

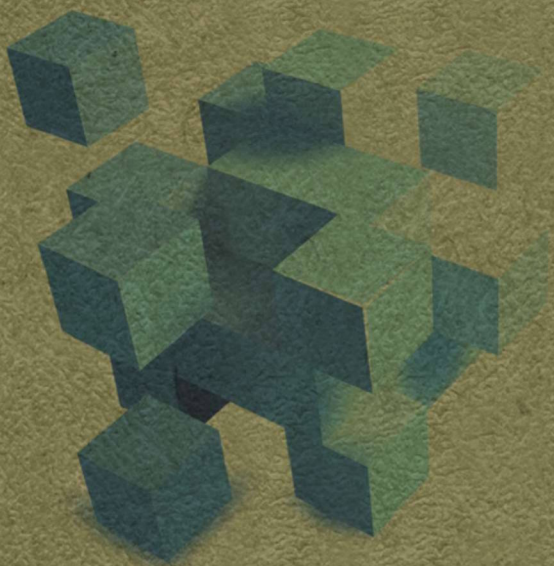
SICHUAN DAXUE ZHIXUE SHEHUI KEXUE XUESHU ZHUZUO CHUBAN JIJIN CONGSHU

四川大学哲学社会科学学术著作出版基金丛书



基于逆向选择模型的 供应链契约及效率研究

郭红梅 著



四川大学出版社



SICHUAN DAXUE ZHIXUE SHEHUI KEXUE XUESHU ZHUZUO CHUBAN JIJIN CONGSHU

四川大学哲学社会科学学术著作出版基金丛书

教育部人文社会科学青年基金项目 (16YJC630026)

基于逆向选择模型的 供应链契约及效率研究

郭红梅 著



四川大学出版社

责任编辑:唐 飞
责任校对:张京驰
封面设计:墨创文化
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

基于逆向选择模型的供应链契约及效率研究 / 郭红梅著. —成都:四川大学出版社, 2016. 10
ISBN 978-7-5690-0016-0

I. ①基… II. ①郭… III. ①供应链管理—研究
IV. ①F252.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 254278 号

书名 基于逆向选择模型的供应链契约及效率研究
JIYU NIXIANG XUANZE MOXING DE GONGYINGLIAN QIYUE JI XIAOLÜ YANJIU

著 者 郭红梅
出 版 四川大学出版社
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行 四川大学出版社
书 号 ISBN 978-7-5690-0016-0
印 刷 四川永先数码印刷有限公司
成品尺寸 170 mm×240 mm
印 张 6.5
字 数 117 千字
版 次 2016 年 11 月第 1 版
印 次 2016 年 11 月第 1 次印刷
定 价 18.00 元



版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书,请与本社发行科联系。
电话:(028)85408408/(028)85401670/
(028)85408023 邮政编码:610065
◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。
◆网址:<http://www.scupress.net>

四川大学哲学社会科学学术著作出版基金丛书
编委会

主 任 杨泉明 谢和平

副主任 罗中枢 晏世经

委 员 (以姓氏笔画为序)

吕志刚 朱方明 罗志田 段 峰 姜晓萍

项 楚 姚乐野 卿希泰 唐 磊 徐玖平

曹顺庆 黄宗贤 蒋永穆 霍 巍

丛书序

四川大学（以下简称川大）是中国近代创办的最早一批高等教育机构中的一个。近十余年来，川大又经两次“强强合并”，成为学科覆盖面较广、综合实力较强的综合性大学。一百多年来，川大的人文社会科学在学校日益壮大的过程中，从国学研究起步，接受现代科学的洗礼，不同的学术流派融合互动，共同成长，形成了今日既立足于中国传统，又积极面向世界的学术特征。

作为近代教育机构，四川大学的历史要从1896年设立的四川中西学堂算起。但具体到人文社会科学研究，则可以追溯到清同治十三年（1874年）由张之洞等人创办的四川尊经书院。在短短二十几年的办学历史中，书院先后培养出经学家廖平、思想家吴虞等一大批在近代中国学术思想史上影响巨大的学者，也因此使四川成为国内研究经、史、文章等中国传统之学的重镇。此后，在20世纪相当长的一段时间里，以国学为主要研究对象的近代“蜀学”成为川大人文社会科学研究的主流，拥有张森楷、龚道耕、林思进、向楚、向宗鲁、庞俊、蒙文通、刘咸炘、李植、伍非百等一大批国内知名的学者。

近代蜀学在研究内容上以传统学术为主，在观念与方法上则立意求新。廖平经学思想曾经作为19世纪晚期变法维新的基本理论依据之一，其知识背景上也不乏西学色彩。20世纪20年代成长起来的一批学者如庞俊、刘咸炘等人，更是亲自参与了中国传统学术向现代学术的转变。其中，蒙文通由经向史，同时又广涉四部之学，在晚年更是力图从唯物史观的角度探索中国社会与思想的演进，最能代表这一学术传统的是其包容、开放并具有前瞻性的眼光。

自20世纪20年代开始，现代社会科学的深入研究也逐渐在川大开展。1922年至1924年，吴玉章在此教授经济学课程，鼓励学生通过对社会科学

的研究,思考“中国将来前途怎样走”的问题。1924年,学校设立了10个系,在人文社会科学6个系中,除了延续着蜀学风格的中文系外,教育、英文、历史、政治、经济5个系均着力于新的社会科学研究。这一科系的设置格局一直持续到30年代初的国立四川大学时期。

川大的另一源头是私立华西协合大学(以下简称华大)。作为教会学校,华大文科自始即以“沟通中西文化与发扬中西学术”为宗旨,而尤擅长于西式学问。其中,边疆研究最具特色。1922年创办的华西边疆研究学会(West China Border Research Society)及其会刊《华西边疆研究学会杂志》(*Journal of the West China Border Research Society*)在国际学术界享有盛誉。华大博物馆以“搜集中国西部出土古物、各种美术品,以及西南边疆民族文物,以供学生课余之参考,并做学术研究之材料”为目标,在美籍学者葛维汉(David Crockett Graham)的主持下,成为国内社会科学研究的另一基地。

华大社会科学研究的特点:一是具有较强的国际色彩;二是提倡跨学科的合作;三是注重实地踏勘;四是对边疆文化、底层文化和现实问题更为关注,与国立川大更注重“大传统”和经典研习的学术风格形成了鲜明对比。双方各有所长,其融合互补也成为20世纪三四十年代两校人文社会科学发展的趋向。从20世纪30年代中期开始,华大一方面延请了庞俊、李植等蜀学传人主持中文系,加强了其国学研究的力量;另一方面致力于学术研究的中国化。一批既经过现代社会科学的训练,又熟悉中国古典文化的中国学者如李安宅、郑德坤等成为新的学术领袖。

1935年,任鸿隽就任国立四川大学校长后,积极推动现代科学的发展。1936年5月,川大组建了西南社会科学调查研究处,在文科中首倡实地调研的风气,也代表了川大对西南区域跨学科综合性研究的发端。此后,经济学、社会学、民族学、考古学等领域的学者组织开展了大量的实地考察工作,掌握了西南地区社会文化的第一手资料。在历史学方面,较之传统史学而言更注重问题导向和新材料之扩充的“新史学”也得到了蓬勃发展,并迅速成为国内史学界的重镇。20世纪30年代后期开始,川大校内名师云集。张颐(哲学)、朱光潜(美学)、萧公权(政治学)、赵人骈(经济学)、徐中舒(历史学)、蒙文通(历史学)、赵少咸(语言学)、冯汉骥(考古学、人类学)、闻宥(民族学、语言学)、任乃强(民族学)、胡鉴民(民族学)、彭迪先(经济学)、缪钺(历史学)、叶麟(文艺心理学)、杨

明照（古典文学）等一批大师级学者均在此设帐，有的更任教终身，为川大文科赢得了巨大声誉。

在不同学术流派的融合中，川大人文社会科学形成了自己的特点：一方面具有传统学术通观明变之长，另一方面又具有鲜明的现代学术意识。1952年，在院系调整中，随着华大文科的并入，川大人文社会科学进入了飞速发展的新时期。半个多世纪以来，在继续保持传统优势学科如古典文学、语言学、历史学、考古学、民族学发展的基础上，新的学科如宗教学、理论经济学、敦煌学、比较文学、城市史学等也成长起来，涌现出了一大批在国内外学术界受到极高赞誉的学者，为川大文科未来的进一步发展打下了良好的基础。

为了继续发扬深厚的学术传统，推动人文社会科学研究的新繁荣，2006年学校决定设立“四川大学哲学社会科学学术著作出版基金”，资助川大学者尤其是中青年学者原创性学术精品的出版。我们希望这套丛书的出版，有助于川大学术大师的不断涌现和学术流派的逐渐形成，为建设具有中国特色、中国风格、中国气派的哲学社会科学作出贡献。

前 言

供应链是企业进入 21 世纪后适应全球竞争的一个有效途径,因此吸引了许多学者和企业界人士研究和实践供应链管理。由供应链出现初期的以短期的、基于某些业务活动的经济关系,到企业间的长期合作关系,供应链从一种作业性的管理工具上升为管理性的方法体系。

供应链企业之间并不存在隶属关系,而是法律上的平等关系,所以供应链管理的职能不能通过一般的行政手段完成。为了提高企业和整个供应链的竞争力,节点企业需要通过一定的机制来协调各种运作决策,所以供应链契约成为实现供应链有效管理的基本手段。如何设计契约才能达到有关各方的目标,提高整个供应链的竞争力,已引起了学术界和企业界的重视。

供应链中产品的基本信息、库存水平信息、生产信息、销售信息和预测信息、营销信息等是影响供应链运作和企业发展的核心问题。企业间信息的不对称现象普遍存在,导致逆向选择和道德风险等问题的出现,破坏供应链的协调,影响供应链的效率。本书拟针对信息不对称导致的逆向选择问题对供应链效率的影响进行系统的研究。

有关单边不对称信息下供应链契约的研究主要集中在最近十年。在需求信息不对称的供应链中,可以设计契约使得供应链各节点企业达到信息共享,一定条件下可能达到供应链的协调运作;但企业相关信息不对称的供应链很难通过契约形式实现信息共享,供应链效率一般低于协调时效率。不对称信息的存在,使得供应链效率低于完全信息集中控制时的供应链效率。本书研究信息差异如何影响决策者的决策,进而又是如何对供应链效率及利润分配产生影响,以及应如何通过对信息中参数的控制来提高供应链效率等问题。

有关双边不对称信息下供应链契约的研究相对较少,研究方法主要是双

边拍卖理论和引入信息中介。基于双边拍卖理论的方法只能在交易能够发生的条件下达到供应链的协调；引入信息中介的假设太强，信息中介的作用是核实买者的处理成本，并强制买者的零售价格仅仅包含他所支付的批发价格和单件处理成本，这一假设相当于买者没有私人信息，而只有供应商单边拥有私人信息。所以此种方法也没有很好地解决供应链中双边信息不对称造成的低效率问题。本书研究如何设计契约对上下游企业同时进行激励、信息差异如何决策及供应链效率等问题。

在供应链长期合作关系中，不对称信息将导致棘轮效应问题，有关研究主要是从道德风险的角度考虑，基于 Holmstrom 等（1986）的模型证明棘轮效应的存在，提出了几种缓解棘轮效应的方法，如相对业绩比较、引入充足统计量和补贴协议等，但鲜有文献研究逆向选择导致的棘轮效应问题及其缓解方法。多阶段激励是对当前静态激励模型研究的一个较重要的发展，供应链合作与博弈关系的长期性、重复性和动态性特征及相应的深入研究将拓展供应链协调（主从博弈）的研究深度，进一步贴近供应链管理的实践。本书研究动态逆向选择下的供应链契约，应如何设计契约缓解棘轮效应的负面影响，进而提高供应链效率等问题。

一方面，经济实验中关于供应链契约的研究主要集中在最近几年，且国内关于经济实验的现有研究多为介绍性、综述类文献，鲜有文献进行具体实验设计和相关问题研究；另一方面，实验经济学的重要作用之一是理论检验，且在某些方面优于理论分析和其他实证方法。经济实验以物质奖励为导向，最大可能地重现理论中对经济环境和市场机制的规定和描述；实验方法与其他实证方法相比，研究人员可以通过控制经济环境得到没有干扰因素的数据，弥补现实经济环境不可控、需要的数据不可观测的不足。本书拟引入经济实验验证本书理论模型的有效性或发现模型的不足。

本书是笔者对博士期间研究内容的一个系统总结，较为深刻地研究了不对称信息导致的逆向选择问题对供应链效率的影响。本书主要内容包括基于信息结构分析不对称信息对供应链效率的影响，引入虚拟第三方构建双边不对称信息模型，提出声誉补偿研究长期竞合关系下信息甄别的棘轮效应问题，设计博弈实验模拟现实环境探索理论结果的应用。笔者试图通过此书向对供应链效率研究感兴趣的读者介绍有关内容。

在写作过程中，笔者参考了不少资料，已尽可能详细地在参考文献中列出，在此对这些专家学者们表示深深的谢意。也有可能引用了一些资料而由于疏忽没有指出资料的出处，在此表示万分歉意。

本书适合从事供应链契约研究的学者、研究生及企业决策者使用。

由于作者水平有限，在此书的叙述中难免出现谬误，真心希望读者提出批评意见。

郭红梅

2016年6月

目 录

1 绪论	(1)
2 相关理论	(4)
2.1 逆向选择理论	(4)
2.1.1 静态逆向选择	(4)
2.1.2 动态逆向选择	(5)
2.2 效率	(5)
2.2.1 经济学中的效率概念	(5)
2.2.2 供应链效率	(6)
2.3 供应链契约	(7)
2.3.1 供应链契约的概念	(7)
2.3.2 供应链契约的分类	(8)
2.4 实验经济学	(10)
2.4.1 微型经济系统	(11)
2.4.2 参与者在微型经济系统中的行为	(11)
2.4.3 实验设计的规则	(11)
2.4.4 实验经济学与经济学的其他学科分支之间的关系	(12)
2.4.5 经济实验的作用	(13)
2.4.6 实验经济学的发展	(14)
3 单边逆向选择下供应链契约及效率分析	(16)
3.1 问题的提出	(16)
3.2 模型假设及参数设置	(18)
3.3 信息对称条件下模型	(19)
3.4 信息不对称条件下激励模型	(20)

3.4.1	模型建立及求解	(20)
3.4.2	信息结构为线性密度函数下模型分析	(23)
3.5	算例分析	(25)
3.6	本章小结	(26)
4	双边逆向选择下供应链契约及效率分析	(27)
4.1	问题的提出	(27)
4.2	模型假设及参数设置	(28)
4.3	集中决策下模型分析	(29)
4.4	分散决策下模型分析	(29)
4.4.1	引入虚拟第三方建立模型	(30)
4.4.2	模型分析	(31)
4.4.3	结果分析	(36)
4.5	算例分析	(37)
4.6	本章小结	(39)
5	动态逆向选择下供应链契约及效率分析	(41)
5.1	问题的提出	(41)
5.2	模型假设及参数设置	(43)
5.3	两期动态供应链契约	(44)
5.3.1	动态供应链契约中的棘轮效应	(44)
5.3.2	考虑声誉的动态供应链契约	(49)
5.4	算例分析	(53)
5.5	本章小结	(56)
6	实验分析——动态逆向选择下供应链契约	(57)
6.1	问题描述	(57)
6.2	理论分析	(58)
6.2.1	完全信息集中决策	(59)
6.2.2	不对称信息分散决策	(59)
6.3	实验设计	(66)
6.4	实验结果及分析	(69)
6.4.1	销售商的决策	(69)
6.4.2	制造商的决策	(71)

6.4.3 供应链效率分析	(71)
6.5 本章小结	(73)
7 结论与展望	(74)
7.1 结论	(74)
7.2 研究展望	(76)
参考文献	(77)
附 录	(83)
附录 A	(83)
附录 B	(85)
附录 C	(85)
附录 D	(86)
附录 E	(90)

1 绪论

随着经济全球化的发展以及科学技术的进步,产品的生命周期缩短,传统的纵向一体化方式已经不适应当前的经济形式,越来越多的企业采取业务外包方式来生产自己的产品,把自己的精力集中于核心竞争力上,充分利用外部资源,形成了一种水平关系,即横向一体化。供应链管理正是这一思想的体现,但是在提高生产效率的同时,也出现了一些新的问题。

供应链管理的职能不可能通过一般的行政管理手段实现,因为企业和企业之间并不存在隶属关系,而是法律上平等的关系。因此,供应链管理只能通过共享利益来调控。供应链管理失调的主要原因:①供应链与外部环境之间、供应链节点企业之间的信息往往是不对称的,它会由于缺乏系统外部或内部信息而产生外生风险,同时也会由于节点企业隐藏信息或行动而产生内生风险。②节点企业之间目标不一致,各节点企业为了实现自己的利润最大化,它们的决策往往不能最大化整个供应链利益。为了提高企业和整个供应链的竞争力,供应链节点企业需要通过一定的机制来协调各种运作决策,因此供应链契约成为实现供应链有效管理的基本手段之一。如何设计契约才能达到有关各方的运营目标,提高整个供应链的竞争力,已引起学术界和企业界的重视。

在日益变化的市场环境中,更准确地了解信息就意味着可以得到更多的利润,信息越来越成为影响供应链运作、企业发展的核心问题。供应链中信息主要包括产品的基本信息(如原材料、中间产品、产成品等的规格、质量、价格等)、库存水平信息(如各级企业的安全库存标准和平均库存水平)、生产信息(如制造商的生产能力、市场状态)、销售信息和预测信息(如商品的实际销售信息、市场的预测信息)、营销信息(如产品促销、打折)等。由于在市场上承担角色的差异,不同的供应链节点企业会掌握不同的信息,每个节点企业都会有某方面的优势信息。例如,制造商更多地了

解生产能力、产品质量等方面的信息，而销售商则更多地了解市场的销售情况，自己的销售成本、库存水平等方面的信息。信息的共享程度极大地影响着整个供应链及各节点企业的利润水平，是供应链管理的核心内容之一。供应链的协调高效运行建立在各节点企业之间高质量的信息传递与共享的基础上。

尽管信息共享可以降低成本、提高供应链效率，但是在实际中，节点企业的私人信息（如生产成本信息、销售成本信息等）是其重要资源，出于自身利益的考虑，可能会故意隐瞒或谎报数据，试图从优势信息中获得更高的收益或在谈判中占据主导地位，所以企业不会主动揭示自身信息，因此供应链节点企业之间很难达到信息共享，在供应链的运作管理过程中，节点企业之间信息不对称现象普遍存在。信息的不对称会导致逆向选择、道德风险等问题，使决策者的决策变量（如产量、订货量等）产生扭曲，从而破坏供应链的协调，影响供应链效率。正如 Arshinder、Kanda 和 Deshmukh（2008）指出，在不完全信息下，供应链的整体收益不会超过一体化时供应链的收益。既然在不对称信息下供应链很难达到协调时的效率，那么我们不妨换一个角度进行思考：不对称信息如何影响决策者的决策，进而又如何影响供应链效率？怎么通过控制不对称信息的差异提高供应链效率？这些问题应该是供应链管理领域比较有现实意义的。

在现实的供应链管理中，每个企业都有自己的优势信息，因此在供应链系统中，双边信息不对称现象普遍存在，且这些信息在对方作决策时具有重要的作用，因此需要采用双向激励机制对上下游企业同时进行激励。另外，在供应链节点企业中，核心企业的地位往往难以确定，如在由国美电器和格力空调组成的供应链中，很难说谁因为起到了关键作用而成为核心企业来协调整个供应链。考虑这两方面的原因，本书通过引入一个虚拟第三方作为协调主体来设计激励机制，以实施供应链的协调管理。这个虚拟第三方只是提供一种供应链的激励机制，并以契约的形式体现出来。这种激励机制既要考虑供应链整体的高效率，同时又必须兼顾供应链中各方的利益。通过引入虚拟第三方既可以实现供应链的双向激励，解决双边不对称信息问题，又可以避免供应链中的一方作为协调主体。

另外，供应链成员之间的合作伙伴关系是持久稳定、长期存在的，这与传统的静态委托代理模型有所不同。在商品交换市场上，供方和需方构成一对委托代理问题。一般而言，供方和需方的买卖交换关系是一次性的、暂时

的,买卖双方会采用各种手段实现效益最大化,比如,卖方可能以次充好或抬高价格。而在供应链节点企业之间,企业需要进行长期交易(杨志宇,马士华,2001),但供应链节点企业之间的契约并不是一个长期的契约,而是一系列的短期契约。这是因为未来的生产或者技术在今天的合约中不能很好地加以描述,环境或者设计的改变都会使得当前的长期合约毫无意义(拉丰,2004)。因此,合约不完备使得不能通过完全承诺来制订长期契约。但长期合作关系下的短期契约在解决激励问题时又存在激励不足的问题,代理人往往会隐瞒自己的真实信息,即信息甄别的棘轮效应问题。棘轮效应现象在动态激励契约中普遍存在,使得短期合约不能充分激励代理人(Jean-Jacques, 1988);在供应链管理中,棘轮效应的存在使整个供应链的收益处于较低水平。对于供应链契约中信息甄别的棘轮效应问题应该如何应对呢?

目前关于供应链的研究基本上集中于理论分析,然而理论模型及其分析的结果在供应链的实际运作中是否能够很好地实现?由于实际数据难以获得,并且实验经济学可以通过控制实验条件、观察被试行为和分析实验结果,以检验、比较和完善经济理论或提供决策依据(朱庆,2003;王文举,任韬,2004;董志勇,2008),因此有必要用实验经济学的方法,按照实验经济学原理,通过设计与理论模型之间尽可能相同的决策环境来对此问题进行探索性分析。

综上,由于供应链节点企业之间普遍存在不对称信息、单边不对称信息或多边不对称信息,且企业之间是动态的竞争合作关系,所以会影响供应链契约的设计和执行,从而使得供应链很难达到协调高效的运作。

本书在借鉴国内外相关理论研究的基础上,结合激励理论、委托代理理论、博弈论、实验经济学等方法,以供应链本身的特征(节点企业之间目标不一致、信息不对称,且企业之间是动态的竞争合作关系)及影响供应链效率的因素(信息不对称、缺乏承诺)为出发点,研究在单期静态博弈和多期动态博弈两种环境下的供应链激励契约及效率问题。

2 相关理论

2.1 逆向选择理论

2.1.1 静态逆向选择

在信息经济学中，常把具有私人信息的一方称为代理人，无信息的一方称为委托人。委托代理问题在经济生活中普遍存在，只要当事人各方具有的信息不对称，就会存在委托代理问题。

代理人的私人信息大致可以分为两类：第一类，委托人无法观察到事后（签约后）代理人的行为，即道德风险问题；第二类，委托人无法获知代理人事前（签约前）所拥有的关于成本或价值的私人信息，即逆向选择问题。一般情况下，不对称信息问题构成了委托人实施帕累托最优资源配置的主要障碍。

委托人不可能完全地观察到代理人的种种表现，当关于代理人的信息不完备时，委托人将某项任务授权给和自己有不同目标函数的代理人就会带来很多问题，而这也是激励问题的缘起。如果代理人具有不同的目标函数但没有私人信息，那么委托人就可以通过提供一个完全契约控制代理人的行为，并使其与委托人的目标函数完全一致，于是代理过程中的激励问题就不复存在。但是当代理人具有私人信息，而委托人无法完全监控代理人的行为时，激励问题就成为影响代理效率的一个核心因素。因此，当事人之间的目标不一致和信息的分散化就成为导致激励问题的两个基本因素。

所有这种信息差异在本质上影响了当事人所设计的双边契约。为使资源