

推进新的农业科技革命 的探索与实践

李学勇 主编

中国农业出版社

推进新的农业科技革命的 探索与实践

李学勇 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

推进新的农业科技革命的探索与实践/李学勇主编. —北京: 中国农业出版社, 2002.5

ISBN 7-109-07609-1

I. 推... II. 李... III. 农业技术-技术革命-中国 IV. F323.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 015035 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 赵 刚

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 15.125

字数: 380 千字 印数: 1~2 500 册

定价: 25.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编 委 会 成 员

顾 问：卢良恕 江泽慧

主 编：李学勇

撰写人员(按姓氏笔画排列)：

干经天	马承伟	王一洲	王文玺	王东阳
王东春	王志本	卢 琦	冯庚菲	江洪涛
刘 伟	刘建军	孙伟华	李光永	李国新
陈 阜	张 琴	张绍英	张蕙杰	杨子江
侯向阳	顾晓君	贾敬敦	高旺盛	曹甲伟
曹向群	崔建云	康定明	蒋 平	潘允中

审 稿：信乃詮 武兆瑞

序

厚重的人类文明史昭示：科学技术的每一次重大突破，都会引起生产力质的飞跃和社会的巨大进步。18世纪中叶的技术革命，使人类进入了蒸汽时代，实现了从手工工业到机器工业的转变。19世纪70年代的技术革命，使人类进入了电气时代。20世纪40年代特别是七八十年代以来，科学技术突飞猛进，人类进入了电子时代。当今世界正经历着一场以信息技术、生物技术为代表的新的科技革命，正在把世界推进到一个新的时代。科技和生产力发展的历史表明，科技进步对生产力发展越来越具有决定性的作用，科学技术越来越成为现代生产力中最活跃的因素和最主要的推动力量。出自对历史发展和时代趋势的深刻洞察，1988年，邓小平同志鲜明地提出：“科学技术是第一生产力”；2001年，江泽民同志在“七一”重要讲话中指出：“科学技术是第一生产力，而且是先进生产力的集中体现和主要标志。”

20世纪90年代以来，一场新的农业科技革命兴起。世界农业科技创新速度明显加快；以农业生物技术为代表的高新技术不断取得重大突破，并迅速实现产业化，生物技术产业正在崛起；信息技术得到越来越广泛的应

用，农业信息化程度不断提高；设施农业技术迅速发展，农业的装备水平和生产手段不断改进；以农产品深加工为主体，食品制造技术迅速发展，并成为农业产业化发展的重要动力；生态农业、持续农业越来越受到各国政府、农民与消费者的重视；自动化、航空航天和新材料技术在农业中的应用越来越广泛。

改革开放 20 多年来，中国农业发展取得了举世瞩目的成就。农业生产年均增长 6.7%，远远超过世界各国同期的发展水平。中国农业以占世界 10% 的耕地，成功地解决了占世界 22% 人口的吃饭问题，创造了人类历史上的奇迹。一个世界上最大的农业科教体系已经在中国基本建成，这个体系涉及农业产前、产中、产后不同领域，中央、地方不同层次，研究、开发、应用不同环节。中国农业科技的基础研究和高新技术研究发展迅速，部分研究领域达到国际先进水平，缩短了与发达国家的差距。当前中国农业和农村经济的发展已进入新阶段，调整农业结构、增加农民收入、改善农村生态环境、实现农业和农村经济的持续稳定发展，不断要求科技提供新的支撑。

江泽民同志关于“科学技术是先进生产力的集中体现和主要标志”、“中国的农业问题、粮食问题，要靠中国人自己解决。这就要求我们的农业科技必须有一个大的发展，必然要进行一次新的农业科技革命”的论断，为我们依靠农业科技进步来推动中国的农业现代化指明了方向。这要求我们，必须敏锐准确地把

握新的农业科技革命的脉搏，始终注意把发挥科技的新发展和社会主义制度的优越性，同掌握、运用和发展先进的科学技术紧密地结合起来，围绕新阶段农业和农村经济结构战略性调整的中心任务和增加农民收入的基本目标，全面贯彻《农业科技发 展纲要》，大力推进新的农业科技革命，加快现代科技向农业的全面渗透，不断提高农业科技的整体水平，实现由传统农业向现代农业的根本转变；同时学习和吸收世界上一切先进的农业科学技术和管理经验，采用符合中国国情的发展模式，保护环境，提高资源利用率和劳动生产率，走持续高效的发展道路。

本书围绕新的农业科技革命这一主题，把世界农业科技新进展与中国实际情况结合起来，从不同视角探讨了中国进行新的农业科技革命的目标、重点及问题；同时探讨了进行新的农业科技革命的新思路、新战略、新对策。这是一件非常有意义的事情，对于中国农业科技革命实践大有益处。是以为序。

中国工程院院士 卢良恕

2002年8月

目 录

序

第一章 世界农业科技革命历史进程与标志

第一节 18 世纪以来世界经历三次

科技革命	1
一、第一次科技革命	1
二、第二次科技革命	4
三、第三次科技革命	9

第二节 现代农业科技革命标志和

发展历程	13
一、现代农业科技革命标志	13
二、发达国家农业科技革命兴起与发展	15
三、发展中国家农业科技革命兴起与发展	16

第三节 新的农业科技革命标志与

趋势	18
一、新的农业科技革命标志	18
二、新的农业科技革命重点和方向	21
三、当前农业科技重点领域的进展	25

第二章 中国农业科技的变革

第一节 历史上农业科技的重大突破	41
一、古代农业技术的重大发明创造	41
二、传统农业技术的发展和突破性成就	48
第二节 新中国成立后农业科技的重大突破	59
一、种质资源领域	59
二、作物遗传育种领域	64
三、栽培饲养技术领域	69
四、畜禽疫病与作物病虫害防治领域	70
五、土壤肥料领域	73
六、灌溉与节水领域	75
七、设施农业领域	76
八、农业气象领域	77
九、资源与区划领域	79
十、农业环境保护领域	81
十一、农村能源领域	83
十二、高新技术领域	85
十三、经济管理技术领域	88
十四、科技信息领域	91
第三节 新中国成立后农业创新体系建设	94
一、农业科研创新体系建设	94
二、农业技术推广创新体系建设	103
三、农业教育培训创新体系建设	105

第三章 农业产业的科技革命

第一节 种植业科技革命	112
一、发展成就	112
二、发展方向	120
三、技术需求	124
四、发展政策	134
第二节 畜牧业科技革命	148
一、发展成就	148
二、发展目标	149
三、技术需求	156
四、技术方向	158
五、高新技术应用及发展态势	161
第三节 林业科技革命	170
一、发展成就	173
二、发展目标	186
三、发展方向	187
四、未来展望	206
第四节 水产业科技革命	210
一、发展成就	210
二、发展目标	222
三、发展方向	226
四、未来展望	245
第五节 农产品加工业科技革命	248

一、发展成就	249
二、发展方向	256
第六节 节水灌溉技术革命	262
一、世界灌溉技术的变革	262
二、中国节水灌溉技术的变革与成就	266
三、中国节水灌溉技术体系	277
四、节水灌溉技术对中国社会经济和环境的影响	281
五、未来展望	283
第七节 设施农业技术革命	287
一、塑料大棚	291
二、日光温室	294
三、大型连栋温室	301
四、设施栽培新技术	312
五、未来展望	314

第四章 中国新的农业科技革命展望

第一节 战略目标	324
一、在基础性和先导性领域实现突破及领先的目标	324
二、保证中国人口高峰期粮食安全和食物保障 安全的目标	326
三、实现资源、环境、人口协调可持续发展的目标	327
四、发挥资源比较优势，提高农产品国际贸易 竞争力的目标	329
五、优化农业产业结构，稳定增加农民收入的目标	331

六、建立中国现代化农业体系的目标	332
第二节 未来展望	335
一、建立农业科技创新体系	335
二、农业科技革命的发展趋势	338
三、农业科技革命的突破性展望	340
第三节 中国农业科技成果产业化	346
一、建立高效农业技术推广体系和产业化 运行体系	346
二、高新技术产业化推动农业突破性发展	347
三、高新技术与常规技术结合加速农业科技进步	349
第四节 实施新的农业科技革命的制度和 政策环境	351
一、建立以战略规划、宏观指导和调控为主的 行政管理制度环境	352
二、建立激励创新的知识产权制度环境	354
三、建立多元化投入的政策环境	356
四、建立培育企业成为农业科技创新主体的 政策环境	358

第五章 高新技术对农业科技革命的影响

第一节 高新技术的产生与发展	362
一、微电子、现代通信及信息技术	363
二、生物技术	363
三、航空航天技术	363

四、海洋技术	364
五、新材料、新能源和环境科学技术	364
第二节 高新技术对农业发展的影响	365
一、生物技术	366
二、信息技术	367
三、工厂化农业技术	368
四、农产品精深加工技术	369
五、生物能源技术	370
六、生态环境工程技术	371
第三节 高新技术对农业发展的促进作用	372
一、高新技术改造传统农业的必要性	372
二、高新技术改造传统农业的条件	373
第四节 高新技术在农业应用中的重点领域	376
一、农业生物技术及其产业化	376
二、农业信息技术及其产业化	380
三、农业新材料、设施及其产业化	384
四、农业资源环境监测技术及应用	386
五、可再生能源技术及产业化	388
第五节 加速发展农业高新技术产业的	
 对策措施	392
一、统一思想,加强领导	392
二、深化改革,优化政策	392
三、开辟财源,增加投资	393
四、重点示范,办好样板	394
五、改善环境,优化服务	395

附录一 新中国成立后的农（林牧渔）业科技政策	
与法规	397
一、农业科技政策	397
二、农业科技法规	403
三、重大科技计划与部署	407
四、重点实验室和科技园区	417
五、重大技术引进和合资、合作项目	424
附录二 典型国家农业科技革命的举措	436
一、面向 21 世纪制定或调整跨世纪的科技计划	437
二、制定法规和有关经济政策，促进农业	
高新技术发展	440
三、加强基础科学研究，增加基础科学的研究经费	443
四、“官民”合办，企业投资科技，企业家参与	
科技决策	450
五、加速科技与经济一体化发展，促进科技成果	
向生产转移	452
六、面向市场需求，调整科研方向	452
七、调整科研体制	457
八、增加对农业高新技术的科技投入	460
参考文献	462

第一章 世界农业科技革命 历史进程与标志

第一节 18 世纪以来世界经历三次科技革命

人类对客观世界认识出现飞跃，是科学革命；人类改造客观世界技术的飞跃，是技术革命。而科学革命、技术革命又会引起全社会整个物质资料生产体系的变革，即产业革命。

一、第一次科技革命

（一）第一次科学革命

16 世纪，在意大利思想解放运动推动下，欧洲兴起一场科学革命，人类进入前所未有的科学实验时代，代表人物就是哥白尼和伽利略。

1543 年，哥白尼与 A·维萨留斯同年发表了创世之作《天体运行论》和《人体结构》，一个解决“天、地”问题，一个解决“人”的问题。这与以前靠逻辑推理的思维方法进行研究不同，它们分别是通过科学观测与实验解剖的研究方法，建立天文学和人体解剖学，彻底推翻了古希腊罗马亚里士多德的“地球中心

说”和 C·盖伦的“肝为血液循环中心说”。从此以后，科学实验运动光照世界，开拓了科学革命的新纪元。伽利略是继哥白尼、维萨留斯之后的科学实验代表人物。他于 1590 年在比萨斜塔上做了自由落体运动实验，接着又用自制望远镜发现了木星、土星的卫星和金星盈亏、太阳黑子等天文现象。

培根和笛卡儿是欧洲的思想家、科学方法论的首创者。他们的理论对近代科学技术的发展起到了启蒙和指导作用。培根提倡观察、实验、经验、归纳、总结、分析，发现真理，验证真理的新三段思想方法。这一思想使他提出“知识就是力量”的口号。笛卡儿《方法论》和《哲学原理》，对后世科学研究产生很大影响，他的理论正好补充培根的不足。他强调演绎法和数学方法的作用，把欧几里得几何学称为演绎方法系统思维的典范。培根的思想广为传播，深入人心，为英国科学革命作了思想准备。科学技术受到各界重视和支持，企业家格列沙姆创办的专门讲授科技知识的“格列沙姆学院”，成为科学同仁活动中心。1662 年，民间组织的“哲学学会”被英国国王批准为“皇家学会”，成为英国学术中心。群众团体的学术与科普活动引发了英国的科学革命。

1687 年，牛顿发表了《自然哲学的数学原理》巨著。牛顿的科学思想是以空间、时间、质量、力为基础，以三大定律为核心，以万有引力定律为最高综合，用数学来描述的完整的普遍的力学理论体系。他把过去一向认为互不相关的地上物体运动规律和天体运动规律概括在一个统一的理论之中，完成科学史上第一次大综合。到 20 世纪初，牛顿的方法论经过爱因斯坦提炼、倡导而成为自然科学研究的最普遍指导思想。在 1843—1845 年间，英、法天文学家运用牛顿的万有引力定律对天王星运动进行数学

运算，推导出海王星的存在，后来终于发现了海王星。

（二）第一次技术革命

18 世纪 60 年代开始，以蒸汽机应用为标志的近代第一次技术革命，促进了生产力的大幅度提高和资本主义生产方式的确立，人类由农业社会进入了工业社会。

18 世纪，纺织业在很长时间是英国工业的最重要部门，为了在与国外廉价的印度棉布竞争，迫切要求对旧式纺织工作机进行改革。1733 年钟表匠约翰·凯依首先发明了织布用的“飞梭”，改变了过去用物穿梭的织布操作，使织布效率提高了一倍。1738 年约翰·惠特和路易·鲍尔研究并制造出了滚轮式纺纱机，纺出了“不用手指”的棉纱。1764 年，织布工人哈格里沃斯又把水平放置的单锭纺车改造为竖立的由多个纱锭构成的新型纺纱机，使纺纱效率提高了七八倍。1768 年阿克莱特利用了木匠海斯的设计制成了一种利用水力带动的滚筒纺纱机，这是在动力方面最早进行革新的成功尝试。而后克伦普顿，在 1774—1779 年间分析了珍妮纺纱机和滚筒纺纱机各自的优点和不足，设计出了纺线既结实又均匀的走锭纺纱机。1785 年，牧师卡物赖物又发明了由水力推动的卧式自动织布机，把织布效率提高 40 倍，并被迅速推广。此后，英国的纺织业已基本上用机器代替了手工操作。

纺织技术的变革引起了一系列的连锁反应。由于社会分工之间的联系，纺织技术必然要求其他方面生产技术的相应改变。由于大量机器集中使用，原来依靠水力、畜力、风力和人力为主的动力机已经不能满足大工厂机器体系运转的需要，于是动力机的革命被提到日程上来。