

第7章 不完全信息与声誉

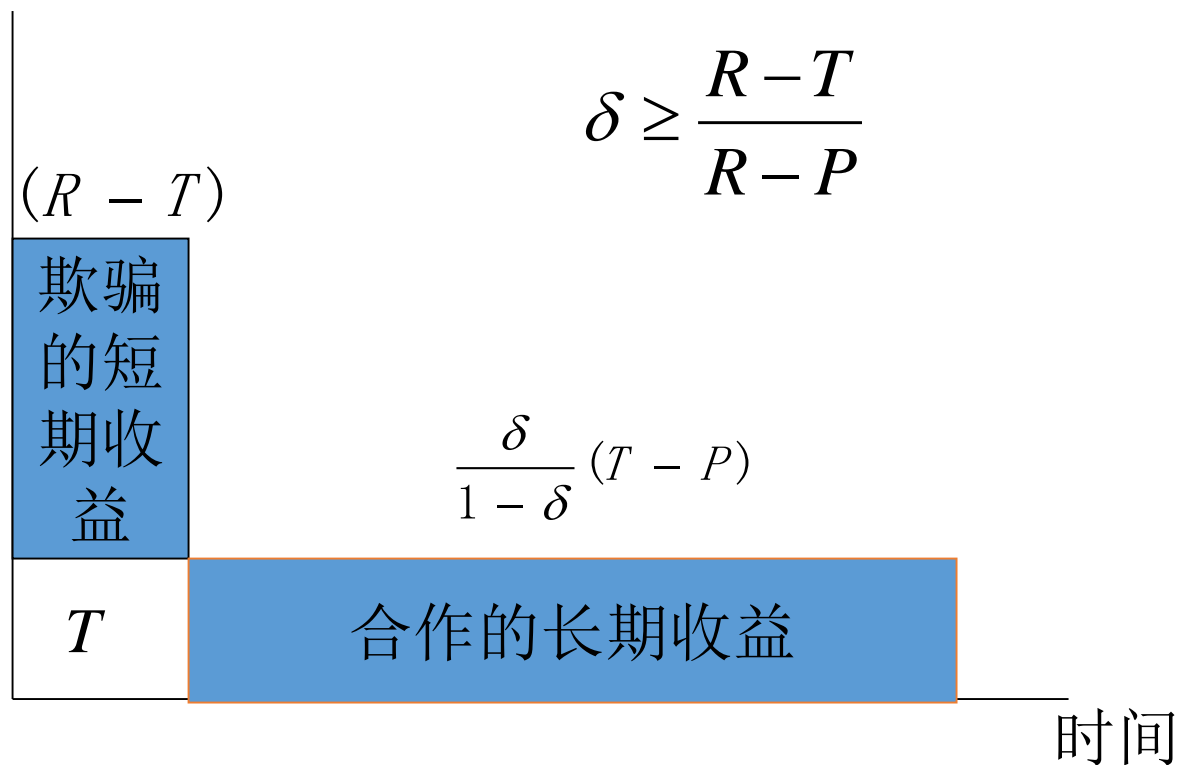
张维迎 教授

北京大学国家发展研究院

2024年4月9日

复习上一章

合作的本质：眼前利益与长远利益

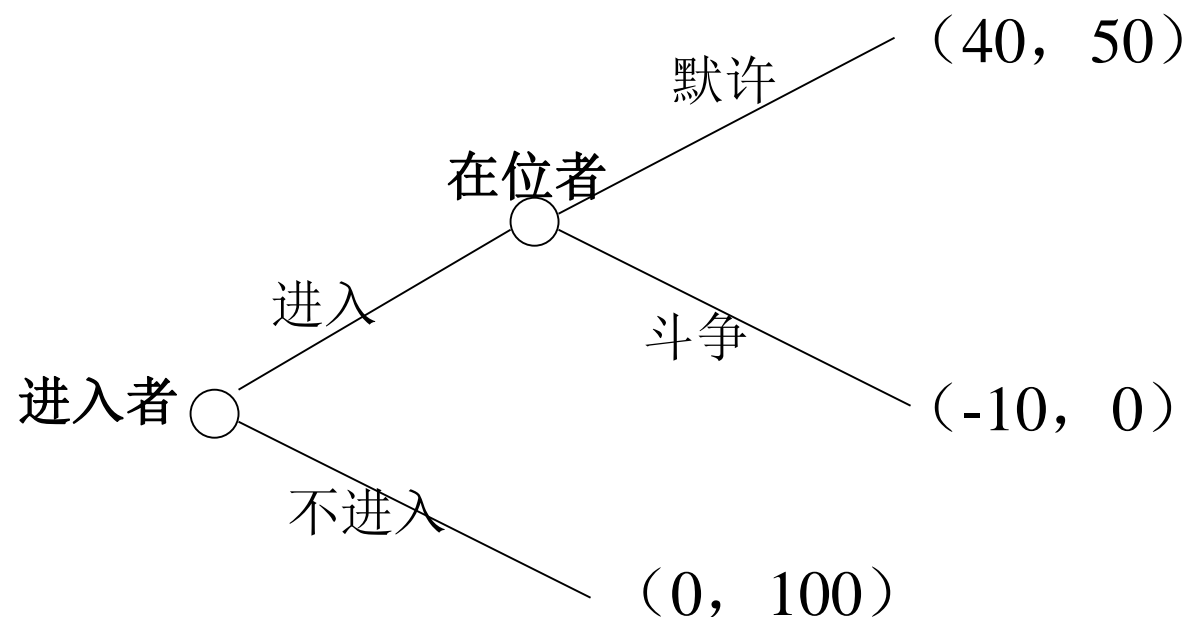


有限次重复博弈

- 第6章证明，只要未来足够重要，合作行为可以是无限次重复博弈的精炼纳什均衡。
- 但是，现实中许多博弈是有限次的，不是无限次的。
- 如果博弈重复的次数是有限的，无论重复多少次，合作都不会出现。

“连锁店悖论”(chain-store paradox)

- Selten (1978);



精炼纳什均衡

- 假定在位者有20个市场。直观告诉我们，如果进入者在第一个市场进入，在位者应该选择斗争，因为尽管从一个市场看，斗争是不值得的，但这样做可以遏止进入者在其他市场上的进入。
- 唯一的精炼纳什均衡是：进入者总是进入；在位者总是默许。

Axelrod 实验

- Axelrod (1981) 实验表明：即使在有限次博弈中，合作行为也频繁出现。
- 并且，“以牙还牙”是最成功的战略。

课堂实验

选五对同学两两固定对象博弈。先进行第1轮博弈；然后把结果告诉参与人，然后再进行第2轮博弈；如此等等，重复到第10轮。每人累计所得最后一并支付（减去投资）。之后是否继续，下周再说。

		B	
		投资0元	投资1元
A	投资0元	0, 0	3, -1
	投资1元	-1, 3	2, 2

前十轮实验结果

		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	净收入
第一组	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12
第二组	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
第三组	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	6
	6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11
第四组	7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3
	8	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	13
第五组	9	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
	10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7

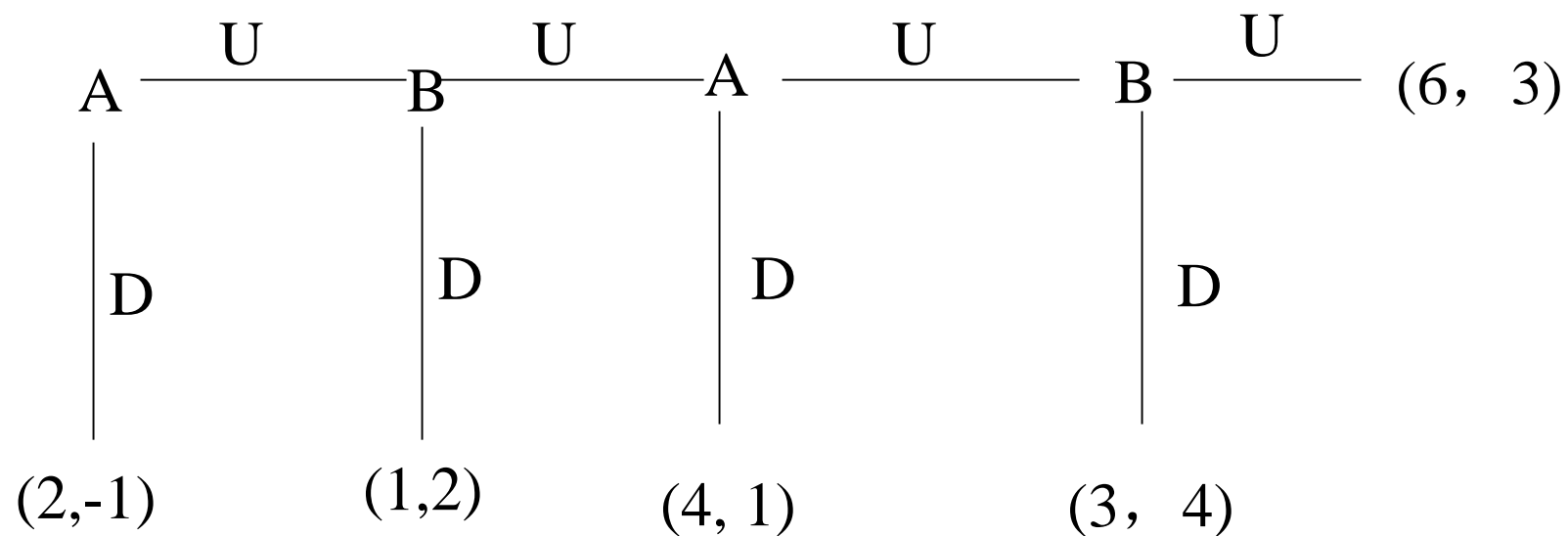
后十轮实验结果

[illegible]

问题在哪里？

- 一个可能的原因在于：逆向归纳方法的问题（理性共识）；
- 另一个可能的原因：信息不完全；
- 我们前面假定不仅参与人的理性是共同知识，而且每个参与人可以选择的战略和效用函数都是共同知识。但现实不是这样。
- 正如我们前面讨论的谈判情况：如果信息是完全的，谈判一开始就达成协议，但现实中的谈判不是这样，原因在于信息不对称。

逆向归纳的问题：蜈蚣博弈



前向归纳(Forward Induction)

- 如果信息不完全，逆向归纳就不适用。
- 前向归纳：行动可能传递参与人的未来意图的信息。
- 演化博弈理论：学习过程。

多重均衡下的惩罚与合作

一次博弈下两个纳什均衡：(L,L), (R,R);
帕累托最优：(M,M)

<div></div>	L	M	R
L	<u>1</u> , <u>1</u>	<u>5</u> , 0	0, 0
M	0, <u>5</u>	4, 4	0, 0
R	0, 0	0, 0	<u>3</u> , <u>3</u>

好聚好散与与不欢而散

战略：如果(M,M)，则 (R,R)；否则，则 (L,L)；此时，第一次博弈中会选择合作。但重新谈判使得惩罚不可信。问题是多重均衡之间有优劣之分。

<div></div>	L'	M'	R'
L'	<u>2</u> , <u>2</u>	6, 1	1, 1
M'	1, 6	7, 7	1, 1
R'	1, 1	1, 1	<u>4</u> , <u>4</u>

在下面博弈中惩罚变得可信了；
即使两次博弈，合作也可能出现。

	L	M	R	P	Q
L	<u>1,1</u>	5,0	0,0	0,0	0,0
M	0,5	4,4	0,0	0,0	0,0
R	0,0	0,0	<u>3,3</u>	0,0	0,0
P	0,0	0,0	0,0	<u>4, 1/2</u>	0,0
Q	0,0	0,0	0,0	0,0	<u>1/2,4</u>

不完全信息

- KMRW模型（1982）；
- 如果参与人对其他参与人的效用函数和战略空间的信息不完全，即使博弈重复的次数是有限的，人们也有积极性建立一个合作的声誉(reputation)，合作会出现。

单方不完全信息

- 假定有两个参与人，A和B，进行囚徒困境博弈。如下图。
- 参与人A有两中可能的类型：
 - “非理性”型：只有一种战略，tit-for-tat (TFT)，或者grim strategy，概率为 p ；
 - “理性”型：可以选择任何战略，概率为 $(1-p)$ ；
- 参与人B有一种类型：理性型。

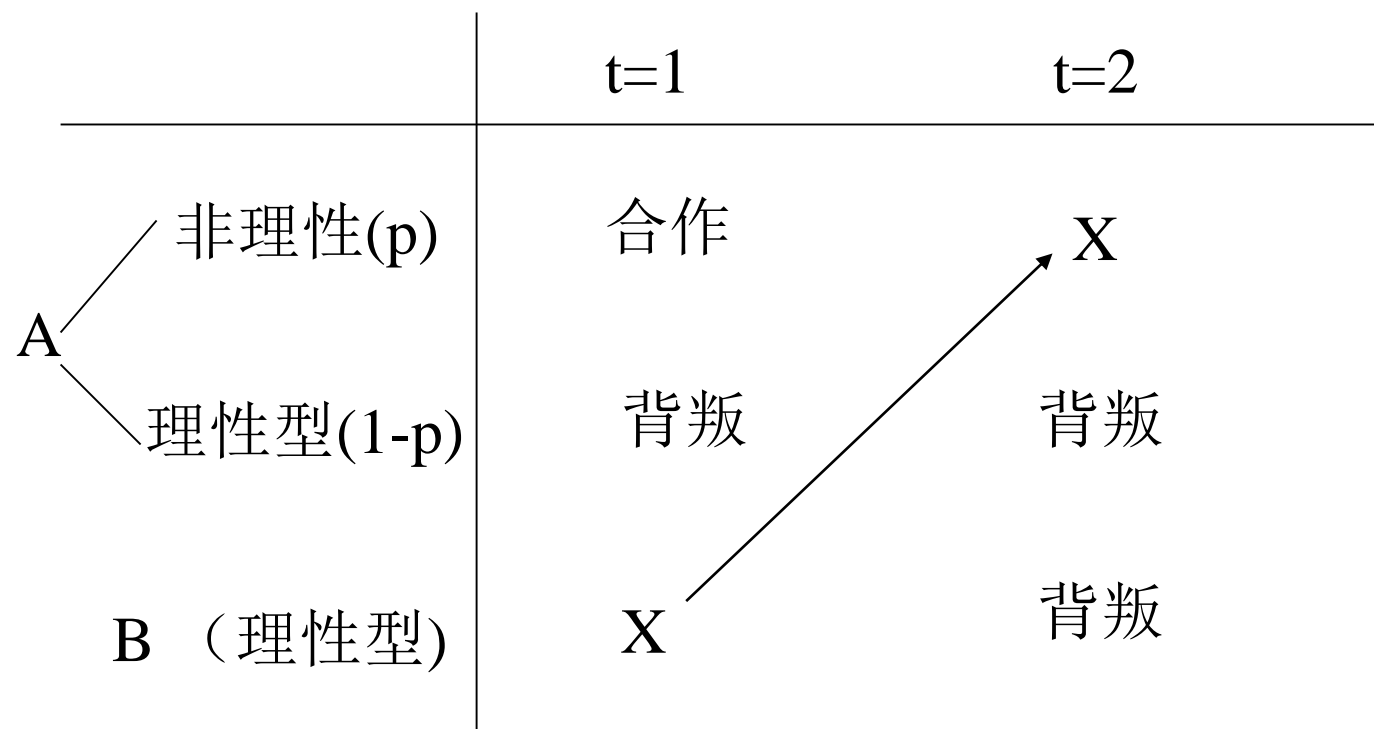
囚徒困境博弈

		B	
		合作	背叛
A	合作	3, 3	-1, 4
	背叛	4, -1	0, 0

对“非理性”的解释

- 特殊的效用函数或成本函数;
- 讲义气、重情谊的人, 但有复仇心;
- 内在化了 reciprocity 社会规范的人;
- Principle of interchangeable perspective;
- 认知问题;

博弈重复两次



第2阶段

- 参与者A：如果是理性的，选择“背叛”；如果是非理性的，选择B在第1阶段的行动（X）；
- 参与者B：选择“背叛”。

第1阶段

- 参与者A：如果是非理性的，选择“合作”；如果是理性的，选择“背叛”；
- 参与者B：如果选择合作，面临被背叛的风险（概率是 $1-p$ ），但如果A是非理性的，可以换来第2阶段A的合作（概率是 p ）。

B在第1阶段的选择

- 选择合作，期望效用是：
- $3p + (-1)(1-p) + 4p + 0(1-p) = 8p - 1$
- 如果选择背叛，期望效用函数是：
- $4p + 0(1-p) + 0 = 4p$
- 最优选择是合作，如果： $p \geq 0.25$;
- 结论： 如果B认为A非理性的概率不小于0.25, B在第1阶段会选择合作，即使博弈只重复两次。

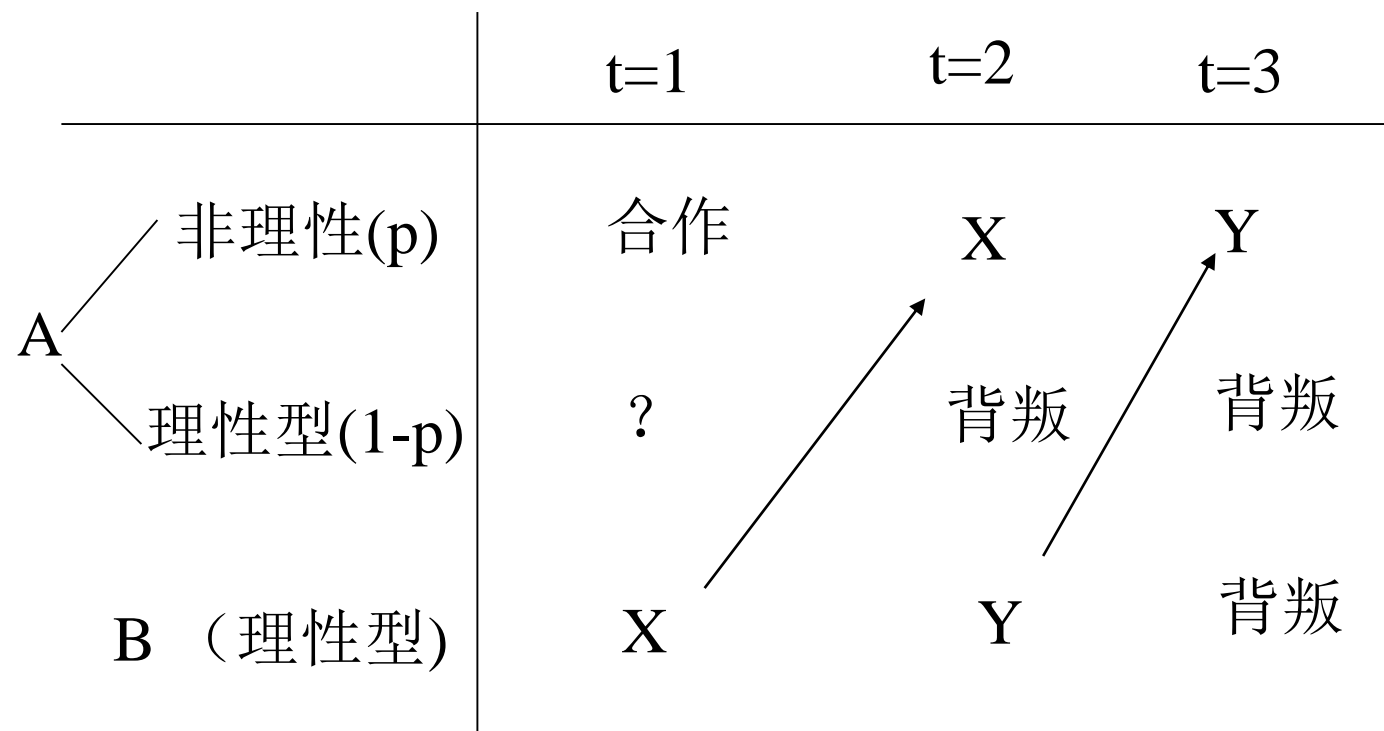
精炼纳什均衡： $p \geq 0.25$

		t=1	t=2
A	非理性(p)	合作	合作
	理性型(1-p)	背叛	背叛
B (理性型)		合作	背叛

精炼纳什均衡： $p < 0.25$

		t=1	t=2
A	非理性(p)	合作	背叛
	理性型(1-p)	背叛	背叛
B (理性型)		背叛	背叛

博弈重复3次



参与人A（理性）的选择

- 如果A是理性的，在第2阶段和第3阶段一定会选择背叛，但第1阶段也可能选择合作，因为建立一个合作的形象可以换取B在第2阶段的合作；
- 如果 $p \geq 0.25$ ，并且A认为B在第1阶段会合作，给定A在第1阶段合作的话，B在第2阶段也会合作，那么A选择合作得到： $3+4+0=7$ ；
- 如果A选择背叛，得到： $4+0+0=4$ ；
- 所以合作是最优的。

我们要证明： 如果 $p \geq 0.25$
下面的战略组合是一个精炼纳什均衡

		t=1	t=2	t=3
A	非理性(p)	合作	X=合作	Y=合作
	理性型(1-p)	合作	背叛	背叛
B (理性型)		X=合作	Y=合作	背叛

参与人B的选择

- B有四种战略：
 - （合作， 合作， 背叛）；
 - （合作， 背叛， 背叛）；
 - （背叛， 背叛， 背叛）；
 - （背叛， 合作， 背叛）；

（注： 最后一阶段选择“合作”是非理性的。）

战略1：（合作，合作，背叛）

	t=1	t=2	t=3
A 非理性(p)	合作	X=合作	Y=合作
A 理性型(1-p)	合作	背叛	背叛
B (理性型)	X=合作	Y=合作	背叛
预期效用==	3+	3p+(-1)(1-p)+	4p+0=8p+2

战略2: (合作, 背叛, 背叛)

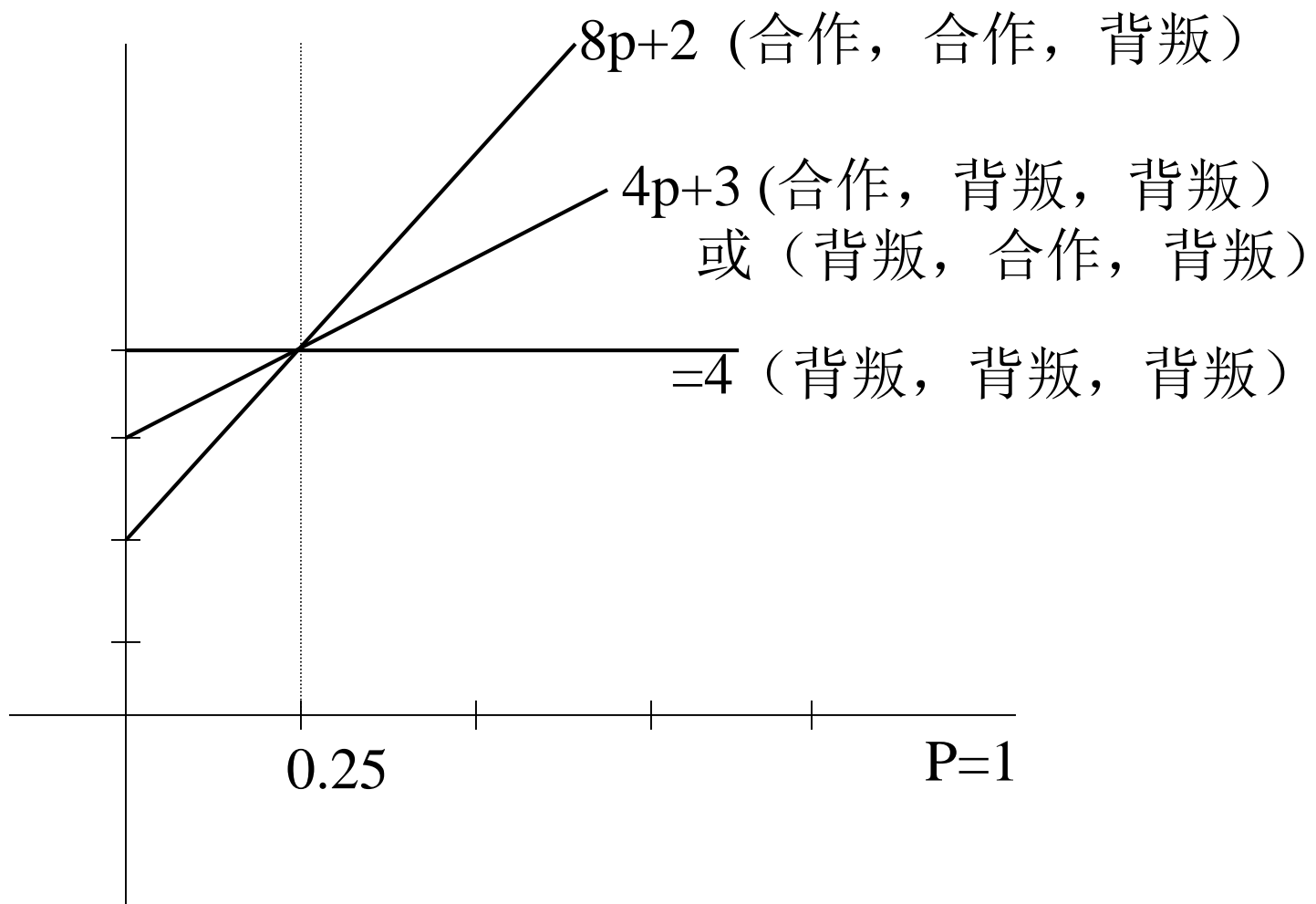
		t=1	t=2	t=3
A	非理性(p)	合作	X=合作	Y=背叛
	理性型(1-p)	合作	背叛	背叛
B (理性型)		X=合作	Y=背叛	背叛
预期效用==		3+	$4p+0(1-p)+$	$0= 4p+3$

战略3：（背叛，背叛，背叛）

		t=1	t=2	t=3
A	非理性(p)	合作	X=背叛	Y=背叛
	理性型(1-p)	合作	背叛	背叛
B（理性型）		X=背叛	Y=背叛	背叛
预期效用===		4+	0	+0= 4

战略4：（背叛，合作，背叛）

		t=1	t=2	t=3
A	非理性(p)	合作	X=背叛	Y=合作
	理性型(1-p)	合作	背叛	背叛
B（理性型）		X=背叛	Y=合作	背叛
预期效用===		4+	(-1)	+4p+0(1-p)= 4p+3



结论

- 只要 $p \geq 0.25$, 下表所列战略组合是一个精炼纳什均衡:
 - 理性型A在第1阶段选择合作, 然后在第2和第3阶段选择背叛;
 - B在第1和第2阶段选择合作, 然后在第3阶段背叛。

精炼纳什均衡

		t=1	t=2	t=3
A	非理性(p)	合作	X=合作	X=合作
	理性型(1-p)	合作	背叛	背叛
B (理性型)		X=合作	X=合作	背叛

一般结论

- 可以证明：如果博弈重复 T 次，只要 $p \geq 0.25$ ，对于所有的 $T \geq 3$ ，下列战略组合构成一个精炼纳什均衡：理性型A在 $t=1 \cdots T-2$ 阶段选择合作，在 $T-1$ 和 T 阶段选择背叛；B在 $t=1 \cdots T-1$ 阶段选择合作，在最后阶段 T 选择背叛。
- 背叛只在最后两阶段出现。
- p 的临界值依赖于合作的相对收益：

“囚徒困境”的一般表示

	合作	不合作
合作	T, T	S, R
不合作	R, S	Q, Q

满足： $R > T > Q > S$; $(S+R) < T+T$

合作出现的条件

- 第一阶段合作的预期收益:
- $pT + (1 - p)S + pR + (1 - p)Q$
- 第一阶段背叛的预期收益:
- $pR + (1 - p)Q + Q$
- 所以，合作是最优的，如果:
- $pT + (1 - p)S \geq Q$; 即: $p \geq \frac{Q-S}{T-S}$

双方不完全信息

- 在单方不完全信息下，只要A是非理性的概率小于特定的临界值（前例中 $p < 0.25$ ），不论博弈重复多少次，合作都不会出现。
- 但如果双方信息不完全，只要博弈重复的次数足够多（但不需要是无限次），即使小小的不确定性也会导致合作行为，；
- 原因在于，如果博弈重复的次数足够长，没有任何一方愿意一开始就把自己的名声搞坏。

Grim Strategies

- 假定非理性型选择grim strategy;
- 如果A在一开始就选择背叛，暴露了自己是非合作型的，从第2期开始的唯一的均衡是每个人都背叛；所以A的最大预期收益为：
- $4+0+0+\dots=4$;
- 假定选择如下战略：开始选择合作，直到对方选择不合作，之后永远背叛。最小预期收益是：
- $p(3t)+(1-p)(-1+0+0+\dots)=p(3t)-(1-p)$

合作条件

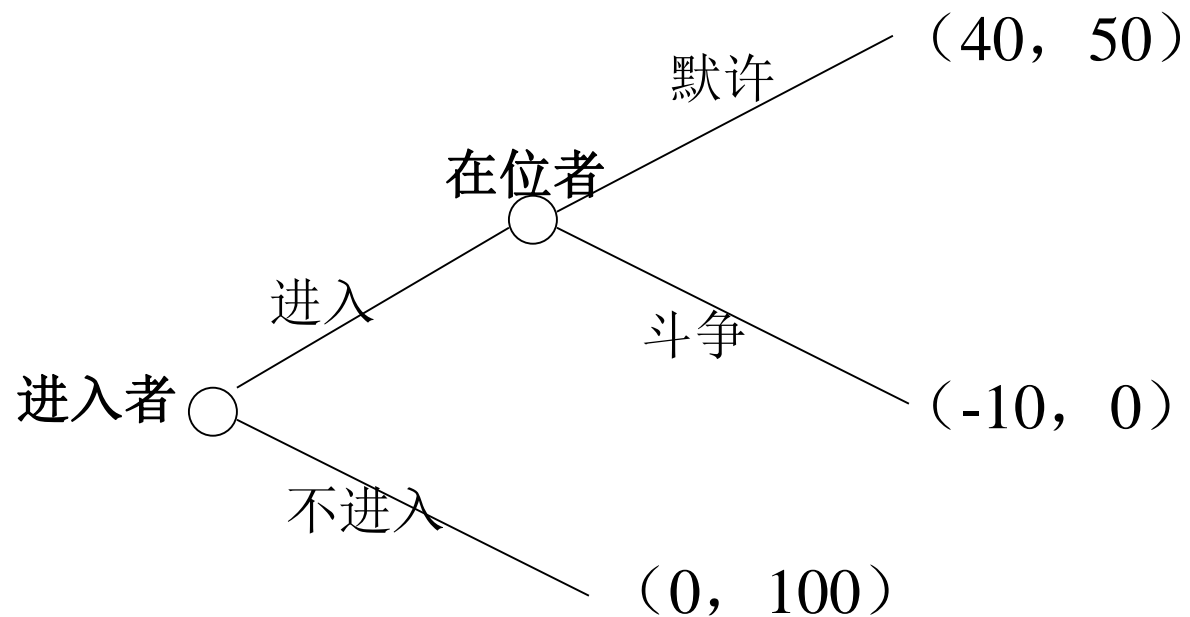
- $(p)(3t)-(1-p) \geq 4$;
- $t^* \geq \frac{5-p}{p}$; 或: $p^* \geq \frac{5}{3t+1}$;
- 一般情况:
- $p^* \geq \frac{R-S}{t(T-Q)+Q-S}$
- 所以, 无论 p 多小, 只要博弈重复的次数 t 足够大, 一开始就选择背叛不是最优的。

KMRW定理

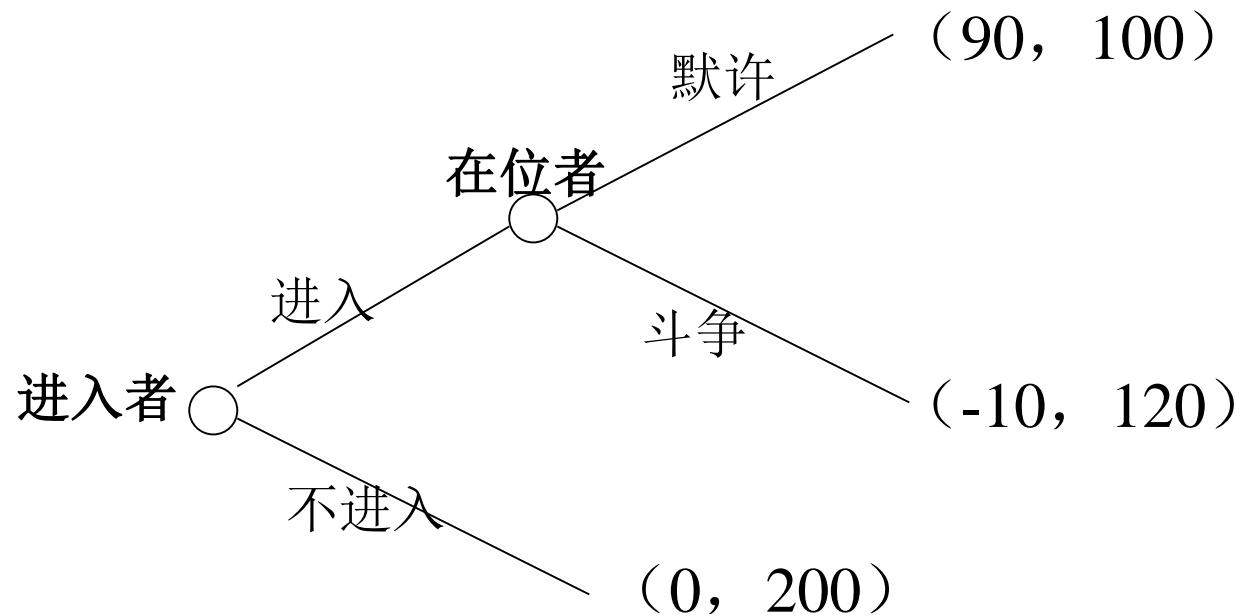
- 在不完全信息的情况下，只要博弈重复的次数足够长，参与人就有积极性在博弈的早期建立一个“合作”的声誉；只是在博弈的后期，才会选择背叛；并且，非合作阶段的数量只与 p 有关，而与博弈的次数 t 无关。
- 看似不理性的行为其实是理性的；

解开“连锁店悖论”

- Selten (1978);



另一种可能的成本结构



在位者应该树立什么样的声誉？

- 如果面临的是遏制进入问题，使得潜在进入者相信自己是低成本是有利的；
- 但如果面临的是寡头竞争，使得竞争对手相信自己是高成本是有利的。

“大智若愚”

- 应该树立什么样的形象？
- 合作与非合作；
- 强硬与懦弱；
- 对“不理智”（情绪化）行为的新解释；

举例

- 为什么越有名气的人越在乎自己的声誉？
- “刑不上大夫，礼不下庶人。”
- （终身教授的激励问题）；
- 画家烦恼；
- 政府的声誉；
- （中国与英国有关香港问题的争论）；
- “59岁”现象。

声誉的积累

$P(\text{强硬}|\text{斗争})$

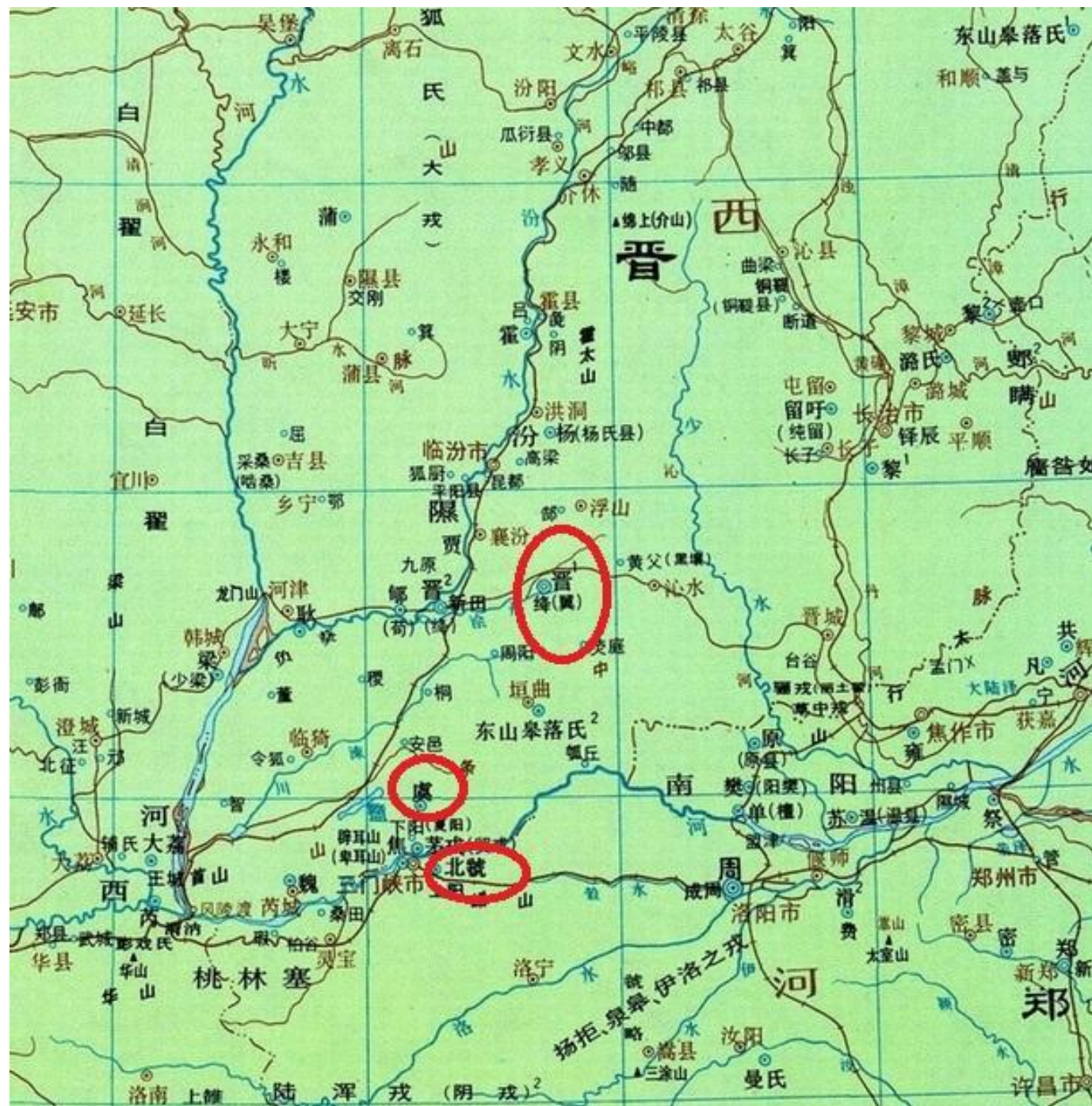
$$= \frac{P(\text{强硬}) \times X}{P(\text{强硬}) \times X + P(\text{软弱}) \times Y} \geq P(\text{强硬})$$

好名声是做事积累的

- $P(\text{好人/好事}) = \frac{\text{好人的概率} \times \text{好人做好事的概率}}{\text{好人的概率} \times \text{好人做好事的概率} + \text{坏人的概率} \times \text{坏人做好事的概率}}$
- $P(\text{好人/坏事}) = \frac{\text{好人的概率} \times \text{好人做坏事的概率}}{\text{好人的概率} \times \text{好人做坏事的概率} + \text{坏人的概率} \times \text{坏人做坏事的概率}}$

假作真来真亦假

- 西周末年，周幽王为取悦褒姒，数举骊山烽火，失信于诸侯，就是一个典型的例子。
- 烽火本是古代敌寇侵犯时的紧急军事报警信号，诸侯见了烽火，知道京城告急，天子有难，必须起兵勤王，赶来救驾。昏庸的周幽王为了博得褒姒一笑，采纳了奸臣虢国石父的建议，登上了骊山烽火台，命守兵点燃烽火。一时间，狼烟四起，烽火冲天。各地诸侯一见警报，以为犬戎打过来了，带领本部兵马急速赶来救驾。到了骊山脚下，发现连一个犬戎兵的影儿也没有，始知被戏弄，怀怨而回。之后又故伎重演数次。申侯得到这个消息，联合缯侯及西北夷族犬戎之兵，于公元前771年进攻镐京。周幽王听到犬戎进攻的消息，惊慌失措，急忙命令烽火台点燃烽火。烽火倒是烧起来了，可是诸侯们因多次受了愚弄，这次都不再理会。结果周幽王孤立无援，被犬戎兵当场砍死，褒姒被俘，西周从此灭亡。



塔西佗陷阱 (Tacitus Trap)

- 塔西佗 (AD56-120) 在评价罗马皇帝加尔巴 (Galba, 公元68-69) 时所说的话:“一旦皇帝成了人们憎恨的对象, 他做的好事和坏事就同样会引起人们对他的厌恶。” (《历史》第8页)
- 意指倘若公权力失去其公信力, 无论如何发言或是处事, 社会均将给予其负面评价。
- 这一术语最早见于中国美学家潘知常的2007年出版的《谁劫持了我们的高频词汇——潘知常揭秘四大奇书》一书, 后成为中国学界和媒体的高频词汇。



加尔巴

- 塞尔维乌斯·苏尔皮基乌斯·加尔巴（Galba，公元前5年-公元69）曾任罗马执政官、上日耳曼行省总督和塔拉科西班牙的行政长官。他在行省中以严厉的刑罚处理各类犯人，甚至于将犯罪的罗马公民钉死在十字架——在古罗马共和到帝国初期，只对奴隶或行省人民才处以十字架之刑，罗马公民的最重极刑一般为斩首。在尼禄自杀之后，加尔巴成为罗马帝国的皇帝，结束了朱里亚·克劳狄王朝。
- 在争夺皇位的过程中，加尔巴曾下令处死了发动过叛乱的克洛狄乌斯·玛凯尔和丰提乌斯·卡皮尔，但外界对这两次处决的反映很不好。在他就任帝位期间，加尔巴并未稳定帝国的内外混乱局势，仅仅七个月就遭到杀害。在评价加尔巴时，塔西陀说：“一旦皇帝成了人们憎恨的对象，他做的好事和坏事就同样会引起人们对他的厌恶。”（塔西多《历史》第8页，商务印书馆2009年版。）

传统社会的个人信誉

- 在传统社会，人们常年生活在封闭的村庄，村民之间彼此非常熟悉，欺骗行为很容易识别，人们之间的口头交流足以使任何欺骗行为广为而知，每个人的历史都存储在别人的脑海里，对欺骗行为的惩罚即使不能施加于欺骗者本人，也可以通过家庭成员而实现，前面讲的几个条件基本是可以得到满足。因此，即使没有法律，村民之间也可以建立起高度的信任，欺骗行为很少发生。

马格里布人的故事(1/2)

- 地中海的热那亚人和马格里布(Maghrebis)的人。
- 马格里布人是一群犹太人。10世纪为躲避巴格达的政治动乱而移居到突尼斯。当时突尼斯是法蒂玛王朝（909年~1171年，北非伊斯兰王朝，中国史籍称之为**绿衣大食**）的首都。法蒂玛王朝于969年迁都开罗，这群犹太人也跟随迁移到开罗，在开罗被称为马格里布人，在开罗相对大的犹太人社区中属于少数派。
- 马格里布商人通过代理人远程操作地中海贸易，他们把巨额资金交给代理人，让其在遥远的港口进行购买活动；虽然他们有正式合同，也没有办法执行这样的合同，但几乎没有代理人携款潜逃。





马格里布人的故事(2/2)

- 他们靠的是“集体惩罚”：他们基本上只与群体内部的人打交道；他们彼此共享信息，例如某个代理人是否有欺诈行为。如果某个代理人有过欺诈行为，那么全体马格里布商人都不再雇佣他。
- 1055年一个居住在耶路撒冷的代理人阿布恩被一个马格里布商人发现盗用资金，消息马上传来了，就连远在西西里的马格里布商人都取消了与这个骗子的代理关系。
- 因此，意图不轨的马格里布代理人不得不在携款潜逃的短期利益和毁掉自己与他们马格里布商人长期合作的长期损失之间权衡。
- 这样的状况持续了许多代，因为马格里布人只在群体内通婚，而且子承父业（同时也继承了上一代保留的骗子黑名单）。(Avner Greif. 2006)

马克斯·韦伯：社会认可印章

- 在其死后于1948年发表的一篇文章中，马克斯·韦伯报道了他在1904年访问美国时在北卡罗来纳州所经历的事情。有一天，韦伯在一位亲戚陪同下出席一场成人浸入式洗礼活动，他的亲戚说：“看看他。我告诉过你。”韦伯继续写道：
- 仪式结束后我问他为这个期待那么久的人洗礼？他回答说：“因为他想在M地开一家银行。”韦伯就进一步追问：“为什么？”亲戚回答：“不是的，但一旦受洗，”韦伯就进一步追问：“通过什么方式？”亲戚回答：“通过一个导之事务员。”韦伯就进一步追问：“为什么？”亲戚回答：“因为这是对君子道德品质的绝对保证，他到哪儿都能获得信任。”
- 韦伯讲的故事表明，成员不仅可以从群体内部获得一种帮助，而且群体之外的人也可以识别和潜在成员自己知道并受到重视。因此，韦伯提出了社会“认可印章”的想法。
- 资料来源：转引自Klein (1997)第36页。

商业社会的问题

- 现在社会被称为“匿名社会” (anonymous society) ——既哈耶克讲的扩展的秩序 (the extended order), 与乡村社会不同, 居民的流动性大, 交易双方通常并不认识, 相互之间也缺少如乡村社会中存在的其他制约关系, 使得受害人的惩罚措施受到很大限制; 开放的社会也使得人们较不在乎闲言碎语的议论。凡此种种, 使得传统的以个人为基础的信誉机制失灵, 这也是都市社会犯罪率高的一个重要原因。
- 但是, 西方市场经济之所以能发达到今天的程度, 除了较完善的司法制度之外, 是因为他们在更高的形态上复制出了前面讲的四个条件 (第6章) 。

企业作为声誉的载体

- 个人的生命是有限的
- “企业”将一次性博弈变成长期博弈
- 欺骗行为更容易被观察和传播
- 用“庙”的声誉约束“和尚”的行为
- 企业的唯一资产就是信誉
- 有了企业，大量的交易就可以通过信誉机制进行，无须通过法律；即使需要法律的介入，其成本也大大降低。

商号的价值:一个简单模型

Player 1

t_1	t_2
工作	退休

Player 2

t_1	t_2
-------	-------

Player 4

t_1	t_2
-------	-------

Player 4

t_1	t_2
-------	-------

Player 5

t_1	t_2
-------	-------

.....

一个实例分析

- 2001年2月14日，魏女士到北京建设银行甘家口分理处支取了5万元现金，随即到相距不到30米的工商银行甘家口储蓄所存入。工商银行工作人员从中验出两张100元的假钞。魏女士称，两张假钞是刚在建行取出的一正捆1万元的现金中发现的，当时封条都没有拆。魏女士立即返回建设银行要求赔偿，但银行称，钱出了大门，难以确认假钞是从哪一个环节出现的，银行不能承担责任。魏女士因此向法院提出诉讼，法院判决魏女士败诉。

为什么假定银行更讲信誉？

- 银行作为一个组织，其真正的价值就在于它的信誉。对单个的储户而言，用假币行骗的成本是很小的，因为绝大多数的交易对手是不认识个人客户的，有关单个人的欺骗行为的信息很难流传开来。银行不同，记住它的名字很容易，传播它的坏消息也不难。如果一个银行连续多次被客户指控发出假钞，这个银行就可能完旦了---如果有竞争对手的话。因此，即使就个案而言魏女士手中的假钞确实来自银行，但在缺乏足够证据的情况下，法院判决她败诉也是合理的。

企业信誉的三个条件

- 企业必须有所有者：所有者就是企业信誉价值的索取者
- 企业必须能被交易（所有权可以出售）：
 - 信誉类似文物。如果文物可以买卖，所有者就会精心的爱护它；如果文物不可以买卖，所有者爱护文物的积极性就会大大降低。
 - 麦当劳的价值与特许经营
- 进入和退出必须自由：没有进入和退出的自由，就形成垄断，企业就没有必要讲信誉

中国企业为什么不讲信誉

- 国有企业产权不清，没有真正的剩余索取者；企业的无形资产不能自由交易，即使有交易，也没有真正的受益人，交易价格难以反应企业的真实价值；
- 民营企业虽有所有者，但产权得不到有效保护，变化无常的政策又使民营企业家形不成相对稳定的预期；
- 政府对进入严格管制以及与此相关的地方保护，打造了畸高的进入堡垒，使得优胜劣汰的竞争机制不能发挥作用。

企业不讲信誉加大了法律成本

- 一个不该搞到法院的例子：
- 1999年12月1日，金王保健品公司将800万元存入北京市商业银行复兴支行。十几天后却发现795万元被无故取走，经查原是银行工作人员黄明喜偷拿金王公司银行预留印鉴片并提供给外部人员景庆春内外勾结所为。西城区法院于2001年10月16日一审判决北京市商业银行归还储户警方无法追回的272万元。法院认为，存款虽为黄明喜、景庆春勾结骗取，但复兴支行在这笔存款在取走时未严格审查有关划转手续，因此负有过错责任。
- 仅仅增加法官的数量不解决问题

结束语

- 没有对产权的有效保护，人们就不会讲信誉（无恒产，无信誉）；
- 没有对政府行为的限制和规范，人们也不会讲信誉；
- 没有信誉机制，法律制度就不可能有效。