



RESEARCH ON COMPLEXITY
AND CHAOS CONTROL OF GAME MODEL
FOR AN OLIGOPOLY MARKET

一类寡头市场 博弈模型复杂性及 混沌控制研究

丁 娟 著



本书由江苏大学专著出版基金资助

一类寡头市场 博弈模型复杂性及 混沌控制研究

丁 娟 著

RESEARCH ON COMPLEXITY
AND CHAOS CONTROL OF GAME MODEL
FOR AN OLIGOPOLY MARKET

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇 江

图书在版编目(CIP)数据

一类寡头市场博弈模型复杂性及混沌控制研究 / 丁娟著. — 镇江: 江苏大学出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-81130-814-3

I. ①一… II. ①丁… III. ①市场竞争—研究 IV. ①F713.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 215075 号



一类寡头市场博弈模型复杂性及混沌控制研究

Yinliang Shichang Bowuyi Moxing Fuzaxing Ji Hundun Kongzhi Yanjiu

著 者/丁 娟

责任编辑/张小琴

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编: 212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/http://press. ujs. edu. cn

排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司

印 刷/丹阳市兴华印刷厂

经 销/江苏省新华书店

开 本/890 mm×1 240 mm 1/32

印 张/5.5

字 数/161 千字

版 次/2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-81130-814-3

定 价/26.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

前 言

寡头垄断是一种由少数具有较高市场份额的大企业,控制着某一产业或市场大部分产品供给的市场结构。从世界范围内的产业发展来看,寡头垄断市场结构是当前经济发达国家产业发展所采用的一种最普遍的市场结构类型。它广泛存在于具有规模经济要求的行业或领域,它的综合优势是其他市场结构所不具备的。从微观角度看,它具有资源配置效应、技术创新效应、规模经济效应等;从宏观角度看,它具有优化产业结构、促进经济增长、提高一国整体竞争实力的效应。因此,寡头垄断市场是现代社会大规模生产的客观需要,是市场演变的必然结果。同时,研究寡头厂商的竞争行为和决策方式对整个市场的均衡以及经济的有效运行的影响是非常重要的。

在寡头市场上,每个厂商都占有举足轻重的地位,他们在产量、价格和质量等方面决策的变化会影响整个市场和其他竞争者的行为。因此,厂商在做产量、价格和质量等决策时,不仅要考虑自身的成本和收益情况,还要考虑其他厂商的决策对自己决策的影响。这就使得对寡头市场的研究与讨论远远超过了西方经济学中边际收益与边际成本的范围,也不得不借助于一些新的分析工具。作为研究经济主体行为发生直接相互作用时的决策以及这种决策的均衡问题的博弈论是研究这一经济问题最合适的工具之一。非线性经济学是在研究经济系统所表现出来的复杂行为的过程中发展起来的,它是非线性科学与经济学有机结合的产物。本书将博弈论、非线性动力学的分岔与混沌理论结合起来,分析寡头市场厂商之间各类复杂的竞争行为。相关研究包括以下几方面内容:

(1) 将有限理论和预期因素应用到寡头市场,建立了寡头市场

中的厂商采取相同决策规则 and 不同决策规则时的两个产量博弈模型,分析了这两个博弈模型的参与者在进行产量竞争过程中系统所表现出来的复杂行为和系统 Nash 均衡点的稳定性。

(2) 将博弈论和混沌动力学结合起来,首先建立了寡头市场条件下的价格博弈模型;分析了寡头市场中的厂商在进行价格决策博弈时系统所表现出来的复杂动力学行为;分别讨论了价格竞争过程中厂商价格的决策速度、产品的需求系数以及替代系数对模型复杂行为的影响,并给出了双方取得 Nash 均衡时各参数取值的范围。其次,将时滞效应引入价格博弈模型中,对其平衡点和稳定性以及引入时滞之后系统的演化过程进行了分析。同时,对引入时滞效应前后的系统 Nash 均衡稳定区域的变化与时滞变量系数之间的关系进行了研究。

(3) 基于质量的时效性、质量竞争的隐蔽性和质量成本曲线的特殊性,建立了寡头市场质量竞争博弈模型;讨论了寡头市场中两个竞争厂商为获得最大收益而进行质量博弈过程中所表现出来的决策变化的复杂性;对质量博弈模型的竞争机理以及质量竞争过程中的企业决策进行了分析,并通过理论推导和数值模拟结果分析了质量成本结构对企业均衡价格、需求和利润的影响。

(4) 将工程技术中的自适应控制方法应用到相同决策规则下的寡头市场产量博弈模型,对此模型可能出现的混沌性态进行了较为成功的控制,实现了对离散非线性动力系统的倍周期分岔和混沌吸引子中不稳定周期轨道以及不稳定平衡点的有效控制,并以具体的数值模拟结果为例,验证了此控制方法的有效性和实用性。另外,对于不同决策规则的寡头市场产量博弈模型,采用了两种延迟反馈控制方法,其中一种反馈控制方法是对系统变量进行延迟控制;另一种反馈控制方法是对系统参数进行延迟控制。其控制目标都是通过系统变量和参数的延迟使系统稳定到不稳定不动点或均衡点。

值此书稿完成之际,衷心地向所有在书稿完成过程中支持、帮助、鼓励过我的人表达我的感激之情!感谢我的导师杨卫国教授,

他在学术上给予我认真的指导,使我在求知的道路上无时无刻不受益于杨老师渊博的知识、严谨的学风、独到的见解和严厉的教导。他的正直和坦诚让我感受到他的人格魅力,无论是工作态度还是科研精神,都将使我受益终生。感谢我的另一位导师姚洪兴教授,在书稿的前期撰写中,他对书稿整体框架的设计提供了很大帮助。姚老师严谨治学的作风、忘我工作的精神以及平易近人的态度,给我深刻的教益和启迪。感谢姚老师对我的帮助与指导!

希望本书能对从事经济系统复杂性和风险控制研究工作的有关学者和相关行业工作者提供参考,书中不完善之处恳请专家和读者批评指正。

丁 娟

2014年3月

目 录

1 绪论 / 001

1.1 研究背景及问题的提出 / 001

1.1.1 研究背景 / 001

1.1.2 问题提出 / 003

1.2 国内外研究现状 / 005

1.2.1 产量、价格与质量竞争模型的相关研究 / 005

1.2.2 博弈论在经济管理中的应用研究 / 011

1.2.3 经济系统混沌复杂性的相关研究 / 013

1.2.4 经济系统混沌控制的相关研究 / 019

1.2.5 国内外研究现状中存在的问题 / 021

1.3 主要研究内容及创新点 / 021

1.3.1 主要研究内容 / 021

1.3.2 创新点 / 025

2 基本理论概述 / 026

2.1 博弈论及其在寡头市场中的应用 / 027

2.1.1 博弈理论 / 027

2.1.2 经典博弈模型 / 029

2.1.3 博弈论在寡头市场中的应用 / 035

2.2 经济系统的混沌理论 / 038

2.2.1 混沌的概念与定义 / 039

2.2.2 经济系统中的混沌现象与特征 / 040

2.2.3 经济混沌系统的研究方法 / 041

2.3 经济系统的混沌控制 / 045

- 2.3.1 混沌控制理论 / 046
- 2.3.2 混沌控制基本方法 / 048
- 3 寡头市场产量博弈模型复杂性分析 / 054
 - 3.1 基于相同决策规则的寡头市场产量博弈模型 / 055
 - 3.1.1 模型的建立 / 055
 - 3.1.2 模型的分析 / 056
 - 3.1.3 数值模拟分析 / 059
 - 3.2 基于不同决策规则的寡头市场产量博弈模型 / 062
 - 3.2.1 模型的建立 / 063
 - 3.2.2 模型的分析 / 064
 - 3.2.3 数值模拟分析 / 066
 - 3.2.4 两种决策规则下厂商利润的比较 / 069
 - 3.3 本章小结 / 071
- 4 寡头市场价格博弈模型复杂性分析 / 073
 - 4.1 寡头市场价格博弈模型 / 074
 - 4.1.1 模型的建立 / 074
 - 4.1.2 模型的分析 / 075
 - 4.1.3 数值模拟分析 / 078
 - 4.2 时滞对价格博弈模型的影响 / 083
 - 4.2.1 模型的建立与分析 / 083
 - 4.2.2 数值模拟分析 / 085
 - 4.2.3 进一步推广 / 087
 - 4.3 本章小结 / 091
- 5 寡头市场质量博弈模型复杂性分析 / 092
 - 5.1 寡头市场质量博弈模型的基本假设 / 093
 - 5.1.1 模型的基本假设 / 093
 - 5.1.2 模型的变量说明 / 094

5.2	单寡头市场质量博弈模型 / 094
5.2.1	模型的建立 / 094
5.2.2	数值模拟分析 / 096
5.3	双寡头市场质量博弈模型 / 100
5.3.1	模型的建立 / 100
5.3.2	数值模拟分析 / 102
5.4	本章小结 / 106
6	寡头市场产量博弈模型混沌控制 / 108
6.1	产量博弈模型自适应控制 / 109
6.1.1	自适应控制原理 / 109
6.1.2	自适应控制产量博弈模型 / 111
6.2	延迟反馈控制产量博弈模型 / 115
6.2.1	系统变量的延迟反馈控制 / 115
6.2.2	系统参数的延迟反馈控制 / 123
6.3	本章小结 / 126
7	寡头市场价格博弈模型混沌控制 / 128
7.1	导致系统混沌的主要因素 / 128
7.2	价格博弈模型的混沌控制 / 131
7.3	带有延迟的价格博弈模型混沌控制 / 134
7.4	本章小结 / 139
8	总结与展望 / 141
8.1	主要研究成果与结论 / 141
8.2	未来展望 / 143
	参考文献 / 145
	附录 A / 161
	附录 B / 165

1 绪 论

1.1 研究背景及问题的提出

1.1.1 研究背景

寡头 (Oligopoly) 一词是托马斯·莫尔爵士 (Sir Thomas Moore) 在其 1516 年出版的《乌托邦》一书中最先使用的。1933 年, 张伯伦首次明确提出了寡头垄断市场 (简称寡头市场) 的概念, 并将其与垄断竞争市场区别开来。按西方经济学家的看法, 产品市场结构一般可以分为完全竞争、完全垄断、寡头垄断和垄断竞争四种基本类型。

完全竞争和完全垄断是两种极端的市場结构。完全竞争的情况下, 市場上存在众多的买者和卖者, 两者都只能被动地接受由市場决定的价格; 完全垄断市場中, 整个市場只存在一个厂商, 其他任何厂商进入该行业都极为困难或不可能。显然, 现代市場经济环境中很少有行业存在这两种市場结构。大部分行业处于垄断和竞争之间, 即寡头垄断的市場结构和垄断竞争市場结构。在垄断竞争市場上, 一方面行业中每一个厂商都面临着一个向下倾斜的产品需求曲线, 因此, 它能自主确定价格, 而不像只有一家竞争厂商那样被动地接受市場价格, 从这层意义上, 它拥有某种市場垄断力量; 另一方面, 各家厂商又必须在价格和产品的种类方面争夺消费者, 而且新厂商进入垄断竞争行业没有任何限制, 因此, 这个行业又是一个竞争行业。寡头垄断是一种少数大企业具有较高的市場份额, 控制着某一产业或市場大部分产品供给、并对产品的价格有一定影响力的

市场结构。寡头垄断市场有利于实现规模经济,降低企业的生产成本。一个企业要实现规模经济就必须建立大批量生产经营体系。就生产过程而言,大批量生产经营体系可以使单位产品成本明显下降。就技术创新与产品开发过程而言,大批量生产经营体系有利于促进技术的更新、升级以及新产品、新工艺的研制和开发。就流通过程而言,大批量生产经营体系必然与大批量销售相联系,而大批量销售可以大幅度降低推销费用和流通费用,从而降低产品单位成本。由此可见,企业只有建立大批量生产经营体系,才能充分获得规模经济效益。而只有在寡头垄断市场结构下,大批量生产经营体系才能得以有效建立和运行。

传统的西方经济学认为,只有完全竞争市场才是最有效率的市場形式;垄断则扼杀竞争、阻碍技术进步和创新,其不仅对整个经济不利,也使企业本身缺乏竞争力。但是近年来大量的实证研究证明,寡头垄断市场结构是比完全竞争市场结构更有效率的一种市场结构。虽然从理论上而言完全竞争市场最有效率,但在具有规模经济要求、公共或准公共产品等成熟行业出现的市场结构并非如此,由几家或十几个企业垄断某个市场的半数甚至更多市场份额,即寡头垄断市场结构在这些行业中比比皆是。这种市场结构并非某个政府的设计,相反,恰恰是市场选择的结果,并在不同的行业得到印证,如美国汽车业的通用、福特和克莱斯勒,投资银行业的美林、高盛和摩根士丹利等。因此,从 19 世纪末 20 世纪初产生此概念以后近二三十年,随着经济全球化日益加强,美、日、欧等国家和地区的政府从提高国家整体竞争力考虑,相继在政策、法律、实际操作诸方面放宽了对垄断的管制,在客观上进一步促进了寡头市场结构的发展,寡头垄断市场结构已成为垄断资本主义的一种象征。

鲁政委和冯涛^①分析研究了西方发达国家中的寡头企业在经济发展中做出的重要贡献,得出寡头垄断企业和所在国家经济发达程

^① 鲁政委,冯涛.寡头垄断市场结构与寡头垄断企业的效率性分析.河北经贸大学学报,2005,26(4):7-12.

度高度相关的结论,认为寡头垄断市场结构是一种很有生命力和效率的市场结构。我国在社会主义现代化进程中,应尽快培养一个有效率的寡头垄断市场结构。自 20 世纪 90 年代以来,随着我国市场竞争不断加剧和企业之间兼并、重组的逐步展开,金融、重化、航空、医药、石化、电力、汽车、钢铁、电子设备和计算机等行业的市场结构开始显现出寡头垄断的特征。在未来一段时间内,我国的一些行业或迟或早将会出现资本和生产(经营)集中的趋势,形成某种寡头垄断格局。

1.1.2 问题提出

寡头市场的研究对象是介于单一个体行为与大群体行为之间的所谓小集团行为,其讨论比单一个体行为和大群体行为更具有难度与挑战性,这也是为什么在四种市场结构的理论中,寡头市场理论最薄弱、最不完善,以至于至今仍不能被一些经济学家接受的原因。在寡头市场上,由于少数厂商控制了产品供给的大部分,各厂商既有竞争的一面,又有合作的一面,且他们之间具有较大程度的相互依赖性,这使得对寡头的研究与讨论远远超过了西方经济学中边际收益与边际成本的范围,因此不得不借助于一些新的分析工具,如博弈论和非线性动力学等。

博弈论主要是分析几个参与者的策略之间相互影响、相互作用的理论,现已被广泛应用于诸多领域。在经济学中,博弈论主要用于分析寡头之间的相互影响、劳资争议、工会与管理层的讨价还价、国际贸易政策、国际环境协议者、商誉等。近年来博弈论的研究受到许多经济学家的关注,主要原因还在于经济实践发展和与之相适应的经济理论发展的需要。博弈论的主要理念在于关注他人的价值,即将自己置于对手的位置来考虑问题,尽可能提前对竞争对手的所有策略进行反应。近年来,经济全球化深入发展,生产规模扩大,垄断势力增强,谈判、讨价还价、交易等都建立在个人理性的基础上,同时也建立在竞争的基础上。随着这种竞争和冲突的日益加剧,各种策略和利益的对抗、依存和制约的持续发展,对博弈论(主

要是非合作博弈)的研究也达到了全盛时期,由它的概念、内容、思想和方法出发,已经并将继续几乎全面地改写经济学,同时也将得到更加广泛的应用。

在寡头市场上,厂商的行动具有复杂的行为,其中定价和定产是厂商竞争的两种主要方式。对所有生产者来说,最佳情况是在串谋或联合时实现利润最大化。但这种情况是不稳定的,因为双方都想以降低价格和增加产量来增加利润。当参加博弈的双方都这样做时,就加剧了市场竞争。在寡头市场中,一个厂商的定价和定产要考虑其竞争对手的策略性行为,各个厂商需要在假定其竞争者的行为以后才能做出最佳选择。由于厂商会很自然地假定其竞争对手也会在给定该厂商的行为后采取最好的行动,因而寡头市场的各种模型中总假定各厂商考虑其竞争者,而其竞争者也将这么做。由于寡头厂商们行动的复杂性使得寡头市场上没有一个模型能对该市场价格和产量决定做出一般的理论总结,可以说有多少竞争对手的反应假定,就可以出现多少种结果,也就有多少种模型。其中古诺(Cournot)模型、伯川德(Bertrand)模型、斯塔克尔伯格(Stackelberg)模型是三个经典的寡头博弈模型。Cournot模型描述的是同时行动的寡头之间的产量竞争博弈,而Bertrand模型描述的是同时行动的寡头之间的价格竞争博弈。不同于上述两类模型,经典的Stackelberg模型描述的虽然也是寡头之间的产量竞争,但是寡头之间的行动顺序不再是同时的,而是外生给定的序贯行动。此后,关于寡头市场的分析一直吸引着许多经济学家和管理学家。

随着博弈论作为一门理论学科不断地完善与发展,运用博弈论中的新思想与新方法进一步研究这三类基本模型成为博弈论和产业经济学界的一个共同的热点问题。本书就是利用差分方程的相关知识,通过建立数学模型,将博弈论与混沌动力学控制理论结合起来分析寡头市场中的生产者在进行产量、价格的调整以及质量、成本缩减博弈时所做的决策行为。

1.2 国内外研究现状

企业之间竞争模式的理论探讨永远落后于企业的竞争实践。由于寡头之间竞争策略的不确定性,要想建立一个理想的模型解释寡头之间的竞争行为是不可能的。而事实上,现已存在多种解释寡头竞争行为的模型。模型的结论依赖于对寡头竞争行为的假定,对寡头行为做出的假定不同,模型的结论也就不同。寡头模型是厂商定价理论中最不定型的模型,也是研究最多、最受关注的理论热点。虽然模型的种类很多,但却找不到一种模型对寡头的行为给出十分令人满意的解释。目前,相关研究主要建立在 Cournot 模型和 Bertrand 模型的基础之上,集中于分析不同经济条件下寡头博弈的均衡点及其对寡头行为的影响,也得出了许多重要的结论。

本书将从四个方面对近年来关于寡头市场竞争中的相关研究进行介绍。首先,简单介绍国内外学者关于产量、价格与质量竞争模型方面的研究;其次,介绍博弈论在经济管理中的应用研究;再次,介绍经济模型混沌复杂性的相关研究;最后,介绍经济系统混沌控制方面的相关研究。

1.2.1 产量、价格与质量竞争模型的相关研究

1.2.1.1 寡头市场产量竞争模型

最早对寡头垄断市场产量竞争进行研究的是 19 世纪法国经济学家奥古斯汀·古诺,古诺研究的是两个寡头厂商之间的产量竞争问题,指出了企业之间的竞争在于选择不同的产出水平,也称古诺(Cournot)模型。

美国经济学家爱德华·张伯伦对古诺模型的假设前提加以修正以后提出了张伯伦模型。张伯伦在古诺的基础上进一步认为:寡头双方虽然在竞争过程中各自追求最大利润,但其不单是一种竞争过程。在激烈的竞争中他们还会意识到双方的互相依赖性,单纯的竞争只会导致两败俱伤。因此,双方都会在不达成正式协议或共谋

的情况下产生自然的默契与妥协,从而获得较大利润。

此后,国内外许多经济学家对 Cournot 模型进行了改进,使得该模型越来越符合实际经济行为。文献[6]探寻了 Cournot 博弈中最优反应对应递减(即策略替代)的充分必要条件,表明利润函数的超模性是反应对应递减的充分条件,在成本为线性函数时,Cournot 双寡头中最优反应对应递减的充分必要条件为净成本逆需求函数在一定范围内是严格对数凹函数,这在经济学上意味着逆需求函数的弹性关于对手产量严格递增。文献[7]提出的内生时机观点对经典 Cournot 模型具有开创性的作用。一直以来,学者们对三类经典模型中的一个共同假设——博弈中参与者的行动顺序是外生给定的(同时或序贯行动)颇有争议,这一争议直到 Hamilton 和 Slutsk 提出内生时机观点才得以解决。内生时机观点表明,一个博弈中参与者的行动顺序不应该由外生确定,而应该由参与者自己确定,即参与者之间的博弈本身也包含对行动顺序的博弈。文献[8]研究了多个寡头垄断的古诺模型。

1.2.1.2 寡头市场价格竞争模型

最早研究寡头市场价格竞争的是法国数学家约瑟夫·伯川德(Bertrand),他于1883年提出伯川德(Bertrand)模型。Bertrand认为,古诺模型假设寡头厂商双方根据对方会维持一定的销售量来决定自己的销售量是不切实际的。他提出,寡头的双方均从对方会维持原来的价格不变出发,而在价格上采取行动,以追求最大利润。

英国经济学家埃奇沃思(Edgeworth)提出埃奇沃思模型,他同意 Bertrand 的假设,以对方维持固定价格而采取降价的对策。所不同的是,他又增加了两个新假设:① 每一个厂商均面临着相同的市场需求曲线;② 每一个厂商的产量均有限,因而无法供应整个市场。基于上述假设,埃奇沃思得出的结论是:在寡头垄断下的均衡价格是不稳定的,即价格会在完全垄断的均衡价格与垄断厂商的最大产量点的价格之间上下波动。

美国经济学家保罗·斯威齐(Paul Sweezy)提出了斯威齐模型,也叫作折弯需求曲线模型。该模型假设在既定的市场价格下,任何

一个寡头垄断者都不敢随意变动其销售量和价格,市场中如果有一家厂商降价,其他厂商也会跟着降价;而如果一家厂商提高价格,其他厂商则不会采取跟随策略。基于这种假设,任何厂商都不会轻易地提高或降低产品价格,他们一般选择在产品质量、设计和广告等方面加以竞争。折弯需求曲线模型最主要的缺点是没有解释既定价格是如何产生的。

霍特林(Hotelling)和梯若尔(Tirole)建立了产品差异化的价格竞争模型。霍特林假设两个企业的产品仅仅在位置上存在差异(位置对消费者的影响在于消费者购买这种商品时需要支付不同的运输费用),每个企业只能选择一种产品(即只能选择一个地址)。这样,两个企业就面临着一个两阶段博弈。霍特林根据模型认为:产品差异化对价格竞争具有缓和作用,并且自由进入的市场决定了企业定位均衡显示出最大的差异化特征。

Hotelling 模型的研究结果仅限于两个厂商的情况,如果将该模型的两个厂商拓展为三个厂商,那么均衡解就不存在。Collins 等认为,三个厂商的 Hotelling 模型没有均衡解是因为假定消费者总是光顾最近的厂商,但经验表明消费者并不总是这样,当厂商只能以概率分布考虑消费者的购买时,就会出现两种均衡,即三个厂商都在同一点或对称分布。

在 Hotelling 模型或它的扩展研究中,大多假设所有的厂商同时进入市场,事实上,按市场产品顺序进入的模型比同时进入的模型更接近实际情况。Anderson 利用 Stackelberg 博弈均衡得出结论,先进入企业定位于市场中央,后进入企业将选址于市场两个端点的其中之一。与其他多数模型的均衡结果相比较,Anderson 的均衡结果是非对称的,这种非对称性来源于模型的序贯博弈,首先进入市场的企业成为领导厂商。

刁新军等研究了具有不对称网络外部性的 Hotelling 模型,他们认为,在放松厂商定位必须局限于消费者分布空间的假设后,厂商可以通过 Stackelberg 价格博弈选择更大的产品差异性,市场先进入者在均衡价格、市场份额和利润方面比后进入者具有先动优势。

当网络效用系数相同时,市场先进入者所获得的价格、市场份额和利润都大于其纳什(Nash)均衡时所获得结果,而市场后进入者所获得市场份额小于其纳什均衡的结果,但其价格和利润则根据网络效用系数的不同而变化。曹锰建等模拟了在水平差异产品行业中厂商序贯进入的情况。他们认为,当厂商采用单一定价策略时,早期进入厂商的定位趋向于城市的中心,迫使后续进入的厂商定位于城市边缘。与之相反,当厂商采用歧视定价策略时,早期进入的厂商趋向于城市的边缘,而让后续进入的厂商定位于城市中心。另外,与单一定价情况相比,歧视定价下所形成的进入壁垒明显要高,而厂商的利润明显要小。对网络外部性下的两阶段圆周模型进行的研究结果表明,网络外部性的存在使厂商有动机降低产品价格以获得更大的市场份额,模型的子博弈精炼纳什均衡表明,消费者剩余和社会净福利水平得到改进,同时行业内产品的差异程度偏小。在强网络外部性下,垄断结构能使社会净福利最大化。

Meaghera 等讨论了当需求不确定的情况下企业产品的差异化和位置选择问题。他们建立了一个双寡头垄断的 Hotelling 模型,并且假定运输成本函数是二次函数,消费者是均匀分布的,企业对消费者的确切需求位置不确定。文章分析了唯一均衡和社会最优选址,研究表明,与单一水平的随机效用模型相比,位置的不确定性具有不同的推动力,在均衡中,不确定性的变化增加会导致更大的产品差异化、更高的期望均衡价格和利润以及更多的福利损失。顾锋等应用两阶段博弈模型分析了两个寡头垄断企业在产品质量不确定、消费者可进行有选择购买情形下的定价、定址决策问题。研究表明,当产品的效用足够大且消费者的需求完全非弹性时,理性商家总是选择最大化产品的差异,以尽量缓和价格的竞争。为了探讨需求集聚对企业产品差异化战略的影响,他们构造了考虑消费者选择购买且消费者分布不均匀的 Hotelling 两阶段博弈模型,并在需求充分覆盖的条件下,研究了竞争企业定价、定址的策略均衡,得出激励企业采用最小差异化产品战略的条件和结论。

Macro 研究了具有线性运输成本和消费者偏好受同一产品购