

汉译西方思



想名著文库

HAN YI XI FANG SI XIANG MING ZHU WEN KU

# 实用主义 科学革命的结构

HAN YI XI FANG SI XIANG MING ZHU WEN KU

〔美〕W·詹姆斯 著

〔美〕托马斯·库恩 著

■ 京华出版社



B087  
701  
20



HAN YU XI FANG SI XIANG MING ZHU WEN KU

# 汉译西方思想名著文库

装帧设计 / 陈占勇

HAN YU XI FANG SI XIANG MING ZHU WEN KU

ISBN 7-80600-531-5



9 787806 005316 >

ISBN 7-80600-531-5/C · 14

定价: (平装)1080元 (全29册)  
(精装)1680元



**图书在版编目(CIP)数据**

实用主义/(美)詹姆斯著;刘将译. - 北京:  
京华出版社,2000.10  
(汉译西方思想名著文库)  
ISBN 7 - 80600 - 531 - 5

I. 实… II. ①詹… ②刘… III. 实用主义  
IV. B087

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 71404 号

汉译西方思想名著文库

**实用主义**

[美]詹姆斯 著

---

京华出版社出版发行

(100011 北京市安华西里一区 13 号楼)

北京四季青印刷厂印刷

新华书店经销

\*

850×1168 毫米 32 开 286 印张 6800 千字

2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

印数:1-2000 册

ISBN 7 - 80600 - 531 - 5/C·14

# 实用主义

〔美〕W·詹姆斯 著  
刘 将 译

京华出版社

---







# 目 录

导 读	.....	(5)
第一章	当前哲学上的两难	..... (7)
第二章	实用主义的意义	..... (25)
第三章	从实用主义来考虑几个形而上学的 问题	..... (44)
第四章	一与多	..... (64)
第五章	实用主义与常识	..... (81)
第六章	实用主义的真理概念	..... (95)
第七章	实用主义与人本主义	..... (115)
第八章	实用主义和宗教	..... (131)







## 导 读

《实用主义》是19世纪末、20世纪初美国哲学家、心理学家W·詹姆斯(William James)的主要代表作,也是西方实用主义哲学流派的一部代表作。

W·詹姆斯1842年生于美国纽约市,19世纪50年代曾在英国、法国、德国和瑞士游学,1861年进入哈佛大学,攻读化学、解剖学和生理学,1869年获医学博士学位。后在哈佛大学讲授解剖学、生理学、心理学和哲学。

W·詹姆斯于1910年去世。他的主要著作有:《心理学原理》、《信仰意志和通俗哲学论文集》、《实用主义》、《多元的宇宙》、《真理的意义》和《彻底经验主义论文集》等。

《实用主义》一书于1907年出版,副题是《一些旧思想方法的新名称》,最初是根据W·詹姆斯1906年的讲演稿整理而成的本书。从实用主义的意义、实用主义与常识、实用主义的真理概念、实用主义与人本主义、实用主义与宗教等角度,对实用主义进行了系统论述。

实用主义是现代西方哲学派别中的一个重要流派,19世纪末产生于美国,继而在西方国家广泛流行。“实用主义”一词,由皮尔斯于1901年首次提出。实用主义的基本思想是:把客观现实与经验相等同,宣称认识的主客体之分只存在于经验内部。他们很强调实践,但他们所指的实践是个人被动地应付环境的活动,实践以及真理的确定标准是“兑现价值”和“效用”。

W·詹姆斯及其《实用主义》在实用主义流派中具有举足轻重的地位,《实用主义》是实用主义流行和演进中的一个重要环节,使实用主义形成体系并得以广泛传播。《实用主义》一书认为,哲学的性质由哲学家的气质决定,并把哲学分成刚性和柔性两种,刚性的哲学是理性主义、唯心主义的,柔性的哲学是经验主义、唯物主义的。在书中,作者还通过以松鼠作比喻和提出走廊论等论据,来证明没有一成不变的真理,真理由观念的效果决定。并认为一与多、必然与自由、唯物与唯心等的争论离开了效果的原则就没有什么实际意义。书中作者还提出了让自己的观点和杜威与席勒的实用主义观点并存,从而提出了建立统一的实用主义体系的主张。

在W·詹姆斯的实用主义思想中,值得我们重视的是他关于意识流、彻底经验和真理的概念。意识流指的是原始的、混沌的感觉流和主观的思想流,是在人们的生活中产生的经验。它好比一个绵延不绝的河流,只有当人们通过自己的兴趣和注意把它区分开来,它才呈现为实物,变成在我们眼前显现的外部世界。彻底经验论是W·詹姆斯实用主义的基本理论,它是意识流概念的继续。W·詹姆斯只承认人直接经验的东西,这种经验是人最初的混沌的经验,里面没有主体和客体,意识和它意识到的对象混为一体,因此,它既是思想,又是事物。只有当新的经验对原有的经验进行审视时,主客体之间才有区别。实用主义的真理观是颇具特色的,众所周知:有用的就是真理。W·詹姆斯认为,真理与是否符合客观事物的实际情况无关,而取决于个人的主观愿望。确定真理的唯一标准是有用与有效,因此,真理不存在什么客观性和绝对性,而纯粹是主观的和相对的东西。

实用主义思想在二次大战后,开始与逻辑实证主义和语义哲学合流,其主要代表人物有美国的刘易斯、莫理斯等。1949年以前,中国学者胡适等人曾在中国传播过实用主义思想。



## 第一章 当前哲学上的两难

在令人钦佩的文集《异教徒》的前言中切斯顿写道：“有一部分人——我就是其中之一——认为，一个人最实际与最重要的仍然是他的世界观。我们认为对于一个女房东来说，考虑房客的收入固然重要，但更重要的还是了解房客的哲学；我们认为对一个马上要去杀敌的将军来说，知晓敌人的兵力当然很重要，但更要紧的是了解敌人的哲学。因此，问题并不在于有关宇宙的理论是不是影响事物，而是到底还有哪些别的东西可以影响事物。”

在此问题上，我与切斯顿的观点是一致的。女士们、先生们，我知道，你们每个人都有自己的哲学；说起你们，最有趣和最要紧的是你们的哲学如何决定你们自己的世界观，我也是如此的。然而我承认，当我就要开始大胆讲哲学时，心里有些惴惴不安。因为在每个人心中这样重要的哲学，往往不是一个技术问题，而是我们对人生真谛的一种感悟。我们从书本上所学到的，仅仅是哲学的一部分；哲学是我们研究以及认识宇宙整个推动力的方式。我无权假定你们当中有多少人是在听讲宇宙学的学生，但是我仍然希望可以引起你们对哲学的兴趣，这种哲学在很大程度上一定要用专业技术来处理。我希望可以激发你们对我确信的一种新倾向的完全的同情。虽然你们不是学生，但我却仍然像教授一样讲话。一个教授所认为的宇宙，无论是什么样的，讲起来往往是长篇大论。假如宇宙可以用两句话下定

义,那它就不需要教授来字斟句酌了。人们对如此浅薄的东西是不会有信仰的!我听说,就是在这样的一个会场里,我的朋友以及同事们试图把哲学大众化,但是他们刚讲不久,就觉得枯燥无味,所以,现在我的尝试是大胆的。实用主义的创始人最近在罗威尔研究所举行了几次演讲,讲的也是实用主义这个课题——犹如漆黑之中出现的闪光!我想,我们谁也没有听明白他所阐述的深奥的哲理,然而我现在仍然站在这里,作着相同的冒险。

我冒这个险是因为毕竟我这些演讲吸引了不少听众。一定要承认,听人讲深奥的东西,即使我们与论辩者都不明白,也有一种非常奇妙的魅力。我们都能体会问题没解决的那种刺激性,都能感到正在面对着无边苍穹。假如在吸烟室里发生一场关于自由意志,或神的万能,或善和恶的辩论,你会发现大家都在侧耳倾听。哲学的理论与我们所有人都有极密切的关系,所以哲学上最奇怪的论点也会引起我们某种敏锐的感觉。

我自己笃信哲学,又相信一种新的曙光已经开始照亮我们这些哲学家的道路,因此我认为无论说得正确与否,都应该努力将关于哲学的一些消息传达给你们。

在人类事业中哲学是最崇高但又最平凡的。它在最细微之处下功夫,却展示出了最宽广的远景。人们说哲学“烤不出面包”,然而它却可以鼓舞我们的灵魂,使我们变得勇敢。对于普通人来说,它的疑惑与诘难,它的诡辩与辩证,总是令人讨厌的;然而,假如没有哲学远射的光辉照耀着世界的前景,我们是没办法前进的。至少它的光辉,以及那随着光辉而映衬出来的阴暗与奥秘,可以使人对它所说的产生一种不只是专业人员才有的兴趣。

哲学史在很大程度上是人类几种气质冲突的历史。虽然我的同事中有人认为这种说法有点儿不严肃,但我仍然要谈论一



下这种冲突,并拿它来说明一下哲学家的许多意见不统一之处。一个职业的哲学家无论他有哪种气质,他进行哲学思考时常要将他那种气质的事实隐藏起来。在习惯上我们不承认气质是理由,因此哲学家为自己的结论辩护时,只是极力提出一些与个人没有关系的理由。事实上他的气质给他产生出来的偏见,比他那所有比较严格的客观前提所产生出来的要强烈得多。正如这个事实或那个原则,气质也会这样那样地给他提供证据,产生比较重感情的或者比较冷酷的宇宙观。他相信他的气质,他要一个可以适合他的气质的宇宙,他相信任何一种适合他的气质的对宇宙的诠释。他感到和他气质相反的人一定是和宇宙的性格不相一致的;他们的辩才即使比他高明得多,他心里总觉得这种人在哲学这个领域中是不称职的,是群“门外汉”。

然而在讲坛上,他却不能仅凭他的气质就自称为有超越的感悟或超越的权威。所以在我们哲学的讨论里,出现了一种不诚实的情况:始终是不提我们全部的前提中最重要的前提。我们如果在这些讲演里破除了这种陈规而提到那个前提,我敢断定:这对于澄清问题将会有所帮助。所以,我也就要大胆这样做了。

当然,在这里我所说的是那些真正杰出的人,有重要特性的人,在哲学上他们留下了他们的特征与形象的烙印,并在哲学史上占有一席之地。柏拉图、洛克、黑格尔、斯宾塞都是这种有特殊气质的思想家。当然我们大部分人在智力上都表现不出明确的气质,我们是两种相反气质的混合体,而每种气质都并不突出。我们不太了解在抽象事物世界里自己偏爱什么。我们之中有一部分人听了别人的话就会放弃自己的偏爱,结果是随波逐流,或者相信有名的哲学家,无论他是谁。可是哲学上至今认为重要的一件事,就是一个人要用他自己独特的方法去看事物,并且对任何相反的看法,都不满意。没有理由假设一下在人类信

仰史上这种强烈的气质性的观察力从此就不重要了。

现在我说话时心里所想的气质上的差异,是在文学、艺术、政治、礼仪和哲学上都有影响的。在礼仪上,我们发现拘泥礼节的人以及放任随便的人;在政治上,有独裁主义者与无政府主义者;在文学上,有癖好者修辞或学院派以及现实主义者;在艺术上,有古典主义者以及浪漫主义者。这些对比,你们都非常熟悉了。在哲学上,我们也存在着很相似的对比,用两个名词来表示,那正好是“理性主义者”与“经验主义者”。“经验主义者”是那些喜欢各种各样原始事实的人,“理性主义者”是那些信仰抽象的以及永久的原则的人。我们每个人既不能离开事实也不能离开原则而生活一分一秒,因此,其差别只是着重在哪一方面而已;但是,由于每个人着重点不一样,相互之间就产生了许多十分尖锐的憎恶感。我们将会体会到,用“经验主义者”的气质与“理性主义者”的气质来表示人们对于宇宙观的差别是十分贴切的。这两个名词使得这个对比显得简单而更有说服力。

运用这两个名词来对人进行描述就使他们的对比常常比这两个名词所表述的人更加简单而有力量。由于人的本性有各种交织以及组合的情况,所以,假如我现在就通过对这两个名词分别加上一些次要的规定的特性,来更充分地说明当我说到经验主义者以及理性主义者的时候,我心目中所指的是哪些东西的话,就请将我这个做法当成是在某种程度上的一点独断吧。我选择了自然经常赐予我们的组合方式,可是它们并不是一致的。我之所以选择它们,不过是为了帮助我达到以后的目的,就是要将实用主义的特征描绘出来。我们知道在历史上“理智主义”和“感觉主义”这两个名词和“理性主义”与“经验主义”是同义语。理性主义者好像最容易将一种唯心的和乐观的倾向与理智主义结合起来。另一方面,经验主义者却又总是唯物的,他们的乐观主义明显是有条件的甚至是犹豫不定的。理性主义一直是一元

论的,它从整体与普通概念出发,最重视事物的统一性。经验主义从局部出发,认为整体是一种集聚,所以并不讳称自己是多元论的。理性主义总是觉得自己比经验主义更有宗教信仰。关于这个说法,我只提一下。当理性主义者是所谓重感情的人,而经验主义者却是以不动感情而自豪的人时,这个说法是对的。在这种情况下,理性主义者经常是同意所谓意志自由的人而经验主义者一定是一个宿命论者——我所用的名词全部是最广泛流行的。最后,理性主义者在断言时总带些武断性的气质而经验主义者却采取怀疑的态度并且愿意开怀畅论。

我把这些特性分写成两栏,称做“柔性的”以及“刚性的”,这么一来,我觉得你们更容易认识我所指的这两种类型的心理结构。

柔性的	刚性的
理性主义的	经验主义的
(遵照原则而行)	(遵照事实而行)
理智主义的	感觉主义的
唯心主义的	唯物主义的
乐观主义的	悲观主义的
有宗教信仰的	没有宗教信仰的
意志自由论的	宿命论的
一元论的	多元论的
武断论的	怀疑论的

我所写的两列对比的混合物,是不是每一栏内部相互之间都存在着联系,都互相一致,在这个问题上我马上就有很多话要说。此刻只说柔性的与刚性的人都的确存在也就够了。对每种类型,你们每个人大概都晓得几个很明显的例子,而且明白两种类型的人是如何看待对方的——他们相互之间互相轻视。当他们个人的气质特别强的时候,他们的对抗性就会在各个时代中



形成当时哲学空气的一部分。这种对抗性也形成了目前哲学空气的一部分。刚性的人觉得柔性的人是感情主义者,是软弱的人;柔性的人感到刚性的人不文雅,无情甚至残忍。他们相互之间的反应就像波士顿旅行家走在克里普尔河的居民之中所发生的情况一样,彼此都觉得别人比自己低一等。这种轻视,一方面带着取乐的意味,另一方面却还有一点害怕的味道。

在哲学上,正如我坚持过的,我们当中极少有人就根本象没有经过锻炼的波士顿人那样单纯,也很少有人像典型的洛矶山硬汉。我们中间大多数人都热切盼望同时拥有两方面的好东西。实际上的确是好的——给我们最多的事实吧,原则上的是好的——那就给我们最多的原则吧。从一个角度来看,世界肯定是一,可是从另一个角度来认识,世界肯定又是多。既是一又是多,那么我们就采纳一种多元的一元论吧。各种事物都是绝对确定了的,可我们的意志也肯定是自由的。一种意志自由的决定论,才是真正的哲学。不可否认,局部是恶的,但整体不一定是恶,因此,实践的悲观主义与形而上学的乐观主义可以互相结合起来,依此类推——普通非哲学专业的人从来不是一个过激主义者,从没有整理过他的哲学体系;他只是为了适应连续产生的许多引诱而稀里糊涂地生活在可以过得去的一个小范围里或另一个小范围里。

我们中有一部分人在哲学上并不是外行人,而且称得上是业余“运动员”,为了信条中许多的不一致和动摇的地方而苦恼。只要我们仍然把来自对立双方的无法调和的东西并列起来,那么,我们就不会有一个美好的、理智的心态。

我现在要谈起我所要讲的第一个要点了,世界上从来没有这么多倾向经验主义的人。人们可能会说,小孩子一生下来都差不多有科学倾向。但我们——尊重事实,并不意味我们将心中的宗教信仰取消。事实上,这种尊重事实的本身也是存在宗

教信仰的，因为我们的科学意向是虔诚的。假如现在有这样一个**人**，他是非专业的哲学爱好者，不愿像一般的外行人那样弄些杂乱无章的体系，那么在这个上天保佑的1906年，他的处境会是如何呢？他要事实、科学，可是他也需要一种宗教。既然他自己作为一个非专业的哲学爱好者却又不是哲学上的独立创造者，他自然会去找在这方面的专家或专门学者，请他们指导。在座的听众，恐怕大多数人都是这种非专业的哲学爱好者。

那么，你们感到哪种哲学更适合你们的需要呢？对于你们的目的来讲，经验主义的哲学宗教性不够强，而宗教哲学的经验性又不足。如果你求助于事实，你就会发现所有的刚性计划正在进行，而“科学和宗教之间的冲突”正达到顶峰；或者像是洛矶山型的刚性的赫克尔和他的唯物主义的一元论，他的对太阳和对上帝的嘲笑，让你觉得他是“无实质的脊椎动物”；也可以说好像斯宾塞，将世界历史仅仅看成是物质和运动的再分配，将宗教从前门恭送出去——宗教的确能够继续存在下去，可是它永远无法在宇宙中露面。

一百五十年来科学的进步好似意味着将物质的宇宙扩大了，将人的重要性缩小了。人们最终使所谓自然主义或实证主义的感觉发达了，人再也不是自然界的立法者而是吸收者了。自然界是固定不变的，人一定要适应它。让人去记载真理——它虽然是没有人性的——并且服从真理！幻想的自发性以及勇气都不存在了，景象是唯物的，甚至是令人伤感的。不同的理想都似乎是生理上惰性的副产品了；高尚的都用低下的来解释，永远当成“没有什么，仅仅是”的情况来对待——没有什么仅仅是另外一种非常低下的东西而已了。总之，你获得一个唯物主义的宇宙，可是在这个宇宙中只有刚性的人才会感到舒服而且合他的脾气。

反之，你如果转向宗教那里去寻求安慰，并请教柔性的哲学

家,你会发现哪些东西呢?

我们现在的宗教哲学,在我们说英语的人当中有两大派。一派是激进的,进取的;另一派却是逐渐退却的模样。宗教哲学激进派——我指的是平常所讲的英国黑格尔派的先验唯心主义,格林、凯尔德兄弟、包桑奎和罗伊斯等人的哲学,这派哲学极大地影响了好学的基督教牧师。这派哲学是泛神论的,在普通的基督教中已经使传统的有神论失掉了锋芒。

然而有神论仍然存在。在武断的经院哲学中,有神论是渐渐地退让着的直系子孙,至今仍然在天主教的神学院里严格地传授着。过去一直将它称为苏格兰学派的哲学,这就是我所说的呈现着逐渐退却模样的哲学。一方面有黑格尔派以及相信“绝对”的哲学家的侵害,另一方面又存在科学的进化论者以及不可知论者的侵害,使得这些赋予我们这种哲学的人:如马提诺、鲍恩教授以及莱德教授等觉得压力非常重。你能够讲这种哲学是公道的以及直率的,但在气质上它不是激进的,它是折衷的、调和的。首先它要找一个暂时的办法,它承认达尔文学说中的事实,承认大脑生理学的事实;可是它并非积极热情地对待这些事实。它缺乏那种胜利的进取的勇气,其直接的后果也就缺少了威信,绝对论因为它的非常激进的论调,所以存在着一定的威信。

如果你转向柔性的学派,你就一定要在这两个体系之中选择一个。假如你象我所想的那样热爱事实,你就会感到界线那边的各种事物,都带有理性主义以及理智主义的痕迹。虽然你逃避了非常流行的夹杂着经验主义的唯物主义,但逃避的代价是失去了同生活中具体部分的接触。然而,更接近于绝对论的哲学家都是处于这样一种抽象的高度,所以他们从来就没有想过从那儿走下来。无论他们指示给我们哪些相反的事实,他们所讲的那个绝对的心——也就是用思想去构成宇宙的心——都



能够创造出另外百万宇宙中的任你哪一个宇宙,正如它创造出当今这个宇宙一样。在绝对观念中,你推论不出什么单独的、特殊的、实际的事物来。它与这世界上实际存在的所有情况都相符合。有神论者的上帝也是与这种观念几乎同样地显出贫乏。你想明白上帝实际的所有迹象,你就一定要到他所创造的世界里去:他就是一劳永逸地创造出那种世界的那么一个上帝。因此有神论者所说的上帝是与“绝对”一样,生活于纯然抽象的高峰之上。绝对论倒还有一定的开阔景象与一定的威势,一般的有神论则没有滋味了;可是二者都一样是遥远而且空虚的。你需要的哲学是这样一种哲学:它不仅可以运用你的智慧和抽象能力,还要能和这有限人生的实际世界里存在某种肯定的联系。

你应该有一个结合这两种东西的哲学体系,既要有对客观世界的忠诚同时又要认真思考事实,简言之,就是适应继而调和的精神;还要有对古老的人类价值的信心以及随之产生的自发性,无论这种信心是具有宗教的风格还是具有浪漫主义的风格。这就是你的难题:你发现你所要求得到的结果的两部分不可避免地分开了。你觉得经验主义带有非人本主义以及非宗教的色彩;否则,你能感觉到理性主义的哲学,它确实能够称为具有宗教性质,可是与具体的事实和快乐和痛苦,没有实际接触。

我不清楚在你们中间,有多少人在生活中能够有机会接近哲学,可以充分地认识到上述缺陷的意义;因此我要来谈谈所有理性主义体系的不真实性,这种不真实性就是笃信事实的人所不喜欢的。

一个学生一两年以前交给我一篇论文,我如果能保存下来它的头两页就好了。那两三页把我的观点解释得十分清楚,可惜现在无法读给你们听了。这个青年是某西方大学的毕业生,他在那篇论文的开头说,他总认为走进哲学教室后,就要同

另一个宇宙发生关系。这个宇宙与街上的那个宇宙根本一样。他说,人们总觉得这两个宇宙是根本不存在什么关系的,对它们两个你无法同时都用心。具体的个人经验的世界,是街市所属的世界,是意想不到的杂乱、纷繁、污浊、痛苦和烦扰。但哲学教授介绍的世界,是单纯、洁净以及高尚的,没有实际生活矛盾的世界。它的建筑是古典式的,轮廓是用理性的原则勾画出的;不同的部分,是用逻辑的必然性相互粘合起来的;它所表现得最充分的是纯洁和庄严。它是闪耀在山上的大理石圣庙。

实际上这种哲学远非是对现实世界的一种说明,而仅仅是附加在现实世界中的一个建筑物,它仅仅是一个古雅的圣殿,在里面理性主义者能够躲避起来,避开纯粹的事实所表现出来的那种他所无法容忍的混杂粗暴的景象。它无法解释具体的世界,它只是一种代替物、一种补救办法、一种逃避的方法。

它的气质——我在这里假如能够用这个术语的话——与具体事物中存在的气质根本上是格格不入的。高尚纯洁是理智主义哲学的追求。这种哲学可以美妙地满足我们心中一种非常强烈的欲望,就是渴求在默想中有这儿一个高尚纯洁对象。我十分郑重地请求你们放开眼界认识一下这个充满具体事实的大世界,认识一下它那可怕的杂乱、惊奇、暴虐以及它所表现出来的粗野,然后再来通知我,到底“高尚纯洁”这个词是否是你们嘴里一定要说的那个形容词。

确实,在客观事物中高尚纯洁有它的容身之地。然而一种哲学,只有高尚纯洁而说不出另外什么来,那就永远无法满足经验主义者的欲望。它好似是一个故作姿态的纪念碑。因此我们发觉科学家宁愿不要形而上学,将它当成是一种彻底禁闭起来的幽灵,实践家却将哲学的尘埃从他们的足上掸掉,听从原野的呼唤。

从一种纯洁但并不真实的体系出发理性主义者获得的满足

确实有点儿可怕。莱布尼茨是一个理性主义者，他对事实比许多理性主义者表现的兴趣要多得多。可是假如你们要看肤浅的化身，只需去读一读他那文辞优美的《神善论》。在这部著作里，他为上帝对待人的方法进行辩护，并证明我们所住的世界是可能存在的世界上最好的。让我引用他所说的一段话当作是例子。

在妨碍他那乐观哲学的障碍里，莱布尼茨要想得到永远堕落到地狱里的人数。他运用神学家所讲的人类中堕落到地狱里的人始终超过得救的人这个论点作为前提来进行辩论。即使这样，他还说：

“如果我们能够想到天国真正有多么大，那么，就可以明白恶与善相比几乎是渺小到极点了。区立俄写过一本小书，叫做《论天国的广阔》，不久以前还重印了。可惜他也没有推测出天国到底有多大。对上帝的功业古人明白得很少……在他们看来，只不过是地球上居民，甚至他们对地球有另一面这个事实，都表示怀疑。他们认为地球之外的世界，只是几个带光的与结晶的球体。然而今天呢？对于宇宙范围的大小，无论我们如何想像，我们应该承认在宇宙里存在着无数与地球一样大的球体，有的可能比地球还要大些。它们与地球一样都有理性的居民，这些居民虽然不一定是人。我们的地球不过是太阳六大卫星之一。所有恒星都是太阳，地球只是这许多太阳之一的一个卫星。你想想看在有形的物体中，地球所占据的地位是多么的渺小呀！在这么多的太阳里，上面也许都住着非常幸福的生物。不存在任何事物使我们相信有许多永远堕落到地狱里的人。因为善从恶里所获的好处只需要几个例证也就足以证明了。所以，我们既然没有根据假设到处都有星球；星界以外的地方是否有一个巨大的空间呢？这环绕星界的巨大空间也许充满了幸福以及光荣——这样我们又将如何认识我们的地球以及地



球上的居民呢？地球与恒星的距离相比起来，只是一小点，那么，它难道不是比一个质点还要小得多得多吗？所以我们已知的宇宙这部分，与我们未知但又只好承认的另一部分相比，简直是小到了极点。我们所懂得的恶，都在这差不多无的里面。恶跟宇宙里的善相比较，也就差不多不存在了。”

莱布尼茨在别处又说：

“有一种正义，它的目的，不是纠正犯罪的人，不是对别人起模范作用，也不是赔偿损害。它用纯粹适合作为基础，这种适合因为恶行得到处罚而得到一定的满足。索西奴斯的信徒以及霍布士反对这种惩罚的正义，它是正当的报复的正义，在许多关键时刻是上帝为自己保留的正义。……这正义常基于事物的适合，它不仅使被损害的一方获得满足，而且使所有聪明的旁观者也都得到满足，正像优美的音乐或者上好的建筑物使心地善良的人喜欢一样。所以恶人所遭受的折磨还要继续，这种折磨虽然已经无法使人不去作恶；善人的奖赏仍然还要继续，这些奖赏虽然已无法使所有人坚定地行善。罪孽深重的人由于继续作恶而总是得到新的惩罚；而善人由于不断行善而总是得到新的欢乐。这两件事都是基于适合的原则……上帝由于使万事万物在圆满中获得和谐，正像我所已说过的那样。”

很明显，对现实的了解莱布尼茨是很不充分的，这无需我来批判。他的内心里显然从来没有感受过一个罪孽深重的人的真实形象是怎么样的。他也不曾想到上帝将“永远堕地狱的灵魂”作为投给永恒的、适合的、和解物这类的“例子”越少，那么善人光荣的基础就越显得不公平。他给我们的是一篇感情冷淡的文章，这篇文章的乐观内容，连地狱之火也无法使它温暖起来。

用不着对我说：要指出理性主义哲学思想的肤浅，就必须回溯到那个浅薄的戴假发的时代。对于热爱事实的人来说，就是现今理性主义的乐观派，也相同是肤浅的。真实的世界是开放

的，理性主义却要判定出许多体系来，而体系往往是封闭的。对人来说，在现实生活中，完美是件非常久远的东西，现在还处在完成的过程中。对于理性主义来说，这只是有限的以及相对的事物的一种幻象：事物的绝对根据却是一种永远完美无缺的东西。

我在那勇敢的无政府主义作家斯威夫特的著作里发现了当前宗教哲学的空虚、肤浅的乐观主义的反抗的很好例证。比起我的斯威夫特的无政府主义要稍有进步，他对今日盛行的唯心的乐观主义不满意——我承认我对此非常同情，我明白你们有些人，也会对它表现出发自内心的同情。在他那本《人类的屈服》中开头，他用了一系列报纸上城市记者写的新闻（如自杀、饿死等等）作为我们文明世界的标志。例如，他这样写道：

“约翰·科克兰是个小职员，下雪天走遍了街巷却找不到工作，他的老婆以及六个孩子都没饭吃，又由于付不出房租而被强迫离开上东区的房屋。科克兰由于生病，三个星期前就失业了，一点点积蓄都用光了。他昨天找到了工作，是与一队铲雪工人一起干活，然而由于病后身体虚弱，铲了一个小时就只好放弃了。他随后又开始筋疲力尽地到处找工作。可是当他彻底绝望，昨晚跑回家里又发现他的妻小断了粮，门上又贴着撵人搬家的通知，他今天喝石炭酸自杀了。”

斯威夫特接下去写道：“这里我还有很多这类事例的记载，非常容易编成一部百科全书。我引用这些少数的例子当成是对宇宙的一种解释。最近一本英国评论杂志上有位作者写道：‘我们觉得上帝在他的世界里的存在。’罗伊斯教授说，在现世秩序中所存在的恶正好是永恒秩序达到完美的条件（《世界与个人》第二卷第 385 页）。布拉德莱说：‘正因为它所包含的不同的矛盾以及全部的差异而更加丰富’（《现象与实在》第 204 页）。他的意思是，这些被杀害的人使宇宙更加丰富了，哲学就是如此。

罗伊斯与布拉德莱两位教授和那一大群天真的、吃得饱饱的思想家是在揭露‘实在’和‘绝对’，并想将罪恶以及痛苦统统解释掉，但是这个例子却说明，我们所了解的、在这个宇宙的所有的地方的、对于‘宇宙是什么’这样一个问题，具有发展了的意识的仅有的人物的情况就是这样。这些人所经验的就是‘实在’。这给予了我们看宇宙的绝对的一面。这就是我们的知识范围内那些最有资格获得经验以及告诉我们宇宙是什么的人的个人经验。现在考虑一下这些人的经验，与像他们直接而亲自体验到的这些经验相比起来，到底有何意义呢？哲学家总是在黑暗中摸索，而那些正在生活与正在感觉的人却知道真理。现在人类的心——还不是哲学家与有产阶级的心，而是默默思想着的以及感觉着的群众的心——慢慢出现了这种看法。现在他们要判断这个宇宙，正如过去他们让教父以及有学问的祭司判断他们……”

“这个克里夫兰工人，杀了自己的孩子尔后自杀是现代世界以及这个宇宙的基本重大事实之一。这事实不是来论述无可奈何地存在于虚无缥缈中的上帝、爱以及存在的文章所能掩饰或缩小了的。经过几百万年的时机与二十个世纪的基督教，这实际上成为世界生活里一个简单而不可磨灭的元素。在精神世界中它的地位，就像原子或次原子在物质的、原始的、无法消灭的世界里的地位相同。这说明所有认识不到这些事实是所有有意识的、经验的、至高要素的哲学全部是骗人的。这些事实不可否认地证明了宗教是虚无的。人类不会再给宗教两千年或二十个世纪来作试验，来浪费人类的时间。宗教时期已经结束了，它的考验已经完结了，它自己的纪录结束了它。人类不会用几万万年宝贵的时间来对名誉扫地的体系作试验。”

这是抱有经验主义思想的人对理性主义者所列的菜单的反应。那实在是一个绝对的“不要，谢谢你”。斯威夫特先生说：



“宗教如一个梦游者，对他来说实际的事物是不存在的。”虽然这种意见也许并不充满激烈的感情，可是它却是目前找哲学教授想办法来满足他自然属性上的充分要求的每一个认真探求的哲学爱好者的意见。经验主义者给他一个唯物主义，理性主义者给他一种宗教性的东西；然而对宗教来说，“实际事物是不存在的。”这样它就变成是我们哲学家的裁判者。无论我们是刚性的或者是柔性的，他都认为我们全部是空虚的。我们无法小看它的判断；由于它的心毕竟是典型的完美的心，这种心的要求总量相当大，从长远来说它的批评以及不满是决定性的。

我自己的解决方法正在这一点上开始出现了。我认为这个名称古怪的实用主义是可以满足两种要求的哲学。它既可以像理性主义似的，含有宗教性，又可以象经验主义似的，可以保持与事实最密切的关系。我希望可以使你们许多人都与我一样赞成这个主义。然而，时间快到了，现在我先不讲实用主义本身，我现在还是回过头谈谈刚才我讲过的东西吧。

如果你们之中有谁是专业的哲学家（我晓得有几位），那么一定会感到我所讲的非常粗浅，粗浅到了难以饶恕的地步，简直是到了令人难以相信的地步。柔性的与刚性的——这是多么粗浅的分类。一般来说，哲学充满了种种缜密的推理。剖析与审慎，哲学领域里有各种结合和转变，现在却将它的冲突场所当作是两种敌对气质的针锋相对的对峙，这是何等无情的讽刺，竟将最高级的事物用最低级的方式表达出来！这是多么的幼稚！这又是多么的愚蠢，竟将理性主义体系的抽象当作罪恶来处理，将这种体系臭骂一顿，由于这种体系将它们自己贡献出来，只当成是避难的圣所，而不当成是事实世界的延续。难道我们全部的理论都是补救办法或逃避所吗？假如哲学有宗教性，那么除了作为逃避现实的愚钝的场所之外，它还可以是什么别的东西呢？除了提高能使我们跳出动物的感觉范围，并且在理智所提前发

现的一样理想的的原则的伟大的结构之中,帮我们的心灵指出了另一个更加高尚的家园之外,哲学还可以有哪些更好的事情可做?原则与概念不是抽象的轮廓还可以是什么呢?柯龙大礼拜堂没有建筑家的蓝图怎么能建筑得起来呢?精致本身是一件讨厌的事吗?只有实实在在的粗糙才是唯一真实的东西吗?

我感觉到了这种诉状的全部分量。我所描绘的图画实在是过于简单与粗糙了。可是象一切抽象的东西一样,它可以证明它本身是有用处的。假如哲学家能够对宇宙的生命作抽象的处理,他们就不能对用抽象方法对待哲学生命本身有任何抱怨。事实上,无论我所描绘的图画怎样粗俗简略,但都是完全真实的。事实上气质与它所要求的和它所拒绝的事实决定着人们的哲学观点,而且永远如此。体系的细节,应该片段地推想出来,所以,当学者研究一种体系时,总是见树木不见森林。可是在工作结束时,思想总是要做大量的概括的工作;但体系马上就像个有生命的东西,包含一种特别简单的个性特征,耸立在我们面前了。这特征就像我们的朋友或仇人死了之后的幽灵一样,总在我们记忆中出现。

不仅惠特曼如此自述:“谁接触这本书就像接触到一个人似的;”甚至全部的伟大哲学家写的书,都是文如其人的。我们对每一本书中的基本的、个人的趣味的感觉全部是明了的,可是又无法描绘。这种感觉是我们自己有成就的哲学教育的最好成果。哲学体系自以为是上帝对伟大宇宙的描述。实际上它不过是某一个人趣味稀奇到怎样的程度的一种揭露而已!一旦这么归结起来(对于那些经过学习,有了批判思想的人,所有的哲学都能够这么归结起来),我们与哲学体系之间所打的交道,就还原为一种非常平常的事情,还原为人类对爱憎本能的反应。在取舍方面,我们就会变得很果断,就像对待一个候选人似的。我们的结论也是用相同简单的褒贬词句来表述的,无论提供给我

们的哲学的意味如何,我们都是根据自己的感觉来衡量宇宙的全部性质,因此一个字就足够了。

我们说,为什么要放弃上帝摆在人类面前的活泼明朗的真实存在,反而需要那云雾一样的虚构,那僵化死板生硬的东西,那晦涩而又别扭的矫揉造作,那腐朽的课堂产物以及那病人的梦呓呢!去它的吧,全部这一切都去它的吧!要不得!要不得!

的确,我们对一个哲学体系具体细节所下的功夫,构成了我们对哲学家的最终的印象;可是我们的反应却是针对这种最终印象的本身而发的。对哲学精通的程度,是根据我们综合反应的明确性,遵照专家用以对付复杂对象的直接感觉来衡量的。但是,想出这种性质的形容词来是不需要对哲学非常精通的。极少有人有自己明确而说得清楚的哲学。可是对于宇宙的某一种总的性质,对自己所明白的特殊体系与宇宙的总的性质之无法完全吻合,几乎所有的人都有他自己特殊的感觉。那些体系都不能解释他的世界。有的太华丽时髦,有的又太卖弄学问,有的是各种意见的大杂烩,有的太不健康,有的又显得太做作,如此等等。不管怎样,他和我们都应该知道:这些哲学是不正确、不实际、不像样的,不应该拿宇宙的名义来说话。我敢说,柏拉图、洛克、斯宾诺莎、穆勒、凯尔德、黑格尔,他们大多数人听见这些名字后都想起他们个人的无数奇怪的短处。如果说那些观察宇宙的方法是正确的,那实在是太荒谬了。

我们哲学家一定要注意他们的这种感情。我再讲述一遍,归根结底,这些感情是最后判断我们所有哲学正确与否的东西。观察事物最后获得成功的方法,一定是一般人觉得最动人的方法。

还有一句话——就是哲学一定是抽象的略图。有多种多样略图,有些是宽大建筑物的略图,是设计者依照立体形式设计的;有些建筑略图就是用界尺以及罗盘在平面纸上制造出来的。



这些建筑就是用泥土木石造了起来,也仍然是干巴巴的,可是那略图已显示出这结果来了。一个略图的本身的确很枯燥,可是它所表示的东西却不一定枯燥。正是由于理性主义哲学所表示的本质的贫乏枯燥,才使得经验主义者不予接纳。斯宾塞哲学的就是最好的实例。理性主义者认为斯宾塞所列举的缺点是吓人的。斯宾塞枯燥无味的教师脾气,与弦琴一样的单调,喜欢在辩论里用肤浅的缘故,他甚至在机械原理方面也缺乏教养;一般来说,他的所有基本观念都是模糊不清的,他的全部哲学就像钉在一起的干硬松木板那样呆板,尽管如此,有一半英国人仍然要将他葬在威斯敏斯特教堂里。

为什么呢?为什么斯宾塞在理性主义者的眼里尽管有这些缺点仍然被推崇备至呢?为何许多有教养的人明了他的缺点,还情愿看到他葬在那个大教堂里呢?

这是因为他们认为他的心在哲学上要存放在合适的地方。也许他的原则全是皮与骨头;可是不管怎样,他的书却是照着这个特殊世界的模子写成的。事实的声音,在他的书的各章里全听得出来;他不停地引证事实,强调事实,面对着事实去下功夫。这些已经足够了。在抱有经验主义思想的人看起来,这些做法是千真万确的。

我希望我下次讲的实用主义哲学,会与事实保持一种相关亲密的关系;但对积极的宗教建设也会亲切地对待,而不像斯宾塞的哲学那样一直将积极的宗教建设排斥在外。

我希望我能引导你们能认识到的实用主义正是你们在思想方法上所需要的中间的、调和的路线。

## 第二章 实用主义的意义

几年前,我和一群人在山上露营。与我独自漫步回来,发现大家正在热烈地进行一场形而上学的争论。争论的主题是一只松鼠——假定一只松鼠攀在一棵树干的一面,同时设想有一个人站在树干的另一面。这人环绕着树快跑,想要看到那松鼠,可是无论他跑得多么快,松鼠总是用相同的速度跑到反面去,松鼠和这个人中间总是隔着一棵树,根本无法看到。最后,产生这样一个形而上学的问题:这个人是否在绕着松鼠走?人确实是绕着树走,而松鼠是在树上,但人是绕着松鼠跑的吗?在野地里,有的是空闲时间,争论来,争论去,大家各执己见。并且都很固执。两边人数相等。我一出现,他们都来争取我,来取得多数。记得经院哲学家的一句箴言,“一旦遇到矛盾,一定要找出差别来。”我当时立刻寻找,就找到了这样一个差别。我说:“哪一边对,要看你们所讲的‘绕着’松鼠跑的实际意义是什么。你们的意思如果是说从松鼠的北面到东面,再到南面和西面,然后再回到北面,那么这个人显然是绕着它跑的;因为这个人的确相继占据了这些方位。反之,如果你的意思是说先在松鼠的前面,再到它的右面,再到它的后面,再到它的左面,然后回到前面,那么很明显这个人并没有围绕着这个松鼠跑,因为,由于松鼠也一样在相对活动,它的正面总是朝着这个人,背朝着外面。确定了这个差别后,就没有什么可争议的了。你们两边都对又都不对,就看你们对‘绕着跑’这个动词实际上是怎么理解的。”

当然,有一两个热烈的好辩者认为我这番话只不过是推卸责任的遁词,说他们不愿听诡辩或者是经院哲学的咬文嚼字,只要用“绕着”这个词的普通意义来解释,但多数人都认为这差别已经缓和了这场争论。

我讲这段小故事,是因为它是我目前要讲的实用主义方法的极其简单的一个例子。实用主义的方法是解决形而上学争论甚为主要的办法,否则,争论就无休无止。世界是一还是多?是宿命的还是自由的?是物质的还是精神的?这些概念的任何一对之中的任何一方都既可能适用又可能不适用这个世界;对这些概念的争论是不会有止境的。在这样的情况下,实用主义的方法是企图用探索其实际效果来解释每一个概念。假如这一个概念而不是那一个概念是真实的,实际上,对任何一个人来说,会有什么差别呢?假如找不到任何实际差别,那么两者之中任何一个实际上是一样的,所有的争论都是白费口舌。碰到争论十分激烈的时候,我们一定要学会指出各方正确与否的实际差别。

能更深地了解这个概念的历史就能理解实用主义的意义。实用主义这个名词是从希腊的一个词派生的,是“行动”的意思。“实践”与“实践的”这两个词就是从这个词派生来的。1878年皮尔斯开始将这个字用到哲学上来。同年1月,皮尔斯在《通俗科学月刊》发表一篇论文,题目称为《如何使我们的观念清晰》。他在指出我们的信念事实上就是行动的准则之后说,若要弄明白一个思想的意义,我们只需要搞明白这思想会产生哪些行动。对我们来说,那行动是这思想的唯一意义。我们全部的思想差别,不管多么的细微,其根本的显著的事实是:所有这些差别,没有一个会细致到这种程度,以致它们并非在于可能的不一样的实践,而是在于其它的什么。我们认识事物,要想把它彻底弄清楚,只需要了解它含有怎样的实际效果,就是从它那里会获



得何种结果,我们要准备作何种的反应。我们对这些不管是眼前的还是遥远的效果所具有的概念,就这个概念的积极意义而言,就是我们对这一事物所具有的整体概念。

这是皮尔斯的原理,也是实用主义的原理。这个原理,二十年来没有人拾起过它,直到我在加利福尼亚大学霍威森教授的哲学会上演讲时,才再度提起,并且将它特别应用到宗教上去。至此(1898年),接受这原理的时机似乎已经成熟,“实用主义”这个名词也就此传开了,现在它在哲学杂志里也占有非常多的篇幅。在很多时候我们都能听到大家说起“实用主义运动”,有的是尊重,有的是谩骂,但很少有人深刻地认识它。显而易见,这个名词能够十分方便地应用于迄今还没有一个总名称的那些趋势上,因此也就“成为永久性的东西了”。

要真正明白皮尔斯原理的重要性,我们一定要经常将它应用到具体事例上去。几年前,我就发现,德国莱比锡著名化学家奥斯特瓦尔德在讲“科学的哲学”时已经非常清楚地运用了实用主义的原理,只是没用这个名词而已。

他在给我的信中说:“全部的客观都影响实践;对我们来说,影响就是客观的意义。在课堂上我常这样提问学生:假如供选择的两种事物中只有一个是真实的,那么,在什么方面世界会有所不同呢?假如我找不到什么不同,那么,在这两种事物中进行的选择就没有什么意义了。”

也就是说,两种不相一致的意见,实际上意味着相同的东西;但对我们来说,除了实践的意义之外,并无其它意义可言。奥斯特瓦尔德在他的一篇出版了的讲演录里举了这样一个实例来说明他的观点。长久以来化学家们围绕着几种称为“互变异构”的物体的内部组织争辩不休。这些物体的属性好像都同样符合这样一种概念,即:在物体里面一个不稳定的氢原子摇摆不定,或者说,它们是两种不稳定的物体的混合物。两派争论激

烈,但一直未曾得到解决。奥斯特瓦尔德说:“如果争论双方先反过来自问一下,假如这个或那个观点是正确的话,在实验的具体事实上会有何差别呢?如果这么一问,争论就根本不可能产生。产生了不可能发生什么事实上的差别,所以,这个争论之不真实,也就似乎等同于原始时代人们推论用酵发面的道理时所进行的争论之不真实似的:一派说这一现象的真实原因是‘棕仙’,而另一派却坚持说是‘妖精’。”

很奇怪,许多哲学的辩论,一旦经过探索其具体效果的简单试验,就马上变得无足轻重。随便一个地方的差别使另一个地方也发生差别的——每一种抽象真理的差别都表现为具体事实中的差别,和因此而迫使某人在某时、某地、以某种方式表现于行动的差别上面。哲学的所有功用应该是找出,假如某个世界公式是真实的,它就能在我们生活的一定时刻对你我产生那种的差别。

实用主义的方法,不存在什么新鲜的地方。苏格拉底是运用此方法的老手。亚里士多德系统地运用了这种方法。洛克、贝克莱、休谟用此方法对真理作出了巨大贡献。霍克森坚信实在只不过是人们所“认知”的东西罢了,然而实用主义的先驱者们,只是零碎地运用了实用主义,他们仅仅是作了一个开端罢了。到了我们这时代,实用主义才普遍流行,继而逐渐承担起一个普遍的使命,敢于负起战胜一切的使命来了。我是信仰这个使命的,希望在我讲完时可以用这个信仰来鼓舞你们。

实用主义代表一种人们在哲学上十分熟悉的态度,即经验主义的态度,我认为它所代表的经验主义的态度,不仅比以前所采取的形式更彻底,而且还更能少碰到反对的地方。实用主义者坚决地、断然地抛弃了职业哲学家的许多习惯。它避开了抽象和不适当之处,避开了只在字面上解决问题,不好的验前理由,固定的原则和封闭的体系,以及臆想出来的绝对和原始等

等。它趋向于具体以及恰当,趋向于事实、行动和权力。这意味着经验主义者的气质占了统治地位,可是理性主义者的气质则实实在在地被抛弃了;这就意味着承认空旷的野外与自然中的各种可能性,而反对那独断、人为与假冒的最后真理。

同时,尽管实用主义不代表所有特别的结果,它只是被用来作为一种方法。但这种方法的根本性胜利,意味着我所说的哲学“气质”的巨大改变。极端理性主义的导师肯定会被朝臣式的官僚在共和国中被排斥似的,或者像主张教皇有绝对权力的神父在基督教国家中被排斥那样。这样一来,科学同形而上学就变得更加接近,就完全可能在事实上完全契合了。

形而上学一般追求一种非常原始的东西。我们知道人们很不喜欢不正当的魔术,也知道在魔术里言辞起多大的作用。假如你们知道妖魔或鬼怪的名字,或镇伏他们的符咒,那么你们就可以控制住这些妖魔鬼怪或者所有的力量了。所罗门晓得全部精灵的名字,所以他就能使他们服从他的意志。在具有自然思想的人看来,宇宙总象是个谜。解答这谜的钥匙一定要在一些有光彩有力量的词或名字中去找。这个词给宇宙的原理命名,有了这个词,就好像连宇宙本身也有了。“上帝”、“物质”、“理性”、“绝对”以及“能”都是这类可以解决问题的名字。有了它们,我们就可以安心了。对形而上学的追求,也就算到人这一步了。

如果你是用实用主义的方法,就不应该将这些词当成是追求的终结。而一定要把每个词事实上的兑现价值表现出来,放在你的经验里运用。这个词与其说是解决的方法,不如说是进一步工作的计划,是改变现有的实在的各种方法的表征。

所以理论都只能作为我们能够依赖的工具,而不是谜语的答案。我们不是向后靠,而是依靠这种工具,把它向前推进,有时依靠着它去改造自然。实用主义使我们的理论都变活了,使



它们全部揉合起来并使每一种理论都起作用。在本质上它没有什么新的东西,与许多古代的哲学倾向是一脉相承的。例如在重视特殊事实方面,实用主义与唯名主义是全部符合的;就重视实践方面来看,它与功利主义是一致的;在鄙弃所有字面的解决,无用的问题与形而上学的抽象方面,它跟实证主义是完全一致的。

所有这些全都具有反理智主义的倾向。针对自命是一种权利与方法的理性主义,实用主义具有全副武装而且富于战斗的精神。可是在开始时,至少实用主义并不拥有什么特别的功效。它除了方法以外,再没有武断的主张与理论。意大利青年实用主义者巴比尼认为说,实用主义就如同旅馆里的一条走廊,很多房间的门都与它通着。在一间房里,你会发现一个人在写无神论著作;而在隔壁的一间房里,又一个人在跪着祈祷得到信仰以及力量;在第三间房里,一个化学家在考查物体的特性;在第四间房里,有人在思考唯心主义形而上学的体系;在第五间房里,有人又在证明形而上学的不可能性。然而那条走廊却是他们共有的,假如他们要找一个可以进出各人房间的可行的通道的话,那条走廊就成为必须了。

因此,实用主义的方法,并不是什么特殊的结果,而只是一种获得方向的态度。这个态度不是关注于最先的事物、原则、“范畴”以及假定是必需的东西;而是着眼于最后的事物、收获、作用以及事实。

就讲这么多实用主义的方法吧:也许你们要说,我只称赞,却不曾解释它。那么现在我就来详细说明一下它在一些熟悉的问题上是如何起作用的。现在,实用主义这个词已具备了更广泛的应用,也就是某种关于真理的理论。我特意要在先铺平了道路以后,再来阐述这个理论;所以现在只是尽可能地谈谈。可是简短并不是一件容易的事,因此请你们特别注意地听。假如

还有模糊的地方,我希望在以后各章中可以交代得更清楚些。

现代哲学中研究得最有成绩的一个部门应该说是归纳逻辑,这是研究在何种条件下我们的科学能够得到进展的一门学问。归纳逻辑的学者们,对于数学家、物理学家、化学家所制定的自然定律以及各种事实原理究竟有什么意义,已经开始表现出一致的看法。人们发现数学、逻辑学和自然科学最初表现的非一致性,即第一批定律时,被它们所带来的那种明确、优美以及简单性迷住了,因而相信自己已真正了解了上帝的永恒思想。上帝的心,也在三段论里清楚地反映出来了。上帝也用圆锥截面、方根或比率来思想,而且也像欧几里德似的依照几何学原理进行工作。上帝创造出凯普勒定律使行星绕着运转;使自由落体的物体速率的增加与时间成正比例;做出正弦律来让折射光遵守;将动植物分为纲、目、科、属,还确定它们之间的远近关系。上帝想出各种事物的模型,并规定出它们的变种。我们重新发现了他的任何一种奇妙的规定的时候,我们就能够捉摸到他心中的实际意图了。

然而当科学更加向前发展时,那种认为大部分或全部定律仅仅是些相近的东西的看法,就愈来愈得势了。何况定律本身越来越多,多得无法计算,并且在所有科学部门中,还提出了许多相反的公式,所以研究者就比较容易接受这种看法——觉得不存在一种理论完全是实际的副本;但从某一个观点来看,所有的理论都是有用的。它们最大的用处是总结旧事实,并且引导到新事实中去。它们仅仅是人为的语言,有些人称之为概念的速记,我们利用它们来写出关于自然的报告,然而语言是容许我们尽可能选择辞句以及方言的。

因而,存在人类的独断,科学的逻辑就没有了神圣的必然性了。我只要提起西格瓦特、马赫、奥斯特瓦尔德、毕尔生、米约、彭加勒、杜恒、罗爱森等人的名字,研究哲学的人一定非常容易

了解我所谈的倾向,并且可以举出其它名字来。

在这种科学的逻辑思潮中席勒和杜威两位先生名列前茅,他们都运用实用主义来阐述真理在各种场合下的意义。这两位大师经常说,我们观念与信仰里的“真理”以及科学里的真理是一样的。他们所说的真理意义仅仅是这样的:只要观念有助于使观点本身与我们经验的另外部分处于圆满的关系中,有助于我们依赖于概念的捷径,却不用特殊现象的无限相继续,去概括它、运用它,这样,观念就变成是真实的了。比方说,给我们能驾驭的一个概念,这个概念可以相当顺利地使我们的一部分经验转移到另一部分经验,将事物很好地联系起来,完全稳定地工作起来甚至可以简化劳动,节省劳动,那么,这个概念就是真的;真到如此多,真到如此的地步:从工具的意义来说,它是真的。这就是在芝加哥讲授得非常成功的“真理是‘工具’的观点”,也正是在牛津大学非常广泛地传播的,“我们观念中的真理就含有‘起作用的’能力”这个观点。

杜威、席勒以及他们那一派学者可以得到这种真理的普通的概念,仅仅是根据地质学家、生物学家和语言学家的榜样而已。对于建立那些在科学中取得成功的其它办法,是常常纪录一些在变动中事实上了解到的简单过程(象土地如何受气候的风蚀,生物如何从父母型演变,或方言如何吸收了新词新音而引起变化的),接下来进行概括使它在什么时候都可以适用,并且总括它多少年代的效果,这就产生出巨大的功效来。

席勒与杜威为了总结作用加以特意选择的可以观察得到的过程已经是大家所熟悉的,一切人借以取得新意见的过程总是相同的。一个人产生了一套旧看法,当碰到新经验就会让那些旧看法感受到压力。有人不同意那些旧看法;或者在自己反省时认识到这些旧看法彼此互相冲突;也许听见许多与这些古老的看法不相符合的实际事情;也许心里产生出许多与这些看法



所无法满足的要求。结果产生一种未曾经验过的内心的苦闷，要躲开这种烦恼，只有修正过去的旧看法。他尽可能保留旧看法，由于在信念这种问题上，我们大家全部是非常保守的。因而他就试着改变某一种看法，然后再改变另一种看法，直到最后产生一些新观念，可以附着在老一套的看法上，但使这老一套看法仅受到最少的干扰，并使它与新经验协调起来，相互之间完全巧妙地、容易地交织起来。

就这样新观念被当成是真观念被采用了。它保留着比较陈旧的一套真理，十分不易改变；只将旧真理稍加以引申，使它可以容纳新的经验，可是仍是尽可能地用熟悉的方式去想象这种新东西。一切违背旧观念的过激解释，肯定不会成为新经验的真正解释。我们诚恳地四处探求，直到发现比较合理的说法为止。即使个人信念经过非常剧烈的改变，仍然会将大部分旧的一套保留下来。时间和空间、原因和结果、自然和历史以及个人自己的历史，仍是原封不动的。新发现和真理都是个媒介，是过渡的缓冲带。它将旧看法与新事实结合起来的方法往往是使其自身表现出最小限度的抵触以及最大限度的连续。我们觉得一个理论的正确程度与它回答这“最小限度以及最大限度问题”的程度成正比。可是对这个问题的解决，很明显只可以做到差不多的程度。我们说，在解决问题上这个理论比那个理论总的来说更令人满意些，这意味我们自己感觉更满意而已，而每个人所谓的满足却是不一样的。所以不管什么东西，始终拥有一定程度的可塑性。

现在我劝你们尤其要观察的一点是以往的真理所发生的作用，不曾考虑到这一点是实用主义所承受的许多不公正批评的根源。实际上以往真理的影响，有完全的控制力。首先是忠于以往的真理——在大部分情况下这是唯一的原则；由于在处理那些会让我们的老见解遭到严重变动的新奇现象时，我们最常

用的方法就是干脆不理睬这些新奇的现象,或者辱骂那些为新奇现象作证的人。

你们显然想要看看这种真理发展完善的实例,唯一的苦恼就是这些实例太多了。关于出现的真理的最简单情况,自然是将新种类的一部分事实或旧种类的新事实附着在我们的经验上去——这种增加并不会改变旧信念。仅仅是日复一日地将内容积累起来。新内容本身并没有什么新奇的,只不过是产生着,存在着。真理就是我们对新内容所讲的合理性;当我们讲新内容已经形成了,只依赖单纯的附加公式就满足了真理。

可是一天的内容往往强迫我们对它们进行重新安排。现在如果在这讲台上,我突然厉声怪叫,像个疯子那么乱闹,那就可能使你们对我的哲学的可能价值产生另一种看法。前些日子镭的发现,看成是一天内容的一部分,暂时看起来,似乎与我们对自然界秩序的观念——所谓能量守恒的那种对自然界秩序的观念——相互矛盾。镭无限地将热发散出来,这个事实似乎违背了能量守恒定律。这应该如何来看待呢?假如说镭的放射,仅仅是原子中先期预存的意外“潜”能的散发,那么能量守恒的原理依旧可以保留。作为放射结果的“氦”元素的发现,为这种观念开辟了道路。所以通常认为拉姆齐的看法是真实的,虽然它改变了我们对能的旧的看法,且是使旧观念性质的所产生的变化是最小的。

我不需要再多举例子了,总之,一个新观点的“真实”程度是和它满足将新经验吸收到旧信念里去的个人愿望的程度相互成正比的。新观点一定要依靠旧真理,同时,又一定要能包容新事实;至于做得是不是成功,则属于个人评价的问题。旧真理之所以会因新真理而获得发展,那是因为主观上的缘故。我们就是在这种过程中掌握这些原则,而且服从这些原则。新观念假如可以最大可能地发挥它的功能来满足我们双重的需要,那就是

最真的了。它全凭立竿见影的方法,使自身真起来,将自身列入真的一类。将它本身放在旧真理的老枝上,那就象一棵树靠了一层新生组织上似的。

杜威与席勒着手概括这个观察成果,并将它应用到真理最古老的部分上。那些最古老的真理,也曾一度有过可塑性。它们之所以被认为是真的缘故也是因为人的原因。它们也一度将更早的真理同当时新观察的东西协调起来。如果说纯粹的客观真理在它建立的过程中,不能结合旧经验和新经验而给予人以满足,那么这种客观真理也就是不能存在。我们称事物为真的原因,正是它们为何是真的原因,由于“是真的”只意味着实现了这种结合的功能。

所以任何事物都打上了人的烙印。独立的真理,仅仅由我们发现的真理,以及那些没有可能再进行锤炼,使之适应人的需要的真理,总而言之,是所不能再改变的真理;这些真理其实太多了——或者说,这是理性主义思想家觉得存在的真理。但这样的真理只像一棵活树中的死心;它的存在,只是说明真理也存在它的化石期,也存在它的“时效”了。在多年之后真理也许会变得呆板起来;也许单纯由于古老的原故就被人们当成“化石”了。但即使是最古老的真理,也还是可以改变的,现在逻辑和数学观念的变化,已经十分生动地说明了这一点。这种改变还将影响到物理学。古老的公式,被重新解释为更广泛原理的特殊表现,这些原理现在的形式和表达方式,都是我们的老祖宗从未见过的。

席勒先生还将这种真理的观念称为“人本主义”,然而,用实用主义这个名称来称呼这个学说好像更恰当些,因此我在讲演里要用实用主义这个名称来称呼它。

所以实用主义的范围是如此的——首先是一种方法,然后是关于真理是什么的发生论。这两点必定是我们将来讨论的题



目。

我相信因为我所讲的真理论是如此的简短,你们一定感到不清楚所以也就不满意。以后我将会加以补充修正。我将在“常识”一章里,对我所说的真理时间长了就发生石化的问题进行详细说明。在另一章里我要谈到这个观念:我们思想的真实程度是与思想起媒介作用的成功程度成正比的。在另一章里,我要论述在真理的发展过程中区分主观与客观因素是怎样的困难。你们对于这些讲演也许不会完全了解;即使了解了,也不一定从根本上同意我的说法。可是我相信你们一定会觉得我至少是认真的,而且也会尊重我的努力。

但是,假如你们知道席勒与杜威两先生的理论曾经受了冰雹一样无情的轻蔑和嘲笑的话,那么也许你们会觉得惊奇。所有的理性主义者都起来反对他们。在有势力的人当中,席勒还被当作是一个鲁莽该打的学童一样看待。假如不是由于这件事间接地充分说明了我运用实用主义气质来反对的理性主义气质的原因,我就不会提到它。实用主义如果脱离了事实,就觉得不舒适,但理性主义却只有在抽象的面前才感到舒适。实用主义者所谈论真理是多元的,说起对真理的利用和满意,谈到真理是如何成功地起“作用”等等,在典型的理智主义者看来,这种谈论是将真理当作是一种粗糙的、第二流的以及权宜适应的东西。这些“真理”并非真正的真理。这些试验也只是主观的。与此相反,客观真理却肯定是一种非功利性的、高雅而卓越的、尊严而高尚的东西;肯定是我们的思想与一个同样绝对的实际存在完全的相符;一定是我们应该无条件接受的东西。我们经常以一种有条件的方法去思考,但实际上这种方法是毫无用处的,仅仅是心理学上的问题。在所有这些问题中,我们选择逻辑学而放弃心理学。

请认识一下这两种不同的看法的鲜明对比!实用主义者坚

持事实和具体性,依照个别情况的作用来观察真理,并进行了概括。对于实用主义者,真理只是经验中各种各样确定的、有作用价值的类名。对于理性主义者,真理仍然是纯粹的抽象,仅它的名字我们就一定要产生虔诚地尊重。当实用主义者详细说明了我们为什么一定要敬重时,理性主义者却根本不了解抽象的具体情况。他指责我们否定真理,实际上我们只是设法探索为什么人们遵循真理而且应该永远遵循真理。典型的极端抽象主义者非常畏惧具体性:就是在其他情况都一样的时候,他也绝对宁愿要惨白的幽灵一样的东西。假如两个宇宙让他挑选,他一定会挑选那瘦削的外形,放弃那丰富的实在。他觉得那种外形更加纯洁,明白和高尚。

在我继续讲下去时,我希望你们或许会发现在讲演中所倡导的具体性以及它和事实的极其接近正是实用主义最令人满意的特点。实用主义只是仿效其它科学的成功典范,用已被观察到的东西来解释未被观察到的东西。它将旧的以及新的协调在一起。它把我们的思想与实际之间静止态的“符合”关系这种绝对的空洞概念(我们等一会儿再研究它的意义)当作我们的个别思想与另外各种各样经验的伟大宇宙之间的丰富多彩、积极活动的交往(所有人都可以明白其详情并领会其意义)。在这个伟大宇宙中,我们的个别思想起着应有的作用而且有它的用武之处。

现在暂时讲到这里,好吗?等以后用事实来证明我所说的是对的。现在我要加上一句话来进一步阐述我上次的提法:即实用主义是经验主义思想方法和人类的相对来说具有宗教性的需要之间的适当的协调者。

你们可能还记得我曾经说过,注重事实的人十分容易与目前流行的唯心主义哲学者那种极少尊重事实的态度保持一定的距离,因为他们很重视理智。传统式的有神论者将上帝当成是

崇高的君主并具有很多无法理解的以及荒谬的“属性”——这一点已经够了；然而只要它坚持设计论的观点，它与具体的实际总会保持一些接触的。可是，自从达尔文主义将设计论的论点从科学的头脑里永远驱逐出去以后，有神论就丧失了那个立足点；所以假如说是有神的话，那么现在我们所指的是一种内在论与泛神论的神，它在事物内部起作用，而并非在事物之上作主宰。虽然旧的二元论的有神论者中还有很多能干的辩护人，但是要想具有哲学性质的宗教，目前总是满怀希望地贴近唯心主义的泛神论而不趋向那旧的二元论的有神论。

但是正像我在第一讲里所说的，假如他们是注重事实或拥有经验主义头脑的人，对他们来说就很难采纳这种泛神论。这种具有绝对论的标识，它建立在纯粹的逻辑之上即抛弃了细节。它与具体性也没有丝毫的联系。虽然它肯定绝对精神（这也就是它的上帝）是全部事实细节的合理前提，而无论这些事实细节怎么样，可是它却不明白客观的世界里不同的事实细节到底是什么，在这种理论看来无论那些事实细节是什么，他们总是从“绝对”产生出来的。如同《伊索寓言》所述的病狮似的，全部的脚步迹都是朝向洞里，而没有一只脚迹是朝向洞外。你无法依靠“绝对”的帮助，回到各项事实细节的世界中来，或从你有关绝对的性质的观念中，推断出对你生活有重要意义的事实细节的必然结果。它当然向你保证，说只要有了它以及它的永恒的思想方法，一切都会好的；可是它依旧让你用自己的世俗的方法在有限的范围内去拯救自己。

我并不愿否认这个概念的庄严以及它给那些最受尊敬的人带来宗教慰藉的能力。可是从人的观点来看，没有人说，它没有渺茫性和抽象性的缺陷。很显然，它是我所谓的理性主义气质的产物，它瞧不起经验主义的需要，它用一个苍白的外形去代替丰富的真实世界。它是漂亮的、高尚的——然而这种高尚具有



不良的意义,也等于说,高尚了就不适于干低下的工作了。在这污蚀的客观世界里,我认为所有对于事物的“高尚的”观点,本身可当成不真实、在哲学上不够格的一种理由。魔王,如同人们所说的,也许是个绅士,可是不论在天上还是在人间,上帝决不会是个绅士。在人类痛苦的生活中,对上帝的谦卑服务,比天上更需要他的尊严。

实用主义虽然忠于事实,可是它并不像普通经验主义那样在工作中包含着唯物主义的偏见。而且,只要抽象的理想可以帮助你各项事实中进行工作,可以真正帮你达到目的,实用主义是绝不反对去进行抽象思维的。除了我们用思想以及经验一起得出的结论之外,实用主义对另外的结论是没有什么兴趣的;假如神学的各种观念证明对于具体的生活确实有一定的价值,那么,在实用主义看来,从确实存在这么多的价值这一意义上说,它就是真的了。至于它有多么真实,就完全要看这些概念与其它也需要被承认的真理之间的关系怎么样来决定。

刚才我说的关于绝对、关于先验唯心主义的话,就是一个恰当的例子。首先我说“绝对”这个观念是庄严的,而且说它可以给某一类人以宗教上的安慰,接着我又怪它太渺茫、没什么实用之处。可是只要它能给人以如此的安慰,它就不是绝对没用的,它就存在了一种价值,它起了一种实实在在的作用。作为一个真正的实用主义者,我自己应该说“就其达到这种程度而论”,这个“绝对”是真的,甚至现在我毫不犹豫地就这样说了。

但在目前这种情况之下,“真实到如此程度”究竟是什么意思呢?要回答这个问题我们只需要应用实用主义的方法就可以解答了。相信“绝对”的人说,他们的信念给予他们安慰。他们的含义是,既然在“绝对”中,有限的恶已经被“控制”住了,所以只要我们愿意,我们就能将暂时看成是潜在的永恒。也一定能够相信它的结果,能够没有丝毫内疚地消除恐惧并放下有限责

任给我们带来的烦恼。总之,他们的意思是我们有权享受一个精神上的闲暇,让世界按它本身的规律去变迁,相信它的结局有比我们高明的人在主宰,与我们没有关系。

宇宙作为一个体系,应该允许它的成员摆脱一下自己的烦恼;在它里面人们怀着无忧无虑的心情,并且能够拥有其精神上的休息——假如我没搞错的话,这至少就是我们“所知道的”绝对的一部分;绝对如果是真实的,那么就是它在我们各自的经验中所给我们造成的巨大差别;按实用主义的观点来解释这个“绝对”,也就是它的兑现价值。另外,对绝对唯心主义表示赞成的一般的哲学读者,通常都不愿使他们的概念进一步明确起来。在某种限度内,他们可以应用“绝对”,但这种限度是非常有限的。所以,当他们听到你们不信仰“绝对”时,就会感到痛苦,而且因为他们没有理解你们的批评里所论述的概念的不同的方面,所以也就不注意你们的批评了。

假如“绝对”的意义就是这样的,而且仅此而已,那么它的真实性又有谁能否认呢?否认它,也就是认为人永远都不应该休息,永远都没有休假日了。

我很了解,假如你们听我说到我们只要相信一个观念对我们的生活是有用的,它就是“真”的,你们一定会感到十分奇怪。你们肯定非常愿意承认,只要它是有用的,它就是善的这种说法。如果我们在它的帮助下做了好事,你们一定会认为这个观念本身也是好的;一旦我们有了它,你们要说,因为这个缘故就将这些观念叫做“真的”,难道不是奇怪地误用“真理”这个词吗?

在现阶段我不可以圆满地回答这个难题,在这里你们触及了席勒先生、杜威先生以及我自己的真理论的的中心问题,这个问题我要到第六章里再详细讨论。现在让我来说明这一点:真理是善的一种,而不是像平常所设想的那样是同善有所区别与善相对等的一个范畴。所有在信仰上证明本身是善的东西,并且

由于某些明确的以及可指定的原因也是善的东西,我们就称其为真的。你们肯定同意,如果“真”这个观念对人生不存在什么好处,或者“真”观念的认识是肯定没有好处,而“假”观念却是唯一有用的,那么,觉得真理是神圣和宝贵的,觉得追求真理是人生的责任等等这些流行的看法是永远无法成长起来或变成信条的。在那样的世界中,我们的责任可能就是回避真理。然而在现实的世界中,正像某些食物不但适合我们的口味,而且还适合我们的牙齿、肠胃以及身体的组织似的,某些观念不但在想到时令人感到愉快,在支持我们所喜欢的其他观念方面使人感到愉快,而且还有益于生活上的实际斗争。这种观念假如其种生活确实是我们应该过的美好的生活,而且如果我们信仰了某种观念,这种观念就会指引我们去过这种生活,那么我们最好还是相信这个观念,除非信仰了它会不可必免地和其他更重大的利益相冲突。

“我们最好去相信的东西!”这听起来就像是真理的定义。这几乎是说“我们必须信仰的东西”,对于这个定义,你们谁也不会感到奇怪。我们难道不应信仰我们最好去相信的东西吗?我们可以和将对我们来说是比较好的以及是真的那些观念永远分开吗?

实用主义说不应该分开,我从根本上表示同意。就抽象的说法来讲,大概你们也可以同意;但你一定会有一个疑问,就是假如我们实际上真的相信所有有益于我们个人生活的东西,那么我们就一定会沉湎于各种关于世事的空想以及各种关于来世的伤感的迷信之中。你们的这种疑问实在是非常有意义的。当你们从抽象转而思考那些复杂的具体问题时,很明显会产生出一些变化。

我刚才说过,我们最好去相信的观念就是真的,除非这种信念不可必免地会和另外的更大的利益相冲突。我们在实际生活



中的每一种个别的信念最容易与什么重大的利益发生冲突呢？当另外的信念证明与这些信念不相容时，除了别的信念所产生的重大的利益之外，还有哪些东西呢？也就是说，我们所承认的每一个真理的最大敌人也许就是我们所承认的真理中的真理。真理永远都有这种不顾一切地进行自卫以及希望消除全部的同它们相矛盾的东西的本能。我依照“绝对”这个标准给我的善所产生的绝对本身受到的一切作为我的别的信念的检验。暂时承认这种信念也许真的是我精神上的休息。但是，在我看来——现在我来说一句心里话，就算是我以私人身分说的吧——它是与我的另外的信念相冲突的，我不愿为了它而放弃其它真理的许多好处。它正好与我反对着的一种逻辑联系着，在我看来是它使我纠缠在不可接受的形而上学的矛盾之中，如此等等。但即使没有这些理智的前后矛盾所带来的烦恼，在生活中我的烦恼也已经够多的了，因此我个人只得放弃这个“绝对”。我只是利用我的精神上的休息日；否则，作为一个职业哲学家，我就努力用其它的原理来论证这些精神上的休息日是好的。

假如我可以将“绝对”这个概念限制在它提供的单纯休息日的价值上，那它就无法与我的其它真理发生冲突了。但我们并不能很容易地限制我们的假设。这些假设具有许多别的特点，正是这些另外的特点在产生冲突。我不相信“绝对”就意味着我不相信许多别的特点，而只是因为我完全相信利用精神上的休息日是正当的。

你们能够从这里发现我以前将实用主义称作调和者或和事者，甚至借用巴比尼的话来说正是它将我们的各种理论“说活”，是什么意思了。事实上实用主义没有任何偏见，不存在阻碍性的教条，对于哪些东西可以当成是证据也没有严格的区分标准。它是完全温和的，接受任何假设，它会考虑所有证据。所以，从宗教方面来讲，它比具有反神学趋势的实证经验主义和在形成

概念方面只对辽远、高尚、简单以及抽象感兴趣的宗教性的理性主义都有极大的优越性。

总之，它扩大了寻求上帝的领域。理性主义坚持逻辑和崇高，经验主义却坚持外在的感觉。实用主义希望承认所有的东西，愿意遵循逻辑或者感觉，甚至愿意考虑微不足道的纯粹的个人的经验。只要有实际的后果，实用主义还希望考虑神秘的经验。实用主义宁愿承认那个生活在污浊的私人事务里的上帝——假如在这样的地方可以找到上帝的话。

对于实用主义能发真理的唯一考验，就是看它在引导我们的时候是否最有作用，是否和生活的每个部分都最合适，是否毫无遗漏地与经验所要求的一切密切结合。假如神学观念可以做到这些，尤其是可以证明上帝的观念，那么实用主义又如何可以否认上帝的存在呢？将一个在实用上十分成功的概念称作“不真实”，实用主义实在不能发现到底有什么意义。对实用主义来说，除了与具体的客观实在互相符合的所有之外，还怎么会有什么其它真理呢？在最后一篇讲演里，我还要再回过头来谈谈实用主义和宗教的关系。然而即使现在你们已经可以发现实用主义是怎样的民主的了。它的举止与大自然的举止一样变化多端而且伸缩自如；它的才略与大自然的才略一样丰富无穷；它的结论与大自然的结论一样易于接受。

### 第三章 从实用主义来考虑 几个形而上学的问题

我现在列举一些实用主义应用的实际事例,从而使你们对实用主义的方法更为熟悉。我先从最枯燥的地方讲起,首先讲实体问题。大家全部所采用的实体和属性的旧区别,它隐藏在人类语言构造的主语和谓语的区分中。这里有一根粉笔,它的形状、属性、特性、偶性、或性质——你随使用哪一个名词——例如是洁白、易碎、圆柱形、在水里不溶解的,等等。可是具有这些属性的是白垩,所以,白垩才是含有这些属性的实体。相同的,这张书桌的属性,就包含在“木料”这个实体中,我的上衣的属性包含在“羊毛”这个实体中,依此类推。白垩、木料与羊毛虽然不同,但又表现出共同性,就这些性质来讲,它们本身被当作是更原始的实体——物质的形式。物质的属性是占有空间和不可侵入性。同样,我们的思想与感觉,是我们不同的灵魂的性质或属性,这些灵魂是实体,可是也并非是完全独立的实体,因为它们有更深刻的实体——“精神”的形式。

我们很早就知道,白垩的属性是洁白,易碎等等;关于木料,我们所了解的是它的可燃性和纤维的结构。每个实体为大家所晓得的都是一组属性,这些属性为我们的实际经验形成了这实体的唯一兑现价值。在任何情况下实体都是通过属性来表现出来的;一旦和这些属性隔开,我们就无法联想到实体的存在。假如上帝不断地将这些属性用相同的次序传送给我们,然后又神



奇地在某一瞬间消灭支持这些属性的实体,我们也就不会认识到有那么一个瞬间的,因为我们的经验本身并没有发生变化。我们人类有种根深蒂固的习惯,能够将名称去对应实物,所以唯名主义者才主张实体是一个虚假的观念。现象是一组一组出现的,象白垩组,木料组等等;每一组都有自己的名称。我们于是就就将名称当成是支持某一组现象的存在。譬如,今天寒暑表的温度低,就假定是称为“气候”这东西造成的。气候实际上只是一组日子名称的实体,却被当成似乎是在日子的背后;一般来说,我们将名称当成是实物放在具有这个名称的事实背后。然而,唯名主义者认为,事物中现象的属性,决不是名称所固有的,而假如属性并不是名称所固有的,那么也就不是每一个事物所固有的了。这些属性仅仅是互相依附,或互相结合罢了。他们还认为存在着一种无法接近的实体,这种实体也因为支持着各种属性间的结合,从而说明了他们互相结合的原因,正像水泥可以支撑一块块的拼花地面那样。但是实体这种观念一定要放弃,因为它所表示的,只不过是结合这件事本身,而在这结合的背后并不存在什么真实的东西。

经院哲学者从常识中得到实体这个概念,并将它搞得非常专门,非常明晰。我们与实体割断了所有的接触,因为在我们看来,再没有东西比实体具有更少的实用主义的作用了。然而通过一个实例,经院哲学者却证明了用实用主义的方法解决实体观念的重要性。我讲述的是有关圣餐的神秘的争论。在这里,实体好像有非常重大的实用主义价值。那圣饼的偶然性,在圣餐里并没有改变,但它却成了基督的肉体;这个变化,只能限于实体。饼的实体完全换成了神圣的实体,可是,它的直接的可认识的属性却不曾发生过改变。属性虽然没变,但是却已经产生了巨大的差别,即接受圣饼的人,吃的是神的实体。假如你们同意实体可以和它的偶然性分开,而和另外的偶然性相交换,那

么,实体观念就跑到生活里来,产生了重大的效果。

这是我所了解的对于实体观念的唯一的实用主义的应用;很明显只有那些根据另外的理由而相信“真正存在”的人才会认真地对待它。

贝克莱对物质实体的批判,在学术界产生了很大的影响,因此他的名字一直流传在以后全部的哲学研究中。贝克莱对物质观念的处理是大家都知道的,用不着多说。他不仅不否认我们所认识的外在世界,而且证实了它。关于物质实体的观念经院派认为,它是人所无法达到的,是外在世界的背后,它比外在世界更深远,更真实,人们需要它来支持外在世界。贝克莱认为,这个实体观念是所有认为外在世界不是客观的东西中的最有作用的一种。他说,废除那个实体,相信你所可以了解并接近的上帝会直接给你能够感受到的世界;你就用他的神圣权威来证实这个世界而且支持这个世界。可见贝克莱对“物质”的批判完全是从实用主义角度出发的。物质是作为我们对颜色、形态、硬度等等的感觉而被认识的。这些感觉是“物质”这个名词的价值兑现。物质使我们认识到:由于它真实地存在着,所以我们有这些感觉;如果它不存在,我们就没有这些感觉。这些感觉就是物质的唯一意义。所以,贝克莱并没有否认物质;他仅仅告诉我们物质是由哪些东西组成的。物质就是可以被认识到的东西的真实名称。

对精神实体这个观念进行相同的实用主义的批评的,首先是洛克,然后是休谟。现在我只提洛克对“个人同一性”的解释。他根据经验立刻将这个观念归结为它的实用主义价值。他说“个人同一”的意思就是这种“意识”:即在生命中的这一瞬间,我们可以记得其它的许多瞬间,并且感到这些都是同一个人的历史的不同的部分。理性主义运用我们的灵魂实体的统一性来阐述我们生命中的实际的连续性。然而洛克说:假如上帝要取消

意识,我们是否会由于还有灵魂原则而变得更好些呢?假如上帝把相同的意识加到各个不同的灵魂中去,我们是否会在我们认识到自己时变得坏起来呢?在洛克所处的时代,灵魂主要是受上帝赏罚的东西。请看当洛克从这个观点进行讨论时,如何保持这个问题的实用主义性质。

他说:“一个人如果想象他自己的灵魂就是从前奈特或特赛提斯的那个灵魂,他难道可以想象他们的行为正好是他自己的吗?这比将曾经存在过的所有别人的行为想象为自己的行为会有什么更充分的理由吗?可是一旦他发现自己意识到了奈斯特的所有的行为,他就会觉得他自己跟奈斯特是一个人。……赏罚的正当与公平正是建立在这种个人的同一性上。这样的想法可能是合理的:即没有人会被迫对他所不晓得的事情负责,然而只要他的意识责备他或原谅他,他就一定要接受相应的命运。一个人假定现在在另外一个世界的生命里为他所作的事而受到处罚,可是他对那一个世界所做的事情又一无所知,那么在这种惩罚与生来就受苦之间又有什么区别呢?”

所以,洛克以为,个人的同一性只包含在那些能够用实用主义方法来规范的特殊事物中。那种认为同一性离开了这些可证明的事实也能够附着在一种精神原则内的想法,只是一个好奇的幻想罢了。由于洛克是一个调和主义者,他就无意中默认了在我们意识的背后肯定有一个实质性的灵魂存在的信念。然而他的继承者休谟和在他以后的大多数的经验主义心理学家们,除了将灵魂当成是在我们精神生活里能够证实的结合的名称外,基本上也就否定了。带着它它们再降到经验之流中去,把它变成价值较小的“观念”以及相互间的特殊关系。正像以前我所说的关于贝克莱的物质那样,灵魂也只可以“好”到或“真”到那种程度,而不可能更多。

谈到物质性的实体,自然会使人想起“唯物主义”的理论,然



而哲学上的唯物主义,不一定与形而上学原则上的“物质”概念联系起来。一个人在这种意义上可以像贝克莱那样坚决地否认物质,也能够象赫胥黎那样是一个现象主义者,同时在一种更广泛的意义上他还可以是一个唯物主义者,用较低的现象去解释较高的现象,让较盲目性的部分和势力去支配世界的命运。在“物质”这个名词的更广泛的意义上,唯物主义是反对唯灵论或有神论的。唯物主义讲,支配事物的是自然规律。倘若一个人完全掌握了事实就能够从其生理条件中推断出天才的最高成果来,无论是否像唯心论者所争论的那样讲自然只为了我们的心灵而存在。在所有条件下我们的心都得去记载自然的实况,按照盲目的物理规律的运行将其记录下来。这是现代唯物主义的风貌,最好称之为自然主义。与之相反的是“有神论”或在广义上叫作“唯灵论”。唯灵论说,精神不仅目睹记载的事物,甚至还可以支配和运用事物,所以世界并非由较低的要素,而是由较高的要素来指导的。

虽然这个问题时常被这样处理,可是它已经变成了只是审美偏好中的争执罢了。物质是低劣的、粗糙的、愚钝的、污秽的,精神是纯洁的、高尚的、尊贵的;既然尊崇高尚的东西同宇宙的尊严更相称,那么就一定要肯定精神是支配宇宙的重大要素。将抽象原理当成是最后的定论,认为在这个定论之前,我们的理智就能够在一种赞赏的关照中心安理得了,这正是理性主义者的一大缺点。按一般所主张的观点,唯灵论也许仅仅是一种对于某种事物的欣羨以及对另一种事物的厌恶罢了。我记得有一位值得尊敬的相信唯灵论的教授,他一直将唯物主义当作是“泥浆哲学”并且因此就觉得它已经被驳倒了。

对这样的唯灵论,有一个十分方便的答案,斯宾塞的答复就十分有效用。他的《心理学》第一卷卷末写得非常精彩,他告诉我们“物质”是相当微妙的,如现代科学在解释中所假设的那样,

物质的运动是如此不可思议地迅速、细致，而且不留下丝毫粗糙的痕迹。他指出我们人类至今所形成的精神概念，一大部分太粗糙，无法概括自然界不同的十分细微的事实。他说这两个名词都只是符号，指的是一个不可认识的实在，在这种实在之中，它们毫无矛盾。

对一种抽象的反对意见，一种抽象的回答就可以了；至于那些因为蔑视物质，认为物质是粗劣的，所以反对唯物主义的人们，斯宾塞已经使其站不住脚了。物质的确是无限而不可思议的完美无缺的。只要一个人看到过一个死孩子或死去的父母的脸，那么物质就可以在某一时间内获得那种宝贵的形式，这个简单的事实可以让这个人以后永远把物质作为神圣的东西。无论生命的原则是物质的还是非物质的，物质总是与生命的目的合作并对生命的全部的目的来说是有用的。现在说的那种可爱的化身，正好是物质的可能性之一。

现在就不遵循呆板的理智主义者的方式，停留在原则之中，而是让我们来把实用主义的方法运用到这个问题上去。我们觉得物质是什么意思呢？这个世界应该被物质支配还是被精神支配呢，在目前这样一个情况下到底可以产生什么样的实际差别呢？我认为我们能够发现这个问题在这里表现出的非常不同的性质。

首先，我请你们注意一个古怪的事实。仅就过去的世界来讲，不管我们觉得它是由物质组成的，还是用一个神圣的精神创造的，这没有什么差别。

设想一下，宇宙的所有内容已经被提供出来了，再也无法推翻；再设想在这一刻这个宇宙就完结甚至再也不存在将来了，于是让一个有神论者与一个无神论者将他们相互对抗的说明应用到宇宙史上。有神论者肯定会说明上帝如何创造了世界；我们还能够假定唯物主义者同样成功地说这世界是如何从盲目的

自然力里演变出来的。接着我们请实用主义者就这两个理论选择一个。世界既然已经完结了,实用主义者又如何进行试验呢?对他来讲,概念是用以回到经验中去的東西,是使我们寻找到差别的東西。但是按以上的假设,再不存在什么经验,也不存在什么差别了。两种理论都说明了它们的全部的结果,并且按我们所采用的假设,这些结果是一样的。所以实用主义者只好说,尽管这两个理论有不同的名称,所指的的确是相同的東西,争论仅仅是咬文嚼字罢了。

认真思考一下这种情况吧。即使存在着一个上帝,可是他的工作已经完成,甚至他的宇宙已经破碎了,这个上帝又有什么价值呢?他的价值不会比那个宇宙更多一些。他所创造的成就,只包含了解些既有优点又有缺点的成果,再也不会更多了。既然不存在将来,既然这个宇宙的所有价值与意义,已经因为在其消逝过程中随之而消灭,并且在随之而结束的感情中实现了;它既然不像我们真实的世界那样可以从它准备将来的机能中得到补充的意义;那么,我们也只好依照它的尺度来衡量上帝了。上帝是个可以永远做那么多事的神。我们感谢上帝,也只可以认为他所经历的就那么多,而无法更多。但是因为,根据相反的假设,那一点一滴的物质依据它们自己的规律也可以丝毫不差地创造那个世界,难道我们不应当一样地感谢这种物质吗?如果我们不假设是上帝创造世界,却让物质单独负责去创造世界,那么我们会受到什么损失呢?从哪里会产生所有特殊的呆板或粗笨来呢?既然经验始终是那样,那么,在经验中上帝的存在又如何可以能使它更有生气,更加丰富呢?

实际上说,要给这个问题提供一个答案是不可能的。无论哪一种假设,实际上我们所经验到的世界,在细节上总是相同的。勃郎宁说得好,“我们赞美也好,责备也好,反正一样。”世界已经存在了,是没法消除的了;它就像一件送出去的礼物,无法



收回。将物质称为产生世界的原因,不可能让构成世界的各种项目减损一分,将上帝说成是原因,也不可能让那些项目增加一分。它们不过是这个宇宙的而并非别的宇宙的上帝或原子。假如上帝在那里,他所做的事和原子所可以做的相同——也就是我们所讲的表现为原子的性格——那么他也就获得了与原子所应得的相同的谢意,仅此而已。假如上帝的存在,无法使这场演出产生出不同的转变或结果,那么他的存在就一定无法给这场演出增加任何尊严。假如上帝不存在,而在舞台上原子是唯一的演员,那么,这场演出也不会变得没有尊严了。如果戏演完了,闭幕了,你方说剧本的作者是光辉的天才,肯定不可能使那出戏变得更好些;你说那剧本的作者是蠢才,也不会使那戏更坏一些。

所以,如果从我们的假设中推论不出什么经验或者行为上的未来细节的话,那么唯物主义同有神论之间的辩论也就彻底变得徒然且毫无意义了。在这种情况下,物质和上帝正好意味着同样的东西——不多不少,恰好可以创造出这个已经完成了的世界的能力。在这种情况下,对于这种多余的讨论不屑一顾的人就是聪敏的人了。所以,对于发现不了的明确后果或可以遵循的未来的哲学辩论,绝大部分人本能地掉头而去,但实证主义者以及科学家们却在深思熟虑之后掉头而去。哲学因为追求字面以及空虚的性质而受到的指责,确实是我们所最熟悉的。假如实用主义是真的话,这种指责是完全正确的;除非那些受攻击的理论,还可以证明另有一些能够选择的实际结果,而无论这些结果是多么微妙和遥远,可是一般的人和科学家都说他们找不出来这样的结果。假如形而上学者也找不出这样的结果来,那么,别人反对他就是对的了。所以他们的科学只是一堆炫耀的碎纸片。假如给这样的一个人赠一笔教授基金那就是愚蠢的。

所以在每一次实实在在的形而上学的辩论中,肯定会涉及到一些实际的不同意见,无论它是幻想出来的还是现成的。要认清这一点,请与我一起回到我们的问题上来,这次将你安放在我们所生活的世界中,放在有未来前途的世界中,就是说,当我们说话时,这世界还不曾完成。在这个没有完成的世界里,选择“唯物论”还是选择“有神论”,是一个非常实际的问题。我们值得花几分钟来看清楚:因为它是一个相当实际的问题。

假如我们认为,到目前为止,经验中的事实是原子依据永恒的定律运动着这种毫无目的的构型;或者相反,觉得它是因为上帝的造化而构成的,事实上,依这两种看法,这种程序对我们来说并没有什么区别。就过去而言,确实没有什么区别。无论那些事实的缘由是原子还是上帝,它们已经存在了,被概括起来了,被抓住了;它们里面的善也取得了。所以现在许多唯物主义者根本不理睬这个问题的将来以及它的实际方面,而是尽可能地消除人们对唯物主义这个名词的厌恶,而且试图消除这个名词本身。他们指出,既然物质可以产生这些利益,那么从功能上,从物质与上帝作为一种存在来讲,同样是神圣的;实际上物质和上帝已合二为一了,这就是你们所谓的上帝。他们劝我们不要再用这两个过时的对立性的术语。一方面,可以用一个根本不存在宗教含义的术语;另一方面,也可用一种不引起粗劣、鄙俗与不尊贵等等意义的术语。不谈上帝或物质,就谈谈原始的神秘、不可知的以及唯一的力量吧。这是斯宾塞劝我们走的道路,假如哲学是纯粹回顾性的话,那么斯宾塞也可以因此自命为一个杰出的实用主义者了。

但是哲学又是展望性的,它在发现了世界是什么、做什么、产生什么之后,还要追问:“世界还可以给我们什么呢?”假如给我们一种物质,它让我们有成功的希望,并且在它的定律的支配下使我们的世界越来越趋向完善,那么所有存在理性的人都会

欣然地崇拜这种物质,就像斯宾塞崇拜他自己所谓不可知的力量那样。这种物质不仅有利于正义,甚至还会永远有利于正义;而这正是我们所需要的一切。上帝所可以做的,实际上它都能做;它就等于上帝,它的职能也就是上帝的职能;在那样的世界里,上帝显而易见是多余的,即使不存在什么上帝,永远也不会觉得不合规律。“宇宙的情绪”在这里就变成是代替宗教的称谓了。

然而,这种主宰着斯宾塞称之为宇宙进化过程的物质,是不是就是一种无始无终的完善的原则呢?其实并非如此,因为每个宇宙进化的事物或事物体系,依据科学的预测,其结局都是灭亡的悲剧;在这场争论中斯宾塞专注于美学方面而忽略了实际方面,他也没有对它的补救做出什么非常突出的贡献。现在暂且运用我们实用主义的原理,看唯物主义或有神论的问题立刻会获得哪些重大的意义。

往回看,有神论与唯物主义并不存在什么差别;向前看,在经验中它们却指向根本不同的方向。因为,根据机械进化论的观点,我们虽然确实应该为我们的有机体所给予我们的一切而感到快乐,为我们的心灵在目前所构成的所有理想,而感谢这些物质以及运动的再分配定律,然而它们注定要废止自身的工作并且要再一次分解已经发展起来的各个不同的事物。大家都了解进化论中科学所预测的宇宙末期的景象,我在这方面无法比巴尔弗先生说得更好。他说:“我们宇宙体系的各种能量都会衰退,太阳的光辉要昏暗,没有潮汐没有活动的地球无法忍受这种前进的运动了,这种运动曾经扰乱过大地的岑寂。人会堕入深渊,而其各种各样的思想也会消失。在这个黑暗的角落里曾经不安宁的意识有一种在短短的时间内打破了这个宇宙自以为是的沉寂,可是在此时要自己也停止了。物质不再了解自己了。‘无法磨灭的纪念碑’、‘不朽的功绩’、死亡本身以及比死亡更强



的爱,也都似乎是不曾存在过一样。人类的勤劳、天才、忠诚以及艰辛经历无数年代所完成的所有的东西,也似乎没有什么好坏对错可言了。”

这正是症结所在:在宇宙风云变幻的动荡中,尽管也产生了许多珍贵的彼岸,浮游过许多变幻的许久才消失的云山,(正好像现在供我们享乐的世界仍在试图永恒),可是当这些暂时的东西过去之后,就显然没有一件东西留下来能够表示它们的特质或其所包含的珍贵的成分。它们消亡了,过去了,完全脱离了以往存在的范围与场所。对于后来也许会出现的所有事物,它们不曾造成反响,也不曾留下记忆,也不会使未来关注于它们的曾经存在。这种完全的彻底决裂以及悲剧就是现在所理解的科学唯物主义的实质。较低的,并非较高的力量,才是永恒的,或是在我们所可以明显发现的唯一进化周期里的最后还存在的力量。斯宾塞先生与大家一样也相信这一点。其实真正使我们觉得沮丧的,是在斯宾塞哲学中那种最后的凄凉阴郁的实际结果,那么他又有什么理由与我们辩论,说我们好像是十分愚蠢地在美学意义上反对“物质与运动”(这是他的哲学原理)的“粗糙”呢?

其实不然,反对唯物主义的真实原因,不在肯定方面,而在否定方面。假如现在我们由于它是什么,由于它的“粗糙”而责备它,那肯定是荒谬的。现在我们都明白,“粗糙”指的是行动的粗糙。恰恰相反,我们责备唯物主义是由于它并不能长久的保证我们理想的利益,不能实现我们最遥远的希望。

另一方面,虽然上帝这个概念不如机械论哲学中所流行的数学概念那么明确,至少它有一个比它们强的实际优点,那就是能够确保一个理想秩序的永久存在。总而言之,一个有上帝的世界,虽然可能会被烧毁或冻僵,然而我们会想到上帝不会忘记旧的理想,肯定会让理想在别处实现。因此,哪里有上帝,哪里

的悲剧就仅仅是暂时的、局部的；毁灭和分解不是最后的绝对的结果。这种永久的精神秩序的需要，是我们心灵最深处的需要之一。象但丁和华兹华斯等诗人一样，因为在这种精神秩序的信仰中生活，他们的诗句才具有伟大的令人振作的精神以及令人感到安慰的力量。所以唯物主义和唯灵论的真正意义就在于这些感情上与实用上的同样的感化力，就在于怎样调整我们对于希望和期待的具体态度以及如何面对它们的差异所产生的所有的微妙的影响；而不在于物质的内在实质或者上帝的形而上学的拘泥于小节的抽象理论。唯物主义只意味着对精神秩序的否定是永恒的，它毁灭了我们最后的希望；可是唯灵论却表明对精神秩序的肯定是永恒的，它让我们充满了希望。凡能体会到这种精神秩序的人，都觉得它应该是一个非常真实的问题；人只要还是人，这个问题总可以给认真的哲学争论者们提供一些材料。

可是你们中间还会有人鼓起精神来为它们辩护。虽然你们承认唯灵论与唯物主义对于世界的未来预言确实有不同之处，但你们也许会小看这些不同，认为这是非常遥远的事，对于一个头脑清晰的人来说简直毫无意义。你们可能会说一个头脑清楚的人的基本点是将眼光放得近些，不去理会那些世界终局的怪想法。假如你们这样认为，那我就要告诉你们这样做是歪曲人性。宗教的忧郁是无法单纯运用“精神错乱”这个词来消除的。绝对的事物、最后的事物、彼此互相关联着的事物，这些其实都是些哲学问题；在感情上优越的思想家都深切地关心这些问题，而那些目光短浅的思想家仅仅代表了更加粗浅的人的思想罢了。

关于辩论中有关事实之间的对抗问题，我们目前的认识还是非常模糊的。不同的唯灵论的信仰都对世界前途抱有很大的希望，可是唯物主义的太阳却掉进了失望的大海里。要记住以

前我说过的关于“绝对”的话：它给我们精神上的休息。所有宗教的见解都可以给我们精神上的休息。宗教不仅在我们奋斗时使我们鼓舞，更使我们愉快、无忧无虑和充满信心，甚至能够证明它们是理所当然的。确实，宗教为它们辩护所根据的原因是非常含糊的。因为我们相信上帝而被保证的具有拯救能力的未来事实，其情况到底怎样，是一定要用无数的科学方法才可以推算出来的。我们只可以依据上帝的“造物”去探索上帝。然而，在不曾花费精力去探索上帝以前，我们假如可以相信上帝，就会由于有了他的存在而觉得快乐。我自己相信要想证明存在，主要在于自己的亲身经验。当这些经验使你相信你拥有上帝之后，上帝这个名称至少会给你一种精神上得到休息的好处。你们是否仍然记得我昨天说过各种真理相互冲突相互“推翻”的情况。有关“上帝”的真理要受到所有别的真理的攻击。它要受另外的真理的考验，反之亦然。只有等到别的真理全都搞清楚其本身是怎么一回事之后，我们对上帝是什么样这一回事才可以得出最后的结论来。我们希望这些真理能够找到一个暂时共处的办法。

现在让我们谈谈一个性质非常类似的哲学问题——自然界的设计问题。从太古以来，自然界就有某些事实被认为能够证明上帝的存在。很多事实似乎就是为了相互对应而设计出来的。像啄木鸟的嘴、舌、脚、尾等等，十分神奇地适合各种各样的树，并且就有蛴螬藏在树皮里作为它的食物。我们眼睛的结构完全符合光学的定律，引导光线到视网膜上去，变化为清晰的图像。人们觉得不同起源的事物能这样彼此适合，这就肯定存在着某种设计。设计者总被看作是一个宠爱人类的神。

这些观点所做的第一步就是证明设计的存在。人们探索自然界，去寻求各个事物相互适合的缘由。譬如，我们的眼睛来自于胎内的黑暗，但光起源于太阳；它们相互之间是如何互相适合



的呢？显然它们是为了相互搭配而创造的。设计的最后目的是视觉，光和眼是为了达到这个目的的两个不同的手段。

假如考虑到我们的祖先是怎样一致地认识到这种论证的能力，那么有一点又很奇怪，为什么自从达尔文的学说胜利以来，这种论证又不为人所相信了呢。达尔文使我们开阔了眼界，使我们了解了偶然变化的力量，使我们知道只要各种生物经常在一起，就会产生“适应”的结果来。他指出，自然所产生的结果由于不适应而遭受到破坏，就会极大地浪费自然力。他同时还特别指出：假如许多相互适应的东西全部是设计出来的，那么就会证明有一个恶的而非一个善的设计者了。在这里所有现象的解释都视观点而定。在树皮下的蛴螬看来，啄木鸟的机体如此奇妙地适合于吸取它——显然证明了的设计者是穷凶极恶的。

现在神学家们深化了他们的思想，接受了达尔文所提出的无数个事实，但仍然将这些事实解释为神的意志的体现。这通常是一个机械论和目的无法并存的问题，就像有人会说：“我的鞋子明摆着是经过设计使它合脚的，因此它是无法用机械制成的。”我们明白这两种情况都有：（一），鞋子是机械的。（二），用机械做的，但是机械本身却是为了使鞋子适合脚而设计出来的。只要神学论者同样将上帝的设计扩大起来就可以了。譬如，足球队的目的不只是将球踢进对方的球门罢了（假如是这样，那他们只要半夜起来将球放到球门里就可以了），而是要按照规定的各种条件——足球规则以及对抗双方的球员等等，设法将球踢进去。因此我们说上帝的目的不只是创造人类以及拯救人类，更要凭借自然界的许多的机械的作用去完成这项工作。我们能够设想，假如不存在自然的伟大的规律与反作用的力量，那么对于上帝说来，人的创造和完成也毫无意义的成为只不过是一样。

这种说法挽救了设计论证的形式，却牺牲了旧时的令人觉

得舒畅的人性的概念内容。设计者不再是一个过去那样如同人一样的神。他的设计变得那么庞大,以至于我们人类无法理解。我们惊异于这些计划的周密,相形之下,为这些设计确定一个设计者这个假设,也就显得不那么重要了。我们很难了解这个宇宙心灵的特征,这是因为我们只有在这个世界的特殊事物之中,发现了各种善与恶的奇怪混合物之后,它的目的才会彻底地显露出来。实际上倒不如说我们根本就无法了解它。“设计”这个名词本身并不可能有什么结果,也不能说明任何问题。它是一种最空洞的原则。“有没有设计”这个问题没有什么实际意义。无论有没有设计者,世界到底是如何一回事,这才是真正的问题;但是这只能从研究自然界的不同的细节中显示出来。

记住,无论自然界已经产生了什么,或者正在产生着什么,方法一定要是适当的,一定要适合于那种生产。所以无论这产品的性质怎样,从适合到设计的论证却始终是适用的。譬如最近发生的波雷山爆发事件,就需要以往的整部历史才可以在这可怕的形势对比上产生出各种各样完美事情的结合,象房屋的毁坏、人畜的尸体、船只的沉没、火山的灰土等等。法国是一个国家,而且将马丁尼克当作殖民地。我们的国家要存在,就要派遣船只到那儿去。假如上帝的目的仅仅是达到这个结果,那么所有世纪中各种各样的势力以达到这种目的的方法就证明了存在着绝妙的智慧。在自然界或历史上我们所发现的真正实现了的事物,都是这种结果。事物的各部分总会产生一定的结果,而无论这些结果是混乱的还是协调的。我们观察实际产生的结果时,那些产生的条件似乎就是完全设计好了的,目的正是为了保证这种结果的产生。所以在所有能够想象的世界里——关于所有能设想到的特征,我们都能够说,这个宇宙机构可能已经设计好了一切来使它得以产生。

从实用主义来看,“设计”这个抽象名词是一个空洞的概念。

它不产生任何后果,也不执行什么命令。到底有没有设计者呢?这些才是重要的。我们即使只希望得出相类似的答案,其唯一的方法也是研究事实。同时,在事实给出我们答案之前,如果每一个人都坚持有一个设计者,并且肯定那个设计者是神,那么从这个名词,也能够得到一定的实用主义的好处,事实上它与我们从“上帝”、“精神”、“绝对”等名词中所获得的完全相同。“计划”这个名词,假如只是被解释为一种理性主义者的原则,置于事物之上或事物之下,专供人们欣赏,那是没有一点价值的。可是假如我们的信仰将它具体化起来,将它变成一个有神论的东西,它就成为一个有希望的名词了。我们将它带回到经验中来,对将来就会产生一个更令人可信的看法。假如事物不受盲目而是受明智势力的支配,我们就有理由希望会产生更好的结果。这种不确定地相信未来,是在目前设计和设计者这两个名词中所可以看到的实用主义的意义。然而假如“宇宙的信任”这个概念是对的而非错的,是更好的而非更坏的,这就是一个最重要的意义。这些名词至少会包含那么多可能的“真理”。

我现在提出另外一个经过了许多次辩论的问题——自由意志的问题。按照理性主义的形式很多人相信他们所称作的自由意志是一个原则,或者是附着在人身上的积极能力或价值;有了它,人的尊严就会突然地增加起来。人应当为此而相信自由意志。决定论者对此持否定态度,认为个人并不能创造什么,只能将过去宇宙的所有的推动力传递给将来,人仅仅是这个宇宙的一种非常渺小的表现。决定论者贬低了人的作用,如果撇开了这个创造性原则,人就不那么可值得被羡慕了。我认为你们大多数人是和我们同样本能地相信自由意志的,将它当成是一种尊严原则来钦慕,与你们的忠诚非常有关系。

我们也曾经用实用主义观点去论证过自由意志的问题,非常奇怪的是,辩论双方都采取了实用主义的解释。你们都明白



在伦理学的争论中,责任问题所起的作用究竟有多大。听到某些人的意见之后,一个人会想,伦理学所指望的一切只不过是一部功和过的法典罢了。所以,过去非法律的以及神学的影响,和我们对罪恶与惩罚的兴趣,都在我们的意识中潜伏着。应该去责备“谁”呢?我们可以惩罚“谁”呢?上帝要惩罚“谁”呢?这种种成见噩梦般地笼罩着人类宗教的全部过程。

自由意志论与决定论全部被猛烈地抨击过,被指责为荒谬,因为在反对它们的人看来,它们好像没有让有善行或恶行的人对自己的行为负责。这是多么奇异的矛盾呀!自由意志代表着新的事物,即指将原来不存在的东西移植到旧的东西上面。自由意志者认为,我们的行为如果是预先就决定了的,如果我们只可以传递整个过去的推动力,那么我们为何得到表扬或遭到谴责呢?我们不是主要当事人而仅仅是代理人,那么,归咎与责任又有什么可言的价值呢?

决定论者反驳说,假如我们有了自由意志,哪里还有什么归咎和责任呢?假如“自由”的行为是一个全新的东西,它不从我——以前的我而来,而是凭空而来的,并且只是附加在我身上的,那么我——以前的我又如何应该负责呢?我如何才能有一个永恒性格,长久得足以承受各种褒贬呢?人生仿佛是一串珠子,内部的那条线被荒谬的非决定论抽掉了,就散落成一颗一颗不相联系的珠子。富勒顿与麦克塔克特先生最近极力提倡这种看法。

也许这种看法是一种非常友好的对人的立论,否则就非常可怜了。现在说一说另外的理由,我认为每一个有“现实”感的人(男人、女人或孩子)都应该为这种关于尊严或责任的原则的争辩而感到惭愧。用它们之间的本能与效用来处理社会上奖惩的事是绝对可靠的。一个人做了好事,我们要表扬他;反之,一个人做了坏事,我们就应该惩罚他——这是当然的;而且并不涉

及行为是基于人的原本内在的缘故而产生的,严格地讲,是新东西的那一套理论。使人类的伦理在“功绩”问题上兜圈子,这实在是一种悲哀。

而不实际的现象——即如果我们有哪些功绩的话,只有上帝才晓得。即使自由意志的基础确实是实用主义的,但是它与过去热烈讨论过的无聊的惩罚权力并没有什么关系。

自由意志的实用主义意义,就是意味着世界应该存在新生事物,从它的最深刻的本质方面以及表象上,就是人们有权希望将来不要重复过去或者模仿过去。但不能否认模仿的事实是存在着的每一个较小的定律都是以“自然界的一致性”为前提,然而自然界的一致性只是近似的,有一部分人曾经对于过去世界的知识产生过悲观主义(或者对世界的特性是不是良好产生了怀疑,如在这种特性被假定为是永远决定了的,那么,这种特性就变成是必然的了),他们将自由意志当成是改良主义的学说来欢迎。这种改良主义很少觉得改进是可能的,而决定论下却使我们相信整个可能性的观念是人类愚昧的产物;世界的命运是在必然性和不可能性支配下的命运。

由此看来,自由意志也是一个满怀希望的普通的宇宙学说,就像“绝对”、“上帝”、“精神”或者“设计”等等似的,抽象地看这些名词都不存在什么内容,都不曾给我们什么实在的景象,假如一个世界的性质从一开始就是非常完整而美好的,那么,在这样一个世界里这些名词都会保留哪怕一点一滴的实用主义价值。假如世界已经是一个万事俱备,可以坐享其成的乐土,在我看来生存上的满足、纯粹的宇宙的感情和愉快,就足以让我们丧失对那些空间的理论空论的兴趣。我们之所以对宗教的形而上学产生兴趣,是因为我们感到,根据经验,将来是不安全的,需要一些更加可靠的保证。假如过去与现在是完美的,谁又不是希望将来也如此呢?谁愿意存在自由意志呢?谁不希望象赫胥黎

所说的那样：“假如我也可以像钟表似的每天上满发条，宿命地向前走，那我就宁愿不要自由了。”在一个已经非常完善的世界里，“自由”仅仅是意味着变坏的自由，谁又会盲目地向往这种自由呢？如果认为世界一定会照现状继续下去，而不可能是另外的样子，那就更给乐观主义的宇宙画龙点睛了。可以肯定地说，一个人所可以提出的唯一可能的合理要求，就是希望事物会变得更好。就实际的世界而论，我们有充分的理由深感对这种可能的需要。

这样说来，自由意志除非是一个解救的学说，否则就不存在任何意义了。正因为如此，它与另外的宗教理论相同也有它的地位。那些宗教学说都想重建古老的废墟，修葺以前的破屋。我们的心灵关闭在这个直觉经验的庭院里，常常对站在瞭望台上的理智说：“看守者啊！假如夜间有哪些有希望的东西，请你告诉我们吧！”理智于是便将这些带有希望的话告诉了我们的心灵。

上帝、自由意志、设计等等，这些名词除了这个实际意义外，再没有别的什么意思了。这些名词本身虽然晦涩难懂，或者被人理智式地认识着，但是一旦带到生命的树丛中去时，那晦涩就可能发出光芒来照耀我们的四周。如果只研究这些名词的定义，并觉得这就是知识的最后阶段，那你就肯定是在守望一个夸大的虚伪！认为上帝是“实在的，是本身存在的，是在万物之外以及之上的，是必然的、唯一的、无限完善的、纯洁的、永不改变的、无量的、永恒的、智慧的，”等等——这么一个定义，没有什么真正的意义。只有实用主义才可以对其进行有积极意义的定义，可是它如此做彻底地背弃了唯智主义者的观点。“上帝在他的天堂里，这世界如此的完美！”——这是你们神学的真正思想，所以，你们并不需要理性主义的定义。

为什么我们大家，理性主义者也好，实用主义者也好，不能



完全承认这一点呢？实用主义并不像人们责备的那样，只关注于眼下实用的地方，其实它也同样向往世界最遥远的前景。

看一看全部这些终极问题的关键所在吧，看一下，实用主义是怎样向后看原理的，看认识论上的自我、上帝、因果原则、设计、自由意志等，这些被当成是本身在事实之上就是庄严高尚的，随着其着重点的转移，使之向前发现事实本身。真正重要的问题对我们大家来说是：这个世界会变成什么样子？生命本身会变成什么样子？所以哲学一定要改变它的重心。长期以来凡通俗的事都被壮丽抛掷到阴暗中去了，现在也应该恢复它的权利了。转移重点意味着哲学的问题将来要降格由比先前较少抽象主义思想的人来处理，这些人具备更多科学的、个性主义的风格，但并不是没有宗教信仰。这种“权威地位”的改变使我们回忆起新教的改革。从天主教的思想来看，新教似乎是一团混乱与纷争的集合体，显然在哲学中实用主义的极端理性主义者来看也仍然如此。从哲学方面来看，它似乎纯粹是无聊的东西。可是在新教国家里，这种生活依然进行下去，甚至达到了它的目的。我大胆地认为，哲学上的新教也可能达到同样的繁荣。

## 第四章 一 与 多

通过上次讲演,我们知道,实用主义方法对于某些概念,并没有在羡慕的默想中将其贡奉,而是将它们带到经验的河流中去,把它们当成是手段来延长我们的远景。计划、自由意志、绝对的心灵、精神而非物质——它们唯一的意义是让我们对于世界的结局产生一个更好的希望。无论它们是真是假,它们的意义就在于改善主义的态度。有时我想起光学里的全反射的现象,觉得它能够非常好地象征实用主义所设想的抽象观念和具体现实之间的关系。拿一个盛了水的玻璃杯,举得比眼睛稍微高一些,通过水去看水面——或者最好是通过玻璃水杯的壁去看水面,你会发现一个很明亮的影像,比如一个在水缸另一面的烛焰或者另外的可以看清楚的东西的影像。在这种情况下,光线无法越过水面,全部光线都反射回来,进入水的深处。现在就让水来代表可以认识的物质世界,让水上的空气代表抽象观念的世界。两个世界当然都是真实的,并且是互相起着作用的;但是它们仅仅在交界处起相互作用,就我们的所有经验而言,所有生活着的和与我们有关的事物的所在地就是那水。在感觉的海洋中我们像鱼一样地游泳,上面以高级元素为界,却无法完全呼吸这种高级元素或者深入到它里面。但是我们从它得到氧气,不断地与它接触,每次接触之后,依然回到水里时,我们的进程就重新获得了确定,重新获得了力量。用空气所代表的抽象观念是生命中所无法缺少的,但它本身似乎无法供我们呼吸,只可

以对我们起一定的指导作用。所有的比喻都会有这种或那种缺陷,可是我倒很喜欢这个比喻。它指出:有些事物本身并不足以产生生命,可是在别的方面却是生命有效的决定因素。

在这次讲演里,我想再一次,来解释实用主义的方法。用它来阐明“一与多”这个老问题。我猜你们中间只有极少数人曾为了这个问题失眠过,即使它从没有使你们烦恼过,我也不会感到奇怪。可是我自己却长期地思考过这个问题,认为它是所有哲学问题的核心中的核心,这是由于它内含非常广。我的意思是:假如你晓得某人是彻底的一元论者,或是坚决的多元论者,比起你晓得了他是别的什么“论者”来说,对他的思想的了解会更多些。信仰一或信仰多,这样的分类是具有最多后果的分类。因此在这次,我试图以自己对这问题的兴趣来激发你们,请你们耐心地听我讲。

哲学往往被解释为是对世界统一性的寻找或发现。在一定范围内这个定义是正确的,极少有人反对,因为哲学对统一性的确表现出异乎寻常的兴趣。可是应该如何看待事物的多样性呢?难道它就这么无关紧要吗?假如不用哲学这个词,而是一般地来谈论我们的理智以及理智的需要,很快我们就明白统一性仅仅是需要之一。熟识事物的细节并将它们归纳成为系统的知识,始终被认为是伟大智慧所必不可少的标志。一个百科全书与语言学类型的“博学”者,也就是一个知识丰富的学者,从来都与哲学家一样得到人们的赞扬。我们的理智所实际追求的,既非单纯的多样性,也非单纯的统一性,而是全体性。这里,熟识现实的多样性以及理解它们彼此关系是同样重要的。好奇的心理与系统化的要求是相辅相成的。

虽然这一事实极为明显,可是人们似乎总觉得事物的统一性比事物的多样性更加光彩一些。当一个年轻人第一次抱有如此的见解,认为整个世界与它的各个部分好像全部都行动一致,



相互结合,并形成一个伟大的事实的时候,就感到似乎有了一些真知灼见,因此,就变得狂妄自大,轻视所有没有这种“崇高”概念的人。当一个人第一次接触到这个概念,并如此抽象地理解它的时候,这种一元论的理解是如此的模糊,几乎在理智上不值得去为它进行辩护。但是,在这里也许听讲的所有的人都在某种程度上抱有这种观念。某种抽象的一元论。对于这种“一”的性质的某种感情作用的反应,认为在这世界中它似乎是无法与“多”作平等合作的一种特征,而且它要美好得多,卓越得多,这种见解在有教养的人中也相当流行,所以我们差不多能够称它为哲学常识的一部分。我们讲,世界肯定是一。不然的话,如何才能称为“一”个世界呢?经验主义者一般也像理性主义者一样,是这种抽象性质的、坚决的一元论者。

不一样的是经验主义者并不像理性主义者那样糊涂。统一性并没有使他们忽视其它所有事物,也没有消除他们对特殊事实的好奇心;然而有一种理性主义者却妄想神秘地阐述抽象的统一性,忘掉了其它所有事物,将它当作一个原则去羡慕、崇拜,以至于在理智的发展上停步不前。

“世界是一!”——这个公式,也许会变成一种数字崇拜。实际上,“三”与“七”都曾经被当成是神圣的数字;可是抽象地看,为什么“一”要比“四十三”或“二百万零十”更优越呢?在对世界统一性的最初的模糊概念里,我们可以抓住的东西十分少,几乎不晓得它是什么意思。

我们提高观念的唯一方法,就是用实用主义方法来进行处理。这个统一性是存在的,在后果上又有哪些不同的事实呢?这统一性到底指的是什么呢?世界是一,这是对的,然而什么才是一呢?这个统一性对我们来说到底有什么实用价值呢?

谈起这些问题,我们就能从模糊到清晰,从抽象到具体。应该发现,所论述的这个宇宙的一元性,会以许多明显的方式形成

一些差别。我想对其中比较明显的几点来逐一进行说明：

一、世界至少是一个值得讨论的题目。假如世界的多元性是无法改变的，不允许它的各部分存在任何联系，我们的心甚至也无法同时“指”这世界的全体，那么，我们的心就会像眼睛想朝两个相反的方向去看一样，将变得一无所睹。然而实际上，我们用抽象名词“世界”或“宇宙”时，很明显是包括它的整体，不让它的哪一部分漏掉。这种在讨论上的统一性，显然不会含有更多的一元论的详细意义。一旦给“混沌”这个名词冠以这样的名称，在讨论上它就和“宇宙”这个名词具有同样的统一性的意义。你可以对一大堆事物冠以宇宙这个名词，然而这又有什么用呢？事物是不是就因此更进一步或更有价值意义地是一了？这一点还有待于证实。

二、事物是连续不断的吗？你可以从一个事物转移到另一个事物，而能够一直保持在你这个单一的宇宙之中而不会有脱离宇宙的危险吗？换句话说，我们宇宙的各部分是不是联合在一起，而不是像一粒粒的散沙呢？

即使是沙粒，在它们所堆放的空间里，也是联合在一起的，在这空间里假如你有办法活动，你就能够连续活动，从第一粒走到第二粒上去。所以，空间和时间是将世界各部分联合在一块的媒介。这些联合的形式，对我们所产生的实际作用差别很大。我们所有的活动为就以它们作为基础。

三、事物间还存在无数另外的实际连续的途径。有许多感应线路能够被追寻出来。依照这些线路，你可从一个事物转向另一个事物，直到你走遍了宇宙领域的大部分。在物质世界中，重力与热量传导就是这样一种联合的感应。电的、光的与化学的感应都遵循类似的感应线路。可是不传导的惰性物体会打断这种连续性，所以，假如你要前进，就一定要绕过它们，或改变你的前进路线。这样，你就丧失了由最初的感应线路所构成的宇

宙统一性了。

特殊的事物之间,也有各种各样的种类之间的联系。这些联系的随便哪一种都和总体形成了该种事物所赖以结合的系统。比如人们就结合在一个相互认识的大网中。布朗认识琼斯,琼斯又认识罗宾逊……,诸如此类;你只要正确地依次选择中间人,就能够为琼斯传个口信给中国的皇后或非洲的酋长,或传给有人烟的世界里的每一个人。但是,在这个试验里,你一旦选错了一个人,那就好像是遇到了一个非导体似的,你的传递路线就会被中断。所谓爱的系统,也接在这个认识系统上,像甲爱(或恨)乙;乙爱(或恨)丙,等等。只是这些爱的系统,与它们所根据的大认识系统相比要小些罢了。

人类正努力不断地用每个系统的方式,将世界慢慢地统一起来。我们有殖民、邮务、领事、商业等许多系统,它们中的每个部分都服从一定的效用,效用感应都是 WCY 在系统以内传播,SKJ 不涉及系统以外的事实。其结果是:在世界较大了的联合之中,有无数较小的联合;在较广的宇宙之中,有无数较小的世界,不仅有言论上的,甚至还有行动上的。不同的系统代表某种形式或者某种等级的联合,它的各部分 WG UK 贯穿在那种特殊的关系上,而且同一个部分能够出现在许多不同的系统上,就像一个人能够担任各种不同职务,或参加几个团体似的。所以,从这个“系统化”的观点来看,世界统一性的实用价值是:全部的这些确定的密网是实际存在的。有的内含比较多,范围比较广;有的却不那么多,不那么广;它们互相交错覆盖,中间绝不让宇宙的哪一个基层部分有所遗漏。尽管事物之间不相关的成分相当多(由于这些系统的感应与联合,都遵循着严格排他性的途径),可是只要你正确地寻出途径,每件存在的事物都或多或少受到其它事物的作应。广义地说,所有的事物,一般都或多或少地相互依附、相互连结,宇宙事实就像密网似的连接在一起,构



成一个连续的“整体的”东西。你只要跟着它从一个事物转移另一个事物,任何种类的感应都对于使世界成为一个有粘合力。所以,你能说“世界是‘一’,”——也就是说:只需有这些方面,只要是转移影响就可以达到的地方,这些联系就会存在。但如果联系不存在,就绝对不是“一”。因此,如果不选用导体,而选用非导体,则无论哪种联系都会失败。那时候,你刚想迈出第一步就只好立定,这样一来,你只好说这世界是纯粹的多。假如我们的理智,可以对隔离的关系和联合的关系产生同样的兴趣,那么哲学也会同样地欢庆世界不是统一的了。

应当注意的是:在这里,一性和多性是完全同样重要的。哪一个都不是原始的,或者比另一个更重要,更好些。就像空间,它在隔离事物时好像与联合事物一样重要,可是有时我们觉得更关切的是这一个或另一个功能;同样,在我们与感应世界的交接中,有时需要导体,有时需要非导体;我们的智慧就在于能够适时地将二者分清。

四、全部的这些感应系统或非感应系统,都能够列在世界的因果统一性之下。假如事物间各种较小的因果感应都趋向于过去的一个共同的原因,或是所有事物的最初的原因,我们就能够比较容易地讨论世界的绝对因果统一性了。上帝在创世日的命令被传统哲学认为是这种绝对的原因与起源。“先验唯心主义”将“创造”解释为“思维”(或“愿意想”),将神的行为称作是“永恒的”而非“最初的”;可是在这里,“多”的联合也仍然是绝对的,——除非只有“一”,而不应该有多。与这些万物起源统一性的观念相矛盾的,一直是那种多元观念,它相信有一种以原子形式或某种精神单位的形式而自我存在的永恒。无疑这种见解有其实用主义意义,可是在这些讲演里,这个起源统一性的问题,我们暂且搁置一边。

五、从实用主义来讲,事物间最重要的联合就是它们的种属

的统一性。事物都存在着它的类别，每一类别都有很多标本；“类别”对一个标本所含的意义，也与它对同类别其它标本所含的意义相同。我们很容易想象，世界上每个事实也许都是单独的，也就是说，与所有别的事实不一样，单独属于它的类别。在这各成一体的世界里，我们的逻辑学就没有什么用处了，因为逻辑的作用就在于断定：凡是针对一类事物来说的，就能够对同类的单独事例说。假如世上没有两件事物是一样的，我们就无法从我们过去的经验去推论将来的经验。所以，事物中有如此多的种属统一性，对于解释“世界是一”这句话来说可能是最重要的实用主义说明。假如有一个总类，最后所有事物都能够毫无例外地被统摄于其下，那就有了绝对的种属统一性了。诸如“存在”、“可思议的事物”、“经验”，这些名词就是这个总类的候选者。至于这些词所表达的另一种意思是不是含有实用主义意义，那又是我暂时不想解决的问题。

六、“世界是一”这句话的另一个专门含义，可能指的是“目的的统一”。世界上许多事物是为着一个共同目的服务的。虽然行政、工业、军事等所有人为系统，都为其自身的控制目的而存在。每个生物都追求其自身的特殊目的；可是他们都从自己发展的程度出发，为集体或者种族的目的而相互合作，所以较大的目的包括较小的目的，甚至可以设想所有事物都毫无例外服从于一个绝对独一的、最后的、关键性的目的。表面上似乎实际与这种见解不相符。在第三讲中我曾说过，也许所有的结果都是预先按目的安排好的，可是我们确实明白，这个世界的结果，都不是在具体细节上预先安排好的。人类与民族开始都有一个变得富裕、伟大或善良的模糊观念。他们每前进一步，都会发现有前所未见的机会，改变他们旧有的想法，原来普通目的的细节，每天都会有所改变。最后结果也许比设想的好些或者坏些，但总是不一样的，变得更复杂了。

我们的各种目的也会相互冲突。当一个目的无法推翻另一个目的时,它们便互相妥协,其结果又于事先所明确设想的不同。大体上,预定的目的可能大部分还没有达到,然而每件事物都非常有力地显示出:在目的上我们的世界并没有完全统一,还正在努力地把统一组织得更好些。

不论什么人,如果敢于宣扬绝对目的论的统一性,断言世界上每一个细节都服从于一个目的,那他就冒着武断推理的危险。随着我们逐渐对世界各部分利益冲突的熟悉,这个武断的神学家就越来越无法想象这唯一关键性的目的将是什么样的一个目的。我们确实发现,某一些恶是有助于未来的善的,苦的味道会使鸡尾酒更好喝,一点危险困难会使人更愿意去努力奋斗。我们能将一切概括成这样一个理论:即全部宇宙上的恶只是趋于更大的善的工具。但事实上我们见到恶的程度超出了人类的容忍限度;一个像布拉德莱或罗伊斯的人的著作里所说的先验唯心主义,比《约伯记》里所说的,并没有让我们感到解释得更明白些——上帝的作法并非是我们的作法,因此我们还是不必去乱说。一个可以欣赏如此之多的、恐怖的上帝,就不是人类所敬仰的上帝,他的血气太盛。换一种说法,只有一个目的的“绝对”,不是平常人所想象的与世人一般的上帝。

七、事物中也存在着审美的统一,它同目的的统一很相似。事物就像一个整体,由不同的部分相互连结在一起,构成一个高潮,彼此互相帮助。回想起来,我们会感到,在一连串的事实里,虽然不曾有驾驭它们的肯定的目的,但整个却像戏剧似的,有开场,过程和结局。实际上,所有故事都会结束,人们还是会更自然地采取一个多的观点。世界充满着各个不同的故事,互相齐头并进地发展着,它们时而开始,时而结束。在有些地方,它们互相交织,互相冲突,然而我们在思想里却无法将它们彻底统一起来。在听你讲生活历史时,我一定要暂时转移我对自己历史



的注意力。就是写孪生兄弟传记的作者,也要交替地促使他的读者对这两兄弟的经历分别注意。

所以,如果谁说这整个世界仅仅是一个故事,那他就是在宣扬一元论的教条,相信它会非常危险的。人们十分容易从多元的角度来看世界的历史,看成像一根绳子,其中每股纤维都代表一个单独的故事;但是要将一根绳子的横断面想象成为一个绝对的单独事实,并将所有直线的一连串事实综合为一个享有统一生活的生物,那就很难了。借用胎生学的比喻,会用显微镜的学者做了某种胚胎的一百个平行的横断面,可是在思想上却将它们连成一个坚实的整体。然而,只要这个大世界的成分是单独存在的物体,就好像绳子的纤维似的在横断面是不连贯的、交叉的,而仅在纵的方面联系着。顺着那横的方向来看,它们是多。即使是胎生学者,当他研究胚胎的发育时,也一定要对每个单独器官的发展,分开来做逐个处理。由此说来,审美的绝对统一只不过是又一个抽象的理想。与其说世界像戏剧,毋宁说它更像史诗。

按以上各节来看,世界是用许多系统、类别、目的与戏剧化的东西统一起来的。在这统一方式中,实际的联合要比表面上看到的多,这是无疑的。当然,假如说世界上也许只有一个最高目的、一个系统、一个类别以及一个故事,这也是一个合理的假设。我这里要说的是,在我们没有比现在更多的根据之前就武断地确认这个假设,是相当轻率的。

八、百年来,伟大的一元论思想的手段就是关于一个智者的观念。多的存在,仅仅是作为这个智者的思想的许多对象——似乎它们在他的梦中存在;它们就像他晓得的那样,有一个目的,产生一个系统,为他讲一个故事。这个包容所有的,事物的理智的统一观念是理智主义哲学的最大成就。相信“绝对”(这是人们对无所不知者的称呼)的人常说,他们之这样相信的缘

故,是有他们不得已的理由,这是思想清楚的人无法回避的。“绝对”有其深远的实际后果,有些后果我已在第二章里提请大家注意了。假如“绝对”是真的,肯定会对我们产生许多具有重大影响的影响。在这里我不能详细列举这样一个“存在者”存在的所有逻辑上的证据,我只是说,在我看来,这些证据没有一个是正确的。所以,我一定要将关于一个无所不知者的观念当成是一个假设,与我从逻辑上去认识那多元论的观念完全相同,那就是:没有一个观点,没有一个现有的知识的中心可以使我们马上发现宇宙的全部内容。罗伊斯教授说:“上帝的良心,在整体上产生了一个光亮透明的有意识的时刻。”这是理性主义所坚持的一种理智统一性的形式。可是经验主义却满足于人类所熟悉的那种理智统一性。各个不同的事物会连同另外事物被某一智者所知,最后这些智者可能有增无减,但是即使其中最伟大的智者也无法全面了解每件事物,甚至无法马上就知道他现在所知道的事——因为他会忘记。无论是哪一种形式的理智统一性,世界却依然是一个理智的世界。它的不同的部分是由许多知识相互联系起来的,只是在某一种情况下,知识是绝对统一的,在另一种情况下则是互相交错重叠的。

我说过,认为有一个瞬间所有存在的或永久存在的智者的观念——在这里这两个形容词有相同的意思——是我们这个时代理智主义者的伟大成就。实际上它把过去哲学家们所关注的“实体”概念一扫而光;以前借这个实体概念做了那么多的工作——仅仅是普遍的实体在本身以内或者由本身而有“存在”;经验的各项细节仅仅是被它支持的形式。在实用主义的英国学派的批驳之下,实体之说已经失败了。现在它好像只是一个事实的别名,这个事实是:现象出现的时候,实际上是归成种类,甚至以联合的形式出现;这种联合的形式正是我们这些有限的智者的共同经验以及思想的形式。这些联合形式与它们所联合的环

节一样是经验的组成部分。用这些直接可表示的方法将世界联合起来,而不是用一种神秘莫测的原则从世界各部分的“粘着”性中获得统一体——不论这是何种意思——是近代唯心主义的一个实用主义派的伟大成就。

所以,“世界是一”这句话,只是指我们的经验能够发现的它的连结程度而已,只是按照我们能够发现它有多少确定程度的联合来讲。但是也随我们发现它有多少确定的不联合情形,认为它不是一。因此世界的一性或者多性,能够依不同的情况来分别命名。它既非纯粹的一元宇宙,也非纯粹的多元宇宙。世界为一的各种各样的形式,给我们指出:假如要对它们作出精确的测定,就一定要有许许多多有关科学工作者的不同计划。因此实用主义所提出的各个问题,像“我们所知的一性是什么?一性可以产生哪些实际上的差别?”,就可以使我们不将这些问题当成是崇高的原理而对它们产生过份的狂热及激动,并让我们用冷静的头脑投入到经验之中。事实上,这些经验之流揭示给我们的联合和统一,肯定比我们现在所预料到的多得多;然而根据实用主义原则,我们也不应预先在哪些方面确认有绝对的一性。

要明确了解完全一性到底可能有什么意义,是很困难的,你们大多数人也许会满意我们所采取的冷静态度。可是你们之中也可能还有彻底的一元论者,不愿意将一与多看作是等同的。各等级的联合,不同类型的联合,在非导体面前停止了的联合,只限于一个事物接着另一个事物的联合,在大多数情形之下的,仅仅是一个个外部的连接,而不是更本质上的连结,等等——这所有的想法,在你们看来,仅仅是思想的一个中转站。你们觉得万物的一性相对于万物的多性来说,肯定是更深刻的真理,代表着世界更实在的方面。你们肯定认为,实用主义的观点只是给我们一个不十分合理的宇宙。真实的宇宙一定可以形成一个无条件的存在单位,它的各个部分相互错综交织在一起,形成一个



个坚实的物体。只有这样,我们才可以认为我们的情况是完全合理的。

显然,这个极端一元论的思想,对许多人非常有意义。“一个‘生命’,一个‘真理’,一个‘爱’,一个‘原则’,一个‘善’,一个‘上帝,’”——我引用基督教科学中的话——在实用主义上这种表示信仰的说法显然有其情感上的价值;这“一”字对于这个价值以及别的名词肯定有着相同的份量。但是假如我们从理智上看这一大堆的“一”到底是什么意思,我们就可以马上回到实用主义的决定方法上去。它能够只指“一”这个专门名词,也就是指一定的领域,或指所有可确定的特种联合和连结的总体,或最后指一个包括所有的联合的媒介物,像一个起源,一个目的,或一个知者。实际上,在今天那些用理智看问题的人们看来,它指的永远是一个知者。这个知者,他们觉得就包括另外的联合形式。他的世界的不同的部分一定相互错综存在于一个逻辑的、美的、有目的的可以作为他的永恒的梦想的单位图像里。

然而,我们怎么也无法明显地说明这绝对知者的图像的性质,我们很容易设想,绝对一元论之所以对一些人具有权威,而且长期有权威,与其说是因为理智的缘故,倒不如说是因为神秘的缘故。要较好地解释绝对一元论,自己一定要是个神秘主义者。历史告诉我们,各种不同程度的神秘思想,常常使我们产生一元论观点。当然,今天并非讨论神秘主义一般课题的时候,可是我倒情愿引一段神秘主义哲学来阐述我的意思。所有一元论哲学的典型即是印度的吠檀多哲学,而吠檀多哲学模范的宣传者却是已故的、几年前曾到过我国的史瓦密·维韦卡南达。吠檀多哲学派的方法就是神秘方法。按照这种方法,你用不着推理,只需经过一段时间修行,就可以有所见,而既有所见,你就可以说出真理。维韦卡南达在我国所作的一个讲演里,就这样谈到过真理:

“如果一个人发现宇宙中的一性，生命的一性，万物的一性，那还会有什么痛苦呢？……人与人、男与女、成人与儿童、国与国、地球与月亮、月亮与太阳等等之间的隔离，原子与原子之间的隔离，实在是所有痛苦的根源。吠檀多哲学说，并不存在这种不真实的隔离，它只是外部的、表面的现象。事物的内部，仍然是统一的。假如你深入内部，你会发现，人与人、妇女与儿童、种族与种族、高与低、贫与富、神与人之间完全是统一的。一切都是一，假如你更深入，兽类也是如此。一个人达到了这个境地，就可能产生迷惑了。……可能存在哪些迷惑呢？什么还可以迷惑他呢？他了解了万物的真实性，万物的秘密。对他还有什么痛苦呢？他还有什么欲望呢？他探索万物的现实已到了真主那里，到了那个中心，到了那个万物的统一性；那才是永恒的幸福、永恒的知识 and 永恒的存在。死亡、疾病、悲哀、痛苦、不满，这一切都不存在了。……在那个中心里，在那个现实里，无人需要哀悼，无人需要怜惜。他完全搞透了万物，‘纯粹的一’，‘无形的东西’，‘没有形体的东西’以及‘无疵无暇的东西’。他是知者，他是大诗人，他是自我存在的，他给每人所应得到的一切。”

请看，在这里一元论的性质是多么彻底。隔离不仅被“一”所征服，而且它的存在也被否认了。这里没有“多”，我们也非“一”中的部分；“一”没有部分。在某种意义上既然我们都肯定“一”是存在的，我们每个人就一定都是那个不可分割的以及整体的“一”。有一个绝对的“一”，而我就是那个“一”——事实上，这是一种宗教，在情感上来说，它有高度的实用主义价值，它给我们一个彻底的安全的感觉。就像史瓦密在另外一个地方所说的：

“当一个人觉得他融入了宇宙的无限的存在，成为‘一’时，当所有的隔离都已消失，当所有的男女、天使、神、动物、植物、整个宇宙都融化成为一体时，所有的恐怖就都消失了。还怕谁呢？”

我还会害我自己吗？我还会杀我自己吗？我还会伤我自己吗？你怕你自己吗？所有悲哀此时都消失了。还有什么可以使我悲哀呢？我是宇宙的‘一个存在’。此时全部的嫉妒都消失了。嫉妒我本人吗？此时所有的恶感都消失了。我厌恶谁呢，自己吗？宇宙里已不存在别的，只有我……消灭这个区别，消灭对‘多’的迷信！‘在这个多的世界里，发现那个一的人；在这个无情的人群里，发现那个有情存在的人；在这个黑暗的世界里，把握了现实的那个人，永远的安宁是属于他们的——，肯定不可能属于别的不同的人。’”

这种悦耳的一元论音乐，我们全都爱听，因为它不仅鼓舞人心，而且使人安心。我们内心都有一些神秘主义的思想萌芽。当我们的唯心主义者为“绝对”作辩护，说不管在什么地方只要承认一点点的联合，那么在逻辑上也就同时承认了绝对的一性，只要承认一点点的隔离，就会在逻辑上承认了完全的不联合；我怀疑他们理智中的显著的弱点是不是因为有了一种神秘感觉——觉得绝对的一性，无论它合乎逻辑与否，不管怎样都是真的——才使他们免于批评自己。一性总能够克服精神上的隔离。在爱的激情里，有一种奇异的萌芽，它意味着所有有感觉的生命都将联合起来。当我们听到一元论者的言论时，这个神秘的萌芽就活动起来，承认它的权威，将理智的思想降到次要的地位。

在这一章里，对于这个问题的宗教以及精神方面，我不再详谈了。到最后一章，我会再讲到。

现在暂且不去想些那神秘理想的权威问题，如果我们用纯理智的方法来处理一和多的问题，就可以清楚地发现实用主义到底处于何种地位。用各种理论所产生的实际差别的实用主义标准，我们就能够发现实用主义一定同样反对绝对一元论以及绝对多元论。世界是“一”，仅仅是就它的各部分的任何确定联系结合在一起来讲；世界是多，仅仅是就它的任何确定联系已失



去效用来说的,最后随着时间的推移,依赖人类不断的努力而组成的联络系统,世界还会渐渐统一起来。

我们能够想象得出,除了我们所知道的宇宙之外,还会有各种另外的宇宙,其中存在着最复杂多样的等级以及类型的联合。比如,最低级的宇宙就也许是一个单纯相联的世界,各部分的联系仅仅依赖语法中的连接词“和”来表达。象这么一个宇宙,今天还是我们各个不同的精神生活的集合。你们想象中的各个空间以及各个时间,你们幻想中的对象以及事件,不仅内部多少有些不够连贯,而且和别人心里的类似内容也全然没有确定的关系。我们坐在这里,我们各种幻想只是消极地相互错综,而并不互相影响,互相干涉。它们并存,可是没有次序,不在某一个容器之内;它们最接近我们所可以想到的绝对的“多”。我们甚至无法想像存在什么理由,可以一次就知道这些幻想;更无法想象,即使说它们可以一块儿被知道的话,如何才能被人看成是一个有系统的整体。

可是加上我们的感觉与身体的动作,这个联合就到了更高的一级。我们的听觉、视觉和行动都归入到时间与空间这两个容器里,每一件事都可以在那容器里寻到自己的时间与地点。它们形成“事物”,合为“类别”,并可以被分成等级。然而我们也可以想象在一个事物的类别世界里,并不存在我们所熟知的因果关系。在那里每件事物和另外事物的联系也许都是惰性的,并不传播自身的影响;或仅仅存在简单的机械性影响,而没有产生化学作用。这种世界远没有我们的世界这样统一。另外,也可能有一些世界,其中虽然包含完全的物理化学的互相作用,却没有精神思想的存在;或虽然有精神思想,却都是个人私有的,缺乏社会生活;或者它的社会生活只限于彼此认识而已,却没有爱情;或包含爱情,却没有使它系统化的风俗或者制度。所有这些世界,从较高级的世界来看,虽然稍低一等,却没有一个是绝

对不合理的或分散的。例如，假如我们的心灵可以相互之间因“精神感应”而联系起来，使我们每个人能很快明白，或在某种情形下马上明白别人在想些什么，那么，那个世界里的思想家们就会发现，我们现在所处的世界其实就是一个低一级的世界。

我们现在发现人类的一切系统都是按照自身的需要而进化的。我们过去显然有很多的时间供我们去整理分类，如果我们设想在我们居住的宇宙里所存在的各种联合也许正是如此陆续进化而来的，那可能也是合理的。如果这种假设是合理的，整个一性就只可能表现在事物的最终结局处，并非表现在事物的起源。也就是说，“绝对”的观念一定会被“最后”这个观念所替代。这两个观念有相同的内容——即最大统一的事实内容——可是它们的时间关系却正好相反。

用实用主义方法论述了宇宙统一性问题以后，你们就能够发现为什么我在第二章里要借用朋友巴比尼的话，说实用主义趋向于使我们的所有理论变得柔和了。过去，世界的一性只是被人抽象地肯定着，而且，如果有人怀疑这一点的话，那他显然是个傻子。一元论者的气质是如此强烈，随时都可以发脾气。这样一种坚持理论的态度，与合理讨论推断事物的差别是很不协调的。尤其是绝对的学说居然要作为一个信条，被武断地、绝对地肯定下来。这样学说在存在与认识的次序上最首要的，其本身也是逻辑上所必要的，而且是互相需要一与全的关系，将全部次要的事物都联合在一起的——这样的一和全，如何可以容许其内部的严格性有丝毫减损呢？全基于多元论的观点而产生的最细微的疑惑，或是一的任何部分从其独立性出发，想摆脱总体的束缚而产生的最小的分立，都会破坏了这个“一”与“全”。然而绝对的统一却是一丝不苟的——就像一杯水，只要含有一个微小的霍乱病菌，就无法认为它是绝对纯洁。无论多小的部分的多么小的独立性，对于绝对来说，都如同一个霍乱病菌似的

致命。

另一方面,多元论却不需要这种专断的、冷峻的气质。你只要允许事物中的某种隔离,某种独立的颤动,某种在部分之间相互间的自由活动,某种真实的新颖或机缘,即使它们是非常微小的,多元论也十分满足了,并且不论多大都允许你有真正的联合。至于到底应有多大规模的联合,多元论者看来也许只有用经验主义的方法才可以解决。联合的程度可能很大,但是一切都联合在一起,假如一定要容许最细微的、最初期的、或最带有残余痕迹而尚未克服的隔离,绝对一元论就被破坏了。

关于事物中的联合与不联合的究竟有多少,在没有得到最后经验确定之前,显然实用主义是站在多元论一边的。实用主义承认将来会有有一天,而且是完全的联合——一个知者,一个开始,一个在所有可想象的方面全团结在一起的宇宙——可能会成为一个最容易被人们接受的假设。但目前,我们一定要接受世界还不是完全统一的或仍然要永远保持这种状态的相反假设。后一种假设是多元论的理论。绝对一元论既然不允许人们认真地思考这种设想,始终认为它不合理,那么实用主义肯定就要反对绝对一元论,而遵循多元论那种具有更多经验成分的设想。

这就使我们处于常识的世界中,我们发现事物有一部分是联合的,一部分是不联合的。那么,“事物”以及事物的“联合”这两个名词照实用主义的解释,到底是什么意思呢?在下一章里,我会将实用主义的方法应用到哲学推理中所谓“常识”的阶段中去。



## 第五章 实用主义与常识

在上一章里,我们放弃了把宇宙的一性当成是一种原则的说法(这种原则看起来似乎崇高,实际上却极其空虚),转而研究宇宙所包含的各种各样的特殊联合。我们发现有许多联合是和各种同样真实的隔离并存的。在这里每种联合和隔离都提出了这样的问题:“我已被证实到什么程度了?”所以,要做一个合格的实用主义者,我们就一定要面向经验,面向“事实”。

我们仍旧保留,但不是把绝对一性作为一个假设,而是现在这个假设已变为一个全知者的假设,在他看来,所有事物都毫无例外地形成了一个单一的有系统的事实。可是这个全知者仍然可以被理解为一个绝对或一个最后。我们都能够合理地提出随便哪一种形式,一个反假设:在过去有过或将来可能有的最广阔的知识领域中,一定也还存在着我们所不知道的知识;因为总有些知识是为人所不曾掌握的。

对于这种纯理智多元论的假设,一元论者肯定觉得是很荒谬的。既然如此,我们一定要对它像对纯理智的一元论那样尊重,我们感到只是一种研究方法的实用主义,却在强迫我们对多元论观点采取一种友好的态度。世界上某些部分可能与其它部分只是非常松弛地用一个连接词“和”字联系起来的。它们甚至能够自由活动而不使另外部分发生任何内部变化。这种将世界看成是一种附加结构的多元观点,是实用主义必须认真考虑的。这种观点引导我们作更进一步的假设:就是实际世界并没有像

一元论者要我们相信的那样是“始终”完整的,它也许永远是不完整的,经常有增有损。

无论如何,从一个方面来看世界是不完整的,而且很显然正是如此。我们仍然在争论着这个问题,本身就证明了我们现在的知识是不完整的,并也许还会增加。从世界所包含的知识方面来说,世界确实在变化和增长。对我们的知识是如何逐渐完备起来这种情况作些概括的论述会十分顺利地引导我们进入这一章的主题——“常识”上来。

首先,我们的知识是逐渐增长起来的。这些点或大或小,可是知识决不会全面增长,因为有些不变的旧知识。让我们想象一下,现在你们关于实用主义的知识正在增长,并且会在以后大大地修改从前觉得是正确的观点;然而这种修正只是逐步完成的。最初你们从我的讲演里所得到的大概只是少量的新知识、一部分新定义、特征或者观点。可是在增加这些专门观念时,另外的知识依旧不动,你们仅仅是逐渐将旧思想和我所努力灌输的新知识进行“整理”,在总体上稍加变换罢了。

我假定,现在你们听我讲演,肯定对我的称职与否有些看法,影响了你们接受我所讲的内容程度;可是如果我突然中止讲演而用嘹亮的男中音唱起“不到天亮我们不回家”这首歌来,这个新事实就不仅会增加到你们的旧知识上去,甚至会使你们对我产生不同的看法,也许会使你们改变对实用主义哲学的看法,并且通常来说会使你们重新安排自己的许多观念。在这些过程中,你们的心灵有时在旧信仰同所经验到的新事物之间感到十分别扭甚至有时紧张得非常痛苦。

我们的心智就是这样在渐渐地增长,像油点似的,会扩大起来。可是我们总是努力使它们少发生一些变化。我们想方设法使许多旧知识、旧偏见、旧信仰不变。我们所做的弥补的工作超过采用工作。新的知识渗入,受到了旧的影响,但它也被旧思想

所沾染。我们的过去起着统治和合作的作用；在我们学习过程中影响向前迈进的每一步所达到的新的平衡，新事实极少是“生的”被加进去的，都是“煮熟”了之后才被嵌进去的，也可以说是在旧事实的作料里“煮烂”了的。

所以新真理是新经验与旧真理联合起来，互相修改的结果。既然它是人们今天意见改变的结果，那就没有理由假定它不是一向就如此的。由此可见，远古的思想在经过了后来人类思想的意见的所有的变化后，也许还是被保存了下来。最原始的思想方法也许并没完全被消除掉。象我们的手指、耳骨、阑尾或另外的退化器官的特点一样，它们是我们人类历史永远无法消除的印记。也许我们的祖先偶然发现一些思想方法，也许那是他们从未想到过的。可是一旦想到了而且有了这种想法之后，一直就会遗传下去。你按一种调子奏一个乐章，就一定要按这种调子演奏到底。你能够任意地改建你的房屋，但第一个建筑师的基层图样再也无法变动；你可以大修大改，可是你不可能将一座哥特式的教堂改建成一座庙宇；你能够一再洗刷一个瓶子，然而你却无法将最初装在里面的药品或威士忌酒的气味彻底消除。

现在我的观点是，我们对事物的不同的基本思想方法是远古的祖先认识到的，它们经历了此后所有时代的同化还是被保存了下来。它们形成人类心智发展上一个大的平衡阶段，也即常识阶段。其他阶段续接着它，可是永远无法代替它。让我们先来研究这个常识阶段，再设想它是最后阶段。

在日常交谈中，常识是指一个人良好的判断能力，指他不存在任何反常之处——用俗话说，就是指他的“机灵”。在哲学方面，常识的意义就根本不一样了，是指他所用的知识形式或是思想范畴。如果我们是龙虾或是蜜蜂，也许我们身体的组织可以使我们用与这些形式或范畴差别非常大的方式去感受我们



的经验。也可能今天我们无法想象的那些思想范畴,假如在思想上用之来处理我们的经验,就可能会被证明是与我们实际所用的范畴基本上一样地适用(这点我们无法一笔抹杀)。

假如有人觉得有点不对头,请他想一想解析几何的情况。同样的图式,欧几里德用内在的关系来解释,笛卡尔却用那些图式的点以及外加的坐标关系来进行解说,其应用的是处理曲线的完全不同的方法,但却相当有效。通过我们的所有概念,就是德国人所谓的思想方法,我们凭借思考去处理事实。但是,这样的经验并没有加上标签,贴上纸条,我们必须首先知道它是什么。康德讲,最先开始的经验是一种现象的混杂,认识活动的散漫,是一些我们一定要用智慧才能将它统一起来的杂乱的东西。我们一般的作法是:首先建立一个概念系统,在思想上进行分类,排成系列或用某些思想方法将它们联系起来,接着用这个概念系统,当成是“计算”中所留印象的筹码。如果在这个概念系统里每个印象都有相当的地位,那么这个印象就称得上被“了解”了。这个平行的“复写本”与它的各个分子交互的“一对一的关系”的观念,在数学与逻辑学上,应用起来十分方便,逐渐代替了较旧的分类概念。这种概念系统非常多,而感觉的复写本正是这样的一个系统。如果你在概念的每一个部分给你的感觉印象中发现出一个“一对一的关系”,那你就可以根据这个发现来解释这些印象了。十分明显,你能够用各种概念的系统理智地去解释这些印象。

旧常识方法是用一套概念去解释印象的,其中最重要的如下:

事物;  
同或异;  
类别;  
精神;

物质；  
一个时间；  
一个空间；  
主体和属性；  
因果的关系；  
幻想的东西；  
实际的东西。

因为现在我们已非常熟悉从我们的知觉所在的持久的气候出发，这些观念所组织成的秩序，所以很难理解，假如将各个知觉分开来看，它竟然会不遵照那些确定的规程。气候这个词在这里最适用。例如在波士顿，气候差不多没有什么常规，唯一的规律是：假如连续两天碰上某种天气，大概第三天你会（虽不一定）碰到另外一种天气。所以，波士顿的天气经验并不是连续的，而是混乱的。无论温度、风、雨或日照，一天都会变许多次。然而华盛顿气象局却将无秩序的气候理智化了，它将每一小段气候看作是戏剧中的一段插曲。在大陆气旋中它指出这段气候的位置和时间，可是这气旋史上却将每一个局部变化都互相串联起来，象穿在绳子上的一串珠子似的。

似乎能够肯定地说，小孩子与下等动物对待他们的经验正像不了解气候情况的波士顿人对待气候那样。他们不知道作为世界容器的时间和空间，不知道永恒的立体和经常变化的属性，不知道原因、种类、思想、事物等等，正像一般人不明白大陆气旋似的。如果小孩手上的小摇鼓掉了下来后，是不会去找的。因为，他想这玩具是“消失”了，就像烛光灭了似的；你把它放回手里，他就感到玩具又回来了，仿佛蜡烛又点亮，烛光又出现似的。摇鼓是一件始终独自存在着的“事物”，人能够在事物的相继出现的幻象之间对它进行改动，婴孩是没有显然这种观念的。狗也相同，它没有改动“事物”的普通倾向。让我引用我的同事桑

塔亚纳书里的一段话：

“假如一只狗正在满足地到处嗅着时，突然发现他好久不见的主人回来了……这可怜的畜生，不问他主人干什么去了，为何又回来了，为何应该爱主人，或为何当它躺在主人脚边的时候，主人又将它忘了，只会哼哼起来，梦想打猎去了——所有这些都是完全神秘的，根本没有考虑过的。这种的经验是存在着变化，有景致，有一定生动的节奏。这种经验的故事可用狂热的诗章记述出来。这种经验完全依赖灵感演变，其中每件事都似乎存在着神意似的，每个动作都不是预先准备好的。绝对自由同绝对无助结合在一起：你完全依赖神助，而那种不可测的神力又与你自己的生命没有区别。……（但是），甚至那种杂乱的戏剧中的角色，也有他们的上场以及下场；如果集中注意力，记住剧情的前后次序，就可以渐渐地发现他们的台词的提示。……随着了解的深入，每刻的经验都有其产生的原因，并可以预知别的经验。寂静的生活中充满了力量，而奋发处又充满了机智。没有哪种情绪可以压倒精神，因为对精神来说，没有一种情绪的基础或结果是完全隐蔽的。没有任何事情可以完全使精神觉得困惑，因为精神看得非常远，即使最恶劣的窘境都有办法躲避。所以每个时刻，在从前只是充满了本身的冒险以及惊奇情绪的，现在却容纳过去的教训并可以推测所有情节了。”

甚至在今天科学与哲学还十分吃力地想把我们的经验中的幻想和现实分开；在原始时代，他们在这方面所作出的区别是十分原始的。凡是人们活生生地想到的东西，他们就相信。他们还将梦想与现实混淆在一起。在这里关于“思想”与“事物”的范畴都是不可缺少的；现在我们把某些经验只称作“思想”而不称作现实。在所列举的范畴中我们无法想象没有一个范畴的用法是缺乏历史根源的，它们的用法只是慢慢地推广出来的而已。

我们大家都相信，从时间来说，每件事情都有确定的日期；



从空间来说,每件事物都有确定的位置,这些抽象的观念有统一世界的巨大力量。然而等到概念达到它们的最后形式的时候,它们和自然人的散漫同时又无秩序的时间空间经验存在着多么大的差别啊!我们所碰到的一切事物都有其自身的持续期与规模,可是这两者又模糊地被一种“多余”的边际环绕着,它一直伸入到下一个事物的持续期和规模里去。我们在这里很快地失掉了我们全部的确切方位;不仅小孩子将整个过去搅在一起,分不清楚昨天和前天,就是我们成年人,时间一长,也同样分不清。我们对于空间的情况也是这样。我可以清晰地发现我这地方与伦敦、君士坦丁堡、北京在地图上的关系;而事实上,我完全体会不到地图上的符号所表示的事实。方向和距离是含糊的、混乱的。宇宙空间和宇宙时间,绝对不会像康德所说的那样“直观”,而是象科学所表明的那样,完全是人为的构造。大多数人并不用这些观念,他们只是生存于众多的,互相贯穿,杂乱无章的时间与空间之中。

此外,永久存在的“事物”;“同一个”事物与它的各种“现象”和“变化”;事物各种不同的“类别”;以及最后以“类别”作“谓语”而事物依然是“主语”——这一连串的名词对我们直接的经验之流和明显变化的互相纠缠的现象起了很大的清理作用;用这些概念工具所解决的仅仅是经验中的最小的一部分罢了。我们最原始的远祖,大概只可以含糊不清地运用“同一个”这个观念。可是即使在那个时候,如果你问他们,这“同一个”是否正好是他们不曾发现但却仍持续存在的一种“事物”,他们肯定会茫然不如,只好讲他们从来不曾问过这样一个问题,也从来不曾的用这样眼光去看待过事物。

类别与类别的同一性——它们是使我们在“多”中发现出路的极其有用的思想方法。多性能够被当作是绝对的。所有经验也许都是个别的,不存在任何经验有重复出现过两次的情况。

可是在这样的世界里,逻辑学就失去了意义;由于类别和类别的同一性是逻辑学的唯一工具。我们一旦明白:属于某一类别的东西同时也属于那个类别的话,我们就仿佛穿上了神靴,能够周游世界了。动物从来不会用这些抽象的观念,但文明人对它们的应用却是顺手拿来的。

再讲关系因果一讲的影响吧!这种影响,假如有的话,就像是一个远古的概念;由于我们发现原始人认为每一件事物差不多都是重要的,并都可以发生某种影响。因此对更加确定的影响的探索好像是起源于这样一个问题:即对于一种疾病、灾害,或者意外事变,应该归咎于谁?或是什么东西?对因果影响的探索是从这个中心点扩展出来的。休谟和“科学”都想将“影响”这个观念去掉,而代之以“规律”这个根本不同的思想方法。可是规律是一个较近的发明,在常识的旧领域里,影响仍然占着统治地位。

“可能”作为比“真实”少些,比“完全不真实”多些的一个概念,在常识中属于另一个有权威的观念。你尽管可以批评它们,可是它们依然存在,批评的压力只要松一些,我们就可能又跑回到它们那里去。在实体的或形而上学的意义之下,谁也无法逃避“自己”和“身体”这些思想形式的约束。事实上,常识的思想方法一贯都是胜利的。不论谁怎样有学问都得依照常识的方法,认为一个“事物”是一个永久的单位主体,交换地支持着事物的不同的属性。对于一群用规律相互联系起来的感觉性质,没有任何人能够坚决地、明智地运用一个更加富于批判性的观念。一旦在我们的手中有了一些范畴,我们就能够在一起制定方案、定计划,并且将经验中较远的部分和眼前的部分联系起来。我们新近的更富于批评性的哲学,和思想的原来语言进行比较起来,只不过是一时的流行物以及幻想罢了。

这样,常识在我们对事物的了解上,显然是一个完全确定的

阶段——是一个可以成功地满足我们思想的各种目的的阶段。“事物”确是存在的，而且在我们看不见它们的时候也仍然存在。他们的“类别”也存在。他们的“性质”是行动的根源，同时也是我们行动的对象——但这些性质也存在着。灯将它们的光的性质照射到这屋子里的每件物体上。我们只要举起一块不透明的幕布，就将这些灯光的性质从它的照射的去路上给遮断了。传到你们耳朵里的正是我嘴唇里发出来的声音；传到我们煮鸡蛋的水里的正好是火释放的热；我们将一块冰放到水里去，就可以使热变成冷。毫无例外，全部的非欧洲人，至今仍然停留在这个哲学阶段上。仅仅为了生活中所有必要的实际目的的话，这些常识是足够的了。在我们欧洲人中，只有钻牛角尖的，像贝克莱所说的遭到学问毒害的人，才可能怀疑常识并不是绝对真实的。

假如我们看看过去，想想为什么常识范畴能够获得如此崇高的地位，就会完全相信常识范畴的胜利过程是与近来德谟克利特、贝克莱或达尔文概念的胜利过程相同了。换言之，常识范畴也许是史前时期天才们的陆续发现，只是这些天才们的姓名却长久的被历史湮没了。这些常识范畴也许会被最初它们所适合的经验的直接事实所证实，然后从一个事实延伸到另一个事实，从一个人传到另一个人，直到所有语言都以这些概念为依据，我们现在就很自然地不必以任何别的概念去思索了。只是遵循着被认为非常有效的法则，正像在小事中我们发现的事物的规律依然那样进行着，我们一定要假定大的以及远处的事物也都遵循这种规律。

对所有功利的实际效果来说，这些概念是足够用的了。这些概念从许多发现的特定点开始，接着逐渐从一个事物传到另一个事物——这点好像已被它们在运用上非常暧昧的限制所证实了。为了特殊的目的，我们假设有一个“客观”的时间在均匀地流动着，可是我们却无法真切地相信或认识到这个平均流动



的时间。“空间”的观念不会如此含浑；但是“事物”究竟是什么呢？星座是真正的物吗？军队是物吗？理性的存在，如空间、正义是物吗？一把刀换了柄与刀身之后还是“同样”的吗？洛克所仔细讨论的那个“丑孩子”仍然是属于人的“种类”吗？“孩神感应”是幻想还是事实呢？你只要超过这些范畴的实际用途（总是由特别情况所充分指明的一种用途）而从根本上转到一种好奇的或推理的思想方法，就会感到不可能说出它们应用到事实上的究竟是什么样的限制。

逍遥学派的哲学，服从于理性倾向，用非常专门的和明晰的方法来对待常识范畴，想让它永久地存在。比如一件“事物”就是一个“存在”或者称作 *ens*。一个存在是一个主体，在主体中“具有”多种性质。一个主体是一个实体。实体有很多种类，而这些种类有确定的数目但可能是没有相互联系的。这些区别是基本的、永远的。它们作为推论的项目确实非常有用，可是除了引导我们的推论到有利的论点之外，就没有其它意义了。假如你问一个经院哲学家，实体是什么，他除了说它是属性所依附的东西之外，只会说以你的智力是完全懂得这个词的意义的。

但是理智所清楚的，只是这个词的本身以及它的指导机能。因此就出现这样一种情况，即如果听凭，那么好奇而闲着无事的理智，放弃常识阶段，转到通常称为“批评”的阶段。不仅像休谟、贝克莱、黑格尔这些有理智的人，就是象伽利略、达尔顿、法拉第这些实际的观察者，也感到无法将常识的朴素感觉境界当成是最后的实际结果。常识将不变的“事物”插在间断的种种感觉当中，同样，科学也将“原始的”性质、原子、以太、磁场等等的世界，放到了常识世界以外。“事物”现在指的是看不见的无形的东西；过去看得见的常识的事物，被当成是用这些看不见的事物混合产生的。不然的话，就将事物的整个素朴概念废除了，一个事物的名称往往就会被解释为只指示出我们某些感觉在习惯

上借以继续或者存在的定律(或联合的法则)。

就这样科学与批判哲学突破了常识的界限。产生了科学以后,朴素的实在论也就不存在了。“第二”性质成为不真实的,只有第一性质遗留下来。存在批判哲学和各种东西都遭到了极大的破坏。常识范畴在存在方面再也无法代表任何东西了,它们只是人类思想上崇高的手法罢了;在无法补救的感觉潮流中它们是使我防止遭到迷惑的方法。

批判思想中的科学倾向开始是由纯粹的理智运动所引起的,可是现在却在我们惊异的目光中展开了一个根本意想不到的具有实际效用的领域。伽利略给我们以精确的時計以及炮火练习;化学家们给我们无数的新药品和染料;安培与法拉第给我们纽约地下铁路与马可尼电报。在这些人发明的事物中,正像它们所解释的那样,表现出感觉所可以得到证实的非常丰富的结果。我们的逻辑能从这些事物中从条件推论出结果;所以,假如我们能获得这些条件,那么它的后果就会很快地出现在我们眼前。用科学的思想方法,在最近已经使我们实际上在常识的基础上控制自然的范围方面大大地超过了过去所可以控制的范围。范围扩大的速度增加得太快了,以致没有人可以估计出它的限度。人们甚至害怕人的存在也许会被自己的力量所破坏,作为一个有机体的他的固定性格,可能经受不住那种连续增加的惊人的任务,那种理智使他逐渐可以掌握的任务,一种神圣的创造性的任务。他也许会淹没在他的财富里边,正像一个小孩子拧开了水龙头却不知道如何关,结果淹死在澡盆里似的。

在否定方面批评的哲学阶段比科学的阶段要彻底得多,可是迄今为止还没有给我们什么能够施展实用能力的新领域。就阐明自然界发展的细节来说,洛克、休谟、贝克莱、康德、黑格尔都没有什么贡献。没有什么发明或发现是直接起源于属于他们个人思想的东西,由于不论是贝克莱的沥青水还是康德的星雾

说,都与他们本人的哲学理论没有丝毫关系。他们使其信徒获得的满足,是知识的而不是实际的,何况我们也知道还有很多信徒连知识上的满足都没有得到。

所以,关于我们所生活的世界起码有三种描写得非常好的思想水平、阶段或类型。一个阶段的许多观念,具有这一种优点,可是另一个阶段的许多观念又有另一种优点。但是不能说所有当前的阶段就绝对比另外那些阶段更真实。常识是更巩固的阶段,因为它先得到机会,使所有语言都与自己结合了起来。常识与科学,哪一个阶段更庄严,需要各人自己去判断。然而巩固和庄严都不是真理决定性的标志。假如常识是真的,那么为什么科学要将产生我们这个世界全部的所有生活的兴趣的第二性质说成是假的呢,并用一个点、线以及数学程式的无形的世界来取代它呢?为什么科学一定要把原因与活动转化成为“机能变化”的规律呢?经院哲学派努力将人类所常谈到的形式固定下来,想将它变成确定的而且永久的,可实际这样根本没有什么作用。实体性的形式(换句话说也就是我们的第二性质)甚至不曾留存到公元1600年之后。当时人们早就对它非常厌倦了,后来伽利略与笛卡尔的新哲学,不过是给了它一个致命的打击而已。

假如新类别的科学“事物”,像微粒子以及以为大的世界在本质上是更“真实”的,那么为什么在科学本身范围内会产生这么多的批评呢?科学的逻辑学家认为,这些实体与它们的规定不管如何明确地陈述,它们也不应被当成是完全真实的。它们好像是存在着,而事实上它们却像坐标或对数一样,只是引导我们从经验之流的一部分到另一部分的人为的捷径罢了。我们可以用它们来计算而且很有效;它们可以为我们服务得非常好,但是我们决不能受它们的欺骗。

我们将这几种思想比较一下,很难说哪一种是更绝对的真。



我们拿它们的自然性,它们智力上的作用以及在实用上的效果来鉴别判定它们的真实性,可是结果我们却更糊涂了。对某一种生活范围来说常识较好,对另一种生活范围来说科学较好,而哲学的批判却是对第三种生活范围较好,然而到底哪一种是比较绝对真实的呢,只有天知道。

当前,如果我不曾弄错的话,我们能够在马赫、奥斯特瓦尔德和杜恒这些人所倡导的科学的哲学里,发现一种奇怪的、回到用常识方法来观察物理性质的现象。依据这些导师的理论,在更真实地摹仿实在的意义的的问题上,不存在一个假设会比别的假设更真实。它们只是我们从应用的角度上来进行比较的一些说法罢了。唯一真实的事物正好是实在;对于这些逻辑学家们来说,我们所明白的唯一的实在就是能够体会到的实在,就是当它们经过时,我们的感觉与情绪所形成的流。按奥斯特瓦尔德的说法,对这些刚表现出来的感觉(象运动、热、磁力、光、等等)如果用一定的方法衡量起来,应该给它们一个集体名称——“能”。一旦这样来衡量它们,我们就可以用对人类应用来说最简单、最有效公式去描绘它们表现出来的相互变化。这些公式是精简思想的最大成就。

不是任何人都羡慕这种“能”的哲学,虽然这种“能”的哲学自有它的吸引力,然而超感觉的实体、微粒子与震动,对大多数物理学家以及化学家来说,仍然站得住脚。“能”的哲学好像是太贫乏了,不够应付各方面的需要。实在的主要问题终究是丰富,而不是贫乏。

我这里所论述的是具有很高学术性的材料,在普通的讲演里不太适合,而且在处理这些问题上我自己的能力也有些不够。这样一来,对于我的结论,反而更好,我在这一点上是这样认为的:真理的全部意义(我们自然而然地假设真理是现成的实际上在心中所形成的简单的复写本)是很难理解清楚的。各种类型

的思想一下子都自称含有真理,好像还没有有什么简单的试验方法,可以马上进行判断。常识,普通科学或微粒子哲学,超批判的科学或唯能论,批判的或唯心的哲学,全部的这些在某些方面看起来,都似乎不够真实,都让人不太满意。很明显这些非常不同的系统之间的冲突,迫使我们去仔细检查真理这个观念,因为现在我们对这个词的意义还没有明确的观念。我将在下一章里谈这个问题。

在这一章里,我希望你们记住两点。第一点是关于常识的。尽管它的范畴非常值得尊重,尽管它被普遍应用而且被吸收到语言的结构里,但我们仍然可以怀疑它。它的范畴毕竟只是搜集起来的一堆相当成功的假设(在历史上由个人发明或发现的,然而逐渐传播开来并被大家所应用)而已,自古以来我们的祖先就用它来统一和整理他们断断续续的直接经验,用它来将自己和自然界的表面进行平衡,而且它在原来的实际用途方面也非常令人满意,假如不是由于德谟克利特、阿基米得、伽利略、贝克莱这些人和由他们所鼓舞的另外的奇异的活生生的超常智力所冲击,常识中的范畴就一定会永恒不变。我请你们一定记住。这种对于常识的怀疑。

第二点是这样的:我们已经论述过的各种类型的思想,在一定用途上,都非常优越,但依然相互冲突,没有一个可以称得上是绝对真实的。这些不同类型思想的存在难道不会催生出一个有利于实用主义观念的假定吗?——我们的所有的理论都是工具性的,都是适应实际的精神方式,而并非神圣创造的宇宙之谜的启示或理智的答案。在第二章里我已经将这个概念尽量地讲清楚了。当然,实际的理论情况很不稳定,在某些用途上每种思想水平的价值,一种思想水平对其他不同的水平思想的排斥,都会引发出实用主义的看法;我希望在以后各章中,对这种看法讲得更有说服力。

## 第六章 实用主义的真理概念

据说,当克拉克·马克思威尔还是一个孩子的时候,他就有一种怪脾气,要人把一切事情都对他解释得清清楚楚。假如别人对一种现象的解释只是用含糊的话来搪塞他,他会十分不耐烦地打断人家的话,说:“是啊,可请你告诉我,那究竟是怎么回事。”假如他问的是关于真理的问题,那么只有实用主义者才可以告诉他那究竟是怎么回事。我确信当代的实用主义者,尤其是席勒与杜威两位先生,对这个问题已经给了我们唯一清晰的解释。这本来是一个非常棘手的问题,它的细微的根须深入到各个缝隙,用公开讲演这种简单的方式,是很难说清楚的。可是因为席勒与杜威对真理的看法受到了理性主义哲学家的猛烈攻击以及恶毒误解,我也只好在这里尽量将这一点简单明了地加以说明。

我可以完全预料到:实用主义者的真理观要经历所有理论发展必须经历的不同的典型阶段。开始时一个新理论总被人斥为荒谬,后来被当成是真理,可只是浅显而不重要的,最后才被当成是非常重要的,这时原来的反对者就会声称这新理论是他们的发现。现在我们的真理论正处于这三阶段的第一阶段,但在某些方面却出现了第二阶段的迹象。我希望这次讲演可以促使你们每个人相信它远远超过了第一阶段。

所有辞典都会告诉你们,真理是我们某些观念的一种性质,它意味着观念与实在的“符合”;而虚假却意味着同“实在”不符



合。实用主义者以及理智主义者全部将这个定义当成是很自然的。只有当问到“符合”到底是什么意思时,说实在是我们的观念可与之符合的东西又是什么意思时,他们才开始争论起来。

在答复这些问题上实用主义者是比较能够分析以及用心的;理智主义者却也是比较马虎甚至缺乏思考的。一般的看法是:一个真的观念一定要真实地反映实在。这个看法也与另外一些普通看法类似,是与最常见的经验类似的。我们对可感觉到的事物的真实观念,的确是反映这些事物的。假若闭上眼睛,想想那边墙上挂着的钟,你可以想象出来的仅仅是那钟面的一幅真实的图像或者是摹本;但是你对钟的机件的观念(你除非是一个钟表匠)就不足以成为一个摹本了;可是也还勉强说得过去,由于它与实在并不发生冲突。即使这种观念缩小到只是机械这个名词,这个词还是为你服务的。在谈到钟的“计时功用”以及发条的“弹性”等等时,那就更发现你们的观念所摹拟的究竟是什么了。

相信这里有一个问题你们能够理解。假如我们的观念无法准确地反映它的对象,那么与那对象符合又有何意义呢?有些唯心主义者似乎在说,只要我们对它的观念是符合上帝要我们想的,那么这些观念就是真实的。另外一些唯心主义者一直坚持“摹本”的看法,他们似乎觉得我们的观念越近似于绝对的永恒思想方法的摹本就越具有真实性。

这些看法都会引起实用主义者的思考。理智主义者的伟大假设是:“真理”的意义主要是一个惰性的静止的关系。当你获得所有事物的真观念时,事情就算完成了。你已拥有了,你已懂得了,你已实现了你的思想的目的。你已达到了在精神上你所应该到的地方,也完成了你的所受的命令,而且再没有其它东西会从这个理性目的的顶点继续上去了。从认识论上说,你是处在一个稳定的平衡状态。

另一方面,实用主义则要问到:“假如一个观念或者信念是真实的,它的真,在我们的现实生活中会引起哪些具体的差别呢,真理如何才可以实现?假如一个信念是错误的,有什么经验会与由这种错误的信念所产生的经验存在着差别呢?简而言之,从经验上来说,真理的兑现价值到底是什么呢?”

当实用主义谈到这个问题时,它就已经发现了答案:正确的观念我们可以类化为真观念,可以让它生效,可以确定,可以核实,但错误的观念则不能。这就是掌握正确观念对我们所产生的实际差别。所以,这就是“真理”的意义,因为我们所明白的“真理”的意义就是如此。

这就是我一定要坚持的论点。一个观念的“真实性”并非它是所固有的、静止的性质。真理是对观念而发生的。它之所以成为真,是由许多事件造成的。实际上它的真实性是整个事件或过程,就是它证实其本身的过程,也就是它的证实过程,它的有效性即使之生效的过程。

可是“证实”与“使之有效”这两个词本身又存在着哪些实用主义的意义呢?它们又包含着被证实以及被当成是有效的观念所带来的哪些实际后果?要发现一个更可以表明这些后果的短语是非常困难的——这里所指的后果正是我们所说的观念与现实“符合”时,在我们心里想着的东西。它们通过行动以及由行动所激起的另外的观念将我们引进、引上或者是引向经验的其它部分,就是我们一向觉得原来的观念与之符合的那部分。这些是我们可能有的感觉之一。这些联系与过渡逐渐使我们感到进步、和谐与满意。这个愉快的引导作用,正是我们所谓的一个观念的实证作用。这些解释是不清晰的,初听起来十分琐碎,但它却非常有用;我一定要对这些结果加以解释。首先我要提醒你们:掌握真实的思想就意味着随便到哪些地方都有了非常宝贵的行动工具;我们追求真理的责任绝不是从天上掉下来的命

令,也不是我们理智所喜欢的“技艺”,而是可以用非常好的实际理由来做自我解释的。

认识到事实具有真实信念的重要性对人类生活是十分有用的。我们生活在一个包含许多实在的世界里,对我们或许这些实在非常有用,或许极为有害。假如有一些观念告诉我们哪些经验是可以预料的,那么,在这种最初的证实范围内这些观念就能够被称为真实而同时追求这种观念也就成为了人类的首要任务。掌握真理本身并不是目的,只不过是寻向另外重要的满足的一个初步手段罢了。譬如:在森林里我因迷路而忍受饥饿,突然发现一条有牛蹄脚印的小路,这时最要紧的是我应该料到这条小路的尽头一定存在着住家,因此假如我是这么想并且顺着它走去,我就可以获救。这里,真实的思想是有用的,这是由于作为思想对象的住家是有用的。因此真实观念的实际价值基本上是因为观念的对象对于我们实际需要的重要性而产生的。观念的对象也并不是在所有时候都重要的。在别的时候,我也许就不用房子,因为,我对房子的观念,尽管是能够证实的,却没有什么实用价值,所以还不如让它潜伏在意识之中。然而由于差不多任何对象都可能会变得十分重要,所以贮存一部分的额外真理、作为普通的储藏品,它的好处也是明显的,因为在某些仅仅是可能的形势之下这种多出来的真理也可能是真的。我们把这些额外真理储藏在我们的记忆中,碰到记忆不下时,就记在参考书中。一旦这种额外真理对我们一件急事在实践中变成为适用时,它就离开了冷藏库,到世界上来发挥作用,而我们对它的信念也就变得活跃起来了。所以,你们能够这样解释这个额外真理:“由于它是真的,它是有用的;”或者说:“由于它是有用的,它是真的。”这两句话的含义是相同的,也即这里有一个观念实现了,而且也可以被证实。“真”是所有开始实证过程的观念的名称。“有用”是它在经验完成作用之后的名称。除非在一开始



真的观念就是这样有用,否则真的观念决不会被当成真的观念挑选出来,也决不会成为一个类名,更不会成为一个引起价值意义的名称。

实用主义从这个简单的线索获得了它关于真理的普通的观念:即真理主要是与将我们从经验的一个瞬间引导到另外一个瞬间上去的方式联系着的,而事后又完全可以说明这种引导是非常有价值的。从根本上,从常识的水平上来说,真理基本上意味着一种有价值的引导。当我们在所有种类的经验的一个瞬间获得真的思想的启发时,就意味着我们迟早会因为那种思想的指导而又再一次投入经验的各种细节中,并且与它们产生了有利的联系。这句话很模糊,但我希望你们记住它,因为它十分重要。

同时我们的经验彻底地体现着规律性。经验的这一点能够提醒我们准备另一点,能够“预示”或者“表示”更遥远的对象的意义。对象的出现就验证了它的意义。在这种情况下,真理只是意味着对事实的证实,这很明显与我们的任性是不相容的。如果谁的信念不服从他经验中的各种实在所遵循的秩序,他就很可能要遭殃;他的信念要么将他引入迷路,要么给他制造出假的联系来。

这里所说的“实在”或“客体”,指的是目前常识中可以感觉到的事物,或者常识中的关系,象日期、地点、距离、种类、活动等等。循着有牛蹄印的小路所引起的房子的意象,我们终于如愿发现了房子,我们终于完全证实了那意象。这些简单的以及被充分证实的引导显然是真理过程的原型或原本。经验实际上还给了我们另外形式的真理过程,可是能够设想,它们全是被阻碍了的、繁殖了的、相互代替了的初步的证实。

以那边挂在墙上的挂钟作为例子。我们虽然谁都没有发现使它变成钟的隐藏在内部的机械,但是我们都将它当做是挂钟。

我们将这个观念当成是真的而不想进行证明。假如真实主要是指证实过程,那么我们是否应该说这些没有经过证实的真理是无效的呢?自然不可以,因为这些没有证实的真实构成了我们赖以生活的绝大多数的真理。间接证实与直接证实都一样的有效。假如有足够的间接证据,即使没有目击的见证也可以。正像我们不曾到过日本,可是我们假定日本是存在的,因为这个假定有效,而我们所知的全部事物也都符合这个信念,与它没有什么冲突;我们假设那个东西是一个钟也同样如此。我们将它当成是一个钟来用,用它来控制讲演时间的长短。在此,这种假定的证实意味着它并不引导我们会碰到什么挫折或矛盾。那个钟的齿轮、重量与挂摆等的可证实性和实证一样有效。由于要完成一个真理过程,在我们生活中就会有处于发生状态的百万个真理。它们让我们接近直接证实;指引我们进入它们所体现的事物的范围之内。假如全部都十分合适的话,我们确信即使省去证实的过程,证实也仍然是可能的,而且后来的事实也总是证明这样是对的。

实际上,真理大多数是靠一种信用制度而存在下去的。我们的思想与信念只要没有什么东西反对就能够成立;如同银行的钞票一样,只要没有谁拒绝,它们就能够流通。然而这只有能够直接证实的情况才这样,缺乏这一点,正像金融系统缺乏现金准备一样,真理的结构就崩溃了。你接受我对某种事物的证实,我接受你对另一事物的证实。就这样我们在彼此的真理上作交易。只有被人具体证实过的信念才算得上是整个上层建筑的支柱。

在日常生活的事务中,我们之所以放弃证实的另一个重要原因,除了时间上的原因外,就是因为所有事物都不是单独存在的,而是依类存在的。我们的世界永远有这么一个特性。所以,我们只要拥有前面已经直接证实了一类里的一个典型的观念,

我们就觉得可以不必再进行证实,而且能够自由地将这个观念应用到同类的另外实例上去。一个思想,假如能够认识事物的种类,不需要等待证实就可以马上按那事物种类的规律行事,那么这个思想在一百次的事变中将有九十九次是“真实的”——之所以会是这样,那是因为它的行动适合它所碰到的事物却不受到驳斥。

所以,间接的或潜在的证实过程能够象完全的证实过程一样真实。它们像真实的过程似地有效用,给我们同样的好处,以相同的理由要求我们予以承认。所有这些都是我们所唯一考虑到的在常识水平上的事实。

可是事实并不是我们唯一的東西。在单纯意识观念的关系中产生了另一种领域,使真的或者假的信念在那里流行,在这里信念是绝对的或无条件的。假如它们是真的,它们就被叫做定义或原则。像一加一等于二,一加二等于三等等。白色和灰色的差别比白色和黑色的差别小些;原因只要一开始起作用,就随之开始产生结果了——不是原则就是定义。这些命题对于全部可能的“一”、能够想象的“白色”、“灰色”与“原因”都能够适用。这些对象是意识中的对象。它们的关系是很清楚的,无需感觉上的证实。而且,假如是真的,那么对于那些一样的意识中的事物来说(对象)也永远是真的。这里,实际上有一个“永久的”性格。你在所有的地方发现一个具体的事物是“一”或“白色”或“灰色”,或是一个“效果”,这些原则都被全部永久地适用。这只是一个确定属于哪些类别,然后将这些类别应用到特别的对象上去的实例。如果你能正确他说出它的类别,那就一定可以获得真理,因为你的思想毫无例外地对那个类别的所有的事物都适用。你假如没有具体地获得真理,也许就是因为你将实际的事物分错了类。

在这种思想关系的领域里,真理依然起着一种引导的作用。



我们将一个抽象观念和另一个抽象观念联系起来,最后构成了逻辑以及数学真理中的不同的伟大系统,同时将很多能够感觉到的经验中的事实井然有序地分列在这些名目之下,而且对于许多实在的永久的真理也都适用。事实和理论的这种结合是无限多的。假如我们对现象正确分类了,那么在特殊的证实之前,我们这里所说的就已经是真实的了。不同可能的对象的现成理想组织,是我们的思想结构一定会产生的结果。正如我们对感觉经验似的,我们无法任意改变这些抽象的关系,它们强迫我们喜欢它们的结果,并且要求我们始终如一地对待他们。加法的规则不仅适用于我们的债权,而且也一样严格地适用于我们的债务。虽然没有人将圆周与直径的比例算到百位的小数,可是我们在观念上已经预先确定了。假如我们需要知道一个具体的圆周的数目时,只要按平常的规则进行计算,把正确的数目写下来就成了。因为这些规则不管在什么地方计算起来,全部都有一样的真实性。

在能够体会到的秩序的压力以及理想秩序的压力当中,我们的心灵总是无法安宁。我们的观念一定要与实在相符合,无论这些实在是具体的还是抽象的,是事实还是原则,否则就会受到不断的矛盾和挫折的惩罚。

对这一切,理智主义者没有什么好说的,他们只会说,我们仅仅接触到了问题的表面。

所以实在不是意味着具体的事实,就是意味着抽象的事物和它们之间被直觉地认识到了的关系。另外,实在的第三种意义是指我们所已经掌握了真理的全部,这就是我们的新观念考虑的东西。然而,如果用流行的定义来讲,与这三种实际符合到底是什么意思呢?

在这里,实用主义和理智主义就开始分道扬镳了。首先,符合的意思显然是摹写,然而我们已经知道,只要用“钟”这个词就

可以了,不必在思想上有钟的图样,而且在许多情况下,我们的观念只能是符号而不会是摹本。“过去的时间”、“力”、“自发性”,等等,我们的心如何摹写这些实在呢?

广义地说,所谓和实在“相符合”,仅仅意味着我们被一直引导到实在,或到实在的周围,或和实在产生实际的接触,所以处理实在或者处理与它有联系的事物时比与实际不符合时要更容易一些,无论在理智上还是在实际上都要更容易一些!符合通常只指反面的问题;即从实在方面看来没有哪些同它矛盾的东西来干扰并在另外地方指导我们。的确,摹写是和实在符合的一个非常重要的方法,但决非主要的方法,主要的是被引导的过程。所有观念,只要有助于我们在理智上或者在实际上处理实在和依附于实际的事物,只要不曾让我们的前进遭到挫折,只要在实际中使我们的生活和谐并适应实在的整个环境,这种观念就完全可以符合并且满足我们的要求了。这种观念也同样对那个实在有效。

这样,名称上是“真”是“假”正如明确的意象是真是假一样。他们确定了相似的证实过程,却引向了完全不同的实际结果。

全部人类的思想都是用来交流的。我们交换观念,交换证实,通过社交相互之间得到这些观念与证实。所有真理都在口头上如此建立起来,保存起来,供大家利用。所以我们说话要前后一致,就如同我们的思想要前后一致,因为在谈话与思维中我们都会涉及类别。名称是随意决定的,可是一经人所理解,就一定要坚持下去。我们决不可以同时将亚伯叫做“该隐”,或把该隐叫做“亚伯”。假如我们这样做了,就与《创世记》全书配合不起来,就与自古至今那本书中的语言以及事实的锁链脱离了关系。我们就会将自己置于那种语言和事实的全部系统所体现的一切真理之外了。

我们大部分的真的观念都不允许我们直接或亲自地去证实

——例如象该隐和亚伯那些过去的历史观念一样。时间的溪流只可以在口头上进行回溯,或间接地用现在的延长或过去所隐藏的效果来进行证实。假如它们与这些话语或效果相符合,我们就可以知道过去的观念是真的。就像过去的时间本身是真的,凯撒也是真的,上古的怪兽也是真的,他们各自在他们所处的时期以及环境中存在过。过去时间和现在所有事物的符合一致,保证了过去时间本身的存在。过去同现在一样,也是真的。

这样,符合基本上就是有关引导的问题——并且这引导是有用的,因为只有它才能引导我们到那些存在重要事物的地方去。真观念直接引导我们到达有用的可认识的世界中去,又引导我们进入有用的语言与概念的世界中去,引导我们走向一贯性、稳定性和与人们往来的交际。它们引导我们离开乖癖和孤独,离开错误的以及没有实际意义的思想。引导过程如果没有遭到阻碍流动,那么免于冲突和矛盾就被当成它的间接的证实;其实,“条条大道通罗马”,最后,所有真的过程都必然导向一个曾为某人的观念所摹写的可感觉的经验的直接证实。

这正是实用主义者对“符合”这个词的全面解释。他完全从实际上来解释它,这传导如果进行得顺利的话。让这名词包括所有现在的观念传导到未来境界的过程,只有这样远远地超越常识范围的“科学”观念,才可以认为它们与实在相符合。正像我已经讲过的,现实似乎是由原子或电子构成的,但我们绝对不应该死守着字面去想它们,“能”这个名词决不代表所有“客观”事物。它只是一种度量方法,用来度量表面现象,从而将它们的变化贯穿在一个简单公式之中。

然而在选择这些人造的公式时,我们绝不应该大胆任意却不愿遭到惩罚,正如在常识的实际水平上我们无法那样随心所欲而不受惩罚似的。我们一定要找一个有经验的理论,然而我



们的理论一定要在以前所有的真理和一部分新的经验之间作中介,所以这样做是非常困难的。它一定要尽量少干扰常识与旧的观念,还一定要引导到某个可以充分证实的能够认识的境界。有“经验”指的就是这两种情况。这两者联系特别密切,任何假设都不可对之疏忽大意。任何东西都不能像我们的理论这样受压力与控制。有时候另外可选择的理论公式与我们所明白的真理是一样相容的;我们其实是依照主观的理由在它们当中进行选择,并且往往选择了那种我们偏爱的理论。我们追求“优美”或“经济”。克拉克·马克思威尔似乎讲过:在两个同样被充分证实的概念之中,选择较复杂的那一个,是“不太高明的科学趣味”;你们大部分人也许都同意他的话。科学的真理是那些给我们最大限度满意的东西,其中也包括趣味在内;但同以前真理与新事实的互相统一,则始终是最迫切的要求。

我已经引导你们走过了一片非常难行的沙漠。现在,我要说:我们已经快要尝到椰子里的甜汁了。在这里理性主义的批评家们批评我们,我们如果要想回击,就一定要放弃这些枯燥的讨论,反过来对哲学上的另一重要方面进行全面的考察。

我们将真理解释为一种有许多引导过程的真理,这些真理在事物中实现,而且只有一个共同的性质,也就是说追求它们是合算的。因为它们可以引导我们进入或达到一个体系中的某些部分,这个体系在许多方面都已深入到感性知觉,而且这种感性知觉又是我们能够在思想上去摹写的或不去摹写的。可是我们现在不管怎样已与它们有了一种关系,笼统地可以称之为证实的关系。对我们来说,真理只是许多证实过程的一种集体名称,正像健康、富裕、强壮等等都是与生活有关联的个别过程的名称一样,我们追求它们也是因为追求它们是合算的。真理正像健康、富裕、强壮等等一样,也是在经验过程中形成的。

在这里理性主义马上会武装起来反对我们。我想,一个理

性主义者可能会说出以下这样的话：

“真理不是创造出来的；它是唯一不需要什么过程而绝对地存在着的关系；它超越经验之上，每一次又都能切中现实。我们确信在那边墙上的东西是钟，这已经是真实的了，虽然整个世界史里没人对此进行证实。不管什么思想，只要有了那个卓越关系的性质，就是真的了，而无论它是否有过证实过程。实用主义者在将真理的存在置于证实过程中时颠倒了二者的关系。证实过程仅仅是真理存在的符号，不过是确定事实的不中用的方法，而我们的观念已经有了这种确定事实的奇妙的性质。象一切本质和自然一样，这种性质本身是没有时间性的。我们的思想直接分享真理，正像它分担虚伪和不相干一样。真理绝对不能分析出实用主义的结果来。”

理性主义者的这种激烈驳斥之所以看起来似乎有理，只是因为那个我们已经非常注意的事实。这就是说，在我们这个充满属于一样类别以及一样联系着的事物的世界里，一个证实可以适用于同类的另外的所有事物；明白事物的最大用处，不只是为了引导到这些事物而已，而且还为了引导到它们所联系的别的事物，引导到人们关于它们的讨论方面。就实用主义来讲，在经验之前就存在的那些真理的性质，意味着在这个世界里，有无数观念，用间接的或可能的证实方法要比用直接的或实际的证实方法还会更好一些。经验之前的真理只是意味着可证实性；否则就意味着理性主义者那老一套的手法：将一个具体现象的实在名称作为一个独立的、预先存在的实体，然后将这个名称放在实在之后，当成是对它的解释。马赫教授曾借助莱辛的讽刺诗说：

“汉辛·施劳对他的表哥弗里茨说：

‘弗里茨表哥，世上最富裕的人正好就是最有钱的人，这是怎么回事呢？’”

在这里,汉辛·施劳将“富裕”这个因素看成是与一个人的富有这个事实不同的某种东西。但这种他当成是存在于那些产生富翁之为富翁的事实之前的东西,事实上只是符合富翁本人的天性本质的一种第二性的东西。

在“富裕”这个问题上,大家都可以发现出这种错误来。我们都明白,富裕是某些人参与的具体过程的名称,而不是那种只有洛克菲勒与卡尼基才有而别人都没有的天生的优越性。

象富裕似的,健康也存在于事物中。我们虽然惯于将健康看做一个因素,说人之所以胃口好,睡得好,是由于他十分健康;但是,健康只不过是顺利进行着的过程(象消化、血液循环、睡眠等)的名称罢了。

我们对“强壮”的看法,还应更理性主义些,我们显然倾向于将它看作早就在人身上存在的一种优越性,并将它当作可以说明大力士的体力之所以可以承担费力工作的缘故。

谈到“真理”,很多人完全走出了界限之外,觉得理性主义者的论述是自明的。可是实际上这些词尾带有“th”的词是根本一样的。真理是不存在于经验之前的,正如上述别的东西一样。

经院哲学家依照亚里士多德的思想,将习惯和行为严格区分开来。在行为上,健康指的是良好的睡眠和消化,然而一个健康的人并不总是睡眠和消化,就像一个富人不需要总是经手金钱,一个强壮的人不需要总是举重似的。在他们活动的间歇,全部的这些性质都潜伏到“习惯”的状态中。同样的,真理在我们的一部分观念以及信念的证实活动的间歇中就成为我们的某些观念与信念的习惯了。可是这些活动正是所有事物真实性的根源,也是在间歇时间里随便哪种习惯都存在的条件。

换言之,“真的”只是一种有关我们的思想的简捷方法,就像“对的”只是关于我们的行为的一种简便表述方法一样。所有方便的方法,肯定是就长远的与总的方面的方便来讲的,但是对所



有方便的经验,并不一定对以后的所有经验都可以同样地令人满意。我们知道,经验是会越出旧限制的,是可以让我们修正现存的公式。

“绝对”真的就是以后的经验再也不会改变的,就是我们想象中所有暂时的真理总有一天会聚集在一起的理想的终点。它与绝对机智的人,与绝对完整的经验相吻合。如果这些理想可以实现,那么它们就会一起实现。同样,今天我们只能依照可以获得的真理去生活,并且准备明天就会认为它是假的。托勒密的天文学、欧几里德的空间学、亚里士多德的逻辑学与经院哲学的形而上学几世纪都是行得通的,可是人类的经验已经越过了它们的限制,现在我们只讲这些东西是比较真的,或者在它们经验的界限内是真的。但如果绝对地说,它们就全部是假的了;由于我们明白它们的限制是偶然的,先前的理论家也许已经超越了它们的限制,就像现在的思想家超越了它们的限制一样。

当新经验指引着我们达到追溯先前的判断时,虽然过去的思想家没有被引导到那里去过,但是这些判断所讲的,在过去却正好是真的(用过去时间)。一个丹麦思想家曾经说过,我们生活时是向前看的,可是我们了解时却是向后看的。现在的事物启发我们了解了世界过去的许多过程,也许它们正好是真理形成的过程,然而对于晓得后来历史所表现出来的事实的人来说,这些过程就不是所以为的那样了。

这样一个以后能够成立的、潜在的、对于真理的调节观念,也许有一天能够绝对成立,并且有追溯过去判别真伪的能力,就像全部的实用主义观念似的,面对着实际的具体性,面对着未来。如同部分真理似的,绝对真理也是一定要在无数证实经验成长的偶然关系中形成的。部分真实的观念一直是凑成它数额的因数。

我始终觉得真理大部分是用以前的真理造就的。在所有时

候人的信念都是由许多经验积累起来的。然而这些信念本身又是世界经验中的一部分,所以也是为将来积累的资料。只要实在指的是可经验的实在,那么实在与人们所得到的关于实在的真理,始终是在变化的过程中——这种变化可能会趋向于某种确定的目标——但始终都在变化。

数学家们可以用两个变数来解决问题。比如根据牛顿的理论,加速度随着距离的不一样而变化,走同样的距离所需的时间也随着加速度的变化而变化。在真理过程的领域中,许多事实都单独地产生而且暂时决定我们的信念。这些信念促使我们行动,可是在它们产生这样的作用的同时,又使新事实成为存在,紧接着这些新事实反过来决定信念。所以,这样绕起来的所有真理线球,就是双重影响的产物。真理从事实中发生,可是又回到事实之中而增加事实;这些事实又产生或表现出新真理,以这种方式无限类推。同时“事实”本身并非真的,它们仅仅是存在着罢了。真理是信念的作用,而这种信念则源于事实,终于事实。

这就像雪球变大似的,一方面是由于有雪分布着,一方面是因为小孩不断推动,这两个因素彼此不断地互相影响着。

现在理性主义者与实用主义者的最重要的区别已经能够彻底看得出来了。经验在变化,我们心理上对真理的确定也在变化——理性主义承认这些,可是决不承认实在本身或真理本身也在变化。理性主义者坚持认为实在永远是完全的、现成的。理性主义者已经说过,我们的观念与实在的互相符合是观念唯一无法分析的性质。因为有了这个内在的特点,观念的真实性就与我们的经验无关。它对经验的内容不增加任何东西,也不影响实在本身;它是附加的、惰性的、静止的,只是一个影子罢了。它若不存在,只可能被保留或取得。它属于和“事实”或“事实关系”没有关系的另一方面,总之是属于认识论的方面。用了

认识论这个有力的词,理性主义者就结束了这场讨论。

正像实用主义者面向将来一样,在这里理性主义又是面向过去的永恒。理性主义忠实于它的根深蒂固的习惯,又恢复到“原则”上来,觉得有一个抽象的名称,我们就有一个权威的解决办法了。

在生活的后果方面两种真理观的根本差别到底有什么重大意义,这在后面的几章里会交代明白。我现在要指出理性主义的崇高并不能使它免于虚妄。

倘若要求理性主义者不要责备实用主义糟蹋了真理的观念的话,而让他们给真理下一个定义,将自己所理解的实实在在说一说。我想可能只有以下两种肯定的回答:

一、“真理是要求我们无条件承认的包含许多有效命题的体系。”

二、“真理是我们觉得因为一种责任而只好作出的那些判断的名称。”

这两个定义使我们首先觉得惊讶的是它们那诉说不清的琐碎平凡之语。它们肯定是绝对真的,可是除非你可以从实用主义观点运用它们,否则是绝对没有意义的。这里所谓的“要求”是什么意思?所谓“责任”又是什么意思呢?作为具体说明为什么按照真的方法去思想是对人最方便的,最好的,讲起如果实在方面要求被符合,我们就有责任同它相符合,这些全部是对的。我们感觉得到这些要求和责任,然而我们只是因为有了这些理由所以才会产生这种感觉。

但是理性主义者谈到要求与责任的时候,却明白地说,它们和我们的实际利益或个人的理由毫无关系。他们认为我们注重符合是心理学上的原因,与所有思想家有关,与他们生活上的细节有关。它们只不过是思想家的证据,却不是真理生命自身中的一部分。真理的生命本身在不同于心理学幅度的纯粹逻辑的



或认识论的范围内活动,它的要求先于而且超过所有个人的动机。虽然人与上帝都不能确定真理,可是真理这个词仍需要作为某种应该被确定与承认的东西来进行界说。

这是一个最好的用来说明一个从经验的不同的具体事实概括出来的观念如何被用来反对以及否定这些具体经验的实例。

在哲学与日常生活中充满了这样的例子。“感情主义者的谬误”就是为抽象的正义、慷慨、和美等等洒泪,可是在大街上遇见它们时,却因为环境使它们显得比较庸俗,反倒是认不出这些优良品质来了。例如我在一本私人出版的著名理性主义者的传记里,读到如此的话:“虽然我哥哥十分欣赏抽象的美,可是他对壮丽的建筑、美妙的图画、花卉却不感兴趣,这实在让人感到有点奇怪。”最近我读到的哲学书里有这么一段话:“正义是理想的,完全是理想的。理性觉得正义是应该存在的,可是经验表明它无法存在。真理是应当有的,可是又不能有……理性被经验搞得残缺不全。理性一跑到经验中去就会违反理性。”

这里理性主义者的谬误与感情主义者的谬误完全相同,两者全部从经验污浊的细节里提出一种性质;提出之后,发现它相当纯洁,于是就将它与所有污秽的实例对比,觉得它具有有一种相反的而且较高的本性。实际上它就是它们的本性。它正是应该被确认与证实的真理的本性。它使我们的观念得到确认这一点是合算的。我们探索真理的责任,是我们应该做合算的事情的责任的一部分。真实的观念给我们的好处,就是我们寻求它们的唯一理由。拿富裕与健康来讲,也都有同样的理由。

真理所要求以及使人承担的责任,同健康、富裕所要求以及使人承担的责任相同。这些要求全部都是有条件的;我们所获得的具体利益就是我们将追求真理称为责任的意思。就真理来讲,不真的信念归根到底会产生有害的作用,就像真的信念会产生有益的作用一样。抽象地说,“真”的性质应该说是越来越完

全的宝贵，“不真”的性质是越来越完全的可恶：无条件地，一个能够称作好的，一个可以叫做坏的。因此，我们一定要想真的，躲开假的。

然而假如我们死板地对待这个抽象作用，并将它与它的经验对立起来，试想想我们自己会变得如何地荒谬。

这样一来，在实际思维中，我们就要寸步难行了。什么时候我应该承认这个真理，什么时候我应该承认那个真理呢？要大声地承认呢？还是无声无息地承认呢？假如有时大声承认有时又默认，现在应该如何办呢？什么时候要将一个真理收进百科全书的冷藏库里呢？什么时候要将它拿出来进行战斗？“二乘二等于四”这个真理需要我们始终承认，那么我们就一定要不停地重复它吗？或者是否它有时也有些不相干呢？是不是由于我的确有个人的罪恶与缺点，我在思想中就要日夜萦绕着它们呢？或者为了作一个非常不错的人，而不是一个充满了可怕的忧郁与忏悔的人，就能够沉默不理睬它们吗？

显然，我们承认绝不是无条件的真理的责任。真理这个以大写 T 开头而又是单数的词，既然是抽象名词，就肯定要求被抽象地承认，然而各种具体的真理只有在被觉得是方便的时候才需要承认。当一个真理与一个虚假在完全同一种具体情况下存在着相互联系时，我们总是宁可要真理而不要虚假；当两者都不在一种具体情况下有所联系时，我们对待真理与虚假的责任是同样小的。假如问我现在几点钟，可是我答复你说，我住欧文路 95 号，我的答复也许确是真的，然而你不认为我有哪些责任要这样回答。这样的回答不符和实际，与一个的假地址完全相同。

既然我们承认有许多条件限制了抽象命令的应用，那么对真理的实用主义看法就会对我们显得更为有力。因此我们能够看得出来和实在相符合的责任是以一大堆具体方便的方法为根

据的。

过去贝克莱解释人们怎样了解物质的意义时,人们觉得他不承认物质的存在。现在席勒先生与杜威先生解释人们怎样理解真理时,人们责备他们否认了真理的存在。批评家们指责这些实用主义者破坏了所有的客观标准,将智和愚等量齐观。人们对席勒先生的理论和我的理论进行描述时,喜欢用的一个公式是:我们是这样一种人,只要人们说些他们觉得听着舒服的话,并将它称作是真理,那就可以满足我们的全部要求了。

这话是不是无礼的诽谤,由你们去判断。实用主义者比谁都更知道他们被包围在从过去费力获得的所有积累的真理以及他周围的感觉世界的束缚之中;对于我们的心智在进行活动时所承受的客观限制的压力,还有谁能比实用主义者体会得更深刻呢?埃默逊说,假如有人觉得这个规律太松散,那就让他试行遵守一天那规律的戒条吧。最近我们常听人说在科学中运用想象力的问题。现在也该是在哲学中尽力劝人运用些想象力的时候了。有些批评我们的人总是歪曲我们的话,硬说其中只有最糊涂的含意,就我所知,这种人在最近的哲学史上是最缺乏想象力的了。席勒说,凡是“有效验”的东西就是真的,所以有人认为他把证实限制在最低级的物质功利上;杜威说,真理是可以让人“满足”的东西,有人认为他相信,凡是能使人感到愉快的,就是真的。

我们的批评家确实需要对实在有更多的想象力。我曾经诚恳地强迫我自己,从最好的方面去理解理性主义者的概念的意义,可是我必须承认我仍然觉得很奇怪。我觉得莫名其妙的是这样一种关于实际的观念:即实际要求我们与它“一致”,并非为了别的缘故,只是由于它所要求的是无条件的或超经验的。我努力设想自己是世界上唯一的实在,接着再设想假如容许的话,我自己还可以更多地“要求”些什么。假如你们提醒我,说我可



以要求由空虚愚昧中产生一个心灵来模仿我,那么,我一定可以想象到这种模仿将会如何——可是我却想不出有什么让我来这样做动机。假如进一步的后果表明,无法在原则上作为这要求(象我们的理性主义权威所确定的)的动机,我就不会理解我被模仿会有什么好处,或对那模仿我的人,又有什么好处。当羡慕爱尔兰人的人被一个没底的轿子抬去赴宴时,他肯定会说:“天哪,假如不是为了虚荣,我宁愿走着去。”这里也是这样。假如不是为了虚荣,我宁愿不被模仿。模仿是获得真正认识的一种方式(为了一些奇怪的缘故,当代先验主义者争先恐后地否认它);然而,当我们超过模仿,回到尚未定名的符合形式时,这种形式就会被明确地认为既不是模仿,也不是引导、适合,或其它所有可以从实用主义上下定义的过程;这种要求的“符合”是什么以及它的原因,就同样无法理解了,其内容或动机都很难想象。这是绝对无意义的抽象。

的确,在关于真理的这个领域里,宇宙理性的真正辩护人是实用主义者,而不是理性主义者。

## 第七章 实用主义与人本主义

人们对我上次讲演中所描述的真理观之所以反应冷漠,是因为认为那种典型的“种族的偶像”——即唯一的真理观在作祟;人们觉得这唯一的真理是回答世界所提出的唯一确定的谜的唯一答案,而且这个答案是决定性的、全面的。按通常习惯来看,假如答案本身玄妙无比,以致它自己也变成了一个次一级的谜,对于宇宙的奥秘,不进行揭示,反而进行掩蔽,那么这样的答案反倒会更好些。一切关于宇宙之谜的单个词的答案,象“上帝”、“一”、“理性”、“规律”、“精神”、“物质”、“自然”、“极性”、“辩证法”、“理念”、“自我”、“超灵”等,无一不因为其玄妙无比而惹人赞叹。哲学中的专业学者与普通爱好者都将宇宙描绘成一种狮身人面的怪物;它之所以引人兴趣,就在于人们能够不断毫无意义地要求它那预卜未来的才能。唯一真理,这是理性主义者一个多么完全的偶像!我曾在一位朋友写来的一封信里读到过这样一句话:“无论在哪个领域里:科学、文艺、道德、宗教,都必然有一个系统是正确的,而另外的全都不正确!”这代表着一个少年时代的狂热!人一到21岁,都发愤图强,想寻找到这样一个系统。可是绝大部分人,就是到最后,也永远不会想到:“唯一真理是什么”这个问题并不是真正的问题(由于它脱离了所有条件上整个关于唯一真理的观念是从多数真理这个事实抽象出来),其实就像我们抽象地说拉丁语或法律似的,只是一个有用的概括性的名词。

有时法官提到那抽象的法律,学校老师讲起那抽象的拉丁语,初听起来似乎在他们得到具体的判决以及讲解具体的字句之前,就已经存在法律以及拉丁语的实体并完全地决定了他们的判决以及句法,强迫他们服从一样。然而,只要我们稍加思索,就会明白法律与拉丁语都不是本原,而只是结果。行为上合法和不合法的差别,语言上正确和不正确的差别,都是在人类具体经验的相互作用中附带产生的。信仰上真同假的区分,也是这样发展起来的。新的成语附着在过去的成语上,新的法律附着在过去的法律上;同样的,新的真理也附着在过去的真理上,而就在这种过程中,新的改变了旧的。有了过去的法律,加上新的案件,法官就会融汇二者,产生新的法律;有了过去的成语,又遇上新的投合大众口味的俚言妙语,就会马上出现一个新的成语;有了过去的真理,再碰到一些新的事实,我们就会发现又一个新的真理。

可是我们却始终自欺欺人,认为永恒的事物是展示出来的;过去的法律、语法和真理,只不过是一闪而过的,而不是被逐渐创造的。试想一下,假如在法庭上一个少年法官用他抽象的法律观念来审理案件,或一个语法家在公共场所奢谈他抽象的本国语观念,或一个教授拿他那种理性主义的真理观念来讲解实际的宇宙,那么,他们会获得哪些进展呢?只要一碰上新的事实,他们的真理、法律与语法就化为乌有了。这些东西,全部是我们一边前进,一边创造出来的。我们的是非、惩罚、词汇、形式、成语、信仰,全都是不断被创造出来的;历史进展得多快,它们就会增长得多快。法律、语言与真理,绝非推动这过程的本原,而只是其结果的抽象名称。

无论怎样,法律与语言就是这样被当成是人为的东西的。席勒就将这种类比运用到信仰上去从而为他的学说提出了“人本主义”这个概念。这个学说认为,我们的真理在某种程度上也



是人为的结果。人的动机磨砺着我们的所有问题,同时人的满足又伴随着我们所有的答案。我们所有的公式,都包含着人的虚情假义。这种因素与所有真理都密切相关,以致席勒有时几乎要疑问:除了这“人的因素”之外,到底还有没有某种其它因素?他说,“世界基本上是一种原料,它只是像我们把它造成的那样而已。假如要从它‘本来是什么’或‘离开了它我们会是哪些性质的东西’这些方面来下定义,那是得不到结果的。它是我们叫它如何就如何的。所以……世界是可塑的。”他又说,要明白这可塑性的限度,只能通过实地的试验,而且应该把它当作完全可塑的那样去下手,按照这种假定有系统地去做,直到真地行不通为止。

这是席勒的人本主义立场开宗明义的宣言。为此,他曾遭到过严厉的攻击。这次演讲我就想给人本主义立场作辩护,因此在这里要略谈一二。

席勒与每个人一样,也特别地承认在创造真理的每一个实际经验中都有抵抗因素存在,而且是新产生的真理所一定要考虑的,一定要与之斗争的。我们的所有真理都是关于“实在”的信仰;在随便哪一种具体的信仰里,实在总像是一个独立的东西、一个被发现的却并非是我们制造出来的东西。在此,不妨回忆一下我上一章的内容。

“实在”一般是真理所必须考虑的。从这一点来看,实际的第一部分正好是我们的感觉流。感觉是凭空而来,强加于我们的;对于它们的性质、次序和数量,我们基本上是无法控制的。它们无所谓真假,只是存在着而已。只有我们对它们的说法,我们给它们所定的名称以及关于它们的本原、性质与遥远的关系的理论,才有真有假。

实在的第二部分,是我们的信仰所一定要考虑的,就是我们的感觉之间或它们在我们心里的摹本之间所存在的关系。这部

分又可以分成两种：一种是可变的和偶然的的关系，像日期与地点；另一种是固定的和根本的关系——因为这些关系是建立在它们的条件的内部性质之上的。两种关系都是直接认识的材料，都是事实。可是对我们的认识论来讲，后一种事实，却是更实在、更重要的。所谓内部关系，也就是“永恒”的关系，无论什么时候，只要比较一下它们的可感觉的各个条件，就会认识到这一点。这种关系是我们的思想——数学的以及逻辑的思想——所以自始至终都必须考虑到。

除了这些认识以外，实在的第三部分就是过去已有的真理，这也是每一个新的真理探求时所一定要考虑的。可是比较起来，这第三部分的抵抗力要小得多，结果往往是它采取让步。关于这三部分其实始终都在那儿支配着我们的信仰的构成这一点，在上一章中我已经讲到过，这里只是再提醒大家一下而已。

这些实在的因素，虽然都相当固定，可是我们对付它们却仍然是有一定自由。例如，我们虽然无法控制，感觉的存在，可是在我们的结论里，注意哪个，看重哪个，终究要由我们每个人的利益来决定。着重点不一样，结果构成的真理也就会有所不同。事实可能会完全相同，我们的看法却不一定就会完全相同。同一个滑铁卢之战，具体情节绝无二致，在英国人看来是“胜利”，在法国人看来却以为是“败北”。同样，宇宙也这样：乐观主义者当成是胜利，悲观主义者当成是失败。

所以，我们对实在的说法，全凭我们如何去看待它。实在的存在，由它自己；实在是什么，却依赖于个人的看法；而怎样去看待，就由我们了。实在的感觉部分与关系部分都根本无法为自己说话，而必须让我们代其说话。因此，理智主义者象格林和凯尔德二人甚至将感觉摒除于哲学的认识范围之外，可是实用主义者并不愿这样走极端。一种感觉，十分像一个诉讼案里的当事人，他将案件委托给辩护律师，就在法庭上听凭辩护律师依照

他觉得最合理的方式代他陈述案情：陈述得好也罢，不好也罢。

因此，就是在感觉的领域内，我们内心也存在可以任意选择的自由。凭我们的取舍去选择，来划定这领域的界限；凭我们的好恶重轻，来划分它的前景以及背景；凭我们的顺序，来从这个角度或者那个角度去观察。总而言之，我们拿到的是一块大理石，可是雕成石像的却是我们自己。

以上说法，也一样适用于实在的“永恒的”部分：即我们同样能够自由移换，自由排列。对于内部关系的知觉，我们能够用各种顺序去解释它们，依各种方式给它们归类，将所有知觉当作是更基本、更重要的；一直到我们对它们的信仰组成了真理的不同的系统，像逻辑学、几何学、算术等等。在每一个系统和所有的系统中，其整体的形式与秩序，显然是人为创造的。

所以，姑且不论人生的行为还在对实在连续地增加着新的事实这一点，人类其实早就将他们的思想形式深深地烙上了整个实在第三部分（就是上文所说的“先前的真理”）的影响了。每一个小时虽然都带来新的认识，带来感觉与关系的新事实，让我们认真进行考虑；可事实上，我们过去对这些事实的全部处理经验，早就存贮在“过去的真理”中了。因此，只有前两部分实际上非常小非常新的一部分才是没有经过人的作用的；而且即使这极小极新的一部分，也一定要马上被“人化”起来，与已经人化了的大部分相融合，相适应。实际上，如果我们预先没有一个概念，大概知道可能会得些什么印象，我们就不能吸取什么印象。

因此，如果说人的思维以外还有任何“独立”实在的话，这种实在是很难找到的。而且只可以指某种刚进入经验范围还没有被定名的东西，或者是我们对它还不曾产生任何信念，人的概念还不曾适用过去经验里某种想象的原始之物。所谓这种实在，完全是哑的，虚幻的，只是我们想象的极限。我们也许可以看见它，但是绝对不能把握它。我们所可以握住的，永远只是由人的



思维所“烹调过”以及“消化过”的替代物罢了。也就是说,无论在哪里找到它,它总是“装扮”过的了。席勒说,独立的实在只是一块不会产生抵抗的原料,是让我们随心所欲地塑造的——他说的就是这个意思。

这就是席勒关于实在可感觉的中心的信念。我们可以“碰上”它(用布拉德莱的话),但却无法占有它。表面上,这极像康德的理论;实际上,康德所说的在自然界开始之前就存在的范畴与席勒所说的在自然界里慢慢地形成的范畴,这中间存在着诚如理性主义以及经验主义中间的全部的鸿沟。在真正的康德派看来,席勒比康德,简直是鬼魅比天神!

别的实用主义者或许对实在的可感觉中心还会有更积极的信念。他们或许想一层层地去掉人造的外皮然后达到实际上真正独立的本质。他们或许可以建立一些理论,说明实际从何处来的等等;只要这些理论可以充分生效,它们就是真的。先验唯心论者说,实际上并没有中心,其实最后在完成的外皮的同时就代表实在与真理。经院哲学还在宣传这中心是“物质”的说法。柏格森教授、海曼士、斯特朗等都相信有中心,并勇敢地进行辩护。杜威与席勒却认为它是一个“极限”。在全部的这些或那些相似的解释中,除非有一个最后证明令人满意的证据,不然的话,哪一个最真呢?既然一方面有着实在,另一方面肯定有它最完满的、不可能再进行改善或者修正的解释;但只要这“不可能”是永远的,那么这个解释也就绝对是真的了。关于真理的内容,我再也寻不出其它的什么意义。假如那些反对实用主义的人说有,就请他们拿出来,让我们见识见识吧!

真理既然并不就是实在,而只是我们关于实在的信念,那就一定是含有“人的因素”;而这些人的因素,只有在承认所有东西都能够被认识的时候才可以认识那非人的因素。比如说,“河与岸,到底是河造成岸,还是岸造成河?一个人走路,是右腿为主,

还是左腿为主？”倘若在我们认识经验的生长过程中将实在的因素与人的因素分别开来，就相当于想回答这两个问题一样的不可能。

以上所说的就是对人本主义立场的简单解释。听起来是诡辩吗？假如是这样，我愿意再各举几例进行阐述，以使大家能够对这的问题有更充分的认识。

在很多常见的事物中，我们都会认识到“人的因素”。一个实在，能够用各种不同的方式来形成概念，来适应我们的目的。比如 27 这个数字，你能够当它是三的立方，或者是三乘九的乘积，或者是二十六加一的和，或者一百减七十三的差等等：每一种都是真的。再比如一个棋盘，你可以当它是白底黑方，或黑底白方，都是真的。

我们将天上的星划分为许多星座，它们都只是静静地听我们划分与命名。如果它们明白我们在干什么的话，可能会有某些星星，对我们为它们搭配的伴侣，觉得惊异。同是北斗星座，我们既叫它“查理的战车”，“大熊”，又称它为“杓”。三个名称都一样是真的，因为每个都适用。

所有这些例子当中，我们都在某一个能够认识的实在之上人为地进行了一些增加，可是实际上我们也承受了自己所作的增加。全部这些增加，都和实在“相符”。它们不但都同实在相适应，而且还都充实了实在；没有一个是假的。要认为哪一个更真一些，则全视人给它派的用场而定；如果 27 是指抽屉里的钱数，我本来放的是 28 元，那末，这 27 就是 28 减 1 之差。假如 27 指的是一块木板的寸数，我要用它来插入一个 26 寸宽的架子，那么，这 27 便成 26 加 1 的和。假如我要天际的星座显得更庄严一些，“查理的战车”这名称就比“杓”，这个名称更确切一些。我的朋友迈尔斯就曾幽默地表示气愤，说为什么如此庄严的一个星座却让我们美国人仅仅联想起厨房里的一个杓子？

我们到底应当把什么称做“物”呢？看来，这完全是随意的，由于我们可以划分出所有的东西，来适合我们人的需要，正如我们划出星座来似的。比如这里的全体听众，我就看作是一个“物”，一会儿专心，一会儿不安定。现在我不需要想听众中的每个人，因此我也就不考虑他们。同样，一个“军队”，一个“国家”，也都是这样。可是，女士们，先生们，在你们看起来，将你们称为“听众”，仅仅是一种偶然的称呼而已。对大家来说，你们的个人才是永远实在之“物”，另外，如果让解剖学家来看，那些人又只是许多机体，其实在之“物”仅仅是一些器官。再让组织学家来看，实在之“物”也不再是器官了，却成了组成这些器官的细胞。假如再让化学家来看，就更可以说，实在之“物”不是细胞，而只是细胞的分子。

因此，我们能够将可感觉的实在之流随心所欲地分割成不同的“物”。我们创造着我们全部的真假命题的主辞。

我们也创造宾辞。很多“物”的宾辞，都只表示这些“物”与我们及我们感情的关系。这些宾辞，肯定是人为的增加物。例如凯撒渡卢比康河，他既是对罗马自由的威胁，也是对美国学生的威胁，由于他的作品难读，美国学生见了却害怕。这以后增加的宾辞，对他来讲，与前面的所有宾辞是同样真实的。

这里，你们会发现一个人是如何自然而然地达到这样一个以人为本主义原则的：即人的贡献是无法磨灭的。我们的名词与形容词，都是人化了的遗产。在我们将它们系统化起来而构成的各种理论之前，所有内部秩序与排列，全都受人的考虑的支配。数学、逻辑学本身就充满了人为的重新排列。物理学、天文学、生物学，也极大地依从于个人的偏好。我们带着我们的祖宗以及我们已经建立的信念投入到新的经验领域中去。这些信念决定我们会注意哪些东西；我们注意哪些东西又决定我们该干什么；我们干什么，又决定我们会获得哪些经验。这层层因果虽然



可以说有一个能够感觉的实在之流存在,但它却主要是我们自己创造的东西。

我们对实在之流是无法避免的。重要的问题是:实在之流通过了我们的增加,到底在价值上是增高了,还是减低了呢?这些增加,是好的呢,还是不好的呢?我们不妨将宇宙假定为只包括七颗星、三个观察者与一个鉴定者。一个观察者称那七颗星为“大熊”,另一个称它为“查理的战车”,再一个叫它“杓”。到底哪一个人的增加,使得这七星宇宙最不好呢?假如鉴定者是迈尔斯的话,他一定会说美国观察者的那个增加是最差的了。

在好几个地方陆宰曾作了有深刻意义的提示。他说,我们总是在实在与理智之间天真地假设一种关系,这种关系,也许正好与真的关系是相反的。我们会十分自然地想,实际本来就是现成的、完全的;我们理智的简单任务,不过是描写那现成的实在罢了。于是陆宰就问,“可是我们的描写本身,难道不正好是对实际的重要增加吗?过去的实在本身,与其说仅仅是为了可以在我们的认识里反复地出现才存在,倒不如讲更是为了刺激我们的理智,使其产生一些增加,来提高宇宙的总的价值!”倭肯教授在什么地方曾说过这么一句话,“提高是已被发现的存在,”这句话使人想起伟大的陆宰的提示。

我们实用主义的概念,正好也是如此。在我们认识的生活以及行动的生活中,我们全部起着创造性的作用。我们对实在的主辞与宾辞都有所增加。这世界确实是可塑造的,是等着我们去给它进行修饰的。象天国一样的,世界也是服服帖帖地听凭人类摆布的。真理都是由人催生到世界上来的。

这样一个概念,显然就使得我们思想家的尊严以及责任全部都因此而加重了。对我们这一部分人来讲,这是一个非常有启发性的概念。意大利实用主义的领袖巴比尼,对这种神圣的创造性功能就表现了满腔的激情。

实用主义与理性主义的区别及意义,现在全都发现了。本质上的区分是:理性主义的实在始终就是现成的、完全的;实用主义的实在,却是不断在创造的,其一部分面貌还要等到未来才会产生;前者认为宇宙是绝对稳定的,后者却认为宇宙还处在追求奇遇之中。

就因为这人本主义观点,我们曾碰到非常多的麻烦,它受到人们的误会是很平常的。有人斥责它是一种“任性”的学说。比如布拉德莱就说,一个人本主义者,假如了解自己的学说,就一定会觉得,“任何一个目的,无论它如何的不正当,只要我本身坚持,就是合理的;所有的观念,无论它如何荒谬,只要有人硬说它是真理,它就是真理。”很明显,要将人本主义的“实在”观——感到实在是存在抵抗性的,却又是可锻炼的;是控制我们思维的,却又是一定要不断进行思考(虽然不一定要我们单纯地摹写)的——一下子灌输给初学者,并不很容易。由此使我想起我个人经历中的一件事情。有一次我写了一篇论文关于我们存在信仰的权利。我用了“信仰的意志”这个标题。结果全部的批评者都放弃了本文,而专门去批评标题;说它在心理上不仅是不可能的,而且在道德上也是不正当的,还刁滑地将它改名为“欺人的意志”、“假装的意志”。

依照上述区别,实用主义与理性主义二者到底孰是孰非,已不只是一个认识论的问题,而更是关于宇宙本身构造的问题了。

在实用主义方面,宇宙只有一个版本。它还不曾完成,处处都在完善,尤其在有思想的人致力的地方生长得更快。

在理性主义方面,宇宙有很多版本;其中只有一个版本是实在的,是无限的,是精装的,是始终完全的;其余很多有限的版本都充满着不正确记载,牵强附会,支离破碎。

这样,我们就又回到了多元论以及一元论两种对立的形而上学的假设上来了。在剩下一段时间里,我将进一步论述一下

它们的差别。

首先应当指出,所有人在选择时,总摆脱不了气质上的差别。一个彻底的理性主义者,往往侧重于空论和主观武断。从不离口“一定是”这个词。他的宇宙一直是十分严谨的,它的宇宙的“肚带”总是抽得紧紧的。另一方面,一个彻底的实用主义者,却往往是潇洒不羁、无政府主义一类的人物。假如不得已而要象第欧根尼那样住在木桶里,只要桶箍宽松,板缝里漏得进阳光,他就会毫不在乎。

象这样一种松散的宇宙观念,那些典型的理性主义者就会感到气愤了,正像“出版自由”惹怒俄国出版检查局的老检查官,“简写法”激怒老女教员或成群的新教教派激怒天主教徒似的。在理性主义者看来,这种宇宙观,几乎没有任何脊梁、没有任何原则,就像一个旧式的法国正统派或盲目信仰民主神权者看待政治上的“机会主义”一样。

依据多元的实用主义观念真理是从所有的有限经验里生长起来的。它们都相互依托;可是它们所构成的整体——假如有这样一个整体的话,却无所依托。所有真理全部以有限经验为根据;而有限经验本身却是无所依靠的。除了经验之流本身以外,绝没有其它东西可以保证产生真理;经验之流只可以靠其内在的希望以及潜力来获得拯救。

可是在理性主义者看来,这几乎是一个流浪的、飘浮在空中的、既没有大象更没有巨龟可供依托的世界;简直就是一群星球,抛散在空中,一个连重心都不存在的世界。虽说在生活的另一些领域内,我们确实已习惯于在某种相对的不稳定状态中生活。“国家”的权威、绝对“道德法律”的权威,已全部变成了权宜之计,神圣的教堂已成为“公共集会场所”。可是在哲学教室里,肯定还不会如此。但他们会说,宇宙的真理是通过我们参与创造的,宇宙是听凭我们的机会主义与个人判断随意处理的——



这简直是滑天下之大稽！如果这样，“爱尔兰自治”也就成了千禧年，菲律宾土人也称得上自治了。这样的世界，在哲学上还有什么尊严？这样的世界，在多数的哲学教授来看，无异于一个没标签的箱子、一头没颈圈的狗！

那么，依这些教授的想法，到底由什么来束紧这松散的宇宙呢？

一定有某种东西在支撑着这个有限的众多，联接着它，统一着它，稳定着它。存在着一些不受意外事故影响的、永恒不变的东西。可变的经验肯定是建立在不变的基础之上的；在我们“事实上”的世界的背后，必然有一个“法律上”的副本世界是不变的，先存的；而且在“事实上”的世界里所发生的事物，一定早在那“法律上”的世界里隐藏了许久。每一滴血、每一个最不足道的项目，都肯定是预定了的，明确了，绝没有什么可能变动的可能。我们，在这个现实世界里所无法实现的设想，一定也是在那个完全实在的世界里被否定了的。只有这绝对的实在才能使宇宙稳定牢固。它就是安息的深渊。我们住在那波涛汹涌的表面上，依靠这稳固的基础，才能下锚着底，一动不动。这正是华滋华斯所讲的，“无穷扰攘之中，寓居于永久的平安”，也正是我曾念给大家听的印度哲学家维韦卡南达说的神秘的“一”。这是客观的、永久的、颠扑不破的实在；也正是那些尊崇原理的人——通常也包括我第一章中所说的柔性的人——认为一定要假设的。

可是这一点，却正是我在同一章中所讲的刚性的人以为荒谬、的抽象崇拜的东西。刚性的人只知道相信事实。在现象的事实背后，就好像我那个刚性的老友赖特——是我少年时代哈佛大学著名的经验主义者——所常说的，完全不存在什么东西。理性主义者硬说在事实的背后有事实的根据与可能性，刚性的经验主义者指责他只是拿一个事实的名称与性质当作一个副本

装在这个事实背后然后让它变成可能。用这种假根据作证据的例子,实在是太常见了。象有一次,在一个外科医生进行手术时,我听到一个旁观者问他为何病人呼吸那么深时,医生回答说,由于醚是呼吸兴奋剂。那个人听了竟然哼了个“噢”,似乎就已得到满意的解释了。实际上,等于说,氰化钾杀了人,因为它有“毒”;今晚天冷,因为这是“冬季”;我们有五指,因为我们是“五指动物”。这些都只不过是事实的名称,却全被从事实中拿出来当作先于这些事实的原因来解释这些事实了。在一个彻底的刚性人看来,柔性人的绝对实在的观念,就是按这个模型硬套而成的。它不过是整套现象——那些分散着的然而又串连的大量现象的整体——的一个概括名词,可是却被看作是一个不同的实体,既不同于现象,又先存于现象。

由此可见人们对事物的看法是如此地不同。我们所处的世界,是以数不清的“个别”的方式分散地存在的,虽然这分散的“个别”又是以各种方式、各种程度相联系的。刚性的人完全情愿就这么来看它们。他们可以容忍这样的世界;他们的气质可以很好地适应这种不稳定。但柔性的一派就不是这样。他们一定要在我们存在的世界背后,装上一个更美好的世界;在这个世界里,那些“个别”构成了一个“整体”,那个“整体”又构成一个“一”,而这个“一”则逻辑地预定着、蕴含着、维系着每一个“个别”,而且毫无例外。

可是我们实用主义者,是不是一定就是彻底的刚性者,或许也可以将世界的绝对版本当成是一个合理的假设呢?我们说,这一点肯定是合理的,因为无论抽象地还是具体地看,它都是可以想象的。

所谓抽象地看,是指将它放在我们的有限生活的背后,就像将“冬季”这个名词放在“今晚天冷”的背后那样。“冬季”只是代

表某一季节的一个名词。这季节通常是寒冷的,但也不保证一定寒冷,因为第二天我们的气温表也可能会突然升至华氏 70° 以上。即使是这样,我们把这个词投到我们的经验的溪流里去,也还是有其用处的。它可以排除某些可能,确定另一些可能。你可以将草帽收起,将橡皮雪靴拿出来。这个词概括了你所要找的各种事物,指出了大自然常态的一部分,使你可以对这些常态的不断运行有所准备。它是从经验当中抽取出来的特别的工具,是一种概念性的实在,是你一定要考虑,也是将你完全反射到可感觉的实在里去的一种实在。这种抽象的实在,实用主义者决不进行否认,因为它们正是大量过去经验的积累。

可是如果具体地看那世界的完完全全的版本,就意味着一个不同的假设。理性主义者正好是具体地看待它并将它与世界的有限版本对立起来。他们赋予了它一种特殊的性质,觉得它是完善的、确定的。在那个世界里,对于事物的认识,一知就百知;而在这个世界里,到处都是无知——与之完全不一样。即使那里有缺点,也肯定存在着满足。在这儿,所有都代表过程;可那里,全部却都是永恒。在我们这个世界里,全部都讲可能;在那个绝对的世界里,凡是没有的,就是不可能的,凡是有的,就都是一定的,可能性这范畴根本就一无所用。在我们这个世界里,罪恶与恐怖是遗憾的;在那个统一的世界里,就没有什么遗憾,因为“暂时的恶正是永恒完善的条件”。

在实用主义者看来以上两个假设都是合理的,因为它们各有各的用处。抽象地看,象冬季这词,如果看成是过去经验的一种纪录,它就可以指导我们正确地对待未来——这样一种关于绝对世界的观念绝对是必不可少的。同样的具体地来看,也一样是必不可少的,至少对某一部分人是如此;由于它可以在宗教上决定他们,通常被当作是改变他们生活的一个原则,而由于可以改变他们的生活,也就可以改变所有依赖于他们生活的外界



事物。

所以，我们不应该跟刚性人一样完全否定我们有限经验之外另一个世界的观念。但是，人们对于实用主义，却抱有这样的误解：觉得它与理性主义的刚性是一致的；认为它将理性主义的所有观念都当成是胡说与做作；认为它喜欢彻底的理智上的混乱，喜欢一种“遍地皆狼”、无法无天的世界，而不喜欢任何哲学教室里的产物。当然，我在这些讲演中，对于那些过分柔性类型的理性主义，曾说过许多反对的话，我也自知可能要遭到一定的误解；然而，在这里的不同的听众中，竟然存在如此多的误解，实在让我惊讶不已，因为我曾对理性主义的某些假设——只要它们可以有效地指导你们再投入经验——进行过辩护。

比如今天早上，我就收到一张明信片，问我：“实用主义者是不是一定是彻底的唯物主义者或不可知论者？”另外，我的一个老朋友也给我写了一封信，指责实用主义闭塞了全部的更广泛的形而上学的见解，而且让大家都沦为了庸俗的自然主义者。让我选读几段给大家听听。

我那朋友写道，“我觉得要想给实用主义一个实用主义式的反驳的话，那就是它可以使心地狭窄的人更为狭窄。”

“你号召大家排除柔性的幻想，这肯定是振奋人心的。你说一个人要对他的语言思想的直接结果以及直接影响负责，也确实非常使人兴奋，可是我并不愿在放弃的同时也寄希望于那些较远的结果以及较远影响的乐趣，而实用主义却有否认这种权利的倾向。”

“总之，我感到实用主义倾向的局限性，或者说是危险，正与一些盲目信仰自然科学者所受的局限性与危险相似。化学和物理，无疑是实用的；但它们的许多盲目的信仰者，却沾沾自喜于他们从度量衡方面所取得的材料，对所有哲学与形而上学的学者则采取一种无限怜悯与轻蔑的态度。当然，无论什么事物，在

理论上,多少都可以用化学与物理的名词来表示;只有那宇宙万有的原理不是这样。可是他们却说,去表示它,并不存在什么实用主义所讲的作用;这原理对他们没有意义。就我个人来讲,我不相信我们无法超过自然主义者与实用主义者那种明显的多元论,并且无法寻求到一个他们所不感兴趣的合理的统一性。”

在第一第二两章之后,对实用主义怎么还会有这样的观点呢?我一直明确地将它当作一个刚性和柔性的调和者来向大家提出。关于“先于事物的”世界这个观念,无论是抽象地,还是具体地看,只要能证明对人生有任何效果,它就有一定意义;这意义只要是适用的,它就有一定真理性;这真理,无论经过如何的改述,也都可以为实用主义者所坚持。

绝对主义者的假设——完善是永恒的、原有的、最实在的——完全有它肯定的意义,而且在宗教上也是适用的。

## 第八章 实用主义和宗教

在上一讲最后,我曾提起第一讲中所谈到的刚性与柔性两个极端,并推荐用实用主义作为它们的调和者。属于刚性思想的一派断然反驳了属于柔性思想的一派认为宇宙有一个永久的、完善的版本和我们的有限经验并存的假设。

可是依照实用主义的原则,随便哪一个假设,只要它的后果对人类有用,我们就不应该否定它。普遍的概念,如果当成是值得我们考虑的事物,对实用主义来说,就能跟具体的感觉一样地存在。当然,假如它们没有用处,也就没有什么意义、没有实在性。可是只要它有一点用处,也就会有那么一点意义;而如果这一用处和生活的另外的某一用处相一致的话,它的意义也就是真的了。

“绝对”的用处是经过人类全部的宗教史所证明了的。因此世界是得到上帝永远保佑的。我们记得,维韦卡南达就曾用过那个“宇宙自我”的说法——当然这不是一个科学的应用,只是因为我们无法对此作出特殊的演绎。它在根本上是感情的以及精神的。

论证事物,最好引用具体的例子。下面是几节惠特曼的《给您》——“您”肯定是指这诗的每一个读者或听者。

无论您是谁,我要以您为题,做我的诗。

我接耳向您低语:

我爱过多少男子女子,可我爱你比谁都深。



啊！我过去实在太懒太傻了！  
我早就应当接近您。  
我早就应当除了您什么也不说；  
我应该单单赞美您。  
我要抛弃一切，来为您唱赞歌。  
谁也不了解您，只有我最了解。  
谁也没有恰如其分地对待过您——  
您也没有恰如其分地对待过自己。  
谁也不曾说您不存在什么缺陷——  
在您身上只有我找不到缺陷。  
我多么希望可以为您的光荣与伟绩赞颂！  
您却没认识您自己——您一生对您自己都像在云里雾里。  
您所做的全部，只博得讥讽。  
该嘲笑的可不是您。  
在嘲笑间，我仿佛见到您。  
我追求您，追求到从没人追求过您的远方。  
缄默、安静、轻薄的表情，黑夜、日常的工作：若这些  
使旁人或使您看不见自己，却不能使我看不见您。  
刮过的面孔、不安的眼神、不正的脸色：  
假如这些阻挡了别人，却阻挡不了我。  
衣着无礼、形态不正、酗酒、贪婪、天殇：  
所有这些我都不介意。  
男女的所有才赋，您同样也都赋有，  
男女的一切品貌，没一样您不足以媲美。  
坚毅勇敢，旁人所有，您也一样拥有，  
等待别人享受的快乐，  
也一样在等待着您。  
无论您是谁，您都不顾一切，表现您自己的本色。

东方西方的景物,比起您来,哪一个不是逊色?

那些伟大的草原、那些无尽的江河——您何尝不一样地伟大与无尽?

您是它们的男女主人。

您自己是自然、元素、痛苦、欲望、灭亡的男女主宰。

桎梏从您的腿上掉落——您有永不干涸的满足;

无论是年老年幼、男子或女子、粗鲁、低微、为人所鄙弃,

您无论是什么,总要显示您自己的本色;

通过诞生、生活、死亡、殡葬,全部都有安排,什么都不缺少;

通过愤怒、损失、奢望、愚昧、厌烦,“您的人品”也会自然流露。

这真是一首优美动人的诗。但我们能够对它产生两种看法,而且两种都是有用的。

一种是一元的看法,就是纯粹宇宙感情的神秘的看法。不管您的外观如何污损,光荣与伟大绝对是您的。无论您遭遇到什么,无论您的外表怎样,您的内心都是安稳的。您只须回顾着、依靠着您的存在着的真的本原。这是有名的宁静主义、冷淡主义的看法;它的反对者把它看作是种精神上的鸦片。可是实用主义者一定要尊重这种看法,因为它有大量的历史论据来证明。

但还有另外一种认识,实用主义觉得也应当尊重,那就是多元的看法。诗中被赞美的“您”,可以指您在现象上的可能的善与美,也可以指您的失败对您自己或他人所产生的某些特殊的补救的效应。它能指您对他人的——您所爱慕的人——的可能善美的忠诚,而您由于对他人有这样的忠诚,就情愿自己一生承受贫苦,因为这就是光荣的一生。对这样一个勇敢的总体世界,您至少可以欣赏喝彩或做一个听众。那么,只要忘掉自己的卑微,想着他人的高尚,将您的生命与那高尚融为一体,无论愤怒、损

失、愚昧、厌烦,使您变成什么,都是你所具有的最真实的本性的自然流露。

无论用哪种方法来看,这首诗都鼓励我们对自己忠诚。两种方法都让人满意,都是崇尚人性的流露。两种方法都将“您”的肖像画在金质背景之上。只是第一种方法的背景是静止的“一”,而第二种方法的背景却是指众多的可能、真的可能,而且也包含有那多元概念的所有不安定的性质。

这首诗的两种解释方法都是高尚的;可是第二种方法明显地和实用主义的气质更为符合,因为它对表达给我们的思想的未来经验的具体事项数量要大得多。它引起我们很多的具体思想活动。虽然它似乎比第一种方法平凡一些,但也没人能够斥责它属于粗暴那一类的刚性。然而,作为实用主义者,假如绝对主张用第二种方法却反对第一种方法,那就十分容易被误解,被斥责为否认更崇高的概念,被斥责为站在最坏的刚性者一面。

这里我有一位朋友的信,“我相信多元论。我相信在寻求真理的过程中,我们就好像在一个无边的海上,从一块浮冰跳到另一块浮冰;可是通过每一个行动,我们都使新的真理成为可能,使旧真理变成了不可能。我肯定每一个人都负有改善宇宙的责任;假如他没这么做,那么他所负担那部分改善责任也就不曾完成。

“可是同时我却宁愿忍受因儿女患不治之症而带来的痛苦(事实上他们并非如此),宁愿自己愚蠢(当然不会愚蠢到不自知的地步),只要在我的思维与推论中可以构成一个‘所有事物的合理的统一性’,可以让我预见自己的思想、行为与烦恼是被世界上一切其他的现象所补充,那么这样,我的思想、行为以及烦恼就变成是我自己所赞成以及采取的那个体系的一部分。拿我来讲,我不相信除了自然主义者与实用主义者所提倡的明显的多元论之外,我们就不可能寻找到一个合理的统一性,虽然这些



自然主义者和实用主义者都对它不屑一顾。”

这样一个优雅的个人信念的表达,足以使听到的人心里感到温暖。这样的表达对他的哲学头脑到底有多大的作用呢?作者到底是主张用一元论来解释这首世界的诗呢,还是用多元论呢?如果按他的说法,只要有别的现象作补充,他的烦恼就会得到补偿,那么写这封信的人很明显是向前去看经验的具体内容的;可是对这些经验的具体内容,他是用多元的改善主义的方法来进行解释的。

然而,他又自以为是向后看的。他谈的是他所谓的事物的合理的统一性,可是他实际指的是事物可能的经验的统一。他同时又假定,既然实用主义者批评理性主义者的抽象的“一”,就像一定再也得不到信仰众多的可能性的这点安慰。总之,他没有分清楚世界的完善到底是必然的原则,还是可能的结果。

我觉得写这封信的朋友,是一个真正的实用主义者,虽然,尽管已经做了实用主义者,但自己却还不清楚。我以为他十分像我在第一章中所说的许多哲学爱好者,希望所有好事都可以进行,然而不注意它们之间到底合与不合。见到“一切事物的合理的统一性”这一令人鼓舞的公式,就随便拿来运用,抽象地说多元论和这个公式存在着冲突(单看名词,确实有冲突)。事实上,他所指的,正是实用主义所说的统一的与改善的世界。我们多数人还在这一个基本点上含混不清,这也是无法避免的。可是为了明确思想起见,还是应该更进一步来讨论。因此,我想在这个特殊的宗教问题上更深入地研究一下。

到底这许多“您”中的“您”,这完全实际的世界,这给我们道义上的启发却具有宗教价值的统一性,应该是一元的呢,还是多元的呢?到底它是存在于事物之前的呢,还是存在于事物之后的?到底是本原,还是目的呢?是已定的呢,还是待定的呢?是最初就有的,还是最后才有的呢?是叫您向前看的,还是叫您向

后看的呢？当然，我们不应该将二者混淆起来，因为如果将二者区别对待的话，它们对人生会有截然不同的意义。

应当指出，从实用主义的角度来看，整个难题完全在于一个“世界的可能性”的观念。在理智上，理性主义拿它的绝对统一性原则作为是许多事实的根据。在感情上，他们又拿同样的原则作为所有可能的遏制者与限制者——作为一个良好结局的保证。依照这种看法，绝对原则使所有的好事物都成为确定的，全部的坏事物都成为不可能的（在永恒的意义）；或者说应该将整个“可能”的范畴变成了更加有把握的范畴。在这儿，我们发现了宗教上的一个很大的差别：某些人坚持世界是肯定会得救以及应该得救的；而另一些人却只相信可以得救。理性主义与经验主义的所有冲突，就体现在这“可能”的是否确实上面。因此，首先我们应该看一下“可能”这一名词，它到底有些什么确定的含义。不假思索的人也许会说，“可能”是“存在”的第三种状态，它不像“存在”那么实在，却比“不存在”更实在一些；它是一个黄昏境界、一个混合状态、一个阴阳交界——我们所谓的实在经常由此进出。

这个概念肯定太模糊，太空洞，无法使我们满意。在这里，要想提取一个名词的真实含义，只有采用实用主义的方法。比如，你说某一事物有可能，说这句话到底有什么作用？它至少可以起到这样的作用：假如有人说它不可能，你就应该反驳他；假如有人说它实际上存在，你也应该反驳他；假如有人说它一定存在，你也可以反驳他。

可是只有这些驳斥的权利，还算不了什么。当你说某一事物有可能时，从客观上来说，是不是就有某种更进一步的差别呢？

起码有这个消极的差别：即如果这话是真的，应当就没有什么存在的事物可以妨碍这件可能的事物。因此，只要不曾真正

妨碍它的存在,这个事物就能够说是“非不可能”的了,也就是在玄虚的、抽象的意义上是可能的了。

然而多数的可能并不是玄虚的。它们有具体的根据,或像我们所说的,非常有根据。这在实用主义中又是什么意思呢?其实这一点正表明不仅不存在妨碍的条件,反而事实上还有某些产生这种可能事物的条件。比如一个具体能存在的小鸡,就表示:(1)在本质上小鸡这观念不存在自我矛盾;(2)周围没有小孩、黄鼠或另外危害它的敌人;(3)起码有一个实际的鸡蛋存在。一个“可能的”小鸡,一定要包括一个实际的鸡蛋与一个实际的孵小鸡的母鸡或人工孵化器之类的东西。实际的条件越接近完备,小鸡也就越可能成为有根据的可能。假如条件全部齐备了,小鸡也就不再是可能,而变成了实际的事实了。

我们不妨将这一观念应用到“世界的得救”上来认识。我们说世界也许是会得救的,这话在实用主义中到底是什么意思呢?也就是说,对于世界得救的条件,有一些确实已经存在了,而且这些条件存在得越多,那些妨碍得救的条件就会越少,那么,世界得救的可能也就越有根据,实际得救的或然性也就会越大。

这就是我们对于“可能”的简单分析。

现在,关于世界得救这个问题,假如有人说我们的态度应当是中立的,这就根本违背我们生活的精神。所有自命中立的人,都是愚蠢的、虚伪的。我们每个人都真心希望尽可能地减少宇宙的不安稳性。当我们觉得宇宙会受到各种敌患、也许会受到各种致命打击的时候,我们都会觉得忧虑。可是却有一些不乐观的人,他们觉得世界根本无法得救,他们的主义就是所谓的悲观主义。

反之,又有一种人觉得世界的得救是必然的,这就是乐观主义。

介于二者之间,还有一种所谓的改善主义,即使在过去,与



其说它是一种主义,不如说它是处事中的一种态度。乐观主义从来就是欧洲哲学思想的主流;悲观主义只是在近代才由叔本华所倡导的,其拥护者还不多。对于世界的得救,改善主义既不当成是必然的,也不当成是不可能的;而只是当成一种可能:随着得救的实际条件的增多,这种可能变成是事实的或然性也就越大。

显然,实用主义是一定倾向于改善主义的。世界得救的条件,有一些已经实际存在了,它不可能对这个事实视而不见。只要其余的条件具备了,得救就可以成为完全的实在。当然,这里我所用的名词是很概括性的。“得救”这个词,能够被随便地解释为或变成是分散的、个别的现象;或变成是突然的、完整的现象。

举例来说,这房间里的人,每人都有他的理想,并愿意为这些理想而生活、奋斗。每一个理想的实现,都将是世界得救过程中的一个契机。可是这些个别的理想全部都不是玄虚的、抽象的可能。它们全部都有根据,都有实现的可能,因为我们就是它们实现的奋斗者与保证者;只要具有充足的条件,我们的理想就能成为现实。至于到底什么是充足的条件,首先是一些事物的混合给我们的机会、给我们的可乘之机;其次就是我们的行为。

是不是有了机会,有了可乘之机,我们的行为就可以让世界得救呢?事实上,他并不能使整个世界得救,但能否使它所涉及的那部分世界得救呢?

对于这个问题,我就要直截了当地问我们的行为,我们转变的地方,这些在我们自己看来我们奋发有为以及成长的地方——即这个世界上和我们最接近的部分,我们对世界了解最深的部分,为什么我们就不能依其票面价值来对待它们呢?为什么它们无法像它们所表现的那样,就是实际上世界转变的地方以及成长的地方?为何它们存在的车间,在那儿,我们不可以抓

住正在形成中的事实,以便使全世界都可以按这种方式成长起来呢?

有人对我们说,这不合情理!新的存在,怎么可以一点一滴地、一块一块地,随意增加或者离开,而又和别的存在根本没有关系呢?我们的每一个行为,都绝对有一个理由;可是除了世界整体性质的“物质的压力”或“逻辑的压力”外,还可以找到哪些其它的理由呢?无论在哪里,真正的生长者只有一个——那就是整个世界的本身。如果有生长,那也是全部的生长。如果说单独的部分也能够各自生长,那肯定不合理!

可是在讲到合理与否,讲到事物存在的理由的时候,却又硬说事物不可能独立分散地存在,我就要问,到底其存在是根据哪一种理由呢?虽然你说是逻辑、必然性、范畴、绝对,以至于将哲学机器房里的整套工具都搬出来,我却觉得,每一个事物的存在,都只有一个实在的理由即有人希望它存在。它是因为人的要求而存在的,或许只为了救援世界众生的极小一部分。这就是实现的理由。什么“物质原因”、“逻辑必然性”之类,与此相比,根本就不成其为理由。

总之,假如认为完全合理的世界,只是那“有求必应”、“精神感应”的世界罢了。只有在那儿,才可能有一线愿望,就能马上满足,而不必考虑或迁就周围的或中间的事物。这是“绝对”自我的世界。只要他要求有一个现象世界存在时,就有一个现象世界存在,而不需其它的什么条件。至于我们的世界,个人的愿望,只是条件之一。另外每个人都有其自己的愿望,让我们去首先照顾。因此,在这“多”的世界里,存在的生长,自有其各种各样的阻力,只有通过一个个的调和,才能慢慢地组织起来,成为一个“次一级”合理的形式。我们只在生活的少数部门接近“有求必应”的组织形式。譬如我们要水,只需拧一下水龙头;要拍照片,只需按一下快门;要讯问事,只需打一个电话;要去旅行,

只需购一张车票。在这些相同的事例中,我们确实只要有一个愿望就可以了——世界已经可以合理地组织起来去完成其余的一切。

可是这个关于合理性的讨论,只不过是一个穿插的说明;我们的正题要说的是世界的生长不是整体的,而是零碎的,是靠它的不同的部分拼凑起来的。请认真地考虑一下这个假设,并把它当作一个可以实现的假设。假定创世者在创世之前就对你这么说,“我将创造一个世界。我不能保证。它能不能得救,它能不能达到尽善尽美,但都是有条件的:要看每个成员是不是都竭尽全力。我给你机会,让你参与改善这世界。可是要晓得,这世界的安全是没有什么可保证的。这是一个真正有风险的事业,也许最后可以得到胜利。这是值得真正干一番的一个社会互助方案。你是否愿意参加?你是否对自己及其他的参加者有足够的信心?”

假如建议你参加这个世界,你会因觉得不够安全,因而一定要拒绝吗?你当真会说,你不愿做这根本上多元的、不合理的世界的一员,而情愿回到你本来暂时被试探者的声音唤醒过来的虚幻的梦境吗?

当然,假如我心理健全,那么我绝对不会这样做。我们大多数人,都存在着一一种健全的活泼性质,这样一个世界正与我们符合。因此,我们会接受这个建议,而且会高兴地表示,“好极了!一言为定!”这样一个世界将完全与我们实际所处的世界相似。就因为我们大自然的忠诚,我们绝不能拒绝这个建议。对我们来说,这建议可以说是再合理不过了。

因此,我们大多数人会欢迎这个建议,愿意帮创世主尽我们的一份力量。可是也有人不愿意。人群中自有一些心理不健全的人,感到如果在世界上要用奋斗去换安全就没有什么意思了。另外,人们都有失意的时刻,这时也就会妄自菲薄,不想再干徒



劳无益的事。我们的生活如果变得糟糕,我们也会采取浪子的态度。我们不相信事物的机会;我们只要求有一个宇宙,在那里可以放弃一切,可以投入亲人的怀抱,可以被吸收到那绝对的生命里去,象一滴水可以溶入河流或海洋里似的。

此时最需要的安静,就在于摆脱人生有限经验的各种各样的烦恼中。所谓涅\*1,也只是指免去感觉世界无穷无尽的冒险而已。印度教徒与佛教徒之所以采取这种态度,就是害怕更多的经验,害怕生活。

对这样的人,宗教中一元论的说法无疑地就有了安慰的作用。“每一个人都需要,都必不可少;就像你这个心灵不健全的人,也是同样地需要。人人都与上帝合一,都是好的。无论你在有限形态的世界里看来是成功还是失败,通常都受那永恒之臂的护佑。”无疑,对到了忧怨顶点的人来说绝对论就是唯一的解脱。多元的道德主义只会使他们牙齿打颤、心肠冰冷。

因此,我们就具体地发现了两种截然对立的宗教。我们原来所用的比较名词就能够说绝对论的道理适合于柔性的人,多元论的道理适合刚性的人。许多人不承认多元论的道理是宗教。他们坚持认为它是就道德主义,只有一元论的道理才叫宗教。这种将“自我放弃”意义的宗教以及“自我满足”意义的道德当成是绝对对立的東西来敌对的观念,在人类的思想史里比比皆是。

因此,我们就到了哲学上最后一个问题。在第四章中我说过,一元、多元的分别是我們思想里所可以构成的最深、最富有意思的问题。它们的分离,是否就是最后的分离呢?二者之中,是否就只有一方是真的吗?多元论和一元论,是否真正就不相容吗?所以,假如世界真是多元组织,真是分散地存在而由许多“各个”组成的话,就只能靠这许多“个别”的行为,零星地、在事实上得救;但它的可歌可泣的历史,是不是就绝对不应该由某个

基本的“一性”(其中已包含了“多性”,而且已永远克服了“多性”)来缩短其循环呢?假如是这样,我们势必要在这两种哲学中选择一种了。我们不应该对二者都点头称是。在对比两种“可能”的关系中,我们一定要有一个“不”字。我们应该承认这最后的失望:即我们无法在同一个不能够区分的行为里,既是心理健全的,又是心理不健全的。

诚然,作为普通的人,我们不可能在这一天心理健全,在另一天又心理不健全。作为一知半解的哲学爱好者,也未尝不可以自称为一元的多元论者、自由意志的决定论者或所有别的调和的名称。可是作为要求在思想上明确而统一,并且感觉到有使真理与真理相互统一的实用主义需要的哲学家来说,我们就要坦白认定一种柔性的或刚性的思想。我经常深思这样几个问题:即柔性的主张,真的不那么过分吗?一个关于世界已经完全得救的观念,不是过分甜美而难于置信吗?宗教的乐观主义,不太侧重于理想吗?是一切都一定要拯救的吗?救世的事业不用付出代价吗?绝对的决定真是甜蜜的吗?宇宙里全都是“肯定”的吗?生活的核心不就是存在着“否定”吗?我们讲生活是严肃的,不就意味着它有一部分不可避免的“否定”与“损失”的意思,一定在某处有真正牺牲的意思和一定有永远严峻与痛苦的事物的意思吗?

在这里我无法正式作为一个实用主义者讲话。我只能讲,我本身的实用主义并不反对我采取这种可以属于道德主义的观点,而放弃那种关于二者完全调和的主张。我之所以可以这样做,是因为实用主义希望把多元论当作一个认真的假设。归根结底,决定这些问题的,不是我们的逻辑,而是我们的信仰;但我不承认所有伪装的逻辑有权否定我自己的信仰。我自己宁愿将这宇宙当成是真正危险而且富于冒险性的。我决不退缩,决不“认输”。我情愿承认那种浪子的态度——在生活的变迁中虽然

很容易犯这种态度——对整个的人生并不是正确的、最后的态度。我情愿以为宇宙里有许多真正的损失与真正的失败，而并不是说所有存在着的全部都可以保存下来。我愿意相信理想是最后的却不是原本的东西；是摘要而不是全文。比如，倒杯子时，往往有些残渣会永远留下，可是只要能倒出些东西，也就能够接受了。

实际上，许多人的想象就是寄托在这种道德主义的、可歌可泣的世界上的，并感到它那散乱而贯串的成功就足够满足他们“理性”的要求了。在希腊文选里，有一首译得非常不错的短诗，就充分表明了这种心理，表明了接受那种未补偿损失的心理——即使损失者只是自己而已：

一个失事的航行者，在此岸葬身，  
他勉励大家，要扬帆猛进。

说，“我们遭难时，有不少勇敢的帆船，冲破了惊涛，战胜了风险。”

那些严格的道德主义者，对于“你愿意为上帝的光荣而沦入地狱吗？”这个问题，回答“是”的，就是拥有这种客观的、豪迈的胸怀。根据这种主义，避免“恶”的方法，不是去“扬弃”它，或把它当作一个基本的、已被克服了的因素保存下来；而是不但要将它完全抛弃，而且还要超越它，帮助造成一个宇宙，使里面再没有“恶”的位置和名字。

因此，真诚地接受一个严峻的宇宙，同时使它不排斥“严肃”的因素是绝对可能的。我认为，谁这样做了，谁就是一个真正的实用主义者。他希望靠一个他所信赖的、“只有不保证的可能”的方式生活；他情愿在必要时付出自己的生命而只为实现他的理想。

那么，在这样的宇宙里，到底还有什么其它的力量能够使他信赖并与之合作呢？他至少能够信赖他的同胞——在现实世界



中已经到达存在阶段上的人类。可是是不是也有一些超人的力量,如我们所谈到的多元派宗教性的人那样惯于信仰呢?他们说,“除了上帝,再没有别的上帝”,听起来似乎是一元论的说法,可是从原始的多神论提高进化到一神论,原本就不完全;一神论本身,假如不作为形而上学者的教案,而只是从宗教性来讲,也只是把上帝看作一个帮助者——所有世界命运创造者当中的“第一个帮助者”罢了。

我担心过去我多次的讲演,由于限于人性与人本主义方面的讨论,或许对你们许多人会留下这样一种印象:即实用主义故意避而不谈超人的因素。确实,我对于“绝对”的敬意是太少了;迄今为止,我不曾提到过其它超人的假设。然而我相信各位都十分清楚,“绝对”与有神论的上帝,除了“超人”一点之外,是丝毫没有共同之处的。根据实用主义的原则,只要关于上帝的假设在最广泛的意义上可以令人满意地起作用,那这假设就是真的。无论它还有哪些其它疑难问题,只需经验表明,这假设实在是有用的;问题只在于如何来建立它、确定它,使它与另外实用的真理很好地结合。当然,这次演讲即将结束,我无法谈论整个的神学问题;可是假如各位了解到我曾写过一本关于人类宗教经验的书,这书被看作是承认上帝是实在的,那么,各位可能就不致再说实用主义是无神论的了。我本人坚决不相信我们人类的经验就是宇宙里所存在的最高形式的经验;而是相信,我们与整个宇宙的关系,就像我们的猫儿、狗儿与整个人类生活的关系一样。它们住在客厅里、书房里,参加不同的活动,可是却根本不知这些活动的意义,它们只是历史曲线的一根切线,对于这些历史曲线的起点和终点、形状,它们都完全不理解。我们就是万物的更广阔的生活的切线。然而,正如猫儿、狗儿的许多理想与我们的理想互相吻合,而且猫儿狗儿的日常生活为我们提供了客观上的明证;依照我们的宗教经验所提供的明证,我们完全可

以相信更高的力量是存在的,而且这些力量也正是朝着与我们的理想相类似的方向在努力拯救我们的世界。

因此,只要你承认宗教可以是多元的或者只是改善性质的,实用主义就能够讲是宗教性的了。至于你最后是否接受这一宗教,那只好由你自己来决定。实用主义还无法武断地作出结论,因为还无法确定到底哪一种宗教最切合实际。实际上,我们正需要通过人们的各种过度信仰与各种的信仰尝试来提供这方面的证据。你们当中也许会有人去作自我尝试。假如你是完全刚性的,自然界一切可认识事物对你的扰攘也就足够了,你就会完全不需要宗教。假如你是彻底柔性的,那你就只会采取更一元式的宗教,对那种多元的、依赖非必然性的可能的宗教,你是不会觉得十分安全的。

但是假如你既不是彻底的刚性,也不是彻底的柔性,却好像我们大多数人那样将两者混在一起,那么,我所提供的那种多元的、道德主义的宗教,可能就是你所可以发现的最好的一种综合性的宗教。在粗陋的自然主义与超然的绝对主义这两个极端之间,我所冒昧叫做实用主义或改善主义形式的有神论,也许正是你们所需要的。





# 科学革命的结构

[美] 托马斯·库恩 著  
费 超 译

京华出版社



# 目 录

导读	(151)
序	(153)
I  引言：赋予历史的一种作用	(161)
II  走向常规科学之路	(169)
III  常规科学的本质	(181)
IV  常规科学即解难题	(193)
V  规范的优先性	(201)
VI  反常 (Anomaly) 和科学发现的突现	(210)
VII  危机和科学理论的突现	(224)
VIII  对危机的回应	(235)
IX  科学革命的本质和必然性	(250)
X  革命是世界观的改变	(268)
XI  革命是无形的	(293)
XII  革命的解决	(301)
X III  通过革命而进步	(317)





## 导 读

托马斯·库恩（1922—）是美国当代著名的科学史家和科学哲学家。库恩生于美国辛那提城，1943年以优异成绩毕业于哈佛大学物理学系，从事物理学研究，1949年获物理学博士学位，后在普林斯顿、麻省理工学院等著名学府教授科学史。库恩1947年转向科学史研究，是科学史研究中首屈一指的专家，他曾经一再声言他是科学史家，不是哲学但他不是一般意义上的科学史家，他在对科学史进行广泛深入研究的基础上，提出了一种新的科学观，揭示了认识论方面的某些重要问题，具有丰富的哲学意义。

库恩科学哲学著作很多，最主要的有以下几种：《哥白尼革命：西方思想发展的行星天文学》（1957）、《科学革命的结构》（1962）、《量子物理学的历史资料》（1970）和《必要的张力》（1977）等。库恩是美国土生土长的科学哲学家，他的科学哲学反映了科学技术革命的特点，也体现了美国科学历来切合实际、注重实用的传统。

《科学革命的结构》写于1962年，是库恩科学哲学方面最重要的代表作，它提出的“范式”论，自出版以来首先在自然科学界中引起强烈共鸣，然后波及历史学、哲学、语言学、管理学、社会学等广阔的领域，在当代思想史上产生了异常广泛的影响，使库恩成为“范式”论哲学家而载入史册。

“范式”论观点的形成最早可以追溯到1957年，它首先把

科学看作是人类的一种社会活动，科学因此成为一种能够加以历史地描述的事实。“范式”论就是以这些描述（即科学史）为基础的一套关于科学的系统理论。因此，“范式”论非常强调人、社会、历史等重要因素。

库恩认为，科学是一定社会集团按照一套公认的信念进行的“专业活动”（库恩特别强调这种专业性，后来他曾用“专业母体”代替“范式”这个概念）。作为活动，科学的结构就不再如某些科学哲学家所认为的那样是各种知识成分之间的逻辑关系，而是组成这种活动的各种要素之间的相互作用。在《科学革命的结构》中，库恩把这些要素归结为三项：一是“科学共同体”（即由科学专业工作者所组成的“生产和证实科学知识的单位”），二是“范式”，三是“难题”（即范式在其所限定的范围内向科学共同体提出的具体问题）。这三者的相互作用，构成了一定的科学活动方式，使科学成为“整体性的统一事业”。科学不再仅仅是一种知识体系，而是知识体系和创造知识的活动的合取。



## 序

下文是我对十五年前开始构思的一个计划的第一次全面总结发表。十五年前，我还是一个即将要完成学位论文的理论物理学研究生。对一门由非自然科学家讲述物理科学的实验大学课程的有幸参加，第一次使我对科学史有所了解。完全出乎意料的是，这种对过时的科学理论和实践的说明，竟从根本上改变了我对科学本质及其所以能够取得特殊成就的某些基本想法。

我这些老想法的形成，一部分源于以前所受的科学训练本身，一部分则源于我对科学哲学的长期不衰的业余兴趣。这些想法，不管具有怎样的教育作用，也不管怎样在理论上似乎言之成理，全然不能符合历史研究中所揭示的实际情况。但它们至今仍是许多科学讨论中的基本原则，这就需要彻底揭穿它们貌似有理的假象。结果，我的专业计划发生了根本性改变，先是从物理学转到了科学史，以后又从相对较为直接的历史问题回到了同哲学有更大关系的问题，而起初正是这些问题把我引向了历史。在我已发表的著作中，除少数一些文章以外，本文还是第一次着重谈论我早期关心的问题。某种程度上我也试图通过本文向自己和朋友们交代一下，最初我是怎样从科学走向科学史的研究的。

我第一次有机会深入探究下面提出的某些观念，得益于我在哈佛大学研究学会中作为研究人员的三年时间。没有那一段

自由的时期，要转到一个新的研究领域会困难得多，甚至于根本不可能。那几年我把一部分时间投到科学史本身上，特别是我连续研究了亚历山大·科依勒（Alexandre Koyré）的著作，并第一次接触到埃米尔·迈耶逊（Emile Meyerson）、海伦娜·梅斯勒（Hélène Metzger）和安奈里斯·梅尔（Anneliese Maier）的著作。<sup>①</sup>这一群体比近年来其他大多数人更清楚地表明，在科学思想准则同今天大不相同的时期中，科学的思维可能会是怎样的。虽然我越来越怀疑他们的某些历史解释，但他们的著作同 A. O. 勒沃乔伊（Lovejoy）的《伟大的存在之链》一起，对于我的科学思想史概念的形成，仍然是主要的动因之一。

那几年我还花了很多时间探索其他领域的一些问题，它们似乎与科学史没有明显的联系，但现在的研究却也提出了一些问题象科学史一样引起了我的注意。我曾偶然从一条脚注中知道了让·皮亚杰（Jean Piaget）的实验，他用这些实验来阐释成长中的儿童所感知的各个世界，以及他们从一个世界转到下一个世界的过程。<sup>②</sup>我的一位同事让我读一读知觉心理学（the

---

① 影响特别大的是科依勒：《伽利略研究》（3卷本，巴黎，1939年）；迈耶逊：《同一和现实》，凯特·劳温伯格（Kate Loewenberg）译（纽约，1930年）；梅斯勒：《法国从十七世纪到十八世纪的化学学说》（巴黎，1923），《牛顿、斯塔耳、波尔哈夫和化学学说》（巴黎，1930年）；以及梅尔：《十七世纪的先驱者伽里略》（《后期经理哲学的自然哲学研究》；罗马，1949年）。

② 这些实验所反映出来的观念和过程，也是直接从科学史中涌现出来的，因此皮亚杰有两组研究特别重要：《儿童的因果性概念》，马乔利·加贝因（Marjorie Gabain）译（伦敦，1930年），以及《速度观念和家居幼儿》（巴黎，1946年）。

psychology perception)、特别是格式心理学<sup>①</sup>的文章。还有一位向我介绍 B. L. 沃夫 (Whorf) 关于语言对思维作用的假设。W. V. O. 奎因 (Quine) 则为我解开了区别分析和综合的哲学疑问。<sup>②</sup> 这是研究学会所允许的自由自在的探索, 只有通过这样的方式我才能看到路德维克·弗来克 (Ludwik Fleck) 的几乎无人知晓的专题著作《科学事实的出现和发展》(巴塞尔, 1935年), 该文先于我提出了我后来许多同样的想法。同另一位研究人员弗朗西斯·X·萨顿 (Francis X. Sutton) 的评论一道, 弗来克的著作使我意识到这些想法也许需要被置于科学界的社会学中。读者将发现我在下文几乎没有涉及这些著作或谈话, 但我对它们的感激, 远远超乎我现在所能设想或估价的。

在我作为研究人员的最后一年里, 波士顿的洛厄尔研究所 (Lowell Institute) 请我去讲演, 这使我第一次有机会检验一下我这个尚在形成发展之中的科学观念。其结果便是产生了 1951年3月间连续发表的八篇公开讲演, 题目是《物理学理论探寻》。翌年我开始讲授科学史本身, 以后在差不多整整十年中, 在一个我从未系统研究过的领域中讲课所带来的问题, 使我没有什么时间把我最初产生的各种想法明确地表达出来。所幸这些想法证明, 它们可以暗示某种方向, 也可以为我进一步讲授提出一个问题框架。因此, 我得感谢我的学生来听这些

---

① 格式塔心理学 (Gestalt psychology), 又译为完形心理学, 西方现代心理学重要流派之一 1912年产生于德国。该学派反对将意识分解为各种元素, 而主张用格式塔 (Gestalt, 意为整体完形) 的观点研究心理现象。曾对知觉作了大量研究, 阐明了知觉的许多重要特点, 并将这种研究扩展到学习理论, 思维过程等领域中。——译者著

② 沃夫的文章被约翰·B·卡洛耳 (John B. Carroll) 收集编成《语言、思想和现实——本杰明·李·沃夫著作选》(纽约, 1956年)。奎因的观点见于《经验主义的两个信条》, 在他的《从逻辑观点看》(看萨诸塞州, 坎布里奇, 1953年) 一书中再版, 第 2046页。



无比宝贵的课，这既肯定了我观点的生命力，同时对他们也是一种卓有成效的交流方式。研究学会结束后，我所发表的绝大部分着重于历史方面的研究，尽管表面上似乎各不相同，却都由这些同样的问题和方向所统一起来。有的研究讨论了这样或那样的形而上学在创造性科学研究中所起的不可或缺的作用。另外一些则检查了一种新理论的实验基础是怎样被人们积累起来并吸收进去的，这些人本来信奉一种绝不相容的旧理论。在这个增长过程中，这些研究描述了这样一种发展模式，我在下文将称之为新理论或新发现的“突现”。此外还讨论了其他一些相关的问题。

1958~1959年间我应邀到行为科学高级研究中心，由此开始了这个专题的最后研究阶段。这时我又一次能够将注意力集中到下面所要讨论的问题上。更重要的是，在一个主要由社会科学家组成的团体中度过的一年，使我碰上一些难以预料的问题：这样的团体同培育了我的自然科学家团体有何不同呢？尤其使我吃惊的是，各个社会科学家对于正统的科学问题和科学方法的本质的认识，竟有那么多、那么深刻的明显分歧。无论从历史还是现在的认识上看，我都怀疑，自然科学工作者对这些问题是否就掌握着比他们社会科学界的同事们更稳定持久的答案。但今天关于根本原则的争论似乎只是心理学家或社会学家所特有，而天文学、物理学、化学或生物学的实践的争论却总是激不起来。为了找到分歧的根源，我发现了此后我称之为“范式 (paradigm)”的东西在科学研究中的作用。我把“范式”作为普遍承认的科学成就，在一段时期中它为科学工作者团体提供典型的问题和答案。一旦我的这个疑问得到了解决，此文的草稿就下笔如注了。

这份草稿产生的经过，这里无需细述了，但是对这种历经修改，而仍然保存的形式，这必须再说几句。在完成初稿并大

加修改之前，我还一直期望手稿会单独成为《统一科学百科全书》中的一卷。这部拓荒之作的编者们先是请求，后来又坚定地对我予以委托，最后又以非凡的机智和耐心等待结果。我很感谢他们，特别是查尔斯·莫里斯（Charles Morris），他不断鞭策我，并说服我完成了手稿。但限于《百科全书》的篇幅，我必须以极度浓缩的纲要形式表述我的观点。后来发生的一些事情虽使这个限制有所放松，而且同时手稿也有可能独立出版，但这一著作仍然作为一篇文章，而不是这个题目所最终要求的那样一本完整的书。

既然我最重要的目的，就是要促使人们改变对熟知材料的理解和评价，因而对这第一次说明的纲要性不一定是个缺点。相反，如果读者自己的研究工作使他们对这里所提倡的新方向已有所准备，他就会感到本文这种形式不但更富启发，也更易接收。但也有不利之处，这可以证明我在开头所说的还有必要进行拓宽与深入，我希望这最后能包括在一个更详细的版本之中。历史上可资利用的证据，要比下面有限篇幅中所采纳的多得多。而且，既有生物科学史的，也有物理科学史的。这里我决定只用后一种证据，一方面是为了使行文更紧凑，一方面也是根据现有的情况量力而行。此外，这里提出的科学观还对许多新的研究领域，包括历史领域和社会学领域，都可能潜在的作用。例如，反常现象，或者说预料之外的现象，越来越引起科学界的注意。这种现象，就需要仔细研究；同样（从原文）一直无法解释的一种反常现象所导致的危机，也需要研究。再说，每一次科学革命都要改变经历革命以后的科学界的历史面貌，如果这个说法是对的，这种改变也会影响革命以后教科书和科学出版物结构。这种影响之一——改变了研究报告脚注中所引用的文献——理应作为发生革命一个可能的标志而加以研究。

因为大大压缩篇幅的需要，我只好放弃对许多重要问题的讨论。例如，对科学发展中的前范式时期与后范式时期的区别，我就说得过于简要了。一个学派的竞争如果是表征初期的特点，由于某种很像是范式的东西引导的结果，而在晚期则可能有两种范式能和平共处的情况，尽管我认为它们并不多见。只掌握一种范式还不足以成为第Ⅱ节所讨论的发展演变的准则。更重要的，除了在一些偶尔所作的简要的离题话里，我从没有谈过科学发展中技术进步的作用，也没有谈过外部的社会条件、经济条件和智力条件的作用。但只要看看哥白尼和历书的关系就可以发现，外部条件也可以使一种单独的异常现象成为一场严重危机的根源。这个例子同样可以表明，对于想找到某种革新的办法以结束危机的人，可供他们选择的范围可能要受到科学以外条件的一定影响。<sup>①</sup> 对这类影响的明确考虑，我认为绝不会改变本文的主旨，却肯定会增添一个对理解科学进展具有头等重要意义的分析深度。

最后，也许最重要的是，篇幅的限制大大影响了我对本文中由历史所指明的科学观的哲学含义的处理。显然存在诸多这样的含义，并且我已试图指出并论证了其中一些主要的。但同时，我通常回避详细讨论当代哲学家们对相应问题的各种不同主张。我所怀疑的，往往更多是一种哲学态度，而很少针对任

---

<sup>①</sup> 在T. S. 库恩的《哥白尼革命：西方思想发展中的行星天文学》（马萨诸塞，坎布里奇，1957年）一书第122132、270271页讨论了这些因素。关于外部的智力条件和经济条件对科学实际发展的作用，我在下列文章中有所阐明：《作为同时发现之例的能量守恒》，载《科学史中的关键问题》，马歇尔·克莱杰特（Marshall Clagett）编（威斯康星，麦迪逊，1959年）；第321356页；《萨迪·卡诺工作的技术先驱》，载《世界科学史成就》第XⅢ卷（1960年），第247251页；以及《萨迪·卡诺和卡格纳（Cagnard）机车》，《伊西斯》（Isis）杂志，第IⅡ卷（1961年），第567574页。因此，只是从本文所讨论问题的角度看，我才把外部因素的作用看得比较小。



何一种完整的表述。结果，有些不能跳出这种立场完整的立场来看待问题和认识问题的人，就会觉得我没有领会他们的意思。我想他们错了，但本文并不打算说服他们。要说服他们，需要另外写一本更长得多的不同类型的书。

对于形成我的思想提供帮助的学术著作和研究机构，这个序言中的某些自传片段可以代为致谢，其余的感激我只能通过下文引证来表达。但是无论上文或下文，我只能更多地暗示一下对许多人的深切感激，他们的批评建议都或此或彼在一定时期支持并指导了我思想的发展。从本文这些想法开始形成至今，时间已经消逝太久，如果要把所有那些字里行间受到他们某种影响的人都一一列举出来，那几乎就成了一张我朋友和相识的总名单。因此我只好限于列举少数对我影响最大的人，而即便是这样，记忆的疏误也在所难免。

詹姆斯·B·科南特 (James B. Conant)，当时的哈佛大学校长，是他第一个引导我转向科学史，并以此为启蒙改变了我对科学进步本质的看法。从那时起，他就慷慨地提出意见——包括阅读我的草稿并对之提出重大修改建议。伦（纳德）纳德·K·纳什 (Leonard K. Nash) 同我一起教了五年由科南特博士开创的历史方面的课程。在我的观念开始成形的那几年里，他比别人更为积极地参与了筹划，但在其后的发展阶段，他却错过了。所幸在我离开坎布里奇以后，我在伯克利的同事斯坦利·卡维尔 (Stanley Cavell) 象纳什一样起了创造性的共鸣作用。作为一个主要研究伦理学和美学的哲学家，卡维尔得出的结论同我的如此吻合，成为一直激励与鼓舞我的源泉。不仅如此，他还是唯一可以同我只用只言片语来探索思想的人。这种交流方式表明，他所具有的理解力足以为我指明怎样通过或者绕过我在准备第一个手稿时所遇到的诸多主要障碍。

既然那还是一个草稿，因此许多别的朋友帮助我再次把它

系统化。我想他们会原谅我的，如果这里我只举出贡献最深远、最关键的四个名字：伯克利的保尔·K·费耶雷本德(Paul K. Feysabend)、哥伦比亚的欧内斯特·纳格尔(Ernest Nagel)、劳伦斯放射实验室的H·皮埃尔·诺伊斯(H. Pierre Noyes)和我的学生约翰·L·海尔布伦(John L. Heil-bron)，在为付梓做最后的准备时他对我的工作给予密切的配合。我发现，他们所有的保留和建议都极有帮助，但是没有理由可以使我相信(倒有理由使我怀疑)无论是他们还是上述的其他人会完全赞同这最后的手稿。

最后我还得感谢我的父母、妻子和孩子们，当然这是完全另外一种感谢。也许我也应当承认，他们每个人都对我的著作贡献了一些思想火花。除此以外他们还在不同程度上做了一些更加重要的事情。那就是，他们保证了这项工作得以进行，甚至鼓励我为之献身。任何一个拼命完成这样一项计划的人都会发现，有时确实是要付出这样的代价的。我不知道应当怎样感谢他们才好。

T. S. 库恩

加利福尼亚 伯克利

1962年2月

## I 导言：赋予历史的一种作用

如果把历史宝库不仅仅看成是一堆掌故和年表，就会从根本上改变今天仍然支配我们头脑的关于科学的形象。从前形成的这样一个形象，甚至包括科学家自己所形成的，主要是由于学习已有科学成就的结果。这类成就载于经典著作之中，近年来也载于那些一代又一代科学新人从中学到专业的课本之中。但是这一类书，目的不可避免地是带有说教性质，它们所描述的科学观，绝不会比旅行手册或语言课本所描述的民族文化更合乎实际一些。本文试图说明，这些书从根本上误导了我们。本文意在勾画一种大异其趣的科学观，一种可以从科学研究的历史记载本身浮现出来的科学观念。

但是，如果人们所不断寻找和审视历史资料，只是为了回答科学课本中那些并不熟悉历史的陈词滥调的提问，那么，即便根据历史，也无法形成新的科学观。比方说，这类课本总是暗示，书中所描述的种种规则、定律、理论已经以独一无二的方式对科学的内容做了示范。几乎无一例外，这些书读起来都像是在说：科学方法其实不外乎是搜集科学材料的技巧，更加上为了使材料对课本有联系对材料进行理论概括的逻辑推理方法。结果便是造成了对科学本质和发展的一种纠缠不清的科学观。

科学如果只是现行课本中的事实、理论和方法的堆砌，那么科学家无论有没有成就，也只能努力为这种堆砌贡献一二而



已。科学的发展成了一点一滴的进步，各种货色一件一件地或者一批一批地添加到那个不断增长的由科学技术和知识组成的货堆上。科学史成为这样一门学科：它既要记载这个连续不断的生长过程，也要记载阻止这一进程的障碍。历史学家要关心科学的发展，他就似乎就要担负两个主要任务。一方面，他必须确定是什么人、什么时候发现或发明当代科学中的各种事实、定律和理论。另一方面，他还必须描述和解释妨碍现代科学课本各部分更快增长的那一堆讹误、谬传（mgth）和迷信。许多研究工作都指向这一目的，而且有一些现在仍然如此。

但近年来有一些科学史学者已经发现，要按照这种渐进增长的观点进行工作，是越来越困难了。作为这个过程的记录者，他们发现，研究得越深入，就越难于而不是易于回答这样一些问题：氧是什么时候发现的？谁第一个想到能量守恒？一些人还越来越怀疑，这些可能是那一类从根上就提错了的问题。也许科学根本就不是依靠单个发现和发明的积累而发展的。同时，科学史学者要把过去所观察和相信的“科学”部分，同前人毫不犹豫扣上“错误”、“迷信”的那部分互相区别开来，也更加困难。他们越是仔细研究象亚里士多德力学、燃素说化学、热质说热力学等等，就越会感到，那些一度流行的自然观，总体而言，一点也不比今天流行的更加不科学，或者更加是人类怪癖天性的产物。如果把这些过时的信念叫做谬传，那么，今天引导我们获取科学知识的方法和根据，也同样可以产生与证明的谬传。另一方面，如果把它们叫做科学，那么，科学里面就包含与我们今天所绝不相容的一些信念。在这二者之间，科学史家必然要选择后者。过时的理论不能因为被摒弃就一定不科学。但这么一来，我们就再也难以把科学的发展看成单纯增加的过程了。同样，在科学史研究中把个别发明和发现孤立起来所遇到的困难，也使人们有理由从根本上怀

疑，科学史究竟是不是这样一个由个别科学贡献复合而成的积累过程。

所有这些疑问与困难，最终引起了科学研究史编撰中的一场革命，尽管革命还是刚刚开始。科学史家就逐步地、并且往往并非完全自觉地开始提出另外一类问题，研究另外一条往往并非渐进性的科学发展路线。他们不再去寻求一门古老科学对我们今天的永恒贡献，而是试图展现这门科学当时的完整历史。例如，他们并不问伽利略的观点同现代科学观点有什么关系，却要问伽利略的观点同当时他那个群体，即他在科学上的老师、同代人以及直接继承者的观点之间有什么关系。而且，他们在研究历史上这些群体的观点时还坚持这样一种观点：尽可能使历史上的这些观点内部联系得最紧密，又最贴近于自然。而这通常是同现代科学的观点大相径庭的。这样写成的著作中，最好的范例也许就是亚历山大·科依勒的著作，我们从中可以看到，科学已不全然像人们在历史编写旧传统中所争论的那样了。历史研究至少已暗示了一种新的科学形象的可能性。本文正是旨在说明编写历史的某些新含义，以勾画出这一形象的轮廓来。

在这样的尝试中，科学的哪一个方面将会突出来呢？首先，至少在说明顺序上，方法论本身并不足以使我们做到，只要按它的指示办只可以对许多科学问题得出唯一可靠的结论来。一个人被叫去观察电学或化学现象，他不懂这两门具体科学但他如果知道什么合乎一般科学，他就会从许多相互矛盾的结论中得出一个来。他之所以从各种合理的可能性中得出这样一个特定结论来，可能是因为他从别的地方得来了先行的经验，可能是因为调查研究中的某些偶然事件，也可能是由于他自身的性格特点。比方说，他把哪一些具体知识用到化学或电学研究中去了？在许多可以想到的适于此方面的实验中，他首

先选择哪个呢？在由此引发的各种复杂现象中，哪些现象会使他感到特别能说明化学变化和电吸引的本质呢？对这些问题的回答，至少对个人来说，有时甚至对整个科学界来说，都常常是科学发展中所不可或缺的决定性因素。我们将指出，比方象第Ⅱ节所说，大多数科学的早期发展阶段都从许多不同自然观之间不断的相互竞争中表现出自己的特征来的，而每一种自然观都是部分地按照科学观察和方法的要求而得出的，但又大体上都同这种要求没有矛盾。各个学派间的不同之处，不在于各派方法上有这样或那样的缺陷——它们都曾经是“科学的”，而在于，如我们后文将要说到的，它们等待世界和运用科学的不同方式之间的悬殊。观察和经验能够而且必须严格限制可接受的科学信念的范围，否则就没有科学。但它们不能单独决定某一种特定的信念本身。由某一特定时代的特定科学团体所支持的信念，总是在其构成要素中包含了由个人偶然性和历史偶然性所组成的明显的任意性因素。

但这种任意性因素并不表示，任何一个科学集体可以没有一套大家接受的信念而能进行专业活动。这种因素也不会降低那个时期内这一集体正是为之而献身的知识总汇的重要意义。在科学界认为对下面一些问题在没有得到可靠的回答之前，实际有效的研究工作就不能开始：组成宇宙的基本存在物是什么？它们之间怎样相互作用？以及怎样同感官发生作用？对这种实体提出怎样的问题才合理以及用怎样的办法才能找到答案？至少在成熟的科学中，对这一类问题的回答（或者是完全可以代替这种回答的东西）已经植根于学生由以获得专业训练的教学之中。那种教育严厉而又刻板，因而这些答案也就在人们的科学思维中留下深刻的影响。他们这样做，很能说明常规研究活动的特殊功效以及它在任何一段时间中所遵循的方向。在第Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ各节中考查常规科学时，我们将最后说明，试



图把自然界强迫纳入专业教育所规定的思想框框里那种研究不过是一种狂热而虔诚的尝试而已。同时我们还会怀疑，不管在历史起源或是其后的发展中是否有何任意因素，如果没有这样的框框，研究究竟还能不能进行。

这种任意性因素现实存在，对科学的发展也有重要影响，这一点将在第Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ各节中详加考察。大部分科学家都不免要把几乎全部时间花在常规科学上，因为常规科学建立在这样的假定之上即：科学家知道世界是什么样子。科学事业的许多成就正是源于科学界捍卫这个假定的自觉自愿之中，必要时还得付出相当的代价。例如，常规科学常常压制重要的新事物，因为这些新事物必然要打破它的一些基本成规。但是只要成规中有些许任意因素，常规研究的本性又可以保证新事物不会被压制很久。有时一个很普通的问题，本来可以用已知的规则和方法加以解决，但是经过这个专业的研究集体中最有才能的人反复钻研，仍然得不到解决。而另有一些时候，为常规研究设计制造的某一种设备不合预想的要求，出现了反常，虽经反复努力却怎么也不能使之同科学上的预想相一致。在这样或其他的条件下，常规科学就难免会不断走入歧途。这时候——也就是当这一专业再也躲避不了那种破坏既存的科学实践传统的反常现象时——就会开始那种非常研究，并最终把这一专业引向一套新的规则，为科学实践提供一个新的基础。这种导致专业成规发生变革的非常事件，就是本文所说的科学革命。（从原文）作为常规科学活动所受到传统束缚的破坏，革命是对这种传统的破坏。

科学革命最显著的例子，是那些以前科学发展中也经常被称为革命的著名事件。因此，在第一次直截了当地审视科学革命本质的第Ⅸ、Ⅹ节中，我们将反复谈到的那些在科学发展中的重大转折点将同哥白尼、牛顿、拉瓦锡、爱因斯坦等名字紧

密相联。至少就物理学而言这些历史事件，比大多数其他事件更能说明科学革命究竟是怎么回事。每一次革命都迫使科学界抛弃一种盛极一时的科学理论，转而支持另一种与之不相容的理论。每一次革命都随之要改变科学所要审视的问题，并改变同行们据以确定什么可以采纳或怎样才算合理解决问题的标准。每一次革命都彻底改变了科学的形象，我们最后不得不说，那人们置身其中进行科学研究的世界也根本改变了。这些变化同几乎总是伴随着它们的争论一起，决定了科学革命的特征。

这种特征会有时表现得特别明显，从对牛顿革命或化学革命的研究中能看到这一点。但研究并不具备明显革命性的其他事件，同样也可以得到这些特征，这同样是本文的基本假设。麦克斯韦尔方程 (Maxwell's equations) 对于被其影响的小专业团体而言，也同爱因斯坦方程一样革命，从而也一样地受到抵制。一种新理论的创立如果触犯了某些专家的专门职权范围，也照例会激起同样的反应。对这些人来说，新理论意味着对统治常规科学的原来所遵循规则的一种改变。因此，新理论不可避免地要使他们已成功完成的许多科学研究蒙受羞辱。这就是一种新的理论，不管应用范围多么专门，都很少甚至永远也不会只是已知事实的累加的原因。新理论的同化作用要求对原来理论的重构以及对原来事实的重估，这个内在的革命过程很少是由一个人单独完成的，更不是一夜完成。难怪，历史学家很难为这个不断延伸的过程标出确切的日期来，而他们的语汇却又总是迫使他们把这过程看成是孤立事件。

新理论的创立，这不仅仅是对有关专业领域专家进行致命冲击的唯一科学事件。支配常规科学的定规不仅指明了宇宙包含些什么实体，而且暗示了宇宙不包含什么实体。由此可以得出——尽管这一点还要进一步讨论——象氧或 X 射线那样的发

现，决不仅仅是为了在科学家的世界的总体中多增添一个成员。只要学术界使用重新估价传统的实验方法，改变它久已熟悉的实体观念，并在这个过程中变更它把握世界的理论框架，最后就会出现这样的结果。在常规科学实践的单一传统中，科学事实和科学理论不能截然分开。正因为这样，意外的发现就不单纯是事实的输入，而且科学家的世界由于这些崭新的理论与事实而既有了量的丰富，也有了质的变化。

这种关于科学革命本质的引申了概念，正是后文要予以描述的。大家知道，引申会扭曲通常的用法。尽管如此，我还是要说新发现是革命的，因为，正是由于有可能把这些发现的结构同哥白尼那样的革命相联系，我才觉得这个引申了的概念如此重要。前面的讨论表明，常规科学和科学革命这两个互补的概念将怎样在以后紧接的第九节中展开。本文其他部分安排另外三个重要问题。第十节通过讨论教科书的传统，看看科学革命在以前为什么那么难以发现。第十一节描述了常规科学传统的拥护者同新传统的追随者之间在革命过程中的竞争。因此，这一节我们也考察了这样一个过程，就科学探索的理论而言，这个过程一定程度上可以代替那种通常为我们的科学所熟悉的证实或证伪程序。科学界不同部分之间的竞争，其实不过是摒弃一种以前公认的理论或接受另一种理论的历史过程。最后，第十三节将提出这样一个问题：通过革命而获得的发展怎样能同似乎是科学所特有的进步性质相协调呢？对于这个问题，本文只想提供一种答案的轮廓，而这个答案则取决于尚待进一步探寻与研究的科学共同体的特性。

某些读者肯定已在怀疑，历史的研究是否真的能得出本书所致力于的那种根本观念上的转变。逻辑两分法的全套准备可以表明：不可能完全做到这一点。历史是一门纯粹描述性的学科，这我们已说得太多。但上面提出的论点却把历史说成是解



释的、有时还是规范的学科。再者，我的许多概括还涉及科学家的社会学或社会心理学，而某些结论至少传统上是属于逻辑学或认识论的。在前面的段落里，我可能会触犯到对现代影响很大的“发现的前后关系”同“论证的前后关系”之间的界限（从原译）。混淆了不同的领域和不同的事件，除了造成极大的混乱之外，还能有什么呢？

思想上远离了这一类的界限，我们简直无法了解它们的含义和力量了。许多年来我一直认为，这关乎认识的本质问题。现在我还是认为，经过适当的修正，这些界限仍然可以为我们说明一些重要的问题。但是当我试图把这些界限应用到我们获得、接受和消化知识的实际情形中时，即便是广义的应用，也是非常成问题的。这并不是是一些基本逻辑或方法论上的界限。从而比科学知识的分析更为重要，现在看来，这正是一套传统独立答案的一个主要的组成部分，这些答案正是针对围绕这种界限展开那些问题的。这个逻辑循环绝不会使它们归于无效，但又确实使它们成为一种理论的组成部分，这样，它们也像其他理论一样需要仔细加以审视。如果它们的内容不仅仅是一些纯粹的抽象，那就必须看看把它们用到所有阐明的材料时其内容究竟怎样。难道科学史就不能为我们提供这样一些现象，在这些现象上可以合理地要求运用认识论吗？

## II 走向常规科学之路

在本文中，“常规科学”是指严格建立在一种或多种已有科学成就基础上进行的科学研究，而这些成就在一定时期内被某一种科学群体承认作为其进一步开展活动的出发点。今天这些成就正为初级或高级的科学课本所不断讲述，尽管并不怎么符合它们本来的面貌。这些书对公认理论详加解释，对其诸多或全部的有效应用予以例证，并同示范性的观察和实验作了对比。在十九世纪初期这些书尚未流行之前（在刚刚成熟的科学中甚至延续到最近），许多科学经典名著也起过同样的作用。亚里士多德的《物理学》、托勒必的《至大论》、牛顿的《原理》和《光学》、富兰克林的《电学》、拉瓦锡的《化学》以及莱伊尔的《地质学》——这样一些著作，都在一定时期里为以后几代的工作者暗暗规定了在某一研究领域中何为正统的问题以及何为正统的研究方法。之所以能够这样，乃是因为这些著作具备两个根本的特点。这些著作的成就足以空前地把一批坚定的拥护者吸引过来，使他们远离科学活动中各种形式的竞争。同时，这种成就又以不期望必须达到一致的态度而足以给这些重新组合起来的工作者留下各种有待解决的问题。

凡是具备这两个特点的科学成就，此后我就称之为“范式”。这是一个同“常规科学”紧密相关的术语。采用这个术语，我是想说明，在实际科学活动中某些被公认的范例——包括定律、理论、应用以及仪器设备等等——为某些特别而一贯

的科学研究传统的出现提供了模型。这就是历史学家们在“托勒密（或哥白尼）天文学”、“亚里士多德（或牛顿）力学”、“微粒（或波光）光学”等这样一些醒目标题下所描述的那种传统。对这些范式的学习，包括对许多比前面所举的还要专门得多的范式的学习，主要是使一个新手为参加那个此后他便要工作于其中的科学共同体做好准备。因为他加入其中的那些人，也是从同一具体模型中学到专业基础的，这样在他们以后的活动中，就不大会再在基本原则方面引发明显的分歧。研究建立在共同范式基础上的人们，也受同样的科学实践规则 and 标准所制约。这种制约以及由此所造成的表面上的一致，正是常规科学的前提，也即是某一种研究传统形成和延续的先决条件。

因为本文经常用范式概念代替各种熟悉的观念，故而为什么要引进这个概念，还要作一些说明。具体科学成就作为专业性的规定，为什么要比从中抽象出来的各种不同的概念、定律、理论和观点更为重要呢？对于科学中的新手来说，共同范式在什么意义上本是一个逻辑上不能再分成具有同样功能的更小原子成分的基本单位呢？当我们在第V节中遇到这类问题时，对它们的解答，对于理解常规科学及相关的范式概念，将被证明具有重要意义。但是，这种更加抽象的讨论，还要取决于对作用中的常规科学实例或范式实例在以往所得到的揭示，特别是如果注意到没有范式，至少是没有上面所举那种毫不含糊而又有约束力的范式，也可以进行某种研究，那么，常规科学和范式这两个相关的概念就被澄清了。有了一种范式，有了范式所容许的那种更深奥的研究，这是任何一个科学领域臻于成熟的标志。

如果历史学家追溯一组挑选出来的与科学相关的现象，他很可能碰上物理光学史所表现出来的那种发展模式，尽管略有



变形。今天的物理课本告诉学生，光是光子，也就是表现出某种波动性和某种粒子性的量子力学实体。由此继续研究，或者说，根据更精确的数学特征，由此得出语言特征，进而研究下去。但是，对光的这种特征的描述，还只有半个世纪。本世纪初在普朗克、爱因斯坦和其他人进行这种描述以前，物理课本还在说光是横波运动，这种认识根源于一种范式，一种得自于十九世纪初杨（Young）和弗雷斯内尔（Fresnel）的光学著作之中的范式。波动理论起初也并不为大部分光学工作者所接受。十八世纪中期牛顿的《光学》为这个领域提供了范式，这教导说，光是物质粒子。那时的物理学家们都在寻求光粒子冲击固体物体而产生压力的证据。而早期的波动理论家们却不这样做。<sup>①</sup>

物理光学中范式的这种转化，正是科学革命。而一种范式经由革命向另一范式的渐次过渡，也正是成熟科学的通常发展模式。但这种模式并没有牛顿以前那个时代的特征，而二者的差别也正是我们所关心的。从远古到十七世纪末的这段历史时期中，从没有出现过一种能为大家普遍接受的关于光的本质的看法。取而代之的是无数互相竞争的学派和正学派，其中大多数都拥护伊壁鸠鲁、亚里士多德或托勒密理论的变形。一些人从原译把光看作是从物质实体中发射出来的粒子；而对另一些人而言，光是介于物体和眼睛之间的某种介质的变体；还有的把光解释为介质与眼睛发出的光之间的一种交互作用；此外还有其他各种不同的组合和变形。每一相应学派都从它同某一种形而上学的关系中汲取力量，每一个都强调它的理论最能解释的那一组光学现象才是合乎范式要求的观测。为此，其他观测

---

<sup>①</sup> 约瑟夫·普列斯特利（Joseph Priestley）：《关于视觉、光和色的发现的历史和现状》（伦敦，1972年），第385~390页。

也被予以特别精心地对待，以免为进一步的研究留下悬而未决的问题。<sup>①</sup>

不同时代的所有学派都为物理光学的主要概念、现象和技巧作出了重要贡献，而牛顿则从中为物理光学引出了第一个几乎为大家一致公认的范式。任何一个关于科学家的定义，如果排除了这些不同学派中富有创造性的成员，也就同样排除了这些学派的现代继承者。这些人的确是科学家。但如果同样对牛顿以前的物理光学做通盘的回顾，任何人都可以得出这样的结论，那时这一领域的工作者虽然是科学家，而他们工作的最后成果却不怎么称得上科学。既然共同的信念并不是当然的，每一个物理光学家都感到必须从根本上重建这门科学。这么一来，他对所支持的观测和实验的选择，也就可以相对自由，因为并不存在一套每一个光学家都必须采纳的标准方法，或必须解释的标准现象。在这种情况下所产生的一些著作，就总是针对其他学派的人，而不是对准自然界。今天，这种模式在许多富有创造性的领域中并不陌生，同重大发现和发明之间也没有与原译矛盾。但这却不是牛顿以后物理光学所采取的发展模式，而且也不为今天其他的自然科学所熟悉。

十九世纪上半叶电学研究的历史可以提供一个更加具体，也更为熟知的例子，来说明一门科学在获得第一个普遍接受的范式以前是怎样发展起来的。在那时候，几乎是有多么著名的电学实验家，就有多么对电的本质的看法，诸如豪克斯比(Hauksbee)、格雷(Gray)、德札古利埃(Desaguliers)、杜·费伊(Du Fay)、诺列特(Nollett)、沃森(Watson)、富兰克林等等，都是如此。所有这些关于电的概念，都存在着某些共同

---

<sup>①</sup> 瓦斯科·隆奇(Vasco Ronchi):《光学史》，让·塔顿(Jean Taton)译(巴黎，1956年)，第I~IV章。

的东西——它们都是从当时指导一切科学研究的机械粒子哲学这样或那样的变形中片面地引申出来的。而且，这些都是真正科学理论的组成部分，这些理论部分来源于实验和观察，部分又决定着怎样选择和解释研究中新出现的问题。虽然所有这些实验都是电学实验，虽然绝大部分实验者都读过彼此的著作，但他们的理论都只不过是同一家族中的不同成员罢了。<sup>①</sup>

一批早期的理论群体根据十七世纪的实践，把吸引和摩擦起电看作是基本的电现象。这些人倾向于把排斥作为因为机械回跳而产生的二级效应，并又尽可能拖延对格雷新发现的电传导效应进行讨论和系统研究。另一些“电学家”（如他们所自称的）把吸引和排斥同样看成是电的基本表现，并据以调整他们的理论和研究工作。（实际上这一群体的人数很少——甚至连富兰克林的理论也从未充分说明过两个带负电荷的物体为什么互相排斥。）但是他们在同时说明任何一种简单的导电效应时，也碰上了同前一群体一样的困难。这种效应又为再后来的第三个群体提供了一个出发点，他们倾向于把电说成是可以穿越导体的“流体”，而不是一种由非导体发出的“电素”（*effluvium*）*EFFLUVIUM*，于是他们又遇到了怎样把理论同大量的吸引排斥效应协调起来的麻烦。只是通过了富兰克林和他的直接后继者的工作才有了一种新的理论，能够同样简便地说

---

<sup>①</sup> 杜安·鲁勒（Duane Roller）和杜安·H·D·鲁勒（Duane H. D. Roller）：《电荷概念的发展：电学从希腊人到库伦》（《哈佛实验科学事例史》案例8，马萨诸塞州，坎布里奇，1954年）；I. B. 科恩（Cohen）：《富兰克林和牛顿：探索牛顿思辩的实验科学以及由此产生的富兰克林电学著作之例》费城，1956年），第Ⅶ—Ⅺ章。对下一段中某些分析的细节，我感谢我的学生约翰·L·海尔布伦尚未发表的文章。在此文发表前，对富兰克林范式的出现的某种更展开、更确切的说明，见T. S. 库恩：《教导在科研中的作用》，载A. C. 克隆比（Crombie）编：《1961年7月9~15日牛津大学科学史论丛，即将由海涅曼教育图书有限公司出版。



明几乎所有这些效应，从而事实上也给其后的“电学家”的研究工作提供了一个共同的范式。象数字、天文学这样的一些部门，早在史前就有了第一个明确的范式，再象由专业的分化重组而形成的生物化学，也已臻于成熟。除了这几个特殊领域，上文所勾画的情况在历史上还是很典型的。虽然我不得不继续采取这种令人遗憾的简单化作法，把连续的历史事件硬标上一个简单的甚至是信手拈来的名字（例如牛顿或者富兰克林），但我却认为，这样的根本差异正表现了这些学科的特点，象亚里士多德以前对运动的研究、阿基米德以前对静止的研究、布莱克（Black）以前对热的研究、波义耳和波尔哈夫以前对化学的研究、赫顿（Hutton）以前对历史地质学的研究等等。在生物学的各个分支中——例如对遗传的研究——第一个为人们所普遍接受的范式的出现，还是最近的事；而在社会科学中，究竟哪些分支已具备这种范式，还悬而未决。历史表明，要使科学研究中意见完全一致，实在是要付出非同寻常的努力。

但历史也表明了在这条道路上之所以会碰到这些困难的原因。如果没有一种范式或某种候补的范式，凡是可能合乎某一门科学发展的事实，看起来都会同样地合适。结果，早期搜集事实的活动更近乎于一种随机活动，而后来科学的发展却使之习以为常了。而且，由于没有必要寻求什么样的更隐秘的信息，早期的搜集一般也只限于某些手边现成的材料来源。在由此聚成的材料池中，也包含着那些易于受到偶然的观察、实验以及某些更秘密材料影响的事实，都可以从医药、制定历法和冶金这一类行业中找到。由于这些行业可以随时提供不能随意发现的事实，因而在新科学的实现中，它们的工艺经常起着不可缺少的作用。

这样来搜集材料，尽管对许多重要科学的起源很重要，但是只要查阅一下普林尼（Pliny）的百科全书式著作或培根关于

十七世纪的自然史就会发现，这其实导致了一种困境。这样所产生的文献究竟能不能算科学，人们会有所犹豫。培根关于热、颜色、呼吸、采矿等的“历史”中充满了信息，其中有一些深奥难解。但是在这些历史中，他却把那些后来证明是很具启示意义的事实（如通过混合而加热），同那些在一定时期内由于过分复杂而根本无法结合到理论中去的事实（如粪堆中的热），杂然并列起来。<sup>①</sup> 还有，既然任何描述总是片面的，因此在一部标准自然史的大量详尽叙述中，也总会有一些遗漏，而后来科学家恰好就在这里找到的重要启示的细节。比方说，几乎没有一部早期的电学“历史”提到过，摩擦过的玻璃棒把草屑吸过来后又又会把它弹回去。这似乎是机械效应，而非电效应。<sup>②</sup> 而且，随意的材料收集者很少有时间和必需的方法，因而自然史常常把上面我们所举那些描述同我们现在还不大能肯定的描述并列起来。<sup>③</sup> 只有在十分偶然的情形下，就像古代静力学、动力学和几何光学在没有预定理论指导下所搜集到的材料，才足以明确地宣告容许第一个范式的实现。

这就是一门科学在其早期发展阶段上建立其所特有的各种学派的情况。只有有了理论上和方法论上的信念的捻，才能进行选择、评价和批评；如果缺乏这种至少是某种隐含的信念，任何一部自然史都无法得到解释。如果这种信念本身没有隐含

---

① 参见培根《新工具》一书中关于热的自然史纲要，《弗兰西斯·培根著作集》第Ⅷ卷，J. 斯拜丁（Spedding）、R. L. 埃利斯（Ellis）和 I. D. 希兹（Heath）编（纽约，1869年），第179~203页。

② 鲁勒和鲁勒，同上书，第14、22、28、43页。只是在书中最后引用了这些话之后，排斥效应作为一种明确的电效应才得到普遍的承认。

③ 培根，前引书，第235、337页：“微温的水比完全的冷水更易于结冰。”对这种奇特观察的早期历史的部分记载可参见。马歇尔·克莱杰特（Marshall Clagett）：《乔万尼·马利安尼（Giovanni Marliani）和中世纪晚期物理学》（纽约，1941年），第iv章。

在所搜集的事实之中——此时现成的就不仅仅是“纯事实”了——那就必须通过当时的形而上学、其他科学或个人和历史的偶然事件从外界提供这种信念。因此毫不奇怪，在任何一门科学的早期发展阶段，不同的人对同一领域的现象，尽管未必都是同一些具体现象，却会作出全然不同的描述和解释。令人吃惊的，在这些我们称之为科学的领域中也许也是最为独特的是，初期的这种分歧总是大都最后消失了。

这些分歧，在相当大的程度上确实不再存在，甚至简直是一劳永逸地消失了。而且，这些分歧的消失通常是由一个前范式学派的成功造成的。这个学派由于它所特有的信念和先入之见，总是只强调那个非常大却又非常不发达的信息库中的某一特殊部分。那些把电看成是一种流体，并从而为特别强调其传导作用的电学家们，正好提供了一个非常好的例子。在此信念引导之下，人们很难应付已知的大量吸引排斥效应，有些人就设想把这种流体用瓶子存蓄起来。他们努力的直接成果就是莱顿瓶，一种偶尔或随机探索自然的人也许永远也不会发现的一种装置，事实上，它是在18世纪40年代早期，由至少两个研究者独立提出来的。<sup>①</sup> 几乎在进行电学研究之初，富兰克林就特别注意解释这种新奇而结果又特别富有启发的专门仪器。他在这方面的成就，为他的理论成为一种范式提供了最有力的论据，尽管这一范式尚且不能解释所有已知的电排斥现象。<sup>②</sup> 一种理论要成为范式，一定要比竞争对手更好，但并不一定要解释、事实上也从未解释过一切可能碰到的事实。

电的流体理论为相信这个理论的一小部分人所提供的东

---

① 鲁勒和鲁勒，前引书，第51~54页。

② 麻烦是带负电物体的相互排斥，可参阅科恩，前引书，第491~494、531~534页。



西，后来则由富兰克林的范式为全体电学家所提供。它指明了哪些实验值得进行，哪些则由于只是针对次要现象或明显的复合现象而不值得进行。只在某一范式才能有效地完成这个任务，这部分是因为学派间争论的结束使他们不必再去不断重申那些基本原则，那部分则是因为科学家们对走上正道的信心鼓舞了他们从事更为精深、却也更为耗费精力的研究工作。<sup>①</sup> 统一的电学家的集体不再去注意所有一切电学现象，这使得他们就有可能去设计更为专门的装置，并且比以往任何电学家都顽强而系统地运用这些装置，以便更详尽地追踪某一材料和其理论表述都成了高度有目的性的活动。电学研究的效果与效率相应提高了，这就为培根的那一句深刻的方法论上的格言提供了证据，这句格言这样说：“从错误中比从混乱中更易于出现真理”。<sup>②</sup>

下一节我们将考察这种高度有目的的或者说建立于范式基础上的研究工作的特性，但开始先要简要地说明一下，范式的实现是怎样影响到这个领域工作集体的结构的。在自然科学的发展中，当个人或集体第一次成为足以吸引下一代大多数实际工作者的集大成者时，老的学派就逐渐消逝了。部分是由于这个学派的成员转变到新的范式中去。而另外总是有一些坚持某种旧观点不放的则干脆被排除出这个行业，就此他们的工作便

---

① 应当指出，对富兰克林理论的并没有完全结束一切争论。1759年罗伯特·西莫（Robert Symmer）提出了这一理论的双流体；此后许多年中，电学家就是按照电是一种流体还是两种流体而分开。但是这个问题的争论只能证实上面所说的那种方式即一种普遍承认的，就据以将一个专业统一起来的方式。电学家们尽管在这一点上还继续有分歧，但很快他们就得出结论：任何实验都不能把这两种理论截然区分，因此，二者是等效的。这以后，两个学派都能够而事实也都利用了富兰克林理论所提供的一切好处（同上书，第543~546、548~554页）。

② 培根，前引书，第210页。

再也无人理睬了。新的范式意味着这个领域有了新的更严格的规定。谁如果不肯或同它协调起来，就会陷于孤立，或者依附到别的集团那里去。<sup>①</sup> 在历史上，这些人往往干脆呆在哲学部门里，反正那么多的专门科学都是从中孳生出来的。这些迹象表示，有时正是由于接受了一种范式，才使以前只是关心自然界研究的那个群体成为一种职业，或者至少建立了一门学科。在这些科学中（而不是在医学、工艺、法律这样一些领域中，它们主要的存在理由乃是基于外在的社会需要），专门期刊的形成，专家学会的创立，以及对其所处专业课程中地位的主张，通常都同一个集团第一次接受某一范式有关。至少，从一个半世纪以前科学的专门化第一次发展成为制度以来，直到最近专门化知识赢得自己的威信为止，情况就是这样。

对科学界更严格的界定，还带来了其他后果。当个别科学家可以接受某一范式时，他的主要工作就再也不需要从最初的原则开始，证明每一个采用的概念都合理，从而来重新确立他的研究领域了。这一些都可以留给教科书的编写者们。而有了一本教科书，科学家就可以从书本未及之处开始研究，从而可

---

<sup>①</sup> 电学史提供了从普列斯特利、开尔文等人的经历中不断重现的极好事例。富兰克林报告说，那个世纪中叶欧陆上最有影响的电学家诺列特“生前看到他自己是他那个学派的最后一人，除了他自己优秀的谪传门徒 B. 君以外”（马克思·费兰德 [Max Farrand] 编：《本杰明·富兰克林回忆录》〔加利福尼亚州，伯克利，1949 年〕第 384~386 页）。但更有趣的是，所有的学派一直不断地从专业学科中独立出来。拿占星术来说，它一度是天文学的一个组成部分，再看看 18 世纪末到 19 世纪初的一个曾倍受“浪漫主义”化学传统。这正是查尔查尔斯·C·吉利斯庇 (Charles C. Gil-lispie) 在下列著作中讨论过的那种传统：《百科全书派和科学中的雅各宾哲学：关于观念和结论的研究》，《科学史中的关键问题》，马歇尔·克莱杰特 (Marshall Clagett) 编 (威斯康辛州，麦迪逊，1959 年)，第 255~289 页；《拉马克进化论的形成》，《世界科学史成就》第 X X X V I I 卷 (1956 年)，第 323~338 页。

以高度集中于他所在的那一群体所关心的最微妙、最深奥的自然现象中去。这样做，他的研究公报在形式上就要有所改变了。对这种公报形式的演化，过去研究得太少，但它在现代的作用却对所有人都是显而易见的，当然，对许多人也是沉闷的。科学家的研究工作不再像以前那样，体现在写给那些对有兴趣的这一主题人们的书中，就像富兰克林的《关于电的……实验》或达尔文的《物种起源》。相反，通常它们表现为一些仅仅是写给同行阅读的简要文章，这些同行肯定都知道一个共有的范式而且也只有他们能够阅读这些写给他们的文章。

今天的科学书籍，通常要么是教科书，要么是对科学生活某一方面的追溯。科学家写这样一本书，很可能会发现其专业声誉不是得到提高，而是受到损害。只有在各门科学更早的前范式发展阶段上，这样的书通常才可以像在其他创造性领域中那样，仍然保持着与专业成就的关系。只有在那些仍然把这种书作为一种学术交流工具的领域中，不管有没有专题文章，专门化的界限还是如此松散模糊，以至于，外行们还企望通过阅读研究工作者的原始报告来跟上这种发展。在数学和天文学中，研究报告自古以来就不是受过一般教育的读者所能理解的。在力学中，中世纪后期的研究工作已变得同样深奥难解，只是到十七世纪早期，在新范式取代曾指导中世纪研究工作的旧范式的过程中，才有过一个短暂的时期能够重新为一般人所理解。在十八世纪结束以前，电学研究对外行而言也开始需要解释，而物理科学的大部分其他分支，到十九世纪便不再易于为人所接受了。同是在这两个世纪里，生物科学的各个不同部门中也各自发生了这种类似的过程，在社会科学的一些部门中，这样的过渡也可能正在发生之中。专业科学家同其他领域的同行之间的差距悬殊，越来越大了，这种哀叹虽已习以为常，肯定也很合理，但人们却很少去注意这悬殊差距同科学进



展内在机制之间的根本关系。

从史前时期以来，一个又一个的研究领域都跨过了历史学家称之为是一门科学的前史和本史之间的分水岭。这些科学向成熟期的过渡，实际上很少像我必然加以顺序讨论所暗示的那么突然与分明，但历史上的这种过渡也不是渐进的，共同扩张的，也就是说，不是整个领域一起发展的。电学作者们，在十八世纪前四十年中对电学知识的掌握比他们十六世纪的先驱们精密的多。在1740年以后的半个世纪中，几乎没有几项新的电学现象增到他们的清单上，不过，在一些重要方面，卡文迪许(Cavendish)、库仑(Coulomb)和伏打(Volta)在十八世纪最后三十几年中的电学著作距离格雷、杜·费伊直至富兰克林的著作，比这些十八世纪早期的电学发现者的著作距离十六世纪这方面的著作，要远得多了。<sup>①</sup>在1740年到1780年之间，电学家才第一次有可能把建立这样一个领域视为理所当然。从那时起他们就深入进到一些更具体、更深奥的问题上，并不断地用专题文章把结果报告给其他电学家，而不是用书本的形式报告给广大知识界。作为一个集体，他们已经达到了古代天文学家的水平，也达到了学生们在中世纪关于运动、在十七世纪晚期关于物理光学、在十九世纪早期关于历史地质学的水平。也就是说，他们已获得一种证明有可能指导整个集体进行研究的范式。除了事后认识到这种好处，很难找到其他的标准可以清楚地表明某一个领域成为一门科学。

---

<sup>①</sup> 富兰克林以后的发展包括：电探测器灵敏度的巨大提高，第一种可靠并被普遍推广的测量电荷的技术，电容概念及其与最新完善的电压观念之间关系的进展，还有静电力的定量等。可参阅鲁勒和鲁勒，前引书，第66~81页；W. C 沃克(Walker)：《十八世纪对电荷的探测和估量》，《科学年鉴》，第I卷(1936年)，第66~100页；爱德门德·霍普(Eemund Hoppla)：《电学研究》(莱比锡，1884年)第I部，第III~IV章。

### Ⅲ 常规科学的本质

那么，一个集体因为接受了某一范式而容许进行更专门、更深奥的科学研究，其本质究竟是什么呢。如果范式代表已经一劳永逸完成了的研究工作，范式还会为这个统一的集体留下哪些需要进一步解决的问题呢？如果注意到我们一直在使用的术语可能具有的误导作用，问题就显得更加迫切了。按既定的用法，范式乃是一个公认的模式或模式，而由于缺乏一个更好的词，我只能在其这一方面的意义上擅自借用了“范式”这个词。但是马上就能看出，在“模型”和“模式”意义上的允许借用，并不完全是用于定义“范式”的那个意义。例如在文法中，“amo, amas, amat”<sup>①</sup>就是一种范式，因为它显示了用来组成大量其他拉丁文动词的模式，象构成“laudo laudas, laudat”。<sup>②</sup>在这种典型的应用中，只有容许那些原则上中以取而代之的事例重复出现，范式才发生作用。但另一方面，在科学中范式又是很少重复的东西。就像普通法中公认的公正判决一样，在新的或者更严格的条件下，范式是一种需要进一步明确并具体分析的东西。

要了解怎么会是这样，我们就必须认识到一种范式第一次出现时所能达到的范围和精确性是多么的有限。范式之所以能

① 拉丁文动词“爱”的第一、第二、第三人称。——译者注。

② 拉丁文动词“称赞”的第一、第二、第三人称。——译者注。

赢得这样的地位，乃是因为它在解决一批实际工作者公认的精深问题时他们比对手更为成功。但要做到更为成功，却既不是完全成功地解决某一个具体问题，也不是格外成功地解决多么多的问题。一个范式的成功——无论是亚里士多德对运动的分析、托勒密对行星位置的计算、拉瓦锡对天平的应用还是麦克斯韦尔对电磁场的数学化——从一开始就主要是一种已选定而仍未获得成功的指望。常规科学就存乎于将这种指望的现实化之中，而要实现这种现实化，就要扩大对于那些范式能够加以说明的事实的知识，并要加强这些事实同范式所进行的预测之间的配合，以及进一步详细表达范式的本身。

若不是一门成熟科学的真正实践者，便很难理解一种范式会留下多少有待完成的扫尾工作，而进行这一类工作又是多么使人着迷。这一点必须加以了解。扫尾工作使大多数科学家贡献了其全部精力。他们创立了我这里称之为常规科学的东西。进一步看，不管是在历史上的还是现代的实验室中，这项事业就像是硬要把自然界塞进早已为范式所提供的相当呆板僵化的框框里。常规科学的目的绝不是引起新类型的现象；事实上，凡不适合这个框框的现象，往往根本就看不到。按常规科学家的目标也并不是发明新理论，并且他们往往不能容忍别人的这种发明。<sup>①</sup>相反；常规科学研究总是指向于深入分析由范式业已提供的现象和理论。

这些也许是某种缺点。当然，常规科学研究的领域实属微不足道；我们现在所讨论的常规研究，其视野也受到严格的限制。但正是这些源于对范式的信仰而产生的限制，对科学的发展却是不可缺少的。把注意力集中于小范围中比较深奥的问

---

<sup>①</sup> 柏纳德·巴勃 (Bernard Barber): 《科学家对科学发现的抵制》，《科学》，第 CXXXIV 卷 (1961 年)，第 596~602 页。



题，范式会迫使科学家仔细而深入地研究自然界的某一部分，反之就不能想象。常规科学具有一种内在机制，不管造成这种限制的范式什么时候将不再发挥有效作用，它都可以保证把这种束缚研究的限制加以放松。在此科学家们的行动开始表现出不同，他们所研究问题的性质也发生了变化。但是，在范式赢得成功的过渡期间，这一专业团体将会解决一些问题，这些问题其成员如果不信规范，不但想不到，也永远提不出。至少有一部分成就永远都是这样。

为了更清楚地表明常规研究或者是说以范式为基础的研究究竟是什么意思，让我试着对常规科学所包括的主要问题加以分类和说明。为了说明的方便，姑置理论研究不谈，先看看材料的搜集，也就是科技刊物中所描述的实验和观察，科学家们正是通过这些刊物向他们的同行报告他们不断研究的成果。科学家通常报告自然界的哪些方面呢？是什么决定了他们的选择呢？以及，既然大多数科学观察都要花费大量时间、设备和金钱，是什么推动科学家为这一选择去寻求一个结论呢？

我以为，事实科学的研究通常只有三个中心，它们之间既不经常，也不永远彼此迥异不同。首先是那一类事实，范式显示它们特别能揭示事物的本质。把这些事实用于解决问题时范式使它们对更加多样的情况具有更加精确的判定作用。历史上这个或那个时期中，这种关于事实的重大判定有：天文学中——恒星的位置和星等，双星星蚀周期和行星周期；物理学中——物质所特有的引力和敛缩性，波长和光谱强度，导电性和接触电位；化学中——化合物和化合量，溶液的沸点和酸度，结构式和旋光性。为提高认识这些事实的精确性、扩大认识范围所作的努力，占去了实验观察科学文献的重要部分。为此目的，复杂的专门仪器被一次又一次地设计出来，而发明、制造和部署这些仪器都要求第一流的人才，并常常要求相当的财政

后盾。同步加速器和射电望远镜只不过是最新的例子，这些例子说明：只要范式能肯定科学工作者所寻求的事实的重要性，他们就能达到这样的程度。从第谷·布洛赫（Tycho Brahe）到 E. O. 劳伦斯（Lawrence），某些科学家之所以获得巨大声誉，并不是由于他们的发现如何新颖，而是由于他们为重新测定某种以前已知事实所用方法的精确性、可靠性和广泛性。

第二类事实判定很普通，但也更少。这类判定指向于这样一些事实，它们本身没有什么重要性，但可以直接用来同范式所进行的预测作比较。当我从常规科学的实验问题转到理论问题时，我们很快就会看到，一种科学理论，特别如果是主要以数学形式出现的理论，可以直接同自然界相对照的地方是不多的。像这样的地方，即使是爱因斯坦的广义相对论所能达到的，也仅仅只有三处。<sup>①</sup> 而且，即使在这种可以实际应用的地方，也往往要求理论上和实验上更加接近，严格限制所期待的一致。对这种一致的增进，或者是对新的可以全然证实这种一致的领域的发现，正不断对实验者和观测者的技巧和想象力提出挑战。特种望远镜证实了哥白尼对周年视差的预测；几乎是牛顿《原理》以后一个世纪才首次发明的阿乌德（Atwood）机，却第一次毫不含糊地证实了牛顿第二定律；福柯（Foucault）的仪器表明光速在空气中比在水中大；设计巨型闪烁计数器以证明中微子的存在——像这样一些以及其他许多类似的

---

<sup>①</sup> 至今仍然得到广泛承认的唯一长期成立的验证，就是水星近日点的岁差。关于远星体光谱线的红移，可以从比广义相对论更基本的结论中得出。光线绕太阳时的弯曲可能也是这样，这一点尚在争论之中。不管怎样，后两种现象的测量仍然含糊不清。最近可能又增加了另一种验证：穆斯保尔（Mossbauer）辐射的引力迁移。在这个现在很活跃但曾长期休眠的领域中，也许很快地会有变化。对这个问题最新的简要说明，见 L. I. 什夫（Schiff）：《NASA会议上检验相对论的实验报告》，《今日物理》，第 XIY 卷（1961 年），第 42~48 页。

特殊仪器，说明必须有这些巨大的努力和独创性才能使自然界同理论越来越相一致。<sup>①</sup> 试图证明这种一致性，是第二种类型的常规实验工作，它甚至比第一种更明显地依赖于某一范式。范式的存在使问题开始得到解决；经常规范理论直接牵连于有可能解决这个问题的仪器设计之中。打个比方说，没有《原理》，用阿乌德机所做的测量就毫无意义。

第三类实验和观察，我认为穷尽了常规科学材料搜集活动。它由详细分析范式理论的经验性工作组成，以消除某些残留的含混不清，从而使以前只是引起注意的问题得到解决成为可能。这一类是最重要的一类，要加以描述还得再予以细分。在更加数学化的科学中，其旨在进行详细分析的实验物理常数的判定。例如，牛顿的研究表明，对于宇宙间任何位置上的任一种物质，两个单位质量在单位距离之间的力是一样的。但即使不考虑这种吸引即万有引力常数的大小，这个问题同样可以解决；而在《原理》问世以后一百年中，没有其他任何人设计出能够确定这个常数的仪器。卡文迪许在18世纪90年代的著名判定也不是最后一个。由于引力常数在物理科学中的中心地位，完善其数值就成了此后一大批著名实验者反复努力的目标。<sup>②</sup> 这一类长期研究的其他事例还包：天文单位确定、阿佛

---

<sup>①</sup> 关于两种视差望远镜，见阿伯拉罕·沃尔夫 (Abraham Wolf)：《十八世纪科学、技术和哲学史》(第二版，伦敦，1952年)，第103~105页。关于阿乌德机，见N. R. 汉森 (Hanson)：《发现的模式》(剑桥，1958年)，第100~102、207~208页。关于后两种特种仪器，见M. L. 福柯：《关于测量空气和透明介质中的光速的一般方法》，《科学院的……活动报告》，第XXX卷(1850年)，第551~560页；C. L. 小柯温 (Cowan) 等：《自由中微子的探测：一个证实》，《科学》，第CXXIY卷(1956年)，第103~104页。

<sup>②</sup> J. H. 波印廷 (Poynting) 评论了1741年到1901年之间对引力常数的二十四个测量，见《引力常数和地球平均密度》，《大英百科全书》，第11版，剑桥，1910~1911年，第XII卷，第385~389页。



伽德罗 (Avogadro) 数、焦耳 (Joule) 系数、电荷等等。如果没有一种范式理论限制了问题并保证有一个稳定的解，就很难想象会有这么多精心的努力，而更不会产生任何成果。

当然，把规范表述清楚的努力，并不限于对普遍常数的测定。它们的目标也可能是定量定律，象波义耳关于气压与体积关系的定律，库仑关于电吸引的定律，焦耳关于电阻和电流出热的方程，均属于这一类。规范是发现此类定律的前提条件，尽管也许并不明显。我们常常听说，这些定律是通过对自己进而检验测量而且并无理论证实而发现的。但是历史并不支持这样一种太过分的培根式的方法。直到空气被认为是一种所有静力学精密概念都能采用的弹性液体，波义耳实验才为人们所理解（如果当时理解了，就会接受另一种解释，或者根本不作解释）。<sup>①</sup> 库仑的成功在于他制造了一种专门用来测量两个点之间电荷力的仪器（以前用普通的盘式天平测量电力，根本没有发现有任何联系或简单规则性）。但这一设计反过来又依赖于以前的这样一种认识，即：每一个电流体粒子都在一定距离内作用于其他每一个粒子。这就是库仑正在寻求的两个这样的粒子之间的力——唯一可以有把握假定为单纯距离作用的力。<sup>②</sup> 焦耳的实验也可用来说明，定量定律是怎样通过范式说明而突现的。事实上，定性的范式和定量的定律之间的关系如

---

① 关于流体静力学概念全部移植到气体力学之中，见《帕斯卡物理学论著》，I. H. B. 斯庇尔 (Spiers) 和 A. G. H. 斯庇尔 (Spiers) 译，载有 F. 巴里 (Barry) 的导论和注释（纽约，1937年）。托里拆里 (Torricelli) 对平行的最初引进（“我们的生活淹没在空气元素的海洋底层”）见之于第 164 页。这两篇主要论文表现了引进的迅速发展。

② 杜安·鲁勒和杜安·H·D·鲁勒：《电荷概念的发展：电学从希腊人到库仑》（《哈佛实验科学案例史》，案例 8；马萨诸塞州，坎布里奇，1954年），第 66~80 页。

此广泛而密切，以至于从伽里略时代起，在设计出用于实验判定的仪器前许多年，这些定律就常借助于范式而被确切地猜测出来。<sup>①</sup>

最后，还有第三种旨在说明一种范式的实验。相对于其他实验，这种实验更像一种探测；在那样一些时期和科学中，即需要更多解决自然界规则性的定性问题而非定量问题时，这种实验便特别盛行。通常为—组现象而发展出的范式，用到与之密切相关的其他现象时就含糊不清了。于是，在把范式应用于人们所关心的新领域的诸多方法中，实验必须有所选择。例如，如果把热质说作为范式，就要以混合和改变状态来加热或冷却。但热还可以通过别的方式释放或吸收——例如化学化合、摩擦、气体的压缩或吸收——而且这一理论也可以通过几种不同的方式应用到这里的任何其他现象。如果真空也有生热的能力，那么，压缩加热就可以解释为气体同虚空相混合的结果。要么就是由于这种气体热因压力改变而发生变化。此外还有几种别的解释。许多实验，就是为了推敲并辨别这许许多多不同的可能性；而所有这些实验均源自作为范式的热质说，都是利用范式来设计实验并解释实验结果的。<sup>②</sup>一旦压缩加热现象被证实，所有这方面进一步的实验就都以同样方式依赖于范式了。现象给定之后，阐明现象的实验还能有什么别的选择呢？

再让我们转向常规科学的理论问题，它也几乎属于实验科学和观测科学的相同一类。常规理论工作的一部分，尽管只是

---

① 例如，见 T. S. 库恩：《现代物理学中测量的作用》，《伊西斯》杂志，第 LII 卷（1961 年），第 161~193 页。

② T. S. 库恩：绝热压缩的热质理论，《伊西斯》杂志，第 XLIX 卷（1958 年），第 132~140 页。

很小的一部分，完全就是一种现有理论的应用，来预测理论内在意义中所具有的事实信息。编制天文星历，计算棱镜特征，绘制无线电传播曲线，都是这一类问题的实例。科学家们却一般都把这一些看成是乏味的苦工而委之于工程师或技师。许多这类工作因而无缘在重要科学刊物上露面。而这些刊物所包含的对大量问题的理论探讨，对于非科学家而言，必然好像几乎相同。人们所以要利用理论，并不是因为从中得出的预测本身有什么价值，而是因为可以直接对付实验。利用的目的在于展现这一范式的新的应用，或者提高一种既有应用的精确性。

扩大理论同自然界之间的接触点经常会遇到巨大困难，正是从这些困难中产生了对上述这一种研究工作的需要。查阅一下牛顿以后的力学史，这些困难就能得到简明的例证。到十八世纪早期，从《原理》中发现范式的科学家们认为，该书的结论理所当然地具有普遍意义，他们也有充分的理由这样做。在科学史已知的著作中，还没有另外一本著作竟然可以这样大幅度地扩大研究范围，并且提高研究的精确性。牛顿为天体推导出了开普勒行星运动定律，也解释了月亮在观察中并不遵守这些定律的某些特定方面的问题。他为地球推导出了关于钟摆和潮汐的一些零星的观察结果。借助于外加的但又正是特别为此而作的假设，他本来也有可能推导出波义耳定律和空气中音速的重要方程。在当时的科学状况下，这些论证取得的成就已经是极其令人难忘的。但从牛顿定律所假定的普遍性看，实际应用的数量并不怎么大，牛顿也几乎没有做出其他什么发展。而且，与今天任何一个物理学毕业生使用相同定律所能达到的成就相比，牛顿不多的一点应用甚至也不精确。最后，《原理》主要是为了天体力学诸多问题的应用而筹划的。怎样使之适合于地面的应用，尤其是在束缚之下的运动的应用还并不清楚。无论如何，天体问题早已着手研究，并开始之于伽利略、惠更



斯 (Huyghens), 并延至 18 世纪欧洲大陆的伯蒂里 (Bernoullis)、达兰贝尔 (d' Alembert) 以及其他许多人发展的种种不同的技巧中取得了巨大成功。也许, 他们的技巧和《原理》的技巧可以被作为一个更普遍的系统论述的特殊例子, 但在一定时期内还没有人能看出怎样来做。<sup>①</sup>

对精确性问题我们这里姑不多论。我们已探讨过这个问题的经验方面。为了提供牛顿范式具体应用所要求的数据, 需要有特殊的装置——象卡文迪许仪器、阿乌德机或改进的望远镜。要取得一致, 类似的困难在理论方面也同样存在。例如, 牛顿在把其定律应用于钟摆时, 就不得不把摆锤作为一个质点, 以给摆长下一个唯一的定义。他的大部分理论, 除了少数假说性的和初级性的以外, 也都忽视了空气的阻力效应。这是合理的物理学近似。但作为一种近似, 这些理论又限制了牛顿的预测和实际实验之间所期望的一致。把牛顿理论应用到天体上时, 这个困难表现的更加明显。单纯定量的望远镜观测表明, 行星并不完全遵循开普勒定律, 而牛顿理论则表明, 它们本来就不应该遵循。为了推导出这些定律, 除了单个行星同太阳之间的引力 (从原译), 牛顿不得不忽略此外的全部吸引作用。既然各行星之间也互相吸引, 在所用理论同望远镜观测之间, 人们也只能期望一种近似的一致。<sup>②</sup>

所达到的一致超过了取得这种一致的人的满意的程度。除

---

① C. 特鲁斯德 (Truesdell): 《对理性时代的理性力学的再发现大纲》, 《精密科学史档案》第 I 卷 (1960 年), 第 3~36 页, 以及《后巴洛克力学对牛顿〈原理〉中成功、猜想、谬误以及失败的反动》, 《德克萨斯季刊》, 第 X 卷 (1967 年), 第 281-297 页; T. L. 汉金斯 (Hankins): 《18 世纪中对牛顿第二运动定律的接受》, 《世界科学史档案》, 第 XX 卷 (1967 年), 第 42-65 页。

② 沃尔夫, 前引书, 第 75~81、96~101 页; 威廉·惠威尔 (William Whewell): 《归纳科学史》(修订版; 伦敦, 1847 年); 第 II 卷, 第 213~271 页。

了人间现世的问题，任何别的理论都不能做得如此之好。在怀疑牛顿研究工作成效的人当中，没有一个这样做，因为它只限于同实验与观察相符合。但这种局限却为牛顿的后继者留下很多引人入胜的理论问题。例如，处理两个以上互相吸引物体的同时运动，以及研究运动轨道的稳定性，都需要理论技巧。在整个18世纪和19世纪初期，这一类问题，耗费了欧洲许多最好的数学家的精力。伯努里 (Bernoullis)、欧拉 (Euler)、拉格朗日 (Lagrange)、拉普拉斯 (Laplace) 和高斯 (Gauss)，都为牛顿范式与自然界的进一步相匹配而各自作出了某些最光辉的贡献。许多这样的人物同时致力于发展牛顿以及力学的现代欧陆学派都从未想过的实际应用所需要的数学，例如，为解决流体学和弦振动问题而出现了大量文献和某些非常有效的数学方法。这些实际应用问题占用了19世纪中可能是最光辉也最耗费精力的那些科学工作。在热力学、光的波动说、电磁理论或者基本定律完全是定量的任何其他科学分支中，查阅一下它们在后范式时期的发展，还可以从中发现其他一些事例，至少在更加数学化的科学中，大多数的理论工作还是属于这一种。

但也不是都属于这一种，即使在数学科学中也有对范式进行说明理论的问题。在科学发展主要还处于定性的时期中，这些问题占据支配地位。在更加定量也更加定性的科学中，有些问题完全是为了通过重新有系统地表述才能予以澄清。例如，《原理》总是证明应用是一件易事，这部分是因为它保留了初次冒险中某些不可避免的笨拙，部分则因为在应用中它的许多含义只是含蓄表露的。但无论如何，对于地面上的很多应用而言，一套明显不相关的欧洲大陆式的技巧显得非常有效用。(For many terrestrial application, in any case, an apparently whrelated set of Continent technigues seemed vastly more powerful.) (供参照) 因此，18世纪的欧拉和拉格朗日到19世纪的

汉密尔顿 (Hamilton)、雅可比 (Jacobi) 和赫芝 (Hertz), 许多欧洲最卓越的数学物理学家都不断努力寻求以等效的、但逻辑和美学上却更完满的形式把力学理论加以重新表述。也就是说, 他们想以逻辑上更紧凑的形式展示在《原理》和欧陆力学中。清楚或含蓄的课程, 就使这种形式更统一, 同时在其应用于新拟订的力学问题上时也会减少一些歧义。<sup>①</sup>

所有科学中都一再产生过对同一范式类似的重新表述, 但大多比上引《原理》的重新表述引起了范式更实质的变化。这变化来源于上述说明范式的经验性的活动。把那一类研究作为经验工作, 同其他任何一种常规研究相比的确有些武断, 对范式的说明不但更有理论性, 同时也更有实验基础; 以前所举的例子这里也同样适用。库仑在制成他那个装置并用以进行测量之前, 他必须先用电学理论来判定他的装置应如何制造。他测量的结果就是那种理论的精心纯化。再说, 那些设计了一些实验来区别不同压缩生热理论的人, 一般也正是那些提出各种观点以进行比较的人。他们同时运用事实与理论进行研究; 他们的研究, 不单单产生新的知识, 还产生一种由于消除了他们据以工作的初始范式所残留的模糊不清而取得的更加精确的范式。在许多科学中, 大多数常规研究均属于这一类。

这三类问题——重大事实的判定、理论与事实的匹配、理论的清楚说明——我认为穷尽了常规科学的文献, 不管是经验科学还是理论科学。当然, 它们并没有穷尽整个科学文献。也还有一些非常 (从原译) 问题, 可能正是为了解决这些问题, 才使科学事业作为整体特别值得如此花费精力。但这些非常问题并不是为了提问而出现的。它们只是在常规研究进展所准备好的特殊时机中才突现出来。因此, 即使是那些最好的科学家

<sup>①</sup> 若内·杜加《力学史》(纳沙特尔〔瑞士〕, 1950年), 第IV~V册。



所提出的绝大部分问题，通常也总是不可避免地归于上面所勾画的三大类之一。在范式指导下的研究工作只能这样进行，抛弃了范式就等于不再研究范式所规定的这一门科学。我们很快地就会发现人们的确抛弃过规范，这是科学革命所围绕的枢纽。但在开始研究这个革命之前，我们还需要对开辟道路的常规科学的探索有一个更加全景的看法。

## IV 常规科学即解难题

对于我们刚刚接触到的常规科学研究问题而言，其最为引人注目的特点也许就在于：它要求创造的新东西，不管是观念上的还是现象上的都如此之少。有时，象在波长测量中，除结果中最奥妙的细节外，什么都是事先已知的，只是预期的标准幅度略宽而已。库仑的测量也许并不一定符合平方反比定律；压缩生热的研究者也经常得准备出现几种结果中的一种。但即使在这些情况下，预期结果即可接受结果的范围，也总是小于所能想象的范围。研究结果如果不合乎那个更小的范围，这一般则是研究工作的失败，这一失败于自然无损，但却使科学家受到影响。

例如，在 18 世纪，人们很少关注用盘式天平一类的仪器所作的测量电吸引的实验。这些实验所生结果既不一致，也不单一，因而无法用它们来分析由此导出的范式。所以，它们只剩下一些纯事实，与电学研究的进程无关，也不可能有关。只有在回顾时，因为掌握了随后的范式，我们才能看到这些实验所显示的电学现象的特征。当然，库仑和他同时代的人也掌握了这种后来的范式，也就是那种用于吸引问题时会产生同样一些预期现象的范式。这就是为什么库仑能够设计出这样一种仪器的原因，这种仪器提供一种通过对范式的说明就可以接受的结果。但这也同样就是为什么这一结果并不惊人，而且库仑的几个同代人已经事先预见到了的原因。因为这种仪器只是为了

说明范式的研究，目标并不在于什么出乎意料的新东西。

但是，如果常规科学的目的并不在于什么真正实质性的新发现——如果未能接近预期的结果就是一个科学的失败——那么为什么要全然接受这些问题呢？部分答案已经显现。至少对科学家来说，常规研究获得的结果是重大的，因为它们扩大了应用范式的可能范围，提高了应用的精确性。这当然还不足以说明科学家对常规研究问题所表现的热情和忠诚。比方说，仅仅为了即将获取的知识的重要性，没有人肯多年献身于发展更好的分光仪或寻求弦振动问题更完善的解法。利用现有工具计算星表或作进一步的测量获得数据材料，往往同样重要，但科学家照例拒绝这些活动，因为这些活动大都是以往所经历程序的重复。这就可以说明常规研究问题何以如此令人入迷。尽管结果是可以预期的，并且常常如此详尽，以至于尚且有待于认识的东西也变得索然寡味；但如何得出这一结果，却仍然很不确定。为常规研究问题求解，也就是以一种新的方式实现预期，这需要解决多种多样复杂的仪器上、概念上和数学上的难题。成功者证明自己是解难题的专家，而难题所提出的挑战又是不断推动他前进的重要力量。

“难题”和“解难题者”的术语，突出了前几页变得越来越重要的几个论题。就是可用以测验解题机智或技巧的特种问题。字典里的例子就是“拼板游戏”（jigsaw puzzle）和“纵横字谜”（crossword puzzle），这正是这些难题同这里需要加以区别的常规科学问题所共有的特征。结果并不是本来就有趣或重要也不是评价难题好坏与否的标准。相反，真正迫切的问题，象治疗癌症或谋求持久和平，却往往根本就不是什么难题，因为可能根本就没有一个解答。拿拼板游戏来说，从两个不同的拼板盒中随意挑出一些拼板来。这个问题很有可能（当然也可能不会）甚至使最足智多谋的人也无能为力，因而无法用来



测验解题的技巧。它决不是一个通常意义上的难题。尽管对于一个难题而言，内在的价值不是什么标准，但肯定存在一个解。

我们已经看到，科学界利用范式的一个收获是，只要接受了这种规范，就有了一个标准来选择那些可以假定有解的问题。在很大程度上，这正是科学界承认它们合乎科学，或者鼓励其成员从事研究的根本原因。另外一些问题，其中有许多以前曾经被作为标准问题，却被作为形而上学、作为其他学科的对象，或者有时只是因为太成问题，并不值得花费时间而被摒弃了。就这一点说，一个范式甚至可以把科学界与那些对社会很重要、可以成为难题形式的问题隔离开来，因为它们不能用范式所提供的概念工具和实验工具来表述。这样的问题，可以只是一种消遣，一种证实为十七世纪培根主义的某些方面和现代某些社会科学所显著证明的教训。常规科学如此迅猛进步的原因之一就在于，常规科学工作者都集中精力于那些只要他们的才智不太缺乏便可以解决的问题上。

但是，如果常规科学问题只是这种意义的难题，就不需要问为什么科学家如此热情而专注地钻研这些问题了。一个人可以由于各种原因而被科学吸引。其中有实用的要求，有探索新领域的振奋，有寻求秩序的愿望，还有检验已有知识的驱动。类似这样一些动机，也促使他选定了其后他也置身其中的特定问题。而且，尽管结果时时遇挫折，仍有充分的理由说明，这样的动机为什么先是会吸引他，以后又引导他前进。<sup>①</sup> 整个科

---

<sup>①</sup> 但是，由个人作用同科学发展整体模式之间的冲突所造成的挫折，有时也可以很严重。关于这个问题，见劳伦斯·S·库比 (Lawrence S. Kubie):《科学事业的某些未决问题》，《美国科学家》，第 XLI 卷 (1953 年)，第 596~613 页；第 XLII 卷 (1954 年)，第 104~112 页。

学事业的确被不断证明有效，它开辟新领域，昭示秩序，检验长期公认的信念。不过，投身于正常研究问题中去的个人却几乎永远不会做这一类的事。一旦置身其中，他的动力就完全属于另外一种了。这时向他挑战的是这样一个信念：只要他有足够的力量，就可能成功地解决以前谁都没有解决过或没有解决得这么好的难题。许多最伟大的科学头脑都把专业方面的全副精力用到这一类亟须解决的难题上。在大多数情况下，任何特定的专业领域都没有提出别的任务，但这一事实却一点也不会使醉心于此的人觉得它并无迷人之处。

现在让我们再来谈谈在难题和常规科学问题之间另一个更困难也更富启示的共同方面。作为难题进行分类，一个问题必须具有一个以上的确定解。还必须有这样的规则，既可以限制可接受解的性质，也可以限制获得这些解时所需的步骤。例如，解决拼板游戏问题，不仅仅是要“凑成一幅图”。一个孩子或一个当代艺术家都可以做到这一点，就是要把挑出来的拼板作为没有意义的形状散落到无色的地上。由此产生的图可能会比据以设计成这个游戏的图好得多，而且一定会更有创意。不过，这样一幅图并不是一个解。要得到这个解，所有的木板都得用上，背面必须翻到下面，并把它们很自然地接合而不留一点空隙。这些都是决定着玩好拼板游戏的规则。纵横字谜、谜语、棋局问题等等，要得到可接受的解都有类似限制，这是显而易见的。

如果我们能接受“规则”这个词在其大大扩展的意义上使用——有时会“既定观点”或“先入之见”等同起来——那么，这些在已有研究传统内可以接受的问题，就会显示出十分类似于这一套难题的某些特征。造出一种工具以确定光波长的人，一定不满足于一种只能找出某种光谱线的某些特定数值的装置。他并不只是一个探索者或测量者。相反，他必须根据

既定的光学理论本身分析他的仪器，以表明他的工具所给出的数值正是上升到理论的波长数值。如果在理论中或者在未经分析的仪器部件中，残存的一些含糊之处使他不能完成这种论证，他的同事就会得出结论说，他什么也没有测量。例如，电子散射极限后来成了电子波长的标准，而在最初观察到并记录下来时，并没有什么显著的意义。在它成为某种量度以前，它必须先依附于一种已预见到的运动物质波类行为的理论。甚至那种关系被指明以后，也必须重新设计仪器，以便实验结果可以清晰地同理论结合起来。<sup>①</sup> 只有这些条件得到满足后，问题才得以解决。

理论问题的可接受解，也受到类似的限制。在整个十八世纪中许多科学家都想从牛顿运动定律和引力定律中推导出人们所观察到的月球运动，但始终未能做到。于是，就有人建议用一个短距离的背离来取代平方反比定律。但这么一来就必须改变范式，提出新难题，而不是解决老难题。结果，科学家们一直保有这些规则，到 1750 年，其中的一位发现了怎样成功地应用时为止。<sup>②</sup> 只有改变了游戏的规则才可能有另一种选择。

对常规科学传统的研究揭示了许多附加的规则，这些规则提供了许多关于科学家从范式中怎样得出成规的信息。关于这些规则所属的主要范畴，我们能说些什么呢？<sup>③</sup> 最明显而且也许是最具约束力的例子，可以举出刚刚提到的那几个命题。这些是对于科学定律以及有关科学概念、理论的确切表述。只要

---

① 关于这些实验演进的扼要说明，见 C. J. 戴维逊 (Davisson) 在《1937 年诺贝尔奖金》(斯德哥尔摩，1938 年) 的讲演，第 4 页。

② W·惠威尔 (Whewell): 《归纳科学史》(修订版; 伦敦, 1847 年), 第 II 卷, 第 101~105、220~222 页。

③ 我应当把这个问题归功于 W. O. 海格斯特罗 (Hagstrom), 他对科学社会学的研究工作有时同我的工作有交叉。



这些说法还受重视，它们就促使提出难题，规范被认可的解法。例如，牛顿定律就在18和19世纪中发挥了这些作用。只要它们还发挥作用，“物质的量”对于物理学家而言便是基本的本体论范畴，而作用于两块物质之间的力则是主要研究课题。<sup>①</sup> 在化学中，定比和倍比定律在很长时期中都有一种完全一样的影响力——提出原子量问题，限定化学分析中可用的结果，并告诉化学家们原子、分子、化合物、混合物是什么。<sup>②</sup> 麦克斯韦方程和统计热力学定律今天也具有同样的威力和作用。

但是像这样一些规则既不是仅有的，也不是历史研究中出现的最有意思的变形。在比定律和理论更低，或更具体的水平上，例如在优先采用的仪器类型以及合理使用所用仪器的方式方面，都有许多规定。人们对火在化学分解中作用态度的改变，对十七世纪化学的发展就起了重要作用。<sup>③</sup> 在十九世纪，赫姆霍兹（Helmholtz）遇到了生理学家们对用物理实验来说明他们专业这样一种观念的顽强抵制。<sup>④</sup> 在本世纪，化学色层分离法的古怪历史又一次表明，有关仪器的规定也同定律和理论一样持久，这种持久性也为科学家提供了游戏规则。<sup>⑤</sup> 分析

---

① 关于牛顿主义的这几方面，见 I. B. 科恩（Cohen）：《富兰克林和牛顿：探索思辩的牛顿实验科学以及由此而来的富兰克林的电学研究之例》（费城，1956年），第vii章，特别是第255~257、275~277页。

② 这在接近第X节的末尾作详细讨论。

③ H·迈兹热：《法国从十七世纪开始到十八世纪结束的化学原理》（巴黎，1923年），第359~361页；玛丽·波瓦（Marie Boas）：《罗伯特·波义耳和十七世纪化学》（剑桥，1958年），第112~115页。

④ 留·康尼斯伯（Leo Konigsberger）：《赫曼·冯·赫姆霍兹》，弗朗西斯·A·威耳贝（Francis A. Welby）译（牛津，1906年），第65~66页。

⑤ 詹姆士·E·门哈德（James E. Meinhard）：《色层分离法：一个展望》，《科学》，第CX卷（1949年），第387~392页。

一下 X 射线的发现，我们就可以知道为什么会有这样一种规定。

历史研究有规则地显示了更高层次的、准形而上学的规定，尽管还不是科学永恒不变的特征，它们却也并不那么有局部性和暂时性。例如，大约在 1630 年以后，特别是在笛卡儿的影响巨大的科学著作出现以后，绝大多数物理学家都认为宇宙是由微观粒子组成，而一切自然现象都可以依据粒子的形状、大小、运动和相互作用来解释。形成各种规定的这个温床，证明既合乎形而上学，也合乎方法论。作为形而上学，它告诉科学家宇宙包含什么样的和不包含什么样的实体：宇宙之内只有运动中所形成的物质。作为方法论，它告诉科学家终极定律和基本解释一定是怎么样：定律一定要阐明粒子的运动和相互作用，解释则一定要把一切给定的自然现象归结为这些定律支配下的粒子的作用。更加重要的是，关于宇宙的粒子概念告诉科学家他们研究的许多问题应当是怎样的。例如，一个像波义耳那样信奉新哲学的化学家，就特别注意可视为嬗变的反应。这些反应比其他任何反应更加清楚地显示了粒子重新排列的过程，这种过程必然构成一切化学变化的基础。<sup>①</sup> 在力学、光学、热学的研究中，粒子论的同样影响也可以看到。

最后，在更高的水平上，另外还有一套规定，离开它谁也成不了科学家。例如，科学家必须力求了解世界，提高使世界有序的精确性，并扩展其范围。而反过来，这套规定又一定会引导科学家要么自己、要么通过同事以极其细致的经验深入审

---

<sup>①</sup> 关于一般微粒说，见玛丽·波瓦 (Marie Boas)：《机械论哲学的建立》，《奥西雷斯》(Osiris) 杂志，第 X 卷，(1952 年)，第 412~541 页。关于它对波义耳化学的影响，见 T. S. 库恩：《罗伯特·波义耳和 17 世纪的结构化学》，《伊西斯》杂志，第 XLIII 卷 (1952 年)，第 12~36 页。

视自然界的某一方面。如果这种审视表面上看来有许多混乱之处，那就一定要求他改进观测技术，或者进一步明确其理论。无疑还有别的类似的在任何时候都为科学家们所遵守的规则。

这种规定牢固框架的存在——概念的、理论的、仪器的以及方法论上的——成为产生常规科学与解决难题这种隐喻的主要源泉。因为它提供的规则告诉一门成熟专业的工作者世界是怎样的，他的科学又是怎样的，他便可以很自信地集中到这些规则和现有知识为他规定好的深奥问题上去。于是，他向自己提出的挑战就是：怎样给留下的难题找出一个解。从这些或其他一些方面讨论难题和规则，正好说明了常规科学实践的本质。但另一方面，这种说明也可能完全误入歧途。在一定时期内把某一科学专业的所有工作者结合在一起的规则，尽管显然是有的，但这些规则本身并不能表明这里的专家们进行共同的实践。常规科学是一种高度确定的活动，但不需要完全由规则来确定。正因为这样，在本文开始，我就采用共有的范式，而不是共有的规则、假定和观点，作为形成常规科学传统的源泉。我认为，规则来自范式，即使没有规则，范式仍然能够指导研究工作。



## V 规范的优先性

为了揭示规则、范式同常规科学的关系，先看看历史学家是怎样抽出作为公认规则的特殊规定来的。只要对特定时期的专业作一番周密的历史研究就会发现，各种不同的理论在其应用于概念、观测、仪器方面时，就有一套重复出现的、半公式化的例证。这就是在其教科书、讲演和实验室的实验中所表现的科学界的范式。相应的专业界成员研究这些范式并以之参与实践，就可以学到他们的本行的研究成果。当然，历史学家还会发现被一些状态悬而未决的成就所占领的明暗相交的阴影区，但对于已解决的问题和技巧，其核心一般都很清楚。除去偶尔会有些模糊外，一个成熟科学界的范式确定起来相对比较容易。

但确定共有的范式并不等于确定共有的规则。那还得再走一步，而且是多少有些不同的一步。走这一步时，历史学家必须把科学界的诸多范式互相加以比较，并同它现行的研究报告作比较。这样做的目的是为了发现，科学界成员怎样从更完整的范式中抽象出了一种的独立因素，无论这些因素是外显的还是暗含的，以及他们在研究工作中安排了什么样的因素作为规则。任何想要描述或分析特定科学传统进化的人，一定已经找到这样一种公认的原则和规则。如上一节指出，几乎可以肯定，他总会得到部分成功。但是，如果他的经历和我一样，他会发现寻找规则不但比寻找范式更困难，而且更不令人满意。

他用以描述科学界共有信念的某些命题，看上去毫无意义。但另外一些，包括上文某些作为例证的，却似乎阴影重重。不管他能想出什么措词来表述，它们总是会遭到他工作于其中科学界成员的反。不过，如果要依据规则来理解研究传统的内部一致性，这方面的共同根据就需要有某种说明。于是，想寻找一套适于形成某一常规研究传统的规则，就会接连不断地碰到重大挫折。

但只要认清这种挫折，就使得有可能找到根源。科学家们都会同意牛顿、拉瓦锡、麦克斯韦尔或爱因斯坦对一些突出的问题作出了似乎永恒的解答，他们却不会同意那种那些解答恒久所特有的抽象特征，尽管有时不一定意识到。也就是说，科学家们在鉴别范式时可以意见一致，而在全面解释范式或使之合理化时却无法达成协议，甚至根本没有去尝试进行这样的解释或合理化。缺乏标准的解释，或没有一致同意归结为一些规则，就不能阻止范式去指导研究。通过对范式的直接检视也能部分决定常规科学，但这个过程往往要借助而不依赖于规则和假设的形成。当然一种范式的存在甚至并不一定意味着有什么整套规则的存在。<sup>①</sup>

这些说法的第一个后果，是不可避免地提出了问题。没有一套适合的规则，还有什么能够把科学家限定于特定的常规科学传统呢？“直接检视规范”这个短语可能意味着什么呢？近年来路德维希·维特根斯坦（Ludwig Wittgenstein）对这一类问题给出了部分解答，尽管是在一种十分不同的场合中提出的。

---

<sup>①</sup> 迈克尔·波朗依（Michael Polanyi）曾天才地提出了一个非常类似的命题，证明科学家的许多成就都依赖于“不言而喻的知识（tacit knowledge）”，也就是通过实践而获得的、不能明确分析的知识。见他的《个人知识》（芝加哥，1958年），特别是第V、Vi章。

由于这种场合更为基本，也更为熟悉，从而可以首先有助于考虑他的论证模式。维特根斯坦问道，为了毫不含糊而且不引发争论地使用“椅子”、“树叶”或“游戏”等词，我们必需了解些什么呢？<sup>①</sup>

这个问题是很古老的，而且一般地，只要说我们必然自觉地或直观地便会知道一张椅子、一片树叶或一场游戏是什么，这个问题也就得到了解答。这就是说，我们必须抓住全部的游戏和唯一的（从原译）游戏所共有的某一组属性。但维特根斯坦却得出结论说，给定的我们使用语言的方式以及我们用来表述的那种世界，并不一定再有这样一套特征。讨论许多游戏或椅子或树叶所共有的某些属性，虽然常常可以帮助我们学会使用相应的词，但是并不存在一组可以同时用到这一类的所有成分以及它的个别成分的特征。碰上一种前所未见的活动，我们就会用“游戏”这个词，因为这时我们所看到的活动同以前学会用这个名字来称呼的许多活动，具有紧密的“语族上的相似性”。简言之，对维特根斯坦来说，游戏、椅子、树叶都是自然界的不同家族，每一个家族都由一张重叠交错的彼此相似的网络所构成。这种网络的存在充分说明，我们已成功地识别了有关的事物或活动。只要我们所说的家族互相重叠并且逐渐互相吸收融合——也就是说，不再有天生的家族——那么我们在识别和命名方面所获得的成功就会证实，相应于我们所使用的每一类名称都有一组共同的特征。

对于从单一常规科学传统内部产生的各种不同的研究问题

---

<sup>①</sup> 路德维希·维特根斯坦：《哲学研究》，G. E. M. 安斯孔贝（Anscombe）译（纽约，1953年），第31~36页。但维特根斯坦对于那一种他所勾画的必然要支持他的命名方法的世界，他却几乎什么也没有说。因此以下所说的不能全部归之于他。



和研究技巧，有些同类的东西也很有效。但这些共同的东西并非可以满足某些表面的甚至可以完全揭示出来的整套规则和假设，它们赋予传统的所具有的特点并使之在科学思想中不断加强起来。这只是说，它们可以通过这种相似性，通过模拟使抱有疑问的科学界将已承认是成就的科学主体的某一部分而联结起来。科学家总是按照得自于教育和后来所接触的文献中的模型进行工作，而往往并不太了解或者不太需要了解，是些怎样的特征使这些模型具有科学界范式的地位。正因为这样，他们不再需要整套规则了。他们参与其中的研究传统所显示的这种一致性，并不意味着还有一套潜在的基本规则和假设可以通过历史或哲学研究而揭示。科学家们通常并不去问，也不去争辩，某一个问题的解答是怎样合理的，这就很容易使我们以为，至少在直觉上以为他们知道答案。这只能表明，无论是问题还是答案同他们的研究工作都没有什么关系。研究工作可以明明白白地从一套规则中引出来，但范式却比任何一套这样的规则都要更为优先，更有关联，并且更加完整。

到此为止，这一点还完全停留在理论上：如果不是已发现的规则作梗，范式是能够规范常规科学的。为了使这个问题更清楚，更迫切，现在让我指出为什么我们相信范式这样起作用的一些理由。第一个理由已充分讨论过，即发现曾指导特定常规科学传统的规则，困难是很大的。这个困难，与一个哲学家想说明一切游戏具有什么共同点时所遇到的困难几乎相同。第二个——前一个其实就是它的推论——根源于科学教育的本质。应该已经清楚，科学家绝不会抽象地学习概念、定律和理论本身。相反，这些理性工具，在历史上和教学中，从一开始就是同应用结合在一起并通过应用而优先显示出来的东西。一种新理论总是同它在某一具体自然现象领域的应用一起发表的，离开应用，理论甚至不会纳入被考虑接受的范围。而被接受以

后，这种以及其他应用就随着理论一起进入了教科书，未来的工作者即由此而学到他们的专业。在这里它们并不只是一种润色，甚至也不只是一种与历史相符的事实。恰恰相反，学习理论的过程有赖于对应用的研究，既包括用纸和笔也包括在实验室里用工具实际解题。例如，如果牛顿力学的学习者曾发现过“力”、“质量”、“空间”、“时间”等术语的意义，那一定不是得自于课本中不完善的，尽管有时也有所帮助的定义，而是由于他观察并参与了用这些概念解题的过程。

这个自己动手或通过行动进行学习过程，一直贯穿在整个专业创立的过程之中。随着学生从大学一年级上到通过博士论文，给他的问题将越来越复杂，也越没有先例可援。但是他们继续机械模仿以前的成就，同样，在以后的独立科学生涯中他们通常也是投身于这样的问题中。人们可以随意设想，科学家就是这样从一个地方为自己直观地抽象出游戏规则来的，但却没有什么理由可以确信这一点。许多科学家们，虽然可以轻易而有把握地谈论某一已成为现有研究工作一个具体部分个别假说，但对于描述这个领域的既存基础、正统问题和方法的特征，却未必会比外行更好一些。如果他们彻底学会了这种抽象，他们就可以主要通过他们的研究能力来表明。而这种能力无需求助于假定的游戏规则，就能了解。

科学教育的这些结果具有这样一个反面，即提供了第三个理由去设想：象可以通过抽象规则指导研究一样，范式也可以通过直接模仿来指导研究。只有在有关科学界已毫无疑问地接受了已获得的特定问题的解法时，常规科学才能没有规则而继续进行下去。因此，任何时候，范式和模型被感到不可靠，规则就变得重要，而无关规则的特征也会消失。事实也正是这样。尤其是前范式时期是对合理方法、问题和求解标准频繁而激烈的争论为标志的，尽管这些争论主要是促成学派的划

分，而不是达到一致。我们已谈过光学和电学里这样的一些争论，在17世纪的化学和19世纪早期的地质学中，这种争论所起的作用还要大。<sup>①</sup>而且，这样的争论也没有由于范式的出现而一劳永逸地消失。尽管在常规科学时期绝大多数争论并不存在，但在科学革命之前和革命期间却可以有规律地反复发生，这时规范先受冲击，以后又易遭改变。从牛顿力学到量子力学的过渡激起了许多关于物理学的本质和标准的争论，其中一些至今仍在进行。<sup>②</sup>有些今天仍然在世的人会记得由麦克斯韦电磁理论和统计力学所引发的类似辩论。<sup>③</sup>更早一些，伽里略和牛顿力学的同化作用，在科学的正统标准问题上同亚里士多德派、笛卡尔派、莱布尼茨派都发生了一系列特别著名的争

---

① 关于化学，见H. 梅兹热：《法国从17世纪开始到18世纪结束的化学原理》（巴黎，1923年），第24~27、146~149页；玛丽·波阿：《罗伯特·波义耳和17世纪化学》（剑桥，1958年），第ii章。关于地质学，见沃特·F·坎农（Walter F. Cannon）：《渐变论和突变论之争》《伊西斯》杂志，第LI卷（1960年），第38~55页；C. C. 吉利斯庇（Gillispie）：《创世纪和地质学》（马萨诸塞州，坎布里奇，1951年），第iV~V章。

② 关于量子力学中的争论，见让·乌莫（Jean Ullmo）：《量子物理学危机》（巴黎，1950年），第ii章。

③ 关于统计力学，见伦尼·杜加（René Dugas）：《波耳兹曼关于感觉的物理学理论及其现代的发展》（纳沙特尔，1959年），第158~184、206~219页。关于麦克斯韦工作之被接受，见马克思·普朗克（Max Planck）：《麦克斯韦在德国的影响》，载《詹姆斯·克拉克·麦克斯韦：纪念册，1831~1931》（剑桥，1931年），第45~65页，特别是第58~63页；西凡努斯·P·汤普森（Silvanus P. Thompson）：《拉格斯（Largs）的威廉·汤姆逊·开尔文男爵（William Thomson Baron kelvin）生平》（伦敦，1910年），第II卷，第1021~1027页。



论。<sup>①</sup>当科学家们对他们领域中的基本问题是否已经解决而没有取得一致时，对规则的探求就获得了一种通常所没有的作用。但只要范式仍然可靠，即使没有对合理化取得一致，甚至根本没有尝试过合理化问题，范式也能够发挥作用。

第四个理由，即承认范式比共有的规则和假设具有优先地位，可以结束本节的讨论。本文导言中曾提出，可以有大的革命，也可以有小的革命，有的革命只影响附属专业的成员，而对于这种集体而言，即使是发现一种出乎意料的新现象也可以是革命性的。下一节将介绍那样一种特定的革命，那种革命何以会存在还远远没有搞清楚。如果常规科学如此严密，如果科学界也如此紧密结合，就像前面的讨论中暗指的那样，那么一次的改变怎么会只影响一个小小的附属群体呢？前面一直在说的似乎意味着，常规科学是一种铁板一块的统一事业，必然同它所有的范式共存亡，也同其中任何一个范式共存亡。但科学显然很少像那样，甚至决不会那样。纵观整个科学领域，看来往往倒是一种各个不同部分之间缺乏一致的摇摇欲坠的结构。但这一点同人们非常熟悉的观测没有任何冲突。恰恰相反，用范式代替规则会使各不相同的科学部门和专业更易于了解。外在的科学规则只要有，一般就会为一个广泛的科学集体所共有，但范式却不一定。象天文学和植物分类学这样彼此相距甚远的领域，其科学工作者们受教于不同的书中所描述的十分不同的成就。而另有一些人，即使处于相同或密切相关的领域中，一开头就研究了许多同样的书本和成就，却也会在专业专

---

<sup>①</sup> 关于同亚里士多德派战斗的实例，见 A. 科依勒：《关于从开普勒到牛顿的衰落问题的史实》，《美国哲学学会学报》，第 XLY 卷（1955 年），第 329～395 页。关于同笛卡尔派和莱布尼茨派的争论，见庇尔·布鲁内特（Pierre Brunet）：《18 世纪牛顿理论在法国的引进》（巴黎，1931 年）；A. 科依勒：《从封闭世界到无穷宇宙》（巴尔的摩，1957 年），第 xi 章。

专门化的过程中获得相当不同的范式。

仅以物理学家所组成的很大而又很不同的物理学界为例。这个集体中的每一个成员今天都学过，比方说，量子力学，而且其中绝大多数也在他们的研究和教学中在某一点上运用了这些定律。但他们并没有都学过这些定律的同一应用，从而他们也没有以同一方式接受到量子力学实践变化的影响。在专业专门化的道路上，只有少数物理学家能够接触到量子力学的基本原理。另外一些则详细研究了把这些原理作为范式应用于化学，还有一些则将是应用于固态物理学，等等。量子力学对他们每一个意味着什么，这取决于他们听过什么课程，读过什么课本，还研究过哪些报刊。由此可见，尽管量子力学定律的变化对所有这些集体都是革命性的，但这只表明量子力学作为范式的某一种应用的变化，只是对特定的附属专业的成员才必然是革命的。而对这个专业的其他成员以及研究其他物理科学的人来说，这种变化就可能全然不是革命性的了。简言之，虽然量子力学（或者牛顿力学，或者电磁理论）是许多科学家集体的范式，但并不是其中所有人的范式。因此，它可以同时决定常规科学的某一些没有因共同扩展而相互重叠的传统。在这样一种传统中产生的革命并不一定也扩展到其他传统中去。

对科学专门化的后果作一个简要说明，可能会加强这全部论点的说服力。一个研究者希望对科学家们怎样看待原子论知道一点，就问一个著名的物理学家和一个卓越的化学家单个氦原子究竟是不是一个分子。两个人都毫不犹豫地作了回答，但答案并不相同。化学家认为氦原子是分子，因为它像一个分子一样按照气体运动理论运动。而物理学家则认为氦原子不是分

子，因为它没有显出分子的光谱来。<sup>①</sup>可以认为两个人都在谈论同一个粒子，但他们却是从自己所受的研究训练与自身的实践来看待这一粒子的。他们解决问题的经验告诉他们一个分子应当是什么。无疑，他们的经验有许多是共同的，但在这里，经验却没有告诉这两位专家同样的事情。当我们继续讨论下去就会发现，引出重大结果的范式有时具有这样的差异。

---

① ①这个研究者是詹姆士·K·西尼尔 (James K. Senior)，我要感谢他的一个口头报告。某些相关论点在他下列论文中有所论述：《实验室的行话》，《科学哲学》，第 xxv 卷 (1958 年)，第 163~168 页。



## VI 反常 (Anomaly) 和科学发现的突现

常规科学，即我们刚刚考察过的解难题活动，是一种高度积累性的事业，在其所追求的目标即科学知识稳步增加和精确化方面，是卓为成功的。所有这些方面经都极其确切地符合了科学工作最通常的形象。但科学事业一个典型的成果却失去了。常规科学的目标并不在于事实或理论的新颖，并且就是成功时也毫无新颖之处。而科学研究却不断地出现了意料之外的新现象，科学家们也一再发明出全新的理论。科学史甚至表明，科学事业已经培育了一种产生这种惊奇的无比有效的方法。如果科学的这一特征同上面所说的一致，那么在范式下进行的研究就必然是一种导致范式变化的特别有效的方式。这正是事实和理论中本质上所包含的新东西发生作用的结果。在一套规则指导下所进行的游戏无意之中造就了这些新东西，却需要精心制作另一套规则来吸收它们。它们一旦成为科学的组成部分，科学事业，起码是这些新东西所在领域的专家们的事业，就决不再是同样的了。

既然先是有发现，即出现新的事实，然后才有发明，即出现新的理论，我们就一定得问，这一类的变化是怎样发生的。发现和发明的这种区别，也即事实和理论的区别，可以马上证明完全是人为的。这种人为性对本文一些主要论点都是一个重要线索。本节其他部分对某些发现进行考察之后，我们很快就

会看到，它们并不是孤立的事件，而是具有一种有规律再现结构的持续性事件。发现开始于感受到反常，也即发觉自然界不知怎么违反了由范式所引起的预期，而这种预期通常支配着常规科学。接着便是对这个反常区域或多或少扩展进行的探索。只有当范式已经调整，使得反常的东西成为预期，发现才算结束。吸收一类新事实要求对理论做更多的调整，直到这种调整完成——也就是直到科学家学会以另一种方式看待自然界——新的事实才会真正成为科学事实。

要知道新事实和新理论在科学发现中的缠结是如何地密切，可以看一个特别著名的例子：氧的发现。起码有三个不同的人能对此主张合理的权利，而另有一些化学家在18世纪70年代早期也一定在试管中得到过这种浓缩的气体而不得知<sup>①</sup>。常规科学的进步，在这里也就是气体化学的进步，为关键问题的解决非常彻底地铺平了道路。最早一个取得这种气体较纯粹样本的是瑞典的药剂师C. W. 舍勒(Scheele)。但我们可以忽略他的工作，因为直到关于发现氧的消息已经不断地在别的地方公布以后他的工作才发表出来，因而对我们这里至为关心的历史模式没有产生什么影响。<sup>②</sup>第二个及时提出权利主张的是英国科学家和神学家约瑟夫·普里斯特利(Joseph Priestley)，他把红色氧化汞加热所释放的气体收集起来，作为对大量固态

---

① 关于氧的发现更经典的讨论，见A. N. 梅尔德腊姆(Meldrum):《18世纪的科学革命——第一阶段》(加尔各答, 1930年), 第V章。最近有个重要的评论, 包括关于在先发现权争论的记载, 即毛利斯·道玛(Maurice Daumas):《拉瓦锡——理论家和实验家》(巴黎, 1955年), 第ii~iii章。更完整的记载和目录, 见T. S. 库恩:《科学发现的历史结构》,《科学》, 第CxxxVI卷(1962年6月1日), 第760~764页。

② 见乌诺·包克伦德(Uno Bocklund):《舍勒给拉瓦锡的一封信》,《里希诺》(Lychnos)杂志, 1957~1958年, 第39~62页, 对舍勒的作用有不同的评价。

物质所放“空气”的一项长期的常规研究。1774年他把这样产生出来的气体鉴别为一氧化二氮（即笑气——译者注），1775年通过进一步的检验，又鉴定成所含燃素少于通常情况的普通空气。第三个权利主张者是拉瓦锡，他是在1774年普里斯特利实验以后，而且可能是受普里斯特利的暗示，才开始他的关于氧的研究工作的。1775年初拉瓦锡就报告过，红色氧化汞加热所制备的气体是“没有任何改变的空气本身，（除了）……变得更纯、更适于呼吸。”<sup>①</sup>到1777年拉瓦锡可能再次借助从普里斯特利处得到的暗示得出结论说，这是另一种气体，是大气的两种主要成分之一，这是一个普里斯特利决不能接受的结论。

这一种发现模式提出了一个问题，这问题可以向每一种进入科学家知觉的新现象提出。是普里斯特利还是拉瓦锡首先发现了氧呢，如果确是他们两人中一个的话？不管怎样，又是什么时候发现的呢？即使只有一个人主张权利，仍然可以提出这样的问题。答案如果是对在先发现权和发现日期的裁定，我们完全没有兴趣。但试图提出一个答案，这本身就很能说明发现的本质，因为根本就没有所要寻求的那种答案。发现并不是那种可以恰如其分地对它提出问题的过程。被询问的事实——从18世纪80年代以来对氧的在先发现权一直争论不休——对科学形象有某种歪曲的征兆，而正是这样的科学形象才使发现具有如此根本的作用。再看看我们的例子。普里斯特利要求氧的发现权，乃是建立在是他优先把那种后来认为正是氧的气体分离出来这样一种基础之上。但是普里斯特利的样本并不纯，而

---

<sup>①</sup> J. B. 科南特：《燃素说的衰亡：1775~1789年的化学革命》（《哈佛实验科学案例史料》，案例2；马萨诸塞州，坎布里奇，1950年），第23页。这本很有用的小册子在许多有关文献中转载过。



如果手里拿着不纯的氧就算发现了氧，那么任何一个曾经用瓶子装过空气的人都发现过氧。此外，如果普里斯特利是那个发现者，那么什么时候发现的呢？1774年他以为他得到了笑气（从原译），一种他已知的气体；1775年他又把这种气体看作是去燃素空气，仍然不是氧，对于燃素说化学家甚至仍然是一种完全意外的气体。拉瓦锡的权利主张可能更有力一些，但也带来了同样的问题。如果我们不肯把荣誉归于普里斯特利，我们也就不能由于拉瓦锡1775年的工作而把这一荣誉授给他，这项工作不过使他把这种气体鉴定为“空气本身”。我们也许可以等到拉瓦锡在1776年和1777年的工作，那时他不但看到了这种气体，还看出了这种气体是什么。但即使这样来裁判也还是有问题，因为从1777年到他去世，拉瓦锡一直坚持氧是一种原子“酸素”，而氧气也只是这种“素”同热质即热的物质结合而成。<sup>①</sup>难道我们因此就可以说氧在1777年还没有被发现吗？一些人可能会被怂恿这样去做。但是直到1810年以后酸素才被从化学中清除出去，而热质则拖延到19世纪60年代才解决。氧在这两个日期以前早已成为一种典型的化学物质了。

显然，我们需要有一套新的语汇和概念来分析象氧的发现这样的事件。“发现氧”这句话虽然确凿无疑，但又暗指：发现（discovering）什么东西只不过是一种单独的简单活动，这种活动能被包容于我们通常（也是大成问题的）所表达的“看到（seeing）”这一概念中，这便会误导我们。这也正是我们乐于假定发现同看到或摸到的一样，可以明白无误地归之于某一个人或某一时刻的原因。但是归之于某一时刻永远不可

---

<sup>①</sup> ①H. 迈兹热：《拉瓦锡的物质哲学》（巴黎，1935年），道玛，前引书，第vii章。

能，归之于某一个人也经常不可能。撇开舍勒不谈，我们有把握说在 1774 年以前并没有发现氧，我们也有可能说到 1777 年或稍晚一些时候才发现了氧。但在这样或类似的一些界限里，任何一种想确定发现日期的企图都不可避免是武断的，因为发现一类新现象全然是一桩复杂的事件，里面既包括认清事物是那个东西，又包括认清它是什么东西。例如试看，如果氧对于我们来说是去燃素空气，我们就应当毫不犹豫地认定是普里斯特利发现了氧，尽管我们仍然不大知道他是什么时候发现的。但是如果观察以及概念的形成，也即事实同事实被吸收进的理论，都不可分割地结合于发现之中，那么发现就是个过程而必须花费时间。只有一切有关的概念范畴都已预先齐备，在这种情况下，也即现象不会属于哪个新类，发现那个东西和发现它是什么东西才会马上毫不费力地同时实现。

现在我们承认发现包含一段持续的、虽然不一定是很长的从观念（从原译）上吸收的过程。我们可以说这里面包含着范式的变化吗？对于这个问题，还没有得出普遍的答案，但至少在这种情况下，答案应当是肯定的。拉瓦锡在他自 1777 年以后的论文中所公布的内容，关于氧的发现问题少于氧的燃烧理论。这个理论是化学重新表述的基石，其作用如此之大以致通常都把它叫做化学革命。实际上，如果氧的发现没有成为一种化学新范式突现的本质部分，那么我们从一开始所讨论的发现在先权的问题就决不会显得这么重要了。既然这样，赋予一种新现象进而也就赋予其发现者的价值，将随着我们对现象违反范式预见程度的估计而改变。但需注意的是，氧的发现后来虽然很重要，它本身却没有引起化学理论的变化。远在拉瓦锡在这个发现中起作用之前，他就确信燃素说有些问题，而且燃烧物体也吸收了大气中的一点什么。在一本密封的笔记里他记下了很多这方面的内容，1772 年他把它寄存在法国科学院的秘

书（从原译）那里。<sup>①</sup>对氧的这些研究工作从形式和结构上大大补充了对拉瓦锡觉得事有蹊跷的早先看法。这些工作告诉他一件他还在准备去发现的事情——从空气中烧掉的物质的性质。预感到的困难一定起过重要作用，使拉瓦锡能够在象普里斯特利一样的实验中看到了后者所看不到的一种气体。反过来说，必须有一次重大的范式修改才能看到拉瓦锡所看到的东 西，这个事实一定是普里斯特利在其漫长的一生中依然不能看到的主要原因。

另外还有两个简明得多的事例，可以大大增强上述论点，同时也可以帮助我们阐明发现的本质，理解发现从科学中突现的条件。为了表明发现产生的主要方式，我们所选择的这两个事例不但彼此不同，而且也与氧的发现迥然不同。第一个事例是 X 射线，这是一个通过偶然事件而获发现的经典事例，这是一种比那种我们更易于理解的科学报道中非个人完成的典型事例更为频繁发生的类型。事情开始于物理学家伦琴中断了阴极射线正常研究的那一天，因为他注意到，在放电过程中，在屏蔽好的仪器一定距离外，铂氰化钡屏幕在发光。再进一步研究——经过伦琴几乎寸步不离的在实验室里度过的激动人心的七个星期——表明，光是从阴极射线管沿直线发出来的，射线投出的阴影不会因磁铁或其他许多东西而偏转。在伦琴公布这个发现之前，他就深信这种效应不是由于阴极射线，而是由于某种至少类似于光的作用的射线。<sup>②</sup>

---

① 关于拉瓦锡不满的原因最权威的叙述，是亨利·盖拉克（Henry Guerlac）的书：《拉瓦锡——关键的一年：他在 1772 年作燃烧实验的背景和起源》（纽约州，伊萨卡，1961 年）。

② L. W. 泰勒（Taylor）：《物理学，先驱的科学》（波士顿，1941 年），第 790~794 页；T. W. 查莫斯（Chalmers）：《历史研究》（伦敦，1949 年），第 218~219 页。



甚至这么一个简要的梗概也可以表明，它同氧的发现之间所具有的惊人的相似。在用红色氧化汞作实验以前，拉瓦锡已作过一些在过去燃素范式下没有得到预期结果的实验；伦琴的发现则始于确认他的屏幕在不应当发光时发出光来。在这两种情况下所觉察到的异常——也就是说，对于这种现象，观察者的范式并没有让他有所准备——在觉察新事物的方式上发挥了重大作用。但是，在这两处情况下觉察到出了点什么差错，则只是发现的前奏。没有进一步试验和吸收的过程，无论是氧还是X射线都不会出现。举例来说，伦琴的研究到什么时候可以说他确实发现了X射线呢？无论如何都不会是只看到一个发光屏幕的那一瞬间。起码还有另外一个研究者看到过那种光，但使他后来大为懊恼的是，他根本什么也没有发现。<sup>①</sup>几乎同样清楚的是，发现的时间也不能推后到伦琴研究工作最后一周的某个时点，那时他已在探索他已经发现的新射线的特性了。我们只能说，X射线是在1895年11月8日到12月28日之间在维尔茨堡（Würzburg）突现出来的。

但在第三个方面，存在于氧和X射线的发现之间的这种重要的相似之处，就远没有那么明显了。和氧的发现不同，X射线的发现至少并没有在以后十年中涉及理论上任何明显的激变。那么，在什么意义上可以说吸收这个发现也要求进行变化呢？用这个事例否定这样一种变化倒是颇为有力。可以肯定，伦琴及其同时代人所赞成的范式并不曾用以预测X射线（当时麦克斯韦的电磁理论还没有被普遍接受，而阴极射线的粒子

---

<sup>①</sup> E. T. 惠泰克 (Whittaker): 《以太和电的理论的历史》，第I卷（第2版；伦敦，1951年），第358页，注1。乔治·汤姆逊爵士 (Sir George Thomson) 曾告诉我第二件交臂失之的事。威廉·克鲁克斯爵士 (Sir William Crookes) 由难以辨别的模糊底片而引起注意，他也曾处于这个发现的历程上。

理论不过是当时几种流行观点中的一种)。但是任何一种这样的范式,至少在任何明确的意义上,都无法禁止 X 射线的存在,正像燃素说无法禁止拉瓦锡对普里斯特利气体所作的解释一样。相反,1895 年公认的科学理论和实践已承认了种种发光的形式——可见光、红外线、紫外线。为什么 X 射线不能作为这一类自然现象的又一种形式而被接受呢?就好比说,为什么不能把它当作多发现一种化学元素一样地领受下来呢?在伦琴的时代,还在继续寻求并找到新的元素以充实周期表上的空位。这样的工作是常规科学的典型课题,其成功只能使人祝贺,不能使人惊讶。

但 X 射线不仅引起了惊讶,而且引起了震动。开尔文勋爵(Lord Kelvin)开始时宣称这是一场精心策划的骗局。<sup>①</sup>另外一些人虽然不能怀疑其根据,但也显然摇摆不定。X 射线虽然没有受到既有理论的阻挡,却也深深触犯了固守的预料。这些预料,我认为都暗含在已有实验程序的设计和解释之中。到 19 世纪 90 年代,阴极射线装置已在欧洲许多的实验室中广泛部署。如果伦琴的仪器产生了 X 射线,那么也一定有过许多其他实验家在某些时候曾经产生过这种射线而不自知。这种可能还有其他未知来源的射线,也许以前曾经被纠缠于某种同 X 射线无关的行为之中。最低限度,有几种久已熟知的仪器未来必须用铅加以屏蔽。以前的常规课题中已完成的工作,现在必须重新来做,因为早先的科学家未曾认识与掌握一个有关的变量。可以肯定,X 射线开拓了一个新的领域,从而为常规科学扩大了潜在的版图。但是 X 射线也改变了既存的领域,而这一点在今天显得尤为重要。在这个过程中它否定了以前合乎范式

---

<sup>①</sup> S. P. 汤普森:《拉格斯的威廉·汤姆逊·开尔文男爵生平》(伦敦,1910年),第Ⅱ卷,第1125页。

的仪器类型的资格。

总之，不管自觉与否，使用特定的仪器，并以特定的方式使用，这样一种决定，包含了这样一种假设，即某些种类的情况将会出现。这里包含了理论与仪器两方面的预期，而它们对科学发展往往都起决定性作用。例如，氧发现得太迟的一部分原因，就是因为这样一种预期。在对“空气的成分（the goodness of air）”进行典型测试时，无论普里斯特利或者拉瓦锡都是把两份这种气体同一份笑气混合，把混合物放到水上振荡，再测量残余气体的体积。以前的经验形成了这个标准程序，这种经验使他们确信残余气体是大气中所含的一份，所含任何其他气体（或污染过的空气）则多一些。在氧的实验中他们二人都发现有一种残余物很接近于一份；便随即对这种气体作了鉴定。只是在很久以后而且部分是出于偶然，普里斯特利才放弃了这个标准程序，试图按别的比例把这种气体同笑气混合。后来他发现用四份笑气几乎就没有任何残余物了。他遵从原来的试验程序——由大量过去的经验所形成的程序——同时就是在否定存在一种可以像氧气那样活动的气体。<sup>①</sup>

至于铀核裂变为为什么也鉴别得太迟，类似于这样的事情就更多了。核反应为什么特别难于认识，一个原因在于，已知轰击铀会产生什么结果的人主要是针对周期表上端的元素选择化

---

① 科南特，前引书，第18-20页。



学试验。<sup>①</sup> 这样一种手段上的限制既然不断证明走了错路，我们是不是应当由此得出结论说科学要放弃各种标准试验和标准工具呢？那必然导致一种不可想象的研究方法。范式程序的应用，正像定律和理论一样，都是科学所需要的，都具有同样的作用。在任何既定时刻，它们都不可避免地要限制科学探索所容许的现象范围。对这一点认识清楚了，我们就会同时看到，对于科学界某一特定部门来说，象 X 射线这样的发现使范式必须发生变化——因而也必须发生程序和预测方面的变化——的重大意义。由此我们也可以理解，X 射线的发现为什么对许多科学家而言象是打开了一个奇妙的新世界，又为什么可能如此有效地参与进入导致 20 世纪物理学的危机。

我们关于科学发现的最后一个事例，是莱顿瓶的发现，它属于可以描述为理论推导的那一类。起初这个术语似乎有点自相矛盾。以上所说很多都表明，理论事先预见到的发现都是常规科学的组成部分，不会产生新类型的事实。例如我在前面就认为 19 世纪后半叶新化学元素的发现就是常规科学这样引起的。但并不是所有理论都是范式理论。在前范式时期以及引起范式巨大变化的危机过程中，科学家们通常总要提出许多思辨的、模糊的理论，以指明发现的途径。但发现却往往并不就是

---

<sup>①</sup> K. K. 达罗 (Darrow): 《核裂变》，《贝尔公司技术期刊》，第 XIX (1940 年)，第 267-289 页。裂变的两种主要产物之一的氪，看来只有在充分了解了这种反应以后才能用化学方法鉴别出来。另一产物钡几乎直到研究之末才从化学上鉴别出来，因为碰巧必须把它加到放射性溶液中才能沉淀出这种核化学家正在寻找的重元素来。由于不能把追加的钡从放射性产物中分离出来，因而在对这种反应反复研究了差不多五年以后，才最后得出以下报告：“作为化学家，这一研究使我们……改变了所有上述〔反应〕图表中的名称，以钡、镭、钍代替了镭、铀、钍。但是作为同物理学密切联系的‘核化学家’，我们无法使自己完成这个同以前的全部核物理学经验存在矛盾的飞跃。可能是一系列奇怪的偶然事件使我们的结果显得靠不住。”(奥托·哈恩 (Otto Hahn) 和弗寺茨·施特劳斯曼 (Fritz Strassman))

这种思辨和试验性的假设所预期的那一个。只有当实验同假设性理论相互完整配合了，发现才会实现出来，理论才会变成范式。

莱顿瓶的发现像我们考究过的其他发现一样，也显示了所有这些特征。电学研究开始时一个范式也没有。全都得自于较易接近的现象中的许多理论，倒是在进行竞争。它们中任一种理论都不能成功地把多种多样的电学现象条理化。这种失败成为众多反常现象的根源，而正是这些反常现象促成了莱顿瓶的发现。参与竞争的一个电学家学派认为。电是一种流体，这一观念使好多人都想把种流体盛起来，办法是手拿一只盛满了水的玻璃小瓶，使水接触正在发电的静电发电机导线。当用手从发电机那里移开小瓶使之接触水（或与之连接的导线）时，每个研究者都会体验到一记强烈的电击。但是那些最初的实验却未能为电学家提供一只莱顿瓶。这种装置实现的过程更为缓慢，也再次无法确切地说出这个发现是什么时候完成的。起初蓄集电流体的尝试之所以能进行，仅仅是因为研究者是手持小瓶站在地上进行的。电学家还必须学习到不但瓶子里面需要一层导体涂层，外面也需要，而电流体实际上根本就不是蓄集在瓶子里面的。在探索过程中他们不知怎么发现了这一点，并且这使他们开始看到某些其他的反常效应，于是我们称之为莱顿瓶的装置就实现了。更进一步，导致莱顿瓶出现的实验，其中很多都是为富兰克林所完成，也使流体理论被大大修改，从而为电学提供了第一个全面的范式。<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> 关于莱顿瓶的不同发展阶段，见 I. B. 科恩：《富兰克林和牛顿：思辨的牛顿实验科学以及由此而来的富兰克林电学研究之例》（费城，1956年），第 385-386、400406、452467、506507 页。惠泰克在叙述过最后阶段，前引书，第 5052 页。

在或大或小的程度上（对应于从电击到预期结果这一系列），上述三个事例所共有的特征，也是新类型现象从中突现的一切新发现的特征。这些特征包括：对反常事实的事先觉察，逐步而又同时出现的观测和概念上的认识，以及经常受到抵抗的范式范畴和程序的当然变化。甚至有证据表明同一些特征已嵌入到感知过程本身的性质之中。在专业以外理进入了解得更好的心理学实验中，布伦纳（Bruner）和泡斯特曼（Postman）要求实验对象从短时间在受控的出示中分辨出一系列的扑克牌来。许多牌符合常规，但也有一些作得反常，例如有一张红色的黑桃六和一张黑色的红心四。在一系列逐步增多的出示中，每一次实验只给一个对象看一张牌。每次出示后问他看到了什么，实验总是以连续两次正确的辨别而告结束。<sup>①</sup>

即使对于最短时间的出示，许多对象也辨得清绝大多数牌，而稍微延长一点时间，所有的对象就把所有的牌都辨清了。对于正常的牌这些辨别总是正确的，但对怪牌则几乎总是表面上不犹豫或毫无困惑地看成了正常的牌。例如，黑色的红心四要么看成是黑桃四，要么看成是红心四。没有感到任何疑惑，它立即被归于一个由先入为主的经验所准备好的概念范畴中。人们甚至不大会说实验对象看到的同他所要辨别的有什么东西有什么不同。如果把对怪牌的出示时间再延长，这时，实验对象真的开始犹豫，并表现出感觉到了异常。比方被出示的是红色的黑桃六，有的说那是黑桃六，但出了点纰漏——黑底上有红镶边。进一步延长出示时间，就会引起更多的犹豫和混乱，直到最后，大多数对象有时会毫不犹豫地辨别清楚了。而且，认过两三张这样的怪牌以后，他们再对付别的牌就没有更多困难

---

<sup>①</sup> J. S. 布伦纳和里欧·泡斯特曼：《论不协知觉：一种范式》，《人格期刊》，第 XVIII 卷（1949 年），第 206223 页。



了。但也有少数实验对象始终不能对他们的范畴作必要的调整。甚至把辨明怪牌的时间延长为辨明正常牌所需平均出示时间的四十倍，仍然有百分之十的怪牌认不出来。失败者往往自己感到十分苦恼。有一个叫了起来：“什么花色我也认不出来。那一回它看起来，简直不像是一张牌。我不知道现在它又是什么颜色究竟是一张黑桃还是一张红心。我现在简直不能确定一张黑桃是什么样子的了。我的天呀！”<sup>①</sup> 下一节我们将看到科学家也常常表现为这样。

这个心理学实验，不管是作为隐喻，还是因为反映了思维本质，总是为科学发现的过程提供了一个异常简单而又异常有说服力的图式。科学也象扑克牌实验一样，新事物总是随同困难一起实现，这种困难是随着由于违反了预期所提供的背景而造成的障碍来表现的。起初，即使在后来发现有反常现象的情况下，也只能感受到预期的和通常的东西。但进一步的认识就会使人们觉察到有点不对头，并把这种效应同以前曾经出过纰漏的事情联系起来。于是，对反常的觉察就开辟了一个调整观念范畴的时期，一直到最初的反常现象成为预期为止。到这时发现就完成了。我已强调过这种过程以及与之十分类似的过程，总是包含于科学上重大新事物的突现之中。现在让我再指出，认清了这个过程，我们最后就可以开始明白，为什么，常规科学的目的尽管并不在于寻求新事物，起初甚至还倾向于压制新事物，但也可以如此有效地引起新事物的产生。

在任何一门科学的发展中，最初公认的范式经常令人感到，它已十分成功地解释了那些易于为科学工作者所触及的绝大多数观察与实验。因此，更进一步的发展一般总是要求制造

---

<sup>①</sup> 同前书，第218页。我的同事泡斯特曼告诉我，即使事先知道一切纸牌及其表现，他还是发现人们在看到这种不调和的牌时所引起的严重不适。

精密的装置，发展深奥的词汇和技巧，并把概念加以精练，不断减少它同一般常识中原型的相似之处。这个专门化的过程一方面使科学家的视野受到极大的限制，使范式变化也受到相当的阻碍。科学变得越来越严格了。另一方面，在科学界由于范式的引导而被限制于被关注的领域中，常规科学也带来了知识的细节，带来了任何别的办法都无法达到的观察与理论的精确配合。而且，这些细节和精确配合的价值，都超出了它们本身所具有的并不总是很大的固有意义。没有那种主要是为了在达到预期作用而制造的特殊仪器，就不可能最终导致新事物的出现。而且，就是有了这种仪器，新事物通常也只能出现于那些确切知道他们应当期待什么，因而能够认清究竟出了什么岔子的人面前。反常现象到来只是违反了范式所提供的背景。范式越是确切和广泛深远，它对反常现象、从而也对范式变化的时机提供越是灵敏的指示器。在科学发现的正常过程中，即使是对变化的阻力也具有某种作用，这将在下一节里作更全面的讨论。由于能够确保范式不会太容易遭到抛弃，阻力就可以保证科学家也不会轻易受到迷惑，并保证致使范式发生改变的反常现象渗入到现存知识的内核中去。科学上的重大新事物常常同时在几个实验室出现，这个事实正是常规科学顽强的传统性标志，也是传统的科学事业为自己准备好了变化方式的标志。

## VII 危机和科学理论的实现

所有在第VI节里发现，或许是范式变化的原因，或许促进了范式的变化。而且，隐含着这些发现的诸多变化是建设性的，也同样是破坏性的。这些发现被吸收以后，科学家就能够说明更大范围的自然现象，或者更为精确地说明某些以前已知的现象。但要达到这一点，只有放弃以前的某些标准信念和方法，同时还要用别的来代替以前的部分范式。这样一种变革，我已论证过，是同所有通过常规科学得来的发现结合在一起的，只是要把那种除细节以外一般都可以预见的毫不惊人的发现排除在外。但发现并非这种破坏——建设性的范式变化的唯一来源。本节我们开始考察由新理论的发明所引起的同样的、但常常更为广泛的变革。

我们已经论证过，在科学中，事实和理论、发现和发明在范畴上并不是永远不同，因而可以料想这一节同上一节会有所重叠。（不能说普里斯特利首先发现氧，而之后拉瓦锡又发明氧，但这种说法却又自有其吸引力。氧作为发现我们已碰见过了，我们马上又要把它作为发明来迎接。）在处理新理论的突现问题时，我们也不可避免地要扩大我们对发现的理解。重叠毕竟还不是同一。上一节所考察的各种发现并不是，至少不单单是造成，如哥白尼革命、牛顿革命、化学革命、爱因斯坦革命这样一些范式变革的原因。也不是由诸如光的波动理论、热力学理论或麦克斯韦电磁理论所导致的更专门从而也就更小



一些的模式改变的原因。这样的理论怎么可能从常规科学之中产生呢？这种常规科学活动更少是为了他们的事业，更多是为了科学发现。

如果对反常的发现确实对新类型现象的实现起作用，那么谁也不会奇怪，一种相同却更深刻的觉察正是一切可接受理论产生变化的先决条件。在这一点上，我想历史的证据是绝对不会含糊的。托勒密天文学的显赫是哥白尼宣言之前的一桩丑闻。<sup>①</sup> 伽里略对运动研究的贡献密切依赖于经院批评家在亚里士多德理论中所发现的困难。<sup>②</sup> 牛顿关于光 and 色的新理论源于他发现没有一种现存范式理论可以说明光谱长度；而代替牛顿理论的波动理论，在人们越来越关注衍射效应和极化效应对牛顿理论关系中的反常现象时，正好公布。<sup>③</sup> 热力学是从19世纪并存的两种物理理论的冲突中产生的，量子力学则产生于黑体辐射、比热、光电效应周围的各种困难之中。<sup>④</sup> 而且，除牛顿一例以外，在所有其他事例中对反常的觉察，存在已是如此之久，而且影响如此之深，以至于，人们可以把这些影响所涉

---

① A. R. 霍尔 (Hall): 《1500 1800 年的科学革命》(伦敦, 1954 年), 第 16 页。

② 马歇尔·克莱杰特 (Marshall Clagett): 《中世纪的力学科学》(威斯康辛州, 麦迪逊, 1959 年), 第 II 部。A. 科依列在他的《伽里略研究》(巴黎, 1939 年) 中指出了伽里略思想中的许多中世纪成分, 特别见于该书第 I 卷中。

③ 关于牛顿, 见 T. S. 库恩: 《牛顿的光学论文》, 载《伊萨克·牛顿自然哲学论文书信集》, I. B. 科恩编 (马萨诸塞州, 坎布里奇, 1958 年), 第 2745 页。关于波动理论的前奏, 见 E. T. 惠泰克: 《以太和电理论的历史》, 第 I 卷 (第 2 版; 伦敦, 1951 年), 第 94109 页; W. 惠威尔 (Whewell): 《归纳科学史》(修订版; 伦敦, 1847 年), 第 II 卷, 第 396466 页。

④ 关于热力学, 见 S. P. 汤普逊: 《拉格斯的威廉·汤姆逊·开尔文男爵生平》(伦敦, 1910 年), 第 I 卷, 第 266281 页。关于量子理论, 见弗雷茨·雷舍 (Fritz Reiche): 《量子理论》, H. S. 海特菲尔德 (Hatfield) 和 H. L. 布罗兹 (Brose) 译 (伦敦, 1922 年), 第 iii 章。

及的领域恰如其分地说成是处于一种不断增长的危机状态之中。由于它要求大规模的范式破坏以及对常规科学的问题和技巧进行重大变革，故而新理论突观之前一般都有一个显著的不安定的时期。正如人们所料，这种不安定来源于常规科学长期解不开它所应当解开的难题。现有规则的失败，正是寻求新规则的先声。

先来看看范式变化的一个特别著名的事件，即哥白尼天文学的突观。当它的先驱托勒密体系先是在公元前最后两个世纪和公元后最初两个世纪发展起来时，这个体系在预言恒星和行星的位置变化方面取得了值得称道的成功。没有一种其他古代理论能做到这么好。对于恒星，托勒密天文学今天仍然作为一种技术上的近似而得到广泛应用；对于行星，托勒密的预测同哥白尼的事实上并无不同。但是，对一种科学理论来说，值得称道的成功决不是完美无缺的成功。不管是对行星位置还是对春分、秋分的岁差，托勒密体系所作的预测总是不能很好地符合最好的观测。进一步减少那些细小的误差，便成了托勒密的众多后继者们在常规天文学研究中的许多主要问题，正像把天体观测同牛顿理论结合起来的尝试，也为牛顿在18世纪的后继者提出了常规研究问题。有时候天文学家完全有理由假定，这些尝试也可以导出同托勒密体系的尝试一样的成功。对于某一误差，天文学家们总是可以通过调整托勒密体系中的复合圆环而一律消除。但随着时间的推移，人们只要注意一下许多天文学家正常研究的最后结果就可以发现，天文学的混乱性比精确性增长得要快得多，而且这里纠正的一种误差，可能在另一个地方又冒了出来。<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> J. L. E. 德雷耶 (Dreyer) · 《从泰勒斯到开普勒的天文学史》 (第2版；纽约，1953年)，第 xixii 章。

因为天文学传统一再为外界打断，再加上天文学家之间的联系由于没有印刷而受到限制，这些困难只能被慢慢地认识到。但最终还是觉察到了。到13世纪阿方索十世（Alfonso<sup>①</sup>）宣称，上帝在创世时如果请教过他，一定会获到忠言。在16世纪，哥白尼的合作者多米尼加·达·诺瓦拉（Domenico da Novara）坚持，决不会有一种象托勒密体系那么繁杂、那么不确切的体系，竟然也可能符合真实的自然界。哥白尼本人在《天体运行论》一书的序言中也写过，他所继承的那种天文学传统最后造出来的只能只是一个妖怪。到16世纪初欧洲越来越多最优秀的天文学家都认识到，天文学范式已不能应用于它自己的传统问题了。这样的认识，正是哥白尼放弃了托勒密范式而另找新范式的必要前提。他这个著名的序言至今仍然是对一种危机状态的经典叙述。<sup>①</sup>

从技术上按常规解决难题的活动中断了，当然这并不是哥白尼所面临的天文学危机的唯一因素。进一步的研究又得将改革经历的社会压力提上议程，这压力使岁差的难题更为迫切。还有，更全面的说明还要考虑到中世纪对亚里士多德派的批评、新柏拉图主义的复兴，以及其他一些重大的历史因素。但是技术上的中断仍然是危机的核心问题。在成熟科学中——天文学在古代便已成熟——像上面所引述的那些外界因素，主要的作用是确定了中断的时机，使中断更易于确认，还确定了中断因为受到特殊注意而最先出现的领域。这一类的问题虽然极其得要，但已超出了本文讨论的范围。

如果哥白尼革命的事例大致已经清楚了，让我们转到情况不大一样的第二个事例上，即发生在拉瓦锡的氧燃烧理论之前的危机。18世纪70年代，在化学中，由于许多因素的相互结

<sup>①</sup> T. S. 库恩：《马萨诸塞州，坎布里奇，1957年》，第135143页。



合而产生了一次危机，历史学家无论是对这些因素的性质或是它们的相对重要性都有不同看法。但其中有两个因素却普遍被认为具有头等重要性：气体化学的兴起和重量关系问题。前者的历史始于17世纪空气泵的发展及其在化学实验中的应用。以后一个世纪中，通过空气泵和其他许多气体装置，化学家日渐认识到，空气一定是化学反应中的一种活跃成分。但是化学家们借助于一些例外——它们如此含糊以至于可能根本不是例外——还是相信空气只是一种气体。直到1756年约瑟夫·布莱克表明总能够稳定地把“固定空气 (fixed air)” ( $\text{CO}_2$ ) 从普通空气中分离出来时，这两种气体的样品仍然被认为只是因为不纯才有区别。<sup>①</sup>

布莱克以后的气体研究进展迅速，在卡文迪许、普里斯特利、舍勒等人手里则至为显著，他们一道创造了许多能用来鉴别不同气体样品的新技术。所有这些人，从布莱克到舍勒，都相信燃素说，并经常用这个理论设计和解释实验。舍勒实际上是为了获取去除燃素的热质，而在一连串精细的实验中第一次获得了氧。但这些实验的最后结果却是各种各样的气体样品和气体属性，精细的燃素说越来越应付不了实验的经验。这些化学家们尽管都没有提出应当改变这种理论，但再也不能始终如一地运用它了。到18世纪70年代初，拉瓦锡开始作空气实验时，几乎有多少气体化学家就有多少燃素说的变体。<sup>②</sup> 一种理论的变体激增，正是危机的一般征兆。在哥白尼的序言中也抱

---

<sup>①</sup> J. R. 帕亭顿 (Partington): 《化学简史》(第2版; 伦敦, 1951年), 第4851、7385、90120页。

<sup>②</sup> 虽然他们主要关心的是稍晚的时期, 但许多有关材料都散见于 I. R. 帕亭顿和道格拉斯·麦琪 (Douglas Mckie) 的《燃素说的历史研究》, 《科学年鉴》, 第II卷 (1937年), 第361404页; 第III卷 (1938年), 第158、337371页; 第IV卷 (1939年), 第337371页。

怨过这一点。

燃素说对气体化学越来越不确切，用处也越来越少，这还不是拉瓦锡所面临危机的唯一根源。他还很关心解释大多数物体都经历的燃烧或焙烧以后的重量增加，这又是一个具有一段长长史前期的问题。至少有几个穆斯林化学家早已知道某些金属在焙烧后会增重。17世纪有几个研究者从同一事实中得出结论说，焙烧过的金属从大气中吸收了一些成分。但在17世纪大多数化学家似乎还觉得这一结论实在多余。如果化学反应可以改变各种成分的体积、颜色和质地，为什么不能同样改变重量呢？重量并不总是对物质量的测量。而且，由焙烧而来的重量增加仍然是一种孤立的现象。大多数自然物（如木头），如燃素说后来所说的，焙烧后减少重量。

但是在18世纪里，原先对增重问题的满意回答就越来越难以维持了。这一方面是因为天平作为一种标准的化学工具用得越来越多，另一方面则是因为气体化学的发展使之有可能也有希望保留气体反应物，化学家发现了越来越多的焙烧引起增重的实例。同时，由于化学家对牛顿引力理论的逐渐接受，也使他们坚持认为，重量的增加也必然是物质的量的增加。这些结论并未导致对燃素说的改变，因为这一理论还可以做各种各样的调整。也许燃素具有负重量，也许火粒子或者别的什么东西在燃素离开时进入了焙烧物。此外还有一些其他解释。但是，增重问题即使没有废弃燃素说，它也一定会胀大，引出越来越多的专题研究。其中的一个专题，讨论把燃素看作一种与重量一起的实体化分析，并随着重量变化而从与之化合的物体中产生，1772年早些时候在法国科学院宣读，而这一年正好是以拉瓦锡向科学院秘书递交他著名的密封笔记而结束的。在写下这些笔记前，已多年接近化学家意识边缘的一个问题，已

成为一个突出的未解难题。<sup>①</sup>象气体化学问题一样，增重问题也使使得越来越难以理解燃素说究竟是怎么回事了。人们虽然仍旧相信它并把它作为一种研究工具，但这个18世纪化学的范式失去独一无二的地位。在这个范式指导下的研究，已越来越类似于前范式时期在各个相互竞争的学派支配下的研究，这正是危机另一种典型的效应。

现在再来看第三个也是最后一个例子，即为相对论的实现开辟道路的19世纪末期的物理学危机。这一次危机的一个根源可以追溯到17世纪末，当时许多自然科学家，至为著名的是莱布尼兹，都批判了经典的绝对空间概念的最新变体中的牛顿痕迹。<sup>②</sup>他们已很有可能，尽管绝不是完全可能，表明绝对位置和绝对运动在牛顿体系中根本没有作用；他们又确实从不可忽视的美学要求方面成功地暗示了，一种关于空间和运动的完全是相对论性质的概念以后必将出现。但他们的批评是纯逻辑的。象早期的哥白尼派批评亚里士多德对地球静止的证明一样，他们做梦也没有想到向相对论体系过渡会在观测方面产生影响。他们绝没有把他们的观点同牛顿理论用（从原译）于自然界所引起的任何问题联系起来。结果，他们的观点在18世纪最初几十年中就同他们本人一起消逝，只是在19世纪最后几十年中，当这些观点同物理学实践具有一种大不一样的关系时才重获复兴。

把空间的相对哲学最后加以叙述的技术问题，大约在1815年以后随着光的波动理论的接受而开始进入常规科学，

---

① H. 盖拉克：《拉瓦锡——关键的一年》（纽约州，伊萨卡，1961年）。全书证实了危机的发展和以及对危机的最初认识。关于拉瓦锡处境的清晰说明，见该书第35页。

② 马克思·詹莫（Max Jammer）：《空间概念：物理学空间理论的历史》（马萨诸塞州，坎布里奇，1954年），第114124页。



尽管直到 19 世纪 90 年代才引发起危机来。如果光是牛顿定律支配下的以机械性在太空中扩散的波动，那么无论天体观测或是地球实验都应当能够探测出穿过以太的漂移。关于天体观测，只有观测光行差才有可能提供充分精确的有关信息，因此，通过测量光行差以探测以太漂移，就成了常规科学一个公认的问题。人们制造了许多特殊装置来解决这个问题。但这些装置没有探测出任何可见的漂移，于是这个问题就从实验家和观测家那里转移到了理论家那里。在这个世纪的中叶，菲涅尔 (Fresnel)、斯托克斯 (Stokes) 等人设计了许多以太理论的构想以解释为什么看不到漂移。每一种构想都假定运动体拖曳了以太的某一部分。每一种都十分成功地解释了天体观测以及地球实验的否定结果，其中包括著名的迈克尔逊 (Michelson) 和莫雷 (Morley) 实验。<sup>①</sup> 除了各种不同构想之间以外，一时之间还没有其他什么。若非某种适当的实验技术的出现，这种矛盾永远不会尖锐起来。

只是由于 19 世纪最后 20 年中对麦克斯韦电磁理论的日渐接受，这种状况才又一次发生变化。麦克斯韦本人是个牛顿派，他相信光和电磁大体上都是一种机械性以太粒子不断位移的结果。他的电磁理论的最初形式是直接运用了这些他所赋予这种介质的假想的属性。他最后的理论已把这些属性抛开了，但他仍然相信他的电磁理论同牛顿机械观的某种构想并无矛盾。<sup>②</sup> 提出一种合适的构想，对他和他的后继者都是一个挑战。但是在实践中，正像科学发展所一再经历的那样，要创造出一

---

① 约瑟夫·拉摩 (Joseph Larmor): 《以太和物质……包括地球运动对光现象的讨论》(剑桥, 1900 年), 第 620、320322 页。

② R. T. 格累兹布鲁克 (Clazebrook): 《詹姆斯·克拉克·麦克斯韦和现代物理学》(伦敦, 1896 年), 第 ix 章。关于麦克斯韦最后的看法, 见他自己的书: 《论电与磁 (从原译)》(第 3 版; 牛津, 1892 年), 第 470 页。

种需要的形式是极其困难的。正像哥白尼天文学方面的提案，不管作者是多么乐观，却造成对已有（从原译）运动理论不断加深的危机；同样，麦克斯韦理论，也不管它是怎样源于牛顿理论，最后也使它所由之起源的范式产生了一次危机。<sup>①</sup> 不仅如此，这一次危机最为严重的地方，正是由我们正在研究的相对于以太的运动问题带来的。

麦克斯韦对物体运动中的电磁行为的讨论，没有涉及以太的阻力作用（drag），这就证明很难把这种阻力纳入他的理论之中。结果，探测穿越以太的漂移的全部早期观测都成了反常现象。因此，1890年以后的年代又进行了一长串实验方面和理论方面的努力，以探测相对于以太的运动并把以太拖曳纳入麦克斯韦理论。前者始终未能成功，尽管有些分析家的结果模棱两可。后者提供了大量富有希望的开端，尤其是洛仑兹（Lorentz）和菲茨杰拉德（Fitzgerald）二人的开端，但他们也揭示了另一些难题，最后又恰恰使彼此竞争的理论激增，也即我们先前已发现的危机伴生物。<sup>②</sup> 1905年爱因斯坦的狭义相对论的突现，就违反了历史的安排。

这三个事例几乎都十分典型。在每个事例中，新理论都只能在常规的解决难题活动已宣告失败后才突现出来。而且，除了在哥白尼一例中科学以外的因素起了特别巨大的作用外，旧理论的中断以及各种理论的骤增作为一个信号，不会超过新理论发表前一、二十年发生。新理论就像是对危机的直接回应。还要注意，尽管也许不那么典型，引起旧理论中断的那些问题均属早已知道的同一类型问题。根据常规科学以前的实践完全

---

① 关于天文学在力学发展中的作用，见库恩，前引书，第vii章。

② 惠泰克，前引书，第I卷，第386-410页；第II卷，（伦敦，1953年），第2740页。

有理由认为，这些问题已经解决或几乎解决了，这就可以解释，为什么当挫折降临之时受挫感会如此剧烈。一种新型的问题解决不了，往往使人失望，但从不使人惊讶。问题也好，难题也好，也往往不会屈服于第一次的进军。最后，这几个事例还共同具有另一个特点，使它们对危机的作用令人难忘：每一次危机的解决在有关科学未发生危机时至少可以部分预见得到；但在没有危机的情况下却又总是忽视了这样的预见。

有一个唯一完整的也是最为著名的预见，即公元前3世纪阿利斯塔克（Aristarchus）对哥白尼日心说的预见。人们常说，如果希腊科学少一些演绎，再少一些教条的束缚，日心天文学就可能早在实际提出的18个世纪以前就已经提出了。<sup>①</sup>但这就忽视了全部历史的前后关系。当阿利斯塔克提出他的学说时，更为合理得多的地心体系并没有出现使日心说来达成任何需要。托勒密天文学的整个发展，无论成功和失败，都发生在阿利斯塔克学说以后几个世纪里。而且，并没有什么明显的理由要特别重视阿利斯塔克。即使是哥白尼更为精致的学说，比托勒密系统来说也既不更完全，也不更精确。有效的观察试验，就像我们下面看得更清楚的，并没有在这二者间提供任何选择的根据。在这样的情况下，使天文学家们趋向哥白尼的因素之一（也是使他们不能趋向阿利斯塔克的因素之一）就是被认识到的危机，一开始正是危机成了产生革新的原因。托勒密天文学未能解决自己的问题，时间便为一个竞争者提供了机会。我们另外的二个事例没有提供这样完整的预见。但可以肯

---

<sup>①</sup> 关于阿利斯塔克的工作，见 T. L. 希思（Heath）：《萨莫斯（Samos）的阿利斯塔克：古代的哥白尼》（牛津，1913年），第Ⅱ部。关于对忽视阿利斯塔克成就传统地位的极端说法，见阿瑟·科斯特勒（Arthur Koestler）：《梦游者：人类对宇宙不断变化的认识历史》（伦敦，1959年），第50页。



定，吸收大气燃烧的理论——17世纪由雷（Rey）、胡克（Hooke）和梅约（Mayow）所提出——之所以没有能获得一个充分的发言机会，原因在于这种理论没有触及常规科学实践中人们认识到的难点。<sup>①</sup> 1819世纪的科学家们长期忽视从相对论观点对牛顿的批评，主要是由于它在这种对峙之中也未能取胜。

科学哲学家们曾一再证明，基于同样一套材料总是可以提出一种以上的理论构造。科学史表明，特别是在一种新范式的初期发展阶段上，发明这样一种替代的理论并不是很困难。但是，除非是在有关科学发展的前范式阶段和后来进化中非常特殊的时机中，这种发明却正好是科学家中所很少进行的。只要范式所提供的工具还能够解决它所规定的问题，科学就会在对这些工具的大胆使用中，最飞速地发展，最深入地贯彻。理由是清楚的，科学象制造业一样——更换工具是一种只能留待需要时才能进行的铺张。危机的意义就在于，它表明更换工具的时机已经到来。

---

<sup>①</sup> 帕亨顿，同上书，第7885页。

## VIII 对危机的回应

于是，让我们假定，危机是新理论突现所必需的先决条件，然后问科学家们怎样回应它们的存在。如果首先注意到，当科学家们面临很严重而长期的反常情况时所决不去做的事情，就能发现部分答案，这是很重要的，也是显而易见的。虽然他们开始可能会失去信心，然后去考虑另一个可资替代的方案，但他们并没有抛弃把他们引进危机的那个范式。那就是说，他们并没有把反常情况看成是反例（counter - instances），尽管在科学哲学的词汇里，他们就是反例。这种概括在某种程度上只不过是一种以历史事实为依据的陈述，其基础就是像上面提到的和下面将更广泛提到的那些事例。这些事例将更加充分地暗示，以后我们对抛弃范式的考察将揭示些什么：一个科学理论一旦取得了范式的地位，只有当一个备用的候补者适合于取代它的位置时，才被宣布为站不住脚的。然而，科学发展的历史研究根本没有揭示这个变化过程，正像直接与自然界比较进行证伪的方法论的旧习一样。那种议论并不表示科学家们不抛弃科学理论，或者说经验和实验在他们这样做的过程中是不必要的。但是它确实意味着——这最后将成为一个核心论点——那种把科学家们引向抛弃一种以前已接受了理论的判断行为，始终不止是以那种理论同这个世界相比较为依据的。抛弃一个范式的决定，始终就同时是接受另一个范式的决定，导致那种决定的判断，既包括范式同自然界，又包括相互间的比

较。

此外，怀疑科学家抛弃范式是因为面临反常现象或反例还有第二条理由。在阐发这条理由时，我的论据本身将预示这篇论文的另一个主要论点。上述持怀疑态度的理由是非常实在的；那就是说，它们本身即是一种流行的认识论的反例。因此，如果我的观点是正确的，它们至多只能有助于造成一种危机，或者更准确地说，有助于加强一种已经在很大程度上存在的危机。它们本身不能也不会证明那种哲学理论是错误的，它的辩护人会去做我们已经看到科学家们在面临反常情况时所做的事情。为了消除一切显现的冲突，他们会对他们的理论提出种种构想以及进行特别的修正。事实上，在文献中已经有许多恰当的修正与限制。因此，如果这些认识论上的反例要是能够构成一种轻微刺激，那就会是因为它们有助于允许有一种新的不同的科学分析出现，在这个范围内，它们就不再是困难的来源。而且，如果有一种标准模式，我们以后将在科学革命中考察它，可以适用于这里，那么这些反常现象就不再看起来仅仅是事实了。在科学知识的一种新理论中，他们似乎很像同义反复，对形势的陈述难以想象会是其他方式。

例如，人们往往已经注意到，牛顿第二运动定律尽管历经几个世纪。事实上和理论研究上的困难才达到的，但对于那些受牛顿理论约束的现象来说，却表现得很像一个纯逻辑的陈述，再多的观察也不能驳倒。<sup>①</sup> 在第 X 节里，我们将看到，化学上的定比定律，在道尔顿（Dalton）以前，是对很含糊的一般性的一种偶然的实验上的发现，在道尔顿的工作以后，成了化学给化合物下定义的要素，靠实验工作本身已不可能推翻

---

<sup>①</sup> 详见 N. R. 汉森（Hanson）：《发现的模式》（剑桥，1958），第 99105 页中的讨论。



了。在科学家们面临反常现象或反例时不能抛弃范式这样的一般性之中，类似的事情也会发生。他们不能这样做，但仍然是科学家。

虽然历史不大可能会记录他们的名字，有些人因为他们不能容忍危机，无疑已经被迫抛弃科学。象艺术家一样，有创造力的科学家必须能适应在纷乱的世界里生活，我在别处把这种必要性描述为科学研究中内含的“必要的压力”。<sup>①</sup>但是，我想，抛弃科学转而投身另一种职业，是另有的一种范式，靠反例本身就能导致抛弃这种范式。一旦发现了第一种用来观察自然界的范式，就再也不会再有那种缺乏任何范式的研究工作。抛弃一种范式而不同时代之以另一种，就必须抛弃科学本身。那种行动不仅使范式，而且也使人蒙羞。他不可避免地会被他的同伴看成是责备工具的木匠。”

相反，同样的论点至少可以是等效的：没有反例就不会有研究工作。把常规科学同处在危机状态中的科学区别开来的是什么？当然不是前者没有面临逆事例。正相反，我们前面所说的构成常规科学的难题之所以存在，正是因为没有任何一种为科学研究提供基础的范式，已完备地解决了它的全部问题。曾经有很少数似乎能做到这样的学科（例如，几何光学），不久就完全不再产生研究问题，而成为工程的工具。除了那些仅仅作为手段的问题外，常规科学视为难题的每一个问题都可以从另一种观点看成是一种反例，因而是一种危机的来源。哥白尼看成是反例的，在托勒密的大多数其他后继者看来则是观察和

---

<sup>①</sup> T. S. 库恩：《必要的压力：科学研讨研究的传统和创新》，犹他大学第三届（1959年）识别有创造性的科学人才会，卡尔文·W·泰勒（Calvin W. Taylor）编（盐湖城，1959年），第162—177页。对于艺术家中间可比较的现象，见弗兰克·巴伦（Frank Barron）：《想象心理学》，《科学美国人》，第CXCIX卷（1958年9月），第151166页，特别是160页。

理论之间如何适合的难题。拉瓦锡看成是反例的，在普利斯特看来则是在燃素说的构想中成功解决了的难题。而爱因斯坦看成是反例的，在洛伦兹、菲茨杰拉德和其他人看来则是牛顿和麦克斯韦理论架构中的难题。而且，危机的存在本身并没有把一个难题转化为反例，并没有形成这样鲜明的分界线。而由于范式形式的激增，危机通过最终允许一种新范式的突现而放松了常规解题规则。我认为，只有两种选择，或者是没有一种科学理论曾面临反例，或者是所有这样的理论都一直面临着反例。

怎样才能看起来是另外一种情况呢？这问题必然导致对哲学进行历史的和批判的解释，而那樣的论题在这里是被排斥在外的。但是我们至少能指出两条理由，以解释为什么科学似乎为这一一般性原则提供了如此适宜的说明，以致真理与谬误唯一而明确地为陈述与事实之间的对峙所决定。常规科学确实而且必须不断地力求使理论和事实达到更紧密的一致，那种活动很容易被看成是检验，也即寻求证实或证伪。它的目的是要解决一个难题，因为它的存在就必须假定范式有效。不能求得一个解只能使科学家蒙耻却于这种理论无损。在这里，甚至比上面更可以引用那句谚语：“只有蹩脚的木匠才责备他的工具。”此外，科学教育把一种理论的探讨同评论它的典型应用纠缠在一起，这种方式有助于加强一种主要是从其他来源证实了的理论。人们提出要这样做的最不应取理由是，阅读科学教科书的人能容易地把这种应用理解为这个理论的证据，也即为什么应当相信它的理由。但是学科学的学生是因为教师和教科书的权威，而不是因为证据接受各种理论的。他们有什么选择呢？或者有什么能力去选择呢？教科书中提出的应用并不是作为证据，而是因为学习它们是在盛行的实践基础之上要求学习的一部分。如果应用是作为证据提出的，那么教科书这一方面的失

败暗示了另一个可供选择的解释，或者去讨论科学家们不能产生范式答案的各种问题，教科书的这种失败将证明有这种极端偏好的作者是难辞其咎的。这样一种指控绝不是一点道理没有的。

那么，回到最初的问题，科学家们对意识到理论和自然界之间相适应方面的一种反常情况如何反应呢？刚才所说的情况表明，即使不一致比理论的其他应用中经验到的大得多，也不必然会引出很深刻的回应。始终会有某些不一致。即使是最难对付的不一致，最后也会对常规实践有所回应。科学家们往往愿意等待，如果有许多问题在这领域的其他部分中有用时尤其如此。例如，我们已经注意到，在牛顿最初的计算以后六十年间，预言的月球近地点运动仍然只有观察到的一半。当欧洲最优秀的数学物理学家为解决这个广为熟知的不一致而继续徒劳地努力时，偶尔也有人建议修改牛顿的平方反比定律。但是没有一个人很认真地对待这些建议，而且实际上已经证明容忍一个严重的反常现象是正确的。克莱劳特（Clairaut）于1750年已能证明，仅仅是应用的数学错了，而牛顿的理论像以前一样仍然有效。<sup>①</sup> 甚至在许多似乎很可能没有一点错误的情况中（或许因为所包含的数学是比较简单的或者是熟悉的在别处是很成功的一种），坚持和认识反常，并不总是引起危机。没有人因为牛顿理论的预言和声速之间及该预言与水星运动之间的早已认识了的两方面的不一致而对牛顿的理论认真地表示怀疑。第一个不一致最后完全出乎意料地在为根本不同的目的而进行的关于热的实验中得到解决；第二个不一致是在一次危机以后随着广义相对论而消失的，尽管这次危机在创造中并没有起作

---

<sup>①</sup> W. 惠威尔：《归纳科学史》（修订版；伦敦，1847年），第Ⅱ卷，第220-221页。



用。<sup>①</sup> 显然两者似乎并不足够重要以致引起同危机伴生的那种不适。它们可能被认为是反例，并且在今后的工作中仍旧被放在一边。

由此可见，如果一种反常现象是会引起危机的，它通常一定不仅是一种反常现象而且在范式与自然之间的适应方面总会有各种困难；其中大多数迟早会以妥善解决，但常常是采用不能预见的办法。对于所注意到的反常现象总是犹豫不前的科学家，很少会做成有影响的工作。因而，我们必须问，是什么使一种反常现象看来值得一番努力的考查，对于这个问题，可能没有完全通用的回答。我们已经考查过的情况是很独特的，但决不是约定俗成的。有时，一种反常现象会明白地对这种范式明确而基本的一般性产生质疑，就像以太阻力问题对于那些接受麦克斯韦理论的人所做的那样。或者，象在哥白尼革命中那样，一种反常现象并不具备明显的基本重要性，但如果它所适用的应用在实践中特别重要，在这种情况下，对日历设计和占星术，就会引起危机。或者，象在 18 世纪的化学中，常规科学的发展会使以前仅仅是一种使人烦恼的反常现象转化成危机的源泉：重量关系问题，在气体化学技术发展起来以后，就具有十分不同的状况。大概还有其他情况能使一种反常现象特别紧迫，而且通常几种情况会互相结合。例如，我们已经注意到，哥白尼面临的危机的一个源泉仅仅是时间的长短，在此期间，天文学家们徒劳地为减少托勒密体系中残留的不一致而斗争。

为了这些理由或其他类似的理由，当一种反常现象达到看

---

<sup>①</sup> 关于声速，见 T. S. 库恩：《绝热压缩的热理论》《伊西斯》，第 XL IV 卷（1958 年），第 136137 页。关于水星近日点的长期移动，见 E. T. 惠泰克：《以太理论和电的历史》，第 II 卷，（伦敦，1953 年），第 151、179 页。

来是常规科学的另一个难题的地步时，向危机与向非常科学的过渡就开始了。于是这种反常现象本身就是这样被同行更为普遍地认识了。领域内越来越多的著名人士对它越来越关注。如果它仍然继续反抗，虽然通常它并不反抗，许多人就会认为它的解决是他们学科的主要问题。对于他们，这领域看来不再和早先一样了。其不同的外观部分，仅仅源自科学考查的新的关注点。改变的一个甚至更为重要的来源是许多部分解的发散（从定律）性质，使这已被采用的问题已取得一致的注意。对具反抗性质的问题的早期攻击会十分紧密地针对范式规则。但是随着连续不断的反抗，对它的越来越多的攻击会包括某些小的或不那么小的范式的构想，它们中间没有两个是完全相象的，每一个都有部分成功，但是没有一个是足以被这个集体当作范式来接受。由于这种彼此不同的构想的激增（他们会越来越频繁地被描述为特定的调整），常规科学的规则变得越来越模糊了。虽然仍然有一个范式，但只有极少数实践者被证明完全同意它是什么。甚至以前已经解决了的问题的标准解也遭到了质疑。

当情况尖锐时，有关的科学家有时就认识了这种形势。哥白尼抱怨说，在他的时代，天文学家们“在（天文学）研究中是如此不一致……以致他们甚至不能解释或观察季节年的长度。”“关于他们”他接着说，“就好像一个艺术家从不同的模特儿身上为他的对象收集手、脚、头和其他部分，每一个部分都画得很好，但就是与整个身体不符合，而既然它们一点不能互相协调，那么结果将是魔鬼，而不是人。”<sup>①</sup> 爱因斯坦，由于受现在不那么华丽的语言习惯的限制，只是写道：“它好像地

---

<sup>①</sup> 引自 T. S. 库恩，《哥白尼革命》（马萨诸塞州，坎布里奇，1957年），第138页。

基已经从下面被抽掉了，无论从哪里看都没有牢固的基础，使人们能在它上面建设。”<sup>①</sup> 沃尔夫冈·泡利（Wolfgang Pauli）在海森堡（Heisenberg）关于矩阵力学的论文指明新量子理论的道路前几个月，给一个朋友的信中写道：“在这时刻，物理学再度混乱之极。无论如何，它对我来说困难了，我宁可我曾是一个电影中的滑稽演员，或者诸如此类的东西，而从来没有听到过物理学。”如果同泡利不到五个月以后的话对比，这一声明就给人以特别深刻的印象：“海森堡型的力学又一次给了我生活中的希望和快乐。当然它并没有提供谜底，但是我相信，它又有可能前进了。”<sup>②</sup>

对崩溃如此明确的认识是很少见的，但是危机的效应并不完全取决于对它的自觉的认识。我们能说这些效应是些什么呢？它们中只有两条看来是普遍的。一切危机都是从一种范式变模糊开始的，接着就放松了常规研究的规则。在这方面，危机时期的研究很像前范式时期的研究，但前者不同的地方比较小，而且是更清楚地限定了的。而一切危机都以三种方式中的一种而告终。有时候，常规科学最终被证明能够解决导致危机的问题，而不管一些人怎么绝望地把这种危机视为现有范式的终结。在另一些时候，这类问题反抗甚至显现有重要的新的办法，于是科学家会下结论说：在他们领域现有的状况下，不会有任何即将出现的解。这个问题于是被打上记号，放在一边，留待持有更发达工具的未来一代去解决。再或者，最后这种情

---

① 爱因斯坦：《自传》，载《爱因斯坦：哲学家—科学家》，P. A. 希尔泼（Schilpp）编（依利诺斯州，伊文斯顿，1949年），第45页。

② 拉尔夫·克朗尼希（Ralph Kronig）：《转折点》，载《20世纪的理论物理学：沃尔夫冈·泡利纪念传集》，M. 菲尔兹（Fierz）和 V. F. 韦斯科夫（Weiskopf）编（纽约，1960年），第22、2526页。这篇文章的大部分描述了1925年前几年量子力学中的危机。



况尤为让我们关注，危机随着一种范式新的替补者的出现以及在接受它的过程中肯定出现的斗争而告终结。这最后一种终结方法将在以后几章详加考察，但为了完成关于这种危机状态发展与分析的译述，我们必须先说一点那儿可能要说的话。

从一种处在危机中的范式过渡到一种新的范式，由此而能出现的常规科学的一种新传统，远不是一个积累的过程，不是一个靠老范式的分析和推广就能达到的过程。不如说它是这领域按新原理的一种重建，是改变这领域的某些最基本的理论，以及它的许多范式方法和应用的一种重建。在过渡期，会有一大批问题，既能由老范式解决，也能由新范式解决，但在这些问题之间决不会完全重叠。而且解决的方式也会有决定性的差别。当过渡完成时，同行会改变对于这一领域的观点、方法和目的。一个有洞察力的历史学家在考察由于范式改变而重定科学方向的经典情况时，最近把它描述为“拾起拐棍的另一头，”一个包含着“像以前一样处理同一堆数据。但是，要给它们一个不同的框架，使它们处在一个新的相互关系的体系之中”的过程。<sup>①</sup> 其他注意到科学进展的这一个方面的人强调了它与视觉整体经验改变上所具有的相似性：纸上的这个符号最初看来像一只鸟，现在看来像一只羚羊，或者反过来也是这样。<sup>②</sup> 那种类似的事物能使人受到误导。科学家们没有看到某些东西象其他一些东西；相反，他们仅仅看到它。我们已经考察了由于说普里斯特利把氧看成去燃素气体而造成的某些问题。还有，科学家们并不保持整体认识主体在各种观察方法上来回变换的自由。然而，整体认识方式的变换，特别因为它在今天是如此

---

① 赫伯特·勃特菲尔德 (Herbetr Butterfield): 《现代科学的起源, 13001800年》(伦敦, 1949年), 第17页。

② 汉森, 前引书, 第I章。

熟悉，因而对整体规模的规范变换中发生什么，是一个有用的基本样板。

前面的预期可以帮助我们认识，危机是新理论实现的适当的前奏，尤其是我们已经在讨论发明的出现中考察了同一过程的小型版本之后。正因为新理论的出现与科学实践某一传统相决裂，并引进了一种在不同规则下和不同论述领域中经营的新传统，这可能只有当第一种传统已经感到严重地走入迷途时才会发生。但是，那种议论仅仅是研究危机状态的前奏，而且，不幸的是，它所导致的问题要求心理学家的能力甚至比要求历史学家的能力更多。非常研究像什么？反常现象是怎样成为定律似的东西的？当科学家们还只意识到某些东西已经在某个水平上根本错了，而他们的训练还没有使他们做好准备去讨论这个水平时，科学家们怎样继续前进呢？这些问题需要深远得多的研究，而且它应当不完全是历史的。接下来的讨论的必然会是比以前所进行的更加带有试探性和更加不完备。

一个新范式出现，至少其萌芽时期，常常在危机前已经发展到某种程度，或者已经被明确地认识到了。拉瓦锡的工作提供了一个中肯的例子。他密封的笔记存放于法国科学院，便恰是处于第一次彻底研究燃素说中的重量关系以后和普里斯特利的著作全面揭示气体化学中这次危机以前不到一年的时间里。或者再比如，托马斯·扬（Thomas Young）关于光的波动理论的第一个报告，在光学危机发展的很早时期就已经问世了，这个问题，如果没有扬的帮助，几乎无人理睬，而在他写成以后的十年里，它已经成长为国际性的科学丑闻，在这类情况下，人们只能说，范式小的中断和常规科学规则的最初的模糊，都足以促使某人用新方法去观察这个领域。介于最初感受到困难与认识到一个可资利用的替补者之间的一定都基本上是无意识的。

然而，在其他情况下——例如，哥白尼、爱因斯坦和现代核理论那些情况——在最初意识到中断和新范式出现之间要经过相当长的时间。当那种情况发生时，历史学家至少可以俘获几个象非常现象那样的暗示。科学家们在理论上面临一种已被承认的基本反常现象时，最初的努力常常是把它更加明确地孤立出来，并给予它结构。虽然意识到它们不可能完全正确，他会更加努力地推进常规科学的规则，以观察在困难领域里，恰好在哪里和在什么范围内它们能发生效用。同时他会寻求扩大那种中断的方法，使它比以往更显著，或许也更有启发，当它在实验中展示时，其结果被认为是预先知道的。而在以后的努力中，比之于科学发展有范式以后的其他任何部分，他会更像我们的科学家最流行的形象，第一次，他将常常像一个随机探索的人，试做各种实验就是要看会发生什么，期待一种其性质他所不能完全猜到的效应。同时，既然没有实验能在没有某种理论的情况下被想象出来，科学家们在危机中经常会试图生成各种思辩的理论，如果成功，就可以揭示一条通向新范式的道路，如果不成功，也能相对容易地放弃。

开普勒关于他在火星运动方面所作长期努力的报告，和普里斯特利关于他对新气体激增的反应的描述，是意识到反常现象所产生的比较随机的那种研究的经典例证。<sup>①</sup> 但是，来自场论和基本粒子现代研究的一切也许是最好的说明。在危机不存在时，使它必须考察常规科学的规则能伸展得多远，探测中微子所需要的巨大努力是不是好像已被证明是有道理的？或者，

---

<sup>①</sup> 开普勒关于火星的工作报告，见 J. L. E. 德莱耶 (Dreyer): 《从泰勒斯到开普勒的天文学史》(第 2 版; 纽约, 1953 年), 第 380393 页。偶尔的不准确并不妨碍德莱耶的摘要为这里提供所需要的资料。关于普里斯特利, 见他自己的著作, 特别是《对各种空气的实验和观察》(伦敦, 1774 1775 年)。



如果这规则在某些未发现的点上还没有明显地中断，是否表明或验证宇称不守恒这个激进的假说？在过去的十年间，象物理学中的其他许多研究一样，这些实验部分地试图限定与明确 (localize and define) 探求一组仍在扩散的反常现象的来源。

这种非常研究，虽然不是普遍地，却常常伴随着另一种研究。我想，特别是在公认的危机时期，科学家们必须求助于哲学分析，作为解开他们领域中谜团的工具。科学家们并不普遍地需要或想要成为哲学家。确实，常规科学通常疏远创造性的哲学，也许是有充分理由的。在正常的研究工作能用范式作为一个模型、规则和假设去处理的范围内，并不需要弄得很明确。在第V节中我们注意到，哲学分析所谋求的一整套规则甚至不必存在。但这并不是说，寻求假设（即使是尚不存在的）不可能使支配思想的一种传统变弱并成为一种新的传统打基础的一种有效方法。牛顿物理学在17世纪出现以及相对论和量子力学在20世纪的出现，并非意外事件，两者都以现代研究传统的基本哲学分析为先导和伴随。<sup>①</sup> 这种所谓思想实验 (thought experiment) 在这两个时期里应当在研究的进展中发挥重大作用，也同样不是意外事件。正如我在别处已经指出的，分析性的思想实验在伽利略、爱因斯坦、玻耳 (Bohr) 和其他人的著作中显得如此重要，完全是想要用把危机的根源同实验室中不能达到的明晰性分离开来的方法暴露现有知识中陈旧的范式。<sup>②</sup>

随着这些非常程序单一地或集合地展开，另外一件事情也

---

① 关于伴随17世纪力学的哲学上的转折点，见雷奈·杜加思：《17世纪的力学》（纳沙特尔，1954年），特别是第IX章。关于19世纪的类似事件，见同一作者的早期著作《力学史》（纳沙特尔，1950年），第419443页。

② T. S. 库恩：《思想实验的作用》，见《亚历山大·科依列杂文集》，R. 塔顿 (Taton) 和 I. B. 科思编，1963年由海尔曼（巴黎）出版。

可能发生。由于把科学上的注意力集中在一个狭窄的困难区域上，准备着使科学上有才智的人去认识实验上的反常现象是什么，危机常常使新的发明激增。我们已经注意到，对危机的感知怎样把拉瓦锡关于氧的工作同普里斯特利的工作区别开来；而且氧并不是意识到反常现象的化学家们在普里斯特利的著作中所能发现的仅有的一种新气体。再比如说，新的光学发现正好是在光的波动理论出现以前和出现期间迅速地积累起来的。某些象由反射造成的偏振问题，则是偶然事件的结果，那种偶然事件是把工作集中在一个困难区域上很可能引起的。（马勒斯（Malus）做出了这个发明，他正好开始为他关于双折射的科学院奖论文而工作，一个众所周知处在一种不完满状态中的问题。）其他象在圆盘阴影中心上的光点等问题，则是来自新假说的预言，一旦成功就帮助把它转化成为以后工作的范式。还有其他一些问题，象乱涂的和厚底片的颜色，则是以前常常看到和偶然注意到的，但是，象普里斯特利的氧一样，被以各种方法阻碍它们被看出究竟是因为什么，而是被许多熟知的效应所吸收。<sup>①</sup> 可以提出关于这种多重发现的一个类似的报告，那就是，大约从1895年开始的，量子力学出现过程中不断产生的伴生物。

非常研究一定还有其他表现和效应，但是在这一区域，我们很少发现那种需要问的问题。不过，也许在这一点上再也不需要什么了。前面的评述应当足以表明，危机如何同时打破了旧框框，并为范式的根本转移提供了必须的日益增长的资料。有时新范式的形式在非常研究赋予的反常现象的结构中是有预

---

<sup>①</sup> 关于新的光学发现，一般见 V. 隆契（Rohchi）：《光学史》（巴黎，1956年），第Ⅶ章。关于这些效应的一个较早的说明，见 J. 普里斯特利：《有关视觉、光和颜色的发明史和现状》（伦敦，1772年），第498520页。

兆的。爱因斯坦写道，在他找到经典力学的任何替代品以前，他已能看出黑体辐射、光电效应和比热等已知的反常现象之间的相互关系。<sup>①</sup>但更经常的是预先没有自觉地看出这样的结构。相反，新的范式，或者容许以后构想的足够线索，有时是在午夜，在深深地处于危机中的一个人的思想里突然出现的。那最后阶段的性质是什么——一个人是怎样发明（或者发现他已经发明了）一种使已收的全部资料有序的新方法——这一点在这里仍然高深莫测，而且也许永远如此。让我们在这里只注意有关它的一件事情。获取一个新范式这样基本发明的人们几乎总是很年轻的，或者对于他们改变范式的领域来说是很新的。<sup>②</sup>而且，也许那一点也不需要加以明确，因为，很明显，这些人很少把以前的实践提交给常规科学的传统规则，而是特别想要看出那些规则已不再适用了，并设想另一套可以代替它们的规则。

向新的范式过渡是科学革命，这是我们好容易才准备好直接探讨的一个问题。然而，首先要注意一个最后的和显然难以捉摸的方面，在这方面，前面三章的材料已经为之作了准备。直到第VI节，首先引进了反常现象这个概念，“革命（revolution）”和“非常科学（extraordinarg science）”这种术语可以看成等效的。更重要的是两个术语没有一个比“非常规科学（non-normal science）”有更多的含意，这种迂回性至少会困

---

① 爱因斯坦，前引文。

② 关于青年在基础科学研究中的作用这种概括是如此普通以至于成了一种老生常谈。而且，看一看对科学理论作出基本贡献的任何一张名单都会提供印象深刻的确证。然而，这种概括非常需要系统的研究。哈维·C·雷曼（Harvey C. Lehman）（《年龄和成就》（普林斯顿，1953年））提供了许多有用的资料；但是，他的研究并没有试图选出包括重新提出基本概念方面的贡献。他们也没有查问特殊情况，即使有，也伴随着科学上较晚的生产率。



扰少数读者。事实上不需要这样做。我们将要发现，类似的迂回性是科学理论的特征。然而，不论是否麻烦，迂回性不再是不受限制的了。这一节和前两节已经在常规科学活动中引出了中断的许多准则，这种准则根本不取决于这种中断是不是继革命之后发生的。科学家们面临反常现象或危机时，对现有的范式采取不同的态度，而且他们研究的性质也相应地发生改变。产生彼此竞争的构想，愿意尝试任何事情，表示明确的不满，求助于哲学和对基本原则开展争论，这一切都是从正常研究过渡到非常研究的征兆。常规科学的观念就依赖于它们的存在，而不是依赖于革命。

## IX 科学革命的本质和必然性

这些意见容许我们最后考察为这篇论文提供篇名的问题。什么是科学革命，它们在科学发展中的作用是什么？对这些问题的许多解答在前几节里已经预行讨论了。前面的讨论已经特意（从原译）提出，科学革命在这里被当作是那些非积累的发展事件，在其中一套较陈旧的范式完全地或部分地被一套新的不相容的范式所代替。可是，还有许多话要说，而且它的主要部分可以由进一步问一个问题提出。为什么范式的变化应当称为革命？在政治发展和科学发展之间巨大和本质的差别面前，怎样的对应（parallelism）能证明两者中发现革命的隐喻是有道理的？

对应的一个方面一定已经是明显的。政治革命是由于越来越使人们感到，尽管常常限于政界的一部分，现有制度已不足以应付由它们参与造成的环境所提出的问题而开始的。大体上相同，科学革命也是由于越来越感到，尽管也常常限于科学界的一个狭小部分，现有的范式在探索自然界的某一方面已不起作用而开始的，对这个方面规范本身以前是起引导作用的。在政治发展和科学发展中，引发危机的那种机能失灵的感觉，成为革命的先决条件。而且，虽然公认它曲解了这个隐喻，即对应不仅适合于可归因于哥白尼和拉瓦锡的那些主要的范式变化，而且也适用于小得多的范式变化，它是同诸如氧或X射线这样的一种新现象联系在一起的。正如我们在第五节末尾注意

到的，科学革命只是在那些其范式是被这些革命所影响的人看来是革命的。而对于局外人来说，它们也许象 20 世纪初的巴尔干革命一样，看来好像是发展进程的正常部分。例如，天文学家们能把 X - 射线仅仅当作是一种附加的知识来接受，因为，它们的范式是不因新辐射物的存在而受影响的。但是，对于象开尔文、克鲁克斯 (Crookes) 和伦琴等研究涉及到辐射理论或阴极射线管的人来说，X - 射线的出现在其创造一种范式时，就必然违背了另一种范式。这就是为什么这些射线只有通过某些最初同常规研究不对头的东西才能发现的原因。

对政治发展和科学发展之间这种发生方面的对应应当不再受怀疑。可是，这种对应还有第二个更意味深长的方面，第一方面的意义也取决于这一方面。政治革命的目的是要用禁止一些制度的办法去改变政治制度。因而，它们的成功必须部分地废除一套制度，以支持另一套制度，而在过渡期间，社会根本不是完全受制度支配的。最初只有危机减弱政治制度的作用，就像我们已经看到它减弱范式的作用一样。有越来越多的个人同政治生活日益疏远，并在其中表现出越来越离心离德。然而，随着危机加深，这些人中有许多人献身于在一种新制度的框架中提出重建社会的某些具体建议。于是社会在那些问题上分化为竞争的阵营或党派，一派力求保卫旧制度，其他派别则力求建立某些新制度。一旦两极分化已经出现，政治上的依靠 (political recourse) 就破产了。因为，他们对制度的架构意见不同，政治变革就是在这种制度架构内达到并予以评价的，因为他们承认并不存在用以判断革命分歧的超制度的框架，各党派对革命的冲突最终必须诉诸大规模的说服方法，常常包括武力。虽然革命在政治制度的演进中曾经具有生死攸关的作用，这种作用取决于它们部分地是超出政治或超出制度之外的事件 (extrapolitical or extrainstitutional events)。



这篇论文的剩余部分目的在于说明，范式变化的历史研究揭示了科学进展中一些极为类似的特征。在竞争的范式之间就像在竞争的政治制度之间作出选择一样，原来只是在社会生活不相容的方式之间作出选择。由于具有那种特征，这种选择并不是而且也不能是仅仅由常规科学所特有的评价程序来决定，因为这些程序部分地依赖于一种特殊的范式，而那种范式是处在争论中的。当范式正像它所必须的那样，进入关于范式选择的争论时，它们的作用必然是循环的。每一个集团在范式的抗辩之中都用自己的范式去辩论。

当然，循环的结果不会使论据错误甚或无效。不过是以一种范式为前提的人在为这种规范辩护时，对那些采纳新自然观的人们会喜欢什么科学实践还是能提供一个清楚的展示。那种展示可以是很有说服力的，常常也是令人不能不信服的。然而，不论它有怎样的力量，循环论据这种情况只是有说服力。它不能从逻辑上甚至从几率上迫使那些拒绝这种说明的人们进入这个集团。两派对一场关于范式的争论所共有的前提和准则是不够广泛的。在范式中选择就像在政治革命中一样，没有比相关团体的赞成更高的标准了。为了发现科学革命是怎样产生的，我们就不仅必须考察自然界的和逻辑的冲突，而且必须考察在由它们所组成科学界的相当专门的集团中生效的有说服力的辩论技巧。

为了发现为什么范式选择这个问题决不能单靠逻辑和实验明确地解决，我们必须简短地考察一下把传统范式的支持者同他们革命的继承者分开的各种差异的性质。这种考察是这一节和下一节的主要对象。可是，我们已经列出了这种差异的许多例子，而且没有一个人会怀疑历史能提供其他许多例子。什么比它们存在更可能受到怀疑——因而必须首先考察什么——那就是提供关于科学本性的主要资料的例子。承认或抛弃规范已

经是一种历史的事实，是否更能说明人类的轻信和混乱呢？是否有内在的原因，使得吸收一种新现象或者新的科学理论必须要求拒绝一种较陈旧的范式呢？

首先要注意，如果有这样的理由，他们也不是从科学知识的逻辑结构中引伸出来的。原则上，一种新现象出现应当对过去的科学实践的任何部分都没有破坏性的影响。虽然在月球上探寻生命对现存的范式是有破坏性的（这些范式告诉我们有关月球上的事物似乎同那儿有生命存在是不相容的），而在银河系的某些并不为我的熟知的部分探寻生命就不会。而且，一种新理论并不一定同它的先驱相冲突。它应当讨论以前不知道的现象，就像量子理论讨论（意味深长地但不是唯一地）20世纪以前未知理论亚原子现象。或者，这种新理论只不过是比那些以前已知理论更高水平的理论，一种把一整批较低水平的理论连在一起的理论，而没有从实质上改变任何一种理论。今天能量守恒理论正好把力学、化学、电学、光学和热理论等等连接起来。在新旧理论之间还能设想出其他可以和谐共存的关系。它们中的任何一种以及它的全部都可以通过科学发展的历史进程来得到说明。如果他们是这样，科学的发展就会是真正的积累。各种新现象只不过揭示了自然界某个方面的秩序，在那里以前什么也没有看到。在科学的进展中，新知识将取代无知而不是取代另一种不相容的知识。

当然，科学（或者某些其他事业，也许效果较小）也许已经以那种完全积累的方式发展起来了。许多人相信它是这样发展的，大多数人似乎仍然设想，积累至少是历史发展会展示出的一种理想，只要它不那么经常地被人类特质所歪曲。那种信念是有重要道理的。在第Ⅹ节中我们将发现，科学是积累的这种观点同一种占优势的认识论多么紧密的纠缠在一起，那种认识论认为知识是由思维直接放在原始感觉资料上的一种结构。

在第Ⅺ节中，我们将考察由有效的科学教育方法对同样的历史编撰纲要提供的强有力的支持。不过，尽管那种理想的形象似乎很有道理，也有不断增加的理由怀疑它能不能是科学的一种形象。在前范式时期以后，吸收所有新理论和几乎所有新现象，事实上都要求破坏以前的范式，以及随之发生的科学思想竞争的各学派之间的冲突。由积累而获得非预期新事物，对科学发展的规则来说已证明几乎是不存在的例外。认真对待历史事实的人，必然怀疑科学并不倾向于我们对它的积累形象所暗示的理想。也许它是另外一种事业。

可是，如果反对的事实能带我们走得很远，那末再看一看我们已经涉及的领域，就会得出，由积累获得新事物不仅事实上很少，而且原则上也未必会有。积累式的常规研究，常把成就归功于科学家们选择问题的能力，这些问题能用接近于那些已经存在的概念和仪器的技术去解决。（那就是为什么对有用问题的过分关心能如此容易地抑制科学发展，而不管它们同现有知识和技术的关系。）可是，力求解决由现存知识和技术规定的问题的人，不只是东张西望地到处寻找。他知道，他想得到什么，他设计他的工具，并相应地支配指导他的思想。未曾意料到的新事物，新发明，只有在他对自然界的预期和他的仪器果然是错误的这样的程度上才能出现。最终的发明的重要性本身常常是同预示它的反常现象的范围和顽固成正比的。于是，显而易见的在揭示反常现象的范式和后来范式赋予反常现象以类似定律的性质的范式之间必然有冲突。在第Ⅵ节中考察的通过范式的破坏而发现的例子使我们面临的并不仅仅是历史上的偶然事件。在这些例子中，也没有其他引致发现的有效方法。

同样的论据甚至可以更清楚地应用于发明新理论上。原则上一种新理论可以提出的只有三种类型的现象。第一类是由现



存范式已经很好地说明了的现象组成的，而且这些现象很少为理论建设提供动机或出发点。当它们像第Ⅶ节末尾讨论过的三种著名的预见一样去处理时，产生的理论很少被接受，因为自然界没有为辨别是非提供根据。第二类现象是由那些其性质已为现存范式表明的现象组成的，但是它们的细节只有通过进一步的理论构想才能被理解。科学家在大多数时间把他们的研究对准这些现象，但是那种研究目的在于对现有范式的构想，而不是新范式的发明。只有当这构想的努力失败时，科学家们才遭遇第三类现象，即已被认识的反常现象，其特征是它们顽固地拒绝被现有范式吸收。只有这类现象才引起新理论。除了各种反常现象以外，范式为科学家的视野中由理论决定的地方提供一切现象。

但是，如果要把新理论拿来解决现有理论于自然界的关系中的反常现象，那么这个成功的新理论必须在某些地方容许有不同于来自前人的预见。如果两者在逻辑上是不相容的，那种不同就不可能发生。在被吸收的过程中，第二种理论必须取代第一种理论。甚至像能量守恒那样的理论，今天看来好像是一种合乎逻辑的上层结构 (superstructure)，它仅通过独立建立的理论与自然相联系，没有范式破坏，也不会有历史上的发展。相反，它产生于一次危机中，这次危机一个主要因素乃是牛顿力学和某些新近形成的热的热质论结果之间的互不相容。只是在热质论已经被抛弃以后，能量守恒才能成为科学的组成部分。<sup>①</sup> 而且也只有在它已经成为科学的组成部分若干时间以后，它才能看起来象一种逻辑上较高类型的理论，一种同前人不冲突的理论。在关于自然界的信念中没有这些破坏性的变

---

<sup>①</sup> S·P·汤普逊；《拉格斯的威廉·汤姆逊·开尔文男爵生平（伦敦 1910 年），第 I 卷，第 266~281 页。

化，就很难看出新理论是怎样兴起的。虽然逻辑上仍然是连续的科学理论之间的关系中的一个可以容许的观点，但从历史上看却是难以置信的。

我想，在一个世纪以前，让革命的必然性问题停留在这一点上是可能的。但在今天，不幸这已经不行了，因为，要是接受现代最流行的关于科学理论的本质和作用的解释，那就不可能保持上面提出的关于这个问题的观点。那种解释同早期的逻辑实证主义密切相关，并没有绝对地被它的后继者抛弃，它将限制一种已被接受理论的范围和意义，以便使它不能同任何后来的对某些同样的自然现象做出预言的理论相冲突。科学理论中这种受限制的概念最为人们熟知也是最强有力的例子，是在讨论现代的爱因斯坦力学同牛顿《原理》传下来的较古老的力学方程之间的关系时出现的。按照本文的观点，这两种理论在由哥白尼和托勒密天文学的关系所阐明的那种意义上是根本上互不相容的：只有承认牛顿的理论是错误的，爱因斯坦的理论才能被接受。今天，这仍然是少数人的观点。<sup>①</sup>因而，我们必须考察最流行的反对它的意见。

这些反对意见的要点如下：相对论力学不会证明牛顿力学是错误的，因为牛顿力学仍然被大多数工程师极为成功地运用着，同时也被许多物理学家有选择地应用着。而且，运用这种旧理论的适当理由已经代替理论本身在其他应用中得到证明。爱因斯坦的理论能用来证明，来自牛顿方程的预言，同我们满足少数限制性条件中应用的测量工具在实质上并无不同。例如，牛顿理论要提供一个良好的近似解，被考察的物体的相对速度同光速比较必须是小的。在这样和其他一些条件之下，牛

---

<sup>①</sup> 例如，见 P. P. 维纳 (Wiener) 的评述，载《科学哲学》第 XXV 卷 (1958 年)，第 298 页。

顿理论似乎可以从爱因斯坦理论中推导出来，因而，它是爱因斯坦理论的一个特殊情况。

但是，反对意见继续认为，没有一种理论可能同它的特殊情况相冲突。如果爱因斯坦的科学似乎使牛顿力学错了，那只是因为有些牛顿主义者是如此不小心，以致要求牛顿的理论产生完全精确的结果，或者要求它在很高的相对速度上也有效。既然他们不可能有任何证据支持这样的要求，当他们提出这样的要求时，就背叛了科学的标准。就牛顿理论曾经是由有效证据支持的真正的科学理论而言，它仍然是真正的科学理论。只是对这理论的过高要求——那种要求决不是科学的适当部分——才能被爱因斯坦证明是错误的。清除了这些全然是人为的过高要求，牛顿理论从来没有而且也不可能受到挑战。

这种论据的某些变体，完全足以使一个由有能力的科学家组成的重要集团所运用过的任何理论免受攻击。例如，极为有害的燃素说，使大量物理和化学现象有了秩序。它说明了物质何以燃烧是因为其所含燃素丰富，以及金属比起它们的矿石来何以具有更多的共同性质。金属全部是由各种元素土同燃素化合而成的，而后者，为所有金属所共有，便产生出共同的性质。另外，燃素说还说明了许多反应的原因，在这些反应中，酸是由象碳和硫那样的物质燃烧形成的。它也解释了，当燃烧在一份有限体积的空气中发生时体积的减少，空气吸收了由燃烧释放的燃素，“损坏了 (spoils)” 空气的弹性，正如火“损坏了” 钢制弹簧的弹性一样。<sup>①</sup> 如果这些是燃素理论家对他们

---

<sup>①</sup> 詹姆斯·B·柯南：《燃素说的破产》（剑桥，1950年），第1316页；以及J. R. 帕亭顿：《化学简史》（第2版；伦敦），1951年，第8588页；对燃素说的成就最全面也是最让人满意的说明见H·迈兹热：《牛顿斯塔尔 (stahe)、波尔哈夫和化学学说》（巴黎，1930年），第II部分。



的理论所要求的仅有的现象，那种理论就决不可能受到挑战。同样的论据将满足曾经完全成功地应用于任何现象范围的任何理论。

但是，要用这种方法来拯救各种理论，它们的应用范围必然受到那些现象和观察精神性的限制，现有的实验证据已经讨论了这个问题。<sup>①</sup> 只要再前进一步（一旦迈出了第一步，就很难避免这一步），这样一种限制就会禁止科学家要求“科学地”谈论任何不是已经观察到的现象。即使在它的现代形式中，这种限制也禁止科学家在自己的研究中依靠一种理论，当研究进入一个领域，或者追求某种程度的精确时，过去的实践和理论都没有为这种研究提供先例。这种禁令在逻辑上是无懈可击的。但是，接受这些禁令的结果便会是研究的终结，而通过这种研究，科学本可以进一步发展。

事实上在这一点上此刻已经是一种同义反复。不信奉某种范式就不可能有常规科学。而且那种信奉必须延伸到没有完备先例的领域和极高的精确程度。如果不是这样，这范式就不能提供尚未解决的难题对一种范式的信奉。如果现有理论只是在现有的应用方面使科学承受到约束，那就不可能有意外事件、反常现象或危机。但是，这些只不过是指出通往非常科学之路的路标。如果对一种理论的合法应用范围照字义采纳实证主义者的限制，告诉科学界什么问题可以导致根本机制的改变必须停止作用。当这种情况发生时，科学界不可避免地会回到某种类似于前范式的状态，一种所有成员都实践科学，而他们的总产品都全然几乎不像我学的状态。是否真有人对重大科学进展

---

<sup>①</sup> 比较由 R·B·布瑞斯韦特 (Braithwaite) 经由一种很不相同的分析而得出的结论，见布瑞斯韦特：《科学的辩解》（剑桥，1953年），第 5087 页，特别是第 76 页。

的代价是看成冒风险犯错误呢？

更重要的是，在实证主义者的论据中有一个明显的逻辑空隙，这个空隙会立刻把我们重新引向革命变革的本质。牛顿力学真能从相对论力学中推导出来吗？这样一种推导看起来会像什么？设想有一组陈述， $E_1, E_2, \dots, E_n$ ，他们一起体现相对论的定律。这些陈述包含各种变量和参数，代表空间位置、时间、静止质量等等。从这些陈述出发，同逻辑学和数学一起，可以推导出一整套进一步的陈述，其中包括了某些可以由观察检验的陈述。为了证明牛顿力学作为一种特殊情况是恰当的，我们必须给这若干的  $E$  增添附加的陈述，如  $(v/c)^2 \ll 1$ ，以限制参数和变量的范围。然后，这套扩大了了的陈述被巧妙地加以处理，以产生一套新的陈述， $N_1, N_2, \dots, N_m$ ，这些陈述在形式上同牛顿的运动定律，引力定律等等是同一的。显然牛顿力学已经从加以少量限制条件的爱因斯坦力学中推导出来了。

然而这种推导至少在有一点上是存有谬误的。尽管这若干的  $N$  是相对论力学定律的特殊情况，他们并不是牛顿的定律。或者，它们至少还不是，除非这些定律采用一种直到爱因斯坦工作之后才采用的方法采予以重新解释。爱因斯坦若干陈述  $E_i$  中  $E_i$  而非  $E_1$ ， $N_i$  而非  $N_1$  代表空间位置、时间、质量等等的变量和参数，在  $E_i$  而非  $E_1$ ， $N_i$  而非  $N_1$  中仍然出现；而且它们在那里仍然代表爱因斯坦的空间、时间和质量。但爱因斯坦概念的物理参照系同那些牛顿学说中有同样名称的概念决不是相同的。（牛顿学说的质量是守恒的；爱因斯坦学说的质量同能量是可以转化的（从原译）。只有在相对速度较低时，两者才能以同样的方式去测量，而且即使那时他们也一定不可以被设想为相同的。）除非我们改变诸多  $N$  中变量的定义，我们导出的陈述就不是牛顿学说。如果我们真的改变它们，我们就

不能真正地说，至少不是在现今普遍公认的“导出”的意义上导出了牛顿定律。当然，我们的论据已经说明了为什么牛顿定律总是好像都起作用。它也证明了比如说一个行驶中的汽车司机这样做是正确的，他仿佛生活在牛顿学说的宇宙里。同样类型的一个论据常常用来证明向测量员讲授地心天文学是正确的。但是这论据仍然没有完成它想要作的事。那就是说，它还没有证明牛顿定律是爱因斯坦定律的一种限定性的情况。因为在向这种限制转变过程中，不只是这定律的形式改变了。同时我们还必须改变组成宇宙的基本的结构单元，那些定律是适用于那个宇宙的。

改变已确立的和熟悉的概念的意义，这种需要对爱因斯坦理论的革命影响来说是主要的。尽管比从地心说到日心说，从燃素到氧，或者从粒子到波的变化更巧妙，这最终的概念变化仍旧是对以前确立的范式的决定性的破坏。我们甚至可以把它看成是科学中革命性的重新定位的样板。正因为它并不包含额外对象概念的引进，从牛顿力学到爱因斯坦力学的过渡特别清楚地说明了科学革命是科学家就是通过这种概念的转变来观察这世界的。

这些意见足以证明在另一种哲学风气中什么可以被认为是当然的。至少对于科学家来说，一个被抛弃的科学理论和它的后继者之大多数明显的差异是真实的。尽管过时的理论总是能被看成是它最新的后继者的一种特殊情况，而它必须为此目的而被改造。同时这种改造只有在事后认识到有益时才能被接受，成为最新理论的明确的指南。而且，即使那种改造是在解释比较古老的理论时使用的一种合法工具，应用的结果也将会是一种受限制的理论，以致它只能重述已知的东西。因为它经济，那种重述会是有效用的，但是它不足以成为研究的指南。

因此，现在让我们承认，前后相继范式之间的差别是必要



的，也是势不两立的。那末我们能不能更清楚地说明那些差别是什么呢？最明显的类型已被反复地说明过了。相继的范式告诉我们有关这个宇宙的全体和它们的行为的各种不同的事情。那就是说，对于象亚原子粒子的存在、光的物质性和热或能量的守恒等这样一些问题，他们意见不同。这些是前后相继范式之间的实质差别，而且他们不需要进一步的说明。但是，各种范式不止在实质上不同，因为它们不仅被用来针对自然界，而且也转而被用来针对产生它们的科学。它们在任何时代都是被成熟的科学团体接受的各种方法、问题范围以及解答标准的来源。结果，接受一个新范式常常必须重新定义相应的科学。某些老问题可以被移交给另一门科学或者被宣布为完全“不科学的”。其他一些以前不存在或者无足轻重的问题，有了新范式，可以成为重大科学成就的原型。而且随着问题的变化，把真正科学的解同仅仅是形而上学的思辩、文字游戏或者数学游戏区别开来的标准常常也发生变化。从一次科学革命中出现的常规科学传统，同已经过时的传统不仅是不相容的，而且事实上常常是不能相提并论的。

牛顿的工作标准的对 17 世纪科学实验传统的冲击，为范式改变的这些微妙作用提供了一个显著的例子。在牛顿诞生之前，这个世纪的“新科学”终于成功地抛弃了亚里士多德学派和经院学派关于物质实体本质表述的说明。说一块石头降落是因为它的“本性”驱使它趋向宇宙的中心，已经成为看来仅是一种同义反复的文字游戏，某种认为它以前并非如此的东西。今后，感觉现象的全部通量，包括颜色、味道、甚至重量都要用基础物质的基本粒子的大小，形状，位置和运动来说明了。把其他性质归因于这基本的原子是乞灵于神秘之学，因而越出了科学的范围。一位医生由于把一种安眠效力归属于鸦片而说明了鸦片具有安眠药的效能，当莫利哀嘲笑这位医生时，他便

准确地抓住了这种新精神。在 17 世纪后半期，许多科学家宁愿说，鸦片粒子圆圆的外形使它们能镇静被他们激动的神经。<sup>①</sup>

在较早时期，用神秘性质的字句进行解释已成为多产的科学工作不可缺少的部分。尽管如此，17 世纪新信奉的机械粒子 (mecha nico - corpuscular) 解释已被证明对许多科学都有巨大效果，使他们摆脱了用普遍接受的方法解难以解决的问题，并建议用其他问题来代替它们。例如，在力学中，牛顿的三项运动定律，与其说是新实验的产物，还不如说是企图用基本的中性粒子的运动和相互作用重新解释已为人所熟知的观察的产物。这里只考察一个具体的说明。由于中性粒子只能靠接触才能相互作用，机械粒子的自然观就把科学上的注意力指向崭新的研究主题，由碰撞改变了微粒的运动。笛卡儿宣布了这个问题，并提出了它的第一个假定的解。惠更斯 (Huyghens)、雷恩 (Wren)、沃利斯 (Wallis) 更将它推进了一步，部分靠摆锤碰撞实验，但主要靠把以前众所周知的运动特征应用于这一新问题。而牛顿则把他们的结果纳入到他的运动定律中。第三定律的“作用”和“反作用”相等，取决于碰撞双方所经历到的运动量的变化。运动的同样变化提供了第二定律中隐含的动力学上的力的定义。在这种情况下，就像 17 世纪其他许多情况下一样，微粒范式引出了一个新问题的这个问题的绝大部分解。<sup>②</sup>

然而，尽管牛顿的许多工作是针对由机械粒子世界观引申

---

① 关于一般微粒论，见玛利·波瓦：《机械哲学的确立》，《奥西利斯 (Osiris)》，第 X 卷 (1952 年)，第 412541 页。关于粒子形状对味的效应，同上，第 483 页。

② R. 杜加斯：《十七世纪的力学》(纳沙特尔，1954 年)第 177185, 284-298, 345 356 页。

出来的各种问题的具体化的标准，由他的工作引起的范式的效果导致科学上各种合理问题和标准进一步和部分破坏性的变化。引力被解释为每一对物质粒子之间的一种固有的吸引，象经院学者的“跌落倾向 (tendency to fall)”一样同样具有神秘性。因而，当微粒论的标准仍然有效之时，寻求引力的力学解释，对那些把《原理》当作范式来接受的人而言，是一个最富挑战性的问题。牛顿很注意这个问题，他 18 世纪的许多后继者也是如此。从表面上看唯一的选择是抛弃牛顿的理论，因为它不足以说明引力，而那种抉择也恰是为广泛被采纳了的。然而，这些观点没有一个取得最后胜利。没有《原理》，不管去实践科学，还是使工作遵守 17 世纪的微粒标准，都是不可能的，科学家们逐渐地接受了引力确实是固有的观点。到 18 世纪中期，那种解释已经被普遍接受，其结果是真正回复（这种回复不同于倒退）到经院哲学的标准。固有的吸引和排斥把大小、形状、位置和运动连结成为物理上不能再简化的物质的原初性质<sup>①</sup>

物理科学的标准和问题范围 (problem-field) 中的最终变化又一次成为理所当然的。例如，到 18 世纪 40 年代，电学家们可以谈论电流的吸引“效力 (virtue)”而没有因此招致一个世纪以前呈现在莫利哀的医生面前的嘲笑。当他们这做的时候，电的现象日益表现出一种不同于当它们被看成是力学电素 (mechanical effluvium) 效应时所显示的秩序，那种效应只有靠接触才能产生。特别是当电的远距作用 (action-at-a-distance) 本身有资格成为研究题目时，我们现在叫做感应生电的现象，可以被认为是它的效应之一。以前，它被归因于电的

<sup>①</sup> I. B. 科恩：《富兰克林和牛顿：思辩的牛顿实验科学以及由此而来的富兰克林电学研究之例》（费城，1956 年），第 VI 章。



“大气”的直接作用，或者在任何电学实验中不可避免的漏电转过来，感应效应的新观点成为富兰克林分析莱顿瓶以及由此而致的一种新的牛顿电学范式出现的关键。力学和电学也不是受到合法化地寻找物质固有的力的影响的唯一科学领域。一大批18世纪关于化学亲和力和置换系列的文献，也是由牛顿主义的这种超力学的（supramechanical）方面引申出来的。相信各种化学品种之间这些特定吸引的化学家，提出以前未曾想过的各种实验，并寻求各种新的反应。没有在此过程中提出的资料与化学概念，拉瓦锡特别是道尔顿的后期工作就会是不可理解的。<sup>①</sup> 决定可容许的问题、概念和说明的标准方面的变化能改变一门科学。在下一节中我甚至表明一种假设，即他们在改变这个世界。

在前后相继的范式之间这些非本质的差别的其他各种例子可以从任何科学史的任何发展时期中得到，但暂时让我们满足于其他两个简单得多的说明。在化学革命以前，化学的公认的任务之一是要说明化学物质的性质和这些性质在化学反应中所经历的变化。

借助于少数基本“原理”——燃素说就是其中之一——化学家想要说明为什么某些物质是酸性的，而其他是金属的，可燃的，等等。在这个方面已经取得了某些成就。我们已经指出过，燃素说明了为什么金属如此相象，而且我们应该能为酸提出同样的论据。可是，拉瓦锡的革命，最后废除了化学“原理”，并且因此以剥夺了化学某些真正的和许多可能的解释能力而告终。为了补偿这一损失，需要标准上有所变化。在19世纪的许多时间里不能解释化合物的性质并不是对一种化学理

---

<sup>①</sup> 关于电学，同上，第Ⅷ章。关于化学，见迈兹热，前引书，第I部分。

论的控诉。<sup>①</sup>

或者，再比如说，克拉克、麦克斯韦和 19 世纪光的波动理论的其他支持者确信，光波必然是通过一种物质的以太进行传播的。设计一种物理介质 (mechanical medium) 以支持这样的波是他的许多最有才干的同时代人的一个典型问题。可是，他自己的理论，即电磁理论，根本没有对支持光波的介质予以说明，而且，很清楚要做出这样一种说明似乎比它以前所提供的更难。最初，麦克斯韦的理论由于这些理由被广泛地拒绝了。但是，象牛顿的理论一样，麦克斯韦的理论已被证明难以免除，而且随着它取得范式的地位，科学界对它的态度也改变了。在 20 世纪的最初 10 年，麦克斯韦坚持力学以太的存在看来越来越像口头上说说的漂亮话，虽然这并没有被强调，而且设计这样一种以太介质的种种努力都已经被放弃了。科学家们不再认为谈论电的位移而不具体说明什么在位移是不科学的了。结果又是一套新的问题和标准，其中一个最终与相对论的出现密切有关。<sup>②</sup>

科学界对其合法问题和标准的概念的这些独特的转变，对这篇论文的主旨只有较小的意义，只要人们能假定，这种转变的出现，在方法论上总是从某种较低级的类型趋向某种较高级的类型。在这种情况下，它们的效果也会像是积累的。怪不得有些历史学家主张，科学史记录了人们关于科学本质的概念持续增长成熟与精炼。<sup>③</sup> 然而，要获得科学问题和标准的积累

① E. 梅那逊：《同一和实在》（纽约，1930 年）第 X 章。

② E. T. 惠泰克：《以太和电的理论的历史》，第 II 卷（伦敦，1953 年）第 2830 页。

③ 企图把科学发展纳入这张普罗克拉斯的床的一个卓越的和最新的例子，见 C. C. 吉立斯 (Gillispie)：《客观性的界限：科学思想史散论》（普林斯顿，1960 年）。

发展，甚至比理论的积累发展更困难。解释引力的尝试不是针对一个实质上非法的问题，虽然富有成果，还是被 18 世纪大多数科学家所摒弃；对固有的力的反对，在贬义上，既不是本来就不科学的，也不是形而上学的。没有允许那种判断的外部标准。发生的既不是标准的下降，也不是标准的提高，而只不过是采用新范式所要求的一种变化。而且，那种变化从那时以来就已经倒转了，而且能再次被倒转。爱因斯坦在 20 世纪成功地说明了重力的吸引，而且那种说明已经使科学回到另一组准则和问题，在这个特殊方面，这些准则和问题更像牛顿前人的准则和问题，而不是他的后继者的。或者，再比如，量子力学的发展已经取消了由化学革命引起的方法论上的禁令。化学家们现在尝试着，而且也极为成功地说明了在他们的实验室里应用和产生的物质的颜色聚集状态以及其他性质。类似的倒转甚至在电磁理论中正在进行着。在现代物理学中，空间并不是牛顿和麦克斯韦这两种理论中应用的情性和均匀的基质 (substratum)；它的某些新性质同一度赋予以太的那些性质不是相异的；有朝一日我们会知道电的什么在位移。

由于范式作用的重点从认识方面转移到标准方面，前面几个例子就扩大了我们对范式形成科学生活的各种方法的理解。前面，我们主要考证了范式作为科学理论的一种媒介物的作用。它通过告诉科学家自然界包括和不包括的各种实体以及那些实体的行动方式来起这种作用。这些资料提供了一幅图景，其细节由成熟的科学研究所阐明。而既然自然界是如此复杂多变，以致不能随意加以研究，因而这一图景对科学的持续发展来说就像观察和实验一样不可缺少。通过它们所包括的理论，证明范式研究活动是基本的。但是，在其他方面，它们对于科学研究是基本的。这是重要所在。特别是，我们的大多数最新的例子表明，范式不仅向科学家提供了一幅图景，而且也提供



了对于制作这一图景必不可少的某些方面。在学习一种范式时，科学家一道获得了理论、方法和标准，他们通常是一种分解不开的混合物。因而，当范式改变时，决定各种问题和提出的各种解的合理性的准则方面通常也会有重要变化。

这种观察使我们回到了这一节开始时的那个问题，因为这个问题为我们提供第一个明确的指示，即为什么在竞争着的各种范式之间作出选择时，经常会提出那些不能由常规科学的准则解决的问题，在这个程度上两个科学学派对于问题是什么和解是什么有不同的意见，是不完备的，但也是有重要意义的，他们在讨论各自范式的优劣时，不可避免地会互相辩论。在经常导致的部分循环论证的证据中，每一种范式都会表明它或多或少满足由它自己支配的准则，而缺少几个由它的反对者支配的那些准则。逻辑联系的不完备性也还有其他理由，它们一贯地表示范式争论的性质。例如，既然没有一种范式曾解决它所限定的全部问题，同时也没有两种范式会听任全部同样的问题不获解决，范式争论就总是包括这个问题，即：解决哪一个问题更有意义？象竞争的标准问题一样，价值问题只有用完全处在常规科学外面的准则才能回答，正是有赖于外部准则才最明显地使范式争论具有革命性。某些比标准和价值更基本的东西也成了问题。迄今我只证明了范式对于科学是基本的。现在我希望表达一种观念，即范式对于自然界也是基本的。

## X 革命是世界观的改变

从有助于现代编史工作的角度审查过去的研究记录，科学史家也许会忍不住惊呼，当范式改变时，这个世界本身也同它们一起改变。科学家在新范式的指引下采用新工具观察新领域，甚至更重要的是，科学家在革命期间用熟悉工具观察他们以前已经观察过的领域时看到了新的不同事物。这很有点像把这个专业团体突然运送到另一个行星上去，在那里熟悉的对象是以不同的眼光来看待的，并且是由不熟悉的对象连结起来的。当然，这种情况并未发生，没有地理上的位移，实验室外面日常事务像以前一样在继续。尽管如此，范式改变确实使科学家们用不同的方式去看待他们的研究所指向的世界。对于这个世界，他们唯一的依靠乃是他们所看到的和所做的，就此点而言，我们也许想要说，在一次革命以后，科学家们是对一个不同的世界在作出响应。

视觉整体形态中这种熟悉的转化演示对于科学世界的这些转变而言，作为基本的样板是很有启发性的。革命之前科学世界中的鸭子在革命以后成了兔子。这个人第一次从上面看到了匣子的外部，后来则从下面看见了它们的内部。类似的这些转变，尽管通常更应是渐进的，而且几乎总是不可逆的，却是科学训练的普通伴生物。看一张等高线地图，学生看到的是纸上的线条，制图员看到的是一张地形图。看一张气泡室照片，学生看到的是混乱而断续的线条，物理学家看到的是熟悉的亚核

事件的记录。只有经过许多次这样的视觉转换以后，学生才成为科学世界的一个居民，见科学家之所见，行科学家之所行。可是，学生当时进入的世界并不是一劳永逸地，一方面由环境的性质，另一方面由科学的本质所决定的。不如说，它是由环境和训练学生所追求的特定的常规科学的传统共同决定的。因此，在革命的时代，当常规科学传统改变时，科学家对他的环境的知觉（从原译）必须接受再教育，在某些熟悉的处境中，他必须学习去看到一种新的整体形态。在他这样做以后，他的研究世界似乎处处都会同他以前栖息的世界相差悬殊。这是为什么由不同范式指导的学派总是有点矛盾的另一个原因。

当然，在它们最通常的形式上格式塔实验（gestalt experiment，或泽完形试验），通常只说明转变的本性。他们并不告诉我们关于范式的作用或以前在知觉过程中吸收的经验。但是，关于这个问题有一大堆心理学文献，其中有许多都导源于汉诺威学院的开创性工作。一个实验对象，戴上装着反面透镜的护目镜，会颠倒他看到整个世界。开始时，他的知觉装置像他没有戴上护目镜受训练的那样起作用，结果是极为的迷失方向，以及深重的个人危机。但是在这个对象已经开始学习去同他的新世界打交道时，通常要在一段视觉混乱的时期之后，他的整个视野会突然改变。此后，对象又重新被看到，就像戴上护目镜以前看到的一样。对以前不规则的视觉区域的吸收已经作用于并且改变了这个区域本身。<sup>①</sup> 习惯于倒置镜头的人已经从字面上也从隐喻上经历了视觉的革命转化。

---

<sup>①</sup> 原来的实验是由乔治·M·斯特拉顿（George M Stratton）做的：《没有视网膜象倒置的视觉》，《心理学评论》，第IV卷，（1897年），第341～360页，463～481页。一篇更新的评论是由哈维·A·卡尔（Harvey A Carr）提出的：《空间知觉引论》，（纽约，1935年），第18～57页。



在第VI章中讨论过的不规则纸牌试验问题经历了完全相同的转化。直到延长亮牌使人们认识到世上有不规则的牌为止，他们只看到以前的经验为他们准备好的牌型。然而，一旦经验已经提供了必要的附加范畴，他们就能在容许完全辨认的第一次足够长的检查中看出所有不规则的牌。还有其他各种实验说明，在实验中对所显示物质的大小、颜色等等的知觉，也随着对象以前的训练和经验在变化。<sup>①</sup> 看看这些例子以及由之提出的丰富实验文献就使人怀疑，有些东西象范式一样是知觉本身的前提。一个人所看到的不仅取决于他在看什么，而且也取决于他以前的视觉概念的经验已经教会他去看什么。没有这样的训练，用威廉·詹姆士（William James）的话来说，只能是“十足的混乱（a blaomin' buzzin' confusien）”。

近年来，几本涉及科学史的著作已经发现上面描述的几种实验极富启发性。特别是 N. R. 汉森已经用格式塔论证（gestalt demonstrations）来详尽阐述我在这里关心的某些科学信念的相同结果。<sup>②</sup> 其他同事也已经反复地注意到，如果谁能推想到科学家怎样偶然经验到像上面描述的那些知觉转移，科学史就会写得更好和更有条理。然而，尽管心理学实验富有暗示，但由于这种情况的本质，这些实验不可能有更大的意义。这些实验确实表现了知觉的特征，而这些特征可能是科学发展的中枢，但是，这些实验并没有证明，所有从事研究工作的科学家所运用的小心的和受控制的观察都带有那些特征。而

---

① 例子可见，艾伯特·H·海斯托夫（Hilbert H Hastorf）：《暗示对刺激物大小和知觉距离之间关系的影响》，《心理学杂志》，第XXIX卷（1950年），第195-217页；和杰洛姆·S·布鲁纳李奥·波斯特曼和约翰·罗德里格斯（Jerome S Bruner, Leo Postman, and John Rodrigues）：《预斯和颜色知觉》《美国心理学杂志》，第LXIV卷（1951年），第216-227页。

② N. R. 汉森：《发现的模式》（剑桥，1958年，英文版），第i章。

且，正是这些实验的本质使那个问题不可能有任何直接的证明。如果历史的例子是要使这些心理学实验似乎很贴切，我们首先必须注意我们可以和不可以期望历史提供的各种证据。

格式塔式证明的对象知道，他的知觉已经转移，因为当他手里拿着同样的书或纸张时，他能使它反复地来回移动。他意识到在他的环境里什么也没有改变，他的注意力越加不是针对图像（鸭子或兔子），而是针对他正在看着的这张纸上的线条。最后，他甚至可以学会看出那些线条而不看任何一个图像，然后，他就可以说（他早先不可能已经合理地说过的）他真的看出了这些线条，但是交替地把它们看成是一只鸭子和是一只兔子。由此来看，不规则纸牌实验的对象知道（或者，更准确些，能被说服），他的知觉一定已经转移，因为一个外部权威，这个实验工作者，使他确信，不管他看过什么，他总是在看一张黑色的红心五。在这些场合下，就像在所有类似的心理学实验里一样，论证的有效性取只于它是可以用这种方法分析的。除非有一种外部标准，能解释一种视觉的转换，否则，不可能得出任何关于交替知觉可能性的结论。

可是，对于科学观察，情况恰好相反。科学家除了用眼睛和工具看到的以外，没有什么是可以依靠的。如果有更高明权威求助于它，就可以证明他的眼光已经转变，那么，这种权威本身就会成为他的资料的来源，他的视觉行为就会成为各种问题的来源（就像实验的对象对于心理学家那样）。如果科学家能像格式塔实验的对象那样来回转移，就会引起各种类型的问题。在“有时是波，而有时是粒子”这样的一个时期，是一个危机时期，是有些什么出了问题的时期，这个时期只是随着波动力学的发展，并且认识到光是自相一致的实体，既不同于波也不同于粒子之后才结束的。因此，在科学中，如果知觉转换伴随着范式改变，我们就不可以期望科学家们直接证明这些改

变。皈依于哥白尼主义的人在看月亮时不会说，“我习惯于看见一个行星，但是我现在看见的是一个卫星。”这种特别说法含有托勒密体系从前曾经是正确的那种意思。相反皈依于新天文学的人则说，“我从前认为这个月亮是（或者把这个月亮看成是）一个行星，但是我错了。”这种陈述在科学革命的后果中确实重新出现了。如果它通常用同样的效应来假装科学眼光的转变或其他一些精神上的转化，我们也许不能期望直接证明那种转变。倒不如说我们必须寻求简洁的行为证据证明有新范式的科学家看问题的方法不同他以前看问题的方法。

于是，让我们回到这些资料，并且问一问相信有这样一些改变的史学家在科学界中能发现哪几种转变。威廉·赫舍尔爵士（Sir Willian Herschel）发现天王星提供了第一个例子，而且与不规则纸牌实验颇为相似。在1690年到1781年间，至少有17个不同场合，许多科学家，包括几位欧洲最著名的观察者，在我们现在猜想那时必然是由天王星占领的位置上看到了一颗星。这一群体中一位最好的观察者事实上在1769年已经连续四夜看到了这颗星，但没有注意到这种运动暗示着为一种鉴别。12年后，赫舍尔用他自己制造的一架大大改进了的望远镜这样做时，他第一次观察到了同样的目标。结果，他已能注意到一个明显的圆盘大小的东西，至少对恒星来说是非比寻常的。什么东西搞错了，因而，他把鉴别推迟到进一步考查以后。那种考查揭示了天王星在恒星之间的运动，赫舍尔于是宣布他已经看到了一个新的彗星！仅仅几个月之后，在把观察到的运动纳入一个彗星轨道的努力毫无成效以后，莱克塞尔（Lexell）才提出，这轨道可能是行星的轨道。<sup>①</sup> 当这个建议被

---

<sup>①</sup> 彼特·多阿（Peter Doig）：《天文简史》（伦敦，1950年），第115～116页。



接受以后，在专业天文学家的世界里已经有少数几个恒星和又多一个行星。一个天体已经断续地被视察了将近一个世纪，在1781年以后，又以不同的方式被看到了，因为，像一张不规则的纸牌一样，它不再能适应由以前流行的范式提供的知觉范畴（恒星和彗星）了。

目光的转移使天文学家们观察到天王星，可是，这个行星似乎不仅影响到对以前所观测物体的了解。它的后果是更为深远的。也许，尽管证据是不肯定的，由赫舍尔迫使产生了较为次要的范式改变，在1801年以后，帮助天文学家们准备好了迅速发现大量较小的行星或小行星。因为它们很小，它们没有显示出使赫舍尔留心的反常的放大率。可是，准备要发现额外的行星的天文学家们在19世纪前50年中用标准的仪器是可以认出其中二十个的。<sup>①</sup>天文学史提供了科学知觉中由范式引起的改变的其他许多例子，其中有些例子甚至并不那么含糊不清。例如，西方天文学家们在哥白尼的新范式第一次提出以后的半个世纪期间，首先看到了以前不可改变的天空中的变化，能认为这是偶然事件吗？中国人的宇宙信念并不排除天上的变化，在早得多的时代里已记录了天上出现的许多新的恒星。而且即使没有望远镜的帮助，中国人在伽利略和他的同时代人看到这些现象前几个世纪也已经系统地记录了太阳黑子的出现。<sup>②</sup>太阳黑子和一颗新的恒星也不是紧接在哥白尼之后西方天文学的天空中出现的天象变化仅有的几个例证。16世纪末的天文学家们，用某些像一条线那么简单的传统工具，不断地

---

① 鲁道夫·沃尔夫（Rudolph Wolf）：《天文学中》（慕尼黑，1877年），第513~515，683~693页。特别要注意沃尔夫的叙述使它多么难以说明这些发现是波德定律的结果。

② 李约瑟（Joseph Needham）：《中国科学技术史》，第三卷，（剑桥，1959年），第423~429，434~436页。

发现了彗星通过以前留给不变的行星和恒星的空间时的随意漂移 (Wander at will)<sup>①</sup>。当天文学家们用旧有的工具观察旧有的目标时迅速而又毫不费力地看到了新东西，这使我们想要说，在哥白尼以后，天文学家们生活在一个不同的世界里。无论如何，他们研究所作的回答好像证实那么回事。

前面的例子之所以选天文学，是因为天象观测报告经常是用一种由比较纯粹的观测术语组成的语汇表达的。只有在这样的报告中我们才能寄希望于发现科学家的观测和心理学家的实验对象之间完全的对应。但是我们不需要坚持这样完全的对应，放松我们的标准，我们会有许多东西可以获得。如果我们能赞成“看到 (to see)”这个动词的日常应用，我们就可以很快地认识到，我们已经遇到了其他许多伴随范式改变而生的科学知觉发生转变的例子。“知觉 (perception)”是“看 (seeing)”的引申的用法，马上就需要明确的答辩，但是让我们首先说明它在实践中的应用。

再看一下我们前面从电学史中引用的两个例子。在17世纪，当电学研究是受某种电素 (efflurium) 理论指导时，电学家们反复地看到了碎屑粒子从吸引它们的带电物体上弹回或跌落下来。至少那是17世纪的观察家们说他们看到的事情，而像我们没有理由怀疑我们自己的知觉报告一样也不能怀疑他们的知觉报告。如果置于同样的仪器面前，现代的观察者会看到静电排斥（而不是机械的或引力的反弹），但在历史上，有一种普遍忽略了的例外，直到豪克斯比 (Hauksbec) 的大规模装置已经大大地放大了它的效应为止，静电排斥才被看到。可是，在接触超电 (electrification) 以后的排斥仅仅是豪克斯比

---

<sup>①</sup> T. S. 库恩：《哥白尼革命》（马萨诸塞州，坎布里奇，1957年），第206-209页。

所看到的许多新的排斥效应中的一个。通过他的研究，或者更确切地说，就像在形态转换（a gestalt switch）中一样，排斥突然成为超电的基本表现形式，于是吸引就需要说明了。<sup>①</sup> 18世纪初期可以看到的电现象比17世纪的观察者们所看到的那些电现象更难以捉摸、更变化多端。或者，再举一个例子，在吸收了富兰克林的范式以后，观察莱顿瓶的电学家们就看到了某种不同于他以前看到的東西。这种装置已经成了电容器，而不需要瓶的形状，也不需要玻璃。相反，导电的两片涂层突出了，其中一片已经不是原来装置的组成部分。就像各种成文讨论和图像描绘逐渐表明的，两片金属片中间夹一个非导体已经成为这类装置的典型。<sup>②</sup> 同时，其他感应效应得到了新的描述，还有其他一些效应则第一次受到注意。

这种转变并不限于天文学和电学。我们已经评述了可以从化学史中提取的某些类似的目光转移的例子。我们说过，拉瓦锡在普里斯特利看到去燃素空气而其他人根本什么也没有看到的地方看到了氧。可是，拉瓦锡在学会看到氧的过程中，也必须改变他对其他许多更多熟悉的物质的观点。例如，在普里斯特利和他的同时代人看到一种基本土（Velementary earth）的地方，拉瓦锡却看到了化合物矿石，此外还有其他许多这样的改变。至少，作为发现氧的一种结果，拉瓦锡是以不同的方式看待自然界的。同时，在未求助于他以不同方式去看待的被假定为不变的自然界时，经济原理会怂恿我们说，在发现氧以后，拉瓦锡是在一个不同的世界里工作。

---

① 杜安·鲁勃和杜安·H·D·鲁勒：《电荷概念的发展》（马萨诸塞州，坎布里奇，1954年），第21~29页。

② 参看第七章中的讨论以及该章注9中引用的参考文献。（本书P63页注①——译者注）



我立刻想查问一下避免这种古怪表达方式的可能性，但是，我们首先需要关于其使用的额外例子，这个例子得自伽利略著作最著名的部分之中。自远古以来许多人都已经看到一个重物在一根绳子或链条上来回摆动直到它最终静止为止。对于亚里士多德学派的人来说，他相信，一个重物从较高位置运动到较低位置上的一种自然静止状态，靠的是它自己的本性。这个摆动的物体只不过下落有困难。它受到这根链条的束缚，只有在一段盘旋的运动和一段相当长的时间以后，才能在它的低点上达到静止。另一方面，伽利略观察这个摆动的物体时，却看到了一个摆，一个几乎是一次又一次连续不断重复同样运动，以至于无穷的物体。伽利略仔细观察这一现象，并考察了摆的其他性质，围绕它们建立了他的新力学许多最著名的和富有创见的部分。例如，从摆的性质中，伽利略导出了证明重量和降落速度的独立性，以及证明斜面上向下运动的垂直高度和终点速度之间的关系，这是唯一充分而又可靠的论据。<sup>①</sup>所有这些自然现象，他都是以不同于它们以前被看待的方式去看待的。

目光的转移为什么会发生呢？当然是由于伽利略的个人天才。但是要注意，在这里，这种天才并不是在对摆动物体更准确或更客观的观察中显示自己的。就实际而言，亚里士多德学派的知觉一样准确。当伽利略报告了摆的周期是产于振幅，因为振幅是 $90^\circ$ 。与其说他对摆的观点使他看得比我们现在在那里能发现的具有更多的规律性，<sup>②</sup>不如说这里已经涉及的，似

---

① 伽利略：《关于两门新科学的对话》，H·克鲁和 A·德·塞尔维欧（H·CrenandA·de Salvio）译（伊利诺斯州，伊文斯顿，1946年），第80～81，162～166页。

② 同上，第91～94，244页。

乎是天才利用知觉的可能性使一个中世纪范式转变有了效用。伽利略不是完全作为一个亚里士多德学派的人出现的。相反，他是被培养为用原动力理论（impetus theory）去分析运动的，这是一种中世纪末期的范式，它认为，一个重物的连续运动是由这种运动的动者注入其中的一种内在力量引起的。让·布里坦（Jean Buridan）和尼科尔·奥斯姆（Nicole Oresme），这两位14世纪的经院哲学家使原动力理论达到最为完备的形式，他们是已知已经看到伽利略所看到那部分摆动运动的第一批人。布里坦把一根摆动的绳的运动描写为当这根绳受冲击时原动力首先被注入其中的一种运动；之后，在这根绳对抗其张大的阻挡而转移时，这种原动力被消耗了；张力于是把这根绳带回，又注入增加的原动力直到到达运动的中点；此后，这种原动力使这根绳向相反方向转移，重新对抗这根绳的张力，如此，这个对称的过程可以无限继续下去。后来，奥斯姆在这个世纪里对摆动的石块草拟了类似的分析，现在看来是对摆的最初探讨。<sup>①</sup> 他的观点显然很接近伽利略最初探讨摆的观点。至少，奥斯姆的情况，而且伽利略的情况几乎也一样，是从原来的亚里士多德学派的运动范式转变到经院哲学的原动力范式所可能有的一种观点。直到经院哲学的范式被创制出来以前，科学家看到的并没有摆，而只有摆动的石块。摆的产生很像是由一种范式导致的形态变换造成的。

可是，我们真的需要把区分伽利略和亚里士多德，或者把区分拉瓦锡和普里斯特利的不同描述为目光的转变吗？当这些人在看同类目标时真的看到不同的东西吗？有没有任何合理的观念使我们能在这个意义上说，他们是在不同的世界里从事他

---

<sup>①</sup> M·克拉吉特（Clagett）：《中世纪的力学科学》（威斯康辛州，麦迪逊，1959年）第537～538页，570页。

们的研究呢？这些问题不能再姑置不答了，因为显然有另一种普通得多的方法去描述所有上面略述过的历史上的例子。许多读者一定会想要说，伴随范式的改变仅仅是科学家对观察的解释，它本身是由环境和感觉装置一开始就已注定了的。按照这种观点，普里斯特利和拉瓦锡两人都看到了氧，但是对他们的观察却有不同的解释；亚里士多德和伽利略两人都看到了摆，而他们对已经看到的東西同样解释不同。

让我们立刻声明，当科学家改变他们关于基本物质的见解时所发生的这种最普通的观点既不是完全不正确的，也不仅仅是一种过失。不如说这是笛卡儿提出的一种哲学范式的主要部分，同时已发展成为牛顿力学。那种范式对科学与哲学二者都很适用。利用那种范式，象力学本身一样，在基本理解方面已经是富有成效的，这种基本理解用另一种方法也许不能获得。但是正如牛顿力学这个例子也表明，甚至过去最显赫的成就也不能保证，危机能无限地被推迟。今天，在哲学、心理学、语言学、甚至艺术史等部门中的研究，全都一起使人想到传统的范式多少是有些歪了。科学史研究也使这种不适应日益明显，我们的主要注意力在这里必然指向这个问题。

这些引起危机的问题还没有为传统的认识论范式产生一个可行的代替方案，但是它们确实开始使人想起那种范式具有的某些特征会是什么。例如，我深刻地意识到，我们说当亚里士多德和伽利略在看摆动的石块时，前者看到了被束缚的下落，而后者看到了一个摆这种说法所造成的困难。同样的困难在本节开篇即以一种更基本的形式被提出：虽这个世界并没有随着范式的改变而改变，而是此后科学家却是在一个不同的世界里工作。不过，我确信，我们至少必须学会了解类似这些陈述的意思。在一次科学革命期间所发生的事情是不可以完全简化为重新解释个别的和不变的资料。首先，这种资料并不是明确



无误的不变。一个摆并不是一块下落的石块，氧也不是去除了燃素的空气。因此，正如我们很快就会看到的，科学家们从形形色色的对象中收集的这种资料本身是不同的。更重要的是，不论是个人还是团体造成的从受束缚的下落到摆，或者从去燃素空气到氧的转化过程，并不是一个类似解释的过程。在没有确定的资料可供科学家作解释的情况下，怎么能够这样做呢？到不如说科学家是一个解释者，他接受一种新范式就像一个戴上了反向透镜的人。面对和以前一样的事物类型，并且知道他在这样做，可是，他发现有许多细节已经彻头彻尾地改变了。

这些话都不是意图指出科学家们并不对观察和资料作独特的解释。相反，伽利略解释了对摆的观察，亚里士多德解释了对下落石块的观察，莫逊布鲁克（Musschenbroek）解释了对一个充满电荷的瓶子的观察，富兰克林则解释了对一个电容器的观察。但是这些解释每一个都是以一个范式为前提。它们是常规科学的组成部分，这种事业的目的，正如我们已看到的，在于精炼、扩大和构造已经存在的范式。第三章提供了许多例子，解释在这些例子里起了核心作用。那些例子代表了绝大多数研究工作。在每一个例子中，科学家依靠一个已被接受的范式，知道一种资料是什么，应当用什么工具来得到它，怎样的概念适于解释它。范式给定后，对研究它的事业来说，资料的解释就成为核心。

但是，那种解释事业——这是结尾那一段的成果——只能构想一个范式，而不是改正它。范式根本不是常规科学所能改正的。相反，正如我们已经看到的，常规科学最终只能导致对反常现象的认识和引发危机。而且这些常规科学不是从协商和解释，而是以类似形态转换那样比较突然和松散的事件结束的。于是科学家们常常谈到“从眼里掉下来的阴翳”或“泛滥了”以前难解的难题中的“闪电”，使它的组成部分以新的方

式被看到，并第一次允许有它的解。在其他各种场合，这种适当的说明来自睡眠状态。<sup>①</sup>“解释”这个词的通常意义不适用于这些直觉的火花闪现，而新范式恰是通过这些火花产生的。虽然这样的直觉取决于得自老范式的经验，反常的和一致的都有，它们却不是象一种解释那样，同经验的特殊项目合乎逻辑地或一件一件地联系在一起。相反，他们集中了大部分经验，并使它们转化为一堆颇为不同的经验，此后便会同新范式而不是同老范式一件一件地联系在一起。

要更多地了解经验中的这些差别会是什么，我们暂时回到亚里士多德、伽利略和摆。是怎样的资料使不同范式的相互作用和它们的共同环境对每一种范式都易于理解？亚里士多德学派的人在看受束缚的下落时会测量（或者至少会讨论，亚里士多德学派的人很少测量）石块的重力，它已提升的垂直高度，它归于静止所需要的时间。这些资料同介质的阻力在一起就是亚里士多德学派科学在讨论落体时采用的概念范畴。<sup>②</sup>由他们指导的常规研究不可能产生伽利略所发现的定律。它只能——并且由另一条道路它确实——导致一系列危机，由这些危机中出现了伽利略摆动着的石块的观点。作为那种危机和其他理性变化的结果，伽利略是以完全不同的方式看到了摆动着的石块。阿基米德关于浮体的工作使介质成为不重要的东西；原动力理论使运动对称而持久；而新柏拉图主义则使伽利略的注意

---

① [雅克]哈达玛：（[Jacques] Hadamard）：《下意识的直觉和科学研究的逻辑》（1945年12月8日发明宫会议〔阿冷松，无日期〕，第7~8页。一个更为充分的报告，虽然完全局限于数学革新，见同一作者的《数学领域中的发明心理学》（普林斯顿，1949年）。

② T. S. 库恩：《思想实验的作用》，见 R. 塔顿和 I. B. 科恩编：《亚历山大·科依勒论丛》，1963年由海尔曼出版社（巴黎）出版。

力指向运动的循环形式 (Circular firm)。<sup>①</sup> 因此,他仅仅测量每一次摆动的重量、半径、角位移和时间,这些恰好就是能用于解释伽利略关于摆的定律的资料。最后,解释被证明几乎是不必要的。给定伽利略范式,象摆那样的规则性几乎是很容易为检验所理解的。伽利略发现,摆锤的周期完全独立于振幅,说这个发现是导源于伽利略的常规科学是必须根除的,也是我们今天完全无法用文件证明的。此外我们怎样去说明伽利略的这个发现呢?对于象伽利略一样看到了摆动石头的人而言,亚里士多德学派不可能存在的规则性(事实上,自然界没有地方能举出确切的例子来说明)是直接经验的结果。

这个例子也许大富于想象,因为亚里士多德学派没有纪录关于摆动石头的讨论。对于他们的范式,这是一个过于复杂的理想。但是,亚里士多德学派确实讨论了比较简单情况,如石头没有受到特别的束缚而下落,而眼光方面的差别在这里是显而易见的。亚里士多德在注视一块下落的石头时看到了状态的变化,而非一个过程。因而对他来说运动的相关测量是经过的总距离和过去的总时间,所产生的参数我们现在不应称之为速度,而应称之为平均速度。<sup>②</sup> 同样,因为石头是受它本性的驱使达到它最终的静止点,亚里士多德看到了这种运动期间任何时刻与距离有关的参数是到最后终点距离,而不是从运动起点的距离。<sup>③</sup> 那些概念上的参数构成他的著名的“运动定律”的基础,并赋予了大部分的意义。可是,部分由于原动力范式,而部分由于一种形式范围 (latitude of forms) 学说,经院

---

① A·科依勒:《伽利略研究》(巴黎,1939年)第I卷,第46~51页;《伽利略和柏拉图》《思想史杂志》第IV卷。(1943年),第400~428页。

② T. S. 库恩,《思想实验的作用》,《亚历山大·柯依尔论丛》(参看前注):

③ A. 柯依尔,《伽利略研究》第II卷,第7~11页。



哲学的批评改变了这种观察运动的方法。由原动力推动的一块石头，在从它的起点跌落时得到了越来越多的原动力；因而从哪儿来的距离而不是到哪儿去的距离成了相关的参数。此外，亚里士多德的速度观念被经院哲学家分化成为两种概念，在伽利略以后不久就成了我们的平均速度和瞬时速度。但是当人们通过这些概念作为其二部分的范式来看时，降落的石块，也像摆一样，几乎是靠检验才显示出它起支配作用的定律。伽利略并不是提出石头以等加整运动（a uniformly accelerated motion）降落的第一批人中的一个。<sup>①</sup>而且，在他用一个斜面做实验以前已经提出了关于这一问题的定理及其许多结果。这种定理是新的规律性的另一种网络，它易于为这个世界里的天才所理解，共同为自然界和各种范式所决定，而伽利略和他的同时代人根据这些范式已经提出了这种定理。生活在那个世界里，伽利略只要喜欢，仍然能说明为什么亚里士多德已经看到了他所做的事情。可是，伽利略关于下落石头的经验的直接内容并不是亚里士多德的经验所已经有的。

当然，我们需要如此关心“直接经验”即感性特征，是并不清楚的，一种范式是如此精彩，它们几乎总是根据检验才放弃它们的规律性。虽然，那些特征必须随着科学家们对各种范式的遵从而改变，但是，当我们谈到科学研究被认为由之着手的原始资料或者粗糙的经验时，它们还远不是我们心目中已经有的东西。直接经验也许应当像流体那样被搁在一边，而我们应当代之以讨论科学家们在他的实验室里完成和操作的测量。也许这种分析应当从直接给予的东西中进一步推进。例如，它可以用某种中性的观察语言（observation - language）来处理一种被设计出来以遵从那种传达科学家所见视觉印象的语言。

<sup>①</sup> 克拉吉特，同是第 iv, vi 和 ix 章。

只有采用这些方法中的某一种，我们才能希望恢复一个领域，在这个领域里，经验重新是一劳永逸不变的，在这个领域里，摆和下落的石头不是不同的感觉，而是对观察一块摆动石头所得到的明确资料的不同解释。

但是，感官经验是固定和中性的吗？理论只不过是给给定资料的人为解释吗？三个世纪以来经常指引西方哲学的认识论观点是一种直接而明确的，是的！在没有已经提出的可供选择的方案时，我发现不可能完全放弃那种观点。然而，它不再有效地起作用了，而且现在在我看来，通过中性观察语言的引进使它这么做的努力是没有希望的。

一个科学家在实验室里进行的操作和测量并不是经验“给定的”，而是“艰难地收集到的”。它们并不是科学家看到的东 西，至少在他的研究工作顺利进展和他的注意力集中以前不是。不如说，它们是更基本的感性内容的具体标志，而且它们本身就是为仔细审查常规研究工作而选择的，只是因为它们允诺为一种已被接受范式的富有成效的精细化提供机会。它们比它们所由之引申的直接经验要清楚得多，而操作和测量则是范式决定的。科学并不办理一切可能的实验操作。相反，它选择哪些与具有直接经验的范式并列的（the juxtaposition of a paradigm）相关的实验操作，而这种直接经验又部分地为范式所决定。结果，具有不同范式的科学家便投身于不同的具体实验操作之中。在摆上完成的测量是不适用于受束缚的下落的场合的。适用于（从原译）解释氧的性质的操作同那些在研究去燃素空气的特征时所需要的操作也不是一成不变的相同。

至于纯粹的观察语言，也许会设计出一种来。但是，在笛卡儿以后三个世纪，我们对这样一种不测事件的希望仍然完全依赖于一种感觉和思维的理论。而且，现代心理学实验正在迅速地增加各种理论几乎不能处理的现象。鸭子—兔子实验表

明，视网膜印象相同的两个人能看到不同的事物；反向透镜实验表明，视网膜印象不同的两个人能看到相同的事物。心理学对相同的效应提供了大量其他证据，由此而生的怀疑很容易就被企图显示一种真正观察语言的历史加强了。现在要达到那种目标的努力还没有接近于一种可以普遍应用的纯感觉的语言。那些最近出现的努力都具有一种有力地加强本文几个主要论点的特性。从一开始，我们就预先假定一种范式，或者取自一种流行的科学理论，或者取自日常谈话的某些部分，然后，他们都试图从中消除一切不合逻辑的和非感知的术语。在少数谈话范围内，这种努力已经推进得很远，而且有了诱人的结果。毫无疑问这种努力是值得追从的。但是，它们的结果是一种语言，就像在科学中应用过的那些语言一样，包含着许多关于自然界的预期，而这些预期被违反时就不能发生作用了。纳尔逊·古德曼（Nelson Goodman）在描述他的《现象的结构（Structure of Appearance）》的目的时恰好切中这个论点：“那就（从原译）很幸运，即（除已知存在的现象外）再也没有什么是有问题的了；对于‘可能的’情况这一观念来说，尚且很不清楚，这些情况现今并不存在，但应当是存在过的（do not exist but might have existed）。”<sup>①</sup>因此，没有一种局限于报告一个预先完全已知的世界的语言，能够仅仅产生关于“给定的东

---

<sup>①</sup> N. 古德曼：《现象的结构》马萨诸塞州，坎布里奇，1951年，第4~5页。这一段值得更多地引用如下：“如果1947年威明顿（Wilmington）的居民中只有那些重量在175和180磅之间的有红头发，那么‘1947年威明顿的红头发居民’和‘1947年重量在175和180磅之间的威明顿居民’，就可以结成一个结构定义……这些属性之一而不是其他是否已经适用于‘已经存在过’的某个人这个问题并没有关系……一旦我们已经确定没有这样的人，……那就很幸运，再也没有什么是有问题的了；对于‘可能的’情况这一观念来说还很不清楚，这些情况现今并不存在，但应当是存在过的。”



西”的中性和客观的报告。哲学研究甚至还没有对一种能够哪样做的语言会是什么样子提供暗示。

在这些情况下，我们至少可以怀疑，当科学家们把氧和摆（也许原子和电子也是一样）当作他们的直接经验的基本组成部分时，他们在原理上以及在实践上都是正确的。作为民族、文化以及行业中范式所包含的经验的结果，行星和摆，电容器和矿石化合物以及其他类似的物体，都已经成为科学世界中的一员。同这些感觉的对象相比较，米尺读数和视网膜印象两者都是精心制作的构成物，只有当科学家为了他研究的特殊目的而安排这个或那个这样做时，经验已经直接进入这些构成物。这并不是暗示，例如，摆是科学家在看一块摆动的石头时可能看到的唯一事物。（我们已经指出，另一个科学团体能看到受束缚的下落。）而是暗示，看一块摆动石头的科学家不可能在原则上比看一个摆更基本的经验。可供选择的方案并不是某种假定为“固定的”眼光，而是通过另一种范式的眼光，使这块摆动的石头成为另外某种东西。

只要我们回想科学家和外行都不是一件一件或一桩一桩地学会去看这个世界的，这一切就会显得更加合理。除非全部概念上和操作上的范畴都已预先准备好了。例如，为了发现一种额外的超铀元素，或者为了看到一座新房屋，科学家和外行都得从不断变动的经验中清理整个领域。儿童把“妈妈”这个字从全体人类转向所有女性，然后转移给他的母亲，恰恰不知道“妈妈”的含义是什么或者他的妈妈是谁。同时他认识到男性和女性之间的某些差别以及所有女性中只有一个人会对他采取的方法。他的反应，期望和信念，确实，他所领会的世界的大部分，也相应地改变了。根据同样的理由，哥白尼学派否定了太阳的传统名称“行星”，并没有认识到“行星”意味着什么，或者太阳是什么。相反，他们是在改变“行星”的意义，以便

使它能继续对全部天体而不只是太阳所在的世界里作出有用的区别，在这个世界里，不仅仅是太阳，而是全部天体都被以不同于以前的方法看待。对于早先我们提出的例子都可以提出同样的论点。看到氧而不是去燃素空气，看到电容器而不是莱顿瓶，或者看到摆而不是受束缚的下落，仅仅是科学家对大量有关化学、电学和力学现象的整体转移中的一个组成部分。同时范式决定着大范围的经验领域。

可是，只有在经验已经这样被确定以后，才能开始寻求一个操作定义或者一种纯粹的观察语言。询问是怎样的尺寸或视网膜印象使摆成为那个样子的科学家或哲学家，他们在看到一个摆时，必须已经能认识到这个摆。相反，如果他看到的是被束缚的下落，他甚至就不可能提出他的问题了。而如果他看到的是一个摆，但是他是用看一个音叉或者一台振动的天平同样的方法去看这个摆的，他的问题就不可能得到回答。至少它不会被以伽利略方法得到回答，因为它已不是同样的问题。因而，尽管他们始终是合理的而且有时是非常富有成效的，关于视网膜印象或者关于特定实验室操作结果的各种问题都预先假定了一个以某种方式从感觉上和概念上区分开来的世界。在某种意义上这样一些问题是常规科学的组成部分，因为他们取决于一种范式的存在，而且作为范式改变的一种结果，他们得到的是不同的回答。

为了结束这一节，今后让我们忽略视网膜印象，而重新把注意力局限于实验操作，它为科学家提供他所已经看到的尽管零碎却很具体的线索。这样一些实验操作随范式改变的原因我们已经反复地考察过了。在一次科学革命以后，许多陈旧的量度和操作成为不适当的并被其他人取代。一个人并不把用于氧的全部同样的试验用于去燃素气体。但是这种改变决不是全部的。因此，无论他会看到什么，在一次革命以后，科学家还是

在看这个相同的世界。而且，虽然以前他曾以不同的方式用过它的，他的许多语言和他的大多数实验室仪器同以前仍然是同样的。结果，革命后的科学常常包括许多相同的操作，用同样的仪器完成，并以同样的术语描述，就像他的革命前的先驱一样。只有这些持久的操作未作完全改变，这种改变一定存在于它们同范式的关系之中或者在它们的具体结果之中。现在我提出，随着最后一个新例子的引进，这两种改变都会出现。在考察道尔顿和他同时代人的工作时，我们将发现，同一种操作，当它通过一个不同的范式同自然界相联系时，就能成为自然界规律性完全不同方面的标志。还有，我们将看到老操作的新作用有时会产生不同的具体结果。

在整个 18 世纪的大部分时间和进入 19 世纪以后，欧洲化学家几乎普遍相信，组成全部化学物质的基本原子是靠相互的亲合力结合在一起的。因此一块银子是因为银粒子之间的亲合力而凝聚的（直到拉瓦锡以后这些粒子本身被认为是由更基本的粒子化合成的）。按照同样的理论，银在酸中分解（或者盐在水中）是因为酸的粒子吸引了银的粒子（或者水的粒子吸引了盐的粒子），而且比这些溶质粒子的相互吸引更加强有力。或者再比如，铜会在银的溶液里分解，并沉淀出银，是因为铜和酸的亲合力比酸对银的亲合力大。许多其他现象都以同样的方式得以解释。在 18 世纪这种有选择的亲合力理论是一种令人赞叹的化学范式，广泛地并且有时颇富成效地被用于设计和化学实验的分析之中。<sup>①</sup>

可是，自从吸收了道尔顿的工作，亲合力理论划分物理学上的混合物（physical mixtures）和化学上的化合物（chemical

---

<sup>①</sup> H. 迈兹热：《牛顿、斯塔尔、波尔哈夫和化学学说》（巴黎，1930 年），第 34～38 页。



compounds) 的界线在某种程度上已经陌生了。18 世纪的化学家们确实认识两种过程。当混合时产生热、光、泡沫或者其他类似的东西, 就可以看到发生了化学上的化合。另一方面, 如果混合物中的粒子能用肉眼区别, 或用机械的方式分开, 那就只有物理学上的混合物。但是在大量中间情况中, 如水中的盐, 合金, 玻璃, 空气中的氧, 等等, 这些粗糙的标准用处很小。大多数化学家在他们的范式指引下, 把整个中间范围看成是化学的范围, 因为它组成的这些过程全部受同一种力的支配。水中的盐或氮中的氧恰好象把铜氧化所产生的组合一样是化学组合的一个例子。把溶液看成是化合物的论据是很强有力的。亲和力理论本身是很好地被验证。此外, 化合物的形成说明了种溶液被观察到的匀衡同一性 (homogeneity)。例如, 如果氧和氮只是混合, 而不是在空气中化合, 那么, 较重的气体氧就应当沉到底部。道尔顿认为大气是一种混合物, 从来没能令人满意地说明氧为什么没有能这样做。吸收了他的原子理论才最终于造成了以前所没有的反常现象。<sup>①</sup>

有人想要说, 化学家把溶液看成是化合物同他们后继者的区别仅在于定义问题。在某一种意义上可以说情况就是这样。但是, 不是在使定义使用方便的意义上。在 18 世纪, 混合物并没有通过操作实验而同化合物完全区分开来, 也许他们不可能被区分开来。即使化学家们已经寻找过这样的实验, 他们一定已经找出使溶液成为化合物的标准。混合物和化合物的区别是他们范式的组织部分, 也是他们观察他们整个研究领域所采用方法的组成部分, 而且它本身是先于任何特别的实验室试验

---

<sup>①</sup> 前引书, 第 124~129, 139~148 页。关于道尔顿, 参见伦纳德·K·纳什: 《原子-分子理论》(《哈佛大学实验科学史案例》案例 4; 马萨诸塞州, 坎布里奇, 1950 年) 第 14~21 页。

的，虽然并不先于整个化学积累起来的经验。

但是，用这种方式来观察化学时，化学现象则是区别于那些随着吸收道尔顿新范式而出现的定律的例证。无可争辩的，当溶液仍旧是化合物时，再多的化学实验本身也不能产生定比定律。在18世纪末，大家都知道，某些化合物通常它们组成成分的重量有固定的比例。德国化学家李希特（Richter）对某几类反应甚至已经注意到进一步的规律性，现在这已被包括在化学当量定律里了。<sup>①</sup>但是，除了在配方里，没有化学家用过这些规律性，而且几乎直到这个世纪末还没有一个人想过要把它们归纳出来。提出像玻璃，或者像水里的盐之类明显的反例，而不抛弃亲和力理论并重新划定化学家领域内概念的界限，就不可能有归纳。那种结果在这个世纪末法国化学家普罗斯特和伯索利特（Proust and Berthollet）之间著名的争论中变得清楚了。前者主张，所有化学反应都按研究的比例发生，而后者则认为，它们不是这样的。每个人都为自己的观点搜集了令人印象深刻的实验证据。然而，这两个人必定相互讨论过了，而且他们的争论也是完全不充分的。在伯索利特看到一个比例能变化的化合物的地方，普罗斯特只看到一种物理混合物。<sup>②</sup>在这问题上，实验或改变定义均是不适合的。这两个人就像伽利略和亚里士多德一样从根本上互相误解。

这就是约翰·道尔顿在从事研究工作那些年代里的形势，这些研究最终导致了他著名的化学原子理论。但是，直到那些研究的最后阶段，道尔顿并不是一位化学家，对化学也没有兴趣。相反，他是一位气象学家，研究水吸收气体和大气吸收水

---

① J. R. 帕廷顿：《化学简史》（第二版；伦敦，1951年），第161~163页。

② A. N. 梅尔德腊姆：《原子理论的发展》：（1）伯索利特的可变比例学说，《曼彻斯特论文集》，第LIY卷（1910年），第1~16页。

等物理学问题。部分原因在于他是在不同的专业里培养出来的，部分原因在于他自己在那个专业里的工作，以至他用不同于现代化学家的范式探讨了这些问题。特别是，他把气体的混合或者气体在水中的吸收看成一种物理过程，一种亲和力在其中不起作用的过程。因而，对他来说，各种溶液被观察到的均衡同一性是一个问题，但是他认为，这是一个只要他能确定他的实验混合物中各种原子粒子的相关大小和重量，他就能解决的一个问题。正是为了要确定这些大小和重量，使道尔顿最终转向了化学，他从一开始就假定，在他认为是化学反应的有限范围内，原子只能一对一或者按其他一些简单的整数比化合。<sup>①</sup>这个自然的假定确实使他能确定基本粒子的大小和重量，但是它也使定比定律成了同义反复。对于道尔顿来说，在任何反应中，如果物质不按确定的比例放入，根据这个事实，就不是一个纯化学的过程。在道尔顿的工作以前，实验不能确立的一条定律，一旦那项工作被接受以后，就成了一个基本原理，而且不是仅一套化学测量法所能推翻的了。作为一次科学革命中也许是我们最完备的例子的一个结果，同样的化学操作对化学归纳的关系呈现出极其不同于它们以前所具有的形式。

无庸赘言，道尔顿的结论在最初宣布时受到了广泛的攻击。特别是伯索利特决不相信。就这一问题的本质而言，他本无需如此。但是，对大多数化学家来说，道尔顿的新范式已被证明是令人信服的，而普罗斯特的则没有，因为这个范式所具有的含意，远比区分混合物和化合物的一个新标准要广泛和重要得多。例如，如果原子只能按简单整数比在化学上化合，那么，对现有的化学资料的重新考察就应当揭示出倍比和定比的

---

<sup>①</sup> L. K. 纳什：《道尔顿的化学原子理论的起源》，伊西斯杂志，第 XLV II 卷（1956 年），第 101~116 页。



例子。化学家们不再写，比方说这两种碳的氧化物按重量含有56%和72%的氧；相反他们写道，一份重量的碳将于1.3或2.6份重量的氢化合。当古老的操作结果以这种方式记录下来，2:1这个比率就跃然眼前了。而且这在分析许多著名反应以及其他新反应中都发生了，另外，道尔顿的范式还使它有可能吸收李希特的工作并看到它的一般原则。它也提出了新实验，特别是盖吕萨克 (Gay-Lussac) 关于化合容量的那些实验，而这些实验又产生了其他的规律性，那是化学家们以前不曾梦想到的。化学家们从道尔顿得到的不是新的实验定律，而是一种研究化学的新方法 (他自己把它叫做“化学哲学的新体系 (new system of chemical philosophy)”)，而且这种新方法已经如此迅速地被证明极具富有成效，以致只有在法国和英国的少数较老的化学家能反对它。<sup>①</sup> 结果，化学家们进入一个境界，在那儿各种反应是以完全不同于它们以前所具有的方法运转的。

随着这一切继续发展，发生了另外一个很典型而且也很重要的改变。大量的化学数据本身也到处开始变动。当道尔顿第一次从化学文献中搜寻数据以支持他的物理理论时，他发现，各种反应的某些记录是适用的，但是，他也不可避免发现其他一些不适用的记录。普罗斯特自己对铜的两种氧化物的测量产生了，例如，一种氧的重量比是1.47:1，而不是原子论所要求的2:1；而普罗斯特恰好是那个已经被期望达到道尔顿比例的人。<sup>②</sup> 这就是说，他是一个很好的实验工作者，他关于

---

① A. N. 梅尔德腊姆：《原子理论的发展：(6) 接受道尔顿鼓吹的理论》，《曼彻斯特论文集》，第LY卷，(1911年)，第1~10页。

② 关于普罗斯特，参看梅尔德腊姆：《伯索利特的可变比例学说》，《曼彻斯特杂文集》，第LIV卷。(1910年)，第8页。测量化学组成和原子重量方面的逐渐改变的详尽历史尚待写出，但是帕廷顿，前引书，提供了许多有用的提示。

混合物和化合物之间的关系的观点，同道尔顿的接近。但是，很难使自然界去适应一种范式。这就是为什么常规科学难题如此富于争议，也就是为什么没有一种范式所进行的量度，几乎不能导致任何结论。因此，化学家们不能凭证据简单地接受道尔顿的理论，因为许多证据仍然是否定的。相反，甚至在接受了这种理论以后，他们仍然不得不在自然界中搜寻道路，结果这个过程几乎花费又一代人的时间。这一过程完成的，甚至连著名化合物的百分比组成都是不同的。资料本身已经改变了。那就是最后的意义，在这个意义上，我以想要说，一次革命以后，科学家是在一个不同的世界里工作。

## XI 革命是无形的

我们还必须问，科学革命怎样结束。可是在这样做以前，自然界似乎要求作最后的尝试以加强关于它们存在的信念。迄今为止我已试图用实例展示革命，而这样的例子可以增加得令人生厌。但是，很明显，大多数例子是因为熟悉而特意选择的，而它通常已经不被看成是革命，而被看成是科学知识的增补。同样的观点能够同样充分地从任何额外的实例中得出，但这些可能会是不起作用的。我认为为什么革命已被证明几乎是看不见的，是有十分充分的理由的。科学家和外行二者都从权威的来源获得了他们对创造性科学活动的许多印象，部分出于重要的功能方面的理由，这一来源故意隐蔽科学革命的存在和意义。只有当那个权威的本质已被认识和分析时，人们才能希望历史实例完全有效。而且，这一点尽管只能在我最后的章节里才能充分展开，现在所需要的分析将开始简要说明科学工作的一个方面，这一方面将科学工作同其他创造性的事业，也许除神学以外，至为清楚地区别开来。

至于权威的来源，我想主要有科学教科书以及讲述它们的普及读物和哲学著作。所有这三类书籍有一件事是共同的他们描述一样程度的内容，直到最近，除了通过研究的实践以外，关于科学的情报还没有其他重要来源可以利用。他们致力于的一批已经清晰表达了的问题，资料 and 理论，大多数常常是一套特殊的范式，在他们写作时就把这套范式交给科学团体。教科



书本身旨在传达现代科学语言的词汇和句法。普及读物则试图用更接近日常生活的语言来描述同样的应用。而科学哲学，尤其是在英语世界里，则分析科学具有的同样完备的主体的逻辑结构。尽管更充分的讨论必然会涉及这三种类型之间的真正区别，但在这里我们至为关心的却是它们的相似点。三者全都记录着过去的革命稳定的结果 (outcome)，并因此表现出当前常规科学传统的基础。为了实现它们的作用，他们并不需要提供那些关于基础首先被这个行业认识然后被信奉为方法的可靠信息。至少，就教科书而言，甚至有很好的理由表明，为什么在这些问题上，他们应当存心使人误解。

我们在第二章中指出了，对教科书或者它们相当读物日渐增长的依赖，是任何科学领域中出现第一个范式经常的伴随物。这本书的最后章节将证明，一门成熟科学靠这样一些教科书而具有的优势地位会从其他领域中有效地分化出它的发展形态。目前让我们简单地认为，在其他领域没有先例的范围内，外行和实践者两者的科学知识都是以教科书和源自教科书的其他少数文献为基础的。可是，教科书应是使常规科学永存的教育工具，每当常规科学的语言、问题结构或标准改变时，必须全部或部分重写。总之，它们在每一次科学革命的余波过后必须重写，而且一旦重写，它们就不可避免地不仅要掩饰产生它们的革命的作用，而且隐蔽革命存在本身。除非在自己的一生中，他亲自经历过一次革命，无论是教科书的科学家读者，还是外行读者，他们的历史感只能扩展到这个领域中最近的革命结果。

因而，教科书开始时除去科学家对学科历史的意识，然后开始为他们已经清除的东西提供代替物。就其特点而言，科学教科书只含有一点儿历史，或者在导论性质的章节中，或者，更常见的，在早期伟大英雄零散的参考书里。从这样一些参考

书中，学生和专业人员都感到像一种长期存在的传统的参加者。然而，科学家们感受他们参与其中的得自于教科书的传统，事实上从来没有存在过。科学教科书（以及许多比较陈旧的科学史）只涉及过去科学家的部分工作，这些工作可以容易被看成是对说明和解决教科书范式问题的贡献，理由既明显也很有效用。部分由于选择，部分由于歪曲，早期科学家隐晦地声称是对同一组确定的问题发生作用，并符合于同一组准则，而且使科学理论和方法中的最新革命显得似乎是科学的。难怪每一次科学革命以后，教科书和它们包含的历史传统必需重写。也难怪随着教科书被重写，科学再次看来显的主要是积累起来的。

当然，科学家们并不是倾向于把他们学科的去理解直为直线式地向其现今优势地位发展的一个团体。回过头来写历史的诱惑既是无处不在，也是持续不断的。但是，科学家们更易受到重写历史的诱惑影响，这部分是因为科学研究的结果表明，并不明显地依赖于历史探究的来龙去脉，部分则是因为除了在危机和革命时期以外，科学家现在的立场似乎是如此坚定。不论是科学的过去还是现在，历史细节越多，或者对所给予的历史细节所负的责任越多，只能把人为的成分赋予人类的癖性、错误和混乱。为什么要推崇科学最好而又最持久的努力已经使科学有可能抛弃的东西呢？对历史事实的藐视在科学界的意识形态中是极其根深蒂固的，而且可能还在起作用。这一个行业却给其他各种事实上的细节以最高的价值。怀特海（Whitehead）写道：“犹豫于忘却其缔造者的科学已经被忘却了。（A science that hesitates to forget its founder is lost）”这句话抓住了科学团体的非历史精神。但他并不完全正确的，对科学来说，像其他职业化的事业一样，确实需要他们的英雄，而且确实流传着他们的名字。所幸的是；科学家们不是不再忘记这些英

雄，而是已经能够忘记或者修正他们的工作。

其结果是一种持久的，使科学史看起来是直线式的或积累式发展的倾向，这种倾向甚至在科学家们在回顾他们自己的研究工作时也产生影响。例如，道尔顿关于他化学原子论发展的三个不一致的报告使他看来似乎很早就对化学上的那些化合比例问题感兴趣了，后来他是由于解决了这些问题而成名的。事实上，这些问题看来是有解之后他才发现的，因而直到他自己的创造性工作以前已经几近于完成了。<sup>①</sup> 所有道尔顿的报告忽略的是把一整套以前限于物理学和气象学的问题和概念用于化学而产生的革命影响。这就是道尔顿所为，结果是这个领域改变了方向，这种方向的改变引导化学家从旧资料提出新问题和得出新结论。

再举一个例子，牛顿写道，伽利略已经发现了恒定的引力产生一种运动，与时间的平方成正比。事实上，当伽利略的运动学定理被纳入牛顿自己的动力学概念的公式时确实采用了那种形式。但伽利略对此并无只言片语。他对落体的讨论很少提及力，更不必说引起物体下落的一种均匀的引力了。<sup>②</sup> 由于对伽利略的信任，回答一个问题不允许询问伽利略的范式，牛顿的叙述在科学家们问过的有关运动的问题，以及在他们感到能够接受的答案中掩盖了一种小的却是革命的重新表述的内容。但恰好是在对问题的阐述和回答方面，这种改变远比新的经验

---

① L. K. 纳什：《道尔顿化学原子论的起源》，《伊西斯杂志》第 XLY II 卷（1956 年），第 101~116 页。

② 关于牛顿的意见，参看弗洛里安·卡乔里（Florian Cajori）编：《牛顿爵士的自然哲学数学原理和他的世界体系》，（加州，伯克莱，1946 年），第 21 页。这一段应当同伽利略在其《关于两门新科学的对话》中的讨论相比较，H. 克鲁（Crew）和 A. 德·塞尔维欧（de Salvio）译，（伊利诺斯州，伊文斯顿，1946 年），第 154~176 页。



上的发现更能说明从亚里士多德到伽利略和从伽利略到牛顿力学的转变。由于掩盖了这样一些改变，教科书把科学的发展说成直线式的这样一种倾向，也就掩盖了一个处在科学发展最有意义的事件中间的过程。

前面的例子，每一个都在一次单独的革命前后表现为重建历史的开端，这种历史一般都由革命后的科学教科书所完成的。但是，每当完成时都包含了比上述成倍增加的对历史的曲解。那些曲解使革命看不见了，而安排教科书中仍然可见的材料暗示了一个过程，只要它存在，就会否定革命的作用。因为他们的目的在于使学生很快地了解现代科学界认为它应该知道的东西，教科书把现代常规科学的各种实验、概念、定律和理论尽可能处理成分离的和几乎是逐次相连的。作为教育，这种描述技巧无有例外。但是，当它同一般科学著作的非历史气氛以及同上面讨论的有时是故意的曲解相结合时，就多半会不可抗拒地产生一种强烈的印象：通过一系列个人的发现和发明，科学达到了它现在的状态，当集中于一起时，就构成技术知识现今的主体。教科书的描述暗示着，从科学事业开始之初，科学家们就已经为包含于今天范式之中的特殊目的而奋斗了。在一个经常同给建筑物添加砖块相比较的过程中，科学家已往给现代科学教科书中提供的知识主体上一个又一个地加上另一个事实、概念、定律和理论。

但这并非科学发展的过程中，现代常规科学的许多难题，直到最近的科学革命之后才存在。它们几乎不能追溯到科学史的开端，而现在它们则恰发生于这个范围内。早先几代人用他们自己的仪器和他们自己解决问题的准则研究他们自己的问题。也不只是那些已往改变了的问题。倒不如说教科书中适于自然界的范式的整个事实和理论的框架已经变了。例如，化学组成的恒久不变仅仅是一个化学家在任何一个世界里都能用实

验发现的经验事实吗？或者倒不如说它是事实和理论相联系的新结构中一种不容置疑的因素，道尔顿经历过整个早期化学经验，并在此过程中改变着那种经验。或者基于同一理由，不变的力所产生的不变加速度仅仅是力学的学生总会找得到的事实吗？或者倒不如说这是要回答一个问题，一个最初仅仅在牛顿力学的范围内引起的问题，而那种理论能根据提出这个问题以前有效的知识主体来回答。

这些问题在这里是问教科书提供的一件一件发现的事实表现为什么。但是，虽然，它们也含有这样一种意思，即认为教科书所提出的是理论。当然，那些理论确实“适合于这些事实”，但是仅仅在把以前可以接受的资料转化为对先前的范式根本不存在的<sup>1</sup>事实之时这就意味着那些理论也不是一件一件地发展成为适于总是在那时的事实。不如说，他们从对以前科学传统革命性的重新阐述开始同他们适应的事实一起实现，而在这种传统范围之内，科学家和自然界之间以知识为媒介的关系并不完全相同。

最后一个例子可以澄清教科书对我们关于科学发展的印象的冲击的描述。每一本初等化学课本都必须讨论化学元素概念。当引进这个概念时，几乎总是认为它起源于17世纪的化学家罗伯特·波义耳的《怀疑的<sup>2</sup>化学家 (Sceptical Chymist)》之中，留心的读者会发现其中“元素”的定义十分接近于今天所用的定义。对波义耳贡献的涉及，只是帮助初学者认识到，化学并非始于<sup>3</sup>磺胺药物；此外，它告诉初学者，科学家的传统任务之一就是发明这种概念。作为使一个人成为科学家的教育宝库的一部分，这种归因是颇为成功的。然而，它又一次向人示范了历史上错误的模式，这一模式在科学事业的本质方面，使学生与外行都误入歧途。

依波义耳，他很正确，他对一个元素的“定义”仅仅是对

传统化学概念的抽象；波义耳提出这个定义只是为了证明，化学元素这样的东西根本不存在；作为历史，教科书对波义耳贡献的说法是非常错误的。<sup>①</sup>当然，那一错误虽然同其他任何对资料的歪曲一样无足轻重。可是，当这种错误经由混合，然后进入教科书的技术结构，并促成对科学的印象后，就不是无足轻重的了。象“时间”、“能量”、“力”或者“粒子”以及一个元素的概念等都是教科书的组成成分，它们往往根本不是“发明”或“发现”的。尤其是波义耳的定义，至少能溯至亚里士多德，往前是通过拉瓦锡，进入现代教科书。然而，那不是说，科学自古便已具有现代的元素概念。象波义耳那样词句上的定义，就其本身考虑时，几乎不含有科学内容。它们并不是对意义（如是有的话）完全合乎逻辑的详细说明，而更近似教育上的辅助。科学概念在一本教科书或者其他系统的描述范围内，只有当它们所指同其他科学概念，同操作程序以及同范式应用相联系时，才获得充分的意义。可见像一个元素那样的概念不依赖于上下文几乎是不能被发现的。而且，它们很少需要发现，因为它们已经是现成的了。波义耳和拉瓦锡两人都以重要的方式使“元素”的化学意义有了改变。但是，他们都没有创造这个观念，甚至没有改变作为它定义的词句上的内容。正如我们已经看到的，爱因斯坦也不一定要发明或者明确重新定义“空间”和“时间”，以在其工作范围内赋予它们新的含义。

那么波义耳在他那包括这个著名的“定义”在内的工作的，历史作用是什么呢？他是一次科学革命的领袖，通过改变“元素”同化学操作和化学理论的关系，他把这种观念改变成与它以前完全不同的一种工具，同时在此过程中改造了化学和

---

<sup>①</sup> T. S. 库恩：《罗伯特·波义耳和 17 世纪的结构化学》，《伊西斯杂志》，第 XLIII 卷。（1952 年），第 26~29 页。



化学家的世界。<sup>①</sup> 其他革命，包括以拉瓦锡为中心的那一次革命，需要赋予其概念以现代的形式和作用。但是，波义耳对这个过程的每一阶段，以及当现有知识被包括于教科书中这一过程所发生的事情都提供了典型的例子。相对于科学的其他任何一个方面，教育的形式更多地决定着我们对科学本质的抽象以及发明和发现在科学发展中的作用。

---

<sup>①</sup> 玛丽·博厄斯 (Marie Boas)，在她的《罗伯特·波义耳和 17 世纪的化学》，(剑桥，1958 年)，在许多地方讨论了波义耳对化学元素概念进化的积极贡献。

## XII 革命的解决

我们刚才讨论过的这种教科书产生于科学革命之后。它们是常规科学新传统的基础。在提出它们的结构问题时，我们明显遗漏了一个步骤。一种新的候补的范式代替其先驱者这种过程是什么？是不是在一个或少数几个人心目中首先出现的对自然界的一种新解释，一种发现或者一种理论。他们首先要学会以不同的方式来看待科学和这个世界，而造成他们这种转化能力乃是两种情况促进的，那可并不为科学家中大多数成员所共有。他们的注意力一定是有意识地集中于引发危机的问题上；此外，他们通常是如此年轻，或者对这种经受危机的领域如此没有经验，以致实践已经使他们比他们大多数同时代人更少受到由老范式决定的世界观和各种规则的约束。要使全部同行或者有关的专业小组转变他们看待科学和世界的方式，他们能做什么？他们必须做什么？是什么使这个团体放弃正常研究的一种传统而支持另一种传统？

要看到那些问题的迫切性，就请记住，他们是历史学家为哲学家提供的对确立了的科学理论进行检验，证实和证伪调查所能提供的唯一的重新构成的东西。在他从事常规科学的范围内，研究工作者是难题的解决者，而非范式的检验者。尽管他可以在寻找特定难题的解时，尝试许多可供选择的途径，拒绝那些不能产生理想结果的途径，当他这样做时，他并不检验这种范式。他倒反像个棋手，面对从物质上和精神上规定的问题

和棋盘，在求解之中检验各种各样可供选择的一步棋。这些试验的努力，不论是棋手，还是科学家，只是试验他们自己，而不是试验游戏规则。他们只在这种范式本身被认为是不成问题时，才有可能。因此，对范式的检验只有在解一个值得注意的难题总是失败并已经导致危机以后才产生。而且即便在那时它也只在这种危机感已经引发一种可以代替的候补范式时才产生。在科学中，检验的状况决不仅仅在于把个别范式同自然界作比较，就像解难题所做的那样。相反检验是在两种对抗的范式为献身于这一科学团体的竞争中，作为竞争的一部分产生的。

仔细考查以后，这种阐述显示出与其有关的两种最著名的现代哲学理论所没有预料到并且也许是重要的类似东西。几乎没有科学哲学家仍然在为证明科学理论寻找绝对的标准。没有一种理论能经由一切可能有关的试验进行检验，他们不问一种理论是否已被证实，而是根据实际存在的论据去问其可能性，并回答一个重要学派被驱使去比较不同理论以说明手头资料的能力的问题。对比各种理论的坚持程度也表征出接受一种新理论的历史形势。很可能它指出了将来对证明进行讨论所应当遵循的一种方向。

可是，概率证明的理论在它们最普通的形式中全都求助于第 X 章中讨论过的一种或另一种纯粹或中性的观察语言。一种概率理论要求我们把特定的科学理论同所有其他可以想象为适应于同样收集到的观察资料相比较。另一种概率理论要求特定的科学理论想象上被要求通过一切可以想到的试验进行验



证。<sup>①</sup>显然，这样一些解释对于估计特定的可能性，无论相对的或绝对的，都是必要的，而且很难看出这样一种解释怎样才可能达到。正如我已经强调过的，如果不能在科学上或经验上有一种中性的语言体系或概念体系，那么，提出交替试验和理论的解释就必须从这样或那样一种以范式为传统的基础着手。因而，限制它将不易接近一切可能的经验或理论。结果是概率理论对这种证明情况的掩盖，就象他们说明这种证明情况一样多。虽然，那种情况，正如他们坚持的，依赖于把各种理论和广泛流传的证据作比较，争论中的各种理论和观察始终同已存在的理论和观察密切相关。证明就像自然选择，它在一种特定的历史情况下从实际可供选择的对象中选出最为可行的。如果还有其他可供选择的对象可资利用，或者资料是另外一种，这种选择是不是已经作出了的选择中最好的，这并不是一个可以有效地解决的问题。对这个问题寻求回答时没有可以使用的工具。

卡尔·R·波普（Karl R. Popper）对整个问题作出了一种很不相同的探索，他完全否定任何证明程序的存在的做法。<sup>②</sup>相反，他强调证伪的重要性，也就是说，因为其结果是否定的，就需要抛弃一种已确立的理论。很清楚，这样赋予的证伪的作用很像这本书指定的反常经验，即引起危机的经验的作用，并为一种新理论铺平了道路。然而，反常经验不可以同错误经验等同起来。的确，我怀疑后者的存在。正如前面已反复强调了的，没有一种理论曾解决它在特定时期面临的一切难题；已经

---

① 关于概率证明理论的主要路线的简要梗概，请参阅恩斯特·奈格尔（Ernest Nagel）：《概率理论原理》，《统一国际科学百科全书》第一卷，第六册，第6075页。

② K. R. 波普：《科学发现的逻辑》（纽约，1959年），尤其是第14章。

得到的解也不常常是完美的。相反，正是现有资料 and 理论的这种不完全 (incomplete) 和不完满 (imperfection)，在任何时候都适合于说明许多表征常规科学特点的难题。如果任何不适应的每一次都成为抛弃理论的理由，所有理论都是应当被抛弃的。另一方面，如果只有严重不适应才证明理论应当被抛弃，那么波普主义者就需要某些“不可能性 (inopropability)”或者“证伪的程度 (degree of falsication)”的标准。他们在提出一个标准时，几乎肯定会遇到同样的困难，这些困难时常也缠绕着各种概率证明理论的拥护者。

认识到科学探索根本逻辑两种盛行和对立观点已试图把两种基本分开的过程压缩成为一个过程，前述的许多困难就能避免。波普的反常经验对科学是重要的，因为它为现存的一种范式引起竞争者。但是，证伪，即使确实产生了，却并没有随着或者只不过是因为出现了反常现象或错误例子而发生。这是随后分开的过程，同样可以称为证明，因为它存在于新范式对旧范式的胜利之中。而且，在那种证明和证伪的共同过程中，概率论对各种理论的比较起着核心的作用。我认为，这样一种分为两个阶段的阐述具有很逼真的特性，也可以使我们开始详细地阐明在证明过程中事实和理论之间的一致（或者不一致）的作用。至少，对于历史学家而言，证明确立了的事实同理论相一致并没有什么意义。所有历史上有意义的理论都或多或少同事实一致。一种理论是否适合于这些事实，或者适合得多好，对此并没有确切的回答。但是，这些问题很像是那些各种理论被集体或者成对地提出时所能问的问题。问两种实际上彼此竞争的理论中哪一种更好地适应这些事实是有重要意义的。例如，尽管普里斯特利的理论和拉瓦锡的理论，与已有观察都不一致，少数同时代人犹豫了十多年才作出结论说，拉瓦锡的理论是两种理论中适应得更好的一种。

可是，这种阐述使得在各种范式间作出选择这一任务显得更容易也更随便了。如果只有一套科学问题，只在一个世界范围内对这些问题做工作，而且只有一套解这些问题的标准，范式竞争就可以或多或少地按常规采用计算每一种范式所解决问题的数目之类的过程来解决。但是，事实上，这些条件从未完全达到。彼此竞争的范式的支持者总是至少有点矛盾。为了说明自己的理由，双方都不会同意别人所需的一切非经验的假设。象普罗斯特和伯索里特关于化学化合物组成的争论，部分是由于他们决心要讨论。虽然各方都希望别人转变他了解科学及其问题的方法，但双方都不会想要验证他的问题。各种范式间的竞争不是那种可以由检验解决了的战斗。

我们已经了解了竞争范式的支持者要使彼此的观点完全联系起来何以总是失败的一些理由。这些理由对集体而言已描述为革命前后常规科学的传统是不相称的，在这里我们只需要扼要地加以概括。首先，竞争范式的支持者对于任何候补范式必须解决的问题目录往往会不一致。他们关于科学的标准和定义是不同的。运动理论是否必须说明物质粒子之间引力的原因，或者它可以只注意这种力的存在呢？牛顿力学被广泛摒弃是因为不像亚里士多德和笛卡儿的理论，它暗示了后者对这问题的解答。当牛顿的理论已被接受时。一个问题因此就从科学中消除了。可是，那是广义相对论可以自豪地声称已经解决了的一个问题。再举一个例子，在 19 世纪传播过的拉瓦锡的化学理论，禁止化学家们问为什么金属是如此相象，这是燃素论化学已经问过并回答过的一个问题。到拉瓦锡，范式的过渡，就像到牛顿范式的过渡一样，意味着不仅损失了一个可以允许的问题，而且损失了一个已经得到的解。可是，那种损失也不是永久性的。在 20 世纪，关于化学物质性质的问题，同对它们的某些回答一样，重新进入了科学。



可是，还包含了比标准不相称的更多的东西。因为，新范式产生于旧范式之中，他们通常混合着传统范式以前用过的许多概念上和操作上的语汇和注解。但是，他们很少是以完全传统的方式来使用这些借来的因素。在新范式的范围以内，老的术语、概念和实验同其他东西开始有了新的关系。尽管术语并不完全正确，不可避免的结果是我们必须称之为两个竞争学派之间的误解。外行嘲笑爱因斯坦的广义相对论，因为空间不可能是“弯曲的”，它不是那种东西，这不仅仅是不适当或错误。数学家、物理学家和哲学家们试图提出爱因斯坦理论与欧几里德版本也是不适当与错误的。<sup>①</sup> 以前提及的空间一定是平直的，同质的，各向同性的 (isotropic)，而且不受物质存在的影响。如果不曾这样，牛顿的物理学不会起作用。要完成向爱因斯坦宇宙的过渡，整个以空间、时间、物质和力等为要素的概念网必须转变并重新落实到整个自然界。只有一起经历或者未能经历那种转变的人们，才有可能恰好发现，他们在一些问题上是一致或者不一致的。越过革命分水岭的交流不可避免是局部的。另外还有一个例子，那些称哥白尼为疯子的人，因为哥白尼宣称地球是运动的。他们不是正好错了，就是完全错了。他们所说的“地球”其中一部分意思就是固定的位置。至少，他们的地球是不可能运动的。相应地，与其说哥白尼的创新不只是使地球运动，勿宁说，它是看待物理学和天文学问题的一种全新的方法，这种方法必须改变“地球”和“运动”两者的

---

<sup>①</sup> 关于改行对弯曲空间概念的反应，请参看菲列普·弗兰克 (philippFrank):《爱因斯坦生平和时代》，G. 罗申 (Rosen) 和 S. 库萨加 (Kusaka) 编译 (纽约，1947年)，第 142146 页，关于少数人企图在欧几里得空间范围内保持广义相对论的所获，请参看 C. 诺得曼 (Nordmann):《爱因斯坦和宇宙》，J. 马卡勃 (McCabe) 译 (纽约，1922年)，第 iX 章。

意义。<sup>①</sup> 没有那些改变，一个运动着的球的概念就是疯狂的。另一方面，改变一旦已经完成和被理解了，笛卡儿和惠更斯(Huyghens)两人就能认识到，地球的运动对科学而言是一个不含要旨的问题。<sup>②</sup>

这些例子指出了竞争的范式不相称性的第三个最基本的方面。就某种意义而言，我不能进一步阐述了，竞争范式的支持者是在不同的世界里从事他们的事业的。一方面看来是慢慢下落受束缚的物体，其他方面则是一再重复运动着的摆。一方面而言，溶液是化合物，在其他方面，则是混合物。一方面来说是嵌在平直空间模型里的东西，其他方面又是嵌在弯曲空间模型里的东西。两组科学家在不同的世界里实践着，他们从相同的问题出发按相同的方向看，看到的却是不同的东西。而且，那不是说他们能看到他们中意的任何东西。二者都在看这个世界，而且他们所看的东西并未改变。但在某些领域里，他们看到了不同的东西，而且他们是在不同的相互关系中去看待这些东西。那就是何以一条定律对一组科学家甚至不能说明，而对另一组科学家有时则直观显见的原因。同样，这就是为什么在他们能希望充分地交流以前，科学家必须经过我们已经称之为范式转移的过程。正因为它是一种不相符事物之间的转化，竞争范式间的转化，因为逻辑的和中性的经验所迫，不可能一次完成一个步骤。象完形转变(gestaltswitch)那样，它必须立刻产生(尽管不必在某一瞬间)或者根本不产生。

那么，科学家们怎样导致完成这种变换呢？答案部分是，

---

① T. S. 库恩：《哥白尼的革命》(坎布里奇，马萨诸塞州，1957年)，第Ⅲ、Ⅳ和Ⅴ章，同心说不仅仅是一个严格的天文学问题，就这个范围说，它是全书的主题。

② 马克思·詹默(Max Jammer)：《空间概念》(坎布里奇，马萨诸塞州，1954年)，第118-124页。

他们往往不能完成这种变换。哥白尼主义在哥白尼去世后几乎一个世纪只作出了少数转换。牛顿的工作在《原理》问世以后的半个世纪里，特别在欧洲大陆，并未被普遍接受。<sup>①</sup> 普里斯特利从未接受过氧的理论，开尔文勋爵也从未接受电磁理论，如此等等。自身转变的困难常常已被科学家本身所注意。达尔文在其《物种起源》的末尾特别富有洞察力的一段中写道：“虽然我完全相信在这一卷中提出的观点的真理性……，我决没有期望使心目中存有许多事实的有经验的博物学家们信服，多年以来很长一段时期里他们都是从直接与我对立的观点去观察的。……但是，我充满信心地展望未来，对于年青的前途无量的博物学家来说，他们将有可能不带偏见地看到这个问题的两个方面。”<sup>②</sup> 而马克思·普朗克在他的《科学自传》中检视自己的生涯时，哀伤地表示：“一种新的科学真理并不是靠使他的反对者信服，并且使他们领悟而取得胜利的，倒不如说是因为他的反对者终于死了，而还在成长的新一代是熟悉它的。”<sup>③</sup>

这些事实和其他类似的事实是无需赘言的、大家熟知的。但是，他们确需重新评价。在过去，他们曾经常常指出，科学家也仅仅是人，即使面临严厉的检验，也不能总是承认他们的错误。我宁可说，在这些问题上争辩的既不是证明，也不是错误。从忠于一种范式、转而忠于另一种范式是一种无法强迫的转变经历。特别是来自那些创造生涯已归附于更老的一种科学传统的人的终生抗拒，并不违背科学标准，而是科学研究本身

---

① I. B. 科恩：《费兰克林和牛顿：思辩的牛顿主义实验科学初探以及它的一个例子弗兰克林在电学方面的工作》（费城，1956年，英文版），第9394页。

② 查理·达尔文，《物种起源》（审定版，英文第六版，纽约，1889年），第II卷，第295296页。

③ 马克思·普朗克：《科学自传和其他论文》，F. 给纳（gaynor）译（纽约，1949年）第3334页。



本质的一种标志。抗拒的根源在于确信老范式将最终解决它的一切问题，自然界可以为推进这范式提供了匣子。在革命时期，那种信念不可避免地显得很顽固而又愚蠢，正如它有时确实变成的那样。但是，它也具有其他更多意义的东西。同样的信念使常规科学或者说解难题的科学成为可能。而且科学家的专业团体只有通过常规科学，首先成功地利用老范式可能的范围和精确性，然后把困难孤立起来，通过这种困难的研究，才可以出现一种新的范式。

可是，要说那种抗拒是不可避免的和合理的，范式改变不可能由证明来判断，并不是说没有相关的论据，或者科学家不能被劝说改变他们的思想。尽管有时需要一代人来引发这种改变，科学团体还是一再地转向新范式。而且，这些转变的发生并不轻视科学家们是人这个事实，相反正因为他们是人产生的。尽管有些科学家，特别是那些比较老的和熟练的科学家会并不确定地抵制，他们中大多数可以经由这样或那样一种道路达到。转变一次只会发生一些，直到最后一个坚持的人去世，整个行业就会重新在一个单一的但已是不同的范式上进行了。因此，我们必须问转变是如何引起的和怎样被拒绝的。

对这个问题，我们能期望怎样的一种回答呢？恰恰于问的是说服的技巧，或是在不可能有证明情况下的论据和反论据(counter-argument)，我们的问题是一个新问题，要求一种以前没有施行过的研究。我们不得不安排一个很局部的而又是在印象主义的调查。此外，我们已经陈述过的和那种调查的结果相结合表明，当被问的是说服而非证明时，科学论据本质的问题就没有单一的或标准的回答。个别科学家由于各种理由而信奉一种新范式，而且通常只是由于几种理由。有些理由完全是在明显的科学领域之外的，例如，对太阳崇拜帮助开普勒成为一

个哥白尼主义者。<sup>①</sup> 其他人则必须取决于自传和人物的特性 (idiosyncrasies of autobiography and personalitg)。甚至发明家的国籍或者先前革新者和他导师的声誉有时也能起重要作用。<sup>②</sup> 因此，最后我们必须学会以不同的方式来问这个问题。于是，我们关心的不是在事实上使这个或那个个人转变的论据，说是使这种或迟或早总会重新形成一个单一集体的团体转变的论据。但我们把这一问题延至最后一章，同时考查某些在范式改变斗争中已被证明特别有效的论据。

由新范式的支持者提出的单个的最流行的要求，也许是他们能解决使老范式导向危机的各种问题。当这种要求能合理地提出时，往往是最有效的一种可能。在提出这种范式的领域中已经知道有困难。解决那种困难，一再被证明是徒劳的。那些能特别鲜明地区别两种范式的“决定性实验”，甚至在新范式创立前就已经被认识和证明了。就此，哥白尼宣称，他已经解决了日历年的长度这一长期令人烦恼的问题，牛顿宣称他已经使地球力学和天体力学一致起来了，拉瓦锡宣称，他已经解决了气体识别和重量比率的问题，而爱因斯坦则宣称，他已经使电动力学和一种修正了的运动科学一致起来了。

如果新范式在表现量的精确性方面比它老的竞争者要好得多的话，这种要求就特别有望成功。开普勒的鲁道尔芬表

---

① 关于太阳崇拜在开普勒思想中的作用，请参看 E. A. 勃特：(Burtt)：《现代物理科学的形而上学基础》(修订版，纽约，1932年)，第 4449 页。

② 关于荣誉的作用，请参见下例：瑞利 (Rayleigh) 勋爵在他的荣誉已经建立后，一次向英国协会提交了一篇关于电动力学某些佯谬的论文。当这篇论文最初送出时，他的名字由于疏忽而遗漏了，论文本身也被当作某些“反论家”的工作而被拒绝。不久，这篇文章署了作者的名字，就以过分的辩解而被接受 (R. J. 斯特鲁特 (Strutt)，瑞利男爵第四：约翰·威廉·斯特鲁特，瑞利男爵第三 (纽约 1924 年)，第 228 页)。

(Rudolphine tables) 比所有依据托勒密理论计算出来的那些表在定量上的优越性是天文学家转向哥白尼主义的主要因素。牛顿预言定量天文观测的成功，也许是他的理论战胜他的更合理但一律是定性的竞争者的一个最重要的理由。而在本世纪，普朗克的辐射定律和玻尔原子这两项惊人的定量方面的成功，很快就说服了许多物理学家去采纳他们，虽然从物理科学整体来看，这两项贡献所造成的问题比它们解决的问题要多得多。<sup>①</sup>

可是，已经解决了引起危机的问题这种要求本身，很少是充分的。它也不能总是被合理地提出。事实上，哥白尼的理论并不比托勒密的更准确，而且也并未直接导致日历上的任何改进。还有光的波动理论，在它首先被宣布以后好几年，在解决偏振效应方面，甚至不如其对手光的粒子理论那样成功，而这就是光学危机的主要原因。有时表征研究非常疏松的实验会产生范式的候补者，起初对已经引起危机的问题完全没有帮助。当这种情况发生时，证据必须从这一领域的其他部分提出，就如同它往往是马马虎虎的。只要这种新范式允许预言老范式流行之时完全未曾意料到的现象，特别有说服力的论据就能在那些领域里提出来。

例如，哥白尼的理论向人提示，行星应当像地球一样，金星应当显示真相，而宇宙应当比以前设想的要大得多。结果，在他去世后六十年，望远镜突然展示了月球上的山脉，金星的相，以及大量的以前未曾料到的恒星，那些观察为新理论带来了大量改变信仰的人，尤其是在非天文学家中间。<sup>②</sup> 至于波动

---

<sup>①</sup> 关于量子理论造成的问题，请参看 F. 雷喜 (Reiche): 《量子理论》(伦敦, 1922 年), 第 II、VI X) 章。关于这一段里的其他例子, 请参看这一节前面的参考文献。

<sup>②</sup> T. S. 库恩, 前引书第 219225 页。



理论，专业信仰改变的一个主要根源更富戏剧性。当弗雷内尔能说明圆盘的阴影中心上有一个白点存在时，法国的抵制突然相对地完全瓦解了。这是甚至他也没有预料到的效应，而一开始是他的反对者之一的泊松（Poisson）已经证明，如果弗雷内尔的理论是真实的，这种效应就是必然。<sup>①</sup> 因为它们的冲击意义，它们从一开始就未曾如此明显地“纳入”新理论，象这些论据证明就具有特别的说服力。有时即使是存有问题的现象也能利用额外的力量在这说明它的理论，第一次被引进以前很久就已经被观察到了。例如，爱因斯坦似乎没有预料到广义相对论会精确地说明水星近日点运动中著名的反常现象，当这种效果产生时，爱因斯坦体验了相应的胜利。<sup>②</sup>

迄今讨论过的关于一种新范式的所有论据，是以竞争者较好的解决问题的能力为基础的。那些论据对于科学家通常是最有意义和说服力的。前面例子对于它们巨大号召力的根源应当没有疑问。但是，对于我们将暂时回转的那些理由而言，这些论据无论个别地还是集体地都不是使人非相信不可的。所幸还有另一种考虑，能导致科学家们摒弃一种老范式和支持一种新范式。这些论据很少被弄得很明确，要求个人有适当的或者美的感觉，这样，新理论被说成比旧理论“更简洁”，“更适当”，或者“更简单。”很可能这样一些论据在科学中不如在数学中有效。大多数新范式的早期说法是不成熟的。到它们的审美要求被充分提出时，大多数团体已经用其他方法被说服了。然而

---

① E. T. 惠特克：《以太和电的理论的历史》，第 I 卷（第二版，伦敦，1951 年）第 108 页。

② 参看同上，第 II 卷（1953 年），第 151180 页，关于广义相对论的发展。关于爱因斯坦对这种理论同观察到的水星近日点的运动精确一致的反应，参看在 P. A. 希耳泼（Schilpp）编：《阿尔伯特·爱因斯坦，哲学家—科学家》（伊凡斯顿，伊利诺斯，1949 年），第 101 页。

审美的考虑的重要性有时可以具有决定性的。虽然审美的考虑往往只能把少数科学家吸引到一种新理论方面来，而它最后的胜利也许就依赖于那些少数科学家。如果他们不是因为高度个人的理由很快接受它，范式新的候补者也许决不会得到充分发展，以建立科学团体整体的忠诚。

要看到这些更为主观的审美考虑重要性的原因，须记住范式争论的是什么？当范式的候补者首先被提出时，它几乎解决不了几个它所面临的问题那些解大多数远不完备的。直到开普勒，哥白尼的理论才改进了由托勒密做出的行星位置的预言。当拉瓦锡把氧看成“完全是空气本身”的时候，他的新理论完全不能处理新气体激增所带来的各种问题，普里斯特利在他的反攻中非常成功提出了这一点。象弗雷内尔的白点那样的情况是极少的。通常，只有在新范式已经提出、接受和利用很久以后，决定性的论据——佛科摆（Foucault pendulum）以解释地球的自转或者斐索实验（Fizeau experiment）以证明光在空气中比在水中运动得更快——才被提出。产生这些论据是常规科学的一部分，而且它们的作用不是在范式争论中而是在革命以后的教科书中被人承认。

在那些教科书写成以前，当争论继续之时，情况是非常不同的。通常新范式的反对者能合理地要求，甚至在存有危机的领域里，它比它的传统对手更优越一点。显然，它处理某些问题比较好，并已经提示了某些新的规律性。但范式大概能被组织起来象它以前应付其他挑战一样去应付这些挑战。第谷·布拉赫（Tycho Brahe）的地心天文学体系和燃素理论后来的说法，是对范式新的候补者所提出挑战的回应，而且两者都是相

当成功的。<sup>①</sup>此外，传统理论和程序的捍卫者几乎总是能指向其新对手尚未解决的问题，但是就他们的观点来看却完全不是问题。直到水的组成被发现为止，氢的燃烧是支持燃素理论的，而反对拉瓦锡理论的一个有力论据。而且在氧气理论已经胜利后，它仍然不能解释由碳制备一种可燃气体的现象，燃素论者曾指出这一现象作为他们观点强有力的支持。<sup>②</sup>甚至在这种存有危机领域里，论据和反论据的平衡，有时确实可以很接近。而在这个领域以外，这种平衡往往会明确地有利于这种传统。哥白尼破坏了关于地球运动的一种历史悠久的解释，而没有代替它，牛顿对关于引力的一种较古老的解释做了同样的事情，拉瓦锡则是对金属的共同性质，如此等等。简言之，如果范式新的候补者必须从一开始就由精明而讲实际的人们来作出判断，他们只检查了解决的问题的相关能力，科学所经历的主要革命则将是很少的。加上我们以前称之为范式不相称性所产生的反论据，科学也许根本没有经历革命。

但是，范式争论并不是真正关于解决问题的能力，虽然它们通常用那些术语来表达是有充分理由的。相反，问题是哪一种范式应当在将来指导对各种问题的研究，其中有许多问题没有一个竞争者能声称能完全解决了的。这时要求检验科学交替的方法之间作出抉择，而且在这种情况下，抉择必须以

---

① 关于布拉赫 (Brahe) 的体系，它同哥白尼体系在几何学上完全是等效的，请参看 J. L. E. 德莱叶 (Dreyer): 《从泰勒斯到开普勒的天文学史》(第二版: 纽约, 1953 年) 第 359371 页。关于燃素理论最后的说法和它们的成就，请参看 J. R. 帕廷顿和 D. 马基 (Mckie): 《燃素理论的历史研究》，《科学年鉴》，第 IV 卷 (1939 年) 第 113149 页。

② 关于由氢提出的问题，请参看 J. R. 帕廷顿: 《化学简史》(第二版: 伦敦, 1951 年)，第 134 页。关于一氧化碳，请参看 H. 柯泼 (Hopp): 《化学史》，第 III 卷，(布朗斯威克, 1845 年) 第 294296 页。



未来的希望为基础，而不以过去的成就为基础。信奉新范式的人在早期阶段往往必须无视由解决问题提出的证据而这样做。那就是说，只知道老范式在几个问题上已经失败，他必须相信新范式在它所面临的许多大问题上会成功那种抉择才能依信念作出。

这就是为什么危机以前被发现是如此重要的理由之一。科学家们未经历危机以前，很少会否认解决问题的过硬证据，而去信奉很容易证明的，并被广泛地认为是一种难以捉摸的东西 (a will-o'-the-wis)。但是单有危机是不够的。也必须有基础，虽然为了相信选中的特定候补者，它既不需要是合理的也不需要是最终正确的。有些东西至少必须使一些科学家感到新建议遵循着正确的方向，有时只有个人无法描述的审美考虑不能做到那样。当大多数可以描述的技术上的论据指向其他方向时，人们有时就会因它们而改变信念。当最初引进时，哥白尼的天文学理论和德·布洛格利 (De Broglie) 的物质理论两者都没有其他许多有吸引力的主要根据。甚至在今天，爱因斯坦的广义相对论也主要是由于审美上的理由吸引着人们，在数学之外只有少数人能感受到它的一种吸引力。

这并不是暗示，新范式的最终胜利是由于某种神秘的审美的要求。相反，很少有人单为这些理由而抛弃一种传统。那些人往往证明是被误导了。但是，只要一种范式曾经取得胜利，它就必然得到一些最初的支持者，这些人会把它推进到能产生和增加精确而实际的论据的程度。即使那些论据，当它们出现时，也不是各自具有决定性的。因为科学家是理性的人，这样那样的论据会最终说服他们中间的许多人。但是没有任何单个的理由能够说服他们全体。与其说是单个集体的转变，不如说发生的是对专业忠诚这样一种分布上日益发生的转变。

一开始，范式新的候补者可以有少数支持者，有时这种支

持者的动机也许是值得怀疑的。可是，如果他们有能力，他们就会完善它，探索它的可能性，并表明它将属于由它引导的团体。照此发展下去，只要这种范式注定要获胜，对它有利的具说服力的论据的数量和力量就会增加。于是更多的科学家们就会转变，对新范式的探索就会继续。而逐渐地，以这种范式为实验、仪器、论文和书籍的数量就会增加。还会有更多的人相信这种新观点不会有成果，但已会采取新的方式去检验常规科学，直到最后只有几个比较老的坚持者留下来。无论是他们，还是我们都不能说，是错误的。虽然历史学家们总能发现几个人，例如，普里斯特利，像他们所做的那样长期抗拒是不合理的，也不愿发现在某一点上抗拒是不合乎逻辑的和不科学的。他最多也许希望说，在他的整个专业已经转变以后继续抗拒的人，就根据这一事实已经不再是一个科学家了。

### XIII 通过革命而进步

在前面几页就这本书本身而言已经提出了我对科学发展的提纲挈领式的描述。然而，这种描述完全不能得出一个结论。只要这种描述已经完全抓住了科学革命的主要结构，它同时就会提出一个特殊的问题：为什么上面概述的这种事业会稳定地向前发展，而艺术、政治理论、或者哲学就并非如此呢，为什么进步几乎是专门留给我们叫做科学这种活动的一种特权享有的东西呢？对这个问题的最通常的回答在这本书的主体中已经被否定了。我们必须问是不是能找到代替的东西来结束它。

我们立即注意到，这个问题有一部分涉及的完全是语言学的。“科学”这个名词在很大范围内是留给确实明显进步的那些领域的。关于这一门或者另一门现代社会科学是不是真正的一门科学这种经常发生的争论没有在某一个地方比在此表现得更加清楚的了。这些争论在今天毫不犹豫地贴上了科学标签的各个领域的前范式时期中都有类似的情况。那个使人烦恼的术语的定义自始至终构成了它们表面上的问题。例如，人们争辩心理学是一门科学，因为它具有这种那种特征。其他人反对道，要使一个领域成为一门科学，那些特征或者是没有必要的，或者是不充分的。通常是投入了巨大的精力，引起了巨大的热情，而局外人简直完全不知道是为什么这能在很大程度上取决于“科学”的定义吗？一个定义能告诉人们他是否是一个科学家吗？如果是这样，为什么自然科学家或者艺术家并不对这个



术语的定义焦虑呢？任何人不可避免地要怀疑。这个问题是很基本的。可能真的已经提出过如下一些问题：为什么我的领域不能像比方说物理学所做的那样向前发展呢，在技术上或者方法上或者意识形态上的一些变化会使它这样做吗？可是，这些都不能答复定义上一致的问题。而且，只要来自自然科学的先例是适用的，这些先例便标志着忧虑的来源的终至。不是在找到一个定义的时候，而是当这个集体怀疑它们自己的状况，对它们过去和现在的成就是否达到一致的时候。例如，经济学家们对他们研究的领域是不是一门科学比社会科学其他一些领域的工作者争论得比较少一些，这也许是重要的。是不是因为经济学家们懂得科学是什么？或者倒不如说他们对经济学的看法是一致的呢？

那个问题有一个相反的问题，虽然不再只是语言学的，却可能有助于我们澄清科学观和进步观之间的无法摆脱的关系。许多世纪以来，无论在古代的欧洲还是近代欧洲的初期，绘画被认为是一种积累的学科。在那些年代里，艺术家的目的被设想为描写。象普林尼（Pliny）和凡萨里（Vasari）那样的批评家和历史学家，那时以崇敬的心情记录了一系列发明，从按照透视法缩短起，通过明暗对照法，已经极有可能比较完备地描述自然界了。<sup>①</sup>但是，那些年代尤其是在文艺复兴时期，也是能感觉到科学和艺术之间一点分裂的时期。列奥纳多（Leonardo）是许多人中唯一的一个能在各领域之间自由地来往的人，这些领域只是在后来才分门别类地加以区分的。<sup>②</sup>而

---

① E. H. 戈姆勃列希（CTombrich）：《艺术和幻想：绘画艺术作品的心理学研究》（纽约，1960年），第11~12页。

② 同上，第97页；以及乔治·德·桑蒂半纳（CTiorgio de Santillana）：《艺术在科学的文艺复兴时期中的作用》，见《科学史的重要问题》，M. 克拉杰特（Clagett）编（麦迪逊，威斯康辛，1959年），第33~65页。

且，即使在这种稳定的交换已经停止以后，“艺术”这个术语同样继续地用于技术和工艺，它们也被看成是向前进步的，如同绘画和只有当后者明确地抛弃了以艺术作品作为它们的目的，并开始重新学习原始模型时，这种分裂才呈现象它现在这样的深度，我们现在已经认为这是理所当然的事情。即使在今天，要再一次变换领域，我们的困难部分就在于要看出科学和技术之间的深刻的差别，想必谁更进步是这两个领域的明显属性有关。

可是，认识到我们倾向于看出进步是科学的任何领域的标志，只能澄清，而不能解决我们现时的困难。为什么进步竟会是这本书已经描述的用这种技术和目标处理的一种事业的如此值得注意的一种特征呢，这是个仍然有待理解的问题。这个问题证明是几个问题合到一起的，而且我们不得不分别考察它们中间的每一个问题。可是最后归根到底，它们的解决将部分地依赖于我们的改变科学活动和从事科学的团体之间的关系。我们必须学会认清通常是作为效果的原因。假如我们能做到这一点，“科学进步”，甚至“科学的客观性”这类空话也许在某种程度上看来好像是多余的。事实上，这种多余的一个方面刚才已经描述过了。是不是一个领域获得进步就因为它是一门科学，或者就因为它获得进步它才成为一门科学的呢？

现在，请问为什么象常规科学那样一种事业竟会进步，并从回忆它的一些最显而易见的特征开始。按正规，一个成熟的科学团体的成员，都是按一个单一的范式或者按一套密切有关范式工作。不同的科学团体研究相同的问题是很少的。一种团体同时持有几种主要范式是例外。可是，从任何一个团体内部来看，无论是科学家也好，不是科学家也好，成功的创造性工作的最终将导致的是进步。它为什么不能是别的什么东西呢？例如，我们刚才已经注意到，当艺术家的目的在于他们的描写

时，评论家和历史学家两者都记述了这种明显地统一了的团体的进步。其他创造性的领域显示出同样的进步。神学家明确地讲教条，哲学家推敲康德主义者献给进步的规则。只要这个团体共同利用他的前提。有创造性的学派不承认一种工作一方面是一个创造性的成功，但另一方面又没有增加这个集体的成就。如果我们像许多人所做的那样，怀疑不科学的领域获得进步，那就不可能是因为个别学派没有获得任何东西。倒不如说，这必然是因为总是有一些竞争着的学派，每一个学派都经常不断地对其他学派的真实的基础提出疑问。例如，有人争辩说，哲学就没有获得过进步，这种人强调，包括有亚里士多德主义者，只是强调，亚里士多德主义已经不能进步了。

可是在科学中也出现了对进步的怀疑。整个前范式时期有大量竞争着的学派，除了在本学派范围以内，进步的证据是很难找到的。这是在第二章中描述过的时期，在这种时期里，个人从事科学，但是，正如我们知道的，他们从事的事业的后果并不就意味着科学。还有，在革命时期，当一个领域的基本原则再一次被提出疑问时，只要采纳了这种或者那种相反的范式，对继续进步的可能性本身就会反复地表示怀疑。那些抛弃牛顿主义的人们声称，牛顿主义会使科学回复到黑暗时代。那些反对拉瓦锡化学的人们主张，抛弃化学“原理”，以支持实验室元素，就是抛弃已经获得的化学解释，他们宁愿仅仅用名字来回避问题。反对爱因斯坦，波姆和其他人反对量子力学的占统治地位的几率解释，似乎都是以类似的情感为基础的，只是表达得比较谦虚而已。总之，只有在常规科学期间，进步才显得既是明显的，又是有保证的。可是，在那些时期，科学团体对观察它的工作成果显得毫无办法。

因此，关于常规科学，对进步问题的部分回答仅仅取决于注视者的观察力。科学的进步同其他领域里取得的进步在种类



上并不是截然不同的，但是在极大部分时间里不存在竞争着的学派互相询问各自的目的和标准，使得观察常规科学团体的进步要容易得多。然而，那只是部分回答，而且也决不是最重要的部分。例如，我们已经注意到，一旦接受了一个共同的范式，就已经把这个科学从经常要重新考查它的最初原理这种需要中解放出来，这个科学团体的成员才能专一地集中注意于与它紧密相关的最微妙和最奥秘的现象。不可避免地，那就确实会增加整个团体解决新问题的成果和效率，科学生活的其他方面进一步提高这种很特殊的效率。

其中有些是成熟的科学团体同外行和日常生活的空前未有的绝缘的结果。那种绝缘从来不是完全的，我们现在讨论的是程度问题。然而，没有一个其他专业团体中个人的创造性的工作是如此专一地在这个专业的其他成员提出，并由这个专业的其他成员评价的。最奥妙的诗人和最抽象的神学家比科学家更关心他的创造性的工作是否受欢迎，尽管一般意义上来说，他对是否受欢迎也许并不那么关心。那种差别证明是很重要的。正因为他的听众都是同事，这些听众能分享他自己的价值和信念，他仅仅是为这些听众进行工作。因此，科学家都认为单一的一套标准是当然的。他不需要担心其他某些团体或学派会提出和因而能解决一个问题，并且使那些比较不合于公认标准的团体工作人们更快地识破下一个问题。甚至更为重要的是，科学团体同社会绝缘允许单个的科学家把他的注意力集中于那些他有充分理由相信他会有可能去解决的问题。科学家跟工程师和许多医生以及大多数神学家不一样，他们不需要选择问题，因为他们迫切需要解答而且不注意对解决问题有利的工具。在这方面，自然科学家和社会科学家之间的对照也是有教育意义的。后者常常倾向于主要用获得一个解答的社会重要性来为他们选择一个研究课题辩护。例如，种族歧视的后果或者商业循

环的原因，等等，而自然科学家几乎从来不这样干。那么人们将期望哪一个团体以更高的效率来解决问题呢？

同较大的社会绝缘的后果是大大强化了专业科学团体的另一个特征，即它在教育上传授的性质。在音乐，绘画艺术和文学中，从事者靠接受其他艺术家的作用，主要是早期艺术家的作品的影响。除了原始创作简编或手册以外，教科书占第二位的作用。在历史、哲学和社会科学中，教科书显得有较大的意义。但是，即使在这些领域里，学院的基础课程也运用类似原始资料方面的读物，其中有些是这个领域的“经典著作”，其他是科学工作者写的现代研究报告。总之，在这些学科的任何一门中，学生经常认识到有一大堆各种各样的问题，是他未来的集体成员企图经过一段时间要解决的。甚至更为重要的是，他经常面临着这些问题的许多有竞争性的和不能比较的解答，他最终必须凭自己来评价这些解答。

把这种形势同当代自然科学中的形势相对照。在这些领域里，学生主要依靠教科书，直到他学业进行到第三或第四年做毕业论文时，他才开始他自己的研究工作。许多科学课程甚至并不要求毕业生去涉猎不是专门为学生写的著作。少数课程确实在研究论文和专题著作中安排了补充读物，这样指定的作业局限于最先进的课程和通用的教科书不再采用的材料。直到科学家教育的最后阶段，才有可能系统地由创造性的科学文献来代替教科书。相信他们的范式，才使这种教育技巧成为可能，几乎没有科学家会希望要改变它。总之，例如，为什么物理学的学生竟会要读牛顿、法拉第（Farady）、爱因斯坦和薛定谔（Schrodinger）著作呢？关于这些著作他所需要知道的一切，在许多现代的教科书中已经变得简单得多了，而且以更加准确、更加系统的形式扼要地说明了。

我并不想要为这种方式的教育带来的效果用过多的时间辩

护，但是，人们会不由自主地注意到，一般说它是很有效的。当然，这是一种狭隘而且僵化的教育，可能比其他任何教育都更狭隘而僵化，也许除正数神学以外。但是，在教科书明确表示的传统范围内，科学家对常规科学工作和解难题几乎是完全轻车熟路的。而且，他对另一种任务通过常规科学意义上产生重大危机，也有充分准备。当危机发生时，科学家当然不是同样有充分准备的。虽然在不那么僵化的教育实践中也有可能反映出延长了的危机，科学的训练却没有事先安排好要产生这种人，他很容易发现一条新的途径。但是，只要有人同范式的新的候补者一起出现——通常是一位年青人或者这个领域里的一位新手——由于僵化只会给个人带来损失。在特定的一代人中产生这种改变，个人的僵化同一个情况需要时能从一种范式转移到另一种范式的团体是不相容的。当极端僵化给这个团体提供了一个敏感的指示器，表明某些地方出了问题时，就特别不相容了。

因此，在正常情况下，一个科学团体是解它的范式规定的问题或疑惑的一个很有效的工具。而解那些问题的后果，毋庸置疑地必然是进步的。这里没有问题。可是，只要集中注意力于科学中的进步问题的第二个主要部分，就可以发现一些问题。因此，让我们转向这个问题，并了解通过非常科学取得的进步。为什么进步也会是科学革命的很明显很普遍的伴随物呢？再问一问一次革命的后果能是什么，还可以学到许多东西。革命是以两个对立的阵营之一的完全胜利而告终的。胜利团体可曾说过，它的胜利的后果不那么进步吗？那倒不如说就像承认他们已经错了，而他们的反对者是对的。对于他们来说，至少，革命的后果必须是进步的，而且他们处于一种占优势的地位，可以使科学团体的未来成员明确地以同样的方式看待过去的历史。第十一章详细地描述了完成这件事的技巧，而



且我们刚才已经全新回到了与专业科学生涯密切有关的一个方面。当一个科学团体否认过去的一种范式时，他同时抛弃大多数书籍和论文，其中曾包含这种范式，这是专业检查的一个合适的题目。科学教育所用的不是艺术博物馆或者古典著作图书馆的等价物，结果是科学家对他的学科过去的看法有时有严重的歪曲。他对科学比其他创造性领域的实践者更多地看成是按一条直线通向这学科的现在的优势地位的。总之，他把它看成是进步。当他留在这个领域时，对他来说没有合适的替换物。

不可避免地这些议论将暗示，一个成熟的科学团体的成员，象奥威尔的 1984 年的典型特征一样，是由当局重写的历史的牺牲品。而且，那种暗示并不是完全不适当的。在科学革命中损失和收获半斤，科学家们对前者特别盲目。<sup>①</sup> 另一方面，对通过革命取得进步的解释决不可以仅仅停留在这一点上。要这样做就意味着在这种科学中也许有权作出一种阐述，只要它不隐瞒在范式之间作出选择的过程及其权威的性质，就不会是完全错误。如果只有权威，特别是如果只有非专业的权威是范式争论的仲裁人，这些争论的结果仍然可以是革命，但它不会是科学的革命。科学的存在本身依赖于在一种专门的团体成员中授予在各种范式之间作出选择的能力。如果科学要生存和发展，这种团体必须专门可以由人类抓住科学事业的微妙性本身来表示。我们已有记录的文明已经包括技术、艺术、宗教、政治体系、法律，等等。在许多情况下，文明的那些方面就像我们自己那样去发展。但是，只有从古希腊传下来的文明

---

<sup>①</sup> 科学史往往以一种特别惊人的形式遇到这种盲目性。这组从科学到盲目性的学生往往是他们所教的最值得奖赏的一组学生。但是，在开始时，通常也是最受挫折的。因为，学科学的学生“知道正确的回答”，要他们用自己的术语去分析一种比较古老的学科是特别困难的。

拥有远远超过最初步的科学。大量科学是最近四个世纪以来欧洲的产物。没有其他地方和时代支持过这种如此专门的团体，科学的生产率就来自这种如此专门的团体。

这些团体的本质特征是什么？很明显，它们需要非常多的研究。在这个领域里，只有最富有试探性的概括才使这种研究成为可能。然而，一个专业科学团体中的成员具备许多必要条件是**非常清楚**的。例如，科学家必须有责任心去解决自然界的**行为问题**。此外，虽然他与自然界的**关系也许在地球范围以内**，可是他所研究的问题必须是**详细的问题**。然而更重要的是，使他满意的解也许不仅是面对个人的，而必须是许多人都接受的解。可是，接受这种解的团体，如其说是从整个社会中随机地得到的，倒不如说是科学家的专业有明确界限的团体。科学生活的最坚定的，虽然是还没有写出来的，规定之一是禁止向国家首脑或者平民大众提出呼吁解决一般科学问题。承认有独一无二的有能力的专业团体存在，并接受它作为专业成就的**唯一的标准**，还有更深刻的含意。这种团体的成员个人，依靠他们所具有的训练和经验，必须被看成是这种游戏规则或者明确判断某些等价基础的**唯一拥有者**。怀疑他们是否具备这样一些评价的基础就是要承认科学成就存在不一致的标准。承认这些就不可避免地会引起科学中真理是否一致的问题。

科学团体其所有的这些特征的一小张清单完全是从常规科学的实践中提出来的，而且它应当有这些特征。科学家通常通过这种活动受到训练。可是，请注意，虽然这张清单很小，但是已经把这样的团体同所有其他专业团体分开。此外，还要注意，尽管这张清单来自常规科学，它却说明了这个团体在革命期间、特别是在范式争论期间的回答的许多特征。我们已经观察到这种团体必须把范式改变看成是进步的。现在我们也许认识到，这种观念的重要方面是自动实现的。科学团体是通过范

式改变使解决了的问题的数量和精确性达到最高的最有效的工具。

因为，科学成就的单位是已经解决了的问题，而且因为这种团体很容易了解，哪些问题已经解决了，很少有科学家很容易被说服去采取一种观点，并且重新开始探索以前已经解决了的许多问题。自然界本身必须首先使以前的成就看来好像是有问题的，以削弱专业可靠性的基础。甚至当这一点已经出现，而且已经引起了范式的新的候补者时，除非相信已经遇到了两种全都很重要的条件，科学家们将极不情愿去信奉它。首先，新的候补者必须似乎要解决某些不能以其他方式遇到的著名的和被普遍承认的问题。第二，新范式必须允许保持相对大的一部分具体解决问题的能力，这种能力对于科学来说由于它的先驱者已经增长了。在科学中就像在其他许多创造性领域中一样，为了他们自己，新事物并不是一种感到需要的东西。结果，尽管新范式很少或者从来不拥有他们先驱者的全部能力，他们通常保持着过去的成就的许多最具体的部分，而且他们总是承认具体问题的附加的解。

对这个问题说了许多并不是暗示解决问题的方法是唯一的或者明确范式选择的基础。我们已经注意到许多理由，为什么不能有那种仲裁的尺度。但是它确实使人想起，一个科学专家的团体会做它所能做的一切，以保证继续收集资料数据，而且它能精确而细致地处理它。在这种过程中，这个团体会蒙受损失。有时往往需要排除某些老问题。此外，革命常常使这种团体在思考专业的范围时变得狭隘，使它专门化的范围增加，并且使它减少同其他科学团体和外行的交往。虽然科学在深度上一定增加，它在广度上也许并不增加。如果它确实是这样，那么这种广度主要表现在科学专业的增加上，而不只是表现在一个专业的范围上。然而，对个别团体来说，尽管有这样那样的



损失，这些团体的性质对于已由科学解决了的一系列的问题和个别问题的解的精确性上将日益增长两者都提供的事实上的保证。至少，无论如何只要它能提供，这种团体的性质是会提供这样一种保证的。还有什么能比科学团体的决定更好的标准呢？

最后几节指出了方向，我相信一定会在科学中找到进步问题的一个更精确的解答。也许他们表示，科学的进步完全不是我们所以为的那样。但是，他们同时表明，只要这样一种科学事业存在的话，一种进步不可避免地会表示科学事业的趋势。在科学中不需要另一种进步。更加精确的讲，我们也许必须放弃这种明确的或不明确的观念，范式的改变使科学家和向他们学习的那些人越来越接近真理。

直到这最后很少几页，“真理”这个名词仅仅在费兰西斯·培根的一处引文中才进入了这本小册子，这很值得引起大家的注意。甚至在那几页里，它也只是作为科学家的信念的一种来源进入的，对于做科学工作来说，当这种专业的主要任务是要淘汰一切而只留一套规则时，除了革命时期以外，否则不相容的规则是不能共存的。在这本小册子里描述过的发展过程，是一个从原始开端的进化过程，这个过程的相继阶段是通过对自然界的日益详尽精确的理解来表示的。但是，无论如何也不会说出什么，使它成为一个进化过程。不可避免那种空隙会打扰许多读者。我们全都深深地习惯于把科学看成是一种不断地接近于自然界早已安排好的某些目的的事业。

但是，需要有这样的目的吗，我们能不能根据这种团体在任何时期的知识状况用进化来说明科学的存在及其成功呢？它是否确实有助于设想：是否存在一种对自然界的完备，客观而又真实的说明呢？以及科学成就的特有标准是它把我们引向那最终目的的程度吗？如果我们能学会用根据我们确实知道的进

化来代替我们希望知道的进化，许多令人烦恼的问题也许会在这种过程中消失的无影无踪。例如，在这种迷宫的某个地方必然会有归纳推理的问题。

我还不能详细说明这种候补的科学进步观的后果。但是，它有助于认识这里介绍过的概念变换，它非常接近于西方人在一个世纪以前采取的那种概念变换。当达尔文在 1859 年第一次发表了他的自然选择进化理论时，使许多专业人员最为困惑的既不是物种变化的观念，也不是人有来自猿的血统的可能性。提供进化的论据，包括人的进化在内，已经积累了几十年了，进化思想在以前就已经提出并广泛地传播了。虽然进化本身确实遇到了特别是来自某些宗教团体的抵抗，但它决不意味这是达尔文主义面临的最大的困难。那种困难堵住了一种更加接近达尔文自己的思想。达尔文主义以前的所有著名的进化理论——拉马克，（Lamarck），钱伯斯（Chambers），斯宾塞（Spencer）和德国的自然哲学（Naturphilosophen）——已经认为进化是一个有目的的过程。人和动植物群的“思想”被认为是从生命最初创造时起也许在上帝的心里就已经存在了。那种思想或计划为整个进化过程提供了方向和指导力量。进化发展的每一个新阶段是一开始就已经存在的一种计划的比较完善的实现。<sup>①</sup>

对于许多人来说，废除这种神学的进化是最有意义的，至少是合乎达尔文的建议的口味的。<sup>②</sup>《物种起源》不承认有上帝或者自然界安排的目的。代之以自然选择，这是在既定环境

---

① 洛伦·艾斯利（Loren Eiseley）；《达尔文的世纪：进化和发展了它的人》（纽约，1958年），第二、四、五章。

② 关于达尔文主义同这个问题的一次著名的斗争的特别敏锐的说明，请参看 A. 亨特·杜泼利（Hunter Dupree），阿萨·格雷（Asa Gray），1810~1888年（坎布里奇，马萨诸塞州，1959年），第 295~306. 355~383 页。

中并且有现在近在手边的有机体在起作用的自然选择对逐渐地但是稳定地出现更为复杂的、进一步明确表达了了的、非常专门化的有机体负责。甚至像人的眼睛和手这样惊奇无比的适应的器官——设计这些器官以前已经为存在有最高级的设计家和一个先进计划的假设提供了强有力的论据——也是一种过程的产物，它从原始的开端稳定地无目的前进。仅仅由有机体之间的生存竞争发生的自然选择，产生人以及高等动物和植物这种信念，是达尔文理论中最困难和恼人的方面。在缺乏一个特殊“目的”时，“进化”、“发展”和“进步”能意味着什么呢？这样一些名词对许多人来说似乎是自相矛盾的。

把有机体的进化同科学思想的进化联系起来分析很容易推进得太远。但是，对于结尾这一章的问题来说，它是非常接近完善的。在第十二章中被描述作为革命的解决的过程，它是由科学团体内部冲突所选择的实现未来科学的最最合适的方式。一连串这样的革命选择的最后结果，根据正常研究的各个时期进行划分，是一套我们称之为现代科学知识的适应得很好的工具。这种发展过程的相继阶段，是以增加连接方式和专门化为标志的。而且整个过程也许已经发生了，就像我们现在假设生物进化现在所做的那样，但没有受益于一种预先准备好的目的，一种永恒不变的科学真理，它在科学知识的每一个发展阶段上只是一个比较好的典型。

然而，迄今为止，注意这场争论的任何人都会觉得需要问一问为什么进化过程竟然会起作用。象为了使科学成为可能，自然界，包括人在内必须是怎么样的，为什么科学团体竟然能达到牢固的一致，而其它领域却不能？为什么一致竟然能忍受一个接一个的改变？以及为什么范式改变总会总是产生比以前已知的那些在任何意义上都更加完善的工具？按照一种观点，这些问题中除了第一个，其余都已经回答了。但是，按照另一



种观点，这些问题就像这本小册子开始时那样还没有得到解决。不仅这种科学团体必须是专门的。这种团体也是这个世界的一部分，这个世界也具有非常专门的特征，这些特征是什么，我们并不比开始时知道得更准确。可是，为了使人可以了解这个世界，这世界必须是怎么样的这个问题并不是由这本小册子第一次创造的。相反，它象科学本身一样古老，而且它仍然是未知的。但是，在这里不需要回答它。任何自然界的概念已经证明同科学的成长相一致，是同这里科学的进化观点的提出相一致的。既然这种观点同仔细观察科学生活也是一致的，所以在企图解决许许多多仍然存在的问题时运用这种观点是强有力的论据。