

R&D国际化: 一个基于供求关系的动力学模型

冯 跃¹, 史安娜²

(1.南京工程学院 经济管理系, 南京 211167; 2.河海大学 商学院, 南京 210098)

摘 要:近年来R&D国际化迅速增长且发展中国家对其增长发挥的作用日益增强, 国际投资理论对R&D投资的区位悖论这一现象从所有权优势、生命周期、产业组织以及研发的集中与分散、技术开发与技术增长、辅助资产的角度进行了解释。从R&D国际化的供需双方来看, 其推动力量——研发人员匮乏、研发成本上升、竞争压力加大和拉动力量——市场潜力巨大、研发人员丰富、国际性生产基地广阔, 以及政府的促进和技术发展的扶持等因素共同作用, 形成了R&D国际化的动力机制。

关键词: R&D国际化; 区位悖论; 动力机制

中图分类号: G311

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2008)07-0027-04

虽然 R&D 国际化并不是一个新的国际现象, 但近年来的发展表现出新的趋势, 即研发国际化的迅速增长、研发国际化向发展中国家转移以及发展中国家跨国公司投资海外研发的兴起和成长。这种趋势的出现, 受到诸多因素的影响, 除了国际经济发展以及科学技术发展本身的规律以外, 东道国与母国相关因素是这一趋势背后的主要动因。

1 R&D国际化新趋势

1.1 R&D国际化的快速增长

进入 1990 年代, 跨国公司海外投资的一个显著特征是在海外投资研发的速度加快, 无论是投资研发的绝对数还是海外研发资金占研发投资总额的比例都有很大的提高。图 1 反映了研发国际化的增长趋势。

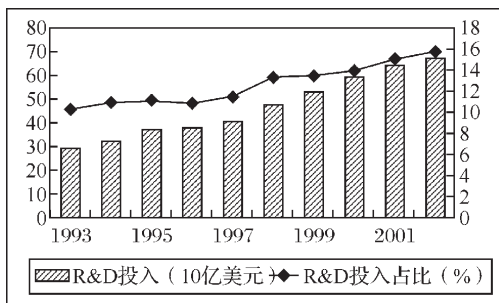


图 1 跨国公司海外研发支出及其占研发总额的比例

数据来源: wir-2005, annex table A.IV.1.

UNCTAD2005 年的一项调查显示, 未来 5 年跨国公司 R&D 国际化的步伐还将加快。接受调查的公司中, 69% 的公司将增加海外 R&D 投资, 29% 的公司保持目前的海外

R&D 投资水平, 仅有 2% 的公司将减少海外 R&D 投资。在未来研发地点的选择上, 中国是最具吸引力的地点, 随后是美国、印度、日本、英国和俄罗斯。

1.2 发展中国家在发达国家海外 R&D 活动中的地位迅速上升

尽管跨国公司海外 R&D 资源转移的主要对象仍是发达国家, 但发展中国家的作用正不断加强。与此同时, 跨国公司在发展中国家从事的 R&D 活动类型, 也从早期的本土化适应开发, 渐渐转为关键性创新技术开发。从 2002 年到 2004 年跨国公司各种研发模式所占比重可以看出发达国家向发展中国家转移 R&D 资源正在增强的趋势, 见表 1。

表 1 2002-2004 年绿地投资 R&D 项目数

R&D 模式	传统模式	现代模式	追赶模式	扩张模式	总计
项目数(个)	612	993	66	102	1 773
占比 (%)	34.5	56.0	3.7	5.8	100

数据来源: 根据 wir-2005 相关数据整理。

从投资主体来看, 主要的海外研发投入国家, 如美国、欧洲发达国家和日本等, 都加强了在发展中国家的研发力度: 美国跨国公司海外 R&D 资源向发展中国家转移的比例从 1994 年的 7.6% 上升至 2002 年的 13.5%; 瑞典海外 R&D 资源向发展中国家转移的比例从 1995 年的 2.7% 增长到 2003 年的 7.2%; 一项德国商会对 1 554 家德国企业的调查发现, 近 1/3 的企业将研发转向发展中国家; 日本一项调查显示, 样本公司在 2000-2004 年期间在发展中国家建立的 R&D 基地增长了 2 倍, 达到了 134 家, 尤其在中国的增长最快, R&D 基地的所占比例从 7% 增长到 22%。

从投资目的地来看, 部分发展中国家已经成为发达国

收稿日期: 2007-04-12

作者简介: 冯跃(1968-), 女, 四川成都人, 河海大学博士研究生, 南京工程学院副教授, 研究方向为国际经济与贸易; 史安娜(1962-), 女, 江苏南京人, 河海大学教授、博士生导师, 研究方向为技术经济及管理。

家跨国公司首选的海外研发基地,如中国、韩国、印度、巴西和俄罗斯等:自中国加入WTO以后,跨国公司在中国的研发机构迅速增长,截至2004年6月,累计海外研发投资流入40亿美元,外资研发中心700多个;在韩国,2005年Microsoft建立了移动创新实验室,为下一代移动技术开发软件。Royal Philips Electronics于1999年建立了一个研发中心,开发下一代电视技术;在巴西,General Motors的发展是外资研发发展的一个示例:从1960年代的一个很小的机构发展到1990年代的一个大实验室,从本地适应性开发发展到适应全球市场的应用。

1.3 发展中国家跨国公司在海外扩大R&D活动

在近年来兴起的发展中国家跨国公司海外研发的热潮中,最活跃的国家包括中国、印度和韩国。

中国在海外建立了800多个研发机构。2004年中国公司设立的37个海外研发机构中26个位于发达国家,主要是美国(11个)和欧洲(11个)。典型的代表是Huawei和Haier,此外,还有ZTE和UTStarcom;印度的跨国公司也致力于当地市场服务的研发国际化。印度软件业处于领先地位的跨国公司几乎都设立了海外研发机构,如Infosys, Wipro, Birlasoft和HCL Technologies等都在美国进行研发活动。除软件业之外,制药和化工行业也在海外从事研发;一项2005年的调查显示,韩国拥有的60个海外研发机构中17个位于美国,15个在中国、7个在日本,俄罗斯和德国各有5个。在发展中国家跨国公司海外R&D投资排行榜前20名中有8个公司是韩国的,排名第一的Samsung Electronic位居全球排名第33位。

由于发展中国家跨国公司的海外研发活动是近年来的现象,所以,发展中国家跨国公司海外研发投资相对来说规模还很小。2003年发达国家跨国公司海外研发投资前20名公司的海外R&D支出为945亿美元,而同期发展中国家的这一数据为71亿美元,后者仅为前者的7.5%。尽管如此,发展中国家跨国公司R&D国际化的快速发展趋势是毫无疑问的。

2 R&D国际化理论解释

2.1 R&D投资的区位悖论

R&D活动是跨国公司各项活动中最不具有流动性的活动,创新活动大多数保留在母国进行,其原因在于:第一,出于技术创新收益最大化的考虑,跨国公司将研发活动集中于母国,这样既可以控制其创新过程和创新结果,又可以防止创新技术的外溢;第二,出于技术创新的环境考虑,研发活动具有很强的规模效应和集聚效应,母国在这一点上显然更成熟;第三,跨越国界的知识交流费用很高,且随着地理、经济、文化和语言等差距的增大而增大,从成本上讲是不经济的;第四,出于避免风险的考虑,跨国公司不愿意到缺乏知识产权保护的区域进行研发活动。

以上理由意味着在跨国公司的全球生产经营体系中,

技术创新遵循着母公司研发投资——技术创新——子公司创新扩散的路径,技术的流动是单向的,由母公司逐渐地传递、扩散到子公司。

然而,如前所述,R&D活动正朝着国际化的趋势蓬勃发展,那么,是什么因素决定了这样的变化呢?

2.2 R&D国际化的理论解释

2.2.1 传统投资理论对R&D国际化的解释

解释R&D国际化的传统投资理论主要有国际生产折衷理论、国际产品周期理论和产业组织理论。

邓宁的国际生产折衷理论认为,只有当跨国公司所有权优势、内部化优势以及东道国区位优势同时具备时,对外直接投资才是理性的。而跨国公司海外R&D活动能帮助企业获得某种优势,该优势与公司业已存在的优势结合在一起,更有利于跨国公司保持和强化在东道国的竞争优势。因此,海外生产性直接投资行为会引致海外研发投资。

弗农的国际产品生命周期理论认为,跨国公司的海外研发可以在产品生命周期的各个阶段进行:在新产品阶段,跨国公司可能在东道国进行以适应该地市场为目的的适应性研发投资。在产品成熟与标准化阶段,海外R&D分支机构的主要职能是帮助海外子公司进行生产经营活动。此后,巴特利和高歇尔^[1]对产品周期模型进行了新的扩展,他们提出了产品创新、接近市场和降低成本三位一体的跨国投资模式,进一步强调了海外研发投资在跨国公司随着产品生命周期变化而进行战略调整中的重要作用。

产业组织理论从企业战略的角度来解释跨国公司的海外直接投资行为。他们认为,进行海外直接投资的公司大多具有寡头地位,这些公司为了维持其在东道国的市场份额而从事“寡占反应”性的直接投资。由于研发投资是企业当地获得市场力量的重要途径,所以许多海外研发投资实际上是生产性寡头企业间博弈的结果。

2.2.2 R&D国际化的新投资理论解释

解释R&D国际化的新投资理论主要有R&D集中与分散理论、技术开发与技术增长理论和辅助资产理论。

R&D集中与分散理论。跨国公司R&D的区位抉择取决于影响其建立海外R&D机构的两种力量的平衡。皮斯^[2]将这两种力量分为离心力和向心力,前者指那些促使R&D机构分散化的因素,后者指促使R&D机构集中化的因素;Granstrand^[3]等提出了相似的观点,他将这两种力量分为驱动因素与阻止因素,前者推动R&D机构趋于分散化,包括:支持当地化生产、满足当地消费者的生产需求、获得国外先进科学技术、降低R&D人力成本、东道国政府政策影响及重要的国外收购行为,后者则吸引R&D机构趋于集中与聚合,包括:严格控制与监督R&D活动、降低技术信息泄露风险、接近国内市场、规模经济、降低协调及通讯成本以及母国政策影响。

技术开发与技术增长理论。库莫^[4]将跨国公司海外R&D直接投资分为两类:以母国为基础的技术开发型(Home-based Exploitation,简称HBE)和以母国为基础的

技术增长型(Home-based Augmenting, 简称 HBA)。HBE 的主要目的是充分利用跨国公司现有的技术优势, 进一步开拓国际市场, 该类投资主要关注产品和工艺技术的区位优势、产品的多样化生产等。HBA 的主要目的是从海外为母国获得新的技术与知识信息, 增加母公司技术存量, 该类投资更加强调为公司创造核心产品、支援核心产品及创新生产工艺等。所以, 影响 HBE 和 HBA 类型 R&D 海外投资的主要因素分别是东道国市场规模、成长潜力和东道国 R&D 投资量、人力资源质量、有关科技领域取得的卓越成就等。

辅助资产理论。从技术创新所需资源的角度来看, 跨国公司从事 R&D 海外投资是为了获取研发所需的辅助性资产, 这些辅助资产包括从事技术开发研究的辅助信息、关键性辅助技术等。Serapio^[9]认为, 这些资产虽然在基础研究和技术创新中处于辅助地位, 但对跨国公司海外生产经营活动取得成功至关重要。同时, 由于公司产品或创新的关键技术资产可能分布于多个区位, 为了能从辅助技术的 R&D 中获得最大收益, 跨国公司同时将同时在这些区位设立 R&D 分支机构, 并将这些研究机构纳入 R&D 的全球化网络。

3 R&D国际化的供求动力模型

R&D 国际化是是跨国公司与东道国之间相关因素动态博弈的过程。作为 R&D 投资的供给方, 跨国公司的 R&D 投资行为受到母国相关因素的推动, 同时, 作为 R&D 投资的需求方, 东道国的相关因素拉动了跨国公司的 R&D 投资行为。2005 年的世界投资报告将这两种因素定义为推动因素(push factors)和拉动因素(pull factors)。

3.1 推动因素

一项在 1990 年代末期对 200 家美国、欧洲和日本的跨国公司的调查, 显示 9 种因素驱动 R&D 国际化发展。其中, 最重要的因素有 3 种: 适应当地市场、获得高素质的研发人员、向国外领先的市场和消费者学习; 中等重要程度的因素有 4 种: 利用外国公司开发的技术、紧跟外国技术的发展、支持当地生产、遵守当地市场准入规则; 不太重要的因素有 2 种: 利用东道国的公共研发投入、避开国内不合适的研发环境。然而, 对发展中国家跨国公司来说, 接近国外优秀的研发中心和紧跟国外的先进技术, 是其在发达国家设立研发机构最重要的因素。

随着近年来研发国际化的迅速扩张, 尤其是在研发中心“三巨头”(Triad, 指欧洲、日本和美国, 是吸引 R&D 投资最多的国家)之外的扩张, 揭示了一系列的新的驱动因素。

3.1.1 研发人员匮乏

研发开支的上升, 竞争的加剧, 迫使跨国公司寻找新的方法来更快更经济地开展研发活动。而跨国公司母国研发人员的匮乏制约了这一目标的实现。尤其是对于那些必须不断进行高科技创新才能生存的产业来说, 引进和雇用顶尖的研发人才以及得到大量高技能人才是至关重要的。

据《金融时报》(2005 年 6 月 9 日)报道, 欧盟计划将 GDP 的 3%用于 R&D 投资, 但要达到这一目标, 尚有 70 万科学家和工程师的缺口; 一项对亚洲的研究也得出这样的结论^[6]: 技术外包的一个通常的原因是跨国公司母国没有足够的技术人才, 而其它国家如印度的程序设计人员和科学家却具有满足外包方需求的资质和技能。

3.1.2 研发成本上升

由于研发人员的匮乏以及其它一些因素, 跨国公司母国内的研发成本上升, 而激烈的竞争又要求跨国公司在降低成本的前提下开展研发活动。Armbrecht^[7]的研究证实, 降低成本是跨国公司在扩大研发投入的最重要的驱动力。在发展中国家从事创新性 R&D 活动, 成本优势更加显著。最近的一项报告对制药行业在印度和发达国家的成本构成进行了比较, 结果显示^[8]: 在临床开发、药品生产和与开发药品相关的 R&D 工作上的花费, 印度各项成本分别为发达国家的 45%、30%和 12.5%。

3.1.3 竞争压力增大

投资和贸易自由化以及技术的进步使得国际经济竞争更加激烈, 迫使跨国公司在对急剧上升的成本进行控制的条件下, 增大对 R&D 的投入。在压力之下, 跨国公司积极寻找新的更经济的方法来获得创新, 而信息通信技术的发展为新途径创造了可能性, 现代信息通信技术使得更快更便宜更密集的信息远程传输成为可能。同时, 新技术产业接近基础研究的要求, 使得拥有大量科学家和工程师的国家和地区成为跨国公司 R&D 活动的目的地, 尽管这些国家或地区可能缺乏相关产业的经验。

3.2 拉动因素

作为 R&D 投资的需求方, 东道国的宏观经济和社会的稳定、安全, 高效和透明的政府规则和制度, 是拉动 R&D 投资的基本因素。此外, 不管对哪种类型的 R&D 投资, 东道国的产业结构、市场规模及其成长性、文化及语言、自然资源禀赋、生活条件以及基础设施等等都是影响因素。近年来 R&D 投资国际化的趋势显示出以下三方面的原因是最关键的拉动因素。

3.2.1 市场潜力巨大

为使产品适应当地消费者, R&D 活动需要一定的市场规模作支撑, 从而取得研发投资和生产的规模效应。当地市场越大, 对产品和服务的适应性改造的需求就越大。而且, 由于当地市场与区域市场甚至是全球市场的一体化, 一些国家或地区作为适应性研发的基地, 不仅为本国本地区服务, 而且为更广阔的区域市场服务。

一些亚洲国家, 如中国和印度、新兴工业化国家、独联体等正成为跨国公司 R&D 投资的首选目的地, 正是缘于这些国家高速增长的国内市场及其巨大潜力。

3.2.2 研发人员丰富

许多跨国公司在中国和印度等国家进行 R&D 投资的主要诱因之一是东道国大量的人力资源供应。

一方面, 由于这些国家制定了一系列的优惠措施吸引

客居于世界各地,尤其是发达国家的研发人员、科学家、工程师回国工作。这些人员的回归,不仅增加了本国的人力储备,同时,他们带回了新的资本、技能、研发工作关系网络和他们卓著的声誉。

另一方面,这些国家的高等教育有了极大的发展,大学入学率空前增长。以中国为例,2005年高校在学人数达2300多万人,规模居世界第一,预计“十一五”期间累计大学毕业生超过2500万人。再看印度,虽然其大学入学率只有10%左右,但绝对数仍然是很庞大的。

3.3.3 全球性生产基地

亚洲迅速崛起为全球生产基地导致许多全球市场导向的跨国公司在此进行R&D工作,以便更接近实际的生产活动。例如,在马来西亚,一些外国的电子研发机构已经获得母公司的授权,为全球市场进行设计、开发、生产和营销,这使得这些研发机构可以从事创新活动每一环节的工作。日本丰田(Toyota)在泰国的研发机构也有类似的安排。

3.3 R&D国际化的供求动力模型

除了推动因素和拉动因素作为R&D国际化的基本因素外,政策因素(policy factors)和扶持因素(enabling factors)作为辅助因素也起到了促进作用。政策因素主要指东道国为加强其国家创新体系所付出的努力:对知识产权的保护、对教育的投资、为吸引R&D投资而采取的投资促进和优惠措施等等。扶持因素主要指信息通信技术的发展为

R&D国际化提供的技术上的可行性以及投资和贸易的自由化趋势,这些因素使跨国公司进行国际化生产和经营变得更加容易,与此同时,也向跨国公司传递了国际化的竞争压力。

上述4种因素的共同作用,驱动了R&D的国际化进程。其相互联系与相互作用的关系见图2。

R&D国际化通过对东道国和母国技术进步产生影响,从而推动全球技术及经济的发展与繁荣。可以预见,在贸易与投资自由化的背景下,R&D国际化将会以更大的规模、更快的速度可持续地发展。

参考文献:

- [1] Pari Patel, Modesto Vega. Patterns of Internationalization of Corporate Technology: Location vs. Home Advantage. *Research Policy*, 1999, 28: 145-155.
- [2] Pearce R. *The Internationalization of Research and Development by Multinational Enterprises*. New York, NY: St. Martin's Press, 1989.
- [3] Granstrand O, Patel P, Pavit K. Multi-technology Corporations: Why they have 'distributed' Rather than 'Distinctive core Competence' [J]. *California Management Review*, 1997, 39: 8-25.
- [4] Kuemmerle W. Building Effective R&D Capabilities Abroad. *Harvard Business Review*, 1997, 61-67.
- [5] Serapio Jr., Manuel G. & Dalton, Donald H. Globalization of Industrial R&D: an Examination of Foreign Direct Investments in R&D in the United States [J]. *Research Policy*, 1999, 28: 303-316.
- [6] Frost and Sullivan. *Outsourcing Technology in Asia: Analysis of the Changing Face of R&D* (San Antonio, TX: Frost and Sullivan Company), 2004, 2005: 159.
- [7] Armbrrecht, Ross F.M. *Sitting industrial R&D in China: notes from pioneers*, slide presentation (Arlington, VA: Industrial Research Institute), 2003, 2005: 159.
- [8] Goldman Sachs. *Global Healthcare: Indian Pharmaceuticals*, Goldman Sachs Global Investment Research, 2005, 2005: 160.

(责任编辑:万贤贤)

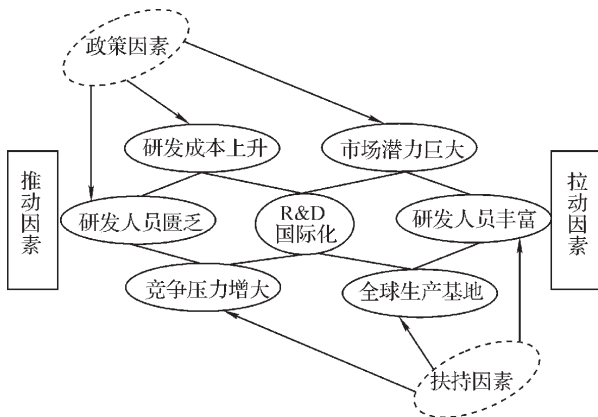


图2 跨国公司 R&D 国际化供求动力模型

R&D Internationalization: An Dynamic Model on View of Supply and Demand Perspective

Abstract: There is a rapid growth of R&D internationalization and the developing countries play a more and more important role in this trend. The theories of international investment explain this R&D Location Paradox from different points, such as ownership advantage, life cycle, industry organization, R&D distributed or concentrated, technology exploitation and augmenting and so on. From supply and demand perspective, there exist push factors with the lack of researchers, increasing R&D cost and increasing competition and pull factors with the huge market, abundant researchers and international production base, together with policy factors and enabling factors, which all promote R&D internationalization.

Key Words: R&D Internationalization; R&D Location Paradox; Dynamic Mechanism