

· 证券与投资 ·

外商直接投资的产业技术溢出效应对比研究 ——基于35个产业面板数据的实证分析

杨晶晶, 曾春花

(湖南大学 经济与贸易学院, 湖南 长沙 410079)*

摘要:结合中国的产业特性,使用1999~2010年35个产业的面板数据,在采用两种度量指标衡量外商直接投资(FDI)的不同溢出途径的基础上,考量外商直接投资对内资企业的横向溢出效应与后向链接效应,并且检验了产业间的异质性。结论表明,我国的外商直接投资存在着显著为正的后向溢出效应,也存在一定程度的横向溢出效应,外资企业的人员流出能显著促进同一产业内内资企业的生产效率提高;劳动密集型产业与资本技术密集型产业的横向溢出效应与后向链接效应存在一定差异。

关键词: 外商直接投资; 横向技术溢出效应; 面板数据分析

中图分类号: F832.6

文献标识码: A

文章编号: 1003-7217(2013)01-0039-04

一、引言

外商直接投资是国际技术溢出的重要渠道,跨国公司的技术溢出效应,尤其是其与本土企业垂直的前后向联系,广为学者关注^[1-6]。本文以1999~2010年间中国35个产业的外商直接投资为研究对象,考察产业间和产业内溢出效益的差异,以及不同产业性质对FDI技术外溢效应的影响。

二、实证分析

(一)模型设定

我们以行业为研究对象,基于C-D总量生产函数,来研究FDI的横向溢出与后向溢出效应。除劳动与物质资本投入影响各行业内资企业的产出外,各产业的FDI也通过竞争、示范与人员流动等所产生的横向溢出,以及向上游产业购买中间产品或服务而发生的后向链接,对各产业内资企业的技术水平产生影响,进而作用于各产业内资企业的产出。为此,我们构建内资企业的产出模型如下:

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + \sigma \text{Hor}_{it} + \gamma \text{BL}_{it} + \eta_t + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, $\ln Y_{it}$ 是 i 产业内资部门在时刻 t 的工业总产值对数, $\ln K$ 和 $\ln L$ 分别是 i 产业内资部门的物质资本(K)和劳动力(L)的对数, Hor 和 BL 各自

代表横向溢出和后向链接。引入时间虚拟变量 η_t 和截面虚拟变量 η_i 以控制特定时间和特定部门对劳动生产率的影响,它们对其他解释变量没有影响。 ε_{it} 为随机扰动项,代表模型中未能包含的影响 i 产业内资部门在时刻 t 的总产值的其它因素。

由于不同的度量方法可用来考察FDI对内资企业的不同溢出渠道,为此,本文采用两个指标:一是外资企业工业产值所占份额,即各产业外资企业工业总产值占本产业工业总产值的比,代表FDI的示范效应与竞争效应;二是外资企业从业人数所占份额,即各产业外资企业从业人数占本产业从业人数的比,代表FDI的人员流动效应。为进一步考察不同产业的溢出效应差异,我们还按资本技术密集度将所有产业分为劳动密集型和资本技术密集型进行分样本估计。

(二)指标选择与数据处理

横向溢出效应是指FDI通过示范、竞争、人员流动等效应促使本产业内资企业不断提高劳动生产率,其度量指标为 $\text{Hor}_i = \text{FDI}_i / \text{Total}_i$, 即 i 产业外资企业占整个产业的比,其中 FDI_i 指 i 产业外资企业工业产值或从业人数, Total_i 指 i 产业的工业总产值或总从业人数。后向联系效应是由于外资企业采购国内上游企业的中间产品(包括产品和劳务),进而带动本土企业的技术进步与生产率提高。对于

* 收稿日期: 2012-09-12

基金项目: 国家自然科学基金(71240026);教育部高等学校博士学科点专项科研基金(20110161120033);2011年湖南省自然科学基金计划项目(11JJ5046)

作者简介: 杨晶晶(1980—),女,湖南长沙人,博士,湖南大学经济与贸易学院讲师,研究方向:国际贸易与经济增长。

后向链接效应的估计,采用公式 $\sum \alpha_{nm} Hor_n$,其中 $m \neq n$ 。 α_{nm} 为产业 m 向产业 n 提供的产品占产业 m 的总产出的比例,由中国2007年 42×42 部门的I-O表(投入产出表)获得。I-O表格给出了产业 m 的产品份额对于产业 n 每一单位产品产量的影响。该方法强调了如下假设:从产业 m 从FDI中获得的知识总量与产业 m 在产业 n 的投入产出结构中所占的重要性以及产业 n 的FDI份额成比例。

资本技术密集度用固定资产净值年平均余额与行业全部从业人员年平均人数的比值来度量^①。文中所用数据来源于中国统计年鉴(CSY)和中国国家统计局的I-O表,进入样本的产业共计有35种(数据缺失严重的产业被剔除),样本时期为1999—2010年。所有与价格相关的数据均以2000年为基准年进行了价格调整,其中以GDP指数调整工业总产值与FDI,以固定资产投资指数调整物质资本。

(三)实证方法

为避免回归中可能出现的伪相关问题,本文采用MW面板单位根加以检验,这是因为该方法能运用于更大数据容量、更高幂次的情况,并且它还更适用于具有异质截面的面板数据。采用面板数据单位根检验选择回归的确定性类型,取决于所研究的序列在时间维度上是否显示出清晰的趋势,比如是否包含截距与线性趋势项等。回归的次序则决定于赤池信息量准则(AIC),这是由于该准则比其它准则更加适用于短时间跨度。

对于面板数据的估计一般采用普通最小二乘(OLS)法,固定效应(FE)和随机效应(RE)。只涉及横截面效应的模型被称为单向FE模型或RE模型。而同时考虑横截面和时间效应的模型则被称为双向FE模型或RE模型。面板模型常用的检验方法有:似然比(LR)检验可在FE模型或OLS模型中做出选择,拉格朗日乘数(LM)检验可在RE模型或OLS模型中做出选择,豪斯曼(HS)检验可在FE模型或RE模型中做出选择。在个体特征影响为常数的零假设条件下,似然比(LR)检验有助于在OLS模型和FE模型之间进行选择。在OLS估计量就是有效线性无偏估计的零假设条件下,拉格朗日系数(LM)检验有助于在OLS模型和RE模型之间进行选择。最后,如果豪斯曼(HS)统计量的值较大,则表明应选择FE模型而不是RE模型。

三、实证分析结果

表1给出了回归分析中所有变量的基本统计特征及面板单位根检验结果。所有变量中仅有 $Ln(L)$ 没有显现出明显的趋势,即所有面板数据单位根检验结果除 $Ln(L)$ 外均包含了截距和线性趋势,只有 $Ln(L)$ 仅包含截距趋势。MW面板单位根检验表明,在1%的显著水平上,可以拒绝所有变量“具有单位根”的零假设。换言之,这些变量是静态的,都可以以水平变量形式进入回归方程中。

表1 统计描述和单位根检验

	$Ln(K)$	$Ln(L)$	横向溢出(Hor_{EM})		后向链接(BL_{OUT})	
			从业份额	产出份额	从业份额	产出份额
均值	2.45	1.92	15.65	22.45	3.43	5.10
标准误	1.68	1.11	19.07	17.91	6.11	6.92
面板单位根检验	208.43***	149.16***	160.15***	111.09***	147.22***	115.23***

注:***表示1%的显著水平。

本文从产出和就业两个角度来度量FDI的溢出效应,不同指标可以反映FDI对本地企业产生生产率溢出效应的不同途径。表2呈现了溢出变量更多具体的统计特征。可以看到,不管采用何种衡量方式,横向溢出和后向联系效应均随时间延伸呈现出不断增长的态势,产业间的差异也随着时间的变动缓慢上升。

表3输出的是从产出和就业两个角度度量的FDI溢出效应估计结果。表3中(3.1)使用产出份额来衡量溢出效应,(3.2)使用就业份额来衡量溢出

效应。从各种检验可以看出,(3.1)拒绝了没有产业固定效应,以及没有产业和时间序列效应的假设,因为相应的似然比检验统计量数值分别为255.75和634.15。这表明,在不同产业的产出之间存在异质性。拉格朗日乘数检验统计量的数值为313.04,说明估计时应考虑产业和时间效应。最后,豪斯曼检验统计量为33.29,表明双向固定效应模型比双向随机效应模型适用。同样,(3.2)、(3.3)、(3.4)、(3.5)、(3.6)的诊断检验统计量也表明双向固定效应模型更适用。

表2 溢出变量的统计描述(1999~2010)

年份	采用产出份额衡量 溢出变量				采用就业份额衡量 溢出变量			
	横向溢出		后向联系		横向溢出		后向联系	
	均值	s. d.	均值	s. d.	均值	s. d.	均值	s. d.
1999	24.6	18.1	5.7	7.1	15.3	16.1	3.2	4.1
2000	25.8	18.5	6.2	7.4	16.2	17.0	3.5	4.5
2001	25.5	18.6	6.5	8.2	17.4	18.2	3.8	5.0
2002	26.1	18.3	6.6	8.1	19.2	20.4	4.0	5.6
2003	26.6	19.0	6.7	8.5	20.6	19.6	4.3	6.1
2004	27.2	19.4	6.9	8.7	21.4	19.9	4.4	6.7
2005	27.8	20.0	7.2	8.3	22.9	19.5	4.7	6.8
2006	28.1	19.8	7.4	8.6	24.3	19.8	5.2	6.9
2007	28.9	21.3	7.7	8.8	25.4	20.4	5.5	6.6
2008	30.0	22.1	8.2	8.2	26.7	20.7	5.9	6.5
2009	30.8	22.4	8.6	8.6	27.1	20.9	6.2	6.7
2010	31.3	22.7	8.9	8.9	27.5	21.1	6.7	6.9

从表3可以看出,当以产出、就业份额作为FDI后向链接度量变量时,FDI通过向上游产业购买产品与服务等行为,迫使上游的内资企业不断提高产

品生产质量,完善企业管理,因而在1%的显著性水平下促进了内资企业的技术进步,FDI对内资企业存在显著的后向溢出效应。当以就业份额作为FDI水平溢出度量变量时,由于外资企业具有较高的管理水平、生产技术,对员工需进行不断地培训以适应生产的需要,这些知识要素随着外资企业员工流向本土企业而朝内资企业发生了溢出效应,带动本土企业快速成长。而当以产出作为FDI水平溢出度量变量时,这种横向溢出效应却不明显。同产业内的外资企业技术水平明显高于内资企业的事实,可能使内资企业尤其是处于成长期的内资企业受到排挤与打压,对内资企业产生了挤出效应。当然这种抑制效应并未能通过10%的显著性水平检验,即这种挤出效应并不明显。表3还显示,资本对产出的贡献大于劳动力对产出的贡献,且投入的总弹性在统计上显著不为1,因此中国的产业存在递减的规模效应。

表3 回归分析

因变量 $Ln(Y)$	所有行业		劳动密集型		资本技术密集型	
	产出份额	就业份额	产出份额	就业份额	产出份额	就业份额
	(3.1)	(3.2)	(3.3)	(3.4)	(3.5)	(3.6)
$Ln(K)$	0.2783*** (0.0423)	0.2896*** (0.0387)	0.1874*** (0.0585)	0.1593*** (0.0408)	0.3761*** (0.0606)	0.3519*** (0.0951)
$Ln(L)$	0.1236*** (0.0386)	0.1379*** (0.0383)	0.3521*** (0.1006)	0.3321*** (0.0830)	0.1091*** (0.0259)	0.1104*** (0.0345)
Hor	-0.0021 (0.0023)	0.0018*** (0.0005)	0.0376 (0.0221)	0.1252** (0.0447)	-0.0981* (0.0516)	0.0289*** (0.0078)
BL	0.0721** (0.0364)	0.2376*** (0.0659)	0.0248** (0.0099)	0.0927*** (0.0231)	0.0438** (0.0151)	0.2461*** (0.0769)
产业影响	已包含	已包含	已包含	已包含	已包含	已包含
时间影响	已包含	已包含	已包含	已包含	已包含	已包含
R^2	0.7227	0.8603	0.6749	0.7696	0.8734	0.8019
部门数量	35	35	16	16	19	19
观察数量	420	420	192	192	228	228
诊断测试						
LR1	255.75***	468.92***	201.34***	338.03***	231.21***	309.24***
LR2	634.15***	644.73***	526.43***	621.31***	509.42***	609.01***
LM	313.04***	214.71***	304.91***	225.53***	342.91***	243.18***
HS	33.29***	32.18***	36.16***	33.09***	35.34***	31.48***

注:圆括号里为标准误差,***, ** 和 * 分别表示系数在1%, 5% 和 10%水平上显著不为0。因篇幅限制,表中未给出产业和年份虚拟变量的估计值。

由于不同产业的产出份额及就业份额均存在显著差异,这将直接导致从产出份额及就业份额角度度量的横向溢出与纵向溢出变量发生显著变化,为此,对FDI溢出效应的研究从劳动密集型与资本技术密集型进行分产业的样本估计就具有必要性。从表3中(3.3)至(3.6)的估计结果可以看出,劳动密集型产业由于进入门槛较低,同质化竞争比较严重,

与外资企业的技术差距较低,因此,人员的流动性较大,外资企业对于员工的培训随着人员的流动产生了显著的横向溢出效应。劳动密集型产业的外资企业也通过与当地企业的供应链关系产生了显著的后向链接效应,但这种后向链接效应相比较而言,没有横向溢出效应明显。对于资本技术密集型产业而言,管理、技术作为该产业的主要竞争手段,外资企

业对其员工的培训将通过人员的流动对本土企业产生显著的溢出效应。但资本技术密集型产业由于差异化特性明显,其管理、技术与培训均具有较强的针对性,产业间的人员流动效应较弱,由人员流动及培训产生的横向溢出效应相对较弱。从产出份额来看,由于一般情况下资本技术密集型产业与外资企业的技术差距较大,外资企业对本土企业的挤出效应相对严重,因此通过竞争效应与示范效应对内资企业产生了负向的横向溢出效应。但资本密集型产业的外资企业通过采购国内上游企业的中间产品,为上游企业提供人员与技术服务,带动了本土企业的生产效率提高,产生了显著的后向链接效应。

四、结 论

在创新逐渐成为经济增长主要驱动力的经济转型时期,中国政府需要引导本土企业不断与外资企业合作,通过为外资企业提供相关中间产品与服务,提高接触与获取世界前沿技术与高水平管理的可能性,促使企业增大研发力度,加大企业改革,提高企业生产效率。政府还应该优化本土企业发展环境,引导本土企业加大培训力度,帮助本土企业改善其技术能力,进一步促进研发和技术的进步,这样才能够受益于外商直接投资的各种溢出效应。基于以上结论,本文认为我国在部署和实施引资政策时以下几点值得考虑。

首先,一如既往地引进外资,积极发挥 FDI 技术溢出对我国技术进步的提升作用,通过相关鼓励和约束政策促使我国 FDI 企业向国内企业购买中间产品或相关服务,有效发挥 FDI 企业的后向链接效应。其次,采取相关的措施,鼓励外资企业员工到

国内企业就业和工作,通过这种人员的流动来带动 FDI 企业对国内企业的技术溢出。另外,在引资的过程中,不能只求 FDI 的数量,更要注重 FDI 的质量与产业特征,特别要注意产业中来自于 FDI 企业的竞争程度大小,过高或过低均不能有效发挥 FDI 企业对国内企业技术进步的积极溢出作用。最后,要注重促进本土资本技术密集型企业的发展,缩小与外资企业的技术差距,吸引外资企业的高级管理人员到本土企业就业,在利用积极溢出效应的同时,尽量减少外资企业的消极溢出效应。

注释:

- ① 资本技术密集型行业包括:石油和天然气开采,饮料制造,造纸及纸制品,印刷业和记录媒介的复制,石油加工,炼焦及核燃料加工,化学原料及化学制品制造,医药制造,化学纤维制造,黑色金属冶炼及压延加工,有色金属冶炼及压延加工,通用设备制造,专用设备制造,交通运输设备制造,电气机械及器材制造,通信设备、计算机及其他电子设备制造,仪器仪表及文化、办公用机械制造,电力、热力的生产和供应,燃气生产和供应,水的生产和供应。

参考文献:

- [1] Branstetter, Lee, Raymond Fisman, and C. Fritz Foley. Do Stronger Intellectual Property Rights Increase International Technology Transfer? Empirical Evidence from U. S. Firm—Level Panel Data[J]. Quarterly Journal of Economics, 2006, 121(1):321—49.
[2] Wei, Yingqi, and Xiaming Liu. Productivity Spillovers from R&D, Exports and FDI in China's Manufacturing Sector[J]. Journal of International Business Studies, 2006, 37(4):544—557.
[3] 王滨. FDI 技术溢出、技术进步与技术效率——基于中国制造业 1999—2007 年面板数据的经验研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2010, (2):93—103.
[4] 许和连等. 外商直接投资的后向链接溢出效应研究[J]. 管理世界, 2007, (4):24—39.
[5] 才国伟, 连玉君. 外资控制权、企业异质性与 FDI 的技术外溢——基于 Olley-Pakes 半参法的实证研究[J]. 南方经济, 2011, (8):45—53.
[6] 黄菁, 赖明勇, 王华. FDI 在中国的技术外溢效应:基于面板数据的考察[J]. 世界经济研究, 2008, (10):48—55.

(责任编辑:钟 瑶)

A Comparative Study on Industrial Technology Spillovers of Foreign Direct Investment: Based on the Empirical Analysis of 35 Industrial Panel Data

YANG Jing-jing, ZENG chun-hua

(School of Economics & Trade, Hunan Changsha 410079, China)

Abstract: Considering the characteristics of the industries in China, using the panel data of 35 industries from 1999 to 2010, based on different overflow pathways of foreign direct investment (FDI) that measured in two different indexes, horizontal spillovers and backward links, and examined the heterogeneity between industries have been discussed in the paper. The conclusions show that there are significantly positive backward link spillovers from FDI and certain horizontal spillovers from FDI. And we also can get the conclusion that the outflow of foreign employees can significantly promote the production efficiency of domestic enterprises in the same industry. At the same time, there were some differences in horizontal spillovers and backward link effect between labor intensive industries and capital and technology intensive industries.

Key words: FDI; Horizontal technical spillover effect; Panel data analysis