


研究生教学用书

# 博弈论与经济模型

◎ 赵耀华 蒲勇健 著

 中国人民大学出版社

研究生教学用书



# 博弈论与经济模型

◎ 赵耀华 蒲勇健 著

中国人民大学出版社

· 北京 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

博弈论与经济模型/赵耀华, 蒲勇健著.

北京: 中国人民大学出版社, 2010

研究生教学用书

ISBN 978-7-300-12502-2

I. ①博…

II. ①赵… ②蒲…

III. ①对策论-研究生-教材 ②经济模型-研究生-教材

IV. ①O225 ②F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 140913 号

研究生教学用书

**博弈论与经济模型**

赵耀华 蒲勇健 著

Boyilun yu Jingji Moxing

---

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 涿州星河印刷有限公司

规 格 170mm×228mm 16 开本

版 次 2010 年 10 月第 1 版

印 张 27.75 插页 1

印 次 2010 年 10 月第 1 次印刷

字 数 495 000

定 价 42.00 元

---

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换



## 内容简介

---

本书着重采用数学模型方法对博弈论的传统体系及近期发展作系统介绍。内容包括博弈的战略式表述、混合战略博弈、博弈的扩展式表述、可合理化、讨价还价博弈、重复博弈、贝叶斯博弈、合作博弈，以及博弈论的近期发展与应用，包括机制设计与拍卖、市场设计与匹配、行为博弈和博弈论中的知识管理理论等。本书力图用比较简略但不乏系统的方式介绍博弈论的最新进展，特别是在经济学中的重要应用。本书采用理论描述、数学模型与案例相互结合的方法，能够满足不同层次读者的需要。

本书是港渝两所著名大学的博弈论专家近十年合作的结晶。书稿是在两位作者分别在香港大学和重庆大学长期为研究生和博士生讲授博弈论课程所使用的讲义基础上经修改而成的。本书可作为经济管理类专业研究生和博士生学位课的教材，也可以作为广大博弈论爱好者的高级读物。当然，本书作为经济学研究者的方法论工具书是最适合不过了。近些年，学习法律、生物学乃至政治科学、军事科学的学生都开始对博弈论感兴趣，本书可以给这些学生提供系统的技术性训练。

本书在各章的开始都给出了重点，在各章的后面都安排了习题。本书力图写出新一代博弈论教科书的风格，特别是在经济学中的最新应用、最新研究进展的介绍等方面，都作了比较系统的描述。



## 作者简介

---

### 赵耀华

赵耀华，汉族，出生于香港，1986年毕业于香港浸会学院物理系，1995年取得美国宾夕法尼亚州立大学经济学博士学位，1995—2002年任教于香港中文大学工商管理学院，2002年之后任教于香港大学经济金融学院，现为经济学副教授，并兼任《国际博弈论评论》(*International Game Theory Review*)编辑部成员，重庆大学兼职教授。曾兼任世界银行顾问，香港乐施会顾问，香港金融管理局研究员，中国人民大学访问教授。

主要研究兴趣包括博弈论、合同理论、行为经济学以及国际经济学。其学术论文发表于国际权威学报，包括《美国经济评论》(*American Economic Review*)、《国际博弈论学报》(*International Journal of Game Theory*)、《欧洲经济评论》(*European Economic Review*)、《经济学通讯》(*Economics Letters*)等。他1998年发表于《美国经济评论》的论文，批判性地发展了Grossman、Hart、Moore的产权理论，被视为该领域的经典之作。他2002年发表于《欧洲经济评论》的关于货币危机一文，提出了在全球博弈(global game)的框架下，自我实现预期(self-fulfilling prophecies)仍然有可能引起货币危机的出现，因而综合了自我实现预期与基本因素这两种解析货币危机的观点。目前的研究包括大学统一招生计划、全球化与民主理论，等等。

### 蒲勇健

1983年7月本科毕业于北京大学数学系应用数学专业；1983年8月至1985年7月在西南交通大学数学系任教；1988年5月硕士研究生毕业于电子科技大学激光物理学专业；1988年9月至1989年1月在清华大学经济管

理学院进修西方经济学。1988年5月至今在重庆大学任教。

博士，二级教授，博士生导师；重庆大学经济与工商管理学院经济学科学术带头人，重庆大学发展研究中心副主任，重庆大学可持续发展研究院副院长，重庆大学1985创新平台欠发达地区可持续发展与循环经济研究中心主任。教育部高校优秀青年教师奖获得者，国务院特殊津贴专家，重庆市首届科技创新十大杰出青年，首届中国百名科技创新优秀青年奖获得者，教育部经济学科教学指导委员会委员，九三学社重庆市委委员。

重庆大学研究生学位课程《经济博弈论》和博士生学位课程《高等经济学》主讲教师。重庆市重点学科应用经济学学术带头人。在包括《经济学》（季刊）在内的各种学术杂志上发表论文200余篇，出版著作10余部，获得包括省部级一等奖在内的50余项学术奖励。获得四项国家自然科学基金和两项国家社会科学基金项目的资助。近期在行为博弈方面发表系列论文，在用行为博弈改造传统的委托—代理模型方面取得了基础性的进展。曾经多次赴欧洲和香港各个大学访学。



## 前 言

---

本书的两位作者，香港大学经济金融学院的赵耀华博士、重庆大学经济与工商管理学院的蒲勇健教授，自1996年以来，就因为博弈论领域的共同爱好而开始了长达8年的学术合作，并且也因此建立起良好的私人关系，成为港渝两地很好的一对朋友。1994年，博弈论因为纳什的精神病莫名其妙地忽然自愈而获得诺贝尔奖的垂青。在当时，国内的经济学家还对博弈论感到陌生，仅有少量的文章介绍博弈论，并且经常是语焉不详。1996年，作为本书作者之一的蒲勇健应邀访问香港中文大学工商管理学院，经当时的香港中文大学工商管理学院决策科学与企业经济系的系主任俞肇熊教授介绍，认识了刚刚从美国宾夕法尼亚州立大学毕业的博弈论专家赵耀华博士。两人一见如故，并且因为在年龄上相仿（蒲勇健比赵耀华大一岁）、性格上相似（童年时代都经历过贫苦的生活）、在攻读博士学位之前都曾经念过物理学（赵耀华本科在香港浸会大学就读物理学专业，蒲勇健硕士研究生在电子科技大学就读激光物理学专业）这样一些共同的背景，加上两人对于博弈论共同的爱好，从那时起，两人就成为学术上的合作伙伴，乃至生活中的挚友。

1996年下半年，蒲勇健邀请赵耀华博士回访重庆大学。当年10月，从瑞典的斯德哥尔摩传来牛津大学（后来去了剑桥大学）的米尔利斯与美国的维克里，因为分别将博弈论应用于最优税收和拍卖而获得当年的诺贝尔奖的消息。在那个激动人心的年代，蒲勇健就在1996年的《经济学消息报》第31期上发表了《博弈论：中国经济学家亟须掌握的数学工具》一文，呼吁尽快出版中文版的博弈论教科书。也就是当年，北京大学的张维迎教授出版了第一本中文版的、适合于经济学家阅读的博弈论教科书《博弈论与信息经济学》。正如当时蒲勇健在《博弈论：中国经济学家亟须掌握的数学工具》一文中所预测的那样，这本书从此在中国经济学界掀起了至今仍然是波澜壮阔的博弈论热潮。

1997年和1999年，赵耀华又两度邀请蒲勇健访问香港中文大学，经过讨论，决定两人合作完成一部在内容上能够反映近期特别是80年代以后重要成果的面向研究生层次以上学生读者的博弈论教科书。当时，两人发现，无论是张维迎的《博弈论与信息经济学》，还是随后陆续出版的许多中文版博弈论教科书，甚至当时的大多数外文版博弈论教科书，在内容上基本限于80年代以前的成果，对于80年代以后出现的新成果，譬如行为博弈、知识管理、匹配与市场机制设计、可合理化、最优拍卖以及合作博弈领域出现的马士金-沙普利值等，都几乎未有涉及。事实上，博弈论也正是因为近年来在这些领域出现突破性的进展，而屡屡获得诺贝尔奖。继1994年、1996年之后，博弈论还分别于2001年、2005年、2007年征服诺贝尔经济学奖。

本书的两位作者都是追求完美的人，所以不图快速出书，而是打算通过长期地在研究生教学中使用书稿和修改之后才正式出版。因此，两位作者各自分别在香港中文大学、香港大学（赵耀华于2002年离开香港中文大学，转而任教于香港大学经济金融学院）、重庆大学的研究生教学中使用这部书稿讲义。经过多次修改，到现在已经有近十年的过程了。

本书在几年前就受到经济学界的广泛关注，许多读者翘首以盼，从不同渠道打听何时出版。许多出版社也主动提出要以优厚的条件出版本书。我们在此向广大关注本书出版的读者们表示感谢，也向未能出版本书的出版社表示遗憾，因为我们把本书的出版交给了国内在出版经济管理著作方面享有盛誉的中国人民大学出版社。

本书的写作和出版过程经历了漫长的9年，有许多具体的原因。一是我们需要把握和理解博弈论最近十多年里的进展，这本身也需要我们花许多时间去研究和阅读文献；二是我们的讲义需要时间来进行考察检验和修改；三是我们两位作者这十年里都十分繁忙，使得本书的写作和修改都是断断续续的。当然，也因为我们两位作者在性格上都是追求完美的，使得书稿一再不断地修改。在这近十年里，本书书稿几经修改，甚至有几次修改的前后版本差别之大，简直是判若不同的著作！

由于两位作者合作写就本书，难免在一些问题的处理上会有异议。这也使得写作周期拉长。

两位作者的分工是：赵耀华主要负责写作素材的提供，以及初校工作；蒲勇健主要负责执笔，以及校对工作。当然，几乎在所有的部分，赵耀华博士都参与了文字工作的讨论，并且提出十分有见地的建议。赵耀华在香港大学的部分博士和硕士研究生也参与了文字工作。

本书的编写思路是在目前现有的博弈论教科书的内容体系基础上，进一



步沿着最近十多年博弈论发展的方向和逻辑顺序，将博弈论最新研究成果作系统的介绍。这样就可以得到一部内容体系近乎完整的博弈论教科书。

本教科书的创新之处是：将心理学和行为经济学的相关内容 with 博弈论联系起来，完整地表达出博弈论学科发展的前沿方向。

本教科书的特点是内容完整，启发式教学，案例丰富。

本书主要是面向经济与管理类专业硕士研究生和博士研究生的学位课程教材。第 1 至 10 章是博弈论的基础性知识框架，适合 40 学时左右的教学；第 11 至 15 章是补充或可称延伸部分，反映博弈论最近十多年的发展前沿，适合 70~80 学时教学的课程，或者放到博弈论（II）的高级课程中去讲授。

近年来多位诺贝尔经济学奖得主的获奖工作在本书各个章节中都有体现。如第 2、3 章有纳什的工作，第 5 章有泽尔腾的工作，第 7 章和第 15 章有奥曼的工作，第 8 章有海萨尼的工作，第 9 章有斯宾塞、阿克洛夫等人的工作，第 12 章有维克里、赫维茨、马斯金和迈尔森的工作等。在第 13 和 14 章的工作里，乐观估计在未来也会产生至少两位诺贝尔经济学奖得主，目前在这个领域已经有人获得了克拉克奖。这么多明星学者的辉煌成果演绎成本书的内容，想必能够给广大读者以非凡的享受，这也是我们编写本教科书的初衷！但愿不会让读者们感到失望。

读者在使用本教科书的时候，如果发现本书有什么问题，或者想与本书的两位作者直接讨论沟通，可以发送电子邮件。两位作者电子邮件的地址分别是：

赵耀华：schiu@econ.hku.hk

蒲勇健：puyjan@yahoo.com.cn

个人博客：hexun.com/puyjan

感谢本书在讲义阶段得到的来自香港大学和重庆大学的多位师生的建设性评论，本书存在的所有瑕疵均由两位作者负责。

赵耀华（香港大学经济金融学院）

蒲勇健（重庆大学经济与工商管理学院）

2009 年 10 月

# 目 录

---

---

<b>第 1 章 导论</b> .....	(1)
1.1 故事中的博弈论 .....	(1)
1.2 扩展式博弈 .....	(4)
1.3 战略式博弈 .....	(7)
1.4 效用函数 .....	(9)
1.5 非合作博弈论与合作博弈论 .....	(9)
1.6 进化博弈 .....	(9)
1.7 信息与知识 .....	(10)
<b>第 2 章 战略式博弈</b> .....	(12)
2.1 博弈模型的战略式表述 .....	(12)
2.2 纳什均衡 .....	(16)
2.3 纳什均衡存在性 .....	(21)
2.4 专题一：关贸总协定/世贸组织中的互惠性 .....	(32)
2.5 专题二：法律补救 .....	(34)
2.6 专题三：银会的经济学 .....	(37)
2.7 最后的评论 .....	(41)
<b>第 3 章 混合战略均衡</b> .....	(45)
3.1 导论 .....	(45)
3.2 混合战略 .....	(46)
3.3 上策 (Dominant Strategy) 与 下策 (Dominated Strategy) .....	(51)
3.4 例子 .....	(52)
3.5 奇数定理 .....	(58)
3.6 关于混合战略博弈的解释 .....	(60)
<b>第 4 章 可合理化</b> .....	(63)
4.1 导论 .....	(63)
4.2 可合理化 .....	(64)

4.3	反复剔除严格下策 .....	(69)
4.4	反复剔除弱下策 (IEWDAs) .....	(77)
4.5	占优可解 .....	(78)
4.6	评论 .....	(79)
<b>第5章</b>	<b>完美信息扩展式博弈 .....</b>	<b>(84)</b>
5.1	导论 .....	(84)
5.2	完美信息扩展式博弈 .....	(86)
5.3	子博弈完美均衡 .....	(91)
5.4	几个应用例子 .....	(96)
5.5	两个扩充 .....	(100)
5.6	两个悖论 .....	(118)
<b>第6章</b>	<b>讨价还价博弈 .....</b>	<b>(125)</b>
6.1	导论 .....	(125)
6.2	鲁宾斯坦轮流报价的讨价还价 .....	(126)
6.3	均衡的性质 .....	(129)
6.4	外部选择原理 .....	(132)
6.5	有成本的讨价还价 (Costly Bargaining) 与 重新谈判 (Renegotiation) .....	(141)
6.6	过度自信与拖延谈判 .....	(145)
6.7	两个以上局中人的情形 .....	(147)
6.8	讨价还价中的拖延 (Delay) 和 渐进主义 (Gradualism) .....	(147)
<b>第7章</b>	<b>重复博弈 .....</b>	<b>(153)</b>
7.1	启发性例子 .....	(153)
7.2	模型与均衡 .....	(154)
7.3	冷酷触发战略 .....	(157)
7.4	无名氏定理的预备知识 .....	(158)
7.5	无名氏定理 .....	(161)
7.6	应用 .....	(166)
<b>第8章</b>	<b>贝叶斯博弈 .....</b>	<b>(183)</b>
8.1	一个启发性例子 .....	(183)
8.2	基本概念 .....	(185)
8.3	贝叶斯博弈与贝叶斯均衡 .....	(190)
8.4	某些静态贝叶斯博弈的例子 .....	(191)

---

8.5	关于混合战略均衡的解释 .....	(208)
8.6	相关均衡 .....	(209)
8.7	相关均衡的表述 .....	(212)
8.8	一些评论 .....	(214)
<b>第9章</b>	<b>不完美信息扩展式博弈：序贯均衡与完美贝叶斯均衡 .....</b>	<b>(218)</b>
9.1	启发性例子 .....	(218)
9.2	不完美信息扩展式博弈：定义与战略 .....	(220)
9.3	战略、混合战略以及行为战略 .....	(223)
9.4	纳什均衡 .....	(229)
9.5	信念与均衡 .....	(230)
9.6	序贯均衡 .....	(232)
9.7	序贯均衡的再精炼 .....	(234)
9.8	贝叶斯扩展式博弈 .....	(237)
9.9	完美贝叶斯均衡 .....	(238)
<b>第10章</b>	<b>完美贝叶斯均衡：应用 .....</b>	<b>(243)</b>
10.1	信号博弈 .....	(243)
10.2	有成本信号博弈：教育的信号发送功能 .....	(244)
10.3	无成本信号博弈 .....	(249)
10.4	议事日程博弈 .....	(253)
10.5	语言在博弈中的作用 .....	(254)
10.6	声誉模型 .....	(256)
10.7	坏声誉 .....	(262)
10.8	银行挤兑模型 .....	(264)
10.9	银行挤兑博弈中的唯一均衡 .....	(267)
10.10	汇率危机 .....	(274)
10.11	全面博弈中的多重均衡 .....	(277)
<b>第11章</b>	<b>合作博弈论 .....</b>	<b>(282)</b>
11.1	纳什讨价还价解 .....	(282)
11.2	特征函数与核 .....	(290)
11.3	沙普利值 .....	(296)
11.4	通过非合作博弈实现沙普利值 .....	(302)
11.5	特征函数的局限性与马士金-沙普利值 .....	(305)
<b>第12章</b>	<b>机制设计与拍卖 .....</b>	<b>(312)</b>
12.1	导论 .....	(312)

12.2	一级与二级密封价格拍卖的均衡解 .....	(316)
12.3	直接机制与显示性原理 .....	(319)
12.4	激励相容机制 .....	(322)
12.5	最优机制 .....	(327)
12.6	有效机制 .....	(334)
12.7	组合拍卖 .....	(338)
12.8	什么情况下显示性原理不具一般性? .....	(340)
<b>第 13 章</b>	<b>市场设计与匹配 .....</b>	<b>(346)</b>
13.1	导论 .....	(346)
13.2	结婚问题 .....	(348)
13.3	学生宿舍分配 .....	(354)
13.4	学校选择问题 .....	(362)
13.5	学校关心学生填报的学校排序 .....	(366)
<b>第 14 章</b>	<b>心理学与经济学 .....</b>	<b>(372)</b>
14.1	导论 .....	(372)
14.2	将公平植入博弈论 .....	(372)
14.3	互惠与不完全合同理论 .....	(381)
14.4	有限的意志力 .....	(385)
14.5	个人决策的信息价值可以为负 .....	(393)
14.6	意识管理 .....	(395)
14.7	行为宏观经济学 .....	(398)
<b>第 15 章</b>	<b>博弈论中的知识模型 .....</b>	<b>(405)</b>
15.1	导论 .....	(405)
15.2	关于知识的模型 .....	(406)
15.3	关于知识的知识 .....	(408)
15.4	共同知识 .....	(411)
15.5	和而不同 .....	(414)
15.6	信息与贸易 .....	(416)
15.7	博弈中的均衡 .....	(418)
15.8	放松共同知识假设 .....	(425)

# 第1章

## 导 论

### 本章重点

博弈论建立在理性人假设基础上。博弈与决策的区别就是：博弈是建立在相互猜测对方的决策过程基础上的决策，或者说博弈是“互动性”的决策。战略式博弈隐藏了其所表达的扩展式博弈的时间性质，战略式博弈可能或者不可能表达出扩展式所表达的重要方面。一对对于双方都是最优反应的行动组合被称为是一个“纳什均衡”，它是博弈论的基础性概念。

### 1.1 故事中的博弈论

最近一些年来，博弈论成为学术界的热门话题。特别是诺贝尔经济学奖接二连三地授予了博弈论或与博弈论有关领域的学者，对此起到了推波助澜的作用。但是，谈到博弈论，尽管许多人都有自己的理解，却很难看到有一个清晰且能够被普遍接受的定义。许多人说，中国的古代经典《孙子兵法》讲的就是最早的博弈论，故事田忌赛马说的也是博弈论的道理。然而，我们认为，无论是《孙子兵法》，还是田忌赛马的故事，说的都不是博弈论，而仅仅是决策论的东西。所谓博弈论，可以理解为互动性的决策理论（interactive decision theory）。在博弈里，存在着两个或者更多个决策者。对于某个人来说，某种好的结果是取决于其所做出来的决策或者取决于由其他决策者所做出来的决策。因此，每一个经济的、政治的、军事的或者是社会的问题，都可以被表达为某种形式的博弈。我们先来看看下面这个真实的故事，然后比较一下博弈论与决策论之间的区别。

#### 例 1.1 俾斯麦海战

在1943年第二次世界大战期间的一场海战中，美军与日本海军之间进行过一场著名的博弈。这个博弈被称为俾斯麦海战（Battle of the Bismarck

sea), 这个名称是由于太平洋西南部的海水把俾斯麦群岛与巴布亚及新几内亚岛分离开来。在 1943 年, 一名日本海军舰队司令木村接受命令把部队运送到新几内亚, 并且同时为给新几内亚运送给养的船队护航。日本人面临的选择是走多雨的北部航线还是阳光明媚的南部航线。美国空军知道日军护卫舰将启航, 打算随后去进行轰炸, 但是他们不知道日本人将走哪条线路。美国指挥官肯尼不得不派遣侦察机去侦察日本军舰, 但是美国空军拥有的侦察机数量只能保证在同一个时间侦察其中的一条路线, 并且飞行完整个航线需要一个整天。

航行时间总共有三天。如果日本护卫舰的航行路线碰巧是美军首先去侦察的, 美军就可以直接派遣其轰炸机进行轰炸; 如果不是, 美军就会失去一天的轰炸机会。另外, 北部航线上糟糕的天气, 使得美军在三天中的一天时间里进行轰炸很有可能由于能见度太低而没有什么效果。这样, 如果美军侦察的是北部航线并立刻发现了日本军舰, 美军就有两天的时间进行高效率的轰炸。同时, 如果美军去侦察北部航线但发现日本军舰已经走了南部航线, 美国也有两天的时间进行高效率轰炸。如果美国首先侦察的是南部航线并发现日本军舰, 他们可以有三天的时间来进行轰炸。但如果此时美军发现日本军舰走的是北部航线, 那么美军就只有一天的时间可以完成轰炸。

由于日本人不得不在没有美军会首先侦察哪条线路的信息情况下选择他们的行进路线, 而美军也不得不在没有日本人会走哪条航线的信息情况下选择自己最初的侦察方向, 这个博弈就是双方都不知道对方决策的情况下独立进行的博弈(文献中称为静态博弈)。预期的轰炸天数与双方的具体选择有关, 我们将其描述在表 1—1 中的博弈表中。

表 1—1

俾斯麦海战

		日本海军(木村)	
		北部航线	南部航线
美国空军(肯尼)	北部航线	2, -2	2, -2
	南部航线	1, -1	3, -3

现在我们来预测这个博弈的结果或解。如果日本人走了北部航线, 美军选择侦察北部航线是最优的(这样有两天而不是一天的轰炸时间), 但是如果日本人走了南部航线, 美军选择侦察南部航线就是最优的。此时, 我们看不出美国人将选择什么策略。但是日本人有最好的策略。如果美国人选择了侦察北部, 则无论日本选择哪条路线都没有关系(如果日本人选择北部航

线，就会立刻被发现，但是三天中有一天会是坏天气，他们会有两天遭到轰炸；如果日本人选择南部航线，则美国人浪费了一天的时间在错误的地方去寻找他们，但随后有两天的时间在晴朗的好天气中进行轰炸）。如果美国人选择向南，日本人走北部航线是最优的。所以北部航线是日本人的最佳策略。也就是说，无论美军沿哪条航线进行侦察，日本人选择走北部航线都是最好的。

现在这个博弈中日本人的选择是清楚的：他们将会选择走北部航线。美国人在做决策的时候就可以把这个考虑进去。美国人在预料到日本人将走北部航线的情况下，做出他们自己的最优策略。这就意味着美国将派遣他们的侦察机到北部航线去，这个博弈的纳什均衡出现在博弈表 1—1 的左上方单元格里。双方都选择北部航线，美国就赢得了两天的轰炸时间（总共只有三天时间）。

双方的指挥官在 1943 年是否是按照这样的方法进行思考的就不得而知了。然而，我们知道其结果正如上面的分析所预言的那样。日本军舰走的是北部航线，美国的侦察机也是在那里搜索的，并且在两天的轰炸里使日本军舰遭受了重创。这里，我们就运用了博弈论的方法进行预测，并且发现预测的结果是准确的。

在这个故事里，我们看到双方都在进行决策，但是，双方在进行决策的时候，都知道（或者假定都知道）对方也在进行什么决策。其实，我们还必须假定，双方都知道对方也知道自己在进行什么样的决策。譬如，美军指挥官肯尼知道日本人会选择走北部航线。他怎么会知道呢，是不是像中途岛战役那样，事前美国人就成功破译了日本人的密电码呢？不是的，这里，肯尼将军假定日本人不是傻瓜，而是聪明的理性人。由此，肯尼就可以“猜出”木村的决定。譬如，肯尼可能是这样进行推理的：如果我是木村，就应该走北部航线。所以，他就成功推测出日本人会走北部航线的决定。当然，对于木村来说，他是否也应该去猜肯尼的决策呢。他在这里可以不必如此，因为他发现，无论肯尼的决定是什么，他走北部航线都是最好的。但是，对于肯尼来说却不是这样的。他总是需要去猜对方的决策结果是什么，否则将犯大错误。

我们由此看到，博弈与决策的区别就是：博弈是建立在相互猜测对方的决策过程基础上的决策，或者正如前面所说的那样，博弈是互动性的决策。

经济学中的理性人假定通常也是经典博弈论中的基本假定，但是，近年来兴起的行为博弈理论却放弃了理性人假定，代之以行为人假定。行为人假



定是建立在心理学实验结果基础上的关于人的决策行为的假定，如假定人在决策时有追求公平或利他的倾向等。这些最新的学术研究兴趣是博弈论目前的前沿，我们在本书的有关章节中会专门加以介绍。不过，在其他的仅仅涉及经典博弈论内容的章节里，我们仍然保持理性人假定。

博弈论为我们研究俾斯麦海战这样一些问题提供了一种框架。它还发展出一些工具、特定的模型，让我们可以去研究更加特定的经济、金融以及会计中的问题。譬如，用重复博弈模型去研究合作性行为，用机制设计去研究拍卖、匹配问题等。

## 1.2 扩展式博弈

许多互动性决策制定的问题都包含着时间要素；譬如，在中国象棋中，两位棋手轮流决策。可以通过构造一种所谓的决策树来研究分析这种类型的博弈，它规定了这样一些要素：(i) 博弈局中人的决策顺序，(ii) 局中人在每一种可能的决策序列下的收入或盈利。决策树由被枝 (branches) 所连接在一起的决策结 (nodes) 所构成。在每一个决策结处，与该决策结所联系的局中人被要求选择某种行动。每一个枝表达的是发出该枝的决策结所联系的局中人能够选择的一种行动。最后，博弈树还在其末端刻画了所有的局中人在进行相机决策后所获得的 (数字的) 收入或盈利。我们来看下面的例子。

### 例 1.2 广告与进入博弈 (Advertising and Enter Game)

为了说明这一点，我们现在来看一个非常简单的“广告与进入博弈”。假定某个已经在进行经营的零售商 (在位者) 面临着来自某个竞争对手的可能的竞争。该在位者为了阻止竞争者的进入，所能够做的事或者是进行耗费成本的广告竞争或者是进行价格战。另一方面，对手是敏捷和灵活的，因而它的策略是等待并且在最后的一刻才决定是否进入。因此，对手在观察到将要进行的是广告战还是价格战之后才做出其是否进入的决策。所以，在位者 (I) 可能采取的行动是“打广告”和“不打广告”，而对手 (R) 可能采取的行动是“进入”和“不进入”。我们假定，这两个企业有下列偏好。

在位者 (从最好到最差的排序)：不打广告和不进入；打广告和不进入；不打广告和进入；打广告和进入。

对手：不打广告和进入；打广告和不进入；不打广告和不进入；打广告和进入。

在图 1—1 中，我们画了一个博弈树来表达该博弈。这个博弈从在位者