

走近现代经济学

岭南系列



王则柯
著

博弈论平话



博弈论,从公名老弟讨价还价讲起

情侣博弈和纳什均衡

从情侣博弈说经济模型

政治的稳定性和欺骗性

32

鸣喇叭成为交通顺畅的开始

纳什均衡与杂货铺定位

中国经济出版社

ZOUJINXIANDAIJINGJIXUE

图书在版编目(CIP)数据

博弈论平话/王则柯著. —北京:中国经济出版社,1998.8

(走近现代经济学·岭南系列)

ISBN 7-5017-4335-5

I. 博… II. 王… III. 对策论—应用—经济—普及读物 IV.
F224.32-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 17641 号

走近现代经济学

/* 岭南系列 *

博 弈 论 平 话

王则柯 著

中国经济出版社出版发行

(北京市百万庄北街 3 号)

邮编:100037

北京地质局印刷厂印刷 新华书店经销

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:6.25 160 千字

1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

印数:5000

ISBN 7-5017-4335-5/F·3307

定价:12.00 元

前 言

最近 20 年来,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,就是一个标志,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及相应的市场反应为研究的出发点。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,基本上在经济主体人面对市场作出自己的最优决策。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。

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,就要由他自己的决策和他的对手的决策共同决定。像垄断那样没有对手的决策是比较简单的。像完全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,他们的决策相互抵消,“全体对手的决策”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市场。所以,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,主体人的行为后果,受对手的行为的影响很

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。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。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潜质。

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、相对优势策略圈定法、确定混合策略纳什均衡的反应函数法和简单线性规划方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内容。

本书最早的构思,是在《南方日报》上每周写一篇一千字左右的小品,预期写满一年。现在略加增补,编辑成书。

读者可以看出,当初因应千字规模的痕迹,现在大体还保留着原来的样子。稍许难一点的,就是说不是读报纸那样就可以理解的,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。

这一尝试是否成功,主要是这样写好不好,敬祈读者和专家批评。

王则柯 识于 1998 年春

目 录

前 言	(1)
一、博弈论,从公名老弟讨价还价讲起	(1)
二、“囚徒困境”与严格优势策略均衡	(3)
三、价格大战和双赢对局	(6)
四、为什么多数情形是非合作博弈	(8)
五、公共品有赖政府和制度来保证	(10)
六、情侣博弈和纳什均衡	(12)
七、情侣博弈的其他例子	(15)
八、“公明博弈”的优势策略均衡	(17)
九、普通劣势策略消去法的讨论	(21)
十、不会漏过纳什均衡的相对优势 策略圈定法	(24)
十一、纳什均衡与杂货铺定位	(27)
十二、西方两党政治的稳定性和欺骗性	(30)
十三、银行挤兑的成因和预防	(32)
十四、“智猪博弈”和“搭便车”行为	(35)
十五、为什么大股东挑起监督经理的重任	(38)
十六、美苏争霸的“囚徒困境”	(41)
十七、为“和平与发展”作博弈论论证	(43)
十八、如何让禁鸣喇叭成为交通顺畅的开始	(46)
十九、普林斯顿的博弈论大师	(49)
二十、桂冠学者,爱心玉成	(51)

二十一、从情侣博弈说经济模型	(55)
二十二、情侣博弈的哲理启示	(58)
二十三、博弈论坦承不能包医百病	(61)
二十四、诺曼底登陆	(63)
二十五、普林斯顿大学的一道习题	(65)
二十六、诺曼底登陆模拟：取胜概率相等	(67)
二十七、诺曼底战役决策的天文气象因素	(70)
二十八、诺曼底战役的反间谍故事	(73)
二十九、猎人博弈和帕累托优势	(76)
三十、为什么说改革到了重要的关口	(79)
三十一、串谋博弈和风险优势	(81)
三十二、营造克己奉公的制度环境	(84)
三十三、小鸡博弈和航行规则	(87)
三十四、“最惠客待遇”对顾客是否有利？	(91)
三十五、风险优势的判定	(94)
三十六、说说风险优势的从属地位	(97)
三十七、风险厌恶的统计和理论	(100)
三十八、赌博和股市投机	(102)
三十九、中国股市：投机多赚的阶段终将过去	(104)
四十、数据不同，结果各异	(107)
四十一、路径依赖是怎么回事	(110)
四十二、改革进程要注意路径依赖问题	(113)
四十三、先动优势和后动优势	(116)
四十四、博弈的展开式表示	(119)
四十五、策略作为完整的行动方案	(122)

四十六、力保垄断的“进入障碍”	(125)
四十七、破釜沉舟和占岛断桥的战略	(128)
四十八、波音与欧洲空中客车的争斗	(131)
四十九、博弈重复又如何	(134)
五十、博弈论向自己出难题	(136)
五十一、精明过头没好处	(138)
五十二、孩子被绑票,付不付赎金	(140)
五十三、如何确定歹徒的类型	(143)
五十四、威胁和承诺是否可信	(145)
五十五、信息甄别与威胁的可信性	(147)
五十六、所罗门王断案与偏好显示	(149)
五十七、贵在博弈论意识	(152)
附录一:混合策略和纳什定理	(154)
附录二:计算纳什均衡的反应函数法	(159)
附录三:对策论,外交谈判及其他	(169)
名词索引	(183)

一、博弈论，从公名老弟讨价还价讲起

公明老弟小康的日子没过几天，就已经晋升到“豪宅阶层”的成员，再次成为全国学界注目的人物。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。”

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。为了修造“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。我跟他说，你的这份才能那么高强度地使用了两个月，报酬少说也值个十万八万。

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，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。因为给自己干，就觉得不必报酬，就不觉得是成本，这就是经济学家告诫人们不要忘记的“内隐成本”。

“豪宅”圆穹形的石膏天花板，是朋友们赞叹不绝的杰作，偏偏也是公明讨价还价成功的记录。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。公明设计了尺寸，到石膏造型装修行订做，装修行说要两千元。公明问为什么那么贵，装修行说公明的尺寸他们过去没有做过，需要重新做模子，成本增加了，所以比较贵。

公明这家伙鬼得很。拗谈了半天，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。想不到装修行最后竟同意了。

公明拿出他万金油内行的架式，指着尺寸最接近的一个对装修

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! 怎么就博弈论了? 且听我慢慢道来。

话说经济学在本世纪经历了两场革命,一场是本世纪上半叶全面运用边际分析方法的“边际革命”,一场是最近十几年渐成态势的“博弈论革命”。所谓边际分析方法,不过是微分学的概念和方法。在完全信息的竞争市场,可以说决策就是计算。所以,边际分析相当好地解决了完全信息竞争市场经济学决策的理论问题。但是,现实市场常常不是信息完全的市场。大家都有过因信息不足而遭受损失的经验。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才行动,又一定贻误战机。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。信息经济学通常都从博弈论入手,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,就是博弈论革命。

诺贝尔经济学奖在 1994 年授予博弈论方面的工作,在 1996 年授予信息经济学方面的工作,是这场革命的里程碑。

我们开辟这个“博弈论平话”,向读者介绍一些博弈论知识。平话将从公明老弟的博弈讲起。商战如军战,战争、外交谈判和西方政党争执,都在讨论之列。我们还要谈及一些和博弈论有关的美丽故事。

二、“囚徒困境”与严格优势策略均衡

在西方国家,一次严重的纵火案发生后,警察在现场抓到两个犯罪嫌疑人。事实上正是他们为了报复而一起放火烧了这个仓库,但是警方没有掌握足够的证据。于是,警方把他们隔离囚禁起来,要求坦白交代。如果他们都承认纵火,每人将入狱三年;如果他们都不坦白,由于证据不充分,他们每人将只入狱一年;如果一个抵赖而另一个坦白并且愿意作证,那么抵赖者将入狱五年,而坦白者将宽大释放。这样,两个囚徒面临的对策格局如下,每个格子中左边的数字是甲的赢利或得益,右边是乙的赢利或得益,现在都不是正数。

		乙	
		坦白	抵赖
甲	坦白	- 3, - 3	0, - 5
	抵赖	- 5, 0	- 1, - 1

如果两个囚徒都是只为自己利益打算的所谓“理性主体人”,对策的结果会怎样呢? 如果乙抵赖,甲坦白可以得到宽大释放;如果乙坦白,甲也坦白的话他要坐三年牢,但是甲抵赖可要坐五年牢。可见对于甲来说,不管乙采取什么策略,他坦白总是比较有利的。所以两相比较,坦白是他的全面的严格的优势策略。全面,指的是不论对方

采取哪个策略,这个策略总显示优势:对方坦白,我坦白比抵赖好;对方抵赖,也是我坦白比抵赖好。严格,指的是这个优势策略的结局确实要好一些:对方坦白,我坦白得-3确实比抵赖得-5好;对方抵赖,我坦白得0也确实比抵赖得-1好。这里,严格是说:-3不仅仅是不差于-5,而且是严格好于-5;0不仅仅是不差于-1,而且是严格好于-1。“全面的严格的优势策略”说起来拗口,我们约定以后就简说**严格优势策略**。优势劣势是比较而言的。在这个博弈中,既然坦白是严格优势策略,那么抵赖就是相应的**严格劣势策略**。

同样,坦白也是乙的严格优势策略,抵赖是相应的严格劣势策略。理性的主体人是不会采用对自己明显不利的严格劣势策略的,所以在分析博弈可能的结局的时候,我们应该把局中人的严格劣势策略删去。这样,在上述博弈中把双方的严格劣势策略都删去,我们就得到囚徒困境的结局为:双方坦白,各得-3。

经济学习惯把市场力量对峙的结局,叫做市场均衡。比方说电视机的市场,供不应求将驱使价格上升,供大于求将迫使价格下降,供求力量对峙的结果,会在一个价格水平达到市场供求的均衡。上面这样用删去劣势策略的方法得到的博弈均衡,叫做**严格优势策略均衡**。

		乙	
		坦白	抵赖
甲	坦白	- 3, - 3	0, - 5
	抵赖	- 5, 0	- 1, - 1

在囚徒困境博弈矩阵格式中,下面一行是甲的严格劣势策略,右面一列是乙的严格劣势策略,把它们都删去,就得到“坦白,坦白”得

“-3, -3”这个严格优势策略均衡。为节约篇幅,今后将只在“矩阵表格”里用黑体字把结果的位置表示出来。注意,这里讲的严格优势策略,是**全面的严格的优势策略**:不论对方采取什么策略,我采取这个策略总比采取任何别的策略都好,而且要确实显出好来,不许一样。被全面的严格的优势策略压住的那个策略,才叫做严格劣势策略。通过一次一次把严格劣势策略删去的方法寻求对局结果的方法,叫做**严格劣势策略消去法**。

这里,有两点必须向读者讲清楚。第一,实际生活中的人,常常也关心别人的利益,但是经济学在讨论决策主体人的行为的时候,却限于讨论只关心自己利益的“理性主体人”。这就是所谓“理性主体人”假设。如果你以为这样讨论出来的结论会把世界描绘得不那么美好,那么不妨换一个角度想:人们只关心自己利益的情况结果都不太坏,那么我们这个多数人还关心别人的世界,会比经济学讨论出来的结论更美好。这样想,你会不会感到舒服一些?第二,两个人都抵赖,非常恶劣,却每人只判刑一年,不是太不合理了吗?是的,这是某些西方国家的情况。国外刑法中有所谓“无罪推定”的原则,就是在得到十足的直接证据以前,任何嫌疑人都要先假定他无罪。原则本来不错,但他们有时候会像O·J·辛普森案那样,把无罪推定的原则夸大到极端的地步,造成抵赖者反而得到便宜的可能。我们的平话不讨论刑法,这个问题说明过就算了,相信读者不会由此而产生误会。重要的是,囚徒困境的例子可以用来说明经济博弈的许多现象和深刻思想。读下去,你就会有这样的体会。

三、价格大战和双赢对局

现在看两个企业“价格大战”的例子。两个企业垄断或几乎垄断了某种商品的市场,他们都想打垮对手,争取更大的利润。可口可乐公司和百事可乐公司,几乎垄断了美国碳酸饮料的市场,他们之间的争斗,就是这个样子。

争斗的目的,最后当然是增加自己企业的利润。可能有些读者会想,要增加利润,那就要提高商品的价格。东西卖得贵了,赚钱不就多了吗?的确,如果你一家企业垄断了整个市场,提高价格可能增加你的利润。现在存在两家相互竞争的企业,消费者可以在两家之间选择。这时候,提价的结果不仅不能增加利润,反而可能会使自己企业的利润下降。这里,要紧的因素是市场份额。如果你提价,对方没有提价,你的东西贵了,消费者就不买你的东西而买你的对手的东西。这样,你的市场份额下降很多,利润也就急剧下降。对方的价格没有提高,生意比原来好得多,利润就可能大幅度上升。但是如果两个企业都采取比较高的价格,消费者没有别的选择,贵也只好买,两个企业的利润都会上升。

假定两个企业都采取比较低的价格,可以各得利润 30 亿美元;都采取比较高的价格,各得 50 亿美元利润;而如果一家采取较高的价格而另一家采取较低的价格,那么价格高的企业利润为 10 亿美元,价格低的企业因为多销利润将上升到 60 亿美元。究竟是采用较高的价格好还是采用较低的价格好,两个企业面临的博弈或对策,可以在下面表示出来,单位是 10 亿美元,现在都是正数。因为是关于

对策的学问,博弈论也叫做对策论。

		百事可乐	
		低价	高价
可口可乐	低价	3,3	6,1
	高价	1,6	5,5

很明显,对于两个企业,高价都是他们的严格劣势策略,所以,根据严格劣势策略消去法,双方价格大战的结果,是左上方都取低价各赚 30 亿美元的情况。比较囚徒困境的对策和价格大战的对策,细心的读者可以发现,要是把囚徒困境对策的矩阵表示中的每个数字都加上 6,正好就变成了价格大战对策的矩阵表示。如果你一开始就发现了这一点,价格大战的结果就不需要重新用严格劣势策略消去法来做了,马上可以肯定是左上方的格子。事实上,每个数目都加大 6,那么优势的仍然优势,劣势的仍然劣势,形势并没有实质性的变化。将来我们还会进一步看到,许多商战的对策形势,都可以像价格大战对策那样,归结为囚徒困境对策。这也是为什么博弈论的书通常都要从囚徒困境对策讲起的道理。

为什么两个企业那么蠢要进行价格大战呢?那是因为每个企业都以对方为敌手,只关心自己一方的利益。在价格博弈中,只要以对方为敌手,那么不管对方的决策怎样,自己总是采取低价策略会占便宜。这就促使双方都采取低价策略。如果清楚这种前景,双方勾结或合作起来,都实行比较高的价格,那么双方都可以因为避免价格大战而获得较高的利润。有人把这样一种合作的做法,叫做“双赢对局”。在上述企业价格大战博弈之中,如果双方勾结或联手都不降价,双方将都是双赢对局的赢家。

四、为什么多数情形是非合作博弈

博弈论主要研究非合作的博弈。我们这个《博弈论平话》，也将不谈合作或勾结的情形。这有两方面的原因。

从经济的角度来看，如果几个大企业联手或勾结起来形成对行业的垄断，谋求最大利润，那么他们结成的联盟，称为“卡特尔”。卡特尔因为由自主的企业组成，所以很不稳定。以产量竞争来说，组成卡特尔，就要讨价还价，达成限制产量的协定，总产量因为协定的限制降低了，价格也就上去了，可能比结成卡特尔以前高很多。这时候，谁要是偷偷地扩大产量，他可能占到很大的便宜。卡特尔联盟和组成联盟的成员之间的关系，不是上下级的关系，不是谁服从谁的关系。卡特尔的成员，都是独立的经济主体人，只不过为了利益关系走到一起来了。偷偷违反协议增加产量或提供优惠会捞到很大的便宜，这就促使一些成员违反协议。所以说，卡特尔行为本身就提供了瓦解卡特尔的激励。在人类经济活动中，除了石油输出国组织 OPEC 以外，卡特尔成功的例子实在很少。

从政府管制的角度来看，卡特尔在许多情况下是非法行为。1980 年代电风扇大战的时候，我国电风扇企业曾经一起协议制定最低价格，规定什么类型的电风扇至少要卖多少钱，不许把价格降到比协议还低的位置，其目的，无非是不要竞相降价，以免大家的利润都下降。这就是卡特尔行为。很快，国务院就发出文件，指出协议非法。这主要是不许企业联手抬高商品价格损害消费者的利益。原则上说，政府鼓励企业之间的竞争。企业竞争，会给广大消费者带来很

大的好处。比如在 1990 年代,我国移动电话市场原来基本上是一家垄断,设置使用一部移动电话的费用,高达一二万元。后来打破这一垄断,允许几家企业经营,设置一部移动电话的费用,很快就下降到三四千元。初看起来,鼓励竞争似乎对企业不利,使企业不容易赚钱。但是只有这样,才能激励企业改善管理,开发技术,努力以较低的成本生产质量较好的东西,提高企业的市场竞争力。由于历史的原因,我国绝大多数企业在国际市场上的竞争力还很低。竞争力不是天生就有的,竞争力本身就是竞争的结果。不首先让我们的企业在国内市场好好竞争,他们在国际市场就不可能有强大的竞争力。

发达国家对垄断现象和卡特尔现象的限制往往更加严厉。1970 年代,美国两家航空公司的老总在电话交谈中有一句话有试探对方票价走向的意图,马上受到反托拉斯局的惩罚。更典型的例子是,1980 年代,经过多年的辩论和漫长的立法程序,美国把原来垄断电话通讯市场的 AT&T 公司强行分割为几个公司。分割以后,由于公司之间的竞争,电话服务的价格很快就下降了一半。我国电话服务市场迄今还是垄断的,所以在许多地方,装一部电话不仅要花三四千元,而且还要等待不少时间才能装上。但是在许多发达国家,如果你要装电话,只需通知电话公司,马上就会给你装好,完全不用交什么开通费。

由于竞争,如果你把电话服务从原来的公司撤出来转到另一家公司,新的公司还马上会给你奖励,比如说奖励你 30 分钟的国内长途电话费,再加一件 T 恤什么的。

所以,博弈论主要研究非合作博弈。