

知识共享与间接互惠：基于计算实验方法的研究ⁱ

林润辉^{1,2} 米捷^{1,2}

(1. 南开大学 商学院, 天津 300071; 2. 南开大学 中国公司治理研究院, 天津 300071)

摘要：团队中，个体知识共享行为的回报往往来自第三方而非受助者，而以直接互惠为视角的知识共享研究却不足以解释此类现象。采用基于计算机仿真实验方法，通过赋予 Agent 记忆、推理、决策和沟通等能力，研究受表型背叛、组织信任氛围及声誉传播机制影响下，间接互惠机制对团队大范围知识共享行为的维系机理。研究发现，由于辨别者的存在，即使无条件共享者会成为绝对多数，隐藏者并不会大量侵入群体。这意味着间接互惠机制维系了团队大范围知识共享行为。在低的组织信任氛围水平下，辨别者和隐藏者虽然能够共存，团队内的知识共享行为却没有出现。即使只有少数成员能观察到周围同事的知识共享行为，只要声誉信息能够有效传播，间接互惠对广泛知识共享行为的维系作用就能够发挥。

关键词：知识共享；间接互惠；信任氛围；声誉传播；多 Agent 建模与仿真

中图分类号：F270

0 引言

尽管企业作出各种努力以促使员工进行知识共享，但要想使得团队内部真正出现知识共享的局面，仍然困难重重^[1-2]。一些学者从社会交换理论出发，证实了互惠关系是影响知识共享的关键因素^[3-4]。互惠关系促进知识共享的基本条件是双方交往关系的可重复性。然而随着团队规模的扩大、临时团队的普遍化和人员流动性的增大，员工重复合作的可能性在很多情况下变得很小，导致直接互惠对于大规模合作的影响被削弱。Alexander^[5]认为直接互惠仅适用于小规模群体，人群大规模合作的维系是建立在间接互惠之上的。当研究人员把目光纷纷投向知识共享行为中的直接互惠关系时，关于间接互惠与知识共享的研究却还未引起关注^[6]。

团队和组织可以看做一个复杂自适应系统(Complex Adaptive Systems, CAS)，人工社会系统适用于分析人群互动行为和系统的演化规律^[7]。在本文所构建的 Multi-Agent 系统中，每个 Agent 都具有学习和决策能力，且能够通过观察周围的同事的行为。与以往声誉更新策略的不同在于，行动者的行为不会立即改变它的声誉，而是仅影响周围能观察到它行为的同事对该行动者的印象，并且这种印象能够被逐渐淡忘。这样的规则使得我们所构建的人工社会系统更接近现实情景。通过观察实验中 Agent 的互动行为，研究不同条件下间接互惠对于人群广泛知识共享行为的影响。

1 相关研究评述

1.1 间接互惠

间接互惠(indirect reciprocity)的概念由 Alexander 在著作《道德体系生物学》中首次提出^[5]。互惠利他的概念在最初产生时也仅是用来描述直接互惠(Direct Reciprocity)^[8]。在群体中，助人者为受助者提供帮助之后，所得到的恩惠报答来自其他个体而非受助者的现象，就是间

接互惠。

在与群体中其他成员发生交易或互动的情况下,个体的声誉和地位被其他成员不断地评估和修正^[5]。间接互惠并非无私的,形象^[9]、声誉^[10]和地位^[11]诱使和驱动了个体间的互助行为。Pollock 和 Dugatkin^[12]在以牙还牙策略中引入了声誉机制,这种策略最终被证明是进化稳定的。Nowak 和 Sigmund^[13]通过引入基于印象分数策略(个体完成一次帮助行为就会增加一个印象分数,做出一次背叛行为则减少一个印象分数)的声誉机制,模拟了群落进化过程中的间接互惠行为。Leimar^[14]指出,印象分策略之所以会成为稳定策略,源于 Nowak 等人为构造的孤立小群体中的基因漂变,并认为 Sugden 的模型具有更高的鲁棒性。Sugden^[15]提出的基于名声的声誉机制考虑了多级信息,拒绝具有坏名声的人不会损害自身名声。而 Sugden 的研究得到了来自 Brandt 和 Sigmund^[16]的质疑,他们认为分析受助者的对手的意图需要占用大量的认知资源,认知偏差的扩散会导致系统的崩溃。以上研究为间接互惠在其他领域的扩展打开了思路。

1.2 知识共享与知识隐藏行为

现有的研究已经表明知识共享对于团队整体绩效、新产品开发效率以及企业创新能力的促进作用^[17-18]。组织必须考虑如何促使有经验的员工将技能和经验分享给那些需求者^[19]。虽然企业已经付出了种种提高内部知识共享水平的努力,却依旧收效甚微^[2,4]。

Connelly 等^[2]发现知识隐藏行为的表现形式有三种,分别是“装糊涂”(playing dumb)、“避实就虚隐藏”(evasive hiding)和“合理化隐藏”(rationalized hiding)。前两种隐藏行为实际上已经包含了一些欺诈手段。装糊涂的隐藏行为指的是当隐藏者面对求助者的提问时,表现出对相关知识的无知。避实就虚隐藏行为指的是隐藏者给求助者提供不正确的信息,或者是做出误导性的许诺。合理化隐藏行为指的是隐藏者以某种“正当理由”拒绝为受助者提供所需要的知识。由于知识隐藏具有隐蔽性和欺骗性,求助者很可能无法对这种行为进行辨别。

1.3 知识共享行为中的间接互惠

互惠主义规范(Norm of reciprocity)是社会资本的一个维度,它使得知识交换成为一种相互的和双方都认为公平的行为^[20]。Davenport 和 Klahr^[21]指出在知识市场中,互惠主义规范是驱动个体知识共享的最主要因素。然而随着组织所面临的环境的改变以及团队特征的变化,以直接互惠为基础的交往机制在解释团队知识共享与知识隐藏行为时已变得缺乏说服力,而从间接互惠视角分析该问题存在一定的必要性,原因主要有以下两点。

第一,随着现代商业的发展,组织和团队结构发生了深刻改变。在复杂产品系统、紧急研发任务和多领域技术融合的创新产品开发中,成员的快速流动和规模的扩张已成为这些工作团队的典型特征。随着组织和团队成员重复交往几率的降低,以直接互惠机制为基础的团队合作行为也变得难以维系^[22]。第二,由 Connelly 等^[2]识别的三种知识隐藏行为可知,当被求助者出于种种目的提供失真信息或是装作不知道时,求助者往往无法鉴别这种行为。对方友好或敌意行为作出回应,是互惠主义规范的基本特征^[23]。此时基于直接互惠的知识共享约束就会失效,而此时其他团队成员可能察觉到某些欺骗行为^[24]。

2 研究问题描述

2.1 三类个体与三种策略

装糊涂、避实就虚和合理化隐藏等知识隐藏行为常常会有违于组织中个体的行为规范^[2]。构造这样一种情境,即三种个体有可能同时存在于团队中,分别为“无条件共享者”、“隐藏者”和“辨别者”。无条件共享者只要具备能力就会不加区分地对求助者提供帮助。隐藏者

无论其是否能够提供帮助都会采取知识隐藏行为。对于辨别者而言,其行表现出利他惩罚性^[25-26]。当求助者是隐藏者,则会对其进行知识隐藏;当求助者是无条件共享者或是辨别者,就会提供力所能及的帮助。个体的认知能力是有限的,辨别者可能被其他个体误认为是隐藏者。

2.2 知识共享的成本收益与间接互惠

个体往往认为与其他成员共享知识会丧失个体自身的知识占有权和优势地位^[27],这就是知识共享带来的成本。基于社会交换理论的观点表明,个体将自己的外来收益寄希望于他现在帮助的受助者^[4,28]。每个人都不可能涵盖团队所需要的所有知识,个体在知识共享中积累的声誉和地位,成为了他获取团队中来自其他同事的知识资源的重要保证,这就是个体知识共享的收益^[29]。随着知识共享收益与成本的改变,团队中无条件共享者、隐藏者和辨别者此消彼长的动态变化究竟如何显现,将是本文需要分析的问题。这些问题将在命题 1 及其分析中得到回答。

2.3 表型背叛、组织信任氛围与间接互惠

假设个体在形成对其他成员的看法时,使用的是“中心途径”(central route)^[30],个体持主动搜集所需信息。即使某些团队成员采取欺骗行为隐瞒了知识,其他成员也未必能够意识到,这种偏差被称为兼容偏差(inclusive error)^[31]。与此相对,一些情况下团队成员也可能被误认为是隐藏者。这种现象正是 Lotem 等^[32]所描述的表型背叛(Phenotypes),也可以被称为排他偏差(exclusive error)^[31]。这时的间接互惠行为就涉及到一个团队成员相互信任的问题^[33]。个体对于周围所发生的客观事件的主观理解很大程度上受到组织氛围的影响^[34-35]。当组织信任氛围较低或较高时,成员间表现出的知识共享和间接互惠行为有何不同,也将是模拟仿真需要解决的问题。这些问题将在命题 2 及其分析中得到回答。

2.4 间接互惠下声誉传播对于知识共享行为的影响

在团队和组织中,个体的行为往往无法被其他成员有效观察。随着办公电子化的推广,很多组织往往使用办公软件进行内部沟通。这种情况下,第三方的观察变得困难。Sommerfeld 等^[36]通过实验研究发现,群体内的通畅沟通有助于合作进化。因此,本文将会研究以下问题:在信息不充分条件下,团队成员知识共享行为如何演化;随着个体之间沟通范围的扩大,团队内的知识共享行为将受到怎么的影响。这些问题将在命题 3 及其分析中得到回答。

3 模型构建

3.1 Agent 的行为规则

本文使用是芝加哥大学开发的多主体建模工具 Repast (Recursive Porous Agent Simulation Toolkit) 进行模型的构建与仿真分析。具体方法是在网格空间中构造所需的 Agent,每个 Agent 代表一个团队或组织成员。每过一个时期,每个 Agent 都以 S_{tep} 的概率向其他邻域移动。个体与其他个体产生互动的范围限定在距离 $(2 \times L_0)^2$ 的区域内。赋予每个 Agent 知识学习能力、记忆能力、推理判断能力、决策能力和交流能力。

(1) Agent 的知识学习能力

参照 March 等^[37]的组织学习模型,将组织环境定义为 m 维度的向量 $\mathbf{e}=[e_1, e_2, \dots, e_m]$,每一个维度 e_i ($e_i \in \{-100, 100\}, i=1, \dots, m$) 代表了环境中的一个维度。对于团队成员 j , 向量 $\mathbf{h}^j=[h_1^j, h_2^j, \dots, h_m^j]$ 代表他从同事那里获得的知识, 向量 $\mathbf{w}^j=[w_1^j, w_2^j, \dots, w_m^j]$ 代表他通过独立的个人学习获得的知识。 $\mathbf{h}^j$ 和 $\mathbf{w}^j$ 的值域依然取为 $\{-100, 100\}$ 。向量 $\mathbf{z}^j=[z_1^j, z_2^j, \dots, z_m^j]$ 代表个体对于

所需要知识的总体掌握。其中 $\mathbf{z}^j$ 由 $\mathbf{h}^j$ 和 $\mathbf{w}^j$ 构成，即 $\mathbf{z}^j = \mathbf{h}^j + \mathbf{w}^j$ 。个体 j 的知识水平表示为 $ZK_j = \sum_{i=1}^m z_i^j \square \mathbf{e}_i$ 。用 P_1 表示求助者向受助者学习的速度， P_2 表示个体自己学习的速度。如果 $\mathbf{z}_n^B * \mathbf{e}_n \rightarrow \mathbf{z}_n^A * \mathbf{e}_n$ ，说明 B 在知识领域 n 领先于 A。某时刻，当求助者 A 得到 B 在知识领域 n 的帮助，则 $\mathbf{h}_n^A(t+1) = \mathbf{h}_n^A(t) + P_1(\mathbf{z}_n^B - \mathbf{z}_n^A)$ ，其中 $n < m$ 。当 A 在知识领域 u 进行独立的自主学习时， $\mathbf{w}_u^A(t+1) = \mathbf{w}_u^A(t) + \mathbf{e}_u P_2$ ，其中 $u < m$ 。

(2) Agent 的记忆能力

每个团队成员都会不断观察周围成员的行为，随着交往过程的不断深入，个体都会修正自己对于别人的看法。构建一个 Agent 记忆库，用来存储每个成员对于所有同事的印象。定义一个值 F_{ra} ，代表了个体对其他同事的印象的遗忘水平。每个 Agent 在别人心中的印象就代表了他自身的声誉。

(3) Agent 的推理判断能力

个体对同事行为特征和类型的判断，符合贝叶斯法则。如果 B 对 A 提供了帮助且 C 是观察者，那么 C 如果想要判断 B 的类型，就需要回忆它对于 A 的印象。如果 A 是隐藏者，那么 B 是无条件共享者。如果 A 是无条件共享者，那么 C 对 B 的判断就取决于 C 本身的认知倾向。B 有可能被 C 认为是无条件共享者，也有可能被认为是辨别者，这样的认知倾向是随机给出的。如果 A 是辨别者，B 有可能被 C 认为是无条件共享者或是辨别者，此时 C 主观的判断倾向也随机给出。

给定一个值 P_{Le} ，这个值越大，则组织信任氛围水平就越高。每次模拟开始时，每个 Agent 也具有一个随机生成的值 P_{Le}^j 。该值越大，则个体 j 对于其他个体越苛刻，其他个体越容易被认为是知识隐藏者。对于 C 而言，如果 $P_{Le}^C < P_{Le}$ ，则 B 就会被认为是因为无能为力而无法帮助 A。如果 $P_{Le}^C > P_{Le}$ ，则 B 就会被认为是采取了蓄意隐藏知识的行为。在 C 的印象里，如果 A 是辨别者，那么 B 就会被认为是隐藏者；如果 A 是无条件共享者，B 也会被认为是隐藏者；如果 A 是隐藏者，那么 C 就会陷入判断的难题中。此时，C 对 B 类型的判断也取决于组织信任氛围。给定一个值 P_{Ma} ，这个值越大，则组织信任氛围水平就越高。模拟开始时，C 也具有一个随机生成的值 P_{Ma}^C 。对 C 而言，如果 $P_{Ma}^C < P_{Ma}$ ，则 B 就会被认为是采取了对隐藏者的以牙还牙式的惩罚。

(4) Agent 的成本与收益：

如果一个团队或组织内的成员非常看重所持有的知识资源为自己带来的独特性优势，其成本系数 r_c 的值就会比较大。如果来自其他成员分享的知识资源通过自身的学习较难获得时，收益系数 r_b 就会比较大。向量 $\mathbf{h}^j$ 与向量 $\mathbf{e}$ 的乘积的变化量，乘以收益系数，可以表示第 j 个个体在 t 到 $t+n$ 时期从周围同事的知识共享中获得的收益，用 b_j 表示，见公式 1。 j 向其他个体共享知识时所付出的成本的累积用 c_j 表示，如公式 2 所示。第 j 个个体在 t 到 $t+n$ 这段时期的平均收益的表示方法如公式 3。

$$b_j = \left(\sum_{i=1}^m h_{(t+n)i}^j \square \mathbf{e}_i - \sum_{i=1}^m h_{ti}^j \square \mathbf{e}_i \right) \square r_b \quad (1)$$

$$c_j = [(z_i^j - z_i^k) \square \mathbf{e}_i \square P_1 + \dots + (z_u^j - z_u^s) \square \mathbf{e}_u \square P_1] r_c \quad (2)$$

$$income = (b_j - c_j) / n \quad (3)$$

向量 $\mathbf{h}^j$ 和向量 $\mathbf{w}^j$ 共同构成了公式(2)中的向量 $\mathbf{z}^j$ 。向量 $\mathbf{w}^j$ 代表个体 j 仅通过个人独自学习获得知识。公式(1)中向量 $\mathbf{h}^j$ 的具体元素代表了个体从其他个体的知识共享中获得的知識。个体声誉的维系是以放弃一部分独特性优势换取的， r_c 越大，个体维护声誉的代价也越大。

(5) Agent 的交流与声誉传播:

对于某个团队成员而言,周围同事对他的普遍印象构成了这个成员在团队中的声誉。每个 Agent 都可以把自己对于某成员类型的印象告诉周围的 Agent。周围的 Agent 在得知其他成员对某成员印象的判断时,并不会立即转变对某同事的类型的看法,而是根据其他 Agent 告诉它的信息,逐渐改变对某同事的印象。

3.2 Agent 互动示意

Agent 的求助、知识学习、知识共享和同事间观察等行为是紧密联系且同时发生。图 1 展示了 Agent 的知识学习过程和同事间印象形成的过程。通过本图,还可以了解 Agent 推理和判断的过程。图 1 中的共享者指的是无条件共享者。

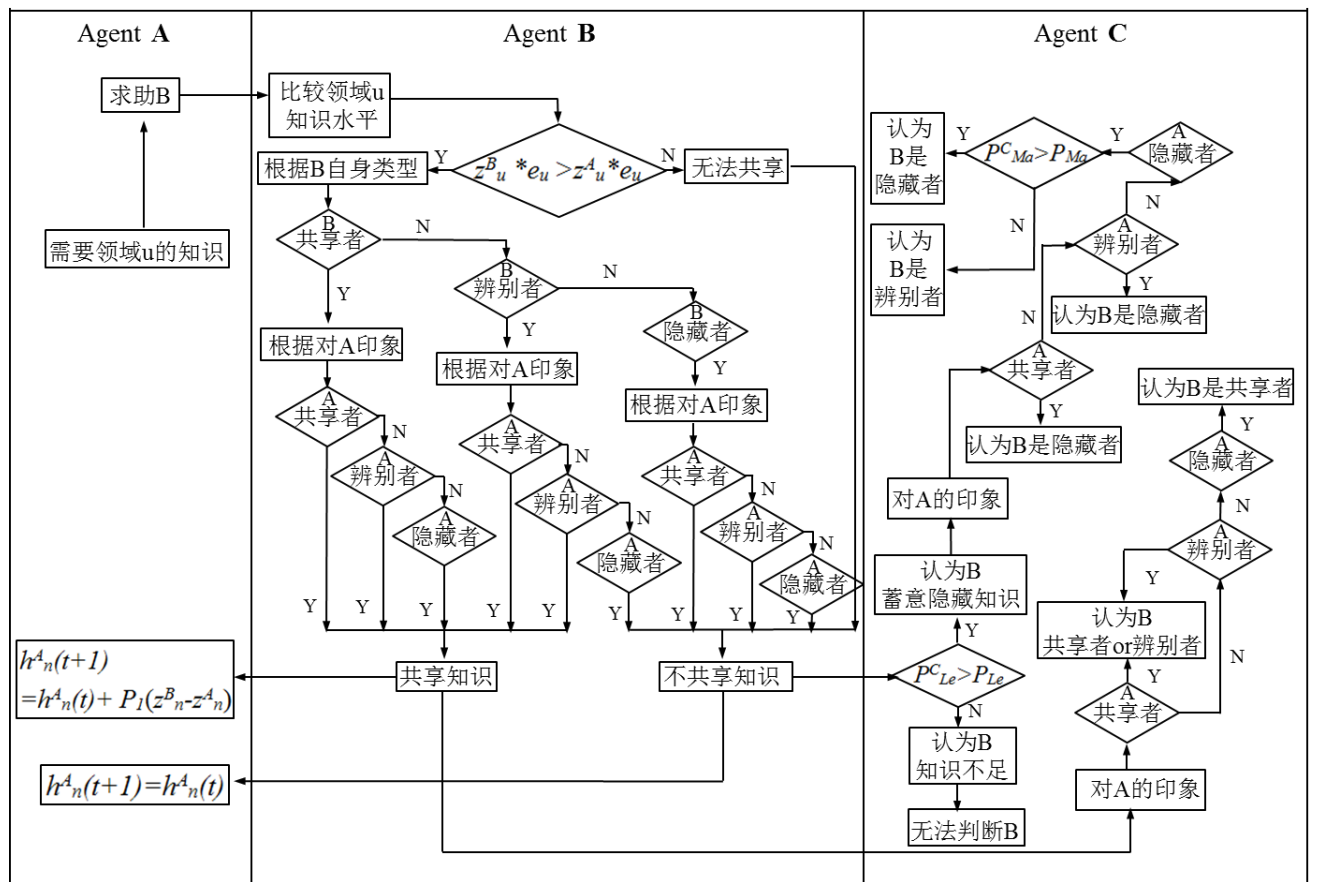


图 1 Agent 互动流程示意图

4 仿真实验及分析

4.1 参数设置

个体行为每次将会被 $(2 * L_0)^2$ 范围内平均 15 个邻近的 Agent 观察,并在他们的记忆中留下印象。仿真的结果统一由两幅图表示,图(a)表示知识隐藏者、辨别者和无条件共享者的数量变化,图(b)表示团队或组织中每一时刻采取知识共享行为的个体的数量总计。

表 1 仿真参数表

参数含义	参数取值	敏感性分析取值
网格空间容量	$G=10000$	5000, 20000
Agent 的数量	$Num=1500$	300,600,1500,3000
个体向邻域移动的概率	$S_{tep}=0.01$	0.0001,0.02,0.003,0.005
组织外部环境及个体知识水平维度	$m=20$	10,30,50
个体互动范围 $(2*L_0)^2$	$L_0=5$	2,10,15,20
求助者向受助者学习的速度	$P_1=0.05$	0.01,0.03,0.07,
个体自己学习的速度	$P_2=0.005$	0.0001,0.0003,0.0007
对其他个体印象的遗忘水平	$F_{ra}=0.7$	0.2,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1
成本系数	$r_c=0.7$	0.2,0.5,0.8,1.0,1.5,2.0
收益系数	$r_b=1$	0.2,0.5,0.8,1.0,1.5,2.0
组织信任氛围描述系数 I	$P_{Le}=0.5$	0.2,0.4,0.6,0.8,1.0
组织信任氛围描述系数 II	$P_{Ma}=0.5$	0.2,0.4,0.6,0.8,1.0
个体保持某种策略的最短时间	$n_{min}=5$	1,3,5,10,15,20

4.2 仿真实验结果分析

(1)成本收益之比与知识共享

当成本系数 r_c 和收益系数 r_b 相等时，可以观察到以下实验现象：开始时，无条件共享者的比例持续下降，知识隐藏者比例持续增加成为绝大多数。随后，辨别者数量开始增加并超过隐藏者。最终，辨别者在群体中占据绝对多数，如图 2(a)所示。个体的知识共享行为也呈现先减少后增加的趋势，形如 U 形，如图 2(b)所示。

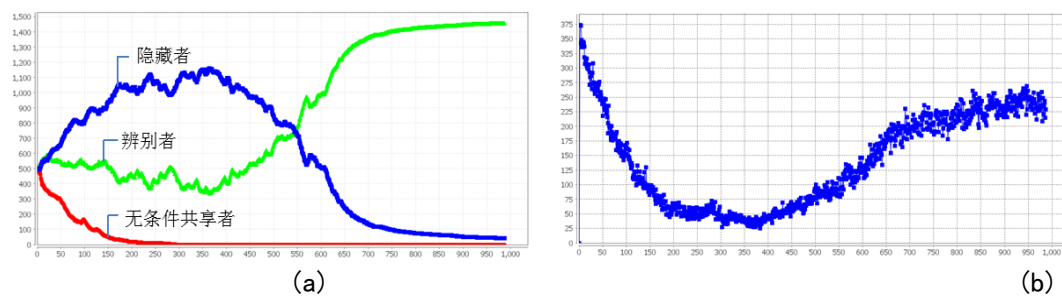


图 2 $r_c=1.0$ 和 $r_b=1.0$ 时的仿真图像

模拟成本系数 r_c 大于收益系数 r_b 时的情况，可观察到以下实验现象：知识隐藏者的数量在开始时就占据多数。辨别者的数量在开始时多于无条件共享者。隐藏者最终成为了群体中的绝对多数，无条件共享者和辨别者相继消失，如图 3(a)所示。采取知识共享行为的个体不断减少，直至消失，如图 3(b)所示。

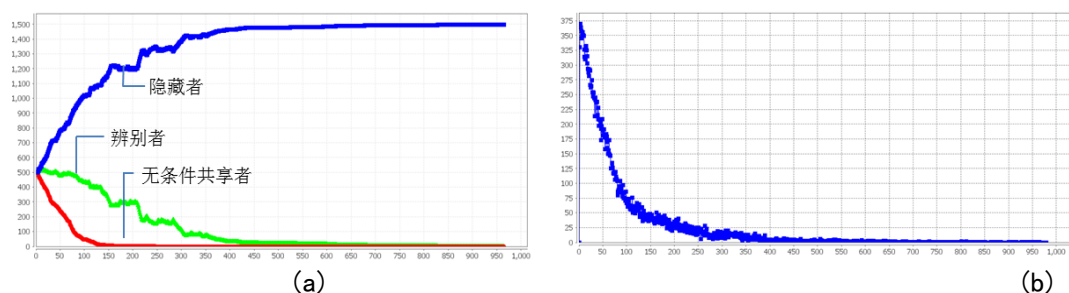


图3 $r_c=1.6$ 和 $r_b=1$ 时的仿真图像

当成本系数略小于收益系数，辨别者最终会超过隐藏者，在数量上成为绝对多数，如图4(a)所示。

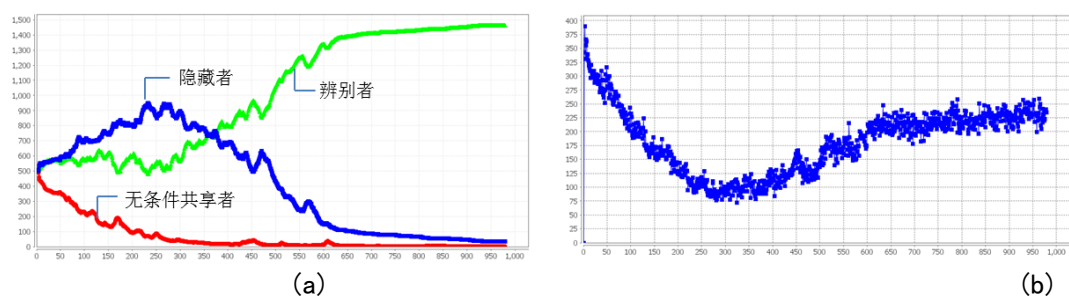


图4 $r_c=0.7$ 和 $r_b=1.0$ 时的仿真图像

当 r_c 很小时，会出现第二种演化情况，即无条件共享者最终成为绝对多数，如图5(a)所示。同时，知识共享行为成为普遍现象，如图5(b)所示。当无条件共享者成为绝对多数时，少量辨别者和隐藏者仍然存在。当隐藏者有增多的趋势时，辨别者数量也会增加，二者的数量会在经历短期波动后回归到正常水平。

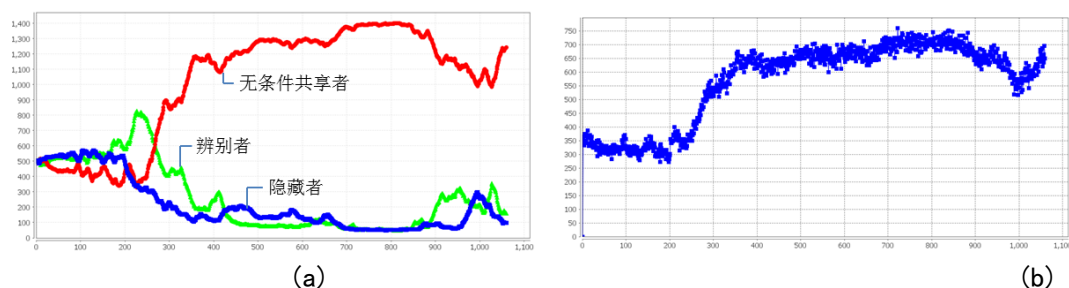


图5 $r_c=0.1$ 和 $r_b=1.0$ 时的仿真图像

命题 1: 知识共享的成本系数与收益系数之比的变化，影响着群体中无条件的知识共享者、知识隐藏者和辨别者相对数量的变化。辨别者的存在，使得隐藏者始终存在但却无法侵入群体。

在共有的道德规范和间接互惠的声誉机制下，个体为隐藏者提供知识的行为并不会明显提升自己的声誉，此时个体会选择避免向那些被认为是知识隐藏者的个体共享知识。此时去除辨别者，隐藏者会占领整个群体，知识共享行为大范围地消失。当组织中绝大多数个体是无条件共享者时，一小部分“投机分子”往往会存在。

(2)组织信任氛围与知识共享

在模型中， P_{Le} 和 P_{Ma} 构成了对组织信任氛围的一种描述。这两个值越大，兼容偏差越有可能发生，而这两个值越小，表型背叛越有可能发生。

选择在成本系数为0.7,收益系数为1的条件下进行模拟。设置中等信任程度水平($P_{Le}=0.5$

和 $P_{Ma}=0.5$)作为比较。观察仿真图像 6(a)并对比 4(a)，可以发现以下现象：当组织或团队的整体信任水平很低时($P_{Le}=0.1$ 和 $P_{Ma}=0.1$)，知识隐藏者的数量多于辨别者，无条件共享者完全消失。长期内，隐藏者和辨别者的数量都会维持在一个稳定的水平。虽然辨别者数量较多，但群体中的知识共享行为却几乎绝迹，如图 6(b)所示。当组织或团队的整体信任氛围很高时($P_{Le}=0.9$ 和 $P_{Ma}=0.9$)，在开始时隐藏者的数量反而更多，但最终辨别者的数量还是会超过隐藏者，个体也会普遍具有知识共享行为，如图 7 所示。

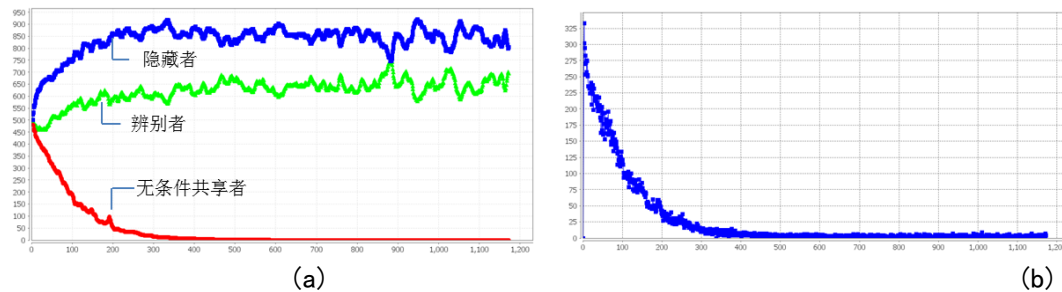


图 6 低信任氛围水平下的仿真图像

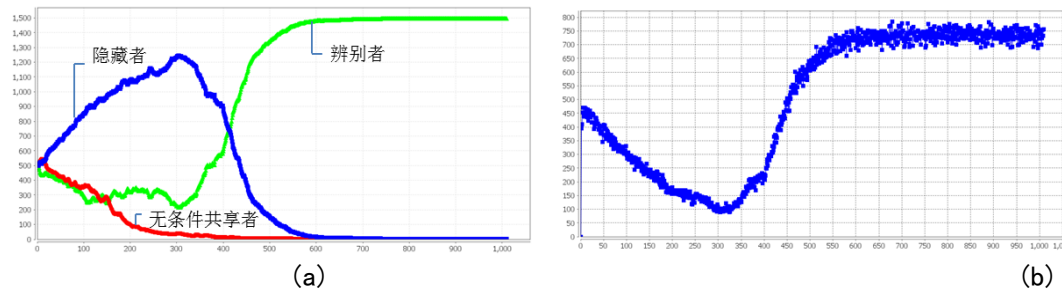


图 7 高信任氛围水平下的仿真图像

命题 2：在低的组织信任氛围水平下，知识隐藏者多于辨别者且二者共存，团队内的知识共享行为消失。在高的组织信任氛围水平下，辨别者最终会成为绝对多数，团队内出现广泛的知识共享行为。

在组织信任氛围影响了个体对周围所发生事件的感知。消极互惠在组织信任氛围较低时更容易在组织中蔓延，这往往导致个体认为自己周围的同事被知识隐藏者充斥，随即也会采取知识隐藏行为。此时，辨别者对知识隐藏及相应欺骗行为的惩罚就显得更加代价高昂。

(3)声誉的可传播性与知识共享

首先模拟信息不充分，成员很难观察到对方行为的情境。每个个体周围的旁观者由原先的平均 15 个减少为 1 个。在这样的情景下，每个 Agent 只能拥有相当有限的信息。仿真图像如图 8 所示，可见此时知识隐藏者最终会成为多数，群体内的知识共享行为基本消失。

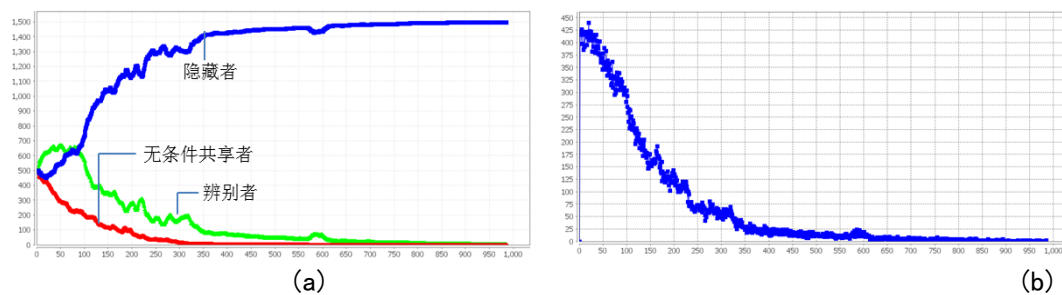


图 8 信息高度不充分时的仿真图像

基于上一个模型，设置每个观察者可以将所观察到信息在以被观察者为中心的每个方向延伸 3 个网格的范围中进行扩散。此时被观察 Agent 的声誉信息的扩散范围比较有限。在这

种情况下的仿真图像如图 9 所示。此时相比于信息高度不充分时，群体中的知识共享行为也会普遍出现，如图 9(b)所示。

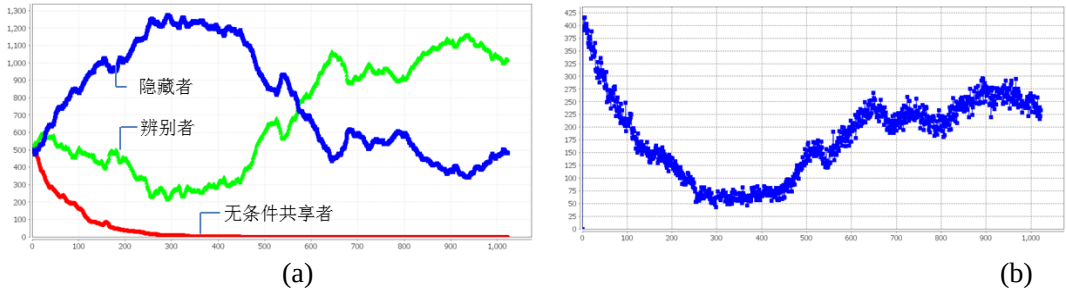


图 9 声誉有限扩散时的仿真图像

当某个 Agent 唯一的观察者可以将被观察到的信息在以被观察者为中心的每个方向延伸 5 个网格的范围内扩散时，被观察者的声誉就可以有效扩散。在这种情况下，沟通是有效的且信息也是充分的。此时辨别者会成为多数，如图 10(a)所示，知识共享行为也会群体广泛出现，如图 10(b)所示。

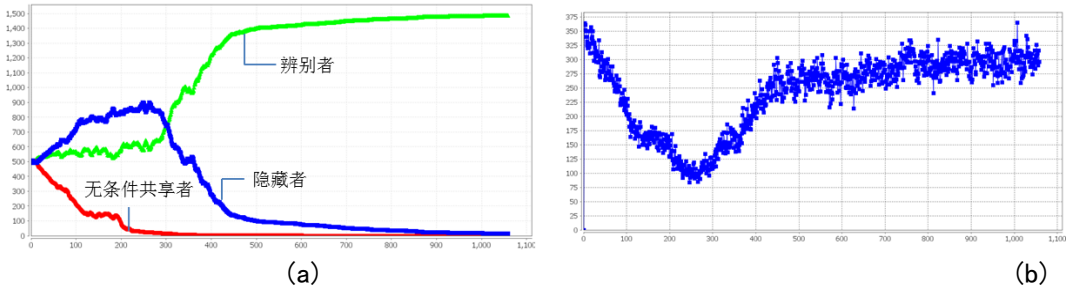


图 10 声誉完全有效扩散时的仿真图像

命题 3：沟通促进了个体声誉信息的有效传播。在信息高度不充分时，个体在知识共享中的声誉无法有效传播，这种情况下知识隐藏者会成为多数。当声誉完全有效扩散时，辨别者会成为多数。

当个体的知识隐藏行为只能被极少量的同事有效观察时，一些个体则发现即使他们不付出成本，也可以从知识共享者那里获取知识。此时理性的个体就会选择知识隐藏行为。当声誉通过同事间的沟通和交流实现局部传播时，理性的个体会选择成为辨别者。声誉信息借助同事之间的沟通传播和扩散，间接互惠机制在信息充分的条件下有效促进了知识共享行为的出现。

5 结束语

5.1 研究结论

在本文的研究中，把知识共享中的主体同时假设为理性决策的“经济人”和具有社会关系的“社会人”。主要结论是：当知识共享成本系数相对于收益系数足够小时，无条件共享者会成为绝对多数，此时仍有少量隐藏者存在，但却始终无法大范围侵入团队。在低的组织信任氛围水平下，排他性认知偏差容易产生，导致隐藏者和辨别者都会存在，而团队中却不存在知识共享行为。在高的组织信任氛围水平下会出现广泛的知识共享行为。在信息高度不充分时，隐藏者有利可图，知识共享行为随之消失。声誉的有效扩散有利于团队广泛知识共享氛围的形成。

5.2 管理启示

由本文结论可知,培养团队内部的信任氛围才是促进团队知识共享行为的关键。在信息高度不充分的环境下,个体声誉的传播就极为困难。即使个体对一些同事在知识隐藏中所表现出的欺骗行为有惩罚的欲望^[38],惩罚也无从进行。而声誉信息的传播越充分,隐藏者机会主义行为的收益也就越少。应该注意到,集体身份取向往往表现出对一般化交换的偏爱,这使得在集体主义文化下,团队成员在交往中更依赖间接互惠^[39]。因此,在集体主义文化占主导的团队中,良好的组织信任氛围更有利于整个团队知识共享氛围的形成。

参考文献

- [1] Webster J, Brown G, Zweig D, et al. Beyond knowledge sharing: Withholding knowledge at work[J]. Research in personnel and human resources management, 2008, 27(3): 8-37.
- [2] Connelly C E, Zweig D, Webster J, et al. Knowledge hiding in organizations[J]. Journal of Organizational Behavior, 2012, 33(1): 64-88.
- [3] Wu W L, Hsu B F, Yeh R S. Fostering the determinants of knowledge transfer: a team-level analysis[J]. Journal of Information Science, 2007, 33(3): 326-339.
- [4] Bock G W, Zmud R W, Kim Y G, et al. Behavioral intention formation in knowledge sharing: Examining the roles of extrinsic motivators, social-psychological forces, and organizational climate[J]. MIS quarterly, 2005, 29(1): 87-111.
- [5] Alexander R D. The Biology of Moral Systems [M]. Transaction Publishers, 1987.
- [6] 吴强, 张卫国. 大规模群体知识共享氛围形成机理研究——以间接互惠为视角[J]. 科技进步与对策, 2014, 31(5): 132-136.
- [7] 盛昭瀚, 张维. 管理科学研究中的计算实验方法[J]. 管理科学学报, 2011, 14(5): 1-10.
- [8] Milinski M. Tit for tat in sticklebacks and the evolution of cooperation[J]. Nature, 1987, 325(6103): 433-435.
- [9] Wedekind C, Milinski M. Cooperation through image scoring in humans[J]. Science, 2000, 288(5467): 850-852.
- [10] Fehr E. Human behaviour: Don't lose your reputation[J]. Nature, 2004, 432(7016): 449-450.
- [11] Seinen I, Schram A. Social status and group norms: Indirect reciprocity in a repeated helping experiment[J]. European Economic Review, 2006, 50(3): 581-602.
- [12] Pollock G, Dugatkin L A. Reciprocity and the emergence of reputation[J]. Journal of Theoretical Biology, 1992, 159(1): 25-37.
- [13] Nowak M A, Sigmund K. Evolution of indirect reciprocity by image scoring[J]. Nature, 1998, 393(6685): 573-577.
- [14] Leimar O, Hammerstein P. Evolution of cooperation through indirect reciprocity[J]. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 2001, 268(1468): 745-753.
- [15] Sugden R. The economics of rights, co-operation and welfare[M]. Oxford: Basil Blackwell, 1986.
- [16] Brandt H, Sigmund K. The logic of reprobation: assessment and action rules for indirect

reciprocation[J]. *Journal of Theoretical Biology*, 2004, 231(4): 475-486.

- [17] Arthur J B, Huntley C L. Ramping up the organizational learning curve: Assessing the impact of deliberate learning on organizational performance under gainsharing[J]. *Academy of Management Journal*, 2005, 48(6): 1159-1170.
- [18] Husted K, Michailova S. Diagnosing and fighting knowledge-sharing hostility[J]. *Organizational Dynamics*, 2002, 31(1): 60-73.
- [19] Brown J S, Duguid P. Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation[J]. *Organization science*, 1991, 2(1): 40-57.
- [20] Wang S, Noe R A. Knowledge sharing: A review and directions for future research[J]. *Human Resource Management Review*, 2010, 20(2): 115-131.
- [21] Davenport T H, Klahr P. Managing Customer Support Knowledge[J]. *California management review*, 1998, 40(3):114-118.
- [22] Boyd R, Richerson P J. The evolution of reciprocity in sizable groups[J]. *Journal of Theoretical Biology*, 1988, 132(3): 337-356.
- [23] Fehr E, Gächter S. Fairness and retaliation: The economics of reciprocity[J]. *The journal of economic perspectives*, 2000: 159-181.
- [24] Tangirala S, Ramanujam R. Employee silence on critical work issues: The cross level effects of procedural justice climate[J]. *Personnel Psychology*, 2008, 61(1): 37-68.
- [25] De Quervain D J F, Fischbacher U, Treyer V, et al. The neural basis of altruistic punishment[J]. *Science*, 2004.
- [26] Gintis H, Bowles S, Boyd R, et al. Explaining altruistic behavior in humans[J]. *Evolution and Human Behavior*, 2003, 24(3): 153-172.
- [27] Szulanski G. Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm[J]. *Strategic management journal*, 1996, 17(12): 27-43.
- [28] Kankanhalli A, Tan B C Y, Wei K K. Contributing knowledge to electronic knowledge repositories: an empirical investigation[J]. *Mis Quarterly*, 2005,29(2): 113-143.
- [29] Wasko M M L, Faraj S. Why should I share? Examining social capital and knowledge contribution in electronic networks of practice[J]. *MIS quarterly*, 2005,29(1): 35-57.
- [30] Petty R E, Cacioppo J T, Goldman R. Personal involvement as a determinant of argument-based persuasion[J]. *Journal of personality and social psychology*, 1981, 41(5): 847.
- [31] Paolucci M. False reputation in social control[J]. *Advances in Complex Systems*, 2000, 3(4): 39-51.
- [32] Lotem A, Fishman M A, Stone L. Poor phenotypes stabilize indirect reciprocity by image scoring[J]. *Nature*, 1999, 400: 226-227.
- [33] McCauley D P, Kuhnert K W. A Theoretical review and empirical investigation of employee trust in management[J]. *Public Administration Quarterly*, 1992,23(2): 265-284.
- [34] Batlis N C. The effect of organizational climate on job satisfaction, anxiety, and propensity to leave[J]. *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 1980.

- [35] Costigan R D, liter S S, Berman J J. A multi-dimensional study of trust in organizations[J]. Journal of managerial issues, 1998: 303-317.
- [36] Sommerfeld R D, Krambeck H J, Semmann D, et al. Gossip as an alternative for direct observation in games of indirect reciprocity[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2007, 104(44): 17435-17440.
- [37] March J G. Exploration and exploitation in organizational learning[J]. Organization science, 1991, 2(1): 71-87.
- [38] 李想, 张金璐. 社会性惩罚及其神经机制[J]. 心理研究, 2010, 3(3): 3-9.
- [39] Flynn F J. Identity orientations and forms of social exchange in organizations[J]. Academy of Management Review, 2005, 30(4): 737-750.

Knowledge Sharing and Indirect Reciprocity: Research Based on Computational Experiments

LIN Run-hui, MI Jie

(1. China Academy of Corporate Governance, Nankai University, Tianjin 300071, China; 2. Business School,

Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: The return of knowledge sharing behaviors often comes from third-party rather than recipients, researches of knowledge sharing in direct reciprocity perspective are not insufficient to explain this kind of phenomenon. Adopting the computational experiments based on multi-agent modeling, this study builds a model of indirect reciprocity and knowledge sharing of large teams by giving agents ability to remember, make decision and communicate. The results show that, due to the existence of discriminators, even unconditional sharers become absolute majority, hiders are unable to invade the group. This phenomena mean that indirect reciprocity plays a great role in binding widespread knowledge sharing behaviors. The hiders and discriminators will coexist at low level of trust climate in organization, but knowledge sharing behaviors of agents do not appear. Even if only a few can observe knowledge sharing behaviors of colleagues around them, as long as reputation can spread effectively, indirect reciprocity can promote the knowledge sharing behaviors.

Keyword: knowledge sharing; indirect reciprocity; trust climate; spreading of reputation; multi-agent modeling and simulation

基金项目：国家自然科学基金项目（71533002；71132001）

作者简介：林润辉(1972-)，男，河北邢台人，南开大学商学院教授、博士生导师，研究方向：网络组织与治理。米捷(1987-)，男，山西太原人，博士研究生，研究方向：复杂系统分析。