

身力的 博弈

董志强 著

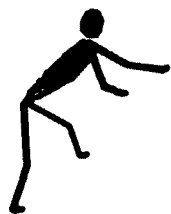
“要在现代社会做一个有文化的人，
你必须对博弈论有大致地了解。”

——萨缪尔森



机械工业出版社
China Machine Press

身力的博弈



董志强 著



机械工业出版社
China Machine Press

本书用浅显易懂的语言、近百个故事讲述了博弈论的基本原理及其在现实世界的运用，使你通过快乐地学习生活中无时不在的博弈掌握竞争的技巧。让我们在遍及古今中外人文、历史、政治、军事、经济、管理、心理行为等领域故事长廊里酣畅淋漓地感受博弈的精巧和运筹帷幄的快感！

版权所有，侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目（CIP）数据

身边的博弈 / 董志强著. —北京：机械工业出版社，2007. 1
ISBN 7-111-19585-X

I. 身… II. 董… III. 对策论—普及读物 IV. O225-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2006）第078139号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037）

责任编辑：张竞余 版式设计：刘永青

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2007年1月第1版第3次印刷

165mm × 205mm · 14.5印张

定价：28.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线：（010）68326294

投稿热线：（010）88379007

献给小汤

她数学很差，却很想了解博弈论。

推荐序

快乐地学习博弈论

(一)

在人间，人与人之间的对抗和较量是一个不容回避的话题。只有直面这些问题，个人才更有可能获得成功的机会。在所有的对抗和较量中，其胜负成败常常取决于三个基本的因素：机会（或者说运气）、体能和智能。通过抛硬币来赌输赢是纯粹依赖于个人运气的游戏；百米赛跑的胜负基本上取决于个人的身体技能；而足球赛、战争等对抗，虽然也会受到运气的影响，体能也很重要，但决定胜负的更重要的因素是头脑技能的较量。

头脑技能是一种策略技巧，或者说是在谋略方面的造诣。既然世间大多数对抗都与头脑技能有关，因此人们试图获得成功，就有必要研究在对抗局势中如何策略性地选择自己的行动。而今，已有一门专门研究互动局势下人们的策略行为的学问，叫做博弈论（game theory）。事实上，每个人每天都在与他人打交道，或竞争或合作。身处这样高度互动的环境之中，无论一个人是否知道博弈论，实际上他都不断

V

地在与他人进行博弈，无论是他的父母、亲人、兄弟、老师还是商场对手、政治敌人……一个人可能不知道博弈论为何物，但是他的确常常在与他人进行着对抗和较量，在进行着一场又一场的game；而生存本能，也让人们在不知不觉中学会了不少game的技巧。

然而，通过本能所学习的game技巧，是既不系统也相当费时的。因此，人们有必要以一种最为节省的方式来学习策略技巧。而最节省的方式，莫过于直接学习博弈论的知识了。难怪经济学家萨缪尔森这样说道：“要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的了解。”事实上，不单一般人应该了解博弈论，各个领域的专家更应该了解博弈论——20世纪后半叶的历史表明，博弈论在军事、政治、商业、法律、经济学、生物学、心理学、社会学、历史学等诸多领域都已有非常成功的运用。其中，在经济学、生物学、政治和军事中的运用取得了相当大的成就。1994年和2005年，诺贝尔经济学奖两度眷顾博弈论，不是没有原因的。

不过，对于大多数人来说，学习博弈论并不是一件轻松的事情。因为正式的博弈理论往往是用数学语言表达出来的，而社会中的大多数人都有数学恐惧症，虽然对于少数人来说数学的形式是那么优美，但大多数人把博弈论的学习看做是一件艰难而痛苦的事情。其实，博弈论是如此有趣的学问，把博弈论的学习当成一件痛苦之事，实在是不应该的。

所以，我们主张快乐地学习，快乐地学习博弈论。这一点，我们事实上是可以做到的，而本书写作的目的，显然也是为了让更多的人更轻松、快乐地学习博弈论。

(二)

快乐地学习，其思想本源至少可以上溯到英国近代哲学家边沁。他认为，人们的行为是按照最大化其快乐的原则来支配的。这样一种观念后来又成为现代经济

VI

学最基本的“效用最大化”假定。是的，至少按照我自己的想法来说，寻求快乐是我们进行决策的出发点，只不过有些是直接地实现，而另外一些是间接地实现快乐而已。因此，在学习方面，也应该按照快乐的原则来选择学习的方式与方法。

快乐地学习，是我自少年时代就身体力行的。在我的少年时光里，由于性格内向，不太合群，就在书海里寻找快乐。于是，快乐学习就无师自通了。现在，我将这种原则已经扩展到更加广泛的“快乐地学习，快乐地工作，快乐地生活”，我太太将其概括为“3H”原则（**learning happily, working happily, living happily**）。我本人曾经在不同的专业里获得不同的学位。本科念数学，研究生读的是物理，而博士学的是经济，都有一个共同的原因，就是快乐原则。在不同时期产生了不同的兴趣，于是便从学习不同领域里的知识中获得不同的快乐。

博弈论是数学家发明的，而数学又往往给人以艰深晦涩的感觉，好像与快乐不搭界。其实不然，博弈论非常有趣，也很好玩。博弈论的英文名称是“**game theory**”，一般认为在这里不能把“**game**”理解为“游戏”，但我却认为不妨把“**game**”就看成是游戏——博弈就是玩游戏！所以**game theory**也就是玩游戏的理论，因而也就是一种制造快乐的理论啊！数学家其实在数学研究中是十分快乐的，这一点我可用本人曾经学习和研究数学的经历来保证。只不过数学家是用数学语言表达出博弈论的快乐，他们就像高雅音乐的爱好者那样从欣赏交响乐中获得快乐。同样，博弈论也完全可以不使用复杂的数学来加以表述，这就是讲故事。就像我们不一定要欣赏交响乐，从通俗音乐中也可以感受到音乐之美并由此获得快乐。

不仅如此，其实科学本身在一定程度上就是从寻求快乐中产生的。这么说有何依据呢？我们知道，人类科学的雏形基本上是在古希腊产生的（中国古代在技术上有很大贡献，但在纯粹科学上的贡献是要让位于古希腊的），而古希腊人生性乐天，豪放快乐，是他们最早在纯粹科学的探索上为后世建立了基本的规范。法国哲学家丹纳在其名著《艺术哲学》中曾经描述古希腊人对于科学的探索，特别

VII

讲到：“希腊人不断地推进科学，从不考虑实用。他们对于圆锥曲线特性的研究，直到1700年后开普勒探求行星运动的规律时，才得到应用……他们为思想而思想，为思想而创造科学。我们今天建立的科学没有一门不是建立在他们所奠定的基础之上……在希腊，人叫制度隶属于人，而不是人隶属于制度。他们把制度作为手段而非目的……他们可以成为士兵而不变做机器；成为舞蹈家、歌唱家而不成舞台上的跑龙套；成为思想家和文人而不变做图书馆和书斋中的学究……为神明举行赛会而不受教条束缚，不向一种超人的无穷的威力低头，不为了一个渺茫而无所不在的神灵冥思苦想。仿佛他们对于人与人生刻画了一个感觉得到的分明的轮廓……这才是真实的人，一个有思想，有意志，又活泼敏感的身体；这才是真正的人生，在呱呱而啼的童年与静寂的坟墓之间的六七十年寿命。我们要使这个身体尽量的敏捷、强壮、健全、美丽，要在一切坚强的行动中发展这个头脑这个意志，要用精细的感官，敏捷的才智，豪迈活跃的心灵所能创造和欣赏的一切的美，点缀这个人生。”（丹纳：《艺术哲学》（下），傅雷译，天津社会科学院出版社，358~359，361~362。）

丹纳这长长的几段话足以证明科学、艺术以及快乐原本是一家的，只不过由于近代以来对学问的分工，人的发展才被局限在狭窄的领域内，不同学科、不同领域之间才造成“隔行如隔山”，所谓“鸡犬之声相闻，老死不相往来”的局面！所以我们需要返璞归真，重新追寻古希腊人的全面发展和快乐做学问的精神。

（三）

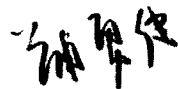
要快乐地学习博弈论，那么在这里，我向广大读者推荐一本通过讲故事来介绍博弈论的通俗读物——《身边的博弈》。作者董志强博士是我的学生，我曾在他读硕士和博士5年的学习生涯中担任他的指导教师。他的特点是全面发展，不仅深谙经济学和博弈论的真谛，而且在经济学文献的掌握和文学写作方面都有着很深

VIII

的功底，知识面也很广。他在十分紧张的博士论文写作和答辩期间，仍接受出版社邀请而完成的本书是特别为非专业研究需要而创作的，创作时间长达一年半。在大量非常有趣的故事里，他为我们娓娓道出博弈论的精彩应用。20世纪初的大数学家希尔伯特教授曾说过，真正的数学大师是能够在乡间小道上向偶然遇见的农夫讲清楚什么是微分几何的人。现在我们也可以说，博弈论圈中真正的高手，是能够通过讲故事把博弈论的基本道理向没有多少高等数学知识背景的读者说明白的家伙，我们找到他了。董志强博士的这部博弈论科普读物，内容涵盖了完全信息博弈论的基本范围，共有13章、近百个故事，加上在恰当的时机用恰当的篇幅给出博弈论的基本概念，让我们在遍及古今中外人文、历史、政治、军事、经济、管理、心理行为等领域的事长廊里酣畅淋漓地感受博弈的精巧和运筹帷幄的快感！给我们带来不少的快乐！我知道，许多博弈论爱好者正在寻找这样一部著作，而我在此慎重向大家推荐本书——它正是我们所需要的这样一部书。它值得放在床头，每天入睡前读上半小时；也可以放在衣兜里，乘公共汽车时打开看一看。当然，如果你被迫参加一些无聊的会议，也可以拿出来在桌下翻一翻，把本来要被浪费的时间夺回来……

好了，我在这里的长篇大论已经耽误你不少工夫了，在你可能就要开始难以容忍的时刻，我在此立即打住——请进入后面马上就开始的精彩故事吧。

是为序！



重庆大学教授 博士生导师

博弈论专家

2006年3月28日

目 录

推荐序 快乐地学习博弈论

1 关于博弈论 /1

博弈的要素 /2

谁应该学习博弈论 /3

思维和策略技巧 /4

读者和我之间的博弈 /5

2 博弈范例 /8

别人的红包更诱人 /8

三方对决：弱者的生存之道 /9

三国风云：一段历史的重新解说 /12

是否应置敌人于死地 /14

为什么只要1美元不要10美元 /15

教授为什么这般狠心 /17

教授的圈套 /18

赵高设局 /20

分而治之：合谋与组织中的歧视 /22

理性的昏君 /24

友情提示 /27

3 囚徒困境 /29

*囚徒困境模型 /30

现实中的囚徒困境 /32

如何走出囚徒困境 /38

委托—代理关系中被设计的囚徒困境 /40

“囚徒困境”究竟有多严重 /45

*优势策略：以不变应万变 /47

友情提示 /48

4 智猪博弈与搭便车 /49

*智猪博弈与重复剔除劣势策略 /50

现实生活中的智猪博弈 /53

权利配置与强行搭便车 /56

友情提示 /62

5 最优反应、纳什均衡与其他几个经典案例 /63

*最优反应与纳什均衡 /64

电视频道的性别战 /68

懦夫博弈 /71

协调博弈 /74

多重均衡中最可能的结果 /75

没有纯策略均衡的情况 /80

友情提示 /82

6 让策略混合起来 /83

*策略混合动机 /84

*如何寻找混合策略均衡 /88

随机的好处 /94

如何认识混合策略 /105

混合策略的麻烦 /109

友情提示 /114

7 向前展望，向后推理 /116

*逆向归纳法 /117

逆向归纳法的应用例子 /121

理性的局限与非理性行为 /128

友情提示 /138

8 威胁、承诺与报复 /139

威胁和承诺 /140

历史与现实中的威胁与承诺 /147

报复的作用 /162

友情提示 /167

9 谈判 /168

生活中的谈判 /169

谈判的策略 /173

友情提示 /193

10 重复博弈、长期关系与合作 /194

重复博弈与合作 /195

生物界合作的例子 /203

合作与合谋 /208

友情提示 /210

11	集体行动和大规模协调博弈 /212
	集体行动的逻辑 /213
	现实中的集体行动困境及其克服 /220
	大规模群体的协调 /232
	嵌入博弈与均衡效率 /243
	友情提示 /247
12	投票和选举 /248
	投票中的策略 /249
	民主选举中的策略行为 /254
	广泛的投票 /261
	友情提示 /262
13	结束语：博弈论常受质疑的几个问题 /263
	赢利数字的问题 /263
	以猪、鹿、鸡喻人的伦理问题 /265
	博弈论是否无助于解释现象 /267
	博弈论是否对理性要求太高且不现实 /268
	博弈论是否需要高深的数学 /268
	博弈论的应用与滥用 /269
	主要参考文献 /271
	后记 /273

(注：前面标有“*”的章节建议不要跳过，以免影响理解全书内容)



关于博弈论

想一想

假如你正跟恋人用手机通电话，突然信号断了。这时，你会立即拨电话过去，还是等你的恋人拨电话过来？

很显然，你是否应拨电话过去，取决于你的恋人是否会拨过来。如果你们其中一方要拨，那么另一方最好是等待；如果一方等待，那么另一方就最好是拨过去。因为如果双方都拨，那么就会出现线路忙；如果双方都等待，那么时间就会在等待中流逝。

这，就是博弈！

在一场博弈中，你必须考虑对方的选择以确定你自己的最优选择，而对方也必须考虑你的选择来确定他的最优选择。你从博弈中得到的——在博弈论中称为赢利（payoffs）——不仅取决于你自己的行动，也取决于对方的行动；同样，对方从博弈中得到的赢利，不仅取决于对方的行动，也将取决于你所采取的行动。而你们当中的每一方，都试图尽可能地最大化自己的赢利。



在这场电话博弈中，如果你知道恋人不会拨过来（比如以前断线时就是她在等待电话），那么你的最优行动就是拨过去；当然也可能相反，比如她打给你的电话免费，而你也知道这点，那么你的最优行动就是等待对方拨过来。总之，你们的行动相互影响又相互依赖。这正是博弈最本质的特征。

博弈的要素

因利益而发生冲突或对抗是人类社会的一个普遍现象。大到国家政治、生死之地、存亡之道，小到人生棋局、日常生活、赌博游戏，谋略性对抗都是最为常见的局势。

从前面的例子中，读者朋友大概已经形成了对博弈的一些粗略认识。如果现在要给博弈一个规范性的定义，那么我们可以借用2005年因博弈论而获得诺贝尔经济学奖的罗伯特·奥曼教授的看法：所谓博弈，就是策略性的互动决策。任何一个博弈，至少都包括三个要素：

- 一组局中人（一个局中人集合）；
- 局中人可以采取的行动（出招）；
- 局中人可能得到的赢利。

当然，一个博弈至少包括这三个要素并不是说只包括这三个要素。对于动态博弈，还需要定义局中人的行动顺序；对于那些强调信息不对称的博弈，还需要定义每个局中人的信息结构。不过，最基本的要素，是这三个。

在任何一场博弈中，每个局中人的目标都是最大化其赢利。标准的博弈论，假设人们不会有道德、良心和情感上的考虑，所有的一切都惟一以是否符合自身的利益作为行动选择的标准。本书也会始终坚持这个假设，



不过有时候我们也会提到目前来自心理学、行为博弈理论对这一假设的挑战和修正。尽管如此，大家仍然有必要认为，这个假设在绝大多数情况下都是成立的。

任何一个博弈中，每个人的赢利不仅取决于自己如何“出招”，也取决于别人如何“出招”。正是这种战术上的互动，使得博弈充满了趣味、新奇，甚至惊险、刺激。

而所谓博弈论，就是一套研究互动决策行为的理论。它实际上也可以看做是一种思维方式，即谋略性思考问题的方式。对博弈论的通俗理解就是，关于人与人的斗争中“老谋深算”的学问。

谁应该学习博弈论

看看下面这些问题：



想一想

- 当我们做一项决策的时候，考虑的仅仅是自己吗？
- 当我们做决策的时候，拥有的信息越多越好吗？
- 拥有越多的选择机会对我们越好吗？
- 因为有些物品可以方便他人，我们却享受不到，我们就不应去提供吗？
- 我们在思考问题时应该从现在向将来推理吗？
- 不留退路会使自己的处境变得更糟糕吗？
- 精神病人比谈判专家更不可能在谈判中获得更大的好处吗？
- 人们的合作是出于道德和高尚的情感吗？
- 我们的信念不会影响世界发展的结果吗？
- 选举中多数派一定会获胜吗？



如果你对这些问题理所当然地持肯定观点，请参与博弈论的学习。

因为博弈论会告诉你，这些你习以为常的“传统智慧”其实是很不明智的。就好像一个在夜间行走的盲人，打着一盏灯笼，在我们习以为常的“传统智慧”看来，他是“瞎子点灯白费蜡”。可是有一个盲眼的犹太人就是这样做的，有人问他：“你又看不见灯光，提着灯笼干吗？”他的回答是：“我是看不到，但是我提着灯笼别人就可以看到我，就不会撞着我了。”

思维和策略技巧

博弈论研究互动决策行为，大多数时候是研究对抗行为，但并不是所有的对抗行为。现实中有很多对抗局势，其胜负主要取决于身体技能，比如百米赛跑、跳远比赛、公平决斗（即决斗之后不再寻仇）等。要在这些对抗局势中获胜，你需要锻炼的是身体技能。这样的对抗局势虽然也可纳入博弈论的研究范畴，但是博弈论研究者对此并没有太大的兴趣。在更多的对抗局势中，其胜负很大程度甚至完全依赖于谋略技能。一场战争的胜负，往往取决于双方的战略和战术，而不是人数的多寡；一场足球赛的胜负，固然跟球队的实力有关，但也很大程度上取决于队伍攻防的组织 and 调度。胜利并不一定属于强者。要在这些对抗局势中获胜，你需要锻炼的是谋略技能。博弈论研究者深深感兴趣的，正是此类需要谋略较量的博弈。

每个人一出生，就进入了人生的竞技场。渴望成功，是人类的天性。所以，从亘古以来的漫长岁月中，人们一直努力磨砺竞争的技巧，并希望寻找到成功的法则。但是，人们也必须接受这样一个事实：没有什么法则可以确保人们绝对成功——既然这个社会上一一定要有成功者和失败者之分，那么就不可能每个人都成为常胜将军。不过，竞争的技巧的确是可以磨砺出来的，也可以从学习中掌握。竞争的技巧虽不能保证一个人所向披