

农业科技园区的 能值评价与实证分析

陈 栋 邹冬生 刘建峰 著

Nongye Keji Yuanqu de
Nengzhi Pingjia yu Shizheng Fenxi



广东省出版集团
广东科技出版社（全国优秀出版社）

农业科技园区的能值评价与实证分析

陈 栋 邹冬生 刘建峰 著

江苏工业学院图书馆
藏书章

广东省出版集团
广东科技出版社
· 广 州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

农业科技园区的能值评价与实证分析/陈栋, 邹冬生, 刘建峰著. —广州: 广东科技出版社, 2007.11

ISBN 978-7-5359-4434-4

I. 农… II. ①陈…②邹…③刘… III. 农业技术—科学区—研究—中国 IV. F324.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第157093号

责任编辑: 冯常虎

装帧设计: 陈维德

责任校对: 张 力

责任技编: 严建伟

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司印刷

(南海区狮山科技工业园A区 邮码: 528225)

规 格: 850 mm × 1 168mm 1/32 印张10.25 插页2 字数250千

版 次: 2007年11月第1版

2007年11月第1次印刷

定 价: 40.00元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本书以广州国家农业科技园区和珠海国家农业高新技术园区为研究对象,以生态经济复合系统理论为指导,在调查、收集、测定、计算园区2000~2005年的自然、地理、经济等各种资源和指标的基础上,借鉴和运用美国系统生态学之父H T Odum首创的能值理论与方法,分别绘制了农业科技园区的能量系统图;分析计算了其论文、著作、科技成果、人员培训的能值转化率,在此基础上,分别对园区和园区的核心区、示范区、辐射区以及园区内第一、二、三产业的能值投入产出情况和主要能值指标及其相关性进行了研究,从能值角度揭示了核心区、示范区、辐射区和园区的第一、二、三产业对农业科技园区经济生态质量的贡献;同时以本研究提出的农业园区能值评价指标和广东省实施的“五高六化”评价指标体系,分别对广东省14个农业现代化示范功能区进行了实证比较分析,进而提出了基于能值分析的农业科技园区评价指标和评价方法;最后提出了优化农业科技园区的结构布局、产业结构调整和提高生态经济运行质量的发展战略。

本书作者首次从能值分析的角度,提出农业科技园区的核心区是农业园区技术经济创新的源泉,辐射区是实现技术经济发展的主战场,示范区是联结核心区与辐射区的纽带和技术经济传播的载体,三者相互依存,相互促进,不可分割;首次提出农业科技园区的生态经济能值产出主要取决于园区的辐射区和第一产业能值产出的大小,而且辐射区和第一产业对园区的贡献主要是直接作用,而核心区、示范区和第二三产业对园区的贡献主要是透过辐射区和第一产业而起间接作用等有益的论点。本书适于农业生态、农业科技园区和区域经济等领域的研究与管理工作者以及相关专业的专科院校师生阅读。

前 言

农业科技园区是一种在特定的区域内通过资金和技术的集中投入而建成的、集农业高新技术成果“源头创新、中试展示（含休闲观光）、辐射推广”等多种功能于一体的现代农业示范基地。它是我国农业集约化生产和企业化经营的新型组织形式，是我国农业现代化建设的一种新的表现形式和增长点，也是我国农业科技与农村经济发展紧密结合的重要切入点，成为我国农业高技术成果转化为现实生产力的重要载体。

目前，我国建成的不同规模和类型的农业科技园区达到了4 000多个。如何对农业科技园区的建设与运行质量进行分析与评价，是我国农业科技园区建设的关键问题之一。国内外虽然建立了分层指标评价、经济效益评价与专家打分法等园区评价体系和评估方法，但这些评估体系和分析方法仍存在一些不足之处：指标过于繁杂，操作性、可比性不强，定性定量往往带有主观性等。而能值理论与能值评价方法则可以较好地克服以上评价方法的不足，既能分析人类与自然、环境资源与社会经济价值的相互关系，又能把环境要素、生产要素、科技要素和经济指标等“不可比”的要素都转化为相同的“太阳能值（solar emergy）”来进行比较与计算，因此能够对同一园区不同时期和不同园区之间的生态、经济运行质量进行评估，从而能较好地评价其自然、社会、科技、劳务和商品等活动对经济和环境的真实贡献。

本书以广州国家农业科技园区和珠海国家农业高新技术园区为研究对象，以生态经济复合系统理论为指导，运用能值理论与方法，对园区运行质量进行了评估，同时提出了基于能值分析的农业科技园区评价指标体系，并据此与广东省实施的“五高六化”评价指标及其专家打分法，进行了实证比较印证；最后利用本研究提出的农业科技园区能值评价指标和评价方法对广东省农业现代化示范区14个功能区进行了验证评价。结果表明：能值评价结果与专家验收组应用“五高六化”评价指标体系作出的评价结果高度一致，两种评价结果得分的相关系数为0.92，达到极显著水平。

因此作者认为，出版一本系统总结农业科技园区能值评价与实证分析的专著，应用能值理论分析评价农业科技园区的生态经济运行质量和技术贡献，对

于进一步优化农业科技园区现行的经济生态评估体系，为引导农业园区朝着经济、生态、社会和谐发展的方向迈进会起到积极的作用，同时对其他科技园区的研究也具有参考价值。

基于此目的，本书编写中注重突出了以下几个特点：其一是尽可能多地包含了作者近几年来在农业科技园区研究中的成果和体会；其二是比较详细地列出了部分原始数据和计算过程，以便同行借鉴和运用该方法对其他园区进行相关研究。

在编写本书的过程中，得到了国家发改委重大专项（2005-568）、科技部农业科技园区专项（2003EA0049）和科技部重大专项（2006EA106-14）以及广东省有关农业现代化示范区等专项经费的资助；中国农业科学院杨其长、蒋和平教授，中国农学会骥献民主任，广东省农业厅经营管理处，广东省农业科学院技术推广处、科研处、计财处、产业处和相关研究所以及珠海市农业科学研究中心的领导、专家，在开展农业科技园区研究工作上给予了很大的支持；华南农业大学唐湘如教授、中国科学院华南植物园陆宏芳教授和珠海市农业科学研究中心程萍博士在能值研究方面给予了有益的指导；史亮亮、陈洁硕士在能值研究工作中做出了显著的成绩；黄洁容、甄双七、许晓斌、黄燕华、沈双国、陈作英和谭琼等同志，在数据和资料整理上做了大量的工作；张友胜、徐华勤博士为本书的审稿、定稿付出了辛勤的劳动。在此一并表示衷心的感谢！

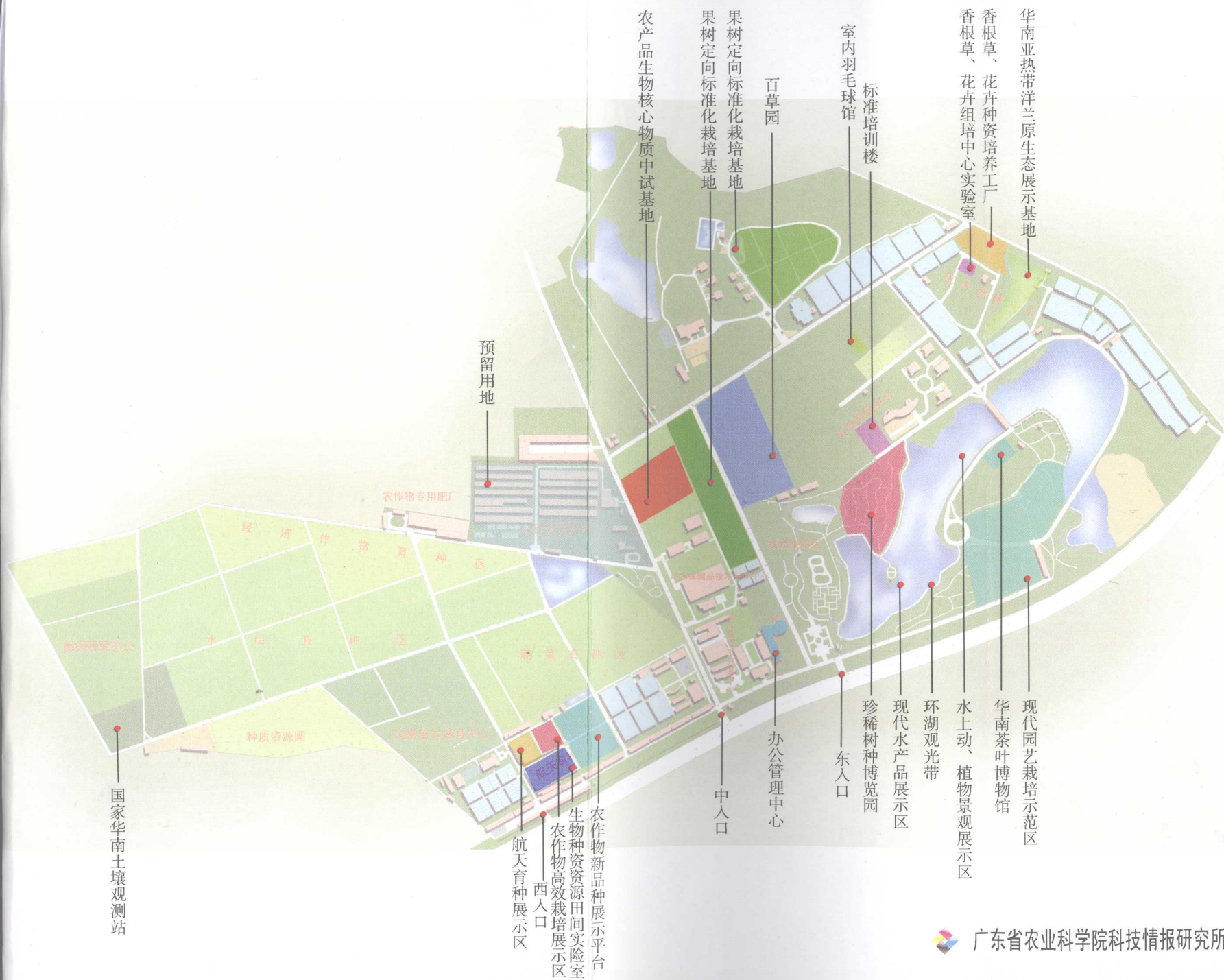
任何新的研究方法和研究途径的提出，都是从不完善开始的，需要在进一步的研究和实践中不断加以修正、完善。农业科技园区的能值研究与能值评价仍是一件新生事物，加上笔者水平有限，本书难免存在缺点和错误，敬请各位专家和读者指正。

陈 栋

2007年9月于广州

白云基地建设总体规划修编

—— 总体布局规划图



珠海国家农业高新技术园区地形总图



目 录

第一章 农业科技园区概述.....	1
一、农业科技园区的定义.....	1
二、农业科技园区的发展背景.....	3
三、农业科技园区的发展概况.....	20
第二章 农业科技园区的评价.....	41
一、农业科技园区评价的意义.....	41
二、国外科技园区评价的研究.....	43
三、我国农业科技园区评价的研究.....	44
第三章 能值分析的基本理论与研究方法.....	48
一、概述.....	48
二、能量分析与能值分析.....	63
三、能值转换率.....	76
四、主要能值指标.....	81
五、能值研究方法.....	86
第四章 能值分析应用的研究进展.....	92
一、区域生态经济系统的能值分析.....	93
二、几种生态系统的能值分析.....	94
第五章 广州国家农业科技园区的总体能值分析.....	103
一、园区能值分析指标体系.....	103
二、调查与统计分析方法.....	105
三、能值转换率的计算与确定.....	110
四、基本能值流.....	123
五、园区的总能值投入动态分析.....	124
六、园区的总能值产出动态分析.....	128
七、园区总能值的综合评价指标筛选.....	132
第六章 广州国家农业科技园区的核心区、示范区、辐射区能 值分析.....	135

一、核心区的能值动态分析·····	136
二、示范区的能值动态分析·····	145
三、辐射区的能值动态分析·····	154
四、核心区、示范区和辐射区能值指标的相关性分析·····	161
五、核心区、示范区和辐射区对园区总能值指标的贡献分析··	163
第七章 广州国家农业科技园区三大产业的能值分析·····	170
一、第一产业的能值投入产出分析·····	170
二、第二产业的能值投入产出分析·····	172
三、第三产业的能值投入产出分析·····	174
四、园区第一产业、第二产业和第三产业之间的能值指标 相关性分析·····	175
五、园区第一、二、三产业对园区能值指标的相关性分析··	176
第八章 珠海国家农业高新技术园区的总能值分析·····	187
一、园区能值分析的指标体系·····	187
二、调查与统计分析方法·····	189
三、能值转换率的计算与确定·····	191
四、园区的基本能值流·····	193
五、园区的能值投入动态分析·····	193
六、园区的能值产出动态分析·····	197
七、园区的能值指标动态分析·····	199
八、园区总能值评价指标的筛选·····	201
第九章 珠海国家农业高新技术园区核心区、示范区和辐射 区的能值分析·····	204
一、核心区的能值动态分析·····	204
二、示范区的能值动态分析·····	214
三、辐射区的能值动态分析·····	224
四、核心区、示范区和辐射区能值指标的相关性分析·····	231
五、核心区、示范区、辐射区与园区的能值指标关系·····	233
第十章 能值指标评价农业科技园区的实证分析·····	249
一、实证分析的农业科技园区概况·····	249

二、能值评价与专家验收评价的结果比较·····	257
第十一章 关于我国农业科技园区可持续发展若干问题的讨 论与思考·····	262
一、关于农业科技园区发展若干问题的讨论·····	262
二、关于我国农业科技园区可持续发展的几点战略思考·····	268
附录1 全国农业科学研究与技术开发机构综合科研能力评估调 查表 ·····	275
附录2 能量计算公式 (Odum, 1996) ·····	277
附录3 华南农业大学科研人员年度考核表 ·····	278
附录4 “十一五”国家农业科技园区发展纲要 ·····	280
附录5 国家农业科技园区指南 ·····	289
附录6 国家农业科技园区管理办法 (试行) ·····	294
附录7 国家农业科技园区综合评价指标体系 ·····	297
附录8 广东省东西两翼和粤北地区农业现代化示范区评价指 标体系 ·····	305
附录9 广州国家农业科技园区管理办法 ·····	314

第一章 农业科技园区概述

一、农业科技园区的定义

农业科技园区是在特定的区域内，运用资金的集中投入，集农业高新技术成果“源头创新、中试展示（含休闲观光）、辐射推广”等多种功能于一体的现代农业示范基地。它是我国农业集约化生产和企业化经营的新型组织形式，是我国农业现代化建设新的表现形式和新的增长点，也是我国农业科技与农村经济紧密结合的重要切入点，成为我国高技术成果转化为现实生产力的重要载体。目前，国内建立了许多不同规模和类型的农业科技示范园区，但对其定义有许多不同的表述形式。其中最有代表性的主要有以下几种：

邓世令（2000）认为，现代农业示范园区是“按照现代农业的要求建立起来的，旨在通过现代农业的试验、示范，推动周边现代农业发展的示范园或示范区”。

朱建勇（1996）认为，现代农业示范园区是“在一定时期、一定区域内，具有一定文化知识的劳动者，运用现代科学技术、物质装备和经营管理方式来改造传统农业的现代化农业标志工程”。

杨其长（2001）认为，农业科技园区是“在特定的区域内，运用资金的集中投入，进行以农业高新技术的展示示范、精品农产品生产、种苗繁育、技术培训及旅游观光等多种功能于一体的现代农业示范基地。它是我国农业集约化生产和企业化经营的新型组织形式，是我国农业现代化建设新的增长点，也是农业科技与农村经济紧密结合的切入点”。

胡仕银等（1996）认为，农业科技园区是“政府在农业科学研究及农业产业密集区建立的农业高新技术及产业生成系统。具体来

说,它是政府根据农业生产特点和高新技术特点,以开发农业高新技术和开拓新兴农业产业为目标,在农科城(农业大专院校、农业科研机构的集结地)、农业生产基地(如国家级的粮食生产基地、油料生产基地、水果生产基地等)、大型农业企业(如国有农场、军垦农场、共青团农场等)集结地,利用已有的农业科技优势、农业区域优势和自然社会资源优势,和开发区优惠政策及行政管理机构所形成的知识、技术、人才、资金密集型的现代化的农业科技、经济、教育、生产一体化的农业技术产业基地”。

根据以上分析,农业科技园区应该具有以下几个要件:

(1)必须具有一个农业科技的创新源(即核心区)。能够集聚丰富而先进适用的农业科研创新成果,是农业科技园区的基础性特征。一个没有一定数量和质量农业创新成果积累的园区,是不可能成为农业科技园区的,这是极明显的道理。科学技术是第一生产力,面对新世纪知识经济的挑战,农业科技示范园区要想取得快速发展,充分发挥自己的示范带动作用,就必须切实依靠农业科学技术,把自己建设成为一定区域内农业科技的研究开发中心和聚集中心。

(2)必须具有农业科技成果中试、孵化和示范、展示的基地(即示范区)。拥有与农业科研创新紧密相关的、在地理上与农业科技园区创新源密切关联的一批中试基地和孵化平台,可以提供相对宽松的发展空间,使园区农业科研创新成果可以首先在这个紧密型的小区域内得以试验展示;同时拥有一批松散型的、在地理上远离园区但深入被示范带动农村地区的展示示范基地,农业科技示范园区创新出来并在紧密型的中试和孵化培育基地进行中试和孵化成熟的创新成果在这里进行充分的展示示范,最后扩散到示范基地周边的广大农村地区。

(3)建立并具备一整套科学有效的管理体制和运行机制,促进科技成果从园区的核心区和示范区不断向广大的农业企业和种养户辐射应用(即辐射区)。

农业科技园区必须把农业科研创新和对周边农村地区的示范带

动作为自己一切活动的根本出发点和归宿点，并把园区核心区内的各种人、财、物、技资源和园区示范区的中试、孵化、展示资源有机地组织起来，使园区核心区的农业科研创新成果能够源源不断地涌现并不断地向广大的农村地区辐射、推广、应用，最终促进这些农村地区的发展进步。为此，农业科技园区应定义为：拥有农业科技创新源和体制创新源，拥有系统的中试、孵化、展示、示范基地，致力于研究、引进、开发、先进的农业科技成果并对外推广辐射，促进一定区域内的农业快速发展、农民快速增收、农村快速进步的特定区域（马文军，2003）。

综上所述，笔者认为，农业科技园区是指在结构上具备核心区（农业科技创新的源头）、示范区（新成果的中试、孵化、展示区）、辐射区（新成果普及应用区）3个层次并分别具有“源头创新——孵化示范——辐射推广”三重功能的特定农业区域。

二、农业科技园区的发展背景

（一）我国农业发展中存在的问题

关于制约我国农业发展的问題，学术界有很多研究，其中最具决定性的制约因素是农业产业组织和科技体制滞后。

1. 农业产业组织滞后（王欧，2003）

现代产业组织理论认为，市场结构和个体（这里指农户和龙头企业）行为由需求条件和技术条件决定；结构决定行为，反之，行为也影响结构、需求和技术；结构与行为交互作用决定绩效，绩效通过反馈又会影响技术水平和结构，引起资金投入、技术创新和新企业进入，对市场结构产生动态影响。我国农业产业组织滞后具体表现在以下几个方面：

（1）以小规模分散农户为主。土地经营权的平均分配制度和生产要素交易市场的缺乏，形成了农业产业中每个农户生产规模小，商品化程度低，以及分散经营、组织化程度低的特点。

(2) 经营者交易地位不平等。传统的计划经济体制把农业产业链条截然割裂,把生产加工环节界定给工业部门,把流通环节界定给商业部门,产前、产中、产后各环节不存在利益一致的交换关系,分散经营的农户在与有组织的企业进行交易时谈判地位低下。

(3) 农产品施行无差别化生产,价格弹性低。绝大多数农产品品质差别很小,由于农产品超小规模分散经营格局,制约了农业外延式和内涵式扩大再生产,并且降低了农户对科技投入和品牌投资的动力。因此,农产品市场除地理位置不同外,差异很小。

(4) 天然的进入机制和退出壁垒。土地经营权的平均分配制度使每位农民出生后自动获得一块土地,进入农业生产领域;而城乡隔离的二元社会结构,严格的户籍管理制度和薄弱的农村工业,使农业人口向非农产业的转移十分困难,数量庞大的劳动力聚集在有限的土地上,制约着劳动节约型技术进步的推广。

(5) 农户的行为是农户为了在市场上获得最大利润而采取的战略行动,它是受市场结构的特点所制约的,同时又反作用于市场结构。由于制度条件的制约,农户无法进行专业化生产和规模化经营;技术和信息的缺乏使农户只能凭经验和直觉作出决策,沿袭传统的耕作方式,从事其熟悉的常规品种的生产;再加上农民天生的进入机制和高耸的退出壁垒,使大量剩余劳动力滞留于农业领域,在这种情况下,接近于完全竞争的农产品市场结构所引致的市场行为只能表现在价格竞争上,当供大于求时,降价成了惟一的竞争手段。由于农产品需求的价格弹性很低,在完全竞争的条件下,一旦农产品供应量发生变动,价格只有更大幅度的波动才能消除供需缺口。

(6) 资源配置效率低下。农户千家万户的分散生产和千变万化的大市场之间无法实现有效衔接,使农民捕捉、分析信息的能力差,对市场信号反应迟钝,农户的生产带有盲目性和模仿性,市场价格波动剧烈,生产大起大落,往往导致社会资源的巨大浪费。农业投入不足,农业贷款困难。

(7) 农业比较利润率低下。由于农户与加工、流通部门之间

不平等的交易地位以及农业生产率水平和专业化低下，技术进步缓慢，因而相对于工业来说，农业利润率低下。虽然改革开放后，农产品价格几次大幅度上涨，但仍赶不上农用生产资料的涨价速度，至于垄断利润或超额利润更是无从谈起。劳动生产率水平低下，人多地少的局面以及科技投入的不足，造成了农业劳动生产率水平增长缓慢，劳动节约型技术进步几乎无法推行。

（8）技术进步缓慢。市场的不确定性、单个农户的抵抗风险能力低以及资金投入的不足，使农业新技术的应用进展缓慢，而政府推动的技术变革又常常因农民所拥有的要素结构和人力资本的限制而受阻。

（9）市场结构和农户行为决定经济绩效，经济绩效对市场结构和农户行为又具有反作用。接近于完全竞争的市场结构和个体农户的被动行为，造成了农业的比较效益低下，而农民的低收入反过来又导致了资金投入的不足和农民应用新技术的能力差，积极性不高，从而使农业产业陷入了恶性循环的困境。

2. 农业科技体制滞后（张必正，2006）

（1）科研方向与经济建设需求方向偏离，造成了我国农业科技革命滞后。

一是农业科研条块分割、力量分散、研究重复。产生这一问题的原因主要有两方面：

其一，科研机构重叠，科研课题多头下达，缺乏统一的宏观调控，使本已十分有限的科研经费投入的效益低，试验材料、设备不能集中使用，研究力量分散。

其二，成果奖励不仅直接与职称、工资、住房等切身利益挂钩，而且与成果排名密切相关，加上高新技术研究的难度大，出成果慢，影响晋升，因而纷纷争做第一主持人，科研课题越分越小，研究难以深入。近年来虽然科研课题较多，通过鉴定的成果也不少，但高水平成果并不多。条块分割的体制最终导致科研与开发推广、生产管理与科技管理各自为政，无法对市场变化及时做出灵活的反应，使农业生产主体与科研主体严重分离，科研单位与农业生

产上的应用缺少有机的联系,使成果没有明确的应用对象和形成产业的条件,造成科技成果的先天不足。科技对农业增收的贡献率由此可以略见一斑。

二是农业科研立项缺乏市场导向。立项选题上,农业科研优先领域和重点课题、重大项目的设置与批准权,掌握在以行政官员为主的管理层,长官意志和计划色彩过重,自由自主选题立项得不到应有的价值重视和有规制依据的经费支持,使得跟踪追风低水平重复研究层出不穷,导致不少科研院所热衷于拉关系、跑项目,游离于生产和市场之外,不善与产业界合作,使得农业科研主体过多地依赖行政管理机构和行政权力,忽视市场,对市场需求缺乏灵敏的反应,科技成果转化不畅,创新不够,最终导致系统效率低下与资源浪费。

三是科技成果鉴定评判标准忽视了市场的作用。科技成果是否先进、实用与有效的评判标准没有真正源于市场,市场机制对选题立项、研发过程和成果评估所发挥的作用不大。长期以来以开鉴定会和颁奖、颁证的方式进行,导致科研院所的行为偏差,即一般只负责完成科研任务,不关心科研成果的最终应用及其前景,鉴定后的获奖级别成为科研人员的最高追求目标。

(2) 农业科学研究与开发投入严重不足。

其一,科技投入在国民生产总值的比重不合理。世界各国的科技经费来源于3个渠道:企业、政府及其他。经济发达国家的科技投入经费的绝大部分均来源于企业,企业是这些国家研发活动最主要的资金支持者,其次是政府投入。从政府科技投入占国内科技投入经费的比例来看,发达国家政府科技投入占GDP的比例为1%;2000年,美联邦政府的科技投入占国内科技经费总额的比例为27.1%,日本为21.7%,德国为32%,法国为38.7%,英国为28.9%,韩国为24.93%。目前主要发达国家和新兴工业化国家将占GDP的3%的科技投入纳入占领世界科技前沿阵地的发展战略,而我国尽管科技投入年增长速度大于发达国家,但由于投入基数小,绝对值增长小,投入总额仅为美国的1/16,日本的1/7。