

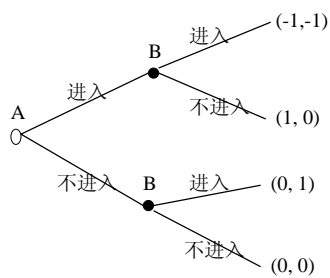
## 第四章 动态博弈与承诺

张维迎  
北京大学光华管理学院

### 动态博弈

- 行动有先后顺序，不同的参与人在不同时点行动，先行动者的选择影响后行动者的选择空间，后行动者可以观察到先行动者做了什么选择，因此，为了做出最优的行动选择，每个参与人都必须这样思考问题：如果我如此选择，对方将如何应对？如果我是他，我将会如何行动？给定他的应对，什么是我的最优选择？
- 如下棋

### 博弈树 (game tree)



### 动态博弈中的战略

- 战略是一个完备的行动计划：在博弈开始之前就规定出每一个决策点上的选择，即使这个决策点实际上不会出现。
- 考虑老师与学生之间考试之后的一个博弈：老师先行动（判分），学生后行动（在不同分数下如何应对）。假定学生的实际成绩是不及格。

### 战略表式下的纳什均衡

		学生			
		A, F	F, A	A, A	F, F
老师	及格	-1, 1	-10, -10	-1, 1	-10, -10
	不及格	-10, -10	1, -1	1, -1	-10, -10

### 三个纳什均衡

- (及格; A, F) ; (不及格; F, A) ; (不及格; A, A)
- 问题：哪一个会出现呢？

### 不可置信的威胁(noncredible threat)

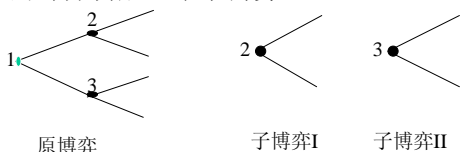
- 在（及格；A，F）和（不及格；F，A）中，学生“报复（F）”的威胁是不可信的：无论老师判“及格”还是“不及格”，“报复”不是学生的最优选择；
- 事前（ex ante）和事后(ex post)：一种战略所规定的行动在事前看来是最优的，但事后看并不是当事人的最优选择，这种行动就不可置信，该战略就不是一个合理的战略。

### 精炼纳什均衡（Perfect NE）

- 不包含不可置信的行動的战略所组成的纳什均衡被称为“精炼纳什均衡”；也就是说，不论过去发生了什么，构成精炼纳什均衡的战略，其所规定的行动在每一个决策点上都是最优的。所以，又称为“序贯均衡”(sequential equilibrium)；
- 首先必须是“纳什均衡”，但并非所有纳什均衡都是合理的；只有其战略不包含不可置信行动的纳什均衡才是合理的。

### 子博弈（subgame）

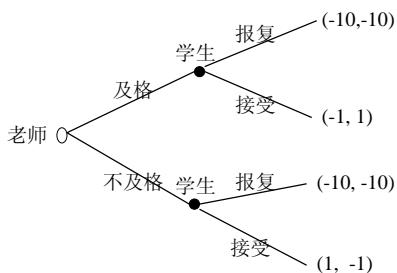
- 由原博弈中某个决策点（信息集）开始的部分构成一个子博弈。



### 子博弈精炼纳什均衡

- 精炼纳什均衡：（1）在原博弈是一个纳什均衡；（2）在每一个子博弈上都是纳什均衡。
- 考试博弈：
  - （及格；A，F）在第二个子博弈上不构成纳什均衡；
  - （不及格；F，A）在第一个子博弈不构成纳什均衡；
  - （不及格；A，A）在所有子博弈上都构成纳什均衡。

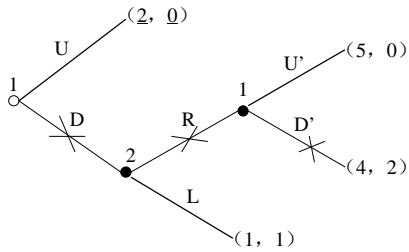
### 考试博弈



### 逆向归纳法(backward induction)

- 在有限博弈中，我们可以用逆向归纳法求解精炼纳什均衡：从最后一个决策点开始，找出该子博弈的纳什均衡；然后再倒回到倒数第二个决策点，找出决策者的最优决策（假定最后一个决策者的决策是最优的）；如此一直到初始决策点，所有子博弈上的最优选择就是精炼纳什均衡。又称“rollback”。

## 举例



## 均衡路径与非均衡路径

- 精炼纳什均衡下所经过的决策点和最优选择构成的路径，称为均衡路径 (equilibrium path);
- 其他的路径是非均衡路径 (off-equilibrium path);
- 均衡结果依赖于非均衡路径上的选择：1之所以一开始就选择U，是因为他预期如果选择D的话，2将选择L；而2之所以选择L，是因为她预期如果选择R的话，1将选择U'。

## 精炼均衡与理性共识

- 逆向归纳的过程实际上就是重复剔除劣战略的过程，其前提是博弈规则和理性共识：每个人是理性的，每个人知道每个人是理性的，如此等等。
- 因此，精炼纳什均衡的合理性取决于理性共识的合理性。后面再讨论。

## 先动优势与后动优势

- 在动态博弈中，行动总有先后顺序。有些博弈具有先动优势(first-mover advantage),但有些博弈具有后动优势(second-mover advantage).
- 产量竞争具有先动优势，而价格竞争可能是后动优势；
- 开会发言？
- 在不完全信息下，顺序更重要。
- 但有些博弈既没有先动优势，也没有后动优势，如抓阄。

## 练习：数30博弈

- 数30游戏：
  - 两个人，交替选择数字，每次只能选择一个或两个数字。
  - 每次可以选择1-3个数字呢？

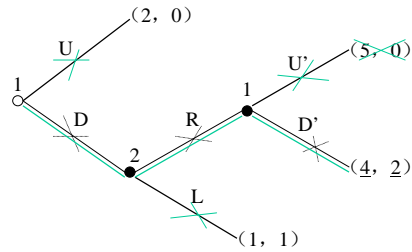
## 不可置信威胁

- 精炼纳什均衡剔除了不可置信的威胁，使得我们可以更合理地对博弈中参与人行为的预测；
- 不可置信威胁的根源是事前最优与事后最优不同，导致许多帕累托效率无法实现；
- 劫机事件为什么会发生？
- 管教孩子为什么困难？
- 家族企业为什么难以实行制度化管管理？
- 大企业为什么效率低？(TBTF)
- 研究生录取中的问题；

## 承诺

- 承诺是将不可置信的威胁变成可置信的威胁的行动：威胁不仅是事前最优的，也是事后最优的。
- 承诺意味着限制自己的自由：选择少反而对自己好。
- 如“破釜沉舟”的故事。
- 围城战略。

## 举例：如果1承诺不选择U'



## 承诺举例

- 婚姻中的承诺：彩礼、昂贵的婚礼可以理解为一种对婚姻的承诺；
- 订金、抵押物做为对交易的承诺；
- “安营扎寨”；
- 固定资产投资可以作为承诺；
- 所有权的承诺作用；

## 最惠条款

- 生产耐用品的企业经常被“降价预期”所困扰：如果消费者预期企业将降价，他们将会等待，结果，企业只能降价。如汽车行业面临的问题；
- 最惠条款可以起到承诺的作用：企业不会降价了。

## 例子

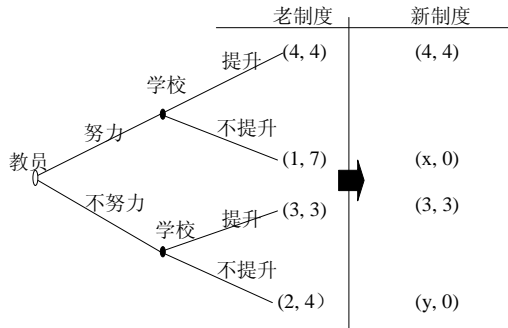
产量	价格	收入
1	100	100
2	80	160
3	40	120
4	30	120

假定企业一开始定价80，如果前两个消费者购买了，企业将有积极性在50的价格下向第三个顾客出售。预期到这一点，前两个顾客将不会购买。如果企业向顾客保证，任何降价的差额将返还顾客，前两个顾客将会购买。因为企业事实上不会降价了。

## 大学改革：不升即走(up-or-out)

- 没有这样的制度，人才就可能得不到公正的评价；
- “不升即走”是大学对教员的承诺：不会压制优秀人才。

## Up-or-out 博弈



## 画家和政府的苦恼

- 名画的价值取决于数量，画家常为无法承诺而苦恼：谁相信他不会再画呢？这可能是为什么已故画家的画最值钱。
- 政府也有类似的问题。政府经常缺乏承诺：给定投资者进入的情况下，多征税是最优的；但投资者预期到这一点，将不愿意进入。
- 中国许多地方支付有严重的机会主义行为。
- “坦白从宽，抗拒从严”面临的问题也如此。

## 作为承诺的法律

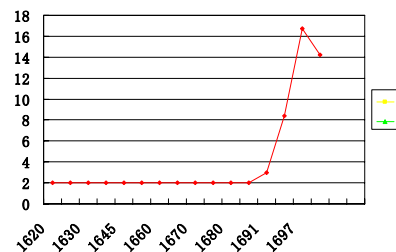
- 法律改变事后的选择空间或选择成本，所以可以起到承诺的作用；
- 合同的承诺作用（违约的成本增加，使得遵守合同更可能是事后最优的选择）；
- 刑法：为什么不能商量？为什么对严重犯罪要执行死刑？
- 台湾问题：立法还是政府随机应变？
- “法治”(rule of law)是政府的承诺；

## 有限政府 (limited government)

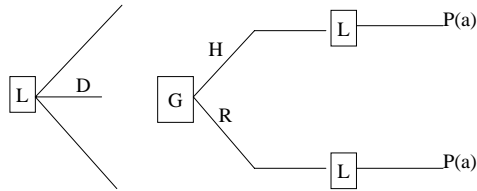
- 市场要求有限政府：政府不仅要保护个人的基本权利不受其他人的侵犯，而且要把尊重这些权利作为对政府行为的限制。如果政府的自由裁量权过大，政府官员为所欲为，政府本身会受到损害；
- 这里的关键是：老百姓与政府之间的博弈。

## 光荣革命与英国政府的财政

年份	总收入	总支出	总国债
• 1668-1688	1.9	2.1	2.0
• 1695	4.1	6.2	8.4
• 1697	3.3	7.9	16.7
• 1720	6.3	5.6	54.0
• 1770	11.4	10.5	130.6
• 1780	12.5	22.6	167.2
• 1790	17.0	16.8	244.0



## 主权债模型



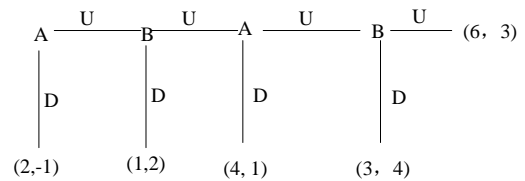
## 政府的举债能力

- 假定政府借 $D$ 的债务，利息率是 $r$ ，贷款人对政府所能实施的最大可信惩罚是 $P$ ，那么，如果 $D(1+r) < P(a)$ ，政府将还钱，否则政府将不还钱。所以政府的举债能力为 $D < P(a)/(1+r)$ 。
- 英国光荣革命通过制度变迁(改变 $a$ )提高了国王违约时面临的 $P(a)$ 。

## 英国光荣革命

- 光荣革命前，国王可以随意单方面修改借款条款，拖延甚至拒绝支付；利用外国商人瓦解债权人之间的联盟。所以债权人不愿意向政府贷款；
- 光荣革命后：决定国债的权力在议会，议会主要由潜在债权人组成，可以推翻国王；**BANK OF ENGLAND**统一协调债权人的行动，因为对通过优先权的规定限制了政府“离间”债权人的可能。违约的惩罚变大了，政府举债的能力提高了。

## 逆向归纳的问题：



## Counterfactual Problem

- 犯错误的可能 (trembling hand);
- 参与人是非理性的 (automation assumption);
- 假装非理性;
- 理性非共识

## 人们为什么会受骗？

- 如房地产;
- 政治运动;

## The ultimatum game

- 两人之间分配一笔钱，其中一个人提出方案，另一个人可以接受，也可以拒绝；如果接受，每人得到方案规定的份额；如果拒绝，没有人得到任何东西。
- 什么是这个博弈的精练纳什均衡？
- 实验结果：

### 1. 同班同学

总数	给对方	最低接受	
10	4.9	3.39	
100	48.17	35.64	
1000	463.08	363.45	
10000	4537.43	3595.13	

### 2. 北京大学同学

总数	给对方	最低接受
10	4.57	3.74
100	43.26	37.72
1000	409.26	370.17
10000	3880.78	3539.68

### 3. 陌生人

总数	给对方	最低接受
10	4.09	4.05
100	35.41	35.04
1000	343.11	342.67
10000	3134.37	3127.78