

经 济 学 论 丛

基于供应链的 蔬菜质量安全治理研究

汪普庆 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

.....(经).....(济).....(学).....(论).....(丛).....

武汉工业学院经济与管理学院和湖北省高校人文社会科学
重点研究基地——非传统安全研究中心共同资助出版

基于供应链的 蔬菜质量安全治理研究

汪普庆 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于供应链的蔬菜质量安全治理研究/汪普庆著. —武汉: 武汉大学出版社, 2012. 1

(经济学论丛)

ISBN 978-7-307-09420-8

I. 基… II. 汪… III. 计算机应用—蔬菜—生产—质量管理—研究—中国 IV. S630.9-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 279903 号

责任编辑: 柴 艺 责任校对: 刘 欣 版式设计: 詹锦玲

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷: 湖北省京山德兴印务有限公司

开本: 720 × 1000 1/16 印张: 12 字数: 166 千字

版次: 2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-09420-8/S · 39 定价: 25.00 元

版权所有, 不得翻印; 凡购我社的图书, 如有质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

食品安全关系到民众的身体健康和生命安全，关系到经济健康发展和社会稳定和谐，关系到政府和国家的形象。我国人民日常生活中不可缺少的蔬菜，其质量安全的总体形势不容乐观。最近几年，我国蔬菜农药残留超标现象依然普遍存在，食用蔬菜中毒事件时有发生，因蔬菜质量问题引发的国际贸易争端事件日益增多。自 20 世纪末以来，我国政府相继出台了一系列的法律法规以及相关政策，采取了一系列食品安全专项整治行动等，然而，这些相关举措似乎并没有取得明显的成效。从现实情况来看，我国蔬菜质量安全长期处于信息严重不对称的低水平均衡状态，而且，政府至今仍然未找到解决蔬菜质量安全问题的有效办法。

蔬菜质量安全对于保障我国人民的身体健康，促进我国蔬菜产业的可持续发展以及维护社会稳定和谐都具有极其重要的意义，因此，探索一条引导我国蔬菜质量安全水平从现阶段的低质量、不安全、低效率均衡演化到高质量、安全、高效率均衡的途径，从根本上保障蔬菜质量安全，成为一个急需解决的重要问题。

考虑到现实中微观行为主体具有有限理性、适应性、学习和偏好改变等特性，以及我国蔬菜质量安全问题的复杂性，传统的研究方法难以揭示其运作逻辑，而基于主体建模的计算机仿真方法，为研究行为、组织和制度的演化提供了有效工具。本书在现有研究成果的基础之上，运用经济学、管理学和行为科学等领域的相关理论，结合大量深入的实地调研，剖析我国蔬菜质量安全的现状、问题及原因，并采用基于主体的建模方法和仿真技术，参照生鲜蔬菜供应链的运作流程，选择政府、农户和批发商三类行为主体，通过对各类行为主体的行为规则的设定和参数的调查，建立我国蔬菜质

量安全的计算机仿真模型,模拟不同监管政策的效果以及各类主体的演化过程,探讨我国现行背景下,涉及蔬菜的政府监管者、农户、批发商及供应链组织之间相互作用的机制,以及他们的共同作用对整个蔬菜质量安全状况的影响,并用案例研究的实证方法加以验证,以此为基础,提出相应的蔬菜质量安全治理机制,从而为我国政府相关部门和人员制定政策提供科学可靠的依据。

本书的主要内容由以下四个部分共八章组成:

第一部分为导论和文献综述,由第一章和第二章组成。导论部分主要提出了研究蔬菜质量安全问题的背景与意义,介绍了本研究的目的、主要内容、方法、拟解决的关键问题、研究框架以及创新之处。文献综述部分则主要是在经济学和管理学领域,围绕相关核心概念和所研究的问题对国内外蔬菜质量安全以及食品安全相关的理论和研究进展进行了回顾与评述。

第二部分为理论分析与实地调研,包括第三章和第四章。该部分运用经济学的相关理论,特别是新制度经济学领域的产权、交易成本和治理机制等理论,对我国蔬菜质量安全现状、问题和原因进行了探讨,并基于大量实地调研对我国蔬菜供应链的组织模式进行了分析和归纳。

第三部分为建立仿真模型、系统仿真、结果分析与检验,由第五、六、七章组成。该部分先应用基于主体建模的方法建立一个包括农户、批发商和政府三类主体的蔬菜供应链模型,然后通过计算机程序实现仿真模型,模拟各类主体之间的互动,并对仿真结果进行分析。最后,运用案例分析对部分仿真结果进行验证。

第四部分为研究结论与政策建议,即第八章,根据前面部分的分析得到结论,并提出相应的政策建议以及值得进一步研究的问题。

本书的主要研究结论如下:

1. 在当前政府监管的背景下,即实行分段式监管,且抽检频率和罚款力度较低的情况下,现阶段我国实行的规模小而分散、组织化程度低的蔬菜生产经营方式难以保障蔬菜质量安全;即使加大罚款力度,提高抽检频率,仍然效果甚微,反而大大加重了政府的

监管成本。

2. 一旦外部环境有对蔬菜质量安全的要求，供应链就会实现某种程度的一体化，并且，对质量安全的要求越高，供应链的一体化程度就越高，而一体化程度越高，农户规模就会越大。也就是说，没有严格的市场检测，没有来自市场的压力，就没有一体化的组织，也就无法保障蔬菜的质量安全；农户的规模越大，其专用性资产（经营面积、社会资本、押金等）越多，越有积极性讲究信誉；有组织的农户比无组织的散户更注重信誉。简而言之，供应链中纵向协作越紧密（一体化程度越高），其提供的蔬菜的质量安全水平相应地也就越高。

3. 蔬菜供应链的一体化程度越高，组织化程度越强，供应链中参与方之间的关系越紧密，政府的监管效率越高，成本越低。政府通过加强对供应链末端的监管，充分利用供应链的内部控制机制来控制蔬菜的质量安全，将政府监管压力和市场压力与信息迅速传递到整个供应链的所有参与者，降低政府的监管成本，同时推动市场机制演化，形成公私合作治理机制。

4. 相对于我国现行的分段式蔬菜安全监管体制而言，一体化监管是一种交易成本更低、效率更高、效果更好的监管体制。在一体化监管体制下，产权界定会更清晰，内部的管理取代了部门之间的协调，同时，会更有效地促进蔬菜质量安全信息的传递和透明化，并将促进纵向协作式和一体化的供应链的形成，利用供应链中信誉机制来保障整个蔬菜的质量安全，其结果是较低的交易成本、更高的蔬菜质量安全水平和更多交易剩余的实现。政府的一体化监管和供应链的一体化是两种有效率的信号生产与知识管理制度，相互依赖，协同演化。

5. 信任、文化和道德等非正式制度，也是非常重要的蔬菜质量安全治理机制，对我国蔬菜质量安全的演化路径和演化速度都起着十分重要的作用。正如仿真系统和现实情况所证实的，当一个社会的信任度普遍较低时，很难从低水平的均衡演化到高水平的均衡；长期锁定于低质量安全水平的状态，无法保障蔬菜的质量安全。

英文缩略词表 (Abbreviation)

英文缩写	英文全称	中文名称
ABM	Agent-Based Modeling	基于主体建模
BSE	Bovine Spongiform Encephalopathy	牛脑海绵状病(疯牛病)
BRC	British Retail Consortium	英国零售商协会
CAC	Codex Alimentarius Commission	国际食品法典委员会
CAS	Complex Adaptive System	复杂适应系统
EAN	European Article Numbering Association	欧洲物品编码协会
EUREP	Euro-Retailer Produce Working Group	欧洲零售商协会
FDA	Food and Drug Administration	美国食品药品监督管理局
GAP	Good Agriculture Practice	良好农业规范
GMP	Good Manufacturing Practice	良好操作规范
GAO	Government Accountability Office	美国审计总署
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point	危害分析与关键控制点
ISO	International Organization for Standardization	国际标准化组织
MAS	Multi-Agent System	多主体系统
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	经济合作和发展组织
TBT	Technical Barrier to Trade	贸易技术壁垒
SSOP	Sanitation Standard Operating Procedure	卫生标准操作程序
USDA	United States Department of Agriculture	美国农业部
WHO	World Health Organization	世界卫生组织
WTO	World Trade Organization	世界贸易组织

目 录

1 引言	1
1.1 研究背景和意义	1
1.2 研究问题的提出	3
1.3 研究目的与拟解决的基本问题	4
1.4 研究的主要方法	6
1.5 研究的框架与内容	9
1.6 主要的创新与不足	10
2 相关文献综述	13
2.1 相关概念的界定与内涵	14
2.2 政府监管与食品安全	19
2.3 供应链治理结构与食品安全	23
2.4 文献评述	32
3 我国蔬菜质量安全的现状与问题分析	34
3.1 我国蔬菜质量安全的现状	34
3.2 监管体制的现状与问题分析	40
3.3 蔬菜质量安全问题的成因分析	45
4 蔬菜供应链的组织模式分析	49
4.1 我国蔬菜供应链的主要组织模式	49
4.2 发达国家蔬菜供应链的主要组织模式	55
4.3 启示与发展趋势	58

5 蔬菜供应链仿真模型的构建	60
5.1 基于主体 (Agent) 建模	61
5.2 仿真模型的目标与结构	66
5.3 农户主体的设计与描述	68
5.4 批发商主体的设计与描述	75
5.5 政府主体的设计与描述	79
5.6 模型参数和变量的说明	81
6 仿真系统的实现与仿真结果分析	84
6.1 仿真系统的实现与说明	84
6.2 仿真结果分析	91
6.3 小结	96
7 供应链对蔬菜质量安全的影响及其机制的案例研究	98
7.1 案例介绍与研究	98
7.2 供应链组织模式对蔬菜质量安全的影响	109
7.3 供应链组织模式对保障蔬菜安全的机制分析	111
7.4 小结	114
8 结论、对策与研究展望	115
8.1 主要研究结论	115
8.2 政策建议	116
8.3 研究展望	119
附录 1 食品安全监管体制对蔬菜供应链的影响	120
附录 2 发达国家食品安全监管体制改革	124
附录 3 中国政府在食品安全监管体制改革方面的探索	129
附录 4 常用的 Multi-Agent 仿真工具	133
附录 5 中华人民共和国食品安全法	140
参考文献	164
后记	178

1 引 言

1.1 研究背景和意义

近年来,我国重大食品安全事件频发,特别是进入2011年以来,仅2011年3月到5月间,经媒体曝光有较大影响的食品安全事件就有十多起,如“瘦肉精”、“染色馒头”、“毒豆芽”、“牛肉膏”、“毒生姜”事件等。特别是“双汇瘦肉精”和“染色馒头”等恶性重大食品安全事件,影响范围之广、破坏程度之深,几乎使消费者对我国整个食品行业完全丧失信心;使民众对食品安全产生了前所未有的疑虑和恐惧心理。人们日常生活中不可缺少的蔬菜,其质量安全则是食品安全问题中的“重灾区”。

蔬菜是生活必需品,在我国农业经济中占有十分重要的地位,自20世纪改革开放以来,我国蔬菜产业得到了迅速发展,现已经成为我国种植业中仅次于粮食的第二大产业,并已成为世界上第一蔬菜生产国。据中国农业部统计,2009年全国的蔬菜播种面积为0.18亿 hm^2 (约占世界蔬菜总种植面积的43%),同比增加了约33万 hm^2 ;总产量达到6.02亿吨(约占世界蔬菜总产量的49%),同比增加了2684万吨;全国蔬菜(含西甜瓜)总产值约8800亿元;人均占有量超过440公斤,超出世界平均水平200多公斤;蔬菜已经成为我国主要出口农产品之一,2010年出口量达到844.6万吨,同比增长5.1%,出口额连续12年保持增长,再创历史新高,达到99.9亿美元,同比增长45.2%,占全国农产品出口总额的20.2%,比上年增加2.8%。然而,在蔬菜产业快速发展并逐渐成为农业和农村经济发展的支柱产业的同时,蔬菜的质量安全问题

也日益凸显，并成为民众关注的焦点。^①

当前我国的蔬菜质量安全总体形势十分严峻，主要表现在：

(1) 尽管2003年至2011年，我国蔬菜质量安全总体合格率持续上升，特别是近3年合格率连续保持在96%以上。然而，我国的蔬菜农药残留超标现象依然普遍存在，而且，有些地方或有些品种的问题非常严重，其质量安全合格率不及90%，甚至更低，农药残留超标高达数十倍。

(2) 食用蔬菜中毒事件时有发生。继2010年初海南输出的豇豆在武汉、深圳等多个城市被检出高毒农药水胺硫磷，引起一片恐慌后，仅2010年4月一个月，短时间内全国各地发生多起蔬菜残留农药中毒事件。山东省青岛市自4月1日起连续出现韭菜残留农药中毒事件，仅4月7日，当地医院急诊室就接诊了9名腹部绞痛、双腿发软的中毒者；4月17日，山东省日照市27人因韭菜残留农药中毒，其中5人住院治疗；4月26日，江苏省常州市35人因韭菜残留农药中毒入院。上述仅为韭菜残留农药中毒事件，并且，被统计和报道的蔬菜中毒事件，仅仅是临床检验出的蔬菜残留农药显性中毒事件，相比未赴医院就诊和隐性中毒者，它只是冰山一角。^②

(3) 因蔬菜质量安全问题引发的贸易争端事件日益增多。根据美国食品药品监督管理局（FDA）扣留农产品的记录统计，我国因农药残留超标问题而被拒绝的蔬菜及蔬菜产品的出口最多，占据出口受阻品种的榜首。从2005年5月到12月，被美国FDA拒绝的

① 2006年初，上海市食品药品监督管理局与国家统计局上海调查总队联合完成了上海市民食品安全意识调查。这是国内首份“市民食品安全意识调查报告”。调查表明，39.5%的居民对食品安全表示很关注，45.8%的居民对食品安全表示关注。而对上海市食品安全现状的态度调查中，蔬菜中农药高残留以86.1%高居市民最关心的食品安全问题榜首。2006年9月宁波市做的一份问卷调查显示，市民也将蔬菜的安全问题列为首位。2009年11月杭州市做了一份食品质量安全方面的问卷调查，调查数据统计结果显示，市民在食品质量安全上最关注的食品为：蔬菜、奶制品和粮食。

② <http://blog.ifeng.com/article/5733956.html>

案例记录有 183 例, 其中因农药残留超标问题被拒绝的出口案例为 117 例, 占总数约 64%。2007 年日本扣留我国农产品、食品共 439 批次, 其中因农药残留超标被扣的蔬菜为 120 批, 占被扣产品的 27.33%。

由此可见, 涵盖蔬菜质量安全的食品安全问题不仅仅是一个经济问题, 同时也是一个政治问题和社会问题。它关系到国计民生、经济发展、现代化建设、国家安全、社会稳定等一系列的重大战略问题。^①

因此, 研究蔬菜质量安全的治理机制, 以及保障机制与途径, 对于提高我国人民的身体健康, 促进我国蔬菜产业的可持续发展以及维护社会稳定和谐都具有极其重要的理论与现实意义。

1.2 研究问题的提出

当前, 食品安全已经成为现代社会的热点和焦点问题, 受到各级政府和相关职能部门、社会各界各阶层人士以及学者们的高度重视和普遍关注。因蔬菜为日常生活必需品且消费量大, 以及其产品特性^②, 蔬菜的质量安全问题更是受到公众的特别关注。

自 20 世纪 90 年代以来, 随着我国蔬菜生产能力显著提高, 蔬菜总量持续增长, 人民收入不断增加, 蔬菜质量安全问题逐渐突显出来。经过政府和社会各界人士数十年的努力, 我国的农产品质量安全法和食品安全法等法律法规相继颁布实施, 农业标准化稳步推进, 蔬菜质量安全总体水平得到了稳步提高。尽管蔬菜质量安全状

^① 2011 年 6 月 29 日, 全国人大常委会组成人员提出“将食品安全列入国家安全”的建议, 并将之与金融安全、粮食安全、能源安全、生态安全相提并论。实际上, 食品安全原本就应该是国家安全的一个基本组成部分。

^② 蔬菜的特点为: 生产中病虫害多, 病虫种类复杂; 上市鲜活性要求高, 货架期短; 蔬菜生长期短, 肥水要求高; 蔬菜品种多, 栽培管理难度大。这些特点决定了蔬菜质量安全的控制相对其他农产品难度更大, 危害和风险更大, 更易出现质量问题。参见: 周洁红. 生鲜蔬菜质量安全问题研究——以浙江省为例. 中国农业出版社, 2005: 55-59.

况不断改善,但我国蔬菜质量安全总体形势仍然不容乐观。不断发生的蔬菜质量安全事件和普遍存在着农药残留超标的现实清楚地表明,我国蔬菜质量安全问题并未得到有效控制,与公众对食品安全的要求还有很大差距。那么,是什么原因导致了我国当前蔬菜质量安全的问题?怎样从根本上解决这个问题?

蔬菜质量安全(食品安全)问题是多重因素共同作用而成的复杂性问题;是政府、农户、相关企业和消费者等主体共同作用的结果,且涉及政府监管体制、社会文化背景、生产者规模、供应链的组织结构和消费者行为等多重因素。从现有的学术研究来看,主要是针对某个单方面因素(如生产者、消费者和政府等,或是生产环节、加工环节、销售环节等)而进行的,即使考虑了多因素,也未考虑多因素之间的相互影响,更少有研究从演化的角度考虑这些因素。事实上,解决蔬菜质量安全问题并不能仅靠单个治理机制的作用,也不是靠多个治理机制简单叠加,共同作用就行。如果考虑到行为主体的有限理性、适应性和学习能力,制度与偏好的共生演化特性以及制度的互补与挤出效应等,我国蔬菜质量安全的治理问题从某种意义上讲是一个演化的问题,其核心是如何引导从现阶段的低质量不安全低效率均衡演化到高质量安全高效率均衡。^①因此,寻找一条有效可靠的演化路径成为解决我国蔬菜质量安全问题的关键,并成为是一个非常值得研究的重要问题。

1.3 研究目的与拟解决的基本问题

1.3.1 研究目的

虽然近年来我国蔬菜质量安全的主要问题——农药残留超标情

^① 这里所谓的“低质量不安全低效率”的均衡是指,现阶段,信息严重不对称,信誉机制无法作用,市场为“柠檬市场”,政府监管激励不足,效率低下的一种状况;而“高质量安全高效率”是指,信息对称,信誉机制有效运行,政府监管有力有效的一种状况。

况在绝大多数城市呈下降趋势，但是，我国的蔬菜农药残留超标现象依然普遍存在，蔬菜质量安全事件频发，蔬菜因质量安全不合格而出口屡次受阻；同时，从 20 世纪末以来，政府出台了一系列的法律法规，包括《农产品质量安全法》和《食品安全法》，实施了“食品安全行动计划”和食品安全专项整治行动等，然而，这些相关举措似乎并没有取得明显的效果。从实践和现实情况来看，我国蔬菜质量安全长期处于低水平均衡状态，而且，政府至今仍然未找到解决蔬菜质量安全问题的有效办法。

目前，我国蔬菜质量安全问题的根源在于：众多影响因素同时存在，且这些因素之间又存在着相互作用，特别是政府的监管政策与微观主体的适应性行为（制度和偏好）存在共生演化特性，单一的监管政策会导致问题向未加控制的方面“转移”，而综合治理政策又并非各项政策的简单叠加。因此，有必要建立蔬菜质量安全的演化模型，综合评估蔬菜质量安全政策的效果，同时将微观主体的决策和学习行为形式化。这些是传统的研究方法无法实现的，而近年来的计算仿真方法与技术和演化经济理论的发展，为相关研究提供了基础。

本研究的目的在于：运用经济学、管理学和行为科学等领域的相关理论，结合大量深入的实地调研，剖析我国蔬菜质量安全的现状、问题及原因，并采用基于主体（Agent）的建模方法和仿真技术，参照生鲜蔬菜供应链的运作流程，选择政府、农户和批发商三类主体，通过对各类主体的行为规则的设定和参数的调查，从而建立我国蔬菜质量安全的计算机仿真模型，模拟不同监管政策的效果以及各类主体的演化过程，探讨我国现行背景下政府监管者、农户、批发商及蔬菜供应链组织之间相互作用的机制，以及他们的共同作用对整个蔬菜质量安全状况的影响，并用实证加以验证，以此为基础，提出相应蔬菜质量安全治理机制，从而为我国政府相关部门和人员制定政策提供可靠的依据。

1.3.2 拟解决的基本问题

根据上述的研究目的与意义，本书拟解决的基本问题如下：

(1) 运用经济学和管理学等相关理论与方法,通过描述和分析我国蔬菜质量安全的现状及其监管体制存在的弊端,深入剖析我国蔬菜质量安全问题产生的原因,揭示其背后的逻辑。

(2) 通过对湖北、浙江和山东等地的调研,深入了解我国蔬菜供应链的结构及其运作过程,分析总结我国蔬菜供应链的组织模式。

(3) 以理论和调研为基础,建立一个蔬菜供应链的模型,并用计算机仿真技术将其实现,然后,通过改变参数模拟农户、批发商以及供应链组织在不同政府监管政策下(抽检的概率、频率,检测点的选择和监管体制等)的演化过程和发展趋势,同时分析不同政府监管模式的效果与效率。

(4) 运用案例研究法,比较分析不同供应链的组织模式对蔬菜质量安全的影响及其对蔬菜质量安全的控制机制,阐释我国多种蔬菜供应链的组织模式并存的现象和原因,并对部分仿真结果进行检验。

(5) 针对保障我国蔬菜质量安全的目标,基于相关分析,提出相应的政策与建议。

1.4 研究的主要方法

本书采用理论分析与实证研究相结合的研究方法。其中,理论分析部分主要应用了交易成本理论、产权理论、信息不对称理论、(演化)博弈论和复杂适应性系统理论等理论,并且基于理论分析和实地调研,建立仿真模型。实证研究综合运用案例研究和大量调查等方法,对理论分析和仿真结果进行验证。总之,力求做到理论分析有据可查,实证分析有理可循。主要的具体研究方法如下文所述。

1.4.1 文献资料法

文献资料法,亦称“文献资料研究法”或“历史研究法”,就是利用各种渠道对文献和资料进行合理的搜集与应用以获得间接理

论知识的一种方法。笔者围绕蔬菜质量安全与食品安全管理这一主题,根据国内外在相关领域已取得的学术研究进展,主要集中在最近十多年来的经济学和管理学领域,包括理论和实证两方面的研究成果,探索可以借鉴的理论、研究视角和研究方法,发现已有研究中可能存在的不足,从而为本研究提供理论指导和方法分析的基础。

1.4.2 访问调查法

访问调查法,也称访谈法。就是研究者通过口头交谈等方式直接向被访问者了解社会情况或探讨社会问题的调查方法。访问调查法能够比各种间接调查方法了解到更多、更具体、更生动的社会情况和背景,可以为进一步的案例研究提供基础。本研究的早期阶段,作者与研究团队先后对农业部门的有关单位(湖北省农业厅、武汉市蔡甸区农业局、深圳市农产品检验检测中心等)、深圳市布吉农产品批发市场和某些蔬菜生产企业等机构或组织的有关负责人以及部分农户进行了开放式访谈,增加了对研究问题的感性认识,为深入研究奠定了基础。

1.4.3 计算机仿真法

计算机仿真(Computer Simulation),亦称计算机模拟或系统仿真,就是通过建立仿真模型,在计算机上再现真实的系统,并模拟真实系统的运行过程而得到系统解的一种研究方法(张涛,2005)。其基本方法就是建立系统的结构模型和量化分析模型,并将其转换为适合在计算机上编程的仿真模型,然后对模型进行仿真实验。系统仿真方法基本上可分为连续系统仿真方法和离散系统仿真方法,而且由于系统仿真具有良好的可控性、无破坏性、可重复性和经济性的特点,已成为理论分析和实物实验之后又一主要的认识客观世界规律性的强有力的手段和工具。系统仿真与演绎方法相同之处在于:系统仿真的时候,需要提出一系列外部假设,但这些假设不是用来推导定理的,系统仿真要利用这些假设生成一系列可

以进行归纳分析的数据。^① 本书将采用基于多主体建模的仿真方法来研究相关问题,该方法有助于探索作为一个具有大量互相作用单元的复杂系统可能存在普适的行为与规律,从微观角度入手,有助于发现微观机制和宏观现象之间的纽带和涌现(Emergence)机制,特别适合制度的演化研究。^② 目前,运用基于主体的仿真研究已经很好地解释了诸如合作与协调、组织行为、社会规范(习俗和道德)的演化以及经济网络的形成等现象,被证明很适合于对这些现象进行建模;社会组织的形式与优化、文化道德和社会制度的形成、危机的产生等研究领域,也已成为基于主体建模研究的主要领域。总而言之,计算机仿真是研究行为问题方法上的新发展,是认知工具的创新;计算机仿真为行为研究、组织演化和制度演化提供了有效的工具,并为本书的相关分析提供了工具和依据。

1.4.4 案例研究法

案例研究(Case Study)方法比较适合对现实中某一个复杂或具体的问题进行深入、系统全面的考察。本书运用案例研究法对理论分析和部分仿真结果进行检验。为了保证研究的有效性和可靠性,笔者选取了多种不同的蔬菜供应链组织模式进行比较分析,在调查过程中注重通过多渠道多层面(农户、企业、消费者、批发商、政府)搜集相关信息和资料,以甄别不符合事实和逻辑的数据。

^① 系统仿真方法是一种成型的方法,融合了演绎和归纳法,系统仿真过程中既用到了演绎法又用到了归纳法。演绎是从一般前提(假设)到特定结果或结论的推理过程;归纳是从特殊的事实或结果得出关于一般事实或结果的结论的推理。系统仿真与典型的归纳法不同的是,系统仿真的数据不是来自对现实世界的直接度量,而是严格按事先设定的规则生成的。

^② 关于基于多主体建模(Multi-Agent Based Modeling)方法的思想 and 步骤,本书第五章有详细介绍;另外,社会经济系统、生态系统和供应链组织或网络都可以看做是复杂适应系统。