

文章编号:1000 - 2995(2011)12 - 005 - 0041

基于吸收能力的逆向技术溢出效应实证研究

白 洁

(湖北省社会科学院,湖北 武汉 430077)

摘要:本文将 R&D 两面性纳入分析框架,建立国际 R&D 溢出回归模型,选取 14 个主要国家数据,对 1985 - 2006 年我国技术吸收能力与对外直接投资的逆向技术溢出效应进行实证检验。结论表明,ODI 方式获取的国外溢出研发资本对国内 R&D 存量存在挤出效应;逆向技术溢出效应受我国技术水平制约有限,通过利用当地丰富的研发资源能够显著提高创新效率。

关键词:R&D 两面性;技术吸收能力;逆向技术溢出

中图分类号: F062.4

文献标识码: A

1 引言

随着科技全球化趋势的加强,科技要素在全球范围内优化重组,外部技术来源的重要性大大增加,对外直接投资成为利用全球科技资源的重要载体。2009 年,我国对外直接投资存量规模超过 2000 亿美元,成为发展中国家最大的投资母国。不少国内企业通过对外投资形成了自身的核心技术能力和全球品牌影响力^[1]。因此,研究对外直接投资的逆向技术溢出,对于促进我国产业在开放和竞争中提高创新能力具有十分重要的理论与现实意义。

关于对外直接投资对母国的逆向技术溢出效应的研究成为近期理论界关注的热点。Kogut 与 Chang(1991)运用 1976 - 1987 年间日本对美国直接投资的产业数据,首次证实了日本对美国的投资具有技术获取动机,即技术获取型对外直接投资的存在^[2]。Lichtenberg, F. 和 B. van Pottelsberghe de la Potterie (2000)、Nigel Driffield 和 James H. Love(2003)、Branstetter(2006)则实证检

验了对外直接投资能促进母国全要素生产率的提高或是专利授权量的增加,即存在反向技术溢出效应^[3-5]。国内关于反向技术溢出效应的研究处于起步阶段。赵伟、古广东和何元庆(2006)分析了对外直接投资促进母国技术进步的机理,并证实了对外直接投资流量与全要素生产率变化之间存在正相关性的关系^[6]。邹玉娟、陈漓高(2008)利用 VAR 模型对我国对外直接投资增长率和全要素生产率增长率的关系做了初步的实证研究,结果发现,二者之间有一定的同步关系^[7]。王英、刘思峰(2008)证实了中国对外直接投资存量对全要素生产率增长产生积极影响,但作用要低于国内研发支出^[8]。

目前,国内关于反向技术溢出效应的研究存在以下不足:(1)测算国际技术溢出一般使用国际 R&D 溢出回归方法,由于测算的内在复杂性,国内采用此方法对反向溢出效应进行计量分析少之又少。(2)以往的研究没有充分考虑以研发投入来衡量吸收能力的重要性,而仅仅是将研发投入作为技术进步的一个重要来源。本文在前期研究的基础上进行以下扩展:(1)理论上,过度依赖

收稿日期:2010 - 09 - 01;修回日期:2011 - 01 - 26.

作者简介:白洁(1980 -),女(汉),河南南阳人,经济学博士,湖北省社会科学院长江流域经济研究所助理研究员,研究方向:国际经济学。

跨国并购获取国外先进技术将导致国内 R&D 投入减少, 本文将对这一命题进行实证检验。(2) 随着科技全球化趋势的加强, 对外直接投资成为中国企业在原创性技术创新能力不足的状态下获取国外领先技术的一种现实选择。本文将 R&D 投资具有提高创新能力和吸收能力的两面性纳入分析框架, 实证检验逆向技术溢出效应受我国技术吸收能力的影响程度。(3) 我国正从以吸收外资为主转向吸收外资和对外投资并重的阶段。本文将对外直接投资与外商直接投资两种国际技术溢出渠道进行比较分析, 可以深入研究溢出机理的差异, 并对中国企业的海外实践具有指导意义。

2 模型构建与数据选取

2.1 模型构建

最先采用国际 R&D 溢出回归方法的是 Coe 和 Helpman (1995)。CH (1995) 使用 22 个国家 1971 - 1990 年间的的面板数据, 证实国内和国外 R&D 资本都是生产率增长的重要源泉^[9]。Frank Lichtenberg 和 Van Pottelsbergh (2001) 修正了 CH 模型的“总量偏差”, 以 11 国为样本, 对进口、引进外资与对外投资三种途径所导致的外国 R&D 对本国全要素生产率 (TFP) 的增长进行计算^[3]。CH (1995) 和 LP (2001) 的模型被后来的一些学者广泛用来对国际技术外溢进行实证检验。

本文在 LP 模型的基础上, 假定全要素生产率不仅取决于国内研发资本存量, 而且有赖于通过对外直接投资和外商直接投资溢出的国外研发资本存量。回归模型如下:

$$\ln TFP_t = \alpha_1 + \lambda_1 \ln S_t^d + \lambda_2 \ln SODI_t + \lambda_3 \ln SFDI_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

其中, TFP_t 表示我国 t 时期的全要素生产率, S_t^d 表示 t 时期我国的研发资本存量, $SODI_t$ 表示我国 t 时期通过对外直接投资渠道溢出的国外研发资本存量, $SFDI_t$ 表示我国 t 时期通过引进外资渠道溢出的国外研发资本存量。

R&D 投资具有提高创新能力和吸收能力的两面性 (Two faces of R&D)。R&D 投资不仅可以产生新的知识和信息, 而且具有增强企业吸收现有知识和信息的能力。因此, 在模型中引入交叉项 $\ln SODI_t \times \ln S_t^d$ 和 $\ln SFDI_t \times \ln S_t^d$ 两个变量, 分析

技术吸收能力对国际技术溢出效应的影响, 建立模型:

$$\ln TFP_t = \alpha_1 + \lambda_1 \ln S_t^d + \lambda_2 \ln SODI_t + \lambda_3 \ln SFDI_t + \lambda_4 SSODI_t + \lambda_5 SSFDI_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

其中, $\ln SODI_t \times \ln S_t^d$ 和 $\ln SFDI_t \times \ln S_t^d$ 分别用 $SSODI$ 和 $SSFDI$ 表示, 交叉项表示两者相相互作用对全要素生产率的影响。 α_1 为截距项, λ_1 、 λ_2 和 λ_3 为解释变量对 TFP 的弹性系数, ε_t 是误差项。

我们参考 LP (2001) 对国外知识溢出的测算方法, 建立国际技术溢出资本存量的计算公式:

$$SODI_t = \sum \frac{ODI_{jt}}{Y_{jt}} S_{jt} \quad (3)$$

$$SFDI_t = \sum \frac{FDI_{jt}}{Y_{jt}} S_{jt} \quad (4)$$

ODI_{jt} 表示 t 时间我国流向 j 国的直接投资, FDI_{jt} 表示 t 时间 j 国流向我国的直接外资, Y_{jt} 表示 t 时间 j 国国内生产总值, S_{jt} 表示 t 时间 j 国研发资本存量。

根据我国对外直接投资的主要去向以及外国直接投资的主要来源, 结合各国研发资本存量的多少, 并考虑到数据的可得性, 本文选取美国、日本、英国、法国、德国、意大利、西班牙、加拿大、澳大利亚、香港、韩国、新加坡、印度和巴西 14 个国家为研究对象。

2.2 数据选取和测度

2.2.1 国外溢出研发资本存量

根据公式 (3) 和 (4) 来测算通过对外直接投资和引进外商直接投资两种渠道溢出的国外研发资本存量。

(1) 各国研发资本存量和 GDP。外国研发资本存量依据永续盘存法计算。

$$S_t^d = (1 - \delta) S_{t-1} + RD_t \quad (5)$$

S_t^d 为一国 t 年研发资本存量, δ 为 R&D 资本存量的折旧率, 根据技术的实际使用年限通常为 14 年, 取倒数可得折旧率为 7.14%。 RD_t 为该国的 1985 年为基期折算的历年研发资本支出。 S_{t-1} 为上期研发资本支出, 本文运用 Griliches (1980) 提出的方法计算一国初始年份 1985 年的研发存量^[10]:

$$S_{1985} = RD_{1985} / (g + \delta) \quad (6)$$

RD_{1985} 为一国 1985 年的研发资本支出。 g 为 1985 - 2006 年每年研发支出的算术平均增长率。

δ 为 R&D 资本存量的折旧率。14 个国家的研发支出来自《中国科技统计年鉴》,对各国研发支出按消费价格指数折算为 1985 年不变价格的历年研发资本开支,按照公式(5)测算各国研发资本存量。

(2) 对外直接投资存量和外商直接投资存量。数据来自《中国对外经济贸易年鉴》。

(3) 通过 ODI 和 FDI 溢出的国外研发资本存量。按照公式(3)和(4)进行测算。具体数据见表 1。变量 SSODI 和 SSFDI,对上文测算的通过对外直接投资和外商直接投资两种方式溢出的国外研发资本与国内研发资本相乘即得。

2.2.2 国内研发资本存量

基期研发支出根据公式(6)进行测算。我国

历年研发存量依据公式(5)进行测算(见表 1)。

2.2.3 全要素生产率

首先假定技术进步是希克斯中性的,且规模报酬不变,一国在 t 时间的产出、实物资本、劳动和知识资本分别表示为: Y_t 、 K_t 、 L_t 和 S_t 。考虑到时间因素和政策因素的影响,我们引入时间趋势项 T 和虚拟变量 Z ,建立回归方程:

$$\ln(Y_t/L_t) = \ln(A) + \alpha \ln(K_t/L_t) + \theta_1 T + \theta_2 Z + \varepsilon_t \quad (7)$$

这是一个双对数模型,可以用 OLS 进行估算,从而得到 α 和 β 的数值。依据 $TFP = Y_t/K_{t\alpha} L_{t\beta}$,即可测算出全要素生产率(见表 1)。

表 1 国内研发资本存量和溢出的国外研发资本存量

Table 1 domestic R&D stock and international R&D spillovers

年份	TFP	研发支出 (十亿美元)	国内研发存量 (十亿美元)	引进外资获取的 国外研发资本(十亿美元)	对外直接投资获取的 国外研发资本(十亿美元)
1985	0.24946	1.873	11.00207	0.41406186	0.081975
1986	0.260205	1.705	11.91553	0.45874474	0.059035
1987	0.278361	1.729	12.78813	0.62595836	0.086757
1988	0.297115	1.756	13.62508	0.86521778	0.113185
1989	0.301564	2.212	14.85731	0.87854948	0.102531
1990	0.285841	1.583	15.37229	0.78805942	0.105147
1991	0.303791	1.7	15.96676	1.02945596	0.137098
1992	0.334608	1.932	16.75099	2.73399446	0.168727
1993	0.365369	2.002	17.54813	6.79149386	0.181526
1994	0.39269	1.345	17.63116	8.41034752	0.186965
1995	0.414032	1.331	17.6949	9.4963125	0.204723
1996	0.432339	1.446	17.86835	10.555017	0.24447
1997	0.449883	1.757	18.34077	11.0404047	0.264232
1998	0.462108	1.925	18.94724	10.8662003	0.268013
1999	0.474142	2.426	20.01077	10.2554701	0.31361
2000	0.490438	3.166	21.73753	10.0435536	0.343133
2001	0.501065	3.668	23.84256	11.5355295	1.85701
2002	0.518039	4.57	26.6984	12.4909425	2.173212
2003	0.535691	5.383	30.16187	12.1892556	2.430288
2004	0.551309	6.636	34.62931	12.8185303	2.84044
2005	0.564867	8.194	40.33303	11.7494953	3.23302
2006	0.581778	10.16	47.59024	11.0288621	3.446205

数据来源:由作者测算所得。

3 实证分析

3.1 协整检验

采用 Dickey - Fuller 的 ADF 检验方法,对表 1 中变量的数据及其一阶差分变量进行平稳性检验,发现变量的一阶差分是平稳的。因此,序列可能存在协整关系。利用 Eviews6.0 对方程(2)进

行检验,各参数回归结果及显著性检验见表 2。由于在对方程(2)回归结果中发现 $\ln S_t^d$ 对 TFP 的作用不显著,去掉该变量,重点分析国内研发资本存量作为技术吸收能力的影响因素对 TFP 的作用,回归方程改变为:

$$\ln TFP_t = \alpha_1 + \lambda_1 \ln SODI_t + \lambda_2 \ln SFDI_t + \lambda_3 SSO-DI + \lambda_4 SSFDI + \varepsilon_t \quad (8)$$

其检验结果见表 2。

表 2 样本数据的回归结果

Table 2 the regression results of sample data

解释变量	TFP(2)	TFP(8)
LnSODI	0.502833(2.711220)**	0.401953(3.061303)*
LnSdt	-0.082218(-0.780063)	
SSODI	-0.227506(-3.246449)*	-0.132656(-2.757025)**
LNSFDI	-0.517415(-2.250702)**	-0.373805(-2.748785)**
SSFDI	0.228224(2.909921)**	0.178301(3.981868)*
z	-0.053890(-2.398181)**	-0.058175(-2.703143)**
R ²	0.991658	0.991320
调整后的 R ²	0.988322	0.988608
F 值	297.2024	365.4637
DW 值	1.328153	1.275513

注: *、**、*** 分别表示该值是 1%、5%、10% 的显著水平下的临界值。

进一步,我们利用 ADF 的协整检验方法来判定残差序列是否平稳,即判断模型设定是否合理。检验结果显示,残差是平稳序列,回归方程的因变量和解释变量之间存在稳定的均衡关系。

表 3 对残差的单位根检验

Table 3 the unit root test on residuals

残差	ADF 检验	检验类型 (c,t,k)	临界值	结论
Residual(4)	-3.521585	(0,0,0)	-2.679735*	平稳
Residual(8)	-3.215662	(0,0,0)	-2.679735*	平稳

平稳注:表 3 中的符号含义同表 2。

3.2 结果分析

从上面的计量分析结果可以看到,两个回归方程的检验结果均通过 ADF 检验,说明模型设定是合理的,变量之间存在长期稳定的关系。主要结论如下:

1. 对外直接投资途径溢出的国外研发资本对国内研发资本存在挤出效应。回归式(2)检验结果显示,LnSODI 系数为正,且通过显著性检验,这说明对外直接投资的反向溢出效应显著存在。交叉项 SSODI 的回归系数显著为负。在回归式(8)的检验结果同样证实了这一结论。可能的原因是企业往往通过并购获得国外先进技术,而减少了本国的研发资本投入。大量的事实证明了随着研发费用的不断上升,而产品生命周期却在不断缩短,因此利用超越国界的研发网络来分摊巨额费用成为跨国经营企业的战略选择。

2. 逆向技术溢出效应受我国技术吸收能力制约较小,对外直接投资成为我国初始创新能力不足情况的下获取国外先进技术的现实选择。将 R&D 的两面性纳入分析框架以后,可以发现两种国际技术扩散的作用机理不同。回归式(2)和(8)的回归结果均显示,LnSODI 的回归系数显著为正,与 $\ln S_t^d$ 交叉项的回归系数显著为负,而

LnSFDI 的回归系数显著为负,交叉项显著为正。这说明母国技术吸收能力对反向技术溢出效应制约有限,通过利用当地丰富的研发资源能够显著提高创新效率,而且子公司研发成果反馈也能对母国技术进步产生积极作用;而外资技术扩散特别是关键核心技术的成功扩散是有条件的,本地企业必须拥有一定的吸收能力,才能成功地模仿、吸收和消化外资先进技术。

4 政策含义

与技术贸易和吸引外资等传统的获得外部技术资源的方式不同,对外直接投资在技术创新上能够掌握主动权和主导权,同时,受本土企业技术创新能力限制较小,可以直接嵌入研发资源集聚区,有效利用全球研发资源来获取先进技术。我国企业已具备了一定的技术和资金实力,但原始性技术创新能力不足,通过对外直接投资来获取先进技术是我国企业跨越式发展的有效途径。值得注意的是,我国企业利用“资本”换“技术”的同时,应更加注重国内外技术有效对接,加大关键领域 R&D 投入来提升自身技术实力,形成推动国内经济增长的内生机制,从而减少“挤出效应”带来

的负面作用,以防重蹈“市场”换“技术”的覆辙。

参考文献:

- [1] 江小涓. 中国对外开放进入新阶段:更均衡合理地融入全球经济[J]. 经济研究,2006(3):4-14.
- [2] Kogut B, Chang S J. Technological capabilities and Japanese foreign direct investment in the united states[J]. Review of Economics and Statistics,1991,73(3):23-34.
- [3] Lichtenberg, F., B. van Pottelsberghe de la Potterie. Does Foreign Direct Investment Transfer Technology Across Borders? [J]. The Reviews of Economics and Statistics, 2001,83(3):490-497.
- [4] Nigel Driffield, Love J H. Foreign direct investment, technology sourcing and reverse spillovers [J]. The Manchester School, 2003,71(6):659-672.
- [5] Branstetter L. Is foreign investment a channel of knowledge spillovers? evidence from Japan's FDI in the United States[J]. Journal of International Economics, 2006,68(2):325-344.
- [6] 赵伟,古广东,何元庆. 外向 FDI 与中国技术进步:机理分析与尝试性实证[J]. 管理世界,2006(7):53-59.
- [7] 邹玉娟,陈漓高. 我国对外直接投资与技术提升的实证研究[J]. 世界经济研究,2008(5):70-73.
- [8] 王英,刘思峰. 中国 ODI 反向技术外溢效应的实证分析[J]. 科学学研究,2008(2):294-298.
- [9] Coe, D. T., Helpman, E. International R&D Spillovers[J]. European Economic Review, 1995,39(5):859-887.

The impact of absorptive capability on the reverse technology spillover effect

Bai Jie

(Hubei Academy of Social Sciences, Wuhan 430077, China)

Abstract: By putting duplicity of R&D into the analytical framework, the international R&D spillover regressions model based on the data of 14 countries in the period of 1985-2006 is applied to evaluate the relationship between host country's absorptive capability and reverse technology spillovers. It is found that international R&D spillovers have a crowding-out effect on the domestic R&D stock. Reverse technology spillovers is mainly constrained by the technical resources abroad instead of the host country.

Key words: duplicity of R&D; absorptive capability; reverse technology spillover