



JIYU FENGBI GONGYINGLIAN DE ZHUROU
ZHILIANG ANQUAN KONGZHI YANJIU

基于封闭供应链的猪肉 质量安全控制研究



刘万兆 王春平◎著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

辽宁省教育厅高校学术专著出版基金资助



JIYU FENGBI GONGYINGLIAN DE ZHUROU
ZHILIANG ANQUAN KONGZHI YANJIU

基于封闭供应链的猪肉 质量安全控制研究



刘万兆 王春平 ◎著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于封闭供应链的猪肉质量安全控制研究 / 刘万兆, 王春平
著. —北京: 北京师范大学出版社, 2015. 10

ISBN 978-7-303-19019-5

I. ①基… II. ①刘… ②王… III. 猪肉—供应链管理—
质量管理—研究—中国 IV. ①F326.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 096294 号

营 销 中 心 电 话 010-58805072 58807651
北师大出版社学术著作与大众读物分社 <http://xueda.bnup.com>

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com

北京市海淀区新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京中印联印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 730 mm×980 mm 1/16

印 张: 12.25

字 数: 219 千字

版 次: 2015 年 10 月第 1 版

印 次: 2015 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 45.00 元

策划编辑: 胡廷兰

责任编辑: 齐琳 张静洁

美术编辑: 王齐云

装帧设计: 李尘工作室

责任校对: 陈 民

责任印制: 马 洁

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58805079

前言

自古以来，我国人民就将猪肉作为最主要的消费肉类，并对猪肉产生了独特情结。从世界范围来看，中国是世界上最大的猪肉生产和消费国，猪肉产量占全球猪肉总产量的一半左右。因此，猪肉(产品)的质量安全，直接影响着广大消费者的身心健康，牵动着整个社会的稳定。但是，近些年出现的瘦肉精、病死猪肉、注水猪肉等事件给消费者健康带来了较大伤害，严重影响了消费者对猪肉的消费观念，同时也制约了我国猪肉产业国际竞争力的提升。猪肉(产品)质量安全事件的频发，折射出我国猪肉产业链条、政府监管等层面存在较严重的问题。如何控制猪肉质量安全，已经引起了政府、学者以及广大消费者的普遍关注，成为当今社会一项亟待解决的重大问题。

国内外学者一致认为实施供应链管理是解决我国猪肉质量安全问题、保护消费者健康和生命安全的有效途径。猪肉产品的生产包括养殖、屠宰、冷冻、加工、冷藏储运、批发配送、零售及相关服务等一系列工序。不可否认，我国猪肉供应链尚存在一定的缺陷。首先，中国政府虽然在 20 世纪 90 年代末制定了很多符合国际标准的药物残留标准，并制定了很多规范饲料添加剂的使用方法，但检测方法和控制体系的建立则显得相对滞后。其次，中国在家畜疫病防疫、动物性食品安全等方面不仅与国际标准差距较大，与欧美等发达国家差距更大。再次，目前市场上流通的猪肉属于个体屠宰的占一半左右，导致了肉品易腐变、难以检疫、易被污染等一系列问题。最后，中国猪肉产品主要来自小规模分散养殖户，他们缺乏现代养殖技术，饲料转化率普遍低于专业养殖户和

规模养殖企业，收益成本比也普遍较低。不仅如此，大多数小规模分散养殖户没有属于自己的产供销一体化组织，只能独自分别进入市场，难以适应市场需要，往往承担较大的市场风险。诸如此类，都显示出需要从一个更有效的控制角度来监管猪肉产业链条。

猪肉封闭供应链，将消费者和政府监管引入猪肉供应链之中，基于消费者对食品的消费，实现政府对整个食品链条的层层倒追和监管。基于封闭供应链探讨猪肉质量安全控制，通过记录产品在各链条的生产、加工情况，能够实现对猪肉“从田间到饭桌”整个过程的监管。与传统猪肉供应链不同，猪肉封闭供应链将消费者和政府监管引入其中。政府是猪肉质量安全控制的操控者；消费者是猪肉质量安全监管的重要线索，通过消费者的举报，牵引出猪肉零售、生猪屠宰、生猪养殖等环节的质量安全问题。因此，提高消费者质量识别能力和维权意识、着重对零售环节抽查，可能是政府实施质量安全控制的有效切入点。基于这些假设，本书进行了深入分析。

利用豪泰林模型和信号传递博弈理论，本书严谨地论证了将消费者和政府监管引入猪肉供应链的合理性，进而形成了猪肉封闭供应链(生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节、消费者、政府监管)的基本理论框架，阐述了生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节的现状以及存在的突出问题，对政府监管情况进行了细致总结。通过对辽宁省的养猪场、屠宰企业以及零售企业进行实地调研，本书阐明了这三个环节中控制猪肉质量安全的因素和瓶颈：生猪养殖环节控制猪肉质量安全的主要因素为疫病防治水平、饲料质量水平、福利水平，制约猪肉质量水平的行业瓶颈为养殖规模；生猪屠宰环节控制猪肉质量安全的主要因素为屠宰前检疫检验水平、屠宰操作规程、出厂检验水平，制约猪肉质量水平的行业瓶颈为屠宰企业的规模；猪肉零售环节控制猪肉质量安全的主要因素为入市检验水平、质量追溯水平和诚信水平，不同零售渠道中，农贸市场的猪肉质量最低，大型超市居中，专卖店最高。该结论是政府实施质量安全控制的有效切入点，为政府进行质量安全控制指明了方向。对于消费者环节，基于皮尔逊卡方(Pearson Chi-square)检验、二元逻辑斯蒂回归(Binary Logistic Regression)模型，对辽宁样本进行分析，认为：多数消费者购买猪肉时并不选择质量认证信号；消费者对质量认证信号的了解、信任程度，是影响消费者是否利用质量认证信号最主要的两个因素。该结论显示出政府相关部门对猪肉质量认证信号的宣传力度不够。提高消费者对猪肉质量的识别能力以及维权意识，是政府进行质量安全控制的有效切入点，政府相关部门应该加

强普及猪肉质量相关知识。针对生猪养殖环节、生猪屠宰环节和猪肉零售环节，政府应该如何有效监管？本书借助计算机仿真技术，构建了猪肉封闭供应链系统动力学模型，认为：政府对各个节点企业加强监管，猪肉质量都可以得到一定的改善；相对生猪养殖环节和生猪屠宰环节，政府对猪肉零售环节加强监管对猪肉质量的提升程度最大的，也就是说加强对零售企业的监管对提高猪肉质量安全的意义是最大。该结论有利于政府合理配置监管资源，政府通过对零售企业严格监管，带动屠宰企业、养殖企业的质量意识是最有效率的监管思路。

本书的研究区别于现有猪肉供应链质量安全控制研究，鲜明地表现在以下两个方面。首先，考虑了消费者对不同质量猪肉的态度。消费者作为猪肉质量的最终鉴定者，对猪肉质量监管具有重要的指引作用。如果消费者不能有效识别猪肉质量或者不能有效维权，不能有效检验猪肉的最终质量情况，将严重影响政府猪肉质量安全控制水平。其次，阐明了政府在生猪养殖环节、生猪屠宰环节和猪肉零售环节监管效率的不同。政府对生猪养殖环节、生猪屠宰环节和猪肉零售环节进行严格监管，固然能够提升猪肉质量水平，但关键问题在于“对哪个环节进行监管更有效率”。本书认为“通过对零售企业的严格监管进而有效控制整个链条的质量水平”，符合现实常理，为政府进行监管提供了一条更有效的思路。

封闭供应链理论最早于2006年由南开大学现代物流研究中心提出，封闭供应链的本质在于通过可溯性来控制产品质量，该理论特别适用于食品行业。本书提出的猪肉封闭供应链是对该项理论的丰富和发展。政府通过对生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节、消费者环节四个节点的控制，可以实现对猪肉“从田间到饭桌”全程的质量安全控制。本书的研究其重要意义在于：为猪肉质量安全控制设计了系统蓝图和实施思路。猪肉产业链条涉及众多主体或环节。任何一个主体或环节出现问题，都会影响最终的猪肉质量。消费者作为最终的猪肉质量检验者，其反馈信息对于政府猪肉质量安全控制具有举足轻重的意义。本书的研究为政府猪肉质量安全控制厘清了对象，合理圈定了重点控制范围。针对不同环节，政府猪肉质量安全控制的思路不仅要提高生猪养殖集中度、生猪屠宰集中度入手，更要从猪肉零售环节和消费者环节入手，进行倒追严查。提高生猪养殖集中度、生猪屠宰集中度的目的就在于确定猪肉来源，明确责任。本书的研究有助于政府理顺监管的思路，提高猪肉质量安全控制效率。

目 录

绪 言	(1)
第一章 理论基础、文献综述与概念界定	(7)
第一节 理论基础	(7)
第二节 相关文献综述	(17)
第三节 相关概念界定	(31)
第二章 理论框架与消费者、政府监管进入供应链机理分析	(35)
第一节 理论框架	(35)
第二节 消费者进入供应链机理分析	(36)
第三节 政府监管进入供应链机理分析	(41)
第三章 基于封闭供应链视角的各节点质量控制概况	(48)
第一节 生猪养殖环节的质量控制	(48)
第二节 生猪屠宰环节的质量控制	(56)
第三节 猪肉零售环节的质量控制	(60)
第四节 消费者环节的质量控制	(63)
第五节 政府监管环节	(67)
第四章 猪肉质量安全存在的问题	(74)
第一节 生猪养殖环节：药物、饲料质量安全问题	(74)
第二节 生猪屠宰环节：病死猪、注水猪肉问题	(79)

第三节	猪肉零售环节：质量欺诈问题	(85)
第五章	影响控制猪肉质量安全的因素	(88)
第一节	生猪养殖环节的控制因素及瓶颈	(88)
第二节	生猪屠宰环节的控制因素及瓶颈	(93)
第三节	猪肉零售环节的控制因素及渠道的特殊作用	(100)
第六章	消费者对不同质量猪肉态度及影响因素	(105)
第一节	现有研究成果综述	(105)
第二节	理论分析与方法选择	(107)
第三节	数据来源与变量说明	(110)
第四节	显著性检验及模型估计	(112)
第五节	结论与启示	(120)
第七章	基于封闭供应链的猪肉质量控制：系统动力学仿真	(122)
第一节	系统动力学相关理论	(122)
第二节	猪肉封闭供应链系统动力学建模	(128)
第三节	变量之间的关系、赋值	(135)
第四节	仿真结果分析	(140)
第五节	结论与启示	(158)
第八章	建 议	(161)
参考文献		(164)
附 录		(182)
作者简介		(187)

一、问题的提出

我国是世界上最大的猪肉生产国和消费国。2013年,我国生猪总出栏量为71557万头,占世界生猪总出栏量的一半以上。从结构上来看,自2000年以来,我国猪肉产量一直占国内肉类总产量的62%以上,猪肉产量一直占猪牛羊肉总产量的81%以上。但同时,我国猪肉质量安全事件频频发生,严重危害了消费者健康。一方面是猪肉瘦肉精^①事件自1998年起层出不穷。据不完全统计,2006年上海300余名市民因食用猪内脏、猪肉导致瘦肉精食物中毒;广东惠州5名工人食用猪肝中毒,其中瘦肉精超标1000倍。2008年11月,浙江嘉兴中茂塑胶实业有限公司70名员工在午饭后开始出现手脚发麻、心率加快、呕吐等症状,医院确诊为瘦肉精中毒。2009年2月,广东广州出现瘦肉精恶性中毒事件,共67人发病。2011年双汇瘦肉精事件给消费者和企业都带来了巨大伤害。农业部副部长陈晓华在2011年11月12日开幕的第九届中国食品安全年会上表示,2011年侦破瘦肉精案件125起,抓获犯罪嫌疑

^① 瘦肉精包括盐酸克仑特罗、莱克多巴胺、沙丁胺醇和硫酸特布他林等,属于肾上腺类神经兴奋剂。把瘦肉精添加到饲料中,可以显著增加动物的瘦肉量。国内外的相关科学研究表明,食用含有瘦肉精的肉常见恶心、头晕、四肢无力、手颤等中毒症状,特别是对心脏病、高血压患者危害更大,长期食用可能导致染色体畸变,诱发恶性肿瘤。至于究竟摄入多大量,如何导致恶性肿瘤,有关病例研究国内外尚无定论,但近几年各地瘦肉精致人死亡的案例时有发生。

人 980 余人,查获瘦肉精非法生产线 12 条,捣毁非法加工仓储窝点 19 个,查处涉案企业 30 余家,缴获瘦肉精成品 2.5 吨。

另一方面是生猪疫情、病死猪肉、注水猪肉等对人民生命健康造成极大危害。2005 年 6~8 月,在四川资阳和内江市等地发生了猪链球菌病^①疫情,并发生人感染猪链球菌疫情,导致 200 多人感染,累计病死猪 600 多头。据媒体报道,在全国各地都存在不同程度的注水猪肉问题。有的地方约有 30% 的生猪注水,有的甚至达到 80%,有的地方还出现了专业生猪注水村。据估计,每年不法商贩仅靠猪肉注水一项即可获利近亿元。2012 年 7 月,广东化州侦破了一起生产及销售问题猪肉重大案件,缴获约 2.4 吨冰冻问题猪肉。^② 2011 年 1~10 月,山东菏泽查处各类违法案件 78 起,取缔非法屠宰窝点 13 处,没收注水、病死猪肉产品 3640 公斤。^③ 2011 年 7 月至 2012 年 3 月,福建警方侦破了一系列病死猪案件,查获病死猪肉 1300 余吨、制成品 480 余吨。^④ 2011 年至 2012 年 3 月,公安部侦破销售病死猪犯罪案件 170 起,查扣病死猪及其肉制食品近 6000 吨。^⑤ 2013 年 3 月,上海黄浦江松江段水域出现大量漂浮死猪,截至 3 月 20 日,上海相关区水域内打捞起漂浮死猪累计已达 10395 头,引起了全社会震惊。类似事件各地时有发生。我国猪肉质量安全状况令人担忧(沙鸣和孙世民,2011)。

农产品质量安全问题不仅影响到人们的身体健康和生命,而且还影响到一个国家的农产品市场秩序和农产品进出口贸易,甚至还影响人们对经济和社会安全的预期,从而降低社会福利(徐晓新,2002)。随着我国经济的快速发展,消费者对安全猪肉的呼声越来越强烈。保障猪肉质量安全、提高猪肉质量,需要生猪养殖、生猪屠宰、猪肉零售各个环节加强质量意识,严格控制质量水平,同时也要求消费者的有效监督和政府的有效监管。如何建立整个猪肉供应链的质量安全控制体系,提高我国猪肉质量,成为当前迫切需要解决的问题。

① 猪链球菌病属于国家规定的二类动物疫病。是一种人畜共患的急性、热性传染病,由 C、D、E 及 L 群链球菌引起的猪的多种疾病的总称。猪链球菌感染不仅可致猪急性出血性败血症、肺炎、脑膜炎、关节炎、心内膜炎、哺乳仔猪下痢和孕猪流产等,而且可以通过伤口、消化道等途径传染给人,并可致死亡,危害严重。

② 来源:茂名日报,2012-07-21。

③ 来源:齐鲁晚报,2011-12-15。

④ 来源:北京晚报,2012-03-27。

⑤ 来源:中华人民共和国公安部(<http://www.mps.gov.cn/n16/index.html>)。

二、理论与现实意义

大量实践证明,猪肉质量安全主要涉及生猪养殖环节、生猪屠宰环节和猪肉零售环节。政府相关部门对猪肉供应链各环节的有效控制是保障猪肉质量安全的重要举措。基于此,本书尝试探讨以下四个问题。第一,构建猪肉封闭供应链,为政府监管提供明确对象。本书基于豪泰林模型和信号传递博弈模型,论证消费者和政府监管进入猪肉供应链的合理性;结合封闭供应链理论,构建包含“生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节、消费者环节、政府监管环节”节点的猪肉封闭供应链。第二,探讨影响我国猪肉质量安全的因素,为政府监管提供抓手。基于猪肉封闭供应链现状以及猪肉质量安全存在的问题,从生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节三个直接环节探讨影响控制我国猪肉质量安全的因素;基于方差分析,分别探讨三个环节中影响控制猪肉质量安全的因素和瓶颈,为构建猪肉封闭供应链系统动力学模型奠定基础。第三,探讨消费者对不同质量猪肉的态度及其影响因素,为企业和政府提供监管导向。基于二元逻辑斯蒂回归模型,分析消费者是否选择带有质量认证信号的猪肉与消费者个人特征、消费者对猪肉属性的关注、消费者对猪肉价格的态度、消费者对不同信号的信任程度、消费者购买体验等变量之间的关系,探讨不同消费者对不同质量猪肉的态度,帮助企业 and 政府深入了解消费者,确保猪肉封闭供应链协调。第四,构建猪肉封闭供应链系统动力学模型,讨论政府监管的效率。猪肉(生猪)在养殖企业、屠宰企业、零售企业的流通过程中,其质量主要受到两方面的影响:企业自身实力带来的质量水平和政府监管带来的质量水平。猪肉质量是这两种质量水平博弈的结果。围绕这种思路,构建猪肉封闭供应链系统动力学模型。基于此模型及计算机仿真,用系统的思维考察猪肉质量的变化情况,突破目前仅从个别节点考察猪肉质量的问题,厘清政府对不同节点监管效果的优劣。

本书的研究对猪肉供应链、猪肉质量安全控制等问题具有一定的理论意义和现实意义。

理论层面上,对消费者和政府监管进入猪肉供应链的机理研究,证明了消费者和政府监管是猪肉封闭供应链的重要节点,揭示了猪肉封闭供应链构成的合理性;猪肉封闭供应链的提出,扩展了供应链运行模式,丰富了供应链理论。通过对猪肉封闭供应链节点现状的描述,有助于加深对猪肉封闭供应链的理解,有助于发现各节点主体行为的规律。剖析猪肉质量安全存在的问题,有

利于探讨影响猪肉质量安全的各种因素。对影响猪肉质量安全的因素进行深刻分析,阐明生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节中控制猪肉质量安全的因素和瓶颈,有利于猪肉封闭供应链各节点间的系统协调,为建立猪肉封闭供应链系统仿真奠定了基础。利用二元逻辑斯蒂回归模型,分析了消费者对不同质量猪肉的态度及其影响因素,厘清了不同个人特征的消费者与是否选择猪肉质量认证信号之间的关系,厘清了消费者对猪肉属性的关注因素与是否选择猪肉质量认证信号之间的关系,厘清了不同认证信号猪肉的价格与消费者是否选择相应猪肉之间的关系,揭示了影响消费者是否利用质量认证信号的最主要因素。基于养殖企业、屠宰企业、零售企业、消费者、政府监管之间的关系,构建了猪肉封闭供应链系统动力学模型,阐明了生猪(猪肉)在流通过程中其质量受到各种因素影响的机理,为系统、有效地研究猪肉质量安全提供了新的思路。同时,利用调研数据、Vensim 软件,对模型进行了仿真,仿真结果揭示了不同养殖规模的养殖企业质量水平、不同屠宰能力的屠宰企业质量水平、不同渠道的零售企业质量水平与政府监管程度之间的关系;阐明了政府对不同节点企业施行严格监管与流向消费者的猪肉质量之间的关系。

现实层面上,我国猪肉质量安全事件频频发生,质量安全水平一直较低。在这样的背景下,基于封闭供应链理论探讨猪肉质量安全,从生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节、消费者环节及政府监管环节研究改善猪肉质量的思路,更有利于提高我国猪肉质量安全水平、提高我国猪肉的国际竞争力、保障消费者正当权益。通过对我国猪肉封闭供应链现状的描述及对猪肉质量安全存在问题的总结,能清晰地认识猪肉质量安全水平,为相关部门改善猪肉质量安全提供一定的依据。通过对影响控制我国猪肉质量安全因素的分析,得出了生猪养殖环节、生猪屠宰环节和猪肉零售环节中影响猪肉质量安全的主要因素,以及制约这些因素的瓶颈,为节点企业自身发展、政府监管提供了切入点。通过分析消费者对不同质量猪肉的态度,得出了消费者购买(或不购买)带有质量认证信号(无公害、绿色、有机)猪肉的原因与影响因素,为企业开展市场细分、树立品牌形象提供一定借鉴,为第三方质量认证机构加强猪肉质量认证管理、维护市场秩序提供一定参考。通过对猪肉封闭供应链系统动力学模型的模拟仿真,进一步验证了养殖规模、屠宰能力和零售渠道对生猪养殖环节、生猪屠宰环节和猪肉零售环节的重要制约作用,为政府机构控制猪肉质量提供了切实可行的切入点;同时,也得出了对靠近消费者环节的节点实施严格监管效果更优的结论,为政府机构有的放矢控制猪肉质量安全、保障消费者权益指

明了方向。

三、研究方法

围绕研究问题,本书采用了多种研究方法。在数据、资料的来源方面,查阅了大量文献资料,对辽宁的生猪养殖企业、屠宰企业、农贸市场、大型超市、猪肉专卖店等实体进行了问卷调研、访谈。在分析论证过程中,主要采用了以下研究方法。

1. 豪泰林模型和信号传递博弈模型

为了证明消费者对猪肉供应链的影响,本书采用了经典豪泰林模型和扩展的豪泰林模型。为了证明政府监管对猪肉供应链的影响,本书采用了信号传递博弈模型。

2. 方差分析

在生猪养殖环节,为了探讨每头母猪年提供出栏猪数量与年出栏量之间的关系,引入方差分析。被解释变量为每头母猪年提供出栏猪数量,定义成分类变量;解释变量为年出栏量。在生猪屠宰环节,为了探讨屠宰前检疫检验水平、屠宰操作规程和出厂检验水平与年屠宰能力之间的关系,引入方差分析。被解释变量为屠宰前检疫检验水平、屠宰操作规程和出厂检验水平,解释变量为屠宰能力。在猪肉零售环节,为了探讨入市检验水平、质量追溯水平和诚信水平与销售渠道之间的关系,引入方差分析。被解释变量为入市检验水平、质量追溯水平和诚信水平,解释变量为销售渠道。

3. 二元逻辑斯蒂回归模型

为了分析消费者对不同质量猪肉的态度及其影响因素,本书引入猪肉质量认证信号来界定不同质量猪肉,并建立二元逻辑斯蒂回归模型,探讨各种影响因素。模型中,被解释变量为消费者是否选择了带有质量认证信号的猪肉,解释变量包括消费者个人特征、消费者对猪肉属性的关注、消费者对猪肉价格的态度、消费者对不同信号的信任程度和消费者购买体验5类,共18项。

4. 系统动力学模型

为了系统分析猪肉质量安全,本书构建了基于“生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节、消费者环节、政府监管环节”的猪肉封闭供应链系统动力学模型。并利用调研数据,借助Vensim PLE(Vensim系统动力学模拟环境个人学习版)软件,对模型进行了系统仿真。

四、创新点及不足

本书有如下几点创新之处。其一，首先明确提出了猪肉封闭供应链概念，同时从理论上对消费者、政府监管的进入做出了证明，为今后研究猪肉质量安全提供了新的思路。其二，通过实证分析，阐明了影响消费者选择猪肉质量认证信号的因素。从现有的研究来看，仅有华中农业大学何坪华(2008)对食品质量认证信号做了一定的研究。目前少有学者专门对猪肉质量认证信号做专门研究。笔者认为，随着猪肉质量安全事件频发，国家对猪肉行业监管将更加严格；同时，猪肉产业链企业将面临优胜劣汰，猪肉质量、猪肉品牌的竞争将成为焦点。在这样的背景下，研究消费者对猪肉质量认证信号的态度及其影响因素，有利于第三方质量认证机构有效开展工作，有利于企业进行市场细分、满足消费者需求。其三，通过模拟仿真，得出了“政府对零售环节严格监管，更能有效提高猪肉质量安全水平”的结论。为了提高猪肉质量安全水平，国家对规模养殖、规模屠宰、质量追溯等做出了大量努力，这些固然能起到一定的作用，但是，通过对猪肉零售环节严格抽查、监管从而监管整个猪肉链条，其效果将更加明显。从已有的文献来看，虽然王继永等(2008)对超市对猪肉质量安全的促进作用进行了研究，却没有对猪肉供应链不同节点之间的监管效果进行研究。因此，本书得出的结论具有鲜明的创新性，同时具有较强的现实指导意义。

本书尚存在很多不足之处。基于“生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节、消费者环节、政府监管环节”，本书构建了猪肉封闭供应链系统动力学模型，以此来进行系统仿真。模型中，使用了较多的表函数。虽然通过大量的问卷调研、访谈，尽量克服主观性数值与实际值之间的偏差，但还是存在着一定的不确定性。这需要在今后的研究中，对模型进行优化，更多使用定量变量。

系统动力学对于研究具有复杂、非线性、长时滞、反馈等性质的系统具有独特的优势，很适合用来研究类似供应链系统这样的复杂系统。但系统动力学具有天生的机械特性，在今后的研究中可以考虑将系统动力学同不精确和不确定管理、神经网络、遗传算法等人工智能领域的知识结合对供应链系统联合建模，这样会使对供应链管理问题的研究更为完善。

此外，本书中的系统仿真是基于连续系统仿真方法进行的，而真实供应链中存在着大量的离散事件，在今后的研究中可以考虑将连续与离散仿真结合起来建立混合供应链仿真模型。

第一章

理论基础、文献综述与概念界定

随着经济的发展，市场竞争越发激烈，社会责任、食品安全等问题成为各界关注的焦点。同时，随着技术的不断进步，也给食品安全带来了一定的负面影响。自从 20 世纪初，人们就开始关注食品安全问题。到了 20 世纪中期，随着食品安全事件的出现，一些发达国家研究者开始关注食品安全问题的研究。近半个多世纪以来，人们生活水平的提高、消费观念的升级与食品安全问题一直在博弈，研究者对食品安全问题的研究也逐渐深入，并积累了大量研究成果。本章首先概述了政府监管相关的理论基础；其次从食品安全内涵、消费者行为、政府监管、农产品供应链、猪肉供应链角度，对近些年的相关研究进行综述，为猪肉质量安全问题的研究奠定一定的理论基础；最后，根据相关研究，对猪肉质量安全、猪肉封闭供应链的重要概念进行了界定，对猪肉封闭供应链的特点进行阐述。

第一节 理论基础

一、市场失灵理论：政府控制存在的必要性与合理性

市场失灵理论认为：竞争充分的市场结构是资源配置的最佳方式；现实中，完全竞争市场结构仅为一种理论上的假设，市场经济并非完美无缺。一方面，市场不可能解决经济社会中的一切问题；另一方面，市场机制因受到干扰而不能正常发挥调节作用，造成资源配置失误或浪费性使用。这种由于某些局

限性和干扰,导致市场资源配置缺乏效率,影响社会经济发展目标实现的情况,被称为市场失灵。

美国经济学家约瑟夫·E. 斯蒂格利茨曾经从垄断、公共产品、外部效应、不完善市场、不完全信息、失业通胀、收入分配和优效品八个方面,概括和描述了市场失灵的主要表现和根源(Joseph E. Stiglitz, 1989)。具体而言,市场失灵的表现和成因可归纳为以下几点。

1. 个人自由与社会公平之间存在矛盾

基于个人效用最大化的帕累托最优原则与社会收入公平原则并不完全一致,个人价值取向与社会整体价值取向也会产生冲突,效率与公平的矛盾无法通过市场自行解决。

2. 不完全竞争

当市场上出现由于技术等原因使得进入某一产品市场必须支付特定成本,产生市场进入障碍——垄断时,不完全竞争就产生了。垄断破坏了市场机制正常运行所需要的竞争秩序和市场配置资源的效率,导致社会整体福利缺失,无法通过市场自身消除,需要政府采取反垄断措施。

3. 公共产品供给失衡

公共产品是指那些市场无法有效率地供给或市场根本不能提供而由政府提供的产品和服务。公共产品是一种具有联合性和共同消费性的产品或服务,提供给某些群体使用而他人无须支付代价即可同时享用。在公共产品效应覆盖区域内,消费人数的变化不会引起产品数量和成本的变化,所有消费者均可享受公共产品,排除某些人消费的成本过高或根本不可能。提供公共产品的目的通常并非追求利润最大化,而是提高公共福利和社会效益。公共产品的非竞争性和非排他性特征决定了公共产品的生产和交易成本较高,私人供给不足和搭便车行为普遍存在,需要政府提供和补充。

4. 市场外部性效应

依据帕累托最优原则的要求,生产者和消费者通过市场发生经济联系,在市场以外不存在成本与收益的相关性。事实上,社会中存在大量无须影响价格,就能直接影响他人经济效益的相互关系。市场主体在交易时,施加给交易对方或交易以外的社会第三方无法在交易价格中计量的成本或效益时,就产生外部性效应。这种成本或效益往往是相关者行为的自愿或非自愿结果。外部性效应可导致市场在配置社会资源时产生偏差。交易主体收益大于交易带来的社会效益时为正外部性,反之为负外部性。企业的环境排污行为属于典型的负外

部性。科斯认为产权界定不明和存在交易成本是外部性问题产生的根源，由政府规制解决环境和公共安全等外部性问题具有私人协商不具备的优势。

5. 不完全和不对称信息

市场机制发生作用的前提是市场主体拥有完全充分的信息。而市场上总是充斥着信息滞后、不真实以及不确定的情形，致使市场主体的决策失误。此外，交易双方普遍存在信息不对称现象，信息优势一方通过隐瞒交易信息侵害信息劣势一方的知情选择权，导致市场主体的逆向选择和道德风险。

6. 经济周期性波动与危机

市场经济的运行具有周期性，经济周期性波动的伴生物是通货膨胀与高失业率，导致价格信号扭曲，供求失衡，市场效率低下。稳定经济运行，缓解经济周期性波动的痛苦和危机是市场机制无法解决的难题。

7. 收入分配不均、贫富分化

价值规律引发生产者分化。在市场经济中，一些企业或个人因为拥有稀缺资源或技能而获得竞争优势，得到高收入，变得富有；而另一些经营者却因资源缺乏在竞争中失败，生活贫困。市场经济会带来和加剧贫富分化和不公平问题。

由于市场存在上述失灵问题，在市场资源配置机制之外，还需要借助政府干预，实现资源配置效率最大化。市场失灵的种种表现明确了政府干预经济的边界。现代广义市场失灵理论认为政府还应解决市场无力解决的社会公平和经济稳定问题，从而扩张政府的规制边界。政府干预经济领域的扩张一方面凸显政府在市场经济运行中的重要作用；另一方面又要求规范政府的干预行为，以提高政府规制效率。

因为猪肉产品的特殊性，猪肉供应链各环节存在着市场失灵状况。生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节等环节中，存在信息不对称情况。在养殖过程中，养殖企业“赤裸裸”追求经济利益，生猪体内重金属含量超标，病死猪肉通过非法途径流向市场。很多时候，下游环节不容易检查出猪肉质量问题。猪肉质量只在生猪养殖环节、生猪屠宰环节、猪肉零售环节比较清楚，消费者仅凭借一般经验很难识别猪肉质量。消费者由于无法辨别猪肉质量，他们会选择不进行交易或者按照市场质量期望价格进行支付，高质量的猪肉会因为不能得到相应的高回报而被低质量的农产品挤出市场。生产者和消费者之间存在的猪肉质量安全信息的不对称使得整个市场“柠檬化”。针对猪肉市场中存在的市场失灵状况，必须依靠政府的参与来弥补市场自我调节下的不足。故应