

现代物流与供应链管理丛书

彭雷清 总主编

Decision Models and Methods
on Supply Chain Competition

供应链 竞争决策模型与方法

李柏勋 ◎ 著

FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

现代物流与供应链管理丛书

彭雷清 总主编

Decision Models and Methods
on Supply Chain Competition

供应链 竞争决策模型与方法

李柏勋 ◎ 著

图书在版编目 (CIP) 数据

供应链竞争决策模型与方法 / 李柏勋著. —大连: 东北财经大学出版社, 2016.3
(现代物流与供应链管理丛书)

ISBN 978-7-5654-2282-9

I. 供… II. 李… III. 供应链管理-研究 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 058874 号

东北财经大学出版社出版发行

大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连美跃彩色印刷有限公司印刷

幅面尺寸: 170mm×240mm 字数: 314 千字 印张: 22 1/4 插页: 1

2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 孙晓梅 孙 平 责任校对: 贝 鑫

封面设计: 冀贵收 版式设计: 钟福建

定价: 48.00 元

版权所有 侵权必究 举报电话: (0411) 84710523

总 序

随着中国进入工业化中后期，以现代物流、电子商务的发展等为主要内容的新一轮流通革命正在如火如荼地展开。现代物流与供应链管理正成为中国企业和中国制造决胜国内外市场的关键力量，更是衡量市场竞争能力和成熟水平的重要因素。在此背景下，中央政府适时提出了“一带一路”等重大战略以及发展自由贸易区、长江经济带等重大决策，而这些战略决策的核心内容，无一不与发展现代物流有关，尤其是“一带一路”战略实施的重心和实质，就是商贸物流之路。总之，随着现代企业商业模式的变革和市场外部条件的变化，现代物流与供应链管理越来越引起人们的重视。

广东财经大学有一批在国内较为活跃的物流与供应链管理研究专家，并在国内较早开始相关领域的课题研究，也是国内最早开设物流专业的高校之一，因此，商贸物流也是学校的优势特色学科之一。正因为如此，广州市现代物流与电子商务发展研究基地设立于本校。10多年来，本校科研人员和教师主持承担的各类相关课题达30余项，其中，工商管理学院主持承担的有关物流与供应链管理领域的省部级以上课题

就有10余项,包括国家自然科学基金项目2项:多渠道供应链中欺诈性仿冒产品的影响及其防治策略研究(编号:71301032)、多供应链竞争下考虑销售努力的契约选择与运作策略研究(编号:71401042);教育部人文社科研究项目3项:基于产业和空间二维互动的物流业与制造业双重集聚研究(编号:11YJC790200)、基于竞合关系演化的产业集群创新研究与实证分析(编号:11YJC630302)、资金约束下竞争性供应链创新投入均衡策略研究(编号:13YJC630068);广东省自然科学基金项目3项:不确定环境下仿冒产品的打击策略及其绩效研究(编号:S2011040001069)、广东省交通枢纽物流量中长期预测研究(编号:S2013040016119)、供应链间销售努力竞争下“店中店”渠道结构选择与契约策略研究(编号:2014A030313606);广东省软科学研究项目1项:基于企业竞合关系演化的产业集群创新机制研究——以广东省电子信息产业集群为例(编号:2011B070400001);广东省普通高校人文社科研究项目1项:供应链生产延迟策略与信息共享策略的相互作用研究(编号:2013WYM0027)。对上述项目的研究产生了一批重要成果,在European Journal of Operations Research、Electronic Commerce Research and Applications、International Journal of Production Research、International Journal of Production Economics、《中国管理科学》和《管理评论》等国内外重要期刊发表论文20多篇,获得广东省2012—2013年度哲学社会科学优秀成果奖二等奖1项,出版专著4本。

《供应链竞争决策模型与方法》来源于国家自然科学基金项目“多供应链竞争下考虑销售努力的契约选择与运作策略研究”(编号:71401042)。该书以两条或多条供应链为研究对象,着重从营销和运作的角度研究多供应链间竞争决策模型与方法,试图使人们的认识范畴一方面在横向上得到进一步扩展:从单链到双链再到多链,从链间非重叠到链间重叠;另一方面在纵向上得到进一步深入:从链间价格竞争到非价格竞争,从市场层面的决策到运作层面的决策等。

《工业化进程对物流业发展的影响研究》来源于教育部人文社科研究项目“基于产业和空间二维互动的物流业与制造业双重集聚研究”(编号:11YJC790200)。该书首先对工业化和物流业的概念和范围进行

界定,分析在不同阶段工业化对物流业发展的影响,提出工业化演进对物流业发展的作用机理。接下来,采用多国数据对工业化进程对物流业发展“量”和“质”的影响进行实证检验。随后,以美国和日本为例,对发达国家的工业化与物流业发展进行案例研究,并进一步从产业和空间两个层面扩展讨论中国制造业与物流业的联动发展。

《产业空间演化与港口物流增长》来源于广东省自然科学基金项目“广东省交通枢纽物流量中长期预测研究”(编号:S2013040016119)。该书借助空间经济学的产业转移理论和数值分析方法,构建了一个依靠枢纽港进行交易和运输的两部门(工业和农业)、两区域迪克西-斯蒂格利茨模型,并运用数学软件MATLAB实现了对港口物流量增长趋势的演化分析,模拟预测了港口物流增长受人口增长、空间距离、运输成本、产业转移路径、工业与农业结构、消费支出结构等重要因素影响的过程及作用机制,得出了一系列相关结论。

《面向订单生产环境下的混合生产计划与控制》来源于广东省普通高校人文社科研究项目“供应链生产延迟策略与信息共享策略的相互作用研究”(编号:2013WYM0027)。该书基于生产计划与控制的理论及制造业发展趋势,研究了面向订单制造企业生产计划与控制方法的问题。针对目前ERP在制造企业中广为流行的现状,书中使用德尔菲法对资深ERP顾问进行调查,发现并总结了一些在面向订单生产环境下,生产计划与控制方面亟待解决的问题。

上述研究成果不仅丰富了物流与供应链管理理论的内容,而且促进了物流与供应链管理决策模型在实际中的应用,为决策者进行实际应用提供了更充分的科学依据。本丛书的出版仅仅是一次努力的尝试,欢迎同仁们批评指正!

本丛书的出版,一方面要感谢国家自然科学基金项目、教育部人文社科研究项目、广东省自然科学基金项目、广东省普通高校人文社科研究项目的资助;另一方面要感谢广东财经大学工商管理学院、广东财经大学流通经济研究所、广州市现代物流与电子商务发展研究基地的鼎力支持。香港利丰集团、宝供物流、林安物流、南方物流、华新物流、华大物流、广州商业储运等一大批知名的国内物流与供应链管理企业,以

及中国物流与采购联合会、中国市场学会、广东省物流与供应链管理学会、广东省现代物流研究院等机构和行业组织，都从不同的角度对课题研究和丛书出版给予帮助和支持，在此深致谢意。此外，特别感谢东北财经大学出版社对本丛书出版的全力协助。

广东财经大学工商管理学院院长 彭雷清

2016年3月

前 言

随着全球经济一体化进程的加快和市场竞争激烈程度的加剧，完全依靠自身的力量，任何企业都难以为继，以往那种企业与企业之间单打独斗的竞争模式已不复存在，取而代之的是以协同竞争和共赢为原则的供应链与供应链之间的竞争模式。因此，开展多供应链间竞争决策模型与方法研究，对于推动供应链管理理论的发展有着重要的意义，对于指导供应链管理的实践有着重要的现实价值。

本书以两条或多条供应链为研究对象，着重从营销和运作的角度研究多供应链间竞争决策模型与方法，试图使人们的认识范畴一方面在横向上得到进一步扩展：从单链到双链再到多链，从链间非重叠到链间重叠；另一方面在纵向上得到进一步深入：从链间价格竞争到非价格竞争，从市场层面的决策到运作层面的决策等。本书的主要内容及创新如下：

第1篇基础篇，包括第1章和第2章。第1章介绍了供应链管理基本理论、本书研究内容、研究特色等。第2章则针对与本书研究相关的五个领域进行文献回顾：多供应链竞争决策研究、供应链竞争下渠道管理

研究、供应链契约决策研究、供应链竞争下非价格因素决策研究、供应链竞争下库存合作研究。

第2篇渠道管理,包括第3章、第4章和第5章。第3章以两条包含一个制造商和一个零售商的供应链为研究对象,分析了供应链间对称和不对称信息 Stackelberg 博弈下链间四种决策结构:分散-分散、分散-一体化、一体化-分散、一体化-一体化。研究结果表明,区别于对称信息静态博弈的结论,在供应链间对称信息 Stackelberg 博弈下,对于领导者供应链来说,一体化结构是其占优策略;而对于追随者供应链来说,采用一体化结构还是分散结构,则取决于产品替代度的高低和领导者供应链的选择。当供应链间是不对称信息博弈时,均衡策略则取决于领导者供应链预测的准确性以及供应链间产品竞争强度。第4章通过假设制造商风险规避,分别针对链间 Stackelberg 和 Bertrand 博弈,建立 DD、DI、ID 和 II 四种情形的博弈模型,分析了风险规避程度、链间博弈次序以及竞争强度对均衡渠道结构的影响。结果表明,不同于制造商风险中性的情形,当链间进行 Bertrand 博弈时,若制造商风险规避程度较大及市场竞争较激烈,一体化渠道是制造商的均衡策略,但选用一体化渠道结构使两制造商陷入囚徒困境;而当链间进行 Stackelberg 博弈时,均衡策略则取决于追随者供应链的风险规避程度和市场竞争强度。第5章对互联网+环境下渠道协同策略进行了分析,具体考虑了双线同价和线下自提的策略。我们发现,一方面,当顾客不方便成本较高且补贴较少时,零售商不提供线下自提渠道能获得更多利润,当顾客不方便成本较低或补贴较多时,零售商提供线下自提渠道能获得更多利润,考虑物流中断成本使零售商更有可能提供线下自提渠道;另一方面,当顾客不方便成本较低时,零售商偏好于线上线下同价策略,反之,当顾客不方便成本较高时,零售商偏好于线上线下不同价策略,考虑物流中断成本使零售商更有可能采用线上线下不同价策略。

第3篇契约决策,包括第6章、第7章和第8章。第6章以两条非重叠供应链为例,在假设确定性需求和不确定需求环境下,研究了供应链间契约选择博弈模型。一方面,证明了当两制造商都采用数量折扣契约时纳什均衡的存在性;另一方面,分析了供应链间竞争强度以及供应链

内部制造商和零售商议价权力变化对两条非重叠供应链契约选择的影响。研究结果表明,区别于不考虑供应链竞争的结论,在供应链与供应链竞争环境中,制造商 Stackelberg 情形下,选择数量折扣契约是两制造商的纳什均衡结构,并且当链间竞争强度较小时,选择数量折扣契约是帕累托均衡结构,但当链间竞争强度较大时,选择数量折扣契约使两制造商陷于囚徒困境。在零售商 Stackelberg 情形下,结论则相反,即当链间竞争强度较大时,选择数量折扣契约是两制造商的帕累托均衡结构。对于零售商来说,不管制造商 Stackelberg 还是零售商 Stackelberg 情形,当链间竞争强度较大时,零售商在数量折扣契约下获益更多。第7章考虑重叠节点供应链竞争环境下契约选择博弈均衡策略,一方面,在假设两条供应链产品是对称和不对称替代竞争情况下,分析了产品竞争强度对供应链间契约选择的影响;另一方面,探讨了产品和零售两层面竞争强度对供应链间契约选择的影响。研究表明,当同时考虑产品和零售两层面竞争下,随着产品竞争强度增加,制造商逐步从数量折扣契约转移到批发价契约,随着零售层面竞争强度增加,制造商选择数量折扣契约的可能性变大。对于零售商来说,情况则相反,随着产品竞争强度增加,零售商逐步从批发价契约转移到数量折扣契约,而随着零售层面竞争强度增加,零售商选择批发价契约的可能性变大。第8章以一条领导者供应链和一条追随者供应链为研究对象,假设供应链内也存在制造商为主导的动态博弈,并且制造商为风险规避,而零售商为风险中性,分析了产品替代度和风险规避程度对供应链契约选择决策的影响。研究发现,收益共享契约是领导者供应链的占优策略,而追随者供应链如何选择契约类型取决于风险规避程度和产品替代度。

第4篇非价格因素决策,包括第9章、第10章和第11章。第9章分别考虑制造商 Stackelberg 博弈以及制造商和零售商纳什博弈两种情形,研究了供应链间竞争强度以及供应链内制造商和零售商议价权力变化对价格和服务水平策略制定的影响。研究结果表明,区别于不考虑供应链竞争的结论,在供应链与供应链竞争环境中,无论是制造商作为领导者,还是制造商和零售商拥有相等的议价权力,只有当链间服务竞争强度和服务成本系数比较小时,两供应链提供服务才能获得更多利润,这

对于制造商和整条供应链均有相类似的结论,但对于零售商来说,两供应链提供服务时的利润总大于不提供服务时的情况。此外,相对于制造商 Stackelberg 博弈情形,顾客在制造商和零售商拥有相等议价权力时获益更多。数值分析表明,当某供应链相对于竞争对手有生产成本或服务成本优势时,可通过提升顾客服务水平来获得竞争优势。第10章假设制造商决定选择批发价契约或收益共享契约,并且能通过创新投入降低单位可变成本,分析了供应链间竞争强度、技术创新横向溢出效应、创新成本系数等对制造商契约选择策略的影响。结果表明,当供应链间竞争强度较小时,制造商选择收益共享契约更优,并且这一趋势会随着技术创新溢出效应的增加而增强;反之,当供应链间竞争强度较大时,制造商选择批发价契约更优,并且这一趋势会随着技术创新成本的增加而增强。第11章假设顾客需求受价格或销售努力水平的影响,并且制造商可选择“店中店”商业模式或传统经销商商业模式,建立了SS、DD、SD、DS四种情形下的博弈模型,分析了制造商议价权力系数、价格竞争强度、销售水平竞争强度对商业模式选择的影响。

第5篇库存合作,包括第12章、第13章和第14章。第12章针对双链间单级节点企业库存合作情况,分别讨论了第一级节点企业(零售商)、第二级节点企业(批发商)、第三级节点企业(生产商)库存合作下供应链系统的功能特性。研究表明,两供应链各级节点企业紧急库存合作,能减少供应链系统的库存总量和总物流成本、减弱牛鞭效应、提高顾客服务水平,各级节点企业库存合作对改善供应链系统的功能特性的优劣次序是:零售商库存合作>批发商库存合作>生产商库存合作。第13章分析了两级库存合作情况,分别讨论了零售商和批发商库存合作、零售商和生产商库存合作、批发商和生产商库存合作情况。研究表明,供应链两级节点企业库存合作,能减少供应链系统的库存总量和总物流成本、减弱牛鞭效应、提高顾客服务水平,其中以批发商和生产商库存合作情况较优。第14章分析了多供应链间零售商库存合作情况。研究表明,多链间库存合作一方面使第三供应链的牛鞭效应减弱、库存水平降低、总物流成本减少、顾客服务水平提高;另一方面,处于中间位置的供应链由于同时为另外两条供应链提供补货,导致牛鞭效应增

大、库存水平提高和物流成本增加。

上述研究成果不仅丰富了供应链竞争决策理论的内容，而且促进了供应链竞争决策模型在实际中的应用，为决策者进行实际决策提供了更充分的科学依据。然而，本书的研究仅仅是一次努力的尝试，欢迎同仁们批评指正！

本书的出版，一方面感谢广东财经大学工商管理学院院长彭雷清教授、华南理工大学工商管理学院副院长周永务教授、华南理工大学工商管理学院牛保庄教授、武汉纺织大学管理学院黎继子教授等的悉心指导和关怀；另一方面感谢国家自然科学基金青年项目“多供应链竞争下考虑销售努力的契约选择与运作策略研究”（项目编号：71401042）、教育部人文社科青年项目“资金约束下竞争性供应链创新投入均衡策略研究”（项目编号：13YJC630068）、广东省自然科学基金项目“供应链间销售努力竞争下‘店中店’渠道结构选择与契约策略研究”（项目编号：2014A030313606）的资助。

李柏勋

2015年11月

目 录

第 1 篇 基础篇

第 1 章 导 论 / 2

- 1.1 供应链管理基础理论 / 2
- 1.2 供应链竞争决策问题描述 / 8
- 1.3 本书研究内容和结构安排 / 10
- 1.4 本研究特色和创新之处 / 13

第 2 章 相关文献研究进展 / 15

- 2.1 多供应链竞争决策研究 / 15
- 2.2 供应链竞争下渠道管理研究 / 18
- 2.3 供应链契约决策研究 / 22
- 2.4 供应链竞争下非价格因素决策研究 / 32
- 2.5 供应链竞争下库存合作研究 / 36
- 2.6 文献研究评述和问题提出 / 39

第2篇 渠道管理

第3章 信息不对称下渠道结构决策 / 42

- 3.1 供应链间对称信息 Stackelberg 博弈 / 43
- 3.2 供应链间不对称信息 Stackelberg 博弈 / 69
- 3.3 本章小结 / 81

第4章 风险规避下渠道结构决策 / 82

- 4.1 基本模型 / 82
- 4.2 风险规避下供应链间 Stackelberg 博弈渠道结构策略 / 84
- 4.3 风险规避下供应链间 Bertrand 博弈渠道结构策略 / 86
- 4.4 风险规避下渠道结构选择策略分析 / 89
- 4.5 本章小结 / 95

第5章 互联网+环境下渠道协同策略 / 97

- 5.1 模型假设 / 99
- 5.2 不考虑物流中断下渠道与价格策略分析 / 100
- 5.3 物流中断下渠道与价格策略分析 / 112
- 5.4 本章小结 / 123

第3篇 契约决策

第6章 非重叠供应链契约决策博弈分析 / 126

- 6.1 确定需求下供应链间契约选择博弈均衡分析 / 127
- 6.2 不确定性需求下供应链间契约选择博弈均衡分析 / 151
- 6.3 本章小结 / 170

第7章 两重叠供应链契约决策博弈分析 / 171

- 7.1 对称、不对称产品替代下供应链间契约选择博弈分析 / 172
- 7.2 产品和零售两层面竞争下供应链间契约选择博弈分析 / 197
- 7.3 本章小结 / 212

第 8 章 风险规避下供应链契约决策博弈分析 / 214

- 8.1 模型描述 / 215
- 8.2 风险规避下契约选择模型建立与求解 / 216
- 8.3 风险规避下契约选择博弈均衡策略分析 / 218
- 8.4 本章小结 / 226

第 4 篇 非价格因素决策

第 9 章 供应链竞争下服务水平均衡策略 / 228

- 9.1 问题描述 / 229
- 9.2 制造商 Stackelberg 博弈情形下供应链顾客服务水平均衡策略 / 232
- 9.3 垂直纳什博弈下供应链顾客服务水平均衡策略 / 237
- 9.4 两种博弈情形供应链间价格和服务均衡策略比较 / 242
- 9.5 数值分析 / 251
- 9.6 本章小结 / 257

第 10 章 竞争供应链创新投入与契约策略 / 258

- 10.1 模型描述 / 259
- 10.2 批发价契约下创新投入决策模型 / 260
- 10.3 收益共享契约下创新投入决策模型 / 262
- 10.4 批发价和收益共享契约决策比较 / 262
- 10.5 本章小结 / 268

第 11 章 供应链竞争下销售努力投入与商业模式选择 / 269

- 11.1 模型描述 / 272
- 11.2 商业模式选择模型建立与求解 / 272
- 11.3 销售努力投入与商业模式选择结果分析 / 277
- 11.4 本章小结 / 281

第5篇 库存合作

第12章 两供应链间单级库存合作仿真模型 / 284

- 12.1 系统动力学概述 / 284
- 12.2 单供应链库存管理系统动力学仿真模型 / 290
- 12.3 两供应链间单级库存合作系统仿真模型 / 298
- 12.4 本章小结 / 304

第13章 两供应链间多级库存合作仿真模型 / 305

- 13.1 零售商和批发商库存合作模型 / 305
- 13.2 零售商和生产商库存合作模型 / 309
- 13.3 批发商和生产商库存合作模型 / 312
- 13.4 零售商、批发商和生产商库存合作模型 / 315
- 13.5 本章小结 / 317

第14章 多供应链间库存合作仿真模型 / 319

- 14.1 系统描述 / 319
- 14.2 多供应链间零售商库存合作仿真模型的建立 / 320
- 14.3 多供应链间零售商库存合作仿真结果分析 / 322
- 14.4 本章小结 / 324

参考文献 / 325

第1篇

基 础 篇

- 第1章 导 论
- 第2章 相关文献研究进展