

博弈与决策

GAME AND DECISION-MAKING

每一项决策都需进行一轮博弈
每一轮博弈皆会产生一项决策

南旭光 著



外语教学与研究出版社
FOREIGN LANGUAGE TEACHING AND RESEARCH PRESS

博弈与决策



GAME AND DECISION-MAKING

南旭光 著



YZLI0890166088

外语教学与研究出版社
FOREIGN LANGUAGE TEACHING AND RESEARCH PRESS
北京 BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

博弈与决策/南旭光著. — 北京:外语教学与研究出版社, 2012.2
ISBN 978-7-5135-1596-2

I. ①博… II. ①南… III. ①博弈论—通俗读物 IV. ①0225-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 016165 号

出 版 人: 蔡剑峰

责任编辑: 朱元刚 赵凤轩

封面设计: 元 明

版式设计: 彩奇风

出版发行: 外语教学与研究出版社

社 址: 北京市西三环北路 19 号 (100089)

网 址: <http://www.fltrp.com>

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

开 本: 787×965 1/16

印 张: 18

版 次: 2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5135-1596-2

定 价: 36.00 元

* * *

购书咨询: (010)88819929 电子邮箱: club@fltrp.com

如有印刷、装订质量问题, 请与出版社联系

联系电话: (010)61207896 电子邮箱: zhijian@fltrp.com

制售盗版必究 举报查实奖励

版权保护办公室举报电话: (010)88817519

物料号: 215960001

前言

GAME AND DECISION-MAKING

Preface

当今社会，正如你所见，各个方面的竞争性和对抗性日益加剧，大家对自身行为、理性决策和对效率的追求日益增强。我们每一个人都在无休止地经历着工作、生活和社交，也在无休止地为其间出现的问题和冲突做着决策。如何和你的同事开展合作？如何让你的上司同意给你加薪？如何说服你的父母同意接受你的男朋友或者女朋友？你是该为电脑安装Windows操作系统还是UNIX操作系统？你在eBay上拍东西时该如何出价？诸如此类，林林总总。要知道，对待每一件事情，你的选择和你身边的人一样，都在相互作用着，这种互动关系必将对你的行动和思维产生重要的影响。

在经济学界，有人认为经济学的发展至今经历了若干次（因为观点不一，不便详述）重要的“革命”，而最近的一次革命的主角就是博弈论。它在英文中被称为“Game Theory”，就是关于游戏的理论，但是这种游戏涉及的范围很广，从围棋到战争，从讨价还价到企业并购，从足球比赛到政治对决，从审问犯人到军备竞赛，可以说无所不

包。从学术的角度看，博弈论通常是指研究多个个体或团队之间在特定条件制约下的对局中，利用相关方的策略而实施对应策略的学科。博弈论的发展的确引发了一场深刻的经济学革命，其不仅代表着一种新概念、新方法论、新分析方法，而且是一种全新的思想。经济学大师保罗·萨缪尔森（Paul Samuelson）就这样告诉我们：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的了解。为什么呢？因为博弈论的研究成果可直接运用于我们面对的各种决策之中。为了普及博弈论以及介绍如何利用简单的博弈思想做好决策，我决定大干一场，写出有关这样主题的一本书。

正如你所看到的本书的书名为《博弈与决策》，这本不是我自己想要的一个题目，但是我又不能不要这个题目，因为站在我的立场上而言，这个题目或许可以为我带来比较满意的版税收入。这是一场博弈，参与者之一就是我。抛开我和我的书不谈，大千世界、芸芸众生，都在不停地上演着博弈对局，所有的人都轮番出着各自的招数。我们每一个聪明而且自利的人，即通常说的理性经济人，都追寻着在自己人生的每一场对局中如何采取行动以及如何与对手互动。这就涉及如何参与博弈并做出相应决策的问题了，本书就是围绕这个主题而写的。

在我未动笔写本书之前，我就虚拟了与读者朋友们的博弈：你们需要什么样的博弈论书籍？我能提供给你们什么样的博弈论书籍？你们想在书中找出哪些信息？我如何做才能让你们不后悔购买本书？我能否仅仅和出版社一道在封面、版式和目录等细节上下点功夫就能让你愿意掏钱购买了呢？如此等等。考虑到这些，我在写作之前就坚定地确定了本书的风格：简约、清新、鲜活。

所谓简约，本书摒弃了传统的博弈论中让读者望而却步的纷繁复杂的数理公式和过程推导，彻底避免了令人炫目的数学模型，尽量用平实的语言和简洁的图表来描述，让读者朋友们根本不需要有高深的数学知识储备就可以读懂本书，也许你需要做一点点加减乘除运算，至于是否“简约而不简单”，还需要你自己去判断。所谓清新，本书每一章中的

每一节都可以独立成一个专题，方便你随时随地随性地阅读，并且本书在语言上尽量生活化、活泼化，将正规教科书式的语言放到了一边，因为那样读起来会过于沉重，但是仍然可以让你领略到博弈论的真谛，这也正是本书的目的所在。所谓鲜活，本书所涉及的决策，涵盖了社会、政治、法律、军事、国际关系、经济、管理等活动中的方方面面，我尽量将各类现实生动的例子呈现给大家，当然限于篇幅，也为了节约你的购书成本，我只能点到为止，更多地还是需要读者朋友们在阅读完本书后用博弈论的思想去领悟你周围的世界。

那还是在十年前，我读研究生的时候，我才真正认识了博弈论。现在几乎每一个攻读经济学或管理学学位的人都会在课堂上正式接触博弈论。但是我发现，除了其中那些艰涩难懂的原始文献和玄妙高深的数理模型需要得到教授的口头传授和同学们的集中研讨之外，博弈论其实更适合自我钻研，而且这应该会更有乐趣。我不知道读者朋友们都各自从事什么工作、学习什么专业，但是可以肯定的是，学习了博弈论，你一定和别人不一样，它会对你的日常生活产生潜在的影响，事实上，很多职业经理人、企业家、外交官、军事家等都或多或少地洞悉一些博弈论。当然，也许别人不一定看得出这种影响，因为你更多地是在心里考虑对方可能怎么做，然后你再采取什么行动。现在的问题是，为了更好地做决策，你该如何增强你在博弈论方面的功力呢？我已经替你想过了，你应该找一本简洁明快并且便于阅读和理解的博弈与决策方面的书来看。如果你看到本书之后，你就可以下单购买了，相信你不会为此感到后悔的，因为这是你的一个明智之选。

本书付梓之际，有很多人值得感谢。首先感谢我四岁多的儿子南梓墨。自从他记住并会拨我的手机号码后，只要他不在幼儿园而我又不在家时，都时不时给我打几个电话，无非是问“爸爸你还不来啊？什么时候回家啊？”这真的促使我加快了写作步伐，以便更好地将本书呈现给读者朋友们，虽然他并不知道这些。其次，我要感谢很多为了使本书内容更加清晰而提供了评论以及发现了书中错误的人们。周莘逢博士、阳军博士、罗慧英博士和我一道儿从头至尾地讨论本书的目录、风格、结

构、逻辑和内容安排等，提出了很有价值的建议和意见，使本书更加清晰；曹小春、付攀、李宁、艾向军、黄成节等好友提供了不少研究资料，为本书增色不少；孟卫东教授、周孝华教授、严太华教授、吴海东教授、郑辉昌教授等一直以来给我提供了很多支持和鼓励，在此表达我由衷的敬意；邓红学、吴南中、张海深、向玲、王小平、田永进、陈晓红、胡志强、周志高、余路、廖文、周丰、江洞、邓清勇、谭长红、代宁等同事及朋友提供了诸多便利，也向他们表示深深的感谢。最后要感谢我的父母，他们帮我们照看着孩子，在饮食起居上都给予了力所能及的关爱，我也为此深感愧疚，谨以此书献给他们。

苏虹

二〇一一年十二月于重庆

目录

GAME AND DECISION-MAKING

Catalog

第1章 • 策略行为：决策即博弈 ————— 001

田忌赛马 003

博弈论及其发展 007

博弈要素 011

博弈树 015

博弈与信息 018

寻找优势策略 023

小 结 026

第2章 • 囚徒困境：个体理性的决策缺憾 ——— 027

价格联盟 030

公地悲剧 034

军备竞赛 040

集体腐败 043

绩效评估 047

走出囚徒困境 051

小 结 053

第3章 • 纳什均衡：让自己的决策不后悔 ——— 055

最优策略的下划线法 058

纳什均衡 061

加薪博弈 065

不正当竞争博弈 070

纳什均衡的存在性 077

小 结 080

第4章 ● 混合策略：随机出招的决策 —— ● 081

“石头、剪刀、布”	083
不确定性与策略选择	086
混合博弈	089
华容道之谜	095
社会福利困局	100
监督博弈	104
正确选择混合策略	107
小 结	110

第5章 ● 承诺与威胁：使决策更加可信 —— ● 111

动态博弈	113
破釜沉舟	117
承诺及威胁	120
私奔博弈	123
市场进入博弈	126
再谈加薪博弈	130
诉讼博弈	135
小 结	138

第6章 ● 合作与协调：让决策实现共赢 —— ● 139

斗鸡博弈	141
情侣博弈	145
智猪博弈	148
电影博弈	152
交通博弈	155
猎鹿博弈	158
大规模协调博弈	161
小 结	166

第7章 • 重复博弈：声誉与长期合作决策 —●— 167

重复的囚徒困境博弈	169
重复博弈	174
连锁店悖论	178
产品质量博弈	181
声誉机制	184
鹰鸽博弈	188
小 结	193

第8章 • 议价博弈：洞悉谈判的决策 —●— 195

冲突与谈判	197
讨价还价	202
拍卖	208
赢者诅咒	213
选址博弈	216
边缘政策	219
小 结	223

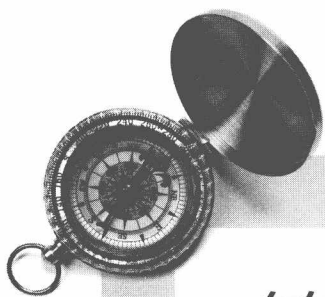
第9章 • 信号博弈：避免逆向选择 —●— 225

信息不对称	227
柠檬市场与逆向选择	230
逆向选择举例及思考	234
信号显示与传递	238
信息甄别与筛选	244
小 结	249

第10章 • 激励设计：规避道德风险 —●— 251

委托—代理	254
-------	-----

道德风险	256
反常识的“保险”	259
激励约束	262
效率工资	265
激励机制设计	268
小 结	276
主要参考文献	277



第1章

策略行为：决策即博弈

知彼知己，百战不殆；不知彼而知己，一胜一负；不知彼，不知己，每战必殆。

——《孙子兵法》

2009年，一部叫做《风声》的电影给了观众身陷迷局的感觉，除了残酷的刑讯逼供的场面噱头之外，大家看到更多的还是电影中彼此意志的对抗，看到的是悬念丛生的斗智斗勇，让我们看到了敌我双方谍报人员高妙的行为博弈。2010年，根据一部被认为是最激励人心的职场生存小说改编的电影《杜拉拉升职记》向我们演绎了一个贴近生活的职场博弈，也向我们揭示了深刻的生存智慧。2011年，一部《战国》让我们在震撼人心的战争场面中领略到了凝聚兵法智慧的孙庞斗法，也重现了历史上著名的“田忌赛马”、“围魏救赵”、“马陵之战”等经典战役，还将“三十六计”中的“反间计”、“美人计”、“偷梁换柱”、“苦肉计”等展现得淋漓尽致，处处闪现出战国时代兵家充满智慧与奇谋妙计的策略博弈。

故事还在继续，智慧依然闪光，博弈层出不穷，策略或繁或简。人类最有趣的行为就是竞争——其实，不仅是人类，自然界的动物也是如此，如果我们细心观察一下的话。我们（或者它们，那些自然界的动物们）往往都是先考虑对方可能会怎么做，然后再采取行动。这就是博弈，这就需要做出决策。下面，本书就从战国时代的一个故事开始。

田忌赛马

话说 2 300 多年以前的战国时代，我国中原大地上正值两个大诸侯国齐、魏争霸，其他各小诸侯国也交战不断。新兴地主阶级的贵族们暗地里都在广招贤才以为自己日后图谋霸业而积累人力资源。因为被同门师弟陷害而在魏国遭剜去两个膝盖骨的齐国人孙臧经过一番磨难后回到了齐国，并因他的才智很快见到齐国大将田忌。田忌十分赏识孙臧的才干，便将他留在府中，以接待上宾的礼节殷勤加以款待。

这位田忌将军很喜欢赛马，却经常输掉比赛，每次都搞得自己甚为不爽。这期间发生了一件事，司马迁老先生在《史记》之《孙子吴起列传》中是这么描写的：

忌数与齐诸公子驰逐重射。孙子见其马足不甚相远，马有上、中、下辈。於是孙子谓田忌曰：“君弟重射，臣能令君胜。”田忌信然之，与王及诸公子逐射千金。及临质，孙子曰：“今以君之下驷与彼上驷，取君上驷与彼中驷，取君中驷与彼下驷。”既驰三辈毕，而田忌一不胜而再胜，卒得王千金。於是忌进孙子於威王。威王问兵法，遂以为师。

对于 2 300 多年前的事情，我们也实在看不真切了，要不咱穿越一下历史，来演绎一下这个故事，大概是这样的。

田忌将军在齐国周边无战事的时候，喜欢和达官贵人及诸位公子们赛马，每次赌注都很大。他们一般是三局两胜，而且他们习惯把各自的赛马依据实力大小分成上、中、下三个等级。有一次，齐国国君威王心情甚好，便和田忌约定好在一个风和日丽的日子进行一场赛马比赛。比赛的时候，或许由于“我的马肯定比你的强”这种心思的存在，反正没人多想什么，田忌和齐威王依然还是采取“上马对上马，中马对中马，下马对下马”的策略。但是人家齐威王毕竟是一国之君啊，马厩里的马都不是等闲之辈，结果齐威王手下每个等级的马都比田忌

手下的相应等级的马要强一点，所以三局之后，田忌败了。但是他心有不甘，心想，这怎么可能呢，我的马也是到处征集来的宝马良驹啊，所以继续坚持了若干回合，可是比赛结果依旧。田忌觉得很扫兴，垂头丧气地站起身来，正打算向齐威王请奏这场比赛到此结束呢，突然感觉身后有人拉了他的袍子一把，田忌回头一看，侍从指了指在自己队伍中观看比赛的门客孙臧，并说孙臧让他告诉将军，他有办法可以挽回败局。

孙臧来到前面悄悄地对田忌说：“老大，我刚才看了赛马，齐威王他老人家的马比咱的马也快不了多少。”孙臧这边没有说完，田忌就瞪了他一眼：“你什么意思啊？看我不顺，这时还来挖苦我不成！”孙臧不急不慢地说：“天地良心啊，我是说如果你愿意再同他老人家赛一次，我有办法准能让你赢了他，连本带利地捞回来。”田忌疑惑地看着孙臧：“你是说另换一匹马来？可是我马厩里的马都还赶不上这三匹呢！”孙臧轻声地说：“咱连一匹马也不需要换，我愿意立下军令状，如果按照我的办法，我保证让咱们赢得这场比赛。”田忌毫无信心但又心有不甘地说：“好，你去安排吧。”

齐威王屡战屡胜，正在得意洋洋地夸耀自己的赛马神勇的时候，看见田忌离席走上前来，便说：“田将军，怎么啦，你服不服气啊？”田忌说：“君上，您的马神勇，臣很是佩服，也很羡慕，但是我想孤注一掷和您再赛一次！”并转身让侍从把后面的一千两黄铜^①全拿上来，作为他下的赌钱。齐威王一看，心里暗暗好笑，心想“这家伙咋回事啊，输急了还是疯了啊？”但是也不能丢了自己的形象啊，于是吩咐手下，把赢得的黄铜收拾一下，又加了一千两黄铜，也放在桌子上。双方准备就绪之后，一声锣响，比赛开始了。这次，按照孙臧的策略，田忌这方先以下等马对齐威

① 据史料及考古发现，齐国自春秋时期始至公元前221年被秦所灭，就以刀币（因其形状像刀而得名）为主币，在中国货币史乃至金属铸造史上都具有重要地位。那个时期及至秦汉，金多指黄铜，因为铜在当时应是非常珍贵而价值相当高的物品，“千金”实为“铜千金”。

王的上等马，田忌毫无悬念地输了一局。齐威王站起来哈哈大笑，心想田忌这家伙真疯了。在接着进行的第二局比赛中，孙臧拿上等马对齐威王的中等马，最后险胜了一局。齐威王开始有点慌了。第三局比赛中，孙臧拿中等马对齐威王的下等马，这次以微弱优势又获胜一局。这下，齐威王目瞪口呆了。根据三局两胜的赛制，这场比赛是田忌赢了。尽管齐威王还不明就里呢，但是田忌却明白了：还是同样的马匹，由于孙臧调换一下比赛的出场顺序，就得到转败为胜的结果。不禁暗暗地说“孙臧，高！你小子的这个决策够厉害！”其后，当齐威王了解了该赛事的缘由之后，便对孙臧刮目相看，并任命他为齐国军师。

我们来分析一下这个赛马的故事：齐威王有上、中、下三匹马，假设分别拥有 10、8、6 个小宇宙的能量；田忌也有上、中、下三匹马，假设分别拥有 9、7、5 个小宇宙的能量。由于每次只能一匹马对一匹马，那么齐威王和田忌就必须在第一局中各自派出一匹马，第二局中就要在剩下的两匹马中各自再派出一匹马，最后各自剩下的一匹马来决战第三局。这个比赛过程是很清楚的。

我们把双方的部署称之为策略，那么齐威王有三种策略可以选择，田忌也有三种策略可以选择。这样一来，3 乘以 3 就等于 9，一共可以构成 9 种策略组合，或者说 9 种可能的对局。为了便于观看这场比赛，我们用下面图片来表示比赛结果。我们在图片的上方写上“齐威王”以及可供齐威王选择的上、中、下三种策略。同时在图片的左方写上“田忌”以及可供田忌选择的上、中、下三种策略。中间的每一个方格就代表了这场比赛的可能的结果。当然，为了看清比赛的结果，我们用“-”表示输，“+”表示赢。方格左下方如果是“-”，表示田忌输掉了这一局的比赛，方格右上方如果是“-”，表示齐威王输掉了这一局的比赛。方格左下方如果是“+”，表示田忌赢了这一局的比赛，方格右上方如果是“+”，表示齐威王赢了这一局的比赛。好了，这样就可以很清楚地画出赛马的输赢分析图，如图 1-1 所示。

		齐威王		
		上	中	下
田忌	上	-	+	-
	中	-	-	+
	下	-	+	+

图1-1 田忌赛马的输赢分析

很显然，如果采取传统的“上马对上马，中马对中马，下马对下马”的策略，两方都按既定的思路出战。就比如说，当田忌在第一局派出上等马时，齐威王也派出上等马，那么两强相争必有一番看点，两匹宝马良驹在赛道上如风驶过，但是毕竟人家作为一国之君所养的马怎么都会好一点吧。就这样，田忌输掉了第一局。第二和第三局也是如此，没有什么悬念。所以呢，三局下来，田忌得到的结果都是“-”，也就是他会输掉比赛，因为田忌每一等级赛马的小宇宙能量都比齐威王相应等级赛马的小宇宙能量要弱。

如果你是田忌，如果你也知道你和齐威王两个人所拥有的马匹的能量对比，那么你画好这个分析图之后，放眼望去，难免会大吃一惊，我的天啊，9个可能的结果，有6个是人家齐威王能够获胜，这游戏还怎么玩啊？但是，田忌其实并不知道这个可能的结果，因为他没有发现他的三匹马和齐威王的三匹马之间的实力相差不大，或者即使他发现了这一点，也没有想过可以变通一下赛马对局的策略。

然而，孙臏发现了。他首先发现田忌的三匹马和齐威王的三匹马之间的实力相差不大，然后在心里默默地分析了一下，就已经觉察到，其实田忌并不是总那么倒霉的，在分析图框格左下方的符号还是有不少是