

# 国家农业科技创新系统研究

Natioal Agricultural Science & Technology Innovation Systems

卢中华 著



西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

国家社会科学基金资助项目(09CJY058)

# 国家农业科技创新系统研究

卢中华 著



西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

## 内容简介

本书根据创新系统理论、系统理论和供应链理论,运用理论分析和实证分析结合的研究方法,针对中国现阶段农业科技创新能力相对低下的状况,对国家农业科技创新的构成、机制与优化进行了系统的分析,提出系统的对策建议,以期为中国农业科技创新能力的提高提供参考和借鉴。

本书主要适用于农业科技创新的工作和研究人员,可供农业科技创新系统研究人员借鉴参考。

---

### 图书在版编目(CIP)数据

国家农业科技创新系统研究 / 卢中华著. —西安:  
西安交通大学出版社, 2014. 12  
ISBN 978 - 7 - 5605 - 6984 - 0

I. ①国… II. ①卢… III. ①农业技术—国家创新系  
统一研究—中国 IV. ①F324.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 312621 号

---

书 名 国家农业科技创新系统研究  
著 者 卢中华  
责任编辑 成 进 荣 西

---

出版发行 西安交通大学出版社  
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)

网 址 <http://www.xjtpress.com>  
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)  
(029)82668315 82669096(总编办)  
传 真 (029)82668280  
印 刷 虎彩印艺股份有限公司

---

开 本 710mm×1000mm 1/16 印张 15.25 字数 290 千字  
版次印次 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978 - 7 - 5605 - 6984 - 0/F · 488  
定 价 48.00 元

---

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

版权所有 侵权必究

# 序

科技创新是当今时代的战略性研究领域之一,针对农业,探索国家农业科技创新系统的演进机理与系统优化,对中国具有很强的实践价值和理论意义。卢中华博士领导的课题组历经4年,对中国农业科技创新的链群系统进行了认真研究,取得了丰硕成果,主要表现在:

(1)研究内容具有创新性。将国家农业科技创新系统作为研究对象,分析其演进机理与优化措施;提出以自生能力提高为基础培养企业科技创新系统,以集成管理的思想优化创新链,以创新网络优化促进创新群的发展,以区域创新环境的优化促进农业科技创新域升级。

(2)研究方法具有综合性。采用数理方法论证了农业科技创新系统的演进机制,运用典型案例剖析农业科技创新链的演化机理,将理论模型构建和系统动力学仿真模型相结合说明科技创新群的网络拓展,将结构方程模型和比较分析相结合解释创新域的演进,还构建了国家农业科技创新系统优化的“质量屋”模型。

(3)整体上形成了突出特色。构建科技创新的八面体模型,提出在创新基因的形成与流动机制、创生机制以及生长机制的共同作用下,国家农业科技创新系统从总体上呈现出点、链、群、域的基本演进态势。

从而,本书具有很高的学术价值和应用价值,将创新理论拓展到一个新阶段。

其一,著作在企业科技创新、产业科技创新系统、区域科技创新系统以及国家科技创新系统进行整合发展过程中,形成农业科技创新系统的“点—链—群—域”演进模式,构建起浑然一体的研究框架。提出以自生能力为基础、以链式集成为纲目、以网络拓展为要务、以区域创新环境为支撑、以综合评价为标准的农业科技创新系统优化体系。

其二,本书在促进国家级农业科技创新系统的构建与发展,提高中国农业科技创新的国际核心竞争力,促进农业科技创新理论在微观创新单元、中观农业创新链和区域科技创新群以及农业科技创新域、宏观国家或国际创新系统中的应用等方面,具有重要的实践价值,也为政府相关部门、企业、社会组织提供相关决策的理论参考和实践借鉴。

为了鼓励和支持对国家农业科技创新领域的深入研究,弘扬不畏艰险、认真探索、自主创新的精神,持续有效地促进中国科技创新的国际竞争力,特为之序。

荆林波

2014-11-04

# 前言

针对中国农业科技创新相对匮乏的实际,根据创新系统理论、系统理论和供应链理论,运用理论分析和实证分析相结合的研究方法。本书对国家农业科技创新的构成、机制与优化进行了系统的分析,针对现实问题,提出了对策建议。以期为中国农业科技创新能力的提高提供参考和借鉴。全书共分为九个部分,基本内容如下。

在第1章提出研究问题、文献综述和构建研究框架的基础上,第2章从科技创新的基本因素及创新的内在关系出发,提出科技创新基因的八面体模型、科技创新系统演进的点—链—群—域体系框架;并系统研究科技创新点、创新链、创新群、创新域四系统的演进机制,即国家科技创新系统基因的形成与流动机理、创新基因的创生机制,科技创新点—链—群—域体系的生长机制。其中,生长机制包括点—链—群—域生长对创新基因的选择机制、对创新基因的微小差异的自我强化与放大机制、竞争与淘汰机制,以及对市场风险和竞争的回避机制。

第3章研究农业企业科技创新系统的运行机制。发现农业企业内部科技创新因素包括主体精神因素、利益导向因素、组织功能因素、组织传承因素、R&D投入因素,其动力源于技术和市场拉动、技术市场的互动、N—R的相互作用。农业企业外部科技创新的主要因素包括社会需求、科技动力、资源供应、环境保护和政府推动,以及R&D合作。农业企业科技创新的系统整合是其技术、知识、市场和文化创新子系统的优化耦合。提出均衡发展、创新制度、强化责任,促进企业科技创新系统的完善;学习借鉴、积极合作、完善体制,推动农业企业创新链的发展;完善服务、提高质量、尊重农民,构建良好的宏观创新氛围。

第4章为分析农业科技创新群演进的内在逻辑,先界定了农业科技创新链的概念;理论探索发现农业科技创新链在自主生长和链式协同创新的作用下,沿着微观层面的单元创新链、中观层面的环节创新链与区域(产业)创新链和宏观层面国家创新链与国际创新链的基本阶段演进,中国蔬菜、水稻、玉米科技创新链的演进证实了这个结论。进而提出以集成管理为核心的区域农业科技创新链优化思路。

第5章探索农业科技创新群的演进机理与系统优化。通过系统动力学模型进行实证研究,发现农业科技创新群的演进存在着五种机制,即触发机制、自生机制(学习机制、群化研发机制)、协同创新机制(自组织协同、系统耦合、网络协同)、竞合机制、循环累积机制;其后,针对三个基本问题,构建了优化的理论模型,并从自生能力培养与提升、优化协同网络、完善服务体系三个角度,提出优化农业科技创新群优化的对策建议,即培育主体,集聚资源,协调利益,增强创新单元的自生能力;搭建平台,促进共生,发展联盟,推动区域创新群网络的快速发展;系统规划,优化环境,完善体制,促进公共服务网络的高效便捷。

第6章探讨农业科技创新域的运动规律。实证研究发现,农业科技创新域的



创新主体通过创新资源的优化配置对技术创新、制度创新和管理创新起到积极直接影响,制度创新和管理创新积极直接影响技术创新,技术创新积极直接影响农业科技创新域的创新产出绩效;制度创新和管理创新通过作用于技术创新,间接影响农业科技创新域的创新产出绩效。其后,提出荷兰农业科技创新系统是其农业合作组织、农业融资、农业政策、专业化、可持续发展、市场化需求以及市场体系创新构成的区域创新生态网络所决定的。建议从完善政府职能定位、创新网络建设、建立区域创新资源网络、改善区域创新信用环境、对于欠发达地区实施区域创新的政策选择等方面对中国农业科技创新域进行优化。

第7章考察了以农业制度、科技融资和校地合作为主构成的农业科技创新支持系统。首先,针对农业科技创新存在的问题,提出以“系统优化,提高制度制定者的决策水平;根据国家制度,促进地方制度的有效性;完善机制,提高科技创新制度的执行力”为核心的对策体系。其次,中国农业科技金融深化具有产业、制度、资源和市场四个方面的优势,对其优化应注意:自醒自强自觉,形成创新主体自我积极增加科技投资的格局;完善财政科技投入机制,推进政府科技融资角色的转换;政策与自主相结合,引导、鼓励、保护、优化风险投资;科技金融产品创新;增强资金需求者的综合素质,提高科技融资的保障能力。最后,为提升教育服务地方发展的水平,从四个方面制定了对策体系。

第8章研究国家科技创新系统的优化。先分析了中国国家农业科技创新系统存在的矛盾及其产生的原因,后探讨了国家农业科技创新系统优化的三个基础,它们分别是农业科技创新系统关联性的识别、国家农业科技创新系统的协同机理、国家农业科技创新系统资源的优化配置。接着从影响因素和情景设定、质量屋(HAD)分析模型的构建、国家农业创新系统方案设计与优化三个方面,对国家农业科技创新系统的演进进行优化。最后从四个角度提出建议。

第9章在简要总结全文的基础上,围绕9个方面提出了中国农业科技创新系统优化的对策建议体系。

本书构建了农业科技创新演进的点—链—群—域系统,对中国农业科技创新系统进行了认真分析,从不同层面、不同角度提出了可行对策建议。可以对政府农业管理,尤其对农业科技管理与服务部门有很好的借鉴意义;也可以为农业经济管理者,特别是农业科技创新领域的研究者提供借鉴或参考。

本课题在研究过程中得到了国家社会科学基金的鼎力资助,得到了山东省农业厅、临沂大学、寿光市农业局、陕西杨凌农业科技示范园的等热情地支持,得到了南京农业大学李岳云教授、山东齐鲁工业大学徐同文教授、临沂大学许汝贞教授、临沂大学王郡华教授等专家学者的细心指导,得到了临沂大学商学院和物流学院许多同事的大力支持,还学习借鉴了大量的相关文献,在此向上述所有单位和个人表示衷心的感谢!

卢中华

2014-10-19 于临沂大学致远楼

# 目 录

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| 第 1 章 导 论 .....                  | ( 1 )  |
| 1.1 研究背景与问题提出 .....              | ( 1 )  |
| 1.2 研究目的意义 .....                 | ( 2 )  |
| 1.3 文献综述 .....                   | ( 2 )  |
| 1.4 研究内容 .....                   | ( 7 )  |
| 1.5 理论基础 .....                   | ( 8 )  |
| 1.6 基本思路和方法 .....                | ( 15 ) |
| 1.7 主要观点及创新之处 .....              | ( 17 ) |
| 第 2 章 科技创新系统的演进:点-链-群-域 .....    | ( 18 ) |
| 2.1 引 言 .....                    | ( 18 ) |
| 2.2 科技创新系统的基因及其变化机理 .....        | ( 19 ) |
| 2.3 国家农业科技创新系统演化的基本框架 .....      | ( 25 ) |
| 2.4 国家农业科技创新系统的生长机制 .....        | ( 25 ) |
| 2.5 研究的政策启示 .....                | ( 30 ) |
| 第 3 章 农业企业科技创新的深化:内外整合 .....     | ( 33 ) |
| 3.1 引 言 .....                    | ( 33 ) |
| 3.2 当前农业企业科技创新的基本概况 .....        | ( 36 ) |
| 3.3 农业企业内部科技创新的基本逻辑 .....        | ( 39 ) |
| 3.4 农业企业外部科技创新的基本逻辑 .....        | ( 42 ) |
| 3.5 农业企业科技创新的内在关联与系统整合 .....     | ( 45 ) |
| 3.6 基本结论与对策建议 .....              | ( 49 ) |
| 第 4 章 农业科技创新链的演进:自主生长与链式协同 ..... | ( 53 ) |
| 4.1 引 言 .....                    | ( 53 ) |
| 4.2 概念界定 .....                   | ( 55 ) |
| 4.3 农业科技创新链的形成与发展 .....          | ( 56 ) |
| 4.4 改革开放后中国蔬菜科技创新链的演化 .....      | ( 61 ) |
| 4.5 中国水稻科技创新链的演进 .....           | ( 69 ) |



|             |                                   |              |
|-------------|-----------------------------------|--------------|
| 4.6         | 中国玉米科技创新链的演进                      | (81)         |
| 4.7         | 中国农业科技创新链优化                       | (95)         |
| <b>第5章</b>  | <b>农业科技创新群的演进机理研究</b>             | <b>(109)</b> |
| 5.1         | 群、创新群、农业科技创新群                     | (109)        |
| 5.2         | 国内外农业科技创新群的基本概况                   | (118)        |
| 5.3         | 农业科技创新群形成与发展的机理                   | (122)        |
| 5.4         | 农业科技创新群形成与发展内在机制的实证研究             | (131)        |
| 5.5         | 促进农业科技创新群发展的对策建议                  | (139)        |
| <b>第6章</b>  | <b>农业科技创新域演进机理研究</b>              | <b>(147)</b> |
| 6.1         | 相关概念的界定                           | (147)        |
| 6.2         | 中国农业科技创新域演进机理的实证研究                | (148)        |
| 6.3         | 荷兰科技创新域的形成与发展                     | (160)        |
| 6.4         | 我国农业科技创新域的优化与对策                   | (165)        |
| <b>第7章</b>  | <b>农业科技创新的支持系统研究</b>              | <b>(172)</b> |
| 7.1         | 三管齐下,推动农业科技制度创新                   | (172)        |
| 7.2         | 农业科技金融服务分析                        | (183)        |
| 7.3         | 提高地方高校实力,促进教育与实践结合                | (187)        |
| <b>第8章</b>  | <b>国家农业科技创新系统的优化</b>              | <b>(198)</b> |
| 8.1         | 现阶段中国国家农业科技创新系统的主要矛盾及其产生的<br>基本原因 | (198)        |
| 8.2         | 国家农业科技创新系统优化的三个基础                 | (199)        |
| 8.3         | 国家农业科技创新系统优化方案的设计                 | (203)        |
| 8.4         | 研究的政策启示                           | (209)        |
| <b>第9章</b>  | <b>基本结论与政策建议</b>                  | <b>(211)</b> |
| 9.1         | 基本结论                              | (211)        |
| 9.2         | 政策建议                              | (213)        |
| <b>附录1</b>  | <b>涉农企业技术创新现状调查问卷</b>             | <b>(225)</b> |
| <b>附录2</b>  | <b>山东省寿光蔬菜科技创新</b>                | <b>(228)</b> |
| <b>参考文献</b> |                                   | <b>(230)</b> |

# 第1章 导论

## 1.1 研究背景与问题提出

经过多年发展,中国农业科技创新已成为推动现代农业发展的主要力量。“十一五”末,我国农业科技进步贡献率达到 52%<sup>①</sup>。取得了超级稻、转基因抗虫棉、矮败小麦、禽流感疫苗等一批世界领先的具有自主知识产权的重大成果,我国农业科技的竞争力显著提高。

当前,国际经济形势异常复杂,全球气候变化影响加深,中国耕地和淡水资源短缺压力加大,农业发展面临的风险和不确定性上升,巩固和发展农业农村好形势的任务非常艰巨。与此同时,中国农业科技发展面临促进农业发展方式转变的任务,迫切需提高农业科技创新能力;为适应农业经营主体的新变化,迫切需要增强农业科技服务能力;提升农业科技整体效率,迫切需要进一步创新管理体制机制。

尤为迫切的是,中国与农业发达国家相比在很多领域仍然存在较大差距。据中国农业大学原校长陈章良在 2006 年 7 月做出的估计<sup>②</sup>,在农业高新技术研究和应用、基础研究和产业化进程等方面中国与发达国家都有较大差距。在抗真菌、抗细菌、除草剂、延熟研究等方面,在微生物农药、兽用疫苗、单克隆抗体诊断试剂、家禽胚胎移植、人工种子等领域,中国至少落后 10~15 年;而在电子计算机农业应用方面,中国比发达国家至少相差 20 年。另据中科院中国现代化研究中心发布的最新研究成果<sup>③</sup>《中国现代化报告 2012:农业现代化研究》,以农业增加值比例、农业劳动力比例和农业劳动生产率三项指标计算,2008 年中国农业水平与英国相差约 150 年,与美国相差 108 年,与德国相差 86 年,与法国相差 64 年,与日本差 60 年,与韩国差 36 年。

鉴于此,为了实现国家“十二五”时期农业科技发展的总目标,构建高产优质、清洁高效、环境友好的技术体系,保障主要农产品的有效供给,保障经济、社会、生态和谐永续发展,需要在已有基础上,结合实践和理论的新进展,深入研究国家农

---

① 《农业科技发展“十二五”规划(2011—2015 年)》。

② [http://finance.ce.cn/macro/gdxw/200607/05/t20060705\\_7618266.shtml](http://finance.ce.cn/macro/gdxw/200607/05/t20060705_7618266.shtml).  
[http://finance.ce.cn/macro/gdxw/200607/05/t20060705\\_7618266\\_1.shtml](http://finance.ce.cn/macro/gdxw/200607/05/t20060705_7618266_1.shtml).

③ <http://scitech.people.com.cn/GB/17876591.html>.



业科技创新系统的构成、机制与优化。

## 1.2 研究目的意义

本项目的研究目的在于探索中国农业科技创新系统形成、发展的演进过程与规律,结合具体农业发展历程从历史的跨度、区域的横向比较中,探索中国农业科技创新系统的微观基础——涉农企业、科研院所、农业高等院校,以及在具体环境下的发展形态——创新链、创新群、创新域的组织结构、运行机理、主要困境、优化措施。

研究意义主要包括两个方面:

一是理论上,将创新理论拓展到一个新阶段,试图将企业科技创新、产业科技创新系统、区域科技创新系统以及国家科技创新系统进行整合,形成一个浑然一体的研究框架或分析范式;尤其是想在深入分析不同农业科技创新系统的基础上,探索不同创新系统之间的发展演进的内在关联,为更好地优化提供理论基础。

二是实践上,本研究在促进我国农业科技创新系统的构建与发展,提高中国农业科技创新的国际竞争力,促进农业科技创新理论的应用等方面具有重要的实践价值,也为政府相关部门、企业发展决策提供理论基础和参考借鉴。

## 1.3 文献综述

### 1.3.1 国内方面

#### 1. 国家农业科技创新体系研究文献综述

主要研究成果有:

卢良恕,刘志澄,信乃诤(2000)认为我国农业科技发展同时也面临着许多亟待解决的问题:农业科技对农业和农村经济发展的促进作用尚未得到充分发挥;科研机构重复设置、专业学科结构布局不够合理,课题低水平重复;科技投入渠道单一和总量严重不足的问题仍未很好解决;科技成果转化力度不够,自主创新不足,科技储备呈下降趋势;广大农业科技人员的积极性尚未得到充分调动和发挥。指出:建设农业科技创新体系必须要深化农业科研体制改革;要逐步形成层次分明、布局合理、分工明确的国家和地方两级农业科研体制;要大力加强农业技术推广工作,建立农业知识、技术转化的新体制;建立与农业科技创新体系相适应的科技计划体制和科技管理体制。

戴小枫(2000)提出了建立新型农业科技创新体系设想,即建立农业科技创新体系的目标、任务和原则;建立高效、协调的农业科技宏观管理体系;建立适应社会主义市场经济的新型农业科技研究开发体系;转换机制,建立开放、流动、竞争、有序、高效的科技工作运行机制;加强农业生产一线科技力量,建立多元化的、市场化的农业科技推广服务体系;建立以政府为主、多元化、市场化的农业科技投入体系;



建立具有较强国际竞争力的农业科技人才队伍体系;建立健全农业及农业科技法律法规体系。

马胜杰,王俊(2001)指出中国农业科技创新体系存在的问题:政府对农业科技投资力度不够;农业科技创新机构主体组织结构单一、功能单一,创新主体功能缺位;技术创新的动力模式单一;农业技术创新机构基础设施比较落后;农业科技推广人员数量较少,素质较低;对公共农业技术创新体系的激励相当不充分。优化完善我国农业科技创新体系的重点与对策:正确定位政府在农业科技创新体系中的作用;建立健全技术创新各个环节的运行机制;结合市场和生产的需求提高农民的科技素质;加大农业信息网络基础设施建设;从微观上搞好科研、推广机构的改革,做到各个机构职能明确。

顾淑林(2007)认为植根于本地的需求和供应互动的“内生式”的成长,是自主创新和社会和谐发展的重要组成部分;农业科技创新系统“共生”的互动机制的形成和成长,是创新系统思路的独特视角;用“价值链”的概念取代部门概念,考察农业创新系统的扩张和深化过程;在生产快速成长中流通环节的制度和能力建设最为关键;创新系统的知识基础的形成需要很长的时间,建设创新型国家在科技规划上不能近视。

戴小枫(2012)认为当前中国农业科技创新体系的主要矛盾是,农业科技供给不能很好地满足新阶段“三农”发展对农业科技发展的巨大旺盛需求之间的矛盾;矛盾的主要方面是农业科技投入仍然偏低,投入结构、投入方式和投入管理不合理;中国农业科技创新体系尚待建立。建议通过深化科技体制改革,进一步优化国家科技资源配置,体现“国民待遇”,调动广大农业科技人员积极性;中央财政拨出专款,加快建设国家农业科技创新体系的步伐;进一步细化落实农业科研机构社会公益类的定位和措施,完善相关政策和待遇;转变政府部门的职能,强化服务意识和服务功能,抓大放小、简政放权,提高国家科技体系整体的运行效率;组织建立现代院所制度,实现宏观抓战略、中观抓管理、微观抓落实的治理目标。

张世煌(2012)以农作物育种和种业为例,讨论农业产业共性技术研发的社会需求及组织管理特点,并对科技体制改革要素做粗浅分析,包括对社会公益性和市场竞争性两种研发系统的区别管理。阐述了科研机构分类改革、科学家岗位设置、经费来源和行为约束等需要进一步探讨的问题,明确了国家农业科技创新体系的合理定位。

此外,李哲敏,信丽媛,方宜文等(2008);吕珂,徐世艳,侯倩倩(2010)也从不同角度对国家农业科技创新体系进行了分析。

## 2. 国际农业科技创新系统文献综述

叶向东(2002)、林若扬(2004)讨论了丹麦农业科技创新体系的特点;许世卫,李哲敏(2005)分析了荷兰、法国农业科研体制;倪景涛,李建军(2005)总结了荷兰现代农业发展的成功经验;应若平(2006)介绍了新西兰国家农业科技创新体系的



经验;倪伟波(2008)梳理了波兰的农业科技创新体系;段莉(2010)对美国、日本、荷兰、以色列四个现代农业化国家农业科技创新体系的基本框架和建设做法进行了全面阐述;黄俊(2011)分析了美国农业科技创新体系。

应若平(2006)认为新西兰国家农业科技创新体系成功源于六个方面,即①经济改革为创建农业科技创新体系奠定了良好的制度环境,新西兰的农业类研究机构不仅完全脱离农林部,而且在管理体制上成为公司化管理的研究机构。②农业企业、农业行业组织在新西兰农业科技创新体系中处于举足轻重的地位,它是促成农业新技术迅速转化为生产力的一个重要实施机构。③政府创造相应的政策环境,鼓励各种私人机构成为国家农业科技创新体系的投资主体。④新西兰农业科技创新体系成功解决了农业科技创新体系中“谁投资、谁决策、谁收益、谁承担风险”权、责、利相统一的问题。⑤只有让研究机构、技术公司和推广服务机构在市场经济环境中去公平竞争,才可能促进它们真正服务于农业生产。⑥国家农业科技创新是一个以农业生产为中心,产前、产中、产后各个环节的利益一体化的体系。

黄俊(2011)在借鉴美国农业科技创新体系经验和研究我国国情的基础上,分析了我国农业科技创新体系的总体特征和主要不足,提出了加强我国农业科技创新体系建设的相关建议,如成熟政策的法律化,提高课题制引导资源配置的效率,强化大学和科研单位在科技推广中的责任,稳步强化企业在农业科技创新中的主体地位等。

### 3. 区域农业科技创新体系研究文献

区域农业科技创新体系研究文献较多,华静茹(1999)对鲁台合作培育农业科技创新体系的研究,闻海燕(2007),彭利民、汝绪伟(2009),马佳、俞菊生(2007),白天志(2010),孙进群、阎立波、王慧军(2010),尹艳、康艺之、张禄祥、方伟、梅盈洁(2010),邵立民、邵晨阳(2012),杨春植(2012),杨艳全、王义辉、张咸益(2012),蔡世忠、孟俊杰、路燕(2013),韦志扬、秦媛媛、韦昌联等(2013),熊涛、申琪凤、陈光宇等(2013)分别对浙江、山东、上海、甘肃、河北、广东、黑龙江、哈尔滨、浙江、河南、广东、江西等地的农业科技创新系统进行了分析。整体看来,各地农业科技创新系统的不足主要表现在:农业科技创新的体制和机制供给的障碍,农业科技投入严重不足,农业科技服务业的发展滞后,对民间农业科技力量扶持不足;农业科研综合实力薄弱,整合能力差;农业科技创新人力资源短缺,人才队伍不稳定;农业科技创新资源配置结构不合理;不同地方的农业科技创新能力差距大。提出的主要对策:强化对农业科技创新的统一协调和管理;完善人力资源管理制度、绩效考评制度、知识产权和成果管理制度、公共服务制度建设等制度建设;形成产业链,围绕产业链选择特色农产品,积极打造品牌,以农产品为核心,梳理关键技术,加强关键技术的研究与成果转化。加强科研、示范与推广的三结合;强化农业科技创新平台建设,优化布局公共农业科技创新资源;完善农业科技成果推广体系;实施农业科技人才培养计划,稳定农业科技创新队伍;发挥企业在农业科技创新中的重要作用;加速实施农业信息技术创新工程。



此外,吕姗,郑百龙,刘荣章(2011)对县域;张亚婕(2012)对粮食主产区;严少华,李德新(2012)对华东;杜中军,潘学峰,袁宏伟等(2012)对热带作物的农业科技创新体系进行了研究。

#### 4. 农业科技创新系统的相关研究

杨良山,吴国庆,林代欣(2001)提出了农业可持续发展科技支撑体系的概念,建立和完善农业科技创新体系的保障条件应深化农业科研院所改革,加快建立现代农业研究开发体系;加强现代农业科技推广和服务体系建设,加速科技成果转化;建立和完善教育培训体系,提高劳动者素质;培育现代农业科技企业,发展农业科技产业;建立多元化农业科技投入体系;完善农业科技管理体系和运行机制;健全农业科技政策法规体系。张红霞,俞建飞,毛卫华(2004)比较分析了中外政府在农业科技创新体系中的作用,认为改善政府在中国农业科技创新中的作用应密切市场在农业科技创新中的引导作用,鼓励多元化、市场化的农业科技投入体系建设,加强政府对农业科技创新体系的投资力度。

张应禄,沈贵银(2005)研究了农业科研、教学和技术推广三结合的农业科技创新体系建设问题,提出建立以农业科研中心、农业科技试验站和农业科技推广站3个子系统为基本结构的新型国家农业科技创新体系,应成立“国家农业科技创新体系建设领导小组”,应组织实施“国家农业科技创新体系建设工程”,应设立国家农业科研中心、农业科技试验站、农业科技推广站3个专项建设基金。李建军(2006)认为我国现行的农业科技战略和政策还无法适应新农村建设的诸多挑战,迫切要求加以调整和创新。应该以新农村建设的科技需求为导向,全面调整农业科技战略的方向和重点,完善农业科技创新体系,推进参与式管理,加强国际合作,在多个层面上建立起科技创新推动新农村建设的长效机制。

申琪凤,漆林花,吴昌华等(2011)以江西省农业科学院为例,根据国家现代农业产业技术体系建设思路,围绕江西省农业产业发展的科技需求,指出了建设包括8个产业技术创新中心、5个科研创新综合平台、5个综合试验站在内的农业科技创新体系科技平台的基本框架,并提出了加强平台统筹规划、创新运行机制、建立健全评价体系等促进科技平台建设的对策建议。孔晓军,申承均,张蓓(2008)从科研院所、高等院校的技术创新体系建设;推进以企业为主体,以科研和高校为依托的技术创新体系建设;产学研相结合的技术创新体系建设等三个方面论述构建农业科技创新体系的主要途径。陈燕娟(2010)提出农业科技创新体系建设要有国际化视野,农业科技创新体系建设的国际化路径:种业国际化要先行;建立国际间农业科技创新协作机制;充分利用中国驻(援)外科技基础;支持企业开展跨国农业科技创新。王冰林,徐广宾,邢利庆(2010)分析了地方农业科研机构在农业科技创新体系中的作用与任务。胡浩民,李思思,向安强(2011)发现在资源互补前提下,政府、企业、高校、社会多元联合互动的科技创新体系的建构成为必然,农业龙头企业将成为农业科技创新体系的核心。刘春香,闫国庆(2012)认为促进我国农业技术



创新的对策包括探索农业科技发展道路,正确选择适合我国国情的农业技术类型;加快农业生物育种创新和推广应用,做大做强现代种业;深化农业科研体制改革,营造良好的科技创新氛围;建立可持续的农业科技创新体系,形成创新合力。

## 5. 国家创新系统或区域创新系统的相关文献分析

石定寰,柳卸林(1998)提出了建设我国国家创新体系的一个系统性构想。李海婴,胡云涛,蒋锐(2002)提出了构建三级四体系的国家科技创新系统,三级是指国家级、区域级、企业级的国家科技创新系统,四体系则指知识流动体系、中介服务体系、投资体系、法律保护体系等四个国家科技创新系统的保障与支撑体系。柳卸林(2003)认为区域创新体系成立的条件包括区域创新治理的模式,区域专业化与演进,区域专有因素、产业集群与区域创新体系,创新的核心边缘现象。提出一个以企业为创新主体的创新结构体系,一个开放的、可利用全球和国内各种资源的知识获取体系,一个有区域特色的产业创新体系,面向创新管理的政府工作方式,适宜创新的环境和基础设施是区域创新体系建设的关键因素。钱平凡(2004)提出基于产业集群的我国科技创新战略要求以产业集群为基础,建立有效的科技创新平台,通过对产业集群中共性技术的大力支持,提高产业集群的科技创新能力,进而形成强有力的国家科技创新系统。贾蓉,柳卸林(2006)认为过分强调行政边界有时会阻碍创新活动的进行,提出了跨行政区域创新体系的概念,并以长三角创新体系为例,提出了相应的建议。

## 1.3.2 国际方面

近期的相关成果有,Tugrul Temel, et al(2003)采用图表式的理论分析方法研究 Azerbaijan 农业科技创新系统的特征,发现中层组织的公共部门和私人部门间信息流动困难,这需要良好的制度环境;资金和人力资源限制组织联系,提出国家研究系统应采取灵活的组织管理模式积极参与国际组织的合作研究。Tugrul Temel(2004)描述了 Azerbaijan 地区的农业创新系统的演化背景和组织关联,认为有效的关联能够发展、扩散和使用与农业有关的新信息和知识。Andy Hall(2006)提出公共的私人部门的合作关系有可能增长,但是合作非常困难,制度是其重要原因;建议因地制宜加强农业创新系统的社会资本建设。Stuart Morriss, et al(2006)认为在政策和创新系统中系统成员间的联系很重要,提出政策和系统分析的调解模型,作为促进政策和创新系统参与者之间相互理解和促进合作战略发展的方法。Charles Staver, et al(2007)认为提高研究组织和本地组织的学习能力能够增强农业创新系统的创新能力。Tugrul Temel(2007)提出一个管理创新系统信息流的框架,并用它研究了 Azerbaijan 地区农业创新系统的信息结构特征,为加速系统信息流动提出了一种信息战略及其制度保障。David Doloreux, et al(2007)从历史(1830—2005 年)视角研究了加拿大魁北克 La Pocatière 地区农村创新系统的发展轨迹,分析了创新的动力和制度变化之间的关系;并将研究期分为四个阶段:构建起初的制度和创新;农业科学制度的发展和影响阶段;断裂的阶段,经济多样化和技术集群的发展;重新调整的阶段,创新系统因素逐渐增长的复杂性。An-



dy Hall(2007)认为未来农业科技创新系统更加需要集体学习和创新的网络方式,不同的集体智力平台的创新需要联合,激励性制度和政策的改变是促进农业创新的必然。Spielman, David J, et al(2008)在次撒哈拉非洲地区进行农业科技创新系统的背景下研究了后初等农业教育和培训的作用,提出教育培训在增加了人力资本和科研资本的同时,还在组织和个人传播、信息的应用、新产品、新的加工过程、新的组织文化和行为等方面发挥作用;强调通过加强教育培训组织和个人的创新能力,改变组织文化和行为及激励提高后初等农业教育和培训的重要性,强调建立创新网络和联系。这些文献关注了农业科技创新系统的系统性,其提出的知识信息、教育培训、激励制度和社会资本的作用,为本书的研究指明了方向。

总之,本书将在国内研究的基础上借鉴国际文献,结合现在的具体情况研究我国农业科技创新运动规律,提出有效的对策和建议。

## 1.4 研究内容

### 1.4.1 主要内容

(1)导言。包括:研究背景、问题的提出、研究的目的意义、研究目标、文献综述、研究框架(研究内容、理论基础、分析方法、研究结构、研究路径、创新之处)。

(2)农业科技创新系统的演化。从科技创新的基本因素及创新的内在关系出发,归纳出科技创新基因的八面体模型(科技、资本、管理、制度、信息、需求)、国家科技创新的点-链-群-域体系框架,并系统研究了国家创新点、创新链、创新群、创新域四系统的演进机制。

(3)农业企业科技创新系统研究。主要讨论制约农业企业科技创新的内部因素与外部因素,企业内部科技创新的基本因素、农业企业的内部技术创新动力,农业企业外部科技创新的基本因素、外部科技创新的内在机制以及农业企业科技创新的系统整合。

(4)农业科技创新链的演进。涉及相关概念的界定、农业科技创新链的形成与发展、改革开放后中国蔬菜科技创新链的演化、中国水稻科技创新链的演进、中国玉米科技创新链的演进、中国农业科技创新链优化等内容。

(5)农业科技创新群的演进机理与系统优化。主要研究群、创新群、农业科技创新群的内涵的界定,梳理国内外农业科技创新群的基本概况,从理论分析和实证研究两个方面探索农业科技创新群形成与发展的机理,然后针对农业科技创新群存在的主要问题,对农业科技创新群的优化思路与对策建议进行分析。

(6)农业科技创新域研究。在对创新域相关概念进行界定的基础上,利用结构方程模型对我国农业科技创新域的运行机理进行了实证研究,并了解到了农业科技创新域运行机理的基本现状。然后通过参考荷兰的农业科技创新域的具体经验、做法以及其运行机理,并将其与我国农业科技创新域进行对比,发现了我国农业科技创新域在发展过程中存在的问题,并针对存在的问题提出了一系列的优化方案。



(7)农业科技创新的支持系统分析。主要分析了农业科技创新制度支持系统的三个方面,即农业制度、科技融资和地方高校与地方的合作。

(8)国家农业科技创新系统研究。分析了科技创新系统存在的矛盾及其产生的原因,探讨了国家科技创新系统形成因素之间的关联性,并且对国家农业科技创新系统的协同机理,国家农业科技创新系统资源的优化配置,国家农业科技创新系统建设方案设计与优化进行了研究,总结了研究的政策启示。

(9)基本结论和对策建议。

## 1.4.2 重点难点

(1)重点:研究问题的提出、分析框架的构建;农业科技创新系统的演进机理;农业企业科技创新系统、农业科技创新链、农业科技创新群、农业科技创新域的构成、内在机制,农业科技创新系统的支持体系分析。

(2)难点:农业企业科技创新系统、农业科技创新链、农业科技创新群、农业科技创新域的系统优化,国家农业科技创新系统的优化与对策研究。

## 1.5 理论基础

### 1.5.1 创新理论

创新理论起源于拉丁语的“创新”概念,具有更新、创造新的东西、改变三重含义,其本意就是指利用已存在的资源或事物创造新事物的过程或方式。创新纳入到经济分析的视野是在1912年,由美籍奥地利经济学家熊彼特实现的,用以解释资本主义经济发展和周期的理论。熊彼特在其著作中提出:“创新是指把一种新的生产要素和生产条件的‘新结合’引入生产体系。”创新具体包括:引入一种新产品,采用一种新的生产方法,开辟新市场,获得原料或半成品的新供给来源,建立新的企业组织形式。当然,随着科技进步、社会发展,对创新的认识也是在不断演进的。

熊彼特认为,造成资本主义经济周期性变化的原因主要来自内部力量,其中最重要的就是创新,正是创新引起经济增长和发展。熊彼特在由创新波动引起的繁荣和衰退交替出现的“纯模式”的基础上,提出“第二次浪潮”概念,即创新引致需求、物价和投资膨胀,投机行为急剧增加,并导致失误和过度投资,形成强烈的后续反应。借以说明创新与资本主义经济周期之间的内在联系。他还认为,由于经济领域中存在着多种创新活动,而不同的创新活动所需的时间长短不一,对经济的影响范围和程度也各不相同,从而出现多种周期。

随着经济、社会的发展,科技革命的日渐深化,积极推进创新活动成为经济社会的日常工作。这也使得创新的研究理论与成果层出不穷。综合现有的创新理论分析,可以发现科技创新已经在总体上形成了一个比较完整的体系,这个体系主要由企业创新理论、区域创新系统、国家创新系统三个部分构成。三个创新系统理论的基本内容概述如下。



### 1. 企业创新理论

企业创新通常是指产品和技术的创新,但实际上涵盖企业的许多方面。在一个行业中,创新决定了一个企业是引领者还是模仿跟随者。企业创新也是企业家对整个创新过程所涉及的创新目标和创新活动方案进行设计、选择并组织实施的行为过程,其最终目标是实现企业创新的最佳效益。

①基本特点:创新的多维性、创新的时效性、创新的层次性、创新的战略性。

②主要内容:经营创新机遇预测、市场营销创新、管理创新、科技创新等。

③影响因素:企业内部的创新惰性;企业受发展空间的制约,创新动力薄弱,而局部创新受到冷遇;企业的组织结构创新滞后,影响创新决策实施效果;企业高层决策者的创新意识薄弱,创新决策能力不强,畏惧创新可能给企业带来风险。

④常见措施:要形成创新意识,贯彻到底;建设企业学习系统,提高决策水平;进行组织创新,以保持竞争和创新的欲望;跨企业合作,要创造卓越的工作环境。

### 2. 区域创新系统理论

首先,基本内涵。包括:①具有一定的地域空间和开放的边界;②以生产企业、研究与开发机构、高等院校、地方政府机构和服务机构为主要的创新主体;③不同创新主体之间的社会交互作用,构成了创新系统的组织和空间结构,从而形成一个社会系统;④强调制度因素和治理对于知识的形成、利用和扩散的重要作用;⑤以促进区域内创新为目的,鼓励区域内创新主体充分利用地域范围内的社会关系、规范、价值和交互作用等来积累社会资本以增强区域创新能力和竞争力。

其次,主要类型。依据治理结构、社会根植性、创新主体、创新环境以及主体互动程度等将区域创新系统区分为地域根植性区域创新网络、区域网络化创新系统和区域化国家创新系统三种类型。

第三,内部机制。①区域创新系统的内部机制主要由互动学习、知识生产、邻近性和社会根植性等四个方面构成。区域创新政策主要是要促进区域创新系统内部机制的形成和发展。②区域创新系统的内部学习既是系统各个主体之间在参与创新过程中产生互动学习的过程,也是知识产生和知识分享的过程,而知识分享又有助于增进互动学习的能力,因此,学习与创新密切相关。③邻近性通过三个方面对区域创新系统产生作用。其一,产生空间集聚效益。高度的空间集聚有利于产生大量的输入和输出,这一过程伴随着大量的资源使用和系统内部的学习互动。其二,降低交易成本。地理邻近提高了主体间交流的速度,减少了交易的成本,使得知识和信息的交换与交流更为低廉。其三,邻近性与社会文化密切相连。区域内各行为主体分享一个共同的社会经济环境容易形成高信任度和文化认同。④主体的合作机制。区域创新系统的主体包括各种各样的正式和非正式组织机构,组织机构在构建区域创新系统中有着极其重要的作用。地方治理主体的政府和非赢利性组织以及作为“知识基础设施”的大学和科研机构的合作深刻影响着创新绩效。

### 3. 国家创新系统理论

(1)基本结构。