

文章编号:1002-980X(2007)07-0001-04

企业自主创新的产学研模式研究

池仁勇, 郑伟

(浙江工业大学 经贸管理学院, 杭州 310014)

摘要:企业自主创新是我国实施建设创新型国家战略的重中之重,但是企业自主创新不仅仅是企业的事情,而且还涉及到高校、科研机构等等不同的组织。本文正是从自主创新中企业与高校、科研机构之间存在的关系出发,阐述了不同自主创新模式下,企业、高校和科研机构之间的合作关系,同时进一步分析了产学研之间的联结问题。

关键词:自主创新;产学研;联结

中图分类号: F270 **文献标识码:** A

1 引言

自主创新是相对于依赖进口、过度引进而言的概念,自主创新有多种形式,国家中长期科技发展规划归纳为引进吸收消化再创新、集成创新、原始创新三种形式。显然,企业是技术创新的主体,但是企业自主创新既不等于独立开展创新活动,更不等于封闭创新。企业在技术创新过程中,必然涉及方方面面的机构、组织。其中,企业与科研机构、大学的合作是自主创新的重要环节。本文从自主创新的角度分析企业与大学和科研院所合作的模式和过程。

2 企业自主创新过程中的角色互补

企业自主创新过程中需要解决市场问题,技术问题,技术与市场的交互等问题,然而,科研机构、大学、企业三者功能上都有各自的特点,因此,作为一个创新型区域,三个角色应该是互补。这种互补关系主要体现在以下几个方面:

首先,技术创新价值链上的互补关系。自主创新应包含知识创新和技术创新两大部分^[1]。大学与科研单位是知识创新的主体,企业是技术创新的主体。所以两者在技术创新链上的定位不同,但另一方面他们之间相互补充组成一条完整的创新链。所以,产学研合作是技术创新上、中、下的对接与耦合^[2]。

其次,三者的组织目标和目的存在互补。大学的使命是推进自由的研究与科技教育,并提供基于研究的高等教育,保证教育与研究的强劲发展势头,维持人才的动态性和持续更新的能力,确保其实际供应的不断发展^[3]。也就是说高校主要是知识创新和培养人才的作用。而科研机构主要是解决技术创新中的“前沿研究成果的可获性”问题。企业存在的目的是通过生产产品来获得利润。培养人才、获得技术、赢得利润这三个目标之间就存在一种互补关系。人才与技术是企业获得利润的基础,而利润反过来又可以支持人才的培养和技术的研究。所以三者的目标之间是互惠互利的关系。

第三,三者的优势互补。高校的优势主要体现在:首先,高校有优秀的研究生,他们能源源不断地补充科研队伍,增加高校的科研活力。其次,高校的教授在从事研究工作的同时,还从事教学工作,这种教研相结合的模式能够促进教授的科研工作,激发灵感和创新思维。再者,高校的学科门类较为齐全,不同学科的交流有利于产生交叉性学科和学术成果^[4]。与高校相比,研究所也存在自身独特的优势。一是研究所较少担负培养人才的职能,因而可以集中精力进行科学研究,因而科研机构的科研人员一般拥有较高的科研素质,这一点是企业 and 高校都不可及的。二是研究机构的定位和工作性质决定了其解决技术、中试、开发的能力较强。而企业的优势在

收稿日期:2007-03-12

基金项目:国家自然科学基金(70573097);浙江省科技厅重点项目(2005C25016);浙江工业大学人文社科研究中心项目的阶段成果。

作者简介:池仁勇(1959—),男,浙江瑞安人,浙江工业大学中小企业研究所教授,主要研究方向:中小企业创业管理、投资项目管理;郑伟(1982—),女,浙江人,经贸管理学院硕士研究生。

于拥有自己的市场、营销渠道和处于市场第一线的营销人员。所以高校、科研机构和企业无论在人才优势还是在研发优势上都组成了一条从基础研究到市场开拓的互补链。

3 不同自主创新模式下产学研合作互补关系

3.1 原始创新的互补关系

原始创新是源创新,就是创造新的原理、方法并实现商业化应用的过程。它包含两个意思:一是创新性,即该成果以前不存在;二是突破性,即创新成果具有突破性的意义^[5]。企业要源创新并不意味着创新中所有的活动都得由企业完成,事实上,科研机构 and 高校等等组织在这一模式中也担当了相当大的任务。

整个源创新的流程或过程非常长,从新概念的提出开始,要经过基础研究、共性技术研究、产业技术开发直到企业的新产品的推出等过程,这些过程往往需要不同的机构分担,一般大学承担基础研究的角色,科研院所承担产业共性技术研究的角色。新概念的提出是源创新的起点,它可以来自企业,通过了解市场需求,提出创新概念,表现为需求拉动型创新。例如,二十世纪四十年代,电子管的发展和应用已经暴露出了明显的缺陷,它体积大、耗电多而且性能不稳定。所以企业需要一种新型的电子器件加以取代。美国电话电报公司(A & T)所属的贝尔实验室承担了这一研发项目。这一项目是大学理论发展与企业实验室的完美结合。当然新概念也可以来自高等学校、科研院所,表现为技术推动型的创新。DNA 分子双螺旋结构的发现就属于技术推动型的源创新。它是由英国剑桥大学所属的卡文迪什实验室发现的。它的发现是基于大学基础学科理论研究的发展而建立的。例如,美国加州大学森格尔教授发现了蛋白质分子的螺旋结构,X 射线衍射理论等等都为 DNA 分子双螺旋结构的发现奠定了基础。

3.2 引进、消化、吸收再创新的互补关系

引进、消化、吸收再创新是在模仿的基础上创新,是指创新主体吸收和消化国外率先创新的产品或工艺基础上实现二次创新,进而开发出更优、更富于竞争力的产品或工艺的创新行为。这种自主创新模式是以企业为主导的、科研机构辅助、大学参与的模式。企业是引进技术的主体,再创新主体,但是,企业在吸收消化国外技术的过程中需要科研机构、大学等的支持。企业的主体性体现在:引进何种技

术、技术来源、引进的资金、引进方式等等都需要企业自身决策。在引进时期,企业是决策的主角色,企业根据市场需求状况,生产能力和投资能力决定引进技术对象。但是,在吸收消化阶段,凭借引进企业的力量是不够的,需要联合大学、科研院所和其它企业的力量共同攻关。利用科研院所的科技人员和仪器设备资源,大学的基础科研平台条件解决企业吸收消化、设计、人才培养、中试、开发等过程中的问题,实现技术互补,产学研合作。

3.3 集成创新的互补关系

集成创新就是通过整合现成技术和组织力量实现合成新技术。集成创新可以分为两种,一是技术集成创新,二是组织集成创新。集成创新也许是机遇成熟的技术,没有新原理发现,但是,合成以后的技术应该有质的飞跃,体现创新性。这种创新性可以是满足市场新需求,形成新技术。

正因为集成创新是一种整合过程,所以,需要不同性质、能力的互补机构共同参与,大学、科研机构和企业三者正是功能互补关系、相得益彰。企业的优势在于已有的营销渠道,面向市场需求,了解市场变化趋势,寻找和响应市场需求是企业的任务,在了解了市场需求之后,就要寻求高校的帮助建立产品的概念,同时了解产品所需特性的基础上完成技术的剖析。企业在自有技术的基础上,引进外来技术。此时高校、科研机构就要充分发挥技术研发的功能,通过提供新产品、设备等等向企业提供技术源。

在这个集成创新中,高校、科研机构与企业不仅仅在技术上是处于上下游的关系,而且在技术集成的同时往往伴随着知识和人才等等的集成。所以在知识、人才等方面高校、科研机构与企业也存在一种互补的关系。

4 产学研自主创新中的衔接问题

在产学研这个自主创新模式中,虽然企业为了自身的发展会主动联合大学和科研机构共同进行创新,但是,这种主动性会受到外界信息不对称等等的制约。所以,产学研之间信息搜索、合作交易、利益互补等还是存在一定的间隙,这时政府和中介机构等就要充分发挥桥梁作用,为产学研合作搭桥牵线。

4.1 政府的桥梁作用

美国、英国等国外的产学研合作经验告诉我们,政府在产学研中扮演了一个首要的桥梁作用。政府通过专门服务机构,制定相关的政策法规,设立各类

基金,推动产学研联合。尤其是日本,产学研的联合被称为“官产学研”,可见政府在产学研中的作用。政府的桥梁作用主要通过以下几种方式进行。

第一,通过重大科技项目联合高校、企业和科研机构。政府设计、组织重大科技项目是为了集中力量解决经济和社会发展中的重大技术关键问题。单凭一所高校、科研机构 and 企业的科技实力有时都不足以承担科研大项目,所以产学研结合立项一直是重大科技项目实施的有效方式。政府通过科研经费的投入引导大学、科研机构、企业联合。所以,政府的作用是有效地衔接科学技术研究成果的产业化过程。

第二,由政府出面引进大院名校,联合共建共性技术实验室,促进区域内产学研的结合。浙江省有很多产业集群、块状经济,例如,绍兴轻纺城、永康五金、乐清低压电器等等。在这些产业集群内,大量同业生产企业相对集中,生产相关联的产品,形成了紧密的技术创新链。在企业技术创新过程中,企业碰到的技术问题、关键技术、试验条件都非常类似,每个企业都建立一个研发试验室会造成资源的浪费、利用效率降低。所以,地方政府引进大院名校,出资或出土地联合成立共性技术实验室,在结合高校的同时也为产业发展提供许多的共性技术。例如,2004年,杭州余杭区人民政府以提供土地的形式,与香港科技大学合作共同组建“浙江香港科技大学先进制造研究所”。该研究所以香港大学的人力、技术为依托,主要进行大规模定制技术及网络制造方面的研究,为余杭乃至浙江省区域内的企业提供了重要的制造技术源。

第三,搭建科技创新公共服务平台,建立技术信息网站。由于科技与生产往往容易存在“两张皮现象”,即高校和科研机构的科技成果与企业所需要的技术之间存在脱节现象。所以,政府可以通过搭建公共的服务平台,建立技术信息网站,由企业出课题、出经费,提出科技需求;高校、科研院所和科技人员承接课题,针对需求开展研究,提供科技供给,从而有效地解决了企业找高校、科研院所和科技人员难,高校、科研院所找科研项目、科研经费难的问题^[6]。通过建立技术交易网站能够以网络化、信息化的手段,最有效地、最大范围地把企业与高校、科研院所、中介机构、风险投资机构等连接起来,优化配置各类科技资源。

第四,通过政策、计划、法规引导产学研联合。政策主要包括产业、财政、税收、信贷、价格、奖励等

方面,使产学研联合项目能得到较大的财政支持、优惠的税收、低息的贷款、灵活的价格;其次政府根据产业政策制订“产学研联合开发工程计划”,引导产学研的结合方向;再者加强法制建设,制订《产学研合作法》等相关法规,把产学研纳入法制化管理,用法律法规来限制产学研合作中的不良行为,保障各方的合法权益,特别是知识产权的保护,从而保护创新者的创新利益^[7]。通过以上三项措施,政府引导产学研合作方向的同时也切实地保障了产学研合作各方的利益,有利于产学研的持久合作。

第五,除了制订相关的政策、法律和法规外,政府的经济调节和引导也为产学研合作提供了许多的机会。经济手段主要体现在设立各种基金。如“风险基金”即对可能产生重大技术突破,但风险大、投资多,企业又不敢冒此风险投资的研究项目,由政府用“风险基金”给予阶段性资助^[8]。这种基金既有助于扶持高新技术产业的发展,又可以发挥高校、科研院所和企业各自在基础研究和应用研究的优势,促使项目得以顺利完成。此外,设立各种激励单位或个人参与产学研结合的奖金,也是政府促进产学研结合的经济手段之一。

4.2 科技中介机构的桥梁作用

科技中介机构主要有以政府或事业单位有关的非盈利性中介机构和盈利性机构两种类型。这些中介机构在产学研合作中,通过搜集科技信息、技术等,在企业进行人才、技术、资金等生产要素的整合过程中起到了催化剂和中介桥梁的作用。

一是政府资助设立的非盈利性科技中介机构。这一类中介机构占据了主要的位置,一般是事业单位编制或挂靠在事业单位,具有官方和半官方的特点^[9]。这些机构主要负责高校、科研机构和企业之间的信息沟通和技术交流。一方面为高校和科研机构提供更多的技术转让机会,另一方面也为企业部门的技术引进开发和消化等等提供更多的支持。

二是依托于大学、研究所的科技中介机构。它主要体现为科技园、孵化器、技术转移中心等形式。这些科技中介机构充当了技术与经济、校内与校外、市场与科研、校园文化和市场文化之间的桥梁,为企业和大学之间的联系、交流、合作提供了一系列的方便服务。这种跨行业、跨体制、跨学科、跨文化的交流与沟通,丰富和完善了高等院校对社会的服务功能,有序开发和整合了高校多学科高层次人才存量资源。

三是民间性质的盈利性科技机构。这一类机构

主要通过技术经纪、咨询服务等方式实现信息在整个创新链上组织之间的流动,包括实现信息的传递、扩散、共享等等。这些机构在为企业提供技术创新信息,创造交流信息的机会的同时也帮助企业进行技术创新决策,推动技术成果转移和扩散。由于一般情况下,技术创新的信息并不是直接在提供方与采用方之间发生,而是通过第三者发起并促进的。因此,技术创新的信息和资源能否得到扩散和充分利用,很大程度上取决于中介渠道是否畅通和完善。

4.3 其他桥梁作用

除了政府和科技中介机构以外,还有其他许多活动也为大学、科研机构和企业之间合作搭线,例如,技术招标会、项目交易会等等。它们吸引了产学研各方参与合作,为产学研的潜在合作者提供了机会;此外,公开拍卖会等形式的活动也以交易的方式促使技术、设备和资金等资源在产学研各方之间转让与合作;座谈会、高峰会、论坛、年会等形式集合产学研的各方在一起,为产学研各方提供一个加强相

互理解与交流的机会,达成合作。所以,以上所述的这些也都可以认为是产学研合作的桥梁。

参考文献

- [1]李国杰. 技术转移的战略思考[EB/OL]. (2006 - 08 - 21). [2006 - 11 - 24]. <http://www.cas.ac.cn/html/Dir/2006/08/21/14/22/93.htm>.
- [2]崔健. 企业技术创新与高校产学研合作的深化[J]. 中国高等教育, 2006(17): 27 - 29.
- [3]赵嫫嫫. 技术创新及其利益相关者分析[J]. 科学对社会的影响, 2006(2): 12 - 16.
- [4]徐恒,郝会会. 研究所、高校和企业的技术创新分工研究[J]. 郑州航空工业管理学院学报, 2006(24).
- [5]陈劲,等. 原始性创新研究综述[J]. 科学学与科学技术管理, 2004(2): 23 - 26.
- [6]杜康,等. 中国浙江网上技术市场做法、成效和下一步打算[R]. 浙江:浙江省科技厅, 2003.
- [7]王飞绒,吕海萍,龚建立. 政府在产学研联合中的影响分析——基于浙江省产学研调查情况[J]. 中国科技论坛, 2003(3): 65 - 69.
- [8]石火学. 关于产学研结合的研究[D]. 武汉:华中科技大学, 2002.
- [9]刘培亭,亓昭东. 浅谈我国科技中介机构的发展[J]. 泰山学院学报, 2006, 28(2): 67 - 69.

The Cooperation Models among Industry、University and Research Institute in Enterprise Endogenous Innovation

CHI Ren-yong, ZHENG Wei

(Business Administration College, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014, China)

Abstract: enterprise Endogenous innovation is very important aspect of implementing the strategies of building an innovative nation. However, the Endogenous innovation is the not only job of enterprise; but also relations with many other organizations, such as, university, research institute, etc. The paper analyzes the cooperation relationships among enterprises, universities and research institutes under the different model of endogenous innovation. Finally, it studies the linkages in the Industry, University and Institute cooperation.

Key words: endogenous innovation; industry - university-institute cooperation; linkages

(上接第 43 页)

- [6] DIXIT A, PINDYCK R. Investment under Uncertainty. Princeton [M]. NJ: Princeton University Press, 1994.
- [7] REISS ARIANE Investment in Innovations and Competition: An Option Pricing Approach [J]. The Quarterly Review of Economics and finance, 1998, 38: 636 - 650.
- [8] SCHWARTZ EDUARDOS, TRIGEOR YGIS LENOS. Real options and investment under uncertainty: classical readings

- and recent contributions[M]. The MIT Press, 2000.
- [9] TERRENCE W FAULKNER. Applying "Options Thinking" to R&D valuation [J]. Research Technology Management, 1996, 72(1): 89 - 99.
- [10]傅家骥. 技术创新学[M]. 北京:清华大学出版社, 1998.
- [11]宋逢明. 金融工程原理——无套利均衡分析[M]. 北京:清华大学出版社, 1999.

Study on the Optimization of Technology Innovation Investment under Uncertainty

WU Chong¹, XIE Zhong-dong²

(1. School of Economics & Management, Southeast University, Nanjing 210096, China;

2. China University of Mining & Technology, Beijing 100083, China)

Abstract: In virtue of real options approach based on "two - dimension think", this paper studied how to optimize decision of technology innovation investment under uncertainty. The result suggests: aiming at uncertain environment of technology innovation investment, enterprises can utilize the relative advantage of real options approach, includes "managing flexibility" into the category of considering, which traditional appraisal method neglected, distinguish from opportunity and threaten in uncertainty, and makes the decision of technology innovation investment effectively.

Key Words: technology innovation investment; uncertainty; real options