

两阶段技术创新扩散动因及其转让费研究

陈建科, 邹礼瑞

(上海交通大学 安泰管理学院, 上海 200052)

摘要:技术创新是经济增长的源泉, 一项成功的技术创新只有经过大规模扩散才能真正成为促进经济发展的动力。从微观角度, 即创新技术供需双方分析了扩散交易存在的动因, 以及在不同时期的扩散动力强度, 并依据不同阶段扩散动力的差异探讨了转让费的确定方法。

关键词:转让费用; 有偿扩散; 扩散动力强度; 超额垄断收益

中图分类号: F091.354

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2005)02-0108-02

0 前言

人类社会的每一次巨大进步, 无不与重大的技术创新及其扩散紧密相连。自1912年熊彼特的代表作《经济发展理论》问世以来, 人们对技术创新及其扩散的经济意义的认识越来越深刻, 相应的研究也日益深入。由于对概念理解和研究角度的不同, 技术创新扩散模式形成了不同流派, 其中按切入角度不同, 可分为宏观扩散模式和微观扩散模式, 目前的研究多以宏观扩散模式为主。然而, 随着我国产权制度建设的不断深入、技术交易市场的逐步建立和企业技术创新和扩散中的主体地位日益确立, 从微观角度, 即从技术创新供需双方研究有偿扩散问题, 从而促进创新技术的扩散, 也显得尤为紧迫。本文就试图从微观角度出发, 研究技术扩散动因和不同阶段转让费的确定方法, 并分析影响转让费的各个因素, 为制定相应的技术交易政策提供参考依据。

1 技术创新扩散动因分析

一项成功的技术创新之所以能够扩散, 是由于创新技术供需双方存在着扩散动力。文献[4]认为, 创新技术发生扩散的动力主要来自于超额垄断收益的诱导。然而作者认

为, 超额垄断收益的诱导对需求方购买创新技术起着决定性作用, 而并非是供给方转让创新这个因素, 对于供给方来说, 扩散动力主要来源于扩散有有偿性和完全垄断风险的存在。

1.1 潜在需求方购买创新技术的扩散动力来自超额垄断收益的诱导

技术创新的扩散过程, 可以看作是创新技术潜在需求企业不断进入的过程, 这些新企业的进入动因是受到超额垄断收益的诱导。在一项创新技术尚未充分扩散时, 已采用创新技术的企业会在垄断竞争条件下形成短期均衡, 由于此时价格高于平均成本, 企业会获得超额垄断收益。在实践中, 正由于这一超额垄断收益的存在, 不断地吸引着新的企业进入, 最终会使价格等于平均成本, 超额垄断收益为零, 不再有新的厂商进入, 达到长期均衡状态(即充分扩散状态), 扩散活动结束。

1.2 供给方转让创新技术的扩散动力来自扩散有有偿性和完全垄断风险的存在

创新技术扩散的初期, 由于有着较高的超额垄断收益, 创新企业往往不愿意对创新技术进行扩散。然而, 由于扩散有有偿性和完全垄断风险的存在, 创新技术供给方被迫转让, 从而推动着技术创新扩散。

(1) 扩散有有偿性。随着创新技术的不断扩散, 创新企业的垄断地位将部分或全部地丧失, 超额垄断收益也将相应地减少甚至完全消失, 这样虽然有超额垄断收益诱使着创新技术潜在需求者不断地介入, 然而创新企业会设置种种壁垒以阻止扩散。为了打破这种阻止扩散的壁垒, 创新技术潜在需求企业必须对创新技术企业进行扩散的利益(机会)损失付出转让补偿, 以推动创新企业进行扩散。

(2) 完全垄断风险性。技术创新企业如果对一项新技术实行完全垄断, 必然存在着许多风险, 如投资风险、市场风险、收益风险等, 尤其是还存在一个很重要的风险, 即完全垄断被打破的风险。由于扩散初期技术创新企业拥有很高的超额垄断收益, 创新技术潜在需求企业有着很强的进入动力, 必然会采取各种途径打破创新企业设置的壁垒, 如运用反求工程等方法进行模仿创新。一旦潜在需求企业模仿创新成功, 创新企业的完全垄断就被打破甚至可能被完全替代, 这种局面会使创新企业既无法获得转让补偿, 又要失去市场。因此, 创新企业的垄断风险必然也会促进创新技术的扩散。

1.3 不同扩散阶段的动力强度

在创新技术扩散的前期, 由于存在较高

收稿日期: 2004-06-17

作者简介: 陈建科(1980-), 男, 浙江人, 上海交通大学安泰管理学院硕士研究生, 研究方向为技术创新、科技管理; 邹礼瑞(1953-), 男, 上海人, 上海交通大学安泰管理学院副教授, 研究方向为技术创新、社会经济动态系统。

的垄断收益和信息不完全,如果创新企业获得的技术扩散补偿收益不大于其垄断净收益的损失额,它的扩散动力将不足;而潜在需求企业由于超额垄断收益的存在,则会有相对较强的购买欲望使扩散动力加强。而到了高新技术扩散的后期,由于创新技术已被前期的购买者共同使用,对于单个企业来说,垄断收益已相对较低。创新企业因扩散技术而导致的垄断净收益的损失额也较低,它的扩散动力也会逐渐增强,相对地,潜在需求企业的采纳动力也会相应减弱。

2 发生创新技术扩散的条件

从对供需双方实行创新技术扩散的动因分析可知:如果要发生创新企业向潜在需求企业的技术转移(扩散)行为必须满足以下两个条件:

(1)创新企业的预期净收益总额并未减少,它获得的补偿额将大于或等于它的预期超额垄断收益的减少量和相关成本费用。

(2)支付补偿费用后的潜在需求企业仍能获得一部分超额收益,这部分超额收益的实质是创新技术扩散所增加的效益。

如果条件(1)不满足,创新企业将不会进行扩散技术;如果条件(2)不满足,潜在需求企业将无动力去采纳该技术。因此只有同时满足两个条件,扩散行为才会发生。

3 两阶段转让费用 T 的确定方法

文献[6]对有偿扩散模型进行了初步的探讨,本文基于上述对不同扩散阶段扩散动力强度的分析,将有偿扩散问题分成两个阶段:在前期,由于潜在需求企业有着较强的采纳动力,创新企业的研发费用、转换成本、交易成本和超额利润等构成转让成本。在后期,转让成本只考虑超额利润和交易费用。为了模型的合理构建,作如下合理假设:

(1)存在创新技术交易的市场环境,在该市场上进行创新技术转让需要交易成本。当然,这个创新技术交易市场可以是虚拟的。

(2)对某一项特定的创新技术,供给方只有一个,且潜在的技术需求方为 N 。技术市场存在供方垄断,扩散时创新企业只转让使用权,并不转让所有权。

(3)创新技术的供需双方都是理性的,都以实现自身利益最大化作为决策依据,且需方都以同样的转让价格购买创新技术,不

存在价格歧视。

(4)信息不完全对称,且供需双方并不完全了解对方。

3.1 前期的扩散模型

针对某一特定的创新技术,依据创新技术转让发生的条件,可以列出以下方程:

技术供给方: $n \times T \geq \Delta P_{e0} + W_0 + R + C_0$, 其中, $\Delta P_{e0} = (1 - \varepsilon_0)(P_0 - P_0')$ (0)

技术需求方:

$\Delta P_{e1} \geq T + W_1 + C_1$ 其中, $\Delta P_{e1} = (1 - \varepsilon_1)(P_1' - P_1)$ (1)

$\Delta P_{e2} \geq T + W_2 + C_2$ 其中, $\Delta P_{e2} = (1 - \varepsilon_2)(P_2' - P_2)$ (2)

.....

$\Delta P_{eN} \geq T + W_N + C_N$ 其中, $\Delta P_{eN} = (1 - \varepsilon_N)(P_N' - P_N)$ (N)

其中, T 为创新技术的转让费用; R 为供方投入该项技术创新的研发费用; W_i 为第 i 家企业在技术扩散过程中发生的交易成本, $i=0 \sim N$; C_i 为第 i 家企业在采用创新技术替代原有技术发生的转换成本, $i=0 \sim N$; ΔP_{e0} 为供给方考虑风险时,创新技术被扩散前后预期超额垄断收益的减少值; P_0 为供给方未考虑风险时,创新技术未被扩散的预期超额垄断收益; P_0' 为供给方未考虑风险时,创新技术被扩散后的预期超额垄断收益; ε_0 为创新技术不进行扩散的风险因子; ΔP_{e1} 为潜在需求方考虑风险时采用创新技术进行生产时,相对原生产技术的预期收益增加值, $i=1 \sim N$; ε_i 为第 i 家企业的风险因子, $i=1 \sim N$; P_i 为潜在需求方未考虑风险时采用原生产技术进行生产的预期收益, $i=1 \sim N$; P_i' 为潜在需求方未考虑风险时采用创新技术后进行生产的预期收益, $i=1 \sim N$ 。

3.2 转让费用 T 的确定

(1)由方程(0)求出在不同需方数目下供方能接受的转让费最小值 T_{\min}^m ;

(1)由关系式(1)~(N)分别求出不同需方接受的转让费最大值 T_{\max}^m , 由于每个创新技术需方的实际情况不同,对各种影响因素的估计也不同,所以对应的 T_{\max}^m 值也不同。

(3)将这 N 个关系式按 T_{\max}^m 值从大到小依次排列,并将关系式(0)分别与这 N 个需方条件关系式联立,可得 N 组不等式组,分别记为不等式组 i , 其中 $i=1 \sim N$ 。

(4)分别求解这 N 组不等式组,假设共有 k 组有解,则可以认为有 k 种扩散的可能。

(5)由于存在着供方垄断,所以供方会从这 k 种扩散可能中选择使自己收益最大的转让价格和扩散方式,其中供方净获利为

$n \times T - (\Delta P_{e0} + W_0 + R + C_0)$, n 为该种扩散方式中获得创新技术的需求方数目。

3.3 后期的扩散模型

当前期扩散活动结束后,创新企业的研发成本和转换成本等相关成本费用已经通过转让获得了回收。然而此时,创新企业的扩散活动并未结束,由于上述成本费用已获得回收,在加上创新企业的垄断利润相对较低,创新企业仍会进一步进行扩散,及至达到扩散饱和状态,该阶段称为后期扩散。

同样基于创新技术转让交易得以发生的条件,只需对第一阶段扩散模型的技术供给方的关系作如下修改,即可得到第二阶段的扩散模型:

技术供给方: $n \times T \geq \Delta P_{e0} + W_0$, 其中: $\Delta P_{e0} = (1 - \varepsilon_0)(P_0 - P_0')$ (0)

需要强调说明的是,在本文中虽然对关系式没有特别大的变动,但是,方程式里的各个影响因素却已发生了较大的变化,如供给方的风险因子会变小,而潜在需求方的风险因子会变大。可采取第一阶段相同的方法求解使创新技术供给方收益最大的转让价格 T 和扩散方式。

4 转让费用 T 的影响因素分析

(1)风险因子 ε 对 T 的影响。从模型中可以看出,由于风险因素直接影响 ΔP_{e0} 值的计算,从而影响 T 值,对于创新企业来说,对创新技术进行垄断时的风险越大,供方的扩散动力就越大,相应的 T_{\min}^m 值越小。而对于创新技术潜在需求者,采用创新技术的各种风险越小,采纳动力就越大,相应的 T_{\max}^m 值越大。

(2)转换成本 C 和研发费用 R 对 T 的影响。新老技术契合程度越高,转换成本会越低。研发费用也是如此。新老技术契合程度越高,转让成本 T 就越低,对于创新技术供求双方来说都是好事。

(3)交易成本 W 和潜在市场容量 N 对 T 的影响。从模型中可以知道,交易成本越低或市场容量越大,会越有利于创新技术的扩散。然而,交易成本和市场容量都与技术市场及其环境的完善程度有关。一般情况下,创新技术市场及其环境越完善,如企业产权制度越完善、技术市场中中介机构设置越合理、越完善等,创新技术扩散的交易费用 W 则越低,潜在的市场容量 N 也会相应地扩大,从而使创新技术越容易扩散。

企业采用新技术的战略选择

于丽娟,韩伯棠

(北京理工大学 管理与经济学院,北京 100081)

摘要:就双寡头企业针对两个系列到达的技术采用战略进行了研究,指出企业间存在不完全信息,其成本函数是不对称的私有信息,考虑到技术本身所具有的路径依赖性和学习效用,企业对技术的选择不仅依赖于竞争对手的战略行为,而且也依赖于企业自身的技术能力。当技术能力许可时,企业应积极选择采用当前技术,并在新技术到来后进行升级;否则应选择等待新技术到来时直接采用更先进的技术。在可选择的技术采用战略之间存在一个成本系数的战略转移分割点,将其作为战略选择的关键考虑因素,可以合理估计竞争对手的技术采用战略,以此与企业自身技术能力比较,从而对企业采用新技术的战略进行决策。

关键词:技术创新;新技术;战略选择;均衡战略;博弈

中图分类号:F403.6

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2005)02-0110-02

0 前言

企业对新技术的选择和应用关系到其未来的竞争优势。从技术的发展及应用的历史来看,仅仅有较少部分的技术改善环节被企业应用,不同企业采用新技术的战略不同。为此研究企业采用新技术的战略,分析其战略产生的原因,对企业有效把握技术创新机会具有深远意义。

Reinganum(1981)^[1]首次研究了两个完全相同的企业对价格逐步降低的新技术应用战略,并事先指定企业之一是领先者。Fudenberg and Tirole(1985)基于此研究框架区别了两种情况,一种是两企业同时采用,另一种是两企业顺序采用。Stenbacka and Tombak(1994)通过引进技术采用与成功完成期间的不确定性扩展了该研究。Huisman and Kort(2003)研究了当有两个序列产生的

新技术时两个完全等同企业采用新技术的战略,建立了以技术投资时间为决策变量的博弈模型。

Huisman and Kort 模型是基于完全信息情况下的博弈模型,考虑了完全等同风险中价值最大化的两企业,这些假设并不符合现实情况,现实情况往往是两个企业处于非完全信息情况下,例如企业的成本函数是私有信息。此外即使对到来的新技术有明确的效

5 结论和建议

(1)在技术扩散前期,创新企业的扩散动力不足,而潜在需求企业则有较强的采纳动力;在技术扩散后期,创新企业的扩散动力则会相对增强,而潜在需求企业的采纳动力会相对减弱。因此,制定相关政策时,前期应有利于增强创新企业的扩散动力,后期应有利于提升潜在需求企业的采纳动力。

(2)风险对创新技术供需双方的扩散动力影响较大。因此,国家应努力提高国家整体的模仿创新能力,这也会增加创新企业实行完全垄断的风险,从而增强创新企业第一阶段进行扩散的动力强度。

(3)创新技术与原有技术的契合程度将影响到创新技术供需双方的受益大小。因此,创新部门应着重开发研究与现实需要紧密结合的项目,且寻求新旧技术契合程度较好的潜在需求者进行扩散。

(4)技术市场及其环境的完善程度对技术创新的扩散影响深远。因此,政府应大力建设技术市场,规范市场中介机构;完善合同法、专利法等有关法律法规,以进一步推进创新技术的扩散工作。

参考文献:

[1]傅家骥.技术创新学[M].北京:清华大学出版社,1998.

[2]Robert S.Pindyck,Daniel L.Rubinfeld. Microeconomics.Prentice Hall,2001,8.

[3]姜明辉等.技术价格转让模型中风险系数的确定[J].管理工程学报,2000,(4):1-3.

[4]姜明辉等.生命周期下技术转让价格的特征分析[J].决策借鉴,2000,(6):41-44.

[5]刘洪涛等.高新技术扩散的经济规律分析[J].西安交通大学学报,1997,(6):101-105.

[6]王雪华.技术市场的技术创新有偿扩散模型初探[J].科技论坛/科技·人才·市场,2003,(1):18-21.

(责任编辑:胡俊健)