

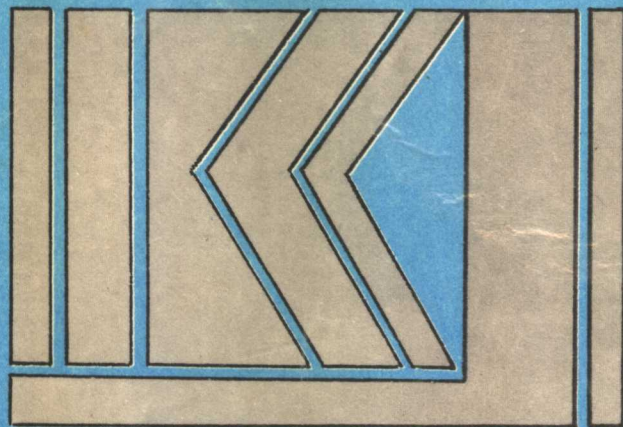
1996 全国会计专业技术资格考试复习指导丛书之一

全国助理会计师资格考试 复习指导与模拟试题

(适用于A、B类)

(最新版)

本书编写组



经济管理出版社

新世纪高校经济学教材译丛

策略与博弈

——理论及实践

普拉伊特·K. 杜塔 著
(Prajit K. Dutta)

施锡铨 译

图书在版编目(CIP)数据

策略与博弈:理论及实践/(美)杜塔(Dutta, P. K.)著;
施锡铨译. —上海:上海财经大学出版社,2005. 5
(新世纪高校经济学教材译丛)
书名原文:Strategies and Game: Theory and Practice
ISBN 7-81098-330-X/F. 293

I. 策... II. ①杜... ②施... III. 对策论—高等学
校—教材 IV. 0225

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 013767 号

- 策 划 黄 磊
- 责任编辑 黄 磊
- 封面设计 未 名
- 版式设计 孙国义

CELUE YU BOYI

策略与博弈

——理论及实践

普拉伊特·K. 杜塔 著

(Prajit K. Dutta)

施锡铨 译

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海第二教育学院印刷厂印刷

上海远大印务发展有限公司装订

2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

787 mm×960 mm 1/16 29 印张 617 千字

印数:0001—4000 定价:58.00 元

图字:09 - 2003 - 381 号

Prajit K. Dutta

Strategies and Games : Theory and Practice

© 1999 Massachusetts Institute of Technology

No part of this book may be reproduced in any form by any electronic or mechanical means (including photocopying, recording, or information storage and retrieval) without permission in writing from the publisher.

All rights reserved. Authorized translation from the English language edition published by the MIT Press.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by SHANGHAI UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS PRESS, copyright © 2005.

2005 年中文版专有出版权属上海财经大学出版社

版权所有 翻版必究

译 者 序

我曾拼凑过一本《博弈论》，那是根据我的读书笔记，经过整理作为给博士生讲课的讲义，因此连习题也没有编，再加上内容方面理论性略强一些，压根儿无法充数为财经类本科生的教材。出版社的朋友一直希望我能编写一本有关博弈论的大学生教材，我虽然在口头上承诺下来，可迟迟无法下手。因为要成功编写一本教材，无非需要几个条件：首先自身应有扎实的理论基础，只有自己深入了解，方能做到深入浅出。其次，需要作者有该课程丰富的教学经验，自己不讲过几遍就去编一本教材，只能如“文抄公”那样搬砖头。第三，作者应该在日常的研究过程中积累大量案例，没有案例的博弈论，不会生动有趣，很难激起学生的兴趣与热情。

2000年下半年，有机会赴北美访问并与有关同仁讨论“Game Theory”，其间看到了刚出版的 Dutta 教授撰著的 *Strategies and Games*（《策略与博弈》），翻阅之间爱不释手。凭我的认识与感觉，这必将成为相当成功的博弈论教材，于是抱着这块“他山之石”回国后准备认真拜读、研究。

大约在去年的五六月间，上海财经大学出版社的黄磊同志打电话给我，希

望我为他们打算引进的博弈论教材鉴定一下,看看是否值得购买版权并进行翻译。等我拿到原书,不由大笑,那已经不能再熟悉的封面告诉了我,这正是普拉伊特·杜塔(Prajit Dutta)的《策略与博弈》。于是乎,“天降大任于斯人也”,翻译的重任落到了我的身上。

本书的特点在于既突出了博弈论的理论介绍,又收集了大量的趣闻轶事。前者使学生能掌握博弈论理论的基本框架,后者保证了这门课程的生动活泼,提高了学生学习的兴趣,从中悟出博弈论之深奥及其应用之广泛。本书不是数学专业的有关教科书,因此它没有在数学上深入严谨地展开,但是,如果希望对理论有较全面且牢靠的掌握,适当的逻辑推理是必不可少的,普拉伊特·杜塔教授注意到了这个事实,他尽可能地使用最基本的微积分和概率统计知识,对一些主要的结论进行了概述。以我自学的体会,这些部分在阅读中是不应该跳过的,你倘若多读几遍,也许对博弈论的一些基本思想会有所收获!而大学的学习本来就是学“思想”与“想法”的。本书罗列的案例大多来自社会、经济与管理方面的对策问题,所以比较适宜于财经管理类的学生。这并不等于说对其他专业的人一无是处,仅仅是因为“idea”的缘故。每一个案例,普拉伊特·杜塔教授详尽地叙述了问题的背景与来源,指出了局中人希望达到的目的,随着故事的展开,模型的建立水到渠成。读者可以从整个过程中体会到建模的技巧以及它的功效,也可认识到模型中的每一个数据都应当是有根有据、合情合理的;而并不像有些人发表的博弈模型,动辄就是一个方方正正填满了“随心所欲”数字的矩阵。

就本书内容的学习而言,作者提供了两套大纲,我倾向于大纲2,也就是比较侧重于理论的那一套。事实上,每一章都有其精彩的地方,读者不妨浏览每一章,这样真的不会浪费半个子儿。

众所周知,翻译工作是一件吃力不讨好的事情。辛辛苦苦地翻译,印刷出来的全是他人的成果,任何精彩都不能贴到自己的脸上,惟一的好处是翻译过

程是逼使自己认真阅读和理解原著的绝好机会。

然而,偶尔的翻译出错,就会贻误读者。每想到可能会被人戳着脊梁骨指责,不免汗颜起来。故而我一般不太愿意干这样的事。但既然做了,总是想做好,于是拖拖拉拉了几乎一年,这一年的辛苦,的确很“吃力”,但是否“讨好”了读者,着实心中无数。

大凡一本书要翻译得好,至少需要:(1)外文好,(2)相关的业务精通,以及(3)自身的文笔通畅。这对于我来说实在要求过高。我的优势在于,每每困难的时候,家庭成员会帮助我打一场“人民战争”。我的女儿施宇宏凭着她那良好的英语基础对我翻译的每一章都进行了逐字逐句的校核,通过互联网对书中提到的典故一一核实并弄清楚它们在本书中的含义;凭着她扎实的数学基础同我一起对书中出现的数学错误不断地讨论并最后给予纠正。原著存在着许多打印方面的差错和数学论证的失误,出于对读者的负责,我们都一一更正。我的夫人范正绮,历来是帮助我将文字转移到计算机上的好手,作为译文的第一读者,她屡屡发出尖锐的批评声,使得我们大汗淋漓地重新阅读,继续努力工作。因此,这是一件家庭小作坊式的产品,倘若读者对译作还不满意,那么阅读原著兴许是一个办法。而对于我们这个领略到翻译之难的小作坊来说,我们只有一个共同的心愿:翻译工作,从此金盆洗手!

施锡铨

于 2005 年 4 月

序 言

本书是根据过去6年我在哥伦比亚大学教本科生博弈论课程的讲义逐步形成的。头两次我借他人之道,使用现成的教材讲课。可是这种做法困难重重;由于各种原因,我不满意所考虑的许多教材。因此,大约在第三次就自己另辟途径;从我在教学中指定给学生阅读的较完整的课本出发,写下了一些粗略的讲稿。虽然这个折衷办法让我们只承担极小的代价,但是其结果使我的学生处境甚至更糟,因为这使我们漫步在不同的路径上。于是我(愚蠢地)决定建造自己的高速公路;受到大量鉴定报告的鼓励与支持,我决定把我的讲义转变成书。我说自己“愚蠢”,是因为我对修建道路需要有多么艰苦的工作缺乏概念。我只是希望自己修了一条平坦的大道。

本书的目的和它预期的读者

本书的目的是对博弈论和它的应用提供严谨的但可以理解的介绍,主要是经济和商务方面的,也有政治学、法律和日常生活中的。素材主要打算面向两类读者:第一类,主修经济学的本科生以这门课作为选修课。(但是,根据经验,我的课堂里也有许多主修工程学和自然科学的本科生,他们用这门课来充

实自己的经济学知识。)本书中的许多应用和案例分析对于第二类学生——商学院的 MBA 学生,是有吸引力的。此外,我试图让素材对经济学和相关学科的研究生——政治学 Ph. D. 学生,非经济理论专业的经济学 Ph. D. 学生等有使用价值。他们希望有一个源头,从中他们可以得到尽管基本但却是完整的博弈论的描述。

在教学方面,我有一个优先考虑的目的:写一本对有关主题介于趣闻和理论处理的中间路线的教科书。一方面是纯粹地借助于例子和趣闻轶事的教学方法。以我的经验,那样会使学生,尤其是聪明的学生,处于具有饥渴的求知欲状态。另一方面,存在着强调严谨处理的更现代方法,然而再一次根据我的经验,如果只有太少的例子和应用,即使是聪明的学生也很难对它产生兴趣。

我试图把两种方法的最好元素结合在一起。严谨地陈述每个结果(尽管只用极少量的记号),详细说明所有的假设,并且至少提供证明的概述。同时,课本也包含了九章篇幅的应用内容和十二个相当详尽的案例分析。

本书的特点

我认为本书在下述几个方面改善了现有的本科教学。

■ 内容 效用理论的完整描述和动态博弈论的详尽分析

本书提供了形成博弈论基础的单人决策理论的完全讨论(有关习题占了第五篇中的三章)。也许更为重要的,本书是提供动态策略相互作用的详尽分析的第一本教科书(在第三篇)。重复博弈理论在两个半章中研究,包括有限与无限重复博弈以及阶段盈利变化的博弈讨论。在该理论后面接着安排两章应用:纳斯达克金融市场的做市和石油输出国组织的价格史。动态博弈(其中博弈环境按照局中人先前的选择而展开)接在动态公共问题应用的后面。我认为博弈论的许多有趣的应用是动态的——当我开始这部分课程时,学生的兴趣似乎总能得到提高——并且我发现每一种其他的教科书对许多动态问题只给予草草的概述。

■ 方式 强调理论和实例的平行展开

介绍新概念的每一章几乎都以数值例子开始,某些是已知的而许多并不为很多人知晓。有时候有一个主要的实例而其他时候则是一组(小)例题。讲解例子之后,转入概念并以适当的严密性进行讨论。此刻再回到例子并分析刚才在例子中介绍的概念。在每部分——有关概念的几章——的结束处我用整整一章,有时候为两章,致力于这些概念的经济应用。

■ 长短与结构 章节短小且从静态到动态的进程

我决定在每一章中用这样的方式组织材料:整个一章的基本内容可以在一堂课(或一堂半课,取决于学生的水平)内教授。以我的经验,比起某些个别章节超过50页之长的课本来,这样的结构很容易吸引学生。话题以自然顺序展开:静态完全信息到动态完全信息再到静态不完全信息。我决定跳过许多动态不完全信息(除了信号博弈以外),因为这部分主题中,问题比回答要容易得多(例如,我的学生似乎对于均衡精炼少有胃口)。也有少量的高级课题:不同的教员可以自由地决定他们愿意在课堂上教授哪些高级课题。较困难的段落用记号 Δ 标出。根据水平的不同,一些教员在第一次授课中可以跳过这些段落,而其他一些教员可以花费额外的时间对它们进行讨论。

■ 练习

在每一章的结尾,有大约25至30个问题(在“习题”小节)。此外,在课文中,每章都有若干问题(或“概念检查”),要求学生完成论证部分、计算例子的剩余部分、核实断言的计算,等等。这些问题的核心是确保读者真正地领会了该章的论述;我强烈地鼓励我的学生回答这些问题,并且经常把它们中的一些列入问题集的一部分。

■ 案例分析和应用

差不多在理论性的每一章结束时有一个来自日常生活的案例分析,用以阐述刚才讨论的概念。例如,在关于纳什均衡的那一章结束时,有一个纳什均

衡在认识动物争斗中的用途的讨论。在有关后退归纳(和承诺的影响力)那一章后面,有一个毒药条例和其他的接收威慑的讨论。同样地,每一组类同主题结束后,有整整一章篇幅的应用。论及公共问题的悲剧到破产法再到不完全信息古诺竞争。

概述和两个可用的大纲

本书分成五篇。第一篇的两章构成了引论。第二篇(从第三章到第十章)覆盖了策略型博弈:理论和实践,而第三篇(从第十一章到第十八章)集中于展开型博弈:理论和实践。在第四篇(从第十九章到第二十四章),讨论了非对称信息博弈:理论和实践。最后,第五篇(从第二十五章到第二十八章)由有关基础的几章组成。

对于博弈论及其应用的一学期课程,我建议两种可用的大纲。第一个着重应用结果而第二个覆盖所有的理论主题。从数学要求来讲,自然第二个更需要并假定学生有较高水平。因此,在第二个大纲中我列入了20章而在第一个大纲中仅仅列了18章。(注意,大纲中的数字为章的编号。)

大纲 1(强调应用)

- 第一章 应用之初瞥
- 第三章 策略型博弈和占优策略
- 第四章 占优可解性
- 第五章 纳什均衡
- 第六章 应用:古诺双头卖主垄断
- 第八章 混合策略
- 第九章 两个应用:自然垄断和破产法
- 第十一章 展开型博弈和后退归纳
- 第十二章 应用:研究和发展
- 第十三章 子博弈完美均衡

- 第十五章 无限重复博弈
- 第十六章 应用：纳斯达克证券市场中的竞争和共谋
- 第十七章 应用：欧佩克
- 第十九章 道德风险和激励理论
- 第二十章 不完全信息的博弈
- 第二十二章 机制设计、显示准则和销售给“陌生”的买主
- 第二十三章 应用：拍卖
- 第二十四章 信号博弈和蹩脚货问题

大纲 2(强调理论)

- 第二章 理论之初探
- 第二十七章 效用和期望效用
- 第三章 策略型博弈和占优策略
- 第四章 占优可解性
- 第五章 纳什均衡
- 第六章 应用：古诺双头卖主垄断
- 第七章 应用：公共问题
- 第八章 混合策略
- 第十章 零和博弈
- 第二十八章 纳什均衡的存在性
- 第十一章 展开型博弈和后退归纳
- 第十三章 子博弈完美均衡
- 第十四章 有限重复博弈
- 第十五章 无限重复博弈
- 第十七章 应用：欧佩克
- 第十八章 应用于公共问题的动态博弈

第二十章 不完全信息的博弈

第二十一章 应用：古诺双寡竞争中的不完全信息

第二十二章 机制设计、显示准则和销售给“陌生”的买主

第二十三章 应用：拍卖

必备条件

我试图这样写书，使得对读者的数学或经济背景几乎没有假定。这不是说各一学期的微积分和统计学，以及一学期的中级微观经济学没有什么帮助。但是，没有这种背景但愿意付出额外劳动的学生应该足以根据本书训练自己。

在书的最后，我列入一章关于微积分和最优化的内容，另一章关于概率和期望。如果读者已经有了下面的知识，完全不必阅读这两章。在微积分方面，我假定了函数斜率的知识 and 具有斜率的一族线性、二次、对数和平方根函数的知识为阅读前提。在最优化理论方面，我使用了内部最优的一阶描述，即在最大值点处斜率为零。至于概率论，知道如何求期望值是有益的。关于经济学方面的知识，我企图解释所有有关术语，没有作什么假定，例如，有关帕雷托(Pareto)最优性、完全竞争，以及垄断等任何知识。

致谢

本书从许多同事和朋友的评注及批评中获益匪浅。宾州(Penn State)的汤姆·克雷希克(Tom Gresik)，罗马(Rome)的拉·沙皮查(La Sapienza)的乔奇迪·乔奇(Giorgidi Giorgio)，伊拉兹马斯(Erasmus)的圣杰夫·戈雅尔(Sanjeev Goyal)，哥伦比亚(Columbia)的卡特·卡恩(Matt Kahn)，斯瓦茨莫(Swarthmore)的阿玛达·贝叶(Amanda Bayer)，西北大学(Northwestern)的罗伯·鲍特(Rob Porter)，和纽约大学(NYU)的查尔斯·威尔逊(Charles Wilson)都相当鲁莽地采纳本书初版用于教学，我感谢他们的勇气和批评。此外，下述审核人提供了非常有用的评注：

阿玛达·贝叶，斯瓦茨莫学院(Swarthmore College)

詹姆士·迪顿 (James Dearden), 列哈大学 (Lehigh University)

汤姆·克雷希克, 宾州 (Penn State)

埃德·卡雷 (Ehud Kalai), 西北大学 (Northwestern University)

戴维·列维 (David Levine), 加利福尼亚大学洛杉矶分校 (UCLA)

米歇尔·摩尔 (Michael Meurer), 纽约州立大学布法罗分校 (SUNY Buffalo)

乔·尼阿库 (Yaw Nyarko), 纽约大学 (NYU)

罗伯特·罗森堡 (Robert Rosenthal), 波士顿大学 (Boston University)

罗贝托·塞拉纳 (Roberto Serrano), 布朗大学 (Brown University)

伦加拉杰·森达拉姆 (Rangarajan Sundaram), 纽约大学 (NYU)

第二组十位审核人提供了极其有用的评注, 不过是匿名的。

我的研究生 Satyajit Bose, Tack-Seung Jun 和 Tsz-cheong Lai 十分仔细地阅读了整篇草稿。没有他们的鹰眼介入, 本书将会出现许多错误。他们也对本书的《求解指南》负责。我的学术界同仁, Venky Bala, Terri Devine, Ananth Madhavan, Mukul Majumdar, Alon Orlitsky, Roy Radner, John Rust, Paulo Siconolfi 和 Raghu Sundaram, 有时简单地通过询问我在承担这个项目中的情况而提供支持。我的兄弟 Prajjal Dutta, 经常提供非经济学家的现实审核。最后, 无论怎样去感谢我的妻子 Susan Sobelewski 也不会过分, 在写书的整个过程中, 她给予我挑剔的、理智的和充满感情的支持。

读者指南

博弈论研究策略环境。假使你是智力竞赛节目“危险!”的竞赛者。在半小时比赛的最后(最后危险期间),你必须押赌注在可能正确地回答最后(你尚未被询问过)的问题上。如果你正确地回答,到那时刻赌注将加到你的赢利中;否则,赌注将从你的总数中扣除。其他两位竞赛者也押赌注并且他们各自的赢利总数以相同的方式计算。难题是只有一个胜利者:在结束时,拥有最大总量的竞赛者把他或她的赢利带回家去,而其他两位将(基本上)空手而归。

问题:你将下多少赌注?答案的容易部分是,你对自己的知识越有自信,那么你应该下越多的赌注。困难的部分是,多少赌注足以胜过你的对手?那显然依赖于你认为他们有多少见识(毕竟,像你一样,如果他们知识比较渊博的话,他们将较多地下赌注,并且在那种情况下,他们更有可能增加他们的总数)。正确的赌注也依赖于你已经赢了多少钱——以及他们已经赢了多少钱。

例如,假定你当前有10 000美元而他们各有7 500美元。那么,5 001美元的赌注——以及正确的回答——保证你获胜。可是,在对付一个赌注只有

2 500美元的对手时,如果你不正确地回答问题,那笔赌注也确保了你会输。你可以不下赌注并确保在对付2 500美元的对手时获胜(因为“危险!”的规则允许所有的竞赛者在平局情况保住各自的赢得)。当然,零赌注在对付一个下任何赌注并正确地回答问题的对手时就没那么幸运了。于是你有第三种可能:下任何赌注……

如你所看到的那样,事情似乎有点复杂。(记住,我实际上没有提到其他的相关因素:对你正确回答问题或其他竞赛者正确地回答问题,对其他人可能少于5 000美元,对你可能有多于15 000美元等等事情的估计。)但是,博弈论对于这个似乎复杂的问题有答案!(你将在第二十章中阅读有关内容。)理论为我们提供了分析此类问题的一个对称的方法:每个竞赛者可用的选择是什么?我们怎样能够对竞赛者关于他人知识的估计建立模型?竞赛者的理性赌注该是多少?

在第一章中,你将遇到各种其他的例子——来自于实际生活、经济、政治学、法律和来自于商务——其中博弈论给予我们分析策略问题的工具和技巧。

就本书的前提而言,我打算写一本独立自足的教材。如果你已经选修了各自一学期的微积分、统计学和部分初等微观经济学,将会发现很轻松。如果你不具备数学背景,那么对数学的掌握是必不可少的。你应该从第五篇的两章出发,一章是有关微积分和最优化问题的,另一章是关于概率与期望。详细地阅读并做尽可能多的练习。如果第五篇中的效用函数那一章不包含在课堂教学中,你也应该仔细地阅读。至于经济学方面的知识,如果你没有选修初级微观经济学课程,那么捡起该课程的许多教科书中的一本,并且阅读有关完全竞争和垄断的章节对你会有所帮助的。

我试图以这样的方式来写每一章及本书的每一部分,当你从头到尾阅读本书时,困难的程度随之提高。这种方法有助于从一个话题跳跃到另一个话题。如果你正在自己阅读本书——而不是作为上课的一部分——那么,进行

的方法是先阅读基础部分的章节(从第二十五章到第二十七章),然后再序贯地阅读每一部分。在初次阅读时,你可能想跳过每部分的最后两章,因为它提出了更为困难的内容。同样,你也可能想跳过每一章中的概念等小节(但不要略过案例分析!)。较困难的小节均标有记号 Δ ;在你第一次阅读时,你也许 would 想跳过这些部分(或者以更为谨慎的节奏阅读它们)。