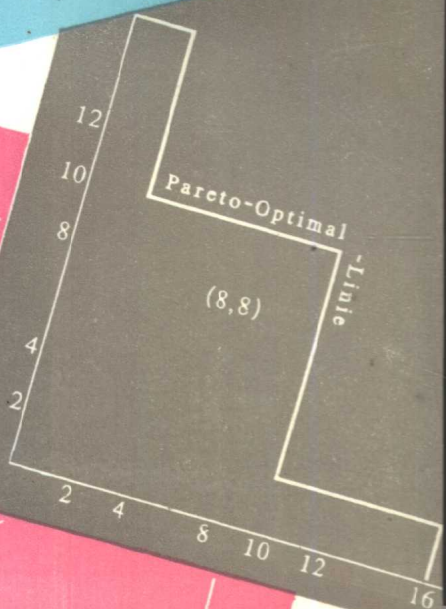
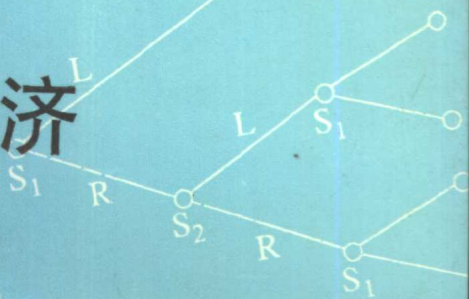


对策论

及其对中国经济改革的启示

张元庆 著

Beispiel für einen Spielbaum



zum Vergleich
Deutschland
(alte Länder)

25

ER-LÄNDER. Chinas Wirtschaft ist die erfolgreichste
stieg der realen Wirtschaftsleistung von insgesamt 102
1985 bis 1992 übertrafen die Chinesen alle anderen
wachstumsstärksten Ländern finden sich außer
Südkorea, Thailand, Taiwan, Mal
asiatisch-pazifischen Raum

上海社会科学院出版社

对策论及其对中国经济改革的启示

~~张元床~~ 著

(沪)新登字 302 号

责任编辑 陈国梁

封面设计 邹越非

对策论及其对中国经济改革的启示

张元庆 著

上海社会科学院出版社出版

(上海淮海中路 622 弄 7 号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷七厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 2.875 字数 68,000

1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷

印数 1-3000

ISBN 7-80618-103-2/F·328

定价:3.50 元

序

本书是我于1994年夏天在德国卡塞尔(Kassel)大学在指导教师彼德·瓦爱什(Peter Welse)博士指导下完成的经济学硕士论文。彼德·瓦爱什教授是德国较早研究对策论的经济专家之一。有多本专著,其中《新国民经济学》被德国不少大学的经济系列为必读课本。我在他的指导下于1992年起,开始研究对策论。彼德·瓦爱什教授对我的论文作了如下的评价:“作者力图用对策论中的有关数学模型对中国的经济改革中出现的问题进行定量分析。值得表扬的是,作者不仅在本文中很好的把理论与实践结合起来,而且他对理论模型的论述是精确的,所引用的原文也是符合题目要求的。作者在引用对策论解决实际问题的同时,对“对策论”作了简明易懂,又有体系的概述。当然本文还存在着某些不完整或者可以更精确论证的地方,但这些与本文的总体质量来比是微不足道的,所以我评予此论文‘优秀’。”

由于中国经济的不断改革开放,新的经济体制需要新的经济理论。对策论在众多方面显示出它对市场经济的分析作用,加上今年诺贝尔经济奖得主是以研究对策论获得突出成就的德国波恩大学教授泽尔滕和另二位美国学者,这会更引起国内同行对对策论研究的兴趣。

我把我的论文翻译出来(原文是用德文写成)是为了国内读

1994/09/06

者,能结合中国的实际情况,对对策论有一个较全面的了解,运用中国国内能接触到的例子来解释对策论,是我论文的最大特点。

为了让国内的读者范围不只局限于专业人员,我的中文译本不完全等同于德国原版,主要是在中译本中减少了其专业人员较难理解的数学论证部分,对某些专业用语作了些必要的解释,大量减少了原文的引用。

我希望读者能和我一样怀着愉快的心情来学习和运用对策论。

张元庆

1994年11月

目 录

一、引论：对策论的起源，基本原理和新发展	(1)
二、进入市场的选择	(7)
三、个人对自然的选择(一人对策).....	(13)
四、二人对弈，不胜则负(结局为零的对弈)	(19)
五、二人对弈，可同胜也可同负(结局不为零的 对弈)	(26)
1. “勇士的决策”	(27)
2. “囚犯的困惑”	(34)
3. “性别的竞争”	(40)
六、多人对弈	(47)
1. 可互相商定的多人对弈	(47)
2. 不可互相商定的多人对弈	(54)
七、竞争与进化	(61)
八、应用论和对策论.....	(68)
九、结束语.....	(72)
附：对策论基本概念的德、英、中文对照表.....	(77)

一、引 论

1. 本书的目的与范围

本书的目的是运用对策论作为工具,对中国经济改革中出现的某些问题作出符合经济原理解释。

本文的范围包括两个部分,一是对策论基本模型的本来含义;二是结合中国的实际,概述对策论在现代经济生活中的运用。

没有数学基础来论述对策论是不可能的,但本书的重点是在对策论的经济运用上,因此,并非要求读者有很高的数学造诣,“操作的特点首先是数学的逻辑推理和解析”。^①

本书的困难之处在于,对理论作精确的论述,同时对非专业性的读者又要简明易懂,我们当然只能从对策论能够解释的问题入手开始论述,而不是从现实生活中出现的某些问题试图用对策来解释。

本书的主体章节,一般都是由两部分组成:一是模型的本义,二是操作与运用的实际例子。

^① Davis. M.:《给非数学家的对策论》,慕尼黑,维也纳 1972

2, 对策论的起源与发展

我们从一个简单的游戏来说明。对策论虽然不能说是起源于博弈游戏,但它至少受到某些游戏的启示的。

“剪刀、拳头和纸头”的游戏大概人人都知道,剪刀胜纸头、纸头胜拳头;拳头胜剪刀。

问:当你知道对方 40% 出拳头;30% 出纸头和 30% 出剪刀,但你并不知道组合的顺序,你如何应对是最佳? 你先想一想,答案在本章的结尾告诉你。

这个简单的例子,已经涉及到了对策论的前提与核心问题,对策论以对方(对手)的行为作为自己对策的依据,用一句话来概括:“当对方如何行为时,我将如何应对为最佳?”对策论的三个前提是:

(1) 行为的衡定性:你尽管不知道对方的组合顺序,但对方是预先想好的,并且不以你的行为而改变。

(2) 信息的不完整性:你在对策之前无法知道对方行为的全部内容。

(3) 最佳对策是经济学意义上的最佳,没有政治、道德上的含义。

这三个前题几乎贯穿于所有的对策论模型。

1944 年,由美国的冯·诺伊曼和莫根施特恩教授发表的《对策论和经济行为》(Theory of Games and Economic Behavior)是用数学的方法来研究双方(或多方)博弈中,一方取胜的最佳策略,进入 60 年代以后,对策论被不断运用到了经济领域,在美国和德国相继有一些经济学家发表了对策论的专著,其中

我所接触到较有影响的有：英文版：

Luce, R. Duncan/Raiffa, Howard:《Games and Decisions》
纽约, 1957;

Shapley · L/Shubik · M:《A method for Evaluating the
Distribution of Power in a Committee System》*American Political Science Review* 48 (1954) S. 787—792;

Nash · J:《Noncooperative Games》, *Annals of Math*
(1951) S. 286—287。

德文版：

Morgenstern, O:《Spieltheorie und Wirtschaftswissenschaft》
München, Wien. 1963;

Selten, R:《Einführung in die Theorie der Spiele mit un-
vollständiger Information》(1994 年以此文为基础获诺贝尔经
济奖) *Information in der Wirtschaft* Band 126 (1982);

Holler, M/Hoelling, G:《Einführung in die Spieltheorie》
München 1993;

Rieck · C:《Spieltheorie, Einführung für Wirtschafts und
Sozialwissenschaftler》Wiesbaden 1993。

这些专著也是我论文的主要参考书，写下这些原名，无非是
为专业人员继续研究对策论提供一点信息，一般读者可以不必
受此影响。

进入 80 年代以来，对策论在两个方面得到了很大的进展：
一是对各种模型的数学论证更为确切，很多问题都可以得到“定
量的答案”。这也符合冯·诺伊曼和摩根施特恩教授的最初设
想：“经济行为中典型问题同相关的数学模型的概念应该是一致

的。”^①二是对策论的应用范围日益广泛,不仅是在经典经济学中,而且深入到了政治学、军事学、心理学、社会学等范围,对策论成为了一门独立的综合学科。

3、对策论的基本概念

在进入正文之前,我们有必要先认识一下对策论的基本概念,我努力用自己的语言来解释,而不是仅仅引用原文。

(1)对策的类型

a. 根据参加对策人的多少,可以分为双人对策和多人对策。

b. 根据对策者能作出选择次数的多少,可以分为有终点的对策和无终点的对策。其中只要一方能无终点的选择就称为“无终点对策”。

c. 根据对策者是否能合作(商定),可以分为可合作的对策和不可合作的对策。在不可合作的对策中,双方(或多方)没有信息交流的可能性,必须各自独立作出对策。

d. 根据双方对策的结果,可以分为结局为零的对策和结局不为零的对策。当一方赢一元钱,另一方必须输一元钱的结局,被称为“结局为零的对象”。另一种情况是双方可以同时赢,也可能同时输,则被称为“结局不为零的对策”(这在第五章中将重点论述)。

(2)对策者

对策者可以是个人或企业,也可以是一个社会群体,但必须有共同的利益和兴趣。

^① Neumann · J · von/Morgenstern:《Spieltheorie und Wirtschaftliches Verhalten》,维也纳·1973,S. 3.

(3) 对策的形势

对策者所面临的形势是：

a. 结局取决于所有对策者所作出的对策，而不取决于一个对策者所作出的对策。

b. 每个对策者知道上面这一点(a)。

c. 每个对策者同时认为他的对手也知道上面这点(a)。

d. 每个对策者以 a、b、c 三点为依据来作出自己的对策，这种面临的形势被称为“对策的形势”。^①

(4) 对策的分析

对于所有的模型来说，都将有两个基本的问题要被回答：

对策者应如何对策？

双方对策的结果，如果双方最佳对策的话，是什么？

为了回答这两个问题，双方除了掌握必须量的信息外，还必须以此为前提：“我至少可以达到怎样的结局，假如我无法影响(或干扰)双方的行为的话。

“对策论总体都以此为假定，即各方都只关心自己的赢利”^②

举个例说：结局一：A 赢 5 元，B 输 5 元

结局二：A 赢 3 元，B 赢 3 元

对 A 讲，结局一优于结局二，尽管 A 和 B 一起在结局二中共赢了六元钱。

(5) 答案

对策论除了众多的任务外，重要的一点是为各种模型寻找出一个答案，这是指：“某一个模型的答案是一种建议，即在某种

^① Holler, M/Illing · G《对策论的导论》，慕尼黑，1993，S. 1。

^② Rieck · C：《对策论，为经济和社会学者的导论》，维斯巴登，1993，S. 22。

特定的前提下(比如:对策者的能力、目的和占有的信息)对策者应如何对策。”^①

对策论的特殊点在于,它寻求的答案并没有心理学上及其它的背景,而只是局限在对策者自身的特殊性上。

好了,现在可以回到本章开头的“剪刀、拳头和纸头”的游戏上来了,答案很简单,但却是在对策论的理论前景下唯一正确的,希望我们想的一样。

当你知道对方 40%出拳头,30%出纸头和 30%出剪刀时,但不知道先后组合顺序。你应该 100%的出纸头,这样你有 40%的可能赢,30%的可能平,30%的可能输,三种可能性加起来,你至少赢 10%。

^① Rieck.C:《对策论,为经济和社会学者的导论》,维斯巴登,1993,S18-19。

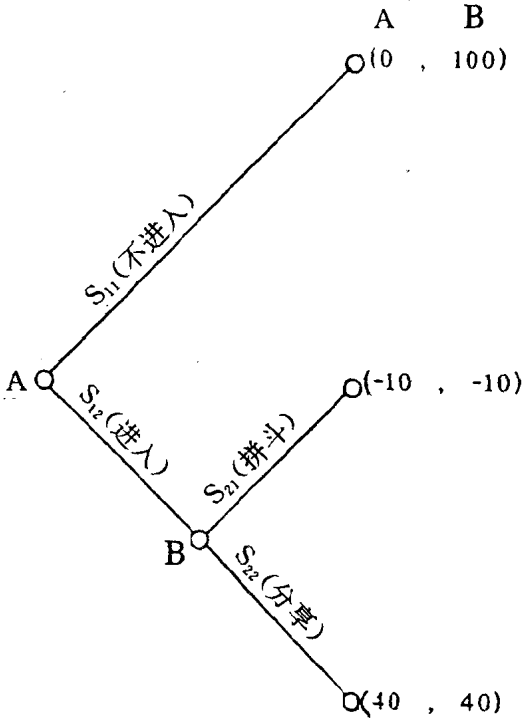
二、进入市场的选择

在对策论的各种模型中,一般首先可以分为两大类。一种是所谓的矩阵型式,这又被称为对策论中的普通型式;另一种是所谓“树”型式,这又被称为对策论中的特殊型式,在“树”型式中,每个对策者可以多次进行对策,并且以对方上一次的对策为依据,这就好比我们走象棋。因为“树”型式在对策论上早于矩阵型式的出现,所以我们也首先用一个例子来作介绍。

1. 进入市场的基本模型

在这个模型中将出现 A 与 B 二个对弈者。其中 B 在一个特定的市场中(比如某一地区中的某一商品)占有垄断地位。A 是想打进这一特定市场者,假如 A 不进入市场(S_{11}),对 A 来讲既没有赢利,也不会输,B 保持他的赢利 $G_B=100$ 。假如 A 进入市场,B 必须作出相应的对策:或是与 A 拼斗,结果两败俱伤($G_V=-10$);或是与 A 分享市场,但 B 肯定没有以前独占市场时那么高的赢利(S_{22}),A 与 B 各得赢利 40($G_A=40$)。这个例子可以用下面的“树”型来表达:

图一:进入市场的选择



假如 A 不准备进入市场, B 不必要作出对策, 他肯走保持以前的赢利。A=0, B=100。

在上述“树”型中存在着二组 Nash 平衡 (S_{11}, S_{21}) 和 (S_{12}, S_{22}) 。Nash 平衡是指在某一组合, 当一方保持他的行为衡定时, 另一方的选择为最佳。不难看出, 组合 (S_{12}, S_{22}) (即 A 进, B 与之共享) 是一组 Nash 平衡。因为对 B 来讲, 与 A 拼斗, 结果为 -10, 与 A 共享, 结果为 $40, 40 > -10$, B 应该容纳 A。较难看出的是, 组合 (S_{11}, S_{22}) 也是一组 Nash 平衡, 因为对 A 来讲, 如果他

进入市场而 B 与之拼斗时, A 得到的结果是 $-10, -10 < 0$, 所以 A 还不如不要进入市场为好(至少 A 没有损失), 而这也正是 B 所希望的, 因为如果 A 不进入市场, B 可以保持他 100 的赢利。

问题是第二组合 (S_{11}, S_{21}) 是否可以作为答案? 回答是否定的。B 对 A 的威胁是: “如果你进入市场, 我将与你拼斗, 结果你我得到的结果都是 $-10, -10 < 0$, 所以你还不如不进入市场”, 但 B 的威胁在对策论看来是空洞的, 因为 B 与 A 拼斗得到的结果是 -10 , 而容纳 A 得到的结果是 $40, 40 > -10$ 。按照我们在引论中讲到的对策论的总体假定, 即每人都只关心个人的赢利, 那么 B 的威胁是不可信的, 这在对策论中被称为“空洞的威胁”。^①

所以正确的答案只有一个, 即第一组 Nash 平衡 (S_{12}, S_{22}) (A 进入市场, B 与之分享)。

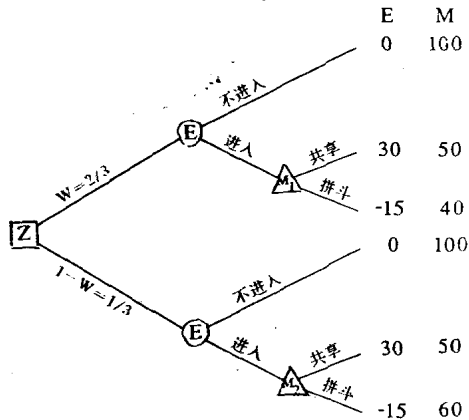
2, “树”型结构

因为如图一所示的这种双方多次选择的结构, 形式上象一棵树, 而被称为“树”型结构, 它在对策论中被称为“特殊的型式”。

“树”的型式早在大约 200 年前, 被一位托马斯·拜耶发明, 也就是说从历史上看, 它的出现比对策论中的其它型式早的多, 它的基本形式如图二所示:

图二: “树”型结构

^① Holler. M/Illing. G.:《对策论的守论》, 慕尼黑, 1993, S. 7



它的基本原理是：对策者对另一个对策者任何一个对策都有可能作出对策。^①

对策者的每一次对策被称为“一着”。比如说 S_1 和另一个对策者 S_2 ，当 S_1 选择 R 时， S_2 就可以在 L' 和 R' 中间选择，若 S_2 选了 R' ， A 又可以在 L 和 R 中选择，以此类推，所以选择的可能性，被称为“着的总额”，如 $A = \{L, R\}$ ，当然“着的总额”不一定总是等于 2，它也可能是其它数。

3. 在信息不完全的条件下，进入市场的限制

在信息不完全的条件下，是指某一对策者不能确认对方的选择，或对方的选择本身带有偶然性，对策者所能做的是按照自己的能力、意志和知识在偶然性的机械过程中来寻求必然性的结果，我们来看一个例子。

^① Rieck, C.:《对策论，为经济和社会学者的导论》，维斯巴登，1993

随着中国的改革开放,不少私有经营者都利用有限的资金进入某一特定的市场,但他(想进入某一特定市场者)并不知道,现有的市场占有者,是与之拼斗呢,还是接纳他,与之共享,他必须预先对危险性(冒险因素)进行评估,通过市场调查,我们可以得到以下的数据:

遇到市场占有者 M_1 (可能性为 $2/3$):

- (1) E:不进入 $E=0, M=100$
- (2) E:进入;M:拼斗 $E=-15, M=40$
- (3) E:进入;M:共享 $E=30, M=50$

遇到市场占有者 M_2 (可能性为 $1/3$):

- (1) E:不进入 $E=0, M=100$
- (2) E:进入;M:拼斗 $E=-15, M=60$
- (3) E:进入;M:共享 $E=30, M=60$

所有这些信息可以用“树”型模型来表达,如图三:

图三:在不完全信息下进入市场

