

垄断市场结构下知识联盟组织间共享 互补知识的最优分配率设计研究

马亚男,易法敏,贾 莉

(华南农业大学 经济管理学院,广东 广州 510642)

摘 要:运用博弈模型研究了垄断市场结构中知识联盟成员组织间在共享互补知识情形下的最优分配率制定问题,通过建立相应的模型,给出了激励成员组织间进行知识共享的最优分配率,并分析了最优分配率的特征,得出以下结论:由于知识联盟成员企业投入知识对总收益的贡献率不相同,因此知识联盟成员企业获得的收益也不相同。均衡状态下知识联盟成员企业的收益率,等于各自投入的专有技术知识对产出的贡献率,即等于其技术价格。只有当收益与成员企业的知识贡献一致时,才能达到激励知识共享、防范知识共享不足、实现联盟目标的目的,之后通过案例分析,对研究结果进行了验证。

关键词:知识联盟;知识共享;激励机制

中图分类号:C936

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)14-0110-04

0 引言

知识社会中最重要经济资源不再是资本、自然资源和劳动力,而是知识。知识分工的细化和技术开发的复杂化,使得各类组织必须专心于某一专门技术与知识,而产品开发的复杂性,往往需要多种知识与技术的联合。如在半导体行业中,已很难有一家企业能独自开发出所有需要的技术来保证最有竞争力的产品面市。在生物技术领域,创新往往发生在由生物企业、制药企业、大学所共同组成的网络中。由于单个企业作为知识的聚集体难以满足外部竞争对新知识的要求,对于单个企业而言,需要从外部获取相关的知识来提高创新效率。因此,多数情况下,企业与企业、企业与科研院所之间结盟的主要目的,通常是寻求和获取互补性知识资产,即在成员组织间进行技术知识共享,或在技术知识共享基础上进行知识创造。借助合作方的技术专长及其它优势弥补自己的不足,已成为跨国公司广泛应用的战略手段,而信息技术的发展,使企业超越时间和空间限制,在世界范围内寻找与其资源互补的合作伙伴结成知识联盟成为可能^[1-4]。

Ouchi^[5]指出,组织间合作和知识共享的必需条件是公平的分配机制。所谓公平,是指参与方的知识贡献与知识联盟的收入相一致,即技术知识贡献越多,参与方的赢利

就越多。依据公平动机理论,如果联盟参与方认为其付出与收益不对等,就存在通过改变付出或收益去恢复平等的意识,就会导致其在知识共享过程中的行为改变,不按联盟的契约安排或所有成员期望的方式去进行知识共享,联盟企业很可能会退出。因此在知识联盟合作双方共享对方互补知识,并在此基础上将双方互补专业能力进行结合、创造新的交叉知识的过程中,如何通过制定或设计一个公平有效的最优分配率,或者给出一个分配区间,对这一过程进行激励和管理,激励知识联盟合作双方进行知识共享,实现知识联盟目标,是现实对理论工作者提出的一个重要问题。

以下本文重点研究垄断市场结构下激励知识联盟组织间技术知识共享的最优分配率设计,并通过具体的案例调查分析,对研究结果进行进一步的验证。

1 模型的假设

为简化分析,本模型先给出一些基本假设。

- (1)假定两家企业合作开发新产品,新产品的开发需要双方投入互补技术知识,即知识联盟的参与成员为2。
- (2)假定两家企业互补技术知识的投入是连续的,新的技术知识产出也是连续的。
- (3)假定新技术知识产出是双方投入互补技术知识的

收稿日期:2008-04-30

基金项目:华南农业大学校长基金项目(4700-208020;2008X012);广州市哲学社会科学“十一五”规划项目(08B13);广东省自然科学基金项目(8451064201000827);广东省软科学项目(2007B070900089);国家社会科学基金项目(08BJY080);广东省普通高等院校人文社会科学重点研究基地重点项目(07JDXM63001)

作者简介:马亚男(1971-),女,重庆人,华南农业大学经济管理学院副教授,研究方向为战略管理、知识管理、技术创新。

函数,双方企业拥有的专有互补技术知识量分别为 X_1, X_2 。由于互补性技术知识在知识运用中占据主导地位时会产生收益递增现象^[6],即知识甲和知识乙单独运用于经济活动时,各自获得的收益之和小于它们联合运用于经济活动时的收益^[7-9]。因此,模型中假定双方投入互补知识对知识产出的贡献呈现指数关系^[10-12]:

$$V = X_1^a X_2^b \quad (1)$$

式中: X_1, X_2 是两家企业分别投入的用于开发新技术的专有技术知识; a 是新技术产出对企业 1 投入的专有技术知识 X_1 的弹性; b 代表新技术产出对企业 2 投入的专有技术知识 X_2 的弹性; a, b 分别代表了两家企业各自投入的专有技术知识对开发新技术的贡献。

为方便分析,模型中假定新技术开发过程中双方的技术知识投入是连续的,双方任意水平的技术知识投入都对应着知识产出。同时,由于新技术产出需要双方共同投入互补技术知识。因此,当企业 1 投入知识量不变时,企业 2 的技术知识投入即使不断增加,企业 2 的边际产出也是递减的,即

$$\frac{\partial V}{\partial X_1} = aX_1^{a-1} X_2^b \quad (2)$$

$$\frac{\partial^2 V}{\partial X_1^2} = a(a-1)X_1^{a-2} X_2^b < 0 \quad (3)$$

同样,当企业 2 投入的知识量不变,企业 1 的知识投入即使不断增加,企业 1 的边际产出也同样递减,即

$$\frac{\partial V}{\partial X_2} = bX_1^a X_2^{b-1} \quad (4)$$

$$\frac{\partial^2 V}{\partial X_2^2} = b(b-1)X_1^a X_2^{b-2} < 0 \quad (5)$$

2 模型的建立

产品市场通常存在两种市场结构——垄断市场结构和竞争市场结构。竞争市场结构类似于国内家电市场,合作双方新开发出的家电产品通常具有一定的技术含量,但市场上提供和生产同类或近似产品的企业较多,市场竞争激烈。在上述市场结构下,新开发产品收益通常由合作双方投入技术知识要素和市场能力两个变量决定,即收益 $=f$ (技术知识贡献,市场能力)。

在垄断市场结构下,合作双方新开发的产品技术含量较高,技术具有垄断性,市场上开发和生产同类或近似产品的企业很少,产品供不应求,处于卖方市场,如市场上某些高科技企业所生产的产品。在这种市场结构下,新开发产品的收益通常由合作双方投入的技术知识要素决定,即收益 $=f$ (技术知识贡献)。

以下本文主要研究垄断市场结构下激励知识联盟合作双方进行互补知识共享的最优分配率设计,对于竞争市场结构下的合约设计另文研究。

通过上面的分析可知,垄断市场结构是竞争市场结构的特例和简化。由于垄断市场结构中无需市场能力的投

入,故而也没有相应的市场成本,因此设新技术所产生的收益函数为:

$$U = MX_1^a X_2^b \quad (6)$$

其中, M 代表单位新技术所带来的收益,设 M 为常数。

根据交易成本理论,联盟企业在双方合作过程中会产生相应的交易成本,成本的大小与合作的类型、合作的组织模式、合作涉及的技术领域、合作经验、技术生命周期所处的阶段相关。同时,在知识投入的过程中,也需要消耗沟通协调成本,技术知识的传授、演示、对操作者的培训等构成知识投入方的技术转移成本,技术转移成本的大小随着企业技术转移经验的丰富而降低。假设知识联盟中两企业在知识投入过程中产生的成本分别为^[13-15]:

$$C_1 = K_1 X_1 \quad (7)$$

$$C_2 = K_2 X_2 \quad (8)$$

本模型在构建成本函数时借鉴了 Nti and Kumar 研究中的成本函数,但本模型与其存在重大区别,两个模型的总体、建立过程及解释的问题完全不同,Nti and Kumar 研究和解释了知识联盟中的学习竞赛问题,而本模型则研究如何通过设计最优分配率或给出最优分配区间,激励合作双方进行技术知识共享,防范和控制因技术知识共享不足所造成的风险。

设 y 为企业 1 投入知识后在新技术开发收益中所占的比率,即分配率。 U_1 和 U_2 分别为企业 1 和企业 2 的利润函数,则有:

$$U_1 = yU - C_1 = yMX_1^a X_2^b - K_1 X_1 \quad (9)$$

$$U_2 = (1-y)U - C_2 = (1-y)MX_1^a X_2^b - K_2 X_2 \quad (10)$$

对上述两式求一阶导数:

$$\frac{\partial U_1}{\partial X_1} = 0, \text{ 即 } \frac{\partial U_1}{\partial X_1} = ayMX_1^{a-1} X_2^b - K_1 = 0$$

$$\frac{\partial U_2}{\partial X_2} = 0, \text{ 即 } \frac{\partial U_2}{\partial X_2} = b(1-y)MX_1^a X_2^{b-1} - K_2 = 0$$

解上面方程得:

$$X_1^* = \frac{\left(\frac{K_1}{ayM}\right)^{\frac{b-1}{1-a-b}}}{\left[\frac{K_2}{(1-y)Mb}\right]^{\frac{b}{1-a-b}}}; X_2^* = \frac{\left(\frac{K_2}{b(1-y)M}\right)^{\frac{a-1}{1-a-b}}}{\left[\frac{K_1}{yMa}\right]^{\frac{a}{1-a-b}}}$$

为突出重点并简化分析,对上述模型进行简化,令 $M=1, K_1=1, K_2=1$, 有:

$$X_1^* = (ya)^{\frac{1-b}{1-a-b}} [(1-y)b]^{\frac{b}{1-a-b}}; X_2^* = (ya)^{\frac{a}{1-a-b}} [(1-y)b]^{\frac{1-a}{1-a-b}}$$

3 模型的结论

3.1 知识联盟组织间最优知识共享量与收益分配率及投入知识贡献率的关系

根据有关函数的性质, $\lg X_1^*, \lg X_2^*$ 与 X_1^*, X_2^* 在区间 $X_1^* > 0, X_2^* > 0$ 时,关于变量 y, a, b 的单调性一致。因此下面我们借助

$\lg X_1^*$, $\lg X_2^*$ 来讨论企业1、企业2的最优知识共享量 X_1^* , X_2^* 与变量 y, a, b 的关系。

$$\text{令 } X_1^* = \lg X_1^* = \frac{1-b}{1-a-b} \lg a + \frac{b}{1-a-b} \lg y + \frac{b}{1-a-b} \lg b + \frac{b}{1-a-b} \lg(1-y) \quad (11)$$

$$X_2^* = \lg X_2^* = \frac{1-a}{1-a-b} \lg b + \frac{1-a}{1-a-b} \lg(1-y) + \frac{a}{1-a-b} \lg y + \frac{a}{1-a-b} \lg a \quad (12)$$

命题一:企业1的收益分配率至少等于1减去企业2投入知识的贡献率,即总收益减去企业2投入知识对收益的贡献;当企业1的收益分配率大于1减去企业2所投入知识的贡献率时,企业1的知识共享量与收益率呈正方向运动,即收益率越高,企业的知识共享量越大。

$$\text{证明: } \frac{dX_1^*}{dy} = \frac{1-b}{(1-a-b)y} - \frac{b}{(1-a-b)(1-y)};$$

$$\text{当 } y=1-b \text{ 时, } \frac{dX_1^*}{dy} = \frac{1-b}{(1-a-b)y} - \frac{b}{(1-a-b)(1-y)} = 0;$$

$$\text{当 } y>1-b \text{ 时, } \frac{dX_1^*}{dy} = \frac{1-b}{(1-a-b)y} - \frac{b}{(1-a-b)(1-y)} > 0.$$

命题二:企业2的收益分配至少等于总收益减去企业1所投入的知识对总收益的贡献率。当企业2的收益分配大于总收益减去企业1所投入的知识对总收益的贡献率时,企业2的知识共享量与收益率呈正方向运动。即收益率越高,企业的知识共享量越大。

$$\text{证明: } \frac{dX_2^*}{dy} = \frac{1-a}{(1-a-b)(1-y)} + \frac{a}{(1-a-b)y}$$

$$\text{当 } y=a \text{ 时, } \frac{dX_2^*}{dy} = \frac{a}{(1-a-b)y} - \frac{1-a}{(1-a-b)(1-y)} = 0;$$

$$\text{当 } y>a \text{ 时, } \frac{dX_2^*}{dy} = \frac{a}{(1-a-b)y} - \frac{1-a}{(1-a-b)(1-y)} > 0.$$

3.2 知识联盟组织间共享互补知识的最优分配率及特征

将 X_1^* , X_2^* 分别代入两家企业的效用函数,得到企业1、企业2满足双方知识共享激励一阶条件的2个效用函数:

$$U_1^* = yX_1^a X_2^b - X_1 = y^{\frac{1-b}{1-a-b}} (a^{\frac{a}{1-a-b}} - a^{\frac{1-b}{1-a-b}}) \times [(1-y)b]^{\frac{b}{1-a-b}}$$

$$U_2^* = (1-y)X_1^a X_2^b - X_2 = (ya)^{\frac{a}{1-a-b}} \times (b^{\frac{b}{1-a-b}} - b^{\frac{1-a}{1-a-b}}) \times (1-y)^{\frac{1-a}{1-a-b}}$$

根据函数的性质, $\lg U_1^*$, $\lg U_2^*$ 与 U_1^* , U_2^* 在区间 $U_1^* > 0, U_2^* > 0$ 时,关于 y 的单调性一致。因此下面我们借助 $\lg U_1^*$, $\lg U_2^*$ 来研究企业在满足最优知识共享的条件下,最大化企业利润时所选择的收益分配率。

$$\text{令 } U_1^* = \lg U_1^* = \frac{a}{1-a-b} \lg y + \lg(a^{\frac{a}{1-a-b}} - a^{\frac{1-b}{1-a-b}}) + \frac{1-b}{1-a-b} \lg(1-y) + \frac{b}{1-a-b} \lg b$$

$$\text{令 } U_2^* = \lg U_2^* = \frac{a}{1-a-b} \lg a + \frac{a}{1-a-b} \lg y + \lg(b^{\frac{b}{1-a-b}} - b^{\frac{1-a}{1-a-b}}) +$$

$$\frac{1-a}{1-a-b} \lg(1-y)$$

企业1在满足自身收益最大化以及双方最优知识共享的条件下(双方企业获利的前提),制定企业收益分配率,该问题等价于:

$$\frac{\partial U_1^*}{\partial y} = 0, \text{ 即 } \frac{\partial U_1^*}{\partial y} = \frac{1-b}{(1-a-b)y} - \frac{b}{(1-a-b)(1-y)} = 0, \text{ 则有 } y_1^* = 1-b$$

企业2在满足自身收益最大化以及双方最优知识共享的条件下(双方企业获利的前提),制定企业收益分配率,该问题等价于:

$$\frac{\partial U_2^*}{\partial y} = 0, \text{ 即 } \frac{\partial U_2^*}{\partial y} = \frac{a}{(1-a-b)y} - \frac{1-a}{(1-a-b)(1-y)} = 0; \text{ 则有 } y_2^* = a$$

由于双方企业就分配率达成一致意见是联盟成立、维持以及保证联盟任务顺利完成的前提条件,因此均衡的 y^* 应该为: $y^* = y_1^* = y_2^*$

$$\text{则有 } a=1-b, \text{ 即 } a+b=1$$

根据上述结果,可以得出以下结论:由于知识联盟成员企业投入知识对产出的重要性不相同,即企业投入知识对总收益的贡献不相同,因此知识联盟成员企业所获得的收益也不相同。在均衡状态下,各企业的收益率等于企业投入的专有技术知识对产出的贡献率,即等于产出对企业投入专有技术知识的弹性,两企业弹性系数之和为1。只有满足上述分配率,知识联盟成员企业之间才能实现最优知识共享,并最大化各自的收益,实现均衡。由此可见,联盟成员企业的收益率等于企业投入专有技术知识对产出的贡献率,这是垄断市场结构下知识联盟组织间实现最优知识共享和最大化收益的充分条件,而知识互补是实现最优知识共享和最大化收益的必要条件。

4 实例分析

以下本文通过对某公司与国内某著名高校电子工程系建立知识联盟,在语音识别技术上合作创新,联合开发语音识别芯片产品的案例进行调查分析,对以上研究结论进行验证。

某公司是国际半导体产业创新的领导者,世界六大半导体供应商之一和全球第三大存储器供应商,为有线和无线通信、汽车及工业电子、内存、计算机安全以及芯片卡市场提供先进的半导体产品及完整的系统解决方案。国内某著名高校电子工程系曾研究开发出国内第一个具有自主知识产权的语音识别专用芯片的软件部分,其语音技术与识别精度达到目前国际最好的识别结果。某公司与国内某著名高校电子工程系曾在语音识别技术上合作,联合开发语音识别芯片产品。在上述合作开发语音识别专用芯片计划中,没有采取两家共同出资、由一家企业单独开发的方式,而是由两个单位各自分别开发出语音识别专用硬件平台和语音识别软件,之后对两项互补技术进行集成,

开发出相应的产品。具体在该项合作中由某公司提供高度集成的语音识别硬件平台,也就是专用芯片。然后由国内某著名高校电子工程系提供语音识别软件和 DSP 语音识别算法,最后两家单位将各自开发的语音识别硬件平台和语音识别软件通过接口集成在一起,经过共同调试,开发成功该项语音识别专用芯片产品。目前该语音识别芯片产品已经投入市场。该语音识别芯片产品由互补的两项技术构成,其产品定价也由两部分组成,一部分为某公司提供的语音识别硬件平台的技术价格,另一部分为国内某著名高校电子工程系开发语音识别软件的技术价格,两者的总额为产品的市场价格。

合作和知识共享的必需条件是公平的分配机制。在知识联盟组织间技术知识共享的过程中,只有知识因素投入和知识共享的行为与收益相匹配,才能激励知识共享,减少知识共享不足的风险。在以上语音识别芯片开发项目中,某公司与某高校通过合理制定收益报酬,促进合作双方进行技术知识共享,以降低知识共享不足的风险。

首先本案例中语音识别芯片行业是目前具有竞争性新兴高技术产业,产品的技术含量高,技术具有垄断性,市场上同类和近似的产品很少,产品供不应求,处于卖方市场。在上述市场结构下,语音识别芯片产品的收益主要由双方投入的技术知识要素决定。由于合作双方投入的技术知识对产出的重要性不相同,即技术知识对总收益的贡献不相同,因此成员组织所获得的收益也不相同。从某公司与国内某著名高校电子工程系联合开发语音识别芯片产品的收益分配制定来看,产品定价由两部分组成,一部分为某公司提供的语音识别硬件平台成本及其增值率,即单项技术投入的价格,另一部分为国内某著名高校电子工程系开发语音识别软件的成本及其增值率,即其技术投入的价格,两者的总额为产品的市场价格,即该语音识别芯片产品价格是上述两项技术各自价格的总和。上述知识联盟各个成员组织获得的收益等于其投入专有技术知识对产出的贡献率,等于产出对组织投入专有技术知识的弹性,两者之和为 1。采用上述分配率,知识联盟成员组织间实现了最优技术知识共享并最大化各自的收益,实现了均衡,激励了合作双方进行技术知识交流共享,实现了控制和防范技术知识共享不足风险的目的。同时对上述语音识别芯片项目案例进行分析可以看出,在某公司与国内某著名高校结盟的过程中,技术知识互补性是结盟和知识共享的必要条件,也是实现最优技术知识共享和最大化收益的必要条件。通过上述分析可以看出,某公司与国内某著名高校拥有不同领域的技术专长,其核心能力是异质互补的,双方进行合作创新的根本动机是技术领域的相互渗透和成果共享,是技术行业中的强强联合、优势互补,是进一步增强竞争力的必要手段。通过建立联盟合作关系,可减少合作双方重复的业务和浪费,借助彼此的核心能力,创

造新的盈利机会。同时借助合作方的技术专长,可以弥补自己专业技术的不足。因此当两家企业能力、技术知识互补时,两个企业分别进行研究开发并充分实现技术共享是双方进行合作开发和创新的主动机,也是双方实现最优技术知识共享和最大化双方收益的必要条件。

从以上分析可以看出,某公司与国内某著名高校联合开发语音识别芯片产品的案例,从各方面验证了本文中垄断市场结构下知识联盟组织间共享互补知识模式下的收益分配率设计结论,证实了该模型结论的可靠性和实用性,为模型提供了实践依据。

参考文献:

- [1] TEECE,D.J. Profiting from technological innovation: Implications of integration,collaboration,licensing and public policy[J].Research Policy,1986(15):285-385.
- [2] GULATI,R.Social structure and alliance formation:A longitudinal analysis [J].Administrative Science Quarterly, 1995(40):619-652.
- [3] 陈菲琼,徐金发.竞争与合作是企业知识联盟的最佳行为模式[J].科学学研究,2001,19(4):37-41.
- [4] 裴学敏,陈金贤.论知识资产对合作创新的影响[J].陕西师范大学学报,1999,28(1):49-54.
- [5] OUCHI WG. Markets,Bureaucracies,and clans [J]. Administrative Science,1980,25 (1):129-141.
- [6] ELLIOTT S,LOEBBECKE C.Interactive,inter-organizational innovations in electronic commerce[J]. Journal of Information Technology & People,2000,13(1):46-66.
- [7] 汪丁丁.知识沿时间和空间的互补性以及相关的经济学[J].经济研究,1997(6):70-78.
- [8] 汪丁丁.制度创新的一般理论[J].经济研究,1992(5):69-80.
- [9] 汪丁丁.在经济学与哲学之间[M].北京:中国社会科学出版社,1996:106-122.
- [10] [美]哈尔·瓦里安.微观经济学(高级教程)[M].北京:经济科学出版社,1998.
- [11] [美]平狄克,鲁宾费尔德.微观经济学[M].北京:经济科学译丛,1997.
- [12] 陈永庆,王浣尘.双边激励与风险企业的股权结构配置[J].中国管理科学,2002,10(2).
- [13] 罗炜.企业合作创新理论研究[M].上海:复旦大学出版社,2002:184-190.
- [14] NTI KO,KUMAR R. Differential learning in alliances [A]. FAULKNER DO,ROND MD.Cooperative strategy:economic, business and organizational issues [C]. Oxford: Oxford University Press,2000:119-134.
- [15] BROCKHOFF K. R&D cooperation between firms—A perceived transaction cost perspective [J]. Management Science,1992,38(4):514-524.

(责任编辑:高建平)