

MBA

工商管理硕士(MBA)系列教材////////////////////



应用博弈论

YINGYONG BOYILUN

■ 主编 蒲勇健



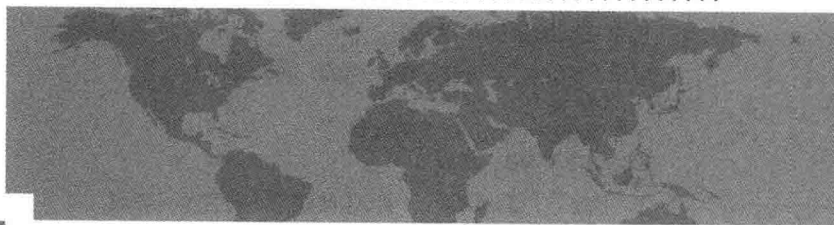
重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

Master of Business Administration

MBA

工商管理硕士(MBA)系列教材////////////////////



应用博弈论

YINGYONG BOYILUN

■ 主编 蒲勇健

重庆大学出版社

内容提要

本书主要适用于 MBA 学生博弈论课程的教科书。内容覆盖了对称信息静态博弈、对称信息动态博弈、不对称信息静态博弈、不对称信息动态博弈、对称和不对称信息的重复博弈、合作博弈及其应用、讨价还价博弈等博弈论基本内容。在前 8 章里,不涉及高等数学的运用,适合大多数 MBA 学生。这 8 章已经涵盖了通常博弈论教科书所涉及的基本内容。第 9 章到第 20 章,是博弈论的较为高级的内容,尽管运用了少量的高等数学方法,但是仍然具有较好的可读性。本书适用于 MBA 学生的博弈论课程,也可作为经济管理各个专业的硕士、博士研究生阅读。另外也可为包括法律、政治科学、军事等各专业的硕士、博士研究生选修课的教科书。

图书在版编目(CIP)数据

应用博弈论 / 蒲勇健主编. —重庆:重庆大学出版社, 2014. 4

工商管理硕士(MBA)系列教材

ISBN 978-7-5624-7529-3

I. ①应… II. ①蒲… III. ①博弈论—研究生—教材

IV. ①0225

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 143852 号



工商管理硕士(MBA)系列教材

应用博弈论

蒲勇健 主编

责任编辑:范莹 版式设计:范莹

责任校对:费梅 责任印制:赵晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:418 千

2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-7529-3 定价:35.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

总序

凝练着重庆大学工商管理教育工作者多年智慧和心血的重庆大学 MBA 系列核心教材终于与广大读者朋友见面了。这套教材是重庆大学 MBA 教育的阶段性成果,是我们在教学摸索中的里程碑。

重庆大学 MBA 项目发展至今已经有 16 个年头了。该项目为国家经济社会发展培养了数以千计的高素质经济管理人才,教育的成果体现在国家和地方经济建设的方方面面。在师生们的共同努力下,重庆大学 MBA 项目规范管理、注重质量,取得了一系列荣誉。重庆大学 MBA 项目已成长为中国西南教育实力最强和全国规模较大、影响广泛的 MBA 管理教育平台。重庆大学 MBA 项目已经拥有了一支优秀的师资队伍,始终致力于教学内容和教学方式的开拓与创新。

2010 年,重庆大学 MBA 项目喜获教育部专业学位综合改革试点。试点建设给了我们一个宝贵的契机,让我们能够梳理教学思路,审视新时期、新形势下工商管理教育的需求。为了高速、高效推进改革,我们整合了工商管理、管理科学与工程和应用经济学等传统优势学科,采取学术带头人牵头、各部门通力配合的方式,组织教育改革攻关,凝练出一整套全面科学、行之有效的教学模块。根据综合改革试点的实施方案,重庆大学 MBA 项目组织精兵强将编写了这套教材,包括《会计学》《证券投资学》《人力资源管理》《企业纳税策略》《应用博弈论》《财务管理》《战略营销管理》《信息管理系统》8 本。教材涉及的课程均是深受 MBA 学员好评的课程,教材编著者既有经验丰富的资深教授,也有年轻优秀的博士教师。可以说,本套教材可以全面反映重庆大学 MBA 综合改革试点的教学成果。

在这里,我们由衷地感谢教育部和全国 MBA 教学指导委员会在综合改革试点的教材编写工作中给予我们的无私指导和大力帮助。本套教材在改革和试验中仓促成书,难免不甚完美。“高山仰止,景行行止,虽不能至,然心向往之”,我们渴望朋友们的任何意见和建议,希望在交流和改进中为我国 MBA 事业的发展而努力。

重庆大学经济与工商管理学院

2013 年 2 月

前言

MBA 是高级商务人员甚至大中型企业家的培养程式。在中国, MBA 学生中也包括了一些高中级的政府官员。一个问题是,在 MBA 的课程体系中,他们应该学习什么? 通常的 MBA 课程,包括财务,金融与管理的知识性内容。但是,对于企业家来说,最重要的也许是决策而不是简单的执行上峰交代的任务。知识性的,技能性的课程内容,对于 MBA 学生来说是必要的,因为即使他们是企业的领导,老板抑或政府中的高级领导,平时主要的工作是决策,但是也需要了解各种各样的涉及管理层面的知识,譬如财务金融的,人力资源管理的或者贸易方面的知识。然而,决策性的思维,却是主要作为 MBA 学生最应该学会的东西。在决策的层面上,最复杂的,最深刻的也许就是互动性的决策,而这种互动性决策的另外一个名称就是博弈论。

在全世界各个大学的 MBA 培养方案中,以及他们之间的竞争力体现中,非常关键的一个比拼元素就是能否开设好的博弈论课程。同时,为 MBA 学生开设博弈论课程与开设一般性的商科课程不同,具有相当的挑战性。因为,不仅仅是课程本身,是否建设自己的具备一定特色的博弈论课程体系,抑或教科书讲义什么的,也是关键的要素。基于这样的考量,我在重庆大学近十多年来为 MBA 学生,以及最近几年为 EMBA 学生教授《应用博弈论》课程讲义的基础上,以及综合为研究生和博士生教授博弈论课程的讲义基础上,撰写了这部《应用博弈论》教科书。

对于 MBA 来说,学习博弈论最大的兴趣点在于应用的案例,曲折的故事和意想不到的结果。在多年的博弈论教学中,我感到最能够迷住学生们的地方是博弈论常常会给人意想不到但是又合理性的结果。为 MBA 写作博弈论教科书,要比为研究生和博士生撰

写博弈论教科书难。难在既要把博弈论的理论介绍清楚,又要尽量少用数学,特别是少用高等数学。另外,还要用大量的案例。本书采用的策略是,在前章完全不用高等数学,但是已经把博弈论的经典内容作了较为完整的介绍,并且内容还比较高等。在后面的几章中,用了少许高等数学。之所以这样,并不是这几章的内容并非不可以用初等数学表述,而是因为考虑到部分学生,即使是 MBA 学生,也还是喜欢尝试高等数学的运用所带来的美妙感受。本书的规划是,前面这几章没有用高等数学的部分可以用于 MBA 学生的教学内容,而后面的内容作为有兴趣的学生进一步加深博弈论学习的素材。

本书适于 MBA 的博弈论课程,也适合作为 EMBA 的学生,甚至包括经济管理各专业,法律,政治科学的研究生,博士生的教材。进行相关领域学术研究的专家也不失于一部可读性较强的参考书,当然,对于博弈论发烧友来说,本书也会给他们带来一定的惊喜!

蒲勇健

2014,1

目 录

第1章 何为“博弈”:故事中的策略运用	1
1.1 理性与策略	1
1.2 故事中的博弈论	7
第2章 静态博弈与纳什均衡	11
2.1 预测博弈	11
2.2 纳什均衡的应用例子	17
第3章 混合策略博弈	31
3.1 没有纯策略纳什均衡的博弈	31
3.2 混合策略博弈	32
3.3 混合策略纳什均衡的求解	34
第4章 对称信息动态博弈	42
4.1 动态博弈的策略与子博弈精炼纳什均衡	42
4.2 应用例子	55
4.3 案例分析	70
第5章 不对称信息静态博弈	82
5.1 信息不对称博弈的表述	82
5.2 海萨尼转换与类型依存策略	84
5.3 应用例子	87
5.4 相关均衡	91
5.5 拍卖中的博弈论	94
第6章 不对称信息动态博弈	96
6.1 不对称信息动态博弈的描述	96
6.2 不对称信息动态博弈的应用	105

第7章 重复博弈:对称信息	121
7.1 重复博弈中的合作均衡	121
7.2 对称信息下合作行为的博弈论解释:无名氏定理	130
7.3 重复博弈的其他一些策略均衡及对于中国传统文化核心价值观的一种解释	138
7.4 一些经典的应用例子	152
第8章 重复博弈:不对称信息	163
8.1 信息不对称有限次重复博弈的 KMRW 声誉模型	163
8.2 声誉模型的应用:货币政策	174
8.3 信息不对称无限次重复博弈:效率工资理论	179
第9章 合作博弈论	188
9.1 纳什讨价还价解	188
9.2 纳什讨价还价解	191
第10章 纳什讨价还价解的应用	198
10.1 纳什讨价还价解的简单例子	198
第11章 基于纳什讨价还价解的几个经济学模型	202
第12章 欧氏空间的凸集分离定理	206
12.1 R^n 中的凸集分离定理预备知识	206
12.2 点与凸集的分离定理	206
12.3 凸集与凸集的分离定理	208
第13章 合作博弈的特征函数(characteristic function)与核(core)	210
13.1 特征函数	211
13.2 估算(imputations)与核(core)	211

第 14 章 沙普利值(shapley value)	217
第 15 章 沙普利值的一些应用	222
15.1 所有权市场(market for ownership)	222
15.2 通过非合作博弈实现沙普利值	223
第 16 章 马士金—沙普利值	226
16.1 特征函数的局限性与马士金—沙普利值	226
第 17 章 非合作博弈的讨价还价博弈模型	229
17.1 导论	229
17.2 鲁宾斯坦(Rubinstein)轮流出价的讨价还价	229
第 18 章 讨价还价均衡的进一步分析	235
18.1 均衡的性质	235
18.2 外部选择原理(outside option principle)	237
第 19 章 授权博弈	244
19.1 授权	244
19.2 模型	244
19.3 有成本的讨价还价(costly bargaining)与重新谈判(renegotiation)	247
第 20 章 过度自信与耽搁谈判(Yildiz)	251
20.1 过度自信与耽搁谈判	251
20.2 两个以上局中人的情形	252
20.3 讨价还价中的耽搁(delay)和渐进主义(gradualism)	253
参考文献	257

第1章 何为“博弈”:故事中的策略运用

1.1 理性与策略

1.1.1 《三国演义》中的博弈论

谈及“博弈”,人们会很自然地联想起“策略”“计谋”,而想到“计谋”,又会进一步联想到诸葛亮!是的,在《三国演义》中,的确有许多运用“计谋”和“策略”的例子。譬如,在华容道的故事中,曹操在赤壁大战中惨败,带着败兵寻路回他的大本营许昌。诸葛亮首先安排赵子龙带着一队人马去一个路口堵截曹操,然后说,估计赵子龙抓不到曹操,又接着派张飞带着一队人马去下一个路口逮曹操。他当时没有安排关羽的任务,是关羽主动请战,要求诸葛亮派他去第三个路口抓曹操。

关羽要去的地方与赵子龙和张飞们去的地方不一样。关羽要去的地方是一个三岔路口,曹操到这里可能有两条路可以逃窜,一是沿小路华容道走,另外还有一条大路。关羽当时只有500人的校刀手,关键的问题是关羽本人只有一个,如果关羽去堵截曹操的时候兵分两路,而曹操走的路线又没有关羽在场的话,是不可能逮着曹操的。于是,关羽就问诸葛亮该怎么办。

诸葛亮告诉关云长,他只需要把所有兵马埋伏在小路华容道,并且在华容道上焚烧一堆干草,使得冒出来的烟雾一定要让曹操看见。关羽接招就去了华容道,并且按照诸葛亮的计谋排兵布阵,在华容道上烧起一堆草,冒出滚滚的浓烟。

果真,曹操冲破了赵子龙和张飞的防线后,经过长途奔波来到了华容道。曹操看见大路上非常寂静,而小路华容道却冒出一股青烟。曹操笑了,就问他手下的将军们,是走小路华容道呢还是走大路。曹操的将军们异口同声地回答说走大路。

曹操大笑,说将军们都是草包,因为诸葛亮料到他们看见华容道有青烟就会避开它而选择走大路,而诸葛亮就会在大路上埋伏大军,叫人去小路华容道上烧一堆草,引诱曹操的兵马走大路而一网打尽。

曹操说,他曹孟德能够识破诸葛亮的诡计,于是就下令大军走华容道,哪知道诸葛亮也知道曹操会这么想,他早派关羽在华容道等着他们呢!要不是关羽念旧,放走曹操,三国演义就该另写了!

其实,在这个故事中,诸葛亮的计谋运用还不仅仅在这里呢!

真正要放走曹操的是诸葛亮!在早年刘备“三顾茅庐”时,诸葛亮在“隆中对”里就提出了“三足鼎立”的战略思想。所以,曹操在赤壁大战中败于江东,诸葛亮最要紧的事情莫过于要将曹操安安全全地送回许昌,让魏、蜀、吴继续“三足鼎立”!要是曹操有什么不测,北方的一足倒掉,接着的事情就一定是刘备与孙权逐鹿中原,而当时在孙权、刘备力量对比中,刘备一方相当弱势,力量对比悬殊。刚刚取得赤壁大战胜利的江东牛气冲天,拿下区区小本经营的刘备简直是小菜一碟!

因此,江东在赤壁取得决定性胜利后,就将刘备、诸葛亮们置于非常危险的境地,而这时候的诸葛亮最要紧的事情就要把曹操保护好送回他的老巢许昌。但是,因为当时还是孙刘联盟,诸葛亮还需要继续维持孙刘联盟以获得时间发展壮大。所以,诸葛亮这时候既需要将曹操安安全全送回许昌,又还要瞒住孙权、周瑜等。如果让赵子龙、张飞或者任何只要不是关云长的什么人去守华容道,都可以逮住已经失去战斗力的曹操,而在刚刚离开赤壁战场开始的两个路口,曹操大军新败,还具有战斗力,赵子龙和张翼德等任何人都抓不到曹操的。所以,诸葛亮迫不及待地将赵子龙和张飞派往开始的两个路口,而将与曹操有交情的关云长留下来,就意味着诸葛亮自己要放走曹操!因为,如果关羽不请战,就没有人去守华容道,曹操会顺利冲破赵子龙和张飞的防线,然后回到许昌。如果关羽要去守华容道,他料到义重如山的关羽会放走曹操,就让他放走好了。诸葛亮这样的安排既可以放走曹操,同时还瞒住了孙权、周瑜,还可以控制经常不服自己权威的关羽,在他的“档案”上面记上一笔“放走敌酋”!

诸葛亮在华容道中施计真是“一箭三雕”呀!诸葛亮要是真要抓住曹操,只需要派赵子龙或者张飞中的任何一个人去华容道,都可以击败长途奔波、筋疲力尽的魏军,并且逮住曹操。他没有这样做,就意味着放走曹操就是他自己的安排,而这又符合他“三足鼎立”的战略思想。

1.1.2 博弈是互动性的决策

谈到“博弈”,一般人容易联想到对抗、冲突中的策略,或者阴谋诡计等;其实,博弈尽管与策略密切相关,但是博弈并不等于就是策略运用,它的内涵比起一般意义上的策略来说还要局限一些。博弈也不一定意味着是对抗或者阴谋诡计,博弈可以是合作的,是双赢的,是“阳谋”,而不一定是阴谋。

当然,博弈一定是与策略联系在一起的。可以将“博弈论”定义为“互动性的策略运用”。博弈论诞生于第二次世界大战早期的大西洋海战。在“第二次世界大战”早期,美国还没有正式参战,为了支持英国对抗纳粹德国,美国根据“租借法案”通过大西洋向战争中的英国运送军需物资,而纳粹德国就用潜水艇攻击美国的商船。这样,没有正式交

战的美国与纳粹德国就在大西洋上玩起了“猫捉老鼠”的游戏。当时兰德公司为美国海军提供了包括著名数学家冯·诺依曼在内的科研团队,研究如何对付纳粹德国的潜水艇攻击。在被称为“外星人”的天才科学家冯·诺依曼的领导下,这个科学小组发明了“博弈论”这种数学方法。

当“珍珠港事件”爆发后,美国正式参战,于是与纳粹德国的“猫捉老鼠”游戏就结束了。回到普林斯顿大学后的冯·诺依曼,与经济学家摩根斯坦就合作出版了《博弈论与经济行为》,该书于1944年正式出版,标志着博弈论这门新的学问诞生。

博弈论的英文是“Game Theory”,有些人也直译为“游戏理论”。显然,这样的翻译容易误导读者。不仅仅是翻译的问题,就是英文本身,也曾经导致严重的误导,甚至让博弈论先驱之一的海萨尼在澳大利亚找不到工作。将Game Theory翻译成为“博弈论”是非常恰当的。据《辞海》(夏征农,1999)所言,“博”有多种含义,通常所表达的含义是“大”“广”“通”,如“博学多闻”“博古通今”;除此之外,还有“众多”“丰实”之意;作为动词,其意为“换取,取得”,如“以博欢心”“聊博一笑”等。但在古文中,“博”的本意又指“局戏”,即用六支筷子和十二个棋子进行赌输赢的一种游戏,谓之“六箸十二棋”。《论语·阳货》中有“不有博弈者乎?”,其中“博”乃指“六箸十二棋”。于是,“博”作为动词还隐含有“下棋”的意思。又据《辞海》本意,“弈”即“围棋”,所以,仅从字面上看,“博弈”即“下围棋”之意。在英文里,“博弈”的对应用词是“game”。据《英汉辞海》(王同亿,1982),“game”有“娱乐或消遣”之意,也有“为达到一种目的所用的方法或策略”和“比赛,按规则进行的体力或智力竞赛”,甚至“赌博”的含义。其中,“为达到一种目的所用的方法或策略”之意已经十分接近我们在“博弈论”中所使用的“博弈”二字的含义。现在,我们使用“博弈”或“game”早已不仅限于“下围棋”或“娱乐游戏”,包括“下棋”“玩牌”和其他许多智力游戏在内的对抗性游戏都可用“博弈”或“game”来指称(体力竞赛一般不用“博弈”指称)。如果仅从字面上狭义理解,“博弈论”就是研究“下围棋”的理论;从较广义的含意上看,“博弈论”似乎指研究包括“下棋、玩牌在内的智力游戏”的理论,但实际上,我们现在使用“博弈”一词是在这样一种十分广泛的意义上加以理解的,即“博弈”是指“运用策略的各主体之间所进行的策略互动过程”。这种定义既包括了“下棋、玩牌”在内的所有智力游戏,又包括了许多其他没有输赢的活动或过程,包括经济行为和军事对抗中的计谋或者策略的活动。

在下棋过程中,一个最重要的特点是棋手在进行决策的时候,一定要考虑或者预测对方的决策。在高手那里,还可能预测对方是如何预测自己的决策,还可能预测对方预测自己的决策,还可能预测对方预测自己预测对方的决策,还可能……棋手的水平很可能就取决于这种能够反复预测的能力,直到因为计算能力的局限而将脑子搅晕为止。

这就是所谓的“互动性决策”,一方的决策依赖于另外一方的决策!反之亦然。

说到这里,或许读者已经有些晕了。博弈论就是研究这样的看起来有些让人晕头转向的问题的学问。

当然,计算机可以无休止地进行计算,不会疲劳,这样看来,如果计算机与人下棋,计

算是占有优势的。但是,深蓝(deepblue)与国际象棋大师卡斯帕洛夫对弈多次,也曾经多次败给了卡斯帕洛夫。这是怎么回事呢?难道卡斯帕洛夫的计算能力比深蓝计算机还厉害吗?不是的。每秒上亿次运算能力的深蓝,不可能在计算上输给卡斯帕洛夫。那么,卡斯帕洛夫是凭什么战胜深蓝的呢?难道仅仅是凭运气吗?可能许多人都这样认为。然而,我们可以说卡斯帕洛夫赢深蓝不完全是凭运气。作为人类一员的卡斯帕洛夫,在计算能力不可及的情况下,是凭直觉进行判断的。人类与机器人不同的地方,就是人类拥有机器人不具有直觉能力。现在的问题是,人类的直觉怎么能够保证可以作出正确的判断呢?这是因为,人类在漫长的进化过程中,产生了能够帮助人类作出正确判断的进化本能,这就是直觉,这是机器人难以企及的,至少在可以预见的未来是机器人难以具备的能力。

这样看来,人类在进行决策的时候,是凭借两种不同的能力进行预测判断的,一是通过分析和计算,再就是凭借直觉。其实,心理学家认为,人们在大多数情形,或者在进行重大的或者复杂的决策时,一般都是凭借直觉完成的。

经济学家通常将人类的行为假定为是来自追逐个人利益最大化的目标所驱动的,这种假设被称为是“理性人假设”。具体说,所谓理性人假设就是指人的行为是通过收集信息,通过计算和分析,最大化个人的效用所驱动的。收集信息,通过计算和分析,使个人的效用最大化,这样的行为被称为“理性”。

直觉也能够使得人类作出正确的决策,也就是说,直觉也会与理性一样,帮助人作出正确的决策吗?是的,直觉依靠人类进化而产生,是经过自然选择而来的,决策也就是方案的选择,无论是理性选择,还是自然选择,都有一点的共同的——就是“方案”选择。在这一点上,博弈论与生物进化建立起了联系,在20世纪70年代,进化生物学家就通过将博弈论方法应用于进化生物学,发明了“进化博弈论”这样一个领域。

博弈论是最近40年来在经济学中运用得最广泛和最深刻的分析工具之一。甚至,博弈论已经超越了经济分析的范围,深入到包括政治学、法律、社会学、历史与文化等领域。因此,诺贝尔经济学奖得主保罗·萨缪尔森写到:如果你要成为一个有学识渊博的人,那你就一定要学点博弈论。

1.1.3 一个博弈论实验:因人而异的理性程度

我们通过下面的一个实验,可以观察到人们是怎样凭借这两种不同的方式进行预测判断的。

实验的具体设计是:邀请10位志愿者,他们每一位在一张字条上面写一个0到100(包括0和100在内)中的某个整数,同时交出1元钱来。写的数最接近所有人写的数的平均值的一半的人就赢其他人的钱。如果有多名实验者同时成为获胜者,则10元奖金在他们之间平均分享。

这个实验会告诉你,每个人的理性程度是不一样的,甚至有些人是非理性的。这或许就说明人们在进行决策的时候,总是在理性和直觉之间摇摆着。非理性也许与直觉有

关,而直觉也不一定总是保证可以作出正确的决策。决策正确与否取决于许许多多的因素,仅仅是理性和直觉都不可能保证决策是正确的,但是人们进行决策的时候,只能通过这两种方式作出决策。

我们还可以通过前面讲过的《三国演义》中的华容道的故事来说明人们在理性程度上的差别。

曹操败于赤壁,带着残兵败将试图逃回他的大本营许昌。在华容道附近,曹操面临一个决策,即是走道路崎岖的华容道呢?还是走另外的一条大路?当时,曹操和他的将军们看见华容道上有一股浓烟升起,而大路上却是静悄悄的。这时候,曹操就问他的将军们,应该走那一条路。将军们几乎是异口同声地回答说要走大路,而曹操听后是抚掌大笑,说将军们上了诸葛亮的当了。曹操说,诸葛亮知道曹操的将军们会以为华容道上冒烟是有人在那里埋伏着,而大路上安安静静会是很安全的。于是诸葛亮就会利用这一点,叫人在华容道上烧一堆草,让它冒出浓烟,误导曹操的将军们以为华容道上埋伏着大军,而选择走大路,从而走入诸葛亮真正埋伏着大军的圈套里。曹操说他猜出了诸葛亮的这个诡计,于是他就命令军马走华容道。曹操哪知道,诸葛亮也猜出了曹操会这么想,于是真正埋伏的大军(关羽的军马)是华容道!要不是关羽将曹操放走了,曹操的故事在华容道就该结束了。

在这里,我们遇到了不同人具有不同理性程度的问题。曹操的将军们只知道冒烟的华容道有人,而大路静悄悄的没有人,但是没有想到诸葛亮会利用他们的这种想法施计。在这里,我们说曹操的将军们具有“一阶理性”,而诸葛亮具有“二阶理性”。诸葛亮知道曹操的将军们知道的事情,理性程度要高一些。但是,曹操知道诸葛亮知道曹操的将军们知道的事,曹操就具有“三阶理性”,但是诸葛亮又知道曹操知道诸葛亮知道曹操的将军们知道的事,诸葛亮就还具有“四阶理性”!

在前面的实验中,我们会发现不同的人的确具有不同程度的理性。心理学不能够解释为什么人们具有不同程度的理性,我们只能将它作为一个事实来接受。

一般地,如果参与人是追求效率最大化的,就称为具有“一阶理性”;如果参与人不仅仅是追求自己效用最大化的,而且还知道别人也是追求效用最大化的,则称为具有“二阶理性”;如果参与人不仅仅是追求自己效用最大化的,还知道别人也是追求效用最大化的,而且还知道别人知道自己知道别人也是追求效用最大化的,则称为具有“三阶理性”;……如果参与人不仅仅是追求自己效用最大化的,还知道别人知道自己知道别人知道……;我们将这样无限循环的“知道……知道……”简化为“理性是共同知识”。

博弈论在这里就出现一个分水岭,假定博弈的参与人具有所需要的任何阶数理性程度的博弈论,被划分为“经典博弈论”;而考虑到人们理性程度存在局限,甚至非理性的博弈论,被称为“行为博弈论”,这也是目前博弈论研究的一个前沿领域。

我们首先要介绍的是经典博弈论的内容。

我们可以说,博弈与决策之间的联系和差别看起来很微小,但是结果却存在明显的差别。譬如,皇帝找老婆是一个决策问题,他可以选择谁,就是谁!但是,咱们普通老百姓

姓找老婆就是博弈,是互动性的决策,是必须要考虑到对方要求的决策问题。再有,如果考虑国庆节去哪里旅游,就决策来看,九寨沟是最值得去的地方,因为深秋的九寨沟异常美丽,五颜六色的秋叶倒影在海水里,犹如仙境一般;但是,如果想到大家都会这样想,去九寨沟的人就太多了,人山人海的九寨沟,并不是一个好的旅游景区选择。所以,就决策来看,要去九寨沟是决策结果,但是,就博弈来看,互动决策的结果就是不去九寨沟。结果正好相反!

1.1.4 不是博弈论的故事

一些教科书误将不是博弈论的故事演绎成博弈论。譬如,中国古典故事“田忌赛马”,还有圣经里面的所罗门王的故事。

据《韩非子》所述,战国时孙武的后代孙臧因受同窗庞涓的迫害致残而远走他乡,最后流落在齐国名将田忌帐下作谋士。一日孙臧见田忌闷闷不乐,便问田忌有何不快之事。田忌告诉孙臧,近来齐威王(齐国国王)常要他与其赛马,赛马规则是每次双方各出三匹马,一对一比赛三场,每一场的输方要赔一千斤铜给赢方。齐威王的三匹马和田忌的三匹马按实力都可分为上、中、下三等,而齐威王的上、中、下三匹马都分别比田忌的上、中、下三匹马略胜一筹,因此田忌每次都是连输三场,要输掉三千斤铜。孙臧闻得此事,心中筹划如何为田忌献计赢得赛马。结果,经调查研究发现,田忌的上马虽不如齐威王的上马,却要比齐威王的中马和下马都要好,同样,田忌的中马则比齐威王的下马要好一些。于是,孙臧为田忌出奇计:先用田忌的下马对抗齐威王的上马,再用田忌的上马对抗齐威王的中马,最后才用田忌的中马对抗齐威王的下马。这样,田忌可以输掉第一场作为代价而赢得后两场比赛,每次比赛可净赢齐威王一千斤铜。这个故事告诉我们在实际生活中有可能处于绝对劣势的一方依靠计谋仍可战胜强者。但是,在这个故事中,我们实际上假设了齐威王是“傻子”——齐威王凭什么要用自己的上马对田忌的下马呢!当田忌出下马时,齐威王完全可以出下马取胜,当田忌出上马时,齐威王出上马可胜,当田忌出中马时,齐威王可出中马胜之;但反过来,当齐威王出下马时,田忌又可换出中马取胜,当齐威王出上马时,田忌可出下马输一场,然后当齐威王出中马时,田忌再出上马赢得最后一场,从而净赢一场;但又反过来,若田忌开始换出中马,齐威王则可换出中马,……我们看到,在开始时,田忌是“傻子”,他的理性程度稍逊于齐威王,故而傻乎乎地用自己的上马对齐威王的上马,用自己的中马对齐威王的中马,用自己的下马对齐威王的下马。然后,经孙臧点拨后,田忌的理性程度提高了,但这时齐威王又成了“傻子”,其理性程度反过来逊于田忌(和孙臧),因为他居然在拥有绝对优势条件下输掉一千斤铜——他居然愚蠢地用自己的上马对田忌的下马,用自己的中马对田忌的上马,用自己的下马对田忌的中马。在“田忌赛马”故事中,开始田忌居然不是理性的:因为在给定齐威王的出马顺序下他未能最优地设计自己的出马顺序(给定齐威王的出马顺序为上、中、下,田忌的最优出马顺序为下、上、中,但田忌居然按上、中、下顺序派出赛马)。反过来,给定田忌的出马顺序为上、中、下,齐威王按上、中、下出马是最优的,所以齐威王是理性

的。尽管如此,博弈论并不假设不同的局中人具有不同的理性程度,当我们假定齐威王比孙臧和田忌“蠢”时,齐威王输给孙臧与田忌是理所当然的。博弈论要研究的是在局中人的理性程度完全相同的条件下,局中人如何在策略选择下达到某种均衡。所以,“田忌赛马”说的只是“决策”(并且假定对方是“傻子”的情况下),而不是“博弈”。

另外,圣经中关于所罗门王超人智慧的一个故事,其实也并非没有瑕疵。这个故事说的是,有两个女人跑到所罗门王面前,争吵着说自己是一个小孩的母亲。所罗门王叫道:“拿剑来。”于是侍卫将剑带上来。所罗门王说道:“将小孩劈为两段,将一段交给一位女人,另一段给另一个女人。”其中一个女人立即跪倒在所罗门王面前,哭着叫道:“不,大王,不要杀死小孩,将他交给她吧,我不是小孩的母亲。”但另一个女人却叫道:“你我都不要这小孩了,把他劈成两段吧!”

然后,所罗门王说道:“把小孩给她(第一个女人),不要杀死他了,她是孩子真正的母亲。”

这个故事中,第二个女人犯了一个策略性的错误。她应该给出与第一个女人相同的回答,否则也就直接暴露了自己的类型。小孩的真正母亲不会同意杀死小孩。但是,所罗门王也是幸运的,因为他的计谋产生了效果,但他的成功仅仅是由于第二个女人犯了错误。因此,人们可以认为所罗门王在策略设计上只能得一个“不及格”的分数,人们敬畏所罗门王只是由于他是幸运的,并非是他的智慧。如果假定两个女人的理性程度是一样的,所罗门王的设计就会铸成大错——将孩子砍为两段。所以,这个故事也是在假定一个女人是非理性的情况下的“决策”,而不是“博弈”。

1.2 故事中的博弈论

1.2.1 战争中的策略性行为: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,还是走阳光明媚的南部航线。美国空军知道日军护卫舰将起航,他们打算随后去轰炸他们,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,但是他们拥有的侦察机数量只能保证在同一个时间去侦察其中的一条路线,并且飞行完整个航线需要一个整天。

历史的真实情况是这样的: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。