

# 供应链企业间知识共享的动力研究

计国君,于文鹏

(厦门大学 管理学院,福建 厦门 361005)

**摘要:**从竞合关系的角度研究了企业参与知识共享的动力问题,通过强弱联系下的博弈模型研究了不同关系下的供应链企业间知识共享的动力特征,并分别探讨了知识共享发生的条件。研究表明,上下游企业间基于互惠互利的强联系特性是双方合作强劲动力的重要来源,而竞争企业间则由于根本利益对抗的弱联系特性而动力不足。

**关键词:**供应链;知识共享;知识共享动力

中图分类号:F224.3;F253.4 文献标识码:A 文章编号:1002-0241(2010)11-0066-09

## 0 引言

知识资源和智力资源已超越资本、土地等有形资产而成为保持企业竞争优势和维持其可持续发展的最重要资源,且是竞争优势的主导性来源,甚至可能是唯一来源<sup>[1]</sup>。近20年中,供应链作为企业赖以生存和发展的最重要的联盟形式,成为企业发展知识、实施知识战略的理想途径和重要依托。

国外众多学者对供应链中知识共享问题进行的研究,主要侧重于供应链知识管理的概念、重要性以及模式框架的研究;供应链知识共享和转移的研究;供应链中的知识学习等。包括Hall(1998)利用实证方法验证隐性资源(包括知识资源)对战略伙伴关系的作用,并提出了一种分析供应链中隐性资源作用的技术<sup>[3]</sup>;Kim(2002)指出,各节点企业的知识共享态度和行为是把供应链网络从单纯的数据交换网络转换为知识共享网络的重要因素<sup>[4]</sup>;Shaw等(2003)提出,供应链企业间知识共享的内容应以显性知识为主,包括显性技术和程序的扩充、协作计划和预测等,同时还有少量的隐性知识,如员工技巧和对内部政策的理解等<sup>[5]</sup>;Dyer等(2004)发现,激励成员企业参与共享、降低知识交易成本、阻止搭便车等是组建供应链企业间高效率知识共享网络的重要措施<sup>[6]</sup>;Panteli等(2005)探讨了供应链知识共享的冲突与信任机制<sup>[7]</sup>;Wagner(2005)发现,知识的默会性程度影

响供应链企业间知识共享的满意度,沟通频率影响企业间知识共享水平<sup>[8]</sup>;Ke等(2006)通过实证研究后发现,信任、对方权力和相互依赖的程度明显关系到知识共享的程度,但资产专有性对企业知识共享的意愿无明显影响,外界的不确定性对知识共享意愿的影响受信任和对方权力的影响<sup>[9]</sup>。由此可见,国外学者侧重于用实证的方式对知识共享和转移进行分析,且以汽车等制造业的供应链为案例居多。国内的研究路线恰恰相反,大都围绕供应链企业间知识共享的概念、框架模式、过程机理等内容。诸如朱庆与张旭梅(2005)构建了一个供应链企业间知识共享的过程模型,提出实现供应链企业间知识共享的一些措施<sup>[10]</sup>;陈浪涛与沈洪波(2005)提出了一种基于案例推理(CBR)的供应链知识共享框架<sup>[11]</sup>;吴冰等(2008)构建了供应链协同的知识转移过程模型,辨别了影响供应链协同知识转移的因素<sup>[12]</sup>;徐恒与赵高正(2007)从技术的角度构建了供应链环境下基于知识共享的协作模型<sup>[13]</sup>;江积海与宣国良(2005)用实证方法对供应链企业间知识传导成本进行了研究<sup>[14]</sup>;张慧涛(2008)提出了衡量供应链知识转移效果的指标—知识破损率<sup>[15]</sup>;邢文凤与严建援(2009)研究了供应链知识纵向转移的特征,发现供应链节点企业在态度和行为上的相似性主要源于供应链目标管理知识和供应链运作中计划知识的共享<sup>[16]</sup>。以上文献都是从相对宏观的角度研究供应

收稿日期:2010-06-29

基金项目:国家自然科学基金项目(70971111);国家青年科学基金项目(70802052);福建省自然科学基金项目(2009J01313)

第一作者简介:计国君(1964-),男,安徽肥东人,博士,厦门大学管理学院教授,博士生导师,研究方向:供应链管理、系统工程。

链上的知识共享问题,也有学者结合具体的供应链类型进行了针对性的探讨。例如,吴成锋与张庆普(2007)构建了敏捷供应链中知识共享的集成网络模型,并提出了实现知识共享的策略<sup>[17]</sup>;赵建武等(2006)在效率型和响应型供应链背景下,分析了结构性知识和程序性知识的顺向知识流入、逆向知识流入以及垂直知识流入等对核心企业绩效的影响<sup>[18]</sup>;申丽萍与高学东(2009)分析了紧密型供应链上的知识传播和共享路径<sup>[19]</sup>。此外,也有学者结合知识共享对供应链知识集成问题进行了研究。例如,计国君(2005)建立了一个知识集成能力模型与物元模型,从实证的角度探讨了知识吸收能力与协作能力对供应链中企业知识集成能力的影响<sup>[20]</sup>;杨瑾等(2006)分析了基于对等联网的知识集成机制<sup>[21]</sup>;高巍等(2005)认为,供应链联盟的知识整合过程是将联盟中的知识进行专业整合和系统整合,提出了一个基于供应链联盟的知识整合框架<sup>[22]</sup>。综上,目前对供应链中知识共享和知识转移问题的研究仍处在概念探讨和框架分析阶段,尽管有对实际案例的分析,但缺乏行业代表性及广泛性,主要反映在:在研究内容方面,未对知识共享机制进行具体的分类,忽略了不同的知识共享机制对参与企业自身知识体系的影响及供应链整体的知识集成及伙伴间的互动创造问题;未能充分结合供应链的结构特征,从链的情境要素(如关系特征)结合定量方法研究企业间知识共享的动力问题。因此,无法准确地把握知识的共享程度,为企业提供切实可行的指导。这正是本文的关注点所在。

## 1 供应链企业间知识共享的动力研究

### 1.1 供应链企业间的联系强度分析

供应链上的企业间关系主要体现为两类——合作和竞争,处于不同价值链环节的上下游企业间更多地表现为一种合作关系,处于同一价值链环节的同质企业间则是竞争多于合作,两类不同性质的关系存在强度的差异。

在互动频率方面,上下游企业因分工不同必然发生频繁的产品交易:上游企业的产出是下游企业生产的投入,而下游企业的产出又会成为下一级企业的投

入,直到由最后的一个环节将产成品销售给市场为止。这种伴随着物的连续流动过程体现着相邻的上下游企业间频繁交互的实质。另外,为加强整条链的柔性和市场竞争力,使物流更具效率,上下游企业间通常要进行信息、知识等方面的深层互动。一般地,处于相同环节的同质企业因不存在生产关系的依赖性,相互间很少需进行物流、资金流、信息流等方面的交互。所以,上下游相邻企业间的互动是经常性的、必然性的、高频率的,而同质企业间的互动则是偶然性的、低频率的。

在资源依赖方面,按 Thompson 等(1958)提出的权力—依赖模式:一个组织对另一组织的依赖与该组织对它所依赖的那个组织能提供资源或服务的需要成正比,而与可替代的其它组织提供相同的资源或服务的能力成反比<sup>[23]</sup>。上下游企业间的资源相似度较低,核心业务和能力重叠少,因此具有很强的互补性(如上下游企业间共享研发、制造、市场等核心能力),且彼此间互补知识的共享可强化各自的核心能力和供应链整体的协同性,从而导致企业间的相互依赖性不断加强。而处于同一价值链环节的企业却正好相反,资源相似度高,核心业务和能力重叠多,同质化倾向较明显,替代性大于互补性。所以,上下游企业间的资源依赖性强,同质企业间较弱。

在资产专用化方面,专用化资产是企业投资于某项特定交易的资产,单方背叛与继续合作所获收益的巨大差异将投资方锁定于特定的交易关系中。按 Williamson(1985)的分类,资产专用化包括物质资产的专用化、地点的专用化、贡献资产的专用化和人力资产的专用化<sup>[24]</sup>。上下游企业对互补性固定资产方面的投资本身就意味着一定程度的专用化,体现对双方关系的长期承诺,加上企业为提高设备的利用率、改善生产效率而进行的相关人员培训、技术引进等投资更加大了企业资产的专用化程度,中断合作或单方放弃将意味着巨大的沉没成本损失。如生产电子设备厂商为改善产品性能,加强同上下游企业的合作关系而引进一套新设备,当其转入汽车行业的时候,之前投资价值就会大大贬值。所以,上下游企业间的资产专用化程度高,而处于相同价值链环节的企业对双方关

系的专用化资产投资程度明显偏低。

在企业间信任方面, Sabel (1992) 和 Morgan 等 (1994) 认为<sup>[25-26]</sup>, 信任是指合作的一方对它的可靠性和诚实度有足够信心, 合作各方坚信无一方会利用另一方的脆弱点去获取利益。Sako 认为, 信任包括契约信任、能力信任和意愿信任。契约型信任是指每个合作方都遵守诺言并按协议行事; 能力型信任是指有关对合作双方是否有能力发挥作用的预期; 意愿信任是指合作各方希望相互能承担责任<sup>[27]</sup>。由此可见, 信任能有效避免双方的机会主义行为, 促进企业以合作的态度处理相互关系, 并有助于互动关系的频繁发生。供应链中上下游企业间不具根本的利益冲突, 存在着休戚与共、互利共生关系。企业间除了包括基于正式契约安排下的经济交换之外, 还在长期的交互中产生了默契和社会交换的内容, 使得彼此都注重长远预期、互惠模式, 从重复博弈的角度安排自己的行动策略。因此, 本文认为, 上下游企业间具很高的信任度, 且随合作的持续进行逐渐加强。同质企业间互动频率低、合作较少、利益的对抗性等特征决定了双方很难建立起较高的信任感, 即使存在合作的契约安排, 也无法有效规避对方的机会主义行为, 尤其是企业间的知识共享活动, 契约信任更是无法控制, 所以处于同一价值链环节的企业间信任度较低。

综上, 供应链企业间的联系强弱是建立在价值链分工基础上, 以产品交互频率为内容, 由资源依赖性、资产专用化、信任度等多因素综合作用决定的结果。一般而言, 上下游企业间不存在根本的利益对抗, 资源能力互补, 相互依赖性强, 资产专用化程度高, 从而在长期频繁的合作互动中易形成基于较高信任度的强联系, 而处于相同价值链环节的同质企业间核心能力的相似性和替代性较强, 不存在生产关系的关联性和依赖性, 且难以在偶然的合作中避免机会主义行为发生, 因此形成了较低信任度的弱联系。

### 1.2 基于强联系的上下游企业间知识共享动力模型

#### 1.2.1 模型构建

为简化分析, 考虑只有上下游两个相邻企业组成的二级供应链, 上游企业 A 为领导者, 下游企业 B 为

跟随者, 如图 1 所示。

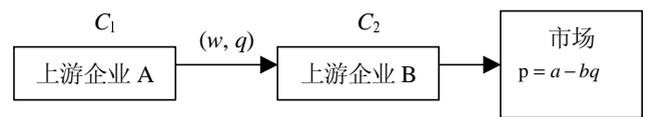


图 1 二级供应链结构

假设 1: 上游企业 A 生产的产品全部供应给下游企业 B, 且 B 每生产一单位产品需用 A 的一单位产品, 因此最终产品的销量影响到双方的共同利益。A 的广义边际成本为  $c_A$ , B 的广义边际成本为  $c_B$ , A 向 B 的单位供货价格为  $w$ , B 的产品销售价格为  $p$ , 设市场逆需求函数为  $p = a - bq$ <sup>[28-29]</sup>,  $q$  为市场需求量。其中  $a, b > 0, q \leq a/b$ 。

假设 2: 企业的边际成本随吸收对方共享知识量的增加而减少, 且当边际成本达到某个固定值时, 共享知识量的增加与吸收转化知识能力的提升将不会再引起边际成本的降低。简化起见, 假设知识共享后企业 A, B 的边际成本分别减小为  $c_A - r_A x_B, c_B - r_B x_A$ 。其中  $r_A$  与  $r_B$  分别为企业 A 和 B 吸收转化对方知识的能力,  $r_A, r_B > 0; x_A, x_B$  分别为企业 A, B 愿意共享给对方的知识量, 反映知识源参与知识共享的动力, 且假设企业 A, B 的最大有效共享知识量为  $x_{eMaxA}, x_{eMaxB}$ , 代表知识源企业内对知识吸收企业有利用价值的知识存量, 则  $x_A \leq x_{eMaxA}, x_B \leq x_{eMaxB}$ 。

假设 3: 鉴于供应链企业间已存在合作关系, 成员企业对彼此的战略空间、支付函数及共享知识的价值相对比较了解。故忽略其它的一些不确定因素, 假定供应链企业间的知识共享行为是一个完全信息动态博弈的过程<sup>[28]</sup>。

假设 4: 暂不考虑知识共享的成本和风险。

据上面的假设可得到 A 和 B 的目标利润函数分别为:

$$\pi_A = (w - c_A + r_A x_B)q \tag{1}$$

$$\pi_B = (p - c_B + r_B x_A)q = (a - bq - c_B + r_B x_A)q \tag{2}$$

考虑企业间的博弈过程如下: (1) 两企业分别决定共享给对方的知识量  $x_A, x_B$ ; (2) 企业 A 决定产品的供货价格  $w$ ; (3) 企业 B 据 A 的供货价  $w$  确定订货量  $q$  (或  $p$ )。

在任一阶段,每个企业均以自己的利润最大为目标进行决策。下面用逆向归纳法求解均衡结果。在第三阶段,求一阶偏导数条件并令其为零得:

$$\frac{\partial \pi_B}{\partial q} = a - 2bq - w - c_B + r_B x_A = 0$$

得到  $q$  关于  $w$  的反应函数满足:

$$q(w) = \frac{a - w - c_B + r_B x_A}{2b} \quad (3)$$

在第二阶段,企业 A 将会预测到 B 的反应函数,因此将(3)代入其利润函数(1)式得:

$$\pi_A = (w - c_A + r_A x_B) \cdot \frac{a - w - c_B + r_B x_A}{2b} \quad (4)$$

求一阶偏导数条件并令其为零得:

$$w = \frac{a + c_A - r_A x_B - c_B + r_B x_A}{2} \quad (5)$$

将其代入(3)式,得:

$$q = \frac{a - c_A + r_A x_B - c_B + r_B x_A}{4b} \quad (6)$$

在第一阶段,分别将(5)式、(6)式代入企业 A、B 的利润函数得:

$$\pi_A = \frac{(a - c_A + r_A x_B - c_B + r_B x_A)^2}{8b} \quad (7)$$

$$\pi_B = \frac{(a - c_A + r_A x_B - c_B + r_B x_A)^2}{16b} \quad (8)$$

由  $\frac{\partial \pi_A}{\partial x_A} > 0$ ,  $\frac{\partial \pi_B}{\partial x_B} > 0$  得博弈均衡时企业 A、B 的知

识共享量分别为:

$$x_A^* = x_{eMaxA}; x_B^* = x_{eMaxB}$$

将以上两个式分别逆向代入各等式可求得均衡结果如下:

$$w^* = \frac{a + (c_A - r_A x_{eMaxB}) - (c_B - r_B x_{eMaxA})}{2} \quad (9)$$

$$q^* = \frac{a - (c_A - r_A x_{eMaxB}) - (c_B - r_B x_{eMaxA})}{4b} \quad (10)$$

$$\pi_A^* = \frac{[a - (c_A - r_A x_{eMaxB}) - (c_B - r_B x_{eMaxA})]^2}{8b} \quad (11)$$

$$\pi_B^* = \frac{[a - (c_A - r_A x_{eMaxB}) - (c_B - r_B x_{eMaxA})]^2}{16b} \quad (12)$$

在以上基本假设的前提下,求出不存在知识共享

的博弈均衡结果:

$$w^{**} = \frac{a + c_A - c_B}{2}, q^{**} = \frac{a - c_A - c_B}{4b}, \pi_A^{**} = \frac{(a - c_A - c_B)^2}{8b},$$

$$\pi_B^{**} = \frac{(a - c_A - c_B)^2}{16b}$$

由均衡结果  $x_A^* = x_{eMaxA}, x_B^* = x_{eMaxB}$  知,在知识共享成本为 0 的情况下,上下游企业都会尽最大努力向对方共享自身有价值的知识,所以有以下结论。

结论 1: 即使在无契约或外力的强制约束下,基于强联系的上下游企业依然具强劲的参与知识共享的动力。无论是上游企业还是下游企业,都有主动向对方共享有价值的知识的意愿,不存在知识共享动力不足的现象。

由博弈均衡结果可知:  $q^* > q^{**}, \pi_A^* > \pi_A^{**}, \pi_B^* > \pi_B^{**}$ , 即与不存在知识共享情况相比,在知识共享条件下,下游企业的订货量以及二者的利润均有所增加,且订货量的增加意味着市场销售价格的降低,说明下游消费者能以更低的价格消费更多的产品,福利水平有所提升。对中间转移价格,方向变化并不明确,取决于  $r_B x_{eMaxA} - r_A x_{eMaxB}$  的情况,即与企业双方边际成本降低的相对幅度相关,当上游企业的成本降低幅度大于下游企业的降低幅度时,则  $w^* < w^{**}$ , 中间转移价格低于非知识共享下的水平。但总体来说知识共享下双方的边际利润以及订货量都有所提升,因此并不影响二者利润的增加。因此,有如下结论。

结论 2: 供应链中上下游企业的知识共享活动可有效的改善技术水平,实现多方共赢的局面。

由  $\frac{\partial q^*}{\partial r_A} > 0, \frac{\partial q^*}{\partial r_B} > 0, \frac{\partial \pi_A^*}{\partial r_A} > 0, \frac{\partial \pi_A^*}{\partial r_B} > 0, \frac{\partial \pi_B^*}{\partial r_A} > 0, \frac{\partial \pi_B^*}{\partial r_B} > 0$  可知,下游企业的订货量、消费者的福利水平及双方企业的利润都与知识吸收企业的共享能力存在正相关关系,随企业知识吸收能力的增强而增加;同样,下游企业的订货量、消费者福利以企业的利润与最大有效共享知识量  $x_{eMaxA}, x_{eMaxB}$  正相关。按前面的假设可知,最大有效共享知识量主要取决于知识源企业共享的有价值的知识量  $x_A, x_B$ , 和知识接受企业的知识吸收能力。因此,有以下结论。

结论 3: 供应链中知识源企业共享的有价值的知

识量在一定范围内的增加及知识接受企业吸收能力的增强,将有利于多方收益的改善。

### 1.2.2 进一步讨论

通过上面模型可见,在不计知识共享成本的假设下,基于强联系的上下游企业都具强劲的动力向对方提供有价值的知识,其实可通过对博弈均衡结果的分析进一步理解这一现象背后的深层次原因。

观察非知识共享下的均衡利润 $\pi_A^{**}$ 和 $\pi_B^{**}$ ,二者均与企业的边际成本成反向关系,即无论是企业自身的边际成本降低还是对方的边际成本降低对自身都是有利的,都可提升自身的最终利润,这充分说明上下游企业间建立在能力信任和实际利益基础上的“一损俱损,一荣俱荣”的强连接关系。而本文的模型恰恰假定企业拥有可帮助对方降低边际成本的异质性知识,所以向对方共享知识可直接惠及伙伴,从而间接惠及自身。具体过程如下:供应链上游企业可以向下游企业共享有价值的知识提高其技术、管理水平进而降低边际成本,由  $w^{**}, q^{**}$  可知,下游企业边际成本的降低可使上游企业制定更高的供货价格、出售更多的产品,所以即使在自身技术、知识条件,即边际成本无任何变化情况下,依然可提高自身的利润水平。同样地,下游企业通过向上游企业共享有价值的知识提高其技术、管理水平进而降低边际成本,可使下游企业以更高的边际利润、向市场销售更多的产品。事实上,企业作为独立的自负盈亏的法人,自身利益最大化永远是企业追求的首要目标,“无偿”为伙伴提供便利,不过是在供应链上下游业务存在关联这样一种特殊的情境下,企业追逐私人利益的过程正好带动了公共利益的同向产生,私人利益和公共利益能达成一致,博弈双方的个体理性与集体理性不存在根本冲突。另外,中间转移价格是调节上下游企业间关系的有力杠杆,是上下游企业,尤其是下游企业参与知识共享的关键参考标准,但有学者得出下游企业在知识共享中存在搭便车的机会主义行为,上游企业则不存在的结论<sup>[28-29]</sup>,与本文研究结论不同。导致这一差异的主要原因是:以上研究未考虑中间转移价格的激励作用,即上游企业忽略了下游企业主动参与知识共享的预期对自身决策的影

响,人为的“剥夺”了下游企业知识共享的权利和意愿。由此得到如下结论。

结论 4:基于长期频繁的业务互动而形成的伙伴间互惠互利、息息相关的强连接关系是供应链上下游企业知识共享强劲动力的重要来源。

上面的研究中关于知识共享成本为零的假设是非常严格的,事实上,无论知识源企业还是知识接受企业,在知识共享的过程都要承担相关的成本和风险,知识源企业需付出时间、精力以及其他资源进行知识的转化,并用恰当的交互方式帮助知识接受企业学习吸收自己的知识;知识接受企业则需投入相关的人员、财力等资源进行新知识的学习和掌握,还要承担知识是否有利用价值的风险。所以,虽供应链上下游企业间的知识共享能为彼此带来潜在的收益,使得双方都具主动进行知识共享的意愿和动机,但都需进行成本收益的权衡后才能做出最终的决策。结果可能是双方皆有利可图,知识共享发生;也有可能任何一方因得不偿失而被迫放弃,此时需有效的激励模式来协调双方的成本、收益分配关系,知识共享才能从不可能转变为可能;当知识共享带来的总收益无法弥补双方发生的总成本时,不存在有效的激励模式,知识共享不可能发生。即有以下结论。

结论 5:供应链上下游企业间的知识共享的强劲动力有可能变为现实的基本条件是知识共享带来的收益超过知识共享过程发生的相关成本,且是否存在有效的激励模式对知识共享的发生及顺利完成至关重要。

### 1.3 基于弱联系的竞争企业间知识共享动力模型

为简化分析,同样主要考虑由处于同一价值链环节的两个竞争企业 A 和 B 间的知识共享博弈,如图 2 所示。

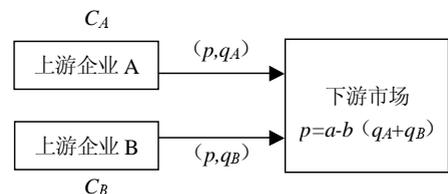


图 2 存在两方竞争的供应链结构

#### 1.3.1 模型构建

假设 1: 市场需求是确定的, 且逆需求函数为  $p = a - bQ$ , 其中  $Q$  为市场总需求量,  $a, b > 0, Q \leq a/b$ 。企业 A 和 B 的产量分别  $q_A, q_B$ , 则  $Q = q_A + q_B$ 。企业 A 的广义边际成本为  $c_A$ , 企业 B 的广义边际成本为  $c_B$ 。

假设 2: 因企业 A, B 处于同一价值链环节, 所以拥有相同或相似类型的知识体系, 且自身知识易为对方所利用或掌握。但基于知识积累的路径依赖性特征, 企业的知识又体现其独特性、差异性或互补性, 如在核心的专业知识、技术诀窍、不同知识的掌握程度等方面存在差异。因此假设企业 A 和 B 都具独特、互补的异质知识资源, 能被对方所吸收而达到降低其边际成本的效果。

假设 3: 企业的边际成本会随吸收对方共享知识量的增加而减少, 且当边际成本达到某个固定值时, 共享知识量的增加与吸收转化知识能力的提升将不会再引起边际成本的降低。简化起见, 假设知识共享后企业 A, B 的边际成本分别减小为  $c_A - r_A x_B, c_B - r_B x_A$ 。其中  $r_A$  与  $r_B$  分别为企业 A 和 B 吸收转化对方知识的能力,  $r_A, r_B > 0; x_A, x_B$  分别为企业 A, B 愿意共享给对方的知识量, 代表知识源参与知识共享的意愿和动力强弱, 且假设企业 A, B 的最大有效共享知识量为  $x_{eMaxA}, x_{eMaxB}$ , 代表知识源企业内对知识吸收企业有利用价值的知识存量, 则  $x_A \leq x_{eMaxA}, x_B \leq x_{eMaxB}$ 。

假设 4: 企业对彼此的战略空间、支付函数以及共享知识的价值相对比较了解, 故忽略其它不确定因素, 可假定企业间的知识共享行为是一个完全信息动态博弈的过程。

假设 5: 不考虑知识共享的成本和风险。

根据上述假设, 可得到 A 和 B 的目标利润函数分别为:

$$\pi_A = (p - c_A + r_A x_B) q_A = [a - b(q_A + q_B) - c_A + r_A x_B] q_A \quad (13)$$

$$\pi_B = (p - c_B + r_B x_A) q_B = [a - b(q_A + q_B) - c_B + r_B x_A] q_B \quad (14)$$

考虑以下两阶段动态博弈过程: (1) 两企业分别决定共享给对方的知识量  $x_A, x_B$ ; (2) 企业 A, B 同时选择产量  $q_A, q_B$ , 进行 Cournot 竞争。在任一阶段, 每个企业均以自己的利润最大为目标进行决策。下面用逆向归纳法求解均衡结果。

在第二阶段, 求 (13)、(14) 式的一阶偏导并令其为零得:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_A}{\partial q_A} = a - b(2q_A + q_B) - c_A + r_A x_B = 0 \\ \frac{\partial \pi_B}{\partial q_B} = a - b(q_A + 2q_B) - c_B + r_B x_A = 0 \end{cases}$$

即有:

$$\begin{cases} q_A = \frac{a - (2c_A - r_A x_B) + (c_B - r_B x_A)}{3b} \\ q_B = \frac{a - (2c_B - r_B x_A) + (c_A - r_A x_B)}{3b} \end{cases} \quad (15)$$

在第一阶段, 将 (15) 代入两企业的目标利润函数, 有:

$$\begin{cases} \pi_A = \frac{[a - (2c_A - r_A x_B) + (c_B - r_B x_A)]^2}{9b} \\ \pi_B = \frac{[a - (2c_B - r_B x_A) + (c_A - r_A x_B)]^2}{9b} \end{cases} \quad (16)$$

由  $\frac{\partial \pi_A}{\partial x_A} < 0, \frac{\partial \pi_B}{\partial x_B} < 0$ , 得二者的均衡知识共享策略为:

$$x_A^* = 0, x_B^* = 0 \quad (17)$$

将 (17) 式分别代入 (15) 式、(16) 式得均衡结果, 等同于非知识共享下的情况, 满足:

$$\begin{cases} q_A^* = \frac{a - 2c_A + c_B}{3b} \\ \pi_A^* = \frac{[a - 2c_A + c_B]^2}{9b} \end{cases} \quad \begin{cases} q_B^* = \frac{a - 2c_B + c_A}{3b} \\ \pi_B^* = \frac{[a - 2c_B + c_A]^2}{9b} \end{cases}$$

由均衡结果  $x_A^*, x_B^*$  知, 即使在不计知识共享成本的前提下, 竞争企业间也不会主动向对方共享自身有价值的知识。主要原因如下。

由  $\frac{\partial q_A^*}{\partial c_A} < 0, \frac{\partial q_A^*}{\partial c_B} > 0, \frac{\partial \pi_A^*}{\partial c_A} < 0, \frac{\partial \pi_A^*}{\partial c_B} > 0$ , 知企业的产量和利润函数都与自身的边际成本和竞争对手的边际成本两个因素相关, 且随自身边际成本的降低而提高, 随竞争对手边际成本的提高而提高, 在假设知识共享能帮助对方提高技术、管理水平, 降低成本的假设前提下, 单向的知识共享活动不能带来双方共同利益的重叠, 只会造成知识共享方利益的侵蚀, 而另一方利益得到改善。所以对理性经济人来说, 这种根本的利益对抗关系决定了其不可能以减少自身利益而增加竞争对手利益为代价, 主动向对方共享知识。因此有以下结论。

结论 1: 在无契约或外力强制约束条件下, 竞争

企业无主动参与单向知识共享的动力和意愿。基于根本性的利益对抗的弱连接关系是导致这一现象的主要原因。

### 1.3.2 进一步讨论

通过上述分析易见,上下游企业因密切的业务关联而成为休戚相关的利益共同体,从而双方都具强劲的知识共享动力。与之相反,竞争企业间缺乏共同的利益基础,导致双方均无知识共享的动力,企业要想获得竞争对手的异质性知识,须给予相应的利益补偿。下面从知识共享活动引发的知识源企业成本和损失入手,探讨供应链竞争企业间单向知识共享发生的条件。

(1) 知识源企业的直接利润损失。一般地,竞争企业间存在直接的利益冲突,一方利益的改善或实力的提升,会直接或间接造成对另一方的威胁,二者在一定程度上是此消彼长的根本对抗关系。在 Cournot 竞争模型下,每个企业的利润函数都与对方的成本水平呈反相关,则在自身知识能帮助竞争对手提高技术、管理水平,降低其广义边际成本的前提下,共享知识会带来自身利润的直接损失,而促进对手利润的直接增长。

所以,知识接受企业要想获得竞争对手的异质性知识,首先需以知识共享获得的利润增长来实现对源企业造成的直接利润损失的补偿。即,假设接受企业的利润增长为  $V_R$ ,源企业直接的利润损失为  $V_S$ ,需找到合理而有效的利润补偿量  $V_C$ ,同时满足  $V_C \in (0, V_R]$ (知识接受企业的理性约束)和  $V_C \geq V_S$ (知识源企业的理性约束)。但因双方边际成本相对大小的差异以及接受企业对知识吸收、转化能力的影响,使得知识共享后,知识接受企业的利润提升  $V_R$  或高于或低于竞争对手的利润损失  $V_S$ ,从而导致两个企业构成的产业利润或增或减(为区别于考虑知识共享过程成本后的产业利润,称之为产业毛利润,将考虑知识共享过程成本后的产业利润称为产业净利润)。当产业毛利润降低时,即  $V_R < V_S$  时,因不存在合理有效的利润补偿量  $V_C$ ,竞争企业间的知识共享活动绝对不会发生。相反,则知识共享具基本的前提而有可能发生。事实上,该条件并不总是满足的。

假设  $C_A < C_B$ ,非知识共享下的均衡产业利润  $\pi^* =$

$\pi_A^* + \pi_B^*$ 。当企业 A 作为知识接受企业、企业 B 作为源企业时,由  $\frac{\partial \pi^*}{\partial c_A} = \frac{-2[(a-2c_A+c_B)+3(c_B-c_A)]}{9b} < 0$  知,随着 A 边际成本的降低,其利润增量  $V_R$  超过企业 B 的利润减少量  $V_S$ ,即  $V_R > V_S$ ,从而使产业利润实现毛增长。即边际成本较高的企业通过向边际成本较低的企业共享自身的独特知识,可增加产业利润,有利于知识利用效率的提高,知识共享活动满足第一条条件。

当 B 作为知识接受企业、A 作为源企业时,由  $\frac{\partial \pi^*}{\partial c_B} = \frac{-2(a+4c_A-5c_B)}{9b} > 0$ (或  $< 0$ )可看出,产业利润与企业 B 的边际利润不存在严格一致的正相关或负相关性,当两企业的边际成本相差不大时(即二者的技术、知识水平差距不悬殊),产业利润与  $c_B$  正相关,企业 B 的边际成本降低能带来产业利润毛增长,第一条条件得到满足,单向知识共享可能发生;当两个企业的边际成本相差悬殊时,产业利润有可能与  $c_B$  负相关,企业 B 的边际成本的降低反而会带来产业毛利润损失,此时  $V_R < V_S$ ,不存在合理有效的利润补偿量  $V_C$ ,竞争企业间的知识共享活动不会发生。

通过以上分析得知,竞争企业间的单向知识共享易在知识、技术水平相当的企业间发生,实力悬殊则无法补偿源企业的直接损失,源企业会垄断知识。

(2) 知识共享过程的相关成本。与供应链企业间的单向知识共享情况类似,竞争企业间的知识活动本身同样伴随着成本、风险的发生,因此,知识接受企业除满足以知识共享获得的利润增长来实现对源企业造成的直接利润损失的补偿这一条件外,还需对知识共享过程中双方发生的相关成本进行补偿,即在实现产业毛增长的基础上,由  $V_R - V_S$  继续弥补知识共享的过程成本,单向知识共享活动才能实现。进一步讲,当  $V_R - V_S$  大于知识共享过程成本,能实现产业利润净增长时,知识共享才能发生(本文称之为第二条条件);反之则难以共享。因此有下列结论。

结论 2: 因竞争企业间的根本利益对抗关系,单向知识共享发生须满足以下两个基本条件:知识接受企业通过共享、利用竞争对手的异质性知识获得的利润增长,能够首先保证弥补知识源企业的利润损失,实现产业利润毛增长;在此基础上,需进一步对知识共享的过程成本进行补偿,实现产业利润净增长。只

有同时满足这两个条件，才存在合理有效的激励模式，知识共享才可能实现。

1.4 两种关系下的知识共享特征比较

结合以上分析，将上下游企业间以及竞争企业间的知识共享活动的特征进行汇总比较，如表 1 所示。可知，供应链企业间知识共享的激励模式应该围绕知识共享发生的条件的促成来进行，即知识接受企业需要通过吸收、运用知识获得利益实现对双方发生的知识共享过程成本进行补偿，另外还需结合二者间的关系特征，如在竞争关系下，接受企业须考虑自身的利益增长对源企业造成的直接利益损失。

2 结 论

本文利用博弈论定量刻画了企业参与知识共享的决策过程，研究了不同联系强度（即不同企业关系）下的供应链企业间单向知识共享的动力问题，以达到与前面理论研究相互验证、相互支持的目的。在不考虑知识共享的过程成本前提下得到以下结论：在无契约或外力强制约束的条件下，上下游企业间参与知识共享的动力强劲，基于长期频繁的业务互动而形成的伙伴间互惠互利的强连接关系是强劲动力的重要来源；而竞争企业间则无主动参与知识共享的意愿，基于根本性利益对抗的弱连接关系是导致这一现象的

表 1 两种关系下的知识共享特征比较

	上下游企业间		竞争企业间	
联系强度	强联系：存在业务关联；是互惠互利基础上的利益共同体；“一损俱损、一荣俱荣”关系。		弱联系：不存在业务关联；一定程度上属于根本的利益对抗、此消彼长的零和博弈关系。	
知识共享对企业影响	源企业：因存在业务关联，通过共享知识间接惠及自身（如中间转移价格）；需承担知识共享过程成本。	接受企业：通过吸收、转化、运用异质性知识直接获利；需承担知识共享的过程成本。	源企业：因根本利益冲突，共享知识不会为自身带来任何价值，除需承担知识共享过程成本之外，还需承担直接的利益损失。	接受企业：通过吸收、转化、运用异质性知识直接获利；需承担知识共享的过程成本。
知识共享动力	源企业知识共享动力强劲。		源企业知识共享动力不足。	
知识共享发生条件	知识接受企业需对源企业知识共享的过程成本进行补偿。		知识接受企业需对源企业的直接利润损失及知识共享过程成本两部分进行补偿。	

主要原因。然后在考虑知识共享过程成本的基础上，探讨了知识共享发生的条件：上下游企业间知识共享能否发生取决于知识接受方能否为知识源提供知识共享过程成本的补偿方案；而竞争前提下则需要知识接受方同时补偿知识源共享的过程成本及对由对抗关系所造成的知识源的直接利益损失两个部分，即知识共享活动能否发生取决于能否实现产业利润净增长。值得进一步研究的问题包括：模型的构建只考虑了企业的知识共享能力等因素的影响，综合考虑其他影响因素其结论将如何？供应链是一个复杂的关系网络，两个节点企业间的双边关系必受第三方影响，因此从多边关系的视角研究供应链企业间知识共享的问题更具现实意义。本文只研究了供应链企业间的单向知识共享模式，双向模式还有待继续探讨。

参考文献

[1] [美]彼得·德鲁克.知识管理[M].杨开峰,译.北京:中国人民大学出版社,1999

[2] 何哲军,彭宗政.基于供应链的企业知识管理研究[J].上海管理科学,2006(1):30-32

[3] Hall R, Andriani P. Analysing Intangible Resources and Managing Knowledge in a Supply Chain Context [J]. European Management Journal,1998,16(6):685-697

[4] Kim K C. The Effects of Electronic Supply Chain Design(E-SCD)on Coordination and Knowledge Sharing: an Empirical Investigation[C]. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, 2002: 2149-2158

[5] Shaw N C, Mary J M, Francis D T. A Case Study of Integrating Knowledge Management into the Supply Chain Management Process [C].Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences,Hawaii, USA, 2003:248-259

[6] Dyer J H, Hatch N W. Using Supplier Networks to Learn Faster [J]. MIT Sloan Management review,2004,45(3):57-64

[7] Panteli N, Sockalingam S. Trust and Conflict within Virtual Inter-Organizational Alliances: A Framework for Facilitating

- knowledge Sharing. *Decision Support Systems*, 2005, 39: 599-617
- [8] Wagner S M. An empirical Investigation of Knowledge-Sharing in Networks [J]. *Journal of Supply Chain Management*, 2005, 41(4): 17-31
- [9] Ke W, Wei K K. Factors Affecting Trading Partners' Knowledge Sharing: Using the Lens of Transaction Cost Economics and Socio-Political Theories [J]. *Electronic Commerce Research and Applications*, 2007, 6(3): 297-308
- [10] 朱庆, 张旭梅. 供应链企业间的知识共享机制研究[J]. *科技管理研究*, 2005, 25(10): 69-71
- [11] 陈浪涛, 沈洪波. 供应链环境下基于案例推理的知识共享框架研究[J]. *物流科技*, 2005, 28(9): 101-104
- [12] 吴冰, 刘仲英, 赵林度. 供应链协同的知识转移研究[J]. *情报杂志*, 2008(1): 15-20
- [13] 徐恒, 赵嵩正. 供应链环境下基于知识共享的协作模型研究[J]. *制造业自动化*, 2007, 29(6): 14-17
- [14] 江积海, 宣国良. 供应链企业间知识传导成本的实证研究[J]. *工业工程与管理*, 2005(5): 112-117
- [15] 张慧涛. 供应链企业间知识转移中的知识破损及对策研究[J]. *科技与管理*, 2008, 10(6): 46-48
- [16] 邢文凤, 严建援. 供应链知识纵向转移特征研究[J]. *科技进步与对策*, 2009, 26(6): 145-148
- [17] 吴成锋, 张庆普. 敏捷供应链中的知识共享研究[J]. *情报杂志*, 2007(6): 35-37
- [18] 赵建武, 文丽萍, 王宏伟. 知识转移对供应链中核心企业绩效的影响[J]. *科技和产业*, 2006, 6(7): 26-29
- [19] 申丽萍, 高学东. 紧密型供应链上的隐性知识管理[J]. *现代管理科学*, 2009(2): 93-95
- [20] 计国君. 供应链中知识集成及其能力模型分析[J]. *物流技术*, 2005(10): 13-24
- [21] 杨瑾, 尤建新, 蔡依平. 供应链流程管理中的知识集成研究[J]. *科技进步与对策*, 2006(12): 120-122
- [22] 高巍, 田也壮, 姜振寰. 基于供应链联盟的知识整合研究[J]. *管理工程学报*, 2005, 19(3): 6-9
- [23] Thompson J D, McEwen W J. Organizational Goals and Environment: Goal Setting as an Interaction Process[J]. *American Sociological Review*, 1958, 23: 23-31
- [24] Williamson O E. *The Economic Institution of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting* [M]. New York/London: The Free Press, 1985
- [25] Sabel C. Studied Trust: Building New Forms of Co-operation in a Volatile Economy. In: F, and Sengenberger W, (Eds.), *Industrial Districts and Local Economic Regeneration* [C]. Geneva: International Institute for Labor Studies, 1992: 215-250
- [26] Morgan R, Hunt S D. The Commitment Trust Theory of Relationship Marketing [J]. *Journal of Marketing*, 1994, 58: 202-238
- [27] 赵会霞, 杜荣, 房维环, 秦传东. 基于关系网络的跨单位知识共享模式研究[J]. *情报杂志*, 2009, 28(7): 111-113
- [28] 翁莉, 仲伟俊. 供应链知识共享行为的博弈分析[J]. *统计与决策*, 2008(3): 74-76
- [29] 覃艳华, 曹细玉. 供应链中的知识共享与合作创新研究[J]. *科技管理研究*, 2006, 26(4): 183-186

(责任编辑 殷得民)

## A Study on Knowledge Sharing Drive between Member Enterprises in Supply Chains

JI Guojun, YU Wenpeng

(School of Management, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

**Abstract:** From the coopetition relations, the knowledge sharing drive between member firms in supply chains is presented in this paper. By using the game models under the strong and the weak relations, the knowledge sharing drive dynamic characteristics based on the different relations of supply chains are analyzed, and the knowledge sharing occurred conditions are followed. Our conclusions show that the mutually beneficial strong relation among the upstream and downstream firms is the strong drive of both sides cooperation, since the fundamental interests resistance's weak relation among the competitive firms reflects the knowledge sharing drive is insufficient. Our conclusions to depend on the supply chain platform to implement the cross organization's knowledge sharing practice can provide the theoretical reference.

**Key words:** supply chain; knowledge sharing; knowledge sharing drive