

中國工程院院士文集
ZHONGGUOGONGCHENGYUANYUANSHIWENJI

农业卷

石元春文集

SHIYUANCHUNWENJI

石元春◎著



中國農業大學出版社
CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

中國工程院院士文集

ZHONGGUOGONGCHENGYUANYUANSHIWENJI

农业卷

石元春文集

SHIYUANCHUNWENJI

石元春◎著



中國農業大學出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

·北京·

内 容 简 介

《农业卷》是中国工程院院士文集《石元春文集》的第二卷。分《论农业篇》、《农业科技篇》、《高科技与农业篇》和《农业科技发展战略研究篇》4个部分,共38篇文章。作者提出了“新的农业科技革命”、“现代农业”、“农业的三个战场”等观点。也有早在20世纪90年代和最近发表的对我国粮食问题的见解。

图书在版编目(CIP)数据

石元春文集·农业卷/石元春著. —北京:中国农业大学出版社,2014.5

ISBN 978-7-5655-0929-2

I. ①石… II. ①石… III. ①自然科学—文集②农业技术—文集 IV. ①N53②S—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 059323 号

书 名 石元春文集·农业卷

作 者 石元春 著

策划编辑 冯雪梅

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷

规 格 787×1 092 16开本 23.25印张 488千字

定 价 68.00元

责任编辑 冯雪梅

责任校对 陈 莹 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

《中国工程院院士文集》总序

二〇一二年暮秋，中国工程院开始组织并陆续出版《中国工程院院士文集》系列丛书。《中国工程院院士文集》收录了院士的传略、学术论著、中外论文及其目录、讲话文稿与科普作品等。其中，既有早年初涉工程科技领域的学术论文，亦有成为学科领军人物后，学术观点日趋成熟的思想硕果。卷卷《文集》在手，众多院士数十载辛勤耕耘的学术人生跃然纸上，透过严谨的工程科技论文，院士笑谈宏论的生动形象历历在目。

中国工程院是中国工程科学技术界的最高荣誉性、咨询性学术机构，由院士组成，致力于促进工程科学技术事业的发展。作为工程科学技术方面的领军人物，院士们在各自的研究领域具有极高的学术造诣，为我国工程科技事业发展做出了重大的、创造性的成就和贡献。《中国工程院院士文集》既是院士们一生事业成果的凝练，也是他们高尚人格情操的写照。工程院出版史上能够留下这样丰富深刻的一笔，余有荣焉。

我向来以为，为中国工程院院士们组织出版《院士文集》之意义，贵在“真善美”三字。他们脚踏实地，放眼未来，自朴实的工程技术升华至引领学术前沿的至高境界，此谓其“真”；他们热爱祖国，提携后进，具有坚定的理想信念和高尚的人格魅力，此谓其“善”；他们治学严谨，著作等身，求真务实，科学创新，此谓其“美”。《院士文集》集真善美于一体，辩而不华，质而不俚，既有“居高声自远”之澹泊意蕴，又有“大济于苍生”之战略胸怀，斯人斯事，斯情斯志，令人阅后难忘。

读一本文集，犹如阅读一段院士的“攀登”高峰的人生。让我们翻开《中国工程院院士文集》，进入院士们的学术世界。愿后之览者，亦有感于斯文，体味院士们的学术历程。

徐匡迪
二〇一二年

《文集》* 序

——花甲回眸

自1953年大学毕业,从事教学科研工作整60年,科龄60了。

这60年,都是在新中国成立后度过的。经历过反右、大跃进和“文化大革命”;也经历过向科学进军和改革开放。时代的安排是无人可以回避的,我是这时代中比较幸运的一个。

科教生涯前40年的研究生期间参加中国科学院黄河中游水土保持综合考察;研究生毕业后参加中国科学院新疆综合考察,共5年;从事土壤地理教学6年;后又参加黄淮海平原旱涝盐碱综合治理20年之久。前40年的大部分时间都在从事我的专业——土壤地理和盐渍土改良工作。

学术生涯的第5个10年,参加了国家高技术“863”计划、国家基础科学“973”计划,以及国家中长期科技发展规划的三次科技发展的战略研究,10年中环环相接,工作相当饱满。学术生涯的第6个10年,则是满怀激情和全身心地投入到一个新的领域——生物科技与产业化,至今未辍。

60年间,还担任了2年副校长和8年校长(1985—1995年)。

60年科海生涯清晰呈现40+10+10的三个阶段,这给《文集》编纂提供了方便。

我一生笔头不懒,爱写些东西,特别是1997年学会使用电脑以后,更是方便于写作与存储。抖落一下这60年的陈年旧纸,虽质量不高,但也能装上一大箩筐。

“文革”前的科技人员和老师,是不时兴写文章的。一则政治风险大,容易被扣上“名利思想”、“个人主义”、“资产阶级学术思想”之类的大帽子;再则职称、工资、分房等都是领导说了算,与文章无关。从大学毕业到1973年的20年间,即从20多岁到40出头,正是科学工作的黄金年龄,因运动频频和大环境所限,才写了5篇文章。

自1973年进入曲周试验区和参加黄淮海平原旱涝盐碱综合治理工作,形势变了,报告、文章和著作源源而出。仅20世纪80年代的10年里,我和我们团队就出版了学术著作《黄淮海平原的水盐运动和旱涝盐碱综合治理》(1983)、《盐碱土改良——诊断、管理和改良》(1986)、《盐渍土的水盐运动》(1986)、《黄淮海平原农业图集》(1989)、《区域水盐运动监测预报》(1991)5部和不少的文章与报告。

进入科学生涯的第5个10年和第6个10年,已是不惑科龄,且离开校长岗位,社会大环境又好,成为文章的又一个多产期。这段时间里,无任务之樊笼,无压力之桎梏,工作由

* 本文中《石元春文集》简称《文集》。

我选,思想任驰骋,笔头走龙蛇,指点天下事,颇是自在悠然。

根据以上三个阶段和时期,将《文集》分为《土壤卷》、《农业卷》、《生物质卷》、《教育卷》和《杂文卷》共5卷。

《土壤卷》选文42篇,分为《土壤学篇》、《盐渍土与改良篇》和《水土资源与环境篇》;《农业卷》以第5个10年文章为主体,由38篇文章构成,含《论农业篇》、《农业科技篇》、《高科技与农业篇》和《农业科技发展战略研究篇》;《生物质卷》以第6个10年文章为主体,由36篇文章构成,含《启蒙篇》、《遇冷篇》和《迎春篇》。《教育卷》是“校长10年”的作品;《杂文卷》则是从电脑存档里搜罗出来的,包括1998年至今的数十篇(件)建议、讲话、信函、短文、诗词等。

《文集》5卷是系列的,又是相对独立的,可以各自单独成册。

《文集》里有对“地学综合体”的心得;有对半湿润季风气候区水盐运动规律的求索;有对黄淮海平原旱涝盐碱综合治理的方略;有对农业正处在一次新的科技革命时期的感悟;有对21世纪现代农业的思考;有对生物质经济的科学前瞻;有对农业高等教育的认识与实践。

搜寻过去60年间的零散文章并转换成电子版实非易事,且时间短促。《土壤卷》的全部编纂工作是由李保国教授主持完成的;其他诸卷编纂中,李韵珠教授和王崧老师做了大量和细致的工作;中国农业大学出版社的汪春林社长、丛晓红副总编等为出版此《文集》付出了很大努力,在此对他们一并表示由衷的感谢。本《文集》是在中国工程院鼓励和资助下完成的,谨致谢忱。

此《文集》大体能反映本人60年的科海耕耘。做完这件事,也算对自己60年辛劳的一份交代和慰藉。历史的一页总是要翻将过去,还是寄希望于后来者吧!

科学是一条长河,科技工作者是一滴水;科学是一座大山,科技工作者是一粒沙。做好滴水粒沙工作,如此而已。

石元春

2014年春于海南

《农业卷》序

自1956年研究生毕业后，一直从事土壤学的科研教学工作。1987年担任北京农业大学校长，这一任务开始将我的知识领域扩大到农业科学的方方面面。

根据时任国家科委主任宋健的建议，国家科委于1994年成立了一个策划21世纪国家高技术（“S-863”计划）发展的战略研究专家组。我有幸参加，得机会接触到信息、能源、航空航天、冶金、生物、医学等多个领域的高层专家，听到和学到多领域的知识、信息和战略思维，以及受到多领域专家们科学素养的熏陶。这是我知识领域的二次扩大。

1998年国务院制订实施《国家重点基础研究发展规划》（即“973”计划），我有幸参加“顾问专家组”；2003年国务院制订《国家中长期科学技术发展规划》，我又担任了农业科技规划战略研究组组长。这些经历使我有机会和条件，从更为开阔的视野观察和思考我所从事的农业和农业科技问题。

世纪之交，我提出“新的农业科技革命”、“农业高技术”、“现代农业”和“农业科技产业”，后提出“农业的三个战场”、“能源农业”等概念，并对中国“三农”问题进行新的思考。围绕这些主题，曾作过数十场讲演，写过和发表过数十篇文章，成为构成本农业卷的主体内容。

38篇文章被收入农业卷，依其内容分为《论农业篇》、《农业科技篇》、《高科技与农业篇》和《农业科技发展战略研究篇》。篇中各文均有写作背景和相关图像，以助读者对该文的了解。为保持文章的系统与完整，对文中偶有的重复未作处理，请读者谅解。

卷中诸文内容皆一家之言，难免偏颇，恳请读者赐教与指正。

石元春

2014年春于海南

我对中国“三农”的未来有个梦想：

在辽阔的华夏农村大地上，星罗棋布地散落着现代化的农村居民点和农工商文相结合的中小城镇。一个个基于动植物生产的农工商联合体在这里千姿百态，茁壮成长；科技、金融、生产、生活、文化服务业林林总总，欣欣向荣；生物技术、机械、电脑、网络、卫星遥感、全球定位像过去的铁锹和犁杖一样普及。农民不必背井离乡地在大城市和乡村间流浪，而是驾着生物燃料驱动的汽车来往于现代化居民点与清静的中小城镇之间。他们生产生活上使用的是生物质能、太阳能和风能转化的热与电；他们享受的是大自然恩赐的土地的气息，委婉的流水、清新的空气，还有花香与鸟语；他们既能享受到大城市的物质与文化生活而又远离城市的喧嚣与紧张。这将是出现在中国大地上的21世纪“桃花源”。

——石元春《决胜生物质》2011

目 录

论农业篇

1 从农业发展历史看科学与人文的互动	3
2 中国农业的三次转型	18
3 农业的三个战场	30
4 中国生态农业需要更多的关注	38
5 学习“三中全会”文件,解读“三农”问题	42
6 “农亦有道”	57
7 “我有一个梦想”	63
8 我国粮食的增产潜力及展望	66
9 警钟长鸣——谈我国的粮食问题	70
10 安全,但要转变发展方式	75
11 黄淮海平原农业发展战略研究	82
12 新疆农牧业考察报告	95

农业科技篇

13 20 世纪的中国农业科学	105
14 迎接农业的新技术革命	131
15 新的农业科技革命与我国农业的发展	137
16 农业新科技革命的挑战	145
17 农业和农业科技展望	148
18 现代农业	160
19 新兴农业科技产业	167
20 发展中国农业科技产业	169
21 农业科技产业方兴未艾	174

高科技与农业篇

22 高技术与中国农业发展	185
23 中国农业发展的高技术战略	194

24	遥感影像的地貌解译·····	198
25	我国农业的信息化改造·····	227
26	农业呼唤信息技术·····	233
27	我国农业信息化发展战略·····	236
28	生命科学在农业·····	244
29	关于生物工程产业·····	251
30	从基因改良风波说起·····	258
31	一座伟大的里程碑·····	263

农业科技发展战略研究篇

32	我国基础研究和发 展高技术的进军号·····	273
33	农学基础研究思考·····	277
34	基础研究与国家目标·····	282
35	重中选重 顶层设计 合力攻关·····	285
36	三管齐下 破除体制“界面”·····	287
37	农业高技术的发展趋势及 21 世纪初的基本态势分析 ·····	290
38	农业科技问题研究专题报告·····	318

论农业篇

本篇以农业发展万年历史长河中,农业、环境和人文三者间的互动文开篇,谈到中国农业的三次转型、农业的三个战场、生态农业、“三农问题”、农业发展的内在规律,以及作者动情地描述了对中国“三农”的梦想。此7文构成作者论农业的主体内容。随后有3文谈中国粮食问题和两篇研究/考察报告。全篇共收入文章12篇。



论农业篇目录

1	从农业发展历史看科学与人文的互动	3
2	中国农业的三次转型	18
3	农业的三个战场	30
4	中国生态农业需要更多的关注	38
5	学习“三中全会”文件,解读“三农”问题	42
6	“农亦有道”	57
7	“我有一个梦想”	63
8	我国粮食的增产潜力及展望	66
9	警钟长鸣——谈我国的粮食问题	70
10	安全,但要转变发展方式	75
11	黄淮海平原农业发展战略研究	82
12	新疆农牧业考察报告	95

1 从农业发展历史看科学与人文的互动

【本文写作背景】 2005 年 4 月 29 日,本《文集》作者应邀在中国科学院和中央党校联合举办的“中国科学与人文论坛”系列讲座上,作了题为“从农业发展历史看科学与人文的互动”的演讲。文章载于该演讲录第 3 辑。部分内容采用了电子版原稿,较为详细些。



我在屏幕上打出了三个大家很熟悉的字,一个是拉丁字 Cultura,15 世纪后以 Culture 在英语中广泛应用,意思是“农作栽培”或“文化”;如果在 culture 前加上前缀词 Agri,也就是 Agriculture,就是农业。看来,农业与文化颇有渊源,所以我选了个“从农业发展历史看科技与人文的互动”的讲演题目。其实,我对这个题目很陌生,只是觉得“科学与人文”的立意很好,想就此多些学习和思考机会。当然,难免肤浅。

农业史,可说是一部农业科技与人文互动的历史。互动中时而和谐,时而相悖;时而良性,时而非良性;时而清晰,时而模糊,从具体分析中可以得到一些有益启示。

1.1 人类早期文明中的科技与人文互动

千万年来,人类以渔猎采集为生,到万年前开始驯化野生动植物,开创了农业,是人类继学会用火后的一个最伟大的发明。最早的驯化记录,是在埃及发现的大麦籽粒和颖片,距今有 1.70 万~1.83 万年,比较集中出现驯化记录的,是在距今的 10 000~4 000 年间,世界许多地方都有种类丰富的被驯化的动植物出土。以下是从考古报道中按时间序列出的最早出现的被驯化动植物及其出土地点。

距今 9 000 年	猪(中国桂林)
距今 9 000—8 000 年	稻(中国湖南、湖北)
距今 7 400 年	鸡、黄牛、粟、胡桃、榛子(中国黄河流域)
距今 7 190 年	稻、酸枣、菱(中国长江流域)
距今 7 000 年	普通豆、利马豆、葫芦、智利辣椒(南美安第斯)
距今 6 500 年	丰里欧珍珠稗、几内亚玉米、油棕、芝麻和棉花 (非洲尼日尔、几内亚等地)
距今 6 000 年	麦类、豆类、芒果、枣(印度河流域) 黍、白菜(中国黄河流域)
距今 5 000—4 750 年	养蚕、苧麻、花生、蚕豆、芝麻、桃、甜瓜、莲藕 (中国长江流域)
距今 5 000—3 500 年	奎宁、马铃薯、可可、南瓜(南美安第斯)
距今 4 000 年	大豆、大麻(中国长江流域) 牦牛、骆驼(中国青海)

驯化野生动植物和农业的出现,其重要意义不仅在于改善了人类的食物状况,也深刻地改变了人类的生存方式和人类自己。农业使人类由山地走向肥美平原,由渔猎到养殖,由采集到种植,由穴居到舍居,由游移到定居;较丰富的营养促进了人类智力的发达,生活方式的改变促进了人口的快速增长。人类发明了农业,农业改变了人类。

距今 7 000—5 000 年的仰韶文化遗址中有上百万平方米的大型村落和大量精美彩陶,西安半坡遗址和临潼姜寨遗址出土密集居住区,有制陶窑场、公共墓地、藏物用窖穴、哨所、壕沟等。距今 7 000 年前的浙江河姆渡遗址中的住房已为榫卯结构的干栏式建筑,与现今广西壮族和云南西双版纳傣族的住房相似,可用数十年之久。

围绕农业而发展起来的野生动植物驯化、桑蚕与纺织、制陶与冶金、观象与数学的科技体系是人类早期文明的重要组成。

驯化野生动植物是一项重大的科学贡献,是它改变了亿万年间动植物进化遵循的“物竞天择,适者生存”的自然选择和变异法则,按人的需要方向,在人为干预下进行选择和变异。达尔文在《物种起源》一书中写道:“这些家养族的最显著的特色之一,是我们所看到的它们,确实不是适应动物或植物自身的利益,而是适应人的使用或爱好”。据 Marshall, D.R.d 统计,人类曾栽培过 3 000 多种植物,保存至今的有 150 多种,主要的有 15 种,几乎都是在原始农业时期驯化完成的^[1]。为适应人工对动植物的种植和饲养,古人类创造了种类繁多的石质农具,从刀耕时期的石釜、石铤到锄耕时期能完成挖、铲、耕、翻、播、耘、割等各种农事操作的农具以及出现众多形式的“畜圈”。

桑蚕和纺织是一项重大发明。中国是世界上最早养蚕缫丝的国家,浙江钱山漾新石器时代遗址发掘的绢片、绢带和绢丝表明 5 000 年前就有了由野蚕驯化而来的家蚕,有了用于纺织的石制或陶制的纺缚和踞织机,以及先缫后织的工艺,其织物的纹理平整光洁等

“几近于现代电纺要求”^[2]。

制陶是新石器时代的一颗璀璨的明珠。仰韶文化的彩陶以灰红为基色,红褐色装饰条纹以赭石粉为涂料,黑褐色和白色装饰条纹分别用铁锰矿粉和白色硅酸粉着色,构成各种装饰图案;龙山文化出土的灰陶与黑陶达到了相当高的品质。与制陶相联系的是炼铜术,距今7 000年前的古埃及和西南亚就发明了红铜的锤炼和熔铸技术,将天然红铜打制成形或熔化后倒入特制模具,铸成各式器物,进入了金石并用时代。

农事活动的需要促进了观象与数学的发展,是早期科技发展的突出标志。4 700年前,就有了旬星制度和3旬为1月,4月为1季,3季为1年,1年360天的古埃及历法,以及用天狼星偕日出预报尼罗河水的泛滥以指导耕播。4 400年前,中国开始设“火正”职,观测大火星以“观象授时”;观测鸟、火、虚、昴四颗恒星确定春分、夏至、秋分、冬至的到来和366天为一年的早期阴阳历,以指导农事。观象和土地丈量促进了数学的发展,距今5 000—4 500年间,埃及和中国都出现了从1到10的数字符号和十进位制,能求出三角形、四边形和圆形面积,以及圆周率和3.16的取值。

人类最初的衣食需求和在长期生产生活实践积累的基础上诞生了人工对动植物的种养和以此为农具、桑蚕与纺织、制陶与冶铜、观象与数学的科技体系,一个由零点起步,历经5 000年形成的早期科技体系,一个成果斐然的辉煌。遗憾的是,有的史著缺乏历史唯物观地将这一时期,以“原始”、“蒙昧”、“落后”等冠之,实欠公允和对祖宗不敬。

早期社会的科技为人类生存提供越来越丰富的物质条件,而氏族制、敬畏自然,以及神化农业的图腾文化等又为农业科技的发展营造了一个良好的环境。《庄子·盗拓》对平均分配劳动所得和人人平等的氏族制度是这样描述的:“神农之世,耕而食,织而衣,无有相害之心,此至德之隆也”^[3];恩格斯也说:“这种十分单纯质朴的氏族制度是一种多么美妙的制度呵!”^[4]

在敬畏自然,崇拜图腾的早期文化中,被神化了的农业始终处于中心位置。神农氏,有说即炎帝,“因天之时,分地之利,制耒耜,教民农作,神而化之,使民宜之,故谓之神农也”(《白虎通义·号》),记载了他“耕而作陶”,“尝百草之滋味”和“和药济人”。另一位华夏始祖黄帝“淳化鸟兽虫蛾”,妃嫫祖,为“蚕神”。相传炎帝后裔周弃,“好耕农,相地之宜,宜谷者稼穡焉,民皆法则之”,尧封他为“农师”,舜聘他为农官“后稷”,后世奉为“谷神”。华夏祖先,都是以农开创万世基业的。

中国有女娲补天的美丽神话,古希腊也有宙斯的女儿雅典娜的故事。雅典娜发明了犁耙,驯服了牛羊,传授纺纱织布,被奉为“智慧女神”和“农神”。在她与海神波赛东争夺一座城市时,海神用他的三叉戟敲这个城市的岩石,跳出了一匹战马,而雅典娜用她的长枪敲击岩石,因生长出橄榄树而取胜,故城市命名为雅典。

1万年前开始的野生动植物驯化和农业的诞生,是人类发展历史上的一个伟大的里程碑,它深刻地改变了人类的生活方式和人类自身,形成了早期的,以农业为中心的科技体系和人文精神,二者相互促进,和谐发展。

1.2 农业文明时期人与自然的和谐互动

中华传统农耕历数千年而不衰,奥秘何在?人与自然和谐互动也。

地球上的物质和能量存在着两种循环,一种是由地球内外地质营力引发的陆海间物质和能量的地质大循环;一种是在此地质大循环基础上的,由生物引发的物质和能量的生物小循环。地球上能量的终极来源,一是形成初期保存和集聚的热能和核能,一是太阳辐射持续提供的能量。在有绿色植物以前,这些辐射能尽散失于大气,唯绿色植物可利用日光能将它吸收的二氧化碳和水合成为碳水化合物,将光能转化为化学能后贮存了下来。与此同时,通过植物体将它所需要的,存在于土壤中的氮磷钾,锌锰铜等无机元素转化为有机物保存并回归积聚于土壤,减少了在地质大循环中的流失,形成了以植物为载体和中心的物质和能量的生物小循环,是地球上生物生存和构成生态系统的基础。煤炭、石油和天然气也是地质时代的绿色植物在地质作用影响下转化而成的。

我讲生物循环,是为了说明传统农业是在此循环基础上加入了人为因素,但始终没有离开这个循环的轨道。植物是“一性生产”,是物质和能量的初始来源;动物养殖是在植物提供的物质和能量基础上进行的“二性生产”,动植物生产为人类提供了生存和繁衍所需要的能量和营养物质。传统农业的一二性生产过程中,作物籽实供人畜食用,秸秆又以肥料、饲料和燃料(燃烧后的草木灰)形式,还有以人畜粪便为肥、残羹剩饭喂猪等,最后都还归于土壤,连人死了还要“入土为安”。

传统农业在进行动植物生产中,始终没有离开自然界物质能量的生物循环轨道,在量上也没有大的改变。人畜的生活和劳动需要消耗能量,但较之栽培态植物比自然态植物所多捕获的日光能来说,微不足道了,农业态生物循环是个增量循环。地质概念上的生物小循环是生生不息的,在此基础上运行的传统农业态的生物循环也是人与自然和谐发展和可以持续的。

在实现农业态生物循环中,逐渐积累和形成了一套完整的精耕细作的技术和农事操作系。春秋战国时代铁质农具的广泛使用,促进了如引漳种稻、都江堰和郑国渠等大型水利工程建设;促进了精耕细作和土地加工;出现了人、畜粪便腐熟用肥、养猪积肥、绿肥和基肥、种肥和追肥分用等用肥制度;创造了混、间、套、轮等农作制度。在以后的两千多年中,中国农业的精耕细作不断深化细化,精益求精,越是精耕细作,越是技术进步,循环中物质和能量的利用效率就越高,至今许多国外农学专家也叹为观止。

在我国,不仅有丰富的精耕细作的实践,而且有如《吕氏春秋》、《汜胜之书》、《齐民要术》等大量农书进行了总结和理论提升。《吕氏春秋·审时》提出的“夫稼,为之者人也,生之者地也,养之者天也”,即“三才论”,是对天、地、人与作物关系的理论概括,为后世农书所遵循的主流农业观。他如“三宜”论(物宜、时宜、地宜)、地力常新论、细作论、相生论、循

环论等技术理论体系,博大精深。

我国的传统农业理论是与当时的哲学思想相生相成的,如老子《道德经》的“道大、天大、人亦大,域中有四大,而人居其一焉。人法地,地法天,天法道,道法自然”;庄子《齐物论》的:“天地与我并生,而万物与我为一”。人与自然相融相谐,天人合一是中华文明和传统农业自然观的精髓,是传统农业沿生物小循环轨道运行的技术和农事操作的思想 and 理论基础。

1.3 农业文明时期科技与人文的和谐互动

奴隶制和封建制社会创造了辉煌的农业文明,农业是社会的主导性产业和先进生产力代表,农业和农业科技的发展有着良好的人文社会氛围。上自君王公卿,文人墨客,下至黎民百姓,认同民以食为天,国以农为本,尊农爱农。北京的“九坛”,天坛、地坛、日坛、月坛、社稷坛、祈谷坛、先农坛、先蚕坛等,无不与“农本”有关。帝王大臣不离口的“社稷”之意,即:“人非土不立,非谷不食。故封土立社,示有上尊。稷五谷之长,故封稷而祭之。”从奴隶社会到封建社会的大政改革,多是“重农抑商”,民国初年还是“士农工商”的排序。

自宋以来,历代皇家亲题或授命写作耕织诗,以画相配,以彰农事,以劝农作,推行农技。康熙亲率大臣扶犁春耕,亲题耕织图诗四十六首,从种到收的农事,环环相接,诗画相配,言简意赅。以后的雍正、乾隆亦尊祖制亲题。以下摘三帝耕织诗四十六首中的各两首。

“千畦水泽正弥弥,竞插新秧恐后时。亚旅同心欣力作,月明归去莫嫌迟。”

(康熙,《插秧》)

“丰苗翼翼出清波,萑稗丛生可若何。非种自应芟荆尽,莫教稂莠败嘉禾。”

(康熙,《一耘》)

“百谷遗嘉种,先农著懋功。春暄二月后,香浸一溪中。重耨随宜辨,均笼用力同。每多贤父老,占节识年丰。”

(雍正,《浸种》)

“郁郁平畴绿,劳劳一载耘。理苗疏是法,非种去宜勤。笠重初收雾,锄轻半带云。日高忙饷妇,稚子故牵裙。”

(雍正,《二耘》)

“桐风潇洒露珠稀,满野黄云映落晖。是处腰镰收获遍,担头挑得万钱归。”

(乾隆,《收刈》)

“织女工夫午夜多,莫将容易看丝罗。银灯照处方成寸,已自循环掷万梭。”

(乾隆,《织》)

这些耕织诗不仅有文学价值,也反映为政者了解农情以至技术要领,如“新秧恐后