

AGRICULTURAL RESEARCH INVESTMENT IN CHINA:
CHALLENGES AND PROSPECTS

中国农业科研投资： 挑战与展望

黄季焜 胡瑞法 Scott Rozelle 著



中国财政经济出版社

中国农业科研投资： 挑战与展望

中国科学院农业政策研究中心

黄季焜 胡瑞法 Scott Rozelle 著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国农业科研投资：挑战与展望/黄季焜等著. —北京：中国财政经济出版社，2002.11
ISBN 7-5005-6175-X

I. 中… II. 黄… III. 农业科学-科学研究-投资-研究-中国 IV. F323.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 084232 号

中国财政经济出版社出版

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

E-mail: cfeph@dr.c.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

787×1092 毫米 16 开 18 印张 415 000 字

2003 年 2 月第 1 版 2003 年 2 月北京第 1 次印刷

定价：36.00 元

ISBN 7-5005-6175-X/F·5386

(图书出现印装问题，本社负责调换)

前 言

科技进步是过去和未来农业发展的首要驱动力，这一论点已被许多研究和世界各国的实践所证明。中国更是其中的一个典范。在过去的 50 年，以国家投资为主的中国农业科研系统为千家万户农民的农业技术需求提供了保障，从而有效地满足了国民对农产品不断增长的需求。

然而，20 世纪 80 年代中后期以来，国家农业科研投资增长速度的减缓使人们开始担心未来的中国农业生产力能否持续增长。与此同时，以市场为导向的国家科研体制改革也深刻地影响着农业科研体系。工业领域政府部门的科研单位在改革过程中已成功地推向市场，并如改革所预期的，企业参与科研投资活动的力度在不断增大。与此不同的是，农业科研单位改革成功的案例则较少。因此，人们越来越关注未来我国农业科研单位的改革走向，担心中国农业企业是否能承担起未来农业科研发展的重任以满足广大农

民的技术需求。同时，人们也开始担心受商业利益驱动，农业科研投资会更多地投向更具商业价值的主要农产品和技术上，从而形成食物安全、减少贫困和环境可持续发展等方面研究经费不足的局面。

另一方面，由于现有的农业科研体系存在着条块分割，研究机构重复设置；研究力量分散，项目低层次重复；研究机构臃肿，人浮于事等现象。再加上以国家投资为主的政府农业研究机构对农民的技术需求变化缺乏反应，科研部门的技术难以适应市场的需求，这就使得对现有的农业科研体系进行彻底的改革变得非常必要。为此，出现了一系列有关农业科研方面值得研究的问题。例如，国家如何确定农业研究项目？研究经费如何分配？农业科研在未来的农业发展中作用如何？建立一个使农业生产力不断提高以满足农产品需求增长并能够兼顾社会关注的问题（如食物安全、贫困和环境）的农业科

研体系需要多少投资？由谁来投资？未来中国将如何确定其农业研究投资的优先序？如何提高国家农业科研的总体能力？中国应如何使部分农业科研单位走向商业化？等等。

上述问题的回答对于决策者，生产者和中国农业产业的发展等都是非常重要的。本

书的目的是针对上述问题展开研究，以期建立一个保障农业科研能够长期满足社会持续发展需要的科研投资体系。

本书的读者对象为农业科技政策的制定者、科研管理人员、科研人员、研究生，也可作为大专院校的教学参考书。

致 谢

本书是根据农业政策研究中心的多项有关农业科技投资研究成果而撰写的专著。研究先后得到国家自然科学基金(79725001和70024001)、亚洲发展银行(TA3446-PRC)和欧盟(EC INCO ICA4-CT-2001-10085)等的资助。在项目的完成与本书的写作过程中, Carl Pray 教授、Albert Nyberg 博士、金松青先生、吴敬学博士、毛世平先生等均为项目的开展与本书的写作提供了宝贵的意见和建议。我们对上述专家学者表示衷心的感谢。

我们还要感谢在本书的写作与相关项目研究过程中为我们提供了大量的支持与帮助的前农业部副部长路明教授、前工程院副院长卢良恕院士、程序教授、柯炳生教授、谭向勇教授、李炳坤研究员、段武德高级农艺师、牛若峰研究员、朱希刚研究员、叶志华

研究员等。

本书还得益于国内外许多学者和政府官员的诸多建设性意见和建议, 其中我们要特别感谢崔明、樊胜根、方言、冯宝山、冯巍、谷树忠、郭瑞、韩俊、蒋晓菲、李杰人、李晓方、刘北桦、陆百荣、卢兵友、卢立群、麻茵萍、钱发根、秦天放、石燕全、王超升、王海波、王宏广、王青立、王焰宁、徐宏源、叶贞琴、余孔燕、袁士畴、张宏寿、张年山、张文、张文才、张晓婉、Hans Springer、Yuen Loh Yee、Mandar Jayawan、Tan Bock Thiam 等。农业政策研究中心的张林秀、李路平、徐志刚, 以及范存会、林玉仙、喻闻、刘承芳、谢玉平等也为本项目的开展提供了许多帮助。

最后, 我们要特别感谢我们的家人, 他们的理解、支持和默默无闻的奉献保障了本

书的顺利完成与出版。

黄季焜、胡瑞法
中国科学院农业政策研究中心
中国科学院地理科学与资源研究所

Scott Rozelle
美国加利福尼亚大学戴维斯分校

2002 年 8 月

目 录

摘要·····	(1)
一、引言·····	(1)
二、中国农业科研体系和投资体制·····	(2)
三、农业科研的作用和当前中国农业科研的优先领域·····	(4)
四、中国农业科研体制的改革策略·····	(7)
五、中国农业科研投资、优先序和投资选择·····	(8)
第一章 引言·····	(11)
一、问题和背景·····	(11)
二、研究目标·····	(13)
三、本书的结构·····	(14)
第二章 中国农业科研体系·····	(15)
一、国家级农业科研体系·····	(16)
二、地方农业科研体系·····	(18)
三、农业科研体系的特征·····	(19)
第三章 中国农业科研投资体制·····	(25)
一、投资机制·····	(25)

II 中国农业科研投资：挑战与展望

二、农业科研投资的规模和变动趋势·····	(30)
三、农业生物技术研究投资·····	(36)
四、农业科研投资的来源·····	(37)
第四章 中国农业科研能力·····	(39)
一、农业科技发展的回顾·····	(39)
二、中国科研人员的科研能力·····	(41)
第五章 中国农业科研的作用·····	(47)
一、农业增长、食物安全和技术进步·····	(47)
二、脱贫与农业技术·····	(48)
三、农业科研与中国未来的食物安全·····	(50)
四、农业科研投资的效益·····	(52)
五、小结与讨论·····	(55)
第六章 当前中国农业科研的投入结构与优先领域·····	(56)
一、引论·····	(56)
二、农业研究和农业技术的特征·····	(57)
三、农业科研投入的结构与优先领域·····	(60)
第七章 中国科研体制改革的现状与改革策略·····	(70)
一、科研体制的改革与现状·····	(70)
二、深化科研体制改革的新策略·····	(75)
三、改革实践：中国农业科学院的案例·····	(78)
四、小结和政策建议·····	(83)
第八章 政策建议：农业科研投资的来源与优先序·····	(85)
一、农业科研投资估算·····	(85)
二、农业科研投资来源的渠道·····	(88)
三、农业科研投资的优先序·····	(90)
四、结 论·····	(94)
参考文献·····	(95)
附录 I：中国农业科研私人投资基本情况·····	(99)
附录 II：附表·····	(102)

表 格 目 录

表 2.1	中国公共农业研究机构和人员的数量 (1999)	(17)
表 2.2	20 世纪 90 年代初一些国家农业研究经费在不同部门间的分配情况 (%) ...	(21)
表 2.3	1999 年中国公共农业研究机构的总收入及其分配	(22)
表 2.4	1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属研究机构的研究人员 分布 (%)	(22)
表 3.1	1999 年农业部门所属科研机构经费收入与支出情况	(29)
表 3.2	1985—1999 年农业公共研究投资	(32)
表 3.3	农业在国民经济中的地位	(32)
表 3.4	农业与农业科研在国家财政支出中的份额 (%)	(33)
表 3.5	1985—1999 年全国农业公共研究与技术推广的投资强度 (%)	(33)
表 3.6	20 世纪 80 年代 110 个国家政府财政对农业研究的投资强度 (%)	(34)
表 3.7	22 个 OECD 国家非政府组织 (或私人) 投资占农业研究总投资的比重 (%)	(34)
表 3.8	20 世纪 90 年代中期不同国家和地区的农业研究投资强度	(35)
表 3.9	1999 年全国地区以上 (含地区) 农业部门所属研究机构的收入来源比 例 (%)	(38)
表 4.1	中国水稻、小麦、玉米主要种植省份农民种植的主要品种数 (1982—1995)	(40)
表 4.2	1980—1995 年主要省份水稻、小麦和玉米的产量边界、产量潜力和实际 产量变化	(41)
表 4.3	1999 年农业部门所属不同级别农业研究机构研究人员及其构成 ——按业务分	(42)
表 4.4	1999 年农业部门所属不同级别农业研究机构研究人员及其构成 ——按学历和职称分	(43)
表 4.5	1999 年农业部门所属不同行业农业研究机构研究人员及其构成 ——按业务分	(44)
表 4.6	1999 年农业部门所属不同级别农业研究机构研究人员及其构成 ——按所从事行业分	(45)
表 4.7	1999 年农业部门所属不同行业农业研究机构研究人员及其构成 ——按学历和职称分	(46)
表 5.1	1980—1998 年中国粮食生产、消费和贸易量 (千吨)	(48)
表 5.2	1978—1999 年全国农村贫困状况	(49)
表 5.3	不同方案下粮食生产、需求和净进口的预测 (2010—2020)	(52)
表 5.4	1995—2020 年不同假设方案下的粮食自给率	(53)
表 5.5	中国农业研究投资成本和收益的模拟结果	(53)

IV 中国农业科研投资：挑战与展望

表 5.6	农业研究投资内部收益率 (IRR%) 的国际比较	(54)
表 6.1	1986—1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属的农业科研机构按 不同隶属关系分的经费收入和政府财政投资情况	(60)
表 6.2	1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属的各级科研单位按行业分 的国家财政拨款分配情况	(61)
表 6.3	1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属的农业研究投资强度 (%)	(62)
表 6.4	1999 年中国不同地区农村的收入和贫困状况	(63)
表 6.5	1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属科研机构按地区和行业 分的国家财政拨款经费分布情况	(63)
表 6.6	1986—1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属的科研机构按行 业分的来自国家财政的农业科研经费	(64)
表 6.7	农业研究费用在农业内部不同行业的分配与不同行业产值占农业总产 值的份额	(65)
表 6.8	1986—1999 年农业科研单位经费来源比例 (%) 变动情况	(66)
表 6.9	中国农业科研机构课题投入经费及构成	(66)
表 6.10	1999 年中国农业部门所属科研机构课题经费投入情况	(67)
表 6.11	1986—1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属农业科研机构研 究经费支出情况	(68)
表 6.12	1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属的不同级别科研机构 经费支出结构 (%)	(69)
表 7.1	20 世纪 80 年代的主要科技政策和措施	(70)
表 7.2	20 世纪 90 年代的主要科技政策和措施	(71)
表 7.3	1999 年中国农业科学院按研究类别划分的人员情况	(79)
表 7.4	1999 年中国农业科学院按研究类别划分的经费 (百万元)	(80)
表 7.5	1999 年和 2003 年 / 2004 年在设定的改革方案情况下中国农业科学院的经 费预算	(81)
表 8.1	不同农业科研投资方案下的模拟结果	(88)
表 8.2	国家公共农业研究机构的研究重点	(90)
表 8.3	1998 年人均农产品产量 (公斤 / 人): 各地区贫困人口与本地区平均水平 比较	(91)
表 8.4	国家财政支持农业科研的投资优先序建议	(92)
表 8.5	中国农业科研人员精减和投资及其优先序建议	(92)

附录 I

表 1	1998 年国外公司在农业部门中的私人科研投资	(101)
表 2	1999 年国内非公有研究机构的私人农业科研投资	(101)

附录 II

表 1	农业科研人员数量的国际比较	(102)
表 2	1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属研究机构的经费收入 (百万元)	(103)
表 3	1999 年中国地区以上 (含地区) 农业部门所属农业研究机构的经费支出 (百万元)	(104)
表 4	1986—1999 年在被调查的研究机构中植物生物技术研究的经费	(105)
表 5	1999 年中国农业科学院按研究所和研究类型划分的人员数	(105)
表 6	1999 年中国农业科学院按研究单位和类型划分的收入情况 (千元)	(108)
表 7	1999 年中国农业科学院按研究单位和类型划分的经费支出 (千元)	(110)
表 8	1982—1995 年中国样本省份水稻、小麦、玉米产量边界的年平均 增长量 (公斤 /公顷)	(112)
表 9	1982—1995 年中国样本省份水稻、小麦、玉米被采用产量潜力的 年平均增长量 (公斤 /公顷)	(112)

图表目录

图 2.1	2000 年国家级农业科研组织体系	(17)
图 2.2	2000 年省级和地 (市) 级农业科研机构组织体系	(18)
图 2.3	农业科研人员数量的国际比较	(20)
图 2.4	每百万美元农业国内生产总值的农业研究人员数量	(20)
图 2.5	20 世纪 90 年代初几个国家大学农业科研人员占总科研人员的比例 (%) ...	(23)
图 2.6	1986—1999 年不同部门的研究经费支出比例变化	(23)
图 3.1	农业科研机构事业费流向图	(26)
图 3.2	农业科研项目经费流向图	(27)
图 3.3	农业科研机构重点项目经费流向图	(28)
图 3.4	农业科研基本建设经费流向图	(29)
图 3.5	1986—1999 年中国农业科研投资变化 (百万元, 1998 年不变价)	(30)
图 3.6	1999 年中国 22 个生物技术研究所的经费收入情况 (单位: 百万元, 1999 年不变价)	(37)

摘 要

一、引 言

1. 中国拥有一个庞大的农业科研系统,该系统创造的丰硕研究成果被亿万农民广泛地应用于农业生产中,从而保证了中国这样一个世界人口大国日益增长的农产品需求。以往众多的研究表明,科研导向型技术进步是中国农业生产增长和农民收入提高的主要推动力之一,农业科研的公共投资在促进中国农业稳步增长的过程中发挥了关键的作用。

2. 然而,20世纪80年代初以来,中国农业科研的投资强度(ARII)不断下降,到90年代已下降到0.5%以下,还不足联合国粮农组织(FAO)确定的农业科研投资强度标准(1%)的一半。与此同时,农业

科研体制也发生着巨大的变化。现行科研投资机制鼓励并允许科研单位通过开发创收来增加其经费来源。受利益驱动,农业科研的研究逐渐自然地转向具有高收益产品的研究与开发。有关食物安全保障、贫困消除、环境和资源可持续发展等方面的研究将很可能难以获得稳定的经费来源。

3. 此外,中国当前的农业科研系统内还存在着科研机构设置重复、科研效率低下、机构庞大、人浮于事和研究成果推广率低等一系列问题,这使得中国对现行科研体系进行彻底改革已迫在眉睫。科研项目应该如何立项和资助?未来农业科研在社会经济发展中应扮演何种角色?需要多大规模的科研投资才能维持农业科研系统雄厚的科研实力以便消除社会对食物供应的担忧和保证农业生产率不断提高以满足社会需求的增长?如何确定和安排农业科研的优先序?怎样才能增强我国农业科研实力?如何推动农业科

研体系的商业化改革？这些问题越来越为社会所关注。

4. 解决上述问题对于中国的政策制定者，农民和农业企业至关重要。本项研究的总体目标是提出建立一个充满活力的农业科研投资体系，以确保中国的农业科研投入水平与生产和社会需求相协调的政策建议。本项研究的具体内容包括：1) 剖析农业科研系统的现状及存在问题；2) 确定适度的公共投资总量和优先序；3) 评估各类科研机构的科研能力；4) 为当前的农业科研体制改革提供政策建议；5) 界定国际基金在中国农业科研发展中的作用。

二、中国农业科研体系和投资体制

5. 中国农业科研系统现有 1600 多家科研单位。该系统除负担 13 万多员工的日常费用（包括研究经费及工资、福利等）外，还承担着大约 5.5 万名离退休人员的退休金。中国农业科研体系具有以下有别于其他国家的显著特征：

- 1) 科研系统的科研人员和职工数量过于庞大。1999 年中国农业科研系统人员超过了 13 万，居世界首位，其中有相当部分员工为非科研人员。
- 2) 农业科研以公共投资为主。1999 年公共投资占全国农业科研单位总支出的比例超过了 98%，私人投资占农业科研总投资的比例微乎其微。
- 3) 科研机构过于分散。与一些外国学者想象的不同，1999 年国家级科研机构的科研人员数量占全国科研人员数量的比例仅为 10%，科研经费也只占全国农业科研总经费的 12%，而地方性（省和地区）科研

机构上述两个比例分别为 90% 和 88%。

- 4) 研究所为主的科研体系。科研活动主要由研究所承担，1999 年大学的研究经费占农业科研总经费的 7% 左右，这意味着如果大学教授也能够获得研究经费资助的话，中国还有巨大的科研储备或者人力资本。
- 5) 农作物（特别是粮食作物）研究占主导地位。作为国家政策的核心目标之一，粮食安全也成了中国农业科研的中心目标，也成为政府的优先投资领域，与此不相适应的是，在中国具有竞争力的农产品研究领域，如畜牧业和园艺等则受到忽视。
- 6) 农业科研系统负担过重。农业科研系统的离退休人员几乎是在职科研人员的一半，这导致了科研机构用于支付退休金的预算比例不断上升，这也成为限制农业科研体制改革的重要因素之一。
- 7) 科研机构设置重复。中国农业科研体系的机构设置在建之初就十分庞杂，而不同主体之间疏于协调又直接导致了农业科研项目的大量重复。中央与地方政府、不同部委、同一地区不同科研单位研究项目设置的类同性和研究内容的重复导致了部分科研经费的浪费。

6. 科研体制改革始于 20 世纪 80 年代中期，在此之前，所有的科研经费都由政府全额拨款。80 年代中期以后，科研单位的事业费继续采取拨款方式，虽然科研课题经费已逐渐转向通过竞争获取，但 1999 年，这部分主要通过竞争性获得的科研课题总经费仅占农业科研单位总经费收入的 8.4%。经费的短缺迫使农业科研单位只能通过自身的创收来维持单位的正常运转。据统计，1999 年科研单位通过创收获取的经费占了

它们当年总预算的 46%。总体上, 农业科研系统步入了一个人员庞大, 负担沉重, 而经费又严重不足的困境。

7. 尽管 20 世纪 90 年代中期以后财政对农业科研支出的绝对量有所增加, 但农业科研公共投资的强度 (农业科研财政拨款投入占农业国内生产总值的百分比) 却不断下降, 1985 年该比例还是 0.40%, 到 90 年代末期该强度已降到了 0.20%—0.23%。即便将科研机构自身的创收和国内外企业对农业科研的各种投资考虑在内, 1999 年农业科研的投资强度也只有 0.44%, 是世界上科研投资强度最低的国家之一。与此同时, 中国政府视农业生物技术为保障粮食安全、提高农业生产力和增强中国农业国际市场竞争力的主要手段, 因此, 与 1985—1995 年间农业科研公共投资支出的增长停滞不前甚至不断下降相反, 80 年代中期以来, 生物技术方面的投资却迅速增长。

8. 中国农业科研经费在投资方向上存在着明显的倾向, 农作物方面的科研机构研究经费占了科研经费总预算的 65%, 畜牧科研以 15% 的经费预算比例位居第二。对于畜牧科研机构, 商业创收已成了其重要的经费来源渠道, 1999 年畜牧科研机构的创收收入占到了其当年经费的 60%; 而农作物类型的研究机构、水产品研究机构和林业研究机构创收收入占各自当年经费的比例分别只有 38%、31% 和 12%。值得一提的是, 绝大多数的创收收入被用来弥补日常经费的不足, 特别是用于支付非研究人员的工资和研究经营支出。

9. 1999 年中国平均每 1000 名农业科研人员中只有 6 人拥有博士学位, 30 个人拥有硕士学位, 190 个人拥有大专和本科学历。具有大学及大学以上文凭的科研人员占“从事科技活动人员”总数的不到 23%, 表明在农业科研单位中约 77% 的职工未受到正规的教育, 这些人或者根本就不从事科研

活动或者能力较差。相比之下, 国家级科研机构的科研力量要比省级和地区级科研机构强得多。1999 年, 国家级、省级和地区级科研单位拥有博士学位的科研人员的比例分别为 2.84%、0.58% 和 0.03%。尽管国家级科研机构的科研人员仅占全国科研人员的 10%, 但其拥有博士学位的科研人员数量却占了全国拥有博士学位的农业科研人员总数的一半左右。

10. 中国农业科研人员主要集中于农作物的研究, 1999 年从事农作物研究的科研人员占全国农业科研人员的比例为 71%, 其次是畜牧业、水产业和农业机械研究, 科研人员所占比例分别为 12%、8% 和 6%。农作物科研人员的研究对象几乎涉及所有作物, 但相对而言较多地侧重于水稻、大豆、小麦、玉米、棉花、油料作物、糖料作物、甘薯、茶叶、烟草和主要的园艺作物。在整个农业科研系统中, 农作物研究机构拥有最庞大的科研队伍与中国农作物研究机构的规模和中国一直以粮食安全、农村就业和农民收入为政府追求的主要目标有着重要关系。

11. 与国家级科研机构相比, 地方科研机构 (包括省级、地区级) 农作物科研人员所占比例要高得多。地方性科研单位将近 2/3 的科研人员主要从事作物研究, 而国家级科研单位不到半数, 这与人们期望的恰恰相反。通常认为国家战略性产品和技术的研究任务应当更多地由国家级科研单位而不是地方性科研单位承担。这种状况很可能与中国农产品的收购政策、市场发育程度迟缓和交通运输等基础设施的滞后, 以及科研单位对市场变化反应迟缓有关。

12. 总体上看, 中国农业科研单位人力资源需要从质量上加以改进, 大量的非研究人员应该从研究单位分离出去。中国农业科研体系机构设置分散的特点有其潜在的优势, 这一体系有利于适合地方需求的科研项目研究和适合本地生产环境的技术开发。然

而，这一体系也存在明显的缺陷。科研单位之间缺乏协调往往导致了不同地区科研活动的重复，并大大降低国家科研投资的总体效率。一旦许多欠发达地区农业科研经费短缺严重，这种分散的科研体系将不利于贫困地区的农业技术进步和农民收入增长，并影响当地农民温饱问题的解决和脱贫。

三、农业科研的作用和当前 中国农业科研的优先领域

13. 过去的几十年中，中国食物供应增加的实现几乎完全依赖于国内生产的增长。国内农业生产的大幅增长和农民收入的提高使中国的绝对贫困人口从 1978 年的 2.6 亿下降到了 1999 年的 3400 万。根据国际食物政策研究所 (IFPRI) 和中国农业政策研究中心的最近一项合作研究，在所有公共投资中，农业科研和推广投资的增长对农业生产增长的贡献最大；同时，由技术进步引致的农业生产的增长还给农村的贫困人口带来了很大的经济收益；此外农业科技投资对农村的脱贫也起到了重要作用，其作用仅次于教育投资，位居第二。

14. 农业技术进步将对未来保障中国的食物安全和促进农业的持续发展发挥着愈发重要的作用。我们的预测结果显示，提高食物自给水平持续有效的政策是增加诸如科技投资等能够显著提高农业生产力活动的投资。如果中国能将农业科研投资的年增长率从 5% 的基准水平提高到 7.5%，那么，即便在自由贸易体制下，中国都能在 2015 年以后确保粮食基本自给。鉴于农业技术在过去对农业生产所做出的巨大贡献，这一结论应该毋庸置疑。

15. 通过对农业科研投资收益的研究表明，对有利于提高农业生产力的活动进行投

资，回报率极高。研究发现，假设不同的市场自由化水平，农业科研投资的内部收益率在 56%—60% 之间浮动。日益紧缺的资源 and 政治、经济上的压力也要求中国政府更深入地去理解农业技术投资对供给增长的巨大作用。本研究的结果以及目前中国农业政策研究中心的许多研究结果都为中国的政策制定者加强对农业科研系统的投资提供了科学而有力的依据。令人可喜的是近两年政府已经在逐渐增加对农业科研的投资力度。

16. 关于农业科研投资的许多问题仍然在争论之中，其中问题的焦点在于谁应当是农业科研的投资主体，公共农业科研投资的优先序应如何安排，农业科研体制如何改革，哪些农业科研单位应该商业化等等。我们认为，不同观点的产生在于它们缺乏对农业科研的特征、作用和农业科研投资回报率等足够的了解。我们的研究试图从农业、农业科研技术以及农产品各自的特点出发，分析和确定农业科研投资的优先领域。

17. 农业产业的许多特征决定了公共投资对于农业科研至关重要，这些特征包括：

- 1) 农业生产以小农经营为主。中国有 2.3 亿农户，平均每户耕地只有 0.5 公顷。简单地将一大批农业科研机构和技术推广部门推向市场，而指望企业肩负起对农业科研投资的重任可能会导致灾难性的后果，更何况中国缺乏大规模的私营企业。
- 2) 较之一般的商业部门，农业部门承担了更重的与国家安全和社会稳定有关的任务。农业生产直接关系到国家的食物安全；农业生产和市场价格的波动将会极大影响经济和社会的稳定；农业劳动力占全国劳动力的半数左右；1999 年城镇居民食物消费占消费总支出的 42%，农村居民食物消费占消费总支出的 53%。

- 3) 农业生产具有很高的风险性。农业生产对气候变化的依赖性极强,而中国则处于旱涝交替的季风气候带,灾害性气候的发生非常频繁,这就决定了中国的农业生产具有更高的风险。

18. 农业技术的以下三个特点也表明公共投资应成为中国农业科研投资的主要来源。

- 1) 农业技术具有公共产品的特性。农业技术使用的非排他性将不可避免地导致“搭便车”现象。而农业技术使用的非竞争性意味着技术市场供给不足,许多农业技术的上述两个特点使得市场将无法提供最优数量的科研投资,也就是我们通常所说的市场失灵。
- 2) 在小规模农户为主导的条件下,农业知识产权保护 (IPR) 很难实行;而在农业技术市场和知识产权保护体系尚未发育成熟之前,仅仅依靠企业是无法为农业科研提供足够的投资的。
- 3) 农业技术具有外部性。许多农业技术具有正的或负的外部效应,例如作物病虫害防治技术、污染控制技术、水土保持技术、家畜和森林资源的保护技术等。

19. 农产品缺乏弹性。技术进步导致的供应曲线移动往往会导致农产品价格在短期内大幅度下降,因此,消费者往往是技术进步的主要受益群体。

20. 尽管我们从农业、农业技术和农产品各自的特点出发论证了政府对农业科研投资的必要性,但这并不意味着私人部门在农业科研投资方面不能发挥作用。相反,国际经验表明,私人部门在农业科研投资方面发挥着日益重要的作用。在工业化国家,私人部门在农业科研投资中所占的比重已经从

20 世纪 70 年代不到 40% 上升到了 90 年代中期的近 50%。即便是发展中国家,在过去的二三十年内该比例也从几乎是零上升到了 5%—20%。然而,非政府部门投资于农业科研需具备一系列先决条件,包括有效的知识产权保护制度、一些具有从事农业科研活动的大型企业存在以及政府对基础研究、应用基础研究和战略研究的大量公共投资为前提。

21. 私人部门对农业科研的投资还具有很强的选择性。国际经验表明,私人部门对农业科研的投资主要集中在农用化肥和农药、食品加工、农业机械、杂交品种和生物技术等领域。国际上的私人农业科研投资主要由少数发达国家控制,并且这些投资都只是集中在一些特定的领域。在中国,农业科研的私人部门投资在农业科研总投资中的比重不足 2%,而且这些投资主要集中于蔬菜、花卉、棉花和玉米等几种主要农作物和作物育种及种子等主要生产技术。

22. 中国的农业科研体系分散化的趋势日益明显。中央政府无力为农业科研提供更多的投资在很大程度上弱化了国家级科研单位。国家级和地方科研单位科研经费分配与两者科研能力、中央和地方的财政分权不一致的趋势日益明显。

23. 由于地方政府投资于农业科研的能力取决于地方的经济水平和财政实力,因此,这种分散的科研体系不利于贫困地区农业生产率的提高、食物保障和脱贫。我们的研究表明,各地区农业科研投资强度与地方的经济发展水平呈正相关关系。中国西部地区的农业公共科研投资强度最低,仅为 0.26%,而中部地区为 0.30%,东部地区为 0.36%。如果考虑设在地方的国家级科研单位的投资,西部地区 (0.30%) 与东部地区 (0.43%) 公共农业科研投资强度的差异将更大。

24. 将农业科研的财政经费按生产部门