

连续性公共物品困境中信息结构 对决策行为的影响*

胡卫鹏**¹ 区永东² 时 勘¹

(¹中国科学院心理研究所,北京,100101) (²香港中文大学心理学系,香港)

摘 要 选取 240 名大学二年级的学生,通过局域网信息反馈,进行了模拟投资的小组实验。结果发现,1、在连续性公共物品困境和自协调序列规则下,先前决策者的合作行为在决策的早期和中期起到了明显的榜样示范作用,并导致后续决策者的合作行为增加;2、这种示范作用在决策后期不起作用,被试出于搭便车或者担心自己利益受损的心理会表现出较高的竞争行为;3、先前决策者的竞争行为在整个决策过程中都起到明显的示范作用,使后续决策者的合作率保持在较低的水平;4、在没有任何信息反馈的情况下,被试倾向于在初期就做出投资决策,并表现出一定程度的合作行为。

关键词: 连续性公共物品困境 自协调序列规则 合作行为 竞争行为

1 引言

公共物品困境^[1-2] (Public Good Dilemma, PGD) 是社会困境 (Social Dilemma)^[3] 的一种,所谓公共物品是指所有组员都可以从中受益的产品或服务,公共物品能否被大家分享则依赖于组员自愿的贡献行为。研究者根据公共物品的特性,进一步区分出离散性公共物品 (Discrete Good) 困境和连续性公共物品 (Continuous Good) 困境^[3-5]。本研究将考察在连续性公共物品困境下信息结构对决策行为的影响。连续性公共物品是指只要有一个人做出贡献,该利益就能被大家分享,所分享的利益大小取决于做出贡献的人数以及贡献大小。本研究将采用的是 Goren 所介绍的模拟投资游戏的研究模式^[6]。

在模拟投资游戏开始前,N 人小组的每位组员都会有 x 元代币作为投资的本金,他们可以选择将整笔资金或者投资到个人账户,或者投资到公众账户,投资到个人账户的资金会如数返给投资者,投资到公众账户的资金会升值 k 倍之后被全组人平分 (包括投资个人账户的组员)。表 1 给出了在不同的个人投资选择和他人投资选择的组合下,个人投资回报矩阵的一个示例 (N = 5, x = 20, k = 2.5)。

表 1 连续性公共物品困境下的投资回报矩阵

	除你之外投资公众账户的人数				
你的选择	0	1	2	3	4
个人账户	20	30	40	50	60
公众账户	10	20	30	40	50

2 研究假设

决策规则规定了在模拟投资游戏中的决策次序以及被试在决策时掌握的信息结构。在自协调序列

规则 (Self - paced Sequential Protocol)^[7-8] 下,决策者可以自己选择在什么时候做出决策,有人喜欢率先决策,以期对其他人的决策产生影响;有人要等到掌握足够多的信息之后才做出决策,他们的决策时间要比前者晚的多。自协调序列规则又分为两种,一种是其他组员的决策信息是随时更新的,另一种是其他组员的决策信息是定期更新的。本研究采用的是随时更新的自协调序列规则。

信息结构主要指被试在决策时所掌握的关于其他组员投资选择的信息。我们区分出四种不同的信息结构,第一种是关于合作行为的信息结构 (即投资到公众账户的人数信息),被试在实验过程中会随时知道已经有多少人做出了合作行为;第二种是关于竞争行为的信息结构 (即投资到个人账户的人数信息),被试会随时知道已经有多少人做出了竞争行为;第三种是完全的信息结构,被试会随时知道已经做出合作和竞争行为的人数信息;第四种情况是无信息结构,被试不会知道上述的任何信息。

由于社会困境中的决策是一个互动过程,他人的决策信息会对个人的行为产生影响,根据社会学习理论,在提供关于合作行为信息的条件下,开始阶段只要有人做出合作行为,那么这种合作人数的信息会使尚未决策的被试感觉到一种合作的压力或者驱动力。也有研究者^[9]认为,这种信息增强了被试的自我效能感和对团队成员的信任,从而导致了合作行为的增加;但是,在决策后期,当出现已有合作行为比较多的情况时,被试搭便车的可能性就会增加。如果已有的合作行为比较少,被试就会担心因为采取了合作行为而给自己带来较大的损失,在这两种情况下被试的竞争行为都会增加。由此,提出

* 本研究得到了国家自然科学基金委 (项目批准号:70271061),香港中文大学心理系与心理所合作项目的资助。

** 通讯作者:胡卫鹏,男。E-mail: weipeng.hu@mercier.com

本研究的假设 1:

假设 1: 在提供合作行为信息的条件下, 决策初期的合作行为高于决策末期的合作行为。另一方面, 在提供竞争行为信息的条件下, 竞争人数的增加会降低被试对团队成员的信任, 被试因为担心自己受欺骗而采取更多的竞争行为。另外被试对于合作和竞争这种客观的行为会产生主观评价, 即认为合作是慷慨的或者是奉献精神的, 而竞争是自私的和贪婪的, 尤其是最先表现出来的竞争行为更容易被大家归因于个人的贪婪。由于这种社会价值评价的压力, 即使出于使自己利益最大化的考虑, 被试也不会在开始阶段就表现出较多的竞争行为, 从上面的分析中我们可以推论, 在两种行为信息都提供的条件下, 决策初期被试的行为主要受到合作行为信息的影响, 末期主要受到竞争行为信息的影响, 从而表现出和在合作信息结构情况下类似的现象。我们由此提出本研究的假设 2 和 3:

假设 2: 在提供完全信息的条件下被试行为表现与在提供合作行为信息的条件下相似, 即决策初期的合作行为要高于决策末期的合作行为。

假设 3: 在决策初期, 当提供合作行为信息和完全信息的时, 被试的合作行为要高于在提供竞争行为信息条件下被试的合作行为。

在没有任何关于他人决策信息反馈的情况下, 自协调序列规则就相当于同时性的决策规则, 因为这时被试完全是相互独立的做出投资决策。在这种决策规则下, 被试的主导型投资策略是在开始阶段就做出决策; 当决策中加入了信息反馈后, 被试的决策行为会变得复杂和多样化, 有的人喜欢率先决策, 希望自己的行为对他人产生影响; 有的人则喜欢在信息足够丰富的情况下再进行决策, 以便使自己的利益最大化。由此, 我们提出假设 4:

假设 4: 被试在无信息结构条件下的决策时间显著短于其他三种决策规则下的决策时间; 被试在无信息结构条件下决策时间的离散程度(决策时间的分布)要显著小于其他三种决策规则下决策时间的离散程度。

3 研究对象与实验设计

实验被试为北京地区的 240 名大学二年级学生, 通过自愿报名的方式获得, 男生 116 人, 女生 124 人。

本研究为单因素的被试间设计。自变量为信息结构, 有四个水平, 分别为: 关于合作行为的信息结构、关于竞争行为的信息结构、完全的信息结构和无信息结构。因变量为被试的投资选择和决策时间。

整个实验的被试被划分为 20 组, 每组 12 人。每一组对应一种信息结构, 每一组被试进行 35 轮模拟投资实验。全部实验在电脑上完成, 被试之间的信息反馈借助局域网实现。在每轮实验中, 同组内的 12 名被试都会重新被随机分成两个小组, 两个小组之间是相互独立的, 每轮实验也是相互独立的, 被试在上一轮的投资结果不会记入下一轮。在实验的开始阶段, 首先集中向被试介绍模拟投资实验的规则, 然后, 12 名被试被随机分到两个单独的实验机房中, 每轮实验中被试都有 30 秒的时间进行投资决策。

4 结果及分析

被试在四种信息结构下的合作率(合作率 = 投资公众账户的人次 / (投资公众账户的人次 + 投资个人账户的人次))见表 2。

表 2 被试在四种信息结构下的投资选择

信息结构	个人账户	公众账户	合作率	SD
完全的信息	1293	807	38.4 %	0.487
合作行为的信息	1210	890	42.4 %	0.494
竞争行为的信息	1411	689	32.8 %	0.470
无信息	1297	803	38.2 %	0.486

以被试为分析的基本单元, 求出每人的合作率, 结果表明, 单因素方差分析的结果不显著 ($F(3, 236) = 2.082, p = 0.103$)。我们还单独考察了提供合作行为信息和竞争行为信息下被试合作行为的差异, 独立样本的 T 检验结果表明, 在两种信息结构下被试的合作行为有显著的差异 ($t = 2.594, p = 0.011$)。

被试在四种信息结构下的平均决策时间见表 3。单因素方差分析的结果表明, 四种信息结构下平均决策时间差异显著 ($F(3, 236) = 110.92, p < 0.0001$), 配对比较结果发现, 无信息反馈与其他三种信息结构下的决策时间有显著差异 ($M_{(完全)} - M_{(无)} = 14.2, p < 0.0001$; $M_{(合作)} - M_{(无)} = 11.7, p < 0.0001$; $M_{(竞争)} - M_{(无)} = 16.6, p < 0.0001$)。离散程度可以用标准差判断, 结果发现, 在无信息反馈下数据的离散程度最小, 在竞争行为信息反馈下的数据的离散程度最大, 假设 4 得到了验证。

表 3 被试在四种信息结构下的决策时间

信息结构	人次	M	SD
完全的信息	2100	19.5	10.0
合作行为的信息	2100	17.0	10.2
竞争行为的信息	2100	21.9	9.59
无信息	2100	5.30	5.21

为了验证假设 1 - 3, 我们把决策时间分为三段, 0 秒到 10 秒为第一段, 11 秒到 20 秒为第二段, 21 秒到 30 秒为第三段, 首先考察了不同时间段投资个人账户和公众账户的人次以及合作率, 结果见表 4。

表4 被试在不同时间段的投资选择

时间	完全的信息			合作行为的信息			竞争行为的信息			无信息		
	公众	个人	合作率	公众	个人	合作率	公众	个人	合作率	公众	个人	合作率
第一段	380	167	69.5 %	474	255	65.0 %	189	223	45.9 %	705	1162	37.8 %
第二段	224	161	58.5 %	228	179	56.0 %	100	194	34.0 %	76	94	44.7 %
第三段	203	966	17.4 %	188	776	19.5 %	400	994	28.5 %	22	41	34.9 %
总和	807	1293	38.4 %	890	1210	42.4 %	689	1411	32.8 %	803	1297	38.2 %

从表4中的描述性统计结果可以发现,在无信息反馈下,88.9%的投资决策是在第一时间段做出的,这个比例显著高于另外三种情况(完全的信息:26.0%;合作行为的信息:33.3%;竞争行为的信息:19.6%; $\chi^2 = 1492.632 > \chi^2_{0.005(3)} = 12.838$)。这样,假设4得到进一步的验证。从表中还可以发现,在前三种信息结构下,大多数投资决策都是在最后一个时间段做出的(完全的信息:55.7%;合作行为的信息:42.5%;竞争行为的信息:66.4%),而且大部分的选择是竞争行为,被试表现出明显的不确定性避免和搭便车的现象。

为了检验假设1、假设2,首先我们求出每个被试在三个时间段的合作率,然后分别考察了在完全的信息、合作行为的信息和竞争行为的信息三种信息结构下,时间段的主效应(通过重复测量的方差分析获得)发现,在完全信息反馈、合作行为的信息结构下时间段的主效应显著(完全的信息: $F(2, 108) = 72.64, p < 0.0001$;合作行为的信息: $F(2, 100) = 73.14, p < 0.0001$);而在竞争行为的信息结构下时间段的主效应不显著($F(2, 78) = 2.01, p = 0.141$)。配对比较结果显示,完全的信息结构下被试的合作行为随着时间段的增加而显著减少($M_{(1)} - M_{(2)} = 0.103, p = 0.021$; $M_{(1)} - M_{(3)} = 0.482, p < 0.0001$; $M_{(2)} - M_{(3)} = 0.378, p < 0.0001$);合作行为

的信息结构下被试在第三时间段的合作行为显著少于前两个时间段,但前两个时间段行为表现之间没有显著差异($M_{(1)} - M_{(2)} = 0.072, p = 0.067$; $M_{(1)} - M_{(3)} = 0.492, p < 0.0001$; $M_{(2)} - M_{(3)} = 0.419, p < 0.0001$)。为了检验假设3,我们考察了第一时间段完全的信息、合作行为的信息和竞争行为的信息三种信息结构的主效应,单因素方差分析结果发现,信息结构的主效应显著($F(2, 152) = 14.42, p < 0.0001$);配对比较的结果发现,竞争行为的信息结构下合作率显著低于其他情况($M_{(完全)} - M_{(竞争)} = 0.286, p < 0.0001$; $M_{(合作)} - M_{(竞争)} = 0.276, p < 0.0001$; $M_{(完全)} - M_{(合作)} = 0.01, p = 0.856$)。因此,假设1-假设3得到了验证。

为了对数据进行深入的探讨,我们考察了两者的交互作用,以时间段为组内因素(我们选取了决策初期(block1)和决策末期(block3)两个水平),信息结构为组间因素(我们选取了完全的信息、合作行为的信息和竞争行为的信息三个水平)进行了重复测量的方差分析。结果发现,组内因素和组间因素的主效应显著(信息结构的主效应: $F(2, 147) = 3.67, p = 0.028$;时间段的主效应($F(1, 147) = 174.85, p < 0.0001$)),信息结构与时间段的交互作用也是显著的($F(2, 328) = 23.13, p < 0.0001$)。它们之间的关系见图1。

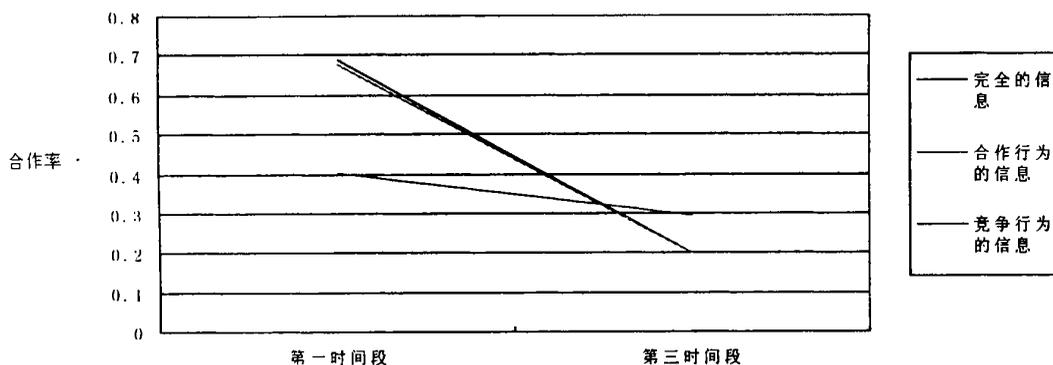


图1 信息结构与时间段的交互作用图

该结果除了进一步验证了我们以前的结论外,还发现在决策后期,完全的信息结构和合作行为的信息结构下的被试的合作率显著低于竞争行为的信息结构。

5 讨论

本研究的主要目的是探讨不同的信息结构对被

试决策行为的影响,结果发现,在连续性公共物品困境下,当向被试提供合作行为的信息时,表现出的合作行为要高于向其提供竞争行为的信息。

在我们的研究中采用了自协调序列规则,由于被试自己决定何时做出投资决策,最初的竞争行为会被后面的决策者归因于决策者本身的自私或者贪婪,而最初的合作行为容易被归因于决策者的合作

精神高或者慷慨,归因方式的不同使得自协调序列规则下早期决策行为起到明显的示范效应,我们的结果也证明了这一点。在决策初期合作行为的信息和完全的信息条件下被试的合作行为要高于竞争行为信息条件下被试的合作行为,同时,我们在第二时间段也发现了同样的现象(采用单因素方差分析和多重比较发现,信息结构的主效应显著($F(2, 165) = 11.81, p < 0.0001$);而多重比较的结果发现,竞争行为的信息结构下合作率显著低于其他情况($M_{(完全)} - M_{(竞争)} = 0.254, p < 0.0001$; $M_{(合作)} - M_{(竞争)} = 0.279, p < 0.0001$; $M_{(完全)} - M_{(合作)} = -0.025, p = 0.683$))。不过,我们的研究也发现,合作行为的示范效应只在决策过程的早期和中期起作用,而在决策行为的后期,这种信息造成了被试竞争行为的显著增加,合作率甚至低于竞争行为的信息结构下的情况,这可能是由于较多的先前合作信息使被试表现出搭便车行为,也可能是较少的先前合作信息使被试担心利益损失而采取竞争行为。可见,竞争行为的示范效应在整体决策过程中都能够体现出来。

6 结论

本研究选取 240 名大学二年级的学生,通过局域网信息反馈,进行了模拟投资的小组实验。结果发现:

- 6.1 在连续性公共物品困境和自协调序列规则下,先前决策者的合作行为在决策的早期和中期起到了明显的榜样示范作用,并导致后续决策者的合作行为增加。
- 6.2 先前决策者的示范作用在决策后期不起作用,被试出于搭便车或者担心自己利益受损的心理会表现出较高的竞争行为;
- 6.3 先前决策者的竞争行为在整个决策过程中都起到明显的示范作用,使后续决策者的合作率保持

在较低的水平;

6.4 在没有任何信息反馈的情况下,被试倾向于在初期就做出投资决策,并表现出一定程度的合作行为。

7 参考文献

- 1 Au WT., Chen XP., Komorita SS. A probabilistic model of criticality in a sequential public good dilemma. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 1998, 75 (3) :274 - 293
- 2 Daews M. Social dilemmas. *Annual Review of Psychology*, 1980, 31:169 - 193
- 3 Marwell G., Ames R. Economists free ride, does anyone else? Experiments on the provision of public goods. *Journal of Public Economics*, 1981, 15:295 - 310
- 4 Kollock P. Social dilemmas: The anatomy of cooperation. *Annual Review of Sociology*, 1998, 24:183 - 214
- 5 Kopelman S., Weber JM., Messick DM. Common dilemma management: Recent experimental results. *The 8th Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property (IASCP)*, 2000
- 6 Goren H., Kurzban R., Rapoport A. Social loafing vs. social enhancement: Public goods provisioning in real-time with irrevocable commitments. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 2003, 90(2) :277 - 290
- 7 Chen XP., Au WT., Komorita SS. Sequential choice in a step-level public goods dilemma: The effects of criticality and uncertainty. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1996, 65(1) :37 - 47
- 8 Budescu DV., Au WT., Chen, XP. Effect of protocol of play and social orientation on behavior in sequential resource dilemmas. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1997, 69(3) :179 - 193
- 9 Chen XP., Bachrach DG. Tolerance of free riding: The effects of defection size, defection pattern, and social orientation in a repeated public good dilemma. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 2003, 90(1) : 139 - 147

Effects of Information Structure in a Continuous Public Goods Dilemma on Decision-making under a Self-paced Sequential Protocol

Hu Weipeng¹, Ou Yongdong², Shi Kan¹

(¹ Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

(² The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong)

Abstract The study investigated the effects of information structure on people's investment behaviors in a Continuous Public Goods Dilemma under a real-time self-paced sequential protocol (SPS) of games. The results showed that information about previous cooperative choices enhanced the followers' cooperation ratio at the beginning and in the middle of the decision process; but at the end of the process, the participants showed an obvious free riding or fearing of being sucked, then behaved very competitively; the information about previous competitive choices reduced the followers' cooperation ratio during the whole decision process; without any information provided, it seemed that the participants all rushed to the beginning of the process to make decisions and showed cooperation behavior to some extent.

Key words: continuous public good dilemma, self-paced sequential protocol, cooperation, competition