

外商直接投资对长三角高技术产业创新能力影响的实证研究

王海宏

(河海大学商学院, 江苏南京 211100)

摘要: 选取我国长三角地区高技术产业20个行业2003-2012年的面板数据, 构建计量模型, 采用GMM方法分析FDI技术溢出与长三角及其两省一市高技术产业技术创新能力之间的关系。研究表明: 外资企业的研发活动对长三角各地区高技术产业自主创新能力产生正的溢出效应, 但没有研发经费投入力度的影响大; FDI对上海市内资企业自主创新能力的影 响最大, 其次是江苏省, 浙江省最低; 当地企业应该提高外商直接投资质量, 合理控制投资力度。

关键词: FDI; 高技术产业; 自主创新; 长三角; 溢出效应

中图分类号: F276.44

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2015.02.002

Empirical Analysis on the Effects of FDI on Self-Innovations Ability of Hi-tech Industry in Yangtze River Delta Area

Wang Haihong

(Business School of Hohai University, Nanjing 210098)

Abstract: This paper uses panel data of 20 hi-tech industries in Yangtze River Delta Area from 2003 to 2012. Based an econometric model, this paper employs GMM to estimate the relationship between technological spillovers from foreign invested enterprises and the innovative capacity of domestic high-tech industries in Yangtze River Delta Area. Then, according to the numerical analysis, the conclusions include that foreign invested enterprises' R&D activities play a significant role in innovative capacity of local enterprises in Yangtze River Delta Area, that the absorptive capacity of domestic enterprises on the foreign advanced technique may be a pre-condition for Self-innovation, that the largest effect of FDI on self-innovations ability of hi-tech enterprises is in Shanghai City, followed by the Jiangsu province and Zhejiang province, then it is essential for the local enterprises to raise the quality of foreign direct investments reasonably controlled.

Keywords: FDI, high-tech industries, self-innovation, Yangtze River Delta, spillover effect

1 引言

随着经济、科技全球化的深入, 长三角地区

的科研、经济综合实力不断增强。外商直接投资(FDI)作为国际投资的主要方式, 在长三角国际化过程中扮演着举足轻重的角色, 并已成为区域

作者简介: 王海宏(1989-), 女, 河海大学商学院硕士研究生, 研究方向: 产业经济与技术经济。

收稿日期: 2014年9月23日。

内资高技术企业获取国际资本和先进技术重要来源。据《2013年中国统计年鉴》统计分析,2012年,长三角地区以全国2.2%的土地面积与13.6%的人口,创造了20.9%的GDP和33.54%的进出口额,并吸引了57.3%的外商直接投资(Foreign Direct Investment, FDI)。随着长三角各地方政府将自主创新提升到重要高度,高技术产业的研发投入与创新产出不断上升。2012年,长三角地区研究与发展活动经费支出2570.96亿元,经费支出占比GDP从2005年的1.54%增长到2012年的2.86%,增长了1.32个百分点;专利申请授权量达50.95万件,占全国的40.6%;高新技术产品出口2370.24亿元,占全国的39.4%,占出口总额的37.1%。随着利用外资水平不断的提高,跨国高技术企业加快了在长三角各地区的投资研发水平,为我国长三角高技术产业自主创新能力的提高提供了战略机遇,并对长三角地区经济的发展做出巨大的贡献。

国内外众多学者对FDI在东道国企业的溢出效应的存在性及其影响进行了研究。FDI外溢途径的理论研究比较有代表性的研究是Blomstrom和Kokko(1994)^[1]提出的示范效应、竞争效应、人员培训效应、上下游的关联效应4种溢出途径。模仿学习能提高FDI溢出效应和技术创新的质量^[2],国内企业可以通过提供高报酬从跨国企业吸引人才而产生技术溢出^[3]。FDI虽是向发展中国家技术转移的重要方式,但也能通过溢出效应改变当地的经济结构^[4]。在产业关联等因素影响下,FDI也可对东道国相关产业产生跨行业的技术外溢效应^[5],但外商直接投资对国内研发能力的提高是有条件的^[6],其作用大小与所引入FDI的类型和质量、东道国吸收能力的强弱和互补性资产有密切的关系^[7]。国内学者通过评估自主创新与技术外溢两种方式对我国高技术产业创新绩效的影响,认为人力资本、自主创新、环境支持以及技术在不同程度上对我国高技术产业自主创新产生影响^[8]。其中,人力资源对高技术产业的推动作用比较显著,它是FDI技术溢出效应实现的至关重要因素之一^[9]。FDI对我国高

技术产业的挤入效应虽较挤出效应显著,但对技术水平差距较大的高技术产业而言,内资企业与外资企业技术差距的增加会抑制FDI的挤入效应^[10]。高新技术产业存在的“发展门槛效应”在一定程度上阻碍了FDI对我国高新技术产业技术创新能力的正溢出效应^[11]。在考虑产业集聚的情况下,FDI技术外溢效应才对我国内资企业技术创新能力的发挥具有显著促进作用^[12]。就区域而言,FDI对中国区域技术创新能力的影响各有差异^[13]。FDI可通过资本集聚和集群效应等作用促进区域装备制造业集群的发展^[14]。此外,FDI质量特征和所有制结构会直接影响FDI对高技术产业技术溢出的程度与方向,在FDI吸收较少的情况下,外资本地化程度越高越有利于内资企业自主创新效率的提升^[15]。

本文应用FDI溢出与高技术产业自主创新的分析模型,实证探寻长三角地区FDI技术溢出与高技术产业自主创新之间的关系。通过比较FDI对上海市、江苏省与浙江省高技术产业创新能力的影响,以便于我们更加全面地认识长三角各区域内资企业在引进利用外资进行再创新方面的差距。这不仅对长三角区域内资企业的创新和区域发展起到一定借鉴意义,而且有利于分析和制定长三角区域产业自主创新和引进外资的政策进而保证内资企业研发能力的持续提高,也对内资企业促使技术引进从技术替代阶段向自主创新阶段转化有重要的实践意义。

2 模型构建和指标选取

创新过程实质上是一个使用各种创新资源(研发设备、研发经费、研发人员等)创造出新知识和新技术的过程。知识生产函数(KPF)是目前国际上研究知识生产和技术创新及其决定因素的重要理论模型。格瑞里茨最初在研究开发和知识溢出对生产率增长的影响时提出了量度知识生产函数的概念^[16-17],其基本假设是将创新过程的产出看作研发投入的函数,可用柯布-道格拉斯生产函数的形式加以表述,成为Cobb-Douglas函数(简称C—D函数)。

$$Q=DC^{\alpha}L^{\beta}K^{\gamma}e^{\mu+\pi} \quad (1)$$

在式(1)中, Q 表示宏观或微观水平的产出, L 表示正常的生产劳动力投入; K 表示技术知识水平, 部分由现在和过去的研发费用决定; D 是常数项, C 表示综合技术水平, e 是自然对数, α 、 β 、 γ 、 μ 和 π 是待估参数。

在此基础上, 杰菲^[18]在考虑企业追求新经济知识过程中将新经济知识投入生产过程, 投入变量则包括研发经费投入和人力资源投入。

$$Q_i=AK_i^{\alpha}L_i^{\beta}\varepsilon \quad (2)$$

在式(2)中, Q 表示研发活动强度, A 表示常数项, K 表示研发经费, L 表示科技人力资源的投入, α 与 β 分别为研发资本投入和科技人力资源投入的产出弹性, i 为行业, ε 为误差项。

Griliches-Jaffe模型虽认为新经济知识是最重要的产出, 但忽略了知识溢出对创新产出的影响。为了考察FDI对于我国长三角内资企业技术创新能力的影响, 本文在Griliches-Jaffe知识生产函数的基础上把FDI作为一个重要的解释变量纳入模型中, 记为FDI, 度量外资研发投入与国内高技术企业自主创新的关系。同时在解释变量中加入因变量的滞后项以控制企业专利创新水平的滞后效应。构建模型如下:

$$\begin{aligned} PAT_{it}=f(RDE, RDP, FDI) \\ =\alpha_0+\alpha_1PAT_{it-1}+\alpha_2RDE_{it}+\alpha_3RDP_{it}+ \\ \alpha_4FDI_{it}+\alpha_5Z_{it}+\varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

其中, α_0 为常数项; PAT_{it} 表示长三角高新技术产业的技术创新水平, 自从Griliches开创性的工作, 专利活动指标一直是测度国家技术创新能力的主要指标, 基于本文的研究目的和数据的可得性, 本文选择高技术产业专利申请数作为技术创新的评价指标; PAT_{it-1} 表示因变量的一期滞后项; RDE_{it} 表示长三角高新技术产业自身的研发经费投入, 用各行业的R&D经费内部支出来表示; RDP_{it} 表示长三角高技术产业自身的劳动力投入, 用各行业的R&D人员全时当量来表示; FDI_{it} 表示外资企业研发溢出变量, 用各行业中外资企业的R&D经费内部支出来表示; Z_{it} 表示控制变量或环境变量, 本文选用行业规模作为控制

变量, 选用各行业的从业人员年平均人数来控制行业规模对高新技术产业创新的影响; ε_{it} 表示误差项, 代表其他未观测到的影响高新技术产业创新的因素; i 表示行业; t 表示时间。

3 数据来源与计量方法

本文采用的样本数据来自2004-2013年《中国高技术产业统计年鉴》《中国统计年鉴》以及2004-2013年江苏省、上海市、浙江省《统计年鉴》。最终采用20个高技术产业行业2003-2012年200个样本数据进行回归分析。在选取的20个行业中, 由于各省统计数据方式存在差距以及个别数据存在缺乏现象, 在计量分析时直接当作缺失省处理。

本文采用STATA10.0软件、GMM方法进行估计。GMM估计的优点是不要求扰动项的准确分布信息, 允许随机误差项存在异方差和序列相关, 其估计量的一致性依赖于回归中所选择的工具变量是否有效, 因而得到的参数估计量比其他参数估计方法更合乎实际。通过两个设定检验来对工具变量的有效性进行检验, 分别是过度识别约束的Sargan检验和误差项是否存在序列相关的检验。Sargan检验通过在估计过程中对矩条件进行分析来检验所采用的工具变量是否全面有效, 当检验不能拒绝零假设时则认为工具变量有效, GMM估计量是一致估计。序列相关的检验则是要检验如下零假设: 模型的误差项不存在序列相关(尤其是不存在一阶和二阶序列相关)^[19]。

4 实证分析结果

根据表1的结果, 回归方程可表述为式(4)、式(5)、式(6)、式(7):

$$PAT_{it}=79.5+1.2PAT_{it-1}+40.2RDE_{it}+23.7RDP_{it}+33.8FDI_{it}+11.2Z_{it} \quad (4)$$

$$PAT_{it}=23.4+2.5PAT_{it-1}+66.7RDE_{it}+40.6RDP_{it}+44.3FDI_{it}+7.7Z_{it} \quad (5)$$

$$PAT_{it}=102.3+3.4PAT_{it-1}+52.3RDE_{it}+70.5RDP_{it}+37.7FDI_{it}+4.6Z_{it} \quad (6)$$

$$PAT_{it}=-37.8+4.3PAT_{it-1}+28.9RDE_{it}+18.4RDP_{it}+$$

$$11.2FDI_{it}+19.4Z_{it} \quad (7)$$

式(4)代表长三角地区的综合水平,式(5)、式(6)、式(7)分别表示上海市、江苏省、浙江省的水平。从表1可以看出,在GMM估计的关于工具变量有效性的两个设定检验中,Sargan检验的伴随概率P均处于0.9水平,表明不能拒绝工具变量和误差项无关的原假设;序列相关检验中AR(1)和AR(2)的伴随概率分别为0.36、0.24、0.31、0.14和0.13、0.17、0.09、0.21,表明不能拒绝误差项不存在一阶和二阶序列相关的原假设。Sargan检验和序列相关检验都表明在对式(1)进行GMM估计时所采用的工具变量是有效的,因此GMM估计的结果是一致估计。

回归结果显示,被解释变量滞后一期的系数为正且在统计上显著异于零,表明长三角及其两省一市高技术产业的专利创新水平均具有一定的累积效应。长三角RDE的系数为40.2,在1%的水平上显著,表明长三角高技术产业的专利创新与国内企业的研发资本投入是正相关的。国内企业投入的研发资本越多,产生的专利创新就越多。RDP的系数为23.7,在5%的水平上显著,表明长三角国内企业的科研人员投入越多,高技术产业的专利创新越高。FDI项的系数为33.8,表明长三角外资企业的研发活动是当地

一种有效的技术溢出来源,对长三角本地高技术产业的创新有着一定影响,即外资对当地企业的全要素生产率存在直接的正影响力。比较长三角三地两省一市,上海市的RDE与FDI系数分别为66.7、44.3,表明上海市在高技术产业研发资金投入创新产出与引进利用外资的水平方面均处于长三角最前列。据表2所示,2012年上海市高技术产业出口额占出口总额的43.84%,这与上海市的研发资金优势、良好的商业地位优势、不断扩大的高技术开发区与密集的教育资源优势分不开。江苏省的RDP最高,为70.5,表明江苏省通过不断加大高技术产业研发人员投入力度提高本地企业自主创新能力的人才战略优势,并与其卫星地面站、通讯设备、计算机等高新技术的研制、生产、开发能力的不断提高密不可分。浙江省的PAT(-1)、RDE、FDI、RDP的系数均低于其他省市与长三角的综合水平,表明浙江省的内资企业在创新积累、研发资金投入、科技人员投入以及对国外先进技术的消化吸收能力方面,与长三角其他地区相比仍存在一定差距。据表2所示,2012年浙江省高技术产业的出口总额仅占出口总额的6.59%,远低于长三角31.19%的平均比例;实际使用外资130.7亿美元,低于上海市的151.85亿美元。这主要是因为纺织服装、鞋、帽

表1 估计结果

解释变量	长三角	上海	江苏省	浙江省
	参数(标准差)	参数(标准差)	参数(标准差)	参数(标准差)
PAT(-1)	1.2(0.03)***	2.5(0.5)***	3.4(1.2)**	4.3(0.07)***
RDE	40.2(1.2)***	66.7(2.3)**	52.3(2.7)***	28.9(0.8)**
RDP	23.7(0.6)**	40.6(1.3)**	70.5(0.9)***	18.4(1.7)***
FDI	33.8(12.6)**	44.3(22.6)**	37.7(18.3)**	11.2(9.4)***
Z	11.2(1.0)**	7.7(1.7)***	4.6(2.1)**	19.4(2.4)*
Costant	79.5(25.6)**	23.4(33.2)*	102.3(13.4)**	-37.8(47.3)**
GMM估计的设定				
检验(伴随概率P)				
Sargan test	14.97 0.95	22.5 0.91	19.3 0.97	9.7 0.89
Serial 一阶AR(1) correlation test 二阶AR(2)	-1.15 0.36	0.78 0.24	-0.94 0.31	0.67 0.14
	1.77 0.13	2.13 0.17	1.12 0.09	3.76 0.21

注: *、**、***分别代表变量通过了10%、5%和1%的水平显著性检验。

等传统制造业依旧是浙江省大部分区域的主导产业，而高技术产业开发力度处于较低水平状态。因而，FDI进入这些行业后对其技术溢出影响虽十分显著，但与江苏省与上海市高技术产业中的外资比例相较而言，外资的影响效益并不突出。

长三角各地区国内企业对外资企业先进技术虽已具备一定的消化吸收能力，但FDI影响力低于内资企业自身的研发投入影响力的事实表明，外资企业进入长三角地区后，对当地国内企业创新能力产生正溢出效应的一个至关紧要条件是当地企业须具备较强的消化吸收能力。已有一些研究表明，内资企业的科技实力越强，消化吸收国外先进技术的能力就越强，外资企业对国内企业创新能力的正促进效益就越显著。当地企业与外资企业之间的互动作用对促进当地企业专利创新能力的提升具有重要的作用^[20]。这与本文的实证结果相吻合。这表明长三角地区的外资企业在当地的研发活动能通过技术示范和模仿、人力资本的流动、产业关联等渠道对当地高新技术产业的创新能力的提升产生正的外部性。

5 结论

(1) 长三角各地区内资企业投入科技活动中的科研人员和研发资金对企业技术创新能力的提高均产生了显著的促进作用。FDI技术溢出对长三角地区内资企业技术创新能力的提高作用显著，但没有内资企业的研发经费投入的影响力强。通过比较长三角两省一市，上海市与江苏省内资企业在通过研发投入的自主创新与通过消化吸收外商先进技术的再创新方面均处于长三角前列，而浙江省内资企业利用FDI技术溢出进行自

主创新的能力要明显低于其他地区。

(2) 外资企业对长三角国内企业创新能力产生正溢出效应是有条件的。只有当地企业在具备一定的科技实力的基础上，才能对外企的先进技术进行有效的消化吸收，才能有效利用外资研发溢出的正外部性促进自身创新，企业技术创新的成果才能越显著。

(3) 利用外资企业的技术优势加快高新技术产业发展是经济全球化背景下长三角地区发挥后发优势的重要途径。为了促进高技术产业中外资对长三角地区高技术产业自主创新能力的溢出效应，长三角内资企业不仅要通过FDI技术外溢促进内资企业产出增加，而且要不断提高自身技术水平和创新能力，使其能够消化吸收外资的先进技术，将技术创新与市场相结合，根据市场需要开发新技术，把开发的技术快速高效地应用到市场中。

(4) 在长三角两省一市中，不论高、中、低技术产业，各产业外资引进数量均处于全国的前列。只有充分发挥长三角地区高等院校和科研院所密集的优势，推进科技资源有效的合理配置，才能完善以企业为中心、产学研为一体互动的自主创新机制，才能进一步推动长三角内资企业对科技资源的高效利用。就商业经济以及创新产出能力均处于全国最前列的上海市，在今后的外资引进工作中，只有继续完善外资引进政策，创造良好的投资环境，才能更好地引导和监督外资进入高技术开发区，才能从重视外资数量向重视外资质量的方向转变。

(5) 在利用FDI技术溢出进行自主创新方面稍落后于长三角其他省市的浙江省，尤其要根据自身在纺织服装、鞋、帽方面的制造特点与高技

表2 2012年长三角高技术产品出口情况

区域	出口总额/亿美元	高技术产品出口额/亿美元	高技术产品出口额所占比例	实际使用外资水平/亿美元
上海	2068.07	906.64	0.4384	151.85
江苏	3285.4	1315.6	0.4004	357.6
浙江	2245.7	148	0.0659	130.7
长三角	7599.17	2370.24	0.3119	640.15

术产业的发展现状,有针对性地鼓励高技术外资企业在地设立研发中心,加强引进先进生产技术,并制订相应的产业发展措施,同时还要避免跨国公司利用技术垄断控制当地内资企业的发展。江苏省国内企业在加大研发投入的同时,也要加强对外企先进技术的消化吸收,积极利用外商的先进技术进行再创新,在继续保持并加强其电子信息产业作为其重要经济增长点优势基础上,应不断加大对其他高技术产业的扶持力度。

(6)从依靠外源性技术进步向依靠内源性技术进步的转变对区域经济可持续增长的重要性,只有培育区域内资企业的自主创新能力才是长三角各地区实现自主创新和经济发展的关键。只有加大高技术产业的研发投入,加强对高技术产业开发区的监督与引导,内资企业才能有机会在竞争越来越激烈的国际与国内市场环境获胜。

参考文献

- [1] Blomstrom M, Kokko A. Multinational Corporations and Spillovers[J]. Journal of Economic Surveys, 1998, 12(2): 1-31.
- [2] Glass A J, Saggi K. Multinational Firms and Technology Transfer[J]. The Scandinavian Journal of Economics, 2007, 104(4): 495-513.
- [3] Sinani E, Meyer K E. Spillovers of Technology Transfer from FDI: The Case of Estonia[J]. Journal of Comparative Economics, 2004, 32: 445-466.
- [4] Deniz Erdem. Foreign Direct Investments, Energy Efficiency and Innovation Dynamics[J]. Miner Econ, 2012(24): 119-133.
- [5] Kugler M. Spillovers from Foreign Direct Investment: Within or between Industries?[J]. Journal of Development Economics, 2006, 80: 444-477.
- [6] Aitken B J, Harrison A E. Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela[J]. American Economic Review, 1999, 89(3): 605-618.
- [7] Lin Ping, Liu Zhuomin, Zhang Yifan. Do Chinese Domestic Firms Benefit from FDI Inflow? Evidence of Horizontal and Vertical Spillovers[J]. China Economic Review, 2009(5): 677-691.
- [8] 支燕,白雪洁.我国高技术产业创新绩效提升路径研究——自主创新还是技术外取?[J].南开经济研究, 2012(5): 51-64.
- [9] 温丽琴,梁旭. FDI对中国高技术产业技术溢出效应的实证研究[J]. 经济问题, 2011(5): 115-117.
- [10] 朱延福,宋勇超. FDI对国内投资挤入还是挤出?——以技术差距为视角[J]. 产业经济研究, 2012(3): 33-40.
- [11] 牛泽东,张倩肖,王文. FDI对我国高新技术产业自主创新能力影响的实证分析[J]. 科技进步与对策, 2011(9): 51-55.
- [12] 李焱,黄庆波. FDI对产业集群影响的实证分析——以辽宁装备制造业为例[J]. 科技管理研究, 2013(5): 167-171.
- [13] 马章良. FDI对技术创新的影响——基于长三角地区[J]. 技术经济与管理研究, 2012(3): 30-33.
- [14] 马德,刘岳,赵蕾. FDI、产业集聚与技术创新——基于高技术产业的实证分析[J]. 生产力研究, 2013(9): 117-120.
- [15] 孙玮,王九云,成力为. FDI质量对高技术产业自主创新效率的溢出效应——基于企业所有制结构视角的中国数据实证研究[J]. 科研管理, 2011(8): 57-66.
- [16] Griliches Z. Issues in Assessing the Contribution of R&D to Productivity Growth [J]. Journal of Economics, 1979(10): 92-116.
- [17] Griliches Z. Productivity, R&D, and Basic Research at the Firm Level in the 1970s [J]. American Economics Review, 1986, 76: 141-154.
- [18] Jaffe A. Real Effects of Academic Research[J]. American Economics Review, 1989, 79: 957-970.
- [19] 宋来胜,苏楠.我国FDI技术溢出效应及其市场化进程的影响——基于GMM的实证分析[J]. 科技管理研究, 2013(8): 213-217.
- [20] 李晓钟,张小蒂.外商直接投资对我国技术创新能力影响及地区差异分析[J]. 中国工业经济, 2008(9): 77-87.