



21 世纪高等学校
经济管理类规划教材 高校系列

博弈论与 信息经济学

——PBL 教程

◎ 张成科 宾宁 朱怀念 编著

GAME THEORY
AND INFORMATION
ECONOMICS



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



21 世纪高等学校
经济管理类规划教材 高校系列

博弈论与 信息经济学

——PBL 教程

◎ 张成科 宾宁 朱怀念 编著

GAME THEORY
AND INFORMATION
ECONOMICS

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

博弈论与信息经济学：PBL教程 / 张成科，宾宁，朱怀念编著. — 北京：人民邮电出版社，2015.6
21世纪高等学校经济管理类规划教材. 高校系列
ISBN 978-7-115-38907-7

I. ①博… II. ①张… ②宾… ③朱… III. ①博弈论—高等学校—教材②信息经济学—高等学校—教材 IV. ①O225②F062.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第086448号

内 容 提 要

本书“以学生为中心”“以问题为导向”，注重培养学生专业素养，使学生自主地发现问题、解决问题，培养学生的创新思维，提高学生的学习能力。

本书共分8章，主要包括绪论、完全信息静态博弈、完全信息动态博弈、不完全信息静态博弈、不完全信息动态博弈、委托—代理理论、逆向选择和道德风险、信息传递和信息甄别等内容。

本书可作为普通高等院校和高职高专院校经济、管理类专业经济博弈论、信息经济学相关课程的教材，也可作为博弈论与信息经济学爱好者的参考用书。

-
- ◆ 编 著 张成科 宾 宁 朱怀念
责任编辑 许金霞
责任印制 沈 蓉 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：787×1092 1/16
印张：12.75 2015年6月第1版
字数：290千字 2015年6月北京第1次印刷
-

定价：32.00元

读者服务热线：(010)81055256 印装质量热线：(010)81055316
反盗版热线：(010)81055315

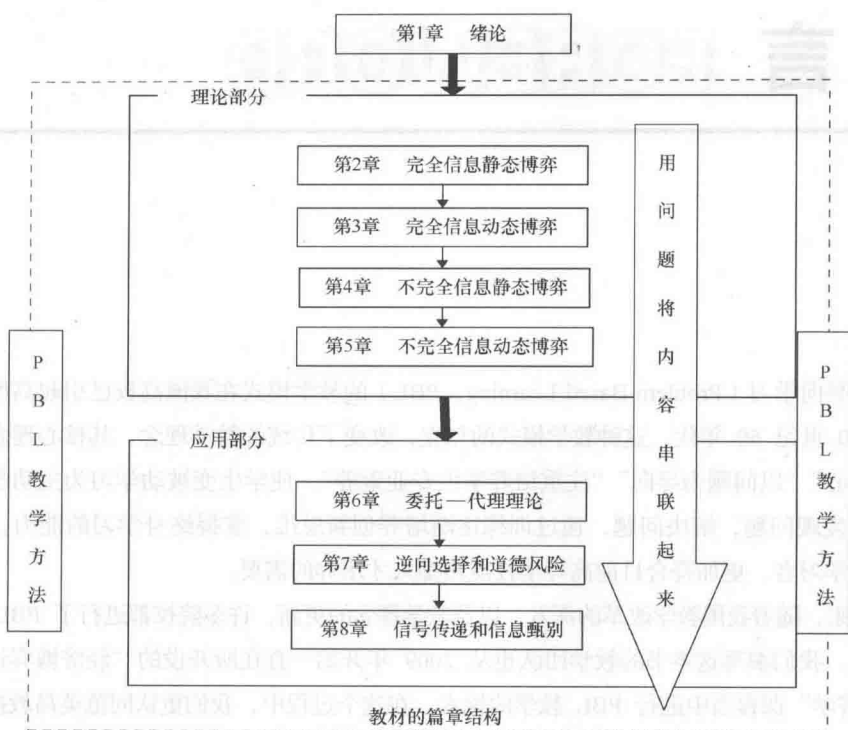
前言 FOREWORD

问题导向学习 (Problem Based Learning, PBL) 的教学模式在我国高校已引起高度关注。其始于 20 世纪 60 年代, 这种教学模式的创立, 改变了传统的教学理念, 其核心理念是“以学生为中心”“以问题为导向”“注重培养学生专业素养”, 使学生变被动学习为主动学习。学生自主地发现问题, 解决问题, 通过训练逐渐培养创新思维, 掌握终身学习的能力, 使学生成为终生学习者, 更加符合目前高等学校应用型人才培养的需要。

近年来, 随着我国教学改革的深入, 以及教学理念的更新, 许多院校都进行了 PBL 教学模式的尝试。我们编写这本书的教学团队也从 2009 年开始一直在所开设的“经济博弈论”或者“信息经济学”课程当中进行 PBL 教学的探索。在这个过程中, 我们更认同范英昌教授在编写《病理学 PBL 教程》当中所提出的观点“引入 PBL 教学模式进行教学改革的同时, 必须面对我国的教育现状, 特别是本院校、本课程的教育现状和我们所面对学生的整体水平和实际情况以及传统教育的惯性影响, 因而不能生搬硬套”。具体到某门课程, 最关键的就是要有一本适合本土教学的教材, 因此我们就萌发了编写这本教材的念头。从 2010 年 3 月形成讲义稿, 历经 4 年的试用修改, 于 2014 年 12 月形成目前的版本。本教材主要是基于 PBL 的教学理念来设计教学“引导问题”和组织构建教学内容, 既包含了博弈论的经典内容, 也包含了信息经济学的新进展以及新应用。在章节布局上, 包括理论部分和应用部分。理论部分主要包括非合作博弈的核心内容 (完全信息静态博弈、完全信息动态博弈、不完全信息静态博弈、不完全信息动态博弈), 应用部分涵盖了信息经济学的主要内容, 围绕 3 个主题展开 (委托—代理理论、逆向选择和道德风险模型、信号传递和信息甄别模型)。本教材共分为 8 章, 其篇章结构如下图所示。

教材力求体现以下两个特点。

(1) 编写模式上紧紧扣住 PBL 教学理念, 体现以学生为主、用问题导向的教学特色。在每章都注明教学目标, 给出一个引导案例, 同时每个关键知识模块之后, 设定一个引导学生讨论的提示模板。该模板包括“提示问题”和“教师注意事项及问题提示”两个内容, 可帮助学生快速形成小组讨论的问题, 然后由学生利用各种方式查阅文献自主学习, 回答问题, 解决问题。在每章最后还给出了一个扩展知识模块, 试图通过对博弈论与信息经济学中世界级大师的介绍, 引导学生进一步热爱课程学习。由此来构建以问题为导向、用问题进行驱动、以典型案例为引导的知识结构, 让学生多维度了解问题, 给学生提供开放性辩论、探究式的学习模式。通过实际问题研讨来巩固所学知识, 促进课堂知识的学习, 获得综合课程知识, 促进学生综合实践能力的提高, 培养学生的创新精神。



(2) 切实按照博弈论与信息经济学课程知识体系的内在逻辑性, 构筑课程的内容体系。按理论部分与应用部分两个层次, 分为完全信息静态博弈、完全信息动态博弈、不完全信息静态博弈、不完全信息动态博弈、委托—代理理论、逆向选择和道德风险、信号传递和信息甄别等知识模块组织内容。力争做到逻辑清晰、结构严谨、经典与现代相结合, 反映博弈论与信息经济学的进步与发展, 反映新思想、新方法。教学内容模块化设计, 能满足教学组织的灵活性和多样性的需要。

本书可作为普通高等院校和高职高专院校经济、管理类专业经济博弈论、信息经济学相关课程的教材, 也可作为博弈论与信息经济学爱好者的参考用书。

本书最终得以完稿并出版, 首先得益于广东省教育厅所给予资助的高等学校教育教改“质量工程”项目, 其次也因得到人民邮电出版社的热情关怀和大力支持, 在此谨致衷心的感谢! 在编写过程中, 我们参阅了大量的文献资料, 吸收了很多有价值的观点, 在此特向原作者致谢! 本书由广东工业大学精品课程小组全体成员总结多年教学改革中的经验, 反复讨论修改而成。编写过程历时四年, 虽然做了很多努力, 但由于 PBL 本身的开放性、多元性, 加上我们学识水平有限, 对 PBL 的认识和理解也缺乏足够的深度, 编写中难免存在遗漏, 例如 PBL 案例编写模式结构是否合理, 问题设置是否准确, 内容详略是否得当等还需进一步深入探讨, 但我们真诚地希望能够抛砖引玉, 期待本书的出版能够帮助更多同行在博弈论与信息经济学的课程教学中实施 PBL。因此, 对于书中的不足、缺点乃至错误之处, 恳请给予批评指正, 以便今后修订和完善。

编者

2014年12月

目录 CONTENTS

第1章 绪论 / 1

1.1 博弈论与信息经济学概述 / 2

1.1.1 博弈及博弈论 / 3

1.1.2 博弈的分类 / 4

1.1.3 博弈论与主流经济学的新发展 / 4

1.2 PBL概述 / 8

1.2.1 PBL的起源和发展历程 / 8

1.2.2 PBL的基本原理与特征 / 10

1.2.3 PBL实施策略 / 13

1.2.4 博弈论与信息经济学PBL的“问题”参考模式 / 14

1.3 典型的趣味博弈模型 / 17

课后习题 / 20

第2章 完全信息静态博弈 / 21

2.1 博弈论的基本概念及战略式表述 / 22

2.1.1 基本概念 / 22

2.1.2 博弈的战略式表述 / 26

2.2 纳什均衡 / 29

2.2.1 占优战略均衡 / 29

2.2.2 重复剔除的占优均衡 / 31

2.2.3 纳什均衡 / 32

2.2.4 求解纳什均衡的方法 / 33

2.3 应用举例——经典模型分析 / 34

2.3.1 库诺特 (Cournot) 寡头竞争模型 / 34

2.3.2 伯特兰德 (Bertrand) 双头垄断模型 / 36

2.3.3 豪泰林 (Hotelling) 价格竞争模型 / 37

2.3.4 两党政治 / 39

2.3.5 公共地悲剧 / 41

2.4	混合战略纳什均衡 / 43
2.5	多重纳什均衡及其选择 / 48
2.5.1	帕累托优势均衡 / 48
2.5.2	风险优势均衡 / 49
2.5.3	聚点均衡 / 51
2.5.4	相关均衡 / 52
2.6	应用举例——扩展讨论 / 54
	课后习题 / 55
	知识扩展 / 56
第3章	完全信息动态博弈 / 58
3.1	博弈的扩展式表述 / 59
3.2	直接将纳什均衡的定义应用到动态博弈所产生的问题 / 64
3.3	子博弈精炼纳什均衡 / 67
3.3.1	引言 / 67
3.3.2	子博弈精炼纳什均衡 / 67
3.3.3	用逆向归纳法求解子博弈精炼纳什均衡 / 70
3.3.4	承诺行动与子博弈精炼纳什均衡 / 72
3.3.5	逆向归纳法与子博弈精炼均衡存在的局限性 / 73
3.4	应用举例——经典模型 / 75
3.4.1	Stackelberg寡头竞争模型 / 75
3.4.2	工会与企业之间的劳资博弈 / 76
3.4.3	国际贸易与最优关税 / 78
3.4.4	轮流出价的讨价还价模型 / 80
3.5	重复博弈 / 82
3.5.1	有限次重复博弈 / 83
3.5.2	无限次重复博弈和无名氏定理 / 84
3.6	应用举例——扩展讨论 / 86
	课后习题 / 89
	知识扩展 / 90
第4章	不完全信息静态博弈 / 92
4.1	不完全信息静态博弈和贝叶斯纳什均衡 / 93

4.1.1 不完全信息博弈 / 93

4.1.2 海萨尼转换 / 94

4.1.3 不完全信息静态博弈的战略式表述和贝叶斯纳什均衡 / 95

4.2 应用举例——经典模型 / 96

4.2.1 不完全信息库诺特模型 / 96

4.2.2 一级密封价格拍卖（招标） / 97

4.2.3 双向拍卖 / 101

4.3 贝叶斯博弈与混合战略均衡 / 104

4.4 应用举例——扩展讨论 / 106

课后习题 / 108

知识扩展 / 109

第5章 不完全信息动态博弈 / 110

5.1 精炼贝叶斯纳什均衡 / 111

5.1.1 基本概念 / 111

5.1.2 贝叶斯法则 / 112

5.1.3 精炼贝叶斯均衡 / 113

5.1.4 不完美信息博弈的精炼贝叶斯均衡 / 118

5.2 信号传递博弈 / 119

5.2.1 信号传递博弈定义 / 119

5.2.2 精炼贝叶斯均衡在信号传递博弈中的定义 / 120

5.3 应用举例——经典模型 / 122

5.3.1 斯彭斯（Spence）的就业市场信号博弈模型 / 122

5.3.2 经典的就业市场信号博弈模型 / 123

5.4 精炼贝叶斯均衡的再精炼及其他均衡概念 / 127

5.4.1 剔除劣战略 / 127

5.4.2 直观标准 / 128

5.4.3 克雷普斯—威尔逊（Kreps—Wilson）序贯均衡 / 129

5.4.4 泽尔腾（Selten）的颤抖手均衡 / 130

5.5 应用举例——扩展讨论 / 131

课后习题5 / 133

知识扩展 / 135

第6章 委托—代理理论 / 138

6.1 委托—代理的基本概念 / 139

6.1.1 委托—代理关系的概念 / 139

6.1.2 构成委托—代理问题的基本条件 / 140

6.2 委托—代理模型 / 141

6.2.1 事前的隐藏信息博弈 / 141

6.2.2 事后的隐藏信息博弈 / 142

6.2.3 事后的隐藏行动博弈 / 142

6.3 委托—代理关系的基本分析框架 / 144

6.3.1 基本思想 / 144

6.3.2 数学表述 / 146

6.4 应用举例 / 149

6.4.1 委托—代理理论的应用之一：股东与
经理 / 149

6.4.2 委托—代理理论的应用之二：风险资本家与
风险投资者 / 150

课后习题 / 151

知识扩展 / 152

第7章 逆向选择和道德风险 / 154

7.1 逆向选择 / 154

7.1.1 旧车市场中的逆向选择 / 155

7.1.2 金融市场中的逆向选择 / 157

7.2 道德风险 / 160

7.2.1 道德风险的产生 / 160

7.2.2 道德风险的不利影响 / 161

7.2.3 道德风险的一般模型 / 162

7.3 应用举例——信贷市场的道德风险 / 163

课后习题 / 164

知识扩展 / 165

第8章 信号传递和信息甄别 / 168

- 8.1 信号传递的含义 / 168
- 8.2 劳动力市场信号博弈 / 169
 - 8.2.1 模型假设 / 169
 - 8.2.2 博弈过程 / 169
 - 8.2.3 均衡分析 / 170
 - 8.2.4 小结 / 171
- 8.3 信息甄别 / 171
- 8.4 应用举例 / 172
 - 8.4.1 商品房档次的信号传递价值 / 172
 - 8.4.2 保险市场中的信息甄别* / 173
- 课后习题 / 175
- 知识扩展 / 176
- 参考文献 / 177

附录1 PBL教师手册 / 179

- 一、PBL教学准备与教学实施流程 / 180
- 二、如何做一个合格的小组老师 / 182
- 三、小组老师守则 / 184
- 四、PBL学习中常见的问题及解决办法 / 185
- 五、评价方法（仅供参考） / 186

附录2 PBL学生手册 / 189

- 一、PBL教学的特点 / 189
- 二、PBL教学法对学生的要求 / 189
- 三、PBL教学的过程 / 190
- 四、PBL教学中学生常出现的问题 / 190
- 五、信息资料的查找方法 / 190
- 六、如何做合格的PBL小组组长 / 192
- 七、考核方法（仅供参考） / 193

第1章 绪 论

本章是全书的热身，主要是概述性地介绍博弈论与信息经济学的一些基本概念，以及关于问题导向学习（Problem Based Learning, PBL）的基本知识，并给出几个经典的趣味博弈模型，为后面的叙述做好铺垫。

【学习目标】

通过本章的学习应掌握以下问题：

- 了解博弈的基本概念，以及博弈论与主流经济学的发展历史；
- 了解并掌握 PBL 教学方法的基本原理与特征；
- 了解典型的趣味博弈模型。

【能力目标】

- 培养学生熟悉 PBL 教学模式和实施流程，激发参与课程 PBL 学习的热情。

【引导案例 1：田忌赛马博弈】

《史记》中著名的“田忌赛马”故事是战术中以弱胜强的典范，同时也是博弈论的经典范例，如图 1.1 所示。



图 1.1 田忌赛马博弈

参与人：齐王、田忌。

规则：各有上、中、下等马三匹，赛三场，赢得两场以上者为胜者。

问题：田忌是如何取胜的？

历史典故的结果我们都知道了，但是，如果当年齐王学习了博弈论，则结果将会完全不一样！

【引导案例 2：为什么麦当劳和肯德基永远是邻居】

在世界各个城市当中，不论是在喧闹的商业区，还是在人流来往频繁的住宅区，你会发现：只要有麦当劳的地方一定就有肯德基，有肯德基的地方一定也少不了麦当劳。麦当劳与肯德基虽是经营理念和经营产品都相近的竞争对手，却总是形影不离，就像是一对热恋中的情侣。对这一现象，你有没有考虑过，为什么它们都要把分店开到对方的附近，非要拥挤到一起竞争客源，而不是推选别的地方分散竞争呢？

不单是麦当劳、肯德基是这种情况，其他如国美、苏宁等大型家电连锁企业，也喜欢扎堆经营，聚合选址。常见的有建材一条街、酒吧一条街等。如何用经济学原理解释这种现象呢？

【引导案例 3：为什么企业都争当各行各业的标王】

中央电视台（CCTV）从 1994 年起就在其广告黄金段位（《新闻联播》、天气预报前的 65 秒时段，共分 13 标块，每块 5 秒）进行公开竞标，出价最高者获得一年该时段的广告，谓之“央视广告标王”。1994 年，“孔府宴酒”以 3079 万元拔得头筹，成为首届“标王”。随后，利润大增的“孔府宴酒”提醒了当年还名不见经传的“秦池老窖”参与 1995 年的广告竞标，使其以 6666 万元竞得了 CCTV “标王”的桂冠。1996 年，“标王”的身价猛增至 3.2 亿元，得主依然是“秦池”。那次竞标会上，开价 1 亿元的企业就有十多家，和 1995 年的 6666 万元相比，大家都以为自己稳坐标王宝座。但让大家没有想到的是，“齐民思”投进了 2.2 亿元。然而，“齐民思”并不是最后的赢家，因为“秦池”出了 3.2 亿元的天价。当公布这个数字时，CCTV 的每位广告负责人都惊呼：“疯了，酒疯子！”昔日标王——“秦池老窖”姬长孔曾如此豪言：每天开一辆桑塔纳进 CCTV，赚回一辆奥迪。CCTV 在中国有着巨大的影响力，促使众多想在全国范围内打开市场的企业捧着钞票往 CCTV 送。随后各个企业都争当“标王”。1997 年的“标王”是做 DVD 的“爱多”，中标金额是 2.1 亿元；而 2013 年的央视广告标王是“剑南春”，中标金额是 6.08 亿元。

许多企业以获得标王为荣，并将之作为企业发展的“终极目标”，甚至为争夺标王而押付全部身价。那么这里面到底包含了怎样的经济学原理呢？

【引导案例 4：为什么飞机、轮船等都要设置不同的舱位和价格】

我们都知道，航空公司或者轮船公司在其客运服务中，分别在客运飞机或者轮船中提供了头等舱、商务舱和经济舱等不同价位的服务，对应不同舱位设定了不同的价格，以便将具有不同支付意愿的客户区别开来。类似的现象还有：电信服务公司，提供不同价位的手机电话套餐，以供不同手机用户群体来选择不同的套餐服务；房地产开发商通常也在一个比较大型的楼盘当中提供高等房型商品、中等房型商品和普通房型商品。所有这些我们所熟悉的生活当中的经济现象，蕴涵着怎样的经济学原理呢？

本书将通过既通俗易懂又严谨的科学分析方法，伴随你逐一解读这些问题。

1.1 博弈论与信息经济学概述

博弈论研究的是给定信息结构下的均衡是什么，而信息经济学研究的是给定信息结构下什么是最优的合约安排。

信息经济学主要研究非对称信息环境中的最优合约，故又称为合约（契约、合同）理论或机制设计理论。

信息经济学与博弈论之间的关系是，前者是后者在信息不对称环境下的应用，但从特点

上看, 博弈论更侧重于方法论, 而信息经济学侧重于问题的解析。博弈论从某种意义上看是“实证的”, 而信息经济学是“规范的”。

在进一步叙述之前, 让我们先了解什么是博弈以及博弈论的研究范畴, 继而介绍博弈论与主流经济学之间的关系, 然后简要介绍“问题导向学习”(Problem-Based Learning, PBL), 的发展历史、基本特征和原理, 最后介绍几个常见的博弈模型以体现博弈论在日常生活、学习中的应用。

1.1.1 博弈及博弈论

“博弈论”译自英文“Game Theory”。“Game”的基本意义是游戏, 因此“Game Theory”直译应该是“游戏理论”。

说起游戏, 人们一般想到的是小朋友玩的躲猫猫、比大小、围棋等棋类比赛, 桥牌、拱猪等扑克游戏, 以及田径、球类等各种体育比赛。博弈论来源于这些真正的游戏, 但又高于这些游戏。那么, 博弈论与这些游戏的本质区别在哪里呢?

其实如果我们认真观察、思考一下就能发现, 很多游戏都有如下共同的特点:

(1) 都有一定的规则, 规定游戏的参加者(可以是个人, 也可以是队组)可以做什么, 不可以做什么, 应该按怎样的次序做, 什么时候结束游戏和一旦参加者犯规将受怎样的处罚等。

(2) 都有一个结果, 如一方赢一方输、平局或参加者各有所得等, 而且结果常能用正或负的数来表示, 或能按照一定的规则折算成数值。

(3) 策略至关重要, 游戏者不同的策略选择常会带来不同的游戏结果。

(4) 策略和利益有相互依存性, 即每一个游戏者所得结果的好坏, 不仅取决于自身的策略选择, 也取决于其他参加者的策略选择。有时一个差的策略选择也许会带来并不差的结果, 原因是其他游戏者选择了更差的策略。因此在有策略依存性的游戏中, 策略本身常常没有绝对的好坏之分, 只有相对于其他策略的相对好坏。

上述几点正是许多游戏共有的本质特征。同时, 人们发现许多经济、政治、军事活动中的决策问题也与游戏有着基本相似的特征。为了扩大游戏理论的应用研究, 一般把“Game”译成“博弈”, 而将“Game Theory”译成“博弈论”或“对策论”。

定义 1.1 博弈是指决策主体(可能是个人, 也可能是团体, 如企业、国家、国际组织等)在相互对抗中, 对抗双方(或多方)相互依存的一系列策略和行动的过程集合。

在定义 1.1 中, 有几点需要注意。

第一, 博弈中的参与者各自追求的利益具有冲突性。如果决策主体之间的利益是一致的, 就不是博弈。从学术观点来看, 即使一个博弈包含无穷多个参与人, 如果他们利益一致, 也可以理解为一个人。由于一个人是不会和自己博弈的, 因此从某种意义上看, 博弈论是一门专门研究冲突的学科, 它为人们理解冲突和合作提供了一种重要的思想方法。

第二, 博弈是一个过程。博弈不是一个孤立的事件, 而是人们在对抗过程中有关的所有方面的集合。它包含参与人集合、策略的集合、行动的集合、信息的集合等。把博弈看做一个集合是思维从具体到抽象的重要一步。

第三, 博弈的一个本质特征就是策略的相互依存性。如果参与人之间的策略不存在依存

性，那么与一个人自娱自乐的游戏并无区别，当然也就不能称其为博弈。不过在一种特殊的情形下，有一种博弈“不存在”策略的相互依存性，这种博弈就是包含严格占优策略的博弈，在以后的章节中我们会介绍到。

定义 1.2 博弈论就是系统研究博弈如何出现均衡的规律的学科。

1.1.2 博弈的分类

可以根据各种不同的标准对博弈进行分类。

信息经济学与博弈论都研究所讨论的问题的信息结构对问题结果的影响。在非合作博弈理论中，通常将信息结构分为四类，对应的博弈模型也就分为四种，如表 1.1 所示。

表 1.1 非合作博弈的分类及对应的均衡概念

信息	行动顺序	静态	动态
完全信息		完全信息静态博弈； 纳什均衡； 代表人物：纳什（1950，1951）	完全信息动态博弈； 子博弈精炼纳什均衡； 代表人物：泽尔腾（1965）
不完全信息		不完全信息静态博弈； 贝叶斯纳什均衡； 代表人物：海萨尼（1967，1968）	不完全信息动态博弈； 精炼贝叶斯纳什均衡； 代表人物：泽尔腾（1975） 克瑞普斯和威尔逊（1982）

首先，根据参与人在博弈中的行为是否达成一个具有约束力的协议，可将博弈划分为合作博弈和非合作博弈。如果达成一个具有约束力的协议，就是合作博弈；反之，则是非合作博弈。

其次，根据博弈的时间或参与人的行动顺序，可将博弈分为静态博弈和动态博弈。静态博弈指的是博弈中参与人同时选择行动，或虽非同时但后行动者并不知道前行动者采取了什么具体行动；动态博弈指的是参与人的行动有先后顺序，且后行动者能够观察到先行动者的行动。

再次，根据参与人所拥有的有关博弈的信息知识，可将博弈划分为完全信息博弈和不完全信息博弈。完全信息博弈指的是博弈中每一个参与人对其他参与人的特征、策略空间及支付函数有准确的认识；否则，就是不完全信息博弈。

最后，根据博弈的收益分配情况，可以将博弈划分为零和博弈与非零和博弈。零和博弈是指参与博弈的各方在严格竞争下，一方的收益必然意味着另一方的损失。博弈各方的收益和损失相加总和永远为“零”；否则，就是非零和博弈。

在现实经济管理问题中，绝大多数博弈是非合作、不完全信息、动态的、非零和博弈。因此，研究非合作博弈、不完全信息博弈及动态博弈更具有实际意义。

1.1.3 博弈论与主流经济学的新发展

经济学是研究什么的呢？传统教科书上讲，经济学是研究稀缺资源的有效配置。不过，

从现代的观点看，更为恰当地说，经济学是研究人的行为（human behaviour）。当然，研究人的行为的学科很多，不止经济学。那么，经济学与其他学科有什么不同呢？这个不同之处就在于经济学假定人是理性的。理性人是什么意思呢？理性人是指有一个定义得很好的偏好，在面临给定的约束条件下最大化自己的偏好。正是理性人的假设使得经济学家得以运用数学工具描述人的行为。注意，理性人与自私私人不同。理性人可能是利己主义者，也可能是利他主义者。

无论是利己还是利他，理性人在最大化偏好时，需要相互合作（cooperation），而合作中又存在着冲突（conflicts）。为了实现合作的潜在利益和有效地解决合作中的冲突，理性人发明了各种各样的制度规范他们的行为。价格制度（或称市场制度）是人类为达到合作和解决冲突所发明的最重要的制度之一。

传统的新古典经济学（neo-classic economics）就是以价格制度为研究对象的，故又称为价格理论。新古典经济学的两个基本假定是：（1）市场参与者的数量足够多，从而市场是竞争性的；（2）参与人之间不存在信息不对称问题。但这两个假设在现实中一般是不满足的。首先，在现实中，买卖双方的人数常常是非常有限的，在有限人数下，市场不可能是完全竞争的。在不完全竞争市场中，人们之间的行为是直接相互影响的，所以一个人在决策时必须考虑对方的反应，这就是博弈论要研究的问题。其次，现实中市场参与者之间的信息一般是不对称的，例如说，卖者对产品质量的了解通常比买者多。当参与人之间存在信息不对称时，任何一种有效的制度安排必须满足“激励相容”（incentive compatible）或“自选择”（self-selection）条件，这是信息经济学研究的问题。不完全信息使得价格制度常常不是实现合作和解决冲突的最有效安排，诸如学校、企业、家庭、政府等这样一些非价格制度，也许更为有效。而非价格制度的最显著特征是参与人之间行为的相互作用。因此，毫不奇怪，当20世纪70年代经济学家开始将注意力由价格制度转向非价格制度时，博弈论逐渐成为经济学的基石。

博弈论是研究决策主体的行为发生直接相互作用时候的决策以及这种决策的均衡问题，也就是说，当一个主体，例如说一个人或一个企业的选择受到其他人、其他企业选择的影响，而且反过来影响到其他人，其他企业选择时的决策问题和均衡问题。所以在这个意义上说，博弈论又称为“对策论”。这里我们可以把博弈论与我们在一般传统微观经济学上学的东西作一比较。传统微观经济学谈到个人的决策，就是在给定一个价格参数和收入的条件下，最大化他的效用；个人效用函数只依赖于他自己的选择，而不依赖于其他人的选择；个人的最优选择只是价格和收入的函数，而不是其他人选择的函数。这里，经济作为一个整体，人与人之间的选择是相互作用的，但是对单个人来讲，所有其他人的行为都被总结在一个参数里，这个参数就是价格。这样，一个人作出决策时他面临的似乎是一个非人格化的东西，而不是面临着另外一个人或另外一个决策主体。他既不考虑自己的选择对别人选择的影响，也不考虑别人选择对自己选择的影响。与此相对照，在博弈论里，个人效用函数不仅依赖于他自己的选择，而且依赖于他人的选择；个人的最优选择是其他人选择的函数。从这个意义上讲，博弈论研究的是在存在相互外部经济条件下的个人选择问题。在传统微观经济学中，寡头市场是一个例外，而这一部分正是博弈论最主要的应用领域之一。

人们之间决策行为相互影响的例子很多，几乎所有我们在生活中遇到的事情都是这样的。例如，OPEC 石油输出国组织成员国选择石油产量；在寡头市场上，企业选择他们的价格和产量；又如家庭中的夫妻，他们之间的行为也是一种博弈；还有国家与国家之间的关系也存在这种情况；再例如我国的中央政府和地方政府之间也存在一种博弈。就是说，中央采取一种行动会影响地方的行动；反过来，地方的行动又会使中央采取相应的政策，所以博弈论的应用是非常广泛的。

博弈论可以划分为合作博弈 (cooperative game) 与非合作博弈 (noncooperative game)。纳什、泽尔腾和海萨尼的贡献主要是在非合作博弈方面；而且现在经济学家谈到博弈论，一般指的是非合作博弈。合作博弈与非合作博弈之间的区别主要在于人们的行为相互作用时，当事人能否达成一个具有约束力的协议，也就是说，有没有一种 binding agreement。如果有，就是合作博弈，反之，则是非合作博弈。例如我们刚才讲的两个寡头企业，如果它们之间达成一个协议，联合最大化垄断利润，并且各自按这个协议生产，就是合作博弈。它们面临的问题就是如何分享合作带来的剩余。但是如果这两个企业间的协议不具有约束力，也就是说，没有哪一方能够强制另一方遵守这个协议，每个企业都只选择自己的最优产量（或价格），则是非合作博弈。这就是两个概念的区别。同时应该指出的是，合作博弈强调的是团体理性，就是 collective rationality，强调的是效率 (efficiency)、公正 (fairness)、公平 (equality)。非合作博弈强调的是个人理性、个人最优决策，其结果可能是有效率的，也可能是无效率的。

严格地讲，博弈论并不是经济学的一个分支。它是一种方法，应用范围不仅包括经济学。其他如政治学、军事、外交、国际关系、公共选择，还有犯罪学，都涉及博弈论。实际上，好多人把博弈论看成是数学的一个分支。纳什在 1951 年关于博弈论的奠基性文章就是发表在数学杂志上，而不是经济学杂志上，在相当长一段时间里经济学家们并不把纳什当作一个经济学家。还有夏普利作于 1953 年的文章本身也是一篇数学手稿，而非经济学手稿。那么为什么把诺贝尔经济学奖授给这 3 个人，而不是把其他的什么奖授给他们呢？大致有以下 3 个方面的原因。

(1) 博弈论在经济学中的应用最广泛、最成功；博弈论的许多成果是借助于经济学的例子来发展的，特别是在应用领域。

(2) 经济学家对博弈论的贡献也越来越大，特别是在动态分析和不完全信息引入博弈论之后，例如克瑞普斯和威尔逊都是经济学家。

(3) 最带根本性意义的原因是经济学和博弈论的研究模式是一样的，即强调个人理性，也就是在给定的约束条件下追求效用最大化。在这一点上，博弈论和经济学是完全一样的。

大体是因为这 3 个原因，博弈论逐渐被当成是经济学的一部分，诺贝尔经济学奖自然就授给了 3 位博弈论专家。

但是，博弈论真正成为主流经济学的一部分不过是近二三十年的事。大体来讲，在 20 世纪 70 年代中期之前，经济学家也有一部分用到博弈论，但所有这些经济学家应用到的博弈论知识大体在 1953 年之前就已经被创造出来了（当然也有一些例外）。只是到 20 世纪 70 年代中期以后经济学家开始转而强调个人理性，特别是强调对个人的最基础的效用函数的研究之后，他们

才发现信息是一个非常重要的问题，信息问题成为经济学家关注的焦点。同时，在研究个人行为时，个人决策有一个时间顺序（sequence 或 time order），就是说当你作出某项决策时，必须对你之前（或之后）别人的决策有一个了解（或猜测），你的决策受你之前别人决策的影响，同时反过来影响你之后别人的行为，这样，时序问题在经济学中就变得非常重要。博弈论发展到这一阶段正好为这两方面的问题（一个是信息，一个是时序）提供了有力的研究工具，这些工具包括泽尔腾在 1965 年发表的关于动态博弈精炼均衡和海萨尼在 1967—1968 年发表的关于不完全信息的研究成果（这些成果在 20 世纪 70 年代中期之前经济学家们没有用过）。后来的包括克瑞普斯和威尔逊于 1982 年的研究成果，还有克瑞普斯、米格罗姆（Milgrom）、罗伯茨（Roberts）和威尔逊发表于 1982 年关于信誉（reputation）问题的非常有名的“四人帮模型”。

博弈论在经济学中的绝大多数应用模型都是在 20 世纪 70 年代中期之后发展起来的。大体从 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。博弈论的发展和经济学的发展可以说是你中有我，我中有你，不少当今赫赫有名的经济学家就发迹于其在博弈论方面的研究成果。

这里引用一下美国印第安纳大学的经济学家艾瑞克·拉斯马森（Eric Rasmusen）在《博弈与信息》（Games and Information, 1989）一书中的一段话来概括博弈论在主流经济学中的地位变迁史。他说：

不久前，一个爱开玩笑的人或许会说，计量经济学和博弈论就如同日本和阿根廷。在 20 世纪 40 年代晚期，这两门学科都充满了生机，正如同这两个国家一样都充满了希望，做好准备开始迅速的经济增长，并对世界产生广泛的影响。我们都知道日本和阿根廷发生了什么。在这两门学科中，计量经济学变成了经济学不可分割的一部分，而博弈论则萎缩成为一个子科目，仅对博弈论专家来说充满乐趣而被整个经济学界所遗忘。这些博弈论专家一般都是数学家，他们只关心定义和证明，而不关心其应用；他们很为博弈论能在众多学科中的应用感到自豪，但是没有一门学科把博弈论当作自己不可分割的一部分。

但到 20 世纪 70 年代后，把博弈论比作阿根廷就不再合适了。在阿根廷把她的前专制君主 Juan Peron 迎回来的同时，经济学家们开始发现通过把博弈论应用于复杂的经济问题可能得到的东西。理论和应用方面的新发现对非对称信息和动态行为的分析尤其有用。在 20 世纪 80 年代，博弈论迅速成为主流经济学的重要组成部分。事实上，它几乎吞没了整个微观经济学，就如用计量经济学吞没了“经验经济学”（empirical economics）一样。

博弈论在西方经济学中的地位也可以从国外流行的教科书中看出来，这里举几个例子：

例一，哈尔·范里安（Hal Varian）的《微观经济分析》（Microeconomic Analysis）是一本在欧美非常流行的高级微观经济学教科书，几乎所有大学的研究生课程都用这本书。在 1984 年的第二版中，没有博弈论，甚至在书后的词汇表上都找不到“博弈论”这个词，但是在 1992 年的第三版就加上了“博弈论”一章，而且有关寡头竞争这一章也按博弈论的理论重写了。

例二，克瑞普斯在 1990 年出版的《微观经济理论教程》（A Course in Microeconomic Theory）是 1991 年最畅销的经济学教科书，被相当多的欧美名牌大学选为研究生课程的教材，其中的第三部分就是“非合作博弈”，共 219 页，占全书正文的 28% 以上，且书中的许多内容也涉及博弈论。当然这可能与本人就是博弈论专家有关。1990 年他因对博弈论的贡献