

AN INTRODUCTION TO MODERN AGRICULTURE

现代农业导论

■ 邹先定 陈进红 编著



四川大学出版社



责任编辑:李 胜
责任校对:朱兰双
封面设计:潘孝忠
责任印制:杨丽贤

图书在版编目(CIP)数据

现代农业导论 / 邹先定, 陈进红编著. —成都: 四川大学出版社, 2005.11

ISBN 7-5614-3288-7

I. 现... II. ①邹... ②陈... III. 农业—高等学校—教材 IV.S

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 135839 号

书名 现代农业导论

编 著	邹先定 陈进红
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
印 刷	成宝印刷有限公司
成品尺寸	140 mm×202 mm
印 张	12.375
字 数	307 千字
版 次	2005 年 12 月第 1 版
印 次	2005 年 12 月第 1 次印刷
印 数	0 001~1 400 册
定 价	20.00 元

◆读者购买本书,请与本社发行科联系。电话:85408408/85401670/85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请寄回出版社调换。

◆网址:www.scupress.com.cn

版权所有◆侵权必究

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 农业的概念、本质及历史演变	(1)
一、农业的概念	(1)
二、农业的本质	(3)
三、农业的历史演变	(4)
第二节 现代农业的含义、实质及特征	(10)
一、现代农业的含义	(11)
二、现代农业的实质	(12)
三、现代农业的基本特征	(13)
第三节 当代世界农业略述	(17)
一、20 世纪农业的成就和问题	(17)
二、新的农业科技革命	(19)
三、农业的可持续发展	(22)
第四节 中国近现代农业的发展	(23)
一、中国近代农业简述	(23)
二、中国现代农业的发展	(26)

第一篇 现代农业基本理论

第二章 农业现代化概述	(31)
第一节 现代化的基本含义	(31)



一、现代化的含义	(31)
二、现代化的内涵	(32)
三、现代化的目标	(35)
第二节 农业现代化的含义、特征及类型	(38)
一、农业现代化的含义	(38)
二、农业现代化的本质特征和内容	(40)
三、农业现代化类型	(45)
四、农业现代化阶段划分	(47)
第三节 农业现代化指标体系	(49)
一、指标体系的结构	(49)
二、指标体系分析	(50)
第三章 现代农业科技革命	(58)
第一节 农业科技革命	(58)
一、现代科技革命	(59)
二、20 世纪农业科技的巨大进展	(67)
第二节 新的农业科技革命	(77)
一、21 世纪农业科学技术的主要新领域	(77)
二、新的农业科技革命的特征	(80)
三、新的农业科技革命的内容	(80)
四、农业生物技术与农业信息技术	(84)
第三节 知识与农业科技创新	(93)
一、知识经济对农业科技的影响	(93)
二、农业科技创新	(101)
三、农业科技创新体系	(104)
第四节 21 世纪初期我国农业科技发展战略	(106)
一、农业科技工作的方针任务	(106)
二、农业科技的战略转变	(108)

第四章 农业可持续发展	(110)
第一节 可持续发展概述	(110)
一、可持续发展的由来	(110)
二、可持续发展的概念	(114)
三、可持续发展战略	(117)
四、关于可持续发展对策的探讨	(122)
第二节 农业可持续发展	(127)
一、可持续农业概念	(127)
二、农业可持续发展的目标及其特征	(128)
三、可持续农业的实践	(131)
第三节 中国农业资源和生态环境状况及其对策	(134)
一、我国面临农业资源和生态环境的双重压力	(134)
二、缓解农业资源和生态环境双重压力的措施	(137)

第二篇 世界现代农业

第五章 世界农业现状与趋势	(141)
第一节 世界农业现状和特点	(141)
一、世界农业生产的发展	(141)
二、世界农村发展的特点	(145)
三、世界农业发展的问题和挑战	(151)
第二节 世界农业发展趋势	(156)
一、宏观的理论分析	(156)
二、21 世纪新概念农业	(159)
第六章 国外现代农业概况	(171)
第一节 美国的现代农业	(171)

一、农业资源与区域划分	(172)
二、美国的农业技术革命	(174)
三、美国的农场制	(177)
四、美国现代农业的地位和特征	(179)
五、美国农业的问题	(183)
第二节 法国的现代农业	(185)
一、法国农业的现代化水平	(185)
二、法国农业的经营方式	(187)
三、法国农业现代化的主要政策措施	(189)
第三节 日本的农业现代化	(193)
一、日本的农业现代化概况	(193)
二、日本农业现代化的基本做法和特点	(195)
三、日本农业面临的问题	(200)
第四节 荷兰和以色列的现代农业	(202)
一、荷兰的现代农业	(202)
二、以色列的现代农业	(207)
第五节 印度和巴西的农业现代化	(212)
一、印度的农业现代化	(212)
二、巴西的农业现代化	(220)
第六节 非洲的农业	(226)
一、非洲农业的概况	(226)
二、非洲农业状况分析	(228)
三、非洲农业发展的经验教训	(232)

第三篇 中国现代农业建设

第七章 中国特色的农业现代化道路	(239)
第一节 农业现代化的战略地位与方针	(239)

一、农业现代化的战略地位	(239)
二、我国农业现代化的战略方针	(244)
第二节 中国特色的农业现代化道路	(248)
一、农村经济体制改革	(248)
二、乡镇企业的发展	(255)
三、农村小城镇建设	(260)
四、农业产业化	(263)
第三节 农业发展新阶段与战略转变	(271)
一、农业进入新的发展阶段	(271)
二、农业发展新阶段的战略转变	(280)
 第八章 经济全球化与中国农业的发展	(284)
第一节 经济全球化与加入 WTO 对中国农业的影响	(284)
一、经济全球化与 WTO	(284)
二、加入 WTO 对中国农业发展的影响	(291)
三、中国农业的应对策略	(296)
第二节 中国农业的国际比较	(301)
一、主要农产品的比较	(301)
二、农业人口比重和集约化程度的比较	(304)
三、农业生产率的分析	(305)
四、农业科技水平的比较	(306)
第三节 21 世纪中国农业发展前景展望	(307)
一、我国农业发展前景展望	(307)
二、现代农业人才的培养	(309)

第四篇 现代农业生物技术

第九章 农业生物技术概述	(315)
第一节 农业生物技术的含义及特征	(315)
一、生物技术的含义	(315)
二、生物技术的优越性	(316)
三、生物技术的基本特征	(316)
四、现代生物技术涉及的学科	(317)
五、农业生物技术	(317)
第二节 生物技术发展简史与趋势	(318)
一、生物技术发展的简要历程	(318)
二、现代生物技术发展概况	(319)
三、现代生物技术的发展趋势	(319)
第三节 生物技术的技术体系	(320)
一、基因工程	(320)
二、细胞工程	(322)
三、酶工程	(324)
四、发酵工程	(326)
五、蛋白质工程	(327)
六、五大工程间的相互关系	(328)
七、生物技术新内容	(328)
第十章 农业生物技术的应用及成就	(332)
第一节 生物技术在农业上的应用	(332)
一、改善农业生产、解决食品短缺	(333)
二、发展畜牧业生产	(343)
第二节 生物技术与食品工业	(347)

一、生物技术与食品生产	(347)
二、食品检测	(348)
第三节 生物技术与人类健康	(349)
一、生物制药	(350)
二、疾病的预防和诊断	(351)
三、基因治疗	(352)
第四节 制造工业原料、生产贵重金属	(352)
一、制造工业原料	(352)
二、生产贵重金属	(353)
第五节 解决能源危机、治理环境污染	(353)
一、解决能源危机	(353)
二、环境保护	(354)
 第十一章 生物技术的安全性及其评价	(356)
第一节 生物安全的含义	(356)
一、生物安全的概念	(357)
二、生物安全的特点	(357)
第二节 生物技术的安全性	(357)
一、对生物技术的担忧	(357)
二、转基因生物的生物安全	(358)
三、转基因生物的安全性“事件”	(358)
四、对转基因生物的态度	(363)
五、全面认识生物技术	(364)
第三节 转基因生物的安全性评价	(365)
一、生物安全评价的目的	(365)
二、转基因生物安全性评价	(366)
第四节 转基因生物的安全性管理	(373)
一、国外转基因生物的安全性管理	(373)

二、中国转基因生物的安全性管理	(373)
主要参考文献	(377)
后 记	(385)

第一章 绪论

农业是人类最基本的生产活动之一，它是历史上最早出现的一个产业。一部农业发展史，就是人类为了生存而去利用自然、改造自然，同时也改造人类自身的文明发展史。为了深入探讨现代农业的形成和发展，我们先从农业的概念和基本特征及其历史演变，现代农业的含义和特征，以及当代世界农业和中国农业的发展作一提纲式的简略介绍。

第一节 农业的概念、本质及历史演变

一、农业的概念

人类迄今已有 200 万年的历史，而以开始有农业计不过 1 万年。人类在发明农业之前茹毛饮血，长期靠从事采集和渔猎为生。农业是在漫长的采猎过程中逐渐形成和发展起来的。

农业是人类社会第一个开创的生产部门，是人类进步道路上的里程碑。农业的出现，标志着原始社会蒙昧时期的结束和文明时期的开始。

在古代中国，最早对农业的解释是耕种土地。“辟土殖谷曰农”（《汉书·食货志》），当时的农业就是指粮食生产，这是最狭义的农业。随着经济作物的出现，农业泛指包括粮食和经济作物的种植业。当作物生产发展后，农业则是包括种植业和畜牧业两个部门，称作小农业。后来又把农（农作物栽培）、林（造林、

营林)、牧(畜、禽放牧和饲养)、副(为农业生产和人们生活服务的附属生产)、渔(水产养殖和捕捞)五业称为大农业^①。随着生产力和经济的发展,在实践中形成了包括种植业、林业、畜牧业和渔业在内的广义农业。

农业生物层耦联着自然界的四大循环:固体运动的地质循环、液体运动的水循环(包括水汽在内)、气体运动的大气循环以及有机界的生物循环,充分体现了有机界与无机界互相适应、互相调节、互相作用、互相制约的复杂关系。

农业也是生物与环境之间发展到一定阶段的产物。农业生物层所在的空间,恰好也是人类生存活动的基本场所,农业生物层是人类赖以生存的根本保证。

由上分析,我们可以看出,农业是人类通过社会劳动,利用自然环境提供的条件,促进和控制植物、动物、微生物的生命活动过程,以取得符合人类需要的产品以及环绕这种生产的各个部门的整体活动的总称。由于农业的生物再生产过程是以植物生产为基础,所以人们常以绿色表示农业,将农业生产称为“绿色生产”,20世纪60年代农业的育种革命称为“绿色革命”。

《辞海》1999年版关于“农业”的概念表述为:“利用植物和动物的生活机能,通过人工培育以取得农产品的社会生产部门,通常分为种植业和饲养业两大部分。在中国的农村中,习惯上分为农(农作物栽培)、林、牧、副、渔五业。农业是国民经济的基础。它为人们提供粮食、副食品和工业原料……”

综上所述,我们可以得出以下初步的结论:利用生物生长发育过程来获取其产品的社会生产部门就是农业。农业是人类社会最古老的物质生产部门,也是人类社会最基本的物质生产部门。农业生产是人类有意识地利用动植物生长机能以获得生活所必需

^① 中国现行统计口径将农业(指大农业)划分为农、林、牧、渔四个部门。

的食物和其他物质资料的经济活动。没有农业就没有人类社会的发展。

二、农业的本质

农业，作为人类衣食之源的古老生产部门，在相当长的历史时期内，人们对它的本质并没有一个真正科学的认识，随着马克思主义辩证唯物论的产生和现代科学技术的发展，人们才逐渐深刻理解其本质。

马克思曾精辟地分析：“经济的再生产过程，不管它特殊的社会性质如何，在这个部门（农业）内，总是同一个自然的再生产过程交织在一起。”^① 这一观点深刻地揭示了农业的本质特征。

农业的自然再生产，就是通过植物利用太阳能把无机物转化为有机物，把太阳能转化为化学能的一个物质循环、能量转化和信息交换过程；牧业和渔业是利用生物链循环把植物产品转化为动物性营养物质的过程。由此可见，农业自然再生产的基础与实质是绿色生产。钱学森所讲的“农、林、牧、禽、渔、虫、菌、微生物、副、工”十业并举，说到底，就是通过绿色有机体以不同方式和形态做“能量”转化工作。

农业的经济再生产，是指构成一定生产关系的人使用一定的劳动工具，利用农业生物有机体的生命机能，生产出人类所需的各种产品。马克思认为：“劳动首先是人和自然之间的过程，是人以自身的活动来引起、调整和控制人和自然之间的物质变换的过程。”^② 在这一方面，农业和工业生产有共同属性，但又有区别。工业生产的对象和条件一般来说都较稳定，如工作秩序、劳动程序可以预先安排，照章操作，质量控制易获保证。而农业生

① 马克思：《资本论》，第2卷，第398～399页，北京，人民出版社，1975。

② 马克思：《资本论》，第1卷，第201～202页，北京，人民出版社，1975。

产不仅取决于劳动的社会条件,如生产规模、劳动的分工和协作、生产工具的性质、生产方法的改进等,还取决于生产的对象(植物、动物和微生物等农业生物有机体)和生产的自然条件(土壤、阳光、气温、水分等)。总之,它们的集合就是马克思所说的生活资料的自然资源 and 劳动资料的自然资源。简而言之,农业不仅受社会因素的影响,还受自然环境的影响和生物有机体生长发育规律的制约,这是与工业有明显区别的。农业既非单纯的自然资源又非单纯的经济再生产,而是自然资源和经济再生产的统一体。

农业的本质或农业生产最根本的特征就是经济再生产过程与自然资源再生产过程的有机交织,并由此衍生出农业有别于其他生产部门的基本特征。

三、农业的历史演变

农业起源于石器时代,经历了不同的发展阶段。按生产力的性质和状况划分,有原始农业、古代农业、近代农业和现代农业。通常较为多见的表述是,农业经历了原始农业、传统农业和现代农业三个基本历史发展阶段。其中传统农业与“古代农业”的含义相近,现代农业中包括近代农业,因此两种划分基本上是一致的。

(一) 原始农业(石器时代,距今约1万年—2000年前)

原始农业大体上指的是新石器时代的农业。旧石器时代的采集经济和狩猎经济,也有称为原始农业的。

这一阶段是人类从采集、渔猎、迁徙不定的生活向种植作物、饲养家畜的相对定居生活过渡的阶段,其农业主要指使用石器工具从事简单农事活动。它是农业发展的最初阶段,一般指新石器时代的农业。原始农业的基本特征是:使用石刀、石铲等简陋的生产工具,采用粗放的刀耕火种的耕作办法,实行以简单协

作为主的集体劳动。从采集、狩猎过渡到原始农业是人类经济史第一次革命。恩格斯认为，人类在原始农业时期，“是学会经营畜牧业和农业的时期，是学会靠人类的活动来增加天然产物生产的方法的时期”^①。

由于原始农业生产工具的简陋性和耕作方式的粗放性，以及农业生产力水平的极度低下，常使人们低估了它的重要性。就原始农业的历史地位而言，人们通常认为至少有以下五点值得肯定。

第一，原始农业是人类经济史上的第一次革命。人类在 200 万年的时间里，99%是过着采集、狩猎的生活。原始农业尽管生产力极度低下，但从生产模式上毕竟实现了“从手到口”向“简单技术和工具”的跨越。

第二，有了农业才有可能发展畜牧业，才有可能产生手工业以及村落、集镇、城市的发生和发展。

第三，有了农业才有天文学的萌芽，因为认识季节离不开看日月、观星象、定四时。一切数学、物理学的知识都是从观察天象的需要衍生出来的。

第四，原始农业最为重大的技术成就，是对野生植物和动物的驯化。以植物为例，地球上共有约 30 万种植物，原始人曾经试种过近 3000 种植物，经过淘汰、传播、交流，其中遍及全世界的农业作物约 150 种，它们都是在原始农业时期驯化成功的，后世的农业只不过继续种植和改良这些作物而已。从这个意义上讲原始农业为现代农业贮备了大量的种质资源，并关系到未来农业的发展。

第五，农业发展以后，人类开始从母系氏族社会转变为父系氏族社会。由于生产方式的改变，引起人类婚姻形式的改变，进

① 《马克思恩格斯选集》，第四卷，第 23 页，北京，人民出版社，1972。



而导致社会结构的嬗变。

我们再来考察原始农业的生产技术。

原始农业的技术进步主要表现在四个方面。

第一，农业生产工具的进步。从粗制的棍棒和石器工具（农具）发展为精心打磨过的石制、骨制和木制工具（农具），还出现极少量的青铜制工具（农具）。

第二，耕作方法上的进步。从只会采集发展为刀耕火种乃至锄耕火种，出现了原始的烧垦制。

第三，野生动植物的驯化。如前所述，现今通常种植的小麦、水稻、玉米和饲养的猪、牛、羊、狗、鸡等都是由人类祖先在原始农业的发展阶段驯化而成的。

第四，农业生产条件的改造。出现简陋的灌溉农业，说明原始人类已开始有了改造农作物生产条件的意识和初步能力。

由此可见，技术进步促进了原始农业的发展，而原始农业的发展又推动了人类文明的进步。

（二）古代农业（约 2000 年前—19 世纪中叶）

古代农业是指原始社会和近代农业中间的一个很长的历史时期。欧洲的古代农业产生于希腊的奴隶社会时期，而中国的古代农业产生于春秋战国时期。古代农业属农业的早期阶段，使用铁木农具，凭借或主要凭借直接经验从事生产活动的农业。古代农业的产生使人类进入“对天然产物进一步加工的时期”。^①

古代农业的基本特征包括下述几点。第一，以手工制造的铁木农具为操作工具，较为先进的铁木农具代替了原始的石器农具，相继发明和推广了铁犁、耒耜、风车、水车、石磨等工具。第二，以人力、畜力为主要动力。第三，在农业技术上主要依靠精耕细作的传统经验，逐渐形成一整套农业技术和管理方法，如

^① 《马克思恩格斯选集》，第四卷，第 23 页，北京，人民出版社，1972。

选择作物和畜禽良种，积制农家肥料，兴修水利，防治病虫害，采用较为先进的畜禽饲养技术，以及从撩荒制过渡到轮作制等。当然，囿于时代的局限，当时的农业技术基本上还是建立在生物及其环境的外部观察和直接经验积累基础上的。第四，农业长期处于自给自足的自然经济状况，农业生产社会化程度很低，基本还是狭小的、“万物俱全”的自给自足的自然经济占统治地位。第五，农业生产效率很低，而且进步缓慢。著名的经济学家，诺贝尔奖获得者西奥多·W·舒尔茨（Theodore. W. schultz）指出，传统农业是一种特殊类型的经济均衡状态^①。舒尔茨分析，作为这种类型均衡状基础的关键条件包括：①技术状况保持不变；②持有和获得收入来源的偏好和动机状况保持不变；③这两种状况保持不变的持续时间足以使获得作为收入来源的农业要素的边际偏好和动机同作为一种对持久收入流投资的这些来源的边际生产力以及同接近于零的纯储蓄达到一种均衡状态。舒尔茨的研究，从经济学的角度进一步深化了对传统农业本质和特征的认识。由此也可见，人力资本稀缺也是传统农业或古代农业的一个重要特点。

（三）近代农业（19 世纪中叶—20 世纪中叶）

近代农业也可以看作是现代农业的起步阶段，时间约为 100 年。这一阶段也是人类由农业社会踏进工业社会的 100 年。近代农业属农业发展的近期阶段，是指由手工工具和畜力农具向机械化农具转变，直接经验向近代科学技术转变，自给自足生产向商品化生产转变的农业。近代农业大体上是指经济发达国家在 19 世纪后期到 20 世纪 40 年代期间的农业。考察近代农业的基本特征，可初步归纳为以下几点。

^① 西奥多·W·舒尔茨：《改造传统农业》，第 24 页，北京，商务印书馆，1999。