

合作

上海财经大学 姚澜



- 合作狩猎和战争（人类进化中的重要一环）
- 共同资源的开发
- 清洁的环境
- 组织中的团队合作
- 集体行动（示威、反对独裁）
- 投票表决



公地悲剧



“公共绿地”悲剧在一个以养羊为生的小镇上，有一片公共草场，草地归小镇居民共有，所有的家庭都可以随意、免费地在草场上放牧羊群。开始的时候，所有的家庭都是有足够的时间来放牧羊群来维持生计，可谓安居乐业。可是，随着时光流逝，由于羊的数量逐渐增加而土地的数量不变，过度放牧使草场失去了自我养护的能力。最后，土地变得寸草不生，草场没有了，养羊也就不可能了。小镇曾经的繁荣一时的养羊业销声匿迹，小镇居民因此失去了生活的主要来源。请用解释“公共绿地”悲剧发生的原因？

公共品的特征

- 公共品（社会或集体产品）指在具有消费上的非竞争性和/或受益上的非排他性的产品。
 - 非竞争性：A对该商品的消费不影响B对该商品的消费，商品的好处是集体的——每个人都能够受益。
 - 非排他性：商品一经生产，就无法排除任何人不享受其利益。不能因某些人没有付费就扣留该商品。
- 公共品的特性使得私营部门很难从中获利（市场失灵）。

• 基本经济问题

- 合作行为具有积极的外部性。
- 因此，社会边际受益大于私人边际收益。
- 导致相对于效率水平，公共品供应不足。

通常来说，我们使用公共物品博弈来研究人们的行为。

基本实验设计：

- N 参与者一组，
- 每位参加者 i 的禀赋为 y_i .
- 2 种投资可能性：
 - 私人账户
 - 公共账户（代表公共品）：在公共账户中的钱会乘上一个倍数(y)，在博弈结束时，公共账户里的钱会平均分给所有参与者。
- c_i = 对公共品的贡献

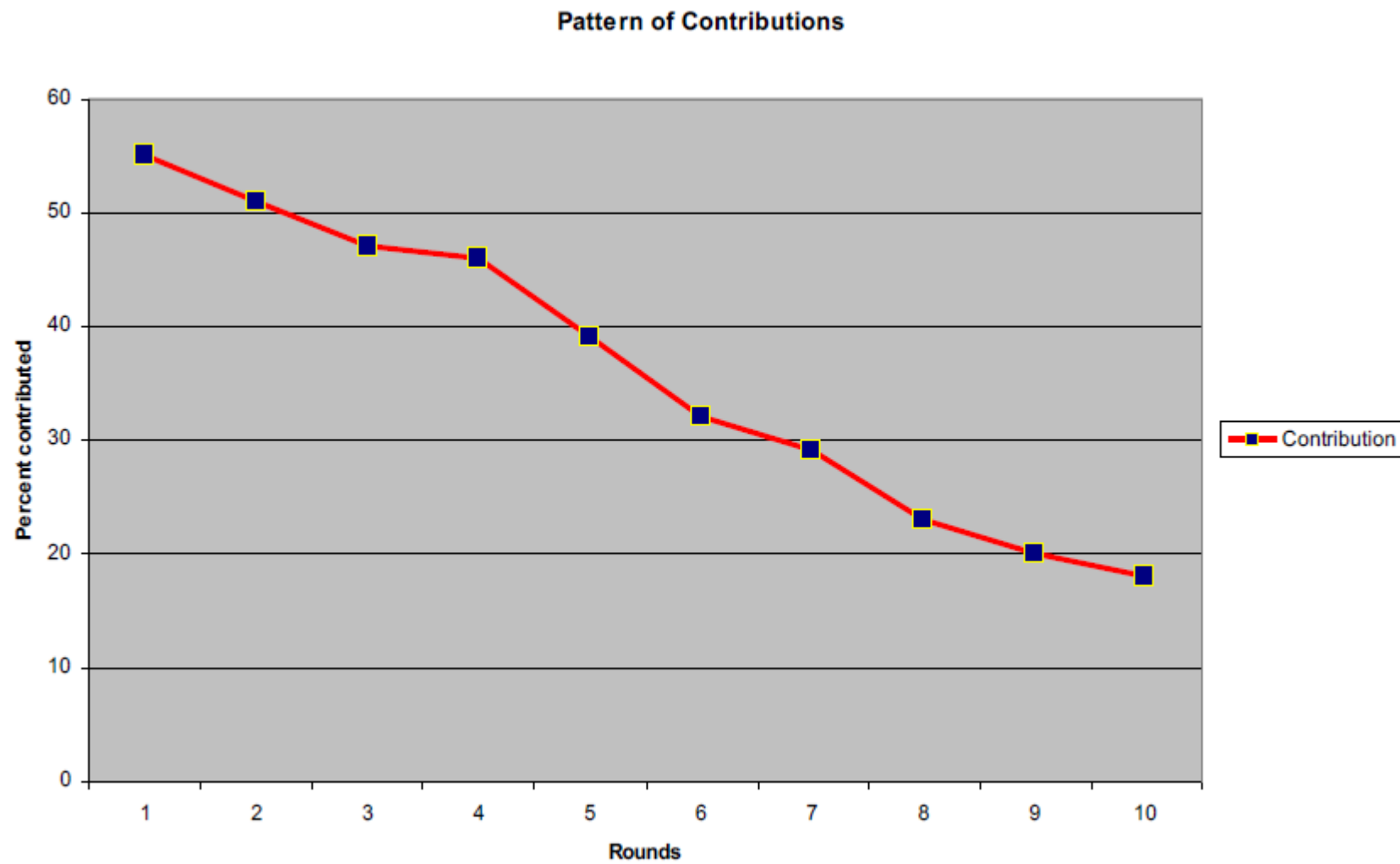
- 参加者*i* 每期的收益为

$$\Pi_i = (y_i - c_i) + \alpha \sum_{j=1}^n c_j$$

- 其中 $0 < \alpha < 1$, $N\alpha > 1$
- 参加者同时做出贡献决策。
- 一次博弈或有限期重复博弈
- 组内平均贡献或贡献向量作为反馈。

- 均衡是？
- 如果所有人把所有钱都捐进公共账户？
- 在经典的经济学中，人人都会“搭便车”，从而没有人会把钱放入公共账户。

公共物品博弈



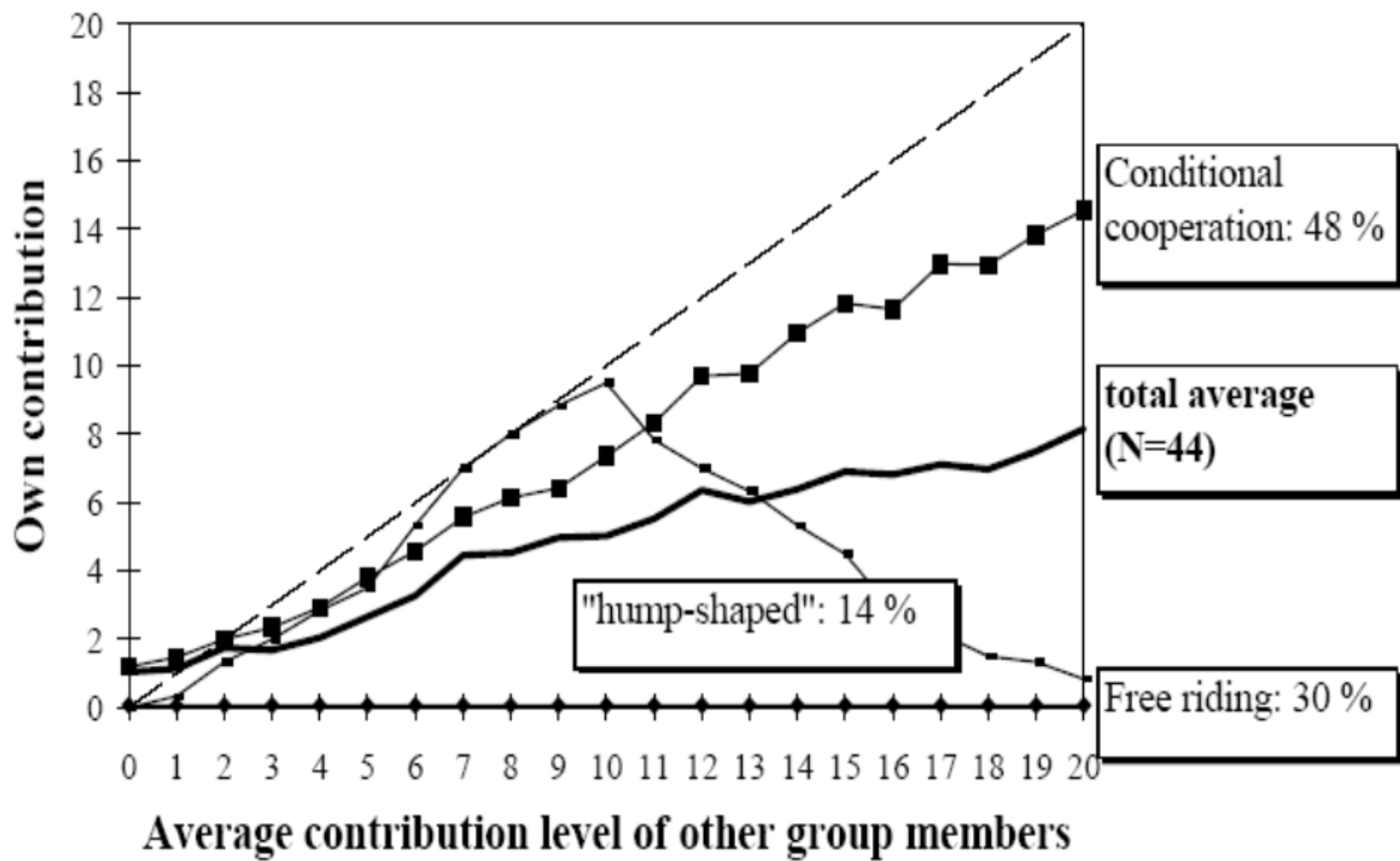
两个问题：

- 为什么平均捐献额会逐渐下降？
- 怎么减少搭便车的人？(那些捐献为0的)

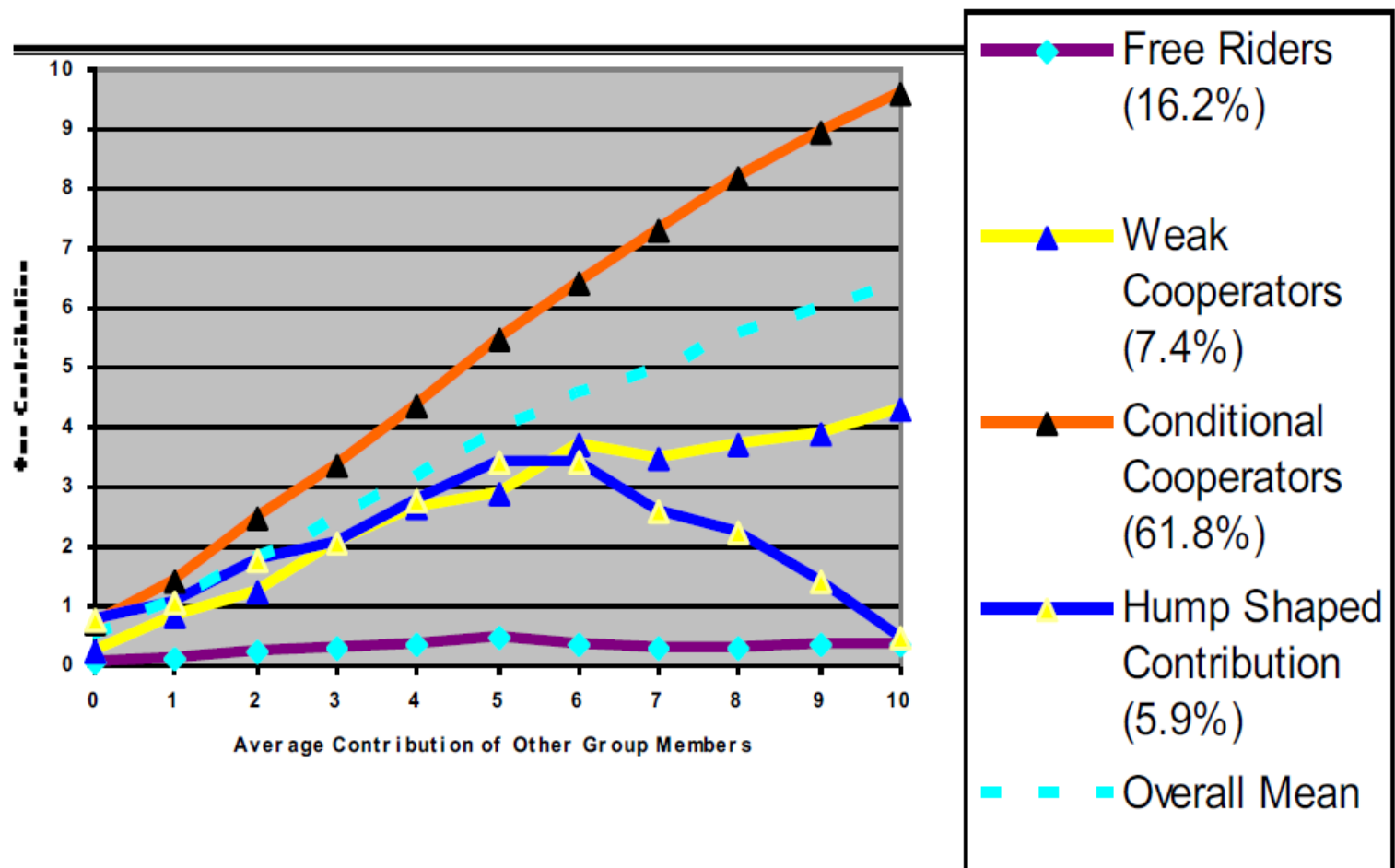
- Fischbacher et al. (Economic Letters, 2001)
- 在这个博弈中存在多种参与者！而他们大部分可以被看成“条件合作者”（互惠）。
- 参与者将给出两个策略，第一个是一个固定数额，第二个是根据组内平均选择的数额。



- 大致有3种参与者：搭便车的人，条件合作者，双峰合作者



Evidence of Conditional Cooperation (n = 88)



金钱惩罚

- 一个简单的提升合作的方式：惩罚。
- 惩罚很常见。
- 在其中，最常见的就是罚金。
- Fehr and Gächter(AER, 2000)
- 10轮4个参与者的公共物品博弈
 - $Y=20$
 - $\alpha=0.4$

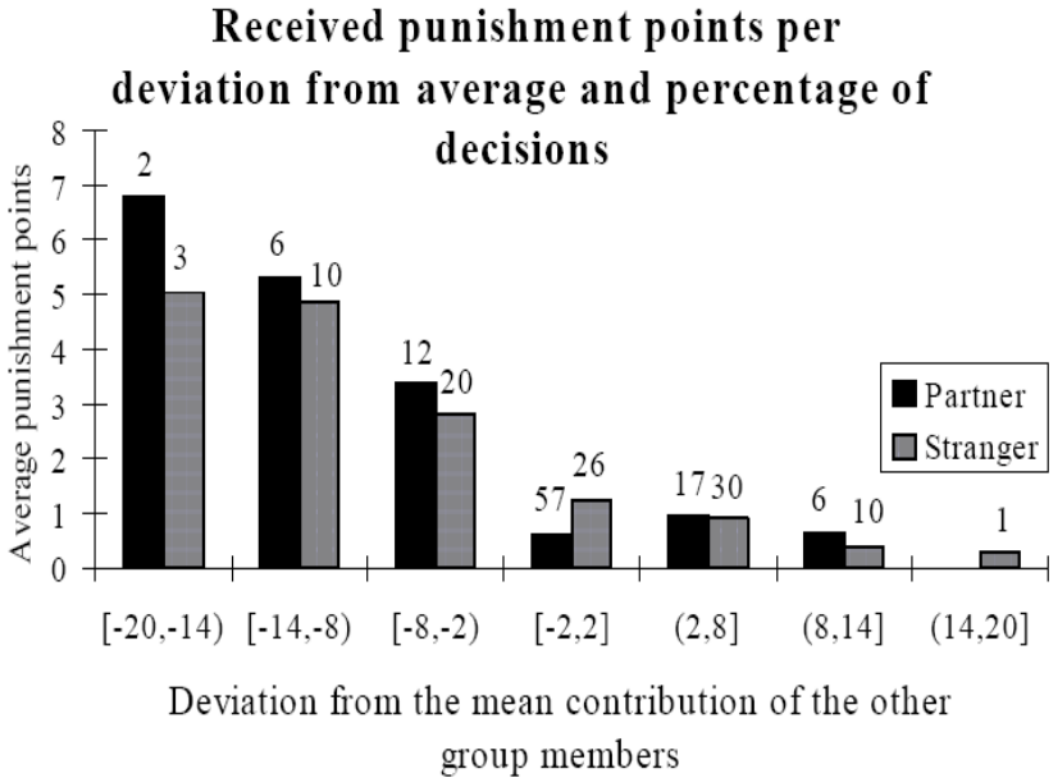
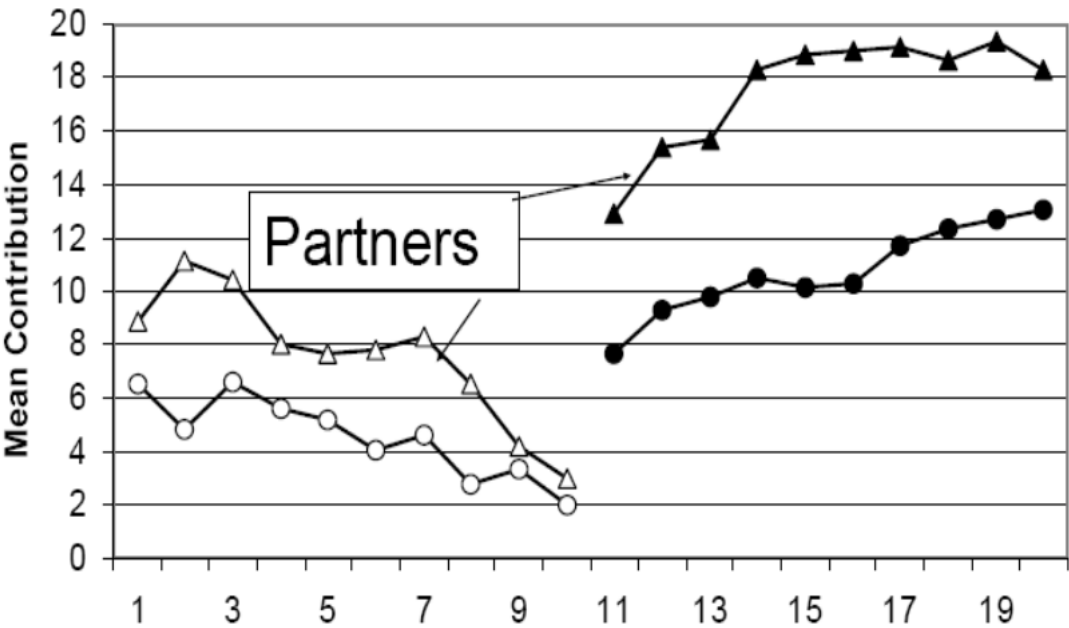


金钱惩罚

- 两个设置：控制组与惩罚机会组
- 在后者中，参与者可以看见每个人的捐献值，并用他们自己的钱惩罚某个人。
- 他们还研究了假如每轮随机配对/固定配对，人们会如何选择。

Punishment	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Costs	0	1	2	4	6	9	12	16	20	25	30

金钱惩罚



开除!

- 金钱惩罚当然常见，但有时，我们会直接开除那些不合作的人。
- 看上去这能增加合作，可是...这么严厉的惩罚对于社会总体的福利
- Swope(Experimental economics, 2002)



开除!

- 4个参与者重复10轮的公共物品博弈，每个人一开始有\$10。
- 实验组织者会在一开始给每个组设置一个“必须贡献值”，每个参与者需要至少达到这个贡献值，否则他们就不能在下一轮分到公共账户中的钱。
- 这个必须贡献值是0、5、10中随机选择一个。

Table 1. Experiment design parameters and treatments.

	Minimum requirement (s)		
	None = 0	Half = 5	All = 10
MPCR			
Low = 0.3	Low-None	Low-Half	Low-All
High = 0.5	High-None	High-Half	High-All

开除!

- 理论：当“必须贡献值”为0时，理论说明均衡就是 $(0,0,0,0)$ 。
- 但假如“必须贡献值”不为0...
- 除此之外，他们还调整了公共账户中翻倍的系数率)。
- 我们先来看看低回报率时的情况。



开除!

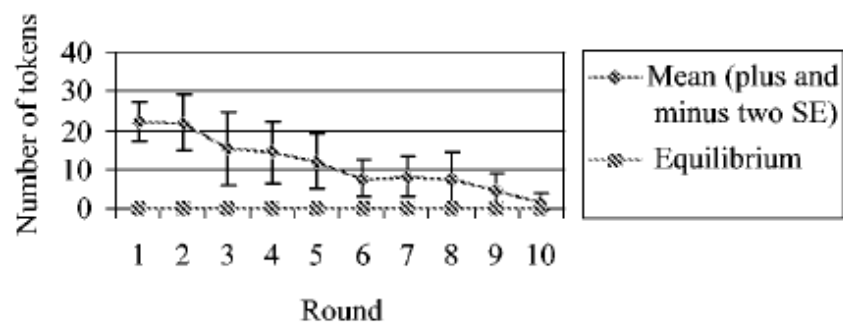


Figure 1. Treatment Low-None total allocations to group account.

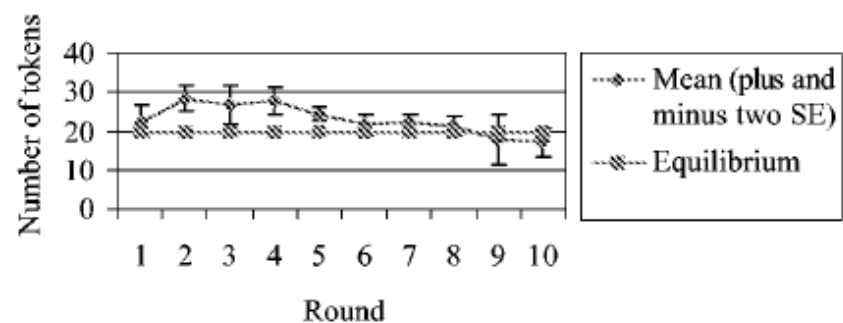


Figure 2. Treatment Low-Half total allocations to group account.

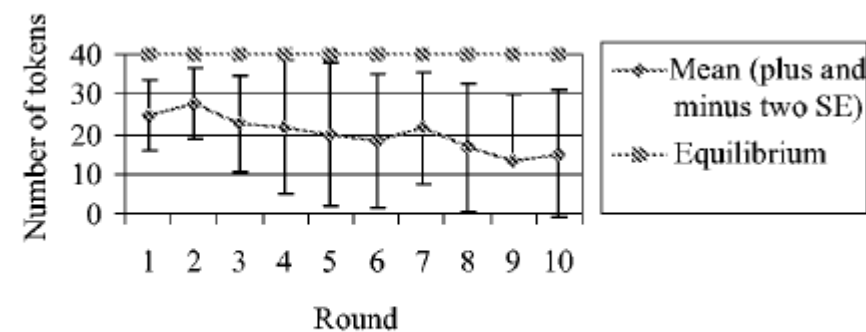


Figure 3. Treatment Low-All total allocations to group account.

开除!

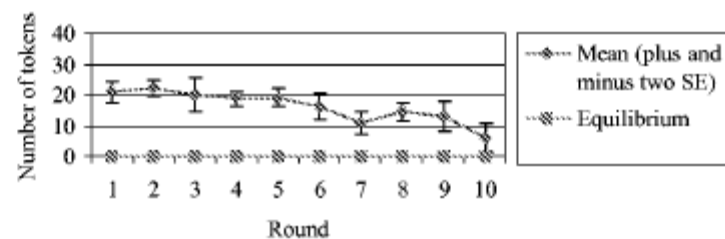


Figure 4. Treatment High-None total allocations to group account.

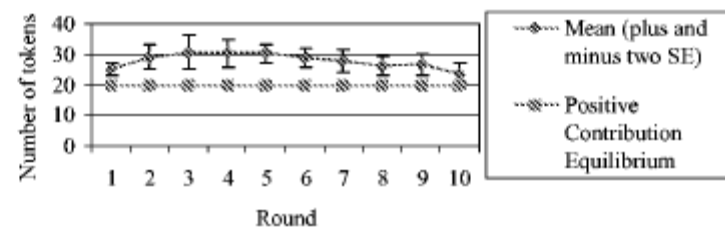


Figure 5. Treatment High-Half total allocations to group account.

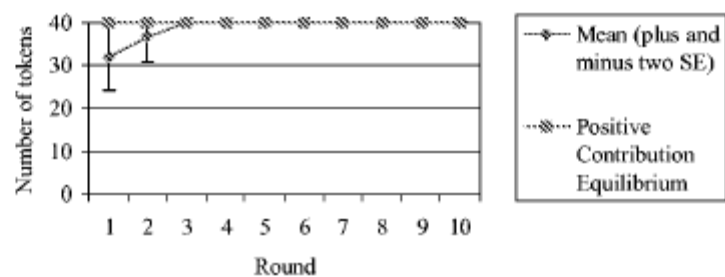


Figure 6. Treatment High-All total allocations to group account.

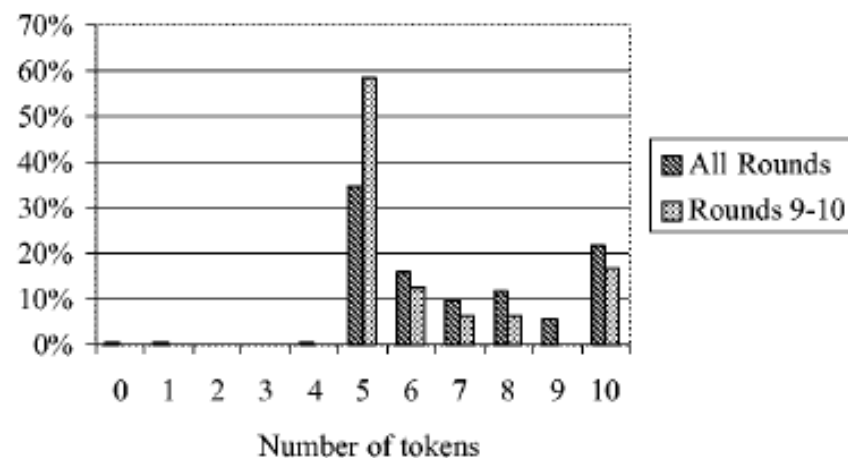


Figure 10. Treatment High-Half allocations by amount.

开除!

- 他们还计算了租金(rent)

$$\frac{\text{实际小组总贡献值}}{\text{理论上小组最大总贡献值}}$$

- 他们发现，在低回报率设置中，三个子设置的租金没有明显区别。（许多参与者都被“开除”了，人们没有动力合作）。
- 但当回报率提高，三个子设置之间就有显著区别：必须贡献值越高，租金越高。

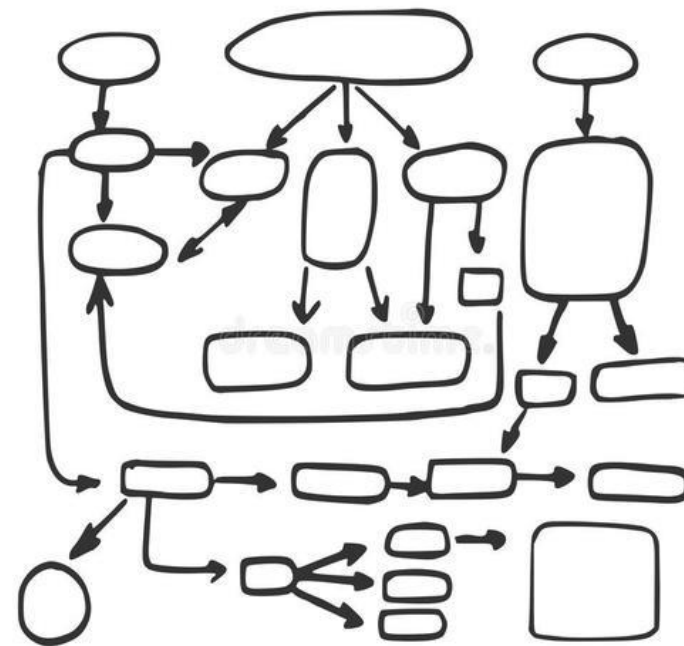


- 惩罚的作用：
- 1.纠正偏离社会最优的行为。
- 2.增加人们之间的信任。



框架效应

- 我们已经看到了在个人决策中的框架效应，但在互动的博弈中，当然也存在框架效应。
- Cookson(Experimental Economics, 2000)
- 4个参与者，32轮的公共物品博弈
- 2X2设置



框架效应

- 每进行4轮，这些参与者就会被要求停下来休息1分钟，之后再继续(重启效应)。
- 一部分参与者会被告知，他们需要决定把多少钱(c_i)放入一个公共账户，而公共账户中的钱最后会乘上0.5返回给他们(标准设置)。

$$400 - c_i + (c_i + C_{-i}) \times 0.5$$

- 另一部分会被告知，他们需要决定与其他人分享多少钱(g_i)，这部分钱会被乘上一个系数2，之后平均分给所有参与者。比如你分享了\$2，那么4个参与者会得到\$1。(框架设置)

$$400 - g_i + G_{-i}$$

框架效应

- 他们首先检验了重启效应。

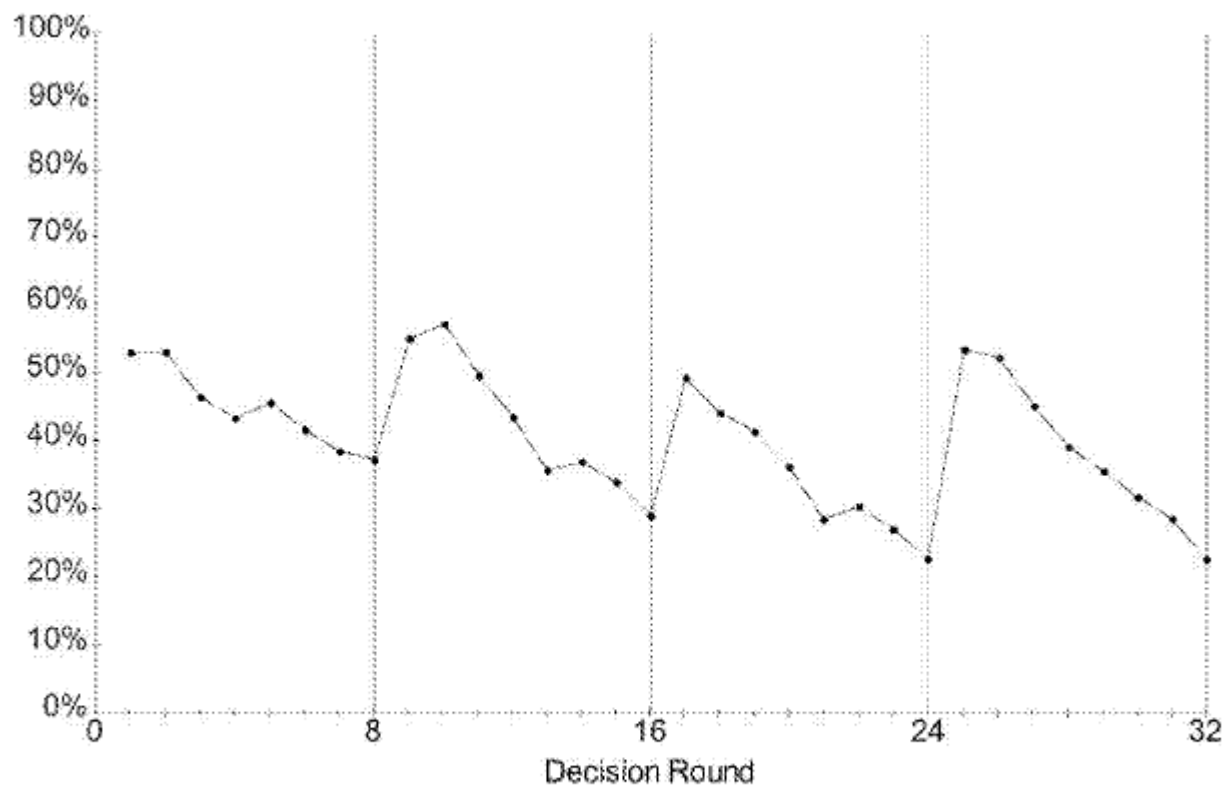


Figure 1. Effect of restarting after a short break and results summary. There were three restarts during the sequence of 32 decision rounds, following a short break and a results summary after rounds 8, 16 and 24. (Arithmetic mean proportion of tokens contributed across all subjects.)

框架效应

- 之后是框架效应。

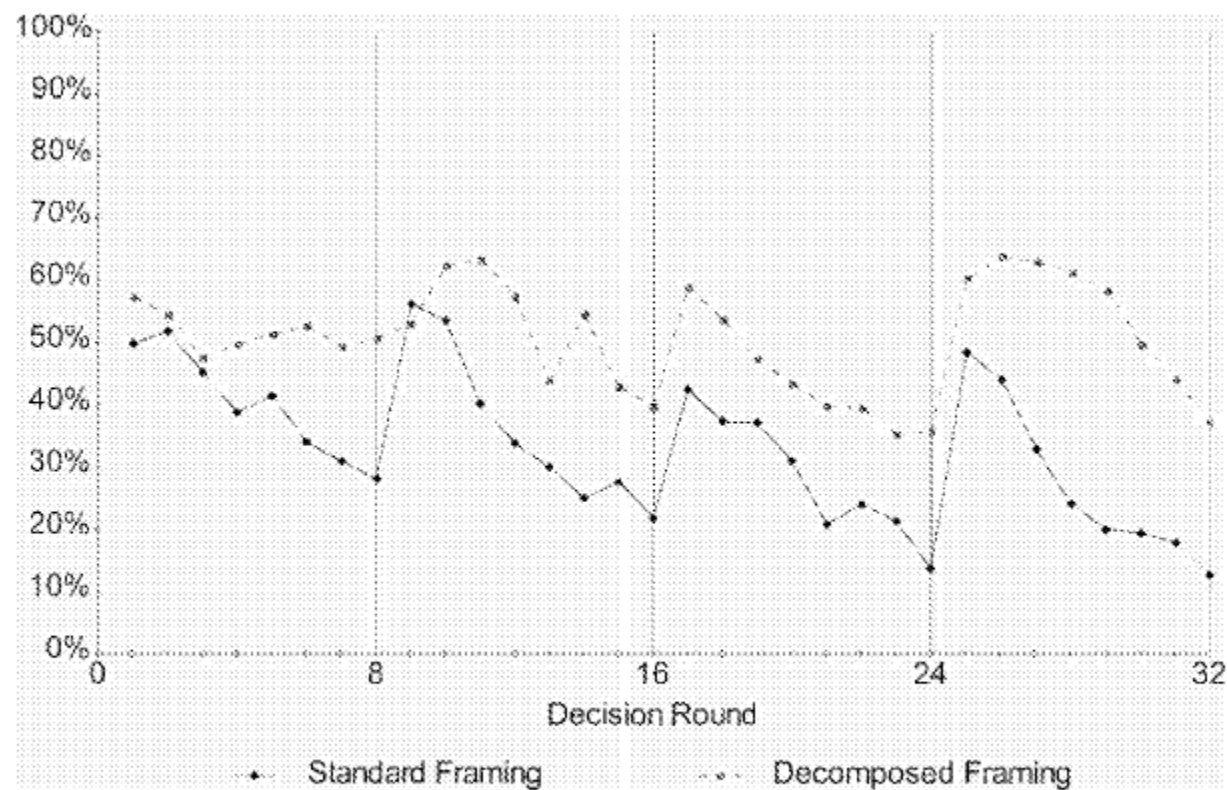


Figure 2. Effect of decomposing the payoff function. (Arithmetic mean contribution levels across all subjects.)

框架效应

- 他们发现在框架设置中，平均贡献率显著提高了，同时搭便车的人也减少了。

Table 5. The decomposition effect over successive phases.

	Contribution levels (%) ^a			Complete free-riding (%) ^b		
	Std (N = 48)	Dec (N = 32)	Dec-Std	Std (N = 48)	Dec (N = 32)	Dec-Std
Phase 1	40.1	51.7	+11.6	30.5	17.6	-12.9
Phase 2	36.1	52.2	+16.1	35.9	20.7	-15.2
Phase 3	28.5	44.3	+15.8	44.3	24.6	-19.7
Phase 4	27.5	54.8	+27.3	45.3	20.3	-25.0
Average	33.0	50.7	+11.7	39.0	20.8	-18.2

The treatments given standard and decomposed payoff functions are abbreviated as Std and Dec, respectively. The column Dec-Std shows the difference between the two treatments, indicating a higher contribution level (+) and a lower rate of complete free-riding (-) in the decomposed treatment.

^aMean contribution across all subjects.

^bProportion contributing zero tokens.

“来点新人”

- 经济学家做了很多关于“合作”的实验，但是在现实中，我们并不是一直与同样的人合作。
- Eg. 社区委员会（搬家），慈善基金委员会（死亡）...
- 一个“新人”的进入会激发新的合作可能吗？



“来点新人”

- Duffy and Lafky (Experimental Economics, 2016)
- 4个参与者，32轮的公共物品博弈，一部分会与固定的人合作，一部分会流动。
- 在流动组中的参与者会知道能参与多少轮(3/6/9/12轮)。总的来说，每3轮会有一位离开。

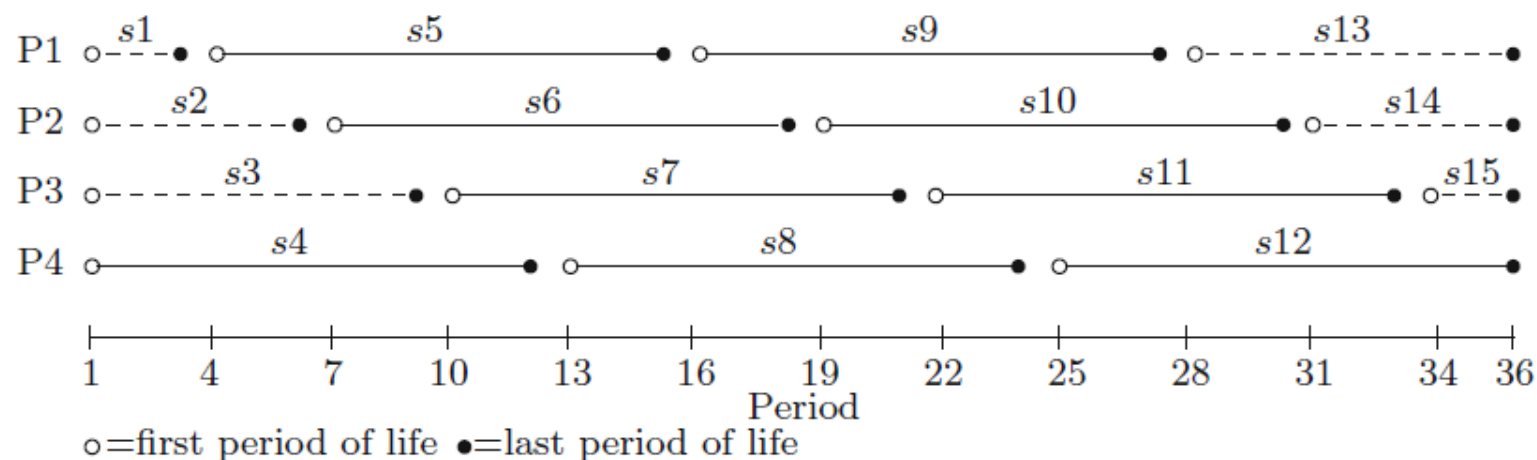


Fig. 1 Lifetimes of subject numbers $s1-s15$ in the four positions, P1-P4, of each dynamic treatment. Subjects with partial lifetimes of 3, 6, or 9 periods are depicted using *dashed lines*; Full, 12-period-lived subjects are depicted using *solid lines*

“来点新人”

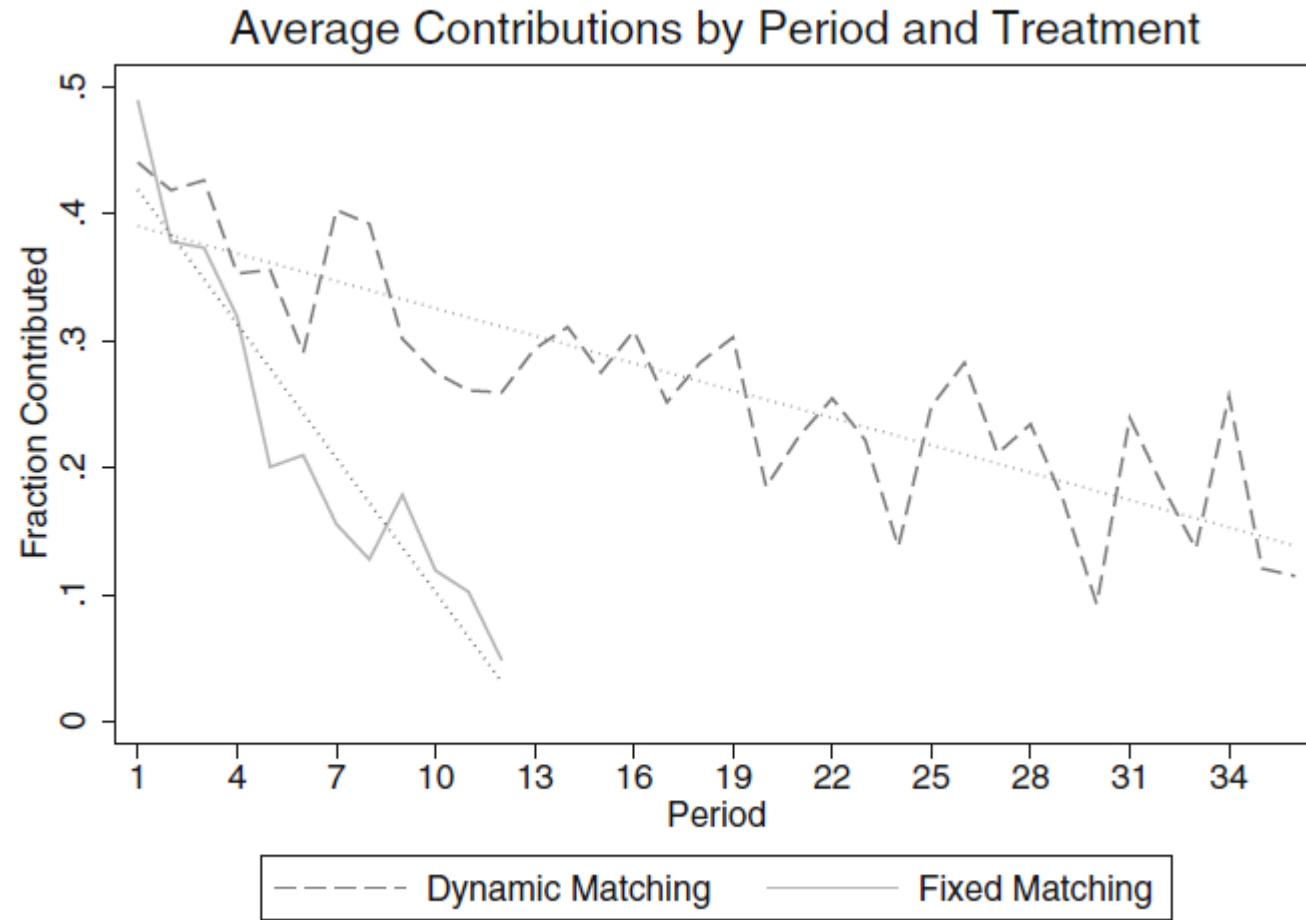


Fig. 6 Comparison of proportions of endowment contributed to the public good in both treatments

“来点新人”

- 这是因为之前的参与者存在“重启效应”吗？即这些旧的参与者会像第一轮的状态一样。
- **不!**假如有重启效应，那么我们会看到这些旧的参与者会在新人来了之后立刻提高他们的贡献值，之后继续**照常**下降。但回归结果显示并不是如此。

	(1) Group level by period	(2) Individual level by period
Dyna	−0.0459 (0.0705)	0.0267 (0.0584)
Period	−0.0289*** (0.00534)	−0.0259*** (0.00348)
Period × dyna	0.0223*** (0.00537)	0.0153*** (0.00377)
Age	—	—
Age × dyna	—	—
Turnover	0.00923 (0.0364)	0.00784 (0.0223)
Turnover × dyna	0.0417 (0.0414)	0.00422 (0.0263)
N	368	1384

“来点新人”

- 那么是什么呢？
- 他们发现，你在这个博弈里已处的轮数很重要。
- 也就是说，相比在固定组的人，流动组的人下降得更慢了。

Table 3 Contributions by long-lived subjects only

	(1) Group level by period	(2) Individual level by period	(3) Group level by age	(4) Individual level by age
Dyna	−0.0876 (0.0875)	0.0316 (0.0793)	−0.0911 (0.0790)	−0.0628 (0.0603)
Period	−0.0282*** (0.00462)	−0.0262*** (0.00361)	−	−
Period × dyna	0.0238*** (0.00501)	0.0154*** (0.00463)	−	−
Age	−	−	−0.0283*** (0.00335)	−0.0265*** (0.00362)
Age × dyna	−	−	0.0180*** (0.00424)	0.0103** (0.00475)
Turnover	0.00712 (0.0304)	0.00790 (0.0224)	0.00317 (0.0204)	0.00792 (0.0225)
Turnover × dyna	0.0339 (0.0381)	−0.00271 (0.0299)	0.0133 (0.0289)	−0.00160 (0.0301)
N	232	880	176	880

“来点新人”

- 也就说，在流动组中，参与者变得更“慷慨”，并不是因为他们在新人进来时提高了自己的贡献值，而是因为他们下降得更慢了。
- 想想条件合作，这似乎不难理解。（新人总是贡献得比之前参与者多）
- 事实上，比较同样待了**12**轮的参与者，流动组的贡献值是固定组的**3**倍。



“听听我的意见”

- 在现实中，我们有时会询问先前待过这个团队里的人一些意见。（Eg. 实习，研究生导师...）
- 所以，这些意见会促进合作吗？人们是否会受这些意见的作用？
- Chaudhuri et al. (Review of Economic Studies, 2006)



“听听我的意见”

他们做了4种设置

- 没有建议设置(控制组),
- 私人信息(只给一个参与者看到的信息),
- 公共信息(给每个小组的特定信息),
- 公开信息(给所有参与实验的人, 这个信息会被实验组织者通过麦克风大声读出来, 但是他们不会看到这个实验组织者)。

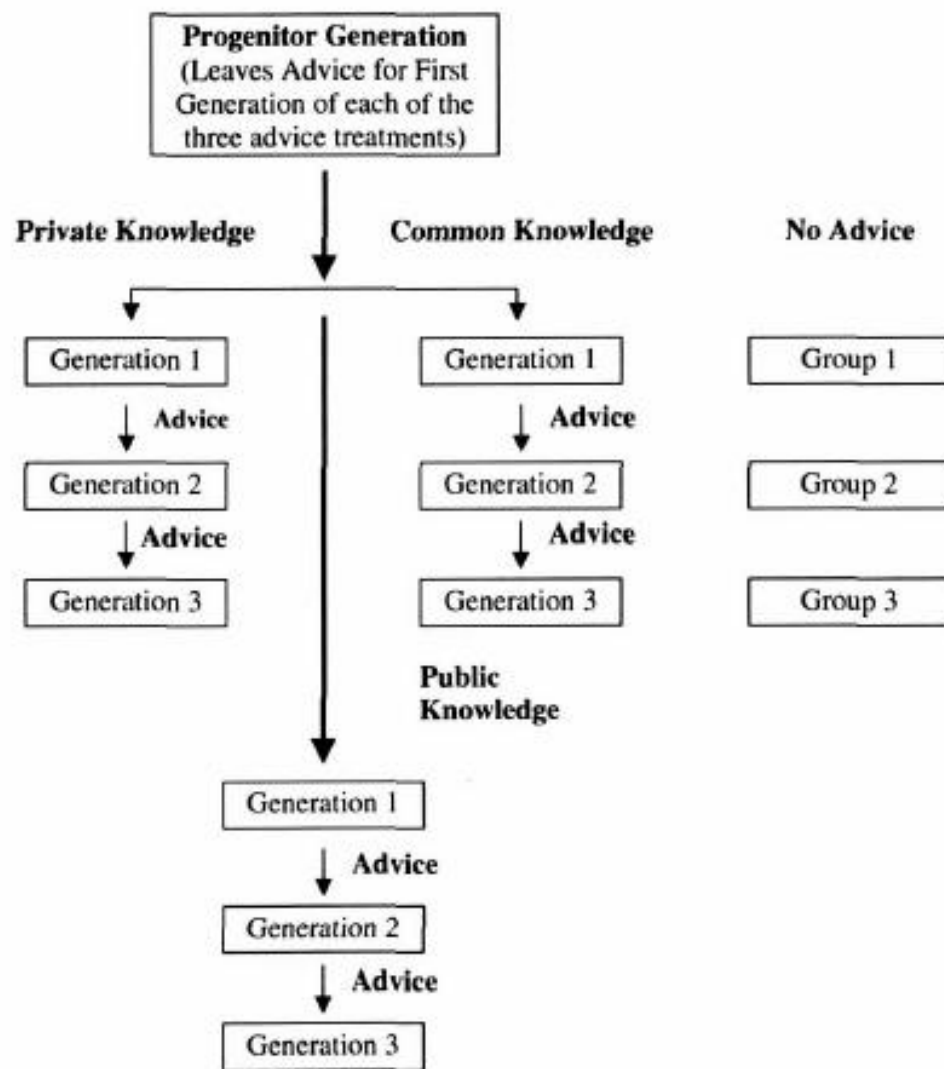


FIGURE 1

Structure of Experiment 3 (University of Auckland—March 2004)



“听听我的意见”

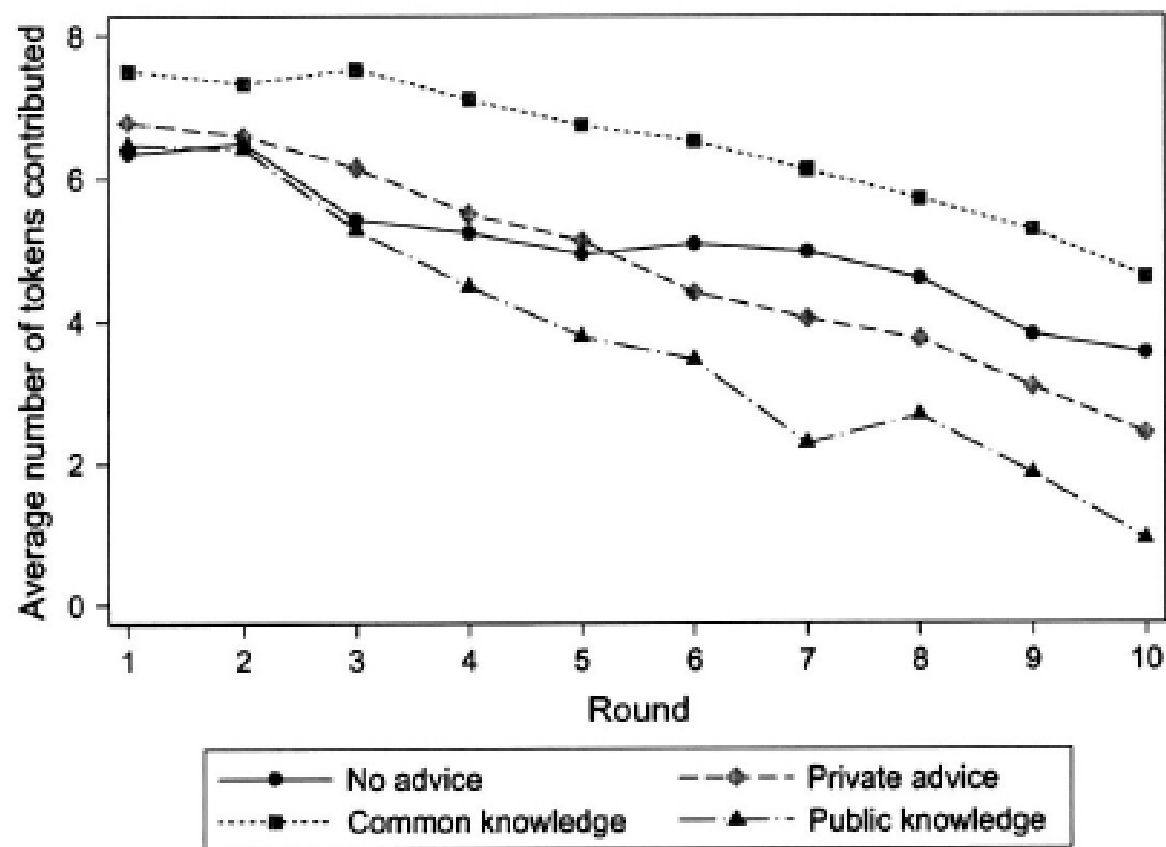


FIGURE 2

Average contribution by round and treatment

- 他们发现只有公开信息(给所有人的信息)有用，其他都没有显著区别。
- 但是这里有一个问题：会不会是因为在不同设置中，人们接收到的建议会不太一样，从而使得人们行为不同？

“听听我的意见”

- 他们做了另一个实验，这次所有人会收到之前写好的建议。
(他们会在博弈开始前看到)
- 现在一部分参与者会进入公开信息（信息给小组），一部分会进入公共信息（信息给所有参与者）。

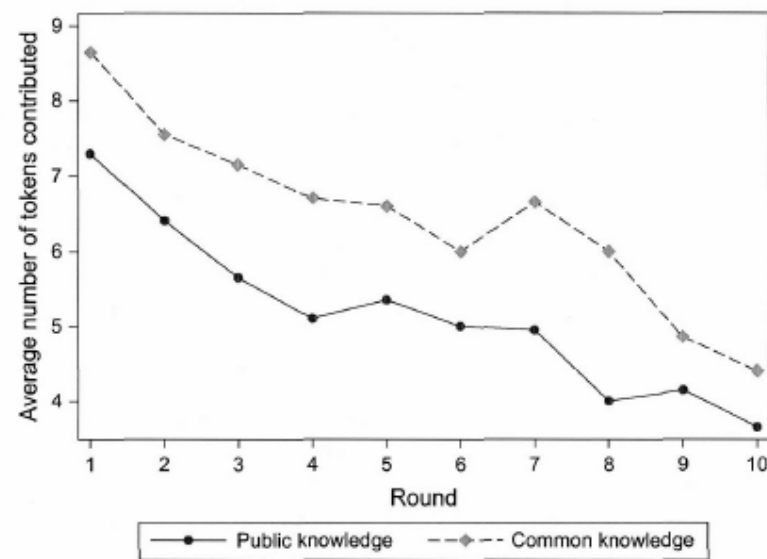


FIGURE 4

Average contributions by round for common knowledge and public knowledge treatments in Experiment 5

“听听我的意见”

- ? 看上去公共信息和公开信息没什么区别。
- 他们认为这涉及信念: 当信息被大声读出来时, 你会更确信所有人都知道了这条信息。
- 但是假如只是在电脑上呈现, 你可能会很难知道其他人是否注意到了这条信息。

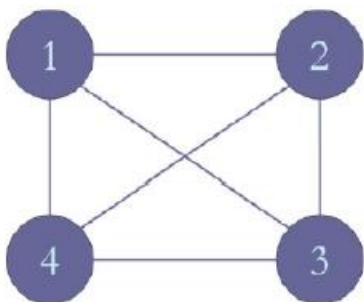


- 团队的结构会对合作产生影响。
- **Eg.** 多部门，层级式的企业 **V.S.** 一个部门，每个职员拥有多种背景的企业
- **Fatas et al.**(Experimental Economics, 2010)
- 4个参与者，32轮的公共物品博弈

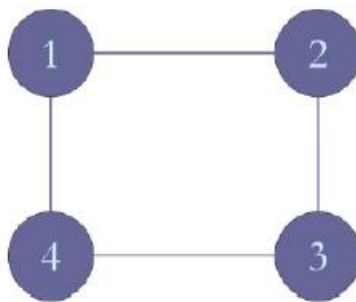


信息偏差与合作

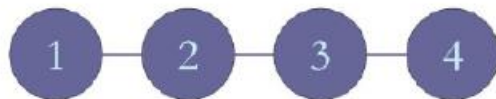
Complete network (N1)
(n=36)



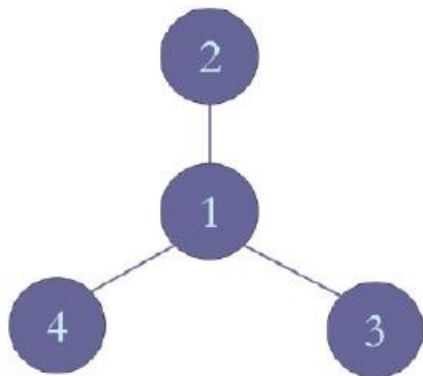
Circle (N2)
(n=36)



Line (N3)
(n=40)



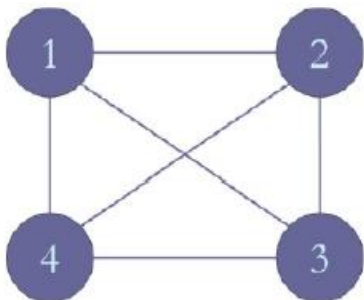
Star (N4)
(n=32)



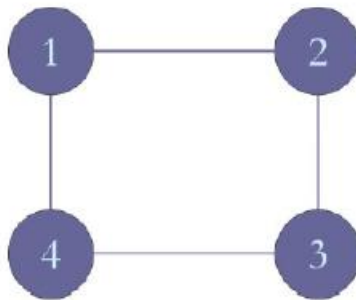
- 当两个参与者被用线连起来，这表示一轮结束，他们能看到互相的贡献。
- Eg, 在Cricle设置中，每个参与者只能看到2个人的贡献...
- 一部分学者认为，线越多表示信息越通畅。
- 所以他们认为, N3(Line设置)比N2&N1来得更“差”.

信息偏差与合作

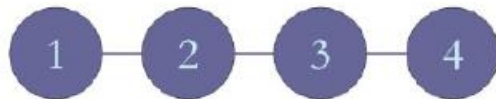
Complete network (N1)
(n=36)



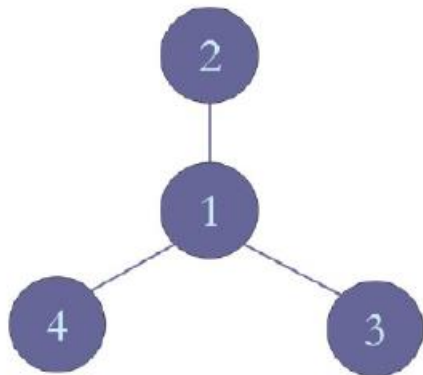
Circle (N2)
(n=36)



Line (N3)
(n=40)



Star (N4)
(n=32)



- 他们定义 那些知道 i 个其他参与者信息的人为 " T_i " 型参与者。
- Eg. 在Line设置中, 有2个" T_2 "和2个" T_1 "。

- 一开始，参与者会被告知自己处于什么样的结构中。

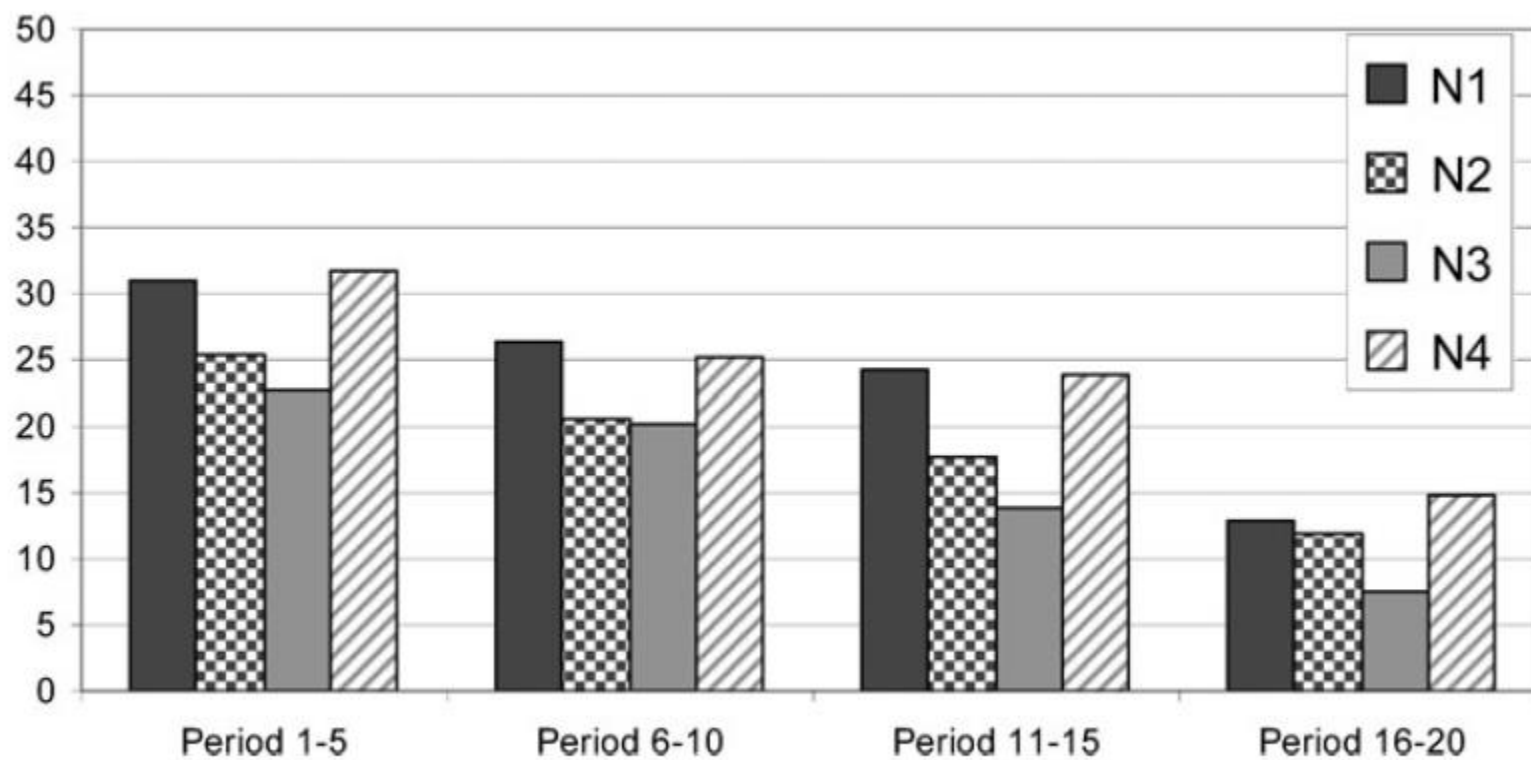


Fig. 1 Comparison of average network contributions

- 总的来说, N1, N2 与 N4 都比 N3 好, 而且 N1 与 N2 之间没有显著区别 (正如我们预料)。
- N4 比 N3 好是一个有趣的事: 这说明可能一个等级制的结构比一个平行的结构更高。(N4 中有一个 T_3)

- 他们还研究了 T_i 参与者在设置间上是否有差别。

Table 5 Contribution levels by type across networks

	T1 N3 vs. N4 (7)	T1 N3 vs. N4 (8)	T2 N2 vs. N3 (9)	T2 N2 vs. N3 (10)	T3 N1 vs. N4 (11)	T3 N1 vs. N4 (12)
Constant	34.193*** (1.584)	12.963*** (2.824)	27.972*** (4.733)	11.308*** (2.921)	36.225*** (4.297)	12.657*** (3.240)
Round	-1.029*** (.112)	-0.722*** (.128)	-0.864*** (.128)	-0.562*** (.126)	-1.198*** (.161)	-0.722*** (.146)
N3	-6.853** (2.842)	-1.401 (1.793)	-3.34 (4.757)	-2.917 (2.377)		
N4					1.715 (3.894)	1.674 (2.102)
FirstCont		0.320*** (.052)		0.239*** (.057)		0.132** (.059)
LagAvgCont-i		0.314*** (.057)		0.392*** (.089)		0.608*** (.059)
# Obs	880	836	1120	1064	880	836
R-sq:						
Between	0.1495	0.6245	0.0181	0.6846	0.0051	0.7396
Overall	0.1548	0.3371	0.0861	0.3841	0.1634	0.4473
Prob > chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

“你就是领头人”

- 现实中，我们有时会出现“主负责人叠加”：一个在某个领域是主负责人的人，可能公司/政府/学校也让他在其他不太相关领域当主负责人。
- Eg.综合性学术杂志的主编（或许没有经济学家懂所有领域的经济学）。
- 在公共物品博弈中，经济学家想问，现实中的一些权威会影响博弈的结果吗？
- Jack and Recalde(Journal of Public economics, 2015)



“你就是领头人”

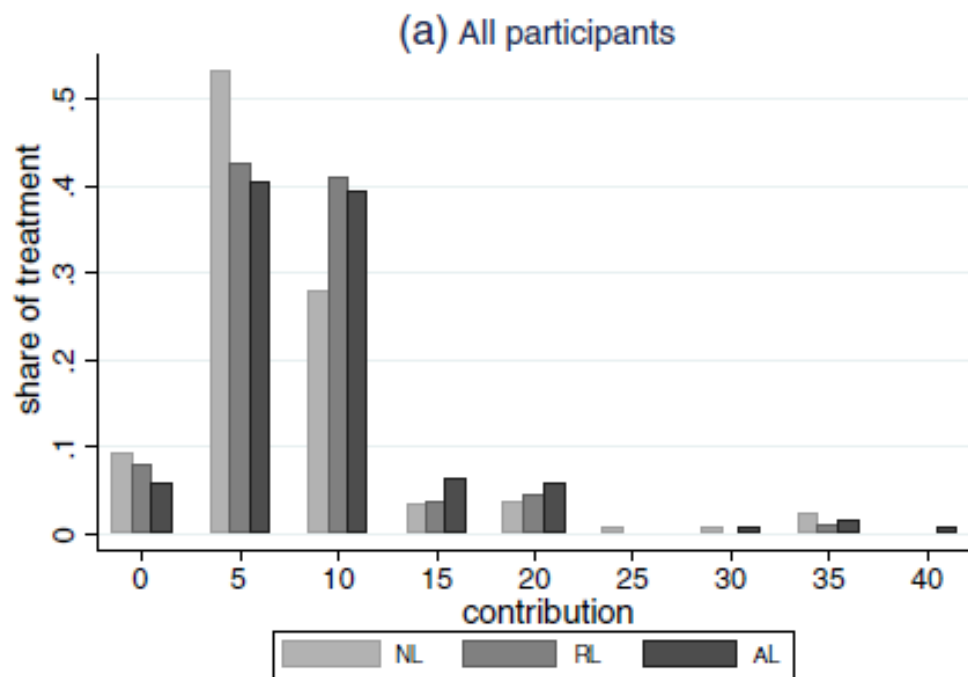
- 他们在玻利维亚做了一个田野实验。
- 在玻利维亚，每个社区有一个“社区”一样的单位。（Organizaciones Territoriales de Base(OTBs)）。
- 平均而言，每个社区大概有27人。
- OTBs是独立的行政与经济单位。它们从政府那里得到拨款，组织建设项目并且与那些社区外的人打交道。
- OTB由一个选举产生的社区长领导，他拥有上述事务的组织权与部分决定权。



“你就是领头人”

- 3个设置:
- 无领头人(NL): 控制组, 通常的博弈
- 随机领头人(RL): 随机选出一个领头人, 他会先做决定, 并公开自己的贡献值, 之后其他人做出决策。
- 权威领头人(AL): 社区长会那个RL中的领头人, 并且其他参与者也会知道这件事。
- N个参与者1轮的公共物品博弈

“你就是领头人”



- RL与AL都比NL好
- 但RL、NL间没有显著区别。
- 领头人给得更多?
- 后续者给得更多?

“你就是领头人”

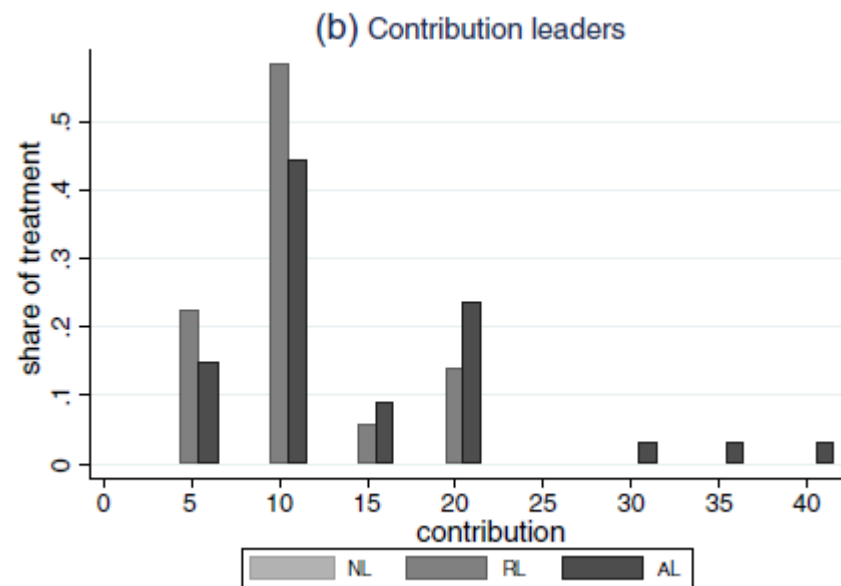
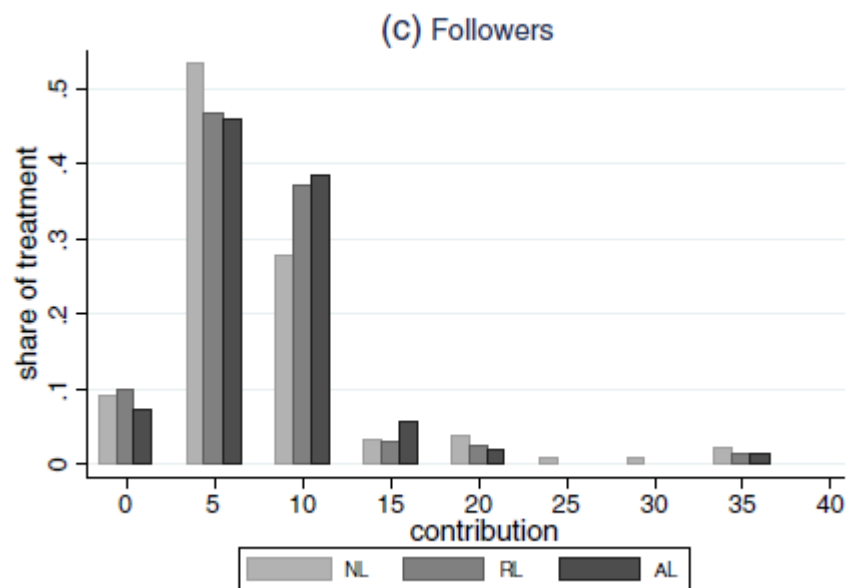


Table 4
Leader contributions.

	Continuous	
	(1)	(2)
Private giving by an authority	-0.921 (2.257)	-0.290 (1.987)
Public giving by a random leader (RL)	2.400* (1.266)	1.690 (1.379)
Public giving by an authority leader (AL)	7.192*** (2.637)	5.851** (2.482)
Controls		Yes
Dep. variable mean, NL	7.751	
Tests (p-values)		
Public giving RL = AL	0.098	0.141

- 回归显示领头人的确给得更多。
- 但RL和AL之间没有显著区别

“你就是领头人”



- 领头人给得越多，追随者给得越多。
- RL与AL之间仍没有显著区别。
- 所以谁是领头人不太重要。

羞耻还是榜样






- 在现实生活中，我们会通过树立榜样/公开处刑来鼓励人们努力。
- 树立榜样or公开那些做得不好的人，它们对合作有用吗？哪个会更有用呢？



羞耻还是榜样



- Samek and Sheremeta (Experimental Economics, 2014)
- 5个参与者的公共物品博弈
- 4个设置：
- **NONE**设置：控制组，每个人会看到其他参与者的贡献值，但是看不到任何其他个人信息。
- **ALL**设置：每个人会看到其他参与者的贡献值，以及他们的**ID**和照片。

Your Group Members				
You are in a group of the same 5 participants each decision period.				
#1	#2	#3	#4	#5
Allocated 80 tokens.	Allocated 23 tokens.	Allocated 12 tokens.	Allocated 2 tokens.	Allocated 2 tokens.

Your Group Members				
You are in a group of the same 5 participants each decision period.				
#1	#2	#3	#4	#5
 Annelise	 Daniel	 Angelica	 Tristan	 Carrie
Allocated 80 tokens.	Allocated 23 tokens.	Allocated 12 tokens.	Allocated 2 tokens.	Allocated 2 tokens.

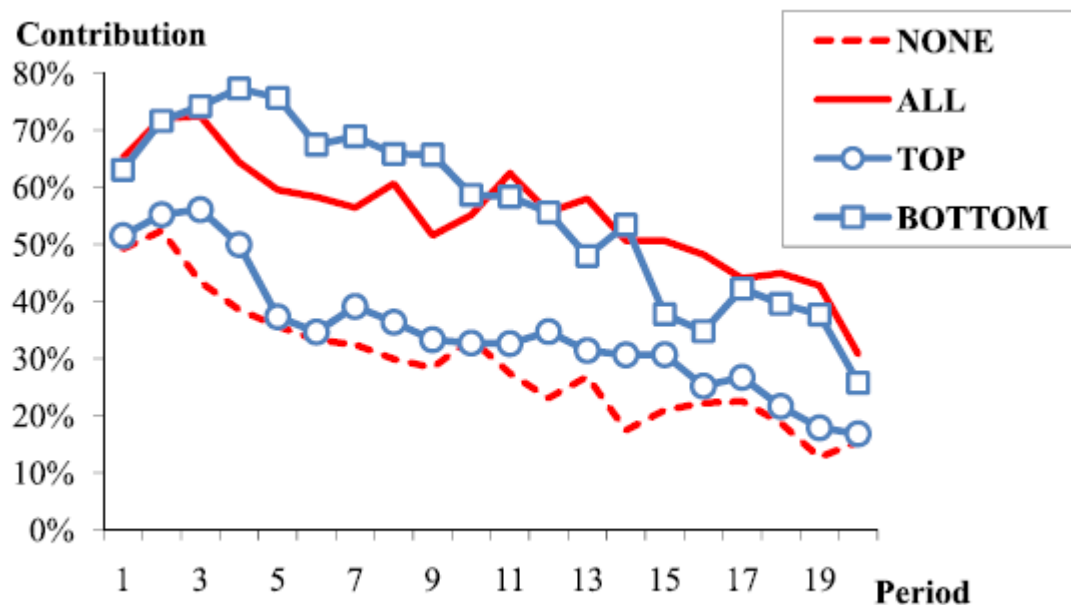
羞耻还是榜样

- TOP设置：每个人会看到贡献值最大的两个人的贡献值、ID与照片。
- Bottom设置：每个人会看到贡献值最低的两个人的贡献值、ID与照片。

Your Group Members				
You are in a group of the same 5 participants each decision period.				
#1	#2	#3	#4	#5
				
Allocated 80 tokens.	Allocated 23 tokens.	Allocated 12 tokens.	Allocated 2 tokens.	Allocated 2 tokens.

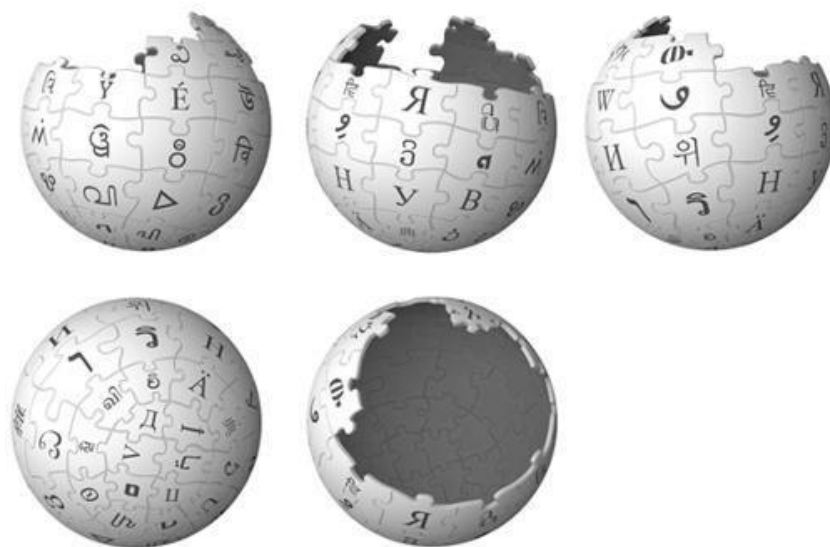
羞耻还是榜样

- ALL与BOTTOM都显著提高了人们的贡献值。
- TOP并没有显著提高。



网络中的公共物品

- 在网络中，实际上我们天然有一些公共物品!
- Wikipedia、萌娘百科、百度贴吧...
- Chen et al.(2020, Available at SSRN)
- 他们在网络公共物品中做了一个自然实验，来研究“框架效应”。



网络中的公共物品

- 他们给在“Research Papers in Economics (RePEc)”上注册的经济学家发邮件，邀请他们去编辑或评论一些维基百科上的词条/文章。
- 他们通过下列标准来大致划分经济学家的领域与“等级（？）”：
 1. ta近1年的论文主题
 2. 近1年他在RePEc上论文被访问的频率。
 3. 他在RePEc上的排名
 4. 他所在的研究机构的“等级”与研究领域

网络中的公共物品

- 他们选择那些与这个经济学家研究领域接近，并且也被非常频繁浏览（在最近30天至少有1000次）。对比之下平均而言，一篇wikipedia上的文章30天里只会被浏览428次。
- 框架效应：他们发给经济学家的邮件措辞不同。
- 为了确保这些经济学家能收到邮件并且看过邮件，他们多次发送了邮件，并且使用了一种追踪程序，使得他们能知道对方有没有打开过邮件。（具体措施请见他们论文）

- 设置（2X2，社会影响力X个人影响力）：

社会影响力：

- 1. 普通：他们告知这些经济学家“平均而言，30天内，一篇wiki文章会被读428次。”
- 2. 高：他们告知这些经济学家“这些选择的文章都是30天里被读了1000次以上的文章。”

Table 1: Features of Experimental Conditions

		Private Benefit		
		No Citation	Citation	Citation & Acknowledgement
Social Impact	Average View (426 times)	AvgView-NoCite (N = 678)	AvgView-Cite (N = 669)	AvgView-CiteAckn (N = 671)
	High View (≥ 1,000 times)	HighView-NoCite (N = 637)	HighView-Cite (N = 661)	HighView-CiteAckn (N = 658)

个人影响:

- 1. 无引用: 控制组。
- 2. 引用: 他们告知这些经济学家, 这些文章会有引用他们自己的论文。
- 3. 致谢: 在“引用”基础之上, 这些经济学家还被告知, 他们在WikiProject Economics上被创建这篇文章的人致谢。

Table 1: Features of Experimental Conditions

		Private Benefit		
		No Citation	Citation	Citation & Acknowledgement
Social Impact	Average View (426 times)	AvgView-NoCite (<i>N</i> = 678)	AvgView-Cite (<i>N</i> = 669)	AvgView-CiteAckn (<i>N</i> = 671)
	High View (≥ 1, 000 times)	HighView-NoCite (<i>N</i> = 637)	HighView-Cite (<i>N</i> = 661)	HighView-CiteAckn (<i>N</i> = 658)

- 例子:

Dear Dr. [Chen],

Would you be willing to spend 10-20 minutes providing feedback on a few Wikipedia articles related to [behavioral and experimental economics]? Wikipedia is among the most important information sources the general public uses to find out about a wide range of topics. A Wikipedia article is viewed on average 426 times each month. While many Wikipedia articles are useful, articles written by enthusiasts instead of experts can be inaccurate, incomplete, or out of date.

网络中的公共物品

- 如果一个经济学家同意去评论文章(他只要点击邮件里一个按钮)，一个特殊网页会跳出。这个经济学家只需要在网页上给出评论和修改意见，一个（作者自写的）程序会把这些转到维基百科中。



网络中的公共物品

- 首先，他们发现经济学家基本都挺热心的：即使在普通-无引用组，**45%**的人回答愿意做编辑。（即接受率**45%**）
- 在高社会影响力组，引用设置比无引用设置提高了**13%**的接受率。
- 而且他们发现，经济学家的名气与接受率负相关。