



食品与农业经济研究

—南京农业大学经济管理学院「十五」研究论文选集

主编 钟甫宁 周应恒



Selected Works in
Food And Agricultural Economics,
2001-2005

College of Economics and Management, Nanjing Agricultural University



食品与农业经济研究

——南京农业大学经济管理学院「十五」研究论文选集

主编 钟甫宁 周应恒

Selected Works in
Food And Agricultural Economics,
2001-2005

College of Economics and Management, Nanjing Agricultural University

经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

食品与农业经济研究: 南京农业大学经济管理学院
“十五” 研究论文选集/钟甫宁, 周应恒主编. ——北京:
经济管理出版社, 2006

ISBN 7-80207-643-9

I. 食... II. ①钟... ②周... III. ①食品工业—轻
工业经济—文集②农业经济—文集
IV. F407.82-53②F3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 062721 号

出版发行: 经济管理出版社

北京市海淀区北蜂窝8号中雅大厦11层

电话: (010) 51915602 邮编: 100038

印刷: 三河市新艺印刷厂

经销: 新华书店

责任编辑: 李今朝 张洪林

技术编辑: 晓 成

责任校对: 全志云

787mm × 1092mm/16

31.25 印张

721 千字

2006 年 6 月第 1 版

2006 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—3000 册

定价: 60.00 元

书号: ISBN 7-80207-643-9/F·559

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部

负责调换。联系地址: 北京阜外月坛北小街2号

电话: (010) 68022974

邮编: 100836

南京农业大学经济管理学院简介

南京农业大学经济管理学院的前身是金陵大学农经系和南京大学农经系,1952年合并组成南京农学院农经系,历经50多年的发展2004年更改为现名,教学科研涵盖经济学和管理学两大门类的诸多专业,具有博士后、博士、硕士、本科等多层次、多规格人才培养能力,实行人才培养、科学研究和社会服务相结合,在国内外具有一定影响。

农业经济管理是南京农业大学经济管理学院的主干专业,不仅历史悠久(本科教育86年、研究生教育70年),而且自1989年以来一直是国家级重点学科,先后有两篇博士生论文被评为“全国优秀博士生论文”,一篇博士生论文被评为“全国优秀博士生论文提名论文”。

学院网址<http://economy.njau.edu.cn/>

钟甫宁教授简介



1951年出生于江苏南京，1982年毕业于南京农学院农经系，1983-1989年留学加拿大曼尼托巴大学，获农业经济学博士学位。1989年6月起在南京农业大学任教。现任国务院学位委员会农林经济管理学科评议组召集人；教育部全国高等院校农林经济与管理类教学指导委员会副主任；中国农业经济学会副会长；国际农业经济学家协会刊物Agricultural Economics编委；Canadian Journal of Agricultural Economics编委；国际食物政策研究所(IFPRI)顾问、兼职研究员；联合国粮农组织顾问兼独立外部评估亚洲技术项目评估首席专家；江苏省优秀学科梯队带头人。

本书编委会

钟甫宁 周应恒 褚保金 应瑞瑶

陈东平 周曙东 孟令杰 朱 晶

目 录

粮 食 安 全

农业公共投资、竞争力与粮食安全	朱 晶	3
中国粮食进口的依赖性及其对粮食安全的影响	傅龙波 钟甫宁 徐志刚	13
中国种植业战略性结构调整的原则和模拟结果	钟甫宁 叶春辉	22
我国粮食产业衰退的需求原因及其调整前景	朱 彬	30
税费改革对我国主要粮食产品竞争力的影响分析	朱 晶 陈建琼	37
贫困缺粮地区的粮食消费和食品安全	朱 晶	46
政策调整与粮食生产增长:对江苏的考察		
——兼论放松生产管制,进行结构调整的可能结果	郭忠兴 李岳云	55
江苏省粳稻国内竞争力研究与政策建议	查贵庭 徐 翔	59
WTO 背景下中国粮食生产波动分析	徐 翔 孙文华	68

农 村 发 展

大型灌区国有资产管理体制改革探析		
——江苏省皂河灌区改革个案调查	张 兵 谢玉梅 刘晓玲	77
全球经济一体化背景下的区域现代化指标体系问题探讨	钟甫宁	84
农村小城镇建设的差距及原因分析		
——以苏南、苏北小城镇建设为例的比较	刘葆金 林乐芬 刘红梅	90
农村女性劳动力留城意愿实证分析		
——以江苏省为例	刘 华 苏 群	96
乡镇企业股份合作制的制度逻辑	何 军 张 兵 应瑞瑶	104
新时期促进农村经济发展的十大对策	顾焕章 周曙东	112
中国农村劳动力转移的压力究竟有多大		
——一个未来城乡人口适当比例的模型及分析框架	钟甫宁 何 军	118
农民用水者参与灌区用水管理与节水灌溉研究		
——对江苏省皂河灌区自主管理排灌区模式运行的实证分析	张 兵 王翌秋	125
中国农业合作社立法若干理论问题研究	应瑞瑶 何 军	131
农村女性劳动力流动的实证研究	苏 群 刘 华	139
农村女性在城镇的非农就业及迁居意愿分析	苏 群 周春芳	144

合作社的异化与异化的合作社

- 兼论中国农业合作社的定位 应瑞瑶…………… 151
- 农户兼业化进程及其对农业生产影响的分析**
- 以江苏省北部农村为例 胡 浩 王图展…………… 160
- 农户兼业化过程中的“兼业效应”、“收入效应”** 王图展 周应恒 胡 浩…………… 167
- 收入结构变动对贫困的影响分析**
- 以宁夏回族自治区农村住户为例 杨国涛 孟令杰…………… 175

农产品贸易

- 从发展中国家的角度看农产品自由贸易的主要问题** 钟甫宁…………… 187
- 海峡两岸农产品贸易竞争与农业投资合作** 李岳云 董宏宇…………… 193
- 美国实行直接定额补贴政策的经济分析** 宋海英 周应恒…………… 199
- 中国棉花比较优势及国际竞争力的实证分析** 罗英姿 邢 鹂 王 凯…………… 207
- 冲突与调整:中国加入 WTO 后农业法律制度的变革** 应瑞瑶 蓝海涛…………… 215
- 中国劳动力密集型农产品出口市场结构与定位分析** 朱 晶…………… 224
- 国际贸易中战略性贸易保护的博弈分析**
- 兼谈反倾销、特别保障措施和绿色壁垒 周曙东 吴方卫…………… 232
- 我国大豆产业发展战略的另一种选择**
- 基于产品差别化的审视 周应恒 邹林刚…………… 241
- 行业协会、国内市场整合与对华反倾销** 应瑞瑶 赵永清 李胜军…………… 248
- 我国蜂蜜出口美国的区域显示性对称比较优势分析** 应瑞瑶 周 力…………… 254
- 我国农产品贸易逆差成因及诱发因素分析** 李岳云 钟 钰 黄 军…………… 262
- 加入 WTO 与中国农业政策调整** 李岳云…………… 269
- 产业规模与比较优势发展战略:一个理论框架** 朱 彬…………… 274
- 农产品进口所带来的社会经济及环境影响**
- 以江苏省为例 周曙东…………… 284
- 美国农业政策调整对中国农产品贸易的影响** 张利国 徐 翔…………… 290

农村财政与农村金融**我国农村信用社经营状况、补贴及其政策含义:以江苏为例**

- 程恩江 褚保金 刘大耕…………… 297
- 试论我国农村合作金融组织的改革与发展** 褚保金 陈涤非…………… 303
- 我国村级债务成因辨析** 陈东平 褚保金…………… 310
- 影响农户购买农业保险决策因素的实证分析**
- 以新疆玛纳斯河流域为例 宁满秀 邢 鹂 钟甫宁…………… 316
- 江苏省金融发展与经济增长关系的实证分析** 张 兵 胡俊伟…………… 325
- 我国农村商业银行改革的几个问题** 褚保金 陈涤非…………… 331
- 中国农业上市公司绩效的实证分析** 林乐芬…………… 338

我国农村金融深化的实证检验与比较研究 张 兵 朱建华 贾红刚	344
--------------------------------	-----

食品质量安全与产业链管理

食品安全:消费者态度、购买意愿及信息的影响

——对南京市超市消费者的调查分析 周应恒 霍丽玥 彭晓佳	353
消费者对转基因食品的认知情况及潜在态度初探	
——南京市消费者的个案调查 钟甫宁 丁玉莲	363
关于消费者对转基因农产品认知的调查 宣亚南 周曙东	371
“温氏模式”:寻求企业与农户的结合点 胡少华 陈 超	379
供应链框架下生猪养殖户垂直协作形式选择分析 周曙东 戴迎春	384
培育产业组织是提高我国畜牧业竞争力的关键 周应恒 耿献辉	392

农业技术经济与效率

GDP 统计的若干理论和实践问题 钟甫宁	403
品种权保护对农户增收的影响分析 陈 超 李道国	410
农业技术选择影响因素的实证分析 常向阳 姚华锋	416
度量生产率变化的非参数方法 孟令杰 顾焕章	424
农业科技示范园区评价指标体系的设置与实证分析 孙江明 邢 鹏 钟甫宁	428
近乎理想化的线性需求系统的实证研究	
——江苏农村居民对农产品需求的经济计量估计 周曙东	435
用本因分析法研究农业技术转化问题 王树进 张景顺	442
非市场条件下农业技术的诱导创新模型	
——以江苏水稻品种改良为例 王 秦 顾焕章	449
江苏省区域经济发展水平的静态评判 董维春 顾焕章	456
中国生猪产地移动的经济分析	
——从自然性布局向经济性布局的转变 胡 浩 应瑞瑶 刘 佳	465
我国东中西城乡居民消费差异的实证分析 周曙东 刘惠英	475
中国服务业生产率与规模报酬分析 杨向阳 徐 翔	483
后记	491

糧 食 安 全

农业公共投资、竞争力与粮食安全*

朱 晶

一、引 言

作为入世后受冲击最大的行业之一,中国农业如何应对入世后的挑战已引起广泛的关注,其中粮食生产所面临的巨大压力更是人们关注的重点。许多专家、学者从不同的角度对入世后中国农业面临的挑战展开讨论和研究。大多数研究表明,入世虽然将使中国经济总体获益,但对粮食生产和贸易的冲击是不可避免的(王斌、尹翔硕,2001),主要原因是中国在大多数粮食作物的生产上已不具备比较优势(李向红,1998;彭延军、程国强,1999)。我国粮食生产没有必要追求绝对的自给自足,这一点已逐渐成为专家学者和决策者的共识(卢锋,1997;杨雍哲,2000)。但是,维持长期粮食安全仍然是合理的政策目标。此外,农民是中国人口的主体,且大部分农民生活在社会的底层,其利益遭受大幅度损害必然对社会稳定造成不利影响,过渡期间必须付出的代价可能是政府难以承受的。因此,以适当方式提高粮食生产的国际竞争力具有重大的现实意义。

从总体上看,我国粮食行业国际竞争力低下的主要原因是生产成本过高。但是,有研究表明,我国粮食生产并没有完全丧失竞争力,更没有丧失提高竞争力的潜力。如钟甫宁等利用国内资源成本系数法对我国主要粮食生产成本所做的测算表明,即使从整体水平上看大多数粮食作物国内的生产资源成本已高于国际市场,但从具体品种来看,有不少区域的某些粮食作物仍保持国际市场上的优势(Zhong, 2001)。与发达国家相比,农业领域的公共投资不足是我国农产品在国际市场上缺乏竞争力的主要因素之一。据赵阳等测算,我国农业科研投入长期以来严重不足,近10年来虽有明显改善,但农业科研投资的密集度与发达国家相比还是相当低(赵阳,2001)。我国农业绿箱政策的支持水平占农产品生产总值的平均值远远低于美国、欧盟和日本等发达国家,我国农业生产者面临的基本设施条件也与发达国家存在较大差距,这些都使得我国单位农产品的私人投入成本大大高于发达国家,并且仍在不断增加。

本文的目标是分析中国加入世贸组织以后,如何使用增加农业公共投资这一政策选择来加强长期的可持续的粮食安全。本文以农业科研推广、农业灌溉等公共投资支出作为研究对象,利用过去近20年的分省农业调查数据定量研究中国农业科研公共投资对三种主要粮食作物——小麦、玉米和水稻生产的贡献,分析增加农业科研公共支出,对提高农民

* 本文为作者在美国国际食物政策研究所(International Food Policy Institute)做博士后期间的部分研究成果。本文系《经济研究》编辑部举办的“国际农业经济学会会议第25次会议征文活动”入选论文修改稿。

私人成本投入的生产效率以提高中国农产品在世界市场上竞争力的作用和意义。

二、分析框架

粮食是质量相对均一的大宗产品,提高粮食生产竞争力关键在于降低单位产品的生产成本。长期以来,我国在粮食生产上的最大目标是增产。随着土地资源的制约日益显著,增产的目标主要依靠提高单位面积产量来实现。粮食单位面积产量的提高可以归功于增加两类投入:私人物质生产成本和公共投入,要提高粮食产量就要增加这两种投入的数量。但是,粮食产品的市场竞争力表现为价格,其水平高低却仅仅取决于私人成本。因此,粮食生产国际竞争力的高低在很大程度上决定于公共投入的数量。

对于粮食生产者来说,构成其生产成本并形成产品价格的基础是其私人物质投入的数量和价格。提高单产的一个重要途径是增加物质生产要素投入,它使得农民在提高单产的同时增加了成本。超出一定范围后,由于物质投入的边际效益递减,成本的增幅将超过产量的升幅,从而导致单位产品成本上升、价格上升、竞争力下降。

如果增加农业领域的公共投资,如农业科研、水利设施等方面的公共投入,农业科研存量就会相应地逐步增加,其他农业生产基本条件也会逐步改善。生产者可以在私人物质投入不变的情况下,得到更高的单位面积产量,或者在产量不变的情况下减少必需投入的私人成本,或者在增加一定私人成本投入的同时得到更多的产量。无论出现哪一种情况,单位产品的私人成本都可能相应降低,不仅国内市场价格可能随之下降,国际市场的竞争力也可能相应提高。根据当前国内外粮食市场供求形势及其发展趋势,用公共投入部分替代私人生产成本可能比单纯提高产量意义更为重大。

本文的分析由如下两部分组成:

(1) 单产增长与私人成本下降,即因公共投资增加、单产提高而导致单位产品私人成本下降、市场竞争力提高。

本研究通过对过去 20 年我国主要粮食品种单产提高和投入的回归测算,分析不同投入对单产提高的贡献,进一步估算不同公共投资增长方案对增加单产和降低单位产品私人投入成本、提高产品价格竞争力的作用。

(2) 投入替代与私人成本下降,即在单产不变情况下,增加农业公共投资以降低(替代)私人投入数量,从而降低单位产品私人成本、提高市场竞争力。

根据生产函数模型的描述,两类投入可以互相替代,即如果保持产量不变,可以通过增加一种投入来减少另一种投入的必需数量。本研究根据边际技术替换率(MRTS)的原理计算两种投入增减百分比之间的替换关系,据此测算保持单位面积产量不变时农业公共投资的增长对降低三种主要粮食作物——小麦、玉米和水稻私人成本的作用。由于长期以来国际粮食市场价格一直趋于下降,而我国粮食生产成本则长期保持上升趋势,今后降低成本、提高国际市场竞争力将主要取决于如何增加公共投资以部分替代私人成本。

当然,上述两种情况可以而且多半同时出现,即随着公共投入的增长,单位面积产量上升,同时农民有可能减少私人物质投入的使用量。还可能出现的情况是,随着私人物质投入生产率的提高,农民可能增加而不是减少私人投入。但是,这种情况并没有否定本研

究的结论。恰恰相反,在肯定公共投入对增产和替代私人物质投入的作用时,它进一步表明公共投入可能诱导农民增加私人投入,因为公共投入确实降低了单位产品的私人成本,提高了市场竞争力。

三、模型、数据与结果

(一) 单产增长与私人成本下降

1. 模型与数据

中国粮食单位面积产量的提高可以归功于两类投入:(1)私人投入的物质要素,如土地、劳动力、化肥、机械动力、种子和其他物质要素;(2)政府投入的公共开支,如改进的技术、制度安排和基础设施建设。除了政策改革以外,公共投入的主要形式是用于道路和主要水利设施建设、教育、农业科技研究与推广等方面的政府开支。在本研究中,各种主要粮食作物单位面积产量表现为下列两种生产要素的函数:

$$Y = f(\sum X_i, \sum Z_k);$$

式中 Y 代表各种主要粮食作物的单位面积产量;

X_i 代表单位面积各种私人投入的物质生产要素;

Z_k 代表单位面积各种公共投入。

生产函数中通常将土地、劳动力、化肥、种子等物质要素的实际使用量作为解释变量。本研究中 Y 是单位面积产量,因而土地的数量不起作用,无需作为解释变量。劳动力是另一种重要的物质投入但没有列入本研究的解释变量中,原因在于:(1)中国农业生产中劳动力普遍过剩;(2)在生产技术既定的情况下,单位播种面积上使用的劳动力基本上也是一个定量,因而无法也无需进一步测定其作用。在我们实际使用的农业调查资料中,各地、各主要作物单位面积劳动用工量年度间基本上没有变化。因此,本研究中物质要素的投入中不包括土地和劳动力。

与大多数同类研究不同的是,实际估算时,本研究中物质要素的投入表现为各种主要粮食作物的物质总成本。经典生产函数的估计要求使用各种物质要素的实际使用量,以便测算各种实际投入和实际产出之间的“真实”关系。然而,出于以下理由,物质总成本在本研究中是一个更为符合研究目标的变量。首先,本研究的对象是单位面积产量,各种生产要素的实际投入量大体上沿同一方向变化,如果都包含在解释变量里,回归估计时必然出现严重的多重共线问题。其次,每一类物质要素,如化肥在有效含量和质量方面都存在极大的差别,绝对使用量无法反映这方面的差别。如果我们能假定价格的差异大体上反映了这种差别,同时能进一步假定不同生产要素的价格也大体上反映了它们带来的边际收入,而且农民能够根据投入产出关系优化自己购买和使用的各种物质要素投入数量,那么,物质总成本在利用适当的物价指数调节以后,就可以作为实际物质投入总量的相对准确的代表变量。

本研究采用柯布—道格拉斯生产函数来估计各种投入对中国主要粮食作物——小麦、

玉米和水稻单位面积产量增长的贡献。取对数以后, 该生产函数表现如下:

$$\ln Y_{jt} = \alpha_0 + \beta \ln X_{jt} + \gamma \ln Z_{jt} + \sum_{g=2}^6 \sum_{k=1}^2 \gamma_{gk} \ln Z_{kg} D_g + \sum_{j=2}^j D_j + \varepsilon_{jt}$$

式中 Y 是小麦、玉米或水稻的单位面积产量;

X 是该作物单位面积物质总成本;

Z 是农业科研或水利公共投入 (用下标 k 来区分);

D 是地区虚拟变量;

j 是区分省市自治区的下标;

t 是区分年份的下标。

根据自然条件和随之形成的耕作制度及主要作物种类, 本研究将中国划分为六个农区 (划分方法见表 1 说明)。各区在公共投资方面的行为差异的影响由公共投入和地区虚拟变量的乘积, 即 $Z_{kg} D_g$, $g = 2, 3, \dots, 6$ 来测算, 下标 g 表示不同的农区。省际虚拟变量 D_j , $j = 2, 3, \dots, n$, 用来测定各省市自治区之间长期存在的经济、社会和自然资源享赋等方面的差异, n 的大小取决于生产该粮食作物的省、市、自治区的数量。

表 1 单产函数估计结果——小麦、玉米、水稻, 1979 ~ 1997 年

解释变量	因变量		
	小麦	玉米	水稻
常数项	4.2874 (6.38)*	4.6495 (7.41)*	4.9564 (9.89)*
总物质投入	0.3115 (4.64)*	0.1968 (4.34)*	0.2627 (5.91)*
农业科研存量, 地区 1	0.106 (6.56)*	0.138 (9.72)*	0.064 (1.06)
农业科研存量, 地区 2	0.120 (6.95)*	0.097 (4.59)*	0.052 (3.24)*
农业科研存量, 地区 3	0.119 (7.15)*	0.072 (5.08)*	0.058 (0.36)
农业科研存量, 地区 4	0.038 (1.82)*	0.066 (4.17)*	0.075 (4.48)*
农业科研存量, 地区 5	0.012 (1.28)		0.011 (1.55)
农业科研存量, 地区 6	0.076 (5.03)*	0.036 (1.96)*	0.066 (1.35)
灌溉, 地区 1	0.0836 (0.60)	0.0980 (0.71)	
灌溉, 地区 2	-0.0677 (-0.51)	0.0415 (0.30)	

续表

解释变量	因变量		
	小麦	玉米	水稻
灌溉, 地区 3	0.0808 (0.22)	-0.3313 (-0.89)	
灌溉, 地区 4	-0.1275 (-0.41)	-0.5526 (-1.44)	
灌溉, 地区 5	0.2129 (0.49)		
灌溉, 地区 6	-0.0289 (-0.10)	0.2094 (0.81)	
省际虚拟变量自由度	360	318	353
调整后的 R ²	0.84	0.65	0.74

注：六大农区的划分为：1. 牧区——内蒙古、宁夏、甘肃、青海、新疆、西藏；2. 春小麦——黑龙江、吉林、辽宁；3. 冬小麦——北京、天津、河北、山东、山西、陕西；4. 稻麦——江苏、安徽、湖北；5. 双季稻——浙江、上海、福建、湖南、广东、广西；6. 西南水稻——四川、云南、贵州（参见 Carter, C. and F. Zhong, China's Grain Production And Trade, 1988, page 67 - 70）。括号中数值为 T 检验值。

资料来源：本研究计算。

水利公共投入变量用灌溉面积占播种面积的比重来表示。水稻生产都在灌溉土地上，因而水稻的生产函数中没有这一变量。农业科研变量用一种估算的科技“存量”来表示，该存量是政府过去若干年农业科技支出的函数。根据现有的研究成果，中国农业科技存量是过去 17 年农业公共科技投入的累计结果。根据农业科研的性质，当年投入对当年产量的影响不大，其完全发挥作用需要相当长的滞后期，上述经验研究表明这一滞后期在实践中长达 17 年。他们的方法被本研究采用，以构建农业科研的存量。

在下面的生产函数估算中，1979 ~ 1997 年期间各有关省、市、自治区的数据被用来进行时间序列和截面资料混合数据的回归。单位面积产量和物质总成本数据取自于国家计划发展委员会等单位联合进行的农产品生产成本调查资料，构建农业科研存量的农业科研支出数据主要取自于 Fan sheng gen (2000) 的研究成果；灌溉面积比重和各粮食作物播种面积取自于《中国统计年鉴》。

2. 经验结果

小麦、玉米和水稻各生产函数回归系数的估计值列在表 1 中。为了简便起见，各省虚拟变量回归系数的估计值没有列在表中。

对三种主要粮食作物的单产进行回归估计的结果表明，正如预期的那样，私人物质投入对单位面积产量具有显著的正作用，其产出弹性系数的数值范围在 0.20 ~ 0.31 之间。农业科研的存量在几乎所有六大地区对三种主要粮食作物也都具有显著的正作用。相反，

灌溉面积百分比对所有地区的小麦和玉米作物单位面积产量的影响都不显著。^①

农业科研中的公共投资在我们的模型中表现为知识的存量,模型估计的结果表明它对各种作物单位面积的产量都具有显著的正效应。理想的情况下农业科研的投资及其存量应当在不同作物中明确划分,但是,实践中却无法做到。除了数据本身无法区分的问题以外,许多农业科研和推广支出本身就同时作用于许多不同的作物。从总体上看,过去中国农业科研支出主要用于种植业,特别是用于粮食作物。因此,本研究用各地区农业科研的总投入构建农业科研存量,用来近似地测算农业科研存量对各种主要粮食作物单位面积产量的作用。利用表1的结果本研究模拟了在私人投入不变的条件下提高农业科研投入的两种方案,以测算公共投资(此处以农业科研为代表)增长对成本降低的影响。方案一和方案二假设所有私人投入和其他公共投资都保持在20世纪90年代后期的水平上不变,农业科研每年分别以5%和10%的速度增长,播种面积保持不变。这样,在单位面积物质投入不变的条件下加大对农业科研的投资,使产量增加,而每单位产出的私人物质投入成本则相应降低。由于假定单位面积私人投入的数量不变,单位面积产量增长的幅度大体上就等于单位产品私人成本下降的幅度。根据方案一和方案二模拟的结果显示,每年增加科研投资将不断提高单位面积产量以及总产,并使单位产品的私人投入成本下降。如果科研投入每年增加5%,到2020年,小麦、玉米、水稻在增产的同时平均成本将比1998年分别下降8.1%、4.2%和2.9%;如果科研投入每年增加10%,不仅增产更多,同时平均成本下降也更多,分别为15%、8.9%和6.5%。

(二) 投入替代与私人成本下降

提高对农业科研的投入可以在增产的同时降低单位平均私人成本的投入。增产的实现有利于满足今后可能不断增长的粮食需求,而成本的降低则有助于提高产品的市场竞争力。从长远来看,这两个目标不可或缺;而从目前的粮食供需状况以及面临的国际形势来看,如何提高粮食生产的市场竞争力应是关注的重点。因此本研究也着重探讨科研投入的增加如何在维持产量不变的条件下降低生产成本和提高市场竞争力。

1. 模型

在本研究的生产函数中,生产投入被归总为两大类,一为私人物质投入,一为以农业科研投入为代表的公共投资,函数形式表达为 $Y = F(C, R)$, Y 是单位面积产量, C 是单位面积私人物质成本, R 是单位面积农业科研存量。根据模型的描述,上述两类投入可以互相替代,即如果保持产量不变,可以通过增加一种投入来减少另一种投入的必需数

^① 模型中灌溉面积的回归系数不显著,原因可能很多。首先,模型中采用了灌溉面积占播种总面积比重这一指标,并不能很好地反映灌溉的质量。由于我们缺乏更好的统计指标,灌溉面积比重作为代表,可能导致令人不满意的结果。其次,中国主要农区均有长期利用灌溉的历史,因而近年来许多地区灌溉面积比重的增长不显著,对产量的影响更不容易测量。再次,尽管灌溉面积比重可能影响某些省区单位面积粮食产量的总平均数,但是,由于调查取样方面的问题,在上述三种主要粮食作物的生产成本调查中却可能没有多大影响。最好的土地通常都是灌溉土地,且首先用于最重要的作物即主要粮食作物。因此,生产成本调查可能都集中于灌溉土地,结果导致灌溉面积对被调查土地单位面积产量没有影响。