

博弈论

QUINTESENCE OF GAME THEORY 精粹

有两类人可以不用学博弈论

一是漂流到类似于鲁宾逊所在的荒岛上

二是到了什么事完全由自己说了算 不受任何其他人影响的地步

名誉主编 王国成

执行主编 刘培杰

作为
一个现代人
你不能不了解博弈论
因为这关乎你的
生存质量



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

博弈论精粹

名誉主编 王国成
执行主编 刘培杰
副主编 王岩青
王忠玉
康 明



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书为从国内外经典博弈论名著中,萃取精华片断,汇集而成。本书注重权威性、通俗性、趣味性,使读者对博弈论的内容及应用有一个全面了解。

本书可供大中学师生、党政机关工作人员,及广大博弈论爱好者学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

博弈论精粹/刘培杰主编. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2008.1

ISBN 978-7-5603-2540-8

I. 博… II. 刘… III. 对策论 IV. 0225

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 000214 号

策划编辑 刘培杰

责任编辑 王勇钢

封面设计 卞秉利

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 黑龙江省教育厅印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 37.75 字数 760 千字

版 次 2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-2540-8

印 数 1~3 000 册

定 价 58.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

◎ 序言

我的博弈论情结

十

多年之前,那时候纳什(J. Nash)等博弈论大师还未获得诺贝尔经济学奖,国内经济学界对博弈论了解不多,我师从中国社科院荣誉学部委员张守一先生攻读博士学位,在张先生指导下明确了以博弈论(Game Theory,也称为对策论、游戏论)为主攻方向,并以博弈论及其在中国经济中的应用为题目撰写博士学位论文。虽然不敢说在博弈论及其应用方面做出了什么成绩,但这些年来本人还算是一直围绕着这条线打转转,尝到了其中的酸甜苦辣,逐渐地产生了兴趣,有了不了的情结。

情结之一:真见博弈论

人在社会生活中的一言一行、每一项决策,在使自身利益得到满足的同时,还会影响到其他人,也要受其他人影响。博弈论,可看成是在考虑这些相互影响的策略型行为条件下研究多人决策的理论,冯·诺依曼(Von Neumann)和摩根斯坦(O. Morgenstern)于1944年合著的《博弈论与经济行为》是公认的开山之作。博弈论不仅继承和推动现代经济学研究个体理性决策行为,还注意到了交互性是人类行为本质非常重要的一个方面,也将策略型行为(或者说是交互行为,用当今时尚的词来说就是互动)作为考察对象,因而能大大拓宽经济学的研究视野。1993年年初,我从张先生手中接过刚刚出版不久的、由弗德伯格(D. Fudenberg)和惕洛尔(J. Tirole)合写的权威著作《Game Theory》开始研读,而且在更早的本科和硕士生阶段在数学领域中也多少接触过一些对策论,2004年在美国做高级研究学者期间也主要是围绕博弈论与实验经济学开展工作的,还宿命般地专程到Princeton大学冯·诺依曼、摩根斯坦和纳什等大师们工作过的大楼前去“朝圣”,希望沾点灵气。说句不谦虚的话,对博弈论应该算是懂得点皮毛、略知一二了,但就博弈论的全貌和不可限量的发展前景来说,自己隐隐感觉到,目前世人所知道的和专家们探究到的还只是其中很少的一部分,这不是用一句“博大精深”就能概括得了的。于是,总想多了解多知道一些,见识见识真正的博弈论,看看其完整的面目究竟会是什么样?不知不觉有了一股子“执拗”劲,孕育形成了这么一种情结。

学,它与我们每个人的日常生活贴得非常近,其门槛是大多数人都能迈过去的,不一定非得需要很强的数学背景。博弈论有常识性的与专业性的内容之分,应该以需求为导向,毕竟用技术手段专门从事博弈论及其相关工作的人是少数,对绝大部分不搞理论研究的人来说,读一些像本书这样的通俗入门读物,了解一些博弈思想、基本原理和经典案例即可,通过简单的数字图表,就能在有直接的竞争对手或合作伙伴存在的情况下进行策略选择和应用于决策,实现双赢。不是看谁将自己的观点和文章进行了更技术化地模仿包装,而是在于如何运用规范的语言和方法从自己的生活、学习和工作中发现、提炼和解决问题,学会设身处地、换位思考地去看人生和世界,如此都会领悟其中之真谛。

情结之二:普及博弈论

博弈论的应用面非常广,涉及经济、法律、政治、社会、军事和体育等领域,几乎与每一个人都有联系。但什么事情都可能例外,有两类人可以不学博弈论:一是漂流到类似于鲁宾逊所在的荒岛上;二是到了什么事完全由自己说了算、不受任何其他人影响的地步,除此之外的其他人,了解一些博弈论知识,肯定会利大于弊的。用博弈论的眼光看博弈论的推广应用问题,应当避免圈子效应和行为经济学中指出的羊群效应,力所能及地让更多的人了解和应用博弈论,这是本人维系于博弈论上的第二个情结。

由于社会对博弈论的需求呼声日渐高涨,普及的途径和方式可以是多种多样的,而我本人主要做了两方面的事情。一是学会活动。1996年,我就协同中国数量经济学会和张先生在杭州商学院(现为浙江工商大学)举办首次全国性的博弈论学术研讨会,并商定筹建专业学术团体;此后,1997年举办了编写《经济对策论》教材的研讨讲习班,1998年成立了全国博弈论研究会(中国数量经济学会经济对策论专业委员会),2005年更名为全国博弈论与实验经济学会研究会,其间陆续举办了几次全国性的博弈论及其相关的专业学术会议,认识和联系了一些学者朋友,而且今后还会努力做好这方面的事情。本书副主编王忠玉博士就是我在此类学术活动中结交的学友。二是利用到高校、科研机构、企业和公务员培训单位进行交流的机会,介绍自己学习研究博弈论的感受,从他们的感知反应中验证和促进自己对博弈论的认识等。近几年来,遇到让我写推荐信、作序、成果鉴定的机会,我都以自己还撑不起门面、原来的工作单位不是个学术机构等为理由而尽量地婉言谢绝。直到去年,我又调回中国社会科学院,这对普及推广博弈论更有利了,觉得应该尽己所能地为朋友和博弈论多做些摇旗呐喊之类的事情了。

现在拿在读读者手中的这本《博弈论精粹》,主要是从目前能够搜集到的以中文形式出版的大量博弈论书籍中,取其精华编辑而成的。此外,作者还撷取了英文版《博弈论手册》(三卷本)的部分章节内容,并将其翻译成中文,希望为那些想要进一步攀登博弈

什么是博弈论,学习博弈论有什么用处,如何学习博弈论等,这些在有关的书籍中都不难找到。或许是与自己的专业背景和知识结构有关,多年来我形成了这样一个习惯:尽量少说那些别人说过的话,少写在别的书中或其他地方比较容易找到、看到的内容。因为:一是同样的话题,很难说出什么新花样;二是容易曲解、把别人的话说走了样。前一点倒可容忍原谅,后一点就应该坚决杜绝了。借此机会,本人就博弈论的思想来源和当代发展特点,谈点儿自己的感受和体会。这不只是在“牵强地”为我们的老祖宗鸣不平,为中华文化争一席之地,也是被探寻博弈论真身的情结所驱使。

(1)可从思想原理性与技术工具性两个角度来看待和理解博弈论。博弈论是整个人类共同的文明成果,并不是西方国家的专利。现代博弈论只是西方学者根据市场经济发展的实践,发挥了善于利用科学分析方法的强项,规范地、技术性地给出了一个相对完整的理论体系,但并不是博弈论全部。田忌赛马、孙子兵法以及中华文化中许多精华可看成是博弈论的思想萌芽,马克思主义经济学中研究利益集团关系的阶级分析法也为博弈论提供了思想养分,若仅将博弈论看成是理论化的技术性分析工具,忽视其思想性,就等于抹杀了博弈论独立存在的价值,也就失去了很大一部分发展动力。因为,博弈论中的技术性内容大都是从别的学科中借鉴过来的,像纳什均衡那样伟大的贡献,在冯·诺依曼看来,也只不过就是一类不动点(数学中求解最优优化问题的一种方法),技术上并无什么特色和新意。所以,眼光应该更开阔一些,不局限在只有西方的东西才正宗、才科学的视野内,着眼于全人类,当然也包括自己,或许会有更加科学合理的认识和发现。

(2)竞争出效率,合作同样出效率,而且能出更高的效率。博弈论不仅研究竞争冲突,也研究合作协调,所以,既有非合作博弈,也有合作博弈,按2005年诺贝尔奖得主奥曼(R. J. Aumann)的观点来说,两者至少同等重要。如国人的某些圈子里容易发生的“窝里斗”现象:由于信息不对称、缺乏客观的评价标准、价值形态和语言环境平台的限制等,我国许多社会科学研究成果,往往是被贬低斥责,窝里大斗一番。自己的东西,不管是先人的,还是现代人的,都不屑一顾。即使有点新东西,还没等别人知道,就在自己人圈内被折腾得一点脾气都没了。而利用合作博弈进行分析找原因,有助于切断这一“民族劣根”。

(3)原有的博弈论大都是针对某种博弈局势研究相应的理论模型,让人感觉离现实还有一定距离。而如今,演化博弈论、行为博弈论和实验经济学与行为经济学等前沿理论分支,都更加直面交互行为,利用生物学、心理学原理和实验手段,将复杂的经济行为在实验室或其他可控场合下重复进行,能更加科学地、深入地、量化地研究人类行为本质及其与影响因素之间的变化关系,能更好地解释和应用于现实。

(4)既要学好博弈论的技术分析方法,更要体会其思想实质。博弈论并非深奥的玄

论前沿的大学生、相关研究人员提供一个有益的线索。作者编写此书的意图是：

- (1)为那些想读而没有大块时间研读博弈论的读者；
- (2)为那些想读却因缺乏适当数学修养而读不懂的读者；
- (3)为那些想买而买不起博弈论专业书籍的大学生读者所设计的博弈论读本。

其精粹含义体现在：“精”意指从博弈论众多著作中摘选其精华事例或部分内容；“粹”意指尽量用广大读者乐于接受的形式和语言风格，不用或少用数学工具阐述。本书特色在于：“参考资料全面”，作者尽最大努力，收集到几乎所有以中文形式出版的博弈论书籍，从中选引辑录；“参考资料新”，所引用文献包括了大量最新引进翻译的外文著作和前沿理论介绍；“雅俗共赏”，作者和出版社编辑独具匠心的编排，使本书既有引人入胜的经典博弈故事，也不乏进入博弈论研究领域基本的专业训练。

了解博弈论，会让人们重新审视自己的为人处事原则，对许多人和事、甚至是笃定的信条都会有新的看法和理解，明白更多做人的道理。如：怎样才能找到理想的工作，如何使自己与上司、下属和同事的关系更加融洽；为什么天下事会分久必合、合久必分；公平、平等、诚实、守信等为什么在社会经济活动中如此重要；为什么要有公共规则，一个人或少数人的不良行为如何会导致“一粒老鼠屎坏了一锅粥”；为什么能够“路遥知马力，日久见人心”；为什么我国的房地产和股票市场有那么多的不合“常理”；什么时候该“针锋相对”，什么情况下又该“滴水之恩，当涌泉相报”；为什么扭转结构失衡、解决我国现实经济中诸多怪现象会那么难；为什么几个“精英”差一点把全国人民给忽悠了，难道那么多人就心甘情愿地被少数人牵着走……？这些就是博弈，就是博弈论要研究的问题，等你读完这本书，或许你明白了其中的一些道理，或许你愿意再找专业性更强的博弈文献去深入研读，这正是我们所期望的。

和博弈论交朋友，你将会有更多的朋友。

感谢本书的作者和哈尔滨工业大学出版社给我这样的机会。

勉为序！

王国成

2007年6月底于北京万寿寺甲4号

目 录

Contents

- 斗鸡与猎鹿……1
 - 公共物品与斗鸡博弈……3
 - 猎鹿博弈……6
- 遗产与分割……11
 - 遗产分配……13
 - 对不可分割性的分割……26
- 赛局与推理……39
 - 赛 局……41
 - 共同知识的作用：脏脸推理之谜……47
 - 非合作博弈……61
- 加盟与协调……71
 - 连锁店博弈……73
 - 实验性博弈……78
- 合同与谈判……85
 - 关贸总协定博弈……87
 - 完全信息环境中的履约、合同与再谈判……94
 - 最优合同：百老汇博弈……118
- 背景与信息……125
 - 在博弈中，老手是否比新手更具有优势……127
 - 研究和发明……132

目录

Contents

- 生存与进化……139
 - 漏斗网蛛博弈……141
 - 黄蜂的筑巢行为……145
 - 进化稳定策略……148
- 拍卖与还价……155
 - 拍 卖……157
 - 美元拍卖……172
 - 维克里拍卖……188
 - 讨价还价问题……192
- 傀儡与势力……199
 - 避免成为傀儡……201
 - 势力指标的应用……209
- 威胁与承诺……219
 - 难以置信的威胁和承诺……221
 - 啤酒与蛋奶火腿蛋糕……238
 - 声明博弈……245
- 自由与权利……253
 - 博弈形式与自由悖论……255
 - 规则功利主义、权利、责任和理性行为理论……261
- 表决与成本……273

目 录

Contents

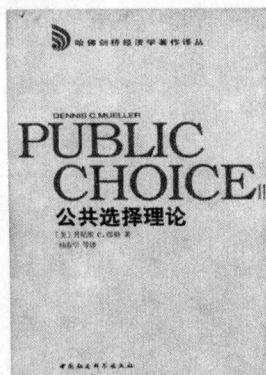
- 简单多数表决与博弈论……275
- 理性行为需要成本高昂的和复杂的操作……290
- 动机与同情……297
- 无止境动机追求……299
- 带有同情的博弈……309
- 获益欲与损人欲……323
- 管理与价格……327
- 信息不对称管理博弈模型……329
- 超对策……334
- 劳动力的价格……338
- 政府与战略……351
- 基础设施建设：中央政府和地方政府之间的博弈……353
- 战略产业保护关税抑制与反抑制博弈分析……358
- 货币与金融……367
- 过度自信……369
- 信贷市场的演化与调控……382
- 非对称信息下的预期通货膨胀……389
- 博弈论与国际货币政策协调……397
- 保险博弈……405
- 散户跟风行为的博弈分析……414
- 国家与历史……421

目 录

Contents

- 作为稳定博弈结果的国家元类型.....423
- 经济史和博弈论.....440
- 霍特林模型.....461
- 零和与演化.....465
- 夫妻露宿.....467
- 二人零和博弈.....470
- 代理分析方法模型化联盟过程的三人演化合作博弈.....479
- 拓扑与网络.....495
- 纳什定理的特例证明.....497
- 小世界中的合作.....503
- 微分与阵地.....521
- 阵地对策.....523
- 微分对策.....534
- 司机与博弈.....547
- 多人多选择量子博弈研究.....549
- 附 录.....555
- 附录 I 进化对策论与经济应用.....557
- 附录 II 金融市场演化博弈理论.....567
- 附录 III 攀登博弈论前沿的阶梯.....573
- 附录 IV 1994 年度诺贝尔经济学奖与对策论.....577
- 编后语.....583

斗鸡与猎鹿



公共物品与斗鸡博弈

丹尼斯 C·缪勒

精采片断

设 D 是一个超级大国,喜欢让其他国家建立民主制度;C 是一个偏爱共产主义制度的国家。在小国 S 中,出现一场汹涌的内战,一个集团寻求要建立一个共产主义体制,另一个集团却想建立一个民主制度。每个超级大国都想支持 S 国中偏爱其意识形态的那个集团,并想另另一个超级大国改变其原来的打算。但是,如果另一个超级大国(譬如说 C)正在支持 S 国中其所偏爱的集团,并使自己卷入与另一个超级大国的直接对抗之中。很显然,两个超级大国的处境在双方都退让时要比发生对抗时更好。

原文摘录

被用于分析存在公共物品的情况之特征最多的博弈,是囚徒困境。但是,公共物品的供给技术却通常会产生其他类型的策略互动。让我们考察下述例子。

两个人的地产有一个共同的边界。G 有一只山羊,它偶尔会走进 D

资料来源

丹尼斯 C·缪勒《公共选择理论》,中国社会科学出版社,北京,1999 年

作者简介

丹尼斯 C·缪勒是马里兰大学经济学教授。《国际产业组织杂志》编委,曾任公共选择学会、产业组织学会和南方经济协会的会长。



的园子里,吃蔬菜和花草。D有一只狗,它有时会闯入G的地产,戏弄和吓唬山羊,致使山羊不产奶。修建一道篱笆,把这两块地产隔离开来,就可以防止这类事情的发生。

矩阵 2.2 描述了这种情形。如果没有篱笆,D和G享有的是某一效用水平。修建篱笆,需要1 000美元的成本;如果必须获得篱笆所带来的利益,每个人都会情愿支付所有的成本。每个人的效用水平在有篱笆时都比无篱笆时更高,即便他们必须一个人独自支付所有的成本时,也是如此(如方格2所示)。这一假设保证:如果每个人必须支付修筑篱笆的一半成本,那么,这两个人的效用水平仍然都比无篱笆时更高(方格1)。最后,一旦建起篱笆,即便其中有一人没有支付成本,每个人的处境当然都会变好(G和D分别在方格3和4中获得3.5的支付)。

矩阵 2.2 修筑篱笆:一种斗鸡博弈

D \ G	G	
	为修筑篱笆捐款	不捐款
为修筑篱笆捐款	1 (3,3)	4 (2,3.5)
不捐款	2 (3.5,2)	3 (1,1)

矩阵 2.2 描述的是“斗鸡”的博弈。这种博弈不同于囚徒困境。在斗鸡博弈中,无人捐款修篱笆的结果(方格3)并不是一种均衡,而且,以帕累托标准来衡量,它也劣于两人都捐款的结果(方格1)。由于即便一人必须独自承担修筑篱笆的成本时每个人的处境都会更好,每个人都会想得到方格2或4的结果,而不愿意看到方格3所示的那种结果。在这种博弈中,方格2和4都是均衡结果,且只有这两个均衡。在斗鸡博弈中,纵列博弈者的支付序列是,方格2>1>4>3,而在囚徒困境中,支付排列却是方格2>1>3>4。

方格4、1和2所表示的都是修筑篱笆的情形。它们的差别仅仅在于谁支付篱笆的成本和随之而来的效用支付。在方格4中,G承担全部的成本1 000美元,获得2个单位的效用水平。在方格1中,G支出500美元的成本,获得3个单位的效用水平。而在方格2中,G不支出成本,却获得3.5个单位的效用水平。比之于从收入减少1 000美元到收入减少500美元所获得的效用量而言,从收入减少500美元到收入未变所获得的效用增量较少,这反映的是收入的边际效用递减假设。正如矩阵2.2的数字所表示的那样,如果G和D面对的是收入的边际效用递减,那么,他们共同承担修筑篱笆的成本,这一种解决办法既公平,又能使福利最大化。在其他假设条件下,共同承担成本,修筑起一道更高、更坚实的篱笆,其结果可能是从方格1的成本共担解中得到一个有效率的收益。但是,方格1的结果并不构成一个均衡。如果他们能够说服对方承担篱笆的全部成本,G或D的处境将会更好。说服对方的一种方式:事先表态自己不会修筑篱笆,或者至少使邻居确信你已经作出这样一种诺言,从而使邻居坚信,他的选择余地就在方格2和3之中,因此自然地选定方格2。



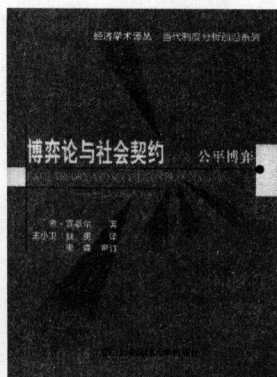
斗鸡博弈常常被用来描述国家之间的策略互动。设 D 是一个超级大国,喜欢让其他国家建立民主制度;C 是一个偏爱共产主义制度的国家。在小国 S 中,出现一场汹涌的内战,一个集团寻求要建立一个共产主义体制,另一个集团却想建立一个民主制度。这种情形显然具有斗鸡博弈的特征。每一个超级大国都想支持 S 国中偏爱其意识形态的那个集团,并想让另一个超级大国改变其原来的打算。但是,如果另一个超级大国(譬如说 C)正在支持 S 国中其所偏爱的集团,那么,D 国最好是退让,而不是支持 S 国中其偏爱的集团,并使自己卷入与另一个超级大国的直接对抗之中。很显然,两个超级大国的处境在双方都退让时要比发生对抗时更好。

假若上述内容是这种斗鸡博弈的支付结构,那么,每个超级大国都会事先宣布,无论在世界上的何处,只要其意识形态——民主或共产主义——受到威胁,它都要亲自保护之,力图以此种方式让对方让步。当每一次一个小国中发生共产主义力量与非共产主义力量之间的冲突时,这种事先的声明与“强硬主儿”的声誉结合起来,就可能迫使另一个超级大国退让。

然而,斗鸡博弈情境的危险在于:两个超级大国都可能会如此行事,实施支持它那种意识形态的集团的策略,承担维护其“强硬主儿”声誉的责任,结果,双方都将不退让。因而,S 国的内战会促成这两个超级大国的对抗。这样一来,也就不会修筑起“篱笆”。

正如像囚徒困境中那样,如果每个博弈者都认识到合作的长期利益,并采取针锋相对的超级博弈策略或类似的策略,那么,从一种斗鸡的超级博弈中,也会产生出斗鸡博弈的合作解(泰勒和沃德,1982;沃德,1987)。换言之,这两个超级大国(或前述的邻居)也许会认识到不合作的、事先承诺的策略所固有的危险,因而,可能直接相互协商,同意一致遵循合作策略。因此,虽然斗鸡博弈的结构不同于囚徒困境,但博弈的最优解是类似的,都要求某种类型的正式合作协定或君子协定。随着博弈者人数的增加,要求一种正式协定的可能性也在提高(泰勒和沃德,1982;沃德,1987)。无论是对斗鸡博弈还是囚徒困境博弈来说,随着博弈者人数的上升,需要民主制度以达成有效率的合作解的迫切性都会增加。





猎鹿博弈

肯·宾默尔

资料来源

肯·宾默尔,《博弈论与社会契约(第一卷)公平博弈》,上海财经大学出版社,上海,2003年

精彩片断

在猎鹿博弈中,合作行为是捕一只鹿。除非亚当和夏娃在猎鹿活动中都尽了自己一份力,否则就一定抓不到鹿。如果亚当和夏娃各自分头执行捕鹿计划,他们都有可能放弃这个计划而热衷于去挖陷阱抓兔子,利用陷阱抓兔子的活动不需要别人协助。相反,如果两个参与人都想抓兔子,彼此都会成为对方的妨碍。

作者简介

肯·宾默尔,英国经济学家,毕业于伦敦皇家学院,曾任伦敦经济学院数学系主任,密歇根大学经济系教授。

原文摘录

一、猎鹿博弈

一提到社会契约,人们心中出现的第一个名字肯定是让·雅克·卢梭,康德称他是:“道德世界的牛顿!”卢梭在他的《社会契约》中写道:“我要探讨的是在社会秩序之中,从人类的实际情况与法律的可能情况着眼,能不能有某种合法而又确切的政权规则。在这一研究中,我将努力把权利所许可的和利益所要求的结合在一起,以便使正义与功利二者不致有所分

