统说与记忆加工说的整合

系统说和加工说各有优缺点,二者既能够对一些记忆现象作出合理的解释,又存在一定的缺陷。例如,系统说在整合了多种记忆分类的同时面临着过于简化的问题,加工说在合理解释了信息提取一致性的同时却无法解释遗忘症患者在概念驱动测验中的启动效应。研究者们普遍认为,把两种理论结合起来是最好的选择。Roediger等人认为,从种系发生的角度看,人脑中存在着一个以上的记忆系统是可能的,因此,需要既包括结构基础又包括加工假设的理论。

研究者在记忆理论构建方面进行了一系列有意义的尝试,试图将系统说和加工说两种理论融合起来,其中,Tulving(1995)提出的SPI模型最具代表性。该模型中,SPI分别代表串行(Serial)、并行(Parallel)和独立(Independent),其核心假设是:(1)不同记忆系统彼此之间是相互联系的,各自的加工过程具有特异性,即系统间的差异取决于加工过程的特点;(2)各系统间信息以串行方式进行编码,一个系统中的编码与后继的其他系统的信息加工有关联,即一个系统的输出作为另一个系统的输入;(3)信息在不同的系统中以并行方式存储,尽管信息源自相同的知觉刺激或学习情境,但是在一个系统或子系统中贮存的信息不同于其他系统中的信息,系统中信息的性质由原初信息的性质和系统本身的特点决定,因此看似单一的编码过程却可以在大脑的不同区域产生多重记忆效应;(4)信息提取过程,不同的系统是相互独立的,每一个系统或子系统中信息的提取,不必涉及到其他系统相关信息的提取。

需要说明的是,SPI模型主要针对表6-5中记忆表征系统中的知觉表征系统、语义记忆、初级记忆以及情节记忆提出的。根据模型的假设,如果呈现一个不熟悉但有意义的句子,其包含信息不同方面会在四个记忆系统或相应的子系统中登录:刺激词的结构特征信息贮存在知觉表征系统中;知觉表征系统的信息告知大脑这种客体的存在并将信息输入到语义记忆系统,进而对词的意义及其关系作进一步的抽象加工;语义系统的输出告知大脑关于信息内容与外部世界的关联;最终信息到达工作记忆和情节记忆系统,前者按

照不同的编码方式对信息进行更加精细的加工,后者则负责记录信息的时空背景及其与已存在的其他情境信息的关系。

总而言之,Tulving提出的SPI模型为探讨记忆系统之间的关系提供了一个可行的假设方案。人们在理解记忆系统间关系时产生了一些疑问,如记忆系统与子系统在哪个层面上可以理解为是相互独立的,在哪个层面上可以理解为是相互依赖的,它们又是如何相互作用的,它们进行的是串行加工还是并行加工,信息从一个系统登陆或提取时是否要经过其他系统等。Tulving认为这些问题的答案并不是唯一的,系统之间的关系依赖于给定任务的取向性和加工过程的特异性,信息在编码和解译操作中是相互依赖的,一旦编码结束,事件的全部信息以并行的方式存贮在各个系统中,信息的提取在各系统间是相互独立的。

SPI模型将记忆加工过程与记忆系统整合到了一个共同的结构框架之中,作为一个抽象的理论模型,它并没有给出不同系统加工特征的具体形式,也没有指明各系统的神经解剖和神经生物学本质,但是它的许多结论与认知科学、神经生物学以及认知神经科学等领域有关记忆的研究结论相吻合。

第五节 内隐记忆的应用

有关内隐记忆的研究,最早是神经心理学家和认知心理学家共同参与,主要探讨其神经基础和认知功能。近年来,相关研究在临床研究(如记忆损伤定位、记忆康复、情绪障碍与记忆的相互作用等)、社会认知(如内隐社会认知现象的研究)、经济和消费心理(如内隐记忆对消费引导、广告中的内隐记忆等)、学习教育(内隐认知发展对教育施策的启示等)、知觉—动作(如动作事件的内隐记忆研究)以及日常生活领域发挥了重要作用。内隐记忆研究提高了认知科学在各应用学科中的价值与地位,促使认知科学进一步发展,因此具有深刻的理论意义和广泛的实用价值。

一、内隐记忆的临床研究与应用

内隐记忆在许多临床病症(如阿尔兹海默症、Korsakoff综合征、Parkinson症、Huntington症等),尤其在情绪障碍的行为特征及病因探讨上发挥着重要作用。另外,内隐记忆还为抑郁症、焦虑症的研究提供了相应的研究范式和理论框架。下面,以抑郁症为例,

介绍内隐记忆研究的方法和取得的成果。

心境一致性记忆 (Mood-Congruent Memory, 简称MCM) 是指个体倾向于回忆与其当前心境一致的信息。抑郁症患者的MCM指其能够回忆更多的与其抑郁心境相一致的信息, 尤其是不愉快的或沮丧的负性信息 (Hertel & Hardin, 1990; Denny & Hunt, 1992; Watkins et al., 1992)。

早期的MCM研究以外显记忆为主, Watkins等人(1992)则在内隐测验和外显测验中将MCM进行对比, 他们发现, 抑郁症被试在词干补笔的外显测验中对负性词提取水平高于正常被试, 而在词干补笔的内隐测验中不存在差异。那么, 内隐记忆与外显记忆在心境一致性上的分离是否具有普遍性呢? 一些研究者通过比较直接测验中正、负、中性词的启动效应, 发现了MCM的内隐效应 (Watkins et al., 1996; 杨治良和金一波, 2009)。然而, 有的研究者得出了不同的结论 (Watkins et al., 1992; Denny & Hunt, 1992; Danion et al., 1995; Bazin et al., 1994; 郭力平, 1997; Banos, 2001; Barry et al., 2004), 他们试图在迁移恰当加工的框架下解释心境一致性的实验分离, 他们认为, 在以数据驱动为主的内隐测验中, 影响记忆提取水平的加工因素主要是知觉层面的, 而心境一致性效应中运用的词汇效价则要求被试进行概念性加工 (Wisco, 2009), 因此MCM在很多实验中没有发生。针对上述争议, 杨治良等人(2009)做了相关实验进行解释。他们在研究中采用的间接测验是偏好判断, 而该判断要求被试加工词汇的含义, 因而属于概念驱动的范畴, 于是实验中产生的MCM效应用TAP来解释就水到渠成了。

二、社会认知领域的内隐记忆研究

社会认知研究包括个体社会信息的获得、表征、提取及其与个体判断之间的关系等。从社会信息加工有无意识性可以将社会认知划分为外显社会认知和内隐社会认知。其中, 内隐社会认知是指在社会认知过程中, 虽然个体不能回忆某一过去经验 (例如: 用自我报告法或内省法), 但这一经验会潜在地对个体的行为和判断产生影响。从某种意义上讲, 内隐社会认知的研究是伴随着内隐记忆研究而新发展起来的, 其测量得益于内隐记忆研究中逐步完善的研究方法及对内隐记忆特点的实验研究。

(一) 攻击性态度

随着多媒体的迅速发展, 媒体暴力对儿童和成人攻击性的影响成为研究者关注的热

点。Greenwald (1995) 利用内隐联想测验 (Implicit Associate Test, 简称 IAT), 在实验中比较攻击性信息的内隐和外显的记忆水平。杨治良等人 (1998) 以《七侠五义》连环画的人物图片为材料, 向被试呈现不同灰度和不同攻击性水平的图片, 并在之后的测验中要求被试再认或者进行偏好判断。结果表明, 攻击性信息存在内隐启动效应, 而且强于灰度信息, 也就是说, 环境中存在的攻击性线索可能自动引发人们的攻击性态度, 甚至攻击性行为, 长期暴露在暴力节目或游戏中的群体可能形成较强的个人攻击性 (Ulman & Swanson, 2004)。

阈下启动为攻击性研究提供了另一个方法。Bargh 和 Pietromonaco (1980) 通过阈下呈现攻击性词汇, 要求被试完成一项警觉任务。当屏幕上快速出现闪光时, 迅速判断闪光出现的位置并按键。每次闪光的单词有 0%、20%、80% 与敌意品质相关, 随后要求被试阅读关于目标人的模糊材料, 结果发现, 呈现的闪光中敌意品质相关词出现比例越大, 对于目标人的敌意程度评价越高。

(二) 性别刻板印象

Jacoby 等人 (1989) 做过一个关于性别刻板印象的经典实验, 他们在学习阶段向被试呈现名人或普通人的名字, 要求被试大声朗读, 间隔 24 小时后, 被试对测验项目 (名人或普通人的名字) 进行分类判断 (是否为名人)。结果显示, 被试倾向于将先前学习过的人名判断为著名, 这个现象被称作“一夜成名”效应。运用相似的实验程序, Banaji 和 Greenwald (1995) 对学习和测验的人名与其性别进行匹配, 发现被试倾向于将学习过的男性人名, 而不是女性人名判断为著名, 也就是说, 在进行名望判别时, 男性名字具有更高的知觉流畅性。

除了社会地位以外, 关于性别刻板印象的研究涉及其他特质, 如依赖性和攻击性等 (Banaji & Hardin, 1993)。不仅如此, 运用 IAT 和 GNAT (Go/No-Go) 等范式, 研究者还可以探讨性别刻板态度, 即人们对于女性和男性的喜爱, 对于女性白人 (黑人) — 男性白人 (黑人) 的态度以及其他被试变量对性别刻板态度的影响 (Carpenter & Banaji, 2000; Greenwald et al., 1998; Mitchell et al., 2001; Nosek & Banaji, 2001)。

三、广告中的内隐记忆研究

阈下启动 (Subliminal Priming) 指当信息呈现得过快或者不清晰时导致人们无法觉察到其存在, 但事后却对行为产生显著影响的现象。早在 20 世纪 50 年代, 广告从

业者就注意到阈下启动对广告效能的作用,从“阈下广告”(Subliminal Advertising)在美国的风行就可见一斑。当时,广告商在电影放映过程中快速插入“Hungry? Eat popcorn”和“Thirsty? Drink Coca Cola”等信息,连续六周的尝试后,他们报告爆米花的销量剧增50%,而可口可乐的销量也上升了18%。从20世纪50—90年代,关于“阈下广告”的研究不乏其数,但是对于阈下启动能否改变消费者的行为仍然存在争议,Trappey(1996)甚至认为,阈下启动的影响并不比服用阿司匹林,心跳加速等因素更大。在解释阈下广告频频失败的原因时,Karremans等(2006)将被试的感觉(饥饿/口渴)和阈下刺激联系起来,认为只有当被试口渴的时候,可口可乐的阈下刺激才会产生启动效应,也就是说,可口可乐的语义属性是阈下广告影响消费行为的主要原因。

Zajonc和Rajecki(1969)也做过相关研究,他们在两所同样规模的大学各买了一个学生报纸的广告空间,在一段时间里,他们仅仅在广告栏上印了一些由7个字母组成的无意义音节词,这些音节出现的次数有所不同。然后Zajonc和Rajecki向两个大学的学生发出调查问卷,要求他们对一系列无意义音节词进行喜欢程度的评价,尽管学生们并不一定记得在什么地方见过这些无意义音节词,但有趣的是在校园广告上刊登次数越多的无意义音节被评定为喜好的程度越高,这种现象被称为纯粹接触效应(Mere Exposure Effect)。与阈下启动不同的是,纯粹接触效应并没有严格的刺激呈现时间要求,因此在广告制作过程中简易实用。

四、有关内隐记忆的其他研究

内隐记忆还可用于解释记忆错觉现象、人格与记忆特点的关系(Landau, Otani, & Libkuman, 1993)、Stroop效应(Lindsay & Jacoby, 1994)、日常生活中的行为错漏(Action Slips)现象等。下面对记忆错觉现象和行为错漏现象作简要介绍。

(一) 记忆错觉现象

早在20世纪30年代,英国心理学家Bartlett通过一系列的实验发现,记忆提取存在许多扭曲和改造,人们对于过去经验和事件的记忆总是与事实发生偏离,这种偏离被称为记忆错觉(Memory Illusion),而记忆则被认为是一个主动建构的过程。早期研究有的将记忆错觉视为一种猜测,认为与遗忘别无二致;有的将其视为一种反应标准的转移,类似于

信号检测论中反应偏向。但记忆错觉确实表明了记忆的异化和扭曲,并且这些变化很大程度上是无意识的,因而许多记忆错觉与内隐记忆相关联。早期 Underwood 提出的关联效应 (Relatedness Effects) 以及 Jacoby 等人提出的流畅错觉 (Fluency Illusion) 都试图用内隐记忆对记忆错觉进行解释。

实验研究发现,如果测验时呈现的句子、段落与先前学习的材料意义相近,人们可能会错认为它们曾经呈现过。Underwood (1965) 在一个再认测验中,要求被试确定每个呈现单词是否在先前的学习词表里出现过。当测试词能够由先前学习过的词联想得到时(例如,学习词为“桌子”,而要求被试判断“椅子”,后者可通过前者联想到),则较容易出现虚报(再认该词曾学习过,而事实上没有学习过);当测试词与学习词没有关联时,则不易出现虚报。Underwood 认为,这种“关联效应”是由编码时内隐联想反应 (Implicit Associative Responses) 造成的,学习“桌子”时,关联词“椅子”被有效激活,从而导致了记忆错觉。

Jacoby 等人 (1988) 在一项实验中要求被试判断背景噪声的响度,背景噪声中事先插入了一些被试先前听到过的词和未听到过的词。当评价的噪声中包含听到过的词时,被试评价该噪声的响度要小于包含未听到过词的噪声响度,事实上,这两种噪声的响度是一样的。Jacoby 等人 (1989) 提出了记忆错误归因理论对此现象加以解释,并将这种记忆错觉称之为流畅错觉。他们认为,记忆是两个因素的结合物,一个是对事件的流畅加工,另一个是将加工流畅性归因于过去经验的心理定势。人们存在两种不同的归因方式,一种以快捷的、不加分析的直觉为基础,另一种则以深思熟虑的分析为基础,因此,当过去经验促进知觉流畅性,而被试的注意力此刻被分散到其他任务上时,这种流畅性可能被直觉地归因为其他因素的影响,导致流畅错觉。

事实上,知觉流畅性不仅会造成人们记忆提取时的错误归因,而且可能影响人们的刻板印象 (Jacoby et al., 1991)、事件真实性判断 (Reber et al., 1999)、情感判断 (Reber et al., 1998)。

(二) 日常生活中的行为错漏 (Action Slips) 现象

在日常生活中,常常发生这样的事情,早上赶时间上班或者上课,却发现自行车钥匙忘了带,于是匆匆忙忙返回家找钥匙。假如你平时常把钥匙搁在客厅的桌子上,但也有时候放在卧房的抽屉里,恰好这一次把钥匙放在了卧房的抽屉里。你匆忙之间很自然地跑到客厅在桌子上找钥匙,没有找到,这时才想起把钥匙落在卧房的抽屉里了。你为什么会

先到客厅的桌子上找钥匙呢,是什么原因导致了这一行为的错漏呢?研究者将其解释为习惯,因为你经常性地将钥匙放在客厅,也经常在此处找到钥匙,这一经常性的行为事件内化为习惯。习惯是一种内隐记忆现象,它独立于外显记忆,能够自动、快速地反映到行为之中。

Hay 和 Jacoby (1996) 在实验条件下模拟了行为错漏现象,他们采用加工分离程序,分离出基于习惯和基于意识性的两种记忆加工方式。习惯训练阶段,向被试呈现一些配对词,每个配对词又分为典型项目(如 knee-bend)和非典型项目(如 knee-bone)两种,前者呈现次数高于后者(出现比值如 4:1),其目的在于造成被试对典型项目进行反应的习惯;第二阶段,向被试呈现一些配对词,其中既可能是典型项目也可能是非典型项目(呈现典型项目和非典型项目的比例与前一阶段一致);第三阶段,要求被试提取第二阶段呈现的配对词来进行补笔测验(如 knee-b_n_)。如果第三阶段呈现的是第一阶段的典型项目,则形成的习惯与意识性回忆要求是一致的(假设正确概率为 P_{con});如果呈现的是第一阶段的非典型项目,则形成的习惯与意识性回忆要求不一致(假设正确概率为 P_{incon})。根据加工分离程序得出以下公式(其中 H 代表习惯, R 代表意识性回忆):

$$P_{con} = R + H(1 - R)$$

$$P_{incon} = H(1 - R)$$

$$R = P_{con} - P_{incon}$$

$$H = P_{incon} / (1 - R)$$

结果显示,项目的典型性对习惯(H)产生显著影响,对意识性回忆(R)没有影响。相反,项目的呈现比例、判断时间等因素影响回忆,却对习惯不产生影响。前文提到,对于记忆的划分,许多研究者提出了不同的名称,而此处习惯就对应于“内隐记忆”,习惯与意识性回忆的分离也反映了内隐记忆与外显记忆的分离,运用到记忆错漏上,可以推测,通过增加非典型事件的出现频率,或者延长行为时间,可以在一定程度上补偿记忆错漏带来的影响。

本章小结

本章介绍了内隐记忆的研究现状,对其方法、结果、理论、应用等方面都展开了详细论述。我们看到,内隐记忆从实验室研究中衍生了颇具影响的任务分离和加工分离

程序,它引发了研究者关于意识和无意识的深刻探索,它促使记忆领域产生了一系列新的理论模型,同时,它也让记忆找到了与日常生活、学习教育等领域相结合的主题。总之,内隐记忆的研究不仅本身是一个“新”的领域,而且也衍生出一系列其他新领域,如内隐社会认知、阈下广告等。当前,它也正在与神经科学一起,试图为人类意识寻找答案。

我们理解前瞻记忆的核心目标,是要了解当个体遇到目标事件时,那个“未来动作执行”系统如何被激活的过程。

——McDanie, M.A., Robinson-Riegler, B., & Einstein, G.O.

在记忆研究中,研究者从不同角度将这种心理过程划分为各种类型。根据记忆内容的时间轴上的指向不同,可以将其分为前瞻记忆和回溯记忆。

生活中所涉及的大部分是指向过去所发生事件的回溯记忆,比如,记住一个电话号码,再认一幅图片或者回忆学过的知识等。与之相对,还有一种记忆信息是指向将来的,比如,记得下班后要和朋友一起吃晚饭,记得明天该交水电费等,研究者把这种对于未来要执行的行为的记忆,称为前瞻记忆。近年来,前瞻记忆已经成为与回溯记忆相对的新的研究领域。

第一节 前瞻记忆概述

前瞻记忆(Prospective Memory)是指对预定事件或行为的记忆。从20世纪70年代至今,针对前瞻记忆的研究,从概念的确定到研究内容的不断扩展,走过了丰富的衍变历程。下面,概要介绍前瞻记忆的界定、类型及发展沿革。

一、前瞻记忆的定义

1971年Loftus进行的一项实验研究,开创了前瞻记忆研究的先河。此后,研究者对

前瞻记忆的本质进行了探讨,但早期的多数定义是描述性的。例如,Wilkins等人将其定义为“对将来要执行一个意向行动的记忆”(Wilkins & Baddeley, 1978; Meacham, 1982); Kvavilashvili 定义为“在将来某时刻执行一个计划好的特定行动的记忆”(Kvavilashvili, 1987, 1996); Einstein和McDaniel 定义为“对预定事件或行为的记忆”(Einstein & McDaniel, 1990); Craik 则定义为“有关将来某时刻做某事的记忆”(Craik, 1990)。与此同时,概念的称谓也在“预期性记忆”(Intention Memory)、“自我线索识记”(Self-cued Remembering)、“无线索识记”(Uncued Remembering)、“前瞻性识记”(Prospective Remembering)等名词之间互换。直到1996年,Brandimonte, Einstein和McDaniel的专著《前瞻记忆:理论和应用》(*Prospective Memory: Theory and Application*)问世之后,“前瞻记忆”一词得到了学术界的广泛认可,并作为专业名词固定下来。在书中,Einstein和McDaniel还详细阐述前瞻记忆的两个主要成分:前瞻成分(Prospective Component)和回溯成分(Retrospective Component),前者指个体必须记住在适当时机去执行一项活动,而后者指个体必须记住要执行的活动内容及时间。Einstein等人还指出,前瞻记忆的成功提取有赖于两种成分共同执行,两者缺一不可。例如,“下班后路过超市时买东西”这项前瞻记忆任务的完成,需要同时记住要买什么东西(回溯成分)和在路过超市前想起要买东西这件事(前瞻成分),只要两者其一提取失败,就会影响前瞻记忆任务的顺利完成。

二、前瞻记忆的分类

随着研究的推进,研究者相继对前瞻记忆提出了不同的划分。在研究初期,McDaniel和Leiman(1975)根据从事活动的经常性,把前瞻记忆分为“习惯性前瞻记忆”(Habitual Prospective Memory)和“偶然性前瞻记忆”(Episodic Prospective Memory)。前者是指个体从事的记忆任务是经常性、习惯性的,例如,记得每天早饭后去拿报纸、记得饭后漱口等;后者是指个体从事的记忆任务是发生在某一特定时刻,具有偶然性,例如,记得明天去参加校友聚会、记得周末和家人一起郊游等。

随后,Harris(1984)根据从事活动的数目,把前瞻记忆分为“单活动前瞻记忆”(Single-Activity Prospective Memory)和“双活动前瞻记忆”(Dual-Activity Prospective Memory)。前者是指所要执行的记忆任务只有一项,例如,每天早上刷牙;后者是指所要执行的记忆任务有两项,例如,记得下午去公司开会,这一活动包括“去公司”和“开会”两项任务。

Einstein和McDaniel(1990)根据从事活动的线索特点,把前瞻记忆区分为“基于事

件的前瞻记忆”(Event-Based)和“基于时间的前瞻记忆”(Time-Based)。前者是指在一些特定外部事件发生时去执行一个行动(例如,记得见到某人时给他捎个消息);后者是指在一个特定的时间(例如,记得在约定的某一时间去看望某人)或在一段时间过后(例如,三分钟后从微波炉中取出牛奶)去执行一个行动。在Einstein等人的分类基础上,Kvavilashvili(1996)添加了“基于活动的前瞻记忆”(Activity-Based Prospective Memory),是指在完成当前正在进行的活动之前或之后去执行其他的记忆任务(如记得要在看完球赛之后打电话订机票等)。

目前,探讨以上三种类型前瞻记忆的特征已成为记忆研究领域的新热点。

三、前瞻记忆的沿革

Lewin的学生Birnbuam于1930年做了一个经典实验,开启了前瞻记忆研究的新篇章。在实验中,她要求被试解决一些问题,并把每个问题的答案写在一张纸上,同时要求被试在纸上签名。实验的真正目的是了解被试完成“记住在纸上签名”这一活动时的一些特点。

20世纪70年代以前,针对前瞻记忆的研究仅把其作为记忆任务的一种,没有作为独立的且与回溯记忆互补的研究领域。当时,人们发现自Ebbinghaus以来,记忆研究并没有解决有关记忆的重要性问题,于是众多学者对“记忆研究没有深入日常生活”的状况提出了尖锐的批评,此时Neisser等人(1978,1982)提倡的“研究应该更多关注日常记忆注重生态效度”的观点得到了广泛的回应和支持。在新的研究取向影响下,诸如自传体记忆、证人证词记忆、闪光灯记忆等从现实生活中提炼出来的课题不断涌现,前瞻记忆就是其中具有鲜明特色的,并逐渐成为记忆心理学研究的热点。

1971年,Loftus进行了关于前瞻记忆的第一个认知心理学实验,但由于受到的关注较少,研究进展非常缓慢。随后,Harris于1984年发表了关于前瞻记忆的第一篇综述文章,但其中并没有阐述关于前瞻记忆研究的理论模型和研究范式,而仅限于情景描述和概念分析,并没有不同记忆任务的实验数据。

Einstein和McDaniel在1990年提出了一种前瞻记忆的经典研究范式,并将前瞻记忆的研究引入实验室情境。

1996年,Brandimonte、Einstein和McDaniel出版了该领域的第一部专著《前瞻记忆:理论和应用》(*Prospective Memory: Theory and Application*),该书成为前瞻记忆研究发展历史上的里程碑,其中不仅对此前二十多年的相关研究进行了回顾和总结,并为以后的研

究指明了方向。自此以后,前瞻记忆的研究才真正全面展开,仅在1996—2000年短短四年间就有近百篇论文发表,引起了世界范围内众多研究者的关注。

2000年7月,第一届国际前瞻记忆学术研讨会在英国赫特福德大学召开。在此次大会上,研究者对很多专题进行讨论并达成共识,其中,最主要的成果有以下三点:

(1) 总结了前瞻记忆任务的三个特点:① 在意向形成到执行期间有一个延时阶段;② 在缺乏提醒个体执行的外显线索时,记忆的提取通常需要依靠自我唤起(Self-Initiation);③ 执行意向需要通过打断或结束当前任务来配合完成。

(2) 完成前瞻记忆任务的五个阶段:① 编码阶段,包括计划一项任务、记住将要做什么(回溯成分)以及在什么情况下和什么时间执行(前瞻成分);② 保持阶段,从任务形成到执行经历的时间;③ 提取阶段,形成的计划进入意识的过程;④ 执行阶段,在规定的地点以适当的方式执行任务;⑤ 评估阶段,评价自我完成计划的情况,并记住自己是否完成了任务。

(3) 实验研究的基本范式:① 为防止前瞻记忆任务在大脑中的不断重复,在编码和提取之间引入一个延时干扰任务;② 当需要执行前瞻记忆任务时,不提供外在的提示;③ 保证被试全神贯注地完成一个任务,执行前瞻记忆任务需要打断正在执行的任务。

更重要的是,大会中还发现了诸多分歧昭示的、后续研究尚待解决的问题,这为前瞻记忆研究发展提供了强大的动力。

2001年, *Applied Cognitive Psychology* 刊登了前瞻记忆研究的特刊;随后的几年中,研究发展更为迅速,公开发表的高水平论文高达2500多篇,前瞻记忆的研究已经呈现出如火如荼的繁荣景象。

第二节 前瞻记忆的研究

目前,针对前瞻记忆的研究主要集中在加工机制、影响因素以及与其他类型记忆(如回溯记忆、内隐记忆、元记忆等)之间的关系等几个方面。本节主要介绍与以上主题相关的研究成果。

一、TAP效应

TAP效应即迁移恰当加工效应(Transfer-Appropriate Processing Effect),是一种涉及

前瞻记忆深层加工机制的现象,指进行中任务与靶事件加工类型一致时,前瞻记忆的表现好于不一致的情况。在Einstein和McDaniel的经典实验中,要求被试在完成某种进行中任务的同时完成对靶事件的操作。实验是 2×2 的组间设计,自变量分别是“进行中的任务”和“靶事件”。其中,进行中的任务包括语义型(Semantic)和知觉型(Perceptual)两个水平,前者要求被试对字词进行语义加工,后者要求被试对字词的外在知觉特征进行判断;与此相对应,靶事件也分为“语义型”和“知觉型”。研究结果表明,在“语义—语义”和“知觉—知觉”两种情况下,前瞻记忆的成绩高于在“语义—知觉”和“知觉—语义”的情况,这种现象叫做TAP效应。Meier等人(Meier & Graf, 2000; Marsh, Hicks, & Hancock, 2000)提出可用注意资源分配的理论解释TAP现象。他们的研究表明,相对于一致的情况,靶线索和进行中的任务加工类型不一致时需要额外的信息转换,占用更多的注意资源,因此前瞻记忆的表现会变差。赵晋全(2002)的研究中也发现,靶线索和进行中任务一致时,涉及更多的自动加工,对注意资源的需求较少,受分心影响较小,而两者不一致时则涉及更多的策略加工,对注意资源的需求较多,受分心的影响程度也较大。此外,也有研究发现,TAP效应跟前瞻记忆的老化现象有关。例如,Maylor(2000)的研究表明,在控制条件下,适于自动提取的实验操作没有出现显著的年龄差异,而在需要更多策略加工的操作中,年龄差异较大。

二、前瞻记忆的影响因素

已有研究发现,年龄、靶线索的性质以及实验情境等是影响前瞻记忆的重要因素。

(一) 前瞻记忆的“年龄效应”

关于“年龄”对前瞻记忆任务执行效果的影响,相关研究主要集中在前瞻记忆的发展和老化两个方面。其中,发展研究中多以儿童为被试,考察前瞻记忆中是否存在“年龄效应”,即检测前瞻记忆的执行是否存在跨实验任务的固定发展轨迹。遗憾的是,已有的相关研究并没有得出确定答案。例如,Kvavilashvili等人(2001)在基于事件的任务中,未发现前瞻记忆的年龄效应。在实验中,进行中的任务是一种对图片的命名游戏,前瞻记忆任务是遇到动物图片时将它藏起来。研究包括三个子实验:实验一的设计为 2 (年龄,5岁/7岁) $\times 2$ (阻断形式,有阻断/无阻断)。实验单独进行,开始时实验者向儿童介绍认识一个名叫“Morris”的玩具木偶,并告诉儿童:“Morris有80张图片,他很想知道这些图片上画的

是什么,请你帮忙告诉他;此外,如果你能为Morris画一张像,他将非常高兴;对了,Morris非常害怕动物,如果你在看到有动物的图片,就一定把它藏在后面2米远处的一个盒子里。”实验二除增加了“4岁”幼儿这个被试群之外,其余材料和过程相同。实验三则在最后增加了要求儿童回忆最后一组图片的回溯记忆任务。研究表明,儿童的回溯记忆水平随年龄增大有较大提高,但前瞻记忆年龄效应很小。同样,在最早探讨儿童前瞻记忆的另一项研究中,Somerville等人(1983)安排由照看人在两周内向幼儿安排不同的回忆任务。结果发现,幼儿非常感兴趣的前瞻记忆任务(比如,“记得提醒我,明天我们去商店时买糖果。”),即使经过长达数小时的间隔,2岁幼儿也能达到50%以上的完成率;4岁幼儿的表现大致相同,因而研究中并没有发现前瞻记忆的年龄效应。此外,Kurtz-Costes(1995)以5岁和7岁儿童为被试的研究也没有发现前瞻记忆的年龄效应。

但在其他研究中前瞻记忆的年龄效应却得到了证实。例如,Kerns(2000)的研究中,采用基于时间的任务形式,探讨6—12岁儿童的前瞻记忆在年龄变量上是否存在显著差异。结果发现,被试之间存在显著的年龄效应。Kurtz-Costes(1995)的研究结果表明,7岁和9岁儿童的前瞻记忆成绩也存在显著差异。张磊、郭力平和许蓓君(2003)在基于事件的前瞻记忆任务中发现4至8岁儿童的前瞻记忆存在年龄差异,且外部线索对前瞻记忆的表现有促进作用。

关于前瞻记忆年龄效应的研究结论莫衷一是,说明这一主题有待于在更大的年龄范围内,采用不同类型的任务进行深入探讨。除了“年龄效应”这一主题之外,还有一类研究集中探讨前瞻记忆的“老化效应”(相关内容将在第三节中详述)。

(二) 靶线索的影响

研究发现,前瞻记忆中目标任务的不同特点也是影响前瞻记忆的重要因素,其中包括被试对目标任务的熟悉性、典型性和数目等。

Einstein和McDaniel(1990)最早研究了目标任务的熟悉性对前瞻记忆的影响。在实验中,研究者向一半被试呈现熟悉性高的目标任务(如method和rake),向另一半被试呈现的目标任务熟悉性较低(如sone和monad)。研究结果发现,相对于熟悉性高的目标事件,被试在熟悉性低的条件下前瞻记忆水平更高。由此推论,熟悉的靶事件与其他干扰事件之间的联结降低了前瞻记忆的成绩,而不熟悉的靶事件显得较为醒目,有助于记忆的提取。McDaniel(1993)的研究也证实了这一结论,他发现年轻被试对不熟悉的比熟悉的目标任务记忆表现更好。

Mantyla (1994) 研究了目标任务的典型性对前瞻记忆的影响。在研究中, Mantyla 要求被试分别执行两类目标任务: 非典型目标任务(例如, 拖拉机是车辆中的非典型项目)和典型目标任务(例如, 公共汽车是车辆中的典型项目)。结果发现, 典型目标任务的前瞻记忆成绩显著好于非典型水平。在 Mantyla (1994) 的系列研究中, 还发现年龄和目标典型性对前瞻记忆均具有显著影响, 两者的交互作用也非常明显, 具体表现为老年被试对典型目标的反应显著好于对非典型目标, 年轻人对两种目标任务的反应没有差异。对此, Mantyla 的解释是因为非典型比典型目标任务需要更大程度的自我唤起 (Self-Initiation)。

Kidder 等人 (1997) 和 Otani (1997) 研究了目标任务的数目对前瞻记忆的影响, 但所得结果不一致。例如, Kidder 等人 (1997) 发现当靶线索数目增加为 3 至 4 个时, 前瞻记忆会随年龄的增加而减退; 而 Otani (1997) 却发现当靶线索增至 4 个甚至 8 个时, 年轻被试的前瞻记忆水平基本不受影响。其中, 是实验材料还是被试的差异影响了实验结果? 这个问题需要进一步探讨。

此外, Einstein 等人 (Einstein, McDaniel, Richardson, Guynn, & Cunerr, 1995) 还探讨了目标任务难易程度对前瞻记忆的影响。在实验中, 他们通过指导语来操纵目标线索辨认的难易度, 一半被试接受具体的指导语(如看到豹、狮子和老虎三个项目中的任何一个就按键反应); 另一半接受概括的指导语(如看到动物项目就按键反应)。结果表明, 在具体指导语条件下, 被试更容易记住前瞻性记忆任务。

(三) 两类任务的影响

前瞻记忆的研究范式中, 一般包括两类记忆任务, 即进行中的任务和前瞻记忆任务, 它们的特点也是影响前瞻记忆的因素。对于进行中的任务, 已有研究探讨了它的吸引程度及认知负荷对前瞻记忆任务完成的影响。例如, Kvavilashvili (1987) 曾调查在前瞻记忆任务的意向形成后到执行前的这段时间里, 被试对进行中的任务感兴趣的程度。结果发现, 进行中的任务吸引程度高时会抑制前瞻记忆的产生, 当对进行中的任务兴趣程度增大时, 被试报告想起目标事件的比例分别为 42%、20% 和 8%。Kvavilashvili 等人解释, 进行中的任务越具有吸引力, 前瞻记忆获得的注意资源越少, 因而成绩就会越差。Einstein 等人 (Einstein, 1997; Craik & Kerr, 1996; Maylor, 1996) 研究了进行中的任务认知负荷的增加对前瞻记忆的影响。结果发现, 在增加进行中的任务认知负荷的条件下, 无论是年轻被试还是年老被试, 前瞻记忆都受影响, 老年被试所受影响更为明显。

另外, Einstein 等人 (2005) 认为, 前瞻记忆任务的自身特点也会影响前瞻记忆的完

成。例如,前瞻记忆任务的重要性不同时,记忆成绩会有较大差别。在 Meacham 和 Singer (1977) 的研究中,要求被试在 8 星期后的某一天把一张已付邮资的卡片寄给实验者,告诉其中一组被试将会从所有按时寄回的卡片中抽取四名给予 5 美元的奖励;另一组被试则没有告知此事,结果前一组被试的前瞻记忆成绩好于后一组的被试。Kvavilashvili (1987) 的研究也证实了这一点。她要求被试 5 分钟后把电话听筒放到机座上。为了控制前瞻记忆的重要性,告诉一半被试把电话听筒放到机座上,因为实验者要等一个重要的电话,另一半被试则没被告知。结果表明,前一组的前瞻记忆成绩显著高于后一组,前瞻记忆任务重要性程度的影响非常明显。

(四) 延时的影响

延时是指从前瞻记忆任务的指导语呈现到应该执行任务的时刻之间的时间间隔。关于延时对前瞻记忆的影响,目前研究结论并不一致。

在早期实验中,Loftus (1971) 让被试完成一份问卷后写下他们出生的情况,其中有些被试回答的问卷是 15 道题,另外的是 5 道题。结果发现,回答 15 道题组的被试前瞻记忆差于回答 5 道题组。另一项研究中,Meacham 和 Leiman (1982) 要求被试在不同时间内寄回贺卡,短延时组要求在 1—4 天内寄回,长延时组要求在 5—8 天内寄回。结果发现,在没有采用外部提示物的情况下,短延时组的前瞻记忆成绩好于长延时组;而如果被试采用了外部提示物,则长延时组的成绩好。

然而其他研究者却得到了相反的结论。Wilkins (1976) 要求被试在 2—36 天后给实验者寄回卡片,结果发现延时对前瞻记忆的没有影响;Einstein 等人 (1992) 控制目标任务出现的时间 (15 分钟或 30 分钟),结果也发现两种情况下的前瞻记忆成绩差异不显著。另外,Guynn、McDaniel 和 Einstein (1998) 以及 Cicogna 和 Nigor (1998) 的研究均未发现前瞻记忆中存在延时效应。

(五) 情境因素

执行记忆任务的情境也是影响前瞻记忆的重要因素。Rendell 和 Craik 于 2000 进行了“虚拟一周”和“真实一周”的研究,旨在探讨情境因素对前瞻记忆的影响。在“虚拟一周”的研究中,研究者假设,在实验室中老年组前瞻记忆成绩差于年轻组的情况,在情境模拟中可能会减弱甚至逆转,但实验数据否定了这一预期。研究结果发现,情景模拟条件下老年组表现显著低于年轻组,无论是基于时间的任务还是基于事件的任务,都出现了“老

化效应”。研究者认为这可能与模拟操作的效度有关,于是又设计了“真实一周”的实验。这次研究者关注的问题是前瞻记忆成绩随年龄增长而降低是否与回溯记忆成绩随年龄增长而降低有关。他们推想,老年组前瞻记忆的衰退可能是被试忘记目标任务或者忘记了反应内容所致,如果是后者,被试会作出错误的反应或表明已忘记如何反应。实验结果表明,与“虚拟一周”情况迥异,在“真实一周”中,三种前瞻记忆任务(周期、非周期、核对时间)老年组均好于年轻组。此外,在周期和非周期任务中,高龄老年组与低龄老年组的水平相当。前瞻记忆随年龄下降的趋势在两种情境中发生了逆转。研究者认为,两次实验结果的差异可以归结为实验情境的不同:进行中任务的性质(真实的还是虚拟的)和时间跨度(一小时还是几天)都是关键的影响变量。在“真实一周”实验中,老年组被试的成绩更好,可能与老年人有更多的时间回想这些任务并且没有其他更重要事情的干扰这两个因素有关。这与以往研究中年轻人在实验室条件下的表现较好,而老年人在自然情境下的表现较好的结果相一致。

除年龄、靶线索、进行中任务的性质及情境因素外,研究者还发现,提示线索和人格特征也会影响前瞻记忆的成绩。例如,Guynn等人(Guynn, McDaniel, & Einstein, 1998)研究发现,恰当的提示物有助于前瞻记忆的顺利进行,且外部提示物(如日历、闹钟和帮助回忆的物体)要比内部线索(如心理演示、生物钟)更加有效。Wingrad和Meacham(1988)认为前瞻记忆和回溯记忆的一个重要区别是非认知因素的影响。另外,Searleman等人(1989)的研究发现,具有A型人格特点的被试前瞻记忆成绩更好。对基于事件的前瞻记忆研究则表明,与行为定向相比,状态定向的被试更倾向于重复思考,使待完成的意向保持较高的激活状态,从而促进前瞻记忆的完成。

三、前瞻记忆与其他记忆类型的关系

作为一种独特的记忆类型,前瞻记忆与其他记忆类型之间的关系是怎样的?例如,在时间指向上前瞻记忆与回溯记忆是相互独立还是相互依赖,元记忆的监控机制和内隐记忆的无意识机制在前瞻记忆执行过程中如何发挥作用?尽管针对以上问题目前尚未形成系统的理论,但已有研究成果却为后续研究提供了重要的研究方法和材料。

(一) 前瞻记忆与回溯记忆

前瞻记忆和回溯记忆之间的关系一直是理论界争论的话题。Loftus(1971)认

为前瞻记忆和回溯记忆具有相同的过程；Burgess和Shallice（1997）认为前瞻记忆只是一种实验范式，而不是一种记忆类型；而Ellis（1996）和Kvavilashvili（1987）等人则认为前瞻记忆和回溯记忆是两个独立的系统，几乎不共享任何加工资源。目前的文献中，两者相互独立和相互依赖的观点都得到了相关实验的支持，更确切的结论还有待进一步研究（Peterson, Beck, & Vomela, 2007; Smith, Hunt, Mcvay, & McConnell, 2007）。

1. 前瞻记忆对回溯记忆的独立性

一般认为，前瞻记忆中的回溯记忆成分较少，但并不意味着回溯记忆能力受损一定会对前瞻记忆造成严重影响。如果前瞻记忆的完成主要是依赖于回溯记忆之外的其他过程，当所需的回溯记忆资源高于某一个特定的阈限值时，前瞻记忆和回溯记忆就是两个独立的加工过程（West & Krompinger, 2005）。

早期研究利用脑损伤患者的回溯记忆成绩不因前瞻记忆受损而受到影响的特点，试图证明两者是相互独立的结构。Shallice和Burgess（1991）报告了三名头部受伤的患者，在CT检查中发现其额叶受到损伤但智力水平却趋于正常。在传统测验中，患者没有表现出明显的执行困难和回溯记忆受损，但在日常生活中却都缺少自发组织性，其中两人还在进行顺序判断时出现错误。在进一步的实验研究中，对比了患者与正常被试在固定时间内完成大量活动的的能力，其中一项测验要求患者在7分钟内完成6个开放性但并不困难的任務，结果发现他们的前瞻记忆成绩显著差于正常被试；另一项测验要求患者某一时间到医院附近的购物区买东西的多个任务，此项测验含有很强的前瞻记忆成分，结果他们的表现也比正常被试差。Bisiacchi（1996）通过对70岁以上正常被试进行因素分析发现，前瞻记忆分数正交于其他认知测量（如计划测验和IQ测验），然而对于年龄更大的被试而言，前瞻记忆测验与计划测验、自由回忆任务属于相同因素。以上研究结果表明，前瞻记忆和回溯记忆在正常人群中无显著相关，而在某种回溯记忆受损的人群中则表现出较强的关联。

2. 前瞻记忆对回溯记忆的依赖性

Einstein和McDaniel（1990）的早期定义中指出，前瞻记忆的顺利完成必需具备两个内容，即记住过去发生了什么事（包括过去的行为和特定的目标事件）和记住将来特定的时间执行某个行为，也就是说，前瞻记忆需要回溯记忆的支持。Alderman等人（1993）的神经心理学研究证实了这一观点。他们的被试GAS是一名因疱疹性脑炎（Herpes Simplex Encephalitis）而导致遗忘症的患者。GAS无法回忆30分钟前发生的事，而且在常规的心

理学测验中,他无法完成任何记忆测验任务。例如,让GAS在10分钟后或者闹钟响时拍手,在这种测验情景中,他会盯着闹钟看,并且很惊奇为什么实验者不关掉闹钟。研究者认为,当某种意向需要恢复的时候,GAS忘记了曾经有过这样的意向以及意向需要在什么情况下被激活,这说明失败的回溯记忆导致GAS在前瞻记忆任务中表现很差。Burgess和Taylor的研究提供了另一种佐证。他们研究了30个回溯记忆能力不同程度受损的被试7分钟内完成6个开放性任务的情况,通过对学习分数、计划分数、符合计划分数、监测分数和回溯记忆分数之间相关程度的分析,研究回溯记忆损伤在多大程度上影响前瞻记忆的表现。研究者假设,如果回溯记忆独立于前瞻记忆或者只在很小程度上影响前瞻记忆,那么可以预期一些回溯记忆能力很差的被试可以正常地执行以前的计划(获得符合计划分)。然而,研究在30名患者中没有观察到这种情况,同时由于其他几类指标分数之间出现了分离,所以不能归因于方法不敏感。这种实验结果支持前面的观点,即对于控制组的被试前瞻记忆和回溯记忆关系不密切或没有关系,而对于回溯记忆损伤的遗忘症患者,两种记忆相关显著。

(二) 前瞻记忆与元记忆

元记忆(Metamemory)是指“对记忆的记忆”,是个体对自己记忆系统的认知,包括对记忆系统内容、功能的认识和评价以及对记忆过程的监控。其中,记忆的自我效能感(Self-Efficacy)是元记忆的重要维度,它是指人们对自己记忆能力的态度和情感。McDonald-Miszczak等人(1999)研究表明,在个体的自我效能感形成过程中,前瞻记忆比回溯记忆的作用更重要。他们设计了“基于时间”和“基于事件”两种前瞻记忆任务来验证这一假设。在研究中,基于时间的前瞻记忆任务是提醒主试20分钟后打一个重要的电话向导师询问是否获得了奖学金,并在桌子上放有时钟作为提示。被试的记忆成绩采用4点记分,0为完全忘记,1为准确度超过10分钟,2为准确度在2—10分钟之间,3为2分钟之内(被试并不知道这个任务是实验中所要评估的一部分内容);基于事件的前瞻记忆任务是告诉被试可能有一页问卷印错了(其中一页故意印得很模糊),请帮助找出并撕下来,并在背面写上问卷的名称。记分方式同样采用4点计分法。此外,实验中还设计了两种回溯记忆任务,分别为短文和词对的回忆任务。研究中第三个变量自我效能感,采用成人元记忆量表(Dixon et al., 1981)中“容量量表”、“变化量表”、“焦虑量表”和“控制点量表”4个分量表的得分。研究结果表明,自我效能感和前瞻记忆的相关显著,而与回溯记忆的相关不显著;此外,基于时间的前瞻记忆与自我效能感的相关高于基于事件任务的情况。研

研究者认为,如果容量、焦虑和控制点等指标与自我效能感关系较密切,那么在一定的注意和努力条件下,较低的效能感将导致较差的时间监控行为,进而导致较长时间的监视失误;而在基于事件的测验任务中,分心的影响由于线索的启动而降低,当被试认为记忆在自己的控制之下时,就会更专注于前瞻记忆任务的指导语,从而能更有效地对靶事件进行编码。此前,Maylor(1990)和Kidder等人(1997)的研究也发现了前瞻记忆与自我效能感之间呈显著相关。但关于前瞻记忆与自我效能感以及元记忆之间的关系目前尚无定论,在Dobbs和Rule(1987)以及Zelinski等人(1990)的研究中,并没有得到与以上研究相似的结果,他们发现前瞻记忆与元记忆之间并不存在相关。可见,还需大量后续研究对此问题进行验证。

(三) 前瞻记忆和内隐记忆

关于前瞻记忆与内隐记忆之间关系的探讨,主要集中在对意向优势效应加工机制的研究。内隐记忆(Implicit Memory)是指人们不能回忆其本身却能在行为中证明其事后效应的经验(Roediger, 1993),其操作定义是在不需要对特定经验进行有意识的或外显的回忆测试中出现的先前获得信息的无意识提取(Graf & Schacter, 1985)。内隐记忆和外显记忆都可分为意向的和非意向的记忆,当一个外显的有意识的意向转入阈下激活状态时就成为内隐的意向,即内隐记忆的一种特殊表现形式。

Goschke和Kuhl(1996)研究了意向优势效应的加工机制。Goschke等人的研究包括两部分,在实验一中,研究者要求被试学习2篇短文,每篇描述一些简单的行为(如布置饭桌、出发前整理装束等),学习前告知被试短文中的单词将在后面进行再认测验。实验中分为执行条件和观察条件,前者要求被试执行其中一篇短文所描述的行为,后者只要求被试观察实验者完成短文中描述的行为。在此,将执行短文称为前瞻短文,参照短文称为中性短文,另有一篇短文作为参照。在随后的测试阶段中,要求被试学习完短文后开始进行残词补全任务,其中12个残词来自前瞻短文,12个来自中性短文,另有24个是新词。要求被试用头脑中出现的第一个词完成,可以按照任意顺序去填写。12分钟后,残词补全任务被闹铃打断,不同组开始执行或者观察前瞻短文所描述的行为。结果发现,观察条件下前瞻残词和中性残词补全没有显著差异,而执行条件下,前瞻残词的成绩好于中性残词。随后,研究者又进行了实验二,其中引入了另一个控制条件,即把观察任务变为在残词补全测验之后通过口语形式回忆前瞻短文,即要求被试报告出自执行短文且与意向有关的残词。研究者假设被回忆的相关残词会出现意向优

势效应。然而,结果显示回忆条件下前瞻残词与中性残词没有显著差异,意向优势效应只发生在执行项目上。此后,研究者又对测验任务的形式做了改进,将残词补全任务改为单词再认,即被试在执行或观察前瞻短文描述的行为后进行再认测验。测验中一半单词出自学习过的短文中,另一半是新词,且新词中的一半与前瞻词和中性词存在语义相关。结果发现,执行条件下前瞻词的再认反应时短于中性词,而在观察条件下则没有差异。

由于实验一不能排除有些被试在进行残词补全时有意识地回忆前瞻短文,因此,意向优势效应可能是前瞻词在补全任务中更容易被有意回忆所致。研究者假设,残词补全之后用同样的项目做再认测试,可以探测两种记忆测验之间有无关联。如果意向优势效应主要依赖于外显回忆,则补全任务中和再认中的意向优势效应存在相关,否则两种任务的意向优势效应不同。根据假设,研究者通过进一步实验发现,残词补全测验中的意向优势效应(中性词和前瞻词完成率的差异)与再认测验中的意向优势效应(中性词和前瞻词反应时的差异)两者相关不显著。实验结果还发现,当前瞻词为名词时比动词的意向优势效应更大,表明两种测试的内部加工机制不同。实验后的询问也能表明努力回忆前瞻词去完成补全任务的被试(外显)和利用第一个想到的词完成任务的被试(内隐)各占50%,以内隐方式正确完成补全任务的前瞻项目比中性项目高10.2%,而以外显方式完成的仅比中性项目高4.9%。根据Schacter等人(1989)提出的记忆提取的意识性标准,除了测验时给予被试不同的指导语外,两个测试在学习和测试阶段的其他条件都保持一致,即对可能影响被试成绩的其他潜在变量加以控制,如果在这种实验条件下出现了实验性分离,就可以认为两种测验引发了两种不同的记忆提取。因此,可以断定残词补全任务中的意向优势效应并非有意回忆所致,而是无意识作用的结果,是意识记忆和无意识记忆分离的产物。

前瞻记忆的研究尽管历时不长,但所涉及内容非常丰富。从以上介绍中可以看出,相关研究在诸多问题上并没有得出一致的结论,对于一些现象的解释也存在分歧,其中有些观点还缺乏实验数据的支持。这与前瞻记忆的研究仍处于起步阶段有关,然而,这也预示着前瞻记忆研究具有很大探究空间,更多的后续研究可以推动该领域发展。

四、前瞻记忆的研究方法

与其他任何领域的发展一样,研究方法的日益完善极大地促进了前瞻记忆研究的发

展。该领域经常采用的研究方法包括：自然观察法、实验法以及情境模拟法。

（一）自然观察法

自然观察法不同于传统的实验法，力图研究现实生活中的前瞻记忆。这里主要介绍几项具有代表性的自然观察法研究。

Dobbs 和 Rule (1987) 进行的是较为简单的一项研究，他们要求被试在特定的时间向主试索要一支红色钢笔，然后用它画一个圆圈和一立方体。研究以“被试是否在规定的时间内记得向主试索要一支红钢笔”作为前瞻记忆是否顺利完成的指标。在 Ceci 和 Bronfenbrenner (1985) 的研究中要求 10 岁和 14 岁的儿童在 30 分钟后把蛋糕放在烘炉上或给摩托车充电，等待时则让他们看电视，检测前瞻记忆任务是否完成的指标是观察孩子们是否能在规定的时间内执行了任务。Meacham 和 Leiman (1982) 的实验把 71 名大学生分为 10 组，要求其在特定的日期给实验者寄明信片，指导语要求被试在 16 天到 32 天内寄回 4 到 8 张明信片，并且每组中有部分被试会得到一个彩色的小棒套在钥匙链上以帮助其回忆测试任务。结果显示，卡片的回收率为 99%，其中 86% 在规定的日期收到。在 Meacham 和 Singer (1977) 探讨刺激 (Incentive) 和习惯性 (Habitual) 对前瞻记忆的作用时也采用了自然观察法。他们给 48 名被试每人分发 8 张卡片，并要求以后 8 周内每周寄回一张。习惯性条件下要求被试每周三寄出，非习惯性条件下每周的任何一天均可；强化条件下被试寄回 4 张以上可获得 5 美元的奖励，无强化条件下则没有奖励。研究结果未发现习惯性效应，但奖励增加了卡片寄回的几率。实验结束后，研究者询问被试为了按时寄回卡片使用了什么策略，有强化组的被试报告表明他们都使用了外部提示物。

从以上研究中可以看出，采用自然观察法所得到的研究结果具有较高生态效度，但这种方法也有不足之处。由于要求被试在规定的时间内完成前瞻记忆任务，因而其他许多影响因素（如线索、编码的特殊性、加工深度、强化等）无法得到严格控制，这在很大程度上影响了研究结果的准确性。

（二）实验法

在 Einstein 和 McDaniel 在 1990 年的研究中首次采用了前瞻记忆的实验研究法，该方法的具体程序是：首先，在实验开始时给予被试短时记忆任务（回溯记忆任务），接着告知前瞻记忆任务，即在完成一系列短时记忆任务（也称进行中的任务）时，如果碰到某

个特定的单词(靶事件)就按下反应键,在短时记忆任务开始执行前,先要求被试完成一些干扰任务(如词的回忆和再认任务),使之产生一定程度的遗忘,避免前瞻记忆任务保存在工作记忆中;然后,开始执行嵌有规定靶子词的短时记忆任务;最后,根据被试的反应正确率来评估其前瞻记忆任务的执行情况。这一实验程序后来成为前瞻记忆研究领域的经典范式,大部分的实验研究都沿袭采用了这个实验范式。所不同的是,不同研究者根据各自的实验目的,对前瞻记忆任务、干扰任务、靶事件以及所嵌入的回溯记忆任务在形式和内容上作了相应改变。例如,前瞻记忆任务可能是简单地写一个词或作一个记号,也可能是完成某个动作;干扰任务可能采用喜好程度评估或面孔再认等;靶事件可能是一个动作、一个符号或特定的间隔和顺序;回溯记忆任务可能是阅读文章或短时记忆等。

实验研究法的优点是可操作性强,对各个变量的作用和影响的探讨也更为深入,因此更加适合基于事件的前瞻记忆任务,即有外部线索引导提取先前意向的任务,对基于时间的前瞻记忆任务,由于提取过程中没有外部线索引导而需要自己启动,所以实验过程中较难操作。另外,生态效度不佳一直是实验研究无法回避的问题。对此,情境模拟法则是一种更有效的方法。

(三) 情景模拟法

自然法因控制不足而信度较低,实验法的研究结果因控制过多而有损真实性,随着研究的推进,情境模拟法的出现较好地解决了以上问题。情景模拟法对前瞻记忆的研究既是对现实生活进行模拟,又可以对额外变量进行严格控制,因此具有较好的信度和效度。

Kvavilashvili (1998)在以成年人为被试的研究中采用了情景模拟法。实验中,被试分别在两个实验室内完成一些任务,当从第一个实验室移到第二个实验室时,要求他们去向第二个主试询问一些数据,并将这些数据带给第一个主试。而第二个主试会对被试说不能立刻查找那些数据,然后要求被试提醒其在完成实验任务后查找。前瞻记忆任务完成的指标为8分钟后被试是否发出了主试要求的提示。在另一实验中,被试被独自留在实验室中执行一个实验任务,为了“在他们的测试期间保证安静”,主试拔掉了房间里的电话,要求被试在5分钟的测试时间结束后重新插好电话。前瞻记忆任务的完成指标为被试是否记得把电话重新插好。

Brooks等人(2002)的研究中也采用了情景模拟法。他们要求被试想象自己身处一

个房间里,任务是整理房间中的家具和日用品。基于事件的前瞻记忆任务是把“易碎的”标签贴在5件玻璃制品上;基于时间的任务是每5分钟按一下电铃让外面的人进来;而基于活动的任务则是关上厨房的门以防止猫进入。最后对比三个任务的执行情况,以及被试对自己前瞻记忆水平的评估。这个实验和前面Rendell和 Craik(2000)“虚拟一周”和“真实一周”的研究一样,都是情景模拟法的典范。

较之自然法和实验法,尽管情景模拟法同时具备较高的信度和效度,但它也有不足之处——对实验设计的要求较高,这种方法不适用于重复测量。可以看出,以上三类研究方法各有优势和不足,应根据研究的问题选择合适的方法。近年来随着认知神经科学研究的兴起,PET、ERP、fMRI等技术也被引入前瞻记忆的研究中。行为研究方法与脑机制探测技术的结合,促使研究者对前瞻记忆机制的探究日益深入。

第三节 前瞻记忆的理论

前瞻记忆研究兴起的二十多年来,发展十分迅速,不但研究内容广泛,研究成果丰富,而且行为实验研究和认知神经科学研究结合逐渐形成了相应的理论。下面,将简要介绍与前瞻记忆有关的各种理论。

一、前瞻记忆的认知加工机制

对于前瞻记忆认知机制的研究遵循信息加工理论取向,主要集中于对前瞻记忆任务完成过程中信息加工和提取机制的探讨。较为成熟的理论包括:熟悉—提取模型、自动激活模型、双重加工模型和三重加工模型。

(一) 熟悉—提取模型

Einstein和McDaniel用熟悉—提取模型来解释前瞻记忆,并将前瞻记忆与回溯记忆的再认作对比。再认包括熟悉和提取两个过程,熟悉过程可以提醒被试想起要做某事,当指导语没有要求被试进行再判断时,具有较高熟悉值的靶事件将被自动加工,提取该事件所包含的相关信息;具有较低熟悉值的靶事件将被拒绝进行搜索,而处于两者之间的目标事件将启动恢复该事件相关信息的提取过程,这一观点在有关目标线索熟悉性对影响前瞻记忆的实验研究中得到了支持(Einstein & McDaniel, 1990; McDaniel, 1993)。研究还

发现,在前瞻记忆任务中,指导语及重复呈现都会增加目标事件的熟悉性;当熟悉性足够高时就会启动对该事件相关信息的搜索及其提取意向,进而能够更加顺利地执行意向所要求的活动。

(二) 自动激活模型

前瞻记忆的自动激活模型借鉴了长时记忆激活扩散模型的思想。Cullins 和 Loftus 于 1975 年提出了长时记忆的激活扩散模型 (Spreading Activation Model), 该模型认为长时记忆包括搜索和决策两个加工过程, 当某一个概念得以激活, 随后就会沿着以此概念结点为中心的各个连线向四周扩散, 先扩散到与之直接相连的结点, 再扩散到其他结点。当不同来源的激活在某一结点上交汇, 并且激活总和超过该结点的活动阈限时, 相关信息就会进入意识, 个体随之会对这种交汇的网络通路进行评价, 此时是一个决策过程。鉴于此, 研究者认为, 当被试接受一个前瞻记忆任务后会形成目标刺激 (包括目标事件、目标时间和目标任务) 与行动之间联结的编码, 这个编码从工作记忆中消失后会处于一种特殊的阈下激活状态, 这种状态使得被试对后来呈现的目标刺激更加敏感 (Goschke, 1993)。当目标刺激提高到阈限水平时, 相关信息就会进入意识, 被试会注意到所呈现的目标刺激, 而相应的激活从目标刺激出发沿着特殊的路径自动扩散, 当扩散至与意向行动相连的结点并达到阈限水平时, 前瞻记忆任务便会被唤起。与长时记忆激活扩散模型中的观点一致, 前瞻记忆任务各节点激活的水平取决于特殊路径的强弱以及与目标刺激相连的其他路径的数量。当路径的痕迹较深时, 激活的阈限水平较低; 而对于有较多路径的目标刺激而言, 它们与意向行为联结的激活会受到先前形成联系的影响, 但只要接收到的刺激足以掩盖已有其他联结的激活, 就可以实现对前瞻记忆任务的提取。自动激活模型可以对前瞻记忆的多种现象作出解释, 比如, 靶事件的熟悉性、显著性、特殊性、延时长短以及任务资源对前瞻记忆的影响等。

(三) 双重加工模型

McDaniel 和 Einstein (2000) 指出前瞻记忆的提取是一个双重加工过程, 既依赖于策略加工, 又依赖于自动加工。策略加工的观点认为前瞻记忆是主动的、策略的加工过程, 由注意执行系统 (Executive Attention System, 简称 EAS) 或注意监控系统 (Supervisor Attention System, 简称 SAS) 进行调节, 系统首先监控外部目标刺激和活动意向之间联结的编码, 持续监控完成前瞻记忆的时间与场合, 并在合适的时机中断进行中的任务, 将

注意转移至前瞻记忆任务；自动加工的观点则认为前瞻记忆是无意识的、自动的加工过程，由无意识自动联结记忆系统（Involuntary Automatic Associative Memory System，简称IAAMS）进行控制。目标刺激一旦激活了记忆痕迹，前瞻记忆任务就会自动进入意识。由于策略加工和自动加工都不能很好地解释前瞻记忆的一些研究结果，于是McDaniel和Einstein（2000）提出了双重加工理论，认为前瞻记忆的提取需要两种系统的共同作用来实现。遗憾的是，这一观点没有明确指出进行中的任务和前瞻记忆任务两者对注意需求的区别，加上相关的实证依据很不充分，因而对前瞻记忆提取机制难以在深层次上作出解释。

（四）三重加工模型

除以上理论外，研究者还尝试引入新概念来阐释前瞻记忆的现象及其特点。比如，赵晋全和杨治良（2002）在对前瞻记忆加工机制的探讨中引入了“准意识”的概念，并基于双重加工理论和自动激活理论的观点，提出了前瞻记忆提取的三重加工模型。

准意识是一种不能通达意识但又需要注意资源的心理状态，介于意识和无意识之间，其客观作用和加工方式接近意识，主观感受则接近无意识。研究者认为，意识对应于控制加工，无意识对应于自动加工，而准意识对应于策略加工，前瞻记忆任务的完成同时需要这三个加工过程。其中，控制加工负责意向和目标刺激联结的形成以及意向的执行；策略加工负责激活处于特殊阈限下状态的意向，监控目标刺激，并在发现目标刺激后做出是否提取意向的判断；自动加工则负责意向编码、贮存，并辅助策略加工完成对前瞻记忆的提取。该理论假设，前瞻记忆的表现水平主要依赖策略加工和自动加工，而进行中任务的表现水平则主要取决于控制加工和自动加工；在一段时间内，控制加工和策略加工所占用的注意资源总和是一定的。进行中的任务和前瞻记忆任务的性质、被试的个性特点等因素调节和控制着注意资源在准意识和意识间的分配，当进行中的任务需要较多的注意资源时，心理状态中意识成分增大，准意识成分随之减少；当进行中任务主要依靠自动加工完成且需要较少的注意资源时，心理状态中意识成分减少，准意识成分随之增大。由此可见，两者存在此消彼长的关系，其总和在一段时间内保持恒定。

目前，三重加工模型是对前瞻记忆认知加工机制较为全面的理论解释，但对三个过程的测量相关研究还很少，尤其是采用类似内隐记忆的加工分离方法来验证三个过程加工特点的研究更是鲜见，因此这将是前瞻记忆研究的一个重要方向。

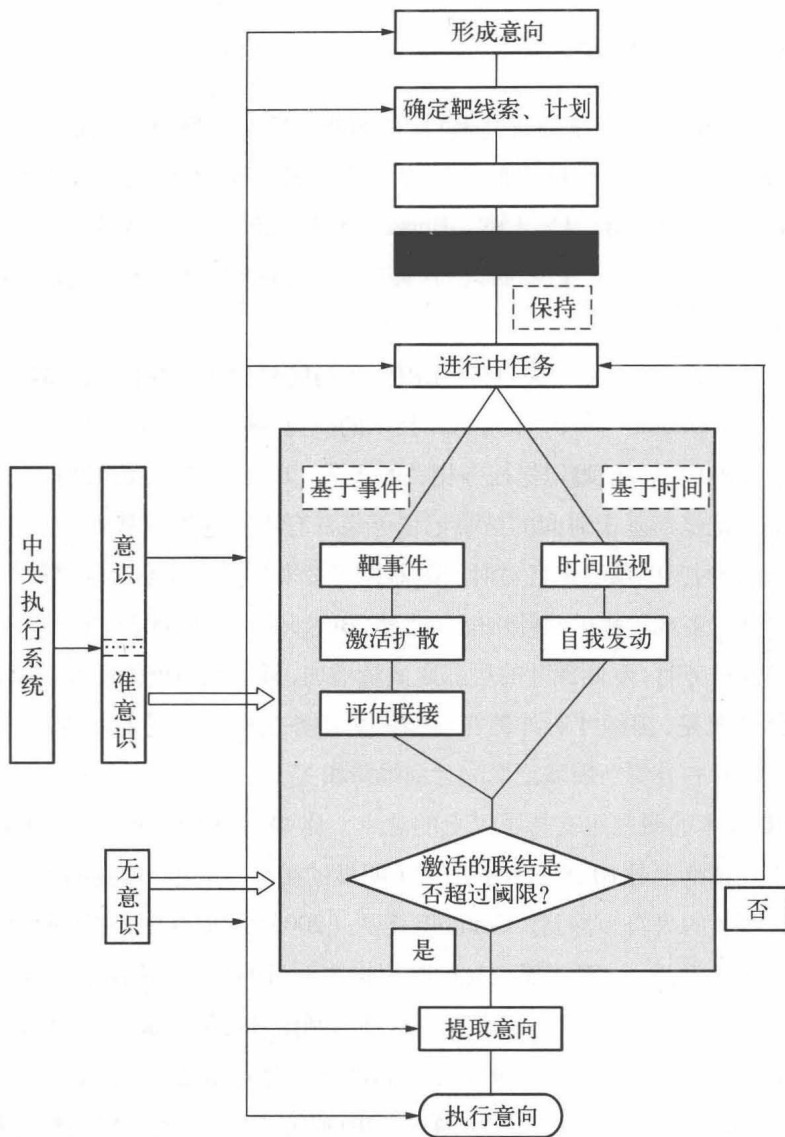


图 7-1 前瞻记忆的重重加工模型
 (资料来源: 赵晋全和杨治良, 2002)

二、前瞻记忆的神经机制

20世纪80年代以来, 前瞻记忆的神经机制成为认知神经科学领域研究的热点。已有研究认为, 前额叶皮质、丘脑及内侧颞叶以及三者之间的协作是前瞻记忆的神经基础。

（一）前额叶皮质与前瞻记忆

认知心理学和神经心理学的研究表明，前额叶皮质在前瞻记忆的监控过程中起着重要的作用。Schnyer等人（2004）对脑损伤患者的研究发现，右侧前额叶皮质腹内侧损伤患者的前瞻记忆受损而回溯记忆正常。Burgess等人（2003）以5例前额叶皮质前部受损的患者为研究对象，发现这些患者的认知损害中都存在作为完成前瞻记忆监控重要前提的目的实施障碍。

针对此类问题，基于事件相关电位（ERP）和功能核磁共振成像（fMRI）技术的研究也有类似的发现。Okuda（1998）采用PET技术的研究表明，前额叶右背外侧、腹内侧、前额叶和左前侧都出现了与前瞻记忆任务相关的激活。Burgess等人（2001）的研究也发现，基于事件的前瞻记忆与基于时间的前瞻记忆可能具有不同的生理基础：与基于事件的前瞻记忆相比，基于时间的前瞻记忆对时间的监控更多来自于自我唤起的过程，而基于时间的前瞻记忆可能更多地依赖前额叶功能。此外，Burgess等人（2003）进一步研究发现，被试在执行前瞻性任务时，双侧额叶的局部血流量增加，且前额内外侧都在前瞻记忆中发挥着作用。具体情况是，前额叶右外侧在前瞻记忆任务执行时出现了激活，而布洛德曼10区的双侧和前额叶右外侧与前瞻记忆的计划维持相关。

基于fMRI技术的研究也支持了以上的观点。比如，den Ouden等人（2005）发现，在前瞻记忆中不仅布洛德曼10区的双侧出现了明显的激活，前额叶内侧的不同部位也表现出与前瞻记忆相关的兴奋和抑制。Connolly等人（2002）的研究中，在眶额叶部位出现了与目的信号相关的激活，说明该部位与前瞻记忆中对目的任务的编码有重要关联。而前额叶背外侧与目的信号的抑制有关，并能将这种抑制信号传给眶额叶区，从而保证延迟阶段不出现目的行为。研究者以此说明眶额叶和前额叶背外侧之间的协作互动可能参与了前瞻记忆任务的监控。Einstein（1995）通过fMRI研究表明，前瞻记忆监控依赖于内侧额叶后部的激活，而执行的调整过程更多地依赖于前额叶的外侧，而且这两个部位在功能上是相互作用的，监控是行为调整的一种信号。上述研究发现表明，前瞻记忆任务的成功完成依赖于相对应的神经过程，这些过程可以较为准确地显示线索的发现和意向的提取和执行。

（二）丘脑与前瞻记忆

大量fMRI的研究表明，丘脑也是参与前瞻记忆监控的主要部位。Oka等人（2001）发

现,在延迟时间较长的前瞻记忆任务中,被试双侧丘脑会出现激活,这些部位在高目标频率任务中的激活比低目标频率任务强,这说明丘脑在由进行中的任务向前瞻记忆任务转换过程中发挥着重要作用。

Burgess 等人 (2001) 运用 PET 的研究发现,丘脑与前瞻记忆中目的任务的执行有关:目的任务执行时,丘脑明显激活,而前额叶外侧的状态明显一致,这再次证实了丘脑与前额叶的协作在前瞻记忆监控中的重要作用。针对丘脑损伤患者的研究也提供了同样的证据。Van der Werf (1999) 发现丘脑梗死的患者会出现病态的持续性行为,这种持续性行为会导致前瞻记忆提取出现障碍。在后续的两项研究中,他还发现,丘脑背内侧损伤会导致执行功能的缺损,而这正与前瞻记忆中目的任务的维持与实现有直接关联。此外,Harding 等人 (2000) 以 Korsakoff 综合征患者和酒精中毒患者为被试的研究也发现,丘脑前核的病变是前瞻记忆能力缺失的重要原因。

(三) 内侧颞叶与前瞻记忆

除前额叶和丘脑外,研究者也发现了内侧颞叶在前瞻记忆监控中的重要作用。众多实验研究已证实,内侧颞叶在工作记忆的维持和延迟阶段的提取中起着重要作用,而前瞻记忆监控中最关键的就是目的行为在延迟阶段的维持或提取。神经心理学的研究表明,以上心理操作与内嗅区、外嗅区、海马及其周围脑区的激活有关。例如,Okuda 等人 (1998) 发现,左侧海马出现了与前瞻记忆任务相关的激活;Ferbinteanu (2003) 在研究中,通过刺激小白鼠海马神经元证实了海马神经元参与前瞻记忆的信息编码。

相对于回溯记忆,前瞻记忆具有更为复杂的神经基础。除了以前额叶为中心的周围脑区协同合作外,近期研究还发现右顶叶、楔前叶、后扣带回都与前瞻记忆的执行有关 (den Ouden, 2005; Burgess, 2001)。由此可见,前瞻记忆任务的执行是一个涉及庞大神经系统的心理操作。

第四节 前瞻记忆的老化效应

在记忆的研究中,老年人一直是研究者关注的特殊群体。前瞻记忆领域的研究在这个方面更为明显,到目前为止有关老年人的研究约占到总量的一半。随着老龄化社会的到来,关注老年人前瞻记忆的特征及其对社会生活的影响将在理论和应用方面都有重大意义。下面将介绍已有研究中有关老年人前瞻记忆的研究内容及结论。

一、前瞻记忆任务与老化效应

目前,对于前瞻记忆的老化效应比较一致的观点是:基于时间的前瞻记忆存在明显的老化效应,而基于事件的前瞻记忆的老化受到多种因素的影响,如目标事件、进行中的任务、延迟执行意向和个体差异等。

在基于时间的前瞻记忆研究中, Einstein 等人 (Einstein, Richardson, Guynn, Cunfer, & McDaniel, 1995) 通过两个实验探讨了被试在自我启动提取 (Self-Initiated Retrieval) 的程度不同时前瞻记忆是否会出现老化效应的问题。在实验一中,要求被试每 10 分钟进行一个动作 (高自我启动提取的操作),而在实验二中要求被试每看到一个词进行一个动作 (低自我启动提取的操作)。结果发现,在基于时间的前瞻记忆任务中,出现了老化效应。Park 等人 (Park, Hertzog, & Kidder, 1997) 以及 Hicks 和 Marsh (2000) 的研究得到了一致的结论,他们发现在基于时间的前瞻记忆任务中,老年被试与年轻被试的成绩存在显著差异。

对于基于事件的前瞻记忆, Einstein 和 Holland (1992) 的研究并没有发现老化效应。但 Cherry 和 LeCompte (1999) 认为 Einstein 和 McDaniel 等人的早期实验没有发现前瞻记忆的年龄差异,有可能与被试的选取限制在较高的教育程度有关,于是他们对前瞻记忆的个体差异进行了探讨。他们从教育程度、职业、言语能力三个方面将老年被试和年轻被试分成高能力组和低能力组,采用实验法进行研究。结果发现,能力高的老年被试与年轻被试的前瞻记忆成绩不存在显著差异,而能力低的老年被试的前瞻记忆水平则明显低于年轻被试。

后来,研究者在操纵目标事件数量和典型性的实验中也发现了老化效应。Einstein 等人 (Einstein, Holland, McDaniel, & Guynn, 1992) 的研究中,要求年轻被试和老年被试在进行一项短时记忆任务的同时执行某个特定词对应的动作。实验操纵的变量是目标事件的数量。研究发现,当目标事件的数量增加为 3 至 4 个时,前瞻记忆的成绩会随年龄的增加而降低。Kidder 等人 (Kidder, Park, & Hertzog, 1997) 的研究证实了这一结论。另外,当靶事件的典型性不同时,老化效应也会发生变化。例如, Mantyla (1994) 的研究中,要求年轻被试和老年被试在进行自由联想任务的同时词执行某个特定词对应的动作。其中,对启动目标事件的语义词的典型性进行了操纵,例如,呈现一个具体事物 (牛奶、墨水等) 或一个语义概念 (树木、液体等)。研究结果发现,在非典型目标事件条件下,前瞻记忆的老化效应非常明显,老年被试的记忆成绩显著低于年轻被试。

二、进行中的任务与老化效应

Maylor (1996) 的研究中以面孔命名为进行中的任务,以对戴眼镜的面孔做出反应为前瞻记忆任务。研究发现,年轻被试的前瞻记忆成绩明显优于年老被试。Park 等人(1997)的研究中也发现了老化效应。实验中进行中的任务为对单词的工作记忆,前瞻记忆任务为对某一种单词的背景图案作出反应,结果发现,老年被试的成绩比年轻被试差。Einstein 等人 (McDaniel, Manzi, Cochran, & Baker, 2000) 的研究中,进行中的任务要求被试阅读一段话后回答阅读理解题和完成细节题,前瞻记忆任务在“无延迟组”和“延迟组”中设计不同,其中,要求无延迟组在阅读过程中看到目标事件就反应,要求延迟组看到目标事件时并不立即反应,而是等细节题出现时才反应。此外,实验还安排被试进行数字监测作为分心任务。结果发现,延迟反应显著降低了前瞻记忆的水平,在延迟条件下,年轻被试的前瞻记忆成绩明显优于年老被试,而且前瞻记忆成绩受到分心任务的显著影响,尤其对老年被试。

在 Einstein (1997) 的另一项研究中,用两个实验探讨了前瞻记忆的老化效应。实验一中标准注意条件是单词评定任务,在分心条件下增加了数字监测任务。结果发现,年轻被试的前瞻记忆水平高于年老被试;增加额外任务后年轻被试和年老被试的成绩都有所降低;年龄和分心的交互作用不显著,但年轻被试与年老被试在标准注意条件下的前瞻记忆差异为 18%,在分心条件下的差异为 33%,年龄差异在分心任务条件下更加显著。实验二中进行中的任务是评定所呈现的白色单词,前瞻记忆的编码阶段呈现一个黄色单词,提取阶段的任务是对再次呈现的变为白色的单词作出反应,分心任务是监测以听觉方式快速呈现的数字。这样设计是为了将对进行中任务的分心分别安排在前瞻记忆的编码和提取阶段。研究发现,年龄和分心的主效应都显著,而且编码阶段的分心对年轻被试和年老被试的影响趋同,但提取阶段的分心对老年被试的影响要大于年轻被试。

Craik 和 Kerr (1996) 指出,以上研究中老年被试前瞻记忆下降反映的是“意识性暂时疏忽”(Momentary Lapses of Intentions, 简称 MLIs),即意识下降到阈下水平的一种表现。在 West 等人(1999)的实验中,进行中的任务是语义范畴判断,呈现小写的灰色词对,要求被试判断两个单词是否属于同一词义范畴,并选择按键中的是/否进行反应。实验安排另一类词对作为诱饵,即呈现的词对中一个是上写的灰色单词或小写的绿色单词,另一个是小写的灰字单词,以保证词对部分符合靶线索特征,从而控制被试对目标线索的反应同时基于对线索的觉察而不仅仅是字母特征的改变。实验以词对的遗忘率或恢复率作为意识

性暂时疏忽程度的指标。其中,遗忘率通过被试对目标线索漏报数目与在对正确反应之后出现的漏报数目之间的比率来计算,而恢复率通过正确反应的数目与漏报之后出现的击中数目的比率来计算。由此可知,如果对目标线索的反应是全或无,则遗忘率和恢复率均为0。实验结果显示,被试的两项指标大于零,表明前瞻记忆任务在整个操作中处于上下波动状态,这种波动源于被试的意向性暂时疏忽,而不是对前瞻记忆的完全遗忘。随后,West采用这种研究方法对不同年龄段的被试进行研究,结果表明,年老被试比年轻被试更容易漏报目标线索,而且年老被试更容易对诱饵词对产生虚报反应。

三、情境及其他因素的影响

在情境因素对前瞻记忆影响的研究中,Rendell和 Craik (2000)“虚拟一周”和“真实一周”的研究最为经典。其中也发现了前瞻记忆的老化效应(见第三节)。另有许多研究者对前瞻记忆的其他众多因素进行了研究。例如,Maylor等人(2000)在对快速写作任务的研究中,发现年轻被试存在意向优势效应。他们在实验一中要求中年被试和老年被试用一分钟的时间回忆最近几天做过的事,然后用一分钟的时间报告在将来几天打算做的事。结果发现较之中年被试,老年被试出现了显著的“意向劣势效应”。在实验二中,任务方式改为口头回答,并将被试分为年轻组、老年组和 Alzheimer 症患者组。结果发现,只有年轻组出现了意向优势效应,而另外两组均没有出现。此外,Uttl和 Graf (1999)对不同年龄段的老年被试前瞻记忆的特点进行了研究,实验中被试按年龄分为4个组:65—69岁、70—74岁、75—79岁、80—95岁。前瞻记忆任务包括命名任务、书信任务和支票任务。命名任务是当主试说“现在任务结束”时,被试应向主试要一只笔和一张纸,然后在纸上写下自己的名字,该测验进行中的任务是划掉“H”字母,时间不超过5分钟,给出线索后,主试等待30秒。书信任务是当主试说“现在任务结束”时,被试向主试要一支笔、一张纸和一个信封,并且在信纸的上端和下端分别写上日期和名字,在信封写上个人地址,该测验进行中的任务是双耳分听任务,时间不超过5分钟,给出线索后,主试等待30秒。支票任务是当主试说“现在任务结束”时,被试向主试要一支笔、一个信封和一张空白支票,然后在支票上填写各种数据,签名之后放入信封,该测验进行中的任务是评估警觉性,时间大约12分钟,给出线索后,主试等待30秒。实验结果显示,前瞻记忆成绩随年龄增大而降低。由于前瞻记忆表现出与回溯记忆同样的趋势,所以研究者推论,前瞻记忆和回溯记忆都与注意资源有关。Graf建议应当借鉴回溯记忆的研究经验和成果对前瞻记忆做更细致

的分类,如区分长时和短时记忆,并推测不同类型的前瞻记忆需要不同的加工资源。这或许是诸多研究结果不一致的主要原因。

我国研究者也进行了相关研究。程怀东和汪凯等人(2006)通过实验探讨了老年人基于事件与基于时间的前瞻性记忆在损害程度上的区别。他们采用神经心理学测验方法,测试教育程度相匹配的40名健康的老年被试和40名健康的年轻被试在基于时间和基于事件的前瞻记忆任务中的表现。结果发现,老年组在基于事件的前瞻记忆成绩比年轻组差,且两组之间前瞻记忆能力损伤指数存在显著差异;此外,老年组在两类前瞻性记忆成绩出现了分离,基于事件的前瞻记忆能力损害比基于时间的更为严重。

尽管如此,有些采用实验法和情景模拟法的实证研究发现,老年人的前瞻记忆并非所有方面都受损,尤其是在自然条件下去执行基于时间的前瞻记忆任务时(例如,1个月给医生打1次电话等),老年人似乎比年轻人做得更好。Craig等学者对此的解释是,老年人和年轻人在自然条件下成功完成前瞻记忆任务的动机不同,而且老年人多会建立一个外在线索(External Cues)作为有计划地执行前瞻记忆任务的有效提示。

本章小结

传统的记忆研究集中于对个体过去所经历事件的记忆(即回溯记忆)的内容,而从20世纪70年代起,前瞻记忆(即对于未来要执行的行为的记忆)成为记忆研究领域的新秀。本章在概述前瞻记忆概念沿革及记忆类型的基础上,详细阐述了前瞻记忆的研究内容、研究方法和理论解释模型。同时,对前瞻记忆的老化效应这一极具现实意义的领域其相关研究成果进行了系统的介绍。随着认知神经科学研究的兴起,对前瞻记忆神经机制的探测也成为前瞻记忆研究关注的热点。结合针对前瞻记忆过程的行为研究和脑机制探测的结果,我们将能更多一层地揭开前瞻记忆的神秘面纱;相应地,也能帮助我们针对老年人记忆障碍问题提出更具实效的措施。

记忆可能会忽略或者“篡改”那些与我们认知模式不相一致的信息。

——Johnson, M.K.

现实生活中，我们有时会看到这样的现象：人们会错误地回忆起没有经历过的事情，或者回想起来的事情与自己的真实经历不完全相符，这就是目前记忆研究领域备受关注的研究方向——错误记忆（False Memory）。在记忆研究的进程中，对错误记忆的关注其实很早就开始了，记忆研究的先驱之一Bartlett就曾在20世纪30年代采用一系列有趣的实验对错误记忆进行开创性的研究。后来，随着心理实验研究方法的不断完善，各种针对错误记忆的实验范式不断涌现，研究者们逐渐揭示了错误记忆现象发生的心理和神经机制。

第一节 错误记忆概述

1932年，英国著名心理学家Bartlett进行了著名的“幽灵的战争”实验，这是错误记忆研究史上最早的研究。随后，Loftus等人（1974）以现实生活事件为研究素材，探讨了由于干扰性信息引发记忆重构进而导致错误记忆的问题。经过二十多年的发展，Roediger和McDermott（2000）在严格控制的实验室背景下，提出了错误记忆研究的误导信息干扰范式。自此，错误记忆的实证研究全面展开，相关研究不仅构筑了系统的错误记忆理论框架，而且在生活实践中得到广泛应用。本节将简要介绍错误记忆研究的发展历程及主要内容。

一、错误记忆研究的开端与发展

1894年, Kirkpatrick在《心理学评论》(*Psychological Review*)的第一卷中发表了一篇研究报告, 主要汇报视觉客体材料和词材料记忆成绩差异的研究结果, 而值得注意的是报告末尾的一段话:“在实验正式开始的前一周, 我向学生读了10个常用单词并要求他们记住, 比如, ‘thread’、‘thimble’、‘nife’等。有趣的是, 他们会在测验中回忆起‘line’、‘needle’、‘pork’等与前面读过的词高度相关的词; 而且大部分学生坚持这些就是学习词表中的单词。”(Kirkpatrick, 1894)。可见, 当时错误记忆现象已经引起了研究者的注意, 然而遗憾的是, 在这篇报告中错误记忆只是作为一种附带现象被提出来, 并没有得到更多研究者的重视。确切地说, 对错误记忆进行实证研究是从英国心理学家Bartlett开始的。

(一) Bartlett的实验研究

1932年, 英国著名心理学家Bartlett针对记忆的建构问题进行了系列实验研究, 其中最为著名的是“幽灵的战争”实验。实验的具体步骤是: 先向被试阅读一个印第安民间故事——《幽灵的战争》(*The War of the Ghosts*), 然后让被试经过不同的时间间隔对故事进行回忆。结果发现, 随着时间的延长, 被试的记忆出现了大量的漏洞。他们在回忆过程中会出现替代性错误, 即在故事复述中添加一些内容而使其听起来更合理、更连贯, 换句话说, 在多次重复回忆后, 被试的记忆发生了系统性失真, 故事原有的内容在被试的记忆中被有规律地重构。

在实验中, Bartlett采用了重复再生(Repeated Reproduction)的研究方法。该方法的價值在于对以往记忆研究中使用的再生记忆(Reproductive Memory)和重构记忆(Reconstructive Memory)作了区分(Roediger & McDermott, 1995)。再生记忆是指对记忆中材料的重复及原样提取; 重构记忆则强调在回忆过程中被试主动填充缺失的片段, 从而导致记忆发生错误。在对“幽灵的战争”实验结果进行解释时, Bartlett引入了图式(Schema)的概念, 被试在阅读故事时形成的关于故事的抽象表征(图式)会被个人的信仰、情绪以及经验所同化, 故事中原有的许多细节被去除, 其余的则同化于长时记忆系统的信息结构中。这一观点得到了其他研究者的支持, 例如, Carmichcel等人(1932)在实验中将被试分为三组, 向第一组呈现一些模糊的线条画, 向第二组和第三组呈现附有不同文字标记的模糊的线条画; 随后要求被试记住并画出这些图形。结果发现, 较之第一组, 第二组和第三组被试回忆出来的图形因受文字标记的影响, 更加接近文字标记所描述的图形。

Bartlett 开创性的实验为后续研究提供了参考,而且研究者在借鉴的基础上进行了改进,先后使用句子、散文段落、幻灯片和录像材料等,进一步验证了错误记忆现象的存在。

(二) 误导信息干扰范式的提出

研究者在20世纪60年代末70年代初,对错误记忆表现出极大的兴趣和研究热情。其中,Loftus等人(1974)的研究成为错误记忆研究史上又一个里程碑。Loftus的观点与Bartlett一致,她也认为人们对事件的回忆是一种对现实发生事件的重构,而不是完全准确的再现,人们会用以前的经历或经验来填补对新信息的遗漏,最终导致记忆发生调整和改变。但是,Loftus与Bartlett的不同之处在于,Loftus关注的主要是干扰信息对记忆的影响。1974年,Loftus和Palmer提出了一种类似于倒摄干扰的实验范式。他们先让所有被试观看一段关于汽车交通事故的简短录像,然后要求被试回答问卷中的一些问题。其中一个关键问题是:“当两辆汽车____时,汽车的时速大约为多少英里?”画线位置出现的动词对于实验中不同组的被试并不相同,其中一组被试,画线部分的动词为“碰撞”;而另一组被试,画线部分的动词为“撞毁”;控制组被试则不提问关于汽车时速的问题。结果表明,第一组被试对汽车时速的估计为3.4英里;第二组的为4.08英里。一周之后,向三组被试询问同样的问题:“上次的录像中,你是否在交通事故现场看到了撞碎的玻璃?”随后的结果表明,第一组被试有14%作了肯定回答;第二组被试有32%作了肯定回答。事实上,录像中并没有撞碎的玻璃,因此被试的肯定回答是由错误记忆所致。Loftus等人认为,是动词(“撞毁”或“碰撞”)的暗示导致了错误记忆的发生,由于动词“撞毁”意味着更深程度的损坏,从而使被试更有可能“记得”有碎玻璃,也就是说,实验材料的诱导性致使人们对事件的记忆发生改变。

在此项研究中,Loftus等人首次提出了一种重要的研究范式——误导信息干扰范式(Misinformation Effect Paradigm,简称MEP)。该范式的实验程序为:先让被试观看关于某事件的录像或幻灯片,然后向实验组被试提供含有误导信息的描述或问题,而对控制组被试不提供误导信息。另外,在该范式的变式中,有的还会设计在一段时间间隔后要求被试根据记忆回答一些问题,最后对回答的准确性和自信水平进行分析。该研究范式所得的一般结论是,实验组被试记忆成绩通常比控制组差。MEP范式提出之后得到了广泛应用,所得结论揭示了误导信息改变和塑造记忆图式的过程和机制,并在司法领域产生了重要影响。

(三) DRM 范式的提出

1995年, Roediger和McDemrott(1995)改进了Deese(1959)的实验程序,将“学习—自由回忆”扩展为“学习—回忆—再认”,提出了目前最重要的错误记忆研究范式——DRM范式(Deese-Roediger-McDemrott Paradigm)。DRM范式共包括36个词表,每个词表由一个未呈现的目标词(也被称作关键诱饵,如寒冷)和与它相联系的15个学习项目(如冬天、冰雪、霜冻等)组成。由于词表中每个项目均与一个未呈现过的关键诱饵存在联系,DRM范式因而也被称为集中联想研究范式(Converging Association Paradigm)。研究者采用DRM范式及其变式进行的研究发现,错误记忆在产生过程中受众多因素的影响,如词表容量、呈现方式、间隔时间、测验效应、重复学习、预警提示、年龄因素、临床症状等等。DRM范式提出以后,越来越多的研究者加入到错误记忆研究的队伍中,从而促使错误记忆研究更广泛、更深入地开展。

二、错误记忆研究的现实意义

在日常生活中很多现象与错误记忆有紧密关联,而实验情境下的大量研究目的也是对这些现象做出解释并加以应用。其中,具有代表性的包括:词语遮蔽效应、想象膨胀效应、目击证人的错误记忆和童年压抑的虚假唤醒等。

(一) 词语遮蔽效应

通常情况下,人们在记忆某些事件时词语化有助于提高记忆。然而,当所须记忆的事件难以用语言进行描述时,词语化反而会降低记忆效果,并有可能导致错误记忆,这种现象叫做词语遮蔽效应(Verbal Overshadowing Effects)。Schooler和Engstler-Schooler(1990)在系列实验中采用不同的实验材料证实了这一现象。例如,让两组被试观看相同的面部图形,要求实验组对图形进行描述而控制组不作此要求,结果实验组的记忆成绩明显差于控制组。Melcher和Schooler(1996)还将词语遮蔽研究范式应用到对白酒味道的再认实验中。结果发现,未经训练的品酒者在初次品酒时,如果借助语言描述白酒味道,则对白酒的再认差于没有进行言语描述的品酒者,但这种效应没有在专业品酒师身上出现。研究者认为这种差异可能是由于相对于初试者,专业品酒师能够更容易将白酒味道准确地转换为语言编码的缘故。

(二) 想象膨胀效应

“想象”或“联想”是记忆术中非常有效的方法，然而“想象”也是导致错误记忆产生的主要因素。人们通过想象提高对某一虚假事件确信程度的现象，叫做想象膨胀效应 (Imagination Inflation Effect)。

Garry、Manning 和 Loftus (1996) 对想象膨胀效应进行了专门研究。实验中，他们首先给被试看一份生活事件清单，清单内包括“困在树上下不来，只能向别人呼救”、“狂欢节游戏中赢得宠物”、“被救生员从水中救起”、“打破窗玻璃”等40起事件。要求被试完成的任务是确定每一事件在他们10岁以前是否发生过，并通过8点量表来计分，以此说明每件事发生的可能性(例如，打破窗玻璃，1表示完全不可能，8表示完全可能)。两个星期后，主试引导一部分被试想象其声称从未发生过的一些事件并回答有关问题，然后再次对生活事件清单上的事件进行评定。结果发现，那些参加过对事件充分想象的被试对事件发生的确信程度明显提高。Loftus等人的解释是，想象使人们对虚假事件更为熟悉，并且错误地与童年期记忆联系起来。另外，他们还用“来源监测理论”做出解释，认为错误记忆的发生是由于个体不能正确辨别记忆的来源，将想象出来的事件与真实发生过的事件混淆了。

Goff和Roediger (1998) 进行了另一项用想象引发错误记忆的实验。研究者首先要求大学生按照主试的描述去做动作，或者设想自己在做这个动作，或者只是听实验者说而什么也不做。实验中采用的动作都很简单，例如敲打桌子、折断牙签、转动眼珠等。然后让被试在想象中做一些第一阶段没有做过的动作。两个星期后，要求被试区分这些动作最初的来源，比如是真正做过的、想象的还是听见的。实验结果表明，被试对未曾做过动作的想象次数越多，就越有可能“回想起”自己在第一阶段做过这个动作。其他研究也有类似的发现，那些曾经报告自己被外星人诱导绑架到UFO上的人和自认为想起了童年性骚扰经历的人，他们的想象力通常都比一般人更强，在记忆实验中错误回忆和错误再认的得分更高。

由上可见，想象对于记忆的作用是一把“双刃剑”，它既能帮助人们正确回忆发生过的事件，又能导致对未发生过的事件信以为真。前一种情况，想象赋予被编码事件更多的认知操作，增强了关于此事件的记忆；后一种情况，认知操作使细节清晰化，而清晰化的知觉细节往往代表实际发生的事件，所以，当人们的想象越生动，就越有可能将想象的内容扩充到自己的记忆中 (Loftus, 2001; Porter et al., 2000)。

(三) 目击证人的错误记忆

在有关目击证人错误记忆的研究中,Loftus做出了巨大贡献。她不仅在目击证人证词和被压抑的童年期记忆研究方面取得丰硕成果,更重要的是成功地将错误记忆乃至整个记忆领域的研究从实验室延伸至现实情景,开拓了记忆研究和应用的空间。

此外,Ceci和Bruck(1993a,1995)对儿童的可误导性进行了研究。在实验中,他们让一名儿童从一堆卡片中抽出一张,接着由一位成人向儿童读出卡片上注明的可能发生的事件,例如,“努力回想一下,你能记起手指上夹着捕鼠器去医院吗?”实验过程中,每周都由同一位成年人反复要求儿童想象一些真实的和虚构的事件。类似的询问持续10周以后,再由另一位成年人询问相同的问题。结果非常有趣:其中58%的学前儿童编造出了虚假的故事,而且这些故事被描述得非常生动。例如,一个曾在最初报告自己没有被捕鼠器夹过手的儿童,在接受了10周的询问之后,报告的内容是:“我哥哥科林想要从我这里拿走战斗玩具布洛托奇先生,我不让他拿走,结果他把我推进了木柴堆里。那儿有捕鼠器,进去后我的手指就被夹住了。接着我们去了医院,是妈妈、爸爸和科林把我带到那儿的,因为路太远了,是坐我们家的敞篷车去的。到医院后,医生用绷带包扎了我的手指。”

面对如此生动的描述,聆听者很难分辨记忆的真假,孩子们更是如此。被试的父母多次告诉他捕鼠器事件是他想象出来的,但他却抗议说:“确实发生过,我记得!”

(四) 童年压抑的虚假唤醒

错误记忆的另一个重要应用是心理治疗中如何恢复个体受压抑的童年记忆。压抑是Freud潜意识理论中的重要概念,在Freud看来,人们为了保护自我和减少焦虑,可能会压抑痛苦的记忆,但是那些潜在的记忆可能会由于后来的一些线索或心理治疗而被提取出来。因此,很多治疗师认为,通过催眠或者其他暗示疗法可以恢复那些被压抑的童年期创伤性经历的记忆(如遭受虐待或目击暴力事件等)。在催眠中被恢复的记忆曾一度在司法审讯中被作为庭证。例如,在很多类似的案件中,成年人通过心理治疗突然回忆起童年时曾被父母虐待,因而对父母提起诉讼。

然而遗憾的是,这些被“重新唤醒”记忆的真实性和准确性令人怀疑。Lynn等人(Lynn & Nash, 1994; Whitehouse et al., 1991)研究发现,催眠不仅不能提高记忆提取的准确性,还会导致错误记忆。实验研究表明,与控制组相比,被催眠的被试一般不会回忆出

更多的真实内容,在某些情境下,被催眠的被试报告的错误信息会随着回忆内容的增多而增多。研究还发现,催眠过程中对事件的想象以及治疗师的暗示等因素都是促使被催眠被试提供虚假记忆信息的重要原因。正如 Schacter(1995)所说,催眠创设了一个提取环境,在此环境中,人们能够更加容易地将内心经历当成记忆,并且对正确和错误的记忆都表现出极大的自信。

第二节 错误记忆的研究现状

从对错误记忆开展实质性研究至今已有三十多年,在此期间它的研究范围不断扩大,研究方法也逐步完善。下面将详细介绍错误记忆的研究内容和实验范式。

一、错误记忆的研究内容

DRM 范式第一次在实验室条件下应用就引起了研究者的广泛关注,并促使错误记忆成为记忆研究的新热点。目前,研究者探讨的主要内容有错误记忆的影响因素、个体差异以及其神经机制等几个方面。

(一) 错误记忆的影响因素

采用 DRM 范式及其变式的研究发现,实验中所采用学习词表的特征和学习过程中信息加工各阶段的特征是导致错误记忆发生的重要因素。

1. 学习词表的影响因素

在 DRM 范式中,词表的一个重要特征是所有项目均与一个未呈现过的关键诱饵存在语义关联,可以说,高度的语义关联是导致错误记忆的关键。语义关联包括两种:项目间联想强度 (Interitem Associative Strength),即词表项目在自由联想测验中联想起其他项目的平均频率;负向联想强度 (Backward Associative Strength),是指词表项目在自由联想测验中联想起关键诱饵的平均频率。Deese (1959a, 1959b) 在早期研究中发现,以上两个因素是影响真实和错误回忆的重要变量。他发现项目间联想强度与被试回忆出的项目总数之间存在高度正相关 ($r = +.88$),即词表中项目之间的联结越强,被试对词表回忆的正确率就越高 (Deese, 1959a);此外,负向联想强度与关键诱饵的回忆可能性之间也存在高度正相关 ($r = +.87$),即词表项目与关键诱饵的联结越强,被试对关键诱饵回忆的错误

率就越高 (Deese, 1959b)。此后, Roediger 和 McDermott (1999) 在 1995 年研究中使用的 24 张词表基础上, 发展出 36 张含有 15 个项目词的标准词表。他们发现, 尽管所有的词表都产生了对关键诱饵的错误记忆, 但不同词表在引发错误记忆的程度存在很大差别。例如, 被试对关键诱饵“睡觉”和“窗户”的错误回忆超过了 61%, 错误再认甚至超过 80%, 但对关键诱饵“国王”的错误回忆仅为 10%, 错误再认为 27%。可见, 不同的学习词表对错误回忆和错误再认的影响非常明显。这一结论在 Gallo 等人 (Gallo & Roediger, 2001; Brainerd, Wright, & Reyna, 2001) 的研究中得到了证实。

此外, 研究者还探讨了词表中学习项目数量的影响。Robinson 和 Roediger (1997) 在实验中分别使用了 3、6、9、12 和 15 个词的词表, 结果发现, 随着词表中学习项目数量的增加, 被试对已学项目的正确回忆率下降, 而对关键诱饵的错误回忆率上升。Roediger、McDermott 和 Robinson (1998) 根据这一研究结果指出, 相对于平均联想强度, 从词表项目到关键诱饵的总体联想强度对错误回忆的预测更为准确。郭秀艳等人 (郭秀艳等, 2004; 周楚和杨治良, 2004) 的系列研究也证实, 词表项目与关键诱饵以及词表项目之间较高的联结强度可以导致较高的错误记忆率。

2. 编码阶段的影响因素

已有研究发现, 编码阶段 (即学习阶段) 存在影响错误记忆的因素, 其中包括词表呈现之前的指导语 (如预警提示、加工水平等) 和词表呈现期间的各种变量 (如呈现时间、呈现方式、呈现通道等)。

(1) 预警提示

Gallo、Roberts 和 Seamon (1997) 考察了指导语类型对错误再认的影响。在实验中, 他们将被试分为三组, 分别使用不同的指导语: 第一组被试在学习和测验阶段均接受与以往研究相同的标准指导语; 第二组被试在学习阶段接受有预警提示的指导语, 即事先告知被试有关错误记忆效应的知识并要求在后来的测验中尽量避免错误的再认, 而在测验阶段接受标准指导语; 第三组与第二组情况相反, 被试在学习阶段接受标准指导语, 而在测验阶段开始之前接受有预警提示的指导语。结果发现, 在学习阶段开始之前提供预警提示可以有效地降低被试对关键诱饵的错误再认, 而当预警提示出现在测验阶段开始之前时并无效果。这一结论得到了后来许多研究的支持 (McDermott & Roediger, 1998; Watson, McDermott, & Balota, 2004; Gallo, Roediger, & McDermott, 2001; Neuschatz, Payne, Lampinen, & Togliola, 2001)。

此外, McCabe 和 Smith (2002) 对预警提示的年龄效应进行了探讨。他们的研究发现,

无论预警提示呈现在学习阶段开始之前还是之后,年轻被试都能够通过预警有效地降低对关键诱饵的错误再认,但老年被试只能从学习阶段开始之前的预警提示中获益。这说明预警提示能否帮助被试降低错误记忆效应,取决于编码信息的性质和类型以及预警信号能否被顺利提取。

(2) 加工水平

Read (1996) 在研究中通过控制三种不同学习项目编码条件,考察加工水平对错误记忆的影响。三种不同加工水平分别是:只记住学习项目的顺序、对学习项目进行保持性复述、对学习项目进行精细复述。结果发现,三种条件下关键诱饵的错误回忆率都非常高,且保持性复述与精细复述两种不同加工水平在错误回忆成绩上不存在显著差异。

Rhodes 和 Anastasi (2000) 在研究中,要求被试对词表中的每个学习项目做具体性评估(深加工)或者数出每个词中元音字母的个数(浅加工)。结果发现,深加工条件下错误回忆和真实回忆的几率都会增加。

(3) 呈现时间

词表的呈现时间也是影响关键诱饵错误回忆率的因素之一。Schwartz (1998) 在研究中分别以 1s、5s 或 10s 的速度向被试呈现词表,结果发现错误回忆率随着呈现时间的延长而显著下降。Toglia 和 Neuschatz (1999) 的研究发现当词表项目的呈现时间从 1s 延长至 4s, 错误回忆率从 72% 下降到 49%, 说明呈现时间越长错误回忆率越低。然而 Roediger、Robinson 和 Balota (2001) 的研究结果不同,他们发现,当呈现时间分别从 20 ms、80 ms、160 ms 延长至 320 ms 时,错误回忆率与正确回忆率都显著提高。McDermott 和 Watson (2001) 通过控制五种呈现时间 (20 ms、250 ms、1s、3s 和 5s), 系统考察了呈现时间对错误记忆的影响。结果发现,错误回忆率呈现出倒 U 型的变化模式: 错误回忆率在较快的呈现情况下 (如 20 ms、250 ms) 会随呈现时间的延长而提高,但在较慢的呈现情况下 (如 1s 以上) 则随呈现时间的延长而降低。Arndt 和 Hirshman (1998) 的研究也发现,错误再认率会随着呈现时间的延长而上升,但在更长的呈现情况下 (如 3s 以上), 错误再认率表现出轻微的下降趋势。

(4) 呈现方式

由于在 DRM 范式中向被试呈现的是关联词表,不仅词表项目之间具有语义关联,而且词表中所有项目均与一个未呈现过的关键诱饵具有高度语义关联,因此词表中的学习项目连续呈现,可能导致关键诱饵产生更大的错误记忆效应。关于词表呈现方式对错误

记忆影响的研究证实了上述假设。McDermott (1996) 的研究发现,在学习阶段将所有项目随机混合于大词表中呈现,比将刺激项目与关键诱饵在小词表中一一对应呈现时的错误回忆率更低。同时,她还发现,分组或随机呈现对已学项目的正确回忆率没有显著影响。Toglia、Neuschatz 和 Goodwin (1999) 的研究则发现,分组呈现提高了正确回忆率,但同时也提升了关键诱饵的错误回忆率;在再认测验中也出现了类似的结果 (Mather et al., 1997; Tussing & Greene, 1997)。

(5) 呈现通道

Smith 和 Hunt (1998) 的研究发现,当将词表的呈现通道从听觉转换为视觉时,关键诱饵的错误回忆率和错误再认率明显降低,并且错误回忆对呈现通道更加敏感。在 Maylor 和 Mo (1999) 的研究中,分别考察了学习与测验阶段四种不同通道组合形式对错误再认的影响,即视觉—听觉 (AV)、视觉—视觉 (AA)、听觉—视觉 (VA) 和听觉—听觉 (VV)。结果发现,视觉呈现所导致的错误再认率显著高于听觉呈现,学习和测验中项目的呈现通道不同所导致的错误再认率也高于二者相同的条件。对于以上两项研究中出现的通道效应作用方向完全相反的情况,Maylor 和 Mo (1999) 认为可能是实验设计不同所致,在他们的研究中采用了被试内设计,而 Smith 等人采用的是被试间设计。针对这一解释,Gallo 等人 (Gallo, McDermott, Percer, & Roediger, 2001) 使用被试内设计复制了 Smith 等人的实验,结果发现视觉呈现的错误记忆水平较低,同时,当学习和测验的呈现通道一致时,被试对关键诱饵的错误记忆水平更高。Cleary 和 Greene (2002) 同样采用被试内设计的研究也发现,视觉呈现词表可以对学习项目进行更多的细节加工,从而可以降低错误记忆。据此,Gallo 等人认为,错误记忆的通道效应只是在特定条件下才会出现。

3. 保持阶段的影响因素

在记忆信息的保持阶段,研究者关注的是学习和测验之间的时间间隔是否会影响错误记忆。Payne 等人 (Payne, Elie, Blackwell, & Neuschatz, 1996a) 的研究发现,关键诱饵的错误再认率在 24 小时的保持时间内没有变化,而相反已学项目的正确再认率却明显下降。McDermott (1996a) 的研究也发现,30s 的保持时间对错误回忆率无显著影响,但当学习与测验之间的时间间隔延长至 2 天时,关键诱饵的错误回忆率高于已学项目的正确回忆率。Cull、Shaughnessy 和 Zechmeister (1996) 报告了相似的实验结果,错误回忆会在 90s 的保持时间后发生增长。郭秀艳、周楚和周梅花 (2004) 对关键诱饵的错误再认在 2 小时的保持时间内的变化进行了研究,结果同样发现错误记忆效应并没有减弱。大量研究验证了错误记忆效应非常稳固,可以在一段时间间隔后保持不变,甚至在

某些条件下还会有所增长。

然而,上述研究中存在着的同样问题,对保持时间变量采用都是被试内设计,也就是说,被试在不同的时间间隔后接受了多次重复测验,导致研究结果出现了混淆,因为重复测验可能对错误记忆存在潜在影响。对此,其他研究者在实验中对保持时间采用了被试间设计进行研究。杨治良等人(2006)在研究中对两种实验设计类型对错误记忆效应的影响进行了对比,并考察了学习与测验之间较短时间间隔(如立刻、半小时、1小时)条件下错误记忆的变化。结果发现,当保持时间间隔为被试内设计时,错误再认率随着时间间隔的延长而上升,而当采用被试间设计时,错误再认率没有发生变化,说明被试内设计中混淆了重复测验对错误记忆的影响。存在分歧的研究结果预示着,错误回忆和错误再认随时间变化的规律尚须进一步探讨。

4. 提取阶段的影响因素

在DRM范式中,提取阶段也存在影响错误记忆和错误再认的一些因素,比如测验效应、测验情境、定向遗忘等。

测验效应是指先前测验对后续测验成绩的促进作用。Roediger和McDermott(1995)发现,在DRM范式中测验效应不仅影响已学项目的正确回忆成绩,同时也会影响关键诱饵的错误记忆成绩。具体表现为,当被试在先前的回忆测验中回忆出一些词表项目和关键诱饵后,在接下来的再认测验中,对这些项目的再认成绩会有所提高。

测验情境是指在测验阶段中可能对关键诱饵的错误再认产生影响的一些背景因素。Marsh、McDemrott和Roediger(2004)也把测验情境称之为“测验引发的启动”。他们认为,如果对关键诱饵的扩散语义激活同样发生在测验阶段,就可以观察到测验引发的对关键诱饵的启动效应。然而,他们的假设并没有得到验证。周楚等人(周楚、杨治良、万璐璐和谢锐,2004)的研究发现,测验情境对错误再认的影响表现为,当关键诱饵在几个连续呈现的已学项目之后立刻出现,其错误再认显著高于再认测验中所有项目均随机呈现的情况,他们在随后的一系列实验中通过对两种不同测验情境的比较,进一步证实了测验效应的存在。以上两个实验结果存在差异的原因可能是测验情境操纵的不同,Marsh等人的再认测验中以混合形式呈现各个项目,周楚等人则以分组的形式呈现再认项目,后者使测验情境效应更为突出。

近期,有研究者借用抑制机制研究中常用的定向遗忘任务(Directed Forgetting Task),考察提取阶段抑制对错误记忆的影响。定向遗忘是指在学习过程中要求被试记住一些项目(To-Be-Remembered, TBR)而忘掉另一些项目(To-Be-Forgotten, TBF),当对

所有项目进行回忆时, TBR项目的回忆成绩明显高于TBF项目。定向遗忘说明, 提取阶段的抑制对回忆存在一定的影响, 那么是否对错误记忆也存在类似的影响呢? Seamon等人 (Seamon, Luo, Shulman, Toner, & Caglar, 2002) 的研究中, 让被试学习一组词表, 要求一部分被试忘记学过的词, 然后所有被试继续学习下一组词表, 全部学习完后要求所有被试尽可能多地回忆出所有学过的词表项目, 包括TBF词表。结果发现, 定向遗忘抑制了对已学项目的正确回忆, 但对关键诱饵的错误回忆没有影响。然而Kimball和Bjork (2002) 的研究却发现, 对词表的有意遗忘只降低了对已学项目的正确回忆, 却使得TBF词表中关键诱饵的错误回忆高于TBR词表, 进而他们认为, 有意遗忘可以提高或降低错误记忆, 这要取决于遗忘是否破坏了事件的通达性及其成分提取的完整性。

以上, 主要了解了编码、保持以及提取阶段影响错误记忆的各种因素。需要注意的是, 尽管这些因素对错误记忆影响的方向和大小不尽相同, 但在各个阶段协同发挥作用。

(二) 错误记忆的个体差异

在错误记忆的研究中, 个体差异也是一个备受关注的方面。现有研究主要集中在三个方面: 错误记忆的年龄差异、个体差异以及与正常记忆的差异。

1. 错误记忆的年龄特征

目前, 已有大量研究发现错误记忆存在年龄差异。与之相关的研究主要集中在两个方面: 儿童错误记忆的特点和错误记忆的老化现象。

(1) 儿童的错误记忆

Ghetti、Qin和Goodman (2002) 在研究中采用DRM范式, 对错误记忆效应的发展趋势、区分性信息在错误记忆形成中的作用以及真实和错误记忆主观体验的差异等问题进行了探讨。结果发现: ① 错误记忆存在显著的年龄差异, 表现为5岁儿童的错误回忆显著高于成年人; ② 所有年龄组被试的错误记忆因区分性信息(图片)而降低, 其中年龄较小的儿童(5岁)受到的影响最大, 而且其真实记忆表现出比错误记忆更高水平的自信, 但其来源归因判断成绩则因区分性信息而降低; ③ 与较小儿童相比, 较大儿童(7岁)和成年人的自信心判断和来源归因判断成绩(即记忆的主观体验)不受区分性信息的影响。

在另一项研究中, Brainerd、Reyna和Forrest (2002) 采用DRM范式, 对学龄前儿童、六年级小学生和大学生的错误记忆的发展特点进行了比较研究。结果发现, 学龄前儿童的错误记忆成绩接近“地板水平”, 对关键诱饵的错误回忆率极低, 甚至对高达64%的错误回忆率词表, 他们的平均错误回忆率也只有9%。Brainerd等人的解释是, 学龄前儿童表现

出的低水平错误回忆是由于没能获得关于词表项目的要点知识（即一般语义信息）所致。而且，尽管学龄前儿童在错误回忆和错误再认水平上均低于小学生和大学生，但正确回忆与再认的表现有所不同，表现为学龄前儿童和小学生的正确回忆成绩均超过错误回忆，但正确再认成绩与错误再认大致相等，另外两组被试的错误再认水平均低于成人被试，但正确回忆水平比成人被试差。这项研究还发现，从5岁到7岁，儿童的错误回忆没有表现出显著增长，但在青春前期表现出增长的趋势。

(2) 老年人的错误记忆

与儿童的错误记忆研究相比，错误记忆的老化现象得到了更多关注。研究者发现与年轻被试相比，老年被试对关键诱饵的错误再认表现出稳定性和增长性。Watson等人（Watson, Balota, & Sergent-Marshall, 2001）在回忆测验中发现，错误回忆成绩随年龄增长而上升，但正确回忆成绩随年龄增长而降低。Watson, McDermott和Balota（2004）的研究发现，年轻被试可以通过多次重复学习、测验和预警有效降低关键诱饵的错误记忆，但老年被试只能通过预警来降低错误记忆。

对于老年人明显的错误记忆效应，研究者们纷纷提出了自己的假设和推论。Johnson、Hashtroudi和Lindsay（1993）认为，在自我启动来源监测中可能存在与年龄有关的障碍，使得老年被试无法在真实呈现的信息与编码阶段自己的想法之间作出有效区分，从而产生更多的来源监测错误。Schacter等人（1997）认为，老年人的错误再认率较高，在一定程度上可能与老年人对单个项目细节区分能力受损有关。Reyna和Brainerd（1995）则认为，错误记忆的年龄差异主要是由于字面加工（对刺激表面细节的加工）能力与要点加工（对刺激的一般意义的加工）能力随年龄增长而发生动态变化所致，老年人更倾向于基于要点信息进行提取，进而导致了错误记忆率上升。此外，Balota等人（1999）提出，个体具有一个对刺激信息注意和抑制的控制系统，抑制加工可以将记忆中的目标信息与相似信息进行区分，而老年人在抑制加工上的缺损，使其无法有效地对已学项目和关键诱饵进行区分，进而导致了错误记忆水平的提高。

2. 错误记忆的易感性

对于一般群体错误记忆的个体差异研究发现，关键诱饵的错误再认与个体的意象测量（Imagery Measures）能力以及工作记忆容量有关。例如，Wilkinson和Hyman（1998）研究发现，那些报告使用了较多意象的被试更容易发生对关键诱饵的错误再认，而且意象越鲜明的被试对关键诱饵做出“记得”判断的可能性越高。Watson等人（Watson, Bunting, Poole, & Conway, 2005）则发现，工作记忆容量（WMC）不同的个体其错误记忆的易感性

也不同。他们的实验结果表明,当向被试提供预警时,具有高WMC的个体关键诱饵的错误回忆率较低;而具有低WMC的个体在积极保持任务目标上存在障碍,无法通过预警指导语来有效降低关键诱饵的错误记忆水平,说明工作记忆容量的个体差异会影响认知控制和面临干扰时积极保持任务目标的能力。

另外一个研究方向是探讨临床疾病患者(如遗忘症、老年性痴呆症和精神分裂症)对DRM范式中关键诱饵的错误记忆的易感性。Watson等人(Watson, Balota, & Sergent-Marshall, 2001)的研究结果表明,相对于控制组被试,遗忘症患者并没有表现出更高的错误再认率;老年性痴呆症(AD)患者对已学项目的正确回忆较低,对关键诱饵的错误回忆则表现正常。Budson等人(Budson, Sitarski, Danffer, & Schacter, 2002)的研究也发现,与健康老年被试相比,向AD患者提供区分性信息(图片)反而导致其错误再认率上升,这可能是由于图片的呈现促进关键诱饵的激活,从而导致来源监测错误的增加,而健康老年被试则能够利用图片提供的信息对已学项目和激活的关键诱饵进行有效区分。以上研究表明,情景记忆或者注意抑制系统存在障碍可能是AD患者错误记忆水平高于正常被试的主要原因。

此外,Elvevag等人(Elvevag, Fisher, Weickert, Weinberger, & Goldberg, 2004)比较了精神分裂症患者与内侧颞叶损伤患者在关键诱饵的错误记忆上的差异。结果发现后者在回忆测验中的错误率较高,而且对关键诱饵的易感性较强;而精神分裂症患者关键诱饵的错误再认水平趋于正常。Moritz等人(2004)也考察了精神分裂症患者的错误记忆,发现患者组对已学项目的正确记忆水平显著低于控制组,而对关键诱饵的错误记忆与控制组没有差别,但是他们对错误记忆表现出更高的自信水平。

除了上述几方面的内容之外,错误记忆的脑机制近年来也成为研究者们关注的焦点。相关内容详见第四节。

二、错误记忆的研究范式

目前,用于研究错误记忆的实验范式主要有联想范式、无意识知觉范式、错误联接范式、误导信息干扰范式和KK范式。在这些研究范式中,联想范式和无意识知觉范式采用的实验材料主要是单词;错误联接范式中既有单词,也有图片和脸谱等材料;而误导信息干扰范式和KK范式中主要是情境故事,考察人们对事件的错误记忆。上述研究范式都能成功地在实验室情境中引发错误记忆,为探究错误记忆的本质和规律提供科学途径。

(一) 联想研究范式

联想研究范式提供了对单词的关联效应进行研究的方法。关联效应是指当测验时呈现的句子或段落与先前学习材料意义相近时,会被误认为曾经出现过的现象。联想研究范式假设:人对事件的记忆存在关联,如果两个事件之间存在语义关联,那么加工其中一个事件时会激活另一个事件。联想研究范式主要包括DRM范式和类别联想范式。

1. DRM 范式

DRM 范式又称集中联想范式 (Converging Associate Paradigm), 是Roediger和McDermott对Deese的研究进行引申和扩展后建立的。在经典DRM范式中,实验材料是36个关联词表,每个词表由一个目标词(也称关键诱饵,如寒冷)和与之相关联的15个单词(如冬天、冰雪、霜冻、感冒、发抖等)组成。具体程序是:首先,在学习阶段要求被试记忆关联词,而关键诱饵不被呈现;然后,让被试进行即时回忆测验和再认测验;最后,通过关联词之间错误回忆和关键诱饵的错误再认指标研究错误记忆的产生条件和特点。DRM范式为错误记忆的实验室研究提供了有效方法,而且已经成为错误记忆研究的经典范式。

2. 类别联想范式

类别联想范式 (Category Associate Paradigm) 的实验材料通常包含多种类别的词表,每个类别词表中有若干个范例。具体程序是:先在学习阶段呈现某些范例;然后在测验时呈现一些学过和未学过的范例;最后通过回忆和再认测验成绩考察错误记忆的规律。例如,在Hintzman (1988) 的实验中,学习阶段向被试随机呈现包含熟悉名词的多种类别的词表,每个类别中包含1个、3个或5个范例,随后进行再认测验。结果发现,被试对于已学范例的再认高于未学过的相关范例,但正确和错误再认均随着学习阶段同一类别范例数量的增加而上升。此外,Seamon等人(2000)的研究也使用了这一范式。他们在研究中将同一类别的范例按照从高频到低频的顺序排列,然后考察了被试对图片和单词的错误记忆。结果发现,被试对高频范例的错误再认高于低频范例。根据以上研究结果可知,无论是文字还是图片形式的学习,当被试在学习过程中看到一种类别的多个范例后,就可能对未呈现过的范例做出错误再认。

(二) 无意识知觉范式

无意识知觉范式是由Jacoby和Whitehouse (1989) 提出并发展起来的。该范式的具体操作是:首先,向被试呈现由一系列单词组成的学习词表,并告诉被试随后将进行再认

测验。然后,在测验词呈现之前快速呈现一个背景词,同时进行视觉掩蔽。背景词与测验词之间的关系有三种:① 匹配,背景词与测验词完全相同;② 不匹配,背景词与测验词完全不同;③ 基线,没有背景词。实验中包括两种呈现条件:有意知觉和无意识知觉。最后,通过记录被试在匹配和呈现条件下的反应指标对错误记忆进行研究。

Jacoby 和 Whitehouse 利用该范式的研究发现,背景词对测验词的影响取决于背景词呈现时间的长短,当呈现时间较短时,未学过的测验词在匹配背景下比在不匹配背景下更容易做出“旧”的反应;而呈现时间较长时,结果相反。由此可知,无意识知觉影响了再记忆判断,这种影响后来被称为 Jacoby-Whitehouse 效应。研究者用“加工流畅性”的概念对这一效应做出解释。他们认为,在该研究范式中,错误再认率与被试是否注意到背景词有关。在无意识知觉条件下,当背景词与测验词相匹配时,测验词的加工得到了促进,加工流畅性的提高唤起了熟悉感,而这种熟悉感会激活过去经验最终导致错误再认;在意识知觉条件下,当背景词与测验词相匹配时,被试不会将测验词判断为旧词,而是将测验词的熟悉性归因为其作为背景词的呈现。由于两种条件下的归因不同,所以对错误再认率的影响方向恰好相反。

(三) 错误联接范式

错误联接范式 (Illusory Conjunction Paradigm) 是 Underwood 和 Zlmmerman 于 1973 年提出,主要用于研究记忆中的错误联接现象。在实验中,先呈现由两个单音节词组成的合成词(如 handstand, shotgun) 让被试学习;随后,向被试呈现包括已学词、特征词(有一个音节与所学单词相同的词,如 handmaid)、结合词(两个音节都与所学单词相同的词,如 handgun) 和新词(与所学单词无关联),要求被试进行再认判断;最后,对四种词错误再认的差异进行研究。Underwood 和 Zlmmerman 利用该范式获得的实验结果显示,相对于特征词和新词,被试对结合词产生更高的虚报率。

Reinitz、Verfaellie 和 Milberg (1996) 的研究中采用与 Underwood 等人类似的操作程序,比较了遗忘症患者和正常人的错误联接差异。结果表明,正常被试的测验成绩与先前研究结果一致,已学词的击中率远高于结合词的虚报率,结合词的虚报率又高于特征词和新词。而遗忘症患者的成绩有所不同,他们不能区分已学词和结合词,已学词击中率和结合词的虚报率一样高。Kroll 等人 (1996) 也采用该范式研究记忆障碍患者的错误记忆。他们选取左侧、右侧以及双侧海马回损伤的患者为被试,向其呈现包括先前的学习词、特征词、结合词以及新词的词表,要求被试对每个单词进行新/旧判断。结果发现,与正常被

试以及右侧海马回受损的患者相比,左侧海马回受损的患者更多地将结合词判断为旧词。

错误联接范式进一步扩充了错误记忆实验研究的内容,该范式中不仅有对单词错误联接现象的研究,也有对图片、脸谱等材料的研究,尤其是有些研究还探讨了记忆障碍患者的错误记忆机制,推进了对错误记忆的全面理解。

(四) KK 范式

KK 范式因 Kassin 和 Kiechel 两位研究者“虚假供词”的经典研究而得名,他们在实验中考察了社会依从在错误记忆产生过程中的作用。

Kassin 和 Kiechel (1996) 在研究中采用 2 (高易感性、低易感性) × 2 (假目击者存在、假目击者缺失) 的组间设计。每次实验由两名被试 (1 名被试和 1 名主试同盟) 参与,要求他们在一台计算机上进行反应时任务。为了增加实验的真实性,要求被试填写一份关于打字经验和能力、空间知觉以及反应速度的简要问卷,然后进行任务指导。指导阶段,首先,要求被试正确使用计算机,并特别警告不要按“ALT”键,告诉被试“如果按此键会导致计算机程序终止和数据丢失”;然后,要求主试同盟大声读一系列字母,被试在键盘上打出这些字母,3 分钟后,两人交换任务角色。

实验正式开始 60 秒后计算机会停止运转,然后主试非常不高兴地指责被试误按了 ALT 键。起初所有被试都否认指控,这时主试假装修了一下键盘,确认数据丢失后问被试:“你按‘ALT’键了吗?”

在实验中,两个自变量的操作如下:首先,通过改变任务进度控制被试的易感性水平(即关于自己没有过错的主观确定性),主试同盟使用电子节拍器以每分钟 43 个字母和每分钟 67 个字母两种速度阅读。其次,伪证的使用,在被试最初否认控告之后,主试转向主试同盟问:“你看到了什么?”在假目击者存在的情境下,主试同盟“承认”看见被试按了“ALT”键,从而导致程序终止;在无目击者情境中,主试同盟回答没有看到。作为依从实验,测验包括屈从、内化和虚构三种形式的社会影响。为了引发屈从,实验者拟写了一个标准化口供——“我按了‘ALT’键,导致程序瘫痪和数据丢失”,然后要求被试在上面签字,签字的后果可能是研究会打来电话;如果被试拒签,实验者再次提出要求;为了确定内化,研究者在被试不知情的情况下记录其私下描述事情发生的原因,当主试同盟和被试离开实验室时,在接待室中遇到了正在等待的另一名被试(也是主试同盟),他听到喧闹,并私下问被试发生了什么事,并详细记录被试的回答。最后,在实验快要结束的时候,主试回来将被试带回实验室要求重新输入字母,并问他们是否能够想起如何或者什么时

候按了“ALT”键,这个程序是为了探究虚构的证据,检验被试是否会为了配合实验而“回忆”起具体的细节。

该研究的结果显示,75名被试(其中四人数据因故取消)中有69%签了口供,28%的表现出内化,9%为了支持错误想法而虚构细节,说明屈从导致了事件的错误记忆。

以上是目前错误记忆研究领域常用的实验室研究范式,这些范式从不同的角度对错误记忆现象进行研究,为人们系统而全面地了解错误记忆的机制提供了丰富的资料。

第三节 错误记忆的心理机制

在错误记忆的众多研究中,无论对单词、图片还是事件的记忆中,都会发生对关键诱饵错误记忆的现象。那么,实际上并未真正经验过的关键诱饵是如何被错误地回忆或再认的呢?对此,许多研究者提出了不同的理论解释,以揭示错误记忆产生的心理机制。目前,解释模型主要有三类:基于激活的解释模型、基于监测的解释模型和基于激活与监测的双加工模型。

一、基于激活的解释模型

基于激活过程对错误记忆进行解释的模型认为,错误记忆的产生主要是在某种程度上对实际未呈现信息的激活。此类模型包括内隐激活反应假设、总体匹配模型和模糊痕迹理论。

(一) 内隐激活反应假设 (Implicit Activation Response Hypothesis)

内隐激活反应假设最初是Underwood(1965)提出的。他认为,在言语学习的概念图式形成过程中会发生对言语刺激的内隐反应(Implicit Response)。例如,当学习包含狗、牛、马等某类别中的一些样例词表时,这些样例会产生同一个内隐反应(即动物),而词表中概念的相似性会产生干扰。Underwood进一步区分了两种不同类型的内隐反应:第一种是对项目本身的知觉反应,称为表征反应(Representational Response, RR);第二种是由表征反应的刺激特性生成的反应,称为内隐联想反应(Implicit Associative Response, IAR),内隐反应生成的项目与实际呈现过的项目之间存在关联或联想。内隐激活反应假设认为,如果对生成项目的内隐联想反应与先前呈现项目的表征反应相同,就会混淆内隐联想反

应和表征反应,进而导致错误记忆。根据 Underwood 的观点,在 DRM 范式中,被试学习的是具有语义关联的词表,由于关键诱饵与已学项目之间具有高度语义相关,便于激活关键诱饵的表征,这是内隐联想反应的结果,因此错误回忆或再认是在关键诱饵激活的基础上产生的。

尽管内隐激活反应假设得到了一些实验研究的支持,但该假设的描述显得过于简单,其中最关键的问题在于,Underwood 没有对激活过程的特点进行明确的描述,没有说明其中发生的是无意识激活还是有意识激活。为了进一步完善内隐激活反应假设,许多研究者对实验进行了改进。Gallo 等人 (Gallo et al., 1997; McDermott & Roediger, 1998) 在研究中增设了预警变量,结果发现预警只能使错误记忆效应减弱但不能完全消除,从而支持了激活过程是自动的、无意识的结论。Seamon 等人 (1998) 在研究中以三种不同速度 (20 ms、250 ms 和 2s) 向被试呈现词表,结果发现,三种条件下均出现对关键诱饵的错误再认,甚至当被试几乎无法辨认出学习项目时 (即 20 ms 的呈现条件),仍然出现了对关键诱饵的错误再认。据此,Seamon 等人 (2000) 也主张关键诱饵是自动进入头脑中的,错误记忆是自动激活所致。

至于关键诱饵在学习阶段如何自动进入人们头脑中,Roediger 等人 (1998) 结合自动扩散激活理论作出了解释。他们认为,在学习阶段,语义激活会通过一个大的语义网络从学习项目自动地、无意识地扩散到关键诱饵,导致了关键诱饵激活,并在后来的回忆或再认中出现干扰作用。将内隐激活反应假设与自动扩散激活理论结合,弥补了最初描述过于简单的不足,对于错误记忆的产生机制作出了更好的解释。作为最早的错误记忆解释模型之一,内隐激活反应假设成为一些重要理论模型的基础。

(二) 总体匹配模型 (MINERVA2)

以往对 DRM 范式中错误记忆的解释,通常强调学习阶段的样例与未学习的原型之间存在联想或语义关联,当同一类别的样例连续呈现时,被试会由于注意其一般语义特征而导致对原型的错误记忆。Arndt 和 Hirshman (1998) 认为这样的解释虽然可以让人大致理解错误记忆,却无法解释真实再认与错误再认之间的区别和联系。因此,他们借鉴了 Hintzman (1988) 的总体匹配模型 (MINERVA2),以此分析和解释真实记忆和错误记忆之间的关系。

在 MINERVA2 中,项目是通过特征集来表征的。在学习阶段,每个项目的所有特征被随机编码到记忆中各自唯一的向量里,每个特征在所表征事件的向量中均有一个值。

而对情景（如学习词表）的记忆是一组编码过的向量，其中每个事件（如单词）均被表征到各自单独的记忆向量中。在再认测验阶段，假定探测刺激（即测验项目）会同时平行激活所有的记忆痕迹，将测验项目与记忆中贮存的所有项目进行比较和匹配，并根据测验项目与记忆中各种痕迹的相似性为每个刺激生成一个激活值，而探测刺激向量的特征和记忆痕迹向量中对应位置的特征共同决定了测验项目与记忆痕迹之间的相似性程度。如果探测刺激与记忆痕迹完全相同，它们的相似值为1；记忆中所有项目的激活值总和就是测验项目的熟悉值。这样，熟悉性或回忆强度的大小依赖于记忆痕迹与探测刺激之间的相似性。当测验项目的特征与记忆中贮存的项目特征相匹配时，其熟悉性便增加，相反则减少，而熟悉性是再认记忆判断的基础。

MNIERVA2中的单一提取过程假设也可以解释样例的正确再认和原型的错误再认：对于样例，如果测验项目与其相应的记忆表征之间存在很强的匹配，这样便产生极高的熟悉值并做出“旧”的反应；对于原型，测验项目与记忆中贮存的相关样例之间的匹配与总体匹配机制结合在一起共同导致了错误再认。尽管原型与记忆中贮存的任何项目均不存在实质上的匹配，但由于原型与记忆中的众多已有表征之间具有某种程度的相似，因此当被试根据总体熟悉性进行判断时，依然可能产生错误再认甚至对反应相当自信。

Arndt和Hirshman（1995）指出，MNIERVA2与内隐激活反应假设使用的是相同的联想机制，所不同的是，MNIERVA2将记忆系统的其他机制引用进来，使之可以对错误记忆作出更全面的解释。为了检验该模型的假设，Arndt和Hirshman在实验中分别操纵了呈现时间、学习样例的数量以及样例与原型之间联想强度等变量，考察它们对错误再认的影响。研究结果发现，在低水平学习条件下，样例和原型的再认成绩提高比率大致相同；减少学习样例的数量会使原型的错误再认率下降；降低样例与原型之间的相似程度会使样例的正确再认上升，而使原型的错误再认下降。这些结果均表明，正确再认是由于与单一记忆痕迹的高度匹配所致，而错误再认则是由于众多记忆痕迹间的相似性引发相互干扰所致，从而支持了MNIERVA2的假设。

MNIERVA2扩展了对错误记忆的解释，但仍不能解释伴随着错误记忆产生的主观体验。如前所述，MNIERVA2假设测验项目的熟悉性取决于记忆中贮存的项目痕迹之间的匹配程度，而对原型的错误再认源于其与记忆痕迹之间的相似性。如果这一假设成立，那么原型引起的熟悉的主观体验不会很强烈，因为原型本身不能与已有记忆痕迹的特征一一匹配。然而，许多研究发现当让被试进行“记得/知道”（Remember or Know）的元记忆判断时，对原型的“记得”反应多于“知道”反应，即被试对未学习过的原型产生了

较强的主观体验,认为自己原型非常熟悉并确信能够记起呈现时的细节 (Roediger & McDermott, 1995)。然而,MNIERVA2 无法对这类结果作出解释。

(三) 模糊痕迹理论 (Fuzzy-Trace Theory)

模糊痕迹理论最初是由 Brainerd 和 Kingma (1984) 提出,用以解释推理、记忆以及二者之间关系,随后 Reyna 和 Brainerd 对该理论进行了改进并应用到包括错误记忆在内的多个研究领域。

内隐激活反应假设和总体匹配模型都主张已学项目与关键诱饵在记忆中的表征相同,而模糊痕迹理论则认为二者的表征不同,并且对错误记忆的产生机制作出了不同解释。模糊痕迹理论认为记忆不是经验的单一表征,人的头脑中存在两种记忆痕迹,即字面痕迹和要点痕迹。前者记录的是刺激的表面细节,而后者记录的是刺激的意义,这两类痕迹独立编码和贮存。此外,两者在持续时间上也有所不同,字面痕迹容易受到干扰且随着时间推移迅速衰退,要点痕迹相对持久,但缺乏特异性。模糊痕迹理论假设经历过的事件本身与其来源基于不同的记忆表征,事件本身的记忆中包含字面和要点两种痕迹,而事件来源的记忆则包含字面细节。根据该理论,错误记忆的产生可能是对事件字面痕迹的遗忘、对事件来源字面细节的遗忘或者提取时发生了要点痕迹与字面痕迹相互替代。这三种情况构成了三种不同的错误记忆效应:第一种情况,由于对事件本身的字面记忆很容易随时间推移受到破坏,在时间延迟后被试通常会转向根据要点表征进行提取,最终导致错误记忆的发生;第二种情况与第一种类似,事件的来源同样是字面痕迹,但事件来源比事件本身更容易发生遗忘,进而产生混淆;第三种情况,当要求被试按字面痕迹进行回忆时,由于事件的要点记忆更牢固而被错误地当作字面记忆来提取,从而也产生错误记忆。

模糊痕迹理论指出,记忆建立在对字面痕迹和要点痕迹的提取基础上,对于真实记忆,字面与要点提取的作用是相同的,但对于错误记忆,字面与要点提取却有所不同,字面提取可以通过在单个项目水平或一般认知策略水平上抑制意义的熟悉性而降低错误记忆,要点提取则会使对要点痕迹的熟悉感增加进而提高错误记忆发生的可能性。可以说,要点记忆是错误记忆产生的基础,被试之所以错误地回忆或再认关键诱饵,就是由于将判断建立在与已学项目含义相对应的要点痕迹基础之上 (Payne et al., 1996; Toggia, Neuschatz & Goodwin, 1999; Seamon, 2002a; Brainerd & Reyna, 2002)。由此看来,模糊痕迹理论的实质是一种拮抗加工理论,即在错误记忆中存在字面提取和要点提取两种不同

的加工过程,而且对错误记忆有着不同影响。

二、基于监测的解释模型

基于监测过程的解释模型认为,错误记忆的产生主要来源于提取时决策判断过程或归因过程中的失误。基于此类模型的理论主要包括来源检测理论和差异—归因理论。

(一) 来源监测理论 (Source-Monitoring Framework)

Johnson、Hashtroudi 和 Lindsay (1993) 认为,人们对过去经验的记忆中包含了对信息来源的判断,其中,来源是指能够对记忆的获得条件进行说明的多种特征,包括时间、空间、事件的社会背景、知觉事件的媒介和通道等;来源监测则是指在对记忆、知识和信念的来源进行归因的一系列加工过程。来源监测理论的核心观点是,人们并非直接提取那些用以说明记忆来源的抽象标记,而是通过记忆中的决策过程将激活的记忆痕迹归类到特定的来源。决策或归因过程是来源监测理论的核心。根据该理论,许多来源监测的决策是基于激活记忆的定性特征而快速做出的,也就是说,通常情况下来源监测是个体无法觉察的决策过程,但有时也涉及有意识的策略加工。Johnson 和 Raye (1981) 区分了来源监测中的两种判断过程:基于激活信息定性特征的和基于推理的,前者是“自动化的”或“启发式的”过程,其判断标准中包含了一定水平的熟悉性和知觉细节的数量;后者是“受控制的”或“系统性的”过程,其判断标准中包含了“知道”与“记得”事件之间不一致性程度的大小。这两种判断过程都需要设定相应的判断标准,并受当前目标、反应偏向以及元记忆的影响。其中,来源监测的决策过程更具有启发式的特点,系统性加工发生得较少且容易受到破坏。

相对于前三个基于激活的解释模型,来源监测理论强调错误记忆产生过程中的决策和归因以及各种记忆的编码特征对决策的影响,更直接地解释了错误记忆的产生机制,而且,该理论还强调进行来源监测决策时相应的决策标准,这样就很好地解释了错误记忆产生过程中的主观体验。来源监测理论提出后被广泛地应用到对诸如证人证词、遗忘症和记忆的老化效应等研究中,并取得了丰富的研究成果。

(二) 差异—归因假设 (Discrepancy-Attribution Hypothesis)

差异—归因假设最初是由 Whittlesea 和 Williams (2001) 以记忆的 SCAPE (Selective

Construction and Preservation of Experience) 模型为基础提出的,旨在解释记忆中熟悉感、知道感、愉悦度及喜好等主观体验对记忆过程的影响。后来,Whittlesea运用该理论对DRM范式中存在的原型熟悉性效应进行了解释。

与MINERVA2模型相似,差异一归因假设认为关键诱饵是词表项目的原型;但不同的是,差异一归因假设还指出,单纯的相似性匹配不能充分解释原型的熟悉性效应,对原型产生的熟悉性错觉并不是与学习项目之间的相似性引起的。熟悉感来源于两个方面:一方面,相似性在一定程度上促进了测验阶段对原型某些方面的加工;另外,对这种促进结果的评估又会导致其与原型中那些未受到促进的结果之间产生差异(Whittlesea, 2002)。而对这些差异的归因有时导致了错误记忆的产生。具体而言,差异一归因假设认为,记忆活动由刺激信息的生成过程(包括知觉、认知和反应等)和对生成过程的评估两个独立成分构成,生成机制是对刺激各种特征的整合过程,受当前任务、刺激、背景和经验等因素影响,评估机制则是基于生成过程的性质,受知觉流畅性、完整性和一致性等因素影响。

差异一归因假设强调评估过程的重要性。根据该假设,当人们对刺激各方面特征进行整合时,会对该过程的一致性进行评估,而评估会导致将当前加工知觉为“一致的”(Coherent)、“不一致的”(Incongruous)和“差异的”(Discrepant)三个基本类别。当加工过程中各个方面彼此之间非常和谐时会产生“一致的”知觉,其反应是接受当前加工的事件并进行下一步加工;当加工的某些方面与其他方面明显不一致时会产生“不一致的”知觉,反应是停止当前加工并找到不一致的来源;而当加工的某些方面由于一些不确定因素意外地与其他方面很和谐或者很不和谐时,就会产生“差异的”知觉。差异一归因假设认为“差异的”知觉是导致错误记忆最关键因素。此外,Whittlesea等人(2005)还指出所有的差异知觉都包含着一些惊奇(Surprise)成分,即对期望与结果之间差异的知觉。惊奇可能会以多种方式出现:一种情况是,对原型的加工过快而违反了流畅性期待时,会使被试感到惊奇而无意识地将这种流畅性归因为先前经验,并能够体验到熟悉感;另一种情况是,由于与其他项目相比,原型与词表中所有项目的关联性都比较高,因此会被无意识地提取出词表中没有但相关的项目,进而发生错误记忆。

差异一归因假设中提到的评估和归因原则可以帮助人们较好地理解DRM范式中的错误记忆效应。另外,在对记忆的主观特性的解释上,该假设认为主观体验直接地来源于对记忆表征控制下操作特性的评估过程,该过程在加工信息的性质和人的主观体验之间起媒介作用,从而可以更好地解释记忆的主观特性。

三、基于激活与监测的双加工模型

双加工模型将前两种模型结合在一起,认为激活过程和监测过程在错误记忆的产生中具有同等重要的作用。在Roediger和McDermott(1995)早期利用DRM范式进行的经典研究中曾指出,编码和提取两个过程都对错误记忆产生影响。在此基础上,Roediger等人进行了一系列的实证研究,并提出了激活/监测理论(Activation/Monitoring Framework)。该理论认为,激活过程和监测过程及其交互作用都可以导致错误记忆的产生。由于激活/监测理论同时强调了激活与监测两个加工过程在错误记忆产生中的作用,因此在解释效力方面与前几种模型相比更有优势。

(一) 激活

激活/监测理论认为,在DRM范式的研究中,当对词表中的学习项目进行编码时会产生激活,激活可以通过一个大的语义联想网络进行扩散,进而启动有关信息并使得其变得更容易提取。尽管在实证研究中仍无法对语义激活进行直接测验,但词表中的项目与关键诱饵之间的关联强度(即负向联想强度BAS)却与激活水平存在着直接的关系,负向联想强度越高则激活水平越高。

Deese(1959)曾经通过实验证明了错误回忆的可能性与负向联想强度之间存在高度正相关,即间接地证实了激活过程对于错误记忆产生的重要影响。此外,也有一些实验证实了激活在错误记忆产生过程中的作用。Seamon等人(1998)发现即使呈现时间极短(20 ms),甚至对学习项目几乎无法辨认的情况下,仍然可以观察到被试对关键诱饵的错误再认。据此,他们认为可以用自动激活解释错误再认效应。Robinson和Roediger(1997)通过操纵词表的长度发现随着词表中语义关联词数量的增加,错误回忆的可能性随之增加。此外,许多研究者(McDermott & Watson, 2001; Roediger, Robinson, & Balota, 2001)均在实验中发现,错误回忆会随着词表中学习项目呈现时间的延长而上升,他们认为这是由于随着呈现时间的延长,对关键诱饵的语义激活水平发生了累积,从而导致了错误回忆。

以上研究结果表明,激活过程是错误记忆产生的重要来源之一,而激活既可以发生在编码阶段,也可以发生在提取阶段。例如,周楚、杨治良、万璐璐和谢锐(2004)的研究发现,在再认测验中,测验引发的启动效应会对错误再认产生影响,初步证实了激活也可以发生在提取阶段。

(二) 监测

双加工模型认为,作为一个更具策略性的控制过程,监测直接影响着激活是否导致错误记忆(McDermott & Watson, 2001)。监测的主要目标是区分出头脑中出现的信息是否来自以前的经验。在编码阶段,当关键诱饵被有意识地激活时,被试意识到了关键诱饵的出现,监测就可能会对编码过程产生影响。此时,一方面关键诱饵与词表项目之间相似特征和细节特征越多,其激活水平越高,因此关键诱饵与词表项目之间相似性的增加会降低监测过程的有效性,导致错误记忆增加(Israel & Schacter, 1997; Schacter, Israel, & Racine, 1999);另一方面,如果事先告知被试错误记忆现象并要求其只关注呈现过的词表项目而尽量忽略关键诱饵(即提供预警指导语)时,可以使被试将注意更多地集中在学习项目的非语义和知觉维度上,进而增强对编码阶段的监测效果,减少错误记忆(Gallo, Roberts, & Seamon, 1997; McDermott & Roediger, 1998; Gallo, Roediger, & McDermott, 2001)。

相关的实证研究证实了以上的观点。McDermott(1996)发现重复“学习—测验”的程序可以使被试更清楚地记得哪些词是词表中所没有的,进而降低错误回忆的可能性,但在老年被试身上没有发现类似的现象(Kensinger & Schacter, 1999)。Neuschatz、Payne、Lampinen和Toglia(2001)发现,只有当预警指导语呈现在编码阶段开始之前时才会有效地降低错误记忆。Roediger等(2001)的研究发现,对词表的真实回忆与对关键诱饵的错误回忆之间呈现负相关,这说明词表项目的编码越好,越容易与关键诱饵进行区分,关键诱饵的区分性越强,监测过程就越容易越有效,表明监测过程可以降低错误回忆。Benjamin(2001)通过对控制再认时间压力、学习次数和年龄三个变量同样证实了监测过程对错误记忆的作用。他发现当不存在再认时间压力的条件下,被试通过多次学习能够唤起注意控制来抑制错误再认,而当存在时间压力的条件下,监测过程则被阻断,多次学习使得关键诱饵的熟悉性和激活水平提高,进而使错误再认的可能性增加。用年龄变量代替再认时间压力,研究获得同样的结果,即年轻被试能够使用监测过程抑制由于多次学习而导致的额外激活,而年老被试则因为监测能力下降而无法消除多次学习带来的影响。

激活过程和监测过程对于错误记忆的重要性得到了许多研究的直接支持。Balota等人(1999)在研究中采用语义启动程序测量和比较了包括健康年轻人、健康低龄老年人、健康高龄老年人、中龄老年AD患者和低龄老年AD患者在内的五组被试的记忆成绩。结

果发现, 尽管各组被试的真实回忆成绩明显受到了破坏, 却表现出相同水平的错误回忆, 这说明各组被试均存在着完整的激活过程; 但是, 年轻被试的错误回忆低于其他各组被试, 这是由于年轻被试的来源监测能力更好所致。这一结论符合激活/监测理论的假设。另外, McDermott 和 Watson (2001) 的研究也发现, 在快速呈现条件下 (20 ms 或 250 ms), 真实回忆和错误回忆都会随呈现时间的延长而增加, 而在慢速呈现条件下 (1 s、3 s 或 5 s), 错误回忆会随着呈现时间的延长而降低。这说明在慢速呈现条件下, 被试使用了策略性加工 (即监测过程), 该加工过程与扩散激活过程作用相反, 从而证明了存在激活与监测两个加工过程不同的工作机制。此外, Roediger (2001) 使用多元回归分析进行的研究发现了两个导致错误记忆的重要因素, 即学习项目与关键诱饵的关联性强度 (BAS) 和被试的回忆能力, 证实了在错误记忆产生过程中语义激活和策略性监测共同产生影响, 支持了激活/监测理论。

激活/监测理论为许多无法用单一过程理论解释的错误记忆现象提供合理的解答, 在解释为何有些变量对真实记忆和错误记忆的影响相同, 有些变量对二者的影响相反时, 该理论更显示了独特的优越性。然而, 这并不意味着激活/监测理论已经非常完备, 该理论也存在很多问题有待进一步完善。例如, 激活过程是如何对错误记忆起作用的, 如果激活来自在语义联想网络中的扩散, 那么激活应该是一个极快的过程, 为什么激活导致的错误记忆不随时间的推移而衰退呢? 另外, 何种因素会促使被试选择不同的方式对已经激活的关键诱饵做进一步的加工呢? 可见, 后续研究还需要进一步探明激活和监测的作用机制以及二者之间的交互作用, 以便更好地理解错误记忆产生的过程。

综上所述, 目前关于错误记忆心理机制的理论各有特色, 但也各自存在缺陷。需要说明的是, 尽管这些理论模型都集中解释 DRM 范式中的错误回忆和错误再认, 但并不是说这些理论模型仅仅对应于词表学习范式下的错误记忆, 它们同样可以不同程度地解释因外部干扰导致的错误记忆现象。

第四节 错误记忆的神经机制

近年来, 随着神经科学技术的不断进步, 应用电生理学及脑成像技术探讨各种记忆现象的研究日益增多, 这也为错误记忆研究提供了新的机遇和空间。本节主要介绍错误记忆神经机制的相关研究。

一、真实记忆与错误记忆的神经机制

研究表明,真实记忆和错误记忆在神经机制上有明显差异。功能性核磁共振成像技术(fMRI)和脑电图(EEG)的研究发现额叶和颞叶在区分真实记忆和错误记忆方面发挥重要作用。Schacter(1996)采用PET技术的研究结果表明,真实记忆和错误记忆神经机制的差异与左颞叶区血流量的变化有关;正确再认与双侧视觉皮层血流量的变化有关,而错误再认与右侧的后扣带回、右侧颞上回、颞叶等区域的血流量变化有关。Kubota(2006)使用双通道NIRS系统的研究也发现,左侧前额叶的活动与错误再认有关。Cabeza等人(2001)采用fMRI技术比较了内侧颞叶在区分真实记忆和错误记忆中的作用,发现内侧颞叶后部对此发挥重要功能。EPR的研究结果也为此提供了证据,Walla(2000)的研究结果发现,在额叶和顶叶区,错误报告比正确再认的ERP波形更负。Okado(2005)以图片为实验材料的研究也发现,材料编码的过程是产生错误记忆的关键阶段,而内侧颞叶和额叶区的活动可以预测随后的真实记忆和错误记忆。此外,神经学的研究结果也表明,错误记忆与海马的活动有关,前额叶对于错误记忆提取具有重要作用。

二、编码阶段的神经机制

众多行为研究的结果表明,不同的编码形式是影响错误记忆的重要因素(Brainerd & Reyna, 2001; Roediger, McDermott, & Robinson, 1998; Schacter, Normal, & Koutstaal, 1998)。认知神经科学的研究结果证实了该结论。Walla(2001)采用MEG技术,探讨了编码阶段不同加工水平的影响,结果发现,在潜伏期为300~500ms时,深加工的脑活动比浅加工的更为明显,而错误报告数量也与相应的加工水平相关,浅加工的错误报告更多。Urbach(2005)的研究探讨了编码过程与随后错误记忆之间的关系,研究结果表明,真实记忆的脑电活动振幅与错误记忆的不同,尤其是在潜伏期500~1300ms之间,Nessler(2001)的研究结果与此类似,他发现在500~700ms之间,被试的真实记忆波形比错误记忆更为明显,并且在双侧顶叶伴随出现负脑电成分。

在错误记忆的脑电研究中,Paller等人(1987)发现了相继记忆效应(DM效应),即基于学习阶段和测验操作的ERP差异。具体实验程序是,呈现一系列学习项目,采集每个项目在特定时间内的ERP信号。随后,再根据记忆测验结果把学习过程中采集的ERP信号分成两类:真实记忆的ERP和错误记忆的ERP。相关研究得出了较为一致的结果,

即事后精确记住的项目比忘记的项目在编码时产生一个更大的正向ERP波幅。Urbach、Windmann和Payne(2005)通过ERP实验探讨错误记忆及其编码过程中的神经活动。结果发现,相对于编码阶段导致相继记忆错误的学习词,没有导致相继记忆错误学习词的ERP正向振幅更大,研究者将这种ERP效应称为相继错误记忆效应(Difference in Subsequent Illusory Memory, DIM)。根据研究结果,Urbach等人指出,DIM可作为错误记忆的神经活动指标,它能反映项目特异性信息的编码水平,而这种编码水平与已学项目和关键诱饵之间的差异有关。

Geng等人(2007)在研究中比较了在引发和未引发关键诱饵错误再认的条件下,处于不同系列位置关联项目的ERP。结果发现,在N170和晚期正成分处的相继错误记忆效应均受到系列位置的影响。具体表现为,在系列位置的前期,两类关联项目的N170振幅没有差别,但在系列位置的后期出现显著差异。Geng等认为这些结果表明,引发关键诱饵错误再认的学习项目,在编码阶段导致了较强语义激活,而语义激活水平越高,越容易导致关键诱饵的错误再认。这一结果再次证实,参与编码过程的神经活动可以作为预测一个词表是否会引发错误记忆的指标。

三、提取阶段的神经机制

采用记忆研究中经典的“旧/新”范式(Old-New Paradigm),相关ERP研究的结果发现,旧项目被正确再认时的正向振幅比新项目的大,这种差异称为“新/旧效应”。通常情况下,这种效应开始于刺激后300ms左右,持续几百毫秒,在左顶叶区达到最大,并且在不同刺激类别(词、图片、面孔等)、记忆范式(学习/测验、连续再认)、加工通道(视觉、听觉)和人群(年轻人与老年人、脑损伤患者与健康成年人等)中都存在不同程度的新旧效应。已有研究表明,作为提取加工的一种表征形式,新/旧效应可作为与外显情景记忆提取过程有关的电生理学指标,这些提取加工涉及被试有意识的区分新、旧项目的能力。相关研究确认了三个ERP成分:第一个是N400-like成分(300ms—500ms),这个成分反映个体对相似性信息的熟悉性提取过程,文献中常称为“FN400”,它跟与语义加工有关的N400成分类似,但分布更靠前;第二个是顶叶区成分(400ms—800ms),这一成分与学习项目特异性信息的意识性提取有关,能够反映对知觉细节的积极回忆;第三个是一个晚期的、基于前额叶的成分(800ms—2s),它反映了提取后加工,这时记忆内容是通过特殊表征、来源信息和其他细节得到评价的。Nessler和Meeklinger(2003)研究了短时延迟(40s)和

长时延迟 (80s) 之后真实再认与错误再认的电生理学指标的差异。结果发现了与熟悉性和回想有关的、早期的额叶区和顶叶区ERP新/旧效应,而在长期延迟后的错误再认没有诱发额区新/旧效应。

Nessler、Friedman和Bersick (2004) 比较了经典再认范式与DRM范式的电生理学差异。他们假设,由于再认任务和错误记忆任务形式不同,因此两类任务中的“新/旧”效应可能表现出不同的脑电模式。后来的ERP研究结果表明,两类任务中都发现额叶中区 (400—500 ms) 的脑电活动,但顶叶区 (500—700 ms) 只在再认任务中出现脑电活动;在错误记忆任务中发现,顶叶区 (700—750 ms) 在新词判断时出现较大的正向脑电活动。

四、背景效应的神经机制

背景效应即背景因素对错误记忆的影响,目前已有大量研究从事该方向探索。Ward (2003) 通过操纵语义相关和新异背景等变量,探讨了人们对于熟悉和陌生面孔及其姓名的记忆。结果表明,对于人脸的再认同样受到背景效应的影响。Ecker (2007) 通过控制注意条件考察背景刺激对错误记忆的影响,实验结果表明,有线索组的正确再认率比无线索组低,但对新异物体的正确再认率都很高;无线索组的RT显著快于有线索组。相应的脑电研究显示,无线索组在额叶中部出现明显的N400效应;在200—300 ms间,新旧背景条件下已学项目的正确再认率存在显著差异,而且有线索条件下差异更大。由此可知,背景对于物体熟悉性的影响是间接的,受到一些因素的调节,如背景因素的显著性和注意获得等。Gutchess (2007) 在研究中,考察了年龄和背景因素对错误记忆的影响。实验结果表明,项目击中率不存在年龄差异,但老年组的正确拒绝率比年轻组差很多;此外,老年组和年轻组的错误记忆成绩的差异十分显著。相应的脑成像研究表明,两者的差异主要是在前额叶,且在高低任务条件下,年轻被试的背外侧前额叶激活比老年被试更明显。

五、通道效应的神经机制

近十年来,认知心理学家和认知神经学家开始关注不同感觉通道对新/旧效应的影响,探讨大多数集中于视觉ERP研究,而听觉ERP研究较为少见。基于正常被试和脑损伤患者的行为研究表明,视觉与听觉的短时记忆加工机制是不同的,分别包含独立的神经通

路和表征形式。Penney (1975, 1989) 的研究表明,当被试默读词汇时的短时记忆痕迹与听到词汇时不同。研究者的解释是,听觉项目是自动地以声学和语音方式编码并保存,其中包括刺激的感觉特征的信息,而视觉呈现项目则以语音和视觉方式编码的方式并保存,其中包括字形和正字法信息。

Wilding 等人 (1995) 通过实验研究了不同通道记忆的ERP特点。在实验中,他们将学习项目一半以视觉方式呈现,另一半以听觉方式呈现。测验形式,实验1采用视觉形式测验,实验2采用听觉形式测验。结果发现,在实验1中,相对于学习阶段以听觉方式呈现的项目,以视觉方式呈现项目的新/旧效应更明显;但在实验2中没有发现这种差异。罗跃嘉、魏景汉、翁旭初和卫星 (2001) 使用汉字材料探讨了视听两种通路新/旧效应的差异。实验采用“学习一再认”范式,学习阶段让被试尽量记住所有的汉字,再认阶段进行“旧/新”判断,视觉和听觉分开进行,并在被试间平衡两种通道测试的顺序效应。实验结果表明,在听觉通路观察到明显的N130和持续中央负成分 (Sustained Central Negativity, SCN),而在视觉通路观察到明显的P180和晚期正成分 (Late Positive Component, LPC),视觉LPC最大峰在后顶区和中央区。同时,研究发现,视听通路有不同的半球优势,听觉新/旧效应表现出右半球优势,视觉新/旧效应则出现在左侧顶叶、颞叶后部与右侧枕叶。Kayser 等人 (Kayser, Regan, Craig, & Gerard, 2003) 的ERP研究比较了视听方式呈现单词的新/旧效应,研究采用连续再认范式。结果显示两种通道存在新/旧效应,且时程分布相似,潜伏期都在560 ms左右,但每个通道中N2的脑区分布和P3的潜伏期明显不同;此外,研究还发现,在新/旧效应的正走向脑电出现之前存在一个潜伏期为370 ms的负波,在不同通道均表现为对旧项目比对新项目振幅更大,这可能反映了对再认词的语义加工,而在900 ms左右存在一个分布广泛的晚期负波,这可能代表了提取后加工的神经生理活动。

以上介绍了目前认知神经科学领域对错误记忆神经机制关注的几个主题及相关研究成果,该领域的研究为深入了解错误记忆的发生机制提供了非常重要的证据。不过,这一领域的研究开展得较晚,且很多研究仍存在分歧,因此还存在很大的拓展空间,需要研究者不断探索和完善。

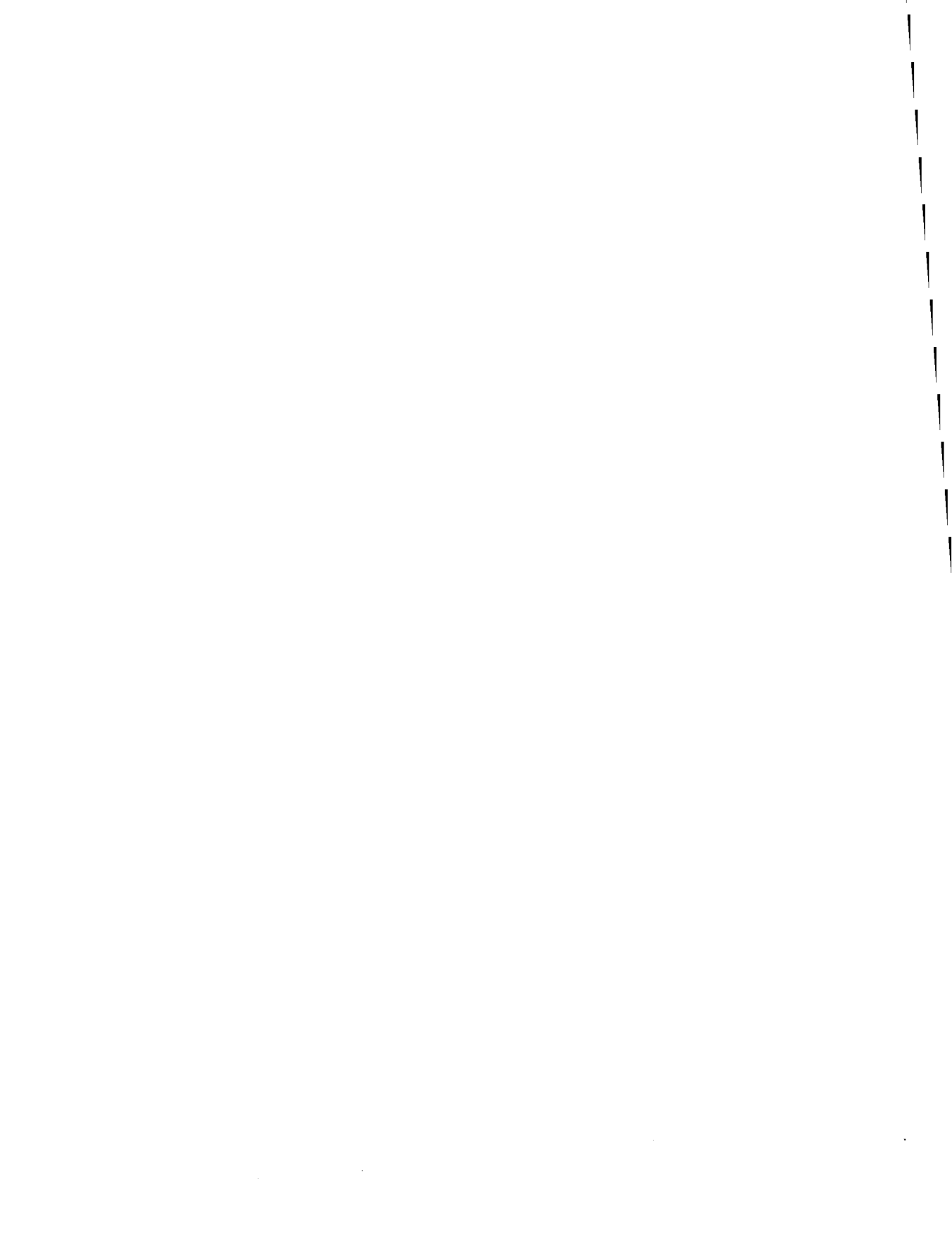
本章小结

人们会无故地“捏造”本没有发生过的事情?是的,这是事实!人们会错误地回忆起一些根本没有经历过的事情,或者回想起来的事情与自己的真实经历并不相符。这就是

记忆心理学中一个极为有趣的领域——错误记忆。在本章中，我们阐述了错误记忆的研究现状、实验范式，错误记忆发生机制的理论解释以及错误记忆的神经机制研究结果。结合这些研究结果，我们发现，记忆不仅容易逝去，还会轻易地出现错误。但这并不意味着我们不该信任自己的记忆，相反，错误记忆恰是人类适应机制的体现。伴随着对这些“美丽错误”的不断了解，我们也将更加深入地理解记忆过程的本质。

第三部分 记忆的特性

第三部分



是什么决定了记忆的特性？是什么决定我们记住什么？那就是场合。

——Engel, S.

场合 (Context) 是指事件发生的背景或设置 (Settings)，它对人类的记忆具有广泛的影响。比如，场合可以预测事件具体发生率：在中国人群中我们完全可以大胆预期几乎所有人都会写中文。其次，场合可以决定刺激的意义：在森林中，“Cardinal”可能指的是某种鸟类；在教堂则可能是指一位修士；而在体育馆中则可能指向某个球员。再如，特定的记忆由特定的物理环境产生：当一个人离开故乡或母校许多年以后，他对往事的记忆逐渐淡漠了。然而，一旦他重新回到故乡或母校，由于环境线索的提示，他对往事的记忆就会潮水般地涌现出来。一个阔别祖国的游子重新回到祖国，或一个久别战场的士兵重新返回他曾经战斗过的地方时，也会产生类似的现象。

上述场合因素对记忆的影响是长期的，而它对记忆也有一种短暂的作用。例如，当你在生疏的地方遇到一个熟人时，也许一时认不出他是谁了，如果你和他打过交道的地方遇见他，你很快就能认出他来；有时候，你离开你的办公室却忘记了要办什么事了，然而返回办公室后就会想起来；参加过体育比赛的人都知道，实际的比赛场合和训练场合是不完全相同的，所以，赛前训练的效果是很有限的。希望备好课的教师也会有同样的体会。很显然，场合的变化引起了不必要的遗忘。然而，在有些情况下改变场合也能够使我们忘掉那些令人烦恼的事情。例如，当你心情不佳时，换一换环境也许会使你忘掉那些不愉快的事情；当作家处于创作低潮时，到一个新的环境中体验一下生活，也许会使他从原有的思维或创作模式中摆脱出来。

总之,一个人从长时记忆中提取出什么样的信息,并用它来指导行为,和他所处的环境和场合有密切的关系。有关这方面的问题已经引起了记忆心理学家们的极大关注。了解人类的记忆是如何依赖于特定的场合的,又是如何随场合的改变而变化的,对于研究政治行为和社会心理学、环境心理学,以及教育、艺术、体育运动、法庭审判、心理治疗、情绪控制等都具有重要意义。从理论方面看,场合因素在当前的记忆模型中具有一定的重要性。本章我们将详细讨论和记忆的场合依存性相关的理论和实践。

第一节 场合变化中的遗忘源及其心理机制

一、概述

一般而言,场合是指事件发生的背景或设置,它所涉及的范围很广,远到我们的生存环境,近到我们内在的各种生理状态(如激素活动状态、药物状态、中枢神经活动状态等)和心理状态(如情绪或情感状态,尤其是心境状态);大到整个人类的社会氛围和生存的物理环境,小到阅读过程中的上下文结构乃至学习过程中的单词之间的相互关系等。许多记忆理论都假定,特定的场合影响记忆中信息激活的内容及其适用性;学习什么样的内容和当时的场合有关;学习材料和学习场合之间的关系影响回忆的效果。对场合因素的强调已经导致了记忆理论的某些变化。例如,以前解释遗忘现象所强调的是两种不同材料之间的相互干扰,把遗忘理解为一种消极现象。然而,场合理论则强调遗忘实际上是系统的适应性特征。当环境或场合的改变使得长时记忆中某些信息长期不被利用时,这些信息逐渐就变得难以摄取或者被遗忘了。即使是诸如过去的电话号码或门牌号码之类曾经十分熟悉的信息,如果由于环境的变化而变成了无用的信息,最终也会被遗忘。这是因为人们的记忆容量是有限的,只有把与目前环境无关的信息排除出记忆系统,才能改进对与当前环境有关的信息的提取速度和准确性,从而更好地适应当前的环境。

场合是很复杂的,在特定的场合中,到底哪些因素影响了信息的编码和提取呢?影响提取效果的场合因素在编码阶段是和目标信息一起得到了有意识的编码,还是无意识地单独编码呢?为了研究的方便,许多研究者对场合因素作出了分类。比如,Baddeley(1982)把场合因素分为相互作用的和独立的两类;Eich(1985)把场合因素分为综合的和孤立的两类:在有些情况下,场合因素与要学习的材料是以有意义的方式联系在一起,当对目

标信息进行编码时,也就以同样方式对场合信息进行了编码,因此场合信息就成了提取目标信息的外显线索;而在另一些情况下,场合信息是偶然的、独立于目标信息之外而存在的,因此编码目标信息进行时并未与之联系起来,这种场合因素对提取目标信息起到了一种内隐的、无意识的作用。

通过以上的分析,根据场合因素与目标信息联系的程度,可把场合因素分为三种:

(1) 综合的场合因素:即与目标信息有明显关系、并对提取目标信息具有外显提示作用的场合因素。例如,在回忆任务中,向被试提供的线索越明显、与目标信息的联系越密切,回忆效果就会越好。这里的回忆线索就是一种综合的场合因素。

(2) 有影响的场合因素:即与目标信息没有明显关系,但却影响了目标信息编码的场合因素。比如,某种场合因素可能影响被试对一种模棱两可刺激的理解,但这种场合因素与目标信息的关系却未被意识识别。

(3) 偶然的场合因素:即与目标信息无关,同时也未以任何明显的方式影响对目标信息进行理解的场合因素。这种场合因素是否影响记忆效果,争议颇大。其争议的焦点,一是偶然的场合因素是否和目标信息一起得到了编码;二是假定这种场合因素被编入了目标信息的记忆痕迹,那么它对提取目标信息具有怎样的作用。

需要指出的是,目前场合依存记忆研究的重点是偶然的场合因素对记忆的影响问题。例如,Smith (1988) 曾指出,所谓场合就是指那些“并未以任何有意义的方式与学习材料相联系的外部刺激”。他认为场合依存记忆是这样一类现象,“即经验发生的偶然的背景场合对认知加工产生了微妙的、广泛的、重要的影响”。然而,在现实情境中,包括前面所举的许多例子中,环境线索和目标信息之间的关系并不总是偶然的,而是有意义的。如果只关心偶然的场合因素对记忆的作用,而不重视综合的场合因素和有影响的场合因素的作用,无疑就缩小了研究的范围,在实践中也是行不通的。

二、有关场合依存记忆的一些理论问题

正如前面所提到的那样,目前关于场合依存记忆的研究存在许多分歧。分歧的焦点集中于偶然场合的物理复现是否有助于提取有关的目标信息。如果这种场合的物理复现有助于回忆目标信息,那么在什么条件下这种效果才会产生?

有人认为,纯粹偶然的场合对提取目标信息不会有任何作用。这种观点的基本假设是,除非场合的某些方面和在这种场合中要学习的材料有某种积极的关系,或者场合因素

影响了被试对目标材料的理解,否则它不会影响对目标信息的提取。显然这里所说的场合是综合的或有影响的场合,而不是偶然的场合。按照这种观点,偶然场合的物理复现充其量也不过使被试产生一种回忆有关材料的意图,而不会提供任何有用的线索;而且这种回忆目标信息的意图也可以在不同的场合中产生。

然而,我们不得不对这种观点提出疑问,因为这种观点难以解释为什么多数间接场合复现研究发现了积极的结果,而在这种研究中学习的场合也是偶然的。另外,这种观点也难以解释为什么材料驱动加工对长时记忆表征的形成产生了巨大的影响,据说这种加工完全是自动的、无意识的。

如果我们假定场合的偶然因素和目标材料同时得到了编码,那么为什么在许多实验中未能发现场合的物理复现效应呢?在什么情况下场合的物理复现有助于回忆目标信息?为了回答这个问题,研究者提出了以下两种理论假设:

(一) 掩蔽假设 (Outshining Hypothesis)

这种假设由 Smith 提出,其主要观点是,场合线索的有效性取决于其他线索的适用性。“掩蔽”一词在这里的含义是:场合线索相对于其他类型的提取线索(线索回忆任务中的线索)来说作用较弱,只有当更有力的线索无助于提取有关信息时,场合线索才会影响提取过程。其他提取线索越少,场合线索就越重要。

支持掩蔽假设最强有力的证据来自于再认测验和回忆测验的比较研究。这方面的大量研究表明,要求被试回忆目标信息时,产生了较可靠的场合依存效应,而要求被再认目标信息时,则未产生场合依存效应。众所周知,再认测验提供给被试的提取线索很多,而且这些线索大都是很明显的,它们掩蔽了场合线索的作用。而在回忆测验中,没有其他线索帮助被试提取有关信息,此时场合线索就显得很重要了。在再认测验中,如果被试在编码阶段的加工过程受到了限制,或者测验时提取线索的物理形式改变了,他们也会转而借助场合线索来提取有关信息。这种情况下也表现出了积极的场合依存效应。

总之,掩蔽假设具有许多优点,能够解释许多场合依存现象,但是它却难以解释以下实验现象:(1) 正像前面指出的那样,许多用自由回忆测验所进行的研究未能发现场合依存效应。然而按照掩蔽假设,自由回忆应该最大限度地产生这种效应。(2) 有研究表明,当用线索回忆任务进行测验时,也产生了场合依存效应。然而按照掩蔽假设,线索回忆任务是不会产生场合依存效应的。(3) 学习随场合改变,想象中的场合复现为什么会比客观

的物理场合复现更容易产生依存效应?掩蔽假设也难以回答这个问题。

(二) 心理复现假设 (Mental Reinstatement Hypothesis)

为了克服掩蔽假设的上述缺陷,一些研究者提出了另外一种理论假设,即心理复现假设。这种假设的中心观点是,只有当场合线索不能够通过心理想象加以复现时,它的直接物理复现才会有助于提高回想成绩。这种观点假定,场合的心理想象复现对于促进回忆成绩来说至少不比场合物理复现的效果差,甚至会更好。这是因为,在通常的物理复现研究中,测验阶段一般不要求被试有意识地联想学习的场合,不管是在同场合受测的实验组被试,还是在异场合受测的控制组被试,一般都不大可能意识到场合和目标信息之间的联系。而在想象复现实验中,一般都明确要求被试尽量详细地想象出学习时的场合,这就提醒他们把目标信息和场合线索联系起来,例如,在Smith的一项研究中,实验开始时明确指导被试:“写出学习房间所处的位置,列出在房间里看到过的十件东西,考虑一下它们的结构,回想学习时房间内的声音、气味以及当时的感受。”然后,要求被试“利用对学习房间的一切记忆帮助自己回忆前一天在这个房间内学习过的词表”。接受了上述指导语的被试与未接受这种指示语的被试相比,无疑会采用较多样化的和更有效的提取策略。

此外,心理复现假设还假定,即使没有给被试上述指示语,只要在与学习场合不同的环境中受测,被试也能够使用想象复现策略。这有两个原因:其一,由于学习和测验之间的时间间隔一般都很短,这就使得被试很容易想象出学习时的情境,并把它作为提取有关信息的线索;其二,由于实验者通常都未对实验条件进行严密的控制,所以当要求被试在与学习场合不同的环境中回忆目标信息时,他们很容易识破实验的目的,并想象出学习时的情境。

简言之,心理复现假设认为,当被试在与学习场合不同的场合中受测时,他会有意无意地想象出学习时的情境,并利用它帮助自己提取有关信息。只有在这种心理想象复现由于某些原因不可能产生或更加困难时,场合物理复现的优势才会表现出来。因此在与学习场合同样的环境中受测是否会比在与学习场合不同的场合中受测时取得更好的成绩,依赖于被试产生心理想象的困难程度以及指示语对被试的暗示作用的大小。

那么,为什么被试在不同的场合学习两个词表时,后学的词表对先学的词表的倒摄抑制作用降低了呢?这是因为,如果被试是在同一种场合学习两个词表,那么,他在测验时试

图在心理复现出词表1的学习场合时,必然会同时牵涉到词表2的有关内容,因为这两个词表都和同样的场合线索相联系。因此,这种心理想象复现对回忆词表1所起的促进作用就会被同时增长的词表2对词表1的倒摄抑制作用所抵消。相反,如果两个词表是在不同的场合中学习的,那么对词表1学习场合的心理想象复现不会导致词表2学习场合的同时复现,因而这种心理想象复现不会增强词表2的干扰作用。

心理复现假设的优点在于,它很好地解释了为什么间接的心理复现效果会比直接的物理复现效果更好。但这种假设的真实性还有待进一步的实验研究来验证。

总之,上面的两种假设都认为场合的物理复现效应的产生是有条件的,即只有当其他提取线索不适用或不可能进行心理想象复现时,学习场合的物理复现才会有助于提取目标信息。那么,假如这两个条件都满足了,场合线索的物理复现究竟会对记忆产生什么样的影响呢?研究者认为这种影响主要表现在以下两个方面。

1. 对记忆过程本身的影响

场合线索首先直接影响了记忆过程本身。研究者认为,场合线索作为情节记忆痕迹的一部分被编码了,因此,这些场合线索的物理复现有助于回忆有关的目标情节。场合线索的有效性在很大程度上依赖于它们的适用性以及编码阶段被试的加工水平和方式,除此之外,也和特定场合内所学内容的多少有关。如果在同一种场合中学习了很多的内容,那么场合线索的作用就被分散和降低了,这种现象称为线索超载(Clue-Overload)。而当不同的材料,分别在不同的场合进行学习时,每种场合线索都只和一种目标材料相联系,就降低了线索的负荷,从而增强了场合线索的效力,减少了不同学习材料之间的干扰。这个问题也是本节讨论的重点,后面将会通过大量篇幅予以阐述。

2. 对元记忆产生的影响

场合线索有助于被试控制自己的记忆活动。场合线索的物理复现激发了人们回忆先前事件或目标材料的意图,而没有这种场合线索的物理复现人们就不会产生这种意图。在一定条件下,处于原来的学习场合比在不同的场合,被试更可能有意识地回忆先前所发生的事件或所学过的材料。场合线索的这种“激发”作用类似于Tulving所提出的“提取模式”。在Tulving看来,一种刺激能否作为提取个人经验的有效线索,取决于这种刺激是否符合记忆系统当时的提取模式。除非明确要求被试提取与这种刺激有关的记忆信息,多数这类潜在的提取线索都不会引起情节记忆。与这种观点不同的是,研究场合依存记忆的心理学家们认为,场合线索的物理复现使被试产生了回忆在这种场合所发生事件的意图,即使他并没有被要求这样做。

三、场合与记忆的保持

在日常生活当中,有两种记忆遗忘源具有特殊的功能:场合变化与联想性干扰。它们都在一系列环境中削减着人或动物的记忆机能,并且此类变化毋需特别的测量技术就可在日常生活中观察到大量的实质性结果。当然它们并未涵盖所有的遗忘源,比如,神经生理阻断或机能性紊乱都可能导致遗忘症的发生。但是由于场合变化与联想性干扰几乎涉及所有的遗忘问题,因而从某种意义上说,两者是了解遗忘现象的契机和切入点,出于尽量减少需要解释的因素数目这一原则,研究者通常首先致力于探讨这两种导致记忆遗忘的一般性因素;同时,鉴于本节的主题,在这里我们主要探讨遗忘的场合效应。

(一) 概述

显而易见,目前几乎所有的记忆理论都将场合看作是决定记忆保持与遗忘的一个主要因素。我们的日常生活经验证明记忆发生的环境对于记忆保持的有效程度具有很大影响。很容易列举许多正如下面这样的例子来说明场合的复现如何戏剧性地引发记忆的恢复:“某个人在中国住了好几年,并且十分勤奋地学会了中文,当他返回本国几年以后,他惊讶地发现自己丧失了中文表达能力,但是让他同样惊讶的是当他返回中国时他又自然且流利地说起了中文。”

有关的实验研究也毋庸置疑地证实了令人惊讶的场合效应。比如,如果学习与记忆测验之间的场合发生变化的话,则记忆保持往往会受到削弱;亦有证据表明,如果在学习与记忆测验中呈现一种新异场合,则记忆保持会大大提高。但是目前对于场合控制原则还不太清楚,因而它会继续成为记忆研究领域的一个重要议题。

为了理解各种场合效应,将场合从各种学习或记忆现象中分离出来是必要的。场合与记忆靶子之间可能至少具有两大区别:① 场合持续时间较长且更加稳定,靶子的发生则比较短暂,并且通常是在场合发生周期内准时出现;② 场合一般不像靶子那样包含明晰的刺激链或关系。场合影响学习的一般方式是通过帮助人们更好地预测具体事件发生的概率或具体事件之间关系的信息。场合记忆效应主要有两种:① 如果记忆恢复场合与记忆获得场合不同,则可能会削弱记忆保持的准确性;② 如果两者相似且颇具新异性,则保持会变得更加牢固、更加准确。本节的焦点之一则是揭示场合变化与记忆恢复之间的

关系,当然上述一般性观点对更好地理解具体操作性问题是大有裨益的。

刚才对于场合的定义明显过于概括,我们完全可以将之再细分为内源期望性场合(如恐惧所引起的激素变化以及由此衍生的生理反应、药物的神经生理效应等)、外部环境性场合(例如,学习时个体所面对的物理环境)、语言性场合三种类型。在这里,我们感兴趣的是内源性场合与语言性场合对人类记忆的特殊作用。(1)语言性场合(Linguistic Context)。意义的交流是场合的一个重要方面。我们往往会依据许多单词所体现的物理环境或场合而理解它们的意思。具体来讲,许多事物往往是通过它们所呈现的语言场合来予以理解和记忆的。假如读者正在阅读一个普通故事,其中描述了一位男子在森林中散步时遇到一只狂哮的狗以及开枪的声音,如果给出故事的题目,诸如“猎人”或“围猎”,则他在事后可能会更有效地回忆起这些内容。这种回忆还会依赖于何种题目设置而回忆出不同的内容乃至不同的故事。大量实验研究也证明语言题目的优点是以一种有意义的方式来对材料进行初始编码,并且提高了记忆恢复的有效性。(2)内源性场合(Internal Context)。除了外部场合,某些内源性场合,诸如药物的影响或激素活动与情绪的链接也具有一种与外部场合相似的记忆机能。在某些情形下,这些内源性场合往往还要比记忆获得时的物理环境对记忆保持的影响更大。

(二) 场合与记忆关系的一般议题

当训练与测量的场合不同时,记忆保持的减值现象常常会发生,这叫做场合变化效应。这一效应在一系列动物与人类的实验中都有所体现,因而完全可以看作是记忆的一种重要特征。有人曾经试图利用“泛化递减”(Generalization Decrement)效应来解释场合变化效应。“泛化递减”这一术语开始是指对一种特殊的条件或辨别刺激比相同维度的不同刺激的反应强度低的现象。比如,当小鸟习得红色标志着啄击会得到食物的条件反射模式时,它会在桃红色出现时减少啄击努力,蓝色出现时啄击努力更少;如果老鼠习得20000 Hz的声音会伴随脚部电击的刺激模式时,在10000 Hz的声音响起时则不会像以前一样积极回避,当然对5000 Hz的声音就更加疏懒了。然而将场合变化效应当作概括化效应通常是不妥当的,因为场合变化时往往并不改变条件刺激的知觉特征。与改变动物刺激学习中的知觉特征所得到的泛化效应的区别是,后者产生的是一种短暂而无趣的场合变化效应。比如,我们可以利用在小鸟习得“颜色—啄击”反应模式后逐步减弱照明的办法来改变小鸟反应的场合,如果这样就可能会出现颜色之间的反应差异。在这种情况下所得到的反应结果可以看作是对于波长这类物理维度的泛化效应,但是在绝大多数情况

下场合变化效应并不是源于刺激条件的改变。

那么,如此一来,我们将如何进一步解释场合变化效应呢?从广义上讲,人们可以概括得出线索的整体顺序,其中包括场合与其他刺激之间的组合,而测验时场合的变化以及条件刺激知觉的恒定将减少与训练情景的相似性。从狭义上讲,场合变化的两种结果可能有助于说明记忆的缺失:①通过偏离靶子记忆属性而编码的某些学习中的场合特征可能对于记忆恢复而言是不充分支持场合的;②在场合中,通过变化得到的新刺激可能激活了干扰靶子记忆保持的竞争性贮存信息。后者强调人们没有变动主要的刺激因素,当某些条件性因素前后发生变化时,一种崭新的场合化刺激集便得到了注意。可能从保护层的场合性刺激链接中也存在某种变化,由此场合的新元素或崭新元素的组合削弱了将之作为一种属性贮存的初始记忆,反过来它们也可能与靶子记忆进行竞争。

在基本的条件反射与学习领域,研究者一致主张场合可能会与潜在的另一种条件刺激链接或非条件反射直接相连。比如,假设老鼠在小的黑色金属隔间伴随木屑的气味习得“声音—食物”反应模式,则它形成的实质上有可能是隔间与食物之间的一种直接联系,并且这种联系将加强“声音—食物”反应模式或与之竞争。如果记忆保持测验发生在一个大而明亮的带有柠檬气味的隔间内,动物则极有可能不出现“声音—食物”反应。对此我们可以解释为由于没有初始场合与食物之间的直接联系,动物无法仅仅根据声音与食物之间的非充分联系而在声音出现时预期食物的出现。虽然场合既可与条件反射(CS)亦可与非条件反射(US)产生直接联系,但是大多数情况下场合更可能与US发生联系,因而似乎可以认为场合比CS具有更高的刺激控制水平(Bouton, 1991),它所起的作用主要是对环境中所发生的CS—US关系进行预期,这一观点将场合的影响同人类与动物学习行为中的两个著名现象连在一起:条件性辨别与诱因设置(Occasion Setting)。在条件性辨别作业中,正确刺激通过另一个条件线索来表示,这方面的研究在心理学中具有悠久的历史。假设老鼠通过按压左右两个杠杆来获取食物,如果老鼠习得有声音时按左边的杠杆,那么它就习得了一种条件性辨别。类似的关系亦可在诱因设置中发生(Holland, 1985)。在一个诱因设置实验中,训练鸽子或老鼠在声音响起时有灯光就意味着有食物、而没有声音只亮起灯时则不投放食物。我们知道,在这种情况下声音与灯光具有不同的功能,因为在灯光与食物之间不存在直接联系,即食物的出现与否不受灯光的影响。与之相较,动物习得的是灯光与声音的直接联系,但是由于灯光丧失了联想强度,则声音在这种情况下似乎变成诱因设置而非与CS的条件联系。如此则声音起到了一种“指导语”的作用。然而场合对记忆的控制作用显然不仅仅局限于上述的“指导语”功能。对动物而言,训练的拓

展只需要建立条件性辨别或诱因设置而无需记忆恢复的场合性控制（其核心是场合变化效应）。

（三）场合对人类基本认知与学习过程的影响

场合对记忆的保持与遗忘具有重要影响。其中一个原因可能是情节的场合特征作为该情节的重要属性而习得与贮存。现在我们要考虑的问题是，这种记忆贮存是如何发生的？换句话说，场合如何介入情节学习、如何影响情节学习内容以及场合特征本身如何习得？现在有大量证据表明：通过场合—US、场合—CS或场合与某种CS—US模式之间的链接，场合可以变为情节的一种记忆属性。换句话说，动物可能知道可以通过标志一种具体的CS或US以及CS—US的呈现之场合而习得刺激的整体性。而场合可以标志CS—US对于记忆尤其重要。这里我们只讨论场合与CS—US之间的联系。心理学家们主张动物或人利用场合预测该场合中事物之间的关系。比如，如果在场合A中，老鼠可以轻易地学会当灯光出现时必须快速逃窜以避免某种可怕脚部电击；与此同时，在场合B中，则当同样的信号出现时老鼠却根本不主动躲避电击。若场合A与场合B分别代表不同的位置、噪音、药物状态等因素时，均存在上述分离现象。

目前还不太清楚为什么场合有时会快速控制动物对其他关系的预测，但是毫无疑问的是，场合可以作为条件辨别获得中的某种控制因素使动物偏好于对某种辨别刺激作出反应。比如，Edwards等人（1985）让鸽子学习对匹配问题的两个选择解答——依据对场合的说明来挑选与先前样本匹配的两个刺激之一或失匹配的一个刺激。具体地，第一步先让鸽子学习“+”“○”分别代表的两个选项，而“+”表示样本，它们会在测验箱中有照明时选择“+”（匹配），而在无照明时则选择“○”（失匹配）；第二步呈现给鸽子一个红绿刺激，实验程序如上所述，前一个实验明显促进了鸽子的后继学习。如果这里宣称它们已经习得了匹配与失匹配概念可能不是最适当的措辞，但可以肯定的是，这是一种比较高级的认知行为。

四、记忆恢复中的场合效应

毫无疑问，如果学习与测验的场合完全不同，则必然会大大削弱记忆的保持。Gordon等人（1981）的一项实验为我们演示了这方面最直观的事例：在房间里（A场合）训练老鼠习得一种单通道的回避行为，24小时后在相同场合或不同房间（B场合）分别对之予以

测验。虽然条件刺激与作业线索均保持一致,但当测验发生于不同房间时,记忆保持成绩明显受损。这种场合恢复效应是确凿的,然而,它却未曾告诉我们有关记忆机制方面的内容。只有通过仔细的实验分析,我们才可以决定是否记忆受到场合变化的影响。比如,场合变化后记忆测验成绩可能仅仅由于通过动物的活动或新异场合阻碍而受损伤(Thomas & Empedocles, 1992)。但是这种场合变化效应在需要准确保持消极回避、条件性抑制或简单选择——不依赖于动物如何快速变化的测验——中仍然发生。这一效应还在不管场合变化中是否引入了新异刺激时也有所发生(Honey et al., 1990)。这类事实表明这些非记忆性场合效应并没有污染记忆效应。

为了理解场合变化效应,我们必须要对其进行三个逐级分析:①对这一效应的各种形式的分析,比如各种场合类型至少存在内源性作业(Intratask)与外部作业(Extratask)之分,前者是指与作业本身直接相连的场合信息,后者是指与情节之间可以相互独立保持的场合信息;②记忆场合效应的普遍性与局限性检验;③心理状态与记忆之间的关系——状态依存性效应。这里将暂时转向对第二个问题的讨论。

(一) 场合变化效应的普遍性与局限性

学习或记忆与测验之间场合方面的差异所带来的记忆成绩降低这一现象的一种解释是记忆恢复在其有效性上存在缺陷,当然还可以认为情节记忆不受场合变化的影响,因为它是一种有关关系表征提取的记忆,并且由于适宜指导的丧失而使记忆过程不受影响。场合可能对动物而言起一种指导作用,在由场合条件化的习得辨别中的显著性检验是似是而非的:如果场合是X,则反应是B伴随A;而若场合是Y,则反应为C伴随A。在这种情况下,特别是当环境与那些条件辨别相似且大批匹配必须出现在每个场合中时——逻辑上可以下结论认为场合的作用可能无出指导作用之右。这一启示表明如果动物以其他实践关系方式来指导行为,则可能对靶子记忆的提取不因场合缺乏而受影响,如此,自然没有遗忘发生。

虽然这可能是条件辨别或场合设置中某些特征的一种恰当解释,但不可能解释更为普遍的场合变化效应。这方面的一个重要证据来源于对人类记忆的研究。在这种研究中,场合不仅仅是有关既定情景下将发生什么关系的指导源,因为语言可以指导人类。在记忆测验中,告知人们要检验哪种情节,如果不赋予某种言语指导的话,他们可能变得怀疑或困惑。这类环境可以诱发与检验无关的情绪效应或与主试之间的社会交往,并且在这种意义上,没有最起码的某种言语指导,最终就不可能测验成人的记忆,这就是诸如上文

所述的与非言语动物相比较时研究记忆的独特特点之一。

1. 人类记忆的场合变化效应

McGeoch (1942) 发现有两种遗忘源: 干扰以及与当前主题有关的记忆保持中刺激的变化。虽然研究者力图在记忆研究中保持恒定的刺激情景, 但是不可避免会发生训练与测验之间的某些不一致。McGeoch 认为场合中的这类变化在产生遗忘时是一种重要因素。虽然日常证据支持场合相似性在记忆中的重要性, 不过更直接的证据则来自实验研究。检验言语材料记忆保持中场合变化效应的实验发现, 场合环境能明确影响言语材料本身的知觉或编码。比如, 刺激单词在学习时是红色的, 而在测验时则变为绿色或学习时为黑底白字, 而测验时变为白底黑字。多义词(一个单词在不同环境下具有不同的意思)则由于呈现时场合的不同而引起的意义不同, 有时甚至会因此削弱单词的再认。另一种一般程序则用来使对言语材料的知觉随场合不同而显现出差异。Rand 和 Wapner (1967) 在单词呈现与记忆测验中使用了两种可选择的场合——被试要么站着要么仰卧。他们发现在一个场合(物理位置)中学习的单词当测验时位置不同比相同时回忆率明显偏低。他们仔细设置了记忆的位置以保证项目知觉在每个场合中一样, 尽管场合重要性与这一程序学习阻抑无关, 但场合不一致性的确削弱了记忆的保持。在人或动物做被试的场合效应的一系列实验检验中, 一般具有两种主要实验设计用来评估场合效应。对于状态依存设计, 给四组被试呈现在场合 A 或场合 B 中的所有可能学习的组合 X, 并且在场合 A 或场合 B 中测验记忆。这一设计允许对学习及测验中每个测验的简单效应以及场合变化效应予以评估。对于选择设计——状态辨别范式——被试在场合 A 中学习 X, 在场合 B 中学习 Y, 后来在 A 或 B 中予以测验, 如果场合控制记忆的话, 则可以预测在场合 A 中测验 X 时记忆成绩更好, 而在场合 B 中测验 Y 时记忆成绩更好。

2. 人类记忆的简单场合效应

Smith 及其同事所做的几个实验厘清了外部场合刺激的影响范围。他们研究了场合的一般性变化, 诸如在一个房间学习而在另一个房间回忆时成绩如何等。他们使用的实验设计是状态依存性设计的一个变式, 其结果表明: 当学习与测验在同一房间发生时, 回忆成绩较在不同房间发生时要高出 30%~50%。此外, 这些实验提示我们必须要对实验中采纳的场合予以界定, 因为场合之间可能存在的差异是多维度的和广泛的。比如, 在上述实验中的一个场合是与动物实验室毗邻的心理系大楼六层的一个房间, 里面放满计算机。在学习与测验时, 被试坐在一个拥挤的实验暗箱前, 而单词则是通过录像机呈现的; 另一个场合则为同一层的有很大的金黄色窗帘的房间, 墙上布满图画、广告纸, 房间四角

都有塑料植物,并且单词利用幻灯机投射到墙上。这两个场所可以说在多维度上体现了场合的差异。

(1) 场合效应是否可以归结为测验场合的新异性

上述假设对动物测验中所发现的场合效应而言有较强的可证性。由于动物的焦虑不可能通过实验者的言语而发生变化,而动物对新异事物的反应则可能是强烈敏感的。但对人类被试来说,这个因素的作用更加微妙且容易被忽略。它所引起的略微的注意变化还不能被认定是单词或故事学习中所发生的有关变化的成因,而且场合的先期经验对于人类而言是极难控制的。

为了检验人类测验中场合新异性的作用,Smith (1989)探讨了学习与测验场合不同时被试的回忆程度。在实验的第一阶段,给所有被试呈现80个一般性名词,并且对其中的一部分实施即时测验,这一操作的目的是要证实其作业已完成;实验的第二个阶段的目的是熟悉,部分被试要熟悉测验场合;实验的第三个阶段为回忆测验。其中一组被试在同一环境下学习与测验,而另一组在不同环境下学习与测验,第三组被试的学习与测验的场合不同,但是他们已在第二个阶段对测验环境作了熟悉。实验结果是:第一组比第二组回忆成绩高出30%,而第二组与第三组被试的成绩则无显著差异,这表明无论是否熟悉变化的场合,都会构成回忆的损伤。与不同场合对回忆的影响相比,场合新异性的作用似乎在人类身上不太突出。

(2) 场合是否有助于决定单词的知觉或编码

当单词或词组在同一位置呈现两次时,则对它们的后继回忆要比插在第一次与第二次之间所呈现的其他单词或词组要好,这种现象叫做“滞后效应”(Lag Effect)。早期研究表明,滞后效应的发生可能是由于重复的单词与插在中间呈现的单词的编码方式不同所致。对同一单词不同编码的频繁发生能够促进记忆。有证据表明,如果在单词的两次重复呈现之间加上不同的语义场合,记忆效果会很好。比如,让“jam”(拥挤、压碎)首先与草莓(strawberry)匹配,然后让“jam”与交通(traffic)匹配,则对“jam”的回忆要比每次均以相同语义场合呈现的效果好得多。Smith等人探究了相似的优势是否对一般物理场合亦会发生,他们对40个一般性单词在相同场合(如房间P或房间M)呈现,或者一般性单词在相同场合呈现的同时却于另一个场合中回忆。结果发现对于曾在房间P中呈现而后却在房间M中回忆单词的准确回忆率达到61%,而在同一场合呈现的单词回忆率只达到40%,这些结果支持这个假设:物理场合的差异可能导致单词在后继回忆编码与提取的差异性。

(3) 学习场合的物理存在是否为场合效应的根本

上述结果表明被试可能将房间的特征与要记忆的具体单词相联系。在某种程度上,有的单词可能与角落中的台灯相连,而另一个则与椅子相连。这种记忆术有些像古希腊与古罗马人用来记住演讲的方法——位置记忆法(Loci Method)。如果这样,那么学习所发生的房间有必要在测验中保持物理再现吗?

对于在房间A学习而在房间B测验的被试来说,Smith在记忆测验之前提供了对房间A的记忆信息——呈现给一些被试房间A的照片,其中部分人被告知应当努力记忆房间A的细节,因为这将有助于记忆单词。为了帮助他们记忆这些细节,要求他们写下房间A的位置以及十个物品,然后给2分钟时间思考“房间A像什么、里面有什么声音和气味以及对它的感受如何”。虽然在不同房间测验,但这两组被试与在学习与测验处于同一场合的被试所回忆的单词量相似,都比在不同房间学习与测验但却不能回忆出在哪个房间学习的控制组被试成绩要高出50%。这一发现表明,记忆的场合能够以与场合的物理存在相似的形式来促进信息的保持。类似的记忆效应亦在动物身上有所发现。

(4) 记住场合本身

对学习场合的清晰记忆似乎弥补了不得不在不同场合回忆的劣势。那么是什么决定对场合的记忆呢?一种合乎逻辑的假设是场合记忆被与其他记忆相似的原则所统治。这类原则之一是倒摄干扰(Retroactive Interference)活动——归结于干扰或冲突信息对事件记忆的削弱,同时我们可以考虑把干扰作为记忆中的不同场合间的混淆因素。Smith探讨了干扰场合体验是否会影响对初始学习场合的记忆:一半被试在同一场合学习与测验,而另一半被试则在不同的场合学习与测验。在一个房间呈现要回忆的单词后,给予所有被试四个心理作业(如判断字母旋转角度、多项选择问题等)。一些被试在不同房间给予,而其他人则在同一房间给出。实验者预期,在四个不同房间学习与测验的被试比只在一个房间的被试对初始场合的记忆更加困难。结果发现,当在四个不同房间学习与测验时,测验者对学习房间的记忆较差,这种成绩的降低是由实验中存在干扰房间导致的,因为不管他们是否在不同房间还是在相同房间学习与回忆,迁移回忆关键词的准确率均相当。而对于在学习与测验中经历了四个房间的被试,学习场合的心理努力的提高则是不可能的,因为这些干扰房间的出现使学习房间的记忆削弱了。归结于这种干扰,场合的记忆提高不能归结于在不同房间被试进行学习及测验的回忆缺陷。这些实验表明,对学习场合的清晰记忆可以与对场合本身的物理呈现具有同样的有效性。而且场合记忆的恢复可能与相似原则有关,因为它“统治”着其他记忆的恢复。

3. 场合变化效应的普遍性

目前普遍认为,学习和记忆的场合氛围以明显的方式对记忆的内容及其在行为中的表达施加了重要的控制。场合有助于组织记忆,以至于我们所学习的内容不一定会被遗忘,与具体刺激的联想也不一定会消失。因而记忆表达既依循场合又有章有序,这使得我们的记忆更富于智慧色彩。然而在场合与记忆获得不同时,我们却无力恢复记忆。

(1) 深海潜水式场合效应

随着人类对海洋及其能源勘探的不断发展,20世纪70年代全世界需要大量深水作业人员。人们对这些深水作业人员的一个基本要求是在深水作业中尽量记忆有关信息,并且上岸后尽可能地回忆,然而大量事实表明他们的记忆会严重受损。由于他们在水中记忆却在陆地回忆,因而状态依存效应可能与这些环境中损伤性记忆的保持有关,而非一种对学习或记忆湮灭的直接效应。Godden和Baddeley(1975)检查了这种状态依存性记忆保持假设。他们设计了两个实验,其中有经验的潜水员在两个环境之间学习一批单词:在水下二十英尺潜水状态下以及在岸边正常状态下,测验要么在水中要么在岸边进行。与状态依存性保持范式一致,一些被试在相同环境下学习与测验,而另一些则在不同的环境中进行。无论被试在陆地或水中学习,整体回忆同样有效——无论测验发生于陆地还是水中,回忆无差异。而使被试发生差异的是被试是在同一环境还是在不同环境学习或测验,当同一环境时则比不同环境回忆率高出50%。这一潜水实验结果暗示内源性状态(如药物或焦虑状态)亦可通过外部因素使场合变化来影响记忆。

(2) 条件反射过程中的外部场合刺激控制

苏联心理学家Asrarian及其同事研究了称为“转换器”(Switching)的现象——对CS的一种反应的选择性表达,并且对依赖于场合之具体条件反射的形成予以了很好的说明。比如,狗可能伴随足部电击给予几次铃声,并且变得当铃声响起时条件性地抽动足部。一位主试每天早晨给予铃声与足部电击的匹配刺激,而另一位主试每天下午则通过呈现相同的铃声却代之以将食物放入狗嘴中进行条件反射的训练。不久,只要早晨第一位主试来做实验时,狗就通过抽动足部而非流口水来对铃声予以反应,但在下午另一位主试来做实验时,狗则通过流口水而非抽动足部对铃声予以反应。如果这种场合的某一方面发生变动,比如,若第二位主试在早晨做实验或第一位主试在下午做实验,则狗可能会对同样的铃声既流口水又抽动足部。

这种场合的控制可以归结为获得场合与场合中具体的CS—US的连续体之间的联系,或许可能通过场合与CS以及场合与US之间的分别联系而予以促进,然而这里的一半含

义是场合刺激——主试与时间——是决定适宜反应属性的记忆的重要区别属性。

刺激场合还显示,对工具性学习记忆的表达亦可控制,比如,若训练老鼠右转在T形迷宫中找到食物,但是在不同的实验房间中则进行左转学习实验,则右转或左转的记忆恢复似乎由动物测验的房间而决定,这实际上意味着,一种具体的靶子记忆属性的恢复是由于与记忆的场合属性相对应的场合刺激的暴露而有选择地被唤醒。

(3) 小结

我们已看到,学习表达依赖于学习场合的忠实再现,尽管场合与学习的具体联系或关系无关。换一种说法,即场合氛围的变化通常会诱发记忆的遗忘。比如Smith以大学生为被试,发现在训练与测验中呈现听觉场合中的变化(古典音乐对白噪音)可以削弱记忆保持。有证据进一步表明,只有学习时的具体唤醒状态(如睡眠状态)再现时,才能产生理想的记忆保持。另一个影响记忆保持的内源性状态是饥渴程度,30—40年前的一些研究明显暗示,当学习与测验时的饥渴程度不同时,记忆保持程度十分低下。最近的一些研究又进一步验证并分析了这种现象。Rovee-Collier等(1990)所做的一个研究以3—6个月的婴儿为被试证实了场合对记忆恢复的重要性。总之,场合效应的证据十分充分,我们完全可以把细微的场合变化看作是引起遗忘的一种可能性因素。

4. 场合变化效应的局限性

场合效应表明,测验内容的回忆成绩与教室关系不大,而与其中教授哪门课有关。Saufley等人(1985)的有关研究表明,场合变化效应在这种情况下对大学生并不重要,在三年以上周期中,Saufley等人在21个实验中测验了5000位学生,其中包括对五门课程(心理学概述、高级心理学、计算机、生理人类学与生物学)几个学期的考试,每次考试时随机选择一些被试在一个与一般教室不同的地方进行测验,其他被试则在原教室进行,在这种情况下场合无疑发生了物理变化,但是结果却表明被试的成绩并不依赖于考试进行的地点。对此可解释如下:①课程的学习在很大程度上未发生于教室,同学们往往在离开课堂后讨论或独立思考时促进了学习,而且在Smith的实验中发现,如果学习发生于各种场合的话,则场合变化效应会消失;②虽然早期实验无疑表明教室情景下的场合变化效应,但这类效应一般都很弱或只在年少被试身上出现。所以存在这样一种可能性,即不成熟的动物或孩子可能更倾向于表现出场合变化效应。

实验中亦存在有关是什么决定了人类记忆场合变化效应这一问题。这方面存在的主要问题是一直未曾找到由不同房间所代表的场合变化效应。Fernandez和Genberg(1985)曾进行了一系列实验研究,但都未曾找到这一效应。他们认为:操纵学习与测验房间的变

化可能“并未体现出表明场合一致性的本质特征”，因此，在实验中处理场合变量时，对场合间的哪些因素予以匹配就显得尤为重要了。

我们接下来要转向场合变化效应的另一个情况，它是在动物或人类身上所发生的化学诱发状态变化相对应的内源性状态的变化。

(二) 状态依存性保持

当记忆环境包括对应于作为情节的初始记忆贮存的属性时，我们预期会保持已获得的信息表达，而不会将之遗忘。在这种对应中的显著性偏离可以导致该情节记忆无法恢复或发生有关相似属性的一种冲突性记忆的恢复。前面我们强调了外部场合环境变化会诱发遗忘，那么对于内源性环境——我们的神经生理场合来说情况又会怎样呢？如果内源性场合刺激也影响记忆的遗忘，我们应当观察到记忆的状态依存性——与药物诱发状态的改变一致或相对自然环境中发生的内源性状态变化一致的记忆保持的涨落现象。

在状态依存性记忆保持效应(SDR)中，一种状态下(经典为药物诱发)所获得的信息，当这种状态缺乏时则无法对所设置的记忆保持测验进行迁移。这种结果本身即能反应长时贮存的削弱。状态的变化所导致的记忆消失可归纳为必需线索的缺乏，因而叫做状态依存性记忆保持效应。

1. 状态依存性记忆保持的实验分析

20世纪50年代的药物学习研究表明，药物可能具有重要的刺激属性。在此基础上，Overton(1964)利用条件辨别作业(其中逃避电击选择准确率为因变量)首次对SDR予以定义：首先在T形迷宫中训练老鼠左(或右)转来逃避电击，每天一次的训练持续10—15天。在训练之前，给老鼠打上肾上腺素或盐水(控制性注射)，使老鼠在训练时处于药物与非药物状态，结果发现了一种实质性的记忆分离现象——测验与训练状态一致时无错误，但在与训练状态不同时则发生了一种随机水平的再认选择模式。很明显，训练状态是测验中恢复记忆的必要条件。虽然其他实验使用了不同范式，但在总体上都重复了这一结果：大脑发生中度变化是出现该效应的关键，而身体或外周性神经系统变动则并不是该效应出现的决定性因素。如果药物只影响除大脑以外的身体各部分，那么药物对辨别刺激学习是无效的，并且较之皮层变化，外部刺激(如灯光)直接操纵的有效性似乎很差，而这些控制实验有助于限制药物诱发SDR的普遍性。Overton研究的主要贡献是提供了一种通过内源性场合线索控制记忆保持的有力证据。

(1) 检验状态依存性记忆保持的实验设计

这类实验一般采用 2×2 实验设计,其中在训练中跨状态产生四种条件——药物与非药物以及测验状态(D或N),其中两组在同一条件下训练和测验(D—D, N—N),而另两组在不同条件下进行(D—N, N—D),结果出现了明显的分离效应。两个失匹配组比匹配组成绩都低,然而,产生的分离仅与转换条件设置有关,该结果不支持SDR。而且在D—N组中经常出现SDR不对称地削弱成绩的现象。

虽然 2×2 设计具有内在局限性,尤其是当药物对记忆成绩具有系统效应时,但是由于其实验设计简单,而且四种条件允许研究者评估因素之间的交互作用,因而十分流行。如果比较仅在于一种转换条件(D—N)和相同状态组(N—N),则记忆成绩差异将被看作是在药物存在条件下学习的失败。而对于对称性SDR的解释则比较简单,其中两种失匹配状态彼此相似且劣于两个相同状态组;但当只有一个状态改变组劣于状态相同组时,这个问题就变得复杂了(即不对称SDR),其中在测验时药物(N—D)对记忆保持无决定性影响是相当普遍的。然而即使这种情况,也可以代表在D—N条件下选择性记忆恢复失败的一种类型。虽然 2×2 设计很有吸引力,但其某些结果却极难解释,所以研究者已倾向于使用更加复杂的设计和作业。

(2) 影响状态依存性记忆保持的变量

有几个变量对SDR的影响比较关键。药物类型与剂量的确决定着SDR的发生。直接影响中枢神经系统有效活动(神经系统核心程序)的药物——酒精、阿托品、安非他明、巴比妥——都可诱发SDR,而只产生神经系统外周变化且对大脑无影响或影响极少的药物则对SDR的效果甚微。神经系统的核心对外周效应一般具有两种形式:一种是同时具有核心与外周活动,另一种只对外周活动产生影响。比如,东莨菪碱兼有影响中枢与外周活动的效用且能够诱发分离性学习。与之对照,甲基东莨菪碱则是一种只影响外周活动的药物,因而不产生SDR。这意味着中枢活动对SDR负责。同样,药物剂量也十分重要。典型的例子是,一种代表SDR的药物强度必须超过一定限度方能有效,但是影响外周活动的药物,即使剂量相当高亦不能产生SDR。

SDR似乎对靶子作业学习强度比较敏感。研究表明过度学习(或过度训练)将减弱或完全清除SDR。反之,弱势学习反应将不会在药物状态中产生迁移。或许这一原则的理想配置是SDR可以在记忆保持作业不提供过度恢复线索时获得。在人类的SDR研究中,在自由回忆测验中产生分离记忆的药物往往对于再认测验无相似的保持效应,因为作为一种选择的真实项目,再认测验呈现了一些很好的回忆线索。很明显,如果给被试呈现

大批充分的恢复线索,内源性药物场合对于记忆的重要性则会被极大地削弱。

那么药物状态产生的刺激条件是否是新异的或独特的呢?比如,在药物状态中的变化(失匹配)所导致的成绩下降与场合变化的一般结果具有明确的相似性,但这是否是由于药物相关的线索而非外部刺激所操纵的呢?或者当许多药物产生SDR时涉及一种独特的生理或心理过程?

无论事件来源存在于体内还是体外,要区分内源性和内感受性或外部和外感受性事件对大脑中所有经验的调节都是比较困难的。状态依存性记忆保持的一些早期理论认为,这种效应代表着一种独特的药物活动,它不同于自然刺激机制。事实上,药物通过“开启”和“关闭”大脑各个区域而发挥作用——当个体在训练时一个脑区处于活跃状态,而在测验时该脑区没有激活或处于抑制状态,则不能预期记忆保持。另一个观点是,环境中的事件在大脑加工时改变神经递质活性,药物主要以与之相同的方式来改变神经递质活性。因而,我们赞同这一观点:状态依存性记忆保持无论是由药物还是外部刺激诱发,其机制都是相似的。

2. 人类的状态依存性记忆保持效应

与其他记忆现象一样,状态依存性效在人类与动物身上同样有所表现。酒精由于对中枢神经系统具有极大的破坏作用而经常遭到谴责,但是同时又普遍被研究者作为心理分离的一种介质而使用。Goodwin等人(1969)就曾证明“酒精—SDR”的存在。志愿者被分配到两个变量[酒精(A)或安慰剂(P)]的四种水平结合中:A—A,A—P,P—P,P—A。研究者使用了大量作业,其中包括回避学习、言语回忆以及图形辨认等。一般来说,在训练时给予酒精而在测验时给予盐水者较相同状态组成绩偏低。有证据表明,酒精在记忆获得中对成绩造成了损害,但这还不足以证明A—A组比A—P组记忆成绩更好。例如,大多数动物SDR研究表明,人类的记忆分离倾向于非对称性,测验时接受酒精者与两个匹配组记忆成绩一样好。

是不是酒精诱发的SDR在过度饮酒者身上被削弱?经验似乎使他们有重复的机会对药物状态以及这种状态中的改变更为熟悉。但是一些证据表明,SDR可能在过度饮酒者中略为明显。Weingartner和Faillace(1971)直接比较了过度饮酒者与正常被试在四种条件下的记忆成绩——两类被试都在自由回忆中表现出中度SDR效应,相同状态与非连续性状态之间的差异在过度饮酒者身上更大。虽然这种剧变在过度饮酒者身上不太强,但重要的是SDR并不由于其长期饮酒史而减弱。并且毫无疑问,这一效应可以发生于过度饮酒者身上,对他们来说,在饮酒状态下对言语项目的认知反应与在清醒状态下不同,但

是这类差异在正常饮酒者身上却不太明显。

另一种流行的精神药物大麻也至少存在中度状态的依存属性。Eich等人(1975)的研究中让大学生在学习词表间隙(包括四类范畴)吸食大麻或安慰剂(香烟),四小时后进行测验。其中亦有上述四类处理。有两类测验项目进行自由回忆,其他两类项目则伴随项目范畴名称的出现进行线索回忆。结果是学习与测验之间的药物条件的显著交互作用出现于非线索回忆条件,这证实大麻能诱发SDR。同时该研究的另一个重要方面是发现在线索回忆条件下SDR效应消失了。由于一旦内源性作业线索可利用时,在所有药物条件下回忆的有效性相等,因而此研究显然与SDR效应的不同测验的敏感性有关。如上所述,现已存在大量实质性证据证明,若测验时线索较多,则不太适合揭示分离性学习(Eich, 1980)。

人类的状态依存性记忆在实践中具有重要的价值。比如,当一个心理患者在接受诊断后服用药物进行心理治疗,当他不再吃药时,治疗还会有价值吗?由于饮酒有助于个体忘却清醒生活中的一些不愉快事件而倡导酗酒主义,但当饮酒成为令人不快或危险的行为时,人类依然借酒消愁,那么当恢复到清醒状态时人们还会继续饮酒吗?

鉴于科学实践的局限,人类的状态依存性记忆研究很难进行。由于它们需要大量的时间和对被试的仔细甄选,并且此类实验中对人类施加诸如酒精或药品等生理性侵入处理不仅有违伦理,在道德层面上来说更是一件困难而复杂的事情。因此在理解状态依存性记忆保持上的进步比较迟缓,好在我们可以通过对动物的高级分析实验来推进这方面的研究。并且在医疗和更加普遍的理论意义上,这种情况对于推进记忆加工机制的理解非常重要。

(三) 药物诱发状态依存性记忆保持的一般原则

伴随药物状态改变的记忆遗忘——状态依存性记忆保持——是一种特别重要的场合效应。这一主题在现实生活中的体现明显更多。我们可以提取出这些场合的一些一般特征:

第一,通过开辟范围广阔的药物,可以在动物身上观察到的,表示高兴的可辨别状态的数量为24种甚至更多。对于可辨别的药物状态,学习与测验之间的变化一直削弱动物的记忆。

第二,在药物诱发状态依存性记忆保持中,更具现实辨别性和有效性的药物可以通过血液、大脑周边而直接改变大脑的化学神经递质。不能发生此类变化的药物似乎不能产生状态依存性记忆保持效应,尽管其外周效果可能在人类被试身上有所觉察。

第三,状态依存性记忆保持依赖于什么内容被记住以及记忆如何表达。有证据表明,对于动物而言,学习中具体行为的表达比辨别学习更容易产生这一效应。并且人类记忆方面的大量证据表明,较之于自由回忆,再认与线索回忆不太倾向于出现状态依存性效应,这可能主要由于比起自由回忆测验,再认测验所提供的间接恢复线索数量较多。

(四) 内源性 (Endogenous) 状态与人类记忆的分类

SDR 现象适用于许多个体,那么哪些药物可以作为 SDR 的有效代表呢?这些药物的效力又如何?如果一种药物产生 SDR,是否存在与之相关的、具有机能性等价的药理性替代物?为了避免药理或化学处理的一种几乎无休止的排列组合,研究者近来集中于一个问题:自然发生的状态变化是否就是一种 SDR 源?对这一问题的研究是十分重要的,因为我们的内源性状态经历着各种变化,一些是周期性的,而另一些则不是。如果这些变化类型表现出以某种状态依存性方式影响经验的话,那么,这一含义兼具理论与实践意义。

日常生物节律就是一种自然变化,又称“周期性节律”(Circadian Rhythms)。有人很好地证实记忆对这些节律失匹配有负性敏感效应。在消极回避作业中,经过训练的老鼠在测验刚开始或 12 到 24 小时后(或翻倍)时成绩很好,但在 6、8、30 或 42 小时后测验时成绩较差,难道这种成绩的变化主要反映了测验中时间的一种直接效应?为了评估这一可能性,研究者实施了一个控制实验,其中被试在一天中的四个时间内分别接受训练,并且测验亦存在各种间隔,结果表明,保持模式为“训练—测验间隔”而非训练或测验的绝对时间所决定。相似的效应也出现在成人与幼儿的学习作业中。

某些再生性激素的药理水平像 SDR 处理一样有效。Stewart 等人(1961)在设置高剂量黄体酮的同时切除卵巢,老鼠却表现出在 T 形迷宫中逃避电击作业中的分离性学习,而一个类固醇激素较低组的一种非生理水平上,老鼠获得了巴甫洛夫条件反射恐惧的一种非对称性效应:学习前没有注射黄体酮但在测验时注射盐水的老鼠较其他任一相同状态组对于恐惧的保持都差。这明显表明有些激素可以作为 SDR 的代表来使用,但是所使用的高药理剂量回避了分离性记忆是否源于激素自然发生的波动这一初始问题。内源性周期是否调节动物的记忆这一问题与心境水平或情感属性是否可以服务于人类的 SDR 源这一问题类似。两者都发现“心境—相关 SDR”可能存在,但不是一种特别强烈的效应。Macht 等人(1977)所做的实验中利用电击威胁来诱发大学生的一种消极情感状态。在中性或电击条件下学习单词词表时,被试在重叠或失匹配条件下予以测验。随着一种 SDR 结果的出现,在初期实验中发现的证据表明不能在一种略微变化的程序(实验 2)或一种

准确重复的程序(实验3)中发生,简而言之,这一结果的一种可能解释是心境诱发技术不能很好地引发充分可信的情感状态。

Bower等人(1978)利用催眠来诱发悲伤或愉快心境,发现当被试在相反状态下回忆时成绩有所下降。然而,正如Bower等人所注意到的,实验范式的一个关键特征是一种干扰源的存在。比如,测验前学习两个词表:词表1在愉快时学习,词表2在不愉快或悲伤时学习。当被试在测验词表1时,在悲伤条件(不一致场合)下和愉快条件(一致场合)的记忆提取水平几乎相同;然而对于第二个词表,愉快情境(不一致场合)下的记忆提取则受到显著干扰。Bower等人认为,仅当研究者使用一个词表时,不能获得SDR可以归结于词表的新异性,而且在不同情感状态下的学习冲突特征可能对自然发生了的事件提供了一种模拟。心境相关SDR已被其他研究者所发现,使用这一“冲突—学习”范式,在单一词表氛围下初始元认知之SDR是一种更便利的SDR测验。

人类情感状态是否作为分离性学习的一个显著基础?这一问题尚未解决。Ellis及其同事(1985)在提供心境状态依存性的同时认为压抑心境可能会削弱记忆。比如,使用一种大学生伴随性学习范式:在靶子材料呈现后,让被试对25分钟以后进行的回忆测验作出元预期。在测验之前,让被试阅读一系列陈述(Velton技术)来诱发压抑心境,其成绩比阅读中性陈述的被试要差,虽然这种保持缺陷可以归结为一种状态依存性效应(从中性到压抑场合),但是Ellis等人认为更为适宜的解释是:认知受到注意资源的影响,消极心境中因为更少资源在恢复中被利用或由于联想性认知直接与恢复努力竞争导致降低了回忆成绩。

大多数测验使用中性情感状态,它们似乎都在每个人的体验之内。而诸如与临床病理条件相关的更加极端的心境状态可能在诱发SDR时更为有力。Weingartner等人发现了住院患者的分离性记忆保持现象,他们更容易被主要心境左右自己的行为。有人采用在躁狂与正常心境之间循环的患者作为在一系列保持(恢复)测验中的被试,其作业是回忆自我产出事件,具体训练包括呈现名词和要求被试产生大量自由联想反应。在测验时,再次给被试呈现刺激单词,且要求回忆先前对于这些单词的反应。由于被试的心境状态不在实验控制之中,为了获得训练与测验之间的叠和非叠和心境状态,则以四天为间隔重复这一程序,一般发现,当患者的心境在训练与测验之间匹配时较分离时联想反应更好回忆。并且心境状态强度的临床评估还表明联想回忆与记忆改变程度之间的一种逆反关系——当心境分离增加时,项目再现数量减少。这一发现对于人格心理学与心理病理学的研究很有意义:个体可能更能记忆与当前心境状态一致的情景,因而抑郁症患者倾向于

回忆不愉快事件,而不能回忆愉快事件。记忆的这种选择性会加强压抑情结。

最后,从进化论立场出发,对于常规激素波动而言,SDR效应的缺乏不足为奇——毕竟,对于有机体而言,当个体改变其重复周期时,似乎不一定导致记忆的削弱。然而进化不是一种逻辑或理性计划,而是选择众多方面压力的一种折衷结果。因此,孤立地以此为基础而遗漏内源性SDR效应可能是不明智的。

四、小结

本节讨论的焦点是场合影响记忆保持这一问题。在面对学习情景中一般刺激时,个体可能在一种强化物的联系中展开学习。但是由于场合刺激持续时间较长且更稳定,因而对强化而言是一种相对贫乏的预测。比较保险的预言是学习与记忆保持测验之间的场合越相似,记忆保持越好;但当学习与记忆保持测验中呈现的场合不同时,其绝对新异性亦可提高记忆保持。

关于场合如何影响学习与记忆的核心问题,人们认为场合最重要的机制是它可以作为刺激机制较高水平的功用而非为诸如CS的预测刺激;场合蕴含其他联系可以保持的条件。最后,可以认为场合变化效应不是泛化递减效应的一种特殊情况。

我们利用巴甫洛夫条件反射作为一种模拟学习情景描述了场合可以看作CS与US的关系。场合对于记忆保持的主要效应的证据——被认为涉及人类和动物记忆与内源性和外部场合之间的交互作用。我们认为,药物所诱发的状态依存性记忆保持与外部场合记忆保持的常规效应没很大区别,这一观点可以支持状态依存性记忆保持效应。

第二节 环境与记忆

我们记住的重大事件中的许多内容无疑与内心的思想或梦想有关,但绝大多数则实实在发生在发生于物理环境之中。由此,物理环境几乎成为每种记忆作业的发生场合,并且记忆明显依赖于周遭环境而编码、联结和确立。

一、物理刺激的线索机能

众所周知,刺激的物理存在比心理含义对记忆的影响更大。甚至对于旁观者而言,环

境亦较心理努力本身对蛰伏刺激的激活能提供更为有利的场合线索。由于物理线索的这种优越性,人们一般偏向于依赖物理刺激而非内部策略来组织记忆。

关于影响物理环境的有力线索对记忆的作用有很多文献记载。促进恢复过程的最好方法之一就是尽可能地复原第一次学习的初始场合,这当然是编码特性原则(Encoding Specificity Principle)的前提。在很少有其他线索来激活回忆以及对个体而言在心理上复原相似环境比较困难时,复原物理线索对于记忆的强烈影响效果最令人瞩目(Bjork & Richardson-Klavehn, 1989)。这种情况正像久别故所之人回到家里,记忆的真实充斥经常是自发产生的。在生活中人们经常会发现在漫长的离别之后重访故地时对往事的记忆会无法抑制地涌现出来。而本节则主要讨论环境本身与记忆之间的这类关系。毕竟人们出于应付日常生活需要必须对许多环境因素予以编码、保持和恢复。我们一定要能够回忆生活与工作的场所,如何找到归路,吃什么或喝什么是安全的,如何穿着得体,如何使用或对无数事物(诸如交通标志、刻板观念、药品、工具)予以反应,以及以某种惯常方式对待他人(如教师、侄子、警官、朋友、敌人)的方法。

二、过去经验的重要性

大量研究表明,人们对于物理环境的记忆好像是一幅素描而非图表。换句话说,环境记忆一般包括仓促绘制而成的素描中所存在的某些信息缺陷。比如,人们对于如何旅行到朋友家或对于曾经观赏日出的记忆主要涉及超出实际发生和知觉到的一些具体情景的想象。环境记忆是对所见所闻所味或接触的物体和事件的知觉记忆以及我们赋予这些知觉的意义的混合体。具体环境的记忆在测量中要通过个体对之产生的过去经验的多寡来决定。一般而言,自环境而来的记忆信息是环境中个体觉察的一种机制。觉察在某种程度上随个体对环境的适应而发生较大变化。从另一个角度来看,个体对某种环境的体验越少则越能对之加以觉察或有意注意。比如,第一次拜访某地时人们有可能走得较慢,这是为了能注意到一些特殊的参照体;个体对环境越熟悉则对它们的有意觉察越低,除非需要仔细审视环境。当觉察随着经验的积累而不断消退时,物理环境却一直内隐地引导着记忆习惯。比如,虽然洗碗可以发生在任何一个地方,但人们却总是在厨房而不是在洗澡间洗碗。由于与厨房和洗澡间相关的环境激发了只与一种环境相适应的习惯,因而在洗澡间洗碗的情况就极少发生。对于个体而言,走进洗澡间来洗手,然后突然记起走进洗澡间的真正原因是去看看放在这里的一本杂志,这样的事件不足为奇且经常发生(特别是对

于那些心不在焉的人而言),因为明确的环境与明确的行为相连,并且当遇到这种环境时,特殊习惯就会自动激起。这种环境与人们行为之间的匹配也可归结于社会化过程,只是在特定的时间和地点,行为才会体现出社会价值。

三、环境记忆的类型

(一) 二维记忆

二维环境记忆模式是我们随时可以遇到的。杂志、报纸、书籍、电影和电视都是以二维图像的形式呈现且为再认所支持。在一些情形下,这种记忆模式对于我们的生存而言是十分重要的。似乎许多二维模式主要是通过原型化(Prototype)过程而获得。在这个过程中,人们发展出一种心理表征或原型。人类识别与再认复杂的二维图像的能力很强。在一项研究中,开始给被试呈现600多个图像,在环境再认测验中新旧图像成对呈现,被试必须从中选出旧图像。结果发现,被试的成绩出奇地好——准确率达到97%。另一个相似实验中再认率为90%,显然人类的二维记忆的确非常强大,对于图像记忆的逼真度像照片一样地保持了对细节的“忠诚”。然而更为常见的是图像记忆的不真实性,并且我们倾向于以预期来识记物体或图像特征。

(二) 三维记忆

1. 物体记忆

古希腊人认为每个物体都有一个理想形式,并且对物体的知觉也应当包括该物体中覆盖的再认理想形式。以这种方式再认物体的能力是指人们与生俱来具有对物体的理想形式的理解力。但是我们对于物体的记忆并非像我们所赋予它们的注意那样好。人们总是趋向于只对那些在日常生活中使用的最充分的物体特征予以编码。你对手中的硬币看过了多少次?大多数大学生都说看了无数遍了。因而对于大学生来说是十分简单的,是不是? Nickerson和Adams(1979)给36名大学生呈现了15个便士的似然图像,发现只有15位(42%)可以正确再认便士图像。并且还发现这些大学生一般都不能很好地描绘出便士的充分特征。这些结果表明,人们往往仅对手头的即时作业的物体记忆有足够的应付能力。

2. 机械仪器记忆

现代生活提供给我们大量必须掌握和使用的机械仪器,诸如自行车、仪表、汽车等。

研究表明,“用户型”机械仪器应当具有明确特征,包括进行可视操作、演示知觉性概念基线(如操作与效应一致)以及对操作者提供连续反馈等。机械仪器的晦涩特征往往来源于对记忆机制的干扰。比如,许多旧式仪器在误操作时没有任何标志(如亮灯)来提醒人们。对许多机械仪器而言,关键问题是仪器运作知识中有多少是大脑必须掌握的,而仪器经常没有昭示必要性活动。

3. 空间记忆

Edward和Tolman首先提出的“认知地图”概念开启了空间记忆与学习问题的现代研究。认知地图是指对某空间的心理表征。日常生活需要我们不断迁移环境,在大多数情况下我们无法形成物理地图,但可以依靠认知地图自由梭巡于地球的各个角落。

在对新地方产生认知地图之前,个体必须首先对新的空间形成正确的认知。在一项实验中,大学生分别通过地图或亲身体验来学习复杂建筑的空间结构。结果表明,学习地图者在估计直线距离和判断物体间的相对位置时成绩突出,而亲身体验者则擅长估计道路距离(而非直线距离)和物体与自我相对位置的判断。在建筑中活动时间最长的被试成绩最好,但与学习物理地图者无差异。这个研究表明,通过几分钟的地图学习,个体能够发展出与相对有经验者在许多方面相似的认知地图来。

不过,对于地域、空间知识,人们即使是经过充分学习或接触后亦会具有某些知觉扭曲。这些扭曲通常是高水平心理过程干扰具体细节的结果。有研究发现,如果问被试“内华达的林奈与加利福尼亚的洛杉矶,哪座城市更靠西”,人们一般都回答“洛杉矶”。这是由于人们知道加利福尼亚要比内华达靠西的缘故。但是如果看了地图则会发现内华达的大部分地方要比加利福尼亚的一些地方更靠西。至少人们要依赖于图式和预期来识记环境特征。研究表明,随着接触的增多,地域空间环境的歪曲或偏差将逐步减少。一些理论家认为人们的主观感受一直是错误的,人们不是在表象形式中而是在抽象命题形式中贮存物体及其关系的信息,虽然难以否认这种可能性,但是有充分的证据表明人们能在心理表象形式中贮存信息(Coroldi, 1991),并且以多种方式操纵这些心理表征或心理地图(如心理旋转与心理扫描),这与人们如何知觉和操纵实际物体十分相似。然而还存在一些证据表明地域物理环境的编码并不仅限于空间信息。

4. 位置记忆

Hasher和Zacks(1979)提出记忆编码难易度是注意的机能的观点:某些信息可能是自动编码的,只需极少或无需注意,而另一些信息的编码则需要意识介入和充分的注意资源。他们进一步认为自动编码的信息是那些基本的环境特征。根据这一框架,物体位置、

发生频率以及时间序列等都是自动编码进记忆系统的；而且自动编码的过程应当不受有意加工自变量的影响。然而这一观点近年来受到了挑战。Naveh-Benjamin (1988) 发现物体位置记忆可随着竞争性活动、有意性实践或策略等方面的年龄和能力的个体差异而变化。尽管如此, Ellis (1991) 等人还是坚持认为, 位置记忆在很大程度上是一种自动化加工, 不过这并不意味着此类记忆永远是准确的。

位置记忆的不准确性可能源于下述几个原因。比如, 许多人在第一次编码位置时就没能准确地加工。一个人越心不在焉则越可能连续出现这类问题。或者尽管没有心不在焉, 如果被某事所干扰, 仍可能干扰编码而导致位置误构。一些物体似乎比其他物体更易误置, 比如, 人们一般极少误置一杯牛奶但却很容易误置书本或眼镜, 这是因为对牛奶而言仅有极少的地方可以放置, 而书本或眼镜则几乎随处可置。并且地域房间的物体误置受图式和预期的影响, 有些物体一直以一种方式被选择和放置。如果某特定物体能够在逻辑上出现于不同位置且对此产生了几次记忆, 则问题可由刷新得到解决。刷新是指对个体所接触物体的最后一次的记忆加工, 它对于日常生活来说十分重要。如果不能刷新记忆, 我们就会受到相当多的先前活动的干扰。当不能快速定位物体时, 大多数人就会在心理上重构物体放置之前的活动序列。这种搜索策略往往特别奏效。然而应当注意到, 有时不能发现物体的原因是搜索者并未真正回忆起它像什么, 并且连实物也无法再认。

(三) 四维记忆: 事件的时间序列

为了生存, 人们必须对物理环境中的变化序列在保持时间上具有连续性与恒定性, 即人们需要有能根据时间的变化而排列这些变化。其中一种方式就是前面提到的刷新 (Updating), 它是一种对周围变动的物体保持追踪的有效方法。而在我们刷新运动知识以及物理环境的变化的同时, 也对此作出了时间上的判断。使时间判断准确化是成功把握日常生活的关键。事实上, 上面提到的事件的时间顺序是 Hasher 和 Zacks 所倡导的认知自动编码的三个环境基本组成成分之一。然而, 正如物体定位和发生频率一样, 有大量的证据说明时间信息亦受原本无关的变量的影响 (Jackson, 1985; Naveh-Bbnjamin, 1990)。Friedman (1990) 描述了五种模型, 从不同角度解释人们对事件的定时过程, 下面让我们来一一检验这些模型。

1. 时间—标签模型

认为事件发生时本身就已作为一种记忆属性 (诸如颜色、尺寸、形状等) 被编码和贮存, 这种时间信息亦在恢复时出现。事件的时间标签可能与人体内的生物钟有关, 至少在

分析水平上这一模型是有效的。毕竟正常人很容易报告上周发生的事件与两年前发生的事件之间在时间上的差别。然而,除了一些特例外,我们的记忆明确时间的能力极其贫乏。这一现象强有力地反驳了时间标签模型。Wagenaar (1986) 曾做实验来检验自己对生活事件的记忆能力,实验中记忆开始于8年前(1978),他记下了生活中每天发生的一至两件最瞩目的事件。他后来通过各种恢复线索来回忆这些事件,发现谁、什么、哪里等线索均有助于恢复事件的细节信息。然而,当只提供事件的发生日期时则“此举几乎没有作用”。此外,当第一次呈现谁、什么、哪里等线索且要求同时回忆时间时也同样困难。这个实验与其他相关研究都表明,人类对于事件的定时记忆是特别不准确的,尤其是当事件已尘封为往事时。

2. 时间序列模型

认为事件按照它们在记忆中进入的时间顺序而编码与贮存。Murdock (1974) 对这一模型的一个恰当暗喻是“沿传送带移动的材料项目”。放在传送带上的项目在同一时刻组合成组且对应于不同的距离。对首先进入传送带的项目所消逝的时间的粗略估计可以通过注意从起点的移动距离或在起点与初始项目的当前位置之间的插入项目数而得出。正如Friedman所指出的,这种模型可以说明人类记忆中对于事件发生时间不准确估计的本质,也可以解释为何像时间消逝一样计算事件的时间序列更加困难(传送带传送得越远,则越难以“看清楚”项目及其准确顺序)。研究中观察到词表中的最后几个单词的顺序判断最准确而对比较靠前的单词的顺序判断则最差,这一现象恰恰符合时间序列模型。但不幸的是,大量实验却表明还存在单词首因效应,即词表中的前几个单词的顺序评估也较好。这一结果为时间序列模型设下了一个难题,因为该模型预期最前面的几个单词的顺序判断是最差的。

3. 痕迹强度模型

记忆时间序列的痕迹强度模型依据下面两个假设:① 当时间消逝时,事件的记忆痕迹在强度上递减;② 人们通过记忆痕迹强度来估计事件发生时间——记忆痕迹强度越大,则事件发生越近。这一模型由于同日常生活经验有一致的一面而受到肯定。在事件重要性相同时,越近发生的事件似乎越鲜活或强烈。但是这个模型也像时间序列模型一样不能很好地说明词表记忆的首因效应。因为按照这个模型,项目出现越近则越容易准确定时。甚至更为麻烦的是发现更难以回忆的项目并没有被判断为较近发生。对于事件发生时间的记忆,痕迹强度模型应当预期与之相反的结果,因而这个模型的适用范围受到了限制。

4. 推理理论

主张事件的定时是由当事件发生时所涉及的其他信息片断在逻辑上的推理而决定。这一点通常涉及通过推理对事件情景的重构加工。比如假设你被要求回忆参加某次婚礼的时间,除非婚礼对你而言具有很大的个人意义(比如这是你的婚礼),你将为了回忆婚礼不得不与当时的场合联系起来重构该事件及其氛围。也许你首先想到的是婚礼在一个很冷的日子里举行,因为你记起在驱车参加婚礼的路上你的汽车暖气出了毛病;接着你又记起婚礼是在某个星期五举行的,因为你向上司告假早点离开办公室;最后,你通过回忆婚礼发生于狂欢节的前两天而最终确定婚礼的确切时间。事实上大量证据都表明人们参与相似的重构过程来回忆事件的准确时间。推理理论可以解释记忆的首因效应,认为人们通过将时间开始的里程碑与词表的前几个单词相连而造成了首因效应。

另外还有一些额外数据支持推理理论,这些数据来自对尺度(Scale)效应的研究。尺度效应这一术语是指一些线索对于回忆某些特殊的时间跨度或其他方面十分有用的现象。针对尺度效应,研究者曾经要求许多亲身体会过1984年1月31日发生于美国俄亥俄州西北部的一场中级地震的人,于事后(九个月)回忆事件发生的确切时间(小时、星期几、几月、哪年)。此外,被试还要对此进行自信度评估。由于调查与事件之间相隔不长,加之地震是当地极为罕见的事件,因此被试在估计时准确性很高。更为重要的是,进一步分析表明:星期几与几月的回忆与随机猜测结果不存在差异,并且月份估计几乎错过了两个月!但是被试对小时的估计却比较准确,与随机猜测亦存在差异。为什么会出现这样的结果呢?在分析其记录时,他们发现被试围绕着中午来建构地震印象,因为它的发生与午餐相连!这就是出现上述奇异结果的原因所在。

5: 提醒模型

这个模型认为新体验来自先前相关的经验,人们总是不断地以每次体验到的事件来提醒刷新事件的时间序列。这个模型的关键性预期是,较之两个无关项目,对两个相关项目更容易准确确定时间序列。Tzeng和Cotton(1980)发现被试较之不同范畴单词,对于相同范畴单词的顺序记忆更好。然而提醒模型无法解释记忆的首因效应与特殊事件的超常记忆现象。

6. 小结

Friedman在对上述五个模型的评估中认为有两个模型(时间—标签模型与时间序列模型)还缺乏文献支持,而其他三种模型则根据不同的情景分别具有各自的优劣,但在整体上推理理论似乎得到了最多支持。在此基础上,Friedman进一步指出这些模型都过于

强调人类事件的线性时间记忆能力。线性时间指以从最远到最近的顺序定位事件的方法来形成对事件发生准确时间的认知。Friedman主张人类业已进化出使用周期循环方法来记忆时间的能力,这种周期循环方法包括利用有关的周期变化模式(如季节、太阳起落、月亮的阴晴圆缺、潮汐的变化等)。使用周期循环方法没有必要知道先发事件的确切时间,需要的只是要知道事件与某种周期模式之间的关系。

第三节 语义记忆中的场合效应及其模型检验

在许多语义认知作业中(包括项目辨认及命名),研究者发现了反应受到场合影响的大量证据。比方说,由联想词构成的语义场合中(如狮子—老虎),单词的命名速度要比在非联想词构成的场合中(如桌子—老虎)快得多。同样,在项目辨认作业中,如果靶子单词呈现之前先呈现一个与该单词处于同一个预加工过的句子中的另一个单词的话,其辨认速度明显要比加工来自不同句子的单词的辨认速度快。研究者通常采用“联想启动”这一术语指代上述现象,以期与其他启动现象(如重复启动)区别开来。词汇决策中的语义联想启动可谓是场合效应的一扇窗口。而本节的目的则在于以此作为契机,介绍检验联想启动的几个模型,同时探讨影响语义记忆恢复的场合组成因素。值得注意的是,原则上对单词的语义决策受记忆测验中词表预先项目呈现顺序的影响,而一般来讲,语义决策的有效场合:在测验项目序列中,语义决策启动跨度为一个而非两个无关单词;命名与单词辨认研究也是如此。此类发现表明,项目加工中的有效场合可以通过测验词表中前面两个项目而决定。

一、联想启动模型概述

联想启动效应的存在似乎表明启动本身可能是影响记忆恢复的一种场合因素。在一些模型中也证明启动项目本身就是产生启动的一种场合因素,但是在其他模型中则不是这样。比如,Gillund和Shiffrin(1984)提出的联想记忆搜索模型(Search of Associative Memory, SAM)主张场合因素指向记忆提取线索;在Murdock(1982)的分布联想记忆理论(Theory of Distributed Associative Memory, TODAM)看来,项目与其联想是分别表征的,靶子与其启动词之间的分离才是语义记忆恢复中的场合因素;但是在其他一些模型中(以ACT模型(Anderson, 1983)为代表)项目与联想词则不是分开表征的,后者是靶子词的某

种特异化启动属性(如熟悉度)。上述几个模型的要点都是要通过研究影响记忆恢复的具体因素来检验启动—记忆的模型假设。

在TODAM中,靶子项目是作为特征向量来表征的。这里我们利用黑体字母,如A、B、C等表示这些特征向量,而两个项目之间的联系则通过向量链来表征(如A※B),记忆则是项目与联想向量的加权。比如,假设被试力图回忆项目A、B、C、D以及A※B、C※D,则记忆向量M应当是各项目及其联想的加权: $M=A+B+C+D+A※B+C※D$,记忆恢复则是通过这样的计算所得到的熟悉度索引而展开。这种链接是记忆向量的一个重要属性,向量链与其组成向量之间彼此独立[如 $A \times (A※B) = B \times (A※B) = N$ (噪音)]。简而言之,每个项目向量与另一个项目向量之间是独立的($A \times B = \text{噪音}$),并且与自身完全相关($A \times A = 1$)。如果恢复线索只有一个项目A,则熟悉度 $F=A \times M = A \times (A+B+C+D+A※B+C※D) = A \times A + A \times B + A \times C + A \times D + A \times A※B + A \times C※D = 1 + N$ 。现在让我们来看一个启动实验,其中靶子项目A由联想字母B或非联想字母C来启动,并且假设记忆线索包括靶子、启动字母以及它们的联想。联想测验熟悉度线索 $F=(A+B+A※B)(A+B+C+D+A※B+C※D) = 3 + N$;反之非联想测验线索 $F=(A+C+A※C)(A+B+C+D+A※B+C※D) = 2 + N$ 。注意启动字母本身不一定是产生启动的唯一线索元素,而联想与非联想线索之间的差别则由记忆中存在A※B与缺乏A※C而产生。

大量实验表明,记忆恢复线索可能包括两个项目之间的联系而不是这些项目本身的联想。Doshier和Rosedale(1989)所做的实验中,被试首先学习三个无关单词组成的词对(如kayak-book-under),在后继测验中出自该词对的靶子词分别由本词对中的0、1及2个单词来启动,结果其反应时不存在差异。这表明记忆线索应当将靶子加权三角联系(book与book※kayak※under)而非对应联系(book※kayak、book※under、kayak※under)。McNamara(1994)系统探究了语义决策中的恢复线索的内容。在一系列实验中让被试对靶子词作出语义决策,而它们分别由联想词、非联想词和非词所启动(如lion—tiger、table—tiger、lonk—tiger)。结果发现三种启动条件的靶子词辨认没有差异。这种结果意味语义决策(一种记忆恢复形式)可能不受启动本身的影响,取而代之的是有可能受启动与靶子词之间的联系的影响。

二、陪衬启动(the Foil Prime)效应研究

上述结果对于SAM构成了一个问题,但却能在TODAM或激活扩散模型(如ACT)

中得到很好的解释。为了进一步验证这个结果, McNamara (1994) 将之应用于项目再认研究且期望发展出与之相匹配的记忆理论模型。他所使用的方法如下: 首先让被试阅读一个短小的段落, 然后对段落中出现的词进行再认测验。实验中采用了三种启动条件: ① 启动词从与靶子词来源相同的命题或句子中抽出(相同句子启动); ② 启动词从与靶子词来源不同的命题或句子中抽出(无关句子启动); ③ 启动词是段落中未曾出现的单词, 这种启动词叫做“陪衬”启动, 因为它们在再认测验中的靶子词加工中“没有出现反应”。从以往相似的研究中所得到的结论是, 与不同句子相比, 相同句子启动明显促进了项目的再认测验成绩。按照 SAM 与 TODAM 等模型, 由于陪衬词比其他两种启动词在记忆中的熟悉度低, 因此其再认反应的时间必然要比不同句子启动还长。即如果启动是影响再认决策的一个场合因素, 则陪衬词条件下的再认反应应当最慢, 并且准确性也最差。这里我们利用“阻抑”(Inhibition) 这一术语来指代再认成绩的这种下降现象。在 SAM 中, 记忆线索只有一个靶子词, 因而毫无疑问陪衬启动的线索熟悉度要比相同句子启动与无关句子启动都低; 然而在 TODAM 中, 记忆线索可能包括靶子以及靶子与启动的联系而非启动本身。如此一来, 陪衬启动效应与无关句子启动效应则相差无几。在 ACT 中, 陪衬启动的低熟悉度也不一定影响对靶子词的反应。如果激活可在两者之间扩散, 则陪衬启动与无关句子启动一样亦可能促进靶子词的再认。但是这种易化只有在无关句子启动与靶子词处于一个普遍联系的网络中且紧密相连时才可能发生。项目再认中陪衬启动效应的探究显然不是传统的启动范式或语义决策中的启动范式的拓展。在语义决策实验中所利用的非词启动材料像词但不是词, 并且被试或许有能力把它们与其他启动词区别开来。但是以前所使用的陪衬启动在结构属性上与不同句子启动相匹配, 并且其语义也是明显匹配的。而现在的这种研究则让两者仅仅在熟悉度上有一定的联系。

Ratcliff 和 Mckoon (1988) 认为以往的几种启动——尤其是中性启动——可能不包括线索恢复, 取而代之的是记忆恢复线索可能包括靶子本身以及前面所呈现的靶子。如果对于陪衬启动而言也存在相似的信息加工过程的话, 则阻抑在陪衬启动实验中是不会出现的, 因为机能性启动可能是前面出现的靶子。我们用一个例子来说明。假设 signal—mule 和 dame—bag 词对在再认测验中构成两个连续的试验, 并且 dame 是一个陪衬词。假如靶子词 bag 的机能性启动可能是 mule 而非 dame, 此过程可以通过操纵关键靶子与其前面的靶子之间的联想性相关来检验。如果区间试验 (Between-Trial) 中观察到陪衬启动效应而非无关句子启动效应, 则上述机制的运作就得到了支持。为此, McNamark 和 Diwadkar (1996) 做了三个实验, 其目的是要检验陪衬词是否会引起再认决策的阻抑。实

实验中有两类操纵变量：启动类型（相同句子启动、无关句子启动和陪衬启动）× 连续试验中靶子之间的联系关系（相同句子和不同句子）。结果表明：① 相同句子启动条件要比不同句子启动条件的反应更快、更准确；② 陪衬启动没有引起阻抑；③ 当启动词来自于相同句子时，启动效应发生于连续靶子之间，即相同句子启动效应（区间试验启动效应）与连续靶子启动效应（区内试验 Within-Trial 启动效应）相似且与无关句子启动效应存在差异。这一实验所得出的结论与近来语义决策研究结果平行。对此，SAM模型无法作出解释；而在TODAM模型中，这些结果则表明再认受靶子及其场合因素之间的联系而非场合本身的影响；在ACT模型中，这些结果表明一些联系从不同句子启动扩散到靶子上。此类实验都操纵了靶子与前面两个项目之间的联系，本节限于篇幅，因而仅将进一步研究的有关数据集中在语义决策实验方面。

三、语义决策作业中的模型检验

表9-1演示了七种实验条件下语义决策启动效应的均数水平。实验条件由操纵区间试验或区内试验及其联系关系而产生。在五个实验中靶子词分别与其启动词以及前面试验中所呈现的靶子或两者同时联系；在剩下的两个实验中，两种启动在每个实验中呈现（Balota & Paul, 1995）。这些实验可评估与项目顺序效应相独立的先现项目效应。

表9-1 七项语义决策实验中的平均启动效应（单位：毫秒）

	条 件						
	RRR	URR	RUR	RXR	UXU	RNR	UNU
McNamara (1992)	33	25	16	2	-3	9	1
McNamara (1994)							
实验 1	—	39	10	—	3	15	2
实验 2	—	31	14	6	-1	—	-9
实验 3	—	28	11	—	—	10	3
实验 4	—	26	7	—	—	12	6
Balota 和 Paul (1995)							
实验 1	34	20	9	—	—	—	—
实验 2	38	23	10	—	—	—	—
平均	35.0	27.4	11.0	4.0	-0.33	11.5	0.6

（资料来源：Balota & Paul, 1995）

先于启动词呈现的项目叫“预启动”(Preprime)。RRR是指预启动、启动和靶子三者相关;URR是说预启动与靶子无关而启动与靶子相关;RUR指预启动与靶子相关而启动与靶子无关;RNR是指预启动与靶子相关而启动为中性;RXR指预启动与靶子相关而启动是非词;UNU是说预启动与靶子无关且启动为中性;UXU是指预启动与靶子无关且启动是非词。表9-1的一个突出特点是启动效应的可加性,即 $URR + RUR = RXR + RNR$ 。

上述实验首先检验了ACT模型。这一模型认为记忆痕迹是一种激活源。在知觉相应的刺激时,激活从一个源扩散到整个记忆系统。这种激活扩散的速度很快。影响记忆恢复时间的变量是对称性激活(Asymptotic Activation),而节点的对称性激活是节点强度的一个机能,节点强度与记忆网络中的其他节点相关,并且节点网络与激活源是相互分离的。当启动是靶子提取的某种激活源时,ACT模型中的启动效应就发生了。如果两者是彼此联系的,则靶子激活阈限会由于启动激活扩散而降低;如果两者没有联系或联系较远,则不会出现上述情况。ACT模型主张在上述每个条件下都存在两类激活源。比如,在RRR条件下靶子是节点3,启动是节点2,预启动则是节点1;URR条件下预启动是节点4,启动是节点2,靶子则是节点3;UUU条件下靶子是节点3,启动是焦点,则预启动是节点7。在每种条件下启动是由该条件下靶子激活以及无关基线(UUU)下靶子激活之间的差异所决定。非词启动条件则往往利用记忆网络中的一个无关节点作为激活源。虽然ACT模型提供了许多可以计算的参数,但是这些参数几乎都是固定的。所有节点的激活强度都是1.0,通过连线所支持的激活量设定为0.8,并且ACT模型没有权衡激活源的明确机制。在其数据中,启动项目的顺序位置调节着启动效应,当启动是先于靶子的即时单词时,则比之启动与靶子之间还有另外一个单词的启动效应更为显著,如此则权重才被引入到靶子、启动与预启动之间的关系之中。前两个项目的加权固定为1.0,只有最后一个项目的加权需要估计。这些权重要么可以解释为是激活源的一个比值,要么可以解释为从该项目扩布开去的激活强度比值。另一个要估计的参数是一个用来描述启动效应激活水平差异的度量参数,这个度量参数表示反应潜伏期与激活之间的一种线性关系。

在此基础上,McNamara等人又检验了TODAM模型的向量参数,他们认为每个记忆向量与自身完全相关($A \times A = 1$),而与其他向量则彼此独立($A \times B = 0$)。并且记忆线索包括与靶子联系的向量以及靶子与启动之间的联系,而与启动或预启动联系的向量则不包括在内。整个模型包括三个独立权重:靶子、启动—靶子联系以及预启动—靶子联系。对于语义决策作业而言,前两个定格为1.0,只有最后一个需要估计。从总体上讲,TODAM模型与ACT模型在解释场合启动效应时基本上是等价的,因为由联系所产生的激活

(ACT) 与熟悉度 (TODAM) 之间没有不可逾越的鸿沟。

现在回过头来看SAM模型。SAM模型参数是利用恢复结构矩阵(见表9-2)来估计的。这种矩阵标志着恢复线索(矩阵行)与记忆概念(矩阵列)中的联系网络。这个恢复矩阵的一个非常重要的属性是所有线索的熟悉度相同。这种限制保证联想线索(如节点1和2)以及非联想线索(如节点2和4)之间的熟悉度差异由联系存在与否而产生。矩阵还包括一个非词行,它在记忆中没有对应的概念。其参数如下:s是线索与记忆中其本身表征的联想强度,I是项目间的联想强度;r是记忆中概念之间的冗余联想强度;f是记忆中非词与概念之间的冗余联想强度。为了减少模型的自由度,这里设定s=1=1.0,r=0.20。s和I的相对尺度不影响结果,并且它们与r的相对尺度决定包括联想项目以及非联想项目等线索之间熟悉度的绝对差异。恢复矩阵中的唯一自由参数是f。

表9-2 SAM的记忆恢复结构

恢复 线索	记忆概念												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	s	I	I	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
2	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
3	I	I	s	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
4	r	r	r	s	I	I	r	r	r	r	r	r	r
5	r	r	r	I	s	I	r	r	r	r	r	r	r
6	r	r	r	I	I	s	r	r	r	r	r	r	r
7	r	r	r	r	r	r	s	I	I	r	r	r	r
8	r	r	r	r	r	r	I	s	I	r	r	r	r
9	r	r	r	r	r	r	I	I	s	r	r	r	r
10	r	r	r	r	r	r	r	r	r	s	I	I	I
11	r	r	r	r	r	r	r	r	r	I	s	I	I
12	r	r	r	r	r	r	r	r	r	I	I	s	s
13	f	f	I	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f

注: s: 记忆中的线索与其表征之间的联想强度 I: 项目间联想强度
 r: 概念之间的冗余联想强度
 f: 记忆中的非词与概念之间的冗余联想强度

(资料来源: McNamara et al., 1994)

SAM模型认为再认与语义决策成绩都是由项目熟悉度所决定的。由于上述实验所涉及到的恢复线索包括三种：靶子、启动及预启动，因此记忆熟悉度可以用下列公式来表示：

$$F = (T, P, PP) = \sum (c) S(X, C) (wt) S(PC) (w) (p) S(PPC) (w (rp))$$

其中F(T, P, PP)是指靶子(T)、启动(P)和预启动(PP)混合线索的熟悉度，S(X, C)(wt)是线索X和权重为(wt)的C概念中的联想强度，并且S(Summation, 总和)是通过记忆概念而得出的。权重和是1.0，这一限制弥补了线索元素有限注意资源机制的假设，因此三个参数中的两个是自由参数。除了RNR, C(Coding, 代码化)是直接的。Ratcliff和Mckoon认为RNR和URR在机能上等价，因为中性启动不能从线索记忆中触发预启动。在上述研究中，中性启动似乎与靶子无关词启动机能相似，因而为提高SAM模型对这些数据的适用度，RNR与RNR条件一样被精确代码；同样地，UNU与UUU条件等价。SAM模型说明非词阻抑现象缺乏的方法是增加靶子的权重而减小启动与预启动的权重。

语义决策实验要解释的一个关键数据集是非词阻抑缺失现象。为此，Ratcliff和Mckoon(1995)设计了三个用非词作为启动词的实验，并且发现了非词启动的阻抑现象。对此SAM模型无法作出解释。McNamara和Diwadkar(1996)却未发现非词启动阻抑现象。他们认为造成这一差异的原因可能来源于反应时的机能，因为反应时可能是熟悉度与反应标准之间的权衡，而当反应标准的变化与实验条件无关时，上述两组实验的结果就不会出现差异。SAM模型可以解释在被试对非词启动反应标准较低时的非词阻抑缺失现象。为此McNamark和Diwadkar(1996)检验了SAM模型的另一个向量，其中包括对非词启动反应标准的变动，并且同时也考察了这个模型中的三个参数(靶子权重、启动权重、非词启动条件下的反应标准变化)，所有参数在恢复矩阵中都被定格(S=1.0, r=0.2, f=0.1)。结果发现SAM模型的这个向量符合表9-2中的平均启动结果。

总之，ACT模型与TODAM模型能很好地预期表9-2中的结果，而SAM模型则只有在下述两种条件下可以预期：①当非词线索与记忆中的概念之间的联想强度高于单词线索与无关单词之间的联想强度时；②当语义决策作业中对单词的反应标准较单词启动要比非词启动低时。

四、小结

迄今为止，记忆恢复受到恢复或记忆发生场合的影响已是人所共知，而记忆恢复的场

合效应的原型则可能是联想启动。以往有关命名/语义决策及项目再认等方面的研究同时表明,有必要限制场合的有效性。比如,在这些心理作业中发现,如果一个无关项目在启动与靶子之间插入的话,则会削弱启动效应这一现象。本节通过系统考察记忆恢复如何受陪衬项目的影晌而进一步拓展了这一结论。研究表明陪衬启动并不阻抑记忆加工,SAM模型将表征项目与其联系信息相整合有助于对这一现象的解释;TODAM模型则主张记忆测验项目的有效场合应当包括与各种场合元素联系的关系体而非场合元素本身;ACT模型则利用激活扩散假设解释上述现象,其中靶子反应被与之相联系的场合元素所易化,但是没有被这些场合元素的属性所阻抑。另一方面,语义决策作业说明,记忆恢复可能被场合信息所扮演的机能性角色所指导。

本章小结

本章就记忆中的场合进行系统介绍。回顾Godden和Baddeley的那个经典实验,当人们在水下学习、在水上回忆时,他们的成绩受到了多大的干扰!当然,场合在记忆中的地位远远不止是影响记忆的“因素”而已,它可以是记忆的内容或促使人们在新的情境下再认熟悉的场合因素,它同时也是保证其他线索(刺激)得以成功回忆的稳定性因素。我们知道,真正意义上的场合绝不是实验室操纵的那样简单,因此,如何在环境中识别场合的本质特征以及如何使实验室中的记忆效应适用于日常生活,这些都是该领域正在探讨的问题。

自传体记忆是人类记忆的基本形式。

——Winograd, E.

在记忆的众多分类中,有一种类型备受心理学家青睐,它作为连接自我、情绪、个人意义的桥梁,使整个认知系统得以更好地适应生活,这就是自传体记忆。近年来,自传体记忆的研究在某种程度上摆脱了传统实验室的桎梏,实现了哲学观和方法论的突破,成为记忆乃至整个认知心理学研究新的增长点。

第一节 自传体记忆概述

目前,在西方发达国家,记忆研究的热点主要集中在内隐记忆和自传体记忆两个方面,然而我国的记忆研究领域却是另一番景象。一方面,由于内隐记忆的研究涉及记忆的信息加工方式和人类认知模式,必然会对意识与无意识、理性与非理性、身心关系等根本问题产生深远影响,因此受到研究者的关注。然而,另一方面,同样涉及到记忆的内容、信息的编码形式和组织关系、过去经验和情绪体验对记忆的影响等重要问题的自传体记忆,却由于种种原因未得到应有的重视。

如果说内隐记忆在深度上实现了记忆研究的突破,那么可以说自传体记忆在广度上丰富了记忆的研究内容,使发轫于Ebbinghaus的实验室研究逐步摆脱人为因素的控制,真正走入生活,走进人类鲜活的日常记忆,只有这样,心理学才能从根本上了解和掌握记忆的客观规律。另外,自传体记忆研究在哲学观及方法论上给心理学带来了巨大的冲击,许

多心理学家把它作为研究的典范。鉴于此,介绍并总结该领域的研究成果,对我国心理学,尤其对记忆心理学的发展大有裨益。

一、自传体记忆研究回溯

自传体记忆 (Autobiographical Memory) 是指对日常生活中自发产生的与自我经验相关联的信息的贮存和提取过程。事实上,有关自传体记忆的研究由来已久,19世纪末20世纪初已经出现了研究雏形,但在20世纪70年代以前的相关研究却很少有人涉猎,心理学家Cohen称之为“百年沉寂”。自传体记忆研究进入更多人的视野与Crovits和Schiffman以及Robinson等人开创性的研究工作有直接关系。同时,自传体记忆研究的崛起与认知心理学对于知识表征的重视以及认知活动逐渐被看作是日常生活现象而非实验室产物的思想有密切联系。尽管心理学理论化风格随时代不断发生变化,但早期研究者发起的一些充满智慧的洞察以及富有价值的研究范式在自传体记忆的研究中还是被很好地传承下来。因而有必要对此作一下回顾。

(一) Ribot对自传体记忆的观点

Ribot在其著作《记忆疾病》中介绍了一种记忆理论,其中的一部分与自传体记忆有关。Ribot认为记忆是一种传记性事实。对Ribot而言,“回忆”是对记忆的意识性体验,而且关键是它指向与过去有关的意识状态,其他两种记忆属性则是过去某些条件的保存和再生。因而在Ribot眼中,记忆是“包括多项元素,是一种联合、组合、复合体、混沌物或多重系统”,同时他断言“一种内容丰富且广泛的记忆不是印象的集合,而是动态联合体,对适宜刺激非常稳定且有反应力”。总之,Ribot对记忆的一般性观点是指记忆由“一大批神经元构成的、每个神经元以一种具体工作方式,且都是结构清晰的联合体的组成部分,它们可以互相传递信息”。

Ribot建立的自传体记忆模型的主要观点有:(1)记忆通过参照点进行组织;(2)参照点记忆通过复述得以维持较高度的清晰,同时与其他记忆有多重联结;(3)成为参照点记忆的事件可以通过个人意向、团体一致性的形式或社会条件而具体化;(4)其他的非参照点自传体记忆通过参照点在时间上定位化,但其组织状况不佳。

(二) Galton对自传体记忆的研究

在《人类能力的获得与发展》一书中,Galton报告了自传体记忆的一系列有趣的

研究。他使用的主要方法是先挑出某个单词，然后在规定时间内记录由该词诱发的大脑中出现的“场景”。结果出现在Galton脑海中的“场景”主要是对童年期和成年期生活的回忆。Gallon对自传体记忆并没有提出某种具体的看法，事实上他主要思考了自我思维多样性的问题。然而他的研究无疑涉及自传体记忆的诸多方面。例如，生活中仅有少量的事件被记住且一直被复述；他也考虑到记忆与概念的紧密联系，认为个人体验是概念意义的一部分；Galton还认为自传体记忆以一种鲜明的方式揭示出记忆者的自我。

（三）Freud对自传体记忆的探讨

Freud和Breuer（1893,1974）在其名著《癔病研究》中谈到在神经症的产生、发展及治疗中，自传体记忆起着核心作用。Freud认为创伤性情绪体验的记忆往往充满压抑感，是导致神经症的潜在因素之一。对这种记忆的压抑阻止其进入意识，然而与之相关联的情绪体验却持续不断地影响着个体的内心世界。神经症的治疗应该主要考虑引导患者回忆伤痛并将痛楚降低进而将创伤性事件产生的心理防御机制的力量削弱。在此基础上，Freud认为症候是对特殊伤痛体验的滞留和象征性记忆，“我们的神经病人正困耽于对痛苦经历的追忆”。然而，Freud也没有直接思考并发展出一种记忆理论，但他对情绪的作用以及记忆与后继性人格及行为关系的强调对自传体记忆研究启发很大。

（四）Bartlett对自传体记忆的实验

在《记忆：实验与社会心理学研究》这部经典之作中，Bartlett认为记忆具有功能上的重构性。记忆总是为了迎合当前意愿的需求而对过去事件进行重构。同时，他认为记忆表征是以图式这一形式存在的，自传体记忆图式表征了对某些事件的一般性印象和记录。记忆在表征和提取过程中均存在解释机制，即记忆“与我们的兴趣以及据此发生的改变联系在一起”。他还强调记忆的重构性以及对事件的解释性编码并不是非逐字逐句的形式不可。

二、自传体记忆的定义及其基本特征

在前人研究的基础上，认知心理学对自传体记忆进行了重点研究和周密的理论界

定。Tulving 曾将自传体记忆划归到情景记忆之中。他认为,记忆可分为三种:程序记忆 (Procedural Memory)、语义记忆 (Semantic Memory) 和情景记忆 (Episodic Memory)。其中,程序记忆是指在自动化心理活动中使用的信息的表征贮存;语义记忆是指关于世界存在的信息,以概念或命题的形式存在;情景记忆是指人们对所经历事件的情绪体验的记忆。情景记忆与语义记忆有相同之处,因为它们所表征的都是关于世界状态的信息,这类信息对于意识觉察或意识性操纵而言都是开放的,即可以被有意识地控制和改变。两者的不同之处在于情景记忆具有情境依赖性,指向时间和空间背景,与记忆的自我体验紧密相联,而语义记忆不受具体场合的限制,贮存的知识表征并不与时间和地点相联,而且通常不涉及情绪体验。如此看来,自传体记忆似乎可以隶属于情景记忆,因而 Tulving(1983) 认为两者是等价的。

上述观点虽然没有违背自传体记忆的基本内涵,但还是存在一定的问题。主要问题之一是“情景记忆”,该术语主要指向一种记忆研究的特殊方法,即情景记忆总是与词表的具体记忆有关,因而情景记忆在一般意义上讲应当被看作是自传体记忆的一部分,因为有关情景记忆研究均致力于减少对事件细节这一回忆自由度方面的研究。同时,情景记忆研究侧重采用实验室方法探究记忆诸多方面,而自传体记忆则侧重于记忆的其他方面——通常自然条件下(事实上基本无法在实验室中进行)——这一点对于日常记忆而言是十分关键的。另外,虽然情景记忆某些特征与其他类型的记忆明显不同,但是它对于知识的严格区分却不符合自传体记忆的标准。自传体记忆包括对具体经验和生活中发生的个人事件的识记。此外,两者之间更深层次的差异在于自传体记忆中的表征包含对可在时间上拓展且具有多种人物与地点的复杂的真实事件的体验和解释,而对很近或即时发生的具体事件的微小细节的记忆乃是实验室中对情景记忆的界定。很明显,在某种程度上两者均为“自传体式的”记忆,它们都包括情境信息和有意回忆,但是那些有关事件的一般特征或发生过程、基本含义的长时回忆等则被心理学家单独挑出来称作自传体记忆特有的属性。

关于自传体记忆的特征,早期研究一般是在致力于建构某种抽象性或一般性模型的过程中间接涉及到,并由此发展出两种特征分类形式:第一种是由 Brewer (1986) 提出的,认为自传体记忆因具有“自我参照”(Self-Reference) 特征而与其他记忆类型相区别,在此基础上, Brewer 又将自传体记忆细分为对重复事件的想象性记忆、单独事件的非想象记忆、单独事件重复事件的想象性记忆以及单独事件的非想象记忆四种类型;第二种是 Johnson (1983, 1985) 提出的多通道记忆模块系统 (Multiple-Entry

Modular Memory System, MEM), MEM模型认为记忆作为心理进化的一个整体,是由相对独立的子系统组合而成的,个体体验过的事件信息在所有子系统中以不同程度进行编码,而且这些多重编码可以导致出现不同类型的记忆,尤其是导致不同类型的自传体记忆。这两种理论都推进了心理学对于自传体记忆的思考,并且对不同记忆类型的重要特征予以关注。

具体地讲, Brewer的分类前提主张自传体记忆在很大程度上是自传性的,包括与自我相联的信息。这样的话,在理论上至少要对“自我”这一术语有所阐释。为此, Brewer进一步指出,自我由经验性自我、图式性自我以及与个人记忆和自传性事件相关的集合组成。经验性自我是指一种意识性经验实体,它是人们利用自传体记忆所设想的对自我经验的记忆。图式性自我是指包含有自我信息的一个概括化认知结构。由此,自传体记忆便拥有了三个判断标准:经验性自我与图式性自我的包容度、记忆获得途径(某事件是否被重复性体验)以及记忆是否以想象为基础。这样一来就有四种自传体记忆:(1) 个人记忆(Personal Memory),是对单独且非重复事件以想象为基础的心理表征;(2) 自传体记忆事实,形式上与个人记忆相似但不以想象而以事实为基础,它允许人们对诸如“早晨你参加实验了吗?”这样的问题回答“是”或“否”,而没有对事件的提取性想象;(3) 一般性个人记忆,在形式上也与个人记忆相似,但区别在于它是对重复性或相似性事件集合的表征,同时是比个人记忆更抽象的表征形式;(4) 非想象性记忆,被划归为自我图式的一部分,并且对重复性体验中的个人知识有着高度抽象的表征。Brewer“自我参照”理论的一大优点是考虑到了有关自我参照的自传体记忆的分类,因而可以认定对一个词表的回忆(情景记忆)和对整个实验情节的自传体记忆之间的首要区别是,前者较之后者极少包含情绪体验与自我图式。

Johnson的MEM理论则从另一角度为我们提供了自传体记忆的另一一些特征。MEM理论的一个核心思想是将记忆中所包含的信息类型具体化。按照Johnson的看法,认知过程中存在三种记忆子系统:感觉记忆子系统(Sensory Memory System)、知觉记忆子系统(Perceptual Memory System)和反映记忆子系统(Reflective Memory System)。感觉记忆子系统包括知觉的诸要素的单维信息,诸如物体的明度、运动方向、大小、形状等,Johnson认为它可能表征有各种运动技能操作的信息(程序记忆)。知觉记忆子系统表征高水平的知觉信息,诸如对物体间某种排列的意识体验。反映记忆子系统表征主观产出性事件,如思维、想象和规划,Johnson认为它记录了“我们发生的一切事件以及对真实事件的评论”。MEM模型主张所有信息在三种子系统进行表征,但是某一记忆的具体表征构成

在任一子系统中所占比例取决于事件本身,并且记忆中有想象成分亦有真实成分,且存在不同的组合方式。想象表征主要存在于反映记忆子系统中,虽然在其他两个子系统中也存在;相反,真实表征普遍存在于知觉和感觉记忆子系统中。由此可知,自传体记忆包含有两种不同性质的表征:知觉的或想象的。为此,Johnson设计了一个实验进行验证,实验中要求被试记住知觉过的事件(例如,刚经历过的一件事)以及只能想象的事件(如梦、幻想、未实现的愿望),然后要求被试说出他们是如何知道知觉过的事件是真实发生的,而想象的事件实际上没有发生。被试在回答问题时表现出一种清晰的反应模式:知觉过的事件是以事件属性和感觉细节来描述,而对此记忆的反应则与其他记忆之间具有一定联系,例如,其他事件与靶事件在时间上相近以及在内容上的相似等,知觉事件的自传体记忆包括那些在知觉和感觉记忆子系统中得到表征的广泛特征。然而,想象事件的记忆特征截然不同,其中占统治地位的表征形式为拓展性思维,它们可能主要存在于反映记忆子系统中。

Brewer和Johnson的观点以及他们与传统心理学对于记忆的分类方法之间的区别与联系可以帮助我们逐步理清自传体记忆的发展性特征表,即自传体记忆是对复杂事件(如婚礼)的混合性记忆,其中包括高度的自我参照,特征感觉和知觉以及与其他记忆的关系。上述特征可能分别在其他记忆类型中找到,但在整体上却只适用于自传体记忆。虽然自传体记忆主要表征解释性信息而非事实信息,但至少一部分真实信息得到保留,这些信息决定着记忆者对于行为、地点、时间以及暂时性信息的提取形式,但它们仍然是模糊的且易扭曲的。为此,Neisser(1986)提出自传体记忆“网状结构”(Nested Structure)的观点,主张人们对一个事件往往会产生多水平描述,并且在自传体记忆的结构和内容中得以反映,它们互为嵌套,因此“回忆一件体验过的事件不是对单一记录的提取而是在结构化网状水平上做适宜性提取”。对此,Conway(1989)做了一个验证性实验。实验中当被试在努力回忆一个复杂事件时随时记录其对进入大脑的信息的描述,然后要求被试继续回忆对该事件的进一步想象且其中有一部分内容与初期回忆的信息有紧密关联。实验者发现后继想象明显地包括一些细节性知觉和暂时性信息,因此想象可能是事件的某些具体细节被保留的知识表征方式。然而,想象只能表征信息以及关于事件表述水平的细小而琐碎的片断。虽然想象可以帮助个体适宜地沿着对复杂事件的自传体记忆结构转变,但是对该事件的许多细节的表征能力却很有限。因此自传体记忆可能是结构化的(对相同或相似事件的不同描述水平的特征化),其中包括关于经验意义上的信息以及关于事件的一些具体化细节(其中包括想象形式的表征)。

表 10-1 自传体记忆特征

特征	记忆类型			
	自传体记忆	自传体事实	情景记忆	语义记忆
自我参照	高	高	低	低且极少
认识体验	一直出现	可能出现	普遍但非一直出现	极少出现
个人解释	频繁出现	极少	极少	极少
真实性	有改动	高	高	表现出社会一致性
记忆持续期	几年	几年	几天	几年
情景具体化的感觉与直觉	一直出现	可能出现但很少	一直出现	从未出现
想象	频繁出现	可能出现但极少	频繁出现	可能出现但极少

(资料来源: Conway, 1989)

综上所述,自传体记忆是各种特征在不同等级或水平上结合起来的复杂的记忆,可以用表 10-1 来将它与其他近似的记忆类型在特征分析方面加以对比,进而更好地理解自传体记忆。鉴于篇幅和分类困难等原因,表中舍去了程序记忆和语义记忆的相关内容。此表只提供了便于了解自传体记忆的一个粗略分类。同时,表中罗列出的特征并不是自传体记忆唯一属性或固有特征,随着研究的深入,也可能会证实表中所列的特征并非自传体记忆的关键性内容。

三、自传体记忆研究动态

目前,认知心理学关于自传体记忆的研究主要致力于其时间属性、记忆组织形式、记忆内容的生动性、自我与记忆、情绪与记忆、儿童健忘症、自传体记忆的神经病理学研究以及自传体记忆的用途等问题。

研究者们发现,虽然自传体记忆的时间构成十分重要,但是其他因素在自传体记忆中同样重要。例如,情绪与自我对于决定记忆内容和后继可利用性方面可能起关键作用。而事件经历者的人格特征与事件之间的交互作用往往会涉及到自传体记忆的组织结构。目前,一般认为自传体记忆是分级组织的,在分级序列中的最高水平表征关于一生中一

般性常识,而人生各自然阶段及因此产生的拓展性时间基线则用来表征某种组织化的主题知识(Thematic Knowledge),诸如关于目标、他人、事件特征的知识,它们反过来对该时间阶段加以限定。而在分级序列中最低水平是对事件的概括化表征,它们直接成为具体的自传体记忆的心理索引,从而构成自传体记忆的主题结构(Thematic Structure)。同时关于事件的时间结构如何影响自传体的主题结构的问题,研究者在理论与实验操作上仍争论不休,提供不同的观点和解释。在生命周期水平上,具体的自传体记忆因其时间、情绪以及自我属性可能扮演着十分重要的认知加工角色。而在一般化事件水平上,时间结构则被证实能影响记忆的可利用性。此外,情绪性事件往往与记忆的过度概括化有密切联系。与生命周期这一主题高度相关的自传体记忆——无论是在时间属性还是在情绪属性上——可能会以某种新异的方式来表征。

当研究者对某一记忆进行具体的探究时,就信息加工而言,其主题结构变得更为外周化。在这种情况下,回忆者往往会使用一般化的周期性或重复性提取策略。假定主题结构在周期性提取中有促进效应,则表明可能是线索精细化和提取性验证的作用。但是,情绪与自我在这种加工中所起的作用目前还不清楚。另一方面,对记忆提取的近期效应的研究表明,时间信息在记忆中具有一般性功能,即近期事件相对记忆得好且其信息保持水平与事件的主题结构、时间结构以及情绪与自我等因素相互独立,而当事件随着时间的推移变得比较久远时,信息保持的其他类型(复述和组织)决定了记忆质量的优劣。

自传体记忆的最后—个研究热点是直接追索性回忆(Direct-Cued Recall)。具体的线索可能直接与记忆中某事件的表征相对应,并且可以抛开主题结构与周期性提取过程而直接进入记忆。

总之,自传体记忆不同于其他以特征的某种定性化模式为基础的记忆类型,因而记忆特征理论不能帮助我们很好地理解自传体记忆如何在具体的概念加工和思维中发挥作用。目前的问题是对于自传体记忆的具体表征形式缺乏模型化解释,只能确定自传体记忆表征是一种复杂集合体,它是关于某些行为基线(人物、地点、时间、自我、情绪等)的摘要式记录。除此之外自传体记忆还有其他独特的特征,其中之一是表征了个人意义(Personal Meanings)。事实上,这也是自传体记忆的一个定义性特征。知识的心理表征的其他类型亦可表征意义,但并不必然蕴含个人意义。认知心理学的指导哲学观为机能主义(Functionalism),该主义多在倡导心理计算机化的观点,并且认为抽象化描述可以充分地描述人类认知,然而自传体记忆的研究对此产生了质疑,因为计算机化观点无法涵盖知识表征的个人意义。

Kolers 和 Smythe (1984) 为此提出了“象征”的概念, 他们指出存在不同的象征等级, 它们产出不同的象征形式。这些象征间的一个关键性区别在于密集性 (Dense) 象征不能被精确复制, 而表达性 (Articulated) 象征却可以被精确复制。由此可知, 象征在人类认知中有两种存在方式: 密集性而不可复制的象征和表达性可复制象征。此外, 人类认知中知识的具体表征包括具体的历史进程。如此, 自传体记忆与他们所倡导的对密集性象征的定义极为相似。在更为普遍的意义讲, 个人意义必然是在保持其独特的经历和个体独特地位的密集性象征中被表征的。然而, 这并不意味着对人类认知进行概括性描述是不可能的。我们可以大胆假定人类认知的某些方面可以并应当在表达性表征系统中被模型化, 而其他方面则需要不同的象征系统, 它将把自传体记忆从个人意义水平上推向模型化。未来, 认知心理学所面临的主要问题是整合这两种不同的象征化编码系统及其加工通路。其中, 自传体记忆的研究必然是这一问题的很好的切入点。

第二节 自传体记忆的研究内容及特征

一、自传体记忆的内容属性

Williams 和 Hullan (1981) 认为自传体记忆受一种循环提取 (Cyclic Retrieval) 过程的调节。循环提取包括三个特征化阶段: (1) 根据提取目标的特征建立记忆描述; (2) 利用记忆描述来搜索相关内容; (3) 评价搜索结果并对是否进入下一轮提取作出决策。后续提取则在对前一轮输出结果精细化描述的基础上进行。Conway (1992) 认为循环提取由工作记忆中的中央执行器进行调节。工作记忆中的中央执行器包括长时记忆中知识提取与输出的监测机制和任务加工时使用的暂时性知识建构 (如记忆描述) 的调节机制。具体地说, 中央执行器可能包括认知系统的一个模块, 它不同于元认知知识和其他长时记忆中的知识, 因为它还包括有关自我当前状态的部分。自我是当前活动状态的集合, 由目标、计划、知识以及加工偏向等构成, 自我的当前配置决定提取机制是否进行工作 (Neisser, 1989; Markus & Nurius, 1986)。然而, 这并不意味着所有的记忆提取都是自上而下进行的, 即提取模型参数由自我的当前配置设定。例如, 在对环境线索或实验条件下呈现单词作出反应以及在完成无须特殊记忆提取的认知作业时, 信息会自动映入脑海。但是在长时记忆的输出由中央执行器监测的情况下, 自我可能在调节诸如无意识记忆和提取过程中

起指导作用。根据这一观点,记忆循环提取过程是以自传体知识为基础。在许多情况下,一旦辨认出潜在的生活周期或生活周期集时,搜索即刻被驱动。例如,要求被试对与线索词“电影”有关的信息进行提取,假设经常看电影且记忆描述的精细化线索为“我什么时候经常去看电影”,自我的当前翻译则会提供答案“当我是小学生时”,并将其设定为首次搜索的参数。这种记忆描述可以把生活周期与靶事件周期联系在一起,而生活周期中的知识既可以用来提取相关事件,反过来又可以为索引事件提供线索。目标事件在首次提取中一旦被提取成功,该过程便立即结束,而下次提取则伴有对目标事件的评价。当恰当的生活周期、目标事件以及事件的具体知识在工作记忆中得到表征时,记忆提取完成,整个循环也宣告结束。

如上所述,自传体知识对描述线索特别敏感,并能充分支持激活的稳定模式在知识基础中持续的形成与离析,同时有意回忆受工作记忆中的中央执行器等中央加工资源的监测机能的调节。自传体知识对于线索的易感性有助于记忆提取更有效地进行。

自传体记忆包括与自我、个人相关的目标以及个人终极意义等信息,它的核心特征是其主旋律本质及其主题不可避免地是个人主题(Conway, 1992)。自传体知识与个人生命意义有直接联系。Freud (1914) 曾经探讨了记忆与生活主题和人生意义之间的联系,明确指出生活主题的形成与整个记忆系统紧密相关,有时甚至贯穿整个生命历程。Kris (1956, 1975) 发展了这个观点,指出人们在回顾过去时,能够利用细致、流畅、高度一致的自传体知识反应过去的经验,并认为这些知识构成了自我的核心。他跟踪研究生活主题的发展,发现不同的生活主题都同样反映了一般压力性问题以及对此类问题的解答。同时,人们会自发地回忆在生活主题发展过程中起核心作用且与童年记忆有关的事件。

二、自传体记忆的时间属性

自传体记忆是关于个人经历的记忆集,因此研究者必然十分关注自传体记忆的时间特征,即在生命的哪个阶段自传体记忆最为集中? 跨生命长度的记忆分配是否存在个体差异? 如何解释可能出现的记忆峰现象? 已获得的记忆分配是否只是搜索自传体记忆的一种特殊方式而潜在的组织机能?

心理学家认为人类的活动或多或少是一个组织良好的行为集。在人生各阶段中存在一些潜在的可辨认的秩序,这一观点是可取的。在同一文化中,人们具有相似且有序的生活周期(如婴儿期、学龄期、工作、婚嫁、生育、中年期、退休、老年期),而在某一生活周

期中存在更具体的秩序,即“时间参照系”。在自传体记忆研究未兴盛之前,人们的普遍观点是“平均化”理论,认为在时间分配表中(生活周期),能罗列出来的所有有关生活事件记忆在人生每个阶段都是均等的,即存在一个平缓的生活记忆曲线。为此,Galton首先进行了研究,他以自己为被试,利用在单位时间中选词的方法来记录以词为线索对过去进行追忆时涌现于脑海中的记忆数量,结果发现在所记录的记忆表中,39%的记忆属于22岁以前的,46%属于成年,15%为近期发生的事件(Galton时年57岁)。显然,Galton得出的自传体记忆的粗略的时间函数不是平缓的曲线。在Galton研究的基础上,Crovitz和Schiffman(1974)首先采用实验的方法对自传体记忆的时间特征进行研究。他们让92名大学生阅读由20个词构成的词表,并且要求说出与每个词相联系的个人记忆内容。单词在预测时经过精心挑选,被试对此有很高熟悉度且经过判断表明有高度想象性与意义。当其回忆时可写下几个描述记忆的单词,在完成整个词表之后,让被试使用自然的时间语言单位(秒、分钟、小时、天、周、月、年)来确定记忆发生的时间。与Galton的研究相比,他们发现自传体记忆回忆频度随时间间隔增加而减小。这一发现说明记忆随时间而遗忘,保持间隔越长,遗忘越多,因而跨生命长度的记忆年龄分布可能反映出自传体记忆的保持机能。

Rubin综合了Galton与Crovitz等人的研究,在假定保持主要是时间功能这一观点的基础上设计了关于自传体记忆提取的系列实验。其中一个实验以22岁以下的大学生为被试,另一个实验以18岁左右的中学生为被试,在两个实验中Rubin验证了Crovitz等人提出的自传体记忆的时间规律。Rubin的第三个实验在前两个实验基础上,对线索词所引起的记忆时间予以标准化:纸张(10天)、植树(25天)、酒(44天)、医院(61天)、火(334天),然后对这几个线索词所引起的记忆进行统计,结果发现每个线索词都有相似的保持机能,从而排除了保持机能是线索词平均化的可能。在第四个实验中,Rubin使用了不同年龄的被试,对每个被试的保持机能进行独立计算。每个被试的保持机能与组织机能高度相似,表明保持机能不是平均化的人工结果。有趣的是,虽然控制组与实验组的保持机能高度相似,但两组的回忆曲线的斜率存在显著差异。对此,一种可能是被试使用了不同的提取策略,并且这些策略决定了不同时间阶段回忆的总数目。在实验五中,Rubin试图评估自传体记忆的日期化精度。如果人们日期化的记忆普遍不准确,则说明保持机能可能仅与记忆存在负相关。实验组被试是有写日记习惯的人,他们自由回忆并日期化了100种记忆,这些记忆的保持机能与控制组基本一致,但是实验组的记忆曲线的斜度更窄,说明写日记的人更能记起早些的记忆,这种差异的原因尚不清楚,但可能是习惯写日记者更关注过

去,或许这些情境更活跃,能更容易回忆日记中的记录。通过与日记进行核对发现记忆日期精度超过25%,对于日期性记忆的精度较高,一月中精确性为74%,一年中为93%,当然记忆中也存在一些明显的错误。

Crovitz和Rubin等人的研究表明绝大多数记忆源自近期事件,而远期事件的保持较差,该结论在对个体、群体、单个词、范畴词、异类词表的反应以及具体的生活周期回忆和自由回忆等研究中均得到证实。由此可知,生命长度时间参照系统与秩序化活动序列关系不大,而是依赖于记忆系统的一般属性。

Crovitz和Rubin等人研究的关键问题在于被试的年龄,Galton为57岁,而选用的被试年龄一般小于22岁,因而保持机能可以简单归为短期生命长度和发展性记忆的一个特征。由此可见,有关研究必须探究不同年龄阶段保持机能的差异;即要发展自传体记忆的一般性模型,必然要探寻老年人记忆保持的特征。为此,Franklin和Holding(1977)选用四个年龄段的(25—34岁、35—44岁、45—54岁、55—64岁)的100名被试,研究线索词对自传体记忆的唤起。结果发现,记忆年龄分布30岁组与其他组有显著差异,而其他组之间无显著差异,各组数据都为双峰分布,除了30岁外,其他各组的记忆呈现增长趋势,尤其是50岁组。这些数据呈现出的规律无法用Rubin等人的年龄因素进行说明。

McCormack(1979)对老年的具体体验记忆作了一系列研究(线索词与日期化)。实验中,生命过程按年龄被划分为四个阶段,记录每个阶段被试的记忆总数(超过72岁者在三个实验中获得记忆年龄分布)。然后,McCormack要求被试重新日期化记忆,结果发现与初期日期化高度一致性,大多数记忆来自生命第一阶段,其他三个阶段回忆率很低,第三阶段最低,第二阶段略低于第四阶段,但差异不显著。Fitzgerald和Lawrence(1982)采用线索词法进行研究,被试分为11—14岁、17—22岁、35—55岁、60—74岁四组。结果发现,记忆的年龄分布与Rubin等人的研究结论基本一致,仅有一个差别,虽然从出生到40岁回忆了相同数目的事件,但随年龄增长回忆事件数目明显下降。与Rubin的研究结论区别在于,被试对早期回忆较多,年轻组与年老组的分布不同。

为了验证不同年龄近期记忆的区别,Rubin设计了一个实验,被试分为20岁组与70岁组,要求两组被试都回忆20岁时的生活事件,根据实验数据绘制记忆年龄分布的对数表。20岁组观测到先前的保持机能,而超过35岁者在生命长度记忆年龄分布上至少有三种成分:第一种是20—30岁的保持机能,其记忆数目随年龄增长单调递减,这种保持机能准确描述被试记忆年龄的生命长度分布,但仅适用于35岁以下20—30岁生活周期;第二种是生命中段回忆的上升阶段,通常被认为是“回忆”高峰期,Rubin等人认为回忆高峰是

由于三阶段记忆的不同样本化而引起的；第三种是婴儿期和童年早期回忆减少，对此的解释是有相同数目记忆信息被编码但不能被提取，或者记忆信息编码形式不同成年人，因而缺少有效线索促进其信息提取。

生命广度时间参照系可能由几个不同的阶段构成，在20—30岁之间记忆最好被定性为对很好保留的早期事件记忆随时间消失的功能，超过30岁的记忆可能易于联想和回忆，但是与早期的生命年代相联的记忆，由于超过30年或更长时间，因此难以利用和回想。在以上研究结论的基础上可以对平均化理论作如下修正：对于老年人而言，近20年或对低于30岁的生命广度，时间周期被平均样板化（Sample），但对更久的时间阶段而言记忆则被保存。换句话说，一个遗忘成分必然附加有简单化的平均取样趋向，只是仅对年龄大的人而言，生命中的青春后期与成年早期很容易被提取，这是因为他们对之以思考或谈论的方式进行复述。生命早期的记忆极难提取，可能是取样失败导致的，即记忆线索对该时期的信息提取没有作用。

随着研究的深入，人们发现自传体记忆的提取比早期研究认为的更加灵活，这涉及到记忆提取策略的应用。Holding等人（1986）对此进行了研究，他们要求年轻组与老年组被试根据线索词进行回忆，并通过回忆对每个记忆定量（连续定时）或在所有回忆结束后回过头再来定时（标准定时）。然后使用这两种方法分别对二组被试生命的四个阶段的记忆比例进行整理。结果两组被试回忆的内容多来自生命近期发生的事件。然而对连续定时组，其效果不如标准定时组显著，连续定时组在前三个阶段较标准定时组回忆的内容更多，这种定时方法似乎减缓了Rubin所说的保持机能。然而，Holding等人认为标准定时与Rubin等人的发现相似，即支持随保持时间增长记忆变得很难进入，而受标准定时与连续定时两种导向的记忆年龄分布可能是一个普遍成因。自传体记忆的取样存在个别差异，其中可能有定时方法导致的。一种推论是，当被试采用不同的记忆搜索策略时，其记忆年龄分布有所不同。许多被试倾向于采用逆向搜索策略（Backwards Search Strategy），即从近期记忆开始，然后转向较早的记忆，这意味着该提取策略对较早的记忆提取的可能性较小，而其他策略对近期记忆提取可能性较小。

Cohen和Faulkner（1987）发现了一个非常独特的记忆年龄分布。他们让三组被试（青年、中年、老年）回忆三个高清晰度的记忆，同时还回忆每十年中一个较清晰的记忆，然后定期对清晰度、情绪体验重要性及复述频度进行评估。很显然，多数回忆内容来自早期记忆，且时间间隔越短，回忆几率越小，最少回忆的是最近时期发生的事，该结果与早期研究的记忆分布不同。研究者认为实验方法诱发的取样偏差引导被试“回想以前的生活”，

这种引导可能预先设定被试回顾其早期生活,即在回忆过程中被试使用了顺向搜索策略(Forward Search Method)。为了验证这一观点,研究者对被试的回忆意图做了区分:若三个连贯性记忆事件随年龄增长而得到编码,称作顺向搜索策略;三个连贯记忆事件随年龄减少而编码,称作逆向搜索策略;三个连贯记忆来自同一范畴(例如,三个假期)称作聚类策略;若聚类记忆也指向三个重大生活事件(如三个记忆事件的相继产生),则叫界标搜索策略。表10-2显示的是三组被试不同提取策略的百分比。分析表明,所有被试使用了顺向搜索法取代其他策略,因此,研究者认为在生命广度的不同阶段,个人记忆的相对密度和可进入性在自传体记忆中是动态的,且以不同方式进行取样。对记忆定时的研究证实,自传体记忆的一个突出特征为提取高度灵活,且采用不同方法产生不同比例的记忆集。我们必须承认自传体记忆一直在作业情境中被提取(如线索词提示、自由回忆、鲜明记忆提取等),并且不同作业诱发不同取样程度,因而记忆年龄分布亦证实了自传体记忆提取的灵活性,同时在记忆提取的时间特征中阐明了提取策略的重要作用。在不同的生命阶段,采用的不是平等取样而是策略性取样。

表 10-2 三个年龄组记忆提取策略类型百分比(%)

	策略类型			
	顺向	逆向	聚类	界标
青年	32.1	13.6	28.4	25.9
中年	38.8	11.8	30.6	18.8
老年	47.1	9.2	20.7	22.9

(资料来源: Cohen & Faulkner, 1987)

研究自传体记忆除了线索词法以外,还有一种是参与者观测法,即实验者将自身的记忆作为研究体,该方法需要实验者以某种方法系统记录某一具体生活时期内发生的事件,然后对记录事件进行评估。参与者观测法有两大优点:其一,可以对大批有待验证事件在记忆中进行验证,尤其可以对遗忘率进行具体评估;另外,它比线索词法中使用的线索更具体、更直接。Linton(1982)采用该方法进行实验,在一年中每天记录二至三个事件,被记录的事件均为生活中独特或新颖的事件。Linton每月测验或再测150个项目,发现开始的18个月中小于1%的事件被遗忘,18个月以后遗忘率上升至5%~6%,在随后几年中一直保持测验,六年后32%的事件被遗忘。该研究结果说明,在记忆初期非常高的保持阶段后,遗忘随时间间隔的增长而上升。White(1982)也用该方法作了为期一年的研究,他采

用非系统方法每天挑选一件事加以记录,所以样本中包括一些一般事件。他自测回忆时发现,阅读事件的部分描述时正确回忆率为23%,而阅读全面描述时,正确回忆率上升为41%,但仍然明显低于Linton的实验结果。White研究中记忆的定时很不准确,虽然新颖事件具有更高精度。White认为某一事件能否被正确回忆取决于相似事件记忆编码的干扰程度。与Linton相似,Wagenaar(1986)在长达六年的研究中,共记录了2240个事件,对每个事件记录了四个线索(人物、内容、时间、地点)和一些关键性的细节。在测验中,事件以陈述方式随机呈现:首先,随机呈现一个线索,努力回忆其他三个线索;然后,第一、第二个线索一起呈现,努力回忆第三、第四个线索;最后,四个线索一起呈现,努力回忆事件的细节。结果显示,只有极少事件被完全遗忘,且遗忘在时间维度上不具备单调递增机能,其保持曲线与Linton和White基本相似,唯一的区别是由于实验任务的引导产生了不同的提取策略效应。Wagenaar认为在研究中使用的具体线索有助于早期事件的回忆,反之,非具体化线索在线索词范式中的使用使被试偏离于近期事件的提取。为此,Wagenaar认为,Crovitz等人得到的保持曲线在很大程度上低估了老年人自传体记忆的可提取性,因为它们通过非具体线索表征。策略化取样可能在用于探寻记忆的一般线索(与已编码记忆的任一具体化路径无关)时变得最明显。另一方面,当使用越多具体线索时,策略化取样效应越小,而且遗忘率比使用一般线索研究时所认为的要低得多。

综上所述,我们前面有一个非常简单的假设,即无论快速遗忘或是持续性遗忘,记忆在所有时间段是平等取样的,所有时间段内均包含相同数目的记忆内容,在每一阶段有相同数目的事件被提取,Crovitz和Rubin及其同事的工作证实记忆提取至少涉及三个成分:首先,一些记忆难以提取,它们存在于生命早期(10岁以前);第二,一些与成年早期相关联的记忆有较高通达水平,因为在过去被经常提取;第三,可以被提取但未得到良好复述的记忆倾向于被遗忘,以至于早先的记忆提取效果较好。另外,顺向搜索使新的记忆比较容易提取。近来研究发现,具体化线索可能会完全消除第三个成分,记忆提取的年龄效应受到策略和线索具体化两个因素的影响。

三、自传体记忆时间建构

(一) 结构化时间周期

Robinson(1986)的研究显示,在短暂且结构化的时间周期中(如一学年)记忆提取表现出一种有趣的时间结构:周期中时间单元的结束点在记忆中被标出,与事件单元中

点相比,开端部分关于记忆的回忆数目被更好地标出;减少顺向叠进一般会增加定时一致性,并且通过具体时间周期结构来进行定时。因而自传体记忆策略化取样可能受取样时间周期结构的影响,但不能就此认为时间结构是通过指导提取过程而产生的,实际上是通过周期内记忆的不同编码或不同遗忘机制产生的。由此可知,Robinson发现的记忆效应反映了不同遗忘规律:时间周期结构的中段记忆事件由于经常重复,所以熟悉性较高,因此可以认为,这些事件很可能由于许多相似事件的干扰而导致遗忘。当然,这并不能对为什么时间末端较始端提取更好的现象作出解释。

(二) 界标定时 (Dating By Landmarks)

Robinson的研究表明,界标可以减少自传体记忆提取中近期记忆的回忆数目。Baddeley等人(1978)通过研究证实,界标可以提高记忆定时精度。Thomson(1982)的研究中,要求被试连续写14周日记且记录每周四天中发生的有关个人或室友的事件,在测验中发现关系到室友和自己的事件回忆时无显著差异。该研究有两个特别发现:在前几周中,事件发生时间与事件的记忆相关,其他时间各自独立;另外,事件发生被记忆的是时段而非日期,日期需要以某种方式来推断,但推断往往不是非常准确。Thomson发现,在一周的保持期内误差以天的单位增加,但在后来的测验中发现被试可使用界标策略对记忆事件进行标准定时。Loftus和Marburger(1983)也发现了这一效应,界标可以减少顺向叠进,由于日期比较具体,界标效应可能部分发生,且这种记忆定时更为准确,而且对于新颖事件,界标效应会更大。Friedman和Wilkins(1983)在研究中探讨了人们对大众媒介宣传的公共事件的定时能力。假设被试通过提取与事件相关的细节而推导出一个具体年份来定时事件,则对好的时间量度(如小时、一周内的天数)定时精度比粗略时间量度(月、年)的定时精度更高,由于前者直接在记忆中提取,后者则以提取知识为基础进行推导。他们的发现证实了假设,同时发现在公共事件的定时中被试频繁使用自传体记忆,许多研究认为在搜索记忆和推导日期时间量表精度十分关键,在记忆中旧事件的日期很少被精确保留,因而更易产生错误定时,这说明记忆定时通常是一个推导过程,而较常用的一种策略就是重复提取。

(三) 定时加工 (Dating Process)

记忆定时的界标策略可以提高精度,因此对于模糊事件而言,人们对界标事件更熟悉,而这种额外知识可以促进定时加工。但是,增加事件的知识恰恰引发会定时加工更大

的偏差。Brown (1985) 研究了人们对熟悉与不熟悉公共事件的定时精度, 他们预计对熟悉事件的定时将倾向于现在, 即熟悉事件往往发生在近期。研究发现, 虽然人们能够正确准确判断事件发生的次序, 但一般对熟悉事件判断为更近, 而非熟悉事件则相反, 这表明记忆存在推理且受被回忆的次数(可回忆性)的调节。Brown在进一步研究中发现, 有两个更具体的因素引导相对定时(秩序化)加工: 首先, 公共事件与个人故事相比结构性更好, 因为前者具有一些主题和行为; 其次, 公共事件发生于知觉者个人经历的情境中, 因而可能与关于个人的情感体验相联系, 因此公共事件的结构与个人情境可能有助于确定事件集的时间。

总之, Brown等人从实验角度说明记忆定时可能因某事件的知识数目而发生偏差, Brown称之为“可及性原则”(Accessibility Principle), 认为当不确定事件日期时, 有关事件记忆的更多信息将提取, 从而事件可能被错误地定时为发生在近期, 当对事件知之甚少时, 事件定时为较远时间的可能性会增加。Brown等人的研究证实, 定时加工主要是推断性的, 并且主要基于自传体记忆的细节, 可以把与靶事件相关的信息在提取时加以补充或删除。

(四) 自传体记忆中的复杂性

目前, 关于自传体记忆的时间特征, 研究领域比较一致的结论包括: (1) 近期事件记忆较好, 大量研究表明, 在记忆提取任务中更多的近期事件比远期事件容易提取; (2) 记忆提取过程是灵活的, 自传体记忆提取具有高度的作业依赖性与线索敏感性, 不同行为将导致不同记忆集取样, 一般性线索依靠提取策略来控制提取过程, 反之具体线索集中于提取过程且受提取策略影响较小; (3) 记忆中未贮存精确日期的记忆事件, 日期是在提取过程中推断出来的, 多数界标记忆都有精确的日期; (4) 新颖事件容易记忆而常规事件容易发生遗忘, 这可能是由于相似事件编码的干扰所致; (5) 知道记忆以及对提取与定义产生影响的时间阶段的本质, 却不知道时间的事件可能在时间上会被往后推算, 从记忆中的一个阶段的时间结构可以确定记忆的进入及对日期进行推断。

四、情绪、“自我”与自传体记忆

一般而言, 心理学将情绪定义为对喜、怒、哀、惧等情感的体验, 而“自我”主要是指表征具体自我知识的记忆结构。情绪和预存性自我知识都会影响自传体记忆。在个人重大事件中, 情绪被体验和表征, 重大生命主题的知识结构和自我系统在加工事物时被提取和

应用。强烈的情绪体验标志着某事件已被编码进入复杂的个人知识结构,而一般的情绪意味着没有进入个人知识结构中。

情绪与自传体记忆的关系的研究,开始于Robinson (1980) 对于情绪体验强度及愉快情绪体验对记忆可提取性的影响之研究。他把线索词(如愤怒)的记忆提取时间作为自变量进行测量,提取时间短表明信息的可提取性高,反之亦然。结果发现,高强度情绪体验与易于提取的自传体记忆相关,情绪强度可以较好地预测和提取时间。Robinson认为高强度情绪体验导致注意集中以及更大范围的信息加工。事实上,提取时间短也和高水平的复述有关。Pillemer等人(1988)研究发现,人们对某事件的情绪反应强度与其对生命的影响程度以及记忆清晰度和鲜活性存在正相关。由此可知,与情绪有关的知识在自传体记忆中被结构化,当我们加工某类概念时,相关的自传体记忆很容易被提取,甚至会自动进入“脑海”,以至于我们有时对这种“自觉”回忆感到惊讶。为了探究这种现象,Conway (1989)进行了一系列实验。他让被试根据一些情绪词进行想象,产生想象后判断该想象是一个具体的定时性记忆还是一般想象或语义想象,然后对想象鲜活度、想象频度等进行评价。其中的研究逻辑假设是,如果自传体记忆与情绪相关联,则被试的想象应为记忆所控制,从而只有很少纯语义想象出现;对于其他概念,如“家具”、“斧子”等,则不是自传体记忆控制的想象类型。在实验一中,被试对情绪目的概念(生日、农场动物)、类别概念(家具、运动)和人群概念(工人、农民、菜农)产生想象,结果发现强烈的情绪体验会引发高水平的自传体记忆提取。在实验二中发现,虽然指向自我(如诚实)的抽象概念部分地与自传体记忆相关联,但是总体而言,抽象概念(有些是情绪的,有些是非情绪的)只能引发高水平的语义想象。在实验三中,对比了情绪与个性分别产生的想象类型,前者产生了自传体记忆,后者的想象充满自我特征,这表明与其他知识类型相比,自传体记忆与情绪知识有紧密关联。有关心境记忆效应研究亦表明,一些情绪体验与情绪化连续记忆的增长相关,例如,处于压抑的心情状态时,对消极事件的回忆增多。心境记忆效应可以认为是一种“场合”效应,即诱发心理可以复原早期事件编码时的情境;另一种解释是,情绪会激活记忆的某些知识结构,这些结构可能已在一种复合性心境中被体验,事件在被编码进入记忆的先前情况中得到使用。

情绪对自传体记忆的另一个效应是Nigro和Neisser (1983)发现的。在自传体记忆形成时保存了人们情绪体验时所处的情景(一种“域”记忆,记忆保留有最初的视域)或可以“看到”自己正在记忆(一种“观察者”记忆,记忆中描述自己正在做某种行为)。他们假设域记忆可能更多地记录近期事件,而观测者记忆则没有时间限制。如果所有事件均

从个人角度产生相关的体验,则所有记忆都开始于域记忆,当初始域记忆被编码时,才能变成观察者记忆。但是情况并非完全如此,研究者发现体验时的自我意识可能导致事件在初始阶段就会变为观测者记忆。为了进一步探讨该问题,Nigro和Neisser设计了一个实验,要求被试回忆名为一般体验的线索记忆,然后判断其视域、观察者及其他景象。结果发现,观测者记忆中包括强烈的情绪与自我意识,域记忆主要与近期事件有关,但如果被试集中精力回忆情绪,则有更多域记忆被回忆。因此,Nigro和Neisser认为这些发现一定程度上支持了Freud的观点——情绪记忆随时间由域记忆向观察者记忆转化。也许观测者记忆可以减少情绪的初始强度,进而降低其重验的可能性,因为经常回忆情绪事件,行为将频繁被打断。

研究者发现,自我常常会扭曲记忆来填充自我真实生活的一些情节。在这方面,Barclay及其同事的研究工作取得了长足进展。Barclay等人(1986)首先让被试记录四个月中的日常事件,然后在25年中使用再认测验对此测量了五次。实验程序是,将新旧资料混在一起,然后让被试挑出旧资料。研究者的兴趣在于如何创造“新”资料或错误。Barclay让被试描述记忆并对之评价,然后改换一些内容与评价,最后让被试进行选择,同时让其评价对判断精度和自信心水平。结果发现,被试往往会弄错描述类别,将错误事件误认为真实事件,事件精度随时间延长而降低,但自信水平没有变化,另外语义相似性错误与错误再认判断存在高度正相关,由此可知,自传体记忆并不十分准确,记忆围绕着图式不断重构。

认知中自我、情绪与记忆的交互作用是心理学取得突破的一把钥匙,虽然有关情绪、自我与记忆关系问题的研究尚处于起步阶段,但可以肯定的是,三者之间具有显著的交互作用,并且新的理论观点和研究方法不断涌现,有望取得新的突破。该领域的研究结果初步表明,情绪强度与事件的重要性会影响记忆的细节化和提取的难易程度。相对难以遗忘的自传体记忆,可能具有不同的认知机能,这方面的研究会为社会交往、动态自我概念的维护等提供相关的理论支持,而且能够推进概念意义表征基本机能方面的研究。

五、自传体记忆研究的新进展

自传体记忆研究中最鼓舞人心的进展是神经心理学和心理病理学的研究得到的证据。大多数遗忘症患者对近期事件的记忆受到损伤,而AD(阿尔茨海默病)患者却表现出与正常人一样的“回忆”缓冲现象,这种保持模式还经常在脑损伤患者身上出现(Albert

et al., 1979, 1981; Kopelman, 1985, 1989, 1991, 1992), Korsakoff综合征患者的远期记忆损伤, 遗忘经常出现在青年早期和青春后期。然而, 上述两类患者20岁以下的记忆均未受损。研究者认为这些记忆可能涉及自我稳定持久的层面, 因而即使神经受损也能保持。当前的研究主要集中于遗忘症患者, 尤其是对脑萎缩患者的个案研究, 从中可以直接探测自传体知识及其记忆建构。Cermak和O'Connor(1983)的研究发现, 脑萎缩患者虽然经常遗忘, 但其长时记忆似乎没有受损。进一步研究表明, 患者虽然记不起事件却拥有个人体验的“故事储存仓”, 另外, 他们能够提取个人生活事件的一般主题知识, 但难以形成具体而细节化的记忆。Korsakoff综合征和脑萎缩患者通常被认为由于记忆产生的边缘区域——间脑神经回路——受到损伤所致。然而, 额叶损伤患者也表现出自传体记忆受损, 研究表明额叶损伤与建构自传体记忆能力受损以及循环提取机制受破坏有直接关系。Baddeley和Wilson(1986)发现了两个特别有趣的自传体记忆缺陷现象。有些患者虽然能够回忆事件却无法回忆事件的具体细节, 原因可能是患者虽然能够整合一些特殊知识, 但无法将事件的具体细节整合进记忆系统, 研究者称之为“自传体记忆雾罩”(The Clouding of Autobiographical Memory), 即个体能够从自传体知识系统中提取相应的信息却无法将之整合进工作记忆中的时间性知识结构, 说明当循环提取过程中评价阶段的失败或受到破坏时, 仍可以从长时记忆中准确提取与作业相关的信息。自传体记忆雾罩反映了整合的失败, 而记忆虚构则反应了评价的失败。值得注意的是, 一些额叶损伤的Korsakoff综合征患者起初也表现出记忆的虚构, 在这种情况下, 记忆损伤应当归咎于整合与评价的双重失败。

令人不解的是, 没有神经损伤的患者也表现出相似的记忆损伤。Williams及其同事(1986, 1988, 1992)记录了抑郁症患者一种近似“雾罩”的现象。他们往往不能提取事件的具体细节, 并且表现出过度概括化的记忆现象, Williams称之为“范畴记忆”(Categorical Memory), 具体是指对经常重复且彼此相似事件的一种范畴式信息贮存与提取, 与扩展型记忆(Extending Memory)相反。因此, 抑郁症患者与额叶损伤患者的记忆“雾罩”现象不同, 前者是提取过程中的搜索阶段的受到损伤。从积极的意义上讲, 人类记忆具有某种适应机能, 使抑郁症患者无法回忆创伤性消极事件的记忆以及不良心境。然而, Williams及其同事认为自传体记忆损伤可能是患者难以冲破抑郁心境恶性循环的原因之一。

另外, 一些新的研究探讨了精神分裂症患者的自传体记忆损伤, 发现较之正常人被试, 患者的成绩普遍较低, 他们和Korsakoff综合征患者一样, 对早期事情容易忘记而对近期事件则遗忘较少, 并且有些患者表现出妄想性记忆。Coleman和Conway(1991)比较了

抑郁症与精神分裂症患者关于线索词的自传体记忆的区别,发现严重的精神分裂症患者经常回忆起自传体知识中的扩展型记忆,牵引出彼此不相关且又不能算是非连续性的记忆。由此可知,精神分裂症患者无法控制和整合长时记忆中的输出信息流,而抑郁症患者无法进行持久性的记忆搜索。

六、自传体记忆的一般发展模型

从发展心理学的角度看,自传体记忆的形成可以分为两个阶段:前自传体系统(Pre-autobiographical Systems)和动态的后自传体系统(Dynamic Post-autobiographical Systems)。这必将涉及下面几个问题:哪些相似特征导致事件被再认为“同类”?这些特征如何发生变化?除重构以外还有哪些条件可以导致情景记忆向自传体记忆转变?什么角色会影响脚本?信息进入自传体记忆,在意识中重构会维系多久?重构如何将事件由自传体记忆转变为类属记忆?要解决这些问题,所建构的系统必然是动态的,并且其中的联系是多向的。在模型中,情景记忆是具有各种机能的长时记忆、类属记忆和自传体记忆,二者均依赖于信息由情景记忆向更加持久的记忆系统的转变。因而当社会条件强化时,自传体记忆能在过去的某一时间点上起作用;表征系统则可进入语义程式。有研究表明,在自传体记忆的形成过程中,语言发挥多重角色,它不仅是记忆社会价值的媒介,还是记忆分享的描述性载体。语言成为具体记忆的媒体并在系统中扩展,还可以作为记忆提取的线索。如果语言对自传体记忆的影响是如此之大,那么自然会产生这样一个问题:没有语言的话,自传体记忆是否依然能够被有效提取。虽然目前还没有明确的答案,但是似乎存在一个基于社会非言语交流进化而来的较弱的系统,其中想象在基本的情景记忆中扮演着重现和循环记忆的角色,并且这种系统更容易丧失和离析。一些研究者对上述问题进行了探讨。March(1990)研究发现,言语交际的变迁会破坏自传体记忆,因为它依赖于言语表征。Mullen(1990)指出,早期记忆与出生次序之间有负相关,先出生的孩子比后出生的孩子拥有更多的早期记忆,这是因为父母与第一个孩子交流更多,先出生的孩子通过与成人之间的言语交流促进了自传体记忆的建构。因此,Rogoff和Mistry(1990)认为,文化差异(是否鼓励孩子与成人交流)直接导致自传体记忆的差异。另外,许多情况下,人们发现自传体记忆中充斥着交流性记忆和神话传说。

总之,正如Tulving所说,自传体记忆是一种“熟悉性体验,它是人类所独有的”。由于自传体记忆依赖于事件的言语表征,并且由于只有人类拥有语言,因而自传体记忆为人

类所独有。正如Miller (1990)所指出的,人类言语在心理表征和交流双重机能上是独一无二的,它使得自传体记忆系统建构成为可能,并且由于其一开始就既是个人的又是社会的,因而能够使人们既能拥有个人记忆又能分享他人的记忆,在分享的同时还可以通过类似重现真实情节的方式来想象故事。一旦儿童开始分享他人的记忆,就代表他们正以自己的方式来分享学校、家庭和更为广阔的世界所蕴含的文化知识。

七、自传体记忆的微观与宏观结构

自传体记忆研究中的理论与实验成果分为两种取向:自传体记忆的微观与宏观结构。倾向微观结构的研究者认为存在三个知识水平:生活周期、一般事件和事件的特征知识。不同层面中的知识结构通过反应个人生活主题和时间知识的线索整合在一起。主题和纪年表可以用来创建新的知识结构或与相对永恒的结构连在一起。自传体知识的基础是一种复杂的提取过程的取样,且被认为是受工作记忆控制的时间建构性结构。自传体记忆的宏观结构开始于自传体记忆的跨生命历程的研究。在超过40岁的跨生命历程的记忆分布包括三个不同成分:(1)0—5岁代表着童年期遗忘,(2)10—25岁代表回忆缓冲,其特征是记忆的可提取性的提高,(3)从回忆的当前时间到记忆缓冲结束,其特征是记忆可提取性的陡然下降。近期研究发现,在40岁以下记忆缓冲明显存在。对记忆缓冲较为机制化的解释最近有所加强,诸如尝试对记忆提取产生影响的复述、事件偏好性编码以及编码特征化效应等问题作出解释。此类机制强烈影响着生活历程中自传体记忆的模式。记忆缓冲最有可能反映在个体发展的关键期中稳定持久的自我概念的出现。

自传体记忆的微观与宏观结构方面,今后的研究重点之一是继续明确微观自传体记忆结构的成分指标。例如,继续明确一般事件的本质、结构和内容;在更加概括化水平上探究自传体记忆结构中生活主题与时间信息的作用和本质;研究事件特征化知识中记忆的程序与知觉基础的关系;取样自传体知识基础的提取过程的本质以及自传体记忆的建构。虽然神经心理学和心理病理学对自传体记忆的研究为以上问题的解答提供了丰富的数据资料,但是仅限于实验研究范式。正如Conway等人所言,知识提取与记忆建构受工作记忆中的中央执行系统调节,则完全可以利用工作记忆的研究方法来揭示记忆建构与提取。这样,意识与工作记忆同自传体记忆之间就存在重要联系。

生活历程记忆提取模式的研究集中于解释诸如回忆缓冲这类现象是如何产生的。然而,目前还有一些问题没有展开研究。例如,生活历程记忆提取模式的跨文化差异。毫无

疑问,自传体记忆研究才刚刚开始,该领域极具实证性,存在一大批规律性的可操作现象。为了了解和解释这些现象,研究者需要不断探究记忆以及其他心理学领域的理论,只有这样,才可能从根本上了解人类记忆的本质。

第三节 自传体记忆的组织与提取

一、自传体记忆的组织

自传体记忆的研究必然要涉及到记忆的组织问题,即在长时记忆中是否存在以某种结构化方式来表征自传体记忆。目前至少有两个相对成熟的理论观点:第一种观点来自于建构计算机模型,当嵌入一个计算机程序时,会产生与人类相似的语言理解,这实质上是人工智能领域发起的研究课题,它使研究者对人类记忆结构以及记忆本质等问题发生了兴趣;第二种观点支持者致力于一种更为实证的处理记忆的组织问题的方式,在这里问题已不是“什么样的结构模型能说明人类特有的行为类型”,而变成“人类如何真实地组织记忆”。

(一) A1 理论或事件知识的计算机程序模型

Schank (1982) 的研究在计算机模拟领域取得了关键性突破,他首先提出了“脚本”(Script) 概念,脚本是指长时记忆中对频繁重复的刻板性行为顺序知识予以表征的一个知识性结构,其核心含义是这类知识结构可以作为语言理解的注释。当然,脚本概念本身也存在一些问题的,Schank 曾经谈到这个问题,指出很难把脚本与其他同水平的知识结构区分开来,并且有些脚本可能会同时蕴含其他几个脚本,因此要说清哪个脚本正在指导行为顺序或对行为作出解释,显然是不可能的。如果大多数活动类型都包括以多重方式联结的不同抽象水平的脚本,则脚本概念可能对理解会话与记忆毫无用处,因为脚本可包含的事物太多、太广。

为解决以上问题,Schank 提出了记忆的动态模型。Schank 的观点是,脚本表征是从经常重复性的行为中抽取而来的高度可预测的行为序列,并且通常不预存在记忆中,即对行为序列的加工类似于到诊所的旅行。用于建构行为序列的动态基线模型的知识可能存在于具体自传体记忆形式中或者在具体常规活动的预存式模型中,当然可以预期在该模型

中,就建构基线而言,经常重复的体验是被预存记忆系统的。

Schank认为存在五种知识结构:(1)“场景”(Scenic)是指“在追求与一集合相联的目标时对集合与活动的一般性描述”。(2)“脚本”是“场景”的特例,是对场景的具体认同。(3)“自传体记忆”中图式与场景和脚本是一同表征的,而原有记忆与初始用于加工它们的知识结构一同表征。Schank的最后两个知识结构描述了记忆动态化提取及搜索方式。(4)“记忆组织包”(Memory Organization Packets, MOPs)通常是指对场景的组织,“一个MOP由一系列直接指向目标的场景组成,其中有一个以MOP组织的事件的本质或目标为自身目标的主场景”。MOPs的一个有趣特征是其不包括对具体事件记忆,只被以MOPs组织的场景或脚本所索引。这种图式明确预言与前MOPs相联的记忆在使用一种完全不同的MOPs时进入脑海,这种令人惊讶的意外记忆是日常体验的一部分。我们记忆的另一种方式是(5)主题组织点(Thematic Organization Points, TOPs),用于表征各种情景记忆中抽象的场独立性的知识结构,人们从经验中抽象出高水平的知识和规则,并且从另一些体验中发现与之相似的意义。Schank认为在事件的抽象水平上的类比是可能的,因为TOPs表征的是与某目标有主题性联系的记忆集。TOPs是围绕一种高水平的抽象主题而组织起来的记忆集。Schank研究的出发点有两个,第一,记忆贮存在脚本和场景中,而进入脚本和场景预期的事件极有可能保留在记忆中,这类事件不仅有趣而且信息量大,而简单地进入图式预期的事件则相反;第二,记忆以目标来组织,MOPs和TOPs均围绕目标建构,而且记忆以目标实现来贮存。在Schank的模型中,记忆以不同抽象水平和在学习与建构记忆时所用的目标与体验性事件之间的相关知识结构来表征。

Kolodner(1983)基于Schank的理论设计了一个人类事件记忆的计算机模型——CYRUS,以此探究新项目的整合与旧项目的提取等问题。其理论假设是,记忆以某种方式建构,因而记忆提取不是简单的扩展性搜索。具体地说,记忆通过对表征事件相似性与差异性信息的概念化来建构,其中一种事件记忆组织包叫做“情景记忆组织包”(Episodic Memory Organization Packets, E-MOPs)。E-MOPs是Kolodner用来组织类似于情景记忆,但是跟情景记忆有差异的一般性结构,E-Mops表征“闭合性”网络,即为了自E-MOPs的某处到另一处,激活必须横贯适宜索引,但索引与差异平行。因此除非提取过程能找到适宜性差异,否则靶事件记忆不能被激活。索引表征事件的充分特征,这类特征将事件区分开来。而且Kolodner认为人们拥有所体验的重大事件类型的E-MOPs,新知识被E-MOPs的预存集所表征。情节是散乱的,起初用来加工事件的各种E-MOPs中表征的。CYRUS模型的提取过程相当复杂,在这里只能进行一般性描述。对于记忆提取而言,一些场合性

信息必须进行具体化。CYRUS模型中包括一个数据库(或者称作“问题容器”),场合性基础搜索必须以窄化场合范围为前提,直到记忆得到评估(当问题集需要一个记忆作为反应)的提取过程的加工,并且这种提取加工是以“场合一例证”为基础进行操作的。

Kolodner的模型中找到并体现了自传体记忆的许多特点,记忆以某种方式来建构,只不过建构以不同事件间意义的相似性为基础,而且记忆往往是不准确的,对事物的回忆内容通常是部分重构的。Schank和Kolodner的理论有些不能直接进行测量,但有些方面可测,尤其是关于提取过程的观点已为后来的许多实验所证实,即自传体记忆以场合性信息所评估的知识结构而组织,非场合性一般知识不促进记忆提取,因为包含一般信息的线索不能说明自传体记忆的潜在结构,与记忆潜在结构相对应的线索仅仅需要一两个附加定义就可以变为有效线索,而与组织结构不对应的线索需要更多的扩展性精细化加工。

(二) 自传体记忆的结构

记忆的计算机模型规定了事件知识的图式,而且可以认为人们可能根据事件结构表征记忆。当然,还可能存在其他描述自传体记忆表征的方式,但问题在于“人们如何表征体验事件的记忆”?

Robinson(1976)第一个研究了自传体记忆表征的提取时间,实验中使用了线索回忆程序,线索词包括命名物体、描述活动及感情状态的词。每类各16个词,要求对线索词唤醒第一个记忆的时间进行记录。结果表明,感情词导向近期记忆提取,一周后复测对回忆的定时,与初测相关系数为0.94,说明记忆定时具有稳定性。具体时间(如“早晨”、“下午”、“夜晚”等时间标志)在记忆描述中频繁提及。相比而言,物体词与活动词更多地与时间标志相关联,比情绪词在时间上更具体。不同类型的词有不同的复述时间,即物体词和活动词比情绪词提取的速度更快。这说明自传体记忆很有可能是围绕活动组织的,并且所有体验均包含有情绪成分,因而所有记忆均表征一些情绪,只不过比较分散。因此在利用感情词提取某种记忆时,必然依据为被试设定的标准搜索来发现与线索词相匹配的记忆。

虽然Robinson的研究为“记忆活动说”提供了支持,但仅附带说明这一模型可用来解释其结果。为此,Conway和Bekerian(1987)设计了一系列实验探讨自传体记忆的结构。他们采用启动程序,在线索词之前呈现一个相关或无关词。实验一选用了三种语义词(如运动、家具和情绪)作为记忆线索词,这与Robison的方法相似。利用启动词和语义词的理由是:先前的研究已建立起了关于语义范畴知识的记忆束,当范畴名称被加工时,一个好的、清晰的样例就会被激活;反之,贫乏或外周性范畴样例则极少被激活。如果认为自传

体记忆以同样的知识结构(语义范畴)进行组织,则当线索词是一个范畴样例时启动效应应当加速记忆提取。Conway和Bekerian进一步研究发现,典型与非典型线索词在提取速度上无显著差异,记忆提取时间是高度变化的,并未表现出数据系统化特点,因此自传体记忆并不是纯粹以语义范畴组织的。由于他们认为实验一中使用的三种语义词可能低估了知识结构的类别,故而在实验二中使用了更宽泛的语义范畴,假设日常生活自传体记忆的提取经常被生活的阶段性意义所启动。为了验证这一观点,他们设计了一个个人生活记忆调查表,其中包括十个生活阶段,在每个阶段记录了五个一般性事件(几天或几周内发生,本身不直接指向单一的具体或数据化记忆)。在此基础上,Conway和Bekerian比较了语义启动、个人相关启动(如在学校读书的日子)、个人历史线索(如去国外度假)和无启动条件下被试的记忆提取情况,结果发现,仅个人相关的时间阶段线索条件下发生了记忆启动效应。在实验三中,他们重复了这一效应,并且表明与前面完成的个人记忆调查表无关。有趣的是,这个实验也采用活动启动程序来提取对一般行为的记忆(如启动词——看电影,线索词——找座位),但没有出现启动效应。为此,研究者认为自传体记忆是按照抽象化原则进行组织的。在这一抽象化的个人经历的水平上与表征生活阶段的知识结构对应且指向一个自传体记忆组织包(A-MOP)。A-MOPs是用来表征个体生活主题和索引一般性事件的。按照Kolodner的观点,一般性事件是E-MOPs的概念化,是直接提取具体自传体记忆的E-MOPs。此外,Conway指出E-MOPs在提取过程中通过A-MOPs进行提取,因而一个如“去电影院”的线索在记忆提取之前被精细化加工,这种精细化加工将通过抽取适宜的A-MOPs知识而实现。更为重要的一点是,A-MOPs由于表征个体的主题,也与自我系统有紧密联系。Robinson、Conway和Bekrion等人的研究表明自传体记忆不能简单地用场合和活动来组织。Barsalou等人(1988)则认为,Kolodner和Neisser的“活动假设”的核心是自传体记忆以活动为基础知识结构来组织的,而且记忆中概括化相似性事件的一般性知识占主导地位(E-MOPs)。在一项简单实验中,Baralon报告了大学生对暑期事件的回忆。在实验一中仅有21%的描述真正指向具体的或数据化的自传体记忆,大多数记忆指向暑假期间发生的重要事件,其次指向对这类事件的评论。实验二中,被试根据人物、情绪体验、地点和时间等线索进行回忆,经过一到二周后复测,结果发现被试报告的内容60%为概括性事件,其余40%为具体事件,该结果支持“活动—主导”假设。在实验三中依然使用实验二的线索词,但以匹配的方式(活动/人物、活动/地点、活动/时间、人物/地点、人物/时间、地点/时间)呈现。第一组被试以上述顺序呈现刺激,第二组则以相反的顺序呈现,但两组的测试成绩不存在差异。结果证实,在自传体记忆中提取活动不扮演

重要角色,地点、人物、时间等线索有与之平等的效果,并且线索呈现的顺序不影响提取时间,且围绕场合与其他知识,自传体记忆建构未表现出系统具体的组织形式。然而,提取时间并非是研究记忆潜在结构的唯一方法,另一个方法是检验在既定时间内反应产生的知识总量,如果具体线索集导致知识数量的显著增长,即线索促进记忆提取,则可以认为它们与记忆中潜在的组织化知识结构相对应。利用这种方法,Barsalou发现,参与者(人物)线索明显比其他线索更加突出,能提取更多的记忆内容,地点线索次之(会伴随时间线索),活动线索最低,这些发现反驳了活动中心说的假设。因此,Barsalou着重分析了被试的初始自由回忆记录,发现记录有较多的对扩展性事件的描述,如果被试能够以一种简约方式描述暑期,选择两件具体事件之一且加以详述和评论,在下一次回忆又如此,只不过第二次的扩展性事件在时间周期上与已描述过的事件平等但主题不同,于是引起了不同的记忆。Barsalou的自传体记忆模型强调扩展性事件时线(Extended-Event Time Lines),他认为这是自传体记忆的主要组织形式,扩展性事件的表征是通过扩展性事件时线索索引的,并且其中贮存的是概括化事件。反过来,概括化事件索引具体自传体记忆。Barsalou的模型与Conway和Bekerian提出的A-MOPs及自传体记忆模型在本质上是一致的,他们首先否认活动是构成自传体记忆组织的主要形式,同时认为活动如同支持自传体记忆组织的其他知识类型一样,但不构成唯一的或占主导地位的组织形式,自传体记忆是等级式组织的且包括在不同抽象水平上的知识表征,该结论支持了自传体记忆为一般性知识结构索引的观点。然而,一般性知识结构本质与Kolodner和Riser等人观点一致。扩展性事件时线、A-MOPs延展了个人的特异性,并且表征了多种多样的主题知识;一般事件和E-MOPs也具有特异性且可能受活动、人物、地点和时间知识影响,可能更多的E-MOPs结构包括对这些知识类型一种平等混合,反之,有些则只围绕一种具体知识而建构。总之,人类自传体记忆的研究验证了Schank的理论假设,即记忆是围绕主题(TOPs)和事件特征(MOPs)来组织的。

二、生活主题

Barsalou(1988)认为扩展性事件时线和一般事件都可能为目标获得表征而建构,同样地,生活周期中的扩展事件可能表征与生活主题有关的目标知识。Csikszentmihalyi和Beattie(1979)将生活主题定义为“某问题或问题集在无意识或有意识知觉或体验时的感受与认知表征,它构成某阶段个人心灵的本源,反过来又形成一种对于现实的基本理解以

及处理现实问题的方法基础”。他们指出一个生活主题的形成分为四个阶段：第一，家长或监护人将儿童生活环境中的某方面以某种方式确定为一个问题或压力，并且对应为儿童对压力现象的体验；第二，问题特征必须被儿童所认识，并且形成某种具体而明显的生活性质或被概括化为更加抽象的属性；第三，问题的因果关系的概念化；第四，概念化导致对一种解决方式的认识。他们经过大量研究发现，人们经常会报道一些关键性的有关后期生活的困难事件，如贫穷、死亡、离婚和酗酒等，对此类事件有十分鲜明的记忆，记忆细节也很详细。因此，研究者进一步探究了我们是否依靠生活主题来说明该问题。对于自传体记忆的组织问题，多数观点主张它是以等级性知识结构来表征的，其中等水平表征了扩展化和概括化事件，最高水平表征扩展性事件时间线或生活周期。一个人有多个生活主题，每个生活周期或扩展性事件时间线与由阶段存在性具体问题产生的生活主题联系，这种具体化的生活主题在自传体记忆中以及在生活周期的被组织化的等级中扮演着重要角色。

三、自传体记忆信息组织的生理基础

自传体记忆为什么以等级化方式组织？Neisser强调要注意事件的本质，认为事件是在事件网络中的，这种外在结构至少部分保留在记忆中，并且有助于自传体记忆的等级化组织。为此，Neisser假设在海马系统中可能存在一个具体的脑结构专司网络化结构编码，在空间信息编码之中发挥重要作用，空间信息亦是网络化的，海马系统作为加工和表征网络化空间信息的主要神经系统。Neisser认为这一系统在进化过程中已被用来专门支持自传体记忆网络化等级结构的发展。事实上，神经心理学的一些研究证实了Neisser的观点，对海马区损伤患者的观察发现其存在回溯性回忆损伤。人们使用语言来描述过去经常发生的事，Neisser进一步推测处于低水平知识比高水平遗忘得快，具体记忆事件以及其中所表征的微型事件容易被遗忘，因为相似事件可能被体验且相似性导致对初始记忆表征的干扰，最低水平的微型事件类似于Neisser描述的一般行为，它们发生在许多场合并在记忆中网络化。越高等级的网络水平越新颖、越独特，因此等级网络结构假设在实验和理论方面均获得了支持。在Neisser看来，记忆应当包括网络化结构，其中嵌入子事件，然而从被试的描述中发现的网络化结构并不完全是事件描述。Conway（1988）认为自传体记忆中的想像机能提供了可以进一步搜索记忆痕迹的线索，想象可以被挑出在对线索记忆提取时使用。有些记忆由于个人重要性或表征新颖性而高度结构化，但大多数记忆可能是非

结构化的,并且容易被迅速遗忘。

第四节 自传体记忆与情绪障碍

在对抑郁症患者的治疗过程中,情绪认知理论主张容易产生情绪障碍者的心理问题主要是其注意与记忆客观世界(尤其是与自我相连的那部分)的方式。患者的心理状态取决于对现实生活压力及其内部与自我相关信息的加工偏向。在所有的加工偏向中,对生活事件记忆的偏向是潜在的对心理能力最具威胁的关键因素之一,这类偏向加重了生活事件的消极反应,降低自尊并最终破坏处理当前问题的能力。这类记忆偏向与情绪障碍之间的关系已经成为临床心理学与记忆心理学的一个研究热点。这一领域的早期研究探讨了偏向的存在以及最佳测量方法等问题,虽然这种研究的初衷来源于临床观察,但其中的许多细节问题必须运用实验室方法进行研究。目前的研究趋向于探究情绪障碍患者的记忆加工机制。

一、情绪障碍与自传体记忆

(一) 心境与自传体记忆

Lloyd和Lishman(1975)首先利用中性词表对抑郁症患者的记忆进行研究。他们要求患者回忆愉快与不愉快的事件,并且当头脑中出现有关内容时立即向实验者示意。研究结果发现,抑郁程度越高者对不愉快记忆的提取速度越快。但是这个实验结果存在以下几个问题:第一,严重的抑郁症患者可能具有较多的抑郁体验,因而提取速度当然较快;第二,严重的抑郁症患者可能简单地将中性的和模糊的体验评估为不愉快,从而可供选择的记忆集比较大。为此,他们研究了正常被试的心境与记忆的关系问题,发现也存在消极或积极的个人事件记忆偏向。在进一步研究中,给予抑郁症患者线索词,要求其首先进入脑海的事件作出反应,然后对进行“愉快/幸福”评估,结果观测到两个自变量效应:其一,当患者变得更加抑郁时,愉快记忆的回忆率较少而抑郁记忆的回忆率有所提高。当处于低抑郁状态时情况发生了逆转,对线索词的反应更多地趋向于愉快记忆而非不幸记忆;其二,对体验的评估与心境有关,当前心境越抑郁对事件的评估越消极。

Gilligan和Bower(1983)通过让被试记周记的方法发现,每个积极或消极事件都得到了高度评估。实验开始前被试被随机分为愉快心境组和抑郁心境组,各自对事件的回忆

率为32%。但一周后上交周记,发现愉快组的消极事件回忆率下降到23%,而抑郁组上升到38%。在另一项研究中,给出事件梗概、时间、地点等细节,然后让被试在愉快或抑郁心境下用10分钟时间来回忆童年经历。第二天在中性心境条件下评估回忆内容,结果愉快组将92%的记忆评估为愉快,而抑郁组则仅为45%。这说明,情绪障碍患者的自传体记忆偏向是真实的。由心境诱发的记忆偏向与临床抑郁表现是对应的。线索回忆法在不影响结果的前提下产生了许多变式:Lloyd等人利用中性词作线索,告知被试要每个线索提取一种愉快和一种不愉快记忆;Teasdale等人也利用中性词作线索回忆,但要求被试对回忆的愉快程度予以评价;Gilligan和Bower则不使用任何具体线索,只是让被试回忆日常生活或童年时代的记忆。这些研究均有助于研究记忆与心境之间的关系,但也存在一些问题:(1)这些研究仅局限于抑郁症,因而需要进一步在其他临床条件下拓展心境——记忆偏向问题的研究;(2)早期研究没有形成理论模型,后续研究需要进行建构。因此,进一步的研究在加强理论建模的同时,还要集中探讨在自传体记忆提取中搜索策略的选择、公众事件与私人事件识记的相关性以及自传体记忆获得与保持等心理过程中情绪的作用问题。

(二) 准自杀者的自传体记忆

准自杀(Parasuicide)也叫故意自我伤害,是现代社会普遍存在的现象,人数每年可达2%~5.3%。大多数准自杀行为是冲动性的,一半以上的患者在事件发生前一小时或更短时间想到要伤害自己,并且一直知道可以帮助自己摆脱危机的手段却不用。研究者最初的目的是要了解这类人群在事件发生之前的心理状态,而目前这方面的研究已经尝试用消极事件的灾难性发生方式来进行模拟。事实上,与抑郁症患者一样,企图自杀者不愿意利用帮助源的原因之一是他们过多地回记一连串失败、争吵及失望等令人沮丧的体验。据此,我们可以预期这种记忆偏向在患者作出努力时应当还有所保持。Williams和Broadbent(1986)研究了由于过度服药导致的自我伤害患者精神病理学症状不再显著后几天内的表现。他们发现,患者针对积极或消极线索词所产生的自传体记忆与其他病人以及正常人对比,表现出更多的抑郁、焦虑、困惑、敌意、挫折、缺乏活力,并且对积极词的记忆提取反应时最长而对消极词的反应潜伏期则最短,此外还发现,他们对积极词的回忆往往是概括化和抽象化的。这种现象是否可以归结于药效?为此研究者又对三组被试布置了药效感的语义加工作业,要求被试尽可能快速且准确地判断一些句子的正误。结果发现,正常人与患者组存在显著差异,而患者之间则无显著差异。这与自传体记忆研究所

得结果不一致,从而表明准自杀患者身上所表现出的过度概括化记忆偏向不能简单地归结于药效,一种可能是患者在生活中已经产生了重要的记忆模式。

准自杀患者的线索记忆涉及下述五个阶段:(1)定义或增强线索词;(2)提取相似场合(如活动、地点等);(3)基于所选择的场合产生可能性事件;(4)检查适宜性;(5)作出反应。在此基础上,Williams和Hullan试图将提取过程与长时记忆区别开来,他们把提取过程看作是“利用项目的某些信息对项目进行描述性建构以及力图提取新信息的过程”,认为个体仅对可能信息予以编码和产生有限的说明,在此基础上根据作业的具体性质进行更高级的加工。Reiser等人总结了自传体记忆的主要加工环节:(1)情绪体验者通过评估用以编码和具体化发生场合中靶事件的特征而将其与其他索引区别开来;(2)利用知识结构中已有的概括化信息来预期靶事件的附属特征、进而指导与该事件相联的搜索策略。虽然自传体记忆以语义范畴来组织的观点受到质疑,但是人们普遍认为其编码与提取过程中必然存在“组织场合”或“描述”加工。

Williams和Dritschel(1988)将活动线索加在情绪词上(例如,将散步加在情绪词疲惫上),探究这些线索是否会提供一种更为充分的描述增加了过度服药者自传体记忆的具体化水平。被试分为患者组和正常大学生组,所有被试都先完成心境量表和自传体记忆测验(10个附带活动线索内容的积极词与同样的10个消极词,如悲哀——坐火车去旅游)。实验时不再出示活动线索,而只是在情绪词之后写有“任何事情”的字样,然后记录被试对线索的反应时。如果开始时被试的反应过于概括化,则对其进一步引导。测验结果表明,患者组比控制组回忆具体记忆的反应时更长,并且患者的回忆一般趋向于概括化,而且附加活动线索亦不能削弱这种趋向。

过度概括化回忆是不是准自杀者的特殊的心理产物?为了回答这个问题,Williams和Scott(1988)用同样的方法研究了抑郁症患者的自传体记忆,发现他们与准自杀患者的反应模式十分相似,而控制组则能回忆具体的记忆内容。Moore等人(1988)的研究也得出了相似的结论。抑郁症患者也存在过度概括化回忆表明,这种倾向可能是情绪障碍患者的共同特征,那些容易屈服于生活压力、过量服药而变得抑郁的人可能具有不同于他人的充满沮丧和悲伤的自传体记忆集合,这些比较稳定的心理特征往往会导致他们对具体回忆的阻抑或泛化,进而对所有压力源都自动产生不适宜性反应。为了进一步确定心境等心理状态与过度回忆之间的关系,Williams和Dritschel咨询了16位曾是过度服药者,并且让他们对20个积极词与消极词进行反应,发现这些人对积极线索的反应更加具体,反应比例为0.61:0.46。当然,从整体上讲,他们与正常人相比还是存在过度回忆的趋向,但是

要比患者更趋向于正常反应。那么,这些人的心境是否不存在障碍?通过其他测验手段发现,其中一部分是真正康复者,而其他人的心境还处于障碍状态。因此实验者又将过度服药者分成两个亚小组:障碍组与控制组。结果发现,障碍组与控制组的回忆状况相似,但控制组则能产生具体的自传体记忆。

(三) 情绪障碍患者过度概括化的成因

针对情绪障碍患者的自传体记忆的研究有待进一步解决的问题有:(1)需要集中研究积极事件与消极事件的记忆偏向以及其对回忆质量(回忆的具体化水平)的影响;(2)甄别出过度概括化的整体趋向(实验主效应)以及对积极或消极词反应的过度概括化的相对趋向(线索效价交互作用)。实验主效应显示了情绪障碍患者相对稳定的一面,它不依赖于暂时的心境,也不受外界刺激的直接影响。相反,积极或消极词反应的过度概括化程度则更多地依赖于暂时因素,主要包括当前的心境和导致的危机场合。有些研究者反对将心境看作情绪障碍的线索,因为障碍与非障碍者都会表现出对积极记忆比消极记忆更加概括化的反应模式,也都表现出相反的反应模式。研究者普遍认为,人们在记忆编码和提取中使用了中等水平的描述,而准自杀患者与抑郁症患者所产生的过度概括化记忆现象也是记忆编码与提取的机能。情节的所有复合水平都可能被编码,只是情绪障碍患者趋向于对情节的感受层面进行集中编码。这类编码方式显然会导致编码效价的一致性,进而产生过度概括化的记忆。

二、情绪障碍的治疗

情绪障碍的认知理论将情绪障碍患者自传体记忆的保持与过度概括化趋向联系起来,当过度概括化加工发生时,任何压力情景都会变得比实际情形更为严重。这类加工源于记忆与自我联系之间的某些潜在缺陷,从而导致信息在编码和提取时出现异常,使对具体的积极事件的记忆受到损害,而这种记忆在暗示或反馈策略中最为有用。即使在危机之外,积极与消极记忆也以一种摘要的形式指向记忆“数据库”。例如,可以想象这样一种情形:某人不高兴且在努力思索着能够改变这种心境的事情,如果他仅仅回忆出“当我与某人在一起时”这种一般性记忆的话,则记忆本身不可能提供帮助摆脱不愉快心境的可供选择的方式;与之相对应,正常人在不高兴时通过努力能够回忆起高兴的事情,那么对正常人而言可以提取更为具体的记忆,这些更为具体的记忆会提取出更加丰富的信息,人

们可以从中挑选出有助于解决当前问题的策略。事实上,此类问题在较早的研究中已经涉及到。Truax 和 Carkhuff (1967) 研究了团体心理治疗中的言语的交互作用,并且评估了具体化与患者自我挖掘深度加工量表的分值,发现旧体验和情感与新近知觉的洞察量表分值存在相关。这说明,一般性的记忆无助于治疗,此结论与临床观察也一致。当抑郁症患者能摆脱诸如“我一直是失败的”或“我过去总是快乐的”等描述而产生更加具体的失败或快乐事件细节时,将在心理治疗中得到更多的帮助。此外,Williams (1980) 的研究表明,不同的记忆策略会导致心理治疗中的不同变化,并且只有改变抑郁症患者的记忆策略才有可能促进他们实现实质性变化。研究者发现情绪障碍儿童的母亲无法完全了解孩子的行为,只要看到孩子的不良行为就会忽略具体情景而快速地把孩子的行为归结为淘气或古怪。他们还在治疗过程中观察到过度概括化回忆现象,进而说明趋向于产生过度概括化回忆的认知风格与生活中的现实问题有着紧密的联系,因此对某些患者而言通过改变他们的认知方式来促进治疗是可行的。

针对上述问题,心理学家们发展出了一项新的治疗技术——回想疗法 (Anamnestic Therapy)。回想是指对过去事件的有意回忆。回想策略训练一般有以下几个步骤:(1) 首先让患者充分认识到什么叫做过度概括化记忆;(2) 鼓励患者对此保持高度警觉;(3) 让患者接受并注意此类记忆的练习,系统训练如何搜索具体事件记忆集,如系统尝试活动、地点、人物、时间等线索的具体记忆直至能够发现线索回忆的信息集。实践证明,这项积极回忆技术能最大限度地影响当前心境和心理状态的改变,并且在治疗期间能够帮助患者最终摆脱消极事件的过度概括化回忆的束缚。正因为如此,在一些结构比较严密的心理治疗理论中(如认知疗法、自控疗法等),回想技术的使用越来越普遍,并且成为预测心理治疗效果持久性的“显示器”。

第五节 婴幼儿的自传体记忆

长期以来,人们普遍认为3岁以下的婴幼儿不能回忆他们的生活。最近几年一些发展性研究所得到的大量证据表明,1岁幼儿也具有信息表征能力,3岁儿童已有长时记忆能力,这些观点对以往研究发起了强有力的挑战,其中最具说服力的研究来自 Bauer 及其同事对于婴幼儿自传体记忆的探讨。他们发现1—3岁的婴幼儿完全有能力回忆生活中发生的具体事件。在这个年龄阶段,年龄不是决定事件是否可以回忆的主要因素,他们甚至能回忆13个月以后的事件,儿童表现出对事件的言语与非言语的回忆程度主要是由记忆内

容、事件呈现频率、事件线索的可提取性所决定的。

一、婴幼儿自传体记忆的早期研究

婴幼儿尚未形成生活事件的记忆这一观点至今依然在认知发展心理学与记忆的一般理论中占有主导地位。心理学家们普遍认为3—4岁以前绝大多数儿童没有记忆能力。Freud认为人类普遍具有“童年期遗忘”，即无法回忆发生在生命早期的事件。为此，心理学进行了大量有关童年期遗忘现象的理论与实证研究，并且绝大多数的研究认为在记忆发展历程中存在质与量上的飞跃。例如，Freud认为童年期遗忘与压抑无关，只是儿童记忆与成年人的记忆形式之间存在机制上的差异，因而人们后来无法成功提取童年期记忆。具体地说，随着时间的推移，儿童的记忆系统必然会伴随着认知系统产生质变，只有通过质变过程，儿童才能形成对事件的识记及回忆的心理机制，但是在质变发生之前，儿童不能形成记忆，即使形成记忆，在发展历程中也变得难以提取。

值得注意的是，研究者在坚持认为婴幼儿记忆力缺乏的同时，却无法解释早期学习和经验对认知的促进作用。Rovee-Collier等人（1990）通过研究证实，两个月大的婴儿能学会通过踢脚或用带子系住他们的脚来移动床上物体，并且这些习得的动作可保持3天之久；6个月时可以再认或重构发生过的事件，并且记忆保持长达14天。虽然这些结果表明，人们能够对生命早期的信息进行加工，但还不足以完全推翻传统理念，因为尚未提出回忆标准，回忆涉及在过去经验缺乏时对这种经验的当前知觉予以支持的一种认知加工，并且是一种意识性产物。在成年被试所提供的言语报告中，可以找到大量证据证明识记材料是在意识状态下提取的。由于对生命早期经验的记忆研究指标是非言语的、非行为的，因此无法明确说明这些回忆是否来自意识领域。

二、多元记忆系统及其发展

众所周知，意识与无意识记忆具有根本性区别。研究者发展出一系列分类方式来区分这些不同的认知过程，如外显与内隐记忆、陈述与程序记忆、陈述与非陈述性记忆等。虽然这些分类之间存在交叉和重叠，但是它们具有一个共同点：记忆不是单一系统而是包括不同的系统，这些系统运作的原理不同，并且具有不同的功能。

在发展研究中，陈述或非陈述性记忆之间的区别有助于解释为何婴幼儿无法回忆过

去,然而诱发婴幼儿陈述记忆并在行为上体现出来是比较困难的。婴幼儿可以执行许多行为,例如,长时搜索或用力踢打,但是这些行为还不能非常明确地归结为陈述记忆机能。但是,近十年来相关研究逐渐证实,1—2岁婴幼儿可能有能力回忆过去。Nelson等人(1986)的研究发现:(1)3岁儿童能很好地组织熟悉事件的心理表征,这一点表明,儿童可以回忆发生于3岁以前的事件;(2)学龄前儿童提供的2岁时的回忆报告表明,虽然大多数成年人无法回忆3岁之前的事件,而儿童可以;(3)1岁幼儿能随时间的推移保持对某些独特情节的信息,这表明他们已具有记忆表征能力。

虽然非言语记忆测量可以诱发行为的记忆过程存在模糊性,但对于1—2岁婴幼儿记忆的研究需要这种方法,因为直到2岁半时儿童才能对经验事件进行言语反应,但是其言语报告往往只是在成人大量的提示与询问下才诱发出来的。有研究表明,与记忆的非言语测量相比,言语测量低估了6岁以下儿童的记忆能力,因而需要对言语回忆进行一些非言语模拟,因为记忆行为必然与年龄稍大的儿童和成人在言语记忆涉及的认知过程相同,无须从被试的言语反应的作业中抽取出来,其中比较成功的是对诱发活动序列的模拟。

三、诱发活动序列的模拟

在诱发模拟时,提示物是让儿童进行模仿的具体事件。这里所探究的是儿童对事件的非言语再现而非言语描述。研究者利用诱发模拟来测验儿童的个体行为。实验中儿童紧挨着父母坐在实验者对面的桌子旁边,这样会让他感觉安全舒适一些,当然父母不能对儿童做出任何提示行为。实验者利用提示物产生自发操纵的行为基线周期内的活动序列,并且根据儿童的行为基线进行相应的事件描述。当在实验中模拟事件两次以后,实验者利用指示语“现在你要按照我刚才做的那样再做一遍”,让儿童对模拟的事件进行再现。为了测验长时记忆,儿童要在指定日期返回实验室。将提示物放在儿童面前,没有指示语和任何模拟活动。在基本程序上,延迟回忆评估周期与基线相同。测验的因变量包括靶事件活动量与在靶事件程序中所产生的活动对应量。根据这两个与先前有关的模拟所产出的变量指标,可以推导儿童的事件记忆。通过比较即时测验与延迟测验的成绩来计算遗忘率。

四、事件的即时回忆

在探究儿童的长时记忆之前,要先了解短时记忆状况。研究者利用诱发性模拟来测

验11个月以及30个月幼儿对典型顺序化事件的即时回忆。虽然在各种实验中事件顺序数量略有差异,但是通常年龄较小的幼儿用4—6个活动顺序进行测验,年龄稍大的幼儿则用8个活动顺序来测验,研究者对年龄较小的幼儿使用最简单的序列(称为两步骤事件)。**Bauer**和**Mandler**发现,在模拟之前幼儿极少产生活动顺序对。反之,在模拟呈现以后正确活动对达到80%~100%。从而证实即使11个月的幼儿也能对熟悉或新异事件进行准确而即时的回忆。儿童有能力回忆新异事件是非常重要的,对已呈现事件具体顺序的回忆是我们确定成绩的基础。在描述熟悉事件的顺序时,儿童可能会依赖对熟悉的知识来指导自己的活动,由此表明儿童正在记忆呈现的具体事件。

当儿童的年龄增长时,研究者的记忆测验可以随之变化,呈现更富挑战性的事件顺序,如三步骤事件,即通过以正确时间顺序来模拟一个三步骤事件。从对儿童的测验中可能获得两点:一是关于步骤一和二的确切顺序的产生,二是关于步骤二和三的确切顺序的产生。在1—2岁期间则对新异事件的确切再现成绩迅速上升。事实上,20个月末时儿童再现三步骤新异事件确切顺序的能力已臻于完善。24个月末时能够准确再现五步骤事件顺序,30个月末时能够准确再现八步骤事件的时间顺序。这些发现表明,儿童有能力在较短时间内记住具体事件。

五、事件的长时记忆

研究者比较了13个月的幼儿对二步骤事件和三步骤事件的即时与延迟一周的回忆成绩,结果表明延迟回忆比即时记忆的测验成绩差,二步骤事件活动的再现率由80%下降到60%,三步骤事件则从50%下降到40%,所以即使发生了记忆延迟,儿童对一些活动顺序的记忆仍是正确的,即他们对一些内容的记忆非常准确。上述数据表明13个月的儿童已经表现出对于事件准确的瞬时与长时记忆。值得注意的是,在1—2岁内,年龄似乎不是决定长时回忆能力的主要因素。早在13个月时,长时间内建构与保持具体事件的能力已经成熟。那么,如果年龄不是决定长时记忆的主要因素,还有什么因素会影响这一认知过程呢?

六、婴幼儿长时记忆的决定因素

研究者通常认为,影响1—2岁幼儿长时记忆准确性的因素有三个,包括识记事件的特点、呈现次数与事件线索或残留信息的可提取性。在这一点上,另外一些因素的影响还不清楚。

（一）识记事件的特点

事件是否能被记住首先取决于事件中时间及因果关系的内在联系。有关数据进一步要涵盖的是由“授权”关系所定性的儿童对事件的回忆。“授权关系”（Enabling Relation）是指某事件中的某个活动在时间上先于后继活动，且必须先于这个活动。授权关系限定了事件发生的顺序，当事件中活动出现的时间先后无内在限制时，我们就称其为“任意性顺序”。一些有力的研究证据是学龄前儿童已有优势顺序化回忆的趋向，这类事件是为授权关系所定义的，与缺乏这类关系的事件相比，后者则是任意性顺序的事件回忆。此外，授权关系可促进婴幼儿的事件回忆。在一些实验中，研究者对比了包括授权关系的新异事件与任意性顺序事件的回忆，结果发现，事件的时间结构会影响儿童的记忆。

（二）事件呈现次数

事件回忆的第二个决定因素是事件呈现的次数。虽然重复呈现对于成年人的准确回忆是不必要的，但对学龄前儿童而言，在识记信息量及事件保持广度上略有帮助。相关研究对1—2岁的幼儿进行研究发现，在延迟记忆中，如果对被试只呈现一次刺激，14个月的幼儿1个月后的回忆则直线下降，但呈现三次则与延迟一周的结果相似。因而，与其说是延迟毋宁说是事件呈现次数决定了儿童事件回忆的准确性。虽然事件的重复呈现可能对幼儿确保准确的长时记忆是必需的，但是对它们的重要性的规定却不是必然的。在Bauer等人（1995）的研究中，14个月幼儿要么在1个月间隔之前模拟事件，要么仅允许观看事件的模拟。观看组儿童和模拟组儿童一样有一个初始基线，但是他们没有在延迟之前施加模拟事件。结果发现模拟组较观看组的回忆更准确，表明模拟次数可以提高记忆。

（三）线索可提取性或事件残留信息

事件回忆的第三个决定因素是：是否给予儿童线索或提示。一些研究发现，提示对可回忆的信息量具有强烈的影响。Hudson和Fivush（1991）在研究中，调查了15位一年级学生有关一年前参观博物馆的经历，在给予该事件回忆线索的一些类属提示后，70%的被试可以回忆；在呈现更多具体信息时60%的被试可以回忆。六年以后，再次询问15名被试对同一事件的记忆，在给予该事件回忆线索的一个类属提示后，只有一位儿童报告说记得这个事件，而在呈现更多具体信息（如图片）时则有13位被试记起了事件。研究结果充分说明提示有助于儿童对事件的回忆。

在一系列实验中,研究者证实,言语提示对1—2岁幼儿的事件回忆具有相似的促进作用。延迟时间后,研究者在儿童面前举起提示板,另外还有言语提示。虽然言语提示信息不是个体的靶事件活动,但这种言语线索的确促进了14个月幼儿的事件回忆。在较短时间的延迟后(如一周),提示仅有很小的差异显著性;在一个月延迟时提示效应则有所增强,儿童甚至记起了未被提示的内容,当然他们更多的是记起了被提示的内容。事实上,提示在一个月延迟后的记忆成绩与一周后近乎相似,由此可知当延迟增加时有无提示的回忆存在显著差异。

总之,上述研究结果表明,影响少年与成年人记忆的一系列因素也同样影响儿童的记忆。具体而言,即使存在长时延迟,重复呈现的事件、被提示的事件以及被授权关系所限制的事件也都会被儿童记忆得很好。为了确保这些因素促进回忆,研究者评估了一系列不同控制条件下的记忆成绩,在重复呈现的事件条件下探讨了是否伴随事件的重复呈现,儿童的靶事件序列的产出会自发增加。结果发现,儿童对测验情节和主试比较喜欢时,提示的熟悉性会增大以及由此而形成的联系会更加紧密。在提示条件下,研究者检验了言语提示是否会作为先前体验事件或相似的时间顺序的一种提示;在事件关系本质条件下,研究者检验了儿童是否记下了靶事件顺序以及是否发现或计算出必然的顺序,在授权关系限制的顺序中,对于所呈现的事件只存在一个可能顺序,而对于任意顺序化事件则不同。授权关系的回忆优点可归结为“计算”授权事件的必然性顺序,这种回忆策略不能用于任意关系事件。

为了确定是否增加呈现愉悦度会导致回忆的成绩提高,对活动控制组儿童重复呈现环境、实验及提示,但不呈现对于事件模拟。为了检验模糊事件顺序受暗示的可能性,受暗示组儿童接受了事件顺序的言语暗示。受暗示组与控制组的唯一区别是,先前没有呈现对事件模拟。为了进一步检验儿童发现活动顺序的可能性,在第一步骤中给予控制组儿童言语暗示,然后给实验组儿童言语暗示来显示事件的最后步骤或目标步骤。在这些条件下儿童的记忆成绩与传统条件下儿童的成绩的基线是等价的,而且所有非实验组的“测验”成绩相等。实验结果显示,实验组测验成绩显著高于控制组,并且只有当儿童观察到模拟顺序时,其表现对已呈现的具体事件的回忆成绩是陈述性的。

七、婴幼儿事件记忆研究的启示

11个月的幼儿能准确即时回忆具体事件,13个月时可以随时间推移而保持记忆的准

确性,在一周的短期延迟没有提示的条件下,儿童能够回忆曾经看到的事件;而在一个月的长时延迟条件下,当儿童重复体验事件或获得有关提示以及两者同时存在时,回忆成绩有所提高。总之,这些数据证明至少1—2岁婴幼儿能够形成具体事件的准确表征,并且能够保持或提取。

虽然目前已经证实儿童能够形成情景记忆,但还缺乏足够的证据可以说明此类记忆是否存留在从婴儿到幼儿的过渡时期,并且是否可以与后来所发展起来的自传体记忆整合起来。现有的实验证据不能清楚证明,曾经可以提取的记忆在发展进程中是否变得不可提取。对后期不可提取性的一种解释是早期记忆不能“迁移”到情景记忆“当前状态”的可提取性言语程式里。Nelson等人(1989)指出,如果儿童能识记过去具体的事件,则其记忆不仅可以通过行为来表达,还可以通过儿童所具有的以描述形式来重构前言语事件的能力用言语形式加以表达。可能由于研究者们刚刚认识到幼儿能够形成和保持具体事件的记忆,因而在研究文献中很少有机会来阐明这一问题。事实上,目前还没有专门的实验研究来具体探讨这一问题,一些实验只是间接地提供了相关资料。

八、婴幼儿事件记忆的言语表达

曾有研究者在实验中分别对13、16和20个月的婴幼儿呈现6个新异事件,在呈现过程中其父母完成MacArthur言语交流发展问卷,该问卷包括一个产出性词汇清单(Productive Vocabulary),它是言语发展的一个方面,与接受性词汇(Receptive Vocabulary)有关,由此可有效评估整体言语能力。研究者使用诱发性模拟检验了1、3、6、9和12个月的间隔中幼儿对事件的回忆。在延迟测验中,研究者还测验了三个未体验事件的回忆,目的是探讨记忆的非言语索引。结果发现,虽然实验者未诱发对事件的模拟,儿童却经常自发产生言语描述,这使得测验事件记忆的言语索引的偶发性检验成为可能。

研究者们将儿童记忆的指示分为言语描述指示与非言语描述指示两大类。记忆言语描述指示包括:(1)关于模糊的靶事件目标的问题或评论;(2)靶事件活动的言语表达;(3)要求一种非视觉提示或事件。记忆的非言语描述包括:(1)对知觉可提取性提示的标签;(2)对非靶事件活动的评论;(3)一般性探讨或评论;(4)曾经呈现的非相关评论。

上述研究表明,无论延迟时间长短,幼儿都表现出非言语性时间记忆,且对新异事件比熟悉事件产生更多的靶事件活动和更多的靶事件顺序活动对。他们也在当前提示熟悉时描述更多,并且表现出言语记忆。与新异事件相比,儿童对易体验的事件产生更多的言

语记忆描述,因此虽然研究者未要求他们对事件作出言语回忆,但是儿童仍表现出对事件的言语记忆。

本章小结

本章对自传体记忆的研究现状、研究方法和理论、应用等方面进行了介绍。我们看到,自传体记忆的内容不仅包含事件本身,更强调事件发生时刻、先后顺序等时间线索的记忆。它要求研究者在日常生活情境中进行探讨,或者收集被试的日记、周记(Thompson在他拿到博士论文的时候搜集了400多份日记),或者考察他们对重大事件的回忆特征。因此,自传体记忆的研究也总是能应用到生活中,比如,我们知道抑郁症患者可能在生活过程中对与自我有关的消极事件进行了过度概括,以至于形成有偏差的自传体记忆,从而影响他们的情绪状态。

“源”，是指与记忆信息获得有关的一系列特征；更确切地讲，这个概念可以理解为“记忆信息的背景或情境”。

——Johnson, M.K., Hashtroudi, S., Lindsay, D.S. (1993)

在20世纪80年代早期，著名的记忆心理学家、美国哈佛大学心理系主任Daniel Schacter遇到了一位名叫“吉恩”的患者。事故中，吉恩的脑部受到严重碰撞，导致海马、颞叶中央回和额叶等部位的功能受损。基于这些脑区均与外显记忆的顺利进行有关，Schacter想从吉恩身上着手，考察外显记忆有障碍的患者能否掌握新信息。实验过程中，他和一名女助手先是轮流告诉吉恩一些杜撰的事实，如“鲍勃·霍普斯的父亲是一位消防员”、“简·方达最喜欢吃的早餐是燕麦粥”。随即由另一人向他提问：“鲍勃·霍普斯的父亲是做什么工作的？”“简·方达最喜欢吃的早餐是什么？”结果发现，吉恩有时能对上述问题做出正确的回答，可当他们追问他如何知道这些事实时，吉恩却始终无法给出正确答案：“猜中的”、“在报纸上看到的”或者“从广播里听到的”，唯独不提是这两人刚才告诉他的。实验显示，吉恩能记住新信息，但无法记住所得信息的来源，Schacter教授将此种记忆障碍称为源失忆症（Source Amnesia）（Schacter, Harbluk, & McLaehlan, 1984）。

第一节 源记忆的研究历史

日常生活中，当我们听到别人谈论某一新闻、故事或常识时，我们“知道”，但早已忘记自己是“怎么知道”的……关于“怎么知道”的记忆，反映了我们对信息来源的记忆力。

20世纪80年代初期,随着记忆研究生态化的大趋势,来源记忆的研究逐渐受到青睐,并迅速发展至今。

一、源记忆的概念

1993年,Johnson、Hashtroudi和Lindsay在*Psychological Bulletin*上发表了综述性论文《源检测》(Source Monitoring)。该文首次提出了“源检测”的概念,并以此取代“来源记忆”这一术语。其实,从“来源记忆”到“源检测”概念的发展经历了一个较长的阶段。

(一) 源检测概念的由来

“源/来源(Source)”是针对“项目”而言的,指获得对于相应项目的记忆之时的情景所具备的各种特征(如事件发生的空间、时间和社会情景、获得信息的媒介或通道等)。大量研究发现,对于项目来源的记忆与加工,和对于项目本身的记忆之间存在显著区别。例如,当被试能正确地再认项目本身的新/旧时,他们对项目源的确认却很差;而且这一结果存在跨年龄的一致性(Akil & Zaragoza, 1998; Ferguson, Hashroudi, & Johnson, 1992; Foley & Johnson, 1985; Powell & Thomson, 1997; Roberts & Blades, 1995; Schacter, Harbluk, & McLachlan, 1984)。另一发现是,来源记忆成绩与项目记忆成绩之间出现了实验性分离:存在某些能单独影响来源记忆正确率或单独影响项目新/旧再认的变量(Lindsay & Johnson, 1991; Rybash, Rubenstein, & DeLuea, 1997; Hecker & Meiser, 2005)。这些现象暗示着如下可能性:对信息来源的记忆,是否从根本上就不同于对项目本身的记忆?

若对上述问题给出肯定答案,则意味着:对于信息来源的记忆,其加工模式应不同于对于项目本身的记忆。因此,Johnson及其同事反对将适用于项目记忆的“人脑—计算机”类比套用于源监测上,并提出:项目的来源不同于项目本身的信息,无法用符号等抽象标识来表征、贮存于作为信息加工系统的记忆中,人们因而也不可能通过直接提取源标识来确定信息源。他们认为,确定信息来源是一个评估与决策的过程,人们先评估所激活的项目记忆的各方面信息,再通过决策过程来将该项目归入特定的源(Hashtroudi, Johnson, & Chroisnak, 1989; Johnson, 1988; Lindsay & Johnson, 1987; Lindsay, Johnson, & Kwon, 1991; Johnson, Hashtroudi, & Lindsay, 1993)。例如,为了要判断“我是否已经在出门前关闭了煤气总阀?”,个体必须先评估自己对“关闭煤气总阀”这一事件的记忆,如果记忆中

包含许多时间、空间、知觉等线索(例如,“我是在关完灯之后关煤气阀的,我还记得煤气阀门感觉很冰凉”),那么根据“只有实际行为才能包含如此多的细节”这一元认知,则可以推断“我确实已关了煤气阀”。基于此,Johnson等人用“源检测”取代了“来源记忆”,来描述确定信息来源的现象;并将源检测定义为对记忆、知识或信念归源的过程。这一概念的提出为后期研究提供了理论基础。

(二) 源检测的分类

目前为止,公认的源检测分类标准是由Johnson等提出的(Johnson, Hashtroudi, & Lindsay, 1993; Johnson, Bush, & Mitchell, 1998)。根据Johnson等人的观点,源检测的分类包括两个层次。第一层是区分所要归源的记忆属于个体自己还是他人,可分为“个体源检测”和“人际间源检测”。个体对自己的记忆、知识或信念进行归源的过程被称为个体源检测(Individual Source Monitoring);而个体对他人的记忆、知识或信念进行归源的过程被称为人际间源检测(Interpersonal Source Monitoring)。相对于个体源检测,人际间源检测更具社会意义,存在于社会生活的各个领域,如新闻系统、法律系统、科学、教育、治疗等;但其正确率却相当低,在许多条件下处于随机水平(Johnson & Suengas, 1989; Johnson, Bush, & Mitchell, 1998)。

第二层便是对个体源检测的进一步细分,主要的分类依据有两个。第一,根据心理事件是否只有个体自己能体验到,将记忆源分为公开的(Public)和私人的(Private)源。比如,想象、内部推理等认知操作只有个体能体验到的,属于私人的源;而有关该心理事件的一些客观属性,如事件发生的时间、地点、实施事件的人物、事件中的动作等都是除个体以外的其他人能体验到的,属于公开的源。第二,依据心理事件的来源(Origin)将记忆源分为来自自我(Self-Generated)的和来自他人的(Other-Generated)。依据上述两个标准,Johnson等人将个体源检测分为现实性检测(Reality Monitoring)、内部源检测(Internal Source Monitoring)和外部源检测(External Source Monitoring)。现实性检测是指将记忆信息进行公开还是私人、或者自我还是他人的区分,其可分为“状态现实性检测”和“来源现实性检测”。根据公开事件是来自于自我还是他人,状态现实性检测又具体可分为两种:(1)在来自自我、公开的事件与同样是来自自我、私人的事件间做出区分;(2)在来自他人、公开的事件与来自自我、私人的事件间做出区分。同样,区分记忆信息是来自他人还是来自自我的现实性检测称为来源现实性检测(Origin Reality Monitoring)(Roberts & Blades, 2000)。内部源检测与外部源检测的区分只依据来源标准。内部源检测指在来自

自我的源之间做出区分,可以细分在两个来自自我、公开的事件之间做出区分。外部源检测指在来自他人的源之间做出区分。

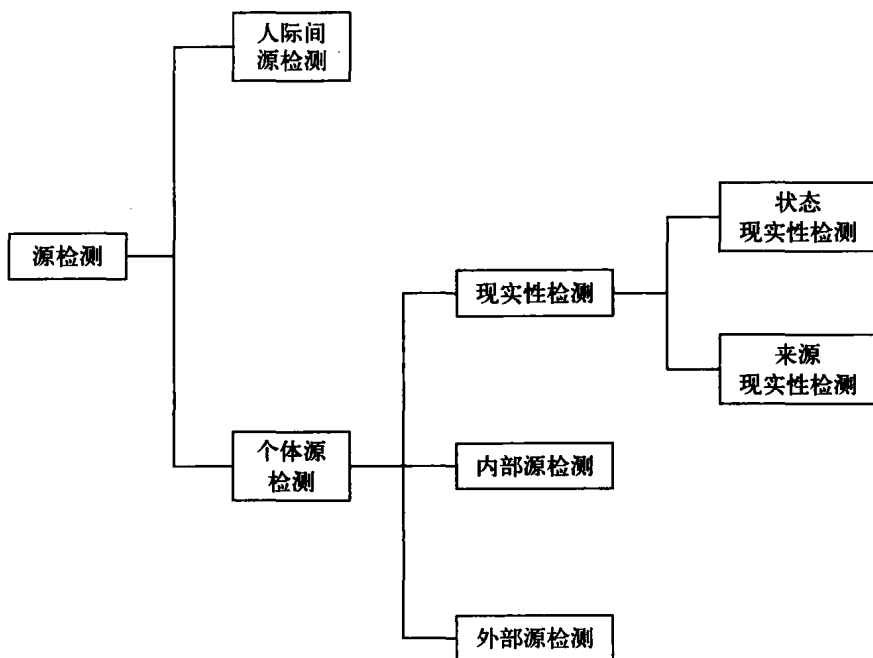


图 11-1 源检测的分类层次
(资料来源:朱磊,2009)

二、源检测研究的发展

20世纪80年代以来,鉴于实验室所得的记忆研究结论在解释现实生活中的记忆现象时总会存在局限,因此强调研究生态化的呼声随之高涨,研究出现了新的取向。

(一) 源检测研究的诞生:记忆研究取向的转变

20世纪70、80年代开始,记忆研究的整体取向的改变主要表现为:

1. 科学取向转变为生态化取向

自冯特于1879在莱比锡大学建立第一个心理学实验室后,心理学便走上了科学主义的道路,力图像其他自然科学一样,通过严格控制的实验来揭示心理现象的规律。然而,20世纪60年代开始,随着西方社会由现代向后现代的转变,心理学中的主流思潮转而

由“第三势力”的人本主义所引领,强调应该将人看成人而非机器。因此,不少研究者对记忆研究未能走入并指导生活提出了尖锐的批评,提出应该更多地关注人们的日常记忆 (Neisser, 1978, 1982; Barba, 1993) 和研究的生态效度 (Ecological Validity), 从而引领记忆领域涌现出诸如自传体记忆、证人证词记忆、闪光灯记忆、关联错误记忆等从现实生活中提炼出来的课题,源检测研究便是其中之一。

2. 数量取向转变为准确取向

与上述转变相比,“由数量向准确”的趋势对于源检测研究的起步具有更大的推动作用。以 Ebbinghaus (1895) 为代表的传统记忆研究基本都是在数量取向 (Quantity Oriented) 的模式下进行的。这种模式将记忆比喻为储藏室 (Store House), 各种不同的信息项目先被贮存,之后再被提取。研究中最受关注的则是该储藏室的容量,即记住了多少,而不是记住了什么或是记得是否准确。正如 Johnson (1996) 所言:“大量研究把项目或事件作为分析单元,而不是试图去评估与复杂事件有关的各种现象品质 (Qualities) 的有效性 (Availability)”。20世纪七八十年代开始,记忆研究开始强调准确取向。与储藏室隐喻不同,准确取向将记忆理解为对过去经验的构造与重构过程,即解释、修饰、转化和整合过往经验的过程,这一过程有助于理解与创造,但却会扭曲真实情况 (Neisser, 1967; Bransford & Johnson, 1973; Koriat & Goldsmith, 1996; 杜建政, 2002)。因此研究开始关注记忆在多大程度上反映了真实情况。

(二) 源检测研究的开始: 真实记忆与意图的区分

区分记忆是来自于真实还是思考,构成了源检测的基本内容。鉴于此,1977年,Johnson、Taylor 和 Raye 进行了一项实验研究,考察被试区分真实与思考的能力。实验分为两个阶段。第一个阶段为配对学习和线索回忆测验阶段。具体而言,配对学习部分,刺激材料为36个类别一样例配对,每个试验包含18个类似的配对,被试需要学习这些配对;线索回忆部分,呈现类别线索,并要求被试回忆出与之配对的样例。每个线索回忆试验同样包含18个类别线索,但并非每个先前学过的样例都会作为线索呈现。实验中,研究者操纵了两个重要因素:样例配对学习的次数(2次、5次和8次)和样例线索回忆生成的次数(2次、5次和8次),并设计了实验的第二阶段即频率估计阶段。在频率估计阶段,Johnson等人要求一半被试估计样例的学习次数,一半被试估计样例的线索回忆次数。研究结果发现,被试所估计的学习次数,既随着该样例实际学习次数的增长而增长,也随着线索回忆次数的增长而增长;而被试所估计的线索回忆次数,既随着该样例

实际线索回忆次数的增长而增长,也随着学习次数的增长而增长。同时,被试对学习次数的估计受实际线索回忆次数影响的程度,要大于对线索回忆次数的估计受实际学习次数的影响。据此,研究者推测被试在对样例记忆的归源上出现了问题,他们将自我生成的和真实呈现的样例记忆混淆,致使自我生成样例的次数增多。这项研究被看做是源检测研究的雏形。

(三) 源检测研究的兴起:研究领域的细化

20世纪80年代末,Johnson开始着手对源检测的研究领域进行细分,掀起了源检测研究在全世界范围内的热潮。1988年,Johnson为Oltmalm和Maher主编的《错误信念》(*Delusional Beliefs*)一书撰写了一章关于“区分信息源”的内容。在该章中,他详述了对源检测的分类。并于1993年,他们在总结前人研究的基础上,对源检测的概念、类别及其相关的心理现象进行综述,廓清了源检测的研究领域。这标志着源检测已作为记忆领域的一个重要课题正式登上历史舞台。自此之后,记忆源检测的研究不再拘泥于现实性检测这一单一的主题,也不再仅局限于Johnson的实验室,而是在全世界范围内掀起一股研究热潮,正在蓬勃发展。

第二节 源检测的研究范式

如上所述,Johnson、Taylor和Raye(1977)首创的频率估计任务,开创了源检测研究的先河。随后,源检测研究方法的推进经历了从直接范式到间接范式的衍变。直接范式中,尤为值得一提的是Bathelder和Riefef(1999)设计的多项加工树(Multinomial Processing Tree, MPT),实现了多种反应偏向与源检测能力之间的分离。此外,为了解释和预测更多生活现象与现实情景,间接范式也开始逐步得到使用。

一、源检测的直接范式:经典的实验室任务

研究者起初借鉴记忆研究中的再认任务,来测定被试的源检测水平(Johnson, Raye, Foley, & Foley, 1981)。具体步骤为:学习阶段,呈现来自不同源的大量项目;测试阶段,则仿照再认任务,要求被试对所呈现的项目进行新/旧判断,并报告项目的来源。这类任务被称为修正再认测试(Modified Recognition Test)(Marsh, Landau, & Hicks, 1997)。由

于该类任务直接要求被试对信息来源进行判断,因此也称源检测的直接范式(Dywan & Jacoby, 1990)。由于便于实施,修正再认测试一经提出就得到了广泛的应用;当时该领域内发表的绝大部分研究报告都是借助这一方法完成的。

(一) 被试任务

源检测直接范式的第一个自变量是测验阶段的被试任务。其中,多键任务(Multiple Button Task)是使用最早也是最多的一种。

1. 多键任务

多键任务的基本程序为:学习阶段,呈现来自不同源的大量项目;测试阶段,新、旧项目随机呈现,要求被试判断该项目来自“源1”、“源2”……或“新”。多键任务要求被试同时进行再认和源检测,要求较高。早在1980年,Raye和Johnson便使用这一任务,考察谈话中被试所处的角色对源检测的影响。实验中,在学习阶段,被试随机分成几组,每组6人,其中两人担任“说话者”的角色,交替进行词语接龙游戏;两人担任“记录者”的角色,负责记录“说话者”说出的词;另外两人担任“听者”的角色,旁观游戏过程。在测试阶段,呈现的刺激项包括30个由“说话者”说出的词和30个新词,要求“说话者”判断该词是自己说的、他人说的还是新的,要求“记录者”和“听者”判断该词是哪个说话者说的或是新的。

此后许多研究都使用了多键任务。比如,Foley等(1983, 1985)及Lindsay等(1991)借助这一任务分析了儿童源检测的能力;Johnson等(1984)探讨了伪造梦境和真实梦境源检测的过程;Hashtroudi等(1989)及Ferguson等(1992)揭示了老年人源检测的缺陷;Johnson等(1996)考察了注意关注点对源检测的影响,以及近期Andrew等(2002)进行的动作源检测的研究、Mitchell(2004)的源检测负生成效应的研究、Geraci等(2004)的言语标识对源检测影响研究,等等。

2. 序列任务

多键任务的局限性在于,它要求被试同时进行再认和源检测,因而很难真正区分再认和源检测。为此研究者提出了序列任务。序列任务的学习阶段与多键任务相同,但在测试阶段,序列任务要求被试先对所呈现的项目进行新/旧再认,继而要求被试对于再认为“旧”的项目,报告其来源。

Lorsbach、Melendez和Carroll-Maher(1991)曾使用该任务研究学习障碍儿童的源检测。在学习阶段,他们给被试呈现32个需要填空的句子,如“Kermit is the name of a

___”，正确答案总是一个名词且具有唯一性，分别要求被试说出或仅仅思考该填什么词，在测验阶段，呈现的刺激包括32个正确答案和32个新词，要求被试先做新/旧判断，当被试判断为“旧”时，则要求其报告在学习阶段他们说出了词答案，还是仅仅思考过此答案。

序列任务在20世纪90年代后期开始得到广泛应用。比如，Reiko等人（2001）的面孔源检测研究、McAllister-Williams等人（2002）的药物对源检测影响的研究、Hala等人（2005）的孤独症儿童源检测的研究以及Hecker等人（2005）的抑郁情绪对源检测影响研究，等等。

3. 纯来源任务

序列任务仅仅从形式上将再认与源检测加以分离。然而，只要求对再认为旧的项目进行源检测，意味着源检测必须以再认为前提，因此再认与源检测的效果仍然可能相互污染。为此，Snodgrass和Kinjo（1998）提出了纯来源任务，一种可以使再认与源检测互不干扰的被试任务，即在测验阶段只呈现学过的旧项目，要求被试判断项目的来源。

虽然目前使用该任务的研究并不多见，但纯来源任务有独特优势：特别适合神经生理研究。因为在多键任务或序列任务中，很难分辨ERP、fMRI记录到的脑部激活到底是再认还是源检测引起的（任务需要假设源检测具有滞后性，但事实上很可能在进行再认判断时，源检测已经发生了）。而纯来源任务使得源检测任务彻底与项目记忆任务分离。这一优势已为已有的研究文献所证实，比如，Scott等（2003）、Mitchell等（2006）在要求被试进行再认任务和纯来源任务的同时，采用ERP、fMRI等技术记录脑部反应。

（二）统计算法

无论是多键任务、序列任务还是纯来源任务，都需要考虑一个问题：如何选取或设计衡量源检测能力的量化指标。序列任务和纯来源任务中，常用指标包括正确率、击中数、或辨别指标（击中减虚报）。多键任务中，由于要求被试同时进行再认和源检测两种加工，因而必须相应分离出两个指标，其中以平均条件化源辨别测量（Average Conditional Source Identification Measure，简称ACSIM）作为源检测的指标（Raye & Johnson, 1980; Foley et al., 1983; Finke, 1988; Johnson et al., 1996; Bayen, 1999）。

1. ACSIM 算法

下面以最简单的三种反应的多键任务为例，阐述ACSIM的计算方法。假设任务要求被试判断项目是来自源A、源B，还是新的，依据项目的来源和被试的反应，可得到以下

实验数据:

项目来源	被试反应		
	A	B	N
A	Y_{AA}	Y_{AB}	Y_{AN}
B	Y_{BA}	Y_{BB}	Y_{BN}
N	Y_{NA}	Y_{NB}	Y_{NN}

注: A表示源A, B表示源B, N表示新项目; Y_{ij} 表示对项目*i*反应为*j*的频次。

根据以上实验数据,可计算对旧项目的击中或虚报率,作为再认能力的指标。具体公式为:

$$HR(\text{击中}) = \frac{Y_{AA} + Y_{AB} + Y_{BA} + Y_{BB}}{Y_{AA} + Y_{AB} + Y_{AN} + Y_{BA} + Y_{BB} + Y_{BN}}$$

$$FAR(\text{虚报}) = \frac{Y_{NA} + Y_{NB}}{Y_{NA} + Y_{NB} + Y_{NN}}$$

其中,击中率反映正确再认的情况,而虚报率则反映了错误偏向的情况。

而源检测能力指标 ACSIM, 则可通过先分别计算两种源的源检测能力, 即来自该源的且再认为旧的项目中被归于该源的项目数, 然后求其均值而得到。具体计算公式如下:

$$ACSIM = \frac{\frac{Y_{AA}}{Y_{AA} + Y_{AB}} + \frac{Y_{BB}}{Y_{BB} + Y_{BA}}}{2}$$

通常, ACSIM 独立于再认指标, 优于其他源检测的测量指标。但当再认的基础是猜测时, ACSIM 仍然会和再认指标发生混淆。因此, Batchelder 和 Riefer (1994) 设计了单高阈限 (One High-Threshold) 的多项加工树 (Multinomial Processing Tree, 简称 MPT) 模型, 用来分离再认和源检测指标。

2. MPT

单高阈限 MPT (Batchelder & Riefer, 1990) 将整个决策空间分为新旧两个区域。当测试项目超过决策阈限时, 被检测为旧; 未超过时, 则依据猜测进行判断。该模型假设, 只有旧项目有可能超过决策阈限。

这里,仍以上述两源检测的数据为例,测试项目被判断为来自源A的情况有三种:

1. 旧项目被判断为旧(假设其概率为 D_1),

① 并进一步被判断为来自源A(假设其概率为 d_1),

或② 但无法判断其来源而被猜测为来自源A(假设其概率为 a)。

2. 旧项目被猜测为旧(假设其概率为 b),并进一步被猜测为来自源A(假设其概率为 a)。

3. 新项目被猜测为旧(假设其概率为 b),并进一步被猜测为来自源A(假设其概率为 g)。

根据上述参数,可以获得对来自源A的项目的每种反应的概率,如下:

$$P("A" | A) = D_1 d_1 + D_1 (1 - d_1) a + (1 - D_1) b a$$

$$P("B" | A) = D_1 (1 - d_1) (1 - a) + (1 - D_1) b (1 - a)$$

$$P("N" | A) = (1 - D_1) (1 - b)$$

同样,可以获得对源B项目和新项目的各种反应的概率,并依据如下9个公式估计以

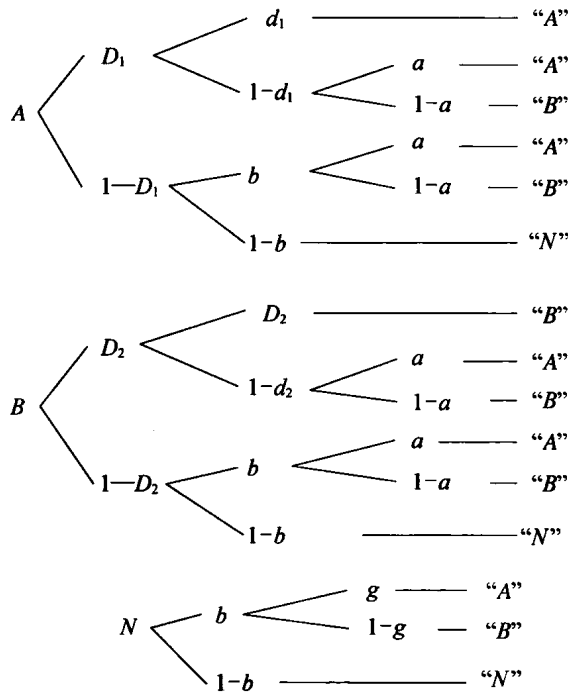


图11-2 两源的单高阈限MPT模型

(资料来源: Bayen, Mumane, & Erdfelder, 1996)

上7个参数。

随着研究的深入,近年来研究者对最初的单高阈限MPT进行了各方面的改善与修正。比如,Batchelder、Riefer和Hu(1994)提出了单低阈限(One Low-Threshold),Mumane和Erdfelder(1996)提出了双高阈限(Two High-Threshold),Meiser(2004)提出了多维源检测MPT等,使MPT能更好地拟合各种实验研究的数据,以便应用于更为广泛的领域。

二、直接范式到间接范式的衍变

(一)对直接范式的质疑

尽管源检测的直接范式已得到大量研究者的青睐,但仍有部分研究者质疑其人为性(Jacoby, Keney, Brown, & Jasechko, 1989; Jacoby, Woloshyn, & Kelley, 1989; Dawan & Jacoby, 1990; Marsh, Landau, & Hicks, 1997; Landau, Thomas, Thelen, & Chang, 2002),因此主要问题在于,其研究结果在多大程度上能够描述现实生活中的源检测现象?

首先,修正再认任务往往直接要求被试报告项目的来源,而在现实生活中,往往没有明显的外部指导提醒人们应该进行记忆源检测。正如Dywan和Jacoby(1990)所说:“直接范式所评估的只是被试最优状态下的源检测;但人们不可能总是依赖于其他人来直接询问,在没有外显指导的情况下,人们是否能自发地进行源检测?”

其次,修正再认任务中,源检测总是任务的首要目的,而在现实生活中,源检测往往只是服务于其他任务。Landau、Thomas、Thelen和Chang(2002)认为当源检测为任务的首要目的时,被试往往会提高源检测的标准;而且,这种情况下的源检测更易受到应激状态、认知任务及测验形式的影响(Dodson & Johnson, 1993; Multhaup, 1995; Marsh & Hicks, 1998)。因此,有必要去了解源检测为辅助条件的情况下人们源检测的水平。

再次,修正再认任务中大量的测试项目只来自于少数的两个或三个源,而现实生活中,某个事件往往与许多源联系。比方说,在街上遇到某个似曾相识的人后,与他(她)相关的可能就会有许多的时间点或情节。但修正再认任务受形式所限而无法描述如此复杂的源检测过程。

最后,直接范式套用了再认任务的模式——先学习一系列项目,然后判断测试项目的来源,可以说,源检测的直接范式就是对信息来源的再认。因此,源检测研究只是考虑简单的直接归源过程,而无法考虑源检测发生的情景和条件。

总体上,源检测的直接范式为源检测研究找到了捷径,它凭借着设计、实施和统计等

方面的优点,迅速为大多数研究者所接受采纳,为源检测研究的早期发展做出了重要贡献。然而,来自实验室的直接范式带有太多的人为性,缺乏生态效度。这种情况促使研究者开始借鉴或设计各种任务(Lindsay & Johnson, 1989; Jacoby, Kelley, Brown, & Jasechko, 1989),以模拟生活中的源检测现象。

由于在这些任务中源检测往往是服务于其他任务,因此又被统称为源检测的间接范式。下面,我们介绍常用的误导信息范式(Misinformation Paradigm)和错误声名范式(False Name Paradigm)。

(二) 源检测的间接范式

1. 误导信息范式

误导信息范式由Loftus及其同事在错误记忆的研究中提出(Loftus & Palmer, 1974; Loftus, Miller, & Bums, 1978; Loftus, 1979),后来被引入源检测研究(Lindsay & Johnson, 1989; Zaragoza & Koshlinder, 1989)。

误导信息范式最初目的是研究误导信息对证人证词记忆的影响。在Loftus、Miller和Bums(1978)的实验中,他们要求被试观看30张彩色幻灯片,内容为一辆红色轿车在遇到停车信号或红灯信号后停车而被卷入一场撞车事故。其中,给一半被试呈现的是停车信号,而给另一半被试呈现的是红灯信号。幻灯片呈现完毕之后,要求被试回答有关幻灯片内容的20个问题,其中,第17题为一道关键性问题:“当红色轿车在停车信号(或红灯信号)前停车时,是否有另一辆轿车正从它旁边经过?”误导组被试接受的问题中将出现误导信息,即问题中信号灯的类型与原来呈现的不同,比如,对于原来看到红灯信号的被试,问题中则提及停车信号;而对于控制组被试,信号灯的类型不变。20分钟后,测试被试对幻灯片的记忆情况,给被试呈现15对幻灯片,并告诉他们每对中有一张为此前呈现过的,要求被试挑出来,15对幻灯片中,有一对为关键幻灯片,两张幻灯片描述的都是红色轿车在信号前停车,唯一不同的是信号灯的类型,一张为停车信号,一张为红灯信号。结果发现,有75%的控制组被试正确再认关键幻灯片,而只有41%的误导组被试正确再认了关键幻灯片,两组存在显著差异。可见,误导信息的确会影响证人证词记忆。

从生态效度角度考虑,误导信息范式从多个方面满足了现实生活中源检测过程的特征。第一,没有外部指导要求被试关注信息的来源。第二,源检测任务服务于幻灯片等视觉信息再认任务。于是,Lindsay和Johnson(1989)将误导信息范式引入源检测研究中,以

考察源检测是否能自发产生。他们的实验向被试呈现一系列图片和有关图片的一段陈述,其中包含误导信息,尔后要求一半被试再认图片中出现过的项目,另一半被试判断所呈现项目的来源(图片、陈述、图片和陈述中都出现过的、新的)。结果表明,被试很难自发进行源检测。

此后,误导信息范式得到了许多源检测领域研究者的使用,揭示了自发的源检测过程的一些基本特征(Zaragoza & Koshmider, 1989; Belli et al., 1994; Zaragoza & Lane, 1994; Roberts & Blades, 1998; Multhaup, 1999; Thierry, 2001; Hekkanen & MeEvoy, 2002; Shapiro & Purdy, 2005)。这些研究结果对于源检测研究的理论及方法论发展产生了重要的影响,同时也促进了源检测研究向证人证词应用研究的拓展。

2. 错误声名范式

为了增大源检测与再认间的区分度, Jacoby、Kelley、Brown和Jasechko(1989)创立了源检测的另一个间接范式——错误声名范式。研究的实验材料为一系列名字,分别属于名人和普通人。实验分两阶段。第一阶段,呈现事先准备好的普通人名字,其中一半只呈现1次,另一半呈现4次,要求被试念出这些名字,并告知实验者关心的是他们发音的速度与准确性。第二阶段为测验阶段,将第一阶段呈现过的普通人名字,和新的普通人名字以及名人名字一并呈现,要求被试判断哪些名字是名人的,对于一半被试进行立即测验,而另一半被试则一天后进行测验。结果如Jacoby等人所料:在特定的条件下(念一遍+延时测验),被试很难自发地进行源检测,表现出显著的错误声名效应;虽然进行立即测验组的被试将新的普通人名字判断为出名的概率要显著高于念过的普通人名字,但是进行延时测验的被试将念过一遍的普通人名字判断为出名的概率要显著高于新的普通人名字。

近年来,采用错误声名范式的研究得到了丰富的研究成果,包括源检测与注意的关系(Jacoby, Woloshyn, & Kelley, 1989)、源检测与无意识的关系(Dywan & Jacoby, 1990)、源检测的年龄效应(Dywan, Segalowitz, & Williamson, 1994)、错误归源受决策标准的影响(Multhaup, 1995)、刻板印象对源检测的影响(Buchner et al., 2000; Steffens et al., 2004)、意识控制对错误归源的影响(Bjork & Bjork, 2003),等等。

纵观源检测研究方法的发展,其中的直接范式操作简便,易于实施;而间接范式贴近生活,更能描述现实生活中的源检测现象。从直接范式走向间接范式标志着源检测研究逐渐从实验室走向现实生活,研究结果可为解释和预测更多生活现象与现实情景提供借鉴。

第三节 记忆源检测的研究内容

源检测是记忆领域中较新的研究方向。目前为止,相关研究的主要内容集中于源检测的加工机制、特征及脑机制等方面。

一、源检测的双加工机制理论

在Johnson、Hashtroudi和Lindsay(1993)提出源检测概念的同时,也对源检测的内在加工机制进行了探讨。他们提出,源检测可以基于两种不同的加工:启发式加工(Heuristic Processing)和系统式加工(Systematic Processing)。

源检测的启发式加工和系统式加工假说是基于多输入多模式记忆系统(Multiple Entry Modular Memory System,简称MEM)而提出的(Johnson & Reeder, 1997; Johnson, 1983, 1992; Johnson & Hirst, 1991)。多输入多模式记忆系统假设,记忆是知觉(Perception)过程和反省(Reflection)过程的产物,其中,知觉过程是外部驱动的认知过程,包括辨认事物及其位置、颜色等;而反省过程则是内部驱动的认知过程,包括想法或计划等。

1999年,Yonelinas将再认的双加工模型(Dual-Process Model)(Atkinson & Juola, 1974; Jacoby & Dallas, 1981)推广到源检测上,认为源检测也包含熟悉(Familiarity)和回忆(Recollection)两种加工过程。其中,熟悉性加工相对较快,反映项目的强度和总体熟悉度(一般而言,学习过的项目的熟悉性必定高于未学习过的项目),而回忆加工则是一种搜索过程,用来提取有关学习事件的具体信息。其实,双加工模型和启发式/系统式加工假说实质相同。Yonelinas所说的熟悉性加工类似于Johnson等提出的启发式加工,而回忆加工类似于系统式加工。Johnson等就曾指出双加工模型包含启发式元素和系统式元素(Johnson, Hashtroudi, & Lindsay, 1993),前者主要用来处理熟悉性、新近性、流畅性等未区分信息,后者更类似于回忆,主要用来处理区分度较高的信息,如事件的具体细节(Mitchell, Johnson, Raye, & Greene, 2004)等。

双加工模型的解释提出之后,有一些研究者尝试着用实验的方法来验证源检测的双加工机制(Senkfor et al., 1998; Mather et al., 1999; Yonelinas, 1999; Hicks et al., 2000; Mitchell et al., 2004; Glanzer et al., 2004)。比如,基于前额叶功能假设的实验研究发现,前额叶(Prefrontal Cortex, 简写PFC)与包括计划行动、抑制无关反应、监控个体行为在内

的许多执行功能有关 (Fuster, 1984, 1990; Kesner & Holbrook, 1987; Miller et al., 1991; Parkin et al., 1988; Shimamura et al., 1990)。基于主观测量标准的实验研究表明,正确的源检测反应被判定为基于知晓感的要显著多于基于记得的,即源检测任务所对应的心理状态主要是无意识的,源检测主要依赖于启发式加工 (Gardiner et al., 1994, 1997; Dienes & Berry, 1997; Dienes, 2004)。除了以上两类实证研究之外, Yonelinas 提出了检验双加工模型 ROC 曲线分析法。结果表明, ROC 曲线是一条不对称于反对角线的凸型曲线, zROC 曲线为略显凹的曲线, 并且 zROC 曲线的平均斜率小于 1。以此证实源检测是依赖于熟悉性和回忆两种不同的加工过程 (Yonelinas, 1995, 2001b, 2002), Jocaby et al., 1989; Hoffman, 1997; Slotnick et al., 2000; Glanzer et al., 2004)。

二、源检测的特征

源检测研究始于人们对日常记忆现象的思考,发展于对现实生活中记忆现象的模拟。研究者总结了人们在进行源检测时表现出的三大特征:脆弱性、监控性和先验性 (Kahan & Johnson, 1990; Johnson, Nolde, & De Leonardis, 1996; Geraci & Frankhn, 2004), 并发现这些特征对于社会生活都具有重要的启示意义。

(一) 源检测的脆弱性

源检测的脆弱性主要表现在三个方面:第一,源检测的测验表现一般差于项目记忆 (Foley & Johnson, 1985; Kahan & Johnson, 1990; Johnson, Kounios, & Reeder, 1994; Riefer, Hu, & Batehelder, 1994; Johnson, Nolde, & DeLeonardis, 1996; Mitchell et al., 2004, 2006), 甚至有时被试的再认成绩接近全部正确,其源检测成绩却仍处于随机水平。比如,在 Kahan 和 Johnson (1990) 的研究中,他们要求被试在学习阶段观看某个数字或字母的旋转过程或是想象数字或字母的旋转过程,之后,要求一半被试进行再认任务,一半被试进行源检测的多键任务,结果发现,两类任务下的再认击中率都在 90% 左右,而通过被试多键任务的反应求得的 ACSIM 却仅为 56%。Riefer, Hu 和 Batchelder (1994) 的实验使用 MPT 技术统计再认与源检测指标也发现了类似的结果:计算所得的被试对来自自我的项目再认指标 D_1 为 0.95, 而源检测指标 d_1 为 0.71, 被试对来自他人的项目的再认指标 D_2 为 0.91, 而源检测指标 d_2 仅为 0.55, 接近随机。此外, Johnson、Kounios 和 Reeder (1994) 发现当反应加工的时间小于 500 ms 时,被试对想象项目的源检测指标 d 几乎等于零。Johnson、

Nolde 和 De Leonardis (1996) 实验对学习阶段的被试任务进行了操纵,要求一部分被试在学习时关注说话者对所陈述内容的情绪反应,而要求另一部分被试关注自己对陈述内容的情绪反应。结果发现,后者对陈述来源(来自哪个说话者)的源检测更差。Mitchell 等(2004,2006)的系列研究也证实,被试对项目呈现方位的源检测成绩显著差于对其的再认成绩。

第二,相对于项目记忆,源检测更容易受到年龄因素的影响。Lindsay、Johnson 和 Kwon (1991) 研究了4岁儿童单词源检测的能力。实验分别用两个扬声器播放单词,之后要求被试判断单词来自于哪个扬声器。结果发现,4岁儿童对单词的再认成绩和成年人无显著差异,而源检测的成绩却显著差于成年人,尤其是当两个扬声器的播放音质相似时。王琥等人(2005)采用较为年长的儿童进行研究发现了类似的结果,8—11岁儿童的项目记忆与成人无异,而其源检测能力与成年人却存在极其显著的差异。另外一部分是关于老年被试源检测能力特点的研究。McIntyre 和 Craik (1987) 发现在学习后一周进行测试,老年被试和年轻被试对于材料细节的记忆能力不相上下,但老年被试无法确定材料的来源(是实验者告知的还是投影仪上呈现的)。后续的大量研究都有类似的发现(Rabinowitz, 1989; Ferguson et al., 1992; Schacter et al., 1991; Hashtroudi et al., 1994; Chalfonte & Johnson, 1996; Wegesin et al., 2000)。这一结果也找到了神经生理机制的相应指标(Trott et al., 1997, 1999)。Trott 等(1997)研究发现,老年与年轻被试的项目记忆的ERP波形波幅都不存在差异,而材料来源对于前额叶的激活效应,老年被试却没有年轻被试的那么明显。

第三,相对于项目记忆,源检测更容易受到机能障碍和机能失调的影响。Schacter、Harbluk 和 McLachlan (1984) 发现许多健忘症病人虽然能记得琐碎的事实,但却无法记住其来源。Shimamura、Janowsky 和 Squire (1991) 研究了 Korsakoff 综合征患者的时序检测过程。结果表明,相对于再认或线索回忆,此类患者的时序检测严重受损。Frith 等人(1991)发现精神分裂症患者与正常人在再认成绩上无显著差异,而在言语源检测水平上差异显著。Seal、Crowe 和 Cheung (1997) 进一步区分了幻觉型和非幻觉型的精神分裂症患者,结果正常组被试的源检测水平显著高于非幻觉型精神分裂症组,非幻觉型精神分裂症组又显著高于幻觉型精神分裂症组。此外,Gordon 等人(1994)比较了正常与弱智儿童的现实性检测过程,发现弱智儿童在源测试中表现非常差。Hala 等人(2005)也在孤独症儿童身上发现了再认与源检测的分离现象:孤独症儿童能表现出和正常儿童一样的再认能力,而源检测能力却显著低于正常群体。

(二) 源检测的监控性

源检测间接范式的研究结果已经证实,在某些情况下,源信息的提取需要外部监控的配合。Lindsay和Johnson(1989)发现,相对于要求被试再认某一来源的信息,直接指导被试进行源检测,被试发生错误归源的频率显著降低。Jacoby、Kelley、Brown和Jasechko(1989)的实验也发现,在特定的条件下(念一遍+延时测验),如果不提示被试进行源检测,他们将出现显著的错误归源,发生错误声名效应。

除了提取需要监控外,众多采用直接范式的研究证实,源信息的编码也需要意识监控(Hashtroudi, Johnson, Vnek, & Ferguson, 1994; Johnson, Nolde, & DeLeonardis, 1996; Mather & Johnson, 1999; Marsh, Hieks, & Cook, 2004)。在Hashtroudi, Johnson, Vnek和Ferguson(1994)的研究中,采用年轻人和老年人作为被试,要求被试两人一组表演4个场景短剧,短剧描述的是两个邻居解决纷争的过程,被试的任务是大声念出或思考属于自己角色的台词。实验者告诉被试实验的目的是为了考察他们是否能扮演某一角色,而在实验前并不提及后面要进行的源记忆测试。角色扮演结束后,要求被试回顾短剧的内容。为了操纵被试对源信息的意识监控程度,Hashtroudi引入了三种回顾条件:第一,事实聚焦回顾,即要求被试报告他和同伴在短剧中分别念出和思考了哪些台词;第二,情感聚焦回顾,即要求被试报告他所扮演的角色在此短剧中的情绪状态;第三,控制回顾条件,即要求被试讨论有关短剧任何方面的内容;最后,要求被试进行源检测多键任务,将旧台词和新台词混合,要求被试判断该台词是自己念的、自己思考的、对方念的、对方思考的还是新的。研究结果发现,对于年轻被试,回顾条件的主效应不显著,但老年被试在事情聚焦回顾下的源检测成绩要明显高于其他两种条件。

(三) 源检测的先验性

源检测的先验性表现为:第一,有关来源的原型或图式会影响被试的源检测过程。许多研究发现,当两个来源的原型(类别)一致时,归源错误会明显提高(Taylor & Faleone, 1982; Brewer, Weber, & Carini, 1995; Stangor, Lynch, Duan, & Glass, 1992; Dodson, Holland, & Shimamura, 1998; Simons, Dodson, Bell, & Schaeter, 2004)。Mather、Johnson和DeLeonardis(1999)通过巧妙的实验设计,验证了源检测的先验性。实验要求被试看一段录像,内容是关于两个中年妇女Sandy和Patrica在叙述自己的一些日常行为和对某些问题的看法。为了使被试形成对Sandy和Patrica先入为主的图式概念,在观看录像前,实

验者便告知被试Sandy为美国共和党人,Patrica为美国民主党人。其中,Sandy和Patrica在录像中所陈述的内容一部分和她们的政治倾向图式一致,另一部分内容则和她们的政治倾向图式不一致而更像对方会作出的陈述。最后将录像中Sandy和Patrica所作过的陈述和一些新陈述混合,要求被试判断陈述的来源是Sandy、Patrica还是新的。结果发现,被试的源检测具有显著的图式依赖性,相比与陈述内容和原有图式不一致的情况,两者一致时被试源检测的正确率明显高。

第二,源检测依赖于人们根据自己的记忆工作模式所作的原始假设或图式(Johnson & Raye, 1981; Johnson, 1997)。研究发现,人们更倾向于错误地将来自内部源(自己念出或执行)的项目(Foley, Johnson, & Raye, 1983; Henkel, Franklin, & Johnson, 2000; Geraci & Frarklin, 2004)和新项目(Johnson, Raye, Foley, & Foley, 1981; Henkel, Johnson, & De Leonardis, 1998; Hicks & Marsh, 2001)归为外部源(他人或外部呈现)。此外,以往研究还发现,被试更倾向于将以文字方式呈现的项目错误归源为以视觉图像形式呈现,而非相反(Foley, Durso, Wilder, & Friedman, 1991; Belli & Windschitl et al., 1992)。这是因为记忆可以区分为言语记忆和图像记忆。和言语记忆相比,图像记忆视觉信息更丰富,更形象化(Paivio, 1975);另一方面,文字信息容易引起被试的内部想象过程,即将文字转化为视觉图像的过程。

以上,我们介绍了已有研究中总结的源检测的三个特性,它们与日常生活紧密联系。比如,源检测的脆弱性可为人们日常错误观念的形成提供有力的解释,源检测的监控性能为开发激发和提高创造性的训练活动提供重要启示,而源检测的先验性是证人证词记忆出错的根本原因,由此足见源检测研究所彰显的重大社会意义和实践价值。

三、源检测的脑机制

研究者在从源检测的行为实验结果中了解记忆加工过程的同时,从脑成像研究的结论中也获取了颇具参考价值的信息。已有文献表明,前额叶、间脑、颞叶以及前扣带回皮层等部位的脑功能与记忆源检测密切相关。

(一) 前额叶与源检测

大量脑损伤的研究表明,前额叶功能损伤会导致源检测能力的缺失。Gonsalves等人(2004)对现实性检测的脑机制进行了研究。他们的实验分为学习和测验两个阶段。在学

习阶段,要求被试在看到词语之后产生词语所指物体的视觉表象,之外无需做任何反应。其中,一半的词语呈现以后会出现所指物体的照片(词—图条件),另一半只在相应时间呈现一个空白方形(词条件)。学习结束后间隔20分钟再进行测验,具体是向被试听觉呈现实验词语,其中1/3的是在学习时伴随图片出现的内容,1/3在学习时不伴随图片出现的内容,另1/3是没有在学习阶段呈现的内容。要求被试按键判断是否见过测验词语所指物体的图片。结果发现,呈现过的词诱发错误记忆的比例(27%)明显高于对未学习词的虚报率(6%)。相应的fMRI数据结果表明,被错误记忆为与图片一起呈现的词在前扣带回内侧顶叶的楔状区域和右侧下顶叶3个区域引发了更大的激活,而正确拒绝的词在左侧下前额叶的一个区域引起的激活更大。

在Lundstrom等人(2005)的研究中同样采用源检测范式,但把学习和测验的间隔从1分钟延长到三天。在学习阶段,操纵两种条件:观察编码和想象编码。在观察编码条件下,词语呈现之后向被试呈现对应的图片;而在想象编码条件下,相应时间为空白,要求被试想象与词语匹配的图像。三天之后进行提取测验,要求被试判断所呈现的词语是“看到过”、“想象过”或者是“新词”。研究结果表明,在正确源检测和虚报及漏报的对比中,发现了后楔叶和外侧后顶叶区域的更大激活。Nolde等人(1998)对记忆脑成像研究进行了综述,发现大部分研究都观察到了源检测任务中右侧前额叶的激活,并提出了CARA(Cortical Asymmetry of Reflective Activity)模型,指出右侧前额叶支持启发式加工,而左侧前额叶则与系统式加工有关。fMRI的研究结果证实了这一点,发现在新旧再认和源检测中右侧前额叶有相同的激活,而左侧前额叶在源检测任务中的激活更大。

事件相关电位(ERP)的研究也发现了类似的前额叶激活。Ranganath和Paller(2000)的研究发现,相对只是让被试做新旧判断,当被试被要求对刺激的知觉特征进行判断时,额叶的ERP波形表现出更为正向的走势。Leynes(2002)的研究探讨源检测决策过程的ERP特点。实验由一个学习部分和两组测验组成。在学习阶段,被试一共学习240个高频词,其中一半视觉呈现,另一半听觉呈现。具体的任务是对词语作九点喜欢度判断。测验由视觉呈现、听觉呈现、未呈现过的词语各60个组成,一组测验要求被试判断词语是否看到过,另一组要求判断是否听到过。行为结果显示,测验问题的主效应显著,在要求被试决断是否看到过的测验中被试的正确率更高;对于听觉呈现词语,被试在“听到过”测验中的正确率高于“看到过”中的成绩;对于视觉呈现和新词,“看到过”测验成绩都要高于“听到过”中的成绩。同时考察ERP波形溯源分析的特点,发现了三种情况下额叶激活出现差异,而顶叶没有显著波幅差异,支持了额叶在对激活信息评判中的作用。

(二) 颞叶及间脑与源检测

对于颞叶和间脑在源检测过程中的作用,已有研究未能达成一致结论。一些研究表明,颞叶和间脑在源检测任务中也有贡献,颞叶与额叶共同激活的模式与同属错误记忆的关联性记忆错觉的脑电研究结果非常相似(齐雅琼等,2005)。同样,有些研究结果也表明,中部颞叶和间脑的机能紊乱是源记忆缺失问题的根本。按照这种观点,顺行性遗忘的内容性记忆损伤,相对于基础的源记忆损伤来说是次要的。但另一些研究者认为,与颞叶、间脑机能障碍有关的记忆损失,并不包括源记忆缺失。

此外,也有研究者指出,前扣带皮层在认知的执行性控制中发挥着重要作用。研究发现,错误探测(Error Detection)、分心(Divided Attention)、冲突(Conflict)和词生成任务(Word Generation Task)等不同任务激活不同的脑区,但是都激活了扣带皮层。尽管如此,前扣带皮层对源检测的具体影响目前尚不明确,需要进一步探讨。

相对于记忆领域的其他研究方向,源检测领域虽然取得了一些重要的发现,仍然处于起步阶段,关于脑机制的研究成果还比较少,关于源检测加工机制的理论同样有待完善。

本章小结

你兴致勃勃地跟朋友讲起一个笑话,可说到一半就被朋友打断:“我都知道结尾了……这个笑话还是我跟你讲过的呢。”究其原因,是你的源记忆出现问题了!源记忆是人们对自己所知信息的来源的记忆。本章对源记忆的概念、研究范式及研究内容进行了简要的阐述。基于这些阐述,我们发现,对于源记忆的研究尚属起步,后续还有很大的空间可以拓展,比如,源记忆启发式加工和系统式加工之间的关系如何,两种加工方式与源记忆脆弱性之间的关系如何,以及关于源记忆神经机制更加丰富的研究成果等。对源记忆及其发生机制的深入了解,能使我们从更多的侧面理解记忆的实质。

有趣的是,情绪就像是留在脑组织里的疤痕;初始的情绪记忆总是被人们超乎想象地关注着,无论它们是恐惧的还是美好的。

——James, W.

在传统认知心理学的发展史上,不涉及情绪的认知一度被称作是“冷认知”;而在记忆研究领域,不涉及情绪的记忆研究亦是不完整的。情绪记忆作为记忆的重要类型之一,与个体的成长、行为、信念、自我概念以及心理健康等方面息息相关,而有关情绪记忆的研究也在不断向传统的研究范式提出质疑和挑战,同时也为该领域的研究提供了新的思路和研究方向。由于情绪记忆的重要性、新颖性和实用性,相关的研究受到研究者的广泛重视,并且已经取得了大量的研究成果。相信随着研究方法的不断完善和研究技术的不断进步,情绪记忆的研究将取得更大的进步。

第一节 记忆中的情绪表征

本节在多通道模块化记忆系统(Multiple-Entry Modular Memory System,简称MEM)模型框架下探讨情绪与认知之间的关系,并且介绍该模型框架下关于情绪对记忆结果影响的研究成果。

一、MEM模型的内涵

记忆的重要功能之一是发展偏好和恐惧等情感。从直观上看,人们就知道不可能只存在一种单一的、未分化的认知系统来支持所有的记忆功能,同样也不可能存在各种认知系统分门别类地调节所有的记忆功能。最可能的情况是,若干种认知子系统通过不同的联合方式灵活地满足各种认知活动的需要。为了从整体上更好地了解认知过程,许多心理学家趋向于将其在理论上分解为各种子系统或子成分,MEM即是如此。MEM (Johnson & Multhaup, 1992) 是关于记忆中的子系统和子成分加工的最小数目及其设置的工作假设的一种集合体。该模型的基本假设是:记忆反映着知觉和反应之间的缘起。按照MEM的观点,记忆包括参与和记录知觉活动(视、听等)的知觉记忆系统以及参与和记录自我生成活动(如计划、比较、思考、想象等)的反应记忆系统。如图12-1所示,知觉记忆系统包括P-1和P-2两个子成分,两者都属于记录信息的知觉层面,但记录的信息类型不同,包含的子成分加工过程也不同。P-1子成分包括分辨刺激(例如,通过发现边线)、刺激定位、刺激跟踪以及从知觉排列中提炼规律性等过程,这些子成分加工过程对于发展无意识的知觉很重要。P-2子成分包括物体辨认、物体空间关系定位、检查或调整对知觉刺激的注意以及建构连续呈现刺激的组织模式等过程,这些子成分加工过程主要负责客观世界的辨认和反应及其对一些现象的体验。反应记忆系统也包括R-1和R-2两个子成分,两者都让个体超越知觉,即超越当前知觉刺激的即时结果,且都有独立的管理与执行过程。R-1子成分包括注意激活、注意转移、注意保持以及再激活等过程,R-2子成分包括记忆信息的激活、复述、提取、应用以及对嵌入式子目标更具策略性的加工等过程,这些子成分加工过程支持运行序列活动并且监督有关结果。各种运行序列的复杂性存在差异,即需要执行的认知复杂性不同。运行序列既可激活知觉子系统信息,亦可激活反应子系统信息,但是管理与执行过程一般更趋向于提取反应记忆中的信息。MEM的一个关键特征是R-1和R-2中的管理与执行过程能够互相补充和监督,并且提供一种有序化子目标机制。意志努力、意愿、控制可能部分发生于R-1和R-2的重叠部分,即两者的交互作用产生了认知过程中的努力感知觉察(Awareness)。MEM中四个记忆子系统从婴儿期开始以“P-1, P-2, R-1, R-2”的顺序发展,并且贯穿生命始终。

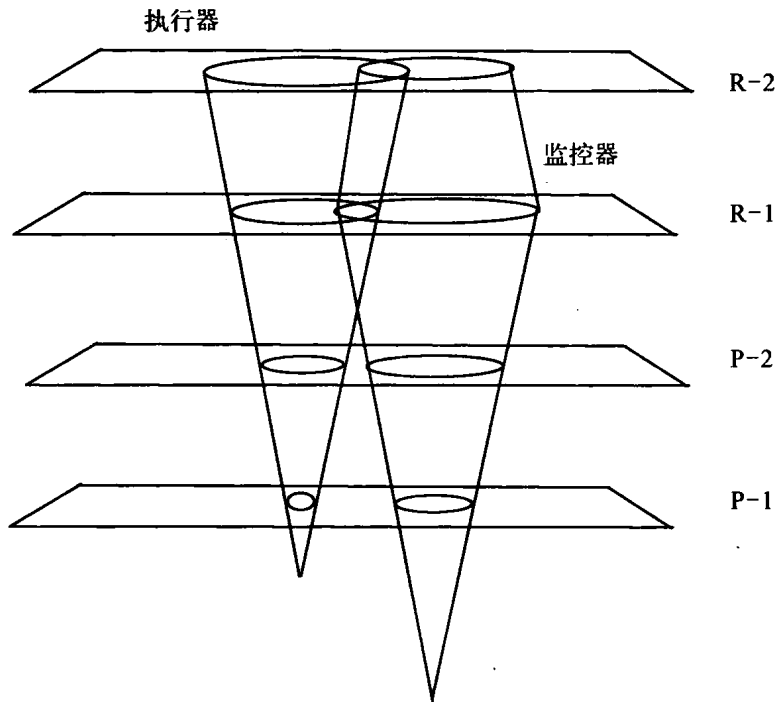


图 12-1 MEM 模型示意图
 (资料来源: Johnson & Multhaup, 1992)

在记忆研究领域,一些心理学家强调记忆子系统的辨别性特征,而另一些则强调区分记忆的外部驱动过程 (Externally Driven Processes) 与中心产生过程 (Centrally Generated Processes)。MEM 模型与上述两种研究取向既有联系又有区别,与系统理论和过程理论也有交叉。子系统理论通过设置非重叠结构来揭示不同类型的内容,如程序记忆、语义记忆和情节记忆,而过程理论则趋向于使用某一个记忆模型。MEM 模型是一种过程框架下的子系统理论,其中子系统之间相互作用并且通过行为使之复杂化。在这一角度上,所有子系统依赖于具体的作业需求,对程序记忆、语义记忆和情节记忆都有贡献。此外,MEM 模型中的记忆具有模块化能力,其中组织模块、机能模块以及过程模块通常情况下不受其他模块的影响而独立运作。然而,MEM 模型并把模块定义为交互作用或扩展性单元。事实上,子系统之间的交互作用才是主要的理论目标。MEM 模型中的一个附属分类——知觉活动与反应活动——与自下而上加工和自上而下加工并不等价,其中知觉活动受学习和期望的影响,而反应活动则涉及超越知觉现象性结果的心理活动。

二、MEM模型中的情绪

情绪和情感反应范围很广,包括喜、怒、哀、乐、爱、惧等。同其他体验一样,情感体验包括自主神经活动与其他生理性反应和感觉。当然,这些反应的程度以及突出性取决于个性特征和体验效价等因素。在MEM模型中自主活动的意识性知觉不属于情绪反应,然而自主活动和其他生理性反应明显是影响学习和记忆的因素,因此有必要将其整合到一般的认知模型中。虽然情绪表达的机制目前尚未明确,但一般而言,当情绪介入时,学习和个体差异所起的作用就会扩大。在MEM模型中,情绪与记忆的关系是:情绪伴随自主反应和运动反应作为子系统中的一个加工环节而产生,并且成为子系统即时活动记录的一部分。如图12-1中,圆周部分表示在每个子系统中表征产生情绪反应的加工机制。MEM模型的基本观点有两个:(1)相似情绪(模拟物)与不同的子系统相连。具体地说,一些情绪(如愤怒、恐惧)与所有子系统有关。虽然我们使用相同术语来指代不同子系统产生的情绪,但是情绪的精确定义必然有赖于了解其具体的加工机制。在MEM模型中,不存在与某一具体情绪相连的单一节点,情绪是认知子系统中几种活动的产物,而且表面上相似的情绪往往产生于不同的活动。情绪是认知、自主活动和生理活动的混合物,情绪体验中的相似部分在不同情景中是由不同认知活动模式产生的。(2)当由P-1向R-2移动时便会产生不同的情绪。一些情绪由R-1和R-2产生,例如,自责往往需要先前谴责经验的提取或再激活,同时伴随对失败的认识。因此,反应过程在创建某些情绪产生的条件时非常重要。由P-1和P-2产生的情绪与基本情绪或原始情绪相对应,这些情绪在个体的早期发展中会快速、自动地出现,并且与自主系统活动有不同联系,通常以对应皮层下的条件反射的脸部运动表达出来,它们可能是某些刺激的预处理,具有基本的个体动机功能和社会团体交流功能。较为复杂的情绪需要产生简单情绪的R-1和R-2两个子成分介入。复杂情绪比简单情绪出现得更晚,也更加含蓄,与其他简单情绪共享自主模式。其中涉及皮层加工,并与包括抽象概念等刺激在内的更广泛的范围相连。复杂情绪的背后可能伴随着复杂的动机,对觉察许多社会环境的微小差别有贡献。MEM模型有助于揭示情感的体验的获取和保持机制。

Zajonc (1980) 针对情绪与认知的关系提出了一个极富挑战性的观点,他认为情感并不是认知加工的结果,而是最低层次的知觉和认知输入的积累,并且存在于对刺激的最初反应中。Zajonc 还指出,独立的情绪系统只处理简单的效价反应,而不是复

杂的情绪体验,对后者的理解需要一种更精细的模型。认知评价理论则不同意这种观点,它强调情绪是人们分析情景的一种结果,并从这个角度阐述情绪形成和发展过程中认知的作用。MEM模型则整合了上述两种理论观点,认为与知觉子系统(尤其是P-1)相关联的情绪将在没有反应或认知的情况下自动产生,并且随着刺激的消失而消失,此外在其他子系统中,与已经获得的图式或概念密切相关的情绪也会在没有认知的情况下快速被激活;反之,与反应子系统相关的情绪则依赖于提取更多信息和它们之间的联结关系,伴随认知而缓慢出现。因此,如果MEM模型能够说明不同情绪对应的认知复杂性不同,那么强调情绪的即时性与直接性的观点与强调认知作用的观点之间的冲突自然就会消失。

MEM模型提出了一些关于认知复杂性应该如何在这种场合下定义的观点,其中涉及较多反应过程成分。由于R-2过程涉及较多策略和较多子目标嵌入,因而远比R-1过程复杂;同样地,R-1过程远比P-1过程复杂。许多情绪理论主张情绪的产生是由于目标和计划的实现或失败,而目标和计划与对人的心理活动和行为起引导作用的比较和评价过程相关联。具体到MEM模型中,目标和计划则是控制各个子系统中加工过程的程序指令,有时,它们可以将知觉或情景控制转变为反应或自我控制,而且在复杂性上也有相应变化。已激活的知觉图式并不是必须由反应控制,但如果为了解决某些问题,已激活的反应图式则必须由反应控制。已激活的反应过程的程序指令是动力场(agency)或控制场的核心,尤其对于自我控制和自我调节。其中的一个原因是动力场可能本身具有动机性。另一个原因则是动力场或控制场是人类某些情绪体验的关键因素。例如,Ellsworth和Smith(1988)要求被试在体验到某种具体情绪时回忆当时的情景,并且从不同角度评定这一情景,发现害羞和愧疚与自我媒介相关;而愤怒、蔑视和厌恶则与其他媒介相关。那么,这样一种媒介感是从何而来?当然,许多个体经验中的社会与环境因素对于在特定情景中是否感受到控制而言十分重要,但这只是MEM模型中建构的一个机制。从某种意义上讲,动力场和自我控制部分来自R-1和R-2子系统之间的相互补充与监督(Johnson, 1991)。虽然计划的满足与失败以及媒介或控制的分配是情绪产生的基本要素,但并不是所有的情绪都与激活媒介相关联。

情绪随着记忆子系统的发展而发展,因而子系统的发展序列决定情绪的发展序列,与主要依赖于P-1子系统的幼儿相比,利用P-1和P-2两种过程的儿童的情绪必然更加复杂。Lewis等人(1989)认为次级情绪只有在相应的认知发展出现时才可能观察到。他们强调自我概念的发展是尴尬、羡慕、移情等情绪产生的前提,也是自豪、羞怯及内疚等情绪后期

发展所需要的基础。Oatley和Johnson-Laird(1987)认为只有伴随自我的反应感发展,复杂情绪才可能出现。此外,MEM理论还主张自我的产生与维持至少可以部分地归因于真实性监督过程。由于人们在知觉的同时就会产生反应,因此必须要发展出一种区别于两类心理过程的机制,而真实性监督过程即使在没有这种机制时也能产生自我感。在MEM模型中,自我控制的现象性体验则产生于R-1和R-2加工之间的相互补充与相互监督,因而这些涉及真实性监督过程与R-1和R-2加工之间的交互作用可能潜伏着自我的某些层面,尤其是将自我看作是具有区分能力的独立实体的情况下。

三、情绪的记 忆表征

目前,有关情绪最为普遍的观点是:情绪作为一种一般联系网络的组成部分在记忆中得到表征。比如,Bower(1981)主张情绪是以节点的形式在记忆中表征的。具体来讲,基本情绪(如快乐、愤怒、恐惧、悲伤、惊讶等)直接以节点的形式在记忆中表征,而其他情绪(如失望、轻蔑等)则是不同节点交互作用的产物,如失望是混合惊讶的悲伤。表征情绪的节点与多种其他形式的节点相联系,其中包括导致该情绪出现事件的命题表征节点、与情绪相联系的唤醒和行为表达模式的节点等。同其他节点一样,这些节点释放和接收扩散性激活且与其他节点具有不同强度的联系。因此,一旦事件的某个层面被激活,则激活沿着相应节点扩散,同时某种情绪亦被激活。反之,一种情绪的激活也可能激活与之相联的事件。Leventhal和Tomarken(1986)在研究中探讨了这样一个问题:情绪是否可以准确地描述为“通过一种普通的联系纽带将视觉的、知觉的、客观体验的、自主的和富有表情动作的事件作为结构上相似的节点连结起来”?他们探讨的问题是,如果刺激等价,则所有信息产生相似的情绪体验,然而这些体验在许多方面明显存在现象上的差异。MEM模型主张认知过程是一种整体水平上的机能组织,任何一种表征形式(联系性网络、联结主义网络、情节、产生规则、命题、图式、心理模型)都能被整合进模型中。当然,具体的表征形式则隐含了更多有关过程的具体假设。但是不管采取什么样的表征形式(或者是形式的联合),都没有理由拒绝记忆分化的观点。例如,一种情绪不可能在一个未分化的联系网络中以单一节点或单元集的形式来表征。从微观上讲,情绪是同其他信息一道嵌入联系网络之中的,这可以进一步说明与MEM模型中子系统假设相对应的某种内部连续性。事实上,对应理论分析最有用的表征形式依赖于对整个认知系统的探究。例如,联结主义网络可能在定性知觉过程中更准确,而命题表征对于某些反应活动更准确。

四、MEM模型对情绪的神经心理学解释

认知系统、运动系统和自主系统的活动范围包括产生、表达和重构各种情感体验,这需要借助解剖学、生理学和生物化学等多学科的方法和观点共同进行解释。Heilman等人(1982)指出:“情绪依赖于各种生理解剖结构,包括产生相应认知集合的皮层系统、脑干的边缘系统、控制下丘脑输出的丘脑、控制和调节内分泌与自主反应的下丘脑等部位。”整个结合体覆盖了左右半脑,而且在情绪产生上存在的差异。近来的一个研究趋向是在MEM模型框架下从神经心理学角度对情绪的产生进行阐述。生理感觉和神经活动作为复杂的加工回路与P-1、P-2以及R-2相连。在情绪的产生过程中存在生理状态与知觉和反应加工的交叉现象,其中相关神经回路使得每种具体的情绪均以独特的形式体现,而且神经回路的任一领域发生机能分裂都会影响情绪体验和行为表现,而研究者对选择性分裂认知产生的潜在性选择效应非常感兴趣。研究者们从认知的角度来着手研究,因此可以在知觉与反应子系统的基础上研究复杂的情绪回路,尽管其中涉及一些普通的神经结构(如苔巴旦核),但是它们的实质还有待进一步研究。

(一) 情绪与遗忘症

在MEM模型中,情绪主要受知觉和反应过程的影响,因此可以通过探索遗忘症患者对知觉或反应过程中存在的缺陷,实现对情绪的更全面、更深入的了解。Johnson和Hirst(1990)认为顺行性遗忘是一种反应缺陷。按照这一观点,遗忘症保留了知觉过程而损毁了反应过程,特别是损毁了的重复激活与提取机制。研究者探讨了三种遗忘症:Korsakoff综合征、具有混合病原的非酗酒顺行性遗忘症和Alzheimer症。这些患者在两种情景下接受测验:(1)情感反应受情景知觉层面的影响(如曲调研究、再认研究等);(2)情感反应受情景反应层面的影响(如好人/坏人研究、快乐/悲伤研究等)。

(1) 曲调研究

在曲调研究中,先让被试听一段不熟悉的韩国音乐(6至8秒),每段音乐随机播放1次、5次或10次。然后将这些音乐与同类音乐混杂起来随机播放,要求被试在五点量表上对每段音乐进行喜好偏向的评估。在相同情景下,对照组中正常被试通常趋向喜欢先前听过的音乐,这种现象叫做纯粹接触效应(Mere Exposure Effect)。研究者认为这种现象在很大程度上是由知觉属性(包括体验结果知觉加工中的任何变化)导致的,因而预期遗

忘症患者具有相似的偏好。实验结果表明, Korsakoff综合征和 Alzheimer 症患者存在项目类型效应, 且与对照组不存在组间交互作用。即被试都倾向于喜欢先前听过的音乐, 且患者组与对照组在程度上无差异; 非酗酒顺行性遗忘研究中则不存在上述效应, 且存在组间差异, 患者组比对照组被试更喜欢先前听过的音乐。实验总体上支持了对遗忘症患者的预期假设。

(2) 遗忘症的再认研究

三组被试还接受了再认测验。Korsakoff综合征患者及其对照组的数据来自强迫性再认测验, 而 Alzheimer 症和非酗酒顺行性遗忘症患者与其各自对照组的数据来自是/否再认测验。测验结果显示, 遗忘症患者的再认成绩随着呈现次数的增加而增加, 但与对照组相比仍表现出明显的再认损伤。再认是一种复杂的作业, 依赖于知觉和反应加工。遗忘症在再认成绩上的损伤与反应过程受损的假设相一致, 而遗忘症患者的再认成绩随呈现次数的增加而上升, 表明再认所包含的知觉加工过程可能在遗忘症中未受损伤。由于遗忘症患者与对照组被试再认成绩存在显著差异但又具有相似的偏好, 而且再认比喜好偏向对于呈现数目更为敏感, 因此可以推论, 虽然两者都基于知觉过程, 但在该过程中可能涉及不同的信息加工机制。

此外, Damasio、Tranel 和 Damasio (1990) 的研究有了另一个发现: 当要求“挑出一位你想报答的人”时, 一位患有严重遗忘症的病人挑选的是给他做过多次治疗的心理医生, 并且回答的概率明显超出机遇水平。这与 MEM 模型中的预期以及在音乐喜好偏向研究中得出的结论相一致, 说明同正常人一样, 遗忘症患者的情感也可以与刺激的知觉属性相联系。

(3) 好人/坏人研究

好人/坏人研究探讨了在包含更多反应的情景中情绪的产生问题。研究的被试选取与曲调研究相同。开始先让被试观察一个年轻男子 (Bill) 的照片, 然后对其某些人格特征 (如诚实、聪慧) 进行评定, 接着呈现另一位年轻男子 (John) 的照片且进行评定; 然后, 让被试听一盘磁带, 磁带中将 Bill 描述为坏人而将 John 描述为好人。研究者预期遗忘症患者和正常人一样对磁带中的信息有良好的记忆, 并且认为被试对两个人评估后的印象可以作为情绪记忆的间接测验。

Korsakoff综合征患者和非酗酒顺行性遗忘症患者及其对照组在听完磁带 1—2 小时后进行第二次印象评定, 然后再听磁带, 2—7 天后进行第三次评定, 并且再认 1 小时后进行评估。Korsakoff综合征患者及其对照组在 20 天后对照片进行再认且进行第四次评定。

Alzheimer 症患者及其对照组则在使用三点量表对七个特征进行评定,在听到三次提示信息延迟 5 分钟后进行评定。最后,1 个月后又要求被试对照片进行再认且从磁带中挑选好的或坏的行为举止,然后再进行评估。结果显示,遗忘症患者及其对照组在听完录音后随机对两组照片进行评定,结果对好人予以更多喜欢的评定,对坏人则相反,而且这种效应不随保持时间间隔而改变;此外,在再认测验中,对照组被试通常能记住细节信息,而遗忘症患者的记忆效果较差。相隔 20 天后,Korsakoff 综合征患者及其对照组都能再认靶照片,非酗酒顺行性遗忘症患者及其对照组在 1 小时后能再认靶照片,Alzheimer 症患者及其对照组在 1 月后能再认靶照片。

总之,与曲调偏好研究中的正常反应水平不同,遗忘症患者在评估性印象的获得与保持方面受到严重损伤。对于这种差异的一种解释是:与曲调偏好在很大程度上依赖知觉过程不同,好人/坏人研究的评估性印象更多地依赖反应加工,尤其是在后期再激活过程中。例如,积极效应即在听到并记住有关个人早先好的事件时会出现积累现象;相似地,消极效应即在听到并记住有关个人的坏事时也会出现积累现象。而且,印象也受评定人与被评定人的比较以及评定人想到的行为中作比较性判断的影响,这些加工需要依赖某种反应系统(尤其是重复激活和提取过程)的认知活动。正常被试可以顺利完成这类认知活动并且随后可以提取,因此能够重构情感印象,然而遗忘症患者则在此方面受到严重损坏。

(4) 快乐/悲伤研究

针对 Alzheimer 症患者的另一项研究证明,当反应子系统受损时某些情绪体验明显减少。例如,给被试呈现一组素描图(例如,一位男子和一位女子坐在桌旁),给不同组被试提供不同的指导语(告诉其中一组被试图画中是一个快乐故事,而告诉另一组图画中是个悲伤故事),图画是中性的。15 分钟后呈现图画对,每对图画包括一个与快乐故事相配的图画和一个与悲伤故事相匹配的图画,然后要求被试选出其中看上去较悲伤的图画。整个测验不要求外显的回忆,而只是一种提供保持的情绪信息的间接测验。Alzheimer 症患者选择悲伤图画的几率虽然高于随机水平,但却显著低于对照组;当两个月后呈现新项目集合时,患者组的成绩则更差。再过一个月,从两次测量使用过的项目中选择悲伤的图画,其中一半是过去选出的较悲伤的图画,另一半是从新/旧图对中挑出的熟悉图画。对照组对悲伤图画的再认成绩高于随机水平,而 Alzheimer 症患者只表现出了随机水平。由于在新/旧图画强迫性再认测验中,Alzheimer 症患者的成绩高于随机水平(虽然低于控制组),因此,该结果并不是由于患者没有记住初期体验造成的。也就是说,与好人/坏人研究结论类似,Alzheimer 症患者在涉及实质性间隔时表现出良好的再认绩效。

(二) 感觉与想象事件的记忆

情绪与记忆的实证研究集中于将情绪作为事件回忆的线索和记忆的心境效应等现象,进而探究情绪事件细节的回忆、再认准确性以及情绪因素对记忆的影响。对于遗忘症的研究表明,再获性情緒体验取决于能否提取导致初始情绪反应的信息加工记录。还有的研究涉及情绪的其他方面,如复杂事件的情绪体验等。比如,研究者要求一组被试在脚本指引下想象,而另一组被试实际参与完成“细小事件”(例如,整理家务、做饭、煮咖啡和写信等),然后通过记忆特征问卷(MCQ)评估参与情景下诸如视觉细节、空间信息、情绪等记忆的品质特征,第二天再评估想象情景下记忆的品质特征,然后对两次数据进行比较。结果表明:(1)在评估视觉或其他知觉细节时,想象事件比知觉事件评估少,由于知觉品质提供了丰富的信息来区分记忆中的想象与知觉,所以想象事件比知觉事件更快地丧失知觉信息;(2)评估非知觉记忆特征(如思想或感受)项目时,想象事件和知觉事件中的知觉信息都较快地丧失,因而相对其他类型的信息,由初始事件产生的轻微的情绪体验似乎很快被遗忘。这一发现对于现实监测有重要意义。另有研究结果表明,真实或想象事件的非知觉层面的思考将削弱二者的区别性。如果非知觉记忆特征很快被遗忘,那么在后期现实性监视中存在潜在的再认困难会减少。

Hashtroudi等人(1989)利用同样的方法研究了年轻人与老年人知觉事件和想象事件的记忆,实验结果未出现思想或感受的明显减少,然而年轻组初始的非知觉评估比前一个实验更低,因此评估也并没有下降得很明显。在整个实验中,最有趣的结果是,与年轻组相比,老年组在评估中表现出更好的想象记忆或知觉记忆。与该结果相一致,在回忆事件时,与年轻人相比,老年人报告了更多的评估、思想或感受,而老年人报告的颜色、非视觉性感受信息、空间参照物和活动信息等比年轻人少。这些发现与记忆事件中存在的知觉和情绪信息权衡的现象相一致。为了探讨现实性监视的作用,三周后通过电话询问的方式,要求被试回答每个事件是知觉的还是想象的。结果显示,老年组比年轻组在现实性监视时表现更差。这说明对记忆情绪特征的注意会削弱现实性监视的准确性。

当前,情绪研究领域的核心观点是:情绪在很大程度上不同于产生它的认知复合物。研究者们围绕这一观点建构起许多理论,并致力于发展情绪模型。更重要的是,每个模型实际上不同程度地代表着不同的研究方向。本节主要介绍了MEM模型中关于情绪的观点,即定性心理过程以及彼此之间关系的一般性认知建构。从这个理论框架出发来看待情绪必然会强调以下问题:分析基于MEM的子系统 and 组成过程与情绪和认

知复合体关系,控制运行程序及其对情绪影响的条件、作为定性MEM模型的认知发展与情绪发展的关系、想象事件和真实事件记忆的情绪属性之区别以及记忆对思维与行为的影响等。

第二节 情绪事件细节的记忆

人们为什么会对生活中的情绪事件记得那么好呢?许多研究表明,记忆的鲜活性和事件的情绪性之间存在高相关(Bohannon, 1988)。有趣的是,相关程度不受情绪类型的影响(White, 1989)。一般而言,记忆内容的情绪性越强,后续回忆鲜活性越高。那么接下来的问题是,保持鲜活的细节性记忆其准确性如何?如果能回忆起很久以前的情绪事件细节信息,是不是意味着存在与情绪相关联的某些加工偏好或提取优势呢?换言之,这是否表明情绪与记忆信息的加工水平有关呢?

在对记忆的准确性进行研究时,一些研究者认为情绪事件回忆中有时存在明显的错误,即情绪事件记忆鲜活性与准确性之间没有直接关系。另外,一些实验室研究直接考察了情绪对学习及记忆的影响,发现情绪对记忆的细节性和准确性有直接影响。确切地说,情绪与记忆鲜活性之间存在正相关,但与准确性之间存在负相关。由此推论,即使保持鲜活的记忆也有可能出错。下面简要介绍一下这方面的研究证据。

一、自然情景下的研究

许多研究者考察了人们对生活中真实的情绪事件的记忆,其中经常提及的是闪光灯记忆现象。此类研究的一般程序是:在事件发生后,针对事件的内容、发生的时间、得知的渠道、与何人一同得知等问题访问被试,进而比较同一被试在不同时间间隔(如立即、几天、几个月,甚至几年等)和不同情景下对此事件的回忆。在对自然事件的研究中,被试的即时与延迟报告经常涉及许多细节,相对于即时报告,延迟报告中的细节偏差比较大,这表明虽然延迟报告所代表的记忆十分鲜活但也包含不少错误(Christianson, 1989; Wagenaar & Groeneweg, 1990)。最引人注意的是,许多研究中发现,即时与延迟报告之间有很多不同之处,甚至类似于信息传递者这样的重要信息也可能出错,但大多数被试却完全相信延迟报告的准确性。Easterbrook(1959)针对这一现象提出了一种假设,认为高水平的情绪唤醒导致了一种“注意狭窄化”,即个体敏感的线索范围变小。在低唤醒水平时

回忆成绩将会大大改善,因为“注意狭窄化”可以阻止分心,但在唤醒水平时,注意也有可能狭窄化到即使一些与作业有关的信息也被排除,从而导致回忆绩效降低。

上述观点已经得到一些研究的验证,其中包括词表记忆、视觉搜索、动物的辨别等方面的实验。在这些实验中,采用不同种方法控制唤醒水平,例如,控制电击强度、噪音响度和食物剥夺时间等。相关研究中得到的结果均与Easterbrook的假设一致:随着唤醒水平的提高,个体对刺激线索敏感范围缩小。Easterbrook (1959)认为,如果个体目睹了非常的情绪事件,该事件的相关信息将在有限的注意资源条件下进行编码,因此很少涉及到相应的细节信息。如果许多细节信息可以在后续回忆中被提取出来,则可能是重构的结果,并且其中含有错误,因为研究者在实验中观察到了大量的情绪事件记忆不准确的现象。

由此可知,Easterbrook的假设在实验条件下和自然情景下研究一样,都认为情绪水平对记忆效果有重要影响,但是这一结论是否完全可信呢?虽然情绪记忆在自然情景下的研究中观察到了许多记忆错误,但只是在被试如何保持情绪事件方面存在错误。例如,Pillemer (1984)、Bohannon和Symons (1992)先后发现情绪记忆随时间推移保持不变的现象,即靶事件在即时测验与延迟测验之间所得到的结果基本相同。Yuille和Cutshall (1986)研究了一桩凶杀案发生4—5个月后13名目击者的回忆。研究者通过分析警察的谈话记录发现被试的报告具有很高的准确度。McCloskey等人(1988)通过研究情绪记忆中存在的错误,发现9个月后81%的被试报告的绝大多数细节信息与事实相符,67%的被试的报告与即时测验相匹配。Bohannon等人(1992)认为记忆的稳定性与情绪体验的强度有关,比如,对挑战者号航天飞机失事特别敏感的人在三年后依然保持着细节记忆的高度准确性。那么应该如何解释以上看似矛盾的结果?经历过此事的人为什么记忆如此深刻,他们各自感受此事件的方式是否不同?不同的信息感受方式对记忆贮存是否具有决定性影响?对此,自然情景下的研究并不能作出明确的解释。然而,这种研究范式的优点在于,以真实生活事件的记忆为研究对象,由于此类事件伴随着真实而强烈的情绪体验,因此生态效度比较高。

二、模拟研究

从上文可以看出,自然情景下的研究可以对真实事件的记忆进行详细的观察研究,但缺乏必要的控制;而情绪唤醒效应的实验室研究虽然能够进行严格的实验控制,却无法诱发生类似于闪光灯记忆的现象。因此,将自然情景下的研究与实验室研究结合起来是

一种理想的方法。具体地说,可以要求被试记忆与个体日常生活中所记住的复杂事件相似的情绪事件,于是形成了情绪与记忆关系的另一种研究范式——模拟研究。许多模拟研究致力于探讨情绪对目击者记忆的影响。在这类研究中,通过给被试呈现一个复杂的情节来诱发相应的情绪唤醒,实验组采用的记忆资料包含更多的情绪诱发因素,而控制组采用的记忆材料则缺少情绪因素。

许多研究者在模拟研究范式下对“凶器聚焦”(Weapon Focus)现象进行探讨。“凶器聚焦”是一种经常被司法领域运用的记忆效应,指目击者通常只注意到拿着凶器的罪犯而容易忽略其他细节的现象。对凶器聚焦现象的研究结果也符合Easterbrook(1959)的假设——注意在情绪因素影响下容易出现狭窄化。如果这一结论是正确的,那么从该现象的研究可以得出这样的结论:情绪事件营造的气氛是相对匮乏的记忆线索。凶器聚焦现象的早期研究为该结论提供了一定的证据,但是大多集中在描述研究方面,实证研究较少。例如,Kuehn(1974)调查了大批的警察报告,发现强奸受害者提供的描述比强奸犯或其他类型的身体受害者更全面,这与凶器聚焦现象的研究结果一致。但是这些受害者的报告很难评估,此外很难区分是受害者没有记住更多的事件信息还是不愿报告。于是,Maass等人(1989)在实验中让被试在实验室接受几个记忆测验,然后让助手故意拿着皮下注射器;与控制组相比,实验组被试对这个“凶器”的注意明显影响了回忆成绩,进一步证明了凶器聚焦现象可能导致注意的狭窄化。Loftus和Bruns(1982)在研究中给被试呈现一段描述银行抢劫犯的电影剪辑,给实验组呈现的是抢劫犯在银行打死了一名他们身旁的小男孩;而控制组看到的是银行经理正在告诉大家保持镇静。即时测验结果发现,控制条件下的记忆效果(无论再认还是再现)比实验条件下好。Clifford和Hollin(1978,1981)在实验中让一组被试观看暴力事件(一个小偷殴打一位妇女)录像,另一组被试观看中性事件(一个人走向一位妇女问路)。即时测验结果显示,观看暴力事件的被试记忆效果比观看中性事件的被试差。上述研究很大程度上支持了情绪体验影响记忆效果的观点。

三、保持间隔效应的研究

在情绪事件细节记忆的研究中,大多数实验室研究对记忆事件进行即时评估,但是在日常生活中,人们往往在几个月甚至几年以后才回忆所体验的事件。要想解决这个问题,就必须考察情绪事件记忆的时间间隔因素。相关研究多数对特定词汇(如强奸、呕吐等)引起的情绪记忆进行研究,并且均发现了记忆保持间隔与情绪记忆效果之间的交互作用。

Kleinsmith和Kaplan(1963, 1964)首先开展了这方面的实验,他们在实验中设置了记忆的多种时间间隔。他们发现,在短时间间隔中,单词的引发情绪负荷较少,而随着时间间隔的增长呈现出倒U型反应模式。尽管这一结果得到了许多研究者的证实,但有关实验只是采用词表、字节或数字作为记忆材料,因而未能直接探究情绪体验对复杂记忆材料的影响。由此,一些研究者开始考察情绪、记忆保持时间和事件记忆三者之间的关系,但是所得数据还远远不能解释相关的问题。Kebeck和Lohaus(1986)探讨了情绪事件的即时与延迟记忆,发现在两种情况下情绪唤醒对记忆均有干扰作用。同样地,Christianson(1984)也认为即时记忆测验中情绪唤醒对记忆起干扰作用,但在延迟记忆测验中不存在该情况。重复实验得到了与Kebeck和Lohaus(1986)一致的证实。

四、幻灯片序列研究

对于情绪事件细节记忆实验研究,尤其是保持间隔对情绪记忆影响的研究,主要的方式是幻灯片序列研究。Heuer和Reisberg(1990)在一项实验研究中,让两组被试都观看一个用图片序列呈现的故事,故事的开始与结尾的呈现形式均相同,但是中间部分不同,其中一个是中性的而另一个是情绪性的。这些图片在各个维度上高度匹配,如时间、地点、人物等,两组被试均被告知实验者测验的是“不同材料的生理唤醒”。呈现给被试的材料以及后续测验项目是辨别核心与细节信息的判断任务(在早期研究中,核心信息被认为与故事梗概有直接关系,而其他信息被称作细节信息)。两周后进行再认和辨别测验。结果表明,唤醒组被试对故事中间和结尾部分表现出了明显的记忆优势,但两组对开始部分的记忆不存在显著差异。可见,情绪唤醒显然起了作用,使记忆优势保持到了最后。另外,记忆优势主要表现在核心信息的保持上。这一发现有力地反驳了Easterbrook(1959)的假设和以上凶器聚焦现象的研究结论。此外,Heuer等人(1990)的研究表明情绪唤醒可能在记忆的充分延迟测验中产生记忆优化效应,但该结论还须进一步证实。此外,研究者还担心唤醒与中性材料是否能做到真正匹配,因为也可能是唤醒材料在一定程度上提供了一种更连续或更结构化的心理组织。倘若如此,实验结果则必然影响理论模型的构建。

五、流行电影的记忆

为了进一步明晰上述观点中的纷争,Dorman(1989)比较了被试对两部电影剪辑的记

忆。其中一部是暴力电影剪辑,开始是几分钟的对白,然后呈现主人公潜入邻居家的镜头。先唤醒一组被试作出一个评估,然后再观看伴有恐惧背景音乐的电影镜头。而中性组被试则先看该电影的海报,然后观看伴有莫扎特的轻音乐的电影镜头。两周后的测验发现,在中等时间延迟测验中情绪唤醒会提高两类信息的记忆成绩。这种研究方法虽然得出了一些有价值的结论,但也存在一些问题。例如,虽然研究者对实验材料进行了匹配,尤其是视觉呈现的部分,被试可能会对这类实验室事件产生质疑,而且这些实验所创设的唤醒水平也不能确定与人们在日常生活中体验到的相同。另外,被试被动地观看事件是否又从根本上影响了记忆成绩呢?

Andrews (1990) 研究了自然状态下(例如,在电影院中观看整部影片)人们对情绪情景的记忆。他认为这种记忆材料可以在一定程度上刺激观众的情绪,而且比实验心理学家所设置的刺激更加有效。此外,观众比较容易卷入电影的情景之中,因此不是“被动观看”电影情景。据此,实验选择的被试是在6个月以前观看过电影的人。Andrews 选择的时间、地点等都与初始情景相匹配,同时将电影情景作了情绪性与非情绪性情景的评估。此外,Andrews 还分别评估了故事梗概信息及其无关信息的记忆,例如,要求被试识记每个镜头中演员的服饰及其颜色、对白或背景中的对话内容等。研究发现,被试对情绪镜头和中性镜头的细节信息记忆效果都很差,但对涉及故事梗概信息的细节信息记忆效果相对较好。这个研究中,被试还要完成另一个测验,即要求被试对其唤醒状态提供自我口头报告,依据这个测验结果可将被试分为高唤醒组与低唤醒组,其中高唤醒组是指向具有明显的镜头类型记忆交互作用的被试,而低唤醒组是指不为情绪镜头所感染且对两类镜头有相同记忆效果的被试。结果中发现了镜头类型与情绪唤醒的交互作用。这表明,情绪是区别中性与情绪性镜头的关键因素,人们有可能以不同方式对情绪镜头与中性镜头进行加工——情绪性镜头往往被认为与故事梗概有着更加紧密的联系。在后续研究中,Andrews 进一步比较了中性、快乐与悲伤三种镜头的记忆,得到的数据在很大程度上证实了上述实验的结果。

六、记忆延迟效应研究

有关记忆延迟效应的研究已经发现情绪对记忆具有决定性影响。具体地说,情绪会削弱记忆,尤其是细节信息记忆,这与Easterbrook的假设和对凶器聚焦现象的研究结论相一致。但一些致力于长时记忆的研究者却发现情绪有助于细节信息记忆。这种矛盾充分说明记忆保持间隔在调节情绪效应中的重要作用。情绪记忆效应不仅存在保持间隔变量的差异,

其他因素(如记忆材料、指导语、检验程序等)也会造成类似的差异。事实上,相关研究的确表明了差异的存在。例如,Heuer和Reisberg(1990)的研究发现,当记忆材料是视觉性信息时容易被当作核心信息进行加工,而其他类型的记忆材料则被当作细节信息进行加工。

Burke(1991)进行了一项 2×2 的混合因素实验(组内变量为情绪事件与中性事件,组间变量为即时记忆测验与延迟测验),其目的是要探究不同识记材料与情绪之间的交互作用。实验实施前设计四种类型的信息,第一、二种是有关“核心信息”的子类型,其中第一种包括故事的梗概、要旨,是用来回答“发生了什么”这类项目的;第二种是视觉形式的核心信息,是用来回答“图片呈现了什么”这类项目的;第三、四种类型则是细节信息的子类型,其中第三种类型包括与视觉核心信息相联系的其他信息,如主人公的服饰、头发颜色等;第四种类型则是真正的外周信息,如图片背景或伴随图片呈现的与故事梗概无关的细节信息。研究结果表明,情绪提高了与故事梗概相关信息的记忆,而对细节信息记忆的影响更复杂。此外,Burke还发现情绪可以提高中间阶段呈现的与核心信息或故事梗概无关的信息的记忆,但是对外周信息的记忆极易受到干扰。Burke据此推测,情绪有助于事件中与各种活动相关的材料的记忆,并且情绪唤醒改善了对故事核心信息的记忆。情绪对梗概无关信息的影响又该如何呢?与核心信息相连的细节信息与故事中的活动有空间上的联系,但是这种联系只有在细节信息与活动还具有时间上的关系时,情绪才会对其有记忆的正效应。而当没有时间联系时,这类信息的记忆便会受到干扰,即情绪会明显地削弱记忆。

此外,Burke(1991)的研究还发现,随着时间的增长会观察到更大的核心信息的情绪记忆效应,并且即时测验中的其他细节信息的记忆劣势也会随之减少甚至消失。为了检测重测效度,一周后对参加即时测验的被试进行再测。结果发现,即时测验具有类似于复述的功能,因为一周后被试的再测成绩明显好于第一次测验,但再测时的唤醒效应与初次即时测验的相似。这一结果说明,这类研究中可能普遍存在前测与后测之间的交互作用,因此无论长时间隔中情绪效应如何,短时测验中肯定存在情绪效应,并且通过设置不同的指导语,即时测验可以作为被试接受事件后信息时获取的记忆效应的有关线索源。在许多研究中已经发现,事后信息提供了被试对记忆测验的自我反应。

总体上,Burke等人的研究基本上反映了两种效应:(1)情绪减缓遗忘率,当然情绪本身也会像其他信息一样被逐渐遗忘;(2)情绪与保持间隔之间存在明显的交互作用。Gold(1987)通过研究证实,情绪唤醒可能直接导致较强的记忆编码,同时情绪事件可能比中性事件更加独特且有趣。这可能是导致被试对其予以更多的注意和更多思考的原因,因为这种额外复述一般都有助于减缓遗忘。

七、情绪与记忆的选择性

情绪记忆效应的另一种解释是,可能是记忆编码或事件后精细加工中选择性机制的产物。原因包括三个方面:首先,按照 Easterbrook (1959) 的观点,情绪事件会导致注意狭窄化;其次,注意狭窄化不是由于情绪唤醒而是由于信息的新异性;最后,情绪事件本身的确会因“先验信息趋向”而导致注意力转移,即当体验到“对情绪事件的某些场合满意时”注意力会自动集中于此。相对于中性事件,人们往往会以更加个性化、心理化和抽象化的方式来思考情绪事件,这必然会导致更多的注意和复述,从而提高了记忆效果。但同时也会“漏掉”一些外周信息,即将注意从抽象或细节信息上移开,更多地集中于对事件框架的记忆。由此可知,人们对情绪事件的记忆肯定不完整且存在错误,进而导致在情绪事件回忆时存在某种独特的连结或表征形式。相关的数据来自 Heuer 和 Reisberg (1990) 所做的实验。他们采用回忆与再认两种记忆测验形式来检查情绪事件记忆,实验结果采用准确与错误比例来表示。结果表明,在延迟两周后,唤醒与中性故事都存在记忆干扰现象,但干扰类型不同,中性故事组是关于故事梗概的记忆出现错误且极难重构缺失的信息;唤醒故事组很少出现上述错误,被试往往会对主人公的动机和反应进行虚构,会夸大故事的内容,有时还会篡改故事内容。用 Bartlett (1932) 的话说,“他们似乎记下的是态度,并且努力在记忆中为这种态度辩护”。

情绪事件的选择性也明显反映在凶器聚焦现象之中。在该现象中,记忆因凶器和凶器的使用方式等细节而得到改善,但是同时却遗漏了情景中的其他信息,诸如凶手的穿着和面容等。有研究者将之归结于情绪效应与凶器聚焦之间的矛盾,即情绪改善了与核心信息相关联的细节信息记忆,而凶器聚焦导致更大的选择效应。从这种角度来看,看到凶器可能会使记忆集中于一些核心信息而遗漏其他信息。此外,个体可能会根据注意到的核心信息而不是根据与故事梗概的相关程度区分信息类型。从这种意义上讲,核心信息应当与被试注意而非与故事梗概相连。这种信息范畴化方式表明应该进一步区分核心信息与细节信息,这样才有助于在后续研究中取得实质性进展。

八、情绪记忆的再思考

实验室研究表明情绪有助于增强某些核心信息的记忆,而削弱其他细节信息的记忆。

那么如何在自然条件下应用这一成果呢？第一步需要区分记忆材料。但这并不是简单的事，Burke（1991）的分类方式依赖于事件梗概的评估以及事件的要旨或梗概的联系程度，然而日常生活中的复杂事件，通常很难明确说出梗概。例如，许多闪光灯记忆通常是“报告性事件”而非“体验性事件”。这种情况一般都是说事件之中包含事件。因此，如果运用Burke的分类方式，则必须确定何种情节构成了事件的梗概，并且在逻辑上进一步具体化事件信息。但是如何确定目前还不太清楚。虽然对于情绪事件注意的分配方式以及工作机制知之甚少，但这是一个值得探寻的领域。值得注意的是，在情绪事件体验中，注意分配可能受社会环境的影响比较大。具体地说，人们在情绪事件中更可能注意情景中的其他信息，其中包括两方面的原因：（1）在情绪事件中，环境中的人物可能变得情绪化，而且其他人的强烈情绪也是强大的注意“摄取”的刺激源；（2）情绪设置中可能存在大量的“社会参照”体系，比如，人们搜索他人的面部信息、关于事件本身的信息，以及人们应当如何反应的信息等。

总之，在涉及他人的情绪情景中，注意的范围更广，尤其是参与者，因此人们将记住有关参与者的许多细节信息，包括地点、交谈内容等；而在不涉及他人的情绪情景中，注意可能会指向事件的其他方面，如事件梗概。因此，不同的事件对应不同的记忆方式。

第三节 闪光灯记忆

20世纪70年代，Brown和Kulik（1977）率先研究了消极情绪唤醒事件的记忆绩效问题。他们发现这类记忆效果较好，并将之称作为“闪光灯记忆”（Flashbulb Memories）。从此，有关情绪与记忆关系的研究开始逐渐得到心理学界的重视。大量研究表明，人们不仅对行刺国家元首这样震惊全国的事件本身具有良好的记忆，并且对于事件发生时所涉及具体情景的细节信息记忆效果也很好。为此，有些心理学家主张存在某种关于情绪的特殊记忆机制，并把类似闪光灯记忆的创伤性事件以及实验诱发情绪事件的记忆统称为情绪记忆（Emotional Memories）。

一、闪光灯记忆研究

20世纪80年代以来，有关消极情绪事件影响记忆的实验室研究得到了长足进展。同时，心理学的生态化研究也表明，情绪事件的细节信息可以在记忆中得到很好的保持。然

而 Loftus 和 Bruns (1982) 所做的一项经典实验发现, 在情绪事件发生之前给被试呈现电影中的某个暴力镜头或非暴力镜头, 结果前者的记忆效果要差; 相似的效应在颜色—情绪—记忆的研究中也有所发现。在研究中, 分别给被试呈现描述中性与情绪应激情景主题(事故或犯罪受害人的遭遇)的不同颜色的幻灯片。记忆测量结果发现, 被试对情绪应激情景主题的记忆效果较差。

以上研究结果与真实情绪事件的研究结果相反。Yuille 和 Cutshall (1986) 研究发现, 目击者对真实的创伤性事件(如枪杀、械斗等)表现出较高的记忆准确性, 且不随时间的推移而减弱。另外, 实验者通过简单询问对最消极的情绪或创伤性记忆亦得出了相似的结论, 被试对事件的情绪性越强, 记忆的信心也越强。对真实情绪事件的研究还表明, 创伤性事件细节记忆的准确性不随延迟间隔的延长而发生变化(Wagenaar & Groeneweg, 1990)。其他一些研究还表明, 时间类型与核心及外周细节信息、再认与再现(回忆)测验形式以及即时与延迟测验三种因素之间存在交互作用。

上述研究在现场研究与实验室研究之间出现了矛盾。这可能源于研究的对象及方法不同。现场研究一般探讨记忆的准确性, 趋向于将误差或不一致数据予以忽略或通过解释加以消除; 而实验室模拟研究主要关注情绪记忆的持久性。目前, 有关消极情绪事件的研究存在三个共识:(1) 高唤醒水平的情绪事件能够被较好地保持, 其中包括情绪事件本身以及诱发情绪产生的关键性核心细节信息;(2) 与中性事件在长时记忆中保持时间相比, 消极情绪事件的细节信息以及一些环境信息不易被遗忘;(3) 对消极情绪事件细节信息的记忆精细化程度很差, 尤其在延迟时间较短时, 然而这种“有害效应”会随着延迟时间的增长而削弱(Davis, 1990)。这表明记忆与情绪之间存在非常复杂的交互作用。

对闪光灯记忆的研究在基于访谈法的现场研究中具有代表性。闪光灯记忆是指有新闻价值的创伤性事件的体验者(例如, 经历大的自然灾害、国家元首的逝世等), 不仅能够回忆起事件本身, 而且能够回忆起事件发生时具体场景的现象。目前, 相关研究主要集中于闪光灯记忆的准确性与持久性方面。大量研究表明, 虽然人们对公众性情绪事件的记忆效果比其他的事件好, 但这并不意味着这种类型的记忆完全准确, 人们不能像“照片”一样完全保留闪光灯事件及其发生时的环境信息(Christionson, 1989)。

同其他生活事件记忆所面临的问题一样, 闪光灯记忆研究中一个关键问题是, 很难确定一个相对满意的生活事件可以作为基线测量工具, 因此闪光灯事件与一般事件之间的甄别性较差。Larsen (1992) 在研究中收集了被试近9个月的一般公众事件和个人事件报告材料。利用这一研究程序, Larsen 试图提供一个研究基线, 并在此基础上评估闪光灯事

件。他发现一般公众事件的唤醒效应不具备可测性,而情绪唤起相关因素与记忆中心事件存在高相关。虽然Larsen的研究对比较闪光灯记忆与其他情绪性记忆的差异有重要意义,但仍未形成明确的研究范式,况且其实验设计本身也存在一些问题,比如,不能确定事件发生时与测量时被试的记忆状态是否一致等。鉴于此,一些研究者采用重复测量,即设计一些情景性问题,一段时间后用同样的问题询问,看被试的反应是否一致。而该方法存在的一个问题是无法说明事件初始记忆的准确性。另外一个问题是情绪事件的选择。与实验室研究不同的是,研究者并不知道被试接触突发事件时的活动状态。初始记忆可能不是对初始事件真实而准确的记录,人们善于对记忆信息进行建构,而且在建构过程中会出现一些错误信息。那么,何种类型的初始记忆才是适宜的,以及什么样的具体细节属于这一类型呢?

闪光灯记忆虽然容易出现遗忘与扭曲,但总体上比中性事件的遗忘曲线平缓得多。接下来的问题是这种记忆是否具有某种独立机制,是否可以构成独特情绪记忆?实验室研究比较了情绪性事件与中性事件的核心和外周细节信息,发现情绪事件中细节信息的记忆比中性事件好,而外周细节信息则相反。同时,情绪事件的核心细节信息随时间保留较好,而外周细节信息则被严重遗忘。由此可见,在这类研究中,必须首先界定核心信息与外周信息,虽然比较很难,尤其在实验室之外。实验室研究由于可以收集到标准化数据来帮助界定核心信息与外周信息,因而在这方面优于真实生活情景研究;另外,核心信息以及“联想性”信息(如先前发生和后续发生的事件)应当看作是一个未完全明朗化的连续体。对此,Christianson(1989)认为核心信息是情绪唤醒源的组成部分,所以也被称作情绪诱发核心信息,而外周信息是与情绪唤醒源无关或处于外周位置的部分。

由于情绪事件与中性事件的记忆信息不同,所以二者的细节信息也不完全等价。例如,与中性事件相比,情绪事件的描述有更多的推理因素,其中包括脚本复杂性、信息的核心化程度以及背景信息等方面。对此,不少批评者认为,闪光灯记忆信息与其说是关于情绪诱发事件的细节信息,毋宁说是关于外周或联系性信息。由此可以推断,闪光灯记忆与实验室中发现的记忆的情绪事件核心细节之间存在间接关系。例如,Larsen(1992)指出事件本身的记忆与发生场合的记忆之间的区别,认为闪光灯记忆只能作为涉及场合的自传体记忆或实验诱发情绪事件的外周信息而非核心信息的记忆。为此,Larsen认为实验中对闪光灯记忆的研究必然导致与自然条件下相反的记忆偏向,即外周信息的记忆效果较差。虽然这个观点是中肯的,但其他研究者还是在实验中发现了与自然条件下相同的闪光灯记忆现象。例如,在Christianson和Loftus(1991)的研究中,66%~73%的被试在

观看情绪事件(一位妇女受伤倒地)后能准确地回忆起与情绪事件核心信息相关联的非核心信息(如上衣的颜色),而只有25%~27%的被试对与中性事件(同一位妇女骑着自行车)相关联的细节信息作出了准确回忆。Yuille和Culshall(1986)在现场研究中的实验组也得到了66%~85%的相应数据。这表明与情绪事件无固定联系的细节信息记忆的准确性在真实生活研究与实验诱发研究中都很高。这些研究结果在某种程度上否定了关于两种研究不一致的观点。

尽管有关闪光灯记忆研究有诸多分歧,但也有相同的结论:情绪事件中的某些关键信息的记忆不随时间推移而遗忘。那么对于是否存在特殊的记忆机制这一问题应该如何解释呢?对此,研究者认为对闪光灯记忆现象的解释涉及生物的进化因素、初级记忆机制和记忆重构机制。

(1)在生理机制论者中,Bohannon等人(1992)主张人类具有一种与情绪唤醒相关联的与生俱来的生理机制,当情绪事件出现时,惊奇与自傲即被驱动。该机制对个体生存而言十分重要,且已进化出专门的神经心理机制,即人类大脑可以对关键性事件保持照片式表征。目前这个观点已经被否定。虽然尚不能断言情绪事件信息的保持是否涉及特殊的心理机制,但是在保持情绪事件信息时的确存在某种选择性机制或因素,这种机制不一定是产生专门化记忆的独立机制,但可以在早期知觉加工或后期概念加工中处理记忆的关键信息(例如,发现与情感相连的因素)。注意所涉及的因素不仅由闪光灯情景所激发,也存在于一般记忆中。因此,这里可以做一个大胆的推断:情绪事件记忆超出了心理复述假设,因为后者无法充分解释情绪事件记忆研究中的全部结果,而另外一些因素,诸如感受、注意、新颖性以情绪事件记忆的模拟等可能才是解释问题的关键。

闪光灯记忆研究的焦点之一,是感受水平是否可以当作闪光灯记忆的预兆。有研究者认为,新闻性事件的情绪的唤醒水平越高,则闪光灯记忆对细节信息的保持效果越好。也就是说,高情绪唤醒水平与细节信息、核心信息以及外周信息记忆的持续性有关。Gold(1992)也倾向于情绪唤醒假设,他设计了一个可以促进重要事件记忆形成的虚拟生理系统,该系统亦适用于闪光灯记忆。简而言之,神经生理系统在应激状态下会释放肾上腺素来加强血糖的循环。Gold发现了这一现象与人和动物记忆贮存中的倒U型曲线相符。由此,可以认为闪光灯事件等高唤醒事件由于增加了血糖水平而得以较好保持。然而从目前的研究成果来看,情绪与记忆的相互关系还缺乏更有力的支持。

(2)有研究者认为,刺激加工时注意的差异性分配可能促进了情绪事件核心信息的记忆,同时阻碍了外周信息的记忆。为了更深入地研究情绪事件与中性事件记忆中注意

的作用, Christianson 等人 (1991) 设计了一个实验: 分别呈现情绪事件与中性事件, 而被试的注视点都集中于幻灯片中描述内容的核心信息上, 每张幻灯片呈现时间为 180 ms, 然后测试两种条件下核心信息的记忆情况。该实验程序确保被试以相同的注意时间对核心信息进行编码。虽然情绪组与中性组刺激呈现的核心信息相同, 但结果显示情绪事件中的核心信息比中性事件的记忆保持更好。在第二个实验中使用了不同材料, 但获得了与实验一相同的结果。在第三个实验中则添加了眼动检测程序, 发现在情绪条件下被试对核心信息的注视更频繁, 但注视时间较短, 但是还不能断言是注意导致了情绪事件比中性事件记忆效果要好。该研究中一个有趣的的结果是, 以极短时间呈现情绪事件与长时呈现记忆效果相同。同样地, Christianson 等人 (1991) 发现以极短时间呈现不愉快情景的图像和日常生活中的中性图像及愉快图像, 不愉快情景的图片具有较高再认率。基于上述研究, 研究者作出了一种探索性解释: 人类以某种预处理方式来保持情绪信息的某些特征。Christianson 及其同事的研究 (1991) 已经表明, 情绪事件的某些特征是以自动加工的方式而保留的, 因而情绪事件被一种预注意机制所知觉是可能的, 最初阶段并不涉及意识性控制加工。

(3) 另有研究者认为, 情绪的奇异性细节是解释情绪事件与一般中性事件记忆之间差异的关键因素。照此推论, 问题的核心在于情绪事件记忆的特异性源于其自身的奇异性, 或者说情绪影响记忆的原因在于情绪事件的奇异性或新颖性。一些实验室研究证实了这个观点。Christianson 和 Loftus (1991) 在一项实验中比较了被试对异常的情绪事件 (例如, 一位妇女伤痕累累地躺在路边的长椅上) 与异常的中性事件 (一位妇女肩扛自行车在街上散步) 的记忆效果, 发现两种事件的外周信息 (例如, 妇女身边驶过的小车) 记忆效果都比较好, 而情绪事件的核心信息 (例如, 妇女所穿衣服的颜色) 记忆效果比中性事件好。其中一种解释是, 由于奇异事件的核心信息比情绪事件新颖度低, 受到的注意少, 因而保持效果差; 而异常的中性事件比一般的中性事件具有更多的新颖性和关注度, 但两者核心信息的记忆效果并不存在差异。

(4) 情绪事件记忆现象还有一个解释是刺激后精细化 (Post-Stimulus Elaboration)。一般而言, 简单复述比精细化复述的记忆效果差, 而一些情绪事件记忆研究表明复述频率与记忆成绩无关。可能由于情绪事件具有较多的刺激后精细化复述, 从而产生与中性事件不同的反应模式。Heuer (1987) 认为情绪事件及其细节信息的回忆模式与中性事件不同, 情绪记忆集中于情绪发生的原因以及人们对事件的看法、感受和反应, 因此围绕情绪体验的核心因素产生了一种个性化的描述性说明。这种“个性化”产物可能表示

“编码时的情绪唤醒对事件的梗概及其外周细节信息的长时记忆都有所提高”。Heuer和Reisberg (1990) 研究发现,与中性事件相比,被试对情绪事件的思考和想象更多,且存在不同的方式,即他们以更加个性化、心理化以及抽象化的方式思考情绪事件。被试可能对情绪事件中的某些特定细节反复思考,并且极易在复述或回忆情绪事件时对事件中与动机和反应有关的信息出现直觉性错误,但是对情绪事件本身的复述或回忆极少出现错误。Christianson和Loftus (1991) 也支持情绪事件刺激后精细化加工的观点。他们在实验中收集了被试在观看情绪事件、奇异事件和中性事件时产生的想法,发现在情绪条件下被试的描述更多地涉及事件的核心特征及其情绪体验;另外,对中性事件的描述趋向于对环境和外周信息作出解释,对奇异事件的描述与情绪条件相似,只是对核心信息描述较少。尽管尚没有得出确切的结论,但可以推测情绪事件的刺激后精细化加工很可能是影响闪光灯记忆和一般情绪记忆的关键因素之一。

刺激后精细化加工假设与Easterbrook (1959) 的观点在某种程度上是一致的,二者都主张情绪唤醒情景中线索的选择性与注意广度的局限性有关联,而且情绪事件加工过程中的注意狭窄化观点与信息的精细化加工有关联,因此当人们处于情绪事件当中时,核心信息的加工得到加强而外周信息的加工却被削弱。一些研究者认为精细化加工机制可能与预注意机制存在交互作用,即情绪事件记忆中的加工可能是预注意的和自动化的,前者作为情绪启动来激发注意性选择和控制性记忆加工。因而出现核心信息记忆效果好而外周信息差的反应模式,可能源于预注意加工和意识性控制加工之间的交互作用。为了更好地回答上述问题,显然需要依靠更多方法论上的进步,相信不久的将来对情绪记忆现象及其本质会产生更好的理解。

二、创伤性记忆研究

目前,心理学家普遍接受了早期创伤性记忆存在压抑的观念。例如,在心理治疗中,病人在心理医生的帮助下成功“提取”压抑了多年的痛苦记忆。Freud (1896) 认为,压抑开始于“癔病症者有意隔离某种体验或强迫性地压抑某种意念”。心理学家们当前更认同的定义是:随着时间推移经自然而非有意识丢弃的记忆。Holmes (2004) 在回顾了60多年的研究后指出:“压抑概念在实验研究中已经过时,且可能有碍于对临床症状的准确解释。”Rofé (2008) 则明确将记忆压抑描述为一种正常的适应机制,无论何时遇到可能伤害自身的事物,人们都会通过意识努力来转移注意力,这无疑是为了维护身心健康和快

乐,进而以一种相对满意的方式来生活。

对于被压抑的记忆而言,是如何重新回到意识中的呢?一些精神分析技术致力于恢复被压抑的记忆,并认为神经症患者的痛苦记忆得到恢复后不良情绪随之释放,神经症即会痊愈。那么是否可以准确提取3岁或8岁时体验过的事件呢?White和Pillemer(1979)指出,在6—8岁时,儿童感受世界的方式会有所改变。在6—8岁以前,儿童的记忆提取依赖于与贮存方式相似的知觉形式或概念组织形式,这段时光的记忆可能以后是无法提取的,这类似于高级的操作系统无法在低级的计算机磁盘上运行一样。这种观点在20世纪40年代已经有人提出,例如,Schachtel(1947)曾指出,成年人在回忆童年经验时会遇到障碍,因为成年人贮存和提取记忆信息的方式与儿童截然不同。

心理治疗者认为被压抑的记忆中的信息并未丧失而是提取这些信息所需的线索改变了。为了澄清提取线索所起的作用,必须研究曾被压抑的记忆的可靠性。而要想回答这一问题,必须先回答是否所有记忆都是有效的问题。认知心理学家一般认为复述是保持记忆活性的机制之一,闪光灯记忆也被复述,因为其中包含经验的成分。

一方面,应该考虑如何解释“有些记忆根本不需要有意复述”的观点。被压抑的记忆显然不涉及有意复述,因为它曾被“尘封”在意识之中。如果复述是记忆保持和提取的重要成分,则压抑记忆本身可能极具关系性,其内部充斥着许多似然性的结构;另一方面,先前被压抑的记忆经验是在某种情况下突然进入意识中,就像闪光灯记忆一样,因而没有机会进行选择性的记忆、重构或精细化,当然就无法进行复述。被压抑的记忆被提取时通常伴随丰富的细节描述,但很难判定这些细节信息来自对过去的零星片断的重构还是来自真实事件。对此,Erdelyi(1992)提出还存在另外一种可能性,即语义复述消失的记忆者实际上并没有产生真正的记忆,他们所谓的记忆只是“幻想性猜测、梦幻与直接刺激的混合物”。虽然这种解释也有一定的合理性,但心理学家们还是比较赞同上一种解释。

第四节 情绪记忆的生理机制

一般而言,神经生理过程不仅对记忆系统,对一般的行为系统也具有调节作用。因此在神经生理学水平上,科学家们总是致力于研究调节人类行为集合的神经系统。对于情绪记忆的生理机制而言,存在两种形式的影响因素:脑系统的组织和在激活长时记忆表征中起调节作用的内分泌激素,以及由此形成的独特生理回路。

一、激素调节对记忆影响的动物研究

早期有关动物的记忆研究发现,记忆贮存可以在训练后迅速获得,但是同样的处理却在一定时间的延迟后没有得到相同的结果,对该现象的解释主要依赖于记忆的持续性和短时与长时记忆形成时间的差异。为何大脑中保持的事件体验的记忆在一段时间后容易受到干扰呢?从物种进化与适应的角度看,记忆系统在事件体验后的重构可能是导致记忆信息模糊化的直接原因,并且大脑利用事件体验的后续结果决定哪些具体信息有保存的价值。另外,澄清有助于记忆贮存的整体的生理反应,其中的一个重要变量是情绪的唤醒水平,这个观点理论上是正确的,但在操作层面上,情绪唤醒的确很难,目前心理学研究领域对如何操控情绪唤醒仍未形成固定的模式。因此上述观点实际上会导致循环论证的谬误:即用一个理论建构——情绪唤醒——来解释另一个概念——记忆。与这种基于理论概念的研究不同,记忆体验的激素调节比较容易控制和测量。

为此,首先要研究的问题是某些激素调节是否影响记忆贮存。在记忆激素调节的研究中,经常使用的作业任务是实验性回避抑制,使用的仪器是两个隔离格。实验程序是,先把小白鼠放在一个照明充分的格子里,然后让它进入带有栅格地板的昏暗的格子里,通过栅格地板对其足部施以电击,在24小时以后对电击记忆予以评估。反应指标为小白鼠再一次进入电击格子的反应潜伏期。研究发现,记忆保持期与电击强度成正比关系。同样地,训练时的激素分泌和其他生理指标亦与电击强度成正比关系。那么体内激素的变化是否有助于记忆保持呢?为了说明这个问题,实验者先让小白鼠接受中等强度的电击训练,因为在训练和记忆检验阶段,中等强度的电击会导致激素水平的微弱变化。在此基础上,在第一组小白鼠接受中等强度的电击训练后不久给其注射降低生理激素水平药物,而第二组小白鼠接受提高生理激素水平的药物,第三组小白鼠则不进行任何注射。结果发现,三个组的小白鼠对电击的反应潜伏期存在显著差异,提高组对电击的记忆明显增强,而降低组明显减弱。这表明记忆过程中激素水平的变化极有可能是影响记忆的重要因素。

二、记忆的激素效应

(一) 记忆的肾上腺素与葡萄糖效应

与其他压力源一样,对足部进行电击会引起神经激素的释放,诸如垂体素、肾上腺素、

性腺激素等,这些激素很少对记忆产生影响。在检验激素与记忆之间的关系时,研究者发现,记忆的改善往往是与肾上腺皮质肽激素和肾上腺素的变化有密切关系。肾上腺素对记忆的影响呈现倒U型的反应曲线:距训练期时间越近越能提高记忆成绩;训练一小时后注射则对记忆效果没有影响。因此,记忆的肾上腺素效应应具有剂量与时间依存性。剂量依存性即与肾上腺素的增长幅度有关,在足部电击训练5—10分钟内体内的的肾上腺素含量增长了8倍。由于肾上腺素本身不直接作用于中枢神经系统,因而肾上腺素对记忆能产生如此大的影响确令人惊讶,因为肾上腺素通过血液向大脑的剂量是极其微弱的,因而有理由认为肾上腺素对于大脑的机能效应涉及到某些外周神经活动。目前,心理学家们已经找到了肾上腺素作用于神经系统的中介机制——肾上腺素的释放或注射导致循环系统中的葡萄糖含量显著增多。与肾上腺素一样,训练后注射葡萄糖也会出现记忆效果的倒U型曲线(Manning, Hall, & Gold, 1990)。在注射葡萄糖或肾上腺素后,会引起小白鼠血糖水平上升,而记忆效果提高时血糖量亦会超出平均数水平(120 mg/dl)约25 ~ 50 mg/dl。

血糖水平的变化可以调节记忆加工且表现出记忆的葡萄糖效应。此外,外周性肾上腺素拮抗剂可以阻抑记忆的肾上腺素效应但不会阻抑记忆的葡萄糖效应。这一发现表明,外周性肾上腺素受体激活应先于葡萄糖受体;此外,虽然中枢神经系统正常地接受葡萄糖(通过血液流入大脑而非心室)作为一种促进记忆的机制,而中枢(后心室)葡萄糖注射也会以倒U型方式改善记忆。

(二) 葡萄糖效应的神经生理机制

记忆的葡萄糖效应引发了新的药理学探讨。研究者一般利用阿片样肽或胆碱能来探究与葡萄糖的交互作用。早期研究表明,胆碱能的拮抗作用会增加对痛苦经历的记忆,而阿片样肽会减缓对痛苦经历的记忆,并且二者与其他可能影响记忆贮存的激素之间还存在复杂的交互作用。例如,阿片样肽会抑制钠洛酮对记忆的促进作用,毒扁豆碱阻抑 β 激素诱发的遗忘,而钠洛酮则会阻抑东莨菪碱诱发的遗忘。这些结果说明,中枢系统的阿片样肽效应抑制了胆碱能活性。有关研究表明,吗啡减少而钠洛酮增加新皮层与尾状核神经束中乙酰胆碱的释放,并且血液内 β 激素和吗啡的注射抑制乙酰胆碱在小白鼠海马回的传递。此外,循环系统中的葡萄糖也会抑制阿片样肽的活性。

在进一步探究上述现象的实验中,研究者发现,过量的葡萄糖或肾上腺素会削弱乙酰胆碱对东莨菪碱的抑制作用。这与记忆的胆碱能效应相一致。胆碱能还会损害葡萄糖与

肾上腺素对记忆的改善 (Stone et al., 1991)。此外,葡萄糖与肾上腺素虽然会提高东莨菪碱或吗啡的活性,但却不影响苯丙氨的活性。葡萄糖还拮抗由阿片样肽导致的睡眠的反常性减少。在考察葡萄糖与毒扁豆碱之间的交互作用时,发现葡萄糖不仅会显著降低用以消除颤抖的毒扁豆碱的活性,而且还可能有助于消除颤抖。由于没有发现外周性药物(如甲醇、东莨菪碱等)削减胆碱能活性的现象,因而可以推测其与葡萄糖的交互作用发生在中枢神经系统中。另外,通过对葡萄糖与乙酰胆碱交互作用的测量,研究者发现二者还可能调节除记忆以外的其他脑机能。胆碱能的另一种作用是减少痛苦和增加大脑中H-2脱氧核糖(2-DG)的负载。与其他研究一致,研究者未观察到健康幼兽大脑2-DG负载的葡萄糖效应,这表明在某些条件下(如年龄、东莨菪碱等),葡萄糖可能有助于大脑2-DG负载的增加。而葡萄糖抑制东莨菪碱降低的大脑2-DG现象的一种解释是,东莨菪碱抑制了神经中枢或血液循环系统中的胆碱能的活性。研究表明,葡萄糖可以削弱对胆碱能的拮抗效应,进而提高其活性(Heuer et al., 1990),这可能是由于葡萄糖降低了阿片样肽的活性所致。这种药理学研究表明再评估广泛的测量范围(如抑制性回避记忆、自由记忆绩效、睡眠、颤抖以及大脑2-DG负载)是没有意义的,同时也表明葡萄糖充当着某些机能性胆碱能和阿片样肽的受体。在这种情况下,“机能性”并不意味着直接发挥作用,而是通过包括影响胆碱能和阿片样肽活性的其他系统发挥作用。虽然与记忆有关的葡萄糖效应及其他神经生理机制目前尚不清楚,但研究得到的关于胆碱能和阿片样肽的记忆效应以及循环系统中葡萄糖对两者调节作用的丰富研究成果具有重要的理论意义和实用价值。

应当注意的是,不能用传统观点来预测中枢神经系统的葡萄糖效应,葡萄糖对大脑机能影响是复杂多样的,因此更重要的是对其潜在药理学机制进行全面的定性研究。因为这是新的研究领域,许多假设可能不完善甚至不正确,诸如谷氨酸盐和甘氨酸等是可以从葡萄糖或受体中提取出来的一种神经递质,并且当血液中的葡萄糖水平比较高时,作用于外周神经活动的葡萄糖也有助于改善记忆效果(Messier & White, 1987)。葡萄糖直接注射进中央心室亦能改善记忆,循环系统中的葡萄糖与胆碱能和阿片样肽的交互作用的证据表明,直接中枢活动可能有助于测量各种葡萄糖效应,无论葡萄糖主要作用产生于外周还是中枢神经系统,最终一定会在大脑中进行加工处理。

(三) 记忆缺陷的葡萄糖改善效应

在动物研究中得知,获取和保持信息的能力随年龄的增长而衰退。记忆缺陷通常表

现为快速遗忘,记忆保持绩效在训练之后还比较好,但与年龄较小的被试相比,年龄稍大的被试信息丧失较为明显。一些实证研究表明,年龄因素与神经内分泌调节的生理变化有密切关系。

大量测量中发现,小白鼠随年龄增长记忆遗忘率会相应增长,体现在回避行为、觅食、空间作业等方面。记忆衰退是指个体在记忆测验中出现成绩下降的现象。研究者感兴趣的是,虽然记忆生理模型的初始状态不存在年龄差异,但是老年组却表现出累积性的记忆延误。针对动物和人的研究均证明,虽然年轻组与老年组都能在记忆痕迹反应范围内获取经典性条件反射,但是存在与年龄相关的记忆缺陷。有关训练—测验间隔的研究支持存在与年龄相关记忆缺陷,具体的训练—测验间隔需要变动作业要求来揭示该现象。例如,抑制性回避训练中时间间隔为6小时,而在自由选择作业中时间间隔为10分钟,且实验选取的被试分别为70天和2岁的小白鼠。因此,一般认为老年组的记忆在较短间隔时受损伤。而葡萄糖记忆效应的年龄差异则可分解为三个与年龄相关的认知功能失调,其中包括神经中枢胆碱能机能、神经调节内分泌机能以及葡萄糖的新陈代谢。在中等强度的刺激条件下,老年组表现出肾上腺素分泌减少,葡萄糖效应也未出现。这表明,此类神经调节内分泌机能的损伤可能会导致老年组记忆缺陷。为了检验这一假设,Stone等人(1991)在抑制性回避以及迷津学习中的训练结束后注射肾上腺素,结果发现,肾上腺素改善了记忆效果且减少了老年组的记忆丧失,而提高记忆的需要剂量导致血糖水平上升到几乎与青年组接受足部电击后达到的水平。因此,老年组得到的结果表明,记忆产生了衰退且记忆缺陷部分原因是肾上腺素的外周释放的减少损伤了调节记忆贮存加工系统的一些成分。此外,研究者还检查了自由选择任务中的葡萄糖效应,测验开始前30分钟注射葡萄糖,提高2岁小白鼠记忆绩效为1分钟水平。葡萄糖效应不限于记忆测验,葡萄糖也会影响老年组的睡眠,使之与青年组水平一致。

(四) 葡萄糖效应的年龄差异

相关研究发现,相对于年轻人,老年人对新信息的遗忘较快,这种与年龄相关的变化经常在描述性记忆测量中观察到(Cullum et al., 1990)。葡萄糖的安全性有助于对人类记忆中葡萄糖效应进行深入研究。一些实验结果表明,葡萄糖也可以改善60—70岁老人某些记忆作业的绩效。

对葡萄糖效应的年龄差异进行研究通常采用单盲交叉平衡设计,比较测量组内被试的记忆绩效(Hall et al., 1989)。在实验中,连续两个早上让被试喝添加了邻磺酰苯亚胺或

葡萄糖的水果饮料,然后完成 Wechsler 的记忆量表(主要针对逻辑记忆的测验)。结果发现,与喝邻磺酰苯亚胺的控制组相比,实验组显示葡萄糖改善了记忆绩效。此外,葡萄糖还可以显著提高言语选择识记测验成绩,但对于注意、运动、短时记忆以及整体的认知机能没有影响。记忆的葡萄糖效应中理想的剂量会导致记忆高峰,在训练后葡萄糖水平约为 40~50 mg/dl。在训练结束 24 小时以后,对材料进行再测验,发现葡萄糖效应仍然存在。

对老年人与对小白鼠的研究都表明,利用与年龄相关的记忆缺陷模型可以探究改善人类记忆丧失的治疗方法,而且这些发现表明,该类型的记忆丧失可以用药物进行控制。对老年人的实验研究还有一个重要启示,即有关闪光灯记忆中年龄变量研究可以借鉴此类方法。

(五) 记忆的激素效应研究结论

上述研究得出了以下结论:(1) 对于训练的正常内源性神经内分泌反应调节,包括对有关体验的信息贮存。该系统激活幅度与对记忆的影响幅度之间呈现出倒 U 型的关系;(2) 从动物的回避训练到人类的言语性记忆描述,这种记忆调节系统相当普遍;(3) 这种记忆调节系统表现出年龄差异。调节记忆贮存的神经内分泌过程在与强烈的情绪事件时间接近时发生。似乎这种系统在某种程度上具有选择性,可以对具体记忆内容进行选择。这与情绪体验时间上接近的无关信息会被很好地贮存这一观点相契合。若这类发现揭示了闪光灯记忆的一种神经生理机制的话,那么情绪事件记忆并不存在独立的生理机制,而是一种得到改善的记忆形式。

第五节 信源检测与情绪聚焦

记忆扭曲是一种常见的现象,而理解记忆扭曲首先需要澄清个体对信源是如何归因的。实际上,几乎所有的记忆扭曲都涉及信源检测的失败,即人们往往将心理体验错误地归结于其他信源。情绪聚焦于自我还是他人,决定了人们对哪些相关特征进行粘结,而特征粘结是信源检测的有效线索,因此情绪聚焦对信源检测的准确性有重要影响。

一、信源检测理论

为解释引发记忆扭曲的信源归因问题,Johnson 及其同事提出了信源检测理论

(Johnson & Raye, 1981; Johnson et al., 1991)。该理论认为信源混淆是由于激活的信息不完整或模棱两可,以及信源的认知评估过程不完善造成的。记忆扭曲可通过产生真实记忆的相同机制获得。信源归因的准确性是由对心理体验进行评估的启动过程决定的,而心理体验与知觉、场合、情感、语义和细节认知的数量与类型有关。此外,在提取时也要对一般知识、图式、假设及加工偏向进行肯定、否定或似然性评估(Linsay & Johnson, 1989; Ceci et al., 1993)。

Johnson 和 Chalfonte(1994)在早期研究中探讨了信源混淆机制的分类问题。近年来,他们又在探讨构成事件丰富表征的各种特征是如何在后期加工中以准确的形式相互粘结的。除了来自知觉编码加工的粘结,特征粘结链还依赖于记忆保持的具体特征、特征之间的关系以及通过重复激活和提取信息而产生的固定粘结关系的加工。由于反应诱发激活是一种目标驱动,因而只有部分体验得到加工。

在复杂记忆的形成过程中情绪的作用一直是研究者非常关注的问题,其中情绪体验对信源检测准确性的影响仍存在争议。研究者探讨了大量情绪场合中信源检测的重要性。例如,治疗者帮助患者提取压抑的情绪记忆时必然会涉及信源检测状态下“真实性记忆中的某种观念”(Belli & Loftus, 1994; Linsay & Read, 1994)。患者有时倾向于对事件进行“想象”,但这也有助于回忆起遗忘的事情与团体进行交往,当然其中不乏荒谬的“故事”,因为有时冗余或无关信息会进入记忆,并且后来可能被误认为是自传体记忆事件。此外,患者有时暗示自己用宽松的标准来评估记忆,避免产生模糊的低自信的记忆。同样地,在目击证词中暗示信息与真实信息结合的现象也可以用信源检测理论进行解释(Zaragoza & Lane, 1994)。

根据信源检测理论,错误记忆来自于和准确记忆相同的产生和加工机制。准确记忆和错误记忆都会在细节提取性、对事件的自信度以及与个体已有观念因素的具体粘结等方面发生着变化。在这些因素中,情绪对记忆的编码、提取和评估起重要作用,并且保持特征化的特点。相关研究表明,与场合、知觉和语义信息的提取一样,个体也经常利用自传体记忆中的情感来推测先前发生的真实事件(Chalfonte & Johnson, 1996),而情绪事件细节的数量和种类对自传体记忆而言通常是很好的回忆线索。记忆编码时情绪的介入对于信源检测而言不一定都是有帮助的,如果对情绪体验的加工是以减少其他信息加工为代价,这时则为信源提供了良好的回忆线索。

关于情绪与记忆的关系,许多早期研究探讨了情绪对记忆内容的影响。例如,研究者探究了情绪信息是否比中性信息更容易回忆或再认,以及是否在提取心境与获得心境

匹配时记忆效果较好 (Anooshian & Hertel, 1994; Bower, 1992)。相关实验大多采用项目或事件作为分析单元,而不是力图去评估复杂事件的可提取性。这一区别特别重要,因为近年来研究发现,人们对于先前发生事件的回忆和再认都很好,但对其信源的记忆较差 (Kahn, 1990)。这表明信源混淆的一些证据会随着情绪唤醒水平的变化而发生变化。Christianson (1991) 在回顾了记忆与情绪关系的研究后指出,情绪倾向于减少对外周信息而非事件的核心信息的记忆。然而外周信息细节有时对于信源是非常关键的,这就意味着情绪体验可能增加了信源混淆的可能性。

Suengas 和 Johnson (1988) 让被试参与或想象大量活动,如写信、遇到某人、喝咖啡、吃东西等,接着让被试思考所体验的事实及其感受,最后让被试对各种现象的特征予以评估。结果发现,对事件感受的思考减弱了记忆信息知觉方面的可提取性。因此,研究者认为知觉与情绪特征之间的权衡有可能会降低信源检测的准确性,因为知觉特征通常可以为信源提供良好的线索。Hashtroudi 等人 (1994) 的研究也得出了相似的结论。他们要求经过匹配的被试在两人短剧中进行表演,表演结束后,有的被试被告知思考短剧中的事实,有的被试被告知思考对短剧的感受,而其他被试在无具体要求的情况下思考短剧,然后伴随已有的评估与新论点一起进行测验。被试需要对每个观点进行评定,判断是他们自己还是别人所说过,抑或是未被评定过的新论点。结果表明,老年组 (平均年龄 70 岁) 比年轻组 (平均年龄 20 岁) 在控制与情绪聚焦条件下都存在明显的信源检测缺陷,但事实聚焦条件下则未表现类似缺陷。这表明,至少对于老年人而言,对情绪的思考会导致更贫乏的信源检测。情绪聚焦可能损伤了信源检测机制。如果人们聚焦于自我和自我的感受,则有可能无法加工更多的外部信息,进而会丧失事实信息的提取能力。但是,并不是说年轻人的信源检测不受情绪聚焦水平影响,年轻人可能在适宜氛围下表现出知觉与情绪加工的权衡。

二、情绪聚焦的研究

早期研究表明,如果诱导被试聚焦于自我感受,年轻人会表现出相对较低的信源检测水平。情绪自我聚焦对信源检测具有消极影响,它减少了被试将说话者特征进行粘结的机会。只有以丧失比后期辨别具体信源更重要的信息为代价进行加工时,情绪聚焦真正影响信源检测,将这些特征粘结起来对于准确记忆复杂情节非常关键。如果相关情绪聚焦不能削弱而是增进了说话者的特征与说话内容之间的粘结的话,则信源检测应当在后

期是准确的。例如,如果被试聚焦于说话内容的感受,则在很大程度上会将说话者的特征与所说的语义内容粘结起来。

Johnson和Nolde(1996)对比了聚焦于被试本人和聚焦于说话者感受两种情况,如果简单地认为聚焦事件情绪是关键因素,则两组应当在信源检测成绩方面相当;另外,如果情绪自我聚焦减少了对说话者特征与说话内容的粘结加工,则信源检测结果应该是说话者聚焦比自我聚焦的记忆成绩好。而研究者主要感兴趣的是确定情绪聚焦对象不同(自我或他人)是否会影响信源检测的准确性。同时,研究者也让说话者作出评估,以此改变情绪强度,并且预期更多的强烈的情绪评估的准确性可能与自我聚焦有关,因为高强度评估可以支持被试的自我聚焦。

在实验中,首先让被试听一男一女的对话录音,录音中广播者对在情绪强度上发生的变化予以评论。在他人聚焦条件下,要求被试评估说话者对谈话内容的感受;在自我聚焦条件下,要求被试评估他们本人对说话内容的感受。两种作业均涉及对于情绪的思考,然后要求被试完成一个判别任务,判别材料是随机混合的新评论与旧评论集,要求被试指出哪些项目是说过的,哪些项目是新的。研究者期望他人聚焦要比自我聚焦的信源检测效果更好。因为在他人聚焦条件下,被试可以在较长时间里刷新各种知觉以及说话者特征的记忆保持,从而提供更大的机会粘结说话者与内容之间的关系。另一方面,研究者预期自我聚焦条件下也不会对说话内容表现出比较贫乏的记忆,因为自我聚焦不会削弱有关记忆评论语义内容的加工。实验中所使用的准确再认分数为将旧项目反应为旧的比例减去将其反应为新之比例(击中-漏报)。信源检测分数是指准确再认为旧项目与准确归因信源的比值。实验结果显示:自我聚焦组再认成绩高于他人聚焦组,并且准确归因也要比错误归因的评估自信度高。两种条件下被试的自信度与信源检测准确性相关,情绪评估与信源检测准确性在自我聚焦条件下表现出负相关,而在他人聚焦条件下则相反。该结果表明,当被试聚焦于自我情绪时,最可能在那些有较高情绪唤醒的项目上出现信源检测错误。实验的结果在总体上很好地印证了预期:自我聚焦比他人情绪聚焦条件更能区别哪些评论是说过的而哪些是新的,而整体的信源检测准确率则相反。同时,在自我聚焦条件下,被试不能辨别那些有高情绪唤醒项目的评论源。该结果表明,对自我聚焦有助于对评定结果的记忆,且不必准确归因信息的起源。由此可知,自我聚焦减少了信源检测归因所需要的加工时间。另一个实验结果表明:录音带中两个女性说话者所说内容比一男一女更难以区分,因此自我聚焦要比他人聚焦的再认成绩好但信源检测准确性差。信源检测准确性与评估情绪的相关在他人聚焦条件下的归因与前一个实验相似,但在自我聚

焦条件下比前一实验低一些。这表明,在自我聚焦条件下,被试倾向于对更具情绪化色彩的内容信源归因准确性低。上述两个实验表明,自我情绪聚焦增加了信源混淆,同时表明,情绪自我聚焦条件下信源检测准确性与评论的情绪强度相关,因而证实自我情绪聚焦比他人情绪聚焦对信源检测的干扰更大。

在另一项实验中,研究者探讨了自我情绪聚焦是否对信源检测起决定性作用。他们怀疑自我情绪聚焦效应不能简单地归结为一种概括化的自我倾向,而可能潜在地对物体、事件、个体、观点以及感受等有参照作用。聚焦于个体的情绪如何感受他人表达的观点可能和聚焦于个体如何感受他人表达内容具有完全不同的知觉与反应过程,因此该实验改变了自我情绪聚焦的靶任务:所有被试观看与前两个实验一样的录像,告知第一组被试后面要对两个人在各种新情景下的感受做一些预测(他人聚焦),告知第二组被试后面则要被问及他们对录像中所提到的一些主题和问题的感受(自我聚焦),而告知第三组被试后面会问及对录像中的某人感受(自我/说话者聚焦),在这种条件下要鼓励被试思考他们自己对于说话者而非所说的内容的感受,如果聚焦于自我的情绪对信源检测是最关键的,那么该组被试应当像自我聚焦组被试一样具有较低的信源检测;另一方面,如果聚焦于自我的情绪不太关键,那么该组应当更像他人聚焦组的表现一样。

该实验的另一个目的是收集记忆过程中被试对自我体验的现象性质的评估。早期研究已经对之有所涉及——要求被试区分知觉与反应产生式事件。被试在MCQ中的评估分析了各种记忆特征(如视觉、听觉和情绪细节等),他们对真实事件的记忆比想象事件好,被试的记忆准确性和自信度亦与知觉的数量相关,并且被试一般会产生不准确的信源归因,但对准确信源归因自信度更高,显然存在高自信错误与低自信准确反应两种倾向(Hashtrovdi, 1990)。这与人们使用定性特征在现实性监测情景下作出信源归因的观点是一致的。在该实验中,研究者收集了被试对记忆特征的评估来探讨被试的主观体验与对记忆信源的判断之间的关系。最后,在实验中,他们还通过在被试观看录像前给被试一般倾向的指导语来操纵被试的聚焦方向。结果发现被试的再认分数在三种条件下无显著差异,但信源检测水平却存在差异:自我聚焦组最低,其他两种条件则无显著差异。另外,被试都表现出较高的自信水平,对定性特征的评分都比较高。虽然自我聚焦组的得分最低,最小显著差异检验(Least Significant Different Test, LSDT)结果亦如此,但反应与特征类型之间存在交互作用,这种交互作用反映了准确与错误记忆归因的定性特征之间评估的差异比听觉细节与视觉细节的差异更大。最后,对于准确源归因,LSDT结果显示,他人聚焦组比自我聚焦组对视觉细节评分更高。此外,自我/说话者聚焦组比自我聚焦组在所有

特征上产生更多更丰富的细节记忆,并且比他人聚焦组在听觉细节和被试情绪上产生更多更丰富的细节记忆。情绪内容记忆与信源检测准确性分数不存在组间差异。在本实验中,评估情绪与信源检测准确性之间也未呈现出负相关。一种可能性是被试在测验时评估记忆的定性特征增加了,被试将更大范围的属性纳入到信源归因中。另一个潜在的相关因素是指导语,它会促使被试依据可能在后面被问及的潜在问题来思考材料。因此加工过程中涉及的各种评论的情绪相对影响的差异可能在本实验中比较少。

该实验还评估了记忆的平均定性特征、信源、平均自信度和对实验内容的情绪特征,结果显示:(1)自信水平与定性特征之间存在显著正相关;(2)情绪内容较高的评估在所有条件下对说话者和被试情绪都产生评估较高的记忆,只不过在他人聚焦条件下视觉和听觉细节记忆评估更高。MCQ与信源准确性之间视觉细节的相关比听觉细节和情绪细节的都高,信源检测准确性与听觉细节之间的相关比说话者和被试的情绪唤醒水平之间的相关要高。与前两个实验中他人聚焦的再认成绩低于自我聚焦相反,该实验中再认成绩不受情绪的影响。更为重要的是,在前两个实验中,自我聚焦条件下被试比他人聚焦条件下的信源检测成绩低,而且自我/说话者聚焦组的信源检测准确率与他人聚焦组相似,因而结果证实,有些情绪聚焦类型较其他类型产生的后续信源混淆更少且能提高说话者潜在的辨别特征,如表情、手势和个性。与内容相联系的情绪聚焦比被试对所说内容反应的情绪聚焦产生更好的信源检测。MCQ的评估也与此一致:自信评估基本上与准确率分数一样,他人聚焦组与自我/说话者聚焦组中的自信度要比自我情绪聚焦组高,二者对视觉、听觉以及情绪细节产生的记忆也比自我聚焦组多,这些定性特征可能是在回忆中提取的信息。回忆不是一种不连续状态,而是与活动细节的类型和数量有关的一种现象性体验。从这个意义上讲,甚至错误记忆也可以进行“回忆”,进一步的研究表明,错误记忆由诱发信源混淆的心理体验的现象学性质导致,它代表着对三个实验的自信水平变化的反应分布。被试的自信水平与每个记忆特征存在正相关,自信提供了整体细节的一个粗略的组合索引。如上所述,在所有实验中,被试一般对准确反应的信源检测比错误反应都高。此外,被试在自我聚焦条件下一般比他人聚焦和自我/说话者聚焦条件下的自信度都低;而被试在所有条件下对一些信源错误归因经验却表现出高度自信,那些产生准确反应的高度自信的定性特征同样也对错误反应产生错误信源归因。

这些数据中发现的另一个有趣现象是,尽管被试在他人聚焦条件下比自我聚焦条件下产生信源错误归因少,但是伴随高度自信时则会出现更高的错误率,这表明对事件经验的高度自信可能部分反映了作为整体的记忆的一种概括化自信。

三、小结

情绪与记忆的关系是一个经典问题, 现已存在与此有关的许多一般性命题。例如, 具有情绪变化特征的记忆信息保持得更好 (Brown & Kulick, 1977; Deffenbacher, 1983), 情绪以外周信息为代价而提高对核心信息的记忆 (Easterbrook, 1959)。Johnson 等人 (1996) 则提出另一个命题: 情绪与记忆之间的关系依赖于情绪增加的知觉和反应的特异化性质以及个体面临的记忆作业性质, 这一命题叫做“迁移性恰当情绪加工” (Transfer Appropriate Emotional Processing, TAEP), 并且已经被近期的许多研究所证实。比如, 对于各种评论, 研究者主张聚焦于主题的个人情感诱发了个体意见、观念、典型性行为 and 自传体记忆的自我聚焦思考。这类活动把评论嵌入到一种有意义的信息网络中, 并且认为这样有助于对有意义关系的再认与回忆。另一方面, 聚焦于说话者的感受应当诱发对感受线索的知觉检索。在早期评论中, 关于情绪反应性的再激活指向说话者的知觉与人格图式。这些活动类型增加了将所说内容固定于知觉特征或说话者图式中的机会。这种项目与特征信息之间的粘结对于信源检测十分关键, 但对内容的回忆与再认的影响很小。

此外, 信源准确率在被试聚焦于说话者的感受而非所说内容的感受时, 较之他人聚焦条件更加能够提高信源混淆的可能性。这个差别在两种聚焦条件下诱发出不同的信息特异化性质。前者诱使个体发展对信息的序列表征, 后者将评论与说话者的知觉以及个性特征相连, 而非与自我意见、自我观念等相关联的自传体记忆。

MCQ 的评估一般与信源准确率的客观测验相一致。在他人聚焦条件下被试具有更高的自信水平和更多细节记忆。一般地, 准确的信源归因也会导致更高的自信水平和更多细节记忆, 并且无论准确还是错误归因都不是“全或无”式回忆, 而错误归因和准确归因一样也伴随高度自信。高度自信的回忆无论正误都反映了与语义内容相连的具体细节的主观体验。

目前, 有许多研究开始探究情绪聚焦对记忆内容和信源记忆的潜在影响。研究者认为与情绪相关联的认知聚焦变化是影响情绪对信源记忆和一般记忆的主要机制, 即情绪可能没有直接影响记忆, 但可通过影响建构、提取、重构和评估记忆的知觉与反应过程来产生影响。例如, 当情绪诱发知觉或反应过程时, 聚焦于知觉表征的作业应当表现出优势。当情绪没有诱发知觉加工而对其进行抽象加工时, 可以预期对知觉信息有价值的作业记忆效果更好。因此, 正如信源检测应当随情绪加工性质变化而变化一样, 可能其他作业依

赖于知觉记录或在退化条件下辨别刺激(Jacoby & Dallas, 1981)。当情绪诱发反应加工时,会产生对事件的精细化加工组织,聚焦于反应过程的回忆与再认等作业应当表现出优势。信源辨别能力依赖于精细化加工组织,并表现出正向或负向影响。有趣的是,内容加工对既定情绪聚焦有优势而对信源加工有干扰,这种情况应当对理解错误记忆有所启示。

当情绪诱发事件的记忆发生修饰或扭曲时,尤其与修饰的重复性复述相关联时,想象事件可能被归因为真实事件且导致信源检测的失败,即产生错误记忆。同样地,如果情绪诱发个体避免思考具体事件且导致更多的信源混淆,那么贫乏的细节或模糊的真实记忆则能引起更多的信源错误归因。例如,具有丰富细节信息的错误记忆可能引起个体相信想象某事真的发生过。相反,依赖于具体环境,人们可能会相信实际发生的事件没有发生。由于情绪激活了如此多的认知活动,所以我们不能低估其对事件、观念、意见等记忆内容的影响。

第六节 情绪与记忆的理论整合

记忆与情绪的所有讨论都包裹着浓厚的理论假设色彩,因而如果没有实证研究作为基础,任何阐述都会为理论偏好所局限。目前相关的理论和实证研究都十分重视记忆与情绪的定义问题。一般而言,记忆现象是利用激活和精细化加工概念展开讨论的,而唤醒和评估则是情绪现象研究所发展的术语。因此,本节将讨论记忆与唤醒以及记忆与心境之间的交互作用现象。然而,在开始具体探讨之前,必须先了解在记忆与情绪的交互作用中具有重要作用意识机能。

一、意识、记忆和情绪

(一) 意识的机能

目前心理学界普遍对意识的诠释主要依据结构主义的观点。当前意识的内容,一方面鉴于激活性结构/图式而建构,另一方面则需要作业和情景。近50年来,图式概念被心理学家广泛应用。图式是组织经验的一种连贯的结构化表征,它不是经验的复制,而是对经验规律性表征的概括化。图式分布于各个水平,从知觉经验等非常具体的范畴到非常抽象的表征(诸如“爱”或“正义”等概念)。抽象图式包含许多具体图式,它们遵循等级排列原则。图式在社会与物理环境的交互作用中得以建立,它们组织和解释经验,其中知

识的当前状态通过过去编辑体验所形成的图式予以定义与解释。当前激活图式定义观察和记忆内容并且掩蔽或过滤未加工的信息。图式激活的自动加工路径包括具体到一般图式（自下而上加工）以及从高水平图式（规定知觉和概念）到低水平图式（自上而下加工）两种，进而可以预期包括那些不直接为输入证据所支持的自上而下加工激活的图式的心理元素。

图式并不一定就是表征本身，更为合理的是将其看作是素质或配置（比如，在每次激活时均表现出分布性特征或属性）。人们可以利用当前可利用的证据和信息来建构一种具体的表征，它既对即时信息又对过去事件产生的规律予以反应。这种图式建构于早期发展起来的图式的分布特征之外，这种图式一旦产生即表征思维与知觉单元，它是独特的和富于弹性的。当物理环境中同时发生的刺激被组织到事件或影像的单一图式中时，这类刺激似乎会“激活”另一种图式。然而，两个或两个以上事件的组织（而非一些知觉或程序事件）进入一种新图式则需要精细性加工。

另一种潜在表征系统是意识的重要补充，这种系统相对比较强大（比如，在同一时刻大量相关特征和图式被评估和激活）。如果没有一种额外的缓冲器，它将使活动与思维发生困难。个体将被以平行方式快速出现的信息所左右，并且具体决策活动以及一般的决策加工将为信息产生的数量和速度所左右。意识是解决这一问题的缓冲器。它是所有加工过程首要的心理容器，它能减缓对一些项目或事件的加工并限制其加工容量，尤其是在记忆与情绪交互作用中意识性限制显得尤为重要（Mandler, 1988）。

（二）记忆

目前心理学界认为记忆与意识机能之间的关系主要包括三个方面：

（1）心理表征趋向于记忆现象相关的两种加工：激活/整合与精细化加工。先前经历过的刺激的纯粹呈现激活了相应的心理表征，这些心理表征的激活导致其构成诸特征之间的相互激活，并且导致各种表征实现单元化整合。激活的必然结果是熟悉度的现象学体验。激活自动产生，而精细化加工则需要意识的介入（在某种程度上它是心理单元——图式——与其他心理过程的联结体或联结活动），后者使记忆提取与记忆搜索成为可能。

（2）回忆需要对呈现刺激进行精细化加工，并且通过提供与其他心理内容的适宜联系或关系使得信息提取成为可能。这些“路径”通过精细化加工而确立，并且使回忆成为可能。回忆典型的是由具体识记信息的“梗概”或场合以及在产生的内部信息与回忆中典型的场合性错误基础上形成的更加程序化的结构/图式产生的。

(3) 再认也可能涉及激活与精细化加工。一些心理学家把再认划分为两种成分——先验事件再认与探究事件再认,这两种再认分别倚重于激活与精细化加工。但总的说来,再认成绩主要与激活相连,这种高激活表征的一个结果即为“熟悉性”效应——它们与某些启动现象相似但有本质的区别——后者是因为两种表征激活之间的相似性而促进了其中之一的可提取性。

(三) 情绪

Mandler (1990) 的情绪理论是一种指向情绪的主观体验结构化理论。这一理论认为情绪结构包括基于内脏器官变化的情绪唤醒与认知评估图式的意识性联结。这种意识性建构是一种一元体验,尽管是由彼此独立或隔离的图式所表征。然而这种情绪理论仅阐述了术语的一般意义,对于“何为情绪”这一问题则无法作出确切回答。为了交流,人们首先需要使之包容日常用语中“情绪”的两个可资利用的维度:情绪表达了某种价值层面的观念以及情绪是“沸热”的——它表明某种强烈的身心反应或内脏反应的价值认知并且由此提供了情绪体验的性质和内脏反应的数量意义。

在人类心理活动中有一些建构心理范畴的一般性规律,它们与意义的熟悉性一起构成在自然语言及心理学中的情绪范畴。情绪范畴源于情景、个体经验或环境因素等的变化。有时一种情绪范畴可能来源于相似的行为集,而有时产生于初发性或先验程式,有时激素与生理反应导致了某种水平情绪激活;有时则涉及认知评估的情绪状态或衍生于抽象的特征范畴。

认知评估问题在所有的情绪理论中都具有普遍意义,甚至对基本的情绪亦需要一种认知分析机制。而价值问题则涉及我们由于刺激的性质而形成情绪的内外来源。如果说认知评估提供了情绪体验的性质,则内脏活动提供了具体的情绪强度和特征。在某种程度上自主性(神经交感)唤醒涉及情绪的感觉强度。情感判断则明显无内脏反应即可发生。因而所谓情感评估判断不伴有弥漫性情绪。我们需要了解的是内脏活动与情感判断一同发生的可能性和规律性。

此外,情绪建构必然需要一定的意识能量,而意识的能量是有限的,即在特定时刻如果某种具体建构预先获得意识能量,则其他需要意识能量的心理过程就会受到抑制。这里最好的例子莫过于应激或恐怖等情绪反应会破坏问题解决活动这种现象。情绪体验可能阻抑认知过程的正常运作,思维可能变得刻板化或狭窄化,并且趋向于向更简单的问题解决模式逆转。但是情绪不一定侵入或损伤这类心理活动。这种情绪效应部分依赖于情

绪体验是否激活其他认知加工。例如,应激趋向于集中注意于情景知觉层面,即情绪可能在需要集中注意时能够提供更为有效的认知资源。

二、记忆与情绪的交互作用

在理论上,大多数心理学家趋向于强调反应场合中记忆与情绪的交互作用。其中最具有代表性的观点是将情绪唤醒与评价两种成分进行甄别与剥离。有关情绪的认知方面——评价,在记忆与心境的研究中常被讨论。在心理活动中存在大量的评价图式,它们包括直接经验、社会预期和图式差异。评价图式组织当前记忆与评价,并且将与之相连的情绪体验整合进个体的图式结构中;而后者极有可能在后续某一时刻被评估,并且作为心境化情绪或情感被频繁描述。这里则集中讨论记忆与应激场合中的唤醒问题。

(一) 记忆与唤醒

记忆与应激关系问题之一的唤醒机能是心理学中一直关注的问题。这方面引用最多的是Yerkes-Dodson定律。Yerkes和Dodson(1908)发现增加应激会改善简单作业绩效,但对复杂作业则存在中度应激与成绩具有正相关而低度或高度应激与成绩具有倒U型的负相关规律。运用Yerkes-Dodson定律存在两个困难:一是一般要默认作业是困难或复杂的,其二则是通过主试来决定机能水平这类频繁的主观判断本身即是一种特殊学习。为此,必须增强对应激的定义。这里我们可以只考虑自主神经系统唤醒与作业绩效之间的关系。只有关于当前心理过程的唤醒、知觉及其交互作用才是心理学研究的兴趣之所在。经典的应激定义描述了交感神经系统唤醒的情景,当然还存在其他伴发性应激。遗憾的是,作为生理概念所引入的应激定义在心理学当中始终难以达成一致。例如,Selye(1956)将应激定义为“身体的任一需要出现后生理与化学变化方面的客观指标”。这些变化是否在心理上有效则与应激定义的使用无关。然而,心理学界一直风靡用“应激”来替代“客观的情绪理论”,正如Goldberger和Breznitz(1993)所言:“受压者与讨论效应之间存在对应激本身的主观的现象学体验。虽然从个体对待应激体验的角度来说,应激是面对应激条件中最贴切的因素,然而这类体验却存在于客观探究领域之外。”

应激的现象学体验的确决定诸如记忆提取等其他心理过程的应激效应,原因在于它影响意识容量(或在某种程度上说是短时记忆的有限容量)的“现象学”层面。一般地,用对交感神经系统活动的一般性测量作为体验应激源的索引是很有用的。它是这类唤

醒与干扰当前意识加工的应激预置知觉。关于唤醒效应的当前理论明显受到 Easterbrook (1959) 假设的影响,即增加情绪唤醒会削弱情景中可提取的线索数量。这种观点也来自于精神病学的考察,认为焦虑或恐慌经常产生无关行为。此外,危险环境的研究增添了一个重要意见,即当前情景的核心作业将改善危险的存在感,反之外周作业则起破坏作用。

许多证据显示,行为效度(一般指记忆)的核心与外周层面作用不同。有些证据来自听到噪音对成绩的核心与外周层面有不同影响的研究。其他支持证据存在于危险模拟研究中,其中刺激受到注意的概率明显减少。Bacon (1974) 发展出一个区分核心与外周层面的标准。他注意到对情景的某些方面一开始就注意,而其他方面则较少注意,这就使得关于初期注意辨认外周事件成为可能。同时核心与噪音还表现出相似效应。

现在研究者可以利用情绪唤醒来进一步解释倒U型记忆机能。可以从两个方面来论述这个问题:随着唤醒由低到中水平渐进,记忆准确性提高;而随着唤醒由中到高水平渐进,记忆准确性降低。在低水平唤醒中,注意集中于当前的重要作业;但是随着唤醒逐渐变得很高时,则这些核心事件将接受意识容量的排斥性提取。与之相似,简单作业不产生显著的应激与唤醒。在唤醒的最低水平(通常与非常简单的作业或情景相关联),对于作业及其偶然性准确率存在低水平注意。随着水平增加但依然处于低唤醒水平时,注意将集中于作业的核心层。而且伴随唤醒的中度增加而产生增加性效应:当唤醒达到高水平时,由于存在作业从未解决或需要额外注意的外部干扰源,无关作业行为困难增加,而这类行为的注意提供了外周层面定义。此外,意识能量的进一步限制使得其他心理内容受到注意时,核心层面极难被注意到,因而表现为在唤醒提高时核心层面的记忆准确性有所下降。与倒U型情绪记忆有关的实验证据有三个:

(1) 记忆的情绪效应唤醒。Loftus 和 Burns (1982) 首次利用实验证明了情绪反应对记忆的影响。他们通过在电影中插入情绪干扰因素来观测细节信息的逆行性遗忘现象。Christianson 和 Nilsson (1984) 在此基础上进一步提供了更加详尽的证据,证明与中性颜面一同呈现的言语描述较之损伤性颜面的记忆效果要好,进而揭示了情绪对记忆的影响。他们所收集的一些生理数据(如皮肤电和心率变化等)也表明,被试在识记过程中出现了自主唤醒。人们可能会认为自主唤醒与颜面预设注意干扰了测验信息的充分精细化编码加工;同时创伤项目的顺行性回忆的削弱亦表明精细化加工可能受到情绪动荡效应的干扰。

(2) 情绪对意识能量的限制与记忆的损伤。目前尚不太清楚是否唤醒本身对此可以

构成充分条件。在理论上强调的只是积极事件与消极事件同样会产生自主唤醒预期,并且这类预期必然对记忆产生干扰作用。Zillmann (1978) 设计了几个实验验证事件的唤醒(通常与当前记忆项目无关)在后续情景中会产生情绪反应。他认为情绪的唤醒可能存在某种归因模式,其中先验唤醒通过当前情景归因而激发一定的情绪反应。但是他注意到一些先验唤醒的确不能通过当前情景归因,所以他认为,此时被试已经意识到了先验唤醒与以往事件之间的“因果关系”,所以他们不会把先验唤醒归因为当前情景。Christianson 等人(1984)发现注射肾上腺素的引发自主唤醒组与注射盐水的控制组之间的记忆成绩没有显著差异。

(3) 实验事件的唤醒分配。它可以使被试忽视主观唤醒或维持对作业核心层面的注意。情绪效应明显需要唤醒与靶任务材料之间的“归属感”。这必然涉及对情绪事件的核心与外周层面记忆的不同效果的探究。例如,我们应当鼓励对突出、独特或奇异事件记忆(如闪光灯记忆)的研究,这些记忆往往不存在核心的情景因素,如此则问题变得比较清晰和集中了。

(二) 记忆与心境

记忆与心境问题在某种程度上存在定义混淆现象。例如,“情绪”还可以用心境、情感、偏好、情绪态度等术语来表述。研究者一般采用不断增加唤醒水平的方法来诱发不同的情绪状态,而心境亦指“微弱而持久的情绪”。换句话说,记忆与心境的研究主要探究记忆与诸如压抑、悲伤或快乐等认知评价图式之间的关系,而心境则典型地被看作是个体的某种情绪评价状态,并进而考察这类状态的依存性记忆。

有关研究大多数只是涉及包括精细化加工机制的外显记忆,然而有证据表明“情感”状态也会产生内隐记忆现象。内隐记忆可以通过言语启动(如词干补笔)来证实。Mathews 等人(1990)对焦虑者与非焦虑者实施伴随线索或非线索的词干补笔任务,呈现威胁或非威胁词表,他们发现两种被试在线索词干补笔中的表现无显著差异,而在非线索词干补笔中,焦虑者对威胁词表记忆较好。由此,威胁词表的内隐记忆研究证实人类的记忆现象中可能存在情绪依存效应。此外,大量研究强有力地说明信息输入心境与记忆提取心境匹配时会提高记忆效果,这对于理解伴随创伤的记忆丧失以及抑郁症患者的消极反应而言具有重要的实践意义。Bower 等人(1985)利用“因果归因”假设来解释这一发现。心境依存性首先需要在信息呈现与贮存时确立心境相关结构,即需要一种识记材料精细化活动与心境的情感性评价图式。因此,必须对伴随认知评价的靶任务材料的活跃性辨

别加工,这种精细化加工导致形成容易提取心境特征和靶任务材料特征的新情景化图式。如此人们即可预期心境的后续运作对于靶任务材料提取具有促进作用。

心境连续性材料易于记忆的现象可以用将情绪唤醒与认知因素联系起来的拓展的语义分布模型来解释。典型的心境连续性记忆现象证明,当人们处于快乐或悲伤心境下时,分别对以往发生在快乐或悲伤心境下事件记忆效果更好。在这种情况下,实验已衍生出与具体心境或情感相关的某种语义组织,从而进一步反驳了记忆的语义网络模型。

三、情绪记忆的研究展望

以上我们只是粗略地阐述了情绪与记忆的一种理论整合途径,其中主张有两个因素参与了情绪体验的形成——情绪唤醒与认知评价——它们分别与不同的记忆作业存在交互作用。更进一步的研究中需要由此不断推进,以期能更加有效地甄别各种情绪状态下记忆作业的核心与外周层面,进而探究各种情绪状态对记忆的具体影响。此外,有关情绪状态与内隐记忆的交互作用方面的更多数据也将深化记忆与情绪关系的研究。

本章小结

当你有一天回首岁月时,你会发现,在记忆里像电影片段的一幕一幕中,你的情绪都是一个不可或缺的角色,无论那是让你欣喜的,还是让你悲恸的。这就是记忆的情绪性。本章中详述了记忆中的情绪表征模型及关于情景事件记忆研究的范式,并对闪光灯记忆、信源检测与情绪聚焦及情绪记忆的生理机制等目前研究的热点进行了集中的介绍。最后,就情绪与记忆之间关系及理论整合的研究现状进行了概述和展望。从这些内容中,我们看到关于情绪记忆的加工机制已经积累了丰富的研究资料,但仍有一系列问题备受纷争,比如,核心信息与外周信息记忆效果之差的内在机理、情绪记忆的认知神经机制、情绪与记忆之间关系的理论整合等。这些问题的解决都需要进一步的理论创新和方法上的进步。相信不久的将来我们能对情绪记忆现象及其本质获得更好的理解。

术 语 表

- 靶记忆 (target memory or destination memory):** 对事件去处 (包括时间、地点、人物等) 的记忆, 反映了记忆对输出信息的监控功能。
- 表象 (representation):** 是客观对象不在主体面前呈现时, 在观念中所保持的客观对象的形象和客体形象在观念中复现的过程。
- 部分报告法 (partial report):** 用于记忆广度测试的方法之一。由 Sperling 首次使用, 他将 12 个字母按 3×4 的方阵呈现, 并将其中每一行与相应的声音提示相联系 (第一行为高音提示, 第二行为中音提示, 第三行为低音提示); 随后, 要求被试报告不同提示音的字母材料。斯柏林发现, 按此方法, 被试的记忆广度可为 9—12 个项目。
- 测验效应 (test effect):** 是指先前测验对后续测验成绩的促进作用。
- 场合 (context):** 是指事件发生的背景或设置 (settings), 它对人类的记忆具有广泛的影响。
- 长时记忆 (long-term memory):** 是指信息的保持从一分钟以上直到许多年甚至终身的记忆。在信息加工流程中, 长时记忆主要负责对信息的贮存和提取。
- 长时工作记忆 (long-term working memory):** 长时工作记忆中的信息可以稳定地、较长期地保留, 同时又可以通过短时工作记忆中的提取线索, 建立一个短暂的提取通路。
- 残词识别 (identify word fragment):** 通过在单词上随机去掉一些笔画生成残词, 要求被试对其进行再认辨别。
- 呈现变量 (presentational variables):** 通过刺激呈现的不同方式影响记忆的操作。
- 程序记忆 (procedural memory):** 是指在自动化心理活动中使用的信息表征。
- 初级测量 (primary measures):** 用于考察记忆精确度的测量方法。
- 创伤性记忆 (traumatic memory):** 是指对生活中具有严重伤害性事件的记忆。这类记忆常会引起心理、情绪或生理的不正常状态。这种不正常的状态可能比较轻微, 经过一段时间 (通常在三个月之内) 的自我调整就可以自动痊愈, 但也有一些精神创伤的影响会延续较长的时间甚至终身。
- 纯粹接触效应 (mere exposure effect):** 又称为曝光效应。是指个体接触一个刺激的次数越频繁, 个体对该刺激就越喜欢的现象。社会心理学又把这种效应叫做熟悉定律。
- 词长效应 (word length effect):** 词长效应是指当组成的单词长度增加时, 记忆广度下降的一种现象。
- 词干补笔 (word-stem fragment):** 以目标单词的前三个字母为词干, 要求被试把剩余字母补上以构成一个词。
- 刺激变量 (stimulus variables):** 通过呈现不同类型的记忆材料来影响记忆操作。
- 词语遮蔽效应 (verbal overshadowing effects):** 指当人们所需记忆的事件难于用语言进行描述时,

对事件的词语化会降低记忆效果、并有可能导致错误记忆的现象。

错误记忆 (false memory): 与真实记忆相对。是指人们会回忆或再认那些没有出现过的事件,或者对未经历过事件的错误回忆。

错误联接范式 (illusory conjunction paradigm): 用于研究记忆中错误联接现象的实验范式。该范式的程序是,先向被试呈现由两个单音节词组成的合成词(如handstand, shotgun);随后,向被试呈现包括已学词、特征词(有一个音节与所学单词相同的词,如handmaid)、结合词(两个音节都与所学单词相同的词,如handgun)和新词(与所学单词无关联),要求被试进行再认判断;最后,对四种词错误再认的差异进行研究。

错误声名范式 (miscalled name paradigm): 源检测间接测验范式的一种类型。该范式中,实验材料为一系列名人和普通人的名字。实验程序为:首先向被试呈现事先准备好的普通人名字(被试对半分組,分别对其呈现1次或4次),并要求被试念出这些名字;随后,将第一阶段呈现过的普通人名字和新的普通人名字以及名人名字一并呈现,要求被试判断其中的名人名字。测验阶段时,两组被试接受测验的时间分别为“立即测验”和“一天后测验”。

大型鸟舍模型 (aviary model): 该模型认为每种记忆可以表征为不同类型的鸟。

单项目探测法 (single-item probe technique): 这是再认测验法的一种变式。程序要求被试学习一个短的词表,然后出现一个探测项,要求被试通过尽快按键,来表示探测项“是”或“否”在词表中。由于被试反应的正确率通常很高,所以常将反应时作为主要的因变量。

倒摄抑制 (retroactive inhibition): 指后学习的材料对记忆先学习的材料所发生的干扰作用。

DRM 范式 (Deese-Roediger-MeDemrott paradigm): 也被称为集中联想研究范式 (converging association paradigm)。在该范式中,实验材料是36个关联词表,每个词表由一个目标词(也称关键诱饵,如寒冷)和与之相关联的15个单词(如冬天、冰雪等)组成。具体程序是:首先,要求被试学习并记忆关联词(但不呈现关键诱饵);然后,让被试进行即时回忆测验和再认测验;最后,计算被试对关联词和关键诱饵的错误再认指标。

独立测量 (independent measure): 元记忆测量的方法之一。是指对各种元记忆知识(记忆容量、任务特征、策略及其相互作用)的测量,用于评估个体对这些知识的了解程度。

短时记忆 (short-term memory): 指信息一次呈现后,保持在一分钟以内的记忆。在信息加工流程中,短时记忆负责对注意的信息进行加工和操作。

短时工作记忆 (short-term working memory): 暂时贮存信息的记忆形式。

多通道记忆模块系统 (multiple-entry modular memory system, MEM): MEM模型假设,记忆作为心理进化的一个整体,是由相对独立的子系统组合而成的,个体体验过的事件信息在所有子系统中以不同程度进行编码,而且这些多重编码的程度可以导致出现不同类型的记忆,尤其是导致不同类型的自传体记忆。

多键任务 (multiple button task): 源检测直接测验范式的一种类型。该方法的程序为:学习阶段,向被试呈现来自不同源的大量项目;测试阶段,新、旧项目随机呈现,要求被试判断该项目来自“源1”、“源2”……或“新”。该任务中要求被试同时进行再认和源检测。

二级测量 (secondary measures): 以反应时、信心水平等作为因变量,间接反应记忆水平。

发音控制加工 (articulatory control process): 这种加工过程类似于内部语言,通过默读重新激活消退着的语音存贮表征来防止贮存的衰退,相当于一种巩固措施。

泛化递减 (generalization decrement): 是指对一种特殊的条件或辨别刺激比相同维度的不同刺激的反应强度低的现象。

反映记忆子系统 (reflective memory system): 反映记忆子系统表征主观产出性事件, 如思维、想象和规划, 它记录了 we 生活中发生的一切事件以及对真实事件的评论。

分配式注意 (divided attention): 分配式注意是指要求被试同时注意一个或多个项目属性的操作。

非描述性记忆 (nondeclarative memory): 是长时记忆中关于“怎么做”的知识, 指一般情况下不能言传的、技能性的知识。

复述 (rehearsal): 通过反复加工记忆内容, 促使短时记忆得以巩固, 进入长时记忆系统以获得更长的保持时间。

概念启动 (conceptual priming): 人们对当前刺激的加工受到先前类似语义或概念信息加工经验的影响而得到易化。

感觉记忆 (sensory memory): 也叫感觉登记或瞬时记忆。是指外界刺激以极短的时间一次呈现后, 一定数量的信息在感觉通道内迅速被登记并保留一瞬间的记忆。它是人类记忆信息加工的第一阶段。

感觉记忆子系统 (sensory memory system): 感觉记忆子系统是对包括知觉等诸要素的单维信息的记忆, 诸如物体的明度、运动方向、大小、形状等。

干扰范式 (interference paradigm): 研究者们为了证明视觉空间模板子系统的独立性而采用的范式, 是双任务操作的一种发展, 主要比较被试在没有干扰与有不同类型干扰的条件下, 主任务操作表现上的差异。

功能性核磁共振成像 (functional magnetic resonance imaging, fMRI): 是在磁共振 (MRI) 基础上发展起来的一种脑成像技术。它的基本原理是: 当人们接受外界信息时, 大脑皮层特定区域对这些信息会作出相应的反应。相应皮层区域的神经元和神经胶质细胞的生物化学过程迅速增强, 在激活的脑区消耗大量的能量, 从而导致大脑局部血管血流增加, 形成脑区磁场的不均匀性。

工作记忆 (working memory): 工作记忆是一种对信息进行暂时加工和贮存的能量有限的记忆系统。由 Baddeley 和 Hitch 在 1974 年基于模拟短时记忆障碍的实验而提出。

后摄抑制效应 (retroactive interference): 如果把学习材料分成前后两部分, 对于后半部分材料的学习会使对于前半部分同类别材料的回忆更加困难。

记忆 (memory): 个体对其经验的识记、保持以及再认或回忆。从信息加工的角度来看, 记忆就是对输入信息进行编码、贮存和提取的过程。

记忆的肾上腺素效应 (memory effect of adrenaline): 研究发现记忆成绩的提高与肾上腺皮质激素和肾上腺素的变化有密切关系。具体地, 肾上腺素对记忆的影响呈现倒 U 型的反应曲线, 即注射时间距测试时间越近越能提高记忆成绩, 训练一小时后注射则对记忆效果没有影响。

记忆错觉 (memory illusion): 人们对于过去经验和事件的记忆总是与事实发生偏离, 这种偏离就称为记忆错觉。

记忆衰退 (memory loss): 是指个体在记忆测验中出现成绩下降的现象。引起记忆衰退的原因有年龄增长所引发的生理机能退化、脑损伤、药物阻断等。

机体变量 (organismic variable): 指影响一般记忆操作的永久性的或相对永久的记忆特征。

加工水平 (level of processing): Craik 提出的加工概念, 他将语音、字形、语义信息的加工区分为不

同水平。

间接测验 (indirect test): 不要求被试有意识地提取信息,而是通过被试在一些特定任务(如词干补笔、残词补全、模糊字辨认、残画辨认、词汇决定等)上的作业水平来衡量他们的内隐记忆水平。

建构性记忆 (constructive memory): 与个体经验相关的情境记忆并非对过去完全准确的重复,而是将来自于不同情境下的信息根据个体特征进行重新组合、构造的过程。

近因效应 (recency effect): 是指个体最近获得的信息。在记忆研究中,也指当人们识记一系列事物时对末尾部分项目的记忆效果优于中间部分项目的现象。

精细化 (elaboration): 语义、时间、空间等细节也发生了编码。

KK 范式 (Kassin & Keiche paradigm): 错误记忆研究的实验范式之一。该范式的具体程序为: 首先要求被试在电脑上输入所听到的字母,并被告知千万不能碰触 ALT 键,否则系统程序就会崩溃。在被试输入字母一段时间之后,计算机发出了剧烈的碰撞声(这是实验设计的一部分)。接着主试指责其中的一半被试碰触到了 ALT 键而使数据丢失。随后根据被试承认触过 ALT 键的情况检测其错误记忆的成绩。

蜡丸模型 (wax tablets): 该模型将记忆痕迹比喻成蜡丸上的印迹。

来源记忆 (source memory): 对事件来源(包括时间、地点、人物等)的记忆,反映了记忆对输入信息的监控功能。

老化效应 (aging effect): 是指个体在成熟期后的生命过程中所表现出来的在生理、心理功能上的退化变化。

类别联想范式 (category associate paradigm): 错误记忆研究的实验范式之一。该范式的实验材料通常包含多种类别的词表,每个类别词表中有若干个范例。具体程序是: 先在学习阶段呈现某些范例,然后在测验时呈现一些学过和未学过的范例;最后通过回忆和再认测验成绩考察错误记忆的规律。

领域特异性干扰 (domain-specific interference): 领域特异性干扰即有选择的干扰效应,例如,当次级任务是言语任务时,它选择性地干扰言语记忆而不干扰空间记忆;当次级任务是空间任务时,它选择性地干扰空间记忆而不影响言语记忆。

盲点 (blindsight): 也称盲域视力,是元记忆机能障碍的一种表现形式。患者的主要症状为对某一视觉区域内的刺激缺乏意识体验,但却能在偏盲领域内表现出某种视觉能力。

描述性记忆 (descriptive memory): 是长时记忆中关于“怎么样”的信息,指有关事实的知识,它可以通过言传一次性的获得,也可以经过意识性的回忆而直接提取。

默读发音 (subvocal articulation): 这是一种特殊水平的发音活动,虽不执行发音动作,但与控制和启动那些发音的抽象导向结构相对应。

模糊字辨认 (word fragment identification): 测验时将字迹弄得模糊不清,要求被试说出是什么字。

内源性场合 (internal context): 是指诸如药物的影响或激素活动、情绪等与外部环境场合相对的场合线索。

内隐记忆 (implicit memory): 从意识控制的角度探讨了一种没有意识或明确意识的回忆。

内隐联想反应 (implicit associative response): 这是 Underwood (1965) 提出的一种观点,他认为,被试在学习的过程中可能有有意或无意地产生与之相关单词的印象,从而造成事后回忆的偏差。

逆向干扰 (retroactive interference): 干扰或冲突信息对先前事件记忆的削弱。

启发式加工 (heuristic processing): 是指源记忆检测中依赖于无意识的、熟悉性加工的方式。

前摄抑制 (proactive interference): 也称前摄干扰, 是指之前学习过的材料对保持和回忆以后学习的材料的干扰作用。

前向联想水平 (forward associate strength): 代表以关键诱饵为线索进行联想时, 联想词与原始词表的符合程度。

迁移适当加工 (transfer-appropriate processing): 该观点认为记忆提取水平与加工、提取过程一致性有关, 一致的加工方式有利于记忆提取。

迁移适当遗忘 (transferring appropriate forgetting): 在提取诱导遗忘的实验中, 研究者发现一旦测验阶段与第一次提取阶段的提取线索不一致, 就会使RIF效应消失, 这种现象被称为迁移适当遗忘。

前瞻记忆 (prospective memory): 与回溯记忆相对, 指对将来某一时刻要做的事或任务的记忆。前瞻记忆分为两种, 基于时间的前瞻性记忆 (time-based prospective memory) 和基于事件的前瞻性记忆 (event-based prospective memory)。基于时间的前瞻性记忆是指在某一时间内完成规定动作的记忆, 基于事件的前瞻性记忆是在适当条件下完成规定动作的记忆。

情境变量 (contextual variables): 通过改变操作任务的环境来影响记忆。

情景记忆 (episodic memory): 是指人们对所经历事件的情绪体验的记忆, 这类信息对于意识觉察或意识性操纵而言都是开放的, 可以被有意识地控制和改变。

情景模拟法 (situation simulated method): 指将被试置于由实验者事先安排好的特定情境中, 观察他们的行为及心理反应的一种研究方法。

情绪记忆 (emotional memory): 又叫情感记忆。指当某种情境或事件引起个人强烈或深刻的情绪、情感体验时, 对情境、事件的感知和记忆。这类记忆的回忆过程中, 只要有有关的表象浮现, 相应的情绪、情感就会出现。情绪记忆具有鲜明、生动、深刻、情境性等特点。

偶然性前瞻记忆 (episodic prospective memory): 是指关于偶然在某一特定时刻执行的前瞻记忆任务, 比如下个周末去参加校友聚会等。

全部报告法 (whole report): 记忆广度测试的方法之一。即先将字母或数字简短地呈现给观察者, 然后要求被试将记住的东西全部或者尽可能多地报告出来。

任务变量 (task variable): 主要包括指导语变量、呈现变量、刺激变量和情境变量等四种类型。

日常注意测验 (test of everyday attention): TEA任务是一种双任务操作, 它要求被试搜索一个像电话号码簿一样的词表, 同时听一则具体的消息。

闪光灯记忆 (flashbulb memories): 是指围绕一个特殊的、重要的或令人吃惊的事件的记忆。在这类记忆中, 事件出现时的图像非常生动, 具有鲜明性、准确性和持久性的特点。

神经回路 (neuronal loop): 由突触彼此连接的神经元构成的信息传输路径, 一旦神经元a被激活, 神经冲动就依次传递到b, c, d, ……最后又返回神经元a, 如此循环。

声像记忆 (echonic memory): 是指听觉感觉记忆。其特性是记忆容量较图像记忆小, 大约为5个, 但储存时间能长至4秒。

事件相关电位 (event-related potential): 通过平均叠加技术从头颅表面记录大脑诱发电位来反映认知过程中大脑的神经电生理改变。

时间总量假设 (total time hypothesis): 该假设认为, 一个项目能够被回忆起来的程度直接受学习

时间总量的影响,也就是说,随着刺激呈现时间的延长,测验成绩将得到显著提高。

视觉空间模板 (visual-spatial sketchpad): 作为Baddeley工作记忆模型的一部分,视觉空间模板负责视觉信息的保持和控制。

视觉性遗忘症 (agnosia): 元记忆机能障碍的形式之一。患者常为无一般性视感官损伤,但却表现出辨认视觉呈现物的能力受损。

实验法 (experimental method): 指在控制的条件下系统地操纵某种变量的变化,来研究该变量的变化对其他变量产生的影响。具体的操作是:实验者系统控制无关变量和操纵自变量,客观地观察因变量,然后考察自变量影响因变量的情况。根据场所的不同,该方法可分为实验室实验法和现场实验法;根据对变量的控制程度不同,可分为真实验和准实验。

TAP效应 (transfer-appropriate processing effect): 即迁移恰当加工效应,是一种涉及前瞻记忆深层加工机制的现象。指当进行中任务与目标事件加工类型一致时,前瞻记忆的成绩优于进行中任务与目标事件加工类型不一致的现象。

授权关系 (enabling relation): 当某事件中的某个活动在时间上先于后继活动,且必须先于这个后继活动时,我们就称这些活动之间具有授权关系。

熟练记忆理论 (skilled memory theory): 专家和熟练操作者在短时记忆的测试中有效地扩充了他们工作记忆容量,而且熟练操作者可以克服相似信息的前摄抑制。

顺向搜索策略 (forward search method): 在记忆提取过程中按照年龄从幼到长的顺序进行搜索编码,就称作顺向搜索策略。

提取诱导下的遗忘 (retrieval-induced forgetting): 重复提取导致与之关联的其他项目记忆强度降低。

通道效应 (modality effects): 是指与学习和测验阶段之间采用相同的感觉通道呈现刺激相比,学习和测验阶段之间采用不同感觉通道呈现刺激将减损操作成绩的现象。

图式 (schema): 是指按一定格式组织在一起,由于表征事件、事件系列、规程、情景、关系和客体等知识的表征方式。常用于说明复杂的知识结构。

图像记忆 (iconic memory): 是指视觉感觉记忆。其特性是记忆容量很大,但贮存时间较短,大约为250毫秒。

文书模型 (scribe model): 该模型假设每个个体内部有一个私人秘书来记录自己的经历。

误导信息干扰范式 (misinformation effect paradigm): 错误记忆研究的实验范式之一。该范式的实验程序是:首先给被试看一段关于事件的录像或幻灯片;然后,再以文字或提问的方式向被试呈现关于事件的信息。其中一组被试得到的是关于事件的真实描述(即中性信息),另一组被试得到的是关于事件的错误描述,即误导信息;最后,进行记忆测验。

无关言语效应 (irrelevant speech effect): 无关言语效应是指由于听觉信息输入的强制性,向被试呈现无关言语信息会强制进入语音存贮,从而破坏记忆痕迹。

习惯性前瞻记忆 (habitual prospective memory): 是指关于个体习惯性的、经常执行的前瞻记忆任务,比如记得每天早起去拿牛奶、晚饭后刷牙等。

系列位置效应 (serial position effect): 是指学习材料中各部分的呈现位置不同而导致学习效果不同的现象。研究表明,在系列学习中,前端和后端的学习要比中间的学得快。

系统性加工 (systematic processing): 是指源记忆检测中依赖于有意识的系统回忆的加工方式。

先行变量 (antecedent variable): 指暂时影响机体水平的变量。

线索超载 (clue-overload): 如果在同一种场合中学习了很多的内容,那么场合线索的作用就被分散和降低了,这种现象称为线索超载。

想象膨胀效应 (imagination inflation effect): 错误记忆的一种表现形式。是指人们通过想象提高对某一虚假事件确信程度的现象。

心境一致性记忆 (mood-congruent memory, 简称MCM): 指个体倾向于回忆与其当前心境一致的信息。

心理复现假设 (mental reinstatement hypothesis): 是指只有当场合线索不能够通过心理想象加以复现时,其直接物理复现才会有助于回想成绩。

新/旧效应 (new-old effect): 在针对记忆过程的ERP研究中发现,采用经典的“旧/新”范式时,其中旧项目做出正确再认时的脑电波正向振幅比新项目的大,这种现象称为“新/旧效应”。

“凶器聚焦” (weapon focus): 是一种特殊的记忆效应,指目击者通常只注意到拿着凶器的罪犯而容易忽略其他细节的现象。“凶器聚焦”现象常被用于解释某些司法案件及证人证词。

序列任务 (serial reaction task): 源检测直接测验范式的一种类型。该方法的程序为:学习阶段,向被试呈现来自不同源的大量项目;随后在测试阶段,要求被试先对所呈现的项目进行新/旧再认,继而要求被试对于再认为“旧”的项目,报告其来源。

选择性注意 (selective attention): 选择性注意是指要求被试注意某个项目属性而忽略另一项目属性的操作。

掩蔽假设 (the outshining hypothesis): 由Smith提出,其中心意思是指在其他线索有效的情况下,场合线索的记忆提取效应可能会受到掩蔽而降低。

要点痕迹 (gist trace): 与要点、梗概相关的部分在记忆中留下的印象。

Yerkes-Dodson定律 (Yerkes-Dodson Law): 是心理学家Yerkes与Dodson于1908年经实验研究归纳出的一种现象。他们发现,压力与业绩之间存在着一种倒U型关系,适度的压力水平能够使业绩达到顶峰状态,过小或过大的压力都会使工作效率降低。后来又扩充为用于解释心理压力、工作难度与作业成绩三者之间的关系。

遗忘曲线 (forgetting curve): 是由德国心理学家Ebbinghaus研究绘制的、对人们记忆和遗忘规律的直观描述。遗忘曲线中,以学习的时间为横坐标,以记忆成绩为纵坐标,反映人们遗忘的规律为“先快后慢”。

一致性测量 (consentaneous measure): 元记忆测量的方法之一。是指对记忆监控的测量,从而对个体监控记忆过程的能力作出评估。

应激 (stress): 是指机体在受到各种内外环境因素及社会、心理因素刺激时所出现的全身性非特异性适应反应,又称为应激反应。

诱发干扰 (induced interruption): 诱发干扰法常用来区分短时工作记忆和长时工作记忆。贮存在特定状态下突然打断正在进行的认知加工,使被试的注意转向另一项无关活动,一段时间后,再回到先前的认知活动,观察被试是否能继续先前的认知活动。

语言性场合 (linguistic context): 我们往往会依据许多单词所体现的物理环境或场合而理解它们的意思。具体来讲,许多事物往往是通过它们所呈现的语言场合来理解和记忆的。

阈下启动 (subliminal priming): 指当信息呈现得过快或者不清晰时导致人们无法觉察到其存在时,

人们的行为仍然受到信息的影响,这种现象称为阈下启动。

语义记忆 (semantic memory): 与情景记忆相对。主要包括对概念、原理及其应用规则的记忆,同时包括问题解决技能和 Learning 策略等。

语音环 (phonological or articulatory loop): 作为 Baddeley 工作记忆模型的一部分,语音环负责操作以语音为基础的信息。

语音相似效应 (phonological similarity effect): 因为语音环系统是依赖语音进行编码的,所以若项目间发音相似,则富有特色的语音特征就很少,所以容易混淆和遗忘。

元记忆 (metamemory): 指个体对自己记忆过程的认知和控制,即个体对“记忆如何工作以及如何获得记忆信息”等问题的认知。

元记忆监控 (metamemory monitoring): 指人们对自己记忆状态的意识及对自己记忆程度的判断和估计。

源记忆 (source memory): 也称“源检测” (source monitoring), 是指个体关于自己所获信息的来源的记忆。根据所要归源的记忆属于个体自己还是他人,可分为“个体源检测” (individual source monitoring) 和“人际间源检测” (interpersonal source monitoring)。“个体源检测”是指个体对自己的记忆、知识或信念进行归源的过程;而“人际间源检测”是个体对他人的记忆、知识或信念进行归源的过程。

元认知 (metacognition): 是指对认知的认知。具体地说,是关于个人自己认知过程的知识 and 调节认知过程的能力。元认知的内容包括元认知知识和元认知控制两个方面。

正电子断层扫描 (positron emission tomography, PET): 基于电子准直技术的一种功能显像和分子显像,首先向被试体内注射一定的放射性同位素,运用断层扫描技术探测大脑各个部位 γ 射线的放射量来估算有机体葡萄糖代谢情况,并以此推算血流量变化以及定位相应区域。

指导语变量 (oracle variables): 通过指导语要求被试如何操作记忆任务。

“滞后”效应 (lag effect): 当单词或词组在同一位置呈现两次时,则对它们的后继回忆要比插在第一次与第二次之间所呈现的其他单词或词组要好,这种现象叫做“滞后”效应。

直接测验 (direct test): 运用回忆、再认等测量方法,在指导语上明确要求被试有意识地回想他们经历过的某些事件并把它们从记忆中提取出来。

知觉启动 (perceptual priming): 人们对当前刺激的加工受到先前类似知觉信息加工经验的影响而得到易化。

知觉记忆子系统 (perceptual memory system): 知觉记忆子系统表征高水平的知觉信息,诸如对物体间某种排列的意识体验。

知晓感 (feeling of knowing, FOK): 是元记忆的一种特殊过程,指个体对当前回忆不出但又有“知道感”的项目在后续测验任务中的成绩的预见性判断。

中央执行系统 (central executive system): 作为 Baddeley 工作记忆模型的一部分,中央执行系统负责协调各子系统之间的活动,且与长时记忆保持联系。

随机生成任务 (random generation task): 此任务要求被试想象所有的字母或数字都放在一个容器中,然后从中一次取出一个字母或数字。说出名称,再将其放回容器,摇匀后再取,这样就可以产生一个完全随机的序列。

自然观察法 (naturalistic observation): 是指在自然条件下对有机体的行为进行观察、以探索其心

理活动规律的方法。自然观察法的特点是对要观察的对象及其所处环境事先不做任何设计和安排。按观察形式,可分为直接观察和间接观察;按观察时间,可分为长期观察和定期观察;按观察内容,可分为全面观察和重点观察。

自传体记忆 (autobiographical memory): 人们对日常生活中自发产生的与自我经验相关联的信息的贮存和提取过程。

踪迹测验 (trails test in halstead-rritan battery): 踪迹测验可以灵敏地检测出额叶的损伤。在测验中,要求被试依次连接一系列编了号的方块 (踪迹1), 然后要求被试在数字方块和字母方块之间轮流连接 (踪迹2), 顺序就像 A-1-B-2-C-3 等。

组块 (chunking): 是指记忆过程中将若干小单位相结合, 从而构成更大单位的信息加工方式。

最小显著性差异 (least significant difference): 是数据统计方差分析中常用检验统计量构造的方法之一。此类方法具有检验敏感性高的特点, 实验处理水平之间的均值只要存在一定程度的微小差异就可能被检验出两者之间的差异。

组织化 (organization): 记忆加工过程中将多个加工对象整合起来, 以提高记忆的提取水平。

参 考 文 献

- 陈宝国. (1993). 柯林斯语义层次网络模型的实验研究. 心理学报, 25 (3): 359-365.
- 陈辉. (1988). 短时记忆容量的年龄特点和材料特点. 天津师大学报, (4): 25-30.
- 陈永明, 彭瑞祥. (1985). 汉语语义记忆提取的初步研究. 心理学报, (2): 50-57.
- 陈幼贞, 黄希庭, 袁宏. (2010). 一种混合型前瞻记忆的加工机制. 心理学报, 42 (11): 1040-1049.
- 程怀东, 汪凯. (2006). 前瞻性记忆的神经机制. 中华神经科杂志, 39 (2): 138-140.
- 程怀东, 汪凯, 孟玉, 靳胜春. (2006). 老年人前瞻记忆损害的研究. 中华神经科杂志, 39 (9): 600-603.
- 杜建政. (2002). 记忆研究的新取向. 心理科学进展, 10 (2): 127-132.
- 杜逸旻. (2010). 源记忆与靶记忆提取阶段的ERP及任务难度的比较 [D]. 华东师范大学.
- 耿海燕, 钱栋. (2007). 记忆的源检测及应用. 北京大学学报 (自然科学版), 43 (5): 716-722.
- 郭力平. (1997). 再认记忆测验中抑郁个体的心境一致性记忆研究. 心理学报, (4): 357-363.
- 郭晓蓉, 郭秀艳, 魏知超. (2005). 自传体广告优势效应的实验研究. 应用心理学, (3): 233-240.
- 郭秀艳, 李荆广. (2007). 误导信息干扰引发的错误记忆研究. 心理科学, (4): 814-819.
- 郭秀艳, 周楚, 周梅花. (2004). 错误记忆影响因素的实验研究. 应用心理学, 10 (1): 3-8.
- 韩凯, 施晓斌, 郝学芹. (1997). FOK产生机制的实验研究. 心理科学, 20 (6): 485-489.
- 黄英. (1991). 对中学生记忆英语单词编码方式的实验研究. 心理科学, (6): 18-22.
- 梁九清, 刘爱伦. (2004). 记忆源检测研究综述. 心理学探新, (2): 43-47.
- 刘爱伦, Allen, C.K. (1989). 对汉字短时记忆编码的实验研究. 心理科学, (4): 10-13.
- 刘爱伦, 曹淑英. (2002). 不同年龄视觉通道错误记忆的实验研究. 应用心理学, 8 (2): 28-34.
- 刘新明, 朱滢. (2002). 记忆的自我参照效应. 心理科学进展, 10 (2): 121-126.
- 罗跃嘉, 魏景汉, 翁旭初, 卫星. (2001). 汉字视听再认的ERP效应与记忆提取脑机制. 心理学报, 33 (6): 489-494.
- 马正平, 杨治良. (1991). 多种条件下启动效应的研究. 心理科学, (1): 10-15.
- 孟迎芳, 郭春彦. (2007). 编码与提取干扰对内隐和外显记忆的非对称影响. 心理学报, 39 (4): 579-588.
- 莫雷. (1986). 关于短时记忆编码方式的实验研究. 心理学报, 18: 166-173.
- 庞虹. (1991). 儿童有关组织策略知识和记忆监控的发展以及它们与记忆行为的关系. 心理科学, (6): 23-27.

- 齐亚琼, 耿海燕. (2005). 关联性记忆错觉神经机制的研究. *心理科学*, 28 (5): 1179-1181.
- 邵志芳, 杜逸旻, 王岩. (2011). 无决策成分的靶记忆与源记忆的加工深度比较. *心理科学*, 34 (2): 337-342.
- 盛良驹, 姜平, 尉传社. (2008). 正常人抽象图片记忆刺激的脑fMRI实验研究. *中国临床解剖学杂志*, (3): 49-51.
- 王琥. (2005). 儿童和成年人项目记忆及源记忆的研究. *临床神经病学杂志*, 18 (4): 273-274.
- 汪名权, 余永强, 汪凯. (2006). 内容记忆和来源记忆的功能磁共振成像研究. *中国医学影像技术*, (1): 22-26.
- 王乃怡. (1993). 听力正常人与聋人短时记忆的比较研究. *心理学报*, 1: 9-15.
- 吴志平. (1988). 关于短时记忆搜索时间的年龄差异及其与唤醒水平关系的实验研究. *心理学报*, 2: 150-158.
- 席芊, 赵小虎, 江虹等. (2010). 正常人情景记忆编码和提取加工的fMRI研究. *医学影像学杂志*, 7: 921-924.
- 杨治良, 高桦. (1998). 社会认知具有更强的内隐性, 兼论内隐和外显的“钢筋水泥”关系. *心理学报*, 1: 1-6.
- 杨治良, 金一波. (2009). 抑郁个体识别情绪词的MCM认知机制研究: 内隐还是外显. *宁波大学学报(人文科学版)*, 22 (4): 129-134.
- 杨治良, 叶阁蔚, 王新发. (1994). 汉字内隐记忆的实验研究(1)——内隐记忆存在的条件. *心理学报*, 1: 1-5.
- 杨治良, 叶阁蔚. (1993). 内隐学习“三高”特征的实验研究. *心理科学*, 16 (3): 138-144.
- 杨治良, 周楚, 谢锐, 万璐璐. (2006). 短时间延迟条件下错误记忆的遗忘. *心理学报*, 38 (1): 1-6.
- 喻柏林. (1986). 语音和语义编码在语词记忆中的相对效用. *心理学报*, 19 (2): 30-38.
- 喻柏林. (1989). 语言单位大小在短时和长时记忆中的效应. *心理学报*, 22 (1): 3-10.
- 喻柏林, 冯玲, 曹河圻, 李文玲. (1990). 汉字的视知觉——知觉任务效应和汉字的属性效应. *心理学报*, 22 (2): 141-147.
- 喻柏林, 荆其诚, 司马贺. (1985). 汉语语词的短时记忆广度. *心理学报*, 18 (4): 25-32.
- 张磊, 郭力平和许蓓君. (2003). 儿童前瞻记忆的发展研究. *心理科学*, 26 (6): 1123-1124.
- 张武田, 冯玲. (1990). 中文双音节词视觉识别与短时记忆保持量. *心理学报*, 23 (4): 49-56.
- 张武田, 杨德庄. (1987). 汉字词笔划数对短时记忆容量的影响. *心理学报*, 1: 79-85.
- 赵晋全. (2002). 前瞻记忆的特点、机制和应用研究. 华东师范大学博士论文.
- 郑昭明. (1978). 汉字记忆的语言转录与字的回忆. *中华心理学刊*, 20: 39-43.
- 郑涌. (1991). 关于英文词的短时记忆编码方式的实验研究. *心理科学*, 3: 49-50.
- 周楚, 杨治良. (2004). 错误记忆研究范式评介. *心理科学*, 27 (4): 909-912.
- 朱磊. (2009). 记忆源检测的特征与机制研究. 博士学位论文.
- 朱滢, 张力. (2001). 自我记忆效应的实验研究. *中国科学(C辑)*, 31 (6): 537-543.
- Ackil, J., & Zaragoza, M. S. (1998). Memory consequences of forced confabulation: Age differences in susceptibility to false memories. *Developmental Psychology*, 34: 1358-1372.
- Adams, A. M., & Gathercole, S. E. (1995). Phonological working memory and speech production in preschool children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38: 403-414.
- Akil, J. K., & Zaragoza, M. S. (1995).

- Developmental differences in eyewitness suggestibility and memory for source. *Journal of Experimental Child Psychology*, 60(1): 57–83.
- Albert, M. L., Reches, A., & Silverberg, R. (1975). Associative visual agnosia without alexia. *Neurology*, 25: 322–326.
- Albert, M. S., Butters, N., & Brandt, J. (1981): Development of remote memory loss in patients with Huntington's Disease. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 3(1): 1–12.
- Alderman, N., Evans, J. J., Burgess, P. & Wilson, B. A. (1993). Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 15: 69–70.
- Alvarez, G. A., & Cavanagh, P. (2004). The Capacity of Visual Short-Term Memory is Set Both by Visual Information Load and by Number of Objects. *Psychological Science*, 15(2): 106–111.
- Amir, N., Coles, M. E., Brigidi B., et al. (2001). The effect of practice on recall of emotional information in individuals with generalized social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(1): 76–82.
- Anderson, J. R. (1983). A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22(3): 261–295.
- Anderson, M. C. (2003). Rethinking interference theory: Executive control and the mechanisms of forgetting. *Journal of Memory and Language*, 49(4): 415–445.
- Anderson, M. C., Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: Retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(5): 1063–1087.
- Anderson, M. C., & Spellman, B. A. (1995). On the status of inhibitory mechanisms in cognition: Memory retrieval as a model case. *Psychological Review*, 102(1): 68–100.
- Anderson, P. W. (1972), More is Different: Broken Symmetry and the Nature of the Hierarchical Structure of Science, *Science*, 177 (4047):393–396.
- Anderson, J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem situations. *Psychological Review*, 94(2): 192–210.
- Anderson, J. R. (1990). The adaptive character of thought. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Andrews, K. (1990). *The effects of emotion on memory accuracy*. Unpublished bachelor's thesis, Reed College, Portland, OR.
- Andrew, L. P. (2002). The effect of specific test queries on source-monitoring event-related potentials. *Brain and Cognition*, 50(2): 218–233.
- Anooshian, J. L., & Hertel, P. T. (1994). Emotionality in free recall: Language specificity in bilingual memory. *Cognition and Emotion*, 8: 503–514.
- Aslan, A., & Bülcl, K. T. (2010). Retrieval-induced forgetting in young children. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(5): 704–709.
- Arndt, J., & Hishman, E. (1998). True and false recognition in MINERVA2: Explanations from a global matching perspective. *Journal of Memory and Language*, 39: 371–391.
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1965). Mathematical models for memory and learning. Technical report 79. *Institute for*

- mathematical studies in social sciences*, Stanford University.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. In Spence K. W., Bower, G. H., Spence, J. T. (Eds): *Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, Vol. 2. New York: Academic Press.
- Atkinson, R. C. ; & Juola, J. F. (1973). Factors influencing speed and accuracy of word recognition. *Attention and Performance*, 6: 583–612.
- Atkinson, R. C., & Juola, J. F. (1974). Search and decision processes in recognition memory. In D H Krantz, R C Atkinson, R D Luce, P Suppes(Eds.), *Contemporary developments in mathematical psychology: Vol 1. Learning, memory and thinking*, San Francisco: Freeman: 242–293.
- Awh, E., Barton, B., & Vogel, E. K. (2007). Visual Working Memory Represents a Fixed Number of Items Regardless of Complexity. *Psychological Science*, 18(7): 622–628.
- Bacon, S. J. (1974). Arousal and the range of cue utilization. *Journal of Experimental Psychology*, 102:81–87.
- Baddeley, A. D., Grant, S., Wight, E., & Thomson, N. (1973). *Imagery and visual working memory*. In P. M. A. Rabbitt & S. Dornic (Eds.), *Attention and Performance V* (pp. 47–89). London: Academic Press.
- Baddeley, A. (1986). Working memory, reading and dyslexia. *Advances in Psychology*. 34:141–152.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford, UK:Oxford University Press.
- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14(6) :575–589.
- Baddeley, A. D., & Warrington, E. K. (1970). Amnesia and the distinction between long-term and short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9(2) :176–189.
- Baddeley, A. D., & Woodhead, M. (1982). Depth of processing, context, and face recognition. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 36(2): 148–164.
- Baddeley, A. D. ; Thomson, N;& Buchanan, M (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14:575–589.
- Baddeley, A(1990). Human memory theory and practice. Hillsdale, NJ: LEA.
- Baddeley, A, Sala, D. S., Papagno, C., et al. (1997). Dual-task performance in dysexecutive and nondysexecutive patients with a frontal lesion. *Neuropsychology*, 11(2): 187–194.
- Baddeley, A., & Wilson, B. (1988). Frontal amnesia and the dysexecutive syndrome. *Brain and Cognition*, 7(2): 212–230.
- Baddeley, A. D. (1966). The capacity for generating information by randomization. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18(2): 119–129.
- Baddeley, A. D., & Lieberman, K(1980). Spatial working memory. In Nickerson R. S. (Eds): *Attention and performance VIII*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G(1974). Working memory. In Bower G. H. (Eds): *The Psychology of learning and motivation*. 47–87.
- Baddeley, A. D., & Sala, S. D. (1996). Working

- memory and executive control. *Philosophical Transactions. Biological Sciences*, 351(1346): 1397–1404.
- Baddeley, A. D., & Wilson, B. (1985). Comprehension and working memory: A single case neuropsychological study. *Journal of Memory and Language*, 27(5) : 479–498.
- Baddeley, A. D., & Wilson, B. (1985). Phonological coding and short-term memory in patients without speech. *Journal of Memory and Language*, 24(4) :490–502.
- Baddeley, Alan., Lewis, V., Eldridge, M., et al. (1984). Attention and retrieval from long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113(4): 518–540.
- Bahrnick, H. P. (1991). A speedy recovery from bankruptcy for ecological memory research. *American Psychologist*, 46(1) : 76–77.
- Balota, D. A., & Cortese, M. J. (1999). Duchek J M., Adams D. Roediger H L. McDermott K B. Yerys B E. Verdidical and false memories in healthy older adults and in dementia of the Alzheimer's type. *Cognitive Neuropsychology*, 16:361–384.
- Balota, D. A., & Abrams, R. A. (1995). Mental chronometry: Beyond onset latencies in the lexical decision task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(5): 1289–1302.
- Banaji, M. R., & Greenwald, A. G. (1995). Implicit gender stereotyping in judgments of fame. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68(2): 181–198.
- Banaji, M. R., Hardin, C., & Rothman, A. J. (1993). Implicit stereotyping in person judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(2): 272–281.
- Banaji, M. R. ; & Crowder, R. G.. (1989). The bankruptcy of everyday memory. *American Psychologist*, 44(9) :1185–1193.
- Baños, R. M., Medin, P. M. & Pascual, J. (2001). Explicit and implicit memory biases in depression and panic disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 39(1): 61–74.
- Barba, G. D. (1993). Prospective memory; A“new” memroy system? Voller F., Grafman J. *Handbook of Neuropsychology*(vol 8), Ellsevier Science Publishers.
- Barbur, J. L., Ruddock, K. H., & Waterfiedl, V. A. (1980). Human visual responses in the absence of the geniculo-calcarine projection. *Brain*, 103:905–928.
- Barclay, C. R., & Wellman, H. M. (1986). Accuracies and inaccuracies in autobiographical memories. *Journal of Memory and Language*, 25(1): 93–103.
- Bargh, J. A., & Schul, Y(1980). On the cognitive benefits of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 72(5): 593–604.
- Barnes, J. M., & Underwood, B. J. (1959). “Fate” of first-list associations in transfer theory. *Journal of Experimental Psychology*, 58(2): 97–105.
- Barry, E. S., Naus, M. J., & Rehm, L. P. (2004). Depression and Implicit Memory: Understanding Mood Congruent Memory Bias. *Cognitive Therapy and Research*, 28(3): 387–414.
- Barsalou L. W. (1988). The content and organization of autobiographical memories. Remembering reconsidered: Ecological and traditional approaches to the study of memory. In Neisser, U., & Eugene, W. (Ed):*Remembering reconsidered: Ecological and traditional approaches to the study of*

- memory, *Emory symposia in cognition*, 2 (pp. 193–243). New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: An Experimental and Social Study*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bartlett, J. C., Shastri, K. K., Abdi, H., & Neville-Smith, M. (2009). Component Structure of Individual Differences in True and False Recognition of Faces. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 35(5) :1207–1230.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Batchelder, W. H., & Riefer, D. M. (1990). Multinomial processing models of source monitoring. *Psychological Review*, 97: 548–564.
- Batchelder, W. H., Riefer, D. M., & Hu, X. (1994). Measuring memory factors in source monitoring: Reply to Kinchla. *Psychological Review*, 101:172–176.
- Batchelder, W. H., & Riefer, D. M. (1999). Theoretical and empirical reevaluation of multinomial processing tree modeling. *Psychonomic Bulletin and Review*, 6:57–86.
- Battig, W. E., & Bellezza, F. S. (1979). Organization and levels of processing. In C. R. Puff (Ed.): *Memory organization and structure*. New York: Academic Press.
- Bay, E. (1953). Disturbances of visual perception and their examination. *Brain*, 76:515–551.
- Bayen, U. J. (1999). Aging and source monitoring of characters in literary texts. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 6(3) :187–200.
- Bayen, U. J., Murnane, K., & Erdfelder, E. (1996). Source discrimination, item detection, and multinomial models of source monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22(1) :197–215.
- Bazin, N., Perruchet, P., De Bonis M., et al. (1994). The dissociation of explicit and implicit memory in depressed patients. *Psychological Medicine*, 24: 239–245.
- Beauregard, M., Chertkow, H., & Gold, D. (1997). Word priming with brief multiple presentation technique: Preservation in amnesia. *Neuropsychologia*, 35(5): 611–621.
- Belli, R., & Loftus, E. (1994). Recovered memories of childhood abuse: A source monitoring perspective. In S. J. Lynn & J. W. Rhue (Eds.), *Dissociation: Clinical and theoretical perspectives* (pp. 415–433). New York: Guilford.
- Belli, R. F., Lindsay, D. S., Gales, M. S., & McCarthy, T. T. (1994). Memory impairment and source misattribution in postevent misinformation experiments with short retention intervals. *Memory and Cognition*, 22(1) : 40–54.
- Belli, R. F., Windschitl, P. D., McCarthy, T. T., et al. (1992). Detecting memory impairment with a modified test procedure: Manipulating retention interval with centrally presented event items. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18:356–367.
- Bender, M. B., & Feldman, M. (1972). The so-called Visual Agnosias, *Brain*, 95:173 –186.
- Benjamin, A. S. (2001). On the dual effect of repetition on false recognition. *Journal of*

- Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27(4) :941–947.
- Bennett, M. R. (1972). *Autonomic Neuromuscular Transmission*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Benoita, R. G., Gilberta, S. J., & Volle, E. (2010). When I think about me and simulate you: Medial rostral prefrontal cortex and self-referential processes. *NeuroImage*, 50(3): 1340–1349.
- Benson, D. F., Segarra, J., & Albert, M. L. (1974). Visual agnosia-prosopagnosia: A clinicopathologic correlation: *Archives of Neurology*, 30(4) :307–310.
- Benson, D. F., Sheremata, W. A., & Bouchard, R., et al. (1973). Conduction aphasia. *Archives of Neurology*, 28:339–346.
- Berry, J. M., & West, R. L. (1993). *Cognitive self-efficacy in social cognitive context*. In: Blanchard-Fields, F., & Hess, T. M. (Eds.), *Social Cognition and Aging*. Academic Press, San Diego, CA.
- Berry, C. J., Henson, R. N. A., & Shanks, D. R. (2006). On the relationship between repetition priming and recognition memory: Insights. *Journal of Memory and Language*, 55(4): 515–533.
- Best, D. L., & Ornstein, P. A. (1986). Children's generation and communication of mnemonic organizational strategies. *Developmental Psychology*, 22: 845–853.
- Bisiacchi, P. S. (1996). The neuropsychological approach in the study of prospective memory. In M. Brandimonte G. O. Einstein, and M. A. McDaniel, (Eds.) *Prospective memory. Theory and Applications*(pp297–318). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (1996). Continuing Influences of To-Be-Forgotten Information. *Consciousness and Cognition*, 5: 176–196.
- Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2003). Intentional forgetting can increase, not decrease, residual influences of to-be-forgotten information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(4): 524–531.
- Bjork, R. A., & Geiselman, R. E. (1978). Constituent processes in the differentiation of items in memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(4): 347–361.
- Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures: Support for a transfer-appropriate processing framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(4): 657–668.
- Bohannon III, J. N., & Symons, V. L. (1992). Flashbulb memories: Confidence, consistency, and quantity. In E. Winograd & U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb memories"* (pp. 65–95). Cambridge University Press: Cambridge.
- Bohannon, J. N. (1988). Flashbulb memories for the space shuttle disaster: A tale of two theories. *Cognition*, 29:179–196.
- Bouton, M. E., Swartzentruber, D. (1991). Sources of relapse after extinction in Pavlovian and instrumental learning. *Clinical Psychology Review*, 11(2): 123–140.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36: 129–148.
- Bower, G. H. (1992). How might emotions affect learning. In *The Handbook of Emotion and Memory: Research and Theory* (S. A. Christianson, Ed.) Lawrence Erlbaum,

- Hillsdale, NJ.
- Bower, G. H., Gregg, L. W. (1972). *Cognition in learning and memory*, . Oxford, England: John Wiley & Sons.
- Bowers, D., Bauer, R., Coslett, B., & Heilman, K. (1985). Processing of faces by patients with unilateral hemisphere lesions. I. Dissociation between judgments of facial affect and facial identity. *Brain & Cognition*, 4:258–272.
- Bradley, B., & Mathews, A. (1983). Negative self-schemata in clinical depression. *British Journal of Clinical Psychology*, 22(3): 173–181.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2002). Fuzzy-trace theory and false memory. *Current Directions in Psychological Science*, 11:164–169.
- Brainerd, C. J., Wright, R., Reyna, V. E., & Moijardin, A. H. (2001) Conjoint recognition and phantom recollection. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27:307–327.
- Brainerd, C. J., & Kingma, J. (1984). Do children have to remember to reason? A fuzzy trace theory of transitivity development. *Development Review*, 4:311–377.
- Brainerd, C. J., Yang, Y., Reyna, V. F., Howe, M. L., & Mills, B. A. (2008). Semantic processing in “associative” false memory. *Psychonomic Bulletin and Review*, 15(6) :1035–1053.
- Brandimonte, M. A., Einstein, G. O. & McDaniel M. A. (Eds.)(1996). *Prospective Memory: Theory and Applications*, Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Bransford, J. D., & Johnson, M. K. (1973). Considerations of some problems of comprehension. In W. G. Chase(Ed.). *Visual information processing*(pp. 383–438). New York: Academic Press.
- Breuer, J., & Freud, S. (1893). Über den psychischen Mechanismus hysterischer Phänomene. *Neurologisches Centralblatt*, 12(4–10): 43–47.
- Brewer, W. F. (1986). What is autobiographical memory? *Autobiographical memory*. In Rubin, D. C. (Ed): *Autobiographical memory*, (pp. 25–49). New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Brewer, M. B., Weber, J. G., & Carini, B. (1995). Person memory in intergroup contexts: Categorization vs Individuation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69:29–40.
- Broadbent, D. E. (1975). The magic number seven after fifteen years. In Kennedy A., Wilkes, A(Eds):*Studies in long term memory*, pp 3–18.
- Brooks, B. M., Rose, F. D., Attree, E. A., & Elliot-Square, A. (2002). An evaluation of the efficacy of training people with learning disabilities in a virtual environment. *Disability and Rehabilitation*, 24(11–12) : 622–626.
- Brown, A. L., Campione, J. C., & Barclay, C. R. (1979). Training self-checking routines for Estimating Test Readiness: Generalization from List Learning to Prose Recall. *Child Development* 150:501–502.
- Brown, A. S., Hornstein, S., & Memon, A. (2006). Tracking Conversational Repetition: An Evaluation of Target Monitoring Ability. *Applied Cognitive Psychology*, 20: 85–95.
- Brown, J. W., & Braver, T. S. (2005). Learned predictions of error likelihood in the Anterior Cingulate Cortex. *Science*, 307(5712):

1118–1121.

- Brown, N. R., Rips, L. J., & Shevell S. K. (1985). The subjective dates of natural events in very-long-term memory. *Cognitive Psychology*, 17(2): 139–177.
- Brown, R., & Kulik. (1977). Flashbulb memories. *Cognition*, 5:73–99.
- Bruce, V., & Valentine, T. (1985). Identity priming in the recognition of familiar faces. *British Journal of Psychology*, 76: 373–383.
- Brunelin, J., Poulet, E., Bor, J., et al. (2010). Stimulation magnetique transcranienne repetee(rTMS) et symptomes negatifs de la schizophrénie. *Annales Medico-Psychologiques*, 168(6) : 422–427.
- Buchner A., Erdfelder E., & Vaterrodt-Plünnecke B(1995). Toward unbiased measurement of conscious and unconscious memory processes within the process dissociation framework. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(2): 137–160.
- Buchner, A., Steffens, M. C., & Berry, D. C. (2000). Gender stereotyping and decision processes: extending and reversing the gender bias in fame judgements. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26(5) : 1215–1227.
- Buckner R. L., Petersen S. E., Ojemann J. G., et al. (1995). Functional anatomical studies of explicit and implicit memory retrieval tasks. *The Journal of Neuroscience*, 15(1): 12–29.
- Budson, A. E., Sitranski, J., Daffner, K. R., & Schacter, D. L. (2002)False recognition of pictures versus words in Alzheimer's disease:The distinctiveness heuristic. *Neuropsychologia*, 16:163–173.
- Buffalo, E. A., Reber, P. J., & Squire, L. R. (1998). The Human Perirhinal Cortex and Recognition Memory. *Hippocampus*, 8: 330–339.
- Burgess, P. W., Quayle, A., & Frith, C. D. (2001). Brain regions involved in prospective memory as determined by positron emission tomography. *Neuropsychologia*, 39:545–555.
- Burgess, P. W., Dumontheil, I., & Gilbert, S. J. (2007). The gateway hypothesis of rostral prefrontal cortex (area 10) function. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(7) :290–298.
- Burgess, P. W., Scott, S. K., & Frith, C. D. (2003). The role of the rostral frontal cortex(area 10)in prospective memory: a lateral versus medial dissociation. *Neuropsychologia*, 41:906–918.
- Burgess, P. W., & Shallice, T. (1997). The relationship between prospective and retrospective memory:neuropsychological evidence. In Conway MA ed. *Cognitive models of memory*. UK:Psychology Press.
- Burke, A. (1991). *The effects of emotion on memory*. Unpublished bachelor's thesis, Reed College, Portland, OR.
- Burrows, D. & Okada, R. (1971). Serial position effects in high-speed memory search. *Perception & Psychophysics*, 10:305–308.
- Cabeza R., Rao S M., Wagner, A. D., Mayer, A. R., & Schacter, D. L. (2001). Can medial temporal lobe regions distinguish true from false? An event-related fuctional MRI study of veridical and illusory recognition memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(8): 4895–4810.
- Cabeza, R, Nyberg L. (1997). Imaging cognition: An empirical review of PET studies with normal subjects. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9:1–26.

- Cann, D. R., McRae, K., & Katz, A. N. (in press). False recall in the Deese-Roediger-McDermott paradigm: The roles of gist and associative strength. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*.
- Cantor, J., & Engle, R. W. (1993). Working-memory capacity as long-term memory activation: An individual-differences approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(5): 1101–1114.
- Carmichael, L., Hogan, H. P., & Walter, A. A. (1932). An experimental study of the effect of language on the reproduction of visual perceived form. *Journal of Experimental Psychology*, 15: 73–86.
- Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1989). The role of working memory in language comprehension. In Simon H. A., Klahr D., Kotovsky K(Eds): *Complex Information Processing*(pp 31–68). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Carpenter, W. B. (1874) Principles of mental physiology, with their applications to the training and discipline of the mind and the study of its morbid conditions. Appleton.
- Carroll, M., Byrne, B., & Kirsner, K(1985). Autobiographical memory and perceptual learning: A developmental study using picture recognition, naming latency, and perceptual identification. *Memory & Cognition*, 13(3): 273–279.
- Carroll, M., Campbell-Ratcliffe, J., Murnane, H., et al. (2007). Retrieval-induced forgetting in educational contexts: Monitoring, expertise, text integration, and test format. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19, 580–606.
- Cave, C. B., & Squire, L. R. (1992). Intact and long-lasting repetition priming in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(3): 509–520.
- Ceci, S. J., & Bruck, M. (1993). Suggestibility of the child witness: A historical review and synthesis. *Psychological Bulletin*, 113: 403–439.
- Ceci, S. J., & Bronfenbrenner, U. (1985). “Don't forget to take the cupeakes out of the oven”: Prospective memory, strategic time-monitoring, and context. *Child Development*, 56(1): 152–164.
- Prospective memory, strategic time-monitoring, and context. *Child Development*, 56:152–164.
- Ceci, S. J., & Bruck, M. (1995). *Jeopardy in the Courtroom: A Scientific Analysis of Childrens Testimony*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Ceci, S. J., & Bronfenbrenner, U. (1991). On the demise of everyday memory: “The rumors of my death are much exaggerated” (Mark Twain). *American Psychologist*, 46(1) : 27–31.
- Ceci, S. J. M., & Bruck, M. (1993a). Child witnesses: Translating research into policy. *SRCD Social Policy Reports*, 7:1–31.
- Cermak, L. S., & O'Connor, M. (1983). The anterograde and retrograde retrieval ability of a patient with amnesia due to encephalitis. *Neuropsychologia*, 21(3): 213–234.
- Cermak, L. S., Talbot, N., Chandler, K., et al. (1985). The perceptual priming phenomenon in amnesia. *Neuropsychologia*, 23: 615–622.
- Chadwick, M. J., Hassabis, D., Weiskopf, N., et al. (1999). Decoding Individual Episodic Memory Traces in the Human Hippocampus. *Current Biology*, 20(6) :544–547.
- Chalfonte, B. L., & Johnson, M. K. (1996). Feature memory and binding in young and

- older adults. *Memory and Cognition*, 24(4) : 403–416.
- Chalfonte, B. L., Johnson, M. K., & Reiss, L. (1996). Spatial location memory in amnesia: binding item and location information under incidental and intentional encoding conditions. *Memory*, 4(6) :591–614.
- Chan, J. C. K., McDermott, K. B., Roediger, H. L., et al. (2006). Retrieval-Induced Facilitation: initially nontested material can benefit from prior testing of related material. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135(4): 553–571.
- Chan, J. C. K., Thomas, A. K., & Bulevich, J. B. (2009). Recalling a Witnessed Event Increases Eyewitness Suggestibility— The Reversed Testing Effect. *Psychological Science*, 20(1): 66–73.
- Charness, N(1976). Memory for chess positions: Resistance to interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 2: 641–653.
- Chase, W. G. & Calfee, R. C. (1969). Modality and similarity effects in short-term recognition memory. *Journal of Experimental Psychology*, 81: 510–514.
- Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4: 55–81.
- Chase, W. G., & Ericsson, K. A. (1982). Skill and Working Memory. In Bower, G. H. (Eds). *The Psychology of Learning and Motivation*(Vol 16:1–58), New York: Academic Press.
- Chase, W. G., & Ericsson, K. A. (1981). Skilled memory. In Anderson, J. R. (Eds): *Cognitive skills and their acquisition*, (pp 141–189). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Chase, W. G., Lyon, D. R., & Ericsson, K. A. (1980). Individual differences in memory span. In Friedman M. P., Das J. P. & O'Connor N(Eds):*Intelligence and Learning*, pp 29–42, New York: Plenum.
- Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4: 55–81.
- Cherry, K. E., & LeCompte, D. C. (1999). Age and individual differences influence prospective memory. *Psychology and Aging*, 14(1) :60–76.
- Christianson, S. Å., & Loftus, E. F. (1991). Remembering emotional events: the fate of detailed information. *Cognition and Emotion*, 5:81–108.
- Christianson, S. A. (1984). The relationship between induced emotional arousal and amnesia. *Scandinavian Journal of Psychology*, 25: 147–160.
- Christianson, S. A. (1989). Flashbulb memories: Special, but not so special. *Memory and Cognition*, 17:433–443.
- Christianson, S. A., . & Nilsson, L. -G. (1984). Functional amnesia as induced by a psychological trauma. *Memory and Cognition*, 12:142–155.
- Ciaramelli, E., Ghetti, S., Frattarellie, M., et al. (2006). When true memory availability promotes false memory: Evidence from confabulating patients. *Neuropsychologia*, 44(10): 1866–1877.
- Cicogna, P. C., & Nigor, G. (1998). Influence of importance of intention on prospective memory performance. *Perceptual and Motor Skills*, 87(3) :1387–1392.
- Clark, H., & Carlson, T (1981). Context for comprehension. In Long J., Baddeley, A(Eds.): *Arfenrion and Performance*, IX. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Clarys, D., Isingrini, M., & Haerty, A. (2000). Effects of attentional load and ageing on word-stem and word-fragment implicit memory tasks. *European Journal of Cognitive Psychology*, 12(3): 395–412.
- Cleary, A. M., & Greene, R. L. (2002). Paradoxical effects of presentation modality on false memory. *Memory*, 10: 55–61.
- Clifford, B. R., & Hollin, C. R. (1981). Effects of the type of incident and the number of perpetrators on eyewitness memory. *Journal of Applied Psychology*, 66: 364–370.
- Clifford, B. R., & Scott, J. (1978). Individual and situational factors in eyewitness testimony. *Journal of Applied Psychology*, 63:352–359.
- Clifton, C., & Birenbaum, S. (1970). Effects of serial position and delay of probe in memory scan task. *Journal of Experimental Psychology*, 86:69–76.
- Cocchini, G., Logie, R. H., Sala, S. D., et al. (2002). Concurrent performance of two memory tasks: Evidence for domain-specific working memory systems. *Memory & Cognition*, 30(7): 1086–1095.
- Coghill, G. E. (1919). Review of The Elementary Nervous System. *Psychological Bulletin*, 16(5): 180–183.
- Cohen, J. D., Perlstein, W. M., & Braver, T. S., et al. (1997). Temporal dynamics of brain activation during a working memory task. *Nature*, 386(6625): 604–608.
- Cohen, N. J., & Squire, L. R. (1980). Preserved learning and retention of pattern analyzing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that. *Science*, 210: 207–209.
- Cohen, N. J., & Eichenbaum, H. (1993). *Memory, Amnesia, and the Hippocampus*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Colle, H. A., & Welsh, A. (1976). Acoustic masking in primary memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(1):17–31.
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). Retrieval Time from Semantic Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8:240–247.
- Collins, A. M. & Loftus, E. F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82: 407–428.
- Connolly, J. D., Goodale, M. A., & Menon, R. S. (2002). Human Fmri evidence for the neural correlates of preparatory set. *Natural Neuroscience*, 5:1345–1352.
- Connor, L. T., Balota, D. A., & Neely, J. H. (1992). On the relation between feeling of knowing and lexical decision: Persistent subthreshold activation or topic familiarity? *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 18:544–554.
- Conrad, R. (1972). Short-term memory in the deaf: A test for speech coding. *British Journal of Psychology*, 63: 173–180.
- Conrad, R. (1962). An association between memory errors and errors due to acoustic masking of speech. *Nature*, 193:1314–1315.
- Conrad, R. (1964). Acoustic confusions in immediate memory. *British Journal of Psychology*, 55(1):75–84.
- Conrad, R. (1971). The chronology of the development of covert speech in children. *Developmental Psychology*, 5:398–405.
- Conway, A. R. A., & Engle, R. W. (1994). Working memory and retrieval: A resource-dependent inhibition model. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123(4):

- 354–373.
- Conway, M. A. (1992). A structural model of autobiographical memory. In: Conway, M. A., Rubin, D. C., Spinnler, H., et al. (Eds): *Theoretical perspectives on autobiographical memory*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, pp. 167–193.
- Conway, M. A., & Fthenaki, A. (2003). Disruption of inhibitory control of memory following lesions to the frontal and temporal lobes. *Cortex*, 39: 667–686.
- Conway, M. A., & Bekerian, D. A. (1987). Organization in autobiographical memory. *Memory & Cognition*, 15(2): 119–132.
- Cook, M. J., Elder, & L., Ward, G(1997). Decision making, planning, and teams. Computer Mediated Complex Supervisory and Decision Making in Teams. *Mediated Complex Supervisory*, 1–522.
- Corballis, M. C. (1975). *Access to memory: Analysis of recognition times*. In P. M. A. Rabbitt & S. Dornic (Eds.), *Attention and performance* (Vol. 5, pp. 591–612) New York: Academic Press.
- Corsi, P. M. (1972). Human memory and the medial temporal region of the brain. The university's open access institutional repository: articles.
- Cosmides, L., & Tooby, J(1992). Cognitive adaptations for social exchanges. In Barkow Cosmides, L., & Tooby, J(Eds): *The adapted mind: evolutionary psychology and the generation of culture*. New York: Oxford University Press.
- Costermans, J., Lories, G., & Ansay, C. (1992). Confidence level and feeling of knowing in question answering: The weight of inferential processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18:142–150.
- Courtney, S. M., Ungerleider, L. G., & Kell, K(1997). Transient and sustained activity in a distributed neural system for human working memory. *Nature*, 386(10):608–611.
- Cowan, N(2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24: 87–114.
- Cowan, N. (1984). On short and long auditory stores. *Psychological Bulletin*, 96(2) : 341–370.
- Cowan, N., & Morey, C. C. (2007). How Can Dual-Task Working Memory Retention Limits Be Investigated? *Psychological Science*, 18: 686–688.
- Cowey, A., & Stoerig, P. (1997). Visual detection in monkeys with blindsight. *Neuropsychologia* 35:929–939.
- Cowey, A., & Stoerig, P. (1992). *Reflections on Blindsight*. In A. David Milner & M. D. Rugg (eds.), *The Neuropsychology of Consciousness*. Academic Press.
- Crabb, B. T., & Dark, V. J. (2002). Perceptual implicit memory relies on intentional, load-sensitive processing at encoding *Memory & Cognition*, 31(7): 997–1008.
- Craik, F. I. M., & Kerr, S. A. (1996). Commentary: Prospective memory, aging, and lapse of intention. In M. Brandimonte G. O. Einstein, and M. A. McDaniel, (Eds.) *Prospective memory. Theory and Applications*(pp227–237). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Craik, F. I. M., & Tulving, E(1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental*

- Psychology: General*, 104(3): 268–294.
- Craik, F. I. M., & Watkins, M. J. (1973). The role of rehearsal in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12(6) :599–607.
- Crovitz, H. F., & Schiffman, H. (1974). Frequency of episodic memories as a function of their age. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 4(5-B): 517–518.
- Crowder, R. G. (1993). Short-term memory: Where do we stand? *Memory & Cognition*, 21(2): 142–145.
- Crowder, R. G.. (1976). Principles of learning and memory. Oxford, England: Lawrence Erlbaum.
- Crowder, R. G., & Morton. J. (1969). Precategorical acoustic storage(PAS). *Perception and Psychophysics*, 5:365–377.
- Csikszentmihalyi, M. & Beattie, O. V. (1979). Life Themes: A Theoretical and Empirical Exploration of Their Origins and Effects. *Humanistic Psychology*, 19 (1): 45–63.
- Cull, W. L., & Zechmeister, E. B. (1994). The learning ability paradox in adult metamemory research: Where are the metamemory differences between good and poor learners? *Memory & Cognition*, 22:249–257.
- Cull, W. L., Shaughnessy, J. J., & Zechmeister, E. B. (1996). Expanding our understanding of the expanding pattern of retrieval mnemonic: Toward confidence in applicability. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 2:365–378.
- Cullum, C. M., Kuck, J., & Ruff, R. M. (1990). Neuropsychological assessment of traumatic brain injury in adults. In *Traumatic Brain Injury: Mechanisms of Damage. Assessment. Intervention. and Outcome* (pp. 129–164). Edited by Erin D. Bigler. Austin, TX: Pro-Ed.
- Cuttler, C., & Graf, P. (2009). Checking-in on the memory deficit and meta-memory deficit theories of compulsive checking. *Clinical Psychology Review*, 29(5) :393–409.
- Czienskowski, U., & Giljohann S(2002). Intimacy, concreteness, and the “self-reference effect”. *Experimental Psychology*, 49(1): 73–79.
- D’ Argembeau, A., Comblain, C., & Van der Linden M. (2005). Affective valence and the self-reference effect: Influence of retrieval conditions. *British Journal of Psychology*, 96(4): 457–466.
- D’Esposito, Detre, J. A., Alsop, D. C., et al. (1995). The neural basis of the central executive system of working memory. *Nature*, 378(16): 279–281.
- Dalrymple-Alford, J. C., Kalders, A. S., Jones, R. D., et al. (1994). A central executive deficit in patients with Parkinson’s disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 57:360–367.
- Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavior Brain Research*, 41:81–94.
- Daneman, M., & Carpenter P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4): 450–466.
- Danion, J., Kauffmann-Muller, F., & Grangé, D(1995). Affective valence of words, explicit and implicit memory in clinical depression. *Journal of Affective Disorders*, 34(3): 227–234.
- Danker, J. F., & Anderson, J. R. (2010). The Ghosts of Brain States Past: Remembering

- Reactivates the Brain Regions Engaged During Encoding. *Psychological Bulletin*, 136(1):87–102.
- Darwin, C. J., Turvey, M. T., & Crowder, R. G. (1972). An auditory analogue of the Sperling partial report procedure: evidence for brief auditory storage. *Cognitive Psychology*, 3:255–267.
- Davis, P. J. (1990). Repression and the inaccessibility of emotional memories. In J. Singer (Ed.), *Repression and dissociation* (pp. 387–403). Chicago: University of Chicago Press.
- de Groot, A. D. (1946). *Het denken van den schaker* (Thought and choice in chess). Amsterdam: Noord Hollandsche.
- de Groot, A. D. (1978). Thought and choice in chess. The Hague: Mouton Publishers.
- Deese, J. (1959a). Influence of inter-item associative strength upon immediate free recall. *Psychological Reports*, 5:305–312.
- Deese, J. (1959b). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58(1):17–22.
- Deffenbacher, K. A. (1983). The influence of arousal on reliability of testimony. In S. M. A. Lloyd-Bostock, & B. R. Clifford (Eds.), *Evaluating witness evidence* (pp. 235–251). New York: John Wiley & Sons, Ltd.
- Dehon, H., Larøi F., & Van der Linden, M. (2011). The influence of encoding style on the production of false memories in the DRM paradigm: New insights on individual differences in false memory susceptibility? *Personality and Individual Differences*, 50(5): 583–587.
- Demb, J. B., Desmond, J. E., Wagner A. D., et al. (1995). Semantic encoding and retrieval in the left inferior prefrontal cortex: a functional MRI study of task difficulty and process specificity. *The Journal of Neuroscience*, 15(9): 5870–5878.
- den Ouden, H. E. (2005). Frith U., Frith C. et al. Thinking about intentions. *Neuroimage*, 16:1–10.
- Dennis, N. A., & Cabeza, R.(2010). Age-related dedifferentiation of learning systems: an fMRI study of implicit and explicit learning. *Neurology of Aging*, in press.
- Dennis, N. A., Hayes, S. M., Hayes, S. M., et al. (2008). Effects of aging on the neural correlates of successful item and source memory encoding. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 34(4): 791–808.
- Dennis, N. A., Kim, H., & Cabeza, R.(2008). Age-related Differences in Brain Activity during True and False Memory Retrieval. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(8): 1390–1402.
- Denny, E. B., & Hunt, R. R. (1992). Affective valence and memory in depression: Dissociation of recall and fragment completion. *Journal of Abnormal Psychology*, 101(3): 575–580.
- Diamond, R., Rozin, P. (1984). Activation of existing memories in the amnesic syndrome. *Journal of Abnormal Psychology*, 93: 98–105.
- Dienes, Z. (2004). Assumptions of subjective measures of unconscious mental states: Higher order thoughts and bias. *Journal of Consciousness Studies*, 11:25–45.
- Dienes, Z., & Berry, D. (1997). Implicit learning: Below the subjective threshold. *Psychonomic Bulletin and Review*, 4:3–23.
- Dobbs, A. R., & Rule, B. G.. (1987). Prospective

- memory and self reports of memory abilities in older adults. *Canadian Journal of Psychology*, 41:209–222.
- Dodson, C. S., Bawa, S., & Slotnick, S. D. (2007). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 33(1):169–181.
- Dodson, C. S., Holland, P. W., & Shimamura, A. P. (1998). On the recollection of specific and partial source information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24: 1121–1136.
- Dodson, C. S., & Johnson, M. K. (1993). Rate of false attributions depends on how questions are asked. *American Journal of Psychology*, 106: 541–557.
- Dolan, R. J., & Fletcher, P. F. (1999). Encoding and retrieval in human medial temporal lobes, An empirical investigation using functional magnetic resonance imaging (fMRI). *Hippocampus*, 9(1):25–34.
- Dorman, C. (1989). *The effects of emotional arousal on memory*. Unpublished bachelor's thesis, Reed College, Portland, OR.
- Dosher, B. A., & Rosedale, G. (1989). Integrated retrieval cues as a mechanism for priming in retrieval from memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118(2): 191–211.
- Duarte, A., Ranganath C., & Knight, R. T. (2005). Effects of Unilateral Prefrontal Lesions on Familiarity, Recollection, and Source Memory. *The Journal of Neuroscience*, 25(36): 8333–8337.
- Duñabeitia, J. A., Avilés, A., Afonso, O., et al. (2009). Qualitative difference in the representation of abstract versus concrete words: Evidence from the visual-world paradigm. *Cognition*, 110(2): 284–292.
- Duncan, J. (1986). Disorganization of behavior after frontal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology*, 3(3): 271–290.
- Dunn, J. C., & Kirsner, Kim. (1988). Discovering functionally independent mental processes: The principle of reversed association. *Psychological Review*, 95(1): 91–101.
- Dunn, R., & Surgeon, E. (1845). Case of suspension of the mental faculties, of the powers of speech, and special senses. *The Lancet*, 46(1159): 536–538.
- Dywan, J., Segalowitz, S. J., & Williamson, L. (1994). Source monitoring during name recognition in older adults: Psychometric and electrophysiological correlates. *Psychology and Aging*, 9(4) : 568–577.
- Dywan, J., & Jacoby, L. L. (1990). Effects of aging on source monitoring: Differences in susceptibility to false fame. *Psychology and Aging*, 5:379–387.
- Dywan, J., Segalowitz, S. J., & Williamson, L. (1992). *Memory for source in older adults: Electrophysiological and Psychometric correlates*. Paper presented at the International Neuropsychological Society Meeting, San Diego, CA.
- Eakin, D. K., Schreiber, T. A., & Sergent-Marshall, S. (2003). The Presence and Absence of Memory Impairment as a Function of Warning and Misinformation Accessibility. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 5:813–825.
- Easterbrook, J. A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behaviour. *Psychological Review*, 66:183–201.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis*. Leipzig: Duncker &Humbolt.

- Ecker, U. K. H., Zimmer, H. D., & Groh-Bordin, C. (2007). Context effects on familiarity are familiarity effects of context- An electrophysiological study. *International Journal of Psychophysiology*, 64(2) :146–156.
- Edwards, C. A., Miller, J. S. & Zentall, T. R. (1985). Control of pigeons' matching and mismatching performance by instructional cues. *Learning & Behavior*, 13(4): 383–391.
- Eich, E(1984). Memory for unattended events: Remembering with and without awareness. *Memory & Cognition*, 12(2): 105–111.
- Eich, E. (1985). Context, memory, and integrated item/context imagery. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11(4): 764–770.
- Eichenbaum, H. (1999). The hippocampus and mechanisms of declarative memory. *Behavioural Brain Research*, 103(2): 123–133.
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1996). Retrieval Processes in Prospective memory: Theoretical approaches and some new empirical findings. In M.Brandimonte, G.Einstein, & M.McDaniel, Prospective memory: Theory and applications. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Einstein, G. O., McDaniel, M. A., Thomas, R., Mayfield, S., et al. (2005). Multiple processes in prospective memory retrieval: Factors determining monitoring versus spontaneous retrieval. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(3) :327–342.
- Einstein, G. O., Smith, R. E., & McDaniel, M. A. (1997). Aging and Prospective memory:The influence of increased task demands at encoding and retrieval. *Psychology and Aging*. 12(3) :497–488.
- Einstein, G. O. , McDaniel, M. A., & Richardson, S. L. (1995). Aging and Prospective Memory: Examing the influences of self-initiated retrieval *Proeesses*. *Journal of Experimental Psychology:Learning, Memory, and Cognition*, 21:966–1007.
- Einstein, and M. A., & McDaniel, (Eds.) *Prospective memory. Theory and Applications* (pp115 – 142). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1990). Normal agingand prospective memory. *Journal of Experimental Psychology:Learning, Memory, and Cognition*, 16(4) :717–726.
- Einstein, G. O., Holland, L. J., & McDaniel M. A. (1992). Age-related deficits in Prospective memory: The influence of task complexity. *Psychology and Aging*, 7:471–478.
- Einstein, G. O., McDaniel, M. A., Manzi, M., Cochran, B., & Baker, M. (2000). Prospective memroy and aging:forgetting intentions over short delays. *Psychology and Aging*, 15:671–683.
- Ellis N. R. (1991). Automatic and effortful processes in memory for spatial location. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 29(1): 28–30.
- Ellis, H. C., Thomas, R. L., McFarland, A. D., et al. (1985). Emotional mood states and retrieval in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11(2): 363–370.
- Ellis, N. C., & Hennelly, R. A. (1980). A bilingual word-length effect: Implications for intelligence testing and the relative ease of mental calculation in Welsh and English. *British Journal of Psychology*, 71(1) :43–51.

- Ellis, J. (1996). Prospective Memory or the Realisation of Delayed Intentions: A conceptual Framework for Research. In M. Brandimonte, G. O. Einstein, and M. A. McDaniel, (Eds.) *Prospective memory. Theory and Applications* (pp1–22). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Ellsworth, P. C., & Smith, C. A. (1988). Shades of joy: Patterns of appraisal differentiating pleasant emotions. *Cognition and Emotion*, 2:301–331.
- Elvevåg, B., Fisher, J. E., Weickert, T. W., Weinberger, D. R., & Goldberg, T. E. (2004). Lack of false recognition in schizophrenia: A consequence of poor memory and impaired semantic processing? *Neuropsychologia*, 42: 546–554.
- Eng, H. Y., Chen, D., & Jiang, Y. (2005). Visual working memory for simple and complex visual stimuli. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(6): 1127–1133.
- Engelkamp J., & Zimmer H. D. (1989). Memory for action events: A new field of research. *Psychological Research*, 51(4): 153–157.
- Erdelyi, M. H. (1992). Psychodynamics and the unconscious. *American Psychologist*, 47(6) : 784–787.
- Erdfelder, E., & Buchner, A. (1998). Decomposing the hindsight bias: A multinomial processing tree model for separating recollection and reconstruction in hindsight. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24(2): 387–414.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102(2): 211–245.
- Ericsson, K. A. (1988). Analysis of memory performance in terms of memory skill. In Sternberg, R. J. (Ed.): *Advances in the psychology of human intelligence* (pp 137–179). Vol. 4, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102(2) :211–245.
- Evans, J., Williams J. M. G., O’Loughlin, S., et al. (1992). Autobiographical memory and problem-solving strategies of parasuicide patients. *Psychological Medicine*, 22: 399–405.
- Eysenck, S. B. G., & Eysenck, H. J. (1977). The place of impulsiveness in a dimensional system of personality description. *British Journal of Social Clinical Psychology*, 16:57–68.
- Farah, M. J. (1990). *Visual Agnosia: Disorders of Object Recognition and What they tell us about Normal Vision*. The MIT Press: Massachusetts.
- Fendrich, R., Wessinger, C. M., & Gazzaniga, M. S. (1992). Residual vision in a scotoma: implications for blindsight. *Science*, 258(5087) :1489–1491.
- Ferbinteanu, J., & Shapiro, M. L. (2003). Prospective and retrospective memory coding in the hippocampus. *Neurology*, 40:1227–1239.
- Ferguson, T. J., Rule, B. G., & Carlson, D. (1983). Memory for personally relevant information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(2): 251–261.
- Ferguson, S. A., Hashtroudi, S., & Johnson, M. K. (1992). Age differences in using source-relevant cues. *Psychology and Aging*, 7(3) : 443–452.
- Ferry, B., Roozendaal, B., & McGaugh, J. L. (1999). Role of norepinephrine in mediating

- stress hormone regulation of long-term memory storage, a critical involvement of the amygdale. *Biological Psychiatry*, 46(9): 1140–1152.
- Finke, R. A., Johnson, M. K., & Shyi, G. C. W. (1988). Memory confusions for real and imagined completions of symmetrical visual patterns. *Memory and Cognition*, 16(2):133–137.
- Fitzgerald, J. M., & Lawrence, R. (1984). Autobiographical memory across the lifespan. *Journal of Gerontology*, 39(6): 692–698.
- Flavell, J., Friederichs, A. G., & Hoyt, I. D. (1970). Development changes in memorization processes. *Cognitive Psychology*, 4:324 – 340.
- Flavell, J. H., & Wellman, H. M. (1977). *Metamemory*. In R. V. Kail, Jr. & J. W. Hagen (Eds.), *Perspectives on the development of memory and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fleischman, D. A. (2007). Repetition priming in aging and Alzheimer's disease: An integrative review and future. *Cortex*, 43(7): 889–897.
- Fletcher, P. C., Palomero-Gallaghera, N., & Zafiris, O. (2002). The Influence of Explicit Instructions and Stimulus Material on Lateral Frontal Responses to an Encoding Task. *NeuroImage*, 17(2): 780–791.
- Fodor, J. A., & Pylyshyn, Z. (1988). Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis. *Cognition*, 28: 3–71.
- Fodor, J., Freedman, J. L., & Loftuse, F. (1971). The retrieval of words from long-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10:107–115.
- Foley, M. A., Dufso, F. T., Wilder, A., & Friedman, R. (1991). Developmental comparisons of explicit versus implicit imagery and reality monitoring. *Journal of Experimental Child Psychology*, 51: 1–13.
- Foley, M. A., & Johnson, M. K. (1985). Confusions between memories for performed and imagined actions: A developmental comparison. *Child Development*, 56:1145–1155.
- Foley, M. A., Johnson, M. K., & Raye, C. L. (1983). Age-related changes in confusion between memories for thoughts and memories for speech. *Child Development*, 54:51–60.
- Forgas, J. P., Goldenberga, L., & Unkelbach C. (2009). Can bad weather improve your memory? An unobtrusive field study of natural mood effects on real-life memory. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(1): 254–257.
- Fossati, P., Stephanie, J. H., & Martin, L(2004). Distributed self in episodic memory: neural correlates of successful retrieval of self-encoded positive and negative personality traits. *NeuroImage*, 22(4): 1596–1604.
- Fossati, P., Stephanie, J. H., Simon, J. G., et al. (2003). In Search of the Emotional Self: An fMRI Study Using Positive and Negative Emotional Words. *American Journal of Psychiatry*, 160:1938–1945.
- Fox, E., Cahill, J., & Zougkou, K. (2010). Preconscious processing biases predict emotional reactivity to stress. *Biological Psychiatry*, 67(4): 371–377.
- Franklin, H. C., & Holding, D. H. (1977). Personal memories at different ages. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29(3): 527–532.
- Freud, S. & Breuer, J. (1974), *The Pelican Freud Library vol. 3: "Studies on Hysteria"*. Harmondsworth: Penguin.

- Freud, S. (1896c). The aetiology of hysteria. *Standard edition*, 3:189–221.
- Freud, S. (1914). On narcissism. Standard edn. (Vol. 14). London: Vintage.
- Frey, R. W., & Adesman, P. (1976). Recall memory for visually presented chess positions. *Memory and Cognition*, 4(5): 541–547.
- Friedman, W. J. (1990). Children's Representations of the Pattern of Daily Activities, *Child Development*, 61(5): 1399–1412.
- Frith, C. D., Leary, J., Cahill, C., & Johnstone, E. C. (1991). Performance on psychological tests: Demographics and clinical correlates of the results of these tests. *British Journal of Psychiatry*, 159:26–29.
- Fujita, T., & Horiuchi, T. (1998). Self-reference effect on implicit and explicit memory tasks. *Shinrigaku Kenkyu*, 69(5): 414–420.
- Funahashi, S., Bruce, C. J., & Goldman-Rakic, P. S. (1989). Mnemonic coding of visual space in the monkey's dorsolateral prefrontal cortex. *Journal of Neurophysiology*, 61(2): 331–349.
- Fuster, J. M., & Alexander G. E. (1971). Neuron activity related to short-term memory. *Science*, 173(3997): 652–654.
- Fuster, J. M. (1984). Functional relationship between inferotemporal and prefrontal cortex. In F. Reinoso-Suz and C. AjmoneMarsan (Eds.), *Cortical Integration: Basic, Archicortical, and Cortical Association Levels of Neural Integration - Volume II*, Raven Press, New York, 341–352.
- Fuster, J. M. (1990). Inferotemporal units in selective visual attention and short-term memory. *Journal of Neurophysiology*, 64(3): 681–697.
- Gabrieli, J. D. E., Vaidya, C. J., Stone, M., et al. (1999). Convergent behavioral and neuropsychological evidence for a distinction between identification and production forms of repetition priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(4): 479–498.
- Gallo, D. A., & Roberts, M. J. (1997). Seamon J G. Remembering words not presented in lists: Can we avoid creating false memories? *Psychonomic Bulletin and Review*, 4:271–276.
- Gallo, D. A. Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2002). Associative false recognition occurs without strategic criterion shifts. *Psychonomics Bulletin and Review*, 8(3) :579–586.
- Galton, F. (1883). Human faculty and development. London: Macmillan.
- Garcia-Bajos, E., & Migueles, M. (2009). When stereotype knowledge prevents retrieval-induced forgetting. *Acta Psychologica*, 131(1): 63–71.
- Gardiner, J. M., & Gregg, V. H. (1997). Recognition memory with little or no remembering: Implications for a detection model. *Psychonomic Bulletin and Review*, 4:474–479.
- Gardiner, J. M., & Java, R. I. (1993). Recognising and remembering. In Collins A. F. (Ed.): *Theories of memory*(Vol 1).
- Gardiner, J. M., & Klee, H. (1976). Memory for remembered events: An assessment of output monitoring in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(2): 227–233.
- Gardiner, J. M., Gawlik, B., & Richardson-Klavehn, A. (1994). Maintenance rehearsal affects knowing, not remembering;

- elaborative rehearsal affects remembering, not knowing. *Psychonomic Bulletin and Review*, 1:107–110.
- Garry, M., Manning, C. G., Loftus, E. F., & Sherman, J. (1996). Imagination inflation: Imagining a childhood event inflates confidence that it occurred. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3:208–214.
- Gates, A. I. (1917). Experiments as the relative efficiency of men and women in memory & reasoning. *Psychological Review*, 24(2): 139–146.
- Gathercole, S. E., & Adams, A. (1993). Phonological working memory in very young children. *Developmental Psychology*, 29(4) :770–778.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 28(2) :200–213.
- Geng, H., Qi, Y., Li, Y., Fan, S., Wu, H., & Zhu, Y. (2007). Neurophysiological correlates of memory illusion in both encoding and retrieval phases. *Brain Research*, 1136:154–168.
- Geraci, L., & Franklin, N. (2004). The influence of linguistic labels on source-monitoring decisions. *Memory*, 12(5) :571–585.
- Gero, J. S. (1999). Constructive memory in design thinking. In Goldschmidt, G., Porter, W(Eds):*Design thinking research symposium: design representation*, MIT, Cambridge: MA.
- Geschwind, N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man. *Brain*, 88:237–294, 585–644.
- Ghetti, S., Qin, J., & Goodman, G. (2002). False memories in children and adults: Age, distinctiveness and subjective experience. *Developmental Psychology*, 38:705–718.
- Gilboa, A., Winocur, G., Rosenbaum, R. S., et al. (2006). Hippocampal contributions to recollection in retrograde and anterograde amnesia. *Hippocampus*, 16(11): 966–980.
- Gilligan, S. G., & Bower, G. H. (1983). Reminding and mood-congruent memory. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21(6): 431–434.
- Gillund, G., & Shiffrin, R. M. (1984). A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review*, 91(1): 1–67.
- Gilmore, R. O. & Johnson, M. H. (1997). Body-centered representations for visually-guided action emerge in early infancy. *Cognition*, 65:B1-B9.
- Giovanello, K. S., Schnyer, D. M., & Verfaellie, M. (2004). A critical role for the anterior hippocampus in relational memory: Evidence from an fMRI study comparing associative and item recognition. *Hippocampus*, 40(1): 5–8.
- Glanzer, M., Hilford, A., & Kim, K. (2004). Six regularities of source recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 30(6) : 1176–1195.
- Glass, A. L., & Holyoak, K. J. (1975). Alternative conceptions of semantic memory. *Cognition*, 3:313–339.
- Glisky, E. L., & Kong, L. L. (2008). Do young and older adults rely on different processes in source memory tasks? A neuropsychological study. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 34(4) : 809–822.
- Godden, D. R., & Baddeley, A. D. (1975).

- Context-dependent memory in two natural environments: on land and underwater. *British Journal of Psychology*, 66(3): 325–331.
- Goff, L. M., & Roediger, H. L. (1998). Imagination inflation for action events: Repeated imaginings lead to illusory recollections. *Memory & Cognition*, 1998, 26:20–33.
- Gold, P. (1987). Sweet memories. *American Scientist*, 75: 151–155.
- Gold, P. E. (1992). A proposed neurobiological basis for regulating memory storage for significant events. In E. Winograd & U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb" memories*. (Vol. 4, pp. 141–161). New York: Cambridge University Press.
- Goldberger, L., & Breznitz, S (Eds). (1993). *The Handbook of Stress*, Free Press, New York.
- Gonsalves, B., Reber, P. J., Gitelman, D. R., Parrish, T. B., Mesulam, M. -M., & Paller, K. A. (2004). Neural evidence that vivid imagining can lead to false remembering. *Psychological Science*, 15(10) : 655–660.
- Gooding, P. A., Mayes, A. R. & van Eijka, R. (2000). A meta-analysis of indirect memory tests for novel material in organic amnesics. *Neuropsychologia*, 38(5): 666–676.
- Goodman, G. S., Quas, J. A., & Ogle, C. M. (2010). Child Maltreatment and Memory. *Annual Review of Psychology*, 61:325–351.
- Goodwin, D. W., Powell, B., Bremer, D., et al. (1969). Alcohol and Recall: State-Dependent Effects in Man. *Science*, 163(3873): 1358–1360.
- Gopie, N., Craik, F. I. M, & Hasher, L. (2010). Destination Memory Impairment in Older People. *Psychology and Aging*, 25(4) :922–928.
- Gopie, N., & MacLeod, C. M. (2009). Destination memory. *Psychological Science*, 20(12): 1492–1499.
- Gordon, B. N., Jens, K. G., Hollings, R., & Watson, T. E. (1994). Remembering activities performed versus those imagined: Implications for the testimony of children with mental retardation. *Journal of Clinical Child Development*, 23:239–248.
- Gordon, F. J., Matsuguchi, H., & Mark, A. L. (1981). Abnormal baroreflex control of heart rate in prehypertensive and hypertensive Dahl genetically salt-sensitive rats. *Hypertension*, 3(2): 1135–1141.
- Goschke, T., & Kuhl, J. (1993). Representation of intentions: Persisting activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 1211–1226.
- Goschke, T., & Kuhl, J. (1996). Remembering what to do: Explicit and implicit memory for intentions. In M. Brandimonte G. O. Einstein, and M. A. McDaniel, (Eds.) *Prospective memory. Theory and Applications*(pp53–114). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Graf, P. & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11:501–518.
- Graf, P., & Komatsu, S(1994). Process dissociation procedure: Handle with caution. *European Journal of Cognitive Psychology*, 6(2): 113–129.
- Graf, P., Mandler, G., & Haden, P. (1982). Simulating amnesic symptoms in normal

- subjects. *Science*, 218: 1243–1244.
- Greene, E., Flynn, M. S., & Loftus, E. F. (1982). Inducing resistance to misleading information. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21(2): 207–219.
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E. & Schwartz J. L. K. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The implicit association test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(6): 1464–1480.
- Groome, D., & Sterkaja, F. (2010). Retrieval-induced forgetting and clinical depression. *Cognition & Emotion*, 24(1): 63–70.
- Gruneberg, M. M. Morris, P. E. & Sykes, R. N. (1991). The obituary on everyday memory and its practical applications is premature. *American Psychologist*, 46(1) : 74–76.
- Gutchess, A. H., Hebrank, A., Sutton, B. P., Leshikar, E., Chee, M. W. L., Tan, J. C., Goh, J. O. S., & Park, D. C. (2007). Contestual interference in recognition memory with age. *NeuroImage*, 35(3) :1338–1347.
- Gutchess, A. H., Ieuiji, Y, & Federmeier, K. D. (2007). Event-related potentials reveal age differences in the encoding and recognition of scenes. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(7) : 1089–1103.
- Gynn, M. J., & McDaniel, M. A. (1988). Einstein GO. Prospective memory: When reminders fail. *Memory and Cognition*, 26:287–298.
- Hager, W., & Hasselhorn, M. (1992). Memory monitoring and memory performance: Linked closely or loosely? *Psychological Research*, 54:110–113.
- Haist, F., Musen, G., & Squire, L. R. (1991). Intact priming of words and nonwords in amnesia. *Psychobiology*, 19(4): 275–285.
- Hala, S., Rasmussen, C., & Henderson, A. M. E. (2005). Three types of source monitoring by children with without autism: the role of executive function. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(1) :75–89.
- Hale, S., Myerson, J., Rhee, S. H., et al. (1996). Selective interference with the maintenance of location information in working memory. *Neuropsychology*, 10(2) : 228–240.
- Hall, B(2004). On Measuring the Power of Communications. *Journal of Advertising Research*, (2004), 44: 181–187.
- Hall, J. L., Gonder-Frederick, L. A., Chewing, W. W., et al. (1989) Glucose enhancement of performance on memory tests in young and aged humans. *Neuropsychologia*, 27, 1129–1138.
- Harding, A., Halliday, G., & Caine, D. (2000). Degeneration of anterior thalamic nuclei differentiates alcoholics with amnesia. *Brain*, 123:141–154.
- Harris, G. J., & Fleeer, R. E. (1974). High-speed memory scanning in mental retardness: Evidence for a central processing deficit. *Journal of Experimental Child Psychology*, 17:452–459.
- Harris, J. E., & Wilkins, A. J. (1982). Remembering to do things: a theoretical frameword and an illustrated experiment. *Human Learning*, 1:123–136.
- Harris, JE. (1984). Remembering to do things:A forgotten topic. In J. E. Harris & P. E. Morris(Eds.).
- Hart, J. T. (1965). Memory and the feeling-of-knowing experience. *Journal of Educational Psychology*, 56: 208–216.
- Hart, J. T. (1967). Memory and the memory-monitoring process. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6: 685–691.

- Hart, S. J., Green, S. R., & Casp, M. (2010). Emotional priming effects during Stroop task performance. *NeuroImage*, 49(3): 2662–2670.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1979). Automatic and effortful processes in memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108(3): 356–388.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: a review and a new view. In Bower G. H. (Eds): *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory*, CA: Academic Press.
- Hashimoto, T., Umeda, S., & Kojima, S. (2011). Neural substrates of implicit cueing effect on prospective memory. *Neuroimage*, 54(1) :645–652.
- Hashtroudi, S., Johnson, M. K., Vnek, N., & Ferguson, S. A. (1994). Aging and the effects of affective and factual focus on source monitoring and recall. *Psychology and Aging*, 9:160–170.
- Hashtroudi, S., Johnson, M. K., & Chrosniak, L. D. (1989). Aging and Source Monitoring. *Psychology and Aging*, 4(1) :106–112.
- Hashtuoudi, S., Johnson, M. K., Vnek, N., & Ferguson, S. A. (1994). Aging and the effects of affective and factual focus on source monitoring and recall. *Psychology and Aging*, 9(1) :160–170.
- Hasselhorn, M., & Hager, W. (1989). Prediction accuracy and memory performance: Correlational and experimental tests of a metamemory hypothesis. *Psychological Research*, 51:147–152.
- Hauer, B. J., Wessel, I., Roefs, A., et al. (2007). Effects of repeated retrieval of central and peripheral details in complex emotional slides. *Memory*, 15: 435–449.
- Hautus, M. J., MacMillan, N. A., & Rotello, C. M. (2008). Toward a complete decision model of item and source recognition. *Psychonomic Bulletin and Review*, 15(5) : 889–905.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Science*, 4(6): 223–233.
- Hay, J. F., & Jacoby, L. L. (1996). Separating habit and recollection: Memory slips, process dissociations, and probability matching. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(6): 1323–1335.
- Hayman, C. G., & Tulving, E. (1989). Is priming in fragment completion based on a “traceless” memory system? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(5): 941–956.
- Hebb, D. O. (1947). *The organization of behavior: A neuropsychological approach*. Wiley.
- Hecker, U., & Meiser T. (2005). Defocused attention in depressed mood: Evidence from source monitoring. *Emotion*, 5(4) : 456–463.
- Heilman K. M. (1982). Discussant comments. In: *Asymmetries in facial expression: Method and meaning* (Eds. J. C. Borod and R. Buck). Symposium conducted at the International Neuropsychological Society, Pittsburgh.
- Heim, A. (1975). AH2 and AH3. Windsor, Berks: NFER Publishing.
- Hekkanen, S. T., & McEvoy, C. (2002). False memories and source-monitoring problems: Criterion differences. *Applied Cognitive Psychology*, 16:73–85.
- Henkel, L. A., Franklin, N., & Johnson, M. K. (2000).

- Cross-modal source monitoring confusions between perceived and imagined events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26:321–335.
- Henry, L. Roediger, H. L. III., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3): 249–255.
- Herbert, W., & Louis, F. A. (1971). Alcohol state-dependent learning in man. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 153(6): 395–406.
- Hering, E. (1970). Memory as a General Function of Organic Matter. Trans. Chicago.
- Hertel, P. (2004). Habits of thought produce memory biases in anxiety and depression. In Yiend J., Mathews A. M. (Eds): *Cognition, emotion and psychopathology: theoretical, empirical, and psychopathology* (pp. 109–129). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hertel, P. T., & Hardin, T. S. (1990). Remembering with and without awareness in a depressed mood: Evidence of deficits in initiative. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119(1): 45–59.
- Hertzog, C. (1992). Improving memory: The possible roles of metamemory. In Hermann, D. J., Weingartner, H., Searleman, A., et al. (Eds): *Memory improvement: Implications for memory theory* (pp. 61–78). NY: Springer-Verlag.
- Heuer, F., & Reisberg, D. (1990). Vivid memories of emotional events: The accuracy of remembered minutiae. *Memory & Cognition*, 18:496–506.
- Hicks, J. L., Marsh, R. L., & Russell, E. J. (2000). The properties of retention intervals and their affect of retaining prospective memories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 26(5):1160–1169.
- Hicks, J. L., Marsh, R. L., & Ritschel, L. (2003). The role of recollection and partial information in source monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 28(3):503–508.
- Hicks, J. L., & Marsh, R. L. (2001). False recognition occurs more frequently during source identification than during old-new recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27(2):375–383.
- Hikari M., & Hayakawa, M. (1999). Direction of arrival estimation using blind separation of sources. *Radio Science*, 34(3):693–701.
- Hintzman, D. L. (1988). Judgments of frequency and recognition memory in a multiple-trace memory model. *Psychological Review*, 95:528–551.
- Hintzman, D. L., & Hartry, A. L. (1990). Item effects in recognition and fragment completion: Contingency relations vary for different subsets of words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(6): 955–969.
- Hirsh, R. (1974). The hippocampus and contextual retrieval of information from memory: A theory. *Behavioral Biology*, 12(4): 421–444.
- Hirst, D. G., Denekamp, J. & Hobson, B. (1982). Proliferation kinetics of endothelial and tumour cells in three mouse mammary carcinomas. *Cell Tissue Kinet*, 15:251.
- Hitch, G. J., Woodin, M. E. & Baker, S. (1989). Visual and phonological components of working memory in children. *Memory &*

- Cognition*, 17(2) :175–185.
- Hoffman, H. G. (1997). Role of memory strength in reality monitoring decisions: Evidence from source attribution biases. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 23:371–383.
- Holding, D. H., Noonan, T. K., Pfau, H. D., et al. (1986). Date Attribution, Age, and the Distribution of Lifetime Memories. *Journal of Gerontology*, 41 (4): 481–485.
- Holland, P. C. (1985). The nature of conditioned inhibition in serial and simultaneous feature-negative discriminations. In Miller, R. R., Spear, N. E. (Eds.): Information processing in animals: Conditioned inhibition (pp. 267–297). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Holmes, E. A., & Steel, C. (2004). Schizotypy: a vulnerability factor for traumatic intrusions. *The Journal of nervous and mental disease*, 192(1) :28–34.
- Homer, M., & Rutherford, M. D. (2008). Individuals with Autism can Categorize Facial Expressions. *Child Neuropsychology*, 14(5): 419–437.
- Honey, R. C., Willis, A., & Hall, G. (1990). Context specificity in pigeon autoshaping. *Learning and Motivation*, 21(2): 125–136.
- Horiuchi, T. (1999). Self-reference effect and real, ideal, and social selves. *Shinrigaku Kenkyu*, 70(2):128–135.
- Hudson, J. A., & Fivush, R. (1991). As time goes by: Sixth graders remember a kindergarten experience. *Applied Cognitive Psychology*, 5(4): 347–360.
- Hunt, R. R., & McDaniel, M. A. (1993). The enigma of organization and distinctiveness. *Journal of Memory and Language*, 32(4): 421–445.
- Hutchison, K. A., & Balota, D. A. (2005). Decoupling semantic and associative information in false memories: Explorations with semantically ambiguous and unambiguous critical lures. *Journal of Memory and Language*, 52(1) :1–28.
- Ingram, D. H. (1983). Clinical indicators of structural change. *The American Journal of Psychoanalysis*, 43:39–48.
- Israel, L., & Schacter, D. L. (1997). Pictorial encoding reduces false recognition of semantic associates. *Psychonomic Bulletin and Review*, 4:577–581.
- Jacoby, L. L. & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110(3) :306–340.
- Jacoby, L. L., & Whitehouse, K. (1989). An illusion of memory: False recognition influenced by unconscious perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118(2) :126–135.
- Jacoby, L. L., Shimizu, Y., Daniels, K. A., & Rhodes, M. G. (2005). Modes of cognitive control in recognition and source memory: Depth of retrieval. *Psychonomic Bulletin and Review*, 12(5) : 852–857.
- Jacoby, L. L., Toth, J. P., & Yonelinas, A. P. (1993). Separating conscious and unconscious influences of memory: Measuring recollection. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(2): 139–154.
- Jacoby, L. L., & Witherspoon, D. (1982). Remembering without awareness. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 36(2): 300–324.
- Jacoby, L. L. (1983). Remembering the

- data: analyzing interactive processes in reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(3): 501–518.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30(5): 513–541.
- Jacoby, L. L., Begg I. M., & Toth J. P. (1997). In defense of functional independence: Violations of assumptions underlying the process-dissociation procedure? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(2): 484–495.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York, NY: Holt.
- Janet, P (1893). Uamnesie continue [Continuous amnesia]. *Revue Gndrale Des Sciences*, 4: 167–179.
- Janowsky, J. S., Shimamura, A. P., Kritchevsky, M., & Squire, L. R. (1989). Cognitive impairment following frontal lobe damage and its relevance to human amnesia. *Behavioral Neuroscience*, 103:548–560.
- Jarvik, M. E., & Essman, W. B. (1960). A simple one-trial learning situation for mice. *Psychological Reports*, 6: 290.
- Java, R. I., & Gardiner, J. M. (1991). Priming and aging: further evidence of preserved memory function. *American Journal of Psychology*, 104(1): 89–100.
- Jefferies, A., Lambon-Ralph, M. A., & Baddeley, A. D. (2004). Automatic and controlled processing in sentence recall: The role of long-term and working memory. *Journal of Memory and Language*, 51(4): 623–643.
- Jellinger, K. A. (2008). Morphologic diagnosis of “vascular dementia” - A critical update. *Journal of the Neurological Sciences*, 270(1/2) :1–12.
- Jennings, J. M., & Jacoby, L. L. (1997). An opposition procedure for detecting age-related deficits in recollection: Telling effects of repetition. *Psychology and Aging*, 12(2): 352–361.
- Jocaby L L., Kelley C., Brown J., & Jasechko J. (1989). Becoming famous overnight: limits on the ability to avoid unconscious influences of the past. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(3) :326–338.
- Jocaby, L. L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 3:306–340.
- Jocaby, L. L., Woloshyn, V., & Kelley, C. (1989). Becoming famous without being recognized: Unconscious influences of memory produced by dividing attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118(2) :115–125.
- Johansson, M., Aslan, A., Bäuml K. T., et al. (2007). When remembering causes forgetting: electrophysiological correlates of Retrieval-Induced Forgetting. *Cerebral Cortex*, 17(6): 1335–1341.
- Johnson M. K. (1983). A multiple-entry, modular memory system. In Bower G. H. (Eds):*The psychology of learning and motivation: advances in research and theory*. Vol. 17. Academic Press; New York: 1983. pp. 81–123.
- Johnson, C. N., & Wellman, H. M. (1980). Children’s developing understanding of mental verbs: Remember, know, and guess. *Child Development*, 51: 1095–1102.

- Johnson, M. K., & Chalfonte, B. L. (1994). Binding complex memories: The role of reactivation and the hippocampus. In D. L. Schacter & E. Tulving (Eds.), *Memory systems 1994* (pp. 311–350). Cambridge, MA: MIT Press, Bradford Books.
- Johnson, M. K., & Hirst, W. (1993). MEM: Memory subsystems as processes. In A. F. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, & P. E. Morris (Eds.), *Theories of memory* (pp. 241–286). Hove, U. K.: Erlbaum.
- Johnson, M. K., & Multhaup, K. S. (1992). Emotion and MEM. In S. Å. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory* (pp. 33–66). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Johnson, M. K., & Raye, C. L. (1981). Reality monitoring. *Psychological Review*, 88: 67–85.
- Johnson, M. K., Bush, J. G., & Mitchell, K. J. (1998). Interpersonal reality monitoring: Judging the sources of other people's memories. *Social Cognition*, 16: 199–224.
- Johnson, M. K., Nolde, S. F., & De Leonardis, D. M. (1996). Emotional focus and source monitoring. *Journal of Memory & Language*, 35:135–156.
- Johnson, M. K., Raye, C. L., Foley, H. J., & Foley, M. A. (1981). Cognitive operations and decision bias in reality monitoring. *American Journal of Psychology*, 94(1) :37–64.
- Johnson, M. K. (1991). Reflection, reality monitoring, and the self. In R. G. Kundendorf (Ed.), *Mental imagery* (pp. 3–16). New York: Plenum Press.
- Johnson, M. K., & Hasher, L. (1987). Human Learning and Memory. *Annual Review of Psychology*, 38: 631–668.
- Johnson, M. K. (1983). A multiple-entry, modular memory system. In G H Bower(Ed.). *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, New York: Academic Press, 81–123.
- Johnson, M. K. (1988a). *Discrimination the origin of information*. In T F. Oltmanns, B A Msher(Eds.) *Delusional Beliefs*. NY:Wiley
- Johnson, M. K. (1988b). Reality monitoring. An experimental phenomenological approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117:390–394.
- Johnson, M. K. (1989). Suengas A G. Reality monitoring judgements of other people's memories *Bulletion of the Psychonomic Sociey*, 27(2) :107–110.
- Johnson, M. K. (1992). Mechanisms of Recollection. *Journal of Cognitive NeuroSciencè*, 4(3) : 268–280.
- Johnson, M. K., Hashtroudi S., & Lindsay D S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114(1) :3–28.
- Johnson, M. K. Kounions J., & Reeder J A. (1994). Time-course studies of reality monitoring and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20(6) : 1409–1419.
- Johnson, M. K., & Hirst. W. (1991). Processing Subsystems of Memory. In R G Lister, H J Weingartner(Eds.) *Neuroscience*, New York: Oxford, 197–217.
- Johnson, M. K., & Reeder, J. A. (1997). Consciousness as meta-processing. In J D Cohen, J W Schooler(Eds.), *Scientific approaches to consciousness*, Mahwah NJ: Erlbaum:261–293.
- Johnson, M. K., Taylor, T. H., & Raye, C. L. (1977). Fact and fantasy: the effects of internally generated events on the apparent

- frequency of externally generated events. *Memory and Cognition*, 5(1) :116–122.
- Johnson, M. K., Kahan, T. L., & Raye, C. L. (1984). Dreams and reality monitoring. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113(3) :329–344.
- Johnson, M. K., Raye, C. L., & Durso, F. T. (1980). Reality monitoring: Second perception and thoughts. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 15(6) : 402–404.
- Johnson, M. K., Noldes, S. F., & De Leonardis, D. M. (1996). Emotional focus and source monitoring. *Journal of Memory and Language*, 35:136–156.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models*. Cambridge: Cambridge University.
- Jones, W. P., & Anderson, J. R. (1987). Short- and long-term memory retrieval: A comparison of the effects of information load and relatedness. *Journal of Experimental Psychology: General*, 116(2): 137–153.
- Jonides, J., Smith, E. E., Koeppe, R. A., et al. (1993). Spatial working-memory in humans as revealed by PET. *Nature*, 363(6430) :623–625.
- Joordens, S., & Merikle, P. M. (1993). Independence or redundancy? Two models of conscious and unconscious influences. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(4): 462–467.
- Joormann, J., Hertel, P. t., LeMoult, J., et al. (2009). Training forgetting of negative material in depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 118(1): 34–43.
- Joormann, J., Teachman, B. A., & Gotlib, I. H. (2009). Sadder and less accurate? False memory for negative material in depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 118(2): 412–417.
- Justice, E. M. (1986). Developmental changes in judgements of relative strategy effectiveness. *British Journal of Developmental Psychology*, 4: 75–81.
- Kagan, J., Reznic, J. S., & Snidnsan, N. (1987). The physiology and psychology of behavioral inhibition in children. *Child Development*, 58(6): 1459–1473.
- Kahan, T. L., & Johnson, M. K. (1990). Memory for seen and imagined rotations of alphanumeric characters. *Journal of Mental Imagery*, 14:119–130.
- Kahn, W. A. (1990). Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*, 33: 692–724.
- Karremans, J. C., Stroebe, W., & Claus, J. (2006). Beyond Vicary’s fantasies: The impact of subliminal priming and brand choice. *Journal of Experimental Social Psychology*, 42(6): 792–798.
- Kassin, S. M., & Kiechel, K. L. (1996). The social psychology of false confessions: Compliance, internalization, and confabulation. *Psychological Science*, 7(3) :125–128.
- Kayser, J. F., Regan, T., Craig, E. B., & Gerard, E. (2003). Event-related brain potentials during auditory and visual word recognition memory tasks. *Cognitive Brain Research*, 16(1) :11–25.
- Keane, M. M., Gabrieli, J. D. E., Monti, L. A., et al. (1993). Amnesic patients show normal priming and a normal depth of processing effect in a conceptually driven implicit memory test. *Society for Neuroscience Abstract*, 19: 205–217.
- Kebeck, G., & Lohaus, A. (1986). Effect of

- emotional arousal on free recall of complex material. *Perceptual & Motor Skills*, 63: 461–462.
- Kelly, M., Scholnick, E. K., Travers, S. H., & Johnson, J. W. (1976). Relations among memory, memory appraisal, and memory strategies. *Child Development*, 47:648–659.
- Kelly, C. M., Jacoby, L. L., & Hollingshead, A. (1989). Direct versus indirect tests of memory for sources: Judgements of Modality. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15(6) :1101–1108.
- Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (1999). When true memories suppress false memories: Effects of aging. *Cognitive Neuropsychology*, 16:399–415.
- Kerns, J. G., Cohen, J. D., MacDonald A. W., et al. (2004). Anterior cingulate conflict monitoring and adjustments in control. *Science*, 303(5660): 1023–1026.
- Kerns, K. A. (2000). The CyberCruiser: An investigation of development of prospective memory in children. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6:62–70.
- Kesebir, S., & Oishi, S. (2010). A Spontaneous Self-Reference Effect in Memory: Why Some Birthdays Are Harder to Remember Than Others. *Psychological Science*, 21(10): 1525–1531.
- Kesner, R. P., & Holbrook, T. (1987). Dissociation of item and order spatial memory in rats following medial prefrontal cortex lesions. *Neuropsychologia*, 25:653–664.
- Kidder, D. P., Park, D. C., & Hertzog, C. (1997). Morrell R W. Prospective memory and aging: The effects of working memory and Prospective memory task load. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 4:93–112.
- Kimball, D. R., & Bjork, R. A. (2002). Influences of intentional and unintentional forgetting on false memories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(1) :116–130.
- Kinoshita, S. (1995). The word frequency effect in recognition memory versus repetition priming. *Memory & Cognition*, 23(5): 569–580.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95(2): 163–182.
- Kirkpatrick, E. A. (1894). An experimental study of memory. *Psychological Review*, 1: 602–609.
- Kirsner, K., & Smith, M. C. (1974). Modality effects in word identification. *Memory & Cognition*, 2(4): 637–640.
- Klatzky, R. L. (1975). *Human Memory: Structures and Processes*. San Francisco: W. H. Freeman & Co. (Russian edition published 1978.)
- Klatzky, R. L., Juola, & Atkinson, R. C. (1971). Test stimulus representation and experimental context effects in memory scanning. *Journal of Experimental Psychology*. 87:281–288.
- Klein, S. B., & Kihlstrom, J. F. (1986). Elaboration, organization, and the self-reference effect in memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115(1): 26–38.
- Klein, S. B., & Loftus, J. (1988). The nature of self-referent encoding: The contributions of elaborative and organizational processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55(1): 5–11.
- Kleinsmith, L. J., & Kaplan, S. (1963). Paired-

- associate learning as a function of arousal and interpolated interval. *Journal of Experimental Psychology*, 65:190–193.
- Kleinsmith, L. J., & Kaplan, S. (1964). The interaction of arousal and recall interval in nonsense syllable paired associate learning. *Journal of Experimental Psychology*, 67:124–126.
- Koh, S. D., & Wolpert, E. A. (1983). Memory scanning and retrieval in affective disorders. *Psychiatry Research*, 8:289–297.
- Kolers, P. A., & Smythe, W. E. (1984). Symbol manipulation: Alternatives to the computational view of mind. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23(3): 289–314.
- Kolodner, J. L. (1983): Reconstructive memory: A computer model. *Cognitive Science*, 7(4): 281–328.
- Kopelman M. D. (1991). Frontal dysfunction and memory deficits in the alcoholic Korsakoff syndrome and Alzheimer-type dementia. *Brain*, 114A (1): 117–137.
- Kopelman, M. D. (1992). The “new” and the “old”: Components of the anterograde and retrograde memory loss in Korsakoff and Alzheimer patients. Butters, Nelson (Ed), . *Neuropsychology of memory* (2nd ed.), (pp. 130–146). New York, NY, US: Guilford Press, xvii, pp. 620.
- Kopelman, M. D. (1989). Remote and autobiographical memory, temporal context memory and frontal atrophy in Korsakoff and Alzheimer patients. *Neuropsychologia*, 27(4): 437–460.
- Kopelmana, M. D. (1985). Multiple memory deficits in Alzheimer-type dementia: implications for pharmacotherapy. *Psychological Medicine*, 15: 527–541.
- Koriat A., & Goldsmith, M. (1996). Memory metaphors and the real-life/laboratory controversy: correspondence versus storehouse conceptions of memory. *Behavioral and Brain Sciences*, 19:167–228.
- Koriat, A. (1993). How do we know that we know? The accessibility model of the feeling of knowing. *Psychological Review*, 100:609–639.
- Koriat, A., Ben-Zur, H., & Druch, A. (1991). The contextualization of input and output events in memory. *Behavioral Science*, 53(3): 260–270.
- Koriat, A., Ben-Zur, H., & Sheffer, D. (1988). Telling the same story twice: Output monitoring and age. *Journal of Memory and Language*, 27(1): 23–39.
- Korsakoff, S. S. (1889). Etude médico-psychologique sur une forme des maladies de la memoire [Medical-psychological study of a form of diseases of memory]. *Revue Philosophique*, 28: 501–530.
- Korsakoff, S. S. (1887). Disturbance of psychic function in alcoholic paralysis and its relation to the disturbance of the psychic sphere in multiple neuritis of non-alcoholic origin. *Vestnick Klin Psychiat Neurol*, 4(2): 1–102.
- Kraut, M. A., Kremen, S., Segal, J. B., et al. (2002). Object activation from features in the semantic system. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(1): 24–36.
- Kreutzer, M. A., Leonard, C., & Flavell, J. H. (1975). An interview study of children’s knowledge about memory. University of Chicago Press for the Society for Research in Child Development, Chicago.
- Kris, E. (1956). *The Recovery of Childhood*

- Memories in Psychoanalysis. *Psychoanalytic Study of the Child*, 11:54–88.
- Kris, E. (1975). Selected papers of Ernst Kris. Oxford, England: Yale U Press.
- Kristjánsson, A., Vuilleumier, P., Schwartz, S., et al. (2007). Neural Basis for Priming of Pop-Out during Visual Search Revealed with fMRI. *Cerebral Cortex*, 17(7): 1612–1624.
- Kroll, N. E. A., Knight, R. T., Metcalfe, J., Wolf, E. S., & Tulving, E. (1996). Cohesion failure as a source of memory illusions. *Journal of Memory and Language*, 35: 176–196.
- Kroll, N. E. A., Robert, T., Knight, J. M., et al. (1996). Cohesion Failure as a Source of Memory Illusions. *Journal of Memory and Language*, 35: 176 – 196.
- Kubota Y., Toichi M., Shimizu M., Mason R. A., Findling R. L., Yamamoto K., & Calabrese J. R. (2006). Prefrontal hemodynamic activity predicts false memory — a near infrared spectroscopy study. *NeuroImage*, 31:1783–1789.
- Kuehn, L. (1974). Looking down a gun barrel: Person perception and violent crime. *Perceptual and Motor Skills*, 39: 1159–1164.
- Kuhl, B. A., Dudukovic, N. M., Kahn I., et al. (2007). Decreased demands on cognitive control reveal the neural processing benefits of forgetting. *Nature Neuroscience* 10(7): 908–914.
- Kuhl, B. A., Kahn, I., Dudukovic, N. M., et al. (2008). Overcoming suppression in order to remember: Contributions from anterior cingulate and ventrolateral prefrontal cortex. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 8(2): 211–221.
- Kuiper, N. A., & Derry, P. A. (1982). Depressed and nondepressed content self-reference in mild depressives. *Journal of Personality*, 50(1): 67–80.
- Kunzendorf, R. G. (1976). Selected features of word meaning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15:633–640.
- Kurtz-Costes, B., Schneider, W., & Rupp, S. (1995). Is there evidence for intraindividual consistency in performance across memory tasks? New evidence on an old question. In F. E. Weinert & W. Schneider (Eds.), *Memory performance and competencies: Issues in growth and development* (pp. 245–262). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kvavilashvili, L. (1987). Remembering intention as a distinct form of memory. *British Journal of Psychology*, 78:507–518.
- Kvavilashvili, L., Messer, D. J., & Ebdon, P. (2001). Prospective memory in Children: the effects of age and Task interruption. *Developmental Psychology*, 37(3) :418–430.
- Kvavilashvili, L., & Ellis, J. (1996). Varieties of intention: Some distinctions and classifications. In M. Brandimonte, G. O. Einstein, and M. A. McDaniel, (Eds.) *Prospective Memory. Theory and Applications*(pp23–52). Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum.
- Kvavilashvili, L. (1998). Remembering Intentions: Testing a new method of Investigation. *Applied cognitive Psychology*, 12:533–554.
- Kyllonen, P. C., & Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity?! *Intelligence*, 14(4): 389–433.
- Lampinen, J. M., Meier, C. R., Arnal, J. D., & Leding, J. K. (2005). Compelling untruths: Content borrowing and vivid false memories. *Journal of Experimental Psychology*:

- Learning, Memory and Cognition*, 31(5):954–963.
- Landau, J. D., Otani, H., & Libkuman, T. M. (1993). Locus of control and implicit memory. *Journal of General Psychology*, 120(4): 499–507.
- Lane, D. M., & Robertson, L. (1979). The generality of levels-of-processing hypothesis: An application to memory for chess positions. *Memory and Cognition*, 7: 253–256.
- Larsen, S. F. (1992). Potential flashbulb memories of ordinary news as the baseline. In E. Winograd and U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall* (pp. 32–64). Cambridge: Cambridge University Press.
- Laudau, J. D., Thomas, D. M., Thelen S E., & Chang, P. K. (2002). Source monitoring in a generative task. *Memory*, 10(3) : 187–197.
- Lehto, J. (1996). Are Executive Function Tests Dependent on Working Memory Capacity? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 49(1): 29–50.
- Leonesio, R. J. & Nelson, T. O. (1990). Do different metamemory judgment tap the same underlying aspects of memory? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16: 464–470.
- Leventhal, H., & Tomarken, A. J. (1986). Emotion: Today's problem. *Annual Review of Psychology*, 37:565–610.
- Levin, J. R., Yussen, S. R., DeRose, T. M., & Pressley, M. (1977). Developmental changes in assessing recall and recognition memory capacity. *Developmental Psychology*, 13: 608–615.
- Lewis, H. B., (1989) "Some thoughts on the moral emotions of shame and guilt," in *Emotions in ideal human development*. Leonardo Cirillo, Bernard Kaplan, Seymour Wapner, eds. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Leynes, P. A. (2002). The effect of specific test queries on source monitoring event-related potentials. *Brain and Cognition*, 50:218–233.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3rd Ed.), New York: Oxford University Press.
- Light L. L., & Albertson S. A. (1989). Direct and indirect tests of memory for category exemplars in young and older adults. *Psychology and Aging*, Vol 4(4): 487–492.
- Light, L. L., & Singh, A. (1987). Implicit and explicit memory in young and older adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(4), : 531–541.
- Lindsay, D. W., & Johnson, M. K. (1987). Reality monitoring and suggestibility: Children's ability to discriminate among memories from different sources. In S. J. Ceci, M. P. Toglia, D. F. Ross (Eds.).
- Lindsay, D. S., & Johnson, M. K. (1989). The eyewitness suggestibility effect and memory for source. *Memory & Cognition*, 17:349–358.
- Lindsay, D. S., & Read, J. D. (1994). Psychotherapy and memories for childhood sexual abuse: A cognitive perspective. *Journal of Experimental Child Psychology*, 8:281–338.
- Lindsay, D. S., & Johnson, M. K. (1987). Reality monitoring and suggestibility: children's ability to discriminate among memories from different sources. In S. J. Ceci, M. P. Toglia, D. F. Ross (Eds.), *Children's Eyewitness*

- Memory*, New York: Spring-Verlag.
- Lindsay, D. S., & Johnson, M. K. (1991). Recognition memory and source monitoring. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 29(3) :203–205.
- Lindsay, D. S., Johnson, M. K., & Kwon, P. (1991). Developmental changes in memory source monitoring. *Journal of Experimental Child Psychology*, 52: 297–318.
- Linton, M. (1982). Transformations of memory in everyday life. In Neisser, U. (Eds.): *Memory observed: Remembering in natural contexts* (pp. 77–91). San Francisco: Freeman.
- Lloyd, G. G., & Lishman, W. A. (1975). Effect of depression on the speed of recall of pleasant and unpleasant experiences. *Psychological Medicine*, 5: 173–180.
- Lockhart, R. S. (1975). The facilitation of recognition by recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14(3): 253–258.
- Lockhart, R. S., & Craik, F. I. (1978). Levels of processing: A reply to Eysenck. *British Journal of Psychology*, 69(2): 171–175.
- Lockhart, R. S., & Craik, F. I. (1990). Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 44(1): 87–112.
- Loftus E. F., & Marburger W. (1983). Since the eruption of Mt. St. Helens, has anyone beaten you up? Improving the accuracy of retrospective reports with landmark events. *Memory & Cognition*, 11(2): 114–120.
- Loftus, E. (2001). Imagining the Past. *Psychologist*, 14:584–587.
- Loftus, E. F., Miller, D. G., & Burns, H. J. (1978). Semantic integration of verbal information into a visual memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(1) :19–31.
- Loftus, E. F., & Pickrell, J. E. (1995). The formation of false memories. *Psychiatric Annals*, 25: 720–725.
- Loftus, E. F., & Burns, T. E. (1982). Mental shock can produce retrograde amnesia. *Memory and Cognition*, 10:318–323.
- Loftus, E. F., & Palmer, J. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13:585–589.
- Loftus, E. (1971). Memory for intentions: The effect of Presence of a cue and interpolated activity. *Psychonomic Science*, 23:315–316.
- Loftus, E. F. (1979). Reactions to blatantly contradictory information. *Memory and Cognition*, 7:368–374.
- Logie, R. H., Zucco, G. M., & Baddeley, A. D. (1990). Interference with visual short-term memory. *Acta Psychologica*, 75(1):55–74.
- Lorsbach, T. C., Melendez, D. M., & Carroll-Maher, A. (1991). Memory for source information in children with learning disabilities. *Learning and Individual Differences*, 3:135–147.
- Lucas, H. D., Voss, J. L., & Paller, K. A. (2010). Familiarity or Conceptual Priming? Good Question! Comment on Stenberg, Hellman. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(4): 615–617.
- Luck, S. J., & Vogel E. K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature*, 390(20): 279–281.
- Lundstrom, B. N., Ingva, M., & Peterson, K.

- M. (2005). The role of precuneus and left inferior frontal cortex during source memory episodic retrieval. *NeuroImage*, 27:824–834.
- Luo, L., & Craik, F. I. M. (2008). Aging and memory: A cognitive approach. *Canadian Journal of Psychiatry-revue de Psychiatrie*, 53(6) :346–353.
- Luria, A. R., & Tsvetkova, L. S. (1968). The mechanism of dynamic aphasia. *Foundations of Language*, 4: 296–307.
- Lyle, K. B., Bloise, S. M., & Johnson, M. K. (2006). Age-related binding deficits and the content of false memories. *Psychology and Aging*, 21(1) :86–95.
- Lynn, S. J., & Nash, M. R. (1994). Truth in memory: Ramifications for psychotherapy and hypnotherapy. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 36:194–207.
- Maass, A., & Kohnken, G. (1989). Eyewitness identification: Simulating the “weapon effect”. *Law and Human Behavior*, 13:397–408.
- MacLeod, W. B., & Malcomson, J. M. (1989). Implicit contracts, incentive compatibility and involuntary unemployment. *Econometrica*, 57(2): 447–480.
- Madigan, S. (1983). Picture memory. In Yuille, J. C. (Ed.), *Imagery, memory, and cognition. Essays in honor of Allan Paivio* (pp. 65–89). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Mandler, G. (1967). Organization and memory. In Spence, K. W., & Spence, J. T. (Eds): *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. Vol. 1. New York: Academic Press, pp. 327–372.
- Mandler, J. M. (1988). On topological and Euclidean representation. In U. Bellugi, J. Stiles-Davis, & M. Kritchevsky (Eds.), *The development of spatial cognition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mandler, J. M. (1990). Recall and its verbal expression. In R. Fivush & J. Hudson (Eds.), *Knowing and remembering in young children* (pp 317–330). New York: Cambridge University Press.
- Mandler, J. M., & Nancy, S. J. (1977). Remembrance of things parsed: Story structure and recall. *Cognitive Psychology*, 9(1): 111–151.
- Mandler, G.(1980). Recognizing: The judgment of previous occurrence. *Psychological Review*, Vol 87(3): 252–271.
- Manning, C., Hall, J., & Gold, P. (1990). Glucose effects on memory and other neuropsychological tests in elderly humans. *Psychological Science*, 1:307–311.
- Mantyla, T. (1994). Remembering to Remember: Adult age difference in prospective memory. *Journal of Gerontology*. 49:276–282.
- March, K. (1990). Children, childbearing and mothering. *Himalayan Research Bulletin*, 10:8.
- Markus, H., & Nurius, P. (1986). Possible selves. *American Psychologist*, 41(9): 954–969.
- Markus, H., & Smith, J. (1981). The influence of self-schema on the perception of others. In N. Cantor & J. F. Kihlstrom (Eds.), *Personality, cognition and social interaction* (pp. 233–262). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Marrimarella, N., & Fairfield, B. (2008). Source monitoring: The importance of feature binding at encoding. *European Journal of Cognitive Psychology*, 20(1) : 91–122.
- Marsh, R. L., Landau, J. D., & Hicks, J. L. (1997). Contributions of inadequate source

- monitoring to unconscious plagiarism during idea generation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 23(4) : 886–897.
- Marsh, R. L., & Hicks, J. L. (2000). Hancock T W. On the Interaction of Ongoing Cognitive Activity and the Nature of an Event-Based Intention. *APPLIED Cognitive Psychology*, 14:529–541.
- Marsh, R. L., & Hicks, J. L. (1998). Test formats change source-monitoring decision processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24(5) :1137–1151.
- Marsh, R. L., Cook, G. I., Meeks, J. T., et al. (2007). Memory for intention-related material presented in a to-be-ignoted channel. *Memory & Cognition*, 35(6): 1197–1204.
- Marsh, R. L., Hicks, J. L., & Cook, G. I. (2004). Focused attention on one contextual attribute does not reduce source memory for a different attribute. *Memory*, 12(2) :183–192.
- Marsh, R. L., & Hicks, J. L. (2002). Comparisons of target output monitoring and source input monitoring. *Applied Cognitive Psychology*, 16(7): 845–862.
- Marsh, E. J., McDermott, K. B., & Roediger, H. L. (2004). Does test-induced priming play a role in the creation of false memories? *Memory*, 12(1) :44–55.
- Masson, M. E., & MacLeod, C. M. (1992). Reenacting the route to interpretation: Enhanced perceptual identification without prior perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(2): 145–176.
- Masur, E. F., McIntyre, C. W., & Flavell, J. H. (1973). Developmental changes in apportionment of study time among items in a multitrial free recall task. *Journal of Experimental Child Psychology*, 15 :237–246.
- Mather, M., Henkel, L. A., & Johnson, M. K. (1997). Evaluating characteristics of false memories: Remember/know judgements and memory characteristics questionnaire compared. *Memory and Cognition*, 25:826–837.
- Mather, M., Johnson, M. K., & De Leonardis, D. M. (1999). Stereotype reliance in source monitoring: Age difference and neuropsychological test correlates. *Cognitive Neuropsychology*, 16(3/4/5).
- Maylor, E. A. (1996). Does Propective Memory Decline with Age. In M. Brandimonte, G O. Einstein, and M A. McDaniel, (Eds.) *Prospective Memory. Theory and Applications* (pp173 –198). Mallwah, NJ:Lawrence Erlbaum.
- Maylor, E. A., & Mo, A. (1999). Effects of study-test modality on false recognition. *British Journal of Psychology*, 90:477–493.
- Maylor, E. A. (1990). Age and Prospective memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42:471–493.
- Maylor, E. A., Darby, R. J., & Sala, S. D. (2000). Retrieval of Performed versus To-be-performed Tasks: Anaturalistic study of the Intention-superiority effect in normal aging and dementia. *Applied Cognitive Psyehology*, 14:583–598.
- McAllister-Williams, R. H., & Rugg, M. D. (2002). Effects of repeated wrisol administration on brain potential correlates of episodic memory retrieval. *Psychopharmacology*, 160:74–83.
- McCabe, D. P., & Smith, A. D. (2002). The effect of warnings on false memoies in young

- and older adults. *Memory and Cognition*, 30:1065–1077.
- McCloskey, M., & Bigler, K. (1980). Focused memory search in fact retrieval. *Memory & Cognition*, 8:253–264.
- McCloskey, M., Wible, C. G., & Cohen, N. J. (1988). Is there a special flashbulb memory mechanism? *Journal of Experimental Psychology:General*, 117: 171–181.
- McCormack, P. D. (1979), Autobiographical memory in the aged. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 33(2): 118–124.
- McDaniel, M. A. & Einstein, G. O. (1993). The importance of cue familiarity and cue distinctiveness in Prospective Memory. *Memory*, 1:23–41.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2000). Strategic and Automatic process in prospective memory retrieval: a multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology*, 14:127–144.
- McDermott, K. B., & Roediger, H. L. (1998). Attempting to avoid illusory memories: Robust false recognition of associates persists under conditions of explicit warnings and immediate testing. *Journal of Memory and Language*, 39:508–520.
- McDermott, K. B. & Watson, J. M. (2001). The rise and fall of false recall: The impact of presentation of associates. *Journal of Memory and Language*, 45:160–176.
- McDermott, K. B. (1996a). The persistence of previous occurrence. *Journal of Memory and Language*, 35:212–230.
- McDonald-Miszczak, L., Gould, O. N., T&yehynski, D. (1999). Meta memory Predictors of prospective and retrospective memory Performance. *The Journal of General Psychology*, 126(1) :37–51.
- McGeoch, J. A. (1942) The psychology of human memory. New York: Longman.
- McIntyre, J. S., & Craik, F. I. M. (1987). Age difference in memory for item and source information. *Canadian Journal of Psychology*, 41:175–192.
- McKone, E., & French, B(2001). In what sense is implicit memory “episodic”? The effect of reinstating environmental context. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(4): 806–811.
- McNamara, T. P. (1994). Priming and theories of memory: A reply to Ratcliff and McKoon. *Psychological Review*, 101(1): 185–187.
- McNamara, T. P., & Diwadkar, V. A. (1996). The context of memory retrieval. *Journal of Memory and Language*, 35(6): 877–892.
- Meacham, J. A. & Leiman, B. (1982). Remembering to perform future actions. In U. Neisser (Ed.), *Memory observed: Remembering in natural contexts* (pp. 327–336). San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- Meacham, J. A., & Leiman, B. (1975). Remembering to perform future actions. In U. Neisser (Ed.), *Memory observed: Remembering in natural contexts* (pp. 327–336). San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- Meacham, J. A., & Singer, J. (1977). Incentive effects in prospective remembering. *Journal of Psychology*, 97:191–197.
- Meacham, J. A. (1982). A note on remembering to execute planned actions. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 3:121–133.
- Meier, B., Zimmermann, T. D., & Perrig, W. J.

- (2006). Retrieval experience in prospective memory Strategic monitoring and spontaneous retrieval. *Memory*, 14: 827–889.
- Meier, B., & Graf, P. (2000). Transfer Appropriate Processing for Prospective Memory Test. *Applied Cognitive Psychology*, 14:511–527.
- Meiser, T. (2004). A hierarchy of multinomial models for multidimensional source monitoring. *Methodology*, 1(1) :2–17.
- Melcher, J. M., & Schooler, J. W. (1996). The misremembrance of wines past: Verbal and perceptual expertise differentially mediate verbal overshadowing of taste memory. *Journal of Memory and Language*, 35:231–245.
- Merikle, P. M., & Reingold, E. M. (1991). Comparing direct (explicit) and indirect (implicit) measures to study unconscious memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(2): 224–233.
- Messier, C., & White, N. M. (1987). Memory improvement by glucose, fructose, and two glucose analogs: A possible effect on peripheral glucose transport. *Behavioral & Neural Biology*, 48(1) :104–127.
- Metcalf, J., Schwartz, B. L., & Joaquim, S. G. (1993). The cue-significant signals in images of cerebral activation. Hum. Brain familiarity heuristic in metacognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 4: 58–73.
- Metcalf, J., Schwartz, B. L., & Joaquim, S. G. (1993). The cue familiarity heuristic in metacognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19:851–861.
- Metzger, R. L., Warren, A. R., Shelton, J. T., et al. (2008). Do children “DRM” like adults? False memory production in children. *Developmental Psychology*, 44(1): 169–181.
- Metzger, R. L., Warren, A. R., Shelton, J. T., Price, J., Reed, A. W., & Williams, D. (2008). Do children “DRM” like adults? False memory production in children. *Development Psychology*, 44(1) :169–181.
- Meyer, D. E. (1970). On the representation and retrieval of stored semantic information. *Cognitive Psychology*, 1: 242–300.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90:227–234.
- Meyersburg, C. A., Bogdan, R., Gallo, D. A., et al. (2009). False memory propensity in people reporting recovered memories of past lives. *Journal of Abnormal Psychology*, 118(2): 399–404.
- Miguel, M., García-Bajos, E. (2007). Selective retrieval and induced forgetting in eyewitness memory. *Applied Cognitive Psychology*, 21(9): 1157–1172.
- Miller, E. K., Li, L., & Desimone, R. (1991). A neural mechanism for working and recognition memory in inferior temporal cortex. *Science*, 254(5036) :1377–1379.
- Miller, G. A., & Selfridge, J. A. (1950). Verbal context and the recall of meaningful material. *American Journal of Psychology*, 63:176–185.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2) :81–97.
- Miller, H. (1966). Mental after-effects of head

- injury. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 59(3) :257–261.
- Miller, E. K., & Desimone, R. (1994). Parallel neuronal mechanisms for short-term memory. *Science*, 263(5146): 520–522.
- Milner, B. (1963). Effects of different brain lesions on card sorting. *Archeive of Neurology*, 9:100-110.
- Milner, M., Corkin, S., & Teuber, H. L. (1968). Further analysis of the hippocampal amnesic syndrome: 14-year follow-up study of H. M.. *Neuropsychologia*, 6(3): 215–234.
- Miscione, J. L., Marvin, R. S., O'Brien, R. G., & Greenberg, M. T. (1978). A developmental study of preschool children's understanding of the words "know" and "guess." *Child Development*, 49:1107–1113.
- Mishkin, M., & Appenzeller, T. (1987). The anatomy of memory. *Scientific American*, 256(6): 80–89.
- Mishkin, M., Malamut, B., & Bachevalier, J. (1984). Memories and habits: Two neural systems. In Lynch G., McGaugh J. L., & Weinberger N. M. (Eds): *Neurobiology of learning and memory*, Guilford Press.
- Mitchell, D. B., & Brown, A. S. (1988). Persistent repetition priming in picture naming and its dissociation from recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14(2): 213–222.
- Mitchell, K. J., Johnson, M. K. ; Raye, C. L., et al. (2000). Aging and reflective processes of working memory: Binding and test load deficits. *Psychology and Aging*, 15(3): 527–541.
- Mitchell, K. J., Johnson, M. K., Raye, C. L., & Greene, E. J. (2003). Prefrontal cortex activity associated with source monitoring in a working memory task. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(6) : 921–934.
- Mitchell, K. J., Raye, C. L., Johnson, M. K., & Greene, E. J. (2006). An fMRI investigation of short-term source memory in young and older adults. *NeuroImage*, 30:627–633.
- Moeser, S. D. (1979). The role of experimental design in investigations of the fan effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(2): 125–134.
- Mohler, C. W., & Wurtz, R. H. (1977). Role of striate cortex and superior colliculus in visual guidance of saccadic eye movements in monkeys. *Journal of Neurophysiology*, 40:74–94.
- Moore, R. G., Watts, F. N., & Williams, J. M. (1988). The specificity of personal memories in depression. *British Journal of Clinical Psychology*, 27(3): 275–276.
- Moray, N., Bates, A., & Barnett, I. (1965). Experiments on the four-eared man. *Journal of the Acoustical Society of America*, 38:196–201.
- Morey, C. C., & Cowan, N. (2004). When visual and verbal memories compete: Evidence of cross-domain limits in working memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11(2): 296–301.
- Morin, P. & Vicario, E. (1976). A new method for contrast correction with tilted samples in a scanning electron microscope. *Journal of Physics E: Scientific Instruments*, 9:345–346.
- Moritz, S., Woodward, T. S., Cuttler, C., Whitman, J. C., & Watson, J. M. (2004). False memories in schizophrenia. *Neuropsychology*, 18(2) :276–283.
- Morris, C. D., Bransford, J. D., & Franks, J. J.

- (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16(5): 519–533.
- Morris, N., Jones, & D. M. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. *British Journal of Psychology*, 81(2) :111–121.
- Morris, R. G., & Kopelman, M. D. (1986). The memory deficits in Alzheimer-type dementia: A review. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, 38(4-A): 575–602.
- Morris, R. G., Gick, M. L., & Craik, F. I. M. (1988). Processing resources and age differences in working memory. *Memory & Cognition*, 16(4): 362–366.
- Moscovitch, M., & Craik, F. I. M. (1976). Depth of processing, retrieval cues, and uniqueness of encoding as factors in recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(4): 447–458.
- Moulds, M. L., & Kandris, E. (2006). The effect of practice on recall of negative material in dysphoria. *Journal of Affective Disorders*, 91(2–3): 269–272.
- Moynahan, E. D. (1973). The development of knowledge concerning the effect of Categorization upon Free Call. *Child Development*, 44(2): 238–246.
- Mulligan, N. W. (1998). The role of attention during encoding in implicit and explicit memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24(1): 27–47.
- Mulligan, N. W., & Peterson, D. (2008). Attention and implicit memory in the category-verification and lexical decision tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol 34(3): 662–679.
- Multhaup, K. S. (1995). Aging, source and decision criteria: When false fame errors do and do not occur. *Psychology and Aging*, 10(3) : 492–497.
- Multhaup, K. S. De Leonardis, D. M., & Johnson, M. K. (1999). Source memory and eyewitness suggestibility in older adults. *The Journal of General Psychology*, 126(1) :174–184.
- Murdock, B. B. (1974). Human memory: Theory and data. Oxford, England: Lawrence Erlbaum.
- Musen, G., & Squire, L. R. (1992). Nonverbal priming in amnesia. *Memory & Cognition*, 20(4): 441–448.
- Myers, J. L., O'Brien, E. J., Balota, D. A., et al. (1984). Memory search without interference: The role of integration. *Cognitive Psychology*, 16(2): 217–242.
- Myers, N. A., Perris, E. E., & Speaker, C. J. (1994). Fifty months of memory: A longitudinal study in early childhood. *Memory*, 2(4): 383–415.
- Nairne, J. S., Pandeirda, J. N. S., & Thompson, S. R. (2008). Adaptive memory: the comparative value of survival processing. *Psychological Science*, 19(2): 176–180.
- Naveh-Benjamin, M. (1988). Recognition memory of spatial location information: Another failure to support automaticity. *Memory & Cognition*, 16(5): 437–445.
- Nee, D. E., & Jonides, J. (2008). Neural correlates of access to short-term memory. *PNAS*, 105(37): 14228–14233.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. Appleton-Century-Crofts, New York.

- Neisser, U. (1978). Memory: What are the important questions? In Gruneberg M., Morris P E. Sykes R N(Orgs.), *Practical aspects of memory*, London: Academic Press:167–178.
- Neisser, U. (1986). Nested structure in autobiographical memory. *Autobiographical memory*. In Rubin, D. C. (Eds): *Autobiographical memory*, (pp. 71–81). New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Neisser, U., Winograd, E., & Schacter, D. L. (1989). The Study of Memory. (Book Reviews: Remembering Reconsidered). *Science*, 243(4896): 1375–1376.
- Neisser, U. (1982). *Memory observed*, San Francisco: Freeman.
- Nelson, H. E. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex*, 12(4): 313–324.
- Nelson, K. (1989). Remembering : a functional developmental perspective. In Soloman, P. R., Goethals, G. R., Kelley, C. M., & Stephens B. R. (Eds.): *Memory : interdisciplinary approaches* (pp. 127–150). NY : Springer-Verlag.
- Nelson, T. O. & Narens, L. (1990). *Metamemory: A theoretical framework and some new findings*. In G. H. Bower (Ed). *The Psychology of Learning and Motivation*, 26, 125–173. New York: Academic Press.
- Nelson, T. O., & Leonesio, R. J. (1988). Allocation of self-paced study time and the “labor-in-vain effect”. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14:476–486.
- Nelson, T. O., Gerler, D., & Narens, L. (1984). Accuracy of feeling-of-knowing judgments for predicting perceptual identification and relearning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113:282–300.
- Nessler, D., & Mechlinger, A. (2003). ERP correlates of true and false recognition after different retention delays: stimulus-and response-related process. *Psychophysiology*, 40(1) :146–159.
- Nessler, D., Friedman, D., & Bersick, M. (2004). Classic and false memory designs: An electrophysiological comparison. *Psychology*, 41(5) :679–687.
- Nessler, D., Mecklinger, A., & Penney, T. B. (2001). Event related brain potentials and illusory memories: the effects of differential encoding. *Cognitive Brain Research*, 10(3) :283–301.
- Neuschatz, J. S., & Payne, D. G. (2001). Lampinen J M., Toglia M P. Assessing the effectiveness of warnings and the phenomenological characteristics of false memories. *Memory*, 9:53–71.
- Nickerson, R. S., & Adams, M. J. (1979). Long-term memory for a common object. *Cognitive Psychology*, 11(3): 287–307.
- Nigro, G., & Neisser, U. (1983). Point of view in personal memories. *Cognitive Psychology*, 15(4): 467–482.
- Nolde, S. F., Johnson, M. K., & Raye, C. L. (1998). The role of prefrontal cortex during tests of episodic memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 2:399–406.
- Nolen-Hoeksema, S., McBride, A., & Larson, J. (1997). Rumination and psychological distress among bereaved partners. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(4): 855–862.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of

- behavior. In Davidson R. J., Schwartz G. E., & Shapiro, D. (Eds.), *Consciousness and Self-Regulation*. New York: Plenum Press.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1980). Attention to Action: Willed and Automatic Control of Behavior. San Diego, CA: University of California, San Diego.
- Norman, K. A., & Schacter, D. L. (1997). False recognition in younger and older adults: Exploring the characteristics of illusory memories. *Memory and Cognition*, 25:838–848.
- Northoff, G., Heinzl, A., & de Greckb, M. (2006). Self-referential processing in our brain — A meta-analysis of imaging studies on the self. *NeuroImage*, 31(1): 440–457.
- Oatley, K. & Johnson-Laird, P. N. (1987). Towards a cognitive theory of emotions. *Cognition and Emotion*, 1:29–50.
- Oden J. T., & Carey G. F. (1984): *Finite Elements: Special Problems in Solid Mechanics*, Vol. 5, Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall. *of Psychology*, 78:567–574.
- Oka B., Fujii T., & Umetsu, S. A. et al. (2001). A functional MRI study of prospective memory. *NeuroImage*, 13:7–16.
- Okado, Y., & Stark, C. E. L. (2005). Neural activity during encoding predicts false memories created by disinformation. *Learning and Memory*, 12(4) :361–366.
- Okuda, J., Fujii, T., & Yamadori, A. (1998). Participation of the prefrontal cortices in prospective memory: evidence from a PET study in humans. *Neuroscience Letter*, 253:127–130.
- Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*, 7(1): 75–79.
- Olson, I. R., Moore, K. S., Stark, M., et al. (2006). Visual Working Memory Is Impaired when the Medial Temporal Lobe Is Damaged. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(7): 1087–1097.
- Otani, H., & Landau, J. D., Libkuman, T. M., St. Louis, J. P., Kazen, J. K., & Throne, G. W. (1997). Prospective memory and divided attention. *Memory*, 5:343–360.
- Overton, D. A. (1964), Statedependent or “dissociated” learning produced with pentobarbital. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 57(1), : 3–12.
- Owen, A. M., Morris, R. G., Sahakian, B. J., et al. (1996). Double dissociations of memory and executive functions in working memory tasks following frontal lobe excisions, temporal lobe excisions or amygdalo-hippocampectomy in man. *Brain*, 119 (5): 1597–1615.
- Paivio, A. (1975). Coding distinctions and repetition effects in memory. In Bower, G. H. (Eds.): *Psychology of learning and motivation* (Vol. 9, pp. 179–214). Orlando, FL: Academic.
- Paivio, A. (1975). Perceptual comparisons through the mind’s eye. *Memory & Cognition*, 3:635–647.
- Paller, K. A., Kutas, M., & Mayes, A. R. (1987). Neural correlates of encoding in an incidental learning paradigm. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 67:360–371.
- Paller, K. A., Hutson, C. A., Miller B. B., et al. (2003). Neural Manifestations of Memory with and without Awareness. *Neuron*, 38(3): 507–516.
- Palvio, A. (1986). Mental Representations. A Dual

- Coding Approach. Oxford: Clarendon Press.
- Pansky, A., Goldsmith, M., Koriat, A., et al. (2009). Memory accuracy in old age: Cognitive, metacognitive, and neurocognitive determinants. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21(2–3): 303–329.
- Papagno, C., Valentine, T., & Baddeley, A. D. (1991). Phonological short-term memory and foreign-language vocabulary learning. *Journal of Memory and Language*, 30(3) : 331–347.
- Park, D. C., Herzon, C., Kidder, D. P., Morrell, R. W., & Mayhom, C. B. (1997). Effect of age on event-based and time-based prospective memory. *Psychology and Aging*, 12:314–327.
- Parkin, A. J., Bindschaedler, C., Harsent, L., et al. (1996). Pathological false alarm rates following damage to the left frontal cortex. *Brain and Cognition*, 32(1): 14–27.
- Parkin, A. J., & Streete, S. (1988). Implicit and explicit memory in young children and adults. *British Journal of Psychology*, 79(3): 361–369.
- Parkin, A. J., Leng, N. R. C., Stanhope, N., & Smith, A. L. (1988). Memory impairment following ruptured aneurysm of the anterior communicating artery. *Brain and Cognition*, 7: 231–243.
- Paulesu, E., Frith, C. D., & Frackowiak, R. S. J. (1993). The neural correlates of the verbal component of working memory. *Nature*, 362: 342–345.
- Payne, J. D., Schacter, D. L., Propper R., et al. (2009). The Role of Sleep in False Memory Formation. *Neurobiology of Learning and Memory*, 92(3): 327–334.
- Payne, D. G., Elie, C. J., Blackwell, J. M., & Neuschatz, J. S. (1996). Memory illusions: Recalling, recognizing and recollecting events that never occurred. *Journal of Memory and Language*, 35(2):261–285.
- Penney, G. G. (1975). Modality effects in short-term verbal memory. *Psychological Bulletin*, 82(1):68–84.
- Penney, G. G. (1989). Modality effects and the structure of short-term verbal memory. *Memory and Cognition*, 17:398–442.
- Perenin M. T. (1978). Visual function within (he hemianopic field following early hemidecortication in man 11. Pattern discrimination. *Neuropsychologia*, 16:697–708.
- Perfect, T. J., Louisa-Jayne, S., Jeremy, J. T., et al. (2004). Transfer appropriate forgetting: The cue-dependent nature of retrieval-induced forgetting. *Journal of Memory and Language*, 51(3): 399–417.
- Perretta, E. (1974). The left frontal lobe of man and the suppression of habitual responses in verbal categorical behaviour. *Neuropsychologia*, 12(3): 323–330.
- Pessoa, L. , McKenna, M., Gutierrez E., et al. (2002). Neural processing of emotional faces requires attention. *PNAS*, 99(17): 11458–11463.
- Peterson, L. R., & Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology*, 58:193–198.
- Peterson, M. S., Beck, M. R., & Vomela, M. (2007). Visual search is guided by prospective and retrospective memory. *Perception and Psychophysics*, 69(1) :123–135.
- Petit, L., Orssaud, C., Tzourio, N., et al. (1996). Functional Anatomy of a Prelearned Sequence of Horizontal Saccades in Humans.

- The Journal of Neuroscience*, 16(1): 3714–3726.
- Petrides, M. (2000). The role of the mid-dorsolateral prefrontal cortex in working memory. *Experimental Brain Research*, 133(1): 44–54.
- Phelps, E. A., & Gazzaniga, M. S. (1992). Hemispheric differences in mnemonic processing: The effects of left hemisphere interpretation. *Neuropsychologia*, 30(3): 293–297.
- Pillemer, D. B. (1984). Flashbulb memories of the assassination attempt on President Reagan. *Cognition*, 16: 63–80.
- Pillemer, D. B., Goldsmith, L. R., Panter, A. T., et al. (1988). Very long-term memories of the first year in college. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14(4): 709–715.
- Pincus T., Pearce S., McClelland A., et al. (1993). Self-referential selective memory in pain patients. *British Journal of Clinical Psychology*, 32(3): 365–374.
- Porter, S., Birt, A. R., Yuille, J. C., & Lehman, D. R. (2000). Negotiating false memories: Interviewer and rememberer characteristics relate to memory distortion. *Psychological Science*, 11(6) :507–510.
- Posner, M. I. (1967). Characteristics of visual and kinesthetic memory codes. *Journal of Experimental Psychology*, 67: 103–107.
- Posner, M. I., Boies, S. J., Eichelman, S. H., & Taylor, R. L. (1969). Retention of visual and name codes of single letters. *Journal of Experimental Psychology Monographs*, 79(1) :1–16.
- Posner, M. I., Rafal, R. D., Choate, L. & Vaughan, J. (1985). Inhibition of return: Neural basis and function. *Cognitive Neuropsychology*, 2(3):211–228.
- Postman, L., & Keppel, G. (1969). Verbal learning and memory: Selected readings. Oxford, England: Penguin Books.
- Powell, M. B., & Thomson, D. M. (1997). Contrasting memory for temporal-source and memory for content in children's discrimination of repeated events. *Applied Cognitive Psychology*, 11:339–360.
- Pylyshyn, Z. W., & Storm, R. W. (1988). Tracking multiple independent targets: Evidence for a parallel tracking mechanism. *Spatial Vision*, 3(3): 179–197.
- Quintana, J., & Fuster, J. M. (1992). Mnemonic and predictive functions of cortical neurons in a memory task. *Neuroreport*, 3(8): 721–724.
- Raaijmakers, J. G. W., & Shiffrin, R. M. (1981). Search of Associative Memory. *Psychological Review*, 88(2): 93–134.
- Rabbitt, P. M. A. (1983). How can we tell whether human performance is related to chronological age? In Samuel D., Alegeri S., Gershon S., et al. (Eds.): *Aging of the Brain* (pp 9–18), New York: Raven Press.
- Rabinowitz, J. C. (1989). Judgements of origin and generation effects: Comparisons between young and elderly adults. *Psychology and Aging*, 4:259–268.
- Race, E. A., Shanker, S., & Wagner, A. D. (2009). Neural Priming in Human Frontal Cortex: Multiple Forms of Learning Reduce Demands on the Prefrontal Executive System. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(9): 1766–1781.
- Radvansky, G. A., & Zacks, R. T. (1991). Mental models and the fan effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning*

- Memory, and Cognition*, 17(5): 940–953.
- Rafal, R., Smith, J., Krantz, J., Cohen, A. & Brennan, C. (1990). Extrageniculate vision in hemianopic humans: saccade inhibition by signals in the blind field. *Science*, 250: 118–121.
- Raichle, M. E. (1994). Images of the Mind: Studies with Modern Imaging Techniques. *Annual Review of Psychology*, 45: 333–356.
- Rajaram, S., Roediger, H. L. (1993). Direct comparison of four implicit memory tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(4): 765–776.
- Ramponi, C., Richardson-Klavehn, A., & Gardiner J. M. (2007). Component processes of conceptual priming and associative cued recall: The roles of preexisting representation and depth of processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(5): 843–862.
- Rand, G., & Wapner, S. (1967). Postural status as a factor in memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6(2): 268–271.
- Ranganath, C., & Paller, K. A. (2000). Neural correlates of memory retrieval and evaluation. *Cognitive Brain Research*, 9:209–222.
- Ratcliff, R. & McKoon, G. (1981). Automatic and strategic priming in recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20:204–215.
- Ratcliff, R., & McKoon, G. (1988). A retrieval theory of priming in memory. *Psychological Review*, 95(3): 385–408.
- Ratcliff, R., & McKoon, G. (1995). Bias in the priming of object decisions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(3): 754–767.
- Ratcliff, R. C., Steven, E., & Shiffrin, R. M. (1990). List-strength effect: I. Data and discussion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(2), : 163–178.
- Ratcliff, R., McKoon, G., & Verwoerd, M. (1989). A bias interpretation of facilitation in perceptual identification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(3): 378–387.
- Ray, R. D., Shelton, A. L., Hollon, N. G., et al. (2009). Cognitive and Neural Development of Individuated Self-Representation in Children. *Child Development*, 80(4): 1232–1242.
- Raye, C. L., & Johnson, M. L. (1980). Reality monitoring vs. discriminating between external source of memories. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 15(6) : 405–408.
- Read, J. D. (1996). From a passing thought to a false memory in 2 minutes: Confusing real and illusory events. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3:105–111.
- Reber, R., & Schwarz, N. (1999). Effects of Perceptual Fluency on Judgments of Truth. *Consciousness and Cognition*, 8(3): 338–342.
- Reder, L. M. (1987). Strategy selection in question answering. *Cognition Psychology*, 19: 90–138.
- Reder, L. M., & Ritter, F. E. (1992). What determines initial feeling of knowing? Familiarity with question terms, not with the answer. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18: 435–451.
- Reder, C. (1988). Metabolic control theory: a

- structural approach. *Journal of Theoretical Biology*, 135(2):175–201.
- Reiko, G., & Robert, C. (2001). Dissociating the neural correlates of item and context memory: An ERP study of face recognition. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 55(2):154–161.
- Reinitz, M. T., & Demb, J. B. (1994). Implicit and explicit memory for compound words. *Memory & Cognition*, 22(6): 687–694.
- Reinitz, M. T., Lammers, W. J., & Cochran, B. P. (1992). Memory conjunction errors: Miscombination of stored features can produce illusions of memory. *Memory and Cognition*, 20:1–11.
- Reinitz, M. T., Verfaellie, M., & Milberg, W. P. (1996). Memory conjunction errors in normal and amnesic subjects. *Journal of Memory and Language*, 35(2):286–299.
- Rendell, P. Q., & Craik, E. I. M. (2000). Virtual week and actual week: aged-related differences in prospective memory. *Applied Cognitive Psychology*, 14:43–62.
- Reyna, V. F., Brainerd, C. J. (1995). Fuzzy-trace theory: An interim synthesis. *Learning and Individual Differences*, 7:1–75.
- Rhodes, M. G., & Anastasi, J. S. (2000). The effects of a level-of-processing manipulation on false recall. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7:158–162.
- Ribot, T. A. (1882). Diseases of memory, an essay in the positive psychology. In Smith, W. H. (Eds): *The international scientific series* (Vol 41). New York: Appleton.
- Richardson-Klavehn, A., Gardiner, J. M., & Java R. I. (1994). Involuntary conscious memory and the method of opposition. *Memory*, 2(1): 1–29.
- Riddoch, M. J., & Humphreys, G. W. (1987). Visual object processing in optic aphasia: A case of semantic access agnosia. *Cognition. Neuropsychology*, 4: 131–186.
- Riefer, D. M., Hu, X., & Batchelder, W. H. (1994). Response strategies in source monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20(3): 680–693.
- Rips, L. J. (1975). Inductive judgments about natural categories. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14:665–681.
- Roberts, K. P., & Blades, M. (1995). Children's discrimination of memories for actual and pretend actions in a hiding task. *British Journal of Developmental Psychology*, 13:321–333.
- Roberts, K. P., & Blades, M. (1998). The effects of interacting in repeated events on children's eyewitness memory and source monitoring. *Applied Cognitive Psychology*, 12:489–503.
- Roberts, K. P., & Blades, M. (2000). *Children's source monitoring*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Robertson, I. H., Ward, T., & Ridgeway, V. (1994). *The test of everyday attention (TEA)*. Neurological tests and assessments for adults. Thames Valley Test Company, Oxford.
- Robinson, J. A. (1976). Sampling autobiographical memory. *Cognitive Psychology*, 8(4): 578–595.
- Robinson, J. A. (1980). Affect and retrieval of personal memories. *Motivation and Emotion*, 4(2): 149–174.
- Robinson, J. A. (1986). *Autobiographical memory: A historical prologue*. In: Rubin, D. C. (Eds): *Autobiographical memory*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Robinson, K., & Roediger, H. L. (1997). Associative processes in false recall and false recognition. *Psychological Science*, 8:231–237.
- Roediger, H. L., Knight, J. L., & Kantowitz, B. H. (1977). Inferring decay in short-term memory: The issue of capacity. *Memory & Cognition*, 5:167–176.
- Roediger, H. L., McDermott, K. B., & Robinson, K. J. (1998). The role of associative processes in creating false memories. In M. A. Conway, S. E. Gathercole, & C. Cornoldi (Eds.), *Theories of memory II* (pp. 187–245). Hove, U.K.: Psychological Press.
- Roediger, H. L., Wheeler, M. A., & Rajaram, S. (1993). Remembering, knowing and reconstructing the past. In D. L. Medin (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 30 (pp. 97–134). New York: Academic Press.
- Roediger, H. L. III., Watson, J. M., McDermott, K. B., et al. (2001). Factors that determine false recall: a multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(3): 385–407.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1999). False alarms about false memories. *Psychological Review*, 106: 406–410.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*,
- Roediger, H. L., Balota, D. A., & Watson, J. M. (2001). Spreading activation and the arousal of false memories. In H. L. Roediger III, J. S. Nairne, I. Neath, A. M. Surprenant (Eds.), *The nature of remembering: Essays in honor of Robert G. Crowder* (pp. 95–115). Washington DC: American Psychological Association.
- Roediger, H. L., & Challis, B. H. (1992). Effects of exact repetition and conceptual repetition on free recall and primed word-fragment completion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(1): 3–14.
- Roediger, H. L., Jacoby, J. D., & McDermott, K. B. (1996). Misinformation effects in recall: Creating false memories through repeated retrieval. *Journal of Memory and Language*, 35:300–318.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2000). Tricks of memory. *Current Directions in Psychological Science*, 9:123–127.
- Roediger, H. L. (1993). Learning and memory: progress and challenge. In Roediger, H. L. III (Eds): *Attention and performance XIV*, Cambridge: MIT Press.
- Roediger, H. L. III, & Blaxton, T. A. (1987). Retrieval modes produce dissociations in memory for surface information. In Gorfein D. S., Hoffman R. R. (Eds.): *Memory and cognitive processes: The Ebbinghaus centennial conference* (pp. 349–379). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rofé, Y. (2008). Does Repression Exist? Memory, Pathogenic, Unconscious and Clinical Evidence. *Review of General Psychology*, 12 (1): 63–85.
- Rogers, T. B., Kuiper, N. A., & Kirker, W. S. (1977). Self-reference and the encoding of personal information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(9): 677–688.
- Rogoff, B., & Mistry, J. (1990). The social and functional context of children's remembering. In Fivush, R., & Hudson, J. A. (Eds): *Knowing*

- and remembering in young children*(pp. 197–223). New York: Cambridge University Press.
- Roman, P., Soriano, M. F., Gomez-Ariza, C. J., et al. (2009). Retrieval-Induced Forgetting and Executive Control. *Psychological Science*, 20(9): 1053–1058.
- Rosch, E., & Mervis, C. B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology*, 7:573–605.
- Rosenzweig, M. R. (1996). Aspects of the Search for Neural Mechanisms of Memory. *Annual Review of Psychology*, 47: 1–32.
- Rovee-Collier, C(1997). Dissociations in infant memory: Rethinking the development of implicit and explicit memory. *Psychological Review*, 104(3): 467–498.
- Rovee-Collier, C. (1990). The “memory system” of prelinguistic infants. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 608: 517–542.
- Rubens, A. R. (1979). *Agnosia*. In heilman K, Valenstein E, eds *Clinical Neuropsychology*. New York: Oxford.
- Rubens, A. B., & Benson, D. F. (1971). Associative visual agnosia. *Archives of Neurology*, 24:305–316.
- Rubin, D. C. (1982). On the retention function for autobiographical memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21(1): 21–38.
- Rugg, M. D., Mark, R. E., Walla, P., et al. (1998). Dissociation of the neural correlates of implicit and explicit memory. *Nature*, 392(9): 594–597.
- Rummer, R., Schweppe, J., & Martin, R. (2009). A modality congruency effect in verbal false memory. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21:473–483.
- Rundus, D. (1973). Negative effects of using list items as recall cues. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12(1): 43–50.
- Russo, R., & Parkin, A. J. (1993). Age differences in implicit memory: More apparent than real. *Memory & Cognition*, 21(1): 73–80.
- Rybash, J. M., Rubenstein, L., & DeLuca, K. L. (1997). How to become famous but not necessarily recognizable: Encoding process and study-test delays dissociate source monitoring from recognition. *American Journal of Psychology*, 110:93–114.
- Rypma, B., & D’Esposito, M. (2000). Isolating the neural mechanisms of age-related changes in human working memory. *Nature Neuroscience*, 3(5): 509–515.
- Safley, T. M. (1980), *Marital disputes and marital litigation in Basel, Freiburg and the Diocese of Constance: a comparative study*. University of Wisconsin, Madison.
- Sala, J. B., Rämää P., & Courtney, S. M. (2003). Functional topography of a distributed neural system for spatial and nonspatial information maintenance in working memory. *Neuropsychologia*, 41(3): 341–356.
- Salamé, P., & Baddeley, A. (1982). Disruption of short-term memory by unattended speech: Implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21(2) :150–164.
- Salthouse, T. A. (1991). *Theoretical Perspectives on Cognitive Aging*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Saufley, W. H., Otaka, S. R., & Bavaresco, J. L. (1985). Context effects: Classroom tests and context independence. *Memory & Cognition*, 13(6): 522–528.

- Saunders, J., & MacLeod, M. D. (2006). Can inhibition resolve retrieval competition through the control of spreading activation? *Memory & Cognition*, 34(2): 307–322.
- Schachf, J. M., Alexander, K. W., & Goodman, G. S. (2008). Children's false memory and true disclosure in the face of repeated questions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 100(3): 157–185.
- Schacktel, E. G. (1947). On memory and childhood amnesia. *Psychiatry*, 10:1–26.
- Schacter DL, Israel L, & Racine C. (1999). Suppressing false recognition in younger and older adults: the distinctiveness heuristic. *Journal of Memory and Language*, 40(1) :1–24.
- Schacter, D. L., Kaszniak, A. W., Kihlstrom, J. F., & Valdiserri, M. (1991). The relation between source memory and aging. *Psychology and Aging*, 6: 559–568.
- Schacter, D. L. (1999). The seven sins of memory: Insights from psychology and cognitive neuroscience. *American Psychologist*, 54(3), 182–203.
- Schacter, D. L., Addis, D. R. (2007). The cognitive neuroscience of constructive memory: remembering the past and imagining the future. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 362(1481): 773–786.
- Schacter, D. L., Curran, T., Galluccio, L., et al. (1996). False recognition and the right frontal lobe: A case study. *Neuropsychologia*, 34(8): 793–808.
- Schacter, D. L., Reiman, E., Curran, T., Sheng Yun, L., Bandy, D., McDermott, K. B. & Roediger, H. L. (1996). Neuroanatomical correlates of veridical and illusory recognition memory: evidence from positron emission tomography. *Neuron*, 17(2) :267–274.
- Schacter, D. L., Verfaellie, M., & Anes, M. D. (1997). Illusory memories in amnesic patients: Conceptual and perceptual false recognition. *Neuropsychology*, 11(3): 331–342.
- Schacter, D. L., & Cooper, L. (1991). A. Implicit memory for possible and impossible objects: Constraints on the construction of structural descriptions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(1) : 3–19.
- Schacter, D. L. (1990). Perceptual representation systems and implicit memory: Toward a resolution of the multiple memory systems debate. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 608: 543–571.
- Schacter, D. L. (1992). Understanding implicit memory: A cognitive neuroscience approach. *American Psychologist*, 47(4): 559–569.
- Schacter, D. L. (2006). Perceptual Representation Systems and Implicit Memory: Toward a Resolution of the Multiple Memory Systems Debate. In *Annals of the New York Academy of Sciences (Vol 608): The Development and Neural Bases of Higher Cognitive Functions*. pp 543–571.
- Schacter, D. L., Cooper, L. A., Delaney, S. M., et al. (1991). Implicit memory for possible and impossible objects: Constraints on the construction of structural descriptions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(1): 3–19.
- Schacter, D. L., Harbluk, J. L., & McLachlan, D. R. (1984). Retrieval without recollection: An experimental analysis of source amnesia. *Journal of Verbal Learning and Verbal*

- Behavior*, 23:593–611.
- Schacter, D. L., & Wagner A. D. (1999). Medial Temporal Lobe Activations in fMRI and PET: Studies of Episodic Encoding and Retrieval. *Hippocampus*, 9: 7–24.
- Schacter, D. L., Verfaellie, M., & Pradre, D. (1996c). The neuropsychology of memory illusions: False recall and recognition in amnesic patients. *Journal of Memory and Language*, 35:319–334.
- Schank, R. C., Collins, G. C., & Davis, E. (1982). What's the point? *Cognitive Science*, 6(3): 255–275.
- Schneider W., & Detweiler M. (1987). A connectionist/control architecture for working memory. In Bower G. H. (Eds.): *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*(pp 54–119). New York: Academic Press.
- Schneider, W., & Pressley, M. (1997). *Memory development between 2 and 20*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Schneider, W., & Sodian, B. (1988). Metamemory-memory behavior relationships in young.
- Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84(1): 1–66.
- Schneider, W., & Bjorklund, D. F. (1998). Memory. In *Handbook of Child Psychology, Fifth Edition* (W. Damon, Editor-in-chief); Vol. 2: *Cognition, perception, and language* (Kuhn D., Siegler, R. S. volume editors; pp. 467–521). New York: Wiley.
- Schnyer, D. M., Verfaellie M., Alexander M. P. , LaFleche, G., Nicholls, L., & Kaszniak, A. W. (2004). A role for right medial prefrontal cortex in accurate feeling-of-knowing judgments:evidence from patients with lesions to frontal cortex. *Neuropsychologia*, 42:957–966.
- Schooler, J. W., & Engstler-Schooler, T. Y. (1990). Verbal overshadowing of visual memories: Some things are better left unsaid. *Cognitive Psychology*, 22:36–71.
- Schwartz, B. L., & Metcalfe, J. (1992). Cue familiarity but not target retrievability enhances feeling-of-knowing judgments. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18:1074–1083.
- Schwartz, B. L., Fish, R. P., & Hebert, K. S. (1998). The relation of output order and commission errors in free recall and eyewitness accounts. *Memory*, 6(3) :257–275.
- Schwartz, B. L., Rosse, R. B., & Deutsch, S. I. (1993). Limits of the processing view in accounting for dissociations among memory measures in a clinical population. *Memory & Cognition*, 21(1): 63–72.
- Scott, D. S. Lauren, R. M., & Jessica, B. S. (2003). Distinct prefrontal cortex activity associated with item source memory for visual shapes. *Cognitive Brain Research*, 17:75–82.
- Scoville, W. B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 20(1): 11–21.
- Seal, M. L., & Crowe, S. F. (1997). Deficits in source monitoring in subjects with auditory hallucinations may be due to differences in verbal intelligence and verbal memory. *Cognitive Neuropsychiatry*, 2(4) :273–290.
- Seamon, J. G., Luo, C. R., Schlegel, S. E.,

- Greene, S. E., & Goldenberg, A. B. (2000). False memory for categorized pictures and words: The category associates procedure for studying memory errors in children and adults. *Journal of Memory and Language*, 42:120–146.
- Seamon, J. G., Luo, C. R., Kopecky, J. J., Price, C. A., Rothschild, L., Fung, N. S., & Schwatz, M. A. (2002). Are false memories more difficult to forget than accurate memories? The effect of retention interval on recall and recognition. *Memory and Cognition*, 30(7) :1054–1065.
- Seamon, J. G., Luo, C. R., & Gallo, D. A. (1998). Creating false memories of words with or without recognition of list items: Evidence for nonconscious processes. *Psychological Science*, 9:20–26.
- Searleman, A., & Gaydusek, K. A. (1989). Relationship between prospective memory ability and selective personality variables. Paper presented at the annual meeting of the Psychonomic Society, Atlanta.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.
- Senkfor, A. L., & Van, P. C. (1998). Who said what? An event-related potential investigation of source and item memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24(4) :1005–1025.
- Serrano, J. M., Roldán, M., Gómez, de L. P., et al. (1985). Degeneraciones vitreoretinianas hereditarias. Observaciones a largo plazo. *Revista: Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, XLIX (3): 213–220.
- Shah, P., & Miyake, A. (1996). The separability of working memory resources for spatial thinking and language processing: An individual differences approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125(1) :4–27.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 298(1089): 199–209.
- Shallice, T. (1988). From neuroscience to mental structure. New York: Cambridge University.
- Shallice, T., & Evans. M. E. (1978). The involvement of the frontal lobes in cognitive estimation. *Cortex*, 14:294–303.
- Shallice, T., & Burgess, P. W. (1999). Higher-order cognitive impairments and frontal lobe lesions in man. In: H. S. Levin, H. M. Eisenberg, and A. L. Benton (Eds.) *Frontal Lobe Function and Dysfunction* (pp. 125–138). New York: Oxford University Press.
- Shallice, T., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114(2): 727–741.
- Shallice, T., & Burgess, P. W. (1993). Supervisory control of action and thought selection. In Baddeley, A. D., & Weiskrantz L(Eds): *Attention: selection, awareness, and control: a tribute to Donald Broadbent* (pp. 171–187), Oxford: Oxford University Press.
- Shallice, T., & Warrington, E. K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22(2) :261–273.
- Shapiro, L., & Purdy, T. (2005). Suggestibility and source monitoring errors: Blame the interview style, interviewer consistency, and the child's personality. *Applied Cognitive Psychology*, 19:489–506.
- Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental

- rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171(3972) : 701–703.
- Shimamura, A. P., & Squire, L. R. (1986). Korsakoff syndrome: A study of the relation between anterograde amnesia and remote memory impairment. *Behavioral Neuroscience*, 100: 165–170.
- Shimamura, A. P., Janowsky, J. S., and Squire, L. R. (1991). *What is the role of frontal lobe damage in amnesic disorders?* In H. S. Levin, H. M. Eisenberg, and A. L. Benton (Eds.), *Frontal Lobe Functioning and Dysfunction*. Oxford University Press: Oxford.
- Shimamura, A. P., & Squire, L. R. (1991). The relationship between fact and source memory: Findings from amnesic patients and normal subjects. *Psychobiology*, 19:1–10.
- Shulman, H. G. (1972). Semantic confusion errors in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(2) : 221–227.
- Shulman, S., & Zappi, E. (1972). Cryo-immunology. The antigenic properties of the male rabbit reproductive system as studied by the selective freezing of its components. *Journal of Heat Transfer*, 94:141.
- Shute, V. J. (1991). Who is Likely to Acquire Programming Skills? *Journal of Educational Computing Research*, 7(1): 1–24.
- Simon, H. A., & Chase, W. G. (1973). "Skill in chess". *American Scientist*, 61:394–403.
- Simons, J. S., Donson, C. S., Be, D., & Schacter, D. L. (2004). Specific and partial source memory: effect of aging. *Psychology and Aging*, 19(4) :689–694.
- Sinkavich, F. J. (1995). Performance and metamemory: Do students know what they don't know? *Journal of Instructional Psychology*, 22(1) : 77–87.
- Sloman, S. A., Gordon, H. C. A., Nobuo, O., et al. (1988). Forgetting in primed fragment completion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14(2): 223–239.
- Slotnick, S. D., & Schacter, D. L. (2010). Conscious and nonconscious memory effects are temporally dissociable. *Cognitive Neuroscience*, 1(1): 8–15.
- Slotnick, S. D., Klein, S. A., Dodson, C. S., & Shimamura, A. P. (2000). An analysis of signal detection and threshold models of source memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26(6) :1499–1517.
- Smith, A., & Milner, B. (1984). Differential effects of frontal-lobe lesions on cognitive estimation and spatial memory. *Neuropsychologia*, 22:697–105.
- Smith, A. P. R., Henson, R. N. A., Rugg, M. D., & Dolan, R. J. (2005). Modulation of retrieval processing reflects accuracy of emotional source memory. *Learning and Memory*, 12(5) :472–479.
- Smith, E. E., Shoben, E. J. & Rips, L. J. (1974). Structure and process in semantic memory: A featural model for semantic decisions. *Psychological Review*, 1:214–241.
- Smith, E. E., Adams, R. & Schorr, D. (1978). Fact retrieval and the paradox of interference. *Cognitive Psychology*, 10(4): 438–464.
- Smith, M. E., & Halgren, E. (1989). Dissociation of recognition memory components following temporal lobe lesions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(1): 50–60.
- Smith, R. E., Hunt, R. R., & Gallagher, M. P.

- (2008). The effect of study modality on false recognition. *Memory & Cognition*, 36(8):1439–1449.
- Smith, R. E., Hunt, R. R., Mcvay, J. C. & McConnell, M. D. (2007). The cost of event-based prospective memory: Salient target events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 33(4):734–746.
- Smith, R. E., Lozito, J. P., & Bayen, U. J. (2005). Adult age differences in distinctive processing: The modality effect on false recall. *Psychology and Aging*, 20(3):486–492.
- Smith, M. E., & Oscar-Berman, M. (1990). Repetition priming of words and pseudowords in divided attention and in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(6):1033–1042.
- Smith, R. E., & Hunt, R. R. (1998). Presentation modality affects false memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5:710–715.
- Smith, S. M., & Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2):203–220.
- Snodgrass, J. G., & Kinjo, H. (1998). On the generality of the generation effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 24(3):645–658.
- Soldan, A., Hilton, H. J., & Stern, Y. (2009). Bias effects in the possible/impossible object decision test with matching objects. *Memory & Cognition*, 37(2):235–247.
- Solso, R. L. (1979). *Cognitive Psychology*. Harcourt Brace Jovanovich Inc.
- Somerville, S. C., Wellman, H. M., & Cultice J C. (1983). Young children's deliberate reminding. *Journal of Genetic psychology*, 143:87–96.
- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs: General and Applied*, 74(11):1–29.
- Spinnler, H., & Sala, S. D. (1988). The role of clinical neuropsychology in the neurological diagnosis of Alzheimer's disease. *Journal of Neurology*, 235(5):258–271.
- Spitzer H. F. (1939). Studies in retention. *Journal of Educational Psychology*, 30(9):641–656.
- Spitzer, B., Hanslmayr, S., Opitz, B., et al. (2009). Oscillatory correlates of Retrieval-induced Forgetting in recognition memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(5):976–990.
- Spitzer, B. J. (2008). Retrieval-induced forgetting and recognition memory: insights from behavioral and electrophysiological experiments. Dissertation, Universität Regensburg.
- Squire, L. R. (1982). Comparisons between forms of amnesia: Some deficits are unique to Korsakoff's syndrome. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 8:560–571.
- Squire, L. R. (1987). *Memory and brain*. New York: Oxford University Press.
- Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82(3):171–177.
- Squire, L. R. (1992). Declarative and non-declarative memory: multiple brain systems supporting learning and memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4:232–243.
- Stangor, C., Lynch, L., Duan, C., & Glass, B.

- (1992). Categorization of individuals on the basis on multiple social features. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62:207–218.
- Steffens, M. C., Mechlenbrauker, S., Buchner, A., & Mehl, B. (2004). On the bounded rationality of gender stereotyping in fame judgements. *European Journal of Social Psychology*, 34: 397–406.
- Sternberg, S. (1966). High-Speed scanning in human memory. *Science*, 153(3736): 652–654.
- Sternberg, S. (1969). Memory-scanning: Mental processes revealed by reaction-time experiments. *American Scientist*, 57: 421–457.
- Sternberg, S. (1975). Memory scanning, new findings and current controversies. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27: 1–32.
- Stewart, M. A., Stern, J. A., & Winokur, G. (1961). An analysis of GSR conditioning. *Psychological Review*, 68(1): 60–67.
- Stone, L. (1991). The public and the private in the stately Homes of England, 1500–1990. *Social Research*, 58:227–253.
- Storbeck, J., & Clore, G. L. (2005). With sadness comes accuracy; with happiness, false memory: Mood and the false memory effect. *Psychological Science*, 16: 785–791.
- Suengas, A. G., & Johnson, M. K. (1988). Qualitative effects of rehearsal on memories for perceived and imagined complex events. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117(4) :377–389.
- Susan, M., Courtney, L. G., Ungerleider, K. K., et al. (1996). Object and Spatial Visual Working Memory Activate Separate Neural Systems in Human Cortex. *Cerebral Cortex*, 6(1): 39–49.
- Susan, M., & Roediger, H. L. (1987). Altering retrieval demands reverses the picture superiority effect. *Memory & Cognition*, 15(4): 269–280.
- Sutherland, R. J., & Rudy, J. W. (1989). Configural association theory: The role of the hippocampal formation in learning, memory, and amnesia. *Psychobiology*, 17(2): 129–144.
- Sutton, S. (1968). The specification of psychological variables in an average evoked potential experiment. In Average evoked potentials: methods, results, and evaluation. NASA SP–191, Washington, D. C.
- Sutton, S., Braren, M., Zubin, J., et al. (1985). Evoked-Potential Correlates of Stimulus Uncertainty. *Science*, 150(37) : 1187–1188.
- Symons, C. S., & Johnson, B. T. (1997). The self-reference effect in memory: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 121(3): 371–394.
- Tambe, M., Newell, A., & Rosenbloom P. S. (1990). The problem of expensive chunks and its solution by restricting expressiveness. *Machine Learning*, 5(3): 299–348.
- Taylor, S. E., & Falcone, H. (1982). Cognitive bases of stereotyping: The relationship between categorization and prejudice. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 8:426–432.
- Theios, J., Smith, P., Haviland, S., Traupmann, J., & Moy, M. (1973). Memory scanning as a serial self-terminating process. *Journal of Experimental Psychology*, 97:323–336.
- Thierry, K. L., & Spence, M. J., & Memon, A. (2001). Before misinformation is encountered: Source monitoring decreases

- child witness suggestibility. *Journal of Cognitive and Development*, 2(1) :1–26.
- Thomas, A. K., & McDaniel, M. A. (2007). The negative cascade of incongruent generative study-test processing in memory and metacomprehension. *Memory and Cognition*, 35(4) :668–678.
- Thomas, D. R., & Empedocles, S. (1992). Novelty versus retrieval cue value in the study of long-term memory in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 8(1): 22–33.
- Thompson, C. P., Skowronski, J. S., Larsen, S. F., et al. (1996). Autobiographical memory: Remembering what and remembering when. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Thurstone L. L. (1938). Primary mental abilities. *Psychometric Monographs*, 1: 121.
- Titcomb, A. L., & Reyna, V. F. (1999). Memory interference and misinformation effects. In: Dempster FN, Brainerd CJ, eds. *Interference and inhibition in cognition*, San Diego, CA: Academic Press.
- Toglia M P., Neuschatz J S., & Goodwin K A. (1999). Recall accuracy and illusory memories: When more is less. *Memory*, 7:233–256.
- Toichi, M., Kamio, Y., Recall accuracy and illusory memories Okada, T. (2002). A Lack of Self-Consciousness in Autism. *The American Journal of Psychiatry*, 159:1422–1424.
- Torimaru, S. (2003). Depressive tendency, self-focused attention, and self-referent processing of personality trait adjectives. *Shinrigaku Kenkyu*. 74(3):201–208.
- Townsend, J. T. (1971). Note on identifiability of parallel and serial processes. *Perception & Psychophysics*, 10(3) : 161–163.
- Trappey, C. (1996). A meta-analysis of consumer choice and subliminal advertising. *Psychology & Marketing*, 13(5): 517–530.
- Trott, C. T., Friedman, D., Ritter, W., & Fabiani, M. (1997). Item and source memory: differential age effects revealed by event-related potentials. *Neuroreport*, 8(13) : 3373–3378.
- Trott, C. T., Friedman, D., Ritter, W., Fabiani, M., & Snodgrass, J. G. (1999). Episodic priming and memory for temporal source: event-related potentials reveal age-related differences in prefrontal function. *Psychology and Aging*, 14(3) : 390–413.
- Truax, C. B., & Carkhuff, R. R. (1967). Toward effective counseling and psychotherapy: Training and practice. Modern applications in psychology. Hawthorne, NY, US: Aldine Publishing Co. xiv, pp. 416.
- Tulving, E. (1972). *Episodic and semantic memory*. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. New York: Academic Press.
- Tulving, E., & Donaldson, W. (1972). *Organization of memory*. Oxford: Academic Press.
- Tulving, E., Kapur, S., Craik, F. I., et al. (1994). Hemispheric encoding/retrieval asymmetry in episodic memory: positron emission tomography findings. *PNAS*, 91(6): 2016–2020.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. Oxford Oxfordshire and New York: Clarendon Press.
- Tulving, E., & Craik, F. I. M. (2000). *Handbook of Memory*. Oxford: Oxford University Press.

- Tulving, E., Schacter, D. L., & Stark, H. A. (1982). Priming effects in word-fragment completion are independent of recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 8, 336–342.
- Turner, M. L., & Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory and Language*, 28(2): 127–154.
- Tussing, A. A., & Greene, R. L. (1997). False recognition of associates: How robust is the effect? *Psychonomic Bulletin and Review*, 4:572–576
- Tyler, S. W., Hertel, P. T., McCallum, M. C., et al. (1979). Cognitive effort and memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*: 5(6) 607–617.
- Tzeng, O. J., & Cotton, B. (1980). A study-phase retrieval model of temporal coding. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6(6): 705–716.
- Underwood, B. J., & Zimmerman, J. (1973). The syllable as a source of error in multisyllable word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12: 338–344.
- Underwood, B. J. (1965). False recognition produced by implicit verbal responses. *Journal of Experimental Psychology*, 70:122–129.
- Ungerleider, L. G., Courtney, S. M., & Haxby, J. V. (1998). A neural system for human visual working memory. *PNAS*, 95(3): 883–890.
- Urbach, T. P., Windmann, S. S., Psyne, D. G., & Kutas, M. (2005). Neural precursors of memory illusions in Electrical brain activity. *Psychological Science*, 16(1) :19–24.
- Uttl, B., Graf, P., Miller, J., McIsaac, H., & Tuokko, H. (1999). Age-related changes in pro-and retrospective memory. Submitted.
- Vallar, G., & Baddeley, A. D. (1982). Short-term forgetting and the articulatory loop. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 34(1) :53–60.
- Van der werf, Y. D., Weerts, J. G. E., Jolles, J., et al. (1999). Neuropsychological correlates of a right unilateral lacunar thalamic infarction. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 66:36–42.
- van der, Wert, Y. D., Wirtter, M. P., Uylings, H. B., & Jolles, J. (2000). Neuropsychology of infarctions in the thalamus: a review. *Neuropsychologia*, 38:613–627.
- Van Patten, C., & Senkfor, A. J. (1996). Memory for words and novel visual patterns: repetition, recognition, and encoding effects in the event-related brain potential. *Psychophysiology*, 33: 491–506.
- Veling, H., & van Knippenberg, A. (2004). Remembering Can Cause Inhibition: Retrieval-Induced Inhibition as Cue Independent Process. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(2): 315–318.
- Verfaellie, M., Page, K., Orlando, F., et al. (2005). Impaired Implicit Memory for Gist Information in Amnesia. *Neuropsychology*, 19(6): 760–769.
- Verfaellie, M., Schacter, D. L., & Cook, S. P. (2002). The effect of retrieval instructions on false recognition: exploring the nature of the gist memory impairment in amnesia. *Neuropsychologia*, 40(13): 2360–2368.
- Vogel, E. K., McCollough, A. W., & Machizawa, M. G. (2004). Neural measures reveal individual differences in controlling access to working memory. *Nature*, 438(24): 500–403.

- Voss, J. L., Reber, P. J., & Mesulam, M. (2008). Familiarity and Conceptual Priming Engage Distinct Cortical Networks. *Cerebral Cortex*, 18(7): 1712–1719.
- Wagenaar, W. A., & Groeneweg, J. (1990). The memory of concentration camp survivors. *Applied Cognitive Psychology*, 4:77–88.
- Wagenaar, W. A. (1986). My memory: A study of autobiographical memory over six years. *Cognitive Psychology*, 18:225–252.
- Wagner, A. D. (1997). Semantic Repetition Priming for Verbal and Pictorial Knowledge: A Functional MRI Study of Left Inferior Prefrontal Cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(6): 714–726.
- Walla, P., Endl, W., Lindinger, G., Deecke, L., & Lang, W. (2000). False recognition in a verbal memory task: an event-related potential study. *Cognitive Brain Research*, 9(1):41–44.
- Walla, P., Hufnagl, B., Lindinger G., Deecke, L., Imhof, H., & Lang, W. (2001). False recognition depends on depth of prior word processing: a magnetoencephalographic (MEG) study. *Cognitive Brain Research*, 11(2):249–257.
- Ward, J., & Jones, L. (2003). Inappropriate association of semantics and context to novel stimuli can give rise to the false recognition of unfamiliar people. *Neuropsychologia*, 41(5):538–549.
- Warrington, E. K., & James, M. (1967). An experimental investigation of facial recognition in patients with unilateral cerebral lesions. *Cortex*, 3(3): 317–326.
- Warrington, E. K., & Weiskrantz, L. (1968). New methods of testing long-term retention with special reference to amnesic patients. *Nature*, 217: 972–974.
- Waters, G. S., Rochon, E., & Caplan, D. (1992). The role of high-level speech planning in rehearsal: Evidence from patients with apraxia of speech. *Journal of Memory and Language*, 31(1):54–73.
- Waters, G., Caplan, D., & Nancy, H. (1987). Working memory and written sentence comprehension. Attention and performance. In Waters G., Caplan D., Hildebrandt N., et al. (Eds): *The psychology of reading*. Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates.
- Watkins, M. J., & Zehra, F. P. (1983). Three recency effects at the same time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22(4): 375–384.
- Watkins, P. C., Vache, K., Verney, S. P., et al. (1996). Unconscious mood-congruent memory bias in depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 105(1): 34–41.
- Watson, J. M., Bunting, M. F., Poole, B. J., & Conway, A. R. A. (2005). Individual differences in susceptibility to false memory in the Deese-Roediger-McDermott paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 31(1):76–85.
- Watson, J. M., Balota, D. A., & Sergent-Marshall, S. D. (2001). Semantic, phonological, and hybrid veridical and false memories in healthy older adults and in individuals with dementia of the Alzheimer's type. *Neuropsychology*, 2:254–267.
- Watson, J. M., McDermott, K. B., & Balota, D. A. (2004). Attempting to avoid false memories in the Deese/Roediger-McDermott paradigm: Assessing the combined

- influence of practice and warning in young and old adults. *Memory and Cognition*, 32(1) :135–141.
- Waugh, N. C., & Norman, D. A. (1965). Primary Memory. *Psychological Review*, 72 (2), 89–104.
- Weber, R. J., & Bach, M.(1969). Visual and speech imagery. *British Journal of Psychology*, 60(2): 199–202.
- Wegesin, D. J., Jacobs, D. M., Zubin, N. R., Ventural, P. R., & Stern, Y. (2000). Source memory and encoding strategy in normal aging. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(4) :455–464.
- Weinstein, Y., McDermott, K. B., & Chan, J. C. (2010). True and false memories in the DRM paradigm on a forced choice test. *Memory*, 18(4):375–384.
- Weiskrantz, L. (1986) *Blindsight: a case study and implications*. OUP-Clarendon Press, Oxford.
- Weiskrantz, L., E. K., Warrington, M. D., & Marshall. S. J. (1974). Visual capacity in the hemianopic field following a restricted occipital ablation. *In Brain*, 97:709–728.
- Wellman, H. M. (1983). *Metamemory revisited*. In. M. T. H. Chi (Ed.), *Trends in memory development research*, Volume 9 (pp. 31–51). New York, Basel:S. Karger.
- Werner, J. S., & Perlmutter, M. (1979). Development of visual memory in infants. In Reese, H. W., Lipsitt, L. P. (Eds): *Advances in child development and behavior*(Vol 14).
- Wessel, I., & Hauer, B. (2006). Retrieval-induced forgetting of autobiographical memory details. *Cognition and Emotion*, 20(3–4): 430–447.
- West, R. (1999). Visual distraction, working memory, and aging. *Memory & Cognition*, 27:1064–1072.
- West, R., & Bowry, R. (2007). Effects of aging and working memory demands on prospective memory. *Psychophysiology*, 42(6) : 698–712.
- West, R., & Craik, F. I. M. (2001). Influences on the efficiency of prospective memory in younger and older adults. *Psychology and Aging*, 16(4) :682–696.
- West, R., & Kropfingger, J. (2005). Neural correlates of prospective and retrospective memory. *Neuropsychologia*, 43(3) :418–433.
- West, R., & Ross-Munroe, K. (2005). Neural correlates of the formation and realization of delayed intentions. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2(2) : 162–173.
- West, R., & Wymbs, N. (2001). Is detecting prospective cues the same as selecting targets? An ERP study. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 4(3) :354–363.
- West, R., & Bowry, R. (2005a). Effects of aging and working memory demands on prospective memory. *Psychophysiology*, 42(6) : 698–712.
- West, R., Bowry, R., & Kropfingger, J. (2006). The effects of working memory demands on the neural correlates of prospective memory. *Neuropsychologia*, 44(2) :197–207.
- West, R., Kropfingger, J., & Bowry, R. (2005). Disruptions of preparatory attention contribute to failures of prospective memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(3) : 502–507.
- White, R. T. (1989). Recall of autobiographical events. *Applied Cognitive Psychology*, 3:127–136.
- White, R. T. (1982). Memory for personal events. *Human Learning*, 1:171–183.

- White, S. H., & Pillemer, D. B. (1979). Childhood amnesia and the development of a socially accessible memory system. In J. F. Kihlstrom & F. J. Evans (Eds.), *Functional disorders of memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Whitehouse, W. C., Orne, E. C., Oren, M. T., & Dinges, D. F. (1991). Distinguishing the Source of Memory Reported During Prior Waking and Hypnotic Recall Attempts. *Applied Cognitive Psychology*, 5(1):51–59.
- Whittlesea, B. W., & Williams, L. D. (2001a). The discrepancy attribution hypothesis I. The heuristic basis of feelings of familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27(1):3–13.
- Whittlesea, B. W., & Williams, L. D. (2001b). The discrepancy attribution hypothesis II. Expectation uncertainty, surprise and feelings of familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27(1):14–33.
- Whittlesea, B. W., & Williams, L. D. (1998). Why do strangers feel familiar, but friends don't? A discrepancy-attribution account of feelings of familiarity. *Acta Psychologica*, 98:141–166.
- Whittlesea, B. W. (2002). A false memory and discrepancy-attribution hypothesis: The prototype familiarity illusion. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(1):96–115.
- Whittlesea, B. W., Masson, M. E. J., & Hughes, A. D. (2005). *False memory following rapidly presented lists: The element of surprise*. Psychological Research, in press.
- Wickelgren, W. A. (1965). Short-term memory for phonemically similar lists. *American Journal of Psychology*, 78:1–10.
- Wickelgren, W. A. (1973). The long and the short of memory. *Psychological Bulletin*, 8:425–438.
- Wickens, D. D., Born, D. G., & Allen, C. K. (1963). Proactive inhibition and item similarity in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2(5–6):440–445.
- Wickens, D. D. (1970). Encoding categories of words: An empirical approach to meaning. *Psychological Review*, 77(1):1–15.
- Wickens, D. D. (1972). Characteristics of word encoding. In *Coding processes in human memory*, ed. A. W. Melton and E. Martin, pp. 191–215. Washington, D. C.: Winston/Wiley.
- Wiese, H., & Daum, I. (2006). Frontal positivity discriminates true from false recognition. *Brain Research*, 1075:183–192.
- Wilding, E. L., Doyle, M. C., & Rugg, M. D. (1995). Recognition memory with and without retrieval of context: an event-related potential study. *Neuropsychologia*, 33(6):734–764.
- Wilkins, D. A. (1976). *Notional Syllabuses*. Oxford: Oxford University Press.
- Wilkins, A. (1971). Conjoint frequency, category size, and categorization time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10:382–385.
- Wilkinson, C., & Hyman, I. E. (1998). Individual differences related to two types of memory errors: Word lists may not generalize to autobiographical memory. *Applied Cognitive Psychology*, 12:29–46.
- Williams L. J. (1988). Tunnel vision or general interference? Cognitive load and attentional bias are both important. *American Journal of Psychology*, 101:1–10.

- Psychology*, 101(2): 171–191
- Williams, D. M., & Hollan, J. D. (1981). The process of retrieval from very long-term memory. *Cognitive Science*, 5: 87–119.
- Williams, J. M. G. (1980). Generalization in the effects of a mood induction procedure. *Behaviour Research and Therapy*, 18(6): 565–572.
- Williams, W., & Durso, F. T. (1986). Judging category frequency: Automaticity or availability? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 12(3): 387–396.
- Wilson, F. A., Scialoja S. P., & Goldman-Rakic P. S. (1993). Dissociation of object and spatial processing domains in primate prefrontal cortex. *Science*, 260(5116): 1955–1958.
- Wimber, M. (2009). Neural correlates of inhibition in episodic memory. Dissertation, Universität Regensburg.
- Winkins, A. J., & Baddeley, A. D. (1978). Remembering to recall in everyday life: An approach to absent-mindedness. In M. M. Gruneberg, P. E. Morris, & R. N. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory* (pp. 27–34). London: Academic Press.
- Winnick, W. A., & Daniel, S. A. (1970). Two kinds of response priming in tachistoscopic recognition. *Journal of Experimental Psychology*, 84: 74–81.
- Winograd, E. (1988). “Some observations on prospective remembering”. In *Practical aspects of memory: Current research and issues*. Volume 1: Memory in everyday life Edited by: Gruneberg, M. M., Morris, P. E. and Sykes, R. N. 348–353. Chichester: Wiley.
- Wisco, B. E. (2009). Depressive cognition: Self-reference and depth of processing. *Clinical Psychology Review*, 29(4): 382–392.
- Wixted, J. T. (2007). Dual-process theory and signal-detection theory of recognition memory. *Psychological Review*, 114(1): 152–176.
- Woodruff-Pak, D. S. (1993). Eyeblick classical conditioning in H. M.: Delay and trace paradigms. *Behavioral Neuroscience*, 107(6): 911–925.
- Xu, Y., & Chun, M. M. (2006). Dissociable neural mechanisms supporting visual short-term memory for objects. *Nature*, 440(2): 91–95.
- Yaniv, I., & Meyer, D. E. (1987). Activation and metacognition of inaccessible stored information: Potential bases For incubation effects in problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13: 187–205.
- Yates F. A. (1966). *The art of memory*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18:459–482.
- Yntema, D. B., & Mueser, G. E. (1960). Remembering the present states of a number of variables. *Journal of Experimental Psychology*, 60(1): 18–22.
- Yonelinas, A. P. (1999). Recognition memory ROCs and the dual-process signal-detection model: Comment on Glanzer, Kim, Hilford, and Adams (1999). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25:514–521.
- Yonelinas, A. P. (2001b) Consciousness, control, and confidence: The 3Cs of recognition

- memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130:361–379.
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, 46:441–517.
- Yonelinas, A. P., & Jacoby, L. L. (1995). The relation between remembering and knowing as bases for recognition: Effects of size congruency. *Journal of Memory and Language*, 34: 622–643.
- Yonelinas, A. P., Hopfinger, J. B. ; Buonocore, M. H. et al. (2001). Hippocampal, parahippocampal and occipital-temporal contributions to associative and item recognition memory: an fMRI study. *Neuroreport*, 12(2): 359–363.
- Yonelinas, A. P., & Jacoby, L. L. (1998). Noncriterial recollection: Familiarity as automatic, irrelevant recollection. *Consciousness and Cognition*, 5(1–2): 131–141.
- Yonelinas, A. P., & Parks, C. M. (2007). Receiver operating characteristics (ROCs) in recognition memory: A review. *Psychological Bulletin*, 133(5): 800–832.
- Yonelinas, A. P., Regehr, G., & Jacoby, L. L. (1995). Incorporating Response Bias in a Dual-Process Theory of Memory. *Journal of Memory and Language*, 34(6): 821–835.
- Young, D. R. ;& Schumacher, G. M. (1983). Context Effects in Young Children's Sensitivity to the Importance Level of Prose Information. *Child Development*, 54(6) :1446–1456.
- Yu, B., Zhang, W., Jing, Q., et al. (1985). STM capacity for Chinese and English language materials. *Memory & Cognition*, 13(3): 202–207.
- Yuille, J. C., & Cutshall, J. L. (1986). A case study of eyewitness memory of a crime. *Journal of Applied Psychology*, 71:291–301.
- Yussen, S. R., & Levy, V. M. Jr. (1975). Developmental changes in predicting one's own span of short-term memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 19: 502–508.
- Yussen, S. R., & Bird, J. E. (1979). The development of metacognitive awareness in memory, communication, and attention. *Journal of Experimental Child Psychology*, 28: 300–313.
- Zajonc, R. B. (1980). Feelings and Thinking: Preferences Need No Inferences. *American Psychologist*, 35(2) :151–175.
- Zajonc, R. B., & Rajecki, D. W. (1969). Exposure and affect: A field experiment. *Psychonomic Science*, 17(4): 216–217.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35(2): 151–175.
- Zaragoza, M. S., & Lane, S. M. (1994). Source misattributions and the suggestibility of eyewitness memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 20: 934–945.
- Zaragoza, M. S., & Koshmider, J. W. (1989). Misled subjects may than their performance implies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15:246–255.
- Zaragoza, M. S., & Lane, S. M. (1994). Source misattribution and the suggestibility of eyewitness memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20:934–945.
- Zelinski, E. M., Gilewski, M. J., & Anthony-Bergstone. C. R. (1990). Memory functioning

- questionair: Concurrent validity with memory performance and self-reported memory failures. *Psychology and Aging*, 5:388–399.
- Zellner, M., & Bäuml, K. T. (2005). Intact retrieval inhibition in children's episodic recall. *Memory & Cognition*, 33(3): 396–404.
- Zhang, W., & Luck, S. J. (2008). Discrete fixed-resolution representations in visual working memory. *Nature*, 453 233–235.
- Zillmann, D. (1978). Attribution and misattribution of excitatory reactions. In J. H. Harvey, W. J. Ickes, & R. F. Kidd (Eds.), *New directions in attribution research* (Vol. 2, pp. 335–368). Hillsdale, NJ: Lawrence.

后 记

新一版的《记忆心理学》终于面世了，在历经了十多年的发展后，记忆领域的研究越来越细化，它和其他领域的交融也越来越深入。记忆不单是人们对过去经验的有意识提取，你声称“不记得”的那些东西可能在无意识中影响你的行为和选择；记忆也不是对过去的重复，它总是根据个人的需要保留下一部分内容，丢弃甚至篡改另一部分；记忆不是被动的贮存，它要求人们对它的内容、发生时间、地点、对象等一系列要素进行检查监控，一不留神，记忆就会欺骗你。

20世纪90年代开始，以认知神经科学研究为主的期刊如雨后春笋般地出现，其中与记忆有关的研究报告多达32500份，发表于1999年《记忆心理学》(第二版)之后的就有26100份！于海量的文献中筛选、组织和精炼的确是一个浩大工程，幸而记忆研究既有它的科学严谨性，又不乏其中与生活息息相关的乐趣，就像那个害怕和心理咨询师握手的遗忘症患者，就像那些在水上忘记、水下才能回忆的潜水员，还有那些把广告植入到消费者头脑里的想象膨胀。本书既是对记忆领域研究的一次回顾和展望，也是对记忆领域众多研究者的一次致敬。Ebbinghaus、Bartlett、Tulving、Schacter、Squire、Roediger、McDermott、Loftus、Jacoby、Yonelinas……他们的杰出工作，使记忆在心理学和认知神经科学的舞台上大放异彩。同时，也要感谢为本书提供帮助的同行和我的学生们，没有他们的理解和支持，也就没有本书的出版。唯愿更多对记忆感兴趣的读者和同行加入记忆研究的行列中，共同创造记忆研究的未来。

杨治良
2011年12月于上海