

Study on Technological Innovation Path
and Policies of Agricultural Bio-industry in China

农业经济管理国家重点学科
农业与农村经济发展系列研究

中国农业生物产业技术创新路径及政策研究

马春艳◎著



科学出版社

农业经济管理国家重点学科
农业与农村经济发展系列研究

Study on Technological Innovation Path
and Policies of Agricultural Bio-industry in China



中国农业生物产业技术 创新路径及政策研究

马春艳◎著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书针对当前新兴产业——农业生物产业的技术创新展开研究,详细探讨中国农业生物产业技术创新的实现路径及政策支撑。首先,本书通过构建农业生物产业技术创新能力评价模型对现阶段中国的创新能力做出客观评价;其次,通过借鉴国外经验、结合现实国情,从技术创新途径及途径的实现模式两个方面研究中国农业生物产业技术创新的路径,并对这种路径的运作进行实证考察;最后,以理论为指导、以现实为依据,从技术创新系统和制度的角度分别探索推进中国农业生物产业技术创新的体系保障和政策保障。

本书可供相关涉农学科的科研部门的管理人员、技术人员和政策制定者及高等院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国农业生物产业技术创新路径及政策研究 / 马春艳著. —北京: 科学出版社, 2012

(农业与农村经济发展系列研究)

ISBN 978-7-03-033082-6

I. ①中… II. ①马… III. ①农业生物工程 - 技术革新 - 研究 - 中国 IV. ①S188-12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 269057 号

丛书策划: 林 剑

责任编辑: 林 剑 / 责任校对: 邹慧卿

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 1 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2012 年 1 月第一次印刷 印张: 12 3/4 插页: 2

字数: 244 000

定价: 60.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

总 序

农业是国民经济中最重要的产业部门，其经济管理问题错综复杂。农业经济管理学科肩负着研究农业经济管理发展规律并寻求解决方略的责任和使命，在众多的学科中具有相对独立而特殊的作用和地位。

华中农业大学农业经济管理学科是国家重点学科，挂靠在华中农业大学经济管理学院和土地管理学院。长期以来，学科点坚持以学科建设为龙头，以人才培养为根本，以科学研究和服务于农业经济发展为己任，紧紧围绕农民、农业和农村发展中出现的重点、热点和难点问题开展理论与实践研究，21 世纪以来，先后承担完成国家自然科学基金项目 23 项，国家哲学社会科学基金项目 23 项，产出了一大批优秀的研究成果，获得省部级以上优秀科研成果奖励 35 项，丰富了我国农业经济理论，并为农业和农村经济发展作出了贡献。

近年来，学科点加大了资源整合力度，进一步凝练了学科方向，集中围绕“农业经济理论与政策”、“农产品贸易与营销”、“土地资源与经济”和“农业产业与农村发展”等研究领域开展了系统和深入的研究，尤其是将农业经济理论与农民、农业和农村实际紧密联系，开展跨学科交叉研究。依托挂靠在经济管理学院和土地管理学院的国家现代农业柑橘产业技术体系产业经济功能研究室、国家现代农业油菜产业技术体系产业经济功能研究室、国家现代农业大宗蔬菜产业技术体系产业经济功能研究室和国家现

代农业食用菌产业技术体系产业经济功能研究室等四个国家现代农业产业技术体系产业经济功能研究室，形成了较为稳定的产业经济研究团队和研究特色。

为了更好地总结和展示我们在农业经济管理领域的研究成果，出版了这套农业经济管理国家重点学科《农业与农村经济发展系列研究》丛书。丛书当中既包含宏观经济政策分析的研究，也包含产业、企业、市场和区域等微观层面的研究。其中，一部分是国家自然科学基金和国家哲学社会科学基金项目的结题成果，一部分是区域经济或产业发展的研究报告，还有一部分是青年学者的理论探索，每一本著作都倾注了作者的心血。

本丛书的出版，一是希望能为本学科的发展奉献一份绵薄之力；二是希望求教于农业经济管理学科同行，以使本学科的研究更加规范；三是对作者辛勤工作的肯定，同时也是对关心和支持本学科发展的各级领导和同行的感谢。

李崇光
2010年4月

序

近年来，现代分子生物学的迅速发展不仅把农业生物技术推到了解决各国经济发展所面临的资源、环境等问题的“浪尖”，也使农业成为现代生物技术应用最广、最具商业前景、竞争最激烈的领域之一。能否抓住生物经济兴起的机遇，将在很大程度上决定世界各国在未来农业国际竞争中的地位。为此，发达国家纷纷制定宏观政策，促进农业生物产业技术创新，抢占农业生物技术的制高点与产业主导权。

面对激烈的国际竞争，中国政府高度重视农业生物技术及其产业的发展，从20世纪90年代以来就陆续制定相关扶持政策措施，并将农业生物产业列为实施专项支持的高技术产业工程之一，大力推动农业生物技术的创新和发展。然而，面对复杂的国际形势，考虑现实的中国国情，中国应该选择一条什么样的农业生产技术创新道路，又如何实现这种创新道路，是摆在我们面前亟须解决的重要课题。

正是基于这个背景，本书作者以农业生物产业技术创新路径的选择与实现为主线，在产业技术创新理论框架下对中国农业生物产业技术创新问题进行了系统研究，花费了大量的时间和精力，并最终形成了《中国农业生物产业技术创新路径及政策研究》一书。作者在分析与总结国内外技术创新理论与实践经验的基础上，从中国的实际出发，分析中国农业生物产业技术创新的现状和能力，提出如何提高中国农业生物产业技术创新的思路。本书具有以下突出特点：

一是充分考虑中国国情。作者既分析借鉴国外技术创新理论的精华，又不生搬硬套西方的技术创新理论及相关经济理论、管理理论，而是结合中国的经济发展阶段、农业生物产业技术发展水平、经济制度、社会背景和传统文化，重点探讨推动和促进中国农业生物产业技术创新的具体模式、实现路径以及所需要的政策环境。

二是灵活运用多门学科知识和多种分析方法。本书研究涉及经济学、管理

学及生物学等多学科的知识 and 原理。作者紧紧围绕农业生物产业技术创新这个研究主题和方向,将多种学科知识有机地结合在一起,既丰富了研究内容,又提升了研究层次。同时,作者以国内外最新文献资料为基础,综合应用归纳、实证分析与规范分析方法,通过建立农业生物产业创新能力评价模型进行定量分析,并结合对中国农业生物企业进行典型调查等方法开展具体研究,增强研究的准确性和可信度。

三是突破传统的研究框架。与国内学者研究主要集中在农业生物产业发展的相关问题上,如取得的成效、存在的问题、发展方向及相应对策等方面有所不同,本书从促进农业生物产业技术创新的角度,系统地研究中国农业生物产业技术创新的路径选择及其政策支撑,构建关于农业生物产业技术创新方面的研究框架,是一个较新的研究视角。此外,作者从宏观和微观两方面入手,将创新途径与实现模式一同纳入研究框架,并通过典型案例实证分析创新模式在现实经济中的运作方式及实践效果。相对于以往的研究侧重于创新途径的选择而言,这种“创新途径—创新模式—实证分析”的研究在思路较为新颖。

四是理论性与实践性的紧密结合。作者在对他人研究的总结和借鉴中提出自己的见解,在实际案例分析中提炼出自己的观点,具有理论探索性,又具有实践指导性。例如,作者根据农业生物产业技术创新的特点,从产业技术创新能力形成的全过程出发,设计面向农业生物产业的技术创新能力评价模型,对中国农业生物产业技术创新能力进行实证分析,为中国合理选择创新路径及制定政策提供较科学的依据;又如,鉴于目前各国产业技术创新更多呈现出国家创新的特点,作者将产业创新体系纳入国家创新体系的理论框架之下,构建面向中国农业生物产业的“一体多翼双力”的自主创新体系,有机地将国家创新体系与产业创新体系融合在一起;再如,在农业生物产业技术创新政策研究中,作者既从理论层面分析农业生物产业技术创新政策的作用机理,又从实践层面上探讨促进中国农业生物产业技术创新的政策体系、政策机制及政策措施,为政府部门制定相应的政策提供了重要的参考。

该书是作者多年研究的成果。它的出版,对进一步推动中国农业生物产业创新的理论和政策研究具有积极的促进作用,对相关政府部门和企业具有重要的参考价值。我相信读者朋友一定能从中获得丰富的信息和有益的启迪。

读后所感,欣然作序!

冯中朝

2011年8月9日

前言

现代分子生物学的一连串突破性进展，特别是转基因技术和克隆技术的一系列突破，不仅使农业成为现代生物技术应用最广、最具商业前景、竞争最激烈的领域之一，还把农业生物技术推到解决各国经济发展所面临的资源、环境等问题的“浪尖”。为此，世界各国都纷纷加大技术创新的力度，以抢占农业生物技术的制高点与产业主导权。中国也非常重视农业生物产业的技术创新，然而，采取何种路径实现技术创新，又如何实现这种创新道路，是摆在我们面前的重要课题。鉴于此，本书的研究从中国的国情出发，探索具有中国特色的农业生物产业技术创新路径及相应支撑，无疑具有非常重要的意义。

本书对中国农业生物产业技术创新路径和政策进行系统的研究。首先，本书在对技术创新和产业技术创新理论进行梳理的基础上，展开对中国农业生物产业技术创新现状的全面分析与考察，并通过构建农业生物产业技术创新能力评价模型对现阶段中国的创新能力做出客观评价；其次，本书考察国外典型国家在农业生物产业技术创新过程中所选择的道路与具体模式，通过借鉴国外经验、结合现实国情，从技术创新途径及途径的实现模式两个方面研究中国农业生物产业技术创新的路径，并运用典型案例分析法对这种路径的运作进行实证考察；最后，以理论为指导、以现实为依据，本书从技术创新系统和制度的角度分别探索了推进中国农业生物产业技术创新的体系保障和政策保障。本书主要内容与结论如下：

导论部分，也是对本书的一个鸟瞰。首先，该部分对本书的研究背景、研究目的和研究意义做出说明。其次对本书所涉及的相关理论及演变进行阐述，还对相关领域的国内外研究动态进行述评；此外，该部分还详细交代本书的组织布局，包括研究思路、结构框架、技术路线与研究方法；最后，是对本书的总结性述评，除了总结在前人工作基础上可能取得的创新以外，还包括所存在的不足之处。

第1章提供了一个关于中国农业生物产业技术创新方面的总体印象，即对

农业生物产业技术创新的成就、现状和能力进行分析总结。这是研究的现实基础和逻辑起点。该章首先对农业生物产业的概念及创新特点进行界定和分析,然后对 20 多年来中国在该领域技术方面、产业方面和人力资本方面的进展进行分析总结;在此基础上,该章着眼于产业技术创新的全过程,分别从创新资源配置、技术研发、科技成果转化、产业发展四个方面分析中国农业生物产业技术创新的现状;最后,也是该章的重点之一,即构建农业生物产业技术创新能力评价模型,并运用此模型对中国在该领域的创新能力进行实证分析,结果表明,中国的总体创新能力较强,处于能力最强的第一梯队中,但与美国还存在着 18% 的差距,这种差距主要是由研发投入低、研究成果不足、劳动生产率及产业化水平低等原因造成的。

第 2 章考察世界典型国家农业生物产业技术创新的路径,旨在为中国农业生物产业技术创新路径的选择提供参考和借鉴。该章分别对美国、欧盟及典型发展中国家的农业生物产业创新历程、创新途径及实现模式进行考察与比较。研究发现,尽管这些国家的情况不尽相同,但它们都纷纷通过自主创新分享世界生物经济的“盛宴”。美国拥有雄厚的技术经济实力,通过企业自主创新、产学研合作创新、跨国公司等多种模式共同实现自主创新;欧盟鉴于严格的生物安全管理制度,选择“企业自主创新+跨国公司”模式进行自主创新;而发展中国家由于企业实力不强,普遍采用产学研合作创新和国际合作模式提高自身自主创新能力。

第 3 章探寻中国农业生物产业技术创新的途径。首先,该章在对产业技术创新途径进行划分的基础上,对自主创新与模仿创新两大途径进行比较,然后采用博弈分析方法基于寡头模型下技术扩散与不扩散、产业实力等方面对产业创新途径选择进行理论分析,并总结出规律性的结论。其次,该章从中国农业生物产业的创新实力、创新环境、产品生命周期等方面对中国农业生物产业技术创新途径的选择进行实证博弈分析。通过理论与实证博弈,发现自主创新是当前中国的最优选择。最后,该章从世界行情、中国国情、产业产情等方面进一步验证中国走自主创新道路的正确性。

第 4 章探寻中国农业生物产业实现自主创新道路的具体模式。该章在对产业自主创新模式进行界定和分类的基础上,利用二元最优模型分析总结出中国农业生物产业自主创新的总体模式,并根据中国国情,在借鉴国外经验的基础上,选择中国农业生物产业自主创新的具体模式。分析认为,目前,实现中国自主创新道路的总体模式应该是原始创新与集成创新的有效结合。在原始创新过程中,中国可以选择专家办企业、共建模式、战略技术联盟等具体模式,在集成创新过程中,中国可以尝试国际合作研发、能力移植型模式及技术交叉许

可等模式。当然，具体模式的选择不是固定不变的，不同的创新主体应该根据自身情况酌情选择或组合。

第5章对中国农业生物产业技术创新模式进行实证分析。该章通过对典型农业生物企业进行实地调查等方式，剖析其技术创新的实现模式、运作方式和实践效果，并总结创新模式选择及应用的相关经验。

第6章构建中国农业生物产业自主创新道路实现的体系保障。该章首先考察中国农业生物产业技术创新面临的系统失灵和政策失灵问题，在此基础上，根据国家创新体系与产业创新体系的理论框架，结合农业生物产业的知识领域、技术体系和中国国情，从总体上构建了“一体多翼双力”的农业生物产业自主创新体系，并根据各创新要素在创新中的功能与作用的不同，具体构建了技术创新、知识传播、制度保障、创新服务四个子体系。

第7章从制度层面探讨促进中国农业生物产业技术创新的政策保障。该章首先从理论层面分析农业生物产业技术创新政策实施的必要性与作用机理，然后在考察国外典型国家生物产业技术创新政策的基础上，比较中国与国外典型国家的政策实施情况，发现中国在组织管理、政府投入、融资渠道、法律规范、税收优惠、人才培养及促进中小企业创新等政策方面较欧美等发达国家存在着一定的差距。鉴于此，该章探讨促进中国农业生物产业技术创新的政策机制，并从制度层面上对以上不足提出相应的措施及建议。

本书的研究得到了教育部新世纪人才支持计划项目（NCET-07-0342）的支持，是新世纪人才支持计划项目的最终研究成果。

马春艳

2011年9月25日

目 录

总序

序

前言

导论 1

- 0.1 研究背景、目的与意义 1
- 0.2 国内外相关研究综述 6
- 0.3 研究思路、技术路线与研究方法 19
- 0.4 研究的特色与不足之处 21

第1章 中国农业生物产业技术创新现状及能力分析 23

- 1.1 农业生物产业的界定及其技术创新的特点 23
- 1.2 中国农业生物产业技术创新取得的总体成效 26
- 1.3 中国农业生物产业技术创新现状分析 29
- 1.4 中国农业生物产业技术创新能力分析 36
- 1.5 本章小结 50

第2章 世界典型国家农业生物产业技术创新路径考察 51

- 2.1 美国 51
- 2.2 欧盟 58
- 2.3 典型发展中国家 67
- 2.4 创新路径的比较与启示 75
- 2.5 本章小结 77

第3章 中国农业生物产业技术创新途径选择的博弈分析 78

- 3.1 产业技术创新途径的分类与比较 78

3.2	产业技术创新途径选择的博弈分析	81
3.3	中国农业生物产业技术创新途径选择的实证博弈	90
3.4	中国农业生物产业自主创新的可行性及注意事项	94
3.5	本章小结	98
第4章	中国农业生物产业自主创新的模式选择	99
4.1	产业自主创新的模式分类	99
4.2	产业创新模式选择的二元最优模型分析	103
4.3	中国农业生物产业自主创新模式的选择	106
4.4	本章小结	114
第5章	中国农业生物产业技术创新模式的实证分析	115
5.1	案例一：武汉联农——专家办企业模式	115
5.2	案例二：中博生化——合作创新模式	119
5.3	案例三：隆平高科——原始创新与集成创新并举	123
5.4	案例四：武汉科诺——“内合外联”	129
5.5	本章小结	133
第6章	中国农业生物产业自主创新体系的构建	134
6.1	创新体系的相关理论	134
6.2	构建中国农业生物产业自主创新体系的意义	141
6.3	中国农业生物产业自主创新体系的总体构建	142
6.4	中国农业生物产业自主创新体系的具体构建	146
6.5	本章小结	151
第7章	中国农业生物产业技术创新的政策分析	153
7.1	政府介入农业生物产业技术创新的必要性	153
7.2	农业生物产业技术创新政策的作用机理分析	155
7.3	国外典型国家的政策措施及与中国的比较与启示	157
7.4	构建促进中国农业生物产业技术创新的政策机制及相关建议	171
7.5	本章小结	180
参考文献		181
附录		191
后记		194

导 论

0.1 研究背景、目的与意义

0.1.1 研究背景

0.1.1.1 农业生物领域的国际竞争呈白热化趋势

现代分子生物学的一连串突破性进展，特别是基因重组技术和基因克隆技术（包括基因鉴别、定位、绘制、转移等技术）的突破，在分子水平上建立了现代生物技术的平台，为生物产业的成长和壮大提供了广阔的空间，而以动植物和微生物为劳动对象的农业是现代生物技术应用最广、最直接和最具产业前景的领域。转基因技术和克隆技术不断打开农业上的“潘多拉之盒”，不仅成为各国解决人口、食物、能源、资源、环境等问题的重要工具，而且还具有巨大的商业前景。据农业生物技术应用国际服务组织（ISAAA）测算，自1993年美国Calgene公司延熟保鲜转基因番茄批准上市到2006年，已有50多个国家相继培育成功了200多种转基因作物，种植面积达1亿公顷，近十年增长了60倍，整个农业生物产业市场价值已超过1000亿美元，世界范围内现代农业生物产业已逐步形成。据测算，其投资利润率可达17.60%，是信息产业的两倍，远高于计算机制造业（7%），被公认为21世纪最有前途的产业之一。

能否抓住生物经济兴起的机遇，抢占农业生物技术的制高点与产业主导权，将在很大程度上决定世界各国在未来农业国际竞争中的地位。为此，发达国家纷纷投入巨资，制定宏观配套措施，促进农业生物产业技术创新。美国是农业生物技术的发祥地，从“面向21世纪的生物技术”、“生物科技周”到2003年的“生物盾计划”，美国政府一直将促进生物技术创新及产业化作为经济发展的新增长点。当前，美国已经成为农业生物产业及技术创新的“领头羊”，从转基因西红柿的率先上市到玉米、棉花、大豆、油菜、土豆、番茄、甜

瓜、水稻、亚麻、甜菜、南瓜和木瓜等转基因作物的研制成功，从转基因小鼠到克隆牛、克隆猪的出现，美国始终坚持走依靠技术创新发展农业生物产业的道路。目前，美国已拥有 5 个生物谷，市场产值占世界市场的 47%，在世界前 20 大农业生物技术公司中占了 10 席，形成了从基础设施到研究投入、产品开发、应用、推广一体化的产业化体系，并形成了美国特色的创新型风险投资机制。

美国的经验表明，要想在具有高技术特性的世界生物经济盛宴中分一杯羹，必须依靠技术创新，拥有相关的技术专利。为此，其他国家都不甘落后，纷纷加大投入，制定配套政策，通过促进本国生物产业技术创新发展生物技术及产业，并取得了一定成效。例如，欧盟在“尤里卡计划”、“生命科学计划”等的推动下，在生物食品工业和生物农药方面取得了骄人的成绩，其依赖生物技术的食品工业的销售总额已超过百亿美元，世界上顶尖的生物农药公司绝大多数都在欧盟国家。日本自 2002 年明确提出生物技术立国战略后，强调把“科研重点转向生命科学和生物技术”，以改变基础研究薄弱的状况，取得了巨大的突破。另外，印度在本国创新举措的推动下也显示出了巨大的潜力，在茄子、玉米、棉花、水稻等作物性状改良方面取得了一连串的突破，2006 年转基因种植面积首次超过中国，位居世界第五位，产业化已经走在了中国前面。

随着世界农业生物产业技术创新的发展，竞争格局初现，目前已形成了以美国康奈尔大学植物生物技术综合研究中心、英国 Johninnes 植物基因资源研究中心、澳大利亚农业生物技术联合研究中心等为代表的世界级研发中心和孟山都、杜邦、艾格福等为代表的大型跨国生物公司，农业生物技术及产业进入了一个崭新的发展时期。

0.1.1.2 中国面临的机遇与挑战

中国也非常重视农业生物技术及其产业的发展。早在 1999 年《中共中央国务院关于加强技术创新、发展高科技、实现产业化的决定》中就明确提出，要加强生物技术与农业的结合，在优良品种培育和节水农业两大领域中尽快实现新的突破，并提出要促进技术创新和高新科技成果商品化、产业化，形成生产力。“十五”期间，国家又将农业生物产业列为实施专项支持的高技术产业工程之一。在国家的支持下，中国农业生物技术虽然起步较晚，但发展较快。例如，人工合成胰岛素；在超级杂交稻研究与组合应用上已实现了杂种优势与理想株型的结合；植物基因工程方面，已有 6 种自主研发的转基因植物通过了国家商品化生产许可，20 余种转基因植物进入环境释放阶段；转基因鱼研究达到国际领先水平，同时获得了山羊、牛等一大批克隆动物。到 2006 年，中国转基因作物栽种面积已达到 350 万公顷，位居全球第五、发展中国家第二。

中国在农业生物技术创新上具有许多优势。首先，作为一个生物资源大国，中国拥有全球 10% 的生物遗传资源，良好的独占性资源禀赋有利于推动技术创新；其次，13 亿人口的庞大市场需求可以诱致技术创新；再次，多年来，中国已形成一支水平较高的研发队伍，因而具有良好的人力资源禀赋。这些优势在当今农业生物领域激烈竞争的世界形势下，为中国的农业生物技术创新及产业跨越式发展赢得了历史性的机遇。一方面是时代机遇。当前，世界生物技术的发展尚未形成类似汽车、软件等产业由少数跨国公司控制的垄断格局，但农业生物产业正沿着成长曲线的初级阶段逐步接近快速增长的“拐点”，我们可以充分利用这一成长期，发挥中国生物资源丰富、劳动力成本低、市场潜力大等比较优势，重点发展中国具有技术经济优势的领域，抢占某些制高点，形成自主知识产权，在国际分工格局中占据有利地位。另一方面是全球化机遇。农业生物产业技术创新对资源依赖性强，同时具有高投入、高风险等特性，从基础研究、应用研究到进入生物经济时代，需要庞大的人力、财力投入，有时单靠一个公司或国家难以承受。因此，我们可以利用中国的人才与资源优势，积极参与国际技术交流与合作，培育自身的创新实力。

当然，农业生物领域的创新与竞争是各国资源、资金、技术、人才、市场、企业及体制等综合实力的较量，我们必须清醒地看到，尽管中国在生物农业技术创新和产业化发展方面具有一定的优势和发展机遇，但在激烈竞争的全球经济形势下，中国也存在着诸多弱势，面临着巨大的挑战。一是经济全球化带来的挑战。随着经济全球化浪潮越演越烈，发达国家的跨国农业生物公司正逐渐增多，它们为了进一步获取更多的创新资源及不断扩大市场份额，纷纷将触角伸向他国。而中国巨大的农业市场和丰富的生物资源无疑对国外公司具有极大的吸引力，孟山都、杜邦等公司都纷纷瞄准了中国市场，抢夺中国的基因和市场。例如，美国孟山都公司利用中国的野生大豆品种，研究发现了与控制大豆高产性状密切相关的“标记基因”，向美国和包括中国在内的 100 个国家提出了 64 项专利保护申请。此外，河北地区已经成为孟山都公司转基因抗虫棉的重要种植区域，这使中国在生物竞争中处于被动局面。二是中国自身存在的问题也使中国农业生物领域的技术创新面临着巨大的挑战。这主要表现为仅重视基础研究，而对应用性和产业化研究不够；知识产权保护意识薄弱；研发经费不足，融资渠道狭窄；产业发展外部环境（政策、法规、市场机制等）不完善；中间环节薄弱，上游的研发与下游的成果转化及产业化脱节；农业生物企业规模小、创新能力不强等。总之，从研究开发、推广应用到产业化、市场开拓及相应政策等一整套卓有成效的创新体系和机制尚未真正形成。

面对激烈的国际竞争，我们要想在世界经济大潮中站稳脚跟，就必须抓住

机遇，发挥优势，克服困难，加快农业生物产业技术创新的步伐。然而，面对国际形势，考虑中国国情，选择一条什么样的创新道路，又如何实现这种创新道路，是摆在我们面前的亟须解决的重要课题。本书正是基于以上背景，以农业生物产业技术创新路径的选择与实现为主线，在产业技术创新理论的框架下展开研究。

0. 1. 2 研究目的

在产业技术创新过程中，有三类要素发挥着决定性的作用：主体创新要素（企业、大学、研究机构、政府、金融机构）、功能要素（学习、合作、创新、开放）、环境要素（制度、机制、政策法规和文化）。它们之间的相互作用、相互影响所带来的方式及组合上的差异就形成了不同的创新路径。

从理论上讲，一国技术创新最基本的路径有自主创新和模仿创新两种，并由此形成了相应的实现模式及技术体系。各国可以根据自身不同的资源禀赋及创新水平加以选择。模仿创新虽然可以减少风险和成本，但是经常涉及自主知识产权问题，难以抢到制高点；而自主创新虽然能获得自主知识产权和市场的先发优势，但是对一国的资金、人才等提出了很高的要求。中国作为一个人口大国和资源大国，在农业生物技术发展上具有优势，与国际水平差距较小，模仿空间有限。但同时，与国外发达国家相比，中国也存在着农业生物企业技术创新能力不强、资金“瓶颈”凸显、体制制约等问题，牵制着自主创新的步伐。尽管目前发达国家纷纷通过自主创新抢占技术与产业的制高点，但国情决定了我们不能完全照搬国外的道路与具体模式。

因此，本书的研究旨在通过对技术创新及产业技术创新理论的学习、研究和分析，揭示产业技术创新路径选择的规律性，并结合中国农业生物产业技术创新的现状与能力，寻求顺应世界经济发展潮流、切合中国国情的农业生物产业技术创新路径与路径实现的理想模式。同时，构建相应的农业生物产业技术创新体系以理顺创新过程各要素的关系，以确保创新道路及模式的顺利实施。此外，还通过比较国内外农业生物产业技术创新政策的差异，制定相应的政策法规，探索科学合理的运行机制等，以形成相应的政策环境支撑。

0. 1. 3 研究意义

0. 1. 3. 1 理论意义

本书的研究是在技术创新与产业技术创新理论的基础上展开的，在研究过

程中,从创新途径的选择及途径的实现模式两方面确定中国农业生物产业技术创新路径的总体研究框架,并将技术创新理论与农业生物领域相结合,针对农业生物产业进行了创新途径、自主创新模式、自主创新体系、创新政策机理及机制的研究,拓展产业技术创新的具体研究领域,有利于形成面向农业生物产业的自主创新研究体系。

0.1.3.2 现实意义

本书的研究紧紧围绕促进农业生物产业技术创新这一主题,以技术创新及产业技术创新理论为依据,对中国农业生物产业技术创新能力、创新途径及实现模式的选择、保障创新实现的体系及政策进行研究,具有非常重要的现实意义。

首先,本书的研究有助于全面了解中国农业生物产业技术创新的现状、创新的能力以及与国外的差距,对国家制定合理的农业生物产业发展规划及技术创新政策有重要的参考价值,同时,也能为中国其他生物产业技术创新道路的选择及政策制定提供借鉴。

其次,本书的研究有利于中国农业生物产业的跨越式发展。目前,世界生物技术正处在大规模产业化的开始阶段,发达国家与发展中国家都面临着一次全新的选择。在重大技术突破产生之初,后起国家极有可能获得技术跨越机会,如以色列、巴西等少数生物技术实力并不强的国家,集中力量首先发展某几项技术,已经获得了成功。中国要想在激烈的农业生物产业竞争中实现跨越式发展,唯一的出路就是加速农业生物技术创新及产业化的步伐。本书的研究正是基于以上形势,从中国的国情出发,探索具有中国特色的农业生物产业技术创新道路及相应支撑。因此,本书的研究可以为中国农业生物产业技术创新提供具体思路,有利于把握生物产业发展的良机,促进农业生物产业的跨越式发展。

再次,本书的研究有利于中国农业生物产业更好地参与经济全球化的竞争。经济全球化体现的是不同国家之间经济一体化程度的加深,其实质是经济技术水平高的国家可以凭借其技术优势和主导地位进入世界市场,获取高额利润的经济活动。目前,随着经济全球化浪潮的迅猛发展,发达国家的跨国农业生物公司正逐渐增多,产业的本土优势正逐步丧失,以市场换技术的发展道路将越走越窄。同时,由于生物资源的竞争日趋激烈,中国农业生物产业的发展面临着严峻的挑战。本书的研究从中国的现实国情入手,通过考察和借鉴国外典型国家的做法与经验,探索通过自主创新参与国际竞争的道路。因此,本书的研究有利于中国发挥优势,克服困难,积极应对和参与经济全球化带来的农