

内 容 简 介

本书从 21 世纪的中国农产品供需平衡问题研究着手，首先论证了科技投入是未来我国农业持续发展和粮食安全的重要保障；系统分析了自 80 年代中期以来，我国农业科研与技术推广的总量变化，我国农业科研与技术推广的投资强度，农业科研与技术推广投资的国际比较等。同时，研究了我国农业科技投资的政府行为、科研人员行为、农业技术推广人员行为和农民的技术采用行为，即探讨了技术从产生到采用各个环节的行为差异。在此基础上，就我国农业科研投资的福利在生产者和消费者之间的分配进行了分析，研究了我国农业科研投资的效益和投资回报率。最后，根据上述研究结论，提出了改革我国现有的农业科技投资体制的一系列政策建议。

全书所有的观点、结论均是在对大量的实证调查资料进行系统的计量经济学分析的基础上提出的。农产品供需平衡与科技投资的关系分析采用农产品部门经济均衡模型模拟；农业科技投资和体制研究采用国际比较分析法；农业技术从产生到采用的行为差异分析以技术诱导创新理论为指导，根据实际调查资料建立了计量经济行为模型；农业科技投资效益和福利分析采用农产品部门均衡模型进行模拟研究，并采用福利经济学方法进行分析。本书中的计量经济分析模型、数据调查方法和调查问卷设计等，将为农业科研人员、研究生和大学生开展同类研究提供较为实用的参考和范例。

本书的读者对象为农业科技政策制定者、科研人员、技术推广人员、研究生，也可作为大专院校的教学参考书。

中国

农业科技投资经济

黄季焜 胡瑞法 张林秀 Scott Rozelle 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国农业科技投资经济/黄季焜等著 .-北京: 中国农业出版社, 2000.7

ISBN 7-109-06281-3

I. 中… II. 黄… III. ①农业-科学技术-投资-研究-中国②农业技术-技术开发-研究-中国 IV. F323.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 20030 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: 沈镇昭

责任编辑 姚 红

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.75

字数: 268 千字 印数: 1~2 000 册

定价: 23.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



到 2030 年中国人口将达到 16 亿，畜产品和水产品需求将成倍增长，粮食国内总需求将比 90 年代中期增长 50% ~ 60%，靠提高农产品价格来激励生产将困难重重。回答中国未来农产品能否自给，中国是否会使世界挨饿，加入世贸组织对中国农业生产和国内市场会有什么冲击，解决中国农业及粮食供需缺口问题及出路何在等问题，关键在于中国能否在保持农业及粮食持续增长的同时降低单位农产品的生产成本和提高农产品质量，完成这一双重任务的最有效的途径是依靠科学技术。

随着我国经济的迅速发展，人口的增长与工业化、城市化进程的加速，我国的耕地资源将由目前的人均 0.08 公顷下降到 2030 年的 0.05 公顷以下，人均耕地资源将更为稀缺；人均水资源仅相当于世界平均水平的 1/4，黄河已连续 8 年出现断流，水资源危机日益严重；农业环境恶化，生态资源受到较为严重的破坏，每年由于水土流失所造成的灾害不胜枚举。这表明我国实现农业生产增产增收的耕地与环境基础已经受到较为严重的威胁，靠扩大种植面积来增加粮食产量与保障农业丰收的潜力已经

非常小。要实现农业生产的增产增收，保障 21 世纪 16 亿人口的生活基本需求和国民经济的顺利发展，必须依靠科技进步。

然而，我国的农业研究与技术推广系统正面临着严峻的挑战。由于自 80 年代中期以来政府对农业科技投资的不足，已使农业科研与技术推广活动受到较为严重的影响，农业科研人员流失，农业科技成果产出下降，一些基层农业技术推广组织“名存实亡”的现象较为普遍。

我国拥有国际上最大的农业科研与技术推广人员队伍。在一些领域，我国的农业科研已跃居世界先进水平。但是，由于我国农业科研起步晚，长期以来又受科技投入不足的影响，导致我国的农业科技储备明显不足，农业科研的总体水平同世界先进水平相比至少还相差 15~20 年。

我国农村人口占全国总人口的 70%，农户生产规模过小，采用新技术的边际效益与成本相比并不具备明显优势。与此同时，多数农民的文化素质低下，一些文化素质较高的农民，也在近些年的经济发展中转移到非农部门，从而导致农业生产劳动力素质更为低下。这就要求政府加强农业技术推广工作，有效降低农民采用新技术的交易成本以提高农民新技术采用的效率，充分发挥新技术的增产效益。

农业生产涉及到国家的食品安全及社会的稳定，农业生产的政治性很强。农产品市场的稳定同社会和政治的稳定紧密相关，从这一意义上讲，农业不但是国民经济的基础行业，也是一种公共产业，与农业生产相关的许多农业科技投资是一种公共事业投资。

另外，农业生产的外部性很强，科技成果的知识产权保护较难，从而限制了私人企业对农业科研的投资规模，这就要求农业科技投资必须主要由政府承担，也只有政府在增加农业科技投资，并建立健全相应的法律制度的基础上，才能为私人企业进入农业科技投资领域创造有利条件。

在国际上，一些学者曾分别就中国种子科研与生产经营体制、中国农业科研体制对中国农业生产力的影响等进行了研究，上述研究都涉及到我国农业科技投资体制改革的有关问题。然而，所有的研究均局限于对科技部门体制的分析上，未能对与科技投资有关的政策制定部门、农业行政部门、新技术采用者等整个与科技进步有关的环节进行调查与研究。

在国内，许多学者也研究了中国农业科技投资体制改革的有关问题，提出了增加农业科技投入的一系列建议。然而，有关政府、科技部门和农业生产者行为的系统研究，以及各部门行为与科技投资机制和投资主体及其相互关系的研究的报道不多。

究竟中国的农业科技投资总量有多少？投资效益如何？谁是受益者？政府是如何确定农业科技投资总量的或者政府的农业科技投资行为是什么？农业科技投资如何影响到农业科研人员、农业技术推广人员行为？政府主管领导、农业科研人员、农业技术推广人员与农民在农业科研、技术推广及技术采用行为上是否存在差异？农业科研投资模式和农业科技体制应如何改革？保障中国粮食安全的科技投资条件如何？科技在缓解农产品市场国际化对我国农业生产和农产品市场的冲击作用有多大？本书在对上述问题进行系统研究的基础上，提出了较为详尽的答案。本书的部分研究内容曾获得农业部科技进步二等奖。

黄季焜

1999年12月于北京



第一篇 绪 论

第一章 农业、农业科技与农业科技投资 /3

第一节 中国农业面临的挑战和出路 /3

第二节 农业生产、科技与科技投资 /6

第三节 中国农业科技投资经济：
目标与内容 /14

第二章 农业科技：过去和未来 /17

第一节 发展中国家的农业科技进步 /17

第二节 资源禀赋程度与市场需求对技术与制度创新的诱导 /20

第三节 未来农业科技的发展及其展望 /26

第四节 21世纪我国农业科技的发展方向及战略 /28

第三章 贸易自由化、21世纪的中国农业发展 与科技进步 /35

第一节 加入世贸组织与中国的农业生产 /35

第二节 在不参与世界贸易自由化条件下中国农业所面临的挑战 /36

- 第三节 在贸易自由化情况下中国农业所面临的挑战 /44
第四节 科技投资与粮食安全 /52

第二篇 中国农业科研：投资总量、 结构与行为

第四章 中国农业科研投资的总量分析 /57

- 第一节 引言 /57
第二节 我国农业科研投入的现状 /58
第三节 我国农业科研投资强度变化 /64
第四节 农业科研投资在国家财政支出中的地位 /66
第五节 农业科研投入的微观资料分析 /68

第五章 中国农业科研投入的结构分析 /73

- 第一节 我国政府对农业科研单位投入经费的结构变化 /73
第二节 农业科研经费投入方向的变化 /79
第三节 我国农业科研人员投入结构变化 /92
第四节 我国农业科研课题的投入倾向 /95

第六章 农业科研投资的国际比较 /99

- 第一节 农业科研投资强度的国际比较 /99
第二节 农业科研人员数量的国际比较 /104
第三节 农业研究与推广体制的国际比较 /107

第七章 农业科研投资的政府行为 /118

- 第一节 引言 /118
第二节 中国农业科研体系：运行及改革 /119
第三节 政府科研投资和创收收入强度模型及其估计 /123
第四节 政府农业科研投入的决定因素分析 /130
第五节 结论与政策建议 /135

第八章 科研投资与农业科研人员行为分析 /140

- 第一节 农业科研人员对科研体制改革的评价 /141

第二节	科研体制改革对农业科研人员积极性和研究成果的影响	/143
第三节	影响科研人员科研时间分配的因素	/145
第四节	科研人员科研时间分配模型及其估计	/149
第五节	几点结论	/154
第九章	小结与政策建议	/156

第三篇 中国农业技术推广：政府、科研人员、技术推广人员与农民

第十章	中国农业技术推广投资总量分析	/169
第一节	我国农业技术推广投资的现状	/169
第二节	农业技术推广投资强度	/171
第三节	我国农业技术推广投资减少对推广活动的影响：微观资料分析	/173
第十一章	农业技术推广：主管领导的看法	/179
第一节	引言	/179
第二节	领导对农业技术推广现状的认识	/180
第三节	省县农业领导在农业技术推广认识问题上也存在差别	/189
第四节	结论与建议	/190
第十二章	农业技术推广人员的推广行为	/192
第一节	引言	/192
第二节	我国农业技术推广体制的改革	/193
第三节	农业技术推广人员的预期收入与推广经费变化	/195
第四节	经费减少对农业技术推广活动的影响	/198
第五节	农业技术推广行为模型及其估计	/200
第六节	结论和建议	/202
第十三章	农民的农业技术选择行为	/204

第一节	引言	/204
第二节	影响农民技术选择的因素	/205
第三节	农民技术选择行为模型及其估计	/209
第四节	结论与政策建议	/213
第十四章	农业技术从产生到采用：政府、科研人员、技术推广人员与农民的行为比较	/217
第一节	引言	/217
第二节	政府、科研人员、技术推广人员与农民技术选择的差异及其影响因素	/218
第三节	农业技术选择行为模型及其估计	/221
第四节	结论与政策建议	/229
第十五章	小结与政策建议	/231

第四篇 种子产业化与种子公司经理

第十六章	中国的种子产业：回顾与展望	/241
第一节	研究背景	/241
第二节	中国种子产业：规模、制度与组织	/242
第三节	种子行业的改革及其影响	/246
第四节	深化种子行业改革的限制因素	/255
第五节	讨论与小结	/260
第十七章	种子产业化与种子公司经理	/263
第一节	我国种子公司的体制与职能	/263
第二节	种子产业化与种子公司经理	/269
第三节	种子产业化的制度与政策	/275

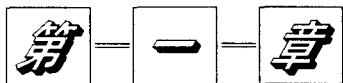
第五篇 科技投资效益与利益分配

第十八章	农业科研投资的理论和实证模型	/285
第一节	科研投资和社会福利：理论模型	/285
第二节	农产品市场均衡模型	/287

第三节	福利分析模型	/310
第四节	农业科研投资的效益分析	/313
第十九章	农业科研投资效益和利益分配	/316
第一节	研究方案的设计	/316
第二节	农业科研投资的福利分析	/318
第三节	农业科研投资回报率	/322
第四节	结论与讨论	/324
结束语		/326
后记		/329

第一篇

绪论



农业、农业科技与农业科技投资

第一节 中国农业面临的 挑战和出路

中国的农业尤其是粮食生产不仅令中国的政界与学术界关注，而且已成为一个国际性话题。在 90 年代中期令国际学术界、政界与商界为之震荡的“布朗旋风”虽然在中国连续几年来的粮食丰收后暂告一段落，然而，随着中国经济的迅速增长与人口的继续膨胀，中国农业在 21 世纪将如何养活 16 亿人口？中国农业能否继续为高速发展的国民经济提供有力的支撑？

在人类跨入 21 世纪时，中国曾发生了两件有关农业及农业科技的大事，一是 1999 年初国家开始了新一轮较大幅度的科研体制改革，另一件是 1999 年底中国就加入 WTO 问题取得了重大进展。虽然农业科研单位未能也像其他非农业科研单位一样迅速进入市场，然而，农业科技单位绝不能安于现状，必须就现行的体制进行进一步改革。而中国

加入 WTO 后，农业生产将面临着来自国际农产品市场的严峻挑战（黄季焜、李宁辉、陈春来，1999），本来就存在着大量剩余的中国农村劳动力将如何保证就业和提高其生产效率？如何在激烈的国际农产品市场竞争中发展我国的农业生产，从而减轻加入 WTO 后对中国食物安全所造成的威胁？

随着中国经济的发展，畜产品和水产品需求将成倍增长，到 2020 年中国粮食国内总需求将比 90 年代中期增长 50% ~ 60%（黄季焜、Rozelle、Rosegrant，1999），靠提高农产品价格来激励生产将困难重重。与此同时，随着人口的增长与工业化、城市化，中国的耕地资源将由 20 世纪 90 年代的人均 0.08 公顷下降到 2030 年的 0.05 公顷以下，人均耕地资源将更为稀缺；人均水资源仅相当于世界平均水平的 1/4，黄河已连续 8 年出现断流，水资源危机日益严重；农业环境恶化，生态资源受到较为严重的破坏，每年由于水土流失所造成的灾害不胜枚举。这表明我国实现农业生产增产增收的耕地与环境基础已经受到较为严重的威胁，靠扩大种植面积来增加粮食产量与保障农业丰收的潜力已经非常小。

中国近年来的发展与农业生产的实践表明，有很多方法可以提高农产品的总产量，如近年来的以增加投入、扩大复种为主要内容的省长负责制等都可实现这一目标，具有极高的经济成本。而其他的方法，如体制改革、环境治理、水土改良、兴修水利等均可有效提高农产品的产量。但由于体制改革的作用仅为一次性的，我国以生产责任制为主要内容的农村经济体制改革的作用已得到充分发挥（黄季焜、Rozelle，1996）；环境治理将促进我国农业向长远的持续方向发展，但并不能大幅度提高产量，仅可以减少由于环境破坏所造成的灾害损失；水土改良、兴修水利需要大量的人力与物力投入，且其效益的充分发挥仍离不开现代科技的进步。事实证明，无论是过去或者未来，农产品产量的提高，其最有效与成本最低的措施是增加对科技的投入，科技是第一生

产力（黄季焜、Rozelle, 1998）。

然而，自从 80 年代中期以来，我国农业科技的发展并不令人满意。科技投资不足，科技人员积极性下降，科技成果产出数量减少，农业技术从产生到应用存在着脱节现象，农业科技进步的贡献率没有得到明显提高（朱希刚，1995），所有这些均已成为或将成为限制我国科技进步与农业生产发展的主要障碍因子。

在人类即将进入 21 世纪时，我国的科技工作者及有关科技决策部门从保障国家食物安全和提高农产品供给能力，降低农产品生产成本以提高其国际市场竞争力，减轻资源及环境压力和保持农业持续发展，以及适应农产品市场需求和提高产品质量等方面，系统地论证了发展农业科技的重要性。科技工作者和政府有关决策部门还就目前和今后农业科技的创新能力与农业科技所承担的养活未来 16 亿人口的重任，目前农业科技系统中存在的一系列问题与提高农业科技创新能力和国际竞争力，以及农业科技产业化发展与市场经济发展相适应等方面，系统地论述了深化农业科技体制改革的紧迫性。这些讨论基本上使大家达成了一种共识：农业的根本出路在于科学技术。要建立新的农业科技创新体系，必须对我国目前农业科技体制及投入模式进行一场深刻的改革。

我国的科技体制改革，虽然取得了一定的成绩，但其问题也相当突出，这些问题主要表现在农业科技创新能力不强、后劲不足；农业科技体制难以适应市场经济日益发展的需要，技术创新落后，制度创新更加落后；研究机构重复设置、力量分散、课题重复，科研、推广和农民的技术需求严重脱节；虽然农业科技创收在 1985 年科技体制改革开始后的几年里取得了突飞猛进的发展，但 90 年代中期以来一直徘徊不前。许多人对农业科研单位搞创收产生了怀疑。一种观点认为农业科技是公益性事业，必须由国家来承担。另一种观点认为过去计划经济体制下形成的农业科技体系已不适应市场经济发展的需要，必须推向市场，走产业

化道路。在国家农业科技体制改革没有出台硬性方案之前，身处科研单位的工作者更多的是在等待和旁观中探索着前进。对未来农业科技体制改革及如何增加农业科技投入，至今还没有一套切实可行的实施方案。

我们认为，之所以对未来农业科技体制改革及其投入模式存在种种不同意见，改革中暴露出一系列问题和现象，是因为我们对农业科技发展的—些理论问题和改革中出现的问题的原因分析不透，对农业科技投资效益缺乏了解，从而在—系列有关农业科技重大问题上无法做出明确的解释。

过去我们对农业科技发展及改革问题的研究，往往从国家的农业生产目标（最近开始考虑农民收入和农业的可持续发展），以及为达到这些目标而提出的农业科技发展战略及改革思路出发，而对农业科技和农业科技创新活动中的各主体特征认识不足。为此，在本书的开篇，我们想从新的更为系统的角度，即从农业特性、农业科技特性、农产品特性和农业科技体制特性来分析和探讨我国农业科技体制改革的方向和投入模式。

第二节 农业生产、科技与科技投资

一、农业生产的特征与农业科技投资

（一）农业生产单位规模极小 我国的农业生产主要是以家庭为基本生产单位。全国有 2.3 亿多农户，每户平均规模不到 0.6 公顷。此外，虽然我国也有一些大型农场，但多为国有农场，农业企业才刚刚起步，不管从数量和规模上都无法同工业企业相提并论，这是农业生产有别于工业生产的显著特征之一。生产单位的规模小和生产技术的相似性是影响私人投资的一个重要决定因素，因为每一个生产者对科技的投资无法从其他受益者中得到补偿，对新技术的采用很难做到排他性。因此，农业科技具有公共产品的特性，科技投资供需调节市场失灵，市场无法使其

投资达到经济最佳水平，需要政府干预。

国外许多科技发展战略学家和经济学家（如 Ruttan、Alston、Parley 等，见 Alston and Parley, 1996）在他们给政府的政策建议里，要求政府增加农业科技投资的首条理由就是农业生产（农场）比工业企业生产的规模小。例如，美国经济学家经常列举的事实是：每个农业劳动力耕地不到 150 公顷（是我们的 680 多倍），无法同美国的工业大企业相比，所以必须增加政府对农业科技的财政拨款。我国农业劳动力人均耕地仅有 0.2 公顷多，要求政府增加农业科技投资的依据应该更为充分。

农业同工业行业相比所表现出的这一明显特征是决定农业科技体制改革和农业科技产业化有别于工业科技产业化的主要原因之一。在我国这一特征表现得尤为突出。农业科技产业化赖以生存的大型农业企业主体缺乏，简单地把农业科研与技术推广部门推向市场，指望企业投资农业科技，后果将不堪设想。在目前以至今后相当长的一段时间内，把农业企业作为农业科技产业化主体的提法值得商榷。

（二）农业生产承担着不仅仅是一般商品行业生产所承担的任务 农业若仅仅作为国民经济的一个行业，应该同其他行业一样在市场经济条件下，由市场的供需平衡决定其行业的发展。但农业，尤其是中国的农业，还承担着超过其他生产行业所承担的市场职能以外的职能。农业与国家的安全紧密相关，农业生产和农产品市场价格的波动还直接或间接地影响到社会稳定。由于我国众多的人口基数，如果农业生产萎缩，将会被西方发达国家用来作为遏制或者攻击中国的借口，因此，农业（尤其是粮食）在历史的特定时期在国际、国内形势发生变化时，还常常带有许多“政治”性的功能。所有这些超出一般行业的任务和功能属于非经济和非市场所涉及的问题，带有一定程度的公共产品性质，必须由政府承担其主要的投资任务。

农业的这一特性，决定了政府对农业科技的投资强度要高于