

第三章 信息经济学研究方法

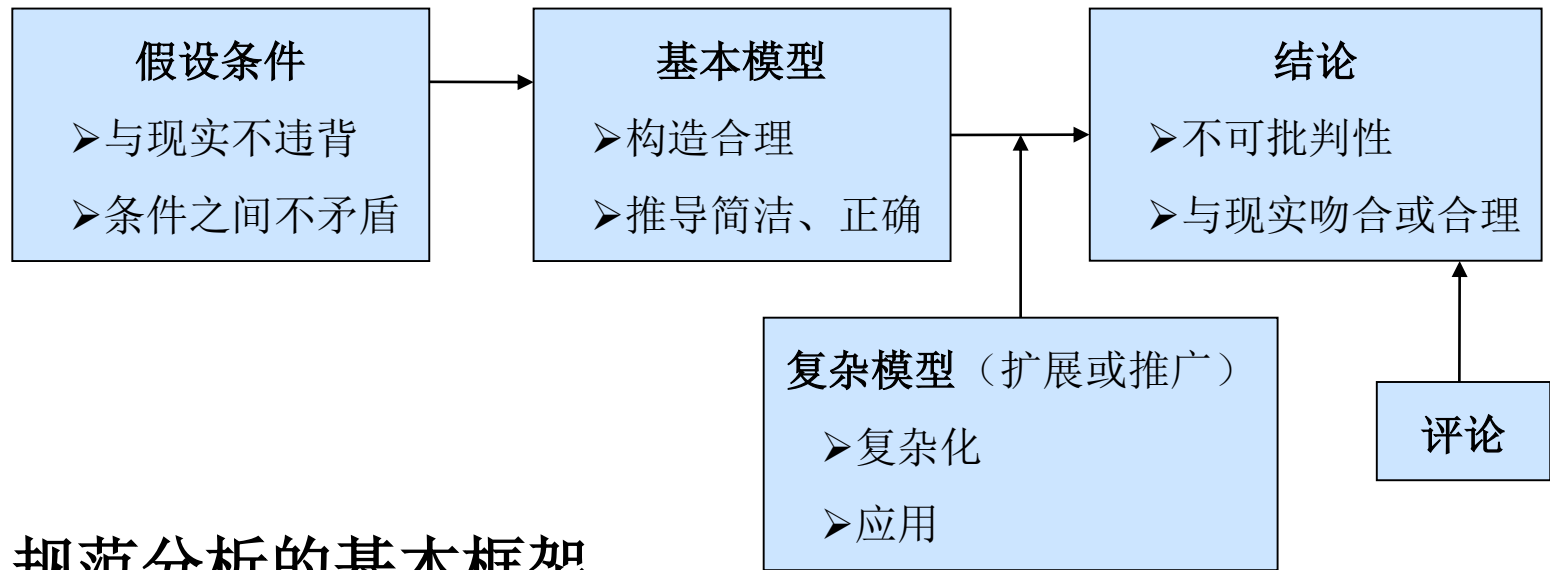
第一节 规范研究与实证研究

第二节 博弈论

第三节 非线性规划理论

第一节 规范研究与实证研究

一、信息经济学的规范研究



规范分析的基本框架

经济学研究的“四步曲”——假设条件、模型、分析或结论、评论

经济学研究的“八股文”——成为信息经济学中规范研究的具体形式

1、规范研究的假设条件

在信息经济学之前，微观经济学假设中几乎都包括**经济人假设**和**完全信息假设**这两个最基本的假设。

- **经济人假设**也称为理性人假设，是指经济决策主体（消费者、生产者等）的经济行为都是理性的或合乎理性的，他们在经济活动中不会感情用事，而是精于判断和计算，总是以利己为动机，力图以最小的经济代价去追逐和获得自身的最大利益。
- **完全信息假设**是指经济活动的所有当事人都拥有充分的和相同的信息，而且获取信息不需要支付任何成本。

其它假设：

完全竞争假设、稀缺性假设（资源不能够满足人们不断增长的需求）、制度假设（既定的市场经济制度）、交易成本为零的假定。

2、古典经济学中“完全信息”假设的局限

□ 经济学规范研究的模型对假设有两方面要求：

1. 与现实不违背；
2. 条件之间不矛盾。

□ 完全信息假设可以满足这两方面要求，但仍有下述局限：

1. 将信息看作非经济竞争要素；
2. 市场效率：认为竞争均衡能达到帕累托效率；
3. 供求法则：认为市场竞争足以保障市场出清，使所有产品都可以完成交易；
4. 单一价格法则：认为市场中的同质商品拥有同样的交易价格。

□ 信息经济学正是在超越这些假设局限基础上发展的结果。

2、不完全信息假设

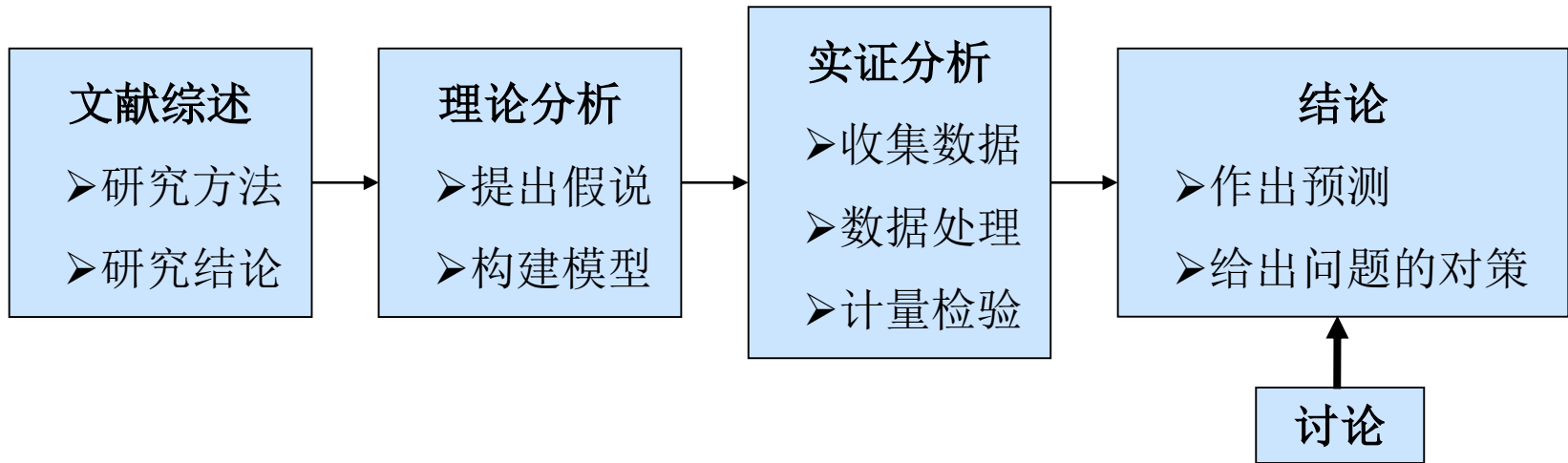
阿克洛夫首先提出的不对称信息市场更好的贴近了现实，更为准确地反映了市场上商品的异质性。

阿克洛夫以旧车交易市场上，消费者对旧汽车质量的高低无法准确判断，从而可能造成旧汽车交易无法实现的现象作了细致分析。
提出“不完全信息假设”

规范研究的改进过程：

严密假设→理想模型→放松假设条件→现实模型

二、信息经济学的实证研究



实证研究是对规范研究的检验。结果是否支持理论研究的结论有方面的原因，可提醒我们进一步发现新的关系，推动理论的发展。

第二节 博弈论

经济学研究的基本问题：

——资源的有效配置

——人的行为

经济学的基本假设：人是理性的

理性人：在一定的约束条件下，使自己的收益最大化。

新古典经济学：

价格制度——每个参与者的决策是独立的。

基本假设：（1）市场是竞争的

（2）信息是完全的

（3）产品是独立的

个人决策的分析：收入—支出（价格），收益最大化

博弈论：

基本假设：（1）市场是不完全竞争的

（2）信息是不完全的

特征： 每个参与者的决策是相互影响的

博弈： 国家之间、企业之间、人与人之间

生活中的博弈：

—— 打牌、下棋

—— 宿舍打扫卫生

—— 宿舍买电风扇

—— 家庭装修

—— 挤公共汽车

一、经济博弈论的产生与发展

通常，人们将数学家冯·诺依曼（von Neumann）于1928年提出的二人零和博弈的极小化极大定理作为博弈论奠基的标志。

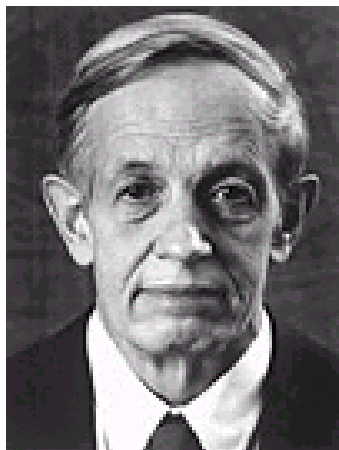
1944年，数学家冯·诺依曼（von Neumann）和经济学家摩根斯坦恩（Morgenstern）合作发表了《博弈论和经济行为》一书，被认为是应用博弈论进行经济分析的开始。

20世纪50-60年代，博弈论确立了发展的基础。1950-1951年，Nash发表了两篇关于非合作博弈的重要论文。1950年，Tucker定义了“囚犯难题”（prisoners' dilemma）。Nash和Tucker的工作基本奠定了现代博弈论的基础。

20世纪60年代，泽尔腾（Selten）将纳什均衡的概念引入了动态分析。1967-1968年，海萨尼（Harsanyi）发表了《具有不完全信息的由Bayesian局中人所进行的博弈》。此后，他们两人长期合作，发展了非合作博弈理论。

1994年诺贝尔经济学奖获得者：

美国数学家John F. Nash，德国经济学家Reinhard Selten，美籍匈牙利经济学家John C. Harsanyi。



1928年Nash出生于美国，1950年获Princeton大学数学博士学位，曾先后任教于MIT和Princeton大学。其博士论文《非合作博弈》首次区分了合作博弈与非合作博弈，并且提出了非合作博弈的所谓Nash均衡概念。



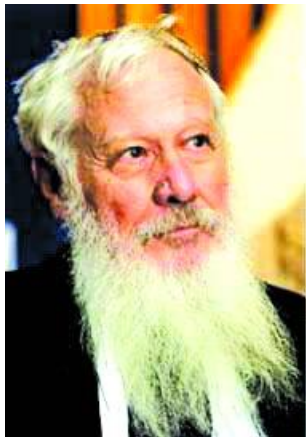
1930年 Selten出生于现属于波兰的德国城市，1961年获法兰克福大学数学博士学位，曾先后任教于柏林自由大学、比勒菲尔特大学和波恩大学。其主要贡献是在博弈论中引入了动态分析。



1920年Harsanyi出生于匈牙利，1947年获布达佩斯大学博士学位，后到美国，1954年获斯坦福大学博士学位，曾先后任教于澳大利亚国立大学、加州伯克利分校。于2000年去世。他的贡献是将不完全信息引入了博弈论的研究。

2005年诺贝尔经济学奖获得者：

以色列和美国Robert J. Aumann（罗伯特·奥曼），以及美国经济学家Thomas C. Schelling（托马斯·谢林）



奥曼发现，在很多现实情况中，**长期合作关系的维系远比一次简单的际遇来得容易**，因此短期博弈理论往往具有很多限制性。为此，他首先提出了完整详尽的无限期重复博弈理论，并严格论证了何种结果能够在长时期的关系中得到维持。



谢林于20世纪60年代出版的著作《冲突的战略》（The Strategy of Conflict），着力阐述了**在双方处于僵持时，采取一些战略性手段的重要性**。这些手段包括：事先承诺、边缘政策和有威慑力的威胁。应用在核军备竞赛方面，上述理论为美国提供了处理一个根本问题的战略，这个问题就是如何发挥那些杀伤力极大武器的作用，由于它们的杀伤力太大，人们并不认为会真的投入使用。

二、经济博弈论主要概念及表述

（一）博弈的基本概念

局中人（players）：指做决策的个体。每个局中人的目标都是通过选择行动来使自己的效用最大化。

虚拟局中人（pseudo-players）：指以一种纯机械的方式来采取行动的个体。自然是一种虚拟局中人，它在博弈的特定时刻上以特定的概率随机选择行动。

例如：

- 阴天你要出门，要决定是否带伞
- 两个人打牌

行动（**actions**）：是指局中人的决策变量。

局中人 i 的行动以 a_i 表示，是他所能做的某一选择。局中人 i 的行动集（**action set**）是其可以采用的全部行动的集合。一个行动组合（**action profile**）是一个由博弈中的 n 个局中人每人选择一个行动所组成的有序集。

例如：

—— 出门：带伞 或 不带伞

—— 打牌：出牌

信息（information）指局中人在博弈中的知识，特别是有关其他局中人（竞争者或对手）的特征和行动的知识。

一般地，信息是以信息集（information set）的概念来模型化的。可以将局中人的信息集看成是其在特定时点对于不同变量的取值的了解程度。

信息集的要素包括局中人认为可能的不同值。如果信息集有许多要素的话，则表明存在局中人无法排除的许多取值。如果信息集只有一个要素，则表明局中人准确地知道变量的取值。

例如：

出门——对天气的判断

打牌——对其他人的判断

博弈中信息结构的分类

信息种类	含义
完美 (Perfect)	每个信息集都是单结的
确定 (Certain)	自然不在任一参与人行动之后行动
对称 (Symmetric)	没有参与人在行动时或在终点结处与其它参与人不同的信息
完全 (Complete)	自然不首先行动或它的最初行动被每个参与人所观察到

* 来源：艾里克·拉丝缪森，《博弈与信息——博弈论概论》，北京大学出版社，2003年，第46页。

共同知识（common knowledge）：指“所有局中人知道，所有局中人知道所有局中人知道……”的知识。

例如，在一个博弈中，局中人A知道自己的行动集合，局中人B也知道A的行动集合，A知道B知道A的行动集合……。



战略（strategies）**或策略**，是局中人选择行动的规则，它告诉局中人在什么时候选择什么行动。

局中人 i 的战略（strategy） s_i 是以下一项规则：给定其信息集，该战略决定在博弈的每一时点上局中人选择何种行动。

局中人 i 的战略集（strategy set）或战略空间（strategy space） $S_i=\{s_i\}$ 是其可行战略的集合。

战略组合（strategy profile） $s=(s_1, \dots, s_n)$ 是由博弈的 n 个局中人每人选择一个战略所组成的一个有序集。

例如：

——“人不犯我，我不犯人；人若犯我，我必犯人”

——三个和尚没水喝

支付（payoff）：指每个参与人从博弈中获得的效用水平。既可以指实际支付，也可以用来指期望支付。它是所有局中人战略或行动的函数，是每个局中人关注的核心问题。

支付也称“得益”，即收益与成本之差，可正可负，每个理性的局中人都将追求数值大的支付。

例如：

—— 出门带伞的成本为2，如果下雨，有伞获得的收益为6，则实际得到的效用为4。

结果 (outcome)：是指在博弈结束后，建立博弈模型者从行动、支付和其他变量的取值中所挑选出来的他所感兴趣的要素的集合。

例如：

甲乙进行“石头、剪刀、布”游戏，游戏结束后（甲出布，乙出石头），且甲支付1，乙支付-1，是一个结果。

均衡 (equilibrium)：指所有局中人的最优战略组合或行动组合。或者，均衡 $s^* = (s_1^*, \dots, s_n^*)$ 指由博弈中的 n 个局中人每人选取的最佳战略所组成的一个战略组合。

		局中人B	
		左	右
局中人A	上	2, 1	0, 0
	下	0, 0	1, 2

小 结：

一个博弈中需要的要素包括：局中人、行动、信息、战略或策略、支付、结果和均衡。

其中，对一个博弈的描述至少必须包括：局中人、战略和支付。

局中人、行动和结果合起来统称为**博弈规则**（rules of the game），博弈分析的目的在于运用博弈规则来确定均衡。

惟一性（uniqueness）：公认的均衡概念并不能保证惟一性，缺乏惟一性是博弈论的主要缺陷或问题。例如，可能存在多种均衡，或者根本就没有均衡。

解决方案：看重博弈的规则，而不是均衡概念。

（二）博弈的基本表述

双变量矩阵表：双变量指在两个局中人的博弈中，每一单元格都有两个数字——分别表示两个局中人的收益。

		局中人B	
		左	右
局中人A	上	2, 1	0, 0
	下	0, 0	1, 2

博弈表述的基本要素包括：

局中人、战略和支付

（三）划分博弈的主要概念

1. 合作博弈与非合作博弈

合作博弈（cooperative game）：是以局中人整体的可能联合行动集合为基本要素。通俗地说，如果局中人能够达成有约束力的协议或合约，则该博弈称为合作博弈。合作博弈强调的是集体理性。

非合作博弈（non-cooperative game）：是以单个局中人的可能行动集合为基本要素的博弈。通俗地说，如果局中人不能在博弈中达成有约束力的协议或合约，则称该博弈为非合作博弈。非合作博弈强调的是个体理性。

信息经济学主要研究的是非合作博弈。

2. 零和博弈与非零和博弈

按照博弈的收益分配结果划分，博弈可以划分为零和博弈和非零和博弈。

零和博弈指在博弈中一组局中人所得到的支付（或收益）恰好是另一组局中人的损失。通俗地说，博弈结果总和为零的博弈称为零和博弈。

非零和博弈指所有局中人的支付（或收益）的代数和不为零。为正或为负。

例如：赢钱与输钱为零和博弈；

工会与厂方达成增加工资的协议双方获得“双赢”。反之，罢工导致“两败俱伤”。

3. 自然假设与自然参与博弈

4. 根据信息结构划分

对称信息（symmetric information）：指博弈中任一局中人都至少包含与其他每个局中人的信息集相同的元素。

非对称信息（asymmetric information）：指至少有一个局中人拥有私人信息（private information）。

完全信息（complete information）：指局中人完全了解其他局中人的收益或收益函数。通俗地说，局中人完全了解其他局中人的特征、战略空间及支付函数。

不完全信息（incomplete information）：指至少有一个局中人不完全了解其他局中人的收益或收益函数。

完备信息（完美信息）（Perfect information）： 指一个参与人对其他参与人的行动选择有准确的了解。

不完备信息（不完美信息）（Imperfect information）： 指博弈中至少有一个局中人不了解其他局中人的行动选择。

例如：

完全信息——如“石头、剪刀、布”游戏

不完全信息——如打牌

完备信息——“石头、剪刀、布”游戏中，你知道对方40%出石头，30%出布，30%出剪刀

5. 根据行动结构划分

静态博弈（static game）：博弈中局中人同时选择行动，或虽然不是同时行动但后行动者并不了解前行动者采取了什么具体行动。

例如： ——“石头、剪刀、布”的游戏
——应聘者演讲（轮流，但其他人在外等候）

讨论：

1) 田忌赛马的博弈是否属于静态博弈？

2) 当你知道对方40%出石头，30%出布和30%出剪刀，但不知道组合的顺序，你的最优策略是什么？

动态博弈（dynamic game）：指局中人的行动有先后顺序，且后行动者能够观察到先行动者所选择的行动。

例如：

- 下棋、打牌等游戏
- 应聘者演讲（轮流，但后者可以听前者的演讲）
- 博士答辩的安排顺序

政府政策与企业行为之间“上有政策，下有对策”博弈：

- 关税水平与走私、税收与逃税之间的博弈
- 政府与企业之间“鞭打快牛”的博弈
- 政府官员“四菜一汤”规定的博弈

基于信息结构和行动结构来划分博弈的结果：

博弈的类型及对应的均衡概念

行动顺序 信 息	静态结构 (战略博弈)	动态结构 (扩展博弈)
完全信息结构	完全信息静态博弈 Nash均衡 Nash(1950,1951)	完全信息动态博弈 子博弈精练Nash均衡 Selten(1965)
不完全信息结构	不完全信息静态博弈 贝叶斯Nash均衡 Harsanyi(1967-1968)	不完全信息动态博弈 精练贝叶斯Nash均衡 Selten(1975)等

信息结构与行动结构框架图

	静态结构 (战略博弈)	动态结构 (扩展博弈)
完全信息结构	石头/剪刀/布	围棋、象棋
不完全信息结构	赌 博	黔驴技穷

6. 博弈类型的另一种划分方法:

		局中人		
		1人博弈 (个人与自然)	2人博弈	多人博弈
博弈结果	零和	A	C	E
	非零和	B	D	F

一人博弈：个人与自然

假设一位花农需要决定种植花的品种，但无法知道明年的天气情况，通过经验和资料得知明年各种天气类型出现的可能性是： $S1=0.2$ ， $S2=0.1$ ， $S3=0.4$ ， $S4=0.3$ 。可以选择的花的品种为3种。

不同的花在不同的气候条件下的收成为：

天气 品种	S1	S2	S3	S4
A1	12	10	9	0
A2	8	8	4	4
A3	16	12	3	2
概率	0.2	0.1	0.4	0.3

如果只能选择一种花的话，花农应该选择种哪种花？

期望值（A1）、大中最大（A3）、小中最大（A2）

三、经典博弈思想及其应用

（一）完全信息静态博弈：Nash均衡

Nash均衡的概念：

通俗地说，Nash均衡是指由全部局中人的**最优战略**组成的均衡。在其他局中人战略既定的情况下，没有任何单个局中人会选择其他战略，从而没有任何局中人会打破这种均衡。

Nash 均衡是一个稳定状态的解。在这个（“僵局”）状态下，每个局中人的决策依赖于均衡的知识。

Nash均衡的导出和定义：

导出Nash均衡的方法之一，是证明如果博弈论还可以为博弈问题提供一个惟一解，这个解一定是Nash均衡。

理由如下：

设想在博弈论预测的博弈结果中，给每个局中人选定各自的战略，为使该预测使是正确的，那么，必须使局中人自愿选择理论给他推导出的战略。这样，每个局中人要选择的战略必须是针对其他局中人选择战略的**最优反应**。

这种理论推测结果可以称为“战略稳定”或“自动实施”的，因为没有局中人愿意独自放弃他所选定的战略。我们将这种状态称为Nash均衡。

定义：在n个局中人标准式博弈 $G=\{S_1, \dots, S_n; u_1, \dots, u_n\}$ 中，如果**战略组合** $\{s_1^*, \dots, s_n^*\}$ 满足对每个局中人i， s_i^* 是（至少不劣于）他针对其他n-1个局中人所选战略 $\{s_1^*, \dots, s_{i-1}^*, s_{i+1}^*, \dots, s_n^*\}$ 的最优反应战略，则称战略组合 $\{s_1^*, \dots, s_n^*\}$ 是该博弈的一个Nash均衡。即：

$$u_i(s_1^*, \dots, s_{i-1}^*, s_i^*, s_{i+1}^*, \dots, s_n^*) \geq u_i(s_1^*, \dots, s_{i-1}^*, s_i, s_{i+1}^*, \dots, s_n^*).$$

对所有 S_i 中的 s_i 都成立，即 s_i^* 是以下最优化问题的解：

$$\max_{s_i \in S_i} u_i(s_1^*, \dots, s_{i-1}^*, s_i, s_{i+1}^*, \dots, s_n^*).$$

Nash均衡意味着：当其他局中人都**不改变策略（战略组合）**时，每个局中人都**无法获得更大的收益**。

事实上，**Nash均衡的概念在Cournot研究双头垄断问题（两个企业同时进行产量决策）时已有体现**。

Nash均衡的主要特征:

- (1) Nash均衡可能是高成本的**
- (2) 可能不存在纳什均衡**
- (3) Nash均衡可能有多重解**

1. Nash均衡：囚犯难题

		张 三	
		坦 白	不坦白
李 四	坦 白	-3, -3	0, -6
	不坦白	-6, 0	-1, -1

囚犯难题的推论：

- 1) 可能不是帕累托最优；
- 2) 个体理性与集体理性的不一致性；
- 3) 表明制度安排的重要性；
- 4) 在现实政治经济中，合作具有积极普遍的意义。

囚犯难题的应用：

- 军备竞赛
- 环境污染
- 交通堵塞
- 改革与创新

囚犯难题应用1：军备竞赛

20世纪60-70年代，美、苏两国是两个超级大国，相互对垒。美国成功研制了航天飞机，苏联则在空间站技术方面领先。假设他们有两种策略选择：扩军或裁军。双方选择的支付如下：

		苏 联	
		扩 军	裁 军
美 国	扩 军	-2000, -2000	8000, $-\infty$
	裁 军	$-\infty$, 8000	0, 0

囚犯难题应用2：环境保护

两个企业 u_1 和 u_2 ：是否同意建造一个新的下水管道以使地下水不被污染。假设建造下水管道需要投资120万。如同意各承担50%，下水管道的建设对企业的价值分别是80万。

		u_2	
		不同意	同意
u_1	不同意	0, 0	80, -40
	同意	-40, 80	20, 20

启示：产权界定与环境保护的制度建设对于公共资源的保护是十分必要的。

囚犯难题应用3：食品安全问题

欧美已基本解决了食品安全问题，而在中国，大家都在饱受食品不安全之苦。

欧 美：不守规则是高成本的

中 国：遵守规则是高成本的

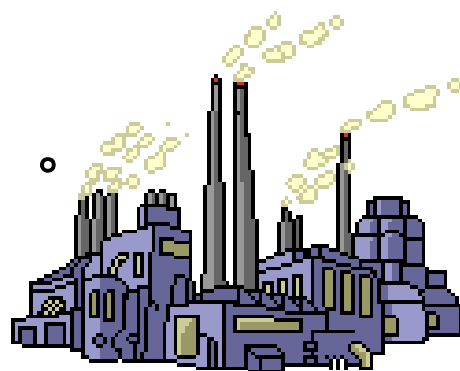


现实中的搭便车现象：

- 灯塔、路灯等公共设施；
- 环境污染问题；
- 各种滥竽充数的广告、产品或服务。

搭便车问题的主要解决方案：

- 中央集权制；
- 投票制：少数服从多数；
- 征收克拉克税（如汽油税、过桥费）。



2. 不存在Nash均衡：保安与小偷

基本假设：策略；预期效益。

		小 偷	
		不 偷	偷
保安	不睡觉	0, 0	0, -1
	睡 觉	1, 0	-1, 3



猜硬币博弈：每个局中人的战略空间为（正面，背面）

		局中人2	
		正面	背面
局中人1	正面	-1, 1	1, -1
	背面	1, -1	-1, 1

在博弈中，一旦每个局中人都竭力猜测其他局中人的战略选择，就不存在Nash均衡（至少不存在前面定义的标准Nash均衡）。因为这时局中人的最优行动是不确定的，而博弈的结果必然要包含这种不确定性。

例：股票市场

3. Nash均衡：智猪博弈

假设按一下按钮要支付2个单位成本，有10个单位猪食进入猪槽。
又假设：1) 大猪和小猪同时赶到，大猪吃7个单位，小猪吃3个单位。

2) 大猪和小猪同时按按钮又同时赶到猪槽，扣除2个单位成本后，大猪支付水平为 $7-2=5$ ，小猪支付水平为 $3-2=1$ 。

3) 大猪按按钮，小猪等待，小猪先赶到，小猪吃4个单位，大猪吃6个单位。大猪支付水平为 $6-2=4$ ，小猪支付水平为 $4-0=4$ 。

4) 小猪按按钮，大猪等待，大猪先赶到，大猪吃9个单位，小猪吃1个单位。大猪支付水平为 $9-0=9$ ，小猪为 $1-2=-1$ 。

		大 猪	
		按	等 待
小 猪	按	1, 5	-1, 9
	等待	4, 4	0, 0

智猪博弈表明：

——能者多劳，但多劳者未必多得

在每个行业中龙头企业都要承担三个“大猪成本”：

- 1) 市场开拓成本——群狼策略；
- 2) 人才培养成本——猎头策略；
- 3) 商业模式创新成本——模仿策略。

例如，“大猪控股”和“小猪有限”都计划引进一种新产品，但为了获得公众的认同，须投入广告费用。如大猪控股打头阵，小猪有限跟进也可以获得一部分市场。相反，如小猪有限先进入，大猪控股就会后发制任，独占市场。

现实生活中的智猪博弈例子：

- 领头企业与小企业（麦当劳与小快餐店）
- 股票市场上的大户与小户
- 企业的大股东和小股东
- 公共设施或基础设施投资：富人与穷人的博弈

如果改变智猪博弈的假设，博弈结果会如何？

改变方案一：减量方案。投食仅为原来的一半。结果是小猪大猪都不去踩踏板了。小猪去踩，大猪将会把食物吃完；大猪去踩，小猪也会把食物吃完。谁去踩踏板，就意味着为对方贡献食物，因此，谁也不会有踩踏板的动力了。

如果游戏设计者的目的是想让猪去多踩踏板，这个设计显然是失败的。

改变方案二：增量方案。投食为原来的一倍。结果是小猪、大猪都会去踩踏板。谁想吃，谁就会去踩踏板，反正对方不会一次把食物吃完。小猪和大猪相当于生活在“共产主义”社会，缺乏竞争意识。

对于游戏设计者来说，这个设计的成本显然太高。

改变方案三：减量加移位方案。投食仅为原来的一半，但同时将投食口移到踏板附近。结果，小猪和大猪都要拼命抢着踩踏板。等待者不得食，多劳者多得，每次的收获刚好消费完。

对于游戏设计者而言，这是一个更优的方案。成本不高，但收获最大。



4. Nash均衡：性别之战

假设条件：

- 1) 联合行动收益大于非联合行动收益；
- 2) 非合作基础：影响力或影响因子相同。

		丈 夫	
		足 球	芭 蕾
妻 子	足 球	2, 3	-1, -1
	芭 蕾	1, 1	3, 2

评论： 在性别之战中，任一Nash均衡都是帕累托最优，其他任一战略组合都不可能在不降低其他局中人支付的条件下提高另一局中人的支付。

问题：

在性别之战的两个Nash均衡中，最终究竟是哪个？

- 彼此不沟通，出现非联合行动；
- 可以通过博弈的重复进行形成共同知识，也有可能出现Nash均衡；
- 局中人不沟通，但每晚重复进行这一博弈，他们将最终稳定在某一Nash均衡上。

5. Nash均衡：勇士博弈

勇士博弈是反映20世纪50年代美国青年的行为特征，并通过Jame Dean主演的电影《无因的反叛》典型地表现出来：某个青年集团中有A和B两人争斗集团头领。他们将通过一个勇气测验来决定谁更勇敢，勇敢者就可以当头领。

测验规则如下：A与B各自驾驶自己的小车在一条道路上面对面朝对方高速开去，谁第一个让开谁就输掉。让开者被称为胆小鬼（**chicken**）而不能当头领。如果两人都不让开，结果是车毁人亡。如果两人同时让开，结果是平局。如果一方让开一方不让，让开者则既丢面子，又当不成头领。

勇士博弈的支付矩阵如下：

勇士博弈模型：

		局中人B	
		前 进	避 让
局中人A	前进	0, 0	8, 2
	避让	2, 8	6, 6

现实生活中的勇士博弈例子：

- 警察与游行队伍
- 夫妻吵架
- 产品销售的竞争



6. Nash均衡：市场进入阻挠

假设局中人A为潜在市场进入者，局中人B为现有市场的占有者。具体博弈模型如下所示：



局中人A：

进入者

不进入

局中人B：占有者

接纳

竞争

进入

20, 30

-10, 0

0, 100

0, 100

		接纳	竞争
局中人A： 进入者	进入	20, 30	-10, 0
	不进入	0, 100	0, 100

7. Nash均衡：鹰鸽博弈

局中人进行“鹰鸽博弈”对抗时，存在两种不同的对抗策略：或如鹰般地凶狠强硬；或如鸽子般地温和隐忍。

如果鹰同鸽进行搏斗，鸽就会迅即逃跑，因此鸽不会受到伤害；如果是鹰跟鹰进行搏斗，就会一直打到其中一只受重伤或死亡才罢休；如果是鸽同鸽相遇，就谁也不会受伤。每只动物在搏斗中都选择两种策略之一，即“鹰策略”或“鸽策略”。具体博弈模型如下：

		甲	
		鹰	鸽
乙	鹰	-10, -10	10, 5
	鸽	5, 10	5, 5

鹰鸽博弈的**演化稳定策略**共有三种：

1. **鹰的世界**，即霍布斯的原始丛林；
2. **鸽的天堂**，即乌托邦；
3. **鹰-鸽共生的策略**，这要求混合采取强硬或合作的策略。

鹰鸽博弈不等同于斗鸡博弈：

斗鸡是两个兼具侵略性的个体，鹰、鸽却是两个不同群体的博弈，一个和平，一个侵略。在只有鸽子的苞谷场里，突然加入的鹰将大大获益，并吸引其同伴加入。但结果不是鹰将鸽悉数逐出苞谷场，而是以一定比例共存，因为当鹰群增加一只鹰的边际收益趋零时（鹰群发生内斗），均衡就达成。由此产生了演化稳定策略（Evolutionary Stable Strategy）——一旦均衡形成，偏离的运动会受到自然选择的打击，也就是鹰群饱满后，再试图加入的鹰将会被鹰群排挤出去。

8. Nash均衡：聚点

博弈规则：在以下的选择中，如果你的选择与多数局中人的选择一致，你就可以赢钱，否则就输钱，那么，你在博弈中将采取什么策略？

(1) 选择下列中的一个数字：7，100，13，265，98，666。

(2) 你要在学校与一个没有来过这里的高中同学会面，你会选择在什么时间（上午、中午、晚上）、什么地点（校园范围）碰面？

(3) 你与另一位同学共同分一个蛋糕，你们各自报出期望分到的比例，如果你们报的比例之和超过100%，大家都将一无所获，你会报名什么比例？

聚点：就是出于心理或其他非理性原因受到人们共同关注的那些Nash均衡。

评论1：在上述博弈中，每一个题目都有许多Nash均衡。但是，在这些Nash均衡中，总有一些看起来或多或少可能性会更大一些。这些特点的战略组合就称为聚点。

评论2：在重复博弈中，以往的经历或做法通常就确定了聚点的位置。例如，如果我们第一次分蛋糕，往往彼此可能会同意五五分成。但是，如果曾经按四六分成过，这个比例就为这次划分蛋糕提供了一个聚点。

现实生活中聚点的例子：

- 企业承包分成比例
- 成行成市
- 沙滩零售店



推荐阅读文献：

1. （美）罗伯特·吉本斯《博弈论基础（中译本）》，中国社会科学出版社，1999
2. 张维迎《博弈论与信息经济学》，上海三联书店，1996
3. （美）迪克西特等著，董志强 等译《妙趣横生博弈论》，机械工业出版社，2009
4. （美）罗伯特·道奇《哈佛大学的博弈论课》，新华出版社，2013
5. 齐格弗里德著，《纳什均衡与博弈论》，化学工业出版社，2009
6. （美）莫顿·戴维斯著，董志强等译《通俗博弈论》，中国人民大学出版社，2017