

影响企业选择外部资源实施研发创新的因素分析

许 春,刘 奕,许 锋

(南京航空航天大学 经济与管理学院,江苏 南京 210016)

摘 要:从技术溢出、技术对企业的重要程度、技术吸收能力、技术的生命周期4个维度,对高科技企业关于外部资源研发以及内部独立研发两种研发渠道的选择展开分析。对于溢出程度较低、对企业核心竞争力不构成威胁、吸收能力较高的技术,企业倾向于采用外部研发机制;反之,企业倾向于采用内部研发机制。外部研发适用于技术生命周期的不同阶段,但是各阶段企业外部研发的内容不同。

关键词:技术溢出;吸收能力;技术构成;技术生命周期;外部研发

中图分类号:F403.6

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)03-0045-04

0 引言

市场竞争的加剧、经济全球化的深入以及高新技术的迅速发展,使得企业很难完全依靠自身的力量、独立地实现技术创新目标。另外,随着主要发达国家产业政策放松对企业之间技术合作的管制,企业利用外部资源进行技术创新,特别是“企业与企业之间的技术合作”作为一种新的研发组织形式,在上世纪80年代以后得到越来越广泛的运用。SDCA-SDC统计显示:1986-1995年仅仅10年时间,世界范围内参加研究联合体(Research joint ventures)的企业数目就从22个增长到804个,增长了近40倍。

独立研发或者利用外部资源进行研发作为两种技术发展途径,企业在具体运用时各有利弊。Jones等^[2]认为,通过内部力量研发对企业的有利之处,在于企业拥有技术的所有权,可以完全控制该技术今后的发展方向以及今后的企业核心技术能力;但是由于技术开发的不确定性,企业在花费巨大的资源开发该技术之后,可能得不到应有的回报,特别是随着技术生命周期的缩短,即使企业依靠自己力量在花费大量资源之后,成功地实现了预定的研发目标,但是该技术有可能此时已经落伍。通过外部资源获取企业需要的技术的利弊刚好与内部力量研发相反,利用外部途径可以拓展企业的技术领域、降低企业的研发成本、转移研发风险,可以让企业集中资源进行核心技术的研究,企业可以迅速地获得目前市场上现存技术从而适应快速变化的需求。外部研发缺点表现在:缺乏技术的所有权优势,企业也无法控制技术今后的发展方向以及对技术进行升级换代;培养了竞争对手;隔绝了获取技术与企业内

部其它技术的联系,减弱了内部技术协同效应;需要花费较多的成本协调外部企业与自身的技术联系。

鉴于独立创新和外部创新具有各自的优缺点,企业技术战略不能简单地排斥其中任何一种。企业必须根据实际情况,具体地选择适合自身条件的技术获取组织形式。Clark^[3]在对汽车产业的研究中发现,日本、欧洲、美国新车型设计过程中外部研发所占比例分别为43%、38%和34%,也就是说,日本的汽车企业结合自身的技术、文化、管理等特点,相比于欧美企业更多地利用了外部技术协作关系,更多地使用外部技术资源。日本企业之所以更多地选择外部途径,这与日本企业创新的重点是应用性研究以及技术的商业开发有关,日本的企业一直以来更多地开展改进性创新而非基础性创新。当然这只是影响企业选择外部研发的因素之一。本文将运用技术创新理论,从技术的外溢特点、技术对企业的重要性、企业的技术吸收能力、技术的生命周期4个维度展开分析,探讨企业外部技术创新渠道选择行为。

1 技术的外溢特性与企业利用外部资源研发关系

根据Grossman和Helpman^[4]的定义,技术溢出是指:①企业不必通过付费的市场交易,可以免费获得其它企业创造的信息;②在当前法律条件下,信息的创造企业无法利用有效的资源阻止其它企业免费获得自己的信息。技术溢出从狭义上讲就是技术的外部性,由于外部性的存在,技术创新的企业无法获得创新投入所带来的全部收益。企业在利用外部资源进行研发时,企业和合作伙伴之间将进行

收稿日期:2007-05-15

基金项目:国防软科学基金项目(2008GFZC024);南京航空航天大学社科基金项目(V0738-093);南京航空航天大学人才基金项目(S0573-093)

作者简介:许春(1972-),男,江苏阜宁人,博士,南京航空航天大学经济与管理学院副教授、硕士生导师,研究方向为技术创新经济学。

频繁的技术信息、技术人员之间的交流,在这一过程中,企业之间技术外溢的机会将大大增加。Hagedoorn^[5]认为企业通过外部组织获取技术资源本身的目的,就是获取对方的隐性知识,其实反过来合作伙伴也会机会主义地掠夺该企业的技术资源。Madhok^[6]认为知识的隐含性特点将限制知识的分享,也就是说对于“隐含性知识”,企业倾向于内部化而不是通过外部渠道获取。因此,企业在选择技术外包战略时,对于那些外溢程度较高的技术,企业在进行外部开发时要谨慎操作。

知识产权保护制度可以在一定程度上减少技术外溢。因此知识产权保护比较健全的地区,企业利用外部渠道获取技术资源的交易成本将大大降低,企业知识被掠夺的可能性较低,企业也比较容易通过外部途径获取所需要的技术资源。相反地,在知识产权制度不完善的地域,掠夺其它企业知识的机会主义行为成本也较低,由此企业运用外部途径获取技术资源的交易成本也较高,企业很难运用外部途径获取技术资源。相比于知识产权保护制度较为完善的地域,该地域的企业为建立与其它企业的技术合作关系,需要花费较多的成本建立一整套制度,防范研发合作前的逆向选择以及合作中的道德风险问题。这包括筛选适宜的合作对象,譬如调查有可能成为合作伙伴企业的资信、技术能力情况,或者通过观察一些外部信号,诸如对方企业规模、成立时间,来选择研发合作伙伴。

如果一些技术的形成依赖于特定的企业内部环境,对这些技术,企业在外部创新过程中就不用担心技术的外溢。一些技术创新本身就内在地决定了竞争对手难以模仿和复制。如果知识是默认的或者是社会复杂的,前者是指技术很难被编码为文件,后者是指技术的产生由人与人之间复杂的交互作用产生,那么其它企业就很难复制这些技术。Melissa A. Schilling^[7]在研究中提到:如果一个企业的创新团队是由一群富有独特天赋的科学家组成的,那么该企业的技术基础就是独特稀缺的,外部其它企业就很难模仿。因为科学家天生的天赋才智,其它企业很难通过一般的技术培训获得。更进一步地讲,如果企业的技术来源于这批创新团队之间所有成员的交互作用,或者来源于创新团队与企业其它资源,譬如文化、组织制度的结合,也就是说如果企业的技术资源是复杂的,那么具有这些特点的技术企业就可以放心大胆地与外界进行信息、人员交换,并从外部获取其所需要的其它技术,而不用担心企业的技术被外部组织掠夺。日本汽车企业擅长改进型创新包括工艺性创新,该类创新的溢出程度较低,这也是日本汽车企业,与偏向基础研究的欧美企业相比,更多采用外部创新的原因。

2 研发项目对企业的重要程度与企业外部资源研发关系

合作意味着己方企业要向对方投入自己的技术、知识,这也意味着己方企业的知识、技术有可能在合作中被

对方侵占。特别是双方合作所提供的知识是“不可编码”的时候,双方的合作无法受到知识产权法律的有效保护。如果己方企业为合作所提供的知识直接关系到自己的核心竞争力,那么合作中对方的机会主义行为将对己方企业的未来造成难以想象的打击。

Grandstand等^[8]将企业的技术能力分为4种:①显著技术:代表企业的核心竞争力;②小生境技术:这部分技术能力只占企业所有技术资源的极小比例,但是这部分技术具有相当优势和特色,通常是企业显著技术能力的必要补充;③边际技术:这部分技术曾经对企业非常重要,未来也有可能对企业非常重要,但是目前企业在这部分技术方向上投资很少,与其它企业相比这部分技术并没有优势;④背景技术:通过掌握此类技术,企业可以应对供应链的技术变化并从中获益,也有利于企业有效地利用其掌握的其它重要技术。

Narula^[9]研究认为代表企业显著能力的技术,企业一般采取组织内部的方式进行研发。原因是,一方面由于企业在该部分技术上已经具备领先于其它外部机构的优势,企业很难寻找到合适的具备相当研发能力的外部合作伙伴;另一方面,这部分技术对企业至关重要,外部研发有可能使企业的核心技术泄露出去。对于代表企业环境适应能力的背景技术,大多数企业愿意采取技术外包的方式进行研发;代表显著能力的重要补充的小生境技术,企业一般采取内部研发和外部合作研发的方式进行。企业之所以愿意采取合作方式,是因为企业自身不具备独立研发的基本条件,在这方面企业所掌握的技术能力与市场领先者相差甚远。另外,企业与以这部分技术为核心能力的其它企业并不构成产品市场的直接竞争对手。现实生活中,开发游戏软件的企业所用的微软操作系统技术,是该游戏生产企业技术的重要组成部分,企业自身没有能力也没有必要开发操作系统技术,因此该企业可以与微软建立合作关系。但是,一家生产其它操作系统的公司,比如开发UNIX操作系统的企业,如果想与微软建立合作关系,由于这两种技术具有极强的相互替代关系,微软将抱着非常谨慎的态度选择是否与UNIX公司建立合作关系,微软非常担心自己的技术会被对方窃取作为对付自己的武器;代表企业边际能力的技术,企业一般采取技术外包以及与外部合作的方式进行。外包的技术一般是标准化的,技术易于检验,只要样品合格,企业就可以放心让承包方外包该技术。

3 技术吸收能力与企业外部资源研发关系

在当今高度竞争的市场环境下,特别是在高科技领域,任何企业都不可能掌握研发的各种资源。哪个企业可以以最快的方式、最大数量地获得本企业所不具备的外部知识,这个企业就具备了别的企业所没有的竞争优势。也就是说,如果一个企业的知识吸收能力强,该企业就具备了一种领先于别的企业企业的“异质资产”。Cohen和Levinthal^[10]定义了企业的吸收能力,即“企业认识新的外部信息价值、吸

收这个信息,并将其运用到商业终端的能力”。企业评价和使用这种新的外部信息的能力作用机制就是企业吸收的过程,而吸收的成果就是企业的技术创新。发现外部知识机会并利用外部知识的吸收能力并不是凭空产生的,企业的吸收能力与该企业已有的知识积累有关。Cohen等认为“一个企业利用外部知识的能力实际上是自身研发投入的副产品”。当前的知识积累决定了企业可以选择什么样的合作对象,或者说对于同样的合作对象,不同吸收能力的企业将会有不同的技术获取效果。Cohen和Levinthal选择企业的R&D费用作为衡量企业吸收能力的主要变量,其研究认为企业的研发投入越多,该企业吸收能力也越强。对于工艺技术革新,企业的研发投入不仅可以提高自身的技术水平、降低企业的生产成本,也有利于企业更加容易地获取产业中的技术溢出(其它企业的技术诀窍),并为己所用。对于创新性知识,富有吸收能力的企业可以比较轻松地发现所需要的外部技术资源,并融合到企业的产品中,扩展产品的功能、提高产品的品质。

企业的吸收能力也具有“路径依赖性”,实施技术战略多元化的企业,可以在未来更大的空间范围内利用外部技术资源,掌握多方面知识,使企业具备在各知识领域寻找外部资源的条件,增加了企业利用外部技术资源的机会。但是由于现代专业分工的深入,企业不可能在每一项技术上都具有优势。实施技术战略多元化的企业尽管在选择外部知识的范围上具有优势,但是对于每一种外部技术,其鉴别和利用能力肯定比在该技术战略实施专业化经营的企业要差得多,因此利用外部知识的范围和使用每一项外部知识的效率构成一对矛盾。吸收能力对企业的技术渠道选择也会产生重要影响,吸收能力强的企业在技术合作中更容易吸收合作伙伴的技术投入,并将外部知识融入到自己的技术中,实现知识的互补、协同效应。吸收能力较强的两个企业研发合作,双方的技术知识交流可以形象地用“一点就通”来表达,也就是说研发合作的交易成本较低。对于同属较低学习能力的企业而言,相互之间的技术合作如同“猜哑谜”,两个企业肯定无法达到合作的初衷,实际上两个企业从一开始就根本不可能建立研发合作关系。

4 技术生命周期与企业外部资源研发关系

传统的技术生命周期理论并不严格区分技术的生命周期和产品的生命周期,技术和产品的生命周期都有4个阶段,即产生期、发展期、成熟期与衰退期4个阶段。Roberts和Liu^[11]认为在技术发展的每一阶段,企业都存在一种恰当的方式实施外部研发。在第一个阶段,企业面临多种未来的技术标准,企业可以为多种技术标准与外部企业进行合作;第二个阶段,企业为了提升自身技术成为未来主导性技术的可能性与外部进行合作;第三个阶段,企业与外部组织研发合作的目的是提高工艺技术的效率,降低产品的生产成本;第四个阶段,企业与外部组织的研发合作又回到了起点,研发目的就对准了产品创新。Quinn^[12]

认为根据企业的研发能力以及需要,企业可以将创新链的任何要素外包出去以增加利润,譬如医药企业将基础研究外包给大学和科研机构。对于半导体、航空以及食品产业的企业,通常都会将早期阶段的应用研究或者竞争前研究外包出去。Dodgeson^[13]认为相对于产业发展的后面阶段,在竞争前阶段企业应该更加密集地使用技术合作组织形式,原因在于在主导设计产生之前,技术合作的主要目的是开拓新的技术机会,而在主导设计产生之后,企业间合作的主要目的是开发利用现存的主导技术。

Jones等人将技术的生命周期直接分为两个阶段,即前主导设计阶段和后主导设计阶段。前主导设计阶段,产业内技术变革是跳跃性的,此时技术的未来发展方向不明确,在该阶段企业之间的竞争主要集中在功能性产品表现方面,产品的设计都保持相当程度的弹性,以适应未来技术变化。由于技术标准没有确定,企业的研发目标也是不确定的,该阶段市场上所有的企业市场份额都很小。后主导设计阶段,技术的不连续变革消失了,市场存在了主导性设计,技术发展的不确定性降低到非常小的程度,企业间的竞争主要集中在产品的价格上,因此该阶段企业研发的目的是如何使自己的产品生产成本低比竞争对手低,企业的研发目标关注于工艺性创新。另外,由于前一阶段很多企业的技术与主导性技术标准差异较大,这些企业已经退出了市场,该阶段企业的数量很少。因此企业在前主导设计阶段,企业的外部技术研发主要集中在产品创新技术方面,而在后主导设计阶段,企业的外部技术研发主要集中在工艺创新方面。

本文从技术溢出程度、技术对企业核心竞争力的影响程度、技术吸收能力以及技术所在生命周期阶段4个维度,对企业技术创新过程中关于外部研发以及内部研发两种途径的选择展开了分析。本文研究认为对于溢出程度较低的技术,企业与外部组织进行合作,即外部研发并不对社会知识产权保护制度的健全与否提出较高要求,企业也不需要签订成本高昂的事前协议来预防技术的溢出,事后也免去了监督合作过程中合作伙伴掠夺其技术的机会主义行为。对于那些对企业核心竞争力影响程度不大的外围技术,采用外部研发可以迅速弥补企业这方面技术力量的不足,并使企业集中力量进行核心技术的内部研发。在技术吸收能力较强的情况下,企业进行外部研发的效率较高,企业也更容易采用该机制。在技术生命周期的不同阶段,特别是对于具有网络外部属性的技术,企业可以根据技术所在生命周期的不同阶段,有区别地选择内涵不同的外部研发机制。影响企业选择外部研发机制的因素还有许多,譬如新制度经济学派根据交易的属性,将寻求外部资源看作是一种介于市场和科层式企业中间的一种制度形式,从交易成本角度研究了这种组织制度的使用。另外,企业选择外部研发进行技术创新还与文化、社会传统有关,譬如,传统上的集体意识、国家意识使得日本的企业相比于欧美企业更早地、更大范围地采用这种创新组织制度。本文对

这些内容都没有涉及,有待今后的进一步研究。

参考文献:

- [1] REKA HORVATH.Cooperation in Research and Development [D].2001 University Autonoma de Barcelona,International Doctorate in Economic analysis,2.
- [2] GARY K JONES ALDOR LANCTOT, JR.HILDY J.TEEGEN. Determinants and performance impacts of external technology acquisition [J].Journal of Business Venturing,2000(16):255-283.
- [3] [德]柏林科学技术研究院.文化VS技术创新[M].北京:知识产权出版社,2006:34.
- [4] GROSS,G.M.,E.HELPMAN.Innovation and growth in the global economy [M].Cambridge (MA)/London (UK):MIT Press,1992.
- [5] HAGEDOORN,J. Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences [J]. Strategic Management Journal,1993(14):371-385.
- [6] MADHOK,J.G.Cost, Value and Foreign Market Entry Mode: The Transaction and the Firm[J].Strategic management Journal,1997(18):39-61.
- [7] [美]MELISSA A.SCHILLING.技术创新的战略管理[M].北京:清华大学出版社,2005:167-168.
- [8] GRANSTAND,O.,PATEL,P.and PAVITT,K.Multi-Technology Corporations: Why They Have Distributed “ Rather Than ” Distinctive Core“Competencies[J].California Management Review,1997(39).
- [9] RAJNEESH NARULA.Choosing Between Internal and Non-internal R&D Activities:Some Technological and Economics Factors[D].2000 University of Oslo.
- [10] COHEN,W.M.,D.A.LEVINTHAL..Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation [J].Administrative Science Quarterly,1990:128-152.
- [11] ROBETS,B.,LIU,W.,.Ally or acquire? [J].Sloan Management Review,2001,43(1): 26-34.
- [12] QUINN,J..Outsourcing innovation: The new engine of growth [J].Sloan Management Review,2000,41(4):13-28.
- [13] DODGSON,M..Technological collaboration in industry: strategy,policy and internationalization in innovation. [M]London: Routledge,1993.

(责任编辑:万贤贤)

Analysis on the Factors that Influence the Firm on Choosing the External R&D Innovation Activities

Xu Chun,Liu Yi,Xu Feng

(College of Economic and Management,Nanjing Univeristy of Aeronautics and Astronautics,Jiangsu Nanjing,210016)

Abstract:The paper evaluates four technological factors,including the technological spillover,the influencing extent to the firm's core competence,the absorptive capacity and the technological life-cycle stages,that influence the Choosing of firms' external R&D innovavtion activities. When the technological spillover is small,the technology is not important to the core competitiveness and the technological absorptive capacity is low, the firm has a propensity to use external R&D strategy. During the different technological life-cycle stages,the firms always use this R&D strategy,but the extent of external R&D is different.

Key Words:Technological Spillover;Absorptive Capacity;Technology Type;Technological Life-Cycle Stage;External R&D