

中国



农业可持续发展 技术概论

李中东 著



中国财政经济出版社

中国农业可持续发展 技术概论

李中东 著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国农业可持续发展技术概论/李中东著. —北京: 中国财政经济出版社, 2002.12

ISBN 7-5005-6237-3

I. 中… II. 李… III. 农业经济-可持续发展-研究-中国 IV. F323

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 095403 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com.cn>

E-mail: cfeph@drcc.gov.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京人卫印刷厂印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开 7.625 印张 175 000 字

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月北京第 1 次印刷

定价: 14.00 元

ISBN 7-5005-6237-3/F·5439

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

前 言

农业的经济再生产过程是同农业的自然再生产过程交织在一起的。随着人类利用技术手段向自然索取资源的能力不断增强,技术的负效应日益显露出来。农业可持续发展技术的兴起是人类对农业技术发展不断反思、不断觉醒的产物,是实施农业可持续发展战略的内在要求,也是重新调整人类与自然关系的一种新的技术手段。但时至今日,系统地研究农业可持续发展技术的论著和成果还不多。本书全面、系统地研究了农业可持续发展技术产生的过程、形成的基础理论、技术体系的构建、技术应用的实践效果以及技术支撑体系等内容,同时就中国加入 WTO 后对农业可持续发展技术的影响及应对方略进行了分析探讨,力求在中国农业可持续发展技术框架的构建上有所推进和建树。

本书是在我的博士论文基础上整理而成,基本上保持了论文的原状,未作大的调整。全书由七章组成。

第一章导言,阐明了研究的目的与意义,较为全面、客观地综述了前人的研究成果,并对研究思路、方法进行了说明。

第二章从农业历史变迁的角度,对农业可持续发展技术的产生做了比较深入系统的研究。农业技术是随农业的产生而发展起来的。迄今为止,人类农业生产经营活动大体上划分为三个阶段,即原始农业阶段、传统农业阶段、现代常规农业阶段。相应地,农业技术的变迁也划分为原始农业技术、传统农业技术和现代常规农业技术三个发展阶段。原始农业技术水平低下,对自然

资源和环境的破坏很轻，对人与自然的共存共生关系基本上没有破坏，人类利用自己低水平的劳动和自然力的巨大协调作用而生存下来，属于一种低层次的农业可持续发展技术阶段。随着农业人口及其对食物需求的增加，铁质农具的出现，农业技术快速进入传统农业技术发展时期。在此阶段，农业技术对农业生产力作用显著增强，但技术对自然的破坏也开始反映出来，即技术的二重性开始显现。如借用铁质工具开垦湿地、丘陵山地、草原等，扩大了土地面积，增加了粮食产量，但同时也造成了水土流失和一定程度上的生态环境的破坏，人与自然的协调关系开始减弱。但此时这些负作用都还在生态阈值范围之内。随着人类向自然索取食物的技术能力快速地增强，从19世纪40年代以后，社会基本上迈入现代常规农业技术期。人类利用良种技术、机械技术、灌溉技术、化肥技术以及农药技术，使农业生产力水平显著提高，农作物产量大大增加。现代农业技术的进步基本上满足了当代人对食物的要求，而与此同时，现代农业技术的负效应也更加明显。大量砍伐森林，大量毁草种粮，大量开垦山坡地，造成了资源浪费、生态环境破坏、投入成本大幅上升、农业效益下降、农业生产后劲严重不足等一系列问题，因而强化了人与自然的矛盾，其严重程度在一定时期、一定地区范围内超出了自然的承受能力。这不仅严重影响农业发展，威胁人类生活环境和人体健康，还对后代人的生存和发展造成影响。一次又一次的教训使人类不得不对自己与自然的关系进行深入思考，而思考的结果促使了农业可持续发展战略的产生，并由此伴生了农业可持续发展技术。

第三章是农业可持续发展技术的基础理论部分。农业可持续发展技术是指按农业可持续发展的要求，将农业发展、节约资源和保护环境协调统一起来，以满足当代人和后代人的需求，并取

得最佳的生态效益、经济效益、社会效益的技术系统。影响和约束农业可持续发展技术的主要因素有农业投入要素、市场机制、制度因素及政策因素等。投入要素的约束，主要是指为发展农业技术而投入的自然资源、劳动力、资金等因素对技术发展水平的影响与制约，它主要影响技术发展的模式、方向。市场机制是通过供给与需求双向约束来实现其作用，主要影响农业可持续发展技术的使用与推广。在这里尤其要注意的是市场失效对技术的影响是很重要的。制度不仅是农业可持续发展技术发展的外生变量，而且是技术进步的内生变量的约束因素。制度安排到什么程度，技术就发展到什么程度。技术政策阶段性地影响着技术发展的目标、方向及对技术的选择、限制和淘汰。农业可持续发展技术的基本原理包括研发原理、选择原理、扩散原理和创新原理。研发原理主要解决农业可持续发展技术来源的问题。研发的核心是使农产品品质发生改变，生产出质量超群的农产品以及可节约资源、保护环境的新技术，选择的途径应是一种非均衡、动态式、中性型的技术路径。选择原理主要探索农业可持续发展技术的选择标准、方法。其中选择标准包括环境和产品安全标准、效率与效益标准、伦理标准、地理空间适应性标准、低成本标准。扩散原理主要研究用农业可持续发展技术武装农业，使农业生产技术逐步实现可持续化的过程。这一过程包括技术来源选择、技术在个体间的递增、技术在社区间的递减三个阶段。创新原理是指可持续发展技术创新是一种特殊的、高质次的生态技术经济行为。它不仅包括传统意义上的技术创新内容，还包括与经济、社会发展相适应的自然资源和环境保护方面的创新。技术创新的目的是有效实现技术供给创新和生产者技术需求质的提升二者之间的均衡，保证技术创新建立在宏观的政府启动与微观的行为主体利益诱导相结合的基础上。

第四章主要是围绕农业可持续发展的目标构建农业可持续发展技术体系框架。技术体系是指农业各产业部门之间及其内部各项技术的有机组合、配套,是技术的基础研究、应用研究、开发研究、技术推广、技术应用之间以及技术保障各个环节之间所形成的相互联系、相互促进、相互制约的有机组合体。农业可持续发展技术体系框架由农业产业技术子系统和技术检测、监督、评价子系统组成。农业产业技术子系统重点突破的方向为:发展以提高农产品质量和市场竞争能力为目标的优质技术;发展以实现农产品高产和综合生产能力为目标的增产技术;发展以提高农民收入和农业整体经济效益为目标的高效技术;发展以生物技术、信息技术为重点的农业高技术;发展以发挥地区自然资源及技术经济优势为重点的综合配套支撑技术;发展以保持农业资源持续利用为目标以及加强环境保护、减少生态破坏的关键技术;发展以提高现代物质投入水平为目标的清洁化农用工业技术、治理农区环境污染的环保技术等。技术检测、监督、评价子系统的核心是:技术质量安全标准体系;技术质量安全监督检查体系,加强对农药残留、兽药残留和有毒有害物质的监测;技术质量安全认证体系,包括生产过程质量安全控制和对产地环境、农用生产资料、农产品质量安全影响的认证;农业技术的评价体系,主要指对资源环境影响和技术推广效果的评价;农业技术安全执法体系;技术质量安全信息体系。

第五章是对农业可持续发展技术在我国实践中的应用与国际上的流行经验作一比较分析。我国20世纪80年代就提出了农业可持续发展技术模式——生态农业技术。其技术实践类型有立体复合型技术、物质循环型技术、生态环境综合治理型技术、病虫害综合防治型技术等,在小范围试点、示范均取得良好的成效。在国内外比较上,本章主要集中于重大稀缺农业资源和环境保护

方面,分别从种植业、畜牧业、林业三个方面进行了比较。种植业方面,首先是把确保食物安全和提高农民收入作为发展种植业技术的长期目标和战略重点,从保证农民收入的持续增长的技术、保证我国食物安全的技术、改良土壤的技术三个方面实施。其次是以“三节约”、“三防治”为重点建立了基本的可持续发展技术体系。包括节地技术、节水技术、节能技术、防治环境污染技术、防治水土流失技术、防治种质单一化技术、技术质量标准及监督体系等,其中除防治水土流失技术起步较早,并取得初步成效外,其他技术应用仍处在初始阶段。第三是技术质量标准及监督体系的建立初见端倪。新中国成立以来,制定了作物种子、植保、种畜种禽、饲料、饲养、繁育、兽医药品、水产、橡胶等多项技术标准,并建立了各种国家级质量监测中心。畜牧业方面,基本上建立了与我国饲料资源和社会需求相适应,且有利于消除畜牧场自身污染,保护人畜卫生环境的生产技术体系。主要有三种技术模式:一是发挥农牧互补效应、协调发展的技术模式;二是畜牧清洁化环保综合治理技术模式;三是畜牧业生态工程技术模式。在此期间国际上相继出现了以不使用化肥、农药,不用或尽量少用生长调节剂、饲料添加剂,不对资源环境造成破坏或污染为主要特征的“生态畜牧业技术”。林业可持续发展是一个现代概念,是实现环境保护与发展相统一的关键与纽带。其主要技术模式有:森林生态系统经营技术模式、近自然林业技术模式、封山育林技术模式等。我国从20世纪80年代初期开始规划和实施的防护林体系建设工程是世界瞩目的绿化工程。这一工程以“三北”防护林体系为代表,包括长江中上游防护林体系、平原防护林体系和沿海防护林体系,被誉为新世纪中国的绿色长城。但工程的管护任务十分艰巨。

第六章研究农业可持续发展技术的支撑体系。农业要实现可

持续发展,不仅要建立农业可持续发展的技术体系,更重要的是要为技术体系建立健全支撑、保障体系。本章从四个方面进行研究。第一,农业可持续发展技术与传统技术、现代技术的衔接。衔接原则是以现代高新生物技术为基础,吸收传统技术、现代常规技术的精华,实现二者的有机结合。第二,农业可持续发展技术的产业化。本文着重论述了实现技术产业化的具体途径:一是促使大中型农牧企业、科技型企业成为技术产业化的主体,实现“官、产、学、研、金”的互动、互信,联合共建,共生共长;二是深化农业科研机构改革,孵育农业科技企业;三是促使农业大学面向社会与企业合作,以此作为科技成果转化和产业化的主渠道;四是建设农业科技园区,发挥产业聚集效应;五是制定优惠扶持政策,创造良好的外部环境。第三,农业可持续发展技术的社会化。技术社会化就是技术与社会的一体化,它包括两层含义:一是技术扩散融入社会,产生社会效益,促进社会发展和社会成员技术素质的提高;二是社会给予技术以经济利益回报,保障、控制技术的有效实施。技术社会化的组织创新是实施“三农”结合模式。实现技术社会化控制的有效途径是实行“生态持续补偿”机制。第四,农业可持续发展技术的市场化。影响技术市场化的因素有技术成果的转化、技术市场的供求、技术市场的价格以及技术市场的风险与保险等。技术市场化的目的是通过技术商品交换实现技术商品的使用价值和价值,通过市场竞争为农业可持续发展技术的进步与创新提供动力。技术市场化的有效形式是建立农业技术产业示范区。

第七章主要分析我国加入WTO对农业可持续发展技术的影响,提出我们应采取的对策:一是将技术研究的中心从主攻产量转向主攻质量和安全。二是按照国际公认的技术质量标准和安全标准,制定农产品国颁、部颁和行颁技术标准。三是要将农

产品的标准化、优质化、清洁化生产与降低农产品成本结合起来,提高我国大宗农产品的价格竞争力。四是建立技术预警机制,突破技术壁垒。五是确立人才是科技进步和技术创新的第一资源的观念,有效解决农业科教人才与研究开发结合、与社会企业结合的问题。六是积极推进农业高新知识产权保护和技术专利保护的制度建设,掌握运用世贸规则谈判的技巧,以解决技术争端,切实保护我国利益。

本书在研究和成书过程中,始终得到了我的导师徐恩波教授的悉心指导。初稿完成后,又得到了博士生导师张襄英教授、丁文峰教授、史俊通教授、罗剑朝教授、上官周平研究员、杨生斌教授、侯军岐教授和武海峰教授的指导和高度评价。出版过程中受惠于中国煤炭经济学院的资助以及编辑同志的精心编排。对于这些帮助和指导我衷心表示感谢。

作为一项新的理论研究的探索之作,本书难免存在许多缺点和不足之处,欢迎各位同行批评、指正。

李中东

2002年10月

目 录

第一章 导言	(1)
§ 1.1 问题的提出	(1)
§ 1.2 研究的目的与意义	(2)
§ 1.2.1 研究目的	(2)
§ 1.2.2 研究意义	(3)
§ 1.3 国内外研究动态综述	(5)
§ 1.3.1 国内研究动态	(6)
§ 1.3.2 国外研究动态	(9)
§ 1.4 研究的思路与方法	(16)
§ 1.4.1 研究思路	(16)
§ 1.4.2 研究方法	(17)
第二章 农业可持续发展技术的产生	(19)
§ 2.1 技术、技术变迁与技术进步	(19)
§ 2.1.1 技术	(19)
§ 2.1.2 技术变迁	(22)
§ 2.1.3 技术进步	(23)
§ 2.2 农业技术的历史变迁	(25)
§ 2.2.1 原始农业的技术特点	(25)
§ 2.2.2 传统农业的技术特点	(28)
§ 2.2.3 现代常规农业 (石油农业) 的技术特点	(34)

§ 2.2.4 对现代常规农业技术发展的深刻反思	··· (43)
§ 2.3 农业可持续发展技术的产生与形成	····· (44)
§ 2.3.1 发达国家农业可持续发展技术的产生与形成	····· (44)
§ 2.3.2 中国农业可持续发展技术的产生与形成	····· (48)
第三章 农业可持续发展技术的基础理论	····· (52)
§ 3.1 农业可持续发展技术的概念、结构及特征	··· (52)
§ 3.1.1 农业可持续发展技术的概念	····· (52)
§ 3.1.2 农业可持续发展技术的基本特征	····· (53)
§ 3.1.3 农业可持续发展技术的结构和分类	····· (55)
§ 3.2 农业可持续发展技术的约束条件分析	····· (57)
§ 3.2.1 农业投入要素约束	····· (57)
§ 3.2.2 市场机制约束	····· (60)
§ 3.2.3 制度约束	····· (63)
§ 3.2.4 政策约束	····· (67)
§ 3.3 农业可持续发展技术的研发原理	····· (69)
§ 3.3.1 研发的概念和作用	····· (69)
§ 3.3.2 研发的动力	····· (71)
§ 3.3.3 研发的运行机制	····· (74)
§ 3.3.4 研发的管理	····· (77)
§ 3.4 农业可持续发展技术的选择原理	····· (78)
§ 3.4.1 选择原则与标准	····· (78)
§ 3.4.2 选择方法	····· (83)
§ 3.5 农业可持续发展技术的扩散原理	····· (87)
§ 3.5.1 扩散概念及动因	····· (87)
§ 3.5.2 扩散过程	····· (88)

§ 3.5.3 扩散模型	(90)
§ 3.5.4 提高技术扩散效率的原则及评价指标 ..	(92)
§ 3.6 农业可持续发展技术的创新原理	(93)
§ 3.6.1 农业可持续发展技术创新的含义及特点	(94)
§ 3.6.2 农业可持续发展技术创新的基本功能 ..	(96)
§ 3.6.3 农业可持续发展技术创新的过程	(97)
§ 3.6.4 农业可持续发展技术创新的动力	(99)
§ 3.6.5 农业可持续发展技术创新的模式	(101)
第四章 中国农业可持续发展技术体系的构建	(103)
§ 4.1 农业可持续发展技术体系的含义	(103)
§ 4.2 农业可持续发展技术体系的结构	(104)
§ 4.3 农业可持续发展技术体系的主要内容	(104)
§ 4.4 农业可持续发展技术体系的选择原则及标准	(111)
§ 4.4.1 农业可持续发展技术体系的选择原则 ..	(112)
§ 4.4.2 农业可持续发展技术体系的选择标准 ..	(114)
§ 4.5 农业可持续发展技术的检测、监督与评价体 系	(115)
§ 4.5.1 技术检测、监督与评价的目标	(116)
§ 4.5.2 技术检测、监督与评价的主要内容	(117)
§ 4.5.3 评价指标设置	(119)
§ 4.5.4 评价方法	(121)
§ 4.6 农业可持续发展技术体系的目标模式	(123)
第五章 中国农业可持续发展技术的实践效果及国际比 较	(126)
§ 5.1 中国农业可持续发展技术实践	

§ 6.1.4 技术衔接的措施	(157)
§ 6.2 农业可持续发展技术的产业化	(158)
§ 6.2.1 农业可持续发展技术产业化的内涵	(159)
§ 6.2.2 农业可持续发展技术产业化的功能	(160)
§ 6.2.3 农业可持续发展技术产业化运行的机制与 实现途径	(161)
§ 6.2.4 农业可持续发展技术产业化运行的外部环 境	(164)
§ 6.3 农业可持续发展技术的社会化	(166)
§ 6.3.1 农业可持续发展技术社会化的内涵	(167)
§ 6.3.2 农业可持续发展技术社会化的动力及过 程	(168)
§ 6.3.3 农业可持续发展技术社会化控制的目标及对 策	(170)
§ 6.3.4 农业可持续发展技术社会化的组织创新 ——“三农”结合模式	(174)
§ 6.3.5 农业可持续发展技术社会化控制实例 ——生物技术安全管理	(176)
§ 6.4 农业可持续发展技术的市场化	(180)
§ 6.4.1 技术市场的内涵与问题	(180)
§ 6.4.2 农业技术市场的运行机制	(181)
§ 6.4.3 农业技术市场的发展目标	(185)
§ 6.4.4 农业技术市场化的有效实践 ——农业技术产业示范区	(187)
第七章 中国“入世”对农业可持续发展技术的影响及 我们的对策	(191)
§ 7.1 WTO 及其与农业技术有关的条约规定	(192)

§ 7.1.1 农业协议	(193)
§ 7.1.2 卫生检疫措施及技术性贸易壁垒协议 ...	(196)
§ 7.1.3 与农业技术有关的知识产权协议 (TRIP _S)	(198)
§ 7.2 加入 WTO 对农业可持续发展技术的主要影响	(198)
§ 7.2.1 积极影响	(199)
§ 7.2.2 消极影响	(200)
§ 7.3 加入 WTO 对技术影响的经济分析	(201)
§ 7.3.1 WTO 对技术标准的影响分析	(201)
§ 7.3.2 WTO 对技术创新的影响分析	(204)
§ 7.4 加入 WTO 后我国农业可持续发展技术的应对 方略	(210)
参考文献	(213)

第一章 导 言

§ 1.1 问题的提出

农业的经济再生产过程总是同自然再生产过程交织在一起的。从原始的刀耕火种农业，到传统的畜力铁器农业，再发展到今天的现代农业，尽管不同的农业形态表现出了不同的人与自然的关系，但都包含了人类对自然的认识及人类与自然的相互关系的发展。在过去几千年的农业发展史中，人类在利用自然、改造自然方面取得了许多重大的成就，如技术效率的提高、农产品产量的增加、质量的改进等。然而，当人类采取各种技术措施向自然索取得越来越多时，人与自然的矛盾也必将不断增加。人类企图彻底战胜自然、征服自然的努力常以失败告终，自然以其自有的方式对人类的种种愚行都进行了报复。一个个沉痛的教训使人类不得不对自己与自然的关系进行深刻反思，农业可持续发展思想的诞生就是这种反思的成果之一。

农业可持续发展，其主要意义是可持续，其重点是发展。联合国粮农组织关于可持续农业和农村发展方向的定义是：采取某种使用和维护自然资源基础的方式，以及实行技术变革和机制性改革，以确保当代人类及其后代对农产品的需求得到不断满足。这种可以持续的发展是人类反思、觉醒的必然产物，是人类认识的新飞跃，也是世界农业现代化的必然趋向。我国政府已将农业