

ZHONGGUO NONGYE FAZHAN
LILUN YU SHIJIAN

中国农业发展 理论与实践

主编 卢良恕

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

ZHONGGUO NONGYE FAZHAN
LILUN YU SHIJIAN

中国农业发展 理论与实践

主编 卢良恕

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国农业发展理论与实践/卢良恕主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2006. 12

ISBN 978-7-5345-4990-8

I. 中... II. 卢... III. 农业经济-经济发展-研究-中国 IV. F323

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 112264 号

中国农业发展理论与实践

主 编 卢良恕
责任编辑 张小平 周兴安
策 划 周兴安 左玉梅 张小平
责任校对 苏 科
责任监制 曹叶平

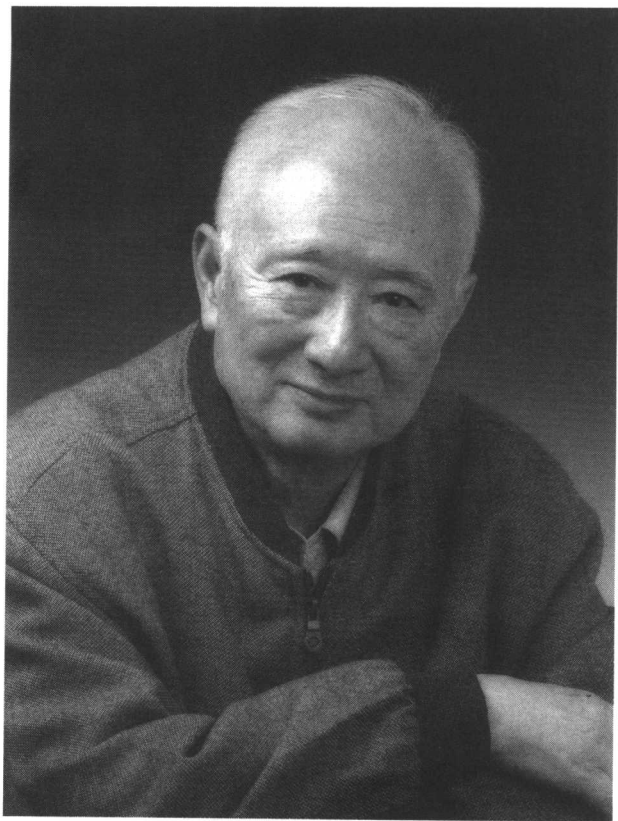
出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.pepress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 淮阴新华印刷厂

开 本 718 mm×1 000 mm 1/16
印 张 21.75
插 页 4
字 数 530 000
版 次 2006 年 12 月第 1 版
印 次 2006 年 12 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-4990-8
定 价 60.00 元(精)

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

2006年1月26日下午，中共中央政治局常委、国家副主席曾庆红登门看望了农业科技专家卢良恕、国家最高科技奖获得者王永志和北京生命科学研究所所长王晓东，向他们致以亲切的慰问和节日的祝福，并认真听取他们对提高自主创新能力、建设创新型国家的建议。他希望广大科技工作者积极响应党中央的号召，在建设创新型国家中继续创造无愧于时代、无愧于人民的光辉业绩。



卢良恕院士近照

值新春佳节前夕，在浓郁的节日气氛中，曾庆红等中央领导同志轻车简从，来到中国工程院院士、小麦育种和栽培专家卢良恕家中。对这位在农业战线工作了近60年，为我国农业科技发展和人才培养作出了突出贡献的老科学家，曾庆红表示深深的敬意，并就我国现代农业发展与社会主义新农村建设等问题同他进行了深入交谈。曾庆红感谢卢良恕院士对建设社会主义新农村的关注与建言，他说，十六大以来，党中央、国务院始终把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重。党的十六届五中全会提出的建设社会主义新农村的重大历史任务，把解决好“三农”问题推进到了一个新阶段，也为我国农业科技的自主创新打开了新天地，为广大农业科技人员施展才华提供了大舞台。我们要充分发挥广大农业科技工作者的创新精神和创新活力，不断提高农业科技自主创新能力，为建设社会主义新农村提供科技支撑和人才保证。曾庆红衷心祝愿这位老科学家健康长寿，并继续为我国农业科技创新和社会主义新农村建设建言献策。

中共中央政治局委员、书记处书记、中组部部长贺国强，国务委员陈至立，以及有关方面负责同志也参加了慰问活动。

致读者

社会主义的根本任务是发展生产力，而社会生产力的发展必须依靠科学技术。当今世界已进入新科技革命的时代，科学技术的进步不仅是世界经济发展、社会进步和国家富强的决定因素，也是实现我国社会主义现代化的关键。

科技出版工作肩负着促进科技进步，推动科学技术转化为生产力的历史使命。为了更好地贯彻党中央提出的“把经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的战略决策，进一步落实中共江苏省委、江苏省人民政府作出的“科技兴省”的决定，江苏科学技术出版社于1988年倡议筹建江苏省科技著作出版基金。在江苏省人民政府、省委宣传部、省科技厅、省新闻出版局负责同志和有关单位的大力支持下，经省政府批准，由省科技厅、省出版总社和江苏科学技术出版社共同筹集，于1990年正式建立了“江苏省金陵科技著作出版基金”，用作支持自然科学范围内的符合条件的优秀科技著作的出版补助。

我们希望江苏省金陵科技著作出版基金的建立，能为优秀科技著作在江苏省及时出版创造条件，以通过出版工作这一“中介”，充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，更好地为我国社会主义现代化建设和“科技兴省”服务；并能带动我省科技图书提高质量，促进科技出版事业的发展和繁荣。

建立出版基金是社会主义出版工作在改革中出现的新生事物，期待得到各方面给予热情扶持，在实践中不断总结经验，使它逐步壮大和完善。更希望通过多种途径扩大这一基金，以支持更多的优秀科技著作的出版。

这次获得江苏省金陵科技著作出版基金补助出版的科技著作的顺利问世，还得到参加评审工作的教授、专家的大力支持，特此表示衷心感谢！

江苏省金陵科技著作出版基金管理委员会

序

新中国成立 50 多年来,卢良恕院士一直工作在农业和农业科技战线,长期从事农作物遗传育种与栽培、区域性农业发展、现代农业建设和食品安全与营养改善等科技与战略研究,为农业增效、农民增收和农村繁荣做出了重要贡献。

卢良恕院士是我国著名农学家、中国农业科学院原院长、中国农学会原会长、中国工程院原副院长、中国工程院院士,现任中国农业专家咨询团主任、国家食物与营养咨询委员会主任、农业部专家咨询委员会副主任等职务,至今仍然在祖国辽阔的疆土上考察调研、辛勤耕耘,为国家农业重大决策的科学性、战略性、前瞻性奉献自己的智慧和心血。

卢良恕院士是新中国早期的小麦育种与栽培学家,曾主持选育了“华东 6 号”等系列小麦优良品种,在长江下游地区大面积推广,起到了很好的增产作用。在农业宏观研究领域,开拓了我国现代食物研究的新领域,创造性地提出了“把传统的粮食观念转变为现代食物观念”、“种植业三元结构”、“建设现代农业”、“现代集约持续农业”等重要战略观点,在 20 世纪 90 年代,为国家制定《中长期科学技术发展纲要》(1990~2000~2020)、《90 年代中国食物结构改革与发展纲要》、《中国食物与营养发展纲要(2001~2010 年)》等重大规划和政策提供了科学依据。

半个多世纪以来,卢良恕院士一直心系“三农”,关注中国现代农业的发展,关注食品安全与人民营养健康,与农业、农村和农民事业结下了不解之缘。他每年 10 多次到全国许多地区考察、调研和做学术报告。他近期去得最多的是“黄土高原”、“黄淮海平原”、“西南岩溶地区”、“东北三江平原”及“黄河三角洲”等地,特别关注位于云南、贵州、四川 3 省交界的资源“金三角”地区,并努力推动西南资源“金三角”地区的农业综合开发。



卢良恕院士已发表学术论文 200 多篇,主编专著 10 余部,获国家科学技术进步奖 2 次,还荣获 1998 年度“中国工程科技奖”及 2001 年中国老科学技术工作者协会“科技耆英奖”。

卢良恕院士近 60 年来关于中国农业发展的理论建树和实践总结,是一份十分珍贵的财富。这部《中国农业发展理论与实践》系统总结和阐述了他及与他多年来精诚合作的工作团队共同取得的部分丰硕成果。卢良恕院士的科研历程、学术思想、管理韬略、真知灼见,是我国农业和农业科技理论与实践发展的历史缩影;卢良恕院士的立志报国、严谨扎实、虚怀若谷,是我国农业和农业科技界广大工作者的杰出代表。

《中国农业发展理论与实践》的出版,将会使更多的人了解农业、关注农业、认识农业和倾情农业。希望我国农业和农业科技战线能够“江山代有新人出”、“青出于蓝而胜于蓝”,也祝福农业作为关系国计民生的基础产业得到更快发展,富国裕民,造福社会。

2006 年 9 月
(农业部原部长,著名农业专家)

目录

1 现代农业建设	001
1.1 现代农业建设的理论与模式	002
1.1.1 现代农业的内涵	002
1.1.2 现代农业的特征与特点	006
1.1.3 中国特色现代农业建设的重点	009
1.1.4 现代农业的主要形态	017
1.1.5 现代集约持续农业的建设	022
1.2 现代农业建设的重点任务	027
1.2.1 树立现代农业的新观念	027
1.2.2 全面建设小康社会的重点在农村	032
1.2.3 建设新型国家农业科技创新体系	034
1.2.4 开发西部的两大难点区域	036
1.2.5 确保新时期国家食物安全	038
1.2.6 继续推进农业和农村经济结构调整	040
1.2.7 坚持走新型工业化道路	044
1.3 中国特色农业现代化建设的思路	045
1.3.1 农业现代化是一个历史发展概念	045
1.3.2 农业现代化是一个资本积累过程	046
1.3.3 农业现代化建设必须突破农业局限性	049
1.3.4 农业现代化建设必须处理好现代农业和新农村 建设的关系	051
1.3.5 农业现代化建设必须依靠科技进步	053
1.3.6 农业现代化建设必须坚持可持续发展战略	055
1.3.7 推进农业现代化建设必须加强党的领导	057
2 粮食和食物安全	059
2.1 粮食安全	060

2.1.1	粮食安全的含义	060
2.1.2	粮食生产发展阶段	061
2.1.3	粮食发展的经验与认识	062
2.1.4	粮食生产特点	067
2.1.5	粮食消费	071
2.1.6	粮食目标预测	075
2.1.7	粮食安全保障措施	076
2.2	食物安全	078
2.2.1	食物安全概念	078
2.2.2	食物安全内涵的衍变	079
2.2.3	食物安全的类型	080
2.2.4	食物安全与粮食安全	083
2.2.5	食物安全的发展阶段	085
2.2.6	食物安全的现状	087
2.2.7	食物安全目标	089
2.2.8	食物安全保障措施	091
2.3	食物结构与营养健康	094
2.3.1	我国居民营养状况	094
2.3.2	我国居民的食物结构	095
2.3.3	大豆食品与营养健康	100
2.3.4	扩大实施国家“大豆行动计划”	102
2.3.5	未来食物与营养发展重点	105
3	区域农业	109
3.1	区域农业的相关理论	110
3.1.1	区域的概念	110
3.1.2	农业生产特点与区域的关系	111
3.1.3	区域农业发展基础分析	112
3.1.4	研究区域农业的相关基础理论	116
3.2	区域农业的一些实践认识	122
3.2.1	对东部地区农业发展的思考	122
3.2.2	对中部崛起地区农业发展的思考	142

3.2.3	对西部大开发地区农业发展的思考	148
3.2.4	对东北振兴地区农业发展的思考	170
3.2.5	对都市农业发展的思考	185
4	农业科技	191
4.1	新中国农业科技发展的回顾与展望	192
4.1.1	新中国农业科学研究事业的发展	192
4.1.2	新中国农业科学技术的重大成就	193
4.1.3	新中国农业科技发展的基本经验	235
4.1.4	我国农业科技发展的展望	244
4.2	我国农业科技体制改革的回顾和展望	262
4.2.1	改革体制的必要性	262
4.2.2	深化体制改革历程的回顾	265
4.2.3	深化体制改革的指导思想、原则与目标	266
4.2.4	深化体制改革的基本思路	268
4.3	加强农业科技工作的若干专题研究	271
4.3.1	作物遗传育种的发展与展望	271
4.3.2	依靠科技进步,发展高产、优质、高效农业	276
4.3.3	加强农产品加工业的研究与开发	281
4.3.4	农学基础科学发展战略研究	285
一片真心倾情农业		
——卢良恕院士农业理论与实践综述		293
参考文献		332
后 记		334

中国农业发展理论与实践

ZHONGGUONONGYEEFAZHANLILUNYUSHIJIAN

现代农业建设

1

1.1

现代农业建设的理论与模式

1.1.1 现代农业的内涵

在人类社会的历史进程中,农业是永不衰退的产业;伴随社会经济的发展,农业又是不断推陈出新的产业。现代农业是继原始农业、传统农业之后的一个农业发展新阶段。它是在传统农业的改造进程中,不断引入新的生产要素所产生的技术经济变革过程,也是农村社会引入现代文明逐步实现可持续发展的过程。

从发展中国家看,两河(底格里斯河、幼发拉底河)流域的古巴比伦,尼罗河流域的古埃及,印度河流域的古代文明,其早期的农业发展水平相对较高,在公元前就有灌溉农业,但由于盲目开垦、盐碱、沙化和战乱,在上古时就逐渐衰落了。而在亚洲、非洲和拉丁美洲的绝大多数国家,直到第二次世界大战结束后,才先后摆脱资本主义国家的殖民统治,取得了民族解放和国家独立。但由于长期以来资源被掠夺,生产力水平低下,发展中国家的传统农业在国民经济中一直占据主要地位。

从发达国家看,现代农业的发展始于15世纪末叶的自由资本主义竞争,在欧洲发生的长达4个世纪的“圈地运动”,以及在北美大陆上推行的“西进运动”,使这些国家的现代农业建立在“羊吃人”、灭杀印第安人等血淋淋的资本积累和殖民扩张上。发达国家现代农业的编年史,如同资本剥夺的历史,“是用血和火的文字载入人类编年史的”(《马克思恩格斯选集》第2卷,第261页)。这一历史进程的结果是:农村小农数量急剧减少,农业经营规模不断扩大,资本原始积累不断

增加,资本主义农场相应地发展起来,大大加速了农业资本主义化的进程。为了追求农业剩余价值,工业资本、商业资本大举渗入农村,同时伴随着封建庄园制度的解体,产业革命的发展,现代科学技术成果的广泛应用,交通运输业的发达,以及 15 世纪末地理大发现后国际市场的扩大,欧洲、北美等资本主义国家的家庭农场和农业发展发生了根本性的转折。商品经济逐渐代替小农经济,农产品的规格化和标准化及企业经营的一体化程度越来越高,加上工人合作工厂、职工股份公司和农场主合作社的较快增长,社会保障制度和福利制度的普遍建立与发展,以及政府对市场的调节、经济计划化的实施,在欧洲及北美的发达国家,现代农业取得了迅速的发展,演变成在家庭农场、合作经济组织和一体化企业的共同经营下,以获得经济效益、保障农产品供给、维持就业和保护生态环境为目标,广泛应用现代科学技术、现代工业装备和现代管理,通过市场利益机制将生产者(农场、合作社或企业)、加工企业和销售企业相连接,向社会提供优质安全的食物、向工业提供原料、为居民提供优美生活环境的综合性多功能产业。

1) 现代农业以科学技术为强大支柱

现代农业是伴随着科学技术的发展而发展的,并随着现代农业科学技术的创新与突破而产生新的飞跃。

19 世纪 30 年代,细胞学说的提出使农业科学实验进入到细胞水平,突破了传统农业单纯依赖人们经验与直观描述的阶段。19 世纪 40 年代,植物矿质营养学说的创立,有力推动了化学肥料的广泛应用与化肥工业的蓬勃发展,标志着现代农业科学的一个新起点。19 世纪 50 年代,生物进化论的问世,揭示了生物遗传变异、选择的规律,奠定了生物遗传学与育种学的理论基础。

20 世纪初,杂交优势理论的应用,带来玉米杂交种的产生与大面积推广。杂种优势应用在多种作物、畜禽与鱼类上,成为当代农业一项十分有效的增产手段;而动物人工授精的应用及精液冷冻保存技术的相继突破,则为畜牧业、渔业带来了巨大的经济效益。第二次世界大战期间,滴滴涕等杀虫剂的研制与生产,有力地促进了农药的应用与农药工业的发展。此后,随着现代科学技术的迅速发展及其在农业中的扩散与应用,大大拓宽了农业科学技术的领域,带来农业生产力



亚洲地区水稻论坛(1982年)

的大幅度提高。特别是生物技术的进展,为人们定向育种开辟了广阔前景。信息技术的发展和应用,加快了现代农业发展的节奏,尤其对科学技术的传播、市场供求的对接等起到了革命性的推动作用。

2) 现代农业以现代工业装备为物质条件

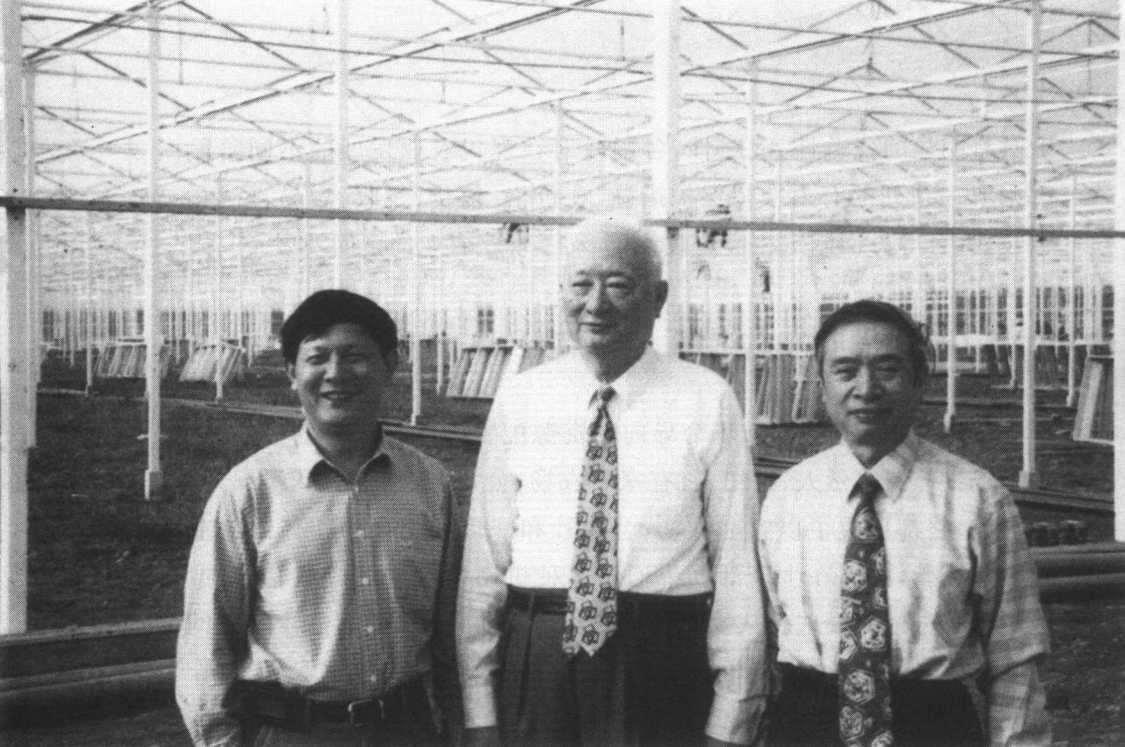
传统农业单纯依靠农业内部物质循环,而现代农业是依靠增加大量现代工业装备和现代物质投入的、开放的、高效的农业生态系统。从发达国家的实践看,主要有4点:

一是以工业化带动农业现代化。在钢铁、机械、化工、能源等现代工业的有力支持下,促进高效农机具、化肥、农药的普遍应用,成为加速传统农业改造、大幅度提高农业生产力水平的关键因素。

二是以机械动力替代人(畜)力、以信息技术控制代替人工操作,实现农产品的标准化生产、模式化生产。这已成为现代农业技术革命的一个主要内容和现代农业的一个主要标志。

三是以城镇化进程中的农村二、三产业的发展,来带动农业劳动力的转移,而农业劳动力的减少和非农产业的扩大,又推动城镇化向更高水平迈进,从而加快城乡经济的协调发展。

四是以农业机械化带动农业劳动生产率与土地生产率的提高。评价农业机械化的作用,要辩证地对待农业劳动生产率与土地生产率的关系,着眼于总体生产力与经济效益的提高,尤其是从业人员从繁重的体力劳动中解放出来,从事技术含量越来越高的农业生产经营活动,从而体现出社会文明进步。



在重庆考察设施农业(1998年)

3) 现代农业以产业化经营为基本途径

现代农业是伴随着市场经济的发展而发展的。在发达国家,不论农业经营规模大小,家庭农场作为农业的基本单位,都是通过社会化服务实现了小生产与大市场的连接。在市场经济迅速发展、市场竞争十分激烈的情况下,家庭经营通过多种形式联合起来,实现产业化生产、一体化经营,使农业生产呈现专业化、规模化、科学化和商品化趋势,已成为现代农业发展的基本途径。20世纪90年代以来,我国农业产业化发展迅速,农村专业技术和经济合作组织蓬勃兴起,农业企业不断壮大,共同推进了现代农业的进程。

4) 现代农业以城乡结合、工农协调发展为重要前提

农业是经济再生产与自然再生产交织在一起的过程,其发展既受到自然因素的制约,也受到生物规律和市场规律的制约,所面临的主要问题是农产品需求(包括数量、质量和种类)增长与农业生产力低下的矛盾。在这种情况下,如何协调工农关系,很好地统筹城乡经济社会发展,扶持农业发展与维护农民权益,加快传统农业改造的进程,就成为一个突出的问题。鉴于农业是“一切人类生存的第一个前提”,农

业具有明显的公益性、战略性,各国政府在现代农业发展的不同阶段都采取一系列的有力扶持保护措施,在价格、信贷、税收、贸易、资源、科技、教育等方面制定相应的政策,推动了现代农业的全面发展。

1.1.2 现代农业的特征与特点

现代农业是通过以市场为导向的资源配置方式来运营的,在竞争中市场主体有自然人、经纪人,有家庭农场、公司企业、非营利组织,等等,但最终都形成了以家庭农场、合作社和一体化企业为主体的农业产业化经营,它们在生产活动中通过多种机制相互联结成或合作、或竞争的多种经营模式。从发达国家看,这些不同组织形式主体之间的主要关系是:家庭农场与合作社之间是互助合作关系,家庭农场、合作社与一体化企业、运销企业之间是市场竞争关系,相互博弈,大多采取的是“双赢”策略,实现互惠互利。既有合作又有竞争,是农业产业化经营中通过市场来配置资源的各主体行为的共有特征。而追求经济效益,向社会提供充裕的、安全卫生的优质农产品和数量巨大的就业机会,维护生物多样性和良好的生态环境,实现农业和农村可持续发展,则是现代农业发展中经久不变的主题。

1) 以家庭农场为主体的专业化生产

无论是在发达国家还是在发展中国家,尽管土地所有制有本质上的不同,但是农业经营的主体仍然是由数量巨大的家庭农场或者是小农户构成的。在英国,一类是完全或基本依靠农场主及其家庭成员的劳动力从事生产的中、小型“家庭农场”,数量多;另一类是由农场主雇工经营的大农场。其中土地面积超过 3 000 亩^[1](200 公顷)的特大农场数占农场总数的 4%左右,但却占了农场土地面积的 45.2%。美国 1826 年制定的《宅地法》,奠定了家庭农场的基础。从类别上划分为 3 类:一是小型家庭农场(销售额小于 25 万美元)。二是大型家庭农场,又分为大型家庭农场(销售额在 25 万~49.999 9 万美元之间)和超大型家庭农场(销售额在 50 万美元以上)。三是非家庭农场。2001 年美

[1] “亩”是我国最常用的土地面积计量单位,为方便读者阅读,本书保留使用。亩与公顷的换算关系为:15 亩=1 公顷。

国有 209.27 万个农场,其中小型、大型、超大型家庭农场的数量分别为 194.53 万个、8.52 万个和 6.22 万个。在日本,1950 年(昭和 25 年)农户为 617.6 万户,专业农户和兼业农户分别为 308.6 万户、309 万户。到 2004 年(平成 16 年),日本全国总农户数下降到 216.1 万户,减少了近 2/3,其中,专业农户仅为 44.1 万户,兼业农户为 172.1 万户。在兼业农户中,以农业收入为主要收入来源的“第一兼业农户”占 16.4%,以非农收入为主的“第二兼业农户”占 83.6%。在发达国家,分散的家庭生产,不仅转变为把生活和生产支出分开、实行单独核算的家庭企业,而且成为日益集中的、由劳动协作和社会分工联系起来进行专门商品生产的家庭农场,其大田生产的全过程,如同工业生产被分解为若干相对独立的生产环节和工艺流程,分别由种子、农机、肥料、农药、收割等不同的企业来完成。一方面实现了农艺上的专业化,另一方面这些企业通过为农场主提供营利性的社会化服务,来获取经济效益。

2) 以公司制为特征的一体化经营

在市场竞争中,发达国家涌现出一大批规模大、产权清晰、责权明确、管理科学的现代企业及跨国公司,拓展了农业经营的活动空间,增强了农业产业的活力。这些企业以市场为导向,应用现代企业制度,借鉴工业企业一套完整的管理活动体系、手段和方法,实现农业生产、加工、销售、服务等一体化经营。通常有两种形式:一是垂直一体化,是指在一个专门的管理部门控制下,把生产、加工和运销等互不相同、但在程序上与所履行的业务互相关联的企业联合在一起,形成如一个厂商的内部协作关系,使内部效益最大化;二是水平一体化,是指在一个行政机构管理下,通过利益均沾、风险共担的联结机制,由同类产品生产企业所形成的农工综合体或联合体。不论是垂直一体化还是水平一体化,都是通过实施统一管理,利用市场契约,在不同厂商、经纪商之间进行有机联结和合作,减少了不必要的中间环节。按照美国农业部的分类,农业一体化经营程度由低到高的顺序排列是:开放生产(open production)→销售合同(marketing contract)→生产合同(production contract)→垂直一体化(vertical integration)。1993~2001 年,美国生猪利用合同销售占整个生猪销售的份额由 10% 上升