

王国成 黄 韬 著

现代经济博弈论

市场经济中的竞争与对策

竞

争

经济科学出版社

现代经济博弈论

——市场经济中的竞争与对策

王国成 黄韬 著

经济科学出版社

一九九六年·北京

图书在版编目(CIP)数据

现代经济博弈论:市场经济中的竞争与对策/王国成,
黄韬著.-北京:经济科学出版社,1996.2

ISBN 7-5058-000004

I. 现… I. ①王… ②黄… III. 市场竞争-对策 IV.F
713.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 21387 号

现代经济博弈论

——市场经济中的竞争与对策

王国成 黄韬 著

*

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

北京地质印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开 9.25印张 207000字

1996年2月第一版 1996年2月第一次印刷

印数: 0001-1500册

ISBN 7-5058-0896-6/F·688 定价: 11.60元

前 言

市场经济是一种竞争经济，竞争的关键在于策略运筹。对策论（又称博弈论）的主要内容就是要研究竞争者如何根据环境和竞争对手的情况变化，选择和实施克“敌”制胜的策略。

虽然对策论的形成和发展以及在经济中的应用至少已经历了半个多世纪，而且1994年的诺贝尔经济学奖也荣归三位对策论专家，但对我国经济理论界以及从事管理研究和实践的人来说，对策论还是比较陌生的。然而，市场经济发展的必然要求，市场竞争的本质特征，并不会因为人们不熟悉而不存在，人们没认识清楚就不出现。所以，将对策理论用于研究现代市场竞争问题，犹如生产中利用先进设备会明显提高效率那样，能够使人们对市场竞争规律的认识更深入、更全面，人们驾驭市场的能力会大大提高，这也是我们必须努力做好的事情。

由于我国的现实情况，要将对策论这样一门博大而又精妙的理论体系和主要内容以比较通俗易懂的方式展现在大家面前，是一项极其困难的工作。到目前为止，我国还没有一本比较系统地介绍对策论在经济中的应用方面的书。因而本书可以说是专为经济界（理论研究和从事实际经济管理工作的）人士撰写，是一本既突出应用性，又兼有学术性的著作，而我们努力强调前者，乐意为此作些尝试。本书主要内容是

介绍对策论基本内容及其在微观经济中的应用，也包括部分我们的近期研究结论和一些初步思考，如用对策均衡方法分析宏观调控的微观基础，用对策理论和方法解释通货膨胀等。本书的内容安排大体上呈现出这样一种结构：第一章至第五章主要介绍对策论的基本理论知识，第六章至第九章重点讨论对策论在微观经济领域的几个方面的应用，第十章至第十二章可以说是尝试性地用对策理论和方法分析宏观经济问题，最后两章是案例分析和结束语。

在本书的撰写过程中，得到了许多朋友的大力支持和协助，部分章节的初稿由以下几位同志撰写：黄韬（第三、四、六、七章），马纲（第八章1—4节），荣炜（第九章第1节），温太璞、赵聪敏（第十二章第1节），其余的由王国成撰写。全书最后由王国成统改定稿，王秀玲参与了部分文稿的誉写工作。虽然本书凝聚了许多人的劳动和辛苦，但书中出现的不足和错误，应归咎于我一人承担。

我要特别感谢中国数量经济学会理事长、中国社会科学院数量经济和技术经济研究所张守一研究员，把我引上现代经济对策论研究这样一条崎岖而又前景光明、充满诱惑力的长途跋涉之路。书中许多思想和观点的形成以及出版，得益于许多有关文献（绝大部分取自于外文原版）和亲友、同学们以及经济科学出版社的同志们的大力支持和帮助，恕难一一列出，谨在此鸣致谢意。

王国成

一九九五年九月

序

经济对策论是现代经济学中具有旺盛生命力的一个理论分支和学术流派，是当今主流经济学的重要组成部分。经济对策论以其擅长于研究现代市场竞争规律的独特优势，赢得了世界范围内经济与管理界人士的青睐和关注，也引起了我国正在探索建设有中国特色的社会主义市场经济之路的人们的极大兴趣。

对策论思想源于中国古代，田忌赛马是一个经典事例。1944年冯·诺依曼和摩根斯坦的《对策论与经济行为》一书，奠定了这门学科的理论与方法论基础。继此之后，对策论逐步发展成为一门学科，广泛用于政治、经济、军事、体育等领域中。数十年来，对策论的研究取得了多方面的突破。纳什创立了对策均衡的核心概念，塞尔滕发展了动态对策，豪尔绍尼建构了不完全信息对策理论和方法。这三位对策论专家分享了1994年度的诺贝尔经济学奖，标志着对策论的研究和发展进入了一个辉煌的时代。

经济系统与自然系统的本质区别，是前者有人的参与，国家、部门、地区、企业、个人等经济实体都有自己的利益，其中最重要的是经济利益，它在很大程度上决定着各经济实体的行为。研究现代市场竞争的根本目的和核心问题是利益的分配和协调问题，但现有的许多经济理论和建模技术恰恰抽象了各经济实体的利益，使它们不能真实地反映经济系统的本质。而现代经济对策论在承认各经济实体利益的基础上，更加侧重研究主体行为特征，能够协调它们的利益，对经济理

论与管理实践具有极其重要的意义。

在发达的市场经济国家里，对策论正逐步成为经济管理界研究交流的基本分析工具和工作语言，其应用已遍及市场竞争、企业管理等微观经济领域的方方面面，并且正在向宏观经济领域延伸。1990年度美国克拉克奖的获得者克雷普斯，1992年度该奖候选人泰罗、1993年度该奖得主格罗斯曼，这三位都是极力推进以对策论为基础重构经济学大厦的学者。克雷普斯的微观经济学教科书中的主要部分就是以对策论为基础的，此书近几年来被美国大多数长青藤大学选为研究生的微观经济学教科书。泰罗的《工业组织》一书也是以对策论为基础写成的，是现今全美最为流行、最受欢迎的企业管理理论教材。这些书的风行，以及诺贝尔经济学奖荣归对策论专家，成了经济对策论迅速发展、入主经济学的明显标志和强大推动力。

在我国，也有一些人从事现代经济对策论的理论研究和应用工作，如有用对策理论和方法分析企业承包、三角债、保险业务及中央与地方政府的博弈关系等。但就整体水平而言，是处于起步阶段，有许多人对现代经济对策论方面的知识还比较陌生。再者，到目前为止，我国还尚未见到比较全面、系统地介绍现代经济对策论的书籍。因此，在这种情况下出版本书是很有必要的，非常及时的。

经济对策论在我国现阶段改革的理论探索和实践中的大是有用武之地的。有许多经济改革的热点和难点问题，能在对策论中得到较为令人满意的解释或寻找一条新的解决途径。从单个经济实体的行为特征出发，运用机制设计理论，处理不同行为主体之间的相互关系，理顺管理体制，建立现代企业制度，完善市场体系和规则，以及宏观调控政策实施中的

微观基础和作用机制；合作对策与非合作对策的结合，解决“免费搭车”问题，有效地处理产权建设和利益分配问题；利用对策论的建模和求解技术解决实际经济管理问题；等等。

然而，将如此一门博大精深的学科在种种条件限制下要以尽可能贴近一般读者的方式做一介绍，是一件极其困难的事。两位作者对此作了有益的尝试，这表明作者在经济对策论及其在我国的应用方面的研究付出了艰辛的努力，取得了一定的成效。该书选材恰当、结构合理，结合国情、针对性强，深入浅出、通俗易懂，既能起到引导入门的作用，又能使读者从中体会到对策论的精妙之处，“不知不觉”地进入到对策论研究的前沿。希望本书的出版能成为我国研究和应用经济对策论的一个良好的开端。

吕 政

目 录

第一章	运筹帷幄，决胜商场 ——现代经济博弈论概述·····	(1)
第二章	囚犯困境与垄断竞争 ——策略型对策基本理论与应用方法·····	(47)
第三章	扩展型对策与先行优势·····	(63)
第四章	不完全信息博弈与信息价值·····	(86)
第五章	合作对策与利益分配·····	(104)
第六章	激励机制设计与委托代理关系·····	(122)
第七章	谈判对策理论与应用·····	(143)
第八章	拍卖·····	(162)
第九章	企业经营策略中的广告与价格竞争·····	(187)
第十章	对策均衡与宏观调控·····	(209)
第十一章	通货膨胀的对策均衡分析·····	(224)
第十二章	国际竞争中的策略运筹·····	(238)
第十三章	竞争对策案例分析·····	(261)
第十四章	应用展望·····	(280)



运筹帷幄，决胜商场

——现代经济博弈论概述

商海波涛汹涌，竞争残酷无情，胜也策略，败也策略。策略运筹得当，能够克敌制胜，赢来滚滚不尽的财源；策略运用失误，会使全线崩溃，导致雄厚资产荡尽。茫茫苍海波浪滔天，既能浮托起各样船只，又能吞没万吨巨轮。商海策略，犹如航海技巧，良好的判断应变能力，娴熟的航行技能，能使航船冲破惊涛骇浪，战胜艰难险阻，驶向目的港口。商战无情，智者至尊，具有同样的条件和机遇，结果仍会有天壤之别。策略是核心，是灵魂，策略运筹是商海弄潮儿的真正本领。商场又如两军对垒的战场，运筹帷幄，决胜千里……。策略是制胜秘诀，策略是制胜法宝。本书第一章就先介绍策略运筹的基本知识，为大家概述现代经济学理论最活跃的分支——经济博弈论（在本书中，博弈论与对策论含义完全相同，我们将不作任何区别地交错混同使用）的基本理论和方法，其中也包括了经济博弈论的发展历史和三位获得 1994 年度诺贝尔经济学奖的对策论专家的简况和主要学术贡献。

对策论（也称博弈论），是研究机智而又理性的决策者之间冲突及合作的理论。从更广意义上讲，是研究人与自然界相互作用时（人——人、人——物、物——物）矛盾的差异向统一转化过程中的条件、方式和结果类型等问题的一门颇具数量分析特色的理论。对策论广泛应用于政治、经济、社

会、军事、体育等诸多领域。本章侧重介绍现代经济对策论（现代对策论在经济与管理中的应用）的发展历史、主要思想和研究方法、前沿问题及我们对其中一些问题的初步思考。

一、几个典型的博弈实例

作为本书的开始，我们首先举出几个大家颇为熟悉的策略竞争实例，这些都是典型的博弈问题。有这些例子作楔子，我们就有了相互沟通的共同语言。

1. 田忌赛马。

战国时期，齐王要和他的大将田忌赛马。双方约定，每一方要从自己的上、中、下三个等级的马中各选一匹轮流参赛，每赛一局结束后由输者付给赢家一千金。由于齐王同等的马都比田忌的强，所以田忌几乎没有获胜的希望。当齐王正为自己稳操胜券而洋洋得意时，田忌的朋友孙臆给田忌献了一计：让田忌用自己的下等马对齐王的上等马，自己的上等马对齐王的中等马，自己的中等马对齐王的下等马。由于田忌的较好等级的马能胜齐王的较低等级的马，比赛结束时，田忌反而赢得千金。这一历史故事告诉我们，由于齐王不懂科学，骄傲自大，先将自己要采取的（上，中，下）参赛顺序公布于众，而田忌采纳孙臆的主意用（下，上，中）顺序对招制胜。这可以说是人类最早地、成功地运用对策方法的范例，是博弈论思想的发端。

2. “石头—剪子—布”游戏。

每个人都不会忘记在我们的孩提时代经常玩的“石头—剪子—布”游戏。让我们用规范化的语言描述这一有趣的游戏：把两个参与游戏的儿童叫做大刚和小明。每个人都只能

在石头、剪子、布中选择一种。当大刚、小明各选定一个出法（即策略）时，就确定了一个“局势”，也就可以定出各自的输赢。规定胜者得1分，负者得-1分，平手时各得零分。则对于各种可能的局势和大刚的得分，可用如表1-1所示的方式表示。

这个游戏过程是典型的博弈过程，表1-1所示矩阵称为支付矩阵（或赢得矩阵）。游戏目的是大刚和小明都想选取适当的策略，以取得胜利。

表1-1 大刚的赢得矩阵

赢 得 乙	石头	剪子	布
	甲		
石头	0	1	-1
剪子	-1	0	1
布	1	-1	0

3. 农业与气候。

在农业生产中，人们经常要与大自然的各种灾害进行斗争，以获得较好收成。这时，农民根据可能出现的气候条件选择种植相宜的农作物，这种种植方案即为策略。而这个抗争问题的另一方“大自然”，虽然并无主观意识，但按自然规律可能会出现不同的气候条件，把每一种气候条件看作是大自然的一种选择，各种可能出现的气候条件称为大自然的“策略”。那么，农民应如何安排种植计划，才能使全年的总收入最大？这也是一个策略竞争问题。

4. 市场竞争。

设有 n 个人组成一个交换经济系统，每个人的市场行为要么是消费者购买商品，要么是厂商提供商品。消费者根据自己的需要，在自己的收入许可范围内，决定以何种价格，购买哪一家厂商的多少商品；厂商则根据市场需求状况，在生产能力约束下，决定生产何种商品，生产多少，以什么样的价格出售？这是一个相当复杂的对策竞争问题。消费者的策略是价格、牌号、数量；厂商的策略是品种、价格、产量。市

市场竞争的实质就是消费者与厂商之间、消费者之间、厂商之间相互频繁变化的策略竞争。市场价格的形成，各种市场要素的相对均衡，实际上就是市场行为的各方相互竞争和协调的结果。

上面我们列举了古代兵法、日常生活和经贸活动中参与者各方运用策略竞争的若干例子，这类问题在我们的社会经济生活中比比皆是。诸如：扑克棋类、麻将、划拳行令；为人处事和行为方式；谈判、招标、拍卖、营销竞争等。都为我们研究博弈论提供了丰富的素材，也使我们非常直接地感受到博弈论研究的现实意义和必要性。

二、对策论的产生与发展历史

人类的生存发展史，实质上是人与自然界相互作用中矛盾的产生、转化、解决、进化的过程，不同的行为主体，不同的方式造成的利益冲突与合作，成为人类社会活动的主体内容和发展主线。所以，对策论思想渊源流长，可以说是与人类社会的发展同生相长。而能作为现代对策论研究对象和内容的起源的对策思想和实践活动，则可追溯到 2000 多年前齐王与田忌赛马这一经典事例，以及充满《孙子兵法》一书中的军事对策等。而对策论应用于经济领域始于古诺 (1838)、伯尔坦 (1883) 和埃奇沃思 (1925) 等人关于两寡头垄断、产品交易行为的研究，他们通过对不同的经济行为方式和案例建立相应模型进行对策分析，揭示了经济活动过程中蕴含的对策问题特征，为经济对策论的发展提供了思想雏形和有益尝试。然而，作为经济对策论的创立，是以美国数学家冯·诺依曼和经济学家摩根斯坦合著的《对策论与经

济行为》(1944)一书为标志,奠定和形成了这门学科的理论与方法论基础。自此之后,经济对策论发展迅速,现已广泛用于宏观、微观经济中的财政、金融、贸易、企业组织等诸多方面。

在《对策论与经济行为》一书中,冯·诺依曼和摩根斯坦主要概括了经济主体的典型行为特征,提出了策略型与广义型等基本的对策模型、解的概念和分析方法,奠定了经济对策论大厦的基石,构建了该学科的理论框架。继此不久,纳什(1950)明确提出了“纳什均衡”这一基本概念,明示了对策论与经济均衡的内在联系,抓住了对策论研究的关键,使得后续的理论研究主线就是围绕这一核心问题展开的。

由于初期的对策论研究主要集中在对静态对策模型的研究,塞尔滕(1965)认识到静态模型的局限,率先开辟了动态对策模型的研究,给出了多步对策和子对策完美均衡的概念,探讨了有关问题,发展了倒推归纳法等分析方法,使经济对策论的发展向前迈了一大步。

实际中的大多数对策都是在信息不完全条件下进行的,豪尔绍尼(1967—1968)开创了不完全信息对策研究的新领地,他首先提出了贝叶斯——纳什均衡,初步运用随机分析方法解决信息不完全和不对称问题,这是现代对策论的主要特征之一,由此发展起来的动态、不完全信息对策模型使对策理论研究与实际应用的结合更为密切,在经济对策论的发展道路上又建树了一个新的里程碑。正是由于纳什、塞尔滕、豪尔绍尼三人在对策论与经济应用方面的突出贡献,使经济对策论的发展进入了一个崭新、辉煌的时代,他们荣获了1994年度的诺贝尔经济学奖。

正是由于经济对策论以其特有的思想方法、精确程度和

诱人的前景，它的研究和应用引起了许多经济学家、数学家们的极大兴趣，使得他们踊跃投身于该领域的研究中去。如：奥曼、夏普利和舒比克、弗德伯格和泰罗、拉丰等人都在此做出了卓越贡献，详见有关文献。

三、基本概念和主要结论

对策论内容十分丰富，包含许多概念和重要结论。在此先作简要介绍，以后各章中再结合实际运用作更多的说明。

从前面的四个例子和我们所能接触到的各类策略竞争问题中可以看出，构成和研讨一个对策模型至少需要三个基本要素：即局中人、策略和支付函数。

（一）博弈模型三要素。

1. 局中人。

我们把一场斗争（即一局对策）中参加的各方称为局中人，即对策参与者。比如前述例子中的齐王与田忌，儿童大刚与小明，农民与大自然，市场行为主体等。一般情况下，利害关系一致的参加者算一个局中人。例如，打桥牌时联手伙伴只算作一个局中人；在考虑政府与居民的对策关系时，可以一个典型的居民行为代表全社会公民的经济活动方式。在讨论具体问题时，往往根据局中人的多少划分为两人对策或多人（ n 人， $n > 2$ ）对策。

2. 策略。

在一局对策中，每一个局中人为了达到某种结果，都有一套相应的可供选择的办法来对付对手。我们把一个局中人的这样一个办法（或方案）称之为策略，一整套中所有的办法（策略）组成该局中人的策略集。如在“石头—剪子—

布”游戏中，每个儿童的策略集均为{石头，剪子，布}，每次从中选出的任一种出法即为策略；在例4的市场竞争中，每个消费者的策略为价格、牌号、数量，其策略集为由各种可能的价格，市场中同类商品牌号，收入约束下的最大可购数量任意组合。用数学语言表示， P 为可行价格空间（变动范围）， C 为商品牌号集， Q^d 为最大需求量，则该消费者的策略空间（集） $S=P \times C \times Q^d$ 。即为笛卡尔乘积形式。

如果所有局中人的策略集均为有限集时，称此对策为有限对策，否则即为无限对策。如例1、2、3均为有限对策，例4因价格变动可能有无限多个值，故被看作是无限对策。

3. 支付函数。

在一局对策中，当每个局中人都选定了自己的一个策略时，把这些策略合在一起，称作一个局势。与每一局势相应的有一种对策结果，由此确定了局中人的—种得失分布。因此，“得失”（或支付）是“局势”的函数，我们称之为支付函数。如田忌赛马—例中支付函数是由赛事胜败决定的赢得或支付千金。

如果在每一局势下，全体局中人的“得失”相加总是零（或常数），就称此对策为零和（常和或定常）对策。否则，称为非零和（非常合）对策。如前面的例1、例2均为有限零和对策。

对策论的主要目的就要研究局中人行为特征，何种情况下采用哪一种策略，达到什么样的结果，这类结果具有哪些特点和性质。

在本书后文的讨论中，我们还将根据我国的实际情况，对这三个基本概念作适当扩充。

（二）局中人类型。

由于利益目标和行为方式的不同，可大致将局中人分为以下几类：

1. 普通居民。

主要指消费者、劳动供应者、小宗买卖主和生产者以及社会政治生活中的一般参与者。他们有一个共同特点，在多数场合下，这些人中的每一个人不独立地作为一个局中人。如普通消费者，总是被假定为价格接受者，虽然在某些场合有讨价还价行为发生。如果他有聪明的才智和充足的财富，则可以预测价格和参与股市投机，而不是作为一个独立的策略决策者同厂商博弈。然而，居民们的共同利益，以合理的价格买到称心如意的商品和提供自身劳动，使他们的行为特征有许多共同点。以这些共同点代表一个抽象的“局中人”，与全体居民的利益相一致，且具有相同的行为特征。

2. 工商企业家。

主要是指较大型企业中的经理类人员。这些人虽然不是企业的所有者，但他们有自身的利益，有生产经营决策权。他们中的每一个都可独立地作为局中人影响市场博弈行为，同时，他们与企业所有者之间的关系也可看作是一种博弈关系。

3. 金融家。

此处的金融家既指各种金融机构的决策者，如银行、保险公司，储蓄和贷款机构中的经理人员，有时就指这些机构本身。这类“人”的行为方式主要是通过发行、融通货币，制定货币政策来实现自身利益。他们经常被看作是一类独立的策略决策者。

4. 政府。

类似地既指政府官员，也指政府机构。他们也有“自身”利益，不是指政府官员本身利益，而是他们所代表的利