

中国大豆研发体系的分析与 大豆育种的经济评价

Analysis of Soybean R&D System and Economic Assessment of Soybean Breeding in China

● 彭卓 著



 中国农业出版社

中国大豆研发体系的分析与 大豆育种的经济评价

李 强 著



中国大豆研发体系的分析 与大豆育种的经济评价

Analysis of Soybean R&D System and Economic
Assessment of Soybean Breeding in China

彭 卓 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国大豆研发体系的分析与大豆育种的经济评价 / 彭卓著. —北京: 中国农业出版社, 2009. 4

ISBN 978-7-109-13466-9

I. 中… II. 彭… III. ①大豆—科学研究—中国②大豆—育种—经济评价—中国 IV. S565.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 033980 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 100125)

责任编辑 赵 刚

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7.25

字数: 180 千字 印数: 1~2 000 册

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序 言 一

农业研发对中国农业的发展和转变产生了重大的作用。许多知名的学者，如林毅夫、黄季焜、罗斯高、樊胜根、朱希刚等对中国农业研究系统的规模、方向、贡献和机构设置等基本政策问题进行了卓有成效的研究和探讨。但他们更多的是关注整个农业系统的情况，很少关注特定作物研发系统的情况。本专著以大豆这一具体作物研发体系特别是育种研发为研究内容，将有益于弥补这方面的知识。

中国是大豆的消费大国和生产大国。从1923年开始，中国就开始对大豆的研究和育种进行投入，并重点关注大豆产量和品质的提高。至今，中国已经育成了1400多个大豆品种，并初步建立了系统的大豆研发系统。

本专著第一次对中国大豆研发体系的发展、现状进行了全面的调研分析，指出中国的大豆研发体系由大豆研究体系和大豆产业技术研发体系组成。中国的四级大豆研究体系主体是由国家级12个、省级76个、地市级50个、县级和其他类型（公司、协会）46个，共184个研究机构组成。中国已初步建成的大豆技术研发体系，是以国家农业部、科技部、发改委、各省级地方政府为主，依托大豆研

究体系分别建立起来的,其中农业部建立的机构体系最为重要,数量最多、体系较为完备。

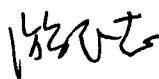
通过使用经济剩余法、局部均衡模型和系谱分析法等三种经济理论模型,作者对中国1980年代以来的大豆育种进行经济评价和效益成本分析。研究表明1983—2005年间中国大豆育种研发产生的经济总剩余为2 644亿元(2005年价,折现率10%,下同),其中消费者剩余为1 877亿元,占经济总剩余的71%;生产者剩余为767亿元,占29%。各省份中,黑龙江省贡献的经济总剩余约占全国的47%。110家机构中,贡献最大的是黑龙江省农科院合江农科所,产生了约460亿元的经济总剩余;溢出效果中,山东菏泽市农科院的溢出经济剩余最大,对安徽和河南的溢出效益分别达42亿元。各品种中,贡献最大的3个品种是合丰25、鲁豆4号、跃进5号,他们分别产生了260、101、94亿元的经济剩余。在典型案例的事先评价中,中豆35在2006—2014年期间,研发投资的IRR为27%,黑龙江省农科院绥化农科所1981—2005年间大豆育种投资的IRR高达92%。

彭卓博士在国际食物政策研究所(IFPRI)就农业研发政策进行了半年的合作研究,同时学习了IFPRI开发的DREAM系统。本研究将为DREAM系统在中国农业研发评价方面的推广运用提供很好的范例。

在对中国大豆研发进行定量评价的同时,本专著提出

了独到的政策建议。特别是建议在大豆研发的投资中重点要考虑那些已产生重大贡献的研究机构和品种。作者提出了公共资源科学分配这一重要问题，并以大豆育种研发资源分配为例，为如何科学分配公共资源提供了良好的范例和样本。

国际食物政策研究所高级研究员



二〇〇九年五月

序 言 二

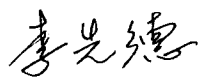
大豆是中国加入 WTO 之后受损最大的产业之一。如何在全球化背景下振兴中国大豆产业受到政府的高度重视，而加强大豆的研发是其中一个关键环节。本专著紧扣大豆研发这一主题，具体分析了中国大豆的研发体系，使用规范的方法评价了大豆育种的成就和不足，在此基础上提出了提高我国大豆育种研发投入效率的政策建议。选题具有重要的理论和现实意义。

基于大豆产业面临的问题，彭卓博士首先对我国现有的大豆科技研发体系和大豆育种研发工作进行了较全面和较系统的调研分析。通过对国内 170 家研发机构或专家的问卷调研，10 余家研究机构、3 个实验基地、2 个主产县的实地调研，以及与 20 多位作物专家的专题座谈，并到农业部、有关省份农业厅局和农科院科技管理部门收集资料，作者对中国大豆研发体系的发展和现状进行了较全面的归纳和总结。为了客观评价大豆育种的经济效益，作者使用经济剩余法、局部均衡模型和系谱分析法，运用自主推导的多地区局部均衡模型对省地级 110 家研究机构及其育成的 459 个大豆品种进行了事后评价；同时选取案例运用

DREAM 系统对大豆新品种研发进行了事先评价，对典型大豆研发机构进行了事先和事后相结合的综合经济评价。

本项研究在下面一些方面进行了富有成效的探索：将国际主流的事先评价模型进行了改进，并首次应用改进模型对中国大豆育种进行事先评价和事后评价；基于可获得的数据测算了 1983—2005 年中国各省、市、自治区大豆生产的缩值系数，建立了相关矩阵；运用一手调研数据系统分析了中国大豆研发科技资源在机构间、地区间的配置情况，为我国今后优化利用大豆研发资源提供了科学依据。我愿意推荐本书，希望对相关的研究有所裨益！

中国农业科学院农业经济与发展研究所研究员



二〇〇九年五月

目 录

序言一

序言二

Foreword

第一章 引言	1
1.1 研究背景	1
1.2 国内外研究现状	3
1.3 研究目标和内容	6
1.4 研究方法	7
1.5 数据来源	8
1.6 研究思路及研究结构	9
1.7 研究的技术路线图	11
1.8 创新	12
第二章 中国的大豆生产、消费和贸易	13
2.1 中国的大豆生产	13
2.2 中国的大豆区域布局	16
2.3 中国的大豆消费	28
2.4 中国大豆的国际贸易	29
第三章 中国的大豆研发体系	37
3.1 大豆研究体系组织结构	38
3.2 大豆产业技术研发体系组织结构	46
3.3 研究资源总量	49

3.4	研究资源的配置	54
3.5	讨论	61
3.6	结论	62
第四章	中国的大豆育种	64
4.1	中国大豆育种历史	65
4.2	中国育成的大豆品种	65
4.3	大豆育种机构	74
4.4	中国大豆育种工作的进展	78
4.5	大豆栽培技术的发展	82
4.6	新品种试验、审定和推广	85
4.7	中国大豆新品种的推广	93
第五章	农业研发效果评价理论、方法和模型	96
5.1	国内外农业研发效果评价理论现状	97
5.2	多地区局部均衡贸易模型的推导	99
5.3	数据的收集	108
第六章	中国大豆育种研发经济效果的事后评价	109
6.1	参数分析	109
6.2	数据来源及分析整理	122
6.3	大豆育种研发的经济总剩余	131
6.4	经济总剩余在各省份间的分配	134
6.5	各地区大豆育种的经济总剩余	138
6.6	各单位大豆育种的经济总剩余	141
6.7	大豆品种产生的经济总剩余	144
6.8	溢出和溢进经济剩余	146
6.9	敏感性分析	155
6.10	系谱分析法的典型应用	155

第七章 大豆育种研发经济效果的事先评价和 投资效果分析	159
7.1 DREAM 简介	159
7.2 中豆 35 经济效果的事先评价	161
7.3 绥化农科所大豆育种经济效果的评价	169
第八章 研究结论和政策建议	177
8.1 结论	177
8.2 政策建议	184
附 录	189
参考文献	197
后 记	208

第一章 引 言

1.1 研究背景

大豆起源于中国。根据文字记载和出土文物考证,我国大豆种植历史约在 5 000 年上下,关于大豆的文字记载已有 3 000 多年(吉林省农科院,1985;江玉祥,2003;赵团结,盖钧镒,2004)。中国具有栽培种植和加工、消费大豆的悠久历史,大豆含有丰富的植物油脂和蛋白质营养成分,对中华民族的繁衍和昌盛曾做过很大的贡献(崔章林,盖钧镒,1998)。由于种种原因,近年来我国大豆生产逐渐落后于美国、巴西、阿根廷等国家。我国加入 WTO 后,美国、巴西和阿根廷等国家的大豆由于质优价廉,大量涌进中国,中国已成为世界最大的大豆进口国。根据海关统计,2003、2004、2005、2006、2007 年我国分别进口大豆 2 074 万吨、2 023 万吨、2 659 万吨、2 827 万吨、3 082 万吨,分别为当年国内产量的 135%、116%、163%、177%、242%,中国大豆消费已经严重依赖国际市场。大豆产业正面临着前所未有的挑战,已经直接影响到主产区农业结构调整、农民就业和收入。从长远看,不解决大豆的发展问题,将对主产区农村经济和社会稳定造成极大影响。振兴大豆,稳定优势产区经济社会成为广大农业工作者的历史重任和当务之急(农业部,2002)。

国产大豆产量的稳定和稳步提高是振兴大豆的核心关键所在。在现有条件下提高大豆产量的各类措施和各种科学技术中,新品种的培育和推广起着主导作用,是大豆生产的源头和关键环节。优良新品种更是农作物优质高产的内因和基础,是实现高效

农业的先决条件（全国农业技术推广服务中心，2005）。

大豆是我国加入 WTO 之后受损最大的产业之一，如何在全球化背景下振兴中国大豆产业受到政府的高度重视，而加强大豆的研发是一个关键环节。因而迫切需要研究分析中国大豆研发系统，评价和预测大豆育种的成就和不足，并使用规范的方法、科学的决策，切实提高我国大豆育种研发投入的效率，对振兴大豆产业的关键环节进行系统深入的研究和探索。

基于大豆产业面临的问题和研究目标，本书对我国现有的大豆科技研发体系和大豆育种研发工作进行了较全面和系统的调研分析。

据不完全统计，中国 1923—2003 年已育成大豆品种 1 144 个，1981—2003 年间共育成大豆品种 881 个，并且拥有一支由上而下、领域广泛、重点突出的大豆研发体系。新中国成立以来，大豆品种选育工作在丰产性、品质提升、抗倒伏性、杂交优势利用等方面取得了长足进展。同时大豆育种工作面临生产与消费需求日益增长之间的矛盾，面临主要农作物中最为紧急的贸易形势，因而迫切需要研究分析中国大豆育种已取得的成就和不足、大豆研发系统的全面情况、将产生的成果，并使用规范的方法、科学的决策、细致的工作，切实提高我国大豆育种工作的成效，以全面振兴我国的大豆产业。

本研究在全面调研分析我国大豆科技研发体系的基础上，使用基于经济剩余法和局部均衡理论自主推导完成的多地区局部均衡模型，深入到（省级）地区层次对我国 1983—2005 年大面积推广的 110 家机构及其育成的 459 个大豆品种进行了全面系统的事后评价；选取案例对大豆新品种研发进行了事先评价，对典型大豆研发机构进行了事先和事后相结合的综合经济评价。从而为我国大豆产业相关政策的制定和资源分配优先顺序等在内的各类决策提供相关的数据、分析结果和建议，以提高我国大豆育种研发的经济收益，进而通过有限研究经费的合理利用，最大限度地

提高我国大豆的国际竞争力。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 科技研发效果的经济评价

在国际上,投资效果的定量评价可以追溯到 20 世纪 50 年代。1953 年,诺贝尔奖获得者美国芝加哥大学教授西奥多·舒尔茨博士(T. W. Schultz)采用生产者消费者剩余法,计算了农业科学研究的经济效益;美国芝加哥大学 Zvi Griliches (1958)对美国杂交玉米、高粱等的科研投入和经济效益、社会回报进行了测算;日本经济学家自 60 年代起,对以水稻生产为主的农业技术进步率作了大量的测算,如 Masakatsu Akino and Yujiro Hayami (1975)引入了曲线模型并采用经济剩余法对 1915—1961 年日本水稻育种的社会效果进行了全面评价。Geoff W. Edwards 和 John W. Freebairn 在小麦、羊毛研究的经济评价中,首次考虑了溢出效益的问题;部分国外学者在农业研究中还运用其他各种方法,如国民收入法(Tweeten and Hines, 1965)、事先收益成本法(Fishel, 1971)、营养效果法(Pinstrup—Andersen, 1976)等计算农业研究的经济效益。Norton and Davis (1981)对这些方法进行了回顾总结。

到 20 世纪 80 年代,随着研发资源的短缺,科学家们开始重点寻求评价研发效果和设置研发优先序列的方法。Alston, Norton, Pardey 等(1995、2001)在《Science under Scarcity》一书中对这些方法进行了全面的总结和回顾。

对于国内问题的研究,大多数学者以往都是通过建立生产函数,或计量经济方法分析农业投入产出关系。朱希刚(1984)、林毅夫等(1992)、樊胜根(1997)分别用生产函数分析科技进步、农村改革对农业增长的贡献大小。黄季焜和 Rozelle (1993)在研究水稻生产力增长的因素中,研究了技术进步及各种投入对

水稻单产提高的贡献率。钱克明在经济剩余法和由 Davis、Qram 和 Ryan (1987) 提出的局部均衡贸易模型的基础上, 推导了多地区均衡贸易模型, 并利用推导的模型, 对江苏省四种农作物农业研究的经济影响进行了事先评价。钱贵霞 (2000)、曲春红 (2001) 分别利用此模型对我国的棉花、水稻育种进行了技术经济评价。

1.2.2 大豆科技进步的经济评价

目前对大豆科技进步的经济评价主要是由大豆育种科学家、栽培研究人员、技术推广人员进行的, 他们一般分析有针对性的品种、肥料、栽培技术对产量、生产成本的影响。其中做得较深入的有魏松林等 (1998) 对推广大豆“永常模式”^① 的经济效益评估, 其通过增产经济效益评估方程和支出费用经济效益评估方程, 建立了数学模型, 从而对 1988—1997 年该栽培技术的经济影响进行了分析计算。

另外彭卓 (2002) 使用钱克明推导的多地区均衡贸易模型对我国 1983—1997 年的大豆新品种进行了技术经济评价。

1.2.3 农业政策决策支持系统的相关研究

1. 国内研究情况

规范的国内政策决策支持系统研究始于 1998 年。杨晓辉 (1998)、郭建铭等 (1999、2003)、褚庆全 (2000)、沈莎 (2000)、周曙东 (2002) 等从事了有关研究, 目前已开发并在实际中使用了一批决策模型。现就其中与本研究相关的系统进行简要分析。

黄季焜等 (2003) 研究的中国农业政策分析和预测模型——

^① 大豆“永常模式”是引进美国的一项大面积高产栽培技术, 在黑龙江省巴彦县松花江乡永常村试验成功。

CAPSiM 是一个部门均衡模型, 由 13 大类子模型系统组成, 其主要目标是分析各种政策和外界冲击对中国各种农产品的生产、消费、价格、市场和贸易的影响。

郭常莲等 (2003) 研究设计的区域农业科技投资项目管理信息系统是农业投资项目信息化管理的重要内容, 该系统具有层次性, 即行业级、企业级、项目级、子项目级等。其功能特点侧重于同类型项目资金、技术应用的空间分布状况分析及空间与平面的信息查询、不同区域技术适应性与项目状况分析。该系统结合区域农村经济信息系统, 对整个项目的分布状况进行全面分析与评价, 直接为政府与项目管理者提供参考意见。

彭世琪等 (2003) 以 GIS 为平台结合现代计算机综合技术研究设计了“中国旱作节水农业决策支持系统”, 目的在于探索应用现代技术进行旱作节水农业资源评估和项目管理, 为各级有关部门投资决策、技术咨询提供自动化管理和提供服务的方法。

王小林等 (2002) 认为利用决策支持系统可以解决农业项目投资决策中结构不良、决策方案模糊、目标冲突等问题, 进而提高农业项目决策的效果。

南京农业大学经贸学院、江苏省农林厅、德国基森大学 (2000) 联合开发了江苏省农业政策分析模型 (JAPA 模型)。建立该模型的目的是为政府部门提供一个决策支持系统, 用于进行农业外部环境的预测, 对现行经济政策进行评价以及对计划中的政策方案进行模拟, 以探测其可能产生的效果。此外, 该模型也可作为科研人员研究各种经济变量之间复杂关系的一种工具。

魏邦龙 (1998) 采用层次分析法针对应用基础研究、应用技术研究、技术开发研究、技术成果推广 4 类农业科研项目, 按照不同的指标体系建立了科研项目决策模型, 为科研课题的立项评审提供了评价方法和依据。

2. 国外研究情况

印度农业研究委员会 (ICAR) 的 NCAP 研发了包括农业