

博弈的乐趣

陈建先◎著

博弈无处不在
策略选择无时不在



了解博弈论，
将改变你一生的思维方式



中国言实出版社

博弈的乐趣

博弈无处不在
策略选择无时不在



中国言实出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

博弈的乐趣/陈建先著. ——北京: 中国言实出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-5171-0150-5

I. ①博… II. ①陈… III. ①博弈论-研究 IV. ①O225

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 127755 号

责任编辑: 谢 玉

出版发行 中国言实出版社

地 址: 北京市朝阳区北苑路 180 号加利大厦 5 号楼 105 室

邮 编: 100101

电 话: 64966714 (发行部) 51147960 (邮 购)

64924853 (总编室) 64963105 (二编部)

网 址: www.zgyscbs.cn

E-mail: zgyscbs@263.net

经 销 新华书店

印 刷 北京业和印务有限公司

版 次 2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

规 格 710 毫米×1000 毫米 1/16 印张 13

字 数 240 千字

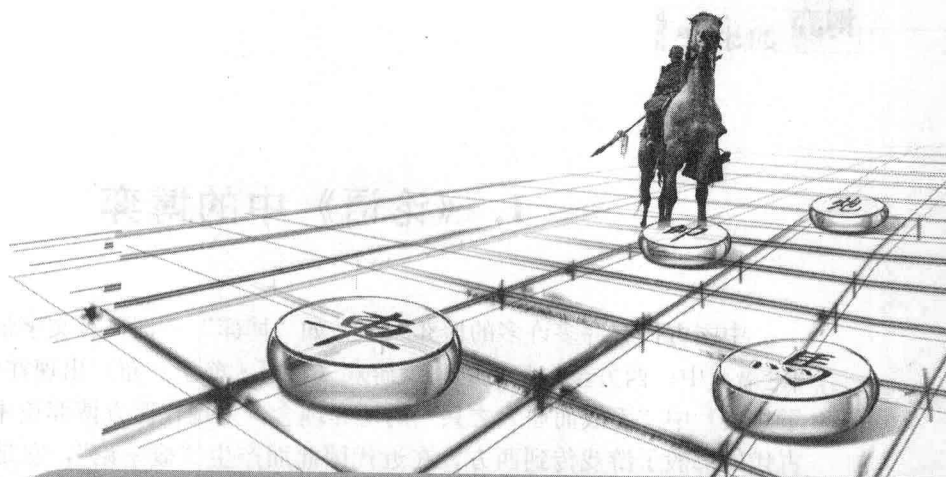
定 价 28.00 元 ISBN 978-7-5171-0150-5

目录

一、博弈历史与基础	1
1. 《论语》中的博弈	2
2. 东西方的“Game”	4
3. 中国古代的博弈因子	6
4. 博弈演绎与认同	8
5. 金币策略的博弈要素	11
6. 抽签策略的博弈含义	13
7. 非理性的博弈	15
8. 诚实选择的理性	18
9. 信封交换的风险与收益	20
10. 红蓝博弈的博弈取向	22
11. 理论与实践的博弈互验	24
二、博弈类型与方式	28
1. 田忌赛马的零和与变和博弈	29
2. 熟人社会的一次与重复博弈	32
3. 游戏秀的合作与非合作博弈	36
4. 阿克谢罗德的竞争与协同博弈	38
5. 书商策略的完全与不完全信息博弈	41
6. 博弈的数学表达方式	44
7. 掷骰子的概率分析	47
8. 猜数的非数理分析	49
9. 蜈蚣博弈的倒推分析	52
10. 博弈树的扩展分析	55
11. 四象限的 2×2 模型分析	55
三、博弈策略与实践	60
1. 山村屠杀的策略选择	61
2. 导弹危机的边界策略	62
3. 三妻分产的公平策略	64
4. 金币分配的公平策略	67

5. 权力指数与策略	68
6. 小偷与守卫策略	70
7. 熟人策略选择	72
8. 竞合策略实验	75
9. 道德底线实验	79
10. 普林斯顿实验	81
11. “信用印章”的烙印	83
12. 概率特性与概率理念	84
13. 旁观者的博弈策略	89
四、博弈规则与谈判	92
1. 偏好决定选举结果	93
2. 拍卖中的规则博弈	94
3. 赢家通吃的博弈规则	96
4. “小三”左右选举规则	99
5. 投票规则中的博弈缺陷	101
6. 神奇的博尔达计数法	102
7. 数学模型预测美国大选	104
8. 谈判中的讨价还价	106
9. 谈判中的策略博弈	109
10. 谈判博弈的规则	115
11. 美国与联合国的谈判博弈	118
12. 薪酬谈判与薪酬结构调适	120
五、博弈信任与均衡	122
1. 借手机实验的信任均衡	123
2. 信任基础的合作均衡	128
3. 寻找实验的认同均衡	130
4. 天堂与地狱之念	133
5. 一般均衡到博弈均衡	135
6. 智猪博弈中的非对称性均衡	138
7. “天平”到“杆秤”的均衡	140
8. 双选均衡实验	141
9. 团队均衡实验	142
10. “走方格”均衡实验	147
11. 非诚勿扰与情侣均衡	148

12. 个税起征点的均衡定位	150
六、博弈人物与贡献	152
1. 阿罗——1972 年诺贝尔经济学奖获得者：不可能定律	153
2. 西蒙——1978 年诺贝尔经济学奖获得者：有限理性	156
3. 布坎南——1986 年诺贝尔经济学奖获得者：《同意的计算》	159
4. 纳什——1994 年诺贝尔经济学奖获得者：非合作均衡	161
5. 罗伯特与托马斯——2005 年诺贝尔经济学奖获得者：合作均衡	164
6. 夏普利和罗斯——2012 年诺贝尔经济学奖获得者：稳定配置与 市场设计	167
7. 诺伊曼——1944 年《博弈论与经济行为》：博弈论开创者	171
8. 霍特林——霍特林模型：非合作均衡模型	174
9. 塔克——博弈论经典：囚徒困境	176
10. 史密斯——演化博弈论之父：演化博弈论	180
11. 迪克西特——当代最具影响力的博弈论大师：非数理博弈论	184
12. 波拉克——最具影响力的博弈论教学：《博弈论》公开课	188
13. 博弈学术人——博弈论的先行者：张维迎与王则柯	192
14. 博弈通俗论——博弈论的普及者：白波、潘天群和董志强	195
15. 博弈探索者——我眼中的导师：陈建先	198
后记	202



一、博弈历史与基础

主要内容：中国古代的博弈，西方现代的博弈，东西方对“Game”的不同理解，博弈要素，博弈涵义，博弈理性

重点：金币策略，抽签策略，诚实选择，信封交换，红蓝博弈，博弈理论与实践的互验

难点：理性和非理性的理解，尤其是有限理性的理解

核心：策略互动，换位思考，策略依存，利益最大化

1. 《论语》中的博弈

中国古代有许多许多的博弈因子，如“博弈”一词，有文字记载最早出现在《论语》中；西方至今都玩的猜拳游戏（石头·剪子·布）出现在中国古代；《孙子兵法》中“不战而屈人之兵”的博弈理念，是现代西方博弈论中的精髓；中国古代的掷骰子游戏传到西方，在近代因此而产生“概率论”，它是博弈论运用较多的一种理论工具。

(1)《论语》与游戏、“中庸”。“博弈”一词，最早出现在中国古代。《论语·阳货》：子曰：饱食终日，无所用心，难矣哉。不有博弈乎？也就是说，成天吃饱了没事做，不如下下棋、打打牌（游戏游戏）。最早的“博弈”是下棋、打牌的娱乐游戏。《现代汉语词典》解释“游戏”：娱乐活动，如捉迷藏、猜灯谜；玩耍，几个孩子正在大树底下游戏。中国古代的游戏，有捉迷藏、棋牌、猜拳、赛马、赌博等。中国古代最有代表性、至今仍流传西方的一个游戏——“石头·剪子·布”，从博弈要素——参与人（二人）、策略（石头、剪子或布）、得益（输或赢）思考，这个游戏是一个典型的零和博弈。中庸思想是《论语》的重要思想之一，中庸思想的本质可以概括为“不偏不倚”、“无过无不及”。程颐“不偏之谓中。不易之谓庸。中者天下之正道，庸者天下之定理。”朱熹的诠释为：“中庸者，不偏不倚，无过不及，而平常之理，乃天命所当然，精微之极至也。”“中”有恰到好处地符合于一定的标准的意思，“中庸”是一种不偏不倚的任何事物所应该遵循的准则，它可以避免过分而偏激放肆，也可以避免拘谨而懦弱无为。一是“不偏不倚”是平等心之义。在任何人、任何事上，我们都会发现对自己有价值的地方，取长补短，这来一来，我们就永远处于一种不断自我提高、不断进步的过程；二是“过犹不及”是具体处理事物时的一个准则，是一个“度”的概念，是一种处理事物中要把握的分寸。中庸要求行事有度，无过无不及，做到恰到好处。恰到好处是不容易办到的，“权，然后知轻重”，知轻重然后才能在事物之间找到一个平衡点，这个平衡点就是恰到好处的点。

(2)《孙子兵法》与博弈思想。我国古代的《孙子兵法》不仅是一部军事著作，也可以讲是世界上最早的一部博弈论著作。《孙子兵法》的基本论述是与战争相关的用兵之道，但是他从中归纳和总结出的博大精深的理论原则，又不仅仅局限于战争这样一种独特的社会现象，而是提升到了哲学与思想的层次，具有了更加广泛的普遍指导意义。《孙子兵法》的精髓“不战而屈人之兵”，可分为三个

层面来理解。其一，战胜敌人：“屈人之兵”。这是战争的基本手段和形态。其二，和平：“不战”。这是战争的终极目标，同时又可作为实现战争目标的战略手段。其三，战争的最高境界是“不战而屈人之兵”。这三个层面紧密联系，形成一个有机的整体战争观。孙子“不战而屈人之兵”的战争理论强调应尽量避免军事力量的直接对抗，暴力战争并不是战争的唯一选择，而且也不是首选，战争的目标可以通过政治、外交等途径来达到。所以，“善用兵者，屈人之兵而非战也，拔人之城而非攻也，毁人之国而非久也，必以全争于天下”。《孙子兵法》曰：“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。”“知彼知己”，指了解对方各方面情况，也了解自己的长处和短处，了解对方，也了解自己，有把握才打，没有把握就不打。“百战不殆”，即每次做事都没有危险；“不知彼而知己”，己不知对方情况，只知道自己情况。“一胜一负”，即胜败各占一半。“不知彼，不知己，每战必殆”，既不了解对方情况，又不了解自己情况。“每战必殆”，即每次交战都会有危险。所以说，了解对方，了解情况，百战都不会有危险；不了解对方而了解自己，胜败各一半；不了解对方也不了解自己，那就每战都有危险。《哈林顿博弈论》：博弈论魅力就在于它能在你采取行动前，提供对你所处形势的一种预见性的判断。

(3) 田忌赛马与策略思维。春秋战国时期，齐王将军田忌经常与齐国诸子赛马。因为田忌的马（上、中、下）比齐王诸子的马（上、中、下）都要差一点，所以赛马总是输给齐王诸子。后来，孙臧给出了计谋（策略），让齐王诸子先出马，然后，田忌根据齐王诸子出马的顺序，再针对性地出马。假设齐王诸子的马有三种，即上等、中等、下等，田忌的马也有三中，即上等、中等、下等。那么，齐王和田忌出马的顺序共有六种：第一种为上等马、中等马、下等马；第二种为上等马、下等马、中等马；第三种为中等马、上等马、下等马；第四种为中等马、下等马、上等马；第五种为下等马、上等马、中等马；第六种为下等马、中等马、上等马。依据这六种出马的顺序，田忌只有在齐王诸子选择第一种方式出马时，自己选择第五种方式出马，就能够赢齐王诸子。即当齐王诸子选择“上、中、下”策略时，田忌选择“下、上、中”策略，那么第一局齐王诸子赢，第二局、第三局则是田忌赢。根据“三局两胜”的原则，田忌在赛马中获胜。田忌赛马说明，策略的依存性，你的策略依赖于对方的策略，即互动性；策略转换的重要性，将同时策略转换为他先策略，即交换性。

(4) 《九宫算数》与博弈因子。九宫算数也称九宫图，也叫洛书，相传是大禹治水时，在一只乌龟背上发现的。是我国古代在数学方面的一个贡献。其实就是三阶幻方。“戴九履一，左三右七，二四为肩，六八为足，五居后宫”，横、竖、斜的三个数之和，8个的积相等——均为“15”。博弈策略中有这样一个策

略游戏，即游戏规则：两人在 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 中，轮流抽取三张牌，其点数相加为 15，谁就是赢家。先手占先，后手占先？优势策略是什么？其实，答案就在《九宫算数》之中（见表 1.1）。

表 1.1 《九宫算数》

4	9	2
3	5	7
8	1	6

这个博弈游戏，一方面说明，彼此之间的策略选择都必须首先考虑对方的策略选择，然后才决定自己的策略选择；另一方面说明，策略选择也需要一定的技能，如这个策略如果运用《九宫算数》，你的策略选择就“一目了然”了。博弈中的策略和利益是相互依存的，即博弈各方的所得结果，不仅取决于自身的策略选择，还取决于其他人的策略选择。

2. 东西方的“Game”

中国古代的游戏：博弈论英文为“Game Theory”，其中的“Game”，有“游戏”“规则”“策略”之意。“博弈”，英文“game”，即“游戏”。东方人理解的“游戏”：游戏在中国传统理解为“儿戏”。《现代汉语词典》解释“游戏”：娱乐活动，如捉迷藏、猜灯谜；玩耍，几个孩子正在大树底下游戏。中国古代的游戏，捉迷藏、棋牌、猜拳、赛马、赌博等，以及军事中的用兵，如《孙子兵法》说：“兵者，诡道也”。如果没有输赢就不成其为游戏，所以中国人理解的游戏就是“输赢”的关系，也就是博弈论中的零和博弈方式（双方得益相加为零），要么我赢你输，要么我输你赢。

博弈，游戏也。“博弈”一词最早有文字记载，出现在中国的《论语·阳货》。子曰：“饱食终日，无所用心，难矣哉。不有博弈乎？为之犹贤乎已！”也就是说，孔子以为，成天吃饱了没事干的人，还不如那些下棋打牌的人呢。也就是说，2000 多年前，博弈的因子就在中国古代萌芽了。

在中国古代，“博”“弈”是两种游戏。“博”在古代写作“湖”。东汉的文字学家许慎在《说文解字》中写道：“湖，局戏也。六箸十二棋也。古者乌曹作湖。”所谓的“湖”就是指“六博”，而六博就是一种游戏。“博”在古代汉语中被解释成“博戏”之意，后来泛指赌博。“弈”，棋之义，即包括围棋、象棋、军

棋等。最早的时候，弈是专指围棋的。东汉的许慎在《说文解字》中说：“弈，围棋也。”班固的《弈旨》中说：“北方之人谓棋为弈。”从这个字面上看，博弈在中国传承下来的是游戏对弈的涵义。

围棋，起源于中国古代，距今已有 4000 多年的历史。据先秦典籍《世本·作篇》记载：“尧造围棋”。它是一种古代中国人发明的两人进行的棋类游戏，有“弈”、“手谈”等多种称谓，是琴棋书画四艺之一。围棋有横竖 19 条线，总共有 361 个交叉点。就是因为第一手有 361 种选择，第二手有 360 种选择……人类社会始终在研究如何配置稀缺资源，以尽可能地满足人类无限的欲望，而围棋研究如何把有限的资源配置好，以尽可能地满足棋手控制更大地盘的欲望。人类社会始终在探讨“机会成本”——如何取舍。围棋游戏就是在不断的取舍过程中完成的，即如何以全局、系统的角度思考问题。从博弈结构要素上分析，参与人（二人）、策略（不同的下法）和得益（输、赢、平）等要素都具备。

庄子曾讲过一个寓言。某甲赌技很好，拿瓦器做注和人赌博的时候，总能很轻松地频频获胜。于是，输家开始用铁钩这种更值钱的东西做赌注，某甲就显得畏手畏脚了；后来，又有人拿黄金当赌注和他玩，某甲开始大失水准，乃至一败涂地。近代梁启超曾讲：“唯有打牌可以忘记读书，唯有读书可以忘记打牌。”

西方对游戏的理解如下。西方权威辞典对“Game”的解释：《朗文现代大英汉词典》解释为：互相遵守约定规则下竞争的游戏或运动；《新韦氏国际词典》解释为：在一定规则下，依靠策略或运气来取胜的任何游戏或竞赛；《新牛津英汉双解大词典》解释为：游戏、运动，尤指按一定规则通过技巧、力量、或运气进行竞争的游戏、运动；《牛津高阶英汉双解词典》解释为：个人或团队间进行的有规则的游戏、运动。几本权威词典对于“Game”一词解释的共同特点是：基于既定规则的，采取策略、技巧、运气取胜的竞争性的游戏、运动。西方理解“游戏”为“策略”“规则”。西方对游戏的理解，实际上是一种“假设”，通过这种假设（借用经济学的假设）来思考、分析规则、策略。所以，可以说“游戏是生活的模拟”。“游戏”（game）在现代西方理解为“策略”（如何进行策略思维、策略行为）或“境界”，即“往往是人们把一件事情做到了某种极致，做到了随心所欲的地步，才能到达‘游戏’的境界”，而并非中国传统理解彼此之间的输赢的娱乐活动，即“你赢我输或我赢你输”的零和博弈方式。世界上，著名专家就有许多的经典游戏，如古希腊著名学者苏格拉底的“摘麦穗”游戏，诺贝尔经济学奖获得者布坎南的“选举博弈”游戏，著名管理学家费尔德曼的“无人销售”游戏，“决策之父”西蒙的“最佳苹果”游戏，世界博弈研讨会的“金币博弈”游戏，西方号称价值八万美金的“强盗分赃”游戏等等。

西方还有一种牌叫“桥牌”，4 人玩，两两一方，相互竞争，而两人之间既

有合作又有竞争。所以，博弈论既探讨人们相互博弈过程中的竞争状态，又要探讨人们相互博弈过程中的均衡状态，即非均衡博弈和合作均衡博弈。所以，有人进行这样的概括：西方人做事像“玩桥牌”，联合同伴争取胜利；日本人做事像“下围棋”，想方设法战胜对手；中国人做事像“打麻将”，自己不能和也不能让别人和。古人说，世事如棋。把人生喻为游戏，表面上看显得有些简单化了，但正是因为其简单化，才能揭示其中的道理。所以，从某种角度上讲，博弈论就是研究“游戏者”行为的学问。

西方人也玩扑克游戏——德州扑克。其规则与中国“扎金花”类似，现代中国人也玩。一张台面至少2人，最多22人。共有52张牌，没有王牌。每个玩家分两张牌作为“底牌”，五张由荷官陆续朝上发出的公共牌。在开始的时候，每个玩家都会发得两张面朝下的底牌。在经过所有押注圈以后，若仍不能分出胜负，游戏会进入“摊牌”阶段，也就是让所剩的玩家亮出各自的底牌以较高下，持大牌者获胜。这种游戏不在乎你的牌好坏，而在于你如何运用策略，做到“虚张声势”“隐藏实力”，使自己的利益最大化。博弈论的创始人之一冯·诺伊曼讲：真实的生活，包括虚张声势，骗人的诡计，包括自问“对手可能认为我会怎么做”，这些才是我理论中“博弈”的真正含义。据说，冯·诺伊曼非常热衷玩德州扑克，且用“概率”来思考，但总是输多赢少。于是，他决定用博弈论的策略方式来思考德州扑克。

1997年，计算机“深蓝”战胜被称为棋王的国际象棋大师——加里·卡斯帕罗夫，曾引起世人的非常关注。“深蓝”的胜利，与其说是机器的胜利，不如说是人类思想的胜利；“深蓝”的胜利，也可以说是博弈论的胜利，因为“深蓝”的程序是按照动态博弈来设计的。

由此可见，由于东西方人对“Game”的理解不同，这也使博弈论在东西方发展得不一致。东方游戏更多地停留在“儿戏”、纯娱乐的层面上；而西方游戏的不断发展，产生概率论，促进了数学的发展，同时又被经济学运用，给人们进行策略选择，且产生博弈论。

3. 中国古代的博弈因子

中国古代存在着许多的博弈思想、博弈因子。如前面“《论语》中的博弈”、“东西方的‘Game’”中都有涉及。在中国古代，无论是生活中的博弈游戏，还是军事中的博弈策略，有许多的博弈思想、博弈因子。但是，为什么具有现代意

义的博弈论没有产生在中国，而产生在后起的西方呢？其原因很多。

一是缺乏数理的分析。中国古代的博弈思想、博弈因子，仅仅只停留游戏（儿戏）和一些经验之谈，虽然也有一些论述但比较浅薄，并未向科学化、数学化方向发展，形成系统的研究。中国古代有《九章算数》，但它没有与“博弈”“规则”结合在一起；中国古代有《孙子兵法》，但它没有与“博弈”“策略”有机地联系在一起；而西方近代最为典型的的就是赌博游戏与概率论（数学、经济学）紧密地结合在一起了。

二是缺乏对现实社会的分析。博弈论发展的动力源于外部动力和内部动力，即科学技术发展和博弈论自身发展。并且，博弈论最为主要的是通过提出问题、分析问题、解决问题而得以发展。如希尔伯特所说：“只要一门科学分支能提出大量的问题，它就充满着生命力；而问题的缺乏则预示着独立发展的衰亡或中止”。而中国古代的游戏，一种纯娱乐的儿戏，没与社会紧密联系，军事中的《孙子兵法》也只是军事理论而已，更谈不上如何解决实际问题；而西方的“游戏”、“博弈”与数学联系、与经济学联系、与社会现实联系。不断提出问题、探讨问题、解决问题，由此得以发展。

三是缺乏学科的构架。中国古代的博弈思想、博弈因子，散见于娱乐、军事，没有人将其系统化，并上升到学科层面。西方博弈论产生是依附于数学而产生，得益于经济学而发展。说它依附于数学，是因为有数学这样有体系的学科支撑，运用数学分析现实社会中的一些问题，如赌博、军事、社会策略、规则等问题探讨；说它得益于经济学而发展，是因为有经济学的基础理论作支撑，人们运用经济思维分析现实社会中的一些相关问题，如理性的探讨、决策的风险收益、问题的定量思考、经济学的分析方法（思维方式与理念）等问题研讨。而经济分析方法成为了不同学科、不同领域的共同分析方法。从下表可以看出，这些诺贝尔经济学奖获得者，其实都不是研究真正意义的经济学专家，那么，他们为什么获得诺贝尔经济学奖呢？非常重要的原因是他们运用经济学的分析方法探讨相关学科、相关领域，对社会作出了巨大贡献，因而，诺贝尔经济学奖授予了他们（见表 1.2）；

表 1.2 诺贝尔经济学奖获得者及贡献

时间	人物及学科
1972 年	肯尼思·阿罗（政治学）
1978 年	赫伯特·西蒙（决策学）
1986 年	詹姆斯·布坎南（公共选择理论）
1993 年	道格拉斯·诺斯（制度学）

续表

时间	人物及学科
1994 年	约翰·福布斯·纳什（博弈论）
2001 年	约瑟夫·E. 斯蒂格利茨（信息学）
2005 年	罗伯特·奥曼、托马斯·谢林（博弈论）
2009 年	埃莉诺·奥斯特罗姆（治理理论）

四是缺乏对思维方式的系统研究。中国古代有《论语》《九宫算数》，也有“田忌赛马”“三十六计”，还有掷骰子游戏、象棋、围棋等等，思维方式与思维理念方面的论述、分析、思考，但缺乏较为系统的学科去研究思维方式与思维理念。在现代的西方，有人把博弈论作为经济学的一个分支学科。因为至今博弈论在经济学中的应用最为广泛和系统，其根本原因是，经济学和博弈论的理论基础是相同的，都是强调个体理性；有人认为博弈论属于运筹学的一个分支（管理数学），纳什 1950 年发表的奠基性文章，就是发表在数学杂志上的；合作博弈论的鼻祖——夏普利，1953 年的成名作也是一篇数学手稿。运用数学的方法来研究各种管理要素（人财物）的合理组织和运用；Roger B. Myerson 认为：博弈论研究怎样以数学模型来模拟理性决策者之间的冲突与合作^①；也有人认为博弈论是一种分析工具。在现实社会中，博弈论运用到各个领域，如经济学、政治学、社会学、军事、外交、国际关系、公共选择等，博弈论都正在成为极其重要的分析工具。政治学专家澳德舒克（Peter C. Ordershook）指出：政治学理论的核心内容是研究各种相互依赖的决策过程，因此以合理策划相互依存战略为主题的博弈论，必然成为其基本的分析工具^②。

非常遗憾的是，中国古代有许许多多的博弈因子，而具有现代意义的博弈论却没有产生在中国。但其实这也并非重要，只要人们现在能够运用博弈论的思维方式、思维理念，去解决中国当今的现实问题，不断地与时俱进，使中国在当代社会中成为一个强国，也就有了意义价值。

4. 博弈演绎与认同

现代意义的博弈论产生于西方。但博弈因子，中国古已有之，也就是说，博

①，② 熊义杰. 现代博弈论基础 [M]. 北京：国防工业出版社，2012：前言.

弈论的历史发展横跨东西方，历经古代、近代、现代和当代。“博弈”一词，最早有文字记载可以追溯到中国古代的游戏；近代西方的游戏开始与学科发展相联系，社会上有一些人对赌博的结果无法预测，于是求教于科学家（即理论），因而产生概率论（数学理论的一个分支学科）；现代意义的博弈论用其分析经济行为，由此产生真正意义的博弈论；当代社会，人们发现博弈论在分析、思考相关社会问题都非常有价值，因为博弈论更为重要的是一种思维方式、一种思维理念。

(1) “石头·剪子·布”的博弈结构。参与人：两人；策略：石头、剪子、布；得益：输赢。如果两人的策略一样，则平局；如果两人的策略不一样，如一方出“石头”，另一方出“剪子”，前者胜，后者输；如一方出“剪子”，另一方出“布”，前者胜，后者输；如一方出“布”，另一方出“石头”，前者输，后者胜。两个参与者之间的策略不能完全独立，是相互依存的。因为每个参与者胜负的概率各为 $1/2$ ，所以被认为是最公平的游戏。而最近科学家经过研究后认为，这个貌似公正的游戏存在明显缺陷。这就是说，只要精明的游或者掌握对方的心理状态和普遍规律，那么就会不断占得先机，使胜利的天平始终向自己倾斜。英国《新科学家》杂志刊登的一项研究：若想在游戏中获胜，首先出“剪子”。研究表明：在石头、剪子、布这三种招式中，“剪刀先胜”策略具有心理学依据。人们最常出的第一招是“石头”，这意味着你的对手精明一些通常就出“布”。而假如你出“剪刀”，就可出其不意获胜。这里的心理分析显然更具说服力，而且有诸多事例加以佐证。猜拳是一种博弈，是因为人们不会随机出拳，划拳以前对手的小举动都有可能影响你的决策。1998 年日本数学家三井吉泽对 725 人在该游戏中所出的手势结果进行了统计，出“石头”的占 35%，出“布”的占 33%，出“剪刀”的占 31%；在 Facebook 网上玩该游戏的统计，出“石头”的占 36%，出“布”的占 30%，出“剪刀”的占 34%。最近，伦敦大学的库克教授做了一个猜拳实验：以现金奖励的方式让 45 个人两两对决，唯一的条件就是猜拳的时候要么蒙住一个人的眼睛，要么两人全给蒙上。比赛中得出的数据非常有趣，蒙住一个人眼睛的时候，平局率为 36.3%；而两个人全被蒙住时，平局降低到了 33.3%。

(2) 西方中世纪的赌博与博弈。博弈无处不在，这种竞合行为贯穿人类社会始终，正如 Charles Lamb (1775-1834) 所言：“人类是赌博的动物，他们总是想多赢一点。”人类对赌博的兴趣是博弈论产生的原动力。17 世纪中期，曾有赌博者求教于近代著名科学家伽利略，一个投掷三个骰子之和数问题。即：一次投 3 个骰子之和为 9 的结果有 6 种：(1、2、6) (1、3、5) (1、4、4) (2、2、5) (2、3、4) (3、3、3)；一次投 3 个骰子之和为 10 的结果也有 6 种：(1、3、6)

(1、4、5) (2、2、6) (2、3、5) (2、4、4) (3、3、4)。问：为什么实验中，3个骰子之和为9的结果，比为10的结果出现得少？投掷三个骰子的和数：3，4，5，6，7，8，9，10，11，12，13，14，15，16，17，18，这14种结果是以等可能性出现的吗？为了解释和解决赌博中存在的诸多困境，以及现实社会中人们对“命运”的理解等相关问题，概率论由此产生、发展。概率论虽然始于人们对赌博的贪婪，随后却发展成为了统计学和物理学等学科的基础理论，现代社会中又成为了政府公共选择、决策博弈等不可或缺的理论依据。

(3) 西方现代经济学与博弈论。近代，德国哲学家和微积分奠基人——莱布尼茨，于1710年预言博弈论出现的必要性和可能性；1712年詹姆斯·瓦尔德格拉特首次提出“极小极大”策略的概念；1881年经济学家艾奇沃斯论证了策略博弈与经济过程之间的相似性。1944年，冯·诺伊曼和奥斯卡·摩根斯坦合著《博弈论与经济行为》在美国普林斯顿大学出版社出版，标志着具有现代意义的博弈论产生。冯·诺伊曼的最大贡献，首次证明了博弈论的基本定理：“每个矩阵博弈都能通过引进混合策略而被严格决定”；将二人博弈推广到 n 人博弈，并将博弈论系统地应用于经济学研究；提出了博弈的3种表述方式和2种解的概念，即扩展式、正规式和特征函数式，以及极小极大解和稳定集解。20世纪70年代以后，博弈论已形成了一个完整的体系；20世纪80年代开始，博弈论逐渐成为主流经济学的一部分，甚至可以说成为微观经济学的基础。博弈论发展日益成熟，不仅应用于经济学的研究，并开始对其他学科的研究产生强有力的影响，博弈论逐渐应用到管理学、生物学、计算机科学、道德哲学等领域，同时与数学、心理学、逻辑学、统计学以及认识论、伦理学等学科有重要联系。

(4) 西方当代诺贝尔经济学奖与博弈论。诺贝尔经济学奖在1994年（三位博弈论专家）和2005年（两位博弈论专家）都授予了博弈论专家。1950年，数学家纳什提出了“纳什均衡”理论，揭示了博弈均衡中的非合作均衡。所以，均衡问题成为后来博弈论研究的基本主线。纳什也对合作博弈和非合作博弈进行区分的第一人；1965年，莱茵哈德·泽尔腾（Reinhard Selten）将扩展式博弈推广为动态博弈，给出了多步博弈和子博弈完全均衡概念；对不完全信息博弈的均衡进行了系统研究。约翰·海萨尼（John Harsanyi）提出了不完全信息博弈的概念。三人对博弈论的研究均到达了一个新的水准，因此，在1994年诺贝尔经济学奖授予他们三人。2005年授予博弈论专家罗伯特·奥曼和托马斯·谢林。罗伯特·奥曼运用数理方式破解了古犹太人的千古之谜，建立了博弈均衡中的“相关均衡”理论；托马斯·谢林运用非数理方式分析现代社会中的冲突与合作问题，建立了博弈均衡中的“聚点均衡”理论。

(5) 思维方式与博弈理念。诺贝尔经济学奖获得者萨缪尔森曾讲：“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”；“了解博弈论，将改变你整个一生的思维方式”。21 世纪，人类社会走入到“博弈论革命时代”，无论是什么学科，也无论是什么领域，都在运用博弈思维。这是因为，博弈论带来了全新的视角、全新的理念、全新的思维和全新的方法。博弈论是研究策略互动的人类社会行为的科学，是理解高度互动的人类社会的一种思想方法和分析工具。博弈的精髓在于策略各方是互动的、依存的、均衡的。博弈论的创立者冯·诺伊曼说：“人生是永不停息的博弈过程，博弈意味着通过选择合适策略达到合意结果。”所谓博弈论，就是研究人类行为规律的理论。有人认为博弈论是运用数学方法来研究管理要素，所以属于数学的范畴；有人认为博弈论是研究经济行为，所以属于经济学的范畴；有人认为博弈论是研究策略（决策）行为，所以属于决策学。其实，博弈论的应用并不仅仅局限于经济学、政治学、决策学、军事学……它是一种分析工具、研究方法，以探讨人们的思维方式与理念，《简明不列颠百科全书》：由于冲突与合作的结果依赖于所有人所做出的选择，所以每个决策者都企图预测其他人可能的选择，以确定自己的最佳策略。因此如何合理地进行这些相互依存的策略选择便是博弈论的主题。

（6）现代博弈论在中国。现代意义的博弈论传入中国，就犹如霍金的《时间简史》引入中国时，并没有引起人们的重视。1960 年中国科学院数学研究所第二室编的《对策论（博弈论）讲义》（本书是前苏联数学家尼·尼·沃罗比约夫教授在华讲学的讲义稿）由人民教育出版社出版。从名称上看，都还有一定的不确定性，是博弈论或是对策论；从学科上看，是把博弈论作为数学学科来定位的；从性质上看，是把博弈论作为批评性观点来介绍的；1996 年，中国数量经济学会首次举办全国性的博弈论学术研讨会；1998 年成立了全国博弈论研究会；2005 年，更名为全国博弈论与实验经济研究会。

5. 金币策略的博弈要素

“金币策略”来源于前些年，在荷兰召开的一次世界性博弈论研讨会——“合作及社会困境研讨会”。当时，两个主持人和 43 位参会博弈专家做了一个博弈游戏：参与人不能沟通信息，进行投币，主持人设置的总数是 250 美元，如到达这个数，每人可以得到 10 美元，没达到这个数，分文没有。如果你作一设想，博弈专家们投币的结果会是怎样的？

对于这个经典的金币策略，笔者在这些年培训中做了近 500 次。假设我是一