



外资特征与技术创新 ——基于中国省际数据分析

郑义, 徐康宁

东南大学 经济管理学院, 南京 211189

摘要: 利用1997年至2009年中国15个省份的面板数据探讨外资特征对中国各省份技术创新作用的影响。从FDI的不同特征出发, 研究来自不同国家的FDI、不同规模的FDI、折合成技术权重的FDI以及FDI在不同产业中的渗透强度等方面对中国不同省份技术创新的影响, 探讨将FDI的不同特征细分以后可能出现的异质性结果。研究结果表明, 来自欧美国家的FDI对于发明专利、外观专利有显著的正向效应, 来自亚洲国家的FDI对于发明专利、外观专利有负向效应; 企业规模对于发明专利、外观专利均有显著积极作用; 外资在制造业中的比重越大, 明显抑制了中国的技术进步; 折合成技术权重的FDI对于发明专利、外观专利的影响也是显著为负。

关键词: 外资特征; FDI; FDI异质性; 技术溢出

中图分类号: F124.3

文献标识码: A

文章编号: 1672-0334(2011)05-0048-08

1 引言

随着改革开放的不断深化, 投资环境和市场运行机制的日益改善, 大量的FDI涌入中国。“十一五”期间外商直接投资累计总额高达4 260亿美元, 利用外资全球排名由“十五”末的第4位上升至第2位, 并连续18年位居发展中国家首位(中国统计信息网2011年3月1日)。通过引进外资不仅可以弥补资金缺口、增加就业机会, 而且还可以通过FDI的技术外溢获得国外的先进技术、管理方法等, 从而促进本国的技术进步和经济增长。

关于FDI与技术创新、经济增长等的关系, 从1960年MacDougall开创这个领域的研究以来, 有大量的国内外学者研究这个主题。时至今日, FDI对东道国技术进步和经济增长的外溢效应的研究已经日趋成熟, 基本上认同FDI在一定程度上促进了东道国的技术进步、经济发展、产业升级以及就业率的提升等。诸多研究者都将FDI作为一种同质的资本, 检验FDI对于东道国技术溢出、经济增长、产业升级等层面的影响。来自不同国家的FDI、不同技术含量的

FDI以及不同投资方式的FDI等都有可能对东道国的技术创新产生不同的影响, 根据目前的研究情况看, 在中国还没有看到从外资特征的角度研究FDI对中国技术创新影响作用的文献。本研究基于此尝试从FDI的不同特征出发, 研究来源地不同的FDI、不同规模的FDI、折合成技术权重的FDI、FDI在不同产业中的渗透强度以及FDI出口额占比等方面对中国不同省份技术创新的影响, 探讨将FDI的不同特征细分以后可能出现的异质性结果。

2 相关研究评述

关于FDI是否促进了东道国技术创新的问题, 国外学者做了大量研究, 基本上可以分成两个流派, 即促进论和抑制论。促进论认为FDI对于东道国的技术创新有着明显的促进作用^[1-2], 抑制论认为FDI对于东道国的技术溢出效应是负值^[3-4]。FDI不仅可以通过示范效应、要素流动和前后向关联效应促进当地企业技术水平的提高, 带来正向的技术扩散效应, 也会挤占国内企业的市场份额, 引致负向技术溢

收稿日期: 2011-03-03 **修返日期:** 2011-07-04

基金项目: 国家社会科学基金(09AZD047, 07AJL008)

作者简介: 郑义(1974-), 男, 安徽亳州人, 东南大学经济管理学院博士研究生, 研究方向: 产业组织理论、技术创新管理等。E-mail: zhengyiseu@126.com

出效应^[5-7]。

由于不同学者选用的数据来源和研究方法不同,结论自然不同。但是对于同一时期、同样一个研究客体不同学者的研究结果也不尽相同,甚至结论相反。针对于此,Borensztein等^[8]的研究很好地解释了这一困惑,他们基于东道国发展门槛的角度研究发现,东道国只有具备一定的劳动技术水平和基础设施才能跨过这一门槛,享受 FDI 带来的外溢效应。在上述理论研究的基础上中国学者针对中国的情况进行了有意义的探索,研究结论可概括为 FDI 的外溢效应取决于一个国家或者地区的人力资本存量、技术水平以及本土-外资企业间的技术差距等,只有当一个地区人均受教育年限、(行业)技术水平达到某一门槛值时才有可能产生正向的技术溢出效应^[9-10]。

细分 FDI 的不同特征研究 FDI 与经济增长和技术创新等关系的文献相对较少。Assanie等^[11]尝试用初级产品和工业制成品的进口分别代表不同质量的 FDI,他们基于102个国家的数据研究发现,高质量的 FDI 促进经济增长,低质量的 FDI 不利于经济增长;Mencinger^[12]基于1992年至2002年8个转型国家的面板数据研究发现,FDI 与经济增长呈负相关,他认为投资在这些国家中的 FDI 绝大多数以并购形式而非绿地投资,FDI 的收益大部分用于消费和进口而不是提高企业的生产效率,FDI 的不同形式对于东道国经济增长的作用差别很大;Javorcik等^[13]基于罗马尼亚公司层面的面板数据研究认为,罗马尼亚供应部门的生产率与来自于美国和亚洲国家的 FDI 正相关,与欧盟的 FDI 负相关;Alfaro等^[14]基于 OECD 数据库数据研究发现,投资在高金融依赖部门和高人力资本密集部门的 FDI 对于经济增长的作用明显高于低金融依赖部门和低人力资本密集部门;Fortanier^[15]使用1989年至2002年6个主要外向型国家投资于71个国家的 FDI 数据证实,FDI 的来源地不同对东道国经济增长的影响作用存在显著差异,东道国自身特征同样影响着 FDI 的溢出效应。

中国学者许丹罗等^[16]通过调查数据对比分析不同来源地的 FDI 对于广东内资企业技术溢出的影响,研究发现由于不同来源地的 FDI 对于产品质量、外观的重视程度不同以及在华采购上游产品的比重不同,所以其本土企业的技术溢出存在差异;李铁立^[17]基于1993年、1997年和2003年全国29个省区的制造业面板数据研究发现,来自港澳台的 FDI 的技术溢出效应自1993年起有逐渐减弱的趋势;郭熙保等^[18]通过实证检验得出不同特征的 FDI 对于经济增长的作用显著不同,FDI 的不同特征会影响中国经济增长的作用程度甚至方向;成力为等^[19]认为,地方政府寻求极度压缩过程并迅速显示结果的引资动机是中国高技术产业 FDI 质量普遍不高的最根本原因,他们研究发现低技术数量扩张特征的 FDI 对内资部门长期技术进步效率的影响显著为负值,高技术知识密集型特征的 FDI 对内资部门长、短期自主创新

效率均不产生显著影响;徐康宁等^[20]研究表明,那些与掌握国际先进技术的外国公司合作的本土企业可以通过“第三条道路”实现技术创新。可能由于分省区获取不同来源地 FDI 的数据比较困难等原因,以上对于 FDI 细分特征的研究比较粗泛,有的文献仅局限于一个省份的研究,有的文献则偏向于研究 FDI 对于经济增长的影响,细分 FDI 的不同特征去研究 FDI 对于中国省区技术创新作用的论述较少。

3 理论框架分析

本研究借鉴 Borensztein 等^[8]的理论模型,设生产函数的形式为

$$Y_t = AL_t^{1-\alpha} \int_0^N \lambda(j)^\alpha x(j)^\alpha dj \quad (1)$$

其中, Y_t 为产出; t 为时间; A 为全要素生产率; L_t 为劳动力投入; α 为资本生产弹性, $0 < \alpha < 1$; N 为中间产品的种类,由两个部分构成,即国内资本生产的 n 种中间产品和国外资本生产的 n^* 种中间产品; $\lambda(j)$ 为特征参数; j 为中间产品; $x(j)$ 为第 j 种中间产品的投入量。假设中间产品是由国内资本和国外资本共同生产的,两种不同来源的资本生产的中间产品是异质的,同时中间产品对产出的贡献不仅与其数量 $x(j)$ 有关,还与其特征参数 $\lambda(j)$ 有关。根据利润最大化条件得出外资生产 n^* 种中间产品的价格为 $P(j)$,即

$$P(j) = A\alpha\lambda(j)^\alpha x(j)^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} \quad (2)$$

Borensztein 等^[8]认为新产品的开发需要支付一个固定的启动成本 FC (可以理解为新产品的研发成本),只有支付 FC 之后,才可以生产新产品。假定 $FC = Z(\frac{n^*}{N})$ 具有 $\frac{\partial Z}{\partial(\frac{n^*}{N})} < 0$ 的性质,其中 Z 为研发成本

函数。换言之,国外资本规模越大、新资本品越多,东道国研发的固定启动成本就越低,这是因为本土企业可从外资企业中获得更多的“信息”,继而降低研发难度。于是得出稳定状态下厂商最大化的累计利润 $\pi(j)_t$,即

$$\pi(j)_t = -FC + \int_t^\infty [p(j)x(j) - F(j)x(j)] e^{-r(s-t)} ds \quad (3)$$

其中, $p(j)$ 是第 j 种中间产品的单位租金, $F(j)$ 为国外资本生产第 j 种中间产品的单位成本, r 为固定利息率, s 为储蓄率。引入 Romer^[21]的另一个假设,即中间产品市场处于自由进入的完全竞争状态,因此中间企业的利润在弥补了启动成本后将等于零,根据利润最大化等条件,由(2)式和(3)式得出稳定状态下利息率的取值,即

$$r = \frac{(1-\alpha)A^{\frac{1}{1-\alpha}}\alpha^{\frac{1+\alpha}{1-\alpha}}L_t^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}\lambda(j)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}F(j)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{FC} \quad (4)$$

依据标准的拉姆齐模型,家庭的效用函数可表示为 U_t ,即

$$U_t = \int_t^\infty \frac{C_s^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho(r-s)} ds \quad (5)$$

其中, C 为消费量, σ 为相对风险规避倾向, ρ 为时间偏好率。同时假设人口增长率为 0, 则经济增长率为 g , $g = \frac{1}{\sigma}(r - \rho)$, 将其代入(4)式, 整理后得出全要素生产率

$$A = \frac{[FC(g\sigma + \rho)]^{1-\alpha}}{\alpha^{1+\alpha}(1-\alpha)^{1-\alpha}L^{1-\alpha}\lambda(j)^\alpha} \quad (6)$$

上述结论表明, 外资特征参数 $\lambda(j)$ 对全要素生产率 A 有影响作用。

4 计量模型和变量说明

4.1 计量模型和变量说明

以上述分析模型为基础, 建立广义经验模型, 即

$$Tech = f(SPECIAL, R\&D, FDI, others) \quad (7)$$

其中, $Tech$ 为技术进步, 用专利申请量(包括发明专利、外观专利)作为被解释变量, 根据国际标准分类法, 专利主要包括发明专利、实用专利、外观专利, 其中发明专利最受关注, 在检验中本研究发实用专利和外观专利的回归结果较接近, 因此选择发明专利和外观专利作为被解释变量; f 表示技术溢出方程; $SPECIAL$ 为专业技术人员; $R\&D$ 为研发投入; FDI 为外商直接投资; $others$ 为其他影响技术进步的因素。在(7)式的基础上, 引入外资特征指标, 得到本研究计量模型, 即

$$\begin{aligned} LN(patinvent_{i,t}) = & \alpha_0 + \alpha_1 LN(r\&dpay_{i,t}) + \\ & \alpha_2 LN(special_{i,t}) + \alpha_3 LN(scale_{i,t}) + \\ & \alpha_4 LN(exitpro_{i,t}) + \alpha_5 LN(manupro_{i,t}) + \\ & \alpha_6 LN(g8fdi_{i,t}) + \alpha_7 LN(asianfdi_{i,t}) + \\ & \alpha_8 LN(rfdi_{i,t}) + \alpha_9 LN(tfdi_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} LN(patoutside_{i,t}) = & \beta_0 + \beta_1 LN(r\&dpay_{i,t}) + \\ & \beta_2 LN(special_{i,t}) + \beta_3 LN(scale_{i,t}) + \\ & \beta_4 LN(exitpro_{i,t}) + \beta_5 LN(manupro_{i,t}) + \\ & \beta_6 LN(g8fdi_{i,t}) + \beta_7 LN(asianfdi_{i,t}) + \\ & \beta_8 LN(rfdi_{i,t}) + \beta_9 LN(tfdi_{i,t}) + \eta_{i,t} \end{aligned} \quad (9)$$

其中, $patinvent$ 为每个省份该年发明专利申请总量, $patoutside$ 为每个省份该年外观专利申请总量, $r\&dpay$ 为每个省份该年研发经费总额, $special$ 为每个省份该年事业单位技术人员总量(包括国有企业、科研院所和高校科研人员), LN 表示所有变量均取自然对数, α_0 和 β_0 为常数项, $\alpha_1 \sim \alpha_9$ 和 $\beta_1 \sim \beta_9$ 为各变量的系数, 变量下标 i 表示省份, 变量下标 t 表示时期, $\varepsilon_{i,t}$ 和 $\eta_{i,t}$ 为误差项, 其他变量含义如下。

鉴于数据的可获得性和可操作性, 选取 8 个外资特征变量。① 外资平均规模($scale$), 用各省份该年外商投资企业年底注册登记总额与外资企业数目的比

值表示, 以考察 FDI 规模大小对技术创新的影响; ② 外资出口比重($exitpro$), 用各省份该年外资出口额与该省出口总额的比值表示, 以考察 FDI 的出口比重大小对技术创新的影响; ③ 外资渗透强度($manupro$), 用各省份该年外资工业总产值与该省工业总产值的比值表示, 以考察市场竞争程度对技术创新的影响; ④ 来自欧美的外资($g8fdi$), 用各省份该年欧美(包括 G7 和澳大利亚) FDI 投资总额表示, 以考察来自发达国家的 FDI 对中国技术创新的影响; ⑤ 来自亚洲的外资($asianfdi$), 用各省份该年主要亚洲国家或地区(港澳台、韩国、新加坡)的 FDI 投资总额表示, 以考察来自发展中国家的 FDI 对中国技术创新的影响; ⑥ 外商实际投资总额($rfdi$), 用各省份该年外商直接投资总额表示, 以考察一般意义上的 FDI 对技术创新的影响; ⑦ 技术权重 FDI ($tfdi$), 用各省份该年折合成技术权重的 FDI 表示, 以考察折合成技术权重的 FDI 对技术创新的影响; ⑧ 交叉项 $trd(trd = tfdi \cdot r\&dpay)$, 用技术权重 FDI 与研发支出额的乘积项表示, 以考察研发支出额对技术创新的临界值。

4.2 相关变量的选取和数据来源

在世界银行每年出版的《世界发展指标》“科学与技术”一章中用 4 个指标衡量一个国家的科学技术发展水平, 分别是该国研发经费占国内生产总值的比重、每百万人中研究人员数、专利申请数量和高新技术产品出口额占出口总额的比重。借鉴世界银行的做法, 用以下 5 个指标衡量各个国家的科学技术水平。① 该国研发经费占全球研发经费的比重; ② 该国收录在 SCI、EI、ISTP 中科技论文的比重; ③ 该国发明数量占全球发明数量的比重; ④ 该国高新技术产品出口额占该国出口总额的比重^[22-23]; ⑤ 该国研发人员占全球研发人员的比重^[24]。于是得

$$tfdi_{i,t} = \sum_{\lambda=1}^n (fdi_{i,t,\lambda}) \cdot tech_{t,\lambda} \quad (10)$$

其中, $tfdi_{i,t}$ 为 t 年 i 省份折合成技术权重的 FDI, $fdi_{i,t,\lambda}$ 为 FDI 来源国 λ 在 t 年投资在 i 省份的 FDI, $Tech_{t,\lambda}$ 为 t 年 λ 国的技术水平指标。具体结果见表 1。

运用面板数据分析通常采用两种模型, 即固定效应模型和随机效应模型, 在实证上通常使用 Hausman 检验方法判断采用固定效应模型还是随机效应模型。通过检验, 本研究采用固定效应模型, 篇幅所限, 没有列出检验过程。为了消除面板数据中截面异方差和序列相关性的影响, 对于东部、中部地区的分析将采用不相关回归方法(seemingly-unrelated-regression, SUR), 而对于全国范围内(东部和中部地区)的估计, 由于横截面个数大于时序个数, 所以采用截面加权估计法(cross-section-weights, CSW)。

5 回归结果分析

表 2 和表 3 分别给出(8)式和(9)式的估计结果, 现将主要解释变量的回归结果分述如下。

(1) 来自欧美的外资和来自亚洲的外资

如表 2 和表 3 所示, $g8fdi$ 对东部省份发明专利、

表1 世界主要发达国家和亚洲“四小”的科技水平比较
Table 1 The Comparing Results of the Level of Technology
of the World's Major Developed Countries and Asian Dragons

国家或地区	研发经费 (亿美元)	发明(件)	SCI、EI、ISTP 收录 论文的比重	高科技产品出口额 占出口比重(%)	研发人员 数量(人)	相对技术水平
澳大利亚	135	9 426	1.50	18	81 384	0.34
德国	693	21 034	6.56	17	279 800	0.88
法国	455	8 426	4.57	21	204 484	0.66
韩国	235	120 790	2.67	33	179 812	1.10
加拿大	224	14 927	3.77	15	125 330	0.48
美国	3 244	173 770	28.79	34	1 394 682	4.09
日本	1 512	141 399	7.25	25	704 949	2.07
台湾	220	22 496	1.72	33	157 234	0.61
香港	25	5 146	0.70	33	18 780	0.33
新加坡	27	7 393	0.65	35	23 789	0.36
意大利	193	3 574	3.81	8.5	82 489	0.34
英国	395	7 907	6.76	30	180 459	0.77

注:所有数据均来源于各年《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、各省和直辖市统计年鉴;由于各省和直辖市统计年鉴在统计标准和统计方法上有差异,东部、中部只有15个省份报告了1997年至2009年FDI的国别分布、外资企业的出口额,西部只有3个省份报告了FDI的国别分布;考虑到数据的可获得性和可能性,本研究选取东部9个省份、中部6个省份的数据进行研究。

表2 外资特征与发明专利的估计结果(EGLS)
Table 2 Regression Results of the Characteristics of FDI and the Patents (EGLS)

	东部、中部 15 省 (1)	东部 9 省 (2)	中部 6 省 (3)
常数项	30.55(3.59***)	12.74(8.51***)	27.62(4.14***)
<i>r&dpay</i>	0.14(3.39***)	0.66(22.01***)	0.29(6.30***)
<i>special</i>	-1.56(-3.91***)	-1.03(-10.47***)	-2.01(-4.12***)
<i>scale</i>	0.52(3.54***)	1.04(11.68***)	0.91(7.54***)
<i>exitpro</i>	0.31(1.81*)	1.27(16.60***)	0.27(3.06***)
<i>manupro</i>	-0.15(-2.02*)	-0.31(-4.37***)	-0.24(-4.18***)
<i>g8fdi</i>	0.03(1.64*)	0.05(3.05***)	0.02(0.43)
<i>asianfdi</i>	-0.04(-2.59**)	-0.05(-3.05***)	-0.07(-2.63**)
<i>rfdi</i>	0.11(2.23*)	0.17(2.57**)	0.15(3.04***)
<i>tfdi</i>	-1.05(-13.11***)	-0.16(-3.53***)	
<i>trd</i>		0.23(2.47***)	
<i>ar</i> (1)	0.97(32.85)		0.50(5.39)
<i>R-D</i>	0.99	0.99	0.99
<i>D-W</i>	2.44	1.98	2.41
观察值	195	117	78

注:***为在1%水平上显著,**为在5%水平上显著,*为在10%水平上显著;括号中的数据为*t*值。下同。

表3 外资特征与外观专利的估计结果 (EGLS)
Table 3 Regression Results of the Characteristics of FDI and the Design Patents (EGLS)

	东部、中部 15 省 (1)	东部 9 省 (2)	中部 6 省 (3)
常数项	104.74(0.10)	20.72(8.74***)	16.29(2.03**)
<i>r&dpay</i>	0.02(0.45)	0.40(13.76***)	0.06(-1.91*)
<i>special</i>	-0.25(-1.96*)	-1.41(-9.10***)	-0.01(-1.79*)
<i>scale</i>	0.07(0.64)	0.94(12.03***)	0.57(2.23*)
<i>exitpro</i>	0.31(1.68*)	0.13(1.09)	0.23(1.55)
<i>manupro</i>	-0.19(-2.26**)	0.36(6.05***)	-0.30(-3.83***)
<i>g8fdi</i>	0.00(1.77*)	0.10(5.46***)	0.001(1.84*)
<i>asianfdi</i>	-0.01(-0.58)	-0.06(-3.23***)	-0.01(-0.68)
<i>rfdi</i>	0.02(0.26)	0.02(0.36)	0.08(0.35)
<i>tfdi</i>	-0.02(-1.87*)	-0.30(-1.95*)	-0.41(-1.85*)
<i>trd</i>		0.18(2.63***)	
<i>ar</i> (1)	1.00(42.12)		0.96(53.59)
<i>R-D</i>	0.99	0.99	0.99
<i>D-W</i>	1.91	1.84	1.70
观察值	195	117	78

外观专利的影响均是显著的正效应,对中部地区的发明专利、外观专利的影响也是正向的,但是不显著;*asianfdi*对东部、中部地区发明专利的影响却是显著为负。本研究认为原因有两个,一是*asianfdi*的技术水平远低于*g8fdi*,技术水平的高低可以通过其劳动生产效率反映出来(在江苏省港澳台企业的平均劳动生产率只有欧美外资企业劳动生产率的62%),*asianfdi*主要分布在劳动密集型产业上,技术水平相对偏低,与本土企业之间的技术差距较小,因此技术外溢不明显;而*g8fdi*大多进入高科技行业,技术水平较高。二是来自亚洲的外资企业大多属于出口导向型,而来自欧美的外资企业大多属于市场导向型,出口导向型外资企业两头在外,很少从内地采购原材料和中间产品,而来自欧美的外资企业为了节省成本倾向于从本地采购更多的中间产品和原材料,技术外溢自然会出现异质性差异。

(2) FDI 平均规模和 FDI 在制造业中的渗透强度

由表2和表3可以看出,FDI平均规模对中国东部地区的发明专利、外观专利以及中部地区的发明专利都有显著的技术外溢效应且该变量的影响系数较大。平均规模较大的外资企业可能使用最先进的技术设备,聘用顶尖人才,分工更加专业化,继而产生规模效应,研发能力、技术创新能力更强,技术外溢愈加明显。从投资来源地看,港澳台投资企业的平均规模要低于其他外资企业(广东港澳台投资企业的平均规模只有其他外资企业的31%)。显而易见,外资规模越小,其对东道国的技术溢出越弱。

继而观察外资在制造业中的渗透强度对东道国技术溢出的影响,研究结果显示,除对东部地区外观

专利的影响作用为正效应之外,*manupro*对中国东部、中部地区的发明专利以及外观专利的影响都显著为负值,这说明外资在制造业中的比重越大,越是抑制中国的技术创新。在1997年至2009年期间,中国工业总产值中外资企业所占比重基本上维持在30%左右。在投资比重上,FDI所占比重也是居高不下,在本研究选取的20个主要制造业中,FDI比重的均值为27.36%。多年来,外商直接投资在中国主要是以第二产业为主,农业和服务业中FDI产值比重较小。在制造业的投资选择上,FDI又是以电子通信、计算机、仪器仪表、办公机械设备、交通运输设备、电气以及器材制造等行业为主要投资领域,其中在电子通信及计算机、仪器仪表以及办公机械制造业中FDI所占比重分别高达75.5%和60%。FDI在这些行业中的过度投资挤占了本土企业最起码的生存空间,弱化了中国企业技术创新的动力。

FDI的负面作用概述为4个方面。①负向竞争效应,由于掌握关键性的异质性资源,外资的进入可能会使原有的国内企业面临严峻挑战,致使本土企业市场占有率下降、利润降低。②负向联系效应,在前向联系中,外资企业从国外进口中间产品,这将导致本土上游产品供应商的需求萎缩;在后向联系中,一旦外资企业占据垄断地位,本地生产商可能将无法获得廉价的中间产品供应,从而会导致其生产能力下降^[25]。③负向示范效应,本土企业模仿和学习外资企业的技术、产品和生产流程,虽然可以缩短创新中的试错过程,节约研制成本,降低研发风险,但也有可能形成对FDI的固化依赖,进而造成自主研发和发展能力下降。④负向培训效应,外资企业凭

表4 *tfdi* 对东部地区发明专利、科技三项专利、外观专利的影响临界值
Table 4 The Critical Value of the Impacts of *tfdi* on the Patents from the Eastern Regions

专利类型	技术溢出条件	临界值
发明专利	$-0.65 + 0.106404LN(r\&dpay) > 0$	$r\&dpay > 295.78$ 亿元人民币
科技三项专利	$-0.53 + 0.109543LN(r\&dpay) > 0$	$r\&dpay > 133.86$ 亿元人民币
外观专利	$-1.05 + 0.20536LN(r\&dpay) > 0$	$r\&dpay > 168.48$ 亿元人民币

借优厚条件过度吸引本土高质量人才和成熟劳动力,形成“沃尔玛效应”,致使当地企业人才大量流失、竞争力下降,甚至可能使部分本土企业被低价兼并,瓜分殆尽。

(3) 折合成技术权重的外资

由表2和表3可以发现,折合成技术权重的外资直接投资对东部地区的发明专利有显著的负效应,而实际外商直接投资对东部、中部地区的发明专利的影响系数显著为正。按照常理,折合成技术权重的外资直接投资应该比实际外商直接投资有着更强劲的正向效应,本研究认为*tfdi*的系数之所以为负值可能源于本土市场人才不足,在人才门槛模型的基础上,本研究引入折合成技术权重的外商直接投资与研发支出额的交叉项($trd = tfdi \cdot r\&dpay$)进行检验,回归结果表明显著为正,说明在中国省份确实存在人才门槛效应^[26-27],临界值结果见表4。

由表4可知,折合成技术权重的FDI对技术创新的正面影响是以各省份加大研发投入为前提条件的。在东部沿海省份,当研发投入达到168.48亿元人民币时*tfdi*对外观专利有溢出效应,当研发投入达到295.78亿元人民币时*tfdi*对发明专利存在溢出效应。可见外资直接投资对东道国的技术溢出是以东道国的吸收能力为前提,只有当东道国的人力资本和研发资本均达到其临界值时,FDI的技术溢出才有可能^[24,28-29]。

(4) 各省份财政研发支出和事业单位技术人员

除了检验不同外资特征对于各省份技术创新的影响之外,本研究同时探讨各省份财政研发支出和事业单位技术人员对各省份技术创新的溢出效应。本研究发现财政研发支出的回归系数显著为正,事业单位技术人员的系数显著为负,且这两个系数的绝对值最大。基于回归结果总结如下。

(1)与FDI比较,本国技术研发投入的人力资本和物质资本是技术创新的基础和源泉。

(2)滞留在事业单位的技术人员越多,可能会抑制FDI的溢出效应,研发人才的总数是恒定的,流向事业单位的研发人员越多,留在企业从事研发的人员就会越少,上述结果也映射出事业单位的研发效率远低于企业的研发效率。

6 结论

本研究利用1997年至2009年中国15个省份的面板数据实证检验来自欧美、来自亚洲的FDI、

外资企业单位规模、外资在制造业中的渗透强度等变量对中国各省份技术创新作用的影响,探讨将FDI的不同特征细分以后可能出现的异质性结果。实证结果表明,来自欧美国家的FDI对于发明专利、外观专利有显著的正向效应,来自亚洲国家的FDI对于发明专利、外观专利均有显著的正效应,来自亚洲的FDI主要分布在劳动密集型产业上,技术水平相对偏低,与本土企业之间的技术差距较小,因此技术外溢不明显;来自欧美的FDI大多进入高科技行业,技术水平较高且大多属于市场导向型,欧美外资企业为了节省成本倾向于从本地采购更多的中间产品和原材料,技术外溢显著。外资企业规模对发明专利、外观专利均有显著积极作用,外资在制造业中的比重越大,明显抑制了中国的技术进步,这说明FDI在部分行业中的过度投资挤占了本土企业最起码的生存空间,弱化了中国企业技术创新的动力。折合成技术权重的FDI对发明专利、外观专利的影响显著为负值,验证了外资企业对东道国技术溢出存在门槛效应。

根据研究结论提出4点建议。

(1)与FDI比较,本国技术研发投入的人力资本和物质资本是技术创新的基础和源泉,一国要实现经济上的腾飞、技术上的突飞猛进最终要靠自己的力量。要在科学、合理、高效利用FDI的同时,避免对其过度依赖,走自主开发创新之路;要加大在人力资源开发、教育和培训等知识生产方面的投资,大力发展技术密集型和知识密集型产业,不断实现诱导革新;要防止人才资源过多地向外资部门“倒流”,科学设计有吸引力的长期契约承诺机制,建立“财散人聚”导向的考核和奖励制度;要构建强有力的企业文化以及塑造共同的使命感、认同感和价值观,降低优秀人才的流失比率。

(2)技术溢出产生的前提是东道国要跨越人才门槛和研发投入门槛。实证结果表明,东部地区FDI的技术溢出效应显著,中部地区FDI的技术溢出效应不显著,这就是一个很好的印证,一国只有引进与本国技术水平、人力资本水平相匹配的FDI才能获得预期收益,切忌盲目引进,同时注重现有技术的消化吸收,真正发挥FDI的效应。

(3)要大力引进技术水平较高的欧美外资,有选择性的引进亚洲外资。回归结果证实了来源地不同的FDI对于省份技术创新作用的异质性影响,发达国家的FDI对于东道国的技术溢出效应较显著。作

为全球利用外资大户的中国尤其要注重引资质量,摒除“唯洋是举”的引资理念,改革既往僵化的政绩考核机制,秉承 FDI“为我所用”的基本准则,理性坚持 3 个注重,即注重将高质量的 FDI 请进来,特别是要流向吸收能力较强的东部沿海地区;注重将 FDI 引向国家优先发展和重点扶持的产业,合理借力;注重 FDI 的合理布局,将引资战略与区域均衡发展策略结合起来,协同发展。

(4)要保持中国市场的竞争性,防止外资垄断。实证结果表明外资在制造业中的比重越大,越是抑制中国的技术创新。因此要通过各种途径和措施,争取在每一个行业内部都要形成若干本土优势企业与跨国企业相互竞争、相互促进的良好局面,以维护公平、竞争、高效率的市场环境;要尽快出台《反垄断法》以及完善《中华人民共和国反不正当竞争法》,以合理控制 FDI 对各产业的渗透强度,同时要科学权衡外资与内资在产业中的比重,理性保护民族工业。

本研究只是基于外资特征和各省份技术创新二者之间的关系,但是外资特征对于一个国家(地区)不同行业的技术创新的影响作用如何,FDI 对于一个国家(地区)农业、制造业和服务业的技术溢出效应是否存在异质性差异,本研究没有给出答案,这也是后续进一步研究的内容。

参考文献:

- [1] Globerman S. Foreign direct investment and spillover efficiency benefits in Canadian manufacturing industries [J]. *Canadian Journal of Economics*, 1979, 12 (1):42-56.
- [2] Javorcik B S. Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkage [J]. *The American Economic Review*, 2004, 94(3):605-627.
- [3] Haddad M, Harrison A. Are there positive spillovers from direct foreign investment? Evidence from panel data for Morocco [J]. *Journal of Development Economics*, 1993, 42(1):51-74.
- [4] Blomström M, Kokko A. Multinational corporations and spillovers [J]. *Journal of Economic Surveys*, 1998, 12(3):247-277.
- [5] Markusen J R, Venables A J. Foreign direct investment as a catalyst for industrial development [J]. *European Economic Review*, 1999, 43(2):335-356.
- [6] Aitken B J, Harrison A. Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela [J]. *American Economic Review*, 1999, 89 (3):605-618.
- [7] Barrios S, Strobl E A. Foreign direct investment and productivity spillovers: Evidence from the Spanish experience [J]. *Review of World Economics*, 2002, 138 (3):459-481.
- [8] Borensztein E, De Gregorio J, Lee J-W. How does foreign direct investment affect economic growth? [J]. *Journal of International Economics*, 1998, 45 (1):115-135.
- [9] 沈坤荣,耿强. 外国直接投资、技术外溢与内生经济增长:中国数据的计量检验与实证分析 [J]. *中国社会科学*, 2001(5):82-93.
Shen Kunrong, Geng Qiang. Foreign direct investment, technical overflow and endogenous economic growth: An econometric test and empirical analysis of Chinese data [J]. *Social Sciences in China*, 2001 (5):82-93. (in Chinese)
- [10] 陈涛涛. 影响中国外商直接投资溢出效应的行业特征 [J]. *中国社会科学*, 2003(4):33-43.
Chen Taotao. How capacity gaps between foreign and domestic firms shape industry-to- industry spillover of China's FDI [J]. *Social Sciences in China*, 2003 (4):33-43. (in Chinese)
- [11] Assanie N, Singleton B. The quality of foreign direct investment: Does it matter for economic growth [R]. Vancouver: Asia Pacific Foundation of Canada, 2002.
- [12] Mencinger J. Does foreign direct investment always enhance economic growth? [J]. *Kyklos*, 2003, 56 (4):491-508.
- [13] Javorcik B S, Spatareanu M. Does it matter where you come from? Vertical spillovers from foreign direct investment and the origin of investors [J]. *Journal of Development Economics*, 2011, 96(1):126-138.
- [14] Alfaro L, Charlton A. Growth and the quality of foreign direct investment: Is all FDI equal? [R]. London: London School of Economics and Political Science; CEP Working Paper 830, 2007.
- [15] Fortanier F. Foreign direct investment and host country economic growth: Does the investor's country of origin play a role [J]. *Transnational Corporations*, 2007, 16(2):41-76.
- [16] 许罗丹,谭卫红,刘民权. 四组外商投资企业技术溢出效应的比较研究 [J]. *管理世界*, 2004 (6):14-25.
Xu Luodan, Tan Weihong, Liu Minquan. Comparative study of technology spillover effect about four groups of foreign-invested enterprises [J]. *Management World*, 2004(6):14-25. (in Chinese)
- [17] 李铁立. 外商直接投资技术溢出效应差异的实证分析 [J]. *财贸经济*, 2006(4):13-18.
Li Tieli. Analysis of the difference of FDI technology spillovers [J]. *Finance & Trade Economics*, 2006 (4):13-18. (in Chinese)
- [18] 郭熙保,罗知. 外资特征对中国经济增长的影响 [J]. *经济研究*, 2009(5):52-65.
Guo Xibao, Luo Zhi. The impact of FDI characteristics on economic growth in China: An empirical re-

- search [J]. *Economic Research Journal*, 2009(5):52-65. (in Chinese)
- [19] 成力为, 孙玮, 王九云. 引资动机、外资特征与我国高技术产业自主创新效率 [J]. *中国软科学*, 2010(7):45-57, 164.
Cheng Liwei, Sun Wei, Wang Jiuyun. Investment-attraction motives, FDI characteristics and indigenous innovation efficiency in Chinese high-tech industry [J]. *China Soft Science*, 2010(7):45-57, 164. (in Chinese)
- [20] 徐康宁, 冯伟. 基于本土市场规模的内生化产业升级:技术创新的第三条道路 [J]. *中国工业经济*, 2010(11):58-67.
Xu Kangning, Feng Wei. The industry upgrading with endogenous home market size: The third path of technological innovation [J]. *China Industrial Economics*, 2010(11):58-67. (in Chinese)
- [21] Romer P. Endogenous technological change [J]. *Journal of Political Economy*, 1990, 98(5):71-102.
- [22] Hausmann R, Hwang J, Rodrik D. What you export matters [J]. *Journal of Economic Growth*, 2007, 12(1):1-25.
- [23] Lall S, Weiss J, Zhang J. The “sophistication” of exports: A new trade measure [J]. *World Development*, 2006, 34(2):222-237.
- [24] Fagerberg J, Srholec M, Knell M. The competitiveness of nations: Why some countries prosper while others fall behind [J]. *World Development*, 2007, 35(10):1595-1620.
- [25] Haskel J E, Pereira S C, Slaughter M J. Does inward foreign direct investment boost the productivity of domestic firms [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2007, 89(3):482-496.
- [26] 陶长琪, 齐亚伟. FDI 溢出、吸收能力与东道国 IT 产业的发展 [J]. *管理科学*, 2010, 23(4):112-120.
Tao Changqi, Qi Yawei. FDI spillover, absorptive capacity and development of IT industry in host country [J]. *Journal of Management Science*, 2010, 23(4):112-120. (in Chinese)
- [27] 张宇. FDI 技术外溢的地区差异与吸收能力的门限特征:基于中国省际面板数据的门限回归分析 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2008, 25(1):28-39.
Zhang Yu. The local difference of FDI technology spillovers and the threshold characters of absorbing capacity [J]. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2008, 25(1):28-39. (in Chinese)
- [28] Marcin K. How does FDI inflow affect productivity of domestic firms? The role of horizontal and vertical spillovers, absorptive capacity and competition [J]. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 2008, 17(1):155-173.
- [29] Contessi S, Weinberger A. Foreign direct investment, productivity, and country growth: An overview [J]. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 2009, 91(2):61-78.

Analysis of Characteristics of FDI and Technological Innovation ——Based on the Provincial Data

Zheng Yi, Xu Kangning

School of Economics and Management, Southeast University, Nanjing 211189, China

Abstract: Based on the panel data of 15 provinces in China from the year 1997 to 2009, we investigated the roles of characteristics of FDI in the technological innovation of China and analyzed the influence of the different characteristics of FDI on the technological innovation in different provinces, such as FDI from different countries, different scale of FDI, FDI that converted into technology weight and different penetration rate of FDI, etc. The results shows that: FDI from Europe and the United States has a significant positive effect on the invention patents and exterior design patents, but FDI from Asian countries has a negative effect on the invention patents and exterior design patents. The scale of FDI is positively correlated with invention patents and exterior design patents; the greater the proportions of FDI in manufacturing are, the slower the technological progress is. FDI that converted into technology weight has a significant negative effect on the invention patents and exterior design patents.

Keywords: characteristics of FDI; FDI; FDI heterogeneity; technology spillover

Received Date: March 3th, 2011 **Accepted Date:** July 4th, 2011

Funded Project: Supported by the National Social Science Foundation of China(09AZD047, 07AJL008)

Biography: Zheng Yi, an Anhui Bozhou native(1974-), is a Ph. D. candidate in the School of Economics and Management at Southeast University. His research interests include theory of industrial organization, technology innovation management, etc. E-mail: zhengyiseu@126.com □