

# 虚拟团队成员的“羊群行为”及其正向诱导策略

赵林捷<sup>1</sup>, 汤书昆<sup>1,2</sup>

(1.中国科学技术大学 管理学院,安徽 合肥 230052;2.中国科学技术大学 知识管理研究所,安徽 合肥 230052)

**摘 要:**在虚拟团队运作过程中,团队成员持续稳定的合作是保证团队顺利完成任务的基本前提。由于决策模仿机制的存在,团队成员合作与不合作策略都有可能演变为“羊群行为”,从而对虚拟团队效能产生至关重要的影响。运用模仿者动态模型刻画了虚拟团队成员合作的几种演化趋势,在此基础上,建立了合理的利益分配机制,以强化虚拟团队成员间的稳定合作并使其成为有利于实现团队目标的“羊群行为”。

**关键词:**虚拟团队;羊群行为;合作稳定性;模仿者动态模型;虚拟团队成员

**中图分类号:**C936 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7348(2008)12-0035-05

## 0 引言

关于虚拟团队的概念,历来众说纷纭,但经过学术界多年的探讨,目前基本上已达成共识:所谓虚拟团队,是指由隶属于相同或不同组织的工作者所组成的群体,在这个

群体中,借助网络和信息技术的,使具有不同能力或资源的团队成员,突破时间、空间和组织边界的限制,共同合作以完成特定的团队目标。可见,虚拟团队是一种以项目或特定任务为中心的动态、柔性、高效协作的人力资源组织模式,它利用网络和信息技术的将不同地域、组织的人连接起来完成一项具体任务<sup>[1-4]</sup>。

为0.806,还有很大的提高空间。

(4)审计的执行与决策控制机制、激励机制、监督机制正相关通过了检验,这说明该电力集团公司审计的决策控制和激励职能发挥较好,其相关系数分别为0.863和0.786,但审计作为企业监督约束的重要手段,其执行与监督机制的相关系数只有0.275,说明该电力集团公司在内部审计体系有欠缺,内部审计部门的审计职能作用没有完全发挥。

(5)股东控制权的执行与内部风险负相关的假设通过了检验,说明股东决策控制权的有效执行的确能够降低企业的内部风险,而这种良好的控制机制正是通过内化的财务控制实现的。

## 4 结语

采取问卷调查并提出假设,通过检验得到以下结论:  
①股东的控制权与收益风险(内部风险)负相关;②股东控制权的执行与审计、预算的有效执行正相关;③良好的激励机制与审计的有效执行正相关;④良好的监督机制与董事会财务委员会职责的有效执行,审计、预算的有效执行正相关。

为改善“过度负债”和完善公司治理,应拓宽融资渠道

以降低过高的资产负债率;增强董事会的独立性和有效性;强化监事会的各种监督职能;大力发展企业债券市场和经理人市场,建立真正的债权债务关系,并完善破产机制。

参考文献:

- [1] OLIVER HART, Financial Contracting, Journal of Economic Literature [J]. American Economic Association, 2001, 39(4): 1079-1100.
- [2] P.MILGROM, J.Roberts, Economics, Organization and Management [J]. Prentice Hall, 1992.
- [3] HERMALIN, B.E. and M. S. Boards of Directors as an Endogenously Determined Institutions: A Survey of the Economic Literature [J]. NBER Working Paper, 2001.
- [4] WHITTINGTON, G. Corporate governance and the regulation of financial reporting [J]. Accounting and Business Research, 1993, 23(9): 311-319.
- [5] BURKHARD J.Koldewey, The Missing Component of Corporate Governance Accountability in Canadian Corporations [D]. 1995.

(责任编辑:赵贤瑶)

收稿日期:2008-07-24

基金项目:985工程项目(985-2-201)

作者简介:赵林捷(1967~),男,安徽巢湖人,中国科学技术大学管理学院博士研究生,研究方向为组织学习、研发管理;汤书昆(1960~),江苏扬州人,中国科学技术大学人文学院执行院长,中国科学技术大学知识管理研究所所长,教授,博士生导师,研究方向为知识管理、传媒管理。

和其它组织形式相比,虚拟团队具有以下特征:虚拟团队是个体的集合,具有扁平的网络化结构和重构能力;这些个体具有在不同维度上分散(dispersion)的特质,分散的维度主要包括地域维度、组织维度、时间维度、文化维度;个体间通过信息技术协同工作,从而达成特定的目标<sup>[5]</sup>。

影响虚拟团队成功运作的因素有很多,Lurey等用问卷调查了美国8家公司中的12个虚拟团队,认为影响虚拟团队成功的因素有两大类:团队内部动力驱动因素和团队外部机制支持因素。前者包括工作任务特征、团队成员选拔、团队成员关系、团队互动过程、团队内部管理等要素;后者包括教育培训体系、薪酬激励体系、领导风格、工具和技术的运用、沟通模式等要素<sup>[6]</sup>。赵嵩正等通过聚类分析显示,虚拟团队的关键成功因素体现在目标一致性、信息技术能力、团队成员品质、领导能力和沟通协调能力5个维度上<sup>[7]</sup>。然而,虚拟团队成员之间持续稳定的合作无疑是虚拟团队成功运作的基本前提和重要保障,能否保证虚拟团队各成员不谋私利,保证其同步互动且有序高效协作,对虚拟团队的效能与目标达成具有不可替代的作用。因此,虚拟团队成员的合作稳定性问题具有重要的研究价值。

## 1 虚拟团队成员合作中的“羊群行为”

“羊群行为”(Herd Behavior)原指动物(牛、羊等畜类)成群移动、觅食。起初,这个概念常被金融学家借来描述金融市场中的一种非理性或有限理性行为,即个体投资者在信息不对称的条件下,由于收集加工信息成本较高、缺乏市场基础知识、对信息的甄别解读能力有限等原因,为了降低风险,寻求安全感,模仿他人决策或者过度依赖舆论,追随大众,而不考虑自己拥有的信息的行为。实际上,“羊群行为”不只局限于金融领域,它是一种普遍的社会现象,在消费者购买商品时、在政治选举中、在合作研发等活动中,只要涉及到决策都会存在。于是“羊群行为”概念被引申来描述“与大多数人一样思考、感觉、行动,与大多数人保持一致”的人类社会现象,它是社会中诸多从众行为的一种。导致“羊群行为”的根本原因在于人类的社会性,正是社会性使经常在一起交流的人互相影响,因而具有类似的思想或相同的决策,但具体原因很复杂,其中“包括人类的从众本能、人群间沟通产生的传染、信息不确定、信息成本过大、对报酬与声誉的需要、对集体的忠诚、社会中存在禁止偏离群体共同行为的机制(如社会准则、法律和宗教)、组内成员面对同一公共信息集合(如经纪交易所、受欢迎的投资专家的推荐)、“羊群”中的人具有同一偏好等”。<sup>[8]</sup>

从虚拟团队的组建及运作特征来看,在其生命周期内始终存在着团队成员合作与不合作交织并存的局面。一方面,虚拟团队要实现团队目标,必然要求不断完善动态协作中成员之间的关系,以及成员与虚拟团队整体之间的关系,使团队成员能充分获取各地的知识、技术等信息资源,

并通过知识共享、信息共享、技术手段共享等,在数字化管理网络内快速推广优秀成员好的经验、灵感,从而通过优势互补和有效合作,促成团队目标的实现。另一方面,虚拟团队内潜伏着许多冲突和不合作因素。首先,虚拟团队短暂的生命周期使团队成员在有限次博弈中存在“偷懒”、“搭便车”等机会主义倾向(Kreps & Wilson,1982;Milgrom & Roberts,1982),当多数人一起承担压力或责任时,团队中的个人所认定的责任或压力就可能减少,从而减少其付出<sup>[9]</sup>。一旦机会主义行为具有预期的正报酬之后,网络组织中的诚实守信成员将采取机会主义行为,网络组织也将随之分崩离析<sup>[10]</sup>;其次,团队成员不同维度上的分散性会加剧信息不对称、责任不明确、沟通不畅以及成员行为不易监督,因而产生相互猜测、相互防卫的心理和行为,影响彼此间的信任和合作;再次,虚拟团队创造的知识和技术作为无形资产,其价值大小很难界定,也很难准确地确定在相互配合、交互作用的创新活动中各成员贡献的大小,很大程度上增加了合理分配收益的难度<sup>[11]</sup>。上述种种现象均会引起虚拟团队的内部冲突,使其合作稳定性比较脆弱,从而严重影响虚拟团队的绩效。

在虚拟团队的运作过程中,无论虚拟团队成员个体采取合作还是不合作的策略,都可能借助成员彼此间的交流与沟通机制导致决策模仿。即使成员面对面交流沟通的机会不多,但由于信息技术的发展,足以使他们能够察觉彼此策略的变化乃至估算选择某个策略的概率分布,在决策信息不确定、不充分的条件下,为规避风险、寻求心理安全,虚拟团队成员会效仿他人的决策,从而形成“羊群行为”。

虚拟团队要获得成功,就必须有效地抑制“偷懒”、“搭便车”等机会主义行为和道德风险,保证成员持续互利的合作成为虚拟团队内的“羊群行为”,这样方能高效地达成团队的目标。解决团队合作问题通常有两种研究思路。一是引入监督者,如阿尔钦和德姆赛茨<sup>[12]</sup>。另外一种思路是通过适当的分配激励机制加以解决<sup>[13]</sup>,这是因为利益分配的合理性是影响合作稳定性的重要因素。由于监督团队成员是否合作本身有一定的难度,有时甚至成本高昂,因此通过分配激励机制来促进团队合作是很多学者所认同的方法<sup>[6][14][15][16]</sup>。

本文基于“羊群行为”现象,首先运用模仿者动态模型来刻画虚拟团队成员的合作稳定性及在不同条件下的几种演化趋势,在此基础上,从利益分配机制的角度出发,探讨确保虚拟团队成员稳定合作的基本对策。通过建立合理的利益分配机制,激励成员加强相互合作,并促使成员间的合作成为有利于实现团队目标的“羊群行为”。

## 2 单群体模仿者动态模型

进化博弈理论至少自Lewontin(1960)用于解释生态现象后就已经产生了,并被广泛应用于生态学、社会学及经济学等领域来研究群体行为的演化过程及其结果。进化

博弈理论从有限理性的个体出发, 以群体为研究对象, 认为现实中的个体并不是行为最优化者, 个体的决策是通过个体之间模仿、学习和突变等动态过程来实现的<sup>[17]</sup>。进化博弈理论强调系统达到均衡的动态调整过程, 认为系统的均衡是达到均衡过程的函数, 也就说均衡依赖于达到均衡的路径。动态概念在进化博弈理论中占有相当重要的地位, 许多博弈理论家对群体行为的调整过程进行了广泛而深入的研究, 根据他们考虑问题的角度不同而提出了不同的动态模型, 如 Weibull (1995) 提出的模仿动态模型; Börgers and Sarin 等 (1995, 1997) 提出的强化动态模型等等。但到目前为止, 在进化博弈理论中应用最多的是由 Taylor and Jonker (1978) 提出的单群体模仿者动态模型<sup>[18]</sup>。所谓模仿者动态, 是指使用某一纯策略的人数所占比例的增长率等于使用该策略时所得支付与群体平均支付之差, 或者与平均支付成正比例。

模仿者动态是进化博弈理论的基本动态, 它较好地描绘出有限理性个体的群体行为变化趋势, 由此得出的结论可以较准确地预测个体的群体行为, 因而非常适合本研究的需要, 为刻画虚拟团队成员的决策模仿及演化提供了有用的工具。

假定只有一个群体, 且群体中个体有相同的纯策略集, 个体与虚拟的参与人进行对称博弈(相同策略下支付相同)。群体中每一个个体在任何时候只选择一个纯策略, 用  $S$  表示群体中各个体可供选择的纯策略集;  $\phi_t(s)$  表示在时刻  $t$  选择纯策略  $s$  的个体数;  $\theta_t(s) = \frac{\phi_t(s)}{\sum_{s' \in S} \phi_t(s')}$  表示在该时刻选择纯策略  $s$  的人数在群体中所占的比例; 群体中选择纯策略  $s$  的个体期望收益为  $u_t(s) = \sum_{s' \in S} \theta_t(s') u(s, s')$ ; 群体平均期望收益为  $\bar{u}_t = \sum_{s \in S} \theta_t(s) \cdot u_t(s)$ 。

由于采用某种策略的参与人是随时间而变化的, 这种变化速度取决于模仿对象数量的大小以及在该策略下的期望收益, 因为这关系到判断差异的难易度和对模仿激励的大小。于是可用以下动态模型来表示连续时间内采用某种策略的参与人的演变:

$$\phi'_t(s) = \frac{d}{dt} \phi_t(s) = \phi_t(s) \cdot u_t(s) \quad (1)$$

进一步, 对  $\theta'_t(s) = \frac{\phi'_t(s)}{\sum_{s' \in S} \phi_t(s')}$  求导:

$$\theta'_t(s) = \frac{d}{dt} \theta_t(s) = \frac{d}{dt} \left[ \frac{\phi_t(s)}{\sum_{s' \in S} \phi_t(s')} \right]$$

$$= \frac{\phi'_t(s) \sum_{s' \in S} \phi_t(s') - \phi_t(s) \sum_{s' \in S} \phi'_t(s')}{\left( \sum_{s' \in S} \phi_t(s') \right)^2}$$

将(1)式代入并化简得:

$$\theta'_t(s) = \frac{\phi_t(s)}{\sum_{s' \in S} \phi_t(s')} [u_t(s) - \bar{u}_t] = \theta_t(s) [u_t(s) - \bar{u}_t]$$

$$\text{即 } \theta'_t(s) = \theta_t(s) [u_t(s) - \bar{u}_t] \quad (2)$$

(2)式就是对称博弈模型中模仿者复制动态方程, 从中可以看出, 选择纯策略  $s$  的个体在群体中所占比例随着时间的演化将出现 3 种变化: ①当选择纯策略  $s$  的个体期望收益少于群体平均收益时, 选择纯策略  $s$  的个体数增长率为负, 并且选择纯策略  $s$  的个体在群体中所占的比例将不断减少; ②当选择纯策略  $s$  的个体期望收益多于群体平均收益时, 选择策略  $s$  的个体数增长率为正, 并且选择策略  $s$  的个体在群体中所占的比例将不断增加; ③当选择纯策略  $s$  的个体期望收益恰好等于群体平均收益时, 则选择纯策略的个体数增长率为零, 选择该纯策略  $s$  的个体在群体中所占的比例不变。

下面运用单群体模仿者动态模型刻画虚拟团队成员合作的动态演化。

### 3 虚拟团队成员合作的动态演化

假设有一个虚拟团队, 团队中包含很多成员, 他们在合作研发过程中进行两两随机配对博弈, 这种博弈是重复、匿名的博弈。成员的策略空间均为  $(s_1, s_2)$ , 其中,  $s_1$  表示团队成员采取合作策略,  $s_2$  表示团队成员采取不合作策略, 在 4 种局势下收益由下列矩阵给出:

|      |       |                |                |
|------|-------|----------------|----------------|
|      |       | 团队成员           |                |
|      |       | $s_1$          | $s_2$          |
| 团队成员 | $s_1$ | $r/2-c, r/2-c$ | $pm-c, (1-p)m$ |
|      | $s_2$ | $(1-p)m, pm-c$ | $0, 0$         |

图 1 不同策略下虚拟团队成员的收益矩阵

其中,  $r$  代表博弈双方都合作时给团队带来的研发总收益, 并在双方向平均分配;  $m$  代表一方合作而另一方不合作时给团队带来的研发总收益;  $c$  代表合作各方投入的成本, 包括耗费的时间与精力等。当双方都合作时, 净收益均为  $r/2-c$ ; 都不合作时, 双方收益均为 0; 一方合作而另一方不合作时, 考虑到研发中“搭便车”现象的存在, 那么收益  $m$  按一定比率在双方向分配, 令合作者收益分配率为  $p$ , 则不合作者的收益分配率为  $1-p$ , 所以合作方净收益是  $pm-c$ , 不合作方无成本支出, 其净收益为  $(1-p)m$ 。

很显然, 该博弈的纳什均衡取决于  $r, p, m$  和  $c$  的具体取值, 但对于有限理性的决策者而言, 他们不一定有能力找到纳什均衡, 实际情况往往是各种策略都可能被部分团队成员采用。在这种情况下, 利用复制动态模型就能够说明系统最终会收敛在何处以及收敛的具体条件, 换句话说, 可以确定虚拟团队成员最终采取合作策略或不合作策略的比例及其条件。

现在假定在团队内有比例为  $\theta_i(s_1)$  的成员选择策略  $s_1$ , 那么比例为  $1-\theta_i(s_1)$  的成员必然选择策略  $s_2$ , 当团队成员随机配对进行博弈时, 每个成员既有可能遇到采用  $s_1$  策略的对手, 也可能遇到采用  $s_2$  的对手, 前者的概率为  $\theta_i(s_1)$ , 后者的概率为  $1-\theta_i(s_1)$ 。所以, 一个成员的收益不仅取决于自己的策略以及对手选择的策略类型, 还取决于虚拟团队群体在某一时刻所处的状态, 尤其是在该时刻选择某纯策略的成员在团队中所占的比例。这时, 采用这两种策略的成员其期望收益和群体平均期望收益就可以分别通过下列算式得出:

$$u_i(s_1) = \theta_i(s_1) \cdot (r/2 - c) + [1 - \theta_i(s_1)] \cdot (pm - c) \quad (3)$$

$$u_i(s_2) = \theta_i(s_1) \cdot (1-p)m + [1 - \theta_i(s_1)] \cdot 0 \quad (4)$$

$$\bar{u}_i = \sum \theta_i(s_1) u_i(s_1) = \theta_i(s_1) \cdot u_i(s_1) + [1 - \theta_i(s_1)] \cdot u_i(s_2) \quad (5)$$

只要采用合作策略和不合作策略的期望收益不等, 即  $u_i(s_1) \neq u_i(s_2)$ , 收益较差的一方迟早会发现收益的差异, 并改变策略开始模仿另一博弈方。这意味着采用两种策略成员的比例  $\theta_i(s_1)$  和  $1-\theta_i(s_1)$  随时间推移而不断变化, 即  $\theta_i(s_1)$  和  $1-\theta_i(s_1)$  是时间  $t$  的函数。博弈方学习模仿的变化速度可以通过公式(2)建立一个动态微分方程表示, 这里我们以采用  $s_1$  的博弈方比例为例:

$$\theta'_i(s_1) = \theta_i(s_1) [u_i(s_1) - \bar{u}_i] \quad (6)$$

将(3)、(4)、(5)式代入(6)式并化简得:

$$\theta'_i(s_1) = \theta_i(s_1) [u_i(s_1) - \bar{u}_i] = \theta_i(s_1) \cdot [1 - \theta_i(s_1)] \cdot [\theta_i(s_1) \cdot (r/2 - m) + (pm - c)] \quad (7)$$

可见,  $\theta'_i(s_1)$  是  $\theta_i(s_1)$  的函数。令  $\theta'_i(s_1) = 0$ , 可解得:

$$\theta'_i(s_1)^* = 0, \theta_i(s_1)^* = 1 \text{ 和 } \theta_i(s_1)^* = \frac{pm-c}{m-r/2}。$$

然而, 这 3 个驻点并不都是进化稳定策略 (evolutionary stable strategy, ESS)。根据 ESS 的性质可知, 一个稳定状态必须对微小扰动具有稳健性才能称为 ESS。因此, 作为 ESS 的点  $\theta_i(s_1)^*$ , 除了本身必须是均衡状态以外, 还要具有使发生偏离的  $\theta_i(s_1)$  回复到  $\theta_i(s_1)^*$  的性质。因此, 在稳定状态处,  $\theta'_i(s_1)$  的导数应小于 0。若令  $F(\theta_i(s_1)) = \theta'_i(s_1)$ , 那么当  $F(\theta_i(s_1))$  的导数  $F'(\theta_i(s_1)^*) < 0$  时, 驻点  $\theta_i(s_1)^*$  才是 ESS。从复制动态的相位图来看, 只有那些与水平轴相交且在切点处切线的斜率为负的点, 才是相应博弈复制动态的 ESS<sup>[19]</sup>。那么, 在本文中复制动态最终收敛在 0, 1 还是  $\frac{pm-c}{m-r/2}$  处显然取决于  $F'(0)$ 、 $F'(1)$ 、 $F'(\frac{pm-c}{m-r/2})$  在什么条件下小于 0。

由  $F(\theta_i(s_1)) = \theta'_i(s_1) = \theta_i(s_1) [u_i(s_1) - \bar{u}_i] = \theta_i(s_1) \cdot [1 - \theta_i(s_1)] \cdot [\theta_i(s_1) \cdot (r/2 - m) + (pm - c)]$  得:

$$F'(\theta_i(s_1)) = -3(r/2 - m)\theta_i^2(s_1) + 2[(r/2 - m) - (pm - c)]\theta_i(s_1) + pm - c \quad (8)$$

将  $\theta_i(s_1)^* = 0$ 、 $\theta_i(s_1)^* = 1$  和  $\theta_i(s_1)^* = \frac{pm-c}{m-r/2}$  分别代入

(8)式, 则:

$$F'(0) = pm - c;$$

$$F'(1) = -[(r/2 - c) - (1-p)m];$$

$$F'(\frac{pm-c}{m-r/2}) = \frac{(pm-c) \cdot (r/2 - c) - (1-p)m}{m-r/2}。$$

为便于讨论, 令  $\alpha = pm - c$ 、 $\beta = (r/2 - c) - (1-p)m$ 、 $\gamma = m - r/2$ , 得:

$$F'(0) = \alpha; F'(1) = -\beta; F'(\frac{\alpha}{\gamma}) = \frac{\alpha \cdot \beta}{\gamma}。$$

对上述 3 种情形分别加以讨论:

第一种情形: 全部成员采取不合作策略, 即都退出合作研发, 虚拟团队最终解体。

当  $\alpha < 0$ ,  $F'(0) = \alpha < 0$  时, 复制动态的唯一均衡点  $\theta_i(s_1)^*$  是 ESS, 即系统从初始状态经过进化后收敛在  $\theta_i(s_1)^*$  处。这意味着在存在机会主义的情况下, 当合作方由于不合作方的“搭便车”和“蚕食”, 从而使其净收益  $pm - c < 0$  时, 所有成员最终将采取不合作策略, 不合作行为成为“羊群行为”, 于是合作研发终止, 虚拟团队最终解体。

第二种情形: 全部成员采取合作策略, 即都参与合作研发, 虚拟团队顺利运作。

当  $\beta > 0$ ,  $F'(1) = -\beta < 0$  时, 复制动态的唯一均衡点  $\theta_i(s_1)^* = 1$  是 ESS。也就是说, 当由合作带来的净收益大于“搭便车”的收益时, 复制动态的唯一均衡点  $\theta_i(s_1)^*$  是 ESS, 这意味着即使存在机会主义和“搭便车”现象, 如果虚拟研发团队能恰当地设计分配机制, 比如通过提高分配率  $p$ , 从而确保合作给各方带来的净收益大于“搭便车”者的收益, 即  $r/2 - c > (1-p)m$ , 那么就使得所有成员最终选择合作策略, 合作行为成为“羊群行为”, 于是研发活动继续进行, 虚拟团队得以成功运作。

第三种情形: 部分成员采取合作策略, 即参与合作研发, 虚拟团队遭遇运作障碍。

欲使  $F'(\frac{\alpha}{\gamma}) = \frac{\alpha \cdot \beta}{\gamma} < 0$ , 那么  $\gamma, \alpha, \beta$  的取值必须满足

下列条件之一: ①  $\gamma > 0, \alpha > 0, \beta < 0$ ; ②  $\gamma > 0, \alpha < 0, \beta > 0$ ; ③  $\gamma < 0$ ,

表 1 虚拟团队成员合作的不同演化及相应决策建议

| 均衡条件         | ESS                                       | 演化结果                 | 决策建议   |
|--------------|---|----------------------|--|
| $\alpha < 0$ | $\theta_i(s_1)^* = 0$                     | 全部成员退出合作, 虚拟团队最终解体   | 底线策略: 通过激励机制的设计, 克服各种机会主义, 防止 $\alpha < 0$ , 即避免持合作策略的团队净收益为负, 否则团队成员最终将退出合作 |
| $\beta > 0$  | $\theta_i(s_1)^* = 1$                     | 全部成员参与合作, 虚拟团队成功运作   | 最优策略: 通过激励机制的设计, 力求 $\beta > 0$ , 即由合作带来的净收益大于“搭便车”的收益, 从而使所有成员最终都参与到团队活动中来  |
| $\gamma > 0$ |   | 部分成员参与合作, 虚拟团队运作遭遇障碍 | 次优策略: 在 $\gamma$ 取值不变的情况下, 通过增大持合作策略的团队净收益 $\alpha$ , 从而使参与合作的团队成员比例尽可能提高    |
| $\alpha > 0$ | $\theta_i(s_1)^* = \frac{\alpha}{\gamma}$ |                      |  |
| $\beta < 0$  |   |                      |  |

$\alpha > 0, \beta < 0$ ; ④  $\gamma < 0, \alpha < 0, \beta < 0$ 。

不难看出, ②、③、④可分别归结为  $\alpha < 0$  或  $\beta > 0$  的情况, 即包含在第一种情形和第二种情形里。因此, 当  $\gamma > 0, \alpha > 0, \beta < 0$  即满足条件①时, 系统经过进化后收敛在  $\theta_i(s_1)^* = \frac{\alpha}{\gamma}$  处, 也就是说, 虚拟研发团队中有比例为  $\frac{\alpha}{\gamma}$  的成员采取合作策略, 虚拟团队运作遇到困难。3 种情况的复制动态相位图分别如下所示:

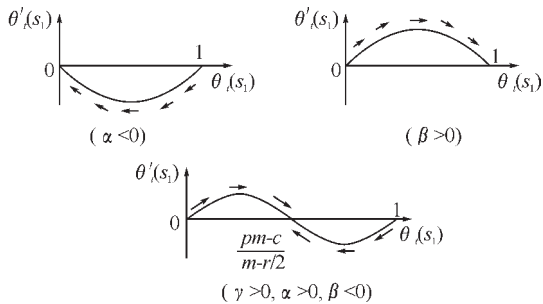


图 2 单群体协调博弈的复制动态相位

上述分析表明, 在虚拟团队运作过程中, 由于成员决策模仿机制的作用, 在研发过程中会产生“羊群行为”。有趣的是, Smith 和 Sorensen (2000) 也证明了这种现象的存在, 他们指出, 在连续的社会学习模型中, “羊群行为”在有限时间里必然产生。一旦选择某一特定行为的主体比例足够大, 有利于这种行为的公共信息的作用就会超过任何单个主体的私人信息。因此, 每一个后继主体将忽略他自己的信号而“追随群体”<sup>[20]</sup>。

#### 4 结论与策略建议

在虚拟团队运作过程中, 尽管影响团队成功的因素很多, 但是团队成员持续稳定的合作是保证团队顺利完成的基本前提。由于决策模仿机制的存在, 团队成员合作与不合作策略都有可能成为“羊群行为”, 使得团队合作状态和发展趋势呈现出高度不确定性, 从而对虚拟团队的效能乃至虚拟团队自身的存续产生至关重要的影响。在此情况下, 需要设计出合理有效的利益分配机制, 激发团队成员积极参与团队活动, 克服各种机会主义行为, 使团队成员的密切合作贯穿于虚拟团队运作过程的始终, 以便更有效地达成虚拟团队的既定目标。

本文的主要贡献在于, 以进化博弈的复制动态方法为工具, 分析了虚拟团队成员合作状态由于决策模仿和“羊群效应”而造成的几种演化趋势以及达到不同趋势的条件, 并确保虚拟团队成员持续稳定的合作找到了相应的策略。现将上述分析通过表 1 总结出来。

参考文献:

[1] GEORGE, J. A. Virtual Best Practice: How to Successfully In-

troduce Virtual Team Working [J]. Teams, 1996(11): 38-45.

- [2] JESSICA LIPANACK, JEFFREY STAMPS. Virtual Teams: Reaching Across Space, Time, and Organizations with Technology [M]. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.
- [3] TOWNSEND A. M., DEMARIE S. M., HENDRICKSON A.R. Virtual teams: Technology and the workplace of the future [J]. Academy of Management Executive, 1998, 12(3): 17-29.
- [4] JESSICA LIPNACK, JEFFREY STAMPS. Virtual Teams: The New Way to Work [J]. Strategy & Leadership, 1999(27): 14-18.
- [5] ZIGURS I. Leadership in Virtual Teams: Oxymoron or Opportunity [J]. Organizational Dynamics, 2003, 31(4): 339-351.
- [6] LUREY, J. S., RAISINGHANI, M.S. An Empirical Study of Best Practices in Virtual Teams [J]. Information & Management, 2001(38): 523-544.
- [7] 赵高正, 肖伟. 虚拟团队关键成功因素模型构建与实证研究 [J]. 管理工程学报, 2006, 20(3): 89-93.
- [8] 宋军, 吴冲锋. 金融市场中羊群行为的成因及控制对策研究 [J]. 财经理论与实践, 2001, 22(114): 46-48.
- [9] WELDON, ELIZABETH, MUSTARI, ELISA L. Felt Dispensability in Groups of Coactors: The Effects of Shared Responsibility and Explicit Anonymity on Cognitive Effort [J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1988, 41(3): 330-351.
- [10] 蓝庆新, 韩晶. 网络组织成员合作的稳定性模型分析 [J]. 财经问题研究, 2006(6): 49-53.
- [11] 刘璇华, 肖君. 虚拟研究中心的道德风险及其控制 [J]. 研究与发展管理, 2006, 18(2): 125-129.
- [12] ALCHIAN, A., H. DEMSETZ. Production, Information Costs, and Economic Organization [J]. American Economic Review, 1972(62): 777-795.
- [13] HOLMSTROM, BENGT. Moral Hazard in Team [J]. Bell Journal of Economics, 1982, (13): 324-340.
- [14] 蒋剑勇. 知识经济下的虚拟团队管理对策探讨 [J]. 软科学, 2003, 17(5): 56-59.
- [15] 张朝孝, 蒲勇健. 团队合作与激励结构的关系及博弈模型研究 [J]. 管理工程学报, 2004, 18(4): 12-16.
- [16] 骆品亮, 周勇. 虚拟研发组织利益分配的分成制与团队惩罚机制研究 [J]. 科研管理, 2005, 26(5): 127-131.
- [17] 张良桥, 郭立国. 论模仿者动态理论 [J]. 中山大学学报(自然科学版), 2003(3): 97-99.
- [18] TAYLOR, P.D., JONKER, L.B.. Evolutionarily Stable Strategy and Game Dynamics [J]. Math Biosci, 1978(40): 145-156.
- [19] 谢识予. 经济博弈论 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2002.
- [20] SMITH, L., SORENSEN, P. Pathological Outcomes of Observational Learning [J]. Econometrica, 2000(68): 371-398.

(责任编辑: 高建平)