

新编博弈论 平话

王则柯
著

商战如军战，战争、外交谈判和西方政党争执，都在本书的讨论之列。我们还要谈及一些和博弈论有关的美丽故事。博弈的另一个说法是“游戏”。玩游戏需要用到许多不同类型的技巧。其中一种是基本技巧，比如打篮球不能缺少的投篮能力、在法律界工作不能缺少的案例积累、玩扑克游戏的时候还需要一张不动声色的面孔等。博弈论的策略思维则是另外一种技巧。策略思维从你的基本技巧出发，考虑的是怎样将这些基本技巧最大限度地发挥出来。



人们的工作和生活，就可以看做是永不停息的博弈决策过程。报考什么学校、选择什么专业、从事什么样的工作、怎样开展一项研究、如何打理一盘生意、该和谁合作、做不做兼职、要不要竞争总裁的位置，甚至是该和谁结婚、要不要孩子、怎样将孩子抚养成人等等，所有这些都只不过是人生重大决策的几个例子。在这些决策中，存在一个共同的因素，那就是你并不是在一个毫无干扰的真空世界里做决定。相反，你的身边全是和你一样的决策者，他们的选择与你的选择相互作用。这种互动关系自然将对你的思维和行动产生重要的影响，而且别人的选择和决策直接影响着你的决策结果。



中信出版社
CITIC PUBLISHING HOUSE

新编博弈论 平话

王则柯
著



中信出版社
CITIC PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

新编博弈论平话/王则柯著. —北京: 中信出版社, 2003. 10

ISBN 7-5086-0017-7/F·629

I. 新… II. 王… III. 对策论-应用-经济-研究 IV. F224.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 093025 号

新编博弈论平话

XINBIAN BOYILUN PINGHUA

著 者: 王则柯

责任编辑: 杨桂凤 王荣静

版式设计: 楠竹文化

出 版 者: 中信出版社 (北京朝阳区东外大街亮马河南路 14 号塔园外交办公大楼 邮编 100600)

经 销 者: 中信联合发行有限公司

承 印 者: 北京忠信诚胶印厂

开 本: 880mm×1230mm 1/32 印 张: 11 字 数: 206 千

版 次: 2003 年 11 月第 1 版 印 次: 2003 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5086-0017-7/F·629

定 价: 25.00 元

版权所有·侵权必究

凡购本社图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由发行公司负责退换。服务热线: 010—85322521 010—85322522

E-mail: sales@citicpub.com

前 言

最近三十多年，经济学经历了一场博弈论革命。1994 年度的诺贝尔经济学奖授予三位博弈论专家，可以看做是一个标志，这也更激发了人们了解博弈论的热情。

经典意义上的经济学，以经济主体人的自利行为以及相应的市场反应作为研究的出发点。无论是消费者还是生产者，也无论是竞争形势还是垄断形势，基本上是经济主体人面对市场做出自己的最优决策。形势严峻也好宽松也好，行为的结果是主体人自己决策的结果。

拿同质商品的市场来说，像垄断（monopoly）那样没有对手的决策是比较简单的，“计算”生产和供应多少东西到市场上去可以实现最大利润就可以了。这时候，所论商品的市场价格由市场的需求和垄断企业的供给共同决定，因此说垄断企业是价格的决定者（price maker），当然还有另外一个价格决定者，那就是市场的需求。像完全（competition）竞争那样对手很多的情况下的决策

也比较简单，因为对手多了，他们的决策相互汇合，其中也包括相互抵消，结果“全体对手的决策”和市场需求合在一起，呈现可以预见的规律，从而可以把对手们的整体反应归结为主体人面对的一个市场。占有市场份额很小的每个竞争企业，不能影响所论商品的市场价格，因此说，竞争企业是价格的接受者（price taker）。这时候，给定商品的市场价格，竞争企业要做的就是“计算”应该生产和供应多少商品到市场上去，才可以实现最大利润。

现代经济活动早已超出上述模式。特别是当主体人不但面对市场而且面对其他作为对手的主体人的时候，主体人决策的后果，要由他自己的决策和他的对手的决策共同决定。前面说了，垄断和完全竞争这两种极端情形的决策，都是“计算型”决策。最困难和最不确定的是只有一两个对手的情形，每一方的市场份额都很大，每一个主体人的行为后果受对手的行为的影响都很大。这种面临不确定性的决策，不能不带有博彩的成分。博弈论（game theory）就是研究利益冲突的主体人的对局的理论。

作为一门学科系统地学习博弈论，不是一件容易的事情。事实上目前在我国，许多最好的大学，也只在经济学研究生中开设博弈论课程。我们正着手编写一本供经济类大学本科学生使用的博弈论教程，大概还需要一段时间才能够完工。这么说来，博弈论对于广大读者似乎只好敬而远之了，其实不然。系统地讲授博弈论固然对学生有很高的要求，但是通过比较浅显的例子和故事普及博弈论的一些知识和方法，阐发博弈论的一些思想和观念，应该还是大有作为的。博弈论的认真研究必须有人去做，博弈论的启蒙和普及也很有意义。常常听说人们抱怨国人素质不高。与其抱怨，不若做一些实实在在的事情。田忌赛马等历史故事说

明，我们的人民并不欠缺博弈论方面的天分。

本着这个宗旨，本书从价格大战、银行挤兑、搭便车行为、诺曼底登陆、破釜沉舟、所罗门王断案和慕尼黑谈判等入手，介绍静态博弈、动态博弈、纳什均衡、帕累托优势、风险优势、路径依赖、先动优势和后动优势、威胁的可信性等博弈论的基本概念，以及劣势策略消去法、相对优势策略画线法、确定混合策略纳什均衡的反应函数法、简单线性规划方法和动态博弈的倒推法等博弈论基本方法，帮助具有中学文化程度的读者了解博弈论的若干初步知识。

本书最早的构思，是从1997年开始，以《博弈论平话》为名在《南方日报》上开辟专栏，每周写一篇一千字左右的小品，写了大约一年。因为这个专栏，《南方日报》在广东获得了一等奖。后来我把这些专栏文章略加增补，编辑成书，1998年在中国经济出版社出版。成书的时候，补充了一些稍许难一点的东西，因为这些内容不是“读报纸”就可以理解的，所以都编在三个附录之中。其中附录三相对独立，所以个别段落和本书的其余部分略有重复。

这一尝试得到许多读者的鼓励。在大学，有些院校甚至指定《博弈论平话》为经济管理类学生的必读或选读书目；在社会，囚徒困境、“双赢对局”等概念已经相当深入人心。功劳归于社会主义市场经济的伟大实践，功劳归于教育面向现代化、面向世界、面向未来的滚滚潮流。能够顺应潮流做一些力所能及的工作，我内心感觉安慰。

美国经济学家迪克西特和奈尔伯夫的博弈论通俗读物《策略思维》，强调策略思维的重要性。这次修改补充《博弈论平话》，

不仅包含我阅读和主持《策略思维》译校的许多体验，而且一些新增的案例和分析，例如第 18 节、第 19 节和其他几节，其主要内容和思想就取自他们这本出色的通俗读物。这是需要特别说明的，则柯不敢掠美。如果读者有兴趣比较这些案例和分析的两个文本，并且发现我在一些地方改写得比较好读一些了，那对我就是很大的鼓励。

这次修改扩充，还补充了其他一些应用实例。若干颇有深度的实例，原来以为读者接受起来会比较困难，但是在讲座中却发现，他们不但乐意学习而且能够领会。这次修订的另外一个重大的变化，就是博弈矩阵每个格子当中表示双方博弈所得的两个数字，从左向右顺排，改为左下角一个和右上角一个。我的讲座和我给人文学科学生开设的选修课的实践证明，这一修改对于不专修博弈论的读者较快熟悉博弈的表达，很有好处。还有一项变化，就是在一些章节非正式地增加了一些思考题和练习题。大家知道，思考得是否深入，有没有做过练习，对于学习一点学问，差别实在很大。我说“非正式”，是因为没有采用通常习题编排在 1、2、3、4 这样的形式。这样做，一方面不影响读者的阅读，另一方面却对自我要求比较高的读者提出了他们希望的比较高的要求，因为是否漏过了这些思考题和练习题，可以作为阅读是否深入的一种自我检验。

坦率地说，这次修改扩张还有一个动因，那就是正好在这段时间里，著名经济学家张五常教授一再指称“看不到博弈理论对解释经济现象有什么用处”（大意）。在经济学人的行列当中，张五常教授属于可以被一些人称为大师之列。张先生以往经济学研究之造诣，人所共知。在经济学那么多方向的发展之中，张先生特别挑选出博弈论做如此的评议，是很有趣的现象。则柯遂不揣

浅陋，提出若干商榷。无论外行看热闹还是内行看门道，都将各得其所，吾敬大师，吾爱真理。想来抛砖引玉，读者必然受惠。

我的电子信箱是 lns wz k@zsu. edu. cn，敬祈读者和专家继续帮助和批评。

王则柯
识于壬午年夏

1	博弈论,从公明老弟讨价还价讲起	1
2	囚徒困境与严格优势策略均衡	7
3	价格大战和双赢对局	12
4	为什么多数情形是非合作博弈?	15
5	公共品供给的囚徒困境	18
6	情侣博弈和纳什均衡	21
7	情侣博弈的其他例子	25
8	“公明博弈”的优势策略均衡	28
9	普通劣势策略消去法的讨论	33
10	不会漏过纳什均衡的相对优势策略画线法 ...	37
11	政治家的囚徒困境	40
12	基数支付矩阵和序数支付矩阵	42
13	纳什均衡与杂货铺定位	45
14	西方两党政治的稳定性和欺骗性	49
15	动机和实现不是一回事	52
16	摊贩为什么都往市场门口挤?	55
17	学校门口等出租车的争先行为	59
18	分“蛋糕”的纳什均衡	62

19	靠左走还是靠右走	66
20	银行挤兑的成因和预防	70
21	智猪博弈和“搭便车”行为	73
22	为什么大股东挑起监督经理的重任	76
23	美苏争霸的囚徒困境	79
24	为“和平与发展”作博弈论论证	82
25	如何让禁鸣喇叭成为交通顺畅的开始	85
26	普林斯顿的博弈论大师	89
27	桂冠学者,爱心玉成	92
28	从情侣博弈说经济模型	97
29	情侣博弈的哲理启示	101
30	博弈论不能包医百病	104
31	诺曼底登陆	106
32	普林斯顿大学的一道习题	109
33	诺曼底登陆模拟:取胜概率相等	112
34	诺曼底战役决策的天文气象因素	115
35	诺曼底战役的反间谍故事	118
36	猎人博弈和帕累托优势	121
37	为什么说改革到了重要的关口	124
38	串通作弊和风险优势	127
39	营造克己奉公的制度环境	130
40	斗鸡博弈和航行规则	133
41	“最惠客待遇”对谁有利?	138
42	风险优势的判定	142
43	说说风险优势的从属地位	145
44	风险厌恶的统计和理论	148

45	赌博和股市投机	151
46	中国股市:投机多赚的阶段终将过去	154
47	数据不同,结果各异	157
48	贵人行为理应高贵	161
49	路径依赖是怎么回事?	164
50	改革进程要注意路径依赖问题	170
51	先动优势和后动优势	173
52	再说后动优势	177
53	博弈的展开式表示	182
54	策略作为完整的行动方案	185
55	力保垄断的“进入障碍”	188
56	破釜沉舟和占岛断桥的战略	192
57	“波音”与“欧洲空中客车”的争斗	195
58	博弈重复又如何?	199
59	分“蛋糕”的动态博弈	202
60	多轮博弈又如何	205
61	模型思维和语言表达	208
62	以牙还牙得冠军	212
63	以牙还牙策略的一个替代	216
64	如果必须冒险,不妨先去冒险	220
65	博弈论向自己出难题	223
66	别人的信封总是更诱人	226
67	精明过头没好处	230
68	串谋博弈实验	233
69	实验博弈又一例:1美元的价格	237
70	孩子被绑票,付不付赎金	241

71	如何确定歹徒的类型	245
72	威胁和承诺是否可信	248
73	信息甄别与威胁的可信性	251
74	惩罚的保证	254
75	所罗门王断案与偏好显示	258
76	少数如何击败多数	261
77	贵在博弈论意识	266
附录一:混合策略和纳什定理		269
附录二:计算纳什均衡的反应函数法		275
附录三:对策论、外交谈判及其他		290
附录四:作为“最后归宿”的纳什均衡		306
附录五:子博弈精炼纳什均衡		311
索 引		332



博弈论，从公明老弟讨价还价 讲起

公明老弟小康的日子没过几天，就已经晋升为“豪宅阶层”的成员，再次成为全国学术界瞩目的人物。朋友问他，这一袭装修，总得二三十万吧？他很得意地说：“只花了十万多一点，我就把它拿下。”

这位提问的老兄，显然不知道市场行情。看到公明老弟先“豪”起来的住宅，艳羡之下，就冒出来二三十万的感叹。其实，怎么说也不必这个数，哪怕是在那个通货膨胀的年代。不过公明先生善解人意，就往大报了个“十万多一点”，留给对方面子。

公明是才能的多面手，本业以外，建筑装修都懂一点儿，讨价还价也很内行。为了营造“豪宅”，他事事亲力亲为，连木料、瓷片都自己准备，不让装修商沾手。我跟他讲，你的这份才能那么高强度地使用了几个月，报酬少说也该值个十万八万。如果是做装修中介，那么高效率、高强度地为好多人家服务，报酬一二十万应该不成问题。现在同样操这份心却只为自己一家，从经济学上说犯了“规模不经济”的忌，价值会比一二十万小，但总不

能不计这份劳动呀。因为给自己干，就不觉得付出的是成本，就觉得不必给自己计算报酬，这正是经济学家告诫人们做事情的时候不要忘记的“内隐成本”。

话虽这么说，公明却不是所有才能都可以上市并且都愿意上市的人。他的上述装修策划才能原来没人知道，所以从需求的方面就没有市场：现在朋友知晓了，如果适当宣传广告一下，他是可以做这个营生的，可是他有更大的志向，于是自己就从供给的方向否定了这样的市场。公明是难得的明星学者，正在策划和实践漫游世界广播人间的大事。自己张罗新居的装修，求的只是那一份得意。

“豪宅”圆穹形的石膏天花板，是朋友们赞叹不绝的杰作，它也记录了公明得意的讨价还价的成功经历。石膏天花板的圆穹大小要因宅而异，才能够做到配合有致，显示创意。公明设计了大样，提出了尺寸，到石膏造型装修行定做，装修行说要2000元。公明问为什么那么贵，装修行说公明要求的那个尺寸他们过去没有做过，需要重新做一个模子。做新模子当然需要另外计算成本，所以比较贵。

公明这家伙鬼得很。商谈了半天，价钱降不下来，他就提出是否把装修行做过的石膏天花板圆穹的“档案”拿给他看一看。真是“不说白不说”，想不到装修行最后竟同意了。公明拿出他万金油内行的架势，指着尺寸最接近、图案也比较合意的一个对装修行说，就按这个尺寸做。结果，装修行不能以模子的成本作砝码，价钱硬是给压低了许多。

我说：“公明老弟，你还懂一点儿博弈论呢！”公明大惑不解：“怎么就博弈论了？”

看官莫急，且听我慢慢道来。

话说经济学在 20 世纪经历了两场革命，一场是 20 世纪上半叶全面运用边际分析方法的“边际革命”，一场是最近 30 年渐成态势的“博弈论革命”。所谓边际分析方法，实质上不过是微分学的概念和方法在经济学中的移植和运用。在完全信息竞争市场和完全信息的垄断情形，可以说企业的决策就是“计算”，这是前面我们说过的。所以，边际分析相当好地解决了完全信息竞争市场和完全信息垄断情形企业的经济学决策的理论问题。

比竞争和垄断都困难的是所谓寡头经济（oligopoly）的情形，一个行业里面只有少数几家企业，甚至只有两三家企业，每一方的市场份额都很大。这时候，因为同业竞争的对手很少，每一个主体人的行为的后果，受对手的行为的影响都很大。博弈论研究的就是在这种情况下利益冲突的主体人的对局的理论。

寡头情况下企业面对的市场不是信息完全的市场，因为你不知道强大的对手将怎么做。大家都有过因信息不灵而遭受损失的经验。现代经济错综复杂，信息不完整的后果就更加严重。现代经济瞬息万变，等到信息完全清楚了才决策和行动，一定会贻误战机。这就迫使企业家经常要在信息不完整的条件下做出决策，这样的决策必然带有博弈的成分。信息经济学常常从博弈论入手，特别是依博弈论的思路展开，就是这个道理。以博弈论观念和博弈论方法改造整个经济学，就是所谓博弈论革命。

诺贝尔经济学奖在 1994 年授予从事博弈论研究的学者，在

1996年和2001年授予从事信息经济学研究的学者，是这场革命的标志。

人们的工作和生活，可以看做是永不停息的博弈决策过程。报考什么学校、选择什么专业、从事什么样的工作、怎样开展一项研究、如何打理一盘生意、该和谁合作、做不做兼职、要不要竞争总裁的职位，甚至是该和谁结婚、要不要孩子、怎样将孩子抚养成人等，所有这些都只不过是人生重大决策的几个例子。在这些决策中，存在一个共同的因素，那就是你并不是在一个毫无干扰的真空世界里做决定。相反，你的身边全是和你一样的决策者，他们的选择与你的选择相互作用。这种互动关系自然会对你的思维和行动产生重要的影响，而且别人的选择和决策直接影响着你的决策结果。

为了解释和理解博弈决策的相互影响，我们不妨设想一个桥梁设计师的决策和一个战场指挥官的决策会有什么区别。当桥梁设计师考虑怎样建造桥梁的时候，如果地质情况清楚，他不必担心石头可能会主动跳起来跟他过不去。因此我们说，他的“工作环境”原则上是被动的和中立的，环境不会对他表现策略对抗。然而，当一名将军打算消灭敌方军队的时候，不仅他的每一步计划都会招致抵抗，而且他还面临对方主动的攻击。他必须设法克服这些抵抗和攻击。

和这名将军一样，你必须意识到，你的商业对手、未来伴侣乃至你的孩子都是聪明而有主见的人，是关心自己利益的活生生的人，而不是被动的和中立的角色。一方面，他们的目标常常与你的目标发生冲突；另一方面，他们当中包含潜在的合作因素。在你做决定的时候，必须将这些冲突考虑

在内，同时注意发挥合作因素的作用。可见，你需要学习博弈论的策略思维。著名经济学家保罗·萨缪尔森说，“要想在现代社会做一个有文化的人，你必须对博弈论有一个大致了解”，就是这个道理。

写作“博弈论平话”的动机，就是向读者介绍一些博弈论知识，以便提高策略思维的智商。就学术脉络而言，公明老弟的博弈，本来只是一个可以替代的引子。问题是，和公明老弟的上述对话，的确是写作《博弈论平话》的最初的动因。

商战如军战，战争、外交谈判和西方政党争执都在本书的讨论之列。我们还要谈及一些和博弈论有关的美丽故事。博弈的另一个说法是“游戏”。玩游戏需要用到许多不同类型的技巧。其中一种是基本技巧，比如打篮球不能缺少的投篮能力、在法律界工作不能缺少的案例积累、玩扑克游戏的时候还需要一张不动声色的面孔等。博弈论的策略思维则是另外一种技巧。策略思维从你的基本技巧出发，考虑的是怎样将这些基本技巧最大限度地发挥出来。

值得注意的是，任何书本都无法向读者提供一本类似“策略大全”这样的东西。书本只能帮助读者建立策略思维的意识，了解一些基本概念和原理。假如你想将它们运用于你自己面临的某一个具体情况，并且做出正确的决策和选择，那么你还得再做一些体现你自己的创造性的工作。俗话说，具体情况具体分析。每个博弈的具体条件都不尽相同。如果我们愚蠢到声称给你开出用于指导行动的万能处方，到头来只能是弄巧成拙，不仅可能害苦了你，而且败坏我们自己作为学者的名声。如果你受到启发，面临决策的时候觉得思路