

外商直接投资技术溢出 效应、吸收能力与经济增长

黄凌云 杨 雯

摘要：外商直接投资对东道国经济的影响不仅仅表现在对东道国经济的资本积累作用，还表现在对东道国经济的技术溢出效应。通过对模型的分析，我们得出技术溢出效应的大小与金融效率、全要素生产率以及居民的储蓄率有重要的联系，同时东道国技术存量对技术吸收能力有积极作用；该国的技术吸收能力对经济增长有正的相关性，但是金融深化对经济增长有消极的负效应。

关键词：外商直接投资 技术溢出 吸收能力 技术存量

一、引言

自改革开放以来，特别是 20 世纪 90 年代以来，外商在中国的直接投资有了巨大的增长。中国在 1979 年以前几乎没有外商直接投资 (FDI)，到现在一度成为仅次于美国的第二大 FDI 东道国。许多研究对 FDI 与中国经济增长的关系进行实证分析 (代谦、别朝霞, 2006; 王永齐, 2006)，大多数结论是外商投资的大规模流入为中国经济增长和对外贸易发展提供了巨大的动力。早期以新古典主义经济增长理论为基础的研究强调，FDI 对东道国经济的影响主要体现在对东道国经济的资本积累方面。但是按照索洛经济增长模型所述，无论经济起点在何处，经济总会收敛于一个平衡增长路径，在此情况中，经济的每个变量正以一个不变速率增长，在平衡增长路径上，每个劳动力的平均产出增长率只由技术进步唯一地决定。于是许多学者开始对 FDI 对东道国经济的技术溢出进行分析和研究，所谓技术溢出，是指由于广义 FDI 资本内含的人力资本、研发 (R&D) 投入等要素通过各种渠道导致技术的非自愿扩散，促进了当地生产率增长，进而对东道国长期增长做出贡献，而跨国公司子公司又无法获得全部收益的情形 (张建华、欧阳铁雯, 2003)。大量研究表明，FDI 能以技术溢出方式促进东道国经济增长 (赵奇伟、张诚, 2006; 王杨、薛兵, 2006)。其中祖强、梁俊伟 (2005) 从行业角度对 1997 - 2002 年连续 6 年国内 15 个行业的时间序列数据进行回归分析，发现 FDI

对中国行业整体的技术溢出效应为正 (其指数为 0.0227)，对制造业等 7 个行业的技术溢出也为正，但是对农、林、牧等行业的技术溢出效应为负，作者认为其原因在于这些行业的技术含量不高和吸收 FDI 技术溢出的能力有限。Li 等 (2001) 发现不管是国有企业还是非国有企业都通过外资企业得到了示范作用和传播作用，同时国有企业通过与外资企业之间的竞争使其生产率大幅度提高。Guo (2005) 认为在中国工业部门的发展中，国有大中型企业在充当技术公共物品提供者中扮演了很重要的角色，本质是为从外资企业吸收技术构建了一座桥梁。通过实证分析证明 FDI 的技术溢出对国内大中型企业的利润率有积极的影响，而对非大中型企业的利润率有消极的影响，但是又发现 FDI 的技术溢出对国有企业和非国有企业的利润率都有积极的影响，而作者认为造成这种现象的主要原因是它们之间对技术的吸收能力不同 (在文中，作者主要提到的是资本密集型程度导致的技术门槛的大小)。

对于技术溢出的吸收能力，早期的研究认为发展中国家的技术转移和溢出是相对容易的，技术的转移体现于新设备、专利和蓝图中，对它们的有效利用则被认为是自然而然的，但是随着研究的深入，越来越多的学者发现，东道国的技术吸收能力与 FDI 的技术溢出效果具有相关性。在现有的相关文献中涉及到影响技术吸收能力的主要因素有技术差距、人力资本存量以及其他相关因素 (包括市场结构、市场开放度、金融效率等等)。其中王永齐 (2006) 认为

为了更好的获得 FDI 技术溢出效应,一方面要提高本国人力资源质量和水平,另一方面要提高本国金融市场效率,降低企业融资成本,使企业家获得足够的知识和技术积累之后能够迅速转化为生产力,从而使得 FDI 内含的技术和知识在国内生产部门得到现实的应用,实现技术的扩散和转移,获得技术溢出效应。王艳丽、刘传哲(2006)通过构建理论模型,并以中国 1983 - 2003 年时间序列数据为样本做实证分析,得出的结论是,人力资本水平的丰裕程度决定了 FDI 技术溢出的大小,FDI 能够通过资本积累效应和技术溢出效应促进中国的经济增长,而且 FDI 与人力资本相结合的技术溢出效应要远远大于资本积累效应。赵伟、汪全立(2006)通过对 Coe - Helpman 模型的修正和扩展表明,通过进口贸易传导机制,国内研发、贸易伙伴国溢出的研发与中国全要素生产率之间存在着稳定的长期均衡关系;并通过对模型的计量发现,在不考虑人力资本的情况下,FDI 技术溢出对中国全要素生产率只有很小的作用,而在考虑人力资本作为技术吸收能力的情况下,FDI 技术溢出与人力资本的结合对全要素生产率具有非常显著的促进作用。

对于经济存量差距对技术溢出效应的影响的争议是很大的,以内生经济增长理论来说,技术差距越大,当地从 FDI 溢出中获益越多。而 Kokko (1994) 的研究表明,溢出与技术差距具有反向相关性,当本国企业技术能力较强,与外资企业的技术差距较小时,溢出效应大。Fredrik Sjöholm (1999) 提出,技术差距与溢出之间可能存在非线性关系。他认为,溢出的发生要求有某种技术差距,在初期,技术溢出随技术差距的增加而增加,但是,当差距扩大到某一水平以致于当地厂商无法在现有的经验、教育水平及技术知识基础上对国外先进技术加以吸收时,技术溢出就和技术差距相反。

本文在研究借鉴前人成果的基础上,通过一个简单的理论框架试图从整体上把握 FDI 技术溢出是怎样对经济产生贡献的,并选择合适的变量,就技术溢出效应对相关变量的敏感性进行分析,通过实证检验对相关问题进行探讨。

二、理论概述和基本假设

假设 1:存在这样一种经济状态:人口规模和资本存量变化很小,总产出是技术存量的线形函数:^①

$$Y(t) = a \times A(t) \quad \dots\dots\dots (2 - 1)$$

在(2 - 1)式中,a 表示技术含量的平均产出,A(t)表示 t 时期的技术存量。

而技术存量的增加通过两种途径实现,一是国内对技术的自发投资,二是从 FDI 中学习先进技术和知识实现,则:

$$I(t) = A(t + 1) - A(t) - B(t) \quad \dots\dots\dots (2 - 2)$$

这里,I(t)表示在 t 时期国内对技术的自发投资额,B(t)表示从外商中学习到的技术含量。把(2 - 2)式带入(2 - 1)式整理得到:

$$\frac{\Delta Y(t + 1)}{Y(t)} = \frac{a[I(t) + B(t)]}{Y(t)} \quad \dots\dots\dots (2 - 3)$$

假设在均衡情况下:

$$I(t) = \theta \times S(t) \quad \dots\dots\dots (2 - 4)$$

这里 θ 表示储蓄转化为技术投资的数额(由于前面假设的资本存量不变,所以 θ 应该为 1,但是这里我们假设储蓄的目的还有其他需求,所以 $\theta < 1$),S(t)表示的是储蓄额。

将(2 - 4)式带入(2 - 3)式中得到:

$$\frac{\Delta Y(t + 1)}{Y(t)} = a \times \frac{[\theta S(t) + B(t)]}{Y(t)} \quad \dots\dots\dots (2 - 5)$$

整理得:

$$\frac{\Delta Y(t + 1)}{Y(t)} = a \times [s(t) \times \theta + \frac{B(t)}{Y(t)}] \quad \dots\dots\dots (2 - 6)$$

在(2 - 6)式中,s(t)表示的是储蓄率,由此可见,经济增长率与储蓄率、技术的平均生产率、技术投资占储蓄的比重和从外商获得的技术含量相关。

假设 2:技术溢出效应的大小由东道国的技术吸收能力决定,而吸收能力又由该国的技术存量决定,假设呈简单的线形函数,即 $B(t) = \beta \times A(t)$,其中 β 先随 A(t) 增大而增大,到达一定临界点后再随 A(t) 的增大而减少。则:

$$\frac{\Delta Y(t + 1)}{Y(t)} = a \times [s(t) \times \theta + \frac{\beta A(t)}{Y(t)}] \quad \dots\dots\dots (2 - 7)$$

由(2 - 1)式得:

$$\frac{\Delta Y(t + 1)}{Y(t)} = a \times s(t) \times \theta + \beta \quad \dots\dots\dots (2 - 8)$$

由(2 - 8)式可知,经济增长由储蓄率、技术的平均生产率、技术投资占储蓄的比重和因技术存量差异导致的技术溢出占技术存量的比重决定。

三、实证检验与结果分析

在对上述理论进行检验时,我们需要做几个相关的实证分析。

(一)模型选定与数据收集

1. FDI 技术溢出效应分析

根据扩展的柯布 - 道格拉斯生产函数的基本模型,借鉴 Miguel D. Ramirez (2000) 的研究方法,我们

选用的回归模型为：

$$\ln TFP = a \ln L_h + b \ln K_h + c \ln K_f + \varepsilon$$

..... (3 - 1)

这里，TFP 为全要素生产率， L_h 为内资企业劳动投入， K_h 为内资企业资本投入， K_f 为外资投入， ε 是残差项， ε 服从标准正态分布 $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ 。

在计量分析中，外商直接投资的溢出系数是我们研究的主要对象。如果 $c > 0$ ，而且从统计上看是显著的，则说明 FDI 对经济增长有积极的技术溢出效应；如果 $c < 0$ ，而且从统计上看是显著的，则说明 FDI 有消极的技术溢出效应。

在收集数据时，全要素生产率指标为：

$$\ln TFP_t = \ln Y_t - \alpha \ln K_t - \beta \ln L_t \text{ ②}$$

这里 Y_t 指产出， K_t 表示资金投入， L_t 表示劳动投入。劳动投入 L_k 用工业部门平均在职人数 ($t = h$ 或 f) 表示，对于资本投入 K ，我们用年末资产总计来表示，因为其他许多变量没有考虑除固定资产和流动资产之外的资产形式，比如说企业的无形资产；另外，一些合资企业的外方投资采取以专利权等无形资产作价入股的形式，所以我们选用包括流动资产、长期投资、固定资产、无形及递延资产和其他资产的年末资产总计来表示。 α, β ③分别表示资本和劳动的产出弹性。

2. 技术存量对吸收能力的影响分析

在模型中，我们用全要素生产率之比 $\frac{TFP_h}{TFP_f}$ 来代表吸收能力大小， TFP_h 指国内全要素生产率， TFP_f 指国外全要素生产率；技术存量用 R&D 投入量 Rd 和人力资本（平均教育年限） p 表示，另外在模型中，我们还加入了 K_f 变量，即：

$$\frac{TFP_h}{TFP_f} = a_1 \ln Rd + c_1 \ln K_f + b_1 p + \varepsilon_1$$

..... (3 - 2)

其中 ε_1 为误差项，和前面一样， ε_1 服从标准正态分布 $\varepsilon_1 \sim N(0, \sigma_1^2)$ 。

收集数据时，人力资本存量采用的是加权平均数，我们定义小学受教育年限为 6 年，初中受教育年限为 9 年，高中受教育年限为 12 年，中专受教育年限为 13 年，大学及以上受教育年限为 16 年。 K_f 变量还是外商投资数量。

3. 经济增长与包括技术溢出在内的其他因素的关系分析

在做这一实证分析时，因为全要素生产率和技术存量差异在统计上具有一定的相关性，所以我们分别选用两个计量模型，其目的是检验经济增长与

全要素生产率、金融效率和技术存量差异之间的关系。其模型为：

$$\ln Y_h = a_2 \ln TFP_h + b_2 \ln Rd + c_2 p + d_2 \ln fs + e_2 \ln K_f + \varepsilon_2$$

..... (3 - 3)

$$\ln Y_h = a_3 \ln \frac{TFP_h}{TFP_f} + b_3 \ln Rd + c_3 p + d_3 \ln fs + e_3 \ln K_f + \varepsilon_3$$

..... (3 - 4)

其中， Y_h 表示国内工业总产值， fs 指的是银行信贷额与国内生产总值的比，我们用该指标来代表金融市场的效率，一般认为，该指标在一定程度上可以代表金融深化强度。其余的变量解释和前两个回归模型一样， ε_2 和 ε_3 都服从标准的正态分布， $\varepsilon_2 \sim N(0, \sigma_2^2)$ ， $\varepsilon_3 \sim N(0, \sigma_3^2)$ 。

在数据收集时，国内工业总产值 Y_h 用工业总产值与外资企业（包括港澳台投资经济和外商投资经济之和）产出之差来表示。

在采用数据时，我们选用 1994 - 2004 年中国统计年鉴的时间序列数据。选用统计软件 Eviews5.0 进行回归。

(二) 回归结果及其说明

在回归结果中，带 ** 的系数在 5 % 显著性水平下统计显著，带 * 的系数在 10 % 显著性水平下统计显著。从表 1 回归结果看，4 个回归方程的拟合度基本上都在 80 % 以上，回归模型 3 和回归 4 的拟合度甚至在 95 % 以上（见表 1）。

表 1 模型回归分析结果

变量	回归模型 1	回归模型 2	回归模型 3	回归模型 4
$\ln L_h$	5.194 (**)			
$\ln K_h$	- 5.092			
$\ln K_f$	0.091 (**)	0.050 (*)	0.366	0.546
$\ln Rd$		0.105 (**)	1.449 (*)	1.577 (*)
$\ln p$		0.045	- 0.039	0.266
$\ln TFP_h$			1.294 (**)	
$\ln fs$			- 2.025 (**)	- 2.532 (*)
$\ln \frac{TFP_h}{TFP_f}$				1.293 (**)
R - Sq	0.804	0.791	0.988	0.983

根据回归模型 1 的假定， c ($\ln K_f$ 系数) 为正时，表示存在正的技术溢出效应，在该回归中， c 为 0.091，而且在 5 % 显著性水平下统计显著，说明存在正的技术溢出效应。而且 $\ln L_h$ 系数也为正，说明国内劳动投入对经济增长有促进作用。然而 $\ln K_h$ 为负，而且统计不显著，说明国内资本对经济增长的作用存在负效应。究其原因，作者认为可能是国内资本的使用效率太低，在一定程度上阻碍了经济的发展。④

在回归模型 2 中， $\ln Rd$ 的系数为正，而且在 5 % 显著性水平下统计显著，说明投资开发的增加对东

道国技术溢出的吸收能力有积极的作用; $\ln K_t$ 的系数也为正,在 10 %显著性水平下统计显著,说明国内外资的增长对东道国的吸收能力也有积极的作用; $\ln p$ 的系数虽然也为正,但是在统计上并不显著,其原因可能是当前中国在很多地区重视基础教育,虽然最近几年中国国内高校年年扩招,但是其教育质量不佳,没有培养好学生对技术溢出所具备的相关能力。

在回归模型 3 中, $\ln TFP_t$ 的系数为正,而且在 5 %水平下统计显著,说明全要素生产率对经济增长的作用是突出的; $\ln fs$ 的系数为负,而且在 5 %水平下统计显著,其原因可能与 $\ln K_t$ 的解释一样,与国内资本使用效率低下有关; $\ln Rd$ 的系数为正,在 10 %水平下显著,说明投资开发对经济增长也有重要的作用;奇怪的是 $\ln p$ 的系数为负,其根源可能是多方面的,我们认为其中之一可能包括当前中国大力开展教育投资,但是相对于中国存在的资本而言,劳动力总是富余的,也就决定当前中国发展的道路应该是劳动密集型产业(林毅夫,2002),而系数为负的原因可能是教育所取得的收益和投入的成本不相配,以至于收益小于成本。

在回归模型 4 中,回归结果和回归模型 3 大致一样(包括 $\ln K_t$ 、 $\ln Rd$ 、 $\ln fs$),不同之处有: $\ln \frac{TFP_t}{TFP_t}$ 系数为正,在 5 %水平下统计显著,说明中国对技术溢出的吸收能力的增强对经济增长有重要作用;在与回归模型 3 的对比中,我们发现 $\ln p$ 的系数为正,但是并不显著,说明通过开展对 FDI 技术溢出效应的技术培训投资对经济增长是有积极影响的。

四、结论

本文在考虑经济增长、技术溢出和东道国吸收能力的关系基础上,通过构建一个宏观框架模型来说明技术包括 FDI 技术溢出对经济增长的作用和在技术溢出过程中,影响溢出效应的大小的相关变量,模型说明技术溢出效应的大小与金融效率、技术生产率(全要素生产率)及中国的技术存量有关。

在对上述变量进行实证分析时,本文拟建了 4 个回归方程,第 1 个方程试图说明技术溢出对一国经济增长有促进作用;第 2 个方程试图说明东道国对技术溢出的吸收能力与该国的技术存量有关;第 3 个方程试图说明技术生产率和金融效率对经济增长的影响;第 4 个方程试图说明东道国的吸收能力对经济增长的影响。

在回归结果中,正如我们所期望的一样,技术溢出对经济增长有积极的正效应;东道国的技术存量

对该国的技术吸收能力存在显著的正相关;东道国的教育投资对本国的技术吸收能力有正的相关性;技术生产率和技术吸收能力对经济增长也有正的效应,但是出乎我们意料的是金融效率对经济增长有消极的负效应。究其原因可能是由于当前中国金融市场配置资本的效率太低,教育投资对经济增长的作用在回归模型 3 和回归模型 4 中的结果不一样。笔者认为其原因在于当前中国发展战略的比较优势在于劳动力丰富,我们应该加快发展劳动密集型产业,过多的加强教育对当前中国经济的发展并不是有利的,而开展针对技术的培训对当前中国经济增长才具有积极意义。

注释:

①在这里,我们这样假设的目的是只考虑技术存量对经济的影响,尽量忽略人口和资本对经济的影响,但是这样假设并不影响基本结论。

②参见黄凌云、范艳霞、刘夏明:《基于东道国吸收能力的 FDI 技术溢出效应》,载《中国软科学》,2007(3)。

③在这里 α 和 β 的计算采用收入分成法,即 α = 资本年利润总额 / (资本年利润总额 + 职工年平均工资) β = 1 - α 。

④参见韩立岩、蔡红艳、郗冬:《基于面板数据的中国资本配置效率研究》,载《经济学季刊》,2002(3)。

参考文献:

1. 张建华、欧阳轶雯:《外商直接投资、技术溢出与经济增长》,载《经济学季刊》,2003(3)。
2. 王艳丽、刘传哲:《人力资本对 FDI 技术溢出效应影响的实证研究》,载《管理科学研究》,2006(6)。
3. 罗佳、吴林海、杜文献:《跨国 R&D 投资与 FDI 差异性研究》,载《科学管理研究》,2006(4)。
4. 王永齐:《FDI 技术溢出、金融市场与经济增长》,载《数量经济技术经济研究》,2006(1)。
5. 周剑:《外资技术溢出吸收能力的衡量指标体系及国际比较》,载《国际商务——对外经济贸易大学学报》,2006(2)。
6. 孙卫雄、何骏:《国际 FDI 的双向流动与我国情况的比较研究》,载《前沿》,2005(1)。
7. 代谦、别朝霞:《外国直接投资、人力资本与经济增长:来自中国的数据》,载《经济评论》,2006(4)。
8. 胡再勇:《影响 FDI 的决定性因素——来自中国的实证》,载《外交评论》,2006(6)。
9. 黄静:《影响 FDI 技术溢出外溢效果的因素分析——基于吸收能力的研究》,载《世界经济研究》,2006(8)。
10. 贺灿飞、潘峰华:《溢出效应还是挤出效应——对北京市制造业外商直接投资的实证分析》,载《中国软科学》,2006(7)。
11. Guo, Bin, 2005. "Technological Development, Technology Spillover and Profitability: An Industry Level Empirical Analysis of Chinese Manufacturing Industries." *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 17, pp. 279 - 292.
12. Arawati, Agus, 2001. "A Linear Structural Modelling of Total Quality Management Practices in Manufacturing Companies in Malaysia." *Tota Management*, Vol. 12, pp. 561 - 573.

(作者单位:重庆大学经济与工商管理学院 重庆 400030)
(责任编辑:K、S)