

中国学术史系列

# 中国农学史

曾雄生  
著

福建人民出版社



责任编辑：史霄鸿  
装帧设计：薛志华

ISBN 978-7-211-05461-9



9 787211 054619 >

定价：48.00 元

中国学术史系列

# 中国农学史

曾雄生 著

福建人民出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

中国农学史/曾雄生著. —福州: 福建人民出版社,

2008. 3

ISBN 978-7-211-05461-9

I. 中... II. 曾... III. 农学—自然科学史—中  
国 IV. S-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 206001 号

**中国农学史**

ZHONGGUO NONGXUE SHI

**作 者:** 曾雄生

**责任编辑:** 史霄鸿

**出版发行:** 福建人民出版社

**电 话:** 0591-87533169(发行部)

**网 址:** <http://www.fjpph.com> **电子邮箱:** 211@fjpph.com

**地 址:** 福州市东水路 76 号

**邮政编码:** 350001

**印 刷:** 闽侯青圃印刷厂

**地 址:** 闽侯青口新桥外 54 号

**邮政编码:** 350119

**开 本:** 850 毫米×1168 毫米 1/32

**印 张:** 25

**插 页:** 2

**字 数:** 594 千字

**版 次:** 2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

**印 数:** 1-1000

**书 号:** ISBN 978-7-211-05461-9

**定 价:** 48.00 元

本书如有印装质量问题,影响阅读,请直接向承印厂调换

**版权所有,翻印必究**



## 序

游修龄

中国的古籍汗牛充栋，复杂纷繁，难以厘清，于是有“一部廿四史不知从何说起”的俗语。就史论史，廿四史或廿五史，无非是围绕几十个朝代讲述改朝换代的政治军事斗争历史，加上几千年积累起来的丰富多彩的文化内容，《四库全书》将它们分成经、史、子、集四大类，著录的书籍多达 10254 种，172860 卷。可是这样浩如烟海的史料，对于为这场波澜壮阔的历史演出提供物质基础的农民和农业的发展脉络，留给后人的则十分有限，在《四库全书》的子部只据有一个小小的农家类的位置而已。

为了挖掘、整理中国的农业遗产，经过半个世纪的努力，2002 年出版的《中国农业古籍目录》正编，收录的农书存目共有 2084 种，比原北京图书馆主编的《中国古农书联合目录》收录的 643 种，多了 1441 种。《中国农业古籍目录》还有四个副编，所收的中国农业古籍佚目加上台湾省、日本、美国收藏的中国农业古籍目录，总共得 3705 种。这个数字较之《四库全书》的浩瀚卷帙亦显得不成比例。这就是从事农学史研究者面临的现实。

中国的农史研究起步较迟，不过百余年，大体上 1950 年前的半个世纪里，是一些学者出于个人的关心爱好，业余从事农史研究，积累了不少研究成果，奠定了初步的基础。1950 年后的半个世纪，则因有国家的重视和提倡，成立了由农业部领导的农业遗产研究室，带动了部分农业院校也相应成立农业历史的研究

室，加上其他业余爱好者的踊跃参与，农史研究得以迅速步上全面发展的阶段。学者们各就所长，彼此分工协作，在发掘、整理、校勘农史古籍，以及综合性和专业性的农史研究方面，齐头并进，取得了有目共睹的丰硕成果。

在前人辛勤钻研的基础上，终于初步有了条件可以着手撰写全局性的中国农学史。但因农学史的内容牵涉面极其广泛，又限于农史界的人力，一些重要的已经出版的综合性著作如《中国农学史》上下册，《中国农业技术史稿》，《中国科学技术史·农学卷》，以及还在分头撰写中的《中国农业通史》等，都是组织农史界及相邻学科的人力，分工协作进行的。

集体写作的优点是可以集中人力，发挥彼此的特长，在同一目标体系下，齐心协力，较快地完成任务，这是个人独力难以企及的。另一方面，多年的实践也体会到集体撰写难免带来的一些意外的问题，如参与写作者的观点不同，导致全书的脉络未能呼应一致；又因交稿的时间先后不一，影响全书的进程等。尤其是书稿完成之后，才发现内容衔接上的矛盾、疏漏和文字表达上的通滞不一，还需要再组织专人进行全面的审稿、统稿等。通过这些反复的实践，无形中也积累了经验，客观上给个人独力撰写综合性的农史，创造了条件，这本《中国农学史》的问世，便是一个开端。

《中国农学史》的作者把初稿寄给我，要我写序言，全书稿密密麻麻，五十余万言，我已年迈力衰，未能逐字逐句阅读，只是走马观花地过目，就全书给我的印象，粗略地归纳，有以下一些体会。

中国农学史有它自己的发展规律，所以不能像通史那样按朝代的次序叙述，但中国农学史仍然在廿五史的大框架下，表现其阶段性的特点。本书在绪论之下分四大编展开叙述，即是很好的说明。本书第一编先秦时期的农学，第二编为秦汉魏晋南北朝时期的农学，第三编为隋唐宋元时期的农学，第四编为明清时期的

农学。这个分法合乎中国农学史内在发展的规律。先秦时期，农学还处于萌芽期。秦汉魏晋南北朝是关键时期，因为这一时期是中原的农耕民族与西北的游牧民族进入反复融合的时期，《齐民要术》是典型的代表。隋唐宋元时期则是北方农业开始停滞，南方农业大发展的时期，大量反映南方农业生产和农学思想的农书，都产生于这个时期。明清时期则是传统农业生产和农学思想步入高峰然后停滞不前的时期。

隋唐宋元时期中，唐朝强盛近三百年之久，何以偏偏没有重要农书及农学思想问世，的确是一个令人费解的现象。本书将其解释为唐朝始创科举制度，大多数的士人追求学而优则仕的道路，自然轻视农业。因农书是要士人撰写的，没有士人关心去写，自然没有重要的农书包括农学思想问世，这是重要的原因。进一步考虑，唐前期的强大，得力于关中地区农业的恢复和发展，加上长江流域的农业又开始发展。安史之乱以后，北方农业遭受大破坏，唐朝只能依赖长江流域的农业以支持政府的庞大开支。但对农民来说，越来越不堪剥削负担，故韩愈说：“当今赋出天下，而江南居十九。”陆龟蒙说：“元和中，国家用兵，江南之赋重，逮今盈六十年，赋又数倍于前也。”农业趋向衰败的危机感，肯定会促使统治阶层认识到农业的重要性，但至唐末五代初，也只有韩鄂的《四时纂要》等为数不多的几本农书，且《四时纂要》在诸多农书中的地位也并不突出，只不过起了弥补唐朝无农书的空白而已。陆龟蒙《耒耜经》和陆羽《茶经》等都是隐居务农的个人经历心得，与《齐民要术》这一全面性的综合农书也不可同日而语。总之，唐朝何以没有重要农书问世的原因相当复杂，还可以深入探讨。

本书提到《四时纂要》时，联系到了王旻的《山居要术》。王旻是唐朝道士，隐居洛阳青萝山，所作的《山居要术》主要讲



药材花木类的栽培方法。《山居要术》中有不少抄录《齐民要术》的地方，但它提及的许多作物如薯蕷、苡米、蒟蒻、紫苏、橘、茶等则是《齐民要术》所没有，属于首录。本书引证资料指出《四时纂要》中引用了《山居要术》中许多药用植物的栽培方法。如先前认为种菌、种茶的最早记载见于《四时纂要》，采用嫁接方法种植大葫芦也以《四时纂要》为最早。经过查对，它们可能都出自《山居要术》，只是文字略有出入。由此可见，《四时纂要》之前，还有个《山居要术》，两者共同填补了从北魏《齐民要术》至唐朝农书的长期空挡，把中国古农学一脉相传的历史补成一条没有中断的长链。

本书在第四章第二节里专门摘录历代字书中的农学词汇，包括《尔雅》、《说文解字》、《方言》、《释名》、《急就篇》等。摘录出大量的有关农业动植物的专名及其释义，便于现代人检索了解，也可说是一件好事。

本书对通常多为以前的农学史研究所忽视的一些问题进行的考证也颇有学术价值。如著名的《汜胜之书》中提到用雪水浸种的溲种法：“雪汁者，五谷之精也，使稼耐旱。常以冬藏雪汁，器盛埋于地中。治种如此，则收常倍。”此后的一些农书、方志和民间也多沿用雪水浸种，成为一种传统。今人分析溲种法的，多着重其余的各个方面，唯独对雪水浸种忽视。本书对此加以说明，指出雪水所含的重水，仅普通雨水的七分之一，重水含量高会抑制生物的生长，反之，重水含量低，便有利于促进生物的生长。这个2000余年前的发明，若不指出，遭到埋没，岂非可惜。

本书第六章介绍《齐民要术》时，附带提及此书在国外的英译问题。指出如英文版的《中国古代科技成就》译“齐民要术”为 Important Arts for the People's Welfare，也有的外国作者将其译为 Important Facts for the Well-being of the People 或 Es-

essential Arts for the People's Welfare。显然这些翻译只是译出了“民”，而没有将“齐民”表达出来。或至多是认“齐民”为“平民”或“全民”的意思。又如，李约瑟的《中国科学技术史》中农业分卷的作者白馥兰（F. Bray）将“齐民要术”译成 Essential Techniques for the Peasantry，把“齐民”等同于“农民”，显然也不妥。本书对“齐民”作了详细剖析，虽然澄清了各种英译名之欠妥，但碍于中西文化背景不同，要使外国人充分理解中国式的“齐民”含义，的确也难以说清楚。

本书的另一特色是对地方性农书的介绍和分析比较详细深入。这很重要。因为农业是地域性鲜明的产业，综合性的农学正是建立在地域性的基础之上。如若地方性农书的地点不落实，会带来理解分析上的困难。如南宋最重要的地方性农书——《陈旉农书》，内容丰富，作者自称“西山隐居全真子”，并曾“躬耕西山”等。西山是个常见的地名，《中国古今地名大辞典》收有“西山”地名共 26 处，还不是全部。从洪兴祖《后序》讲到陈旉“平生读书，不求仕进，所至即种药治圃以自给”的情况来看，陈旉的活动范围很大。因此，必须根据书中的内容来确定西山的所在地。对此，本书采用姜义安的分析，根据《陈旉农书》有关“耕耨之宜”、“地势之宜”，如葑田、“耘田之法”，以及书中有关于湖中安吉（今浙江省安吉县）种桑法等的记载，推断陈旉所在的西山，似是浙江的杭州，比较有说服力。

如果说本书还有什么需要补充或尚未提及的，个人认为以下两方面可以考虑：

一是蝗虫问题。本书第十六章第六节介绍明清时期的治蝗著作。这里产生一个问题，即蝗虫是为害中国几千年的最大害虫，从甲骨文起，便有蝗虫卜辞，此后蝗灾记载反复出现于史书、方志。本书以治蝗的专著到明清时期才出现，故放在明清时期介

绍，冲淡了蝗虫为害几千年导致的巨大农业灾害损失，及其对整个社会政治经济的影响。试看全国各地农村（尤其是华北）密密麻麻分布的蝗神庙，以及农民的祭祀香火不断，便知蝗灾为害的严重性。历代对治蝗的态度和政策，存在着两种相反的观点，一种本着天人感应，认蝗灾为上天对人间的惩罚，只好逆来顺受，另一种是主张发生蝗灾就尽快动员组织人力灭蝗治蝗。这两种截然相反的观点，贯彻了整个历史时期的治蝗行动。因此，最好是在明清这节里把历史上的蝗灾，从农学史的角度作一次综合性的回顾。

二是农谚问题。农业生产最受气象的制约，农民为此反复观察，积累起可贵的短期预报经验。所以古代虽然没有气象站预报天气，而农谚的气象预报却有时比现今气象站的预报还准确。除了大量反映气象内容的农谚以外，每种农作物从播种、施肥、田间管理到收获，每个环节都有指导性的农谚。这是一份极其宝贵的遗产。然而，这些包含了农民丰富的生产技术经验和人生哲学的农谚，被排除在历代农书之外，也不在现今农学史研究的视野以内。现代农业科学技术的推广和普及，更加速了农谚的消失，对于这笔“黄鹤一去不复返，白云千载空悠悠”的农业精神遗产，我们后人究竟应该怎样理解和评价？中国的昆曲已经被列入联合国世界非物质文化遗产名单，其实，农谚的历史和规模及其丰富的内涵，真正是世界独一无二的农业精神文化遗产，它的背后养活了数以亿计的人口和创造出中国灿烂的文化。话说远了，就此打住。

2007年1月15日

于杭州华家池蜗居



# 目 录

序.....	(1)
绪论.....	(1)
一、中国农学发展的历程.....	(2)
二、中国农学的基本内容.....	(7)
三、中国农学概念的演变.....	(16)
四、农家和农书.....	(23)
五、中国农学史研究的现状及本书的写作思路.....	(30)

## 第一编 先秦时期的农学

第一章 中国农业的起源及原始时代的农学知识.....	(39)
第一节 中国农业的起源.....	(39)
一、农业起源神话.....	(40)
二、考古所见的中国史前农业.....	(43)
第二节 原始农业技术.....	(50)
一、原始耕作技术.....	(50)
二、原始动物驯养.....	(56)
第二章 夏商西周时期的农学知识.....	(58)

第一节	甲骨文、金文中所反映的农业知识	(59)
第二节	《诗经》中的农学知识	(66)
一、	《诗经》中所反映的农业经济	(67)
二、	《诗经》中所载农具耕作方式	(68)
三、	《诗经》中的农时	(70)
四、	《诗经》中的土地利用和土壤耕作	(72)
五、	《诗经》中作物栽培及田间管理	(74)
六、	《诗经》中的园艺、畜牧和蚕桑	(78)
七、	天命主宰的农学思想	(80)
第三节	《尚书》中的农学内容	(81)
第四节	最早的土壤学著作：《禹贡》	(84)
一、	“土”与“壤”	(85)
二、	《禹贡》的写作时代	(86)
三、	《禹贡》中的土壤学知识	(87)
第五节	最早的农业历书：《夏小正》	(91)
一、	农时概念的出现	(91)
二、	《夏小正》	(92)
三、	《夏小正》中的农业	(96)
第六节	《周礼》关于农业的论述	(98)
一、	《周礼》中的农官	(98)
二、	五谷、六畜及其分布	(103)
三、	谷物种植业（三农稼穡）	(106)
四、	畜牧兽医	(114)
五、	农产品的加工与储藏	(120)
六、	园艺和山林	(122)
七、	《周礼》对农学发展的影响	(124)

<b>第三章 春秋战国时期传统农学的形成</b> .....	(126)
<b>第一节 农家和农书的出现</b> .....	(127)
一、农家的出现.....	(127)
二、先秦的农书.....	(129)
<b>第二节 《管子》一书中的农学</b> .....	(134)
一、管子和管子的思想.....	(134)
二、《管子》对农时和人力的论述.....	(138)
三、《管子》中的土壤分类和生态地植物学.....	(142)
四、《管子》对农具和农业技术的记载.....	(147)
<b>第三节 孔、孟论农业</b> .....	(150)
<b>第四节 《吕氏春秋》中的农学</b> .....	(157)
一、吕不韦与《吕氏春秋》.....	(157)
二、《吕氏春秋》中《上农》等四篇的来源和主要内容.....	(158)
三、《任地》等篇中的农业技术与思想.....	(161)
四、《吕氏春秋·十二纪》与《礼记·月令》.....	(167)
五、《吕氏春秋》在中国农学史中的地位.....	(169)
<b>附录：“却走马以粪”解</b> .....	(171)

## 第二编 秦汉魏晋南北朝时期的农学

<b>第四章 秦汉时期的农业</b> .....	(182)
<b>第一节 秦汉时期的农业政策与技术</b> .....	(182)
一、秦朝的农业及秦汉时期的温室栽培.....	(182)
二、贾谊和晁错的农业思想.....	(185)
三、从董仲舒到赵过.....	(186)
四、推广小麦种植的背景.....	(190)



五、汉代对农业科技人才的鼓励·····	(192)
第二节 字书中的农学语汇·····	(192)
一、《尔雅》·····	(193)
二、《说文解字》·····	(195)
三、《方言》·····	(197)
四、《释名》·····	(200)
五、《急就篇》·····	(201)
第三节 农业文化交流·····	(204)
<b>第五章 秦汉魏晋南北朝时期的农学著作·····</b>	<b>(209)</b>
第一节 秦汉魏晋时期的农书·····	(209)
一、汉志和隋志中所记的农家之书·····	(209)
二、已佚农书简介·····	(210)
第二节 《汜胜之书》·····	(230)
一、汜胜之事迹和思想·····	(230)
二、《汜胜之书》的主要内容·····	(232)
三、《汜胜之书》在农学史上的地位及其影响·····	(245)
第三节 《四民月令》·····	(246)
一、崔寔其人·····	(247)
二、《四民月令》的内容·····	(251)
三、《四民月令》的农学特点·····	(257)
<b>第六章 《齐民要术》·····</b>	<b>(260)</b>
第一节 贾思勰和《齐民要术》·····	(260)
一、关于贾思勰·····	(260)
二、关于《齐民要术》的书名·····	(264)
三、《齐民要术》的内容简介·····	(267)

第二节	贾思勰的富民思想·····	(271)
第三节	《齐民要术》对于土壤耕作的论述·····	(274)
第四节	关于作物栽培的论述·····	(280)
一、	种植制度·····	(280)
二、	种子·····	(282)
三、	播种技术·····	(287)
四、	中耕技术·····	(291)
五、	积雪保墒·····	(293)
六、	病虫害防治·····	(294)
七、	适期收获·····	(295)
八、	稻作技术·····	(296)
第五节	《齐民要术》中的园艺技术·····	(298)
一、	蔬菜栽培技术·····	(298)
二、	果树和林木栽培技术·····	(301)
第六节	《齐民要术》中的养蚕和畜牧兽医技术·····	(305)
一、	养蚕·····	(305)
二、	畜牧兽医·····	(306)
第七节	农产品的贮藏与加工·····	(317)
一、	粮食的贮藏与加工·····	(317)
二、	果蔬的加工与保鲜技术·····	(322)
三、	畜禽产品加工·····	(324)
第八节	《齐民要术》对商业性农业的论述·····	(325)

### 第三编 隋唐宋元时期的农学

第七章	农学与社会·····	(329)
第一节	农业发展所带来的问题·····	(329)
第二节	士人对农业的态度·····	(332)

一、唐代士人的态度·····	(333)
二、宋代士人的态度·····	(335)
三、元代士人的态度·····	(341)
第三节 农书概况·····	(343)
一、农书种类·····	(344)
二、农书的特点·····	(346)
<b>第八章 私人农学传统·····</b>	<b>(352)</b>
第一节 隐士类农书的兴起·····	(353)
一、王旻《山居要术》·····	(353)
二、沈括的农学贡献·····	(361)
三、林洪《山家清供》·····	(364)
四、陈翥《桐谱》·····	(364)
五、汪汝懋《山居四要》·····	(366)
第二节 《杂说》·····	(367)
一、《杂说》与《齐民要术》之不同·····	(367)
二、《杂说》对《齐民要术》的继承和发展·····	(370)
第三节 《四时纂要》·····	(373)
一、作者及成书年代·····	(373)
二、地区性问题·····	(376)
三、内容及贡献·····	(384)
<b>第九章 《陈旉农书》·····</b>	<b>(388)</b>
第一节 陈旉及《陈旉农书》的主要内容·····	(388)
一、陈旉其人·····	(388)
二、“西山”之考·····	(389)
三、《陈旉农书》的内容及版本·····	(391)

第二节 《陈旉农书》中的农学成就 .....	(395)
一、有关天时的论述 .....	(396)
二、关于土地利用的论述 .....	(399)
三、土壤肥料学说的发展 .....	(402)
四、对稻作技术的论述 .....	(407)
五、六种考 .....	(408)
<b>第十章 官方农学传统的形成 .....</b>	<b>(419)</b>
第一节 农事机构 .....	(419)
第二节 官修农书的产生 .....	(423)
第三节 劝农文和耕织图 .....	(425)
<b>第十一章 元代的三大农书 .....</b>	<b>(430)</b>
第一节 《农桑辑要》 .....	(430)
一、作者及内容 .....	(430)
二、风土论 .....	(435)
三、有关耕作栽培的论述 .....	(437)
四、蚕桑技术 .....	(439)
五、棉花栽培技术 .....	(444)
六、苧麻栽培技术 .....	(445)
七、流传与影响 .....	(446)
第二节 《王祯农书》 .....	(448)
一、王祯其人和《王祯农书》的成书时间 .....	(448)
二、《王祯农书》的主要内容及贡献 .....	(451)
三、有关土地规划利用的论述 .....	(462)
四、对于耕垦的论述 .....	(465)
五、王祯对土壤肥料的论述 .....	(467)

六、《备荒论》和《授时图》 .....	(470)
第三节 《农桑衣食撮要》 .....	(471)
一、鲁明善其人 .....	(471)
二、《农桑衣食撮要》的内容 .....	(472)
三、《农桑衣食撮要》在农学史上的地位 .....	(476)
第四节 元代农学对朝鲜的影响 .....	(477)
<b>第十二章 专业性谱录类著作的农学成就</b> .....	(479)
第一节 农器及大田作物类谱录 .....	(479)
一、陆龟蒙和《耒耜经》 .....	(479)
二、《禾谱》和《农器谱》 .....	(483)
第二节 谱录类园艺著作 .....	(491)
一、茶叶类 .....	(493)
二、花卉类 .....	(498)
三、果树及林木类 .....	(507)
四、蔬菜类 .....	(514)
五、《糖霜谱》 .....	(516)
六、园艺谱录著作中的生物学知识 .....	(519)
第三节 与动物饲养有关的专业性农书 .....	(523)
一、《司牧安骥集》 .....	(523)
二、《蚕书》 .....	(527)
第四节 备荒、救荒的研究 .....	(530)
一、《救荒活民书》 .....	(531)
二、《田家五行》 .....	(534)
三、农业气象学的进步 .....	(535)

## 第四编 明清时期的农学

第十三章 明清农学发展的背景	(542)
第一节 经济与政治对农学发展的影响	(542)
一、土地利用的深入及所面临的问题	(542)
二、新作物的引进与传播	(546)
三、专制主义和重农主义	(549)
四、实学思潮	(551)
第二节 农学家和农书	(552)
一、农学家队伍的构成	(552)
二、明清时期农书概说	(560)
第十四章 官方农学传统的发展	(564)
第一节 耕织图、棉花图和蚕桑图	(564)
一、耕织图	(564)
二、棉花图	(565)
三、蚕桑图	(566)
第二节 《授时通考》	(567)
一、主要内容	(567)
二、《授时通考》中的农学体系	(568)
第三节 地方官所撰写的农书	(571)
一、《便民图纂》	(571)
二、《宝坻劝农书》	(573)
三、《江南催耕课稻编》	(575)
四、《营田辑要》	(576)

<b>第十五章 地方农学传统的发展</b> .....	(578)
<b>第一节 江南地方农书</b> .....	(579)
一、对南方水田耕作技术的总结.....	(580)
二、《沈氏农书》、《补农书》对于稻麦二熟的论述 ..	(583)
三、《补农书》中的蚕桑技术 .....	(584)
四、张履祥对农业经营管理经验的总结.....	(585)
五、江南的其他农书.....	(587)
<b>第二节 山东地方农书</b> .....	(590)
一、《农桑经》 .....	(591)
二、《农圃便览》 .....	(592)
<b>第三节 河北地方农书</b> .....	(594)
<b>第四节 江西地方农书</b> .....	(595)
一、《梭山农谱》 .....	(596)
二、《抚郡农产考略》 .....	(597)
<b>第五节 《天工开物》中的农学</b> .....	(599)
一、《天工开物》的农学内容 .....	(599)
二、水稻栽培技术.....	(600)
三、油料作物.....	(604)
四、甘蔗的播种技术.....	(605)
五、养蚕缫丝技术.....	(606)
<b>第六节 湖南地方农书</b> .....	(607)
<b>第七节 四川地方农书</b> .....	(608)
<b>第八节 关中地方农书</b> .....	(610)
一、《豳风广义》 .....	(610)
二、《农言著实》 .....	(612)
<b>第九节 山西地方农书</b> .....	(615)
<b>第十节 江淮地方农书</b> .....	(618)

<b>第十六章 农学专业化趋势的发展</b> .....	(620)
<b>第一节 对区种法的探索</b> .....	(621)
一、明清时期的区种著作.....	(621)
二、明清时期对于区田法的发展.....	(625)
<b>第二节 与大田作物相关的专业农书</b> .....	(633)
<b>第三节 园艺相关的专业农书</b> .....	(637)
一、园艺通论.....	(637)
二、观赏植物谱录.....	(639)
三、果树及林木.....	(643)
四、蔬菜和野生动植物.....	(643)
五、茶、药.....	(645)
<b>第四节 蚕桑著作</b> .....	(647)
<b>第五节 畜牧兽医著作</b> .....	(651)
一、明代的马书.....	(651)
二、清代的畜牧兽医书.....	(654)
三、鱼书.....	(659)
<b>第六节 治蝗著作</b> .....	(661)
<b>第七节 农事名实考订</b> .....	(664)
一、《本草纲目》中有关农业作物的论述.....	(664)
二、清代朴学对农事名实的考订.....	(667)
<b>第十七章 农学理论的深化</b> .....	(670)
<b>第一节 《农说》中的农学理论</b> .....	(670)
<b>第二节 杨岫的农业思想</b> .....	(674)
一、大农业思想.....	(674)
二、《知本提纲》中的农学理论.....	(676)



<b>第十八章 徐光启和《农政全书》</b> .....	(683)
<b>第一节 徐光启其人</b> .....	(683)
<b>第二节 关于《农遗杂疏》</b> .....	(688)
<b>第三节 《农政全书》的内容及贡献</b> .....	(691)
一、内容及写作特点 .....	(691)
二、《农政全书》对于农业科学的贡献 .....	(694)
三、《农政全书》对于农政的论述 .....	(704)
四、《农政全书》的历史地位 .....	(716)
<b>第十九章 中外农学的交流与融会</b> .....	(720)
<b>第一节 明清时期中国传统农学对东西方的影响</b> .....	(720)
一、中国农书在日本的传播 .....	(720)
二、中国传统农学在朝鲜传播 .....	(723)
三、中国传统农学对西方的影响 .....	(726)
<b>第二节 明清时期实验农学的引进与推广</b> .....	(730)
一、传教士与西方农学的最初传入 .....	(730)
二、洋务运动与西方农学的译介 .....	(731)
三、务农会与《农学报》 .....	(733)
四、《农学丛书》 .....	(736)
<b>第三节 清代农学的问题</b> .....	(738)
<b>结论和讨论</b> .....	(741)
<b>附录：古农书出版情况（1954~2005年）</b> .....	(754)
<b>参考文献</b> .....	(768)
<b>后记</b> .....	(778)

## 绪 论

人类要生存，必须首先解决吃和穿的问题，这已是尽人皆知的道理，而要解决吃穿问题，目前来说，舍弃农业则别无选择。虽然在人类早期的历史上也曾经历过茹毛饮血、草衣兽皮的年代，但那时的人类其实与禽兽无异，只有发明了农业，懂得如何种植谷物，驯化鸟兽，以满足自身衣食所需，人类才真正走上文明健康之路。农业为什么，农业是什么，如何才能搞好农业，这是人类在从事农业时所面临的问题，农学便是与之相关的一门学问。

一万多年以前，当人类第一次试图将植物的种子在土地上进行种植，或者将捕捉到的幼小动物进行圈养的时候，他们其实就已经开始了农学知识的积累。甚至他们在采集狩猎的时候就已经对于动、植物的生长、发育做过某种程度的观察。但是，作为一门用来指导农业生产，解决农业生产中所遇到的技术问题，并且还试图解决在农业生产过程中人与人相互关系的学问，在中国，则是在春秋战国时期才出现的。从那以后，一直到晚清中西农学交汇，中国农学不断发展和演变，前后有 2000 多年的历史。今天，中国传统农学虽然为近代西方实验农学所取代，但中国传统农学的某些思想仍然保留在民族文化的古籍之中，植根于数以亿计的农业人口之中，今日中国农民在使用当代科学技术制造出来的农药、化肥和种子的同时，采用的往往是传统的耕作方法，在

他们祖祖辈辈耕种过的土地上，按照自然的节律进行农业生产。传统农学并没有过时，它对于解决当代的三农问题，仍然具有某种借鉴和指导作用。

## 一、中国农学发展的历程

农业经历过原始农业、传统农业和现代农业等不同的历史阶段。原始农业的生产工具和技术是使用木、石农具，刀耕火种，撂荒耕作制。传统农业以使用畜力牵引或人工操作的金属农具为标志，铁犁牛耕为其典型形态，生产技术建立在直观经验基础上，即生产者通过感性直观达到了对农作物和畜禽生长特性与自然环境条件各种关系的表面认识，并摸索创造了各种技术手段和技术方法。现代农业的生产技术和方法的特点，则是建立在科学理论和科学实验基础上的。不论是中国，还是世界其他国家和地区，一般在传统农业阶段已出现建立在直观经验基础上的较系统的农学知识体系。专门农学著作的问世即可视为其标志。

考古资料表明，中国农业已有上万年的历史，战国时期进入传统农业阶段，出现了最早研究农业生产理论和实践的农学著作。据《汉书·艺文志》有《神农》、《野老》等。而《吕氏春秋》中的《上农》、《任地》、《辩土》、《审时》四篇，则不失为有一定系统性的农学论文。《上农》论述农业生产的重要性；《任地》主要指出土壤耕作的原则和方法；《辩土》论述了土壤耕作和作物栽培的具体技术方法；《审时》则主要说明适时播种同作物产量与品质的关系。从《吕氏春秋》算起，到20世纪初的2000余年中，中国共出现了数百种农书。从体裁上来说，既有对农业生产和农村生活全面论述的综合性农书，也有对其中某一门类进行论述的专业性农书。

北魏贾思勰的《齐民要术》，是中国现存最早、最完整的一

部农书。它比较系统精密地总结了6世纪以前中国黄河流域中下游地区旱地农业生产技术方面所积累的大量知识。国内外农史学家公认它是中国古代农学著作的杰出代表，对其后中国农学的发展影响很大。它可反映出中国传统农学内涵之一般状况。全书“起自耕农，终于醢醢”，内容以种植业为主，兼及蚕桑、林业、畜牧、养鱼、农副产品储藏加工等各个方面。而在种植业方面，又以粮食作物为主，兼及纤维作物、油料作物、染料作物、饲料作物、园艺作物等。同时，全书贯穿了以下主要精神：一是“宁可少好，不可多恶”的集约利用土地思想；二是强调认识遵循客观规律前提下充分发挥人的主观能动作用，如怎样按照不同季节、气候，不同土壤特性来进行不同作物的布局、栽培和管理，以达到提高生产的目的等。

《齐民要术》之外，其他农书的内容也都各有千秋。如《山居要术》中有关茶的种植技术的记述，《陈旉农书》对于江南水田稻作农业技术的首次记载，《农桑辑要》作为现存最早的官修农书，“新添”了如苧麻、棉花、西瓜、胡萝卜、茼蒿、人苋、苕苳、甘蔗、养蜂等内容，“农桑”并重。《王桢农书》第一次兼论了南北农业技术，书中有关农器的文字和插图可谓空前绝后。《农政全书》是集中国传统农学之大成的著作，该书“杂采众家，兼出独见”，首次以大量的篇幅论述了屯垦、水利、备荒三项农政方面的措施，还吸收了传教士带来的西方科学成就与方法。清代乾隆年间编纂的《授时通考》主要为此前农学资料的汇编，是中国古农书征引历史文献最多者。此外，唐宋以后所出现的谱录类专业性农书在一定程度上不仅补充扩大了综合性农书的研究范围，而且对农学某些专门方面的研究更加深入了。

尽管在长达2000多年的时间里，中国农学并没有出现范式突破之类的革命性改变，但还是呈现出阶段性特征。这种阶段性

特征可以从农业技术总的特征和技术体系的完善程度，以及农学的载体——农书内容和结构之中得到反映。依据中国农学发展的阶段性特征，一般将中国农学史划分为以下几个阶段：

(1) 先秦时期。这是中国农业起源到中国农学的萌芽和形成时期。清除杂草、树木是原始农业所面临的首要问题。世界上几乎所有的农业民族在他们从事种植的时候都选择了刀耕火种的方式，石刀、石斧就是他们所用的最主要的工具。在砍倒烧光之后，有时也需要对土地进行一定程度的处理，于是便有耒、耜的使用，为了提高耕作效率，还要进行协作，这便是所谓“耦耕”、“协田”。早期的金属工具，特别是青铜器在处理生荒时，效率可能还不及石制农具，因此主要用于中耕和收割，如《诗经》中所载的“钱”、“耨”、“铎”等。只有铁制农具的出现，加上畜力的使用，才使金属工具开始用于耕垦，并使“深耕”、“熟耰”，乃至“吠亩”成为可能。早期农业还要面临一个选择，就是在特定的环境下，生产哪些产品才能满足生活的需要，经过长时间的摸索，到了春秋战国时期，中国传统农业的内容基本定型，这便是五谷、桑麻、六畜。人们把主要的精力放在了五谷的生产上面，这使得谷物种植技术得到了初步的发展，其中包括土壤改良、作物布局、良种选育、农时掌握、除虫、除草等。战国末年成书的《吕氏春秋》中的《任地》、《辩土》、《审时》三篇便是对当时谷物种植技术的总结，它被视为中国传统农学形成的标志，而这些内容的真正作者很可能是当时出现的以神农之学为宗旨的农家学派。中国农学的两大传统，即官方农学和私人农学也是在此时初露端倪。农家学派本出自农稷之官，最初是官方传统，到春秋战国时期，始有“鄙者为之”，鄙者代表了私人传统。

(2) 秦汉魏晋南北朝时期。中国北方的黄河流域是当时农业的中心。干旱、少雨、多风是这一时期北方地区发展农业生产最

主要的不利因素。以抗旱保墒为中心，这个时期出现了代田法和区田法等特殊的抗旱丰产方法，还形成耕—耙—耨—压—锄相结合的耕作技术体系及其配套的农具。其中耨车最受人注目，这是一种畜力播种农具。在着力于抗旱保丰收的同时，人们还力图通过轮作倒茬、施肥改土等方式，以确保土地的永续利用。同时通过穗选法等选种技术，培育出许多适应不同栽培条件的作物品种等。除粮食作物外，这一时期的园圃业、林业、畜牧业、蚕桑业、渔业及加工制造业都获得长足进步。这一时期出现的农书数量较多，类型上既有综合性农书，也有专业性农书。专业性农书的覆盖面已及畜牧、蚕桑、园艺、养鱼、天时和耕作等。《汜胜之书》、《四民月令》和《齐民要术》等有代表性的高水平农书，内容主要记述的仍是黄河中下游地区的旱地农业的生产知识。《汜胜之书》为劝农而作，代表了官方的传统；而《四民月令》则是着眼于自家生活，是一本私人性质的农书；《齐民要术》则是既有官方背景，又为自家生计的一本综合性著作。

(3) 隋唐宋元时期。这一时期，随着经济重心南移，使得南方水稻生产技术成为农学关注的重点。虽然有许多北方旱地的耕作技术和农具可以照搬，但水田耕作的特殊性也要照顾。唐时出现的江东曲辕犁便是适应南方水田耕作的一种翻耕农具。而宋代出现的耖，则是专为水稻移栽前平整田面而使用的特殊农具。水田稻作的特殊性还包括育秧、移栽、耘田、烤田，以及水旱轮作和相对复杂多样的自然环境对于品种的不同要求等方面。另一方面，农业结构的变化也要求人们对于原有的种植技术进行调整和充实。耐旱力相对较弱的麦子在替代粟而成为北方最主要的粮食作物的時候，必然要求抗旱能力有进一步的提高。苧麻和棉花的普及，油菜的兴起，甘蔗和茶的种植，园艺业的发展，蚕桑业重心的南移，以及“四大家鱼”的养殖等等，也要求相应技术的及

时跟进。这一时期的农学著作数量空前增多，特点也很突出。一是专业性的谱录类农书最为可观，如《茶经》、《蚕书》、《橘录》、《荔枝谱》、《洛阳牡丹记》、《洛阳花木记》、《耒耜经》、《菌谱》、《糖霜谱》等；二是从作者来说，既有官修农书，如《农桑辑要》，也有私人著作，如《山居要术》，谱录类著作也多属私人著作；三是从地区来说，首次出现了反映长江流域及其以南农业生产知识或南北兼顾的农书，如《陈旉农书》、《王祯农书》、《农桑衣食撮要》等。

(4) 明清时期。人口的快速增长，迫使人们在千方百计开辟新耕地的同时，设法提高土地利用率和单位面积产量。加大投入，特别是肥料的投入是提高产量的主要途径，由此而引发的问题也亟待解决，如肥源的开辟和肥料和积制，以及使用等等。如何走出一条综合利用和可持续发展的土地利用之路，也是面临人口压力的一种选择，南方珠江三角洲和长江三角洲一些地方出现的“基塘”综合利用，提供了一个成功的范例。此外，新作物的引进是扩大耕地面积和提高单位面积产量的结合点。农学发展的表现在于地区性和专业性农书的大量出现。这些都是针对具体的地区和具体的生产内容而写作的，是农业技术进一步深化和细化的体现。与此同时，人们又将目光向外，关注那些与特定地区和特定生产虽然没有直接关系，但又严重影响农业发展的要素，如水利、荒政等方面，是有《农政全书》等大型综合性农书的出现。和水利、荒政一起受到人们广泛关注的，还有兴起于西方并开始传入中国的近代农学。“农学”这一概念的提出，并且成为一门独立的学问也是在此时。特别是清末甲午战争后，引进西方近代农学更被有识之士视为国家富强之策。明清时期比较重要且有学术价值的农学著作比较多，突出者有《农政全书》、《天工开物·乃粒》、《沈氏农书》和《补农书》、《知本提纲·农则》、《三

农纪》、《元亨疗马集》、《学圃杂疏》等。这些大多可以看作是私人农学传统的产物，从官方农学传统来说，《授时通考》和各种版本的《耕织图》的出现可以为代表，同样具有官方背景的还有《宝坻劝农书》、《便民图纂》、《江南催耕课稻篇》、《营田辑要》，及清代出现的各种由官方组织编印的蚕桑著作。

## 二、中国农学的基本内容

汉字“农”字的本义为耕，<sup>①</sup>确切地说，“农”最初可能指的是耕地用的农具。“农”字的繁体写作“農”或“𡇗”，皆与“辰”有关。一种解释认为，辰指时辰，农业生产必须以时耕作，故农字从辰。取日出而作、日入而息之意。或者说，“晨为农祥，故从晨”<sup>②</sup>。但这是后来的解释，因为起初辰指的是农具。《淮南子·汜论训》说：“古者剡耜而耕，磨蜃而耨。”“蜃”字是辰下从虫。辰是石片、石刀之类，辰下加虫是一种蛤类，小蛤称蛤，大蛤称蜃。在沿海或近湖沼处，人们采食蛤蚌后剩下大量蛤蚌壳，选大的稍加磨制，便成为可以除草、收割的蜃器。“辱”是辰下从手，指手持辰进行除草、收割等作业，后世“耨”字之有除草义，本此。

耕最初只是为了清除杂草，除草的目的在于种植粮食作物，古人就是依据这样的一个概念来定义“农”的。《荀子·富国篇第十》：“掩地表亩，刺中殖谷，多粪肥田，是农夫众庶之事也。”《汉书·食货志》：“辟土殖谷曰农。”《说文》：“耕也，种也。”

<sup>①</sup> 《康熙字典》对“农”的释义是：“《唐韵》、《集韵》：‘并奴冬切，音侬。’《说文》：‘耕也，种也。’《书·洪范》：‘农用八政。’注：农者，所以厚生也……又神农古炎帝号。《前汉·食货志》：‘辟土殖谷，曰农。’炎帝教民植谷，故号神农氏。谓神其农业也。又厉山氏有子曰农，能植百谷，后世因名耕甿为农。”

<sup>②</sup> 《六书故》卷二。



“耕田种谷”是中国人关于“农”的最基本的概念，而所谓“农学”也就是关于“耕田种谷”的学问。从《周礼》中有关“三农生九谷”和“任农以耕事，贡九谷”的定义，以及三农与园圃、稼穡与树艺等相提并论的情况来看，当时所谓的“农”还是一种狭义的“农”，即谷物种植业。现存中国最早最完整的农学名著《齐民要术》第一卷便是讲“耕田”、“收种”和“种谷”。到清末，这种农的概念仍然未变，创办于光绪二十三年四月（1897年5月）的《农学报》，其办报的宗旨就是“以明农为主，兼及蚕桑畜牧，不及他事”。显而易见，传统中国人心中的“农”，就是耕田种谷，而蚕桑畜牧甚至也被排除在外。

耕田首先要用到工具，农业的发展在很大程度上取决于工具的进步。工具是传统农学的内容之一，早期有关农具的论述散见于各农书的字里行间，直到唐代的陆龟蒙才有了专门记载农具的《耒耜经》，宋元时期则又出现了《农器谱》和《农器图谱》，特别是《农器图谱》更是中国传统农学有关农器的集大成之作。

田，指的是用于耕种的土地。土地是农业生产最基本的资料。土地的利用和土壤的改良是传统农学的一个基本问题。人们最初或许是通过在动物踩踏觅食过后的土地上进行种植，历史上的象田、鸟田和麋田就属于这种情况。后来才采用刀耕火种的方式来开辟农业用地。随着人口的增长，人们以各种不同的方式来扩大耕地面积，于是就有了区田、梯田、围田、架田、涂田、沙田、砂田等多种土地利用方式的出现。

原始农业时期，人们采取刀耕火种的方式来开辟土地，而选择用来砍烧的土地常常是依据土地上所生长的植物种类，农业历史文献中所谓“欲知五谷，但视五木”，就是这种原始习惯的反映。后来人们才逐渐地将植物（作物）的生长情况与土壤的颜色和质地等联系起来，认识到颜色和质地与肥沃程度的关系，随着

视野的开阔，人们又把对土壤的认识与地势和地理位置等因素结合起来，于是就有了土壤地理学和土壤区划，以及在土壤区划之上的农业区划。最早的与土壤学有关的著作《禹贡》所关注的便是各地土壤与物产之间的情况。“三农生九谷”突显的是地势与农业之间的关系。古人依据地势，将农业划分为平地农、泽农和山农的所谓“三农”，三农所种植的作物各不相同，于是有“九谷”之说。在土地面前，农学所要解决的问题，一是“地宜”，“相其地而为之种”，因土种植，与地宜相关的问题还包括土地的规划、利用等问题。二是“粪壤”，通过施肥来改良土壤，以提高土地的生产潜力。这又涉及土壤和肥料的问题。另一方面，不同的地方有不同的土壤，不同的土壤长出不同的植物。“橘逾淮而北为枳”<sup>①</sup>，异地之间可否引种，也成为中国农学史上经常争议的问题。

中国土壤学发育虽早，但成熟却很晚。当真正的农学著作产生以后，有关土壤的内容只是散见于农书之中，并没有专门的土壤学著作。人们把更多的精力放在了与土壤有关的另一个问题上，这便是粪壤。在与土地打交道的过程中，发现土地在种植过三五年之后，产量下降，同时又发现一些遗撒过动物粪便的地方，庄稼长得特别好，于是有了最初肥料的概念——粪。粪的对象是土壤，于是历史上有关肥料的内容都称为“粪壤”，意即给土壤施肥，同时改良土壤。最初的粪为动物的粪便，以后粪的种类越来越多，除了起自天然的原材料之外，还有人为制造的各种肥料，复由于加工和自然发酵分解程度的不同，有生熟之分，经过腐熟的肥料称为熟粪，《汜胜之书》中最早提到了熟粪。未经腐熟的生粪，由于粪中所含生物较多，对人和庄稼都会产生

---

<sup>①</sup> 《周礼·考工记》。

不利的影响，因此使用时要比较慎重。《齐民要术》中首次提到生粪可能引起“草荒”，而《陈旉农书》中则同时讲到了生粪对人和作物的影响。唐宋以后，特别是明清时期，随着肥料使用量的加大，肥料的积制更加在意，于是各种不同的肥料积制方法被总结出来，散见于各种农书之中。肥料使用的方法也因施肥用的时期不同，而有垫底（基肥）、种肥（粪种）和追肥（接力）之别。更有因地、因时、因物的“三宜”施肥原则的总结，宋代还有专用的施肥工具“粪耩”的出现。<sup>①</sup>

耕田是为了种谷做准备。谷，是谷类植物或粮食作物的总称。平时人们说得最多的便是“五谷”。“五谷”有不同解释，一说是黍、稷、麦、菽、稻；一说是黍、稷、麦、菽、麻。这两种说法的主要区别在于稻麻的有无，之所以出现分歧，是因为当时的作物并不止于五种，而各地的作物种类又不尽相同所致，“百谷”、“六谷”和“九谷”说的存在就是一个明证。杨泉《物理论》曰：“粱者，黍稷之总名，稻者，乃粳之总名，菽者，众豆之总名，三谷各二十种，为六十。蔬、果之实助谷，各二十，凡为百种。故诗曰：播厥百谷也。”《周礼》中的“九谷”，有说指黍、稷、秫、稻、麻、大小豆、大小麦。有说无秫、大麦，而有粱、苽。汉《汜胜之书》中的“九谷”指稻、米、黍、麻、秫、小麦、大麦、小豆、大豆。西晋崔豹《古今注·草木》则指黍、稷、稻、粱、三豆、二麦。五谷说之所以盛行，显然是受到五行思想的影响所致。因此，笼统地说来，五谷指的就是粮食作物。粮食作物之外，中国历史上种植过的植物还包括各种蔬菜、果树、竹木、花卉、染料、茶树、甘蔗、甜菜、苜蓿，以及各种药

---

<sup>①</sup> 曾雄生：《下粪耩种发明于宋代》，《中国科技史杂志》2005年第3期，第246~247页。

草等等。这些作物既有本土起源的，如粟、稻等，又有外来引进的，如小麦、棉花、番薯、玉米、马铃薯、花生和烟草。蔬菜、果树由国外引进的更多，两汉至两晋从陆路引进的有胡瓜、胡葱、胡荽、胡麻、胡桃、胡椒、茄子、苜蓿、葡萄、安石榴、巴达杏、扁桃等；南北朝以后从海路引进的有海棠、海枣、海芋、海桐花、海松、海红豆、莴苣、菠菜等；南宋至清引入的有胡萝卜、番荔枝、番石榴、番木瓜、芒果、菠萝、番椒（辣椒）、番茄、洋葱、洋白菜、洋槐、洋姜（菊芋）等。花卉引进的也有不少，如茉莉、咱夫兰、大丽菊、苜蓿等。<sup>①</sup>

作物栽培（特别是粮食作物栽培）学构成中国农学的主体，不过历史上农书的作者由于其对农业的认识不同，在写作农书时往往有自己的取舍。如很长的时期里，有关花卉的内容就被排除在农书之外，贾思勰有言：“花草之流，可以悦目，徒有春华而无秋实，匹诸浮伪，盖不足存。”只是到了唐宋以后，有关观赏植物的内容才以谱录的专业性农书形式出现。就谷物种植而言，高产优质始终是追求的目标，但高产被放在了优先的地位。所以《天工开物·乃粒·稻》就说：“香稻一种，取其芳气以供贵人，收实甚少，滋益全无，不足尚也。”不同的作物，有不同的栽培要求，满足作物的栽培要求以获得最高的产量，也就成为传统农学中有关作物栽培的主要内容。

但是，耕田种谷并不是中国传统农业的全部，谷物也只是能够满足人们对于口粮的需要，与口粮同样重要的衣着原料，也需要借助于农业的手段来获取。同时，人类生理上的某些需求，特别是被人类学家所称的普遍存在于人类之中的“肉食渴望”，单纯地依靠谷物种植是不能够满足的，于是在人们进行作物种植的

<sup>①</sup> 石声汉：《中国农学遗产要略》，农业出版社，1981年，第43～44页。

同时，也选择性地对一些动物进行饲养，比如猪、牛、羊、鸡、家蚕等。由此形成中国农业所特有的结构，即除了五谷之外还有桑麻和六畜。

桑、麻是中国人最主要的衣着原料来源。桑叶喂蚕，蚕的经济价值在于蚕丝，是主要的纺织原料之一。中国是最早利用蚕丝的国家。在没有学会种桑以前，就已开始了养蚕。最初可能直接在桑树上放养，后移养于室内，于是蚕又有野蚕和家蚕之分。家蚕在移养于室内之后，人们对蚕的控制性加大，而蚕对人的依赖性也加强，比如室内温度的调节、蚕病的防治等，这些都成了农学的内容。养蚕规模扩大，又促进了种桑业的发展。桑树最初是乔木，为了便于采摘桑叶，也为了提高桑叶的产量，于是有各种树型的养成和桑树的繁殖技术，进而出现了不同的桑树品种。有关种桑养蚕的内容最初也是散见于综合性农书之中，唐宋时期开始出现专门的著作，<sup>①</sup>宋人秦观所著《蚕书》则是现存最早的蚕书，明清时期此类农书更是层出不穷。

麻则有大麻和苧麻、苘麻的不同，甚至还包括葛，后来又加入了棉花。最初在北方地区种植的主要是大麻，这是一种雌雄异株的植物，在史上扮演过重要的角色，雌株的籽粒曾是最重要的粮食之一，而麻的纤维又是衣着原料的主要来源，中国人很早就发现了这种植物的不同性别，并依据这种植物的不同特性来加以栽培和利用。从衣着原料来看，如何提高这种植物纤维的产量和质量一直是注意的重点。苧麻原产南方，宋元时期开始向北方推广，在推广的过程中，繁殖技术成为关键。和苧麻一样，棉花在从边疆地区分南北两路向中原地区推广的过程中，也遇到了所谓“风

---

<sup>①</sup> 北宋《崇文总目》卷五农家类中有《淮南王蚕经》，一般认为是后人假托的。

土”问题，而风土问题的解决最终也有赖于植棉技术的改进。这也使棉花栽培成为宋元以后中国农学关注的主要内容之一。

六畜指的是马、牛、羊、猪、狗、鸡等几种家养动物。它们是畜牧业的代表。六畜之外，中国历史上养殖过的动物还有很多，如鸟类中的鹅、鸭、鹌鹑，兽类中的大象、鹿、果子狸，还有各种鱼类、蜜蜂、白蜡虫等。和西方相比，畜牧业在中国传统农业中所占的比重很低。人们从衣食结构中，很容易发现中西方农业的差异，西方人的食物结构中肉、奶的含量较高，服装原料也大多为动物性产品，比如羊毛、牛皮之类，而中国人的衣食以植物性的为主，所谓“布衣蔬食”是也。在中国传统农业中，畜牧业依附于种植业并为种植业提供畜力和肥料等，单纯作为农产品直接满足人们衣食所需的功能很弱。马作为代步工具主要用于贵族的乘骑，或用于行军打仗。在国之大事唯祀与戎的社会里，马被列为六畜之首。陈旉《牛说序》：“马之所直，或相倍蓰，或相什伯，或相千万。以夫贵者乘之，三军用之，刍秣之精，教习之适，养治之至，驾馭之良，有圉人、校人、馭夫、馭仆专掌其事。此马之所以贵重也。”由于这个原因，使得与马相关的畜牧兽医学得到了超常的发展。牛的待遇虽不如马，但作为畜力的主要来源，广泛运用于农业生产和交通运输，同时牛还是肥料的主要来源，“牛之功多于马”。养羊主要用作供应肉食或剪毛作毡，也用于积粪，养猪则主要用作提供肥料和肉食，另外还有狗看家，鸡司晨，中国之六畜其作用仅此而已。

就动物饲养来说，不同的功用就有不同的养成目标，不同的养成目标就有不同的饲养方法和措施。以养马为例，马用于战争，速度和耐力最为人所看重，能奔善跑也就成为养马的目标。又如，养鸡主要用于食用，为了提高食用品质，育肥成了养鸡技术的关键，另一个重点是提高母鸡的产蛋率，因此，防止母鸡过早抱窝

也是手段之一。凡此种种，都是中国传统农学所要论述的内容。

由于中国农业的目的在于衣食，在于满足人们的温饱，因此，传统农学的内容往往延伸到贮藏和加工，乃至烹饪上来。《齐民要术》就是这样的一本农书，该书“起自耕农，终于醯醢，资生之业，靡不毕书”。也就是说中国农学的内容囊括了“从手到嘴”（from hand to mouth）的全过程，这就使中国农学的内容更为庞杂。但这还不是中国农学内容的全部。中国农学更把其视角延伸到天人之际。

古人将自然称之为天。农学中所谓的“天”，更指的是农业生产的气候因素，光、热、水、气直接影响到农作物的生长和收成。古人在感受春温、夏热、秋燥、冬寒的同时，看到生物生长经历了一个发芽、开花到结实的过程，也观察到在这个过程中由于某些时候没有及时的雨水灌溉而出现枯萎，或由于雨水过多而伤败。“水是农业的命脉”，在人类没有能力大兴水利之前，雨水是农业灌溉用水的主要来源，由于雨水等气候因素受季节影响，因此，“天”又常常指天时，而天时又主要指的是雨水。“水旱，天时也”。后来人们又发现，“十里不同天，一山有四季”，水旱等因素除受季节影响之外，也受到地理因素的影响。地理位置不同，天时因之而别，作物种类及其耕种方法也因此而异，是有风土论的出现。“风”指的是天时等气候因素，“土”则是指土壤等地理因素。在农学中，天时又称之为农时。“不违农时，谷不可胜食也”。农时是中国农学所要探讨的一个基本问题。与农时有关的问题涉及天文、历法、物候等方面。

人也是传统农学所要考虑的因素之一。中国古代农学家在探讨农业技术的同时，也不忽视对于掌握技术的人的认识。他们认为，天、地、人三者，人是农业生产中最重要的因素，“天时不如地利，地利不如人和”，“人定可以胜天”。人的因素又是由

“人和”及“人力”构成，人和需要靠道德来维系，人力又包括智力和体力两个部分，于是三者中的人又可分解为德、智、体三个方面。与人的因素有关的，除了个人的心理和行为之外，还包括人与人之间在社会生产中所形成的生产关系。这些都是传统农学所考虑的内容。特别是宋元以后，人们发现在农业生产中，人的因素起到越来越大的作用。于是在农书中又出现了在今人看来与农学无关的内容，如《陈旉农书》中的《财力之宜篇》、《居处之宜篇》、《节用之宜篇》、《稽功之宜篇》、《念虑之宜篇》、《祈报篇》，《王祜农书》中的《孝弟力田》、《劝助》、《祈报》等篇，《补农书》中有关勤俭治家、谦和处世、选择及笼络雇工、对待佃农等的论述，《授时通考》中的《劝课门》等。而这些内容也是中国农学内容的一部分。遗憾的是，科学史家更多的是关注历史上人类对于自然的认识，却忽视了人类在认识自然的过程中对于自身的认识，并且这种认识反过来又影响到对自然的认识。

“三才”是指天、地、人。《吕氏春秋·审时》：“夫稼，为之者人也，生之者地也，养之者天也。”“稼”，是农作物；“天”和“地”，是指自然界的气候、土壤和地形等，为农业生产的环境因素；“人”则是农业生产的主体。这就是农业中的“三才理论”。它触及了农业是农业生物、自然环境和人构成的相互依存、相互制约的生态系统和经济系统这一本质问题，所以，成为中国农业生产的核心指导思想、历代农学著作的主要立论依据。三才理论之外，中国古代农学还将传统哲学中“阴阳”、“五行”和“气”的概念运用于探讨农业活动的深层机理。气是物质存在的基础，五行是物质存在的形式，而阴阳则是物质变化的依据。世间万物都受到阴阳、五行和气的支配，农业生物的生成化育也是如此。故陈旉说：“万物因时受气，因气发生。”明代马一龙《农说》和清代杨岫《知本提纲》都是用这套理论来论述农业生产的。



### 三、中国农学概念的演变

中国文献中，我们现在所查到的最早使用“农学”这一概念者当为明末徐光启。徐光启在《农政全书》中评价元朝王祯所撰的农书时说：“王君之诗学胜农学，其农学绝不及苗好谦、畅师文辈也。”徐光启认为，农学应该是读书人所研究的对象，徐光启在明万历三十二年（1604年）十一月中旬所撰《拟上安边御虏疏》中提出根本之计在于“务农贵粟”，深慨“唐宋以来，国不设农官，官不庇农政，士不言农学，民不专农业”<sup>①</sup>。徐光启将农分为四个方面，即农官、农政、农学和农业。不同的方面由不同的人群来从事，设置农官是国家的事，办理农政是官员的事，研究农学是士人的事，从事农业是农民的事。明确提到农学为士人（知识分子）之事，和现代人所说的农学在内容上是接近的。但徐光启之后，“农学”一词很少被人提起，直到清末近代农学在中国兴起时，才开始广为人们使用。

然而，在徐光启之前，既无“农学”一词，更无“农学家”之说。有的只是“农家”这一称呼。农家，最初指的是春秋战国时期的诸子百家之一，他们信仰传说中农业的创始人神农氏，主张“君臣并耕”，与儒家的思想和主张形成鲜明对立。<sup>②</sup>自《汉书》开始，历代史志都将与农有关的著作，归到农家类。农家是古代三教九流中最重要学术流派之一。《汉书·艺文志》说：

<sup>①</sup> 《徐光启集》，中华书局，1963年，第8页。

<sup>②</sup> 在儒家看来，社会有分工，有所谓大人之事，小人之事，有所谓劳心之人，劳力之人。劳心者治人，劳力者治于人。劳力者食人，劳心者食于人。农业是为小人之事。而统治者（即所谓劳心者）是不用亲自去从事农业生产的：“上好礼，则民莫敢不敬；上好义，则民莫敢不服；上好信，则民莫敢不用情。夫如是，则四方之民襁负其子而至矣，焉用稼！”

“农家者流，盖出于农稷之官，播百谷，劝耕桑，以足衣食，此其所长也。”

从史籍中有关农家的著录，可以看出有关“农家”概念的演变。最早著录农家的为《汉书·艺文志》。汉志中“农家者流”收录了《神农》、《野老》、《宰氏》、《董安国》、《尹都尉》、《赵氏》、《汜胜之》、《王氏》、《蔡癸》共9家114篇。这些农书虽然大都已失传，不过据《汉书》的介绍和现存《汜胜之书》部分内容来看，都与大田耕种、谷物生产有关。这和当时人们心目中的农是一致的。《汉书·食货志》说“辟土殖谷曰农”。在汉代人的观念中，耕种土地，进行谷物生产才能称之为农。除此之外，其他著作都不能列入农家。于是，诸如《请雨止雨》、《泰壹杂子候岁》、《子赣杂子候岁》、《神农教田相土耕种》、《昭明子钓种生鱼鳖》、《种树臧果相蚕》等仅从书名上看与农业气象、土壤耕种、养鱼、果树、养蚕等相关的著作则被列入杂占类，而《相六畜》这种与现代所说的家畜外形学有关的内容，则与《山海经》等一道列为形法类。

到了北魏时期，人们观念中有关农学范围有所扩大了，这在《齐民要术》中得到了充分的体现。《齐民要术》内容涉及耕作、选种、播种、作物栽培、果木种植、畜禽饲养、食物加工等。在某些方面甚至超越了现代人对农学的定义。但是贾思勰对于农学的内容还是有他自己的取舍的。比如，商业活动和观赏植物就被排除在农学之外，他说：“舍本逐末，贤哲所非；日富岁贫，饥寒之渐，故商贾之事，阙而不录。花草之流，可以悦目，徒有春花，而无秋实，匹诸浮伪，盖不足存。”

《隋书·经籍志》有关农家的著录也可以反映当时人们对于农学的看法。书中除收录了《汜胜之书》、《齐民要术》等古往今来都被视为标准的农学著作之外，还首次将汉代崔寔《四民月

令》收录，同时被收录到农家类的还有《禁苑实录》、《春秋济世六常拟议》，从书名来看可能与园艺和荒政有关。特别值得注意的是，《隋书·经籍志》中还提到了《陶朱公养鱼法》、《卜式养羊法》、《养猪法》、《月政畜牧栽种法》等与畜牧养殖业有关的著作。不过，《高堂隆相牛经》、《王良相牛经》、《伯乐相马经》、《阙中铜马法》、《相鸭经》、《相鸡经》、《相鹅经》，以及《田家历》等著作仍然被排除在农家之外，而被列入五行类，同时被排除的还有被列入医方类的《疗马方》等属于兽医学的著作。

《旧唐书·经籍志》将农家定义为“纪播植种艺”。但从其所收农书来看，这一定义似乎并没有得到严格的执行。最明显的一点是将《相鹤经》、《相马经》、《相牛经》引入，并辗转旁牵到《鹰经》、《鸞击录》、《相贝经》、《钱谱》这样一些书籍。

《新唐书·艺文志》著录的农家类著作共 19 家 235 卷，值得注意的有两点，一是突破了《齐民要术》的农学界定，将园艺著作列入农家，如王方庆的《园庭草木疏》，李邕《金谷园记》等；二是岁时和月令著作在农家中所占比例提高。除《四民月令》之外，还有宗懔《荆楚岁时记》、杜公瞻《荆楚岁时记》、王氏《四时录》、孙氏《千金月令》、薛登《四时记》、裴澄《乘舆月令》、王涯《月令图》、李焯《秦中岁时记》、韦行规《保生月录》、韩鄂《四时纂要》、《岁华纪丽》。

《宋史·艺文志·农家类》收录的著作有 107 部，423 卷篇，这种著录的规模是前所未有的，与之相应的是农学范围的进一步扩大。在《宋史》中不仅岁时、岁令，以及园艺著作被当作农书，更有大量谱录类著作的进入，其中又包括香谱、酒经甚至锦谱之类，但也收录了《山居要术》、《本政书》、《经界弓量法》等

著作，将农书的范围扩展到部分士人的隐居生活、农业政策，以及土地测量上来。

但《宋史》是元朝人的著作，宋人撰有许多目录类著作，他们对农家类有自己的看法。但宋人的标准并不统一。北宋时，王尧臣、欧阳修等撰《崇文总目》对农家的定义很狭窄，其曰：“农家者流，衣食之本原也。”农学著作定义为“树艺之说”。符合这一定义的只有8部计24卷。即《齐民要术》10卷，《兆人本业》3卷，《山居要术》3卷，《大农孝经》1卷，《农家切要》1卷，《农子》1卷，《淮南王蚕经》3卷，孙氏《蚕书》2卷。<sup>①</sup>时令、谱录统统被排除在农家之外。至于“货泉之书”则被并入小说家之中。<sup>②</sup>但在晁武公的《郡斋读书志》中，时令、茶录、酒经，乃至钱谱之类的书又回到了农家之中，<sup>③</sup>认为史部中的“岁时”和子部中的“农事”，“实不可分”<sup>④</sup>。“宋三朝艺文志，岁时者，本于敬授平秩之义，殖物宝货著谱录者，亦佐助衣食之源，故咸见于此”<sup>⑤</sup>。这就是岁时被列入农书的缘由。《通志》农家类收录的范围似乎又有所回归，它所收录的著作仅12部47卷。<sup>⑥</sup>该书另立岁时类，将与农书有关的月令纳入其中。

除岁时类著作之外，比较难处理的还是那些名为“谱”、“录”或“经”一类的著作。为此，南宋尤袤《遂初堂书目》“别立谱录一门，以收香谱、石谱、蟹录之属无类可附者，为例最善”。这是该书的一大创举。但谱录只是一种体裁，从内容上来

① 《崇文总目》卷五。

② 《崇文总目》卷六。

③ 《郡斋读书志》卷三上。

④ 《文献通考》卷二百十八。

⑤ 《文献通考》卷二百十八。

⑥ 《通志》卷六十八。

说，一些谱录类著作应属于农家的著作，如《桐谱》、《禾谱》、《荔枝谱》、《养鱼经》之类，故今人为此又造了一个说法——谱录类农书，而《遂初堂书目》农家类中所收《四民福禄论》、《锦带》之类则可能与农的关系较远。

《遂初堂书目》农家类中所收书目包括《夏小正》等时令著作。但宋人也对时令之类的著作入农书有不同看法。如陈振孙的《直斋书录解题》就说：“前史，时令之书皆入子部农家类，今案诸书上自国家典礼，下及里闾风俗悉载之，不专农事也。故《中兴馆阁书目》别为一类，列之史部是矣。今从之。”<sup>①</sup>又说：“农家者流本于农稷之官，勤耕桑以足衣食。神农之言，许行学之。汉世《野老》之书不传于后，而唐志著录杂以岁时月令，及相牛马诸书，是犹薄有关于农者，至于钱谱、相贝、鹰鹤之属，于农何与焉？今既各从其类，而花果栽植之事犹以农圃一体，附见于此，其实则浮末之病本者也。”<sup>②</sup>于是，《直斋书录解题》中时令、相畜、钱谱、相贝、鹰鹤之类的书被悉数排除在农书之外。其收录的范围大体是在《崇文总目》之上再加上他认为谱录之中与农有关的著作，如《花品》、《橘录》、《荔枝谱》之类。

马端临《文献通考》：“宋中兴艺文志，前史时令皆入子部农家类，惟《中兴馆阁书目》别为一类，列之史部，以诸家之所载不专为农事，故也。今从之。凡十七家十八部一百九十九卷。”<sup>③</sup>马端临将对时令著作从农家类中拿出表示赞同，但对于“医相牛马及茶经酒谱之属”被排除在农家之外有不同看法：“按鼂、陈二家书录，以医相牛马及茶经酒谱之属，俱入杂艺术门，盖仍前

① 《直斋书录解题》卷六。

② 《直斋书录解题》卷十。

③ 《文献通考》卷二百一。

史之旧。今以医相牛马之书，名附医方相术门，茶酒经谱附种植入农家门，其余艺技则自为此一类云。”<sup>①</sup>

清人对于马端临的农家界定存有微辞。《续文献通考》指出：“酒经、蟹谱悉入农家，似于体例究为未协。”<sup>②</sup>《皇朝文献通考》也说：“马端临辑农家一门，引宋三朝艺文志谓：殖物、宝货著谱录者，亦在助衣食之源，故咸见于此。然列《香谱》于农家，何异缀《钱图》于谱系，悬瘦引蔓，厥体殊乖。”<sup>③</sup>清初黄虞稷《千顷堂书目》中，茶经、花谱、果录一类的著作似乎又被排除在农书之外。例如，书中收录了黄省曾的《稻品》、《芋经》、《蚕经》，但与《稻品》、《蚕经》合称《农圃四书》的《种鱼经》、《艺菊书》却没有收入。而《救荒本草》、《野菜谱》、《茹草编》等倒被收录在其中。<sup>④</sup>清人张廷玉所修的《明史·艺文志》也体现了清人对于农书的界定。该书收录农家类著作 23 部 191 卷，全都是明代人所撰。除《群芳谱》不完全是关于大田作物种植，而更多涉及观赏植物之外，其余都是树艺、救荒和月令之书。黄省曾《农圃四书》中的《种鱼经》、《艺菊书》依旧被排除在外。

《四库全书》的编纂者发现，史志中所载之“农家条目，至为芜杂。诸家著录，大抵辗转旁牵，因耕而及《相牛经》，因《相牛经》及《相马经》、《相鹤经》、《鹰经》、《蟹录》至于《相贝经》，而《香谱》、《钱谱》相随入矣。因五谷而及《圃史》，因《圃史》而及《竹谱》、《荔枝谱》、《橘谱》至于《梅谱》、《菊谱》，而唐昌《玉蕊辨证》、《扬州琼花谱》相随入矣。因蚕桑而

① 《文献通考》卷二百二十九。

② 《钦定续文献通考》卷一百七十三。

③ 《皇朝文献通考》卷二百二十八。

④ 《千顷堂书目》卷十二。

及《茶经》，因《茶经》及《酒史》、《糖霜谱》至于《蔬食谱》，而《易牙遗意》、《饮膳正要》相随入矣。触类蔓延，将因《四民月令》而及算术、天文，因《田家五行》而及风角、鸟占，因《救荒本草》而及《素问》、《灵枢》乎？今逐类汰除，惟存本业，用以见重农贵粟，其道至大，其义至深，庶几不失《豳风》、《无逸》之初旨。茶事一类，与农家稍近，然龙团凤饼之制，银匙玉碗之华，终非耕织者所事，今亦别入谱录类，明不以末先本也”<sup>①</sup>。在他们看来，真正属于农家的著作仅仅包括与耕、五谷、蚕桑等直接相关的内容，其他都不能算数。因此《四库全书总目》中，属于农家类的只有《齐民要术》、《陈旉农书》等10部195卷，存目也只有《耒耜经》、《耕织图诗》等9部68卷，总共也不到20部。这也可以说是《四库全书》编者对于农学的界定。“《四库全书》于农家类尽汰榛芜，祇存本业，并仿尤袤《遂初堂书目》之例别，辑谱录一门，俾酒谱、茶经胥归统隶，变而能通，善斯择焉。五朝《续通考》已师其例，今亦从之。庶几小道可观。不以溷《豳风》、《无逸》之本旨焉”<sup>②</sup>。同时期官方编辑的《授时通考》也是以农桑为限。总体看来，清人对于农家范围划定趋于窄小。

今人定义农学，是指研究农业生产的理论和实践的学科。或者说，农学是研究改良农业生产的科学。主要内容有作物栽培和育种、耕作、土壤和肥料、植物保护、农产品贮藏和初步加工、农业机具的应用和改良、农田水利、农业生产的经营管理以及统称为园艺的果树、蔬菜、花卉生产等。广义的也包括畜牧、蚕桑、林业和渔业等。西方人则定义为，关于耕地、生产农作物和

① 《四库全书总目》卷一百二。

② 《皇朝文献通考》卷二百二十八。

饲养牲畜的科学、技艺和行业 (The science, art, and business of cultivating the soil, producing crops, and raising livestock)。古代并没有现代意义上的农学概念。他们将与农相关的内容都可能称为农家。虽然历代也存在分歧，时而宽泛，时而狭窄。狭窄时，“花草之流”“盖不足存”；宽泛时，“资生之业，靡不毕书”。但对于农家的看法大同小异。这就是从人类生存的基本需要出发，一切与衣食温饱有关的活动都被称之为“农”，而与之相关的著述，便是“农家”。最早使用“农学”这一概念的徐光启所著之《农政全书》即既有关于农业生产的技术问题，也有许多是农政问题，而农政问题又更多的涉及农村和农民问题。即使是像清代对于农家范围划定趋于窄小，而仍然将诸如《救荒本草》、《野菜博录》列入农家之中，尽管二者只是关于野生植物的采集，而与种植、饲养无关。由此可见，古代农学的范畴要比今天宽泛得多。

#### 四、农家和农书

尽管农业生产的主体是农民，但农民却不是农学的主体，尽管他们祖祖辈辈所积累起来的农事经验为农学的发展做出了重大的贡献，但他们本身也是农学研究的对象。农民是随着农业的出现而出现的，但农学并没有随着农业的产生而产生。虽然，距今一万年以前，农业就已发生，自此之后，地球上的人都或多或少地离不开农业，我们的衣食所需大多取之于农，但农业只是部分（尽管曾经是绝大部分）人的职业（business），而并非科学（science）和技艺（art），尽管人们在从事农业时必须具备一定的知识，必须对其所耕作的土壤、种植的作物和饲养的动物等有一定的了解，并且这些知识对于农学的形成和发展起到重要的作用，然而，这些知识还不能称之为农学，它只是以经验的形式存



在于农民的思想中，代代相传，同时也在不断的累积、发展和进步。农学更多的是指在实践经验的基础上，经过理性的加工而形成的有系统的知识，而这一步在中国便是由士人来完成的。

作为古代“四民”之一的士，他们从事的是脑力劳动，即所谓“劳心者”。按照儒家的社会分工理论，农业本不是士人所考虑的主要问题，但是在士人之中，有人或出于安国治民之需要，或由于扶贫济困之心，或由于个人的爱好，把历代农民的农业经验加以总结提高，并上升到理论层次，形成于文字，就成了农书。可以说，士人是农学的主体，中国农学的历史也就是士人和农业的历史。

古来农家甚多，先秦时期有传说中的神农、后稷，还有春秋战国时期的陈相、许行、野老。秦汉魏晋南北朝时期则出现了赵过、董安国、氾胜之、蔡癸、杜诗、崔寔，还有不知名字的宰氏、尹都尉、赵氏、王氏等，直到赫赫有名的贾思勰。隋唐宋元时期则有王旻、陆羽、韩鄂、曾安止、陈旉、陈翥、楼璩、韩彦直、曾之谨、孟祺、苗好谦、畅思文、王祯、鲁明善。明清时期则有耿荫楼、邝璠、袁黄、马一龙、屠本峻、喻仁、喻杰、徐光启、宋应星、张履祥、陈淏子、杨岫、刘应棠、吴其濬、何刚德等。

但古代并没有职业的农学家，所谓“农家”其实也仅仅是一种业余爱好，或者说相比之下，他们在农学上的贡献比较突出罢了。一些政治家、思想家、文学家，甚至于军事家，以及宗教人士，如管子、孔子、孟子、李悝、吕不韦、秦始皇、贾谊、晁错、陆龟蒙、宋真宗、欧阳修、苏东坡、僧赞宁、朱熹、朱櫛、黄省曾、康熙、包世臣、曾国藩等人，他们这些人的活动及著作中，也涉及农业问题，只是由于他们的身份不同，或者他们的贡献领域主要不在于农学，所以并没有把他们列入农家，但他们在

农学上的作为也应成为中国农学史的一部分。

中国传统农学的载体——古农书，是中国传统农学的重要组成部分，但由于很长时期内没有统一标准，中国历史上到底有多少种农书并没有一个一致的说法。尽管农史学家王毓瑚和石声汉曾给它们划定了这样一个界限：以讲述广义的农业生产技术以及与农业生产直接有关的知识著作为限。即以生产谷物、蔬菜、油料、纤维、某些特种作物（如茶叶、油料、药材）、果树、蚕桑、畜牧兽医、林木、花卉等为主题的书和篇章。这个限定得到很多农史工作者的承认，但对中国古代农学著作数量的统计仍然有很大的出入。王毓瑚《中国农学书录》（中华书局1957年初版，农业出版社1964年修订版）著录了541种，其中包括佚书200多种。1959年北京图书馆主编的《中国古农书联合目录》著录现存和已佚的农书共计643种。1975年日本学者天野元之助撰著的《中国古农书考》共计评考了现存243种农书，所附索引开列的农书和有关书籍名目约有600种。近年有学者仅对明清两代的农书进行较深入的调查后，认为明清农书约有830多种（其中大多为清代后期的），未被《中国农学书录》和《中国古农书考》收录的有500种以上，其中包括现存的约390种，存亡未卜的约100余种。<sup>①</sup>所以，真正要把中国古农书的数量摸清楚是很困难的。

农史研究者往往依据农书的体例、内容以及作者的身份等对古农书进行分类，以便进一步把握中国农学的发展脉络。王毓瑚在《关于中国农书》中将古农书分为九大类：即综合性的农书、关于天时及耕作的专著、各种专谱、蚕桑专书、兽医专书、野菜

---

<sup>①</sup> 王达：《试论明清农书及其特点与成就》，《农史研究》第八集，农业出版社，1989年。

专著、治蝗书、农家月令书、通书性质的农书。后来，他又受到胡道静的启发，加入了山居系统农书，总共十类。<sup>①</sup>石声汉将古农书分为：整体性农书和专业性农书，官书和私人著作，全国性农书和地方性农书。他认为，早期的古农书，整体性的占绝大多数，专业性农书最早的只在相马、医马、相六畜、养鱼等畜牧业方面，其次是花卉庭院这一方面的专书，唐代出现了第三类专业农书，讨论种茶、农器和养蚕。整体性农书又分三个类型，一个是农家月令书，二是农业知识大全，三是通书一类。张芳、王思明在《中国农业古籍目录》将中国农业古籍分为17大类，分别是：综合性类、时令占候类、农田水利类、农具类、土壤耕作类、大田作物类、园艺作物类、竹木类、植物保护类、畜牧兽医类、蚕桑类、水产类、食品与加工类、农政农经类、救荒赈灾类、其他类。<sup>②</sup>从内容来看，古农书基本上可以分为综合性和专业性两大系统。综合性农书内容涉及农业的很多方面。专业性农书的内容则只涉及某一个方面。二者下面又可分为若干类型。属于综合性农书的有：大型综合性农书、地方性农书和月令体裁农书、劝农文和耕织图。属于专业性的农书则包括：天时、耕作专著和各种谱录类专著，内容涉及茶叶、花卉、果树、林木、蚕桑、农器、动物饲养、野菜、治蝗等等。

综合性农书中的大型综合性农书有三个特点：一是面向较大范围，是指导当时农业生产的全局之作，其覆盖面或概括了北方旱农，或南方泽农，或南北方兼顾；二是所叙述内容除了各种作物、蔬菜、果树、林木的耕作、选育、栽培、保护以及畜牧兽医、养鱼等广义农业的部门外，有的还包括农具、田制、农田水

---

① 王毓瑚：《中国农学书录》附录。

② 张芳、王思明：《中国农业古籍目录》，北京图书馆出版社，2002年。

利、救荒、屯垦、农产品加工、保藏、酿造、烹调、织染、日用品保护和部分制造；三是着重于各项技术知识的系统记述。它们收罗资料丰富，经验总结较全面，往往能反映一个时代的农学水平。所以，农史研究者对这一类农书最为重视。现存大型综合性农书主要有：《齐民要术》、《农桑辑要》、《王祯农书》、《农政全书》和《授时通考》。

综合性农书中的地方性农书所反映的地区范围较狭小，篇幅一般比较小。南宋初的《陈旉农书》是这类农书的较早者。明清时期，尤其是清代出现了大量地方性农书，如嘉湖地区的《沈氏农书》、《补农书》，江西奉新的《梭山农谱》，江淮地区的《齐民四术》，四川地区的《三农纪》，陕西关中地区的《豳风广义》，江苏的《浦柳农谕》，山西寿阳地区的《马首农言》等。

综合性农书中的月令体裁农书系用月令、时令及岁时纪等以时系事体例写成的农书。这类农书最能体现农业的季节性特征，世界其他国家也有类似的月令体农书，如古希腊的希西阿德（Hesiod，又译作赫西奥德，约公元前750～公元前700年）的《田功农时》，便是指导农业经营和赞颂农业劳动的月令体田园诗篇。中国历史上的《诗·豳风·七月》也是这类的诗篇。成书于春秋战国时期，载于《大戴礼记》中的《夏小正》和《小戴礼记》中的《月令》等可以说是这一类农书的先驱。东汉崔寔的《四民月令》是最早的月令体农书。其后有唐末五代韩鄂的《四时纂要》、元代鲁明善的《农桑衣食撮要》。明清时期，这类农书出现较以前为多。如《便民图纂》、《农圃便览》等。另有些农书，如《农政全书》、《授时通考》、《沈氏农书》、《三农纪》等，也参照月令体裁在卷首列出一项，突出讲述有关时宜的问题。

耕织图和劝农文也属于综合性农书。耕织图最早见于宋代。

首先将之刻印成专著形式的是南宋初临安于潜令楼璩。明清时期有多种版本的耕织图出现。在清乾隆和光绪年间还出现了“御题棉花图”和蚕桑图。劝农文用文告形式写成，文句简练，篇幅短小，便于到处张贴宣传，多见于宋代。劝农文以道德说教为主，大多是空洞无物的官样文章，只有少数强调技术传播，具有实在内容，如朱熹任南康（今江西省星子县）地方官时发布的《劝农文》，针对当地农业生产中存在的问题，提出了一系列技术措施，较为切实可行。

专业性农书中的天时类著作有《齐民要术》中多次提到的《杂阴阳书》和《师旷杂占》，现存最早的占候类著作则是唐代的《相雨书》，内容记述的都是降雨前云气的情状，为农家经验之谈。其次便是元人著的《田家五行》。专业性农书中的耕作类专著以有关区田法的著述最多。

专业性农书中的谱录类著作以观赏植物为大宗，其中不少系文人遣兴消闲之作。存世的有唐李德裕的《平泉山居草木记》、宋欧阳修的《洛阳牡丹记》、王观《扬州芍药谱》、周师厚《洛阳花木记》、刘蒙《菊谱》、王贵学《兰谱》等。果树类谱录则以蔡襄的《荔枝谱》和韩彦直的《橘录》最为有名。茶书则以唐陆羽的《茶经》为最早。蔬菜类谱录则有僧赞宁的《笋谱》和陈玉仁的《菌谱》。竹木类谱录则有晋戴凯之《竹谱》和宋陈翥的《桐谱》。

农具方面的专著，以唐代陆龟蒙的《耒耜经》为最早，其次便是南宋曾之谨的《农器谱》。水产专著，有汉代出现的《陶朱公养鱼法》、《汉书·艺文志》杂占类著录的《昭明子钓种生鱼鳖》8卷（已佚），和明清时期出现的《种鱼经》、《闽中海错疏》等。记述某一种作物和家畜（禽）的专著则有《禾谱》、《稻品》、《芋经》、《木棉谱》、《桑志》、《鸡谱》等。

专业性农书中的蚕桑专书最早出现在汉代。<sup>①</sup> 不过现存最早的蚕桑专书是北宋秦观撰写的《蚕书》。<sup>②</sup> 明代蚕书现存仅有黄省曾的《蚕经》一种。除此之外，现存蚕桑著作大多是清代，特别是1840年鸦片战争后到1911年清朝覆亡前出现的。这些蚕桑书的内容大多是反映南方，尤其是江浙地区的蚕桑生产技术。其中沈练的《蚕桑说》经两次增订为《广蚕桑说》和《广蚕桑说辑补》，内容逐步充实，为清代最流行的一本蚕桑书。

专业性农书中的畜牧兽医书是中国最早出现的专业性农书之一，不过多为相畜一类的著作，专讲育种、饲养的为数不多，余下大多为兽医书。晚唐的《司牧安骥集》是中国现存最古老的一部兽医学专著。明代的《元亨疗马集》是中国古代兽医专书集大成之作，也是刻印数量最多、流传最广的一部经典著作。这类专著还有《养耕集》、《抱犊集》、《猪经大全》等。

专业性农书中的野菜专著最早出现在明代。明初朱楠的《救荒本草》为发端，继之有王磐《野菜谱》、周履靖《茹草编》、鲍山《野菜博录》等等。治蝗书则主要出现在清代。这一类书大多是地方行政官吏编撰的，在当时很有实用价值，故翻刻较多，流传颇广。它可以说是中国古代农书的一个特别组成部分。

中国古代的农家所关心的问题不仅仅是农业技术，他们既关注农业生产，也关注农民生活，更将农业与农民问题与国家联系起来，具有强烈的政治诉求。北魏贾思勰写《齐民要术》的着眼点是民富国强，国泰民安。“齐民”的另一层意思就是统治人民。即便是像宋代陈旉这样具有明显出世色彩的隐居修道之士所写作的农书，也是希望“藉仁人君子，能取信于人者，以利天下之心

① 《周礼》郑玄注和《三国志·魏书·夏侯玄传》注中都提到汉代有《蚕经》。

② 《蚕书》作者有时也题作秦湛。秦湛是秦观之子。

为心，庶能推而广之，以行于此时，而利后世。少裨吾圣君贤相，财成之道，辅相之宜，以左右斯民”。这里的“左右斯民”，和《齐民要术》的“齐民”是一脉相承的。从《陈旉农书》的内容来看，虽然技术性的内容比较突出，但也包括财力、节用、稽功、念虑、祈报等现在看来不属于农学范畴的内容。明末徐光启更是如此，他的书中除了田制、农事、农器、树艺、蚕桑、种植、收养、制造之外，更多的篇幅用于农本、水利、荒政。他的书名也因此而称为《农政全书》。要而言之，古代农家心中的农，不单是农业，而且还包括农村和农民。也就是今天所说的“三农”。研究中国农学史，显然不能够局限于现代人对于农学的定义上面，用现代农学的概念去套古代农家。中国古人从来没有将农业看作是一个单纯的技术问题。《吕氏春秋·审时》曰：“夫稼，为之者人也，生之者地也，养之者天也。”农业生产事关天、地、人，农学研究的对象也就因此变得纷繁复杂。由此看来，中国传统农学的内容是非常丰富的。

有人说，任何历史都是现代史。也有人说，历史是现在和过去的对话。今人写作农学史自然不可避免地会用今人的眼光去看待历史上属于农学的东西。在今天看来，农学史不应该仅仅是农业生产的理论和实践的学科的历史，而是应该包括农业、农村和农民问题在内的所谓“三农”的理论和实践的学科的历史。

## 五、中国农学史研究的现状及本书的写作思路

中国古代并无所谓农学史的研究，不过古代农书的作者在写作时就注意对历史资料的收集和前代农书的征引，大型的综合性农书，在论述某专题时，往往先罗列前代农书的资料，再补充新的材料；有的农书，历史资料的汇集甚至成了它的主要内容。如

明代徐光启的《农政全书》就征引了大量的历史资料,<sup>①</sup>而《授时通考》则完全是按一定体系编辑的农业生产和农业科技历史资料汇编。除此之外,古代类书、正史中的食货志,以及历代经学家的名物考释,也都有关于农史的内容。这些内容为以后的农学史研究积累了资料,奠定了基础。

科学意义上的中国农学史研究,即以近代自然科学和社会科学为指导进行的农学史研究,酝酿于19世纪末20世纪初,20世纪二三十年代才真正出现。罗振玉等学者在积极引进西方农学的同时,也研习中国传统农学,他们从《齐民要术》、《农政全书》、《授时通考》等古农书入手,探寻中国经验农学和西方实验农学相通之处。清末民初学者高润生<sup>②</sup>提出了“古农学”的概念。20世纪初,齐鲁大学的栾调甫(胡立初)从事过《齐民要术》的研究。20年代以后,与农学史相关的研究逐渐多了起来,并开始了其建制化的过程。其中最杰出的代表当是万国鼎。万国鼎从20年代开始着手系统收集整理农业历史资料,为了提供研究中国农业史的参照,万氏还翻译了格拉斯的《欧美农业史》(商务印书馆,1935年)。从20年代末开始,金陵大学、东南大学等学校的农科开设中国农业史课程。

中华人民共和国成立以后,农学史的研究以整理祖国的农业遗产为宗旨,得到了快速的发展。1955年4月,农业部农业宣传总局邀请有关专家在北京召开整理农业遗产座谈会,之后,南京农学院(即现在的南京农业大学)、西北农学院(今西北农林

---

① 康成懿:《农政全书征引文献探原》,农业出版社,1960年。

② 高润生(1859~1937年),字策坡,又字春飘,号笠园耕夫。河北固安人。前清进士,翰林院编纂。著有《尔雅谷名考》六卷。对农学有精深造诣,曾刊《历代劝农考》。有《说文提要》五卷,《文字蒙求》若干卷。



科技大学)、北京农业大学、华南农业大学等都成立了专门的农史研究机构,组织专职人员,重点进行古农书的整理与研究。在此一领域中卓有贡献的学者,除万国鼎之外,还有石声汉、王毓瑚、梁家勉、胡道静、夏纬瑛等。在他们的努力之下,一些主要的农书都得到了校释、整理和初步的研究,这些农书包括:《管子·地员》、《吕氏春秋》《上农》等四篇、《禹贡》、《汜胜之书》、《四民月令》、《南方草物状》、《齐民要术》、《四时纂要》、《陈旉农书》、《种艺必用》、《分门琐碎录》、《农桑辑要》、《王祯农书》、《农桑衣食撮要》、《农政全书》、《补农书》、《农桑经》、《农圃便览》、《梭山农谱》、《秦晋农言》、《郡县农政》、《区种十种》等古农书。除了整理校释之外,还编辑了一些专题性资料选集。如中国农业遗产研究室编辑的《中国农学遗产选集》。这些工作,为中国农学史的研究奠定了基础。

在整理古农书的同时,还出现了一些影响至今的农学史著作。中国农业遗产研究室编著的《中国农学史》<sup>①</sup>,以各个时代代表性农书或农业文献为骨干展开论述,是中国第一部系统的农业科技史。北京农业大学的王毓瑚受中共中央农村工作部的委托编写《中国农学书录》,其中收录农书541种,作者根据大量资料对每种农书做出简明的评介。类似的工作还有石声汉撰写的《中国农业遗产要略》、《中国古代农书评介》等,惜未及时出版。这一时期的农史研究工作还包括辛树帜的《中国果树史研究》,谢成侠的《中国养马史》,刘仙洲的《中国农业机械史》,张仲葛的养猪史研究,邹树文的昆虫史研究。

1966年至1976年,因为“文化大革命”的原因,农史研究工作一度中断。“文化大革命”以后农史研究进入全面发展的新

---

<sup>①</sup> 该书初稿上册1959年由科学出版社出版,下册1984年出版。

阶段。“文化大革命”中被解散的研究单位恢复了编制和活动，还出现了一些新的与农史研究相关的机构和组织，如浙江农业大学农史研究室、河北农学院农史研究室、江西省的中国农业考古研究中心、中国农业博物馆、中国农业历史学会等。一些地方，如广东、河南和陕西等省还组建了省级农业历史研究会。农史研究的专门刊物也陆续面世，如《农史研究》（1980年由华南农学院农业历史研究室创刊，至1990年共出了10辑）、《中国农史》（季刊，1980年至今）、《农业考古》（半年刊，后又出两期《中华茶文化专号》为季刊）、《古今农业》（半年刊，1987年创刊，1991年改为季刊）。

古农书的整理与研究仍然是成果最集中的领域。“文化大革命”前即已完成的工作，许多都是在此时才得以出版或再版。如石声汉的《农政全书校注》（1979年），汪家伦的《筑圩图说及筑圩法》（1980年），王毓瑚校点的《王桢农书》（1981年），李长年的《农桑经校注》（1982年），石声汉的《农桑辑要校注》（1983年），陈恒力、王达《补农书校释》（1983年），傅树勤、欧阳勋的《陆羽茶经译注》（1983年），缪启愉的《四时纂要校释》（1981年）、《齐民要术校释》（1982年初版，1998年再版）、《元刻农桑辑要校释》（1988年）、《东鲁王氏农书译注》（1994年），马宗申的《营田辑要校释》（1984年），汪家伦《浙西水利书校注》（1984年），中国农业科学院中兽医研究所的《元亨疗马集选释》（1984年），杨学聪点校的《新刻马书》（1984年），伊钦恒的《群芳谱诠释》（1985年），许长乐校正的《新刻注释马牛羊驼经大全集》（1988年），邹介正等《三农纪校释》（1989年），翟允提的《农言著实评注》（1989年），宋湛庆的《〈农说〉的整理与研究》（1990年），马宗申的《授时通考校注》（1991年到1995年分4册出齐），高恩广、胡辅华《马首农言注释》

(1999年), 缪启愉、邱泽奇的《汉魏六朝岭南植物“志录”辑释》(1990年)等。其中缪启愉的《齐民要术校释》(农业出版社1982年初版, 1998年再版)被视为迄今最完善的一本《齐民要术》校释本。

专题性资料选集方面, 中国农业遗产研究室编辑的《中国农业遗产选集》转由农业出版社继续出版, 有《茶》、《古兽医方集锦》、《常绿果树(上编)》、《稻(下编)》等分册问世。另外又出版了《中国茶叶历史资料选辑》(陈祖槩、朱自振编, 农业出版社, 1981年)、《中国茶叶历史资料续辑(方志茶叶资料汇编)》(朱自振编, 东南大学出版社, 1991年)、《中国古代栽桑技术史料研究》(章楷著, 农业出版社, 1982年)、《中国科技史资料选编——农业机械》(清华大学图书馆科技史研究组编, 清华大学出版社, 1982年)、《中国森林史资料汇编》(董智勇主编, 中国林学会林业史学会, 1993年)、《中国农业传统要术集萃》(彭世奖编著, 中国农业出版社, 1998年)。

这个期间, 《农政全书》及其作者徐光启成为热点, 梁家勉的《徐光启年谱》是研究徐氏生平的力作。《中国农史》1983年第3期纪念徐氏逝世三百五十周年专集和席泽宗、吴德铎主编的《徐光启研究论文集》(学林出版社, 1986年)也收集了部分成果。

在整理校释农书的基础上, 这个时期还出现了一些农学史研究论著。作物史方面有游修龄的《中国稻作史》(中国农业出版社, 1995年), 章楷的《植棉史话》(农业出版社, 1984年), 倪金柱的《中国棉花栽培科技史》(农业出版社, 1993年), 郭文韬的《中国大豆栽培史》(河海大学出版社, 1993年), 朱自振的《茶史初探》(农业出版社, 1996年), 唐启宇的《中国作物栽培史稿》(农业出版社, 1986年)等; 畜牧史方面有谢成侠的

《中国养牛羊史（附养鹿简史）》（农业出版社，1985年）、《中国养禽史》（中国农业出版社，1995年），张仲葛、朱光煌主编的《中国畜牧史料集》（科学出版社，1986年），程绍迥、张仲葛主编的《中国近代畜牧兽医史料集》（农业出版社，1992年）；林业史方面有张钧成的《中国林业传统引论》（中国林业出版社，1992年），南京林业大学林业遗产研究室主编的《中国近代林业史》（中国林业出版社，1989年），陶炎的《中国森林的历史变迁》（中国林业出版社，1994年）等；渔业史方面有丛子明、李挺主编的《中国渔业史》（中国科学技术出版社，1993年），张震东等的《中国海洋渔业简史》（海洋出版社，1983年）等；土壤学史方面有王云森的《中国古代土壤科学》（科学出版社，1980年）；农具史方面有周昕的《中国农具史纲及图谱》（建材工业出版社，1998年）；水利史方面有汪家伦、张芳的《中国农田水利史》（农业出版社，1990年），缪启愉的《太湖塘浦圩田史研究》（农业出版社，1985年），彭雨新、张建民的《明清长江流域农业水利研究》（武汉大学出版社，1993年），张芳的《明清农田水利史研究》（中国农业科技出版社，1998年）等。台湾的陈良佐也对中国农业史上的作物、肥料、农具以及环境对农业的影响做过大量的研究。

综合性的通史性著作有梁家勉主编的《中国农业科学技术史稿》（农业出版社，1989年），该书以农业生产的要素和部门为纲分章编写，以及游修龄主编的《中国农业百科全书·农业历史卷》（农业出版社，1995年），中国农业博物馆编撰（具体组织者为闵宗殿）《中国近代农业科技史稿》（中国农业科技出版社，1995年），董恺忱、范楚玉主编的《中国科学技术史·农学卷》（科学出版社，2000年）等。

国外学者（包括在国外的华人学者）也对中国农史做了大量

的研究。日本的天野元之助 1926 年自京都大学经济学部毕业之后，到 1948 年曾有相当长的时间在中国各地进行调查，并用了大量的时间对《齐民要术》、《王祯农书》、《农政全书》等基本史料进行了各版本之间的详细校勘，在此基础上，对中国古代的农作物、栽培、农具，即中国农业技术的发展全貌进行了阐述，他的主要代表作有《中国农业史研究》（御茶水书房，1962 年，增补版 1979 年），《中国古农书考》（龙溪书舍，1975 年）<sup>①</sup> 等。天野之外，在农业史方面的成果还有西山武一和熊代幸雄共同校订译注的《齐民要术》（东京大学出版会，1957 年），西山武一《亚洲的农法与农业社会》（东京大学出版会，1969 年），熊代幸雄《比较农法论》（御茶水书房，1969 年）。英国学者白馥兰（Francesca Bray），她曾担任李约瑟（Joseph Needham）《中国科学技术史》第二分册《农业卷》的撰写工作，该书 1984 年出版，内容包括农业区划、古农书、大田系统、农具及技术、谷物系统，最后讨论农业变化与社会的关系，这是一本作为技术史的农史著作。<sup>②</sup> 此外，她还有多篇关于中国农史的论文发表。海外华人学者中以何炳棣和许倬云对中国农史的贡献最多，何炳棣有关中国农业本土起源的研究、中国历史上早熟稻的研究和美洲引进新作物的研究，在国内外产生了广泛的影响，许倬云关于汉代农业的研究也引人注目。<sup>③</sup>

农史研究是从农书整理和农业科学技术史研究开始的，随着研究的深入，学科分化和不同学科的交叉融合，农史研究又分出

---

① 该书中译本的译者是彭世奖、林广信，1992 年农业出版社出版。

② 曾雄生：《评李约瑟主编白馥兰执笔的〈中国科学技术史〉农业部分》，《农业考古》1992 年第 1 期，第 170~174 页。

③ 许倬云著，王勇译：《汉代农业：中国农业经济的起源及特性》，广西师范大学出版社，2005 年。

诸多分支学科或分支领域，如农业起源与原始农业、农书校释研究、农业生产史（又包括农林牧副渔、粮棉油菜果等各方面，每一方面都可以是相对独立的分支学科或分支领域）、农业科技史、农业工具史、农田水利史、农业屯垦史、农业经济史、土地制度史、农业赋役史、农业政策史、农业思想史、农业文化史、地区农业史、民族农业史、农业环境史、农业灾害史、农民史、农村史、世界农业史等等。

已有的研究成果为本书的写作奠定了很好的基础，特别是几部大型的农史著作更为本书的写作提供了很好的参考。如何推陈出新，是本书写作时考虑的主要问题。

20世纪50年代中国农业遗产研究室编写的《中国农学史》，是以古农书为纲分章编写的。这种写法“有好处也有不足之处。其好处是：第一，我国各代的农业技术状况，大多记载在古农书上面，根据它可以寻出农业技术发生与发展的大体规律；第二，农业技术各个要素的具体内容，也以古农书的记载为较详细”。但古农书也有不足之处，“1. 是它记载农业技术方面为多，而各代的社会背景则没有说明。2. 各种农业技术要素是笼统的记述着的，它对某一技术起源与变化的说明不多”<sup>①</sup>。20世纪80年代梁家勉主编的《中国农业科学技术史稿》，是以农业生产的要素和部门为纲分章编写的。每一章的内容大致包括：农具与动力、农田水利与土地利用、作物与耕作栽培技术、园艺、蚕桑、畜牧兽医、渔业、加工贮藏、农书与农学思想等。这种写法适合农业技术史的特点，有其合理和方便之处。它突破了农书记载的局限，拓展了农业技术史的内容，已经达到了农业技术史的极致，按照这个套路去写作中国农史只有某些资料的增减和修订，而不

<sup>①</sup> 《中国农学史·序》，科学出版社，1959年。

大可能有重要突破。为此，20世纪90年代我们在编写《中国科学技术史·农学卷》时，试图另辟蹊径，从中国传统农学体系自身的特点寻找写作线索，发现有关天、地、人的三才理论是中国传统农学体系的灵魂和总纲，传统农学的内容，如耕作技术体系中的原理、原则，农业技术的基础知识，都是在三才理论的指导之下形成并发展的。按照这一理念写作的农学史基本上可以视为农学思想史。

本书在写作上尽量吸收上述三本农学史著作的成果，为了突出学术史的特点，我仍然是把古农书作为农学史的叙述重点。因为农学是在农业的基础上，经过学者的提炼而形成的知识体系。农书是中国传统农学的主要载体，它不但是我们发掘和研究中国传统农学的主要依据，而且其本身的发展就是中国农学史的重要内容。我想在叙述古农书所载内容的同时，力求深入其背景，探讨这些内容发生和发展的背景，分析其起源和变化的原因。

另外，已有的中国农学史方面的著述，多成于众家之手，采用分工合作的方式完成，多少存在一些衔接上的毛病，行文不尽一致，甚至存在观点上的前后矛盾。本书出自一人之手，虽然在某些方面缺乏足够的研究，但力求在杂采众家的基础上，做到前后衔接，上下贯通。



## 第一编

# 先秦时期的农学

先秦指的是秦统一中国以前的历史时期，从农学史来说，我们把夏、商、周三代及考古学上的新石器时代，包括在先秦时期。先秦时期，是中国农业的起源和早期发展阶段，也是中国农学的萌芽时期。

## 第一章 中国农业的起源及原始时代的农学知识

农业是一切文明的基础，也是人类最大的发明。中国是世界农业的起源地之一。古人就试图以神话传说的方式去追寻农业的起源，现代考古学的发展才真正揭开了农业起源的神秘面纱。

### 第一节 中国农业的起源

世有农业，然后有农学。中国是世界农业的发祥地之一。人类在长期的采集、渔猎生活中，积累了相当丰富的有关植物和动



物的知识。这些知识正是原始人类得以驯化植物和动物的先决条件。

## 一、农业起源神话

世界各地各民族都有自己的农业起源之神和相应的神话，如埃及的农神是 Isis 女神，希腊是 Demeter 女神，罗马是 Ceres 女神，墨西哥是 Quetzalcoatl 神，秘鲁是 Viracocha 神等。中国地域辽阔，民族众多，农神当然不只一个，其中神农的传说流传最广。

史籍中最早提到神农的当是战国时期的尸佼，他是秦相商鞅的老师，商鞅受刑，尸佼逃入蜀，著书 20 篇，后世称《尸子》，被《汉书·艺文志》列为杂家。《尸子·君治》对农业起源有一段记述：“燧人之世，天下多水，故教民以渔；宓羲氏之世，天下多兽，故教民以猎；神农理天下，欲雨则雨，五日为行雨，旬为谷雨，旬五日为时雨，正四时之制，万物咸利，故谓之神。”战国时期还出现了以许行为代表的农家学派，他们假托“神农之言”来宣传自己的主张。战国以后，有关神农的记述越来越多，神农发明农业的传说也日渐丰富。

传说神农氏之前是为燧人氏、伏羲氏（亦称宓羲氏、包牺氏）。在燧人氏时，发明了钻木取火，而在伏羲氏时，则发明了捕鱼狩猎用的网罟。说明伏羲氏时还处在渔猎阶段。可是到了后来，民众而禽兽少，食物短缺，加之食用采集狩猎而来的野生动植物，对人的健康不利，于是有了神农氏。

《周易·系辞下》：

古者伏羲氏之王天下也，仰则观象于天，俯则观法于地，观鸟兽之文，与地之宜，近取诸身，远取诸物，于是始作八卦，以通神明之德，以类万物之情。作结绳而为网罟，

以佃以渔，盖取诸离。包牺氏没，神农氏作，斫木为耜，揉木为耒，耒耨之利，以教天下。

汉代人 对神农也有这样的记载：

古者，民茹草饮水，采树木之实，食羸虻之肉，时多疾病毒伤之害，于是神农乃始教民播种五谷。（《淮南子·修务训》）

古之人民，皆食禽兽肉，至于神农，人民众多，禽兽不足，于是神农因天之时，分地之利，制耒耜，教民农作……（《白虎通·德论》）

民人食肉饮血，衣皮毛。至于神农，以为行虫走兽难以养民，乃求可食之物，尝百草之实，察酸苦之味，教民食五谷。（《新语·道基》）

这些关于神农氏的传说都认为，农业是继采集、狩猎之后，又一种新的谋生方式。

这一新的谋生手段是以播种五谷为主要特色的，反映中国农业从其产生之始，就是以种植粮食作物为中心。五谷，指的是五种主要的粮食作物。它是经过漫长的人工选择和驯化才最后确立的。选择在农耕开始之前即已进行。在长期的采集生活中，人们对各种野生植物的利用价值和栽培方法进行了广泛的试验，逐渐选育出适合人类需要的栽培植物来。从“尝百草”到“播五谷”和“种粟”，就是这一过程的生动反映。而所谓“神农尝百草，一日遇七十毒”，则反映了这个过程的艰难和充满风险。为了使农业经济得以确立，要有相应的工具，反映在传说中就是神农氏创制斤斧耒耜，“以垦草莽”。

其实，制造工具只是为了扩大生产而采取的措施。在农业发明之初，人们很可能只是利用现有的空地 进行种植。中国古代有“舜葬于苍梧，象为之耕；禹葬于会稽，鸟为之田”的传说。其

实，“象耕鸟耘”的传说是由“象田”和“鸟田”发展而来的，“象田”、“鸟田”乃动物踩踏觅食之后为人所直接用于种植的农田，东汉王充在《论衡·偶会》中释为：“雁鹄集于会稽，去避碣石之寒，来遭民田之毕，蹈履民田，啄食草粮。粮尽食索，春雨适作。避热北去，复之碣石。象耕灵陵，亦如此焉。”又同书《书虚》云：“天地之情，鸟兽之行也，象自蹈土，鸟自食草（一作苹），土蹶草尽，若耕田状，壤靡泥易，人随种之。此俗则谓为舜、禹田。海陵麋田，若象耕状。”王充是以海陵麋田来解释象耕的，据晋代张华《博物志》载：“海陵县扶江接海，多麋兽，千千为群，掘食草根，其处成泥，名曰麋峻，民人随此峻种稻，不耕而获，其收百倍。”象田、鸟田和麋田为原始农业提供了现成的土地，原始农业最初可能就是在鸟兽踩踏过的土地上发展起来的。世界上许多民族历史上所广泛存在的牛踏田（蹄耕），最初可能就是对象田、鸟田等的模仿。甚至牛踏田及其与耜耕相结合，即犁耕的出现可认为导源于象田、鸟田等。<sup>①</sup>

如同人类不太可能先制造工具，再用工具去开垦出一块地进行种植一样，人类似乎也不可能是在面临饥荒的情况下才发明农业。在神农氏传说的有关记载之前，西周时期就出现了关于后稷的记载。后稷是后来周人的祖先，周人在追述自己祖先功绩的诗中便提到了后稷。<sup>②</sup> 据《史记·周本纪》的叙述：“周后稷，名弃。……弃为儿时，屹如巨人志，其游戏好种树麻、菽麻、

---

<sup>①</sup> 曾雄生：《“象耕鸟耘”探论》，《自然科学史研究》1990年第4期，第67~77页。曾雄生：《“象耕鸟耘”再论》，《中国农史》1992年第1期，第1~5页。曾雄生：《没有耕具的动物踩踏农业：农业起源的新假说》，《农业考古》1993年第3期，第90~100页。

<sup>②</sup> 《诗经·大雅·生民》。

菽美。及为成人，遂好耕农，相地之宜，宜谷者稼穡焉，民皆法则之，帝尧闻之，举弃为农师，天下得其利。有功。帝舜曰：弃，黎民始饥，尔后稷播时百谷。封弃于邰。”后稷也因此成为中国农业的另一位始祖。从后稷的传说来看，人类最初驯化植物，可能只是一种“游戏”，而后才变成一种谋生手段。

当农业还是作为人类儿时的“游戏”，或者当农业还只是在象田、鸟田上进行的时候，我们是难以从考古学上找到证据的。但当农业成为人类的一种谋生手段，必须通过制造生产工具来扩大再生产，以满足自身需要的时候，我们便可以通过考古学的方法来探究早期农业的状况，尽管它可能已不是原始农业的最初状态。

## 二、考古所见的中国史前农业

人类很早就开始使用石器，但最初的石器只是打制出来的，形制上很粗糙，不适合于用来清除杂草、树木。于是人们便在原来打制的基础上进行磨制，使石器变得更加锋利而有力，考古学家把这种经磨制的石器称为新石器。原始农业是与考古学上的新石器时代联系在一起的。也就是说，磨制新石器的出现可能是为了适应农业的需要。另外，人们种植出来的粮食必须借助加工才能够最终被人们所利用，于是用来加工粮食的陶器也和石器一道出现在人们的日常生活之中。农业的出现也为定居生活准备了条件。因此，磨制石器、陶器、农耕和村落也就成为新石器时代的标志，农耕又是其中的关键。

1921年瑞典地质学家安特生在河南西部的仰韶村首次发现了距今约7000~5000年的彩陶和新石器制品，以后考古工作者又对仰韶遗址进行过多次的发掘，获得了大量有价值的资料，以之命名的仰韶文化也就成了研究中国新石器和农业起源的一个重

要的标本。<sup>①</sup> 仰韶之后，相关的发现越来越多，人们对于史前中国农业的认识也越来越清楚。

现有的考古资料表明，仰韶文化时期的农业已经不是农业起源初始阶段的状况。20世纪70年代发现的距今七八千年的河南新郑裴李岗文化和河北武安的磁山文化，以及浙江余姚的河姆渡文化等著名的文化遗址中，农业的痕迹已非常明显。种植业已是当地居民最重要的生活资料来源。主要作物是粟（俗称谷子）和稻（南方也称为禾）。谷物种植业的出现和发展使人们的生活在采集之外有了新的保障。他们还将部分剩余的农产品用来喂养羊、牛、猪、狗等动物，使养畜业也有一定发展，饲养的禽畜有猪、狗和鸡，可能还有黄牛和水牛。其中牛、羊为草食性动物，它们可以不依赖于农业而存在，猪则不同，虽然草也可以充当饲料，但更多的需要以谷物来饲养。猪数量的多少一定程度上体现了原始农业的发达程度。与这种以种植业为主的综合经济相适应，人们过着相对定居生活，其标志就是农业聚落遗址的出现，在河姆渡遗址中还出现了水井。

到了仰韶文化时期，农业生产水平有了显著的提高，突出标志之一是出现了面积达几万、十几万以至上百万平方米的大型村落遗址。主要作物仍为粟、黍，亦种大麻，晚期有水稻，<sup>②</sup> 此外还发现了蔬菜种子的遗存。农业工具除石斧、石铲、石锄外，木耒和骨铲等获得较广泛的应用，收获主要用石刀、陶刀，在谷物加工方面，石磨盘逐步被杵臼所代替。养畜业较前更为发达，主

---

① 何炳棣：《中国农业的本土起源》，马中译，《农业考古》1985年第2期。

② 北方的稻作可能是受南方地区的影响发展起来的。同属长江水系的陕南汉中盆地的李家村和何家湾遗址，也有距今七八千年的稻作遗存出土。

要牲畜仍是猪和狗，同时饲养少量的山羊、绵羊和黄牛。出现了牲畜栏圈和夜宿场。同一时期的南方稻作农业也得到了较大的发展。湖南澧县彭头山遗址中还发现了距今 6500 多年，当今世界上发现的年代最早、保存最好的水稻田遗址和用于灌溉的水沟。

在黄河中游及其附近地区的龙山文化，是在当地仰韶文化晚期基础上发展起来的一种文化。遗址分布范围基本和仰韶文化相同而略有扩大，发现的遗址数量也比仰韶文化遗址明显增多，但村落的规模比仰韶文化缩小。生产工具仍以石器为主，石器基本都是磨制，制作也精致，打制石器已基本不见。石铲更为扁薄宽大，趋于规范化，便于安柄使用的有肩石铲和穿孔石铲普遍出现，双齿木耒也被广泛使用。半月形石刀、石镰、蚌镰等收获农具的品种更全、数量更多。作物种类与仰韶文化大体相同，但粟、黍在经济生活中的地位更加重要。适于储藏粮食的口小底大的袋形窖穴显著增多，有些遗址还出土了仓廩的模型。畜牧业有突出的发展，<sup>①</sup> 家畜仍以猪为主，新增加了水牛，马也可能已被驯化。后世所谓“六畜”这时已大体具备。

农业生产最显著的特征之一就是它的地域性，这在农业的早期阶段尤其明显，由于人类控制自然的能力有限，自然环境的不同，往往决定农业的类型。表现在作物的种类上，多水的南方以水稻为主，而干旱的北方则以旱作粟、黍为主。稻作区与旱作区大致以淮河为界，淮河流域则是稻作与旱作的共作区。

地处黄河流域的北方旱地农业区，仅现已发现的粟作遗址就有近 70 处，黍作遗址也有 14 处。<sup>②</sup> 2001~2003 年，考古学家在

---

<sup>①</sup> 如陕西庙底沟遗址 26 个龙山文化时期窖穴出土的家畜遗骸，远远超过同一遗址 168 个仰韶文化时期窖穴出土的家畜骨骼的总数。

<sup>②</sup> 刘兴林：《史前农业探研》，黄山书社，2004 年，第 64~68 页。

内蒙古自治区赤峰市敖汉旗兴隆洼发现了距今 8000~7700 年之间人工栽培的谷子和糜子，比中欧地区发现的谷子早 2000~2700 年，是已知世界上最早的人工栽培的谷子、糜子。<sup>①</sup> 在河北磁山遗址所出土的 400 多个窑穴中，有 88 个堆存了粟，储藏量估计达 5~6 吨。<sup>②</sup> 而在甘肃秦安大地湾遗址则发现了距今 7000 余年的黍作遗存。<sup>③</sup> 在西安半坡、华县泉护村和邠县下孟村等仰韶文化遗址中，都曾发现有粟的种子。在半坡遗址的一个灰坑内，出土的炭化粟达数斗之多，说明当时对粟的种植已达到相当高的水平。对原始人的食谱测定表明，粟、黍类在食物中的比重，仰韶文化时期为 50%，龙山文化时期为 70%。<sup>④</sup> 表明以粟、黍种植为代表的农业生产在人们的日常生活中的地位日益重要。北方旱地农业，除粟、黍外，还发现有高粱、小麦、大豆、大麻、油菜籽等，晚期还有水稻，此外还发现了蔬菜种子的遗存。如西安半坡遗址曾发现一个陶罐内贮藏有芥菜或白菜籽。特别是在黄河下游的山东滕州庄里西属于龙山文化中晚期的遗址中发现了大量的炭化粳稻米。这一发现表明，4000 多年前的龙山文化时期，稻作已由江淮地区扩展至山东半岛，并且很有可能由此东传到了辽东半岛、韩国和日本。

青藏高原虽然地处中国的西南地区，但原始农业却与北方黄土高原相似。这里的原始种植业也是以旱地作物为主。可能是受到起源于中原的粟作农业文化的影响，西藏东部距今 5555~4750 年的卡若遗址中就有粟的出土。随后也可能是受到西亚麦

---

① [http://www.nmg.xinhuanet.com/xwzx/2006-05/24/content\\_7083568.htm](http://www.nmg.xinhuanet.com/xwzx/2006-05/24/content_7083568.htm)。

② 佟伟青：《磁山遗址的原始遗存及其相关问题》，《农业考古》1984 年第 1 期。

③ 《考古》1984 年第 10 期。

④ 苏秉琦：《重建中国古史的远古时代》，《史学史研究》1991 年第 3 期。

作文化的影响，西藏山南地区贡嘎县昌果沟遗址出土有青稞、普通小麦、粟、裸燕麦、豌豆等种子的炭化粒。其中青稞炭化种子是西藏高原上首次发现的史前青稞遗存，同时发现的还有2个中空的青稞茎秆的炭化筒及其碎片。这个发现将青藏高原的青稞农耕上溯到了新石器时代。

长江流域的原始农业则以稻作为主。从1954年首先在湖北京山屈家岭遗址发现稻谷谷壳遗存的半个世纪以来，中国史前栽培稻遗存的出土地点已达一百六七十处。<sup>①</sup>年代较早、遗址较为集中的地区为长江中下游地区，其中浙江余姚河姆渡遗址、桐乡罗家角遗址、萧山跨湖桥遗址、浦江上山遗址，湖南澧县彭头山文化遗址、河南舞阳贾湖遗址等出土了最为丰富的稻作遗存，而且年代都在8000年以上。<sup>②</sup>近年来，考古学家更注意到一些稻作遗存中，如浙江河姆渡遗存和湖南道县的玉蟾岩遗存，除了有栽培稻出土之外，还有野生稻的发现，进一步论证了中国稻作的本土起源说。考古工作者还在江苏、湖南等地距今6000多年前的新石器时代的文化遗址中发现了水稻田。

---

① 严文明：《农业发生与文明起源》，科学出版社，2000年；刘兴林：《史前农业探研》，黄山书社，2004年，第46～48页。

② 河姆渡遗址第四文化层在400多平方米的探方中普遍发现稻谷、稻草和稻壳的堆积层，厚度一般在20～50厘米之间，最厚处超过1米，折合稻谷估计在12吨以上。彭头山文化遗址也普遍发现稻作遗存。将稻壳作为陶胎的主要掺和料之一，是彭头山文化陶器的一大明显特征。1988年秋，发掘彭头山遗址时，在出土的器物（陶片）及红烧土中见到众多的炭化稻壳。1989年冬，试掘李家岗遗址时，又在陶片中观察到大量炭化稻壳。1990年夏小面积试掘曹家湾遗址时，在出土的陶片中发现稻壳遗痕。在下刘家湾遗址采集到的陶片中也发现稻谷遗痕。1993～1997年，发掘八十垵遗址时，不仅在出土的陶片中观察到炭化稻壳，还在遗址中出土了大量炭化的稻草、稻壳、稻谷，尤值得一提的是，这里从遗址边缘古河岸坡下含古生活垃圾的淤积土中发现了数以万计形态完好无损的稻谷和米粒，许多谷粒上还带有芒。



除主要农作物的区别之外，南北方新石器时代的原始农业还在动物饲养方面显示出某种不同。除了猪、狗为南北各地都有饲养之外，仰韶文化中饲养了少量的黄牛，而河姆渡文化中则存在有可能是驯化了的水牛，南方还可能已养蚕。在农具方面，北方主要是石制和木制农具，而在南方还出现了骨制农器。在河姆渡遗址中，与稻谷同出的有用鹿骨和水牛肩胛骨加工成的骨耜，构成该文化的一大特色，估计是绑上木柄后用于挖沟或翻土的。而在公元前 3300~公元前 2200 年长江下游的良渚文化中，还出现了数量不少的用于水田耕作的石犁铧和用于开沟的斜把破土器。这也是其他地方所没有的。

介于长江、黄河之间的淮河流域，是中国南北方地理的分界线，淮河流域的农业也同时兼有南北的特点。贾湖遗址就是一处典型的兼具南北特征的淮河流域地区的新石器时代的文化遗址。这里既有旱地农业，又有水田稻作农业，出土了距今 9000~7800 年的稻作遗存，比河姆渡文化的年代还要早。通过对稻壳印痕的形态分析、炭化稻米的形态分析以及水稻的硅酸体分析，得知贾湖先民种植的稻种是一种尚处于粳、籼分化过程中的，以粳型特征为主的具有原始形态的栽培稻。最近又有报道说，中美考古学者在对河南贾湖遗址中发现的陶器进行分析时，找到了中国目前发现的存在最早的酒的证据：8600 年前留存下来的实物证明，当时已经掌握了酒的制造方法，所用原料包括稻米、蜂蜜、水果等。这些发现，使得农业考古界在有学者提出了长江下游稻作起源中心地之后，又有学者提出了长江中游和淮河上游稻作起源中心地学说。贾湖遗址出土的生产工具有石器，也有骨器，如骨耜等，也与河姆渡文化有相同之处。在家养或可能家养的哺乳动物中，除了南北共有猪、狗、羊外，则既有北方常见的黄牛，又有南方独有的水牛。兼具南北农业特征的新石器时代文

化遗址的还有距今 4600 年左右安徽蒙城尉迟寺遗址和距今 4500~3900 年左右河南驻马店杨庄遗址。这两处遗址中都有栽培稻的遗存。特别是在尉迟寺遗址中同时存在粟作和稻作遗存。值得注意的是，在台湾的新石器时代中期的文化遗址中也曾发现有稻米和粟的遗存。

差异最大的当属华南地区和北方地区的原始农业。华南地区包括现今的浙江南部、福建、台湾、广东、广西、云南，以及西藏的东半部、贵州的西部和四川西南部等地。从现有资料来看，华南地区在陶器出现以前人类就开始栽培根茎类植物和果树类农作物，并开始饲养猪、牛（水牛）、羊、鹿等动物。<sup>①</sup> 谷物的大量种植则相对较晚，除个别地方以外，<sup>②</sup> 发现稻作遗存的文化遗址主要集中在距今 5000~3000 年之间的新石器时代中晚期。<sup>③</sup> 中国北方地区，包括东北、内蒙、宁夏、甘肃北部、新疆等省区，和其他地区相比，这个地区的原始畜牧业所占比重要大一些，但因其地域辽阔，地理条件和气候比较复杂，从而使该地域内各地的经济生活呈现出多样性。有些地方也以种植业为主，<sup>④</sup>

---

① 该地区新石器时代早期的遗址中不但发现牛、羊等家畜骨骼，还发现猪的骨骼。其中甌皮岩遗址中所发现的 67 具猪的骨骼中，一岁半的最多，而且出土的猪牙床上很少有粗壮犬齿，证明这些猪已被驯化，属于人工饲养的家畜。

② 如属于新石器时代早期阶段的英德牛栏洞遗址（二、三期）中就发现有水稻硅质体，分析结果表明，属于非籼非粳的类型，在水稻的演化序列上处于一种原始状态。这个发现，首次将岭南地区的稻作遗存的年代前推至 1 万年前，为探讨岭南南北地区原始稻作农业的相互关系提供了实物资料。

③ 如广东石峡遗址、广西资源县晓锦遗址、云南元谋大墩子遗址、宾川白羊村遗址、福建闽侯县石山遗址、台湾芝山岩遗址等。

④ 如内蒙古境内距今约 8000~7000 年的兴隆洼文化、距今 5000 年左右的红山文化、富河文化，辽宁境内距今 6000~4000 年的小珠山文化，以及阴山以南河套地区的新石器文化，新疆地区以磨制石器为主的新石器文化等。

有些地方则是在经营农业的同时，经营畜牧业。单纯的畜牧部落的出现则相对较晚。

不仅是不同地区不同流域的原始农业存在地区上的差异，就是在同一流域内，也存在上下游之间的区域差异。如黄河上游的马家窑文化、齐家文化和黄河下游的后李文化、北辛文化、大汶口文化、龙山文化农业内涵之间的差异。虽然上下游都以粟、黍等旱地作物栽培为主要特色，但下游的一些地方在种植粟的同时，还有稻作的存在。属于龙山文化中晚期的山东滕州庄里西遗址就发现了大量的炭化粳稻米。同样长江中游地区的洞庭湖流域、鄱阳湖流域和长江下游的太湖流域及杭州湾地区的原始农业也存在地区差异，尽管它们都是以水稻栽培为主要特色。

各地独具特色的原始农业，像涓涓细流，汇集成江河，共同构筑成中国的原始农业文明。

## 第二节 原始农业技术

农业大体上包括作物栽培和动物饲养两个方面，但人们更多是把农业视为土壤耕作和作物栽培的过程，这也反映了种植业在农业中的地位。借助于考古学、历史文献和民族学材料可以大致了解原始农业技术的状况。

### 一、原始耕作技术

原始农业的耕作技术一般用“刀耕火种”来概括。其实原始农耕技术并非一成不变，其间也经历了一个缓慢的发展过程。这个过程依据整地方式及其使用的农具大致可以划分为三个阶段：即火耕农业阶段、锄耕农业阶段和犁耕农业阶段。

刀耕火种更多的是属于火耕农业阶段。刀耕，指的是用刀或

斧将杂草树木砍倒；火种，则是将已砍倒晒干的杂草树木烧光，然而再进行播种。这是原始农业最初阶段一种较为普遍的情形。处在这个阶段的原始农业也因此称为“刀耕农业”或“火耕农业”。火耕农业的最大特点是不翻土耕种，使用的农具有砍伐林木、清理场地和加工木器用的石刀、石斧，松土用的石铲，点种木棒，收割用的石镰，加工谷物用的石磨盘、石磨棒。

刀耕火种的耕作技术在近代一些民族中仍然保留下来，中国长江流域地区在唐宋以前的很长历史时期里也都保留了这种耕作方式，称为“畚田”。原始的刀耕火种与之相类似，只不过工具更为简陋一些，后世一些保留刀耕火种技术的民族显然是受到周边先进民族的影响，使用了铁器。根据唐宋时期的记载，所谓“刀耕火种”就是山民在初春时期，先将山间树木砍倒，等倒下的树木“干且燥”之后，在春雨来临前的一天晚上，放火烧光，“藉其灰以粪”，用作肥料。从刘禹锡的诗句“本从敲石光，遂至烘天热”来看，用来放火的火种是采用敲击石头来取得的。这种石头当属燧石。第二天乘土热下种，甚至在“火尚炽”的情况下，即以种播之，然后用锄斧之类的农具盖廝掩土，覆盖种子，以后不做任何田间管理，包括中耕除草，就等待收获了。

人们在进行刀耕火种的时候，首先面临的就是土地的选择。原始农业初期由于生产工具落后，使用石斧、竹刀进行耕种时，既不是选择大规模的原始森林，也不是草地，而更多的是选择森林的边沿、隙地或林木比较稀疏的林地。这是因为拔除草地上植被的地上部分虽然比较容易，但没有翻土工具的原始农人，却难以清除其纵横交错的地下根茎。而且草地不能提供足够的灰烬。这些都对作物的生长极其不利。在斧斤还没有大量使用的洪荒时代，即使是森林间隙地或边缘地带，也有较厚的腐殖黑土，人们又可以把灌木和小树砍倒，甚至可以把周围的枯枝败叶扒过来，

晒干焚烧后再作肥料。这就决定了人们是选择林地而不是草地去做土地。

选择什么样的林地作为耕地最为适宜呢？根据后世中国南方从事刀耕火种少数民族的经验，主要是依据林木的长势和种类，而不是土壤的质地。他们对于土壤的知识相当贫乏，却能十分细致地区分各种不同的林地，并且懂得因地制宜地利用它们。他们较早地注意到地形的因素，懂得选择较平缓的，两面稍高，中间稍低，略成槽形的，或光照较长的地段，这些地段一般也是水肥比较集中、林木比较丰茂的地方。他们选择土地时也看“黑土层”的厚度，然而，所谓黑土层乃是树林里枯草败叶腐烂后堆积起来的疏松而发黑的土层，所以关键的仍然是林木的丰茂。

同样，决定什么地种什么庄稼也是根据树木，而不是根据土壤。区分不同的林地和树种，是从事刀耕火种的民族择地的主要依据。这种经验一直保留在传统农业之中。《师旷占术》曰：“杏多实，不虫者，来年秋禾善。五木者，五谷之先，欲知五谷，但视五木。择其木盛者，来年多种之，万不失一也。”《杂阴阳书》则将“五谷”和“五木”一一对应起来：禾生于枣或杨，黍生于榆，大豆生于槐，小豆生于李，麻生于杨或荆，大麦生于杏，小麦生于桃，稻生于柳或杨。

砍倒之后便是烧光和播种。这种情况在中国古史传说中得到印证。相传“烈山氏之子曰柱，为稷，自夏以上祀之”。“烈山”就是放火烧山，“柱”实际上是挖洞点种的尖头木棒，后来发展为木耒。这正是原始农业中两个相互连接的主要作业，不过被传说人格化了。在这一过程之前往往先要进行占卜。占卜的内容主要是什么地方最宜烧畲，何时会下雨等，其中确定下雨的日期，即“候雨”，是最重要的，因为这关系到播种之后种子能否顺利萌发，生长茂盛。唐白居易《归田》诗中有“候雨辟畲畲”的说

法。宋范成大《劳畬耕》则说：“至当种时，伺有雨候，则前一夕火之。日雨作，乘热土下种，即苗盛倍收。无雨反是。”诗中又说：“颇具穴居智，占雨先燎原。雨来亟下种，不尔生不蕃。”占卜分龟卜、瓦卜和泉占等方式。瓦卜采用敲击方式。如唐温庭筠《烧歌》：“持钱就人卜，敲瓦隔林鸣。卜得山上卦，归来桑枣下。”瓦卜的出现也说明当时畬民已过着相对定居生活。而龟卜则采用钻挖，如唐刘禹锡《畬田行》：“何处好畬田，团团缦山腹。钻龟得雨卦，上山烧卧木。”宋李复《夔州旱》：“耕山灰作土，散火满山卜龟雨。”欧阳修《寄梅圣俞》：“邀龟卜雨趁烧畬”等。这种方式可能跟商代利用甲骨占卜是一样的。泉占可能与卜居有关，主要考察何地适宜居住，如刘禹锡《莫徭歌》：“星居占泉眼，火种开山脊。”

在畬田农业中最重要的工具是畬刀而非牛耕，所谓“田仰畬刀少用牛”是也。畬刀主要用来砍伐树木，与之具有相同作用的便是斧头。其次便是锄，主要用来去除烧过之后所留下的根株，以及斫土覆盖播下的种子，而不是用来中耕除草。第三项工具便是镰刀，主要用于收获。畬田所用的农具在唐诗中也有所反映。“山上层层桃李花，云间烟火是人家，银钏金钗来负水，长刀短笠去烧畬。”

畬田过程中以播种之后的覆土工作量最大，因为覆土时不仅要播下的种子用土掩盖起来，而且还要对一些砍烧不完全的树木重新处理，需要花费大量的劳动力。因此，畬民在畬种时往往采取集体劳动互助合作的方式，但由于山区相对人口稀少，居住极为分散，还没有形成村落，劳动力很不集中，有的劳动力甚至来自数百里之外，这数百里之外的劳动者是如何为了一个共同的目标走到一起来的呢？靠的是约定，约定今天帮这家，明天帮那家，在这家时由这家提供酒食，在那家时由那家提供酒食。集体

劳动中为了提高劳动兴致，还有人专门负责进行各种文娱表演。<sup>①</sup>这种集体劳动，互相帮助，且歌且舞并伴有祭神的场面，在唐宋诗词中也多有反映。

刀耕火种一般不施肥，也不中耕，因此，在种植二三年之后，土肥就已枯竭，不能再种植，不得不重新砍烧种植。范成大《劳畬耕》中提到：“山多硗确。地力薄则一再斫烧。始可艺。”薛梦符在《杜诗分类集注》卷七中对于畬田有如此的解释，曰：“荆楚多畬田，先纵火炆炉，候经雨下种，历三岁，土脉竭，不可复树艺，但生草木，复炆旁山。畬田，烧榛种田也。《尔雅》：一岁曰菑，二岁曰新，三岁曰畬。《易》曰：不菑畬。皆音余。畬田凡三岁，不可复种，盖取畬之意也。炆音炆，燹火烧草也。炉音卢，火烧山界也。”农史学家称之为“游耕”。

原始农业在经历了火耕农业之后，便是所谓的锄耕农业或耜耕农业阶段。锄耕农业和火耕农业的主要区别是，锄耕农业要用锄（耜）翻土耕种、熟荒耕作。农业工具除石斧、石铲、石锄外，木耒和骨铲等获得较广泛的应用，收获主要用石刀、陶刀，在谷物加工方面，石磨盘逐步被杵臼所代替。后来石铲更为扁薄宽大，趋于规范化，便于安柄使用的有肩石铲和穿孔石铲普遍出现，双齿木耒也被广泛使用。半月形石刀、石镰、蚌镰等收获农具的品种更全、数量更多。

以老官台、磁山、裴李岗文化为代表的黄河中游地区新石器早期文化，出土数量较多的石铲、石斧、石镰、石磨盘等农业工具，而其中的石铲是用于翻土耕种的工具，这说明当时黄河流域的农业生产已越过“砍倒烧光”、“焚而不耕”的“火耕农业”阶段，而进入到“翻土耕种”的“锄耕农业”阶段。

<sup>①</sup> 王禹偁：《小畜集》卷八《畬田词并序》。

从河姆渡遗址出土的大片木结构建筑遗迹、大量的骨耜、成堆的稻谷稻壳，以及半坡、姜寨由几个氏族建立的 5 万多平方米面积的部落村庄遗址来看，人们已过着较长期的定居生活。人们在几块土地上，轮流倒换种植，不必经常流动到别处去重新开荒。这时期的遗址中还出土有大量不同类型的农业生产工具：石铲、石铤、石耜和骨耜都为翻土的工具；石锄、蚌锄和有两翼的石耘田器用于中耕除草；石镰、蚌镰、骨镰、穿孔半月形石刀等收割工具，不但提高了收割效率，而且能连秆收割，这种收割方法为饲养家畜储备了必要的饲料；石磨棒则是谷物脱壳的工具。

锄耕农业的晚期，则是发达的锄耕农业阶段，个别地区甚至已进入到犁耕农业阶段。犁耕农业阶段表明畜力已参与了大田耕作。而在此之前，也可能经历过一个蹄耕（踏田）农业阶段，即在播种之前，利用动物踩踏，然后再采用耜或锄之类的农具进行修整。蹄耕与锄耕的结合导致了犁耕的出现。犁耕和耜耕的区别在于翻土时由原来的一推一拔的间歇式作业改为连续性的作业，大大地提高了翻土效率。距今大约 5000~4000 年，太湖流域地区出现了一种颇具特征的生产工具——三角形穿孔石犁。有可能就是犁耕农业到来的标志。这个时期谷物种植业得到了发展，产量也有所提高。人们更侧重于在收割环节上下工夫，反映在工具上，磨制精美的穿孔石刀、石镰等收割工具在各个地区被广泛使用。<sup>①</sup>

公元前 3300~公元前 2200 年长江下游的良渚文化，原始水

---

<sup>①</sup> 新石器时代晚期可分为前后两段，属于前段的有黄河流域的大汶口文化晚期、庙底沟二期文化、马家窑文化晚期，长江流域的屈家岭文化、薛家岗文化晚期、崧泽文化等。属于后段的有黄河流域的龙山文化、后岗二期文化、客省庄二期文化、齐家文化，长江流域的青龙泉三期文化、石家河文化、良渚文化等。



田农业发展到了一个新的阶段。出现了数量不少的用于水田耕作的石犁铧和用于开沟的斜把破土器。水稻仍是主要的农作物，但作物种类有所增加。<sup>①</sup>家畜仍是猪、狗和水牛。养蚕栽桑成为新兴的生产项目。考古工作者还在江苏、湖南等地距今 6000 多年前的新石器时代的文化遗址中发现了水稻田。特别是草鞋山遗址还发现了 6000 年前的水稻田遗迹——水稻田、水口、水沟、水塘、蓄水井等。

在龙山文化遗址中，农业生产在当时已进入到达发的锄耕农业阶段，有的地区已进入犁耕阶段。陶寺遗址出土的石钺、犁形器，涧沟遗址出土的扁平长方形石铲、蚌铲以及其他一些遗址出土的石锄、骨锄等，都是较好的开垦工具。收割工具有长方形穿孔石刀、半月形穿孔石刀、石镰和蚌镰等。农业生产工具的进步，反映了农业生产的水平比仰韶文化阶段有了提高。

## 二、原始动物驯养

中国是世界上最早饲养猪的国家之一。裴李岗遗址已出土有猪骨。河姆渡遗址出土有一只小陶猪。考古发掘的许多新石器时代遗址表明，凡是主要从事农业生产的氏族部落，都饲养以猪为主的家畜。另外，由于狩猎的需要，最先驯养的动物可能是狗。七八千年前长江、黄河流域新石器时代遗址中已发现有猪骨和狗骨。长江流域的遗址中除猪骨外，还有水牛骨骼。到四五千年前，家畜饲养进一步发展，狗、猪、牛、羊的数量增加了。山东章丘龙山镇城子崖遗址出土有大批零整兽骨，其中有马骨。陕西

---

<sup>①</sup> 水稻遗存在浙江吴兴钱山漾等遗址中已有出土，均是籼粳并存。据报道，该遗址还出土了花生、芝麻和蚕豆种子，但有些学者对其可靠性表示怀疑。

陕县庙底沟和辽宁大连市羊头洼遗址都发现鸡骨，说明马和鸡也在新石器时代晚期成了饲养的家畜、家禽。后世所称的“六畜”此时都已被人们驯养了。游牧民族生活的地区，考古发现较多的是牛、羊、马的骨骼，猪骨比较少见。

在农业和畜牧业没有发明以前，由采集和渔猎活动而得到的野生动植物是人们食物和生活资料的主要来源，在很大程度上是仰赖于自然的恩赐。只有农业出现后，人们才改变了人与自然的联系。人们能够从一小块土地上获得的食物，和在较大土地上采集狩猎获得的一样多。人在农业生产实践中应用了有关生物繁殖的知识，依靠自己的活动来增殖天然产品，找到了较稳定可靠的衣食来源。从此人们在自然界就取得了一些主动。所以，农业出现后很快成为中国古代社会的基本生产部门。由于农业的逐步发展，人们生产出来的粮食除满足自身所需之外，还有一定量的剩余，这就为农业和畜牧业、手工业的分工，特别是脑力劳动得以从体力劳动中分化出来奠定了物质基础。农业的出现是具有划时代意义的大事，它是文明的基础。

## 第二章 夏商西周时期的农学知识

夏商周时期，是由原始农业到传统农业的过渡时期，一方面原有的采集狩猎经济还占有相当的成分，另一方面农业在经济生活中的重要性日益显露出来。农具除原有的木、石器以外，还出现了青铜农具。作物的种类有所增加，撂荒耕作制开始被休闲耕耕作制所取代，并且实施垄作法。良种的观念已产生，并根据作物的形态、色泽、生育期及收获的早晚等标准对作物的品种进行了分类。中耕除草也受到了重视，对于作物病虫害的防治也已开始。畜牧业和栽桑养蚕业也得到了发展。中国传统农学就是在此基础上形成的。

农家和农书的出现，特别是《吕氏春秋》中《上农》等四篇的出现，是中国传统农学形成的标志。然而，先秦时期的农书大多已失传，而《吕氏春秋》又毕竟是战国后期的作品，在此之前，传统农学知识经过了一个缓慢的积累过程，才始由涓涓细流汇集成大河。所以，本章中还是要按照时间顺序，从有文字记载的史料之中，追踪传统农学形成的轨迹，主要包括甲骨文、《诗经》等文献中的农学知识，最早的农业历书《夏小正》，最早的土壤学著作《禹贡》，最早的生态植物学著作《管子·地员》，《周礼》关于农业的论述，孟子等思想家论农业等，而重点将是《吕氏春秋》《上农》等四篇中的农学体系。

本章中提到的许多文献，如《诗》、《书》、《易》、《礼》、《春秋》等，尽管它们不是农学著作，但作为上古经典文献，它们在中国文化中起到过重要的作用，它们中的一些段落和内容在后世

的农书中被反复引用，对中国农学的影响是显而易见的。



## 第一节 甲骨文、金文中所反映的农业知识



甲骨文是殷人利用龟甲兽骨进行占卜时刻写的卜辞和少量记事文字。是至今已发现的年代最早且已经成熟的文字，它是研究商代历史的最重要的直接史料。





农业生产是商代的主要生产部门，是人们生存所依赖的物质基础，殷商时期，人们对于农业生产的知识也在甲骨文字中得到反映，实际上有许多甲骨文字就是现实生活中农耕状况的直接摹写。对此有学者作过专门的研究。<sup>①</sup>

这里简要地举几个例子以说明商周时人的农业知识在甲骨文、金文中的反映。

### (1) 农田。

“田”字甲骨文、金文作“”、“”等，像是畦畛整齐或是沟洫纵横的田地，因地貌差异而外形有所不同。





“疆”字甲骨文作“”，用两块田地相连接表示边界、分疆之意。金文作“”，用三横把二田分开，表示疆界之意。从弓，有表示丈量的意思。







“周”字甲骨文作“”、“”。金文作“”、“”，像是田中播种或施肥，周人自后稷起就非常重视农业生产，故以此为族名，表示农业发达。后在下面加一“口”字成为国名。



“圃”字金文作“”，表示苗圃外面有围墙加以保护。

### (2) 农具。



<sup>①</sup> 彭邦炯：《甲骨文农业资料考辨与研究》，吉林文史出版社，1997年。



“耒”字金文作、“”，像是一把木制的双尖耒，这是商代的主要挖土工具。与耒字相关的还有耜，甲骨文写作“”、“”，为人伸臂持耒而耕的侧视图。后来引申为藉田的藉。




“利”，甲骨文作“”、“”、“”、“”，金文作“”、“”，左边是禾苗，右边像是一把刀在割取禾谷，康殷认为此字可能就是割禾的专用刀具镰的本字。<sup>①</sup>



“杵”，甲骨文作“”、“”，像是一把两头粗中间细的木杵，是当时舂谷的主要工具。



### (3) 劳作。

“协”，甲骨文作“”，金文作“”，像是三把耒在挖沟洫中的土，表示是三人一组在并肩劳动。“三”在古代也表示多数。协田当是三人或三人以上的一种协作劳动。

“男”，甲骨文作“”，金文作“”，从田从力，力即木耒的象形。商周时期用耒耕田主要是男人的事情。

“舂”，甲骨文作“”、“”，金文作“”，像是双手持木杵在白中舂打谷物。

“众”，甲骨文作“”，像是在烈日之下众人在劳动。金文作“”，像是在监工的监视之下的劳动者。

“年”，甲骨文作“”。金文作“”，上部为禾，下部为人，表示人们将禾谷收割后背运回去。年的本义为收成。商周庄稼是一年一熟，两茬庄稼收获期正好是一年，故以此作为年字。

<sup>①</sup> 康殷：《反映农牧渔业的古文字字形考释》，第87页。

“农”，繁体字写作“農”或“農”，甲骨文写作“𠂔”、“𠂕”、“𠂖”、“𠂗”，其下半部的“辰”，甲骨文写作成“𠂘”、“𠂙”，表示农器。用农器清除杂草和林木，表示农业。也即后世所谓“刺草殖谷谓之农”。

“艺”，甲骨文作“𠂚”、“𠂛”，像双手捧草木以会树艺之意，《说文》：“艺，种也。”

#### (4) 作物。

“禾”，甲骨文作“𠂜”、“𠂝”，金文作“𠂞”，像是成熟禾穗下垂的形状，是粮食作物粟的象形。

“粟”，甲骨文作“𠂟”，像是禾穗成熟时谷粒掉下的形状，粟是商周的主要粮食之一。

“黍”，甲骨文作“𠂠”、“𠂡”、“𠂢”，像是禾穗分散下垂的形状，与粟的穗形有明显的区别，黍也是商周的主要粮食之一。据游修龄考证，甲骨文的“黍”字有两大类，一类即黍形，还有一类是黍的下方或侧面加水，应即“稻”的初文。因甲骨文专家将它们都释为黍，且后世从水的形状没见了，于是甲骨文中找不到“稻”字了。<sup>①</sup>

“来”，甲骨文作“𠂣”、“𠂤”，像是成熟的麦子形状，是“麦”的本字，后转借为动词的“来”。

“麦”，甲骨文作“𠂥”，金文作“𠂦”，像是“来”下有发达的根须，正是小麦作物的特点。

“稻”，甲骨文作“𠂧”，上部为“米”，下部表示装米的筐；

<sup>①</sup> 游修龄：《稻作史论集》，中国农业科技出版社，1993年，第202~207页。

金文作“𠄎”，上部有旗，表示脱粒之后的扬场，下部表示用手舂米。

据统计，殷墟卜辞中卜黍之辞有 106 条，卜稷之辞有 36 条，在卜辞中出现的次数大大超过其他粮食作物。<sup>①</sup> 稷即粟，<sup>②</sup> 地位应高于黍。但卜辞中卜黍的次数却比卜粟的次数多，这是因为黍常被贵族用以酿酒，又能耐旱，是新垦农田的先锋作物，因此受到商代统治者的重视。从卜辞来看，小麦等外来作物也已安家落户。

#### (5) 农时。

卜辞中有“候黍”的记载，即选定种黍的日期。卜辞中祈年活动集中在一至三月和九至十二月两段时间内，由此推知秋冬和春初分别是收获和准备播种的季节，黍、稻等种植必在春季。<sup>③</sup> 卜辞中有成批的“告麦”和“告秋”的记载，反映了当时的收获季节分夏秋两季。<sup>④</sup> 此外，卜辞中还有垦田和获刍的时间记载。说明商代对于各种农活的时间都有具体的安排。

甲骨文中的“春”字为：“𠄎”、“𠄎”、“𠄎”，从日从艸，表示小草春生。

卜辞中的农事安排是与气候和作物等联系在一起的。卜辞中有不少气象上的名词，如“𠄎”（雨）、“𠄎”（云）、“𠄎”（风）等，并将雨与农业生产联系起来。如：“黍年有足雨？”“来年有足雨？”“禾有信雨？”说明当时对雨水与农业生产的关系已有所

① 于省吾：《商代的谷类作物》，《东北人民大学人文科学学报》，1957 年第 1 期。

② 梁家勉主编：《中国农业科学技术史稿》，中国农业出版社，1989 年，第 56～57 页。

③ 胡厚宣：《卜辞中所见之农业》，《甲骨学商史论丛》2 集。

④ 王贵民：《商代农业概述》，《农业考古》1985 年第 2 期。

认识。对甲骨卜辞的统计表明，凡是卜雨次数超过十次的，都在十三月（闰月）至翌年五月，而六至十二月卜雨的次数都在九次以下，说明上半年干旱需雨，下半年干旱情况比较缓和。<sup>①</sup>这也正是黄河中下游地区的气候特点。由于春季多风少雨，加之缺乏灌溉条件，因而此时的黄河中下游地区仍然是以种植生长期短，对水分要求不高的黍、粟（禾）等旱地作物为主。

#### （6）中耕除草。

从卜辞的记载来看，当时人们已开始认识到杂草的危害。卜辞中有：“在囿荷未告萑，王弗稷？”（《甲骨文合集》33225）。萑是稗草。辞意是在囿地有名为荷的人来报告，田中长了稗草，问王是否还要去种稷。中耕除草活动也已出现。卜辞中有“𦉳”、“𦉴”、“𦉵”等字，都是后来的“耨”字，表示田间除草，这是已知最早的有关中耕除草的明确记载。<sup>②</sup>

#### （7）植物保护。

殷商时期，开始有了虫害的记载。卜辞中有：

癸酉卜，其……

弜亡雨。

其出于田。

弜。（《摭续》216）

有学者认为，“𦉳”是“长角修股，善跳害稼”的蝗虫形象。辞意是：癸酉日占卜，贞问不会没有雨吧，蝗虫在农田里出现了没有。<sup>③</sup>表明当时人们已开始警惕蝗灾的发生，并似乎意识到蝗

① 胡厚宣：《气候变迁与殷代气候之检讨》，《甲骨学商史论丛》2集。



② 王贵民：《商代农业概述》，《农业考古》1985年第2期。


③ 范毓周：《殷代的蝗灾》，《农业考古》1983年第2期。




虫发生与干旱有一定的关系。



(8) 蚕桑。

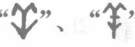

“桑”甲骨文作,像是生长着很多细枝的桑树，“”表示采桑之筐。商代的桑树是乔木型，比后世的地桑要高大。



“蚕”甲骨文作,是蚕的象形，蚕本来是桑树的害虫，后来人们变害为利，利用它所吐的丝纺织丝绸。




“丝”甲骨文作,像是两根纺捻成的丝线形状。


(9) 畜牧。




“牛”甲骨文作,金文作,是牛头正面的简写，两角上翘，抓住了牛头部的主要特征。

“羊”甲骨文作,金文作,都是羊头正面的简写，两角下垂，两耳较大，使人一望而知为羊，不会与“牛”字混淆。

“马”甲骨文作,金文作,是全匹马的侧视简图，颇为逼真。

“犬”甲骨文作,或,金文作,都是全身犬的侧视图形，张口，摇尾，见爪，生动地表现狗的特点。

“豕”甲骨文作,长吻，大腹，细尾下垂，简洁鲜明地表现了猪的特点，与犬有明显的区别，不会相混。

甲骨文的“豨”字作,像猪腹下有生殖器，表示是公猪。甲骨文中的另有一字作或等，像是猪腹下的生殖器已被阉割，这是商代兽医技术上的一大成就。

甲骨文的“牢”字作,中间是牛，外框是牛圈的象形，

说明商代的牛已经进行圈养。

甲骨文有“𠩺”字，中间是羊，外框是羊圈的象形，可见当时的羊也是实行圈养。

甲骨文有一字作“𠩻”或“𠩼”，中间是马，外框是马圈的象形，即厩，商代的马也是实行圈养的。

甲骨文的“圈”字作“𠩽”、“𠩾”，中间是猪，外框是养猪的小棚，表明猪也是实行圈养的。

甲骨文中表示雄性家畜“牡”的字有：“𠩿”、“𠩺”、“𠩻”、“𠩼”。

甲骨文中表示雌性家畜“牝”的字有：“𠩽”、“𠩾”、“𠩿”、“𠩺”。

“家”甲骨文作“𠩻”，金文作“𠩼”，用屋中有猪之状表示家，古代经常是将猪养在家里的猪圈中或是干栏建筑的楼下，故有猪之房屋就是人们的住家。<sup>①</sup>

“刍”甲骨文作“𠩽”、“𠩾”，像以手取草之形，引申为放牧。

“牧”甲骨文作“𠩿”、“𠩺”、“𠩻”，金文作“𠩼”，像手执鞭子在赶牛。还有左边为羊的，“𠩽”、“𠩾”，表示是在赶羊，也是放牧之意。

“驭”甲骨文作“𠩿”或“𠩺”，为手持鞭子驱马之状。

---

① “家”为家里养猪之说是目前最流行的解释。不过，游修龄有不同的看法。他认为，“家”是形声字，初文当为“𠩻”上加“宀”，𠩻读音为 jia，所以东汉许慎《说文》释：“家，居也。从宀。𠩻，省声。”但是这个“宀”下加“𠩻”实在笔画太多，人们书写中常把“𠩻”省去，只剩下“豕”旁，成为现今的“家”字，却保留“𠩻”(jia)的音。如此看来，“家”字与在家里养猪没有多大关系。

以象形、指事、会意为特征的甲骨文和金文非常直观地反映了当时人们对于事物的认识。从甲骨文字中可以看到商代的农业生产已经相当发达，不但在卜辞中有大量的关于农业生产的占卜内容，而且在甲骨文字的形成过程中，农业生产就对它产生极其深刻的影响，所以甲骨文字中才有很多字是直观地反映农牧蚕桑等生产实践情况。借助这种文字，人们把对农业的认识积累起来，传承下去，才有农学的进一步发展。

## 第二节 《诗经》中的农学知识

《诗经》是中国最早的一部诗歌总集。本来只称《诗》，汉武帝立五经以后，才称为《诗经》。《诗经》分为“风”、“雅”、“颂”三部分。其中“风”是各地的民歌，数量最多，一共有160首；“雅”是宫廷乐歌，105首；“颂”是宗庙祭祀时所唱的颂歌，40首。各篇的创作年代，上起西周初年，下至春秋中叶，跨度约五百年。《诗经》是一部优秀的文学作品，但它所包含的丰富的社会历史资料，是很多其他记录所没有，作为社会生产和生活重要组成部分的农业在《诗经》中也有所反映。其中《豳风·七月》就是一首完整的农事诗。诗中叙述了每月所从事的农务、女工及采集、狩猎等事项。除此之外，《诗经》中反映农业的诗篇大多集中于歌颂统治者“盛德”并将其功业告之于神明祖先的舞乐诗歌——颂及大、小雅中。如《周颂》中的《臣工》、《噫嘻》、《丰年》、《载芟》、《良耜》，《鲁颂》中的《閟宫》，《大雅》中的《楚茨》、《信南山》、《甫田》、《大田》，以及《小雅》中的《绵》、《生民》等。据夏纬英的搜集，与农事相关的诗有21首之多。<sup>①</sup>

<sup>①</sup> 夏纬英：《〈诗经〉中有关农事章句的解释》，农业出版社，1981年。

## 一、《诗经》中所反映的农业经济

从《诗经》中可以看出，当时还保持着相当分量的原始的采集和狩猎经济成分，采集的植物有葛、芣苢（车前草）、卷耳（菊科植物，又称“苍耳”或“臬耳”）、绿、薇（菜名，也称野豌豆）、蕘（即芨芨）、蘩（白蒿）等，用作纺织、染料、药用、养蚕和蔬食，猎取的动物主要有狐、狸、豸（野猪）、兔、鳧（野鸭）、雁（天鹅）之类，主要用作制造裘皮服装和肉食。但农桑在人们的日常生产和生活中已占据非常重要的地位。丰收之年，粮食堆积得像小山一样，到处都是搬运粮食的车子和装满粮食的仓库，农民们以喝酒的方式庆祝丰收，妇女和孩子们也满心欢喜。这样的诗歌很多，如：

《周颂·丰年》：“丰年多黍多稌。亦有高廩，万亿及秬。”

《周颂·载芟》：“载获济济，有实其积，万亿及秬。”

《周颂·良耜》：“获之挈挈，积之栗栗。其崇如墉，其比如栉。以开百室，百室盈止，妇子宁止。”

《小雅·甫田》：“曾孙之稼，如茨如梁。曾孙之庾，如坻如京。乃求千斯仓，乃求万斯箱。黍稷稻粱，农夫之庆。报以介福，万寿无疆。”

《小雅·楚茨》：“自昔何为，我艺黍稷。我黍与与，我稷翼翼，我仓既盈，我庾维亿。以为酒食，以飧以祀，以妥以侑，以介景福。”

可以看出，在《诗经》时代，农业已成为社会生产的主要部门，谷物也已成为人们食物的主要来源和仰事俯育的重要物资。因此，当由于劳役过重，影响农业生产的时候，人们就不可避免地出现了这样的担忧：“王事靡盬，不能艺稷黍。父母何怙？”

……父母何食？……父母何尝？”<sup>①</sup>也正是由于农业生产在人们的生活中占有重要的地位，所以才有“稼穡维宝”<sup>②</sup>的说法。

## 二、《诗经》中所载农具耕作方式

“工欲善其事，必先利其器”。农业在经济中的重要性，使人们意识到改进工具以提高生产效率的重要性，同时青铜器的使用也为这种改进提供了可能。当时人们对于农具的追求便是锋利。《诗经》中提到最多的农具是耜，耜是掘土和松土的工具，是由耒发展而来，也称为耒耜。称为耒耜时，耜只是装在耒末端的一个刃具。当时已有了“良耜”的概念，而耜是否优良取决于耜的锋利程度，《诗经》中有好些形容耜锋利的诗词，如：“以我覃耜，俶载南亩”<sup>③</sup>。“有略其耜”<sup>④</sup>。“旻旻良耜”<sup>⑤</sup>。

诗中的“覃”、“略”、“旻旻”都有锋利的意思。对农具锋利的追求不光表现在用于翻土整地的耒耜上，也表现在用于中耕等的除草工具上。《周颂·良耜》诗中还有“其镈斯赵，以薅荼蓼”句。镈，是一种除草农具，与之相类似的农具还有一种，称为“钱”，《周颂·臣工》：“命我众人，庠乃钱镈。”钱的柄较短，是一种单手执握除草松土的小铲。《王祯农书》说：“钱，特铲之别名耳”，“柄长二尺，刃广二寸，以划地除草，此古之铲也”。春秋战国时期，钱已成为货币的名称，另取名曰铔。镈亦写作镈。《释名》：“镈，迫也，迫地去草也。”又说：“镈，亦锄类。”即除草用的青铜锄头。镈在春秋战国称为耨。《吕氏春秋·任地》：

① 《唐风·鸛羽》。

② 《大雅·荡之什·桑柔》。

③ 《小雅·大田》。

④ 《周颂·载芣》。

⑤ 《周颂·良耜》。



“耨柄尺，此其度也，其耨六寸，所以间稼也。”可见耨是一种单手握蹲行田间除草的小锄。耨在汉代改称为耜（即锄），只是柄加长，并且站立使用，与“蹲行畎亩之中”不同，减轻了劳动强度，提高了除草工效。简单说来，《诗经》中的钱、耨即后来铲、锄。这两种农具也要求锋利，“赵”便有锋利的意思。

《诗经》中还提到两种收获农具：铎、艾。《周颂·臣工》：“命我众人，庀乃钱耨，奄观铎艾。”铎是短镰，艾则是钩镰。铎主要用于获取谷物的穗部，而艾则一般用于连穗带秸秆一同收割。铎是因收割时发出的声音得名（见《说文》），而这种声音只有在镰刀锋利时才会发出。《诗·周颂·良耜》：“获之挈挈，积之栗栗。”毛传：“挈挈，穫声也。”按，此为刈禾声。以刈禾声作为这种工具的名字，便称为“挈”，又由于这种工具是用金属制造的，因此，便写成“铎”。《诗经》时期，人们对于锋利农具的追求在镰刀上也得到反映。

但《诗经》时代，人们所追求的利器并不能得到满足，人们在许多情况下还不得不使用原始农业时期就已用过的木、石、骨、蚌制农具，这些农具在西周遗址中都有发现。总体上来说来当时的农具还比较落后，人们更多的是采用协作的方式来提高劳动效率，在进行大田耕作时，延续了商代“协田”的方式，普遍采用的是二人或二人以上协同耕作的“耦耕”方式，且集体劳动的规模较大，以至“千耦维耘”、“十千为耦”。

辛勤的劳动换来了丰收的粮食。粮食的贮藏设施也因此而出现。《诗经》中提到的贮藏设施主要有：廩、庾、仓、箱等等，如：

《周颂·丰年》：“丰年多黍多稌。亦有高廩，万亿及秬。”

《小雅·甫田》：“曾孙之庾，如坻如京。乃求千斯仓，乃求万斯箱。”

《小雅·楚茨》：“我黍与与，我稷翼翼，我仓既盈，我庾维亿。”

廩为谷仓。仓有方圆之分，方的称廩，圆的称囷。

### 三、《诗经》中的农时

《尚书·尧典》所提到的历法以天文历为主，同时参考了物候，《夏小正》同时兼具天文历和物候历的特点。《诗经》中天文历又有所进步，当时已采用土圭测日影之法以定四季。《大雅·公刘》：“笃公刘，既溥既长，既景迺岗，相其阴阳，观其流泉，其军三单。”其中的“景”指的就是测量日影。《诗经》中最早出现了“朔日”二字，还提到了一些奇特的天象。《小雅·十月之交》：“十月之交，朔日辛卯，日有食之，亦孔之丑……”说明当时已有推算日月合朔的方法。又据天文学家们的推算，这里记载的是公元前735年11月30日发生的日食现象。又如《邶风·柏舟》中提到的“日居月诸，胡迭而微”，则很可能是关于公元前667年前后发生的日月连食的现象。这些都反映了当时人们对于天文学方面的知识。《诗经》中提到了后世二十八宿中的火（心宿）、箕、定（室宿和壁宿）、毕、参、昴等星宿的名称。此外，还提到了牛郎星、织女星、北斗七星和银河等。又如《小雅·渐渐之石》有“月离于毕，俾滂沱矣”之句，说的是当新月在毕宿时，雨季就要来临了。雨季的来临是农事活动的重要依据。再如《邶风·定之方中》有“定之方中，作于楚宫”之句，说的是当室宿和壁宿黄昏时处于正南方天空中时，应是营造屋宇的时候了。说明当时人们对恒星已有较多的认识，并知道恒星出没与季节变化的关系，从而进行与农事相关的安排。

天文观察多是有组织进行的，前面提到天文历更多的具有官方的特点。和官方的历法不同，民间历法更多的是以物候为主，而辅之以天文。《豳风·七月》是首农事诗，从诗中有关农事的安排来看，我们可以更多地了解当时历法在民间的使用情况。但

物候具有地域性，地域不同，寒暖有异，所表现的物候也就不一样。很多学者认为《豳风》是古豳地（今陕西一带）的诗歌，而史学家徐中舒则认为《豳风》是鲁（今山东一带）诗。<sup>①</sup> 夏纬英等将《豳风·七月》中所载物候与《夏小正》中的物候及农事进行了对比，认为二者之间有若干一致。进一步证明了《豳风》为鲁诗之说。<sup>②</sup>

表 2-1 《豳风·七月》与《夏小正》物候比较

	《豳风·七月》物候	《夏小正》物候	注释
正月	三之日于耜	农纬厥耒	三之日，即周历三月之日。三月指夏历正月。周建子，夏建寅，周历以夏历十一月为岁首
二月	四之曰举趾	往耰黍埤	指周历四月，即夏历二月
	春日迟迟，采芣祁祁	采芣	白蒿
	春日载阳，有鸣仓庚	有鸣仓庚	黄莺鸣叫
三月	四之日其蚤，献羔祭韭	二月……初俊羔	指周历四月，即夏历二月
	蚕月条桑，取彼斧戕，以伐远扬	摄桑委扬	修整桑树
四月	秀萋	秀幽	“萋”与“幽”通，即狗尾草
八月	剥枣	剥枣	
九月	授衣	王始裘	
十一月	二之日其同，载缁武功，言私其豸，献豨于公	王狩	指周历二月，即夏历十二月

① 徐中舒：《豳风论》，《历史语言研究所集刊》第六本，第四分册。

② 夏纬英、范楚玉：《〈诗经〉中反映的周代农业生产和技术》，《中国科技史探索》，上海古籍出版社，1982年，第643页。



《尚书·尧典》已有通过天文观察确定四季的中气的办法，而《诗经》中则有明确的四季记载。《诗经》中提到“春”字有7处，其中6处与春季有关，如《臣工》：“维莫之春，亦又何求？”《豳风·七月》“春日载阳……春日迟迟……为此春酒。”《閟宫》：“春秋匪解，享祀不忒。”《出车》：“春日迟迟，卉木萋萋。”提到“夏”的有14处，除一二处表示夏朝之外，其他则都与夏季有关，如《唐风·葛生》：“夏之日，冬之夜。百岁之后，归于其居。”《小雅·四月》：“四月维夏，六月徂暑。”《陈风·宛丘》：“无冬无夏，值其鹭羽。”《閟宫》：“秋而载尝，夏而福衡。”“秋”5处，如《卫风·氓》：“将子无怒，秋以为期。”《王风·采葛》：“一日不见，如三秋兮。”《小雅·四月》：“秋日凄凄，百卉俱腓。”“冬”6处，如《小雅·四月》：“冬日烈烈，飘风发发。”《邶风》：“我有旨蓄，亦以御冬。”

#### 四、《诗经》中的土地利用和土壤耕作

《诗经》时代人们对于自己生活的地理环境也非常注意，《诗经》中提到的地形和水体的名称很多，如山、岗、丘、陵、原、隰、洲、渚，以及海、川、涧、汜、沼、泽、池、泉等。还提到了各种生长于山水之间的动植物，如《郑风》、《唐风》等诗篇中提到的“山有扶苏，隰有荷花”，“山有乔松，隰有游龙”，“山有枢，隰有榆”，“山有栲，隰有杻”。还记载了一些动物和植物的寄生现象。如《小雅·頍弁》：“葛与女萝，施于松柏。”《小雅·小宛》：“螟蛉有子，蜾蠃负之。”据统计，《诗经》中仅植物的名称就达137种，其中木本植物已有了乔木和灌木之分。这些反映了当时人们在地学和生物学方面的知识。这些知识是构成土地利用的基础。

《诗经》中提到两种土地利用情况：一种是开垦生荒地。《大

雅·旱麓》：“瑟彼柞棫，民所燎矣。”即在长满柞树和槭树（白栎）的原始林地，进行刀耕火种。另一种则是开垦熟荒地，即将曾经开垦出来，种过几年后由于地力下降而被撂荒的土地重新开垦。熟荒上树木较少，多是杂草，故又称为“莱”。《小雅·十月之交》中说：“田卒汙莱”，郑玄注：“莱，休不耕者。”《诗经》中在提到土地利用时，还经常有“畚”、“新”、“菑”这样几个字。如《周颂·臣工》：“嗟嗟保介，维莫之春，亦又何求，如何新畚？”《小雅·采芑》：“薄言采芑。于彼新田，于此菑亩。”诗中的“新”、“畚”、“菑”便与熟荒耕作有关。根据古人的解释，菑是刚开垦出来的第一年的田，新则是指开垦后第二年的田，而畚则是开垦后第三年的田。再后也许又要转入新一轮的撂荒。两种土地利用方式的同时存在，表明当时已由生荒耕作向熟荒耕作过渡。

熟荒耕作的存在，使得一定程度的农田水利基本建设成为需要和可能。从甲骨文中的“田”字上已能看到当时农田已经人力加工的痕迹。“田”中的“十”字即“阡陌”，也即田野上纵横交错的小路，“十”字外边的“口”，也就是每块农田的边界，古时又称为“疆”。“疆”字从“弓”，弓中有土，指测量土地。“田”和“田”间的横线，表示分界处。“疆”获得“疆域”的义，本此。“疆”字上更能看出人工的痕迹，《小雅·信南山》：“啍啍原隰，曾孙田之。我疆我理，南东其亩。”《大雅·绵》：“乃慰乃止，乃左乃右，乃疆乃理，乃宣乃亩，自西徂东，周爰执事。”这里所进行的“理疆”活动，也就是为了平整土地，划定疆界，开沟起垄，宣泄雨水（北方雨水集中主要是夏季）。当时人们在进行这两项工作的时候，非常注意地势高低和水流走向，由于关中乃至整个中国的地势是西高东低，水的流向趋向东南，于是要求“自西徂东”，“南东其亩”，目的就在于排涝。

出于排涝和灌溉的需要，人们发明了垄作，《诗经》中称“垄”为“亩”，《诗经》多次提到“南亩”。《豳风·七月》：“嗇彼南亩。”《小雅·甫田》：“今适南亩，或耘或耔。”《小雅·大田》：“以我覃耜，俶载南亩。”南亩，始时可能与“南东其亩”有关，主要考虑到西北东南向的田疆布置有利于排水，后来便成为农田的代表。南亩虽是指农田，但更是指农田上的垄。到战国时期，垄亩发展为畎亩法。《诗经》时代，垄作技术已萌芽，这种技术对于某些作物而言，可能更是非此不可，因此，《诗经·齐风·南山》中又有这样的诗句：“艺麻如之何？衡从其亩。”

《诗经》时代耕作还比较粗放，但集约经营思想也开始萌芽。“无田甫田，维莠骄骄……无田甫田，维莠桀桀”。这里的“甫田”指的就是大田，大田由于面积很大，照顾不过来，庄稼长不好，杂草却很茂盛，“骄骄”、“桀桀”就是形容杂草茂盛的样子。莠则是草名，是粟的伴生杂草，也是田间常见杂草。“无田甫田”，就是告诫人们不要经营面积太大，要适可而止。这种思想后来发展为“宁可少好，不可多恶”，晋代傅玄称之为“不务多其顷亩，但务修其功力”<sup>①</sup>，力争在小面积上夺高产。

## 五、《诗经》中作物栽培及田间管理

作物栽培在《诗经》中称为“稼穡”，有时也单称“稼”或“穡”。稼是指播种，而穡则是指收获。《诗经》中记载的栽培作物种类很多，《豳风·七月》诗中有“始播百谷”之称。据粗略统计，《诗经》中提到名字并且种植较多的依次是稷（27次）、黍（26次）、禾（7次）、菽（10次）、麻（8次）、麦（7次）、稻（5次）、粟（3次）、来牟（2次）、粱（2次）、稌（1次）。

<sup>①</sup> 《晋书·傅玄传》。

稷，即粟，子实为谷，脱壳成小米，植株也称之为禾，由于稷曾经是最主要的粮食作物，而中国历史上一直有将主要粮食作物称为禾的习惯，南方人（或者是北方人移居南方之后）也将南方最主要的粮食作物稻称为禾。《诗经》中提到稷，连同禾与粟共 37 次之多，显见是当时第一大粮食作物。稷的产量高，自新石器时代中期以来就是黄河中下游最主要的粮食作物。稷成为农神的尊号，社稷成为国家的代称，可见其地位之特殊。其次便是黍。麦和来，指的是小麦，牟则是大麦，二者是后起的粮食作物，在《诗经》时代已有所成长，而在《夏小正》中似乎已变得很重要了，《夏小正》中不仅有三月“祈麦实”之举，更有“九月树麦”的记载。这也可能是有学者将《夏小正》成书估计偏晚的一个原因。因为麦是在春秋战国以后才变得日益重要的。麻，指大麻。麻的作用在古时候有两个：麻皮用作纤维，叫枲；麻子用作粮食，叫苴。《豳风·七月》：“九月叔苴……食我农夫。”菽，即大豆。稻，一名秣，即今天的水稻。水稻原是热带和亚热带的作物，新石器时代主要分布于长江流域及其以南地区，也零星地分布于黄河和淮河流域。夏商西周时期进一步被引向北方。由于其具有较强的耐水性，夏禹治水时，曾“令益予众庶稻，可种卑湿”<sup>①</sup>。商代水稻在黄河南北均有种植。这在《诗经》中也有所反映。粱，可能是一种粮食作物（如高粱之类），也可能只是稷的一个品种。

《诗经》中的作物不仅种类很多，而且同一种作物还有不同的品种。从品种上来说已有早熟、晚熟、早播和晚播之分。《豳风·七月》：“九月筑场圃，十月纳禾稼。黍稷重穆，禾麻菽麦。”《鲁颂·閟宫》：“黍稷重穆，植稚菽麦。”所谓“重”、“穆”、

---

<sup>①</sup> 《史记·夏本纪》。

“稭”、“稚”是针对播种和收获而言。晚熟的品种称为“重”，早熟的品种称为“穆”，早播的品种称为“稭”，晚播的品种称为“稚”。当时还有“嘉种”的概念。《大雅·生民》：“诞后稷之穡，有相之道。弗厥丰草，种之黄茂。实方实苞，实种实褰。实发实秀，实坚实好。实颖实栗，即有邰家室。诞降嘉种，维秬维秠，维糜维芑。恒之秬秠，是获是亩。”这里的“嘉种”就是优良品种。属于优良品种的有：秬、秠、糜和芑等。秬是一种黑色的黍，秠，一稔二米。糜和芑，一为红色的粟，一为白色粟。优良品种的出现是人工选择的结果。诗中所谓“种之黄茂”、“实方实苞”即是对选种的描写，“黄”、“茂”、“方”、“苞”，即是说要求选择色泽鲜黄、肥大而又饱满的种子。《诗经》中有关优良品种的记载也得到了其他文献的证明。当时人们大概在作物的大田生产期间就注意观察优良品种。《尚书·周书》载：“唐叔得禾，异亩同颖，献诸天子。王命唐叔归周公于东，作《归禾》。周公既得命禾，旅天子之命，作《嘉禾》。”

出于排水灌溉需要的“亩”，开创了我国垄作的先声，而与垄作相联系的分行栽培，在《诗经》时代也已出现，《大雅·生民》：“禾役遂遂”，役，即行列的意思，这反映至迟在西周时代已实行了分行栽培，以及为了实现分行栽培而采用的条播。条播和分行栽培的出现又为除草和培土提供了便利的条件。《诗经》中称除草为“耘”，培土为“耔”。《小雅·甫田》：“今适南亩，或耘或耔，黍稷薿薿，攸介攸止。”薿薿，即作物生长茂盛的样子。说明当时人们已认识到中耕、培土对作物生长所起的良好作用。以耘而言，其作用不单在于减少了杂草与作物间的不良竞争，同时，杂草在被清除之后，还可以变废为宝，化害为利。《周颂·良耜》：“其耨斯赵，以薅荼蓼。荼蓼朽止，黍稷茂止。”指的是通过中耕除草，以防止杂草与作物争夺养分，同时杂草腐

烂了还有肥田的效果。不过在这里，除草的目的不是作肥料，主要还是防止杂草争夺养分。以耘、耔为代表的中耕方式在汉代赵过发明的代田法中得到了继承和发扬。<sup>①</sup>

前面提到垄作的出现很大程度上是为了解决北方夏季雨水集中时的排涝而设，特别是针对一些地区存在地下水位偏高和不同程度的盐碱化而提出来的。而对于其他的一些地区和作物来说，则要求灌溉，于是《小雅·白华》中又有“漉池北流，浸彼稻田”的诗句，这是有关引水灌溉的最早记载。但当时使用最多的还可能是取水灌溉，即《大雅·洞酌》中所谓的“挹彼注兹，可以灌溉”。

在除草的同时，当时人们还开始了治虫，并且产生了人工治虫的办法。《诗经》中有关虫害的记载不少。如《大雅·瞻仰》：“蠹贼蠹疾，靡有夷届。”《大雅·桑柔》：“天降丧乱，灭我立王，蠹降此贼，稼穡卒痒。哀恫中国，具赘卒荒，靡有旅力，以念穹苍。”《大雅·召旻》：“天降罪罟，蠹贼内讧。”说明当时虫害是相当严重的，于是人们开始设法治虫。《小雅·大田》：“去其螟螣，及其蠹贼，无害我田稚。田祖有神，秉畀炎火。”诗中的螟、螣、蠹、贼分别指的是食心、食叶、食根和食节的四种作物害虫，这也是中国古代最早的农作物害虫分类。作物自种至收都可能面临害虫的为害，但幼苗期最严重，所以诗中提出“无害我田稚”，稚，即幼苗。虫灾面前，除了企求神灵之外，似乎没有更多的办法。但这一过程中，“秉畀炎火”可能在不经意中起到了灭害的效果，也可能启发人们发明并掌握利用某些害虫的趋光性，以火光诱杀害虫的技术。<sup>②</sup>

① 《汉书·食货志》。

② 唐代姚崇说：“秉畀炎火者，捕蝗之术也。”见郑棻：《开天传信记》。

## 六、《诗经》中的园艺、畜牧和蚕桑

《诗经》中多次出现关于园圃的记载。如《齐风·东方未明》：“折柳樊圃。”《豳风·七月》：“九月筑场圃，十月纳禾稼。”圃，即菜园。场圃，即由谷场改造成的菜园。平时种植蔬菜，等到九月份稻、黍、稷等粮食作物即将收获的时候，便要将蔬菜全部收获起来，填平压实，使之变成谷场，用于粮食作物的打晒。

食用的蔬菜也有多种，如：苕、卷耳、茱萸、葵、藜、蕨、薇、蕨、藻、匏（瓠）、葑、菲、茶、芥、唐、芡兰、葎草、蒲、荷、莫、莢、苡、郁、蓂、葵、瓜、韭、杞、芑、藿、蓬、藟、芹、绿、菹、笋、茆等。<sup>①</sup>如《豳风·七月》：“六月食郁及蓂，七月亨葵及菽。八月剥枣……七月食瓜，八月断壶……”《魏风·园有桃》：“园有桃，其实之殽。”在陂塘中还种有蒲、荷，这两种植物都可以充当蔬菜。如《陈风·泽陂》：“彼泽之陂，有蒲与荷。”虽然，《诗经》中的许多蔬菜还没有人工栽培，但《诗经》的记载，使得人们开始关注这种植物，比如，苕和芑就是因为有《诗经》的记载而引起人们的注意。《齐民要术》就提到《诗经》和《诗经》中所记载的这两种植物。《齐民要术》卷十的《五谷、果蓏、菜茹非中国物产者》中也多次提到《诗经》的内容。《诗经》中还提到蔬菜的贮藏。蔬菜和粮食不同，容易腐烂，同时北方的冬天较为漫长，又不宜进行蔬菜生产，为了保证冬季蔬菜供应，于是便有了贮藏的出现。《诗·邶风·谷风》：“我有旨蓄，亦以御冬。”郑玄笺：“蓄聚美菜者，以御冬月乏无时也。”

畜牧业在《诗经》中也有所反映，特别是养马业，仅在《鲁

---

<sup>①</sup> 这些植物的考证见梁家勉：《诗经之农业及农植物研究》，《梁家勉文史文集》，中国农业出版社，2002年，第312～322页。

颂·驹》一诗中，就列举了16种不同毛色和形状的马的名称。“有骐有皇，有骝有黄……有骝有骃，有骃有骥……有骃有骞，有骞有骞……有骞有骞……有骞有骞……”这16种马的区别是这样的：骝马白跨（四腿白，全身黑）为骝，黄白色为皇，纯黑叫骝，黄骃为黄，苍白杂毛为骃，黄白杂毛为骃，赤黄为骃，青黑色为骥，青骝骞（毛有深浅，斑驳如鱼鳞）为骞，白马黑鬣为骞，赤身黑鬣为骞，黑身白鬣为骞，阴白杂毛为骞，彤白杂毛为骞，豪骞为骞，二目白为骞。除马之外，《诗经》中还提到了牛、羊、犬、豕、鸡。当时采用舍饲与放牧的方式进行饲养。反映舍饲的文字有，《大雅·公刘》：“执豕于牢”，《小雅·鸳鸯》：“乘马在厩”，《王风·君子于役》：“鸡栖于埘”。反映放牧的诗句则有《小雅·无羊》：“或降于阿，或饮于池。”《鲁颂·驹》：“驹驹牡马，在坰之野。”

《诗经》中提到的蚕桑和丝绸的诗句很多，主要集中于黄河中下游地区，这反映了当时蚕桑业的发达。从一些诗句中可以看出，当时桑园已具相当规模，以至有“十亩之间，桑者泄泄”<sup>①</sup>。当时还开始了对桑树进行整枝，即所谓“蚕月条桑，取彼斧斨，以伐远扬”<sup>②</sup>。蚕月，即养蚕月份，据《夏小正》的相关内容，应为农历三月，在这个月要用斧斨斫去徒长枝条，不让桑树过于高大，方便桑叶采摘。当时桑树树型以自然乔木桑为主，也有了一些低矮的“女桑”。《诗经》时代，用于养蚕的植物还有蓊（白蒿），主要用来护盖幼蚕，起到防寒保暖的作用。《七月》篇中有“春日迟迟，采蓊祁祁”，《召南》中有《采蓊》一篇。

① 《魏风·十亩之间》。

② 《豳风·七月》。



除了种桑养蚕以外，诗中提到的衣着及纤维原料还有葛、(大)麻、苧(麻)、苘、茅、萑、苇、蒲、台和褚，以及动物的皮毛等。葛还用以制鞋，称为葛屨。当时已采用沤制和煮制方法来加工麻类纤维，如《国风·陈风》：“东门之池，可以沤苧。”另外，当时的织机已具备了持纬的杼和变经的轴(轴)两个重要构件。

《诗经》时代随着农业的发展，温饱问题得到了一定程度的解决，特别是对于统治者来说更是如此，于是有人开始追求起精神上的享受，举例来说，当时人们对于服装的颜色就非常讲究，纷纷把服装染成各种颜色，特别是红色更深受人们的喜爱，《七月》诗中“载玄(黑红色)载黄，我朱(深红色)孔阳，为公子裳”，反映的就是人们这种追求。这就促进了染色技术的发展。诗中提到的主要植物染料有染红色的茜草(茹蕙)、染蓝色的靛蓝、染黄色的苧草(绿)和染黑色的皂斗(苞栩、苞栎)，还有萧、苘、鬯(郁)、椒等。如《郑风·东门之墀》：“东门之墀，茹蕙在阪。”《小雅·鱼藻之什》：“终朝采绿，不盈一掬。予发曲局，薄言归沐。终朝采蓝，不盈一襜。”诗中提到用茜草染成了绛色和赤色的织物，说明当时人们在染色时已使用了某种媒染剂，媒染技术已为人们所掌握。

## 七、天命主宰的农学思想

《诗经》时代，生产力水平还十分低下，农业生产很大程度上受到自然条件的限制，人们将自然视作有意识的主宰者，在进行农业生产的过程中要经常不断地进行各种祈报活动，以求得神灵的保佑。这在《诗经》中多有反映，并且也对后来的农学内容产生了影响。

在宋代的《陈旉农书》和元代的《王桢农书》中就有专章论

及祈报。《陈旉农书·祈报篇》说：“有其事必有其治，故农事有祈焉，有报焉，所以治其事也。《载芟》之诗，春籍田而祈社稷。《良耜》之诗，于秋冬所以报也。则祈报之义，凡以治事者可知矣。”又说：“《大田》之诗言‘去其螟螣，及其蟊贼，无害我田稚。田祖有神，秉畀炎火。有渰凄凄，兴雨祁祁，雨我公田，遂及我私。’是又祈之之辞也。《甫田》之诗言：‘以我齐明，与我牺羊。以社以方，我田既臧，农夫之庆。’是又报之之礼也。继而曰：‘琴瑟击鼓，以御田祖，以祈甘雨，以介我稷黍，以谷我士女。……饁彼南亩，田峻至喜。’于此又以见祈报之事也。《噫嘻》之诗言‘春夏祈谷于上帝’者，春祈谷于上帝，夏大雩于上帝之乐歌也。‘噫嘻成王，既昭格尔’者，嗟叹以告于上帝也。言天之所以成王之业者，莫不自于遂百谷以富其民也。于是钦授民事，而率是农夫，播厥百谷，‘骏发尔私，终三十里，亦服尔耕，十千维耦’焉。其诗嗟叹不敢后于天时，所以虔于天泽也。溥天之下，莫不如是，则岁有不丰者乎。此王者所以上能顺于天，下能顺于民，以成王业，故曰‘明昭上帝，迄用康年’也。若《丰年》之诗，言‘秋冬报’者，盖五行得性而万物适其宜，五气若时而百谷倍其实。故陆禾之数非一，而多者黍也，水谷之品亦非一，而多者稌也，则其它从可知矣。故‘亦有高廩，万亿及秬’，于是‘为酒为醴，烝畀祖妣，以洽百礼’，莫不腆厚，有以报其盛而荐其诚。是以神降之福，及于兆民焉。”

《祈报篇》也提到了《诗经》以外其他经典中的内容，如《春秋》、《周礼》等，但以《诗经》最多，显见其影响之巨。

### 第三节 《尚书》中的农学内容

《尚书》意为“上古之书”，是中国上古历史文件和部分追述

古代事迹作品的汇编。《尚书》虽然不是农书，但也有一些与农学有关，并且多为后世农书引用，对农学发展产生影响的内容。

其中《虞书·尧典》所载“历象授时”为传统农学中有关农时的最早记载。书中提到“乃命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授民时。分命羲仲，宅嵎夷，曰暘谷。寅宾出日，平秩东作。日中，星鸟，以殷仲春。厥民析，鸟兽孳尾。申命羲叔，宅南交。平秩南为，敬致。日永，星火，以正仲夏。厥民因，鸟兽希革。分命和仲，宅西，曰昧谷。寅饯纳日，平秩西成。宵中，星虚，以殷仲秋。厥民夷，鸟兽毛毳。申命和叔，宅朔方，曰幽都。平在朔易。日短，星昴，以正仲冬。厥民隩，鸟兽氄毛”。这里分别由羲仲、羲叔、和仲、和叔四人来掌管春、夏、秋、冬四时，他们的主要任务是要确定每季的中心点（定中气），即仲春、仲夏、仲秋、仲冬，相当于春分、夏至、秋分、冬至。确定这样一个时间坐标，目的是为了安排农事活动。“东作”，表示春耕开始。“厥民析”，表示农夫分散到田间干活。“南为”，表示夏耘。“厥民因”，表示农夫跟着就要下田干农活了。“西成”，表示秋收。“厥民夷”，表示收成之后，农夫心情终于踏实下来了。“朔易”表示一年到头，又要开始新的一年了。“厥民隩”，表示农夫要回到自己的家里准备过年。古时“田中有庐”，农忙季节都是住在田中之庐中，忙完之后才搬回正式的住所居住。

《虞书·益稷》所载大禹治水时，令后稷播种粮食，使“烝民乃粒”，成为后世农书追述农业历史的主要材料。随着农业的重要性日益显现，也引起了统治者的高度重视。《商书·牧誓》中所载盘庚迁殷时的训话：“……若衣服田力穡，乃亦有秋。汝克黜乃心，施实德于民，至于婚友，丕乃敢大言汝有积德。乃不畏戎毒于远迹，惰农自安，不昏作劳，不服田亩，越其罔有黍稷。”这是统治者对其百姓说的，要求百姓不要懒惰，努力进行

粮食生产。同样，周公告诫成王：“……先知稼穡之艰难，乃逸，则知小人之依。……不知稼穡之艰难，不闻小人之劳，惟耽乐之从，自时厥后，亦罔或克寿。”生于忧患，死于安逸，要防止滋生贪图享受的思想，树立忧患意识，以保证国家的长治久安，周公认为，必须从懂得农业生产的艰难开始。“知稼穡之艰难”也是中国历代重农政策的思想基础。

《周书·洪范》中所谓“农用八政”，“一曰食，二曰货，三曰祀，四曰司空，五曰司徒，六曰司寇，七曰宾，八曰师”。常常被历代农业文献用来论证农业重要性的依据。但理解却有不同。司马迁直接将农释为食，认为是“食用八政”，即八政以食为首，<sup>①</sup>郑玄也持相同说法，也就是后世人们常说的“农用八政，食为政首”。而张晏、王肃皆曰：“农，食之本也。食为八政之首，故以农言之。”但也有将“农”跟“厚”联系起来。孔传：“农，厚也。厚用之，政乃成。”孔颖达疏：“政施于民，善不厌深，故厚用之，政乃成也。”杨树达《积微居小学金石论丛》卷一：“重声竹声农声字多含厚义。厚谓之农。”其实，“农用八政”之所以称为“农用”，还是因为与农业有关，食不必说，货、祀、司空、司徒、司寇乃到宾、师等都与农有关。比如，祀所用的牺牲品牛、羊等便要取之于农。这点在《周礼》中可以看得更加清楚。

值得注意的是，《尚书·洪范》中还记录了西周时代的农业气象知识。它是最早论述天时与农业关系的一篇著作。《洪范》中有“念用庶征”之说。“庶征”，就是各种状况，其中有五种状况很重要，即天气的雨、暘、燠、寒、风。这五种状况的作用是不同的，“雨以润物，暘以干物，燠以长物，寒以成物，风以动

<sup>①</sup> 见《史记·宋微子世家》。

物”。任何一种状况的“极备”或“极无”都是不利的，“一极备，凶；一极无，凶”。只有“五者来备，各以其叙，庶草蕃庠”，农业生产才能获得丰收。这一记载表明，西周时期已经认识到湿度、温度和通风条件等气象因素对农业生产的影响。

就生活在黄河流域的人们来说，春季多风，夏季高温，秋季多雨，冬天多寒，气象因素与时令有着密切的关系。故《洪范》中又说：“岁月日时无易，百谷用成”，“日月岁时既易，百谷用不成”。这是指历法、时令与农业生产的关系，前者是说历法、时令没有错乱，则百谷就按时生产，能获丰收；后者是说时令错乱，作物就生长不好，必然歉收。

《周书·微子之命》中的《归禾》和《嘉禾》也可见周人对农业的重视。“唐叔得禾，异亩同颖，献诸天子。王命唐叔归周公于东，作《归禾》”。“周公既得命禾，旅天子之命，作《嘉禾》”。这两篇表明当时对于作物品种的变异已有所注意，同时还有了良种的概念。

在农学史上，《尚书》中最有名的篇章当属《夏书·禹贡》，它常常被认为是最早的地理学著作，同时也被认为是中国最早的土壤学著作。

#### 第四节 最早的土壤学著作：《禹贡》

农业生产很大程度上是与土地打交道。原始农业时期，人们对于土壤并无直接的认识，他们在选择耕地的时候，主要是依据林木的长势和种类，而不是土壤的质地。但随着农业的发展，特别是耕作技术的进步，以砍倒烧光为主要特征的刀耕火种为锄（耜）耕和犁耕农业所代替，锄犁所作用的对象与刀斧不同，它们直接作用于土地，而非林木，因此，进入锄耕和犁耕农业阶段

以后，人们对于土壤开始有了直接的认识。首先是认识到了农业土壤和自然土壤的区别，其次是认识到各地的土壤性质、适宜种植的作物，乃至产量等各不相同，进而有中国最早的土壤学著作的出现。

## 一、“土”与“壤”

在一般人的理解中，土、壤已成为一个词，它们之间是没有区别的。但在古人看来，土和壤是不同的。《周礼》“土宜之法”中，已有“辨十有二土”和“辨十有二壤”之说，将土和壤作了明确的区别。“十有二”是指十二种类别。据《周礼》的记载，辨土的目的是为了“以相民宅，而知其利害，以阜人民，以蕃鸟兽，以毓草木，以任土事”，而辨壤的目的是为了“知其种，以教稼穡，树艺”。前者指的是土地的规划利用，因地制宜地安排人们的生活（民宅）和动植物生产，这里的土是指土地，后者说的是用于农业生产、种植作物的土地。

《说文解字》指出，“土”者，是“地之吐生物者也。‘≡’，象地之下，地之中；‘丨’，物出形也”。具体地说明了“土”字的来源、意义和形象，认识到“土”是“吐”生物的，凡是有植物生长的地方就有“土”。“土”字的一竖（“丨”）、二横（“≡”）形象地表明了“土”与植物二者的关系。<sup>①</sup>

什么是“壤”？郑玄注《周礼》说：“以人所耕而树艺焉，则曰壤。壤，和缓之貌。”意思是说，人们进行耕作栽培的土地叫壤，用现在的话来说就是耕作土壤（农业土壤）。这句话精言深意，深刻阐明了“壤”的形成过程及其科学意义。根据《说文解字》：“壤，柔土也。”《禹贡》马融注：“壤，天性和美也。”上述

<sup>①</sup> 王云森：《中国土壤科学》，科学出版社，1980年。

两种对“壤”之解释，都说明“壤”的生产性能比“土”要好，肥力高。因为它的性质既不坚硬板结，也不过于轻松疏散，而是柔软和美的，适于各种作物的生长。“壤”是“以人所耕而树艺”的人为耕种活动造成的。人们用土，改土，“土”就熟化而成为“壤”。“土”变为“壤”后，它的物理化学性质和生物学特性都会起一定的改变，它的生产能力就能有所提高。

土和壤的本质区别在于：前者是自然形成的，后者是通过人力加工而形成的。自然形成的土上可以盖房子，生长各种动植物，但人力加工的壤才可以用来种植庄稼。壤是经过人工加工过的土，它的质地较为疏松，因而体积相对较大。这在古代算术书中也有所反映。《九章算术》卷五《商功》载：“穿地四为壤五，壤谓息土。”这里的“地”，即自然土壤，而“壤”是人工土壤。李约瑟通过对“息土”和“耗土”名称含义的分析，推测古代中国人也曾用过挖坑填坑的办法测试土壤的密度或紧密度。<sup>①</sup>

但是，古人对于土和壤的划分只是一个相对的概念，在某些情况下，古人也是土和壤不分的，更多的情况下，壤只是土的一种质地，一种自然属性，它跟人力加工没有关系。下面所要提到的《禹贡》中的“壤”便属于这种情况。

## 二、《禹贡》的写作时代

禹原为夏后氏部落领袖，奉舜命治理洪水，领导人民疏通江

<sup>①</sup> 李约瑟指出，据《九章算术·商功》载，某人在地面挖一万立方呎的深沟，如果土为壤型，得一万二千五百立方呎土（据刘徽注壤土即息土），如果土为坚型，仅得七千五百立方土。前者沟四土五，后者沟四土三。他认为“息土”是填坑有余的土壤，“耗土”是填坑不足的土壤。另《淮南子·地形训》：“坚土人刚，弱土人肥，垆土人大，沙土人细，息土人美，耗土人丑。”夏纬瑛认为，这里的“息土”即《管子·地员》中的“悉徙”，是指大平原中主要由冲积生息而成的土壤。

河，兴修沟渠，发展农业。据传治水十三年中，三过家门不入。在治水的过程中，他因地制宜，“令益予众庶稻，可种卑湿”<sup>①</sup>。后被选为舜的继承人，舜死后即位，建立夏代，是中国历史上的第一个国家政权。贡，即贡赋。从下（地方）进献方物给上（中央），称为贡。收纳税贡是国家的职能，也是国家机器赖以存在的物质基础。而中央政权要完成贡税的征收，则必须对其所管辖的地区的地理、物产等有所了解，这大概就是《禹贡》成书的背景。

《禹贡》是《尚书》中的一篇，被收在《夏书》中。既是《禹贡》，又收在《夏书》之中，旧说以为是大禹或虞夏时代所作，这种说法已为近世学者所摒弃。但其成书年代在学术界始终没有一致的看法。不过，大多数学者都认为《禹贡》中所包含的资料有个长期积累的过程，笼统地将《禹贡》当作先秦时期的史料应该是没有问题的。

### 三、《禹贡》中的土壤学知识

《禹贡》把当时的中国划分为九州，叙述各州的地理位置，山川走向，交通路线，土壤植被，物产贡赋和土地的等级，是中国古代地理学的经典之一。“禹别九州，随山浚川，任土作贡”。贡的核心是物产，但由于特产与各地的土壤地理密切相关，人们更多的是将各地物产称为土物<sup>②</sup>，或方物。因此，《禹贡》对全国的土壤作了分类，并论述了各地区不同的土壤及其相应的物产。因此，它虽不是专门的农学著作，但包含了关于土壤学和农

<sup>①</sup> 《史记·夏本纪》。

<sup>②</sup> 《书·酒诰》：“惟曰我民迪小子，惟土物爱，厥心臧。”孔传：“惟土地所生之物，皆爱惜之，则其心善。”



业地理的丰富内容。英国著名的中国科学史家李约瑟称之为“可能是世界上最古老的土壤学著作”<sup>①</sup>。

以下就《禹贡》中所涉及的农业和土壤内容进行介绍。

### 1. 土壤分类。

《禹贡》中将土壤划分为：白壤、黑坟、白坟、斥、赤埴坟、涂泥、壤、坟垆、青黎、黄壤等十种。命名的主要依据是土壤的颜色和质地。以颜色而言有：白、黑、赤、青黎、黄等；以质地而言则有：壤、坟、斥、涂泥、垆、埴等。这种分类方法在先秦的一些著作，如《周礼》和《管子》中也有类似的记载。

在《禹贡》所提到的土壤质地中最值得注意的是“壤”，这里的壤并不是像前面所说的专指农业土壤，而只是自然土壤的一种属性。据前人对壤的解释，壤首先是指“无块”，其次便是“天性和美”，由此看来，壤是指土性和缓肥美的土壤。坟有“起”（如同方言中所说的起子，又称焙粉，面食发酵用的一种粉剂。起过的面粉更加松软）和“膏肥”的意思，由此看来它也应属于壤土的一种，但和壤相比，土质更加疏松和肥沃。埴即黏土。垆指黑色坚硬而质粗不黏的土壤。青黎指“色青黑而沃壤”，此种土壤还有一个特点便是“小疏”，即黏性不大，比较疏松。斥即盐碱地。《说文》云：“西方咸地也……东方谓之斥，西方谓之卤。”涂泥是一种黏质湿土。李约瑟认为，壤一般指发生在黄土上的土壤和由其演变而成的冲积土，坟是指近期开垦的富有腐殖质的森林土壤，垆是指黑色、带有黏盘和砂礓层的、坚硬致密的土壤，埴适用于一切含黏土多的黏性土壤，斥无疑指盐

---

<sup>①</sup> 李约瑟、鲁桂珍著，董恺忱、郑瑞戈译：《中国古代的地植物学》，载《农业考古》1984年第1期。

土类型的盐渍化土壤。<sup>①</sup>

由上可知,《禹贡》中的土壤分类考虑到了土性的松紧,水分的大小,肥力的高低,盐分的多少。问题是同样的质地为何又有不同的颜色呢?原来土壤的颜色也在一定程度上反映土壤的性质。如黄土高原(雍州)肥沃而疏松的原生黄土称黄壤;河北一带(冀州)黄土因含盐碱物质较多,呈白色,故称白壤;山东半岛丘陵地区的富含腐殖质、肥沃而松软的土壤称黑壤。

## 2. 土壤和农业地理。

《禹贡》中不仅依据质地和颜色将土壤划分为十种,而且还明确记载了这十种土壤的地理分布:白壤,冀州;黑壤,兖州;白壤,青州;斥,青州海滨;赤埴壤,徐州;涂泥,扬州和荆州;壤,豫州;下土坟垆,豫州;青黎,梁州;黄壤,雍州。这是中国历史上最早的关于土壤地理的记载。

《禹贡》中不仅提到“土”(自然土壤),而且还提到“田”(农田)。书中将九州的田分为九个等级。田的等级划分依据是什么?有两种说法。一种是把田的等级视为耕地肥瘠程度的等差;另一种则认为田的等级是按“地形高下”来划分的。<sup>②</sup>现在持后一种说法的学者居多。<sup>③</sup>从大禹治水的历史背景看,首先注意到

---

<sup>①</sup> 李约瑟、鲁桂珍著,董恺忱、郑瑞戈译:《中国古代的地植物学》,《农业考古》1984年第1期。

<sup>②</sup> 《尚书·禹贡》孔颖达疏云:“郑玄云:‘田著高下之等者,当为水害备也。’则郑谓地形高下为五等也。王肃云:‘言其土地各有肥瘠。’则肃定其肥瘠以为九等也。”

<sup>③</sup> 李约瑟、鲁桂珍著,董恺忱、郑瑞戈译:《中国古代的地植物学》,《农业考古》1984年第1期。林甘泉:《中国封建土地制度史》第一卷,中国社会科学出版社,1990年,第69页。

的是各个地区的地形高下，也是顺理成章的事，而且这种说法也解释了赋等与田等的不一致。<sup>①</sup>

表 2-2 《禹贡》九州的田等和赋等

州名	冀州	兖州	青州	徐州	扬州	荊州	豫州	梁州	雍州
田等	中中	中下	上下	上中	下下	下中	中上	下上	上上
赋等	上上	下下	中上	中中	下上	上下	上中	下中	中下

先秦时期，有“上田”和“下田”之分，《吕氏春秋》引《后稷书》：“上田弃亩，下田弃畎。”意思是说，地势高的地方，庄稼要种在沟中，不要种在垄上；地势低的地方，庄稼要种在垄上，而不要种在沟中。看来田等划分的依据是地势的高下之说，是有道理的。

但《禹贡》关注的重点并不是土壤和地势，而是物产。记载物产的文字也最多。但所谓物产更多的是直接取之于自然的动物、植物，甚至是矿物，真正的农产品并不多见，并不足以反映当时各地的农业情况。大概当时的贡赋更多只是统治的象征，而并不在于实用价值。如春秋时，齐相管仲兴师问罪楚国的理由之一，就是楚人不向周天子贡奉苞茅。苞茅微物，不贡苞茅，即表示不接受周天子的统治。因此，贡品中普通的农产品并不多见。从文字中所透露出的信息来看，蚕桑业及麻纺织业主要集中于兖州、青州、徐州、豫州；毛皮加工业则分布在冀州、扬州、荊州、梁州、雍州等地；青州、徐州有渔业和牧业；而扬州则还有柑橘种植业。

<sup>①</sup> 董忱恺、范楚玉：《中国科学技术史·农学卷》，科学出版社，2000年，第64页。

## 第五节 最早的农业历书：《夏小正》

### 一、农时概念的出现

农业生产必须按季节，即各地的自然气候条件适时耕种、收获，这就叫农时。不违农时，使农作物在整个生长发育过程中，能够很好适应和利用自然气候条件，是获取丰收的基本条件，不然的话，便会减产，甚至颗粒无收。

农时概念的出现是随着原始农业的出现一同出现的。《易·系辞下》：“古者包牺氏之王天下也，仰则观象于天，俯则观法于地，观鸟兽之文与地之宜，近取诸身，远取诸物，于是始作八卦，以通神明之德，以类万物之情。”古人主要是依据天象和物候来确定农时。

所谓天象，即日月星辰在天空中视运动的变化。根据这种变化来划分四季，安排四时的农事以及各种人事活动，这便是天文历。中国的天文历创始于原始社会晚期。相传黄帝时“迎日推策”，颛顼时“载时以象天”，帝喾时“历日月而迎送之”，帝尧时“敬顺昊天，数法日月星辰，敬授民时”。这些传说表明，在黄帝和帝喾时，中国已根据日月的出没来计算日子，而在颛顼、帝尧时，已根据星象的变化来定“时”，即定季节。2003年，考古学家在对距今4400多年的山西襄汾陶寺遗址中的一个扇面形的建筑进行考察后，推测该建筑可能就是一个“观象台”。《尚书·尧典》中确定四季的主要依据是天象（测日影的长短），同时也参考了动物（鸟兽）的生长和变化，如孳尾（交配）、希革（毛羽稀少）、毛毳（换毛）、毳毛（长出细软绒毛），这些就是物候。物候知识早在原始农业产生之前的采集、狩猎时代就已萌

芽。人们在长期的生产和生活过程中，对周围生物的周期性现象和季节气候的关系会有所认识，如植物的发芽、开花、结实，候鸟的迁徙，某些动物的冬眠等都在每年的某一季节发生，于是就将这些现象出现的时候作为季节的标志，以便于生产和生活的安排。农业产生以后，更需要注意物候的变化，以便安排农事。

天文历和物候历都可以单独使用，天文历更具有官方的特点，而物候历在民间使用更为普遍。天文历有助于人们对于季节变化的掌握，各个季节不同，因而农事方面也就不同。但气候常有变化，若单纯地按照季节规定进行农事，不完全适宜，还需要借助于物候。因此，在实际的社会生产和生活中往往是两历并用，最早的历书《夏小正》便体现了这一特点。

## 二、《夏小正》

颁行历法常常被视作国家的职能之一。相传夏禹曾“颁夏时于邦国”<sup>①</sup>，《论语·卫灵公》也有“行夏之时”的话。春秋时期，孔子很想了解夏代的政治制度，特意来到夏禹后代东楼公的封地杞（今河南杞县），但了解到的情况很不充分，只是得到了一些关于夏代历法方面的书籍，即所谓“夏四时之书”，其中之一便是《夏小正》。司马迁说：“孔子正夏时，学者多传《夏小正》云。”这些记载表明，《夏小正》在春秋时代以前已经出现，春秋时代的杞国还在使用它。

《夏小正》由“经”和“传”两部分组成，其经文存在于西汉戴德所编《大戴礼记》的《夏小正传》中，共有463字。<sup>②</sup>是中国现存最早的文献之一，也是中国现存最早的一部完整的星象

<sup>①</sup> 见今本《竹书纪年》卷上。

<sup>②</sup> 夏纬瑛：《夏小正经文校释》，农业出版社，1981年。

物候历。有学者认为,《夏小正》的经文成书年代可能是商代或商周之际,最迟也是春秋以前居住在淮海地区沿用夏时的杞人整理记录而成的。其内容则保留了许多夏代的东西。《夏小正》的“传”则是战国时候的人作的。<sup>①</sup>今人从《夏小正》经文中所给出的星象,借助于天文软件,并经过天文计算,证明《夏小正》中全部星象的年代是一致的,它们均适宜在公元前800年前后使用。据此认为《夏小正》是一部从夏代到周代都可以使用的历法,因此《夏小正》曾在西周或春秋时使用应该说是没有疑义的。<sup>②</sup>

从农学史的角度来看,更值得注意的是书中对于天象和物候的观察在农事活动中的运用。《夏小正》的内容是按一年十二个月,分别记载每月的物候、气象、星象和有关重大事项,特别是生产方面的大事。书中用动植物变化和一些比较容易看到的亮星,如辰参、织女等的出没作为安排各项活动的指时标准,这种写法开创了月令体农书的先河。

表 2-3 《夏小正》每月物候天象气象和农事安排

月份	动物活动	植物生长	星象	气象	农事活动
一月	雁北乡,雉震响,鱼陟负冰,田鼠出,獭兽祭鱼,鹰则为鸠	柳稊,梅、杏、柰桃则华,缙缡	鞠则见,初昏参中,斗柄悬在下	时有俊风,寒日涂冻涂	启蛰,农纬厥耒,园有见韭,农率均田,采芸,鸡桴粥
二月	祭鮪,昆虫小虫蚩, <sup>③</sup> 抵蚺,玄鸟来降,有鸣仓庚	荣董,荣芸,时有见稊			剥鬲,往糶黍埤,初俊羔, <sup>④</sup> 采繁

① 夏纬瑛、范楚玉:《〈夏小正〉及其在农业史上的意义》,《中国史研究》1989年第3期。

② 胡铁珠:《夏小正星象年代研究》,《自然科学史研究》2000年第3期。

③ 昆虫蠢动。

④ 游修龄译作“刚断乳的羔羊,可供祭祀”。

续表

三月	蜃则鸣，田鼠化为鴽，鸣鸠	拂桐芭	参则伏	越有小旱	摄桑萎扬， <sup>①</sup> 颁冰，采识，妾子始蚕，执养宫事，祈麦实
四月	鸣札，鸣蜩	王荏秀，秀幽 <sup>②</sup>	昴则见，初昏南门正	越有大旱	囿有见杏，取荼，执陟攻驹
五月	浮游有殷，鸲则鸣，良蜩鸣，鸲为鹰，唐螟鸣		参则见，初昏大火中	时有养日 <sup>③</sup>	乃衣瓜， <sup>④</sup> 启灌蓝蓼，种黍菽糜，煮梅，蓄兰，颁马
六月	鹰始挚		初昏斗柄正在上		煮桃
七月	狸子肇肆，寒蝉鸣	秀藿葦，湟潦生苹，爽死，并秀	汉案户，初昏织女正东乡，斗柄悬在下则旦	时有霖雨	灌荼
八月	鹿人从，鴽为鼠	栗零	辰则伏，参中则旦		剥瓜，玄校，剥枣
九月	遣鸿雁，陟玄鸟，熊黑貉貉颡颡则穴，雀入于海为蛤	荣鞠 <sup>⑤</sup>	辰系于日		树麦，王始裘
十月	豺祭兽，黑鸟浴，玄雉入于淮为蜃		初昏南门见，织女正北乡则旦	时有养夜 <sup>⑥</sup>	

① 游修龄译作“整理桑树，伐去徒长的枝条”。

② 狗尾草抽穗了。

③ 此时出现白天最长的日子，即夏至。

④ 抓紧时间制衣。

⑤ 野菊开花。

⑥ 此时出现黑夜最长的日子，即冬至。

续表

月份	动物活动	植物生长	星象	气象	农事活动
十一月					王狩，陈筋革， 畜人①不从
十二月	鸣弋，陨麋角				玄驹贲，纳卵 蒜，虞人人梁

据统计，《夏小正》中讲到的物候有 60 条，其中属于动物的物候 37 条，包括 11 种兽类，12 种鸟类，11 种虫类和 4 种鱼类。属于植物的物候 18 条，涉及 12 种草本，6 种木本。非生物的物候 15 条，包括风、雨、旱、冻等气象现象。<sup>②</sup>

《夏小正》正月的星象为“初昏参中，斗柄悬在下”。“初昏参中”就是黄昏参宿在南，“斗柄悬在下”就是北斗星的斗柄向下，可见当时月份的划分不完全是根据月亮的圆缺来决定，也就是说不完全是太阴历，即《夏小正》所反映的历法中可能有闰月的存在。闰月的出现是历法上使用阴阳合历（农历）的主要标志。有学者把《夏小正》和彝族的太阳历作对比研究，指出《夏小正》原是把一年分为十个月的太阳历，今本《夏小正》把一年分为十二个月是后人添加的。<sup>③</sup> 阴阳合历不只考虑到月球和地球的关系，而且进一步考虑到了地球同太阳的关系。这样可以避免历法与时令的误差，使之更符合季节的交换，从而也就更符合农业生产的需要。

减少历法与时令的误差一直是中国改历的主要动机，也是古代农学家所考虑的问题。《陈旉农书·天时之宜篇第四》指出：

① 畜人，负责谷物生产的农官。

② 梁家勉主编：《中国农业科学技术史稿》，第 67～68 页。

③ 陈久金、刘尧汉：《〈夏小正〉新解》，《农史研究》1983 年第 1 期。



“四时八节之行，气候有盈缩踦赢之度。五运六气所主，阴阳消长有太过不及之差。其道甚微，其效甚著。盖万物因时受气，因气发生；其或气至而时未至，或时至而气未至，则造化发生之理因之也。……阴阳一有愆忒，则四序乱而不能生成万物。寒暑一失代谢，即节候差而不能运转一气。”制定精准的历法目的即在于为农业生产服务。

### 三、《夏小正》中的农业

《夏小正》中记载的农业生产事项，包括农耕、渔猎、采集、蚕桑、畜牧等，提到的农具有耒、耨。耒是用来整地的，而耨则是用于播种的，即在碎土的同时，进行覆土。作物和采集植物的种类则有韭、芸苔<sup>①</sup>、黍、藜、桑、麦、杏、梅、兰、桃、茶、瓜、枣、卵蒜等，而饲养和捕捉的动物则有蚕、鸡、羔（羊）、蚕、驹、马、鼯等。

《夏小正》中有关农业技术的东西很少。但从只言片语中还是透露出当时农业的某些信息。从书中内容来看，当时一年的农事是从正月开始的。“启蛰”是指冬天蛰处的人们现在开始生产活动（春耕）了。先是要准备好农具（耒），制造耒的主要方法是绑扎，故曰：“农纬厥耒”，纬，即束、捆扎的意思。接着便是要“均田”，当时已有了公田和私田之分，所以要规整田界，以便公私分明。种植的粮食作物主要有黍、麦、菽、糜等。黍春秋收，所以二月时要“往耨黍埤”，即到播黍的田里覆种和碎土。麦秋种夏收，九月“树麦”是为冬麦。冬麦似乎已变得很重要，所以在三月麦子尚未收获的时候便要“祈麦实”。

从《夏小正》中透露出来的信息还可以看出，当时似乎还实

<sup>①</sup> 芸苔，即油菜。见夏纬瑛：《〈夏小正〉经文校释》，农业出版社，1981年。

行休闲耕作制。因为在一些土地被用来种植黍、麦等粮食作物的同时，另一些土地上则长出了荼、蓼等杂草。这些杂草需要在夏秋雨水比较集中的季节里清除了，所以又有“取荼”和“灌荼”之类的说法。即利用夏天的雨潦，淹灌荼、蓼等杂草，为秋季的小麦播种和来年春天的黍等的播种准备土地。

农业和园艺已经有所分工。园艺作物有韭、杏、芸、梅、兰、桃、瓜、枣、卵蒜等。韭、芸苔是中国最早食用和栽培的蔬菜。《夏小正》中“园有见韭”和“正月……采芸”，即其证明。这些作物除了直接食用之外，兰、蓝、梅等还被用来加工成洗染用品和调味品。其中染料的蓝和园艺作物的桃、杏等的栽培，均为首次见于记载。

蚕桑已经受到重视，内容包括桑树的修整（“摄桑”）和室内养蚕（“执养宫事”）等，养蚕从三月开始，由女妾负责，故称为“妾子始蚕”。

在动物饲养方面，除养蚕之外，还有养鸡、养羊和养马。“鸡桴粥”，也就是孵小鸡。立春之后，天气逐渐暖和，可以喂养小鸡了，故将孵小鸡的事安排在正月。“初俊羔”，即宰杀刚断乳的羔羊，用于祭祀。这项活动安排在二月进行，也可能是出于饲料供应上的考虑，因为此时草还未完全长出来，通过宰杀部分羔羊可以缓解饲料的紧张。“执陟”、“攻驹”、“颁马”这几项内容安排是在四五月份，此时为马的发情期，故多与马的繁殖技术有关。驹为小马，小马长到一定程度之后，便要强制把它与母马分开，并开始接受驾车训练。“颁马”指怀孕母马与其余马匹分开放牧，让孕马获得充足的草料，同时可以防止公马交配导致母马流产。“攻驹”，则是指给幼马做阉割术，通过阉割来控制马的自然繁殖，有益于马种的优化。

从《夏小正》来看，渔猎、采集在经济生活中还占有相当的

比重。不仅平时有采芸、剥鬣、采繁、取荼、剥瓜、剥枣，还在冬季安排了王狩、陈筋革、虞人人梁等狩猎活动。

## 第六节 《周礼》关于农业的论述

### 一、《周礼》中的农官

《周礼》是周代后期根据周王朝曾有过的官制加工整理的王朝设官分职的书。《周礼》以官制的职掌联系各种制度，目的在于富国强兵，组织民户，广征贡赋，充实府库，为治理统一的大国提供设计蓝图。

《尚书·洪范》中称“农用八政”，《周礼》中的职官很多都是围绕“八政”来设置的，且多与农业有关。虽然，从《周礼》的内容来看，原始的狩猎经济还占有相当的成分，比如，在《周礼》中就有专门掌管田猎之官迹人，管理捕取猛兽的官职冥氏，捕取蛰兽之官的穴氏，捕取猛禽之官翬氏，掌管用网罗捕鸟之官罗氏。但在一个以农立国的国度里，各种职官的设置都多少会与农业有关。

《周礼》中记大宰“以九职任万民：一曰三农生九谷。二曰园圃毓草木。三曰虞衡作山泽之材。四曰薮牧养蕃鸟兽。五曰百工飭化八材。六曰商贾阜通货贿。七曰嫔妇化治丝枲。八曰臣妾聚敛疏材。九曰闲民，无常职，转移执事”。“三农生九谷”，指的是大田谷物种植业。“园圃毓草木”与今之园艺者所经营的范围相仿。“虞衡”指的是林业生产，“薮牧”相当于现代所说的牧业，“嫔妇”所从事的“化治丝枲”，则与农业中的桑、麻等纤维生产有关。

地官司徒实为总管农业的中央官职。司徒职责是“以天下土

地之图，周知九州之地域广轮之数，辨其山林、川泽、丘陵、坟衍、原隰之名物，而辨其邦国都鄙之数，制其畿疆而沟封之，设其社稷之壝而树之田主。各以其野之所宜木，遂以名其社与其野”。不仅要“以土会之法辨五地之物生”，根据五种不同的地理情况，考察其动植物资源和风土民情，更要“以土宜之法辨十有二土之名物，以相民宅而知其利害，以阜人民，以蕃鸟兽，以毓草木，以任土事。辨十有二壤之物而知其种，以教稼穡、树艺。以土均之法辨五物九等，制天下之地征，以作民职，以令地贡，以敛财赋，以均齐天下之政”。因地制宜，发展农、林、牧各种产业，向人民征收赋税。还要“颁职事十有二者于邦国都鄙，使以登万民”。十二职中的稼穡、树艺、作材、阜蕃、化材等，与《天官》“九职”中的三农、园圃、虞衡、薮牧、嫔妇等职相同，均属于农业的范畴。郑玄注：“郑司农云：‘稼穡，谓三农生九谷也。树艺，谓园圃毓草木。作材，谓虞衡作山泽之材。阜蕃，谓薮牧养蕃鸟兽。……化材，谓嫔妇化冶丝枲。’”

地官的属官载师、闾师、遂大夫、遂师、县正、县师和乡师等都与农业有关。他们各自负责国都及周边地区的土地和人力资源管理。其中载师“掌任土之法。以物地事、授地职，而待其政令”。其主要职责是任地，即以国中之地为中心，由近及远，进行土地规划和利用，“以场圃任园地，以宅田、士田、贾田任近郊之地，以官田、牛田、赏田、牧田任远郊之地”等。闾师“掌国中及四郊之人民、六畜之数，以任其力，以待其政令，以时征其赋”。如，“任农以耕事，贡九谷；任圃以树事，贡草木……任牧以畜事，贡鸟兽；任嫔以女事，贡布帛；任衡以山事，贡其物；任虞以泽事，贡其物”。“遂大夫，各掌其遂之政令。以岁时稽其夫家之众寡、六畜、田野，辨其可任者与其可施舍者，以教稼穡，以稽功事。掌其政令戒禁，听其治讼。令为邑者，岁终则

会政致事。正岁，简稼器，修稼政”。“遂师，各掌其遂之政令戒禁。以时登其夫家之众寡、六畜、车犂，辨其施舍与其可任者。经牧其田野，辨其可食者，周知其数而任之，以征财征。作役事，则听其治讼。巡其稼穡，而移用其民，以救其时事。凡国祭祀，审其誓戒，共其野牲”。“县正，各掌其县之政令征比，以颁田里，以分职事；掌其治讼，趋其稼事而赏罚之。若将用野民师、田、行、役、移执事，则帅而至，治其政令。既役，则稽功会事而诛赏”。县师“掌邦国、都鄙、稍甸、郊里之地域，而辨其夫家、人民、田莱之数，及其六畜、车犂之稽”。“乡师之职，各掌其所治乡之教而听其治。以国比之法，以时稽其夫家众寡，辨其老幼、贵贱、废疾、马牛之物，辨其可任者与其施舍者，掌其戒令纠禁，听其狱讼”。这些职官在管理中大都采用了处罚措施，如“凡宅不毛者，有里布。凡田不耕者，出屋粟。凡民无职事者，出夫家之征”。“凡无职者出夫布。凡庶民不畜者祭无牲，不耕者祭无盛，不树者无椁，不蚕者不帛，不绩者不衰”。这种处罚办法成为后世各级政府劝农活动中，对其管辖下的人民实施恩威并重的依据，并一再地见诸劝农文和农书之中。

地官的属官遂人也与农业有关。他除了要负责全国的行政区划，以及道路沟渠的规划之外，还要“以岁时稽其人民，而授之田野，简其兵器，教之稼穡。凡治野，以下剂致甿，以田瑞安甿，以乐昏扰甿，以土宜教甿稼穡，以兴锄利甿，以时器劝甿，以疆予任甿，以土均平政”。还要根据土地的肥沃程度，即“上地、中地、下地”，进行土地资源的分配。

地官的属官中，直接主管农业的职官有：负责改良土壤的草人；负责在低洼下地种植水稻的稻人；负责巡视考察近郊和远野的庄稼，分别农作物品种的司稼；负责园艺生产并为谷物收晒准备谷场的场人；负责野生动物保护及牧养的圉人。负责“掌以春

秋斂染草之物”的“掌染草”也与农业有一定的关系，染料植物生产后来也是中国传统农学的内容之一。

从“三农生九谷”和“任农以耕事，贡九谷”的定义，以及三农与园圃，稼穡与树艺等相提并论，平起平坐的情况来看，当时所谓的“农”还是一种狭义的“农”，即谷物种植业。只有谷物种植才称为“稼穡”，而谷物之外的其他种植活动，则称为“树艺”。<sup>①</sup> 三农和园圃，稼穡和树艺分属于两个不同的职业，其他如虞衡作材、藪牧阜蕃等，更与农业无关。不过，在《周礼》中也存在与狭义“农”不相吻合的情况。在地官司徒中就有角人、羽人、掌葛这样的职官，他们的职责分别是：角人，掌以时征齿角凡骨物于山泽之农，以当邦赋之政令；羽人，掌以时征羽翻之政于山泽之农，以当邦赋之政令；掌葛，掌以时征絺绤之材于山农，凡葛征，征草贡之材于泽农，以当邦赋之政令。从上述职官的设置情况来看，至少山泽之农，还要从事齿角、羽翻、絺绤、葛草生产等与畜牧、狩猎和纤维有关的事业。这点在《周礼·冬官·考工记》中表现得尤为明显：“国有六职。……坐而论道，谓之王公。作而行之，谓之士大夫。审曲面势以飭五材，以辨民器，谓之百工。通四方之珍异以资之，谓之商旅。飭力以长地财，谓之农夫。治丝麻以成之，谓之妇功。”在这里，把在土地上进行生产，都称之为农，这里的农应该包括九职中的三农、园圃、虞衡、藪牧、嫔妇，十二职中的稼穡、树艺、作材、阜蕃等，因为他们都是利用土地进行动物、植物生产。

在《周礼》中，“农”常常是指狭义的农业，即谷物种植业，

---

<sup>①</sup> 这与后来农书中所说的“树艺”是不尽相同的，比如在徐光启的《农政全书》中，“树艺”包括：谷（粮食作物）、藪（瓜果类作物）、蔬（蔬菜）、果（果树类）等。谷物种植为树艺的一部分。

而“土”则更多与现代所说的广义农业相近，即利用土地进行生产。司徒，即司土的意思。地官大司徒的职责就是考察土地的状况以进行合理的规划利用。所谓“以土会之法，辨五地之物生：一曰山林，其动物宜毛物，其植物宜皂物，其民毛而方。二曰川泽，其动物宜鳞物，其植物宜膏物，其民黑而津。三曰丘陵，其动物宜羽物，其植物宜核物，其民专而长。四曰坟衍，其动物宜介物，其植物宜荚物，其民皙而瘠。五曰原隰，其动物宜羸物，其植物宜丛物，其民丰肉而庠。因此五物者民之常，而施十有二教焉”。地官司徒小司徒的职责更为具体，他只是对农田进行规划利用。所谓“乃经土地而井牧其田野”。“井牧”二字源自《左传·襄公二十五年》：“蔦掩书土田，度山林，鳩蓺泽，辨京陵，表淳鹵，数疆潦，规偃潴，町原防，牧隰皋，井衍沃，量入修赋，赋车籍马，赋车兵、徒兵、甲楯之数。”意思是平而肥美之地作为井田，水崖下隰之地则作放养牲畜的牧地。

从广义的“农”来看，《周礼》中许多职官的设置都与农业有关，比如天官中的兽人、渔人、鳖人、腊人、兽医、酒正、酒人、浆人、凌人、笱人、醢人、醯人、盐人、司裘、掌皮、典丝、典枲、缝人、染人、屨人等是与畜牧、兽医，乃至农畜产品加工、制造、贮藏有关的职官。如兽人，其职责是“掌罟田兽，辨其名物”。“先王既有四时之田，以习武守。又设兽人，专除田中之兽，故辨其名物，无害于稼者”<sup>①</sup>。又如醢人，“掌四豆之实”，“醢人，掌共五齐、七菹，凡醢物”，则与酱醋等加工有关。这在后来也成为传统农学的内容之一。<sup>②</sup> 甚至是地官司徒中鼓人

① 《钦定周官义疏》卷四。

② 中国史上最经典的农学著作《齐民要术》在提到该书的内容时说：“起自耕农，终于醢醢，资生之业，靡不毕书。”

的设置也与农业有关。“鼓人，掌教六鼓、四金之音声，以节声乐，以和军旅，以正田役”。在军事战争中，击鼓鸣金原本是为了鼓舞士气，这种方式也用于农业生产，《周礼·春官宗伯》：“籥章，掌土鼓、豳籥。中春，昼击土鼓、吹《豳》诗，以逆暑。中秋，夜迎寒，亦如之。凡国祈年于田祖，吹《豳》雅，击土鼓，以乐田畷。国祭蜡，则吹《豳》颂，击土鼓，以息老物。”土鼓也因此成为农器。<sup>①</sup>

## 二、五谷、六畜及其分布

《周礼》中有九谷、六谷和五谷等不同的说法。如，天官中的“三农生九谷”，“膳夫，掌王之食饮膳羞，以养王及后、世子。凡王之馈，食用六谷……”“疾医，掌养万民之疾病。……以五味、五谷、五药养其病”等。地官中的“任农以耕事，贡九谷”，“廩人，掌九谷之数”，“仓人，掌粟入之藏。辨九谷之物，以待邦用”。所谓九谷，据郑玄注：“司农云：‘九谷：黍、稷、秫、稻、麻、大小豆、大小麦。’九谷无秫、大麦，而有粱、苽。”《汜胜之书·种谷》：“小豆忌卯，稻、麻忌辰，禾忌丙，黍忌丑，秫忌寅、未，小麦忌戌，大麦忌子，大豆忌申、卯，凡九谷有忌日，种之不避其忌，则多伤败。”晋崔豹《古今注·草木》：“九谷：黍、稷、稻、粱、三豆、二麦。”所谓六谷，郑玄注引郑司农曰：“六谷，秬、黍、稷、粱、麦、苽。苽，雕胡也。”所谓五谷，郑玄注：“五谷，麻、黍、稷、麦、豆也。”

《周礼》中和“五谷”等相提并论的有所谓六畜，或六牲、六兽、六禽等，如庖人“掌共六畜、六兽、六禽，辨其名物”。六畜，为家养动物，指的是马、牛、羊、鸡、狗、猪。《左传·昭公

<sup>①</sup> 《王氏农书》卷十七。



二十五年》：“为六畜、五牲、三牺，以奉五味。”杜预注：“马、牛、羊、鸡、犬、豕。”郑玄注：“六畜，六牲也。始养之曰畜，将用之曰牲。”六兽和六禽为野生动物，六兽指的是麋、鹿、熊、麇、野豕、兔。六禽指的是雁、鹑、鷓、雉、鸠、鸽。

由于“国之大事，在祀与戎”，动物饲养很大程度上是为祭祀和打仗准备的，直接用于食用较少，为农业提供动力的情况也不多，畜力耕犁当尚不普及。祭祀时对牲畜的要求很严格，往往是要求毛色一样的所谓“牲牲”。有时要“用黝牲毛之”，即黑色牺牲，有时“各以其方之色牲毛之”<sup>①</sup>。不同的用途，有不同的名称，同是牛，用于祭祀的称为享牛、求牛；用于招待宾客的，称为“积膳之牛”或“膳羞之牛”；用于军事的称为“槁牛”；用于丧事的则称为“奠牛”。马是战争的重要工具，因此有关马的饲养在《周礼》中占有重要的地位。

不同的地区、不同的土壤所宜种植的谷物和饲养的动物是不同的。先秦时代的思想家用“地气”来解释这些差异及其形成原因。《周礼·冬官·考工记》云：“桔逾淮而北为枳，鸕鹚不逾济，貉逾汶则死，此地气然也。”这一命题就是后来“风土论”的滥觞。<sup>②</sup>《周礼》中非常注意依据不同的土壤条件种植不同的作物。地官大司徒的职责便是辨别土壤，“以教稼穡”，在地官底下还专门设有草人和稻人两职。“草人，掌土化之法，以物地，相其宜而为之种”。这里的“草”和《管子·地员》中的“草土之道”的“草”是一样的，指的都是植物。<sup>③</sup>“草土之道”探讨

① 《周礼·地官·牧人》。

② 所谓“风土”，据王祜的解释是：“风行地上，各有方位，土性所宜，因随气化。”包括了各地的气候和土壤。

③ 夏纬瑛：《〈周礼〉书中有关农业条文的解释》，农业出版社，1979年，第39页。

的是植物分布与土地土壤之间的关系。草人的工作就是探寻“草土之道”，但这只是手段和方法，其目的还是要为农业服务。所谓“物地”就是对土地进行分类的意思，“相”即考察，考察其所适宜种植的作物，然后再进行种植。这就是草人的责任。

《周礼》所谓的九谷、六谷和五谷之中，除稻为水生植物之外，余多为旱地作物，所以草人之外，专有稻人，负责水稻种植。“稻人，掌稼下地。以渚蓄水，以防止水，以沟荡水，以遂均水，以列舍水，以浍写水，以涉扬其芟，作田。凡稼泽，夏以水殄草而芟蕪之。泽草所生，种之芒种”。稻人是专门为低洼的下地而设置的一种职官，它应是由草人分化出来的，但有其专业的特殊性。

从《夏官司马·职方氏》的记载来看，当时对各地所适宜种植的谷物和饲养的动物都做了调查。“职方氏，掌天下之图，以掌天下之地。辨其邦国、都鄙、四夷、八蛮、七闽、九貉、五戎、六狄之人民，与其财用、九谷、六畜之数要，周知其利害”<sup>①</sup>。根据职方氏的调查，九州所宜谷物与动物如下：

表 2-4 九州所宜谷物与动物

州名	谷物	禽畜
扬州	稻	鸟、兽
荆州	稻	鸟、兽
豫州	五种：黍、稷、菽、麦、稻	六扰：马、牛、羊、豕、犬、鸡
青州	稻、麦	鸡、狗
兖州	四种：黍、稷、稻、麦	六扰：马、牛、羊、豕、犬、鸡
雍州	黍、稷	牛、马
幽州	三种：黍、稷、稻	四扰：马、牛、羊、豕
冀州	黍、稷	牛、羊
并州	五种：黍、稷、菽、麦、稻	五扰：马、牛、羊、犬、豕

① 《夏官司马第四》。

### 三、谷物种植业（三农稼穡）

谷物种植业在《周礼》中称为“稼穡”，稼穡由“三农”负责。三农，即平地农、泽农和山地农。他们的主要农产品为谷物，即粮食作物。

#### 1. 对土壤的认识。

由于自然和人工等原因，土壤肥力及生产能力因地而异，于是有了上、中、下之分。《周礼·地官·遂人》：“辨其野之土，上地、中地、下地，以颁田里。上地，夫一廛，田百亩，莱五十亩，余夫亦如之；中地，夫一廛，田百亩，莱百亩，余夫亦如之；下地，夫一廛，田百亩，莱二百亩，余夫亦如之。”正如郑司农注《都司马》所说：“上地谓肥美田也……下地……田薄恶者所休多。”正因为上、中、下地肥力不一样，所以在向农民分配份地时，需要搭配不同数量的休闲地（莱），以求得各个农户生产条件的大体均衡。<sup>①</sup>

《周礼》中不仅把土壤依据其生产能力划分为上、中、下三等，还对土壤依据质地进行了分类。《周礼·地官·草人》载：“凡粪种，骀刚用牛，赤缁用羊，坟壤用麋，渴泽用鹿，咸鹵用豕，勃壤用狐，埴垆用豕，强柴用豨，轻鬯用犬。”据郑玄解释，骀刚是一种色红、土质刚、土性燥的土壤，赤缁是颜色带淡红的土壤，坟壤是土质松软的土壤，渴泽是水干了的沼泽地，咸鹵是一种盐碱土，勃壤是一种粉散轻松的土壤，埴垆是一种黏而不板结的土壤，强柴是一种土性坚硬而板结的土壤，轻鬯是一种轻而

<sup>①</sup> 《周礼·大司徒》：“凡造都鄙，制其地域而封沟之，以其室数制之，不易之地家百亩，一易之地用家二百亩，再易之地家三百亩。”这里虽无上中下之名，但同样是按土地的肥力状况来划分的。

松的土壤。这里的分类原则主要是考虑土壤的颜色特征和质地，即今天所谓的土壤的物理性质和化学性质。

## 2. “土化之法”。

《周礼》并没有停留在对土壤的分类划等之上，还提出了改良土壤的方法，这便是“土化之法”。《周礼·地官》：“草人掌土化之法，以物地，相其宜而为之种。”郑注：“土化之法，化之使美，若汜胜之术也。”《夏官·司马》，“土方氏，掌土圭之法以致日景，以土地相宅而建邦国都鄙。以辨土宜土化之法而授任地者。王巡守，则树王舍。”郑玄注云：“土宜，谓九谷植稚所宜也。土化，地之轻重粪种所宜用也。”

改良土壤的办法之一便是《周礼·地官》中所提到的“粪种”。《汜胜之书》说：“汤有旱灾，伊尹作区田，教民粪种，负水浇稼。”可见粪种之法由来已久。但对于何谓“粪种”却有不同的理解。郑玄注云：“凡所谓粪种者，皆谓煮取汁也。”即以不同兽类的骨汁渍种，使用于不同类型的土地上。他又引郑司农曰：“用牛骨渍其种也，谓之粪种。”如果这样，粪种和汉代《汜胜之书》中的溲种法的确有相似之处。溲种法就是用马骨（或缟蛹汁）或牛、羊、猪、麋、鹿骨，加蚕、麋、鹿、羊矢及雪水、附子等煮汁渍种的办法。“粪种”指的是目的，即提供种子在发芽过程中所需要的肥料，相当于现代所说的“种肥”；“溲种”是着重于处理过程，即采用溲的方法将种肥附着于种子上。这种技术的发明可能受到生活经验的某种启发。《吴越春秋》有这样的故事：“越王复伐吴……吴王率臣遁去……达于秦余杭山……顾得生稻而食之……王行有顷，因得生瓜已熟，吴王掇而食之，谓左右曰：‘何冬而生瓜，近道人不食何也？’左右曰：‘谓粪种之物，人不食也。’吴王曰：‘何谓粪种？’左右曰：‘盛夏之时，人

食生瓜，起居道傍，子复生秋霜，恶之，故不食。’”<sup>①</sup>人们在生活中经常会发现人粪中所夹杂的生瓜子再生结实，并且比一般种植的好，于是便有意地加以模仿，于是有“粪种”也即“溲种”的出现。

不过也有学者认为，骨汁渍种的“粪种法”及《汜胜之书》的方法，似乎不能使土地“化之使美”，难改良土壤，恐怕不是“土化之法”的重要部分。粪应施于地中，“如用兽，则以骨灰撒诸田”，而不是用于渍种，“粪种”的意思是“粪其地以种禾”<sup>②</sup>。也有学者虽然认为，“粪种”和“溲种”大意是一致的。但“粪种”和“溲种”并不等于“土化之法”。“土化之法”，在于考察土地的性质，而因地制宜地为之种植适合的谷种，或通过其他措施，以期达到农作物增产之目的。“粪种”之举，不过是这一措施之一端而已。<sup>③</sup>

### 3. 耕作技术和农具。

《周礼》中提到的耕作技术主要包括整地和中耕两个环节。分别称之为：耕、耨。《周礼》中强调及时进行整地、中耕，并有专人负责，如酈长和里宰，他们有个相同的任务就是要对其管理下的人们“趋其耕耨”。意思就是抓紧时间进行整地和中耕。

---

① 《吴越春秋·夫差内传》。

② 见孙诒让《周礼正义》引江永说。孙诒让指出江说本于南宋项安世。项安世说：“粪种者，积壅秽以培毓之，今南方田皆然。郑司农以为以兽骨汁渍其种，失矣。”（《周礼订义》卷二十七引）其实对郑注持异议者，还可以追溯到北宋王安石的《周官新义》和刘执中的《周官中义》。刘氏说：“……又取九兽之粪，以化其土，然后种之。非特用其粪，以令其民薙草而灰之，以和其粪，则地有可化之理……”转引自萧璠《“粪种”试释》，台湾《食货》月刊第16卷第9、10期，1987年12月。又见《中国农业科技史稿》第129页，但谓“粪种”系用兽粪施之于田。

③ 夏纬瑛：《〈周礼〉书中有关农业条文的解释》，第41～43页。

为此，他们还要按农事季节对农具的准备情况进行检查，鄠长要求“若岁时简器，与有司数之”。简器，就是检查农器一类的准备情况。里宰则要求“以岁时合耦于锄，以治稼穡”。地官司徒之属还有遂大夫一职，职责之一是“正岁，简稼器，修稼政”。郑玄云：“简，犹阅也。稼器，耒耜、铍基之属。”

《周礼·冬官·考工记》中提到有锄、耨和耒。锄，为中耕农具，主要用于耨。耨原本也是中耕农具。但《周礼》中的耨可能不是农具，而只是一种打击乐器。《春官宗伯第三》载：“耨师，掌金奏之鼓。凡祭祀，鼓其金奏之乐。飨食、宾射，亦如之。军大献，则鼓其恺乐。凡军之夜三鼙，皆鼓之。守鼙，亦如之。大丧，庠其乐器，奉而藏之。”耒，即犁。耒已是当时最主要的农具。它的结构已趋于复杂，非一般人所能制造，而是由负责制造车辆的车人负责。“车人为耒，庇长尺有一寸，中直者三尺有三寸，上句者二尺有二寸。自其庇，缘其外，以至于首，以弦其内，六尺有六寸，与步相中也。坚地欲直庇，柔地欲句庇。直庇则利推，句庇则利发。倨句磬折，谓之中地”<sup>①</sup>。

#### 4. 种植制度。

《周礼》中有两处涉及种植制度的记载：

其一：“凡造都鄙，制其地域而封沟之，以其室数制之，不易之地家百亩，一易之地用家二百亩，再易之地家三百亩。”<sup>②</sup>郑司农云：“不易之地岁种之，地美，故家百亩；一易之地，休一岁乃复种，地薄，故家二百亩；再易之地，休二岁乃复种，故家三百亩。”“易”就是轮换的意思。轮换的次数越多，土地质量越差，因此给的面积也就越大。“不易之地”即连年种植的土地，

① 《周礼·冬官·考工记》。

② 《周礼·地官·大司徒》。

“一易之地”是耕种一年，休闲一年的土地；“再易之地”是耕种一年，休闲两年的土地。由此可见，当时每家经营的土地面积，是依据土地的肥瘦来决定的，瘠地由于需要休闲，所以要增加面积，并依休闲的长短而加倍。扣除休闲因素，每家每年实际利用的土地是相等的。

其二：“辨其野之土，上地、中地、下地，以颁田里。上地，夫一廛，田百亩，莱五十亩，余夫亦如之；中地，夫一廛，田百亩，莱百亩，余夫亦如之；下地，夫一廛，田百亩，莱二百亩，余夫亦如之。”<sup>①</sup>郑玄注：“莱，谓休不耕者”，即休闲地，由于休闲期间会长草，故称为莱。在分配土地时，莱的数量的多少也与土壤肥力也有关。肥力好的上地，可以种两年休一年，故莱五十亩，一般的种一年休一年，故莱一百亩，差的则种一年休二年，故莱二百亩。和前面所说的“一易之地”和“再易之地”是一致的。由于不同肥瘠的土地所需要休闲的时间是不同的，因此也就意味着同样面积的土地所能够养活的人口数量也是不同的。当时已试图将土地的好坏程度与人口数量联系起来，“乃均土地以稽其人民，而周知其数：上地家七人，可任也者家三人；中地家六人，可任也者二家五人；下地家五人，可任也者家二人”。<sup>②</sup>

休闲制不同于撂荒制，撂荒制让地力完全靠自然力恢复，这样需要更长的时间，休闲制则可以通过人功，加速地力的恢复。除草制肥便是其措施之一。《周礼·秋官·司寇》中的薙氏便负责此项工作，“薙氏，掌杀草。春始生而萌之，夏日至而夷之，秋绳而芟之，冬日至而耜之。若欲其化也，则以水火变之。掌凡杀草之政令”。“春始生而萌之”，夏纬瑛认为，萌，是萌芽，“萌

<sup>①</sup> 《周礼·地官·遂人》。

<sup>②</sup> 《周礼·地官·小司徒》。

之”为萌动之词，与杀草之义不合。“萌”当作“薨”。即杜子春所谓“耕反其萌”而蒙覆于土中也。<sup>①</sup>即将草埋起来，防止其生长。“夷之”，即用镰刀割草。“秋绳而芟之”，即秋日在杂草种子尚未至成熟之时，把草刈割掉。这是消灭杂草的一种有效办法。“冬至至而耜之”，即在冬至时节，天气最为寒冷时，以耜刺破冻土，草根被冻而死，也是杀除杂草的有效方法。“若欲其化也，则以水火变之”，即变化刈草性状之措施：以火烧之则化为灰，以水沤之则变为粪，用以改良土壤。

农田在休闲长草期间，也可能被用来放牧。这样可以借助于动物的粪便，使农田的地力得以恢复，即所谓“却走马以粪”<sup>②</sup>。所以主管养马的圉师，还兼有帮助焚莱，开辟农田的工作。《夏官司马·圉师》：“凡田事赞焚莱”，郑玄云：“焚莱者山泽之虞。”其意谓帮助管理山地或泽地的虞人焚草莱。

#### 5. 辨種稷之种。

《诗经》中已根据播种和收获的先后，将品种划分为稂、稚、種、稷等不同的种类。这种品种分类方法在《周礼》中得以继续，并且有专人掌管。《天官·内宰》：“……上春，诏王后帅六宫之人而生種稷之种，而献之于王。”《地官·舍人》：“掌平宫中之政，分其财守，以法掌其出入。……宾客，亦如之……以岁时县種稷之种，以共王后之春献种。”郑玄注：“古者，使后宫藏种，以其有传类蕃孳之祥，必生而献之，示能育之，使不伤败，且以佐王耕事，共禘郊也。”古人把作物种子的繁殖和妇女的生育能力联系起来，认为能生育的妇女对种子的萌发生长能产生某种神秘的影响，于是形成了由妇女保藏种子的习俗。内宰所承担

<sup>①</sup> 夏纬瑛：《〈周礼〉书中有关农业条文的解释》，第17页。

<sup>②</sup> 老子：《道德经》第四十六章。



的这一职责就是这种古老习俗中的遗留。<sup>①</sup>王后和宫人所献种子是经过风干处理过的，风干的方法为悬挂法，所以舍人的职责便是“以岁时县（悬）穉稷之种”。由于谷穗便于悬挂，推测当时可能已采用穗选法。<sup>②</sup>《地官·司稼》：“掌巡邦野之稼，而辨穉稷之种，周知其名，与其所宜地，以为法而县于邑间。”郑玄注：“遍知种所宜之地，县以示民，后年种谷用法也。”司稼的职责是进行普遍的品种资源调查，并在此基础上指导百姓因地制宜地采用不同的品种。

#### 6. 农田水利。

《周礼》中记载了一套完整的农田排水系统，从田间的排水小沟畎开始，按照遂、沟、洫、浍的顺序，逐级由窄而宽，由浅而深，最后汇集于河川。即：“凡治野，夫间有遂，遂上有径；十夫有沟，沟上有畛；百夫有洫，洫上有涂；千夫有浍，浍上有道；万夫有川，川上有路，以达于畿。”<sup>③</sup>大大小小的沟渠都有严格的标准，这个标准由匠人掌握，并与开沟的农具配套。“匠人为沟洫。耜广五寸，二耜为耦。一耦之伐，广尺深尺谓之畎。田首倍之，广二尺、深二尺谓之遂。九夫为井，井间广四尺、深四尺谓之沟。方十里为成，成间广八尺、深八尺谓之洫。方百里为同，同间广二寻、深二仞谓之浍。专达于川，各载其名”<sup>④</sup>。匠人为沟洫主要是针对旱地作物而言。虽然北方旱作农业的最大不利因素来自于干旱，然而先秦时期，一些地势较低，而降雨又比较集中的地区，一些旱地作物往往有水害之虞，故先秦北方旱

① 参见梁家勉主编：《中国农业科技史稿》，第132页。

② 董恺忱、范楚玉：《中国科学技术史·农学卷》，第134页。从有关民族学的材料看，有些尚保留许多原始农业成分的民族已经懂得穗选了。

③ 《地官·遂人》。

④ 《考工记·匠人》。

地农业排涝反而得到优先的发展。畎亩法如此，沟洫制也如此。由畎、遂、沟、洫、洫组成的农田水利系统，和从引水源到农田逐级由大而小、由高而低的灌溉渠系的布局显然不同，其作用在于防洪排涝，而不是灌溉备旱。

不过，《周礼》中也有蓄水的记载。这主要是针对水稻种植而言。“稻人，掌稼下地。以潴蓄水，以防止水，以沟荡水，以遂均水，以列舍水，以洫泻水”。意思是修筑陂塘或水库，用以蓄水，筑堤以不使水流失，开沟渠将陂塘或水库中的水引出，再通过小沟渠（遂），将水均匀地引到田间，然后筑起田埂（列），保持稻田水层。有余水或发大水时，则通过大洫将水宣泄。这是一个相当完整的稻田灌溉系统。

#### 8. 植物保护。

《周礼·秋官·司寇》中有多种职官设置，今人看来与植物保护有关。如柞氏“掌攻草木及林麓。夏日至，令刊阳木而火之。冬日至，令剥阴木而水之。若欲其化也，则春秋变其水火。”这里提到的“火之”、“水之”即是用火烘烤或以水浸其所伐下之木材，将虫烧死或淹死。目的是为了除蠹。<sup>①</sup>前面提到的薙氏一职虽为除草而设，但在除草时，同时可以消灭作物害虫。据《梭山农谱》等书的记载，明清江南地区的农事中，即有烧山畔、划畔、培塍、薙畔等项作业，通过燃烧和斩草除根等方式，清除农田四周田塍上的杂草，破坏鸟兽和害虫的生存环境，起到植物保护的作用。乾隆《乌青镇志》卷二：“……勤者治田塍，不惟便于担泥壅及稻，以一切损苗之虫，生子每窟于其内，故岁于农隙，划削草根，另添新土，诚杀虫获苗之良法也。”再如庶氏，“掌除毒蛊，以攻说衺之，嘉草攻之。凡驱蛊，则令之，比之”。

<sup>①</sup> 夏纬瑛：《〈周礼〉书中有关农业条文的解释》，第14页。

又翦氏“掌除蠹物。以攻崇攻之，以莽草熏之。凡庶蛊之事”。这里提到的都是通过燃烧药草产生烟熏的方式，来驱除害虫。嘉草，即蕺荷，莽草就是八角科植物的毒八角，这两种植物都具有杀虫效果。“赤发氏，掌除墙屋，以蜃炭攻之，以灰洒毒之。凡隙屋，除其狸虫”。“壶涿氏，掌除水虫。以炮土之鼓驱之，以焚石投之。若欲杀其神，则以牡槀午贯象齿而沈之，则其神死，渊为陵”。这里提到用蜃炭和烧石等方法灭虫，与农业也有一定关系。当时还没有认识到蛙类可以用来防治害虫，因此，蛙类往往因其噪音扰民而被消灭。负责灭蛙的称为蝮氏，蝮氏“掌去蛙黽，焚牡藋。以灰洒之，则死。以其烟被之，则凡水虫无声”。牡藋，为一种野菊，通过燃烧，其灰炆用来除水虫。

#### 四、畜牧兽医

先秦时期，人们在对已经驯化的动物进行饲养的同时，还在积极扩大驯养对象，将一些野生动物纳入驯养的范围中来。商周时期，人们就试图驯养象和鹿。商代，中原地区还有野象的分布，甲骨文中有“获象”的记载。人们把捕获的象加以驯养，以作乘骑，并用之于战争。于是有“商人服象，为虐于东夷”<sup>①</sup>之说。鹿在商代是重要的田猎对象，到西周时，鹿已养在灵囿，供天子取乐。<sup>②</sup> 囿，即畜养禽兽的地方。《周礼·地官司徒》中有“囿人”一职，其职责是“掌囿游之兽禁，牧百兽”。兽为野生动物，然而这些野生动物已被拘系圈禁在囿中，这是驯化野生动物的第一步。相关的职官还有《夏官司马》中的服不氏和掌畜。

① 《吕氏春秋·古乐》。

② 《诗·大雅·灵台》：“王在灵囿，麀鹿攸伏。麀鹿濯濯，白鸟嚯嚯。”

“服不氏，掌养猛兽而教扰之”。“掌畜，掌养鸟，而阜蕃教扰之”。阜蕃，即繁殖；教扰，即驯化。郑玄注：“扰，驯也，教习使之驯服。”《周礼》中有“六扰”、“五扰”、“四扰”之说，分别指的是六畜、五畜和四畜。鹅、鸭可能就是当时驯养的鸟类，《春官宗伯》中的大夫所执之雁，庶人所执之鹜，可能分别就是后来所称的鹅、鸭。雁指鹅。《庄子·山木》：“夫子出于山，舍于故人家。故人喜，命竖子杀雁而烹之。”王先谦认为：“雁即鹅。《说文》：鹅，雁也。”鹜为家鸭。《左传·襄公二十八年》：“公膳日双鸡，饗人窃更之以鹜。”孔颖达疏引舍人曰：“鳧，野名也；鹜，家名也。”《周礼》中已有鸡人一职，据此，中国三大家禽（鸡、鸭、鹅），在《周礼》时代已经齐备。

不过，在《周礼》时代，驯化已不是主要工作，畜牧的重点已放在“阜蕃”，即饲养和繁育上面，尤其是当时关系到国家大事的马匹的养育，更是重中之重。《周礼》中记载了一整套政府设置的管理官营畜牧业的职官和有关制度。例如牧人一职掌管牧养六畜，校人、牧师、圉师、庾人、趣马、巫马等分别负责马的放牧、饲养、调教、乘御、保健等，还有牛人、羊人、犬人、鸡人等管理各种牲畜的饲养。专业分工细致而明确。与畜牧生产和供应有关的职官还有：天官冢宰中的大宰、兽医、兽人、膳夫、庖人、内饗、外饗、兽人、司书、小司徒、族师等。地官司徒中的大司徒、小司徒、闾师、县师、乡师、封人、司市、遂大夫、封人、充人、司门、遂人、遂师、载师、闾师、里宰、委人、山虞、泽虞、迹人、角人、羽人、场人、槁人等。春官宗伯中的大宗伯、小宗伯、肆师、大司乐、大祝、甸祝等。夏官司寇中的职方氏、小子、射人、罗氏、马质、诸子、司弓矢、大仆、司士、祭仆、田仆、齐右等。秋官司寇中的朝士、蛮隶、闽隶、夷隶、貉隶、掌客、大司寇、小司寇、士师等。

## 1. 畜牧技术。

《周礼》中有放牧和圈养两种方式，或者说当时是实行放牧与圈养相结合。《周礼》中既有圉人、圉师负责圈养，更有牧师负责放牧。一般是春夏放牧，秋冬圈养。“牧师，掌牧地，皆有厉禁而颁之”。“圉师，掌教圉人养马”。“圉人，掌养马刍牧之事，以役圉师”。马的厩养在甲骨文和《诗经》中都有记载，如《诗经》中的“乘马在厩，摧之秣之”<sup>①</sup>，“翘翘错薪，言刈其楚；之子于归，言秣其马”<sup>②</sup>。不过，在《周礼》中重点已放在放牧。

在放牧之前，牧师要对牧场进行焚烧，以便长出新的牧草。《周礼·牧师》中有“孟春焚牧”的记载。郑玄注云：“焚牧地，以除陈生新草。”牧地陈草被焚之后，新草生长更茂。在夏历正月之时，新草未发，焚烧陈草，正当其时。

到了仲春时节，便是放牧的最好时候，也是马匹等的最佳繁殖时期。为了防止乱交、保护孕畜和便于控制牲畜交配与生育的时间，当时实行牲畜的牝牡分群放牧。也即《周礼·校人》中的“颁马”。颁马在《夏小正》中也有记载，发生在五月。《周礼·牧师》又提到“中春通淫”，这就是说，马匹平时是牝牡分群放牧的，至仲春之月则合群配种，配种之后再颁马，分群放牧。《礼记·月令》中所谓季春之月（农历三月）“乃合累牛腾马，游牝于牧”，仲夏之月（农历五月）“游牝别群”，与《周礼》所谓“颁马”、“通淫”是一致的。

为了适合马配种繁殖的需要，《周礼》提出了牝马牡马的比例。《周礼·校人》：“凡马，特居四之一。”郑玄注引郑众的解释是：“四之一者，三牝一牡。”这样能使母马不空怀，提高产驹

<sup>①</sup> 《小雅·鸳鸯》。

<sup>②</sup> 《周南·广汉》。

率。为了保持这一比例，对于不适于作种马的雄马采取去势（“攻特”）的办法，以改良马的品种，提高配种质量。

经过选择之后所留下的公马，称为种马。《周礼》中最早出现了“种马”一词，反映了古人对于选择马种的重视。《周礼》中有掌管马匹调教的廋人，对于留作种马的公马，廋人的任务之一是“佚特”。“特”是留作种马用的公马，“佚”通逸，“佚特”就是使种马逸而不劳，保证其充沛的精力。对于怀孕的母马和生下不久的幼马则有“执驹”一项。郑玄注曰：“执，犹拘也。春通淫之时，驹弱，血气未定，为其乘匹伤之。”这是一种保护幼畜的措施。“执驹者也，离之去母也”，据此有人认为“执驹”是将两岁的马驹戴上马笼头，强迫与母马离开，不得使役和交配。<sup>①</sup>也有认为“执驹”即《吕氏春秋》中的“繫腾驹”，即防止马驹与孕畜的骑乘交配，是一种保护孕畜的措施。<sup>②</sup>这些反映当时的畜牧技术已达到相当高的水平。

夏天天气炎热，马要注意避暑。圉师的职责之一便是“夏庠马”，庠就是供马避暑的凉棚。秋冬就要实行圈养，为了给马提供一个温暖而干净的生活环境，马厩中有垫草，称之为“蓐”。春时马始出牧时，要清除其所积存的蓐垫，并通过刷洗，使厩清洁，称为“衅厩”。厩养要供给草料，草料要切断，用于切草料的椹质（木桩），在练习射击时，可以充当临时靶子。

## 2. 兽医技术。

《周礼》最早记载了兽医。兽医，包括“疗兽病”（内科）、“疗兽疡”（外科）两项，还有专疗马病的“巫马”，以及为良马

① 沈文倬：《执驹补释》，《考古》1961年第6期。

② 杨尚奎：《释执驹》，《历史研究》1957年第10期。

保健的“趣马”等。

《周礼·天官冢宰·兽医》：“掌疗兽病，疗兽疡。凡疗兽病，灌而行之，以节之，以动其气，观其所发而养之。凡疗兽疡，灌而副之，以发其恶，然后药之、养之、食之。凡兽之有病者、有疡者，使疗之。死则计其数以进退之。”这和现代兽医的概念是一致的。这里提到两种兽病的治疗方法，一是针对内科疾病的“灌而行之”，即在给患病的牲口灌药之后，牵着行走而为之调理。其中的“以节之”，即“以五味节之”，也即以五味各随五脏之宜而调节之。<sup>①</sup> 一是针对外科养病的“灌而副之”，则是在给患病的牲口灌药之后，刮去浓血和恶肉，再为之敷药而加意饲养。

“巫马，掌养疾马而乘治之，相医而药攻马疾，受财于校人。马死，则使其贾粥之，入其布于校人”<sup>②</sup>。巫能通神，而古人认为，马之得病与神有关，巫马便以其通神的本领和兽医一道用药治疗马病，并对病马进行疗养。他提供的服务是有偿的，所得收入，连同贩卖病死马匹的收入，要交给其上级校人。故有职业化的趋势。

“趣马，掌赞正良马，而齐其饮食，简其六节。掌驾说之颁。辨四时之居治，以听馭夫”<sup>③</sup>。趣马负责对良马的保健，除了要注意良马的饮食之外，还要让良马得到足够的休息，做到劳逸结合，同时还要了解良马一年四季圈养和放牧的情况。

《周礼》中又有“攻驹”和“攻特”的记载，这是与兽医有

<sup>①</sup> 牛家藩：《对〈周礼〉兽医职文中“以节之”的管见》，《中国农史》1992年第4期，第74～76页。

<sup>②</sup> 《周礼·夏官·巫马》。

<sup>③</sup> 《周礼·夏官》。

密切关系的阉割术。特，指的是成年的公马，驹，则指的是二岁的小马。“校人，掌王马之政”<sup>①</sup>。他的职责之一就是在夏季时，要“颁马、攻特”，即为牡马做去势手术。“廋人，掌十有二闲之政教，以阜马、伏特、教骠、攻驹，及祭马祖、祭闲之先牧，及执驹、散马耳、圉马。正校人员选”<sup>②</sup>。廋人为掌管教练马之官，不过他还负责攻驹。

“攻驹”的记载也见于《夏小正》，另外在《周易》中也有“贖豕之牙，吉”的记载，意思是经过去势的豕，性情温和，不足害物。也有认为在甲骨文中就有关于阉猪和骠马的文字。凡此种种，足以证明阉割术在夏、商、西周时已出现。阉割技术的发明对于动物的驯养起了至关重要的作用。大概早期的家畜虽已驯化，但还保留了一些原始的野性，经过阉割之后，野性受到一定的限制，这对于家畜的圈养大有裨益。

3. 辨别马匹。《周礼·校人》：“廋人，掌十有二闲之政教，以阜马、伏特、教骠、攻驹，及祭马祖、祭闲之先牧，及执驹、散马耳、圉马。正校人员选”<sup>③</sup>。《周礼》依据不同的标准对马进行分类，一是以齿龄。马二岁曰驹，三岁曰骠。二是马的体形大小，“马八尺以上为龙，七尺以上为騊，六尺以上为马”<sup>④</sup>。还有就是马的优劣，“一曰戎马，二曰田马，三曰弩马”<sup>⑤</sup>。最好的马可以用于作战，故称戎马，一般的马可以用于田猎或耕田，故称为田马，再一般的马，则称为弩马。最差的马，即恶马。此外，《周礼·校人》中还有种马、戎马、齐马、道马、田马、弩马的分法。这些都是根据马匹的优劣来划分的，其中种马最优，可堪为种。一般情况下，都采用二分法，即良马和弩马。

①②③ 《周礼·夏官》。

④ 《夏官司马》。



《周礼》中有专门评议马价的职官，称为马质。“马质，掌质马”<sup>①</sup>，他把马分为三个等级，并给出价值，为此他必须具有相马的技能，而相马的依据主要是年龄（齿）和毛色等。如果马质检查出恶马，就应该将其淘汰，使不得畜养，称为“纲恶马”。

在其他场合也有对牲畜进行鉴定。如，充人“掌系祭祀之牲牲”。牲牲为祭祀用的纯色全牲，其质量有特别的讲究，从充人的职责“展牲则告牲，硕牲则赞”来看，这些人还要通过观看牲口的毛色和膘体状况进行鉴别。

## 五、农产品的加工与储藏

农产品的储藏在原始农业时期就已出现。当时人们已采用窖藏的方式来储藏粮食等农产品，这也就是后来的考古发掘能够发现许多原始农业时期有窖穴的原因。当时也可能出现了仓储，《孟子·万章上》提到，舜时有“仓廩”，只不过仓廩保留下来的可能性较小，因此在考古上不易发现。商周时期，仓储的出现则已有了文字上的证据。甲骨文中已有仓、廩等文字。而《周礼》的职官中则有了专门的仓人和廩人。“仓人，掌粟人之藏。辨九谷之物，以待邦用。若谷不足，则止余法用；有余，则藏之，以待凶而颁之。凡国之大事，共道路之谷积、食饮之具”<sup>②</sup>。“廩人，掌九谷之数，以待国之匪颁、赐、稍食。以岁之上下数邦用，以知足否，以诏谷用，以治年之凶丰。凡万民之食，食者，人四鬴，上也；人三鬴，中也；人二鬴，下也。若食不能人二鬴，则令邦移民就谷，诏王杀邦用。凡邦有会、同、师、役之

① 《夏官司马》。

② 《地官·司徒·仓人》。

事，则治其粮与其食。大祭祀，则接盛”<sup>①</sup>。仓是在屋内藏粟，而廩则是敞屋藏穗。

《周礼》中还记载了通过加工来保存果蔬鱼肉食品的方法。食物讲究新鲜，尤其是用于祭祀的食品，于是相关的保鲜技术首先在祭祀过程中发展起来。《周礼》中的笱人是个与祭祀有关的职官。“笱人，掌四笱之实。朝事之笱，其实蕡、蕢、白、黑、形盐、臠、鲍鱼、鲷。馈食之笱，其实枣、栗、桃、干蕡、榛实”<sup>②</sup>。这里提到鲍鱼、鲷、干蕡等都属于果干和鱼干一类的食品。它们都是采用晒干或晾干方式加工而成。干蕡，即干梅，是古代一种重要的调味品。《夏小正》中有“五月，煮梅”的记载，煮过后晾晒便是果脯。

晾晒是一种最古老的食物保存方法，它不仅用于果品，也用于肉类。《周礼·天官》中还有膳夫一职，“凡肉修之颁赐皆掌之”，又有腊人一职，“掌干肉，凡田兽之脯、腊、臠、胖之事。凡祭祀，共豆脯、荐脯、臠、胖，凡腊物。宾客、丧纪，共其脯、腊，凡干肉之事”。郑玄注：“薄析曰脯，捶之而施姜桂曰锻修，腊，小物全干。”

《周礼》中也提到了冰冻冷藏的方法。《天官》中有凌人一职，“掌冰政。岁十有二月，令斩冰，三其凌。春始治鉴，凡外内饗之膳羞，鉴焉。凡酒、浆之酒醴亦如之。祭祀，共冰监。宾客，共冰。大丧，共夷盘冰。夏，颁冰掌事。秋，刷”。每年十二月准备冰块（斩冰），数量是所需的三倍（三其凌）。春天开始，就要用冰来冰镇食物，将冰放入一种称为鉴的大口容器中，然后再放上需要长时间储藏的物品，包括膳羞和酒浆之类的食

① 《地官·司徒·廩人》。

② 《周礼·天官·笱人》。

品。夏季，就要将冰块分配下去使用。秋季就要将冰室刷洗干净，为冬季藏冰做准备。冰冻冷藏在《诗经》等书中也有记载，《豳风·七月》载：“二之日凿冰冲冲，三之日纳于凌阴”，即在夏历十二月凿取冰块，正月将冰块贮藏于冰室之中。《夏小正》中也有“四月，颁冰”的记载，四月为夏季的开始，这时就需要用冰来储藏物品，以延长贮藏的时间。

《周礼》中还有许多职官与农产品的加工有关，酿造便是其中最重要的方面。《周礼》中的酒正、酒人、鬯人、郁人等职与酿酒活动有关。其中“酒正，掌酒之政令，以式法授酒材。凡为公酒者，亦如之。辨五齐之名，一曰泛齐，二曰醴齐，三曰盎齐，四曰缃齐，五曰沈齐。辨三酒之物，一曰事酒，二曰昔酒，三曰清酒”。“酒人，掌为五齐三酒”。五齐，指酿酒过程中的五个阶段。<sup>①</sup>

《周礼·天官》中还有醢人和醢人等职，则与酱、醋的酿制有关。醢为酱，有时也指用鱼肉等制成的酱。醢为醋。两种调味品是加工鱼肉时所必须。《左传·昭公二十年》载晏婴言：“水火醢醢盐梅，以烹鱼肉。”因调制肉酱必用盐醋等作料，故称醢醢。《周礼·秋官·掌客》：“米八十筥，醢醢八十甗。”

## 六、园艺和山林

《天官·大宰》“九职”中所说的“园圃毓草木”和《地官司徒》“十二职”中所说的“树艺”及《地官·间师》“任民”所说的“任圃以树事，贡草木”等，都与园艺有关。郑玄注云：“树果蔬曰圃。园，其樊也。”樊，篱落之义。郑氏之意，当是以为圃之有篱落者谓之园。园圃，即培养草木之地。换言之，园必有

---

<sup>①</sup> 袁翰青：《酿酒在我国的起源和发展》，《中国酒文化和中国名酒》，中国食品出版社，1989年。

樊，而圃不必尽有其樊。草木可包容一切植物在内。“园圃”已与今之园艺者所经营的范围相仿。<sup>①</sup>

先秦时代，园圃常常还与谷场相关联，如《诗经》中的“九月筑场圃，十月纳禾稼”。《周礼》中也有场人一职，与园圃业有关。“场人，掌国之场圃，而树之果蔬珍异之物，以时敛而藏之。凡祭祀、宾客，共其果蔬，享亦如之”<sup>②</sup>。反映当时谷物生产和园艺生产还是存在紧密关系的。

《周礼》中负责林业的职官称为虞衡。《天官·大宰》“九职”中所说的“虞衡作山泽之材”。和《地官司徒》“十二职”中所说的“作材”及《地官·甸师》“任民”所说的“任衡以山事，贡其物”等，都与林业有关。郑玄注：“郑司农云：‘……作材，谓虞衡作山泽之材。’”“作山泽之材”，即为山泽生产之意。山出木材，泽出苇材。虞衡，在《地官司徒》中又分为山虞、林衡、川衡、泽虞等职官。“山虞，掌山林之政令，物为之厉而为之守禁”。“林衡，掌巡林麓之禁令而平其守”。“川衡，掌巡川泽之禁令而平其守”。“泽虞，掌国泽之政令，为之厉禁”。

与农圃不同，虞衡的工作主要在于对土地上现有植物和动物资源的利用和保护。在保护和利用方面，《周礼》强调季节性。如“山虞……仲冬斩阳木，仲夏斩阴木。凡服耜，斩季材，以时入之。令万民时斩材，有期日。……春秋之斩木不入禁”。“林衡……以時計林麓而赏罚之”。“川衡……以时舍其守”。“（泽虞）使其地之人守其财物，以时入之于玉府，颁其余于万民”。

《周礼·秋官司寇》有柞氏一职，为掌管树木采伐之官。“掌攻草木及林麓。夏日至，令刊阳木而火之。冬日至，令剥阴木而

① 夏纬瑛：《〈周礼〉书中有关农业条文的解释》，第78页。

② 《地官·司徒·场人》。

水之。若欲其化也，则春秋变其水火。凡攻木者，掌其政令”。“阳木”、“阴木”，郑玄注云：“生山南为阳木，生山北为阴木。”树木因种类的不同，其所要求的生活环境也有异。生于山南坡者不生山之北面，生于山北坡者不生山之南面。今森林学上称为“阳性树”、“阴性树”，与此之所谓“阳木”、“阴木”同义。“火之”“水之”则是采用燃火或灌水的办法将采伐后木材中的蠹虫烧死或淹死。

虞衡在保护植物资源的同时也保护动物资源。如泽虞，“若大田猎，则莱泽野，及弊田，植虞旌以属禽”。《地官司徒》中的迹人一职也承担动物保护的工作，“掌邦田之地政，为之厉禁而守之。凡田猎者受令焉。禁麇卵者，与其毒矢射者”。

虞衡的工作虽然主要是对植物和动物资源的利用及保护，但《周礼》中也有植树的记载。《国语·周语中》载单襄公说：“周制有之曰：列树以表道。”可见周代已经种植行道树。《周礼》中有在封疆、城郭、沟涂、道路等处种树的记载，如“为畿封而树之”<sup>①</sup>，“修城郭、沟池、树渠之固”<sup>②</sup>，“设国之五沟五涂，而树之林，以为阻固”<sup>③</sup>等。

## 七、《周礼》对农学发展的影响

《周礼》是一部典章制度方面的著作，内容涉及社会生活的各个方面，汉代以后被奉为儒家经典。虽非农书，却对后世农学的发展产生了巨大的影响。后世农书都将《周礼》当作引经据典的对象，用以作为立论的依据。如《齐民要术》在《收种第二》

① 《地官·封人》。

② 《夏官·掌固》。

③ 《夏官·司险》。

中就引述了《周礼》的内容，提到“相地所宜而粪种之”、“草人掌土化之法”等等。在《种稻第十一》中则提到“稻人掌稼下地”。在《伐木第五十五》提到“仲冬斩阳木，仲夏斩阴木”。《陈旉农书》卷上《薅耘之宜篇》提到“除草之法亦自有理。周官薙氏掌杀草，于春始生而萌之，于夏日至而夷划平治之，俾不茂盛也，日至而耜之”。《王禛农书》卷一提到“周官大司徒三岁大比，考其德行道艺，而先孝友，即汉孝悌之科”。卷十二则提到《周礼·考工记》中的“车人为耒”，“匠人为沟洫”。徐光启在《农政全书》卷二提到：“五地十二壤，周官旧法，此可通变用之者也。若谓土地所宜，一定不易，此则必无之理。”卷三引冯应京曰：“……周官体国经野，安扰邦国，辨以土宜，分为井牧，有径畛涂道以正其疆界，有沟洫浚川以宣其水泽，安厍以田里，利厍以兴锄，劝厍以时器，任厍以疆理，而帝王所为，因天规地，率育群生之良法，于是乎大备。”卷六则提到，“周官相地所宜而粪种之”。《农政全书》最有特色的部分之一便是“荒政”，而荒政的写作也受到了《周礼》的影响，“周官既有荒政，为遇凶救济之法矣，而又遗人所掌收诸委积，为待凶施惠之法，廩人所掌岁计丰凶，为嗣岁移就之法。未荒也预有以待之，将荒也先有以计之，既荒也大有以救之，故上古之民灾而不害，后世每多临事权宜之术，非经远之道也”<sup>①</sup>。于此可见《周礼》对后世农学的影响。

<sup>①</sup> 《农正全书·荒政》。

## 第三章 春秋战国时期传统农学的形成

战国时期，孟子曾问许行的门徒陈相，“许子以铁耕乎？”陈相作了肯定的回答。当时，铁器已得到广泛的运用。作为生产力进步标志的生产工具如铁锄、铁犁、铁耙、铁铲等的出现及推广应用，使农业生产力得到空前提高，从而改变了原有的生产关系。战国中期以后，各诸侯国先后实行了改革，“除井田，开阡陌”，废除奴隶主贵族对土地的垄断，允许土地可以买卖，即承认了新兴地主的土地私有权。于是一种崭新的封建生产关系替代了旧有的奴隶制生产关系。在新的生产关系条件下，农民也有了少量土地和剩余劳动时间，因而对劳动生产和改进技术的兴趣比以前大为增加，推动了农业生产的发展和农业技术的提高。另一方面，战国时期的七国，都有争霸天下的雄心，也深知发展农业生产是增强国力的根本物质保证。在此形势下，不仅形成了较系统的重农理论，而且出现了强调“君臣并耕”，对农业生产颇为关心的“农家学派”。农家学派中有的人就成了中国历史上最早的农学家，撰写出了中国最早的农学著作，如已佚失的《神农》、《野老》，以及现存于世的《吕氏春秋》中的《上农》、《任地》、《审时》、《辩土》四篇当是他们的作品。

## 第一节 农家和农书的出现

### 一、农家的出现

农家并不是后世农民之家的简称，它只是汉代以后，史书中对于知识界一个与农业相关的流派的称呼。农家是诸子百家中最古老的一个流派。《汉书·艺文志》在叙述农家的源流时说：“农家者流，盖出自农稷之官。播百谷，劝耕桑，以足衣食，故八政一曰食，二曰货。孔子曰‘所重民食’，此其所长也。及鄙者为之，以为无所事圣王，欲使君臣并耕，悖上下之序。”农稷之官，最初指的就是神农和后稷。神农是农业的发明人，自然也是最早的农家，他曾“尝草别谷”、“斫木为耜，揉木为耒”，在此基础上“因天之时，分地之利……教民农作，神而化之，使民宜之”。后稷则是周代的祖先弃，从小就表现出对于作物种植的兴趣，长大成人之后，便爱好耕农，他能够根据土地的状况，进行农业生产，百姓都向他学习。尧帝听到他的事迹之后，推举他担任农师。舜帝时继续将发展农业生产的任务交给他。很显然，在神农和后稷时代，农家所关心的多属技术问题。他们的特长是播种百谷，劝导耕桑，以足衣食。据《国语·周语上》载，西周的农官有农师、农正、后稷等，其中稷的权力最大。他们负责指导农业生产，在周代的农业活动中扮演着重要的角色。在这一过程中，他们必然积累不少与农学有关的资料，为后来农家的出现和农书的编纂作了资料上的准备。

春秋以前，“学在官府”，贵族垄断教育和学术。春秋战国时期，由于王室衰微，一些贵族的后裔失去了贵族的地位，而渐渐成为平民，原有的特权已不再拥有，原来谋道不谋食的士人，也



开始考虑生计问题，在职业选择面前，一部人持耒躬耕食力，一部分人相礼授徒糊口。前者称为“隐”，后者称为“儒”。这两种人在孔子以前就已存在，到了孔子生活的时代，更是层出不穷。作为儒者的孔子在与他的弟子外出游历时，就经常会遇到一些躬耕的隐士。如，相耦而耕的长沮、桀溺，植杖而芸的荷蓑丈人。这些隐士因长年隐居乡间田野，又称为“野老”。隐者和儒者被视为新知识阶级的代表。<sup>①</sup>这个新知识阶级的出现，标志着被贵族垄断的知识也开始流向民间。这就是孔子所说的“天子失官，学在四夷”<sup>②</sup>。

农家即是如此。最初的农家原是由贵族，即所谓的“农稷之官”所组成，春秋战国以后开始由“鄙者为之”。所谓“鄙者”，很多就是走向民间的没落贵族，由于特权不再，很大程度上需要躬耕食力，他们的角色由原来的“劝农者”，变成了“力农者”，心态也随之发生了变化，关心的问题也发生了变化。即由最初的纯农业技术性的问题，而转变为社会问题。这种转变在战国时期许行等人的身上得到体现。许行，战国时楚人，其生平已不可详考，只知他与孟轲同时。他是当时农家的代表人物。他的生平事迹主要见于《孟子·滕文公章句上》中。许行主张“贤者与民并耕而食”，这种平均主义思想与孔孟所主张的社会分工思想可谓泾渭分明。

从上面的叙述来看，先秦农家可以分为两派：一派在官，即所谓“农稷之官”，更多地关心农业技术问题；一派在野，即所谓“鄙者”，更多关注农业的社会问题。

<sup>①</sup> 张荫麟：《战国时代的思潮》，见包伟民选编：《史学文存》，上海古籍出版社，2001年，第65页。

<sup>②</sup> 《左传·昭公十七年》。



## 二、先秦的农书

### 1. 《神农》。

《汉书·艺文志》共著录农书九部，114篇。其中《神农》和《野老》明确为战国时期的作品。《神农》，《汉书·艺文志》云：“六国时，诸子疾时怠于农业，道耕农事，托之神农。”师古引刘向《别录》云：“疑李悝及商君所说。”今人考证，为许行假托神农之作。《论衡·商虫》说：“《神农》后稷藏种之方，煮马粪以汁渍种者，令禾不虫。”现存《汜胜之书》也谈到《神农》的溲种法和《神农》的其他一些言论。据此推测，该书在汉代可能还存在。然自《隋书·经籍志》之后，已不见于著录。清人马国翰所辑《神农书》一卷，见于《玉函山房辑佚书》子编农家类。<sup>①</sup>有学者依据辑本《神农书》的主要内容，推测《神农》与《吕氏春秋》之间可能存在传承关系。<sup>②</sup>不过也有学者认为，与《吕氏春秋》有关的不是《神农》，而是一本名为《后稷》的书。<sup>③</sup>

从许行等人的主张来看，他们这派的农家似乎更多关注的是社会问题，而非农业技术问题，所以许行这派所作农书，如果有的话，其技术内容恐怕也不会太多。<sup>④</sup>马国翰所辑《神农书》一卷，书中主要包括以下几项内容：

一是《八谷生长篇》。篇中记载了禾、黍、大豆、小豆、秫、荞麦、麻、小麦、稻等几种主要的粮食作物生长过程中的一些关

① 已收入《续修四库全书·子部·农家类》。

② 刘玉堂：《楚国经济史》，湖北教育出版社，1995年，第163页。

③ 董恺忱、范楚玉：《中国科学技术史·农学卷》，第62页。

④ 王毓瑚据《汉书·艺文志》题解，认为“本书的内容是属于农耕技术的性质。”（《中国农学书录》，第1页）

键性的日子，包括：生日（出芽日）、秀日（开花抽穗日）、成熟日、忌日等。重要的日子既按生长期计算，又用于支来表示。当用于支表示时，重要日子又分为：生、疾、长、老、恶、忌等六个日子，实际上也就是作物生长的六个重要时期。这些日子之所以重要，是因为“五谷以生长日种者多实，以老死日种者无实，又难生。以忌日种之，一人不实”。这实际上也是古人对于农时重要性的一种认识。这种认识可能源于先秦时期的阴阳家，除《神农书》外，在后来的《杂阴阳书》和西汉的《汜胜之书》中都有类似的内容，不过这种学说在汉代时已开始遭到怀疑，《汜胜之书》中就引用《史记》的话说：“阴阳之家，拘而多忌。止可知其梗概，不可委曲从之。”这里值得注意的是古人对于作物生长时期的观察。生长时期的计算是以生日（出芽日）开始的，因此确定播种期最为关键。《神农书》中确定播种期的方法仍然是按照自原始农业以来所采用的天文和物候两种方法，天文主要参考太岁（即木星）和夏至日，物候则包括：葶苈、椹、蚕等。

表 3-1 作物生长时期表

作物名称	秀期	成熟期	全生育期
禾	70	60	130
黍	60	40	100
大豆	90	60	150
小豆	60	50	110
秫	70	60	130
荞麦	25	50	75
麻	70	60	130
小麦	200	30	230
稻	80	70	150

二是《占篇》。占即根据某个特定日期的天气状况（如雨水、风向、气温）、物候（如虫食李）、历日（古以干支纪日，如在同一个月中出现三个卯日，便称三卯；出现甲子日，便称甲子）等，对农业收成进行预测。农业社会中，人们最关心的就是收成，遂有农业预测的发生。甲骨文中就有许多与祈祷收成有关的卜辞。对收成的关注，使得占候成为传统农学的重要内容。《神农书》首开对此项内容的纪录，其后在许多农书中都有相关的内容，甚至有专书，其中较为突出的有唐韩鄂的《四时纂要》、清代吴鹤《卜岁恒言》和梁章钜的《农候杂占》等。占候，按照今人的知识分类常常被划归为农业气象之中，实际上，占候虽然要借助于气象知识，但更多的是要通过气象等来预测农业的收成，而不是未来的天气，它试图找出近期天气等与远期农作物之间的对应关系，如八月正是冬小麦播种的季节，古人便根据这个月有无三卯来确定播种下去的小麦在来年是否丰收。

三是《数篇》。数，即计算方法。“一谷不登，减一谷，谷之法什倍。二谷不登，减二谷，谷之法再什倍”。在计算了收成之后，便要采取措施，调剂余缺，保证歉收农民的口粮和种粮。“夷疏满之，无食者予之陈，无种者贷之新”。

四是《法篇》。法，即法则。从“丈夫丁壮而不耕，天下有受其饥者。妇人当年而不织，天下有受其寒者”这一基本道理出发，强调耕织的重要性，以为“衣食为民之本，而工巧为其末也”。这是中国古代重农的一个基本思想。

这一思想的进一步延伸便有了所谓“神农之教”，这也就是第五《教篇》。该篇将重农落实到粮食上来，认为粮食是战争胜利的基本保证，“有石城十仞，有汤池百步，带甲百万，而亡粟，弗能守也”。粮食生产的重要性在战争中得到体现，这也是春秋战国时期人们从当时的社会现实中所得出的共识。

马国翰所辑《神农书》中还有《求雨篇》和《杂篇》。又据《群书治要》、《六韬·虎韬》引《神农之禁》，《神农书》中还有所谓《禁篇》，内容只有九字“春夏之所生，不伤不害”。禁，这也就是所谓“时禁”，或“以时禁发”。只允许在一定的时间内砍伐林木，反对乱砍滥伐，有保护农业生物资源的意思。这也是当时人们的共识，如《逸周书·文传》说：“山林非时不登斤斧，以成草木之长。”《荀子·王制》说：“草木荣华滋硕之时，则斧斤不入山林，不夭其生，不绝其长也。”又说：“斩伐养长不失其时，故山林不童，而百姓有余材也。”《孟子·梁惠王上》：“斧斤以时入山林，林木不可胜用也。”《管子·八观》：“山林虽广，草木虽美，禁发必有时。”《礼记·王制》：“林麓川泽以时入而不禁。”《大戴礼记·曾子大孝》：“草木以时伐焉。”

总的说来，马国翰所辑《神农书》一卷，内容更多的是关注社会问题，而非农业技术问题，这也是和许行这派农家的主张是一致的。

2. 《野老》。《汉书·艺文志》注云：“六国时，在齐楚间。东汉应劭说：‘年老居田野，相民耕种，故号野老。’”春秋战国时期，的确是有不少读书人，因为种种原因而耕于垄亩，成为隐士。《论语》中就可以看到许多这样的身影。如楚狂接舆、长沮、桀溺以及荷蓧丈人等。这些人并不是普通的老农，而是像孔子一样的知识分子，只是由于某种原因，他们选择了躬耕隐居，又由于他们具备写作能力，在从事农业生产实践的基础之上，写作《野老》一书是很可能的。且长沮、桀溺等人，也是在孔子到楚国去时遇到的两位隐士，与《汉书·艺文志》解题：“六国时，在齐楚间”有某种程度的吻合。《野老》一书也已失传，自《隋书·经籍志》之后就不见著录。马国翰认为《吕氏春秋》《上农》等四篇可能

就是吕不韦的门人宾客从《野老》等书中取材而来。

### 3. 《宰氏》。

《汉书·艺文志》所著录的农家，除《神农》和《野老》明确为战国时期的作品外，《宰氏》也可能是春秋时期的著作。它的作者最可能就是计然。计然是陶朱公范蠡的师傅。《范蠡传》云：“陶朱公师计然，姓宰氏，字文子，葵邱濮上人。”<sup>①</sup>《齐民要术》引用过《范子计然》，如，“五谷者，万民之命，国之重宝。故无道之君及无道之民，不能积其盛有余之时，以待其衰不足也”。这是关于重农积粟的论述。又“蜀椒出武都，秦椒出天水”，是为各地物产的记述。“旱则资车，水则资舟，物之理也”，这是有关商业的论述。《新唐书·艺文志》农家类著录有《范子计然》十五卷，并注：“范蠡问，计然答。”但此书已失传。清马国翰辑有《范子计然》三卷，收入《玉函山房辑佚书》中，列在《野老书》和《尹都尉书》之间，显然是将其看作是《宰氏》的佚文。姚振宗《汉书艺文志条理》也觉得马氏的说法“颇近似”。不过，明代顾起元所撰《说略》中将《宰氏》和《神农》、《野老》、《范子计然》、《董安国》、《尹都尉书》、《赵氏》、《王氏》、《蔡葵》、《汜胜之》等并列为农家类。<sup>②</sup>于此可见《宰氏》为先秦著作，也非《范子计然》。其他可能都是秦汉时期所出。

### 4. 先秦古籍中的农学文献。

《神农》、《野老》等先秦农书，现大都已失传。现存的属于先秦时代的农学文献经学者们的整理与研究，主要包括：《吕氏春秋》中的《上农》、《任地》、《辩土》、《审时》等四篇及《十二

<sup>①</sup> 《元和姓纂》卷六。

<sup>②</sup> 《说略》卷十三。

纪》；《尚书》中的《禹贡》；《管子》中的《地员》和《度地》；《礼记》中的《月令》、《夏小正》等。这些文献是了解先秦时期农学内容的主要材料。

## 第二节 《管子》一书中的农学

### 一、管子和管子的思想

#### 1. 管子。

管仲（？～公元前645年），名夷吾，字仲，又称管敬仲。周王同族姬姓之后，生于颍上（颍水之滨）。春秋时杰出的政治家，他辅佐齐桓公成为春秋首霸。孔子说：“微管仲，吾其被发左衽矣。”孔子认为，管仲在齐国的成功，靠的不是兵车（军事力量），而是他的“仁”。实际上，管仲的成功与他在齐国所进行的改革分不开。在农业方面，他废除了旧的公田制，实行按土地肥瘠定赋税轻重的土地税收政策，使农民安心农业生产，不盲目外流。“相地而衰征，则民不移”。管仲还设盐官煮盐，设铁官制农具，发展渔业，由国家铸造钱币调节物价，推动商品流通，鼓励商民与境外的贸易，使齐国的经济得到很快发展。以此为基础，齐国在军事上也取得了胜利。即便是在军事活动中，齐国也注意发展农业。“（齐桓公）北伐山戎，出冬葱与戎菽，布之天下”。戎菽，即大豆，原产地之一为中国的东北地区。自齐桓公北伐之后，大豆开始在中原地区迅速发展，成为主要的粮食作物之一，并由于特有的生物特性，对以后中国农业的发展产生了重大影响。

管仲的言论见于《国语·齐语》，另有《管子》一书传世。《管子》一书实际上系后人摘录管子言行及稷下学派言论并大量

附以齐国法家著作汇编而成。<sup>①</sup>旧书 389 篇，汉刘向校除重复者，定为 86 篇，今存 76 篇。其内容广泛涉足政治、经济、哲学、军事、工农业生产、天文历法等多个方面。

## 2. 管子的重农学说。

在古代农家看来，农业的问题远远不是穿衣吃饭这么简单。管子是从国家统治的高度来看待农业的重要性的。他将礼、义、廉、耻四种人的品性视为四种固国的根本。即所谓“四维”，“四维不张，国乃灭亡”。而四维又是与仓廩和衣食联系在一起。先秦时期论述重农的文字很多，但最经典的两句话莫过于“仓廩实则知礼节，衣食足则知荣辱”。今天常常用它来论述物质文明是精神文明的基础。这两句话便出自管子。此外，管子还说“不务天时则财不生，不务地利则仓廩不盈”。一言以蔽之，牧民必先重视农业。

管子对重农学说有完整的论述，他的论述主要有下面两层意思。一是农业是富民、富国之本。《管子·牧民》：“错国于不倾之地者，授有德也。积于不涸之仓者，务五谷也。藏于不竭之府者，养桑麻育六畜也。……故授有德，则国安。务五谷，则食足。养桑麻育六畜，则民富。”《管子·立政》：“山泽救于火，草木殖成，国之富也；沟渎遂于隘，障水安其藏，国之富也；桑麻殖于野，五谷宜其地，国之富也；六畜育于家，瓜瓠菜百果备具，国之富也；工事无刻镂，女事无文章，国之富也。”二是农业是强国、取胜之本。《管子·五辅》：“善为政者，田畴垦而国邑实。”《管子·治国》：“农事胜则入粟多，入粟多则国富，国富则安乡重家，安乡重家则虽变俗易习，驱众移民，至于杀而民不

<sup>①</sup> 《管子》的成书年代有不同说法。有说先秦，有说是汉代或部分为汉代。本书采用先秦说，对于其中各篇具体的成书年代也不另作考证。



恶也”。“民事农则田垦，田垦则粟多，粟多则国富，国富者兵强，兵强者战胜”。《管子·权修》：“地之守在城，城之守在兵，兵之守在人，人之守在粟。故地不辟，则城不固。”《管子·禁藏》：“故风雨时，五谷实，草木美多，六畜蕃息，国富兵强，民财而令行，内无烦忧之政，外无强敌之患也。”

管子重农学说的一个最主要的特点是农本论的提出。在《管子》各篇中，直接把农业和“本事”联系起来的说法很多，如“有地不务本事，君国不能壹民，而求宗庙社稷之无危，不可得也”。“好本事，务地利，重赋敛，则民怀其产”。“明王之务，在于强本事，去无用，然后民可使富”。“本事之治，食功而省利”。“粟者，王者之本事，人立之大务，有人之途，治国之道也”。“人君操本，民不得操末”，等等。

农业离不开土地，土地是农业生产的基本条件，对于农业的重视其实也就是对于土地的重视。《管子·乘马》说：“地者，政之本也；朝者，义之理也；市者，货之准也。地者政之本也，是故地可以正政也。地不平均和调，则政不可正也。政不正则事不可理也。……然则可以正政者，地也。故不可不正也。正地者，其实必正。长亦正，短亦正，小亦正，大亦正，长短大小尽正。地不正则官不理，官不理则事不治，事不治则货不多。是故何以知货之多也？曰事治；何以知事之治也？曰货多。货多事治，则所求于天下者寡矣。为之有道。”

从管子的重农学说中，我们可以看出管子的农业观。在管子心目中，农业首先是指粟，粟作为北方最主要的粮食作物，后来变成粮食的代称，但粮食作物中，除粟之外，还有其他的一些种类，于是又由粟而成五谷，五谷主要解决口粮问题，而穿衣和服盖则要桑麻来实现，于是管子心目中的农业又包括了桑麻。但仅有五谷、桑麻还是不够的，特别是食物，单纯的五谷并不足以满

足人的需要，于是又有了六畜和“瓜瓠、葷菜、百果”之类。所以《管子·禁藏》又说：“食民有率，率三十亩而足于卒岁。岁兼美恶，亩取一石，则人有三十石；果蓏素食当十石，糠秕六畜当十石，则人有五十石，布帛麻丝，旁人奇利，未在其中也。”

管子的农业观代表当时人们的共同看法，也影响了其后数千年中国农业的发展方向，奠定了近代以前中国农业结构的基本格局。

### 3. 管子论农业技术分工。

管子重申了“四民分业”的原则，“农之子常为农”<sup>①</sup>。在具体的技术问题上，管子也主张专人管理，专人负责。《管子》中将与农业有关的部门分为虞师、司空、司田、乡师、工师。《管子·立政》：“修火宪，敬山泽林藪积草；天财之所出，以时禁发焉，使民足于宫室之用，薪蒸之所积，虞师之事也。决水潦，通沟渎，修障防，安水藏，使时水虽过度，无害于五谷，岁虽凶旱，有所粉获，司空之事也。相高下，视肥瘠，观地宜，明诏期，前后夫，以时钧修焉，使五谷桑麻皆安其处，司田之事也。行乡里，视宫室，观树艺，简六畜，以时均修焉，劝勉百姓，使力作毋偷，怀乐家室，重去乡里，乡师之事也。论百工，审时事，辨功苦，上完利，监壹五乡，以时均修焉，使刻镂文采，毋敢造于乡，工师之事也。”

同时，管子也主张对不同技术领域里有特殊才能的农民进行奖励。可以获得奖励的人才分为七个方面，包括：“能明于农事者”，“能蕃育六畜者”，“能树艺者”，“能树瓜瓠葷菜百果使蕃衮者”，“能已民疾病者”，“民之知时，曰‘岁且阨’，曰‘某谷不登’，曰‘某谷丰’者”，“通于蚕桑，使蚕不疾病者”。对于这些方面的人

<sup>①</sup> 《管子·小匡》。

才要进行奖励，“皆置之黄金一斤，直食八石”。还要尊重他们，“谨听其言而藏之官，使师旅之事无所与，此国策之大者也”<sup>①</sup>。

通过专业化管理和对有技术专长的农民进行奖励，再通过他们对广大农民进行教导，使技术得以普及。《管子·乘马》曰：“故智者知之，愚者不知，不可以教民；巧者能之，拙者不能，不可以教民。”其意即是教民必得有智者、巧者。

## 二、《管子》对农时和人力的论述

### 1. 农时的重要性。

《周易》说“与时偕行”，《尚书》言“先时者杀无赦，不及时者杀无赦”。和先秦时期许多思想家的著作一样，《管子》一书对“时”的重要性多有论述。“举事而不时，力虽尽而功不成”<sup>②</sup>。国家的职能之一在于“观象授时”，所以对四时的掌握被视为国家统治的基础。《管子·四时》说：“不知四时，乃失国之基。不知五谷之故，国家乃路”。“阴阳者天地之大理也，四时者阴阳之大经也，刑德者四时之合也。刑德合于时则生福，诡则生祸”。《管子·小问》：“力地而动于时，则国必富矣。”知时不仅是对统治者的要求，也是对百姓的要求。《管子·乘马》指出：“均地分力，使民知时也。民乃知时日之蚤晏，日月之不足，饥寒之至于身也。是故夜寝蚤起，父子兄弟不忘其功……”为此，《管子》提出，国家要对在了解农时方面有独到之处者给予奖励。

《管子》中进一步指出了四时与农事之间的关系。所谓“耕耨者有时”<sup>③</sup>。“春者，阳气始上，故万物生；夏者，阳气毕上，

---

① 《管子·山权数》。

② 《管子·禁藏》。

③ 《管子·治国》。

故万物长；秋者，阴气始下，故万物收；冬者，阴气毕下，故万物藏。故春夏生长，秋冬收藏，四时之节也”<sup>①</sup>。《管子》还提出了“春十日不害耕事，夏十日不害耘事，秋十日不害敛实，冬二十日不害除田”<sup>②</sup>的具体要求。

《管子》中还对每个季节的农事有具体的论述。春季农事的到来是从冬至日开始计算的，冬至日之后的75天左右便要开始种庄稼，至100天左右就要种完，中间一共是25天。《管子·臣乘马》载桓公问：“何谓春事二十五日之内？”管子对曰：“日至（指冬至）六十日而阳冻（向阳面的冰冻）释，七十日而阴冻（向阴面的冰冻）释，阴冻释而艺稷，百日不艺稷，故春事二十五日之内耳。”这是就春季农事而言。黄河流域春旱多风，必须在春天解冻后短暂的适耕期内抓紧耕翻并抢墒播种。春播的时机成为掌握农时最关键的一环。这和民间流传的“数九歌”是一样的。数九歌也是从至日开始计算，每九天为一九，每个九天的气候情况都会随之变化，以此来决定农事活动的开始。<sup>③</sup>《管子·度地》称：“夏三月，天地气壮，大暑至，万物荣华，利以疾薅杀草秽。”<sup>④</sup>这是对夏季农事而言。秋三月“利以疾作，收敛毋留”。秋季还有一项重要的农事，即种麦。《管子·轻重乙》：“九月种麦，日至（即夏至）而获。”冬季的农事则主要是除田。除田即在秋耕之后，在冬日里把土块打碎，把残存在田中的稿秆拔掉，为春耕做准备。“及寒，击藁除田，以待时乃耕”<sup>⑤</sup>。除田需

① 《管子·形势解》。

② 《管子·山国轨》。

③ “数九歌”有不同版本，其中之一为：“一九二九不伸手，三九四九冰上走，五九六九寻河看柳，七九河开，八九雁来，九九加一九，耕牛满地走。”

④ 《管子》有所谓“寒耕热耘”之说。

⑤ 《管子·小匡》。

要花费大量的气力和时间。

知时不仅要求知道每个季节该干什么，还要知道不该干什么。《管子·禁藏》：“当春三月……毋伐木，毋夭英，毋折竿，所以息百长也。”《礼记·月令》中有孟春之月“禁止伐木”，季春之月“毋伐桑柘”，孟夏之月“毋伐大树”，季夏之月“毋有砍伐”等记载。《管子》中的《四时》《五行》等篇，把四时与五行相配合，提出“务时以寄政”，认为四时皆有禁忌，人们如果违反它，就会发生灾异。《管子》中的“三十时节”就属于“四时五行时令”<sup>①</sup>。

## 2. 三十时节。

三十时节，见于《管子》一书中的《幼官》和《幼官图》<sup>②</sup>。和二十四节气不同，三十时节是以12天为一节，把一年360天分为30节的节气安排。它的四季是以“地气发”、“小郢”、“期风至”、“始寒”为起点，相当于二十四节气的“四立”（立春、立夏、立秋、立冬），<sup>③</sup>而以“清明”、“大暑至”、“始前”、“寒至”为中点，相当于二十四节气中的“二分二至”（春分、夏至、秋分、冬至）。中点以前的四个时节，一般两两相偶，表现为二气交替上升（如“小郢”、“绝气下”与“中郢”、“中绝”；“始寒”、“小榆”与“中寒”、“中榆”），中点以后的时节，如果是三个，则这三个时节自为一组（如“三卯”、“三酉”），如果是两个，则这两个时节连同中点自成一组（如“三暑”、“三寒”）。时节的名称主要依据各种“气”的阴阳消长，不同于二十四节气名称多表示某种物

---

① “四时五行时令”之书见于《汉书·艺文志·术数略》五行类著录，有《四时五行经》26卷和《阴阳五行时令》19卷。

② 据近人考证，“幼官”和“幼官图”乃“玄官”和“玄官图”之误。

③ 参阅郭沫若《管子集校》及李零《〈管子〉三十时节与二十四节气》，《管子学刊》1988年第2期。

候或农时。在银雀山汉简中也有以“三十时”名篇者。是一种以6日为一节、12日为一时，分一年360日为30时的时令书。<sup>①</sup>

三十时节反映的是在正常情况下，一年之中每隔12天气候变化的情况。《管子》也注意到气候反常现象，反常气候遂有反常的农事，“且四方之不至，六时制之：春曰俶耜，次曰获麦，次曰薄芋，次曰树麻，次曰绝菹，次曰大雨且至，趣芸壅培。六时制之，以给至于国都”<sup>②</sup>。这里的“四方”指四季，“四方之不至”指的是四季反常，“六时”则是因应气候反常所进行的六种农事。这六种农事主要分布在春夏两季。其中“俶耜”表示整地，“薄芋”则为种芋（一说疑芋为芋之误，通籽），“绝菹”即除草（一说为排积水）。《管子》中还提到一种专门刈草的人“菹人”。《管子·轻重乙》：“趣菹人薪藿苇，足蓄积。”如此看来，所谓“六时”其实就是“六事”，通过这六种农事来制御或抵消天时失常所带来的损害。

### 3. 对“人”的因素的认识。

《管子》把《墨子》分别谈到的“力”、“时”、“地”统一起来。《管子·小问》：“力地而动于时，则国必富矣。”注谓“勤于地利，其所动作，必合于时”。这正是对农业生产中天、地、人关系的恰当表述。这种认识在当时带有一定的普遍性和代表性。

《墨子》的“节民力”与“强从事”，是从统治阶级根本利益出发，强调保护劳动力、保护小农经济的一种思想。《管子》也有类似的思想，它提出“量民力”、“用力不可以苦”的原则。因

<sup>①</sup> 李零：《读银雀山汉简〈三十时〉》，载《简帛研究》第二辑，法律出版社，1997年。

<sup>②</sup> 《管子·轻重甲》。

为“用力苦则事不工，事不工则数复之，故曰劳矣”。过度使用民力，人民就会感到烦劳，以致起而反抗，事情反而做不成。<sup>①</sup>为了提高劳动者的生产积极性，《管子》还提出过“均地分力”的方案。这种通过调整社会关系使民力得以合理使用和充分发挥，即属于“人和”的范围。此外，《管子》还重视社会生产中工具和技术的因素。如《管子·小匡》提出务农不但要“审其四时”，而且要“备其械器”。《国准》说“立械器以使万物，天下皆利”。《地员》和《度地》论述了土壤科学和水利科学中的一系列问题。但把工具与科技的因素和“力”联系起来，并纳入“人”的因素范畴内的，则是韩非子。

### 三、《管子》中的土壤分类和生态地植物学

先秦有关土壤学的文献，除《禹贡》外，最重要的是《管子》中的《地员》篇。《地员》主要是讨论各种土地与其上所生植物以及农业的关系。尹知章注云：“地员者，土地高下，水泉深浅，各有其位。”宋凤翔说：“《说文》：‘员，物数也。’此篇皆言地生物之数，故以地员名篇。”《管子·地员》包括两个方面的知识，即土壤分类和生态地植物学。

#### 1. 土壤分类。

《禹贡》把九州土壤划分为十类，《地员》则把九州的土壤划分为十八类九十种。分类的依据仍然是土壤的颜色和质地，但更重质地，且有对土壤性状的具体描述，这是《禹贡》所无的。

《地员》的土壤分类首先考虑的是土壤的性状，包括：土壤结构及土壤水分状况，抗御水旱的能力，土壤中动物的活动，还

---

<sup>①</sup> 帛书《经法》等篇中也谈到“毋人执”、“毋乱民功”的问题，也是反对过度使用民力，使人民过于疲劳。

注意到各类土壤的水文状况，如水泉的颜色、气味、深浅等等。如“粟（息）土”，“淖而不朐，刚而不彀，不泞车轮，不污手足”。“干而不烙，湛而不泽，无高下葆泽以处”。这是说息土干时润泽、不坚烙，湿时不沾手、不泥泞，无论高地或低地的土壤，都隐含着水分。又如，“壤土”“芬然若泽”，“忍水旱，无不宜也”。“浮土”“捍然如米以葆泽，不离不拆”，“悉土”“廩然如璫，润湿以处，忍水旱”。都是讲这些土壤有良好的结构和涵蓄水分、抗御水旱的能力。再如，“沃土”的性状是“剽悉囊土，虫豸全处”，是指土壤虚松有囊，而虫豸穴居其中。由于土壤中有虫豸的活动，所以虽虚松而不干白，因为它下面是润泽的（“悉剽不白，下乃以泽”）。《地员》在叙述土壤的同时还指出其地下水位的高度。<sup>①</sup>

《地员》还依据土壤肥力，对土壤等级进行了细致的划分。《禹贡》“九州”的土地虽有“上上”、“上中”、“上下”之类的划分，但一般认为这种划分是按地势的高下划分的，并非土壤的肥力等级。《周礼》中有“上地”、“中地”、“下地”，是根据其肥瘠程度和生产能力来划分的。《地员》把“九州”十八类土壤划分为上、中、下三等，每等包括六个土类，同一等级中也有所差别。其中最好的土壤是息土、沃土和位土，其他土壤的生产能力都与之相比较而确定其等差。如等级最接近“三土”的“壤土”等三种土壤，“不如三土以十分之二”，而最下等的“桀土”，“不如三土以十分之七”。可见，《地员》的土壤等级划分，是着眼于

---

<sup>①</sup> 按地下水位的高低划分土地差等的，还见于《管子·乘马》：“一切见李不大涝，五尺见水不大旱。一切见水轻征，十分去一，二则去二，三则去三，四则去四，五则去半比之于山。五尺见水，十分去一，四则去二，三则去三，二则去四，尺而见水，比之于泽。”这是按地下水位的高低区分旱地和涝地的等级，而分别减轻其赋税。



土壤对农业生产的综合能力，而以土壤的肥力差别为基础的。另外，《管子·乘马》也提到：“郡县上壤之壤守之若干，间壤守之若干，下壤守之若干。故相壤定籍而民不移，振贫补不足，下乐上。”

## 2. 生态地植物学。

《地员》篇分为前后两部分：前一部分以地形为纲，按平原、丘陵、山区的次序进行论述，每类地区中包含若干不同的土壤或地类；后一部分是对“九州之土”的分类介绍，“凡土物三十，其种三十六”。实际上只谈到了18种土壤，每种土壤的名称，叫做“五某”，这18种土壤又分为上土、中土、下土三等，各统六种土壤。每种土壤都有它所适宜的两个谷类品种，总共为36个。其中与水稻有关的有：五隐、五壤、五墟、五舄、五桀等五种土壤。每种土壤之下又各举一两个适宜种植的水稻品种，如：五隐，其种穉藁；五壤，其种大水肠、细水肠；五墟，其种大邯鄹、细邯鄹等。对每种土壤，不但说明其性状，所宜谷类品种，更述及它们在丘陵山地上可以生产的各种有用植物，如树木、果品、纤维、药物、香料等，并及于畜牧、渔业以及其他动物之类。

在叙述了各类土壤和土地的植被、水文、农牧业等情况后，《地员》又举出一个有水有陆的小地形中植物分布由低而高的变化作为示例，并作出关于“草土之道”的概括：

凡草土之道，各有谷造，或高或下，各有草土。叶下于  
鬻，鬻下于芎，芎下于蒲，蒲下于苇，苇下于藿，藿下于  
菱，菱下于苕，苕下于萧，萧下于薜，薜下于萑，萑下于  
茅。凡彼草物，有十二衰，各有所归。

据夏纬瑛考释，叶就是荷，鬻是菱，芎即莞（丛生水中，似蒲而小），蒲就是蒲草，苇即芦苇，藿是早生的苇，萑即菱蒿，

并是扫帚菜，萧即艾蒿，薜是莎草之类，萑即菴，为益母草，茅即白茅。<sup>①</sup>

草土之道，所研究的就是草（植物）与土（土地、土壤、环境）之间的关系，现代称之为生态地植物学。

草土之道是对一般植物和环境的关系而言，对于农业植物与环境的关系，《管子》中也有同样的要求。如《管子·立政》：“相高下，视肥饶，观地宜……使五谷、桑麻，皆安其处，由田之事也。”又说：“桑麻不植于野，五谷不宜其地，国之贫也。”

### 3. 《度地》谈治水。

《管子·度地》主要是谈治水的，并涉及如何变水害为水利的问题。文章首先提出：“善为国者，必先除其五害”，然后可致地利与人治。所谓“五害”，指水、旱、风雾雹霜、厉（瘟疫）和虫五种灾害，其中又以水害最为严重。作者在列举了经水、枝水、川水、谷水、渊水等五种水流以后指出：“因其利而往之可也，因而扼之可也，而不久，常有危殆矣。”作者对水性作了细致的分析，以说明水害发生的原因：

水之性，行至曲必留退，满则后推前，地下则平行，地高则控。杜曲则捣毁，杜曲激则跃，<sup>②</sup>跃则倚，倚则环，环则中，中则涵，涵则塞，塞则移，移则控，控则水妄行，<sup>③</sup>水妄行则伤人……

<sup>①</sup> 夏纬瑛：《管子地员篇校释》，中华书局，1958年。

<sup>②</sup> 许维遹认为，“杜”与“土”通，“杜曲”即地曲。郭沫若认为，“杜”同“堵”或“踬”。本句意为堤岸之弯曲处，如为土，则水将捣毁之；如为崖岸，则水被激而飞跃。见《管子集校》。

<sup>③</sup> 《管子集校》引姚永概云：“环谓水圆折之时。圆折则盘旋而有中矣。涵，容也。既旋成中，则泥沙必随之而涵容。涵容多则塞。塞之既久，水不能旋，则移而他去。他移则控叩，控叩必妄行也。”

作者提出三方面的措施以防治水害。一是要设置水官，令习水者为吏，负责治水事宜。在岁末农闲时节作好劳动力的组织和各种工具和材料的准备。“常以毋事具器，有事用之，水可常制”。二是要选好治水工程的施工季节。要把工程安排在“春三月”“故事已，新事未起”的时候进行，由于这时天地干燥，气候渐暖，宜于工程的进行，而且这时筑成之堤岸的堤土会日渐着实和坚固（“土乃益刚”）。夏秋农忙季节和寒冷的冬季则不安排土功之事，这时的气候和土的状况也不适宜于施工。三是平时要督促水官水吏对各处堤防经常进行检查维修，从河中取土“岁高其堤”，并作好应急的各项准备，“备之常时，祸从何来？”对筑堤技术，文中有具体的论述：

令甲士作堤大水之旁，大其下，小其上，随水而行。地有不生草者，必为之囊。大者为之堤，小者为之防，夹水四周<sup>①</sup>，禾稼不伤。岁埤增之，树以荆棘，以固其地。杂之以柏杨，以备缺水。……令下贫守之，往往而为界，可以毋败。

这里讲到了沿水筑堤，把不长草的地方辟为蓄水池，四周修堤防以保护庄稼，种上荆棘以固土护堤，种上柏杨之类树木以备修堤治水之需，平时派下贫守护，实行分区管理的责任制，等等，可见已形成配套的技术措施和管理制度。

尤其可贵的是文中总结了变水害为水利的经验，提出了发展灌溉的设想：

夫水之性，以高走下则疾，至于漂石，而下向高，则留而不行。故高其上，领瓴之，尺有十分之三，里满四十九者，水可走也，乃迂其道而远之，以势行之。

---

① 按郭沫若意见校改，见《管子集校》。

“故高其上，领瓴之，尺有十分之三，里满四十九者，水可走也”，指的是筑坝截流，提高水位，然后引水分洪，甚至可以灌溉他处高地。<sup>①</sup>《管子·地数》概括为“夫水激而流渠”。

#### 四、《管子》对农具和农业技术的记载

##### 1. 农具。

《诗经》提到四种农具：钱、镈、铎、刈。这也可能是最早的金属农具。至于是哪种金属则有不同的看法，有说是青铜器，有的说是铁器。与之相关的还有对于“美金”和“恶金”的解释。《国语·齐语》载，“桓公问曰：‘夫军令则寄诸内政矣，齐国寡甲兵，为之若何？’管子对曰：‘轻过而移诸甲兵……制重罪赎以犀甲一戟，轻罪赎以鞶盾一戟，小罪谪以金分……美金以铸剑戟，试诸狗马；恶金以铸钁、夷、斤、斲，试诸壤土。甲兵大足’”。《管子·小匡》也有相似的记载。

1952年郭沫若在有关中国奴隶制时代的论述中指出：“所谓‘美金’是指青铜。剑戟等上等兵器一直到秦代都是用青铜铸造的。所谓‘恶金’便当是铁。铁，在未能锻炼成钢以前，不能作为上等兵器的原料使用。青铜贵美，在古代不用以铸耕具”。“铁在未能锻炼成钢之前，品质赶不上青铜，故有美恶之分”。<sup>②</sup>不少学者持与此类似的观点。<sup>③</sup>但也有考古学家认为，《国语》所

---

<sup>①</sup> 巫宝三：《试论〈管子〉中〈度地〉、〈地员〉二篇农学论文对于发展农业生产的意义及其农学思想的渊源》，载《中国经济史研究》1986年第1期。

<sup>②</sup> 郭沫若：《希望有更多的古代铁器出土——关于古代分期问题的一个关键》，《奴隶制时代》，人民出版社，1973年，第33、203页。

<sup>③</sup> 如李剑农：《先秦两汉经济史稿》，中华书局，1962年，第26页。杨宽：《试论中国古代冶铁技术的发明和发展》，《文史哲》1955年第2期。

言之“美金是指优质铜，恶金是指劣质铜”<sup>①</sup>。对此有学者从考古学上进行了阐释，进而指出鉴于当时人工冶铁尚处于初步发展阶段，而社会生活中大量使用的金属仍然主要是青铜，可以认为，“美金”和“恶金”都是指青铜，“美金”是优质青铜，“恶金”是劣质粗铜。<sup>②</sup>

不过，《管子》中所载农具则大都由铁制造。《管子·海王》云：“今铁官之数曰：一女必有一针一刀，若其事立，耕者必有一耒一耜一铤，若其事立。行服连轺犂者，必有一斤一锯一锥一凿，若其事立。不尔而成事者，天下无有。今针之重加一也，三十针一人之籍。刀之重加六，五六三十，五刀一人之籍也。耜铁之重加七，三耜铁一人之籍也。其余轻重皆准此而行。”《管子·轻重乙》云：“一农之事，必有一耜一铤一镰一耨一椎一铍，然后成为农。”《管子·小匡》云：“令夫农群萃而州处……备其械器，比耒耜枷芟。……时雨既至，挟其枪刈耨耨，以旦暮从事于田野。”这段文字和前引《国语·齐语》中的文字基本相同。从上述记载来看，《管子》中提到的农具，除《诗经》等文献中提到的耒、耜、耨、耨、铍等外，主要有：舌、耩、铤、椎、镰、枷等。

需要注意的是，这里的耜可能与《诗经》中的耜或有不同。《管子·轻重甲》载：“春日傳耜”，“春有以傳耜”，《管子·轻重乙》：“春有以傳耜”，春天正是整地翻耕的日子，因此耜主要是用于整地的。据考证，这里的耜并不是铁锹一类的手工农具，而是一种畜力做动力的大犁，其重量经计算大致在 12.65~15.84

① 黄展岳：《关于中国开始冶铁和使用铁器的问题》，《文物》1976年第8期。

② 白云翔：《“美金”与“恶金”的考古学阐释》，《文史哲》2004年第1期。

市斤之间，是犁的前身。<sup>①</sup>又《管子·山权数》中有“一马之田”的记载，即一匹马所能耕种的农田，因此，推测这里的耜是以马为动力的大犁。《管子》中也提到了“犁”，如《乘马》云：“距国门之外，穷四竟之内，丈夫二犁，童子五尺一犁，以为三日之功。”《山权数》还谈到“一马之田”。以犁和马作为田地或劳动量的衡量标准，表明犁耕和畜耕已经出现。

耒也是整地农具，耒是用人做动力的，古有“蹠耒而耕”的记载。

耜与耒相同，也是用人力做动力的。形状和用法与今锹相同。主要用于开沟筑坝等农田水利建设。《管子·度地》：“以冬无事之时，笼耜板筑各什六。”《汉书·沟洫志》：“举耜为云，决渠为雨。”颜师古注：“耜，锹也，所以开渠者也。”

耨，即耨头，可用以开荒，也可以用以翻地。用法有两种，一是手举的斫器（揭耨），一是用脚蹬的（跣耨）。

铧，即大锄。尹知章注《管子·海王》“耕者必有一耒一耜一铧”时曰：“大锄谓之铧。”

镰，和铨一样是收获农具，不过镰是连杆收割，铨则是刈穗的农具。

椎，摩田器，即耨。形似木榔头，主要用于打碎土块。

枷，即连枷，是一种脱粒农具。

## 2. 耕作技术。

《管子》对耕作技术多有记载，如，“令夫农群萃而州处，审其四时，权节其用，备其械器，比耒耜枷芟。及寒击槁除田，以待时乃耕，深耕、均种、疾耨。先雨芸耨，以待时雨。时雨既

---

<sup>①</sup> 中国农业科学院、南京农学院中国农业遗产研究室：《中国农学史稿》上册，科学出版社，1959年，第118～121页。

至，挟其枪刈耨锄，以旦暮从事于田野”<sup>①</sup>。“大暑至，万物荣华，利以疾耨，杀草薮”<sup>②</sup>。“耕耨者有时，雨泽不必足，则民倍贷以取庸矣”<sup>③</sup>。总体来说，《管子》所道耕作技术可以归结为八字：深耕、均种、疾耨、疾耨。深耕，指的是整地，要求翻耕要有一定的深度。均种，即要求播种均匀。疾耨，即在播种之后，迅速及时地碎土覆种。这样可以减少鸟兽觅食而浪费种子，同时，在盖土之后，种子能够全面吸收土壤中的水分，快速发芽。覆种除了要求快速之外，还要求所覆之土细碎，这样可以使种土相亲相着，有利发芽出苗和出苗后的生长。耨，是弄碎土块，平整田地的农具，作动词用时，也有碎土、平地的意思。这应是对黄河流域春旱多风的气候特点而提出的技术措施。疾耨，即快速中耕除草。耘耨之所以要求快速，是因为要在杂草蔓延以前把它消灭，同时及时中耕除草也有防旱保墒的作用。在雨水来临之前，迅速地将大田中耕一遍，可以减少地面径流，承接更多的雨水，起到蓄水保墒的作用。

深耕、均种、疾耨和疾耨也是当时人们的共识。《国语·齐语》：“深耕而疾耨。”《庄子·则阳》：“深其耕而熟耨之。”《孟子·梁惠王上》：“深其耕易耨。”《韩非子·外储说左上》：“耕者且深，耨者熟耘。”

### 第三节 孔、孟论农业

春秋战国出现的诸子百家中，对农学发展影响最大的其实不

---

① 《管子·小匡》。

② 《管子·度地》。

③ 《管子·治国》。

是农家，而是儒家。儒家的创始人是孔子（公元前 551～公元前 479 年）。孔子名丘，字仲尼，鲁国陬邑（今山东曲阜东南）人。孔子说：“余少也贱，故多能鄙事。”鄙事指各种技艺与耕种等体力劳动。<sup>①</sup> 不过，直接参与农事并不是孔子的理想，孔子认为农为小人之事。《论语·子路》中记载了这样一个著名的故事：“樊迟请学稼。子曰：‘吾不如老农。’请学为圃。曰：‘吾不如老圃。’樊迟出。子曰：‘小人哉，樊须也！上好礼，则民莫敢不敬；上好义，则民莫敢不服；上好信，则民莫敢不用情。夫如是，则四方之民襁负其子而至矣，焉用稼！’”孔子的基本观点是“学而优则仕”。仕为人上之人，而农圃为小人之事，也即所谓“鄙事”，作为人上人是不会去直接从事农圃等稼穡之事的。他们所要做到的便是礼、义、信。

尽管孔子基于社会分工的理论，并不支持自己的弟子学农，但这并不表示他不重视农业。事实上，自孔子所尊崇的周公以来，历代士人几乎无一例外的都强调农业的重要性。他们是从人的基本需要来看待农业问题的，食是人的本能，“一日不再食则饥”。所以统治者最应该关注的是老百姓的吃饭问题。“有土此有财，有财此有用”<sup>②</sup>。土，指的是耕地，而耕地只有通过农业才能生产出财富来。百姓富足是国家富强的基础，孔子说过：“为君之道，所重者在于人之食。”<sup>③</sup> 在回答子贡有关从政的问题时

---

① 宋代尤袤《遂初堂书目》中有《鄙记》一书，明代有一本题名刘基（字伯温）所撰的《多能鄙事》，书名即来源于此。《鄙记》已失传，《多能鄙事》十二卷，内容包括饮食、服饰、百药、农圃、牧养等许多方面。书中关于农牧生产的记述既不是完全抄自前代的农书，也与《便民图纂》等书所讲的不同，因此，王毓瑚将之列于农书。

② 《礼记·大学》。

③ 《汉书·艺文志》。



说：“足食，足兵，使民信之矣。”<sup>①</sup> 在回答其弟子冉有的问题时，孔子又提出了“富而后教”的思想。《论语·子路》载：“子适卫，冉有仆。子曰：‘庶矣哉！’冉有曰：‘既庶，又何加焉？’子曰：‘富之。’曰：‘既富矣，又何加焉？’曰：‘教之。’”

孟子（约公元前 372～公元前 289 年），名轲，邹（今山东邹县）人。孟子继承和发展了孔子的思想，提出一套完整的思想体系，对后世产生了极大的影响，被尊奉为仅次于孔子的“亚圣”。在对待农业的问题上，孟子继承了孔子的社会分工的观点，认为“士之仕也，犹农夫之耕也”。他对当时以许行等为代表的农家学派的主张极为不满。许行等人主张“贤者与民并耕而食，饷飧而治”，要求人人参加劳动，个个自食其力。孟子认为社会存在分工，不可能要求每个人都去参加农业生产：“或劳心，或劳力。劳心者治人，劳力者治于人；治于人者食人，治人者食于人，天下之通义也。”孟子有时也用“君子”和“野人”的概念来代替“大人”、“小人”和“劳心”、“劳力”的概念，指出：“无君子，莫治野人；无野人，莫养君子。”

孟子不仅提到了吃饭的问题，还提到了穿衣的问题，更把吃饭和穿衣与“王道”联系起来，认为：“谷与鱼鳖不可胜食，林木不可胜用，是使民养生丧死无憾也。养生丧死无憾，王道之始也。……黎民不饥不寒，然而不王者，未之有也。”<sup>②</sup> 衣食温饱是王道的基礎，而农桑生产又是衣食的来源。孟子又说：“民事不可缓也。”所谓“民事”就是农业生产，也就是说，只有搞好农业生产，才能治理好国家。而要搞好农业生产，又必须制民恒产。孟子强调：“民之为道也，有恒产者有恒心，无恒产者无恒

---

① 《论语·颜渊》。

② 《孟子·梁惠王上》。

心。苟无恒心，放辟邪侈，无不为己。”<sup>①</sup>使民有恒产则必使民富裕起来，而富民之路又在于农业，孟子曰：“易其田畴，薄其税敛，民可使富也。”

表面上看来，儒家重视农业，而又鄙视务农似乎是互相矛盾。实际上并非如此，儒家所鄙视的是士人务农，因为儒家主张，“有大人之事，有小人之事”。具体到农业而言，重农是为大人（即劳心者）之事，而务农则是小人（即劳力者）之事。何以重农，重点在于“劝”；何以“务农”，关键在于“力”。也就是说，儒家一方面鄙视士务农，同时又积极鼓励农人努力从事农业生产。于是历代都将“劝农”作为政府重视农业的主要措施，而将“勤惰”作为考课农功的主要标准，这又从两个方面影响到中国农学的发展：劝农，通过各级官员的努力，使农业技术得以普及和推广，也促成了一些以劝农为目的的农书的出现；力农，强调体力的付出，也使中国传统的精耕细作出现了重体力轻智力的倾向。

前文指出，孟子已将三才理论用于农业，指出：“今夫粢麦，播种而耰之，其地同，树之时又同，淳然而生，至于日至之时皆熟矣。虽有不同，则地有肥磽，雨露之所养，人事之不齐也。”<sup>②</sup>从农业的角度来看，人的作用最终要在农夫身上得到体现，孟子从他的社会分工理论出发，认为农民所要考虑的就是如何种好田，“夫以百亩之不易为己忧者，农夫也”<sup>③</sup>。这里的“易”，就是整治的意思。只有农民专心致志地考虑如何把自己的农田整治好，农业才能够搞上去。

在社会分工和王道政治的基础之上，孟子进一步提出了井田

---

① 《孟子·滕文公上》。

② 《孟子·告子章句上》。

③ 《孟子·滕文公上》。

制的设想。孟子曰：“夫仁政，必自经界始。……死徙无出乡，乡田同井，出入相友，守望相助，疾病相扶持，则百姓亲睦。方里而井，井九百亩，其中为公田。八家皆私百亩，同养公田。公事毕，然后敢治私事，所以别野人也。”有学者认为，孟子提出井田制包含两个方面的意思，一是制民恒产，通过实行井田制，授予农民足额的土地。另一项则是取民有制，<sup>①</sup>通过井田制度来调整生产关系，调动农民的生产积极性。

从“王道”的角度来看，要维持统治，除了要注意发展农业生产，还要有意识地对生产出来的粮食进行调剂。孟子指出：“狗彘食人食而不知检，涂有饿莩而不知发，人死，则曰：‘非我也，岁也。’是何异于刺人而杀之，曰：‘非我也，兵也。’”主张在丰收的年份要厉行节约，不要把辛苦种出来的粮食用于养狗喂猪。“检”通“敛”，即要把粮食收集起来。而在歉收的年份，当出现路有饿莩之时，要将囤积的粮食发放。不要因为年成不好，而推卸自己的责任。孟子的思想实际上是开启了常平的先河，用《齐民要术》的话来说：“原孟子之意，盖常平仓之滥觞也。”所谓“常平仓”，就是在丰收的年份将粮食购进，而后在歉收的年份又将粮食卖出，用以平抑物价，稳定市场，减少农业波动对社会的冲击。不过，在购进和卖出之间，要有一个度。这个度是根据若干年粮食的收成情况所得出的一个平均数，要根据这个平均数来决定征收量。不要因为年成好，多征收也不会对百姓造成伤害，因而就多取，而年成不好就少取。《孟子·滕文公上》引龙子曰：“治地莫善于助，莫不善于贡。”指出：“贡者，校数岁之中以为常。乐岁，粒米狼戾，多取之而不为虐，则寡取之；凶年，粪其田而不足，则必取盈焉。”

---

<sup>①</sup> 袁林：《两周土地制度新论》，东北师范大学出版社，2000年。

出于对农业的重视，孔子和孟子都要求统治者保护农民的生产时间，使农民在适当的生产时间从事适当的农事活动。孔子说：“道千乘之国，敬事而信，节用而爱人，使民以时。”<sup>①</sup>“使民以时”，就是根据不同的时机安排不同的活动，尽量不要去占用农业生产时间。孟子说：“不违农时，谷不可胜食也；数罟不入洿池，鱼鳖不可胜食也；斧斤以时入山林，材木不可胜用也。……五亩之宅，树之以桑，五十者可以衣帛矣。鸡豚狗彘之畜，无失其时，七十者可以食肉矣。百亩之田，勿夺其时，数口之家可以无饥矣。”<sup>②</sup>他还引述了齐国的民间谚语说：“虽有智慧，不如乘势；虽有镃基，不如待时。”孔孟这种“使民以时”、“不违农时”的言论在其他思想家那里也有论述，如荀子：“长养有时则六畜育，杀生有时而草木殖”。“春耕、夏耘、秋收、冬藏，四者不失时，故五谷不绝，而百姓有余食也”。<sup>③</sup>所以“……罕兴力役，无夺农时，如是则国富矣”<sup>④</sup>。《管子》还提出了“春十日不害耕事，夏十日不害耘事，秋十日不害敛实，冬二十日不害除田”<sup>⑤</sup>的具体要求。于此可见，“不违农时”是当时人们的一种共识。

在儒家思想中，农业对于国家来说是立国之本，对于个人来说，农业还是立身之本，而立身又是儒家孝悌的最终目的。《孝经·庶人章》：“用天之道，分地之利，谨身节用，以养父母，此庶人之孝也。”这里所谓的“用天之道，分地之利”，指的就是农业生产。孝悌与力田结合起来，成为中国传统农业的一大内容，最早将这二者联系起来是在汉代，汉文帝下诏曰：“孝悌，天下

① 《论语·学而》。

② 《孟子·梁惠王上》。

③ 《荀子·王制》。

④ 《荀子·富国》。

⑤ 《管子·山国轨》。

之大顺也；力田，为生之本也。”<sup>①</sup> 设立孝悌力田之科，对于孝悌、力田之人予以奖励。《王祯农书》即有专门的《孝悌力田》一篇。此外一些农学家的出现也与孝悌有关。这部分农学家有的未能做官，有的是有官不做，没有官俸可以依靠，只得自己从事农业生产，供养父母，维持家计，以尽人子之孝，转而写作农书，成为农学家。

儒学对农学的发展既有积极的一面，也有消极的一面。孔孟将农业视为“小人之事”，虽然“小人”一词在当时并不一定具有贬义，而且，孔孟也并不轻视作为衣食之源的农业，但他们的人生理想和价值观，对于他们的学生和追随者来说，其导向性是非常明显的。自樊须之后，中国知识分子都不愿轻易地谈论有关农业的问题，更不愿意躬亲农耕，或从事与农业有关的研究和著述，以远小人之嫌。以至在整个中国古代出现了一种“农者不学，学者不农”的现象，这就极大地影响了农学的发展。

另一方面历史上的农书，多是对农民经验的总结，加上少数士人自己从事农业生产的体会心得，却不能都返回农村，指导农业生产，因为农民不识字，导致信息流通受阻。这就产生一种矛盾现象，即农学的理论是通过实践→理论→实践→理论逐步提升的，由于理论没有反馈给实践第一线的农民，只有少数士人关心总结，“农者不学，学者不农”，二者无由参合，从而阻碍了农学理论的提高，这可能是中国农学理论长时期徘徊的原因之一。

当然也有学者认为，孔孟思想没有对古代农业科技的发展带来多大的负面影响。<sup>②</sup> 孔孟虽然不主张学者去从事农业，但他们

---

<sup>①</sup> 《汉书·文帝纪》。

<sup>②</sup> 乐爱国：《儒家文化与中国古代科技》，中华书局，2002年，第27～33页。

从人类生存离不开衣食这样基本的道理出发，依然对农业表示了足够的重视，尤其是在涉及国家与人民的关系时，更是把粮食放在了首位。这些思想和主张，对于中国农学的发展产生了直接的影响。

孟子关于农业结构的设想，也在很大程度上影响了中国传统农学的内容。元《农桑辑要原序》：“读《孟子》书，见其论说王道，丁宁反复，皆不出乎夫耕妇蚕，五鸡二彘，无失其时，老者衣帛食肉，黎民不饥不寒，数十字而已。”这也就成为后来农书写作所追求的目标。清代杨屺的《豳风广义》原意是要复兴陕西地方的蚕桑业，但书成之后，又从孟子所说的“衣帛”而联想到“食肉”，所以书后还附有家畜饲养和疾病防治方法，以及一些有关园艺方面的内容。他所著《知本提纲》加入大量农学的内容也是基于他对孔孟之道的理解。杨屺把农桑与儒家追求的所谓修、齐、治、平“四业”联系起来，说：“夫欲修四业之全，宜先知农务之要”，进而认为，“农书为治平四者之首”。<sup>①</sup> 知识分子也必须关心农业生产，“士民不分”，强调“在学校不可一日不讲”。此外，孟子所说的井田制原本是一种政治、经济的设想，与农学关系不大，却对农学产生了很大的影响。许多农书，如《王祯农书》、《农政全书》都对井田进行过专门的考证。

## 第四节 《吕氏春秋》中的农学

### 一、吕不韦与《吕氏春秋》

吕不韦，战国末年卫国濮阳（今河南濮阳西南）人。原为阳

<sup>①</sup> 《豳风广义·弁言》。

翟（今河南禹县）大商人，庄襄王即位，任为相国，封文信侯。庄襄王卒，秦王政即位，继任相国，称为“仲父”。执政时，攻取周、赵、魏土地，建立三川、太原、东郡。秦王政亲政后，被免职，出居封地河南，不久又被迁往蜀郡，忧惧自杀。

相传吕氏门下有宾客三千，家僮万人。曾命宾客汇合先秦各派学说，编著《吕氏春秋》。据《史记·吕不韦传》载：

是时诸侯多辩士，如荀卿之徒，著书布天下。吕不韦乃使其客人人著所闻，集论以为八览、六论、十二纪，二十余万言，以为备天地万物古今之事，号曰《吕氏春秋》。布咸阳市门，悬千金其上，延诸侯游士宾客，有能增损一字者，予千金。

《汉书·艺文志》把《吕氏春秋》著录于杂家类，并说：“杂家者流，盖出于议官，兼儒墨，合名法，知国体之有此，见王治之无不贯，此其长也。”农学也是杂家兼合贯穿的诸家之一。

## 二、《吕氏春秋》中《上农》等四篇的来源和主要内容

《上农》、《任地》、《辩土》、《审时》四篇收录于《吕氏春秋》“六论”之一的《士容论》中。《士容论》共六篇，第一篇是《士容》，讲士的修养和风度，第二篇是《务大》，系讲士必须高瞻远瞩，树立远大的奋斗目标，争取当“三王之佐”那样的历史人物，其他即是讲农业政策和农业科技的《上农》等四篇。夏纬瑛<sup>①</sup>和王毓瑚<sup>②</sup>对《上农》等四篇做过专门的研究。

《上农》等四篇是“出自吕氏门客中的农家，或为神农之言

① 夏纬瑛：《吕氏春秋上农等四篇校释》，农业出版社，1956年。

② 王毓瑚：《先秦农家言四篇别释》，农业出版社，1981年。



者的一个小组，集体创作成果”<sup>①</sup>。在创作的过程中，可能借鉴了先前的一些资料。《四库全书总目·钦定授时通考提要》说：“《管子》、《吕览》所陈种植之法，并文句典奥，与其他篇不类。盖古者必有专书，故诸子得引之。今已佚不可见矣。”《吕氏春秋》乃杂家书，“上观尚古，删拾《春秋》，集六国时事”，取材五花八门，其中当有当时流传的农家著作。

有一种观点认为，《上农》等四篇“大致取材于《后稷》农书”。《上农》中有这样的话：“后稷曰：所以务耕织者，以为本教也。”这里的“后稷”，不像是指周族的始祖后稷，也不像是指周代的农官后稷，应为农书之名。<sup>②</sup>《任地》开头就是“后稷曰：……”紧接着提出十大问题，应是《后稷》书中的话，后面对十大问题的解答也应以此《后稷》书为本。蒋维乔《吕氏春秋汇校》指出，明代大学者杨慎在《丹铅总录》中引上文径作“后稷书”。但《后稷》一书不见于《汉书·艺文志》，近世学者或因此而怀疑它的存在。马国翰《玉函山房辑佚书》则将它与《汉书·艺文志》中所收录的《野老》等同起来。也有学者推测《上农》等四篇与失传的《神农》之间可能存在传承关系。<sup>③</sup>

《上农》篇主要讨论的是农业为什么的问题。所谓“上农”，也就是以农为上，重农的意思。全篇主要的议题是农业的重要性。先秦时期，论述重农的文字很多，有的自上而下，如《尚书》中的《无逸》篇，有的自下而上，本篇即是。《上农》开篇就说：“古先圣王之所以导其民者，先务于农。民农非徒为地利

---

① 石声汉：《中国古农书评介》，农业出版社，1980年。

② 夏纬瑛：《吕氏春秋上农等四篇校释》，第5、27页。董恺忱、范楚玉：《中国科学技术史·农学卷》，第77～78页。

③ 刘玉堂：《楚国经济史》，湖北教育出版社，1991年，第163页。



也，贵其志也。民农则朴，朴则易用，易用则边境安，主位尊。民农则重，重则少私义，少私义则公法立，力专一。民农则其产复，其产复则重徙，重徙则死处而无二虑。舍本而事末则不令，不令则不可以守，不可以战。民舍本而事末则其产约，其产约则轻迁徙，轻迁徙，则国家有患，皆有远志，无有居心。民舍本而事末则好智，好智则多诈，多诈则巧法令，以是为非，以非为是。”从正反两个方面论述百姓专心于农业对于安邦定国的意义，以及国家所要采取的各种政教和政令措施。

《任地》篇讲土地利用。文章一开始便提出了农业生产中的十大问题。这十大问题是：“子能以窒为突乎？”“子能藏其恶而揖之以阴乎？”“子能使吾土（土）靖而刚浴土（土）乎？”“子能使保湿安地而处乎？”“子能使藿夷（萑）毋淫乎？”“子能使子之野尽为冷风乎？”“子能使藁数节而又茎坚乎？”“子能使穗大而坚均乎？”“子能使粟圜而糠薄乎？”“子能使米多沃而食之彊乎？”

前四个问题的中心是如何把低洼盐碱地改造为可以耕作的良田。第五个问题讲杂草的防除。第六个问题讲使庄稼地通风。这仍然是与前面的问题相联系的。后面的四个问题，包括如何使作物“茎坚”、“穗大”、“粟圜”、“多沃”等，是对农作物产量和品质的要求。这十个问题是当时农业发展所提出的问题，也是《任地》等三篇所要解决的问题。虽然《任地》等三篇没有正面逐一作出解答，但其后的文字实际上都是围绕这些问题来展开的。

紧接着这十大问题，《任地》篇提出了正确地处理坚硬与松软、休闲与连种、瘦瘠与肥沃、坚密与疏松、潮湿与干燥等矛盾的土壤耕作总原则，即所谓“耕之大方”。此外还有对“上田”和“下田”的不同利用方式，深耕的作用和要求，畝与亩的规格，泽耕早耨的原则，及时耕作的重要性的方法等。

《辩土》篇主要是谈土壤耕作和作物栽培的技术与方法，即所

谓“耕道”。首先谈“辩土”而耕的一些原则，提出对不同土壤的耕作顺序。接着谈耕作栽培中要防止“三盗”，即地窃（播种过稀，浪费耕地）、苗窃（密植无行，浪费种子，苗与苗之间会产生不良影响，生长不好）和草窃（杂草影响禾苗生长），论述不合理畎亩结构的危害。为了克服这些弊端，需要适时耕作播种，畎田的宽窄要得体，禾苗的疏密要得当，并要进行细致的覆土和间苗，使庄稼在田间布局整齐，利于通风透光，也便于中耕。

《审时》篇主要论述适时耕种的重要性。文中首先提出了“厚之（时）为宝”的论断。接着依次论述了禾、黍、稻、麻、菽、麦六种作物播种得时、先时、后时对该作物产量和质量的不同影响，最后从产量和质量的对比中，得出了“得时之稼兴，失时之稼约”的结论。

《任地》、《辩土》、《审时》三篇构成了一个整体，具有农业技术通论的性质。其核心问题可以归纳为两个方面，一是农时掌握，二是土地利用。农时掌握主要是强调其重要性，掌握农时的方法则只是介绍了按照物候确定播种和收获时期的经验，篇幅相对较小。土地利用是论述的重点，篇幅也较大，而土地利用技术的中心环节又是畎亩法。

### 三、《任地》等篇中的农业技术与思想

#### 1. 土壤耕作的五大原则。

《任地》篇提出：“凡耕之大方，力者欲柔，柔者欲力。息者欲劳，劳者欲息。棘者欲肥，肥者欲棘。急者欲缓，缓者欲急。湿者欲燥，燥者欲湿。”“耕之大方”，即土壤耕作的原则，原则有五，分述如下：

“力者欲柔，柔者欲力”。刚硬过于紧密的土壤要使它疏松柔软些，疏松柔软的土壤要使它刚硬、紧密些。

“息者欲劳，劳者欲息”。休闲过的土地要开耕，耕作多年的土地要休闲，把用地和养地结合起来。

“棘者欲肥，肥者欲棘”。瘦瘠的土地要使它肥沃起来，过于肥沃的土地要使它瘦一些。

“急者欲缓，缓者欲急”。过于实着的土地要使它疏松一些，过于疏松的土地要使它实着一些。<sup>①</sup>也有人认为，这里的缓急是指土壤保肥能力的强弱和肥力释放的快慢。<sup>②</sup>

“湿者欲燥，燥者欲湿”。过于潮湿的土地要使它干爽些，过于干燥的土地要使它湿润些。

## 2. 畎亩法。

先秦时代，黄河中下游地区以半干旱草原为主，同时存在着较为宽阔的水面和众多的沮洳藪泽，加之黄土地区土壤疏松，植被较少，易于侵蚀，夏秋之间又常有暴雨，河水泛滥，原由浅海淤积而成的黄河下游地区更是如此，因此，后世以抗旱保墒为技术重点的北方农业，在先秦时期却是以防水排涝为主。西周时期，出于排涝的需要，发明了垄作，《诗经》中称“垄”为“亩”。到战国时期，垄亩发展为畎亩法。《任地》篇提出的十大问题中，头四个问题都是围绕着如何改造涝洼地而展开的，而改造洼地的关键就是实行畎亩法。畎是沟，亩是垄，畎亩法也是一种垄作法。

《任地》提出，畎亩法对于土地利用包括“上田弃亩（种畎），下田弃畎（种亩）”两种方式。它的要求是：在高田里，要将作物种在沟内，而不种在垄上。这对于降水稀少，土壤干旱的中国北方是非常适用的。因为水往低处流。沟低于垄，自然土壤中的水分含量就比垄上高。将作物种在沟里有利于防旱

---

① 夏纬瑛：《吕氏春秋上农等四篇校释》，第36页。

② 梁家勉主编：《中国农业科学技术史稿》，第124页。

保墒，这就是畎亩法抗旱的道理。另外，虽然北方降水稀少，但却集中于农作物生长旺盛的夏秋两季，集中降雨容易在低洼地区形成涝灾，于是古人又有“下田弃耑”的做法，即在地势低洼的地方，将作物种在垄上，而不种在沟中，这样便于排水。高田种沟不种垄，有利于抗旱保墒，低田种垄不种沟，有利于排水防涝，且有利于通风透光。由于改造涝洼地，即所谓“以窒为突”，是当时农业所面临的主要问题，也是《任地》篇一开始就提出的首要问题。因此，《任地》和《辩土》两篇论述的核心是“下田弃耑”。

“下田弃耑”，要求“亩欲广以平，耑欲小以深。下得阴，上得阳，然后咸生”。即垄台宽而平，垄沟窄而深。书中还给出了具体的数字标准：大体上垄台宽为五尺，垄沟宽一尺，合起来共六尺，垄高（也即沟深）为一尺。“六尺为步，步百为亩”，一亩地可以开成垄台和垄沟各100条。庄稼种在五尺宽的垄台上，行幅和行距均为一尺，五尺宽的垄面上可种三行庄稼。<sup>①</sup>宽和深各一尺的垄沟则用于通风透光，只有这样，才能使庄稼“下得阴，上得阳”，使作物生长发育良好。

书中还给出了配套农具的标准，即“六尺之耜所以成亩也，其博八寸所以成耑也。耨柄尺，此其度也，其耨六寸，所以间稼也”。耜长六尺正好是一垄一沟的宽度，八寸宽的耜正好用以挖一尺宽的耑，六寸宽的耨正好用以在一尺宽的行中进行中耕。文中所述耕耨、条播、间苗、中耕等项农业技术，都是在这基础上

---

<sup>①</sup> 行距和行幅均为一尺的根据是：“耨柄尺，此其度也”（《任地》），“垄生于地者五分之以地”（《辩土》）。见夏纬瑛《吕氏春秋上农等四篇校释》。但夏氏认为许多垄中只种两行庄稼，两行之间空一尺，两边亦空一尺，则未免空地太多。

进行的。

书中还指出了两种不合格的垄形：一是“大耑小亩”，即沟大垄小。这种垄长出的禾苗只有窄窄的一行，就如同马鬃似的，严重浪费耕地，形成所谓“地窃”。二是“高而危”的垄。垄太高而不平，不保墒，容易颓塌，不抗风，庄稼容易倒伏，也影响长势和收成。

对于垄的内部构造，《辩土》篇中也提出了要求，即“稼欲生于尘，而殖于坚”，即要创造一个“上虚下实”的耕层构造，以保证种土亲和，根土相着，从而为庄稼的生长发育创造良好的土壤环境。

至此，起源于西周时期的垄作法（即开沟筑亩），已由原来单纯着眼于开沟排涝防渍技术，发展成一整套以追求高产为目的的耕作栽培技术。

### 3. 播种技术。

适应畎亩法的需要，《辩土》篇对于播种技术也提出了改进。指出：“概种而无行，耕而不长，则苗相妨也。”即播种太密，又不分行，造成苗欺苗，彼此相妨的现象。为了克服这种现象，此前便有人提出“均种”<sup>①</sup>的主张，但这种主张有赖于播种方法的改进，这便是改撒播为条播。只有在条播的情况下，才能做到“茎生有行，故速长；弱不相害，故速大”。

条播可以保证行距的一致，但株距还是没有办法保证一致，这就要求播种者在播种时必须谨慎和认真，于是《辩土》篇中要求，“慎其种，勿使数，亦无使疏”，也就是说，播种量要适当，既不要太密，也不要太稀。而稀密又是根据土壤的肥瘠来确定，“树肥无使扶疏，树饶不欲专生而族居”。在肥地上种，要适当密

<sup>①</sup> 《管子·小匡》。

些，否则庄稼会贪青徒长，华而不实；在瘠地上种，则要稀些，太密会使庄稼得不到足够的营养而死亡。也就是所谓“肥而扶疏则多秕，硗而专居则多死”。

覆土也可能会影响到株距的一致。“厚土则孽不通，薄土则蕃籓而不发”。而且覆土太厚或太薄都会影响庄稼的正常出苗，进而影响植株在田间的布局。于是《辩土》篇又指出：“于其施土，无使不足，亦无使有余”。“其施土也均，均者其生也必坚”。均匀的覆土可以保证秧苗的根子生长坚实，达到苗齐苗壮。

株距的一致还可以通过间苗来实现。苗间的距离应该根据作物生长的需要动态地掌握。《辩土》篇指出：“苗，其弱也欲孤，其长也欲相与居，其熟也欲相扶。是故三以为族，乃多粟。”苗期应该相互孤立分离，长大后恰好使植株互相靠近，成熟期株间互相紧靠在一起，防止倒伏。只有这样才能获得丰收。为此，必须通过中耕，进行适当地间苗。间苗时还需要掌握一个原则，即“长其兄而去其弟”，因为“先生者美米，后生者为秕”。

通过条播、控制播种量、保证覆土均匀以及间苗等措施，就能够做到纵横成行，保证田间通风透光，即便是大田中央，也能吹到轻和之风。

#### 4. 关于农时的论述。

《审时》篇是论述农时的专篇。开篇就说：“凡农之道，厚之为宝。斩木不时，不折必穗；稼就而不获，必遇天畜。夫稼为之者人也，生之者地也，养之者天也。”农时就是天时在农业上的运用，必须慎重对待，故称“审时”。篇中对六种主要粮食作物“得时”和“先时”、“后时”的不同生产效果作了细致的对比。

表 3-2 《审时》六种作物生产效果比较表

作物	得时			先时		后时	
	植株	籽实	其他	植株	籽实	植株	籽实
禾	茎秆坚硬，穗子长大	籽粒饱满，糠薄，米粒油润	吃着有劲	茎叶细弱，穗子秃钝	有秕粒，米不香	茎叶细弱，穗子尖细	有青粒，不饱满
黍	茎高而直，穗子长大	米圆糠薄	容易舂，有香味	植株高大，但不坚实，叶子繁盛，穗子短小		茎矮细弱，穗子短小	糠皮厚，籽粒小，不香
稻	植株强大，分蘖较多，穗如马尾	籽粒饱满，米圆糠薄	容易舂，有香味	植株高大，茎叶徒长，穗子短小	秕谷多，糠皮厚，米粒薄	植株细弱	秕谷多，糠皮薄，籽粒小
麻	株高节间长，茎细而坚实，色泽鲜亮	花多，子多	纤维厚而均匀，可以免蝗				
菽	茎秆强大，分枝较多，叶密荚多	豆粒大而圆，饱满	容易饱，有香味，不受虫害	茎叶徒长，叶稀节疏	秕荚多	茎短节疏，植株细弱	不结实
麦	穗长色深，小穗七八对	籽粒饱满，子粒重大	容易饱，有香味，不受虫害		粒小而不饱满	易遭病虫害，苗弱穗青	不成熟

从中得出的结论是“得时之稼兴，失时之稼约”。“得时之稼”籽实多，出米率高，品质好，服之耐饥，有益健康，远胜于“失时

之稼”。

除《审时》篇之外，《吕氏春秋》的其他一些篇章中对于农时也多有论述。其核心思想就是“以事适时”<sup>①</sup>。就农业而言，《任地》中就提到：“无失民时，无使之治下。知贫富利器，皆时至而作，渴时而止”。《辩土》篇也指出：“今之耕也营而无获者，其蚤者先时，晚者不及时，寒暑不节，稼乃多菑。”必须根据自然规律，顺势而为，物才能为人所用。《义赏》篇说：“春气至则草木产，秋气至则草木落。产与落或使之，非自然也。故使之者至，则物无不为，使之者不至，则物无可为。古人审其所以使，故物莫不为用。”

#### 四、《吕氏春秋·十二纪》与《礼记·月令》

《吕氏春秋》中与农时有关的内容还有《十二纪》。和《礼记·月令》一样，也是按阴历十二个月的顺序记述每个月的星象、物候、节气及有关政事。《吕氏春秋·十二纪》分为十二篇，《礼记·月令》则是合为一篇，文字也几乎完全相同，也因此而出现孰先孰后的争论。<sup>②</sup>

① 《吕氏春秋·召类》。

② 《礼记·月令》正义引郑康成《三礼目录》云：“《月令》本《吕氏春秋·十二纪》之首章也。”《四库全书总目提要》云：“《十二纪》即《礼记》之《月令》，顾以十二月割为十二篇，每篇之后，各回他文四篇。”《月令》和《十二纪》文字几乎完全相同，单从文字上是难以判别孰先孰后的，也没有很大的意义。《吕氏春秋·序意》：“维秦八年……良人请问《十二纪》。”则《吕氏春秋》的《十二纪》在秦始皇八年以前即已完成。但十二纪之首篇并非出于吕不韦之手，而是另有所本。因为《十二纪》成书时秦国仍然采用周历（秦始皇二十六年才改用夏历），而《十二纪》之首篇却是采用夏历。所以有的学者推测“《十二纪》之首篇，系吕氏本之古农书并杂以阴阳家说增删而成”（陈奇猷：《吕氏春秋校释》第一册，第3页）。不能排除《十二纪》是直接抄《月令》的，但即使是这样，《月令》也必然是以更古的材料为根据的。



《上农》等四篇出自农家学派之手,《十二纪》最初则有可能是阴阳学家所作。《汉书·艺文志》载:“阴阳家者流,盖出于羲和之官,敬顺昊天,历象日月星辰,敬授民时,此其所长也。及拘者为之,则牵于禁忌,泥于小数,舍人事而任鬼神。”

《十二纪》及《月令》不但把四时和五行相配,而且把各种各样的事物都纳入五行系统之中,构筑了一个完整的阴阳五行的体系。

表 3-3 《月令》五行系统表

	春	夏	中央	秋	冬
五行	木	火	土	金	水
四方	东	南	中	西	北
十日	甲乙	丙丁	戊己	庚辛	壬癸
五帝	太皞	炎帝	黄帝	少皞	颛顼
五神	句芒	祝融	后土	蓐收	玄冥
五虫	鳞	羽	倮	毛	介
五音	角	徵	宫	商	羽
十二律	大簇 夹钟 姑洗	中吕 蕤宾 林钟		夷则 南吕 无射	应钟 黄钟 大吕
五数	八	七	五	九	六
五味	酸	苦	甘	辛	咸
五臭	膾	焦	香	腥	朽
五祀	户	灶	中霤	门	行
五脏	脾	肺	心	肝	肾
五堂	青阳	明堂	太庙	总章	玄堂
五色	青	赤	黄	白	黑
五谷	麦	菽	稷	麻	黍
五牲	羊	鸡	牛	犬	彘

阴阳、五行是中国传统哲学中两个最基本的概念。阴阳，是指阴阳二气；五行，是指金木水火土五种元素。古人试图用阴阳消长、五行相生相克来解释世间万物的构成与变化。《十二纪》、《月令》便是用这种理论来解释四时的运行和万物的变化，以此要求人们尊重自然规律，“凡举大事，毋逆大数，必顺其时，慎因其类”。而所谓“大事”，绝大多数与农业有关，包括种植业、畜牧业、蚕桑业、虞衡（林、渔）业等农业活动和农业祭祀等。

《十二纪》、《月令》分列每月的天象、气象、物候、节气和农事，与《夏小正》一脉相承，但更为详尽、具体和系统。每月星象都有太阳宿次、昏旦、中星三项，十分整齐。某些物候期作了调整。节气方面则包含了二十四节气的大部分内容，奠定了后来的二十四节气和七十二候的基础。农事安排之外，还注意到“善相丘陵、坂险、原隰、土地所宜、五谷所殖”。又提出“无变天之道，无绝地之理，无乱人之纪”，主要指不要打乱由天时、地宜所决定的农业生产秩序。

## 五、《吕氏春秋》在中国农学史中的地位

《任地》等三篇是先秦时代中国农业科学技术的一次总结，是中国传统农学的奠基作。篇中所记述的深耕、畎亩、慎种、易耨、审时等精耕细作农业技术，直接为后世所继承和发展。更加重要的是，它第一次对农业生产中天地人的关系作出科学的概括，并把这种精神贯彻到全部论述之中。这种精神和原则一直为后世农学所传承，成为中国传统农业精耕细作传统中最重要指导思想。因此，《任地》等三篇不但是中国保存至今最早的完整的农学论文，而且是中国传统农学中最重要经典之一。

《十二纪》在记述农事活动时，虽然也涉及农业技术的内容，但重点却是讲政府应如何根据不同时令对农业生产进行管理的。



## 附录：“却走马以粪”解

《老子》第四十六章：“天下有道，却走马以粪；天下无道，戎马生于郊。”这句话中的“却走马以粪”历来注释家有不同解释。要言之，不外乎以下几种：

一是耕田说。辜正坤英译作：“The battle steeds are returned to farmers for tilling the fields.”<sup>①</sup> 马用于耕田在欧洲非常普遍，在中国虽不如牛耕普及，但也有记载，如《盐铁论·未通》：“……布帛充用，牛马成群，农夫以马耕载。”又《盐铁论·散不足》：“古者，诸侯莫不秣马……故行则服驱，止则就犁。”这里说的往者与古者当指汉代以前。汉代以前或曰先秦时代，早已使用了牛耕，使用马耕也是可能的。只是据现有的文献记载和考古材料来看，先秦时期仍是以人力操作的耒耜耕作为主，即便是在犁耕得到普遍推行以后，也主要用的是牛来牵引，马主要用于骑乘，因此，游修龄认为，马耕不足为训，即令春秋战国时已有马耕，这“走马”也无法与“以粪”连在一起。<sup>②</sup> 笔者也同意这种说法。

① 辜正坤：《老子道德经》，引自游修龄：《释“却走马以粪”》，《中国农史》2002年第1期，第103页。

② 游修龄：《释“却走马以粪”》，《中国农史》2002年第1期，第103～105页。

二是播种说。《道德经》傅奕本中，“粪”作“播”。清人毕沅曰：“粪、播，古字通用。《玉篇》：‘播，种也。’疑老子此处或有播种之义。”《中国科学技术史·农学卷》也认同这一观点。书中特别提到《孟子》中的“凶年粪其田而不足，则必取盈焉”和“耕者之所获，一夫百亩。百亩之粪，上农，夫食九人，上次，食八人……”认为其中的“粪”都应该读为“播”，才能文从字顺。<sup>①</sup>游修龄撰文考证，也认为这里的粪是播种的意思。他根据对“粪”、“番”和“播”三字字源的考证得出结论，认为“播”的初文是“番”，而“番”的字形在金文中与“粪”的上半部分（即米田）相似，再在下面加“共”（双手），便成“粪”。“番”和“粪”古代属同音通假，故“却走马以粪”，也即“却走马以番（播）”，意思是“骑马播种”。游修龄还在文章中提到了20世纪50年代新疆伊犁地区牧民骑马播麦和《聊斋志异》中“骋如撒菽”的例子作为证据。<sup>②</sup>

笔者以为“粪”和“番”（播）通假是说得过去的，尤其是在证明“粪”和“番”（播）同音之后。但如果“粪”字本身就可以解释，似用不着强作通假。毕竟在先秦时代，“粪”字除了粪除（清除）的本义之外，也已出现粪肥之义，如《韩非子·解老》：“积力于田畴，必且粪溉。”《荀子·富国》：“掩地表亩，刺草殖谷，多粪肥田，是农夫众庶之事也。”还有《礼记·月令》中的“是月也，土润溽暑，大雨时行，烧薤行水，利以杀草，如以热汤。可以粪田畴，可以美土强”等。

我以为本句中“粪”解释成播种是不成立的。首先，《老子》

---

① 董恺忱、范楚玉主编：《中国科学技术史·农学卷》，第130～131页。

② 游修龄：《释“却走马以粪”》，《中国农史》2002年第1期，第105～106页。

的诸多版本中仅有个别版本将“粪”作“播”，大多数版本，包括古籍中引述或提及这段相同内容的文字都是“粪”，长沙马王堆汉墓出土帛书《老子》甲、乙本也都无一例外地作“粪”，<sup>①</sup>“粪”字应是《老子》原文。其次，粪的本义虽然是“抛弃”、“清除”，在动作上与播种有相似之处，但二者之间还是有区别的。先秦典籍中，“粪”字可以用“清除”和“施肥”来解释的例子很多，但引申为“播种”并不多见。即便“粪”与“播”通，但古人在提到播种时，除了“播”字之外，还有“种”字，而“种”与“粪”并不存在通假。第三，《中国科学技术史·农学卷》虽然认为“粪”作“播”解，但书中又说，“粪”和“播”相通与原始的施肥方式有关。书中说：“我国上古没有独立于播种之外的耕作，因此最初的施肥方式大概是把肥料和种子混合在一起播种，而不可能像后来那样把基肥施放到田中，然后再进行翻耕。这有些类似于后世的所谓‘种肥’。施肥和播种合二而一，所以‘粪’和‘播’在一定条件下也就可以通用了。”<sup>②</sup>似乎有点自相矛盾。第四，《孟子·滕文公上》的“凶年粪其田而不足”，亦即“凶年播其田而不足”，也难以成立，因为《孟子》其他章句中并没有以“粪”代“播”的迹象。如孟子曰：“……今夫粢麦，播种而耰之，其地同，树之时又同，淳然而生，至于日至之时，皆熟矣。虽有不同，则地有肥磽，雨露之养、人事之不齐也。”<sup>③</sup>又《说苑·建本》转引“孟子曰：人知粪其田，莫知粪其心。粪田莫过利苗得谷，粪心易行而得之所欲”。这里的“粪”明显是指粪肥的粪。其他先秦文献中也没有以“粪”通

---

① 马王堆帛书整理小组：《老子》，文物出版社，1976年，第3、38、68页。

② 董恺忱、范楚玉主编：《中国科学技术史·农学卷》，第130~131页。

③ 《孟子·告子章句上》。

“播”或“种”的迹象。如：“汝后稷，播时百谷”<sup>①</sup>。“厥父菑，厥子乃弗肯播，矧肯获？”<sup>②</sup>“稷降播种，农殖嘉谷”<sup>③</sup>。“大田多稼，既种既戒，既备乃事”<sup>④</sup>。“诞后稷之穡，有相之道。弗厥丰草，种之黄茂”<sup>⑤</sup>。“率时农夫，播厥百谷”<sup>⑥</sup>。第五，走马播种不太符合情理。的确，走马播种可以提高效率。如现代的飞播造林，在一些人迹罕至的高山峻岭，通过飞机播种，可以大大提高造林速度。但是农业和林业有所不同，飞播造林之后，一般不需要人工管理，让其自生自长，直到采伐，至多在虫害多的年份也采用飞机喷洒农药的方式灭虫。农业则不同，除了播种之外，还要整地、施肥、灌溉和收割等许多环节，即便是在原始农业阶段也离不开整地和收割这样一些基本环节，而在这诸多的环节中，播种（特别是撒播）是相对轻松的，用不着图方便省力来提高效率。同时，骑马下种也会对整地和收获等提出更多的要求。首先整地速度也要快，只有这样才能整出足够的用马之地，如果面积不大，似乎用不上马；其次，收割的速度也要快。而这两点似乎是没有办法可以做到的。如果说要提高效率的话，应该首先从整地和收获下手，即便是在原始粗放的农业情况下，不需要整地，收获也是不可少的，否则就不能称为农业了。如果播种说可以成立，倒是有一种可能走马播种，即播种不是为了收获农作物，不是为了收成，而是为了圈地，即所谓的“跑马圈地”，在跑马圈地的过程中，随手撒下一些种子，等到长出以后便成为圈地的标

① 《尚书·舜典》。

② 《尚书·大诰》。

③ 《尚书·吕刑》。

④ 《诗经·甫田之什·大田》。

⑤ 《诗经·生民之什·生民》。

⑥ 《诗经·臣工之什·噫嘻》。

志。还有一种可能是骑着马去播种，而不是骑在马上播种。就如同现在的一些农民骑着自行车或摩托车去田里，到了田里以后就来干农活。

三是肥田说。“粪”字在这里作动词，意思是“以粪粪田”，相当于现代人们所说的给田施肥。但这个解释对“走马”与“以粪粪田”的关系没有说清楚，尤其没有说明马是如何以粪粪田的，是以马粪为肥料呢？还是用“走马”拉肥料呢？<sup>①</sup>宋代朱熹就是用马拉肥料来解释的。他曾在江西见有所谓“粪车”，据此他认为，“却走马以粪”是“以走马载粪车”的意思，<sup>②</sup>译成白话则是“用走马拉粪车”，现代注释家也有采用这一说法的，认为是“运粪肥田”。<sup>③</sup>这个解释虽然说明了马与粪的关系，但《老子》各家版本中“粪”字之下，并无“车”，因此，人家都不知道朱熹作此解的依据是什么。尽管如此，我们还是可以认为，朱熹此处还是将“粪”当作肥料和施肥来解释的。

四是种田或耕种说。对于“却走马以粪”，任继愈译作“把战马用来种田”<sup>④</sup>。周生春译作“将驰骋的战马用于耕种”。<sup>⑤</sup>“种田”或“耕种”都很含糊，通常从耕地、播种、施肥、除草到收获，都属于种田的范围。在对“却走马以粪”没有确切的解释之前，笼统地译成“种田”、“耕种”或“耕田”对于帮助普通读者理解《老子》原文是有益的，但从研究的考释上来说，是不够的。

笔者以为，肥田说可能比较符合老子的本义。“却走马以

① 董恺忱、范楚玉：《中国科学技术史·农学卷》，第130页，脚注3。

② 《朱子语类》卷一百二十五。

③ 《老子》，山西古籍出版社，1999年。

④ 任继愈：《老子今译》（修订本），上海古籍出版社，1985年，第159页。

⑤ 周生春：《老子注释》，中华文化精粹丛书，太白文艺出版社，1997年，第94～95页。



粪”，说白了就是“让马去肥田”，或“让马去给田施肥”的意思。给土地施肥，古称“粪壤”，粪即肥料，这种肥料最初是尿，即人和动物的粪便，现在仍称为“大粪”，甲骨文和金文中，粪字上部的“米”，写作“矢”，而矢与屎又是同音通假。<sup>①</sup>具体到本句中就是“马粪”或“马屎”。

古代农业中用到许多动物粪便，但对马粪似乎“情有独钟”。如《论衡·商虫》说：“《神农》《后稷》藏种之方，煮马粪以汁渍种者，令禾不虫。”《神农》、《后稷》是先秦古农书，由此可见，古人对于马粪的利用由来已久。

更为值得注意的是，在陕西省米脂县、绥德县和山东省滕县发现了多块拾粪画像石，画像中所拾的无一例外的都是马粪，很可能就是汉代人对于《老子》“却走马以粪”的图解。汉代实行黄老政治，应该是汉人作这种图解的背景。

长期的使用，使得古人在马粪的利用方面积累了较为丰富的经验。马粪可用于催花，《种艺必用》载：“用马粪浸水，前一日浇之，三四日方开者，次日尽开。”马粪可用于种竹，《月菴种竹法》：“深阔掘沟，以干马粪和细泥填高一尺。无马粪，苍糠亦得。夏月稀，冬月稠，然后种竹。”也可用于苎麻越冬保护，《农桑辑要》：“至十月，即将割过根茬，用牛、马粪厚盖一尺，不致冻死。”《群芳谱》也有同样的记载：“十月后用牛马粪盖，厚一尺，庶不冻死。二月后，耙去粪，令苗出，以后岁岁如此。若北土，春月亦不必去粪，即以作壅可也。”马粪还可用于种蔬菜，《王禎农书》：菠菜，“以干马粪培之，以避霜雪”，韭菜，“冬月以马粪覆之”，或“至冬移根藏于地屋荫中，培以马粪”。《本草纲目》：“燕京圃人又以马粪入窖壅培，不见风日，长出苗叶皆嫩

<sup>①</sup> 游修龄：《释“却走马以粪”》，《中国农史》2002年第1期，第105页。

黄色，脆美无滓，谓之黄芽菜，豪贵以为嘉品，盖亦仿韭黄之法也。”到明清时期，虽然农区养马不多，但马粪仍然是重要肥料。如所谓的“熟粪之法”中就提到：“多粪各入骨同煮，牛粪用牛骨，马粪用马骨之类。人粪无骨，则人发少许代之。”<sup>①</sup> 中国农民对于马粪的利用甚至对邻国也产生了影响。清乾隆时朝鲜学者朴趾源在撰写的《热河日记》一书中，曾主张采用辽东农民用细垄种植作物，和燕蓟居民拾取牛马粪为肥料等方法，以改进朝鲜的农业。晚清时期，中国人还继续关注国外在马粪利用方面的新技术，《农学报》第五十六期中就收录了美国胡儿别土著、日本大寄保之助译、日本山本正义重译的《马粪孵卵法》。<sup>②</sup>

后世关于马粪的记录虽然不能用来解释“却走马以粪”，但是无古不成今，后人对于马粪的利用正是从古人那里学来的。

那么，本句中马是如何去粪田的呢？这就涉及对“却”的解释。前面各种解释，包括肥田说，似乎都没有对“却”字进行解释，可能认为它只是个虚词或转折词。其实“却”的本义是个动词，“却”本作“卻”，从卩，谷（què）声。卩，像人下跪的样子，即腿骨节屈曲的样子。有停止和后退的意思。如退却，却步。辜正坤英译作“return”是准确的。“却走马”，就是让走（跑）马停退下来（却步）。停退下来干什么？“以粪”，就是让它拉屎肥田。《汉书·西域传》颜师古注：“老子德经曰：‘天下有道，却走马以为粪。’”“粪”字前有“为”字，“粪”作名词，“为粪”，就是制造粪肥的意思。与此义也合。古汉语中也有类似的句子，如“却骐驎以转运兮”<sup>③</sup>。战马也要拉屎，屎照样可以

---

① 袁黄：《宝坻劝农书·田制第三》。

② 《中国科学技术史·农学卷》，第839页。

③ 《楚辞·忧苦》。

肥田，只是战马驰骋疆场，马粪不易收集，所以要“却走马以粪”。就是让马停在田中，任其粪便。汉代高诱注《淮南子·览冥训》“却走马以粪，而车轨不接于远方之外”一句时，云：“‘却走马以粪’，老子词也，止马不以走，但以粪粪田也。”汉代去古不远，这种解释和前面提到的汉代画像砖当有所本。我以为这是最正确最完整的解释。

将动物停留在田中，让动物直接给大田施肥，可能和原始的施肥方式有关。肥料的使用是农业上的一场革命。最初人们懂得肥料的作用，可能是发现动物粪便遗落之处，庄稼长得特别好，于是便选择动物出没较多（相应地也就是粪便较多）的地方来开辟农田，甲骨卜辞之中就有许多关于“垦牧”的记载，即将牧场开垦为农田。孔子也曾指出：“平原大蔽，瞻其草之高丰茂者，必有怪鸟兽居之，且草可财也，如艾而夷之，其地必宜五谷。”<sup>①</sup>直到17世纪后期，汉人对台湾的开发也是从鹿场开始的。<sup>②</sup>这其中可能就包含着人们对于肥料的认识。

当土地的选择受到限制的情况下，也就是说当选择不到动物粪便较多的土地进行耕种的时候，便有施肥的出现，而最初的施肥办法最有可能就是将动物停留在田中，让动物通过排泄的方式直接给大田施肥，甲骨文中有“屎田”的记载，可能就是这种施肥方式的真实写照。<sup>③</sup>与这种施肥方式相适应的可能是休闲耕作制。即大田在休闲期间任其长草，用于放牧，放牧期间动物将田

---

① 《大戴礼记》卷九。

② 郭志超：《清代台湾生态环境的变迁与高山族耕猎生产的变动》，《农业考古》1985年第1期，第355～377页。

③ 胡厚宣：《殷代农作施肥说》，《历史研究》1956年第1期；《殷代农作施肥说补正》，《文物》1963年第5期；《再论殷代农作施肥问题》，《社会科学战线》1981年第1期。

中的杂草吃食干尽，留下粪便，到了一定程度后，便重新开垦，种植作物。甲骨文中还有“屎有足乃垦田”<sup>①</sup>的卜辞，说明在开垦之前，已有施肥的存在，这自然指的是基肥，古代的施肥也大都以基肥为主。汉代出现了追肥，但似未普遍，《汜胜之书》中，仅有种麻时施用追肥的记载，其他如粟、枲、芋、瓜、豆等施用的都是基肥。用施用基肥来解释《孟子》中的“凶年粪其田而不足”，我以为是能够成立的。由于在动物留下粪便之后还需要一个整地（即便是简单的整地）过程，所以不存在粪便撒不均匀的问题。

利用动物排泄直接给大田施肥，最典型的就收（秋）后放牧，即在大田作物收获之后，将动物驱赶到田中放牧。《王居明堂礼》载：“孟冬命农毕积聚，继放牛马。”孟冬十月，正是作物收获之时。作物在收获之后，由于谷物已经归仓，不必担心牲畜的践踏，同时收获时所遗留下的残茬、余穗等物，特别是水稻在收割之后，在其基部所萌发出来的所谓“稻孙”即“再生禾”等，也为牲畜提供了一些可食之物，而牛畜等所遗粪便又是田中难得的有机肥料。各地方志中都有这类的记载，如，“十月……农事毕，放牛于山野”<sup>②</sup>。“十月刈获毕，放畜于野”<sup>③</sup>。20世纪50年代以前，西双版纳傣族地区一般都是每年五月撒秧，十月收割，土地休闲期长达半年。“休闲稻田又通常被用作冬季牧场，傣族农民几乎每家都养有几头水牛和黄牛，每到冬季便驱之入休闲稻田中吃草越冬，经过牛群的反复踩踏便将野草、谷茬和牛粪

① 《合集》9480，《前》5.27.6。

② 康熙四十九年（1710年）《彭水县志》卷三《风俗》。

③ 光绪二十年（1894年）《黔江县志》卷五《风俗》。

踏入田土之中”<sup>①</sup>。收后放牧并非中国特有的情形，在世界其他的一些农业国家，如印度，也有类似的情况发生。<sup>②</sup>中世纪的欧洲（如法国）的领主曾收取过畜粪税，规定在某些日子畜群必须到他的地上圈禁一段时间以便留下粪肥。17世纪开始，在欧洲流行的诺福克四圃式轮栽制也是通过种植饲料作物芜菁、三叶草和黑麦草等，用于放牧或割刍，以取代休闲的方式来提高地力，因为当羊群等在田中放牧的时候，它们的粪便给田中施肥，提高了次年的谷物产量。20世纪六七十年代，大寨作为全国农业学习的典型，也曾采取猪圈、马棚上山，为的是便于因地施肥和就近用肥。<sup>③</sup>这也可以视作“却走马以粪”的残余。

基于上述理由，用施肥来解释“却走马以粪”可能更符合《老子》的本意。

却走马以粪的存在可能和先秦时期耕作制度有关。先秦时期，虽然出现了连种制，但休闲耕作仍然占主导地位。莱田制便是当时最主要的休闲方式。

《小雅·十月之交》中说：“田卒汙莱。”郑玄注云：“莱，休不耕者。”莱为休闲的熟荒地，即开垦出来种过几年后，由于地力下降而被撂荒的土地。熟荒上树木较少，多是杂草，故

<sup>①</sup> 郭家骥：《西双版纳傣族的稻作文化研究》，云南大学出版社，1998年，第31页。

<sup>②</sup> 现存于大英博物馆的一幅1595年印度莫卧儿王朝时期的缩微绘画中就传神地描绘了牛羊被他们的牧人赶到收获后的田中牧食收割后的残株的情形。19世纪的印度文献也有关于收后放牧的记载，详见 Harbans Mukhia, *Agricultural Technology in Medieval India, History of Science and Technology in India*, edited by G Kuppuram. K Kumudamani, Sun Deep Prakashan Delhi, 1990, vol. , x; P. p. 98.

<sup>③</sup> 大寨农学院、山西农学院编：《大寨田》，人民教育出版社，1976年，第86页。

又称为“莱”。

休闲制不同于撂荒制，地力不完全靠自然力来恢复，因为这样需要更长的时间，休闲制可以通过人功，加速地力的恢复。“却走马以粪”便是其措施之一。所以《周礼》中主管养马的圉师，还兼有赞助焚莱，开辟农田的工作。《夏官司马·圉师》：“凡田事赞焚莱”，郑玄注云：“焚莱者山泽之虞。”其意谓赞助管理山地或泽地的虞人焚草莱也。

（本文原载《中国农史》2003年第1期，有删减。）

## 第二编

# 秦汉魏晋南北朝时期的农学

秦汉魏晋南北朝时期是中国由统一进入到分裂再逐步走向统一的时期，时间由公元前 221 年到公元 589 年隋统一前，是中国传统农学继续发展并臻于成熟的时期。

## 第四章 秦汉时期的农业

### 第一节 秦汉时期的农业政策与技术

#### 一、秦朝的农业及秦汉时期的温室栽培

公元前 221 年，秦统一六国，开创了一个统一的中央集权的王朝。为了维护国家的统一和中央集权，秦始皇采取了许多措施，如设立郡县，统一文字、货币、度量衡，销兵器，迁富豪，修驰道，以及焚书坑儒等。然而，由于秦动辄征调百万或数十万计的劳动力去从事兵役和徭役，劳民伤财，民不堪命，使其迅速

走向灭亡。秦的统治虽然残暴，但秦朝对于农业和农业科学技术却是非常重视的。焚书坑儒往往被视为秦朝专制最典型的例子，但就在秦始皇的焚书令中，我们看到了这样一条：“所不去者，医药、卜筮、种树之书。”所谓“种树之书”，也就是有关“种植”和“树艺”方面的书。于此看来，秦对于农业科学技术还是很重视的。秦对农业的重视，还体现在它对于影响农业生产的一些气候因素，如雨水等，十分关注，并最早实行了雨水上报制度。郡县一级的官员必须定期地向朝廷上报当地的降水及农业生产情况。睡虎地秦墓出土的竹简中就有关于雨水上报的法律，要求各县根据远近，采用步行上交或邮递传送方式，上报雨水情况。内容大致包括三个方面：一是对及时的雨，要上报已垦尚未种庄稼的土地得雨顷数，以及庄稼因得雨而抽穗结实的田顷数。二是对一般的雨按已有庄稼的田，分为三类上报：一类是雨水不足，一类是雨水过多，一类雨水适宜。三是对于灾害，要求上报受旱、受暴风雨、受水潦、受虫害及其他损伤的庄稼田顷数。

秦代在农业技术上一个最了不起的成就就是反季节栽培的成功。秦时曾成功地实现了冬季种瓜并结果。只不过此事跟“坑儒”事件有关。秦始皇为了消灭异己力量，曾“密令冬种瓜于骊山坑谷中温处，瓜实成。诏博士诸生说之，人人不同，乃命就视之，为伏机。诸生贤儒皆至焉，方相难决，因发机，从上填之以土，皆压，终乃无声”<sup>①</sup>。但从农业的角度上看，说明当时人们对于作物生长所需要的环境条件已有某种程度的认识，并能够通过人为的方式满足作物的需要。骊山附近有着丰富的温泉地热资源，唐朝内宫的园圃中，由于使用了温汤灌溉，在每年的二月中旬便能吃到新鲜的瓜果。为此，唐代还设立了专门的机构“温汤

<sup>①</sup> 宋敏求：《长安志》卷十五。



监”来负责该项业务。但是仅仅利用温泉种瓜似乎还是不够的，还必须有一定的遮盖才能成为现实。因为西安冬季气温低，如果地面无任何覆盖的话，瓜苗裸露在摄氏零下十几度的环境中，是无法成活的，这种遮盖就是最早的温室。据此推测，中国的温室最早出现于秦朝。

但温室栽培的最早记载见于《汉书·召信臣传》：“太官园种冬生葱韭菜茹，覆以屋庑，昼夜然蕴火，待温气乃生。”召信臣是汉元帝时人。王嘉《拾遗记》说：“汉兴至哀、平、元、成，尚宫室，崇苑囿，孝哀广四时之房……及乎灵瑞嘉禽，丰卉殊木，生非其址。”这种“四时之房”也应是温室设施，而在其中培育的似乎不止是蔬菜。《后汉书·邓皇后传》记载邓皇后在永初七年（113年）的一个诏令，提到当时宫室用“或郁养强孰，或穿凿萌芽”的办法，培育“不时之物”，下禁令，“凡所省二十三种”。所谓“郁养强孰”，王先谦《后汉书集解》引《通鉴》胡注说：“言火其下，使土气蒸发，郁暖而养之，强使先时成熟也。”这是温室促成培育的方法，而且采用地下火道加温，比室内生火要先进。所谓“穿凿萌芽”，大概是挖掘土坑（堆土在北面），利用坑内温度比地上高的特点，在坑内进行蔬菜的催芽育苗，也是促成栽培法之一。从禁止“不时之物”达23种之多看，当时利用上述方法培育蔬菜的种类已相当多，水平也相当高了。还有迹象表明，这种办法已由皇室官府推广到民间，《盐铁论·散不足》谈到当时富人享用的东西中有“冬葵温韭”，这应该就是用温室来培养的“不时之物”。至于在土坑内催芽等方法，在民间的园圃生产中应用就更为广泛了。<sup>①</sup>

<sup>①</sup> 参见梁家勉主编：《中国农业科学技术史稿》，第216页。

## 二、贾谊和晁错的农业思想

由于秦朝的统治过于短暂，继起的汉朝，汲取了秦朝苛政暴敛的教训，实行与民休息的政策，尤其是注重发展农业生产。

在汉初农业政策的形成过程中，有两个特别关键的人物，一是贾谊，一是晁错。他们是文帝时期的政治家。贾谊曾上书文帝，主张积贮：“夫积贮者，天下之大命也。苟粟多而财有余，何为而不成？以攻则取，以守则固，以战则胜。怀敌附远，何招而不至？今殴民而归之农，皆著于本，使天下各食其力，末技游食之民转而缘南亩，则畜积足而人乐其所矣。可以为富安天下，而直为此廩廩也，窃为陛下惜之！”晁错上书文帝主张贵粟：“方今之务，莫若使民务农而已矣。欲民务农，在于贵粟；贵粟之道，在于使民以粟为赏罚。”<sup>①</sup>

贾谊和晁错的主张对当时和后来中国的农业政策产生了深远的影响。在汉文帝和景帝统治时期就采取过入粟拜爵、减租免税等惠农政策，直接推动了汉初社会经济的繁荣。也为汉武帝施展其雄才大略奠定了坚实的物质基础。在汉武帝即位初年出现了中国历史上第一个农业生产高潮。<sup>②</sup>《史记·平准书》载：“汉兴七十余年之间，国家无事，非遇水旱之灾，民则人给家足，都鄙廩庾皆满，而府库余货财，京师之钱累巨万，贯朽而不可校，太仓之粟，陈陈相因，充溢露积于外，至腐败不可食，众庶街巷有马，阡陌之间成群，而乘字牝者摈而不得聚会，守闾阎者食，居官者以为姓号，人人自爱而重犯法。”

<sup>①</sup> 《汉书·食货志》。

<sup>②</sup> 梁家勉：《我国封建社会第一个农业生产高潮》，《梁家勉农史文集》，第437～440页。

### 三、从董仲舒到赵过

汉武帝统治时期在农业上有两件大事，一件发生在汉武帝初年，一件发生在汉武帝晚年。汉武帝初年，董仲舒上书曰：“《春秋》它谷不书，至于麦禾不成则书之，以此见圣人于五谷最重麦与禾也。今关中俗不好种麦，是岁失《春秋》之所重，而损生民之具也。愿陛下幸诏大司农，使关中民益种宿麦，令毋后时。”小麦原产于西亚，商周时期，小麦已入中土。然而奇怪的是，小麦虽然自西而来，但汉代以前主产区却在东方。<sup>①</sup> 相比之下，邻近西北，经济又是最发达的关中地区，却未能借地缘优势，优先发展起小麦种植，直到汉武帝以后这种情况才发生变化。这在很大的程度上影响了汉代农学的发展方向。汉代一些主要的农学成就都是在关中地区推广小麦种植的基础上发展起来的。武帝末年，由于连年征战，国贫民穷，武帝开始有所后悔，于是封丞相为富民侯，任命赵过为主管农业生产的搜粟都尉。赵过发明了代田法和与之配套的农器。故平都令还向赵过传授了人力挽犁的耕作方法，并加以推广，大大提高了耕作效率。然后，赵过由近及远对代田法进行推广，取得了“亩一斛以上”、“用力少而得谷多”的效果。经过汉武帝后期的努力，关中地区的粮食自给率有所提高。于是到宣帝即位时，大司农中丞耿寿昌提出仓三辅等地粮食供应京师，以节省漕运关东粮食开支的主张，并得到了实施。

---

<sup>①</sup> 曾雄生：《论小麦在古代中国之扩张》，《中国饮食文化》2005年第1卷第1期，第99～133页。又据2005年10月11日《新华每日电讯》报道，考古学家在山东聊城校场铺遗址发现了4000年前的小麦遗存。此前，考古学家在河南洛阳皂角树遗址发现过约3600年前的炭化小麦。

下面就《汉书·食货志》中的材料对赵过及其代田法的内容作一介绍。

赵过大约在汉武帝征和四年（公元前 89 年）被任命为搜粟都尉。搜粟都尉，有时又写作骏粟都尉，这是武帝时不常设的军官职，很显然是一个与农业和粮食有关的官职，又与军事有关，可能是屯田官。据《汉书》等的记载，担任过搜粟都尉的还有上官桀、桑弘羊等人，其职务在大司农之下。《汉书·食货志》记载了赵过在农业生产动力、技术和工具三个方面的创造和贡献。

“过能为代田，一亩三畦。岁代处，故曰代田。古法也”。这段记载，扼要说明了代田法的由来和特点。“古法”就是春秋战国时盛行的“畎亩法”。《国语·周语》韦昭注：“下曰畎，高曰亩。亩，垄也。”“一亩三畦”就是在一亩地里作三条沟、三条垄。“岁代处”指的是沟和垄的位置每年互换。清代程瑶田《沟洫疆理小记》说：“代田者，更易播种之名。畦播则垄休，岁岁易之，以畎代垄，以垄处畎，故曰岁代处也。”这可使土地部分利用和休闲轮番交替，在肥料不足的情况下使地力得到自然恢复和增进。其栽培管理也比“畎亩法”有很大改进。畎亩法以“上田弃亩，下田弃畦”为原则，代田法采取了“上田弃亩”的办法，“播种于畎中。苗生叶以上，稍耨垄草，因隳其土以附苗根……苗稍壮，每耨则附根，比盛暑，垄尽而根深，能风与旱”。中国北方黄河流域地区雨量少，春旱多风。沟里能保持住一定的温度和水分，播种在内，有利于出苗，幼苗出土后，在沟里也可减少叶面蒸发，使生长健壮。中耕除草时，将垄上的土培壅在作物根部，直至垄平为止，这样作物根部深下，能吸收更多水分，也可耐风、旱和抗倒伏。从《齐民要术》有关“苗出垄则深锄”和《王祯农书》有关“候黍粟苗未与垄齐，即锄一遍，经五七日，更报锄第二遍”，以及锄“第一次撮苗曰镈，第二次平垄曰

布，第三次培根曰墉，第四次添功曰复”等等的情况来看，代田法“上田弃亩”的方法一直被保留下来。代田的增产效果显著，“用力少而得谷多”，“一岁之收，常过缦田（没有畎亩的平作田），亩一斛以上，善者倍之”。

赵过的代田法是在原有的耕作方法基础上加以改进和提高的，符合当时当地的农业特点，因此在推广过程中也容易为人们所接受。他推广代田法时，组织工作做得很细致，有计划、有步骤。首先，在“离宫”（正式宫殿之外别筑的宫室）内空地上试验，证实确比“旁田”多收一斛以上。其次，对县令长、乡村中的“三老”、“力田”和有经验的老农进行技术训练，“受田器，学耕种养苗状”，再通过他们把新技术逐步推广出去。第三步，先以公田和“命家田”作为重点推广，然后普遍开展。“是后边城、河东、弘农、三辅，太常民皆便代田”。代田法在居延的屯戍兵中也得到应用，出土的居延汉简证实了文献的记载。<sup>①</sup>代田法为黄河流域旱作地区防风抗旱的多种农法之一，不仅对于恢复汉武帝末年因征战、兴作，使用民力过甚而致使凋敝的农村经济起过一定的作用，而且对后世农业技术的发展也有深远的影响。

在推广代田法的同时，赵过又大力推广牛耕，并发明了功效高的播种机——耧车，以适应代田整地、中耕和播种的需要。根据考古学和古文字学的研究，中国牛耕虽起源于商代，但在战国以前一直没有得到多少发展，到汉武帝初年，牛耕也只限于富豪之家，一般农民仍主要使用木制或铁制耒耜。赵过推广的牛耕为“耦犁”，“二牛三人”。具体的组合方式有三种说法：一种是一人

<sup>①</sup> 参见陈直：《西汉屯戍研究》，收入《两汉经济史料论丛》，陕西人民出版社，1980年。



牵两牛，两牛各拉一张犁并行而进，由两人各扶一犁；<sup>①</sup>一种是一人牵牛，二牛合挽一犁，一人扶犁而耕；一种说法是一人牵两牛，两牛拉一犁，一人持按犁辕，一人秉耒。<sup>②</sup>东汉时这种耕作法推广至辽东，开始时也是“两人牵之，一人将之”。解放前，云南宁蒗纳西族仍流传的二牛三人耕作法是在耕地时，一人牵着合了犏的两头牛，后面一人扶犁，中间一人压犁辕以掌握耕地深度。二牛三人耕作法反映了牛耕初期时的情形，因为那时驾驭耕牛技术还不熟练，铁犁构件和功能尚不完备。赵过还发明了播种机械三脚耧车。东汉崔寔《政论》记载说：“三犁共一牛，一人将之。下种挽耧，皆取便焉。”三脚耧车下有三个开沟器，播种时，用一头牛拉着耧车，耧脚在平整好的土地上开沟进行条播。由于耧车把开沟、下种、覆盖、填压等全部播种过程统于一机，一次完工，既灵巧合理，又省工省时，故其效率达到“日种一顷”。三脚耧车系从独脚耧、二脚耧发展而来。独脚耧大约起源于铁制农具使用比较普遍的战国时期。

耧车的使用不仅提高了播种效率，同时也为中耕的机械化提供了便利。据金元之间时人所写的《种蒔直说》记载，当时出现了一种耧锄。耧锄直接从耧车发展而来，同耧车非常相似，只是没有耧斗，取而代之的是耧锄。使用时用一驴挽之，效率非常高。锄头的入土深度达二三寸，超过手锄的三倍，而且速度快，每天所锄的地达二十亩之多。

有迹象表明，与耧车播种配套的中耕农具在汉代就已出现。《释名·释用器》中提到一种用器“鏊”。“鏊，沟也，既割去垄上草，又辟其土以壅苗根，使垄下为沟，受水潦也”。鏊，大概

① 安作璋：《汉史初探》，上海人民出版社，1957年，第32页。

② 樊绰：《蛮书》卷七《云南管内物产》。

是专门为“上田弃亩”的代田法所设计出来的一种农器，它可以通过开沟的方式，在清除垄上杂草的同时，使垄变成沟，而开沟的土培壅在作物的根部，用于防水排涝。耩的出现也可以看作是代田法的进一步发展，“上田弃亩，下田弃耑”的原理在同一块地上实现，可以根据不同的需要实现抗旱和排涝。有人认为，耩即是《齐民要术》等书中所称的“耩”，<sup>①</sup>《王祯农书》称：“农书曰：无镵而耕曰耩。”用以“壅本苗深，杀草益实”<sup>②</sup>。不过后来的耩似更多与播种联系在一起，称为“耩耩”。《齐民要术·胡麻》：“漫种者，先以耩耩，然后散子。”《广雅·释地》：“耩，耕也。”王念孙疏证：“耕与耩一声之转。今北方犹谓耕而下种曰‘耩’矣。”可见耩是由耩发展而来的，它们的基本功能都是开沟，只不过耩更多地用于中耕，而耩更多地用于播种而已。

#### 四、推广小麦种植的背景

汉代农业的发展看关中，而关中农业的发展又看小麦。小麦对于土壤水分的要求和麦子的食用方法与原来的粟、黍等有着较大的区别。小麦的推广在很大程度上有赖于灌溉条件的改善和食用方法的改进。

汉武帝统治时期，出现了兴修水利高潮。仅关中地区就在原来战国时期所修郑国渠的基础上，先后又开凿了龙首渠、灵轺渠、成国渠、沔渠、六辅渠、白渠等大小灌溉渠道，多至“不可胜言”。这些灌渠扩大了灌溉面积，提高了粮食生产能力。其中白渠的效果尤为明显。当年就流传着这样一首民谣：“田于何所？池阳谷口。郑国在前，白渠起后。举叟为云，决渠为雨。泾水一

---

① 《中国农业科学技术史稿》，第168页。

② 《齐民要术·种谷》。

石，其泥数斗，且溉且粪，长我禾黍，衣食京师，亿万之口。”<sup>①</sup>水利的兴修为小麦推广提供了有利的条件。小麦虽属旱地作物，但和粟、黍等原产旱粮作物相比，其耐旱性明显不如，因此，灌溉条件的改善对于扩大小麦种植面积是有帮助的。虽然不能确定关中灌渠所种作物确切为何种，但在汉武帝时期，关中兴修水利和推广宿麦同步，可见是相辅相成的。

小麦最初进入中国时，中国人用自己食用谷子、稻子的方法来食用麦子，即将整粒谷物蒸煮熟化之后，制成米饭（用麦子煮成的饭称为“𦉳”）。这便是所谓的“粒食”。有时也可能将麦子粗粗一磨，变成了碎粒麦屑，<sup>②</sup>使其更像北方的小米，然后再按小米的蒸煮方法加工成“麦饭”，即所谓“磨麦合皮而炊之”<sup>③</sup>。然而麦饭受欢迎的程度远不及米饭。但至少在汉代已经出现了面食，<sup>④</sup>面食的出现改善了麦子的食用品质，尽管其普遍性仍然是值得考虑的，但至少已引起了统治阶级的重视。汉少府属官中有“汤官”，专门负责面食。<sup>⑤</sup>这对于小麦种植的推广是有帮助的。<sup>⑥</sup>

① 《汉书·沟洫志》。

② 袁术将死时，就曾“问厨下，尚有麦屑三十斛”。（《三国志·魏书·袁术传》）

③ 史游《急就篇》：“饼餌麦饭甘豆羹。”颜师古注：“漉面而蒸熟之则为饼，饼之言并也，相合并也。麦饭，磨麦合皮而炊之也。”

④ 许多学者都将战国晚期旋转磨的出现视为面食的开始，而篠田统引青木正儿的考证，认为真正意味着面食，并在文字上有清楚表示的，最早见于扬雄的《方言》。东汉时面食的记载更多，如后汉刘熙《释名》言：“饼，并也，漉面使合并也。……蒸饼、汤饼、蝎饼、髓饼、金饼、索饼之属，接随形而名之也。”许慎《说文》：“面，麦末也。”

⑤ 《汉书·百官公卿表上》颜师古注。

⑥ 曾雄生：《论麦子在古代中国之扩张》，《中国饮食文化》2005年第1卷第1期，第99～133页。



## 五、汉代对农业科技人才的鼓励

汉代对农业科技人才实行鼓励政策，在农业科技方面有贡献的人才往往能得到提拔重用。赵过因为发明了代田法，被汉武帝提拔为搜粟都尉，故平都令因为向赵过传授人力挽犁的方法，被赵过举荐为丞。在汉武帝时，由于从事农牧业生产而受到提拔重用的还有卜式。卜式因为经营农牧业有方，并自愿捐资助边，多次获得嘉奖，先后担任中郎、缙氏令、成皋令、齐王太傅、相、御史大夫等职，还被授予左庶长、关内侯等爵位。宣帝时，“蔡癸以好农，使劝郡国，至大官”<sup>①</sup>，官至弘农太守。<sup>②</sup>成帝时，担任议郎的汜胜之，由于熟悉农业，被派遣到三辅地区推广农业，特别是小麦种植，热心农业生产的人都拜他为师，向他请教，关中地区由此而获得大丰收，汜胜之也因此被提拔为御史。<sup>③</sup>对于农业人才的尊重，使得农业科学技术得以传承和发展。

## 第二节 字书中的农学语汇

字书的出现是国家统一和文化发展的产物。春秋战国时期，“言语异声，文字异形”，秦兼并六国之后，统一了文字，但每个文字的意义还存在分歧，这在很大程度上影响了政令的畅通。“盖文字者，经艺之本，王政之始”<sup>④</sup>。有鉴于此，汉代出现了许多类似于今天的字典或词典一类的书籍，这些书籍以解释字（或

① 《汉书·食货志》。

② 《汉书·艺文志》。

③ 《汉书·艺文志》；《晋书·食货志》。

④ 《说文解字》第十五卷上。

词)义为主,虽然不是系统的农学著作,但也反映了当时人们的农学知识和对农学的某些探索,并对后来《齐民要术》、《王祯农书》等重要农学著作的写作产生了直接的影响。比如,《齐民要术》卷十载:“芡:《说文》曰:‘芡,鸡头也。’《方言》曰:‘北燕谓之菝,青徐淮泗谓之芡,南楚江浙之间谓之鸡头、雁头。’”这类书籍主要有:《尔雅》、《说文解字》、《方言》、《释名》、《急就篇》等。

## 一、《尔雅》

《尔雅》是最早的一部解释词义的专著,也是第一部按照词义系统和事物分类来编纂的词典。作为书名,“尔”是“近”的意思(后来写作“迩”),“雅”是“正”的意思,在这里专指“雅言”,即在语音、词汇和语法等方面都合乎规范的标准语。“尔雅”的意思是接近、符合雅言,即以雅正之言解释古语词、方言词,使之近于规范。

《尔雅》全书收词语 4300 多个,分为 2091 个条目。这些条目按类别分为《释诂》、《释言》、《释训》等 19 篇。其中就有许多内容涉及农学和与农学有关的生物学知识。

《释草》中记有包括粮食和蔬菜在内的 196 种主要的植物。其中粮食作物就有粟(稷)、众(黏粟)、粳(赤粱粟)、芑(白粱粟)、秬(黑黍)、秠(一稗二米)、秣(稻)、戎叔(荏菽,即大豆)、皇(守田,似燕麦)、蒿(雀麦,即燕麦)等。蔬菜则包括瓠、芦菔(萝卜)、菲(苕菜,萝卜的一种)、薤、苏(紫苏,当时可能做油料作物)、出隧(蓬蔬、茭白)、藟(鹿豆,可能是小豆)、荷、蕒(赤苋)、芹(楚葵,水芹)、菱(菱,也叫芰)、笋(竹笋)、芝(各种蘑菇)、菌(蘑菇)等。此外还有纤维植物枲(麻)。《释草》中还提到:“木谓之华,草谓之荣,不荣而实

者谓之秀，荣而不实者谓之英。”

《释木》中则记载了各种果树和林木。其中包括梅、旌桃（冬桃）、榧桃（山桃）、休（无实李、又名赵李）、瘞（麦李）、驳（红李，即杏李）、楔（樱桃）、常棣（郁李）、梨、棧（梨的一个品种，可能是白梨或豆梨）、杜、楸（木瓜）。还记载了壶枣、边要枣、白枣、无实枣等 12 种类型的枣。江南分布的果树有柚、榲（茅栗）等。果树的种类比《诗经》中提到的多，枣、桃、李等还出现了多个品种，包罗的地域更广。此外还记载了桑、椹桑（山桑）、檟（苦茶，即茶）等等。

《释虫》中提到一些农业害虫，如蠃（與父、守瓜，为瓜果的害虫）、蚘威（委黍，当是黍的害虫）、螟蛉（桑虫）、蝎（桑蠹、桑天牛）等。最重要的是它将农业害虫的种类划分为“食苗心，螟；食叶，蠃；食节，贼；食根，蠹”四大类。指出“有足谓之虫，无足谓之豸”。

《释鸟》和《释兽》所记多为野生动物。《尔雅》中对“鸟兽”是这样界定的：“二足而羽谓之禽，四足而毛谓之兽。”在《释鸟》中也提到鹅和鸭，“舒雁，鹅”，“舒凫，鸯”，鸯，即鸭。还提到后来成为捕鱼帮手的鸕和家养的鶉。《释鸟》中还提到“鸕鶿剖苇”，意思是“好剖苇皮，食其中虫”。“鶿斫木”，意为鸕啄食树中虫。这些是关于鸟类食虫的较早记载。《释畜》中的动物多为家养动物，主要包括马、牛、羊、猪、狗、鸡等所谓“六畜”。每一种家畜都有若干品种，其中又以马的品种最多。“马八尺为馵，牛七尺为犗。羊六尺为羴。豨五尺为豨。狗四尺为獒。鸡三尺为鶉。”

《释天》、《释地》、《释丘》、《释山》、《释水》等 5 篇解释的是关于天文地理方面的词语，也多少与农学有关。如《释天》中提到“春为发生，夏为长赢，秋为收成，冬为安宁”，这是农业

生产的一个全过程。“谷不熟为饥，蔬不熟为谨，果不熟为荒，仍饥为荐”，则是食物生产的构成及其在粮食供应中的地位。“暴雨谓之冻，小雨谓之霖霖，久雨谓之淫，淫谓之霖，济谓之霁”，又与农业气象有关。“春猎为搜，夏猎为苗，秋猎为猕，冬猎为狩。宵田为獠，火田为狩”，则与狩猎有关。《释地》提到土地的规划利用和耕作制度：“邑外谓之郊，郊外谓之牧，牧外谓之野，野外谓之林，林外谓之甸。下湿曰隰，大野曰平，广平曰原，高平曰陆，大陆曰阜，大阜曰陵，大陵曰阿。可食者曰原，陂者曰阪，下者曰隰。田一岁曰菑，二岁曰新田，三岁曰畲。”

## 二、《说文解字》

《说文解字》，30卷，东汉许慎撰。这是中国第一部系统分析字形和考定字源的字书。许慎对已有的汉字结构，分析归纳出汉字构造理论，即所谓“六书”。六书中的指事、象形、形声、会意是造字法则，转注、假借是用字方法。《说文解字》全书共收单字9353个，另有重文（异体字）1163个，附在正字之末，把9353个字分别归在540个部首之中，并用六书理论对所收的每个汉字的音、形、义进行解释。

《说文解字》的释语有的是造字的本义，有的则是许慎根据当时的知识所作的解释，其中当然也包括农学知识。

艹部中提到一些关于作物分类、耕种、生长和成熟的内容。关于作物分类，如“蓂，在木曰果，在地曰蓂”。“荅，小赤也”。“艺，白苗谷”。“茗，茶芽也”。艹部中还提到多种蔬菜，菜的概念是“草之可食者”，如莒、葵、蓼、薇、藿、苳、苋、蒜、芥、葱等。关于耕种，如“菑，不耕田也”。“薙，除草也”。“莱，耕多草”。“蒔，更别种”，即移栽。“芟，刈草也”。“薅，拔去田草也”。关于生长和成熟的如“莠，禾粟下生莠”。“葩，泉实也”。

“芋，麻母也。…一曰芋即泉也”。艹部中也有关于加工技术的内容，如“菹，酢菜也”。“醋，韭郁也”。“蒺，菹也”。“蓐，干梅之属”。还提到“后汉长沙王始煮草为蓐”。与畜牧有关的则有：“刍，刈草也”。“茭，干刍”。“茹，饲马也”。“莖，斩刍”。“菱，食牛也”。“藪，以谷萎马，置莖中”。与养蚕有关的则有：“苗，蚕薄也”。“簇，行蚕蔕”。

禾部、黍部、麦部、米部、穀部和白部则多与禾谷类粮食作物种植、加工和利用有关。其中涉及粟、黍、稻等多种大田作物，每种作物又划分为不同的种类，有多种不同的名称。黍就是“禾属而黏者也”。稻就有：稻、秣、稷、稔、秠、秙、秖、秞、秞。有些字专门表示某一些的品种，如“稗，谷之善者”。禾部还特别提到了一个粟的品种“稂稊”。麦中则有“虡，坚麦也”，当为硬粒小麦。也涉及栽培技术，如“穰，耕禾闲也”，“籽，壅禾本”。与谷物的收获和加工有关的如秢、获、穰、积、秩、秖、秖。穀部提到的是米在经过舂白加工后的出米率。米部则是米加工过后的各种产品。

《说文解字》木部有“接”字：“接，续木也，从木，妾声。”段玉裁注：“今栽花植果者，以彼枝移接此树而华果同彼树矣。接之言接也。”可见“接”是反映嫁接技术的专称。

《说文解字》牛部则多与养牛有关。对于牛的分类，除了按性别将牛分为牡、牝、特、牝外，还依据牛的年龄，分为犊、犝、犛、犛，以及阉割后的驢牛犗、犗，更多则是依据牛的毛色和文理，将牛分为犊、犗、犛、犛、犛、犛、犛、犛、犛、犛。养牛的场所则有牖、牢、闲等。喂牛则有“牖，以刍茎养牛也”。牛的使用有“犂，两壁耕也。……一曰覆耕种也”。

同样，马部则与养马有关。马依据性别、齿龄、毛色、奔跑能力和速度、行走的姿势、体形的大小等的不同也分别有不同的

字来表示。与马相关的字达 100 余个。还对驴与马杂交所生的馱驘和骡作了解释，指出“馱驘，马父骡子也。”“骡，驴父马母。”在疒部中也提到马病，如“疹，马病也”。“痲，马胫疡也”。

《说文解字》中多处提到农业耕作。如，土部“场……一曰田不耕，一曰治谷田也”。辰部“辱，耻也。从寸在辰下。失耕时，于封疆上戮之也。辰者，农之时也。故房星为辰，田候也”。于此也可见对农时的重视。日部中提到“耕暴田曰：曠”。田部“嚶，烧種也”。“畚，三岁治田也”。“喙，和田也”。火部“焚，烧田也”。

《说文解字》中多处提到农具。如艹部中的“菝，草田器”，木部中的“耨，摩田器”。金部中则提到一些金属制作的农具，如铍、钁、钱、鍬、钁、钁、钁、钁、耜、镰、铎。戈部中的“戣，绝也。一曰田器”。匚部中的“匱”。留部中的“𪔐”等。石部中的“砉，礪也”。“研，礪也”。“礪，石砪也”。“砪，礪也”。“碓，舂也”。“碓，舂也，复捣之曰碓”。

《说文解字》中其他一些内容也与农学有关。比如，祭祀是传统农业的一环，也是传统农学所关心的内容之一，在宋代的《陈旉农书》和元代的《王禎农书》中就有“祈报”的内容。《说文解字》示部有“祭”字，意为“设绵蕞为营，以禳风雨、雪霜、水旱、疠疫于日月星辰山川也。从示，营省声。一曰营卫，使灾不生。”并引《礼记》曰：“雩，祭。祭水旱。”祭祀土地是农业祭祀的主要内容，示部有“社”字，释为“地主也”，意思就是土地之神。并引《春秋传》曰：“共工之子句龙为社神。”乡村社会最初便与祭祀土地有关，因此，又引《周礼》：“二十五家为社，各树其土所宜之木。”

### 三、《方言》

西汉扬雄所撰《方言》，全称是《辘轩使者绝代语释别国方

言》，是中国第一部方言词典。今本《方言》计13卷，大体轮廓可能仿《尔雅》体例，但卷内条目似不及《尔雅》严格有条理。大体上，卷一、二、三是语词部分，其中有动词、形容词，也有名词；卷四释衣服；卷五释器具；卷六、七又是语词；卷八释动物名；卷九释车船等；卷十也是语词；卷十一释昆虫；卷十二、十三大体与《尔雅》的《释言》相似，往往以一词释一词，而没有方言词汇比较方面的内容。每一条下，作者往往先提出一个或几个同义词作为条目，然后或用一个词来解释它们，或分别说明各个词的使用地域。《方言》一书所涉及的方言区域，东起齐鲁，西至秦、陇、凉州，北起燕赵，南至沅湘九嶷，东北至北燕、朝鲜，西北至秦晋北鄙，东南至吴、越、东瓯，西南至梁、益、蜀、汉，中原地区则几近包罗无余。

《方言》在以汉代通行语解释方言时，也片断地反映了汉代的衣食住行和风俗民情等社会生活的史实。如卷五中就涉及许多器具，包括农具。如谷物加工工具，“碓机，陈魏宋楚，自关而东谓之槌。碓，或谓之碜”。碓在《说文解字》和《急就篇》中也有提到。又据桓谭《新论》说：“宓牺之制杵臼，万民以济，及后人加巧，因延力借身重以践碓，而利十倍。杵臼又复设机关，用驴骡牛马，及役水而舂，其利乃且百倍。”<sup>①</sup> 这里既解释了一些地方称碓为槌（延力借身）的原因，同时也表明汉代出现了畜力碓和水碓。南朝时，数学家祖冲之曾“于乐游苑内造水碓、磨”<sup>②</sup> 北魏崔亮也曾“奏于张方桥东堰谷水碾磨数十区，其利十倍，国用便之”<sup>③</sup>。

---

① 《太平御览》卷八百二十九引。

② 《南史·祖冲之传》。

③ 《魏书·崔亮传》。

卷六中则提到一些土壤的概念，如：“坻、坦，场也。梁宋之间蚍蜉（大蚂蚁）、鼯鼠（鼯鼠）之场谓之坻，螾（蚯蚓）场谓之坦。”在这里，“场”是指经过这些小动物钻穴作巢后的疏松杂糞的土壤。“场”有时又可通“壤”。<sup>①</sup> 这表明已经认识到蚯蚓等小动物的活动对土壤性状能产生良好的作用。卷八则提到各地动、植物的别名。如，“鸡，陈楚宋魏之间谓之鶪，桂林之中谓之割鸡，或曰□，北燕朝鲜洌水之间谓伏鸡曰抱，爵子及鸡雏皆谓之鷓，其卵伏而未孚，始化谓之涅”。“猪，北燕朝鲜之间谓之豨，关东西或谓之彘，或谓之豕，南楚谓之豨，其子或谓之豚，或谓之豨，吴扬之间谓之猪子，其槛及蓐曰槽。”卷十二中提到：“蒔，植立也。蒔，更也。”明确蒔的意思是移栽。卷十三中提到粮食加工产品。如“饵，谓之糕，或谓之糍，或谓之饴，或谓之饴，或谓之饴。饼谓之饴，或谓之饴。饴，谓之饴。饴，谓之饴。饴，谓之饴。凡饴谓之饴，自关而东，陈楚宋卫之间通语也”。又如，“穀、秬、秠、粳、稗、籼、粳、曲也。自关而西秦幽之间曰穀，晋之旧都曰秬，齐右河济曰秠，或曰粳，北鄙曰稗。曲，其通语也”。

《方言》对后来农学著作产生了直接的影响。比如，《齐民要术》卷三《蔓菁第十八》中就提到：“菘菜似芜菁无毛而大，《方言》曰：‘芜菁，紫花者谓之芦菔。’案：芦菔，根实粗大，其角及根叶并可生食，非芜菁也。”《授时通考》在提到茶时也说：“《方言》云：‘蜀西南人谓茶曰葭。’”南宋曾之谨在写作《农器谱》时，也引用了扬雄《方言》中的材料。曾氏的《农器谱》又影响到《王祯农书》中的《农器图谱》，《农器图谱》中有关锄、

<sup>①</sup> 潘岳：《藉田赋》“坻场染履”，李善注引《方言》此文云：“浮壤之名也。音伤，亦作壤。”参阅钱绎：《方言疏证》。



艾、耒、杷、连枷、屨、箩、檐、篮、箕、碓、礮、甑、缋、丝、篾、纬车、络车、耕索等农器的介绍文字中就大量引述了《方言》的内容。这些内容又辗转进入《农政全书》和《授时通考》等大型农书之中。

#### 四、《释名》

《释名》八卷，东汉刘熙撰。这是中国第一部用声训释字义的训诂书。全书共 27 篇，分释天、地、山、水、丘、道、州国、形体、姿容、长幼、亲属、言语、饮食、采帛、首饰、衣服、宫室、床帐、书契、典艺、用器、乐器、兵、车、船、疾病、丧制等类字义，所释名物典礼共计 1502 条。虽不够完备，但已可窥当时名物典礼之大概。刘熙解释名源，采用的是声训的方式。所谓声训，就是用声音相同或相近的字来解释词义。

《释名》记录了很多汉代通用的语词，可与《尔雅》、《说文》以及古代经典或传注相参证。如《说文·禾部》：“秦，伯益之后所封国，地宜禾。从禾，舂省。”《释名·释州国》：“秦，津也，其地沃衍有津润也。”此说正是秦“地宜禾”之证。尤其是《释名》中有许多与《尔雅》、《说文》及经传不同或不尽相同的训释，是很有价值的训诂材料。如《诗·邶风·泉水》：“我思肥泉。”毛传：“所出同，所归异曰肥泉。”出自同一源头而流向异处的泉水为何称为“肥泉”？《释名·释水》曰：“本同出时所浸润少，所归各枝散而多似肥者也。”刘熙说明了原委，比毛传更进了一步。

对于农学中的一些概念《释名》也多有提及，比如在《释地》中提到农学中经常使用的有关土壤的一些概念，如：“土，吐也，吐生万物也”。“已耕者曰田，田，填也，五稼填满其中也”。“壤，壤也，肥濡意也”。“广平曰原，原，元也，如元气广



后六章叙姓字，列姓 113 个。下接“诸物”部分十八章，言及工具和日用器皿、武器及牢马具、衣履服饰、建筑和室内陈设、人体生理和疾病、药物、农作物名称、花鸟虫鱼兽等名词。又有三章叙刑法，二章叙职官及地理，末章以颂扬汉德而告终。这书反映社会面极广，从中可以了解汉代的许多有用资料。与作物栽培有关的部分有：

“绌纒泉縕裹约缠”，指的是几种麻类纤维作物。绌为葛麻，纒即苧麻，泉即大麻。“稻黍秫稷粟麻稭”则是指粮食作物。秫，似粟而黏。稷粟，亦谓之粢麻，大麻及胡麻。稭，稻之不黏者，以别于糯。“饼饵麦饭甘豆羹”，是为麦、豆加工而成的食品。值得注意的是面食的出现。面食称为饼饵，“漉面而蒸熟之则为饼，饼之言并也，相合并也。漉末而蒸之，则为饵，饵之言而也，相黏而也”。“葵韭葱薤蓼苏姜，芸蒜芥芥菜萹香，老菁藿荷冬日藏”，则是当时主要的蔬菜种类。把这些蔬菜种类和《齐民要术》中所记载的蔬菜种类相比，可以看出，此一期间蔬菜的种类并无多大的变化。葵是其间第一位的蔬菜品种，历来有“百菜之王”的美称。由于种之日久，所以古人发现了它的叶子有向日性，进而解释向日是为了保护其根部，“葵，卫足之菜，倾叶而蔽日者也”。近代甚至有人将其与明清以后从美洲传入的向日葵混淆。《急就篇》所提到的各种蔬菜中只有芥似乎在《齐民要术》中消失了。

关于动物饲养的文字则有“骅骝骝駉骠骠驴，骐驎驰骤怒步超，牂羖羯羴豮羴羴，六畜蕃息豚豕猪，豨豨豨犬野鸡雏，犝犝犝犝犝犝，雄雌牝牡相随趋，糟糠汁滓槁莖刍”。在饲养的六畜中，以马的品种最多，主要是依据马的毛色和奔跑的速度和耐力来划分的。其次是羊，主要是依据性别来命名。如，牂，吴羊之牝也；羖，夏羊之牡也；羖之犝者为羯，谓劓之也；羴，亦驃

羊也。又西方有野羊，大角牡者曰羴，牝者曰羸。值得注意的是吴羊，吴羊即湖羊，它是北方大尾羊即蒙古羊在北人南下时迁移到南方，传到太湖流域一带，经过不断选育而形成的。牲畜除了依据其年龄，分别称为羔（初生小羊）、犊（初生小牛）、驹（初生小马）、犝（三岁的牛）、犛（二岁的牛）、雏（小鸡）、豚（豕之始生者）之外，还根据性别称为豨（公猪）、豨（去势的猪）、特（公牛）、犝（阉割过的牛）、雄雌、牝牡。“糟糠汁滓槁莖刍”指的是饲养动物的饲料。糟，酒粕也；糠，米皮也，亦谓之盪；汁，滓也；滓，淀也；槁，禾秆也；莖，细斫槁也；刍，刈生草也。于此可见饲料来源是十分广泛的，并且提到对粗饲料的精细加工。动物中还有“鲤鲋蟹鳊鲙鲍鰕”等各种鱼类，其中鲋为鲫鱼，鳊即鳊鱼，鲙和鲍则是海水鱼。

“茱萸盐豉醯醢酱”和“枣杏瓜棣徽饴饧”中的“醯醢酱”和“徽饴饧”是指用农产品加工而成的食品或调味品，醯醢为醋，酱则是以豆合面而为之。“徽饴饧”则是用稻米加工而成的爆米花和饴糖。爆米花用麦芽糖粘连起来可以做成冻米糖，有些地方称为米果，是一种民俗食品，至今在一些地方的春节食品中仍有。“梨柿柰桃待露霜，枣杏瓜棣徽饴饧，园菜果蔬助米粮”，则主要指的是果树，其中瓜，当指木瓜，棣即棠棣也，“其子熟时正赤色，可啖，俗呼为山樱桃，陇西人谓之棣子”。后来《齐民要术》中的《饧脯第八十九》和《种梅杏第三十六》中就分别引述了“徽饴饧”和“园菜果蔬助米粮”的说法。

竹木编制而成的生产和生活用器则有“箠箠篋筥箕算箒，箒筥箕筥篋篋”，这些器物后来在《王祯农书·农器图谱》中多列入蓀蕒门中。农用建筑则有“室宅庐舍楼殿堂，门户井灶庑困京”。庐，为田野之室，困京则是粮食等的贮藏库。

述及整地农具的有“疆畔啜伯耒犁锄”，经过整地的农田上

则有“顷町界亩畦埒封”等设施。与之相关的农器还有“钐铤钩铎斧耨耜”。“钐铤，大犁之铁；钩，即镰也，形曲如钩，因以名云，亦谓之铤；铎，刈黍短镰也；斧，所以伐木也；耨，所以穿木也；耜，去草之具也，一名兹基。”钐铤可能指的是巨型犁铧。《说文》：“钐，钐铤，大犁也。”在陕西陇县、山东滕县长城村、辽宁辽阳三道壕、河北满城、福建崇安等地均有巨型犁铧的出土。一般长40厘米左右、重9~15千克。有人对出土的巨型犁铧进行复制和试耕，需“数牛挽行”，可以开大沟，可能就是古农书所载的用于兴修水利的“浚犁”。<sup>①</sup>收获的农具则有“拊获秉把插捌杷”，颜师古注：“无齿为捌，有齿为杷，皆所以推引聚禾谷也。”加工工具则有“碓硃扇隳春簸扬”。其中值得注意的是“扇”，颜师古注：“扇，扇车也。隳，扇车之道也。隳字或作随，随之言坠也，言既扇之，且令坠下也。春则簸之扬之，所以除稂秕也。扬字或作扬，音义同。”这是关于风扇车的最早记载。这一记载也为考古发现所证实。

特别值得注意的是，在农用建筑中提到“屏厕清溷粪土壤”，这表明当时已使用人粪尿作肥料来改良土壤。证之《汜胜之书》亦然，书中在提到种麻时说：“种麻，豫调和田。二月下旬，三月上旬，傍雨种之。麻生布叶，锄之。率九尺一树。树高一尺，以蚕矢粪之，树三升；无蚕矢，以溷中熟粪粪之亦善，树一升。”

### 第三节 农业文化交流

秦汉时期，政府为了扫除匈奴的威胁，曾多次组织北伐，同时将原来各国的长城连结起来，用以抵挡匈奴骑兵的进攻。从生

<sup>①</sup> 张传玺：《两大铁犁研究》，《北京大学学报》1985年第1期。

态地理来看，虽然长城一线正好和中国农牧区的分界线大体吻合，但是长城用以阻挡匈奴骑兵的作用似乎并不明显，秦汉时期，中原地区不断遭受匈奴的南侵。在北伐不利的情况下，汉朝方面曾采取和亲政策，与匈奴结成联姻，同时，为了联络西域各国一起抗衡匈奴，又派张骞等通使西域。联结东西方纽带的丝绸之路也从此越走越宽。也是在秦汉时期，为了使南越纳入版图，也为了获得南越地区的珍宝，秦汉帝国先后发动了多次南侵军事行动。

军事战争加重了人民的负担，破坏了农业生产的发展，但同时要看到，在军事和外交活动中，也产生了一些促进生产发展的积极因素，特别是在战争间隙，各族间的经济文化交流更促进了农业的发展。丝绸之路开通之后，汉昭帝时的御史大夫桑弘羊就曾说：“……夫中国一端之缦，得匈奴累金之物，而损敌国之用。是以騾驴駃驼，衔尾入塞，骍骥驪马，尽为我畜，罽貂狐貉，采旃文罽，充于内府，而璧玉珊瑚琉璃，咸为国之宝。是则外国之物内流，而利不外泄也。异物内流则国用饶，利不外泄则民用给矣。”<sup>①</sup> 其实，交流是双向的，就汉民族来看，交流的确充实了传统农学的内容。如，汉武帝先后由西域引入乌孙马和大宛马。乌孙马最先引进，被命名为“天马”，后来又得到了大宛的汗血马，汗血马比乌孙马还要强壮，于是便将乌孙马更名为“西极马”，而大宛来的汗血马称为“天马”。<sup>②</sup> 李广利远征大宛时，又从小宛挑选出“善马数十匹，中马以下牝牡三千余匹”<sup>③</sup>。天马的引进对马匹的繁育和改良起了重要的作用。在引进天马的同

① 《盐铁论·力耕第二》。

② 《汉书·张骞传》。

③ 《汉书·李广利传》。

时，还引进了马的饲料苜蓿，开始时在京城宫院内试种，而后在宁夏、甘肃一带推广。<sup>①</sup>此外，东汉桓帝时，还从濊国（今朝鲜中部）引进果下马。<sup>②</sup>

乳制品也是在这个时期由北方的游牧民族地区传入到中原地区。《史记·匈奴列传》记：匈奴人“得汉食物皆去之，以示不如湏酪之便美也。”《史记索隐》注：“湏，乳汁也”。“酪”，是用乳汁做成的半凝固食品。此外还有“干酪”（现代蒙语称为“胡酪得”），是将脱脂后的乳汁，在乳酸菌的作用下自然酸化，极酸时，胶体破坏，酪蛋白凝结成块，过滤和干燥后就得干酪。汉族还在匈奴的影响之下学会了乳制品的制造，奶酪就是在这个时期出现的。“酪”字在《礼记·礼运》等篇中已出现，但所谓“酪”不过是经过发酵而带有酸味的食品，郑玄解释为“酢馘”，也就是醋。到了汉代，酪已逐渐成为乳制品的专称。刘熙《释名·释饮食》：“酪，泽也，乳汁所作，使人肥泽也。”汉代还开始用马乳作酪，因马酪味酸如酒，故也称为“马酒”。在制作马酒的过程中，要使取来的马奶在皮囊中摇晃颠动，这个过程称为“搃”。汉代专门设立了“搃马”一官，主取马乳制酒。《汉书·百官公卿表上》：“武帝太初元年，更名家马为搃马。”颜师古注：“应劭曰：‘主乳马，取其汁，搃治之，味酢可饮，因以名官也。’如淳曰：‘主乳马，以韦革为夹兜，受数斗，盛马乳，搃取其上肥，因名曰搃马。’”又《汉书·礼乐志》：“给大官搃马酒。”颜师古注：“马酪味如酒，而饮之亦可醉，故呼马酒也。”汉代时，羊乳

---

<sup>①</sup> 《史记·大宛列传》载：“（大宛）俗嗜酒，马嗜苜蓿。汉使取其实来，于是天子始种苜蓿、蒲陶肥饶地，及天马多，外国使来众，则离官别观旁尽种蒲陶、苜蓿极望。”

<sup>②</sup> 《三国志·魏志·东夷传》。

制品也已出现。西汉杨浑曾“养羊酪酪”，酪系羊乳加热以后形成的，《通俗文》曰：“焪羊乳曰酪，酥曰𧄸𧄸。”<sup>①</sup> 𧄸𧄸，即醍醐，是奶酪中提制出的奶油。不过在汉代的时候，乳品的制造技术尚未来得及总结，这一任务要留待北魏时期贾思勰的《齐民要术》才得以完成。

先秦时代，中原人对岭南地区的植物了解是很少的，《诗经》、《楚辞》和《尔雅》都没有记载只能生长在热带亚洲地区的植物。《吕氏春秋·本味》虽然提到传闻中的某些岭南作物，但只是记其名目而已，没有真正了解，甚至带有神话色彩。中原人开发岭南始于公元前 214 年秦始皇的经略南越。西汉时，汉武帝平定吕嘉之乱后，在南越建立交趾七郡及珠崖、儋耳郡，岭南经济有了较大发展，中原人对岭南植物也有了一定程度的了解。如司马相如的《上林赋》，反映西汉京都及附近地区风物和有关传闻佚事的《西京杂记》、《三辅黄图》等，就已涉及岭南地区的物产。西汉始在南海郡设立圃羞官掌岁贡龙眼、荔枝、橘柚等珍果。东汉初期“竞事珍献”，开辟了陵零、桂阳的“峽道”。贡品成为中原人了解岭南物产的一个窗口。

蔗糖就是在这—时期由岭南地区引进中原的。蔗糖系由甘蔗提炼而成。人们对甘蔗的利用方式，最初是直接用口“咋啮其汁”，甘蔗称为“柘”、“蔗”，都是从“咋”的音义演变而来。<sup>②</sup> 继而制成浆。《楚辞·招魂》：“臠鳖炮羔，有柘浆些。”柘浆就是蔗浆。把蔗浆晒干浓缩，就成为“蔗饴”、“蔗飴”和“石蜜”。这一过程大概最先是在汉以前的南方地区完成的。最先记载蔗糖制造的《异物志》上说：“甘蔗，远近皆有。交趾所产甘蔗特醇

① 《太平御览》卷八五八引。

② 《梁家勉家史文集》，第 362~363 页。



好，本末无薄厚，其味至均，围数寸，长丈余，颇似竹，斩而食之，既甘。迨取汁如饴飴，名之曰糖，益复珍也。又煎而曝之，如冰，破如博棊，食之，入口消释，时人谓之石蜜者也。”石蜜在汉代已传入中原地区。《西京杂记》：“南越王献高帝石蜜五斛。”到魏晋南北朝时期，甘蔗产区进一步向北扩大。陶弘景《名医别录》说：“今出江东（安徽南部、江苏南部一带）为胜，庐陵（今江西吉安）亦有好者，广州一种数年生，皆如大竹，长丈余，取汁以为沙糖，甚益人。又有荻蔗，节疎而细，亦可噉也。”《齐民要术》卷十“甘蔗条”亦载：“雩都县（今江西于都县），土壤肥沃，偏宜甘蔗，味及采色，余县所无，一节数寸长，郡以献御。”于此可见，当时的甘蔗种植已跨越岭南，进入江南。

此一时期，来自岭南的农作物还有薏苡。薏苡原来在内地可能就有，<sup>①</sup>但籽粒可能较细，东汉马援南征交阯时，受到瘴气的困扰，经常服用当地出产的薏苡仁。当地产的薏苡粒大，马援想用以作种，于是在还军时，随军带回了一车薏苡到内地。<sup>②</sup>

秦汉统一封建帝国建立以来，随着各地区各民族文化交流的加强和边远地区经济的发展，人们逐步积累了关于这些边远地区物产风俗的知识，同时也激发了进一步了解这些地区的欲望。在这种情况下，出现了一批反映边远地区物产和风俗的志录类著作，其中以反映岭南地区物产的志录最为突出。这些著作虽然不是严格的农书，但主要记述各地区的动植物资源，与农业关系密切，并对农学的发展产生了直接的影响。

---

① 《诗·周南八》有“采采芣苢，薄言采之”。“芣苢”毛亨传和《尔雅》都作“车前”解，历代沿袭不变。但有学者指出“芣苢”不是“车前”，应是“薏苡”。

② 《后汉书·马援列传》。

## 第五章 秦汉魏晋南北朝时期的农学著作

虽然先秦时期已有专门的农学著作的出现，但流传至今，并且在中国农学史上产生重大影响的农学著作却是在秦汉魏晋南北朝时期出现的。其中，《齐民要术》更是一下子就将中国传统农学推到了高峰。

### 第一节 秦汉魏晋时期的农书

#### 一、汉志和隋志中所记的农家之书

《汉书·艺文志》共记有农九家，其中除《神农》和《野老》明确为战国时期的作品外，《宰氏》也可能是春秋时期的著作。其他可能都是秦汉时期所出。他们是：《董安国》、《尹都尉》、《赵氏》、《汜胜之》、《王氏》、《蔡癸》。《隋书·经籍志》列为农书的有五部，分别是：《汜胜之书》、《四民月令》、《禁苑实录》、《齐民要术》、《春秋济世六常拟议》。此外，梁有《陶朱公养鱼法》、《卜式养羊法》、《养猪法》、《月政畜牧栽种法》各一卷，亡。

两志作者基于自己对农家的理解，将许多与农业有关的内容，排斥在农家之外。如，《汉书·艺文志》阴阳家类的《杂阴阳》可能就属于农业气候和占候一类的著作，后来《齐民要术》中多次引用的《杂阴阳书》，大约就是此书。杂占类的《神农教田相土耕种》、《昭明子钓种生鱼鳖》、《种树臧果相蚕》等也可能

是与农学有关。有关的还可能包括《请雨止雨》、《泰壹杂子候岁》、《子赣杂子候岁》等。形法类有《相六畜》。《隋书·经籍志》五行类有《相马经》，以及原注中提到的《伯乐相马经》、《阙中铜马法》、《周穆王八马图》、《齐侯大夫宁戚相牛经》、《王良相牛经》、《高堂隆相牛经》、《淮南八公相鹄经》、《浮丘公相鹤书》、《相鸭经》、《相鸡经》、《相鹅经》等也应归为农家类。此外还有如《隋书·经籍志》谱系类中的《竹谱》，医方类的《崔氏食经》、《食经》、《食饌次第法》、《疗马方》等。这些著作虽然不是综合性的农学著作，但都对农学某一方面的发展做出过贡献。

## 二、已佚农书简介

从隋志和汉志比较来看，汉志中所记的农书，在隋志中只有《汜胜之书》还保留下来，其他都散佚了，而且在《齐民要术》中也难见踪影，相反有些农书虽然在史书中没有记载，但却在《齐民要术》中多次提到。这里先对这两方面的农书作些介绍。

### 1. 《董安国》。

《汉书·艺文志》“《董安国》十六篇”条下注称：“汉代内史”。据《汉书·百官公卿表》说：“内史，周官，秦因之，掌治京师。景帝二年分置左内史、右内史，武帝太初元年更名京兆尹。”又同表中文帝十四年（公元前166年）有“内史董赤”的记载，据此姚振宗认为：“疑赤字安国。赤心奉国，义亦相应。安国殆亦如汜胜之教田三辅，作此书欤？”这种推测是有道理的。汉代时，派到三辅一带去劝农的官员可能有写农书的传统。三辅为京畿首善之区，对全国的农业有示范带头作用。汉代政府对农业的重视都是从派员到三辅劝农开始。农书的写作可以使这种示范作用得到某种程度的实现。果若如此，则董安国开风气之先，赵过、汜胜之等则继起于后。而下面要说的尹都尉也大概属于这类人物。

## 2. 《尹都尉》。

《汉书·艺文志》所记的“《尹都尉》十四篇”，虽然称“不知何世”，但很可能是出于汉代人的手笔。都尉是汉代的职官，据《汉书·百官公卿表》，景帝中元二年（公元前155年）改“郡尉”为“都尉”。同表载景帝中元六年把“主爵都尉”更名“都尉”。汉武帝太初元年（公元前104年）又更名为“右扶风”，治内史右地，与“左冯翊”、“京兆尹”合称“三辅”。该书中用以名书的官号或为“主爵都尉”之改称。<sup>①</sup>又据《艺文类聚》卷八十二，《太平御览》卷九七八、九八〇等载，刘向《别录》提到《尹都尉》有种瓜、芥、葵、蓼、薤、葱诸篇。刘向生卒年约为公元前77~公元前6年，《别录》写成于成帝建始年间（公元前32~公元前29年）。由此可见，《尹都尉》一书的作者大约是西汉早中期人。又据《汉书·艺文志》所列书目次序推测，是在《董安国》后，《赵氏》前，又如前所说董安国可能即董赤，而赵氏，可能就是汉武帝晚年任搜粟都尉的赵过，估计《尹都尉》的成书年代当在文帝至武帝在位期间。《北史》卷二十九《萧大圜传》云：“获菽寻汜氏之书，露葵征尹君之录。”“汜氏之书”即《汜胜之书》，“尹君之录”当即《尹都尉》书。可见《尹都尉》在魏晋南北朝时期仍在流传，并且是颇有名气的。但奇怪的是与萧氏大致同时的贾思勰，所著《齐民要术》征引大量古书，独未见引及，也许当时传本极少。后来，《隋书》和《旧唐书》的《经籍志》都不曾记录，可能已失传。编成于宋代的《新唐书·艺文志》和《通志·艺文略》虽都记有《尹都尉书》三卷，很可能只凭前代旧存书目编出，见其目而未见其书。

从刘向的记录和萧大圜的话来看，有关园艺技术的记载，是

<sup>①</sup> 王毓瑚：《中国农学书录》，第8页。

《尹都尉》的突出内容。其中，葵和葱篇似尤为出名。因此有人推断《尹都尉》是成书期较早的一部蔬菜园艺专著。<sup>①</sup>但也有人认为，《尹都尉》的内容似乎并不限于园艺。理由是《汜胜之书》中提到过一个人尹择，有的地方也写作尹泽，<sup>②</sup>清人沈钦韩和马国翰认为这里的“尹泽”即尹都尉的姓名。<sup>③</sup>又因为《汜胜之书》成书较晚，完全可能看到和引述《尹都尉》。尹择对骨汁渍种之法进行过改进，而这种种子处理的方法，主要是适用于粮食作物的，因此推断《尹都尉》应属于综合性农书。<sup>④</sup>

### 3. 《赵氏》。

《汉书·艺文志》农家类有《赵氏》五篇，此书早已佚去，<sup>⑤</sup>其具体内容及原来篇目，难以获悉。著者赵氏，名亦未详。不过许多学者都倾向认为，此赵氏很可能是汉武帝时的搜粟都尉赵过。赵过的事迹最早见于《汉书·食货志》。后来，崔寔提到赵过“教民耕殖”，<sup>⑥</sup>贾思勰称赞赵过在农耕上的功绩，<sup>⑦</sup>从时、

① 《梁家勉农史论文集》，第12页。

② 《齐民要术·种谷篇》引汜胜之曰：“……尹择取减法，神农复加之。……”

③ 沈钦韩的意见，王先谦《汉书补注》中曾有引述，马国翰的意见见《玉函山房辑佚书》。

④ 董恺忱、范楚玉：《中国科学技术史·农学卷》，第193页。

⑤ 此书除见于《汉书·艺文志》外，《隋书·经籍志》以次各史志目录，都没有收录。原文亦未见其他古书引用。可能在班固以后（1世纪后或更晚一些）已渐散佚了。

⑥ 崔寔《政论》：“武帝以赵过为搜粟都尉，教民耕殖，其法三犁共一牛……日种一顷，至今三辅，犹赖其利……”按：崔书已佚，此据《齐民要术》卷一《耕田篇》引。

⑦ 《齐民要术·序》称：“赵过始为（改进或推广）牛耕，胜耒耜之利。”按：贾思勰上距赵过时代，约600余年。贾书引用古书颇多，但未引及《赵氏》原文，可能当时《赵氏》书早已失传了。

事、人等方面推测，《赵氏》很可能就是赵过所著。赵过以熟悉农事见称，在大力推行重农政策的汉武帝时代，职掌农务，“教民耕殖”，写成这部农书，是很自然的事，前人也认为此书著者“明是赵过”<sup>①</sup>。如这一设想果属不错的话，那么，书的内容就不难见其一斑，梁家勉据此对《赵氏》五篇的内容进行了推测。<sup>②</sup>

#### 4. 《王氏》。

《汉书·艺文志》农家类收。原注说：“不知何世。”这部书大约也是亡于东汉末年，不但后世从来没有人加以称引，就是在汉代人的著作中也全无消息可寻。原书的内容以及作者的名字、身世，可以说全无可考。

#### 5. 《蔡癸》。

《蔡癸》原注：“宣帝时以言便宜，至弘农太守。”《汉书·食货志》亦载：“宣帝即位，用吏多选贤良，百姓安土，岁数丰穰，谷至石五钱，农人少利。时大司农中丞耿寿昌以善为算能商功利，得幸于上……赐寿昌爵关内侯。而蔡癸以好农，使劝郡国，至大官。”两条记载是一致的。可见，蔡癸是由于在地方劝农成绩显著而获得提拔的，《蔡癸》一书应是他在这方面技术经验的一个总结。《汉书补注》引周寿昌曰：“《齐民要术》引崔寔《政论》有赵过教民耕种，三犁共一牛云云。《御览》八百二十二引作宣帝使蔡癸教民耕事，文正同。盖癸书述过法而崔氏引之。”这种推测是有道理的，蔡癸的农学可能与赵过有某种渊源关系。

#### 6. 相畜书。

相畜书在汉志和隋志中都被排除在农家之外，但在唐志中

<sup>①</sup> 姚振宗：《汉书·艺文志条理》。

<sup>②</sup> 《梁家勉农史论文集》，第12～13页。

就开始列入农家。《汉书·艺文志》形法类记有《相六畜》，《隋书·经籍志》五行类记有《相马经》。但这一时期的相畜书肯定不止此数。隋志原注就说：“梁有《伯乐相马经》、《阙中铜马法》、《周穆王八马图》、《齐侯大夫宁戚相牛经》、《王良相牛经》、《高堂隆相牛经》、《淮南八公相鹤经》、《浮丘公相鹤书》、《相鸭经》、《相鸡经》、《相鹅经》……”这其中仅相牛经就有三种。《世说新语·汰侈》篇注也提到：“《牛经》出宁戚，传百里奚，汉世河西薛公得其书，以相牛，千百不失。本以负重致远，未服辘轳，故文不传。至魏世，高堂生又传以与晋宣帝，其后王恺得其书焉。”从中可以看出，《宁戚经》大概就是《隋志》所说的《齐侯大夫宁戚相牛经》，而《相牛经》则可能是《高堂隆相牛经》。又《三国志·魏书·夏侯玄传》注引《相印书》称“相印法……本出汉世。……又有鹰经、牛经、马经”。《文选》张景阳《七命》注也引述过《相马经》。由于《汉书·艺文志》只有《相六畜》的记载，所以推测《相印书》所说汉世的《牛经》、《马经》，甚至《隋书·经籍志》所提到的《相鸭经》、《相鸡经》、《相鹅经》都是从《相六畜》中拆分出来而单独成书的。<sup>①</sup>

遗憾的是这些相畜书均已失传，具体内容已无从得知，只是在贾思勰的《齐民要术》中部分保留了古代相畜书的内容。《世说新语·汰侈》篇注引过《相牛经》，从中可以得知《相牛经》

---

<sup>①</sup> 《相六畜》中应包含相马、牛、羊、猪、狗、鸡等各种家畜的相法在内。王毓瑚：《中国农学书录》，第15、27页。山东临沂银雀山汉墓中出土了有相狗内容的竹筒，可能就是《相六畜》书中的一部分。罗福颐：《临沂汉简概述》，《考古》1974年第9期。

的部分内容。<sup>①</sup> 20世纪70年代在长沙马王堆汉墓中发现了内容与《齐民要术》相马法和今本《相马经》迥异的帛书《相马经》。帛书《相马经》全文约5200多字。从它的文字类似赋体和提到南山、汉水、江水等迹象看，有的学者推测其为战国时楚人的著作。帛书《相马经》语言形象生动，言简意赅。<sup>②</sup>

还可以考见部分内容的是《隋书·经籍志》注中提到的《阙中铜马法》。所谓“阙中铜马”是一种铜质空膛的马的模型，用来研究马的外形，或者作为良马鉴别的标准模型。《后汉书·马援传》载有传主所上的《上铜马表》。表中提到汉武帝时有个相马专家东门京铸造铜马，献给汉武帝。汉武帝下令把他献的铜马立于鲁班门外，并把鲁班门改为金马门。马援是东汉初年的名将，他也曾得到过相马名师的传授，也精于此道。他认为“传闻不如亲见，视景不如察形”。于是，他用征交趾所得铜鼓，铸造新的铜马模型，“马高三尺五寸，围四尺四寸”，汉光武帝下令“置于宣德殿下，以为名马式”<sup>③</sup>。并配

① 《相经》云：“阴虹属颈，千里。”注曰：“阴虹者，双筋自尾骨属颈，《宁戚》所饭者也。恺之牛，其亦有阴虹也。《宁戚经》云：‘捶头欲得高，百体欲得紧，大腓细肋难龄龄（按，《尔雅·释兽》曰：‘牛曰龄。’注：‘食之既久，复出嚼之。’即反刍之义），龙头突目好跳。又角欲得细，身欲促，形欲得如卷。’”

② 文中把相马法的要领概括为：“得兔与狐、鸟与鱼，得此四物，毋相其余。”具体说就是：“欲得兔之头与肩，欲得狐周草与其耳，与其肫，欲得鸟目与颈膺，欲得鱼之耆（鳍）与腓（疑为‘腹’或‘腓’之讹）。”见马王堆汉墓帛书整理小组：《马王堆汉墓帛书〈相马经〉释文》；谢成侠：《关于长沙马王堆汉墓帛书〈相马经〉的探讨》。均载《文物》1977年第8期。

③ 《后汉书·马援传》。



上了马援撰写的说明文字，<sup>①</sup>这文字可能就是《阙中铜马法》的部分内容。

7. 《卜式养羊法》、《养猪法》。

《隋书·经籍志》农家类注提到：“梁有……《卜式养羊法》、《养猪法》、《月政畜牧栽种法》各一卷。”卜式是汉代著名的养羊能手，《汉书》中有传，书中提到他对于养羊有精辟的论述，即“以时起居，恶者辄去，毋令败群”<sup>②</sup>，这种经验之谈对于后来贾思勰写作《齐民要术》产生了直接的影响。由卜式或假托卜式写作养羊之书都是顺理成章的。《太平御览》卷九〇三引《博物志》说，卜式有《养羊法》。据此推断本书多半是出于汉代人之手。但学者怀疑卜式不是一个读书人，未必能著书。<sup>③</sup>《汉书》中确有卜式“不习文章”的记载，但从他曾担任中郎、御史大夫、太子太傅等履历来看，写《养羊法》、《养猪法》之类的书是有可能的，甚至他也可能通过口授的方式完成。

8. 《陶朱公养鱼经》。

《隋书·经籍志》记有《陶朱公养鱼法》，此书已佚。《齐民要术》中有《养鱼》一篇，篇中收录了《陶朱公养鱼经》一文。《养鱼经》的书名从汉至北魏间称呼不一，有《范蠡养鱼法》、《范蠡养鱼方》、《陶朱公养鱼经》等，同书异名，前两种未见文字留传，只有《齐民要术》有大量“《陶朱公养鱼经》曰”的摘

---

① 《后汉书·马援传》李贤注引马援《铜马相法》：“水火欲分明，水火在鼻两孔之间也。上唇欲急而方，口中欲红而有光，此马千里。颌下欲深，下唇欲缓，牙欲前向，牙欲去齿一寸，则四百里；牙剑锋则千里。目欲满而泽，腹欲充，欣欲小，季肋欲长，悬薄欲厚而缓，悬薄，股也。腹下欲平满，汗沟欲深长，而膝本欲起，肘腋欲开，膝欲方，蹄欲厚三寸，坚如石。”

② 《汉书·卜式传》。

③ 《中国农学书录》，第19页。

录,故分析此书当以《齐民要术》为准。陶朱公即春秋时期的范蠡。据此,有作者说《养鱼经》“是2400年前的作品,是世界上最早的养鱼专门文献,也是养鱼的始祖,对世界养殖学史来说是有重要价值的文献”<sup>①</sup>。实际上,《养鱼经》只是后人假托范蠡所撰。<sup>②</sup>据《水经注》记载,东汉初年,侍中襄阳侯习郁曾“依范蠡养鱼法,作大陂,陂长六十步,广四十步,池中起钓台,池北亭,郁墓所在也。列植松篁于池侧,沔水上郁所居也。又作石湫逗,引大池水于宅北,作小鱼池,池长七十步,广二十步,西枕大道,东北二边,限以高堤,楸竹夹植,莲芡覆水,是游宴之名处也”<sup>③</sup>。据此推测,《养鱼经》成书应在东汉初年以前,或者说作于西汉时期。<sup>④</sup>

《齐民要术》所引《陶朱公养鱼经》主要包括了鱼池、鱼种、孵化、捕鱼等方面的内容。养鱼的主要种类为鲤鱼。“所以养鲤

① 郭鄂、(英)李约瑟、成庆泰:《中国古代动物学史》,科学出版社,1999年,第500~502页。

② 游修龄认为《养鱼经》为汉人借托陶朱公之作,主要有以下几点:1.书的开头说:“威王聘朱公,问之曰:‘闻公在湖为渔父,在齐为鸱夷子皮……在越为范蠡,有之乎?’曰:‘有之。’”这里的威王即齐威王,范蠡是在齐国的陶(今山东定陶)经商,改名朱公,出名以后,别人称他为陶朱公。越灭吴是在公元前473年,范蠡是在越灭吴以后“乃乘扁舟浮于江湖,变名易姓”。而齐威王在位是公元前356~公元前320年,相差百年以上,此时的范蠡早已逝世。作伪者这里露出了马脚。2.书中提到鱼塘里要放养“神守”,即鳖,秦以前的古籍里只有大量单音词“鳖”,没有双音词“神守”,双音词的“神守”是起源于汉代。3.《养鱼经》的全称是《陶朱公养鱼经》,陶朱公是后人对范蠡的尊称,如果此书是范蠡自己所作,绝不可能称自己的书为《陶朱公养鱼经》。见游修龄:《池塘养鱼的最早记载和范蠡〈养鱼经〉的问题》,《浙江大学学报》(人文社会科学版)2003年第3期,第49~54页。

③ 《水经注》卷二十八《沔水》。

④ 参见王毓瑚:《中国农学书录》,第16页。

者，鲤不相食，又易长也”。

鱼池：以六亩地为池，池中有九洲。九洲之外，还有八谷，即在池底挖成八个坑，坑深六尺，从坑口（也即池底）到池面的水深为二尺。这样的鱼池设计照顾到鱼的不同生活要求。环洲而游，栖谷而息，深水利于避暑和越冬，浅水适于产卵孵化和幼苗活动。

鱼种：选取三尺长的怀子鲤鱼二十尾，雄鲤鱼四尾，在二月上庚日放入池中，让其自然繁殖。如果没有可以用作鱼种的三尺大鲤，则“须截取蕲泽陂湖饶大鱼处，近水际土沙十数载，以布池底。二年之内，即生大鱼。盖由土中先有大鱼子，得水即生也”。

池中放入鱼种之后，到第二年的二月，就可以繁殖出数以万计的鲤鱼，可以上市。第三年更多。留长二尺长的鲤鱼二千尾作种，大小混养，循环繁殖，获利无穷，不可胜计也。

在这一过程中还要在池中放入所谓“神守”。神守者，鳖也。李时珍《本草纲目》引《淮南子》云：“‘鳖无耳而守神。’‘神守’之名以此。”<sup>①</sup> 在养鲤鱼的池中养鳖，主要利用鳖能吃腐败的鱼类尸体，有利于鱼池环境清洁，还可利用鳖游到水面呼吸，驱使鱼群游动和水的流动，有利于鱼群生长发育。<sup>②</sup> 因此，二月投放鱼种之后，四月就要投放一神守，六月投放二神守，八月投放三神守。使人工水池尽量模拟自然水域，鱼“在池中周绕九洲无穷，自谓江湖也”。

#### 9. 家政类著作。

《齐民要术》中引用了许多家政类著作。其中，最突出的当属《家政法》、《食经》和《食次》。《家政法》据《齐民要术》的引述多是关于蔬菜的种植和家禽、家畜的饲养等内容，如，种瓜

<sup>①</sup> 《淮南子》卷十七中有“鳖无耳，而目不可以警，精于明也”。

<sup>②</sup> 郭鄂、(英)李约瑟、成庆泰：《中国古代动物学史》，第459页。

瓠、芋、葵、蓼、梅、李，养牛、羊、鸡等，不涉及大田作业，这也可能就是书名为“家政法”的原因。《家政法》对家畜饲养技术多有发明，如鉴别病羊的方法，提到“羊有病，辄相污，欲令别病法：当栏前作渎，深二尺，广四尺，往还皆跳过者无病。不能过者，入渎中行过，便别之”<sup>①</sup>。又如养虫喂鸡的方法，“二月先耕一亩作田，秫粥洒之，刈生芽覆上，自生白虫。便买黄雌鸡十只，雄一只，于地上作屋方广丈五，于屋下悬簧，令鸡宿上，并作鸡笼悬中。夏月盛昼，鸡当还屋下息。并于园中筑作小屋，覆鸡得养子，鸟不得就”<sup>②</sup>。

《齐民要术》也大量引述了《食经》中的内容，涉及食物生产、加工制作和储藏，其中有关生产的有“种名果法”；制作加工的有“作干枣法”、“作白醪酒法”、“七月七日作法酒方”、“作麦酱法”、“作大豆千岁苦酒法”、“作豉法”、“作芥酱法”、“作蒲酢法”、“芋子酸臛法”、“菹羹”、“蒸熊法”、“臙酢法”、“作豉丸炙法”、“作犬腓法”、“作饼醇法”、“粟黍法”、“作面饭法”、“葵菹法”、“作饴法”；储藏的有“蜀中藏梅法”、“藏蓂荷法”、“藏干栗法”、“藏柿法”、“藏木瓜法”、“藏瓜法”、“藏越瓜法”、“藏梅瓜法”、“乐安令徐肃藏瓜法”、“藏蕨法”、“藏杨梅法”、“藏姜法”、“藏菰法”等等，内容相当丰富。《食经》的作者不详，有学者认为，这些《食经》之佚文，极可能源自崔浩的《食经》。崔浩，字伯渊，北魏清河东武城（今山东武城西）人。据《魏书·崔浩传》所收崔浩写的《食经叙》称，崔母卢氏与崔浩的其他女性长辈，“所修妇功，无不蕴习酒食。朝夕养舅姑，四时祭祀，虽有功力，不任僮使，常手自亲焉”。后来，崔母“虑久废

① 《齐民要术·养羊》。

② 《齐民要术·养鸡》。

忘，后生无所见，而少习业书，乃占授为九篇，文辞约举，婉而成章……”崔浩也就“故序遗文，垂示来世”。可见著名的崔浩《食经》，实际是崔母卢氏“口授而成”。遗憾的是，崔浩《食经》已佚。类似《食经》的著作，在《齐民要术》中还有《食次》。《食次》是《隋书·经籍志》中所记《食饌次第法》的简称。

#### 10. 志录类著作。

《齐民要术》中还大量引述志录类著作。所谓“志录”是指对地方风土和物产的记录。如，张华的《博物志》、郭义恭的《广志》、杨孚的《异物志》、沈莹的《临海异物志》等。《隋书·经籍志》农家类中所记的《禁苑实录》，也应是志录的一种，只可惜这本书也已经失传了。从书名来看，可能是宫廷官员对皇家御园所栽培和饲养的植物和动物的记载。《魏王花木志》也属于这类的著作，书中曾征引过的《南方草物状》和《交州记》等书，都是晋末宋初时人所作，可知该书的作者应是齐梁间人。因此，该书要算是比较早的一部关于花木的专书。<sup>①</sup>

禁苑所培植和饲养的动植物以观赏为主，但也有一定的经济性质，这在汉代有关上林苑的机构设置和使用上得到了更为充分的反映。汉代设有水衡都尉，掌上林苑，有五丞。属官有上林、均输、御羞、禁圃、辑濯、钟官、技巧、六廐、辨铜九官令丞，<sup>②</sup> 底下还设有农官，<sup>③</sup> 其中“上林农官”<sup>④</sup> 即水衡都尉属上

① 王毓瑚：《中国农学书录》，第25页。

② 《汉书·百官公卿表》。

③ 《汉书·食货志》又记：“水衡、少府、太仆、大农，各置农官，往往即郡县比没入田田之。”

④ 见陈直：《关中秦汉陶录·摹庐》。此枚瓦亦载于《金石萃编·汉十八》，为西汉中期遗物。参见周晓陆：《〈关中秦汉陶录〉农史资料读考》，《农业考古》1997年第3期第32页。

林令之农官，此机构每年向中央政府课贡农产。禁苑中出产的农副产品十分丰富。以上林苑为例，苑中有种植果木菜蔬，出产栗、梨等水果专供御用的御宿苑；<sup>①</sup>有专门栽培棠梨的棠梨宫；有种“梨数百株，青翠繁密，望之如车盖”的梨园；<sup>②</sup>有专种葡萄的葡萄宫；有以移植荔枝得名，并种有菖蒲、山姜、桂、龙眼、槟榔、橄榄、柑橘等热带、亚热带果树的扶荔宫；<sup>③</sup>有养蚕的“茧观”；<sup>④</sup>有专门种植柘树，用于养蚕和染坊原料的“柘观”；还有原本是用来教习水战，后也用于养鱼的昆明池。<sup>⑤</sup>《齐民要术》所引志录中就记载了许多源于禁苑中的农产品，且其中不乏优良品种。如《三秦记》载：“汉武果园，一名‘御宿’，有大梨如五升，落地即破。取者以布囊盛之，名曰：含消梨。”《鄴中记》也载：“石虎苑中有西王母枣，冬夏有叶，九月生花，十二月乃熟，三子一尺。又有羊角枣，亦三子一尺。”

汉魏六朝时期出现的志录中有关南方（特别是岭南）植物的

---

① 《三辅黄图》：“御宿苑，在长安城南御宿川中，汉武帝为离官别馆，禁御人不得入。往来游观，止宿其中，故曰御宿。”

② 《云阳官记》。

③ 《三辅黄图》卷三：“扶荔宫，在上林苑中，汉武帝元鼎六年，破南越起扶荔宫，以植所得奇草异木：菖蒲百本，山姜十本，甘蕉十二本，留求子十本，桂百本，蜜香、指甲花百本，龙眼、荔枝、槟榔、橄榄、千岁子、甘桔皆百余本。上木，南北异宜，岁时多枯瘁。荔枝自交趾移植百株于庭，无一生者，连年犹移植不息。后数岁，偶一株稍茂，终无华实，帝亦珍惜之。一旦萎死，守吏坐诛者数十人，遂不复时矣。”

④ 茧观，又称茧馆。《汉官阙疏》云：“上林苑有茧观，盖蚕茧之所也。”据《汉书》记载，王莽在位时，每年春天都要率皇后列侯夫人到这里来亲桑。

⑤ 《西京杂记》：“武帝作昆明池，欲伐昆吾夷，学水战法，后昭帝年少不能复征战，于池中养鱼，以给诸陵祠，余付长安，市鱼乃贱。”

志录最为引人注目，据粗略统计，这类志录就有近 20 部。<sup>①</sup> 而最有名也最具争议的则莫过于《南方草木状》。《南方草木状》是完整保存至今的一部关于岭南植物的志录。书中所载植物多为具有经济价值的植物，人工栽培者占有相当比重。其中关于利用黄猄蚁治柑橘虫害，是世界上关于生物防治的最早记载；关于在浮筏上栽蕕，则是蔬菜的无土栽培的最早记载之一。凡此种种，使得《南方草木状》对植物学史、农学史等的研究均有重要意义。然而，学界对其成书年代却有争议。一说是晋代嵇含所作，一说成书于南朝宋。不过一般都认为，《南方草木状》的材料可能有的是来自嵇含那个时代，也有后人补充和修改。<sup>②</sup> 其实对于农学史来说，这并不是问题，因为我们完全可以透过《齐民要术》的引用来理解其在农学史上的地位和作用。《齐民要术》中一共有 8 处引用了《南方草木状》，8 处《南方草物状》，总 16 处。几乎全部出自卷十《五谷、果蓏、菜茹非中国物产者》，涉及的植物有：刘、藩、椰、槟榔、鬼目、橄榄、益智、桶、豆蔻、竹、藤、都咸、都楠、夫编、都昆等。其他岭南植物的志录也有类似情况。说明此类著作对于北方人了解南方的植物还是很有帮助的。不过，今人所津津乐道的黄猄蚁治柑橘虫害和浮筏上栽蕕并没有被《齐民要术》所引用，也可能是相关的内容在当时并不存在，而是为后人（唐宋时人）掺入的。

---

① 缪启愉、邱泽奇：《汉魏六朝岭南植物“志录”辑释》，农业出版社，1990 年。

② 参见《〈南方草木状〉国际学术讨论会论文集》，农业出版社，1990 年。

表 5-1 《齐民要术》征引志录情况

书 名	《齐民要术》 引用次数	涉及植物
《广志》	63	粟、黍、秫、大小豆、大小麦、水稻、瓜、冬瓜、瓠、芋、葵、蔓菁、芦菔、蒜、葱、韭、枣、桃、葡萄、李、梅、梨、栗、柰、林檎、柿、安石榴、木瓜、椒、榆、蓝、紫草、猪、鸡、鸭、梁禾、东墙、柑、桔、枇杷、蔴、椰、鬼目、橄榄、龙眼、荔枝、益智、桶、榧、蒟子、芭蕉、菴、苕草、菰、藜、地榆、桂、莎树、木蜜、枳椇、杻木、系弥。
《杨孚异物志》	33	鸡、稻、橘、甘蔗、蒲、椰、槟榔、枸橼、荔枝、益智、余甘、芭蕉、扶留、簕、葭蒲、葶藤、藜、梓椋、菁母
《裴渊广州记》/ 《顾微广州记》/ 《广州记》	26	山桃、橘夏、雷柚、卢橘、槟榔、枸橼、鬼目、益智、井蕉、扶留、石麻之竹、莉、三簾、东风、盘多、细、薜木、木威、欽、古度、菁母、五子树、金钗瓜、雍、冬风
《西京杂记》	12	棗、蛮柎、苜蓿、枣、桃、李、梅、杏、梨、栗、柰、安石榴
《风土记》	11	鸭、黏黍、柚、枇杷、粗梨、大竹、菘、鹿葱(宜男草)、水稻、芋、李、
《刘欣期交州记》	10	多感子、椰子、桶、豆蔻、扶留、含水藤、都句、木豆、古度、白缘
《博物志》	10	兰香、姜、胡菽酒、苽、麦、豆、安石榴、胡桃、蒲桃、斑竹、茶
《沈莹临海异物志》	8	杨桃、梅桃、杨槠、杨梅、余甘子、狗竹、钟藤
《南方草木状》	8	益智、桶、豆蔻、由梧竹、沈藤、都咸、都昆、优殿
《南方草木状》	8	刘、甘藷、椰、槟榔、鬼目、橄榄、都楠、夫编
《南方记》	7	石南、国树、楮、枰、一树、州树、前树
《吴录(地理志)》	7	橘、廉姜、扶留、篔竹、笋竹、櫨木、椶木



续表

书 名	《齐民要术》 引用次数	涉及植物
《万震南州 异物志》	4	椰、榕、杜芳、摩厨
《南越志》	4	莼、鹿角（猴葵）、橄榄、龙钟竹
《永嘉记》	4	八辈蚕、竹笋、襄瓜、梨
《玄中记》	3	桃、扶桑、乌臼
《邺中记》	3	枣、桃、安石榴
《南方异 物志》	2	井蕉、棘竹
《沈怀远 南越志》	2	橄榄、龙钟竹
《竺法真 登罗浮 山疏》	2	蒟子、筋竹
《华阳国 志》	2	竹、芋
《荆州土 地记》	2	枇杷、李
《盛弘之 荆州记》	2	竹、娑罗
《三秦记》	2	梨、栗
《俞益期 与韩康 伯笈》	1	槟榔
《西域诸 国志》	1	麦
《南中八 郡志》	1	橘
《吴志》	1	鬼目
《环氏吴 记》	1	豆蔻

续表

书 名	《齐民要术》 引用次数	涉及植物
《荆州记》	1	宜都甘
《荆州地 记》	1	浮陵茶
《湘州记》	1	柑
《林邑国 记》	1	槟榔
《蜀记》	1	扶留
《东观汉 记》	1	冬笋
《皇览冢 记》	1	树种
《齐地记》	1	不灰木
《十洲记》	1	扶桑
《周处风 土记》	1	柞
《蜀志记》	1	莎木
《嵩山记》	1	思惟树（贝多）
《搜神记》	1	囊荷
《庐山记》	1	安石榴
《京口记》	1	石榴
《魏王花 木志》	1	君迁

南方植物志录对《齐民要术》的影响主要集中于卷十。其他志录著作对《齐民要术》的影响，则散于各卷之中。其中最值得注意的是《广志》。

《广志》成书于西晋，<sup>①</sup>作者郭义恭。书中有大量关于农作物、蔬菜、果树<sup>②</sup>、牲畜及其品种的记录。除了“非中国物产者”外，也有许多为中国物产者，书中提到许多作物品种，据统计（由于对古文的理解不同，数字可能会有出入），其中谷子 11 种，黍 8 种，稷 5 种，粱 3 种，秫 3 种，大豆 3 种，胡豆 2 种，小豆 4 种，大小麦 8 种，水稻 13 种，（甜）瓜 14 种，瓠有 3 种，芋 14 种，芜菁 2 种，蒜 3 种，葱 5 种，韭 1 种，枣有 22 种，桃 5 种，樱桃 3 种，李 12 种，鸡 8 种等。

《广志》对于各种作物品种的记载，首先是品种性状的描述，这些性状包括花果实等的色泽、形状、黏性、产量、用途等。如“虜水麦，其实大麦形，有缝”。“山提小麦，至黏弱，以贡御”。“有青登瓜，大如三升魁。有桂枝瓜，长二尺余”。“有都瓠子，如牛角，长四尺。有约腹瓠，其大数斗，其腹窈挈，缘带为口，出雍县。移种于他则否。朱崖有苦叶瓠，其大者受斛余”。“有君子芋，大如斗，魁如杵箴。有车毂芋，有锯子芋，有旁巨芋，有青边芋。此四芋多子。有谈善芋，魁大如瓶，少子，叶如散盖，绀色，紫茎，长丈余。易熟，味长，芋之最善者也……有百果芋，魁大，子繁多，亩收百斛，种以百亩，以养彘”。“河东安邑枣；东郡谷城紫枣，长二寸；西王母枣，大如李核……大白枣，名曰‘蹙咨’，小核多肌”。“楔桃，大者如弹丸，子有长八分者，有白色肥者，凡三种”。

其次是优良品种及其产地。如“辽东赤粱”。“稊麦，似大麦，出凉州”。“瓜之所出，以辽东、庐江、敦煌之种为美。有乌瓜、缣瓜、狸头瓜、蜜筩瓜、女臂瓜、羊髓瓜。瓜州大瓜，大如

① 王利华：《郭义恭〈广志〉成书年代考证》，《文史》1999年第3期。

② 王利华：《广志辑校（一）果品部分》，《中国农史》1994年第4期。

斛，出凉州”。“蜀地温良，瓜至冬熟”。“黄蒜，长苗无科，出哀牢”。“白弱韭，长一尺，出蜀汉”。“洛阳北邙张公夏梨，海内唯有一树。常山真定、山阳巨野、梁国睢阳、齐国临菑、巨鹿，并出梨。上党棗梨，小而加甘。广都梨，又云巨鹿豪梨，重六斤，数人分食之。新丰箭谷梨。弘农、京兆、右扶风郡界诸谷中梨，多供御。阳城秋梨、夏梨”。

第三，生育期和种植制度，如，“重小豆，一岁三熟”。“旋麦，三月种，八月熟，出西方”。“南方有蝉鸣稻，七月熟。有盖下白稻，正月种，五月获。获讫，其茎根复生，九月熟。青芋稻，六月熟。累子稻、白汉稻，七月熟。此三稻，大而且长，米半寸，出益州”。“有春白瓜，细小小瓣，宜藏，正月种，三月成。有秋泉瓜，秋种，十月熟，形如羊角，色黄黑”。“有夏李。冬李，十一月熟。有春季李，冬花春熟”。

《广志》中还提到“苕草，色青黄，紫华。十二月稻下种之，蔓延殷盛，可以盖田，叶可食”。苕草即紫云英，是一种与根瘤固氮菌共生而在种子中含有较丰富蛋白质的植物，不但植株本身涵入土中可以增加土壤的氮肥，而且种过紫云英的土地，固氮能力也必将增加。也有人认为这里的苕草是毛叶苕子或巢菜。这是有关绿肥种植的最早记载之一。

另外，《西京杂记》对物产也多有记载。如对苜蓿的引进栽培情况，提到：“乐游苑自生玫瑰树下，多苜蓿。苜蓿，一名怀风。时人或谓光风。光风在其间常肃然，自照其花，有光彩，故名。苜蓿怀风，茂陵人谓之连枝草。”书中还记载了枣、桃、李、梅、杏、梨、栗、柰、安石榴等多种果树，每种果树又分为若干个品种。如枣就有：弱枝枣、玉门枣、西王母枣、棠枣、青花枣、赤心枣。桃有：核桃、樱桃、绀核桃、霜桃、金城桃、胡桃、绮蒂桃、含桃、紫文桃。李有：朱李、黄李、紫李、绿李、

青李、绮李、青房李、车下李、颜回李、合枝李、羌李、燕李。梅有：侯梅、朱梅、同心梅、紫蒂梅、燕脂梅、丽枝梅。《西京杂记》所载的果树品种，除了名称、性状描述之外，也提到产地。大概这些品种都在西京栽培，但其来源却不同，因此，对于一些外来的品种有特别的交代，如“胡桃，出西域”，“颜回李，出鲁”，“瀚海梨，出瀚海地，耐寒不枯。东王梨，出海中”。由此可以想见当时引种的情况。

秦汉魏晋南北朝时期，其他一些著作中也包含大量的农学知识，并对农学的发展产生影响。

西汉淮南王刘安的《淮南子》（又名《淮南鸿烈》）就是这样的一本书。书中对农学多有论述。如，“夫地势水东流，人必事焉，然后水潦得谷行；禾稼春生，人必加功焉，故五谷遂长”。要求人们按照客观规律办事，这种思想对贾思勰的农学思想产生了很大的影响，在此基础上，贾思勰提出：“顺天时，量地利，则用力少而成功多。任情返道，劳而无获。”又如中耕，《淮南子》指出：“蒿先稻熟，而农夫薅之者，不以小利，害大获。”蒿，即水稗，虽然也可以结实成米，甚至《汜胜之书》中也有栽培的记载，主要用于抗灾，但产量较低，并且常常成为稻田的伴生杂草，因此，种稻时往往要加以清除。对于树木移栽，《淮南子》提到“夫移树者，失其阴阳之性，则莫不枯槁”，提示在移栽时要注意方向。对于植物资源保护，《淮南子》提到“草木未落斧斤不入山林”。另外，《淮南万毕术》还提到了一种养猪的肥育方法，曰“麻盐肥豚豕”：“取麻子三升，捣千余杵，煮为羹，以盐一升，著中，和糠三斛，饲豕则肥也。”这些在《齐民要术》中都有引用。《淮南子》中对中国农学发展影响最大的莫过于《淮南子·天文训》中关于二十四节气的系统记载。二十四节气的名称始见于《逸周书·时则训》。但当时二十四节气的名称与

后世不完全一样，而《淮南子》所载二十四节气的名称和顺序，已经与后世完全相同，这标志着二十四节气的定型。同时《淮南子·天文训》还根据北斗七星斗柄指向的天文观测来对二十四节气进行精确定位，并以阴阳二气的消长为理论依据，对二十四节气的气候意义作了简要的描述，使得其对农业的指导作用建立在更加科学的基础之上。汉代以后的农书多以二十四节气（特别是其中的两个至日：冬至和夏至）作为农事安排的主要依据。

表 5-2 部分农书中农事安排时间

时 间	内 容	农 书
夏至后九十日	此时耕田，一而当五，名曰膏泽	《汜胜之书·耕田》
夏至后八十、九十日	持长索，概禾中，去霜露	《汜胜之书·种谷》
夏至前二十日	有雨，强土可种黍	《汜胜之书·种黍》
夏至后二十日	尚可种大豆	《汜胜之书·大豆》
夏至后二十日	沤泉	《汜胜之书·种麻》
夏至后七十日	可种宿麦	《汜胜之书·大小麦》
冬至后一百一十日	可种稻	《汜胜之书·种稻》
夏至先后各二日	可种黍	《四民月令·五月》
夏至先后各五日	可种牡麻	《四民月令·五月》
夏至后二十日前	可别稻及蓝	《四民月令·五月》
夏至前十日	种麻为上时	《齐民要术·种麻》
夏至日	种麻为中时	《齐民要术·种麻》
夏至后十日	种麻为下时	《齐民要术·种麻》

魏晋之际的一本哲学和博物学著作，旧题晋杨泉撰的《物理论》也将农学作为论述的对象之一。原书虽然已经失传，但从古农书的引用和辑本中仍然可以找到一些有关农学的内容。如，书

中将农业生产看作是耕种与收获的统一过程，正确处理两者之间的关系，可以提高农业生产的效率，“种作曰稼，稼犹种也；收敛曰穡，穡犹收也，古今之言云耳。稼，农之本；穡，农之末。本轻而末重，前缓而后急，稼欲熟，收欲速。此良农之务也”。这里虽然在辨析“稼”“穡”二字的字义，但在此基础上指出对于不同阶段的农作物所应采取的措施，还是很有见地的。《物理论》中还提出了因土种植的思想，“凡种有强弱，土有刚柔，（柔）土宜强，高茎而疏粟，长穗而大粒”。《物理论》中还对作物及其品种分类作了记载，如“粱者，黍稷之总名；稻者，乃粳（一处作溉种）之总名；菽者，众豆之总名”。

## 第二节 《汜胜之书》

### 一、汜胜之<sup>①</sup>事迹和思想

古籍中有关汜胜之事迹的记载很少。他是西汉末年人，《汉书·艺文志》说他在汉成帝时当过议郎。宋人编《广韵》引晋皇甫谧云：汜姓“本姓凡氏，遭秦乱，避地于汜水，因改焉。汉有汜胜之，撰书言种植之事，子辑为敦煌太守，子孙因家焉。又音汎”<sup>②</sup>。汜水是济水的支流，在山东曹县北四十里，与定陶县交界。于地界而言，这里也是孔孟之乡。

史籍中还有一条关于汜胜之的事迹，说他曾在三辅教田种

---

<sup>①</sup> 汜胜之，一作汎胜。唐贾公彦《周礼注疏》提到：“汉时农书有数家，汎胜为上，故《月令》注亦引汎胜，故云汎胜之术也。”韩鄂的《四时纂要序》也说：“采汎胜种树之书，掇崔寔试谷之法。”又陈元靓《岁时广记》有《汎胜书》。

<sup>②</sup> 《广韵》卷二。

麦。《汉书·艺文志》注引刘向《别录》云：“使教田三辅，有好田者师之。徙为御史。”《晋书·食货志》也说：“昔者轻车使者汜胜之督三辅种麦，而关中遂穰。”

关中地区是秦汉时期政治、经济和文化的中心。这里有着悠久的农业传统，是古代农业最为发达的地区。尧、舜的农师，周人的祖先后稷（弃）就诞生在这块土地上，以后重农一直为周王朝的基本国策。战国时期，据有关中的秦国长期实行奖励耕战的政策，农业经济发展很快，牛耕也比关东六国有较大程度的推广，郑国渠的建成又大大加强了秦国的经济实力，奠定了秦统一六国的基础。秦帝国建立后，赋役的重负主要压在原山东六国的头上，对原秦国本土的经济则采取了保护政策，大量的迁入移民又使秦本土的人力资源和财力资源获得补充，因此，在秦统治下的原山东六国农业经济濒于崩溃的同时，关中地区的经济却相对稳定并有所发展，从而在楚汉战争中成为支持刘邦取得战争胜利的可靠后方。重新统一后的汉帝国，继续建都关中，关中又成为汉朝政府发展农业生产的重点地区从而获得全国各地人力物力的支持。西汉时期，关中地区兴建了一系列大型水利工程，冬麦的种植有了很大发展，汉武帝晚年，赵过总结的“耦犁”和代田法也是首先在关中地区推广的。关中成了“膏壤沃野千里”的首富之区。据司马迁的估计，“关中之地<sup>①</sup>，于天下三分之一，而人众不过什三，然量其富，什居其六”<sup>②</sup>。汜胜之在这一地区负责劝农工作，使他有机会接触和了解当时最先进的农业生产技术。

---

① 司马迁所说的“关中之地”，包括关中及其所密切相联系的巴蜀和西北四郡。

② 《史记·货殖列传》。



汜胜之认识到粮食是决定战争胜负的关键，是统治天下的根本。他说：“神农之教，虽有石城汤池，带甲百万，而又无粟者，弗能守也。夫谷帛实天下之命。”<sup>①</sup> 汜胜之把推广先进的农业科学技术作为发展农业生产的重要途径。他曾经表彰一名卫尉：“卫尉前上蚕法，今上农法。民事人所忽略，卫尉勉之，忠国爱民之至。”<sup>②</sup> 在这里，他把推广先进农业科技，发展农业生产提高到“忠国爱民”的高度。汜胜之不仅在思想上重农，而且还身体力行，进行了区田法的试验，列入此项试验的主要作物有禾、黍、麦、大豆、荏、胡麻、瓜瓠、芋等作物，目的在于将扩大耕地面积和提高单位面积产量结合起来。《汜胜之书》的写作，很可能跟他在关中教田的经历有密切的关系。

《汉书·艺文志》中的“《汜胜之》十八篇”即《汜胜之书》，此书在《隋书·经籍志》及《新唐书·艺文志》、《旧唐书·经籍志》和宋代郑樵的《通志》中都有，另外，《齐民要术》和唐代以及北宋初年的一些类书，如《北堂书钞》、《艺文类聚》、《初学记》、《太平御览》、《事类赋》等，对它多所征引。宋以后的官私目录再也没有提到《汜胜之书》。看来此书是在两宋之际亡佚的。<sup>③</sup> 经 19 世纪前半期洪颐煊、宋葆淳、马国翰，20 世纪 50 年代石声汉、万国鼎等的辑集之后，得到了约 3700 字，这就是今天见到的《汜胜之书》。<sup>④</sup>

## 二、《汜胜之书》的主要内容

《汜胜之书》的原书已经失传，现存内容主要包括以下三个

---

①② 《太平御览》卷八二一引《汜胜之书》。

③ 吴树平：《汜胜之书述略》，《文史》第 16 辑。

④ 万国鼎：《汜胜之书辑释》，农业出版社，1980 年。石声汉：《汜胜之书今释》，科学出版社，1956 年。

部分：一、耕作栽培通论。《汜胜之书》首先提出了耕作栽培的总原则，然后分别论述了土壤耕作的原则和种子处理的方法。前者着重阐述了土壤耕作的时机和方法，从正反两个方面反复说明正确掌握适宜的土壤耕作时机的重要性。后者包括作物种子的选择、保藏和处理，着重介绍了一种特殊的种子处理方法——洩种法。此外还涉及播种日期的选择等。二、作物栽培分论。分别介绍了禾、黍、麦、稻、稗、大豆、小豆、粟、麻、瓜、瓠、芋、桑等 13 作物的栽培方法，内容涉及耕作、播种、中耕、施肥、灌溉、植物保护、收获等生产环节。三、特殊作物高产栽培法——区田法。这是《汜胜之书》中非常突出的一个部分，《汜胜之书》现存的 3000 多字中，有关区种法的文字多达 1000 多字，而且在后世的农书和类书中多被征引。

### 1. 土壤耕作。

《汜胜之书》提出了“凡耕之本，在于趣时，和土，务粪泽，早锄，早获”的耕作栽培总原则，这个原则包括“趣时”、“和土”、“务粪”、“务泽”、“早锄”、“早获”等六个技术环节。先秦时期，对于作物的栽培观念，还只是局限于个别问题的提出和解决，且问题与问题之间缺乏具体的联系。“耕之本”的提出，体现了作物耕作栽培的整体观念，是秦汉时期农学进步的反映。

“趣时”就是抓紧时机。它和先前孟子所说的“不违农时”，《吕氏春秋·审时》的“得时”相比，更为积极主动。另一方面，以前对农时的要求，比较着重于播种一项，《汜胜之书》则将之扩展到耕作、播种、中耕、施肥、收获等各项农活的每个环节，要求每个环节的农事活动都必须选择最佳时期进行。以土壤耕作的适期而论，《汜胜之书》中耕作分为春耕和秋耕，书中也采用得时和失时对比的方式来强调适时耕作的重要性。

表 5-3 中耕得失时对比

	得 时	失 时
秋 耕	夏至后九十日，昼夜分，天地气和。以此时耕田，一而当五，名曰膏泽，皆得时功	秋无雨而耕，绝土气，土坚培，名曰腊田。及盛冬耕，泄阴气，土枯燥，名曰脯田。脯田与腊田，皆伤田，二岁不起稼，则二岁休之
春 耕	须草生，至可耕时，有雨即耕，土相亲，苗独生，草秽烂，皆成良田。此一耕而当五也 立春后，土块散，上没概，陈根可拔。以此时耕，一而当四	春气未通，则土历适不保泽，终岁不宜稼，非粪不解。慎无早耕不如此而早耕，块硬，苗秽同孔出，不可锄治，反为败田 此时二十日以后，和气去，即土刚。和气去耕，四不当一

确定农时，需要借助于天文、历法乃至物候，这在《诗经》和《夏小正》等文献中已多有记载。《汜胜之书》中在用历法安排农事时，多以“至日”为起算点，如，“夏至后九十日，昼夜分，天地气和。以此时耕田，一而当五，名曰膏泽，皆得时功”。夏至后九十日，也即秋分前后。汉代时，二十四节气已趋于完备，之所以不直接说“秋分”，是因为至日（冬至和夏至，日影测量时最长和最短的那日）在二十四节气中具有坐标的作用，“冬至后一百一十日可种稻”。“先夏至二十日，此时有雨，强土可种黍”。“植禾，夏至后八十九日，常夜半候之”。“夏至后七十日，可种宿麦”。“种大豆，夏至后二十日尚可种”。“夏至后二十日沤泉，泉和如丝”。“（瓜）种常以冬至后九十日、百日，得戊辰日种之”。即便是进行农业预测也以至日为准，“欲知岁所宜，以布囊盛粟等诸物种，平量之，埋阴地。冬至后五十日，发取，量之。息最多者，岁所宜也”。

按至日起算所得到的播种期可能只是一个参考，在实际的运用中还有避开所谓的“忌日”。古人在进行一些重大活动时，常有各种禁忌，对于举行的日期也要百般挑选。农业生产关系各人

生计，播种又是农业生产最重要的一环，自然慎之又慎。《汜胜之书》很明显地受到阴阳学派的影响，书中列出了九谷播种日期的忌日，如：“小豆，忌卯；稻、麻忌辰；禾忌丙；黍忌丑；秫忌寅、未；小麦忌戌；大麦忌子；大豆忌申、卯。凡九谷有忌日，种之不避其忌，则多伤败。此非虚语也！其自然者，烧黍稷则害瓠。小麦忌戌，大麦忌子，除日不中种。”

《汜胜之书》中还将物候用作农时的指标。如，“杏始华荣，辄耕轻土弱土。望杏花落，复耕。耕辄藺之。草生，有雨泽，耕重藺之”。

为了做到耕得其时，《汜胜之书》不仅采用了传统的物候方法，还创造了土壤测量的方法，这种方法是在立春前，用一根长1.2尺的木棒，将其中1尺埋入土中，地面上露出0.2尺，立春以后，土壤松散，将露在地面上的0.2尺埋没，此时可将地里的树根、草根拔掉。这就把耕得其时建立在较为科学的基础上，比单纯利用天文、物候，又多了一种更为积极主动的方法，这也正是“趣时”的具体体现。

“和土”就是使土壤松软和缓，这是专对土壤耕作所提出的一个原则。《吕氏春秋·任地》提出：“凡耕之大方，力者欲柔，柔者欲力；息者欲劳，劳者欲息；棘者欲肥，肥者欲棘；急者欲缓，缓者欲急；湿者欲燥，燥者欲湿。”“和土”便是对“耕之大方”的概括。具体说来就是通过“耕、摩、藺”等具体的技术手段，达到“强土而弱之”，“弱土而强之”的目的。先秦时期的土壤耕作依附于播种，耕为播做准备，耕后即播，播后即覆——覆土、摩平，摩平只是覆土作业的一部分。随着牛犁的普及，土壤耕作摆脱了对播种的依附状态，可以在播种前多次进行。<sup>①</sup>从

<sup>①</sup> 董恺忱、范楚玉：《中国科学技术史·农学卷》，第276~277页。

《汜胜之书》来看，土壤耕作是从秋耕开始，确切地讲是从秋分开始的。耕作的对象可能是当年处于休闲的农田，或者是刚刚收获过的农田。秋天正是北方雨水较多的季节，此时进行土壤耕作可以蓄纳更多的雨水，为防旱抗旱做准备。秋耕过后，春耕也要反复多次地进行。和秋耕相比，春耕的讲究比较多，秋耕只要有雨就行，而春耕还要考虑土壤的质地，“坚硬强地黑垆土”，在春地气通时便可耕，接着要平摩，草生之后还要再耕之，有小雨“复耕和之”，这就是“强土而弱之”。而“轻土”、“弱土”则要在杏花开花时耕，杏花落花时再耕。每次耕后都要进行碾压（《汜胜之书》中称之为“蔺”）。在长出草以后，赶上有雨泽，还要“耕重蔺之”。土甚轻者，甚至还要“以牛羊践之”，强化碾压的效果。这就是“弱土而强之”。《汜胜之书》反对在没有雨水的情况下进行耕作，也不主张冬耕，只是对冬麦田而言主张夏耕。“凡麦田，常以五月耕，六月再耕，七月勿耕，谨摩平以待种时”。

“务粪泽”，即施肥和灌溉，以保持土壤的肥沃与水分。战国时其他文献也有谈到施肥和灌溉的，但很少涉及施肥和灌溉的具体技术。《汜胜之书》记载了基肥、种肥和追肥三种施肥方法。基肥结合整地起到“和土”的作用，主要用之于粟、芋、瓠等作物。具体的基肥施用方法有两种：一种是大田撒施。如：“种粟，春冻解，耕治其土。春草生，布粪田，复耕，平摩之”。另一种是集中穴施，主要实行于蔬菜种植和“区种法”。如：“种瓠法，以三月耕良田十亩。作区方深一尺。以杵筑之，令可居泽。相去一步。区种四实。蚕矢一斗，与土粪合。浇之，水二升。所干处，复浇之”。“种芋，区方深皆可三尺。取豆箕内区中，足践之，厚尺五寸。取区上湿土与粪和之，内区中箕上，令厚尺二寸，以水浇之，足践令保泽。取五芋子置四角及中央，足践之。

旱数浇之。箕烂。芋生子，皆长三尺。一区收三石”。基肥之外，耕田之前要将所生之草翻耕在土中。这种绿肥实际上也起着基肥的作用，所谓“草秽烂，皆成良田”。种肥结合播种，可起到防虫、御旱、忍寒的作用，主要用于禾麦等粮食作物。洩种实际上也是使用种肥的方法。追肥则是结合田间管理，以促进作物生长，主要用于种麻。“种麻，豫调和田。二月下旬，三月上旬，傍雨种之。……树高一尺，以蚕矢粪之，树三升；无蚕矢，以溷中熟粪粪之亦善，树一升”。这是中国文献上有关追肥的最早记载。《汜胜之书》中提到的肥料的种类主要是动物粪便，如蚕屎、羊屎、人粪尿等等，对于用肥量也有记载。值得注意的是，这里首次提到了“熟粪”的概念。“熟粪”与“生粪”相对，是指经过腐熟的肥料，经过腐熟的熟粪，粪中所含有害生物减少，用起来不会对人和作物本身产生危害。

在灌溉方面，《汜胜之书》记述了作物的灌溉次数和用水量，特别值得提出的是水温调节法和地下灌溉法。水温调节法，主要用于种稻，“始种稻欲温，温者缺其媵，令水道相直；夏至后太热，令水道错”。即水稻生长初期，对水的温度要求较高，可将稻田的出水口和进水口，安排在田边的同一侧，使水在田的一边直线穿过。整田的水流动不大，保持原有水温。夏至后，水温过高不利水稻生长，可将出水口和进水口错开，水流斜穿过田面，田中的水换动较大，从而相对地降低水温。另外，用井水浇麻，可以将汲起的井水在太阳下晒一晒，以提高水温。地下灌溉法主要用于种瓜，方法是將一口容积为三斗的瓦瓮埋在四棵瓜苗中间，瓮口与地面平，瓮中盛满水，然后用瓦盖住瓮口，水减少了又添加，经常保持瓮中水满。这种方法通过瓮的渗透作用，可使作物得到均匀的水分供给，减少地面蒸发，提高水的利用率，特别适用于干旱的北方。北方水源缺乏，因此，必须对天然降水进

行充分利用。《汜胜之书》提到，“冬雨雪止，辄以藁之，掩地雪，勿使从风飞去。后雪复藁之。则立春保泽，冻虫死，来年宜稼。冬雨雪止，以物辄藁麦上，掩其雪，勿令从风飞去。后雪复如此。则麦耐旱，多实”。这也可以看作是“务粪泽”的一个方面。

“早锄”即要求中耕除草尽早地进行。锄的目的，一方面是消灭杂草，防止《吕氏春秋·辩土》所说的“草窃”；另一方面是切断土壤表层的毛细管，以减少土壤水分的蒸发，是“和土”和保“泽”的手段之一。同时，锄的过程中，还可结合间苗、培土等多项举措，更具有多方面的作用。

“早获”即庄稼成熟后，赶紧收获，这样可以避免落粒、防止发芽、减少不利天气造成的损失。《汜胜之书》说：“获不可不速，常以急疾为务。”书中具体论述了收获大豆、禾、麻、瓠等的方法。大豆，当豆荚已变黑，而豆茎仍然呈青色的时候就该收获，如果等到豆粒要掉落的时候才收，就要受损失。所以说，大豆是在谷场上成熟的。禾，只要有一半熟了，或者是芒已张开，叶已发黄，就应很快收割。苴麻（指用作粮食的雌株大麻）和瓠，在初霜的时候就该收，而泉麻（用作纤维的雄株大麻）则在穗上花粉放散如灰末时就要拔起来。

## 2. 作物栽培。

《汜胜之书》列有12种作物的栽培技术：黍、谷、宿麦（冬小麦）、旋麦（春小麦）、水稻、小豆、大豆、苴麻、荏（油苏子）、泉麻、桑树、瓜、瓠、芋等。每种作物都记载了具体的栽培方法，这些技术又都贯彻了“趣时、和土、务粪泽、早锄、早获”的原则。如《汜胜之书》对播种期、播种量、播种方法、播种密度、播种深度、覆土厚度等都依据作物种类、土壤肥力和气候条件（主要是雨水）作了明确的规定。

这些作物的栽培方法，基本上都是第一次见于文献记载的。以稗为例，稗本是农田杂草，但“稗中有米，熟时捣取米炊食之。不减粱米，又可酿作酒”。对稗子的利用其实也早已开始，只是没有列入栽培。《淮南子》指出“蒿先稻熟，而农夫薅之者，不以小利害大获”。这里的蒿，即水稗。将稗从稻田中清除，并不是因为稗毫无用途，而是因为稗的产量不及水稻高，并且长于稻田中会影响水稻的产量。但稗子的抗逆性很强。在水稻等粮食作物因水旱等自然原因歉收的情况下，稗子一样可以有收成，这也就是《汜胜之书》看中它的理由。“稗既堪水旱，种无不熟之时，又特滋茂盛，易生芜秽。良田亩得二三十斛。宜种之备凶年”。大豆也是如此，“大豆保岁易为，宜古之所以备凶年也。谨计家口数，种大豆，率人五亩，此田之本也”。战国时代即有“种谷必杂五种，以备灾害”<sup>①</sup>的传统，但在种植计划中如何安排备荒作物的具体论述，则以《汜胜之书》为最早。

不仅如此，《汜胜之书》在一些具体的栽培技术方面也多有发明。例如，在先秦时代已经观察到大豆根瘤的基础上，指出大豆自身具有肥力——“豆有膏”，并提出对豆类的中耕应该有所节制的技术原则。“大豆小豆不可尽治也。古所以不尽治者，豆生布叶，豆有膏，尽治之则伤膏，伤则不成。而民尽治，故其收耗折也。故曰，豆不可尽治”。在蔬菜栽培方面，第一次记载了瓠的靠接和瓜、薤、小豆之间间作套种的技术。瓠靠接的方法是：种瓠子十颗，“既生，长二尺余，便总聚十茎一处，以布缠之五寸许，复用泥泥之。不过数日，缠处便合为一茎”。通过这种方法，配之以整枝、留种等技术措施，以获得大瓠。在水稻栽培方面，第一次记载了通过延长或缩短水

<sup>①</sup> 《汉书·食货志》。



道来调节稻田水温的技术。而水温调节又充分考虑水稻生长的需要。《汜胜之书》对冬小麦栽培技术的论述尤详，这和汜胜之曾经在关中推广冬小麦的经历有关。小麦是原产于西亚冬雨区的越年生作物，并不适应黄河流域冬春雨雪相对稀缺的自然条件。但从《汜胜之书》看，已经形成了使冬小麦适应黄河流域中游相对干旱的自然条件的一系列栽培技术措施。例如及早夏耕，穗选育种，适时播种，渍种抗旱，秋天棘柴耬麦壅根，冬天压雪保墒等等。《汜胜之书》中还提出于桑、黍混播的集约栽培法，<sup>①</sup> 禾、黍防霜露法，<sup>②</sup> 等等。诸如此类的技术成就还可以举出不少。

《汜胜之书》第一次记载了穗选法和洩种法两项与种子有关的技术。《诗经》中已有“嘉种”的概念。《汜胜之书》中“嘉种”的概念是以追求产量为第一目标，提出的选种标准就是“大”，认为大种结大果。以瓠为例，如果以容纳一斗的瓠为种，可收到容纳一石的瓠；以容纳一石瓠为种，可收到容纳十石的瓠。因此，选种必须求大。为了求得大种，《汜胜之书》提出了利用嫁接，以求结出特别大的瓠的技术。对于禾、麦等大田作物则提出了通过穗选来获得“嘉种”方法。“取麦种，候熟可获，择穗大强者，斩束立场中之高燥处，曝使极燥。……取禾种，择高大者，斩一节下，把悬高燥处，苗则不败”。穗选法是传统选种的最主要方法。

洩种法则是一种种子处理方法，或者说是一种种肥的使用

① 桑、黍混播的方法是：每亩以黍、榭子各三升合种之。黍、桑当俱生，锄之，桑令稀疏调适。黍熟获之。桑生正与黍高平，因以利镰摩地刈之，曝令燥。后有风调，放火烧之，常逆风起火。桑至春生。

② 禾、黍防霜露的方法是：在霜露时节，天亮之前，用一根绳两人相向各执一端，拉去禾黍上的霜露，以避免霜露危害。

方法。《汜胜之书》中提到三种情况，一种情况是：“薄田不能粪者，以原蚕矢杂禾种种之，则禾不虫。”另一种情况是：“取马骨铍一石，以水三石，煮之三沸。漉去滓，以汁渍附子五枚。三四日，去附子，以汁和蚕矢羊矢各等分，挠令洞洞如稠粥。先种二十日时，以溲种如麦饭状。常天旱燥时溲之，立干，薄布数挠，令易干。明日复溲。天阴雨则勿溲。六七溲而止。辄曝谨藏，勿令复湿。至可种时，以余汁溲而种之。则禾不蝗虫。无马骨，亦可用雪汁。”还有一种情况是：“验美田至十九石，中田十三石，薄田一十石，尹泽取减法，神农复加之骨汁粪汁溲种。铍马骨牛羊猪麋鹿骨一斗，以雪汁三斗，煮之三沸。以汁渍附子，率汁一斗，附子五枚，渍之五日，去附子。捣麋鹿羊矢等分，置汁中熟挠和之。候晏温，又溲曝，状如后稷法，皆溲汁干乃止。若无骨者，煮燥蛹汁和溲。如此则以区种，大旱浇之，其收至亩百石以上，十倍于后稷。此言马、蚕皆虫之先也，及附子令稼不蝗虫，骨汁及燥蛹汁皆肥，使稼耐旱，终岁不失于获。”

溲种法即将兽骨骨汁、燥蛹汁、蚕粪、兽粪、附子、水或雪汁，按一定比例，和成稠粥状，用以淘洗种子，经过淘洗的种子看上去像麦饭粒，然后再播种。汜胜之认为，溲种可以防虫、抗旱、施肥，保证丰收。实验表明溲种可以起到种肥的作用，以供应幼苗期根系生长所急需的营养，促进根系发达，提高抗旱能力。<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> 南京农学院植物生理教研组：《二千年前的有机物溲种法的试验报告》；张履鹏、蒿树德：《溲种法试验报告》，均载《农业遗产研究集刊》第2册，中华书局，1958年。朱培仁：《中国包衣种子的发生与发展》，《中国农史》，1983年第1期。

在所有用于浸种的原材料中，汜胜之认为雪汁是最重要的。“雪汁者，五谷之精也，使稼耐旱。常以冬藏雪汁，器盛埋于地中。治种如此，则收常倍”。历史上长期使用的雪汁浸种就是秉承了浸种法的遗意。如明代耿荫楼的《国脉民天》说：“如遇冬雪，多收在缸内化水，至下种时先将雪水浸种一日夜，每浸一炷香时，捞出滴干了些，又浸又捞，如此五六次，吃雪水既饱自然耐旱，腊雪更妙。”明代万历年间成书的《诸城县志》载：“农人取雪融水，以浴五谷种，晒干，来春播之。”清人曾有这样的考订：“《农书》云：以腊雪水浸种能耐旱、倍收，且不生虫。《本草释名》曰：雪，洗也，洗去疠瘴虫蝗也，其花六出，阴之成数，冬至第三戌为腊，腊前三雪，能杀虫蝗（当作蝗），密封阴处数十年不坏，用此水浸五谷种，则耐旱不生虫。且到处咨访，皆云雪水浸种，则虫患少，遇早年则比他水浸种之田多耐时日。江浙行之，已有成效，今江右农家率多就便，以河池之水浸种，不知春夏之水，得发育阳气居多，每有蠕动之物，感之以生，此虫之所由来也。若腊后春前之雪，得重阴之气，故不腐。陈藏器云：春雪有虫，水亦易败，所以不收。虽当伏日寒气凛然，取以浸种，阴气盛，故能杀毒草虫；阴膏润，故足制亢暘。辟之古人胎教之法，邪淫不干，亦理有固然，无可疑者。今劝吾民遇冬至后，立春前，下雪时即收取，俟融化，澄清，去滓秽，用缸瓶盛贮密封，安放无日色处，不得令它水杂入。《先忧集》云：以入腊后立春前之雪水浸种，不蛀亦耐旱。大约以冬至后立春前之雪水，即为腊雪水。俟来春取出照常浸种，浸毕其余水仍收贮，倘岁暮无雪，则此水犹可以为下年计耳。又考古人以冬至后第三戌为入腊，或以大寒后戌日为入腊，二说不必过泥，但以冬至后立春前之雪水，即为腊雪水，杀虫、耐旱，二者兼之。其法可以垂

诸永久不敝。”<sup>①</sup>直到现代，太行山地区涉县、武安、辉县、林县等地，在冬至后用雪水拌种，共拌49天，称作“七七小麦”。<sup>②</sup>现代人的解释是：雪水主要是轻水，其中重水含量仅为普通雨水中重水含量的25%。重水会抑制生物生长发育，用重水浸种，种子将永远发不了芽。轻水则不同，它有促进植物新陈代谢、加速生长发育、提高产量和抗逆性的奇妙作用。据测定，稻种经过雪水浸泡后，催出的稻苗根芽粗壮，插于大田分蘖也多，比起用井水浸种，增产达20%左右。同时，雪水由于经过冰冻，排除其中气体，导电性质和密度发生了变化，在性质上已接近生物体内的细胞水，表现出了强大的生物活性。植物吸收雪水的能力比吸收其他水体的能力大2~6倍，因此，雪水进入生物体后，能刺激酶的活性，促进新陈代谢，有利增产。<sup>③</sup>

### 3. 区种法。

区种法又称区田法。《汜胜之书》第一次记载了区田法。《汜胜之书》说：“汤有旱灾，伊尹作为区田，教民粪种，负水浇稼”。这里说的是区田的来历。汉代人喜欢托古，在农学上也受其影响，前面提到董仲舒建议汉武帝在关中推广种麦，也是先拿孔子所作《春秋》说事，从《春秋》中发现圣人最重禾麦。武帝末年，赵过行代田法，也说“代田，古法也。后稷始耒田”。这里则把区田法说成是商汤时伊尹的发明。传说商汤时，连续七年发生了严重的干旱，但由于有备在先，并没有饿死人的事发生。在此背景之下发明的区田法，当与抗旱有关，于是便有下文的

---

① 清道光六年《南城县志》卷十二《土产》。

② 钱伟长：《我国历史上的科学发明》，重庆出版社，1989年，第3页。

③ 林蒲田：《中国古代土壤分类和土地利用》，科学出版社，1996年，第143~144页。

“教民粪种，负水浇稼”。

但区田法更多的还是一种土地利用方式。氾胜之生活的西汉末年，关中地区经过数千年的开发，许多良田沃土早已得到利用，剩下的一些荒地，如山地、丘陵、陡坡等，一般倾斜坡度较大，利用起来有一定的困难。随着人口的增加，就出现了人多地少的矛盾，无地可耕的农民，转而从事工商业，这是当时一个较为严重的社会经济问题。如何解决关中地区地少人众，以及由此而引起的弃农经商的问题，成为西汉政府煞费苦心的大事。为此，政府曾经多次将官家直接掌管的苑囿、公田、池田等假借给贫民，但这对于问题的解决毕竟是有限的。

区田法的特点是，“区田以粪气为美，非必须良田也”。基本原理就是“深挖作区”，在区内集中使用人力物力，加强管理，合理密植，保证充分供应作物生长所必需的肥水条件，发挥作物最大的生产能力，提高单位面积产量。<sup>①</sup>同时扩大耕地面积，把耕地扩展到不易开垦的山丘坡地。故“诸山陵，近邑高危、倾阪及丘城上，皆可为区田”。甚至可以“不先治地，便荒地为之”。《氾胜之书》先用一亩地为标准对区田法作了一般性的介绍，然后又根据作物的种类和土地的肥瘠对区田作了具体的说明。区深和区间距离一般为一尺。但区深往往因作物而异，从0.5尺到3尺不等，大致上植株大而蔓长根深，或是块根作物要求深，植株较小的须根作物要求则相对浅些。区间距离则因土地而异，从0.9尺至3尺不等，土地肥则小些，瘠则大些，与种植密度有一定的联系。

---

<sup>①</sup> 《氾胜之书》说：“区种，天旱常溉之，一亩常收百斛。”这一诱人的产量，几千年来吸引着不少人进行区田法的试验，但亩产百斛是不可信的。书中这样说，可能意在宣传区种的增产效果。

区田法典型地体现了中国传统农学精耕细作的精神。由于作物集中种在一个个小区中，便于浇水抗旱，从而保证最基本的收成。它又不一定要求在成片的耕地，不一定采用铁犁牛耕，但要求投入大量劳力，比较适合缺乏牛力和大农具、经济力量比较薄弱的小农经营。它是适应由于人口增加和土地兼并的加剧，许多农民缺乏土地，而自然灾害又时有发生的情况而创造出来的，历来被作为御旱济贫的救世之方，是最能反映中国传统农学特点的技术之一。

### 三、《汜胜之书》在农学史上的地位及其影响

《汜胜之书》是继《吕氏春秋·任地》等三篇以后最重要的农学著作。它是在铁犁牛耕基本普及条件下对我国农业科学技术的一个具有划时代意义的新总结，是中国传统农学的经典之一。汜胜之致力于农业推广和农学研究，他写作的农书在汉朝就享有盛誉。东汉经学大师郑玄在注经时，就一再引用《汜胜之书》。例如《周礼·地官·草人》注：“土化之法，化之使美，若汜胜之术也。”又《礼记·月令》有孟春之月“草木萌动”注：“《农书》曰：土长冒橛，陈根可拔，耕者急发。”孔颖达《礼记正义》说：“郑所引《农书》，先师以为《汜胜之书》也。”所以唐贾公彦《周礼疏》说：“汉时农书有数家，汜胜为上。”东汉时期另一位著名学者崔寔在其所著《四民月令》中亦以《汜胜之书》为其重要依据。

《汜胜之书》总结了北方旱作农业技术，对传统农学产生了深远的影响。魏晋南北朝时期，《汜胜之书》就一再受到重视。如北朝萧大圜云：“获菽寻汜氏之书。”<sup>①</sup> 贾思勰写作《齐民要

<sup>①</sup> 《北史·萧大圜传》。

术》，也大量引用《汜胜之书》的材料。《齐民要术》直接引用前人的著述，以《汜胜之书》为最多。我们今天所能看到的《汜胜之书》的佚文，主要就是《齐民要术》保存下来的。此外，该书所记载的一些农业技术，也为后来所继承和发展。如《四民月令·正月》就继承了此书中楛槲木测土壤定春耕的方法。又《齐民要术》不仅摘录了很多关于区种法的文字，还记载了西兖州刺史刘仁之进行区田试验，取得好收成的事例，以证实“顷不比亩善”的观点。金代曾以行政力量，在黄河流域推行区种法。明清时代也有不少人倡议实行。在《汜胜之书》，特别是书中有关区田高产记录的影响下，明清时期做过区田试验的人很多，有的还写下了实验报告和论著，据王毓瑚《中国农学书录》的统计，有关区田的著作有13种之多。近代日本学者对《汜胜之书》的研究也主要集中在代田法和区田法的问题上。<sup>①</sup>

《汜胜之书》不仅提出了耕作的总原理和具体的耕作技术，还列举了十几种作物具体的栽培方法，奠定了中国传统农学作物栽培总论和各论的基础，而且其写作体例也成了中国传统综合性农书的重要范本。从《齐民要术》到《农桑辑要》、《王祯农书》，再到《农政全书》、《授时通考》莫不如此。凡此种足以证明汜胜之对中国农学的贡献。

### 第三节 《四民月令》

先秦时期即已形成的《月令》传统，对秦汉以来的政治、经济、法律等诸多方面都产生了很大的影响。从秦汉时期的一些文

<sup>①</sup> 西岛定生：《中国经济史研究》第三章《代田法的新解释》，农业出版社，1984年。

书中可以看出。如,《睡虎地秦简·田律》中就有这样的规定:“春二月,毋敢伐材木山林及雍堤水。不夏月,毋敢夜草为灰,取生荔、靡卵殼,毋□□□□□毒鱼鳖,置阱罔,到七月而纵之。唯不幸死而伐棺享者,是不用时。邑之近皂及它禁苑者,靡时毋敢将犬以之田。百姓犬入禁苑中而不追兽及捕兽者,勿敢杀;其追兽及捕兽者,杀之。河禁所杀犬,皆完入公;其他禁苑杀者,食其肉而入皮。”<sup>①</sup> 敦煌汉代悬泉置遗址一间房屋(F26)内已经破碎的泥墙墙壁上发现的墨书题记《使者和中所督察诏书四时月令五十条》<sup>②</sup>,它是西汉元始五年(公元5年)太皇太后发布的诏书,基本来自《月令》中与农业生产有关的条文,并加以解释。其核心内容是重视季节与农业生产的关系,强调在农忙季节不要滥用民力,反对竭泽而渔式地利用自然资源。由于其明显的官修性质,因而被定名为《四时月令诏条》。<sup>③</sup> 与先秦秦汉时期的官修月令不同,崔寔的《四民月令》是真正从“民”的角度来安排有关的生产和生活。

## 一、崔寔其人

《四民月令》常常被当作农书,但它却不是全部关于农业,这从书名可以看出。四民指的是士、农、工、商四种职业的从业者。《管子》中就曾提出过“四民分业论”。《汉书·食货志》:“学以居位曰士,辟土殖谷曰农,作巧成器曰工,通财鬻货曰商。”农,不过是四民之一。这与《四民月令》著者崔寔

① 《睡虎地秦墓竹简》,文物出版社,1978年,第26页。

② 甘肃省文物考古研究所:《敦煌悬泉汉简内容概述》、《敦煌悬泉汉简释文选》,《文物》2000年第5期。

③ 胡平生、张德芳:《敦煌悬泉汉简释粹》,上海古籍出版社,2001年,第192~199页。



的出生和经历有关。

崔寔，字子真，一名台，字元始，涿郡安平（今河北境）人。大约生于永元十五年，卒于建宁三年，即公元103~170年。崔家自其高祖崔朝起，几代人中，曾有多人任郡太守等二千石以上的官职。祖父崔骃，为东汉著名文学家，与班固、傅毅齐名。父亲崔瑗，书法家，对天文、历法和易传等术数也颇有研究，并与扶风马融、南阳张衡“特相友好”。他做河内汲县令七年，颇有政绩，对农业生产较为重视，一次曾“为人开稻田数百顷”。不过在崔寔降生时，崔家已经出现衰败的迹象。崔寔的父亲崔瑗去世后，崔寔因奔丧营葬，<sup>①</sup>“剽卖田宅……资产竭尽”。家庭因此陷于窘境，单靠耕织还不够开销，于是除了加强屯贱卖贵之外，还利用家中旧有的酿造技术知识，经营酿造酒、醋、酱业，传记中说他“以酤酿贩鬻为业，时人多讥之，寔终不改，亦取足而已，不致盈余”。可见他既不苟同于唯利是图的商人，又迥异于自命清高，视小手工业和小商贩为贱业的“士人”。

崔寔虽然有农、工、商的经历，但他又不同于普通的农、工、商，因为他是士。他在桓帝时曾两次被朝廷召拜为议郎，与边韶、延笃等在东观（皇家图书馆）著作，和诸儒博士一起杂定“五经”。他还有外出任官的经历，先是担任五原（今内蒙古自治区河套北部和达尔罕茂明安联合旗西部地区）太守，他用高薪到雁门、广武等地，聘请纺织技师，制造纺织工具，发展纺织业，着重解决当地百姓的穿衣问题。他还积极致力于当地的国防建设。由于他在五原的政绩卓著，三四年后，又被推荐为带有边防重任的辽东太守，以后又升为尚书。但任职的时间都比较短。

<sup>①</sup> 《后汉书·崔瑗传》：“瑗晚年因受劾，诣廷尉上书自讼，得理，出（狱）。会病卒。”遗命其子崔寔，勿将遗体运回乡里，就地留葬。当时，其家人可能由涿郡奔赴洛阳营葬。

崔寔外任的时间不长，回到洛阳时，却发现世道已大变。到处耸立的是坞壁营垒，高堂华构，住在这些建筑物中的所谓“上家”个个拥有亿万资产，有的简直富可敌国，而与此同时，一些贫民下户甚至无立足之地。社会经济畸形发展，从事农业生产的人辛辛苦苦，收入微薄，而工商业者却可以很轻松地获取厚利。崔寔认为，“国以民为根，民以谷为命，命尽则根拔，根拔则本颠，此最国之毒忧”<sup>①</sup>。意思是说，如果农业生产得不到发展，国家统治也难以维持，这是当时国家最应当考虑的问题。崔寔将他的忧虑，写成《政论》一文，阐述自己的政治主张。针对社会上广泛流行的鄙视农圃及反对“辟草莱、任土地”的思想，认为“苟无力穡，焉得有年”，指出“开草辟土”是“振（赈）人之术”。为了发展农业生产，改善农业生产条件，崔寔极力主张兴修水利，“崇堤防以御水害”，称颂“史起引漳水灌邺……李冰凿离堆通三江……秦开郑国，汉作白沟”<sup>②</sup>，提到要趁“农事尚闲”，进行农田水利基本建设，以“利沟渎”，以便排灌。他还主张推广先进的农业工具，《政论》将汉武帝时赵过发明的耒车与当时辽东地区使用的耕犁进行了比较，“武帝以赵过为搜粟都尉，教民耕殖。其法：三犁共一牛，一人将之，下种，挽耒，皆取备焉。日种一顷。至今三辅犹赖其利。今辽东耕犁，辕长四尺，回转相妨。既用两牛，两人牵之，一人将耕，一人下种，二人挽犁，凡用两牛六人，一日才种二十五亩。其悬绝如此”。为了发展农业生产，他要求提倡节俭，禁止奢僭，反对贪污压榨，主张地方官要久任，提高官吏待遇以养廉，实行移民实边，调整人口与耕地的比例等。

《政论》“指切时要，言辩而确”，在当时政坛引起了强烈的反响。仲长统特别推崇《政论》，声称：“凡为人主，宜写一通，

① 见所著《政论》。这些主张，颇为范晔、贾思勰等所引用。

② 并见《政论》。

置之坐侧。”<sup>①</sup>范晔也认为：“寔之《政论》，言当世理乱，虽晁错之徒，不能过也。”<sup>②</sup>

崔寔根据多年的亲身体会深刻认识到，农业生产及以农业生产为基础的工商业经营，都必须考虑农作物的生长季节性，加以合理的妥善安排才可获得较多收益。因此他把前人和自己母子两人所积累的新旧经验，加以总结，按月安排，写成一本四时经营的备忘录形式的手册，除供自己随时参考外，可能还有传给儿孙们照样经营施行，以维持望族生活的考虑。这便是《四民月令》。

《四民月令》一般推测都认为是在崔寔居住在洛阳的时候写成的，据梁家勉的推测，成书时间可能在东汉顺帝末年至桓帝初年（143~147年）或更前一些。<sup>③</sup>不过也有不同看法。<sup>④</sup>书中有关农事的安排是以洛阳为准的。如正月“地气上腾，土长冒冓，陈根可拔，急蓄强土黑垆之田”的安排，在“陈根可拔”后，崔寔自注曰：“此周雒京师之法。”<sup>⑤</sup>书中其他农事季节，及关于正月“贺谒君师”、“成童入太学”等安排，也和洛阳地区相符或只有在洛阳才有可能。不过作者在写作时也关照自己老家冀州（河北）的情况，因此在介绍了洛阳等地椽椹测地气的所谓“周雒京师之法”后，同时指出，“其冀州远郡，各以其寒暑早晏，不拘于此也”。

把上述两个方面的情况结合起来看，《四民月令》的写作应是在崔寔中年出仕以后居住在洛阳之时。

---

① 参见所著《昌言》。

② 参见《后汉书·范晔传》。

③ 《梁家勉农史文集》，第16页。

④ 石声汉和缪启愉都认为《四民月令》是崔寔居住在洛阳的时候写的，但具体时间，石声汉谓系在召拜议郎，迁大将军梁冀司马以前，缪启愉则谓系在移居洛阳后的晚年。

⑤ 椽椹测地气的方法最早见于西汉《汜胜之书》，当为关中地区的方法，大概到东汉已传到了洛阳一带。

## 二、《四民月令》的内容

先秦时期，已有《礼记·月令》和《吕氏春秋·十二纪》等月令体著作，这些著作虽然也涉及农业技术等内容，但重点却是讲政府应如何根据不同时令对农业生产进行管理的。它不是面向农家的月令，而是面向官方的月令。《四民月令》则是面向四民的月令。它将四民的生产与生活，按一年十二个月的次序，作有秩序有计划的安排。

由于《四民月令》的失传，<sup>①</sup> 我们很难全面了解《四民月令》的内容，从《齐民要术》等书的引用所保存下来的部分材料来看，<sup>②</sup> 《四民月令》的内容大致包括：（1）祭祀、家礼、教育以及维持改进家庭和社会上的新旧关系。（2）按照时令气候，安排耕、种、收获粮食、油料、蔬菜。（3）养蚕、纺织、织染、漂练、裁制、浣洗、改制等女红；（4）食品加工及酿造；（5）修治住宅及农田水利工程。（6）收采野生植物，主要是药材，并配制药药。（7）保存收藏家中大小各项用具。（8）巢桑。（9）其他杂事，包括“保养卫生”等九个项目。这九个项目又可以分为三类：一是家庭生产和交换；二是家庭生活（其中又包括祭祀、医药养生、子弟教育、住房和器物的修缮保藏等方面）；三是社会交往。

与农业有关的内容主要出现在第一类中。

<sup>①</sup> 《隋书·经籍志》、《旧唐书·经籍志》、《新唐书·艺文志》都记有此书，至宋初的《事类赋》、《太平御览》等类书也引用不少，《太平御览·经史图书纲目》（即卷端的“引书目”）还记其著者及书名。此后就不见任何记录了。其散佚可能在南北宋之间。

<sup>②</sup> 此书散佚后，从清代乾隆后期至解放前，任兆麟、王谟、严可均、唐鸿学、顾棻三等均有辑本。解放后，石声汉、缪启愉以及日本守屋美都雄、渡部武都先后注本，尤较详审。

表 5-4 《四民月令》所载家庭生产与交换活动表①

月	农时	大田	园圃	林木	畜牧	采集	蚕桑加工	杂卖	
一 月	百卉萌 动,蛰 虫启户/ 雨水	水 中,地 气上 腾,土 冒可 长,根 概,陈 根可 拔,急 菑强 土黑 垆之 田可 种春 麦、 豌豆, 二月 止/粪 田畴	可种瓜、瓠、 芥、葵、薤、 大小葱、蓼、 苏、苜蓿及 杂蒜、芋/可 种韭/可别 薹、芥/上辛, 扫除韭畦中 枯叶	自朔至晦, 可移诸树: 竹、漆、桐、 梓、松、柏、 杂木;唯有 果实者,及 望而止/是 月,尽二月 可剥树枝/ 自是月以终 季夏,不可 以伐竹木, 必生蠹虫				令女红促织 布/令典馈 酿春酒/作 诸酱	
二 月	阴冻毕 释/春 分中, 雷且发 声/玄 鸟巢	可菑美 田、缓 土及河 渚小 处/可 种禾、 大豆、 苴 麻、 胡麻	可种地黄、 种蓝、别小 葱、种瓜	是月也,榆 莢成/自是 月尽三月, 可以掩树 枝/收薪炭		采桃 花、茜 及括 楼、土 瓜根。 其滨山 可采乌 头、天 雄、天 门冬/ 二月 采术	蚕事未起, 令缝人浣冬 衣,彻复为 裕。其有羸 帛,遂为秋 服/是月也, 榆莢成。及 青收,干以 变白,将落, 可收为 酱、醢	可巢粟、 黍、大小 豆、麻、 麦子	

① 董恺忱、范楚玉:《中国科学技术史·农学卷》,第 213~215 页,有修改。

续表

月	农时	大田	园圃	林木	畜牧	采集	蚕桑加工	杂卖
三 月	清明/花 谷雨/时 杏花盛/降 雨昏/参 夕桑 楸赤/ 榆荚 落桃 花盛	是月杏 也,杏 花盛, 可蓄 沙、白、 轻土之 田/雨 时降,可 种稻植 及禾、 麻、胡 豆、昏 夕、楸 桑赤,可 种豆,上 时/三 月桃花 盛,农 人候时 而种/利 沟渎	三日可种 瓜/(清明) 节后十日封 生姜,至立 夏后芽出, 可种之				清明节,命 蚕妾治蚕 室,涂隙穴, 具槌、杵、 簿、笮/谷雨 中,蚕毕生, 乃同妇子, 以勸其事	可染黍, 买布

续表

月	农时	大田	园圃	林木	畜牧	采集	蚕桑加工	杂卖
四月	立夏/大蚕簇,雨布谷鸣 立蚕食人时降/雨	蚕入簇,时降,可种黍——谓之上——及大小豆、胡麻	立夏后,蚕种芜苧苧荇荇子/布小蒜/别小葱				取鲷鱼作酱/可作酱/茧既趣,具机杼,敬始茂,可灰/可作	麦/大麦/收弊絮
五月	芒种后,气亏,慝萌,气盛,蠹兴,雨降/是月,阴阳争	雨降,可种麻/先后各日,种禾/先二可黍/月可及尽至二十日止/可畷麦田	别蓝		刈英刍/日至,可杂犂,曝干,置罍中,密封,至冬可以养马		上旬炒豆,中庾煮豆,以末/麦多供粮/可酱	小胡/杂/大收弊布至杂/及/日可杂犂

续表

月	农时	大田	园圃	林木	畜牧	采集	蚕桑加工	杂卖
六月	大暑	耘耨，毋失时/苗	是月六日可种葵/中种芜菁、冬蓝、小葱、别大暑中后，可种芥子，尽七月止				命女红织缣练/可烧灰，染青紺诸色/是月捣砮小……作麩	可采大豆/采小麦/收缣练
七月	处暑中，向秋节	苗麦田	可种芥、大葱、胡薹/藏芥、小蒜、别葱、韭菁	收柏实	刈刍茭	采蕙耳	四日，命治麩室，具簿、持、撰、具。六日，磨谷。七日，遂作麩	可采小豆/采大麦/收缣练
八月	暑小退/凉戒白秋	凡大麦，白露节，种薄秋。分中后日，种美唯早无	种小得露，可薄种。分中后日，种美唯早无 可断菁、黄菁、葵、藿、芥 作干地，捣干豆小			八日，可采前头雄王留刘苇刍茭	趣练采绵，絮，浣未 帛色，治新，作故	及韦履，贱好，豫备隆冬/采麦/种黍



续表

月	农时	大田	园圃	林木	畜牧	采集	蚕桑加工	杂卖
九月		治场涂 圃，仓， 窠，窠， 困，窠， 修，窠， 窖，窠， 窠	藏此姜、藁 荷 / 作葵 菹、干葵			采菊 花，收 枳实		
十月		趣纳 禾稼， 或在 野	可收芜菁、 藏瓜 / 别 大葱			收拾楼	渍麴，麴泽， 酿冬酒/作 脯腊/作凉 汤，煮暴饴， 可析麻，趣 绩布缕，作 白履、“不 借”	卖缣帛、 弊絮/ 粟、大 豆、麻 子
十一月	冬至/ 是月， 阴争	平量五 谷各一 升，小 罍盛， 埋垣北 阴墙下 (测岁 宜)		伐竹木	买白犬 养之， 以供 祖祢		可酿醢	卖秬 稻、粟、 米、小 豆、麻子

月	农时	大田	园圃	林木	畜牧	采集	蚕桑加工	杂卖
十二月		合耦田器，养耕牛，选任者，以俟农事之起			养耕牛			

就像四民并非专指农民一样，《四民月令》的内容也不单是农业，但由于农业是古代最主要的经济部门，书中的内容也以农业为最多，因而历来都把它视为农书，<sup>①</sup> 而且是中国古农书中“农家月令书”这一系统最早的代表作。它代表了西汉《汜胜之书》以后农学和农业技术的最新发展。

### 三、《四民月令》的农学特点

《四民月令》有关农业的内容，多源于《汜胜之书》。以土壤耕作为例，《四民月令》提到的情况在《汜胜之书》中基本上都可以找到相同的内容，有些还提到了汜胜之的名字。如，二月“阴冻毕释，可蓄美田、缓土及河渚小处（劝农使者汜胜之法）”；三月“杏花盛，可蓄沙、白、轻土之田，汜胜之曰：‘杏花如荼，可耕白沙也。’”其中楛概测地气之法尤为明显，《四民月令·正月》：“雨水中，地气上腾，土长冒概，陈根可拔，急蓄强土黑垆之田。”

但崔寔在写作《四民月令》时并没有“安习所见”、“率由旧

<sup>①</sup> 《隋书》、《旧唐书》的《经籍志》、《新唐书·艺文志》都将此书编入农家类。

章”，他批判“俗人拘文牵古，不达权制”，主张“世有所变，何必拘前”，“新新不已，用之无穷”。<sup>①</sup>《四民月令》无论在体裁上或内容上，都表现有革新的趋向。如物候和农事的结合方面；耕治各种不同田土、繁殖各种不同作物、采集各种不同药草和加工各种不同农产的时宜方面；采伐木材、竹材的适期和不适期方面等等，不少是从实践中总结出来的新经验。即便是源自《汜胜之书》的椽概测地气之法，作者还加上了这样一个自注：“此周维京师之法，其冀州远郡，各以其寒暑早晏，不拘于此。”述二月种植禾，三月种粳稻，四月种大小豆，自注均提到“美田欲稀，薄田欲稠”。所云“不拘于此”、“欲稀”、“欲稠”，就是说，对农事操作，要随时、随地、随实际情况而灵活掌握。书中有关水稻移栽和树木压条繁殖的记载，也是古代文献中最早的。

崔寔继承前代传统的“强本节用”思想，提出“节用裕民”说法，指斥当时“外溺奢风，内忧穷竭”<sup>②</sup>的坏俗。《四民月令》所提示的“度入为出”、“家备储蓄”以至“收敝絮及布帛”等，就是贯彻这一观点的做法。节用与农业技术无关，但却是中国传统农学的一项内容，《陈旉农书》中就有《节用之宜篇》，而最早将这些内容写入农书当始自《四民月令》。《四民月令》还把“缮五兵”、“习射”、“弛角弓弩”、“张竹木弓弩”、“弛竹木弓弧”，甚至“作枣糒”、“作干糒”（用于行军打仗的干粮）等事项，也列入其中，这正与《政论》“留意武备”的说法相应。这些内容的出现，与当时的历史背景有关。东汉时期，内有军阀混战，豪强割据，外有鲜卑犯边，使得战射成为四民的生活内容之一。排除农书的内容不说，作为农学家，崔寔所考虑的问题与明末徐光

① 并见《政论》。

② 并见《政论》。



## 第六章 《齐民要术》

《齐民要术》本应是上一章《秦汉魏晋南北朝时期的农学著作》中的一节，这里独立为一章，以凸显其在中国农学史上的地位。

### 第一节 贾思勰和《齐民要术》

#### 一、关于贾思勰

贾思勰留下来的个人资料很少，只知道他曾经担任过高阳太守，其里籍、生平史无明文。不过据学者的考证，贾思勰当为今山东齐郡人，<sup>①</sup>生活在北魏末年，而《齐民要术》大概写作于6世纪的30年代至40年代之间。

《齐民要术》中提到山东的情况最多，尤其是与齐郡有关的情况。如济州以西的长辕犁和齐人蔚犁、山东谷子、青州蜀椒种、青州乐氏枣、齐郡西安和广饶二县名枣、陵枣、幪弄枣。其中也有对齐地农业中所存在的不足作的检讨。如，“家政法曰：四月伐牛茭。四月青草与茭豆不殊，齐俗不收，所失大也”。作黄衣法，“齐人喜当风扬去黄衣，此大谬。凡有所造作用麦挑者，皆仰其衣为势，今反扬去之，作物必不善矣”。除此之外，还提到河南境内的朝歌（淇县），陕西境的茂陵，山西境的壶关、上

<sup>①</sup> 《梁家勉农史文集》，第19~26页。

党，北部的代（大同及其附近），中部的并（太原及其附近），东部的辽（昔阳），河北境的井陘、渔阳（密云）等。这些都应是贾思勰工作过或者是到过的地方。就说贾思勰曾任太守的高阳，北魏时期也曾有过两个：一为瀛州高阳郡（今河北高阳一带），设郡历史悠久；一为青州高阳郡（今山东省桓台县东）。贾思勰在哪一个高阳郡任太守，学术界有不同意见。不过从整体来看，《齐民要术》中提到过的，或者说贾思勰到过的这些地区，大抵都在黄河流域中下游地区。

贾思勰是个知识渊博的人，这从他的书中便可以看出来。后人在评价《齐民要术》的内容时，说这本书“援据博奥”，进而有人推断作者贾思勰为“腹中似有数千卷书者”<sup>①</sup>。据学者考证，《齐民要术》一书，计引经部 30 种，史部 65 种，子部 41 种，集部 19 种，无书名可考的还有数十种。在当时靠手写传抄的情况下，能读到这么多书，且《杂说第三十》中记叙有写书、用书、补书、防治书虫、晾书、谨慎藏书种种活动，可知贾思勰家的书籍收藏是颇为可观的。据此推测他应是富有讲书修养的兼富有藏书经验的望族子弟。

此外，贾思勰也曾有过亲自参加过农业经营的经历，所以他对农业生产的各个环节非常熟悉，对买卖奴婢、使用雇佣劳动的事也如数家珍。根据其书自序，他在撰写农书的过程中，曾“验之行事”。书中卷六《养羊篇》中自言“余昔有羊二百口”，证明贾思勰确曾有过从事农牧业的经验。《齐民要术》中所记述的丰富的农业科技知识，一方面是他在任太守等职指导农业生产过程中积累起来的，同时也和他亲自参加农业经营有关。

---

<sup>①</sup> 见明胡震亨津逮秘书本《齐民要术·跋》。

贾思勰所受到的教育和他的农事经验都足以使其具备农书写作的条件，但是，贾思勰为何要写作农书？他写书是给谁看的？即《齐民要术》写作时，如其书名所可能表示的那样，贾思勰是把自己当作官员，还是当作地主？

《齐民要术》的写作宗旨可以分为两个方面。一方面，他是亲自经营农业的地主，另一方面，他又是（或者曾经是）指导农业生产的政府官员。《齐民要术》中对地主家庭经济的各个方面及有关的生产技术都有详细的叙述。贾思勰在自序结尾中说：“鄙意晓示家童，未敢闻之有识，故丁宁周至，言提其耳，每事指斥，不尚浮词。览者无或嗤焉。”贾思勰写这本书最直接的目的，大概是给他家族中的子弟或直接管理农业生产的人看，让他们“晓示家童”<sup>①</sup>的，所以对有关具体事务及技术方法总是做出尽可能周详的交代。当然，这对与贾思勰同一类型的地主来说，也是有指导意义的。尤其是书中谈到较大规模的商品性农业经营和买贱卖贵的农产品购销活动原则，显然是为地主家庭经济设计的。因此，《齐民要术》被一些学者称为“我国现存的一部古代家庭经济学”，“封建地主经济的经营指南”<sup>②</sup>，“地主治生之学的奠基之作”<sup>③</sup>。

但另一方面，他的书又不单单是为地主写的。有种观点认为，所谓“齐民要术”，就是指平民百姓从事生活资料生产最重

---

① 所谓“家童”，有的学者理解为家中年轻的子弟，不妥。“童”通“懂”，“家童”即家中的仆役，是直接从事农业生产的人。把“晓示家童”理解为直接给“家童”看也不妥。因为这些直接从事农业劳动的人没有文化，这本书是给家族中那些管理生产的人作为“晓示家童”的依据的。

② 胡寄窗：《中国经济思想史》中册，上海人民出版社，1963年，第298～299页。

③ 赵靖主编：《中国经济思想通史》第二册，北京大学出版社，1995年。

要的技术和知识。书中确实一再提到“贫家”和“少地之家”。<sup>①</sup>在《齐民要术·序》里，他完全是从治国安民的角度阐述农业的重要性的和发展农业生产的途径，从而论证了写作《齐民要术》的意义。这显然是以一个治民教农官员的身份说话的，他写作《齐民要术》是为封建统治的长治久安服务的。他说“殷周之盛，诗书所述，要在安民，富而教之”，这也可视为《齐民要术》写作的根本目的。

为了《齐民要术》的写作，贾思勰作了充分的准备：“采摭经传，爰及歌谣，询之老成，验之行事。”<sup>②</sup>“采摭经传”，就是广泛收集历史文献中的有关农业科学技术知识的资料。《齐民要术》共引用了150多种前人著作，许多有价值的前代农书，如《汜胜之书》、《四民月令》、《陶朱公养鱼经》等的重要内容，即因《齐民要术》的征引而得以保存至今。<sup>③</sup>“爰及歌谣”，就是援引民间歌谣谚语中所反映的实践经验。全书引用了30多条农谚，为后人留下了非常宝贵的资料。<sup>④</sup>“询之老成”，就是向有经验的人，包括老农和有经验的知识分子请教。如他在引述汜胜之的区田法时，介绍了同时代人的有关试验：“西兖州刺史刘仁之，老成懿德，谓余曰：‘昔在洛阳，于宅田以七十步之地，试为区田，

---

① 《齐民要术·种谷第三》：“谚曰：‘家贫无所有，秋墙三五堵。’盖言秋墙坚实，土功之时，一劳永逸，亦贫家之宝也。”谈到区种法时又说：“少地之家，所宜遵用之。”他强调防灾救荒，种植救荒作物“以助民食”，主要也是为平民百姓着想的。

② 《齐民要术·序》。

③ 关于《齐民要术》所征引前代文献中有关农业科技的知识，石声汉的《从齐民要术看中国古代的农业科学知识》（科学出版社，1957年）第二节有比较集中的介绍。

④ 倪根金：《齐民要术农谚研究》，《中国农史》1998年第17期，79～88页。



收粟三十六石。”“验之行事”，就是以自己的实践来验证前人和今人的经验和结论。他提到过这样的例子，说明为羊储积冬季饲料的重要性：“余昔有羊二百口，茭豆既少，无以饲，一岁之中，饿死过半。假有在者，疥瘦羸弊，与死不殊，毛复浅短，全无润泽。余初谓家自不宜，又疑岁道疫病，乃饥饿所致，无他故也。人家八月收获之始，多无庸暇，宜卖羊雇人，所费既少，所存者大。”<sup>①</sup>《作酢法第七十一》中讲的作醋方法，是“已尝经试”的。在这样的写作态度与方法的指导下，全书写得严谨、质朴、精到、详明，堪称后世农书的典范。

## 二、关于《齐民要术》的书名

书名在一定程度上也能反映作者的写作旨趣。中国的农书最具有民本主义的倾向，前有《四民月令》，唐代则有《兆人本业》，明代有《便民图纂》，清代则有《齐民四术》等。不过，人们对于《齐民要术》的书名却有不同的解释。而解释又集中在“齐民”二字上。目前最少可以归纳出五种不同的解释。

一种解释是：齐民就是平民。现今流行的《齐民要术》在《序》之后有这样的一段文字：“《史记》曰：‘齐民无盖藏。’如淳注曰：‘齐，无贵贱，故谓之齐民者，若今言平民也。’”有人认为，这里的“齐民”就是“平民”的意思。“齐民”当名词时解释为“平民”没有错，特别是用在某个动词之后。如，《庄子·渔父》：“上以忠于世主，下以化于齐民。”又如，《汉书·食货志下》：“世家子弟富人或斗鸡走狗马，弋猎博戏，辞齐民。”但《序》中文字只是对《史记》中“齐民”的解释，而不是对贾书书名中“齐民”的解释。虽然，出现在这里，表明作者（至少是

<sup>①</sup> 《齐民要术·养羊第五十七》。

某一版本的作者)也赞同此种说法,但有迹象表明,这段文字很可能不是贾思勰的原文。首先,这种写法并不符合一般写作的体例,且这段文字出现在“后魏高阳太守贾思勰撰”这唯一标识作者身份的信息之前。其次,有的版本中并没有这一段文字。因此,这段文字很可能像书中的《杂说》一篇一样,是唐宋以后,某个整理者加入的,以对书名进行解释。梁家勉在对《齐民要术》的注文进行分析之后,指出属于训诂性质的注文,其中特别提到卷端书名下引《史记》如淳注这一条,当非原书撰者自作,而可能是宋时孙氏所作。<sup>①</sup>既然,上一段文字并非贾思勰的原文,那么将“齐民”理解为“平民”,也可能就不是贾思勰的原意。

一种解释是:“齐民”即“全民”。“齐”有“全”的意思。《荀子·王霸》:“天下为一,诸侯为臣,通达之属莫不从服,无它故焉,四者齐也。”杨倞注:“齐,谓无所阙也。”进而有“一齐、都”的意思。《史记·平准书》:“民不齐出于南亩。”裴骃集解引李奇曰:“齐,皆也。”这层意思还一直保留在现代汉语的口语中。英文版的《中国古代科技成就》就将《齐民要术》书名译为“Important Arts for the People's Welfare”,也有的外国作者将其译为“Important Facts for the Well-being of the People”或“Essential Arts for the People's Welfare”。这里并没有将“齐民”的意思翻译出来,而只是译出了“民”,至多只是认为“齐民”即“平民”或“全民”的意思。

一种解释是:“齐民”为“农民”。因为《齐民要术》是一本农书,所以“齐民”也就是“农民”。比如,李约瑟的《中国科

---

<sup>①</sup> 梁家勉:《〈齐民要术〉的撰者、注者和撰期——对祖国现存第一部古农书的一些考证》,《梁家勉农史文集》,第24页。

学技术史》中的农业卷的作者白馥兰就将《齐民要术》书名译成“Essential Techniques for the Peasantry”。

一种解释是：“齐民”也就是“齐地之民”。前面提到，贾思勰为今山东齐郡人，在写作过程中也曾“询之老成，验之行事”，书中多处提到山东的情况，对齐地农业中所存在的不足也作过检讨。因此，《齐民要术》更有可能是源自齐地，服务齐民之术。

上述这些解释，从构词法来说，都是把“齐民”当作一个偏正结构的名词，“齐”是用来修饰“民”的。其实，“齐民”也可以看成是动宾结构的名词，“齐”作为动词，有整治、整理、治理和管理，乃至安定的意思。孔子说：“道之以政，齐之以刑，民免而无耻；道之以德，齐之以礼，有耻且格。”《荀子·富国》：“必将修礼以齐朝，正法以齐官，平政以齐民。”杨倞注：“齐，整也。”“齐民”也就是治理人民。古代知识分子所谓的“修身、齐家、治国、平天下”其中的“修”、“齐”、“治”、“平”四字皆为动词，且意思相近或相同。于此可见，“齐民”理解成治民是成立的。我们还可以举出更多的例子，如《韩非子·八经》：“设法度以齐民，信赏罚以尽民能。”宋代梅尧臣《访施八评事》诗：“懒问齐民术，喜看庄叟书。”其实，即便是将“齐民”理解成“平民”，仍然有治理的意思。《左传·成公二年》：“义以生利，利以平民，政之大节也。”这里的“平民”也就是“平治百姓”的意思，等同于“平天下”之中的“平”。如同现在我们所说的“富国”是为了“国富”一样，“齐民”也是为了“民齐”，使人民的思想或行动一致，同心协力。“民齐”一词在古汉语中也很早就出现了，如《荀子·议兵》：“民齐者强，民不齐者弱。”杨倞注：“齐，谓同力。”

仅仅是将“齐民要术”理解为“农（平）民（生计）的基本技能”，可能有损贾思勰的高远立意。虽然贾思勰表示“鄙意晓

示家童，未敢闻之有识”，但这不过是他的自谦。因为如果这样的话，他也用不着“采摭经传，爰及歌谣”了，直接把生产技术教给他的家童就可以了，何苦要费如此周章。该书文辞深奥，显然不是一般平民百姓所能读懂的。且在印刷术尚未发达的情况下，靠手写传抄，一般人也难以见到。因此，贾思勰的这本书应该是写给统治者看的，而不是“for the peasantry”。书中所述即便确实想从自家做起，也是最终为治理国家服务。孔子说“居家理，故治可移于官”<sup>①</sup>。贾思勰不仅在自序中直接引述了孔子的原文，而且还作了进一步的发挥，指出：“家犹国，国犹家，是以家贫思良妻，国乱思良相，其义一也。”修身齐家，是治国平天下的基础。《礼记·大学》有言：“欲治其国者，先齐其家。”先齐家，后齐民，才是他著书立说的目的。《齐民要术》的书名概本于此。要之，“齐民”非“平民”，乃“治理平民”也。“齐民要术”应该理解为“治理人民的重要方略”。

### 三、《齐民要术》的内容简介

《齐民要术》全书共 10 卷，92 篇，连卷前的《序》和《杂说》，共约 11.5 万字，篇幅之大在中国古代农书中是罕见的。《齐民要术》的内容涉及面广，用贾思勰自己的话来说，叫“起自耕农，终于醯醢，资生之业，靡不毕书”。

《齐民要术》卷首的《序》是全书的总纲，它交代了本书写作的缘起和目的意图。其中绝大部分篇幅是列举历代有关言论和事例，论证发展农业生产的必要性及其途径，最后一段扼要介绍了该书的写作态度、方法和基本内容。正文十卷，前六卷依次论述农、林、牧、渔各业的生产技术，是全书最主要的部分，其中

<sup>①</sup> 《孝经·广扬名》。

又可分为作物、林果、鱼畜三个单元；七、八、九三卷论述以农副产品加工为中心的副业生产，是次要部分；卷十讲南方植物，是附录性的参考资料。

第一、二、三卷讲大田作物（包括粮食作物和经济作物）和蔬菜的种植。卷一的开首是《耕田第一》和《收种第二》两篇，论述土壤耕作技术和种子选育及保藏技术，属于统辖这三卷的耕作栽培总论。以后为分论。首先讲述以粮食作物为主的大田作物，其次序是谷（粟）、黍稷、粱秫（粟之别种）、大豆、小豆、麻、麻子、大小麦、水稻、旱稻和胡麻，其中《种谷第三》论述最为详赡，这一次序和安排大致反映了当时各种粮食作物重要性的等次。《齐民要术》和《汜胜之书》一样把以收获纤维为目的的麻和以收获籽实为目的的麻子分列；同时又第一次把作为油料作物的胡麻列为专篇，反映了大田经济作物的发展。次述蔬菜，其次序是瓜、瓠、芋、葵、蔓菁、蒜、薤、葱、韭、蜀芥、芸苔、芥子、胡荽、兰香、荏、蓼、姜、蕘荷、芹、蓴，其中瓜、瓠、芋放在主要讲大田作物的第二卷的末尾，第三卷专讲蔬菜，以葵为首，反映了葵是当时最主要的蔬菜。在蔬菜的种类中，辛香类蔬菜占很大比重，是当时蔬菜构成中的重要特点之一。卷三在叙述了各种蔬菜之后，还介绍了饲料作物苜蓿。卷三的末尾是《杂说第三十》，杂引各种有关资料，其中前一部分以《四民月令》的材料为骨干，叙述了每个月生产和生活的安排，作为按作物种类和生产项目论述的一种补充；后一部分收集了占验年成丰歉和谷价贵贱的资料。以上三卷，可自成一个单元，是本书的大头。

第四、五卷讲果树和林木。卷四开首的《园篱第三十一》和《栽树第三十二》可视为这两卷（林果培育）的总论，后面分论果树和经济林木。果树以枣为首，以后依次为桃奈、李、梅杏、

梨、栗、柿、安石榴、木瓜、椒、茱萸，均安排在第四卷。卷五讲经济林木和染料植物，以桑柘为首，并附养蚕法，以后依次为榆、白杨、棠、谷楮、漆、槐、柳、楸、梓、梧、柞、竹、红蓝花、栀子、蓝、紫草。卷五的最后一篇是《伐木第五十五》，附种地黄法，属于这两卷总论和分论中的未尽事宜。以上两卷也可构成一个独立的单元。

第六卷是讲动物饲养的，包括饲养畜禽和人工养鱼。首篇为《养牛、马、驴、骡第五十六》，开头部分带有动物饲养总论的性质（其中谈到“服牛乘马，量其力能，寒温饮饲，适其天性，如不肥充繁息者，未之有也”，是动物饲养的总原则），后以大部分篇幅介绍相马牛的方法和医治牛马病的诸方。还首次记述马驴杂交培育出骡的方法。以后依次为养羊、养猪、养鸡和养鹅、鸭，内容包括选种繁育、饲养管理、饲料生产、疾病防治和畜产品（毛、乳、蛋等）加工等。其中养羊篇内容较丰富，并附以制酥酪法，收驴马驹、羔、犊法等。最后是《养鱼第六十一》，主要引述了《陶朱公养鱼经》所载人工养殖鲤鱼的方法，并首次记载了莼、藕、莲、芡、芰等水生蔬菜的种植方法。这也是一个独立的单元。

以上三个单元构成全书最重要的部分。这一部分的每一篇中又基本上由三部分组成：首先是解题，在篇题下以小字注的形式出现，一般先引用前人文献，再加作者按语，内容包括该篇作物（或是动物）名称的解释和辨误正名、历史记载、过去及当代的品种和地方名产、引种来源、生物形态和性状等。解题之后是本文，介绍各种作物和畜禽的生产技术，是全篇的核心，内容都是作者调查和观察所得，是全书精华之所在。本文之后是引文，引录前人记述作为本文所述农业生产技术的补充说明和充实有关内容。解题、本文和引文相互结合，使每篇的论述形成一个严整的

体系。

第七、八、九卷讲述酿造、食品加工、荤素菜谱和文化用品等，基本上属于副业的范畴。卷七的首篇是《货殖第六十二》，主要转述了《史记·货殖列传》和《汉书·食货志》中关于农副产品商品性生产和贩销的资料，它表明这三卷中所说的副业生产并不完全是一种自给性的生产。《货殖》篇之后是《涂瓮第六十三》，卷八开始的《黄衣、黄蒸及蘖第六十八》、《常满盐、花盐第六十九》是讲酿制的各项准备工作，在某种意义上可以视为副业加工的总论。七、八、九卷的其他篇则是酿造加工和烹调各论，包括制曲造酒（造神曲饼酒、白醪酒、笨曲饼酒、法酒等四篇）、作酱、作酢（醋）、作豉、和齏（细碎的调味香料）、作鱼鲊（一种加米饭酿成的鱼肉）、脯腊（腊肉、腊鱼等）、羹臠（肉羹）法、蒸鱼法（蒸法之一种）、脰、腊（脰、腊都是烩法）、煎、消（煎、消都是用油煎炒）、菹绿（在肉类中加酸菜或醋）、炙（烤）、作臠（带骨肉酱）、奥（油焖肉）、糟（糟肉）、苞（用茅草包裹着风藏或冷藏的肉）、饼法、粽糗（竹箬裹蒸的糯米粉糕）法、煮糗（一种糊状食品）、醴酪（加饴糖的杏仁麦粥）、飧饭（水泡饭）、素食、作菹藏生菜法、饴脯（各种饴糖）等，最后还有煮胶和笔墨两篇。这三卷的各篇没有题解，在本文后面有时有少量的引文。

卷十是《五谷、果蓏、菜茹非中国物产者》。这里的“中国”指中原，主要是指后魏的疆域。本卷只有一篇，即第九十二篇，全是引述前人的文献资料，主要是记述南方的热带亚热带植物资源。

另外，现存《齐民要术》卷前有《杂说》一篇，所载内容和风格与贾氏本文有明显不同。据考证，《杂说》很可能不是贾氏原作，而是唐人之作。对此将在下一章讨论。

## 第二节 贾思勰的富民思想

贾思勰继承了前人的重农思想，他在《齐民要术·序》中除引述了儒家经典中有关农业重要性的语句，还考察了历代国家富强的原因，并且在总结历史经验的基础上，一语道破了国家强盛的关键。其曰：“殷周之盛，诗书所述，要在安民，富而教之。”这也正是孔子的主张。

“齐民要术”“要”在何处？要在富民。他引用《淮南子》的话说：“圣人不耻身之贱也，愧道之不行也；不忧命之长短，而忧百姓之穷。”作为圣人的门徒，贾思勰自然要把百姓的脱贫致富作为自己著书立说的中心思想。如何使百姓富裕起来，这是贯穿《齐民要术》全书的主题。这一主题思想在说明全书主旨的《序》中有比较集中的展示，篇中“富”字共出现过八次。它是在总结历史经验和思想家的论述基础之上提炼出来的。概括起来，主要包括以下几个方面：

首先，要调动老百姓的积极性。贾思勰指出“勤力可以不贫”，号召百姓自力更生，勤劳致富。他也认识到“凡人之性，好懒惰矣，率之又不笃”。因此要加强管理，引导农民走致富之路。书中援引了历史上一些地方官员带领农民致富的经验。从中可以看出，有的地方官是通过制定各种规章制度，依靠行政命令，来调动农民的积极性，如西汉时期颍川的黄霸、渤海的裘遂、不其的僮种，三国时魏国河东太守杜畿等；也有的是通过提高领导者个人的人格魅力，以精神鼓励加物质奖励的方式，来激励农民致富，如东汉初年的王丹；还有的是组织兴修水利，改善生产条件，以利发展生产，如南阳的召信臣。

其次，要发挥人民群众的聪明才智，尊重人民群众的主动性



和创造性。领导者并不是万能的，即便是像神农、仓颉这样的圣人，“其于事也，有所不能矣”。贾思勰相信实践出真知，书中引谚曰：“智如禹、汤，不如尝更。”他对孔子谦虚的态度赞赏有加，借用樊迟请学稼，孔子答曰“吾不如老农”的典故，进而指出“圣贤之智，犹有所未达，而况于凡庸者乎？”他在写作《齐民要术》时，就曾“询之老成，验之行事”，于此可见他对人民群众智慧和经验的尊重。

第三，要尊重客观规律。《齐民要术·种谷第三》引述《淮南子》：“禹决江疏河，以为天下兴利，而不能使水西流。稷辟土垦草，以为百姓力农，然不能使禾冬生。岂其人事不至哉？其势不可也。”这里的“势”，就是不以人们的主观意志为转移的客观规律。对于“势”，人们不能“逆”，只能“因”。说：“凡谷成熟有早晚，苗秆有高下，收实有多少，质性有强弱，米味有美恶，粒实有息耗。地势有良薄，山泽有异宜。顺天时，量地利，则用力少而成功多。任情返道，劳而无获。”所谓“任情返道”，是指任凭主观意志，违背客观规律。这样做不会有好结果。书中又引《淮南子》的话说：“霜降而树谷，冰泮而求获，欲其食则难矣。”所以一定要顺应自然规律。顺应自然规律，概括起来就是因时制宜、因地制宜和因物制宜。

第四，要充分发挥土地的生产能力和增产潜力，实行多样化和集约化生产。战国初期李悝在魏国推行“尽地力之教”，指出“治田勤谨，则亩益三斗，不勤损亦如之”<sup>①</sup>。《荀子》说：“今是土之生五谷也，人善治之，则亩数益，一岁而再获之。”汉代的区田法是集约化生产的典型。晋代傅玄指出，“耕夫务多种，而耕曠不熟，徒丧功力而无收”，他主张“不务多其顷亩，但务修

<sup>①</sup> 《汉书·食货志》。

其功力”<sup>①</sup>。贾思勰在引述《汜胜之书》的区田法时注道：“谚曰：‘顷不比亩善。’谓多恶不如少善也。”<sup>②</sup>《齐民要术·杂说》：“凡人家营田，须量己力，宁可少好，不可多恶。”与“多恶不如少善”的思想是一致的。这些论述明确表示不赞成广种薄收的粗放式经营，主张在一定土地面积上，多投入劳动，实行精耕细作，以生产出尽可能多的粮食。

对于不适合于生产粮食的土地，也要因地制宜，通过种植其他一些果树或林木等，加以合理的利用，以充分发挥土地的生产能力。如，“其阜劳之地，不任耕稼者，历落种枣则任矣”。“其白土薄地，不宜五谷者，唯宜榆及白榆”。“下田停水之处，不得五谷者，可以种柳”。“种箕柳法，山涧、河旁及下田不得五谷之处”。通过这种办法，可以使土地得到充分的利用，真正做到地无遗利。

第五，致富之路有多条，并没有统一的模式。有的人是通过发展畜牧业，如春秋时鲁国的宓戏；有的人是通过发展果树和林木种植业，如三国时吴国的李衡和东汉时的樊重。在《货殖》一篇中列举了许多因地制宜，通过多种养殖、种植和加工等专业化生产方式致富，进而“皆与千户侯等”或“亦比千乘之家”的例子。有的地方是通过改进生产工具，如东汉时任延、王景在九真、庐江推广牛耕，铸作田器，三国时皇甫隆在敦煌教作耒犁；有的地方是通过调整农业生产结构，如东汉时桂阳令茨充、五原太守崔寔，发展桑麻生产。

第六，发展商品经济，依靠市场致富。虽然《齐民要术·序》中说：“舍本逐末，圣贤所非，日富岁贫，饥寒所渐，故商

<sup>①</sup> 《晋书·傅玄传》。

<sup>②</sup> 《齐民要术·种谷第三》。

贾之事，阙而不录。”但贾思勰所反对的只是脱离农业生产的单纯的商业活动，即所谓“舍本逐末”，这样可能会导致“日富岁贫”，因为商业经营可能会一日暴富，但长年进行商业活动，不从事农业生产，而农业生产往往需要以年为周期，到头来还是会陷入贫困。而商品性农业生产和在此基础上的农副产品柴余活动，贾思勰非但不反对，而且予以提倡。《序》中就提到，颜斐为京兆，课民无牛者，令畜猪，投贵时卖，以买牛。一二年间，家有丁车、大牛，整顿丰足。《杂说》一篇转述了崔寔《四民月令》中所载各个月份中的农产品柴余活动。又引鲁秋胡曰：“力田不如逢年，丰者尤宜多余。”在《货殖》一篇也提到：“谚曰：‘以贫求富，农不如工，工不如商，刺绣文不如倚市门。’此言末业，贫者之资也。”肯定从事工商业是脱贫致富的重要途径。此外，书中也的确充满了不少的生意经，告诉人们如何利用年成和季节，乃至区位的差价获取商业利益。等等。

贾思勰的《齐民要术》其实就是把历史上的这些致富经验，结合当时的社会生产和生活实际，通过自己的调查、研究和实践，做进一步的细化，使历史的经验变成可以操作的技术，用以指导人民发展生产，增加收入，使人民富裕起来。

### 第三节 《齐民要术》对于土壤耕作的论述

黄河中下游地区冬春多风，少雨雪，夏末秋初，雨水相对集中。防旱排涝是黄河中下游地区自有农业以来所面临的主要问题，尤其是防旱。

在干旱少雨的情况下，如何减少土壤水分的散失，是抗旱耕作的关键。土壤中水分的散失，主要是通过土壤中的毛细管的作用将水分提升到地表，然后气化蒸发掉。耙能使表层以下的土块

破碎，切断和打乱土壤中的毛细管通道，使土壤中底层的水分不至于上升到表土被蒸发掉，从而使土壤的蓄墒保墒能力大为增强。同时它还能去掉草木的根茬。早在春秋战国时期，就采取了深耕、疾耰和易耨等土壤耕作措施来防旱保墒。汉代又引入了摩田器，使耕地的保墒能力得以提高，这在《汜胜之书》中已有初步的总结。到了魏晋南北朝时期，抗旱保墒的耕作技术又有所提高，一个突出的表现就是畜力耙的出现。

### （一）畜力耙的使用

《齐民要术》最早记载了畜力耙，称为铁齿犏耨。<sup>①</sup> 其用途主要分为两个方面：一是整地。如荒地耕翻过后，用“铁齿犏耨再遍耙之，漫掷黍稷，劳亦再遍。明年乃中为谷田”。“凡种下田，不问秋夏，候水尽，地白背时，速耕，耙劳频繁令熟”。“其高田种者……亦秋耕，耙劳令熟”。“种冬葵法……九月收菜后即耕，至十月半令得三遍，每耕即劳以铁齿耙耨去陈根，使地极熟”。“每至正月，烧去枯叶。地液辄耕垄，以铁齿犏耨犏耨之，更以鲁斫斫其科土，则滋茂矣”。二是中耕。“苗既出垄，每一经雨，白背时，辄以铁齿犏耨纵横耙而劳之”。“苗生陇平，即宜耙劳，锄三遍乃止，锋而不耨”。“凡大小豆，生既布叶，皆得用铁齿犏耨从横耙而劳之”。“苗长三寸，耙劳而锄之。锄惟欲速。每经一雨，辄欲耙劳”。其他场合谈土壤耕作时往往只提耕和劳。而这里的“劳”是把耙也包含在内的。<sup>②</sup> 后世整地用耙多见，但中耕用耙则不常见，不知两种用途的耙在型制上可有区别。下面所说的耙多与整地有关。

<sup>①</sup> 畜力拉耙的图像，在甘肃嘉峪关魏晋墓中已有发现。它的出现当不晚于三国时代。

<sup>②</sup> 董恺忱、范楚玉：《中国科学技术史·农学卷》，第279页。

## （二）对秋耕的重视

耜是配合翻耕的。耜的使用，使秋耕得到重视。秋耕多是为次年的春播准备的，由于黄河中下游地区春多风旱，而夏秋之交正好又是雨水较为集中的季节，秋耕可以使土壤中蓄积更多的水分，同时可以减少蒸发，起到借秋雨济春旱的作用。《齐民要术》对于秋耕的好处已有深刻的认识，《种谷第三》曰：“若遇春旱，秋耕之地，得仰垄待雨。”

秋耕除了可以蓄墒保墒之外，还可以改良土壤结构，增加土壤肥力。秋耕深翻，加厚了土层，翻出的部分心土（生土）经一秋冬，有足够的时间使其风化变熟，这就既增加了地力，又能多蓄秋雨。秋耕还可以充分利用田间青草，把它翻压作肥料。《汜胜之书》提到春耕压青。但春耕离春播的时间很短，能利用的青草有限。秋耕则不同，不但初次秋耕时可以压青草为肥，初耕后青草长出还可以继续翻压。贾思勰说：“秋耕掩青者为上。”又说：“比至冬月，青草复生者，其美与小豆同也。”《齐民要术》重视绿肥的种植和利用，应是与此种经验的发展有关。

秋耕的好处多，非但对于谷田而言，即便是对于春种蔬菜地，也是非秋耕不可。如葵，“早种者，必秋耕”。胡荽“春种者，用秋耕地”。甚至许多种林木的地，也要求“秋耕令熟”。<sup>①</sup>

## （三）关于春耕和夏耕

《齐民要术》也提到过春耕和夏耕。春耕和夏耕主要是为种麦和早稻做准备。和后来南方的小麦种植不同，北方小麦主要种植在地势相对较低的下田，因为小麦的耐旱性不如粟等旱地作物。“小麦宜下田。歌曰：高田种小麦，穰稔不成穗。男儿在他乡，那得不憔悴”。同样，早稻也需要较多的水分，所以也多种

<sup>①</sup> 如白杨、楮、杨柳、榆、梓等。

于“下田”，甚至是“停水处”。但小麦和早稻等毕竟是旱地作物，它对土壤中水分的要求较高，但又不能黏湿。因此，“大小麦皆须五六月曠地”，“不曠地而种者，其收倍薄”。特别是“下田停水处，燥则坚堵，湿则污泥，难治而易荒，磽确而杀种——其春耕者，杀种尤甚——故宜五、六月曠之，以拟种麦。麦水涝，不得纳种者，九月中复一转，至春种麦稻，万不失一”。“曠”或作“煨”，即夏耕晒垡。经过充分曝晒的土垡，可以改变土壤渍水、不透气状态，同时也有利于提高地温，改善土壤结构，促进养料分解。晒后再耕耙收墒，对于冬小麦和葱、胡荽等蔬菜来说，入秋即可下种。对于早稻来说，还须“九月中复一转，至春种稻，万不失一”。不过，《齐民要术》中坚决反对冬耕。他说：“按今世有十月十一月耕者，非直逆天道，害螽虫，地亦无膏润，收必薄少也。”

#### （四）土壤耕作的要求和要领

虽然也有因作物的不同，对土壤耕作的要求也有例外，如，种大豆，“地不求熟（秋铎之地，即摘种。地过熟者，苗茂而实少）”。又种枣，“地不耕也”，但“欲令牛马履践令净”。因为“枣性坚强，不宜苗稼，是以不耕，荒秽则虫生，所以须净，地坚饶实，故宜践也”。但在大多数的情况之下，《齐民要术》对土壤耕作提出的总的要求就是一个字“熟”。书中多处提到“地必欲熟”，“熟耕”，“耕不厌熟”，“候水尽，地白背时，速耕，把劳频频令熟”，“使之极熟”，“耕地欲熟”，“三遍熟耕”，“令好调熟，调熟如麻地”，“不厌熟”，“耕地令熟”等。根据这一总的要求，《齐民要术》提出了一些具体的耕作技术要领。

首先，要求反复多次的耕。一般要求三遍以上，如种麻子，“耕须再遍”；种黍稷，“再转乃佳”；种葵，“九月收菜后即耕，至十月半令得三遍。每耕即劳，以铁齿耙耨去陈根，使地极熟”；

种蒜，“三遍熟耕”；种蝗“三转乃佳”；种胡荽，“三遍耕熟”<sup>①</sup>。最多的要耕七次，如种麻，要求“纵横七遍以上，则麻无叶也”；种姜，“纵横七遍尤善”等。

其次，耕地的时机以燥湿得所为佳。把土壤的湿度作为确定耕作时机的标准。所谓“燥湿得所”，就是土壤含水量合适，不过干，也不过湿。具体到渍水的下田，则以水尽“白背”为适耕时机的标志。《种旱稻》篇说：“凡种下田，不问秋夏，候水尽，地白背时，速耕，耙劳频繁令熟。”对耙劳时机的掌握，则提出要根据季节气候和土壤水分状况的不同特点，而制定不同的要求，如“春耕寻手劳”，因为“春既多风，若不寻劳，地必虚燥”；“秋耕待白背劳”，因为“秋田塌实，湿劳令地硬”。“若水旱不调，宁燥不湿”。

再次，“秋耕欲深，春夏欲浅”。因为秋耕后到春耕之间，有较长的时间可让土壤自然风化。因此，秋耕欲深，即便是将一部分心土（生土）翻上，经过一冬时间的风化，土壤也可以变熟，土壤中的潜在养分可以释放出来，变成有效养分，还可以蓄纳更多的雨水。相反，春耕距播种期近，夏耕为赶种一季作物，这两个时段都很短，耕得太深，费时费力，更重要的是如果将心土翻上，来不及风化，同时春夏的北方风干物燥，会加大水分蒸发，所以春夏耕地宜浅。同样的道理还有，“初耕欲深，转地欲浅”，因为“耕不深，地不熟；转不浅，动生土也”。

对于因畜力等原因没有秋耕条件的农户，也要浅耕灭茬。《耕田第一》说：“凡秋收之后，牛力弱，未及即秋耕者，谷、黍、稷、粱、秫芡之下，即移羸速锋之，地恒润泽而不坚硬。”

<sup>①</sup> 其具体方法，以秋种为例：“五月子熟，拔去，急耕，十余日又一转，入六月又一转，令好调熟，调熟如麻地。”

至冬初，常得耕劳，不患枯旱。若牛力少者，但九月、十月一劳之，至春稿种亦得。”“羸”指弱牛，<sup>①</sup>“铎”是人驱畜拉两便的类似耒耜的农具。浅耕灭茬是秋耕的一种替代办法，其作用就在于及时切断土壤毛细管通道，防止秋墒的走失。

其次，“犁欲廉，劳欲再”。要求犁条窄小，犁细、犁深、犁透。指出犁条小才能耕得深细，而且牛不易疲倦。<sup>②</sup>每次犁后都要反复耙劳，因为“再劳地熟，早亦保泽也”。

### （五）开荒

除了抗旱保墒之外，北魏时期的土壤耕作还面临着一个历史性的问题。北魏拓拔族是个以游牧起家的民族，他们在进入中原以后，占农田为牧地，直接威胁着农业的发展。与此同时，社会动荡也给农业生产所带来很大的破坏。《齐民要术·种桑柘第四十五》提到：“故杜葛乱后，饥谨荐臻，即仰以全躯命，数州之内，民死而生者，干槁之力也。”发展农业生产必先开垦荒地，于是《耕地》篇中首先谈到的是开荒。

荒地分草地和林地两种。草地主要用火来对付，林地则采用“剷杀”，即现代所说的“环剥法”，剥断树皮，使树枯死。这两项工作和《周官》所谓的“柞氏”和“薙氏”的工作有相似之处。经过这两步处理之后，还要整地，并种植先锋作物黍、稷等，才算完成了开荒的任务。“凡开荒山泽田，皆七月芟艾之，草干即放火，至春而开垦。其林木大者剷杀之，叶死不扇，便任耕种。三岁后，根枯茎朽，以火烧之。耕荒毕，以铁齿耨耩再遍耙之，漫掷黍稷，劳亦再遍，明年乃中为谷田”。

<sup>①</sup> 参阅缪启愉：《齐民要术校释》，农业出版社，1982年。

<sup>②</sup> 这里提出的“犁欲廉”的要求，在后世得以继承和发展，如清代的《知本提纲》说：“耕如象行，细如叠瓦，宁廉勿贪，宁燥勿湿。”



## 第四节 关于作物栽培的论述

大田作物栽培是中国传统农业最主要的内容，也是《齐民要术》最主要的内容，该书第一、二卷便是以大田作物栽培为主。内容包括农作制度、种子、播种技术、中耕技术、积雪保墒、病虫害防治和适时收获等。

### 一、种植制度

《齐民要术》设专篇论述的粮食作物有谷（稷、粟、附稗）、黍、稷、粱、秫、大豆、小豆、大麻、大麦、小麦（附瞿麦）、水稻、早稻等。这是当时北方粮食作物主要的种类，与两汉时代大体一致。粟仍然是最主要的粮食作物，《齐民要术·种谷》：“谷，稷也，名粟。谷者，五谷之总名，非止谓粟也。然今人专以稷为谷，望俗名之耳。”黍一直是北方仅次于粟的第二大粮食作物。《齐民要术》中豆类的地位有所提高，广泛用于同禾谷类作物轮作，充当主食和副食，还可以作绿肥和饲料。其中用作饲料的豆类在书中称为“茭”。稻，在书中已明确划分为水稻和早稻，虽然稻米在北方的粮食中不占重要地位，但书中水稻、早稻两篇的出现却是北方稻作技术成型的标志。《齐民要术》中除大麦、小麦之外，还有秣麦和瞿麦，即裸大麦和燕麦。《齐民要术》所载经济作物有纤维（枲麻）、染料（红蓝花、栀子、蓝、紫草）、油料（胡麻、荏等）、饲料（苜蓿等），虽然多数已见于前代文献，但较系统地论述其生产技术还是从《齐民要术》开始。

北魏实行均田制，按丁、牛所分的“露田”，“率倍之，三易

之田再倍之，以供耕休及还受之盈缩”<sup>①</sup>。休闲耕作制是当时的主流，轮作制并不普遍。以冬麦为例，“大、小麦皆须五月、六月曠地”，“不曠地而种者，其收倍薄”。<sup>②</sup>“曠地”就是夏耕晒垡，晒后再耕耙收墒，以待入秋下种。曠地的存在表明禾麦复种是不存在的。

《齐民要术》对于耕作制的贡献在于对轮作换茬经验的总结。书中除蔬菜作物，如葵、蔓菁等可以连作之外，大多数粮食作物不宜连作，如谷、麻、稻等。对于轮作则大加肯定，认为轮作有助于提高产量、减轻杂草和病虫害的作用。书中记载了多种作物轮作的方式，并且指出哪些作物放在一起轮作较好，同时还指出了许多作物的前后茬关系。前茬或茬口称为“故墟”或“底”。书中记述了当时北方二十多种茬口，把适合某些作物的茬口分为上、中、下三等。如，“凡谷田，绿豆、小豆底为上，麻、黍、胡麻次之，芜菁、大豆为下。常见瓜底，不减绿豆，本既不论，聊复记之”。指出豆科作物是谷类作物、蔬菜作物的最好前茬。

《齐民要术》中还记载了多种间作、混作、套作方式，作为提高土地利用率、用养结合和农牧结合的措施。间作如种桑，“其下常斲掘种绿豆、小豆。二豆良美，润泽益桑”。“种禾豆，欲得逼树。不失地利，田又调熟。绕树散芜菁者，不劳逼也”。又如“葱中亦种胡荽，寻手供食，乃孟冬为蒞，亦无妨”。混作如，“羊一千口者，三四月中，种大豆一顷杂谷，并草留之，不须锄治，八月中刈作青茭”。套作如，“六月间，可于麻子地间散芜菁子而锄之，拟收其根”。

《齐民要术》还将绿肥作物的栽培加入到轮作序列中，这也

① 《通典·田制》。

② 《齐民要术·大小麦》。

是中国北方人工栽培绿肥的最早记载。《耕田第一》载：“秋耕穉青者为上。比至冬月，青草复生者，其美与小豆同也。”穉青，即掩埋青草，充当绿肥。后来便有意识地种植绿肥作物。《齐民要术》中作为绿肥作物的有绿豆、小豆、芝麻等，其中以绿豆最佳。“凡美田之法，绿豆为上，小豆、胡麻次之，悉皆五月中穉种，七月八月犁穉杀之，为春谷田，则亩收十石，其美与蚕矢熟粪同”。“区种瓜法：六月雨后种菘豆，八月中犁穉杀之；十月又一转，即十月中种瓜”。“若粪不可得者，五月中穉种菘豆，至七八月犁穉杀之，如以粪粪田，则良美与粪不殊，又省功力”。“其拟种之地，必须春种绿豆，五月穉杀之”。

《齐民要术》中复种程度最高的当属蔬菜。如葵，“三掐更种，一岁之中，凡得三辈”。蔓菁“剪讫更种，从春至秋得三辈”。也有实行间套作的情况，如“葱中亦种胡荽”。甚至也参与大田轮作，如种瓜“良田小豆底佳，黍底次之”。种蔓菁“取根者，用大小麦底。”底就是“前茬作物”。

## 二、种子

《齐民要术》有《收种》一篇，专论种子，可见其对种子的重视。其曰：“凡五谷种子，浥郁则不生，生者亦寻死。种杂者，禾则早晚不均，春复减而难熟，粟卖以杂糅见疵，炊爨失生熟之节。所以特宜存意，不可徒然。”这也就是要重视种子的原因。

重视种子先要从选种开始，贾思勰主张用穗选法：“粟、黍、稷、粱、秫，常岁岁别收，选好穗纯色者，劂刈高悬之。”其次要对种子进行单独种植，即所谓“别种”，此种作法类似于后世的种子田。经过穗选后的种子，“至春治取，别种，以拟明年种子。其别种种子，常须加锄。先治而别埋，还以所治藁草蔽窖”。

选种除了可以防止“芜杂之患”外，也可以有意识地对作物

品种的性状进行选择。《齐民要术》指出：“凡谷，成熟有早晚，苗秆有高下，收实有多少，质性有强弱，米味有美恶，粒实有息耗。”同时也认识到各种性状之间的相关性，“早熟者，苗短而收多；晚熟者，苗长而收少；强苗者短，黄谷之属是也；弱苗者长，青、白、黑是也。收少者美而耗，收多者恶而息也”。人们必须在不同的性状中进行取舍，以适应不同的种植需要。

一般说来，早熟、高产是人们所追求的目标，这点不光是对禾谷类作物而言，蔬菜作物也是如此。《齐民要术》中提出的留“本母子瓜”作种和大蒜“条中子”繁殖法，就是这种精神的体现。“收瓜子法，常岁岁先取本母子，截去两头，止取中央子。本母子者，瓜生数叶便结子，子复早熟。用中辈瓜子者，蔓长二三尺，然后结子。用后辈子者，蔓长足，然后结子，子亦晚熟”。认为用“本母子瓜”的种子留种，所生的后代开花结实快，成熟也较早。“条中子”法就是用大蒜薹中的蒜子来作种。“收条中子种者，一年为独瓣，种二年者，则成大蒜，科皆如拳，又逾于凡蒜矣。”食味品质也是选种的一个目标，其对于果树更是如此，如种枣，“常选好味者，留栽之”。

除了人们对作物产量和品质的需要，作物自身也有对自然条件的要求。书中接着指出：“地势有良薄：良田宜种晚，薄田宜种早，良地非独宜晚，早亦无害。薄地宜早，晚必不成实也。山泽有异宜：山田种强苗以避风霜，泽田种弱苗，以求华实也。”这里指的是同一个地方由于地势高下不同，土壤肥瘠各异对品种的不同要求，而不同的地方，情况就更加复杂。可能同一物种在不同的地方都能种植，如“今青州有蜀椒种，本商人居椒为业，见椒中黑实，乃遂生意种之。此种数千枝，止有一根生。数岁之后，便结子，实芬芳，香、形、色与蜀椒不殊，气势微弱耳。遂分布栽移，略通州境也”。但发生变异，甚至引种失败的情况更

多。《齐民要术》中提到：“今并州无大蒜，朝歌取种，一岁之后，还成百子蒜矣；其瓣粗细正与条中子同。芜菁根其大如椀口，虽种他州子，一年亦变。大蒜瓣变小，芜菁根变大，二事相反，其理难推。又八月中方得熟，九月中始刈得花子。至于五谷蔬果，与余州早晚不殊，亦一异也。并州豌豆，度并陘以东，山东谷子入壶关、上党，苗而无实。皆余目所亲见，非信传疑。盖土地之异者也。”正是适应不同地方的人与自然的需要，造就了农作物品种的多样性。

《齐民要术》不但辑录了《广志》中的品种，而且还补充了当时的品种。其中粟的品种，《广志》中记载了11种（一说12种），《齐民要术》补充了86种，加上粱的品种4种，秫的品种6种（包括《广志》所记在内），共记载粟类品种106种。水稻品种，《广志》记载了13种，《齐民要术》补充了24种，共37种（其中糯稻11种）。

对于品种的重视也在蔬菜、果树和林木上得到反映。以该书所录的枣为例，如引据《尔雅》11种，《广志》24种，《邶中记》2种，《抱朴子》、《吴氏本草》各1种，贾思勰自己补充了3种，合计42种。其中有不少优良品种，个大的如“洗”枣，“子如鸡卵”。无核的如“皙”。还有“河东安邑枣；东郡谷城紫枣，长二寸；西王母枣，大如李核，三月熟……大白枣，名曰‘蹙咨’，小核多肌”。“又有羊角枣，亦三子一尺”。“青州有乐氏枣，丰肌细核，多膏肥美，为天下第一”。又如桑树品种，《齐民要术》除《诗经》中已经提到过的“女桑”外，还有记载有“地桑”、“荆桑”、“鲁桑”等名，而鲁桑又有黑鲁椹（桑）、黄鲁桑等名。鲁桑是个优良品种，“谚曰：‘鲁桑百，丰绵绵。’言其桑好，功省用多”。但也有缺点，“黄鲁桑，不耐久”。

贾思勰根据当时谷子品种的名称，对作物品种的命名进行了

概括：“按今世粟名，多以人姓字为名目，亦有观形立名，亦有会义为称。”即分别以培育人的姓名命名，如刘猪獬、石驹岁、宋冀痴、石抑闷等；以品种的形态特征来命名，主要是指颜色和外形，如，朱谷、焦金黄、鹤履仓、兔脚青、猪矢青、磊碾黄、雉子青、鸱脚青、雁头青、宝珠黄、青茎青、白茎青、竹根黄、竹叶青、悬蛇赤尾、黑虎黄、冲天棒等；以与品种特征相类似的事物抽象出来进行命名，如雀懊黄、续命黄、百日粮、麦争场、今堕车、下马看、百群羊、马曳缰、一睨黄等。实际命名中往往采用综合的方式，既采用培育者的姓名，也考虑此品种的外观特征。如，刘猪赤、耿虎黄、李浴黄、张邻黄、张蚁白、魏爽黄、刘沙白、孙延黄等。在《齐民要术》所给出的水稻品种名称中，以“人姓字为名目”的较为少见，多以地命名，如豫章青稻、长江秣等。更多的是“观形立名”，如赤甲稻、雉目秣、马牙秣、虎皮秣之类。也有会义为称，如引《广志》中的蝉鸣稻、盖下白等。

作物品种众多是适应不同的种植需要，经过长期的选育而出现的。贾思勰考察了86个谷子品种的特性，将它们分为四大类：朱谷、高居黄等14种，早熟、耐旱、免虫。其中的聒谷黄、辱稻粮二种还具有“味美”的特点。今堕车、下马看等24种，“穗皆有毛，耐风，免雀暴”，其中的一睨黄还具有“易春”的特点。宝珠黄、俗得白等38种，“中租大谷”<sup>①</sup>，其中白嵯谷、调母梁二种味美，秆容青、阿居黄、猪矢青三种味恶，黄檀糝、乐婢青

---

<sup>①</sup> “中租大谷”，缪启愉释为“单秆大谷”，即单秆穗大的意思。（《齐民要术校释》，第57页）其实，“中租大谷”也可以理解为中等长度的秆，谷穗很大（粒重），即中秆高产品种。“苗秆有高下”也是贾思勰提出的作物品种性状要求和分类标准之一。

二种易春。竹叶青、石抑闷等十种，晚熟，耐水。

在播种前还要进行种子处理，包括清水选种、晒种和浸种催芽或溲种。“将种前二十许日，开出水洮，浮秕去则无莠。即晒令燥，种之。依《周官》相地所宜而粪种之”。《水稻》篇说“净淘种子”，《种瓜》篇也说“先以水净淘瓜子”。水选之后还要进行暴晒。如《种葵》篇说：“临种时，必燥葵子。”《种桑、柘》篇说：“即日以水淘取子，晒燥，仍畦种。”其他如胡荽、蠶等的种子也要“先燥晒”，“拟种子，至春地释，出即曝之”。

浸种催芽主要用于稻种。《水稻》篇载：“地既熟，净淘种子。浮者不去，秋则生稗。渍经三宿，漉出，内草笥中裹之。复经三宿，芽生，长二分。一亩三升掷。”《早稻》篇载：“渍种如法，裹令开口。耒耨种之。”小注：“若岁寒，早种虑时晚，即不渍种，恐芽焦也。”浸种催芽的方法也用于麻和胡荽的种子处理。对于像莲子这样果皮较厚的种子，《齐民要术》则又提出了另一种催芽的方法，即磨壳法。方法是“八月九月，收莲子坚黑者，于瓦上磨莲子头，令皮薄，取塏土作熟泥，封之，如三指大，长二寸，使蒂头平重，磨处尖锐。泥干时，掷于池中，重头沉下，自然周正。皮薄易生，少时即出。其不磨者，皮既坚厚，仓卒不能生也”。

《齐民要术》中还提出了快速测定种子发芽率的方法。《种麻》篇提到，“白麻子为雄麻。颜色虽白，啮破枯燥无膏润者，秕子也，亦不中种。市余者，口含少时，颜色如旧者佳；如变黑者，裹”。《种韭》篇又说：“若市上买韭子，宜试之：以铜铛盛水，于火上微煮韭子，须臾芽生者好；芽不生者，是裹郁矣。”这二种都是快速检测种子发芽率的方法。

《齐民要术》中还记载了一些特殊的种子处理办法。如种葱，要“炒谷拌和”葱子后播种，因为“葱子性涩，不以谷和，下不

均调；不炒谷，则草秽生”。所谓“葱子性涩”，是因为葱子有棱角，互相粘连，所以要和炒过的谷拌和，下种才能均匀。但谷子要炒过，否则就会发芽长成葱地的杂草。还有种胡麻法，要“炒沙令燥，中半和之（不和沙，下不均）”。种韭，“以升盞合地为处，布子于围内”。这是因为“韭性内生，不向外长，围种令科成”。

### 三、播种技术

#### 1. 播种方式。

《齐民要术》中记述的播种方式有：撒播、条播和点播三种方式。不同的播种方式是根据不同作物、不同土壤和不同生产目的而灵活掌握的。

撒播称之为“漫掷”、“漫散”或简称为“掷”。漫掷分为两种：一是耕后漫掷，二是漫掷后犁耨。“种茭者，用麦底，一亩用子三升，先漫散讫，犁细浅耨，而劳之。若泽多者，先深耕讫，逆垡掷豆，然后劳之”。两种漫掷过后都要“劳”。如，“耕荒毕，以铁齿耨耨再遍杷之，漫掷黍稷，劳亦再遍，明年乃中为谷田”。开荒地种黍稷用漫掷法，欲其稠密，意在抑制杂草生长。再如，“荏则随宜园畔漫掷，便岁岁自生矣”。

条播方式有二：一是“耨下”或“耨种”，二是“耨耩漫掷”。“耨下”即用耨车播种，“耨耩漫掷”即用耨犁开沟散子。耨播适宜于旱地，由于可把种子直接播到湿土层，毕播种与覆土于一役，故有防旱作用。贾思勰认为，耨播是最好的播种方式。如大豆，“必须耨下”，因为“种欲深故。豆性强，苗深则及泽”。小豆，“熟耕，耨下为良”，“其山田及刚强之地，则耨下之”。“凡耨种者，非直土浅易生，然于铎、锄亦便”。但如种下田，或土壤水分较多湿度较大的所谓“泽多者”，则不必或不能耨播。



此时可采用“耨耩漫掷”的办法，即把种子撒在耨耩过后的沟里。如种小豆，“耨耩漫掷而劳之，如种麻法，漫掷犁耨，次之”。再如种麻，“待地白背，耨耩，漫掷子，空曳劳”。点播在《齐民要术》中称为“耨种”和“稿种”。稿种，是在不曾耕翻的土地或因缺乏牛力来不及耕的土地上采用，也有人因此称之为“免耕播种”。耨种，又分为“耨耩耨种”和“逐犁耨种”。耨耩耨种是在用耨开沟之后再行点播。逐犁耨种则是用犁将土壤整理过后再行点播。如种大小麦，“先耨，逐犁耨种者佳”。这两种作物都是种在不宜耨播的下田，旱稻也是如此，“耨耩耨种之。耨种者，省耕而生科又胜掷者”。耨种还有省种耐旱的好处。红蓝花“锄耨而掩种者，子科大而易料理”。

## 2. 播种期的确定。

孟子有言：“不违农时，谷不可胜食也。”不违农时最关键的要抓住“耕”和“种”两个环节，而“种”更是至为重要。《齐民要术·种麻》引当时农谚说：“夏至后，不没狗”，认为“夏至后者，非唯浅短，皮亦轻薄。此亦趋时不可失也”。意思是说，夏至后种麻，产量和质量都会受到严重影响。书中把粟、黍、稷、春大豆、小豆、大麦、小麦、水稻、旱稻、麻、麻子、胡麻、瓜等作物的播种期由月具体到旬，并有了“上时”、“中时”，“下时”之分。“上时”是播种最适宜的时间，“中时”次之，“下时”最次。如，种谷“二月上旬及麻、苦杨生种者为上时，三月上旬及清明节、桃始花为中时，四月上旬及枣叶生、桑花落为下时”。

上时、中时和下时之分只是一般而论，对于具体作物的播种期的确定还需要根据物候、土壤肥力及墒情来决定。如，夏播黍稷“大率以椹赤为候”，所谓“椹厘厘，种黍时”，厘厘即形容桑椹红得发紫的样子，把桑椹发红当作黍下种的信号。又如“麦黄

种麻，麻黄种麦”，二者互相参照，比单纯依靠月令更可靠，所以说“亦良候也”。就土壤肥力而言，《齐民要术》提出：“良田宜种晚，薄田宜种早，良地非独宜晚，早亦无害，薄地宜早，晚必不成实也。”还要考虑当时的天气和墒情：“凡种谷，雨后为佳，遇小雨，宜接湿种。遇大雨待秽生。小雨不接湿，无以生禾苗，大雨不待白背，湿辄则令苗度，秽若盛者，先锄一遍，然后纳种，乃佳也。”《齐民要术》还提出：“凡田，欲早晚相杂，防岁道有所宜。有闰之岁，节气近后，宜晚田。然大率欲早，早田倍多于晚。为了早种，《齐民要术》中甚至将一些春种的作物提前到了冬季，如，区种葵、冬瓜、越瓜、瓠子、茄子等都提前到了头年的十月。由于有冬雪的滋润，“润泽肥好，乃胜春种”。

### 3. 播种量和播种密度与深度。

不同的播种方法，其用种量是不同的。同样，不同的播种期所用的播种量也是不同的。一般情况是“晚田加种也”，“稍晚，稍加种子”，也就是说，早播用种少，迟播用种量要增加。

表 6-1 《齐民要术》中几种作物在不同播种期所用的播种量（升/亩）<sup>①</sup>

作物	上时	中时	下时
大豆	8	10	12
小豆	8	10	12
秣麦	2.5	3	3.5~4
小麦	1.5	2	2.5

播种量还与作物和土壤肥力有关。粟主要依靠主茎成穗，故在肥田里要增加播种量，相反则要减少播种量。故《种谷》说：“良地一亩，用子五升，薄地三升。”大麻主要是利用麻皮，分枝

<sup>①</sup> 《中国农业科学技术史稿》，第 273 页。

太多反而不好，因此《种麻》说：“良田一亩，用子三升，薄田二升。”生产的不同，播种量也不相同。用于作板材的梓树“须大，不得概栽”。种作绿肥的绿豆，应该密植。“若粪不可得者，五月中概种绿豆，至七月八月犁掩杀之，如以粪粪田，则良美，与粪不殊，又省功力”。用于出售的叶菜，一般都要求密植，这样可以提早上市。比如，冬种葵是为赶在次年三月以后，蔬菜淡季时上市，所以“十月末，地将冻，漫散子，唯概为佳”，这样一来次年“三月初，叶大如钱，逐概处拔大者卖之”。种胡荽也是如此，一般种植“一亩用子一升，疏密正好”，如果是投放市场，“一亩用子二升，故概种，渐锄取，卖供生菜也。”密种是为了上市出售，“菜生三二寸，锄去概者，供食及卖”。由此可见，播种密度和用种量也受市场的影响。

《齐民要术》还注意到播种密度与产量和品质的关系。书中引述当时的农谚“回车倒马，掷衣不下，皆十石而收”。认为种粟，无论稀植还是密植，收获不相上下。“大稀大概之收，皆均平也”。不过书中同时也注意到稀密对一些作物的影响。如种黍，汜胜之曾提出“欲疏于禾”，贾思勰则认为，“疏黍虽科而米黄，又多减及空。今概，虽不科而米白，且均熟不减，更胜疏者”。又如种麻，“概则细而不长，稀则粗而皮恶”。种桑“须概不用稀。稀通耕犁者，必难慎，率多死矣，且概则长疾”。

为了防止一些细粒种子在播种过程中出现疏密不均现象，《齐民要术》中还提出了混合播种的办法，比如前面提到的种葱。

在播种深度方面，《齐民要术·种谷》提出“春种欲深”，“夏种欲浅”。深浅是由土壤墒情决定的。墒情好，可以浅种，不好则深种。比如，春种大豆时，“必须耩下”，这样才能种得深，“种欲深故，豆性强，苗深则及泽”。

#### 4. 镇压和助苗出土。

与播种相关的技术之一便是镇压，《齐民要术》在旱作中普遍提到播后镇压。播种后使用牲畜拉的“劳”，其实已经包含了摩平和镇压的功能。有些作物播后还要使用专用的畜拉的或人拉的镇压工具——耖。压上重物的耖称“重耖”。耖的作用是压紧浮土，使种土相亲，以利提墒保苗。耖主要用于某些旱作物的春播，如种谷子，“凡春种欲深，宜曳重耖”，因为“春气冷，生迟，不曳耖则根虚，虽生辄死”。亦可以足代耖。“凡种，欲牛迟缓行，种人令促步足蹶垄底（牛迟则子匀，足蹶则苗茂。足迹相接者，亦不烦耖也）”。耖的使用，要视墒情、雨情、气温、种子大小等灵活掌握。夏季高温多雨，或春季雨多土湿的年份，均不能用耖，一定要用，也要等土表面发白（“白背”）时进行。种子细小如黍稷等，亦不用耖。

镇压的目的在于使种土相亲，帮助种子吸收土壤中的水分，使其快速发芽出土。对于一些顶土力较弱，影响幼苗出土的作物，如甜瓜，《齐民要术》中则记载了助苗出土的办法，即所谓谚语所说的“种瓜黄台头”。黄，指的是大豆。具体做法是：“纳瓜子四枚，大豆三个，于堆旁向阳中。生数叶，掐去豆。”原因是“瓜性弱，苗不能独生，故须大豆为之起土”。因此，完成任务之后，就应该将豆去掉，因为“瓜生不去豆，则豆反扇瓜，不得滋茂”。去掉的办法最好是掐，而不能拔，掐断豆苗可以利用断口上流出的液汁（即伤流液）为附近的瓜苗提供水分和营养，即所谓“但豆断汁出，更成良润”。所以要“勿拔之，拔之，则土虚燥也”。

#### 四、中耕技术

《齐民要术》对中耕的认识有了深化，认为中耕不但有除草保墒的作用，还能熟化土壤，提高作物的产量和质量。中耕的这

些作用是通过“多锄”来实现的。锄的时机不同，作用也不同。“春锄起地，夏为除草”。起地就是松土，切断土壤毛细管，提高土壤保墒性能。又说：“锄者非指除草，乃地熟而实多，糠薄，米息。锄得十遍，便得‘八米’也。”“锄麦倍收，皮薄面多”。“多锄则饶子，不锄则无实”。“五谷、蔬菜、果蔬之属皆如此”。中耕又因所使用的农具和方法不同，分为耜、劳、锄、铎、耩、薅等等，说明中耕手段的多样化。其中耜劳的引入，是《齐民要术》所载旱地耕作技术的一大特色。

书中提出了中耕的技术要领：

一是“锄早锄小”。“凡五谷，唯小锄为良”。小锄，指苗还很小的时候就锄。“小锄者，非直省功，谷亦倍胜。大锄者，草根繁茂，用功多而收益少”。如种谷，“苗生如马耳，则锄。谚曰：欲得谷，马耳锄”。马耳是指谷苗初长出时如马耳的形状。把小锄的概念更形象化了。种麻，“布叶而锄”，“频繁再遍止。高而锄者，便伤麻”。种薏“叶生即锄”。

二是“锄不厌数”。要反复多次地进行中耕锄地。如种谷，“苗出莖则深锄，锄不厌数，周而复始，勿以无草而暂停”。进一步说明锄的作用“非指除草”。种旱稻，“苗长三寸，耜劳而锄之。锄唯欲速”。因为“稻苗性弱，不能扇草，故宜数锄之”。种麻子，“锄常令净”。对园艺作物，如葵、韭等，“锄不厌数”更为必要。又如“瓜生，比至初花，必须三四遍熟锄，勿令有草生”。种蒜，“勿以无草而不锄，不锄则科小”。书中提到谷子、梁、秫等要锄五至十遍，黍、稷四遍，小麦六遍。

三是中耕与间苗、补苗相结合。不同作物按不同要求间苗，种谷，“良田率一尺留一科”，“稀豁之处，锄而补之”。

四是要根据不同作物确定不同的锄法。如瓜的“锄法，皆起禾芟，令直竖。其瓜蔓本底，皆令土下四厢高，微雨时，得停

水”。旱稻“宜冒雨薅之。科大，如概者，五六月中霖雨时，拔而栽之”。种地黄“有草，锄不限遍数。锄时别作小刃锄，勿使细土覆心”。种蝗“叶生即锄，锄不厌数，蝗性多移，荒则羸恶，五月锋，八月初耩，不耩则白短”。一般作物都应该多锄，但也并非所有作物都如此。如大豆“锋耩各一，锄不过再”；小豆“锋而不耩，锄不过再”；胡麻也“锄不过三遍”；麻“频频再遍止，高而锄者乃伤麻”。

五是要按作物的不同生长期和不同的气候条件确定锄法。“故春锄不用触湿。六月以后，虽湿亦无嫌。”因为“春苗既浅，阴未覆地，湿锄则地坚。夏苗阴厚，地不见日，故虽湿亦无害也”。又如苗期中耕可用耙劳，苗长高以后则用锋耩。如，“苗既出垄，每一经雨，白背时，辄以铁齿镢横纵横耙而劳之。苗高一尺，锋之。耩者，非不壅本，苗深，谷（杀）草，益实，然令地坚硬，乏泽难耕，锄得五遍已上，不须耩”。黍稷在苗后期也是“锋而不耩”，“苗晚耩，即多折也”。

## 五、积雪保墒

雪是中国北方土壤水分的主要来源之一，同时用之处理种子又具有特殊的效果。古人在收集雪汁溲种的同时，也尽量将雪留在田间。此在《汜胜之书》中已有记载。《齐民要术》在《耕田》和《大小麦》中引述了《汜胜之书》关于“藺冬雪”的记载，另外它又着重记述了这种技术在冬种蔬菜<sup>①</sup>中的应用。如区种瓜，“冬月大雪时，速并力推雪于坑上为大堆。至春，草生，瓜亦生，茎叶肥茂，异于常者。且常有润泽，旱亦无害”。又如冬种葵，

<sup>①</sup> 冬种菜是采取初冬露地播种，藏子于地，来春早出苗的蔬菜栽培技术，也是一种特殊的低温处理种子技术。

“有雪，勿令从风飞去，每雪，辄一劳之”。“春暖草生，葵亦俱生”。“四月以前，虽旱亦不须浇，地实保泽，雪势未尽故也”。这种方法也适用于瓜类作物的栽培。“冬瓜、越瓜、瓠子，十月区种如区种瓜法，冬则推雪著区上为堆，润泽肥好，乃胜春种”。茄子“十月种者，如区种瓜法，推雪著区中，则不须栽，其春种不作畦，直如种凡瓜法者亦得，唯须晓夜数浇耳”。这种冬天蓄雪的办法，和秋耕蓄雨一样，目的都是把天然降水尽可能地收蓄到土壤中，供明春作物出苗生长之需。

在冬季“劳雪”不仅是着眼于以后土壤的保墒，也是当季农作的一种及时的需要。因此，“若令冬无雪，腊月中汲井水普浇，悉令彻泽”。这是蔬菜生产中实行“冬灌”的最早记载。

## 六、病虫害防治

《齐民要术》中提到了“风、虫、水、旱之灾”。农业病虫害不仅影响着作物的产量，同时也影响着作物的品质。对于病虫害的防治，《齐民要术》虽然没有专门的篇幅论述，但也有所涉及。“麻欲得良田，不用故墟。故墟亦良有点叶、夭折之患，不任作布也”。点叶、夭折是通过土壤传播的病害，<sup>①</sup>会严重影响麻的品质。《齐民要术》提出采用轮作的办法来防治。在虫害防治方面，《齐民要术》提到了抗虫品种。在所记载的谷子品种中，有14个具有“免虫”的特性，还有24个可以“免雀暴”。还提到“麦倒刈，薄布，顺风放火，火既着，即以扫帚扑灭，仍打之。如此者，经夏虫不生，然唯中作麦饭及面用耳”。通过焚烧，消灭麦秸秆中的虫卵，减少明年虫害发生的几率。类似方法也用于

<sup>①</sup> 有认为“点叶”为危害叶片的炭疽病，“夭折”为立枯病。见《中国农业科学技术史稿》，第275页。

树木害虫的防治，“凡五果及桑，正月一日鸡鸣时，把火遍照其下，则无虫灾”。“凡非时之木，水沤一月，或火煨取干，虫皆不生”。冬天“藺雪”除可使“立春保泽”，还可以取得“冻虫死，来年宜稼”的作用。曝晒也是防虫方法。“槐子熟时，多收，擘取，数曝，勿令虫生”。

《齐民要术》中也提到了药物防治害虫的经验。《种瓜》篇中介绍了治“瓜笼”<sup>①</sup>的办法，“凡种法先以水净淘瓜子，以盐和之，盐和则不笼死”。把盐当治瓜笼的药物。“治瓜笼法，旦起露未解，以杖举瓜蔓，散灰于根下，后一两日，复以土培其根，则迺无虫矣”。在《汜胜之书》中已提到的蒿、艾在《齐民要术》中继续充当防止害虫的药物。如麦子“蒿、艾箠盛之，良。以蒿、艾蔽窖埋之，亦佳”。书中还提到了一种植物——苽，认为此种植物“可食又杀虫”。贾思勰还将防虫害的方法用于藏书及车篷等生活物品的防虫。他认为“湿热”、“阴雨润气”，是生虫的原因，提到用安麝香、木瓜、石灰来防虫。《齐民要术》中还介绍了一种诱杀灭虫的方法。瓜田“有蚁者，以牛羊骨带髓者，置瓜科左右，待蚁附，将弃之。弃二三，则无蚁矣”。这是利用诱杀方法灭虫的较早记载之一。

## 七、适期收获

《齐民要术·种谷》引杨泉《物理论》说：“稼，农之本。

① “瓜笼”有不同的解释，石声汉认为“是瓜的一种病……似乎是虫害引起的”。（《齐民要术今释》）也有认为“笼是指蚜虫为害后因瓜叶背面皱缩而出现的罩形”。（《农政全书校注》）游修龄认为，“很可能是瓜蚜一类的害虫和黄守瓜一类的害虫”。（《古农书疑义考释》，《中国农史》1981年第1期）缪启愉认为，所谓“笼”可能是泛指茎叶萎缩现象，其原因可能由于病害，也可能由于虫害。（《齐民要术校释》）



穉，农之末。本轻而末重，前缓而后急，稼欲熟，收欲速，此良农之务也。”稼指的是播种，穉指的是收获。这里强调收获要急速进行。这对于谷子、小麦等禾谷类作物来说尤其重要，因为这些作物黄熟很快，不及时收获，或遇风雨，易受损失。《齐民要术》根据谷子、黍稷、豆等不同作物的不同特性和成熟特点，提出了适时收获的标准。谷子、稻子和麻等要适时收获。谷子，“熟速刈，干速积。刈早则镰伤，刈晚则穗折，遇风则收减，湿积则霉烂，积晚则损耗，连雨则生耳（即发芽——笔者注）”。水稻，“霜降获之，早刈米青而不坚，晚刈零落而损收”。麻，“勃如灰便收，未勃者收，皮不成，放勃不收即驱”。

稷、茭豆、小豆、胡麻等则需要适当早收。“刈稷欲早……稷晚多零落……谚曰：稷青侯，黍折头”。茭豆，“九月中，候近地叶有黄落者，速刈之。叶少不黄必沤郁。刈不速，逢风则叶落尽，遇雨则烂不成”。小豆，“叶落尽，则刈之。叶未尽者，难治而易湿也。豆角三青两黄，拔而倒竖，笼丛之，生者均熟，不畏严霜，从本至末，全无秕减，乃胜刈者”。即在豆叶落尽，豆荚大半青小半黄的时候，拔起，倒竖，成丛地靠搭起来，一起后熟。值得注意的是“倒竖”，倒竖可能是利用重力作用将留在茎中的营养成分输送到籽粒中去，使籽粒饱满。胡麻也采用了这个办法。“候口开，乘车诣田斗藪，倒竖，以小杖微打之，还丛之，三日一打，四五遍乃尽耳”。

黍、粱秫、春大豆等则应适当晚收。“刈黍欲晚……黍早米不成”。粱秫，“收刈欲晚，性不零落，早刈损实”。春大豆，“收刈欲晚，此不零落，刈早损实”。

## 八、稻作技术

稻作并非北方农业的强项，但中国北方一直有稻作的传

统。从《诗经》中“漭池北流，浸彼稻田”，到《周礼》中“稻人”的设置，再到《汜胜之书》中有关稻田水温调节的记载，可以看到北方稻作技术的进步轨迹。

《齐民要术》将稻作分为“水稻”和“旱稻”两种。

《齐民要术》对稻作技术的论述是围绕着“水”和“草”来展开的。先说水。种稻离不开水。《周礼》中有“稻人”一职，专司稻田灌溉。《齐民要术》则专有《水稻》一篇，专论水田稻作。种稻从选地开始，“选地欲近上流。地无良薄，水清则稻美也”。对于没有陂塘设施的北方来说，“随逐隈曲而田者，二月，冰解地干，烧而耕之，仍即下水”。田块的大小没有统一的标准，但都必须保证田中水位均匀一致。“畦畴大小无定，须量地宜，取水均而已”。整地之前，“先放水，十日后，曳陆轴十遍”。水稻除草完毕之后，“决去水，曝根令坚。量时水旱而溉之。将熟，又去水”。值得注意的是，这里所谓的“决去水，曝根令坚”，是水稻烤田技术的最早记载。旱稻对水的要求，虽不如水稻严格，但也要求“用下田”，除草的时候也多选择在雨天进行。

再说草。和旱地相比，水田中的杂草更加难以清除。《齐民要术》从稻田选地开始就注意防止草害，说：“稻，无所缘，唯岁易为良。”“岁易”即每年都要换地来种水稻，可能是水旱轮作，也可能是一岁休闲。这样做是为了清除杂草，因为“既非岁易，草、稗俱生，芟亦不死”。其次，要在整地上下工夫。要“烧而耕之”，要“曳陆轴十遍”，且“遍数唯多为良”。这样在一定程度上可以防止杂草的滋生。种旱稻的“下田”，也要“不问秋夏，候水尽，地白背时，速耕，耙劳，频频令熟”。第三，“净淘种子”，通过水选的方法来淘去稗草子，“浮者不去，秋则生稗”。第四，进行田间除草，“稻苗长七八寸，陈草复起，以镰侵水芟之，草悉脓死。稻草渐长，复须薅”。这是用割草的方法，

割草虽然没有除根，但一些草在被割之后，浸在水底下，会被淹死。另一种办法就是“拔而栽之”，将稻苗拔起之后，清除掺杂在稻苗中的杂草，再把稻苗栽回去。旱稻田除草比水稻田除草要抓得更早，水稻田可以利用稻和草对水的不同反应，利用水来淹杀杂草，而旱稻田，稻和草在生存竞争方面相比并不存在优势，因此，“苗长三寸，杷劳而锄之。锄唯欲速。稻苗性弱，不能扇草，故宜数锄之。每经一雨，辄欲杷劳。苗高尺许则锋。天雨无所作，宜冒雨薅之。科大，如概者，五月中霖雨时，拔而栽之”。拔栽也是为了除草，因此，“入七月，不复任栽”，原因是“七月百草成，时晚故也”。移栽在中国稻作栽培史上占据重要位置，它对后来的水稻栽培技术，特别是稻田种植制度产生了深刻的影响，从《齐民要术》的叙述来看，水稻移栽技术最初的动机之一便与除草有关。

## 第五节 《齐民要术》中的园艺技术

### 一、蔬菜栽培技术

《齐民要术》的园艺作物主要包括蔬菜和果树两部分，而不包括花卉。贾思勰认为，“花草之流，可以悦目，徒有春花，而无秋实，匹诸浮伪，盖不足存”。蔬菜和果树主要涵盖卷三和卷四的内容。另外，卷二中的种瓜、种瓠、种芋等，今也被视为蔬菜之列。

《齐民要术》一共记载了30余种蔬菜的栽培方法，比起汉代的有关记载，栽培蔬菜的种类有了明显的增加。

西汉史游《急就篇》提到当时主要的蔬菜种类为“葵韭葱薤蓼苏姜，芸蒜芥芥菜萁香，老菁襄荷冬日藏”。这些蔬菜种类和

《齐民要术》中所记载的蔬菜种类相比，可以看出从秦汉到魏晋南北朝时期，蔬菜的种类并无多大的变化。葵仍然是其间第一位的蔬菜品种，只有芥似乎在《齐民要术》中消失了。不过在《齐民要术》中也增加了一些种类。如，胡荽、芹、蓴、薑、胡葱<sup>①</sup>、苜蓿等。新增加的栽培蔬菜中，有的原是野生，此前已采集利用，但并无栽培的记载。薑和胡葱原来也是野生，经人工栽培之后，《齐民要术》说“开春早得，美于野生”。成为栽培品种的蔬菜还有马芹子和蓴（莼菜）、藕、芡、芰（菱）等水生蔬菜。有的是外来蔬菜，如胡瓜、胡荽、苜蓿<sup>②</sup>等，这些新品种大多是张骞通使西域之后传入的。也有的是用原已栽培的蔬菜培育出来的新品种。如，十字花科的蔬菜，在先秦时代往往笼统地称为“葍”，后来逐步分化出蔓菁、芥和芦菔等。原来统称的“瓜”，又发展出越瓜等变种。30余种蔬菜中又以瓜（甜瓜）、葵、蔓菁、胡荽等为最主要的栽培品种。葵菜是当时最主要的蔬菜，葵菜的种法也是蔬菜的标准种法，《齐民要术》中多处用到“如种葵法”或“悉与葵同”的字眼。

《齐民要术》对蔬菜栽培技术进行了较为系统的总结，主要包括：增加复种指数，提高土地利用效率，精细整地，畦作，粪大水勤，适时中耕与收获，以及一些特殊的栽培方法。大体而言，书中所述蔬菜栽培与大田技术相似，只不过要求更高，更精细而已，唯有作畦一项在蔬菜栽培中比较突出。《齐民要术》引《汉书·食货志》就提到“菜茹有畦”。书中所述蔬菜基本都采用了

---

① 缪启愉认为，胡葱为胡葱、菜耳，也即苍耳（《齐民要术校释》）。朱振华则认为，胡葱实为胡葱的误抄（《中国农史》2006年增刊）。

② 苜蓿在引进时，原本为马的饲料，“长宜饲马，马尤嗜”。但人们发现，苜蓿“春初既中生嫩，为羹甚香”。因此也成为一种蔬菜作物。

畦种法。如，种葵，“春必畦种水浇”，因为“春多风旱，非畦不得。且畦者，省地而菜多，一畦供一口”。种茄子，“治畦、下水一如葵法，性宜水，常须润泽”。种蔓菁，“春夏畦种供食者，与畦葵法同”。种韭，“治畦、下水、粪覆悉与葵同，然畦欲极深，韭一剪一加粪，又根性上跳故须深也”。种胡荽，“其春种小小供食者，自可畦种。畦种者，一如葵法”。“种芥子及蜀芥、芸薹取子者，皆二三月好雨泽时种，旱则畦种水浇”。种兰香，“治畦、下水一同葵法”。“蓼尤宜水畦种也”。“芹蘼并收根畦种之”。莖及胡葱“冬初畦种之”。苜蓿，“畦种水浇，一如韭法”。

从上面的例子可以看出，蔬菜栽培过程中，治畦往往是与下水、覆粪相联系的，而粪多水足也是当时蔬菜栽培不同于大田作物的特点之一。《齐民要术》提到大田作物施肥的情况不多，但于种菜则不然。如种葵，“地不厌良，故墟尤善，薄即粪之，不宜妄种”。作畦时，要“深掘以熟粪，对半和土，覆其上，令厚一寸，铁齿杷耨之，令熟。足蹋使坚平，下水令彻泽，水尽下葵子，又以熟粪和土覆其上，令厚一寸余，葵生三叶，然后浇之。每一掐，辄杷耨地令起，下水加粪”。种韭“一岁之中，不过五剪。疾剪，杷耨，下水，加粪，悉如初”。种苜蓿也要“一剪一上粪，铁杷耨土令起，然后下水”。即便是种芹、蘼，也要求“常令足水”。值得注意的是，《齐民要术》中为了满足蔬菜种植对肥料的需求，还积极扩大肥料的种类，如种蔓菁，“唯须良地，故墟新粪坏墙垣乃佳。若无故墟粪者，以灰为粪，令厚一寸，灰多则燥不生也”。这里提到的坏墙垣是用旧墙土作肥料的首次记载。旧墙土经过非共生固氮细菌和硝化细菌群的长期作用，积累了大量的氮化物和硝酸盐，有较高的肥效。这里还提到“以（草木）灰为粪”。用于蔬菜栽培的粪必须是经过腐熟的熟粪，“熟粪”一词在《汜胜之书》中已提出。《齐民要术》则提出了生粪

的坏处：“凡生粪粪地无势，多于熟粪，令地小荒矣”。这里指出施用生粪的缺点是肥效不高，而且容易滋生杂草。使用生粪之所以容易长草，是因为生粪未经腐熟，其中所含有害生物的种子，在与粪同时下到地里后会重新长出来成为杂草。

《齐民要术》中还提到了一些特殊的蔬菜栽培措施。如，甜瓜引蔓。“锄法，皆起禾茭，令直竖。其瓜蔓本底，皆令土下四厢高，微雨时，得停水。瓜引蔓，皆沿茭上，茭多则瓜多，茭少则瓜少，茭多则蔓广，蔓广则歧多，歧多则饶子。其瓜……是歧头而生，无歧而花者，皆是浪花，终无瓜矣。故令蔓生在茭上，瓜悬在下”。

## 二、果树和林木栽培技术

西汉史游《急就篇》所载果树的种类主要有：梨、柿、柰、桃、枣、杏、瓜、棣等八种，《齐民要术》中所记载的果树种类与汉代大致相同，主要包括：枣、桃、李、梅、杏、梨、栗、柰、林檎、柿、安石榴、木瓜、椒、茱萸等十余种。

《齐民要术》记载了播种、扦插、压条、分根和嫁接等多种有性和无性的果树繁殖方法，分别用于不同树木（或同种树木不同条件下）的繁殖。其中桃、栗、桑、柘、柞、榆、楮、槐、梓、青桐等用实生苗繁殖；安石榴、柳用扦插法；柰、林檎、桑、白杨等用压条法和分根法。比如，桑的压条方法是“正月二月中，以钩弋压下枝，令着地，条叶生高数寸，仍以燥土壅之。明年正月中，截取而种之”。梨、柿用嫁接法。不同的繁殖方法与树木生长的快慢、结实的早晚有关，如，“李性坚，实晚，五岁始子……栽者三岁便结子也”。梨“种而不栽者，则着子迟”。“大都种榘，长迟，不如压枝之速。无栽者，乃种榘也”。甚至也关系到果实的产量和品质，如采用插条插入芋魁或大芜菁块根中

的扦插法，《食经》中称为“种名果法”，“胜种核，核三四年乃如此大耳”。不过桃“性早实，三岁便结子，故不求栽也”。同是采用播种法，播种的目的和播种后的处理也有不同。麻楮混播，麻“为楮作暖，若不和麻子种，率多冻死”。麻槐混播主要是麻“肋槐令长”。《荀子·劝学》中有所谓：“蓬生麻中，不扶自直。”贾思勰利用植物趋光特性和种间争光竞长的现象，提出麻槐混作，以长出条直挺拔的槐树。具体做法是：第一年槐和麻子混播，“麻熟刈去，独留槐”。第二年仍在“槐下种麻”，逼使槐苗向上快速生长，使苗木挺直。第三年正月，“移而植之。亭亭条直，千百若一”。

《齐民要术》中对于树木的移栽，大小有别，小树移栽易于成活，大树移栽则多有讲究，一是“记其阴阳，不令转易”；二是“大树髡之”，髡，即修剪，防止树招风，“不髡，风摇则死”，同时可以减少树液的蒸发；三是“正月可栽大树”，树木移栽要适时，“正月为上时，二月为中时，三月为下时”。也可以借助于物候。四是“先为深坑，内树讫，以水沃之，着土令如薄泥，东西南北摇之良久。摇则泥入根间，无不活者。不摇，根虚多死。……然后下土坚筑”。五是移栽之后，“时时灌溉，常令润泽”。六是“埋之欲深，勿令挠动”。《齐民要术·种竹》中对竹类的移栽提出了较为具体的做法，针对竹鞭趋暖、趋肥和趋疏松的特性，提出：“正月二月中，斫取西南，引根并茎，芟去叶，于园内东北角种之。令坑深二尺许，覆土厚五寸。竹性爱向西南引，故园东北角种之。数岁之后，自当满园。谚云：‘东家种竹，西家治地。’为滋蔓而来生也。其居东北角者，老竹，种不生，亦不能滋茂，故须取西南引少根也。”

竹木的栽培一般不用肥料，但《齐民要术》在提到栽安石榴和种竹时，却用到了骨肥和稻麦糠作肥料，这也是前此不见的。

《安石榴第四十一》载：“掘圆坑深一尺七寸，口径尺。竖枝于坑畔，置枯骨、礞石于枝间，下土筑之，一重土，一重骨、石，平坎止。水浇常令润泽。既生，又以骨石布其根下，则科圆枝茂可爰。”《种竹第五十一》：“稻麦糠粪之。”

《齐民要术》中记载的果树嫁接技术较前有了显著发展。嫁接技术最初可能是受到自然界连理木的启发。据《汜胜之书》的记载，汉代时期，已经将嫁接技术运用于蔬菜生产上面。当时为出大葫芦，采用了靠接的方法，将十颗种子长出的十根茎，用布捆绑在一起，再用泥封住，几天之后，这十根茎便在捆绑处合在一起了，再通过整枝，把弱枝和不结子的枝条一并去掉，只留下最强壮的一枝结子，这样结出的葫芦比普通的葫芦要大十倍。也许在汉代人的心目中葫芦嫁接并不是嫁接，因为当时把嫁接称为“接”，据《说文》的解释，接是指“续木”，指的是木本植物的嫁接。事实也是如此，中国古代运用嫁接技术最多的是果树。果树中以梨的运用最早也最为普遍。汉代上林苑中有棠梨宫，是专门栽种棠梨的地方，当时可能就已将梨树与棠树嫁接，用以改良梨的品质。北魏时，木本植物的嫁接又称为“插”。《齐民要术·插梨》详细地记述了梨树的嫁接技术，指出“插者弥疾”，嫁接的梨树结果比实生苗快。嫁接首先需要砧木和接穗，砧木和接穗的好坏，直接关系到嫁接的成活率以及结果的早晚、多少和品质。书中提出接梨的砧木有五种，这五种砧木是棠、杜、桑、枣、石榴。五种之中棠接梨最好，结出的梨果肉质细嫩，杜差一些，而桑最差。接枣和石榴能结出好梨，但成活率低，十株之中，只能成活一二株。书中提出适宜作接穗的只有优良梨树向阳的枝条，其他如阴中枝、鸠脚老枝（多年生果台枝）、根蒂小枝等都不宜作穗，否则结果少、迟，而且树形也不好看。嫁接的时间也有讲究，书中提出：“梨叶微动为上时，将欲开葶为下时。”



也就是说，以梨树叶芽刚刚冒出的时候为最好。书中详细地介绍了接梨的方法，从做砧木和接穗，插入之后的封泥、浇水、覆土等都做了交代，并有具体的要求，具有很强的可操作性。书中提到的“木边向木，皮还近皮”一语，道出了嫁接成功的关键。

北方种植树木更易受到寒冻的危害。寒冻的发生主要在冬季（古历十月至次年二月），尤其是板栗、安石榴和葡萄等。《齐民要术》中提出了裹缚、埋蔓等项措施。如种栗，头“三年内，每到十月，常须草裹，至二月乃解。不裹，则冻死”。安石榴，“十月中以藁裹而缠之，二月初解放”。葡萄“十月中去根一步许，掘作坑，收卷葡萄，悉埋之，近枝茎薄安黍穰，弥佳。无穰，直安土亦得。不宜湿，湿则冰冻。二月中，还出，舒而上架，性不耐寒，不埋即死。其岁久根茎粗大者宜远根作坑，勿令茎折。其坑外处亦掘土并穰培覆之”。葡萄除了防冻之外，还要避热。采用棚架栽培的原因之一便出于此。葡萄“蔓延，性缘，不能自举，作架以承之，叶密阴厚，可以避热”。青桐在播种的当年，“至冬竖草于树间令满，外复以草围之，以葛十道束置，不然则冻死也”。

果树栽培的目的在于结果。古人认为，树木和人类一样是有性别的，妇女在出嫁以后才会生孩子，果树也是如此，于是有“嫁树”的出现。《齐民要术》最早记载了嫁树。嫁树的方法广泛用于枣、林檎、李等果树上。如“正月一日，日出时，反斧斑驳椎之，名曰‘嫁枣’”。“嫁李法，正月一日，或十五日，以砖石著李树歧中，令实繁”。“林檎树，以正月、二月中，翻斧斑驳椎之，则饶子”。按照现代科学的解释，嫁树相当于“环剥”，目的在于控制营养物质的分配，通过用斧背敲击，使韧皮部局部受伤，阻止一部分光合作用所产生的有机物质向下输送，使较多的有机物分配给上部枝条，以提高果实产量和质量。

开花是结果的前提。花期的果树也会受到霜冻的危害。前面提到的裹缚、埋蔓等措施主要是针对冬季的防寒防冻，对于花期的防冻，《齐民要术》中最早记载了果树熏烟防霜的方法：“凡五果，花盛时遭霜则无子。常预于园中，往往贮恶草、生粪，天雨新晴，北风寒切，是夜必霜，此时放火作煴，少得烟气，则免于霜矣。”

然而，并非花越多越好。为了防止某些果树花而不实，《齐民要术》中还提出了疏花的措施，振落部分多余的花朵，以减少营养损耗，对确保坐果，增大果实有一定的作用。如，种枣，“候大蚕入簇，以杖击其枝间，振落狂花，不打花繁，不实不成”。这种方法除了可以振落狂花外，还具有辅助授粉的作用。因此，至今仍在果树生产中使用。

## 第六节 《齐民要术》中的养蚕和畜牧兽医技术

和后世的农书相比，《齐民要术》中养蚕的内容不多，但畜牧的内容却比较突出。这可能与北魏的建立者拓跋部落原本为游牧民族有关。在游牧文化的影响之下，中原地区的畜牧业得到了一定程度的发展。畜牧业在提供役用、肉食和乳品的同时，还提供衣着的毛皮，《齐民要术》中就提到“作毡法”等。使得蚕桑业和战国、秦汉相比，出现了一定程度的萎缩。

### 一、养蚕

《齐民要术》中有关养蚕的部分附在《种桑柘》篇中。篇中将蚕的化性和眠性称为“生”和“卧”。记载当时有三卧一生蚕和四卧再生蚕，即三眠一化蚕和四眠二化蚕。指出：“三卧、四

卧，皆有丝绵之别。”篇中将类似于“收瓜子”等植物的收子法用之于蚕种的留取。“收瓜子法，常岁岁先取本母子，截去两头，止取中央子”。“收取种茧，必取居簇中者”。

篇中对于蚕的饲养管理和合理用桑，对蚕室的温度、湿度及采光，甚至蚕室建筑所用的建筑材料都有细致的交代。每项措施都是根据蚕在不同生长时期的不同生理特征提出来的。比如，初生期，由于幼小的生命容易受到伤害，而且对温度比较敏感，因此，要用毛扫，而不能用荻扫，否则就会伤到蚕。还要将蚕室内的温度调到冷热合适，不能热也不冷。再眠期，所喂的桑叶要先在怀中捂热，然后切细喂蚕。每次饲蚕时，都要将窗帘卷起，让光线进来，蚕见到光线后，会提高食欲。饲完后，再把窗帘放下。蚕老的时候，如果赶上天下雨，就应该在屋里上簇。有时甚至需要“微生炭以暖之”。蚕簇的原料为蓬蒿。缲丝时，“用盐杀茧，易缲而丝韧”。养蚕过程中还要防止鼠害。

## 二、畜牧兽医

畜牧是农业生产重要的组成部分，更是农民致富的重要途径，北魏时期更是如此。《齐民要术》引陶朱公言“子欲速富，当畜五牲”。五牲指的是牛、马、猪、羊、驴等五种家畜，除此之外，书中所载的饲养动物的种类还有骡、鸡、鹅、鸭、鱼，而不包括狗。<sup>①</sup>

书中首先提出了家畜役养的原则，即“服牛乘马，量其力能，寒温饮饲，适其天性”。照此办理，家畜定能“肥充繁息”，

<sup>①</sup> 《齐民要术》何以无养狗的论述，李根蟠撰文指出，这是受牧区文化影响的结果。见 <http://economy.guoxue.com/article.php/76>。

否则的话，瘦牛弱马过不了春，就会病死，即谚语所说的“羸牛劣马，寒食下”。所以“务在充饱调适而已”。书中引述了《礼记·月令》中有关四季牧养的一些注意事项，特别提到“凡驴马驹初生忌灰气，遇新出炉者辄死”。

### 1. 养马。

贾思勰非常重视相马术。在《养牛、马、驴、骡》篇中，相马的内容占了很大的篇幅。

贾思勰认为，马的外形是马的内部器官的外部表现，而内部器官又决定着马的生理机能和役使能力。“相马五藏法”指出：“肝欲得小，耳小则肝小，肝小则识人意；肺欲得大，鼻大则肺大，肺大则能奔；心欲得大，目大则心大，心大则猛利不惊，目四满则朝暮健；肾欲得小；肠欲得厚且长，肠厚则腹下广方而平；脾欲得小。膝腹小则脾小，脾小则易养。”书中将马的体形分为筋马和肉马，“望之大，就之小，筋马也。望之小，就之大，肉马也。皆可乘致”。书中先给出了一个马的外形标准：“马，头为王欲得方，目为丞相欲得光，脊为将军欲得强，腹胁为城郭欲得张，四下为令，欲得长。”接着指出，“凡相马之法，先除三羸五弩，乃相其余”。意思是说，要先淘汰严重失格和外形不良劣马。劣马分为“三羸”、“五弩”，即“大头小颈一羸，弱脊大腹二羸，小胫大蹄三羸。大头缓耳一弩，长颈不折二弩，短上长下三弩，大髀短肋四弩，浅髓薄髀五弩”。“三羸”、“五弩”都是应该淘汰的马种，属于“善马”的则有：骝马、骊肩、鹿毛、骠、骆马等。在此基础上，提出了千里马的外形标准，“马，龙颅突目，平脊大腹，脰重有肉。此三事备者，亦千里马也”。脰，即髀，指股部肌肉。“相马从头始”篇中详细地介绍了相马时，每个部位如眼、耳、鼻、唇、齿、颈、肩、脊背、腋下、腹、尾、足、蹄等的具体要求。其中

齿又与马的年龄有关。六岁以内可以根据齿的生长数量来确定，七岁以上可以根据“区”的磨损情况，以及齿的黄白情况来确定。

在动物饲养中，马受到最大的重视，因为马主要是作为战争的工具。作为战争工具的马强调速度和耐力。相马的目的就在于找出耐力大，能奔跑，寿命长的马匹。所以相马时，一些部位经常与“走”联系起来，而一日之内所能行走的里数又是衡量马匹好坏的标准。如，“上唇欲急而方，口中欲得红而有光，此马千里”。“牙欲去齿一寸，则四百里；牙剑锋，则千里”。“膺下欲广一尺以上，名曰挟（一作扶）尺，能久走”。“胁肋欲大而湟，名曰上渠。能久走”。“腹下欲平满，善走，名曰下渠，日三百里。阳肉欲上而高起（髀外近前）。髀欲广厚。汗沟欲深明。直肉欲方，能久走（髀后肉也）”。“间筋欲急短而减，善细走”。“股欲薄而博，善能走”。“肘腋欲开，能走”。“蹄欲厚三寸，硬如石，下欲深而明，其后开如鹞翼，能久走”。“从后数其肋肋，得十者良。凡马十一者，二百里；十二者，千里；过十三者，天马。万乃有一耳”。“腹下阴前，两旁生逆毛入腹带者，行千里；一尺者，五百里”。“目中缕贯瞳子者，五百里；上下彻者，千里”。“目上白中有横筋，五百里。上下彻者，千里”。“目中有火字者，寿四十年；目偏长一寸，三百里……目中五采尽具，五百里，寿九十年”。“马耳欲得相近而前，竖小而厚，一寸，三百里；三寸，千里”。“耳方者，千里；如斩筒，七百里；如鸡距者，五百里”。“马有双脚胫亭行六百里”。

同时，在相马的过程中也要注意把一些“不利人”的地方鉴定出来，如“目赤、睫乱，啮人；反睫者，善奔、伤人；目下有横毛，不利人……目欲长大。旋毛在目下，名曰承泣，不利人”。“睫乱者，伤人；目下而多白，畏惊；瞳子前后肉不满，皆凶

恶”。“白马黑目，不利人”。“黄马白喙，不利人”。“旋毛在吻后，为衔祸，不利人”。“回毛在颈，不利人；白马黑髦，不利人”。“鞍下有回毛，名负尸，不利人”。“腋下回毛，名曰挟尸，不利人；左肋有白毛直下，名曰带刀，不利人”。“后左右足白不利人，白马四足黑不利人，黄马白喙不利人，后左右足白杀妇”。“沟上通尾本者踰杀人”。“四蹄欲厚且大，四蹄颠倒若竖履，奴乘客死，主乘弃市。不可畜”。有上述特征的马自然就会面临淘汰。一句话，相马的过程实际上就是一个选优汰劣的过程。

经过充分的相马，便可转入役养。《齐民要术》中提出了“五劳”、“三刍”和“三时”的概念。“五劳”是马过分使役，以及不合理的饲养所产生的过劳现象，即筋劳、骨劳、皮劳、气劳、血劳。书中分别给出了应对的办法。注意饮食就是其中的一个重要环节。“饮食之节，食有三刍，饮有三时”。三刍即根据三种不同情况，喂给精粗不同的饲料。“一曰恶刍、一曰中刍、一曰下刍”。“饥时与恶刍，饱时与善刍，引之令食，食常饱，则无不肥”。同时粗饲料要加工细刲，筛去泥土，这样就不会呛着马。“何谓三时？一曰朝饮少之；二曰昼饮则胸厌水；三曰暮极饮之”。这里的“胸厌水”据缪启愉的解释，可能为“酌厌水”之误，<sup>①</sup>意思是适当地给足。除此之外，书中还提到“夏汗冬寒，皆当节饮”。“每饮食，令行骤则消水，小骤数百步亦佳”。意思是说饮食之后要做适当的运动。还要“十日一放，令其陆梁舒展，令马硬实也”。让马在无羁绊的情况下自由行走，休闲舒展，也有利马的强健。书中还提到“饲父马（即公马）令不斗法”、“饲征马令硬实法”。

<sup>①</sup> 缪启愉：《齐民要术校释》，第296页。

## 2. 马驴杂交。

《史记·匈奴列传》等书载，先秦时代，北方游牧民族便利用马驴杂交产生杂种后代骡和馱，并开始输入内地。秦汉统一以后，随着内地与西北边疆少数民族地区联系的日益加强，原产于西北地区的驴、骡大量引进到中原地区，促进了内地驴骡业的发展和驴马杂种优势认识的提高。东汉许慎《说文解字》说：“馱，马父骡子也。”“骡，驴父马母。”

马和驴的杂交最初是在自然状态下进行的，杂交所生为骡。明代谢肇淛在《五杂俎》一书中提到：“骡之为畜，不见于三代，至汉时始有之。匈奴北地，马驴游牝，自相交合而生。今北方以为常畜，其价反倍于马矣。俗言：骡骨无髓，故不能交合生子。”<sup>①</sup> 贾思勰《齐民要术》对于驴马的杂交有如下的叙述：“驴覆马生骡，则准常。以马覆驴，所生骡者，形容壮大，弥复胜马。然必选七八岁草驴，骨目正大者，母长则受驹，父大则子壮。草骡不产，产无不死。养草骡，常须防勿令杂群也。”也就是说，公驴配母马所生的骡，杂种优势不太明显，而公马配母驴所生的馱则优势明显，而要做到这一点，则必须对草驴（即母驴）有所选择，要求齿龄七八岁，而且骨盆大的，然后所生骡子才具有优势。说明当时不仅认识到了马驴杂交具有优势，而且注意到杂交优势与母体效应的关系。马驴杂交的成功是远缘杂交育种的一项了不起的成就。

## 3. 马病防治。

《周礼》最早记载了兽医，还有专疗马病的“巫马”，以及为良马保健的“趣马”等官职。《齐民要术》中记载了大量防治马病的药方，涉及的马病有：马落驹（流产）、疫气（传染病）、喉

<sup>①</sup> 引自《格致镜原》卷八十三。

痹、黑汗、中热、汗凌、疥、中水、中谷、脚生附骨、被刺、炙疮、瘙蹄、大小便不通、马卒腹胀、眠卧欲死等十几种马病，使用的药方则多达三十余种。这些都是以前文献中所没有的。

#### 4. 相牛和牛病防治。

《齐民要术》有关相牛和牛病防治的论述和马相比，相对要少一些。相牛时，主要关注的是牛的寿命长短、行走速度、身体状况、力量大小、饲养难易、牵使难易等方面。牛病的防治则主要包括：疫气（传染病）、腹胀、疥、牛肚反及嗽、中热、虱等七病十方等。

#### 5. 养羊及羊病防治。

《齐民要术》中用了专门的一篇谈养羊，可见其对养羊的重视。《养羊》篇是从选择羊种开始的，篇中提出：“常留腊月、正月生羔为种者，上；十一月、二月生者，次之。”因为不是这几个月出生的羊羔“毛必焦卷，骨髓细小”。这跟季节和气候有关，确切地说跟母羊怀孕期间的膘情和羊羔喂奶及饲草生长情况有关。八、九、十三个月里出生的羊羔，母羊虽赶上秋膘最肥的时候，但到了冬末，母乳已经枯竭，春草还未长出，因此不好。三、四两个月里出生的羊羔，此时春草虽然茂美，但羔小，还不能吃草，只能吃母乳，所以也不好。五、六、七三个月里出生的羊羔，天热、母乳也热，两热相仍，最不好。十一月至次年二月出生的羊羔，由于母羊怀孕后秋草正茂，小羔生下后，虽青草不再，但由于母羊膘好，可以给羊羔提供充足的母乳，待小羊断乳时，青草已长出，营养不断档，所以这个时期出生的羊羔最好。但冬月出生的小羊也有一些不利之处，即容易受到冻害，因此，书中也提到“寒月生者，须燃火于其边，夜不燃火，必致冻死”。或者是将羊羔子放在坑中，因为“坑中暖，不苦风寒，地热使眠”。选择羊种时，还要注意性别比率，“大率十口二牝”。牝即



是公羊。“羝少则不孕，羝多则乱群”。“羝无角者更佳”。对于“拟供厨者，宜剩之”。后面又提到“羊羔，腊月正月生者，留以作种；余月生者，剩而卖之”。剩，即阉割，即给准备留作食用的羊或不宜作种而要投放市场的羊做去势术，以使其失去繁殖能力。

书中也提到从市面上有选择地购买怀孕的母羊，留作羊种。“凡驴马牛羊收犊子驹羔法，常于市上伺候，见含重垂欲生者，辄买取。……乳母好，堪为种产者，因留之以为种，恶者还卖。……还更买怀孕者”。

《齐民要术》中记载了两种养羊的方式，一为放牧，一为圈养。于放牧，牧羊人不能是急性子或小孩，必须是上了一定年纪的“大老子”，而且是“心性宛顺者”，因为他们才能做到“起居以时，调其宜适”。放牧时，不要靠水太近，“唯远水为良，二日一饮”。因为喝水太多会伤害羊，“频饮则伤水而鼻脓”。还要“缓驱行，勿停息”，走得太快和太慢都会影响羊群食草，都会使羊消瘦。放牧时间也要因时制宜，“春夏早放，秋冬晚出”。于圈养，首先考虑的是羊圈的建设，针对羊性怯弱、怕虎狼、怕热、爱干净和喜干燥的特点，羊圈“必须与人居相连，开窗向圈”，要“架北墙为厂”，厂即棚舍，没有隔墙，保温性能较差，适合羊处。有隔墙便是屋，但并不适合作羊圈，因为“为屋即伤热，热则生疥癣；且屋处惯暖，冬月入田，尤不耐寒”。“圈中作台开窠，无令停水，二日一除，勿使粪秽。秽则污毛，停水则挟蹄，眠湿则腹胀也”。为了保证羊毛洁净，同时防止虎狼入侵，“圈内须并墙竖柴栅令周匝”，因为“不竖柴者，羊揩墙壁，土咸相得，毛皆成毡。又竖栅头出墙者，虎狼不敢踰也”。其次，圈养所要考虑的便是准备充足的饲料，冬寒直到春初“青草未生”以前，全要靠人工饲养。如果饲料不足，越冬时必然会导致羊群饿死。

“非直不滋息，或能灭群断种矣”。在这方面贾思勰自己就有过深刻的教训。<sup>①</sup> 饲料当时称为“茭”。茭主要靠种大豆或收刈杂草来解决，“羊一千口者，三四月中，种大豆一顷杂谷，并草留之，不须锄治，八九月中，刈作青茭。若不种豆、谷者，初草实成时，收刈杂草，薄铺使干，勿令郁沤”。

为了防止羊群践踏茭草，浪费饲料，《齐民要术》中提出了作栅积茭之法，“于高燥之处，竖桑、棘木作两圆栅，各五六步许。积茭着栅中，高一丈亦无嫌。任羊绕栅抽食，竟日通夜，口常不住，终冬过春，无不肥充。若不作栅，假有千车茭，掷与十口羊，亦不得饱。群羊践蹶而已，不得一茎入口”。

《齐民要术》中提到养羊的用途主要分三个方面，一是肉食供厨，二是羊毛加工，三是加工成奶制品。肉食提到较少，只是说“拟供厨者，宜剩之”。“剩法，生十余日，布裹齿脉碎之”，即掐断精索。羊毛加工，主要提到剪羊毛、作毡以及毛毡防虫法。剪白羊毛分三次，分别在三月、五月和八月。由于羊毛要求白净，所以每次铰过后之都要“于河水之中净洗羊”，不过出于保暖的要求，“八月半后铰者，勿洗”。同样理由，“羖羊，四月末，五月初铰之。性不耐寒，早铰值寒则冻死”。书中还介绍了杂用春毛、秋毛的作毡法，指出“凡作毡，不须厚大，唯紧薄均调乃佳耳”。为了防止毡生虫，书中提到了“夏月敷席下卧上”，和收柞柴、桑薪灰，“遍著毡上，厚五寸许，卷束，于风凉之处搁置”两种不生虫的方法。牛、羊、马乳都可以制作奶酪。加工

---

<sup>①</sup> 贾思勰提到：“余昔有羊二百口，茭豆即少，无以饲，一岁之中，饿死过半。假有在者，疥瘦羸弊，与死不殊，毛复浅短，全无润泽。余初谓家自不宜，又疑岁道疫病，乃饥饿所致，无他故也。人家八月收获之始，多无庸暇，宜卖羊雇人，所费既少，所存者大。传曰：‘三折臂知为良医。’又曰：‘亡羊治牢未为晚也’世事略皆如此，安可不存意哉。”

奶酪是从挤奶开始的，挤奶时必须考虑羊羔和牛犊的需要，“三分之中，当留一分，以与羔、犊”。

《隋书·经籍志》农家类后面的注提到：“梁有《陶朱公养鱼法》，《卜式养羊法》，《养猪法》，《月政畜牧栽种法》，各一卷，亡。”卜式是汉武帝时一位养羊能手。相传著有《卜式养羊法》一书。不过，就连贾思勰可能也没有看到过《卜式养羊法》，他对卜式养羊经验的了解也可能是来自所谓的“经传”。据《史记》、《汉书》等的记载，卜式“以田畜为事”，因输财助边而被提拔，官至太子少傅。曾以“羊百余”“入山牧，十余年，羊致千余头”。又曾为汉武帝牧羊上林苑中，“岁余羊肥息”。他总结养羊的经验是：“以时起居，恶者辄去，毋令败群。”卜式的经验给贾思勰以直接的影响。《齐民要术》中提到：“羊有疥者，间别之。不别，相染污，或能合群致死。”又提到：“羊脓鼻，口颊生疮如干癣者，名曰‘可妒浑’，迭相染易，著者多死，或能绝群。”贾思勰也非常注意收集羊群传染病的经验。除了引述《家政法》有关栏前作读对病羊进行鉴别之外，书中给出了治羊疥、羊脓鼻、眼不净、口颊生疮（可妒浑）、羊挟蹄等六七种方药。

## 6. 养猪。

养猪的目的在于提供肉食，而肉食的的品质又取决于“肥”，如何使猪快速育肥，是《齐民要术·养猪》篇的中心内容。

猪肥从选种开始。“母猪取短喙、无柔毛者良（喙长则牙多，一厢三牙以上则不烦畜，为难肥故。有柔毛者，焯治难净也）”。野生状态下的猪，喙部较长，牙也锋利。经过家养驯化之后，喙部变短。在猪身上使用阉割术，最初也是为了改变猪的性情，“豮豕之牙，吉”。牙关系饲养，因此也成为选种的一个重要标准。

猪肥也从猪圈上着手。“圈不厌小，圈小则肥疾”。圈小可以

减少猪的活动量和热量的消耗，促进脂肪的堆积。猪肥也与阉割有关。阉割称为“犍”。“其子三日搯尾，六十日后犍。……犍者，骨细肉多；不犍者，骨粗肉少”。

猪肥很大程度上取决于饲料。为了尽可能地节约饲料，《齐民要术》中养猪系采用圈养和放牧相结合。“春夏草生，随时放牧。……八、九、十月，放而不饲。所有糟糠，则畜待穷冬春初”。还有一个考虑就是“猪性甚便水生之草，把糝水藻等令近岸，猪则食之，皆肥”。相对于水草来说，谷物当然是更好的饲料，因此，“初产者，宜煮谷饲之”。为了保证子猪在育肥的过程中有足够的饲料，书中还提出了“埋车轮为食场”的办法，通过人为方式，隔开小猪与母猪，将粟、豆散于小猪可以自由出入的区域，既保证小猪在得到母乳的同时，还能够得到粟、豆等精饲料。“散粟豆于内，小豚足食，出入自由，则肥速”。书中还引述了《淮南万毕术》中的“麻盐肥豚豕”法，“取麻子三升，捣千余杵，煮为羹，以盐一升着中，和以糠三斛，饲豕则肥也”。

## 7. 养鸡、鹅、鸭。

从《齐民要术》来看，养鸡、鹅、鸭的目的最主要是为了产蛋。这样的目的首先在选种上得到体现。产蛋多的鸡种获得青睐，尽管它可能形小、少声。同样，“一岁再伏”的鹅、鸭也可以作种。因为“一伏者得子少，三伏者，冬寒，雏亦多死也”。为了多生蛋，书中提出了“谷产”法。所谓“谷产”是指没有受精，不能孵出小鸡（或鸭、鹅）的蛋。古人在食用动物时，对生命常会有所敬畏。《礼记·曲礼》：“土不取麇卵。”麇，指初生的幼兽，卵，指正在孵化的鸟卵。“不取麇卵”表示不要伤害幼小生命的意思。在古人看来“谷产”是没有生命的，因此，食用时的心理障碍自然就少些。《养鹅鸭》篇说：“俗所谓谷生者，此卵既非阴阳合生，虽伏亦不成雏，宜以供膳，幸无麇卵之咎也。”

具体做法是：“别取雌鸡，勿令与雄相杂……唯多与谷，令竟冬肥盛，自然谷产矣。一鸡生百余卵，不雏，并食之无咎。饼、炙所须，皆宜用此”。“纯取雌鸭，无令杂雄，足其粟豆，常令肥饱，一鸭便生百卵”。书中还专门介绍了两种鸡蛋的食用方法，即“淪鸡子法”和“炒鸡子法”。

其次，养鸡、鹅、鸭的目的也是为了肉食。作为肉食的家禽和养猪一样也要求肥嫩，“供厨者，子鹅百日以外，子鸭六七十日，佳。过此肉硬”。同时要防止鸟、鸱、狐狸等动物，以及风雨寒热的危害。书中主要提到这样几个环节：一是笼舍。指出“鸡栖，宜据地为笼，笼内着栈，虽鸣声不朗，而安稳易肥，又免狐狸之患”。还可以“别筑墙匡，开小门，作小厂，令鸡避雨日”。或“荆藩为楼，去地一尺，数扫去屎”。或“凿墙为窠，亦去地一尺，唯冬天着草”。对于鹅、鸭而言，则“欲于厂屋之下作窠，以防猪、犬、狐狸惊恐之害，多着细草于窠中，令暖。先刻白木为卵形，窠别着一枚，以诳之”。“雏既出，别作笼笼之”。二是饲喂。出雏后，小鸡要“饲以燥饭”，鹅、鸭则要用湿料，“先以粳米为粥糜，一顿饱食之，名曰‘填嗉’。然后以粟饭，切苦菜、芜菁英为食。以清水与之，浊则易”。养鸡“常多收秕、稗、胡豆之类以养之，亦作小槽以贮水。……其供食者，又别作墙匡，蒸小麦饲之，三七日便肥大矣”。书中还引述了《家政法》中介绍的类似于办养鸡场的养鸡办法。“鹅唯食五谷、稗子及草、菜，不食生虫。鸭，靡不食矣。水稗实成时，尤是所便，噉此足得肥充”。对于鸡而言，还有一项特殊的措施，这便是剪羽。“雌雄皆斩去六翻，无令得飞出”。

养鸡还有一项特殊的功能，这便是报时司晨。《养鸡》篇在开始时所引述的一些文献都提到“鸣叫”。不过在《齐民要术》中这一作用已经显得不那么看重。因此，春夏所生的具有“饶

声”特点的鸡，并不被看好，而据地为笼，尽管会导致“鸣声不朗”，但“安稳易肥”。

## 第七节 农产品的贮藏与加工

贾思勰心中的农业并不是简单的作物栽培和动物饲养的体系，而是一个食物生产的体系，因此，贮藏和加工也受到和作物栽培及动物饲养同样的重视。《齐民要术》用大量的篇幅来论述农产品的贮藏与加工，这在传统农学著作中几乎是空前绝后的。

### 一、粮食的贮藏与加工

粮食收成之后，为了延长粮食的使用期限，并满足人们不同的饮食需要，于是就有了贮藏和加工技术的出现。影响贮藏质量的因素很多，最主要的是霉变和长虫，防潮、防虫也就成了贮藏的关键。《汜胜之书》中就提到了用干艾杂麦种储藏的方法，这是一种药物防虫的办法，而入藏之前的晾晒干燥则是人们最常用的防潮、防虫手法。《齐民要术》提到：“黍宜晒之令燥”，“湿聚则郁”。麦要求在“立秋前治讫”，因为秋前日照强烈，温度高，容易晒干，也可以晒杀虫卵，“立秋后则虫生”。旱粮作物一般采用窖藏，“窖麦法，必须日曝令干，及热埋之”，且也可以用“蒿、艾箬盛之”，至于“藏稻，必须用箬”，“此即水谷，窖埋得地气则烂败也”。

《齐民要术》还提出了两种特殊的粮食贮藏方法，即“剗麦法”和“蒸稼法”。“剗麦法”适合于“多种久居供食者”，即量大而又准备长期存放的情况。方法是：“倒刈，薄布，顺风放火。火既着，即以扫帚扑灭，仍打之。如此者，经夏虫不生”。但过火后的麦子，失去了发芽的能力，只能食用，“作麦饭及面用”。

这种处理方法也可用于藏稻，“若欲久居者，亦如劓麦法”。“蒸穧法”不仅是一种贮藏法，某种意义上来说也是一种加工法。“穧，践讫即蒸而裹之。不蒸者难舂，米碎，至舂又土臭；蒸则易舂，米坚，香气经夏不歇也”。即要求在穧脱粒之后，立即蒸一遍，并趁湿热时缠裹收藏，这样不仅易舂，而且米粒坚实，香气不减。

粮食主要用来加工成主食，《齐民要术》中的《饼法》（面食之类）、《粽糒》（粽子之类）、《煮糗》（米糊一类）、《醴酪》（杏仁粥一类）、《飧饭》（米饭一类）等篇就介绍了作为主食时，粮食的加工方法。除此之外，粮食也可以用来酿酒、制醋，并加工成酱、豉、糖等副食品。

酿酒分为作曲和酿酒两个步骤。《齐民要术》中将酒曲分为“神曲”、“笨曲”和“白醪曲”三类。神曲和笨曲，主要是依据其酿酒的效率而得名，神曲的效率高于笨曲。《齐民要术》中以“杀米”来表示。“杀米”指的是曲对于原料米的糖化和酒精发酵的效率。即曲和原料间的比例。这一概念在《齐民要术》中也用于制糖时蘖（麦芽）对于原料米的糖化效率。神曲一斗杀米少则一石八斗，多至四石，多用于酿造冬酒；笨曲一斗杀米仅六七斗，多用于春夏酒。白醪曲的效率则介于二者之间，用于夏酒。

制曲的原料主要为小麦。小麦分别用蒸、炒、生磨等三种方法处理后合和，加水搅拌（拌曲），做成团，放入曲房，进行微生物发酵，经摆放、翻个、聚拢、再装入甕中泥封，取出后再经穿绳、晾晒，便成曲饼。<sup>①</sup>在制曲的过程中，要注意原料的湿度、温度和曲房的密闭。《齐民要术》中用“绝强”、“刚”、“微刚”、“微涸涸”来表示干湿度。有的曲中还添加了药物，如桑

<sup>①</sup> 参见缪启愉：《齐民要术校释》，第371页。

叶、苍耳、艾、茱萸等，使酒具有特殊的风味，并借以促进霉菌的生长。三类曲的制作方法差不多，只不过笨曲是纯用炒小麦来制作。

《齐民要术》中提到的酿酒的原料很多，主要有糯米、粳米、秫米、黍米、稷米等。在酿酒的过程中要注意水质、温度等。水质与酸碱度有关，偏酸有利于益菌的生长。“河水第一好，远河者取极甘井水，小咸则不佳”，有条件的人家，“作曲、浸曲、炊、酿，一切悉用河水。无手力之家，乃用甘井水耳”。温度则与酿酒的时节有关。“十月桑落、初冻”是最好的酿酒时间。春天和夏天酿酒，水就要用“沸汤”冷却后浸曲。天冷时酿酒要适当用稿秆之类裹护（茹瓮）保温，但不能太厚，以防止“伤热”；寒冬下曲汁时，要漉出在锅中温好，不要过热，然后下黍，不这样的话就会“伤冷”。在酿酒的过程中，还要根据发酵情况进行操作。“味足沸定为熟。气味虽正，沸未息，曲势未尽，宜更醞之，不醞，则酒味苦、薄矣”。“沸”可能是指发酵过程中冒出的气泡，“曲势未尽”，即曲的“药力还在”，曲中的糖化酶和酒化酶还有活力。如果这种情况出现，就应该再往酒甕中添加投放一些原料（米饭），即“醞”。反复投放，最多至十醞，直至发酵停止，酒熟为止。

醋，古称醯，或写作酢，又叫“苦酒”，是一种重要的调味品。《周礼·天官》中就有专门的所谓醯人，“掌共五齐、七菹，凡醯物”，负责与醋有关的事情。东汉农学家崔寔也有“四月可作酢，五月五日亦可作酢”的说法。《食经》一书提到了八种苦酒的做法，这些在《齐民要术》中都有引用。贾思勰还对其中的一些苦酒制法，如“新成苦酒法”进行过试验，发现“醋亦不美”，并提出了改进办法，“以粟米一斗投之，二七日后，清澄美醞，与大醋不殊也”。《作酢法》一篇可能就是在总结前人经验的



基础上写成的。酢就是醋，《作酢法》中一共记载了20余种醋的制作方法。使用的原料主要有粟（小米）、大、小麦、大、小豆、秫米、黍米、粳米、蜂蜜、乌梅等，催化剂大多用麦粦<sup>①</sup>，也使用笨曲和黄蒸<sup>②</sup>，有的还加入酒糟、酒醅、醋醅或醋浆等。“动酒酢”和“蜜醋”则除水外，不用任何配料。关键的地方在于酿造过程中原料的斟量和温度的控制。原料要根据不同的情况，分多次投放，直到味道合适，发酵停止。这个过程中，还要经常汲冷水浇甕外，“引去热气”，同时又要防止生水进入甕中。这些都跟酿酒有相似之处。《齐民要术》注意到在酿醋的过程中，一些微生物的生长和变化。其中一种叫“衣”。衣是在酿醋过程中，在醪液表面形成的菌膜。“衣生”，表示正在发酵；“衣沉”，表示发酵成熟。还有一种微生物叫“白醭”。白醭是不同于“衣”的杂菌，它会分解醋酸，使酸变坏，必须除去，而办法就是不停地搅动，“不搅则生白醭，生白醭则不好”。搅动能防止这种杂菌的滋生蔓延。等到衣生之后就不要再搅动了，直到醋成熟。

应该说，《齐民要术》有关酿酒制醋等的叙述是非常详细的，很多做法在今天看来也是合理的，不过在贾思勰的笔下，酿造的过程充满了神秘的色彩，乃至酿造的时辰、参与者的性别、年龄、衣着、朝向（面向）、身份等都有讲究，他认为曲的好坏受到神灵的主宰，因此，书中还有《祝曲文》，“敬启五方五土之神”，祈求神灵保佑。传统农业社会里，酿造是较大的举动，人力和物力的投入都是比较的，且多与一些重大

---

<sup>①</sup> 麦粦，是一种用整粒（所谓“不破麦”，即完整的）小麦制作的麦曲，因呈黄色，又称“黄衣”、“黄子”、“女曲”，在《齐民要术》中主要用作催化剂，用于制酱、作醋（酢），也用于加工酸菜（作菹）。

<sup>②</sup> 黄蒸是带麸皮的面粉做成的酱曲，和整料麦子做成的黄衣（麦粦）不同，用于制酱。

事项（如红白喜事）相联系，越是重大的事情，在人们心目中就越神圣。

豉系用煮熟的大豆或小麦发酵后制成。《汉书·货殖传·宣曲任氏》：“（京师富人）豉樊少翁，王孙大卿，为天下高訾。”三国魏曹植《七步诗》：“煮豆持作羹，漉豉以为汁。”《齐民要术·作豉法》对豉的加工技术进行了总结。豉在发酵的过程中会释放大量的热量，因此对温度的调控十分重要，“冬宜小暖，夏须极冷”，在堆聚的过程中，为了使内外温度均匀，要不断地翻动，使冷者居内，暖者居外。还要注意窗户的开关，并通过堆聚的厚薄来调节温度，“冷即须微厚，热则须微薄”。冬天作豉还要通过使用黍穰覆盖，等等。

饴糖系利用麦芽（蘖）糖化淀粉，将滤去米渣后的糖化液汁煎成。其中较强厚的称为“饴”，较稀弱的称为“饴”，干饴则称“饴饴”。先秦时代麦芽糖已出现。《礼记·内则》：“予事父母，枣栗饴蜜以甘之。”《楚辞·招魂》：“糗糈蜜餌，有饴饴些。”汉代更为多见。史游《急就篇》云：“枣杏瓜棣餈饴。”《四民月令》：“十月……洗冰冻，作凉饴煮暴饴。”不过饴饴主要还是供老人和小孩食用。《淮南子·说林训》：“柳下惠见饴曰：‘可以养老。’”给小孩食用称为“哺”，哺又通“哺”，因而又有“饴哺”的说法。加工麦芽糖技术的记载则首见于《齐民要术》。《饴哺》篇提到了白饴、黑饴、琥珀饴，以及《食经》、《食次》等有关制糖的方法。制糖使用的麦芽称为蘖。蘖分为：白牙散蘖、青牙成饼蘖、大麦蘖、黑饴蘖等。原料之一的米主要有梁米、黍米、秣稻米、白秣米。蘖与米间的比例不同，则制成的麦芽糖也不同，白饴，蘖末五升杀米一石；黑饴，蘖末一斗杀米一石；琥珀饴，大麦蘖末一斗杀米一石；贲哺，蘖末一斗六升杀米一石。余法大同小异。

## 二、果蔬的加工与保鲜技术

和谷物相比，果蔬的保鲜更为困难。如何在淡季，比如冬季，仍然保证有蔬果的供应，这个问题至少在《诗经》时代便已提出。《诗经·谷风》：“我有旨蓄，亦以御冬。”《传》曰：“旨，美也。”《笺》曰：“蓄，聚也。”《疏》曰：“冬月蓄菜也。”春秋时期也有“敛蔬藏菜”的记录。<sup>①</sup>《礼记·月令》也载：“仲秋之月……乃命有司，趣民收敛，务畜菜，多积聚，乃劝种麦，毋或失时，其有失时，行罪无疑。”畜菜，即蓄菜，这是农历八月份该做的事。《四民月令》也有“旨蓄”之说。

储藏的需要促进了储藏技术的发展。《齐民要术》中就引录了《食经》、《食次》中多种果蔬的储藏方法。诸如，藏蓂荷法、蜀中藏梅法、藏干栗法、藏柿法、藏木瓜法、藏瓜法、藏越瓜法、乐安令徐肃藏瓜法、藏蕨法、藏杨梅法、藏姜法、藏菰法，以及各种蔬菜的储藏和腌制的方法，即“作菹法”（即泡酸菜）等。储藏的过程中，往往要添加盐、糟、蜜、曲等材料，这些材料在延长果蔬储藏时间的同时，也在一定程度上改变了原来果蔬的食用品质，因此实际也是一种加工方法。如，“瓜菹法，采越瓜，刀子割摘取，勿令伤皮。盐揩数遍，日曝令皱。先取四月白酒糟盐和，藏之数日，又过着大酒糟中，盐、蜜、女曲和糟，又藏泥缸中，唯久佳。”“又云：不入白酒糟亦得”。“又云：大酒接出清，用醕，若一石，与盐三升，女曲三升，蜜三升。女曲曝令

---

<sup>①</sup> 桓公曰：“请问壤数？”管子对曰：“河淤诸侯，亩钟之国也。曠山，诸侯之国也。河淤诸侯常不胜山诸侯之国者，豫戒者也。”桓公曰：“此若言何谓也？”管子对曰：“夫河淤诸侯亩钟之国也，故谷众多而不理固不得有至于山诸侯之国，则敛蔬藏菜，此之谓豫戒。”（《管子》卷二十四）

燥，手拊令鲜，浑用。女曲者，麦黄衣也”。“又云：瓜净洗，令燥，盐揩之。以盐和酒糟，令有盐味，不须多，合藏之，密泥缸口，软而黄，便可食”。书中还提到了一种利用米汤代替盐水，用来浸泡蔬菜的“酢菹法”。

不过，《齐民要术》中的加工也并非仅着眼于储藏，有时也通过加工来改变原有的食用方法，扩大果品的用途。杏李妙便是果品深加工的产物，“作杏李妙法，杏李熟时，多收烂者，盆中研之，生布绞取浓汁，涂盘中，日曝干，以手磨刮取之。可和水浆，及和米妙，所在人意也”。通过加工变成果汁粉，还可以和妙（油炒面）混合，用热水冲调食用，成为方便食品。

《齐民要术》中也针对果蔬本身原有的食用品质，提出了果蔬的保鲜储藏法，称之为“藏生”。如，“藏生菜法，九月、十月中，于墙南日阳中掘作坑，深四五尺，取杂菜，种别布之，一行菜，一行土，去坎一尺许，便止。以穰厚覆之，得经冬，须即取，粲然与夏菜不殊”。这种坑藏保鲜方法通过土埋可以防止脱水，减弱呼吸，使果蔬保持新鲜状态。这种保鲜法在《齐民要术》中也用于藏梨和蒲萄（葡萄）等水果：梨“初霜后即收，于屋下掘作深荫坑，底无令润湿。收梨置中，不须覆盖，便得经夏”。蒲萄“极熟时，全房折取。于屋下作荫坑，坑内近地凿壁为孔，插枝于孔中，选筑孔使坚，屋子置土覆之，经冬不异也”。《齐民要术》中还提到一种沙藏保鲜法，这种方法用于藏生菜。方法是：“著器中，晒细沙可燥，以盆覆之。至后年二月，皆生芽，而不虫者也。”这种藏法利用沙粒来保暖、调气，原理与坑藏相当。

保鲜除了要保持水分之外，还要防止病菌等有害生物的人侵。《齐民要术》中提到“作乌梅欲令不蠹法：浓烧穰，以汤沃之，取汁以梅投之，使泽，乃出蒸之”。通过这种方法可以防虫。

### 三、畜禽产品加工

《齐民要术》中畜产品的加工主要包括几个方面：一是肉类加工，二是乳制品加工，三是皮毛加工，四是蛋的加工。

中原地区的肉类加工在先秦已出现。《齐民要术》中肉类的加工和烹调方法有多种，包括酱、鲋、脯、腊、臠、蒸、炆、臠、煎、消、菹绿、炙、臠、奥、糟、苞，等等。加工的对象既包括猪、牛、羊、马、驴、鹅、鸡、鸭等家养动物，也包括獐、熊、鹿、野猪、雁、凫、雉、兔、鹌鹑。还有鱼、鳖、虾、蟹等大量水生动物。加工的目的即在于延长肉类的食用时间，使冬天加工的肉类，“经夏不虫”，或“经春夏不败”，同时可以提高肉类的食用品质，一些肉类经加工后，“味香美，与生者无殊异”。

羊毛加工。《齐民要术》中的羊毛主要用作加工毛毡。“作毡法，春毛秋毛，中半和用。秋毛紧强，春毛软弱，独用太偏，是以须杂。三月桃花水时，毡第一。凡作毡，不须厚大，唯紧薄均调乃佳耳。二年敷卧，小觉垢黑，以九月、十月，卖作靴毡，明年四五月出毡时，更买新者。此为长存，永不穿败”。书中还介绍了一种“令毡不生虫法：夏月敷席下卧上，则不生虫。若毡多无人卧上者，预收柞柴、桑薪灰，入五月中，罗灰遍著毡上，厚五寸许，卷束，于风凉之处搁置，虫亦不生。如其不尔，无不虫出”。《煮胶》一篇介绍利用各种动物的皮，如沙牛、水牛、猪、驴、马、驼、骡等煮胶的方法。

乳制品的加工是在秦汉以后才出现的。先前的农书中还没有对乳制品的加工技术进行总结。乳制品包括牛、羊、马乳，但似以羊乳为主。《齐民要术·养羊》篇中详细地叙述了各种乳制品的加工方法，包括：作酪法、作干酪法、作漉酪法、作马酪醇法、捩酥法等。这些酥酪的加工和食用很显然是受到了游牧民族

影响。贾思勰写作的时候，正是拓跋族统治华北长达一个多世纪，羊奶和牛奶食品非常盛行的时期。不过，这些食品在以后的朝代里，彻底地从中国人的饮食中消失了。<sup>①</sup>

鸭蛋加工。《齐民要术》记载了加工咸鸭蛋的方法。做咸鸭蛋时，除了要使用盐以外，还要加入一种柘木皮。柘木是一种产于南方的植物。因此，这种咸蛋加工方法也就叫做“作柘子法”。经过此种方法加工后的鸭蛋，“久停弥善，亦得经夏也”。

## 第八节 《齐民要术》对商业性农业的论述

贾思勰著书的目标在于富民。他担心“舍本逐末”会导致“日富岁贫”，所以他反对脱离农业生产所进行的营利活动，但他并不反对在农业生产基础上的农副产品的交易活动。《齐民要术》囊括了粮食作物、经济作物、园艺作物、林木、种桑养蚕、畜牧、养鱼、农副产品加工等多方面的内容。其中能够明确判断属于为了赢利而生产的项目有：蔬菜中的瓜、瓠、葵、蔓菁、菘、芦菔、薤、胡荽，果树、经济作物中的红蓝花、蓝、紫草，林木中的柘、榆、白杨、棠、楮、杨柳、箕柳、楸、柞，牲畜中的驴、马、牛、羊、鸡，以及养鱼等。甚至粮食生产也已一定程度的商品化。为此，《收种》篇强调粮食作物选种的重要性，原因之一就是“柴卖以杂糅见疵”，“所以特宜存意不可徒然”。

贾思勰是以谷田的收入为比价，来计算其他生产的收益，他也非常注重通过农副产品加工和综合利用，提高农产品的附加值。如种芜菁，“一顷取叶三十载。正月、二月，卖作藟菹，三载得一奴。收根依畴法，一顷收二百载。二十载得一婢。一顷收

<sup>①</sup> F. Bray(白馥兰):《齐民要术》,《法国汉学》第7辑,中华书局2002年。

子二百石，输与压油家，三量盛米，此为收粟米六百石，亦胜谷田十顷”。在《种葵》篇中提到，“胜作十顷谷田”，而且成本低廉，“止须一乘车牛专供此园”。种谷楮“三十亩者，岁斫十亩，三年一遍，岁收绢百匹”。白杨“岁种三千亩，三年九千亩。一年卖三十亩，得钱六十四万八千文。周而复始，永世无穷。比之农夫，劳逸万倍。去山远者，实宜多种。千根以上，所求必备”。榆，“能种一顷，岁收千匹。唯须一人守护、指挥、处分，既无牛、耕、种子、人功之费，不虑水、旱、风、虫之灾，比之谷田，劳逸万倍。男女初生，各与小树二十株，比至嫁娶，悉任车毂。一树三具，一具值绢三匹，成绢一百八十匹。聘财资遣，粗得充事”。杨柳，“岁种三十亩，三年种九十亩，岁卖三十亩，终岁无穷”。

贾思勰也非常注意降低生产成本，扩大利润，以最小的投入获得最大的回报。首先是要按照市场的条件安排生产，为市场生产的农产品，都要求选择“近市”、“负郭”“良田”，这样可以密切注意市场行情，同时减少运输成本。其次要有适当的规模，这样也可以减少单个产品上的劳动力成本，《齐民要术》中的商品性生产动辄数十亩至上百亩（顷）。为了降低劳动力成本，农忙季节，除了自家“儿女子七岁以上，皆得充事”外，还可以使用临时性雇工。

不仅如此，某些农业技术和作物品种的使用也是出于商业利润的考虑。也就是说，作为一本农书，《齐民要术》并没有停留在简单的技术描述上，而是非常注意根据市场需求来选择技术。比如，种蔓菁，如果是要准备投放市场，则只种“九英”这个品种就可以。这个品种“叶根粗大”，虽然“气味不美”，但产量高，可堪举卖。播种密度和用种量也受市场影响，用于出售的叶菜，一般都要求密植，这样可以提早上市。比如，冬种葵是为赶

在次年三月以后，蔬菜淡季时上市，所以“十月末，地将冻，漫散子，唯穞（即密）为佳”，次年“三月初，叶大如钱，逐穞处拔大者卖之”。种胡荽也是如此，一般种植“一亩用子一升，疏密正好”，如果是投放市场，“一亩用子二升，故穞种，渐锄取，卖供生菜也”。密种是为了上市出售，“菜生三二寸，锄去穞者，供食及卖”。

《齐民要术》中还专门安排了《货殖》和《杂说》两篇，前者着重介绍了《史记·货殖列传》和《汉书·食货志》等文献中所述商业活动的原则，后者转述了崔寔《四民月令》中所载各个月份中的农产品买卖活动，指出在农副产品的贩鬻中，要注意年成和季节的价格变动，实行贵贱以获得更多的赢利。这样的例子在书中随处可见。以牲畜饲养为例，贾思勰就主张通过买卖来获利。他说：“凡驴马牛羊收犊子、驹、羔法：常于市上伺候，见含重垂欲生者，辄买取。驹、犊一百五十日，羊羔六十日，皆能自活，不复藉乳。乳母好，堪为种产者，因留之以为种，恶者还卖，不失本价，坐赢驹犊。还更买怀孕者。一岁之中，牛马驴得两番，羊得四倍。羊羔腊月、正月生者，留以作种，余月生者，剩而卖之。用二万钱为羊本，必岁收千口。所留之种，率皆精好，与世间绝殊，不可同日而语之。”当然，在这一过程中，也有损人利己，嫁祸于人的手段。贾思勰也提到：“凡羊经济得差者，至夏后初肥时，宜卖易之。不尔，后年春，疥发必死矣。”从现在来看，这种做法是不道德的，也不利于牲畜疾病的防控。

《齐民要术》是中国第一部完整保存至今的大型综合性农书。在《齐民要术》以前，已经出现了若干综合性农书和畜牧、园艺等专业性农书，如《吕氏春秋·上农》等四篇和《汜胜之书》、《四民月令》等，但《齐民要术》内容的广泛，记载的详尽，保



存的完整；都是前所未有的。凡是人们在生产和生活上所需要的项目，差不多都囊括在内。有学者推断，进化论的创始人英国生物学家达尔文所说的古代中国百科全书当为《齐民要术》。<sup>①</sup>全书凡 92 篇，10 卷，11 万余字。相比之下，现存《汜胜之书》和《四民月令》都只有 3000 来字。更为珍贵的是《齐民要术》还是中国第一部完整保存至今的大型综合性农书。《汉书·艺文志》著录的《神农》等九种农业专著现已全部失传了，《汜胜之书》和《四民月令》等前人的农书的部分篇章，也主要是通过《齐民要术》得以保留。

《齐民要术》是秦汉以来中国黄河流域农学发展的一个系统总结。它虽然成书于北魏，实际上却是长期以来农业生产实践经验积累的结果。它不但保存了汉代农学的精华，而且总结了《汜胜之书》以后农学的新成就，如以耕—耙—耨—压—锄为中心的旱地耕作技术体系，大田作物的轮作倒茬、绿肥种植、良种选育等项技术，蔬菜生产中的畦作技术，果树和林木生产中的扦插、压条、嫁接等繁殖技术，以及有关栽桑养蚕、畜禽的繁育、饲养、相畜、兽医等项技术，还保存了有关人工养鱼技术的最早记载，并首次用大量篇幅讨论农产品的加工和贮藏技术，是中国农学史上具有划时代意义的里程碑。

---

<sup>①</sup> 潘吉星：《达尔文与〈齐民要术〉》，《农业考古》1990 年第 2 期。

## 第三编

# 隋唐宋元时期的农学

从公元 581 年隋朝建立，历经唐、五代、宋、元，是中国传统农学的转型和更新发展时期。

## 第七章 农学与社会

农学的发展源自社会需要。唐宋时期经济的发展和经济中心的南移，给农学提出了新的问题。而士大夫阶层对于农业观念的转变，也使得从不同角度关注农业问题的学者增加，个人（私人）在农学发展中的作用进一步彰显，促进了农学的发展和进步。

### 第一节 农业发展所带来的问题

中国幅员辽阔，地形复杂，气候多样，自然地理条件的差异，使各地区农业的构成和生产方法也不一样。如黄河流域是中国农业起源地之一，其自然条件适于早期农业的发展，因而在公元 8 世纪以前，其社会经济发展速度远超过长江以南地区。所

以，中国早期的农学著作几乎全是反映黄河流域旱地农业生产的。不过从隋唐开始这种局面发生了变化。隋朝开凿的大运河在便利帝王南巡的同时，也便利了南方的粮食北运。宋初更在运河上发明船闸来方便粮食等货物的运输。

作为中国历史上经济发展最快时期之一的隋唐宋元时期，经济发展的一个最大的特点就是经济重心的南移，南移是南方经济迅速发展的结果，同时也促进了南方的进一步开发，这也为农学提出了许多新的问题。

土地利用问题是当时面临的问题之一。随着经济的发展，人口的增加，人多地少的矛盾更加突出。因此扩大耕地面积，充分发挥现有土地的增产潜力也就成为发展农业的当务之急。特别是经济重心南移之后，这种情形对于南方更为迫切。人地关系矛盾突出，使得维持更大单位的生产规模也变得困难，地主和佃农之间的关系趋于松弛，同时人身依附关系的降低，也为人们自由迁徙，外出寻找新的土地提供了一定程度的可能。唐宋以后，人口迁徙更为频繁，特别是经唐中期的安史之乱和金灭北宋之后，更兴起了移民的高潮。除了躲避战争之外，移民很大程度上是为了寻找新的耕地。宋代便有大量的福建人进入岭南耕种，称为“射耕人”。隋唐宋元时期，通过围田、梯田、涂田、架田等多种形式的土地利用方式，辅之以兴修水利，成功地扩大了耕地面积。这其中以圩田和梯田的贡献最大。与此同时，人们也通过精耕细作，培肥地力来提高单位面积产量。这就促进了北方旱地耕作技术的进一步发展和南方水田耕作技术体系的形成。

南方水田耕作技术体系是适应南方水田特殊的条件而形成的。虽然经过自先秦到秦汉魏晋的发展，以北方旱地精耕细作作为主要内容的农学传统已臻于成熟，且这个传统也或多或少的对南

方农业技术的发展产生了积极的影响，但是以保墒抗旱为核心的北方旱地耕作技术体系从根本来说不能够解决南方水田农业所面临的问题。因此，建立和完善南方水田耕作技术体系也就成为隋唐宋元时期中国农学新的增长点。

农具的改进、完善与配套是南方水田耕作技术体系形成的标志。晚唐时，南方水田已普遍使用先进的曲辕犁（又叫“江东犁”），曲辕犁是适应南方特殊的地理环境，如地势不平、田面狭小而改进的一种耕犁。宋代用于平整水田泥浆的特殊农具——耖，得到了广泛的运用。元代发明了中耕的耘荡，与已有的整地工具耙、耖，形成了耕—耙—耖—耘—耩相结合的水田耕作技术体系。加上秧田移栽、烤田、排灌、水旱轮作稻麦两熟复种制的逐渐普及，以及讲究的积肥和用肥，作物地方品种的大量涌现等技术成就，标志着完全不同于北方旱地农业的南方水田精耕细作技术体系已经形成和成熟。与此同时，北方旱地耕作技术体系也在不断的发展。南方水田农业技术体系的形成和南北方农业技术的交流与融会是隋唐宋元时期中国农学全面发展的标志和特点之一。

如果说经济重心的南移促进了南方水田农业技术体系的形成的话，那么，经济的发展则促进了隋唐宋元时期的农学向着全方位多角度的方向发展。隋唐宋元时期农业生产结构发生很大的变化：稻麦代替粟的传统地位而上升为最主要的粮食作物。纤维作物苧麻地位上升超过大麻，棉花传入长江流域，并进一步向北方发展。油料作物更多样化，除芝麻外，芸苔也由蔬菜转向油料，大豆自宋代开始用于榨油。甘蔗和茶的种植已发展为农业生产的重要部门。园艺业有很大发展，蔬菜和果树种类大大增加，花卉栽培十分兴盛。蚕桑业重心自唐中期以后，也由黄河中游逐步转移到江南。畜牧业的农牧分区格局仍维持着，在农耕区，民间作

为副业养少量猪、羊和家禽成为主要形式；牧区也有某些变化，如东北和蒙古草原以牧为主的地区种植业比重有所增加。水产养殖也有很大进展，青、草、鲢、鳙“四大家鱼”，乃至对珍珠和贝类的养殖以及将野生鲫鱼培育成观赏金鱼都出现于这一时期。这一时期林木种植业呈现出两方面的特点，一是竹类上升到林木的首位，二是林木种类的增加。药材栽培也是这一时期农业发展最具特色的行当。这一时期，国内外及各民族间的交流，使大量的外来农副产品在中国本土安家落户。其中最值得注意的是占城稻、棉花、西瓜以及各种蔬菜。

农学的发展和农业技术的进步需要人们及时地进行总结。尽管北方黄河流域的旱地农业耕作技术在《齐民要术》中已有系统的总结，但唐宋以后随着相对不太耐旱的小麦取代粟等成为北方最主要的粮食作物，与之相应的耕作栽培技术也需要总结和提高，如何通过耕作栽培措施来提高小麦的抗旱能力，特别是在小麦成熟后，如何及时地收获，防止不必要的损失，成为新时期北方地区农业发展所亟待解决的新的农学问题。与此同时，一些关系到农业生产和农业技术发展的理论问题，诸如什么样的土地适合于种植，不同的作物和品种各自适合哪种土地，地力是否会出现衰竭，如何保持地力常新壮，高田如何利用，梯田如何修造，滩涂利用时怎样去除盐碱，等等，都需要人们及时地做出回答。另外，一些新作物或品种的种植技术也需要人们及时的总结，如棉花、茶树和西瓜的栽培技术。对于观赏植物的审美也需要人们对不同的品种进行鉴别和品评。

## 第二节 士人对农业的态度

农学是在生产实践的经验基础之上，经过知识分子的总结、

加工而系统化出来的。因此，知识分子对于农业的态度极大地影响了农学的发展。自孔子将农视为小人之事，知识分子都不屑于与农为伍，写作农书成为一件不大光彩的事，《齐民要术》的作者贾思勰就有这种思想，他在谈到写作的宗旨时说：“鄙意晓示家童，未敢闻之有识。”生怕人笑话。但这种心态到隋唐时开始改变。

## 一、唐代士人的态度

士人指的是读书人，隋唐开始在读书和做官之间设置了一道门槛，这就是科举。跳过了这道门槛的人就可以做官，而对于落榜或隐居之人来说，他们可能就要面临生存问题，选择农耕便是解决方法之一。

今本《齐民要术·杂说》的作者不详，从行文中可以看出，他可能是唐朝一个隐居于田野的知识分子，依靠雇工来从事农业生产。《杂说》开头便说：“夫治生之道，不仕则农，若昧于田畴，则多匮乏。”把农业视为“治生之道”，与贾思勰在序中所抒发的提倡重农，经国济民的抱负迥然不同。把农业看作是治生之道，也许比看作是“齐民之术”更能激发起士人研究农学的热情，因为传统的知识分子虽然以治国平天下为己任，但必须以修身齐家为前提，而治生则是修身齐家所首先要解决的问题。这就要求那些依靠农业为生的人，特别是对农业生产不太熟悉的知识分子钻研农业技术，以满足自身生存的需要，他们深知自己“稼穡之力，虽未逮于老农，规划之间，窃自同于后稷”，正是这种智力上的优势，使他们得以在农学上做出贡献。

如唐宋八大家之一的柳宗元，他曾响应贞元五年（789年）中和节进农书的诏令，进献《农书》三卷。<sup>①</sup>惜《农书》不传，

<sup>①</sup> 《柳河东集》卷三十九。

内容无由得知。不过柳宗元留下的大量诗文中有不少涉及农学内容，如《时令论》、《种树郭橐驼传》、《牛赋》、《临江之麋》、《井铭·并序》、《晋问》等等。<sup>①</sup> 其中《时令论》是一篇论述农时的著作，其上篇分析了《吕氏春秋》“十二纪”以及《礼记·月令》，把月令的内容归结为两个要点，一是“俟时而行之者”，如各种农事，必须“敬授人时”；二是“不俟时而行之者”，如一些非农事的政务，如祭祀、审狱、救济等，随时均可进行。这样就把月令中所列事项的轻重缓急作了区分，便于有的放矢，以时赴功。《种树郭橐驼传》通过传主种树能手郭橐驼之口对“种树”（种植树艺）技术进行总结，提出“顺木之天，以致其性”，从树木的天性出发，他认为树木移栽时“其本欲舒，其培欲平，其土欲故，其筑欲密”。移栽之后，“勿动勿虑，去不复顾”，“不害其长”，“不抑耗其实”。柳宗元非常注重农民的生产经验和技能，并有意识地进行推广。他在《龙城录》提到：“予南迁，度高乡，道左逢老叟率少年于路次，讲明种艺，其言：‘深耕浅种，时耘时耔，却牛羊之践履，去螟螣之残害，勤以朝夕，滋之粪土，而有秋之望，富有年矣。若夫尧汤水旱，霜雹之不时，则有天也。’予感此言，将书诸绅，贻于治民，理生无所施而不可，又至言也。”

柳宗元关注农学很大程度上是出于自觉，晚唐的陆龟蒙则是在仕途遭受挫折之后开始留心起农事的。早年的陆龟蒙也曾热衷于科举，但最终在进士考试中以落榜告终。此后，陆龟蒙跟随湖州刺史张博游历，并成为张的幕僚。后来他回到了故乡松江甫里，过起了隐居的生活，在垂钓躬耕的同时，写作了许多与农业生产有关的诗歌和小品文，如《象耕鸟耘辩》、《耒耜经》、《渔具

<sup>①</sup> 张寿祺：《柳宗元与农业科学技术》，《农史研究》二辑，第119～129页。

十五首并序》、《和添渔具五篇》、《和茶具十论》、《蠹化》、《禽暴》、《记稻鼠》、《南泾渔父》等。<sup>①</sup>其中在农学上最有影响的当属《耒耜经》。

当然人们鄙农的思想并不能一下就消除，韩鄂在《四时纂要》自序中提到，“编成五卷，虽惭老农老圃，但冀传子传孙。仍希好事英贤，庶几不罪于此。”这可能是唐代农书相对较少的一个原因。另外，当时印刷术虽已发明，但似乎还没有用来印刷农书，武则天出面组织编写的《兆人本业》都是靠抄写发到基层去的。所以唐代的农书不多。

实际上，无论是否做官，农耕都是传统读书人所应具备的最起码的生存手段，田地对于每个人来说都是非常重要的，无论是宦海荡舟，还是息隐江湖，他们最终的归宿都离不开求田问舍。于是唐代就有“士大夫务农田宅”的记载。<sup>②</sup>

## 二、宋代士人的态度

宋朝的情况较之唐代要好些，宋徽宗还亲自撰写农书（《大观茶论》），务农成了士大夫子弟职业选择之一。陆游有“谋生在衣食，不仕当作农”<sup>③</sup>的诗句。宋代袁采对士大夫子弟的职业选择有过这样的说法：“士大夫之子弟，苟无世禄可守，无常产可依，而欲为仰事俯育之资，莫如为儒。其才质之美，能习进士业者，上可以取科第、致富贵，次可以开门教授，以受束脩之奉；其不能习进士业者，上可以事笔札代笺简之役，次可以习点读为

---

<sup>①</sup> 曾雄生：《陆龟蒙》，《中国古代科学家传》上集，科学出版社，1992年，第420～424页。

<sup>②</sup> 《新唐书·张嘉贞传》。

<sup>③</sup> 《剑南诗稿》卷六十八。



童蒙之师。如不能为儒，则医、卜、星、相、农、圃、商、贾、伎、术，凡可以养生，而不至辱先者，皆可为也。”<sup>①</sup> 宋代的陈旉便选择了“种药治圃以治生”的路子，他在《农书》自序中写道：“是书也，非苟知之，盖尝允蹈之，确乎能其事，乃敢著其说以示人。”

然而，士人所谓的农耕，很多情况下不过是“佣人代作”而已，有些人走上农学的道路，也是始于无奈，《桐谱》的作者陈翥，便是这样的例子。陈翥自称“铜陵逸民”，早年曾闭门苦读，却一次次地名落孙山，四十岁时，始感到仕途无望，于是“退为治生”，在村后西山南面植桐种竹，并在此基础之上，写就了《桐谱》一书，以“补农家说”。

很多人在入仕之后，仍然要与农桑打交道，采取的方式就是劝课农桑，从事农事推广工作。宋元时期的许多地方官都充当着这样的角色，他们在每年的春秋两季都要发布文告，即所谓的“劝农文”，鼓励农民积极努力地生产，这其中虽然不乏官样文章，但也有些具有一定的农业科学技术知识。比如朱熹的《劝农文》中就有许多精彩的农学内容。

也有人是在官场失意之后开始关注农学的。“农家者本出于神农氏之学，仲尼既称礼义信足以化民，焉用稼，以消樊须，而告曾参以用天之道，分地之利，为庶人之孝，言非不同意者，以躬稼非治国之术，乃一身之任也，然则仕之倦游者，诂可不知乎？”<sup>②</sup> 大科学家沈括早年曾在各地做官，晚年隐居京口附近的梦溪，著有《梦溪笔谈》、《茶论》和《梦溪忘怀录》。《梦溪笔谈》被誉为中国科技史上的经典著作，其中就包括了许多与农业

---

① 袁采：《世范》卷中。

② 《文献通考》卷二百一十八。

生产技术有关的内容。《茶论》顾名思义是一本茶学专著，而《忘怀录》“所集皆饮食、器用之式，种艺之方，可以资山居之乐者”<sup>①</sup>，虽然其中可能有些农学的内容，但目的却在于消遣。

宋代出现不少花谱一类的著作，欧阳修有《洛阳牡丹记》，蔡襄有《荔枝谱》，韩颜有《橘录》，范成大有《菊谱》和《梅谱》，陆游则有《天彭牡丹谱》。陆游有诗云：“欧阳公谱西都花，蔡公亦记北苑茶，农功最大置不录，如弃六艺崇百家。”<sup>②</sup>后来曾安止爷孙俩打破这种局面，为谱录类著作中增添了《禾谱》和《农器谱》两书。

宋代有的士人虽然没有专门的农学著作，但也可以看得出对农事颇为留意。王安石与梅尧臣之间的农具诗，以及梅的《和孙端叟蚕具十五首》<sup>③</sup>都涉及许多农学的内容，特别是对于农具的研究更具有参考价值。《王禎农书》中也多有引用，<sup>④</sup>其农学价值可以肯定。如《耒车》诗：“富家种论石，贫家种论斗，贫富同一时，倾泻应心手，行看万垄间，坐使千箱有，利物博如此，何惭在牛后。”很形象地点出了耒车的形制和功用。

苏东坡对农事尤为上心，这可能与他的经历有关。苏东坡是四川眉州人，他在《眉州远景楼记》中对家乡的稻作有这样的记载，“岁二月农事始作，四月初吉谷稚而草壮，耘者毕出，数十百人为曹。立表下漏鸣鼓以致众。择其徒为众所畏信者二人，一人掌鼓，一人掌漏，进退作止，惟二人之听。鼓之而不至，至而不力，皆有罚。量田计功，终事而会之。田多而丁少，则出钱以

① 晁公武：《郡斋读书志·农家类》。

② 陆游：《未阳令曾君寄〈禾谱〉、〈农器谱〉二书求诗》，《剑南诗稿》卷六十七。

③ 《宛陵集》卷五十一。

④ 王永厚：《王安石与梅尧臣唱和农具诗》，《农业考古》1984年第1期。

偿众。七月既望，谷藏而草衰，则仆鼓决漏，取罚金以偿众之钱，买羊豕酒醴以祀田祖。作乐饮食，醉饱而去，岁以为常”。宋神宗元丰三年（1080年），乌台诗案发生之后，他被贬到黄州任团练副使，更有亲身参与农事的经验。他说：“余至黄州二年，日以困匮，故人马正卿哀余乏食，为于郡中请故营地数十亩，使得躬耕其中，地既久荒，为茨棘瓦砾之场，而岁又大旱，垦辟之劳，筋力殆尽，释耒而叹，乃作是诗，自愍其慙，庶几来岁之人以忘其劳焉。”在黄州期间，除了种稻、种麦，他还种桑、养蚕、种果菜等，“某见在东坡，作陂种稻，劳苦之，亦自有乐事。有屋五间，果菜数十畦，桑百余本，身耕妻蚕，聊以卒岁也”。这个过程中，他对作物栽培进行了仔细的研究，这在他的《东坡八首》诗中多有反映，如之三：“种稻清明前，乐事我能数。毛空暗春泽，针水闻好语（蜀人以细雨为雨毛，稻初生时，农夫相语稻针水矣）。分秧及初夏，渐喜风叶举。月明看露上，一一珠垂缕。秋来露穗重，颠倒相撑拄。但闻畦垄间，蚱蜢如风雨（蜀中稻熟时，蚱蜢群飞田间如小蝗状，而不害稻）。新春便入甑，玉粒照筐筥。我久食官仓，红腐等泥土。行当知此味，口腹吾已许。”他还向农民请教种麦的技术，知道抑制苗前期的过快生长是种麦成功的经验：“良农惜地力，幸此十年荒。桑柘未及成，一麦庶可望。投重未逾月，覆块已苍苍。农夫告我言，勿使苗叶昌。君欲富饼饵，要须纵牛羊。再拜谢苦言，得饱不敢忘。”他还关注牛病的防治：“某启。仆居东坡，作陂种稻，有田五十亩，身耕妻蚕，聊以卒岁。昨日一牛病几死，牛医不识其状，而老妻识之，曰：此牛发豆斑疮也，法当以青蒿粥啖之。用其言而效。勿谓仆滴居之后，一向便作村舍翁。老妻犹解接黑牡丹也。言此，发公千里一笑。”被流放至岭南以后，苏东坡对水稻生长进行过细致的观察。他在与苏辙的和诗中有“露珠夜上秋禾根”一

句。自注云：“或为予言草木之长，常在昧明间。蚤作而伺之。乃见其枝起数寸，竹笋尤甚。又夏秋之交，稻方含秀，黄昏月出，露珠起于其根，累累然忽自腾上，若有推之者。或入于茎心，或垂于叶端。稻乃秀实。验之信然。此二事与子由养生的说契。故以此为寄。”他还最早记载了海南的水稻品种“铁脚糯”。《东坡杂记》：“黎子云言：海南秣稻，率三五岁一变，顷岁僭人，最重铁脚糯，今岁乃变为马眼糯，草木性理，有不可知者。”“海南秣稻率三五岁一变，以黏为饭，以糯为酒，糯贵而黏贱。盖以其性善变，罕得佳实也”。长期的实践与观察，使他对土壤肥力及各家的经济状况之间的关系，有自己独到的见解。他在送张琥的一首杂说中提到：“曷尝观于富人之稼乎。其田美而多，其食足而有余。其田美而多，则可以更休，而地力得完。其食足而有余，则种之常不后时，而敛之常及其熟。故富人之稼常美，少秕而多实，久藏而不腐。今吾十口之家，而共百亩之田，寸寸而取之，日夜以望之，锄耰铄艾相寻于其上者如鱼鳞，而地力竭矣。种之常不及时，而敛之常不待其熟，此岂能复有美稼哉。”

他还非常热衷于农业技术的推广。被贬岭南时，途经庐陵西昌（今江西吉安泰和县），宣德致仕郎曾安止曾将自己写作的《禾谱》给东坡雅正，东坡看过之后，觉得该书“文既温雅，事亦详实，惜其有所缺，不谱农器也”。于是向曾安止介绍了秧马发现的经过及其形制，并作秧马歌，用以推广秧马。抵惠州后，又将秧马形制介绍给惠州博罗县令林天 and，林建议略加修改，制成“加减秧马”。又介绍给惠州太守，经过推广，“惠州民皆已使用，甚便之”。以后粤北的龙川令翟东玉将上任时也从苏轼处讨得秧马图纸，带往龙川推广。正当苏轼打算在浙中推广秧马时，碰到浙江衢州进士梁君瑄，于是便建议梁将秧马在浙江推广，又将秧马图纸带给他江苏吴中的儿子，嘱其在江苏推广。前后十

余年，苏轼为秧马的普及到处做宣传，使秧马在湖北、江西、江苏、广东、浙江等地得以广泛流传。从苏东坡推广秧马的例子中可以看出，当时士大夫对于农业的态度与孔孟已有很大的区别。

宋代形成的理学对士人的农业观产生了一些影响。理学的目的在于“穷天理、明人伦、讲圣言、通世故”，关注的是社会问题，但他们提出的口号却是“格物致知”，“即物穷理”。何谓“格物穷理”？宋人韩境对植物学著作《全芳备祖》的作者如是说：“盈天壤间皆物也。物具一性，性得则理存焉。《大学》所谓‘格物’者，格此物也。今君晚而穷理，其昭明贯通，悠然是非得丧之表，毋亦自少时区别草木有得于格物之功欤？昔孔门学诗之训，有曰：‘多识于鸟兽草木之名。’”<sup>①</sup>由此看来，至少部分宋儒认为，研究自然科学与格物穷理是不矛盾的，相反有促进作用。理学家们把这种思想运用于自身的实践当中，对于自然科学，包括农学也产生了一定的影响。孔子的弟子子夏曾说：“虽小道，必有可观者焉；致远可泥，是以君子不为也。”<sup>②</sup>这里的“小道”是指“农圃、医卜之属”。但入宋以后，人们对于“小道”的态度发生了变化，朱熹说：“小道不是异端，小道亦是道理，只是小。如农圃、医卜、百工之类，却有道理在。”<sup>③</sup>“虽草木亦有理存焉。一草一木，岂不可以格。如麻、麦、稻、粱，甚时种，甚时收，地之肥，地之硠，厚薄不同，此宜植植物，亦宜有道理”<sup>④</sup>。朱熹认为，格物也要格一草一木，包括研究农业科技，在任南康军（今江西省星子县）地方官时，针对当地农业生

---

① 《全芳备祖·韩境序》。

② 《论语·子张》。

③ 《朱子语类》卷四十九《论语三十一》。

④ 《朱子语类》卷十八《大学五·或问下》。

产中存在的技术问题，发布了劝农文，提出了一系列相应的技术措施。陆九渊对于水稻增产技术也有过自己的总结。

### 三、元代士人的态度

鄙农的观念在元代得到进一步的改变。元人，特别是元初人，表现出一种相率写作农书的风气，写出了许多农书，其中就包括《农桑辑要》、《农桑衣食撮要》和《王禎农书》，而且这些农书多数集中出现在元初尚未并宋的一个较短的历史时期，且都集中在北方地区。这是一种异乎寻常的现象。宋以前和明清（鸦片战争前）都没有这种现象。更为值得注意的是，元代农书和宋、明清时期的农书不同，元人写的全是综合性农书和蚕桑专著，没有写过一本花谱、茶谱一类的观赏消遣书。在综合性农书中也不谈花卉，尽管有些植物可供观赏，如菊花，但栽培者的目的显然不在于此，《务本新书》提到菊花的作用是“苗作菜食，花入药用”<sup>①</sup>。这是观念的一次大转变。

表 7-1 元代农书一览表

书 名	作者	成书时间	引述情况
《务本新书》	不详	1273 年前	《农桑辑要》中多有引用，且以蚕、桑为主
《士农必用》	不详	1273 年前	《农桑辑要》和《王禎农书》中引用，且主要集中于栽桑、养蚕部分
《蚕桑直说》		1273 年前	
《种苜直说》	不详	1273 年前	《农桑辑要》和《王禎农书》中引用

<sup>①</sup> 《农桑辑要》卷六《药草》。

续表

书 名	作者	成书时间	引述情况
《农桑要旨》	不详	1273年前	《农桑辑要》和《王禎农书》中引用
《农桑直说》	不详	1300年前	《农桑辑要》和《王禎农书》中引用
《务本直言》	不详	1300年前	《王禎农书》中引用
《蚕经》	不详	1273年前	《农桑辑要》中引用了四处
《栽桑图说》	苗好谦	1318年	
《农桑辑要》	司农司	1273年	
《王禎农书》	王 禎	1300年	
《种桑之法》	苗好谦	1309年	
《农桑衣食撮要》	鲁明善	1314年	

元代农书在短时期内的密集出现，除了当时人们观念的改变以外，仕途的狭窄也可能是另一个原因。蒙古取代金朝统治中原汉地以后，就不再举行科举考试。元朝灭南宋、统一全国后，科举仍长期没有恢复，科举的废除，在北方长达八十多年，南方也有四十年，使两三代读书人断绝了正常的人仕之路。元朝实行民族歧视政策，元世祖至元时，把居住在当时中国境内的人分为四等：第一等是蒙古人，第二等是色目人，第三等是汉人，第四等是南人。长官和掌权的官吏都是蒙古人或色目人，其次才是汉人，而南人在宋亡后的一个长时期内，几乎很少人在中央做官。也有一些汉族知识分子不愿意和蒙古贵族合作，拒绝出任元朝的职官，而躬耕隐居。在恢复了科举之后，一些汉族的知识分子因此而进入到各级政府机构中来，从事着劝课农桑的工作。他们在劝农的同时，进行农业科学技术研究，并将自己的成果笔之于书，而成为农学家，王禎和鲁明善就是这样成长起来的农学家。

他们的农书都是在他们担任县级地方官时写作的。也有的是去官之后，选择农业和农学的。《山居四要》的作者汪汝懋曾任国史编修，后来弃官讲学，写成《山居四要》。所谓“四要”就是摄生、养生、卫生、治生之要。治生部分是讲农事的，体裁依照月令，每月分标襍法、下子、扦插、栽种、移植、收藏以及杂事等目。此外，卫生部分附有治六畜病方若干。

元代农书迭出还有一个原因，便是社会的需要。蒙古族原本是个游牧民族，他们进入中原以后，逐渐认识到了农业生产的重要性，便改变了原来占农田为牧地的做法，转而重视起农业生产来，由于他们原来对农桑并不熟悉，迫切地需要尽快掌握农业生产知识，于是成立了许多专门的机构，并组织编纂农书，从当时出版的一些农书的书名中便可看出当时人亟待掌握农业生产的心情，如“必用”、“直说”、“直言”、“要旨”、“类要”、“辑要”、“撮要”等。另一个方面，这些书虽然是为蒙古人尽快掌握农业生产用的，但作者可能都是汉人，自古以农耕为固有文化的汉族人，在外来文化入侵的情况下，也会通过写作农书来保留自己的文化。这些构成了元代农书多的原因。另外，元代农书中以种桑养蚕居多，即便是综合性农书中，蚕桑的内容也占据大量篇幅，这又似乎与当时气候转寒，人们对衣着原料的需要有关。

### 第三节 农书概况

隋唐宋元时期的农学著作数量空前增多，《宋史·艺文志》中记载了农书 107 部，这其中除《夏小正戴氏传》、蔡邕《月令章句》、《齐民要术》等四五部隋以前的农书外，大多数农书都是在唐宋以后出现的。这其中还不包括收录在五行类和医家类中有关畜牧兽医方面的著作。因此，实际的农书种类，比史志的有关



记载还要多。元代统治中国的时间虽然很短，不足百年，但是农书出现却不少，光是大型的农书就有《农桑辑要》、《王祯农书》和《农桑衣食撮要》三部，这在整个中国农学史上都是罕见的。除此之外，宋元之交，还有许多小型的农书，仅为《农桑辑要》和《王祯农书》所引用的就有《种蒔直说》、《韩氏直说》、《农桑直说》、《农桑要旨》、《士农必用》、《务本新书》等书，这些农书大多数是这个时期出现的。据对王毓瑚《中国农学书录》的统计，从春秋战国到唐代以前近 1400 年里的农书总计为 30 多种，而隋唐宋元近 800 年的时期里，共有农书 170 余种。<sup>①</sup>

## 一、农书种类

中国古代农书的分类，至今为止并没有一个统一的标准。王毓瑚将农书归纳为综合性的农书、关于天时和耕作的专书、各种专谱、蚕桑专书、兽医书籍、蔬菜专书、治蝗书、农家月令和通书性质的农书以及山居系统的农书这几大类。除治蝗没有专书之外，各类农书在隋唐宋元时期都有其代表性的著作，表列如下：

表 7-2 农书的种类及其代表作

种 类	代 表 作
综合性农书	《四时纂要》、《陈旉农书》、《农桑辑要》、《王祯农书》
天时、耕作农书	《田家五行》
谱录类农书	《茶经》、《橘录》、《荔枝谱》、《牡丹记》、《芍药谱》、《禾谱》、《桐谱》、《农器谱》

<sup>①</sup> 尽管如此也不见得完备，如宋杭州太守沈立的《牡丹记》就不见著录。据苏轼《牡丹记叙》云：“《牡丹记》十卷……凡牡丹之见于传记与栽植、接养、剥治之方、古今咏歌诗赋，下至怪奇小说皆在。”是一部“精究博备”的牡丹专谱。详见杨宝霖：《宋代花谱佚书——沈立〈牡丹记〉》，《农业考古》1990年第2期。

续表

种 类	代 表 作
蚕桑专书	《蚕经》、《蚕书》、《栽桑图说》、《蚕桑直说》
兽医专书	《司牧安骥集》、《相马经》、《马经通玄方论》
蔬菜专书	《笋谱》、《菌谱》
救荒专书	《救荒活民书》
月令和通书	《农家历》、《保生月录》、《四时纂要》、《十二月纂要》、《四时栽种记》、《农历》、《四时类要》、《农桑衣食撮要》
山居系统农书	《山居要录》、《梦溪忘怀录》、《茶论》、《山居四要》

石声汉将农书按写作对象分为整体性农书和专业性农书；按体裁分为农家月令书、农业知识大全和通书三个类型；按作者分为官书和私人著作；按地域分为全国性农书和地方性农书。按照石声汉的这一分类，则可以看到，隋唐宋元时期不仅出现了许多整体性农书，而且出现了许多专业性农书；不仅出现了月令体农书和农业知识大全式的农书，而且还出现了综合这二者特点的通书；不仅有官修农书，还有私人著作；不仅有面向全国的大型农书，还有专对于一个小区域的小型农书。

整体性农书和农业知识大全，也就是相当于王毓瑚所说的综合性农书。农家月令书和通书与王毓瑚所说相同。专业性农书，则包括王毓瑚所说的谱录类农书、蚕桑专书、兽医专书、蔬菜专书等。按照石声汉的分类，最能体现隋唐宋元时期农学发展的农书是官修农书、面向全国的大型农书，以及大量专业性农书。

下面拟从隋唐宋元时期农书的区载、体裁、作者的身份，以及农书的内容等方面探讨这一时期的农学著作的特点。

## 二、农书的特点

从隋唐宋元时期农书的区载、体裁以及作者的身份来看，这一时期的农学著作具有如下的一些特点：

一是南方农学著作首次出现。唐以前，中国农书，如《汜胜之书》、《四民月令》和《齐民要术》等都是以黄河流域的农业生产为主要对象，尽管在《齐民要术》中，有一卷《五谷、果蓏、菜茹非中国物产者》，记载了南方所出产的一些植物，但是对于南方的农业生产技术却很少涉及，它和《南方草木状》等书具有同样之性质，皆属于植物志之类。南方农学著作以唐代陆龟蒙的《耒耜经》和陆羽的《茶经》为最早。宋代出现许多与《茶经》相类似的著作，如《荔枝谱》、《橘录》等，大多也是属于南方的农学著作。但是，真正能够体现南方农业生产特点（即种稻和种桑）的农书，还应属于北宋曾安止的《禾谱》和南宋的《陈旉农书》。《种艺必用》是继《陈旉农书》之后的又一部南方农书。

二是专科性质的谱录类农书增多。唐宋时期，出现了众多以一事一物为写作对象的谱录类著作，这类著作在叙述源流的同时，讲究等级和品类，这与士大夫阶级讲究等级和门第有着密切的关系，由于谱录类著作的增加，影响到了图书分类，宋尤袤《遂初堂书目》首创了“谱录”一门，其中就包括许多与农学（特别是农业生物）有关的著作。这里称之为谱录类农书。谱录类农书又可以分为茶、蔬菜类、果树类、花卉类和竹木类几种。在唐代除了众所周知的《茶经》和《耒耜经》以外，还有已失传的贾耽的《百花谱》<sup>①</sup>。宋代谱录类农书更多，据统计，共有 82

<sup>①</sup> 据宋曾慥《类说》卷七引《海棠记》说：“唐相贾耽著《百花谱》，以海棠为花中神仙。”

种，占宋代全部 105 种的 78%，谱录的对象，除了农具（如曾之谨的《农器谱》）、茶叶、荔枝等以外，还增加了笋、牡丹、桐、禾（水稻）、糖霜、柑橘、菊、菌等新的谱录对象，有的谱录对象甚至有多种著作，如茶叶、牡丹、荔枝等。除了专谱以外，还出现了一些综合性的谱录性著作，如《全芳备祖》等。

三是官修农书、劝农文和耕织图的出现。隋唐宋元时期，除了大量的私人农学著作以外，还出现了官修农书和劝农文。唐则天皇后删定的《兆人本业》三卷，是已知最早的一部唐政府的官修农书，详细内容因原书久已失传，现无可考。据《困学纪闻》卷五记载，《兆人本业》所记为“农俗和四时种蒔之法”，共八十事。宋真宗曾下令朝臣编纂了一部十二卷的《授时要录》，这可能是一本月令体裁的官修农书。至元二十三年（1286 年），元政府向所属各州县颁行官修农书《农桑辑要》。宋代各级地方政府也积极致力于劝农工作，并发布了许多文告，这就是劝农文。虽然很多都是官样文章，“上下习熟，视为文具”<sup>①</sup>，但也有不少劝农文有一定的技术内容，如朱熹的《南康军劝农文》、高斯得的《宁国府劝农文》、真德秀的《泉州劝农文》和《福州劝农文》等，这些劝农文中有些是针对地方农业生产中所出现的技术问题而发的。耕织图实际上是一种以图阐文的劝农文，它把农业生产中一些关键性的环节用图像的形式，并配以诗词歌谣，完整地表达出来，目的也在于重农劝农。在宋元耕织图中，以楼璘编绘的最为有名。

四是山居隐士类农书的兴起。这类农书大多都是退隐的士大夫或修道之士，在山林或田野亲自耕作，取得了一些种艺的经验之后而写作的一种农书。最早的一部山居农书是唐代王旻所著

<sup>①</sup> 黄震：《咸淳八年春劝农文》，《黄氏日抄》卷七十八。

《山居要术》。宋代沈括所著的《梦溪忘怀录》也是山居农书中的一种。<sup>①</sup> 沈括在《梦溪笔谈》中提到“余山居，有《茶论》”<sup>②</sup>。《茶论》也可能是属于山居农书系统的茶叶专著。宋代的山居著作还有林洪所著的《山家清供》、朱肱的《北山酒经》。元代则有汪汝懋所撰《山居四要》。实际上，“茶经”、“笋谱”和“竹谱”之类的著作也可以看作是山居系统农书，首先，茶、竹等主要产于山区；其次，其作者也多是一些在山区隐居之士，如陆羽、僧赞宁等人。从这个意义上来说，《陈旉农书》和陈翥的《桐谱》也应属于山居系统的农书。山居系统农书的一个显著特点就是山区植物，特别是药用植物栽培经验的总结。这是山居系统农书的一个新发展。

五是关于南北农业技术的交流与比较的农书的出现。唐宋以前，南方没有农业专书，而北方的农书由于受到历史条件的限制，也未能将南方农业的内容写进农书。随着国家的统一，南方农学著作的出现，融南北于一体的全国性农书也开始出现。南北融合的趋势首先见于《四时纂要》。而真正涉及南北农业技术交流与比较的农书当属元代的《王祯农书》。王祯是山东人，曾在南方做官，所以他对南北方的农业生产都有一定的了解。

六是图文并茂的农书出现。宋人郑樵在《通志·图谱略》中指出：“图谱之学，学术之大者”。“天下之事，不务行而务说，不用图谱可也。若欲成天下之事业，未有无图谱而可行于世者”。“图，经也；书，纬也。一经、一纬，相错而成文”。“见书不见图，闻其声不见其形；见图不见书，见其人不闻其语。图至约

---

<sup>①</sup> 据胡道静所辑录的《梦溪忘怀录钩沉》，虽然数量不多，仅见原书的梗概，但山居农书所有的内容都已具备。

<sup>②</sup> 《梦溪笔谈·杂志一》。

也；书至博也。即图而求，易；即书而求，难”。他特别强调图的作用，指出：“非图不能举要”，“非图无以通要”，“非图无以别要”。主张图文并重，提出所谓“索象”，即对照实物，描绘图形。“为天下者，不可以无书，为书者不可以无图。图载象，谱载系，为图所以周之远近，为谱所以洞察古今”。也正是因为有了这种认识，宋元时期出现了一系列的图文并茂的农学著作。与郑樵同时的楼璩《耕织图》和元代王祯的《农器图谱》即其中之佼佼者。除此之外，可以查到的图书还有《辨马图》、《司牧安骥集》、《四时栽接花果图》、《农器图》、《图形菊谱》、《栽桑图说》等，惜大多已失传。

从农书的内容来看，这一时期的农学著作的特点，还可以包括这样几个方面。

一是蚕桑著作的出现。中国是蚕桑生产的起源地之一，但在唐宋以前，有关蚕桑生产技术的文献却不多，在一些综合性农书中所占篇幅也非常有限。隋唐宋元时期，有关蚕桑生产的文献日益增多。不仅表现在综合性农书中有关蚕桑的篇幅明显增加，以致在书名中就能体现农桑并举的特点，而且还有大量关于蚕桑专著的出现。在《旧唐书·经籍志》和《新唐书·艺文志》中，分别有《蚕经》一卷和《蚕经》二卷。而现存最早的蚕桑专著是署名秦观（少游）的《蚕书》，在此之前，据《文献通考·经籍考》著录，五代时蜀人孙光宪也著有《蚕书》二卷，另外，北宋的《崇文总目》中有《淮南王蚕经》三卷，署名刘安，实为唐宋时人的假托之作，元代则出现了一部由农学家苗好谦撰写的《栽桑图说》。

二是农具著作的出现。隋唐宋元以前的一些农书，如《齐民要术》和《汜胜之书》等，虽然在叙述时，也经常涉及农具，但却没有专门篇幅讨论农具问题。到了唐宋以后，这种情况开始有

了改变。第一部农具专著便是唐代陆龟蒙的《耒耜经》。“（大中祥符）二年六月庚子，河东转运杜梦珪上子詹所撰《农器图》，诏褒之”<sup>①</sup>。这可能是第二部农具专著。第三部则是南宋曾之谨的《农器谱》。第四部就是有名的《农器图谱》，王禎认为：“器非田不作，田非器不成。”《农器图谱》是在保留了《农器谱》全部门类的基础上，加以扩充绘图而成的，它的出现是中国农学史上的—件大事。隋唐宋元时期，除了出现了上述—些农具专著以外，其他—些农书，或是与农业有关的文献中也多处谈到了农业生产有关—些工具，如陆龟蒙的《渔具十五首，并序》、《和添渔具五篇》及《和茶具十咏》，对渔具和茶具作了叙述。陆羽的《茶经》—书中有两篇与茶具有关，—是记载与茶叶采制有关的工具；—是记载与茶叶煮饮有关的用具。宋王安石与梅尧臣之间的农具诗，以及梅的《和孙端叟蚕具十五首》<sup>②</sup>也是属于农具方面的著述。《陈旉农书》中也有《器用之宜》—篇，也表示了对农具的重视。陈旉说：“工欲善其事，必先利其器。器苟不利，未有能善其事者也。利而不备，也不能济其用也。”宋洪迈《容斋五笔·糖霜谱》中则提到：“霜户器用，曰蔗削、曰蔗镰、曰蔗凳、曰蔗碾、曰榨斗、曰榨床、曰漆瓮，各有制度。”<sup>③</sup>《农桑辑要》中虽然没有农具专篇，但在提到农具时，总是不惜篇幅对其形制加以介绍。可见隋唐宋元时期对于农具是非常重视的。

三是药草栽培进入农书。东汉崔寔的《四民月令》虽然收集了20多个药草名目，但只有地黄—种提到是“种”的，其他全是野生植物。《齐民要术》中虽然记载了地黄、紫草、红花、蓝、

① 王应麟：《玉海》卷—百七十八。

② 《宛陵集》卷五—。

③ 《容斋五笔》卷六。

花椒等的栽培，但它们都是作为染料、脂粉和调味香料来栽培的。真正把药草栽培写入农书始于隋唐宋元时期出现的山居隐士系统农书，如王旻的《山居要术》。以后一些综合性农书也开始注意到了药草的栽培，《四时纂要》中就记载了相当多的药草，有地黄、黄精、牛膝、术、枸杞、薏苡等十多种，这些药草除直接药用以外，还被制成服饵药食用。最值得注意的是《农桑辑要》，在这本书卷六中，就有专门的“药草”一项，记载了20多种栽培药物。在《王桢农书》和《农桑衣食撮要》中也都有药草栽培的记载。

四是花木有了专谱。传统中国农书是排斥花卉的。贾思勰在《齐民要术·序》中的一句话就非常具有代表性，其曰：“花草之流，可以悦目，徒有春花，而无秋实，匹诸浮伪，盖不足存。”然而，隋唐宋元时期，出现了许多以各种花草为对象的谱录类著作，一些有关花草的内容也开始堂而皇之地写进了综合性农书之中。《分门琐碎录》便已将花卉列入“农艺门”。《种艺必用》也记载了各种观赏植物的莳艺方法。花草的引入是农书内容上的一大新发展。

我们很难以理出一条隋唐宋元时期农学发展的主线。但在隋唐宋元时期的确形成了一些农学传统，这种传统如果用农书作者的身份来界定，则明显地可以分为官方的和民间的两类。从农书的体裁和内容来说，则有综合性农书和专业性农书两大传统。从覆盖的区域来看，又可以分为全国性农书和地方性农书。这三者之间，又是相互关联的，官方农书多为综合性、全国性农书；而私人农书则多为专业性，或地方性农书。



## 第八章 私人农学传统

中国农家原本“出自农稷之官”，所以中国农学从产生之日开始，便具有官方色彩。但农稷在成为农官之前，都有过种植树艺的经历，与官方农学相比，私人农学更早形成传统。先秦农书《野老》、《神农》和《宰氏》等都属于私人著作。这些农书的作者可能就是《论语》中提到的长沮、桀溺、荷蓑丈人一类的隐士。他们对时局不满，长年隐居乡间田野，因此称为“野老”。正是这些野老们开创了中国农学的私人传统。

如果说官方农学着重于用行政手段来推进农业生产的话，那么，私人农学则更多的是出于自身生产生活需要。《四民月令》和《齐民要术》大致可以归为私人农学传统一类，尽管两书的作者都有做官的背景，但农书的写作与其职务无关。《四民月令》的作者是从自家生活需要出发而写作的“一部家庭经营手册”，尽管其中也“融会了作者的政治观点和经济思想”。而《齐民要术》的作者明确表示：“鄙意晓示家童”，尽管他也希望他的著作有助于“齐民”、“富民”。

隋唐宋元时期，私人农学传统得到了很大的发展。科举制度建立后，一些读书人考场失意，而被迫躬耕自食，写农书以总结生产经验；也有一些厌倦官场的仕人，转而留意农家之学，或醉心于花草虫鱼鸟兽，也有因宗教信仰，种药治圃以养生。他们把私人农学传统推到了一个新的阶段。

## 第一节 隐士类农书的兴起

隐士类农书，又称“山居系统农书”，大多都是退隐的士大夫或修道之士，在山林或田野躬耕，取得了一些种艺的经验之后而写作的。这些农书中，总结了直接与间接的农业技术经验，另外也大谈颐养之道，所谓“可资山居之乐”，“有水竹山林之适”。与一般讲述农业技术的农书不同，山居系统的农书是种艺、养生和闲适的混合物。<sup>①</sup> 隋唐宋元时期的隐士类农书主要有：王旻《山居要术》、《山居杂要》、《山居种苜要术》，周绛《补山经》<sup>②</sup>，李德裕《平泉山居草木记》<sup>③</sup>，沈括的《梦溪忘怀录》、《茶论》，林洪《山家清供》，如果把酿酒也算作是农产品加工的话，<sup>④</sup> 则宋代朱肱的《北山酒经》也可以看作是一本山居农书。此外还有元汪汝懋《山居四要》等。实际上，“茶经”、“笋谱”和“竹谱”之类的著作也可以看作是山居系统农书，首先，茶、竹等主要产于山区；其次，其作者也多是一些在山区隐居之士，如陆羽、僧赞宁等人。从这个意义上来说，《陈旉农书》和陈翥的《桐谱》也应属于山居系统的农书。

### 一、王旻《山居要术》

王旻，一作王旻，号太和先生，唐道士。《太平广记》等有

---

① 胡道静：《沈括的农学著作〈梦溪忘怀录〉》，《农书·农史论集》，农业出版社，1985年，第30~31页。

② 《宋史·艺文志·农家类》。

③ 平泉是李德裕的别墅所在地，在洛阳城外三十里。书中记载了别墅中的奇花异草。

④ 《宋史·艺文志》即将酒经一类的著作放在农家类中，其中有：无求子《酒经》一卷，大隐翁《酒经》一卷，窦苹《酒谱》一卷，葛澧《酒谱》一卷等。

传。《历代真仙体道通鉴》本转载：“王旻居洛阳青萝山……葺居幽胜，多殖艺术药苗，栽培花木，皆有方法。著《山居杂录》三篇。”

今人一般认为此书已经佚失，见王毓瑚《中国农学书录》、中国农业遗产研究室《中国农学史》和潘法连《读〈中国农学书录〉札记八则》等。范行准《两汉三国南北朝隋唐医方简录》注十九的说法具有代表性：“详此书尚见于康熙时王（闻远）氏文献研究《孝慈堂书目》，然其后即寂无所闻，盖佚且久矣。”现已在元人编辑的《居家必用事类全集》发现了该书的部分佚文，题为“唐太和先生王旻《山居录》”。此《山居录》可能就是《山居要术》，因为《四时纂要》指明是引自《山居要术》的文字正好也出现在《山居录》中。

《山居录》包括：山居总论、作园篱法、种药、蔬菜、果木、花卉、竹木、竹器等部分。不过，全集本中有掺杂后人著作的文字。如种苡米，除了引陈藏器《本草》外，还引用了《嘉祐补注本草》，而《嘉祐补注本草》成书于宋嘉祐二年至五年（1057～1060年），这显然不可能是王旻的原文；种胡麻，引自《齐民要术》，却又加入了《四时纂要》对耒耨的注释；治竹法，引有《梦溪忘怀录》、《志林》和《琐碎录》的文字；种海棠的“唐人以海棠为花中神仙”之语绝不会是王旻的原话。种山药法也明显不是王旻的文章，山药原名薯蕷，后因避唐代宗李豫讳，尔后又避宋英宗赵曙讳而改称山药。不过这则资料仅见全集本，未见他书记载，也可重视。但全集本已经收载“种薯蕷”，没有避唐宋两帝之讳，是王旻原文的一个印证。

山居系统农书的一个显著特点就是对山区植物，特别是药用植物栽培经验的总结。某些药用植物，后来也成为农作物中的一个组成部分，但起先一律被视为采集的野生植物，不是作为园艺

来看待的。山居的隐者，修身养性，需要大量服用某些药物，这些药物单纯依靠采集不敷使用，于是便由采集过渡到自己栽培，以后便导致了药农经营的事业。尽管药材采集和种植是民间一向有的传统，但掌握一定文化知识的隐士的需要，以及他们对于药物的刻意追求，使得他们有可能对于已有的经验进行总结，并对农学史和药学史产生了一定的影响。对药草栽培经验的总结是隋唐宋元农学发展的一大特点，《农桑辑要》中就有专门的药草栽培一项，而它的起源却是从山居系统农书开始。《四时纂要》中就引用了《山居要术》中许多药用植物的栽培方法。

### 1. 《山居要术》对《齐民要术》的继承与发展

《山居要术》中吸收了不少《齐民要术》中的内容，如种葵、种胡麻、种麻子、种蕤苳等，种姜一节，两者文字上有较大出入，但内容基本相同。《居家必用事类全集》的编者，在编辑《山居录》过程中，对它作了注释，并用《山居录》的另一种本子加以校勘，注明“别本云”，引录全文。有学者发现，种百合、种牛膝等多数“别本云”的内容有更早的来源，即引自唐孙思邈《千金翼方》卷十四《种造药第六》。全集本中的有些条文，如种枸杞，其技术显然脱胎于《千金翼方》，又有新的发展。<sup>①</sup>

《山居要术》对《齐民要术》的发展分为两种情况：

其一，《山居要术》所记载的栽培植物，在《齐民要术》中也有记载，不过就是关于同一作物的种植方法，《山居要术》和《齐民要术》之间已有不同。如种芜菁的内容就与《齐民要术》中的蔓菁有很大的不同。种罗蔔（芦菔），原来只是附于蔓菁中，内容很少，《山居要术》中有专门的一节。在对萝卜的好处大加赞叹的同时，详细地介绍了一年四季萝卜的种法。《齐民要术》

<sup>①</sup> 吴佐忻：《山居要术考》，《医古文知识》第20卷第3期，2003年。

中将槐树作为木材，为了保证槐树修直挺拔，提高木材的使用价值，采取了槐、麻混播的方式，取意“蓬生麻中，不扶自直”。实际上是利用了植物趋光特性和种间争光竞长的现象。而在《山居要术》中槐树则是作为蔬菜，为了保证槐芽得到足够的养料，也采取了混播的方式，“取槐子，畦中和穠黍种之，至冬放火烧，明年便取苗吃。每取苗，依取枸杞法。入土深割，上粪浇，如此直至秋末。尝得嫩槐芽食。又且无虫，若根大，即斫去。并以快锹锄深划区，便上粪，于春初雨过种也”。这可能是种植木本蔬菜的最早记载。不过这种木本蔬菜后来似乎在农业消失了。

其二，《山居要术》中许多内容都是《齐民要术》所没有的。就栽培植物而言，有关薯蕷、苡米、茺蔚、紫苏、橘、茶等都是农书中的首次记载。

薯蕷，即山药，在唐以前已种植和利用，唐代薯蕷的食用已比较普遍，《膳夫经》也有薯蕷“多生冈阜宜沙地”之说。但是关于薯蕷的栽培方法，却无明文记载。《山居要术》记载了一个薯蕷高产栽培的方法：“择取白色根如白米粒成者，预收子。作三五所坑。长一丈，阔三尺，深五尺，下密布砖，坑四面一尺许，亦侧布砖，防别入土中，根即细也。作坑子讫，填少粪土三行，下子种之，一半土和之，填坑满。待苗著架。经年已后，根甚粗。一坑可支一年食。”这里的技术要点在于坑底和四面铺砖，以防止薯根向外延伸而变得细长。还提到了薯蕷的盆栽法。

薏苡是一种一年生或多年生禾本科植物，适于沼泽地多水处种植。薏苡早在河姆渡时代就有利用。东汉时马援南征交趾，就曾以当地出产的薏苡作为食物，有见于南方的薏苡实大，还在班师回朝时运了一车到北方作为种子。但是在《汜胜之书》和《齐民要术》等书中，并没有关于薏苡栽培的记载，因为这两部农书是以不种薏苡的旱地农业为对象。唐代后期出现的《膳夫经》中

提到：“薏苡，味甘香，微寒，所在有之，宜山田，苗如（米壹），珠子形似粟，米大如小豆，煮食之甚美。”《山居要术》中首次出现了种苡米。其文说：“种苡米，即薏苡。依种五谷法，熟耕地，相去一尺种一科。此物宿根，一种数年，不问高下，但肥良地即堪，尤宜下着牛粪。此物有两般，一般难春，名薏苡，一般易春，名籟米。大都所在略同。本草中总名薏苡，其苗收子后，又堪为薪烧之……”

蒟蒻，即魔芋，为多年生草本植物，地下茎为球状，可食，亦可制淀粉。《齐民要术》卷十引《广志》提到“蒟子”这种植物。又引顾微《广州记》认为扶留藤的“花实即蒟也，可以为酱。”《山居要术》中提到种蒟蒻之法：“宜树阴下，方尺五，深一尺，掘一坑，坑中着粪，和杂放糠灰粪等。每坑着一棵种，深四寸埋。苗长一尺后，粗掘四面，令作大孔。孔中泻粪。至收时，其根满坑。掘其苗。即至五月，雨后移之。经二年后，各如椀大。”书中还提到了加工食用蒟蒻的“料理法”。

紫苏，是一种具有特异香气的一年生草本唇形科植物，别名苏子。紫苏茎叶清香扑鼻，用其汁液煮粥，吃起来清香爽口，健胃解暑。紫苏的叶、梗、种子、根均可入药，并具有很高的营养价值。《氾胜之书》中有栽培荏的记载。《齐民要术·荏蓼》：“三月间，可以种荏和蓼。”荏即白苏，为一年生草本植物。《山居要术》首载种紫苏的方法：“须肥地，熟耕之，如种五谷一般。四月种，有草即耘，花断即收。迟即子落，不可待黄。此物鸟雀好喫，尤宜早收之。种白苏亦如之。”

橘是南方果树，《齐民要术》在有关食品的加工和制作中虽然多处提到橘皮，但对于橘树的种植方法却没有记载。卷十中也只是将橘当作“非中国物产”来记载。《山居要术》中首次记载了种橘法，尤其值得注意的是，种橘法有关于柑橘树害虫生物防

治的记载：“柑树为虫所食，取蚁窝于其上，则虫自去。”以前学者注意到《南方草木状》中有黄猷蚁防治柑橘害虫的记载，且认为《南方草木状》是晋代嵇含所作，因此认为是此类记载最早的，但现在学者多以为《南方草木状》是宋代人所作。因此，《山居要术》中的记载当为最早的。书中所提到的橘树施肥方法：“十二月内，将橘树根宽作盘，浇大粪三次。至春水浇二次，花实必茂。”后世仍有使用。

陆羽认为茶叶的品质是“野者上，园者次”，因此，《茶经》中重视采摘，而不重视栽培。关于茶树种植方法只是笼统地提到“凡艺而不实，植而罕茂，法如种瓜，三岁可采”。而《山居要术》却有关于茶树栽培技术的详细记载。内容涉及茶园的选择、茶树的种植、茶树区种法、茶园管理、茶子收藏等。原文如下：

种茶：二月中于树阴下，或背阴之地，开坎，方圆三尺，深一尺，熟斲着粪壤，每方下五六十颗子。盖土厚寸以上。任和草生不得芸。相去二尺种一方。旱则以米泔浇之，无泔则以水。桑颗树下尽堪种，竹阴下亦得，只是怕日，二年后即耘治。以水和稀粪、蚕砂浇之，不得令滋厚。为根尚嫩，恐伤根也。三年后，即得多着粪浇，牛粪蚕砂杂粪壤盖。大都宜山中阴坡。若于平地，即须当深掘沟畎。水深为沟垆洩水，不得令水浸，水浸即死。三年后，每科取得八两，每亩计一百四十科，计得茶一百二十斤。茶未成，开四面，不妨种雄麻苕，及杂粟黍稷等。

收茶子法：茶熟时，收取子，和湿沙土拌，于筐笼盛之。著墙角堆亦得。仍须以好穰草盖覆，至二月出种之。不尔即干，乃种不生。

《山居要术》中的这两条记载，是已知有关茶树栽培和管理方法最早最详细的记载，后世一些农书或茶书有关茶树栽培的记

载都未超出本书的内容。先前以为，这两段文字最早出自《四时纂要》，现在看来，《四时纂要》系抄自《山居要术》。

就栽培技术而言，也有不少创新。如盆栽技术，书中有“种盆内花树法”，提到：“凡种盆花，必先要肥土。于冬间取阳沟泥晒干，筛去瓦砾，便用大粪泼湿晒干，如此三四次了，以干柴草一重，肥土一重，发火烧过收藏起。正月间便栽花果树木。栽种花木籽粒。每日用糟过，退鸡鹅毛水，与肥水相和，浇之。肥水即火粪清如花上发萌下，便行根。此时不可浇肥，浇肥即死。如嫩条长长，或生花头者，见花再便浇肥，花开时不可浇肥，日逐早晚，只浇清水，如结果实者，已结不可浇肥，浇则落矣。如石榴花，日中常晒，日午浇清水，早晚亦浇，若有嫩芽长起，便与捻去心，凡花三四月间便可上盆，则不生长根，则生花根，多则无花矣，如无鸡鹅毛水，用蚕沙浸作水，尤佳。”在“种薯蕷法”中也提到：“子熟时，收子便种，只安肥土，令半入土，不得埋尽，即烂不生。待苗生后，移于破盆瓮中，着肥沙土和牛粪及油麻稽，填入盆瓮里土中，深三、二寸埋之，经二年满盆。若种粗根，当年可取。”

## 2. 《山居要术》对后世农书的影响。

先前认为，种菌、种茶的最早记载见于《四时纂要》。<sup>①</sup>也有说在园艺技术中采用嫁接（无性杂交）的种大葫芦法以《四时纂要》为最早<sup>②</sup>。据查对，这些文字最早可能出自《山居要录》，只是文字略有出入。不仅如此，对照全集本可知，《四时纂要》中许多内容都可能来自《山居要术》，除注明出处的“种薯蕷”、“用枳壳”、“种地黄”、“收牛膝子”外，许多没有注明出处的，

<sup>①</sup> 缪启愉：《四时纂要校释》，农业出版社，1981年，第6页。

<sup>②</sup> 胡道静：《读〈四时纂要〉札记》，《农书·农史论集》，第27页。



如种大葫芦法、种决明法和种芜菁也可能出自《山居要术》。

《山居要术》的一些内容，有的未见于《四时纂要》、《种艺必用》、《种艺必用补遗》和《农桑辑要》等后代有代表性的农书，如种合欢法、种车前法、种青囊法、种天门冬和种麦门冬等；有的条文与后代农书所收录的条文名同文异，如种甘露子法，与《农桑辑要》卷五引《务本新书》的内容不一样。

《山居要术》对后世农学的影响主要在药草方面，其后一些综合性农书也开始注意到了药草的栽培，《四时纂要》中就记载了相当多的药草，有地黄、黄精、牛膝、术、枸杞、薏苡等十多种，这些药草除直接药用以外，还被制成服饵药食用。最突出的当属《农桑辑要》，该中书首创了“药草”一目，在书中占有重要的地位。从《农桑辑要》一书来看，药草作物有紫草、红花、蓝、栀子、茶、椒、茺萸、茴香、莲藕、芡、薯芋（山药）、地黄、枸杞、菊花、苍术、黄精、百合、牛蒡子、决明、甘蔗、薏苡、藤花、薄荷、罌粟、苜蓿等，其中栀子、枸杞、甘蔗、薏苡、藤花、薄荷、罌粟等是《农桑辑要》新添的。而所谓“新添”只是内容上的增加，因为在《山居要术》中已有这些药草的栽培。

《山居要术》还对本草类著作产生了影响。李时珍编著《本草纲目》时，参考并借鉴过《山居要术》。《本草纲目·菜部·蒹蒻》集解就引有此书的内容，同书《草部·车前》集解提到：“王旻《山居录》有种车前剪苗食法”，系误引，“剪苗食”应是《山居要术》“种车前法”之前的“种合欢法”，但也表明李时珍参考过《山居要术》。

总之，《山居要术》填补了从《齐民要术》至《四时纂要》间的空当，中国古农学一脉相传的历史因此而形成了一条比较完整的长链。

## 二、沈括的农学贡献

沈括的农学贡献大多是在他晚年时完成的。晚年的沈括曾隐居于梦溪园，他所著的《梦溪忘怀录》也是山居农书中的一种。据胡道静所辑录的《梦溪忘怀录钩沉》，虽然数量不多，仅见原书的梗概，但山居农书所有的内容都已具备。山居系统农书的一个显著特点就是对山区植物，特别是药用植物栽培经验的总结，《梦溪忘怀录》就对竹、地黄和黄精等山区植物药物等的栽培经验进行了总结。<sup>①</sup>

《梦溪忘怀录》将先前移栽树木的“十六字诀”套用在栽竹上，成为“种竹无时，雨下便移，多留宿土，记取南枝”<sup>②</sup>。除此之外，栽竹还有一些独特之处。竹类一般较为修长，留基栽种，恐随风摇动，须搭架绑缚。对生长较为密集的小型散生竹类，应当数株同时连鞭掘起，合成一个根盘（垛、丛）来栽植，这样能够互相支持，抵抗风力。根盘越大，栽植以后越易成活。为了防止所栽母竹被风摇动，《梦溪忘怀录》提出了削去梢部的措施。这种措施既能维持植株的生长，又能减少叶面的蒸腾，防止风力的摇动。《梦溪忘怀录》还指出：“留茎种者，被风摇动，多不滋茂。但去根一尺余截断，准上法埋栽，令露竹头。当年生笋，践杀之，明年转益大，又践杀之。至第二年长出粗大，一抽数丈。”

沈括的山居农书，除《梦溪忘怀录》以外，还有一部书，即

---

<sup>①</sup> 胡道静：《沈括的农学著作〈梦溪忘怀录〉》，《农书·农史论集》，第31～35页。

<sup>②</sup> 《梦溪忘怀录·种竹法》。

《茶论》，他在《梦溪笔谈》中提到“余山居，有《茶论》”<sup>①</sup>。

沈括是宋代著名的科学家，他在科学上多有建树。他对于天文、历法等的论述也多与农学有关。比如，他所提出的“运气说”：“医家有五运六气之术，大则候天地之变，寒暑、风雨、水旱、螟蝗，率皆有法，小则人之众疾，亦随气运盛衰。今人不知所用，而胶于定法，故其术皆不验。假令厥阴，用事其气多风，民病湿泄，岂溥天之下，皆多风，溥天之民，皆病湿泄邪？至于一邑之间，而阴阳有不同者，此气运安在？欲无不谬，不可得也。”沈括接着说：“大凡物理有常有变，运气所主者常也，异夫所主者，皆变也。常则如本气，变则无所不至而各有所占。故其候有从、逆、淫、郁、胜、复、大过、不足之变，其法皆不同。……随其所变，疾病应之，皆视当时当处之候。虽数里之间，但气候不同而所应全异，岂可胶于一证。”<sup>②</sup> 沈括的运气说，虽非针对农业气候提出来的，却和当时人们对于农业气候的认识一脉相承。

沈括还具体地考察了物候和海拔高度、物候和纬度、物候和植物品种以及物候和栽培技术等方面的关系。他说：“古法采草药多用二月、八月，此殊未当。但二月草已芽，八月苗未枯，采掇者易辨识耳，在药则未为良时。大率用根者，若有宿根，须取无茎叶时采，则津泽皆归其根。欲验之，但取芦菔、地黄辈观，无苗时采，则实而沉；有苗时采，则虚而浮。其无宿根者，即候苗成而未有花时采，则根生已足而又未衰。如今之紫草，未花时采，则根色鲜泽；花过而采，则根色黯恶，此其效也。用叶者取叶初长足时，用芽者自从本说，用花者取花初敷时，用实者成实

---

① 《梦溪笔谈·杂志一》。

② 《梦溪笔谈·象数一》。

时采。皆不可限以时月。缘土气有早晚，天时有愆伏。如平地三月花者，深山中则四月花。白乐天《游大林寺》诗云：‘人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开。’盖常理也，此地势高下之不同也。如笙竹笋，有二月生者，有四月生者，有五月而方生者，谓之晚笙。稻有七月熟者，有八九月熟者，有十月熟者，谓之晚稻。一物同一畦之间，自有早晚，此物性之不同也。岭峤微草，凌冬不凋，并汾乔木，望秋先陨。诸越则桃李冬实，朔漠则桃李夏荣，此地气之不同。一亩之稼，则粪溉者先芽；一丘之禾，则后种者晚实，此人力之不同也。岂可一切拘以定月哉！”<sup>①</sup> 从这里可以看出，沈括的天时观，考虑到了地势（即海拔）、物性和地气（即纬度）等多方面的因素，更重要的是他解释了栽培作物除受自然因素制约外，人的因素即栽培技术也起了很大作用。这是富有积极意义的见解。

沈括还提出了以十二节气定历的主张，“用十二气为一年，更不用十二月，直以立春之日为孟春之一日，惊蛰为仲春之一日，大尽三十日，岁岁齐尽，永无闰除。十二月常一大一小相间，纵有两小相并，一岁不过一次，如此则如时之气常正，岁政不相陵夺，日月五星亦自从之，不须改旧法，事虽有击之者，如海胎育之类，不预岁时寒暑之节，寓之历闰可也”。以十二节气定月，月亮圆缺和季节无关，但是可以在历书上注明“朔”、“望”以备参考。这个历法既简单又便于农业生产，只因它违背了沿袭几千年的传统习惯，在当时难以实行，沈括自己也认识到这一点，他说：“今此历论尤当取怪怒攻骂。然异时必有用予之说者。”<sup>②</sup>

① 《梦溪笔谈·药议》。

② 《梦溪笔谈·补笔谈》。

### 三、林洪《山家清供》

林洪是著名隐士林和靖的外甥（一说裔孙），他曾在江淮一带流浪达二十年之久，后隐居山中，著有《山家清供》一书。书中收泡茶方法 1 条，作酒方法 2 条，音乐 1 条，余下 100 条专谈山居雅士的菜单及其烹调方法，以及有关的典故。内容以蔬菜为中心，其包括栽培植物 49 条，芹、蕨等其他山菜类烹调也有 23 条。从《山家清供》中可以看出当时在蔬菜栽培方面有不少的新发明，如，温陵人生豆芽的方法：“温陵人，前中元数日，以水浸黑豆，暴之，及芽，以糠皮置盆内，铺沙植豆，用板压，及长，则覆以桶。晓则晒之，欲其齐而不为风日侵也，中元则陈于祖宗之前，越三日出之，洗焯，渍以油、盐、苦酒、香料，可为茹，卷以麻饼尤佳，色浅黄，名鹅黄豆生。”

### 四、陈翥《桐谱》

陈翥，字子翔，自号咸鰲子，因喜好种植桐和竹，又自称为桐竹君。安徽铜陵人，并曾隐居西山之南（今铜陵县凤凰山），故又自称之为“铜陵逸民”。早年曾闭门苦读，却一次次地名落孙山，四十岁时，始感到仕途无望，于是“退为治生”，在村后西山南面植桐种竹，并在此基础之上，写就了《桐谱》一书，以“补农家说”。书前有序，作于皇祐元年，全书仅一卷，内分《叙源》、《类属》、《种植》、《所宜》、《所出》、《采斫》、《器用》、《杂说》、《记志》、《诗赋》等十篇。

《桐谱》系统而又全面地总结了北宋及其以前的有关桐树种植和利用的经验，其中《叙源》篇对古代有关桐树名实上存在的一些问题进行了考证，指出古文献上所谓的“桐”、“梧”、“梧桐”，“其实一也”，同时还对桐树的形态特征和生物学特性、桐

树的材质，以及桐树的花、叶等的综合利用问题，作了论述和介绍。《类属》篇则对桐树的品种及其分类作了专门的论述。把桐树分为七种（白花桐、紫花桐、油桐、刺桐、梧桐、贞桐、赧桐）三类，突破了《齐民要术》仅仅按花实将桐树划分为“白桐”和“青桐”的界线，是桐树分类上的一个了不起的进步。《种植》篇，着重介绍了桐树苗木繁育、造林、幼林抚育等方面的技术，包括播种、压条、留根、整地、造林时期和栽植方法，以及平茬、抹芽和修枝、保护的方法。《所宜》篇，专门论桐树所适宜的生长环境，包括地势、地力、光照、温度、水分等，并提出了一些相应的技术措施，如中耕、除草、施肥、疏叶等。《所出》篇记桐树产地分布，据文中所辑录的有关文献资料表明，北宋时期长江中下游地区，特别是其以南地区，桐树的自然分布和人工栽培均很普遍，其中又以蜀中最为有名。《采斫》篇总结了桐树修剪疏枝和成材采伐的经验。《器用》篇总结了有关桐树木材利用方面的经验，表明古人对于桐树的材质有了很深的认识。《杂说》篇选编了有关桐树的逸闻轶事。《记志》篇包括《西山植桐记》和《西山桐竹志》两篇文章，记述了作者在西山之南种植桐竹的经历。当时有人劝他种桑治圃，而他却坚决要植桐竹，并自号为桐竹君。《诗赋》篇收录了作者有关桐的诗词歌赋，多为作者“借词以见志”之作。

《桐谱》是中国，也是世界上最早专门论述桐树的著作。中国有着悠久的植桐经验，早在《诗经》时代就有不少关于桐的记载，然而，有关桐树的专门记载却很少，仅在《齐民要术·种槐、柳、楸、梓、梧、柞第五十》中有一段文字。陈翥在自序中说：“古者《汜胜之书》，今绝传者，独《齐民要术》行于世，虽古今之法小异，然其言亦甚详矣。然茶有《经》，竹有《谱》，吾皆略而不具。吾植桐于西山之南，乃述其桐之事十篇，作《桐

谱》一卷……庶知吾既不能干禄以代耕，亦有补于农家说云耳。”《桐谱》的问世填补了中国农学史上没有植桐专著空白，不仅如此，本书还是古农书中现存唯一的一本桐树专著。据王毓瑚《中国农学书录》的记载，南宋丁黼也曾有《桐谱》一卷，但这本书不见于历来各家书目，只有乾隆时期的《江南通志·艺文志·农圃类》加以著录，书或许是不存在，或许是早已佚失。

《桐谱·序》作于皇祐元年（1049年），这是他开始植桐的第二年，但书中《诗赋第十·西山桐十咏并序》却提到：“吾始植桐于西山之阳，议者谓其治生之拙。及数年，桐茂森然，可爱而玩，复私羨之，始知桐之易成耳。”而且诗中也提到“高桐已繁盛，萧萧西山陇，毳叶竟开展，孙枝自森耸”。由此可见，《桐谱》的最后成书年代肯定是在皇祐二年以后。《桐谱》成书后，何时付刻尚不得而知。书名最早见于宋代陈振孙的《直斋书录解题》，后《宋史·艺文志》、《安徽通志》等志书中均有著录。后来出现的一些书都曾对《桐谱》详加引录，表明此书流传颇广。现存的版本主要有：《唐宋丛书》本，第二函第十四册；《说郛丛书》本，第一百零九册；《适园丛书》本，第十二集；《丛书集成本》第一千三百五十二册；《植物名实图考长编》，卷十九附录。各种版本所包括的篇章相同，仅有少数字不同，有的可能是刊刻错误。

## 五、汪汝懋《山居四要》

元代的山居著作有汪汝懋所撰《山居四要》。汪汝懋，字以敬，浮梁人（今江西景德镇市）人，至正年间曾任国史馆编修，后弃官讲学。至正庚子年（1360年）写成《山居四要》一书。所谓“四要”讲的是摄生、养生、卫生、治生之要。其中治生之要部分是讲农事的，体例仿照月令，每月标禳法、下子、扦插、

栽种、移植、收藏以及杂事等目，但一般只是记载作物、花果的名称，绝少涉及操作方法。后面另附有种花果，蔬菜法等。此外卫生部分后面还附有治六畜病方若干。

## 第二节 《杂说》

### 一、《杂说》与《齐民要术》之不同

《齐民要术》中有《杂说第三十》，但卷前又一有《杂说》一篇，而所载内容和风格与贾氏本文明显有所不同。

贾思勰是以封建政府的地方官员和直接经营土地的地主的双重身份写作《齐民要术》的，他总结农业生产和经营的经验，既是为与他相类似的经营地主服务，也是为封建王朝治国安民服务，所以他对农业生产的宏观指导和对家庭经济的微观管理是结合在一起的。这些思想和意图集中地反映在《齐民要术》的序中。而《杂说》的作者大概是一个未能跻身仕途，转而经营农业的地主阶级知识分子，他的兴趣主要在于如何经营好自己的田庄，所以《杂说》开头便说：“夫治生之道，不仕则农；若昧于田畴，则多匮乏。”与《齐民要术·序》的论述相比，其思想抱负和境界是大异其趣的。

《杂说》提到的大田作物有：粟（谷）、黍、油麻、大豆、荞麦、秬麦、小麦、麻。与《齐民要术》本文相比，后者没有荞麦，《杂说》却一再提到荞麦；后者有水稻，《杂说》没有谈到水稻；芝麻，后者称胡麻，《杂说》称油麻等等。其中“荞麦”一称，始见之于《玉篇》，《玉篇》为梁顾野王所撰，后经唐宋人的增补，梁是否有荞麦，不能断定，但在《齐民要术》本文中是毫无踪影的。《杂说》中荞麦地位重要，与《齐民要术》显然并非



同一时代。《杂说》提到的蔬菜种类有：瓜、茄子、葱、萝卜、莴苣、蔓菁、芥子、小豆、白豆等，又有泛称“菜”和“杂菜”者。与《齐民要术》本文相比，后者无莴苣，《杂说》有莴苣；后者小豆类作物和大田作物放在一起，《杂说》却和蔬菜作物放在一起。莴苣原产西亚，在我国始见于唐代文献，如杜甫就有《种莴苣》的诗。北宋初年成书的《清异录》说：“莴国使者来汉，隋人求得菜种，酬之甚厚，故因名千金菜，今莴苣也。”据此，《杂说》是不可能成于北魏时代贾思勰之手的。尤其值得注意的是，《齐民要术》本文《蔓菁第十八》已有“菘、芦菔附出”，《杂说》又讲“萝卜”种法，萝卜和芦菔，一书而同物异名，显示“萝卜”是后人掺入的方言称呼。

《杂说》所载耕作技术与《齐民要术》本文往往有不同称呼。例如，《齐民要术》本文称“劳”者，《杂说》称“盖”或“盖磨”；《齐民要术》本文要求耕地在土壤“燥湿得所”时进行，《杂说》承其说，但称作“干湿得所”，等等。两者所载农业技术虽然基本一致，但确实有所差别。如小麦播种期，《齐民要术》本文在八月中戊社前，《杂说》在秋社后；葱的播种期，《齐民要术》本文在七月，《杂说》在四月；粟的播种量，《齐民要术》本文为良地一亩五升，薄地一亩三升，《杂说》为“小亩一升”——不但播种量不同，面积单位亦异；《杂说》黍粟地要求锄四遍，基本上是遵循“浅—深—浅”的程序，亦与《齐民要术》本文所载有较明显差别。二者在耕作技术上最大的不同体现在：

一是《齐民要术》本文的大田作物，除麻以外，一般不施肥（不包括绿肥），《杂说》则强调大田作物要施肥：“凡田地中有良有薄者，即须加粪粪之。”为此，《杂说》介绍了积制堆肥的“踏粪法”：“凡人家秋收治田后，场上所有穰、壳秸等，并须收贮一

处。每日布牛脚下，三寸厚，每平旦收聚堆积之，还依前布之，经宿即堆聚。计经冬一具牛，踏成三十车粪。至十二月、正月之间，即载粪粪地。”这是利用牛踏粪制造厩肥的一种方法，这种方法一直沿用至今。《齐民要术》本文中却无此记载。与此相联系，《杂说》所讲耕地技术与《齐民要术》本文比较，最大的特色之一是土壤耕作与基肥施用相结合，或者说，把基肥施用作为土壤耕作中的重要环节之一。

二是《齐民要术》本文的大田作物，一般是一年一作，不进行复种的，《杂说》中大田作物的复种已经占有一定的地位。一种方式是禾谷类作物收割后种一茬荞麦。所以“禾秋收了，先耕荞麦地”，以便“立秋前后，皆十日内种之”。另一种方式是黍子收割后种一茬秣麦：“其所粪种黍地，亦刈黍了，即耕两遍，熟盖，下糠（秣）<sup>①</sup>麦。至春，锄三遍止。”《杂说》强调大田施肥，其重要原因之一当是实行复种的需要。<sup>②</sup>《杂说》中蔬菜生产的集约化程度也有所发展。在论述了大田生产以后，又介绍了利用城郊十亩良田，通过合理的安排，在春夏秋三季，同时或连续种植十几种蔬菜，使农田在时间和空间上得到充分利用的方法。

农具方面，《杂说》中的“盖”、“一具牛”、“糙种”等也是《齐民要术》本文所没有的。

总之，《杂说》从思想倾向、技术内容到行文风格，都与《齐民要术》本文有很大差别，所以学术界一般认为这是后人掺

<sup>①</sup> 各本均作“糠”，据《齐民要术校释》改。

<sup>②</sup> 以种黍为例，《杂说》要求十二月、正月之间载粪粪地，春天种了粟、大豆、油麻等作物以后，“转所粪得地，耕五六遍，每耕一遍，盖两遍，最后盖三遍。还纵横盖之”。然后用这种施过肥的黍地，收获后复种秣麦。

杂之作，但它究竟出于哪一朝代的人之手呢？

在现存《齐民要术》最早的版本——北宋崇文院刻本中，已有卷首《杂说》了。这说明《杂说》出现应在北宋以前。从《杂说》所载作物品种和生产技术看，它主要反映了北方地区的生产技术，当时，北方的人口应该有较大的增加，人地比例不会像魏晋南北朝那样宽裕，故促使复种制度的发展，但复种制度的发展还是有限的，参加复种的大田作物似乎只有荞麦和荞麦，小麦仍然强调夏耕晒垡以后秋播。由此看来，《杂说》很可能是唐代的著作，甚至是唐中叶以前的著作。《杂说》把“悦以使人，人忘其劳”，“抚恤其人，常遗欢悦”作为经营原则之一，在一定程度上也反映了唐代农业劳动者人身依附关系某种程度的松弛。<sup>①</sup> 语言学史也可以提供某些线索。“了”字用作动作完成的过去词是隋唐以后才开始通俗起来的，在不到1200字的《杂说》中，“收了”、“耕了”等习语出现四处之多，《齐民要术》11多万字，却并没有这样的用语。<sup>②</sup> 这也说明卷首《杂说》应是出自唐代人之手。

## 二、《杂说》对《齐民要术》的继承和发展

《杂说》虽非出于贾思勰之手，但它的一些经营思想和生产技术确实是从《齐民要术》那里继承而来的，例如集约经营、精耕细作，以及耕、耙、耨、压、锄的土壤耕作技术等，《杂说》

---

<sup>①</sup> 这类说法不见于《齐民要术》本文。相反，《齐民要术·序》比较强调对劳动者的督课。如引《仲长子》说：“稼穡不修，桑果不茂，畜产不肥，鞭之可也；柶落不完，垣墙不牢，扫除不净，笞之可也。”《齐民要术》中对使用奴婢的记载也比较多。

<sup>②</sup> 南京大学柳士镇先生的意见。转引自缪启愉《齐民要术导读》，巴蜀书社，1988年，第28～29页。

的作者对《齐民要术》是有较深了解的。这从一个侧面说明《齐民要术》对唐代农业生产和农业科技的巨大影响。另一方面，如前所述，《杂说》无论从作物种类或生产技术方面，比起《齐民要术》，都有某些反映时代特征的进步。在现存农书较少的唐代，它所保存的资料是宝贵的。因此，《杂说》在中国农学史上是占有一定地位的。

### 1. 对集约化生产的继承与发展。

农业实行集约化生产的思想萌芽于战国时代。战国初期李悝在魏国推行“尽地力之教”，指出“治田勤谨，则亩益三斗，不勤损亦如之”<sup>①</sup>。《荀子》说：“今是土之生五谷也，人善治之，则亩数盆，一岁而再获之。”汉代的区田法可以说是少种多收的典型。晋代傅玄指出，“耕夫务多种，而耕曠不熟，徒丧功力而无收”，故他主张“不务多其顷亩，但务修其功力”。<sup>②</sup>贾思勰在引述《汜胜之书》的区田法时注道：“谚曰：‘顷不比亩善。’谓多恶不如少善也。”<sup>③</sup>主张在一定土地面积上，多投入劳动，实行精耕细作，以生产出尽可能多的粮食来。然而，多少只是一个相对的概念，它与人力、物力和财力等密切相关。《杂说》把二者联系起来，提出：“凡人家营田，须量己力，宁可少好，不可多恶。”与《齐民要术》中的“多恶不如少善”的思想是一致的。

### 2. 耕作技术的继承和发展。

《齐民要术》引用当时农谚指出：“耕而不劳，不如作暴。”劳，即耨，又称为盖。到了隋唐以后，耨耨被提到一个极高的地位。《杂说》写到：“每耕一遍，盖两遍，最后盖三遍。还纵横盖

① 《汉书·食货志》。

② 《晋书·傅玄传》。

③ 《齐民要术·种谷第三》。

之。”也就是说，耕五六遍的话，盖则要十五六遍。盖的次数是耕地次数的两三倍。强调盖的目的着眼于抗旱，《杂说》说：“一切但依此法，除虫灾外，小小旱，不至全损。何者？缘盖磨数多故也。”在盖的时机掌握方面，《杂说》与《齐民要术》也有一定的差别。《齐民要术》中提出：“秋耕待白背劳”，即必须等到干燥以后才加以盖，因为“湿劳令地硬”。《杂说》则提出，秋耕之后，“看干湿，随时盖磨著切”，“无问耕得多少，皆须旋盖磨如法”。《杂说》中还提出：“一入正月初，未开阳气上，即更盖所耕得地一遍。”这实际上就是现在说的“顶凌耙地”，《杂说》将此列入整地的程序之中，是这一时期整地保墒技术的一项重大发展。

### 3. 《杂说》中的栽培技术。

《杂说》提出“看地宜纳种”，即根据地势和土壤的性质来确定播种的时间。比如，书中提到：“先种黑地，微带下地，即种糙种。然后种高壤白地。其白地，候寒食后榆莢盛时纳种。以次种大豆、油麻等田。”

关于中耕，《杂说》提到：“候黍、粟苗未与莖齐，即锄一遍。黍经五日，更报锄第二遍。候末蚕老毕，报锄第三遍。如无力，即止。如有余力，秀后更锄第四遍。”四遍的作用各不相同，除松土、除草、抗旱等作用以外，还兼有间苗的作用。《杂说》：“凡种麻，地须耕五六遍，倍盖之，以夏至前十日下子，亦锄两遍。仍须用心细意抽拔全稠闹，细弱不堪留者，即去却。”《种苜蓿直说》分别称之为“撮苗”、“布”、“壅”、“复”。作用不同，中耕的深浅也各不相同。《杂说》提出：“第一遍锄，未可全深；第二遍，唯深是求；第三遍较浅于第二遍；第四遍较浅。”对于四次耘锄的时间，《杂说》主要是依据作物自身的长势（与莖齐）、时间（经五日）和物候（末蚕老），也有专门依据作物长势来确

定耘锄时间的。

《杂说》首次记载了荞麦的耕作栽培技术，并特别强调适期收获。“凡荞麦，五月耕，经二十五日，草烂得转，并种，耕三遍。立秋前后，皆十日内种之。假如耕地三遍，即三重著子。下两重子黑，上头一重子白，皆是白汁，满似如浓，即须收刈之。但对梢相答铺之，其白者日渐尽变为黑，如此乃为得所。若待上头总黑，半已下黑子，尽总落矣”。荞麦是自下而上，边开花，边结实，故上下果实成熟不可能一致，所以当下部三分之二已黑，上部即使尚未完全成熟，也只好收获。这表明当时人们对于荞麦的开花成实习性已有所认识。

### 第三节 《四时纂要》

1960年，在日本山本敬太郎的藏书里，发现了一部朝鲜古刻本的《四时纂要》（刻于明万历十八年）。它是研究《齐民要术》之后中国农学发展的重要资料。

《四时纂要》以“四时”（四季）为名，是一本月令体农书。按月记载各种天文（星躔）、占候、丛辰、禳镇、食忌、祭祀、种植、修造（包括酿造、合药和某些小手工艺制品）、牧养、杂事，最后抄录一段《月令》中的“愆忒”作结。其中真正与农业生产有关的是种植和牧养两项，以及杂事中的几条。

#### 一、作者及成书年代

《四时纂要》的作者是韩鄂，一题作韩谔。韩鄂的事迹不详，仅在《新唐书》卷七十三《宰相世系表》列有这个名字，是唐玄宗时宰相韩休之兄韩偓的玄孙，没有记载任何事迹。《宰相世系表》上还有一个韩谔，是韩休之弟的玄孙，也没有记载任何事

迹。韩休死于739年，下距唐亡167年，据此有学者推算，韩鄂（或韩鶚）可能是唐时人，也可能是唐末至五代初人。<sup>①</sup>有学者根据此书作者的自序中有批评韦氏《保生月录》的话，提出他著此书时，必在韦氏之后，时代大约是唐代末年，可能已入五代。<sup>②</sup>日本学者对《四时纂要》做过许多的研究，大都认为此书是唐朝的作品。因此，现在学术界一般都采用“唐末五代说”<sup>③</sup>。但这种说法除了以上的几条证据之外，并没有提出更充分的证据，特别是古来同名同姓的人很多，此书的作者韩鄂是否是开元宰相韩休的裔孙还是缺乏可靠的证据。<sup>④</sup>日本学者守屋美都雄考证认为，他们系同名异人。因此，不能根据韩休的卒年来推测此书的成书年代。另外，唐末五代也是一个较长的历史时期，即便从唐朝灭亡的那一年（907年）开始计算，到五代灭亡的那一年（960年）也有半个多世纪。因此，有必要对《四时纂要》的成书年代作进一步的确定。

我们认为，《四时纂要》有可能是五代末期的作品。《新唐书》中提到韩鄂还写有另一本书《岁华纪丽》，《四库总目提要》在为《岁华纪丽》四卷所作题要中写到：“《杜阳杂编》，苏鹞所作。鹞僖宗光启中进士，已届唐末。《摭言》，王定保所作。定保昭宗光化三年进士，已入五代。鄂安得引二人之书？至中引《四时纂要》一条，考之《唐志》，是书即鄂所作，鄂又何至自引已作？况鄂既唐人，不应称唐元宗及唐时，均属疑窦，曾所云云，正未可据为定论也。”《旧唐书》修撰于后晋天福五年

① 缪启愉：《四时纂要校释·前言》，第1页。

② 王毓瑚：《中国农学书录》。

③ 梁家勉：《中国农业科学技术史稿》，第377页。

④ 余嘉锡：《四库提要辨证》，中华书局，1980年，第999页。

至开运二年间（940~945年），书中《经籍志》记载了包括《汜胜之书》、《四民月令》、《齐民要术》，也包括《钱谱》、《鹞击录》、《鹰经》、《相鹤经》、《相贝经》在内的农家二十部一百九十二卷著作，而不见有《四时纂要》。这就有两种可能性：一是《旧唐书》的作者没有看到《四时纂要》，二是《四时纂要》还没有写出。如果是后一种可能性，则可认为，《四时纂要》在945年前尚未出书。

最早提及《四时纂要》一书为五代末后周及宋初人窦俨。窦俨在958年前后，拜翰林学士，判太常寺。他在一份上疏中提到：“请于《齐民要术》及《四时纂要》、《韦氏月录》中，采其关于田蚕园囿之事，集为一卷，镂版颁行，使之流布。”<sup>①</sup>由此可知，《四时纂要》在五代末已完成。

综上所述，《四时纂要》极有可能是在945~960年之间完成的。这个推测还可以从《四时纂要》书中的内容得到一定的佐证。《四时纂要·二月》有“禳镇”一条，其中有载：“八日沐浴。法具正月。八日拔白，神仙良日。上卯日沐发，愈疾。南阳太守目盲，太原王景有沉疴，用之皆愈。”太守谓谁不得而知，王景却有名有姓。他极有可能是五代末宋初的王景。王景在当时很有名气，他有个儿子名廷睿，性骄傲，好夸诞，每言：“我当代王景之子”，闻者咸笑之，因目为“王当代”。足见，王景在五代后期的确是具有相当的知名度的。而从《宋史·王景传》中可以看出，王景年轻时主要是在家乡山东莱州掖县活动，而他与太原结缘是后唐清泰末（936年）以后的事，直到963年去世。因此，《四时纂要》中提到的“太原王景”，很可能就是指他。由此也可证明，《四时纂要》的成书年代当在10世纪的中后期。

<sup>①</sup> 《宋史·窦俨传》。



## 二、地区性问题

关于《四时纂要》的地区性问题，在史学界存在一些争议。一种意见认为，此书主要反映渭水与黄河下游一带农业生产情况，<sup>①</sup>另一种意见认为，此书所反映的主要是唐末长江流域地区农业生产技术状况。<sup>②</sup>这里我们赞同第一种看法。理由如下：

(1) 作者在序中列举了古人有关重农的事迹之后，提到：“余以是遍阅农书，搜罗杂诀，《广雅》、《尔雅》则定其土产，《月令》、《家令》则叙彼时宜。采范（按，原文如此，当为汜）胜种树之书，掇崔寔试谷之法。而又韦氏《月录》，伤于简阅，《齐民要术》，弊在迂疏，今则删两氏之繁芜，撮诸家之术数。诃农则可嗤孔子，速富则安问陶朱。加以占八节之风云，卜五谷之贵贱，手试必成之醯醢，家传立效之方书。至于相马、医牛、饭鸡彘，既资博识，岂可弃遗？事出千门，编成五卷，虽惭于老农老圃，但冀传子传孙。仍希好事英贤，庶几不罪于此。故目之为‘四时纂要’云耳。”从作者的序中可以看出，本书是在汇集前人的有关资料基础之上写成的，由于前人的资料在唐以前大多出自北方人之手，这与中国的经济文化重心长期以来在黄河流域有关，所以本书内容以北方地区的农业为主，这也是自然的。

(2) 《四时纂要·二月》有“种茶”和“收茶子”各一条，是中国古书中关于茶树栽培技术最早最详细的总结，它非常具

<sup>①</sup> 缪启愉：《四时纂要校释》，第31页。

<sup>②</sup> 守屋美都雄：《四时纂要题解》，转引自李伯重：《唐代江南农业的发展》，农业出版社，1990年，第72页。

体，以至后世一些农书或茶书的有关茶树栽培的记载都未超出此书内容。现在查明这两条材料来自唐代王旻的《山居要术》。胡道静认为，《四时纂要》所记载的种茶法系当时中南地区一般茶农所掌握的栽培技术，<sup>①</sup> 据此有人认为，《四时纂要》是南方农书。但我们却认为，《四时纂要》中“种茶法”的出现，正好可以得出一个相反的结论，即《四时纂要》是北方的农书。

南方是茶树的原产地，茶树在南方自生自长，所以南方人对于茶树有点“熟视而无睹”，更不会重视茶树栽培技术的总结。这种情况就如同海棠一样。宋人沈立《海棠记》写道：“海棠虽盛称于蜀，而蜀人不甚重。”<sup>②</sup> 苧麻也是如此，“苧麻本南方之物”，但在南方农书中却很少有关于苧麻栽培技术的记载，相反在元中期尚“不知治苧”的北方，却在元初的《农桑辑要》新添了“栽种苧麻法”。同样，《茶经》中也很少关于茶树栽培的记载，仅仅提到“凡艺而不实，植而罕茂，法如种瓜，三岁可采”。南方人之所以不重视茶树栽培，主要是因为南方有野生茶树可“伐而掇之”，而在人们的观念中，野生茶叶的品质要好于栽培茶叶的品质，即陆羽所说的“野者上，园者次”。所以在有野生茶叶可供采摘的情况下，南方人是不会注意茶树栽培技术的，这也就是《茶经》中忽略茶树栽培技术而详于茶叶采摘技术的原因。而北方却不同，由于不是茶树的原产地，没有野生的茶叶可供采摘，而必须借助于栽培，才能品尝到茶叶的芳香。于是在《四时纂要》中出现了“种茶法”的记载。另外，到《四时纂要》写作的时代，茶已不是“非中国物产”，而早已进入到中原地区了。

① 胡道静：《读〈四时纂要〉札记》，《农书·农史论集》，第26页。

② 引自陈思：《海棠谱》卷上。

唐朝全国产茶地已有五十多个州郡。除南方外，河南、陕西、甘肃等省区也都有茶叶生产。这些新发展起来的，或是即将发展起来的茶叶产区急需了解有关的茶树栽培技术与经验，于是《四时纂要》才会介绍种茶方法。本条最后还特地提到“茶未成，开四面不妨种雄麻、黍、稷等”<sup>①</sup>，而雄麻、黍、稷等正是北方常见的农作物。因此，《四时纂要》中有关茶的记载，并不能证明《四时纂要》是南方农书，而恰恰说明它是北方农书。

(3)《四时纂要·三月》沿袭了《齐民要术》的说法，认为“种水稻，此月为上时”。《齐民要术·水稻》载：“三月种者为上时，四月上旬为中时，中旬为下时。”这显然指的是北方的水稻播种期。现代华北单季稻作带粳稻安全播种期为4月下旬至5月下旬。而南方水稻的播种期要早于北方。最早有关南方水稻播种期的记载见于《广志》。《齐民要术》引《广志》云：“南方有蝉鸣稻，七月熟。有盖下白稻，正月种，五月获；获讫，其茎根复生，九月熟。”这表明当时南方有的水稻品种播种期为正月，类似于现代华南双季稻作带水稻的安全播种期，籼稻为2月中旬至3月中旬，粳稻在2月上旬至3月上旬。据此有人认为，《广志》所记载的可能是岭南地区的水稻品种，不能代表整个南方地区的情况。那么，再来看一看宋代南方地区水稻播种期的情况。北宋真宗大中祥符四年（1011年），“帝以江淮两浙稍旱，即水田不登，遣使就福建取占城稻三万斛，分给三路为种”。并由朝廷颁布了种植之法：“令民田之高仰者，分给种之。其法曰：南方地暖，二月中下旬至三月上旬，用好竹笼周以稻秆，置此稻于中，外及五斗以上，又以稻秆覆之，入池浸三日，出置宇下。伺其微热如甲拆状，则布于净地，其萌与谷等，即用宽竹器贮之。于耕

① 《四时纂要·二月》。

② 《四时纂要·二月》。

③ 《四时纂要·二月》。

了平细田，停水深二寸许，布之。经三日，决其水。至五日，视苗长二寸许，即复引水浸之一日，乃可种蒔。”这里记载的2月中下旬至3月上旬虽是针对占城稻而言，却可能是当时占城稻推广地区，即江、淮、两浙地区的水稻播种期。把这条记载与《齐民要术》比较，即使按上时计算，南方水稻的播种期，也要早于北方半个月，甚至一个月的时间。考虑到占城稻为籼稻品种，当时江、淮、两浙的粳稻播种期可能比之还要早上十天，即2月上旬到2月下旬。事实确实如此，据《禾谱》<sup>①</sup>记载：“大率西昌俗以立春、芒种（按，当为雨水）节种，小暑、大暑节刈为早稻；清明节种，寒露、霜降节刈为晚稻。”又载：“今江南早禾种，率以正月二月种之，惟有闰月，则春气差晚，然后晚种，至三月始种，则三月者，未为早种也；以四月五月种为稚，则今江南盖无此种。”由此可以看出，南方的水稻播种期普遍要早于北方一个月的时间。这个结论也符合现代的情况。根据现代对于水稻种植区划的研究，华中单双季稻作带的安全播种期，籼稻为3月下旬至4月中旬，粳稻在3月中旬至4月上旬。综上所述，《四时纂要》中“三月种稻为上时”显然指的是北方的情况。由此也可以证明，《四时纂要》和《齐民要术》一样是一部反映北方农业的农书。

如果光水稻一条不足为例，再看看其他作物的播种期，我们就能看出，《四时纂要》中出现“三月种稻为上时”这一条并不是偶然的。因为其他作物的播种期上也有和水稻类似情况。

<sup>①</sup> 《禾谱》为北宋曾安止所作，书成于北宋元祐年间，是为中国最早的一部水稻品种专志。当时占城稻已传入作者的家乡西昌（今江西泰和县）四十五年。

表 8-1 农书所载南北农作物播种期对照表

作物	北方农书所载播种期	《四时纂要》播种期	南方农书所载播种期
水稻	三月、四月	三月、四月	正月、二月
麻	夏至前后十日	五月	正月
粟	二月、三月、四月、 五月	二月、三月、四月	二月
黍	三月、四月、五月	三月、四月	
大豆	二月、三月、四月、 五月、六月	二月、三月	四月
早油麻	三月、四月、五月		三月
晚油麻			五月中旬
小豆		二月、五月、六月	四月
萝卜、菘	七月		五月
麦	八月	八月	八月

同一种作物在北方和南方播种期的不同，其原因除了主要由于地域和季节上的差异以外，还与种植制度有密切的关系。还是以种水稻为例，南方水稻有早稻和晚稻之分，在唐宋以后还出现了双季稻和水旱轮作制，如“早田获刈才毕，随即耕治晒暴，加粪壅培，而种豆麦蔬茹”<sup>①</sup>。早田，即早稻田，一般都是在正、二月播种，大暑、小暑前收获。从这条记载中可以看出，早稻的出现不仅影响到水稻自身的播种期，而且还影响到后续作物，如豆、麦、蔬菜等的播种期。而北方始终是以单季稻为主。其播种、收获期也基本不变，这也是南北方播种期不同的一个重要的

<sup>①</sup> 《陈旉农书·耕耨之宜篇第三》。

原因。因此，从水稻的播种期上也可以推断出，《四时纂要》所记载的主要还是北方的农事。另外，《四时纂要》五月杂事中提到收豌豆，八月杂事中提到收胡桃、枣。根据现代农业物候的观察，豌豆成熟在黄淮一带为6月1日至7月1日，长江流域为5月1日至6月1日；<sup>①</sup>胡桃果实成熟期，长江及其以南地区为8月21日，长江以北及淮河以南地区为9月1日，黄淮为9月11日。<sup>②</sup>书中所载更与北方接近。

(4)《四时纂要·十月》中有“造牛衣，盘瘞蒲桃，包裹栗树、石榴树，不尔即冻死”的记载。牛衣为何物？牛衣乃牛穿之衣。《汉书·食货志》有：“故贫民常衣牛马之衣。”颜师古曰：“牛衣，编乱麻为之，即今呼为‘龙具’者。”主要用于牛畜御寒。王桢《农书》曰：“今牧养中，唯牛毛疏，最不耐寒，每近冬月，皆宜以冗麻续作经紧，编织毯段衣之，如裋褐然，以御寒冽，不然必有冻冽之患，农耕之家不可不预为储备。”<sup>③</sup>鲁明善《农桑衣食撮要》对牛衣的制造方法做了详细的记载，其曰：“将蓑草间芦花，如织蓑衣法。上用蓑草结缀，则利水；下用芦花结络，则温暖。相连织成四方一片。遇极寒，鼻流清涕，腰软无力，将蓑衣搭牛背脊，用麻绳拴紧，可以敌寒，免致冻损。”牛衣的出现，也说明《四时纂要》为北方农书，南方气候温暖，牛衣似无必要。《陈旉农书·牧养役用之宜篇》中借用典故，劝人爱重耕牛，提到：“古人卧牛衣而待旦，则牛之寒盖有衣矣。”证明当时南方并无牛衣。畜牧史专家谢成侠说：“古代采用牛衣足

① 张福春等编著：《中国农业物候图集》，科学出版社，1987年，第95页，图94。

② 张福春等编著：《中国农业物候图集》，第118页，图135。

③ 《王桢农书·农器图谱集之十二》。

以证明对牛的重视，但只限于冬季寒冷的北方农村。”<sup>①</sup> 同样书中提到的盘瘿蒲桃，包裹栗树、石榴树，也都为北方农事，因为这些果树在南方能够安全过冬，无须裹。

(5) 有一地之农事，必有一地之农器。《四时纂要·十二月》中有“造农器”一条，其曰：“收连加、犁、耒、磨、铧、凿、锄、镰、刀、斧。向春人忙，宜先备之。”这里所记载的农器有些是南北通用的，如连加、犁、锄、镰等，更多的是为北方旱地农器，而真正有南方特色的水田农器却不见记载。入唐以后，南方水田农业也开始走上精耕细作的道路，整田农器也趋于多样，除著名的江东曲辕犁之外，更有耙、碌碡、历泽等，对此，唐人陆龟蒙在《耒耜经》一文中详细记载，而在《四时纂要》中却不见这类农器的身影，也足见它反映的是北方的农事。

(6) 《四时纂要·十月》“杂事”有“买驴马京中”一句，缪启愉认为该句暗示着书的地区性，大概韩鄂居住的地区离京都不太远。唐都长安，五代的后梁都开封、洛阳（后唐亦都此二地），因此韩鄂居住的地区当在渭河及黄河下游一带。<sup>②</sup> 李伯重认为，唐亡以后，杨吴、南唐先后建都于扬州、金陵，“京中”未必就是指长安、开封或洛阳，也可能指扬州或金陵。<sup>③</sup> 我们认为，“京中”应以缪启愉所说为是，这不仅仅是对该词字面上的解释，更主要是考虑到畜牧的分布，因为驴马在南方并不多见，在南方农书中，有关驴马的内容非常少，而更多的是有关牛、猪以及一些家禽的记载，农业和产中也很少使用。而驴马则是北方旱地农区的主要畜力，如耒耜使用的就是驴。除“京中”之外，书中还

① 谢成侠：《中国养牛羊史》，农业出版社，1985年，第82页。

② 缪启愉：《四时纂要校释》，第3页。

③ 李伯重：《唐代江南农业的发展》，农业出版社，1990年，第72页。

提到了太原和南阳，这也表明本书主要是以北方农业为对象的农书。

(7)《四时纂要·八月》有一条名为“造三勒浆”。三勒浆，是一种酒精饮料，它“味至美，饮之醉人，消食下气”。但三勒，连同它的加工方法都是外来的。唐李肇记当时天下名酒云：“又有三勒浆类，酒法出波斯。三勒者，谓菴摩勒、毗梨勒、诃梨勒。”据谢弗和向达考证，三勒，梵文的意思是“三果”。汉文将它们称作“三果”或“三勒”，“勒”是吐火罗方言中这三种水果各自名称的最后一个音节。三勒，既是食品但同时又被认为具有神奇的功效，甚至被称为长生不老的灵丹妙药。唐天宝年间，一个来自突骑施、石国、史国、米国和罽宾的联合使团向唐朝宫廷贡献了一批贵重的物品，其中便有一种礼物是庵摩勒。但这种物品更常见的来源是通过南方海路。鉴真至广州大云寺，曾见诃梨勒树，说：“此寺有诃梨勒树二株，子如大枣。”<sup>①</sup>广州的法性寺亦有此树，以水煎诃梨勒子，名诃子汤。钱易云：“诃子汤，广之山村皆有诃梨树。就中郭下法性寺佛殿前四五十株，子小而味不涩，皆是陆路。广州每岁进贡，只采兹寺者。”<sup>②</sup>唐代的官修本草书中提到，这三种重要的药用植物产于安南，而在岭南至少也生长着庵摩勒和毗梨勒。而11世纪时，宋朝的科学家苏颂则称，诃梨勒“岭南皆有而广州最盛”。三勒浆是以这三种原料，加上白蜜等发酵而成的一种酒精饮料，这种酒在唐代的北方地区非常流行，唐都长安市上有售。

综上所述，此书是反映北方农业的一部著作，同时也加入了一些北方以外（特别是南方）的农业内容。

① 引自向达：《唐代长安与西域文明》，三联书店，1987年，第51页。

② 钱易：《南部新书》庚。



### 三、内容及贡献

《四时纂要》给人的突出印象便是有关占候的内容。古人试图通过占候来预测今后的天气走向和农作物的收成，以便更好地安排农业生产，做到有的放矢。占候是各级地方官的一项职能，各级官吏通过占候来指导农业生产。如南宋吴泳《隆兴府劝农文》中说：“职在劝农，朝夕思念，惟恐岁一不登，以病吾农，故为汝占丙午太岁，则有麻麦加倍之谣；占正旦清明，则有米贱蚕善之证；占月朔遇辛，则有五谷皆熟之兆；占甲子不雨，则无赤地千里之尤。又为汝预占先分后社，则犹恐夺汝之食，俾汝不得挝田鼓、赛社翁也；又为汝占有闰之岁，则又恐节气近后，田收晚而谷米虚也。”<sup>①</sup>《四时纂要》中的每月开始都有占候一节。其理由是“凡出行，要知昏晓，上屋架屋，所为百事，莫不顺其早晚，是以列为篇首，实为切务”<sup>②</sup>。《四时纂要》中占候的种类很多，从时间上来说有：晦朔占、岁首杂占、月内杂占、节气占（如立春杂占、春分占、立夏杂占等）；从所占对象来说有：月影、云气、风雨、雷、雾、地元（即野生植物，如荠、葶苈）、农作物（稻、麦、黍、粟、大豆、小豆）等等。如正月晦朔占：“朔旦，晴明无云，而温不风至暮，蚕善而米贱，若有疾风盛雨折木发屋，扬沙走石，丝绵贵，蚕败而谷不成。晦与旦风雨者，皆谷贵。朔日雾，岁饥。朔日雷雨者，下田与麦善，禾黍小熟。”又如二月月内杂占：“是月无三卯，稻为上，早种之。有三卯，宜豆。无丙午，夏禾稼不长。”

《四时纂要》在中国农学史上的地位可以从两个方面来考察，

① 《鹤林集》卷三十九。

② 《四时纂要·正月》。

第一，作为一本月令体农书，它和东汉崔寔的《四民月令》相比，有继承和发展的一面。《四时纂要》中对作为士大夫生活内容的重要组成部分的占候、择吉和禳镇的记载给人的印象非常深刻。据缪启愉统计，全书共 698 条，这方面的内容就有 348 条，几占全书的一半。作为士大夫生活来源的商业活动，在《四时纂要》中开始萎缩，仅有 33 条。农业生产方面与《四民月令》大体相当，共有 245 条，其中蔬菜 70 条，所占比重最大，大田作物（包括粮食、油料和纤维作物）共 59 条，居第二。

第二，它和《齐民要术》的内容相比也有发展的一面。《四时纂要》最早记载了棉花、薏苡、薯蕷、百合、食用菌、牛蒡、茺苳和茶叶的种植方法，以及术、决明、黄精等多种药用植物的栽培技术，还有养蜂技术。在兽医方剂方面有不少不见于《齐民要术》。对油衣、油漆用的干性油的提制的介绍也不见于以前的记载。《四时纂要》还最早记载了用麦麸作“麦豉”的方法，干制酱黄的方法，酱油的加热灭菌处理方法等。另外，如果树嫁接，《齐民要术》只记载了梨及柿二种的嫁接法，《四时纂要·正月》“接树”条指出：“其实内子相类者，林檎、梨向木瓜砧上，栗向栎砧上，皆活，盖是类也。”这里所说的是指种子的形态结构相近似，亲缘关系较近的植物相互嫁接亲和力较强，容易成活，这是嫁接理论上的一个重要发展。该条最先使用了沿用至今的“砧”这个术语，谓：“取树本如斧柯大及臂大者，皆可接，谓之树砧。”“砧”这一术语的使用说明当时对嫁接复合体中两个部分的关系有了进一步的认识，以“砧”字形象地形容其基部。本条还对留砧的高低与砧木粗细结合起来加以考虑，指出：“砧若稍大，即去地一尺截之；若去地近截之，则地力大壮矣，夹煞所接之木。稍小即去地七八寸截之，若砧小而高截，则地气难应。”因此，必须留意留砧的高低粗细。《四时纂要》中对于接穗

也提出了要求，必须是“向阳细嫩”带两节、发出二年的枝条方可接。嫁接时，砧木与接穗之间接触的紧密程度，必须“令宽急得所，宽即阳气不应，急即力大夹煞，全在细意酌度”。完成了这套工序之后，还要以本色树皮缠扎创口，以减免外界不良影响的影响。砧头封泥后，并以纸封裹，用麻条缚牢，以防落泥。最后还要用荆棘围护砧木外围，以防有物拨动其根枝。《四时纂要》所载的接树之法，对后世产生了很大的影响。元初张福的《种艺必用补遗》、《农桑辑要》以及《农政全书》都曾引用。南宋韩彦直的《橘录》不仅记载了柑橘的嫁接方法，还指出：“接树之法，载之《四时纂要》中。”

《四时纂要》作为农书，虽然它在农学理论和农业技术方面不能和早于它的《齐民要术》与晚于它的《陈旉农书》相比，但仍有自身的价值，因此在历史上也产生了较大的影响。

五代末，后周显德中，翰林学士窦俨在《陈政事疏》中提到：“家国之方，守谷帛而已，二者不出国而出于民。其道在天，其利在地，得其理者蕃阜，失其理者耗畜。民之颠蒙，宜有劝教。请于《齐民要术》及《四时纂要》、《韦氏月录》中，采其关于田蚕园囿之事，集为一卷，镂板颁行，使之流布。”<sup>①</sup>但他的这个建议因为时局的动荡而没有实施。宋天禧四年（1020年），宋真宗应利州路转运使李防之请，下诏刻韩鄂《四时纂要》及《齐民要术》二书，“以赐劝农使者”<sup>②</sup>。南宋时，张运知桂阳监时，“大修庠序之教……刻《续颜氏家训》、《四时纂要》等书，散之民间，使之修德而务本”。这使得《四时纂要》在宋代的影响很大，宋代的一些农书，如《橘录》、《救荒活民书》等都提到

<sup>①</sup> 《宋史·窦俨传》。

<sup>②</sup> 《文献通考》卷二百十八。

了此书。宋后一些农书，如《农桑辑要》和《种艺必用》等，都选录了不少《四时纂要》的内容，这些都说明了本书在历史上的受重视程度。此外，此书还流传到了朝鲜，在朝鲜李朝统治时期盛极一时，“从高丽末到李朝初，由于同元朝的关系，以《农桑辑要》、《四时纂要》为开端，《陈旉农书》、《王祯农书》等很多中国农书流入朝鲜，其中利用最多的是《农桑辑要》和《四时纂要》”<sup>①</sup>。对此，金容燮做过这样的解释：“朝鲜的农业由于从前受到中国华北地区农法很大的影响，所以这二个地区的农法有类似的地方，《农桑辑要》和《四时纂要》两书是作为把华北地区农业系统化了的的东西而被接受的。”由此可见《四时纂要》的影响之远。这也就难怪，《四时纂要》在中国失传后，而在朝鲜却被一直保留下来。

另外，《四时纂要》还具有史学价值。中唐以后，正是中国经济重心由北向南的转移时期，在中国农学史上也出现了这个转折，而《四时纂要》则可以看作是转折点，书中虽然以北方的农业生产为主，但也加入了一些南方农业生产的内容。因此，此书对于研究转折时期的社会经济史和农业技术史有着重要的参考价值。

<sup>①</sup> 李光麟：《论养蚕经验撮要》，转引自《农史研究》二辑，第149页。

## 第九章 《陈旉农书》

《陈旉农书》是一本属私人农学传统的农书，是一本山居隐士类农书，但这里用一章的篇幅来介绍它，是因为它在农学史上占有重要的地位，它甚至可以和元代的三大农书一道，合称为“宋元四大农书”。

### 第一节 陈旉及《陈旉农书》的主要内容

#### 一、陈旉其人

陈旉（一作敷），自号西山隐居全真子，又号如是庵全真子，生平事迹不详。据书后所附跋和洪兴祖后序来看，《农书》是在南宋绍兴十九年（1149年）时完成的，成书后曾到仪真访问洪兴祖，并出示所著《农书》，当时他已74岁，据此推知他生于北宋熙宁九年（1076年）。洪兴祖阅读之后，决定在真州刊刻流传，但是刊刻的质量不好，“传者失真，首尾颠错，意义不贯者甚多。又为或人不晓旨趣，妄自删改，徒事缙章绘句，而理致乖越”。于是五年后，陈旉以耄耋之年，“取家藏副本，缮写成帙”。

从陈旉的自号来看，陈旉是一个道教徒，并且是属于全真教派。全真教是宋元道教的大宗，提倡济贫拔苦，先人后己，与物无私，主张儒、佛、道三教合一，以清静无为、隐居潜修为主，不尚符录，不事烧炼，自食其力。这些在陈旉的为人和他所著的

农书中都得到反映。据《农书》后所附洪兴祖序称：“西山陈居士，于六经诸子百家之书，释老氏黄帝神农氏之学，贯穿出入，往往成诵，如见其人，如指诸掌。下至术数小道，亦精其能，其尤精者，《易》也。平生读书，不求仕进，所至即种药治圃以自给。”可见作者是个博学多能，而又自食其力的学者。《农书》中多处引用儒家经典，或先王先圣之言，充满着儒门理学的色彩，而引《列子》“耕稼盗天地之时利”，又表明他是个道教信徒，在《祈报篇》中又有儒道合一的倾向，这种诸家思想的综合，可能就是陈旉在农学理论上取得新建树的原因之一。受道家崇尚自然、注重实践的影响，陈旉写作农书不是“誉口空言”，他自信地说：“是书也，非苟知之，盖尝允蹈之，确乎能其事，乃敢著其说以示人。”宋儒治经，重《易》、《春秋》、《礼记》，而又着重在《易》中寻究哲理。同时，宋儒常以自我为中心，敢于独立思考，另立新说。受此影响，陈旉写作《农书》时，从研究方法到编写体例，都力求突破以往农书的框框。他认为，前人的《齐民要术》和《四时纂要》等农书“迂疏不适用”，这当然有打击别人，抬高自己的意味。但陈旉确实在写作农书时，做到不抄书，着重写自己的心得体会，即使引用古书，也努力融会贯通在自己的文章里。受佛教的影响，陈旉希望自己的《农书》“有补于来世”。

## 二、“西山”之考

陈旉自称“西山隐居全真子”，并曾“躬耕西山”，书成之后，又以74岁的高龄，访问洪兴祖于仪真（今江苏仪征），西山当距仪真不远，据此，有学者认为，此西山可能是扬州西山，<sup>①</sup>

<sup>①</sup> 万国鼎：《〈陈旉农书〉校注》，农业出版社，1965年，第7页。

也可能是太湖洞庭西山，<sup>①</sup>但也有学者认为可能是杭州西山。<sup>②</sup>

西山是历史上经常出现的一个地名。据《中国古今地名大辞典》所载，“西山”共有26处，但这并不完全，宋代另一本农书《桐谱》的作者陈翥也提到西山，此西山在陈翥的家乡安徽省铜陵，但辞典中并没有提到，因此不能根据辞典中的西山来确定西山的所在地。此外，也不能根据陈翥当时的年龄来确定西山距离仪真的远近。因为人的健康状况不同，活动范围也有大小，从洪兴祖后序讲到陈翥“平生读书，不求仕进，所至即种药治圃以自给”的情况来看，陈翥的活动范围很大。因此，必须根据书中的内容来确定西山的所在地。对此，姜义安做这样的分析，他根据《农书》有关“耕耨之宜”、“地势之宜”，如葑田、“耘田之法”，以及书中有关于湖中安吉（今浙江省安吉县）种桑法等的记载，推断陈翥所在的西山似乎应是浙江的杭州。

从成书的背景来看，绍兴十九年（1149年），正是金主亮引兵南下，骚扰淮东淮西的时候，扬州正是争夺的地点之一，这时陈翥能否在扬州安心的著书是个问题，而当时的杭州是南宋政治、经济、文化的中心，社会相对安定，《农书》有可能在这种环境下出现。

但是假定《农书》是在杭州附近的西山完成的，对于一个致力于将书服务社会的陈翥来说，他何以要跑到仪真去见洪兴祖，而不就近“藉仁人君子，能取信于人者，以利天下之心为心”，“推而广之，以行于此时而利后世”。舍近就远，不可谓智。因

---

<sup>①</sup> 中国农业遗产研究室：《中国农学史（初稿）》下册，科学出版社，1984年，第37页。

<sup>②</sup> 姜义安：《陈翥〈农书〉中两个问题的商榷》，《农史研究》四辑，1984年，第108页。

此，西山究竟在何处仍然是个谜。

### 三、《陈旉农书》的内容及版本

《陈旉农书》的篇幅不大，全书共有1万余字，分上中下三卷，上卷总论土壤耕作和作物栽培，中卷讲述耕畜的饲养管理，下卷讨论有关种桑养蚕的技术。三卷合一，构成了一个有机的整体，其中上卷是全书的主体，占有全书三分之二的篇幅。中卷主要论述耕牛，牛作为农耕的主要动力，在经营性质上仍是上卷的一部分，但《陈旉农书》却是现存古农书中第一次用专篇来系统讨论耕牛的问题。下卷讲蚕桑，也是因为蚕桑是农耕的重要组成部分，而把蚕桑作为农书中的一个重点问题来处理，也是此书的首创。

《陈旉农书》对完整的农学体系的追求，在上卷的内容与篇章安排上也得到了反映。上卷以十二宜为篇名，篇与篇之间互有联系，从而构成了一个完整的整体。“宜”就是合适、相称、恰到好处的意思。“夫稼，为之者人也”，农业生产首先是人的事业，《陈旉农书》的第一篇《财力之宜篇》强调生产的规模（特别是耕种土地的面积）要和财力、人力相称。陈旉说：“贪多务得未免苟简灭裂之患，十不得一二。”他还借用当时的谚语说：“多虚不如少实，广种不如狭收。”进而提出：“农之治田，不在连阡跨陌之多，唯其财力相称，则丰穰可期也审矣。”“财力之宜”虽然着眼于财力，但落脚点却在于耕地面积的大小。而耕地除了本身的面积大小之外，还包含有很多其他的因素，地势即其中之一。于是陈旉在接着的《地势之宜篇》便着重谈土地的规划利用问题。地势的高低不仅影响到土地的规划利用，同时也影响到耕作的先后迟缓和翻耕的深浅，于是在该篇之后，接着便是《耕耨之宜篇》。复由于耕耨有“先后迟缓”之别，由是又引出了“天时之宜”的问题。指出：“农事必知天地时宜，则生之、蓄



之、长之、育之、成之、熟之，无不遂矣。”强调“顺天地时利之宜”。在此基础上，再来谈各种农作物的栽培，于是有了《六种之宜篇》。本篇中主要讨论了几种旱地作物的栽培时序问题。庄稼种的好坏，有赖于人，因此农家居住靠近农田，便于照顾耕作，所以把讨论农家住宅布置的“居处之宜”设为第六篇。居处的远近只是一种客观，真正要提高土壤肥力还得靠人的主观努力，这就是“治”。在《粪田之宜篇》中，陈旉提出了两个杰出的关于土壤肥力的学说，一是“虽土壤异宜，顾治之如何耳，治之得宜皆可成就”。二是提出了“地力常新壮”的论断。谈到治，自然而然地转到了人事，甚至于鬼神。于是有“节用”（勤俭节约）、“稽功”（奖勤罚懒）、“器用”（物质准备）、“念虑”（精神准备）、“祈报”（敬事鬼神）等篇，但是，人事的问题不光是个从物质到精神的准备过程，更重要的还是个技术性问题，于是，书中还专有两篇谈论水稻的田间管理和水稻育秧技术，即《薅耘之宜篇》和《善其根苗篇》。

《陈旉农书》从内容到体裁都突破了先前农书的樊篱，而开创了一种新的农学体系。<sup>①</sup>

《陈旉农书》卷中第一次系统地讨论了耕牛的问题。陈旉认为，衣食财用之所从出，非牛无以成其事，牛之功多于马。强调人对于牛必须要有“爱重之心”。卷中所提到的耕牛问题主要包括牧养、役用和医治三个方面。牧养时必须做到“顺时调适”，牧养结合，牢栏清洁。春初要“尽去牛栏中积滞粪”，将粪尿、霉草清除干净。平时，要“旬日一除”，以免“秽气蒸郁，以成疫疠”，同时，也可防止“浸渍蹄甲”而“生病”。料草要“洁

<sup>①</sup> 范楚玉：《陈旉的农学思想》，《自然科学史研究》1991年第2期，第172页。

净”、“细剉”，并要“和以麦麸、谷糠或豆，使之微湿”，盛放在槽内，让牛吃饱。但豆要破碎，草要晒干，天寒时节，要将牛牵到避风、向阳、温暖的地方饲喂，并要喂之以粥。春夏放牧时，要“必先饮水，然后与草，则不腹胀”。有条件的地方，冬季也要“日取新草于山”<sup>①</sup>，为耕牛提供新鲜饲料。役用时必须做到“勿竭其力”、“勿犯寒暑”、“勿使太劳”。使役要掌握在“五更初，乘日未出，天气凉时用之”，这样“力倍于常，半日可胜一日之功”，至“日高热喘”时，“便令休息，勿竭其力，以致困乏”。使役还要根据季节的寒暑不同，分别对待。“盛寒之时，宜待日出宴温乃可用，至晚天阴气寒，即早息之”。在“大热之时”，则要“夙馁令饱健，至临用不可极饱，饱即役力伤损也”。医治方面则提出了辨证施治，对症下药的原则，同时提出要注意防止疫病传染。《陈旉农书》卷中《牛说·医治之宜篇》指出：“欲病之不相染，勿令与不病都相近。能适时养治，如前所说，则无病矣。”这里陈旉指出了传染病是由“气相染”而造成的，而并不是所谓“天行”，并提出“隔离”以防传染的措施，这在兽医学史上也是一个了不起的进步。

《陈旉农书》最后一卷的内容包括种桑、收蚕种、育蚕、用火采桑、簇箔藏茧等五篇，详细地介绍了种桑养蚕的技术和方法。《种桑之法篇》中主要介绍了桑树的种子繁殖方法，还提到了压条和嫁接等无性繁殖方法。如：“若欲接缚，即别取好桑直上生条，不用横垂生者，三四寸长截，截如接果子样接之。其叶倍好，然也易衰，不可不知也。湖中安吉（今浙江湖州市安吉县）人皆能之。”这是关于桑树嫁接的最早记载。《陈旉农书》所述种桑之法中，桑树的修剪占重要位置。修剪要多次进行。播种

<sup>①</sup> 《岭外代答·踏犁》。

后的当年八月上旬，“取所种之苗，就根头尽削去干，只留根”。根根靠接，长出主干之后，“又须时时摘去干之四傍枝叶，谓之妒芽，恐分其力以害干”。次年正月上旬移植时，又要“削去大半条干”。移植之后，“仍剔摘去细枝叶，谓之妒条”。“至来年正月间，斫剔去枯摧细枝，虽大条之长者，亦斫去其半，即气浹而叶浓厚矣”。《收蚕种之法篇》则介绍了蚕种的保存、浴蚕、蚕室和喂养小蚕的技术。所谓浴蚕即用水洗的方法来处理蚕种。“至春，候其欲生未生之间，细研朱砂，调温水浴之，水不可冷，亦不可热，但如人体斯可矣，以辟其不祥也”。在浴蚕前，还要“待腊日或腊月大雪，即铺蚕种于雪中，令雪压一日，乃复摊之架上”<sup>①</sup>。这实际上已有利用低温来选择优良蚕卵，淘汰劣种的作用在内。《农桑辑要》把浴蚕前用低温处理蚕种也当作浴蚕的一部分，“谓之天浴”。育蚕之法则强调自摘种，以保证出苗整齐：“凡育蚕之法，须自摘种，若买种，鲜有得者。”用火采桑之法，是在给蚕喂叶时，利用火来控制蚕室湿度和温度的方法，还提到了叶室的作用。《簇箔和藏茧之法篇》介绍了簇箔的制作和收茧藏茧的方法等。这部分内容，为后来《王祯农书》蚕缫门所引用，并被冠以“蚕书”，或“南方蚕书”的名字。

陈旉的跋文说：“此书成于绍兴十九年，真州虽曾刊行。而当时传者失真，首尾颠错，意义不贯者甚多。……仆诚忧之，故取家藏副本，缮写成帙，以待当时君子，采取以献于上，然后锲版流布。”叙述了此书初刊于绍兴十九年，五年后，即绍兴二十四年（1154年）作者草成跋文以待再刊的经过。关于洪兴祖的刊本，“洪真州题后”中说：他见到陈旉的《农书》三卷后，“喜其言，取其书读之三复，曰：如居士者，可谓士矣。因以仪真劝

<sup>①</sup> 《陈旉农书·收蚕种之法》。

农文附其后，俾属邑刻而传之”。陈旉生前，洪兴祖肯定刊行过旧本，但经陈旉缮写改正后的《农书》在陈旉生前是否已经刊行的问题，至今仍未弄明白。只是其后由安徽新安人汪纲发现了此书，在宋宁宗嘉定七年（1214年）刊行，流传于后世。

## 第二节 《陈旉农书》中的农学成就

《陈旉农书》的篇幅不大，但内容比较切实，在农学研究上有不少新的发展。万国鼎将其中比较突出的归纳为下列几点：（1）第一次用专篇来系统地讨论土地利用；（2）第一次明确地提出两个对于土壤看法的基本原则；（3）不但用专篇谈论肥料，其他各篇中也有不少具体而细致的论述，在肥源、保肥和施用方法等方面都有不少新的发展；（4）这是现存第一部专门谈论南方水稻区农业技术的农书，并有专篇谈论水稻的秧田育苗；（5）具有相当完善的体系。<sup>①</sup>其实，这五点只是《陈旉农书》卷上所涉及的内容，卷中和卷下对于养牛、种桑、养蚕也多有贡献，即便是在卷上中也还有一些值得注意的地方，比如，《六种之宜篇》就是对南方旱地作物栽培的首次总结。但是由于《陈旉农书》是以水稻种植为主要内容，所以有关旱作技术的内容比较简略，况且事属初创，也有待完善，其后《王桢农书》对于南方旱作技术又有了很大的补充。尽管如此，我们还是能从此后的农书中找到它的一些影响。南宋人所著《种艺必用》中就引用了《陈旉农书》的内容。书中之第十五、十六条就全部是引自《陈旉农书·六种之宜篇》。

<sup>①</sup> 万国鼎：《〈陈旉农书〉校注》，第9页。

## 一、有关天时的论述

《陈旉农书》中有《天时之宜篇》，专门讨论关于天时问题。说到天，它经常跟“气”合在一起而称为“天气”。天，即自然界，是气存在的空间。气是一种流动着的、可以有各种不同表现形态的精微物质，大地上的动植物生长和人类的活动都受它的制约。古人在探讨生物的生长发育时，总是将它与气联系起来，所谓：“土敝则草木不长，气衰则生物不遂。”进而认为，生物的美恶也与气有关。欧阳修用气的理论解释了洛阳牡丹甲天下的原因，他说：“有常之气，其推于物者，亦宜为有常之形，物之常者，不甚美亦不甚恶，及气之病也，美恶隔并而不相和人。故物有极美与极恶者，皆得于气之偏也。花之钟其美，与夫瘿木臃肿之钟其恶，美恶之异是得一气之偏也。”<sup>①</sup>

气不仅存在于空间之中，也存在于时间之中，随时间而变化。从气与生物生长的关系出发，陈旉在《天时之宜篇》中探讨了有关天时问题的发生机理，他说：“万物因时受气，因气发生。其或气至而时未至，或时至而气未至，则造化发生之理因之也。若仲冬而李梅实，季秋而昆虫不蛰藏，类可见矣。天反时为灾，地反物为妖。灾妖之生，不虚其应者，气类召之也。阴阳一有衍忒，则四序乱而不能生成万物。寒暑一失代谢，即节候差而不能运转一气。”简单说来就是作物的生长化育受到“气”的制约，而“气”又因时而变化，是有天时的发生。所谓“天时”问题，也即时与气的问题。这里的时，指的是时序，主要是指季节。气候随时间的推移、季节的往复而变化。气，指的是节气，主要表现为各种天气和气候的变化。

<sup>①</sup> 欧阳修：《洛阳牡丹记》。

天时问题的客观存在，要求人们在从事农业生产时必须按节气变化来安排农事活动，只有这样才能取得成功：“四时各有其务，十二月各有其宜。先时而种，则失之太早而不生；后时而艺，则失之太晚而不成。”<sup>①</sup> 陈旉在讲水稻育秧时就提到过这样的现象：“多见人才暖便下种，不测其节候尚寒，忽为暴寒所折，芽蘖冻烂瓮臭。”烂秧不仅是人力物力的浪费，而且“其苗田已不复可下种，乃始别择白田以为秧地，未免忽略。”这正是先时而起所带来的恶果。陈旉说：“在耕稼，盗天地之时利，可不知耶？传曰，不先时而起，不后时而缩。故农事必知天地时宜，则生之、蓄之、长之、育之、成之、熟之，无不遂矣。”<sup>②</sup> 又说：“种蒔之事，各有攸叙。能知时宜，不违先后之序，则相继以生成，相资以利用。种无虚日，收无虚月。一岁所资，绵绵相继，尚何匱乏之足患，冻馁之足忧哉。”<sup>③</sup> “顺天地时利之宜，识阴阳消长之理，则百谷之成，斯可必矣”<sup>④</sup>。

然而，“四时八节之行，气候有盈缩畸赢之度。五运六气所生，阴阳消长有太过不及之差。其道甚微，其效甚著”。陈旉提出“盗天地之时利”。一个“盗”字说明天地时利之难得而又势在必得，因为只有这样，才能取得收成。如何在农业生产中做到“不先时而起，不后时而缩”呢？陈旉根据《尚书·尧典》的有关记载，引进了“观象授时”的办法，这也是古来所通行的一种办法。观象，即通过观察天上日月星辰和地上鸟兽虫鱼的变化，来做为授时的依据。授时则属于历法，然而当时的历法却并不尽如人意。

---

① 《王桢农书·农桑通诀·授时篇第一》。

②④ 《陈旉农书·天时之宜篇》。

③ 《陈旉农书·六种之宜篇》。

中国的农历是一种阴阳合历，传统的历法中，年、月、日的计算是以太阴历为准，而二十四节气是太阳历与以阴历计算的，年、月、日之间并没有对应的关系，也就是说，每个节气到来的日子在阴历中是不固定的。这对于主要依据月令来行事的百姓来说很不方便。在很长的时期里，人们特别是农民对于阳历似乎并没有很好的把握，从农书来看，虽然二十四节气，特别是其中的二至日，也用作安排农事的依据，但并没有出现相应的农书。真正用于指导农业生产往往并不是二十四节气，而是以朔望定月的阴历，中国古代之月令体农书正是适应这种需要而出现并发展的。<sup>①</sup> 尽管自汉代历法改革以后，实行“置十二中气以定月位”，不含中气的月作为闰月处理的作法，但节气、中气和月份的关系还不是很固定的，以朔望定月，以建寅之月朔（农历正月初一）为始春，建巳之月朔（四月初一）为首夏，与实际的节气之间还存在游移。因此至宋元时期还经常会出现“或气至而时未至，或时至而气未至”的现象，也就是说历法中的时序与实际的气候变化之间还是存在矛盾的，历法并不能反映气候的变化。

陈旉说：“今人雷同以建寅之月朔为始春，建巳之月朔为首夏，殊不知阴阳有消长，气候有盈缩，冒昧以作事，其克有成耶？设或有成，亦幸而已，其可以为常耶？”但陈旉只是批判了常规的方法，并没有给出新的方法，而是把希望寄托在“圣王”的身上，希望他能“设官分职以掌之，各置其官师以教导之”。

《陈旉农书》中常用“天地时利”、“天地时宜”、“天地时利

---

<sup>①</sup> 为什么农书中直接提到二十四节气的并不多，而一般是按月来安排农事？李根蟠先生认为是由于汉代历法改革以后，实行“置十二中气以定月位”，不含中气的月作为闰月处理，这样，节气、中气和月份的关系就基本固定了，月份中也包含了节气的意义在内。

之宜”之称，把天、地和时紧密地联系在一起讨论，而不是将天时、地利分开谈。也就是说，同时不同地的时宜是不同的。陈旉将这种思想贯穿于自己的农书之中。在《地势之宜篇》中，陈旉说：“夫山川原隰，江湖藪泽，其高下之势既异，则寒燠肥瘠各不同。大率高地多寒，泉冽而土冷，传所谓高山多冬，以言常风寒也，且易以旱干。下地多肥饶，易以淹浸。故治之各有宜也。”指出了天时中的温度、湿度等与地势的关系。在《耕耨之宜篇》中，陈旉说：“夫耕耨之先后迟速，各有宜也。”而决定先后迟速的主要因素来自地势。不同的地势，有不同的改造方法和不同的作物，而不同的作物又有不同的耕种时间。早田，即《地势之宜篇》中的“高田早稻”，要求“获刈才毕，随即耕治晒暴”；晚田，即地势较低而种晚稻的田，“宜待春乃耕”，“山川原隰多寒，经冬深耕”，“平陂易野，平耕而深浸”。即便是在《居处之宜篇》中，陈旉也考虑到了“天地时利”的问题。

## 二、关于土地利用的论述

《陈旉农书·地势之宜篇》着重谈土地的规划利用问题。“地势”主要指的是“高下”，陈旉认为土地因“其高下之势既异，则寒燠肥瘠各不同。……故治之各有宜也”。他从高到低介绍了不同地势的土地利用方式。主要包括高田、下地、歇斜坡隴、深水藪泽等几种情况。高田通过修筑陂塘来解决水旱问题。下地则通过围圩来防止淹浸。歇斜坡隴种植蔬菜或麻麦粟豆等旱地作物，亦可种桑养牛。深水藪泽，则有葑田，以木缚为田坵，浮系水面，以葑泥附木架上而种艺之。其木架田坵，随水高下浮泛，自不澆溺。其中对于高田的规划利用最详，充分体现了因地制宜，合理规划利用的思想。陈旉说：“高田视其地势，高水所会归之处，量其所用而凿为陂塘，约十亩田即损二三亩以潴蓄水。



春夏之交，雨水时至，高大其堤，深阔其中，俾宽广足以有容。堤之上，疎植桑柘，可以系牛。牛得凉荫而遂性，堤得牛践而坚实，桑得肥水而沃美，旱得决水以灌溉，潦即不致于弥漫而害稼。高田早稻，自种至收，不过五六月，其间旱干不过灌溉四五次，此可力致其常稔也。又田方耕时，大为塍垄，俾牛可牧其上，践踏坚实而无渗漏。若其塍垄地势，高下适等，即并合之，使田坵阔而缓，牛犁易以转侧也。”又《耕耨之宜篇》载：“早田获刈才毕，随即耕治晒暴，加粪壅培，而种豆、麦、蔬茹，因以熟土壤而肥沃之，以省来岁功役，且其收又足以助岁计也。”这是农书中有关南方稻田栽培制度的最早记载，其中至少包括了稻麦、稻豆和稻菜三种形式的多熟制。

《陈旉农书·地势之宜篇》是对唐宋以来土地规划利用的一次总结。唐宋时期，随着人口的增加，山乡细民，必求垦佃，犹不胜数，以至四海无闲田，农夫犹饿死。扩大耕地面积成为发展农业生产的首务。于是与山争地，与水争田，各种土地利用方式竞相出现。其中最突出的当属梯田、圩（围）田、架田、涂田和沙田等等。

梯田之名，始见于宋代，南宋诗人范成大在《骞鸾录》中记载了他游历袁州（今江西宜春）时所看到的情景，“岭阪上皆禾田，层层而上至顶，名曰梯田”。其实，唐代云南部分地区已有梯田的出现。据《蛮书》记载：“蛮治山田，殊为精好……绕田皆用源泉，水旱无损。”<sup>①</sup>又据《南昭德化碑》记载，当时南昭境内“巖塞流潦，高原为禾黍之田”<sup>②</sup>，这种具有人工灌溉设施、种植禾黍的山田，就是已知文献记载的最早的梯田。宋元时期，

① 樊绰：《蛮书·云南管内物产》，中华书局，1962年，第172~173页。

② 转引自汪宁生：《云南考古》，云南人民出版社，1980年，第160页。

东南丘陵地区有许多梯田的分布，其中又以福建的分布最广。<sup>①</sup>其他地区，如安徽、浙东及江西的抚州、袁州、信州、吉州、江州等地都有梯田分布。山区由于地势较高，水源不便，易于干旱，所以一般以种植旱地作物为主，经修造成梯田后，方可以种植水稻，因此，水旱作物比较容易在高田上交替出现，进而发展出水旱轮作的多种种植制度，最典型的当属稻麦复种制。<sup>②</sup>

围田和圩田即筑圩堤围水造田，这种土地利用方式主要分布于长江下游及太湖流域。早在春秋末期，这里的人们就已开始筑圩围田。到唐五代时期，则已发展成“塘浦圩田”体系。据范仲淹说：“江南旧有圩田，每一圩方数十里，如大城，中有河渠，外有门闸。旱则开闸引江水之利，潦则闭闸拒江水之害。旱涝不及，为农美利。”<sup>③</sup>宋代的圩田规模较大，一圩之田，往往达千顷左右。<sup>④</sup>进入南宋绍兴末年以后，围湖造田进入高潮，仅仅“三十年间，昔日之曰江曰湖曰草荡者，今皆田也”<sup>⑤</sup>。当时浙东的鉴湖、浙西的太湖、明州的广德湖、东钱湖、萧山之湘湖、丹

---

① 据方勺《泊宅编》卷三载：“七闽地狭瘠而水源浅远……垦山陔为田，层起如阶级。”梁克家《淳熙三山志》载：“闽山多于田，人率危耕侧种，塍级满山，宛若繆篆。”又《宋会要辑稿·瑞异》二之二九载：“闽地瘠狭，层山之巔，苟可置人力，未有寻丈之地不丘而为田。”

② 曾雄生：《析宋代“稻麦二熟”说》，《历史研究》2005年第1期。

③ 李心传：《建炎以来朝野杂记·圩田》甲集，卷十六，适园丛书本。

④ 如宣州宣城县的化成圩，水陆田达八百八十余顷；建康府溧水县的永丰圩，有田九百五十余顷；太平州芜湖县的万春圩，一千二百八十顷。圩岸之长，或数十里，或数百里。如，永丰圩圩岸周围长二百余里；太平州当涂县的广济圩岸长九十三里；太平州黄池镇的福定圩，周围四十余里；无为州庐江县的杨柳圩周围五十里；宣城县的化成、惠民两圩圩岸共长八十余里；芜湖的万春、陶新、政和三圩圩岸共长一百四十五里。这些都是著名的大圩，且大多分布在今安徽芜湖一带。

⑤ 《后乐集》卷十三《论围田劄子》。

阳的练湖、昆山的淀山湖、常熟的常湖、秀州的华亭泖等都被围为田。

葑田，又名架田，是一种浮在水面上的人造耕地。北宋苏颂《图经本草》对葑田之形成和利用做了记载，其曰：“今江湖陂泽中皆有之，即江南人呼为茭草者。……两浙下泽处，菰草最多，其根相结而生，久则并浮于水上，彼人谓之菰葑。割去其叶，便可耕治，俗名葑田。”唐宋以前，虽然不见葑田的名字，但却很早已开始了对葑田的利用。晋郭璞《江都赋》中有“标之以翠翳，泛之以浮菰，播匪艺之芒种，挺自然之嘉蔬”。江都在今江苏省仪征县东北。诗中的“浮菰”指的就是葑泥所铺的木筏，芒种和嘉蔬指的都是稻。<sup>①</sup>说明早在晋代今江苏仪征一带即开始利用葑田种植水稻。陈翦也到过仪征。南宋时，仪征一带应还有葑田。葑田之名在唐诗中已有提及，唐秦系诗中有“树喧巢鸟出，路细葑田移”<sup>②</sup>一句，说明浙江绍兴一带已有葑田。人造架田就是在对天然葑田的利用基础上发展起来的。王祜说：“架田，架犹筏也，亦名葑田。”宋元时期，葑田主要分布在江浙、淮东、二广一带。其中江浙最多，北宋隐逸诗人林逋就写有介绍葑田的诗。他还有“阴沿画轴林间寺，零落棋枰葑上田”，描述杭州西湖上的葑田景象。与梯田和圩田有所不同，架田在种植粮食作物的同时，还大量地种植蔬菜。

### 三、土壤肥料学说的的发展

隋唐宋元时期，土地利用向深度和广度发展，促进了土壤肥

---

<sup>①</sup> 《礼记·曲礼》：“凡祭宗庙之礼……稻曰嘉蔬。”郑玄注：“嘉，善也。稻、蕡、蔬之属也。”又《周礼·地官》：“泽草所生，种之芒种。”郑玄注：“芒种，稻麦也。”这里只能是稻。

<sup>②</sup> 秦系：《题镜湖野老所居》，《全唐诗》，第2896页。

料学说的的发展。这一时期，随着人口的增加，为了应付口粮的需要，一方面是通过各种形式不断地扩大耕地面积，另一方面就是提高现有耕地的复种指数。这样就相应地产生了两个问题，一是什么样的土壤适宜种植作物，二是由于土地利用率的提高，有些用地不当的地方，出现了地力衰退的现象。这种现象在当时可能还比较普遍，《种艺必用》引老农言：“地久耕则耗。三十年前禾一穗若干粒，今减十分之三。”甚至有人进而得出“凡田种三五年，其力已乏”的结论。针对这样的一些问题，宋元时期的农学家展开了积极的讨论，极大地丰富和发展了土壤肥料学说。其中最为突出的当数陈旉的“粪药说”和“地力常新壮论”。

《周礼》中有“粪种”之说，依据不同性质的土壤施用不同性质的肥料。“粪药说”则见于《陈旉农书》，书中《粪壤之宜篇》提出：“土壤气脉，其类不一，肥沃磽确，美恶不同，治之各有宜也。……虽土壤异宜，顾治之得宜，皆可成就。”而治的关键在于用粪，当时人们把依据土壤的不同性质而用粪来加以治理称为“粪药”，意思就是用粪如同用药。陈旉认为土地没有绝对的好坏，即便对于肥美的土地，也需要进行适当的治理，他说：“黑壤之地信美矣，然肥沃之过，或苗茂而实不坚，当取生新之土以解利之，即疏爽得宜也。”可见陈旉所说的“粪药”的粪并不是一般意义上的肥料，而是用来改良土壤的“药物”。

“地力常新壮论”是针对地力下降提出来的。早在汉代人们就已发现“土敝则草木不长，气衰则生物不遂”<sup>①</sup>的规律，宋代以后，随着土地利用率的提高，这个客观规律又重新为人所提出。北宋以前，人们主要是通过休闲方式来解决地力下降问题。如《齐民要术》提到：“谷田必须岁易。”该书所附《杂说》一文

---

<sup>①</sup> 《论衡·效率》。

中也提到，“每年一易，必莫频种”。北宋苏轼也说：“曷尝观于富人之稼乎？其田美而多，其食足而有余。其田美而多，则可以更休，而地力得完。”<sup>①</sup>可以说休闲是北宋以前恢复地力的主要手段。那么，在不休闲的情况下，如何来维持土地的生产能力呢？《陈旉农书》中的《粪田之宜篇》专门讨论了改良土壤与维持地力的问题。他指出：“或谓土敝则草木不长，气衰则生物不遂，凡田土种三五年，其力已乏。斯语殆不然也，是未深思也。若能时加新沃之土壤，以粪治之，则益精熟肥美，其力常新壮矣，抑何敝何衰之有？”这表明陈旉对于肥料的作用又有了新的认识，即肥料不仅仅可以改良土壤，而且还可以用来维持并增进地力。陈旉还从居住距田地的远近的角度来考虑田壤肥力的问题。书中《居处之宜篇》讨论居住远近与农业生产的关系，并引用当时的俚谚说：“近家无瘦田，遥田不富人。”把生产与生活结合起来，生产为了生活，生活促进生产，为此，陈旉指出：“凡农居之侧，必置粪屋，低为檐楹，以避风雨飘浸。且粪露星月亦不肥矣。粪屋之中，凿为深池，甃以砖甃，勿使渗漏。”<sup>②</sup>这在古农书中也可算做是绝无仅有的。

《陈旉农书》还述及肥源及各种造肥的方法。肥源方面，陈旉突出地提到了杂草和大粪。杂草“可以粪田畴，可以美土疆”，最初见于《礼记》等书，但这并没有成为农夫的自觉行动，陈旉指出：“今农夫不知有此，乃以其耘除之草，抛弃他处，而不知泥渥浊，深埋之稻苗根下，沤罨既久，即草腐烂而泥土肥美，嘉谷蕃茂矣。”《王桢农书·粪壤》将“于草木茂盛时芟倒，就地内

<sup>①</sup> 《苏东坡全集》前集卷二十三。

<sup>②</sup> 《陈旉农书·粪壤之宜篇》。

掩罨腐烂也”，称为“草粪”。<sup>①</sup>对草粪的利用主要是通过整地和中耕来进行的。《陈旉农书·善其根苗篇》：“今夫种谷，必先修治秧田。于秋冬即再三深耕之，俾霜雪冻互，土壤苏碎。又积腐藁败叶，划薙朽根茎，遍铺烧治，即土暖且爽。”另一法就是在耘田的过程中，将杂草拔起之后，再踏入禾根之下，也可成为肥料。《陈旉农书》在种桑之法中即提到了除草的好处，其曰：“若桑圃在旷野处，即每岁于六七月间，必锄去其下草，免引虫援上蚀损。至十月，又并其下腐草败叶锄转，蕴积根下，谓之‘罨蔴’，最浮泛肥美也”。“蕨有青紫二种，生山间，以紫者为胜。春时，嫩芽如小儿拳，人以为蔬。味小苦，性寒。生山阴者，可煨金石。叶大则与贯众、狗脊相类。取置田中，或烧灰用之，皆能肥田”。<sup>②</sup>

大粪为肥记载见于《汜胜之书》。但是宋元以前，人粪尿的使用似乎并不广泛，宋代也仅仅是南方地区用得较广，而且使用的时候非常慎重，一般都要求和火粪一道掺和着使用。如《陈旉农书·善其根苗篇》中提到：“切勿用大粪，以其瓮腐芽蘖，又损人脚手，成疮痍难疗。……若不得已用大粪，必先以火粪久窖罨，乃可用。多见人用小便生浇灌，立见损坏。”朱熹《劝农文》中也提到了大粪的使用方法，其曰：“其造粪壤，亦须秋冬无事之时，预先划取土面草根晒曝烧灰，施用大粪拌和，入种子在内，然后撒种。”不过陈旉和朱熹所谓的慎重是针对水稻育秧而言，其他时候也许是另当别论。除草粪和大粪外，《陈旉农书》提到的肥料还有火粪、焗猪毛、谷壳、石灰等。石灰除了充当肥料之外，还用作农药，“将欲播种，撒石灰渥漉泥中，以去虫螟

① 《王祯农书·农桑通诀·垦耕》。

② 《鸡肋编》卷上。

之害”<sup>①</sup>。

在肥料的积制方面，陈旉提出了火粪法、沤粪法和发酵法。火粪法：“凡扫除之土，烧燃之灰，簸扬之糠粃，断稿落叶，积而焚之，沃以粪汁，积之既久，不觉其多。”这是一种熏土造肥的方法，利用这种方法制造出来的粪，依其含土量的多少，称为火粪或土粪。火粪主要用于种植蔬菜和桑，水田中的冷浸田和秧田也使用熏土，不过它的用意不仅在于提高土壤肥力，更主要的还在于提高土壤温度：“山川原隰多寒，经冬深耕，放水干涸，雪霜冻互，土壤苏碎。当始春，又遍布朽薙腐草败叶以烧治之，则土暖，而苗易发作，寒泉虽冽，不能害也。”<sup>②</sup>“又积腐稿败叶，划薙枯朽根茎，遍铺烧治，即土暖且爽”<sup>③</sup>。朱熹《劝农文》中也提到了这种造粪方法：“其造粪壤，亦须秋冬无事之时，预先划取土面草根晒曝烧灰。”后来王祜所提到的火粪，实际上与此有关，其曰：“积土同草木堆叠烧之，土热冷定，用碌碡碾细用之。江南水多地冷，故用火粪，种麦种蔬尤佳。”沤粪法，又称“聚糠稿法”：“于厨栈之下，深凿一池，结甃使不渗漏，每春米即聚砬簸谷壳，及腐稿败叶。沤渍其中，以收涤器肥水，与渗漉泔淀，沤久自然腐烂浮泛。”<sup>④</sup>经这种方法沤制出来的肥料称为“糠粪”，糠粪主要用于育秧、栽苎和种桑。发酵法，主要用于饼肥的制造，“用麻枯尤善，但麻枯难使，须细杵碎，和火粪窖罨，如作曲样。候其发热，生鼠毛，即摊开中间，热者置四傍，冷者置中间，又堆窖罨，如此三四次，直待不发热，乃可

---

①② 《陈旉农书·耕耨之宜篇》。

③ 《陈旉农书·善其根苗篇》。

④ 《陈旉农书·种桑之法篇》。

用，不然即烧杀物矣”<sup>①</sup>。这是一种利用生物发酵制造有机肥料的方法。

地力衰竭曾经是农业史上困扰世界的难题，陈旉不仅提出了地力常新的思想，而且还提出了解决这一问题的办法，在世界农业史上都是难能可贵的。

#### 四、对稻作技术的论述

《陈旉农书》是第一本系统探讨南方农业的农学著作。南方以水稻为主，因此，该书所论述的主要内容便是稻作技术。书中的“十二宜”都与水稻栽培有关，《薅耘之宜篇》和《善其根苗篇》两篇则专论水稻的田间管理和水稻育秧技术。

唐宋时期，已较为普遍地采用了水稻移栽技术，育秧也就成了水稻生产的关键，陈旉主张抓住三个环节，即时、地、粪。“凡种植，先治其根苗以善其本，本不善而末善者鲜矣。欲根苗壮好，在夫种之以时，择地得宜，用粪得理，三者皆得，又从而勤勤顾省修治，俾无旱干、水潦、虫兽之害，则尽善矣”。在“种之以时”方面，要“先看其年气候早晚寒暖之宜，乃下种，即万不失一”。对“择地”没有太多提到，倒是较多地提到秧田的“修治”和“用粪”。“今夫种谷，必先修治秧田。于秋冬即再三深耕之，俾霜雪冻互，土壤苏碎。又积腐稟败叶，划薙枯朽根茎，遍铺烧治，即土暖且爽。于始春又再耕耙转，以粪壅之，若用麻枯尤善。……唯火粪与焗猪毛及窖烂粗谷壳最佳”。谷种播下之后，转入秧田管理，管理的核心便是水。“大抵秧田爱往来活水，怕冷浆死水”，水层要“深浅得宜”，遇暴风“急放干水”，“忽大雨，必稍增水”，“若晴，即浅水”，水位“唯浅深得宜乃善”。

<sup>①</sup> 《陈旉农书·善其根苗篇》。



耘田是水稻田间管理的最重要环节。《齐民要术》中已有记载。宋元时期出现了手耘、脚耘和耘荡三种耘田方式。《陈旉农书》中采用的是手耘的方式。“不问草之有无，必遍以手排搯，务令稻根之傍，液液然而后已”<sup>①</sup>。陈旉认为，耘田除了可以消除草害之外，还可以提高土壤肥力，改善土壤结构。“盖耘除之草，和泥渥漉，深埋禾苗根下，沤漉既久，则草腐烂而泥土肥美，嘉谷蕃茂矣”。为此，耘田的次序和次数也很有讲究。“耘田之法，必先审度形势，自下及上，旋干旋耘。先于最上处收蓄水，勿令走失。然后自下旋放令干而旋耘”。耘田一般为二到三次，中间穿插着烤田，即分为耘—烤—耘三个步骤。头遍耘过之后，“随于中间及四傍为深大之沟，俾水竭涸，泥坼裂而极干。然后作起沟缺，次第灌溉。……又次第从下放上耘之”。

## 五、六种考<sup>②</sup>

《陈旉农书》中有《六种之宜篇》，篇中大致按月份介绍了麻、粟、油麻、豆、萝卜、菘菜（白菜）、麦等的整地、播种、耘锄、施肥、防虫、收治等等事项。另外，宋人袁采的《袁氏世范》也提到六种。<sup>③</sup>

① 《陈旉农书·薅耘之宜篇》。

② 曾雄生：《六道、首种、六种考》，《自然科学史研究》1994年第4期。此处有修改。

③ 袁采《袁氏世范》卷下有：“人有小儿，须常戒约，莫令与邻里，损折果木之属；人养牛羊，须常看守，莫令与邻里，践踏山地六种之属；人养鸡鸭，须常照管，莫令与邻里，损啄菜茹六种之属；有产业之家，又须各自勤谨，坟墓山林，欲丛绿长茂荫映，须高其墙围，令人不得逾越；园圃种植菜茹六种及有时果去处，严其篱围，不通人往来，则亦不致临时责怪他人也。”

六种指的是什么？农史学家石声汉和万国鼎在校注《陈旉农书》时，把它与《汜胜之书》中“六道”和“首种”联系起来，认为六种也许就是六道的意思，指的是各种作物在一年之中栽种时期的先后，而首种，则是其中最先种的。<sup>①</sup>《汜胜之书》中有所谓“凡田有六道，麦为首种”之说。

据查“首种”一词最先出自《礼记·月令》，孟春之月，“首种不入”。《吕氏春秋·孟春》中也有同样的记载，《淮南子·时则训》则作“首稼不入”。郑玄注曰：“旧说首种谓稷。”但并没有解释“稷为首种”的原因，因此，孔颖达疏曰：“百谷之内，稷先种，故云首种。”据《齐民要术》等农书所说，稷以“二月、三月种者为植禾”<sup>②</sup>，虽不算是第一早，也属最先种植者之一。此处以“先种”解释“首种”，似乎无懈可击，但联系起“麦为首种”来看，又难以用“先种”来解释“首种”，因为麦并非先种之物。

众所周知，麦有冬春二种，古人分别称之为“宿麦”和“旋麦”。自春秋战国以来，种植最为普遍的是宿麦（冬麦），而冬麦一般是入秋后方种。证之《汜胜之书》，书中在接着“麦为首种”之后说“种麦得时，无不善。夏至后七十日，可种宿麦”。也就是说，种冬麦的时间在公历8月底至9月初，即白露节前种麦。这相对来说还是比较早的，古人种麦一般都是在农历八月中秋前后。《礼记·月令》载：“仲秋之月……乃劝种麦。”《四民月令》载：“凡种大小麦，得白露节，可种薄田；秋分，种中田；后十日，种美田。唯劬，早晚无常。”《齐民要术·大小麦》载：种

---

<sup>①</sup> 万国鼎：《〈陈旉农书〉校注》，第31页。石声汉：《汜胜之书今释（初稿）》，科学出版社，1956年，第19页。

<sup>②</sup> 《齐民要术·种谷》。

麦，“八月中戊社前种为上时，下戊前为中时，八月末，九月初为下时”。小麦，“八月上戊社前为上时，中戊前为中时，下戊前为下时”。附于《齐民要术》卷首的《杂说》载：小麦“秋社后即种”。《陈旉农书》载：“八月社前即可种麦。”显然农历八月始种于田的作物不是最早的。《齐民要术》中所载的谷、黍稷、粱秫、大小豆、麻、稻等，皆种于大小麦之前，而据《陈旉农书·六种之宜篇》所载，正月种麻、二月种粟、三月种早油麻、四月种豆、五月种晚油麻、七月种萝卜、菘菜，八月方才种麦，麦非但不是最早，而恰恰相反是最晚种于田中之物。

或谓，“麦为首种”当是指旋麦（春麦）而言。的确，旋麦是最早种于田中的作物之一，《汜胜之书》曰：“春冻解，耕和土，种旋麦。”《四民月令》也说：“正月，可种春麦、脾豆。”但是，古代春麦并不普遍，种植最广的还是冬麦，反映在农书中，有关春麦栽培技术的记载很少，仅《汜胜之书》和《四民月令》这一二处而已，其他农书只字未提，而所谓的“种大小麦”皆是指冬麦而言。如《说文》曰：“麦，芒谷。秋种厚埋，故谓之麦。”即便是《汜胜之书》和《四民月令》于种春麦也不过是点到为止，大量篇幅说的还是冬麦种植技术。因此，以旋麦作为“麦为首种”的根据，在今人看来至少是偏概全。

事实上，古人所指的“首种”之麦，还是冬麦（宿麦）。《旧唐书·王方庆传》引汉蔡邕《月令章句》：“首种，谓宿麦也，麦以秋种，故谓之首种。”这里虽然指出了首种之麦为秋种宿麦，但以“秋种”解释宿麦称为首种的理由却很牵强。近人陈奇猷也主张首种指的是宿麦，不过他在解释宿麦称为“首种”理由时，似乎已感觉到以“先种”释“首种”之牵强，于是引进了“先种先收”之说，以释“首种”之义。其曰：“余谓‘首种’当指先种先收的庄稼而言。‘孟夏’云：‘是月也，农乃升麦。天子以龠

尝麦。’前三月皆无作物登场，惟此月升麦尝新，可知麦是最先收获的作物。五谷中麦是秋末冬初播种，次年夏收，种与收皆是最先，故麦是先收的庄稼。”<sup>①</sup>虽然麦的确是先收的庄稼，但以先收来解释首种，比之以先种解释首种更显牵强，而不足信。

二月种的稷可以称为首种，而八月种者宿麦亦可以称为首种，那么把“首种”解作“先种”还有何意义呢？既然首种与先种无关，那么，稷和麦又何以被分别称之为“首种”呢？

“种”除了作动词“种植”解外，还可作名词“种类”解，即粮食作物的种类。这就好像古人对于“芒种”的解释一样，“芒种有二义，郑谓有芒之种，若今之黄绿谷是也；一谓待芒种节过乃种”<sup>②</sup>。首，当首要、重要解，首种则可解释为头等重要的粮食作物。

首种由稷演变为麦，反映稷麦在粮食供应地位的变化。“旧说首种谓稷”，是因为稷（粟）在先秦时代曾经是最重要的作物。中国是粟作的起源地，考古资料已证实，早在新石器时代中国北方黄河流域及其北境就以种植粟为主，在现已出土的北方新石器时代农作物遗存中，以粟为最多。粟出土的次数遥遥领先于黍、麦、高粱、豆、麻等作物，甚至超出这五者的总和。

夏、商周时期，虽然据卜辞和《诗经》等的统计，黍出现的次数较之于稷多。卜辞中卜黍次数比卜粟多，这是因为贵族常用黍酿酒，它又能耐旱抗逆，是新垦农田的先锋作物，故受到统治者的重视。还有一个原因就是甲骨文中释读为黍的字，可能是稻。稷在《诗经》中出现次数稍少于黍，如加上其别称禾、苗、粟及粱、芑等与粟的同物，或不同品种的别称，则其出现次数要

① 陈奇猷：《吕氏春秋校释》上，学林出版社，1984年，第20页。

② 《陈尊农书·地势之宜篇》。

超过黍。直到春秋战国时期，在粮食作物的构成中，占最主要地位的仍然是粟。《论语》中以粟作民食和俸禄。《周礼·地官·仓人》：“仓人掌粟之入藏。”郑玄注：“九谷尽藏焉，以粟为主。”稷是如此重要，以至周族祖先弃因善种庄稼，当上农官，称为“后稷”。《尔雅翼》说：“稷为五谷之长，故陶唐之世，名农官为后稷。其祀五谷之神，与社相配，亦以稷为名。以五谷不可遍祭，祭其长以该之。”这就是稷最先获得了“首种”的称号的原因。但是，到了春秋战国以后，稷的地位开始旁落，麦则开始崭露头角，《礼记·月令》：仲秋之月“乃劝种麦，无或失时，行罪无疑”。反映了当时人们对于麦作的重视。秦汉时期稷已让位于麦，代之而起的是“麦为首种”，与此同时，“五谷之长”也由稷，而变为麦。因此，郑玄在注中加上了“旧说”二字。由此可见，首种并非指某种作物在播种时间上的先后，而是指某种作物在粮食供应中作用的大小。

“首种”明确之后，“六道”自然迎刃而解。六道，即六种主要的农作物，早在先秦时代，就有“六谷”之说，《周礼·天官·膳夫》载：“凡王之馈，食用六谷。”据郑众注，所谓“六谷”，是指稌、黍、稷、粱、麦、苽等六种农作物。《周礼》中除提到“六谷”之外，中还有“五谷”和“九谷”之说。“五谷”说法很多，但基本上可以归为三类：一类认为五谷是指黍、稷、麻、麦、豆；一类是指黍、稷、豆、麦、稻；还有一类认为是指稻、稷、麦、豆。以上三种说法去其重复者得六种作物，即稷、菽、麦、稻、黍、麻。这和《吕氏春秋·审时》中所列举的六种主要作物是完全一致的。而“九谷”，据郑众所说，即指黍、稷、秫、稻、麻、大豆、小豆、大麦、小麦，这也与《汜胜之书》所说相同。但九谷之中秫是禾的别种，大小麦属麦类，大小豆属豆类，归并起来仍然是《吕氏春秋》所提到的六种，这六种与《四

民月令》、《淮南子·坠形训》、《急就篇》等的记载是一致的。也就是说，《汜胜之书》中所谓的“田有六道”，指的就是禾、黍、稻、麻、菽、麦六种农作物，这六道再加以细分就是“九谷”。而“麦为首种”，也即麦是这六种主要的农作物中最重要农作物。

在这六道九谷之中，麦起初并不是最重要的，也即并非“首种”。原始农业时期，黄河流域以种植粟和黍为主，长江流域则以种水稻为主。因为北方多旱，南方多水，而水旱于麦皆不利。这种情况到了春秋战国时期，由于铁农具的广泛使用、牛耕的初步推行、水利的兴修、肥料的施用才有所改变，麦类栽培得到了较大的发展。

而麦作的发展，又使人们更深切地体会到麦作带来的好处，宿麦尽管不是最早种于田中之物，却是最早收获之物。《管子》曰：“麦者，谷之始也。”汉代人们已经认识到，冬麦能利用晚秋和早春的 生长季节，避免与别的作物争地，同时又能“续绝继乏”<sup>①</sup>，因此开始大力推广。董仲舒曾上疏曰：“《春秋》它谷不书，至于麦禾不成则书之。以此见圣人于五谷最重麦与禾也。今关中俗不好种麦，是失《春秋》之所重，而损生民之具也。愿陛下幸诏大司农，使关中民益种宿麦，令毋后时。”<sup>②</sup> 这里董仲舒已将“麦为首种”之意说得很清楚了，但这个概念到了西汉晚期才由汜胜之提出。

汉代确是将麦类作物作为最重要的作物来加以推广的。汉武帝元狩三年（公元前120年）曾“劝（关东）有水灾郡种宿麦”。汜胜之本人就曾从事过推广种麦的工作，《晋书·食货志》载：

① 《礼记·月令》郑玄注。

② 《汉书·食货志》。

“汉遣轻车使者氾胜之督三辅种麦，而关中遂穰。”这也难怪在《氾胜之书》中，有关麦类种植的技术记载最详，篇幅最长。据笔者初步清点，在现存 3000 余字的《氾胜之书》中就有 500 余字直接写麦类种植技术，这其中还不包括有关整地、种子处理等大段内容，篇幅占总书的六分之一。其他作物每种至多不超过 200 字。由此亦可证，“麦为首种”是指麦为“六道九谷”中最重要农作物。因此，《氾胜之书》所谓“凡田有六道，麦为首种”，实际上反映的是汉代人在六种农作物中对于麦作（主要是指冬麦）的重视。

麦为首种，从人们对于所谓五谷、六谷和九谷的说法和所排列的先后次序中也可以得到部分的反映。五谷、六谷、九谷之不同说法中，或没有麻，或没有黍、或没有稻，而必有稷、菽和麦。而这三种必有的作物排序中，麦有 6 次排在首位，菽有 1 次，稷则为 0。这也是与“麦为首种”的地位相称的。

六道指禾、黍、稻、麻、菽、麦六种作物，那么，《陈旉农书》中的《六种之宜篇》之“六种”是否等同于六道呢？回答是否定的。首先，六道指的是六种确切的农作物，而在本篇中提到的却有麻、粟、油麻、豆、萝卜、菘菜（白菜）、麦等七种。其次，六道指的是六种主要的粮食作物，而本篇中除粟麦等外，皆非重要的作物。再次，如果六种指的是六期作物，或是各种农作物的总称，则必然要包括当时南方地区最主要的作物，也就是该书所讨论的主要对象——水稻。而事实是本篇中并没有提到水稻。所以，六种并不是各种农作物的总称，更不是指六种具体的农作物。

六种中没有水稻，而全部是旱地作物，如麻、粟、麦等，而这旱地，古称为“陆”或“陆田”，以与水田相对而称。陆田所种作物，称为“陆种”，以与水田所种作物水稻相对而称。《晋

书·食货志》：“故每有水雨，辄复横流，延及陆田。言者不思其故，因云此土不可陆种。”宋至道元年（995年）正度支判官陈尧叟上书中引晋代傅玄的话说：“陆田命悬于天，人力虽修，苟水旱不时，则一年之功弃矣。水田之制由人力，人力苟修，则地利可尽。”<sup>①</sup>又陆九渊《与章茂德三书》有言：“此间田不分早晚，但分水陆。陆田者只种麦、豆、麻、粟，或蒔蔬栽桑，不复种禾；水田乃种禾。”<sup>②</sup>

宋人笔下此类记载还有很多，如：

山越之俗，陆种甚微，所仰者水田，所食者秔稻。（杨亿：《武夷新集》卷十五《奏雨状》）

十一日五更，发枫桥，晓过许市，居人极多，至望亭小憩，自是夹河皆长冈高壑，多陆种菽粟，或灌木丛筱，气象窘隘，非枫桥以东比也，近无锡县，始稍平旷，夜泊县。（陆游：《入蜀记》卷一）

永兴田多水少，君以水种丰凶不可期，则兼课陆种。（朱熹：《晦庵集》卷九十二）

水耕荣嗷嗷，陆种茂芊芊。（王阮：《义丰集》）

此邦山多田少，贫民下户仰给于陆种者尤众，而旱势如此为之一空，以故民食倍艰。（《舒文靖集》卷下《与陈仓》）

其田谷则粳秫总总，而利获于海涂者相倍蓰，其陆种则麻菽穞穞，而岁收于山货者常二三。（储国秀：《宁海县赋有序》，引自《御定历代赋汇》补遗卷六）

柳子厚云：猿好践稼蔬，所过狼藉，山之小草木，必凌挫折挠之。会稽山间陆种，如豆麦胡麻莱服蔬果竹萌之类，

① 《宋史·食货志》。

② 《象山先生文集》卷十五。



多为残毁。《会稽志》卷十七)

初园隶内司守者，利于陆种，岸水所入，有司莫敢过问。《咸淳临安志》卷三十三)

要而言之，陆种，也即六种，它是与水田稻作相对而称，所以《六种之宜篇》中没有提到南方最重要的作物水稻。

陆种或陸种在《陈旉农书》中写成“六种”乃是同音通假的缘故。同音通假乃六书之一，而“六”通“陆”，也非仅此一例。比如，宋元时期的一个水稻品种“黄绿稻”，这是一个晚种而早熟的品种，据《陈旉农书·地势之宜篇》记载：黄绿稻“自种至收不过六七十日”，一般是芒种节后，大水已过，“然后以黄绿谷种之于湖田”。这个品种在《王禎农书》中写叫“黄糝谷”<sup>①</sup>，而在曾安止的《禾谱》中则写作“黄糝禾”<sup>②</sup>，或说黄糝禾即《齐民要术》中的“黄陆稻”<sup>③</sup>。明清时期的一些方志中就写作“黄六禾”，如清康熙八年《余干县志》载：“洼田（指湖田）气壤最润厚而沃，七月水落，以晚稻，种宜乌谷子、黄六禾、绵子糯，又宜种宗稗子。”可见，黄六禾，即宋元黄糝禾、黄绿谷、黄糝谷，也即《齐民要术》中的“黄陆稻”。直到今日，“六”之大写仍然写作“陆”。陆者，旱地也；种者，作物也。是故“六种”者乃旱地作物也。《六种之宜篇》中所提到的作物，也正好是陆九渊在信中所提到的陆田上所种的作物，也可证“六种”为“陆种”无疑。

《陈旉农书》本是一部以南方水稻生产为主要对象的农书，而《六种之宜篇》却只字未提水稻，专论旱地作物种植，之所以

① 《王禎农书·农器图谱·田制·架田》。

② 曹树基：《禾谱校释》，《中国农史》1985年第3期。

③ 曹树基：《〈禾谱〉及其作者研究》，《中国农史》1984年第3期。

如此有着深刻的历史根源。

南方虽以水稻种植为主，但旱地作物（陆种）仍然占有一定的比例，特别是到了宋代以后，人们更是从防御自然灾害的角度来强调旱地作物的种植，从政府的诏令和地方官员的劝农文中就可以看出，劝种诸谷的目的在于防灾，以备在青黄不接或水稻歉收的情况下解决生计问题。“种谷必杂五种，以备灾害”<sup>①</sup>这是当时举国上下的一致认识。为此，政府在积极向北方推广水稻种植的同时，也致力于在南方普及旱地作物种植，如北宋淳化四年（993年）二月，诏江南、两浙、荆湖、岭南、福建诸州长吏，劝民益种诸谷，民乏粟、麦、黍、豆者，于淮北州郡给之。<sup>②</sup>进入南宋以后，政府亦屡屡下诏，谕民杂种粟、麦、麻、豆。一些地方官员也为此下发了许多劝农文。这些诏令和文告无不强调杂种诸谷的防灾意义，如南涧《建宁府劝农文》：“高者种粟，低者种豆，有水源者艺稻，无水源者播麦。但使五谷四时有收，则可足食而无凶年之患。”又《劝农文》说：“粟麦所以为食，则或遇水旱之忧，二稻虽捐，亦不至于冻馁矣”。“俾民多种二麦……盖以丰为不可常恃，欲备荒歉，而接食也……若高原陆地之不可种麦者，则亦豆粟所宜”。<sup>③</sup>朱熹《劝农文》中亦说：“山原陆地可种粟、麦、麻、豆去处，亦须趁时竭力耕种，务尽地力。庶几青黄未交之际，有以接续饮食，不至饥饿。”<sup>④</sup>

《陈旉农书·六种之宜篇》即是在这种背景下出现的，通篇的指导思想和政府的有关诏书以及地方官的劝农文是一脉相承

---

① 《汉书·食货志》。

② 《宋史·食货志》。

③ 《南涧甲乙稿》卷十八。

④ 《晦庵集》卷九十九。

的，这就是备荒、续乏、继绝。本篇开头便说：“种蒔之事，各有攸叙。能知时宜，不违先后之序，则相继以生成，相资以利用，种无虚日，收无虚月。一岁所资，绵绵相继，尚何匮乏之足患，冻馁之足忧哉。”本篇结尾又说：“《诗》曰：‘十月纳禾稼，黍稷种穆，禾麻菽麦’，无不毕有，以资岁计，尚何穷匮乏绝之患耶。”由此，也可以证明，陈旉所谓的“六种”也即“陆种”。

然而，仅仅知道杂种诸谷的意义还是不够的，还必须明了种植的方法，才能真正地起到作用。众所周知，陈旉以前，中国的北方已有数千年的旱地作物栽培历史，并且积累了丰富的经验，但是，南方在气候和土壤等自然因素有不同于北方的特点，南方的旱地作物栽培自然也不能照搬北方的技术，因此，研究南方旱地作物的栽培方法，也就成为当时农学家所面临的一大课题。《六种之宜篇》正是总结南方旱地作物栽培技术的产物。因此，从该篇出现的背景中，也不难得出“六种”即“陆种”的结论。从这个意义上来说，《陈旉农书》不仅是第一本关于南方水田稻作的农书，也是第一本论述南方旱地农业的农书，是一本全面意义上的南方农书。

## 第十章 官方农学传统的形成

农家原本“出自农稷之官”，所以中国农学从产生之日开始，便具有官方色彩。周秦以来历代政府都出台了各种惠农政策，以促进农业生产发展。然而，由政府出面，主导农学发展，则始自隋唐宋元时期。

### 第一节 农事机构

劝课农桑是中国历代政府的一项基本职能，上自皇帝下至地方官吏莫不以劝农为己任，而唐宋以后，劝农日益专业化，出现了专门的劝农机构和劝农官。唐中宗景龙三年（709年）“诸州等各置司田参军一人”<sup>①</sup>，“掌园宅、口分、永业及荫田”。<sup>②</sup>这一机构曾一度撤销，“上元二年复置。有府四人，史十人。大都督府有府二人，史六人；中府有府、史各二人；下府有府一人，史二人；上州有佐二人，史五人；中州、下州减史二人”<sup>③</sup>。隋太仆寺有兽医博士员120人。<sup>④</sup>唐朝中央政府和监苑牧场中分别设有行政的畜牧兽医官员和专职兽医师，太仆寺内就有专职兽医600人，尚乘局内兽医70人。还在太仆寺内设“兽医博士四人，生学百人”<sup>⑤</sup>。博士、生学，以相传授，为世界上最早的兽医学

① 《旧唐书·中宗本纪》。

②③ 《新唐书·百官志四》。

④ 《隋书·百官志下》。

⑤ 《旧唐书·职官三》。

院。唐代建立的用以区分马匹优劣的马籍、马印制度就是在这些机构中实行的。“马之驽、良，皆著籍，良马称左，驽马称右。每岁孟秋，群牧使以诸监之籍合为一，以仲秋上于寺”<sup>①</sup>。

宋太宗太平兴国七年（982年）闰十二月，诏诸路州民户或有欲勤稼穡而乏子种与土田者，或有土田而少男丁与牛力者，许众户推一人练土地之宜，明树艺之法，谙会种植者（即通晓农业生产的人）担任农师。农师除了州县给贴补之外，还可以除二税，并免诸杂差徭。农师的职责主要是推广农作物及品种，协助本乡里正、村耆调查土地、种子、劳力、畜力情况，协调不同生产要素所有者之间的关系，使有牛的出牛，有种者出种，有力者出力。并与里胥（乡以下一级官员）一道，对参与酗酒和赌博的情农进行管教，或上报州县依法处罚。对农师的考核每年都要进行，主要是考察所课种植的功绩，如果考核认为不能勤力者，则要另请高明取而代之。<sup>②</sup> 宋真宗天禧四年（1020年），诏诸路提点刑狱朝臣为劝农使，使臣为副使。劝农使的职责是“取民籍视其差等，不如式者惩革之。劝恤农民，以时耕垦，招集逃散，检括陷税，凡农田事悉领焉”<sup>③</sup>。

蒙古族进入中原地区之初，一些王公大人或军官曾大规模地“据民田为牧地”，农业受到暂时的破坏，后来在耶律楚材等人的影响下，认识到农业生产的重要性，逐步改变了这种做法。当游牧民族认识到农业生产的好处时，它对于农业的重视程度反而超出原来的农业民族。中统元年（1260年），命各路宣抚司择通晓

---

① 《新唐书·百官志三》。

② 《宋会要辑稿》食货一之一六。

③ 《宋史·食货志上·农田》。

农事者，充随处劝农官。<sup>①</sup>二年立劝农司，以陈邃、崔斌、李士勉等人为滨、棣、平阳、济南、河间、邢洺、河南、东平、涿州等地的劝农使。<sup>②</sup>至元七年（1270年），立司农司，以参知政事张文谦为卿，设四道巡行劝农司。司农司之设，专掌农桑水利，分派劝农官及知水利者，巡行郡邑，察举勤惰。后又改司农司为大司农司，添设巡行劝农使、副各四员。<sup>③</sup>大司农司，秩正二品。凡农桑、水利、学校、饥荒之事悉掌之。尽管中间几次变更，但到至元二十三年还是恢复。<sup>④</sup>二十四年，升江淮行大司农司事，秩二品，设劝农营田司六，秩四品，使、副各二员，隶行大司农司。<sup>⑤</sup>二十五年又增置淮东、西两道劝农营田司。<sup>⑥</sup>在设立大司农司专管农桑的同时，原来各级官员仍然要把加强农业管理作为自己的主要职责，并且把农桑列入年终考核各级官僚的内容。“所在牧民长官提点农事，岁终第其成否，转申司农及户部，秩满之日，注于解由，户部照之以为殿最，又命提刑按察司加体察焉”。与此同时，类似于宋代的农师也保留下来了，据至元七年所颁农桑之制的规定：“县邑所属村疃，凡五十家立一社，择高年晓农事者一人为之长。”社长的职责在于“教督农民”。同时他享有“复其身，郡县官不得以社长与科差事”的权利。社长与农师一样要求通晓农事的人才能担任，这对于提高农民学习农业生产技术的积极性具有一定的促进作用。

劝农机构和各级政府采取了许多措施来发展农业。主要有这

---

① 《元史·食货志·农桑》。

② 《元史·世祖本纪一》。

③ 《元史·世祖本纪四》。

④ 《元史·百官志三》。

⑤ 《元史·世祖本纪十一》。

⑥ 《元史·世祖本纪十二》。

几方面：(1) 兴修水利，加强水利管理。(2) 减轻农民负担，保证农民的生产时间。(3) 兴办义仓，除蝗灭害，加强荒政建设。(4) 筹备种子、农具，发行农书，进行农业推广。这些措施不仅直接促进了农业的恢复和发展，也促进了农学的进步。比如，北宋王安石变法期间所出台的《农田利害条约》就明确规定，包括“凡有能知土地所宜、种植之法”等多种情况在内的与农田水利有关事项，“各述所见，编为图籍，上之有司”。<sup>①</sup> 郑亶的《吴中水利书》就是在这一背景下出现的。又如元至元七年（1270年）所颁布的农桑之制十四条本身就是一篇很重要的农学文献，包括了水利、开荒、林、牧、渔、除蝗等项内容。如“农桑之术，以备旱暵为先。……田无水者凿井，井深不能得水者，听种区田。其有水者，不必区种。仍以区田之法，散诸农民”<sup>②</sup>。政府还直接主导种子工作。唐德宗贞元五年（789年），根据宰相李泌的建议，下诏废止正月晦日之节，以二月初一为中和节，而作为中和节的主要内容之一，就是“百官进农书，司农献穉耜之种”。于是在贞元六年二月戊辰朔这天，有“百僚进《兆人本业》三卷，司农献黍粟各一斗”之事。<sup>③</sup> 官员进献农书，再由中央政府推广的传统至少持续到了元代。延祐五年（1318年）九月，大司农迈珠等进司农丞苗好谦所撰《栽桑图说》。帝曰：“农桑衣食之本，此图甚善。”命刊印千帙，散之民间。

宋代政府一直在引导着农业的发展。宋太宗曾下诏令江南、两浙、荆湖、岭南、福建诸路州郡的稻农，杂植粟、麦、黍、豆等旱地作物，江北诸州的旱农则令广种水稻。宋真宗大中祥符五

---

① 《宋史·河渠五》。

② 《元史·食货志·农桑》。

③ 《旧唐书·德宗本纪下》。

年（1012年），考虑到江、淮、两浙地区稍有干旱，就会导致水田减产或绝收，派遣使者从福建取占城稻三万斛，分给三路作为种子，选择地势较高的民田种植。和种子一起下发的还有宫内提供的种植方法，命令转运使“揭榜示民”。为了对占城稻有进一步的了解，真宗皇帝于玉宸殿附近种植，与近臣同观察。发现占城稻品种比中国内地的稻品种“穗长而无芒，粒差小，不择地而生”<sup>①</sup>。真宗还从印度引种绿豆品种。<sup>②</sup>

从朝廷提供的有关种植法的文字来看，宋朝政府十分关注气候对农业生产的影响，除南北远近暖寒不同之外，也留意由于地势高低不同所引起的相同天气条件下不同的水旱情况。宋高宗就曾在“宫中种稻两区，其一地下，其一地高”，以“知四方水旱之实”。还在“宫中自蚕一薄，欲知农桑之候”<sup>③</sup>。这已经称得上是严格的科学试验了。当时一些地方政府官员也在不遗余力地进行农业推广。

与宋对峙的金朝，在章宗统治时期曾经对区种法进行实验和推广，前后有十多年，因效果不太理想，没有坚持下来。

## 第二节 官修农书的产生

这一时期最值得注意的是政府还通过编辑、印刷发行科技书籍来促进农业的发展，是有官修农书的出现。官修农书的起源最早可以追溯到先秦时期的《礼记·月令》或《吕氏春秋》中的“十二纪”，虽然它们不一定是由官方组织编写的，但明确代表官

① 《宋史·食货志上·农田》。

② 释文莹：《湘山野录》。

③ 《宋史·高宗本纪》。



方的立场。如，仲秋之月，“乃命有司，趣民收敛，务畜菜，多积聚；乃劝种麦，毋或失时，其有失时，行罪无疑”。但《礼记·月令》只是一本官方的月令，而不是一本真正的农书，虽然其中也包含一些农业的内容。官修农书的出现是在唐朝。

《唐会要》卷三十六载：“垂拱二年四月七日，太后撰《月寮新诫》及《兆人本业记》，颁朝集使。”《旧唐书·文宗纪》：太和二年（828年）二月，“庚戌敕李绛所进则天太后删定《兆人本业》三卷，宜令所在州县写本散配乡村”。《兆人本业》是已知最早的一部唐政府的官修农书，据《困学纪闻》卷五记载，《兆人本业》所记为“农俗和四时种蒔之法”，共八十事。详细内容因原书久已失传，现无可考。这本书在唐太和年间曾一度广泛流传。

唐代雕版印刷术虽已发明，但使用尚不普遍，所以农书的流传主要靠写本进行。一般是民间将写好的农书上交，由朝廷抄写再发放下去。宋代雕版印刷术开始普及，为农书的出版发行创造了条件。宋天禧四年（1020年），宋真宗下诏刻唐韩鄂《四时纂要》及《齐民要术》二书，“以赐劝农使者”。这可能是这两本书最早的刻本。在刻印前人著作的同时，宋真宗还曾下令朝臣编纂了一部十二卷的《授时要录》。这可能是一本月令体裁的官修农书。在宋代类似性质的官修农书还有《大农孝经》、《本书》等。

宋真宗在引种占城稻时，曾以官方的名义，发布过一个种植方法，命转运使揭榜示民。这个种法还保留在《宋会要辑稿》中：“南方地暖，二月中下旬至三月上旬，用好竹笼，周以稻秆，置此稻于中，外及五斗以上，又以稻秆覆之，入池浸三日，出置宇下。伺其微热如甲拆状，则布于净地，俟其萌与谷等，即用宽竹器贮之。于耕了平细田，停水深二寸许，布之。经三日决其水，至五日，视苗长二寸许，即复引水浸之一日。乃可种蒔。如

淮南，地稍寒，则酌其节候下种，至八月熟。”<sup>①</sup> 榜文的内容虽然简短，但却详细地介绍了占城稻这一品种的浸种、催芽、下种、护秧、插秧直到成熟的栽培方法，具有很强的可操作性，同时它还注意因地制宜，提出可以因各地不同的气候条件，“酌其节候下种”。大中祥符六年（1013年），曾“令群牧司选医牛古方，颁之天下”，这应是一本最早的官修兽医学著作。

元代在这方面更为突出。至元二十三年（1286年），政府向所属各州县颁行官修农书《农桑辑要》，二十六年又于江南设行大司农司及营田司。这些措施对于元朝经济的恢复和发展起到积极的作用。元朝政府还曾向北方大力推广棉花和苧麻种植。为了消除人们对于异地引种的错误认识，《农桑辑要》中还收录了《论九谷风土及种蒔时月》和《论苧麻木棉》两篇，以阐述政府对于风土的正确立场。

### 第三节 劝农文和耕织图

劝农文是地方政府所颁行的一种劝农文告。宋元时期，地方官员在每年的特定时间（一般是春耕开始时）下乡劝农，在此一过程中，往往要发布劝农文告。北宋时期，就有许多劝农诗和劝农文等劝农文告，然而，很多都是官样文章，搞形式主义，“上下习熟，视为文具”。南宋时这种作风稍有改变，劝农文中的技术内容增加。例如，南宋绍兴十九年（1149年），洋州（今陕西洋县）知州宋莘所作的《劝农文》提到，“余尝巡行东西两郊，见□<sup>②</sup>稻如云雨，稻田尚有荒而不治者，怪而问之，则曰：‘留

① 《宋会要辑稿·食货》一之一七。

② 此处缺一字，疑为“梗”。

以种麦。’夫种稻后种麦未晚也，果留其田以种麦，使变成□□<sup>①</sup>，则一年之事废矣，其如公赋何。”因此，提倡实行稻麦二熟制。为了减轻土壤消耗，文中积极主张“粪壤”，并提出，“村市并建井厕，男女皆如（厕），（积粪）秽，粪秽以肥其田”。“凡建屋先问井厕”。<sup>②</sup>又如咸淳八年（1272年）春，黄震根据抚州地区耕作中存在的问题，在《劝农文》中提出：“田须熟耙，牛牵耙索，人立耙上，一耙便平，令抚州，牛牵空耙，耙轻无力，泥土不熟矣。尔农如何不立耙？……浙间秋收后，便耕田，春二月，又耕田，名曰秒田，抚州收稻了，田便荒版，去年见五月间，方有人耕荒田，尽被荒草，抽了地力。”第二年的《劝农文》中又提出：“田须秋耕，土脉虚松，免得闲草抽了地力，今抚州多是荒土，临种方耕，地力减耗矣，尔农如何不秋耕。”劝农文多以大田粮食作物种植为主，但也提到蚕桑等技术，如，程珙的《富阳劝农》中就向富阳百姓介绍了别地的种桑技术：“尝见太平州老农云：彼间之种桑者，每人一日，只栽十株，务要锄掘深阔，则桑根易行，三年之后，即可采摘。盖桑根柔弱，不能入坚，锄掘不阔，则拳曲不舒，虽种之十年，亦可摇拔，此种桑之法也。”<sup>③</sup>

耕织图实际上是一种以图阐文的劝农文，它把农业生产中一些关键性的环节用图像的形式，并配以诗词歌谣，生动地表达出来，目的也在于重农劝农。用美术的形式来表达农桑的内容在五代时期即已出现，如后周世宗留心稼穡，思广劝课之道。命国工

① 此处缺二字，疑为“荒白”。

② 陈显远：《陕西洋县南宋〈劝农文〉碑再考释》，《农业考古》1990年第2期，第169页。

③ 程珙：《洛水集》卷十九。

刻木为耕夫、织妇、蚕女之状，置于禁中，召近臣观之。<sup>①</sup> 耕织图在宋仁宗宝元年间已在宫廷中出现，当时已将农家的耕织情况绘于延春阁壁上。<sup>②</sup> 这些美术作品在供帝王欣赏时，同时提醒帝王不要忘了稼穡之艰难。宋高宗也曾经谈及此事：“朕见令禁中养蚕，庶使知稼穡艰难。祖宗时，于延春阁两壁，画农家养蚕织绢甚详。”<sup>③</sup> 后来，这种耕织图，由宫廷发展到了民间，成为一种介绍和传播农业生产技术的方式。宋元时期出现的耕织图主要有楼璩编绘的《耕织图》、刘松年的《耕获图》和程棨的《耕织图》。

楼璩是宋高宗时临安于潜县令，他在访问了农夫蚕妇以后，才编制了这套耕织图。《耕织图》完成之后不久，正好赶上朝廷派遣使者下来检查工作，被上面发现，接着又有皇帝身边的大臣推荐，楼璩受到朝廷的召见，顺便将图进呈，得到了嘉奖，并得到了提拔重用，先是在审计司工作，后又历任广闽舶使等职。十余年间，政绩卓著。

楼璩编绘的耕图包括浸种、耕、耙耨、杪、碌碡、布秧、淤荫、拔秧、插秧、一耘、二耘、三耘、灌溉、收割、登场、持穗、簸扬、砻、舂碓、筛、入仓等二十一幅；织图包括浴蚕、下蚕、喂蚕，一眠、二眠、三眠、分簇，采桑、大起、捉绩、上簇、炙箔、下簇、择茧、窖茧、缫丝、蚕蛾、祝谢、络丝、经、纬、织、攀花、剪帛等二十四幅，每图皆配以五言八句诗。楼璩称它是“农桑之务，曲尽情状”<sup>④</sup>。仅从现存题诗来看，就可以

① 《宋史·陶谷传》。

② 王应麟：《困学纪闻》卷十五。

③ 《建炎以来系年要录》卷八十七。

④ 《攻媿集》卷七十六。

了解到当时农业技术的许多情况，以耕图所附题诗为例，我们可以了解到当时已使用池塘浸种，耕、耙、耖、碌碡组合整地，水稻移栽，三次耘田，水车灌溉，连枷脱粒等。有些甚至是后来《王禎农书》也没有提及的，如挂禾用的架。《王禎农书》中有“笊”，提到“今湖湘间收禾，并用笊架悬之。”其实，宋时长江下游地区也已有之。《耕织图诗·登场》有“黄云满高架，白水空西畴”一句，可以为证。

《耕织图》不仅展示了当时农业技术的主要环节，而且直观地描绘了当时使用的农业生产工具。遗憾的是楼璩的《耕织图》现已失传，但从现存的诗歌以及后来的一些从楼璩本子发展出来的《耕织图》来看，还是可以大致地了解当时农桑生产所用的农具的种类、形制和功用。

楼璩《耕织图》是一部很有影响的作品。元代程棨的《耕织图》，耕织图数与楼图相同，或是摹自该图的。元末虞集《道学古录》里提到楼璩的《耕织图》，说宋代于郡县所治大门东西壁绘耕织图，“使民得而观之”。耕织图以其形象直观，便于不识字的农民模仿使用，但缺点是造价太高，不易普及，它悬于县所的目的也表明它劝官的目的大于劝民。楼璩的《耕织图》还对后来《王禎农书》等产生了影响。王禎多处引用了“图诗”，如耖、连枷、筛、茧瓮、丝篰、经架等，在“蚕室”一篇中，则提到“《耕织图》有《捉绩篇》”。而耕织图诗对于王书《农器图谱》的最大影响，也许更在于《农器图谱》中加入了衣着原料生产方面的内容，因为《农器图谱》所依据的曾氏《农器谱》中并没有这一部分的内容，是《耕织图》最早将耕与织这两方面的内容以图画的形式表达出来。

宋代的劝农文多以粮食作物为主，主要集中于水稻和小麦，劝农文发布的时间也多在水稻和小麦播种时节。不过也有部分地

方官员在颁布劝农文、推广粮食作物种植的同时，致力于蚕桑业生产，如朱熹就发布过《申谕耕桑榜》，推广其他地方的种桑之法。元朝时也有地方官注意蚕桑生产技术。如松江太守王至和在《栽桑图序》就对栽桑技术的原则和方法一一做了陈述，原则是：“上顺天时，下因地利，採种欲洁，立根欲疏，养穉苗如护婴儿，去狂枝以固根柢，灌溉有节，薅耘有方。”方法包括：“一曰收椹。四月采椹，淘净、阴干。二曰播种，四月治畦，人粪播种。三曰置棚，约一尺五寸，用箔覆，昼舒夜卷。四曰洒浇，苗出后，稍早隔箔洒浇。五曰薅耘，五六月众手薅耘，须令洁净。六曰割桑，十月割秧，撒草叶，火烧过。七曰移栽，次年春首，畦栽，五寸一株。八曰薅锄，夏月锄地，不计遍数，高二尺许，割去近根小枝。九曰科栽，十二月间，削去狂枝，下年成行移栽，不致风摇。十曰再移，陆地八步作隔，每行三步一株。十一曰锄地成行，栽毕，自正月浇灌、锄薅，至八月间，其桑长茂。十二曰科桑，次年十二月斟酌科去小条。十三曰菜圃、墙周围并畦埂上皆三步栽桑一株。十四曰池塘，十五曰稻埂，十六曰圩岸，十七曰山坡，皆三步一株。”<sup>①</sup>可以看出，这里对栽桑技术的总结是很细致的。

<sup>①</sup> 崇祯《松江府志》卷六。

## 第十一章 元代的三大农书

元代时间不长，总共不到一百年，却在中国农学史上留下了三部了不起的农书，分别是《农桑辑要》、《王禛农书》和《农桑衣食撮要》。《农桑辑要》作为现存最早的一本官修农书自不必说，《王禛农书》和《农桑衣食撮要》也属于官方农学的产物。他们实际上是在宋代劝农文基础上发展起来的农学著作。从作者来看，王禛和鲁明善写作农书时都是县令，这和宋代一些劝农文的作者身份是一致的。从写作的目的来看，劝农文顾名思义在于劝农，而农书也是为了劝农，而且是为了更好地劝农。这点在《王禛农书》中说得很明确，其曰：“今之长官皆以‘劝农’署衔，农作之事，已犹未知，安能劝人？借曰劝农，比及命驾出郊，先为文移，使各社各乡预相告报，期会齎敛，只为烦扰耳。”要劝农必先知农，这也许就是王禛写作农书的目的。而鲁明善的写作目的也在于“庶牧民者知所劝也”。

### 第一节 《农桑辑要》

#### 一、作者及内容

《农桑辑要》是元代专管农桑、水利的中央机构大司农司主持编写的。具体的编写人是孟祺、张文谦、畅师文、苗好谦等人。

孟祺字德卿，安徽宿县人。至元七年（1270年）出使高丽，

回国后任山东东西道劝农副使。他是唯一在《农桑辑要》中署名的作者，不过也仅见于元刊本中，通过元刊本可以得知，书中重要的一篇短论《论九谷风土时月及苧麻木绵》及其他的一些篇目，系出自孟祺之手。考虑到大司农司当时只有孟祺和张文谦等人在工作，推测孟祺可能是本书初编的主要撰稿人，而张文谦则可能是本书的组织者，或主纂官。

张文谦至元七年（1270年）任司农卿和大司农卿，主管大司农司工作，他曾主持制订过“农桑之制一十四条”，对农业和农村工作有相当的认识。

畅师文曾经长期担任地方劝农官，地区遍及四川、陕西、河北、山东、河北等地，深知“教民种艺法”，并曾内调到翰林院工作，《元史》本传记载，他在至元二十三年，曾“上所纂《农桑辑要》书”，据此，有人认为畅师文是本书的作者之一，实际上，本书最初写作时，并没有他在内，至元二十三年所上之书，可能是经他修订再版的。

苗好谦的一生也主要是从事劝农工作，史载，苗好谦曾于至大二年（1309年）任淮西廉访司佥事时，曾向朝廷献所著《种桑之法》。延祐三年（1316年）以苗所到之处，栽桑皆有成效，于是将该法推广于全国各道，苗也因此被提拔为大司农丞，五年苗氏进所撰《栽桑图说》，由政府刊印一干部颁行各处。<sup>①</sup>《农桑辑要》中的栽桑养蚕部分可能就是经苗氏之手修订再版的。

《农桑辑要》作为一部由政府出面所修订的农书，其出现与元代的重农劝农政策有着密切的关系。蒙古族进入中原以后，当时的一些蒙古族将领，提出将长城以内新征服地区的农田全部改为牧地，引起了一些不同的意见，最后采用了耶律楚材的建议，

<sup>①</sup> 《元史·仁宗纪》。



奖励这些地方的农民继续从事农业生产，供纳赋税，这个办法取得了较好的效果。蒙古统治者开始重视农业。忽必烈定国号为元后，第二年便设置了专管农业的“劝农司”，后来又改为“司农司”，《农桑辑要》就是在这种历史背景下，由司农司主持编写的，据该书原序说：“大司农司，不治他事，而专以劝课农桑为务，行之五六年，功效大著。民间垦辟种艺之业，增前数倍。农司诸公，又虑夫田里之人，虽能勤身从事，而播殖之宜，蚕缲之节，或未得其术，则力劳而功寡，获约而不丰矣。于是，遍求古今所有农家之书，披阅参考，删其繁重，摭其切要，纂成一书，目曰《农桑辑要》。”原序的作者是翰林院大学士王磐，序题于至元十年（1273年），因此，一般都将该年作为本书的成书年。但从王磐的序中可以看出，该序是在“镂为版本，进呈毕，将以颁天下”的情况下题于卷首的，因此，本书的成书年代还要早些。

《农桑辑要》中所载的农业技术首先在元大都的农业生产中得到运用。大都的厚载门（今地安门，明时称为北安门），是为禁中之苑囿，内还有熟地八顷，是皇帝每年举行藉田农耕典礼的地方。平时由阉人、牌子头目管理，种植谷、粟、麻、豆、瓜、果、蔬菜等农作物，并依《农桑辑要》之法行事，“是以种蒔无不丰茂”<sup>①</sup>。

《农桑辑要》修成之后，曾经颁发给各级劝农官员，作为指导农业生产之用。在它之前，唐代有经过武则天删定的《兆人本业》和宋代的《真宗授时要录》，但这两部书均已失传。因此《农桑辑要》也就成了现存最早的官修农书，其后大约过了五百年，清代的乾隆皇帝才叫人又编写了一本《授时通考》，这本书成了中国历史上第二部，也是最后的一部官修农书。

① 熊梦祥：《析津志辑佚》，北京古籍出版社，1983年，第114页。

《农桑辑要》全书共有 6.5 万多字，分作七卷。卷一《典训》，讲述农桑起源及经史中关于重农的言论和事迹，相当于全书的绪论。卷二《耕垦、播种》，包括整地、选种总论及大田作物的栽培各论。卷三《栽桑》，卷四《养蚕》，讲述种桑养蚕，篇幅大，内容丰富而精细，远超以前的农书，显示了其农桑并重的特点。卷五《瓜菜、果实》，讲的是园艺作物，但和以前的农书一样，不包括观赏植物方面的内容。卷六《竹木、药草》，记载多种林木和药用植物，兼及水生植物和甘蔗。卷七《孳畜、禽鱼、蜜蜂》，讲动物饲养，但不采相马、相牛之类的内容，取舍较以前的农书不同。

据粗略的统计，《农桑辑要》所引《齐民要术》的内容，大约有 2 万多字，约占全书的三分之一，占所引书的第一位，《农桑辑要》所省略的只是《齐民要术》中的食品加工和烹调部分。但是《农桑辑要》和《齐民要术》等书相比，也有一些显著的特点。

首先，《农桑辑要》增加了一些新的资料。如苧麻、木棉、西瓜、胡萝卜、同蒿、人苋、菘蓬、甘蔗、养蜂等，都注明了“新添”。尽管新添的内容不多，但这些添加的内容显然是总结当时的经验写出的第一手材料，并且使《农桑辑要》超出了《齐民要术》原有的范围，大大丰富了古代农书的内容。以苧麻为例，苧麻是一种重要的纤维作物，原来主要分布于南方，北方也很早就有种植，《诗经》有：“东门之池，可以沤纆”，可以为证。但北方的苧麻栽培随着气候冷暖变迁而兴衰，冷时，北方苧麻种植即萎缩，暖时又发展。元代北方苧麻种植又开始复兴，《农桑辑要》说：“苧麻本南方之物。……近岁以来，苧麻艺于河南。……滋茂繁盛，与本土无异。……遂即已试之效，令所在种之。”表明元初苧麻引种到河南还为时不久，并且正设法在北方继续推

广，为此，《农桑辑要》首载了苧麻的栽培方法，内容包括选地、整地、作畦、播种、苗期管理中的作棚防晒及浇灌、移栽、分根、施肥、收割、剥麻、纺织，乃至收入情况，非常详细。古农书中，对于作物栽培方法的叙述如此详细者，实不多见。

其次，《农桑辑要》将蚕桑生产放在与农业同等重要的地位，体现了宋元时期农书的特点。宋元时期，衣着原料生产被放到了与食物生产同样重要的地位，这从当时的一些书名中就可以看出来，如宋代的《耕桑治生要备》、《耕织图》等。<sup>①</sup>《农桑辑要》也是如此。从篇幅来看，虽然栽桑养蚕各占其中的一卷，但这两卷的篇幅却将近占全书的三分之一。篇幅之大，和《齐民要术》相比较就更为明显了，在《齐民要术》中，养蚕没有专篇，仅在“种桑柘”篇中作为附录，篇幅仅相当于《农桑辑要》的十分之一。《农桑辑要》中以大量的篇幅介绍了当时栽桑养蚕的成就，另外，在《农桑辑要》中，对于苧麻、棉花的重视，也是这一思想的反映。

第三，《农桑辑要》在重视蚕桑的同时，积极提倡向北方推广苧麻和棉花种植。为此在卷二的后面新添了苧麻和木棉两项内容，详细地记载了这两种作物的种植、管理与加工、应用的方法，接着又新添两文《论九谷风土及种蒔时月》和《论苧麻、木棉》，从理论上阐述向北方推广木棉和苧麻的可能性，从而发展了风土论的思想，把人的因素引进了旧有的风土观念之中，强调发挥人的主观能动性和人的聪明才智，成为农学思想史上的一个里程碑。根据同一理论，《农桑辑要》还提出从西川（今四川）、

<sup>①</sup> 《文献通考》卷二百十八载：“《耕桑治生要备》二卷，陈氏曰：‘宣教郎通判横州何先觉撰，绍兴癸酉序。’《耕织图》一卷，陈氏曰：‘于潜令鄞楼瑋玉撰，玫瑰参政之伯父也。’”

唐、邓（今河南南阳、唐河、邓县一带）等地将柑橘类果实向北方移植，试图打破自古就有的“桔逾淮北而为枳”的论断。但似乎没能取得预期的效果，因为柑橘类仍然受到自然条件的限制，到目前为止，黄河以北仍不易栽培推广。

第四，《农桑辑要》还辑录了《士农必用》、《务本新书》、《四时类要》、《博闻录》、《韩氏直说》、《农桑要旨》和《种蒔直说》等农书，由于这些农书大多数现已失传，只有通过《农桑辑要》才能部分地了解其中的一些内容，因此，本书在客观上起到了保留和传播古代农业科学技术的作用。如《齐民要术》中并没有关于豌豆种植的论述，而《农桑辑要》所引《务本新书》就有“豌豆”一条，同样的还有“藟黍”（高粱）等。《务本新书》中还提到，“凡种五谷，如地畔近道者，亦可另种苏子，以遮六畜伤践。收子打油燃灯甚明，或熬油以油诸物。”

## 二、风土论

风土论是随着异地之间的引种而发展的，异地之间的引种自古以来就在不断地进行，汉代张骞通西域就促进了内地和边疆地区的物产交流，但也许是因为早期的异地引种是在一个比较缓慢的过程中进行的，加上大多是由北方方向南方引种，物种对于异地之间的土壤、气候以及技术条件不存在明显的不适应性，所以风土的问题显得不太严重。但是元代以后，大量的物种，如棉花、苧麻等在短时间内就被引种到了北方中原地区，有些地方引种成功，有些地方失败，所以就引发了风土的争论，有些人把引种失败归结为风土不宜，有些人认为引种的失败不是风土的问题，而是人和技术的问题。元官方修纂的《农桑辑要》就代表了后一种观点，此书特地“新添”了《木棉》、《论九谷风土及种蒔时月》和《论苧麻、木棉》三节，对风土问题展开论述。

《论九谷风土及种蒔时月》一文不仅指出了“谷之为品不一，风土各有所宜”。同时也指出了“种艺之时，早晚又各不同”。第一次系统地种蒔时月与九谷风土结合起来讨论。指出了气候的寒冷和播种的迟早同方位的关系。方即南方、北方，相当于后世说的纬度；位，即地势高下，相当后世说的地形和海拔高度等。说：“若夫时之早晚，案《齐民要术》有上、中、下三时，大率以洛阳土中为准，此亦举一隅之义尔。以周公土圭之法推之：洛南千里，其地多暑；洛北千里，其地多寒。暑既多矣，种艺之时，不得不加早；寒既多矣，种艺之时，不得不加迟。又山川高下之不一，原隰广隘之不齐，虽南乎洛，其间山原高旷，景气凄清，与北方同寒者有焉；虽北乎洛，山隈掩抱，风和日煦，与南方同暑者有矣。东西以是为差，苟此而同之。殆类夫胶柱而鼓瑟矣，《汜胜之书》有言，种无期，因地为时，此不刊之论也。”这里不仅指出了气候寒暑与纬度高低的关系，而且强调共性之间的特殊性，也就是说有些地方虽然按纬度来说，应该多暑，但因海拔很高，和北方一些地方一样的寒冷，同样有些地方按纬度来说，应属多寒，但由于地形的缘故，如避风向阳，也可能像南方一样温暖。这种特殊性，要求人们在选择农时的时候，应当考虑当地的实际情况来决定，这就叫做“因地为时”。《士农必用》也指出：“种艺之宜，惟在审其时月，又合地方之宜，使之不失其中。栽培所宜春分前后十日，十月内，并为上时。春分前后，以及发生也。十月号‘阳月’，又曰‘小春’，本气长生之月，故宜栽培，以养元气。此洛阳方佐千里之所宜。其它地方，随时取中可也。”<sup>①</sup>“因地为时”的思想在栽培上得到具体的应用。栽桑就是一个例子：“平昔栽桑，多于春月全树移栽。……迤南地分，

<sup>①</sup> 《农桑辑要·栽桑》。

十月埋栽。河朔地法颇寒，故宜秋栽。霖雨内为上时。”因此创造了“秋栽法”<sup>①</sup>。又如种甘蔗，“如大都天气，宜三月内下种，迤南暄热，二月内亦得”<sup>②</sup>。

《论苧麻、木绵》一文中用事实说明，风土的限制是可以克服的。其曰：“大哉造物！发生之理，无乎不在。苧麻本南方之物，木绵亦西域所产。近岁以来，苧麻艺于河南，木绵种于陕西，滋茂繁盛，与本土无异。二方之民，深荷其利。遂即已试之效，令所在种之。悠悠之论，率以风土不宜为解。盖不知中国之物，出于异方者非一，以古言之，胡桃、西瓜，是不产于流沙葱岭之外乎？以今言之，甘蔗、茗芽，是不产于牂柯（汉代的郡名，在今贵州省西北）、邛（汉代的郡名，四川省西昌一带）、笮（汉代的郡名，四川省汉源县）之表乎？然皆为中国珍用，奚独至于麻棉而疑之！”

归纳起来，《农桑辑要》的风土观点有三点。第一，“风土各有所宜”，不同的风土适应不同的作物；其次，《禹贡》九州风土之宜只是个大概，“触类而求之”，九州之间可以互相引种；第三，根据古来引种作物成功的例子，认定木棉、苧麻的引种也是可以成功的，关键的问题是要破除风土不宜的思想，小心种植，并且方法要得当。这些观点反映了当时政府的立场。

### 三、有关耕作栽培的论述

《农桑辑要》主要取材于《齐民要术》，相对于《齐民要术》，其耕作技术又有所发展。主要表现在以下几个方面：

一是重视秋耕。《农桑辑要》指出：“凡地除种麦外，并宜秋

① 《农桑辑要·栽桑》。

② 《农桑辑要·药草》。

耕。……秋耕之地，荒草自少，极省锄工。如牛力不及，不能尽秋耕者，除种粟地外，其余黍豆等地春耕亦可。”<sup>①</sup>

二是提出“秋耕宜早，春耕宜迟”。无论秋耕还是春耕，都必须选择天气和暖的时候，因此，秋耕一般要求早，而春耕则要求迟。“大抵秋耕宜早，春耕宜迟。秋耕宜早者，乘天气未寒，将阳和之气掩在地中，其苗易荣，过秋天气寒冷，有霜时，必待日高，方可耕地，恐掩寒气在内，令地薄不收子粒。春耕宜迟者，亦待春气和暖，日高时依前耕耙”<sup>②</sup>。

三是“犁一耙六”。《农桑辑要》引《种蒔直说》：“古农法，犁一摆六。今人只知犁深为功，不知摆细为全功。摆功不到，土粗不实。下种后，虽见苗，立根在粗土，根土不相着，不耐旱，有悬死、虫咬、干死等诸病。摆功到，土细又实，立根在细实土中。又碾过，根土相着，自耐旱，不生诸病。”摆即耙，这里强调多耙的作用。耙一般用于耕地之后，但出于对耙功的重视，耙地往往先于耕地而行。以秋耕为例，“先以铁齿摆纵横摆之，然后插犁细耕，随耕随撈。至地大白背时，更摆两遍。至来春地气透时，待日高复摆四五遍，其地爽润，上有油土四指许，春虽无雨，时至便可下种”<sup>③</sup>。

四是芸苗之法。《农桑辑要》引《种蒔直说》和《韩氏直说》等书，对北方旱地栽培中的中耕除草进行了论述，从中可见当时对于中耕除草每个环节的作用都有充分的认识。《种蒔直说》：“芸苗之法，其凡有四：第一次曰撮苗，第二次曰布，第三次曰拥，第四次曰复，俗曰添米。一功不至，则稂莠之害、秕糠之杂人之矣。”每个环节都要认真对待。《韩氏直说》：“如耨锄过，苗间有小豁不到处，用锄理拨一遍。”为了提高中耕除草的效率，

①②③ 《农桑辑要·耕垦》。

当时还强调用“种蒔”（即耨车）下种，并发明了与之配套的中耕农具“耨锄”。此种农具“出自海墘，号曰‘耨锄’，耨车制颇同，独无耨斗，但用耨锄铁柄中穿耨之横枕，下仰锄刃，形如杏叶。撮苗后，用一驴带笼嘴挽之，初用一人牵，惯熟不用人，止一人轻扶。入土二三寸，其深痛过锄力三倍，所办之田日不啻二十亩”<sup>①</sup>。耨锄等实际上是一种畜力中耕农具，类似的农具“horse-hoe”在欧洲是在1731年由英国人杰思罗·塔尔发明的，这一发明却标志着西方近代农业的开始。

五是抢收麦子。《农桑辑要》引《韩氏直说》：“五六月麦熟，带青收一半，合熟收一半，若过熟则抛费。每日至晚，即便载麦上场堆积，用苫缴覆，以防雨作。如搬载不及，即于地内苫积，天晴乘夜载上场。即摊一二车，薄则易干。碾过一遍，翻过，又碾一遍，起秸下场，扬子收起。虽未净，直待所收麦都碾尽，然后将未净秸秆再碾。如此，可一日一场，比至麦收尽，已碾訖三之二。农家忙并无似蚕麦。古语云：收麦如救火，若少迟慢，一值阴雨，即为灾伤，迁延过时，秋苗亦误锄治。”

#### 四、蚕桑技术

《农桑辑要》首次将“桑”放在与“农”同等重要的地位，对于种桑养蚕技术多有记载。

在桑树的繁殖方面，书中提到了种子繁殖和无性繁殖两种方式。对于无性繁殖，《农桑辑要》引《士农必用》对桑树嫁接、压条作了很详细的记载。

《士农必用》说：“木之一生者，质小而味恶，既一接之，则质硕大而味美。桑亦如是。故接换之功，不容不知也。且木之生

<sup>①</sup> 《王祯农书·农器图谱》。



气，冬则藏于骨肉之际，春则行于肌肉之间，生气既行，津液随之。亦如人之生脉，夜沉昼浮，而气血从之。皮肤之内，坚骨之外，青而润者，木之肌肉也。今乘发生之时，即其气液之动，移精美之条笋，以合其鄙恶之干质，使之功相附丽，二气交通，通则变，变则化，向之所谓鄙恶者，而潜消于冥冥之中。盖精美之至，其用乃神。”从中可以看出，当时的嫁接理论又有所提高，这主要表现在对于嫁接机理的探讨，并已认识到嫁接后砧木和接穗之间有“生气”和“津液”（今天所说的养分和水分）的交流，互相影响，从而促使嫁接体形质的改变。

《士农必用》又说：“接换之妙，惟在时之和融，手之审密，封系之固，拥包之厚，使不至疏浅而寒凝也。”也就是说，嫁接的成功，必须要选择一个合适的时机，加上严格的操作才能达到。《士农必用》提到：“春分前十日为上时，前后五日而为中时。”但同一节气的气温会随时间和地点的不相同而发生变化，于是又提出：“取其条眼衬亲为时尤好，此不以地方远近，皆可准也。”所谓“条眼衬亲”，就是桑树的冬芽脱苞，这是树液开始流动的表现，这时嫁接最为适宜。此外，一定要在晴暖天气嫁接。嫁接时，必须使砧木和接穗双方的伤口的愈合组织接合起来，即砧木和接穗的形成层彼此能紧密接触，若“接不密，则气液难通”。还要包裹严，否则“风寒入而害生也”。

《士农必要》详述了桑树嫁接的四种方法：一、插接，二、劈接，三、匾接，又名帖接或神仙接，四、批接，又名搭接。桑树嫁接的目的在于提高桑叶的产量，延长桑树的树龄。《士农必用》提出用嫁接的方法来提高荆桑产量和延长鲁桑树龄。“荆之类，根固而实，能久远，宜为树；鲁之类，根不固而心不实，不能久远，宜为地桑。然荆桑之条叶不如鲁桑之茂盛，当以鲁条接之，则能久远而茂盛也”。书中也提到用这种方法来改造废树老

树，使其保持旺盛的生产力。

《农桑辑要》有关压条技术在桑树繁殖上的利用主要引自《务本新书》和《士农必用》。《务本新书》：“寒食之后，将二年之上桑，全树以兜撮法定，掘地成渠，条上已成小枝者，出露土上，其余条树，以土全覆，树根周围，拨作土盆，旱宜频浇，如无元树，止就桑下脚窠，依上掘渠埋压。六月不宜全压。”《士农必用》：“春气初透时，将地桑边傍一条，梢头截了三五寸，屈倒于地空处。地上先兜一渠，可深五指余，卧条于内，用钩撮子攀钉住，悬空不令着土。其后芽条向上生，如细把齿状，横条上约五寸留一芽，其余剥去。至四五个月内，晴天，巳午时间，横条两边，取热溲土，拥横条上，成垄，横条即为卧根。至晚，浇其根科。至秋，其芽条皆为条身，至十月际，卧根根头截断取出，随闲空处斫断。每一根为一栽。”

《士农必用》对桑树科斫的意义做了很好的总结，其曰：“科斫之利，惟在不留中心之枝，容立一人，于其内转身运斧，条叶僵落于外。比之担负高机，绕树上下，科有心之树者，一人可敌数人之功，条不可冗，冗则费芟科之功，叶薄而无味。是故科斫为蚕事之天务，时人不知预治于农隙之时，而徒费功力于蚕忙之日，人则倍劳，蚕亦失所。如得其法，使树头易得其条，条上易得其叶，蚕不待食，叶以时生，又其叶润厚。农语云：‘锄头自有三寸泽，斧头自有一倍桑。’”

《士农必用》中还记载了三种科斫的方法。第一种是：六七尺高的桑树，移栽时便截去树梢，使枝杆向四面发展。树中央留出可站得下一个人的空间，以便将来修树或采叶的人可站在中间“转身运斧”。在桑树生长的过程中，如果中心有树干直上和树枝横出也要砍掉，这样便可以防止树干直上，而使树梢都向四周水平方向伸展，不仅便于采收，而且有利于通风透光，提高桑叶产

量。《士农必用》在另一处也提到，移栽后的桑树“待桑身长至一丈人高，割去梢子，则横条自长”。第二种方法养成的树型称作“双身树”，即桑树长到相当粗壮时，留两根枝条，其余的截去。这两根枝条，待其长到一人高时，即截去枝梢，使成为支干。横出的枝条任其生长。腊月中对这些横出的枝条亦加修截，每个支干上都只留三四根。每根都截成一尺左右，使树冠养成球形。第二年，支干又抽出许多枝条。这时可按照枝条的疏密适当地采收桑叶，养成“双身材”的树型。还有一种方法称作“剥桑法”。腊月中，把桑树上过密的枝条截除，只留少数枝条。所留的枝条都截去枝梢，每根上只留四个芽，培养成为支干。明年支干上的芽可抽成几尺长的枝条。枝条上所发出的桑叶也特别肥美。春蚕期，每一支干上选一向外生长的枝条留着，其余枝条采收饲蚕。保留向外伸长的枝条，到秋天可以长到一丈左右的高度。这样修截桑树，既可使树干向四周扩展，又可使树上常有绿叶。以后每年都用上述的方法修截。经过若干年后，树冠逐年提高，支干渐分渐多，渐不便采收管理，所以必须进行截干，以降低树冠。

科斫主要是对树干的修整，以养成良好的树型，在科斫的基础上，《农桑辑要》还提出了树枝修剪的所谓“科条法”，具体提出：“凡可科去者，有四等：一、沥水条，向下垂者；一、刺身条，向里生者；一、骈指条，相并生者，选去其一；一、冗胜条，虽顺生，却稠冗。”这四种枝条都是要剪去的。

对桑进行科斫或条斫的时间，《士农必用》中提到“十二月内或次年正月”，还提到“新条当年不宜科，科了数年不旺”。《农桑辑要》提出：“腊月为上，正月次之”，春科不好。原因是“腊月津液未上，又农隙。人家春科，只图容易剥皮，却损了津液也。欲用桑皮，将腊月、正月科下条，向阳土内培子，至二月中

取之，自可剥”。

在桑树病虫害防治方面，《农桑辑要》引《农桑要旨》一书说：“害桑虫蠹不一：蚶蛛、步屈、麻虫、桑狗为害者，当发生时，必须于桑根周围，封土作堆，或用苏子油于桑根周围涂扫，振打既下，令不得复上，即蹉扑之，或张布幅，下承以筛之”。“又有蠹根食皮而飞者，名曰天水牛”。“凡诸害桑虫蠹，皆因桑隔荒芜而生，以致累及熟桑。使尽修桑下为熟地，必无此害桑虫蠹也”。

《农桑辑要》中对于桑间种植也有所论述。指出与桑椹间作、混作的有黍、蒜、绿豆、黑豆、芝麻、瓜芋等。这种种植模式不单可以提高土地的利用率，同时也为桑树的生长带来益处。如种桑椹时，“或和黍子同种，椹藉黍力，易为生发，又遮日色。或预于畦南、畦西种蒜，后藉蒜阴遮映夏日”。“一法：熟地先耩黍一垅。另搓草索，截约一托，以水浸软，面饭汤更妙。索两端各歇三四寸，中间匀抹湿椹子十余粒，将索卧于黍垅内，索两头以土厚压，中间掺土薄覆。隔一步或两步，依上卧一索。四面取齐成行”。“又法：春月先于熟地内，东西成行，匀稀种蒜。次将桑椹与蚕沙相和，或炒黍、谷亦可，趁逐雨后，于蒜北单耩，或点种。比之搭矮，与黍同种”。此为套种。“或虚索繁碎，以黍、椹相和，于葫芦内点种，过处，用帚扫匀”。此为混作。

在养蚕方面，《农桑辑要》对于种茧的选择、浴卵、添食、蚕病的预防等方面多有论述，特别是对于养蚕十字经验的总结。所谓十字经验，是指“十体”、“三光”、“八宜”、“三稀”、“五广”这十个字。“十体”，《务本新书》：“寒、热、饥、饱、稀、密、眠、起、紧、慢。”体，指的是以人身体验之意。从自身的体验出发，用之于养蚕，遂有“十体”的出现。“三光”：“白光向食，青光厚饲，皮皱为饥，黄光以渐住食。”“三光”是古人看蚕体皮色变化来确定饲养措施的一个概括。“八宜”：“方眠时宜

暗，眠起以后宜明，蚕小并向眠宜暖、宜暗，蚕大并起时宜明、宜凉，向食宜有风，宜加叶紧饲，新起时怕风，宜薄叶慢饲，蚕之所宜，不可不知。反此必不成矣。”“三稀”：“下蛾、上箔、入簇。”这是指制种时，将蚕蛾放在蚕连上要稀放，进入大蚕期，从原先盛放在蚕筐翻入蚕箔时要稀放，蚕老熟放入山簇做茧时要稀放。“五广”：“一人、二桑、三屋、四箔、五簇。”“五广”是养好蚕必须具备的五个基本条件。第一养蚕人手要宽裕，第二桑叶饲料要备足，第三作为养蚕的房舍要宽，第四蚕箔等养蚕工具要准备充裕，第五簇室和簇具要事先准备好。这些经验零星地记载在《务本新书》、《韩氏直说》及《蚕经》等农书中，后由《农桑辑要》汇编而成，它是中国古代养蚕技术的高度概括。十字之外，还有“杂忌”一项，用十分简短的语言，讲养蚕过程所应注意的事项。

## 五、棉花栽培技术

现有文献中，最早记载棉花栽培的当属《四时纂要》。《四时纂要·三月》有一条“种木绵法”，内容包括播种期、种子处理、棉田整地、施肥覆盖、中耕以及防止棉桃脱落等方面。从中可以看出当时的棉花栽培技术已经相当成熟。其中的“捩金铎，终日吹角”等内容，更是古农书中有关音乐作用于作物的一条罕见的记载。<sup>①</sup> 不过学者怀疑《四时纂要》中的这条资料可能是后人加入的。在《四时纂要》之后，提到棉花栽培的则是宋末元初的胡三省，其在为《资治通鉴》所作的注说：“木棉，江南多有之，以春二三月之晦下子，种之即生。既生，须一月三薹其旁。失时

<sup>①</sup> 胡道静：《音乐作用于作物的古农书记载》，《古今农业》1987年第1期，第14页。

不薹，则为草所荒秽，辄萎死。”这里仅仅涉及播种期和中耕除草的问题。

除以上两则之外，现有有关棉花栽培技术记载最早、最全面、最具体的当属元代的三大农书。三大农书中，以《农桑辑要》的论述最为详细。棉花栽培是从择地开始的，《农桑辑要·木棉》中首先提出了“择两和不下湿肥地”的主张。所谓“两和地”，即土壤中所含砂壤、粘壤分量适中，具有一定保水保肥能力的土地；“不下湿”，即地下水位较低的土地。择地之后，接下来就是整地。《农桑辑要》提出：“于正月地气透时，深耕三遍，耙盖调熟，然后做成畦畛。每畦长八步，阔一步。深斫二遍，用耙耨平，起出覆土，于畦背上堆积。”然后在播种前一天，“连浇三水”，以保证棉籽萌发时所需足够的水分。棉花播种之前，种子要进行适当的处理，采用水浸、灰拌，“堆于湿地上，瓦盆复一夜”，进行催芽，然后才再采用畦种撒播或穴种点播的方式进行播种。播种之后，“将元起出覆土，覆厚一指”。出苗之后，要多锄，“锄治常要洁净”。“棉将已成畦畛，连浇三水”。播种之时“勿再浇”，而“苗出齐时，旱则浇溉”。

## 六、苧麻栽培技术

元代随着苧麻再度向北方扩展，当时的农书也开始积极致力于苧麻栽培技术的总结。元官修农书《农桑辑要》中就专门新添有“栽种苧麻法”，代表了当时苧麻栽培技术的最高水平。后来《王祯农书·农器图谱》还专为苧麻设立一门，备载治苧纺织工具。

苧麻栽培有有性繁殖和无性繁殖两种方式，《农桑辑要》由于旨在扩大推广苧麻种植，故对种子繁殖讲得较多。种苧从苗床整地开始，要求土壤松细湿润，以使幼芽易于萌发。要用蚕沙作

为种肥。选种要用水选，取其沉者，播种采用和细土拌匀撒播。为了防止幼苗遭干旱、大雨冲散或冲乱，《农桑辑要》提出了搭棚覆盖的方法：“可畦搭二三尺高棚，上用细箔遮盖。五六月内炎热时，箔上加苫重盖，惟要阴密，不致晒死。但地皮稍干，用炊帚细洒水于棚上，常令其下湿润。遇天阴及早、夜，撒去覆箔。到十日蝗，苗出，有草即拔。苗高三拔，不须用棚。如地稍干，用微水轻浇。”

种子繁殖的苎麻在正式移栽前，要经过一次假植。《农桑辑要》指出：“约高三寸，却择比前稍高壮地，别作畦移栽。临移时，隔宿先将有苗畦浇过，明旦也将做下空畦浇过，将苎麻苗用刃器带土掘出，转移在内，相隔四五寸一栽。”假植以后，“务要频锄，三五日一浇。如此将护二十日后，十日半月一浇。到十月后，用牛驴马生粪厚盖一尺”，以后再在“来年春首移栽”。移栽时宜，以“地气动为上时，芽动为中时，苗长为下时”。

《农桑辑要》中也提到了分根、分枝和压条等多种繁殖方法。“分根，连土于侧近地内分栽”。分枝“第三年根科交胤稠密，不移必渐不旺，即将本科周围稠密新科，再依前法分栽”。“压条滋胤，如桑法移栽亦可”。

在苎田管理方面，古人主要抓了中耕、施肥、灌溉和保护麻兜越冬几个方面。其中，防冻使苎麻安全越冬是个关键环节。多年生苎麻喜暖畏寒，冬季必须保护。《农桑辑要》指出：“至十月，即将割过根茬，用牛、马粪厚盖一尺，不致冻死。”

## 七、流传与影响

《农桑辑要》问世以后，曾一再刊刻，早在元代就至少有三个刊本，首刊于至元年间，再版于延祐元年（1314年），三版情况不明。明代也有三个版本，一是明初刊本，藏于日本小岛氏宝

素堂，著录于日本人澁江全善、森立之所著《经籍访古志》中。二是明张师说辑刊，陈无私订正的《田园经济丛书》本，著录于沈乾一《丛书书目汇编》中。三是明末胡文焕刊印的《格致丛书》本。清代有《武英殿聚珍版丛书》刊本，其后都是这个聚珍本的复刻本或排印本，总共有近二十种。1982年，农业出版社出版的石声汉校注的《农桑辑要校注》，即是以清乾隆间苏州府刻的武英殿聚珍版为基础，整理校改而成的。

元明时的刊本现已不多见，仅在上海图书馆存有一元代大字刻本孤本，这个本子已由上海图书馆影印出版，《中国科学技术典籍通汇·农学卷》所用的即是这个本子。它和常见的清代刻本（即武英殿本）相比，有不少的优点。武英殿本的祖本是《永乐大典》本，原书七卷，《永乐大典》编者合并为二卷，后来《四库全书》的编者又从《永乐大典》中辑出来，重新分为七卷，经这一合一分，出现一些错乱也就在所难免。而元刊大字本则是十足的原汁原味。对比之后就会发现，虽然殿本补正了元刻本的一些错脱，但殿本打乱了元刻的篇章体系，有的是割裂，将原来的一篇分为几篇，有的归并，将几篇合为一篇，有的是窜衍，有的是脱漏，还有严重的错脱。对此，1988年农业出版社出版的由缪启愉校释的《元刻农桑辑要校释》一书做了详细的说明。这也是迄今为止，研究《农桑辑要》最为详细的一本书。

《农桑辑要》的成书在元代初年，当时元刚灭金，尚未统一南宋，所以它的内容仍然是以北方的农业生产技术为主，而没有包括江南地区的水田农业技术在内。尽管当时南方地区已经出现了《陈旉农书》，但《农桑辑要》却未能收录，这个缺陷在元代统一全国以后，就日益显露出来，四十多年后的王祯和鲁明善在亲自指导农业生产的实践中发现了这个缺陷，并做了弥补。分别写出了《农书》和《农桑衣食撮要》这两本重要的农书。



## 第二节 《王祯农书》

### 一、王祯其人和《王祯农书》的成书时间

王祯，字伯善，山东东平（今东平县）人，生活于十三、十四世纪之间。其生平事迹，由于留下的文献很少，只能大略的知道。据江西等处儒学副提举祝将仕所说，王祯在担任永丰县尹时就已是“东鲁名儒，年高学博，南北游宦，涉历有年”<sup>①</sup>。这在其所著的农书中得到了充分的反映，《王祯农书》中不仅广泛地引述了经史、农书，还兼及诸子、医学本草、重要类书、笔记杂录、名人诗赋等。可见说他“学博”并非虚语。

一般只知道王祯在江南做官，但从《王祯农书》中搜索，“南北宦游”也确实颇有眉目。王祯在将某些作物或农具写入《王祯农书》时，常常会提到自己的一些见闻。如，“愚尝见燕山粟”。铲“尝见燕赵北，亦传辽池东”。“又尝见北方稻田，不解插秧，惟务撒种，却于轴间交穿板木，谓之‘雁翅’，状如历泽而小，以碾打水土成泥”。麦绰“尝见北地芟取荞麦亦用此具，但中加密耳”。耕索“今秦晋之地，亦用长辕犁……如山东及淮汉等处用三牛四牛”。这些地区，除山东是王祯原籍外，其余燕、赵、秦、晋、营州等地，均在今河北、山西、陕西及辽宁等地。另外，王祯“尝客居江淮”，书中“江淮”、“淮上”、“淮人”、“淮民”等提到很多，说明王氏对江淮之间的农业情况也颇为

<sup>①</sup> 《元帝刻行〈王祯农书〉诏书抄白》，王毓瑚校：《王祯农书》，农业出版社，1981年，第446页。

熟识。

再说江南，他足迹所及，非仅限于皖东南的旌德和赣东隅的永丰二县，江、浙、湘、赣等地区他都到过，诸如“余尝盛夏过吴中”（秧马）；“今平江虎丘寺剑池”（高转筒车）；“尝见江东农家用之”（耨锄）；“尝见浙间一种，谓之阴瓜”（甜瓜）；“尝见于江浙农家”（筛谷筛）；“尝到江西等处”（水转连磨）；“今湖湘间收禾，并用笊架悬之”（笊架），等等，不一而足。看来用“读万卷书，行万里路”来形容王祜的经历并不过分，这也是他后来写作《王祜农书》的资本。

王祜在元成宗元贞元年（1295年）出任宣州旌德（今属安徽）县令，后又调任信州永丰（今江西广丰）县令。关于王祜在这两地的任职情况，王祜的儒友信州教授戴表元在其为《王祜农书》所写的序中作了比较详细的介绍，其曰：

“丙申岁（1296年），客宣城县（今安徽宣城县），闻旌德宰王君伯善，儒者也，而旌德治。问之，其法：岁教民种桑若干株，凡麻苧、禾黍、牟麦之类，所以蒔艺芟获，皆授之以方，又图画所为钱、镞、耨、耙、扒诸杂用之器，使民为之。民初曰：‘是固吾事，且吾世为之，安用教？’他县为宰者群揶揄之，以为是殊不切于事，良守将、贤部使，知之不问，问亦不以为能也。如是三年，伯善未去旌德，而旌德之民利赖而诵歌之。盖伯善不独教之以为农之方与器，又能不扰而安全之，使民心驯而日化之也。后六年，余以荐得官信州，伯善再调来宰永丰。丰、信近邑，余既知伯善贤，益慕其治加详。伯善之政孚于永丰又加速，大抵不异居旌德时。山斋修然，终日清坐，不施一鞭，不动一檄，而民趋功听令惟谨。”

《王祜农书》就是在这两地任职期间写作的。那么王祜到底

在旌德任职几年？一说三年，<sup>①</sup> 一说六年，<sup>②</sup> 一说九年。<sup>③</sup> 三种说法都同意王禎到旌德任职始于贞元元年（1295年）。三年者即元贞元年到大德二年（1298年）；六年者即从贞元元年到大德四年；九年者即从贞元元年到大德八年。

笔者认为，要搞清楚王禎在旌德任期问题，首先应该确定王禎是哪一年到永丰上任的。戴表元在序中提到他在客居宣城六年之后，即丙申年之后的第六年大德六年，被举荐得官信州的那一年，王禎又调来宰永丰。初读至此，或会以为王禎是在与戴表元同时，或稍后调到永丰的，即大德六年或其后。细读之后才发现，戴到信州时，王禎在永丰已是政绩卓著，大抵不异于旌德时。推测王禎到永丰已有些日子。事实也正是如此，王禎在戴表元被举荐到信州的前二年，即大德四年已调任信州永丰县尹，《元诗小传》记载：“王禎，字伯善，东平人，大德四年知永丰县事，以课农兴学为务……著有《农器图谱》、《农桑通诀》诸书，尝刊于卢陵云。”

综合起来，王禎的任职情况很清楚，即贞元元年到旌德任职，大德四年到永丰任职，中间约有五年时间，其中在旌德任期至少为三年（1295~1298年），后二年（即1298~1300年）可能在旌德任职，也可能为农书写作收集资料。

在搞清楚了王禎在旌德的任期之后，再来看看《王禎农书》的写作时间。以前一般都根据王禎自序，将《王禎农书》的成书时间定在皇庆癸丑（1313年）。但这个年代是很不准确的。王禎

① 郝时远：《元〈王禎农书〉成书年代》，《中国农史》1985年第1期。

② 樊树志：《王禎和农书》，《中国古代农业科学家》。又彭世炎：《也谈〈王禎农书〉的成书年代》，《中国农史》1986年第2期。

③ 缪启愉：《王禎的为人、政绩和〈王禎农书〉》，《农业考古》1990年第2期。

在书后附的《杂录》中，记述了“造活字印书法”：“前任宣州旌德县尹时，方撰农书，因字数甚多，难于刊印，故尚己意命匠创活字，二年而工毕。试印本县志书，约计六万余字，不一月而百部齐成，一如刊板，始知其可用。后二年，予迁任信州永丰县，挈而之官。是农书方成，欲以活字嵌印。今知江西见行命工刊板，故且收贮，以待别用。”从中可知，王禎在出任宣州旌德县令时就开始了农书的写作，时间当在1295~1298年之间。到永丰任职时，《王禎农书》已经写成，时间当在1300~1304年之间。前后经历了约十年的时间。从《农器图谱》中提到“尝到江西等处”之语，也表明《王禎农书》，至少是其中的《农器图谱》部分，在王禎到江西永丰任职之前即已完成。成书之后，王禎本想用活字嵌印，得知江西官方已决定刊印而作罢。而据《元帝刻行〈王禎农书〉诏书抄白》所示，江西官方决定刊行《王禎农书》是在大德八年（1304年），当时王禎在永丰任上。综上所述，《王禎农书》的成书年代当在1300年左右。王禎在1313年所作的自序只不过是书成之后，在书首加的一个补序。

## 二、《王禎农书》的主要内容及贡献

《王禎农书》系由三部分（这三部分本是各自独立的，后来合成一书）组成的。第一部分共有6卷，19篇，名为《农桑通诀》，即农业通论。书中首先论述了农业、牛耕和桑业的起源以及农业与天时、地利、人力三者之间的关系。接着按照农业生产春耕、夏耘、秋收、冬藏的基本顺序记载了大田作物生产过程中，每个环节所应该采取的一些共同的基本措施。最后是《种植》、《畜养》和《蚕缫》三篇，记载有关林木种植、禽畜饲养以及蚕茧加工等方面的技术。在《通诀》这一部分中，还穿插了一些与农业生产技术关系不大的内容，如《祈报》、《劝助》等篇。

第二部分《百谷谱》，共有4卷，11篇，这部分属于作物栽培个论，书中一共叙述了谷属、蔬属等80多种植物的栽培、保护、收获、贮藏和加工利用等方面的技术与方法，后面还附有一段《备荒论》。第三部分《农器图谱》是《王祯农书》的重点，这部分共有12卷之多，篇幅上占全书的五分之四。收集了306幅图，分作20门。

《王祯农书》的特点主要有两个方面，一是它第一次将南北农业技术写进同一本农书之中。唐宋以前，南方尚没有农书出现，而北方的农书由于受到历史条件的限制，也未能将南方农业的内容写入，唐宋以后，随着《耒耜经》和《陈旉农书》等的出现，填补了南方没有农书的空白，但是南方农书从出现时起就以地方性为特色，元代初年的《农桑辑要》本可以将《陈旉农书》中有关南方农业的内容收录进去，但是，由于《农桑辑要》的写作是在宋亡以前，目的是为了指导黄河中下游的农业生产，因而没有把江南地区的水田生产包括在内，成了这本农书的最大缺陷。因此在元代统一中国以后，用这本书用来指导全国的农业生产，特别是江南地区的农业生产就显得有不到之处，《王祯农书》就弥补了这一缺陷。

王祯是山东人，却在南方担任地方官，所以他对南北方的农业生产都有一定的了解。在《王祯农书》中也多处对比南北农业生产的异同。例如，在《垦耕篇第四》中，王祯详细地叙述了南北方耕垦的特征，并指出“自北自南，习俗不同，曰垦曰耕，作事亦异”。又如，《耙耨篇第五》在讲到北方用耞时，说：“然南方未尝识此，盖南北习俗不同，故不知用耞之功。至于北方，远近之间亦有不同，有用耙而不知耨，有用耨而不知用耙，亦有不知用耞者。”再如《播种篇第六》说：“凡下种法，有漫种、耨种、瓢种、区种之别。漫种者，用斗盛谷种，挟左腋间，右手料

取而撒之。随撒随行，约行三步许，即再料取。务要布种均匀，则苗生稀稠得所。秦晋之间，皆用此法。南方惟大麦则点种，其余粟、豆、麻、小麦之类，亦用漫种。”王祯常常是有意识地把几种作用相同、形制相异的工具放在一起讨论，以便于比较，并根据情况加以采用，用他的话来说就是：“今并载之，使南北通知，随宜而用，使无偏废，然后治田之法，可得论其全功也。”在《耒耜篇第七》中又说到：“今采摭南北耘耨之法，备载于篇，庶善稼者相其土宜择而用之。”由于《王祯农书》是阴补《农桑辑要》之缺，所以书中对南方农业生产的内容，如，提水工具、水利设施、南方水田的垦辟以及土地利用方式，作了详细的叙述。由于这些内容的加入，使它的内容大大超出了《农桑辑要》，成为第一本兼论南北农业技术的农书。

另外，《王祯农书》继承了《农桑辑要》有关风土论的思想，指出：“大抵风土之说，总而言之，则方域之大，多有不同，详而言之，虽一州之域，亦有五土之分，似无多异。”为了使更多的人一目了然看清各地的风土情况，王祯还作了一幅地利图附于农书之中。王祯说：“若今之善农者，审方域田壤之异以分其类，参土化、土会之法以辨其种，如此可不失种土之宜，而能尽长稼穡之利。是图之成，非独使民视为训则，抑亦望当世之在民上者，按图考传，随地所在，悉知风土所别，种艺所宜，虽万里而遥，四海之广，举在目前，如指掌上，庶乎得天下农种之总要，国家教民之先务。此图所以作也，幸试览之。”不过现在见到的《王祯农书》中的插图非常粗糙，尤其是图上不著一字，更使人无从索解，似乎难以达到王祯所说的目的，无论如何，在农书中引入地图，本书又是一个首创。

由于《王祯农书》是一本兼论南北农业技术的农书，所以对南北方农业技术多有发展。以南方旱地作物栽培为例，虽有《陈

《农书·六种之宜篇》在先，但内容十分简略。比如在其中我们就难以知道当时南方种大麦、小麦、粟、豆、麻等所用的播种方法，而《王祜农书》中却有明确的交代。又如《王祜农书·蔬属·芥》中提到：“今江南农家所种，如种葵法。俟成苗，必移栽之。早者七月半后种，迟者八月半种。厚加培壅。草即锄之，早即灌之。冬芥经春长心，中为咸淡二菹，亦任为盐菜。……如欲收子者，即不摘心。盖南北寒暖异宜，故种略不同，而其用则一。”像这样一些具体的技术在《陈旉农书》中也是不多见的。究其原因可能是与当时南方旱地技术相对落后有关。王祜说：“江淮间虽有陆田，习俗水种，殊不知菽、粟、黍、稷等稼，耩耨嵌布之法，但用直项锄头。刃虽锄也，其用如斲，是名‘镗锄’，故陆田多不丰收。”<sup>①</sup>

《王祜农书》的第二大特征就是《农器图谱》的写作。这不仅以前历代无法比拟的，而且后世农书和类书所记载的农具也大都以它为范本。写作农具专著，是从唐宋以后开始的，最早的农具著作是陆龟蒙的《耒耜经》，不过这只是一篇写农具的短文，其中主要记载了江东犁（曲辕犁）等几种农具。北宋时，农器图出现。大中祥符二年六月庚子，河东转运使杜梦弼上子詹所撰《农器图》。<sup>②</sup> 但该图可能很早就失传了，并没有对王祜产生何种影响。真正对王祜产生影响的是南宋曾之谨写作的《农器谱》，该书记述了耒耜、耨耩、车戽、蓑笠、篠箕、杵臼、斗斛、釜甑、仓庾等十大类农器，都是根据古代经典，结合当代的形制写出来的。但是这本农书后来失传了。曾之谨的书可能没有图，宋代还有一本图文并茂的农书，这就是楼璩的《耕织图》，可惜这

<sup>①</sup> 《王祜农书·农器图谱》。

<sup>②</sup> 王应麟：《玉海》卷一百七十八。

本书也和曾之谨的书一样失传了。但是这两本书对于《王祯农书》的写作有着直接的影响，王祯就是在前人的基础之上，将《农器谱》和《耕织图》结合起来，形成自己的《农器图谱》。<sup>①</sup>

《农器图谱》将农器划分为 20 门，这 20 门大致又可以归纳为田制、食物生产和衣物生产三部分，其中食物生产部分占 14 门，衣物生产 5 门，田制 1 门。

《农器图谱》是从《农器谱》发展过来的。两谱相比，完全相同的有：耒耜门、至刈门、蓑笠门、条粪门、杵臼门。稍有改动的有：耨锄改为钱锄，仓庾和斗斛合做仓禀，釜甑改做鼎釜，车戽变为灌溉。新增加的有田制、耨耜、杷机、舟车、利用、牟麦、蚕缲、蚕桑、织纴、纺絮、麻苧等门。

田制门主要叙述了各种土地的利用形式。严格说来，田制并不属于农器的范畴，王祯也意识到了这个问题，其曰：“《农器图谱》首以‘田制’命篇者，何也？盖器非田不作，田非器不成。《周礼·遂人》：凡治野‘以土宜教氓稼穡’，而后‘以时器劝氓’。命篇之义，遵所自也。”耨耜门应属于整地农器，这类农器和耒耜相比，主要是采用人力操作来使用，取土方式也多为间隙式的。《农器图谱》中主要列举了耨、耜、铎、长铎、铁搭、杵、铎、铎、铎（壁）、划、剡，还有一种乐器“梧桐角”。杷机门指的是谷物收敛和翻晒农器，有齿曰杷，其中又根据形制、材料和功用分为大杷、小杷、谷杷、竹杷和耘杷。无齿曰机。此外还有平板、田荡、辊轴、秧弹、杈、笕、乔扞、禾钩、搭爪、禾担、连枷、刮板、击壤等。杷机门的农器除了做收敛和翻晒以外，还有平整田泥和中耕除草的作用，如耘杷就是一种稻田中耕农器，

<sup>①</sup> 曾雄生：《〈王祯农书〉中的“曾氏农书”试探》，《古今农业》2004 年第 1 期，第 63~76 页。



平板和田荡则是平整田泥的农器，辊轴则是一种通过碾压除草的农器。舟车门指的是各种农用运输工具，有农舟、划船、野航、下泽车、大车、拖车、田庐、守舍、牛室。利用门指的是水利之用，王祯认为，水利的作用非常广泛，除了“前篇已具”的“舟楫灌溉等事”之外，“或造谷食，代人畜之劳，或导沟渠，集云雨之效，或资汲引于庖湑，或供刻漏于田畴”，都离不开水利之用。本篇中的“水利”多指水力，即以水为动力，进行粮食加工等工作，内容包括浚铍（一种开沟的工具）、水排（水力鼓风机）、水磨（水力粮食磨粉机）、水砬（水力脱壳机）、水碾（水力碾米机）、水轮三事（集磨、砬、碾三功能于一体的粮食联合加工机）、水转连磨（以水为动力，通过机械传动，带动多个磨盘同时工作）、水击面罗（与水磨连用的一种水力筛面机）、机碓（水碓）、水转大纺车等。与水有关的工具本篇中还讲到了缶（打水桶）、绠（井绳）、田漏（一种漏水计时工具）。

上面所说的农器是农家（特别是稻农）所通用的一些农器，除此之外，还有一些特殊的农器，牟麦门就是因此而出现的。这一门中，王祯并没有全面地叙述与大麦、小麦生产有关的全部农器，只是提到了与麦类收获有关的几种农具，如麦笊（收麦时系于腰间的盛麦笊）、麦钐（割麦用的镰刀）、麦绰（竹制抄麦器）、积苫、捃刀（拾麦刀）、拖把（割麦时，别于腰间拖动，以梳理散乱茎穗，以便于收割）、抄竿（用于割麦时，扶起倒伏茎穗所用的一种竹竿）。

《农器图谱》和《农器谱》最大的区别在于衣着生产工具的加入。王祯认为，在《农器图谱》之中加入蚕桑方面的内容，主要是考虑到“农桑”为“衣食之本，不可偏废”，因此“特以蚕具继于农器之后，冀无缺失云”。蚕具主要包括：曲簿（或称蚕箔）、蚕槌、蚕盘、蚕架、蚕网、蚕杓，以及簇具、茧瓮、茧笼、

纛车等。从中可以看到当时的衣着原料生产工具也已趋于完备。衣着生产工具的增加，丰富了《农器谱》的内容，如将《农器谱》中的“釜甑”改为《农器图谱》中的“鼎釜”，则可能是加入了纛丝工具“鼎”的缘故。

王祯主要是按照用途来进行农器分类的，同时也考虑到了农器的动力来源和作用对象，如利用门中的许多农器，像水磨、水碓和水碾等，按其用途来说，可以加入杵臼门，牟麦门中的麦笼、麦钎和麦绰等也可以加入铎刈门。但是即使是按用途分类，也有一些归类不当之处，如耙机门中的许多农器，按其用途来说，本可以归入到耒耜门，或者是钱镈门。更大的问题还在于，王祯把一些原本不是农器的东西，也牵强附会地加入到农器行列，田制门的出现就是一个突出的例子，尽管王祯自有说法，但把“田制”当作农器，在历史上也是绝无仅有的。不仅如此，王祯还将籍田、太社、民社等加入到田制中来，更是错上加错。同样，在其他一些门中也存在着大量同样的问题，如耒耜门中的梧桐角、钱镈门中的鼙鼓、耙机门中的击壤、蓑笠门中的牧笛等，或为乐器，或为一种娱乐活动项目，王祯都把它们当作是一种农具来加以介绍。又如，书中的灌溉门原本是从曾氏《农器谱》中的车戽发展而来的，从“车戽”二字来看，原书中介绍的主要是灌溉工具，发展成灌溉门以后，则不仅有灌溉工具，而且还加入了各种水利设施，甚至于水利工程，如水栅、水闸、陂塘、水塘、瓦窦、石龙、浚渠、阴沟、井、水笕等，这就使得他的农器标准极不严格。

王祯对于农器的介绍非常注重每种农具的结构与功能，对于每个部件的形制、大小和尺寸都有详细的交待，而且都配以插图，其目的就在于便于仿制，以利推广。如书中对于方形耙是这样描述的，“耙程长可五尺，阔约四寸，两耜相离五寸许。其耜

上相间各凿方窠，以纳木齿。齿长六寸许。其耜两端木柄长可三尺，前梢微昂，穿两木梃以系牛挽钩索。此方耙也”。这是有关耙的形制最早最详细的描述。耙是一种重要的农具，在魏晋南北朝时期即已出现，但文献中却很少提到它的形制。接下来的耖也是如此，文献中耖最早出现于楼琫的《耕织图诗》中，而有关形制的描述却最早出自王祯笔下，书中不仅附有耖的插图，而且还加上这样的文字说明：“高可三尺许，广可四尺，上有横柄，下有列齿。其齿比耙齿倍长且密。人以两手按之，前用畜力挽行，一耖用一人一牛。”对于新出现的农具如耘荡，王祯这样写道：“江浙之间新制也，形如木屐，而实长尺余，阔约三寸，底列短钉二十余枚，箕其上，以贯竹柄。柄长五尺余。耘田之际，农人执之，推荡不垅间草泥，使之溷溷，则田可精熟。既胜耙锄，又代手足。……兹特图录，庶爱民者播为普法。”这样的例子在书中还有许多。

王祯尽力搜寻每一种农器的出处，并对于南北同一种农器加以比较，说明其中的优劣，以便于改造、推广和使用。如碌碡，王祯提到：“北方多以石，南方用木，盖水陆异用，亦各从其宜也。”又如耨锄，王祯提到：“北方陆田，举皆用此，江淮间虽有陆田，习俗水种，殊不知菽、粟、黍、稷等稼，耨锄锄布之法，但用直项锄头，刃虽锄也，其用如斫，是名‘耨锄’，故陆田多不丰收。今表此耨锄之效，并其制度，庶南北通用。”笊，“今湖湘间收禾，并用笊架悬之。……江南上雨下水，用此甚宜；北方或遇霖潦，亦可仿此，庶得种粮，胜于全废。今特载之，冀南北通用”。

《农器图谱》中不仅记载了历史上已有的各种农具，还包括已经失传了的农具和机械，如水排，这本是东汉时期发明的一种水利鼓风机，但后来失传了，王祯通过查阅资料、询问请教，终于搞清了水排的构造原理，并将其复原，绘制成图。此外，《农

器图谱》中还记载了当时印刷和纺织方面的工具。

《王祯农书》中的《农器图谱》是关于传统农具集大成的著作，在其所载的百余种农具中，除有些是沿袭或存录前代的农具之外，大部分是宋元时期使用、新创或经改良过的。这一时期的农具主要有如下特点：

一是高效。这一时期出现了一些功效较高的农具，如中耕用的耘荡和耒锄，收刈用的推镰和麦钐、麦绰、麦笼，灌溉用的翻车和筒车等，这些工具中，不少应用了轮轴或齿轮作为传动装置，达到了相当高的水平。

二是省力。这是指减轻劳动强度或起劳动保护作用的农具，如稻田中耕所用的耘荡、秧马、耘爪等。

三是专用。这就是分工更为精细，更为专门化。以犁铧而论，有铧与铧之分，“铧狭而厚，唯可正用，铧阔而薄，翻覆可使”，故“开垦生地宜用铧，翻转熟地宜用铧”，“盖铧开生地着力易，铧耕熟地见功多。北方多用铧，南方皆多用铧”。《王祯农书》把铧与铧的特点、适用范围说得很清楚。除铧和铧外，开垦芦苇蒿菜荒地有专用犁刀，北方汗泽地春耕有专用的“划”，又有“薅子”套在耒足上专用于与播种相结合的浅耕。又如水田的平地作业，育秧田用平板和田荡，水田用杓，等等。

四是完善。如在犁辕与犁盘间使用了挂钩，使唐代已出现的曲辕犁进一步完善化。又如在耒车的耒斗后加上盛细粪或蚕沙的装置，可使播种与施肥同时完成，即所谓下粪耒种。

五是配套。北方旱作农具，魏晋南北朝时期已基本配套，此时进一步完善。南方水田耕作农具，唐代已有犁、耙、碌碡和碾碓，宋代又加入了杓、铁搭、平板、田荡等，就形成了完整的系列。此外，还有用于育秧移栽的秧绳、秧弹、秧马，用于水田中的耘荡、拐子，用于排灌的翻车、筒车、戽斗等，南方水田农具

至此亦已完整配套。这一系列的特点表明，中国传统农具发展至此，已臻于成熟阶段。<sup>①</sup>

《农器图谱》虽然图文并茂，但也有个别地方易引起误解。秧马就是一例。秧马出现于宋代。据苏东坡的记载，首先见于湖北武昌，其材料和形制是“以榆枣为腹，欲其滑。以楸梧为背，欲其轻。腹如舟，昂其首尾，背如覆瓦，以便两髀雀跃于泥中，系束稿其首以缚秧，日行千畦，较之伛偻而作劳者，劳佚相绝矣”。后来王祯在写作《农器图谱》时，将其收入了农书，并配上了插图。但是由于插图不甚精确，加上对于苏东坡文义的理解不同，对于秧马的功用产生了分歧，有人认为秧马是一种拔秧的工具，有人认为秧马是一种插秧的工具，还有的甚至认为秧马是一种运秧的工具。近年来争论已归于平息，拔秧说几成定论。一是根据苏东坡的《秧马歌并序》中有“系束稿其首以缚秧”一语，结合现时江南水稻生产实际可知，双手拔秧满一把之后，需要用几根稻草将其捆成一束，以便抛掷田间插蒔。<sup>②</sup>二是《东坡先生外集·题秧马歌后》说：“俯偻秧田非独腰脊之苦，而农夫侧胫上打洗秧根，积久皆至疮烂。今得秧马则又于两小颊子上打洗，又完其胫。”拔秧时往往带起泥，不便运输和插蒔，需要打洗。在秧马发明以前，拔秧人主要是借助于秧田中的水在小腿上打洗，这种现象现在仍然能见到，秧马发明的用意之一便是便于秧泥的打洗，可见秧马的作用在于拔秧，而非插秧。<sup>③</sup>三是南方稻区拔秧时还使用一种“秧马凳”或“秧凳”的工具，且这种“秧凳”与苏东坡所说的“秧马”在形制上有相似之处。今人更

① 梁家勉主编：《中国农业科学技术史稿》，第382～283页。

② 王瑞明：《宋代秧马的用途》，《社会科学战线》1981年第3期。

③ 刘崇德：《关于秧马的推广及用途》，《农业考古》1983年第2期。

在清代文献中发现了不少有关秧马系拔秧工具的确切记载，如道光二年湖北《长阳县志》卷三载：“其插秧禾，先数日，人骑秧马，入秧田取秧，扎成大把，名秧把。”光绪四年四川《彭县志》卷三载“其分秧也，乘橇，谓之秧马。无鞍而骑，不驱而驰，周旋从人，载拔载移，约秧以秸，名为秧头也。”清末顾尚纶的《老农笔记》中也提到：“拔秧法：在清水秧拔苗，先放水入秧田，约深三四寸，乃乘秧马拔之。”<sup>①</sup>

但是，如果秧马仅仅是秧凳的话，也有一些与东坡所说相矛盾之处。首先，现今秧凳的作用主要是“坐”，而不是“行”，它挪动一步之后，需要等手边所能够到的秧全部拔完为止，方才挪动第二步，无法“一蹴辄百余步”<sup>②</sup>，更不似快如“追风”<sup>③</sup>，因此，东坡所说“日行千畦”，与秧凳不合。其次，现今秧凳在功用上与一般四脚小凳并没有太大的区别，主要用于“坐着干活”，在形制上也大同小异，只不过是秧凳比四脚小凳多了一块底板，底板大于凳面，主要为了防止四小脚陷入田泥之中，拔出费力，不便挪动，因此，又与东坡所说“以榆枣为腹，欲其滑”有出入。其三，秧凳之用，仍需“俯偻秧田”，难免“腰脊之苦”，也无“打洗秧根”之设施，也与《东坡先生外集·题秧马歌后》所说不符。一言以蔽之，古之秧马并不等于今之秧凳。

事实上，秧马除有秧凳的拔秧功能以外，还可能具有插秧和运秧的功能。楼璩《耕织图诗》中插秧诗云：“晨雨麦秋润，午风槐夏凉。溪南与溪北，啸歌插新秧。抛掷不停手，左右无乱行。我将教秧马，代劳民莫忘。”很显然这里所说的秧马当是指

① 转引自游修龄：《中国稻作史》，中国农业出版社，1995年，第158页。

② 《东坡志林》卷之六。

③ 居简：《北碕集》卷八。

插秧工具而言。清代刘应棠则认为秧马是一种运载秧的工具，《梭山农谱》云：“秧虽既拔，尚累之箕。农者再食，乃担至田间分种焉。宋东坡先生有秧马歌，意秧去田远者，须此马载之而行乎？山乡无传矣，箕以盛之。”明末清初的陆世仪则认为秧马是一种拔秧和载秧用的工具，《思辨录辑要》卷十一：“按秧马，制甚有理。今农家拔秧时宜用之。可省足力，兼可载秧，供拔蒔者，甚便。”而且，只有秧马作为秧的运载工具，才需“欲其滑”，“日行千畦”。因此，秧马可能是一种以拔秧为主，兼有载秧和插秧作用的工具。

### 三、有关土地规划利用的论述

唐宋以后，随着经济重心的南移，南方人口大量增加，出现了人多地少的局面。南方和北方相比，地形地势较为复杂，除了早已开垦利用的平原以外，更多的是山川和湖泊，于是与水争田，与山争地是解决耕地不足问题的主要方向。从当时的技术条件来说，一些耐旱耐涝作物品种，如黄稷稻和占城稻等的出现和引进为山川和湖泊的开发利用提供了一定的可能性。另外各种农具的出现，也为土地利用方式的多样化创造了条件。隋唐宋元时期的土地利用形式有畚田、梯田、圩田、架田、沙田和涂田等几种主要的形式。《陈旉农书·地势之宜篇》从高到低介绍了不同地势的土地利用方式，《王祯农书·农器图谱·田制》对土地的规划利用又有进一步的论述。

这篇首次给出了梯田的概念和修造方法，指出：“梯田，谓梯山为田也。夫山多地少之处，除磊石与峭壁例同不毛，其余所在土山，下自横麓，上至危巅，一体之间，裁为重磴，即可种艺。如土石相半，则必叠石相次，包土成田。又有山势峻极，不可展足，播殖之际，人则伛偻，蚁沿而上，耨土而种，蹶坎而

耘，此山田不等，自下登陟，俱若梯登，故总曰梯田。上有水源，则可种粳秫，如止陆种，亦宜粟麦。”根据这段记载，可以看出，梯田的开辟分为三种情况，一是土山，这种情况只需要自下而上，裁为重磴，即可种艺；二是有土有石的山，就必须垒石包土成田；三是如果山势非常陡峭，似乎就不能按照常规去开辟梯田，只好耨土而种，蹶坎而耘。不管是哪种梯田，只要有水就可以种植水稻，没有水则只能种旱地作物，如粟、麦等。在围（圩）田的基础上，王祯又提出了柜田：“柜田，筑土护田，似围而小，四面俱置濠穴，如此形制，顺置田段，便于耕蒔，若遇水荒，田制既小，坚筑高峻，外水难入，内水则车之易涸，浅浸处宜种黄稭稻，如水过，泽草自生，糝稗可收。高涸处，亦宜陆种诸物，皆可济饥，此救水荒之上法。一名填水溉田，亦曰填田，与此同名而实异。”王祯还明确指出：“架田，架犹筏也，亦名藪田。”

王祯还对《陈旉农书》中所没有涉及的涂田和沙田有所论述。涂田是在海涂上开垦的一种农田。它实际上是围田由湖区向海涂发展的产物。王祯探讨了海涂形成的机理，曰：“大抵水种皆须涂泥。然濒海之地，复有此等田法。其潮水所泛，沙泥积于岛屿，或垫溺盘曲。其顷亩不等，上有咸草丛生，候有潮来，渐惹涂泥。”早期对于海涂的利用大概采用的也是一种类似于圩田的方式，这就是筑堤，称为“捍海塘”或“捍海堰”。唐朝浙江盐官“有捍海塘堤，长百二十四里”。塘堤在唐初可能即已存在，而在“开元元年重筑”<sup>①</sup>。又766年~779年，李承实曾在通州、楚州沿海筑捍海堰，“东距大海，北接盐城，袤一百四十二

① 《新唐书·地理五》。



里”<sup>①</sup>。“捍海塘”或“捍海堰”的修筑，“遮护民田，屏蔽盐灶，其功甚大”<sup>②</sup>。表明当时已开始大规模对海涂利用，并已开发出了大量的涂田。

由于海潮的盐分很重，不能种植作物，必须加以淡化，因此如何防止咸潮为害就成为利用涂田的关键。前人多采用修筑海塘以挡咸潮的办法。在此基础上，王祯进一步提出了以下的方法：“初种水稗，斥卤既尽，可为稼田，所谓‘泻斥卤兮生稻粱’。沿边海岸筑壁，或树立桩橛，以抵潮泛。田边开沟，以注雨潦，旱测灌溉，谓之‘甜水沟’。其稼收比常田，利可十倍，民多以为永业。”从王祯的论述中可以看出，当时人们利用涂田主要采取了三个方面的措施：一是种水稗斥卤。选择一些能够在盐碱土上生长的植物作为先锋作物进行种植，以起到生物耕作的作用。这种方法在后世仍然采用。二是筑海塘抵潮。把围田的原理用于开发海涂。围田的圩起到外以围水、内以护田的作用。修筑海塘也能起到同样的作用，它通过抵挡潮泛，保护农田不受咸潮浸害。三是开沟蓄水。在海堤内涂田四周开沟，以蓄积雨水，用于灌溉。

沙田是在原来沙洲的基础上开发出来的。《数学九章·田域类》中有“计地容民”一题，反映的就是这种情况：“问沙洲一段，形如棹刀，广一千九百二十步，纵三千六百步，大斜二千五百步，小斜一千八百二十步，以安集流民，每户给一十五亩，欲知地积，容民几何？”从“容民”二字可以看出，沙田的出现与人口增长有着密切关系。宋乾道年间，梁俊彦请税沙田，以助军饷。虽然这一建议一出台便遭到反对，但请税沙田这一事实表明，当时的沙田面积肯定不少。宋元时期，围绕着是否应对沙田征税一直是许多朝廷官员议论的焦点，而问题的关键就在于沙田

<sup>①②</sup> 《宋史·河渠七》。

易受潮水冲刷，极不稳定，沙田面积无法计算，按亩征税操作起来有困难。《数学九章·田域类》中凡九问，三问涉及沙田面积计算，由此也可知南宋时期沙田在当时土地开发利用中的地位。但陈旉还没有注意到沙田的问题。王桢首次给出了沙田的概念，指出：“沙田，南方江淮间沙淤之田也。或滨大江，或峙中洲，四围芦苇骈密，以护堤岸，其地常润泽，可保丰熟，普为塍埂，可种稻秫。间为聚落，可艺桑麻。或中贯潮沟，旱则频溉；或傍绕大港，涝则泄水。所以无水旱之忧，故胜他田也。旧所谓：‘坍江之田’。废复不常，故亩无常数，税无定额，正谓此也。”从王桢的叙述中可以归纳出几点利用沙田的方法：一是筑堤，堤外种植芦苇，抵挡潮水对堤内农田的冲刷；二是作埂，用以蓄水，种植水稻；三是在局部地势较高的地区建村落，用以居住，可以安置流民，还可以种植桑麻；四是在堤内沙田中间和四周开沟，用以灌溉和排涝。这种沙田利用方法与圩田有相似之处，不过所处在的地理位置不同而已。

#### 四、对于耕垦的论述

人多地少是隋唐宋元时期农业经济的一个总的背景。但在这个大背景之下，由于社会的动荡，特别是战争等方面的原因，一些地方出现了荒地。随着战争的结束，社会的安定和人口的重新增长，开荒也就成为农业生产的当务之急，《王桢农书》中有《耕垦》一篇，其中“垦”指的就是开荒。

荒地，是从从来没有开垦的原荒之地，或曾经开垦，后又弃置不用的抛荒之地。由于多年失耕，处于自然休闲状态，地力往往比较肥沃，当时汉、沔、淮、颍等流域就有大量的荒地，这些荒地经过开垦之后，种植芝麻等作物，取得了很好的收成，有人因此而富裕起来。因此，在当时就流传有这样的谚语：“坐贾行商，

不如开荒”。开荒的关键在于对荒地上草木的治理。王祜说：“凡垦辟荒地，春曰‘燎荒’，如平原草莱深者，至春烧荒，趁地气通润，草芽欲发，根茎柔脆，易为开垦。夏曰‘穉青’，夏月草茂时开，谓之穉青，可当草粪。但根须壮密须藉强牛乃可，盖莫若春为上。秋曰‘芟黄’，其次秋暮草木丛密时，先用钐刀遍地芟倒，暴干放火，至春而开，根朽省功。”

王祜认为，对荒地草木的治理也要因地制宜。“如泊下芦苇地内，必用钐刀，刀引之，犁铧随之，起拔特易，牛乃省力。沿山或老荒地内树木多者，必须用钐去，余有不尽根科，俗谓之‘埋头根’也。当使熟铁锻成钐尖，套于退旧生铁铧上。纵遇根株，不至擘缺，妨误工力。或地段广阔，不可遍钐，则就所斫枝茎覆于本根上，候干，焚之，其根即死而易朽。又有经暑雨后，用牛曳礮礮或辘子，于所斫根查上和泥碾之，干则挣死。一二岁后，皆可耕种。其林木大者，则剷杀之，叶死不扇，便任种蒔。三岁后，根株茎朽，以火烧之，则通为熟田矣。”

在去除杂草和树木之后，便可进行整地和播种。王祜说：“大凡开荒必趁雨后，又要调停犁道浅深粗细，浅则务尽草根，深则不至塞垆；粗则贪生费力，细则贪熟少功。惟得中则可。”荒地开垦之初，多采用撒播的方式，种植的作物主要有水稻、芝麻等。栽培方法也比较粗放，“如旧稻塍内，开耕毕，便撒稻种，直至成熟，不须薅拔”。尽管如此，由于荒地地力有余，也能获得较好的收成。

对于耕作，《农桑辑要》提出“大抵秋耕宜早，春耕宜迟”。这是就一个季度来说的，就一天而言，耕作时机也有早晚之分并且因地而异。王祜说：“北方农俗所传，春宜早晚耕，夏宜兼夜耕，秋宜日高耕。”针对北方平原旱地田面一般较大，平整起来

有一定的困难，《王禎农书》中提出了“分缴内外套耕法”：“所耕地内，先并耕两犁，垆皆内向，合为一垄，谓之‘浮磷’，自浮磷为始，向外缴耕，终此一段，谓之‘一缴’。一缴之外，又间作一缴，耕毕，于三缴之间，歇下一缴，却自外缴耕至中心，翻作一场，盖三缴中成一场也。其余欲耕平原，率皆仿此。”

《农桑辑要》对南方水田耕作很少涉及。《王禎农书》将南方水田划分为三种类型：一是高田；二是下田；三是“泥淖极深”的水浆田：“……南方水田泥耕，其田高下阔狭不等。……高田早熟，八月燥耕而燠之，以种二麦。……下田晚熟，十月收刈既毕，即乘天晴无水而耕之。节其水浅深，常令块垆半出水面，日晒雪冻，土乃酥碎。仲春土膏脉起，即再耕治。……南方人畜耐暑，其耕，四时皆以中昼。此南北地势之异宜也。”其中“高田”相当于陈旉所说的“早田”，耕法也大致相同。“下田”相当于陈旉所说的“晚田”，耕法却有改进，陈旉或是因为牛力缺乏，只有春耕，秋冬耕只行于秧田之上。王禎则提出，晚田收获既毕，即乘天晴无水而耕之，仲春再耕毕。王禎所提出的水浆田的耕法是陈旉所没有的，这种水浆田，因为泥淖极深，能陷牛畜，所以需要“以木杠横亘田中，人立其上而锄之”。这种耕法可能就是后来江浙一带以铁搭代替牛耕的耕法。

## 五、王禎对土壤肥料的论述

《王禎农书·农桑通诀》中有《粪壤》一篇，专门讨论土壤和肥料的问题，而其重点又放在对肥料的分类。王禎将肥料分为五种，除踏肥（即厩肥）以外，还有苗粪、草粪、火粪和泥粪。所谓“苗粪”，也即绿肥，这是北方最为常用的一种肥料。草粪，即沤粪，系用各种杂草沤制而成的一种有机肥料，适用于南方，尤其适合在秧田中使用。火粪，即陈旉所说的熏土，南方用得较

多。泥粪，即河泥。

杂草和垃圾用作肥料，在宋元以前已是很普遍的事，以垃圾为例，杭州“更有载垃圾粪土之船，成群搬运而去”。而程泌则在《富阳劝农》一文中也提到，“每见衢婺之人，收蓄粪壤，家家山积，市井之间，扫拾无遗，故土膏肥美，稻根耐旱，米粒精壮”。但只是在《王祯农书》中才正式地见诸农书的论述。王祯又在陈旉“用粪犹用药”的基础上提出“惜粪如惜金”：“夫扫除之猥，腐朽之物，人视之而轻忽，田得之为膏润，唯务本者知之，所谓惜粪如惜金也，故能变恶为美，种少收多。”可能就是在这种思想之下，王祯对于人粪的观念发生了一些转变。

虽然使用人粪尿当作肥料在《汜胜之书》中已有记载，但是宋元以前，人粪尿的使用似乎并不广泛，宋代也仅仅是南方地区用得较广，而且使用的时候非常慎重，一般都要求和火粪一道掺和使用。如《陈旉农书·善其根苗篇》中提到：“切勿用大粪，以其瓮腐芽蘖，又损人脚手，成疮痍难疗。……若不得已用大粪，必先以火粪久窖罨，乃可用。多见人用小便生浇灌，立见损坏。”相比于陈旉的谨慎而言，王祯要积极许多，他认为：“大粪力壮，南方治田之家，常于田头置砖槛窖，熟而后用之，其田甚美。北方农家亦宜效此，利可十倍。”

王祯还把陈旉的肥料来源进行了扩大。如《陈旉农书·善其根苗篇》提到：“唯火粪与焗猪毛及窖烂粗谷壳最佳。”《王祯农书·粪壤》则扩大到：“凡退下一切禽兽毛羽亲饥之物，最为肥泽，积之为粪，胜于草木。”又如石灰，《陈旉农书》提到：“将欲播种撒石灰渥漉泥中，以去虫螟之害。”这里石灰被用作农药，到了元代则成为肥料，《王祯农书·粪壤》：“下田水冷，亦有用石灰为粪，则土暖而易发。”为了广泛地收集肥料，王祯提出了

一种拾粪积肥的方法：“凡农圃之家欲要计置粪壤，须用一人一牛或驴，驾双轮小车一辆，诸处搬运积粪，月日既久，积少成多，施之种艺，稼穡倍收，桑果愈茂，岁有增羨，此肥稼之计也。”

这里再说说厩肥。厩肥是传统农业中肥料的主要来源。厩肥来自养殖业，传统的养殖业虽然也着眼于提供肉食和动力，但踏粪也是一个重要的方面。因此，民间有“种田不养猪，秀才不读书”的说法。为了扩大肥源，就必须扩大养殖，而扩大养殖又必须解决饲料来源问题。《王禎农书》说：“江南水地多湖泊，取萍藻及近水诸物，可以饲之。”在山区，“凡占山皆用橡食（实），或食药苗，谓之山猪，其肉为上”。这种因地制宜，就地取材，广辟饲料来源的做法，是解决猪饲料的一条重要经验。当时还创造了发酵饲料技术，用以提高猪饲料的适口性。《王禎农书》说：“江北陆地，可种马齿苋，约量多寡，计其亩数种之，易活耐旱，割之，比终一亩，其初已茂。用之铡切，以泔漕等水浸于大栏中，令酸黄，或拌麸糠杂饲之，特为省力，易得肥循。”这在饲料发展史上，是一项具有重大意义的创造。

王禎继承了陈旉的“粪药”说，认为：“田有良薄，土有肥磽，耕农之事，粪壤为急。粪壤者，所以变薄田为良田，化磽土为肥土也。”从药的角度来讲，药有生熟之分，剂量也有大小之别。战国时期提出了“多粪肥田”的口号，但有时施肥过多反而不利，《王禎农书·粪壤》中提出：“粪田之法，得其中则可，若骤用生粪，及布粪过多，粪力峻热，即烧杀物，反为害矣。”这表明合理施肥的思想在宋元时期已经形成了。

王禎也继承了陈旉的“地力常新壮”的学说，“为农者，必储粪朽以粪之，则地力常新壮，而收获不减”。“所谓惜粪如惜金也，故能变恶为美，种少收多，谚云，粪田胜如买田”。

## 六、《备荒论》和《授时图》

《王祯农书》还开了徐光启《农政全书》有关“荒政”内容的先河，首次在综合性农书中以专门的篇幅来写作有关救荒的内容。《百谷谱十一》中有专门的《备荒论》一节，专门讨论有关备荒的问题。其中提到“蓄积之法”、“备旱荒之法”、“救水荒之法”、“备虫荒之法”以及“辟谷之法”。王祯提到，蓄积之法，北方宜用窠窰，南方宜用仓廩。备旱荒之法，莫如区田。救水荒之法，莫如柜田。对于备虫荒之法，王祯提到，唯捕之乃不为灾。宋元时期，人们对于蝗虫的食性已有所了解，董煟在《救荒活民书》中提到：“吴遵路知蝗不食豆苗，且虑其遗种为患，故广收豌豆，教民种食，非惟蝗虫不食，次年三四月间民大获其利。”王祯也注意到，蝗虫不食芋、桑，与水中菱、芡等作物，因此，主张广种这些作物。这种思路一直启发着明清时期的人们广种番薯，以避蝗灾，并提出了“兴薯利，除蝗害”的口号。辟谷之法除了重复了《救荒活民书》中所录的“刘景先进救荒仙方”外，<sup>①</sup>又增加了“传写方”、“许真君方”、“服苍术方”等。

《王祯农书》还有一个引人注目的内容就是《授时图》。古人授时主要依据天象和物候，所以称为“观象授时”。而观象又主要借助于天文仪器来进行的，最早的天文仪器是传说中舜帝的“璇玑玉衡”。以后又出现了浑天仪等天文仪器，但还没有授时图的出现。王祯首创“授时图”，它是根据天象、节气、候气及其与农事的关系来绘制的。王祯说：“二十八宿周天之度，十二辰日月之会，二十四气之推移，七十二候之迁变，如环之循，如轮

<sup>①</sup> 《救荒活民书》将刘景先说成是唐朝人；王祯将其说是晋朝人，二书中都提到“景宁”年号，查唐代并无“景宁”年号，故王祯所说是。

之转。农桑之节，以此占之。”王祜对图的内容做了这样的解说：“此图之作，以交立春节为正月，交立夏节为四月，交立秋节为七月，交立冬节为十月。农事早晚，各疏于每月之下。星辰、干、支，别为圆图，使可运转，北斗旋于中以为准则。则每岁立春，斗柄建于寅方，日月会于营室，东井昏于午，建星辰正于南。由此以往，积十日而为旬，积三旬而为月，积三月而时，积四时而成岁。一岁之中，月建相次，周而复始。气候推迁，与日历相为体用，所以授民时而节农事，即谓‘用天之道’也。”就授时图与授时历及浑天仪等的关系，王祜指出：“夫授时历，每岁一新，授时图常行不易。非历无以起图，非图无以行历，表里相参，转运不停，浑天之仪，粲然具在是矣。”

### 第三节 《农桑衣食撮要》

#### 一、鲁明善其人

在《王祜农书》出版后不久，即元代仁宗延祐元年（1314年），又一本重要的农书问世了，这就是《农桑衣食撮要》。《农桑衣食撮要》的作者鲁明善是维吾尔族人，祖辈系高昌地区的名门望族，父亲伽鲁纳答思，是元代著名的学者和外交家，通晓印度、中亚、汉、藏等多种语言文字，曾作过外交使者到过许多国家，也接待过许多外国使臣。元世祖时，他由西域进入大都（今北京）从事翻译佛经的工作，并担任过皇太子的师傅，历事世祖、成宗、武宗、仁宗四朝，做过禁卫领行人，官至开府仪同三司大司徒，位居显赫，深得朝廷器重。鲁明善跟随父亲长期在汉族地区居住，深受汉族文化的影响，读过曾子、子思的书，治过圣贤之学。取汉姓鲁，名铁柱，字明善，也足见其受儒家文化的



影响。

鲁明善曾在朝廷里从事文史工作，后来又以奉议大夫的名义被派到江西行省辅佐狱讼之事。延祐元年被任命为中顺大夫安丰路（今安徽寿县）达鲁花赤，第二年改授亚中大夫太平路总管，后曾在池州府、衡州、桂阳、靖州等地任职，这就是他一生“执笔抽简于天子左右，亦为外宰相属，连领六郡，五为监，一为守”的履历。所到之处，虽然任期都不长，但政绩显赫，声震朝野。百姓对他深表怀念，为之树碑立传。他重视抓农业生产，每到一处或“讲学劝农”，或“复葺农桑为书以教人”，或“修农书，亲劝耕稼”。《农桑衣食撮要》就是他在安丰路任职一年期间撰写并刊刻的，以后又在至顺元年（1330年）再刊于学宫。

## 二、《农桑衣食撮要》的内容

《农桑衣食撮要》又称为《农桑撮要》，从书名和内容来说，都与司农司撰写的《农桑辑要》有相同之处。首先，这两部农书都继承了《齐民要术》的传统，皆为百科性、综合性农书，内容涉及农业生产和农村生活的方方面面。《齐民要术》号称“起自耕农，终于醯醢，资生之业，靡不毕书”，而《农桑衣食撮要》则“凡天时地利之宜，种植敛藏之法，纤悉无遗，具在是书”。全书总共 1.1 万余字，所载农事有 208 条，主要内容包括气象、物候、农田、水利、作物栽培（如谷物、块根作物、油料作物、纤维作物、绿肥作物、药材、染料作物、香料作物、饮料作物等）、蔬菜栽培、瓜类栽培、果树栽培、竹木栽培、栽桑养蚕、畜禽饲养、养蜂采蜜、贮藏加工等。其次，这两本书中蚕桑都占有相当重要的地位。《农桑辑要》中栽桑、养蚕各占一卷，篇幅和条数上几乎占全书的三分之一。《农桑撮要》中蚕桑也占有五分之一的条数，两书书名中“桑”与“农”并列，也反映了对蚕

桑的重视，体现了元代农书的特色。第三，《农桑辑要》中一些新添的内容在《农桑撮要》中也有反映。《辑要》在摘录前代农书的同时，还添加了一些新的内容，据统计共38项，这些内容大多被改编收入《撮要》之中，如种苧麻、木棉、西瓜、萝卜、菠菜、银杏、松、桧、皂荚、栀子，以及取漆、养蜂等。

《农桑衣食撮要》与《农桑辑要》也有许多不同之处。首先，在体裁上，有鉴于过去的“务农之书，或繁或简，田畴之人，往往多不能悉，有司点视虽频，劳而寡效”，《农桑衣食撮要》采用了古已有之的月令体，书中“考种艺敛藏之节，集岁时伏腊之需，以事系月，编类成帙”<sup>①</sup>，因此，明代有人将此书改名为《养民月宜》。虽然《农桑辑要》之后所附《岁用杂事》一节亦属月令体，但内容十分简略，仅相当于《撮要》的目录，而《撮要》不仅列出每月该做的事，而且在每件事下面还写明该怎么做，语言通俗易懂，切实可行，使读者能够“一览了然”。而且书中虽然增加了不少的内容，但篇幅仅有1万多字，是《农桑辑要》的六分之一，《王祯农书》的十一分之一，这使得它更便于流传。《四库全书总目提要》对此作了中肯的评价，其曰：“明善此书，分十二月令，件系条列，简明易晓，使种艺敛藏之节，开卷了然，盖以阴补《农桑辑要》所未备，亦可谓能以民事讲求实用者矣。”

其次，《撮要》较《辑要》在内容上也有新的增加。鲁明善为了写作农书，曾与同事们一起商量，还访问了许多有经验的老人，这使得他的农书中有许多新经验、新技术。如关于小麦的播种期、播种量，《齐民要术》等农书中虽有记载，但时过境迁已不适用，鲁明善在书中“八月，种大麦小麦”一条中写道：“白

<sup>①</sup> 《农桑衣食撮要》张栗序。

露节后逢上戊日，每亩种子三升；中戊日，每亩种子五升；下戊日，每亩种子七升。”把播种量与播种期联系起来，播种期越早，播种量越小。关于木瓜的移栽期，鲁明善一反春间移栽的陈规，提出“秋社前后移栽之，次年便结子，胜如春间栽”。关于树木的移栽，长期以来流传着这样的农谚：“移树无时，莫教树知，多留宿土，记取南枝。”鲁明善在继承的基础之上加以发挥，提出“宜宽深开掘，用少粪水和土成泥浆。根有宿土者，栽于泥中，候水吃定，次日方用土覆盖。根无宿土者，深栽于泥中，轻提起树根与地平，则根舒畅，易得活。三四日后方可用水浇灌。上半月移栽则多实。宜爱护，勿令动摇”。为了提高果树产量，鲁明善还记载了“骗树”法，即“树芽未生之时，于根傍掘土，须要宽深，寻纂心钉地根截去，留四边乱根勿动，却用土覆盖，筑令实，则结果肥大，胜插接（即嫁接）者，谓之骗树”。像这样的新技术、新经验书中还有许多，值得注意的是鲁明善作为维吾尔族的农学家，还介绍了一些少数民族的生产技术和经验，如收羊种，防治羊的疥疮、口鼻疮、茧蹄等病症，种葡萄技术，制造酪、酥油、干酪的方法等。

以葡萄种植技术为例。葡萄自西汉引入中国后，直到南北朝时期仍用种子繁殖，而应用扦插法繁殖则始见于唐代。《酉阳杂俎》载：“天空中，沙门云霄因游诸岳，至此谷（指葡萄谷），得葡萄食之，又见枯蔓堪为杖，大如指，五尺余，持还本寺植之，遂活。”说明当时已知应用葡萄藤蔓扦插繁殖。不过用扦插法来繁殖葡萄还多少有些偶然性，唐代葡萄栽培的方法仍是种子繁殖为主，方法是“十月中，去根一步许，掘作坑，收卷葡萄埋之”<sup>①</sup>。宋代出现了一种奇特的葡萄扦插法：“于正月末取葡萄嫩

<sup>①</sup> 《农桑辑要·果实》。

枝长四五尺者，捲为小圈，令紧，先治地土松而沃之以肥，种之止留二节在外。异时春气发动，众萌竞吐，而土中之节不能条达，则尽萃华于出土之二节。不二年，成大棚，其实大如枣，而且多液，此亦奇法也。”<sup>①</sup>到元代葡萄扦插才有了详细的总结，《农桑衣食撮要》载：“预先于去年冬间截取藤枝旺者，约长三尺，埋窖于熟粪内，候春间树木萌发时取出，看其芽生，以藤笠葡萄内栽之。埋二尺在土中则生根，留三五寸在土外。候苗长，牵藤上架。根边常以煮肉肥汁于冷浇灌。三日后，以清水解之。天色干旱，轻锄根边土，浇之。冬月用草包护，防霜冻损。二三月间皆可插栽。”

《农桑衣食撮要》成书于元统一南方之后，且鲁明善所在的安徽寿县在淮河以南，接近长江流域，因此较之于《农桑辑要》又增加了南方农业方面的内容，一些南方特产，如鸡头（即芡实）、菱、藕、茭笋（茭白）、茈菰（慈菇）、竹笋、鳊鱼等，均在书中有所介绍。而最能体现南方特色的莫过于种稻。《农桑辑要》在讲到种稻时，除了抄录《汜胜之书》和《齐民要术》等书的有关材料以外，几乎没有增加任何新的内容，而《农桑衣食撮要》讲到种稻的地方共有六处之多，其中包括犁秧田、浸稻种、插稻秧、壅田、耘稻、收五谷种等条。比如，“插稻秧：芒种前后插之。拔秧时轻手拔出，就水洗根去泥，约八九十根作一小束，却于犁熟水田内插栽，每四五根为一丛，约离五六寸插一丛，脚不宜频那，舒手只插六丛，却那一遍，再插六丛，再那一遍，逐旋插去，务要窠行整直”。这标志着传统的插秧技术已经定型。上述内容的加入，使《农桑衣食撮要》的内容在地域上比《农桑辑要》要广泛得多。

<sup>①</sup> 《癸辛杂识》续集上“种葡萄法”。

作为月令体农书，《农桑衣食撮要》和《四民月令》及《四时纂要》比较起来，全书没有任何商业行为的叙述，其中有关教育的条文，也仅仅是以农民为对象，有关占候、禳禁的内容也很少，因此可以说这本书的对象是农民，而不像《四民月令》或《四时纂要》那样，主要是以经营农工商的士家地主为对象。这就使得全书的内容更加精炼集中，也体现了作者“农桑，衣食之本”的思想。为了更好地为农民服务，书中对每项农事活动的具体操作都作了说明，文字通俗易懂，便于读者掌握。

### 三、《农桑衣食撮要》在农学史上的地位

《农桑衣食撮要》在农学史上享有较高的地位。月令体农书起源于先秦的《夏小正》，以后历代都有类似著作，如《吕氏春秋·十二纪》和《礼记·月令》等，但这些书偏重于物候。《四民月令》原本早已不传，现只有几种辑本，《隋书·经籍志》中的《田家历》、唐代韦行规的《保生月录》等也没有流传下来。《四时纂要》虽然通过邻邦保留下来，在国内却没有发挥应有的作用。宋代的《十二月纂要》、《四时栽种记》和邓御夫的《农历》也同样失传。宋末元初的《四时类要》除《农桑辑要》所引的那些片断和“岁用杂事”一节以外，也已不见踪影。因此，《农桑衣食撮要》是继唐末《四时纂要》之后，保存至今比较完备的一部月令体农书。明清以来这类农书不少，但能与《农桑衣食撮要》相提并论的只有丁宜曾的《农圃便览》。

此书从元代开始曾多次翻刻，《永乐大典》和《四库全书》都收录过，书名在明代曾题《农桑撮要》和《养民月宜》。

#### 第四节 元代农学对朝鲜的影响

元朝末期，高丽人文益渐在元朝“得木棉种”回到高丽，并把木棉种交其舅郑天益试种。郑天益“初不晓培养之术，几稿止一茎，在北三年遂大藩衍。其取子车、缴丝车，皆天益创之”。其后，高丽的棉花栽培和棉布生产得到迅速发展，成为朝鲜三南地区的主要特产。元朝棉花传入高丽，对解决朝鲜人民的穿衣问题具有划时代的意义，是朝鲜衣料史上的一场革命。

1349年，李岩随高丽忠定王到元朝，带回《农桑辑要》这部农书，到1414年这部农书被译成俚语，刊行于世。这是中国农书第一次被译成朝鲜百姓通用俚语出版，使朝鲜百姓易于接受。但是经过十多年的实践，朝鲜发现完全照搬中国农法存在一些问题，因为《农桑辑要》中的一些农法不切合朝鲜实际。另外，在风土等诸多方面与朝鲜农业实情有不相适应的一面，所以李朝世宗王要求三南各道访问有实践经验的老农，撰写调查报告。在世宗十年四月和七月，世宗王两次向三南各道监司过问调查结果。忠清、全罗、庆尚三道把访问老农的调查报告上交给崔南善，崔南善把三道的调查报告汇集成册，在1429年印出1000册颁发各地。因为这本汇编是三个调查报告的汇集，有的内容重复，有的内容疏漏。鉴于此，王命郑招、卞孝文对此进行修订，1430年2月完成修订，并命名为《农事直说》。

《农事直说》直接受到中国农书的影响：一是在书名上，元初有几部农书用“直说”一词作书名，如《韩氏直说》、《种漪直说》、《农桑直说》，似乎这是元初的风气。而该书在出版时，就引用“直说”一词作自己书名。二是《农事直说》主要引用中国元朝的《农桑辑要》。《农事直说》序文中有“披阅参考，祛其重

点,取其切要,撰成一编目曰《农事直说》”这些话,而在《农桑辑要》的序中也有“披阅参考,删其繁重,摭其切要,纂成一编目曰《农桑辑要》”。《农事直说》序文中用同义词替换了四个字,其意思完全相同。三是《农事直说》的备谷种、耕地、种稻、种大豆条与《农桑辑要》的收九谷种、耕地、水稻、种豆条相比较,其中有八条相类似。如在耕地方面,两部农书都谈了“秋深耕,春夏浅耕,初耕深,转耕浅”。这反映两部农书在技术上相类似,说明《农桑辑要》是《农事直说》的主要参考书。由于元朝农书多主要论述北方农事,中国华北地区与朝鲜都处在北纬30~45度之间,气候相似,所以中国华北农法一直影响朝鲜农法是有一定科学依据的。<sup>①</sup>

<sup>①</sup> 朴延华:《朝鲜〈农事直说〉与中国〈农桑辑要〉之比较》,《延边大学学报》(社会科学版)2001年第3期。

## 第十二章 专业性谱录类著作的农学成就

唐宋时期，中国农学发展的一大特点就是大量专业性谱录类著作的出现。“谱录”原是古代图书分类中的一个类目，首创于南宋尤袤，他在《遂初堂书目》中立谱录类，“以收《香谱》、《石谱》、《蟹录》之无类可附者”。在众多唐宋谱录类著作中就有许多与农学有关的著述。内容涉及农器、大田作物、园艺作物、动物饲养乃至气象、灾害等，其中又以园艺谱录著作最为突出，农学成就也最高。

### 第一节 农器及大田作物类谱录

#### 一、陆龟蒙和《耒耜经》

陆龟蒙，字鲁望，苏州长洲（吴县）人，生年不详，约唐中和元年（881年）卒。陆龟蒙生于官僚世家，其父陆宾虞曾任御史之职。早年的陆龟蒙热衷于科举考试。他从小就精通《诗》、《书》、《仪礼》、《春秋》等儒家经典，特别是对《春秋》颇有研究。在科考落榜后，陆龟蒙跟随湖州刺史张博游历，并成为张的助手。后来回到了故乡松江甫里（今江苏吴县东南角直镇），过起了隐居生活，后人因此称他为“甫里先生”。在甫里，他“有田数百亩，屋三十楹……身畚鍤，蒺刺无休时……嗜茶，置园顾渚山下……賚束书、茶灶、笔床、



钓具往来”<sup>①</sup>。由于甫里地势低洼，经常遭受洪涝之害，陆龟蒙因此常面临着饥馑之苦。在这种情况下，陆龟蒙亲自身扛畚箕，手执铁锄，带领帮工抗洪救灾，保护庄稼免遭水害。他还亲自参加大田劳动，中耕锄草从不间断。在躬耕垂钓之余，他写下了许多诗赋杂著，并于唐乾符六年（879年）卧病期间自编《笠泽丛书》，其中便有许多反映农事活动和农民生活的田家诗，而他在农学上的贡献，则主要体现在其小品、杂著之中。

陆龟蒙的《象耕鸟耘辩》一文对传说中舜耕历山象为之耕鸟为之耘进行了辨析，根据自己对传说中象耕鸟耘的理解，结合当时南方水田生产的实际，指出耕田必须如同大象行走一样“端深”，即犁路要正而且深，耘田则必须像鸟儿啄食一样“务疾而畏晚”，强调除草要及早进行，也就是此前《齐民要术》等农书已经揭示的“早锄”。陆龟蒙的发挥在于耕田“端深”的提出。“深”比较容易理解，早在春秋战国时代就提出了“深耕”的主张，认为“其深殖之度，阴土必得，大草不生，又无螟蛾，今兹美禾，来兹美麦”，认为深耕有利于除草灭害。后来人们又进一步认为，深耕有利于保墒，这当然是针对北方旱地农业生产提出来的，唐代南方水田耕作技术体系还处于形成之中，沿用了北方长期以来所采用的深耕的做法，但还没有来得及结合南方农业生产的实际做出理论上的解释。“端”，则是要求平直，这可能是针对水田生产的实际所提出来的，因为水田耕作多在水面以下，耕作的过程中，如果失于平直，往往会出现漏耕的现象，而这漏耕的部分他日势必影响到部分植株的正常生长。明代马一龙在《农说》一文中对这个问题，讲得很透彻，他说：“兹基寸隙，垦之不遍也。虽所余径寸，他日禾根适之，则诘屈不入。叶虽丛生，

<sup>①</sup> 《新唐书·陆龟蒙传》。

亦必以渐消尽，而至于濯濯然。今俗云缩科是已。故犁锄者，必使翻抄数过，田无不耕之土，则土无不毛之病。”不过马一龙这里与陆龟蒙所说的还是有一点不同，马一龙是主张通过多次翻耕来解决漏耕问题，而陆龟蒙则主张耕的时候要求平直，以防止漏耕。

陆龟蒙对于植物保护多有研究。《桔蠹》是陆龟蒙所写的小品文之一，从中可以看出，陆龟蒙对于柑橘害虫进行过细致的观察，根据他的描述，昆虫学家甚至能够推断，桔蠹当属现代为害柑橘最普遍的中华凤蝶的幼虫。《禽暴》、《记稻鼠》等文也对江南稻田的鸟、兽之害及其防治方法进行了生动的描述。

《渔具十五首并序》及《和添渔具五篇》，对捕鱼之具和捕鱼之术作了全面的叙述。在《渔具十五首》序中介绍了13类共19种渔具和两种捕鱼方法。正如他自己所说：“矢鱼之具，莫不穷极其趣。”陆龟蒙的好友皮日休对他的渔具诗十分赞赏，认为“凡有渔已来，术之与器，莫不尽于是也”。在《和添渔具五篇》中，陆龟蒙还以渔庵、钓矶、蓑衣、箬笠、背篷等为题，歌咏了与渔人息息相关的五种事物，总的说来是非常全面的。《和茶具十咏》，对茶具作了叙述。唐代的饮茶风气很盛，陆本人就是个茶嗜者，他在顾渚山下开辟了一处茶园，并将茶叶区分为各种等级。“十咏”包括茶坞、茶人、茶筍、茶簏、茶舍、茶灶、茶焙、茶鼎、茶瓿、煮茶等10项，有的为《茶经》所不见，可与之对照研究。

在陆龟蒙所有与农学有关的作品中，《耒耜经》最为有名。《耒耜经》是一篇小品文，篇幅很短，包括序文在内，总共才600余字，却详细地记载了当时江东地区所普遍采用的一种水田耕作农具“江东犁”，还提到了爬（耙）、碌碡和碾碓等三种农具。

根据《耒耜经》的记载，江东犁系由11个零件组成的农具，

所谓“木与金凡十有一事”，包括：犁铧、犁壁、犁底、压铧、策额、犁辕、犁箭、犁评、犁建、犁梢、犁槃。11个零件除犁铧和犁壁是由金属铸造而成以外，其他皆由木制而成，具体形制和功用如下：

犁铧，长一尺四寸，宽六寸，用于起垡，即切开土块和切断草根。

犁壁，长宽各约一尺，略呈椭圆形，用于覆垡，即翻转犁起的土块，并将杂草和植物残株压于土下。

犁底，即犁床。长四尺，宽四寸，其前端嵌入犁铧，用以固定犁的位置并稳定犁体。

压铧，宽四寸，长二尺。其作用在于固定犁壁，并紧压犁铧于犁底，因此也有固定犁铧的作用。

策额，长一尺六寸，用以固定犁壁。

犁箭，即犁柱，高三尺，下端贯穿在策额、压铧和犁底的孔中，并把它固定在一起，上端贯穿犁辕，并将犁辕的位置固定。

犁辕，长九尺，其形“如耜而耒”，即像向下弯曲的车盖边框一样，后文所谓“辕取车之胸”，也有同样的意思，即辕必须像车盖中间隆起的部分。辕的一端与犁梢相连，另一端与犁盘相连，中间适当位置凿孔，套在犁箭上。是承受牵引的主要部分。

犁评，长一尺三寸，形如长槽，套在犁箭与辕相交向上延伸的部分之上。评的底面平滑，便于进退，上面的前端较厚（高），后端较薄，中间刻成若干梯级，用以控制耕地的深浅。

犁建，是一根弯曲的木插销，功用在于限制犁辕、犁评，不至从犁建上端滑脱。大小要求适度。

犁梢，即犁柄，长四尺五寸。“梢取舟之尾”，即指梢的形状像船的尾部向上翘起的部分。梢装于犁底后端，并在往上的一尺五寸处，凿一孔与犁辕后端的榫头相接。犁梢实际上是操作杆，

耕者用以控制犁入土的宽窄，正进破土面较宽，侧进破土面较窄。实际使用时拐弯掉头处常使用侧进，而拐弯过后，则用正进。犁梢还具有控制耕地深浅的作用，深耕时，将犁梢向上提起，浅耕时则相反。比之犁评在控制耕地深浅方面更为灵活，因为犁评的每次调整都必须停下来进行，而且一经调整则相对固定，而犁梢则可以通过耕者的灵活掌握，随时地调整耕地之深浅。由于犁梢具有控制耕地深浅的功能，随着耕地经验的积累，耕者更愿意通过犁梢来控制耕地的深浅，后世一些耕犁并无犁评这一结构。

犁槃，长三尺，略弯曲，中间一点和犁辕的前梢系连，可以转动，便于犁身摆动和行进时掉转方向。

上述记载不仅包括了制造犁所用的原材料、各部件的名称，还对各种零部件的形状、大小、尺寸也有详细记述，十分便于仿制流传。

犁是用来耕地的。耕地只是整地的第一步，“耕而后有爬，渠疏之义也，散垆去芟者焉；爬而后有斫碎焉，有礮礮焉，自爬至斫碎皆有齿，礮礮觚棱而已，咸以木为之，坚而重者良”。爬，即耙，它和斫碎、礮礮一样，主要是用于整地的，可以起到破碎土块，清除杂草的作用。

江东犁的出现标志着传统中国犁已趋于定型，耕与耙以及斫碎、礮礮的配套使用，又标志着南方水田稻作技术体系趋于形成，而记载江东犁等的《耒耜经》，尽管其篇幅很短，也被视为中国农学史上最早的农具著作。

## 二、《禾谱》和《农器谱》

### （一）曾安止的《禾谱》

曾安止，字移忠（一作移中），号屠龙翁。入仕之后“初

调洪州、丰城主簿”，后任江州彭泽县令。在父亲逝世后，曾安止也“以目疾而退”。退居后，从事调查和著述，在“周爰咨访，不自倦怠”和“善究其本”的基础上写作了《禾谱》一书。

《禾谱》是中国历史上第一部关于水稻栽培的专著。虽然全书已失传，但从前人的有关记载和《曾氏族谱》所保留下来的部分内容来看，全书包括稻名、稻品、种植、耘稻、粪壤、祈报等内容，<sup>①</sup>是一部内容丰富而又资料详实的著作，在当时就受到人们的高度评价。当苏东坡遭贬，经过庐陵（今江西吉安）时见到曾安止，曾安止出所作《禾谱》，读过《禾谱》之后，苏轼在《秧马歌一首并引》中写道：“过庐陵，见宣德郎致仕曾君安止。出所作《禾谱》。文既温雅，事亦详实。”

《禾谱》是宋代所出现的众多谱录类著作之一，和其他谱录类著作一样，《禾谱》也十分注重对于所谱对象的品种分类。《禾谱》及宋元时期的其他著作中的水稻品种的分类主要是遵循以下三个原则：一是根据播种和收获期的不同来划分，有早、中、晚之分。《禾谱》说：“大率西昌，俗以立春、芒种（？）节种，小暑、大暑节刈为早稻；清明节种，寒露、霜降节刈为晚稻。”又：“今江南早禾种率以正月、二月种之，惟有闰月，则春气差晚，然后晚种，至三月始种，则三月者未为早种也。四五月种为稚，则今江南盖无此种。”宝庆《四明志》：“明之谷，有早禾、有中禾、有晚禾。早禾以立秋成，中禾以处暑成。是最富，早次之，晚禾以八月成，视早益罕矣。”二是根据稻米的质地和用途来划分。古代一般是将水稻品种根据用途划分为粳稻和糯稻（或秈

---

<sup>①</sup> 曹树基：《〈禾谱〉及其作者研究》，《中国农史》1984年第3期；《〈禾谱〉校释》，《中国农史》1985年第3期。

稻)。《禾谱》中无论是早稻还晚稻都有粳、糯之分，所以有“早禾粳品”、“早禾糯品”；“晚禾粳品”、“晚禾糯品”。糯稻最主要的用途是作酿酒的原料，而粳主要用作饭食。用作饭食的还有一种粳稻，粳从用途和口感上接近于粳，但二者在生育期、粒形和品质上还有较大的差别。《王桢农书》说：“南方水稻，其名不一，大概为类有三：早熟而紧细者曰粳，晚熟而香润者曰粳，早晚适中，米白而粘者曰糯”。“稻有粳、秣之别，粳性疏而可炊饭，秣性粘而可酿酒”。三是根据性状、生育期及土壤适应性等综合起来加以划分。罗愿《新安志》：“稻之不粘者为粳，粘者为糯，比粳小而尤不粘，其种宜早，今人号粳，为早稻，粳为晚稻。”《王桢农书》中基本上沿用了这种分类方法。南宋中期，舒文靖将非糯性水稻品种划分为大禾谷和小禾谷。“大禾谷者，今谓之粳稻，粒大而有芒，非膏腴之田，不可种。小禾谷，今谓之占稻，亦曰粳稻，粒小而谷无芒，不问肥瘠，皆可种。所谓粳谷者，得米少，其价高，输官之外，非上户，不得而食。所谓小谷，得米多，价廉，自中产以下皆食之”。

为了准确记载水稻品种，曾安止就品名问题作了一些有意义的探讨。在《禾谱》一书的第一部分，他根据地方资料，就历史文献中的品种混杂的现象，进行了“三辩”，力图澄清水稻品种记载上的混乱，把握水稻古今品种之间的内在联系，纠正其错误。

一为“总名之辩”。稻，又称为谷、禾。曾安止将水稻与其他粮食作物加以区别，指出古籍中的“谷”既包括粟、稷等作物，亦包括稻。所谓“今江南呼稻之有稭者，曰稻谷；黍之有稭者，曰黍谷……”稻是稻谷的总名，在总名之下，稻又分为早稻和晚稻，秣稻和糯稻。早稻和晚稻是根据播种收获期来确定的。根据播种期的早晚又称为“植禾”和“稚禾”。

二是“复名之辩”。稻又称为稌。曾安止列举古籍中关于水稻的异称，指出这些不同的名称“盖一物而方言异”，即不同的地区方言不同造成的结果。“复名之辩”实际上是“总名之辩”的一个补充。

三是“散名之辩”。曾安止列举古籍中关于品种名称的记载，又以自己所见之水稻品种为例，比较古今品种之间生物学特性的相似性，指出古今品种之间存在的历史延续性。同时，他又认为尽管古籍中有些水稻品名与当时的一些水稻品名相似或相同，但经过品种之间的生物学性状差异的分析，这些品种实际上是“名同而实非”。

## （二）曾之谨的《农器谱》

曾之谨，南宋时人。为曾安止的侄孙。曾安止所著《禾谱》虽说是“文既温雅，事亦详实”，但“惜其有所缺，不谱农器也”。当时曾安止已失明，不能补写，过了一百多年，曾之谨才替他实现了这个愿望，弥补了先人所遗留下来的缺憾。

曾之谨写作《农器谱》除了受到曾安止的直接影响之外，还可能与其任职的地方有关。他当时任耒阳县令，耒阳地处湖南南部，是个稻作农业较为发达的地区。考古发掘证实，包括耒阳在内的湘南地区，有可能是中国稻作农业最早的发源地之一。在道县玉蟾岩就曾出土过一种距今1.4万年以前，兼有野、粳、梗综合特征的稻谷，据专家考证属于从普通野稻向栽培初期演化的最原始的古栽培稻类型。为稻作农业起源研究提供了新的证据。不仅如此，一些历史传说也表明耒阳一带与农业起源有某种特殊的联系。耒阳之得名便与神农创耒的传说有关。神农氏为中国农业的始祖，湘南一带是神农氏活动的主要地区之一，这里留下了许多神农氏的足迹。湘南一带的稻作农业，不仅起源早，而且发展快。很久以前，这里的稻农就掌握了温泉种稻技术，并成功地实

现了一岁三熟。<sup>①</sup>正是在这样一块具有悠久的农耕文化传统的熟土上产生了中国历史上第一部真正意义上的农具专著——《农器谱》，而《农器谱》的第一篇便是耒耜。

昔神农作耒耜以教天下，后世因之。佃作之器虽多，皆以耒耜为始。然耕种有水陆之分，而器用无古今之间，所以较彼此之殊效，参新旧以兼行，使粒食之民，生生永赖。仍以苏文忠公所赋秧马系之，又为《农器谱》之始。所有篇中名数，先后秩序，一一用陈于左。

以上这段文字原是《王禎农书·农器图谱》为耒耜门所作序，从序言中可以看出，耒耜门本应为《农器谱》之始，但在《王禎农书·农器图谱》中，耒耜门却出现在田制门之后。由此我们认为这段话最初可能是曾之谨《农器谱》中的原话，因为《农器谱》正是从耒耜开始。以耒耜为《农器谱》之首，不仅是反映了农业生产的实际，也可能是受到曾之谨在任地耒阳这一特殊的地理名称及其背后的历史事实的影响。

《农器谱》写成之后，曾之谨曾请他的同乡周必大为其书题词，周必大于嘉泰辛酉（1201年）八月为该书作序，<sup>②</sup>又在嘉泰壬戌（1202年）正月戊午所作《跋东坡秧马歌》提到，“近岁移忠侄孙之谨已谱农器成，公素志，予尝为之序，其与《禾谱》并传无疑矣”<sup>③</sup>。以此知该书成书时间当在1201年以前。又有史料提到，乾道七年（1171年），辛卯解试中有泰和人曾之谨的名

---

① 《水经注》卷三十九：“温泉水在郴县之西北，左右有田数十亩，资之以溉，常以十二月下种，明年三月谷熟。温水所溉，年可三登，其余波散流入于耒水也”。

② 《文忠集》卷五十四。

③ 《文忠集》卷五十。



字。<sup>①</sup> 据此推测,《农器谱》当为曾之谨中年以后的著作。成书之后,曾之谨曾将书寄给了当时著名诗人陆游等人,陆游曾在1205年前后给该书题诗。

和其祖父曾安止的《禾谱》一样,《农器谱》也受到人们很高的评价。陆游给该书的提诗中写道:“欧阳公谱西都花,蔡公亦记北苑茶,农功最大置不录,如弃六经崇百家。曾侯奋笔谱多稼,儋州读罢深咨嗟,一篇秧马传海内,农器名数方萌芽。令君继之笔何健?古今一一辨等差。我今八十归抱耒,两编入手喜莫涯。神农之学未可废,坐使末俗惭浮华。”<sup>②</sup> 宋时在士人之中兴起了一股写作谱录的风气,陆游诗中提到的便是这种现象,诗中的欧阳公指的是北宋时期的欧阳修,他曾经写过《洛阳牡丹记》。蔡公指的是蔡襄,著有《北苑茶录》、《荔枝谱》等。这股风气在某种意义上具有反传统的意味,因为“花草之流,可以悦目,徒有春华而无秋实,匹诸浮伪,盖不足存”<sup>③</sup>。因此有关花草等观赏植物的内容一直被排斥在“农家者流”之外,但进入宋朝以后,随着商品经济的发展,人们的观念发生了改变。曾之谨的祖父曾安止在《禾谱》自序中就提到:“近时士大夫之好事者,尝集牡丹、荔枝与茶之品,为经及谱,以夸于市肆。”但在人们追逐浮伪奢华的情况下,人类赖以生存的农业生产反倒受到冷落,这种本末倒置的做法也引起了部分有识之士的不满,于是曾安止写作《禾谱》,并受到苏东坡的赞叹。为弥补先人所留下的遗憾,曾之谨写了《农器谱》。

① 《江西通志》卷五十。

② 陆游:《未阳令曾君寄〈禾谱〉、〈农器谱〉二书求诗》,《剑南诗稿》卷六十七。

③ 《齐民要术·序》。



《农器谱》和《禾谱》一样后来却失传了。经过研究发现，曾之谨的《农器谱》大部分保留在了元代的《王祯农书·农器图谱》中。周必大在为《农器谱》所题序中提到，《农器谱》记述了耒耜、耨耩、车戽、蓑笠、铎刈、茶黄、杵臼、斗斛、釜甑、仓庾等十项，还附有“杂记”。从书名到书中所列项目的名称不难看出，曾之谨的《农器谱》和王祯的《农器图谱》有许多相同或相似的地方。曾氏《农器谱》虽已失传，但还是可以根据《王祯农书》的内容来考察曾氏《农器谱》的内容。

耒耜，根据《农器图谱》的记载，主要包括整地和播种农器，有耒耜、犁、牛、方耙、人字耙、秒、劳、挞、耨、碌碡、碾碓、耨车、砵车、瓠种、耕盘、牛轭、秧马。

耨耩，在《农器图谱》中做“钱耩”，是为中耕农具，主要有钱、耩、耨、耨锄、耨锄、铎锄、铲、耘荡、耘爪、耨马、耨鼓等。

车戽，可能相当于《农器图谱》中的舟车和灌溉两门，也可能仅仅是指灌溉门。倘若是前者则指的是农业运输、农用建筑和农田灌溉工具，包括农舟、划船、野航（舢舨）、下泽车、大车、拖车、田庐、守舍、牛室，水栅、水闸、陂塘、翻车、筒车、水转翻车、牛转翻车、高转筒车、水转高车、连筒、架槽、戽斗、刮车、桔槔、辘轳、瓦窰、石笼、浚渠、阴沟、井、水簸等。

蓑笠，为遮雨和遮阳的农器，根据《王祯农书》的记载，这部分农器主要包括蓑、笠、屣（草鞋）、屨（麻鞋）、屨（一种适合于泥中行走的木鞋）、覆壳（一种背在后背的用以挡阳遮雨的农器）、通簪（一名气筒，插于束发中通气筒）、臂簪（一种竹篾编制而成的袖套）、牧笛、葛灯笼。其中牧笛和葛灯笼可能是王祯新加入的。

铎艾，收割农器，根据《王祯农书》的记载，这部分农器除铎、艾、镰、推镰、粟鉴、镰、钹、鬲刀等外，还有斧、锯、

锄、砺等农用工具。

蓐萑，各种装粮食的工具，据《王禎农书》所载，包括蓐（竹制品，主要用以装谷种）、萑（草编制品）、筐、筥（圆形竹筐）、畚、篋、篛、甗、谷匣（木制方形存粮器）、箩、篋、儋、篮、箕、帚、筛、箕、筛谷筛、扬篮、种箕、晒盘、撮稻箕等。

杵臼，脱壳和碾精农器。《王禎农书》记载的有杵臼、碓、坩碓、砮、碾、辊碾、扬扇、磨、连磨、油榨等。

斗斛，衡器。《王禎农书》并无专门的一门，合并于仓廩门中，有升、斗、概、斛等四种。

釜甑，炊器。相当于《王禎农书》中的鼎釜门，包括鼎（作为农器，主要用于缫丝）、釜、甑、甑簋、老瓦盆、匏樽、瓢杯、土鼓等。

仓庾，贮藏粮食的建筑物。根据《王禎农书》的记载，主要有仓、廩、庾、困、京、谷廬、窖、窰等。

表 12-1 《农器图谱》和《农器谱》门类比较

书名	门类
《农器图谱》	田制、耒耜、铧锄、钱镈、铎艾、杷机、箕笠、蓐萑、杵臼、仓廩、鼎釜、舟车、灌溉、利用、斡麦、蚕缫、蚕桑、织纴、纴絮、麻苧
《农器谱》	耒耜、耨耨、铎艾、箕笠、蓐萑、杵臼、仓庾、釜甑、车戽、斗斛

从前面《农器谱》和《农器图谱》的门类比较中可以看出，曾氏《农器谱》中并无杷机门，但据周必大为《农器谱》的题序来看，书中包括有关于杷机的内容，其曰：“若杷之属，扬雄《方言》往往三名，耒阳既书之矣。”<sup>①</sup>耒阳就是曾之谨。也就是

<sup>①</sup> 《文忠集》卷五十四。

说，曾之谨的《农器谱》中写到过耙这种农器，并且引用了扬雄《方言》中的材料。巧的是王祯《农器图谱》有关耙的内容，也首先是引用扬雄的《方言》。因此，我们推测，《农器图谱》中该部分很有可能是从曾之谨那里移过来的，王祯只是将耙机另作一门。据此可以推测，虽然《农器谱》中没有耨锄、耙机、舟车、利用等类目，但相关的内容还是有的。当然，王祯在继承的同时，也可能有自己的增减。

中国自古以农立国，农具在农业发展中以起着至关重要的作用。但先前的一些农书，如《齐民要术》和《汜胜之书》等，虽然在叙述时，也常常涉及农具，但却没有专门篇幅讨论农具问题。唐代陆龟蒙的《耒耜经》虽然是第一篇农具专论，但篇幅很短，记载的农具也仅限于当时江东地区所采用的犁、耙、碌碡和碾磑等有限的几种。曾之谨的《农器谱》才算得上真正意义上的第一部中国农具专著。它所记载的农具已不限于一时一地，而是根据古代经传，又参合当代的形制，写得详细周到，而且首次对农具进行了科学的分类，直接影响到《王祯农书》的写作。以前，人们在评价王祯及其农书时，认为王祯的主要贡献有两个方面，一是第一次将南北农业技术写进在同一本农书之中。二是《农器图谱》的写作。现在看来，至少《农器图谱》的写作在很大程度上要归功于南宋末阳县令曾之谨。

## 第二节 谱录类园艺著作

隋唐宋元时期，随着工商业的发展和城市的繁荣，园艺业得到了很大的发展，表现之一就是栽培种类的增加。以蔬菜为例，《齐民要术》记载了栽培方法的蔬菜共有 30 余种，和《齐民要术》相比，《四时纂要》所记载蔬菜种类虽然也只有 35 种栽培蔬菜，

但其中却有四分之一的种类是隋以前所没有的，它们是菌、百合、枸杞、茼蒿、术、黄菁、决明、牛膝、牛蒡和薯蕷。这其中除菌和茼蒿以外，现大多已不是蔬菜作物。宋代蔬菜作物的种类又有所增加，据《梦粱录》记载，仅临安一地，蔬菜就有苔心矮菜、矮黄、大白头、小白头、夏菘、黄芽、芥菜、生菜、菠棱菜、茼蒿、苦蕒、葱、薤、韭、大蒜、小蒜、紫茄、水茄、梢瓜、黄瓜、葫芦、冬瓜、瓠子、芋、山药、牛蒡、茭白、蕨菜、萝卜、甘露子、水芹、芦笋、鸡头菜、藕条菜、姜、姜芽、新姜、老姜、菌等40余种。《农桑辑要》卷五的“瓜菜”，和《王桢农书·百谷谱》中的“蔬属”和“蔬属”，虽然记载的瓜蔬种类也是30余种，但有不少种类是这一时期新添的。在种类增加的同时，隋唐宋元时期主要蔬菜的种类也发生了一些变化，从《齐民要术》的记载来看，魏晋时期北方的主要栽培蔬菜有瓜（甜瓜）、葵和芜菁等，而隋唐宋元时期，菘、萝卜等成为蔬菜的主要当家品种。

园艺业的发展在当时出现的谱录类农书上也得到反映。谱录类著作可以分为专谱和合谱。专门记载某一物种的称为专谱，一种以上为合谱。根据记载的对象，谱录类农书又大致可以分为茶、蔬菜类、果树类、花卉类和竹木类几种。在唐代除了众所周知的《茶经》和《耒耜经》以外，还有已失传的贾耽的《百花谱》，据宋曾慥《类说》卷七引《海棠记》说：“唐相贾耽著《百花谱》，以海棠为花中神仙。”唐人郑熊的《广中荔枝谱》，清初人编写的《广群芳谱》荔枝部都引用过这本书，书中所记的品种有22个，虽已失传，但本书却是荔枝专谱最早的一部书。宋代谱录类农书更多，据统计共有82种，谱录的对象除了农具、茶叶、荔枝等以外，还增加了笋、牡丹、桐、禾（水稻）、糖霜、柑橘、菊、菌等新的谱录对象，有的谱录对象甚至有多种著作，如茶叶，牡丹、荔枝等等，都有好几种以上的著作。除了专谱以

外，还出现了一些综合性的谱录性著作，如《全芳备祖》等。

## 一、茶叶类

茶叶类著作中以陆羽的《茶经》为最早。陆羽，复州竟陵（今湖北天门）人，字鸿渐，自称“桑苎翁”，又号“东冈子”，“竟陵子”。原本为弃儿，后为僧人收养，因不堪师傅虐待，离开了寺院，并一度曾为伶工，后隐居。上元初，又至苕溪（今浙江湖州）隐居。在湖州的顾渚山，陆羽与皎然、朱放等人论茶。顾渚山在浙江湖州，是个著名的产茶区。据《郡斋读书志·杂家类》载，陆羽还著有《顾渚山记》二卷，当年陆氏与皎然、朱放等论茶，以顾渚为第一。陆羽和皎然都是当时的茶叶名家，分别著有《茶经》和《茶诀》。后来陆龟蒙在此开设茶园，并写有《茶书》一篇，是继《茶经》、《茶诀》之后又一本茶叶专著。可惜《茶诀》和《茶书》均已失传。唯有陆羽的《茶经》传世。

《茶经》分三卷十门，即一之源、二之具、三之造、四之器、五之煮、六之饮、七之事、八之出、九之略、十之图。其中“源”记茶的生产和特性。“具”记采茶所用的器物。“造”记茶叶的加工，中心是叙述饼茶的制法，即用甑蒸茶叶，用杵臼捣茶，放入铁模中，拍以为饼，用锥刀开孔，用竹贯茶放入焙炉中焙之，最后剖竹或芻穀树皮串茶，每串有一定的重量，名之曰“穿”。“器”记茶叶加工时所用的器物。“煮”记述茶叶的饮用方法，把茶饼以缓火炙过，用木质药研碾为粉末，用罗筛为茶末，煮时用馥沸汤，一沸之时调以盐少许，二沸之时一边搅动一边放入茶末。饮茶之时，因为茶色以淡黄为贵，所以要酌入越州出产的青瓷茶具中，乘热啜饮浮其上的精英部分。“饮”介绍了饮茶方法，列举了侏茶（粗茶）、散茶（煎茶）、末茶（粉茶）、饼茶（砖茶）。“事”中掇拾古书中有关茶的文字，叙述了茶的历史，

这部分所占的篇幅较长。“出”叙述茶的产地，并按上、次、下三个等级评价各地茶叶的优劣。“略”讲述野外茶叶加工的有关事宜。“图”，即将上述九个方面的内容用图画的形式表现出来，置诸座隅，以备便览，实际内容还是九个方面。全书系统总结了唐以前种茶经验和自己的体会，包括茶的起源、种类、特性、制法、烹煎、茶具、水的品第、饮茶风俗、名茶产地以及有关茶叶的典故和药用价值等，是世界第一部关于茶叶的专著。

《茶经》的意义主要有以下几个方面：（1）系统地记载了我国古代有关茶事活动的历史，从而说明我国是世界上茶树的原产地。《茶经·一之源》记载：“茶者，南方之嘉木也。一尺、二尺乃至数十尺；其巴山、峡川有两人合抱者……”这是对茶树的原产大树种的描述，比英国人1823年在印度发现的原产大树种要早1000多年。《茶经》还从植物学和古农学的角度，记录了茶树的植物形态、命名、生态环境、种植方法，以及自古以来种茶的加工制作和饮方法等，表明我国是茶叶的故乡。（2）《茶经》对饮茶功效的探讨，为茶叶学的建立和发展提供了动力和基础。书中把饮茶的作用概括为几个可以理解和验效的方面，即饮茶有解热渴、驱凝闷、缓脑疼、明眼目、息烦劳、舒关节、荡昏寐等功效，同时《茶经》中还具体提出饮茶能“醒酒”，“令人不眠”，长期饮茶能“有力悦志”、“增益思考”、“轻身换骨”（减肥）。茶叶还被列入医药处方，主治“痿疮”，“小儿惊厥”等症。（3）《茶经》总结、推广了迨至唐代中期的制茶工艺，把制茶法归结为采、蒸、捣、拍、焙、穿、封七道工序，并提出了制茶质量的鉴别方法，使得制茶有个完整的概念和统一的规范，便于推广。这部分的内容主要包括在《茶经·二之具》和《茶经·三之造》中。（4）《茶经》记载了一整套被后人概括为“煎茶法”的煮饮法。正如唐代皮日休在《茶经》序中所言：“季疵以前，称茗饮

者必浑以烹之，与夫沦蔬而啜者无异也。”陆羽的煎茶法是饮茶史上的一次飞跃，这种茶法至今仍然保留在闽越一带的功夫茶和日本的茶道之中。

《茶经》的问世对于茶业和茶学的发展起到奠基的作用。皮日休在评价陆羽和《茶经》的功绩时说：“茶事，竟陵子陆季疵言之详矣”。“季疵始为《经》三卷，由是分其源，制其具，教其造，设其器，命其煮……其为利也，于人岂小哉！”<sup>①</sup>自陆羽著《茶经》以后，“天下益知饮茶矣，时鬻茶者，至陶羽形置场突间，祀为茶神……其后尚茶成风，时回纥入朝，始驱马市茶”<sup>②</sup>。因此，《茶经》的问世还促进了中国与周边民族和世界各国的经济、文化的交往。

《茶经》流传极广，版本很多。除收入《百川学海》、《说郛》、《文房奇书》、《山居杂志》、《百名家书》、《格致丛书》、《唐宋丛书》、《小史集雅》、《学津讨源》、《湖北先正遗书》、《唐人说茶》、《茶书全集》等丛书以外，还有大量的单行本行世，包括几种明刻本、清刻本和民国刻本，以及日本刻本。日本天野元之助在《中国古农书考》一书中对《茶经》在日本的流传情况有较为详细的叙述，据他估计，《茶经》的刊本大约在30种左右。《茶经》还被译成外文，收录进英国人威·乌克斯所著的《茶叶全书》中。

《茶经》之后，各种与茶有关的著作相继出现，据《宋史·艺文志》的记载，陆羽在《茶经》三卷之外，又有《茶记》一卷，此外还有温庭筠《采茶录》一卷，佚名的《茶苑杂录》一卷，张又新《煎茶水记》一卷，毛文锡《茶谱》一卷，蔡襄《茶录》一卷，沈立《茶法易览》十卷，吕惠卿《建安茶用记》二卷，章炳

① 陆廷灿：《续茶经》卷上之一《茶之源》。

② 《新唐书·陆羽传》。



文《壑源茶录》一卷，宋子安《东溪试茶录》一卷，熊蕃《宣和北苑贡茶录》一卷等12种。不见于艺文志的还有陶谷《茗录》一卷，宋徽宗赵佶《大观茶论》，审安老人《茶具图赞》一卷，周绛《补茶经》一卷，刘异《北苑拾遗》一卷，王端礼《茶谱》，蔡宗颜《茶山节对》一卷，又《茶谱遗事》一卷，曾伉《北苑总录》十二卷，有佚名的《北苑煎茶法》一卷，佚名的《茶法总例》一卷，佚名的《茶杂文》一卷，佚名的《茶苑杂录》一卷等。

在众多茶叶类著作中，又以建安茶的著作最多。建安今属福建，其所产之茶，又名“建茶”。在宋代出现的各种茶录、茶经中，第一本就是丁谓的《北苑茶录》。丁谓曾任闽漕监督和真宗朝的宰相。丁谓在写作《北苑茶录》（又名《建安茶录》）时采用了绘图的形式，所以有人称丁谓的著作为“茶图”。

此后蔡襄又撰《茶录》二卷。蔡襄认为陆羽的《茶经》不载闽茶，丁谓的“茶图”虽载闽产，但仅仅是论采造，而不及烹试，便在皇祐中撰写了《茶录》二卷，上篇论茶，下篇论茶器。“论茶”中说：“茶色贵白，而饼茶多以珍膏油其面，故有青黄紫黑之异”，又说：“茶有真香，而入贡者，微以龙脑和膏，欲助其香。建安民间试茶皆不入香”，并认为“茶味主于甘滑”。自唐至宋，饮茶方式发生了一些变化，前者为煮茶，后者为泡茶，从而使茶器也发生了一些变化。宋代罗大经撰《鹤林玉露》中对此有如下的叙述：“《茶经》以鱼目、涌泉连珠，为煮水之节。然近世瀹茶，鲜以鼎镬，用瓶煮水，难以候视，则当以声辨，一沸、二沸、三沸之节。又陆氏之法，以末就茶镬，故以第二沸为合量而下末。若以今汤就茶瓯瀹之，当用背二涉三之际为合量也。”《茶录》下篇中的“汤瓶”相当于陆羽说的“镬”。在汤瓶取代镬的同时，制造汤瓶使用的金属也趋于贵重，对此，《茶录》中也有论述。

不过蔡襄的《茶录》也有不完备的地方，于是宋子安又作有

《东溪试茶录》一卷。东溪，是建安的地名，书中对它的地理情况做了详细叙述。宋子安作此书，目的是补丁谓“茶图”和蔡襄《茶录》之遗。书分八目，其基本观点是品茶要辨所产之地，有的产地相距很近，而好坏差别很大。因此书中对于诸焙道里远近，言之最详。在“茶名”条中提到，“柑叶茶树高丈余”，细叶茶树“高者五六尺”，丛茶丛生，“高不数尺”。从这些记载中可以推想到当时摘叶茶树的大小。

《东溪试茶录》之后，讲建茶的又有黄儒的《品茶要录》二卷。黄儒是建安人。这本书专门论述建茶的采制和加工，不过这本书与别人的著作有个很大的区别，它不是专讲建茶的好话，而是针对建茶在加工和制售过程中所出现的假冒伪劣现象进行曝光，以表建茶之真。全文分为“采造过时”、“白合盗叶”、“入杂”、“蒸不熟”、“过热”、“焦釜”、“压叶”、“渍膏”、“伤焙”、“辨壑源沙溪”十个部分。

黄儒之后，熊蕃又撰有《宣和北苑贡茶录》一卷。北苑位于建安东部的凤凰山麓，宋太宗太平兴国之初，在这里制造砖茶。到了宣和年间，北苑以盛产贡茶闻名。撰者熊蕃（建阳人）亲自观察了产茶的情况，并作了记录。所论皆建安焙造贡茶的法式，包括建安茶的沿革、贡茶的变迁、茶芽的等级，还列举了贡茶40余种的名称及其制造年份。书中附有38幅图，是熊蕃之子熊克所补，把贡茶的形态和尺寸一一图示，以“写其形制”。书出版于淳熙九年（1182年）。

赵汝砺又作《北苑别录》一卷。赵汝砺是熊蕃的门生，他在担任福建路转运使主管帐司之时，有感于《贡茶录》一书中有不完备的地方，撰著此书。其内容详于采茶、制茶的方法。在“采茶”条中写道：“采茶之法……每日常以五更挝鼓，集群夫于凤凰山（一作门），监采官人给一牌入山，至辰刻则复鸣锣以聚

之。”在“拣茶”条中写道：“小芽者其小如鹰爪”。“中芽古谓之一枪二旗是也”。“紫芽，叶之紫者也”。“白合乃小芽有两叶抱而生者是也”。“乌蒂，茶之蒂头是也”。又说：“凡茶以水芽为上，小芽次之，中芽又次之，紫芽、白合、乌蒂皆在所不取”。又在“榨茶”条中说，把用蒸好的茶叶做原料的“茶黄”再三淋洗，放在榨机中使它出膏。

## 二、花卉类

唐宋时期，随着经济的繁荣，赏花成为习俗，其中尤以象征华贵的牡丹最受人们的青睐。于是花卉类著作便以谱录类形式另行出现。这类著作在唐代即已出现，而以宋代为多，表列如下：

表 12-2 唐宋时期花卉类著作

分类	作者	书名	成书时间	卷数	内容
牡丹	僧仲林	《越中牡丹花品》	986年	1	记牡丹之绝丽者32种
	范尚书	《牡丹谱》			述牡丹52种
	欧阳修	《洛阳牡丹记》	1031年	1	分《花品叙》、《花释名》、《风俗记》三部分，其中《花品叙》列举了24种
	不详	《冀王宫花品》	1034年	1	记花50种
	李英	《吴中花品》	1045年		所记皆出洛阳花品之外者
	张岫	《洛阳花谱》		3	记洛阳牡丹，附芍药
	周师厚	《洛阳牡丹记》		1	记洛阳牡丹46种
	张邦基	《陈州牡丹记》		1	记一次牡丹突变现象
	陆游	《天彭牡丹谱》	1178年	1	记成都牡丹，写法与欧阳修同
	任琦	《彭门花谱》		1	记成都牡丹

续表

分类	作者	书名	成书时间	卷数	内容
芍药	刘攽	《芍药谱》	1073年	1	记扬州芍药 31 种
	王观	《扬州芍药谱》	1075年	1	依刘谱次序,另增 8 种
	孔武仲	《芍药谱》		1	记芍药 33 种
菊花	刘蒙	《菊谱》		1	记菊品 35 种
	史正志	《菊谱》	1175年	1	记菊品 28 种
	范成大	《范村菊谱》	1186年	1	记自家花园菊品 35 种
	胡融	《图形菊谱》	1191年	2	
	沈竟	《菊名篇》			记菊花 90 余种
	文保雍	《菊谱》			
	史铸	《百菊集谱》	1242年	6	为菊谱集大成的著作,记菊 160 余种
	马楫	《菊谱》			记菊品上百种
	兰花	赵时庚	《金漳兰谱》	1233年	3
王贵学		《兰谱》	1247年	1	分“品第”、“灌溉”、“分析”、“沙泥”、“爱养”、“兰品”六条
海棠	沈立	《海棠记》	1041~1048年	1	
	陈思	《海棠谱》	1259年	3	有关叙事和诗赋
综合及其他	贾耽	《百花谱》	唐		
	李德裕	《平泉山居草木记》	唐	1	记平泉别墅中的奇花异草
	范成大	《范村梅谱》	宋	1	记自家花园中梅 12 种
	周必大	《唐昌玉蕊辨证》	1196年	1	记长安城中唐昌观所植玉蕊花
	佚名	《四时栽接花果图》	宋	1	
	张宗海	《花木录》		7	
	周师厚	《洛阳花木记》	1082年	1	记各种花的名色,及栽培方法
	陈景沂	《全芳备祖》	1256年	58	
	佚名	《郊居草木记》		1	

花谱类著作以赏花为宗旨，所以花的品种和品第成为这类著作的主要内容，不少书都记载了几十、上百个品种，如史铸的《百菊集谱》中就记载了菊花品种 160 多种，周师厚的《洛阳花木记》中记载了洛阳的各种花木名色，计牡丹 109 种，芍药 41 种，杂花 82 种，各种果子花 147 种，刺花 37 种，草花 89 种，水花 19 种，蔓花 6 种。从中不难看出当日花卉栽培之盛况。各书在记花品的同时，也叙述了花卉的栽培方法。如《洛阳花木记》中就记载了：四时变接法、接花法、栽花法、种祖子法、打剥花法、分芍药法等。有时花卉栽培方法也被作为一种风俗记录下来。下面按花卉，重点介绍几种主要花的花谱和陈景沂的《全芳备祖》。

### 1. 牡丹谱。

现存最早的牡丹谱，当属欧阳修的《洛阳牡丹记》。唐宋的花卉栽培中以牡丹最盛，而牡丹栽培又以洛阳最有名。欧阳修曾在洛阳居住过四年。第一年初到洛阳时，花讯已过，只看到个尾巴，次年与友人一起游嵩山少林寺等地又错过了花期，第三年因悼念亡亲无暇赏花，四年任满离去之时正当花期方至，只看到一些开得早的花，始终未能一览盛况。尽管如此，欧阳修仍然觉得所见一斑已足以令人陶醉，所以写下了《洛阳牡丹记》。

《洛阳牡丹记》分为三部分：《花品叙》、《花释名》、《风俗记》。首先记述了“姚黄”、“魏花”等 24 种牡丹精品的名称、特征，接着讲述了这些花名的来历。在《风俗记》中，着重记述了洛阳人的爱花嗜好，又介绍了嫁接牡丹优良品种的方法以及种牡丹的要点。种花要先选好地，除去旧土，用药物“白敛”末一斤和新土种之。这是因为牡丹花根常被虫吃而白敛能杀虫。浇花也有一定的规则，必须是在日出之前或日落之后，并根据季节变化掌握水量。当牡丹花枝上出现花蕾时，应剪去小的，只留一两朵

大的。如果出现虫害，一定要寻找虫穴，用硫磺杀灭，这样花才能长得好。十年后，欧阳修又作了《洛阳牡丹图》一诗。

欧阳修之后，一系列关于牡丹的著作相继出现。其中有张邦基的《陈州牡丹记》、陆游的《天彭牡丹谱》。陈州也是一个有名的牡丹产地，宋政和年间，张邦基侨居此地，写有《牡丹记》短文一篇，记载了一次牡丹突变现象。天彭在成都，南宋时此地的牡丹最出名，号为“小西京”。陆游在蜀做官期间亲往观赏，写成《天彭牡丹谱》一卷。书仿欧阳修《洛阳牡丹记》体例，分为三篇。第一篇是《花品序》，按花的颜色分别品评甲乙。第二篇是《花释名》，记录各花的名称，凡是已见于欧阳修谱中的都没有载入，只记下了在天彭当地出名的那些，并对各花的形态都作了描述。第三篇是《风俗记》，杂记蜀中人赏花的故事。

## 2. 芍药谱。

如同洛阳人爱好牡丹花一样，扬州人爱好芍药。扬州芍药有甲天下的美誉。最早的芍药谱为刘攽撰。刘攽，清江人。宋熙宁六年（1073年），来到广陵，正当四月花开的季节，邀集友人观赏，因作此谱，并请画工将各等芍药描画下来。谱中记扬州芍药31种，评为七等。按顺序排列如下：

上之上：冠群芳、赛群芳、宝妆成、尽天工、妆新、点  
妆红

上之下：叠香英、积娇红

中之上：醉西施、道妆成、掬香琼、素妆残、试梅装、  
浅妆匀

中之下：醉娇红、拟香英、妬娇红、缕金囊

下之上：怨春红、妬鹅黄、蘸金香、试浓妆

下之中：宿妆殷、取次妆、聚香丝、簇红丝

下之下：效殷妆、会三英、合欢芳、拟绣鞞、银含棱

熙宁八年（1075年），如皋人王观在扬州知江都县事时，在刘谱的基础上又撰写了《扬州芍药谱》一书，记述了39种芍药花，其中31种为刘谱所载，新增的有8种，未加列等。计有：御叙黄、袁黄冠子、峡石黄冠子、鲍黄冠子、杨花冠子、湖濒、鳧池红、黄楼子。

王谱开卷先讲栽培方法，最后有一后论。在栽培技术方面，王观着重介绍的是分根技术。“方九十月时，悉出其根，涤以甘泉，然后剥削老硬病腐之处，揉调沙粪以培之，易其故土”。还论述了此花要三年或两年一分等栽培要点。提出了及时取根，尽取本土，贮以竹席之器，运往他州，然后壅以沙粪的移植方法。还指出扬州芍药本以龙兴寺的山子、罗汉、观音、弥陀四院为此州之冠，今则以朱氏之园最为冠绝，南北二圃所种几于五六万株。还提到“开明桥之间，方春之月，拂旦有花市”。

与刘攽、王观同时的作者孔武仲，也著有《芍药谱》一卷，全文收在宋吴曾《能改斋漫录》中，所记芍药33种，都是按花的形状命名。

### 3. 菊谱。

菊谱以刘蒙所撰最早。刘蒙是彭城（今江苏徐州市）人。崇宁甲申，他到龙门游玩，在伊水之滨访问了种菊吟诗的隐士刘元孙，便和他一起切磋菊花的品种与栽培技术。因看到牡丹、荔枝、香笋、茶、竹、砚、墨等都有谱，便萌发了仿效别人编谱的念头。刘蒙根据菊花的颜色分类，着重描述各自的花形叶貌，编成了这本《菊谱》。

刘蒙的《菊谱》共记载了菊花35种，“大抵皆中州物产而萃聚于洛阳园圃中者”，分为黄花、白花、杂色三大类。黄花有：胜金黄、叠金黄、棣棠菊、叠罗黄、麝香黄、千叶黄、太真黄、单花小金钱、垂丝菊、鸳鸯菊、金铃菊、球子黄、小金铃、藤菊

花、十样菊、甘菊、野菊 17 种；白花有：五月菊、金杯玉盘、喜容、御衣黄、万铃菊、莲花菊、芙蓉菊、茉莉菊、木香菊、醜醜菊、艾叶菊、白麝香、银杏菊、白荔枝、波斯菊 15 种；杂色有：佛头菊、桃花菊、胭脂菊 3 种。

刘蒙在每种菊花的名下，首先记述了它们的别名，如棣棠菊又名金钹子，叠金黄又名明州菊和小金黄等等。然后对花、蕊、叶、枝的形态、颜色特点进行了描述，如棣棠菊的花色深如赤金；金杯玉盘的花是中心黄、四边浅白；十样菊“往往有六七色”；五月菊的花蕊“极大，每一须皆中空，攒成一匾球子”，有些花心则极小，甚至多叶而无心等等。花朵的形状因花瓣的不同而千姿百态，有的是“千叶细瓣”，有的是“大叶三层”，有的“尖瘦如剪”，而十样菊的命名就是因为一株上“开花形模各异，或多叶或单叶，或大或小或如金铃”。对于枝叶的描述，特别注重几种“枝条长茂”的品种，如金铃菊、藤菊花、喜容等，喜容的茎条在栽培中可以“引长七八尺至一丈”，这些长茎条的品种都可以用以“编作屏障”，或结为“浮屠楼阁高丈余”。另外刘蒙还谈到各种菊花的花讯有所不同，如小金铃“夏中开”，单花小金钱“开最早，重阳前已烂漫”。各花产地也有所不同，棣棠菊金陵最多，金杯玉盘出江东等等。

刘蒙之后，作菊谱的还有史正志、范成大、沈竞、胡融、马楫等。但以上诸家所志，皆宋廷南渡之后，“拘于疆域，偏志一隅”<sup>①</sup>。如范成大的《范村菊谱》（又名《石湖菊谱》），虽然也记载了 30 余个品种，但都是自己花园里种的。

集菊谱大成的著作是史铸的《百菊集谱》六卷。谱中列举菊的各种品种 100 多个，在创作新谱的同时，汇集了上述各家的专

<sup>①</sup> 《四库全书总目提要》卷一一五。



谱，还包括周师厚《洛阳花木记》中所载的菊名，以及有关园艺、故事、杂说、方术、辨疑、诗话、辞章歌赋等。宋人的一些菊谱，如沈竟的《菊名篇》、胡融的《图形菊谱》等，也正是由于有了《百菊集谱》才得以保留至今。

#### 4. 兰谱。

兰花著作以赵时庚的《金漳兰谱》为最早。作者自序题于绍定癸巳年（1233年），书也大约就是那年写成的。书有三卷，分为五篇：《叙兰容质第一》、《品兰高下第二》、《天下爱养第三》、《坚性耐植第四》、《灌溉得宜第五》。所记栽培方法，因品种而不同，很是细致。赵氏兰谱虽然最早，但明代王世贞评价时说：“兰谱惟宋王进叔本为最善。”王进叔，即王贵学，临江（今江西清江县）人。王氏兰谱一共六条，一品第之等，二灌溉之候，三分析之法，四沙泥之宜，五爱养之地，六兰品之产。书前有作者的自序，作于淳祐丁未年（1247年），较赵氏兰谱晚出十余年。

#### 5. 海棠谱。

海棠著作，据书目记载有沈立的《海棠记》，这本书虽已失传，但部分内容却保留在陈思的《海棠谱》中。陈思《海棠谱》上卷中便采录了沈立的《海棠记序》与《海棠记》约430字。《海棠记》写道：“海棠虽盛称于蜀，而蜀人不甚重。今京师江淮尤竞争植之，每一本，价不下数十金，胜地名园，目为雅致。而出江南者，复称之曰‘南海棠’，大抵相类，而花差小，色尤深耳。棠性多类梨，核生者长迟，逮十数年方有花。都下接花工，多以嫩枝附梨而赘之，则易茂矣。种宜垆壤膏沃之地。”《海棠记序》中说：“庆历中，为县洪雅（今四川益州），春多暇日，地富海棠，幸得为东道主，惜其繁艳为一隅之滞卉，为作海棠记，叙其大概，及编次诸公诗句于右，复率芜拙作五言百韵诗一章，四韵诗一章，附于卷末。”这些韵诗也都收入进了《海棠谱》的

卷中。

陈思是南宋理宗时钱塘的一个书商，他“采取诸家杂录，及汇次唐以来诸人诗句”写成《海棠谱》三卷。上卷援引故实，一一记明出处。中、下卷所记全是唐宋诸家的题咏。除沈立的《海棠记》之外，陈思的《海棠谱》还引用了其他一些文献。如海棠栽培方法就引用了《长春备用》所载的：“每岁冬至前后，正宜移掇窠子，随手使肥水，浇以盪过麻屑，粪土壅培根柢，使之厚密，才到春暖，则枝叶自然大发，著花亦繁密矣。”

#### 6. 梅谱。

牡丹称盛于唐代，至宋代梅花则有取而代之之势。故范成大说：“梅天下尤物，无论智、愚、贤、不肖，莫敢有异论。学圃之士，必先种梅且不厌多。他花有无多少，皆不系轻重。”有见于此，范成大又写了另一部花卉专著《范村梅谱》。书中记的是范氏私园中所种的梅花，共12种。如：江梅、早梅、消梅、古梅、重叶梅、绿萼梅、百叶相梅（一名千叶香梅）、鸳鸯梅、杏梅、气条等。自序说：“吴下栽梅特盛，其品不一，今始尽得之。”梅之有谱，也以本书为第一部。

梅的价值在于食用和观赏。它可以用四个字来概括：色、香、味、姿。范成大在记载梅花时就非常注意对这四者的描述。如直脚梅“花稍小而疏爽，有韵香最清，实小而硬”。消梅“其实圆脆，多液无滓。多液则不耐日干，故不入煎造，亦不宜熟，惟堪青啖”。有的梅以观赏为主，如古梅；有的梅以食用为主，可以“取实规利”。

#### 7. 《全芳备祖》。

《全芳备祖》是宋代花谱类著作集大成性质的著作。作者陈詠，字景沂，号肥遁，又号愚一子，天台（今浙江天台县）人。他“束发习雕虫，弱冠游方外，初馆西浙，继寓京庠、姑苏、金

陵、两淮诸乡校，晨窗夜灯，不倦披阅，记事而提其要，纂言而钩其玄”。

根据韩境序和辑者自序，陈景沂早年便着手纂集《全芳备祖》，几经努力，估计脱稿在理宗即位（1225年）前后。其时，作者约30岁左右，故自称是“少年之书”。其付刻期约在宝祐癸丑至丙辰间（1253~1256年）。

此书专辑植物（特别是栽培植物）资料，故称“芳”；“独于花果草木尤全且备，所集凡四百余门”，故称“全芳”；涉及每一植物的“事实、赋咏、乐赋，必稽其始”，故称“备祖”。

全书分前后两集。前集27卷，为花部，分记各种花卉。如卷一为梅花，卷二为牡丹，卷三为芍药，共120种左右。后集31卷，分为七个部分，计九卷记果，三卷记卉，一卷记草，六卷记木，三卷记农桑，五卷记蔬，四卷记药。著录植物150余种。

各种植物之下又分三大部分：一是“事实祖”，下分碎录、纪要、杂著三目，记载古今图书中所见的各种文献资料。一是“赋咏祖”，下分五言散句、七言散记、五言散联、七言散联、五言古诗、五言八句、七言八句、五言绝句、七言绝句共十目，收集文人墨客有关的诗词歌赋。一是“乐赋祖”，收录有关的词，分别以词牌标目。

从篇幅来看，全书虽然侧重于辞藻，但也有探求生长原理的用意。作者在自序中说：“尝谓天地生物岂无所自，拘目睫而不究其本原，则与朝菌为何异？竹何以虚，木何以实，或春发而秋凋，或贯四时而不改柯易叶，此理所难知也。且桃李产于玉衡之宿，杏为东方岁星之精。凡有花可赏，有实可食者，固当录之而不容后也。”

书中对于各部每种植物的序次颇为注意，例如花部首牡丹，果部首荔枝，卉部以芝为首，木部以松为首。这些虽然没有科学

的依据，但却是时尚的反映。谱录类著作的一大特点是面向观赏，既为观赏服务，就必然要对所观赏的对象品评高下，因此，分级划等也就成为谱录类著作的主要内容。《全芳备祖》作为谱录类著作的集成，自然也有此划分。

作为一部既全且备的植物学著作，书中保留了不少人间罕见或不传的珍品。这也是本书留给后人最大的一笔财富。

《全芳备祖》虽取材于前人的著作，但也时出新意，书中用“陈肥遁识”或“陈肥遁云”等的字样，来表明自己的看法。这和明代徐光启在编纂《农政全书》时，以“玄扈先生曰”的方式来发表独见有相似之处。比如，书中对蔡襄《荔枝谱》中所论 33 种荔枝中“间有不论或论未备及有遗者”进行了补充，共 24 个品种。又如，韩彦直在《橘录》中列出了 27 个品种，这 27 个品种中又推乳柑为第一，称为真柑，意思是说其他都是假冒伪劣，而乳柑中又以产于泥山者为第一。《全芳备祖》在抄录了《橘录》之后说：“以上皆韩彦直之录也。韩但知乳橘出于泥山，独不知出于天台之黄岩也。出于泥山者固奇也，出于黄岩者，天下之奇也。”

### 三、果树及林木类

果树作物是中国传统农学著作的重要内容之一。《齐民要术》第四卷就是以果树为主，书中记载了枣、桃、李、梅、杏、梨、栗、柰、林檎、柿、安石榴、木瓜等果树栽培的技术。但专门的果树著作却是唐宋以后才出现的，而且最早出现的果树专著所记并不是上述《齐民要术》中这些家喻户晓的果树种类，而是对于北方人来说难得吃到的荔枝。

#### 1. 《荔枝谱》。

荔枝在中国是最具有传奇色彩的果树。秦汉时期，当北方人

因开拓南越而首次接触到荔枝之后，这种水果便引起了统治者的注意，汉武帝重修的上林苑中就建有专门的扶荔宫用以移植荔枝，尽管付出了极大的努力，荔枝的移植还是未能成功。所以到了唐宋的时候，北方人要想吃到新鲜的荔枝，还是非常困难的，从“一骑红尘妃子笑，无人知是荔枝来”的诗句中可知，当时只有贵如杨妃这样的人才有可能通过驿传这种古代的特快专递方式吃到新鲜的荔枝，而对于一般的人来说，想要“日啖荔枝三百颗”，只有“不辞长做岭南人”了。对于荔枝的喜爱和荔枝的难得构成了中国人对于荔枝特殊情结，这种情结使人们更多地想了解关于荔枝的一切，荔枝谱的编著便是这种情结的产物。

通常所说的《荔枝谱》是指蔡襄所作的《荔枝谱》，实际上，唐宋时期出现了好几种有关荔枝的专著，除蔡襄的《荔枝谱》以外，还有《广中荔枝谱》、《增城荔枝谱》和《莆田荔枝谱》等。《广中荔枝谱》，清初人编写的《广群芳谱·果谱》“荔枝部”引过此书，作者是郑熊，所记的品种有22个。郑熊是唐代人，在此之前，尚无荔枝专书出现，因此关于荔枝的专谱应以本书为最早。《增城荔枝谱》和《莆田荔枝谱》均见于《通志·艺文略·食货类·种艺门》，前书的撰者是张宗闵，后者为徐师闵。除此之外，《增城荔枝谱》在《直斋书录解题》也有著录，不具作者姓名，只是说从书的原序上得知他是福唐人，熙宁九年（1076年）来到增城做官，积极种植荔枝，搜寻境内所产的荔枝品种，得到100多个，因而写出此谱。从此可知作者是北宋时人。不过这几部荔枝谱现都已失传，现存唐宋时期的荔枝谱仅有蔡襄所著的一部而已，因此也可以说，蔡襄的《荔枝谱》是现存最早的荔枝谱。

蔡襄，字君谟，兴化仙游（今福建仙游县）人。生于北宋大中祥符五年（1012年），小时候住在外祖父家，得到外祖父的教

导，养成了勤奋好学的习惯。天圣八年（1030年），举进士。他的宦宦生涯大致可以分为两部分，一为京官，一为地方行政长官。而担任地方官的时间又大部分是在他出生的福建度过的，他担任过漳州军事推官，福建路转运使，并曾经几次担任福州和泉州的知州等职务。

蔡襄生于闽，又多年在闽中做官。因此，他对于福建地方的特产荔枝非常熟悉，《荔枝谱》一书就是他在嘉祐四年（1059年）担任泉州知州时所作。蔡襄在《荔枝谱》的起始介绍了荔枝的产地和历史：“荔枝之于天下，唯闽、粤、南粤、巴蜀有之。汉初，南粤王尉佗以之备方物，于是始通中国。”同时申明，自己写作《荔枝谱》是有感于中原所见的荔枝仅是岭南、巴蜀所产，又均非佳品，而不知福建的优质荔枝，故特意收集有关福建荔枝的资料，撰写而成。他说：“闽中唯四郡（福州、兴化、泉州、漳州）有之”，“列品虽高，而寂寥无纪，将尤异之物，昔所未有乎，盖亦有之而未始遇乎人也。予家莆阳，再临泉、福二郡，十年往还，道由乡国，每得其尤者，命工写生，萃集既多，因而题目，以为倡始”。因此，书中所记主要是福建四郡所产，并借以向人们介绍有关荔枝的常识。

《荔枝谱》一卷，分为七篇，“一，原本始；二，标尤异；三，志贾鬻；四，明服食；五，慎护养；六，时法制；七，别种类”。书中收集了大量有关荔枝的资料，记述详细、真切，具有很高的学术价值。“原本始”主要讲荔枝的历史、分布，以及“性畏高寒，不堪移植”等生物学特性。“标尤异”重点介绍了作者家乡所产的荔枝优良品种“陈紫”的特点。书中载：“其树晚熟，其实广上而圆下，大可径寸五分。香气清远，色泽鲜紫，壳薄而平，瓤厚而莹，膜如桃花红，核如丁香母，剥之凝如水精，食之消如绛雪，其味之至，不可得而状也。”色香味各方面都堪

称“天下第一”。以陈紫为标准，本节中还把各种荔枝按品质分为上、中、下三等，其曰：“荔枝以甘为味，虽百千树莫有同者，过甘与淡，失味之中。维陈紫之于色香味自状其类，此所以为天下第一也。凡荔枝皮膜形色一有类陈紫，则已为中品。若夫厚皮尖刺，肌理黄色，附核而赤，食之有查，食已而涩，虽无酢品，自亦下等矣。”“志贾鬻”叙述福建荔枝产销情况。当时通过海路已有出口外销，远至日本、阿拉伯等地，并出现了产销两旺的局面。“明服食”从荔枝自身的生理特性，讲到服食荔枝的作用，其中记述了一株300年生的荔枝老树，即第七节提到的“宋公荔枝”，仍“枝叶繁茂，生结不息”。这也是对荔枝生长年限长，是多年生木本植物的一种认识。现福建莆田有一株荔枝老树“宋香荔”。树龄已有1200多年。可能就是蔡襄《荔枝谱》中谈到的“宋公荔”。有的文献称为“宋家香”<sup>①</sup>。“慎护养”讲述荔枝的栽培管理，由于荔枝畏寒，所以初种的六七年，深冬季节要加覆盖。这节里还提到了荔枝的结果习性和隔年结果的“歇枝”现象，即所谓的大小年。其中有这样的记载：“有间岁生者，谓之歇枝；有仍岁生者，半生半歇也。春花之际，旁生新叶，其色红白，六七月时，色已变绿，此明年开花者也。今年实者，明年歇枝也。”可见当时已能识别结果枝、结果母枝的形态特性。<sup>②</sup>“时法制”论述荔枝的加工方法。针对荔枝鲜果下树后，容易变质腐烂的特点，提出了红盐、日晒和蜜煎等三种加工方法，进行保鲜贮藏。“红盐之法，民间以盐梅卤浸佛桑花为红浆，投荔枝渍之，

<sup>①</sup> 林铮、林更生：《关于莆田古荔“宋家香”几个问题》，《农业考古》1983年第1期。

<sup>②</sup> 歇枝，又称歇条。《农桑辑要》卷六引《务本新书》中提到：“椒不歇条，一年繁盛一年。”

曝干，色红而甘酸，可三四年不虫”。“白晒者，正午烈日干之，以核坚为止，畜之瓮中，密封百日，谓之出汗。去汗耐久，不然逾岁坏矣”。“蜜煎，剥生荔枝，榨去其浆，然后蜜煮之”。书中还提出了一种经济实惠的加工方法，这种方法将白晒和蜜煎结合起来，“用晒及半干者为煎，色黄白而味美可爱，其费荔枝减常岁十之六七”。由于采取了这样一些的加工方法，所以当时的荔枝能够远销海内外。“别种类”主要是品种记载，共 32 种，为：陈紫、江（家）绿、方家红、游家紫、小陈紫、宋公荔枝、蓝家红、周家红、何家红、法石白、绿核、圆丁香、虎皮、牛心、玳瑁红、硫黄、朱柿、蒲桃、蚶壳、龙牙、水荔枝、蜜荔枝、丁香荔、大丁香、双髻小、真珠、十八娘、将军、钗头、粉红、中元红、火山。《荔枝谱》对其中一些著名的品种有详实的描述，如“绿核，颇类江绿，色丹而小，荔枝皆紫核，此以见异”。“玳瑁红，荔枝上有黑点，疏密如玳瑁”。“硫黄，颜色正黄，而刺微红”等。

蔡襄的《荔枝谱》是中国现存最早的荔枝专著，也是现存最早的果树栽培学专著。中国古代的果树栽培学著作，据王毓瑚《中国农学书录》的统计，一共有 19 种之多，其中 13 种是关于荔枝著作，其他几种著作，以《永嘉橘录》为最早，而《永嘉橘录》则是韩彦直在 12 世纪 70 年代后期所作，较《荔枝谱》的成书时间要晚上 100 多年。

虽然荔枝在唐宋已有专谱，但写入综合性农书则始自《王祯农书》。书中引白居易的《荔枝图序》对荔枝的生物性状做了准确而生动的描述，“树形团团如帷盖，叶如冬青，花如橘，朵如蒲萄，核如枇杷，壳如红缯，膜如紫绡，肉白如肪”。“若离本枝，一日色变，二日香变，三日味变，四五日外，香色味尽皆去矣”。见于荔枝果实不易保鲜，书中特别介绍了晒荔法。



## 2. 《橘录》。

橘（包括柑、橙、橪子等）为南方的果树，历史上有“橘逾淮则为枳”的说法。隋唐宋元时期，人们努力地将柑橘由南方向北方引种。唐代在长安宫廷内栽培柑橘，曾获得结实与“江南及蜀道所进不异”的成效。<sup>①</sup> 元代继续向北方推广，当时西川、唐、邓栽种多有成效，怀州亦有旧日橙、柑、橘等果树。<sup>②</sup> 但柑橘的主要产区仍然是江浙、四川和闽广地区。其中浙江的温州、苏州太湖中的洞庭山、江西赣江沿岸、四川果州（今南充）、梓州（今三台市）、开州（今开县）、夔州（今奉节）等地都以盛产柑橘闻名。《橘录》记载的便是浙江温州出产的柑橘。

《橘录》的作者韩彦直，南宋时人，祖籍延安。是抗金名将韩世忠的长子，生卒年月不详。曾任司农少卿，后来长期担任地方官，特别是在永嘉（今温州）任知州时，由于当地盛产柑橘，作者就地采访，写成此书。所以又名《永嘉橘录》。据作者自序所记，成书于宋孝宗淳熙五年（1178年）。从书中提到《四时纂要》的“接树之法”来看，韩彦直对古代农书是有所涉猎的。

《橘录》分上、中、下三卷，并有作者自序一篇。上、中两卷，主要记载了当时温州一带的柑橘品种，共有27个品种或种。其中柑有8种：真柑（又名乳柑）、生枝柑、海红柑、洞庭柑、朱柑、金柑、木柑、甜柑。橘分14种：黄橘、塌橘、包橘、绵橘、沙橘、荔枝橘、软条穿橘、油橘、绿橘、乳橘、金橘（可能

<sup>①</sup> 《全唐文》卷九六二：“近宫内种柑子树数株，今秋以来，结实一百五十颗，乃与江南及蜀道所进无别。”《酉阳杂俎》：“天宝十年，上谓宰臣曰：‘近日于宫内种柑子数株，今秋结实一百五十颗，与江南蜀道所进不异。’”

<sup>②</sup> 《王祯农书·百谷谱·果属》。

属金柑属)、自然橘(可能是指橘的实生苗)、早黄橘、冻橘。橙(一作枳)属5种:橙、朱栾(可能是酸橙的变种)、香栾(可能是酸橙)、香椽、枸橘。《橘录》对每一品种的描述包括了树冠形状,枝叶生长状态,果实的大小和形状,果实成熟期的早晚,果皮的色泽、粗细以及光泽程度,果皮剥离的难易,瓢囊的数目与分离的难易,果实的风味,种子(核)的多少等等。并且还指出了每个品种命名的依据以及品种的适应地区。

下卷分为种治、始栽、培植、去病、浇灌、采摘、收藏、制治、入药九节,十分详尽地总结了当地橘农的栽培经验。指出柑橘宜斥卤之地,并注意到土壤的种类,特别是土壤的酸度对柑橘品质的影响,凡圃之近涂泥者,实大而繁,味尤珍,耐久不损。具体到栽培上来说,则要求“高畦垄栽”,施肥则要求在冬夏两季进行,在病虫害方面,则提到由真菌引起的霉和害虫(蠹)。前者通过刮除病源菌、剪去多余的枝叶以增进果林的通光透水性,即可取得良好的效果;后者可以从蛀穴中将虫钩出,然后用木钉将洞穴填死,以达到治除的目的。这种除虫方法一直沿用至今。在果实采摘方面,韩彦直指出要用小剪刀在平蒂的地方剪断,轻放筐中,细心保护。收采、贮藏要摒开酒气。在贮藏的过程中,要勤于检查,十日一翻,有烂的及时检出。这些做法,也都为后人遵循。书中还介绍了一种连枝掩埋的储藏方法,并指出了这种方法的优缺点,优点是保鲜时间长,缺点是连枝采摘影响次年产量。韩彦直认为,人工嫁接是造成这类果树种类繁多的原因,书中仅用了百余字,精湛而全面地总结了橘农对砧木的培养,接穗的选择,嫁接的时间、方法,以及接后堆土、防雨等保护措施的经验。

《橘录》是中国最早的一部柑橘专著,也是世界上第一部完整的柑橘栽培学著作。国外已有翻译本。美国植物学家 H·

S里德在其《植物学简史》一书中，认为韩彦直记述的果树整枝、虫害和真菌寄生的控制以及果实的收获、贮藏技术是非常先进的。

#### 四、蔬菜类

蔬菜是人们的重要食物，在大型的综合性农书中一直占有较大的篇幅，宋代随着蔬菜种类的增加，还出现了一些关于蔬菜的专著。如僧赞宁的《笋谱》和陈仁玉的《菌谱》。

##### 1. 《笋谱》。

晋人戴凯之著《竹谱》，提到了竹的各种用途，如单竹“可绩以为布，其精者如縠”；射同（竹）可以贮箭；筋竹为矛；箨竹材质“细软肌薄”，可以束物，与麻枲同；白竹可以为簟；箬竹叶“可以作蓬”；篔竹“土人用为梁柱”；篁竹大者可以行船”等等。但竹的最主要的用途之一可能是食用。《齐民要术》上说：竹“中国所生，不过淡苦二种”。用口味淡苦来区分竹的种类，可见食用是竹的主要用途。又说：“二月，食淡竹笋，四月、五月，食苦竹笋。蒸、煮、炆、酢，任人所好。”可见当时食用竹笋之普遍。《齐民要术》一书中还引述了《永嘉记》、《竹谱》和《食经》等书中有关竹笋的采掘、加工和食用的方法。但将竹笋当做一篇单独的文章来作，还是宋僧赞宁。赞宁俗姓高，德清人，著有《笋谱》一卷。此书模仿陆羽《茶经》的体裁，由“一之名”（十名）、“二之出”（九十八种）、“三之食”（十三种）、“四之事”（六十事）、“五之杂说”（八则）构成。书中除了列举笋的别名之外，还记载了栽培的方法。

##### 2. 《菌谱》。

中国人很早就知道某些菌类可供食用。《尔雅·释草》：“中菹菌，小者菌。”郭璞注：“地蕈也，似盖，今江东名为土菌，亦

曰馗厨，可啖之。”《说文解字》：“蕈，桑蕈”；“藜，木耳也。”《齐民要术》中有三处提到木耳的食法。<sup>①</sup>

菌类蔬菜往往由于采食不当而引起中毒，乃至身亡。宋代张杲《医说》中就记载了这样的事：“崇宁间，苏州天平山白云寺五僧行山间，得蕈一丛，甚大，摘而煮食之，至夜，发吐。三人急采鸳鸯草生啖，遂愈。二人不甚肯啖，吐至死。”洪迈《夷坚志》也记载了一家人“尝得大蕈，煮作羹”，食用之后，“夫妻皆呕血困仆……两子复然，不移时四人尽死”的情况。周密《癸辛杂记》中也记载了多起因食用有毒蕈菌中毒至身亡的例子。因此鉴别是食用的前提，在鉴别的基础上，对于一些适合于食用的品种进行人工栽培，才能保证蕈菌源源不断的供应。食用菌的人工培养最早见于王旻的《山居录》。《四时纂要·三月》中也有“种菌子”一条。<sup>②</sup>宋代出现了第一部关于食用菌的专著——《菌谱》，这都说明食用菌已成为重要的蔬菜。

《菌谱》的作者陈仁玉，南宋台州仙居人，当地生产的食用菌号为上等，“为食单所重”<sup>③</sup>。书前自序题的时间是淳祐乙巳年（1245年）。书中记载了当地特产的菌类，有合蕈、稠膏蕈、栗壳蕈、松蕈、竹蕈、麦蕈、玉蕈、紫蕈、鹅膏蕈、黄蕈、四季蕈，目的在于“尽其性而究其用”。书中叙述了菌种的产地、采集期、形状和色味，如合蕈“其质外褐色”，稠膏蕈“生绝顶树杪，初如蕊珠，圆莹类轻酥滴乳。浅黄白色，味尤甘。已乃张伞大若掌”。有些描述非常清楚，如鹅膏蕈“生高山中，状类鹅子，

① 见《齐民要术》中的“羹臠法”、“作菹藏生菜法”及《五谷、果蓏、菜茹非中国物产者》。

② 以前认为，《四时纂要》的此条为食用菌栽培的最早记载，现当属《山居录》。

③ 《四库全书总目提要》卷一百十五。

久而伞开。味殊甘滑，不减稠膏。然与杜蕈相乱。杜蕈者生土中，俗言毒蛰气所成，食之杀人”。据此，生物学家肯定鹅膏属显然就是今天的鹅膏属（Amanita）担子菌。书中还附有解毒之法，指出凡食用杜蕈中毒者，“解之宜以苦茗杂白矾，勺新水并咽之，无不立愈”。

## 五、《糖霜谱》

### 1. 糖霜的由来。

唐以前的糖，主要是由粮食如粟和稻等加工而成的麦芽糖，另一个来源是蜂蜜。唐朝时西域等地出产的一种蔗糖传到了中土，并受到欢迎。据史书记载：“西蕃胡国出石蜜，中国贵之，太宗遣使至摩揭陀国取其法，令扬州煎蔗之汁，于中厨自造焉。色味逾于西域所出者。”早期的蔗糖可能是红糖，古人称为沙糖，而不是现在所说的经过提纯的砂糖。经过提纯的结晶质糖古称“糖霜”。这种糖似乎是在唐宋间研制成的。唐朝大历间有僧号邹和尚，一日骑骡下山，踏践了蔗农黄某的蔗苗，黄某要他赔偿，邹和尚便把制糖霜的技术告诉黄某，从此之后，糖霜法也就流传开了。<sup>①</sup>

唐宋以前，中国虽然有悠久的种蔗历史，但蔗糖加工方面却始终不见有糖霜法。宋人洪迈在《容斋五笔·糖霜谱》中对甘蔗的加工和食用历史有过这样的一段叙述：“糖霜之名，唐以前无所见。自古食蔗者，始为蔗浆，宋玉《招魂》所谓‘膾鼈鱼羔，有柘浆些’是也。其后为蔗飴，孙亮使黄门就中藏吏取交州献甘蔗飴是也。后又为石蜜，《南中八郡志》云：‘笮甘蔗汁曝成飴，谓之石蜜。’《本草》亦云‘炼糖和乳为石蜜’是也。

<sup>①</sup> 王灼：《糖霜谱·原委第一》。

后又为蔗酒。唐赤土国用甘蔗作酒，杂以紫瓜根是也。唐太宗遣使至摩揭陀国取熬糖法，即诏扬州上诸蔗榨沈如其剂，色味愈于西域远甚。然只是今之沙糖。蔗之技尽于此，不言作霜。”洪迈的叙述非常清楚，从中可以看出，中国的蔗糖加工经过了蔗浆、蔗汤、石蜜、蔗酒、沙糖和糖霜几个阶段。其中蔗浆是最早也是唐以前最基本的加工方法。除洪迈提到的《楚辞·招魂》之外，还有南朝梁元帝《谢东宫赉瓜启》提到：“味夺蔗浆，甘逾石蜜。”唐王维《敕赐百官樱桃》诗：“饱食不须愁内热，大官还有蔗浆寒。”

洪迈还考察了“糖霜”二字在文献中的最早出处。其曰：“然则糖霜非古也，历世诗人摹奇写异亦无一章一句言之，唯东坡公过金山寺作诗送遂宁僧圆宝云：‘涪江与中泠，共此一味水，冰盘荐琥珀，何似糖霜美。’黄鲁直在戎州作颂，答梓州雍熙長老寄糖霜云：‘远寄蔗霜知有味，胜于崔子水晶盐，正宗扫地从谁说，我舌犹能及鼻尖。’则遂宁糖霜见于文字者，实始二公。”遂宁是当时糖霜的名产地，洪迈说：“甘蔗所在皆植，独福唐、四明、番禺、广汉、遂宁有糖冰，而遂宁为冠，四郡所产甚微，而颗碎色浅味薄才比遂之最下者，亦皆起于近世。”<sup>①</sup>糖霜技术的引进又进一步促进了甘蔗生产的发展。

## 2. 《糖霜谱》的内容。

《糖霜谱》的作者是王灼，字晦叔。书后有绍兴二十四年（1154年）卧云庵僧人守元所写的跋。本书至迟应是那一年写成的，可能还更早一些。

《糖霜谱》共七篇，分叙原委、故事、种蔗方法、制糖器具、糖霜制法、制作结果以及成品的功用。第一篇提到，唐大历间有

<sup>①</sup> 洪迈：《容斋五笔》卷六。

僧号邹和尚，来到缙山（四川遂宁境内），结茅以居。传授“窖蔗糖为霜”的方法，从此“糖霜之甘擅天下”。“福唐、四明、番禺、广汉、遂宁有之，独遂宁为冠”。第二篇叙述有关甘蔗食用历史及名人典故。第三篇是关于甘蔗种植。提到缙山一带甘蔗的种植情况，“山前后为蔗田者十之四，糖霜户十之三”。认为“蔗有四色：曰杜蔗、曰西蔗、曰芳蔗（《本草》所谓荻蔗也）、曰红蔗（《本草》所谓昆仑蔗也）。红蔗止堪生噉；芳蔗可作沙糖；西蔗可作霜，色浅土，人不甚贵；杜蔗紫嫩，味极厚，专用作霜”。藏种法：“择取短者，掘坑深二尺，阔狭从便，断去尾，倒立坑中，土盖之。”蔗田的整地作畦：“凡蔗田十一月后深耕，杷搂燥土，纵横摩劳令熟。如开渠，阔尺余，深尺五雨（余？），傍立土垄。”播种：“上元后二月初区种，行布相偃，灰薄盖之，又盖土不过二寸。”施肥：“清明及端午前后，两次以猪牛粪细和灰薄盖之，盖土常使露芽。六月半再使溷粪，余用前法。”除草、中耕、培土及收获：“草不厌数耘，土不厌数添，但常使露芽。候高成丛，用大锄翻垄，上土尽盖。十月收刈。”蔗田种植制度：“凡蔗最因地力，不可杂他种。而今年为蔗田者，明年改种五谷，以休地力。田有余者，至为改种三年。”第四篇为制糖的器具及甘蔗加工的基本过程。器具有蔗削、蔗镰、蔗凳、蔗碾、榨斗（又名竹袋）、枣杵、榨盘、榨床、漆瓮，并对每种器具的形制和功用都作了说明。介绍了从去皮开始到制造出糖霜的全过程。还提到“已榨之后别人生水重榨，作醋极酸”，对糖霜加工过程中所产生的废料进行再利用。第五篇重点介绍糖水入瓮后的处理及收藏方法。第六篇述糖霜制造所引发的经济上的连锁反应。第七篇讲糖霜成品的功用及可能的副作用。

《糖霜谱》是现存最早的关于种植甘蔗和制糖的专著。

## 六、园艺谱录著作中的生物学知识

### 1. 品种的分类与命名。

谱录类著作有个共同的特点，就是对于品种的记载。《笋谱》中就记载了竹笋的品名 90 余种，《菌谱》中仅浙江台州一地所产的品种就有 11 种，郑熊《广中荔枝谱》中记广东的荔枝品种 22 种，蔡襄《荔枝谱》“别种类”记载的荔枝品种共 32 种，花谱中也有同样的情况，如欧阳修《洛阳牡丹记》中有牡丹 24 种，史铸的《百菊集谱》收录了 160 种菊花。种类一多，就有个分类和命名的问題。《齐民要术》在提到粟品种的命名时说：“按今世粟名，多以人姓字为名目，亦有观形立名，亦有会义为称。”这三者仍是隋唐宋元时期品种命名的原则，王祯说：“粟之为名不一，或因姓氏，或因形似，随义赋名。是故早则有‘高居黄’、‘百日粮’之类，晚则有‘鸥脚谷’、‘雁头青’之类。”<sup>①</sup>宋代谱录类著作对于品种的命名也沿袭了这一特点。《洛阳牡丹记》说：“牡丹之名或以名，或以氏，或以州，或以地，或以色，或旌其所异者而志之。”而更多的时候是将姓氏、形似、会义、产地、颜色、特点等综合起来命名。其他作物也都有类似情况。

以人姓氏为名目，指的是根据培育者的姓名来命名。这在花卉和果树品种中最为普遍。如隋唐西苑牡丹袁家红，唐代洛阳牡丹名品姚黄、魏花、牛黄等就是根据栽培者的姓氏来命名的。荔枝中的陈紫、江（家）绿、方家红、游家紫、小陈紫、宋公荔枝、蓝家红、周家红、何家红等属于此类。有时也以传说中的人物来命名，如荔枝中的十八娘因民间传说“闽王王氏有女第十八，好啖此品，因而得名”。将军，因“五代间，有为此官者种

<sup>①</sup> 《王祯农书·百谷谱·谷属·粟》。



之，后人以其官号其树”。水稻品种中也有大张九和小张九的名目。蔡襄说：“言姓氏，尤其著者也。”以栽培者的姓氏来命名的品种往往是最好的品种。

观形立名，即根据外观形态来命名。《荔枝谱》在提到牛心这一品种时说，“以状言之”，可见这一品种是因外形像牛心而得名。以外形命名的荔枝还有圆丁香、蚶壳、真珠、钗头。在花卉中，如梅花中的直脚梅、重叶梅等。瓜果类中，“以状得名者，则有龙肝、虎掌、兔头、狸首、蜜筒之称”<sup>①</sup>。

会义为称，即根据品种形态、生理的特点，以类比的方式进行命名。如梅花中的“一蒂而结双梅”的鸳鸯梅。

以产地命名的，如隋代西苑牡丹中的起州红、延安红，唐代洛阳牡丹中的青州红、延州红、丹州红。水稻中的占城稻、睦州红、宣州蚤、泰州红、黄岩硬秆白、婺州青、金州糯、杭州糯等。

以色命名的品种，多见于花卉和果树。如牡丹中的甘草黄，因“色如甘草”而得名。梅花的绿萼梅“凡梅花跗蒂皆绛色，惟此绝绿，枝梗亦青”。荔枝中的“绿核，颇类江绿，色丹而小，荔枝皆紫核，此以见异”。“玳瑁红，荔枝上有黑点，疏密如玳瑁”。“硫黄，颜色正黄而刺微红，亦小荔枝，以色名之也”。又据王祜所说，仅甜瓜中，“以色得名者，则有乌瓜、黄瓠、白瓠、小青、大斑之别”<sup>②</sup>。

“旌其所异”，即直接以某个品种的某个方面的特点来命名。如水稻品种中的六十日、八十日、百日稻分别代表这三个稻种的生育期；半夏稻、八月白、八月乌、半冬分表示成熟期；矮青、黄矮、矮糯表明它们是矮秆品种。隋代西苑牡丹先春红，表示开

<sup>①②</sup> 《王祜农书·百谷谱·蔬属·甜瓜》。

花期。水荔枝表示该品种“浆多而淡”，蜜荔枝则为“纯甘如蜜”。“凡荔枝，每颗一梗，长三五寸，附于枝。此等附枝而生，乐天所谓朵如蒲桃者，正谓是也”。这便是荔枝中的蒲桃。

## 2. 对遗传变异的认识。

对于园艺品种新奇独特的追求，促进了人们对于遗传变异的进一步的认识。刘蒙《菊谱》论述了菊花品种的演变规律：“花大者为甘菊，花小而苦者为野菊，各种园圃肥沃之处，复同一体，是小可变为甘也，如是则单叶（单瓣）变为千叶（重瓣）亦有之矣。”他还引陈藏器的话说：“白菊生平泽，花紫者白之变，红者紫之变也。此紫所以为白之次，而红所以为紫之次云。”当时人们还认识到变异是形成新生物类型的途径。刘蒙说：“余尝怪古人之于菊，虽赋咏嗟叹尝见于文词，而未尝说其花怪异如吾谱中所记者，疑古之品未若今日之富也。今遂有三十五种。又尝闻于蒔花者云，花之形色变易如牡丹之类，岁取其变以为新。今此菊亦也疑所变也。今之所谱，虽自谓甚富，然搜访有所未至，与花之变异层出，则有待于好事者焉。”值得注意的是，这里真实地反映了栽花人的宝贵经验，如牡丹之类花的形色经常在变异，只要年年选取有变异的，保存它的变异，就可形成新的生物类型。刘蒙据此推测，丰富多彩的菊花品种也是通过对变异的选择而形成的。宋人还对变异的原因做了说明，认为人工干预是产生变异的重要原因。王观《扬州芍药谱》中说：“余尝论天下之物，悉受天地之气以生，其小大、短长、辛酸、甘苦，与夫颜色之异，计非人力之可容致巧于其间也。今洛阳之牡丹，维扬之芍药，受天地之气以生。而大小深浅，一随人力之工拙而移其天地所生之性，故奇容异色间出于人间。”又说：“花之颜色之深浅与叶蕊之繁盛，皆出于培壅剥削之力。”欧阳修的《洛阳牡丹记》中就记载了一个利用芽变，通过人工嫁接获得牡丹新品种的例子：

牡丹品种潜溪红“本紫花，忽于丛中特出绯者一二朵，明年移在他枝，洛阳谓之转枝红”。这是芽变选择在育种上的具体应用。

人们对于植物的干预虽本于植物自身，也是发自人内心的审美喜好。以观赏植物为例，古人将花瓣也称为叶，作为观赏植物，花瓣（叶）的数量是许多观赏植物品种命名的主要依据。唐代后期宰相李德裕在其所著的《平泉山居草木记》一书中，就记载了他别墅中的奇花异草约70种，其中便有百叶木芙蓉、百叶蔷薇等。《梦粱录》所载花之品中，举凡芍药、梅花、红梅、桃花、荷花、榴花、山茶等都有千叶品种，其中荷花还有红白色千叶者。因此，追求多叶（重瓣或半重瓣）是培育观赏植物的目标之一。欧阳修《洛阳牡丹记》指出：“初，姚黄未出时，牛黄为第一；牛黄未出时，魏花为第一；魏花未出时，左花为第一；左花之前，唯有苏家红、贺家红、林家红之类，皆单叶花，当时为第一。自多叶、千叶花出后，此花黜矣，今人不复种也。”从周师厚的《洛阳牡丹记》中也可以看出，当时人们对于千叶牡丹情有独钟：“甘草黄，千叶黄花也……其花初出时多单叶，今名园培壅之，盛变千叶”。“丹州黄……其花初出时本多叶，今名园栽接得地，间或成千叶”。

《橘录》的作者韩彦直认为，人工嫁接是造成柑橘这类果树种类繁多的原因，书中对橙橘嫁接法首次做了记载。宋代众多的花卉品种也是通过嫁接来获得的。名贵的接穗往往价值不菲。“姚黄一接头直钱五千，秋时立契买之，至春见花，乃归其直。……魏花，初出时接头亦值钱五千，今尚直一千”。《洛阳牡丹记》中记载了牡丹的嫁接方法：“接时须用社后重阳前，过此不佳也。本花之本去地五七寸许，截之乃接，以泥封裹，用软土拥之，以箬叶作庵，以罩之，不令见风日，惟南向留一小户，以达气。至春乃去其覆。此接花之法也。”《洛阳花木记》有“接花法”的记

载，提出：“接花必于秋社后九月前，余皆非其时也。”又载：“削接头欲平而阔，常令根木包含，接头勿令作陡刃，刃陡则接头多退出而皮不相对，津脉不通，遂致枯死矣。”

### 第三节 与动物饲养有关的专业性农书

隋唐宋元时期所出现的专业性农书中，保存至今，且与动物有关的有两本：《司牧安骥集》和《蚕书》。前者为疗马，后者为养蚕。巧的是在中国传统文化中，蚕与马的确还有点联系。《周礼·夏官司马》有“马质”一官，掌管平议马价，而职责之一就是“禁原蚕”，郑玄《注》云：“原，再也。天文辰为马。《蚕书》：‘蚕为龙精，月直大火则浴其种，是蚕与马同气，物莫能两大，禁再蚕者，为伤马與？’”《淮南子》曰：“原蚕而一岁再登，非不利也。然王者法禁之，为其残桑也。”如果马的饲料也是桑叶，养蚕过多影响了马的饲料供应，这是可以理解的。不过古人更多的时候，将其解释为同气相克，此消彼长，禁原蚕为的是养马。《王祯农书》载：“蚕神，天驷也。天文辰为龙，蚕辰生又与马同气，谓天驷，即蚕神也。”属于蚕神的还有“蚕女马头娘”。古人相信马与蚕之间一定有某种关系，这可能是因为蚕头看上去与马的头部有某些相似的缘故。

#### 一、《司牧安骥集》

《周礼》中已出现专职兽医和各种分工细致的与养马有关职官。历史上的相畜术也以相马为主。在长沙二号汉墓就出土有《相马经》的残篇，稍早的居延汉简及武威汉简中，还发现有医治牛马疾病的处方。北魏《齐民要术》第六卷专讲畜牧兽医，附

有供牧养人用的应急药方 48 种，可用于治疗 26 种疾病。《隋书·经籍志》医方类收有《疗马方》等九部兽医书。这些书后来陆续失传，只有唐朝出现的《司牧安骥集》才是现存最古的兽医学专著。

### 1. 作者和成书年代。

《司牧安骥集》其写成的年代不详，《陕西经籍志》说它是唐宗室司马李石撰。李石，字中玉，唐宗室襄邑恭王神符五世孙，甘肃省陇西人，唐宪宗元和十三年进士及第后从凉国公李听历四镇为从事，李听出征，李石常常在军队中管后勤军马，事无不办，至 829 年改任郑滑行军司马。李石虽然不是兽医，但在军队中是管后勤和军马的，因此主编一部医疗马病的专书是完全可能的。而且“这书的附图具有唐代的风格，内容上对唐代医学有相仿之处”，应属唐代的著作。<sup>①</sup>但书的各篇却不一定是李石所撰，较大的可能是隋唐时代太仆寺的一些兽医博士写的教材，由李石组织主编而成。以后在刊印过程中，又续有增补。南宋初年曾重刊过此书，名为《新刊校证安骥集》，未题作者和写作年代。《宋史·艺文志》医书类始有《司牧安骥集》三卷，又有《司牧安骥方》一卷，撰人题李石。元代增补为八卷本，曾翻刊多次，为明代以前学习兽医者的重要教材。明代重刊序中清楚交代刊印此书的目的是“俾师以是而教，子弟以是而学”，说明自唐至明历代都以此书作为兽医学的教材。《司牧安骥集》的内容虽然以兽医方剂为主，但其第一卷辑录的丰富的相马经验，也部分反映了这一时期家畜外形学的进步。

### 2. 内容。

从各家著录和流传下来的版本来看，本书的卷数很不一致，

---

<sup>①</sup> 谢成侠校勘：《司牧安骥集》跋，中华书局，1957 年。

有2卷、3卷、4卷、5卷和8卷等多种版本。8卷本的卷一收有《相良马图》、《相良马论》、《相良马宝金篇》、《良马旋毛之图》、《口齿图》、《旋毛论》、《口齿论》、《骨名图》、《穴名图》、《伯乐针经》、《王良百一歌》、《续添伯乐画烙之图》、《伯乐画烙图歌诀》、《六阳六阴之图》等文献。卷二有《马师皇五脏论》、《马师皇八邪论》、《王良先师天地五脏论》、《胡先生清浊五脏论》、《碎金五脏论》、《起卧入手论》、《造父八十一难经》和《看马五脏变动形相七十二大病》等篇。卷三收《天主置三十六黄病源歌》、《治二十四黄歌》、《岐伯疮肿病源论》、《取槽结法》、《放血法》等。卷四收录《三十六起卧病源图歌》。卷五收录《黄帝八十一问并序》。卷六为《新添马七十二恶汗病源歌》、《治一十六般蹄头痛》、《杂论十八大病》。卷七选录了《治骡马通用篇》。卷八收录《蕃牧纂验方》。<sup>①</sup>

《相良马论》论相马原则：“马有驽骥，善相者乃能别其类；相有能否，善学者乃能造其微。……而善相者掉手飞麋，指毛命物，其质之可取，牧畜攻教，殆无遗质。自非由外以知内，由粗以及精，又安能始于形器之近，终致臻于天机之妙哉！”提到了外形与内部器质之间的相互关系，认为“目大则心大，心大则猛利不惊”。“若目小而多白，则惊畏”。它如“鼻与肺”、“耳与肝”、“膝与脾”、“腹与肠”亦具有同样的相关性。《相良马宝金篇》论相马的关键，重视眼相在整个相马中的地位，说：“三十二相眼为先，次观头面要方圆”。“眼欲得高，又欲得满而泽，大而光，又欲得长大。……目睛欲得如垂铃，又欲得黄，又欲光而有紫艳色”。强调马的血统，“相马不看先代本，一似愚人信口

<sup>①</sup> 邹介正、和文龙校注：《司牧安骥集校注》，中国农业出版社出版，2001年。

传”。《旋毛论》否认了旋毛的位置与吉凶间的关系，说：“如其旋毛之生，或在其左，或在其右，或在其前，或在其后，而命之以名，因其名而遂有吉凶之说。大抵相马之法，当以形骨为先，旋毛排其一端耳。且马之有旋，未必果为凶也，而畜之者，事或不祥，则归咎于马，以谓马致然也，岂理也哉！”《骨名图》和《王良先师天地五脏论》属于马体解剖学方面的内容，骨骼为“神气”所出入，解剖骨骼为针灸火烙之术提供依据，《伯乐针经》提出穴名 77，针刺点 171。《马师皇五脏论》等几篇“五脏论”属于生理病理学内容。《马师皇八邪论》论病因、病机和病程，“八邪”是指风、寒、暑、湿、饥、饱、劳、役。《造父八十一难经》和《看马五脏变动形相七十二大病》论症候辨病，症状和病候是诊病的依据。卷三《天主置三十六黄病源歌》、《治二十四黄歌》、《岐伯疮肿病源论》、《取槽结法》、《放血法》等，属于兽医外科学的内容，其中“黄”是一类病名，相当于炎症。取槽结法，系以手术摘除化脓淋巴结的一种方法，用以治疗马腺疫（即槽结）。卷四中的《三十六起卧病源图歌》和卷二的《起卧入手论》，详细地说明了 36 种起卧症（疝痛）的病因、病状和治法，特别是对其中 10 种肠结症的直肠诊断法和手术法作了精辟的概括。《起卧入手论》还详细地介绍了马便秘疝的直肠扪查和打碎结粪的方法。

### 3. 地位。

《司牧安骥集》是中国现存最古老的一部综合性兽医学著作。虽然元代管勾（官职）卞宝也曾辑撰《马经通玄方论》一书，对马病中常见的结症和肢跛诊断治疗都有提高，但《司牧安骥集》在兽医学上的地位并没有因此受到影响。它是从唐至明学习兽医人员必读的典籍，即便是作为中国传统兽医学的代表性著作《元亨疗马集》，也是在参考吸收《司牧安骥集》等古籍基础上撰写

成的。可以说该书对中国兽医学的发展有深远的影响，从唐代以后的相马学著作中可以看出，书中内容不是抄自《齐民要术》，就是抄自《司牧安骥集》，由此也可略见《司牧安骥集》的影响。

## 二、《蚕书》

蚕桑专书的出现是隋唐宋元时期农学发展的最新动向，但这个时期的蚕桑著作流传至今的只有《蚕书》一种。《蚕书》的作者，历来有两种说法。《宋史·艺文志》和《四库全书总目提要》等认为它的作者是秦湛，余嘉锡则根据南宋陈振孙的《直斋书录解题》和王应麟的《困学纪闻》，认为是秦观。据黄世瑞考证，元丰七年（1084年），秦观三十六岁时编有《淮海闲居集》，作者在《逆旅集·自序》亦云：“予闲居，有所闻辄书记之。”此二处之“闲居”与《蚕书》开篇“予闲居，妇善蚕，从妇论蚕，作蚕书”在语气与笔调上是一致的。从而认定，《蚕书》的作者是秦观，书写成于元丰七年或之前。<sup>①</sup>

与《蚕书》有关的另一个有争议的问题就是《蚕书》所反映的养蚕技术的地区性问题。一种观点认为，《蚕书》是反映北宋兖州地区蚕业技术的，而另一种意见则认为《蚕书》主要还是反映北宋时期高邮地区蚕事的，不过其中也杂有兖人的方法。分歧源于对《蚕书》开场白的理解，兹将《蚕书》前言摘录如下：

予闲居，妇善蚕，从妇论蚕，作蚕书。考之《禹贡》，扬、梁、幽、雍不贡茧物。兖篚织文，徐篚玄纁，荆篚玄熏玃组，豫篚纁纁，青篚縠丝，皆茧物也。而桑土既蚕，独言于兖。然则九州蚕事为最乎？予游济河之间，见蚕者豫事

<sup>①</sup> 黄世瑞：《秦观〈蚕书〉小考》，《农史研究》第五辑，农业出版社，1985年，第251～252页。



时作，一妇不蚕，比屋置之，故知兖人可为蚕师，今予所书，有与吴中蚕家不同者，皆得之兖人也。

据考证，秦观及其妇皆高邮人氏，照理推测，秦观从妇所论蚕，当然是高邮地区的蚕业。但是秦观所书，并非是秦妇所论，因为他们是高邮人，对于当地的蚕业生产已是司空见惯，熟视而无睹，相反他们对于兖人的蚕业技术倒是非常有兴趣的。因此，关键的问题是秦观是否到过兖州？《宋史》虽然缺乏秦观曾在兖州做官的记载，但这并不否认他曾经到过兖地，相反秦观在书中交代得很清楚，“予游济河之间”。因此，他写作的《蚕书》是他亲眼所见，而非“从妇所论”，“从妇论蚕”不过是他写作《蚕书》的缘起而已。

再从《蚕书》的内容来看，书中所记也多与北方的蚕事有关。如，在《制居》一节中，提到“建四木宫，梁之以为槌，县筐中间，九寸凡槌十，县以居。”槌者蚕架也，“蚕架，阁蚕盘筐具也”。宋元时期，北方称蚕架为“槌”，《王禎农书·农器图谱·蚕纍门》载曰：“此南方盘筐有架，犹北方椽箔之有槌也。”王禎原本也是山东人氏，他对北方蚕具情况的了解是毋庸置疑的，《蚕书》不称架，而称槌，可见其为北方兖州之说无疑，此其一也。其二，宋元时期，纍丝有两种方法，一是热釜，一是冷盆。《王禎农书·农器图谱·蚕纍门》云：“南州夸冷盆，冷盆细缴何轻匀；北俗尚热釜，热釜丝圆尽多绪。”而《蚕书·化治》所介绍的正是热釜纍丝法：“常令煮茧之鼎，汤如蟹眼。”即釜中之水须保持在沸腾状态。此为《蚕书》乃书兖州蚕事之又一例。三，宋元时期，纍丝所用的纍车，亦有南北之别，北纍车据《王禎农书·农器图谱·蚕纍门》图示，包括钱眼、锁星、添梯等部件，而这些部件在《蚕书》中都一一加以了介绍，由此可见，《蚕书》中所介绍的纍车也是兖州地区所用的纍车。其四，有人

根据《蚕书·时食》中有关四眠蚕的记载，从而断定《蚕书》所记为南方蚕事，理由是《王桢农书·蚕缫篇》提到：“北蚕多是三眠，南蚕俱是四眠。”北蚕虽然多是三眠，但并非都是三眠，早在《齐民要术》中贾思勰就记载，“今世有三卧一生蚕，四卧再生蚕”，即三眠一化种和四眠二化种，说明北魏时期北方就养有四眠蚕，而晚于《蚕书》的元代农书《农桑辑要》卷四引《桑蚕直说》一书中也有所谓“养四眠蚕法”，《农桑辑要》成书于蒙古灭宋以前，其所引的《桑蚕直说》可以肯定是金元时期北方的蚕书，由此也就可以肯定，北方饲养有四眠蚕。因此，也就不能据《蚕书》中有关四眠蚕的记载来推翻《蚕书》为北方蚕书的说法。恰恰相反，宋代有关南方蚕区养蚕的记载，表明南方所养多为三眠蚕，如《陈旉农书》所记载的就是三眠蚕，《耕织图诗》中也只有一眠、二眠、三眠的说法。

秦观为什么要记录兖人的蚕业技术呢？这是因为，北宋时期，蚕业中心尚没有完全南移，兖州仍是全国蚕业及其技术最为发达的地区之一，“河朔山东养蚕之利，踰于稼穡”<sup>①</sup>。秦观曾经到过兖州，亲眼看到了兖州地区先进的蚕业技术，并对此大加赞赏，认为“兖人可为蚕师”，也许正是出于向高邮地区的蚕家推广兖人的蚕业经验，秦观写作了《蚕书》，故曰：“今予所书，有与吴中蚕家不同者，皆得之兖人也。”综上所述，有理由认为，《蚕书》反映的是北宋时期兖州地区蚕业生产技术。而它的写作目的则在于向南方推广北方的蚕业技术。因此，它又必须尽量地与南方的蚕业实践结合起来。

《蚕书》篇幅很少，全书共1000余字，从浴卵到缫丝各个阶段，都有简明切实的记载。有关浴卵和孵化技术，文中提到：

---

<sup>①</sup> 《鸡肋编》卷上，中华书局，1983年，第9页。

“腊之日，聚蚕种，沃以牛溲，浴于川，毋伤其籍，乃县之。”这种浴卵方法，在《农桑辑要》中称为“天浴”，其作用在于利用低温来选择优良蚕卵，淘汰劣种。宋元时期，对于蚕卵的选择已从“浴卵”发展到生理上的择优，而《蚕书》是为这一发展的最早记载。有关蚕的喂养，书中所说体现了依据不同蚕龄，定时定量的喂养原则。书中还对缫车的结构和用法以及缫车的几个关键部件，做了特别细致的记载，这也是有关缫车的最早记载。《蚕书》的主要科学成就包括以下三个方面：第一，对蚕体生理的定量描述；第二，对多回薄饲养蚕技术的系统记载；第三，对缫车的改进。<sup>①</sup>

《蚕书》的篇幅虽然很少，但在中国农学史史上却有着很重要的地位。中国是世界蚕业的起源地之一。蚕桑业在中国农业结构中占据着相当重要的地位。从商周起，蚕桑业就已相当发达。但是唐宋以前，却没有出现养蚕专著，《汜胜之书》中虽有种桑的特殊技术指导，却没有养蚕的内容；《齐民要术》中虽然有养蚕的内容，但仅仅是作为“种桑柘”之附录；韩鄂《四时纂要》中，引有种桑的方法和一些关于养蚕的准备事项，但没有养蚕的条文。直到唐代才出现了养蚕方面的专著，《新唐书·艺文志》载有两种、五代孙光宪又写作了一部《蚕书》，但这些蚕书都失传了。秦观《蚕书》则是保留到现在的最早的一部蚕业专书。

#### 第四节 备荒、救荒的研究

中国传统农业以解决温饱为己任，因此，备荒、救荒也就成为中国传统农学的内容之一。先前的《汜胜之书》、《齐民要术》

<sup>①</sup> 魏东：《论秦观〈蚕书〉》，《中国农史》1987年第1期。

等都已有的内容出现。但以专著形式来讨论备荒、救荒问题则始于南宋。

## 一、《救荒活民书》

本书作者董煟，字季兴，鄱阳（今江西省波阳县）人。南宋绍熙五年（1196年）进士，曾任浙江瑞安知县。该书分为三卷，上卷是“考古以证今”，选录上古到南宋淳熙九年（1182年）历代有关荒政和救荒的文献资料；中卷是“条陈今日救荒之策”，即提出救荒的具体办法。下卷是“备述本朝名臣贤士之所议论，施行可为法戒者”，辑录宋朝各家对荒政的言行。还有“拾遗”一卷。

董煟在书中保留了许多珍贵的资料，如宋代有关治蝗的法规、熙宁诏书、“淳熙敕”等就是通过他的书保留下来的。董煟在摘录前人的资料时，以“煟曰”的形式，对前人的作法进行讨论，提出了自己的见解和主张。如卷上提到：“唐太宗谓王珪曰：‘开皇十四年大旱，隋文帝不许赈给而令百姓就食山东，比至末年，天下储积可供五十年，炀帝恃其富饶，侈心无厌，卒亡天下。但使仓庾之积，足以备凶年，其余何用哉？’”蓄积本是为了备荒，没想到文帝好心办坏事，对此，董煟发表评论道：“蓄积藏于民为上，藏于官次之，积而不发者又其最次。太宗咎隋文积粟起炀帝之侈心，其规模宏远，不乐聚敛可知矣。近世救荒有司鄙吝，不敢尽发常平之粟，至于丰储广惠等仓，又往往久不支动，化为埃尘，谅未悉太宗之意。”指出了只知聚敛，不知散发的后果。

卷二董煟开篇便指出：“救荒之法不一，而大致有五。”这五种方法是：常平、义仓、劝分、不抑价、禁遏余。“常平以赈粟，义仓以赈济，不足则劝分于有力之家，又遏余有禁，抑价有禁”。

除此之外，还有一些辅助的办法，如检旱、减租、贷种、遣使、弛禁、鬻爵、度僧、优农、治盗、捕蝗、和籴、存恤流民、劝种二麦、通融有无、借贷内库之类，对此董煟都一一做了详细的论述。在“捕蝗”一节中，煟曰：“太宗吞蝗，姚崇捕蝗，或者讥其以人胜天，臣曰不然。天灾非一，有可以用力者，有不可以用力者，凡水与旱非人力所为，姑得任之，至于旱伤则有车庠之利，蝗蝻则有捕瘞之法，凡可用力者，岂可坐视而不救耶，为守宰者当激劝斯民使自为方略，以御之可也。”董煟还特别推崇一种避蝗的办法，他提到：“吴遵路知蝗不食豆苗，且虑其遗种为患，故广收豌豆，教民种食，非惟蝗虫不食，次年三四月间，民大获其利，古人处事其周悉如此。”董煟认为救荒没有固定的方法，因为各地“风土不一，山川异宜”，要注意“预先讲究”，即事先调查研究，措施要“讲求实惠”，不可死板拘泥。

卷三辑录了宋代各家对于救荒的言行。前有一“救荒杂说”。中心意思是说，各级官吏（人主、宰执、监司、太守、县令）必须要有明确的责任。接着对各级官吏的责任范围作了详细的规定。本卷的中心是辑录有关官员和有识之士的救荒言行。诸如“田锡论救灾”、“毕仲游救荒”、“滕达道赈济”、“吴遵路赈济”、“文彦博减价粿米”、“韩琦平价济村民”、“彭思永赈救水灾”、“吕公著赈济”、“曾巩劝谕赈粿”等四十余事。

拾遗部分写法上接近卷一、卷二，即在引述文献的同时加上“煟曰”的按语。此外收录了淳熙敕等历史上一些重要的文献。

唐宋时期，随着天命论的动摇，人们加大了治蝗的力度。由于有唐朝姚崇治蝗的好的开端，宋朝政府在治蝗方面花了更大力量。宋仁宗景祐元年（1034年）正月诏募民掘蝗种给菽米。<sup>①</sup>

<sup>①</sup> 《宋史·仁宗本纪》。

同年六月，开封府淄州发生蝗灾，诸路募民掘蝗种万余石。<sup>①</sup>掘蝗卵的出现是治蝗技术上的一个重要进步。熙宁八年（1075年）八月诏：“有蝗蝻处，委县令佐躬亲打扑，如地里广阔，分差通判、职官、监司、提举，仍募人，得蝻五升，或蝗一斗，给细色谷一斗，蝗种一升，给粗色谷二升，给价钱者作中等实直，仍委官烧瘞，监司差官员覆按以闻。即因穿掘打扑损苗种者，除其税，仍计价，官给地主钱，数毋过一顷。”<sup>②</sup>熙宁诏书，被称为中国第一道治蝗法规。在熙宁诏书颁布百年之后，又出台了淳熙敕，是为中国第二道治蝗法规，规定：“诸虫蝗初生若飞落，地主邻人隐蔽不言，耆保不即时申举扑除者，各杖一百，许人告报。当职官承报不受理，及受理而不亲临扑除，或扑除未尽而妄申尽净者，各加二等。诸官私荒田，经飞蝗住落处，令佐应差募人取掘虫子，而取不尽，因致次年生发者，杖一百。诸虫蝗生发飞落及遗子，而扑掘不尽，致再生发者，地主耆保各杖一百。诸给散捕取虫蝗谷而减剋者，论如吏人乡书手揽纳税受乞财物法。诸系公人因扑掘虫蝗，乞取人户财物者，论如重禄公人因职受乞法。诸令佐遇有虫蝗生发，虽已差出而不离本界者，若缘虫蝗论罪，并依在任法。”<sup>③</sup>

然而，观念的改变并非一朝一夕。宋代虽有森严的治蝗法规，但一般百姓对于灭蝗还是心存疑虑。董煟说：“蝗虫初生最易捕打，往往村落之民，惑于祭拜，不敢打扑，以故遗患未已，是未知姚崇、倪若水、卢怀慎之辩论也。臣今录于后，或遇蝗蝻生发去处，宜急刊此作手榜散示，烦士夫父老转相告谕，亦开晓

① 《宋史·五行志》。

② 董煟：《救荒活民书》卷二。

③ 董煟：《救荒活民书》拾遗卷。

愚俗之一端也。”<sup>①</sup>

在治蝗与修德的争斗之中，主张治蝗的一方还在积极地研究蝗虫的生活规律，总结治蝗的经验和方法，是有“捕蝗法”的出现，内容包括捕蝗的时间（每日清晨），捆打的时机（蝗初生如蚁之时），烧埋的方法，以及“以米换蝗”的组织管理办法等，其中特别提到，“捕蝗不必差官下乡，非惟文具，且一行人从未免蚕食里正，其里正又只取之民户，未见除蝗之利，百姓先被捕蝗之扰，不可不戒”<sup>②</sup>。防止地方官吏，以捕蝗为名，敲诈勒索百姓。

## 二、《田家五行》

《田家五行》是一部汇集农民有关农业气象和占候方面经验的著作。作者不详。北京图书馆藏有此书的明刻大字本，题“田舍子娄元礼鹤天述”。而《古今图书集成·理学汇编·经籍典·诸子部·五行家类》所载明陈氏《续书目》中著录有《田家五行》，注文说：“明陆泳撰。《松江府志》：泳，字伯翔，隐居，尽心农书，采方言习俗，作《田家五行》，以占丰歉。杨维桢、陆居仁序而传之。”尽管作者是谁难以考证，但大致可以肯定是元末明初人。书中“六甲类”“论甲子”条说到“余又至正戊戌九月末旬，因事入吴”，另外许多地方也都记载着元至正年间的事，如“尝记至元乙亥八月癸亥日，正值久雨，当晚才止，夜半息忽见星月满天，咸谓明又雨无疑。余独否之。明日果然连晴月余”。可知作者是元末时人。本书是作者入吴之后所作，所以书中所述都是吴中的情形。书分上、中、下三卷，每卷分为若干类。上卷自“正月类”至“十二月类”，每月都按日序记载占候；中卷是

<sup>①②</sup> 董烜：《救荒活民书》拾遗卷。

天文、地理、草木、鸟兽、鳞鱼等类，大都属于物候性质；下卷是三旬、六甲、气候、涓吉、祥符等类。

与《田家五行》相类似的著作还有《田家历》十二卷，载于《隋书·经籍志》五行类，惜已失传。《说郛》中收有《相雨书》一卷，题唐黄子发撰。全书只有十一条，讲的都是降雨前的云气的情状，也属农家经验之谈。

### 三、农业气象学的进步

饥荒大多是由自然灾害引起。在各种自然灾害中，以水旱对农业的影响最大，人们在采取多种措施备荒救灾的同时，更加关注自然因素对农业的影响，也试图根据各种自然现象，对未来的天气状况，以及农业的收成进行预测。先秦时期，人们就已开始了观云测雨，秦汉时期还建立起雨量上报制度。韩鄂的《四时纂要》中便有许多关于占候和农业预测方面的内容。

宋人王炎有诗云：“五风十雨天时好，又见西郊稻秫肥。”因此，气象预报对于预测农业的收成，安排农事活动，都十分必要。天气是由多种因素构成的，而每一种因素都会对农业生产产生影响。隋唐宋元时期人们在进行气象预报时主要考虑到以下一些因素。

#### 1. 风向和风力。

风是气象的主要因素。殷代已有四方风名，汉代发展为 24 方位的称呼。唐代李淳风《乙巳占》中有一张占风图，列出了 24 个风向的名称，并且指出，这些方位是由八个天干、四卦名、十二辰（地支）组合而成。还举例说明怎样判定风向，说凡风从戌（西北偏西）来的，须看吹向是否是辰（东南偏东）；风从辛（西偏北）来的，须看吹向是否是乙（东偏南），这就是根据风的去向来决定来向。唐代还使用风向器乌候和羽占来确定风向，



“常住安居，宜用乌候；军旅权设，宜用羽占”。唐代除观测水平各向的风外，也观测自下而上和自上而下的旋风及方向混乱的乱风。“其扶摇、独鹿、四转、五复之风，各以形状占之”。唐代还使用了相风旌相风。“相风旌，五王宫中，各于庭中竖长竿，挂五色旌于竿头，旌之四垂，缀以小金铃，有声，即使侍从者视旌之所向，可知四方之风候也”<sup>①</sup>。

唐代已将风力分为八级，主要根据是风吹树的强度。“凡风起初迟后疾者其来远，初急后缓其来近。凡风动叶，十里；鸣条，百里；摇枝，二百里；堕叶，三百里；折小枝，四百里；折大枝，五百里；一云折木飞砂千里，或云伐木施千里；又云折木千里；拔大树及根五千里。凡鸣条已上皆百里风也”<sup>②</sup>。

## 2. 湿度。

中国是最早发明测湿仪器的国家。在《史记·天官书》中曾提到一种把土和炭分别挂在天平两侧，以观测挂炭一端天平升降的仪器。《淮南子》对这一仪器作了解释，其曰：“夫湿之至也，莫见其形，而炭已重矣。”<sup>③</sup>又曰：“燥故炭轻，湿故炭重。”<sup>④</sup>宋代这种测湿仪器已用于天气预报。《物类相感志》提到，把土、炭分放天平两边，使它们平衡，然后悬挂在房间里。天将下雨的时候，炭就会变重，天晴了，炭会变轻。东汉王充《论衡》中有“天且雨……琴弦缓”的说法，《田家五行》也说到：如果质量很好的干洁弦线忽然自动变松宽了，那是因为琴床潮湿的缘故，出现这种现象，预示着天将阴雨。书中还提到，琴弦的弦线所产生

① 《开元天宝遗事》卷下。

② 《乙巳占·占风远近法第六十九》。

③ 《淮南子·泰族训》。

④ 《淮南子·天文训》。

的音调如果调不好，也预兆有阴雨天气。

### 3. 测雨验雪。

以往人们在提到天时时，注意寒暑的时候较多，而干湿则相对较少，宋代数学家秦九韶将雨雪作为天时的一个重要指标进行测度，也是当时的农学家所没有注意到的。而实际上，雨雪与农业的关系最为密切。首先，作物生长需要适量雨水的灌溉。雨量的多少制约着农业生产，雨多导致水灾，而少雨又酿成干旱。古人往往根据雨量的大小来预测年成的好坏，即所谓“占雨”，如“凡甲申风雨，五谷大贵，小雨小贵，大雨大贵；若沟渎皆满者，急聚五谷”。雨量的大小还是确定播种期的重要依据，《汜胜之书》：“三月榆莢时雨，高地强土可种禾。”《齐民要术·种谷》：“凡种谷，雨后为佳。遇小雨，宜接湿种；遇大雨，待秽生。”

何以确定雨量之大小？最初人们只是根据直觉或是降雨时间的长短来确定。至迟从唐朝开始，人们以尺、寸、分为单位来计算雨量。如，唐人李暹《祭北岳报雨状》中有“臣至邢州，雨降盈尺”<sup>①</sup>。张九龄《贺祈雨有应状》：“昨日申酉之间，云物果应，初含五色，正覆于坛场。未及终宵，更洒于城阙。遂使炎埃宿润，虐暑暂消，实冀肤寸之资，毕致普天之泽。”<sup>②</sup> 雨水是流动的，尺寸的得出必须借助一定的器具，是有雨量器的出现。古代地方政府往往在其治所设有“天池盆”，而民间也常常以圆罍接雨，目的都是测雨水，这便引出了对降雨量的计算，《数书九章》中“天池测雨”和“圆罍测雨”二问即因此而出。雪作为雨水的一部分，在古人看来还有另一种意义，即“验雪占年”，今日所谓的“瑞雪兆丰年”就是从这里引出来的，但下多厚的雪才够得

① 《全唐文》卷三百三十。

② 《全唐文》卷二百八十九。

上是瑞雪，这也引出了一个计算问题，于是便有了“峻积验雪”和“竹器验雪”二问。以“天池测雨”为例：“问今州郡都有天池盆，以测雨水。但知以盆中之水为得雨之数，不知器形不同，则受雨多少亦异，未可以所测，便为平地得寸之数，假令盆口径二尺八寸，底径一尺二寸，深一尺八寸，接雨水深九寸。欲求平地雨降几何？答曰：平地雨降三寸。”已故著名数学史专家钱宝琮对于本题中提到的“天池盆”作了高度的评价，指出：“天池盆是世界文化史上最早出现的雨量器。”引入计量方法是关于时宜问题的一个重大发展。

宋代还出现了另一种计算雨量的办法，即在雨水过后，用锄头或犁头掘开地面，看雨水渗入土中的深度。如神宗熙宁七年（1074年）九月戊戌，上以连日阴雨，喜谕辅臣曰：“朕宫中令人掘地及一尺五寸，土犹滋润，如此必可耕耨。”<sup>①</sup>神宗元丰五年（1082年）四月，上谓辅臣曰：“禁中令人掘地，润及五寸，秋成当复有望，殆天助也。”<sup>②</sup>引入入土深度的概念，表明当时已更注重雨水的实际效果，已接近土壤墒情的概念。

雨水的大小最终必然反映到河水水位上来。水位的高下与田收的丰歉也有一定的关系，从宋代开始就有树石衡量的方法。“树石测水，宋旧制也，石长七尺有奇，横为七道，道为一则，最下一道为平水之衡。水在一则高低田俱熟，过二则极低田淹过，过三则稍低田淹过，过四则下中田淹过，过五则上中田淹过，过六则稍高田淹过，过七则极高田淹过。如水至于其则某乡之田被淹，不待各乡报到亦不待官府勘视，已预知于日报水则之中矣”<sup>③</sup>。

① 《续资治通鉴长编》卷二百五十六。

② 《续资治通鉴长编》卷三百二十五。

③ 《嘉善志》，转引自唐启宇：《中国农史稿》，农业出版社，1985年，第569页。

#### 4. 相雨。

测雨、验雪是对已经形成的天气现象进行计量，这对于统治者了解一个地区乃至全国的农业生产情况会大有帮助，但是作为一个农业生产者来说，他们更想了解短期内的天气变化，以便安排农事。经过长期的观察和总结，隋唐宋元时期，人们找到了天气变化的一些前兆和规律，并依据这些前兆和规律，对短期内的天气变化进行预测，即古人所谓“相雨”。

古人相雨的方法很多：

一是物候。唐代诗人章孝标有诗：“田家无五行，水旱卜蛙声，牛犊乘春放，儿孙候暖耕，池塘烟未起，桑柘雨初晴，岁晚香醪熟，村村自送迎。”

二是观云。云的观测在预报天气中用途很大，民间有许多观云测雨的谚语。唐代李肇《国史补》中就有“暴风之候，有炮车云”的话。炮车云就是雷云雨，因为云顶呈“占”状，很像炮车。唐代黄子发《相雨书》说：“云若鱼鳞，次日风最大。”这是指一种由细鱼鳞状云块组成的云，就是卷积云。《相雨书》又说：“日入方雨时，观云有五色，黑赤并见者，雨即止；黄白者风多雨少；青黑杂者雨随之，必滂沛流潦。”这是根据日入时云的各种颜色预测未来天气的变化。还有根据云的走向来相雨的。宋代孔平仲的《谈苑》中有这样的天气谚语：“云向南，雨潭潭；云向北，老鸛寻河哭；云向西，雨没犁；云向东，尘埃没老翁。”《田家五行》卷中也说：“云行占晴雨。谚云：‘云行东，雨无踪，车马通；云行西，马溅泥，水没犁；云行南，水潺潺，水涨潭；云行北，雨便足，好晒谷。’把云向和晴雨联系起来，是很有意义的，至今民间仍有类似的谚语流传。

辨认云的需要，导致了云图的出现。目前发现的最早的云图是长沙马王堆汉墓出土的《天文气象杂占》和敦煌所出唐天宝初

年的《占云气书》。另据《通志·艺文略》、《宋史·艺文志》、《宋史新篇·艺文志》等的记载，史籍中有《日月晕珥云气图占》一卷、《天文占云气图》一卷、《云气图》一卷、《占风云气图》一卷等云图。惜都已失传。

三是根据温度和湿度。唐黄子发《相雨书》中说：“壁上自然出水者，天将大雨”。“石上津润出液，将雨数日”。《田家五行》卷中也说：“地面湿润甚者，水珠如流汗，主暴雨作，石础水流亦然。”这里的“地面流汗”、“壁上出水”等说明大气中含水量达到饱和程度，形成了“出汗”现象，是一种降雨或大雨的前兆。《田家五行》卷中说：“四野郁蒸，主雨”，即温度高、湿度大，预示着要下雨了。

四是根据虹霞。《田家五行》卷中说：“谚云：‘东蜚晴，西蜚雨。’谚云：‘对日蜚，不到昼。’主雨，言西蜚也。若蜚下便雨，还主晴。”对观测者来说，虹出现在西方要下雨，出在东方将是晴天。对于虹和雨的关系，该书又说：“虹食雨主晴，雨食虹主雨。”霞这种大气光学现象和降雨与否也有关系，宋孔平仲《谈苑》卷二说：“朝霞不出门，暮霞行千里。”《田家五行》卷中对此作出了这样的解释：“谚云：‘朝霞暮霞，无水煎茶。’主旱。此言久晴之霞也。谚云：‘朝霞不出市，暮霞走千里。’此皆言雨后乍晴之霞。暮霞若有火焰形而干红者，非但主晴，必主久旱之兆。朝霞，雨后乍有，定雨无疑。或是晴天，隔夜虽无，今朝勿有，则要看颜色断之：干红，主晴；间有褐色，主雨。满天谓之‘霞得过’，主晴；‘霞不过’，主雨。若西天有浮云稍厚，雨当立至。”

随着经验的日益积累，天气预报的准确性也在日益提高。《梦溪笔谈》中就记载了这样一个例子：“熙宁中，京师久旱，祈祷备至，连日重阴，人谓必雨。一日骤晴，炎日赫然。余时因事

人对，上问雨期，余对曰：‘雨候已见，期在明日。’众以谓频日晦溽尚且不雨，如此肠燥，岂复有望。次日果大雨。”沈括对自己做出这种准确预报的理由做了解释：“是时湿土用事，连日阴者，从气已效，但为厥阴所胜，未能成雨。后日骤晴者，燥金入候，厥阴当折，则太阴得伸，明日运气皆顺。以是知其必雨。”<sup>①</sup>意思是说，那时正是水汽充沛的季节，连日天阴，说明水汽的确已经多了，但是因为风比较大，云比较多，所以未能成雨。后来突然云散天晴，阳光可以烤热地面，使水汽有了成雨的条件，因此，在第二天必然会出现雨。

在相雨的基础上，宋人对梅雨的形成已有理论的说明。《步里客谈》卷下：“江淮春夏之交多雨，其俗谓之梅雨也。盖夏至前后各半月，或疑西北不然。余谓东南泽国，春夏天地气交，水气上腾，遂多雨。于理有之。”

向清怡集卷之七 象数一

魏氏中 湖面 西人 乘 湖 民 踪 此 上 一

① 《梦溪笔谈》卷七《象数一》。

## 第四编

# 明清时期的农学

明清时期的中国农学，在某些领域，生产工具和技术出现了倒退的现象，另一方面，土地利用效率以及单位面积产量，特别是所养活的人口数量都有所提高，又表明农学在整体上的进步。

## 第十三章 明清农学发展的背景

明清时期人口大量增长，给农业带来了巨大的压力，同时也给农业提出了许多问题。人口的增长是明清农学发展的最大动力，它很大程度上影响着农学的发展方向。

### 第一节 经济与政治对农学发展的影响

#### 一、土地利用的深入及所面临的问题

明清时期的人口继续增加，继宋代首次突破亿人大关之后，明清时期相继突破了2亿、3亿大关，最多时竟达4亿之多。人

口膨胀，人地关系更趋紧张，扩大耕地面积日益迫切。清嘉庆年间，严如煜在《三省山内风土杂识》中说：“国家承平二百余年于兹矣，各省生齿繁盛，浸有人满之虞，无业穷民，势难禁其入山开垦。”当时四川、湖北、陕西等地，“流民之入山者，北则取道西安、凤翔，东则取道商州、郧阳，西南则取道重庆、夔府、宜昌，扶老携幼，千百为群，到处络绎不绝……写地开垦，伐木支椽，上覆茅草，仅蔽风雨，借杂粮数石作种，数年有收，典当山地，方渐次筑土屋数板，否则仍徙他处”<sup>①</sup>。在江西、浙江、安徽等地山区流入山区的农民，以其居住方式，多被称为棚民。棚民开山所种除稻谷之外，也有包谷（玉米）、洋芋（马铃薯或红薯）、荞麦、燕麦或蕨蒿等早谷杂粮。

在棚民上山开垦的同时，更有大量的农民继续在江河湖海地区围垦，与水争田。明清时期围湖造田的中心，已经由唐宋时期的长江下游太湖地区，向中游的鄱阳湖和洞庭湖地区发展，而围海造田则由东南沿海向黄淮海地区扩展。《阅世编》：“濒海斥鹵之地，沮洳芦苇之场，总名曰荡，不在三壤之列。明兴，并给灶户，不容买卖，俾刈薪挹海以煮盐。商人运米易盐，聊以代食而已。其后沙滩渐长，内地渐垦。于是同一荡也，有西熟、有稍熟、有长荡、有沙头之异。西熟、稍熟，可植五谷，几与下田等。既而长荡亦半堪树艺。惟沙头为芦苇之所，长出海滨，殆不可计。”<sup>②</sup> 不过，围（圩）田仍然是粮食的主要来源。“江右产谷，全仗圩田”<sup>③</sup>。这里说的是鄱阳湖地区的情况。在洞庭湖地区，自明洪武之后，大量外来人口汇集，加上湖田不交或少交租

① 严如煜：《三省山内风土杂识》，《丛书集成新编》。

② 叶梦珠：《阅世编》卷一。

③ 包世臣：《安吴四种》卷二十七。



税，“多濒河为堤自固，家富力强，则又增修之”<sup>①</sup>。到明末已是“向之废弃湖地，今如膏腴之产”。清代湖广的垸田（圩田）更是大量增加。垸田的开发，使得两湖地区成了新的谷仓，明中期以后就有了“湖广熟，天下足”的说法。

但是农业向边缘地区扩展，其所面临的问题也越来越多。山田多有干旱之虞，而水田则受洪涝之害。而不幸的是，明清两代又是自然灾害频繁的时期。有人统计，仅在徐光启出生至逝世，即嘉靖四十一年至崇祯六年（1562~1633年）的72年间，水灾（包括淫雨、暴雨、积潦、海溢等）161地次，旱灾68地次。<sup>②</sup>因此，与防洪抗旱有关的农田水利问题也就成为农家所关注的问题。

除水旱之外，耕地面积的扩大还受到盐碱和沙化的影响。明清时期，黄海地区成为新的围垦区，其中天津一带又是围垦的中心，目的是为了增强北方地区的粮食供给能力，扭转南粮北运的局面。明万历天启年间，汪应蛟、袁黄、徐光启，清代康熙年间的总兵蓝理、咸丰年间的亲王僧格林沁等人都曾在这一带进行过围垦。与围湖造田不同，海涂的围垦还要解决一个土壤盐碱化的问题。汉唐以来的做法无非是引水洗盐、放淤压盐和种稻洗盐等办法，明清时期主要采取了种稻洗盐的办法，并取得了良好的效果。明清时期，耕地面积的扩大还发展到了西北地区。在甘肃的陇中地区出现了砂田。这是一种通过在地面铺盖砂石，再行种植的特殊栽培措施。覆盖砂石可以起到增温、保墒、保土和压碱的作用，用以克服当地降雨量少，蒸发量大，无霜期短、土壤盐分

---

① 顾炎武：《天下郡国利病书》卷七十四。

② 据陈高慵《中国历代天灾人祸表》（上海书店，1986年）统计。其资料来源，据称系以《明史》与《明纪》为主。

高等不利因素。<sup>①</sup>

在人们积极扩大耕地面积的同时，也在想方设法提高对现有土地的利用率，提高单位面积产量，这便促进多熟制的发展。18世纪中叶以后，北方除一年一熟的地区外，山东、河北以及陕西的关中地区已经较普遍地实行了三年四熟制或二年三熟制。“坡地，两年三收，初次种麦，麦后种豆，豆后种蜀黍、谷子、黍、稷等。……涝地，二年三收，亦如坡地，惟大秋概种黍子……麦后亦种豆”<sup>②</sup>。南方地区的多熟制，除了原有的双季稻、稻麦复种之外，发展出三季稻和麦、稻、稻一年三熟制。《广东新语》提到在双季稻之后接种油菜、烟草、甘薯、蓝、姜、蔓菁等的一年三熟和“若勤于耒耜，则一年有三熟之稻”<sup>③</sup>。麦、稻、稻的一年三熟不仅见于闽广地区，也曾个别推广到长江中游，如同治《江夏县志》即记有早稻于割麦后插，晚稻于早稻后插的麦、稻、稻一年三熟。由于康熙着力推广早熟御稻，双季稻在18世纪后期曾推进到江苏里下河地区（北纬33°）。不过这种形式的多熟制并没有全面的展开。值得注意的是，明清江南地区加入到多熟制中的作物除稻、麦之外，还有蚕豆、油菜、大豆、番薯和荞麦，还有在这一时期迅速发展的棉花。它们之间除了进行轮作之外，还进行间作套种。如棉稻、棉麦轮作，粮豆、粮菜间作，稻豆套种、麦棉套种、稻薯套种等。

多熟制的发展也引发了相应的问题。多熟制的实行除了要有足够的劳力，还需要有适当的品种和足够的肥料。从黄省曾的《稻品》到《授时通考》中有关各省志书中品种的著录，再到李

---

① 李凤岐、张波：《陇中砂田之探讨》，《中国农史》1982年第1期。

② 《刘贵阳说经残稿》。

③ 屈大均：《广东新语·食语·谷》。

彦章《江南催耕课稻编》，可以看出，品种（特别是稻品种）成为这一时期农学关注的一个焦点。有关肥料的积制和使用，乃至土壤改良也是此一时期关注的重点。一个突出的表现就是对于历史上所留传下来的高产耕作技术——区田法的探索。

与此同时，人们也在实践中积极探讨土地资源循环利用以及可持续发展的问题。南方基塘的形成和发展就是一个典型的例子。《陈旉农书》在提到高田的利用方式时，也曾提到在塘堤上种桑系牛，但并没有认识到桑、牛与陂塘中的鱼类之间的关系。明清时期，江南和珠江三角洲地区的农民开始有意识地将低洼地开挖成鱼塘，塘中养鱼，塘上架梁为笼舍，养猪和鸡，粪入塘中喂鱼，塘岸上种植桑树、果树或蔬菜。其中以“桑基鱼塘”最为突出，基塘的比例一般为“四水六基”，“基种桑，塘养鱼，桑叶饲蚕，蚕粪饲鱼，两利俱全，十倍禾稼”<sup>①</sup>，具有良好的生态效益。

## 二、新作物的引进与传播

耕地面积的扩大，既是人们辛勤劳动的结果，也有赖于相应作物和品种的选用。如果没有适宜的作物，有些耕地是很难得到充分利用的。宋应星在《天工开物》中提到：“今天下育民人者，稻居什七，而来牟黍稷居什三，麻菽二者，功用已全入蔬饵膏饌之中，而犹系之谷者，从其朔也。”但是这种粮食格局很快就将面临变化。明代中期以后，原产于美洲的番薯、玉米、马铃薯、花生等粮油作物和辣椒、番茄、菜豆、南瓜等蔬菜作物，以及烟草等嗜好类作物传入中国，尤其是玉米和番薯等作物具有很强的适应能力，并且能在山区、海涂等原有农作物不宜生长的土地上

<sup>①</sup> 光绪《高明县志》卷二。

种植，对于农业边缘土地的开发利用起到了重要的作用。又由于它们惊人的高产，也对明清时期的人口增长做出了重大贡献。其中最值得注意的是番薯、玉米和马铃薯。

番薯（又称甘薯），是明万历年间，经由吕宋、越南等地通过海路传到中国的福建和广东的。明代人苏琰的《朱菰疏》、清代人的《金薯传习录》以及《东莞凤岗陈氏族谱》等都提到番薯引进时的情况。番薯的传入不是一时一地由一个人完成的，而是由众多人在不同的时间和地点共同完成的。这其中福建长乐商人陈振龙，广东东莞人陈益，广东电白县医生林怀兰，以及其他一些不知道姓名的人。

玉米在 16 世纪中期以前已传入中国。它可能是由陆路，经过印度、缅甸传入到中国的西南和西北地区，然后向东进入中原和江南地区。因此，早期的名字又称为“番麦”、“西天麦”，后来才称为“玉麦”、“御麦”、“玉蜀黍”。“玉麦”之名最早出现于《滇南本草》之中，由于该书的成书年代在哥伦布到达美洲以前，因此，有学者认为玉米在哥伦布之前就到达了旧大陆，但也有学者认为，《滇南本草》中有关玉米的记载可能是后来加入的。有关玉米植物学形态的描述以明嘉靖三十九年甘肃《平凉府志》为最早，其次便是《留青日札》和《本草纲目》，在《本草纲目》中还有插图，不过插图将玉米的果穗和雄穗的部位画颠倒了。当时种植尚不普遍，故该书中说：“玉蜀黍种出西土，种者亦罕。”

马铃薯传入到中国的时间是在 17 世纪，18 世纪以后，在各地多有种植，并且派生出许多地方名称，“洋芋”（也写作成“阳芋”）当指它是从外国引进；“土豆”则指它长在土里；山西称之为“山药蛋”，则是说此物像山药，而外形像蛋。

番薯、玉米等进入中国后，很快就在救荒和粮食供应方面显示出它们的威力。万历二十二、二十三年（1594、1595 年），泉

州一带发生饥荒，“他谷皆贵，而此蕷独稔，活于蕷者十七八”，由于番薯外观红色，加上明朝国姓为朱，因是名曰“朱薯”<sup>①</sup>。最早引种番薯的福建和广东也最早获得种薯之利，“闽广人赖以救饥，其利甚大”<sup>②</sup>。临近福建的浙江宁波、温州、台州等沿海地区，也是因为番薯“宜于沙地耐旱，不用浇灌，一亩地可收千斤，故高山海泊无不种之，闽浙贫民以此为粮之半”。玉米和马铃薯的引进与推广对于山区的开发更是功不可没。明末贵州绥阳县知县毋扬祖在《利民条例》中说：“平地居民只知种稻，山间民只知种秋禾（即粟）、玉米、梁稗、菽豆、大麦等物。”玉米已成为山区旱粮作物之一。以后更成为山区最主要的作物。嘉庆《汉中府志》载：“数十年前，山内秋收以粟谷为大宗。粟之利不及包谷（即玉米），近日遍山漫谷皆包谷矣。”《植物名实图考》卷二也说：“川陕两湖凡山田皆种之，俗呼包谷。”马铃薯也是如此，四川《奉节县志》在谈到玉米、马铃薯、番薯时说：“乾嘉以来渐产此物（指马铃薯），然犹有高低土宜之异，今则栽种遍野，农民之食，全恃此矣。”玉米、马铃薯等成为苦寒山区居民的主要粮食。

新作物的引种虽然取得了很大的成功，但也有许多在引种和栽培中的问题需要解决。由于先前并没有栽培这些作物的经验，加上异地引种也经常失败，因此，总结和推广这些新作物的栽培技术也就成为摆在农学家面前的新问题。如番薯从闽广引至长江流域的关键是种蔓或种薯的安全越冬问题。据《甘薯疏》的记载，徐光启曾三次向福建求种，说明他在冬季藏种上曾一再失

<sup>①</sup> 苏琰：《朱薯疏》，见于《金薯传习录》，《中国科学技术典籍通汇·农学卷》，河南教育出版社，1996年。

<sup>②</sup> 《农政全书》卷二十七。

败，后来委托一位同姓从福建把薯蓣插植在木桶中，这才成功地  
把番薯从福建引种到长江流域。也因此，他在《农政全书》中介绍  
了多种番薯藏种的方法。明清时期，出现的多种与番薯种植推广  
的农书也与此有关。不过同样的情况在马铃薯和玉米上并没有  
出现。原因有待进一步考证。

烟草自明代传入以来，到清代，因种烟之利“倍于百蔬，五  
倍于五谷”<sup>①</sup>，在各地广为种植。山东的济宁州，雍正年间“膏  
腴皆为烟所占，而五谷反皆瘠土”<sup>②</sup>，州内业烟者六家，“每年买  
卖至白金二百万两”<sup>③</sup>。因此，烟草也成为农书的内容，并且出  
现了《烟谱》。

虽然，明清时期棉花已不算是新引进的作物，但棉花的大面  
积推广却是在此一时期，明代邱濬《大学衍义补》说：“至我朝，  
其种乃遍布于天下，地无南北皆宜之，人无贫富皆赖之。”明清  
时期人口的增加排除粮食的因素之外，棉花的推广也是原因之  
一。对于新推广的地区而言，棉花也算是外来作物，因此，棉花  
的种植技术也成为人们关注的对象。几本有关棉花的专著也是  
在此时期出现的。

### 三、专制主义和重农主义

明清时期，专制主义进一步加强。在文化界搞的“文字狱”，  
使许多知识分子噤若寒蝉，但相对与政治关系较远的农学并没有  
受到太大的影响，相反由于文字狱而使知识分子转向考据学，由  
于考据学接近于近代科学的方法，也对明清时期的农学产生了影

① 方观承：《御制棉花图》跋语。

② 方苞：《方望溪全集·集外文》卷十一。

③ 乾隆《济宁直隶州志》卷三。

响。对农事名实的考订就成为农学的一项内容。乾嘉时期程瑶田的《九谷考》（1803年）对粱、黍、稷、稻、麦、大豆、小豆、麻、苽等九种粮食作物做了考证。刘宝楠的《释谷》（1840年），则在《九谷考》的基础上又作了进一步研究。一些考据学家在转入农事研究之后，也对农学做出了特殊的贡献。郝懿行的《宝训》（1790年成书）是一本读书笔记式的农学著作。作者有感于“前时撰者，讫无存者，后代所传，皆出文人，县拟揣测，千虑之中，必有一失”，而“街谈俚语，皆有著实”，于是“偶检遗编，辑为宝训”。“农语为经，诸书为传，其无经可附，乃依类散列于左”。全书八卷。他还著有《记海错》（1867年）一卷和《蜂衙小记》一卷，与海洋渔业和养蜂有关。

明清两代的皇帝对农业的重视，也鼓励着农学的发展。御稻米的发现、培育和推广，以及《授时通考》的编纂就是其中典型的例子。御稻米是康熙皇帝在苑田中发现并培育的一个水稻优良品种。《康熙几暇格物编》记载了这个品种的发现与培育及其特点：“丰泽园中，有水田数区，布玉田谷种，岁至九月，始刈获登场。一日循行阡陌，时方六月下旬，谷穗方颖，忽见一科，高出众稻之上，实已坚好，因收藏其种，待来年验其成熟早否。明岁六月时，此种果先熟。从此生生不已，岁取千百，四十余年以来，内膳所进，皆此米也。其米色微红而粒长，气香而味腴，以其生自苑田，故名御稻米。”由于用单株选择法选育成功的御稻生长期短，成熟早，既适于关外无霜期比较短的地区种植，又适于南方一年两熟地区，因此在康熙五十四年（1715年）推广到江浙一带，“令民种植”。第一年就在苏州地区获得一年两熟的成功，第二年在总结经验教训的基础上，又和对照田进行对比试验，结果御稻两季亩产共五石二斗，比对照田每亩多收一石三斗。四年以后，每亩两季最高达到六石八九斗，相当于原对照田

的1.7倍，增产效果明显。后来推广到安徽、江西等地，都获得好收成。《授时通考》是清乾隆二年（1737年），由总裁鄂尔泰、张廷玉奉旨率群臣收集、辑录前人有关农事的文献记载，历时五年，于乾隆七年（1742年）编成的一部大型农书。为了强调其官方色彩，书名前还被冠以“钦定”二字。

最高统治者对农业的重视，其示范作用是很鲜明的。乾隆年间在一个相对较短的时间内就出现了众多的农书，如，《知本提纲》、《豳风广义》、《农桑易知录》、《区田编》、《三农纪》、《农圃便览》、《棉花图》、《金薯传习录》、《修齐直指》、《增订教教书》、《宝训》、《鸡谱》等。和康熙朝出现的那些因改朝换代而被迫隐于农的农书作者所抱的“独善其身”有所不同，乾隆朝的农书作者更有“兼济天下”的抱负，这在农书的内容上也多有所反映。

#### 四、实学思潮

从万历中后期起，一些有识之士力主从政要有气节，做学问务求有用。东林党人高攀龙说：“居庙堂之上则忧其民，处江湖之远则忧其君，此士大夫实念也。居庙堂之上，无事不为吾君，处江湖之远，随事必为吾民，此士大夫实事也。”<sup>①</sup>又说：“事即是学，学即是事，无事外之学，学外之事也。……若是个腐儒，不通事务，不谙时事，在一身而害一身，在一家而害一家，在一国而害一国，当天下之任而害天下，所以《大学》之道，先致知格物，后必归结于治国平天下，然后始为有用之学也。”<sup>②</sup>

实学的兴起，促进了科学的进步，更促进了作为实学之本的农学的发展。许多有代表性的科学杰作，如《本草纲目》、《天工

① 高攀龙：《高子遗书》卷八《答朱平涵书》。

② 《东林书院志》卷五《东林论学语》上。



开物》、《农政全书》等巨著都是在这一时期相继问世的。这其中不仅有专门的农学著作，其他著作也都或多或少地包含有农学的内容。李时珍编撰的《本草纲目》是公认的集本草学之大成的名著，全书虽以记叙医用药物为主，但也包括有农学的材料。宋应星撰著的《天工开物》是一部系统讲述各种生产技术的全书，其中除《乃粒》、《乃服》等篇专讲耕作、蚕桑，余下的也还有许多与农业生产及加工技艺有关的部分。徐光启的《农政全书》则是一部农业百科全书，书中不仅详尽地征引了历代有关农事的文献，也对这一时期的农业生产经验做了全面总结，体现出传统农学在它发展后期所取得的应有水平。

## 第二节 农学家和农书

### 一、农学家队伍的构成

明清时期，一些知识分子在进入官场之后，职在劝农，对其任职地方的农业生产进行调查研究，并用文字的形式提出了一些发展地方农业生产的措施和想法，如袁黄的《宝坻劝农书》、邝璠的《便民图纂》、耿荫楼《国脉民天》、何刚德的《抚郡农产考略》等。也有在为官期间或丁忧守孝之日，躬亲农桑，如明代的徐光启和清代的祁寯藻等。还有一些知识分子在明清鼎革之际，隐居于农，躬耕自食，转而从事农学著述。这些人也就构成了明清时期的农学家。这些人当中，由于早年并没有农耕的经验，所以当接触到农业的时候，反而更加留意农业技术。

#### 1. 理学的影响。

理学标榜“穷天理、明人伦、讲圣言、通世故”，关注的是社会问题，但他们提出了“格物致知”、“即物穷理”的口号，并

运用于自身的实践当中。由宋人创立的理学，在明初由于得到政府的支持而盛极一时。

马一龙所作《农说》即深受理学的影响。此书篇幅很小，却充满了理学的气息，文辞深奥，多为理论性内容，这也是《农说》最突出的一点。《补农书》的作者张履祥本身就是一个很有名的理学家，他的弟子陈克鉴在“《补农书》引”提到：“农书之补，何为而作也？昔吴康斋先生讲濂、洛、关、闽之学，而隐于农，率弟子以躬耕。先生慕而效之。读书馆课之余，凡田家纤悉之务，无不习其事，而能言其理。谆谆以‘耕读’二字教后人者，于《初学备忘》、《训子语》中载之备矣。”张履祥抛弃了“以耕为耻”的观念，说：“近世以耕为耻，只缘制科文艺取士，故竞趋浮末，遂至耻非所耻耳，若汉世孝悌力田为科，人即以为荣矣，夫耕则无游惰之患。”他认为：“耕与读又不可偏废，读而废耕，饥寒交至，耕而废读，礼义遂亡。又不可虚有其名而无其实，耕焉而田畴就荒，读焉而诗书义塞。”他说：“人须有恒业，无恒业之人，始于丧其本心，终于丧其身，然择术不可不慎，除耕读二事，无一可为者。”他要求自己的子孙，“只守农土家风，求为可继，惟此而已”。他说：“无财非贫，忘稼稿为穷，无官非贱，废诗书为贱，治生无他道，只务本节用一语。”陆世仪的情况与张履祥相似，他的学说以“居敬穷理”为本，着重内心修养，主张读书要讲求实用。认为除“六艺”外，天问、地理、河渠、兵法之类，都是安国兴邦不可缺少的有用知识。主要著作有《思辨录辑要》，其中《修齐篇》的一部分讲述区田种法，是从水田角度论述区田的，记叙切实，不乏创见。他对农学中的“三才”理论也有精辟的论述。另外他还作有《除蝗记》。

用理学的精神来看待农业，在曾国藩的身上也得到体现。曾国藩出身农家，农业在他一生的经济和精神生活中占有极为重要

的地位。即便是后来他做了大官，无需躬耕以足衣食，可他并没有因此而忘怀稼圃，戎马倥偬之余，他也采用家书的方式一再教导子弟重视农业生产。曾国藩将农业看作是持家之道，他是从家族的兴衰来看待农业问题的。他认为，宦宦之家，多只一代享用便尽；商贾之家，勤俭者能延三四代；耕读之家，谨朴者能延五六代；孝友之家，则可绵延十代八代。所以教诸弟及儿辈，“但愿其为耕读孝友之家，不愿其为仕宦之家”。要求他的“子侄半耕半读，以守先人之旧，慎无存半点官气，不许坐轿，不许唤人取水添茶之事，其拾柴、收粪等事项一一为之，插田蒔禾等事亦时时学之，庶渐渐务本而不习于淫佚矣”。“子侄除读书外，教之扫屋，抹桌凳，收粪，锄草，是极好之事，切不可以为有损架子而不为也”。这些教导和《吕氏春秋·上农》中有关农业的论述是相通的，“民农非徒为地利也，贵其志也”。农业生产事关人的意志和品质，也影响到家族的兴衰。曾国藩多次提到的治家“八字诀”：书、蔬、鱼、猪、早、扫、考、宝中的蔬、鱼、猪皆与农业有关。他认为“蒔蔬养鱼”，与“一家兴旺气象”有关，“足验人家之兴衰”，断不可忽。后来他又在养鱼、养猪、种蔬上加上了种竹，提到：“押韵之‘书蔬鱼猪’，不押韵之‘竹’，千万留心，一一培养。”他还提到要重价从县城和省城菜园中雇请种菜能手来治菜畦，认为他们“一切究竟在行些”。想通过这种方法，“学些好样，添些好种”。曾国藩虽然大部分时间不在乡间务农，但对于农业生产的关注和实践，使他对于某些农业生产技术，也有了自己的心得，并能将之运用于生产之中。比如，他提到：“吾现在营课勇夫种菜，每块土约三丈长，五尺宽，窄者四尺余宽，务使耘者及摘蔬之时，人足行两边沟内不践菜土之内。沟宽一尺六寸，足容便桶。大小横直，有沟有浚，下雨则水有所归，不使积潦伤菜。四川菜园极大，沟浚终岁引水长流，颇得古

人井田遗法。”他对于菜畦的布置、施肥，竹木的种植密度等也有自己的见解。由于他自己对于农业生产深有体会，因此能把这种体会来解释读书时所遇到的问题。比如，他就用农业生产知识来解释古文“涵泳”、“種種”等词的意思。<sup>①</sup>

理学中的关学在明清时期最为盛行，对农学的影响也最大。明清之际关学的重要人物李颙曾主讲关中书院，对关中农学的发展产生了直接的影响。《区田法》的作者王心敬就是李颙门人。《知本提纲》的作者杨岫曾去周至拜师李颙门下，颇得理学心传，尤其是李颙重视实学和“经世宰物以为用”的见解对他产生了很大的影响。杨岫非常重视农桑，把农桑与儒家追求的修身、齐家、治国、平天下联系起来，说：“夫欲修四业之全，宜先知农务之要”；进而认为，“农书为治平四者之首”。知识分子也必须关心农业生产，“士民不分”，强调“在学校不可一日不讲”。《农言著实》的作者杨秀元也曾手抄过李颙的《反身录》等书。

## 2. 写作农书的动机。

从农书写作动机来看，既有出于治国平天下的理想，也有源自修身齐家的考虑，有的是兼而有之。前者可以以徐光启为例。徐氏本人出生于商人和小土地所有者的家庭，幼年时家境濒于破产，父亲弃商而农，“课农学圃自给”<sup>②</sup>。因而他自幼便习见农事生产，当“为诸生时，（家里）有田数弓，弗不治”。后来，“稍施疏凿功”，“因悟世无弃土，人病坐食”<sup>③</sup>。虽然他以教书授徒糊口，但业余每参加劳动，“于农事尤所用心”。这为他日后从事

① 曾雄生：《曾国藩与农业——兼论传统社会中士人农业观念的转变》，《农业历史论集》，江西人民出版社，2000年，第283～292页。

② 徐光启：《先考事略》，《徐光启集》，第526页。

③ 张溥：《农政全书序》，《农政全书校注》，第2页。

农学写作奠定了一定的基础。真正促使他从事这项工作还与明末的社会现实分不开。明末外患严重，内政腐败，加上天灾人祸，各种社会矛盾日趋紧张，冲突不断升级，最终引发大规模的农民战争。徐光启认为，根源出在农业上，起义农民是饥寒所迫，从而肯定“国所患者贫”，致贫的原因是“不耕”，深慨“中原之民，不耕久矣”。针对这种局面，主张以农“治本，悬方救病”，认为不但要“设农官”、“庀农政”、“专农业”，同时读书人也要“言农学”。治国平天下，成为他撰述农书动机之一，书名《农政全书》也正体现了作者的用意所在。

《农政全书》是徐光启在为官的过程中，利用业余时间完成的农学著作。而有的官员写作农书本身就是职务的一部分。袁黄的《宝坻劝农书》和何刚德的《抚郡农产考略》就属这一类农书。这两部农书都是作者在当地任职期间，为了指导当地农业生产而写作的农书。

明清时期，很多农书的作者都曾有过早年读书，中年以后躬耕的经历。而这一转变的发生与自家生计的考虑不无关系。明代《农说》的作者马一龙就是一个例子。因家境贫困，曾一度依靠表兄的帮助度日。人到中年以后，决心把“力田养母”作为自己平生最大的志愿。于是便招募农民进行垦种，自己也亲自和佣工一起参加劳动，在此过程中，他发现佣工所做虽是农活，却不懂得农事道理。他便把自己从书本中学到的知识和自身的农事经验二者结合起来，写下了《农说》一书。<sup>①</sup>

知识分子务农，有一点和农民不同，他们除了有自身的经验之外，还有一些书本知识。比如，历代知识分子都从书本上得知

---

<sup>①</sup> 有关马一龙的生平，可参考倪根金、卢家明：《〈农说〉作者马一龙家世、生平、著述初考》一文，见《农业历史论集》，第404~417页。

区种法具空前绝后的高产纪录，因此，当他们有机会从事农耕时，总是想一探区田的虚实。明耿荫楼就提到他们一家三代试种区田的经历。他说：“先君尝率余为此，因家业窘甚，分于读书，多不如法，收获只少浮常数。迨家叔为之，则日夕心力尽用于此，一切粪种耕耘，皆属手治，已得法之七八矣。其苗则叶大如芦，粒饱如黍，高出如墉，穗长二尺，把之盈围。每地一分，获粒一石五斗，亦既半及古人，十倍今人矣。作之不已，则三十三石之说，岂虚诞哉？惜年力衰倦，后复令人代作，则又不如法矣。力农之家鉴之。”<sup>①</sup>

黄省曾在中过举人之后，因进士不第，便放弃了为官之路，转而从事写作，农学方面的著述有：《稻品》（又称《理生玉镜稻品》）一卷、《蚕经》（又称《养蚕经》）一卷、《种鱼经》（又称《养鱼经》、《鱼经》）一卷、《艺菊书》（又称《艺菊谱》）一卷，此四书被合称为《农圃四书》，此外还有《芋经》（又称《种芋法》）一卷、《兽经》一卷。清代《稼圃初学记》的作者李晋兴、《梭山农谱》的作者刘应棠和《农言著实》的作者杨秀元也属于这种情况。李晋兴，当生于康熙年间，<sup>②</sup>“自幼惟知读书”，但似未能入仕，转而学稼，“承祖父分业，并自置田仅三石零，附郭可督耕之田，仅石有奇”。这些田都是采用租佃的方式出租给佃农耕种，但自己也没少操心。他说：“或曰稼圃之学，圣人识为小，嗟乎！学大人之学，而仅拾其糟粕，致投闲置散，等于无用，敢辞小人之讥乎！”杨秀元早年也有科举的经历，为了尽人子之孝，放弃了功名，一方面在唐高祖献陵周边买田，建起“半

<sup>①</sup> 王毓瑚辑：《区种十种》，财政经济出版社，1955年，第10页。

<sup>②</sup> 闵宗殿：《三百年前的老农种田经——〈稼圃初学记〉评介》，《农史研究》，第二辑，1982年，第130页。

半山庄”，一方面又在农耕之余，手抄颜之推《家训》、李颙《反身录》等书。又著有《农言著实》，该书成于清咸丰年间。书中“言岁时占验、早晚种植与一切耰锄耕获之事特详。老于农者，或不能知也”。本书是他对家人所经营田业的训示，由于书中所讲的都是作者曾亲自参与的生产与管理事务，是以极切实用。

还有一些读书人虽然在绝意功名之后选择躬耕，但他们从事着另一份职业，这便是设馆讲学，他们写作农书既是自身从事农业生产的需要，有时也是他们教学的内容之一。杨岫和张履祥便属于这一类。杨岫，字双山，陕西兴平人。“赋资聪慧，才略性成，自髫年即抛时文，矢志经济，博学好问，凡天文、音律、医农、政治，靡不备览”。毕生致力农桑。设馆讲学，并从事著述。流传至今的有《知本提纲》（1738年成书，1747年刻印）、《幽风广义》（1740年）及《修齐直指》（1776年）等。《知本提纲》演说儒家“修齐治平”的道理，全书共十卷，正文是讲课用的提纲，注解是在他督导下，由其弟子郑世铎撰写。书中涉及农学的共有三章，即谈农政的《帅著章》，论述农业生产理论和技术的《修业章》和叙说农家生计和管理的《帅家章》。《修业章》中专讲农业的“农则”这一部分，对传统农学从理论上加以概括和阐释，其内容极富哲理。张履祥在明朝灭亡以后，决心隐居终身。教书之余，也亲自动手干些农活，还经常向老农请教和讨论问题。他认为雇人代作，做工太马虎，不尽如人意，如果自己不搞好管理，与耕种石板田差不多。因此，他非常注重管理。在此期间，他得到了一本《沈氏农书》，亲自抄录，并与家人共同研读，奉为种桑治田的准则。抄完之后，又在徐敬可的吩咐下，将自己及与老农所讨论过的农事经验写了出来，这便是《补农书》。

### 3. 社会动荡。

明清时期的许多农学家都是在明清鼎革之际出现的。对于传

统社会（特别是受到过宋明理学熏陶）的许多读书人来说，改朝换代不仅意味着一个王朝的终结，更意味着个人政治生命的终结。张履祥、陆世仪如此，在杭州的陈淏子也是如此，他在明朝灭亡之后，绝意仕进，将自己的兴趣转移到读书和种花上来。最终写出了一部古代园艺学名著《花镜》。同样受到改朝换代影响的还有宋应星。宋应星在万历四十三年（1615年）考中举人之后，曾出任江西分宜县教谕、福建汀州府推官、亳州知州等职。入清后，他拒不出仕，归乡隐居，从事著作，先后撰写出《画音归正》、《野议》、《天工开物》和《言十种》等书。《天工开物》虽然不是专门的农学著作，但其中的农学内容并不逊色于一些专门的农书。

明清鼎革，使一部分读书人失去了从政的机会，转而从事农桑，多少出于无奈。鸦片战争之后，中国传统社会开始受到西方资本主义的冲击，人们的思想也开始发生一些变化。包世臣就是一个由传统向近代化转变的人物。包世臣曾任江西新余知县，为时仅一年即被劾去官，因而平时常以江东布衣自称。虽以儒者自许，却一再公开声言自己“好言利”。他重视农业，强调“天下之富在农”<sup>①</sup>，但他又赞同本末皆富的观点。道光二十四年（1844年），包世臣将其平生主要著作汇编为《安吴四种》，其中《齐民四术》中的《农政篇》又别题为《郡县农政》，是据篇中所叙“治平之枢在郡县，而郡县之治首农桑”而得名，它是以总结清代江淮地区农业生产技术为主。

晚清近代农学的兴起，也与当时的中国由于受到外来侵略，积贫积弱，有识之士试图通过仿效西方，学习日本的农学，有着密切的关系。

---

<sup>①</sup> 《说储上篇前序》，《安吴四种》卷七。



#### 4. 明清农学家的地理分布。

当代学者游修龄将明清时期对农业生产有一定的研究，对当时当地或后世农业有一定影响的人物进行收录，得到 72 人，其中 70 人的籍贯可以查明，他们的分布如下：

江苏 21 人，浙江 18 人，福建 6 人，山东 5 人，江西 4 人，安徽 3 人，直隶 3 人，河南 2 人，陕西 2 人，四川 2 人，广东 1 人，湖北 1 人，贵州 1 人，山西 1 人。

可见明清时期的农学家绝大多数集中在江苏浙江两省，占总数的 54.92%，按东南六省计，则占到总数的 80.28%。游修龄还对人才集中于东南的原因进行了探讨，包括唐宋以后经济文化重心南移之后的通婚情况、食物结构等。<sup>①</sup>

## 二、明清时期农书概说

明清时期，是中国农书出版最多的一个时期。据王毓瑚编著的《中国农学书录》统计，历代农书共计为 541 种，其中属于明清时期约有 329 种（明清两朝分别为 128 种与 201 种），约占总数的 60%。另据王达的整理统计，见于全国各地公私藏书单位书目以及实地调查所得，明清时期的农书约计 830 余种，即未被《中国农学书录》收入的还有 500 多种。其中属蚕桑类的农书就有 204 种。<sup>②</sup> 又据《中国农业百科全书·农业历史卷》所附《中国古农书存目》，共收书 698 种，其中属于明清时期的为 601 种，即占现存农书总数的 86%。在众多的明清农书中，既有全国性、整体性或综合性农书，也有地方性、专业性农书；既有官方之

---

① 游修龄：《从明清时期的农业科学家看农业人才问题》，《农史研究文集》，中国农业出版社，1999 年，第 241～248 页。

② 王达：《明清蚕桑书目汇介》，《中国农史》1986 年第 4 期。

作，又有私人著述。

综合性或整体性农书中，既有如丁宜曾的《农圃便览》、戴羲的《养余月令》等月令体农书，又有如《农政全书》、《授时通考》等农业知识大全之类的农书，还有《便民图纂》等通书类农书。

最引人注目的是各种地方性农书，如反映嘉湖地区农业生产的有明末清初涟川沈氏和桐乡张履祥的《沈氏农书》（约略成书于1640年或稍前）和《补农书》（1658年）；反映关中地区农业的有杨岫的《幽风广义》、《知本提纲·农则》，杨秀元的《农言著实》（1856年）；反映山东地区农业的有丁宜曾的《农圃便览》（1755年）、蒲松龄的《农桑经》；记叙四川农事的有张宗法撰写的《三农纪》（1760年）；关于山西地区农业的有祁寯藻《马首农言》（1836年）；关于江西地区农业的有刘应棠的《梭山农谱》（1674年）、何刚德的《抚郡农产考略》（1903年）；关于上海地区农业的有姜皋的《浦泖农咨》（1834年）等。

数量最大的还是专业性农书。专业性农书先要提到的是各种谱录类著作。谱录类著作以观赏植物为主，观赏植物又以兰、菊、牡丹、芍药居多。据《中国农学书录》所载，明清时期有菊花谱36部，兰草谱15部，牡丹谱10部。果树类谱录以荔枝为主，据《中国农学书录》所载，明清时期的果树类专著有12部，其中9部为荔枝谱，且以福建所产荔枝为多，这些荔枝谱虽然内容上互有重复，但也各具特色，较蔡襄《荔枝谱》的内容有所发展和提高。如徐燊的《荔枝谱》著录的品种达105个，大大超过蔡襄著录的品种。陈鼎的《荔枝谱》的内容则除了福建、广东等主要荔枝产区外，还包括广西和四川的荔枝栽培。茶，自唐陆羽的《茶经》之后，一直就是谱录类著作的写作对象，明末更是一个写作茶书的高峰。由唐及清，现在初步确认的茶书为188种，

其中完整的茶书为 96 种，辑佚 28 种，佚书书目 64 种。以朝代分，唐和五代为 16 种，宋元 47 种，明代 79 种，清代 42 种，另有明清间未定朝代 4 种。<sup>①</sup> 大田作物方面属于谱录性质的有黄省曾的《理生玉镜稻品》（又称《稻品》）一卷，清李彦章撰著《江南催耕课稻编》（1834 年）。明清时期，一些栽培作物和农业生物首次进入谱录类农书的写作对象。如观赏植物中的月季、荷花，果树中的水蜜桃、龙眼，大田作物中的甘薯和棉花，蔬菜中的芜菁、芋等的谱录都是首见于此一时期。此外，新增为谱录对象的还有各种野菜。

属于专业性农书的还有治蝗一类的农书。蝗虫是中国农业最主要的害虫之一。有关蝗虫为害和治蝗的记载，自《春秋·鲁桓公五年》之后，史不绝书。但将蝗虫作为专门问题提出来讨论的最早见于徐光启《农政全书》所收的《治蝗疏》。而有关捕蝗的专著则几乎都是在清代撰刻出版的，此类著作主要有：陈芳生的《捕蝗考》（约 1684 年）、陈仅的《捕蝗汇编》（约 1837~1845 年）、顾彦的《治蝗全法》（1857 年）、彭寿山的《留云阁捕蝗记》（1836 年）、撰者不详的《捕蝗要说》（又称《捕蝗要诀》）（1856 年）、李惺甫的《除蝻八要》（1850 年）、陈崇砥的《治蝗书》（1874 年）等。

最具特色的专业农书当属这一时期出现的有关区种（田）的农书。不过，明清时期的专业性农书还是以蚕桑类农书最多。明清蚕桑著作有九成左右出现在晚清。这类农书编撰刊行的目的是向各地农民传授植桑养蚕的方法，内容则多是根据浙西地区的先进经验，再依各地实况酌加增删而成。主要有：韩梦周的《养蚕

<sup>①</sup> 章传政、朱自振、黎星辉：《明清的茶书及其历史价值》，《古今农业》2006 年第 3 期。

成法》(1766年)、沈练的《蚕桑说》(1840年)、沈秉成的《蚕桑辑要》(1871年)、汪日楨的《湖蚕述》(1874年)、陈开沚的《裨农最要》(1897年)、卫杰的《蚕桑萃编》(1892年)等。

作为专业性农书的畜牧兽医著作则有由喻仁、喻杰兄弟合著的《元亨疗马集》(1608年),这是一部总结性的兽医经典之作。还有《养耕集》、《抱犊集》、《相牛心经要览》、《猪经大全》等著作。清代还出现了中国历史上仅有的养蜂专著,这便是郝懿行的《蜂衙小记》。

图桑蚕种图部林，图对耕 第一卷

图对耕 一

自一... 宋... 社... 农... 蚕... 耕... 牧... 医... 兽... 学... 著... 作... 集... 元... 亨... 疗... 马... 集... 一... 部... 总... 结... 性... 的... 兽... 医... 经... 典... 之... 作... 还... 有... 《... 养... 耕... 集...》、《... 抱... 犊... 集...》、《... 相... 牛... 心... 经... 要... 览...》、《... 猪... 经... 大... 全...》等... 著... 作... 清... 代... 还... 出... 现... 了... 中... 国... 历... 史... 上... 仅... 有... 的... 养... 蜂... 专... 著... ，... 这... 便... 是... 郝... 懿... 行... 的... 《... 蜂... 衙... 小... 记...》。

## 第十四章 官方农学传统的发展

官方农学传统在唐宋时期形成之后，在明清时期又得到了发展，特别是到了清代，有官方背景的农书很多。

### 第一节 耕织图、棉花图和蚕桑图

#### 一、耕织图

耕织图是一种特殊形式的官方农书，自南宋产生以来，一直受到统治者的青睐。清康熙、雍正、乾隆等朝都有御制耕织图的问世。

康熙《耕织图》是康熙三十五年（1696年），康熙皇帝命宫廷画师焦秉贞绘的。焦秉贞所绘的《耕织图》是根据宋楼璣《耕织图》（或摹本）增减而成，其中耕的部分增加了“初秧”、“祭神”2幅，织的部分删去了“下秧”、“喂蚕”、“一眠”3幅，增加了“染色”、“成衣”2幅，总计耕23幅、织23幅，合46幅。焦图每幅除保留楼璣五言诗外，还附有康熙亲题七言诗一首。图前有康熙亲自写的序文。焦图中有些内容可能与图题或所附诗的内容不同，如“碌碡”中出现的“耙”，以及“灌溉”图中的“衔尾车”的水车错成“桔槔”等。此外，焦图中的“二眠”与“捉绩”图上的康熙题诗也与《授时通考》等记载不符。从绘图上来说，康熙《耕织图》与前人耕织图最大的区别还在于焦图采用了“近大远小”的西洋画法，即透视法。所以，画中的村落风

景、田家作苦，能够曲尽其致，在艺术上也是一部优秀的作品。

雍正《耕织图》的画面、画目与康熙《耕织图》基本相同，耕、织各 23 幅，合计 46 幅，但排列顺序则稍有改动，并且删去了楼琫的五言诗，换上了雍正题五言诗。原作者不知为何人，估计是当时官方画院的名手。

乾隆石刻《耕织图》（1769 年）系乾隆皇帝命画院据元代程荣摹本所作刻石，分耕 21 图、织 24 图，共 45 幅。每幅图长 53 厘米，纵高 34 厘米，阴刻。其画幅、画目与程荣的《耕织图》完全一致，画面内容及所题诗款也基本相同。乾隆石刻《耕织图》在第二次鸦片战争中英法联军入侵北京时部分被毁。

光绪石刻《耕织图》，此图 1978 年发现于河南省博爱县一农家门楼的墙壁上，计耕、织各 10 幅，共 20 幅。分别刻在 4 块长 200 厘米、宽 30 厘米的青石上。画面上有“光绪八年”、“孟秋月置”的字样，作者不详。内容与传统耕织图有很大不同，除了内容少了一些之外，10 幅耕图是描绘水稻从种到收的过程，10 幅织图是描绘棉花从种到加工成布的过程。在耕图中，整地中的耖不见了，脱粒也由连枷变为牛拉碌碡。另外，原来的蚕织图也为棉花种植、去籽和纺织所取代。

光绪《耕织图》可能并不具有官方背景，但它的出现仍然可以视作有官方背景的农学著作已经自上而下深入民间，并且随着时间的推移，陆续加入与当地生产实际更加吻合的内容。从这个意义上来说，下面所要说到的棉花图和蚕桑图等，也可以看作是耕织图地方化和专业化的产物。

## 二、棉花图

清乾隆三十年（1765 年），直隶总督方观承主持绘制一套

《棉花图》。全图包括从种棉到染织成布生产的全过程，共 16 幅，分为：布种、灌溉、耘畦、摘尖、采棉、拣晒、收贩、轧核、弹花、拘节、上机、织布、炼染。每幅画面都配有文字说明。完成后方观承将图谱献给朝廷，乾隆皇帝非常喜欢，特意在每幅图上题诗一首，连同康熙皇帝的《木棉赋》一起制成了《御制棉花图》。后来方观承将《御制棉花图》用石头雕刻，其拓片流传甚广。嘉庆十三年（1808 年），内府还发行了木刻雕版印刷的《棉花图》，并更名为《授衣广训》。内容主要取自方观承所编制的《棉花图》，此外还收有康熙帝的《木棉赋》和乾隆、嘉庆的题诗。

### 三、蚕桑图

光绪年间还出现了桑织图和蚕桑图。

光绪十五年（1889 年）的木刻《桑织图》画册，原图共 24 幅，画幅纵 32 厘米、横 28.6 厘米，册首图上有“种桑歌”，尾有跋语。从跋语中可以得知，是图“取《邠风广义》诸图仿之，无者补之，绘图作画，刻印广布，俾乡民一目了然，以代家喻户晓，庶人皆知”。劝农的目的非常明显。内容虽取自《邠风广义》，但也有自己的新作，主要包括栽桑、育蚕和织造三部分。

光绪十六年，钱塘人宗承烈据宗景藩（同治年间曾任河北蒲圻县知县）所著《蚕桑说略》，请当时名画家吴嘉猷配图，名曰《蚕桑图说》。旨在楚地宣传种桑养蚕的益处，推广浙江一带先进的蚕桑生产技术，发展蚕桑业，以利富民。《蚕桑图说》中有桑图 5 幅，蚕图 10 幅。每图上方均有较详细的文字说明，介绍浙人种桑养蚕经验，不失为图文并茂的蚕桑技术普及性著作。

## 第二节 《授时通考》

### 一、主要内容

《授时通考》是清乾隆二年（1737年），由鄂尔泰、张廷玉奉旨率词臣40余人，收集、辑录前人有关农事的文献记载，历时五年，于乾隆七年（1742年）编成的一部大型农书。全书共78卷，计98万字，内容以大田生产为中心，兼及林牧副渔各业，分天时、土宜、谷种、功作、劝课、蓄聚、农余和蚕桑八门。每一门的开端有“汇考”，即汇总考证历代的有关文献，然后分目，征引前人文献中有关的生产经验和诏令、政策等。天时门分总论及春、夏、秋、冬等6卷，分述农家一年四季的农事活动。土宜门包括辨方、物土、田制、田制图说、水利等内容，共12卷。谷种门包括粮食作物（稻、稷、黍、粟、麦类、豆类及麻类）的种名考源、品种名称等，其中以汇集各地水稻品种资源最为详细，但不叙及栽培技术。全书技术性最强的部分是功作门，系将农作物的栽培过程分为耕垦、耙耨、播种、淤荫（即施肥）、耘耔、灌溉、收获、攻治（即贮藏、加工）等八个环节共8卷进行叙述。在灌溉卷后附泰西水法1卷，介绍当时传入的西洋灌溉工具。最后还附牧事1卷，叙述耕畜的饲养。劝课门收诏令、章奏、官司、祈报、口谕、祈谷以及御制诗文、耕织图等共12卷，以耕织图较有价值。蓄聚门4卷，专载常平仓、社仓、义仓及有关的图式，记述积谷备荒的制度和政令。农余门则是篇幅最大的一门，共14卷，其内容庞杂，包括蔬类4卷、果类4卷、木类2卷、杂植1卷，另有畜牧2卷等。蚕桑门共有7卷，前5卷讲蚕的饲养、分箔、入簇、择茧、缫丝、织染及桑政，后



2 卷叙述棉花种植及其他纤维作物等。

## 二、《授时通考》中的农学体系

《授时通考》是古代中国最后一部大型整体性农书，由于编纂者是一帮不懂农业生产的“内庭词臣”，内容并无创新，但其汇集的文献资料却极详备，是文献搜集最多的一部，它征引的文献多达 3575 条，来自 553 种典籍。<sup>①</sup> 相比之下，《齐民要术》只有 157 种，《农政全书》225 种。加以每条引文都详细注明其出处，少数几个字也必注明出处，如“分地之利”注明《孝经》，“耜耕伤稼”注明《荀子》之类。书中还有 521 幅插图。是以作为汇集农学文献的最后一部大型农书，其在文献学上的地位是不可否认的。更为重要的是，该书对于农学内容的编排，自有其较为严密的体系，和以前几部大型农书比较，可以看出清代官方对于农业的一种认识。

《吕氏春秋·审时》有言：“夫稼，为之者人也，生之者地也，养之者天也。”《授时通考》中把天时、地利、人和的因素，提到了空前的高度。而人的因素更多的是通过“劝课”来体现，虽然在《陈旉农书》和《王祯农书》中已有“劝助”的内容，但在《授时通考》中“劝课”的内容膨胀成了一个“门”，相比之下，有关生产技术的知识，退到了附从地位。这其实和中国传统文化中对人的认识有关。<sup>②</sup> 传统用人讲究德才兼备，德先才后，而德更多地表现为人的态度。古人认为农民在从事农业生产的时候，仅有体力和智力是不够的，还必须具有孝悌之心。吴泳说：

① 一说 427 种。石声汉：《中国古农书评介》，第 77 页。

② 曾雄生：《中国传统农学理论中的“人”》，《自然科学史研究》2001 年第 1 期。

“如谷之品，禾之谱，踏犁之式，戽水之车，避蝗虫法，医牛疫法，江南秧稻书，星子知县种桑等法，尔生长田间耳闻目睹，固不等劝也，惟孝悌与力田同科，廉逊与农桑同条，太守惧汝未必能家孝廉而人逊悌也，故躬率僚吏申劝于郊。”<sup>①</sup>这也是古人重德轻才的体现。因此，在《授时通考》中大量充斥“劝课”的内容。同时，将皇帝的诏令、敕谕和御制诗文、御制耕织图收入，也是为了歌功颂德，投皇帝之所好。

在清朝官方看来，农业生产基本上仍然是指粮食生产。《授时通考》的内容丰富，取材广泛，但其核心仍不出“农桑”二字。谷种门和功作门主要收集的是粮食作物及其栽培技术，其中以汇集各地水稻品种资源最为详细，经清点累计多达 3429 个（包括重复），这些品种来自 16 个省 233 个府、州、县的明清方志。对品种的重视是官方农学的一大传统，这一传统至少从《周礼》开始就已形成。《周礼·天官·内宰》：“上春，诏王后帅六宫之人而生穉稷之种，而献之于王。”《地官·舍人》：“以岁时县穉稷之种，以共王后之春献种。”唐朝设立中和节，节日当天“百官进农书，司农献穉稷之种”。再从宋真宗推广占城稻，至康熙发现并推广御稻，以及后来的《江南催耕课稻编》，无不显示官方对品种（特别是粮食作物品种）的重视。

《授时通考》中虽有关于蔬菜、果树、经济林木及畜牧这些内容，但在强调粮食生产的情况下，都被视为“农余”，在这种狭隘的农桑观念指导之下，蔬菜、果树、林木和畜牧，相对地压缩了，而食品加工和烹调，以及屯贱卖贵的商业行为，全部删除。

《授时通考》还对在《农政全书》中最有特色的水利、屯垦

<sup>①</sup> 吴泳：《隆兴府劝农文》，《鹤林集》卷三九。

和荒政部分进行了重大的调整。将水利附在土宜门田制项，作为附属。凡例中对水利作了这样的界定：“物土之宜，水利为重。然惟陂池渠岸沟洫淤浚之用，切近农功者始为采辑，至河道、海塘，虽关系民生大利，而非农家所能讲求，不具录焉。”《泰西水法》作为功作门灌溉项的附属，屯垦和备荒，根本排除。凡例中指出：“《农政全书》载明周宪王《救荒本草》多至四百余种，固仁者之用心，然使政事克修，自可无忧捐瘠。”因此，相关的内容“亦从删省”。

《授时通考》是继元代《农桑辑要》之后又一部大型的官修农书。《农桑辑要》七卷，其内容依次是：典训、耕垦播种、栽桑、养蚕、瓜菜果实、竹木药草、孳畜禽鱼，而加工制造则分见于各卷有关部分。分类明确，体例清楚，极便检索，且内容相对于前代农书而言，也有不少创新。后出的《授时通考》本应后来居上，但其所设的门类与编排的次序，则远离生产实践。所设门类虽拟体现以农为主的综合经营思想，但将林、牧、蔬、果等列为农余，有失偏颇，远逊于《农政全书》将种植（竹、木、茶及药用植物）及牧养（六畜、家禽、鱼、蜂）单作一门切合实际。

《授时通考》也未能如徐光启的《农政全书》一样，在“杂采众家”的同时，“兼出独见”，全书“纯粹是前人著述的汇编”<sup>①</sup>，“没有什么特殊新材料，在指导生产方面没有多大作用”<sup>②</sup>。但通过对前人文献的取舍和剪裁，还是可以看出编者对农学的一种认识。

《授时通考》由于是皇帝敕撰的官书，流传极广。早期的一

① 王毓瑚编著：《中国农学书录》，第223页。

② 石声汉：《中国古代农书评价》，第77页。

些西方学者容易接触到它，所以国际间也颇有声名。<sup>①</sup>法国的儒莲在1837年将《授时通考》蚕事门摘译成法文，并将《天工开物·乃服》论蚕桑部分收录在内，题名为《论植桑养蚕的主要中国著作提要》，共224页，另有导言24页，并在扉页冠以汉文书名《蚕桑辑要》，该译本随即又被译成意大利文（1837年）、德文（1838年）、英文（1838年）及俄文（1840年）等多种欧洲文字，迅速传播开来。

### 第三节 地方官所撰写的农书

地方官所撰写的农书，大多类似于宋代的劝农文，不过明清时期，已不是单篇的文告，而是实实在在的书了。其中著名的当属《便民图纂》、《宝坻劝农书》、《江南催耕课稻篇》和《营田辑要》等。

#### 一、《便民图纂》

《便民图纂》的撰著人，《明史·艺文志》作邝璠，《四库全书总目》虽将之列入杂家类存目，但不载撰人的姓名。据王毓瑚的分析可能是因为本书第一次是由邝璠付刻，所以后来说成是由他编写的。邝璠，字廷瑞，籍贯河北任丘，历官吴县知县、瑞州（今江西高安县）知府、河南右参政等职。本书可能是他在吴县任内所刻，《便民图纂》的出版时间是弘治壬戌年（1502年），之后在嘉靖及万历时又两次翻刻，是明代通书中在民间流传较广的一部。

从书名就能看出，作者是把自已放在官方的角度。不过作为

<sup>①</sup> 石声汉：《中国古代农书评价》，第75页。

地方官，他的最主要的任务是如何将官样文章与其所管辖的当地实际联系起来。作者也的确在这方面下了工夫。《便民图纂》辑录了过去农书的部分资料，也搜集汇编了太湖地区的一些群众经验，大多不失为有用的知识。全书 16 卷，卷一为“农务之图”，描绘水稻从种至收的全过程，共 15 幅，卷二为“女红之图”，描绘下蚕、纺织、制衣等，共 16 幅。这两卷图系以南宋楼璘《耕织图》为蓝本，由傅文光、李楨等人所刻。书中将原配古体诗换成江浙民间通俗易懂的吴歌，有利于推广。从第三卷起为文字部分。其中卷三“耕获类”，包括以水稻为主的粮食、油料、纤维作物的栽培、加工和收藏技术。卷四“桑蚕类”介绍栽桑和养蚕的技术。卷五、卷六为“树艺类”，记载了不少有关果树、花卉、蔬菜的实践经验，常为此后的农书所引述。卷七为“杂占类”，属于气象预测的农谚，部分录自《田家五行》。卷八“月占类”，卷九“祈禳类”，卷十“涓吉类”。卷十二至十三讲医药卫生，所载药方大部分摘自宋、元、明的医书。卷十四“牧养类”，叙述家畜家禽的鉴别、饲养和疾病防治。卷十五至十六为“制造类”，录自《多能鄙事》。由于内容广泛，所以《四库全书总目》说它“其书本农家者流，然旁及祈福择日及诸格言，不名一家，故附之杂家类焉”。

《便民图纂》中共记述了 40 余种蔬菜的栽培方法，其中半数以上采用育苗移栽，包括春播蔬菜和秋播蔬菜，说明育苗移栽已是蔬菜栽培中普遍采用的方法。这也是土地利用率高，农业生产节奏加快的一种表现。

《便民图纂》对农学的最大贡献莫过于对吴地稻作农业技术的总结。明清时期，江南地区的稻作农业基本上仍是沿用宋代以来的技术，但在一些细小的方面也有进步，稻床便是其中之一。稻床是稻谷脱粒农具，元代以前稻谷脱粒采用撮稻箬，到了明代

便采用了稻床。《便民图纂》首先作了记载。

## 二、《宝坻劝农书》

《宝坻劝农书》是以记叙天津宝坻地区农业生产技术为主的地方性农书。作者袁黄，字坤仪，又字了凡，江苏吴江人，曾任宝坻知县。作为一个生长在稻米之乡的南方人，到了北方之后，很容易感受到南北方农业的差异，而作为守土一方的父母官，他的职责之一就是发展农业生产，《宝坻劝农书》就是为此而编撰的，时在万历十九年（1591年），书成后对里老以下人给一册。全书约一万多字，包括天时、地利、田制、播种、耕治、灌溉、粪壤、占验等八篇，各篇内容虽也是录自前人旧著，但能处处结合宝坻的实际情况。宝坻临海，地势低洼，适于种稻，袁黄便倡导兴修水利，教民种稻。是以《劝农书》在田制篇讲到开垦滨海荒地，修挖沟渠，灌溉篇介绍他家乡灌溉经验，并注意结合当地情况来加以运用，这两篇还附有田法与水工建筑及机具的插图多幅，是全书的重点所在。清朝吴邦庆在其撰辑的《畿辅河道水利丛书》中曾加以摘录，并谓：“详言插蒔，灌溉之方，民尊信其说，踊跃相劝。”

《劝农书》虽为宝坻而作，但许多内容却是来自作者的家乡江南。江南地区稻作农业发达，自宋以后便走上了精耕细作的道路。一个突出的表现之一就是大量使用肥料。到明代更出现了“看苗施肥”的追肥方法。<sup>①</sup>袁黄把南方的经验介绍到了宝坻，将基肥和追肥分别称为“垫底”和“接力”，这也是他江南老家的叫法，<sup>②</sup>在明确界定的同时，还对二者的功用进行了比较：

<sup>①</sup> 见《乌青志》和《补农书》等有关文献。

<sup>②</sup> 在关中地区则称为“底粪”和“浮粪”，见杨秀元《农言著实》。

用粪时候，亦有不同。用于未种之先，谓之垫底；用于既种之后，谓之接力。垫底之粪在土下，根得之而愈深；接力之粪在土上，根见之而反上。故善稼者皆于耕时下粪，种后不复下也。大都用粪者要使化土，不徒滋苗，化土则用粪于先，而使瘠者以肥；滋苗则用粪于后，徒使苗枝畅茂而实不繁。故粪田最宜斟酌，得宜为善。若骤用生粪及布粪过多，粪力峻热，即烧杀物，反为害矣。故农家有粪药之喻，谓用粪如用药，寒温通塞，不可误也。<sup>①</sup>

《宝坻劝农书》对传统堆肥的积制方法进行了归纳，指出“制粪亦有多术：有踏粪法、有窖粪法、有蒸粪法、有酿粪法、有煨粪法、有煮粪法”等，并对其具体操作及技术要点加以叙说。这些肥料的积制方法虽然此前已散见于《齐民要术》、《陈旉农书》、《王禎农书》等农学著作，但除“踏粪法”的名称见于《齐民要术》所附《杂说》之外，其他几种制粪方法的名称都是《宝坻劝农书》中首先提出并使用的。在所列举的诸种制粪之术，袁黄认为当以“煮粪为上”，操作要点是“粪须用火煮熟”，“多粪各入骨同煮，牛粪用牛骨，马粪用马骨之类。人粪无骨，则入发少许代之”。再经繁琐的处理，尔后施用于田间，肥效极佳。

袁黄在介绍自己家乡经验的同时，也力求结合当地的实际，提出一些改进的办法。比如，在袁黄的家乡江南地区，养猪养羊积肥已成为一种通行的做法。但当时北方的猪羊仍多散养，袁黄觉得“北方猪羊皆散放，弃粪不收，殊为可惜”。

但一个地方的实际，除了天时、地利之外，也应该包括人和，乃至当地的农耕文化传统。尽管宝坻具备种稻的土壤和气候条件，

<sup>①</sup> 《宝坻劝农书·粪壤第七》。

但由于当地没有种稻的传统，简单照搬江南的做法，是难以行得通的。因此，至清雍正兴办京东水利之议再起时，由于当时农民以淹灌为苦，所开稻田存者十之三四，余下的则多已改为蔬圃。

### 三、《江南催耕课稻编》

《江南催耕课稻编》是一本江南地区的劝农书，它的性质与宋代黄震在江西抚州地区推广种麦的《劝种麦文》是一致的。

江南地区的双季稻至少在宋代已出现，但一般认为是再生双季稻，而在江南以外的地区，特别是在浙南、福建和江西等地，还出现了间作双季稻、甚至连作双季稻。<sup>①</sup> 明清时期，这些地区的双季稻更有较大的发展，相比之下江南地区双季稻的发展却相对滞后。江南地区由于受到自然条件和历代租税政策的影响，自古以来以种一季晚粳为主，宋代以后的（晚）稻（冬）麦（或油菜、蚕豆、绿肥，统称“春花”）二熟制发展，更加使这种种植制度趋于固定化。如何在江南地区发展早稻种植，并在早稻种植的基础上，实现双季稻，乃至在双季稻基础之上的（早）稻、（晚）稻、（冬）麦三熟制成为明清时期（特别是清代）一些农学家思考的问题。

《江南催耕课稻编》即因此而作。作者李彦章，福建侯官人。他在江南地区任官时，与同乡林则徐一道积极致力于在江南地区推广早稻，进而发展双季稻，希望苏州地区也能“如闽中法，或江右、荆湘法”一样，实现“两熟稻”。该书是李彦章为了推广早稻而写的论证扩种早稻的优点和可行性的农书。全书内容分为：《国朝劝早稻之令》、《春耕以顺天时》、《早种以因地利》、《早稻原始》、《早稻之时》、《早稻之法》、《各省早稻之种》、《江

① 曾雄生：《宋代的双季稻》，《自然科学史研究》2002年第3期。



南早稻之种》、《再熟之稻》、《江南再熟之稻》，共十目，主要是辑录各种农书、志书，以及其他有关记载，但每节后面都有作者的详细按语。《早稻之法》一节还附载《福建种早晚两熟稻之法》、《广西思恩府初种早稻之法》、《江北上下河高邮各州县种早稻中稻之法》等三篇。《各省早稻之种》共搜集了南方9省81个府州县的早稻品种（及其特性描述）共数百个，远超宋代《禾谱》46个品种和明代《稻品》36个（包括早中晚稻）品种。书刻于道光十四年（1834年），前面有当时江南总督陶澍、江苏巡抚林则徐的序和作者的自序，正文前面还有《江南劝种早稻说》、《江南劝种再熟稻说》和《印发〈催耕课稻编〉通饬各府州厅率属劝种早稻再熟稻札》等三篇。

《江南催耕课稻编》提到了两种再熟稻（即双季稻）的栽培方法：一种是广西的方法，即连作稻栽培法，“六月早稻既获，急治其田，稻稿禾根，翻而埋之泥中，大助培壅，于是接栽晚稻”。“上林县黏有二种，五月收者曰夏至禾，六月收者曰六禾……夏至禾收后，犹可种他稻”。“春分时撒种，谷雨后插，小满后熟……谓之夏至早禾。刈后复种，谓之晚禾”。一种是福建的方法，即间作稻栽培法：“（早稻）插秧后十余日，秧苗已活，减放田水，耘田一次，谓之耨草。耨草既净，用粪一次……晚稻即于此时参插早稻之隙。”

#### 四、《营田辑要》

屯田多与军事有关，是一种政府行为。自秦汉开始，中国历代政府大多曾组织军民垦无主荒地，以便使无地或少地农民重又获得耕地，或为保证军需给养就地取粮。汉献帝建安元年（196年），曹操迁献帝于许（今河南许昌东），开始在许下屯田，当年得谷数百万斛。以后逐步把屯田制度推广到各州郡，于是所

在积谷，仓廩皆满，奠定了统一北方的经济基础。屯田的故事历代皆有仿效。明代屯垦较盛，实行卫所屯田，又于沿边实行商屯，岁得屯粮曾多达数千万石。清初承明制，屯田规模也相当可观，后随裁撤卫所而渐废，仅在漕运各地及边陲地区保持一定数量的屯田。《营田辑要》便是一本专论历代屯田的著作。

晚清，经过太平天国和回民起义等大的农民战争之后，三秦、两淮等地往往数百里为丘墟，于是屯田之议再起。陕西巡抚刘蓉为招徕流亡垦种荒亩，致书黄辅辰请教方略，黄遂于同治三年（1864年）撰成《营田辑要》送呈。

《营田辑要》全书四篇，4万余字。卷首“总论”，说明营田是募民垦种而不同于屯田率多兵耕，但它仍有利于守疆裕国，一二两篇讲述历代营田及水利经验，包括榜谕、核田、勘丈、招垦、授田、限期、牛种、富民、专官、筑堡、设长、起科、丁徭、任人、守法、劝惩、水利等。第三篇记叙历代营田中所积弊端，包括不清其源、不务其实、轻委、推诿、勘丈、奸民猾吏、里长粮差、赏田官田、捏报垦荒、私售营田、土客不安、田赋不均、喜事畏事、期效太促、任人不端。第四篇主要讲与耕垦有关的农业技术，细分为尺度、辟荒、制田、堤堰、沟洫、凿池、穿井、粪田、播种、种法、种蔬及杂植等12目。作为与耕辟有关的垦殖专著，该书政策与技术并重，且又敢于揭露应引以为戒的诸多弊端，书虽基本上是辑录前人旧说，但仍能体现出其主见与新意。作者主张屯田用民，而不用兵；科（收租）则欲轻，起科欲缓；为民兴利，而不与民争利。书中所辑录的种植植物种类也远远超出一般农书。

## 第十五章 地方农学传统的发展

地方性农书是适应农业生产的地区性特点，突出记述其与当地生产实践有关的事项，并着重探讨作为农业经营主体农户活动的农书。随着南方稻作农业的发展，人们开始感到先前北方人所写作的一些农书，既不适用，也无裨补。如陈鳧就认为：“《齐民要术》、《四时纂要》，迂疎不适用。”清人吴邦庆更认为：“今传世有《齐民要术》、《农桑辑要》诸书，亦不过供学者浏览，于服田力穡者毫无裨补也。”因此，就需要写作一些适用于当地的农书。这种趋势在明清时期益发显现出来。一些读书人明显感觉到，以前典籍中所记载的情况与现实不符。宋应星就曾对“五谷”的一种解释为“麻、菽、麦、稷、黍”，而唯独没有稻，感到奇怪，并认为是因为“著书圣贤，起自西北也”。

明清时期，土地利用的深入和区域的开发直接促进了地方农学传统的发展，其表现就是地方性农书的撰刻显著增加。从涉及的地区看既有沿海也有内陆，类型上则水田与旱作兼有，操作上则除了讲生产，有的也叙说经营。地方性农书的同时出现，代表了明清时期中国农学的发展方向，它意味着数千年来所积累的农学知识，正在与各地区的农业生产实践相结合，从而进一步地完善、补充、细化和发展。

地方性农书首先是关于某一特定地区农业的农书，书名中多带有该地方的名字，这是宋代劝农文以后所形成的传统。宋代地方官在某地发布劝农文，就称为某地劝农文，如《鄂州劝农文》、《隆兴府劝农文》、《福州劝农文》等。明清时期的如《宝坻劝农

书》、《常熟县水利全书》、《梭山农谱》、《抚郡农产考略》等。

地方性农书强调实用性和可行性。《补农书》的作者张履祥说，他是“以身所经历之处，与老农所尝论列者，笔其概”，而后方始成书。《国脉民天》的作者耿荫楼也说自己在书中所述农耕方法，“法参古人，酌以家训，事若琐屑，实则呕心血，试有成效，非未信而劳民”。为求实用，书中多按农家习惯逐月叙述农田之事，以便于参照实行。《沈氏农书》中有“逐月事宜”，《农言著实》也是如此。语言上也力求通俗易懂，故“语不尚文，意取易晓”。不过对于其他地方的读者，或是今天的读者，就会发现由于过多地使用方言俚语，而颇费理解。

地方性的农书也有综合性农书和专业性农书之分。综合性的地方农书指涉及当地各个农业门类的农书，而专业性的地方农书则是只介绍当地某一门类的农书。明清时期江南地区综合性的地方农书，如《沈氏农书》、《补农书》等。专业性的地方农书蚕桑方面的有《吴中蚕法》、《西吴蚕略》、《湖蚕述》、《吴苑栽桑记》等，种稻方面的则有《稻品》、《江南催耕课稻编》，渔业方面则有《江南鱼鲜品》等。

以下按区域来大致介绍明清时期各地方性农书的情况。

## 第一节 江南地方农书

江南水乡，自古以种植水稻为主，其次是蚕桑，宋代以后，江南地区已成为蚕桑业生产的中心，甚至在个别的地方蚕桑的收入要高出种稻，再其次是家禽、家畜和家鱼的养殖等。因此，水稻和蚕桑等也就成为江南地方农书所关注的主要内容。自宋《陈旉农书》已是如此，明清时期，此种情形依旧，不过比重各有不同。《陈旉农书》中水稻占有三分之二的篇幅，《沈氏农书》水稻

的比重则有所下降，但仍居首位，而张履祥《补农书》中，蚕桑已取代水稻名列前茅。家畜饲养变化虽不明显，但经营目的却大不一样，在陈萼和沈氏看来，养牛、猪、羊等不过是为了给种植业提供动力和肥源，充当配角而已，而张书中介绍的动物饲养在很大程度上是以市场为导向。这种变化可能与地区差异有关，也与商品经济的发展是分不开的。

## 一、对南方水田耕作技术的总结

《沈氏农书·运田地法》集中讲述了当地有效利用土地的经验。在第一段开头处就稻田深耕的方法加以叙说：“古称‘深耕易耨’，以知田地全要垦深，切不可贪阴雨闲工，须要老晴天气。二三层起深，每工止垦半亩，倒六七分。春间倒二次，尤要老晴时节。头番倒不必太细，只要棱层通晒，彻底翻身，若有草则覆在底下，合倒好。若壅灰与牛粪，则撒于初倒之后，下次倒入土中更好。”书中不仅强调深耕在当地稻田耕作上的重要作用，而且明确指出操作的要点。即必须在大好晴天去翻耕田地，同时要翻二到三层，每工每天只垦半亩，或倒六七分地。其次是春天要倒两次，头次倒的土不必过于细碎，使棱、层能完全晒到即可，但须将整个全部倒好不留边角。最后，倘遇有杂草就翻压在下，如施用混有灰土的猪粪或牛粪作基肥，应撒在第一次倒地之后，第二次倒地时再翻到土中，其效果会更好。

《沈氏农书》有一个重大的突破就在于“看苗施肥”的提出。在此之前，见于《宝坻劝农书》等著作的论述，都只是强调基肥的重要性。沈氏也看好基肥的作用，在《运田地法》中称：“凡种田总不出‘粪多力勤’四字，而垫底尤为紧要。垫底多，则虽遇水大，而苗肯参长浮面，不致淹没；遇早年虽种迟，易于发作。”但他并不没有因此放弃对追肥的使用。如何在使用追肥的

同时，防止其可能的弊端，沈氏提出了看苗色施肥的主张。他说：“盖田上生活，百凡容易，只有接力一壅，须相其时候，察其颜色，为农家最紧要机关。无力之家，既苦少壅薄收；粪多之家，每患过肥谷秕。究其根源，总为壅嫩苗之故。”正确的方法是：“苗作胎时，在苗色正黄之时，如苗色不黄，断不可下接力。到底不黄，到底不可下也。”“作胎”指的是水稻正处在孕穗的幼穗分化期。“苗色正黄”表示稻株内主要贮存在叶片及叶鞘的养料已向茎穗顺利转移，急需再加追补，如叶色仍乌黑未黄，则说明叶片中的养料仍大多被耗在叶绿素的合成，如在此时追肥就会扰乱代谢机制而只能徒长，向穗部输送的物质不足，是以“致有好苗而无好稻”。这一施肥经验，在20世纪50年代，由陈永康总结为“三黄三黑”，并加以推广。<sup>①</sup>其实，沈氏的看苗施肥术也是在总结当地农民长期积累的经验基础之上所发展起来的。在《沈氏农书》之前的地方文献《乌青志》中，就有相关的内容。<sup>②</sup>

解决肥源问题也是《沈氏农书》所考虑的问题之一，而利用市场机制来解决肥源问题是以前农书中所没有涉及的。沈书中多次提到买粪的情况，如正月“买粪苏杭”，四月“买牛壅磨路<sup>③</sup>平望<sup>④</sup>”，九月“买牛壅平望”，十月“买牛壅平望”及“租窖<sup>⑤</sup>各镇”，十月“租窖”等。在《运田地法》中进而解释说：“要觅壅，则平望一路是其出产。磨路、猪灰，最宜田壅。在四月、十

① 王达：《补农书校释》（修订本），农业出版社，1983年，第37～39页。

② 游修龄：《〈沈氏农书〉和〈乌青志〉》，《稻作史论集》，中国农业科技出版社，1993年，第277～285页。

③ 磨路，是指作坊的碾子用牛拉转，在牛来回拉转的路上垫上碎草和土，经牛来回践踏，与牛所屙的粪尿混在一起，肥力很大。

④ 平望，地名，在今江苏省吴江县境内中部。

⑤ 租窖，指在附近城镇租窖买粪，以增加肥料来源。

月农忙之时，粪多价贱，当并工多买。其人粪，必往杭州，切不可在坝上买满载……蚕事忙迫之日，只在近镇买坐坑粪<sup>①</sup>，上午去买，下午即浇更好。”但基于当时成本的考虑，沈氏主张以饲养猪、羊积肥为“简便”。他说：“古人云：‘种田不养猪，秀才不读书’，必无成功。则养猪羊乃作家第一着。计羊一岁所食，取足于羊毛、小羊，而所费不过垫草，宴然多得肥壅。养猪，旧规亏折猪本，若兼养母猪，即以所赚者抵之，原自无亏。若羊，必须雇人砍草，则冬春工闲，诚靡稟糈。若猪，必须买饼，容有贵贱不时。令羊专吃枯叶、枯草，猪专吃糟麦，则烧酒又获赢息。有盈无亏，白落肥壅，又省载取人工，何不为也。”《沈氏农书》对养猪养羊积肥的经济效益作了详细的计算。<sup>②</sup>除了养猪、养羊积肥（厩肥，以前农书中多称为踏粪）外，《沈氏农书》和《补农书》中还提到河泥（鬲泥）、种植绿肥（梅豆<sup>③</sup>）以及垃圾渣土<sup>④</sup>等。

《沈氏农书》对水稻栽培的论述主要涉及育秧和田间管理两个环节。这两个环节的关键又在于肥水的管理，其主要措施包括：施肥、烤田和灌溉。前面提到的看苗施肥就是针对水稻在大田生长过程中的苗情提出来的。烤田是一种稻田水分管理技术。此一技术在《齐民要术》中即已采用，在宋代已定型，主要用于大田水稻生长的促控。在《沈氏农书》中烤田技术也用于秧苗的管理，使嫩秧通过烤苗，减少株叶水分，植株矮化壮实，移栽于

① 坐坑粪，即城镇厕的人粪尿。

② 陈恒力校释，王达参校增订：《补农书校释》（增订本），农业出版社，1983年，第88～89页。

③ 《补农书》提到：“以梅豆壅田，力最长而不损苗。”

④ 《补农书》提到：“乡居稻场及猪栏前空地，岁加新泥而刮面上浮土，以壅菜，盖麦，最肥有力。”

本田时能经受日晒，易于返青，秧苗的成活率也必然会有所提高。其机理是“若秧色太嫩，不妨搁干，使其苍老，所谓秧好半年田，谓其本壮易发生耳”。这一技术措施也用于水稻的拔节期，“立秋边，或荡干，或耘干，必要田干缝裂方好。古人云：‘六月不干田，无米莫怨天’。惟此一干，则根派深远，苗秆苍老，结秀成实，水旱不能为患矣”。灌溉则主要用于孕穗灌浆期之后的后期阶段，这是水稻最需水分时期，一旦缺水，就会严重减产，所以须尽量设法保证水有充分供应。《沈氏农书》有“盖处暑正做胎（孕穗），此时不可缺水，古云：‘处暑根头白，农夫吃一吓’”，又说“自立秋以后，断断不可缺水，水少即车，直至砍稻方止”。

## 二、《沈氏农书》、《补农书》对于稻麦二熟的论述

稻麦二熟制是在宋代以后的江南地区发展起来的，但是由于没有相应配套的整地技术，稻麦二作之间在季节上存在一些矛盾。宋代只有早田才能种上二麦。元代《王禎农书·耕垦第四》中提出稻茬地（即高畦）要做开沟，使沟沟相通，当八月收稻以后，可泄水种麦。“开磷作沟”的办法，为解决二作之间的矛盾提供了一条途径。《农政全书》卷二十六有“南方种大小麦，最忌水湿，每人一日，只令锄六分，要极细，作垄如龟背”。“冬月宜清理麦沟，令深直泻水，即春雨易泄，不侵麦根”。在此基础上，沈氏指出：“垦麦棱（即磷），惟干田最好，如烂田，须垦过几日，待棱背干燥，方可沈种。倘时候已迟，先浸种发芽，以候棱干，切不可带湿踏实。”张履祥又作了进一步的补充，提出了“地（即磷）燥、土疏、沟深”，关键在于“早”的要求，他说：“况种麦又有几善，垦沟掀沟，便于早。早则脱水而抡燥，力暇而沟深，沟益深则土益厚；早则经霜雪而土疏，麦根深而胜壅，



根益深则苗益肥，收成必倍。垆燥、土疏、沟深，又为将来种稻之利。”又说：“垦沟揪沟亦宜早，俗谓：‘冬至垦为金沟，大寒前垦为银沟，立春后垦为水沟。’揪至两遍更好，沟深则稜厚而脱水尽，田底亦愈熟故也。”这些要求使得宋元以后的“开磷作沟”技术发展得非常完备的程度。

为解决晚稻迟熟而麦要早种这一推行稻麦二熟制中时间上的矛盾，延长麦子的生育期，《沈氏农书》和《补农书》还提到了小麦育苗移栽技术。沈氏说：“若八月初先下麦种，候冬垦田移种，每颗十五六根，照式浇两次，又撒牛糞。锹沟盖之，则秆壮麦粗，倍获厚收。”张履祥说：“中秋前，下麦子于高地，获稻毕，移秧于田，使各秋气。虽遇霖雨妨场功，过小雪以种，无妨也。”小麦移栽技术首见于明万历三十九年的浙江《崇德县志》。崇德与桐乡是近邻，小麦移栽技术很可能就是在这一带最先使用的。这表明古人在解决稻麦二作的季节矛盾方面，又探索出一条新的途径。但因技术相对复杂而费时费工，因而并没有得到大面积的推广。

### 三、《补农书》中的蚕桑技术

《补农书》在农业技术方面所取得的主要成就还在于蚕桑方面，这与作者重视蚕桑是分不开的。张履祥发明了松棚式木架养蚕法。此法预先做一个像松棚似的木架，宽度和径深均为1.45丈，架的高度以超过桑树为准，上面编织细竹作盖，像桑树栽在屋中一样。或一天移动一下，或二至三天移动一下，根据饲蚕的多少而定。桑架早晚可避露水，晴天可遮蔽太阳，阴天可防止雨水，使桑叶保持干鲜。在4月份的农忙季节，使用这种方法既省人工，又可预防蚕病，对于提高茧丝的质量和产量都很有意义。他还总结了桑树压条的繁殖方法，他说治地必宜压桑秧。因为桑

秧由自己培育，容易选择，而且茎枝较相似，随起随种，棵棵能活，还可以节省买树苗的开支。而且买来的树苗，100枝只能活40~50枝。压桑秧的方法：要用新填过土的桑地，或者是在水旁的地埂上，冬天铺上一层稻秆泥。采桑叶的时候，就得留好准备压桑的枝条，使它靠近地面，等叶头向上新条长出，就埋入土中。黄梅时浇一次粪，如果用羊圈里的粪铺上更好。农历六月浇一次，八月又浇一次，就可以同母株分离，自己长出新根，每分地可压得桑秧数百枝，叶又不少，获利多而又不费力。每年压上三五分地就可供本家使用。压桑法是长期以来桑农所普遍采用的一种繁殖方法。另外，他还发明了用爆竹药塞入蛀虫洞内，引火点燃，虫闻到药味即死的治桑虫方法，这种方法可以防止因捉虫而损伤桑树。

#### 四、张履祥对农业经营管理经验的总结

作为农学家，张履祥的成就还在于他提出了一套农业经营管理技术。他认为即使雇人代作，如果自己不搞好管理，也不会有好的收益，因此，他非常注重管理。张履祥和沈氏在农业管理方面有个共同点，就是讲究经济效益。他们很会精打细算，如仔细计算过养鸡、鸭、鹅的收支情况，对于每种家禽的饲料用量、生长速度、产蛋量、市场价格等等都了如指掌。正是基于这种计算，张履祥提出，“多畜鸡，不如多畜鹅”，“雌鸡之利稍厚于雄鸡”。养家禽如此，经营其他生产也不例外，张履祥对种桑和种稻的投入（人力、肥水等）和产出（产量，价格等）都作过仔细计算，得出了“蚕桑利厚”，“多种田不如多治地”的结论，打破了中国传统农业中五谷、桑麻、六畜的格局，也是对“重农贵粟”、“食为政首”等传统观念的一大挑战。

把蚕桑放在首位不仅是张履祥讲究经济效益的体现，也是他

强调因地制宜、多种经营的反映，两者又是相辅相成的。他抄录《沈氏农书》，正是因为涟川与桐乡“土宜不远”，可资借鉴，他补《农书》正是考虑到沈氏所著与桐乡“或未尽合”。他说：“土壤不同，事力各异”，又说“农事随乡”。这些充分体现了他因地制宜的思想。在种植方面，他认为在桐乡多种田不如多治地。在养殖方面，他又针对桐乡的自然条件，说：“吾地无山，不能畜牛，亦不能多畜羊。又无大水泽，不能多畜鸭，少养也须人看管。惟鹅、鸡可畜。然多畜鸡，不如多畜鹅。”针对桐乡多小水池的特点，他提出：“若以湖州畜鱼之法，而尽力于吾地之池，取草既使，鱼价复高，又无溃溢之患，损瘠之忧，为利不已多乎。”所有这些都为桐乡农业生产的发展指明了方向。

在因地制宜思想的指导下，张履祥主张多种经营。他自己的十余亩田和几亩地除了种稻栽桑以外，还种了蔬菜、药材，养了鸡、鹅、羊、猪等。他的好友邬行素死后，留下瘠田十亩，池一方。为了维持一家老小的生活，他帮助邬家做了规划。考虑到邬家缺少劳力，田地势又高，不利于种稻，就提出种桑三亩，桑下冬可种菜，四旁可种豆芋；种豆三亩，豆起则种麦，若能种麻更善；种竹二亩，用竹或笋换米；种果二亩，如梅、李、枣、橘之类，可以换米。他还说：“自水利不讲，湖州低乡，稔不胜淹。数十年来，于田不甚尽力，虽至害稼，情不迫切者，利在畜鱼也。”池中的肥土可用于竹地，剩下还可壅桑。另外再养五六头羊。这个旱涝保收的规划集中体现了他因地制宜、多种经营的思想。在多种经营的实践过程中，他积累了丰富的种植和养殖经验，如梅豆、麻、芋麻、芋茭、萝卜、甘菊、芋艿、百合、山药、白扁豆等的种植方法，以及鱼、鹅、鸡等的养殖方法，有些是桐乡特产，是其他古农书中所未涉及的，这就丰富了古代农学的内容。

对人力资源的管理也是张履祥农业经营思想的一个方面。张

履祥非常讲求用人之道，他说：“种田无良农，犹授职无良士也。”他认为，对良农的访求选择，全在平时，选择自己所了解的人，人无全好，亦无全不好，不要求全责备，要唯才是用。在佃户受田之日，要到佃户家去，熟悉他的邻居，考察他的勤惰，计好他家的人口。要认真选择勤劳而善良、家里人多而能同心协力的人家，把田租给他，同时要注意改善雇工的生活。沈氏对于雇工的劳动量和伙食供给曾做过详细的规定。张履祥则提出按劳取酬的办法，把劳动的忙闲、勤惰、难易区别开来，给予不同的工钱和伙食，奖勤罚懒。应给的要及时给足分量，不要因小失大。沈氏把宽恤租户，不致退佃作为经营家业的第二件要紧事。张履祥说：“劳苦不知恤，疾痛不相关，最是失人心之大处。”提出收租之日，则注意优待，遇有灾难还要加以抚恤。总之，彼此感情要融洽得像一家人一样。张履祥的用人之道自然是从本阶级利益出发的，然而对于调动人的积极性确可以取得一定的作用，即使是进行现代化生产管理的今天，也有值得借鉴之处。

## 五、江南的其他农书

江南是明清时期农学最发达的地方，除《沈氏农书》和《补农书》之外，江南还有其他一些农书。仅吴县（今苏州）人黄省曾就著有《稻品》（又称《理生玉镜稻品》）一卷、《蚕经》（又称《养蚕经》）一卷、《种鱼经》（又称《养鱼经》、《鱼经》）一卷、《艺菊书》（又称《艺菊谱》）一卷，此四书被合称为《农圃四书》，此外还有《芋经》（又称《种芋法》）一卷、《兽经》一卷。其他如《便民图纂》、姜皋的《浦泖农咨》、李彦章的《江南催耕课稻编》、奚诚的《多稼集》和陆世仪的《论区田》等。其中既有对江南地区农业全面论述的，也有侧重其中某一方面的论述。由于《便民图纂》、《江南催耕课稻编》属于劝农一类的官修农

书,《多稼集》和《论区田》以探讨区种法为主,这里对《浦柳农咨》作一介绍。

《浦柳农咨》作于清道光十四年(1834年),是一部地方性的农书。《浦柳农咨》的“浦”是指黄浦江,“柳”则是柳湖,地处上海松江府境内。作者姜皋,字小枚,浦柳人,生当清嘉庆、道光年间。松江府是明清时期著名的农业区,这里盛产水稻、棉花和蚕桑等,明末松江人徐光启就著有《农政全书》一书,其书虽然是面向全国的一本农书,但对于松江府地区的农业生产情况多有涉及。另外,浦、柳距嘉、湖不远,《沈氏农书》和《补农书》也可资参考。但姜皋似乎更注重实际,长期访农咨农,在《浦柳农咨》中,他以农民的口吻来述说当地农事情况。全书一卷,约7000多字,共40则。内容包括了水利、天时、播种、秧田、耘耩、刈获、肥田、耕牛、农具以及农民的赋税负担和经济生活,并对松沪稻作,特别是稻米产区的土地制度,耕作方法及江南稻作的技术经验总结得非常细致。

“不违农时”是从事农业生产的基本要求,但农时并不是一定不变的,就浦柳地区的水稻播种期而言,《浦柳农咨》提出:“早者于清明浸种,迟者于芒种栽秧。是已盖过早,谷不成秧;过迟,秧不生谷。”对于稻种,前辈农学家已有“母子”之喻,《农咨》则提出:“稻种宜老不宜稚,元气全也;宜新不宜迟,生气足也。”即充当种子的稻子必须充分成熟,这点在马一龙《农说》中已有阐述。他的发展在于“宜新不宜旧”。秧田的肥水管理是育好秧最关键的环节,先前《陈蓴农书》已提出“唯浅深得宜乃善”,要根据天气的风雨阴晴进行增减。《农咨》中则提出根据秧苗的生长状况进行肥水管理:“初落时宜稍干,干则根入泥不深,异日拔时不至脱根也。芒已出土,亟宜灌水,不可过大。夜则放之,以受露也;日则灌之,以敌日也。随放随灌,早晚不

停。若田脚薄甚者，又浇粪两三次，以接地力。更为稻草灰匀铺于其上。一月之后，可以分矣。”在田间管理方面，强调一定要做好“头通”耘田，即在秧插下后二十天，务必把草统统拔去，这样“后番次次省力”。对于烤田（干田），《农咨》中则有和《沈氏农书》几乎相同的论述。在肥料的使用方面，《农咨》强调田上“膏壅（施肥）用三通”，第一通是红花草，“于稻将成熟之时，寒露前后，将草子撒于稻肋（行）之内，到斫稻时，草子已青，冬生春长，三月而花蔓衍满田，垦田时翻压于土下，不日即烂，肥不可言”。第二通是多用猪践（也即以前农书中所说的“踏粪”）。第三通是用饼肥（豆饼），“敲细，撒于田内”。总体说来，浦泖毕竟也属江南，故《农咨》中所述与《沈氏农书》的内容就种稻一项而言大同小异。

另外，江南水乡在从事农业生产的过程中，经常要遇到水利的问题。早在明代嘉靖年间常熟人谭参，又名谭（淡）晓，因“田多洼荒，乡之民逃农而渔，田之弃弗辟者以万计”，于是趁地价暴跌的时机，以低价大量收进土地，建设成一个大圩区。圩区中，将最洼下的地方开辟成蓄涝的池塘，周围建成高大的圩堤，堤上建闸以备水之出入。在这个圩区中，谭参开展了水土资源的综合利用。其主要内容是：圩田种植水稻；蓄水池塘以百计，用作养鱼；池上构筑梁舍养猪；猪粪落入池中作鱼饲料；圩田堤塍上种植果树；浅水沼泽地种植菱藕、慈菇；土壤肥沃的良田修成园圃以种蔬菜；此外还捕捉虫鸟出售。经过这一番经营，他家的圩田收入为一般农田收入的三倍。水产、畜产、果、菜等收入，又是大田收入的三倍。<sup>①</sup>

<sup>①</sup> 李翊：《戒庵老人漫笔》卷四“谈参”条。光绪《常昭合志稿》卷四十八“轶闻”。

值得注意的是，在一般农书之外，明清江南地区还出现了一些“水利书”。如耿桔的《常熟县水利全书》、张国维的《吴中水利书》、陈瑚的《筑围说》、孙峻的《筑圩图说》等。《常熟县水利全书》是结合常熟地方实际，系统总结圩田水利治理的专著。撰者耿桔曾在常熟任知县三年，本书是根据他治水实施方案及施工总结而撰就。全书共分十卷，另有附录二卷，按其内容可分为四个部分：卷一主要载有《大兴水利申》，是向苏州府申报浚河筑圩缘由和应采取技术措施及上司批文，并附《开荒申》一篇，徐光启在《农政全书》中曾征引；卷二为全县急缓河岸坝闸总目；卷三至卷十是全县河圩水利图说，分别对全县有待疏浚修筑的河浦圩岸详为列举，并附有详加说明的各区水利图；附录二卷是其下属抄录的有关兴修水利印文。本书虽仅以一个县的水利为对象，但详细记载了有关规划、报审、施工与验收的整个过程，并记载了劳力用工组织、经费筹措开支及荒田开垦营治等诸多情况，不仅对了解本时期太湖地区农田水利历史极具参考价值，在以后的治理施工中也多有借鉴之处。徐光启评价为“水利荒政，俱为卓绝”当非出于偶然。《吴中水利书》是明末张国维撰辑的，他曾任江南巡抚，工部右侍郎等职，娴于水利，多有擘画。本书是他根据自己经验结合文献写成的。全书28卷，先列东南七府水利总图52幅，次叙水源、水脉、水名等项，又辑诏敕奏章，下逮议论、序记、歌谣，分类加以汇编。《四库全书总目》对它的评语是“所记虽止明代事，然指陈详切，颇为有用之言”。

## 第二节 山东地方农书

山东的农学向称发达，汜胜之、贾思勰、王祯都是山东人，且都是了不起的农学家。明清时期山东出现的地方性农书当以

《国脉民天》为最早，其他较有名的还有《农桑经》、《农圃便览》等。《国脉民天》从其书名便可看出，它关注的是全国性的农业问题，地方特色不突出，这里介绍《农桑经》和《农圃便览》。

## 一、《农桑经》

《农桑经》是明清时期山东地区的另一本农书。作者蒲松龄，字留仙，山东淄川人。他的作品最为人熟知的是文言小说集《聊斋志异》。《农桑经》是作者一部未刊印的稿本，约于康熙乙酉（1705年）时成书，但节目凌乱，也未分卷，看来似非定稿。书分《农经》和《蚕经》两部分，《农经》是在韩氏《农训》的基础上增删而成，采用月令体裁编写，共71则。《蚕经》则是由其本人撰写的，书中附有《补蚕经》、《蚕崇书》及种桑法共55则，是博采古今蚕桑资料而成。书中根据当地农业生产的实际情况，提出了一些切实可行的指导意见。

《农桑经》是反映清代山东淄博地区农桑生产技术的地方性农书，它的许多内容都是前朝的山东地方农书中所没有的。书中蚕桑与农业并题，与《齐民要术》相比，蚕桑的地位明显提高，而《国脉民天》更是没有蚕桑方面的内容。《农桑经》中有关种棉花和高粱的内容，也是山东地方性农书中所首见的。此前，虽然在《农桑辑要》、《群芳谱》、《农政全书》中有关于种棉技术的记载，但可能并不适合山东当地的情况。《群芳谱》的作者王象晋虽是山东人，但该书“略于种植而详于疗治之法与典故艺文，割裂馀订，颇无足取”。<sup>①</sup>从《农桑经》的记载来看，山东地方的种棉主要侧重于整地、播种期、中耕和整枝等几个环节。

明清时期，山东淄博实行冬麦与高粱的轮作。高粱收获之

<sup>①</sup> 《四库全书总目提要》卷一百一十六。



后，要进行一次整地，把高粱茬清除。《农桑经》指出：“蜀秫割倒，当先镬去根株，勿使芽生满地，不惟费人工，又竭地力。”镬的方法是“用板镬或用利锄，附土削去，芽不能生，而根汁流出，亦能肥地”。对于害虫，提到“宜雇多人乘夜打之（蚜蚘）……慎勿听龙天门愈打愈盛之谣言，以自误也”。书中提到“（豆）虫大，捉之可尽”的人工防治方法，还提到用砒霜等药物防治害虫的方法，如“（麦）地多虫，宜将信捣细，入谷煮至裂，加信再煮，水尽晒干。临时少调油乃拌麦中，约信一斤，煮谷五升，耩十五亩”。还提到通过栽种一定的作物来防治虫害。如“豆地宜夹种麻子，麻能避虫”。“有蜚地，种芥、种麻，则自无”。《农桑经》还较早地谈到水土保持问题。“山地得力在堰，缺水处宜早修，或加填叠。一则不致冲缺，二则雨水落淤，名为天下粪。若水大，不可过防者，则以石叠其水道，使勿刮地成渠，若高堰，则用石和沙灰叠之，或用三合土，如筑墙状，架板打之。谚云：‘地无唇，饿煞人。’信然。”明清时期，水土流失随着山区的开发而变得严重，防止办法之一在于修筑梯田。

## 二、《农圃便览》

《农桑经》成书之后约半个世纪，山东半岛的另一本农书《农圃便览》问世。作者丁宜曾是山东日照人，该书是作者三十岁之后，因科举失意返归故里经营田地多年的心得。全书不分卷，体例仿月令，这是继元鲁明善《农桑衣食撮要》之后，又一本月令体农书。内容涉及大田、园艺、气候占候、农产品加工、妇幼保健、医药卫生乃至诗词、春联等与农业生产和农村生活相关的方方面面。从这点看来，它和先前贾思勰的关注点是一致的。只是由于时代不同，内容也有所变化。书中虽也有些迷信的说法以及浮文虚词等，但有关生产技术部分却较翔实具体且不乏

独到之处。

由于作者曾住于西石梁村，因此书中所记“以事皆身历，非西石梁所宜，及未经验者，概不录也”。在“耕地条”中，指出“照邑下田停水处，燥则坚垆，湿则污泥，难治而易荒，硗确而杀种，春耕者成块难耙，杀种尤甚。当不问春秋，候水尽，地白背时，速耕速耙，令熟。夏种小黄稻，秋种大麦，春种水稻”。山东秋季容易发生干旱，影响冬小麦播种，解决的办法就是力求早耕。山东地区谓农田初耕叫“塌”。《王禎农书》卷二：“耕地之法，未耕曰生，已耕曰熟，初耕曰塌，再耕曰转。”蒲松龄的《农桑经》也提到早耕以清除前作高粱茬，“塌一二日，再耕一遍”的做法。《农圃便览》强调“塌地务早，以烂夏草，看白背即耙平，防秋旱。若雨过，再犁转，候种麦。犁转之地，务必耙细，万不可透风”。即便是引述前人的农书，也力争与当地的实际情况结合起来。如在引述《汜胜之书》有关“趣时”的内容后，就提到“照邑农夫狃于习俗，不特牛具房屋田主出办，正月以后，口粮、牛草亦仰给焉。主人或限于财力，安置未妥，则耕种失时，锄耘少数，秋成因而减少，且有广种薄收之说，真误人不浅。莫如少种勤耕，粪多任务倍，其所获亦相当”。

《农圃便览》及时地反映了清代山东在农学方面的一些新进展，有关大白菜和烟草的记载就是例子。大白菜在明代燕京一带培育成功后，迅速经直隶传到了山东，使山东成为大白菜生产的第二大中心。书中有关于包心大白菜种植、管理的最早文字记载。三月、五月上旬、六月小暑、六月中伏等几个时令都有种白菜的条目，其中六月小暑种窝心白菜，立冬“草束窝心白菜”，小雪“刨窝心白菜”，“竖排屋内，俟干湿适中，埋于润土内，顶上盖土，勿太深”的记述，是以前农书未曾提及的。此外，书中记载的各种白菜加工方法，如腌白菜、脆白菜、菜齏、淡银菜、

法制白菜等也未见于前书。

《农圃便览》对种烟叶的技术进行了总结，提到“烟最难生，雨水节内，先将种泡透，用袋盛之，日蘸水挂起，至此时生芽，掘土作畦，令土极细，口含烟种喷之，覆以沙土，上盖草，常洒水，俟出齐，陆续去草，常浇令湿，勿当顶浇水，恐溅泥损苗”。“栽烟埂要高，行要宽，勤浇勿溅泥污叶”。还提到“收烟种”。其他如棉花、西瓜等播种前的种子处理等也多有值得称道之处。

山东近临大海，海洋渔业在山东人所撰写的农书中也有一定的反映。北魏贾思勰的《齐民要术》就有关于海产品加工的叙述，《农圃便览》也是如此。书中介绍的海产品有白虾、比目鱼、银鱼、刀鱼、马鲛、鲳鱼、鳊鱼、乌鳊、海蜇、海参、鲍鱼。这些内容的出现，与日照临海这种特殊的地理位置有着密切的关系。另外，山东栖霞人郝懿行所著《记海错》（1867年）书中所记海产共49种。

### 第三节 河北地方农书

在一般人的印象中，以为北方都是旱地，实际并非如此，在北方一些地势低洼的地区也有水田的分布。北宋初年何承矩就曾在宋辽边界的河北雄县、莫县（任丘）、霸县（霸州）等地兴修堤堰并设置斗门进行调节，引水灌溉种稻。明清时期，一些有识之士一直致力于在河北地区发展水稻种植。这在河北地区性农书中也得到反映，除《宝坻劝农书》之外，还有《泽农要录》。

《泽农要录》是一本河北霸州的地方性农书。作者吴邦庆，河北霸州人。吴家世代务农，且他的家乡一带地势低洼，常有积水，可以种稻，因此他辑录了古代农书中有关的论述作成此书。全书六卷，约6万字，分为授时、田制、辨种、耕垦、树艺、耘

籽、培壅、灌溉、用水、收获等 10 门，每门的前面都有作者写的一段引言，介绍作者结合实际的心得。书中针对北方人缺少种稻经验，侧重传授垦田灌溉和种稻的方法。

在河北地区发展粮食（特别是水稻）生产，必须首先解决水利问题。吴邦庆曾任御史巡视东漕及河东道总督，熟悉水利事务。他便曾将历代文献及他本人论著汇编成《畿辅河道水利丛书》（1824 年编成），丛书中收录水利专书 8 种，即《直隶河渠志》（清陈仪撰，记叙河北境内 20 多条河的河道与水性），《陈学士文钞》（陈仪有关河北营田水利的文集），《潞水客谈》（明徐贞明以问答形式论述北方水利的专著），《怡贤亲王疏钞》（为允祥总理京畿水利期间的奏疏，共 9 篇，是规划修治水道和营田种稻的建议书），《水利营田图说》（陈仪撰，记叙河北 40 个州县水利营田的专著），《畿辅水利辑览》（由吴邦庆选编的从宋至明有关本地区的奏疏 10 篇），《泽农要录》，《畿辅河道管见·畿辅水利私议》（吴邦庆撰，记叙海河水系直隶境内五大河的源支、水性及设施，并论述其整治的对策与方案），所录各书大多由吴邦庆添加序跋，阐释收编的原因及意义，语多中肯切要。

#### 第四节 江西地方农书

江西是个农业较为发达的省份，同时也具有农学写作的传统。这一传统至少在宋代就已出现。宋代的曾安止和他的侄孙曾之谨就分别写有《禾谱》和《农器谱》两部农书。在宋代江西还有一个叫胜私的作者写有《农书》三卷。<sup>①</sup> 如果将朱熹在江西时

---

<sup>①</sup> 朱熹《戏赠胜私老友》自注云：“胜私先侍讲，尝著《农书》三卷。”《晦庵集》卷七。

所作的《劝农文》也算在内，则宋代江西在农学上的贡献已相当可观。明清时期，江西的这种农学传统还在延续，其中特别值得注意的是三个奉新人：宋应星、刘应棠和帅念祖，他们分别写作了《天工开物》、《梭山农谱》和《区田编》。《天工开物》另节专述，而帅念祖的《区田编》则是他在担任地方官时，为了宣传区田法而写的一种通俗读物，内容与江西农业没有太多的关系。因此，下面主要介绍《梭山农谱》和另一部农书《抚郡农产考略》。

### 一、《梭山农谱》

宋代以来，江西丘陵地区开始得到开发，大量梯田被开发出来，<sup>①</sup>但与梯田耕作相关的技术尚没有得到及时的总结。《梭山农谱》（1674年）是反映清代江西山区稻作农业的一本农书。作者“刘子（应棠）得道于耕者久，固岁凶能自丰。是谱也，自谱也”。说明该书完全是作者的经验之谈。尽管在《梭山农谱》之前已有《天工开物》的存在，且书中也有许多关于水稻生产技术的内容，但《天工开物》中的水稻生产技术多是一般性的叙述，地域涉及长江中下游平原的广大地区。而《梭山农谱》则是一部典型的地方性农书，其所针对的对象可能只是作者所居住的江西奉新县西北的梭山。全书分三卷，即耕、耘、获三谱，每谱各有小序，分事、器两目，之下又分若干小目，共2万多字，记叙了从种到收的水稻生产全部过程，其特点在于把耘、获与耕提到同等地位，强调农业生产的每个环节都不容忽视。除农事之外，书中对水田生产所用农具有相当精确的描述，尤可宝贵。书中没有征引前代农书，所记内容多是作者家乡农民实践经验，极富地方特色。比如，耕具中的膝铲和膝刀，它们是南方丘陵地区水田作

---

<sup>①</sup> “梯田”之名最早就见于江西境内，见范成大的《驂鸾录》。

业的两种农具，专门用以整治田埂。丘陵地区的田埂弯曲交错，田坎高低悬殊，使用铁锹修整田埂并不顺手，于是有滕铲和滕刀的使用。二者皆为铁制农具。滕铲长宽各四寸，后上部有孔，装以柄，柄长六七尺，铲田埂之用。滕刀形如长舌，装有柄，有横直两种用法。《梭山农谱》还首次记载了用于稻田除虫的工具——虫梳。主要用于梳杀稻苞虫和卷叶螟之类的害虫。除虫器械在各农书中记载不多，因此此处记载犹显珍贵。书中还提到梭山当地的两大农业灾害，一是稻谷扬花吐穗时，忽连日暴寒引起的“青风”（寒露风）；二是值中伏酷热熏蒸时出现的虫害，两灾俱自天降，危害甚于水旱，青风尤甚。

## 二、《抚郡农产考略》

《抚郡农产考略》是清末何刚德撰写的一部有关江西抚州地方农业的农学著作。宋时，黄震任抚州太守时，就曾积极致力于当地农业生产的发展，先后发布了多通与当地稻麦生产相关的有实质性内容的劝农文。清光绪二十七年（1901年），何氏奉调任抚州知府，“劝办农务”。上任后，设立农局，开辟官荒四处，试种各种作物。当时虽有学堂，但学生不辨土壤，不识害虫，不知土化之学，于是乃设农学课，讲授辨土、用肥、杀虫三科。同时，他又在公务之暇，访问乡绅，请教老农，调查农产，从事著述，目的是使“业农者有所遵循，以深悉其衰旺之故”。历时一年，终于在光绪二十九年完成，由抚郡学堂印行。光绪三十三年再由苏省刷印局重印。

《抚郡农产考略》虽为官修著作，但又与一般官修农书不同，盖书中所记内容多为“乡农所口陈，文人所身验”，包括“播获之早晚，土宜之燥湿，谷质之重轻，价值之高下”。故将其列入地方性农书。全书二卷，共记载了谷、草、木等143种当地农村

常见的栽培植物，各条目一般都先对物产的生物学特性进行描述，并介绍各种不同的品种。书中对所记的物产均以天时、地利、人事、物用四个方面分别进行叙述。天时，指农事季节，强调耕种、收获都要掌握好农时。地利是讲土宜，要求适地适种。人事，指人在农事中的活动及作用。物用，即农产品的用途和经济价值。这种写作体例很明显地受到了传统的“三才”理论的影响，但是该书在传统的理论框架之下，也加入了一些新的内容，特别是从西方传入的近代农业化学一类的内容，比如在讲到土壤肥料时，用到了“淡气”（氮气）的概念。

《抚郡农产考略》所记以水稻最详，占据了全书三分之一的篇幅，提到了56个水稻品种的栽培技术和经验。这些内容与《天工开物》等比较起来，既有继承，又有发展，比如在品种方面，除《天工开物》提到的救公饥（五十工粘）之外，还有其他的品种，并分为早粘（21种）、晚粘（11种）、二遍粘（6种）、糯稻（18种）。还正式将《天工开物》中所提到的“一岁两栽两获”双季稻称为“二遍粘”或“再熟粘”。这里的二遍稻和再熟粘相当于双季晚稻（二晚），双季晚稻分为连作双季稻和间作双季稻，间作双季稻要求在插双季早稻时就为双季晚稻预留空间。《考略》中明确提到：“插早稻秧时预留余地，每科横约九寸，纵一尺一二寸，两种禾相离约五寸。”还有一点不同的是，《天工开物》中的双季晚稻多为糯稻（glutine rice），而这里的双季晚稻也是粘稻（non-glutine rice）。在稻田施肥方面，除了提到猪牛骨灰、石灰，还提到了粪秽、麻枯和芥子油等。此外，《天工开物》中只提到了稻、麦等主要的粮食作物以及甘蔗、油菜等少数经济作物。《抚郡农产考略》中则提到了柑橘、竹、茶、棉、麻、甘蔗、烟草等多种经济作物。

《抚郡农产考略》还附有抚州管下的临川知县江召棠的《种

田杂说》一文。此文是依据临川情况，总结种田、施肥及治虫的经验，其中所提“田有九等，土有五色，不辨土性，地利无由兴也。曲尽人力，以变化地质，未有不足以补天时之缺憾者”<sup>①</sup>。

## 第五节 《天工开物》中的农学

### 一、《天工开物》的农学内容

《天工开物》刊刻于明崇祯十年（1637年），它是一部图文并茂的农业和手工业技术的百科全书。其中与农事有关的除《乃粒》、《乃服》等，还有涉及加工的《粹精》（谷物）、《甘嗜》（制糖）及《膏液》（榨油）等，约占总篇幅的三分之一。

宋应星认为，“耳食者，不足取信”，因此书中内容“尽由实验”得来，在表达时也力求用数字说话，如《膏液》卷中就给出了每种油用植物的出油率，这些数字都是他经过试验得出来的，“其他未穷究试验，与夫一方已试而他方未知者，尚有待云”。《天工开物》还有一个特点就是图文并茂。书中的插图共123幅，其中与农事有关的计45幅，即占三分之一强。有的插图还描绘了一些文字所没有表达的内容，脚箍便是其一。如果不是特别认真去看图，很容易忽视这个细节。调查发现脚箍的使用一直到20世纪七八十年代。<sup>②</sup>

“乃粒”，典出粒食，指的是谷物（即粮食作物），主要包括稻、麦、黍、稷、粱、粟、麻、菽等。宋应星说：“凡谷无定名，

① 许欣：《江召棠的〈种田杂说〉》，《农业考古》1987年第2期。

② 曾雄生：《〈天工开物〉中水稻生产技术的调查研究》，《农业考古》1987年第3期。



百谷指成数言。五谷则麻、菽、麦、稷、黍，独遗稻者，以著书圣贤起自西北也。今天下育民人者，稻居什七，而来、牟、黍、稷居什三。麻、菽二者，功用已全入蔬饵膏饌之中，而犹系之谷者。从其朔也。”《乃粒》中以叙述稻、麦为主，以稻最详，这与水稻在当时粮食供应中的地位有关，也与宋应星的家乡江西本来就是以水稻生产为主有关。书中记述的也大多是江西一带的水稻栽培技术。宋明以后的江西水稻栽培技术一直走在前列，因此，《天工开物》有关水稻栽培技术的记载，其实也就代表了当时水稻栽培技术的最高水平。但是，《天工开物》有关农学的内容也不局限于江西，其中有关蚕桑的内容即来自嘉、湖等地。

## 二、水稻栽培技术

《天工开物》中对于水稻栽培记载了以下一些独特的技术：

(1) 秧田本田比。书中说：“凡秧田一亩所生秧，供移栽二十五亩。”这一比例关系一直沿袭下来，直到解放初，基本上还是这样，即以秧田一亩所生，供移栽至大田二十五亩所需。

(2) 秧龄。“秧生三十日即拔起分栽，若田亩逢早干、水溢，不可插秧。秧过期老而长节，即栽于亩中，生谷数粒结果而已”。秧龄现在一般也是 30 天，但如红花、油菜、小麦等三留田，可长达 40 日左右。《乃粒》强调秧龄适中，切忌过长，是为防止苗床中拔节孕穗，影响移栽定植后分蘖，使每亩穗数及多穗粒数减少，从而影响产量。

《乃粒》中还提到寄秧，寄秧的秧龄要比普通的秧长 20 天到 30 天。“湖滨之田，待夏潦已过，六月方栽者，其秧立夏播种，撒藏高亩之上，以待时也”。通过在高燥地种秧以避开水灾，同时又尽量保障水稻有足够的生长期，这种做法早在北宋时期已出现。苏轼说：“去年浙中，冬雷发洪，太湖水溢，春又积雨。苏、

湖、常、秀皆水。民就高田秧稻，以待水退。及五六月，稍稍分种，十不及四五分。”<sup>①</sup>《乃粒》中提到的再生秧，其秧龄更长，它其实是一种双季稻的栽培方法，“六月刈初禾，耕治老藁田，插再生秧，其秧清明时已偕早秧撒布。早秧一日无水即死，此秧历四五两月，任从烈日干无忧”。再生秧为早秧，清明时节将秧种于旱地，等早稻收割，稻田整地过后，再插到水田中。

(3) 施肥。《天工开物》中提出了骨灰蘸秧根的施肥技术，这是针对冷浆田对水稻秧苗的危害而采取的一种措施。其文：“土性带冷浆者，宜骨灰蘸秧根，石灰淹苗足，向阳暖土不宜也。”这大概也是当时江西地区通行的做法，徐光启提到：“江西人壅田，或用石灰、或用牛猪骨灰，皆以篮盛灰，插秧用秧根蘸讫插之。”石灰在这里除了充当肥料之外，还具有杀虫的作用。《陈旉农书》就提到：“将欲播种，撒石灰渥漉泥中，以去虫螟之害。”

(4) 耘田。《乃粒》中将水稻耘田分为耘、耥两种方式，耘田用手，而耥田用脚。耘田的主要目的在于除草，而耥田则在除草的同时，还有“扶泥壅根”的功用。“凡稻分秧之后数日，旧叶萎黄，而更生新叶。青叶既长，则耥可施焉，俗名挹禾，植杖于手，以足扶泥壅根，并屈宿田水草，使不生也。凡宿田蔸草之类，遇耥而屈折。而稗稊与茶蓼，非足力所可除者，则耘以继之。耘者苦在腰手，辨在两眸，非类既去，而嘉谷茂焉”。手耘的方式主要流行于江浙一带，这在《陈旉农书》中已有记载，而足耥则用于江西等地，最早在东晋陶渊明的《归去来兮辞》中就已出现：“怀良辰以孤往，或植杖而耘耥。”这里的“植杖

---

<sup>①</sup> 苏轼：《苏东坡全集》，续集，卷十一，《上执政乞度牒赈济及因修廨宇书》，中国书店，1996年，第354页。

而耘耔”可能就是宋应星所说的足耔这种耘田方式，足耔主要用脚，它不如手耔细致，但比手耔省力，在足耔时，为了保持身体的平衡，需要借助于手杖。这种耘田方式至今还在江西等地农村使用。在用足耔禾时，为了加大足与稻田的摩擦，还常常用稻草做成脚箍，套在脚上。这点从《乃粒》的插图中可以看到。<sup>①</sup>

(5) 早晚稻需水量。水稻生长于水田，它的耗水量是进行灌溉的理论依据，可是历代农书讲水稻栽培时都没有水稻需水量的估计。只有宋吴恽的《种艺必用》中提到：“老农言：稻苗，立秋前一株每夜溉水三合，立秋后至一斗升。所以尤畏秋旱。”《天工开物》对此有更详细的记述：“凡苗自函活以至颖粟，早者食水三斗，晚者食水五斗，失水即枯。”现在奉新县早稻全生育期需水总量一般灌溉为 450.8 毫米，二晚为 508 毫米，与宋应星计算略有出入。这可能是水稻种植制度和品种的变化所致。

(6) 供水和结实关系。“将刈之时，少水一升，谷数虽存，米粒缩小，入碾臼中，亦多断碎”。水稻一生需水量很大，黄熟期也不例外，其所需水量约占全生育期的 16%。如收割时过早断水，势必引起早衰，影响后期光合作用和干物质积累。是以当地早稻一般采取带水收割办法，即使二晚杂交水稻断水也不能过早。

(7) 稻田复种制。《乃粒》中首次明确地提到了双季连作稻：“南方平原，田多一岁两栽两获者。其再栽秧，俗名晚糯，非粳类也。六月刈初禾，耕治老膏田，插再生秧。”由于当时并没有适合的双季稻品种，早稻收获之后，留给晚稻的生长时期有限，

---

<sup>①</sup> 曾雄生：《〈天工开物〉中水稻生产技术的调查研究》，《农业考古》1987年第3期。

为了解决双季稻前后作之间的季节矛盾，当时采取了提前育晚稻秧的办法，“其秧清明时已偕早秧撒布。早秧一日无水即死，此秧历四五两月，任从烈日旱干无忧，此一异也”。采用早育可能是为了控制秧苗的生长。《乃粒》中还记载了稻豆、稻麦等水旱轮作复种制。“江南又有高脚黄，六月刈早稻方再种，九十月收获。江西吉郡种法甚妙：其刈稻田竟不耕垦，每禾稿头中拈豆三四粒，以指扳之，其稿凝露水以滋豆，豆性充发，复浸烂稿根以滋。已生苗之后，遇无雨亢干，则汲水一升以灌之。一灌之后，再耨之余，收获甚多”。这种稻豆复种的方法在江西称为“种稬豆子”，20世纪六七十年代还有采用。“凡已刈稻田，夏秋种绿豆，必长接斧柄，击碎土块，发生乃多”。宋应星发现，种豆对整地有特殊的要求，“凡耕绿豆及大豆田地，耒耜欲浅，不宜深入。盖豆质根短而苗直，耕土既深，土块曲压，则不生者半矣”。“深耕”二字不可施之菽类。此先农之所未发者。“南方大麦有既刈之后乃种迟生粳稻者。……凡荞麦，南方必刈稻，北方必刈菽、稷而后种”。宋应星发现，荞麦对肥料的要求很高，“其性稍吸肥腴，能使土瘦。然计其获入，业偿半谷有余，勤农之家何妨再粪也”。荞麦的栽培技术最早见于《齐民要术·杂说》，它代表了历史上荞麦栽培的最高水平，因而后世农书在讲荞麦栽培技术时基本上是沿袭了《杂说》的文字。虽然在明清时期，荞麦的栽培技术有所进步，但对于荞麦的吸肥特性却没有注意。宋应星首次注意到这一点，这就为稻与荞麦复种时采取相应的措施提供了必要的依据，同时也便于人们有选择地进行稻田的轮作复种。宋应星也提到了另一种保持稻田土壤肥力的方式，即稻与肥田麦的轮作。“南方稻田有种肥田麦者，不冀麦实。当春小麦、大麦青青之时，耕杀田中，蒸罨土性，秋收稻谷必加倍也”。

(8) 稻米加工。《天工开物·粹精》中有《攻稻》一篇，专

讲水稻收割以后的脱粒和碾精。脱粒的方式有两种，一种为人力击取，一种为畜力压场。畜力压场的效率高，但用作种子的稻谷还是用人力击取更好。击取又分为“以木桶就田击取”或登场用石板击取。主要取决于当时的天气状况。天下雨用木桶，天晴好就用石板。这也是江西地区从古至今所使用的两种主要的脱粒方式。不过近些年来，由木桶发展出来的脚踏式碾轴脱粒机大有取代石板脱粒之势。碾精包括脱壳和去糠皮两个环节。“去壳用砮，去膜用春、用碾。然水碓主春，则兼并砮功”。白亦分两种，即踏碓和手白。主要取决于家庭人口情况。书中重点介绍了巧绝的江南信郡水碓之法。此法“一举而三者，激水转轮头，一节转磨成面，二节运碓成米，三节引水灌于稻田”。

### 三、油料作物

《天工开物》的另一重要贡献是对油料作物的归纳和整理。其他农书都没有油料作物的归纳。《天工开物·膏液》共收有油料作物 15 种，并将其分为食用、燃灯和造烛。每类的油料又按其品质分为上、次、下三等。三类三等中，同一作物因其用途不同，品质的划分不一，如胡麻油供食用为上等，供点灯则为次等。

《天工开物》对于油料作物的另一重要贡献是作者亲自试验出油率，对每种油料作物都列出其百斤的出油斤数。<sup>①</sup> 这在其他

---

<sup>①</sup> 如“胡麻与蓖麻子、樟树子，每石得油四十斤。菜蕈子每石得油二十七斤。芸苔子每石得油三十斤，其耨勤而地沃、榨法精到者，仍得四十斤。茶子每石得油一十五斤。桐子仁每石得油三十三斤。柏子分打时，皮油得二十斤，水油得十五斤，混打时共得三十三斤。冬青子每石得油十二斤。黄豆每石得油九斤。菘菜子每石得油三十斤。棉花子每百斤得油七斤。莧菜子每石得油三十斤。亚麻、大麻仁每石得油二十余斤。”

文献中是没有的。

#### 四、甘蔗的播种技术

甘蔗是无性繁殖的作物，一般用切成段的茎作播种或育秧材料。留种的甘蔗，要在头一年的“冬初霜将至将蔗斫伐，去杪与根，埋藏土内”。本年的“雨水前五六日，天色晴明即开出，去外壳，斫断约五六寸，以两个节为率。密布地上，微以土掩之，头尾相枕，若鱼鳞然”。由于甘蔗的芽互生在茎节上，即下一节的芽同上一节的芽相对而生，在播种的时候，必须注意芽的位置。因此要求“两芽平放，不得一上一下，致芽向土难发”。历代农书在讲甘蔗种植时都未提及这一细节。“芽长一二寸，频以清粪水浇之，俟长六七寸，锄起分栽”。

土壤的性质对甘蔗的品质影响很大。《天工开物》指出：“凡栽蔗必用夹沙土，河滨洲土为第一。试验土色，掘坑尺五许，将沙土入口尝味，味苦者不可栽蔗。凡洲土近深山上流河滨者，即土味甘，亦不可种。盖山气凝寒，则他日糖味亦焦苦。去山四五十里，平阳洲土择佳而为之。”

在整地方面，种蔗多采用畦种，《天工开物》中借用了类似于汉代代田法的方式来种蔗，将蔗种于沟中，通过中耕平垄的方式，来给甘蔗培土，防止倒伏。“凡栽蔗治畦，行阔四尺，犁沟深四寸。蔗栽沟内，约七尺列三丛，掩土寸许，土太厚则芽发稀少也。芽发三四个或六七个时，渐渐下土，遇锄耨时加之。加土渐厚，则身长根深，庶免欹倒之患”。在中耕和肥水管理方面，“凡锄耨不厌勤过，浇粪多少视土地肥饶。长至一二尺，则将胡麻或芸苔枯浸和水灌，灌肥欲施行内。高二三尺则用牛进行内耕之。半月一耕，用犁一次垦土断傍根，一次掩土培根，九月初培土护根，以防斫后霜雪”。

## 五、养蚕缫丝技术

《天工开物》记载的养蚕技术主要有两个方面：一是对浴蚕的作用又有了新的认识，将原来简单的清洗消毒，发展成留强去弱，良种选择。“凡蚕用浴法，唯嘉、湖两郡。湖多用天露、石灰，嘉多用盐卤水。每蚕纸一张，用盐仓走出卤水二升，参水浸于盂内，纸浮其面。逢腊月十二即浸浴，至二十四，计十二日，周即漉起，用微火烘干。从此珍重箱匣中，半点风湿不受，直待清明抱产。其天露浴者，时日相同。以篋盘盛纸，摊开屋上，四隅小石镇压，任从霜雨、风雨、雷电，满十二日方收。珍重待时如前法。盖低种经浴，则自死不出，不费叶故，且得丝亦多也。晚种不用浴”。二是对蚕种杂交优势的认识，《天工开物》提到，“凡蚕有早、晚二种。……凡茧色唯黄、白二种。……若将白雄配黄雌，则其嗣变成褐茧”。“今寒家有将早雄配晚雌者，幻出嘉种，一异也”。早雄配晚雌是指用一化性的雄蛾与二化性的雌蛾杂交，通过人工选择培育出新的良种。《齐民要术》中提到了驴马之间的杂交，而将杂种优势运用于家蚕育种，则首见于本书的记载。所不同的是，前者为远缘杂交，后者属于品种间的杂交。书中还提到一种抗逆性较强的品种，“不忌泥涂叶者，名为贱蚕，得丝偏多”。

《天工开物》记载了出口干和出水干的缫丝方法。即在结茧和缫丝两个环节，使刚从蚕口中吐出或从煮茧锅中缫出的生丝迅速干燥。“凡供治丝薪，取极燥无烟湿者，则宝色不损。丝美之法有六字：一曰‘出口干’，即结茧时用炭火烘。一曰‘出水干’，则治丝登车时，用炭火四五两，盆盛，去车关五寸许。运转如风转时，转转火意照干，是曰‘出水干’也”。为了保证蚕丝的质量，必须在茧形成时迅速干燥，于是便要对着茧室的温度和

湿度进行调节，《天工开物》的解释是：“蚕恋火意，即时造茧，不复缘走。茧绪既成，即每盆加火半斤，吐出丝来随即干燥，所以经久不坏也。”为此必须做到：“茧室不宜楼板遮盖，下欲火而上欲风凉也”，这样就可以做到“出口干”。出水干的原理也相同。

## 第六节 湖南地方农书

两湖地区的农业自宋代以后得到了较快的发展，明清时期更是成了全国粮食供应的重要基地，有“湖广熟，天下足”的美誉。两湖地区的农业也是以水稻为主，其耕作方法和作物品种大多受临近的江西地区的影响，如，醴陵双季稻的新品种，是道光、咸丰年间用江西的稻荪种培育而成，并推广到浏阳、善化、长沙、湘潭等地。当然，湖南也可能反过来影响到江西，在宋应星所著《天工开物》中就有“浏阳早”这样的水稻品种。但明清时期，两湖地区的农业开发还主要集中在洞庭湖周围地区。南部山区的开发就相对较晚。

《稼圃初学记》作为一部湖南地方农书，它的出现在很多方面可能与《梭山农谱》有相似之处，都是与丘陵山区的稻作农业有关。作者李晋兴，湖南临武人。临武县地处湖南省最南部，南岭山脉东段北麓。山区易旱，作者亲自向老农讨教力田之法，《稼圃初学记》所记录的就是向老农请教的结果。书成于康熙五十年（1711年）。

《稼圃初学记》全文只有1600余字，内容一是讲稼——种田，二是讲圃——种菜，但以稼为主。书中详细地记载了临武地区水稻生产技术，主要内容包括：水稻品种，秧田和本田的整地、施肥、插蒔、薅田、灌溉等。总的要求是要做到“秧好、苗



好、犁耙好，淤灰及时，苗受用，泥烂无稗，兜兜是禾”。认为只有这样才能获得高产，“每兜多抽七八穗，每穗多结十余粒，而粒又大颗，颗颗皆实无秕，所以每亩比人多收”。这些技术和其他农书的记载大同小异，但也有一些是其他农书所没有的。如用肥鱼塘作秧，并根据秧田的肥沃程度来确定播种的疏密。根据秧茎（管）的大小，分为扇骨秧和丝毛秧。在整地方面，强调冬耕。春耕时提到修整田塍，一以点豆，一以稳田水。田塍点豆是农书中有关田塍利用的最早记载。《稼圃初学记》中还提到“可放鱼之田，量放鱼”，这也是农书中有关真正现代意义上的稻田养鱼的最早文献记载。稻田养鱼在汉魏时期就已出现，不仅有图像资料可以证实，《魏武四时食制》一书也有记载：“郫县子鱼，黄鳞赤尾，出稻田……”又据刘恂《岭表录异》载：“新、泷等州山田，拣荒平处以锄锹开町畦，伺春雨，丘中聚水，即先买鲩鱼子散于田内。一二年后，鱼儿长大，食草根并尽，既为熟田，又收鱼利。”但这些都很难说是稻田养鱼，前者可能是野生，后者只是利用鲩鱼除草整地，为开辟稻田作准备，很难说是稻鱼互生共养。

## 第七节 四川地方农书

清代四川地方农书以《三农纪》为代表。《三农纪》（1760年成书）撰者张宗法，字师古，四川什邡县人，终生不仕，是个寓隐于农的读书人。全书24卷，字数近30万，记录了不少四川农民特有的生产技术，是地方性农书中篇幅最大的一部。内容涉及大田谷物生产、经济林木、蔬果、牧养及家庭副业等诸多方面，但缺少加工与经营部分。全书所记叙的栽培植物有185种，畜养动物18种，是相当全面的，在地方

性农书中也是仅见的。

作为地方性农书,《三农纪》对于一些新引进当地的农作物有更加细致的描述。如玉米,虽然在明代已引进,但大多数人对于玉米并不熟悉。《农政全书》卷二十五《树艺·谷部上·蜀秫》载:“别有一种玉米,或称玉麦,或称玉蜀秫,盖亦从地方得种。其曰米、麦、蜀秫,皆借名之也。”相比之下,《三农纪》对玉米的描述却要详细得多:“御麦,《图经》云叶、秆类蜀黍,高六七尺,六七月开花吐穗,节侧生叶,叶腋生苞,苞微长,须如红缨绒状。苞内包实,如捣捶形,五六寸许。实外排列粒子,累累然如芡实大,有黑、白、红、青之色。有粳、有粘。花放于顶,实生于节,子结于外,稃藏于内,亦谷中之奇者。曾经进御,故曰御麦。产于西域,曰番麦。麦者,言磨面如麦也。粒可果,可酿酒。南人呼为苞果,楚人呼为苞麦,河洛人呼为玉梁、戎菽是也。”《三农纪》中对玉米的株高、粒色,乃至花型的记叙都有增补。

作者在书前的《三农纪叙》中说明其撰写的目的,是有意借托耕父、农老、牧童三者相互敦促规劝之言,来体现大田耕作、园圃栽种及家畜饲养三者应相互配合的大农业思想。本书除常征引老农的议论之外,间出己见,所引文献近220种,书后四卷涉及宅舍、器物、谋生及养生等内容,显然与农事关系不多,但从居家度日来看也是不容忽视的。

《三农纪》对于农业技术多有总结。在作物收获方面,提到高粱“获时不宜过老,须粒带微嫩,四青五黄收之。造米不糙,无涩滞味”;大豆“宜叶落荚枯方获,宜五六株一束,取归高架如梯形,级级排列,任其迟早敲之,且鲜美不蠹”。在蔬菜栽培方面,作者观察到菠菜是雌雄异株植物,“雄者苗多弱,雌者苗多茂”,利用这一特性,在采种时有意地多留雌株,删除多余的雄株,保证种株生长健壮,从而获得充实的种子。书中还记载了

药物防治蔬菜害虫的方法，“凡菜生虫，用苦参根浸水泼，百部水亦可，或撒石灰”。在家畜饲养方面，《三农纪》提到“农家养牛一定要知缓”。所谓“缓”，就是要“惕其性情，调其血气，慎寒暑，体劳逸，度饥渴，节作息，安暖凉”。养猪方面，“喂猪莫巧，圈干食饱”。“豢人持糟立圈外，每一槽着糟一杓，轮而复始，令极饱，若剩糟，复加麸糠，散于糟上，令食极净方止。善豢者六十日而肥”。《三农纪》中还记载了猪、鸡、鸭、鹅、驴、骡、犬、猫等家禽家畜的相法。

四川近邻藏区，境内居住着藏民。藏族先民曾经利用中原地区的黄牛和当地的牦牛杂交，育成品质优良的犏牛。作为一本地方性的农书，《三农纪》对犏牛的形态已有清晰的记载：“犏牛身壮，毛长，头若犛（黄牛）、形若牯（水牛），色有黄、白、黑、斑，大者重四五百斤，土人解食以当饭，呼为菜牛。肉可干为末，作糍粮，收乳可造酥。”

## 第八节 关中地方农书

陕西的关中地区历来就以农业著名。这里原先的农作物以黍、稷、豆、麦为主，自汉代以后，小麦和苜蓿得到推广，也成为主要的农作物之一。这里的农业人才辈出，中国农业的始祖之一后稷就诞生于此地。清代，关中人写了三部农书，即杨岫的《豳风广义》和《知本提纲》以及杨秀元的《农言著实》。

### 一、《豳风广义》

《豳风广义》是一本主要谈论蚕桑生产，兼及畜牧和园艺的农书。张元际《补印知本提纲序》说《知本提纲·农则》为杨岫“一生之最得力，又恐未详也，作《修齐直指》专言农，《豳风广

义》专言桑”。

清初，关中地区既不种棉、麻，也不种桑养蚕，只种粮食作物。因而这里每年都要卖掉一半以上的口粮到外省去换布，结果是衣食皆缺，生活艰难。杨岫见此情景，思索着要为解决家乡人们的衣着问题寻找一条新途径。他曾试种棉和苧麻，但“殚思竭虑，未得其善”。试种虽未成功，但他却是第一个把棉花引种到陕西西部的人。其后，他读《诗经·豳风·七月》受到启发，认为《豳风》中所指“豳地”即陕西，古代陕西能够种桑养蚕，现代也应该能种养。于是决心要重兴“豳风”，恢复陕西的蚕桑事业。他参考各种蚕书，博采众长，又访问各地栽桑养蚕的经验，亲自试验，寻找出了在陕西行之有效的方法，并将积累了13年的经验，写成了一本蚕桑专书——《豳风广义》。

《豳风广义》成书于乾隆五年（1740年），乾隆七年刻成。全书分上、中、下三部分。上卷着重论述桑树的地宜、栽桑、种桑和盘桑条法、压条、分桑法、栽地桑法、修抖树法、接桑法等。中卷记述了养蚕器具等的准备和各种蚕具，以及择种、浴种、初蚕下蚁、饲养、上簇、摘茧、蒸茧，直至缫丝。下卷第一部分谈蚕丝的织经和机械，此外还附有养柎蚕法；第二部分为畜牧，主要是家畜、家禽的饲养和疾病治疗的方法，还有一些关于园艺方面的论述。这本书的特点是处处从陕西关中地区的条件和实用出发，书中还把中国古今南北的情况进行了分析比较，总结出陕西地方养蚕的适宜时间在谷雨前三四天。为便于广泛宣传，书中附图很多，所讲内容都是本于经验，切实有据，不作空谈，而且文字浅明易懂。书前附有杨岫写给当地政府的陈条，列举北方可以种桑养蚕的道理，字里行间洋溢着他对开拓当地民间生产领域的热情。

《豳风广义》原意是要复兴蚕桑，但书成之后，又从孟子所

说的“衣帛”而联想到“食肉”，所以书后还附有家畜饲养和疾病防治方法，以及有关园艺方面的一些内容。书中总结了农家养猪经验，提出了“养猪六宜八忌”的饲养方法。“六宜”是：一宜“冬暖夏凉”；二宜“窝棚小厂”；三宜“饮食臭浊”，即经过发酵的饲料；四宜“细筛拣柴”，即拣去饲料中的柴梗杂物；五宜“除虱去贼芽”；六宜“药饵避瘟”。“八忌”是：一忌“牝牡同圈”；二忌“圈内泥泞”；三忌“猛惊挠乱”；四忌“急骤驱奔”；五忌“饲喂失时”；六忌“重击鞭打”；七忌“狼犬入圈”；八忌“误饲毒兽”。书中涉及的饲养动物还包括羊、鸡、鸭等。重点内容在于繁殖、育肥和疾病防治等几个重要环节，其中就包括鸡的人工孵化技术坑孵法（书中称为“火菹法”），还有园养之法、饲鸡不菹法、鸭卵不遗失法等。

## 二、《农言著实》

《农言著实》是陕西三原人杨秀元根据自己对家人所经营田业的训示而写成的一本农书，由于书中所讲的都是作者曾亲自参与的生产与管理事务，是以确切实用。全书分示训及杂记两部分，示训仿月令体裁记叙各月份应行农事，杂记共十条，强调应特别关注之事，对关中旱塬地区农业生产技术上的独特要求，能较具体详尽的加以反映。

《农言著实》的地方特色非常浓郁，除了其写作的语言之外，其内容也能看出许多地方特色。陕西是古代政治、经济、文化的中心，地上多有秦砖汉瓦，这曾是陕西的骄傲，但给农耕带来许多不便。杨秀元经营的田庄在唐高祖的献陵附近，到处瓦砾成堆，因此“正月无事，到麦地拾瓦片砖头”也就成了农事之一，这是其他农书中所没有的。

旱塬地上种植的作物主要有冬小麦、谷子、豌豆和苜蓿等。

杨秀元依据当地的风土，详细地介绍了这些作物的栽培技术。比如整地，《农言著实》提到：“收麦后，场要碾，地也要挖；寅明时挖地，半早辰归家摊场。……麦后之地，总宜先挖过，后用大犁揭两次，农家谚云：‘头遍打破皮，二遍揭出泥’，此之谓也。”又说：“七月当种麦前后，耩地最要紧。”虽然类似这种“浅—深—浅”的耕作技术在前人的农书中都或多或少已有论述，但对于当地人来说，《农言著实》更为简明易懂，切实可行。书中所记历史的经验也是经过筛选的。以种谷为例，《齐民要术》提到：“凡种谷，雨后为佳。”《农言著实》也提到“种谷必须有雨方种”。但无雨怎么办？作者的解决方法是：“实在无雨，将前挖过之地，或用耧，或手撒，干种在地内俟雨。”这种抗旱播种的方法，今天称为“干土寄子”。但他强调，干一定要干到底，如果“地内些微有黄墒，万不可种”。又如中耕，书中提到一种中耕除草工具——漏（露）锄。“漏锄、笨锄总要有脚（角）；无脚锄，锄地不好”。漏锄是一种中间具有方形空隙的小锄。其特点是锄地不翻土，锄过后，土地平整，有利保墒，而且使用轻便，这也是其与笨锄相对而称的原因。再如麦收，自元代开始，北方麦区就出现了麦笼（收麦时系于腰间的盛麦笼）、麦钐（割麦用的镰刀）、麦绰（竹制抄麦器）等配套农具，用这些工具收麦，“比之镰获手策，其功殆若神速”<sup>①</sup>。因此，王祜给予了很高的评价。杨秀元从精打细收的角度出发，不太赞成用麦钐收麦，认为麦钐收麦虽然快，可以省工、省钱，但伤麦，不如用镰刀割得细致，而且留茬高，收草少，也不经济。如果不得已，必须用麦钐时，也须先将“麦后种谷地钐了，然后再钐其余”。因为钐麦容易落粒，提前在种谷地钐，可以减少落粒，将来谷地里的麦苗也少

<sup>①</sup> 《王祜农书·农器图谱·斡麦门》。

些。提前收了麦，还可以及时地把谷子播下。书中还提到了许多麦收前后许多要注意的细节。

中国农学历来重视肥料，而在诸多积肥的方法之中，踏粪（厩肥）最受青睐，这是农牧结合的最好方式。自《齐民要术·杂说》首创“踏粪法”以来，各家相袭，基本都是：“凡人家秋收治田后，场上所有穰、谷壳等，并须收贮一处。每日布牛脚下，三寸厚，每平旦收聚堆积之，还依前布之，经宿即堆聚。”这里踏粪的时间是“秋收治田后”，物料则是“场上所有穰、谷壳等”，这样用于积肥的时间和材料都是有限的，尽管如此，在实际的生产过程中，这样的要求也不能很好地实行。杨秀元根据自身的经验，说：“农家首务，先要粪多。或曰：多买牲口，则粪亦不忧其少矣。余曰：不然。有牲口而不衬圈，与无牲口者何异？即衬矣，而不细心，与有牲口而少者何异？或曰，是何说也？余曰：此事要身亲方能晓得。必须于每日早晚两次衬圈，粪要拨开，土要打碎，又要衬平。遇十日出圈，周而复始，则日积月累，自然多矣。”他还提到衬圈给牲口带来的好处：“夏天土多则牲口凉，冬天土多则牲口暖，此又不可不知。”杨秀元还将踏粪的范围扩展到圈外，提到“门外前拴牲口处，见天日有粪，见天日用土车子推回衬圈”。

《陈旉农书》认为“近家无瘦田”，强调居住的远近与农业生产的关系。杨秀元则提到庭院经济，如“门口丢些余地，种萝卜、白菜，或腌或晒。……萝卜地还可以种麦”。“庄子前后左右，或墙根下无用地，掷些菜子，经冬长大，挖底吃蔓菁根，煮稀粥最好”。利用房前屋后的空地，种植萝卜、白菜等作物，扩大食物来源。

《农言著实》中还提到了一般农书很少提到，但在农业实践中却普遍存在的鼠害及其防治的问题：“六月原上地多黄鼠。

麦田还罢了，惟有种下秋，受害不小。嗣后每于种谷之地，如有黄鼠窝，用竹钓竿数十根，钓上几天，也必须亲身至地看去。”

## 第九节 山西地方农书

《马首农言》可为这一时期山西农书的代表。作者祁寯藻，山西寿阳人，嘉庆进士，历任朝廷要职，本书是作者回家居丧时有感而作。书成于道光十六年（1836年）。马首是寿阳的古名，书中记叙的是当地农业情况，是以题为《马首农言》。

全书包括地势气候、种植、农器、农谚、占验、方言、五谷病、粮价物价、水利、畜牧、备荒、祠祀、织事、杂说等14篇。地势气候篇介绍当地的地理情况，种植篇列述谷（即粟）、黑豆、麦、高粱、小豆、黍、荞麦、油麦、瓜类、蒜等主要作物对土壤的要求及耕作要点。如：“谷，多在去年豆田种之。亦有种于黍田者，亦有复种者。……未种之先，耕一次，耙二次，以多为贵。……种毕以砘碾之。地湿，则俟干然后碾之，至六七日复碾之。……获后去其根，犁之，令地歇息。”这样一些的种植方法都是经作者调查研究总结出来的。他说：“余初得邑人张氏耀垣种植诸说，复与同研友冀君乾详细参考，质之老农，皆以为然，遂记之。”

祁寯藻对农业的用心从下面的一个例子中可以看出。南宋陆九渊曾提到通过提高水稻的穗粒数来提高产量。《马首农言》中详细地记载了道光十四年谷子不同品种的穗粒数，数字精确到个位。当年的收成只有九分，每穗的粒数在7892粒到9835粒不等，据此，他认为，“若准以大有年所获，一穗万粒，有过之无



不及也”。追求粒数是提高产量的一个主攻方向。在明清时期有关区种法的探索中，已经注意到这一点，但穗数和粒数受品种的影响很大，《马首农言》首先注意到这个问题，说：“谷子种不一，一穗粒颗多寡不同。”

从书中的内容来看，祁寯藻在写作《马首农言》时曾经参考过前代的一些农书，如《齐民要术》、《陈旉农书》、《王禎农书》等，其中的农器部分就摘录了王禎《农器图谱》中的一些内容，畜牧篇则摘录了《陈旉农书·牛说》、当地人赵汉章《苜竹编》和《致富奇书》中的有关内容。

但在讲述具体的技术时，作者考虑到了寿阳一带地势气候的特点。寿阳春旱多风，每到播种季节，常常缺少雨水，土壤水分蒸发又快，书中提出“春犁宜浅，秋犁宜深”，通过耕作来达到保墒的目的。针对当地土壤瘠薄的特点，书中又提出“今年耕墒，明年耕垄”的主张，仿照古代代田法，通过沟垄互换，使地力得以恢复。书中还提到通过禾谷轮作以利维持地力。就施肥而言，“粪宜早运田中，不可迟延。……田在河外，尤宜早运，冻解路淖，人力、车力均难矣”。就耕作深度而言，山田（原）与河地（隰）等地势高低悬殊，其土壤水分与热量分布不均，在耕作上也要有相应的差别：“凡犁田，深不过六寸，浅不过寸半，山田四寸为中，河地秋三寸春二寸半，秋犁较春犁深五分或一寸。”除此之外，还要考虑作物的种类，如黑豆在原、隰不同情况下耕深即有别，荞麦则不限于耕后耨种，还有和粪点播及撒播等方式，春麦除犁耕也有以勾开地界而种者，其耕深、耕序也随之而有不同。在一些细小的技术环节也颇有讲究，如瓜果类作物，书中提出根据结果习性决定摘心与否：“葫芦切去正顶，瓠子独留正顶，甜瓜则又切其正顶，留其支顶，见瓜又切其支顶。切时必正午方好。黄瓜任其支蔓，不用切顶。”对侧蔓结果的甜

瓜应用摘心法促其多生侧蔓，比《齐民要术》中记载的方法进了一步。

《马首农言》还搜集了不少具有地方特色的农谚，如“谷雨耩山坡”；“小满种胡麻，到秋只开花”；“麦望四月雨，立夏不种黑（豆）”；“四月四麦挑旗，五月端午麦秀齐”；“三月黑豆四月米”；“四月八，冻煞黑豆荚”；“芒种急种黍，夏至也不迟”；“有钱难买五月旱，六月连阴吃饱饭”；“夏至日得雨，一点值千金”；“五月小，必定好，五月大，必定怕”；“伏里无雨，谷里无米”；“头伏搂，满罐油，二伏搂，半罐油，三伏搂，没来油”；“头伏萝卜末伏菜”；“立秋有雨万物收，处暑有雨万物丢”；“谷儿挂黄头，全凭锄一锄”；“过了闰月年，走马就种田”；“耕三耙四锄五遍，八米二糠再没变”；“小豆犁浅，不如不点”；“庄稼黑豆，十年九得”；“小满前后，安瓜点豆”等，这些农谚正是古代山西农业耕作技术经验的结晶。

作为一本地方性农书，书中还专立“方言”一节，记载当地与农业生产和农村生活相关的方言土语。如：“犁沟谓之墒，两犁之间谓之陇。”在“方言”之后，专门提到了“五谷病”，即各种作物病害的方言，计有 23 种之多，这在以前的农书中是没有的。只是书中没有提到“五谷病”的防治方法。

作为一本地方性农书，《马首农言》还将山西人善于经商的特点带到了书中。作者对于寿阳等地的商品流通情况十分熟悉，并专辟一篇记载了当地的“粮价物价”。这种记载并不是完全出于经商，也可能与作物结构的调整有关。祁寯藻认为，种植结构要与市场结合起来，从这点出发，他认为“寿邑麦不宜多种，大率十亩中种一亩。黑豆宜多种，易收。谷供一邑之食，有余贩之他邑”。农商结合也可视作《马首农言》作为一本地方性农书的特色之一。

## 第十节 江淮地方农书

道光二十四年（1844年），包世臣将其平生主要著作汇编为《安吴四种》，其中有《齐民四术》12卷，从书名来看，很显然受到了北魏贾思勰的农书《齐民要术》的影响。“齐民”有治理人民之意，四术是指农、礼、刑、兵四者。《齐民四术·农政篇》又别题为《郡县农政》，是以总结记述清代江淮地区农业生产技术为主的农书。

《郡县农政·任土》一节中说：“其源水浸灌不绝者，放干刈稻即起板，勿劳。水弗令没块背，作田缺五寸，上令水流。入春冻解，又耕之，及时，又耕之，乃劳。冬不耕者，老土耗下泽，流水刮上膏，土板不经冻，块硬稻柔，不能起土，收常减。春不再耕者，土性冻涩不和，亦减收。”在以上征引的相关处，作者以夹注的方式，对水稻冬闲田的耕作要点及水稻土的特征做了必要的解释：“凡刈谷后耕过为起板。劳谓耕过块大，以耙碎其块，使养根保泽。水田冬不种，劳即渗膏，故勿劳。”说明起板即冬耕，劳是耙碎耕后的土块，能养根保泽。而冬耕后不种，无需劳，如劳则可能使肥分淋失（渗膏）。这里的“劳”借用的是《齐民要术》中的术语。“水浸块则冬不提冻，块不舒。缺低则水刮田底，流去土油；缺高则绝下田水。五寸则水入田滢渟而后出，不害泽也。断水则日逼浮膏下老土，令浮土瘦。又水荡能活土气，保温泽，稻根须横出，全资浮土力”。灌水当以不淹没土块为准，以利冻晒，水深没块则土块不能经冬冻融。为了合理调节水量，作田时应缺五寸。为了避免耕作层（浮土）的肥分（浮膏）下沉到犁底层之下（老土），则不宜断水。这又是对《陈旉农书》以来有关冬耕冬灌的继承与发展。“耕宜率常，勿太深。若起老土，即硬软不相入，能害禾，又漏田，不保泽”。这是在

说冬闲田入春解冻之后，要一耕再耕，耕后及时耙耨。强调春耕深度要适度，过深会翻出生土。土性不合，既漏水，又影响水稻生育。“古云：冬冻不密，夏发不盛，匪直阴阳循环之理，实资冻舒，以养土气”。引用古代的谚语来说明，如能利用自然力使土壤经冬彻底冻融（冻舒），则可促使土质疏松熟化，至夏能使作物繁茂生育。综上，可见包世臣已初步意识到长期种植水稻的农业土壤（即今称之为水稻土）所特具的某些性状及成因。他虽还未了解其氧化（非植稻期间）和还原（植稻期间）交替过程及内在机制，但对浮土与老土的区别，冬耕和春耕的差异，灌水及不灌水的不同影响，以及通过合理耕作措施能改进水稻土耕作层的某些结构与功能，当已大体有所认知。

《齐民四术》中提到多种耕作制度。“南土多收两熟者，上熟厚、下熟薄。上熟移秧栽芸，六月中旬获。先十日，撒种禾下，获去上熟。下熟秧长四五寸，以锄芸之，如治旱种法。七月杪获，仍种大麦，名三月黄者。其秈稻既获，可种荞麦。八月获者，于未获前，撒泥黄豆于禾下，如种下熟稻法”。又说，泥黄豆“南人多种于稻下，为间谷，虽收成薄，然不损田，不劳人，亦分外之利也”。这里包括了以下几种形式的耕作制度：一是双季稻。这种双季稻栽培法是在早稻收获之前十天，将晚稻直播在早稻下，可以称为双季稻直播套种法，这种方法可以减少双季连作（或间作）稻一次育秧和移栽环节，减轻劳动力的负担，并避免移栽后受损的风险。二是稻麦复种。早稻在七月初收获后种植大麦，或秈稻收获后种荞麦。三是稻豆复种。稻在八月收获前，套种泥黄豆。《齐民四术》中还提到麦棉套种：“小麦地种棉花者，不及耕，就麦塍二丛为一窝，种棉子，计麦熟而棉长数寸矣”。“其沟塍种小麦者，及小满，可于麦根点种。刈麦，棉长数寸，锄密补空，每窝三茎，深锄细敲，无减专种”。

## 第十六章 农学专业化趋势的发展

明清时期，专业性农书又有所发展，不仅表现在专业性农书数量的增加，更表现在这些农书所写作的对象的增加，观赏植物方面，除原有的兰、菊、牡丹、芍药，新加入的种类有月季、荷花等；果树方面除原有的荔枝、柑橘之外，又加入了水蜜桃、橪李、龙眼等；大田作物方面，除了原有的稻以外，新加入的有甘薯和棉花；蔬菜新加入了芜菁、芋等；畜牧兽医方面，有养猪、养蜂。明清时期新增为专门的写作对象的还有各种野菜，以及治蝗、区田等项内容。

即便是以前所涉及的专业领域，这个时期的内容也有所增加。如果树中的荔枝，虽有宋代蔡襄《荔枝谱》在前，但明清时期的写作内容还是有所发展和提高。如徐燊的《荔枝谱》著录的品种达 105 个，大大超过蔡襄著录的品种。陈鼎的《荔枝谱》的内容则除了福建、广东等主要荔枝产区外，还包括广西和四川的荔枝栽培。大田作物方面，宋代曾安止《禾谱》专记吉州西昌（今江西泰和）一带的水稻品种，但明黄省曾的《理生玉镜稻品》（又称《稻品》）则是以苏州等地的水稻品种为主。不过，明清时期的专业性农书还是以蚕桑类农书最多，明清以前，流传下来的蚕书只有秦观的一部，明清时期可以统计到的蚕桑书就有 204 种，其中属于明代的仅一种，余下的都为清代所撰刻，其中九成左右出现在晚清。

## 第一节 对区种法的探索

人口的增加、耕地面积的狭小、新增耕地相对恶劣的自然条件，迫使人们要找到一个提高单位面积产量的耕作栽培方法，于是传说中有过高产纪录，又非必良田的区种法，自然受到人们的青睐。

### 一、明清时期的区种著作

区田或区种法是中国古代农学家创造出来的一种精细的高产耕作方法，自西汉农学家氾胜之首次记载以来，历代主要农书如《齐民要术》、《王祯农书》、《农政全书》等，都有论述。历史上的一些王朝也曾利用行政权力进行区种法的推广。明清时期，面对人口增长对于土地的压力，有识之士开始从传统中寻找解决之道，而具有最高亩产记录的区种法就成为人们研究和关注的对象，相关的研究著作也相继出现。清道光二十二年（1842年），赵梦龄将宋葆淳的《汉氾胜之书》、孙宅揆的《教稼书》、帅念祖的《区田编》、拙政老人的《加庶编》、潘曾沂的《丰豫庄本书》，集成《区种五种》，其弟子范梁为之刊行，又收入耿荫楼的《国脉民天》，作为附录，实系六种。20世纪50年代王毓瑚又另辑得五种，合为《区种十种》<sup>①</sup>，即耿荫楼的《国脉民天》、陆世仪的《论区田》、孙宅揆的《教稼书》（《区田图说》）、王心敬的《区田法》、帅念祖的《区田编》、杨岫的《修齐直指》、盛百二的《增订教稼书》、拙政老人的《加庶编》、潘曾沂的《区种法》、田道人的《多稼集》。这十种都是明清时期的学者所著。

<sup>①</sup> 王毓瑚辑：《区种十种》。

《国脉民天》，明耿荫楼撰。耿荫楼（“荫”也写作“廕”或者“胤”），字旋极，北直灵寿人，曾任临淄知县。《国脉民天》可能就是在临淄任职期间完成的。全书一卷，3000余字，内容分为区田、亲田、养种、晒种、蓄粪、治旱、备荒等七目。原刊本未见。道光十四年（1834年）潘曾沂曾把它刻入《丰豫庄本书》中，题名“种田说”，但不全。同治元年（1862年）秦聚奎重刊，并绘附《区田一亩图》。光绪四年（1878年）范梁收辑为《区种五种》的附录。《区种十种》据范刻重印。

《论区田》，明末清初陆世仪撰。明亡后，陆世仪家居讲学，是一个很有名的理学家。他的著作《思辨录》，卷帙繁重，康熙四十八年（1709年）张伯行删编为《思辨录辑要》35卷，分14门。其中第11卷谈论区田，但没有特别标题。《皇朝经世文编》把它收入，题名为“论区田”，《区种十种》因之。陆世仪是江苏太仓人，书中从水稻田的角度来论区田，而对于农事的切实记述，也往往提出他自己的意见。

《教稼书》（1721年），清孙宅撰。朱龙耀于康熙五十三年在山西平定试种有效，编刊《区田说》。孙氏得之，增广为《教稼书》，所增有耨亩说、粪种法、制粪法、蒸粪法、造粪法、制宜说诸条。他以为后稷作耨田，“伊尹区田盖截耨亩为之，以便负水浇灌尔”。

《区田法》，清王心敬撰。王为陕西户县人，理学家李颙门人。本文原载于《丰川续集》中水利之部，似作于雍正十年（1732年），篇幅很短。他曾试种过区田，并主张以通畎代替小方区。

《区田编》（1742年），清帅念祖撰，许汝济注。帅念祖，字宗德，号兰皋，江西奉新人。乾隆六年（1741年）任陕西布政使，期间他采纳了农学家杨岫在陕西发展蚕桑的建议，下令各

府、州、县大力推广蚕桑。他还亲自为杨岫所撰写的农书《豳风广义》作序。《区田编》是他为了宣传区田法而写的一种通俗读物。全文 12 段，开头是区田图，以下分条讲说种植、用粪、浇灌、积水的方法。简明易懂，书中有经试种之后见有成效的事例。本书在流传的过程中，又有几种加注本出现，加注本除许氏的注文外，传刻者又各有所补记、补注，更将“冬月种谷方”、“防涝围田法”、“穿井法”、“粪田法”、“变能区田省工法”等作为附录。

《修齐直指》（1776 年），杨岫撰。杨岫觉得《知本提纲》分量过大，童蒙不易记诵，于是把修身、齐家部分提纲挈领地缩写成《修齐直指》一书，由杨岫的门人齐倬做注解。书中讲到“五常”，有“以此树艺，无不畅茂；以此畜牧，无不蕃息”等数句，其下注文阐述耕种、养畜、育蚕等的原则后，又结合关中地区的实际，进一步申论耕、桑、树、畜的具体技术，虽仅数则，但保持了原书的精华并有重要补充。

《增订教稼书》，清盛百二撰，是就《教稼书》续补十项而成，原书为上卷，所补作下卷，书成于乾隆四十三年（1778 年）。针对区田之说人未深信，又谓宜北不宜南之论，“取其近而有征及南北可通行者”，爰为续订数条。增订部分和区田法本身没有多大关系，唯其中架谷法很特别。

《加庶编》，清许嘉猷撰，作者自题为拙政老人，书无序跋，不知作于何时，原刻难得，通常所见的是《区种五种》本。书中专谈区田的画区方法，主要是引数学家梅文鼎的《区田图刊误》，再加评语而成。

《区种法》，清潘曾沂撰。作者久居家乡江苏吴县，热心提倡区种法。道光八年（1828 年）在其义庄地上试行区种法，写成《课农区种法直讲三十二条》，详细讲解区制、播种、耕耘、用粪



之法，主张深耕早播，稀种多收，一年一熟，不种春花（小麦）。试验进行了两年，都获得丰收。道光十四年又刻了《丰豫庄诱种粮歌》和《课农区种法图》，期间还刻过《便农药方》，包括医治家畜各病的单方在内。后来作者的侄子祖荫便把这些文字连同义庄管事人为试行区种法的事给苏州府上的呈文和官府的批示，以及一些杂文，其中包括明末耿荫楼的《国脉民天》一书的节录（题名为《种田说》），都编到一起，于光绪三年付刻（1877年），书名《丰豫庄本书》。

《多稼集》，又名《耕心农话》，著者奚诚，字子明，别号田道人，江苏吴县人。他本是医生，但留心农事。书分上下两卷，上卷“种田新法”介绍简易新法 13 则，是作者参据区田和代田的基本方法，并结合农民的农业实践而设计的。“窃谓欲利于农，必精其艺，因用区田遗意，通以代田之法，更采今农所便宜者，详加考证”。强调要高低相间，隔垌间种，年年易地，周土壅根，以便蓄积地力，使田无弃土。下卷是“农政发明”，共六项，着重讲区田种法。

除《区种十种》之外，还有几种讲区田法的专著较有影响。

《区种足食约言》，清守拙居士编。此书也像《区田编》那样分为 12 则，另附粪壤说。但此书和《区田编》只有半数相同，其余采自别的书，次序也不一样，每则字数比《区田编》多。作者姓名待考，他也是主张不种麦，只种一熟水稻的。

《论区田书》，清陈溥撰，稿本，完全是他写给他的朋友“六兄”的书信。据考证，这些信是写于 1857 年前后。

《区田法》（1877 年），清邓琛编刊。邓任山西蒲县县令时遇大旱，遂刊此书。此书摘录《农桑辑要》、孙宅撰《区田说》（即上述《教稼书》）、陆世仪《论区田》的一部分及潘曾沂《区田法》的全文汇编而成的。

《区田图说》，清杨葆彝编刊于光绪十年（1884年），收入他编印的《大亭山馆丛书》中。书很简短，只是糅合前人有关著述而成。

《区田试种实验图说》（1908年），清冯绣撰。河南淇县（现并入汤阴）人，在乡教书，但很留心农事。1899年开始试种区田，收成很好，因而引起卫辉府知府华辉的注意，敬为上宾，并鼓励他写成此书。1908年排印初版。1910年河南劝业公所石印再版。前有华辉序。书分论开田、积粪、种子、土宜、乘时、留秧、培壅、浇灌、去草、杂植、工本利息、历年情形等12章，后附因时治事说、预防害虫说、预防霉病（指植物病害）传染说、杂记数则、赁种区田预算支消清册等五节，最后附区田图、种子盘式、变通区田种谷子图、变通区田种高粱图、变通区田种靛图等五幅。所说区田法很切实仔细，而且创造播种用的种子盘和变通区田法。其中“因时治事说”按照节气次序，详叙各时节应做的工作和应注意的事项，不但说明农业技术，并且讨论经营管理的得失。他完全从多年亲身试种的经验来著书立说，和别人单靠辑集、汇编成书，或略有心得而大部分出于推论或想象不同。是历来试行区种方法中最为详尽者。

从上述农书的作者及其所在地来看，明清时期试验区种法的地区已不局限于关中地区，西自甘肃，东到山东，北至山西、河北，南到苏南，都有试验。

## 二、明清时期对于区田法的发展

区田法首先是一种高产栽培法。关于实行区田法所获得的产量，汜胜之本人有三种记载，其中最低的一种亦远远高于当时一般的亩产量。区田法的产量能达到多高并无一致的说法，但一般都对施行区田法所获得的亩产量能高于采用其他耕作法这一点，

还是予以肯定。这也是吸引农学家对区田法进行研究的主要原因。而有关区田专著，大多是撰著者经实验取得成效而后写就的，它们都证实区田确有丰产作用，但未能达到古书所讲的标准。就此，有的认为自己操作仍不得法，如《国脉民天》、《教科书》等；有的则对古人数字有所怀疑而不尽信，如王心敬《区田法》：“要之工力颇勤，亦只可亩收五六石而止，彼亩收六十石、三十石之说，或古人诱人力务区种之旨乎？”在追求高产的前提下，明清时期的农学家也对区田法在继承的基础上进行了一些发展，创造出一些新的高产栽培方法。

### 1. 亲田法和变通区田法。

早期区田法的特点之一是，“区田不耕旁地，庶尽地力。凡区种，不先治地，便荒地为之”。它的用意是不追求大面积的丰收，而只追求小面积上的高产。也就是说只种区内的田，不种区外的田。将人力、物力集中用于区内。与这一原理相同，耿荫楼在《国脉民天》中针对山东青齐一带农业生产的实际，“法参古人，酌以家训”，创造性的提出了一种叫做“亲田”的农业经营方法。指导农民将自己耕种的农田分为五份，五分之四的田亩正常耕种，五分之一的田亩做“亲田”，进行精耕细作，重点管理。遇到丰年可丰产，遇到旱涝灾害可保证粮食稳产，特别是遇到蝗虫灾害，可全家弃五分之四，全力保五分之一。“亲田”，“易于捕救，亦可免蝗”。而且五年轮亲一遍，这样就可以把自己耕种的田地“皆养成膏腴矣”。这种控制经营规模，在有限的耕地面积上，进行人力、物力和财力的倾斜投资，以少胜多的方法，在原理上与区田法“不耕旁地”的做法是一致的。耿荫楼也是在“试有成效，非未信而劳民”的基础上，进行推广的。

冯绣本着“法古在师其意而不泥其法”之精神，在实践中对传统的区种进行创新，创造出“变通区田法”，采用深掘，事前

不经过深耕，隔行种行，隔区种区。变通之处在于，一是畦的两头有水沟，畦面比区面加宽。这样可以方便灌溉，但“须地势平坦方可”。在技术方面，变通区田在一块地中运用多种经营和套种技术，提到了土地的利用率。用于间作套种的作物有主次之分，种主要作物谷子、高粱的畦，一年只种一次，种次要作物麦、玉交子（玉米）、绿豆、豇豆的畦，一般种两种以上的作物，两畦轮换利用，每畦在每两年内，都有半年休闲的机会，地力可以调剂。除地力自然恢复之外，种好区田，还需要“粪大水勤”，并注意通风。通风主要是通过种植密度来调节的。在冯绣的区种法中，每株粟所占面积明显要低于其他人所提区种法所占面积。<sup>①</sup>

## 2. 区田法在稻作上的运用。

明清时期对区田的发展还表现在于，将原本只适于旱作的抗旱丰产措施的区田法，推广到水田稻作地区，用于指导水稻生产。陆世仪的《论区田》就是从水田角度来加以论述的，记叙切实不乏创见。潘曾沂《区种法》也是力图将区田法的原理运用于水稻生产。书后所附官府批示文告有“署苏州府知府俞批：据禀，区田之法，已有成效，自宜劝广乡农，仿照耕种，共冀丰收”。

潘曾沂将区种法引入到江南水田，目的在于改变原有的种植制度。江南地区自宋以来多实行熟稻与春花（麦、油菜、蚕豆、绿肥）的两熟制，这种种植制度多少存在矛盾，有时前后作之间互相影响。于是在清代林则徐、李彦章等人曾提出改制，以早稻代替晚稻。潘曾沂也主张以晚稻改为区种早稻，以取代稻麦二熟制。潘曾沂的早稻区种法借用了代田法的精神，“今年种的一行，

<sup>①</sup> 《中国农学史》（初稿）下册，第175页。

是明年不种的；明年种的一行，是今年不种的”。这种做法有利于恢复地力，也便于田间管理，“这种的一行，种二尺，空一尺。留空好立脚，耘荡亦便”。再者，区种早稻采用直播栽培法，免除拔插对秧苗的伤害，是对传统水稻移栽法的一次否定。

奚诚的《多稼集》作为一本江南稻作区的农书，书中对自宋代以来所实行的灌水冬耕的作用又有进一步的认识，提到“凡种两熟稻者，冬天犁地深二尺余，戽水平田，听其冰冻……土经冰过，则高不坚堵，卑不淤滞，锄易松细，且解郁蒸之厉气，而害稼诸虫子，尽皆冻死也”。书中对当时江南地区迅速发展的植棉技术也有总结，将原来用于江南地区稻麦二熟的“开沟作畦”的整地技术运用于种棉，提出“平原须作畦畛，两畦间一畎一畛，盖畎以泄水，畛以立脚。再畚畎土，加于畦背起脊，则不蓄水，而易于透风也”。开沟作畦是江南植棉的一项重要技术措施。《多稼集》同样主张以早稻取代晚稻，以双季稻取代稻麦二熟，指出：“江南古为扬州地，厥土涂泥，厥田下下，本非二麦之所宜，今为麦收迟，反而误其种稻之时”。“麦息甚薄，盖以种麦之田改种二熟稻，岂非两得乎？”“于不宜之麦易以所宜之稻”。

### 3. 区田法中的肥料问题。

“区田以粪气为美，非必须良田也。诸山陵近邑高危倾阪及丘城上，皆可为区田”。因此，解决肥料问题也是种好区田，夺取高产的关键。袁黄在《宝坻劝农书》中曾就堆肥的积制方法加以归纳，总结出“制粪六法”。即踏粪法、窖粪法、蒸粪法、酿粪法、煨粪法、煮粪法。明清时期的农学家在探讨区种法的同时，又对制粪法进行了一些补充。对于踏粪法，孙宅揆在《教稼书》中提到：“余少贫，周游齐、鲁、秦、晋、宋、卫诸国，耳闻目见制粪之法甚果多”。指出猪“居不厌狭，处不厌秽，择便为圈”。圈旁砌坑，“坑内常入水及各色青草，此草可当猪食，践

则成粪。若雨太多则垫土，久之，草木具成粪矣”。而羊粪其“圈制法与牛无异，但脚下必令干燥，其粪必晒干再垫，蹂踏三次，始成此粪”。可见到了清代以后，北方地区已经改变了原来散放猪羊的习惯，实行圈养，以便踏粪。对于煨粪法，孙宅揆的《教稼书》提到：“冬则锄枯草根，夏则刈青草，晒半干，或扫碎柴草入地洞，燃火徐熏之，久之，与坑土无异。”奚诚的《多稼集》也说：“宜秋冬深掘大坑，投入树叶、乱草、糠秕等物，用火煨过，乘热倒下粪秽，垃圾河泥封面，谓之窖粪。”以这同袁黄的记叙相比，可见清代所用的方法在山东、江苏等地的具体细节上稍有出入。对于煮粪法，孙宅揆的《教稼书》所记与袁黄所说大同小异，但孙氏指出加热时如“使热气大泄，不惟不熟，而粪中精气亦随涣散，薄劣无力矣。紧要在此，慎之慎之”。强调“勿令泄气”，说明当时对于肥效保存有进一步的认识。《国脉民天》中提到山东寿光、临淄一带采用砌窑烧土或用锅炒的办法，将上好土团成块，砌成窑，内用柴草将土烧极红，待冷碾碎，与柴草灰拌匀，每烧土一石，加细粪五斗拌匀，如不砌窑，就随便将土或烧或炒极熟，都可代替。《国脉民天》中还记载了混合肥料的配制方法。配方是：大黑豆一斗，大麻子一升（炒半熟，碾碎），石砧细末五两，上好人、羊、犬粪一石，鸽粪五升。如无大麻子，多加黑豆、麻饼或棉子饼俱可。如无鸽粪，鸡、鸭粪亦可。其各色糠皮、豆渣、俱可入粪。制法：将上料拌匀，遇暖和时，放瓷缸内封严固，埋地下四十日取出，喷水晒干，加上好土一石，再拌匀。用量：每亩第一年用五斗，第二年四斗，第三年后都只三斗。用法：与种子拌匀齐下。效果：耐旱、杀虫，“其收自倍”。冯绣在《区田试种实验图说》中也提到肥料问题，他说：“私揣粪性，非必何粪，止宜何苗，某苗须用某粪。”他在区田实验中所用的肥料来源及沤粪方法包括：“于家中地下，埋大

缸两条，以人粪、人溺浸土。其粪最佳”。“地土、烧锅灰、以诸恶水沤之”。“叶英、糠秕诸弃物，盖以畜粪，略浸以水沤之”。“余苗、青草，或从他处割来青草……加以石灰，多用水浸之”。“枯草烧灰，或路旁草根，烧至半熟，上盖以土，少加灰，用水沤之”。

#### 4. 区田法中的种子问题。

早期的区田法并不涉及种子的问题。明清时期对于区田的探讨也将种子的问题考虑进来。《国脉民天》中，对养种、晒种工作都十分重视，并提出于所耕地中选上好地若干亩，作种子田，比别地粪力、耕锄俱加数倍，再从中选籽粒肥实光润者作种，则所长之苗，所结之子，比所下之种必更加饱满。这就是所谓的“养种之法”。与种子相关的还有所谓“冬月种谷方”。该法是北方一种特殊的谷子栽培技术，又称“冻谷”、“梦谷”及“二至谷”。“二至谷”是冬至处理种子夏至收获的意思。原载于明代陈龙正所著《畿亭全书》。清末张起鹏在刻印帅念祖《区田编》时将其加入附录。谷子原本为春种秋收的作物，而冬麦则是秋种夏收的作物，“倘应种小麦时，得雨过晚，麦不及种，可种冬谷，较麦仅晚二十余日”。其种法是：“冬至前一日拣谷种入瓮，麻布扎口。掘土穴，深四五尺，瓮倒置穴中，土封固。满十四日（自冬至前一日算起）取出。大寒日种入熟地。春透苗出，较常谷早熟一月，约五月底、六月初即熟。”冬月种谷法是北方地区针对秋季因某些原因而错过种麦时期所采取的一种补救方法。与之相类的还有九麦法。<sup>①</sup>它和区田法最初针对于防旱的道理是一样的。不过一个是着重于整地，一个注重于种子处理。这时的区田法，可以理解为区别处理的特殊栽培法。

<sup>①</sup> 见于《桓台县志》。

## 5. 区田法中的病虫害防治。

《区田试种实验图说》还将区田法的试验扩展到病虫害的防治。“从来务农之大敌，天灾之外，更有虫灾。天灾既非人力所能制，而虫灾则人宜预防之。盖虫之有害于禾苗，实凶荒之媒，饥馑之由也。苟不预为防之，虽治地、灌溉、培壅，各得其法，而一遇虫灾，断难丰收”。书中提到“每亩地用红砒一斤，拌于粪中，而食根之虫可杀矣”。“若生食心、食叶之虫，或以石灰在上风撒之，或以煤油拌水洒于苗之叶上与心上，虫即不死落于地，而亦易为驱除矣”。“又某年遇虫灾，可于冬季将路旁边地之草根、油土，尽下于沤粪池内，加以碎柴火，用火烧之，既可沤粪，来年又可免此虫灾”。这是一种农业防治方法。书中还提到用浸穗和黑矾治霉病的方法。“用防此病，用雪水、盐水浸种皆可，更有用黑矾当作肥田料者，即可除此发霉之病，又能杀虫，又使苗叶茂盛，较雪水、盐水更大益于农工”。

## 6. 产量的测定。

对于高产的追求是人们采取区田法的最主要的动因。那么，高产又是如何来测定的呢？宋代陆九渊最先提出根据穗数和每穗的粒数来计算产量，他说：“吾家治田，每用长大耨头，两次锄至二尺许深，一尺半许外，方容秧一头。久旱时，田肉深，独得不旱。以他禾穗数之，每穗谷多不过八九十粒，少者三五十粒而已，以此种禾穗数之，每穗少者尚百二十粒，多者至二百余粒。每一亩所收，比他处一亩不啻数倍。盖深耕易耨之法如此。”<sup>①</sup>但这里只是提到了粒数，而没有涉及穗数。明清时期，在产量的测定上，已将穗数考虑进来。陆世仪提出了以“铺”数定丰歉的方法：“按区田之法云：田一亩可收谷六十六石许，计今谷一石

<sup>①</sup> 《象山先生文集·语录上》。



大约得米四斗，六十六石谷则当得米二十六石四斗也。田法积步二百四十为一亩，今得二十六石四斗米，是约每步得米一斗一升也。今江南种田法：每人蒔秧六棵，相去八寸，则一步之地，当得秧六十余。刈获之日，每人刈稻一行为六棵，又一行，共十二棵为一铺。收束之日，或二铺、三铺、四铺、五铺为一束不等。二铺为上，三铺为中，四五铺为下。今以三铺言，每地一步，约可得禾二束，每禾一束得米五合，二束共得米一升，一亩二百四十步，当得禾四百八十束，米二石四斗。其二铺者，每步约得禾两束半，米一升五合，一亩该得米三石六斗之数。今江南湖荡间膏腴区处，地辟工修者，大约如此。其余常田，大约三铺为束者得一石五六，二铺为束者得二石五六。此地力薄，亦种艺不得法也。”<sup>①</sup> 这是南方稻区的情况，在北方，由于作物及收割方法不同，影响产量的直接因素——穗数和每穗的粒数，受到注意。“好大谷穗，一穗不足一合，约十三穗足一升。即或减收，亦可两穗一合”<sup>②</sup>。“吕新吾先生云：‘……其粟穗长可半尺，四五穗便可一升’”<sup>③</sup>。

#### 7. 实行区田法的主要障碍。

清代的农学家在积极倡导区田法的同时，也正视区田法在实行过程中遇到的困难。他们对实行区田法（尤其是在水乡推行区田法）所可能带来的损失、劳动力等问题也进行了估计。如陆世仪在《论区田》中说：“今人不种区田者，一则不知其法，一则工力费。”潘曾沂在《区种法》所附丰豫庄呈文中讲各乡农疑信参半不肯仿行，是由于“一则谓春花弃之可惜，一则嫌工本费而

<sup>①</sup> 陆世仪：《论区田》，《区田十种》，第26页。

<sup>②</sup> 《区种编·附记》，《区田十种》，第68页。

<sup>③</sup> 《增订教稼书》，《区田十种》，第91页。

用力烦，因此视为难事，不甚踊跃”。

## 第二节 与大田作物相关的专业农书

明清时期，与大田作物相关的专业农书主要涉及水稻、芋、甘薯、烟草、棉花等数种。

### （一）水稻

《稻品》（又名《理生玉镜稻品》）是一部水稻品种志。书先对各种稻的概念作了解释，然后列举了34个水稻品种的性状、播种期、成熟期、经济价值以及别名等。作为《姑苏志》的补充，《稻品》中所载自然是以苏州地方的水稻品种为主，但书中还记载了周围其他地方一些品种，其中毗陵（今江苏常州）3个、太平（今安徽当涂）6个、闽2个、松江（今上海松江）8个、四明（今浙江宁波）3个、湖州5个。这些品种多数在苏州一带也有种植，只不过在不同的地区有不同的名称而已，《稻品》也一一加以记录。如师姑秈，四明谓之“矮白”；早白稻松江谓之“小白”，四明谓之“红白”；晚白又谓“芦花白”，松江谓之“大白”；胭脂糯，太平谓之“朱砂糯”；赶陈糯松江谓之“雀不觉”，亦谓之“粳糯”；芦黄糯，太平谓之“泥里变”、“瞞官糯”，松江谓之“冷粒糯”。《稻品》记载水稻品种性状时注意到籽粒、质地、外形、稃芒、株秆、抗逆性、产量、品质等因素。还记载了每个品种的播种和成熟月份。

中国历史上最早记载水稻品种的是晋代郭义恭的《广志》，该书一共记载了12个水稻品种，但书早已失传，其所载品种还保留在北魏贾思勰的《齐民要术》之中。《齐民要术》是最早记载水稻品种的农书，书中一共记载了24个品种，加上《广志》中的12个，共36个，然而《齐民要术》仅记载水稻品种的名

称，而不及性状和生育期等。到了宋代才出现了第一部水稻志，这便是曾安止的《禾谱》，所记为西昌（今江西泰和县）的水稻品种，尽管其中有些品种也见于江浙一带，但这本书后来也失传了，只有部分内容还保留在曾氏家谱之中。宋代苏湖一带本是中国稻作最发达的地区，却没有留下一部水稻品种的专著，只是在一些地方志中有水稻品种的记载。此外，范成大在《劳畝耕并序》中也记载了“吴中米品”8个，但这些记载都未为详备。《陈旉农书》虽然是最早记载南方水稻栽培技术的农书，却仅是在《地势之宜篇》提到了“黄绿稻”这样的一个水稻品种。元代《王桢农书》中虽然对于水稻品种做过一些分类，却很少提到具体的水稻品种。《稻品》乃是现存最早的完整的水稻品种专著。其后300年，李彦章才写出了一部可与之相媲美的《江南催耕课稻编》。

## （二）芋

黄省曾的《芋经》是一本关于种芋的专著。全书包括“名”、“食忌”、“艺法”和“事”等四章，广泛辑录了古代文献中有关芋的记载。“名”一章引用了《说文》、《广雅》、《广志》、《唐本草》等书中有关芋名及其种类的记载。“食忌”一章则是有关食芋的注意事项，以及防止野芋中毒。“事”一章引述了食芋充饥的一些历史掌故。对于农学而言，最有意义的是“艺法”一章，这章中除汇录了《汜胜之书》、《齐民要术》、崔寔《四民月令》、《家政法》、《务本新书》和《物类相感志》等书的种芋之法以外，还叙述了当时种芋的方法，主要包括选种、整地育苗、栽种塘土等。这些方法多有创新，如为了防止芋种冻害，提出了窖藏越冬法；又如塘土，即在芋棵行间挖土壅在芋根上，使根上土壤保持疏松，以结出大而圆的芋头。

芋在今天主要是当作蔬菜作物来栽培的。但是在中国古代却

是一种重要的粮食作物，《芋经》“事”一章中，就引述了一些食芋充饥的历史掌故。许多农书和古代文献都有关于芋的记载，但是在黄省曾以前，还没有有关芋的专著的出现。而在黄省曾之后，随着甘薯的传入，芋作为粮食作物的地位被取代，而成为“蔬茹中上品”（徐光启语），人们对于芋的重视远不如从前，因此，黄省曾的《芋经》也就成了历史上唯一的一本关于种芋的专著。

### （三）甘薯

番薯引进中国后，因其抗灾救荒作用，很快就有热心人士致力于推广普及。明万历三十六年（1608年），徐光启因父丧归里，适逢江南大水，为了救荒他曾先后三次从福建引种到上海，亲自试栽，精心培育而获显著成效，于是著《甘薯疏》，以利推广。原书已佚，明末王象晋辑撰的《二如亭群芳谱》（1621年）曾加以摘录，并收载其序文，从序中可知徐光启撰著此文旨趣和经过。本书传入朝鲜后，经徐有榘加上按语全文征引，并附以从朝鲜金、姜二氏的《甘薯谱》中所辑摘录，于1834年编成《种薯谱》一书。

福建人陈振龙及其子孙也积极致力于番薯推广。陈振龙的儿子陈经纶将薯藤及种法献给巡抚金学曾，在全省各地推广，因此又称为“金薯”。后来金薯又逐渐推广到了江浙、江苏、山东、河南、直隶各省。陈振龙的第六世孙陈世元将其先人宣传推广甘薯的文献（包括各类书中的记载和各地有关档案）加以汇编，名为《金薯传习录》。书成于乾隆三十三年（1768年），四十一年又进行过删补。删补本系将原《金薯传习录》与本来就附于书末的《治蝗传习录》删补而成。《治蝗传习录》中收录明万历二十五年（1597年）陈经纶所写《治蝗笔记》，其中有最早的有关养鸭除蝗的记载。书中还记载了人工孵化的桶孵法。现存《金薯传

习录》分上下两卷，上卷介绍栽种、食用、保藏、加工的方法，并附作者之子陈云所著《金薯论》；下卷是有关甘薯的歌咏诗词。

在《金薯传习录》于乾隆四十一年（1776年）进行删补的当年，陆燿撰辑有《甘薯录》一书，书前有小引，未题年月，是作者在山东做官时为教导农民种植甘薯而作，其内容全是辑录前人有关论述，但误引晋嵇含《南方草木状》所记叙的名同实异之物。书分辨类、劝功、取种、藏实、制用、卫生六目，内容较为切实。

#### （四）烟草

陆燿的《烟谱》是最早的一部烟草著作，包括“生产第一”（烟草的传入及分布），“制造第二”（烟草加工），“器具第三”（烟具），“好尚第四”（社会时尚），“宜忌第五”（吸烟的宜与忌）等五部分。书后有“烟草歌”、“后烟草歌”等附录。他还著有《甘薯谱》、《运河备考》等著作。

#### （五）棉花

棉花从宋末元初以来种植推广很快。元代《农桑辑要》、《王祯农书》等农书对棉花的性状、种法乃至推广阻力和发展动因都有所论述。明清时期，上海一带成为棉花种植和纺织的中心，棉花的种植技术也最先在这里得到总结。先是上海人徐光启撰著有《吉贝疏》（其异名可能是《种棉花法》）；他在《农政全书》卷三十五曾说：“余为《吉贝疏》，说棉颇详。”今也失传不见，《农政全书》有关部分其渊源应本此。清代还有一个上海人褚华撰著有《木棉谱》，该书除引前人的记述、考证，主要是总结记述当地棉花的种植和加工方法及所用工具等。清任树森在贵州做官时，为解决民众衣着困难，曾从其家乡河南购进棉种，令农民试种，为宣传解说种棉方法遂又重刊褚华《木棉谱》，有感褚著深奥旁衍，于是写成通俗易懂的《种棉法》，简洁扼要的将其本乡植棉方法

结合贵州风土加以介绍，内容较为切实中肯。属于棉花专著的还有清乾隆三十年（1765年）直隶总督方观承主持绘制的《棉花图》。

### 第三节 园艺相关的专业农书

园艺与大田作物生产在先秦已有分工，故有稼、圃之说。但以“圃”为书名的农书，最早出现在明朝，显示园艺学作为传统农学的一个分支真正得以确立。第一本以“圃”为名的园艺学著作是《老圃书》，《千顷堂书目》有著录，原注说，“正德十五年古城山人序”。其后有《学圃杂疏》、《治圃须知》、《老圃一得》、《汝南圃史》、《老圃良言》、《老圃志》、《老圃杂说》、《栽培圃史》等，与之相关的还有《灌园史》、《灌园草木识》等。这些多是园艺通论性的著作，此外更多的是涉及观赏、果林及蔬菜等的专业性农书。

#### 一、园艺通论

《中国农学书录》的园艺通论类农书共29种，其中属于明清时期的是19种，实际上已归入综合性农书的有些侧重点在园艺，也可算是园艺通论一类的著作。

《种树书》（1379年），撰著人可能是俞宗本，作者在书前的《种树书引》就题目及内容曾简要解释说“种，植也，树，亦种也”，“且畦圃之间，豆、麦、桑、麻，皆宜所种。至若蔬果之可充筮豆，以供祭祀、宾客而不可缺；花卉之可留光景，以娱情寓目，而有自家意思”。可见它是一本以种植业为主的农书，重点则在园艺，其有关畦圃和园池等农事所占比重较大，全书约一万字左右，分为八项，依次是十二个月的种植事宜、豆麦、桑、

竹、木、花、果及蔬菜。反映了元末明初时农业生产实践的水平  
和成就，以后的农书如《便民图纂》、《农政全书》及《授时通  
考》等，都引用了其中不少资料。日本著名农史学家天野元之助  
说它“对研究中国园艺是一部不可或忘的书”。

《学圃杂疏》(1587年)，撰者王世懋，南京太仓人。全书分  
三卷，卷一花疏是全书重点所在，所记花卉达30余种，卷二是  
果、蔬、瓜、豆、竹等五疏，卷三为拾遗，并附转录自他书的栽  
培牡丹法等若干条。《四库全书总目》将它收入谱录类存目，评  
语是“兹编皆记其圃中所有及闻见所及者……大致以花为主，而  
草木从略”。

《汝南圃史》(1620年)也是叙述种植花木蔬果经验的农书，  
作者明末周文华，苏州人。书分月令栽种、花果、木果、水果、  
木本花、条刺花、草本花、竹、木、草、蔬菜及瓜豆等共十二  
门。月令介绍每月宜行的园艺活动，并涉及天气预测，栽种则记  
叙从下种、分栽至摘实、收种的十二项操作，以下则分别讲述了  
果32种、花91种、竹木22种及菜蔬40种的栽培技术，大多基  
于作者本人的经验。《四库全书总目》谱录类存目的评语是“较  
他书剽剟陈言，侈陈珍怪者，较为切实”。书名的由来据序中交  
代，是因见周允斋所著《花史》，嫌其未备，而加补苴。汝南是  
周的故里，称圃则因改动后的记述范围已不限于花，故取是名。  
标以汝南似与内容名实不符，题为圃史确可突出其真实内容。

《群芳谱》(1621年)，原名《二如亭群芳谱》，纂辑者王象  
晋，山东新城(山东桓台)人。家有一园，园中植蔬十余种，并  
有松、竹、枣、杏以及其他杂草野花。种植之外，博览群书，手  
录农经、花史，以补咨询之不足，前后十年，写成《群芳谱》一  
书。全书28卷(一作30卷)，约40余万字，分元、亨、利、贞  
四部，四部下又分为天、岁、谷、蔬、果、茶、竹、桑麻葛、

棉、药、木、花、卉、鹤鱼等14谱。书的体例虽仍沿袭《全芳备祖》，但记载植物之多、内容之详备等都已超过。书中除首尾两端的三谱，余下的都属植物范围，所载植物近400种。内容“略于种植，而详于治疗之法与典故艺文”。《四库全书总目》对它的考语是“割裂短订，颇无足取”，历来评价也褒贬不一。

《广群芳谱》（1708年）是清康熙皇帝命汪灏等就王象晋《群芳谱》加以增删改编而成，全书100卷，分为天时、谷、桑麻、蔬、茶、花、果、木、竹、卉、药等11个谱。整理后删去一些与农事无关的内容，补正原文错漏之处，内容较前充实，体例也趋于更为完整，提高了实用价值和学术水平。

陈淏子的《花镜》（1688年），以内容的渊博、详备、系统、精深见称。全书六卷共11万多字，卷一为花历新裁，实即种花月令，包括分栽、移植、扦插、接换、压条、下种、收种、浇灌、培壅及整顿等十日；卷二是课花十八法，相当于栽培总论，畅论艺花技艺，颇多创见，是全书精华所在；卷三至卷五分别为花木类考、藤蔓类考及花草类考，各附栽培技术，共352种，实际上是栽培各论；卷六附记调养禽兽、鳞介、昆虫的方法，略述45种观赏动物饲养管理之法。书中有关观赏植物分类法、嫁接机理及植物变异性的论述，都有基于观赏实践所得的创见，确是可贵，而概括园林布局规划的方案，以其构思的独特，搭配的精巧，显示出其超众的才思。本书撰刊后受到栽花务果者的欢迎，曾多次翻刻重印。《花镜》的问世标志着中国观赏园艺植物学的诞生。

## 二、观赏植物谱录

中国农书中有关观赏植物的专著，主要是以兰、菊、牡丹、芍药等有限几种花卉为主题的。据《中国农学书录》所记，宋代



农书有百多种，其中近三成是讲花卉的。明清时期数量大增，除了综述各类花木的，其中单以花卉为对象的专著经统计，则菊花为 36 部，兰草为 15 部，牡丹是 10 部，这三者占绝大多数，余下的是芍药、茶花及海棠等，而写月季、荷花、凤仙等有关的专书则是首见于清代。

### 1. 兰花。

明清时期是兰花栽培的昌盛时期，有关兰花的专著撰刊得也较多，特别是清代花谱以兰花最多。牡丹、菊花之类是雅俗共赏的，而兰花则偏于文人欣赏。可能是清代士人在政治中受到压抑，思想上趋向避世，因而把爱好转向深山邃谷的幽兰。<sup>①</sup> 明清时期的兰谱著作有：《兰谱奥法》，作者明周履靖（一作宋赵时庚），内容包括：分种、栽花、安顿、浇灌、灌花、种花肥泥、去除蛾虱、杂发法等七项，文字简短，但不失为佳作。《兰谱》，撰著人高濂，明万历时著名文士，该书内容大都抄自《金漳兰谱》，后附《种兰奥诀》，书中提出了“春不出，夏不日，秋不干，冬不湿”的兰艺要诀。清代朱克柔撰著的《第一香笔记》（1796 年），原名《祖香小谱》，除辑录前人有关文献，并据其亲见身历加以记叙。书分花品、本性、外相、培养、防护、杂记、引证等篇，对兰花的生物学特性论述得相当精详，其首创的一些术语也沿用至今，其有关兰花交易市场及兰花生产基地的叙说，也是颇有参考价值的罕见史料。清末袁世俊辑的《兰言略述》（1876 年）所记兰蕙品种已多达 97 个，对其形状、习性及品第分别加以评叙。

### 2. 菊花。

《中国农学书录》所记 40 余部菊谱，除 7 部是宋人所作，余

<sup>①</sup> 游修龄：《清代农学成就和问题》，《农史研究文集》，第 228～240 页。

下的均在明清时期成书。明代的菊谱大多是记录太湖地区栽培菊花的成就，黄省曾的《艺菊书》就是其中最早的一部。和宋代以侧重描述花品者不同，该书以栽培技术的论述为主，故称为“艺菊书”，具有一定的实用性。全书分为六目，包括贮土、留种、分秧、登盆、理缉、护养等六目。天野元之助称之为“确为园艺学上更进一步的著作”。黄省曾的《艺菊书》之后，周履靖所写的《菊谱》中也非常注重栽培方法，其上卷以“艺菊法”为题，分述了培根、分苗、择本、摘头、掐眼、剔蕊、扞头、惜花、护叶、灌溉、去蠹、抑扬、拾遗、品第、名目等15目。虽然保留了品名等内容，但已不占主要地位。下卷则收录了黄氏的《艺菊书》。清朝记叙全国各地艺菊情况的专著显著增多，书中有关变异植株选育方法和其姿态的记叙也更为详尽。署秋明主人撰著的《菊谱》（1746年），书中记叙他从南方购得的成百品种，经多方研究克服气候和水土等条件不合，而终于繁茂成长的经验。

### 3. 牡丹。

自宋朝欧阳修著《洛阳牡丹记》之后，陆续有牡丹专著问世，一些主要的牡丹产地都有了自己的牡丹谱。从牡丹谱的地区分布来看，宋代主要集中于洛阳、陈州、彭州等地，明清时期则扩展到了亳州、曹州等地。是有《亳州牡丹史》、《曹州牡丹谱》等牡丹著作的出现。《亳州牡丹史》（1617年），明薛凤翔编撰，薛亳州人，性喜牡丹，自家园中种有多株。他总结栽培管理技术，记叙有关轶闻掌故，汇集唐宋吟咏的名篇，编撰成是书，书仿史书体裁，分为纪、表、书、传、外传、别传、花考、神异、方术、艺文等目，内容虽较芜杂散漫，但不乏精彩独到之处，为研究牡丹的栽培史提供了较为完备的资料，书中提到当时亳州已有牡丹品种多达160个，反映出明代亳州牡丹种植之盛。与亳州牡丹相关的著作还有明代人的《亳州牡丹志》、清代人钮琇的

《亳州牡丹述》等。《曹州牡丹谱》(1792年)，清余鹏年撰，余精通诗画，酷爱牡丹，本书主要叙曹州(今山东菏泽)各色牡丹56种，及通行于当地的栽培技术七条，由于记录翔实，颇有参考价值。与曹州牡丹有关的著述还有清苏毓眉的《曹南牡丹谱》、郭如仪的《种牡丹谱》等。《牡丹谱》(1809年)，清计楠撰著，书中共收103个品种，其中亳州种24，曹州种19，松江种47，洞庭山种8及平望程式种5。花名下都有简短解说，对栽种方法叙述颇详。

4. 月季。  
《月季花谱》一卷，作者署名“评花馆主”，收录在罗振玉等人编辑的《农学丛书》中，内容分为浇灌、培壅、养胎、修剪、避寒、扦插、下子、去虫、品类等九目。

5. 荷花。  
杨钟宝的《瓊荷谱》所记荷品种共33个，包括单瓣10大种，重台1种，千叶9大种，单瓣7小种，千叶6小种，每种都有叙说。下面有“艺法六条”，分别题为“出秧”、“蒔藕”、“位置”、“培养”、“喜忌”、“藏秧”。

6. 凤仙。  
凤仙花为一年生草本植物。由于具有观赏和药用价值，至少在清代已开始种植。《凤仙谱》(1790年)，清赵学敏撰。全书两卷。卷首为“谱例”，申明编写主旨在于“品类必详，蒔溉必备，旁及医法以全调护之爱，药饵以普利用之仁”。卷上为名义、品类两门，博引历代文献，考述凤仙花的命名。详分为大红、桃红、淡红、紫、青莲、藕合、白、绿黄、杂色、五色凡11类，列述青梗大红、碧桃球、霞红、大紫、青莲球、翠罗球、大白、倒挂么凤、黄玉球、桂红、七合等约180种凤仙花的形色性状。卷下为种艺、灌溉、收采、医花、除虫、备药、总论、杂说八

门。全书共三万余言，应该是有关凤仙花最早也是唯一的著作。

### 三、果树及林木

果树类专著自蔡襄的《荔枝谱》之后，荔枝一直成为写作的热点。明清时期的果树类专著，据《中国农学书录》所载有12部，其中9部是专讲荔枝的，而书的作者籍贯和所记叙的主产地，从宋代蔡襄到明末成书的几部又大多以福建一地为主，如明末屠本峻编撰的《闽中荔枝谱》（1597年）就是他在福建做官任上撰写的，迨及清乾隆时才有由吴应逵撰辑的《岭南荔枝谱》。

清朝由褚华所撰写的《水蜜桃谱》（1813年）和王逢辰撰著的《橈李谱》（1857年），其所记叙的桃、李产地分别为上海及嘉兴，两书都较详尽地记叙了有关栽种、换接、除虫及摘收的方法。由于两书的作者都是当地人，是以内容较详实可信。

古农书中，《王禎农书》最早对龙眼有记载和描述，指出其与荔枝的异同。但最早的龙眼专谱则属清人赵古农著的《龙眼谱》一卷，此书内容简略，流传也不广。

### 四、蔬菜 and 野生动植物

明清时期蔬菜的种类很多。明代宋诒撰著的《树畜部》（1504年）所记载栽培的蔬菜已多达79种。《农政全书》的树艺类下有蓏部及蔬部，叙述了瓜、葵等近50种菜蔬的性状及栽培方法。清《授时通考》将蔬菜列入农余门，用四卷的篇幅，辑录了80多种蔬菜的性状及栽培方法，其中包括野生可食的薇、蕨及苦菜等野菜。尽管如此，蔬菜的专著很少，可以查到的只有徐光启的《芜菁疏》一卷，原书已佚，《农政全书》中关于蔓菁讲得较为详尽，有人推断其主要内容可能就是来自《芜菁疏》。

明清时期更多的是关于各种野生动植物的著作，显示人们在

人地关系日益紧张的情况下，积极开辟食物资源的努力。

《救荒本草》（1406年），撰编人是朱橚，他是明太祖第五子，明成祖同母弟，被封为周王，就藩于开封。朱橚曾于其园圃栽培400多种草木种苗，亲自观察记录，鉴别性味，凡可食充饥者，召令画工按实况绘出图谱。全书共收载植物414种，其中已见于历代本草中的138种，新增入的276种，分为草类245种，木类80种，米谷类20种，果类23种，菜类46种。较为准确地记载了植物名称、别名、产地、性状等。本书在描述的精确、术语的丰富、以及绘图的精细等方面，都明显超过了历代的本草书。徐光启在《农政全书》的荒政部分全文征引。

《野菜谱》，明王磐撰，王号西楼，是以本书又称《王西楼野菜谱》。作者是江苏高邮人，生在正德嘉靖年间，据自序说，因见江淮间连年水旱，饥民采摘野菜充饥，为防误食，经逐一查访，撰成本书。书仅一卷，收有野菜60余种，每种配图附诗。徐光启曾将之收入《农政全书》，后由明滑浩删去绘图，依次题诗，排列次序有所改动，仍用原书名印行。

《野菜博录》（1622年），明鲍山撰，作者系江西婺源人，曾隐居黄山七年，其间遍尝所获野菜，遂按品类、性味及调制方法，加以归纳成书，所记野菜共435种，分为草、木两部，再各依其可食部分细分成组，每种都配图，简记其性状和食法。原书三卷，《四库全书总目》农家类著录作四卷，但所记野菜只有262种。据王毓瑚考证，四库本实缺中卷，参与纂辑的词臣将原书上下卷各分为二，似另有四卷本，实属欺世之举。

《救荒野谱》（1642年），明姚可成辑，因见崇祯末年灾害频仍饥民遍野，于是从李东垣的《食物本草》（1620年）中辑录可食草类60种，又补遗草类45种，木类15种，除配图还附歌诀，并详注食法，使人易识易记。

《茹草编》，明末周履靖撰著，书分四卷，前两卷记录野菜105种，并附有图；后两卷则是辑录有关的掌故和古谚，调理之法已极精细。

《野菜品》（1591年），是明末高濂所撰，本书是将《遵生八笺》中第十二卷饮撰服食笺中的一部分，经摘出单行而成的，所记载的野蔬近百种。在其开端有注说：“余所选者，与王西楼远甚。皆人所知可食者，方敢存录。非王所择，有所为而然也。”

《野菜笺》，明屠本峻撰，屠浙江鄞县人，所收野蔬是产自四明山区的，仅22种。

《野菜赞》（1652年），撰著人颜景星是湖广蕪州人，明末贡生。书前有作者小识，说壬辰（1652年）归乡恰值凶年，夫妇二人采摘野草的根、实、苗、叶充饥，得以不死，因而记录下来经其已食者共44种，并注明性状和食法，每种之后都加赞，以颂其活命之功。

《闽中海错疏》（1596年）系《野菜笺》的作者屠本峻在万历年间任福建盐运司同知时所作。全书正文分上、中、下三卷，此外还有自序和附录各一篇。主要记载了福建沿海一带的水产动物，共有动物200多种，其中海产动物占全书的四分之三（包括少数淡水种类）。作者写海错和写野菜的目的应该是一样的，都是希望为人们提供更多的食物来源。因此，比较关注海产品的食用价值。书中所记不少水产动物也的确具有比较高的经济价值，如大黄鱼、小黄鱼、带鱼和乌贼四大海产，还有马鲛、鲱鱼、沙丁鱼、鳓鱼、鲳鱼以及对虾等。后来作者还写了《海味索引》一卷。

## 五、茶、药

明清时期茶叶的生产和加工技艺，以明代后期的成就最为突

出，与之相适应，有关茶书也以明末为多。据统计，由唐及清，现在初步确认的茶书为 188 种，其中完整的茶书为 96 种，辑佚 28 种，佚书书目 64 种。以朝代分，唐和五代为 16 种，宋元 47 种，明代 79 种，清代 42 种，另有明清间未定朝代 4 种。明清茶书，占整个古代茶书的比例达到 72% 以上。明代是我国古代撰刊茶书最多的一个朝代。<sup>①</sup> 明朝罗廪的《茶解》（1609 年成书）是较具体而又系统的一部，在有关茶的采种、栽培、加工及茶园的选址和管理，都逐一详加叙论，不乏超出前代水平之处，如其总结的炒青制作技术要点，至今仍是加工制造高档绿茶所应遵循的工艺原则。明万历时屠隆和闻龙各自撰著同名的《茶笈》，前书记载各地产出的名品，有采茶、日晒茶、焙茶及藏茶等目；后者以讲述焙制为主，强调“诸名茶法多用炒”，反映出明代社会上饮用和生产加工的情况。清陆廷灿撰有《续茶经》，在福建崇安知县任上写定，除辑录前人著作，并添加本人见闻，作为唐代陆羽《茶经》的补充，编次循例分为十目，另有附录一卷，记叙历代茶法。

明清时期的茶学又有所进步。在茶树繁殖方面，除直播外，还出现了育苗移栽的方法。如罗廪《茶解·艺》对茶籽的采集、保存有这样的记载：“秋社后，摘茶子水浮，取沉（实）者，略晒去湿润，沙拌，藏竹篓中，勿令冻损，俟春旺时种之。”这较过去《四时纂要》所记的沙藏法，增添和发明了水洗和晒种工序，把茶种的采集和保存，推进到一个成熟和完备的顶点。至清朝中后期，改变单一的有性繁殖，开始引进和推广诸如插枝、压条等良种无性繁殖技术。茶园管理方面，《茶解》提出“茶（一

---

<sup>①</sup> 章传政、朱自振、黎星辉：《明清的茶书及其历史价值》，《古今农业》2006 年第 3 期。

作‘草’)根土实,草木杂生则不茂,春时芟草,秋夏间锄掘三四遍,则次年抽茶更盛。茶地觉力薄,当培以焦土。“每茶根旁掘一小坑,培以升许,须记方所,以便次年培壅。晴昼锄过,可用米泔浇之”。另外,《茶解》在茶园间作方面,也提出“茶园不宜杂以恶木,惟桂、梅、辛夷、玉兰、苍松、翠竹之类,与之间植,亦足以蔽覆霜雪,掩映秋阳,其下可莳芳兰、幽菊及诸清芳之品”。这些认识和技术,比过去只提与桐树间植,显然前进和发展了一大步。制茶技术方面,唐宋茶书,记载的全部是团饼茶的加工制造方法。明清时期的茶书,如张源《茶录》、许次纾《茶疏》、罗廩《茶解》等则对当时已盛行的炒青炒制技术,都有详细记载,把炒青炒制的技术要点归结为锅要先热,高温炒制,现采现炒,炒量要少,炒不宜久,翻炒要快,去热要速。另外,明清的茶书对当时社会上广泛使用药茶进行了研究,也是前代茶书所未有的。

隋唐宋元时期,药草已成为农书中的一项重要内容,但专门为某种药物写作专著,则始自清代。人参向来是中药材中的名贵药材,受到医家广泛的追捧,清人王渔洋曾有志于《人参谱》的写作,没有完成。乾隆三十一年(1766年),陆烜写成了《人参谱》。他辑录了历代文献数百种,卷首有人参全图一幅,正文分为释名、原产、性味、方疗、故实、诗文六门。各门以书名为目,摘录了相关内容。陆烜的《人参谱》可能是目前所见中国出版最早的人参专著,它的出现也是明清时期谱录类农学著作发展的一个标志。

#### 第四节 蚕桑著作

明朝初年,太祖下令各地推广植棉,蚕桑生产逐渐受到日趋



兴盛的植棉业的排挤，从明代中期起开始衰落。清代中期以后，丝织品供不应求，在海禁松弛之后，乾隆仍严格限制绸绫丝缎的出口，外商只能在当时唯一开放的口岸广州附近就地采购，这样就促使珠江三角洲，逐渐成为全国另一重点蚕桑产区。鸦片战争之后，丝绸出口骤增，邻近太湖的长江三角洲，以其历史及地理上的优势，成为供应外销的主产区。19世纪的后半期，特别是从80年代开始，清政府为缓和财政上困窘并减少外贸中的逆差，力促蚕丝扩大出口，下令给各地官员，要其尽快就地发展蚕桑事业，从而在全国一度形成引种桑树试行养蚕的热潮。一些官员还设法撰刻散发蚕书，普及有关蚕桑的知识。《中国农学书录》所收的清代蚕桑类农书有30种，而据王达统计，《中国农学书录》未收的明清蚕桑类农书还有204种，清代占197种。<sup>①</sup>但限于主客观各种条件，总的来说其成效并不理想。

明代的蚕书有《蚕经》、《蚕训》、《蚕谱》及《吴中蚕法》等几部，而现存的则只有黄省曾的《蚕经》一种。《蚕经》是一本关于江南地区栽桑养蚕的专书。黄省曾在书中对苏杭一带种桑养蚕的经验做了总结。书中分为艺桑、宫宇、器具、种连、育饲、登簇、择茧、燥拍、戒宜等九个部分。除“艺桑”外，其余多是关于养蚕的内容，故此书名为《蚕经》。“艺桑”部分主要介绍了地桑、条桑品种，嫁桑、接桑方法及桑园管理、桑牛防治、桑下种蔬、桑叶市场价格预测等内容。“宫宇”即蚕室，蚕室的设置要求安静保暖，防止潮湿。“器具”即有关种桑养蚕的工具，有桑刀、方筐、圆箔、火箱等项。“种连”即蚕种的繁育，包括选种、浸种和浴种。“育饲”必须使用干叶，雨中所采桑叶必须擦干吹干方可喂饲。“登簇”即上簇。“择茧”要求茧细长而莹白，

<sup>①</sup> 王达：《明清蚕桑书目汇介》，《中国农史》1986年第4期。

否则淘汰。“繰拍”即繰丝。“戒宜”即养蚕的注意事项。

清代的蚕书，先后撰刊的累计起来多达200余部，但成书时间在清中期以前的不过10多部，其余的都在晚清，现依时序简述于下：

清初在战乱之后，社会经济恢复的过程中，蚕桑业也随同农业有所发展，但此时撰刊的蚕书却只有五种，其中讲柞蚕的两种也只有一部流传下来。

《幽风广义》成书之后，杨岫又虑本书文字不易为常人解读，遂又就原书加以改写，尽量使用乡言俗语，使之更为浅显易懂，成《蚕政摘要》（1756年）一书。依照操作规程次序，先讲种桑，次谈器具，最后是蚕缫。

《蚕桑说》，一为载入四川《罗江县志》，由当时县令沈潜所撰，另一是收录在《皇朝经世文编》，由在福建做官的李拔所作。都是鉴于当地民众对蚕事所知有限，为推广宣传而撰刊的。

《养蚕成法》（1766年）是安徽来安知县韩梦周为在当地推广柞蚕，在乾隆初年山东巡抚衙门奉命编印的《养山蚕成法》（1743年）基础上稍加改动而成的，记述山东柞蚕放养方法，流传颇广。《养山蚕说》（1771年），是时任陕西汉阴县令郝敬修为提倡在当地放养柞蚕而刊印，已佚，内容及原作者已无从得知。

清代中叶蚕书数量仍不多，但其水平已显然有所提高。

《吴兴蚕书》，浙江归安人高铨撰著，书中详细记叙浙西地区植桑养蚕方法，也摘录了《沈氏农书》等著作中有关资料，光绪十六年（1890年）沈锡周为之雕版付印。由于作者是当地人，“盖以其地之人，言其地之事，故宜其精确乃耳”。

《蚕桑说》（1840年），江苏溧阳沈练编写，他在安徽绩溪县任训导时，为提倡植桑养蚕，教导当地民众而撰刻本书，书中讲

的是其家乡溧阳的蚕桑方法。沈练晚年定居休宁又参据当时新出的《蚕桑辑要》，将原书加以增补改名为《广蚕桑说》（1855年）。光绪初年浙江严州知府宗源瀚设立蚕局，推广植桑养蚕，请淳安县的学博仲学谔再加疏通增补，题名《广蚕桑说辑补》（1875年）重新付刻。书分上下两卷，其中培养桑树法 19 条，饲蚕法 66 条，后附杂说及新增蚕桑总论等 16 条，说理透彻，条理分明，加以文字浅近，各地转相翻刻，为时人所重。

晚清蚕书的撰刊集中于 19 世纪 80 年代以后，总数多达百余种，主要有：

《蚕桑辑要》（1871 年），作者沈秉成，浙江归安人。在任江苏常镇通海道道台时，为倡导推进蚕桑，采录各家著述撰成本书。书分告示规条、杂说、图说及乐府四项，其中杂说是采录了道光时何石安的《蚕桑浅说》，系统而又简要的分条叙述养蚕栽桑，图说描绘了蚕桑工具 36 幅，各有说明，便于仿制。该书多次翻刻，常为后出各蚕书所采用，流传较广。

《湖蚕述》（1874 年），汪日祯撰辑，汪是浙江乌程人，曾参与重修《湖州府志》，专任蚕桑一门，后来又以此为基础，略加增删单独刊行，所引著作是时代较近的湖州一带文献所记蚕桑资料，目的只在切于实用。全书四卷，依次讲述蚕具及栽桑、养蚕技术、上山与缫丝、卖丝和织绸等，是一本湖州地区蚕桑技术综述性的蚕书。

《蚕事要略》，撰著者张行孚，浙江安吉人，有鉴于当时以湖州为代表的蚕桑技术和古书所讲多有不合，是以主张应通过比较辨明其优劣，以期择善而从。由于书中所引的古法及辨证，大都是以《农桑辑要》为本，所以除了原刻，后来的浙西村舍和《四部备要》本的《农桑辑要》，都将本书收录附后以便参比。

《裨农撮要》（1897 年），撰者陈开沚，四川三台人，该书内

容虽基本上引自前人成说，但也添加了许多经验之谈，是一本突出地方特点而又较为系统翔实的专著。

《蚕桑萃编》(1892年)，卫杰撰。全书15卷，分纶音、桑政、蚕政、缫政、织政、图谱及外记等七部分，起自历代诏制，终及泰西与东洋蚕事，有关桑、蚕、缫、纺、染、织等事统加收录，是古蚕书中篇幅最大的一部。

## 第五节 畜牧兽医著作

明代的畜牧兽医著作仍然主要集中在养马上。继唐代李石编纂的《司牧安骥集》和元代卞宝辑撰的《马经通玄方论》之后，明代出现了《类方马经》、《马书》、《元亨疗马集》等众多兽医学著作，《元亨疗马集》所引用的30多种兽医专著中，除《司牧安骥集》、《痊骥通玄论》明确为前代著作外，其余大部分为明代作品。清初，限制汉人养马，马医荒落，代之而起的是与牛和猪有关的畜牧兽医学的发展，出现了《牛经大全》、《养耕集》、《抱犊集》、《相牛心经要览》、《猪经大全》、《串雅兽医方》、《活兽慈舟》等著作。明清时期，还出现了有关养鱼和养鸡的专著。

### 一、明代的马书

靠要饭起家的朱元璋从马背上夺得天下后，奉行“马政即国政”的策略，认为“马之功不但备戎事耳，若使君有道，则马之力牵犁耜，驾粪车，辟土沃田，其利甚焉”<sup>①</sup>。因此促进了明代养马业的发展，与之相关的畜牧兽医学也得到了进步，明代出现了《元亨疗马集》等重要的畜牧兽医学著作。

<sup>①</sup> 《明太祖文集》卷四。

类方 1. 《类方马经》。

明宪宗成化年间编写了一部官刻的马医书《类方马经》(1475年),原刻六卷,重刻时增为十卷,《四库全书总目》子部医家类存目曾收录,对其评语是“究脉络针穴之源委,校经方药石之君臣,极歌诀之周,尽方术之备”。可见明代官方编订的这一部篇幅较大兽医专书还是颇有内容的。只是现无传本。

## 2. 《马书》。

《马书》(1594年成书)由主管有关牧养战马等政令的南太仆寺卿杨时乔主持编纂。全书共14卷,内容涉及养马、相马和疗马等,但以诊断医治为主。在《周礼·牧师》提到“中春通淫”,《礼记·月令》季春之月,“乃合累牛腾马,游牝于牧”,都是说要在春季的二三月时给马进行配种。《马书》也给出了马的配种季节、配种年龄,种马的饲养,以及判断母马是否受孕等方面的情况。《马书》中马的配种季节也选择在春季,“每年正月、二月、三月趁时群盖定驹。”不过也提到了夏天配种的情况,只是要求在清晨和傍晚,“天气晴朗清晨,晚天凉候群盖”。种马的年龄须三岁。作为种马的公马,在春季放牧时,“务要加料喂养膘壮”。母马则“先须吃草,后方可饮水,不许喂养莽麦秸、黍稷、杂粮及淘米泔,并一应污水喂饮,落驹不便”。《马书》中还记载了用公马试情,以判断母马是否怀孕的办法,如果发现母马“打踢”,不再与公马交配,则说明已经受孕。《马书》继承了《齐民要术》中的“食有三刍,饮有三时”的经验,总结出“三饮三喂”的饮饲方法。一是“少饮半刍”,饥渴、羸弱和妊娠时宜少饮;饥肠、出门和远来者,不要饱喂。二是“忌饮净刍”,忌饮浊水、恶水和沫水,饲料一定要干净整洁。三是“戒饮禁刍”,骑乘、料后有汗时不得饮,膘大、骑少和炎暑时休加料。《马书》中收录了《师皇问对脉色论》、《八要图论》、“七十二大

症”等文献，对兽医的诊断理论和辨证施治有了初步的总结，开启了《元亨疗马集》相关论述的先声。

杨时乔曾长期主持牧政，精通业务，对兽医工作也颇有见解，另撰有《牛书》，惜已失传。

### 3. 《元亨疗马集》。

《元亨疗马集》是由明代兽医喻仁、喻杰所编的。俞氏兄弟是安徽六安人，别字为本元、本亨。兄弟俩擅长医马，其“针砭治疗，应手而痊”。医牛也很有成绩，以致“民赖以有耕者无算”。他们积数十年之功，编成了《疗马集》、《疗牛集》，后者也称《水黄牛经大全》，另外有《驼经》也可能是他们所撰。三本书中，《疗马集》的内容最多，《疗牛集》其次，《驼经》分量最少。三部曲除有各自的单行本外，也有合订本，称为《元亨马牛驼集》，或《牛马驼经》，或《元亨疗马牛驼大全》等。

《元亨疗马集》始刻于明万历三十六年（1608年），后屡经传刻增删，迄今已刊印的版本已达70种之多，但其中主要的只有三个系统。即由丁宾作序的丁序本（1608年）和由许鏞作序的许序本（1736年），以及由郭怀西所撰的注释本（1785年）。一般认为，丁序本为俞氏兄弟之原著，<sup>①</sup>包括《疗马集》、《疗牛集》和《驼经》三部分，《疗马集》是全书的精华，分为春、夏、秋、冬四卷。全书有图113幅，赋3首，歌150首及方300多个。书中所述兽病大都有“论”来说明病因，有“因”表示症状，有“方”表示治法，复以“歌”或“颂”的形式表述，易诵易记。

作为一部总结性的兽医经典，《元亨疗马集》的主要成就包

<sup>①</sup> 邹介正认为“现存的丁序本《元亨疗马集》为清代人重刻增补版，不是明版本”。

括以下几个方面：

一是对色脉诊断理论的发展。察病而有巧者，先以色脉为主。《元亨疗马牛驼经全集》中收录了《师皇问对脉色论》、《论马口色者何也?》、《察色赋》、《论马十二脏腑有十二经脉者何也?》、《论马有疾似无疾、无疾如有疾者何也?》等几篇有关“脉色论”的代表性文献，使色脉诊断的理论得到发展和提高，并使之成为兽医诊断疾病的重要手段。

二是“八证论”的系统总结。八证是兽医辨证的纲要，施治的依据，指的是“正邪”、“寒热”、“虚实”及“表里”八种证型（症候群），是由人医中的“八要”发展而来。“八证论”的提出，使兽医治病有了明确的标准，并对辨证论治的进一步发展起了推动作用。

三是“七十二大症”的总结。“七十二大症”是马病治疗中常见的病症。书中对每一症都指明其病因和病机，对其症候群的特点均有详尽的描述，特别是在症状相同时，能指出其相互区别的要点。把这些症状相同而病因、病机不同，采用不同治法才有疗效的经验总结出来，是该书的重大成就。

## 二、清代的畜牧兽医书

清初因害怕汉人反抗，因而禁止内地农区养马，导致了以养马为中心的畜牧兽医学停滞不前，故而清代的畜牧兽医成就主要体现在其他一些家畜上面，是有“牛经”和“猪经”之类的出现。

### 1. 《牛经大全》。

各家版本内容互有出入，较早的是将两种牛经书合编而成的《水黄牛经合并大全》，作者不详，书分两卷，后来被收入重刻的《元亨疗马集》中。适应形势需要，有关牛经部分在以手抄形式

流传中，经各地老兽医增补有如新著。

## 2. 《养耕集》(1800年)。

由终身从事兽医工作的傅述凤晚年口述多年苦心钻研的心得，经其子傅善荃整理成书。书分上下两集，上集讲针法，在此之前仅有一幅《牛体穴法名图》行世，缺乏文字叙述，而本书分述了40多个穴位的正确位置及入针深浅和手法，并列叙了20余种对应的特殊针灸方法，从而使牛体针灸形成完整体系。下集为各种方药，其中的附方以治消化系统疾病为主，突出反映针药兼施相得益彰这一治疗原则。

## 3. 《抱犊集》。

作者生平及写作年代已无从查考，据专家推测成书应在清朝后期。其内容主要包括：看病入门、针法、牛病症候及药性配方等。其入门篇较为系统地论述了基础理论，并强调切忌不究其情，不识其症，而妄施针药。作为一部诊治牛病的专著有一定水平。

## 4. 《相牛心经要览》(1822年)。

作者可能是黄绣谷，但其身世生平不详。全书共分31节，就牛的全身各部位分别讲述鉴定标准，主要从役使和情性两方面来考虑，极为详尽。其对象是以水牛为主，至于相黄牛法有不同于水牛的，则归结在《黄牛总论》一个专节里。

## 5. 《猪经大全》(1891年)。

是清末流行于四川、贵州等西南地区的猪病专书，前有短序，作者不详。内容分述50种常见病症，许多症都绘有病像图，并均列有治法。处方采用单方、简易效方和经典效方。

## 6. 《哺记》。

《哺记》是一篇记叙人工孵化技术的短文。作者黄百家，字圭一，浙江宁波人，系清代著名学者黄宗羲之子。黄百家客居匡



山时，调查当地哺坊，“细询其久于哺者”后写成该文，全文1000余字，主要内容有三：一是关于禽蛋的雌雄鉴别，二是关于家禽的缸孵技术，三是关于照蛋识胚的经验。

缸孵法主要是针对孵鸭提出来的，“惟鸭不能自哺，必待乎人与火”。“始必择卵，择其状之圆者、大者，盖牧人贵雌而贱雄，以圆者雌而长者雄也。其灶编藁为之，泥涂其内而置火焉。置缸其上为釜，又编藁为门以闭火气，惧其过于火也。则釜内藉以糠粃，置筐其中，实以卵，上复编藁以盖之，惧其火候之不匀也。又以一筐，上其下，下其上以易。如是者日五。十五日上摊，摊状如床，设荐席焉，列卵其上，絮以绵，覆以被，日转八次而不用火……廿九三十日，破壳齐出矣”。

《哺记》还详细地记载了孵化过程中每一天鸭蛋胚胎的发育情况：

胎龄（日）	胚胎发育特征
1	止见黄白
2	见一小珠，熠熠其中，甚亮而白
3	珠渐红而稍大
4	色正红如小钱样
5	如大钱而络以血线
6	见血生头，状如蜘蛛。是日或间有坏而退者，是为六日厄
7	生眼一只，黑细如菜子，雄左而雌右
8	两只
9	其眼忽悬下荡漾不定
10	定
11	一边白亮有光，亦左右如前
12	两边

续表

胎龄 (日)	胚胎发育特征
13	生足翼
14	生尾毛
15	色微黑, 盖身初生毛而尚不可辨, 是日上摊, 叠以三层, 亦间有坏者, 为上摊厄
16	见微毛
17	生翼毛, 叠两层
18	一层间半
19	一层。盖至是, 毛愈长不必照, 而止于转时听声
25	身犹着壳, 滴滴然其声实也
26	如击核桃, 渐离壳矣
27	索索然不丽于壳矣
28	收黄于腹、孚头, 是时照之, 其头昂起, 弹指有声, 是日有蟠头厄
29~30	破壳齐出矣

这是通过照蛋观察到的情况。“其照法：尽歪其室，穴壁一孔，以卵映之，若水精丸，纤微必烛。”

### 7. 《鸡谱》。

《鸡谱》是一部关于饲养斗鸡的著作。其作者和成书年代不详，但据书中“乾隆丁未年（1787年）十月望日抄”及书中所引乾隆年间出版的《古今秘苑》一书的情况来看，本书的成书年代当在清乾隆年间。全书 51 篇，1.4 万余字。主要内容有：斗鸡外貌的描述和鉴定，斗鸡的良种选配繁育，种卵的孵化和雏鸡的饲养、饲养管理，各种疾病及其防治措施，对阵斗鸡的选择和

对阵后的处理。是现存唯一的古代养鸡学专著。

斗鸡外貌鉴定目的是为选择善斗的鸡，书中用了大量篇幅逐一论述斗鸡身体各部分的形态特征及与体质强弱、性情勇怯的关系，并提出了斗鸡外貌鉴定的标准。在良种选育方面，《鸡谱》中提出了“斗鸡三配”，用以说明杂交在养鸡育种中的作用，“三配者，有头嘴之配；有羽毛之配；有厚薄之配。其妙补其不足，去其有余，方能得其中和也。世俗不知，得一佳者之雄，必欲寻其原窝之雌，以为得配。而却不知鸡之生相，岂能得十全之美乎，必有欠缺之处。大凡原窝之雌，必然同气相类，彼此相缺皆同，安能补其不足，去其有余者耶？”<sup>①</sup> 三配的目的 在于防止近亲繁殖，“头嘴之配”，要求“雌之头脸宽、头方、皮厚、冠平、嘴粗微宽弯者，必宜凹鼻、撬嘴、冠凿之雄配之”。“厚薄之配”要求“若雄鸡敦厚、头大、项粗、腰长、膀阔，但腿亭微觉短者，必以头尖、腰鼓、腿亭微高、眼神暴者之雌配之”。“羽毛之配”则要求通过“正配本色”和“相宜借配”来获得所要求的毛色。正配本色就是选择相同毛色的公鸡和母鸡交配。相宜借配即选择不同颜色的公鸡和母鸡交配。“红紫借配，亦可以出红，亦可以出紫，表紫借配，亦可以出青，亦可以出紫”。书中也指出了16种“借配不相宜”的例子。“三配”说的出现，表明清代对于生物的遗传变异有了初步的认识，并成功地运用到了家禽的繁育之中。在饲养管理方面，《鸡谱》讨论了雏鸡、老鸡的不同管理特点，论述了食料、水、阳光以及季节变化与养鸡的关系。还对十多种鸡病的病因、症状和防治方法进行了概述。

#### 8. 《鹤鹑谱》。

虽然在《齐民要术》中，鹤鹑就是一种被人们加工食用的动

<sup>①</sup> 汪子春：《鸡谱校释》，农业出版社，1989年，第11页。

物，但到了南宋时期，鹤鹑却成了一种宠物。当时在杭州西湖等地流行“斗鹤鹑”，于是就有人钻研起其中的学问，清康熙年间，则出现了由程石麟撰写的《鹤鹑谱》，这是有关用于相斗的鹤鹑的饲养调教的专著。书中阐述了对这类鹤鹑的“相法”、“养法”、“洗法”、“养饲各法”、“饲法”、“把法”、“斗法”、“笼法”、“杂法”、“养斗宜忌”等等，对养鹤鹑的经验进行了总结。

严格说来，《鹤鹑谱》和《鸡谱》并不是严格的畜牧学著作，因为它们并不是为了满足农家的生产需要，而是适应有闲阶级的娱乐需要而写作的。它们其实和园艺类著作中的观赏植物谱录是属于同一类型，游离在传统农学之外。《鹤鹑谱》和《鸡谱》出现在康熙和乾隆年间，和当时所谓“盛世”所带来的繁荣有密切关系。当时出现了一系列类似的著作，如金文锦的《四生谱》、《鹤鹑论》、《促织经》、《黄头志》、《画眉解》等。

#### 9. 《活兽慈舟》(1873年)。

清代李南晖撰。内分黄牛、水牛、马、豕、羊、犬、猫七部分，全书20余万字，黄牛、水牛各占一半，书中对每一种家畜，均先论其饲养管理、外型鉴定，然后按五脏五经进行辩证论治。全书收有240症，药方700余个，一症常并列二方。

#### 10. 《串雅兽医方》。

该书是从《串雅外篇》中辑出的兽医验方专著。《串雅外篇》是《本草纲目拾遗》(1875年)的作者赵学敏和走方医宗伯云合作编成的。书中有些方药是过去兽医古籍所未记述过的。

### 三、鱼书

鱼被称为水畜。第一部养鱼专著《陶朱公养鱼经》就提到，“治生之法有五，水畜第一”。书中对于养殖对象、建造鱼池、密养轮捕、良种选留及产子孵化等方面均有论述。然而，《陶朱公

《养鱼经》只提到了鲤鱼的养殖方法，对于当时兴起的四大家鱼繁殖和饲养技术，以及由于渔船、渔具和渔法的发展，所引起的捕鱼种类的增加，没有也不可能涉及，是有黄省曾《鱼经》的出现。

黄省曾写的《鱼经》是一部关于养鱼和渔业资源的专书。全书共分三个部分，

“一之种”介绍了几种鱼类的繁殖方法，包括鲤鱼、鳊鱼、草鱼（鲩鱼）、白鲢、鳙鱼等。繁殖方法可以归结为两种：产卵孵化和取苗（秧）池养。使用的饲料有鸡鸭蛋黄或大麦麸，或炒大豆末。值得注意的是对鳙鱼的养殖，鳙鱼本是一种海洋鱼类，生活在海水和河水交界处。“松之人于潮泥地凿池，仲春潮水中捕盈寸者养之，秋而盈尺，腹背皆腴，为池鱼之最”。这是海水淡水养殖的最早记载，标志着中国海产养殖的发达。

“二之法”介绍了养鱼的方法，着重于在凿池和喂食两个方面。黄省曾认为鱼池必须凿两个，这样做的好处有三点：一可以蓄水；二卖鱼的时候，可以去大而存小；三还可以解泛，一个鱼池泛时，这个鱼池里的鱼可以投放到另一个鱼池中去。鱼池凿好以后，不可以沤麻，不可以投放碱水、石灰，还要避免鸽粪。水不宜太深，深则水寒而鱼难长，但池之正北，应挖得特别深，以便于鱼儿集中。三面有阳光则鱼易长。池中应设洲岛，让鱼环绕运转，使鱼生长迅速。池旁种芭蕉，芭蕉上的露水滴入水中以解泛。种楝树，楝子落入池中可以喂鱼。搭上葡萄架，可以免除鸟粪。四周种上芙蓉，可以避免水獭。鱼的食物有蟋蟀、嫩芽、秆子、鸡鸭蛋黄，不可以用水草。喂鱼要一日两次，定时定量，小鱼喂草必须幼嫩，冬季可以不喂。

“三之江海诸品”介绍了江河湖海中19种主要的鱼类，这些鱼类多属鱼中珍品，有鲟、鳊、鲈（松江四鳃）、鳊、鲢、石首、

白鱼、鳊（鲂鱼）、银鱼、鲢鱼、鲮、鳖（刀鱼）、鲫、虾虎、土附之鱼，鳔鱼、针口之鱼、河豚（斑鱼）。

黄省曾的《鱼经》是一部较为难得的鱼书，因为此前的鱼书，如《陶朱公养鱼法》和《昭明子钓种生鱼鳖》等书或已失传，或仅存辑本，后世的鱼书，或有捕鱼之法，但对于养鱼之法却很少记载，只有《鱼经》是一本集养鱼和鱼品为一体的鱼书，在鱼史上有着重要的地位。

明代还有一部养鱼著作，这便是《朱砂鱼谱》（1596年），作者张丑，字谦德。全书分上下两篇。上篇从十个方面叙述金鱼的形态品种、遗传变异和人工选择。下篇也从十个方面记载了金鱼的生态习性、繁殖及饲养方法。书中正确指出金鱼的尾、颜色、花纹、躯干各部形色都不同于普通的鱼，特别是其具有躯干粗短肥壮的特点，并首次记述应用混合选择法培育金鱼新品种。观赏金鱼的培育成功是在宋代，《朱砂鱼谱》则是中国古代较早一部阐述观赏金鱼的专著。

## 第六节 治蝗著作

蝗虫是为害中国几千年的最大害虫，明清时期蝗灾为害有增无减，经统计见于记载的明、清两代分别为94次及93次。治蝗继续成为人们所关注的一个问题，并促成了治蝗专书的出现。

明崇祯三年（1630年）徐光启在所上《屯田疏稿》中就有“除蝗”一条。条目凡九，明确应“先事消弥”，“后事剪除”的原则。其有关蝗虫生活史的详切记述是前此未见的首创，从蝗虫生活史来探讨灭蝗的方策是合乎科学原理的。肯定了“必合众力共除之然后易”的除蝗经验，并提出了农业及生物防治方法。该条后被收入《农政全书》中。

清代出现了大量的治蝗专书。这类专书的编撰者大多是地方行政官员，由于较切实用，所以各地官府就常常翻印，流传很广。保存至今的还有 20 多种。较为重要的有：

《捕蝗考》（约 1684 年），清陈芳生撰，这是现在能见到的最早一部捕蝗专著，书的前一部分是备蝗事宜，共十条；后一部分是前代捕蝗法。“大旨在先事则预为消弭，临时则竭力翦除，而责成于地方有司之实心经理。条分缕析，颇为详备，虽卷帙寥寥，然颇有裨于实用也”<sup>①</sup>。

《捕蝗汇编》（约 1836 年），清陈仅在任陕西紫阳县知县时撰成此书。陈仅去职五年后，紫阳士绅们在《去思碑》所载：“……道光十六年，夏蝗入境，民情恟恟，侯步祷刘将军祠，再疏自责，又考古捕蝗之法著为编，令民扑之，蝗殒且徙，得无害……”<sup>②</sup> 全书四卷，书前载有康熙皇帝的《捕蝗说》，以下四卷依次是“捕蝗八论”、“捕蝗十宜”、“捕蝗十法”、“史事四证”和“成法四证”，全书内容基本上辑自前人著作，其所征引的四种成法是马源《捕蝗记》、陆世仪《除蝗记》、李钟份《捕蝗法》和任宏业《布墙捕蝗法》。为了解历史上捕蝗法提供有用的资料。书中也间杂有撰者的按语。

《治蝗全法》（1857 年），清顾彦撰。顾江苏无锡人，咸丰六年（1856 年）无锡一带发生蝗灾，作者编辑《简明捕蝗法》印发给农民，翌年增扩为四卷，加添官司治蝗法、前人成说和救荒各事，定名为《治蝗全法》。书中对蝗虫的滋生和蔓延地区，蝗虫的生活史和习性，以及动员民众捕杀方法等都有较详尽的

<sup>①</sup> 《四库全书总目》卷八十二。

<sup>②</sup> 引自倪根金：《〈捕蝗汇编〉撰者陈仅生平、著述考》，《古今农业》2005 年第 3 期。

说明。

《留云阁捕蝗记》(1836年),撰者彭寿山。其在江西乐平知县任上时,曾辑录关于应付蝗灾的各种公文和民众捕蝗的技术经验。书中对蝗的卵和幼虫蛹的习性记叙得较精详,作为天敌的蛙类可用来捉食蝗虫减轻危害也加以介绍。

《捕蝗要说》(1856年),又称《捕蝗要诀》,撰者不详。书前有直隶布政使钱忻和的序,谓时值天旱,飞蝗成灾,遂将所见本书及图说,辑印散发。书的内容简明实用,可能是以前地方官员根据民间经验编写的。对蝗畏湿喜火的习性和蝗虫一般的世代数通常一年一次,个别年份可发生二代,“如久旱竟至三次”等都有明确的记载。

《除蛹八要》(1850年),是由时任陕西长安知县的李惺甫撰写的,书中对蛹的群居性和趋光性,以及开沟陷杀时酌情掘成的各种形状等记叙较详细。本书连同李惺甫所写另外两种除蝗书《治飞蝗捷法》和《搜挖蝗子章程》,由西安知府沈寿嵩合编付刻,题名为《现行捕除蝗蛹要法》。

《治蝗书》(1874年),陈崇砥撰。陈为福建侯官人,在河北各地为官二十余载,鉴于当地蝗虫为灾极大,从而撰成此书。书中讲述的除治方法极为详尽,且附有图,便于参据实行。书中还就治蝗中动员组织民众的方法和形式加以记述,“蛹生之处,度地设厂,定立章程,厂所离蝗所不可过远,多则分厂,净则撤厂”。可见在蝗灾发生时,作为应急指挥机构的“厂”可起到一定作用。

《治蝗书》介绍了一种北方专治粘虫的滑车,并附有图式和形制说明,样子有点像独轮车,只要一人把滑车“推入垄间,则两旁插尺包抄禾苗,拨动虫物滚入布袋……换垄推之,数次可尽”。这种治虫车在20世纪50年代初华北地区仍有采用。



## 第七节 农事名实考订

明清时期的植物学著作中，影响较大的有《救荒本草》、《本草纲目》、《群芳谱》和《广群芳谱》、《花镜》、《植物名实图考》等。这几部巨著虽是植物学专著，但多与农事有关。

### 一、《本草纲目》中有关农业作物的论述

李时珍所著《本草纲目》(1590年)是部本草学著作。全书共52卷，分16部，62类，共收药物1892种。“每药标正名为纲，附释名为目，正始也。次以集解、辨疑、正误，详其土产形状也。次以气味、主治、附方，著其体用也”。在古代本草学家的眼中，许多农作物同时也具有很高的药用价值，因此本草学和农学也有着密切的关系。另外，本草学所载药物，除了主要用于人病的治疗之外，也用于牲畜的防病治病，因此本草学对于兽医学也有相当的贡献。从农学史的角度来看，值得注意的是其对于农业作物的论述。

《本草纲目》所收的1892种药物中，属植物的有1094种，书中将植物区分为草、谷、菜、果、木五部，部下再分为类。其中谷部凡73种，分为四类，即麻麦稻、稷粟、菽豆和造酿。同一作物又有被分成几种来叙述的，如水稻就分为糯、粳、籼三种，大豆被分成大豆、黄豆、大豆黄卷三种等。菜部分荤辛类32种、柔滑类41种、菜类11种、水菜类6种、芝类15种，其中既有栽培的，也有野生可食的。果部分五果类11种、山果类34种、夷果类31种、味类13种、蔬类9种、水果类6种，另有不能详其性、味、状者，作为“附录诸果”的22种，资料主要来自《南方草木状》及《桂海虞衡志》等书。其中五果类指

李、杏、桃、栗、枣五者，兼收巴旦杏及形似名近的天师栗、仲实枣、苦枣等。山果类所收除较常见的梨、山楂、樱桃等，也包括橘、橙、柑、柚等温带常绿果树。夷果类则多属产自热带及亚热带的荔枝、龙眼及橄榄、槟榔等。味类则是可用作调料的秦椒、胡椒等香辛料植物。蔬类是指浆果类，如西瓜、甜瓜等，但葡萄及甘蔗也归此项下。水果系产自川泽池沼的莲藕、菱、芡之属。

《本草纲目》对农业作物性状的描述远较一般农书为详细。如唐宋以后所广泛种植的荞麦，《齐民要术·杂说》、《王祯农书》等虽然多有记载，但甚为简略。《本草纲目》中就有较为详细的记载。对于荞麦的名称，书中除提到莜麦、乌麦、花荞等不同名称外，还试图对不同名称的含义进行解释，如“荞麦之茎弱而翘然，易长易收，磨面如麦，故曰荞曰莜，而与麦同名也”。指出“荞麦南北皆有”。种收时期“立秋前后下种，八九月收刈”。“性最畏霜”。“苗高一二尺，赤茎绿叶，如乌柏树叶。开小白花，繁密粲粲然。结实累累如羊蹄，实有三棱，老则乌黑色”。<sup>①</sup> 这些描述都是大体准确的。《本草纲目》中还收录了一般农书略而不记的苦荞，即鞞鞞荞麦。

又如白菜，宋元以来，已成为中国人最主要的蔬食品种之一，但农书中的记载也不多，而在《本草纲目》中却有详细的记载。除了指出白菜即白菘，以及白菘与紫菘（芦菘，即萝卜）、蔓菁（芜菁）的区别之外，还对白菜的种类、产地及种植加工方法等都有记载。“菘，即今人呼为白菜者。有二种：一种茎园厚微青，一种茎扁薄而白。其叶皆淡青白色”。“燕、赵、辽阳、扬州所种者，最肥大而厚，一本有重十余斤者”。“南方之菘畦内过

<sup>①</sup> 《本草纲目》卷二十二。

冬，北方者多入窖内。……菘子如芸苔子而色灰黑，八月以后种之，二月开黄花，如芥花，四瓣。三月结角，亦如芥。其菜作菹食尤良，不宜蒸晒”。书中还特别提到燕京地区冬季大白菜的贮藏方法：“燕京圃人又以马粪入窖壅培，不见风日，长出苗叶皆嫩黄色，脆美无滓，谓之黄芽菜，豪贵以为嘉品，盖亦仿韭黄之法也”。这些都是农书中所没有的。

书中对明朝才从国外引进的玉米、甘薯、南瓜等的记载具有重要的价值。《本草纲目》最先使用玉蜀黍及其别名玉米来加以著录，其有关形态特征的描述也是非常精准的：“玉蜀黍种出西土，种者亦罕。其苗叶俱似蜀黍而肥矮，亦似薏苡。苗高三四尺，六七月间开花。成穗，如秕麦状，苗心别出一苞，如棕鱼形，苞上出白须垂垂，久则苞拆子出，稞稞攒簇，子亦大如粽子，黄白色。可炸炒食之，炒拆白花，如炒拆糯谷之状。”<sup>①</sup>相比之下，早期文献对玉米性状的描述却逊色得多。如嘉靖《平凉府志》（1560年）卷十一载：“番麦一曰西天麦，苗叶如蜀秫而肥短，末有穗如稻而非实，实如塔，如桐子大，生节间。花垂红绒在塔末，长五六寸。三月种，八月收。”田艺蘅《留青日札》（1572年）卷二十六有“御麦”条载，“御麦出于西番，旧名番麦。以其曾经进御，故曰御麦。干叶类稷，花类稻穗，其苞如拳而长，其须如红绒，其粒如芡实，大而莹白。花开于顶，实结于节，真异谷也。吾乡使得此种，多有种之者”。这些记载多以类似植物来比拟，则既欠精确又颇费解。徐光启在《农政全书》中，仅在蜀秫项下夹注中一提而过。这就使得《本草纲目》中的相关记载更加弥足珍贵。

本草学著作出于对药用价值的判断，十分重视对药物识别，

<sup>①</sup> 《本草纲目》卷二十三。

因而《本草纲目》对于农业作物的鉴别也超出了一般农书的记载。例如，稷作为一种农作物在中国历史上曾经扮演过非常重要的角色，但是历史上对稷到底是何种作物存在争议。有说稷是粟，也有说稷是黍。李时珍认为，稷就是稂。“稷与黍，一类二种也。粘者为黍，不粘者为稷。稷可做饭，黍可酿酒。犹稻之有粳与糯也。”他不同意陈藏器黑黍为稷的说法，似乎也不认为稷就是粟，进而从植物形态和历史背景上对稷黍与粟的差异作了较为具体的叙述，“稷黍之苗似粟而低小有毛，结子成枝而殊散，其粒如粟而光滑。三月下种，五六月可收，亦有七八月收者。其色有赤、白、黄、黑数种。黑者禾稍高，今俗通呼为黍子，不复呼稷矣。北边地寒，种之有补。河西出者，颗粒尤硬。稷熟最早，做饭疏爽香美，为五谷之长而属土，故祠谷神者以稷配社。五谷不可遍祭，祭其长以该之也。上古以历山氏之子为稷主，至成汤始易以后稷，皆有功于农事者云”。他也不同意稷就是被称为“芦稂”或“粟”的蜀黍（即高粱）说法。指出“稷黍之苗虽颇似粟，而结子不同。粟穗丛聚攒簇，稷黍之粒疏散成枝。……芦稂即蜀黍也，其茎苗高大如芦”。

## 二、清代朴学对农事名实的考订

清代乾嘉时期考证之风大盛，在这样学风的影响下，以理学为依据对“农道”的探讨，和用训诂的方法来辨析与农事有关的名实，也就相继提到日程上来，从而撰写出一些兼及经学和农学的专著。

乾嘉时期程瑶田著《通艺录》，其中《九谷考》对粱、黍、稷、稻、麦、大豆、小豆、麻等九种粮食作物加以考证，后附与辨析谷物名实的论文四篇，与友人讨论农作物的书信二通。全书约三万字，在撰著过程中除查阅大量文献，还搜集耳闻目验中所

得的证据，广征博引，在考证分析中不乏独特见解，如认为梁即粟的米名，黍有黏与不黏之分，乃至稷与梁二者有别等。书中对作物种植方法及种植制度亦间有涉及。程氏的考据受到段玉裁和王念孙等经学大师的尊信，而备受赞誉推崇。

清代中期郝懿行曾编撰《宝训》（1790年成书）。作者进士出身，长于训诂名物之学，平生著述极多，其后人将之汇编为《郝氏遗书》，《宝训》为其中的第三十八册。它是以农语为经，诸书为传，收集民谣谚语，并节录古籍而编就。全书八卷，依次为杂说、禾稼、蚕桑、蔬菜、果实、木材、药草、孳畜等。书名题作“宝训”是强调“街说里语，言皆着实”，指出流传于民间的歌谣谚语，实际是经实践提炼出的箴言，所以极为宝贵。又《郝氏遗书》中还辑有从古籍摘录的《记海错》一卷，所记海产49种。作者撰写虽从训诂角度出发，但因家住山东海滨，是以所讲多切实可据。《郝氏遗书》中还收有《蜂衙小记》一卷，记述了蜜蜂的形态、生态、习性和采蜜法，是古代唯一的一部养蜂专著。

刘宝楠的《释谷》（1840年），是在程瑶田《九谷考》基础上的进一步研究。全书四卷，对麦、豆、麻的辨析尤为精详，但仍未能克服逞臆武断之处，可见经学与农学毕竟有所不同，况且在当时的条件下，也难以突破成说而另辟蹊径。

吴其濬的《植物名实图考》（1848年），是一本很了不起的植物学著作。全书38卷，分为谷、蔬、山草、阳草、石草、水草、蔓草、芳草、毒草、群芳、果木12大类，所收植物达1714种，图1800余幅，字数约70万，被誉为中国植物学著作中的巨擘。在农学上也多有建树，如谷类编入食用植物53种，蔬菜176种，果树156种，并较历代本草新增100多种药用植物。所载植物对形态特征、产地环境和各种用途都有精详的记载，特别



## 第十七章 农学理论的深化

农学理论的深化主要是围绕着土壤肥料学说来展开的。因为自宋以后，土地的利用率得到了不断的提高，因此，土壤肥力的问题相当突出。陈旉就在理论上提出土壤肥力可以保持“常新壮”的观点，批驳了历来认为的“凡田土种三五年，其力已乏”的观点，指出“是未深思也，若能时加新沃之土壤，以粪治之，则益精熟肥美，其力常新壮矣”。明清时期的发展则是把传统哲学中阴阳、五行、气的概念运用于解释土壤肥力以及与农业生产相关的问题。这其中以马一龙和杨岫的贡献最大。

### 第一节 《农说》中的农学理论

由宋人创立的理学，在明初由于得到政府的支持而盛极一时，马一龙所作《农说》也深受理学的影响。此书篇幅很小，文辞深奥，多为理论性内容。这也是《农说》最突出的一点。

马一龙继承了传统的重农思想。他针对当时社会弃农经商的实际情况，阐述了君、民、食、农、力的关系，得出了“农为治本，食乃民天”的结论，再次强调了农业的重要性，并提出“力足以胜天”的口号。值得注意的是，他在强调人力（体力）的同时，非常重视知识（也即智力）的作用，他说：“知不逾力者，虽劳无功。”他认为一个好的农夫，必须智力和体力兼备，所谓“上农者，智、力并至”。用他的话来说，智，主要表现在“深于农理”，即深知农业道理。力，即“勤于农事”。智力的作用主要

表现在知时（即天时）、知土（即土性）和知其所宜（即农作物）三个方面，他说：“合天时、地脉、物性之宜。而无所差失，则事半而功倍矣。知其不可先乎？”马一龙把知识的重要性放在首位，这较前代农学家又有了进步。

马一龙说：“知时为上，知土次之。知其所宜，用其不可弃。知其所宜，避其不可为。”他用阴阳、气的学说详细地阐述了天时、地脉与农业生产三者之间的关系。这里“天时”主要是指节令、气候，“地脉”则指地形、地势，也包括肥瘠等地力条件，“物性”可理解为作物生长发育的习性。可见，只要合天时、地脉与物性三者之所宜，避免不应有的误差，就可事半而功倍。由传统的“三才”发展为“三宜”，是马一龙对农学思想的一大贡献。“三才”只是指影响事物走向的三种因素，而“三宜”中将人的因素独立出来，通过人对天时、地脉与物性的干预，来影响事物的走向。

马一龙的《农说》还进一步用阴阳两种“气”的发生、敛息、相互消长关系来论证与水稻种植相关的土壤耕作和栽培技术的原理。

阴阳学说认为，阳以阴化，阴以阳变，察阴阳之故，参变化之机，才能知生物之功。根据“阳主发生，阴主敛息”的原理，马一龙提出了“畜阳”之说，认为“繁殖之道，惟欲阳合土中，运而不息；阴乘其外，谨愆而不出”。为了畜阳，他提出一项整地措施，应做到“冬耕宜早，春耕宜迟。云早，其在冬至之前；云迟，其在春分之后。冬至前者，地中阳气未生也；春分后者，阳气半于土之上下也”。冬耕多在南方水稻收获后的冬闲田，以平耕、引灌的方式进行，翌春解冻后再耕并耨，原因是冬至前土内阳气未现，春分后阳气已增至五成，且分布于土面上下。冬耕和春耕分别宜在冬至前及春分后，是因这样作可使土中阳气旺



盛，再由土面阴气卫护，从而使潜伏于土下的阳气不致外泄以利生机。从畜阳的要求出发，对耕作的早和迟加上了时限，也便于操作时有所依照。阴阳既关季节，也受地形地势影响，因此，整地的深浅也要做相应的调整，他要求“启原（地势高的田）宜深，启隰（地势低的田）宜浅”，“九寸为深，三寸为浅”，“深以接其生气，浅以就其天阳”。地高之旱者为原，低湿者为隰，高旱的原不深耕则难以接上墒情，低湿的隰不浅耕就易受地寒的危害。

在整地的质量方面，他不仅要求“翻抄数过”，使“田无不耕之土，则土无不毛之病”。消灭“缩科”现象，而且要求“细熟平整”，“旋抄旋耙，旋耙旋蒔”。

根据阴阳辩证原理，马一龙还提出了防止作物“疯长”的办法，他说：“今有上农，土地饶，粪多而力勤，其苗勃然兴之矣。其后徒有美颖，而无实粟，俗名‘肥膈’。此正不知抑损其过而精洗者耳。其法何？以断其浮根，剪其附叶，去田中积污以燥裂其肤理则抑矣。”这种抑制根系和叶片增长来防止作物徒长的办法今天仍在使用，但这仅是治标。为此，马一龙又进一步提出了固本的办法。作物发生徒长往往是由于追肥不当而引起。古人认为生物的生长与地气有关，马一龙就这样说过：“草木之生，其命在土，生成化变，不离土气。”在此之前，人们就认识到“土敞则草木不长，气衰则生物不遂”。当土敞气衰发生时，一般都采用增施追肥的办法来补救，用马一龙的话说，即“将衰而沃之，助其力也”。然而，“滋其衰者，过滋或至于不能胜而病矣”，也就是追肥的多少很难把握，这也是人们在从事农业生产过程中所经常遇到的一个令人困惑的问题。这个问题只是到了明朝末年湖州涟川沈氏才提出了解决的办法，即所谓“看苗色下接力（即追肥）”的办法。在他之前，马一龙从理论上提出了“滋源”、

“固本”的办法，以防止作物徒长的发生。他说：“沃莫妙于滋源，壮须求其固本。”滋源即强调使用基肥。“固本者，要令其根深入土中。法：在禾苗初旺之时，断去浮面丝根，略燥根下土皮，俾顶根直生向下，则根深而气壮，可以任其土力之发生，实颖实粟矣”。这实际上是对传统的耘田烤田技术做了理论上的说明。马一龙还首次提出了看苗耘荡的办法，他说：“移苗新土，黄色转青，乃用捣荡。捣荡虽以去草，实以固苗。”

马一龙还继承了前人关于作物病虫害的气候生成学说，认为病虫害的发生与天时有关，提出了灌水、长牵、疏齿披拂及石灰桐油布叶的防治方法。从生物生长与“气”的关系出发，他还对传统的浸种育秧方法提出了批判，认为这种方法“胎中受病”、“祖气不足”。他说：“祖气，主谷子之在秸者言也。母胎，主谷子之脱秸者言也。祖气不足，谓未及冬至而先刈者，其一成之气，既未充足，以之为种，母胎有亏矣。”意思是说，必须充分成熟的谷子才能够作为种子。这里的冬至应该是指冬天到来，而不一定是指二十四节气中的冬至。

他提出了两种育秧方法，一是在冬至以后，于地势高的地方选择一块苗圃，治熟，布上种子，盖上疏草，防止鸟雀，培上草木灰，浇上水，至清明，又浇上肥水，促使发芽，然后除草施肥，促进生长。二是用草包裹种子，悬挂在有风的屋檐下，春季后放在深水中，不要使它接近泥土，半个月后布种生芽。这种方法与《齐民要术》所记载的，而且至今仍沿用的传统浸种方法有所不同。

在对农业生产的天时、土性、人力、种谷等做了全面的论述之后，马一龙集中讲述了水稻栽培，特别是水稻移栽和田间管理。他认为水稻移栽的意义在于“二土之气，交并于一苗，生气积盛矣”。移栽时要求纵横成列，以便于耘荡。密度应根据土壤

的肥瘠来确定，肥田密植要合理，瘠田不可以密植，一般每亩在7200棵到10000棵之间。他认为耘荡要早，以防患于未然，“与其滋蔓而难图，孰若先务予决去”。他认为，耘荡“虽以去草，实以固苗”，在除草的同时，促进稻苗的生长。他认为，稻苗的生长与苗根的生长方向有关。因为田里的浮泥容易使稻苗产生向四周生长的横根，而浮泥下的土层又坚实，向下生长的顶根又扎不下去。顶根入土不深，横根又长在泥面上，则作物所得到的土壤肥力不多，长得尽管茂盛，抽穗却不多。耘荡的功效在于抑制横根生长，促进顶根入土，以吸收更多的养分，提高每株的穗数和粒数。可见，这里所说的固苗是固本的具体化。

总的说来，马一龙的《农说》不外乎“畜阳”、“足气”、“固本”等项，它的成就和弱点都表现在这上面。《农说》是古代农书中不可多得的一篇纯理论性专著，他将前代的农学理论作了进一步的阐述，使之更完整。但《农说》大道理太多，充满了理学家的气息，又往往借题抒怀，不太切合农业实际，在农学史上也无开拓之功。

## 第二节 杨岫的农业思想

### 一、大农业思想

杨岫对“农”的理解，超越了一般粮食种植的观念，这点和马一龙不同，马一龙《农说》中的“农”多指水稻种植，而不及其他。杨岫则认为，“农非一端，耕、桑、树、畜四者备，而农道全也”。“返本莫要于王道，四农必务其大全。农为王道之首，返本者莫要于此，而其目有四，必务其大全，方为克尽农业之道也”。“耕以供食，桑以供衣，树以取材木，畜以蕃生息”。这种

观念类似现代所说的“大农业”思想。

他对衣着原料的生产尤为关心。《邠风广义》书成之后，兴平、周至、户县一带的乡民互相仿效传习，都大获其利，但省县当局对此事置若罔闻。为了在更大范围内较快地推广发展蚕桑，乾隆六年（1741年），他上条陈给当时陕西布政使帅念祖，请求由省府出面倡导，又把《邠风广义》一并附上。杨岫在条陈中，不仅陈述了推广桑蚕可以“广开财源，以佐积贮，裕国辅治，以厚民生”等，而且提出了切实可行的推广蚕桑“八策”，建议用“规劝”和“课税”的办法巩固发展蚕桑业，要有赏有罚，凡栽桑百棵以上者可以得不同等级奖励。至于桑籽、树苗、灌溉等重要措施，官府也要有统一筹划，与民方便。杨岫的条陈得到帅念祖的支持。下令各府、州、县大力推广蚕桑。不到十年，陕西关中、陕南甚至陕北很多地方蚕桑业很快发展起来。为加强蚕桑业，在省城和凤翔、三原等地区还设立了蚕局和蚕馆，负责推广和作具体的技术指导。雍正三年（1725年），他出游终南山，“见檉橡满坡，知其有用，特买沂水（今山东境内）茧种，令布其间”，也取得了成功。柞蚕首次开始在关中地区大量放养。

除蚕桑外，他对耕作、树艺、畜牧等也有很深的研究与实践。他“更思秦中园圃久废。树艺失法，追仿素封之意”。建立“养素园”，作为树艺、园圃和畜牧的研究和实践基地。养素园大约在雍正六年至八年间建立。园周围栽种桑树和用材树木，园内套种各种果树、蔬菜和药材。园中央凿一口大井，安装有水车，供抗旱浇园之用。园内盖有房舍，设学馆，藏图书，“储学育才”。同时，养素园又是杨岫从事农事研究试验和学术著述的场所，他“身亲其事，验证成说，弃虚华之词，求落实之处，获得实效，即笔文于书”。

## 二、《知本提纲》中的农学理论

《知本提纲》成书于乾隆三年（1738年）以前，是授徒教学用的理学著作，讲述儒家“修齐治平”所谓“四业”的道理。全书原分10卷14章，其中与农事有关的共三章，即谈农政的《帅著章》，论述农业生产技术的《修业章》和叙说农家生计与管理的《帅家章》。

《知本提纲》是继明马一龙《农说》之后，又一篇说理性很强的农学著作。书中的许多内容也和《农说》相通。虽然很难说他们之间在学术师承上有什么必然的联系，不过受传统文化的影响，面对几乎相同的问题，他们的解题方法几乎是同样的。阴阳学说是他们讨论土壤耕作和作物栽培的理论基础。这种理论认为，世界上万事万物都是由于阴阳的变化而引起的，农作物的生成化育都受制于阴阳。“阳主发生，阴主敛息”，必须“畜阳”，“敛阳”、“积阳”，同时，也必须调燮阴阳，使阴阳相济。

杨岫农学理论的最大特点，就是在继承阴阳理论以外，又融入五行。用传统哲学中完整的“阴阳五行”学说中去寻求农学理论，把古人说的“金、木、水、火、土”改为“天、地、水、火、气”。“天、地、水、火”为“四有”或“四精”，“气”连贯四精，结合成新体。四精中天、火属阳，地、水属阴，阴阳各半，借气的作用，交互相会，和谐流通，生化万物。杨岫把他所修改了的“阴阳五行”运动变化，作为论述作物的生长发育和农业技术的基本原理。

阴阳的变化既乘乎天，也源于地。因此便有“乘天”、“因地”之说。“相土而因乎地利，观候而乘乎天时”。只要抓住了这二端，耕作原理就算大半有所领会。进而从更为宏观的“日行三道，地分五带”的视野入手，提出“知三道之行，则天时始可

乘；识五带之分，则地利始可尽矣”的观点。书中以“因地”、“乘天”二端，对耕作的意义、深浅及早晚等传统农学中所经常要涉及的问题加以解释，指出：“土畜水寒，犁破抄拔，籍日阳之，暄而后变；日烈风燥，雨泽井灌，得水阴之，润而后化。”“乘天”还要求秋耕宜早，春耕宜迟，只有这样才能够“避霜敛阳”，“掩草生和”，因为“长夏日阳积射地上。初秋早耕早劳，将积阳掩入地中，一经霜雪，阳气闭固而不出。次年春种，发生自必茂”。“春日冬寒未尽，一经早耕，翻出内阳，掩入外寒，则诸种亦不蕃育。必待春草生时，方用耕犁，掩覆其草，自生和气，地力愈壮矣”。“耕稻田以春，假其外助；耕麦田以夏，藏其内荣”。“因地”则要求“山原土燥而阴少，加重犁以接其地阴，隰泽水盛而阳亏，轻锄耨以就其天阳”。也就是马一龙说的“启原宜深，启隰宜浅”。

《知本提纲》和《农说》除了在用阴阳理论阐述农耕技术原理上有相同的一面之外，对于一些具体的技术也有相同的要求。比如整地，马一龙提出通过多次翻耕，防止“漏耕”、“隔条”的所谓“缩科”现象的出现。杨岫则提出了更具体而形象的要求。他说：“耕如象行，细如叠瓦，宁廉勿贪，宁燥勿湿。”郑世铎就此解释说：“象行至正，耕之正，当如象行；瓦叠鳞次至细，耕之细，当如瓦叠。廉，谓犁行之窄少也。犁廉，则耕细而牛更不疲。犁若贪多，则隔生不熟而牛亦伤力。……耕燥虽有土块，若得日暄阳亢，一经雨泽，则散漫如粉解，子粒之入，自易发生，若耕湿践踏，积成坚块，生机结滞，数年不畅。”

《知本提纲》中有关“栽种”的内容和《农说》也有共通之处。《农说》中关于种子提到“祖气”、“母胎”等概念，本书则强调，“择种尤谨谋始，母强则子良，母弱则子病。……盖种取佳穗，穗取佳粒，收藏又自得法，是母气既强，人地秀而且实，

其子必无不良也”。书中对于移栽也作了与《农说》相同的解释，指出：“种植得宜，既畅一元之气；栽蒔合法，倍加二土之精。”认为移栽之后，“二土之气，交并一苗，是加一倍之精华也。”值得注意的是，这里的移栽已不限于指水稻，也包括麦、粟、小蓝、莴苣、韭菜、瓜苗等旱地作物，并且首次提到了小麦、粟等的移栽密度，“麦苗十数成丛，相去必四寸。粟苗二三成丛，相去三寸”，等等。小麦移栽在农书中以《沈氏农书》和《补农书》记载最早，与之相比，《知本提纲》又有所进步。

在翻耕的深度方面，传统的做法一味强调深耕。《知本提纲》有所不同，指出“初耕宜浅，破皮掩草；次耕渐深，见泥除根”。注文说：“耕之浅深，必循定序，然后暄照均匀。土性易变，故初耕宜浅，惟犁破地之肤皮，掩埋青草而已。二耕渐深，见泥而除其草根。谚曰：‘头耕打破皮，二耕犁见泥’，盖言其渐深而有顺序也。”进而提出了转耕及套耕等适于逐次加深的耕法。“转耕，返耕也。或地耕三次：初耕浅，次耕深，三耕返而同于初耕。或地耕五次，初耕浅，次耕渐深，三耕更深，四耕返而同于二耕，五耕返而同于初耕，故曰转耕。若不知此法，愈耕愈深，将生土翻于地面，凡诸种植皆不茂矣”。可见这一耕法的要点，是逐次加深而不翻乱土层，从而可避免把生土翻到地表，影响作物的生长发育。套耕是用双犁结合的耕作方法，“山、原之田，土燥阴少，而生气钟于其下，耕时必用双牛大犁，后加一牛独犁以重之。然后有以下接地阴，而生气始发矣”。它的作用在于，在既有的耕具和畜力条件下，通过性能不同的两组犁具相配合，就可加深加快耕作的质量和进度。<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> 董恺忱、杨直民：《试论我国传统农法的形成和发展》，《农史研究》第四辑，1984年。

《知本提纲》中还提出了高产的所谓“掘区之功”和“短墙之耕”，用以解决人多地少的问题。“掘区”即区田法，古已有之。“短墙”则为新创。方法是：“夏月筑短墙数行于田间，秋后复平为田，其土自肥，禾根亦深入，则一亩即收数亩之利。”

《知本提纲》提到“得时”和“失时”与作物产量、品质及其与人体健康之间的关系问题。这个问题最早是由《吕氏春秋》提出来的。《知本提纲》中则用五行之气的理论对此进行了解释。指出：“稼得其时，则无五贼寒热之害；稼失其时，更有外侵零秕之忧。穡得其时，则气充而多脂；穡失其时，必气泄而多滓。”郑世铎注释：“凡诸谷必当七八分成熟，秸干未至大黄之时，即为收获，则元气自然不散……是收获为耕道之急，而得时尤收获之要”。“禾方成时，生气已足，速即收获，则元精充满而多有膏脂，食之香美，能聪明耳目，坚强骨髓，耐饥而外邪不入。若及熟而不速收，则元精仍复销毁，真气渐泄而多有渣滓，食之无味，自不益人也”。

在粪壤方面，《知本提纲》继承了宋元以来“地力常新壮”的理论，认为“产频气衰，生物之性不遂；粪沃肥滋，大地之力常新”。并对《王祯农书》继《周礼》“土化之法”提出的“土化渐渍之法”的概念加以引申，指出：“然欲耕道克修，先明化土渐渍之法，必使余气相培，实赖人工燮理之妙。”所谓“余气相培”，据郑世铎的解释是：“粪壤之类甚多，要皆余气相培，即如人食谷、肉、菜、果，采其五行生气，依类添补于身；所有不尽余气，化粪而出，沃之田间，渐渍禾苗，同类相求，仍培禾身，自能强大壮盛。”“余气”是指食物中未被吸收的残余营养物质，“相培”是说它经化粪而出之后回到田间，能再用来滋培作物供其生育所需。这一思想实际上已接近于近代科学的营养元素概念，只是因缺乏化学元素知识和必要的分析手段，无从确切加以



表达而已。<sup>①</sup>

宋元时期，陈旉和王祜就提出并发展了“地力常新”的理论。但地力常新只是手段，而非目的。在此基础之上，杨岫师徒提出“一载数收”之法。把粮食作物与经济作物和蔬菜结合起来的间复套种方式，可达一年三收或二年十三收之多。陕西关中地区的具体做法是：当年：大蓝（二月种）、小蓝（四月套入）→粟谷→小麦；第二年：小麦→小蓝→粟谷；第三年：同第一年。在这一种植制度中每年均可收三次，第一年是大蓝、小蓝及粟；第二年是小麦、小蓝和粟；第三年则与第一年相同。要取得这样的收成，一个关键的因素就是要多施肥。种前均须亩施油渣一百五六十斤方可。只有这样，才能做到“地力并不衰竭，而获利甚多”。肥料的重要性于此可见一斑。于是在元代王祜提出“惜粪如惜金”、“粪田胜如买田”之后，杨岫进一步发挥，称“垦田莫若粪田，积粪胜如积金”。

书中对传统的肥料积制方法进行了总结，提出“酿造有十法之详”。古人所谓“酿造”、“造粪”以及“酿粪”等，相当于今日通称的肥料积制。“十法”是指十个方面的肥源。现择要列举于下：（1）人粪：包括人粪、人尿。（2）牲畜粪：包括厩肥、一切鸟粪之类及蚕沙等物。（3）草粪：包括一切腐藁、败叶、菜根、无籽杂草等。（4）火粪：包括熏土、炕土、墙土、硝土及草木灰等。（5）泥粪：凡阴沟、渠沟并河底青泥。（6）骨蛤灰粪：凡一切禽兽骨及蹄角并蚌蛤诸物之灰。（7）苗粪：包括黑豆、绿豆、小豆、芝麻、葫芦芭等绿肥。（8）渣粪：即一切菜籽、脂麻、棉籽榨油后残留渣饼（又称饼肥）。（9）黑豆粪：即经磨碎的黑豆。置窖内加尿发酵，再合土拌干。（10）皮毛粪：一切鸟

<sup>①</sup> 游修龄：《清代农学的成就和问题》，《农业考古》1990年第1期。

兽皮及猪毛皮渣。从《知本提纲》和《王禎农书》的比较中可以看出，明清时期又新增添了骨肥、饼肥等肥源。骨肥包括骨粉、骨灰等，是含磷较多的肥料。饼肥则是明清时期使用最为广泛的肥料，饼肥的种类和商品化程度非常高。

为了提高肥料的使用效果，又提出了“生熟有三宜之用”。粪有生熟之分，自古已然。“熟粪”的概念最早见于《汜胜之书》，“生粪”的概念也不会晚于《齐民要术》。传统的做法是弃生用熟。《知本提纲》也是如此主张。书中提出“生熟有三宜之用”，“此言用粪之要也。生者乃未之粪，栽植木果之外，俱不可用，菜瓜尤所最忌。惟熟粪无不可施，而实有时宜、土宜、物宜之分”。“时宜者，寒热不同，各应其候。春宜人粪、牲畜粪；夏宜草粪、泥粪、苗粪；秋宜火粪；冬宜骨蛤、皮毛粪之类是也”。“土宜者，气脉不一，美恶不同，随土用粪，如因病下药。即如阴湿之地，宜用火粪，黄壤宜用渣粪，沙土宜用草粪、泥粪，水田宜用皮毛蹄角及骨蛤粪，高燥之地宜用猪粪之类是也。相地历验，自无不宜，又有碱卤之地，不宜用粪；用则多成白晕，诸禾不生”。“物宜者，物性不齐，当随其情。即如稻田宜用骨蛤蹄角粪、皮毛粪，麦粟宜用黑豆粪、苗粪，菜宜用人粪、油渣之类是也。皆贵在因物验试，各适其性，而收自倍矣”。至此，由马一龙首次提出的“三宜”思想又有所发展，不仅直接联系农业生产实际，而且提出了切实可行的操作方案。书中将基肥称为“胎肥”或“底肥”，追肥称为“浮沃”，强调使用基肥。

《知本提纲》还将“物宜”的原则用于动物的生产，提出：“饲养收放，必先察乎物性；老嫩肥瘠，更当达夫物情。”这里的物性，指的是畜禽的生活习性；物情，指的就是畜禽生长发育过程中的具体情况。按郑世铎的说法，物之性情不一，而畜牧者必察其性，达其情，然后不失其宜。

元代王祜首先提出了合理施肥的思想，指出：“粪田之法，得其中则可。”《知本提纲》中首次将这种思想运用于灌溉。指出：“禾苗生成，固赖粪壤肥沃，以厚其土力，而其长养之际，尤必借润水泽，方能发育而滋荣，则灌溉之要又不可不急讲矣。”灌溉虽着眼于抗旱，但也有个度：“亢旱，则苗辄枯槁；久湿，则枝叶青黄，子多秕糠。唯园圃蔬菜，性喜湿润，得水频浇，则根叶肥脆生香，自异寻常。”过犹不及，因物制宜。其机理在于：“盖丰享视乎物产，物产本于五行，然必常相培补，始能发荣滋长。故风动以培其天，日暄以培其火，粪壤以培其土，雨雪以培其水。但雨雪恒多愆期。惟应时灌溉，不懈其力，则不假天工而五行均培，长养有资，丰享尚何难哉？”

## 第十八章 徐光启和《农政全书》

《农政全书》几乎融合了所有农学传统的特点，说它是官修农书，它的作者的确身居高位；说它是私人著作，因为写作农书并不是徐光启的职责所在，他是利用业余时间写作而成的，属于非职务发明；说它是全国性农书，它的确是以天下为己任，是一本面向全国性的著作；说它是地方性农书，因为书中对自己家乡（松江为代表的东南地区）的农业着笔较多，也多少有点乡曲之见。但无论如何，它代表了中国传统农学的最高水平，甚至可以说它是中国传统农学的集大成者。

### 第一节 徐光启其人

徐光启，字子先，号玄扈。明嘉靖四十一年（1562年）生于上海。20岁时，考取金山卫秀才，开始了教书生涯。36岁时顺天乡试第一，成为举人。考中后仍以教书为生。万历二十八年（1600年），徐光启上北京赴考，途经南京时拜访了耶稣会士利玛窦，开始接触传教士。万历三十年，徐光启又见识了另一名传教士罗如望，并在他的劝说下，加入了天主教会，教名“保禄”。次年徐光启进士及第，任翰林院庶吉士，以后又历任翰林院检讨、内书房教习、翰林院纂修、左春坊赞善、少詹事、河南道监察御史等职。68岁时任礼部左侍郎，旋即升为礼部尚书。崇祯五年（1632年）任大学士。次年死于任上。

当时的传教士以讲授科学知识作为传教的手段，徐光启在接触

利玛窦等人以后，便开始学习西方科学知识，并与利玛窦等人共同翻译了《几何原本》、《测量法义》、《泰西水法》以及西洋历法等，还制造了天盘、地盘、定时衡尺、璇玑玉衡等天文仪器，他自己还写了不少天文、算学和测量方面的著作，如《测量异同》、《勾股义》等。

徐光启治算学目的在于“广其术而以之治水治田之为利钜，为务急也”<sup>①</sup>。自称：“若乃山林畎亩，有小人之事（即稼圃之事），余亦得挾此（指算书）往也，握算言纵横矣。”<sup>②</sup>他治天文学和历学同样也都是着眼于为农业服务的，使“农桑之节，以此占之，四时各有其务，十二月各有其宜”。也正是由于对天文学和数学等学科的研究，为他日后从事农学研究奠定了坚实的基础。

1607~1610年，徐光启回乡为他的父亲居丧，第二年正赶上江南地区特大水灾。他一面“建议留税金五万赈苏、松、常镇。发仪真盐课及税金各十五万赈杭、嘉、湖。诏从之，全活甚众”。一方面设法生产自救，“欲以树艺佐其急，且备异日”。他在家乡开辟双园、农庄别墅，进行农业试验，总结出许多农作物种植、引种和耕作的经验。闻闽越引种甘薯好处颇多，特托人自福建莆田“三致其种，种之，生且蕃，略无异彼土”。于是“欲遍布之”，撰《甘薯疏》，广为宣传。<sup>③</sup>又写出了《芜菁疏》、《吉贝疏》、《种棉花法》和《代园种竹图说》等农业著作。万历三十八年（1610年），又作《告乡里文》。

《告乡里文》提出了应对水灾的措施。水灾过后，人们首先想到的是补种，但由于缺种，加上季节的原因，补种往往不及时，乃至种而无收，加重了灾情。于是在江南地区出现了买苗重

① 《徐光启集》，第82页。

② 《徐光启集》，第81页。

③ 《徐光启集》，第69页。

栽的办法。即遭遇水灾的地区向临近没有遭受水灾的地区购买已经移栽，甚至经过耘耨的晚稻苗，每田二亩买一亩，方法是间一科拔一科，即稻田的行株距扩大了一倍，然后用买来的一亩稻苗，分插淹水过的低田五亩，甚至有一亩分作十亩者，也就是说原来二亩田苗被分栽在七亩至十来亩稻田上，行株距被扩大了3~5倍。这种情况下，增加有效分蘖是提高产量的最好方式。于是必须加大施肥力度，多下粪饼，用粪接力。在保证原来高田不因减少稻株而减产的情况下，使受淹而无秧的低田也能有好的收成。这个办法是“江浙农人常用”的办法，但存在两个问题，一是人家不爱卖苗，二是禾苗过长难以移栽。对于前者，徐光启说“但出重价，自然肯卖”，对于后者，徐光启则说“须揆去稍叶，存根一尺上下葑之”。买苗补种的前提必须是有人有苗可卖，有人有钱可买。倘若无钱又无苗，则最好的办法莫过于尽早车去积水。徐光启说：“若已经插蒔，今被淹没，又无力买稻苗者，亦要车去积水，略令湿润，稻苗虽烂，稻根在土，尚能发生，培养起来反多了稻苗，一番肥壅，尽能成熟。”这种方法经过徐光启的亲自试验。《沈氏农书》也说：“盖淹后天即久晴，人得车戽，苗肯长发。”《告乡里文》充分体现了徐光启早期的农学、水利和荒政思想。这种思想，其实就是徐光启写作《农政全书》的思想。

万历四十年（1612年），徐光启开始转入农业和与农业有密切关系的水利方面的系统研究。这一转变与这一时期天灾人祸频繁，内忧外患交困有着密切的关系。他认为，“国势衰弱”，非“强兵”不可。要强兵就要治赋，要治赋就要明农。<sup>①</sup>指出“古

---

<sup>①</sup> 陈子龙《上张玉笥中丞》函有云：“徐相国农书……治水明农，同源共贯。欲求强兵，必先治赋。”又徐光启《拟上安边御虏疏》说：“臣所谓战守……无一不需财”。“农者，生财者也”。

之强兵者……未有不从农事起者”。痛心于“唐宋以来，国不设农官，官不庀农政，士不言农学，民不专农业，弊也久矣”。强调当时的战守工作，“根本之至计”只是在“农”，“国所患者贫”，致贫的原因是“不耕”，深慨“中原之民，不耕久矣”。针对这种局面，主张以农“治本，悬方救病”，认为不但要“设农官”，“庀农政”，“专农业”，同时读书人也要“言农学”。徐光启的门人陈子龙在评价他说：“其（指徐光启）生平所学，博究天人，而皆主于实用。至于农事，尤所用心。盖以为民生率育之源，国家富强之本。”

1613~1618年，徐光启来到天津垦殖，进行第二次农业试验。天启元年（1621年）又再次至天津，进行更大规模的农业试验。在天津期间，他先后写出了《北耕录》、《宜垦令》和《农遗杂疏》等著作，为他日后写作《农政全书》奠定了坚实的基础。

天启二年，徐光启告病返乡，他不顾年事已高，继续从事试种农作物，同时开始搜集整理资料，撰写农书，以实现他毕生的心愿。崇祯元年（1628年），徐光启官复原职，此时农书写作已初具规模，但由于上任后忙于负责修订历书，农书的最后定稿工作无暇顾及。徐光启死后第六年，即崇祯十二年，徐光启的门人陈子龙从徐光启的次孙徐尔爵处得到草稿数十卷，并受松江知府方岳贡的委托，校刊修订，成《农政全书》60卷。

《农政全书·凡例》在总结徐光启的写作特点时指出：“文定所集，杂采众家，兼出独见。”这正是徐光启科学精神和科学方法的体现。<sup>①</sup> 据统计，《农政全书》征引前人文献共225种。<sup>②</sup> 在

---

<sup>①</sup> 关于徐光启的工作方法，可以参考梁家勉：《〈农政全书〉撰述过程及若干有关问题的探讨》，《徐光启纪念论文集》，第78~109页。

<sup>②</sup> 康成懿：《〈农政全书〉征引文献探源》，第16页。

征引这些文献时，徐光启注意区分精华与糟粕，决不盲目追随，在征引前人文献时，除了必要的取舍之外，还用“玄扈先生曰”的方式加以评论，指出其错误，补充其不足。据近人统计，《农政全书》中属于徐光启自己的文字约 6.14 万字。<sup>①</sup> 他的成就也主要体现在这些文字之中。如果说，引述前人的文献是徐光启读万卷书的结果，那么这 6 万多字则是徐光启行万里路的结晶。徐光启是个注重实践的科学家，《农政全书·凡例》中说：“尝躬执耒耜之器，亲尝草木之味，随时采集，兼之访问，缀而成书。”从书中他对蝗虫生活史的调查及对甘薯、棉花、乌臼、女贞、稻麦、油菜等的心得看，他总是把采访所得同亲身实践结合起来，所以他的记载较其他农书更为深刻。如卷三十八中提到关于提高乌臼结子率的问题时说：“闻山中老圃云：臼树不须接博，但于春间将树枝一一捩转，碎其心，无伤其肤，与接博者同。余试之良然。若地远无人取佳种者，宜用此法，此法农书未载，农家未闻，恐他树木亦然，宜逐一试之。”

尽管 6 万多字只占全书篇幅的十分之一，但这十分之一却来之不易，因为这十分之一的取得除了时间和精力之外，更需要勇气——突破传统观念的勇气。传统中国社会自孔孟之后，都认为农为小人之事，所以一般读书人都不屑于谈论农业，更不愿躬亲农业。徐光启身居宰相之位，却能抛弃传统观念，身体力行地从事农事调查、试验、观察和研究，并取得了丰硕的成果，这在中国历史上是罕见的，也留给后人一笔宝贵的精神财富。

徐光启治学严谨，他为自己立了这样的一个准则：求精、责实。这四字不仅体现了徐光启的科学精神，也是对自己科学方法的高度总结。竺可桢指出，“徐光启之所以能在若干方面料事如

---

<sup>①</sup> 康成懿：《〈农政全书〉征引文献探源》，第 34 页。



神者，没有别的原因，只是他能以近代科学方法应用到处事接物方面。”<sup>①</sup>

## 第二节 关于《农遗杂疏》

《农遗杂疏》被看作是《农政全书》的“雏形”。王毓瑚说：“此书见于祁氏澹生堂藏书目，可知必是成于万历末年以前。原书已经失传，仅能从戴羲《养余月令》的引文中得知，书的内容涉及农艺、园艺、畜牧等许多方面，很像是作者后来的巨著《农政全书》的雏形。从书名的‘杂疏’二字来推测，本书或者是作者前此所写的各种专论的汇辑，可能像《甘薯疏》、《芜菁疏》、《吉贝疏》等等都包括在内的。但‘农遗’不知应作何解，值得玩味。”<sup>②</sup>

除《养余月令》曾引用之外，崇祯四年（1631年）成书的《松江府志》也引用了是书。兹录如下：

麦争场，以三月种，六月熟，谓与麦争场也。松江耕农稍有本力者，必种少许，以先疗饥。《农遗杂疏》曰：“此种早熟，农人甚赖其利，新者争市之价贵也。若荒年新稔则倍称矣。”

……

一丈红，徐玄扈云：“吾乡垦荒者，近得粳稻，曰一丈红，五月种，八月收，绝能耐水，水深三四尺，漫散种其中，能从水底抽芽，出水与常稻同熟，但须厚壅耳。松郡水乡，此种不患潦，最宜植之。”

① 《徐光启纪念论文集》，第3页。

② 王毓瑚：《中国农学书录》，第179页。

再熟稻，见《吴都赋》，后无称焉。蒋堂《登松江亭》诗云：“向日早青牛引犊，经秋田熟稻生孙。”注云：“是年有再熟之稻，考之当在皇祐间。今田间丰岁已刈，而稻根复蒸，苗极易长，旋复成实，可掠取，谓之‘再撩稻’。恐古所称即此。”《农遗杂疏》云：“其陈根复生，所谓稻也，俗亦谓之二撩。绝不秀实，农人急垦之，迟则损田力。”

……

松江赤，其粒尖色红而性硬，四月种，七月熟，即金城稻也。是惟高仰之所种。《农圃四书》云：“松江谓之赤米，乃谷之下品。今郡中亦少，所用赤米，皆余之楚中。”《杂疏》云：“其性不畏鹵，可当咸潮，近海口之田，不得不种之。”

冷粒糯，种宜长田，其粒圆白而稃黄，大暑可刈，其色难变，不宜于酿酒，谓之秋风糯，可以代粳而输租，又谓之瞞官糯，《农圃四书》云：“松江谓之冷粒糯。”

《农遗杂疏》曰：“有‘不道糯’，易种多收，农人喜种之，饭则糯，酿则粳也。柴之则减价，多以之代粳输租，自是佳种。俗呼为‘雌哥头’。古谓之‘奸米’。”

……

徐宗伯玄庵《告乡里文》（时年庚戌，水灾）：“近日水灾，低田淹没。今水势退去，禾已坏烂，凡我农人，切勿任其抛荒，若寻种下秧，时又无及，六十日乌可种，收成亦少。今有一法，虽立秋后数日尚可种稻，与常时一般成熟，要从邻近高田，买其种成晚稻，虽耘耨已毕，但出重价，自然肯卖，每田二亩，买他一亩，间一科，拔一科，将此一亩稻，分蒔低田五亩，多下粪饼，便与常时同熟，其高田虽卖去一半，用粪接力，稻科长大，亦一般收成。若禾长难蒔，

须拔去稍叶，存根一尺上下蒔之。晚稻处暑后方做肚，未做肚前尽好分种，不妨成实也。若已经插蒔，今被淹没，又无力买稻苗者，亦要车去积水，略令湿润，稻苗虽烂，稻根在土，尚能发生，培养起来反多了稻苗，一番肥壅，尽能成熟。前一法是江浙农人常用。他们不惜几石米，买一亩禾，至有一亩分作十亩蒔者。后一法，余常亲验之。近年水利不修，太湖无从洩泻，戊申之水，到今未退，所以一遇霖雨，便能淹没，不然已前何曾不做黄梅？惟独今年，数日之雨便长得许多水来，今后若水利未修，不免岁岁如此，此法宜共传布之，若时大旱，到秋得雨，亦用此法，不信问诸江浙客游者，凶年饥岁，随意抛荒一亩地，世间定饿杀一个人，此岂细事，愿毋忽也。”

布，《农遗杂疏》曰：“南方卑湿，故作缕谨细，布亦坚实。北土风气高燥，断续不得成缕，布亦虚疏不堪用。又南中用糊有二法：其一先将绵缁作绞，糊盆度过，复于拔车转轮作缁，次用经车萦迴成经，土语谓之浆纱。其二先将绵缁入经车成经，次入糊盆度过，竹木作架，两端用辘急缁，竹篾痛刷，候干上机，土语谓之刷纱。今布之佳者，皆刷纱也。”

木棉，《农遗杂疏》云：“中国所传木棉，亦有多种，江花出楚中，棉不甚重，二十而得五，性强。有北花，出机辅、山东，柔细，中纺织，棉稍重，二十而得四，或得五。浙花出余姚，中纺织，棉稍重，二十而得七。吴下种，大都类此。又有稍异者，一曰黄蒂，穰蒂有黄色如粟米大，棉重；一曰青核，核青色，细于他种，棉重；一曰墨核，核亦

细，纯黑色，棉重；一曰宽大衣，核白而穰浮，棉重。此四者皆二十而得九。又一种曰紫花，浮细而核大，棉轻，二十而得四。又有深青色者，亦奇种，其传不广。”

芋，一名土芝。《农遗杂疏》曰：“吾乡水芋今略止三种：一曰香沙芋，味胜他种，子少根株亦细；一曰椿头芋，根株高四五尺，魁大子少；一曰鸡窠芋，根株亦高四五尺，魁大子多。大都江南诸郡，留都、京口为胜。早（当为旱）芋亦有数，不如北土者良。或执言土各异宜，种随地变。余南还，携此种归，种之，累年亦不变也。”

上述内容在《农政全书》中虽然也有出现，但内容有较大的出入。比如，《农政全书》中也有“麦争场”、“再熟稻”这样的水稻品种名，但内容来自黄省曾的《稻品》，此外，《稻品》中提到：“其粒尖，色红而性硬，四月而种，七月而熟，曰金城稻，是惟高仰之所种，松江谓之赤米，乃谷之下品。”与《杂疏》中的“松江赤”可能不同，一是种于高仰之地，一则是种于咸潮之中。另外“一丈红”、“不道糯”等品种在《农政全书》中不见。

从上述情况来看，虽然说《农遗杂疏》等的写作为《农政全书》做了准备，但在《农政全书》中并没有得到很好的体现。

### 第三节 《农政全书》的内容及贡献

#### 一、内容及写作特点

60卷的《农政全书》分为12目，依次为农本、田制、农事、水利、农器、树艺、蚕桑、蚕桑广类、种植、牧养、制造、

荒政。农本目 3 卷，择要列举历史上和当时有关重视农政的经史典故，诸家杂论，以及当代人冯应京的《重农考》一篇。田制目 2 卷，收录了徐光启本人的《井田考》，以及《王祯农书·农器图谱》中的田制门，主要讲述有关土地的利用方式。农事目 6 卷，分为营治、开垦、授时、占候四个部分。讲述土壤耕作、荒地开发利用、农业生产季节和气候等内容。水利目 9 卷，分《总论》、《西北水利》、《东南水利》、《水利策》、《水利疏》、《灌溉图谱》和《利用图谱》等，引述各家论说，还收入了《泰西水法》一书，讲水利工程、农田灌溉及水源利用。农器目 4 卷，取材于《王祯农书·农器图谱》，主要叙述耕作、播种、收获、贮藏、日用等方面的农器。树艺目 6 卷，分作谷部、蓏部、蔬部、果部四部，讨论 110 多种粮食、蔬菜及果树作物的栽培技术。蚕桑目 4 卷，分为《总论》、《养蚕法》、《栽桑法》、《蚕事图谱》、《桑事图谱》、《织纴图谱》六个部分，引述古农书中有关种桑养蚕技术方面的内容。蚕桑广类目 2 卷，引述蚕桑以外的纤维作物生产技术，主要包括木棉（即棉花）和麻类。种植目 4 卷，引述有关竹、木、茶，及药用植物的栽培技术。牧养目 1 卷，主要引述有关六畜、鹅、鸭、鱼、蜂等的饲养技术。制造目 1 卷，主要引述食物加工，另附营室、去污、辟虫等家庭日用技术。荒政目 18 卷，分为《备荒总论》、《备荒考》二部分，同时收入了《救荒本草》和《野菜谱》二书，叙述备荒与救荒。

《农政全书》的内容是由两大部分所构成，一是摘引前人的文献资料，另一是徐光启自己的实践体会和思想见解，这两部分又是密切联系的，徐光启正是借前人文献表达自己的思想。在征引文献时，徐光启注意区分精华与糟粕，决不盲目追随，比如，《汜胜之书》和《齐民要术》的一些魔胜术和迷信无稽的东西，徐光启一概不录。元末的《田家五行》徐光启也只摘录了其中有

关气象谚语的部分，它如“三旬”、“六甲”、“涓吉”、“祥瑞”等一概不录。陈勇和王祜开创的在农书中增加祈报的内容也在《农政全书》中不见其踪影。即便是选入《农政全书》的前人文献，徐光启也是采取分析批判的继承方式，只要某些观点他认为有不同的看法，就用“玄扈先生曰”的方式加以评论，指出其错误，补充其不足。同时，还特别注意防止以今律古的错误出现，对由于古今时代不同、地域不同以及度量衡的变迁，他都注意在引文后面及时指出，要读者注意这些差异，反映了他求实的科学态度。

《农政全书》是继元代《王祜农书》之后又一部大型的综合性农书。虽然，《农政全书》取材于《王祜农书》的地方很多，但从体系比较中就可以看出《农政全书》的许多特色。其中最大的特色莫过于农本、开垦、水利和荒政等属于政策内容的加入。清人任树森在概括《农政全书》的内容时指出，“文定此书，大抵于民之营治、耕劳、器具、作用、树畜、种植则详焉晰焉，纤悉不遗；于长民者之兴除利弊，开垦屯田，水利荒政，则淳焉复焉，再三不倦”。概而言之，《农政全书》的内容大致是由农事和政事，也即“民事”和“官（长民者）事”两部分组成。这也就是本书之所以称为“农政全书”，而不称为“农业全书”的原因。下面将分农和政两个方面对《农政全书》进行述评。需要指出的是，将农与政分开讨论只是为了行文上的方便，实际上在《农政全书》中农与政是紧密联系在一起，政是全书的纲，农是实现其纲领的技术措施。尽管在各目的内容上有所侧重，但政和农常常是穿插在一起的。所以，诸如风土论的问题在农本目中已经讨论，而在树艺目中又再加申述，农事目的重点是讨论具体的农业技术问题，却用两卷的篇幅讨论开垦的组织管理及劳力和资金问题，再如荒政目重点论述预弭灾荒的各种政策措施，却加入了有

关蝗虫发生规律及其防治措施的详细论述。正是农与政的紧密结合才构成了本书的最大特点。

## 二、《农政全书》对于农业科学的贡献

《农政全书》首先是一本农书，即有关农业科学技术的著作。全书12目，最少有8目是专门谈论农业技术问题的。《农政全书》继承了中国农学的传统，以种植业为主，同时也兼及林、牧、副、渔各业。种植业的内容包括：田制（土地利用）、农事、农器、树艺、蚕桑、蚕桑广类等六目；林、牧、副、渔等内容则主要见于种植、牧养、制造三目。《农政全书》中将更多的内容放在树艺（即作物栽培）方面。树艺目共六卷，可见其重要地位。这里的“树艺”和《周礼》是不同的，《周礼》中的“树艺”不包括谷物种植，谷物种植称为“稼穡”，而“稼穡”以外的种植活动，才称为“树艺”。《农政全书》中则将“树艺”的对象分为谷、蔬、果等四部。谷部分别介绍黍、稷、稻等禾谷类粮食作物，豆类作物，麦类作物以及胡麻等作物。蔬部介绍瓜果类蔬菜、水果、杂粮等作物。蔬部，则是有关蔬菜作物，如葵、蔓菁、乌松、蒜、葱、韭、菌等20余种作物的栽培。果部分上下两卷，上卷以北方的果树为主，介绍了枣、桃、李、梅等14种果树的栽培，下卷以南方的果树为主，介绍了荔枝、龙眼、橄榄、橘、柚等25种果品，其中还包括甘蔗在内。和其他目一样，树艺目也主要取材于前人的著作，同时也加入了徐光启自己的一些经验和心得体会，其中最大的贡献便是对于大小麦、油菜、甘薯等栽培经验的总结。

### 1. 对大小麦、油菜、甘薯等栽培经验的总结。

大小麦是一种旱地作物，原主产于北方，自宋廷南迁以后，

南方的麦作也得到了迅速的发展，以至于“极目不减淮北”<sup>①</sup>，并形成了稻麦二熟制。稻麦二熟制是一种水旱轮作制，整地是技术的关键。虽然宋代的《陈旉农书》和元代《王禎农书》都曾对于稻麦二熟有过论述，前者提到“曝晒”，后者提到“作磷”，但南方地区发展稻麦二熟的问题仍然存在。在前人论述的基础上，徐光启又作了一些发展，他说：“耕种麦地，俱需晴天，若雨中耕种，令土坚垆，麦不易长，明年秋种，亦不易长。南方种大小麦，最忌水湿，每人一日只令锄六分，要极细，作垆如龟背。小麦，早种，每亩种七升，晚种九升。大麦，早种，种一斗，晚种一斗二升。麦沟口，种之蚕豆，豆亦忌水，畏寒，腊月宜用灰粪盖之。冬月宜清理麦沟，令深直、泻水，即春雨易泄，不浸麦根，理沟时，一人先运锄，将沟中土耙垦松细，一人随后持锹锄土，匀布畦上，沟泥既肥，麦根益深矣。”和陈旉、王禎等人的论述相比，徐光启对于南方稻田种麦的论述，不仅注意到了整地，而且还注意到了播种和播种后的田间管理，因为水湿问题不仅困扰麦作的播种，也困扰着播种后的生长和成熟，所以必须整地和田间管理结合才能最终解决南方种麦的水湿问题。

油菜是一种重要的油料作物。最初为蔬，主要用其茎叶，称为芸苔，宋元以后始有用其榨油，其栽培也从长江流域扩展开来。由于油菜比较耐寒，具有经冬不死，雪压亦易长的特点，正适合于稻田冬作，而且油菜还是一种肥田作物，不但不伤地力，而且还能弥补麦子的消耗，所以有些地方交替使用油菜和大小麦与水稻进行水旱轮作。宋元时期，油菜已成为南方稻田的重要冬作物，与水稻搭配形成为稻油一年二熟的耕作制度。由于油菜也是旱地栽培，所以稻田种油菜也和稻田种麦一样存在着一个排水

<sup>①</sup> 《鸡肋编》，第36页。



问题，解决这个问题的办法也是从整地开始。元代《务本新书》记载：“十一月种油菜，稻收毕，锄田如麦田法。”<sup>①</sup>所谓“锄田如麦田法”，大概指的就是如《王祯农书》所说的稻麦“两熟田”法。整地固然是稻油轮作的关键，但其他栽培措施没有跟上必将影响收成，所以相关的栽培技术也必须得到重视，徐光启总结的长江下游地区种植油菜的经验正好弥补了前人的不足。其曰：“吴下人种油菜法：先于白露前，日中锄连泥草根，晒干成堆，用穰草起火，将草根煨过。约用浓粪搅和，如河泥。复堆起。顶上作窝如井口。秋冬间，将浓粪再灌三次。此粪灰泥，为种菜肥壅也。到明年九月，耕菜地再三，锄令极细，作垄并沟，广六尺。垄上横四科，科行相去各一尺五寸。用前粪灰泥，匀撒土面，然后将菜栽移植，植之明日，粪之。地湿者，粪三水七；干者，粪一水九。如是三四遍，菜栽渐盛，渐加真粪。冬月再锄垄，沟泥锹起，加垄上，一则培根，一则深其沟，以备春雨。腊月，又加浓粪生泥上。春月冻解，将生泥打碎。正二月中，视田肥瘦燥湿加减，加粪壅四次。二月中，生苔，摘取之，糟腌听用，即复多生苔心，花实益繁。立夏后，拔科收子。中农之人，亩子二石，薪十石，薪中为蚕簇也。”由于油菜是作为水稻的接茬作物，为了弥补水稻对于田中养分的消耗，也为了满足油菜生长自身的需要，对肥料的需求很大，所以吴下人种油菜法是从治粪开始的。而南方稻田种油菜最大的不利因素就是地湿，所以要实行垄作，并作好开沟排水工作，冬月还要锄垄，沟泥加于垄上，一则培根，一则深其沟，便于排水。解决了肥和水的问题，稻田种油菜就能顺利地进行。

甘薯原产于美洲，明代万历年间始引种到了中国。徐光启很

<sup>①</sup> 原书佚，此据《授时通考》卷六引。

快就认识到了这种作物在生产和加工上有许多优点，并归纳为“甘薯十三胜”：“一亩收数十石，一也；色白味甘，于诸土种中，特为复绝，二也；益人与薯芋同功，三也；遍地传生，剪茎作种，今岁一茎，次年便可种数百亩，四也；枝叶附地，随节作根，风雨不能侵损，五也；可当米谷，凶岁不能灾，六也；可充筲实，七也；可以酿酒，八也；乾久收藏，屑之旋作饼饵，胜用饧蜜，九也；生熟皆可食，十也；用地少而利多，易于灌溉，十一也；春夏下种，初冬收入，枝叶极盛，草秽不容，其间但须壅土，勿用耘锄，无妨农功，十二也；根在深土，食苗至尽，尚能复生，虫蝗无所奈何，十三也。”由于甘薯具有如此之多的优点，徐光启对于甘薯的推广极为热心。万历三十六年（1608年），长江下游旱灾，徐光启委托一位姓徐的人从福建把薯蔓插植在水桶中运到上海栽种，这是把甘薯从福建引种到长江流域的最早记载。

甘薯从福建引种到长江流域的关键问题是留种越冬。徐光启曾反复三次向福建求种，说明他在冬季藏种上曾一再失败，为此他进行了多次试验，提出了甘薯越冬藏种的几种方法。徐光启认识到甘薯越冬藏种有两怕，“一惧湿，二惧冻”。北方气候寒冷，甘薯无法在地面越冬，可以利用地窖贮藏。南方用地窖贮藏，虽然也可以解决冻害问题，但由于地下水位高，潮湿问题无法解决，为此，他介绍了三种不入土而防冻的办法。一是“以霜降前，择于屋之东南，无西风有东日处，以稻草叠基，方广丈余，高二尺许，其上更叠四围，高二尺，而虚其中。方广二尺许，用稻稳衬之，置种焉，复用稳覆之。缚竹为架，笼罩其上，以支上覆也。上用稻草高垛覆之，度令不受风气雨雪乃已”。二是“稻稳衬底一尺余，上加草灰盈尺，置种其中，复以灰秽，厚覆之。上用稻草斜苫之，令极厚”。徐光启认为这两种方法用来藏种藤

和种薯都可以，但藏种薯更好。还有一种是福建藏种的方法，“于霜降前，剪取老藤作种。先用大坛，洗净晒干，或烘干，次剪藤，晒至七八分干。用干稻草壳衬坛，将藤蟠曲，置稻草中。次用稻草壳塞口。先掘地作坎，量湿气浅深，令不受湿。深或二尺许，浅或平地。先用稻草壳，或苍糠铺底，厚二三寸，将坛倒卓其上。次实土满坎，仍填高，令坛底土高四五寸。至来年清明后取起，即坛中已发芽矣。是说，疑诸方具可用”。关于藏种时间问题，徐光启认为“藏种必于霜降前，下种必于清明后，更宜留一半于谷雨种之，恐清明左右，尚有薄凌微霜也”。徐光启提出这几种藏种方法，成功地解决了甘薯从华南引种到长江流域的关键问题，使甘薯得以在长江流域及其以北地区推广。甘薯是一种利用扦插方法进行无性繁殖的作物。或用种薯，或用种藤，将其种于育苗地，使其发芽生长，然后剪段扦插。徐光启总结了一种切块直播的育苗法，“将薯种截断，每长三二寸种之，以土覆。深半寸许，大略如种薯蕈法。每株相去数尺。俟蔓生生长，剪其茎，另插他处，即生，与原种不异”。切块直播，可以提高薯种的利用率。他还总结了一种剪茎分种法，“待苗盛枝繁，枝长三尺以上者，剪下去其嫩头数寸，两端埋入土各三四寸，中以土拨压之，数日延蔓矣”。

棉花在宋代以前主要种于华南及西南和西部的边疆地区，宋元时期，开始分南北二路传入长江流域和中原地区，元代的《农桑辑要》和《王祯农书》才开始有了简单的技术总结，明代植棉技术又有了进步，徐光启在《农政全书》中对此做了全面的总结。徐光启提出要种好棉，必须做到“精拣核，早下种，深根短干，稀科肥壅”。

“精拣核”就是要求精选种子。书中介绍了水选方法。“临种时，用水沤湿过半刻，淘汰之。其秕者、远年者、火焙者、油

者、郁者，皆浮；其坚实不损者，必沉。沉者，可种也”。有时水选之后，还需要粒选，方法是“取其沉者微撚之，羸者，壳软而仁不满，其坚实者乃佳”。

“早下种”就是提早播种期。徐光启说：“凡种植以早为良，吾吴滨海，多患风潮，若比常时先种十日，到八月潮信，有旁根成实数颗，即小收矣。”又说：“早种即早实早收。纵遇风潮之年，亦有近根之实，不至全荒也。”为了保证棉花早播，徐光启提出了两项措施，一是种大麦作绿肥，以麦根护棉根。他说：“于旧冬或新春初耕后，亩下大麦种数升，临种棉，转耕，并麦苗淹覆之。麦根在土，棉根遇之即不畏寒……用此法，可先他田半月十日种。”另一种是采用麦田套种的办法解决早播：“预于旧冬耕熟地，穴种麦，来春就于麦陇中穴种棉。”同样能起到早播又防冻的作用。

“深根短干”就是要求棉花扎根深入，枝干短而有力。提早播种最大的不利因素就是气候，由于气候寒冷，棉花出芽之后往往被冻死，徐光启认为，早种多死的原因在于根浅。而根浅的原因又在于种病、漫种浮露、太密、太瘦四者。因此要防止早种多死，必须从择种、稀植、厚壅和穴种覆土等四方面入手，只有这样才能“令根深，能风雨，亦且能早，即早种何虑死？”深根是早下种的保证。短干，除了与播种密度有关外，主要是要通过摘心整枝来实现。关于摘心问题，元代《农桑辑要》中早已提出，徐光启在具体技术措施上又作了发展。他说：“苗高二尺，打去冲天心者，令旁生枝，则子繁也。旁枝尺半，亦打去心者，勿令交枝相揉，伤花实也。摘时，视苗迟早：早者，大暑前后摘；迟者，立秋摘，秋后势定，勿摘矣。摘亦不复生。”

“稀科肥壅”，即稀植和施肥。徐光启认为，棉花的株距宜稀不宜密，密植有四害：“苗长不作蕃蕾，花开不作子，一也；开

花结子，雨后郁蒸，一时坠落，二也；行根浅近，不能风与旱，三也；结子暗蛀，四也。”因此要求稀植。稀植的标准是“一步留两苗，三尺一株”，只有这样才“能雨，耐旱，肥而多收”。稀植除了播种时要稀之外，主要是通过中耕锄草来间苗。徐光启称之为“简别”，简别的方法有两种，一种是老农所采用的方法，“一二次，锄去大叶者，此大核少棉种也。三锄后，去小叶者，此秕不实种也，或实而油沔病种也”。这种方法适合于一般未经精选过的种子，徐光启提出，“若纯用墨核等佳种，精择之，自无大核杂种，即全去小者”。然而锄的作用还远不止于间苗，徐光启提出要早锄、细锄，他说：“锄棉须七次以上，又须及夏至前多锄为佳。”锄时要求细密，“深细爬梳，棉则大熟”。在施肥方面，“凡棉田，于清明前先下壅：或粪、或灰、或豆饼、或生泥，多寡量田肥瘠”。徐光启推荐使用绿肥，即所谓“草壅”，“草壅之收，有倍他壅者”。他还强调使用生泥，认为“生泥能解水土之寒，能解粪力之热，使实繁而不蠹”。但生泥必须用在下粪之后。否则“泥上加粪，并泥无力”。

徐光启除了总结了棉花丰产栽培的四个要点之外，还总结了稻棉、麦棉轮作的经验。在稻棉轮作上，他提出：“凡高仰田，可棉可稻者，种棉二年，翻稻一年，即草根溃烂，土气肥厚，虫螟不生。多不得过三年，过则生虫。三年而无力种稻者，收棉后，周田作岸，积水过冬，入春冻解，放水候干，耕锄如法，可种棉，虫亦不生。”在棉麦轮作上，他提出“凡田，来年拟种稻者，可种麦；拟种棉者，勿种也。谚曰：‘歇田当一熟’，言息地力，即古代田之义。若人稠地狭，万不得已，可种大麦或裸麦，仍以粪壅力补之，决不可种小麦”。

## 2. 对于林、牧业的拓展。

有关林业生产技术的内容主要见于种植目中。徐光启在汇集

前人有关植树造林资料的同时，还对于一些技术问题提出了自己独特的看法。在果园防冻方面，徐光启就提出，“凡作园，于西北两边种竹以御风，则果木畏寒者，不至冻损。若于园中度地开池，以便养鱼灌园，则所起之土，挑向西北二边，筑成土阜，种竹其上尤善。西北既有竹园御风，但竹叶生高，下半仍透风，老圃家作稻草苫缚竹上遮满之。若种慈竹，则上下皆隐蔽矣”。他还介绍了30余种可作园篱的植物，包括它们各部分的用途、不足之处及移栽时间。在果树嫁接方面，不仅提出了“接树有三诀：第一衬青；第二就节；第三对缝，依此三法，万无一失”，而且对于一些具体嫁接技术都有深入细致的研究。例如对身接的砧木的开砧，就提出“宜用老鸦嘴为妙。‘高如马，低如瓦’”。对于嫁接的时间，他提出：“春接树，必待贴头回青，无有不活。大都在春分前后，亦有宜待谷雨者。何云‘春分不接’也？种，则立夏后便不宜矣。”对于树木修剪，提出木应剪去繁枝，保留三年老枝；用材树木，应剪去旁枝；用花叶芽实者，则相反，要多生旁枝。在树木的害虫防治方面，提出“凡治树中蠹虫，以硫磺研极细末，和河泥少许，令稠遍塞蠹孔中。其孔多而细，即遍涂其枝干，虫即尽死矣。又法，用铁线作钩取之。又用硫磺雄黄作烟塞之，即死。或用桐油纸油燃塞之，亦验。如生毛虫，以鱼腥水泼根，或埋蚕蛾于地下。”徐光启详细介绍了30种树木的栽培技术，这些树木有的在前人的农书中没有记载，有的虽有记载，他又加入新的内容。其中对于女贞和乌臼（今写作柏）的叙述最详。

女贞是一种常绿灌木或乔木，主要分布于华南地区和长江流域各地。为习见的庭园或绿篱树种。女贞树可放养白蜡虫，以取白蜡。南宋周密在其《癸辛杂识》对白蜡虫造蜡和繁殖的交替过程已有记载，但元代以前，有关女贞树放养白蜡虫的记载很少，

所以徐光启在书中写道，“女贞之为白蜡，胜国（指元代）以前，略无纪载”。只是到了元代以后，人们发现，女贞树可以用来放养白蜡虫，以取白蜡，作为照明用的燃料，开始大量种植。对于这个新生的产业，徐光启给予高度的重视，他不仅自己亲自试种女贞数百棵以作蜡，还做了大量的调查研究，“女贞”一节就是他根据自己的调查、观察和实践写出的。在文中，徐光启除了引述前人有关女贞与白蜡的关系、蜡虫生蜡生子的过程和各项操作手续，以及取蜡技术的记载之外，对放养蜡虫关键性技术“寄子”展开叙述，“寄子者，取他权树之子，寄此树之上也”。这是解决女贞自生蜡虫，树枯则已的最好办法，也是推广蜡虫放养的最好办法。他叙述了江浙各地区“寄子”的季节性，以及确定合理“寄子”时期的原则，还叙述了四川与江浙地区蜡虫作蜡与生子之间的相关变化。之后，徐光启还介绍了其他一些可以放养蜡虫的植物。

乌柏，为落叶乔木，是一种油料树种，种壳外层的白穰，可制成柏脂（皮油），徐光启书中称为“白油”。相传为晋代郭璞著的《玄中记》云：“荆阳有乌白，其实如鸡头，迕之如胡麻子，其汁味如猪脂。”可见柏油的使用由来已久。宋庄绰的《鸡肋编》中也提到浙江处州、婺州的乌柏子油。<sup>①</sup>辛弃疾也有“手种门前乌柏树，而今千尺苍苍”的词句。可见宋代乌柏树已有人工栽培。明代柏油主要用作照明燃料。宋应星的《天工开物》中提到：“燃灯则柏仁内水油为上。”书中还提到“柏子分打时，皮油得二十斤，水油得十五斤，混打时共得三十三斤（此须绝净者）”，这是指每石乌柏子的出油量。徐光启在《农政全书》中首先阐述了乌柏在经济生活中的重要意义，接着指出乌柏不需种，

<sup>①</sup> 《鸡肋编》，第32页。

野生者甚多，但必须借助于嫁接才能中用，采用折枝的方法亦可，最后是讲乌柏子的采收与加工。

徐光启为什么要用较多的篇幅来介绍女贞和乌柏这两种重要的经济作物呢？除了前代农书对这两种作物的忽略以外，一个重要的原因就是着眼于备荒。因为日常人们用以作照明燃料的都是一些草本油料作物，如麻、豆、油菜之类，徐光启想通过利用“荒山隙地”，栽培一些木本油蜡植物，为大众广开油源，供应照明资料，“省麻菽以充粮，省荏、莱之田以种谷”。用白蜡制烛，可以免“淋”，可以从两方面节省油的消费量。因此，女贞、乌柏的种植，不仅可以增加收入，还有更为积极的意义。

徐光启在种植目中还叙述了有关竹、笋、茶、菊、红花、蓝、紫草、地黄、枸杞、茺萸、决明、黄精、百合、薏苡、芭蕉、萱、芥蓝、莼、苇、蒲、蓆草、灯草等22种植物的栽培和利用方法，其中多数植物在前代农书中已经有了介绍，新添的主要有五加、萱草等。五加是一味中药，取其根皮和茎皮用于制酒便成有名的五加皮酒，前人已有记载，但有关栽培技术却首见于本书和同时代的《群芳谱》。萱草，又称忘忧草，花蕾作蔬，称金针菜，其栽培技术也始见于本书。

《农政全书》中有关牧渔生产技术的內容主要见于牧养一目。所涉及的内容除了马、牛、羊、猪、狗、鸡等六畜以外，还包括猫、鹅、鸭、鱼、蜜蜂等。徐光启主张因地制宜地发展畜牧业生产，提出：“居近湖、草广之处，则买小马二十头，大骡马两三头，又买小牛三十头，大犍牛三五头，构草屋数十间，使二人掌管牧养。二人仍各授一便业，以为日用饮食之资。久而群聚，增人牧守。湖中自可任以休息。养之得法，必致繁息，且多得粪，可以壅田。”徐光启这种因地制宜、综合利用的思想在养羊上得到充分地反映。他提出：“作羊圈于塘岸上，安羊，每早扫其粪



于塘中，以饲草鱼。而草鱼之粪可以饲鲢鱼。”现代学者称其为生态农业的先驱。

### 三、《农政全书》对于农政的论述

农政所要讨论的是农业与政治的关系，一方面是农业对于政治统治的影响，另一方面是政治对农业生产的调节。在《农政全书》中关于农政的部分主要包括屯垦、水利和荒政三个方面的内容。

徐光启继承和发展了历代的农本思想，认为农业是政治之本、富国之本、立身之本。书中引述《亢仓子》、《管子》、《孝经》等众多前人的论述，强调农业的重要性。徐光启的贡献在于他把一些重要的农学理论问题纳入到农本思想之中。

#### 1. 对风土论的发展。

徐光启继承了元代农学家们的积极主张，用大量的历史事实证明异地之间是可以相互引种的。在《农遗杂疏》中，他以自己引种北方芋头的经验证明，引种是可行的：“旱芋亦有数，不如北土者良。或执言土各异宜，种随地变。余南还，携此种归，种之，累年亦不变也。”在《农政全书》中则用了更多的篇幅来阐述自己对风土的看法。其曰：“《周官》旧法，此可通变用之者也。若谓土地所宜，一定不易，此则必无之理。立论若斯，固后世惰窳之吏，游闲之民，偷不事事者之口实耳。古来蔬果，如颇棱、安石榴、海棠、蒜之属，自外国来者多矣。今姜、芋芥之属，移栽北方，其种特盛，亦向时所谓土地不宜者也。凡地方所无，皆是昔无此种；或有之，而偶绝。果若尽力树艺，殆无不可宜者。就令不宜，或是天时未合，人力未至耳。试为之，无事空言抵捍也。”在树艺目中，他还用宋代占城稻引种成功的史实，对风土不宜的学说做了进一步的批判。占城稻是一种早稻品种，

它成实早，耐旱，不择地而生，也适宜于高仰之地种植，所以有人认为它是旱稻，而真正的旱稻早在北魏时期贾思勰的《齐民要术》中就有记载，于是徐光启就提出了一系列的疑问，其曰：“贾氏《齐民要术》著旱稻种法颇详，则中土旧有之。乃远取诸占城者，何也？贾故高阳太守，岂幽燕之地，自昔有之。尔时南北隔绝，无从得耶？抑北魏时有之，后绝其种耶？既或昔有今无，何妨昔无今有？真宗从占城移之江浙，江翱从建安移之中州。稍一展转，便令方内足食。则执言土地不宜，使人息意移植者，必不可也。”元代农学家把引种失败的原因归结为“种艺不谨”，或“不得其法”，徐光启继承了元代农学家的观点，并对引种失败或不愿引种的原因作了进一步的分析，指出懒惰保守是“美种不能彼此相通”的根源，他说：“余谓风土不宜，或百中间有一二。其他美种不能彼此相通者，正坐懒惰耳。凡民既难虑始，仍多坐井之见；士大夫又鄙不屑谈，则先生之论，将千百载为空言耶？且辗转沟壑者，何罪焉！余故深排风土之论。且多方购得诸种，即手自树艺，试有成效，乃广播之。倘有附同斯志者，盖救图焉。凡种，不过一二年，人享其利，即亦不烦劝相耳。”

其次，徐光启认为，由于受气候条件的限制，极少数物种的引种也的确存在风土不宜的问题。其曰：“第其中亦有不宜者，则是寒暖相违，天气所绝，无关于地。若荔枝、龙眼，不能逾岭，桔柚橙柑，不能过淮，他若兰茉莉之类，亦千百中之一二。故此书所载二十八宿周天经度，甚无谓。吾意欲载南北纬度，如云某地北极出地若干度，令知寒暖之宜，以辨土物，以兴树艺，庶为得之。”

风土论作为一种作物异地引种栽培的理论，却与国家政策的制订有着密切的关系。因为异地之间的引种，在古代往往是国家

的行为。如宋朝，朝廷就曾多次发布诏令，向北方旱作地区推广水稻种植，向南方稻作地区推广旱地作物。还曾从福建将占城稻引种到江淮、两浙地区。<sup>①</sup>而在引种的过程中，由于自然和技术等方面的原因，有些引种并没有如人们所想象的那样成功，于是就促成了“风土不宜”的理论的产生，成为引种的阻力。元代在向中原地区引种棉花、苧麻等作物时，就曾遇到过这样的阻力。可以看出，风土在古代中国不仅仅是一个科学的问题，还是一个政治问题。所以徐光启将有关风土论的问题写进了农本目之中，正是出于政治上的考虑。这也是《农政全书》作为政书的一个重要方面。

## 2. 对蝗灾的论述。

徐光启认为，水、旱、蝗是导致饥荒的三大原因，而蝗灾“其害尤惨，过于水旱也”。蝗灾“可殄灭之无遗育”。水旱灾可以依靠个人的力量得到一定的救治，而蝗灾只能通过集体的力量才能消灭。在比较了蝗灾与水旱灾之后，徐光启得出了这样一个结论，“蝗灾甚重，而除之则易。必合众力共除之，然后易”。何以除蝗害，徐光启认为“详其所自生，与其所自灭，可得殄绝之法矣”。于是他又对蝗虫发生的时间和地点进行了研究，并根据蝗虫生活史，提出了治蝗的办法。

关于蝗灾发生的时间和地点。徐光启研究历史上从春秋时期到元代一共 111 次蝗灾所在月份的记录，得出了蝗灾“最盛于夏秋之间”的结论。又根据历史记载和他个人的亲身经历，得出“涸泽者，蝗之原本也”。认为“蝗之所生，必于大泽之涯”，特别是“骤盈骤涸”，“曠溢无常，谓之涸泽”的地方。徐光启还对蝗虫的生活史做了详细的描述：“子生曰蝗蝻。蝗子则是去岁之

<sup>①</sup> 《宋史·食货志》。

种蝗，非蝥蝗也。闻之老农言：蝗，初生如粟米，数日旋大如蝇，能跳跃群行，是名为蝻。又数日即群飞，是名为蝗。所止之处，喙不停啮，故《易林》名为‘肌虫’也。又数日，孕子于地矣。地下之子，十八日复为蝻，蝻复为蝗，如是传生，害之所以广也。秋月下子者，则依附草木，枵然枯朽，非能蛰藏过冬也。然秋月下子者，十有八九，而灾于冬春者，百止一二。则三冬之候，雨雪所摧，陨灭者多矣。其自四月以后，而书灾者，皆本岁之初蝗，非遗种也。”徐光启还对蝗虫生子做了细致的观察，指出：“蝗虫下子，必择坚垆黑土高亢之处，用尾栽入土中下子。深不及一寸，仍留孔竅。且同生而群飞群食，其下子必同时同地，势如蜂窠，易寻觅也。一蝗所下十余，形如豆粒，中止白汁。渐次充实，因而分颗，一粒中即有细子百余。或云一生九十九子。不然也。”

在研究了蝗虫生活史和蝗虫发生的时间和地点之后，徐光启又提出了治蝗之法。根据“预弭为上，有备为中，赈济为下”的原则，徐光启主张“先事消弭之法”，“后事剪除之法”。所谓“消弭之法”包括两个方面，一是去水草，二是临时捕治。而捕打又可以根据蝗虫生活的不同阶段，分别采取不同的措施。所谓“后事剪除之法”，也就是按照宋代淳熙敕的方法，“取掘虫子”。徐光启还在书中附录了五种“备蝗杂法”，这五种方法可以归结为种植一些避蝗作物、驱赶、施药、水田、秋耕。

徐光启对于蝗灾的研究是《农政全书》中最精彩的部分之一，也是最具争论的部分之一。争议来自徐光启在《农政全书》中提出了“蝗虫为虾子所化”的观点。万国鼎认为，这种错误的论证，不可能是徐氏自己的写作，不能叫徐氏负责，而有可能是陈子龙等修改和增加的。理由两点：一、从情理上说，徐光启是个非常注重实际，留心观察的科学家，对于一些问题的研究确实

达到了“细而确”的程度，不至于得出这样一个错误的结论；二、“除蝗疏”是徐光启在崇祯三年六月九日所上的《钦奉明旨条画屯田疏》中的一段，这段中并无蝗虫为虾子所化的论证。同时这一段也和徐氏在同一疏中所描写的蝗虫生活史不符。<sup>①</sup>其实，蝗为虾子所化就是徐光启所做的推断，疏中说得 very 明确，“或言是鱼子所化，而臣独断以为虾子”，他之所以要做这种推断，一是为了论证“蝗生之缘，必于大泽之旁”，二是为了给“捕食蝗虫”提供理论依据，所以在接下的“考昔人治蝗之法”一段中，专有“食蝗”一节，提到食蝗“质味与干虾无异”，“食蝗与食虾无异”等。另外，虽然在疏中有关于蝗虫生活史的描述，但与“蝗虫为虾子所化”之说并不矛盾，徐光启不过是要证明，蝗与虾有同源关系，并没有说，蝗即虾。而且，徐光启对于蝗虫生活史的描述，不过是“闻之老农言”，非亲自观察所得。在《钦奉明旨条画屯田疏》没有这段，可能是限于篇幅，或是觉得还不成熟，而被删除了，而收入到《农政全书》中的“除蝗疏”倒很可能是原稿。

### 3. 关于垦荒和水利的论述。

徐光启在研究荒政问题的时候，自然要关注垦荒的问题，把农田水利当作解决问题的根本。原因很简单，因为只有开荒种地才能生产出足够的粮食，满足人口的需要。开垦种地又必须首先解决灌溉问题，徐光启提出，“凡垦田，必须水田种稻，方准作数”。徐光启为什么要强调开垦成水稻田呢？除了水稻产量远远高于其他旱地作物之外，一个重要的原因就在于水田更具有抵御自然灾害的能力，而不致再度荒芜。他引用晋代傅玄的话说：

<sup>①</sup> 万国鼎：《徐光启的学术路线和对农业的贡献》，《徐光启纪念论文集》，第24页。

“陆田命悬于天。人力虽修，苟水旱不时，一年之功尽弃矣。水田之制由人力，人力苟修，则地利可尽矣。且虫灾之害，又少于陆。水田既熟，其利兼倍，与陆田不侔矣。”但徐光启并不一味强调都要垦成水田，他说：“远水之地，自应种旱谷，若凿井以为水田，此令民终岁措措也。”他还批评了徐贞明“只言水田耳，而不言旱田”的做法，认为“北方之可为水田者少，可为旱田者多”。但旱田虽不能完全开垦成水稻田，也必须要有水利上的保证，“若以旱田作数者，必须贴近泉溪河沽淀泊，朝夕常流不竭之水，或从流水开入腹里，沟渠通达，因而畦种区种旱稻、二麦、棉花、麦、稷之属，仍备有水车器具，可以车水救旱。筑有四围堤岸，可以捍水救潦。成熟之后勘，果水旱无虞者，依后开法例，准折水田一体作数”。也就是说，所开垦的荒地必须成为旱涝保收的农田，方才可以作为垦田数，这就使得治水成为垦田的关键。徐光启进一步提出了农田水利的标准。这个标准也分为旱田和水田两个方面。旱田除原有的河道湖泊以外，要求沟渠塍岸占垦田面积的百分之十。达不到这个标准，垦田额打折认可，但最低不得少于百分之二。水田，要求沟渠占到总面积的百分之五以上，临近大河、水源丰裕的地方可减三分之一，只能超过而不能低于这个标准。

徐光启认为，“水利，农之本也，无水则无田”。提出“凡地得水皆佃”的观点，同时还提出水利是提高土地生产率的重要条件，认为“其不能多生谷者，土力不尽也。土力不尽者，水利不修也。能用水，不独救旱，亦可弭旱。……能用水，不独救潦，也可弭潦”。水利是解决灾荒和开垦等诸多问题的关键。水利必须为农业生产服务，治水与治田必须紧密结合起来。“开垦”两卷也体现了徐光启的这一思想，其中所收录的一些文献，如《开荒十议》、《海滨屯田疏》、《山东营田疏》、《开荒申》等，虽然都

是谈论开荒问题，但除《山东营田疏》以外，其余三个文件的核心都是水利。即便是书中收录《泰西水法》一书也是着眼于为农业服务，《凡例》中如是说：“泰西之学，输墨逊其巧矣。水法数卷，采其有裨于农者。”徐光启主张大兴水利目的就在于从根本上消除漕运所带来的严重的社会后果，增强北方的粮食自给能力，减少甚至消除对于南方粮食的依赖。

徐光启将当时的水利问题分为西北和东南两个方面，但这两个方面其实关系到同一个问题。自唐宋以来，中国的经济重心南移，而政治中心却长期处在北方，于是出现了“仰江淮以为国命”局面，南粮北调，漕运成为政治统治的生命线。水利为农业服务，还是为漕运服务成为一时人们争论的问题。特别是明王朝迁都北京以后，由于政治中心同经济重心远离，“军国大命，独倚重于漕储”，为此，明政府一贯奉行水利为漕运服务的方针，“漕运第一，灌田次之”，“灌田者不得与转漕争利”。<sup>①</sup>这个方针的长期实行，带来了严重的社会后果。一是加剧了河患。从正德元年至崇祯十七年（1506~1644年），黄河在河南、山东、南直隶境内决溢195次，平均每八个半月一次，使得大片田地荒芜，给北方农业生产造成巨大的灾难，“内则关、陕、襄、邓、许、洛、齐、鲁，外则朔方、五原、云、代、辽西，皆耕地也，弃而芜之，专仰输挽，国何得不重困？”<sup>②</sup>二是耗费了大量水资源。南北大运河的中段，水源匮乏，为满足漕运需要，沿线水源多被用以济运，仅山东境内用来接济运河的泉水就达100多处。“涓滴皆为漕用”，使大片农田无水灌溉，成为荒漠，“齐鲁之间，方

① 《明史·职官志》。

② 《农政全书·凡例》。

四五千里之地，一望赤地”<sup>①</sup>。三是飞挽转输，劳民伤财，使南北重受其困。由于不注意发展北方的农业生产，只集中榨取东南地区，每年都需从东南漕运 400 多万石粮食及其他物资，加上各级官吏的层层盘剥，“东南转输，每次数石而致一石”，东南人民的赋税负担日益加重。常熟知县耿桔的《大兴水利申》说：“窃照东南之难，全在赋税。”当时常熟县农民每收一石粮食，要上缴四斗的税收。徐光启补充说：“苏松大率如此，常镇嘉湖次之。”如此大的税收负担，“以故为吾民者，一遇小小水旱，辄流四方”。进而影响到农业生产的正常进行，最后的结果，就是“东南之力竭矣”。这一切都是由于漕运引起的。漕运不仅使北方经济益发凋敝，而且又使东南渐趋贫困，成为社会最大的不安定因素。所以徐光启断言：“漕能使国贫，漕能使水费，漕能使河坏。”<sup>②</sup>

徐光启主张用开源节流的办法来解决漕运问题。一方面是繁荣江南经济，以继续维持北调；另一方面就是发展西北地区的粮食生产，增强自给能力，减少对于漕运的依赖。而当务之急便是兴修水利，开垦荒地。他认为苏杭等“六郡之水利修，可以当天下之半；不知天下之水利修，皆可为六郡”。明确提出水资源首先要用于发展农业的观点，必须采取措施节水用水，包括原来用于漕运的水源，应用来灌溉农田，增加粮食生产。根据当时的政治、经济和军事形势，他极力主张在北方兴修水利，屯垦荒地，先京畿而后向西北推展，希望通过发展北方农业生产的途径，以扭转南粮北调的不合理局面，同时还可以起到保护边防，增收节支的作用。他选定在京畿附近的天津进行屯垦试验，也就是出于

① 《农政全书·农本》。

② 《徐光启集》卷一《漕河议》。



此种目的。《农政全书》首先讨论“西北水利”，显示了作者对于西北水利的关心。徐光启认为：“水利，农之本也。无水则无田矣。水利莫急于西北，以其久废也。西北莫先于京东，以其事易兴而近于郊畿也。”<sup>①</sup> 有人认为这里的“西北”，包括整个黄河流域，西起甘肃，东至河北、山东的海边。<sup>②</sup> 也有人认为，徐光启对真正的“西北”并不熟悉，他所谓的“西北”所指只是北京之西，即太行山到河南一带，至多包括陕西，并不包括甘肃、青海和新疆。<sup>③</sup>

“西北水利”一卷主要收入了郭守敬传记，邱濬对于古代井田制的评论，以及徐贞明关于西北水利的有关论述。郭守敬（1231~1316年）是元代著名的科学家，他在天文学和水利工程学等方面都卓有成就，被元成宗誉为“神人”。邱濬是明中期杰出学者，他认为，井田之制虽不可行，而沟洫之制则不可废。这主要是针对北方夏季雨量集中，容易产生水害而提出的泄水防涝措施。徐光启自己也曾作《井田考》一篇，目的就在于“著古制，以明今用”，希望这种古老的田制能在开垦西北荒地中发挥作用。徐贞明是明代中叶著名的水利专家，主持过京畿附近的农田水利开发工程。《农政全书》中所引的徐贞明《请亟修水利以预储蓄疏》中，最早提出了兴修水利，发展北方农业生产，以减轻或免除对于东南依赖的建议。

徐光启对于西北水利的看法不同于徐贞明等人之处，就在于

---

① 《农政全书·凡例》。

② 万国鼎：《徐光启的学术路线和对农业的贡献》，《徐光启纪念论文集》，第27页。

③ 石声汉：《徐光启和〈农政全书〉》，《徐光启纪念论文集》，第65页。

徐光启非常注重从西北的实际出发，提出因地制宜地发展西北水利。一方面强调大力发展灌溉，说“天地之间无一处不宜兴修水利者”，另一方面也很重视旱作农区的蓄水保墒，认为“北方之可为水田者少，可为旱田者多”，批评徐贞明只注重水田，不注重旱田的片面观点。徐光启还认识到，在水资源缺乏的北方，依靠灌溉解决农业用水问题显然是不现实的。因此，他在积极倡导凿井，开发利用地下水的同时，还特别重视蓄水保墒的问题。《农政全书》中引录了大量有关资料，并总结出不少保墒的经验。就用水的角度来看，其中最重要的是三条：一积雪；二冬灌；三夏末秋初深翻蓄水。这三条都是针对北方秋冬雨雪多，春季干旱的基本特点提出来的。

所谓“东南水利”，包括太湖四周的苏、松、常、杭、嘉、湖六府。自隋唐以来，随着经济重心的南移，“仰江淮以为国命”成为主要的经济格局，而太湖地区的苏、松、常、杭、嘉、湖六府更是国命所系，这里赋税收入几乎占了全国的一半。但太湖地区像碟形，中部低洼，易被水淹；四周较高，容易受旱。而当时的情况是，由于水利年久失修，一遇小小水旱，百姓往往背井离乡，四处流散，严重影响到国家的财政收入。在这种情况下，有识之士大声疾呼，“惟有水利大兴，俾岁时无害，为今日救时之急务”<sup>①</sup>。

“东南水利”分上、中、下三部分。上部分摘录了宋代范仲淹、元代任仁发以及明代刘凤、吴恩等有关苏州等地水利的议论，其中加上了徐光启自己关于太湖水利的议论。东南水利的核心问题是“太湖泄水”。徐光启推崇范仲淹疏导太湖，排泄洪涝的主张。他也赞成任仁发扩大太湖出水，冲刷吴淞江淤泥，畅通

<sup>①</sup> 《农政全书·水利·东南水利下》

水路的说法。中部分则收录了明代有关太湖水利的诏令和奏疏，并加入了徐光启本人的《量算河工及测验地势法》和《看泉法》。《量算河工及测验地势法》是徐光启在万历三十一年（1603年），呈送上海县官作参考用的，这也是现存徐光启最早的一篇科学著作。下部分全文收录了耿桔《大兴水利申》。《大兴水利申》重点讨论水利工程的建设，包括开河法九条和筑岸法五条。

“东南”，本应包括浙江在内，但是《农政全书》在“东南水利”之外，另立“浙江水利”一卷，主要谈论浙东绍兴的镜湖、上虞的夏盖湖、宁波的东湖、广德湖、东钱湖等的筑堤蓄水工程，以及淤湖为田的为害问题。与一般反对围占湖田破坏川泽的主张不同，徐光启认为湖荡淤狭是自然淤淀的结果，不是人力造成的，所以不可浚治。其次，他认为湖荡可以围垦，但不宜过多。在该卷中，最值得注意的还是徐光启自己的《旱田用水疏》。《旱田用水疏》原本是徐光启在《屯盐疏》中的一节，文中简明而又系统地阐述了用水的理论和措施。徐光启认为，用水不仅能救旱潦，且能弭旱潦，即所谓“用水一利，能避数害”。强调必须把水用好。徐光启根据历史经验，吸取当时西方的技术成就，结合自己的实践体会，提出了著名的“用水五术”：一曰“用水之源”，是指利用山上的流泉、平地的喷泉及山涧的溪流；二曰“用水之流”，是指利用江河港浦干支流的水源；三曰“用水之滞”，是指利用沼泽荡漾的水源；四曰“用水之委”，是指利用潮汐顶托、引用入海口段的水源；五曰“作源作渚以用水”，是指开发地下水和利用雨雪水。他认为用水之术，不越这五种方法。“尽此五法，加以智者神而明之，变而通之，田之不得水者寡矣，水之不为田用者亦寡矣”。

怎样“尽此五法”？徐氏针对不同情况，提出一系列具体措施。归纳起来，主要的有七种，分别见于《农政全书》卷十六和

卷十九。一为引水。其法有二：水源高于农田，采用无坝引水，即“于上源开沟，引水平行，令自入于田”；“江河之流自非盈涸无常者”，采用有坝引水，即于河流中“为之闸与坝，酺而分之为渠，疏而引之以入于田”。二为蓄水。修筑陂塘水库，拦蓄当地径流或河川水流，以供农田之用。平地有仰泉，“盛则疏引而用之，微则为池塘于其侧，各而用之”。山原无水源，“为池塘以蓄雨雪之水而车升之”。三为调水。某一地区水源匮乏，采取措施“挹彼注此”，即所谓“泉在于此，用在于彼，中有溪涧隔焉，则跨涧为槽而引之”。四为防水。即“江河塘浦之水溢人于田，则堤岸以卫之”，不使洪水侵入农田。五为疏水。疏通利导，避害趋利，“湖荡之上不能来者，疏而来之；下不能去者，疏而去之”。“来之者免上流之害，去之者免下流之害，且资其利也”。六为凿井取水。“高山平原，水源之所穷也，惟井可以救之”。主张在地面水源不足的地区，开发利用地下水。他说“高地植谷，家有一井，纵令大旱，能救一夫之田。数家共井，亦可无饥饿流亡之患”。“近河南及真定诸府大作井以灌田，早年甚获其利，宜广推行之也”。为推广井利，他还专门介绍了觅泉和凿井的方法。七为提水。即在水低田高，不能自流灌溉的地方，根据具体条件，利用人力、畜力、水力、风力带动提水机具，提水灌田。

徐光启于“用水五术”之后，还提出了“取水四术”，即括、过、盘、吸四种方法。括，是将水由低处打向高处；过，即将水由高处定向流进低处；盘，则是用水车等机械提水；吸，则是采用虹吸原理，用机械方法取水。徐光启对每术所适用的条件、方法及优劣进行了分析。其曰：“括之道有二：一曰独括，急流水中加逼脱，可括上数丈也。二曰递括，不论急缓，但有流水，以三轮递括，可利出入也。过之道有二：一曰全过，今之过山龙，必上水高于下水，则可为之，至平则止。二曰二过，以人力节

宜，随气呼吸。苟上流高于下流一二尺，便可激至百丈以上也。盘之法至多，此书所载，凡有轮轴者皆是。其妙绝者，递互轮泻，交轮叠盘，可至数里山顶。但括法必须流水。过法不论行止，必须上流高于下流。盘法在流水，用水力；在止水，必须风及人畜之力。独吸法不论行止缓急，不拘泉池河井，不须风水人畜，只用机法，自然而上。但所取不能多，止可供饮，倘用溉田，必须多作，顾亦易办。”徐光启所总结的“取水四术”，是对引水灌溉技术的第一次总结。“用水五术”和“取水四术”构成徐光启水利思想的重要组成部分。

徐光启已经认识到，水不仅仅可以用来饮用和灌溉农田，同时还是重要的自然能源。因此，他在重点讨论农田灌溉的同时，还用了一卷的篇幅来讨论把水当作一种动力加以利用的问题，即本书的第十八卷《利用图谱》。这卷主要取材于元代《王祯农书》，从中可以看出，水力在古代中国已被广泛用于鼓风、粮食加工甚至纺织等许多领域，走在世界的前列。在徐光启生活的时代，西方科技也开始突飞猛进，作为当时的一位先进的科学家和思想家，徐光启在继承传统技术伟大成就的同时，积极介绍西方科学技术知识。所以在《农政全书》水利部分，徐光启用两卷的篇幅采入了《泰西水法》一书。《泰西水法》是意大利传教士熊三拔在北京口述，徐光启笔记的。原书共六卷，《农政全书》中收录的两卷，上卷介绍了一种用江河之水的器具“龙尾车”，两种用井泉之水的器具“玉衡车”和“恒升车”；下卷则主要介绍了水库的修筑方法，并附录了找泉源、打水井以及测试水质的方法。

#### 四、《农政全书》的历史地位

《农政全书》作为农书，在农学上有着极其重要的价值。首

先,《农政全书》系统地总结了南方稻田的旱作技术。水稻是中国南方最主要的农作物,但自唐宋以后,由于人口的大量增加,单纯的水稻种植已经很难以满足人们的衣食所需,于是原来稻田在种水稻的同时,还种上了麦类、油菜,甚至棉花等旱地作物,虽然宋代的《陈旉农书》、元代的《王祯农书》和鲁明善的《农桑衣食撮要》等农书对于南方稻田的旱作技术都有记载,但都比较零散。明代末年,南方稻田的水旱轮作技术,特别是稻田的冬作技术有了很大的发展,徐光启对此作了系统的总结,主要包括稻田种麦、稻田种油菜和稻田种棉花等技术。极大地丰富了水旱轮作技术的内容,其中一些技术措施至今仍被认为是南方稻田旱作必须遵循的技术原则。其次,《农政全书》全面总结了甘薯、棉花、女贞、乌桕等作物的栽培经验,极大地丰富了传统作物栽培学的内容。甘薯是明朝新引进的一种粮食作物,徐光启在积极推广的同时,对其栽培经验即时地加以总结,为甘薯的推广和粮食的增加做出巨大的贡献。棉花、女贞等虽然在明代以前就已栽培利用,但其经济价值还没有充分地被人们所利用,有关的栽培技术,特别是江南地区的棉花栽培技术还没有得到全面的总结,徐光启将其写入农书之中,填补了前人的空白。据统计,《农政全书》记有栽培植物 159 种,<sup>①</sup> 近半数的作物(包括农作物、果树、蔬菜、经济林木)项下写有“玄扈先生曰”的注文或专文,这是前人所没有的。农史学家还发现,徐光启首先注意到把作物的收获部分(谷实),扩大到茎秆等整体。用现代的术语说,就是从经济产量发展为生物量的概念。<sup>②</sup> 比如,徐光启主张种稗,

---

① 《农政全书校注》附录二。

② 游修龄:《从大型农书体系的比较试论〈农政全书〉的特色和成就》,《中国农史》1983 年第 3 期。

不仅仅注意到稗的救荒作用，而且还注意到“稗秆一亩，可当稻秆二亩，其价亦当米一石”。乌柏，他并不是只着眼于乌柏子可以榨油，用以照明，同时他还注意到，乌柏在“用油之外，其查仍可壅田，可燎爨，可宿火；其叶可以染皂；其叶可刻书及雕造器物”。

《农政全书》作为政书，也有其重要的价值和意义。徐光启写作《农政全书》虽然是站在维护封建统治的立场，却相当关注老百姓的生存、生活和生产。他对东南地区人民的疾苦感触尤深，所以非常强调减轻东南人民负担，这从他书中的许多地方都能体现出来。他继承了中国传统的重农思想，认为农业是“生民率育之源，国家富强之本”，试图以发展农业生产来挽救时局的危亡，这在当时是很有见地的。粮食问题是中国历朝历代最大的政治问题，徐光启以一个政治家的眼光提出解决之道，这就是开垦荒地，而要开垦荒地，首先又必须兴修水利。《农政全书》中以大量篇幅来写作“荒政”、“开垦”和“水利”。

《明史》徐光启本传中所说：“光启雅负经济才，有志世用。及柄权，年已老，值周延儒、温体仁专政，不能有所建白。”但他留下的《农政全书》却在历史上产生了巨大的影响。当陈子龙从徐光启的后代处得到徐光启的原稿时，就“慨然以富国化民之本在是，遂删其繁芜，补其缺略”，完成了本书的修订工作。当时的大中丞张国维和松江知府方岳贡等人对此书大加赞赏，认为徐光启的《农政全书》是“所谓缓则治本，悬方救病者也”，若能“仿而准之，庶几天下无石田，穰凶无艰食”。下令印刷发行。《农政全书》在当时就被誉为“经济中谟，事久弥验……有补邦本”的“经国之书”，问世的第二年，正赶上中原大饥，方岳贡等人便依据书中的一些农政措施，平抑粮价，在以后的任上方岳贡等又多次依照书所说进行农田水利建设。方岳贡自己说：“文

定公之书，余虽未得尽行，而祖其意不忘。”崇祯十六年（1643年）徐光启的儿子奉诏入朝谢恩，进献上《农政全书》，崇祯皇帝即下诏命令有关部门刊刻颁布。清中叶以后，本书又多次刊刻，流传甚广，影响巨大。

至迟在清初顺治、康熙之交（17世纪中叶），《农政全书》就已传到东邻日本，并引起了学者的注意。日本江户时代的著名学者中村惕斋在宽文六年（1666年）发表的《训蒙图汇》一书所列参考文献中，明确提到了这本书。其后农学家宫崎安贞于元禄九年（1696年）出版的《农业全书》中多次引用了《农政全书》。本草学大师松冈玄达于享保元年（1716年）将《农政全书》中所附《救荒本草》及《野菜谱》加上“训点”，附以注释，在京都刊行。在朝鲜，《农政全书》深受思想家朴趾源的推崇，并在其所著的《课农抄》中再三引用了此书。《农政全书》最迟在18世纪传到了欧洲。1735年，在巴黎用法文出版了一部四卷本《中华帝国及华属鞑靼全志》，其中卷二转载了《农政全书》蚕桑部分的法文摘译。在欧洲产生了巨大的影响。19世纪，《农政全书》仍为欧洲人所注意，1849年英国汉学家麦华陀重新将蚕桑部分译成英文，作为单行本在上海发行，题为《制丝栽桑概论》。1864年，肖氏将《农政全书》卷三十五植棉部分译成英文，题为《上海地区植棉概论》。1865年，俄国人安东尼又将《农政全书》和《农桑辑要》二书中有关蚕桑部分译成俄文，题为《论中国人的养蚕术》。《农政全书》在欧洲被称为“农业百科全书”。<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> 潘吉星：《徐光启著〈农政全书〉在国外的传播》，《新华文摘》1984年第11期。



## 第十九章 中外农学的交流与融会

中国农学是世界农学的一部分，从它诞生之日开始就对周边地区和民族的农学产生影响，同时，也接受外来的冲击。明清以降，随着中西方交往的日益频繁，西学东渐，东学西被，中外农学的交流也日趋热络。

### 第一节 明清时期中国传统农学 对东西方的影响

随着新航路的开通、贸易往来和文化交流的日益频繁与广泛，明清时期，中国传统农学也随之东传西被。

#### 一、中国农书在日本的传播

日本是中国的近邻。唐代时，日本通过所派遣唐使已携回大量汉文典籍，其中就包括《齐民要术》等农学著作。明清时期，以本草学为主体的科学书籍被大量地引进到日本，其中也包括一些农学著作，如《救荒本草》、《本草纲目》、《天工开物》、《农政全书》、《花镜》、《疗马集》、《农桑辑要》、《农圃六书》、《二如亭群芳谱》、《广群芳谱》等。<sup>①</sup>

在引进的同时，日本国内也组织翻刻，以满足读者的需要。

---

<sup>①</sup> 沈汉鏞：《日文书籍中有关中国古代科技东传日本史实》，《中国科技史料》1989年第1期。

翻刻的书籍有：《本草纲目》、《食物本草》与《日用本草》合刊本、《菊谱百咏图》、《救荒本草》与《救荒野谱》合刊本、《南方草木状》、《桂海虞衡志》、《齐民要术》、《天工开物》、《花镜》、《大观经史证类本草》、《陈旉农书》与《秦观蚕书》合刊本、《梅菊谱》（由范成大著《范村梅谱》与《范村菊谱》校刻合刊）、《瓶史》（本书内容与《花镜》中养花插瓶法一起作为大村纯道著《瓶史草木备考》一书的附录）、《植物名实图考》（翻刻后改名为《重修植物名实图考》）等。<sup>①</sup>

此外在日本还有人从事中国农书的校录与翻译工作。如猪饲彦博曾校录过《齐民要术》，中村亮平曾将清代沈秉成所著《蚕桑辑要》译成日文，分三册刊行，书名改为《蚕桑辑要和解》（1877年）。

在输入和翻刻中国农书的基础上，还有人通过注释解说以求为多数读者所理解，更有学者和官员参据中国农书撰写适合于日本国情的有关论著，形成与直接总结农民经验所形成的“百姓农书”相对应的“学者农书”。在引进西方近代科学之前，这两者曾相互影响，对当时的农业发展起过一定作用。<sup>②</sup>

在从中国引进的诸多科学著作中，就其影响来看可能以《本草纲目》最为突出，1612年儒医林罗山就根据《本草纲目》并参考《王祯农书》有关田制与农具的记叙编撰了《多识编》（1631年刻印），供检索原载中国典籍名物之需，对本草知识的传播大有助益。<sup>③</sup> 江户中期的著名儒学大师贝原益轩首次实地调

<sup>①</sup> 上野益三：《本草与博物学》，载《黎明期日本生物史》，养贤堂，1973年，第235～236页。沈汉镛：《日文书籍中有关中国古代科技东传日本史实》，《中国科技史料》1989年第1期。

<sup>②</sup> 古岛敏雄：《学者农书与百姓农书》，载《古岛敏雄著作集》第五卷，东京大学出版会，1975年，第473～492页。

<sup>③</sup> 古岛敏雄：《日本农学史》，载《古岛敏雄著作集》第五卷，第202～203页。

查了日本动植矿等产品并参照《本草纲目》等中国书籍撰成《大和本草》，被后人誉为日本本草创始人。他还撰著有《菜谱》（1704年）、《花谱》（1694年）及《日本岁时记》（1687年）等农书，这些农书大多受到中国典籍的影响。如《菜谱》所引中国农书以《农政全书》、《月令广义》、《居家必用》为多，间亦涉及《齐民要术》、《农桑辑要》、《王禎农书》、《便民图纂》等，虽然书中也有基于日本的经验，但其总体结构并未摆脱中国农书影响。在以《本草纲目》为蓝本改写编撰的农书中，还有由野必大编撰的《本朝食鉴》（1695年）一书，此书以栽培作物为对象，由谷部（22种）、菜部（79种）及果部（42种）所组成。自序中称“此一部品类，大抵据于李氏纲目，而分之释名、集解、气味、主治、发明、附方亦同”。“本邦谷、菜、禽、兽、鳞、虫，与中华之有差，故品类之后，各附异同而辨析之”。《本草纲目》对它的影响于此可见。

对于日本农学影响最大的当属徐光启的《农政全书》。1697年，由宫崎安贞撰写的《农业全书》就是以徐光启的《农政全书》为蓝本写成的。该书是以日本全国为对象的综合性大型农书。在总论的十节中，耕作与施肥所占篇幅近半，耕作的大部分是征引自《农政全书》，有关肥料种类与施肥方法虽极富日本特色，但对于施肥的作用与功效则多据中国农书移译而成，其他有关田间耕耘过程也大多从中国农书转录移译而来。该书共收作物109种（较《农政全书》相对应的88种，多出21种），虽然其中有些内容是依据日本情况撰写而成的，但也有更多的内容或多或少地，甚至全部引自《农政全书》。此外，虽然两本书的主导思想不同，《农业全书》着重农业生产技术，而《农政全书》留心于重农政策及相关举措，但它们都借用了阴阳和合等学说与范畴。

明初由朱橚所著的《救荒本草》在明末清初传到日本后，经

两次翻刻，在日本引起人们强烈关注，仅当时有关的研究文献就达 15 种之多。<sup>①</sup> 有的是沿本草学的传统所进行的注释解说，有的从救荒这一农学特有角度，结合日本实际进行撰著，有的则是从推动与提高博物学的角度，借鉴其撰著方法与刻印技巧。受到《救荒本草》影响的著作有岩崎正见的《救荒本草通解》（1816 年）和《植物图谱》（1821 年写定，1828 年在江户付刻），宇田川榕庵撰著的《植物启原》（1835 年）等。<sup>②</sup>

## 二、中国传统农学在朝鲜传播

朝鲜是中国的近邻，其农业生产与中国北方多有相似处。早在北宋时徐兢在其所著的《宣和奉使高丽图经》卷二十三《种艺篇》中就曾说：“治田多于山间，因其高下，耕垦甚力，远望如梯磴……其地宜黄粱、黑黍、寒粟、胡麻、二麦，其米有粳而无糯，粒特大而味甘。牛工农具大同小异。”明清两代与李氏朝鲜往来频繁，中国传统农学也因之对朝鲜产生了很大的影响。在 1928 年 8 月份朝鲜平安南道用于干田直播的稻种中就有一种名为“牟租（稻）”，相传是数百年前平安南道的观察使李某（一名五厘先生）从中国携带来的。这是朝鲜最早的干田稻品种。据李镐澈等人的考证，五厘先生可能是指梧里李元翼先生，他是 1592 年倭乱时平安道观察使。表明至少在 17 世纪已经开始形成干田稻这一独特稻种。<sup>③</sup> 来自中国的干田稻品种还有一种，称为

<sup>①</sup> 天野元之助著，彭世奖译：《中国古农书考》，农业出版社，1992 年，第 159 页。

<sup>②</sup> 罗桂环：《〈救荒本草〉在日本的传播》，《中国史研究动态》1984 年第 8 期。罗桂环：《朱橚和他的〈救荒本草〉》，《自然科学史研究》1985 年第 2 期。

<sup>③</sup> 李镐澈、朴宰弘：《朝鲜后期农书中水稻品种分析》，《古今农业》2003 年第 1 期。

芮租（稻），具体年代不详。可以肯定的是朝鲜的干田稻受到中国直播稻的影响。清乾隆时朝鲜学者朴趾源在《热河日记》一书中，就主张采用辽东农民用细垄种植作物和燕蓟居民拾取牛马粪为肥料等方法，以改进朝鲜的农业。中国农书传到朝鲜后也对朝鲜的农书写作产生了直接的影响。《农家集成》就是一个典型的例子。

《农家集成》（1534年）是在李朝中宗时，由公州牧申沅汇刻的，1536年全南道观察使赵启远奉旨再刻，英祖十二年（1734年）曾以教耕所需为由授命重印，卷首有目录，内容如下：

上篇

劝农教文 见国朝宝鉴

农事直说 世宗大王朝刊行

劝农文 见朱子书

衿阳杂录 姜文良公所著

下篇

四时纂要抄

附：救荒撮要

《农事直说》（1444年）由郑招撰著，以汉文书写，内容以作物培养种植为主。分备谷种、耕地、旱田、薄田、荒田、荒地、湿田、种麻、种稻、早稻、晚稻、春旱、苗种法、下秧吉日、早稻秧基，沙亩秧基等节。其次为种黍、粟、稷、大豆、绿豆、扁豆、大小麦、胡麻、荞麦诸法。又附以种木花法及种木棉法。《农事直说》为朝鲜最古的农学著作，“为一部接受中国农业技术总结诸名著所传优良经验，检讨本国农业情况实际，或因或革，综贯成法者，宜其为朝鲜古典农学之杰撰”<sup>①</sup>。

<sup>①</sup> 胡道静：《农书·农史论集》，第102页。

《衿阳杂录》(1491年)作者姜希孟。衿阳在朝鲜南部,盛产水稻,是书也以水稻栽培技术为主,书中将水稻品种分为早稻(2种),次早稻(4种),晚稻(19种),共列举25种之多。而晚稻之中,又列粘种,以别于粳。这种水稻品种划分方法也是与中国传统农学对于水稻品种的划分一致的。

《四时纂要抄》,不著撰人姓氏,据胡道静考证,“此《四时纂要抄》,绝非完全抄自中国唐季韩鄂所著《四时纂要》之谓,自是朝鲜人士别一广泛抄集之著述”<sup>①</sup>。体例按季分月叙述,内容多抄自中国典籍,如宋人沈括《梦溪忘怀录》、温革的《分门琐碎录》及范成大的《梅谱》等书,有关蚕事则多录自《农桑辑要》,但多不注出处。

《农家集成》中还收有朱熹的《劝农文》三通。目录上标出所附《救荒撮要》则有目无文,或因年久佚失于今传本。但从名目上来看,也可能受到了明清时期中国农学的影响。大量救荒著作的出现,正是明清时期农学的一大特点。

明清时期,中国农学对朝鲜的影响还可以从徐有榘所著的《种薯谱》中得到反映。《种薯谱》一书以叙源开始,接着是传种、种候、土宜、耕治、种栽、壅节、剪藤、收米、制造、切用、救荒,而以丽藻结束。全书所引文献共17种,其中以汉籍为多,共9种,朝鲜人所著书6种,日本文献2种。所征引的频率在10次以上者,依次分别为徐光启《甘薯疏》(31次)、金氏《甘薯谱》(22次)、王象晋《群芳谱》(11次),姜氏《甘薯谱》(10次)。据日本篠田统的考证分析,徐有榘在《种薯谱》所引徐光启的《甘薯疏》,应是从原疏径直引用的,由于原疏已亡佚,王重民辑校本《徐光启集》仅收载有原序及《群芳谱》所引两

<sup>①</sup> 胡道静:《农书·农史论集》,第107页。

条，而《农政全书》的有关条文则略多于《种薯谱》所引录，是以可推知徐光启是在完成《甘薯疏》之后，在《农政全书》收录时又适当加以补充。金氏与姜氏的《甘薯谱》，以原书难觅未见，而有待考定。引自《群芳谱》的对其繁琐处进行删削，较为适宜得体。<sup>①</sup>徐有榘另撰有《林园经济十六志》一书，全书篇幅浩瀚，卷帙繁多，共123卷52册，全书所征引中朝古书及文献共845种，其中包括《本草纲目》、《农政全书》及《天工开物》等，称得上是有关朝鲜经济及博物学的一部巨著。

### 三、中国传统农学对西方的影响

中国农学对西方的影响是通过西方来华耶稣会士反馈到西方去的。从16世纪开始，利玛窦等耶稣会士东来，他们在向中国传播西学的同时，也向西方介绍中国的文化，并在欧洲形成了“中国时尚”（Chinoserie），如中国的耕织图就大量地以外销画的方式，引进到欧洲，成为人们收藏和展示的对象。<sup>②</sup>由于主导这次中西方交流的只有欧洲的传教士和商人，中国只是处在一种被动状态，结果是中国从西方学到的远远不如西方从中国学到的多，中国给予欧洲的，比她从欧洲获得的要多得多。“中国文化对欧洲的影响，要远远超过西方文化对中国的影响”<sup>③</sup>。

18世纪耶稣会士关于中国的撰述被人编辑成《耶稣会士通

<sup>①</sup> 篠田统：《〈种薯谱〉和〈朝鲜甘薯〉》，载《金薯传习录》与《种薯谱》合刊本附录，农业出版社，1982年。

<sup>②</sup> 渡部武：《欧洲的中国热与〈耕织图〉》，中国科学院自然科学史研究所讲演，2006年9月5日。

<sup>③</sup> 谢和耐等著，耿昇译：《明清间入华耶稣会士和中西文化交流》译者序，巴蜀书社，1993年。

信集》、《中华帝国全志》和《中国纪要》等三部著作，是为欧洲中国学（Sinology）的奠基性著作。这些著作中或多或少地对中国农业进行了介绍。如，在《中国纪要》的二至五卷及十三卷中，包括了有关中国蚕、竹、蜂、杏、灌木等生物学资料，十一卷中则收有家畜，以及枣、竹、桃、牡丹等内容，它们主要是由韩国英（Pierre Marthial Gibot, 1727~1780年）及金济时（Jean Paul Collas, 1735~1781年）神父搜集提供的。韩国英曾撰写《可能移植于法国的中国植物花木之观测》一文，首称誉中国农业，次言灌溉肥料，末列举法国可能移植之若干重要植物：产蜡树、产脂树、产漆树、桐树、椒树、樟脑、竹、柏香树。<sup>①</sup>

19世纪以后，西方对中国传统农学的研究，借助于新的实验科学成就，达到了一个新的水平。法国的儒莲在1837年将《授时通考》卷七十二至卷七十六的《蚕事门》摘译成法文，并将《天工开物·乃服》论蚕桑部分收录在内，题名为《论植桑养蚕的主要中国著作提要》，共224页，另有导言24页，并在扉页冠以汉文书名《蚕桑辑要》，该译本随即又被译成意大利文（1837年）、德文（1838年）、英文（1838年）及俄文（1840年）等多种欧洲文字，迅速传播开来。

中国传统农学的传入对法国重农学派产生了巨大的影响。这一学派提出了重农观点，并且又以中国古代重农思想相标榜。<sup>②</sup>

---

① 费赖之将此文误作金济时神父所著，见《在华耶稣会士列传及书目》下册，中译本，第1016页。此据罗莎：《入华耶稣会士与中草药的西传》中的考证加以改正，此文载《明清间入华耶稣会士和中西文化交流》，巴蜀书社，1993年，第288页。

② 巫宝三：《中国古代经济思想对法国重农学派学说影响问题的考释》，载《中国经济史研究》，1989年第1期。



它的主要代表人物魁奈和杜尔哥都曾受到过中国重农思想的影响，并且都曾著书介绍中国的制度。<sup>①</sup> 他们的主张也和中国古代的农本思想有相同或相似之处，都认为农业是财富生产的唯一来源。农民的地位高于商人和手工业工人是合理的。

中国传统农学对欧洲的影响，在达尔文的著作中得到了很好的反映。1859年达尔文出版了《物种起源》一书，提出有关生物进化的完整理论，以后又连续发表了《动物和植物在家养下的变异》和《人类的由来及性选择》两书。达尔文的这三部著作中所引用的中国资料，经统计不下百余处之多。<sup>②</sup> 这些资料大多出自“一部古代中国的百科全书”<sup>③</sup>。《物种起源》中写到：“选择原理成为有计划的实践差不多只有七十五年的光景，这种说法也许有人反对。……但是，要说这一原理是近代的发见，就未免与真实相距甚远了。我可以引用古代著作中若干例证来说明那时已经认识了这一原理的充分重要性。在英国历史上的蒙昧未开化时代，常有精选的动物输入，并且制订过防止输出的法律；明令规定，马的体格在一定尺度之下就要加以消灭，这同艺园者拔除植

---

① 魁奈在1767年发表了《中华帝国的专制制度》一书，认为中国虽非十全十美，但与当时其他任何政府相比，却更接近于理想模式。此书的出版标志着“中国典范”的影响达到顶点。杜尔哥的《关于财富的形成和分配的考察》，原是为研究中国问题所作的有关社会经济制度及现状进行调查的提纲。见谈敏：《法国重农学派学说的中国渊源》，上海人民出版社，1992年，第77页。

② 杜石然等：《中国科学技术史稿》，科学出版社，1982年，第272页。

③ 有学者推断，达尔文所说的古代中国百科全书当为北魏贾思勰的《齐民要术》（潘吉星：《达尔文与〈齐民要术〉》，《农业考古》1990年第2期）。有学者则认为，当为明代李时珍的《本草纲目》（吴德铎：《达尔文与中国》、《再论达尔文与中国古代百科全书》，吴德铎：《科技史文集》，上海三联书店，1991年，第82~89、91~106页）。

物的‘无赖汉’可以相比。我看到一部中国古代的百科全书清楚记载着选择原理。有些罗马古代著作家们已经拟定了明确的选择规则。”<sup>①</sup>又写到，“物种对于任何特殊气候的驯化，有多少是单纯由于习性，有多少是由于具有不同内在体质的变种的自然选择，以及有多少是由于上述二者的结合，还是一个难解的问题。根据类推，以及根据农业著作甚至古代的中国百科全书的不断忠告，说把动物从此地运到彼地时必须十分小心，我必须相信习性或习惯是有一些影响的”<sup>②</sup>。

在《动物和植物在家养下的变异》一书中，依据中国典籍的记载，达尔文曾列举出绵羊、猪、鸡、蚕、金鱼等饲养动物，及水稻、桃、杏、牡丹、菊、蔷薇等栽培植物，作为人工选择成功的例证。这些例子有的可以追溯到《齐民要术》成书的北魏以前，如羊群的隔离，最早在汉代卜式养羊时就采取了这种方法。养蚕则更早，达尔文就说：“人们相信，中国饲养家蚕是在公元前2700年。”但也有北魏以后，甚至《本草纲目》成书以后的例子，如宋代培育出来的金鱼，清代康熙皇帝发现的“御稻米”等等。

德国著名的化学家、土壤元素归还学说的缔造者李比希也对中国农业的耕作方法称赞有加，他说：“（中国农业）是以经验和观察为指导，长期的保持着土壤肥力，借以适应人口的增长而不断提高其产量，创造了无与伦比的农业耕种方法。”<sup>③</sup>

---

<sup>①</sup> 达尔文著，周建人等译：《物种起源》（修订本），商务印书馆，1995年，第44页。

<sup>②</sup> 达尔文著，周建人等译：《物种起源》（修订本），第159页。

<sup>③</sup> 李比希：《化学在农业和生理学上的运用》第六版序言《农耕与历史》，北京农业大学《科研资料汇编》1981年第6期。

## 第二节 明清时期实验农学的 引进与推广

### 一、传教士与西方农学的最初传入

明末清初，随着利玛窦等西方耶稣会士的来华，西方的近代自然科学也传入到了中国。当时传入的科学主要包括天文学、数学等基础性学科和军工、机械等运用性学科，与农学有关的有熊三拔译著的《泰西水法》（收录在徐光启的《农政全书》中），书中介绍了西方的汲水蓄水技术及灌溉机械。还有王征《奇器图说》也是从德国人邓玉函学习西法时翻译过来的水利器具图说。但这些外来的知识当时在中国并没有产生什么影响。

1840年鸦片战争以后，西学的传入速度加快，但与农学相关的内容仍然很少。其中与农学关系最为密切的是1858年由英国传教士韦廉臣与我国学者李善兰根据英国植物学家林德利所著《植物学基础》合译的《植物学》一书。本书的译述确有出于农学的考量，译者在为这部译著所写的按语中已明确指出：“草木之性各不同，能详知之，则各知其所宜用，亦各知植物之宜何地及培壅粪溉之法。故知草木之性，为植物第一要事。”可见译者当时也已注意植物学对发展近代农业的作用。

《植物学》共八卷，约35万字，并配插图88幅。卷一讲述植物研究的意义、植物与动物的异同、植物的地理分布等；卷二叙说植物体的结构；卷三至卷六是全书的主要部分，分别叙述植物体根、茎、叶、花、果实等器官构造及其生理功能；卷七卷八讲述植物分类方法，叙说了植物共分303科，并介绍了较常见的36个科的特征。

本书首次介绍了近代西方在植物学方面所取得的成就。书中所讲述的内容同中国传统植物学著作显著不同之处至少有三项：一是细胞学说。该书卷二“论内体”叙说植物的结构，首次将细胞学说介绍到中国，在人们面前展现了只有借助于显微镜才能看到的植物的组织结构。二是有关植物体各器官组织的生理功能。在近代实验和观察方法的基础上所获得的有关植物体各器官生理功能理论，其中特别是关于繁殖器官生理功能的描述，更是使人耳目一新。三是近代科学的植物分类方法，以及依据植物体形态构造特点的近代植物分类方法等。译文对植物学名称和名词术语的选择确定极为审慎精当，有许多至今仍在沿袭使用。<sup>①</sup>

## 二、洋务运动与西方农学的译介

1860年以后，随着洋务运动的兴起，京师同文馆的设立，特别是1867年上海创立的江南制造局附设翻译馆的设立，一些西方农学著作开始译介到中国来。在70年代至90年代先后译出约160种书籍中，属于农学的共9种，这9种农书分别是：

《农学初阶》1卷，英国旦尔恒理撰，秀耀春译，范照庸述。

《农学津梁》1卷，英国恒里·汤纳耳撰，卫理译，汪振声述。

《农务全书》二编32卷，美国施妥缕撰，舒高第译，赵诒琛述。

《农学理说》2卷，美国以德怀特福利斯撰，王汝驊译，赵诒琛述。

---

<sup>①</sup> 汪子春：《我国传播近代植物学知识的第一部译著〈植物学〉》，《自然科学史研究》1984年第1期。

《农务化学问答》2卷，英国仲斯敦撰，秀耀春译，范熙庸述。

《农务化学简法》3卷，美国固来纳撰，傅兰雅译，王树善述。

《农务土质论》3卷，美国金福兰格令希兰撰，卫理译，范熙庸述。

《意大利蚕书》1卷，意大利丹吐鲁撰，傅兰雅、傅绍兰同译，汪振声述。

《种葡萄法》12卷，美国赫思满著，舒高第译，陈洙述。<sup>①</sup>

其中《农务化学问答》一书译自约翰斯顿的《农业化学及地质学问答》(*Catechism of Agricultural Chemistry and Geology*)，该书的翻译出版首次将西方农业化学新成果及理论原理传入中国，有助于国人自觉地以化学方法来实行科学耕种及饲养，因而确有其积极作用与深远意义。<sup>②</sup>

1872年，上海成立格致书院，其实际主持人傅兰雅于1876年创办《格致汇编》这一中国最早的科技期刊。1877年《格致汇编》收录了《农事略论》一文，文中简要介绍了英国农业情况及相关的农业知识，第一次向中国读者介绍了“里比格”（即李比希）和他的农业化学理论，以及以蒸汽为动力的英国农机具等。不过书中对引进西方近代农业机械到中国持谨慎态度。说：“中国人数多，工价廉，养牛马之费亦省，用此法（指用新式农

---

<sup>①</sup> 据熊月之：《西学东渐与晚清社会》，上海人民出版社，1995年，第544页表32。

<sup>②</sup> 有关《农务化学问答》的考定主要参据潘吉星：《清代出版的农业化学专著〈农务化学问答〉》，《中国农史》1984年第2期。

机具) 难与现所用之旧法相争其利。又非悉汽机与修理汽机之家, 则易误事, 不但不得利, 反必有亏损之处。”

### 三、务农会与《农学报》

洋务运动时期所译介的西方农学基本上可以视为历史上官方农学传统的延续, 与此同时, 民间的私人农学传统也在发展, 所不同的是, 私人农学传统开始由单纯的个人行为, 变为有组织的活动。而官方也试图将其纳入自己的体系中来。

1894年, 中国在甲午中日战争中战败, 洋务运动宣告破产。有识之士意识到农业是发展工商业的基础, 是使中国实现富强的前提, 将注意力开始由洋务转移到兴办农业上来。1895年康有为等人提出: 振兴农业要译外国的农书, 还要效法外国, 在各地组织农学会。<sup>①</sup> 经过一段酝酿与准备, 1896年罗振玉等人在上

---

① 康有为在《上清帝第二书》中写道: “外国讲求树畜, 城邑聚落, 皆有农学会, 察土质, 辨物宜。入会则自百谷、花木、果蔬、牛羊牧畜, 皆比其优劣, 而旌其异等, 田样各等, 机车各式, 农夫人人可以讲求。鸟粪可以肥培壅, 电气可以速长成, 沸汤可以暖地脉, 玻璃可以御寒气, 刈禾则一人可兼数百工, 播种则一日可以三百亩。择种一粒, 可收一万八百粒, 千粒可食人一岁, 二亩可养人一家。瘠壤可变为腴壤, 小种变为大种, 一熟可为数熟。吾地大物博, 但讲之未至, 宜命使者择其农书, 遍于城镇, 设为农会, 督以农官。农人力薄, 国家助之。比较则弃枵而从良, 鼓舞则用新而去旧, 农业自盛。若丝、茶为中国独擅, 恃为大利。而近年意大利、法兰西、日本皆讲蚕桑, 印度、锡兰茶叶与吾敌, 夺我之利, 致吾衰减至千余万。而吾养蚕未善, 种茶未广, 再不讲求, 中国之利源塞矣。宜设丝茶局, 开丝茶学会, 力求振兴, 推行各省。其余东南种棉蔗, 西北讲牧畜。棉以纺织, 蔗以为糖, 牛毛之毳, 可以织呢绒氈毯, 以及沙漠可以开河种树, 海滨可以渔网取鱼。种树之利, 俄在西伯利部岁入数百万, 渔人之计, 美之沿海可得千余万。今林木之运, 罐头之鱼, 中国销流甚盛, 宜有以抵拒之。又美国养蜂, 西人以为能尽其利, 所入等于旧金山之金矿, 宜有以鼓励之。此务农宜行一也。”

海成立了“务农会”（又称为“农学会”），这是中国建立的最早的农学会。1898年光绪皇帝接受了维新派康有为、梁启超等人的变法建议，实行变法，在农业方面提出要“兼采中西各法”，并肯定了上海创设的务农会，同时提出“其外洋农学诸书，并著各省学堂广为编译，以资肄习”。后又要求各省“皆设立农务学堂，广开农会，刊农报，购农器，由绅富之有田者试办，以为之率”。

上海的务农会成立之初所拟办的事很多，主要包括立农报，译农书，开学堂，储售嘉种，试种，制肥料及防虫药，制农具，赛会，垦荒等，<sup>①</sup>而实际上做出成绩的就是译书出报这件事。从1900年起，务农会更是以译书印报为唯一业务，务农会的会务由蒋伯斧负责，而译书印报事则由罗振玉主持。罗振玉早年曾读过《齐民要术》、《农政全书》、《授时通考》等书，后来又读过“欧人农书译本”，知道“新法可增收获”，但由于译文简略，于是便与蒋伯斧协商，在上海创立学农社，“购欧、美、日本农书移译以资考究”。为了培养翻译日本书报的人才，1898年夏，罗振玉在上海创办东文学社。1900年，应张之洞之邀，主持湖北农务局和农务学堂。1905年至1909年，罗振玉任京师大学堂农科监督。

《农学报》创办于1897年5月，办报的宗旨是“以明农为主，兼及蚕桑畜牧，不及他事”，“详载各省农政，附本会办事情形，并译东西农书农报，以资讲求”。它虽称报，实为期刊，初

---

<sup>①</sup> 见《务农会试办章程拟稿》第六条，载《农学报》第十五期。又，“务农会”这一名称是依据该会最早拟定的章程，1898年冬以后正式名称为“江南农学总农会”，后来又简称“江南总农会”，现在则通称之农学会，或上海农学会，详见章楷：《务农会、〈农学报〉、〈农学丛书〉及罗振玉其人》，《中国农史》1985年第1期。

为半月刊，1898年起改为旬刊。半月刊时，每期8000字左右，改成旬刊后则减至四五千字。至1907年1月停刊，出版的时间长达10年，前后出报315期。

《农学报》上发表了大量农学文章，涉及的领域可以分为：通论类、作物类、园艺类、植物保护类、土壤肥料类、畜牧兽医类、蚕蜂茶药类、气象类、农具类、制造类、林业类、水产类，还有各地物产，农业贸易之类。这些内容大都是从国外翻译过来的。也有中国人自己撰写的农学文献，如《尹都尉书》、《汜胜之书》、《橘录》、《竹谱节要》、《牡丹八书》等古农书，也包括晚清时期撰刊的部分农书，如《瓠荷谱》、《木棉谱》、《水蜜桃谱》、《樗茧谱》、《橐李谱》、《艺菊法》以及《月季花谱》等，以及新撰的《种烟叶法》、《蒲葵栽培法》、《养蚕成法》、《新编集成牛医方》等。罗振玉本人在《农学报》也曾发表不少有关农事的文章，如《垦荒私议》、《论农业移殖及改良》、《日本农政维新记》、《僻地肥田说》、《振兴林业策》等，<sup>①</sup>之后大多辑录收于《农事私议》一书。对刊登的文章，有时酌加编者按语，予以说明，这些也大多出自罗的笔下。

《农学报》最初的发行量不大，后来得到张之洞、刘坤一等清廷督抚大员的支持，向下属官员推荐派销，命令订阅，由此增加了《农学报》的发行量。1897年，《农学报》发行不久，杭州太守林迪臣就宣传说：“新出《农学报》，讨论农田水利，树艺牧畜，并取古今中外良法，最为切实有用。”要求各属县之“各书院、各绅士，并各乡分购善书之处，均劝令广阅”。苏州府更规定，“大县购三十六份，中县每月购二十四份，小县每月购十二

---

<sup>①</sup> 朱先立：《我国第一种专业性科技期刊——〈农学报〉及〈农学报〉主要篇目索引》，两文并载《中国科技史料》1986年第2期。



份”。安徽巡抚邓华熙曾指示全省各州县订阅《农学报》，规定“大州县订四份，小州县订二份，供书院中肄业诸生及地方绅董随时阅读”<sup>①</sup>。1903年，北洋官报局拟仿《农学报》办农报，上奏清政府说：“近数年来，东西各国农书农报，多已由上海《农学报》翻译，该报自丙申创设至今，业经发行多册，其已出之报，并已辑为农学专书数十卷。新理新法搜求无遗，流布极为广远。”于此可见《农学报》在传播近代农学上的影响。

#### 四、《农学丛书》

《农学丛书》主要是将《农学报》所刊登的文章，经过选择重新编就的丛书。但在汇编成集时，间或亦收新的译作与专著。从1899年至1906年共出七集，累计82册（第一集20册、第四集12册，其余各集均为10册），共收入译著、传统农书和部分时人论著以及与农事有关的文牍章程等计235种。译著占大部分，绝大多数译自日本农书，也有一些是欧美农书的日译本。此外，中国古农书在《农学丛书》中亦占一定比重，这表明当时士大夫认识到，改进中国农业，引进外国农业新技术固然重要，中国的传统农业技术也不可偏废。其目的在于“用中国之成法，参东西洋之新理，互相考证，以擅众长”<sup>②</sup>。

《农学丛书》中的译稿多选自日本，这和中国与日本近邻，对日本的经验较为熟悉有关。梁启超就曾说到，改良中国农业，应当“近师日本，以考其通变之所由；远摭欧墨，以得其立法之所自”。罗振玉在他的一篇论述农业改良的文章中也提到：“农业移植改良，日本之成效固昭昭矣，我国亟宜加意于此，而期农业

<sup>①</sup> 《安徽抚部邓札饬全少购阅〈农学报〉公牍》，《农学报》第十三册。

<sup>②</sup> 林迪臣：《手订浙江蚕学馆试办章程》，《农学报》第十册。

之进步。”张之洞在谈到选派留学生出国深造时，主张以去日本学习为主，认为“事半功倍，莫过于此”，并列出了五点理由：“一、路近省费，可多遣；一、去华近，易考察；一、东文（日文）近于中文，易通晓；一、西书甚繁，凡西学不切要者，东人已删节而酌改之；一、中东（中国与日本）情势风俗相近，易仿行。”因此，当时的农政机关、农业试验场、农业学校的规制章程，基本上都是日本建制的翻版，乃至于延聘外国农业教师和农业专家，也以日本为首选。

在这一思想指导之下，清末中国出版的自然科学书籍，基本上是由日文翻译过来的。如1903年上海会文学社出版的《普通百科全书》，就是完全依据日本中学教科书和一般大专程度参考书为底本的译著，其中属于农学的即有十多种，包括：稻垣乙丙的《植物营养论》、井上正贺的《农艺化学》、上野英三郎等的《土地改良论》、奥田贞卫的《森林学》、思田铁弥的《农学泛论》、木下义道的《肥料学》、楠岩的《农产制造学》、佐佐木佑太郎的《气候及土壤论》、重见道之的《应用机械学》、高见长恒的《畜产泛论》、田口晋吉的《畜产各论》、田中节十郎的《栽培各论》、新岛善直的《森林保护学》、西村荣三郎的《农用器具论》、本多静六的《提要农林学》、横井时敬的《栽培汎论》、横井时敬等的《农业经济学》等。<sup>①</sup>这套书发行后颇受欢迎，其中有许多当即被采用为教科书，个别的甚至到民国时期也仍应用。<sup>②</sup>

从日文译过来的许多新书，和传统的农书相比，除学术观点

---

① 实藤惠秀著，谭汝谦等译：《中国人留学日本史》，三联书店，1983年，第229页。这些译著大多是明治三十年（1897年）前后由博文馆出版的。

② 熊月之：《西学东渐与晚清社会》，第646、660~662页。

外，还及时引进了相关的术语名词，这些新书随着各级新式农业教育的兴办，又被选用为教科书，使新的农学知识有可能得到较快的普及。虽然从日文转译的西方农书和地道的西方近代实验农学之间存在着一定的差别，但毕竟是有胜于无。晚清日本不仅以自身的农业科技对中国农业产生影响，而且在中国吸收西方农业技术过程中还起了桥梁作用。

### 第三节 清代农学的问题

清代作为中国封建社会最后的王朝，其农学的发展，表现在农书的大量增加，其中尤其以文献搜集类和地方性农书及专业农书类为突出。在生产技术方面，精耕细作和复种套种更见充实丰富，农学理论也较宋明以来有所发展。但清代农学成就只有量的增长，而没有质的突破，和同时期的欧洲相比，差距就更为明显。游修龄教授曾将清代的农学成就与同时期欧美及日本的农学做过比较，发现了清代农学所存在的问题。<sup>①</sup> 这些问题主要包括以下几个方面：

一是农学理论的停滞。虽然清代农书在农学理论方面较之前代有不少发展，某些方面甚至也已接近近代科学的门槛，如土壤肥力常新说，但因缺乏近代化学知识和化学元素的分析，与同时期西欧的认识水平横向比较，则暴露出它仍停滞在抽象的哲学思考上，直接用抽象的哲理概括去解释指导农业生产，只能妨碍通

---

<sup>①</sup> 游修龄：《清代的农学成就和问题》、《从明清时期的农业科学家看农业人才问题》、《传统农业向现代农业转化的历史启发——中国与日本的比较》、《农史研究文集》，中国农业出版社，1999年，第228～240、241～248、249～261页。

过科学的实验观察，以进一步了解动植物生长发育的本质及其和自然的新陈代谢关系。

二是清代重文轻理的加剧。科学得不到重视，严酷的政治镇压和大兴文字狱，又把知识分子驱逼到文字训诂之路上去，技术发明创造也得不到推广运用，这也就使得中国传统农学不可能从经验农学摆脱出来向实验农学发展。

三是科学落后。生物学是农学的基础，没有生物学的领先，农业技术的创造改进只能停留在感性阶段。生物学的发展又依赖物理学和化学。促进生物学发展很重要的仪器是光学显微镜。只有显微镜能放大人眼的微观视野，看到肉眼见不到的细胞、微生物等。明末清初，欧洲人发明了显微镜，从此打开了了解动植物生命结构的奥秘之门。西方人通过显微镜认识到动植物两性的受精作用、植物的营养，以及病原微生物，如真菌、病毒等。这些对农学的发展起到巨大的作用。清代的农学恰恰从这里开始落后于西方，拉大了差距。农学家们只能从肉眼看出动物和某些植物的性别，而并不能对生殖现象做出解释；他们对于土壤肥力还停留在“气”上，而并没有元素的概念；由于肉眼看不到病原微生物，所以他们也不能对动植物的发病现象做出很好的解释。

总之，中国传统农业发展到清代，其非常成功的一面是在有限的耕地上依靠精耕细作，增加复种间套种等一系列长期积累的经验，养活了不断增加的人口，并且有效地保持地力于不衰，但和同时期的欧洲相比其实已有很大的距离。从清末起，中外有识之士开始大量将西学（包括农学）引入中国，但引进西学时，他们主张中体西用，只看到了“果实”，而没有看到“果树”，更没有看到栽培果树的土壤，所以引进到中国的西方农学，如同古人所说的，“橘逾淮则为枳”。中国也一度被西方农学家视为“僵硬

的大地”<sup>①</sup>。相比之下，最初需要借助中文来了解西方的日本自1868年明治维新以后，加快了向欧美学习的速度，并且在很短的时间内就超过了中国，从此，中国开始转向日本学习欧美。

<sup>①</sup> 史澜导：《僵硬的大地：美国农学家在中国的土壤上，1898—1937》，陈意新译介，见《中国学术》2000年第2期。

## 结论和讨论

从神农尝百草、植五谷开始，中国农业和农学走过了漫长的历程。先秦时期，农家和农书的出现标志着中国传统农学的形成。秦汉魏晋南北朝时期，以北方旱地为中心的耕作技术是当时中国农学关注的重点，《汜胜之书》和《齐民要术》分别代表着中国农学发展的两个高峰。特别是《齐民要术》的出现，更标志着中国北方旱地农业技术体系的形成。隋唐宋元时期，随着《陈旉农书》、《农桑辑要》、《王祯农书》等的出现，则又意味着中国传统农学的转型，农学所关心的已不仅仅是北方旱地作物栽培和动物饲养，更关注南方的稻作农业、种桑养蚕、土地利用和土壤肥料等。明清时期，中国传统农学在深度和广度上都得到了全面的发展。

中国农学始终是以种植技术为主要的研究对象，这与中国传统农业结构有着密切的关系。农业的出发点在于衣食温饱。中国传统农业主要是通过种植五谷和桑麻来解决衣食温饱问题，这就使得农桑并举成为中国农业结构的主要特征。“五亩之宅，树之以桑，五十者可以衣帛矣。鸡豚狗彘之畜，无失其时，七十者可以食肉矣。百亩之田，勿夺其时，八口之家，可以无饥矣”<sup>①</sup>。这种农业结构与西方的农牧结合的农业结构大异其趣。结构不同，功能不同。西方的农牧结合，特别是田草农业，使得耕地上的一切作物都用于人类的食物和家畜的饲料，比之于以农桑为主

<sup>①</sup> 《孟子·梁惠王上》。

的中国农业，可以养更多的家畜，而更多的家畜不仅可以给人足够的衣食，而且可以给农业生产提供大量的肥料和动力，从而保证作物的丰收，使得西方的农牧业能得以协调发展。而在农桑结合的情况下，则存在着种种不利的因素：首先就表现为耕地不足。因为农桑在大多数情况下都是以分作的形式出现，比农牧结合需要更多的土地。使得原有的牧地都被开垦成农田，导致畜牧业，乃至林木业的日趋萎缩。其次，就是劳力的不足。农桑结合需要比农牧结合多得多的劳力，加之中国传统农业所采用的是精耕细作的方式，它对劳动力的需要远远超出了理论的估计，因此就出现了劳力不足的问题，成为中国人口增长的机制。而随着人口的增加，对衣食的需求也要增加，进一步加剧了耕地的不足，恶性循环的结果必然导致畜牧业和林木业的进一步萎缩。第三，畜牧业的萎缩必然导致畜力不足。按照古人一牛可代7~10人之力的说法，少一只牛则至少需要7个劳力来补充，这就势必导致人口的增加。第四，肥力不足。土地不足而导致的林木业的萎缩使薪柴减少，一些农副产品被用作燃料，用于家畜的饲料和返还给耕地的肥料也就相应减少。这诸多的因素交织在一起，又大大地制约着中国传统农学的发展。

在耕地不足的情况下，人们所想出的办法就是希望能以有限的土地生产出尽可能多的粮食，以满足日益增长的需求。这就是中国农业走向深耕细作集约经营之路的根本原因。因此，早在春秋战国时期在提倡“垦草”、“治莱”的同时，也提出了“深耕”的口号，从《诗经》的“无田甫田”，到《齐民要术》中的“顷不比亩善”、“多恶不如少善”，再到《陈旉农书》中的“多虚不如少实，广种不如狭收”，从《汜胜之书》中的“区田”，到《王祯农书》中的“柜田”，再到《国脉民天》中的“亲田”，等等，都是中国传统农学中集约经营思想的体现。反映在土地利用上，

是由休闲制到连种制的过渡，在此基础上又创造了轮作复种制，并进一步向多熟制发展。从一年一熟，二年三熟，到一年二熟，一年三熟甚至于二年可收十三料。

但是，过分地使用土地，必然导致地力下降，收益减少，于是想尽办法维持并增进地力便成为当务之急，而最有效的办法莫过于“多粪肥田”，在此基础上再配合一套有效的耕作方法，使地力常新壮，农业得以持续的发展。中国传统农学在很大的程度上就是围绕着提高单位面积产量，同时又保持土壤肥力这一主题展开的。一是精耕细作。从《吕氏春秋》的“任地”和“辩土”到《汜胜之书》、《齐民要术》对北方旱地耕作技术的不断探索，而《陈旉农书》、《沈氏农书》等则对江南水田耕作的愈益精细的情况作了总结和记述。至于汉代汜胜之总结的“区田法”，明代耿荫楼提出的“亲田法”，都是在不同条件下实行精耕细作的特殊方式。二是多熟种植。从撂荒休闲耕作到连年种植，从轮作复种到间作套种，土地的利用率不断提高，单位面积的产量也在提高。三是多粪肥田。用地与养地结合，通过施用肥料、精耕细作和种植绿肥、禾谷类作物与豆科作物轮作以及秸秆回田等来维持土地肥力使之久种不衰。四是良种选育。发挥作物自身的增产潜力。五是广辟肥源，循环利用。

中国传统农学的发展始终是在“三才”理论指导下进行的。“三才”是指天、地、人。由于在不同历史阶段，生产水平和技术水平的不同，人们对天、地、人三因素的认识和处理也不完全一样。三因素中“天”的因素是最早为人们所认识和重视的，所以，战国诸子著作中屡见“不夺农时”、“不违农时”的提法。《吕氏春秋·上农》阐述农业政策时，就突出农时的重要性，强调要以政治措施来保证农民及时从事农业生产。从魏晋南北朝到元代的农书，虽然仍以天时、地利和人力相互影响、共同作用的



原则为指导来分析农业生产中的实际情况，但天时所受到的关注程度已不如地利，而处于第二位了。如《齐民要术》把“耕田”列为第一卷第一篇，却无专篇讨论天时。《陈旉农书》将“天时之宜”列为第四篇，将“地势之宜”和“耕耨之宜”却置于其前。到明清时期，三才中“人”的作用则被强调到过去从来没有的高度，喊出了人定胜天的口号。反映于农学著作之中，不论是综合性大型农书，还是地方性小农书；不论是侧重论述农业生产原理的，抑或是着意于记述具体生产技术的，都体现了这一精神。

三才理论，有时也被概括为天人理论。天人理论指的是人与自然相互关系的理论。史家司马迁著《史记》，“欲究天人之际，通古今之变，成一家之言”。中国古代农学家则具体探讨了天、地、人、稼的关系。在肯定农业发展受到环境制约，环境变迁引起农业波动的同时，强调人对于环境的适应和改造。<sup>①</sup>

古人认为作物的种类是由“地”来决定的。“土敝则草木不长，水烦则鱼鳖不大，气衰则生物不遂”<sup>②</sup>。土壤是导致变异的根源。九州土壤，各不相同，物产也因之各异。《管子·地员》说：“九州之土，为九十物。每州有常而物有次。”书中还具体指出了九州土壤性状及适宜种植的作物。由于决定适宜作物的是土壤而不是行政区划，所以元代孟祺在《论九谷风土及种蒔时月》又做了这样的发挥：“苟涂泥所在，厥田中下，稻即可种，不必拘以荆、扬。土壤黄白，厥田上中，黍、稷、粱、菽即可种，不

---

<sup>①</sup> 曾雄生：《适应和改造：中国传统农学中的“天人关系”略论》，李根蟠、（日）原宗子、曹幸穗编：《中国经济史上的天人关系》，中国农业出版社，2002年，第48～65页。

<sup>②</sup> 《礼记·乐记》。

必限于雍、冀。坟、垆、黏、埴，田杂三品，麦即可种，又不必以并、青、兖、豫为定也。”再次是地势。有人认为《禹贡》中的“厥田中中”、“厥田中下”等指的就是地势。“凡草土之道，各有谷造，或高或下，各有草木”。植物的垂直分布也直接影响了作物的分布。“三农生九谷”，所谓“三农”，郑众曰：“三农，平地、山、泽也。”郑玄谓三农，“原、隰及平地”。“三农生九谷”，正反映了环境因素中地势对于作物的制约。

狭义的天，指的是环境中的气候因素。气候随季节而变化，故称之为天时，用之于农业称之为农时。《孟子》说：“不违农时，谷不可胜食也。”《吕氏春秋·审时》更从“得时”和“先时”、“后时”对六种主要粮食作物的不同生产效果作了细致的对比，来论证“时”对庄稼生长的极端重要性。唐宋时期，随着人们对于垂直气候现象的认识，“地势”概念也引入到农时之中，陈翥提出天时有“地势高下之不同”，认为“高下之势既异，则寒燠肥瘠各不同”。元代农学家更将时与地（纬度和海拔高度）结合起来。不仅指出了气候寒暑与纬度高低的关系，而且强调共性之间的特殊性，要求人们在选择农时的时候，应当考虑当地的具体情况来决定，这就叫做“因地制宜”。与此前强调“地”的因素不同，明代徐光启则更强调“天时”和“人力”在作物分布中的决定性作用，指出在作物的引种过程中“亦有不宜者，则是寒暖相违，天气所绝，无关于地”。是以“果若尽力树艺，殆无不可宜者，就令不宜，或是天时未合，人力未至耳”。“若谓土地所宜，一定不易，此则必无之理”。<sup>①</sup>认为气候是引起作物分布差异的根源。

中国人很早就认识到土壤的性质是多种多样的，土壤的性质

---

<sup>①</sup> 《农政全书·农本》。

决定作物的种类，但同时又认为土壤的性质是可以人工改变的。“地可使肥，亦可使棘”。即便是性质恶劣的土壤，只要“深耕细锄，厚加粪壤，勉致人工，以助地力，其树稼与彼沃者相似类也”<sup>①</sup>。陈旉更认为，不同的土壤只要“治之得宜，皆可成就”<sup>②</sup>。土壤肥力也可通过人工的方式来保持新壮。“若能时加新沃之土壤，以粪治之，则益精熟肥美，其力常新壮矣，抑何敝何衰之有？”明代学者邱濬说：“土性虽有宜不宜，人力亦有至不至。人力之至，亦或可以胜天，况地乎？”也就是说，通过人的努力可以改变土壤的性质，使之适合于作物生长。因此也就把主要的技术力量投入到对于土壤环境的改造之中，以使之适合于作物的生长。《吕氏春秋·任地》所提出的关于农业生产技术的十大问题，其中就有六个涉及土壤改良。

耕作是改良土壤的主要技术手段，因此，土壤耕作也就成为中国农业技术发展的主攻方向。《吕氏春秋·任地》中提出的“耕之大方”和《汜胜之书》“耕之本”，都是以“耕”来代表整个农业生产的过程。《孟子》：“士之仕也，犹农夫之耕也。”《齐民要术》中也将“耕田”放在第一篇。可见耕在农业中的地位。耕田的作用在于“和土”，即改良土壤环境，也就是所谓“强土而弱之”，“弱土而强之”。耕作之外，中国人还通过施肥来改造土壤环境。施肥不仅可以解决农业发展中所面临的地力下降问题，同时还可以改良土壤。《周礼》中的“土化之法”，首创“粪种”，宋代发展为“粪药”，到元代为“粪壤”，“粪壤者，所以变薄田为良田，化硗土为肥土也”<sup>③</sup>。明代宋应星提供了一个很好

---

① 《论衡·率性篇》。

② 《陈旉农书·粪田之宜篇》。

③ 《王祯农书·粪壤篇》。

的施肥改土的例子，“土性带冷浆者，宜骨灰蘸秧根，石灰淹苗足”<sup>①</sup>。

应该说，中国传统农业在改造自然方面，付出了巨大的努力，也取得了巨大的成就。但中国传统农学在主张改造自然的同时，更强调适应环境。《齐民要术》中所说的“顺天时，量地利”，适应自然环境的成分要大于改造自然环境的成分。适应环境，并不是简单地听天由命，靠天吃饭，而是在不改变现有环境的情况下，通过选择物种（包括作物的种类和品种），来适应不利的自然环境，进行农业生产。相传大禹治水时，就曾“令益予众庶稻，可种卑湿”<sup>②</sup>。水稻适合于在水中生长，所以选种水稻就可以在不改变现有低洼多水的自然环境的情况下，达到发展农业生产的目的。

此外，即使是经过一定改造的环境，也存在适应的问题。《齐民要术》提到北方经过开垦荒地，当年必须漫掷黍、稷，“明年，乃中为谷田”<sup>③</sup>。《王祯农书》将适宜的作物增加了脂麻、绿豆，并特别提到“今汉、沔、淮、颍上率多创开荒地，当年多种脂麻等种，有收至盈溢仓箱速富者”<sup>④</sup>。又如涂田，“初种水稗，斥卤既尽，可为稼田”<sup>⑤</sup>。适应的过程也是改造的过程，有时它甚至是改造的一个部分。

要改造或是适应环境，则必须首先了解环境。《礼记·月令》说：“善相丘陵、坂险、原隰，土地所宜，五谷所殖。”这里指的是对土壤环境的了解，而明代马一龙则说：“知时为上，知土次

① 《天工开物·乃粒·稻宜》。

② 《史记·夏本纪》。

③ 《齐民要术·耕田第一》。

④ 《王祯农书·农桑通诀·垦耕》。

⑤ 《王祯农书·农器图谱·田制门》。

之。知其所宜，用其不可弃；知其所宜，避其不可为，力足以胜天矣。知不踰力者，劳而无功。”把了解环境中的气候因素放在首位，这与明代人对于气候的认识有关。在了解自然环境的基础之上，再根据自然环境的实际状况，因地制宜，加以利用，古人称为“土宜之法”。《周礼·大司徒》曰：“以土宜之法，辨十有二土之名物，以相民宅而知其利害，以阜人民，以蕃鸟兽，以毓草木，以任土事。辨十有二壤之物而知其种，以教稼穡树艺。”土宜之法要求人们因土种植，只有因土种植，才能取得好的收成。《吕氏春秋·适威》：“若五种之于地也，必应其类，而蕃息百倍。”刘向《说苑》：“山川汙泽，陵陆丘阜，五土之宜，圣王就其实，因其便，不失其性。高者黍，中者稷，下者秬。蒲、苇、菅、蒹之用不乏。麻、麦、黍、粱亦不尽。”《齐民要术》说：“山、泽有异宜。山田种强苗，以避风霜；泽田种弱苗，以求华实也。”这里说的是根据地势的高下，选择不同种类的作物。大豆便是因为具有很好的适应性因而得到广泛的种植。《汜胜之书》指出：“大豆保岁易为，宜古之所以备凶年也。谨计家口数，种大豆，率人五亩，此田之本也。”明清时期外来作物玉米、甘薯等的引进，也正是因为这些新作物具有易种、高产且不易受蝗虫等侵害的特点，适应了山区、海涂等边缘地区农业发展的需要，才得以迅速的普及。

对环境的适应不仅表现在对物种的选择，更多地还表现在对品种的选择。中国传统农业积累了相当丰富的品种资源，以水稻品种为例，仅《授时通考》就记载了水稻品种 3429 个。这些品种资源大多是适应环境种植需要而出现的。魏晋南北朝时期，是中国传统旱地农业的成熟期，成熟的标志不光是以耕、耙、耨为核心的整地技术体系的形成，还应该包括与之相配套的旱地作物及其品种的出现。《齐民要术》中记载了粟的品种有 86 个，其中

14种“早熟、耐旱、熟早免虫”，24种“穗皆有毛，耐风、免雀暴”，10种“晚熟，耐水”。<sup>①</sup>这里提到的旱、虫、风、雀、水等等，都是仅仅依靠耕作所不能解决的。选择品种以适应环境，在稻作上更能得到充分的证明。宋人郭正祥在《田家四时》诗中：“选种随土宜，播掷糯与粳。”宋元时期的农学家如陈旉、王桢等则多次提到黄籼（绿）稻，此稻因生育期短、耐水等特点，适应了圩田等开发的需要。<sup>②</sup>历史上具有超强抗逆性的水稻品种，还包括“宜卑湿”的“奈肥”，抗寒性强的“冷水乌”、“乌口稻”，耐涝的“冷水红”，抗倒伏的“铁秆糯”，深水可种的“深水红”，高山可播的旱稻，还有耐旱的占城稻等。

对土壤耕作和物种选用，以改造和适应自然环境，是推动中国农业发展的两只车轮。在开荒的同时，利用并引进了适应新开发地区种植的作物及品种，作为先锋作物；在兴修水利，发展耕作技术的同时，培育出了抗旱、耐水、耐涝品种；在加强田间管理的同时，积极发挥作物及其品种在抗虫、防鸟兽、耐瘠、耐肥、耐寒、抗倒伏等多方面的作用。作物及其品种的变化也可以反映中国农业的进步。品种且不必说，光是主要粮食的种类就经历了一个由粟变麦再到稻的过程。而这三次变化正好代表了三次大的农业革命。第一次发生在新石器时代，第二次开始于秦汉，第三次则是唐宋。总之，全部中国传统农业发展的历史不仅是对环境的改造，更是对环境的适应，改造与适应相结合使环境及其变迁对农业的不利影响缩小到最低限度。这就是中国传统农学中的天人关系。

中国农学的发展历程很明显地经历了一个由北向南发展的过

<sup>①</sup> 《齐民要术·种谷第三》。

<sup>②</sup> 曾雄生：《中国历史上的黄籼稻》，《农业考古》1998年第1期。

程，其实也是适应北南各地不同自然条件，逐渐发展的结果。中国农学起源于北方，很长时间里，中国农学主要是围绕着北方旱地农业技术来展开的。《汜胜之书》、《齐民要术》、《杂说》、《四时纂要》、《农桑辑要》等很大程度上都是以北方旱地农业为主要内容。唐宋以后，随着中国经济重心的南移，南方水田农业开始成为农学家关注的焦点，出现《耒耜经》、《陈旉农书》、《禾谱》、《农器谱》、《沈氏农书》、《补农书》等众多的农学著作。

人，是农业生产的主体，同时也是农学的主体。中国古代农学家在探讨农业技术的同时，也不忽视对于掌握技术的人的认识。他们认为，天、地、人三才之中，人是农业生产中最重要的因素，而人的因素又是由“人和”及“人力”构成，人和需要靠道德来维系，人力又包括智力和体力两个部分，于是三才中的人又可分解为德、智、体三个方面。传统农学理论在关于人的认识方面，虽然认识到了智力或知识的作用，但尊重知识并没有成为一种社会的共识。重体轻脑、重德轻艺的片面认识，阻碍了农业科学技术的进步，也影响了生产力的发展，反过来又强化了体力和道德的作用。<sup>①</sup>

与这种认识相呼应的是中国人虽然重视农业，但却鄙视学农。孔子和孟子是其中的典型代表。孔、孟基于社会分工理论，对士人务农采取鄙视的态度，认为农为小人之事。自樊须之后，中国知识分子都不愿轻易地谈论有关农业的问题，更不愿意躬亲农耕，或从事与农业有关的研究和著述，以远小人之嫌。“士大夫每以耕桑之事为细民之业，孔门所不学，多忽焉而不复知，或知焉而不复论，或论焉而不复实”。而一些从事农业研究和著述

---

<sup>①</sup> 曾雄生：《中国传统农学理论中的“人”》，《自然科学史研究》2001年第1期。

的人则往往有一种“做贼心虚”的感觉。如贾思勰在提到《齐民要术》的写作宗旨时，说：“鄙意晓家童，未敢闻之有识，故丁宁周至，言提其耳，每事指斥，不尚浮辞。览者无或嗤焉。”这虽然可以看作是贾思勰的谦虚之词，但自谦中流露出了自卑的心态。这种因自卑而怕人耻笑的心态，在后世一些农学家身上也得到了反映。如唐韩鄂在《四时纂要》序中说到，该书“虽惭老农老圃，但冀传子传孙。仍希好事英贤，庶几不罪于此”。尽管农学被视为中国古代四大学科之一（天、算、农、医），但农学著作其实并不多。这一点从《四库全书》所收书目中就可以看出，全书共收书 3503 种，但农书只有 10 种。也许《四库》所收之书并不能反映农书的真实情况，但是在不到三百五十分之一的比例中，不正反映农学在当时人们心目中的地位吗？

隐士是中国古代社会的特殊产物，作为士，他们掌握着一定的文化知识，而作为隐士，他们又不得不自食其力，且多以农耕为生，知识与农业生产实践的结合，产生了隐士农学家和隐士农书，并在中国农学史上占有举足轻重的地位。

的确，做官还是务农，很早就已成为知识分子所面临的两种选择，屈原自问：“宁诛锄草茅，以力耕乎？将游大人，以成名乎？”读书做官是大多数古代知识分子所走之路，然而，读书未能做官，读书不想做官，或是做官之后又辞官的所谓隐士、居士、高士和处士者，又大有人在。做官之人有官俸，有固定的收入来源，而不做官的隐士，却没有固定的收入来源，何以维持生计？躬耕成了最佳的生存方式，在躬耕的同时，有些隐士始于无赖，转而自觉地留心农事，成为农学家，完成了从士到农学家的转变。

从士到农学家的转变往往与其个人遭遇有关。改朝换代之后而成为隐士农学家者固不乏其人，明末清初的张履祥就是一个典



型的例子。官场和考场失败之后而成为隐士农学家者亦复不少。隋唐以后，随着科举制度的建立，很多读书人因考试落榜，不得已而老死乡间，过着隐居般的生活，中国古代有相当一部分农学家就是从他们中走来的。如唐代的陆龟蒙、宋代的陈翥、清代的蒲松龄、刘应棠、丁宜曾、杨秀元等。个人和家庭因素对于隐士农学家来说也有一定的影响。马一龙就是一个例子，因父亲的病故和母亲的年老多病，他辞官回到故里江苏溧阳，招募农民垦荒种地，他自己也亲自参加劳动，往来于阡陌之间，逐渐摸索出一些农业生产的经验。

隐士打破了中国传统社会农者不学，学者不农的界限。他们的出现促进了中国传统农学的发展。<sup>①</sup>

中国传统农学历来以指导实践为目的。贾思勰作《齐民要术》除“采摭经传，爰及歌谣，询之老成”之外，最重要的一点就是“验之行事”。就是以自己的实践来验证前人和今人的经验和结论。比如，书中所述“作酢法”就“已尝经试”。韩鄂《四时纂要》的内容，既有“手试必成之醯醢”，也包括“家传立效之方书”。清丁宜曾也说，其所著《农圃便览》，“以事皆身历，非西石梁所宜，及未经验者，概不录也”。从实践中来，到实践中去。农学为农业生产服务，使中国传统农学具有强烈的实用性。这也从另一个方面影响着中国农学的发展，即重视运用研究，轻视基础科学。一些基础研究的学科，如土壤学、生物学知识都与耕作、栽培技术结合为一体，处于从属地位。直到中国近代农业科学建立以前，它们都没有独立出来。

从农书所涉及的地域范围来看，呈现出越来越小，越来越具体的趋势。与之相应的是，农书作者的身份和地位，也出现了由

---

<sup>①</sup> 曾雄生：《隐士与中国传统农学》，《自然科学史研究》1996年第1期。

高向低的变化。“古者学在官府”，即便像农学这样的学科也不例外。“农家者流，盖出于农稷之官”。虽然到了春秋战国以后，这种垄断局面开始打破，但早先农书的作者多为国家一级的官员，如氾胜之，他们写作农书的目的在于指导全国的农业生产。有些官员虽然也只是个地方官，但他们在写作时目的似乎是着眼于全国的农业发展，如贾思勰及其《齐民要术》。宋元以后，州府一级的官员开始更多地关注其管辖地区的农业，此一时期出现的众多的劝农文基本上都是以府州为单位，农书的作者也是以州府一级的官员为多。如王禎、鲁明善等。明清时期，更多的作者是县或县级以下，农书的服务人群也日趋狭小和清晰。由面向全国百姓的《齐民要术》和《四民月令》，到面向县级的《宝坻劝农书》、《马首农言》、《浦沔农咨》，甚至面向家庭农场的《沈氏农书》、《稼圃初学记》和《农言著实》之类。

这种趋势的发展，冲击着传统中国社会的一条底线。这条底线便是农与学的分野。农与学的隔离，既影响到农学的发展，同时也影响到农业的发展。马一龙有言：“农者不知道，知道者又不屑明农，故天下昧昧，不务此业。”这就极大地阻碍了中国传统农学的发展，近人于此，有如下之感叹，曰：“农有学乎？曰：有。农学者，农人之学耶？抑儒者之学耶？曰：儒者学也，农人恶足以尽之。汉志农书百四十一篇，皆先圣昔贤之所说也，俗儒鄙农学，不肯事事，一不遇而遂至于困；戮力陇亩者，又安其所习，毁所不见，终于自蔽，即或心知其意，而口不能传，故农学日惭衰微。古之圣贤多以耕稼发迹，而后世儒与农分，不相为谋，此农学兴衰之大原因也。”<sup>①</sup>

农与学的真正结合是中国农学发展的必由之路。

<sup>①</sup> 《抚郡农产考》黄维翰序。

## 附录：古农书出版情况(1954~2005年)

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
牛经大全(绘图牛经大全)	[明]喻本元、 喻本亨撰		锦章书局	1954.1
牛马经(全二册)	[明]喻本元、 喻本亨撰		建文书局 锦章书局	1954.3 1954.9
元亨疗马集(校正元亨 疗马集)(附:牛驼经) (全二册)	[明]喻本元、 喻本亨撰		锦章书局	1955.9
南方草木状	[晋]嵇含撰		商务印书馆	1955.11
区种十种		王毓瑚辑	财政经济 出版社	1955.11
吕氏春秋上农等四 篇校释(中国古农书 丛刊·综合之部)		夏 纬 瑛 校释	中华书局	1956.10
蚕桑萃编	[清]卫杰撰		中华书局	1956.10
陈旉农书.王桢农 书.沈氏农书			中华书局	1956.10
湖蚕述	[清]汪日桢撰		中华书局	1956.10
湖蚕述.裨农最要. 蚕桑萃编			中华书局	1956.10
花镜	[清]陈淏子辑		中华书局	1956.10
农候杂占	[清]梁章钜撰		中华书局	1956.10

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
农学合编	[清]杨巩编		中华书局	1956.10
农雅	[清]倪倬辑		中华书局	1956.10
齐民要术	[后魏]贾思勰撰		中华书局	1956.10
沈氏农书(补农书)	[清]张履祥补辑		中华书局	1956.10
裨农最要	[清]陈开祉述		中华书局	1956.10
王祯农书	[元]王祯撰		中华书局	1956.10
农政全书(全二册)	[明]徐光启撰	中国农业 遗产研究 室校勘	中华书局	1956.12
汜胜之书今释(初稿)	石声汉释		科学出版社	1956.12
元亨疗马集(附:牛驼经)	[明]喻本元、喻本亨撰	金重冶、谢成侠等校勘	中华书局	1957.2
汜胜之书辑释		万国鼎校释	中华书局	1957.2
吕氏春秋上农等四篇校释		夏纬瑛校释	农业出版社	1961
园冶	[明]计成(无否)撰		城市建设出版社	1957.3
农言著实注释(西北农学院古农学研究室丛书)	[清]杨一臣撰	翟允提整理	陕西人民出版社	1957.5
农圃便览	[清]丁宜曾撰	王毓瑚校点	中华书局	1957.5
司牧安骥集	[唐]李石等撰	谢成侠校勘	中华书局	1957.6
植物名实图考	[清]吴其濬撰		商务印书馆	1957.8

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
齐民要术今释第一分册 (西北农学院古农学研 究室丛书)		石声汉 校释	科学出版社	1957.12
棉(上编)(中国农学遗 产选集甲类第五种)		中国农 科学院、南 京农学院 中国农学 遗产研究 室编	中华书局	1957.12
麦(上编)(中国农学遗 产选集甲类第二种)		中国农 科学院、南 京农学院 中国农学 遗产研究 室编	中华书局	1958.1
柑橘(上编)(中国农学 遗产选集甲类第十四 种)		中国农 科学院、南 京农学院 中国农学 遗产研究 室编	中华书局	1958.1
相牛心镜要览(敦善闲 原本)			畜牧兽医出 版社	1958.3
齐民要术今释第二分 册(西北农学院古农学 研究室丛书)		石声汉 校释	科学出版社	1958.3
齐民要术今释第三分 册(西北农学院古农学 研究室丛书)		石声汉 校释	科学出版社	1958.5
管子地员篇校释		夏纬瑛 校释	中华书局	1958.5
齐民要术今释第四分 册(西北农学院古农学 研究室丛书)		石声汉 校释	科学出版社	1958.6

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
胡氏治家略农事编		童一中 节录	中华书局	1958. 6
裨农最要	[清]陈开祉述		农业出版社	1958. 6
豆类(上编)(中国农学 遗产选集甲类第四种)		中国农 科学院、南 京农学院 中国农学 遗产研究 室编	中华书局	1958. 11
稻(上编)(中国农学遗 产选集甲类第一种)		中国农 科学院、南 京农学院 中国农学 遗产研究 室编	中华书局	1958. 12
疔马集	[清]周海蓬 编撰	于船校	农业出版社	1959. 1
养耕集	[清]傅述凤、傅 善棻撰		江苏人民出 版社	1959. 3
沈氏农书	[清]张履祥补辑	陈恒力 点校	农业出版社	1959. 5
抱犊集		江西省农 业厅中兽 医实验所 校勘	农业出版社	1959. 6
(校正增补)痊骥通玄论	[元]卞管勾集注	中国农 业科学院中 兽医研究 所校订	甘肃人民出 版社	1959. 11
司牧安骥集(中国古农 书丛刊·畜牧兽医之 部)	[唐]李石等编撰	邹介正、马 孝劼校注	农业出版社	1959. 12

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
植物名实图考长编	[清]吴其濬撰		商务印书馆	1959. 12
牛经备要医方(中国古农书丛刊·畜牧兽医之部)		沈莲舫编撰	农业出版社	1960. 1
麦(上编)(中国农学遗产选集甲类第二种)		中国农业科学院、南京农学院中国农业遗产研究室编	农业出版社	1960. 1
蚕桑辑要(中国古农书丛刊·蚕桑之部)	[清]沈秉成撰	郑辟疆校注	农业出版社	1960. 3
梭山农谱(中国古农书丛刊·综合之部)	[清]刘应棠撰	王毓瑚校注	农业出版社	1960. 3
广蚕桑说辑补(中国古农书丛刊·蚕桑之部)	[清]沈练撰	仲昴庭辑补, 郑辟疆、郑宗元校注	农业出版社	1960. 5
油料作物(上编)(中国农学遗产选集甲类第七种)	中国农业科学院	南京农学院中国农业遗产研究室编	农业出版社	1960. 6
猪经大全(中国古农书丛刊·畜牧兽医之部)		贵州省兽医实验室校订	农业出版社	1960. 8
齐民要术选读本	[后魏]贾思勰撰	石声汉选释	农业出版社	1961. 5

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
中兽医古籍选读(中等农业学校教学参考书·中兽医专业用)		河北省定县中兽医学校编	农业出版社	1961.9
种树书(中国古农书丛刊·综合之部)	[明]俞宗本撰	康成懿校注,辛树帜校阅	农业出版社	1962.2
鬲风广义(中国古农书丛刊·蚕桑之部)	[清]杨岫撰	郑辟疆、郑宗元校勘	农业出版社	1962.3
麻类作物(上编)(中国农学遗产选集甲类第八种)		中国农业科学院、南京农学院、中国农业遗产研究室编辑	农业出版社	1962.3
农桑衣食撮要	[元]鲁明善撰	王毓瑚校注	农业出版社	1962.3
野蚕录(中国古农书丛刊·蚕桑之部)	[清]王元纁	郑辟疆校	农业出版社	1962.10
牛经切要		于船、张克家点校	农业出版社	1962.11
郡县农政	[清]包世臣撰	王毓瑚点校	农业出版社	1962.11
花镜	[清]陈淏子辑	伊钦恒校注	农业出版社	1962.12
重编校正元亨疗马牛经全集(中国古农书丛刊·畜牧兽医之部)	[明]喻本元、喻本亨撰	中国农业科学院中兽医研究所重编校正	农业出版社	1963.1
种艺必用(中国古农书丛刊·综合之部)	[宋]吴恽撰	[元]张福补遗,胡道静校录	农业出版社	1963.2
植物名实图考长编	[清]吴其濬撰		中华书局	1963.2



续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
管子地员篇校释		夏纬瑛 校释	农业出版社 新 1 版	1963. 3
棉(上编)(中国农学遗产选集甲类第五种)		中国农 科学院、南 京农学院 中国农学 遗产研 究室编	农业出版社 新 1 版	1963. 5
稻(上编)(中国农学遗产选集甲类第一种)		中国农 科学院、南 京农学院 中国农学 遗产研 究室编	农业出版社 新 1 版	1963. 5
王禎农书	[元]王禎撰		农业出版社 新 1 版	1963. 5
五省沟洫图说	[清]沈梦兰撰		农业出版社	1963. 7
农学合编	[清]杨巩编		农业出版社 新 1 版	1963. 7
陈勇农书校注	[宋]陈勇撰	万国鼎 校注	农业出版社	1965. 7
养耕集校注	[清]傅述凤著	杨宏道重 编校注	农业出版社	1966. 2
齐民要术选注		广西农 学院法家 著作注 释组注	广西人民出 版社	1977. 1

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
猪经大全注释		贵州省畜牧兽医科学研究所、江苏省农业科学院畜牧兽医研究所注释	贵州人民出版社	1979.5
两汉农书选读(汜胜之书、四民月令)	[西汉]汜胜之、 [东汉]崔寔	石声汉选释	农业出版社	1979.8
农政全书校注(全三册)	[明]徐光启撰	石声汉校注,西北农学院古农学研究室整理	上海古籍出版社	1979.9
周礼书中有关农业条文的解释(中国农书丛刊·先秦农书之部)	夏纬瑛撰		农业出版社	1979.10
中国古代农书评介(中国农史研究丛书)	石声汉撰		农业出版社	1980.5
活兽慈舟校注	[清]李南晖撰	四川省畜牧兽医研究所校注	四川人民出版社	1980.8
筑圩图说及筑圩法(中国农书丛刊·农田水利之部)	[明]耿橘、[清]孙峻撰	汪家伦整理	农业出版社	1980.8
校正驹病集(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)		陕西省畜牧兽医研究所中兽医室编	农业出版社	1980.11

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
临海水土异物志辑校 (中国农书丛刊·综合之部)	[三国]沈宝撰	张崇根辑校	农业出版社	1981.8
牛医金鉴(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)		邹介正评注,陈明增、牛家藩参校	农业出版社	1981.9
王禎农书	[元]王禎撰	王毓瑚校	农业出版社	1981.11
陈旉农书选读(中国农学普及丛书)	[宋]陈旉撰	缪启愉选译	农业出版社	1981.12
清代海河滦河洪涝档案史料		水利水电科学研究院水利史研究室编	中华书局	1981.12
全芳备祖(全二册)(中国农学珍本丛刊)	[宋]陈景沂编		农业出版社	1982.2
农桑辑要校注(中国农书丛刊·综合之部)		石声汉校注,西北农学院古农学研究室整理	农业出版社	1982.3
农桑经校注(中国农书丛刊·综合之部)	[清]蒲松龄撰	李长年校注	农业出版社	1982.5
抱犊集校注(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)		杨宏道、邹介正校注	农业出版社	1982.10
金薯传习录·种薯谱合刊(中国农学珍本丛刊)		农业出版社编辑部编	农业出版社	1982.10
齐民要术校释(中国农书丛刊·综合之部)	[后魏]贾思勰撰	缪启愉校释,缪桂龙参校	农业出版社	1982.11

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
申雅兽医方(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)	[清]赵学敏编撰	于船等校注	农业出版社	1982.12
陆羽茶经译注		傅树勤、欧阳勋译注	湖北人民出版社	1983.2
补农书校释(增订本)(中国农书丛刊·综合之部)	[清]张履祥补辑	陈恒力校释,王达参校增订	农业出版社	1983.7
桐谱选译(中国农学普及丛书)	[宋]陈翥撰	潘法连选译	农业出版社	1983.10
元亨疗马集许序注释		于船审定,郭光纪、荆允正注释	山东科学技术出版社	1983.11
柞蚕三书(中国农书丛刊·蚕桑之部)		杨洪江、华德公校注	农业出版社	1983.11
牡丹史	[明]薛凤翔撰	李冬生点注	安徽人民出版社	1983.12
新刻注释马牛驼经大全集(中国农学珍本丛刊)	[清]郭怀西注释	安徽省农业科学院畜牧兽医研究所整理	中国农业出版社	1983
新刻马书(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)	[明]杨时乔等纂	吴学聪点校	农业出版社	1984.2
大武经校注(牛经大全)(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)		湖南省常德县畜牧水产局《大武经》校注小组校注	农业出版社	1984.7
营田辑要校释(中国农书丛刊·综合之部)	[清]黄辅辰编撰	马宗申校释	农业出版社	1984.9

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
元亨疗马集选释(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)	[明]喻本元、喻本亨撰	中国农业科学院中兽医研究所主编	农业出版社	1984.10
浙西水利书校注(中国农书丛刊·水利之部)	[明]姚文灏编辑	汪家伦校注	农业出版社	1984.12
茶经语释(中国农学普及丛书)		蔡嘉德、吕维新注释	农业出版社	1984.12
禾谱校释	[宋]曾安止	曹树基校释	《中国农史》	1985 年第 2 期
治水筌蹄	[明]苏恭原撰	朱更翎整理	水利电力出版社	1985.5
广群芳谱(全四册)	[清]汪灏等撰		上海书店影印	1985.6
新编集成马医方牛医方校释		郭光纪等校释	农业出版社	1985.7
商君书论农政四篇注释(中国农书丛刊·关中农书之部)		马宗申注释	农业出版社、陕西科学技术出版社	1985.10
范蠡养鱼经(中英日俄法西文对照)		中国水产学会中国渔业史研究会编	北京农业出版社	1986.2
相牛心镜要览今释(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)	[清]黄绣谷撰	邹介正注释	农业出版社	1987.2
湖蚕述注释(中国农书丛刊·蚕桑之部)	[清]汪日楨撰	蒋猷龙注释	农业出版社	1987.10

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
中兽医古籍选释(中国农学普及·丛刊)		李克琛、张余森编注	农业出版社	1987.12
新刻注释马牛驼经大全集(中国农书丛刊·畜牧兽医之部)	[清]郭怀西 注释	许长乐 校正	农业出版社	1988.5
养老奉亲书	[宋]陈直		上海科学技术出版社	1988.5
元刻农桑辑要校释(中国农书丛刊·综合之部)		缪启愉 校释	农业出版社	1988.12
鸡谱校释(斗鸡的饲养管理)		汪子春 校释	农业出版社	1989.5
农言著实评注	[清]杨一臣撰	翟允禔整理,石声汉校阅	农业出版社、陕西科学技术出版社	1989.5
漕河图志(中国水利古籍丛刊)		姚汉源、谭徐明编撰	水利电力出版社	1990.2
耒耜经和陆龟蒙	周昕编撰		农业出版社	1990.4
汉魏六朝岭南植物志录辑释		缪启愉、邱泽奇辑释	农业出版社	1990.5
漕运则例纂(二函十二册)	[清]杨锡绂撰		江苏广陵古籍刻印社影印	1990.11
管窥辑要(四函四十册)	[清]黄鼎辑		江苏广陵古籍刻印社影印	1990

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
养老奉亲书	[宋]陈直		上海科学技术出版社	1991
(校正增补)痊骥通玄论注释	[元]卞管勾集注	郭光纪等注释	农业出版社	1991.5
马首农言注释	[清]祁寓藻	高恩广、胡辅华注释	农业出版社	1991.5
中国农学遗产选集·常绿果树(上编)		叶静渊	农业出版社	1991.5
授时通考校注(第一册)	[清]鄂尔泰等	马宗申、姜义安	农业出版社	1991.10
历代食货志注释(四)		王雷鸣	农业出版社	1991.12
历代食货志注释(五)		王雷鸣	农业出版社	1991.12
中国古农书考	(日)天野元之助	彭世奖等译	农业出版社	1992.7
授时通考校注(第二册)	[清]鄂尔泰等	马宗申、姜义安	农业出版社	1992.9
中国农学遗产选集·稻(下编)		王达等	农业出版社	1993.4
医牛宝书		江西省中兽医研究所	农业出版社	1993.9
授时通考校注(第三册)	[清]鄂尔泰等	马宗申、姜义安	农业出版社	1993.10
授时通考校注(第四册)	[清]鄂尔泰等	马宗申、姜义安	农业出版社	1995.5
中国古代耕织图	王潮生		农业出版社	1995.12
汉代农业画像砖石	夏亨廉、林正同		农业出版社	1996.5
医牛药书		龚千驹	农业出版社	1996.5

续表

书 名	原编著者	整理校注者	出版社	出版时间
中国传统农业要术集萃	彭世奖		农业出版社	1998. 3
齐民要术校释(第二版)	[后魏]贾思勰	缪启愉	农业出版社	1998. 8
马首农言注释(第二版)	[清]祁寯藻	高恩广、胡辅华	农业出版社	1999. 7
汉代陶器与古代文明	肖克之		农业出版社	2000. 7
宝坻劝农书·渠阳水利·山居琐言	[明]袁黄等	郑守森等	农业出版社	2000. 12
司牧安骥集校注	[唐]李石	邹介正等	农业出版社	2001. 12
中国历代咏农诗选		单人耘等	农业出版社	2002. 5
中国农学遗产选集 落叶果树(上编)		叶静渊	农业出版社	2002. 12
中国名家茶诗		蔡镇楚	农业出版社	2003. 9
司牧安骥集语释	[唐]李石	裴耀卿	农业出版社	2004. 2
茶经述评(第二版)	[唐]陆羽	吴觉农	农业出版社	2005. 3



## 参 考 文 献

### 一、著作<sup>①</sup>

Andrew M. Watson. Agricultural innovation in the early Islamic world: The diffusion of crops and farming techniques, 700—1100, Cambridge University Press, 1983.

King F. H. Farmers of forty centuries, or permanent agriculture in China, Korea and Japan, London: Jonathan Cape, Repe Pennsylvania: Rodale Press, 1972.

Needham J. Science and civilisation in China, vol. 6, sec. 41. Agriculture by Bray. F, Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

Shih Sben-ghan. A Preliminary Survey of the book *Ch' i Min Yao Shu*: An agricultural encyclopaedia of the 6th century, Peking: Science Press. 1958.

陈椽:《茶叶通史》,农业出版社,1984年。

陈文华:《论农业考古》,江西教育出版社,1990年。

陈文华:《中国农业考古图集》,江西科学技术出版社,1997年。

(日)大泽正沼:《陈旉农书研究》,农山渔村文化协会,

---

<sup>①</sup> 本书所参考的古农书的情况,可见附录《古农书出版情况(1954~2005年)》。

1974年。

董恺忱、范楚玉主编：《中国科学技术史·农学卷》，科学出版社，2000年。

杜石然主编：《中国科学技术史·通史卷》，科学出版社，2003年。

范楚玉主编：《中国科学技术典籍通汇·农学卷》，河南教育出版社，1994年。

(美) 格拉斯等著、万国鼎译：《欧美农业史》，商务印书馆，1925年。

苟萃华、汪子春、许维枢等：《中国古代生物学史》，科学出版社，1989年。

洪世年：《中国气象史》，农业出版社，1983年。

胡道静：《农书·农史论集》，农业出版社，1985年。

胡平生、张德芳：《敦煌悬泉汉简释粹》，上海古籍出版社，2001年。

华德公：《中国蚕桑书录》，农业出版社，1990年。

李长年：《齐民要术研究》，农业出版社，1959年。

李璠：《中国栽培植物发展史》，科学出版社，1984年。

李根蟠、卢勋：《中国南方少数民族原始农业形态》，农业出版社，1987年。

李根蟠、(日) 原宗子、曹幸穗编：《中国经济史上的天人关系》，中国农业出版社，2002年。

李国豪、张孟闻、曹天钦：《中国科技史探索》，上海古籍出版社，1982年。

梁家勉：《梁家勉农史文集》，中国农业出版社，2002年。

梁家勉主编：《中国农业科学技术史稿》，农业出版社，1989年。

林蒲田：《中国古代土壤分类和土地利用》，科学出版社，1996年。

刘仙洲：《中国古代农业机械发明史》，科学出版社，1963年。

闵宗殿：《中国农史系年要录》，农业出版社，1989年。

倪根金：《生物史与农史新探》，万人出版社，2004年。

彭邦炯：《甲骨文农业资料考辨与研究》，吉林文史出版社，1997年。

丘亮辉编：《天工开物研究——纪念宋应星诞辰400周年论文集》，中国科学技术出版社，1988年。

沈宗翰：《中华农业史——论集》，台湾商务印书馆，1979年。

石声汉：《中国古代农书评介》，农业出版社，1980年。

石声汉：《中国农业遗产要略》，农业出版社，1981年。

宋湛庆：《〈农说〉的整理和研究》，东南大学出版社，1990年。

（日）藪内清等著、章熊等译：《天工开物研究论文集》，商务印书馆，1959年。

孙云蔚：《中国果树史与果树资源》，上海科学技术出版社，1983年。

唐启宇：《中国农史稿》，农业出版社，1985年。

唐启宇：《中国作物栽培史稿》，农业出版社，1986年。

（日）天野元之助：《中国农业史研究（增补版）》，御茶水书房，1979年。

（日）天野元之助著、彭世奖、林广信译：《中国古农书考》，农业出版社，1992年。

汪家伦、张芳：《中国农田水利史》，农业出版社，1990年。

- 王潮生编：《中国古代耕织图》，中国农业出版社，1995年。
- 王广阳、王京阳、王盼等编：《王毓瑚论文集》，中国农业出版社，2005年。
- 王思明、陈少华主编：《万国鼎文集》，中国农业科学技术出版社，2005年。
- 王毓瑚：《中国古农学书录》，农业出版社，1979年。
- 王云森：《中国古代土壤科学》，科学出版社，1980年。
- 吴存浩：《中国农业史》，警官教育出版社，1996年。
- (日)篠田统：《中国食物史研究》，中国商业出版社，1987年。
- 谢成侠：《中国养马史》，农业出版社，1991年。
- 谢成侠：《中国养牛羊史》，农业出版社，1985年。
- 谢成侠：《中国养禽史》，农业出版社，1995年。
- (美)谢弗著、吴玉贵译：《唐代的外来文明》，中国社会科学出版社，1995年。
- 辛树帜：《中国果树史研究》，农业出版社，1983年。
- 杨直民：《农学思想史》，湖南教育出版社，2006年。
- 游修龄：《稻作史论集》，中国农业科学技术出版社，1993年。
- 游修龄：《农史研究文集》，中国农业出版社，1999年。
- 游修龄：《中国稻作史》，中国农业出版社，1995年。
- 于船、牛家藩编著：《中兽医学史简编》，农业出版社，1993年。
- 张芳、王思明：《中国农业古籍目录》，北京图书馆出版社，2002年。
- 张仲葛、朱先煌主编：《中国畜牧史料集》，科学出版社，1986年。

章楷：《中国古代蚕桑技术史料选辑》，农业出版社，1985年。

中国古代农业科技编写组：《中国古代农业科技》，农业出版社，1980年。

中国科学院自然科学史研究所编：《徐光启纪念论文集》，中华书局，1963年。

中国农业博物馆编：《中国近代农业科技史稿》，中国农业科技出版社，1995年。

中国农业科学院中国农业遗产研究室：《太湖地区农业史稿》，农业出版社，1990年。

中国农业遗产研究室编：《中国农学史》，科学出版社，上册1959年、下册1984年。

周肇基：《中国植物生理学史》，广东高教出版社，1998年。

周肇基、倪根鑫主编：《农业历史论集》，江西人民出版社，2000年。

邹德秀：《中国农业文化》，陕西人民出版社，1992年。

## 二、论文

F. Bray (白馥兰) 著、曾雄生译：《齐民要术》，《法国汉学》，第7辑，中华书局，2002年。

Ho Ping-Ti. The introduction of American food plants into China, *American Anthropologist*, vol. 57. 1955.

安志敏：《我国史前农业概况》，《农业考古》1987年第2期。

(英) 布雷著、郑瑞戈译：《中国汉代农业技术变革》，《农业考古》1982年第2期。

曹隆恭：《中国农史文献上粟的栽培》，《农史研究集刊》第二册，科学出版社，1960年。

曹树基：《〈禾谱〉及其作者研究》，《中国农史》1984年第3期。

陈久金、刘尧汉：《〈夏小正〉新解》，《农史研究》1983年第1期。

陈显远：《陕西洋县南宋〈劝农文〉碑再考释》，《农业考古》1990年第2期。

丁福祉：《祁寯藻与〈马首农言〉》，《农业考古》1984年第1期。

董恺忱：《试论月令体裁的中国农书》，《农史研究》，第三辑，农业出版社，1983年。

（日）渡部武著、曹幸穗译：《耕织图的流传考》，《农业考古》1989年第2期。

（日）渡部武：《欧洲的中国热与〈耕织图〉》，中国科学院自然科学史研究所讲演，2006年9月5日。

冯凤：《明清陕西农书及其农学成就》，《中国农史》1990年第4期。

甘肃省文物考古研究所：《敦煌悬泉汉简内容概述》、《敦煌悬泉汉简释文选》，《文物》2000年第5期。

郝时远：《元〈王禎农书〉成书年代》，《中国农史》1985年第1期。

黄世瑞：《秦观〈蚕书〉小考》，《农史研究》第五辑，农业出版社，1985年。

姜义安：《陈旉〈农书〉中两个问题的商榷》，《农史研究》第四辑，农业出版社，1984年。

李长年：《陈旉及其农书》，《农史研究》第八辑，农业出版社，1989年。

李长年：《清代江南地区的农业改制问题》，《中国农业科学》

1962年第7期。

李凤岐：《关中农学家杨岫》，《农史研究》第八辑，农业出版社，1989年。

李镐澈、朴宰弘：《朝鲜后期农书中水稻品种分析》，《古今农业》2003年第1期。

李根蟠：《读〈汜胜之书〉札记》，《中国农史》1998年第4期。

李根蟠：《试论〈吕氏春秋·上农〉等四篇的时代性》，《农史研究》第八辑，农业出版社，1989年。

李杰泉：《留日学生与中日科技交流》，《日本的中国移民》，三联书店，1989年。

李零：《〈管子〉三十时节与二十四节气》，《管子学刊》1988年第2期。

李约瑟、鲁桂珍著、董恺忱、郑瑞戈译：《中国古代的地植物学》，《农业考古》1984年第1期。

林更生：《〈农学丛书〉的特点与价值》，《中国农史》1989年第1期。

马王堆汉墓帛书整理小组：《马王堆汉墓帛书〈相马经〉释文》，《文物》1977年第8期。

马宗申：《中国古代农业百科全书——〈授时通考〉》，《中国农史》1989年第4期。

闵宗殿、董恺忱：《关于中国农业技术史上的几个问题》，《农业考古》1982年第2期。

缪启愉：《〈马首农言〉的种植特点和名物考》，《中国农史》1998年第1期。

缪启愉：《〈农桑辑要〉——金元时期农业技术的发展》，《农史研究》第八辑，农业出版社，1989年。

倪根金：《〈齐民要术〉农谚研究》，《中国农史》1998年第7期。

牛家藩：《现存清代兽医古籍书录》，《中国农史》1987年第1期。

潘吉星：《清代出版的农业化学专著〈农务化学问答〉》，《中国农史》1984年第2期。

朴延华：《朝鲜〈农事直说〉与中国〈农桑辑要〉之比较》，《延边大学学报》（社会科学版）2001年第3期。

邱树森：《王祯农学思想初探》，《南京大学学报》1981年第4期。

史澜导著、陈意新译介：《僵硬的大地：美国农学家在中国的土壤上，1898—1937》，《中国学术》2000年第2期。

谈敏：《重农学派经济学说的中国渊源》，《经济研究》1990年第6期。

万国鼎：《区田法研究》，《农业遗产研究集刊》第一册，中华书局，1958年。

汪家伦：《北宋单鹄〈吴中水利书〉初探》，《中国农史》1985年第2期。

汪家伦：《郑亶和他的水利书》，《中国农史》1984年第2期。

王达：《试论明清农书成就及其特点》，《农史研究》第三辑，农业出版社，1983年。

王达：《明清蚕桑书目汇介》，《中国农史》1986年第3期。

王利华：《郭义恭〈广志〉成书年代考证》，《文史》1999年第3期。

巫宝三：《中国古代经济思想对法国重农学派经济学说的影响问题考释》，《中国经济史研究》1989年第1期。



夏纬瑛、范楚玉：《〈夏小正〉及其在农业史上的意义》，《中国史研究》1989年第3期。

谢成侠：《关于长沙马王堆汉墓帛书〈相马经〉的探讨》，《文物》1977年第8期。

杨宏道：《清代我国传统兽医学成就初探》，《农业考古》1986年第2期。

杨直民：《中国传统农学与实验农学重要交汇》，《农业考古》1984年第1期。

游修龄：《池塘养鱼的最早记载和范蠡〈养鱼经〉的问题》，《浙江大学学报》（人文社会科学版）2003年第3期。

游修龄：《释“却走马以粪”》，《中国农史》2002年第1期。

曾雄生：《〈王祯农书〉中的“曾氏农书”试探》，《古今农业》2004年第1期。

曾雄生：《儒学与中国传统农学》，《传统文化与现代化》1995年第6期。

曾雄生：《隐士与中国传统农学》，《自然科学史研究》1996年第1期。

曾雄生：《中西方农业结构及其发展问题之比较》，《传统文化与现代化》1993年第3期。

张波：《浅谈段玉裁说文解字的农事名物考证》，《中国农史》1984年第2期。

张寿祺：《柳宗元与农业科学技术》，《农史研究》第二辑。

张荫麟：《战国时代的思潮》，见包伟民选编：《史学文存》，上海古籍出版社，2001年。

章传政、朱自振、黎星辉：《明清的茶书及其历史价值》，《古今农业》2006年第3期。

章楷：《务农会、农学会、农学丛书及罗振玉其人》，《中国

农史》1985年第1期。

周匡明：《我国桑树嫁接的历史演变》，《科学史集刊》1960年第9期。

周昕：《试论古代农具图谱的范围及沿革》，《中国农史》1988年第1期。

周肇基：《中国古典园艺名著〈花镜〉新探》，《古今农业》1990年第2期。

朱光立：《我国第一种专业性科技期刊——农学报》，《中国科技史料》1986年第2期。

竺可桢：《中国近五千年来的气候变迁的初步研究》，《考古学报》1972年第1期。

邹介正：《明代兽医学的发展》，《农史研究》第七辑，农业出版社，1988年。

邹介正：《唐代兽医学成就》，《中国农史》1981年第1期。

## 后 记

中国是个历史悠久的国家，农学又被视为与天、数、医相提并论的四大传统学科之一，农学的内容至广至细，以一己之力，实难淹贯，故前有类似著作，多出自众人之手，其长处在于术有专攻，能够集中各方面的专家在较短的时间内分头行动，快速出击；其短处也很明显，各自为战，同一书的不同作者难免自说自话，在内容、风格，甚至观点上难以统一。

本书的写作距离上一本我参与写作的《中国科学技术史·农学卷》只有数年的时间，就一个学科来说，这样短的时间内，是很难有突破的。这也是我在承接此项任务时，感到非常为难之处。虽然是自知其难，但任务接手之后，还是希望有所创新或突破。

本书尝试在前人基础上，按照学术史的要求，由一人写作完成，虽然书中有许多地方作者未必吃透，囫圇吞枣也在所难免，但力求突出个人特色，尤其是注意历史的前后贯穿，以尽量避免分头写作的割裂。同时在写作过程中，还尽量吸收和参考现有的研究成果，特别是现有同类的农学史著作。所以这里我首先应向这些前辈和同行表示感谢之忱。

本书初稿完成之后，曾交给我的业师游修龄教授审读。先生以耄耋之年，不惮其烦，逐句逐段，指出了书中的不少遗漏和错误，还为本书作序，字里行间充满着对晚辈的提携和关爱。在此向游先生致以衷心的感谢。并以此书为先生的米寿之庆。先生的道德文章永远是我们学习的榜样。

本书虽为自由选题，但也得到了中国科学院自然科学史研究所所长廖育群研究员的支持，他将本书列入了他所主持的中国传统科学史研究中心的项目，并给予了一定的经费支持。在此谨致谢忱。

我还要感谢为本书出版付出辛勤劳动的福建人民出版社的刘亚忠先生和史霄鸿先生。

最后我要感谢我的父亲和母亲。出生在农村，对于大多数中国人来说，多少有些不幸，但对于从事农史工作的我来说，无疑是笔巨大的财富。是我的父亲母亲用传统农业的方式将我养大，也教给了我对于传统农业的最初的了解。可以说这本书是他们写的，也是为他们写的。