

现代商贸研究丛书

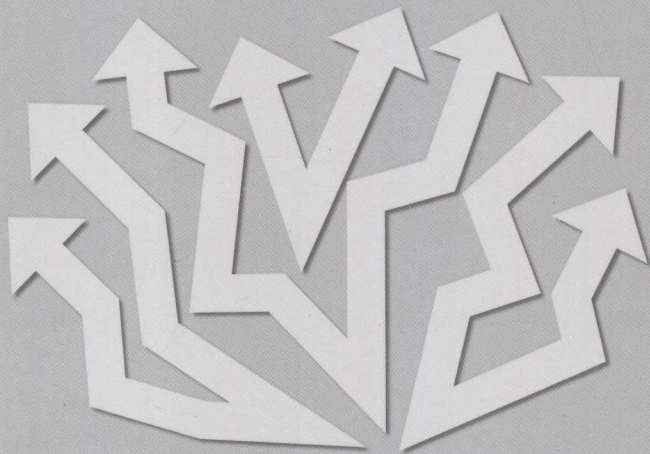
丛书主编：郑勇军



教育部省部共建人文社科重点研究基地  
浙江工商大学现代商贸研究中心资助

# 基于质量视角的供应链 契约协调

胡军 周广澜 著



经济科学出版社  
Economic Science Press

014043720

F252  
597

现代商贸研究丛书

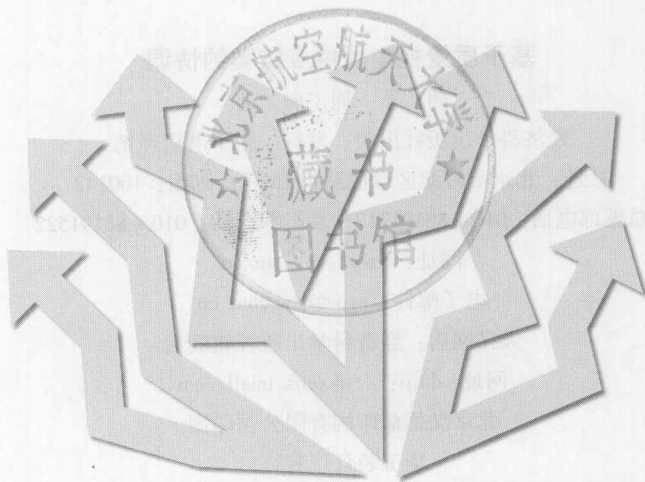
丛书主编：郑勇军  
副主编：肖亮 陈宇峰



教育部省部共建人文社科重点研究基地  
浙江工商大学现代商贸研究中心资助

# 基于质量视角的供应链 契约协调

胡军 周广澜 著



北航

C1731445

经济科学出版社  
ECONOMIC SCIENCE PRESS

F252  
597

057840410

## 图书在版编目 (CIP) 数据

基于质量视角的供应链契约协调/胡军, 周广澜著.

—北京: 经济科学出版社, 2013. 12

(现代商贸研究丛书)

ISBN 978 - 7 - 5141 - 4202 - 0

I. ①基… II. ①胡…②周… III. ①供应链管理 - 研究 IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 001797 号

责任编辑: 柳 敏 周秀霞

责任校对: 徐领弟 苏小昭

版式设计: 齐 杰

责任印制: 李 鹏

## 基于质量视角的供应链契约协调

胡 军 周广澜 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>

北京汉德鼎印刷有限公司印刷

华玉装订厂装订

710 × 1000 16 开 16.25 印张 280000 字

2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 4202 - 0 定价: 35.00 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)



本书获国家自然科学基金(71203196)、浙江省自然科学基金项目(LY12G03015)、浙江省教育厅科研项目(Y201329545)、浙江省电子商务与物流信息技术研究重点实验室(2011E10005)和浙江省电子商务技术重点科技创新团队(2010R50041)支持

# 总 序

随着经济全球化和信息化的快速推进，全球市场环境发生了深刻的变化。产能的全球性过剩和市场竞争日趋激烈，世界经济出现了“制造商品相对容易，销售商品相对较难”的买方市场现象。这标志着世界经济发展开始进入销售网络为王时代，世界产业控制权从制造环境向流通环境转移，商品增加值在产业链上的分布格局正在发生重大变化，即制造环节创造的增加值持续下降，而处在制造环节两端——商品流通和研发环节所创造的增加值却不断地增加。流通业作为国民经济支柱产业和先导产业，已成为一国或一个地区产业竞争力的核心组成部分。在全球化和信息化推动下的新一轮流通革命，引领着经济社会的创新，推动着财富的增长，正在广泛而深刻地改变着世界经济的面貌。

世界经济如此，作为第二大经济体和全球经济增长“火车头”的中国更是如此。正处在经济发展方式转变和产业升级转型的关键时期和艰难时期的中国迫切需要一场流通革命。

在 20 世纪 90 年代中后期，中国已从卖方市场时代进入买方市场时代。正如一江春水向东流一样，卖方时代一去不复返。买方市场时代的到来正在重塑服务业与制造业的关系，以制造环节为核心的经济体系趋向分崩瓦解，一种以服务业为核心的新经济体系正在孕育和成长。在这一经济转型的初期，作为服务业主力军的流通产业注定被委以重任，对中国经济发展特别是经济发展方式转变、产业升级转型以及内需主导型经济增长发挥关键性的作用。

中国经济的国际竞争优势巩固需要一场流通革命。随着中国经济发展进入工业化中期、沿海发达地区进入工业化中后期，制造业服务化将是大势所趋，未来产业国际竞争的主战场不在制造环节，而是在流通环节和研发设计。谁占领了流通中心和研发中心的地位，谁就拥有产业控制权和产

业链中的高附加值环节的地位。改革开放以来，我国制造业发展取得了举世瞩目的成就，在国际竞争中表现出拥有较强的价格竞争优势和规模优势，但流通现代化和国际化明显滞后于制造业，物流成本和商务成本过高已严重制约我国产品价格的国际竞争优势。随着我国土地、工资和环保等成本上升，制造成本呈现出刚性甚至持续上升的趋势已大势所趋。如何通过提高流通效率和降低流通成本，继续维持我国产品国际竞争的价格优势，将会成为我国提升国家竞争优势的重大的战略选择。

中国发展方式转变和产业升级需要一场流通革命。中国经济能否冲出“拉美式的中等收入陷阱”继续高歌前行，能否走出低端制造泥潭踏上可持续发展的康庄大道，能否激活内需摆脱过度依赖投资和出口的困局，关键取决于能够通过一场流通革命建立一套高效、具有国际竞争力的现代流通体系，把品牌和销售网络紧紧地掌控在中国人手中，让中国产品在国内外市场中交易成本更低，渠道更畅，附加值更高。

中国社会和谐稳定需要一场流通革命。流通不仅能够吸纳大量的就业人口，还事关生活必需品供应稳定、质量安全等重大民生问题。目前，最令老百姓忍无可忍的莫过于食品安全问题。中国市场之所以乱象丛生，与中国流通体系的组织化程度低、业态层次低，经营管理低效和竞争秩序混乱不无关系。中国迫切需要一场流通革命重塑流通体系。

令人遗憾的是，尽管流通业作为国民经济支柱产业和先导产业的地位将会越来越突出，但中国学术界和政府界却依然以老思维看待流通，几千年来忽视流通，轻视流通的“老传统”依然弥漫在中国的各个角落。改革开放以来我国形成了重工业轻流通、重外贸轻内贸的现象没有得到明显改观。

中国需要一场流通革命，理论界需要走在这场革命的前列。这就是我们组织出版这套丛书的缘由。

浙江工商大学现代商贸研究中心（以下简称中心）正式成立于2004年9月，同年11月获准成为教育部人文社会科学重点研究基地，是我国高校中唯一的研究商贸流通的人文社科重点研究基地。成立7年以来，中心紧紧围绕将中心建设成为国内一流的现代商贸科研基地、学术交流基地、信息资料基地、人才培养基地、咨询服务基地这一总体目标，开展了一系列卓有成效的工作。目前，中心设有“五所一中心”即：流通理论与政策研究所、流通现代化研究所、电子商务与现代物流研究所、国际贸

易研究所、区域金融与现代商贸业研究所和鲍莫尔创新研究中心。中心拥有校内专兼职研究员 55 人，其中 50 人具有高级技术职称。

成立 7 年以来，中心在流通产业运行机理与规制政策、专业市场制度与流通现代化、商贸统计与价格指数、零售企业电子商务平台建设与信息化管理等研究方向上取得了丰硕的科研成果，走在了全国前列。在最近一次教育部组织的基地评估中，中心评估成绩位列全国 16 个省部共建人文社会科学重点研究基地第一名。

我们衷心希望由浙江工商大学现代商贸研究中心组织出版的现代商贸研究丛书，能够起到交流流通研究信息，创新流通理论的作用，为我国流通理论发展尽一份绵薄之力。

郑勇军

浙江工商大学现代商贸研究中心主任

2011 年 12 月 6 日

# 前 言

随着经济全球化和经济一体化的发展,市场竞争日趋激烈,市场需求与企业决策诸如产品定价、产品订货量和产品质量水平等高度敏感。在供应链管理模式下,产品质量水平的协调、控制和优化成为企业响应客户需求、构建强壮的供应链、获取核心竞争力的需要,它也是行业发展的需要。因此,质量敏感型需求供应链协调成为理论研究的新主题。

基于供应链质量理论和供应链协调理论,本书考虑一类二级供应链:制造商和零售商,市场需求具有敏感型特征即市场需求和价格、数量和成员的质量水平等变量敏感,综合应用委托—代理理论、博弈理论、规划理论和系统建模理论,采用逐次递进、比较和分析的方法,研究了需求不确定、信息非对称、风险偏好、多周期和多阶体系等情景下供应链契约模型。主要包括:

第一,从供应链管理及供应链质量管理的实践出发,以理论研究所涉及的基本概念作为铺垫,系统地综述供应链协调、供应链契约、供应链质量水平控制和协调领域的研究。一方面,在介绍博弈协调、契约理论和供应链契约等研究基础上,重点介绍了需求不确定性、信息非对称和成员风险偏好等供应链契约衍生研究,以此作为本书后续发展的理论基础。另一方面,在介绍供应链质量水平控制和协调的研究方面,在梳理当前研究人员如何开展供应链质量水平管理的同时,重点介绍了研究人员如何从激励角度、基于契约机制进行供应链质量水平的控制和协调。

第二,系统地介绍了本书的三大理论基础:供应链质量理论、供应链协调理论和供应链契约理论。供应链协调理论包括委托—代理理论、供应链协调机制和报童理论,其中:委托—代理理论是协调的理论源泉,供应链协调机制揭示了如何实现供应链的协调,而报童理论是随机不确定需求的经典模型。供应链契约理论是建立协调数学经济模型的基础。同时,本



部分也给出了本书后续内容模型建立的基本模型框架，包括：敏感型需求的定义和数量关系、供应链成员的决策变量、环境变量和前提条件等。

第三，从需求的不确定性出发，研究在需求不确定的环境下，供应链成员如何在实现协调时选择自身的质量水平（包括制造商的产品质量水平和零售商的质量检验水平）。需求的不确定性模型研究了线性敏感型需求和随机敏感型需求等两种环境下的契约模型。线性敏感型需求是指敏感型需求和产品价格、成员质量水平等决策变量线性相关。而随机敏感型需求则进一步分析敏感型市场需求是随机且线性相关。

在线性敏感型需求下，本书分析了批发价格、收益共享、奖励惩罚和特许经营等契约下的模型，并求解出不同契约条件下的决策变量。在随机敏感型需求且质量线性相关时，我们发现收益共享、退货政策和期权契约均不能单独实现供应链协调，但是收益共享、退货政策对供应链成员收益的影响效应和期权契约相反，因此笔者构建出两类复合契约模型，即：复合期权和收益共享契约模型和复合期权和退货政策的契约模型。理论分析证明，通过复合契约模型可以对随机敏感型需求时供应链实现协调，同时本书也证明了单一契约不能完成的此类供应链协调。

第四，从信息的非对称性出发，本书研究了在单边信息非对称条件下，收益共享契约和固定费用契约模型，在求解出各决策变量的同时并比较了不同合同形式诸如单一合同、菜单合同和混同合同的效率问题。对单边信息非对称问题，本书分析每种合同下选择前的逆向选择和选择后的道德风险问题。最后，本书从单边信息非对称拓展到双边信息非对称情况，研究了在双边信息非对称情况下基于特许经营契约的道德风险问题，并利用 Matlab 软件实现决策变量的求解，并分析了市场环境变化对供应链收益的影响。

第五，从成员风险偏好出发，本书分析了供应链成员单方风险偏好、双方风险偏好以及兼具逆向选择和道德风险下的契约模型，并进行了数值仿真和决策分析。当然，考虑到模型的复杂性，本书仅仅分析了成员风险规避情况，对风险喜好和风险中性没有分析，这也是本书未来研究的方向。

第六，本书从供应链的空间结构出发，把供应链契约的单周期和两阶段模型拓展到多周期和多阶体系模型（以三阶体系为例），分析了在多周期和多阶体系模型下供应链契约模型，并分析了多周期博弈过程中

的声誉效应和棘轮效应。该部分研究是多周期和多阶段供应链契约模型研究的探索。

最后，在总结全书的基础上，本书对未来的研究方向提出了展望，并指出进行下一步研究的思路。

# 目 录

第一章 绪论	1
第一节 研究背景及意义	1
第二节 重要概念及其内涵	4
第三节 研究目的、思路和框架	13
第四节 研究特色及创新点	18
第五节 本章小结	20
第二章 研究综述	21
第一节 供应链协调研究	21
第二节 供应链契约研究	24
第三节 供应链质量水平协调研究	39
第四节 现有研究存在的问题	45
第五节 本章小结	46
第三章 研究机理	47
第一节 供应链质量理论	47
第二节 供应链协调理论	60
第三节 供应链契约理论	65
第四节 质量敏感型需求的模型框架	76
第五节 本章小结	78
第四章 基于需求不确定条件下的契约模型研究	79
第一节 引言	79

第二节	线性敏感型需求的契约模型 .....	81
第三节	随机敏感型需求的契约模型 .....	96
第四节	本章小结 .....	113
<b>第五章</b>	<b>基于信息非对称条件下的契约模型研究 .....</b>	<b>115</b>
第一节	引言 .....	115
第二节	单边信息非对称——收益共享契约模型 .....	118
第三节	单边信息非对称——固定费用契约模型 .....	132
第四节	双边信息非对称道德风险下的特许经营契约模型 .....	142
第五节	本章小结 .....	148
<b>第六章</b>	<b>基于决策者风险偏好的契约模型研究 .....</b>	<b>150</b>
第一节	引言 .....	150
第二节	零售商单边风险规避的契约模型 .....	153
第三节	制造商单边风险规避的契约模型 .....	160
第四节	零售商和制造商双边风险规避的契约模型 .....	165
第五节	双边风险规避且具逆向选择和道德风险的特许经营 契约模型 .....	170
第六节	本章小结 .....	175
<b>第七章</b>	<b>基于多周期和多阶体系的契约模型研究 .....</b>	<b>177</b>
第一节	引言 .....	177
第二节	多周期条件下的契约模型 .....	182
第三节	多阶体系结构的契约模型 .....	189
第四节	本章小结 .....	198
<b>第八章</b>	<b>总结和展望 .....</b>	<b>200</b>
第一节	全书总结 .....	200
第二节	研究展望 .....	202
<b>附录 A</b>	<b>复合期权和退货政策的契约模型规划求解 .....</b>	<b>204</b>



附录 B 双边信息非对称、道德风险下的特许经营契约模型·····	207
附录 C 零售商单边风险规避倾向的契约模型规划求解·····	211
附录 D 双边风险规避时的契约模型·····	214
参考文献·····	218
后记·····	243

第一章 绪论	第二章 供应链管理概述	第三章 供应链管理环境下的采购管理	第四章 供应链管理环境下的库存管理
第一节 研究背景及意义	第一节 供应链的概念	第一节 采购管理概述	第一节 库存管理概述
第二节 供应链管理的发展	第二节 供应链的构成	第二节 采购策略	第二节 库存策略
第三节 供应链管理的作用	第三节 供应链的绩效评价	第三节 采购流程	第三节 库存控制
第四节 供应链管理的研究现状	第四节 供应链的优化	第四节 采购风险管理	第四节 供应链协同

## 第一节 研究背景及意义

### 一、研究背景

随着经济全球化和经济一体化的发展，市场竞争日趋激烈，企业面临着诸多挑战：大量信息的飞速产生，高新技术的广泛应用，要素资源的自由流动，用户需求的不断升级。为了应对经济全球化的竞争，各种先进的管理技术在欧美等发达国家得到了广泛的应用，诸如流程再造技术、ERP技术、6SIGMA 和全面质量管理等，这些先进管理技术的广泛运用使得欧美发达国家的企业战略执行能力越来越强，也使得它们在国际市场上的竞争能力越来越强。与此同时，一种新的经营与运作模式——供应链管理应运而生。供应链管理的出现是社会经济发展的必然结果，它是企业获取竞争优势的需要。供应链管理是把企业资源的范畴从过去单个企业扩大到整个社会，使企业之间为了共同的市场利益而结成战略联盟，借助敏捷制造战略的实施，供应链管理也得到越来越多人的重视，正成为当代国际上最有影响力的一种企业运营的新模式（见图 1-1）。

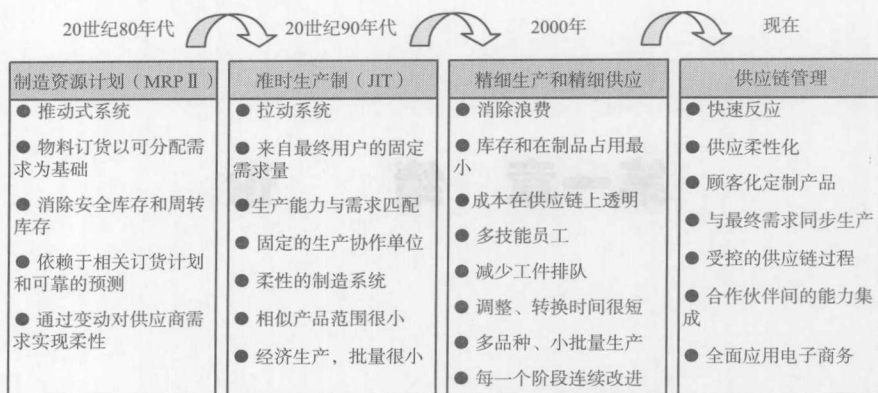


图 1-1 供应链管理的发展论历程

在供应链管理成为企业新的运营模式之时, 质量管理以其全新的内涵诸如全面质量管理、ISO9000 标准体系在企业管理中扮演重要角色, 质量管理日益成为企业提升竞争力的关键要素。用高质量的产品来占领市场已经成为许多企业的竞争策略, 高品质的产品和服务能够帮助企业赢得订单, 扩大市场份额。要保持并巩固竞争力, 企业的管理层和全体员工必须充分关注顾客的需求, 依据顾客的需求调整企业的质量标准和内容, 把持续改进产品和服务的质量贯穿于企业的发展战略中 (陈杰, 2002)。2009 年, 上海市质量协会组织了新一轮上海企业质量管理现状调查, 调查覆盖上海制造业、建筑业、服务业等共 56 个行业大类。调查发现, “十五”期间质量认证认可对上海经济增长的贡献率为 0.931%, 对上海出口企业增加值的贡献率为 3%。当前, 71.6% 的被调查企业建立了 ISO9001 质量管理体系, 有 35.8% 还将质量管理体系与其他体系整合并有效运行。有 97.1% 的企业制定了工作程序或作业标准, 大部分企业能以适当方式培训员工, 制定相应的考核制度, 并能根据变化及时修改、更新。但不少企业反映管理体系的进一步整合、简约并更加有效、增值的运行方面还需做大量工作 (陆绮雯, 2009)。

在以供应链为竞争主体的全球化市场环境中, 成本、质量、服务和速度成为了供应链竞争战略的重要武器。其中, 供应链中质量管理在企业竞争战略中扮演着一个重要的角色, 供应链中产品质量好坏不仅影响供应链中单个企业的生存和发展, 同时也影响着该供应链行业的生存及发展。以我国近年不断出现的食品药品的质量事件为例, 在 2009 年我国“三鹿奶

粉”和“双黄连事件”的出现，不仅使当事企业因为产品质量遭受巨大的损失，同时也使得我国食品和药品等行业受到重大冲击和挑战。据海关统计，2008年我国出口乳制品12.1万吨，比上年下降10.4%，价值3亿美元，增长24.5%。出口平均价格2501美元/吨，上涨39%。12月我国出口乳制品6305吨，下降57.6%，价值1514万美元，下降49%（何秀丽，2009）。在供应链环境下，企业质量管理存在着“木桶原理”现象，即最终产品的质量水平是由供应链中整体的环节质量所决定的，因此，在整个供应链体系中，必须对所有成员的质量管理尤其是比较薄弱的环节进行重点管理。

在供应链管理模式下，产品质量水平的控制、优化和协调成为企业响应客户需求，构建强壮的供应链，获取核心竞争力的需要，它也是行业发展的需要。因此，关注企业中的产品质量管理、关注供应链中产品质量管理，协调供应链成员的质量行为以提升供应链整体质量水准是供应链管理研究的新方向。

## 二、研究意义

在供应链环境下，产品质量水平的管理和控制有别于传统单一企业内部的产品质量管理，它不仅和原材料供应商、制造商、批发商和零售商等供应链成员的质量控制技术有关，同时和供应链成员的行为动机（激励因素）也具有很大关联。供应链中最终产品质量水平是成员质量控制技术和成员动机等多种因素相互影响的结果。对供应链成员施以合理的激励，调整成员质量控制的行为动机，是供应链质量控制和协调研究的一个重要方向。

通过激励约束机制（质量合同或契约），以此引导企业提高质量管理水平，并在改进的过程中逐步完善质量管理约束机制，协调供应链中企业质量行为是提高和优化整体供应链质量水平的现实可行途径。由于人们的有限理性、机会主义行为、未来的不确定性、信息的非对称性、风险偏好条件等因素，签订具有普适性、完美的质量合同是不可能的，而应该根据不同的环境条件来签订不同类型的合同。合同类型要根据交易过程的特征——资产专用性、交易不确定性、交易频率、行政约束等来确定，它实际上是一种经济和法理意义上的“合同安排”或“机制设计”，其目的是



弥补条件约束的机制缺陷，这也是合同对质量影响的作用机理（李鸣，2009）。由于人们的质量行为受到法律、道德的约束，就可以通过契约或合同对质量责任主体进行激励、对质量形成过程进行监督或博弈、对质量不良结果进行弥补等来保证质量。因此，企业设计激励机制来协调供应链收益是可行的。

基于此，笔者关注于供应链协调中的质量要素、关注于供应链质量水平对需求的影响（尤其是制造和销售环节的质量水平影响市场需求），关注于供应链质量行为的激励（成员的行为动机影响质量行为），关注于供应链收益和质量水平协调等双重目标融合，本书提出了“基于质量视角的供应链契约协调”这一命题。

## 第二节 重要概念及其内涵

### 一、供应链管理

#### （一）供应链的概念

首先我们来了解供应链的概念。所谓供应链是指为各种商业主体之间相互联系的一个集成流程，通过采购、加工和配送把增值的产品或服务提供给最终消费者。这些商业主体可以分为四大类：供应商、制造商、分销商和零售商（比蒙，1998），商业主体之间的互动实现了关键业务流程的传递。这些关键业务流程包括：

- 获取原材料和零部件；
- 把原材料和零部件转成制成品；
- 实现产品增值；
- 通过配送和促销把产品销售给零售商，然后售给消费者；
- 在商业实体之间实现信息的传递。

广义的供应链不仅包括供应商、制造商、分销商和零售商，还包括运输商、仓库、零售商和客户等，供应链的目的是使所有增值最大化（乔普拉和蒙代尔，2001）。从客户的角度来理解，供应链可以定义为这样一个系统，它包括满足客户需求的直接或间接的所有阶段。其中，客户需求