

李中东 等著

技术扩散、政府规制 与食品安全

JISHU KUOSAN ZHENGFU GUIZHI
YU SHIPIN ZHILIANG ANQUAN



经济科学出版社
Economic Science Press

国家自然科学基金面上项目

“基于技术扩散的农产品质量安全控制研究”（70873075）资助

李中东 等著

技术扩散、政府规制 与食品安全

JISHU KUOSAN ZHENGFU GUIZHI
YU SHIPIN ZHILIANG ANQUAN



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

技术扩散、政府规制与食品质量安全 / 李中东等著.
—北京: 经济科学出版社, 2014. 6
ISBN 978 - 7 - 5141 - 4221 - 1

I. ①技… II. ①李… III. ①农产品 - 质量管理 -
安全管理 - 研究 - 中国 IV. ①F326. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 002897 号

责任编辑: 王冬玲

责任校对: 杨海

责任印制: 邱天



技术扩散、政府规制与食品质量安全

李中东 等著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编辑部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京万友印刷有限公司印装

787 × 1092 16 开 15 印张 280000 字

2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 4221 - 1 定价: 50.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 翻印必究)

前言

随着农业生产技术条件与分工发展的日趋复杂，农产品质量安全问题愈发凸显出来，而且，在人们收入水平提高的同时，消费者对于质量安全农产品的需求也更趋高涨，由此，农产品质量安全问题逐渐引起社会各界的广泛关注，乃至上升到事关民众生命健康、涉农产业可持续发展和社会稳定和谐的战略高度上的一个议题。根据对“质量安全的农产品是生产出来的，而安全技术的扩散使用是生产的基础”这一共识性观点的深入思考，李中东教授 2008 年申报的“基于技术扩散的农产品质量安全控制研究”项目获得国家自然科学基金立项，在项目获批之际，课题组团队成员的喜悦之情不言而喻，因为大家的辛勤努力得到了肯定。随后，在项目组成员对本课题的研究内容和任务再梳理并且认真细化的过程中，我们逐渐意识到本项目设定的研究任务和目标相当艰巨，研究团队的压力很大，需要克服的困难不小，不免心生彷徨。

在接下来的三年研究中，项目主持人总体运筹、研究团队成员共同努力，保障了课题研究的顺利进行，可以说，较为圆满地完成了本课题申报时设定的目标。在这一阶段研究期间，课题负责人根据项目研究进展的需要和原先部分申报人员调离工作单位的实际，先后吸收了两名年轻教师和一名硕士研究生加入团队，使得研究成员的知识结构、年龄结构和学缘结构更加合理，为项目研究的顺利展开创造了良好的条件。

随着本课题研究的逐步推进，我们发现课题申报时确定的“从技

术扩散→农产品质量安全”这一纯技术管理研究思路的定位有待补充，因为从技术的扩散到农产品质量提高的逻辑关联与现实发展，都离不开对政府规制这一关键制度变量的考量，无论是技术的扩散还是农产品质量提高，政府规制都扮演着至关重要的角色并发挥着相当重要的作用，所以我们将政府规制也纳入本课题的研究中，并将其与技术扩散进行整合来破解农产品质量安全生产的困境和难题。基于此，本课题研究内容也进行了相应的微调和补充，在原有方案基础上，我们增加了政府规制对食品安全的影响、政府农产品质量安全规制效率分析、政府规制体制模式优化等内容，使得本课题研究方案更趋合理，研究内容也更加丰富。

回顾本课题的整个研究过程，我们在大量实地调查研究的基础上，围绕研究内容先后在基金委指定期刊及其他重要核心期刊上发表了10余篇论文，另外，还形成了硕士学位论文和多篇工作研究论文，将这些研究成果进行梳理，我们认为本课题组较好地完成了课题预定的主要研究目标。第一，通过典型案例调查和理论分析，清楚阐述了保障初级农产品质量安全生产的主要技术类型的影响度及不同技术在扩散中的关联性；第二，在构建质量安全生产函数基础上，厘清了保障农产品质量安全生产这一研究目标下的关于技术扩散过程中的关键阶段及影响因子；第三，通过量化“安全报酬”和“安全成本”，研究了技术扩散中政府管理行为和生产者自控行为的机理，初步提出了两者联动的机制、方式与对策；第四，进一步分析了政府规制对技术扩散的影响度及政府监管模式优化与选择等问题。当然，本课题的研究结果也有不足之处，那就是对于预定的“如何从时间、空间和时空三个维度构建技术扩散模型，用计算机动态模拟预测和验证技术扩散的管理政策”这一研究目标未能深入下去，特别是如何通过计算机仿真模拟工作没能到位，使得本课题研究留下了些许遗憾。

总体而言，本课题针对农产品质量安全技术扩散研究，解决了安全型技术的分类、影响因素及在怎样的空间、条件、层次上进行扩散，破解了扩散的主体、客体、动力及扩散关键点的找寻，在此基础上提出了相应的技术扩散政策和实施策略。当然，也留下了几个需要深入研究的问题。第一，农产品质量安全的技术扩散控制是一个复杂



的动态演化过程，如何通过计算机模拟不同类别的技术扩散过程，为深入挖掘如何加强、控制技术扩散的方向、速度和动力的关键参数，是下一步值得思考的重要问题；第二，技术扩散、政府规制与农产品质量安全三者存在内在联系，那么，三者互动的机制、动力与均衡状态又如何？围绕以上问题，本课题组将继续开展相关研究，在这些方向上进行更为深入的探索努力。

李中东

2014 年 4 月

目 录

Contents

第一章►绪 论	1
第一节 研究现状	2
第二节 研究内容和方法	12
第二章►质量安全食品生产的可行性	16
第一节 生产者和消费者对质量安全食品的生产经济反应	16
第二节 质量安全水平对成本和利润的影响分析	19
第三节 生产者对质量安全技术选择的行为分析	22
第三章►质量安全技术扩散的机理	32
第一节 宏观总体的技术扩散	32
第二节 微观个体的技术扩散	37
第三节 质量安全技术扩散的博弈分析	40
第四节 质量安全技术扩散的控制	51
第四章►组织化与技术扩散的耦合	56
第一节 组织行为与技术扩散	56
第二节 组织配置与食品质量安全控制耦合	64
第三节 技术扩散、组织与质量安全控制的协同	69
第五章►技术扩散对食品质量安全影响的实证	77
第一节 不同类型技术对农产品质量安全的影响效应	77
第二节 不同类型技术影响效应的实证分析	81
第三节 技术扩散影响因素的实证分析	89

第六章► 质量安全技术扩散主体的行为	100
第一节 安全农资产品扩散主体的界定	100
第二节 扩散主体行为的博弈分析	103
第三节 扩散主体行为关系的实证分析	112
第七章► 食品质量安全的政府规制	123
第一节 食品质量安全的宏观控制	123
第二节 食品质量安全的微观控制	129
第三节 农产品质量安全的多元规制	140
第八章► 食品质量安全监管的制度模式	147
第一节 食品监管权配置模式纷争：分权还是集权	148
第二节 食品质量安全规制的制度和模式	155
第三节 中国食品安全规制模式选择	167
第九章► 政府规制对技术扩散影响的实证研究	176
第一节 政府管制对技术扩散影响的实证分析	176
第二节 政府激励对安全农资产品扩散的实证分析	190
附 录	206
附录 1 农户生产过程中质量安全生产技术扩散行为调查问卷	206
附录 2 农产品工作人员问卷	213
参考文献	218
后记	230

第一章

绪 论

食 品质量安全是保护人类健康，提高生活质量的基础。由于食品质量安全形势的日益严峻，食品质量安全问题已成为全球性的重大战略问题，日益受到各国政府和学术界的高度关注。食品质量安全控制是一个复杂的社会、经济、技术问题，随着食品从“田间到餐桌”的产业链条越来越长，与食品质量安全相关的环节越来越多，质量安全控制的难度越来越大。从根本上说，生产始终是保障食品质量安全的源头和基础，质量安全的食品是生产出来的，而不是检验出来的。源头生产环节的食品质量安全得不到保障，也就无从谈起整个链条的食品质量安全。质量安全的食品生产需要制度的保障和技术的支撑，是在政府规制的约束与激励下，由生产者采用安全型的技术生产出来的。制度层面我们国家已经建立了比较完善的质量安全体系，但怎么样实施、落实还有待进一步的研究。技术层面，中国对安全型生产技术的研究从20世纪80年代就已经开始，随后，国家的“863”计划、“十五重大技术项目”等都把保障质量安全的技术作为重点研究予以支持，中国食品安全报告（2007）^①也明确指出，当务之急就是研制既适合中国国情又符合国际规则的食品质量安全技术。然而严峻的现实是，一方面，安全型技术研发供给不足；另一方面，中国食品质量安全技术的转化效率更低。怎样扩散、推广、使用已有的技术，显得愈加重要。在初级食品生产过程中，安全合理的技术使用、管理是问题的关键。加强食品质量安全的生产控制，就是要实施技术的有效控制、安全性技术的科学合理使用。因此，分析食品生产过程中

^① 韩俊．中国食品安全报告（2007）[M]，社会科学文献出版社，2007.

影响控制技术扩散的因子, 破解质量安全生产技术的扩散过程、机理, 研究不同参与主体对安全型技术扩散的经济反应、行为方式, 探索合理的技术扩散规制、诱导、激励政策等等问题, 对实现食品“从农田到餐桌”的全过程安全控制, 完善国家食品质量安全生产技术管理政策, 提高农民收入, 增强食品竞争力有重要的意义。

第一节 研究现状

1. 质量安全技术种类的研究

随着人们对食品质量安全越来越关注, 研究者也尝试利用各种先进管理技术探讨保障食品质量安全的理论和方法。最早是马泽 (A Mazé, 2001)^① 等利用博弈理论分析农产品质量安全与农产品治理结构的关系, 韦弗 (Weaver, 2001)^② 和哈德逊 (Hudson, 2001)^③ 等对契约合作博弈进行了详尽的理论和实证分析。亨利克 (Henrik, 2002)^④ 等进一步指出行业中寡头的技术采用博弈对整个行业的质量引导有显著作用。我国 20 世纪 80 年代末 90 年代初, 在中长期食物发展战略研究中围绕食物数量安全提出“近期重点推广十项增产技术”的同时, 就开始关注食品质量技术的问题^⑤。国家“863 计划”和科技攻关计划等科技项目计划中也都把农产品产地环境监测、无公害农产品生产过程控制技术、农产品质量安全分析评价技术等作为支持重点。科技部 (2002) 实施“十五”重大科技专项“食品安全关键技术”更是把技术控制农产品安全的问题提到重要高度,

① A. Mazé, S. Polin, E. Raynaud, L. Sauvé, E. Valceschini. Quality Signals and Governance Structures within European Agro-food Chains: A New Institutional Economics Approach [G]. Paper presented at the 78th EAAE Seminar and NJF Seminar 330, Economics of Contracts in Agriculture and the Food Supply Chain, Copenhagen, 2001: 15 - 16.

② Robert D. Weaver, Taehd Kim. Contracting for Quality in Supply Chains [G]. Paper presented at the 78th EAAE Seminar and NJF Seminar 330, Economics of Contracts in Agriculture and the Food Supply Chain, Copenhagen, 2001: 15 - 16.

③ Darren Hudson. Using Experimental Economics to Gain Perspective on Producer Contracting Behavior: Data Needs and Experimental Design [G]. Paper presented at the 78th EAAE Seminar and NJF Seminar 330, Economics of Contracts in Agriculture and the Food Supply Chain, Copenhagen, 2001: 15 - 16.

④ Henrik Vetter, Kostas Karantininis. Moral Hazard, Vertical Integration, and Public Monitoring in Credence Goods [J]. European Review of Agricultural Economics, 2002, 29 (2): 271 - 279.

⑤ 中国中长期食物发展战略研究——科技进步与食物生产研究组. 食物生产与科技发展, 农业出版社, 1991.

该专项主要包含四大方面：①开发快速和标准化的食品安全检测技术和方法；②建立食品安全监测网络，进行风险评估；③在食品生产、加工和流通领域中建立技术规范与控制技术；④食品中重点有害物质安全限量标准研究。为了进一步解决食品安全的科技问题，我国在“第十一个五年计划”中继续设立“食品安全关键技术”重大科技专项，研究领域包括风险分析技术、全程控制技术、规范与标准技术、检验监测技术、预警应急技术等^①。肖艳芬（2005）^②提出环境调控技术是安全控制的源头，更应予以重视；杨天和、褚保金（2005）^③指出过程控制技术更为重要；彼特（Peter，2007）^④指出在 GMP、GRP、GTrP 三个方面加强能保证农产品质量安全，其中，加强 GMP 的作用对保证源头的质量安全效果最好。《中国食品安全报告（2007）》^⑤更为明确地指出，农产品质量安全生产技术包括产地环境调控技术、安全生产过程控制技术、产地溯源技术、安全性评价检测技术、安全投入品及管理技术。在技术标准方面，发达国家比较健全，控制的方式上则形成了以风险管理、风险评估和风险交流为中心的 HACCP 控制体系。HACCP 系统是一个确认、分析、控制生产过程中可能发生的生物、化学、物理危害的系统。这个系统由 7 个步骤组成，即进行危害分析、确定关键控制点、确定每个关键控制点的关键限值、确定每个关键控制点的控制系统监控、建立纠偏措施、建立审核程序和确定有效的文件记录的保存程序。目前，欧盟拥有食品和农产品的标准共 550 个。美国《联邦法规法典》中包含农产品标准（含等级标准）352 个，公布的农药残留量技术标准超过 8100 项。日本也颁布了《食品卫生法》、《农林产品品质规格和正确标识法》、《植物防疫法》、《家畜传染病预防法》、《农药取缔法》等法律法规^⑥。目前我国已经形成以《农产品质量安全法》、《产品质量法》、《标准化法》为龙头，农业部出台的《农产品产地安全管理办法》、《农产品包装标识管理办法》、《农产品质量安全检验检测管理办法》和正在制定的《农产品标准管理办法》、《农产品质量安全监测管理办法》为骨架，以及已经应用的涉及食品安全国家标准 1800 多项，食品行业标准 2900 多项为支撑的质量安全体系。

① 刘为军、魏益民、韩俊等．我国食品安全控制体系及其发展方向分析 [J]，中国农业科技导报，2005，5，59-62.

② 肖艳芬、颜景辰、罗小锋．国外农产品安全生产的技术支撑及启示 [J]，世界农业，2005，8.

③ 杨天和、褚保金．“从农田到餐桌”食品安全全过程控制技术体系研究 [J]，食品科学，2005（26），3.

④ Peter Raspor, Total food chain safety: how good practices can contribute? [J], Trends in Food Science & Technology, In Press, Corrected Proof, Available online 17 September 2007.

⑤ 韩俊．中国食品安全报告（2007）[M]，社会科学文献出版社，2007，7.

⑥ 肖艳芬、颜景辰、罗小锋．国外农产品安全生产的技术支撑及启示 [J]，世界农业，2005，8.

简要评价：国内外对技术种类和法律法规方面研究比较多，也达成了共识，支撑安全生产的技术研究也越来越全面，但是，保障质量安全的关键必须依靠农业技术的进步与相关技术的有效扩散，我国每年有大约 7000 项农业技术问世，转化为现实生产力的只有 30% ~ 40%，而形成产业化的不足 20%，远远低于发达国家 70% ~ 85% 的水平。农业技术得不到有效的扩散和利用，不能充分发挥其在农业进步中的作用，造成了资源的极大浪费。另外，什么样的分类方式有利于保障农产品质量安全技术的扩散政策有效实施，这方面的相关研究尚不多见。

2. 质量安全的技术特点及其扩散特征

农业技术本身具有技术地域性强、保密性差、技术风险大等特点，带有明显的公共产品属性，容易形成外部性，质量安全技术在这方面更为明显，表现出生态学角度的“互利共生”和“偏利共生”特征，因而，在采用者之间也体现出“共生博弈”的特征，而非其他类型技术扩散那样更多体现的是竞争博弈^①。盖琳 (Guerin, 2001)^② 分析证实农民普遍不太愿意推广和应用、采纳农业绿色技术，对于为什么不愿意采纳，现有的解释基本上都集中在外部性上，认为绿色技术对环境有利，采用者考虑的只是自己的私人收益，因此，不会主动采纳绿色技术。解决这一问题主要从内部化角度，依靠以“大棒型”和“胡萝卜型”为代表的一系列内部化措施^③。齐敦品 (2005)^④ 认为，一是应根据技术的不同类型和属性，将其划分为公共产品、集体产品和私人产品，并以此为依据来确定技术的扩散；二是针对农业技术具有非完全竞争性、带有一定的公益性质的特征，采用扩散“S 曲线理论”，即在技术扩散初期，政府的政策推动是必要的。赵邦宏等 (2006)^⑤ 将其总结为政府和技术扩散过程中，应该依据技术的不同产品属性，演绎不同角色。“公共技术”的扩散只能由政府来完成；准公共技术扩散应采取市场机制与政府调节相结合；“私人技术”扩散主要依靠市场机制，政府作用主要是宏观指导和加强管理。

简要评价：在这方面直接的研究不多，已有的研究对质量安全型技术特征也

① 李昆、魏晓平、蔡晓旭. 企业群落绿色技术的扩散机制 [J], 财经科学, 2007, 7, 81 - 86.

② Turlough F. Guerin. Why sustainable innovations are not always adopted [J]. Resources, Conservation and Recycling, 2001, 34 (1): 1 - 18.

③ Jorgenson D., Wilcoxon P. Environmental regulation and US economic growth [J]. Rand Journal of Economics, 1990, 21 (2): 314 - 340. Raghbendra Jha, K. V. Bhanu Murthy. An inverse global environmental Kuznets curve [J]. Journal of Comparative Economics, 2003, 31 (2): 352 - 368.

④ 齐敦品. 加快构建农业技术扩散新机制 [J], 江苏农业科学, 2005, 2, 6 - 8.

⑤ 赵邦宏、宗义湘、石会娟. 政府干预农业技术推广的行为选择 [J], 科技管理研究, 2006, 11, 21 - 23.

未形成系统化,尤其在扩散特征方面,针对扩散的基本要素如:技术的失效特性、关联度、实现成本特性、扩散复杂性特征等相关的研究文献更少。

3. 影响技术扩散的因素

技术创新扩散受到诸多因素的影响和制约,已有的研究主要沿着两个方向进行:一是从社会学的角度出发,认为技术扩散是一种广泛性的社会现象,会导致社会每一层面都发生变化。将其影响扩散的因素归结为:创新本身的特征、传播渠道、时间和社会系统等,研究范围几乎包括了影响创新扩散的所有变量。如纳尔逊和温特(Nelson & Winter, 1982)指出绿色技术是一种完全不同于现有技术轨迹的新技术范式,其扩散受制于技术机会、技术创新的选择环境、学习效应等多重因素。格芬(A. Geffen, 1995)强调绿色技术是一种新技术范式,绿色技术扩散必将对整个经济层面上的生产和消费结构产生深远影响。谢荷峰等(1999)^①从技术环境论角度指出技术扩散要受其生存环境的制约,技术环境承载力制约了技术扩散度。康凯(2001)^②在非均质空间研究中指出扩散的比较优势是在特定环境中“衬托”出来的,扩散环境一旦发生变化,比较优势也随着变化。余迎新(2002)^③等提出扩散综合质量对扩散的影响。苏达卡尔·雷迪(Sudhakar Reddy, 2004)^④等通过调查认为工艺、市场是影响扩散的主要障碍。匡远配、曾福生(2007)^⑤则研究指出扩散的关键因素主要有三个:行动者、资源和活动。行动者可能是个人或组织,也可能是政府,扩散活动是通过行动者进行的。二是从经济因素的角度,认为技术的扩散本质上是一个经济现象,其过程可以由预期的经济收益予以充分解释。法国社会心理学家勒温用 $B = F(P, E)$ 研究扩散影响因素。其中, B 是行为, P 为主体变量, E 为环境变量。这表明任何行为的产生都是行为主体因素与外界环境相互作用的结果。黄季焜(1993)研究认为农业技术扩散行为发生的条件是:在给定的某一时期内生产者的决策可假设为在一定的约束条件下,追求效用最大化的过程,效用最大化也是生产者目标(利润和产量)函数的最大化,农户采用技术行为的临界条件 $\pi(t)$ 可由下式

① 谢荷峰、和金生、郑春东. 基于技术环境论的技术扩散模型研究[J], 预测, 1999, 5, 57-59, 69.

② 康凯、张会云、苏建旭等. 非均质空间各项异性技术创新空间扩散模型研究[J], 河北工业大学学报, 2001, 30(2), 20-24.

③ 余迎新、许立新、康凯等. 技术创新空间扩散机理研究[J], 河北大学学报(自然科学版). 2002, 22(2), 124-128.

④ Sudhakar Reddy and J. P. Painuly, Diffusion of renewable energy technologies—barriers and stakeholders' perspectives [J], Renewable Energy, Volume 29, July 2004, pp. 1431-1447.

⑤ 匡远配、曾福生. 中国农技推广的公共产品特征分析[J], 农村经济, 2007, 7, 92-95.

表示： $\pi(t) = p(t)q(X_t)g(Z_t) - \sum r_{jt}x_{jt}$ 。只有在满足临界条件的基础上，才有了技术扩散的内在需求，这是技术采用动机形成的基本要素，同时，市场刺激和政府行为刺激也具有重要作用。拉莉莎 (N. Lalitha, 2004)^① 研究种子扩散时指出，集中性的区域种植，可以有效保护开发者的收益，减少技术的边际效益递减问题，增加供给者扩散的动力。江应松、李慧明 (2007)^② 研究指出，在家庭承包责任的制度安排下，每个农户是一个经济主体。作为一个理性的经济人，为了减少损失，在选择防治病虫害的方法或手段时，就会选择经济、高效、省时的控制手段和技术，而对药残问题、安全问题就不会考虑了，结果是安全生产技术难以大面积推广。王可山、李秉龙、刘哲 (2007)^③ 研究指出，生产者自控行为的发挥，依赖于市场的完善程度，信息不对称状况越严重，生产者自控的动力越不足。由于信息的不对称，造成生产者对安全型技术使用的动力不足，生产质量安全产品的自控能力下降。克莉丝汀·布鲁恩 (Christine M. Bruhn, 2007)^④ 研究指出能否有效扩散取决于该技术给采用者带来的收益，并进行了实证分析。

简要评价：首先，已有的文献无论是从社会角度，还是经济角度，其影响因素的研究主要是以技术扩散的整体过程为对象，但作为保证农产品质量安全的技术，在扩散的不同阶段，影响的因素会发生怎样的变化，尚未查到相关资料；其次，对技术扩散的影响，研究者主要是从影响采用者选择技术的角度来探讨，而对扩散过程中其他阶段的研究很不成熟；再次，在研究采用者行为上，政府主要是作为管理者身份来出现，对政府和采用者行为结合的影响没有系统研究；最后，影响因素的研究主要是针对阻碍扩散视角的研究，但实际上扩散的动力问题从某种意义上看比技术扩散的影响因素更为重要，因为技术扩散的影响因素只能解释技术创新扩散速度的快慢问题，却不能解释为什么有些技术创新能够扩散，有些技术没能扩散，而动力理论能解释这些问题。

4. 扩散模式及扩散过程

技术扩散模式的划分纯粹是因为实际商业运作模式的不同，而没有涉及技术扩散的实质内容，但为了研究扩散的方便，研究者进行了不同的分类，有代表的是

① N. Lalitha, Diffusion of agricultural biotechnology and intellectual property rights: emerging issues in India [J], Ecological Economics, Volume 49, June 2004, pp. 187 - 198.

② 江应松、李慧明. 农产品质量安全难题的制度破解 [J], 现代财经, 第 27 卷 (总第 212 期) 2007, 9, 68 - 71.

③ 王可山、李秉龙、刘哲. 论生产者自控与农产品质量安全 [J], 兰州学刊, 2007, 8, 50 - 51.

④ Christine M. Bruhn, Enhancing consumer acceptance of new processing technologies [J], Innovative Food Science & Emerging Technologies, Volume 8, December 2007, pp. 555 - 558.

格达姆 (Gedam R. M., 1990)^① 归纳出 15 种技术扩散的途径: 交钥匙工程、技术关键诀窍的提供、技术许可、合伙经营中的技术成果分享、专利、外国子公司内部的技术转移、单纯的产品仿效或生产过程模仿、直接购买纯粹的技术、购买体现技术特征的产品、购买技术服务、国外的教育服务、到国外进行参观访问或工作培训、国际性的合作研究、公开发表文献、各种学术会议和研讨会等。在农业技术扩散的方式上, 戴国海 (2004)^② 总结为计划驱动扩散模式、市场诱导扩散模式、联合驱动扩散模式等三种, 并用最优化决策和满意决策两种方法研究扩散决策的形成。最优化决策的目标是期望利润最大, 而期望利润是变动的, 水平不确定, 其现

值可表示为:
$$ER = \sum_{i=1}^n \theta_i \frac{r_i}{(1-\beta)^i} + \sum_{i=1}^n (1-\theta_i) \frac{r'_i}{(1-\beta)^i} - C$$
, 其中, 其中, r_i

为采用创新成功的各期收益, θ_i 为其概率, r'_i 为采用创新不成功的各期收益, $1-\theta_i$ 为其概率, β 是贴现率, C 为采用创新的固定费用。期望利润的估算来自于对已采用创新的农户的信息分析。采用创新的固定费用越高, 则农户采用的可能性越小; 采用创新后各期收益越大, 则采用可能性越大; 此外, 接收到采用创新有利的信息越多, 采用可能性越大。对于一项创新是立即采用还是延迟采用, 取决于两者的期望利润水平的比较。满意决策是投资偿还期法, 当期望偿还期小于一个企业可接受的临界偿还期时, 才采用创新。有关研究表明, 在满意决策下, 在时期 t , 采用创新的农户占全部农户的比率取决于农户生产规模的分布及农户的临界生产规模 (临界规模是指只有规模在此之上的农户才可能采用创新)。陈宇科 (2004)^③ 总结扩散的模式主要有决策过程模式 (包括知情、认可、决策、实施、确认过程)、单向扩散模式、复合扩散模式、弱中介方扩散模式、强中介方扩散模式、技术更替扩散模式等六种, 并用模糊三角数分析了技术扩散在不确定性特征下决策形成的过程, 对可选择性决策 (采用个体要完全对自己的决定负责) 到集体决策 (个体作出同一决定), 再到权威性决策 (个体对发明决策没有影响) 的连续区域进行了定性分析, 结论是在正规的组织中, 集体决策和权威性决策是较为普遍的, 只有在农业和个人消费领域的决策行为才较多表现为可选择性决策。一般说来, 权威性决策会产生最快的采用率, 可选择性决策比集体决策更快做出。虽然权威性决策的制定是最快的, 但是, 在它们的执行过程中可能存在欺诈行为。刘辉、李小芹、李同升 (2006)^④ 总结出杨凌农业示范

① Gedam, R. M. Economics of Science and Technology [M], New Delhi: Ashish Publishing House, 1990, pp. 102-103.

② 戴国海. 良种技术扩散的理论与实证研究 [D], 南京农业大学硕士学位论文, 2004, 6.

③ 陈宇科. 竞争条件下的技术扩散模型研究 [D], 重庆师范大学硕士学位论文, 2004, 4.

④ 刘辉、李小芹、李同升. 农业技术扩散的因素和动力机制分析——以杨凌农业示范区为例 [J], 农业现代化研究, 2006, 27 (3): 178-181.

区运用“政府组织+企业带动+科技支撑+农户实施”思路,形成不同形式的技术扩散模式,其中,杨凌乾兴公司的“动态专家+公司+客户(农户、企业、政府)”即“市场+网络化”的模式取得了显著成绩,有效解决了农业技术信息需求者和供给者之间的信息不对称问题。具体到农产品质量安全方面,金发忠(2006)^①指出,我国农产品质量安全管理将发生重大变革,将从过去单纯政府管理向全民共同参与转变,从单一政府职责向全社会共同推进转变,从阶段性工作向法定性、持久性和常态化工作转变,从单一的行政顺向推动向行政顺向推动与逆向执法监管相结合转变,从单一的部门职能行为向国家公共事务管理职能转变。尤其在技术管理方面,县级以上人民政府农业行政主管部门,负责农产品质量安全监督管理工作,统筹农业投入品等技术的使用管理,并安排农产品质量安全经费,用于开展农产品质量安全工作。

在扩散过程的研究上,秦文利(2003)^②总结指出农业技术扩散系统运行的总过程遵循着信息交流的基本模式,由农业技术供给子系统、农业技术传播子系统、农业技术采用子系统三个子系统构成。扩散总体过程可分为:突破阶段、紧要阶段、跟随阶段、从众阶段等四个阶段。个体农民采用过程可划分为:认识阶段、兴趣阶段、评价阶段、试用阶段、采用阶段,相应地,采用农业技术的农民根据其采取技术的时间早晚,可划分为创新者、早期采用者、早期多数、晚期多数、落后者五类。在农业技术扩散过程的各个阶段,农民的素质加速或阻碍着农业技术扩散的速度和范围。常向阳、戴国海(2003)^③提出农业技术由产生到接受,经历一个由众多主体参与,在时间和空间上变异的复杂过程。农业技术扩散在个体农户中主要经历认识+感兴趣+评价+试验+采用等阶段。

简要评价:由以上文献来看,不同的学者为了不同的目的,对扩散模式、扩散过程有了一定程度的研究,主要都是一些定性的描述,针对农产品质量安全的技术扩散模式和过程未见有系统的研究,尤其是对质量安全来说,技术在采用者之间扩散的微观机理、过程和规律,哪些模式更适合,什么阶段是关键,这些问题对制定改善技术在潜在采用者之间传递的对策,使技术扩散更加顺利高效地进行甚为重要,尚未有资料介绍。另外,构成扩散模式的基本要素除技术要素外,还有其他要素,尤其是政府就是一个基本要素,它在很大程度上影响着扩散的模式,也需要研究清楚。

① 金发忠.农产品质量安全管理格局将发生重大调整[J],农业环境与发展,2006,6,7-11.

② 秦文利.农民素质对农业技术扩散影响的实证研究——以河北临漳县、张北试区为例[D],河北农业大学硕士学位(毕业)论文,2003,6.

③ 常向阳、戴国海.技术创新扩散的机制及其本质探讨[J],技术经济与管理研究,2003,5,101-102.

5. 扩散模型和政策

早期的理论模型研究主要以时间、空间为主线,分别从经济学、企业行为、信息传播、市场渗透、空间转移、系统进化等角度考察,提出了许许多多各具特色的扩散模型。①时间模型,主要是对技术创新扩散随时间的积累变化的研究。依据随时间推移技术扩散数量和速度变化不同,又可以分为数量模型和速度模型两大类。技术扩散数量模型由格里里奇(Griliches, 1957)在研究杂交玉米的推广和使用中首创,以曼斯菲尔德(Mansfield, 1961)的“S”形扩散曲线为代表①。速度模型由巴斯(Bass, 1969)②提出,技术采用者累计数的速度在时间轴上呈现先上升后下降的趋势,表现为钟形结构。继曼斯菲尔德和巴斯之后,许多研究者在对潜在采用者个体决策行为、过程进行研究的基础上,对“S”形模型与钟形模型进行了一系列的扩展、改造,得到了许多更灵活、更一般的总量决策扩散模型,如戴维斯的阈值模型、贝叶斯的学习模型和雷甘姆斯的博弈理论模型、维龙的产品生命周期模型、马库森的利润周期模型和库姆斯的技术传染模型等③。②空间模型,主要是技术创新在不同地域的潜在采用者中的空间推广过程。最早对空间扩散现象进行开创性研究的是瑞典隆德大学的教授哈格斯特朗(Hagerstrand, 1953),他奠定了空间扩散理论的基础,在1967年提出了“MIF四阶段模型”④。随后最具代表性的是贝利(Berry, 1964)⑤的重力模型与威尔森(Wilson, 1967)⑥的最大熵模型。③时空模型。实际上,技术创新扩散是一个时空统一的演化过程。技术创新扩散既是技术创新采用者在时间上的数量积累过程,又是技术创新在不同地域的潜在采用者中的空间推广过程。康凯(2004)⑦通过扩散域元和域元综合质量,根据马尔科夫状态转移概率方程,建立了技术扩散时空模型,并对模型进行计算机模拟,指出技术扩散率随时间和空间变化的总趋势是:若不考虑空间因素,扩散率随时间的变化呈现S形曲线;而当时间一定时,潜在采用者的采用概率随采用者综合质量差的增加而不断减少,

① Mansfield. E., Technical change and the rate of imitation [J], *Econometrica*, 1961, 29: 749-766.

② Bass. F. M., A new product growth model for consumer durables [J], *Management Science*, 1969, 15 (5): 215-227.

③ 胡宝民、张世英. 国内外技术创新研究状况及其展望 [M], 河北工业大学学报, 1999, 28 (3), 28-31.

④ Hagerstrand T. Innovation as a spatial process. Chicago: university of press. 1967.

⑤ Berry B. J. et al., Innovation diffusion and long waves: further evidence. *Technological Forecasting & social change*, 1964, V46, pp. 289-93.

⑥ A. G. Wilson. (蔡运龙译), 地理学与环境: 系统分析方法, 北京: 商务印书馆, 1997.

⑦ 康凯. 技术创新扩散理论与模型 [M], 天津: 天津大学出版社, 2004, 6.