

跨国公司 R&D 溢出、吸收能力与我国 高技术产业创新绩效研究

——以电子及通信产业为例

赵富森, 张 云

(上海理工大学 管理学院, 上海 200093)

摘要:在研究跨国公司 R&D 溢出效应对我国高技术产业创新绩效的影响时,根据熊彼特创新理论体系构造 C-D 函数模型,对 2003—2014 年电子及通信设备制造业面板数据进行统计分析,实证结果显示,跨国公司 R&D 溢出效应对我国高技术产业的自主创新起到了良好的促进作用,但吸收能力不够突出。从高技术产业创新阶段来看,本土研发对创新阶段整体均有重要促进作用,人力资本仅在技术研发阶段有正向作用,贸易开放度仅在成果转化阶段有正向作用。根据本土研发活动的决定性贡献,结合人力资本和贸易开放度的辅助性贡献,对我国高技术产业如何吸收先进知识和技术并进行再创新有现实借鉴意义。

关键词:跨国公司 R&D 溢出;吸收能力;创新绩效

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671—1807(2017)02—0104—05

高技术产业处于我国工业产业链的核心,其创新能力代表了我国的科技实力,在经济全球化时代,国际先进知识和技术的溢出对发展中国家的创新能力起到了积极作用,其中跨国公司 R&D 溢出效应是构成国际知识技术溢出的重要因素。研究表明,跨国公司 R&D 溢出效应对我国产业发展有直接影响,但影响程度取决于我国的吸收能力强弱,吸收能力越强,溢出效应越明显。

改革开放以来,跨国公司带来的先进知识引导着我国高技术产业的发展,在 2015 年,我国高技术产业增加值同比增加 10.2%,其中尤以电子及通信产业发展迅速,高于整体 2 个百分点,随着大数据、云计算、物联网以及互联网的迅速发展,当前我国电子及通信产业已经进入了跨越式发展的重要机遇期,同时对产业创新能力的要求将会进一步提高,我国虽是一个电子产品制造大国,但自主创新能力与先进国家相比还存在一定差距,在此现状下,该产业亟需通过自主创新和吸收外来先进知识实现跨越式创新发展,本土研发和跨国公司 R&D 溢出是实现创新发展的重要因素,因此研究跨国公司 R&D 溢出效应和我国的

吸收能力对我国产业的发展具有重要借鉴意义。

1 文献综述

跨国公司 R&D 溢出效应是指跨国公司将 R&D 活动扩散到母国以外的其他区位,利用东道国国家的资源和母国的科技资源,跨国界开展研发活动。关于跨国公司 R&D 溢出效应对东道国产业创新发展的研究,Reddy^[1]通过在印度的跨国公司 R&D 溢出效应研究发现,溢出效应对当地的创新系统提供了较多的研发知识,Fang S. C 等^[2]利用台湾的数据研究发现跨国公司研发投入对当地的创新发展有正相关关系,李晓娣等^[3]通过研究跨国公司 R&D 机构与我国区域创新系统的互动路径,认为利用跨国公司 R&D 投入对我国建设完善的创新系统有指导意义。

研究发现跨国公司 R&D 溢出效应对东道国产业创新发展的文献多集中在研究溢出效应对整体产业或整体创新能力的影响层面,事实上产业创新发展并不仅局限于一个阶段,产业创新发展是一个系统,最大的特点在于其过程性,Roper 等^[4]根据要素流动方向及形态,通过建立创新价值链,将创新过程分为知识资源获取、转化和开发三个阶段,冯剑等^[5]根据

收稿日期:2016—09—13

作者简介:赵富森(1992—),男,河南周口人,上海理工大学管理学院,硕士研究生,研究方向:产业创新与发展;张云(1962—),女,上海理工大学,副教授,硕士生导师,MBA 导师,研究方向:产业创新,财务金融。

要素投入产出关系,将创新过程分为研发子过程和商业化子过程。

吸收能力是一国或一地区吸收和利用国际新知识和技术的综合能力,受到东道国研发活动、人力资本水平、贸易开放度和市场体制等诸多因素的影响。何兴强等^[7]研究了 FDI 下的我国吸收能力门槛效应,杜金涛和滕飞^[8]则从出口角度研究了逆向技术溢出的吸收能力对我国技术进步的影响,总体来看,吸收能力的影响因素是一个多方面多层次的综合体,因此文章借鉴前人的研究选取三类主要的吸收能力影响要素,分别为研发活动层面、人力资本层面和贸易开放度层面。

关于研发活动层面,研发活动是一国或一地区进行技术创新所依赖的主要渠道,黄繁华和王晶晶^[9]发现服务业技术研发投入强弱可以明显影响当地产业吸收国际 R&D 溢出效应,王雷和王胜君^[10]研究发现吸收能力下的外部知识对新产品绩效有正向关系,产业内研发活动主要是吸收知识技术并创造新知识新技术的过程,任何新知识技术都是在原有知识存量的基础上开发出来的,较大的知识存量也就意味着较强的研发实力,也就意味着对跨国公司 R&D 溢出的吸收能力更强。

关于人力资本层面,人力资本水平往往是衡量技术进步的重要指标之一,余官胜^[11]构建了一个分位数模型研究发现劳动力投入下的吸收能力对国内技术创新有正向作用,黄繁华和王晶晶^[9]认为人力资本水平下的吸收能力能显著促进国际 R&D 溢出,人力资本因素是东道国吸收先进知识和技术的必要条件之一,一个国家的人力资本决定了其吸收跨国公司知识和技术转移的能力,尤其在发展中国家较为明显。

关于贸易开放度层面,在世界经济一体化趋势下,经济开放带来的经济增长对一个国家的经济发展尤为重要,因此基于贸易开放度的吸收能力是多数学

者关注的焦点,靳娜和傅强^[12]利用我国工业面板数据发现贸易政策下的吸收能力对 FDI 的吸收有显著影响,对于大多数国家而言,国外来源的新知识和技术对国内相关产业的发展做出了极大的贡献,因此贸易开放层面是吸收能力的关键影响因素之一。

上述文献对跨国 R&D 投入和吸收能力对创新绩效做了相关分析,但相对分散,并没有对创新绩效进行系统研究,本文将在以下两个方面做进一步的拓展:①将创新过程分为技术研发阶段和成果转化阶段,分别选用不同的量化指标进行实证;②将吸收能力与跨国 R&D 投入纳入同一研究框架,利用某一特定产业数据进行量化分析,做进一步探索研究。

2 模型构建与数据分析

2.1 模型构建

根据熊彼特创新理论体系,产业发展主要是实现自主创新的过程,其本质是一个知识的产生过程,它是利用各种资源(人力资源,设备资源,外来资源)创造新的知识,因此可以用生产函数的理论来建立模型研究自主创新的过程。目前国内外学者使用的最一般的生产函数就是柯布—道格拉斯(C-D)函数形式,即:

$$Y = AL^{\theta}K^{\Phi}$$

其中, Y 表示创新产出, L 表示生产过程中的劳动投入量, K 表示生产过程中的资本投入量, θ 和 Φ 表示劳动和资本投入的产出弹性, A 表示生产主体的技术水平,也可以表示影响技术创新的其他因素。

在考虑跨国公司 R&D 溢出效应对产业创新绩效的影响时,整个经济系统是开放的,产业内跨国公司 R&D 投入应列入上述函数之中,同时为进一步考察吸收能力下的跨国公司 R&D 溢出效应对技术研发阶段和成果转化阶段的影响,在上述函数中应加入代表吸收能力的各评价指标,具体模型如下表 1 所示。

表 1 技术研发阶段和成果转化阶段回归模型

模型 I	$\ln EP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Frd_{it} + \beta_2 \ln Frd_{it} \times \ln Rrd_{it} + \beta_3 \ln Rdp_{it} + \beta_4 \ln Exp_{it} + \xi_{it}$
模型 II	$\ln EP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Frd_{it} + \beta_2 \ln Frd_{it} \times \ln Rdp_{it} + \beta_3 \ln Rrd_{it} + \beta_4 \ln Exp_{it} + \xi_{it}$
模型 III	$\ln EP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Frd_{it} + \beta_2 \ln Frd_{it} \times \ln Exp_{it} + \beta_3 \ln Rrd_{it} + \beta_4 \ln Rdp_{it} + \xi_{it}$
模型 IV	$\ln NP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Frd_{it} + \beta_2 \ln Frd_{it} \times \ln Rrd_{it} + \beta_3 \ln Rdp_{it} + \beta_4 \ln Exp_{it} + \xi_{it}$
模型 V	$\ln NP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Frd_{it} + \beta_2 \ln Frd_{it} \times \ln Rdp_{it} + \beta_3 \ln Rrd_{it} + \beta_4 \ln Exp_{it} + \xi_{it}$
模型 VI	$\ln NP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Frd_{it} + \beta_2 \ln Frd_{it} \times \ln Exp_{it} + \beta_3 \ln Rrd_{it} + \beta_4 \ln Rdp_{it} + \xi_{it}$

技术研发阶段的回归模型为模型 I、模型 II 和模型 III,成果转化阶段的回归模型为模型 IV、模型 V 和模型 VI。

被解释变量:技术研发阶段的被解释变量 $\ln EP_{it}$ 表示 i 行业在 t 年的专利情况的对数,对各数据取对数的原因是排除数据间异方差的影响,成果转化阶段

的被解释变量 $\ln NP_{it}$ 表示 i 行业 t 年的新产品销售的对数,专利可以表示产业内技术研发的情况,代表了产业内技术研发的实力,新产品销售收入是指企业在报告期内销售新产品所实现的收入,它几乎代表了所有技术创新投入要素或相关要素相互作用所得的结果。

解释变量: $\ln Frd$ 表示跨国公司 R&D 溢出效应,本文选取外商 R&D 经费投入并对其取对数,研发投入是跨国公司进行创新发展的主渠道,代表了先进的知识和技术,其溢出效应对我国的科技进步有直接推进作用; $\ln Rrd$ 、 $\ln Rdp$ 和 $\ln Exp$ 分别表示本土研发投入、人力资本和贸易开放度,是吸收能力的代

表指标,本土研发活动是企业进行自主创新的核心,为吸收先进知识提供了坚实的基础,R&D 人员代表企业内人力资本的水平,新产品出口可以准确衡量我国对外贸易情况,上述变量指标可以准确的表现产业内吸收能力的强弱。

2.2 数据来源及分析

数据来源于 2003—2014 年《中国高技术产业统计年鉴》以及中国统计局相关网站。在进行数据采集的时候,排除数据缺失较多的行业,在电子及通信设备制造业中选取八个行业的数据进行统计分析,数据的描述性统计结果如下表 2 所示。

表 2 回归变量的描述性统计

变量名	变量含义	均值	标准差	最小值	最大值
$\ln EP$	产业内专利情况	6.311	2.200	1.792	10.903
$\ln NP$	产业内新产品销售情况	14.841	1.605	11.477	18.323
$\ln Frd$	外商 R&D 活动情况	11.133	1.508	6.265	13.160
$\ln Rrd$	本土研发活动投入	12.043	1.739	9.022	15.327
$\ln Rdp$	本土人力资本水平	9.149	1.471	5.749	11.758
$\ln Exp$	产业内新产品出口情况	13.658	1.877	9.239	17.107

在实证回归之前,需要对各变量进行单位根检验,由于本文选择的数据为面板数据,因此不能进行简单的 ADF 检验,本文选取适合面板单位根检验的

LLC(Levin-lin-chu)检验和 IPS(Im Pesaran-Shin)检验,其检验结果如下表 3 所示。

表 3 单位根检验结果

变量	检验类型	LLC		IPS		结论
	(c,t,k)	t-star	p	t-bar	p	
$\ln EP$	(c,0,0)	-4.169	0	1.792	0	平稳
$\ln NP$	(c,0,0)	-2.795	0.003	-1.954	0.025	平稳
$\ln Frd$	(c,1,0)	-9.569	0	-6.742	0	平稳
$\ln Rrd$	(c,0,0)	-2.878	0.002	-1.852	0.032	平稳
$\ln Rdp$	(c,0,0)	-3.486	0	-2.345	0.010	平稳
$\ln Exp$	(c,0,0)	-4.945	0	-2.994	0.001	平稳

注:检验类型(c,t,k)分别表示单位根检验中是否有常数项c、时间趋势项t以及滞后期数k。

LLC 检验从一开始就假设序列相关,采用 ADF 检验式,而 IPS 考虑了序列相关和无关两种情况,分别采用了 DF 和 ADF 检验式。根据表 4 的检验结果可以得到 LLC 和 IPS 单位根检验的 p 值均小于 0.05,因此各变量检验结果均为平稳序列,符合面板数据回归的条件。

3 实证结果及分析

在对面板数据统计分析时,一般都会考虑固定效应模型(FE)和随机效应模型(RE),其中 FE 模型是指忽略变量在各个时间段上对解释变量的影响是固

定的,即截距项是固定的,RE 模型指被忽略变量在各个时间段对解释变量的影响是随机的,通常可以使用 Hausman 检验来确定究竟使用 FE 模型还是 RE 模型。Hausman 检验结果在回归结果中已标出。

文章分三个阶段进行分析,前两部分是实证回归阶段,最后进行总结分析,首先研究吸收能力下的跨国公司 R&D 溢出对高技术产业技术研发阶段的影响,回归如下表 4 所示,其次研究吸收能力下的跨国公司 R&D 溢出对高技术产业成果转化阶段的影响,回归结果如下表 5 所示,最后对上述实证结果进行总

结分析。

3.1 吸收能力下的跨国 R&D 溢出对技术研发阶段的影响

通过对分模型的回归,可以得到各吸收能力作用下的跨国 R&D 溢出效应作用结果,回归如下表 4 所示。

表 4 吸收能力下的跨国公司 R&D 溢出对技术研发阶段的回归结果

变量	模型 I	模型 II	模型 III
	lnEP	lnEP	lnEP
ln Frd	-0.965*** (-3.72)	-1.126*** (-3.78)	-0.640*** (-4.29)
ln Rrd		0.663 (1.72)	0.674* (1.69)
lnRdp	1.199*** (4.00)		1.163** (3.24)
lnExp	0.228 (-3.72)	0.220 (1.48)	
lnFrd×lnRrd	0.053* (1.56)		
lnFrd×lnRdp		0.096** (2.93)	
lnFrd×lnExp			0.019 (1.23)
Cons	-4.257* (-2.29)	-2.109 (-0.47)	-8.223*** (-3.34)
Ad-R²	0.858	0.856	0.861
样本总数	96	96	96
适用模型	FE	FE	FE

注:***表示变量在 1% 的显著水平下显著,**表示在 5% 的显著水平下显著,*表示在 10% 水平下显著;适用模型由 Hausman 检验结果确定,下同。

表 4 显示了外商 R&D 研发投入经过本国吸收之后对技术研发阶段的影响,由回归结果可得基于本土研发活动和人力资本的吸收能力下的外商 R&D 溢出的回归系数分别为 0.053 和 0.096,均为正值,说明对高技术产业的技术研发阶段有正向贡献,但基于贸易开放度的吸收能力下的外商 R&D 溢出回归系数并不显著,说明对高技术产业技术研发阶段并没有显著影响,本国 R&D 投入的回归系数均显著为正,故对高技术产业的技术研发阶段有明显正向影响。

3.2 吸收能力下的跨国 R&D 溢出对成果转化阶段的影响

通过对分模型的回归,可以得到各吸收能力作用下的跨国公司 R&D 溢出效应作用结果,回归如下表

5 所示。

表 5 吸收能力下的跨国公司 R&D 溢出对成果转化阶段的回归结果

变量	模型 IV	模型 V	模型 VI
	lnNP	lnNP	lnNP
lnFrd	-0.077 (-0.56)	0.030 (0.18)	-0.182** (-2.90)
lnRrd		0.293* (2.31)	0.267* (2.02)
lnRdp	0.236 (3.79)		0.219 (1.32)
lnExp	0.325*** (1.29)	0.326*** (3.87)	
lnFrd×lnRrd	0.024* (2.08)		
lnFrd×lnRdp		0.020 (1.47)	
lnFrd×lnExp			0.030*** (4.31)
Cons	5.776*** (5.42)	4.505* (2.22)	7.000*** (7.18)
Ad-R²	0.929	0.930	0.930
样本总数	96	96	96
适用模型	FE	FE	FE

根据表 5 中回归结果可以得到:跨国公司 R&D 投入经过技术研发和贸易开放度的吸收能力吸收之后的回归结果显著,且均为正值,分别为 0.024 和 0.030,说明经过技术研发的吸收能力吸收的跨国公司 R&D 投入每增加 10%,就会使新产品产出增加 0.24%,经过贸易开放度的吸收能力吸收之后的跨国 R&D 投入每增加 10%,就会使新产品产出增加 0.3%;跨国公司 R&D 投入经过人力资本的吸收能力吸收之后的回归结果并不显著,说明对高技术产业的成果转化阶段并没有显著影响,本国 R&D 经费投入和出口对成果转化阶段有明显正向促进作用。

4 结论与启示

文章以高技术产业内电子及通信设备制造业为例,利用 2003—2014 年相关面板数据,通过实证分析,可以得到以下结论,总体来看,跨国公司 R&D 溢出效应对我国高技术产业的发展起到了重要的促进作用,但吸收能力不佳,说明该技术行业内部的发展大多依靠外来先进技术进行模仿,而并没有形成吸收再创新的创新发展模式,从创新发展的阶段来看,本土研发活动下的跨国公司 R&D 溢出效应对技术研发阶段和成果转化阶段均起到了正向贡献,本土

R&D 投入的吸收能力是促进本国消化吸收国际先进知识和技术的主要渠道;人力资本下吸收能力效率低下,发展模式多为简单的“引进—模仿”模式;贸易开放度下的跨国公司 R&D 溢出效应仅对成果转化阶段有正向作用,但吸收效率低下,国内对外进行贸易往来多是产品之间的交易,但在技术交流方面不多。

基于上述结论,文章得到以下启示:跨国公司 R&D 溢出是推动我国高技术产业自主创新能力的的主导性力量,消化吸收能力是国内吸收外来先进知识和技术的主要渠道,由于我国高技术行业内消化吸收能力效率低下,因此提升消化吸收能力效率是当务之急,在本土研发层面,强大的科学基础,巩固基础研究能力,发展需要与现实能力结合起来,提升突破关键核心技术的能力,同时建立市场导向、企业牵头、科研院所参与的技术创新机制,提高科技成果转移转化能力;在人力资本层面,应鼓励教育及培训机制创新,鼓励大学、科研机构与企业联合建立高级技术人才培养基地,以增强企业的人力资本实力;在贸易层面,以满足市场多样化需求为导向,鼓励相关企业避免同质化的价格式竞争,通过制造工艺、技术、营销等方面的创新,调整产品的适用广度和深度提升本国产品的国际竞争力。

参考文献

- [1] PRASADA REDDY. New trends in globalization of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India [J]. World Development, 1997

(25):1821—1837.

- [2] FANG S C, LIN J L. The relationship of foreign R&D units in Taiwan and the Taiwanese knowledge flow system [J]. Technovation, 2002(22):371—383.
- [3] 李晓娣,田也壮,刘强. 跨国公司 R&D 机构与我国区域创新系统互动路径研究——基于强迫进入法的分析 [J]. 科研管理, 2012,33(9):1—9.
- [4] ROPER S, DU J, LOVE J H. Modelling the innovation value chain [J]. Research Policy, 2008,37(6—7):961—977.
- [5] 冯剑,张雷勇,高牟,等. 两阶段链视角下科技投入产出链效率研究 [J]. 科学学与科学技术管理, 2011(32):33—38.
- [6] 何兴强,欧燕,史卫,刘阳. FDI 技术溢出与中国吸收能力门槛研究 [J]. 世界经济, 2014(10):52—76.
- [7] 杜金涛,滕飞. 基于吸收能力视角的中国 OFDI 逆向技术溢出对国内技术进步影响研究 [J]. 经济问题探索, 2015(11):152—185.
- [8] 黄繁华,王晶晶. 服务业 FDI、吸收能力与国际 R&D 溢出效应——一项跨国经验研究 [J]. 国际贸易问题, 2014(5):95—104.
- [9] 王雷,王胜君. 外部社会资本、吸收能力与新产品绩效的关系——基于中国长三角地区企业样本的实证分析 [J]. 技术经济, 2015,34(12):15—23.
- [10] 余官胜. 对外直接投资、地区吸收能力与国内技术创新 [J]. 当代财经, 2013(9):100—108.
- [11] 靳娜,傅强. 吸收能力和贸易政策对 FDI 技术溢出的影响分析 [J]. 南开经济研究, 2010(6):113—122.
- [12] 项歌德,朱平芳,张征宇. 中国高技术产业 R&D 溢出效应研究——本土与跨国途径两个维度的视角 [J]. 上海经济研究, 2012(9):19—29.
- [13] 何雄浪. FDI 技术溢出、吸收能力与经济增长——基于西南地区与华东地区的比较研究 [J]. 西南民族大学学报, 2014(7):109—115.

Research on Impact of Multinational Firms' R&D Spillovers and Absorptive Capacity and Innovation performance of High-tech Industries

——As an example of electronic and telecommunication industries

ZHAO Fu-seng, ZHANG Yun

(The Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: In the study of the impact of multinational companies' R&D spillover effects on the innovation performance of high-tech industries in our country, based on the Inpet's innovation theory system, this paper constructs a C-D function model, and use the panel data of electronic and communication equipment industries in 2003—2014 to analyze. The empirical results show that the spillover effects play a positive contribution to promote the independent innovation of China's high-tech industries, but the absorption capacity is not prominent. From the point of view of the high-tech industries' innovation stage, the contribution of local R&D to innovation stage is important; Human capital has a positive effect only in technological development stage; Trade openness has a positive effect only in the stage of achievement transformation. Based on the decisive contribution of local research and development activities, combined with auxiliary contribution of human capital and trade openness, this paper has practical significance on high-tech industries how to absorb the advanced knowledge and technology to re-innovation.

Key words: spillover of multinational research and development; absorptive capacity; innovational performance