

用 博 弈

蒋文华 著

的思维看世界

- 世界纷繁多变
- 人生充满博弈
- 解读顶级智慧
- 开启神奇之旅
- 引人入胜的博弈论教程



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

用

弈

博

蒋文华 著

的思维看世界

- 世界纷繁多变
- 人生充满博弈
- 解读顶级智慧
- 开启神奇之旅
- 引人入胜的博弈论教程



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

用博弈的思维看世界 / 蒋文华著. — 杭州: 浙江大学出版社, 2014. 4

ISBN 978-7-308-13017-2

I. ①用… II. ①蒋… III. ①博弈论—研究 IV. ①0225

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第052952号

用博弈的思维看世界
蒋文华 著



责任编辑 陈丽霞 (clixia@163.com)

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路148号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排版 杭州林智广告有限公司

印刷 浙江印刷集团有限公司

开本 710mm×1000mm 1/16

印张 15.75

字数 249千

版印次 2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-308-13017-2

定价 40.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcb.tmall.com>

序

如果你在决策的时候，会顾虑到对方的反应，并把对方的反应作为决策的依据之一，说明你和对方是一种“博弈”的关系。这就是你下棋和打牌时的思维状态。故此，两千年前的中国人就把下围棋称之为博弈。真正的打牌高手一定是一边看着自己手里的牌，一边想着对方手里的牌。打牌下棋中的博弈输掉的是金钱与荣誉，战争中的博弈输掉的往往是性命。孙子曰：“兵者，国之大事也。死生之地，存亡之道，不可不察也。”赵鼎新教授在《东周战争与儒家国家的诞生》一书中指出，正是那个时期低烈度的、局部的、非毁灭性的长期战争促进了华夏民族在政治、军事、经济、行政管理等各个方面的理性化，为中国此后两千多年的社会结构奠定了稳定的基础。也正是持续几百年的长期战争，奠定了中国人对博弈的理解，更多的是《孙子兵法》里所说的：“兵者，诡道也。故能而示之不能，用而示之不用，近而示之远，远而示之近，利而诱之，乱而取之，实而备之，强而避之，怒而挠之，卑而骄之，佚而劳之，亲而离之。攻其无备，出其不意。此兵家之胜，不可先传也。”

博弈论作为一种理论的发展，同样得益于那场人类历史上最大规模战争的推动。博弈论早期的研究者们，如冯·诺依曼（von Neumann）、梅里尔·弗勒德（Merrill Flood）和梅尔文·德雷希尔（Melvin Dresher）、艾伯特·塔克（Albert Tucker）都和第二次世界大战后具有军事背景的美国兰德公司有关。1994年因为博弈论获得诺贝尔经济学奖的纳什也曾在1950年夏天为兰德公司工作。那时兰德公司正在试图将博弈论用于冷战时期的军事和外交策略。即便是2005年再次因为博弈论而获得诺贝尔经济学奖的奥曼和谢林也和后来的冷战大背景密切相关。奥曼为美国政府设计了假想城市空袭时的防御战略，谢林则参与了马歇尔计划的设计和实施。对于他们而言，冷战和核威胁始终是心中一片挥之不去的阴霾。

随着苏联的解体，冷战思维开始慢慢退去，和平与发展越来越成为我们这个时代的主题。市场经济的逻辑让人们从你死我活的战争法则演变成

了人类合作秩序的不断扩展。虽然每个参与者的目标没有变，同样是追求自我利益最大化，但由于游戏的规则变了，因而每个参与者的策略跟着变了，最后的结果也就变了。即便是市场竞争，也从一种此消彼长的替代关系更多地演变成了一种合作共赢的互补关系，特别是在知识经济的时代，知识之间的互补性远大于相互的替代性。博弈理论因此被注入了新的内涵。

用博弈的思维看世界，我希望读者看到的不仅仅是人与人之间、企业与企业之间、国家与国家之间的竞争关系，而是更多地看到人与人之间、组织与组织之间的合作关系。你的诞生不是因为有一个精子在同上亿个精子的竞争中胜出了，而是因为精子和卵子终于相遇了，并永远地在一起了。

用博弈的思维看世界，我不希望读者被烦琐的公式和推理所淹没而忘却了博弈的精髓。我特别希望读者看到，是游戏规则决定了人们在博弈中选择竞争还是合作。因此，如果我们对博弈的结果不满意，希望有更好的结果，就需要改变彼此的策略（行动）；而要改变彼此的策略，就必须改变游戏的规则。如果我们不希望生活在一个尔虞我诈的丛林世界，不希望我们的下一代还生活在彼此投毒的社会里，努力创建一种更好的游戏规则就是历史赋予我们这代人的光荣使命。

让·莫奈在《欧洲联盟》中这样说道：“人终有一死，我们会被他人取而代之。因此我们不能传承个人的经历，因为它将随我们而去，我们能够留下的只是制度。”

目录

CONTENTS

第一章 何为“博弈”

- 一、从一个简单的故事说起 1
- 二、博弈的渊源 3
- 三、学习博弈论的收益 4

第二章 发展简史

- 一、最初的探索和应用 9
- 二、理论的诞生与发展 11

第三章 术语解读

- 一、博弈的术语 16
- 二、博弈的分类 24
- 三、公共危机中的策略 28

第四章 基本假设

- 一、理性假设 33
- 二、共同知识假设 35

第五章 囚犯困境及原因

- 一、囚犯困境的来源 43
- 二、囚犯困境的定义与原因分析 47

第六章 真实世界的囚犯困境

- 一、大萧条与凯恩斯革命 53
- 二、公地悲剧 56
- 三、价格战 60
- 四、枪打出头鸟 62
- 五、禁烟广告 64
- 六、排队与闯红灯 64
- 七、民主与多数人的暴政 65

第七章 如何破解囚犯困境

- 一、如何利用他人的囚犯困境? 69
- 二、如何破解囚犯困境? 71

第八章 万元陷阱

- 一、万元陷阱 76
- 二、实例分析 84

第九章 智猪博弈

- 一、智猪博弈 (**Boxed Pigs**) 95
- 二、智猪博弈的扩展 96
- 三、实例分析 98

第十章 懦夫博弈

- 一、懦夫博弈 (**Chicken Game**) 103
- 二、实例分析 105

第十一章 性别战

- 一、性别战 (Game of Battle of Sex) 114
- 二、性别战的均衡 115
- 三、实例分析 117

第十二章 信任博弈

- 一、信任危机 128
- 二、信与不信, 是个问题 131

第十三章 混合策略

- 一、概念及说明 141
- 二、若干实例分析 143

第十四章 监督博弈

- 一、雇主与雇员的监督博弈 151
- 二、打击假冒伪劣博弈 155

第十五章 最后通牒

- 一、最后通牒的含义 163
- 二、最后通牒的实验结果 164
- 二、独裁者博弈 (Dictator Game) 166

第十六章 讨价还价

- 一、均衡解 169
- 二、贴现因子 170
- 三、征地拆迁中的讨价还价 172

第十七章 承诺与威胁

- 一、承诺与威胁 176
- 二、可信承诺 177

三、案例分析	178
--------------	-----

第十八章 重复博弈

一、重复博弈	188
二、重复博弈：以囚犯困境为例	189
三、冷酷策略（Grim Strategies）	193

第十九章 从策略选择到制度建设

一、匿名投票与署名投票	195
二、离岸价与到岸价	196
三、对制度建设的思考	197

若干“考考你”的参考答案	204
--------------------	-----

附录：诺贝尔经济学奖获奖者简介

一、约翰·福布斯·纳什 （John Forbes Nash Jr., 1928—）	210
二、莱因哈德·泽尔腾 （Reinhard Selten, 1930—）	215
三、约翰·海萨尼 （John C. Harsanyi, 1920—2000）	220
四、托马斯·克罗姆比·谢林 （Thomas Crombie Schelling, 1921—）	225
五、罗伯特·约翰·奥曼 （Robert John Aumann, 1930—）	230

参考文献	239
------------	-----

后 记	243
-----------	-----

第一章 何为“博弈”

博弈让人们懂得如何应对这个纷繁多变的世界。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。

——1970年诺贝尔经济学奖得主，美国著名经济学家保罗·萨缪尔森

◆ **本章指引：**中华文明源远流长，早在两千多年前就出现了博弈之道。本章首先从一个简单的故事说起，引出博弈的基本特性，然后介绍博弈的渊源，最后告诉每位读者，你为什么应该花时间和精力去学习有关博弈的理论。

一、从一个简单的故事说起

有一个故事是这么说的：两人同行打猎，忽遇一猛狮。一人卸下身上物品狂奔。同伴不解，问道：“汝能胜狮？”答：“非需胜狮，只需胜汝！”

这个故事告诉了我们一个很简单的道理，面对狮子，你的竞争对手其实是同伴，而不是狮子；你只要跑得比同伴快，你就能活下来了。如果你的思考没有就此打住，你应该想到，狮子其实是有很多种类型的，面对不同的狮子，猎人们的选择应该是不同的。

(1) 如果面对的是一般的狮子，但能迅速察觉出谁的速度更快，那么，确信跑得快的猎人，应该选择与同伴相反的方向，这样他的生存概率是最大的。而确信跑得慢的猎人，则无所谓选择什么样的方向逃跑。

(2) 如果面对的是一般的狮子，但不一定能迅速察觉出谁的速度更快，那么，确信自己跑得快的猎人，应该选择与同伴相同的逃跑方向，这

样他的生存概率是最大的。^①而确信跑得慢的猎人，则应该尽可能选择跟对方相反的方向，因为如果方向相同，基本上就死定了。

(3) 如果面对的是一只聪明狡猾又贪心（极度饥饿）的狮子，狮子就会先去抓那个跑得快的猎人，再抓跑得慢的。那么，跑得快的人很可能就先被吃掉了。在此条件下，两个人选择相反的方向肯定是正确的选择，这样两个人都被吃掉的可能性就会大大降低。

(4) 如果面对的是弱小的狮子，那么两人就应该联合起来打败这只狮子，双方就从一种之前比谁跑得快的竞争的关系转变成了彼此合作共赢的关系。^②

以上分析表明，一个人的选择既与外部的环境条件（什么样的狮子）有关，也与对手的状况（跑得快还是慢）有关。在此条件下，每个人作出对自己最有利的策略（行为）选择。这就是所谓的“博弈”！

以上分析还表明，碰到狮子后，如果你想了1分钟才把上面的4点内容分析清楚，那么还没等你跑，狮子就把你吃掉了，那你的命运就会比那个什么都不想、拔腿就跑的傻瓜还惨；如果你1秒钟就把以上4点想清楚了，那么你的生存概率就会提高，即使对方比你跑得快。还有，即便是碰见一只比较弱小的狮子，要不要联合起来把狮子打败，还和事先的约定有关，这个约定包括判断标准的约定（什么样的狮子算得上是弱小的），还包括行动的约定（共同采取什么样的合作行为）。如果没有约定，就会出现你傻傻地与狮子搏斗，对方却乘机溜之大吉的结局。当然，你可能会问：即便有了事先的约定，我又怎么能够确信对方一定会遵守这个约定呢？我又怎么能够确信对方会相信我会遵守这个约定呢？这么一想，相信你一定得出了一个非常重要的结论：看来还真应该好好学习“博弈论”，这可是性命攸关的大事！

如果给“博弈”下一个学术性的定义，本书给出的定义是：博弈（game）是指在一定的游戏规则约束下，基于直接相互作用的环境条件，各参与者依据各自所掌握的信息，选择各自的策略（行动），以实现利益

^① 你第一次相亲（或求职面试）时，最好带一个比你差一点的同伴（如身高、长相、谈吐、气质等），这样更容易在对方的心目中留下好的印象。

^② 至于人与人之间、组织与组织之间在什么情况下会选择合作？在什么情况下会选择竞争？其背后一般性的规律是什么？对这些问题的探讨，将在后续的内容中展开。

最大化的过程。博弈论(game theory)是一种研究人们怎么做策略(行动)选择,及其最后的均衡结果会是什么的理论。

二、博弈的渊源

在日常生活中,“博”有多种含义,如博学、博士、博古通今、博览群书、博闻强记,用来表明“大”、“广”、“通”、“多”的含义。用作动词时,意为“换取、取得”,如“以博欢心”、“搏击长空”、“聊博一笑”等。在古文中,“博”的本意指用六支筷子和十二个棋子进行赌输赢的一种游戏,谓之“六箸十二棋”。《论语·阳货》中有“不有博弈者乎”,其中“博”乃指“六箸十二棋”。因此,“博”作为动词还隐含有“下棋”之意。“弈”指的是“围棋”。东汉许慎《说文解字》中称:“弈,围棋也。”从字面上看,“博弈”是指“下围棋”。在英文里,“博弈”对应的是“game”,一般翻译成“游戏”,既有“娱乐或消遣”之意,也有“按规则进行的体力或智力竞赛”之意。

有关围棋起源的传说甚多,相传最早起源于尧帝。晋代张华《博物志》曰:“尧造围棋,以教丹朱。”迄今所知关于围棋的最早文字记载是《左传·襄公二十五年》载:“棋者所执之子,以子围而相杀,故谓之围棋。”《左传·鲁襄公二十五年》还记载:“今宁子视君不如弈棋,其何以免乎?弈者举棋不定,不胜其耦,而况置君而弗定乎?必不免矣。”春秋时期,围棋成为一种游戏在社会上流行。战国时期,围棋已发展成一种专门学问,《孟子·告子上》:“奕秋,通国之善奕者也,使奕秋诲二人奕。”到东汉时期,围棋进一步发展,出现了班固(《弈旨》)、李尤(《围棋铭》)、黄宪(《机论》)、马融(《围棋赋》)等一批围棋理论的奠基者,使围棋逐渐为士大夫所重视。三国时期,魏、吴两国盛行围棋。魏以曹氏家族、“建安七子”为代表,曹操的围棋水平可以与高手相媲美。东吴围棋风靡一时,名手辈出,也就出现了对局的记录,这就是围棋史上有名的“吴图”。隋朝时期,十九道棋盘确定了主导地位,取代了早先的十七道棋盘。盛唐时期,唐玄宗大力倡导围棋,创立了翰林棋待诏(待命供奉内廷的人)制度,这是围棋走向专业化、职业化的标志。

围棋的产生和流行，据说和古代战争有密切的关系。古代的军事家借助围棋来排兵布阵、演练队伍，达到围而杀之的目的。至今围棋下子的战略战术、胜负计算方法，也都符合古代作战方略。汉代刘向在《围棋赋》中对围棋胜负的关键做了十分精辟的阐述：“略观围棋，法于用兵，怯者无功，贪者先亡。”

最简化的棋盘（纵横各 19 条线编织成的一张网），最简化的棋子（只分黑白两色），最简单的规则（轮流下子，两气活棋，空多者胜，再加上一些“劫争”之类的补充规定），一个对围棋一无所知的人也能在几分钟内学会，可是它的玄妙深奥和招数变化却几乎超过了任何一种棋类游戏。

对“博弈”的理解，中外基本一致的地方是：博弈是一种双方（多方）的对抗（比赛），对抗总是在一定的规则下进行，参与者必然会考虑运用相应的策略（计谋），并尽可能让自己获胜。有所不同的是，从“下围棋”引发的博弈，因其规则简单明了，下法千变万化，人们更侧重于对棋术（计谋）的钻研。从“游戏”引发的博弈，因其规则有简有繁，运气有好有坏，人们更侧重于对规则的探讨。换言之，中国人看到“博弈”，首先想的是用“什么策略（行动）”，而西方人看到“game”，首先要问的是用“什么规则”。^①

三、学习博弈论的收益

中国人常说，“当局者迷，旁观者清”，那么学习博弈论带给你的收益就是：“当局者清，旁观者更清”，并在此基础上帮助我们建立更好的合作关系，共享美好未来。

收益之一：当局者清。通过博弈论的学习，可以让你作出对自己更有利的选择。如果你和对手玩一个游戏，游戏的规则是双方轮流可以从 21 个棋子（或者火柴棍）中取走 1 个、2 个或者 3 个，最后没有机会再取的就是

^① 我的一个学生在其博弈论课程的考试中总结说，中国人在博弈中关注的是获胜，西方人在博弈中关注的是怎么玩得开心。如果我们仔细观察 2008 年北京奥运会中不同国家选手的表现，这样的说法多少是有些道理的。在许多只追求胜负结果的博弈中，往往会落得一个全盘皆输、没有赢家的结局。

输家，那么你是愿意先取，还是后取？^①据说，美国名牌大学的一年级学生也要玩过三四次后才能作出正确的选择。^②如果你从来没有玩过上面这个游戏，请问你需要多少时间的思考才能作出先取还是后取的正确选择？博弈论带给你的分析方法可以纠正思考问题的逻辑错误，有助于将各种错误发生的可能性降至最低。

进一步思考上面这个游戏，你会发现，如果双方都是顶尖高手，那么谁先取谁就赢了（先动优势）。如果你是后取棋子的一方，要想获胜的话，只能寄希望于对手犯错误了。因此，真实世界中的博弈胜负往往取决于谁比对手犯更少的错误。一旦对手犯错了，你的机会就来了。对于这一点，经常打扑克牌的读者一定是深有体会的。美国著名的投资大师巴菲特会选择什么时候买股票？答案是：在股票的价格严重低于其内在价值之时，即其他投资人过度恐慌，作出错误判断，纷纷抛售股票，从而使得股票价值被低估甚至严重低估的时候。2012年年底，中国证券市场中的银行股的市盈率只有4到5倍，股价已经接近净资产甚至低于净资产的时候，市场已经明显低估了银行股的价值，就是你买入银行股的时候了。从这个意义上看，学习博弈论不仅可以让你少犯错误，还可以让你利用对手的无知或失误来取胜。

通过博弈论的学习还可以让你更快地作出对自己有利的选择。在一个瞬息万变的环境下，博弈双方往往比的是反应速度，如在战场上、在体育比赛中、在突发事件的处理上、在抗震救灾的过程中。通过博弈论的学习，你给自己建立了一种快速反应机制，能够先于对手抢占有利位置，从而提高获胜的可能性，正可谓“凡事预则立，不预则废”。

本书会告诉你一些策略与行为选择的普遍原则与技巧，并让你学会如何将这些原则和技巧运用到各种不同的博弈中去。本书会告诉你：如何让

^① 这个游戏一般称为尼姆游戏，棋子可以是任何数量的，每次最多能取多少个棋子也可以重新设定，甚至还可以让最后取棋子的人成为输的一方。总之，这个游戏可以有无数种玩法。一定数量的棋子被称为尼姆堆。斯普莱格（R.P. Sprague）和格隆第（P.M. Grundy）独立地证明了一切无偏博弈（意指双方可以采取与对方完全相同的策略）都等价于一个特定大小的尼姆堆。如果你经常和别人玩这个游戏，对自己是一种很好的思维能力训练。

^② 参见[美]迪克亚特，[美]奈尔伯夫著，妙趣横生博弈论，董志强，等译，北京：机械工业出版社，2009：41。

自己的策略和行为变得难以被预测或者容易被预测（因为有时候你希望对方尽快地了解你，这一点对于恋爱中的青年男女特别有用）？在什么情况下你会被对手的真话所欺骗？是否应该相信他人的承诺或威胁？如何使你的承诺或威胁能够让对手相信？如何让自己早日脱离诸多陷阱（如囚犯困境、万元陷阱等）？此外，博弈论也可将许多不确定性和不完全信息的情况纳入你的决策范围，让你在一个充满未知、极度概率性的世界中安居乐业。

收益之二：旁观者更清。通过博弈论的学习可以让你做一个更清醒的旁观者，更好地理解历史与现实，预测未来的发展。在多方博弈中，可用博弈预测各参与方将可能采取的策略（行动）以及可能的最终结果。试想，如果你能够从中央政府、地方政府、房地产开发商、购房者四方博弈的角度去理解商品房市场的运行机制和房价变动，那么对房价在近些年的持续上涨就会有更清醒的认识。如果你能够从机构与散户之间的博弈来理解证券市场的价格波动，就不会对散户们经常性的普遍亏损感到奇怪了。如果你懂得了“逆向选择”的道理，就不会奇怪为什么一些地方的酒店服务员竟然对你称其为“小姐”怒目而视。如果你知道了“信号传递博弈”，就不会奇怪为什么购买一个墓穴竟然要数以万计、数以几十万计。总之，博弈论能够给你一双慧眼，更清晰、更理性地理解历史、看待现实、展望未来。

当然，博弈论不可能让你成为全能的上帝，让你把一切都看得一清二楚。就算我们不考虑每个参与者会在现实的博弈中出错（误判或者误选），本书后续的分析会告诉你，一个人对未来结果的预见性还会受两个方面的制约：一是许多博弈中的策略均衡是混合策略的均衡，每个人在一次博弈中会选哪个具体的策略是未知的，因此你预测出的只是一个双方策略的概率分布；^①二是策略均衡可能是多重均衡，你无法断定最后的均衡结果一定会是哪一个。想象一下，你和亲人在火车站广场或者公园里走散了后，最后会在哪个位置相见呢？因此，当我们去预测结果的时候，一定要记住“随机性”的广泛存在。上帝也会扔骰子的。

收益之三：提出完善游戏规则（制度）的建议，避免无谓的争斗和战乱，共建人类的美好未来。博弈论与其他理论的区别在于它研究“理

^① 想象一下两个人在玩石头剪子布的游戏，你能预测双方第一次一定会出什么吗？

性人的互动行为”。人与人之间的互动必然是在一定的游戏规则下进行的，因此博弈论提供给每个人一种从游戏规则（制度）到策略（行为）选择再到博弈均衡（结局）的分析框架，并由这个框架告诉人们游戏规则对结局的影响作用。这种影响作用很多时候是决定性的，从而为人们如何完善现有的游戏规则提供了理论依据和评判标准。特别是对一个有权力制定规则的人，博弈论的学习有利于其制定出更完善的游戏规则。从这点来看，一个组织的管理者（如企业家或政府官员）更能从博弈论的学习中获益。

总之，博弈论的学习既能够让你更清醒地看待身处的世界，又能够让你作出对自己更有利的选择，还能够让你对制度建设与社会发展提出更有实效性的改革建议，从而改善我们以及我们的子孙后代们所要生活的世界。

请你深深地吸一口气，缓缓吐出，然后和我一起开始后续的智慧之旅吧！

考考你

强盗如何分金币？

5个强盗来分100个金币。首先由第一个强盗提出分配方案，如果5个强盗中半数或半数以上通过（包括自己在内），则分配方案成立，分配结束。若不能通过，则第一个强盗将被扔到海里，并继续由第二个强盗提出分配方案。如此往复，一直到有人提出的分配方案通过为止。问题：假设5个强盗都是个人利益最大化的追求者（理性，足够聪明），并且决策的顺序事先已排好。那么，你希望自己排在第几位？如果你抽签后，被排在第一位，那么作为第一个强盗的你，将会提出一个怎样的分配方案，以便让自己得到最大的利益？

如果强盗的数量从5个变成了1000个，那么最后的分配结果又会是怎样？



第二次世界大战期间，在一个双方胶着的港口，德军布雷舰每逢星期一、三、五便来布雷，而英军扫雷舰每逢星期二、四、六去扫雷，星期天双方都休息，这样持续了很长时间。后来有一天英军指挥官因为别的事而没顾得上例行的扫雷作业，第二天前来布雷的德军扫雷舰被自己前天布的水雷炸沉了。在英军救起落水的德军军官时，德军军官十分气愤地质问英军：“你们作为扫雷部队怎么能这样不负责！这在我们的军队里面是绝对不允许的！”绅士的英国人对此也一直很过意不去，因此对于这些被救的德军一直给予很好的待遇，直到战争结束后把他们送回国。