

行业吸收能力差异如何影响中国 OFDI 的逆向技术溢出?

王峰,方瑞,曾振宇

(深圳大学 经济学院,广东 深圳 518060)

[摘要]采用 DEA-Malmquist 生产率指数法衡量各行业的 TFP 及其分解指数——技术进步变动(TC)和技术效率变动(EC),选取 2004—2015 年中国 11 个行业向 14 个代表性国家 OFDI 的面板数据,利用国际研发溢出模型检验贸易依存度、人力资本、研发投入和经济发展水平四个吸收能力指标对中国 OFDI 逆向技术溢出的影响,发现各个行业的吸收能力都在一定程度上促进了中国 OFDI 的逆向技术溢出。进一步地,以 TFP 作为被解释变量,利用 Hansen 门槛模型研究发现:超过门槛值之后,各个吸收能力对逆向技术溢出的影响更加显著,但一些行业目前依然没有超过门槛值。

[关键词] 对外直接投资;OFDI;逆向技术溢出;吸收能力;贸易依存度;经济发展水平;研发投入;人力资本

[中图分类号] F062.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2096-3114(2019)02-0100-12

一、引言

自 2003 年中国官方首次发布中国对外直接投资(Outward Foreign Direct Investment,下文简称为 OFDI)统计数据以来,中国 OFDI 一路高歌猛进,实现了 14 年的连续增长,2005 年首次突破 100 亿美元,2008 年突破 500 亿美元,2013 年突破 1000 亿美元,2016 年已接近 2000 亿美元。根据《2016 年度中国对外直接投资统计公报》,2002—2016 年中国 OFDI 的年均增长率高达 35.8%。2016 年 OFDI 流量创下 1961.5 亿美元的纪录,在规模上仅次于美国,连续两年位居世界第二位,占全球 OFDI 的比重由 2002 年的 0.5% 提升至 13.5%。在存量方面,2016 年中国 OFDI 相当于美国的 21.3%,国际位次由 2015 年的第 8 位跃升至第 6 位。特别值得关注的是,2008 年国际金融危机之后,中国 OFDI 增长愈发迅猛,其流向结构也发生了显著的变化。在国别流向方面,中国对欧盟、美国、澳大利亚等发达地区的投资屡创历史新高,而对亚非拉发展中国家的投资比例有所下降;在行业流向方面,中国 OFDI 辐射到制造业、现代服务业、高科技产业和基础设施等,实现了全行业、多门类发展,前期占主要地位的资源类投资所占比重大幅下滑。采矿业占中国 OFDI 流量的比重从 2003 年的 48% 下降到 2016 年的 1.0%;制造业从 2013 年的 6.7% 上升到 2016 年的 14.8%,排位仅次于以投资控股为主要目的的租赁和商务服务业,位居第二位;信息传输、计算机服务和软件业所占比重一路飙升,从 2012 年的 1.41% 提升到 2016 年的 9.5%。越来越多的中国企业在自身缺乏垄断优势、生产率并不高的情况下

[收稿日期] 2018-07-28

[基金项目] 国家社会科学基金一般项目(15BJY006)

[作者简介] 王峰(1977—),女,河南南阳人,深圳大学经济学院副教授,硕士生导师,博士,主要研究方向为中国对外直接投资、国际贸易,邮箱:1218998790@qq.com;方瑞(1985—),女,河南驻马店人,深圳大学经济学院硕士生,主要研究方向为国际贸易;曾振宇(1995—),男,湖南永州人,深圳大学经济学院硕士生,主要研究方向为国际贸易、出口质量,通讯作者,邮箱:649265320@qq.com。

向发达国家进行了大规模的海外投资活动,技术获取型投资动机凸显,持续大规模的对外投资及其在国别流向、行业流向方面的结构性变化为研究中国可能会通过 OFDI 主动获取逆向技术溢出提供了契机。

技术创新是一个国家拥有持续竞争力的源泉,一国可以通过自主研发或技术模仿两种渠道来实现技术的进步。技术溢出是指技术先进方所拥有的知识或技术未经正式转让而被技术学习方所获取的现象;逆向技术溢出是指技术由东道国向母国的流动,即母国企业通过 OFDI 获取东道国的技术溢出。如果说“技术源”是获得逆向技术溢出的外部因素,那么“吸收能力”则是实现逆向技术溢出的内部因素。技术寻求型或战略资产寻求型的 OFDI 只是为中国获得逆向技术溢出提供了可能性,要真正实现中国企业自主创新能力的提高,还需要具备相当的吸收能力,否则会导致“水土不服”或“事半功半”的结果。根据行为科学的认知规律,Wesley 和 Daniel 认为一个企业的吸收能力(absorptive capacity)是指该企业能够识别外部新的知识信息,并将其理解、消化和运用到自己的商业实践中,从而促进自身创新能力的提高,吸收能力是企业先期相关知识(prior related knowledge)的函数^[1]。一个企业可以通过培训自己的技术人员直接提高吸收能力,也可以通过增加研发投入、“干中学”等方式来提高吸收能力,吸收能力必然与具体的行业有关,这会使得 OFDI 带给不同行业的逆向技术溢出效应不同。

基于以上分析,本文拟选取 2004—2015 年中国 11 个行业向 14 个代表性国家 OFDI 的面板数据,利用国际研发溢出模型,检验吸收能力对中国 OFDI 逆向技术溢出的影响,并测算促进逆向技术溢出的各行业吸收能力指标的门槛值。本文重在实证分析,目的在于考察近十几年来中国向高收入、研发密集型国家的 OFDI 是否促进了全要素生产率的提升,以及不同行业吸收能力的差异如何影响 OFDI 的逆向技术溢出效应。

二、文献综述

已有文献主要从两个方面对 OFDI 的逆向技术溢出效应进行了探讨:一是逆向技术溢出的存在性和差异性,二是逆向技术溢出的影响因素。

(一) OFDI 逆向技术溢出的存在性和差异性

1. 逆向技术溢出效应的显著性。最早研究 OFDI 对母国逆向技术溢出效应的是 Kogut 和 Chang,他们认为日本企业向美国的 OFDI 主要集中在研发支出密集型产业,主要目的是吸收和分享美国的先进技术^[2]。之后,学者们区分不同投资国、不同东道国逐步对 OFDI 的逆向技术溢出效应进行了检验,主要有两种观点:一是 OFDI 可以产生显著的逆向溢出效用,如 Lichtenberg 等通过实证检验发现,研发密集型发达国家的 OFDI 具有显著的逆向技术溢出效应,并且能够促进母国全要素生产率的提高^[3];Pradhan 和 Singh 考察了 1988—2008 年印度汽车行业 OFDI 与母公司 R&D 之间的关系,认为印度汽车行业的 OFDI 存在显著的逆向技术溢出效应^[4];我国学者赵伟等、余慧、陈强等研究发现,中国对 R&D 要素丰富的经济体进行 OFDI 可以获得较为显著的逆向技术溢出效应^[5-7]。二是 OFDI 的逆向溢出效应不显著,如 Dunning 认为 OFDI 对母国技术进步的影响并不显著^[8];Bitzer 和 Kerekes 通过对 OECD 国家 10 个制造部门的实证研究发现,OFDI 的逆向技术溢出效应不存在^[9];白洁选用 1985—2006 年我国对 14 个主要经济体的 OFDI 数据通过实证分析发现,OFDI 对我国全要素生产率产生的积极影响不显著^[10]。

2. 逆向技术溢出的差异性。逆向技术溢出的效果具有一定的差异性,目前来说主要有东道国研发禀赋差异、母国内部区域性差异和投资行业差异。一般来讲,发达国家的市场经济成熟、技术先进、研发和创新能力普遍较强,而我国作为后发型国家,通过 OFDI 可以利用发达国家的优势资源来提高自身的技术水平和竞争力。丁一兵和付林研究发现,投向经济发展水平高、研发支出占比高、资本更

加充裕国家的 OFDI 对逆向技术溢出具有显著的促进作用^[11]。蒋冠宏研究发现,我国工业企业在不同地区的跨国并购对行业生产率有着不同的影响,对高收入国家的并购活动促进了生产率的提高^[12]。邵玉君研究发现,2004—2015 年我国的 FDI 和 OFDI 均会促进技术进步,而来自美国、欧盟和日本的 FDI 以及我国对这些国家的 OFDI 却阻碍了技术进步^[13]。OFDI 的逆向技术溢出效应在中国内部存在着区域差异。李梅等、叶建平等、衣长军等的研究结果均表明,中国 OFDI 的逆向技术溢出存在着较明显的地区性差异,由于东部地区经济较发达、技术基础较好、人力资源丰富,因此积极的溢出效应发生在东部地区,西部地区的溢出效应目前不够显著^[14-16]。此外,OFDI 的逆向技术溢出效应也存在着行业差异。Cantwell 等选取 1965—1995 年美国对英国制造部门投资的数据研究发现,有的行业获得了较为显著的技术溢出,而有些行业的技术溢出现象并不明显^[17]。Herzer 选取 1980—2005 年 33 个发展中国家的 OFDI 数据研究发现,通过 OFDI 获取东道国技术的效果在行业间存在着差异^[18]。欧阳艳艳等和郭飞等研究均发现,我国第二产业 OFDI 产生的逆向技术溢出效应较强^[19-20]。李杏、钟亮基于 2004—2013 年中国国民经济分行业的统计数据研究发现,我国 OFDI 的逆向技术溢出效应存在明显的行业差异^[21]。

(二) OFDI 逆向技术溢出的影响因素

1. 制度因素。东道国制度对我国 OFDI 逆向技术溢出的影响被发现得较早。蔡冬青和刘厚俊研究发现,东道国的公共治理效率、知识产权保护力度和发达的技术市场体制均可以促使我国 OFDI 的逆向技术溢出效应提升,东道国的对外开放政策对逆向技术溢出的影响则不确定^[22]。申俊喜和戴娟研究发现,东道国的经济自由度和政府治理水平均对中国 OFDI 逆向技术溢出有积极的促进作用,并且东道国较好的经济制度对中国 OFDI 逆向技术溢出的促进作用更加显著^[23]。继而,母国制度对 OFDI 逆向技术溢出的影响也逐步被关注。高艳伟和申俊喜利用 2003—2012 年我国 OFDI 省级面板数据研究了制度环境对 OFDI 逆向技术溢出效应的影响,发现政府治理、市场化程度有显著的正向作用,政策开放度有显著的抑制作用,而知识产权保护未能发挥积极作用^[24]。

2. 吸收能力因素。学者们认为母国的吸收能力越强,其获取的 OFDI 逆向技术溢出效应就越大,他们通常从研发投入、人力资本、金融发展水平、技术差距等多个视角来探讨母国吸收能力对 OFDI 逆向技术溢出的影响。Keller、Griffith 等用 R&D 投入作为吸收能力的代理变量,得出本国研发投入对国外 R&D 溢出存在正向影响的结论^[25-26]。李梅、柳士昌用中国企业与东道国企业之间的研发支出差异作为吸收能力的代理变量研究发现,中国企业的相对吸收能力对逆向技术溢出具有显著的调节作用^[14]。Xu 以人力资本存量作为吸收能力的衡量指标研究发现,相比发展中国家,发达国家之所以能够从技术溢出中获取更高的收益,是因为二者的国民教育水平存在差别^[27]。李梅和金照林用人力资本作为地区吸收能力的替代变量研究了 OFDI 的逆向技术溢出效应,发现人力资本对逆向技术溢出具有正向影响^[28]。Alfaro 等指出,企业原有技术同新技术之间的差距越大,其进行外部融资的需求就越强烈,而外部融资便利与否取决于当地金融市场的发展程度^[29]。李梅、柳士昌使用地区金融市场发展程度作为地区吸收能力的代理变量,利用 2003—2009 年中国区域面板数据研究发现,当地区金融市场的发展程度低于某一门槛值时,OFDI 逆向技术溢出效应不显著或者为负,并且东部地区获得显著逆向技术溢出的关键在于其金融市场的发展程度要优于中西部地区^[14]。至于母国与东道国之间的技术差距如何影响 OFDI 的逆向技术溢出,学者们持有截然相反的两种观点。有学者认为“技术接近”是逆向溢出产生的条件,发展中投资国与发达东道国之间的技术差距越大,技术依赖性可能越强,技术仿效可能越难^[13];另有学者认为技术差距越大,溢出效应越明显^[30]。

综观现有文献我们可以发现,一国通过 OFDI 获取的逆向技术溢出与考察的样本空间、选取的变量等因素有关。中国企业大规模“走出去”进行 OFDI 的实践也只有短短十几年,可以说中国的 OFDI 还处于早期摸索阶段,政策的扶持力度和方向还在探索中,再加上大规模跨国并购交易发生的偶然性

较大,所以逆向技术溢出的长期规律性可能还没有显现出来,因而学者们对中国逆向技术溢出的存在性持有不同的看法。现有文献的不足主要表现在:用宏观 OFDI 数据研究逆向技术溢出忽略了行业间的差异性,用企业跨国并购数据研究逆向技术溢出未考虑大规模的绿地投资和利润再投资问题,考虑溢出效应行业异质性的文献缺乏对行业吸收能力的深入分析。由此,本文拟在已有研究的基础上,选取中国企业大规模进行海外投资的 2004—2015 年为样本区间,中国对外投资较多的 14 个研发密集型国家为代表性国家,OFDI 流量较大的 11 个行业为代表性行业,从行业吸收能力的视角来检验中国从 OFDI 中获取的逆向技术溢出效应。

三、理论分析

Lichtenberg 等将学习外国的技术比作学习外国的语言,FDI 是从在本国生活和工作的外国人那里学习外语,而 OFDI 是到外国人居住生活的国外学习外语^[3]。虽然两种渠道都是学习外语的重要方式,但 OFDI 经常会更有效一些,原因在于其包含着更多的完全浸入(total immersion)。不难理解,“出国留学”比“国内请外教”学习外语更快、更地道,对外语的理解掌握和驾驭运用能力更强,因为出国使用外语的机会更多,学习的迫切性更强。但是,即使“出国留学”,外语的进步快慢也跟在国内的基础有关。由此看来,逆向技术溢出效应的大小不仅与技术溢出的渠道有关,还跟技术接受方的吸收能力有关。

(一) OFDI 带来逆向技术溢出的渠道

企业可以通过 OFDI 主动接近国外的技术先进企业,通过成立研发中心、并购相关业务部门、雇佣东道国高技术人员或合作开发市场等方式学习国外的先进技术,提高自身的生产率,实现类似“干中学”的“投资学习”效应。OFDI 企业会给国内经济带来广泛和深远的影响,这能够通过示范效应、竞争效应和联系效应体现出来。首先,通过 OFDI 获得技术提升的企业可以给国内企业带来示范效应,方便国内企业借鉴和模仿国外的先进技术。其次,“走出去”企业有机会寻求国外的高新技术,拉开与国内企业间的技术差距,这会国内企业带来竞争压力,迫使国内企业通过加大研发投入来提高自身的技术水平。最后,OFDI 企业是国内企业与国外企业联系的桥梁,通过产业链的前后向联系、中间产品的贸易、人员的流动,国内企业可以从国外先进产品、加工程序或者组织管理中“搭便车”,从而进一步产生技术外溢。

(二) 国内吸收能力对 OFDI 逆向技术溢出的影响

东道国企业的技术溢出与实施 OFDI 母国企业的技术吸收是两个相对独立的过程。技术源的技术先进程度预示了存在逆向技术溢出的可能性,而母国企业的吸收能力反映了获得逆向技术溢出的现实性。“溢出”与“吸收”的主体不同,导致技术传递与扩散必须要有一定的条件,实施 OFDI 的母国企业必须积极主动地寻求和接近国外先进技术,充当“排头兵”的子公司或分公司要首先甄别、理解和学习这些先进技术,并把这些技术与母公司自身的基础业务和发展战略结合起来,提升母公司的技术优势和生产率,只有这样母公司才可以通过示范效应、竞争效应和联系效应将先进技术传递到国内。

技术的甄别也可能包含着风险,当前的先进技术不一定具有前瞻性和外部性,可能是没有广阔发展前途和可观经济效益的“夕阳”技术,也可能是不能“生根发芽”的“空中”技术。对于一个有发展前途的“真技术”来说,母国企业的吸收能力是决定逆向技术溢出效果的关键,吸收能力越强,逆向技术溢出效果就越明显。同时,吸收能力大小与技术先进程度一定要匹配,技术的消化和转化需要一个过程,若先进技术超过了当前的吸收能力,则会导致“好大喜功”,从而“贪多嚼不烂”,但如果生硬模仿不适合本国市场的先进技术,就会导致“消化不良”。

四、研究设计

本文旨在研究行业吸收能力对中国 OFDI 逆向技术溢出的影响。考虑到行业层面,本文认为吸收能力包含主动接触先进技术的能力、学习模仿先进技术的能力和吸纳转化先进技术的能力三种。相应地,我们在文中用对外贸易依存度作为第一种能力的替代变量,用经济发展水平作为第二种能力的替代变量,用研发投入和人力资本作为第三种能力的替代变量。

(一) 模型设定

Coe 和 Helpman 最先提出了基本的国际研发溢出模型^[31]:

$$\log TFP_t = \alpha + \beta \log S_t^d + \gamma \log S_t^f + \varepsilon_t \quad (1)$$

其中, t 表示时间, TFP 为全要素生产率, α 为常数项, β 为国内 R&D 研发存量对 TFP 的弹性, γ 为通过进口获得的国外研发存量对 TFP 的弹性, S^d 为国内研发存量, S^f 为通过进口获取的国外研发存量。该模型表明,一国技术进步不仅与本国研发资本有关,还与外国研发资本的溢出有关。

Lichtenberg 等在 Coe 和 Helpman 模型的基础上,将 OFDI 作为溢出渠道引入国际研发溢出模型中,提出了 L-P 模型^[3]:

$$\ln TFP_t = \alpha + \beta \ln S_t^d + \gamma \ln S_t^f + \theta \ln S_t^{ofdi} + \varepsilon_t \quad (2)$$

其中, θ 为通过 OFDI 获得的国外研发存量对于 TFP 的弹性, S^{ofdi} 为通过 OFDI 获得的国外研发存量,其他变量的含义不变。在 L-P 模型的基础上,本文主要研究中国通过 OFDI 渠道所获取的逆向技术溢出对国内 TFP 的影响,基础模型设定如下:

$$\ln TFP_{it} = \alpha + \beta \ln S_{it}^d + \theta \ln S_{it}^{ofdi} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

技术溢出效应不仅取决于供给方的技术先进程度,还取决于需求方的技术吸收能力,而且只有当需求方的吸收能力达到一定水平以后,OFDI 才能对需求方的技术进步产生积极的推动作用。本文采用交叉检验吸收能力变量的做法,并假定 S_{it}^{ofdi} 的系数 θ 与吸收能力变量 N_k ($k=1,2,3,4$,分别表示对外贸易依存度、人力资本、研发投入和经济发展水平)之间是一种线性关系,则基础模型可扩展为:

$$\ln TFP_{it} = \alpha_1 + \beta_1 \ln S_{it}^d + (\theta_1 + \rho N_k) \ln S_{it}^{ofdi} + \varepsilon_{it} \quad (k=1,2,3,4) \quad (4)$$

式(4)中, $N_k \ln S_{it}^{ofdi}$ 是吸收能力变量与国外研发资本存量的交互项, ρ 为吸收能力影响下 OFDI 逆向技术溢出对 TFP 的影响。

对于 TFP 的衡量,本文采用 DEA-Malmquist 生产率指数法,该方法的优点是:第一,Malmquist 指数相当于做了一阶差分,各行业同方向的变化将被消除,因此可以弱化数据质量对结果的影响。第二,该方法不需要设定生产函数,从而避免了因主观判断或函数形式设定错误而影响结果的准确性这一问题。用来考察 TFP 的 Malmquist 指数,可将 TFP 的变动分解为技术进步变动(TC)和技术效率变动(EC),其中 TC 表示技术前沿从第 t 期到第 $t+1$ 期的移动情况, EC 表示从第 t 期到第 $t+1$ 期各行业对最佳技术前沿的追赶程度。当 $TFP > 1$ 时,表示全要素生产率呈增长趋势,反之则表示全要素生产率呈下降趋势。当 $TC > 1$ 时,表示技术前沿提升,技术在进步,反之则表示技术衰退。当 $EC > 1$ 时,表示某行业相对技术前沿的距离缩小,技术效率提升,反之则表示技术效率下滑。为进一步考察 OFDI 渠道引起的溢出对 TC 和 EC 的影响,本文的模型又可以分为:

$$\ln TC_{it} = \alpha + \beta \ln S_{it}^d + \theta \ln S_{it}^{ofdi} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\ln EC_{it} = \alpha + \beta \ln S_{it}^d + \theta \ln S_{it}^{ofdi} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$\ln TC_{it} = \alpha_1 + \beta_1 \ln S_{it}^d + (\theta_1 + \rho N_k) \ln S_{it}^{ofdi} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$\ln EC_{it} = \alpha_1 + \beta_1 \ln S_{it}^d + (\theta_1 + \rho N_k) \ln S_{it}^{ofdi} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

(二) 变量选择及数据来源

1. 行业选择及时间跨度。根据 2002 年版的国民经济行业分类标准,我国经济包括三大产业 19

个行业。根据各行业 OFDI 的流量、存量情况,考虑数据的可得性,并剔除近 5 年来平均 OFDI 流量低于 10 亿美元的行业,本文选取 11 个最有代表性的行业作为截面数据的研究对象,它们是:第一产业的农林牧渔业,第二产业的采矿业、制造业、电力/燃气及水的生产和供应业、建筑业,第三产业的交通运输/仓储和邮政业、信息传输/计算机服务和软件业、金融业、租赁和商务服务业、科学研究/技术服务业和地质勘探业、居民服务业和其他服务业。由于我国 OFDI 的行业统计是从 2003 年开始的,而行业增加值的统计是从 2004 年开始的,因此本文选取的时间跨度为 2004—2015 年。

2. 中国 OFDI 对象国的选取。依据 2005—2016 年《中国对外直接投资统计公报》,本文首先选取中国 OFDI 流量前 60 位的国家及存量前 60 位的国家作为原始样本集合。接着,考虑到国际避税地是投资中转站,不能准确地反映中国 OFDI 的情况,本文剔除中国香港、英属维尔京群岛、开曼群岛、卢森堡等目的地。继而,综合考虑收入水平、研发支出比重、国际专利申请数量和数据可得性等因素,本文选取 14 个国家作为代表对中国 OFDI 逆向技术溢出效应进行研究,这些国家包括美国、澳大利亚、新加坡、英国、意大利、俄罗斯联邦、法国、加拿大、德国、韩国、日本、瑞典、挪威和巴西。

3. 全要素生产率的测算。本文采用 DEA-Malmquist 生产率指数法来衡量各行业的 TFP 。各行业的增加值 Y_{it} 以 2004 年为基期,用商品的零售价格指数进行平减。劳动力 L_{it} 表示各行业每年的劳动投入,本文参考王恕立、胡宗彪的衡量方法^[32],将各行业的年末从业人员数作为劳动投入指标的代理变量。资本存量 K_{it} 采用永续盘存法进行计算,计算公式为 $K_{it} = (1 - \delta)K_{i(t-1)} + IT_{it}/P_{it}$,其中 δ 为资本折旧率(一般假设为 5%), $K_{i(t-1)}$ 为各行业第 $t - 1$ 期的固定资本存量, IT_{it} 为各行业的固定资产投资额, P 为固定资产投资价格指数,基期的固定资本存量为 $K_{2004} = IT_{2004}/(\eta + \delta)$ (η 为资本一般增长率的平均值)。所需数据来自于历年《中国统计年鉴》。

4. 国内各行业的研发支出 S_{it}^d 。各行业研发支出 S_{it}^d 我们也按照永续盘存法进行计算,计算公式为 $S_{it}^d = (1 - \delta)S_{i(t-1)}^d + rd_{it}^d$,其中 δ 为折旧率(一般假设为 5%), rd_{it}^d 为各行业研发经费的内部支出,并以 2004 年为基期折算成实际的研发支出。2004 年研发资本存量的计算公式为 $S_{i2004}^d = rd_{i2004}^d/(\theta + \delta)$,其中 rd_{i2004}^d 为所选行业 2004 年的实际研发支出, θ 为所选行业研发支出增长率的平均值。各行业的研发支出数据从《中国科技统计年鉴》中获得。

5. 国外研发支出的逆向技术溢出 S_{mt}^{ofdi} 。由于国外行业研发支出数据不易获得,本文参照 Lichtenberg 等的方法^[3]通过间接计算获得,计算公式为 $S_{mt}^{ofdi} = \sum (OFDI_{mt}/GDP_{mt})S_{mt}$,其中 S_{mt}^{ofdi} 为 t 时期我国向 m 国 OFDI 获得的研发支出逆向溢出的和, $OFDI_{mt}$ 为 t 时期我国对 m 国 OFDI 的存量, GDP_{mt} 为 t 时期 m 国的国内生产总值, S_{mt} 为 t 时期 m 国的研发支出存量。各国的研发支出和 GDP 数据来自于《世界银行数据库》。

6. 吸收能力的指标说明与计算。本文所选取的吸收能力指标的计算方法与说明如表 1 所示。

表 1 吸收能力指标的计算方法与说明

吸收能力指标	计算方法	说明
贸易依存度	各行业进出口总额/各行业 GDP	行业的开放度越高,资本的全球化配置能力越强,更容易获得国外先进技术的扩散与转移
人力资本	各行业就业人员受教育程度, $H = \text{小学比重} \times 6 + \text{初中比重} \times 9 + \text{高中比重} \times 12 + \text{大专及以上学历} \times 16$	从业人员受教育程度高有利于理解、模仿和运用外来的先进技术
研发投入	各行业研发支出	研发投入决定着各行业的技术基础,影响各行业对外来先进技术的消化吸收能力
经济发展水平	各行业 GDP/各行业就业人数	人均 GDP 越高的行业对先进技术的消化吸收能力越强

注:行业进出口数据来源于国家外汇管理局中国各年度的《国际收支平衡表》、UNCOMTRADE 数据库,人力资本计算所需数据来自于《中国劳动统计年鉴》,行业 GDP、行业研发支出及经济发展水平所需数据来源于《中国统计年鉴》及《中国科技统计年鉴》。

五、实证检验及分析

(一) 各行业 TFP 的测度

本文运用 DEAP - xpl 方法测算各行业的 Malmquist TFP 指数及其分解指数——TC 指数和 EC 指数,表 2 列出了 2004—2015 年中国 11 个行业的 Malmquist TFP 指数值。从表 2 中可以看出,行业总体的 TFP 指数呈现出增长趋势,其中 I(2)采矿业、I(3)制造业、I(4)电力/燃气及水的生产和供应业、I(6)交通运输/仓储和邮政业、I(8)金融业的 TFP 指数值较高、增长较快,在 12 年中均大于 1。从三大产业来看,第二产业的 TFP 指数增长最快,其次是第三产业、第一产业。在技术进步变化方面,各行业的 TC 值均大于 1。在技术效率变化方面,I(2)采矿业、I(3)制造业、I(4)电力/燃气及水的生产和供应业、I(8)金融业、I(11)居民服务/修理和其他服务的 EC 指数 12 年来平均值大于 1,其余行业 EC 指数的平均值小于 1。总体来看,各行业技术进步的变化(TC)都大于技术效率的变化(EC),这说明推动全要素生产率增长主要依靠技术进步。

表 2 各行业的全要素生产率指数 TFP(2004—2015 年)

	2004 - 2005 年	2005 - 2006 年	2006 - 2007 年	2007 - 2008 年	2008 - 2009 年	2009 - 2010 年	2010 - 2011 年	2011 - 2012 年	2012 - 2013 年	2013 - 2014 年	2014 - 2015 年	平均值
I(1)	1.023	1.029	1.389	0.935	0.931	1.12	1.151	1.013	1.06	1.074	1.068	1.072
第一产业	1.023	1.029	1.389	0.935	0.931	1.12	1.151	1.013	1.06	1.074	1.068	1.072
I(2)	1.117	1.124	1.516	1.021	1.016	1.223	1.257	1.106	1.157	1.173	1.166	1.171
I(3)	1.133	1.14	1.538	1.035	1.031	1.241	1.275	1.122	1.174	1.19	1.183	1.188
I(4)	1.161	1.168	1.576	1.061	1.056	1.271	1.306	1.15	1.203	1.219	1.212	1.217
I(5)	1.089	1.096	1.479	0.996	0.991	1.193	1.226	1.079	1.129	1.144	1.137	1.142
第二产业	1.125	1.132	1.527	1.028	1.024	1.232	1.266	1.114	1.166	1.181	1.175	1.179
I(6)	1.103	1.109	1.497	1.008	1.003	1.207	1.24	1.092	1.143	1.158	1.151	1.156
I(7)	1.069	1.075	1.451	0.977	0.973	1.171	1.203	1.059	1.108	1.122	1.116	1.12
I(8)	1.099	1.105	1.491	1.004	1	1.203	1.236	1.088	1.138	1.153	1.147	1.151
I(9)	1.039	1.045	1.411	0.95	0.946	1.138	1.17	1.029	1.077	1.091	1.085	1.089
I(10)	1.062	1.068	1.444	0.97	0.966	1.163	1.195	1.051	1.1	1.115	1.109	1.113
I(11)	1.064	1.07	1.444	0.972	0.968	1.165	1.197	1.053	1.102	1.117	1.111	1.115
第三产业	1.073	1.079	1.456	0.98	0.976	1.174	1.207	1.062	1.111	1.126	1.12	1.124
平均值	1.087	1.094	1.476	0.993	0.989	1.19	1.223	1.077	1.127	1.141	1.135	1.139

注:I(1)为农林牧渔业,I(2)为采矿业,I(3)为制造业,I(4)为电力、燃气及水的生产和供应业,I(5)为建筑业,I(6)为交通运输、仓储和邮政业,I(7)为信息传输、计算机服务和软件业,I(8)为金融业,I(9)为租赁和商务服务业,I(10)为科学研究、技术服务和地质勘探业,I(11)为居民服务/修理和其他服务。下同。

(二) 回归分析

首先,我们对各变量数据进行单位根检验,以考察其平稳性。 $\ln TFP$ 、 $\ln TC$ 、 $\ln EC$ 、 $\ln S^d$ 、 $\ln S^{ofdi}$ 、 $N_1 \ln S^{ofdi}$ 、 $N_2 \ln S^{ofdi}$ 、 $N_3 \ln S^{ofdi}$ 、 $N_4 \ln S^{ofdi}$ 经过一阶差分后的 P 值都小于 5%,即拒绝存在单位根的原假设,认为所有序列都是平稳的,可以进行协整检验。其次,我们采用 KAO 检验对模型进行协整性检验,结果发现模型(3)至模型(7)的检验统计值均在 1% 显著性水平下拒绝不存在协整的原假设,模型(8)的检验统计值在 5% 显著性水平下拒绝不存在协整的原假设。因此,各模型都存在协整关系,可以进行下一步的回归分析。最后,我们采用 Hausman 方法对面板模型的选择进行检验,发现模型(3)至模型(8)拒绝不存在固定效应的原假设,可选用固定效应模型进行回归。本文通过 EVIEWS7.2 软件对基础模型(3)至模型(8)进行 OLS 估计,得到的回归结果见表 3 至表 5。

在基础模型(3)、模型(5)、模型(6)中,国内研发资本存量 $\ln S^d$ 和通过 OFDI 溢出得到的国外研发资本存量 $\ln S^{ofdi}$ 的系数均为正,表明二者对我国 TFP 及其分解指数——技术进步变动 TC、技术效率变动 EC 的提高都具有促进作用,证明 OFDI 逆向技术溢出效应在我国是真实存在的。同时,OFDI 对 TFP 及其分解的 TC、EC 的弹性值都大于相应的国内研发支出,说明近十几年来中国 OFDI 实践对

技术进步的影响大于国内的研发资本存量。

与基础模型相比,扩展模型(4)、模型(7)、模型(8)中增加了国际研发资本存量 $\ln S^{ofdi}$ 与贸易依存度 Dt 、人力资本 h 、研发投入 Rd 和经济发展水平 ED 的交叉项,目的在于考察这四个吸收能力变量对 OFDI 逆向技术溢出效应的影响。依据扩展模型(4)的结果,四个吸收能力变量与 $\ln S^{ofdi}$ 的交叉项系数为正值,其中贸易依存度与经济发展水平的交叉项通过了 1% 水平的显著性检验,人力资本、研发投入与经济发展水平的交叉项未通过显著性检验,说明贸易和经济发展可以促进我国 OFDI 带来的全要素生产率的提高。依据扩展模型(7)的结果,四个吸收能力变量与 $\ln S^{ofdi}$ 的交叉项系数均为正值,但都没有通过显著性检验,说明研究区间内这四种吸收能力都未能促进我国 OFDI 带来的技术进步的提高。依据扩展模型(8)的结果,四个吸收能力变量与 $\ln S^{ofdi}$ 的交叉项系数为正值,其中研发投入和经济发展水平通过了 1% 水平的显著性检验,人力资本通过了 5% 水平的显著性检验,而贸易依存度未通过显著性检验,说明研发投入、经济发展水平和人力资本可以促进我国 OFDI 带来的技术效率的提高,但通过贸易渠道带动技术效率提高的效果较差。

综上,四种吸收能力指标都可以促进我国通过 OFDI 渠道带来逆向技术溢出,但显著性有所不同,原因可能是国外先进技术在国内遭遇

了“水土不服”,我国企业参与技术寻求型 OFDI 的时间尚短,而且国内外的教育体制不够相容以及不同行业的技术密集度要求不同,也可能是由于这些吸收能力指标尚未达到能够促进逆向技术溢出的最低门槛值。

表 3 模型(3)和模型(4)的估计结果(被解释变量:全要素生产率 TFP)

变量	基础模型 (3)	扩展模型(4)			
		Dt	h	Rd	ED
C	0.156*** (3.45)	0.164*** (6.45)	0.36*** (9.65)	0.246*** (2.82)	0.226*** (3.1)
$\ln S^d$	0.006*** (8.46)	-0.003*** (-2.76)	0.0025** (2.11)	0.0021* (1.66)	0.002** (2.05)
$\ln S^{ofdi}$	0.016*** (5.62)	-0.003 (-1.27)	0.0205*** (8.59)	0.021*** (9.43)	0.015*** (4.9)
$X\ln S^{ofdi}$		0.006*** (8.08)	0.0002 (1.49)	0.008 (1.28)	0.016*** (3.18)
R^2	0.782	0.927	0.886	0.891	0.891
Adjust- R^2	0.759	0.918	0.872	0.878	0.879
F	33.223	105.87	65.12	68.65	68.73
Hausman(p)	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000

注:括号内为 t 统计量,*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平下显著。下同。

表 4 模型(5)和模型(7)的估计结果(被解释变量:技术进步变动 TC)

变量	基础模型 (5)	扩展模型(7)			
		Dt	h	Rd	ED
C	0.326*** (12.64)	0.16*** (4.38)	0.36*** (9.65)	0.246*** (2.82)	0.226*** (3.1)
$\ln S^d$	0.0024* (1.91)	0.0025*** (3.35)	0.0025** (2.11)	0.002* (1.66)	0.002* (2.05)
$\ln S^{ofdi}$	0.023*** (13.28)	0.023*** (10.42)	0.021*** (8.59)	0.021*** (9.43)	0.015*** (4.9)
$X\ln S^{ofdi}$		0.002 (1.22)	0.0002 (1.49)	0.008 (1.28)	0.016 (1.18)
R^2	0.961	0.961	0.963	0.965	0.8
Adjust- R^2	0.957	0.957	0.959	0.961	0.776
F	207.78	207.78	215.86	232.95	34.514
Hausman(p)	1.000	0.999	1.000	1.000	0.999

表 5 模型(6)和模型(8)的估计结果(被解释变量:技术效率变动 EC)

变量	基础模型 (6)	扩展模型(8)			
		Dt	h	Rd	ED
C	-0.003** (-2.14)	-0.267*** (-5.75)	-0.243*** (-12.13)	-0.709*** (-2.9)	-0.657*** (-5.5)
$\ln S^d$	0.003* (1.94)	0.005* (1.83)	0.004** (2.02)	0.003 (1.55)	0.005** (2.42)
$\ln S^{ofdi}$	0.025*** (2.71)	0.023*** (10.34)	0.02*** (5.71)	0.018** (2.13)	0.0082** (1.99)
$X\ln S^{ofdi}$		0.00003 (0.01)	0.0002** (2.36)	0.029*** (2.59)	0.038*** (3.39)
R^2	0.112	0.289	0.123	0.247	0.408
Adjust- R^2	0.098	0.272	0.103	0.229	0.395
F	8.13	17.33	6.02	13.96	29.44
Hausman(p)	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000

六、吸收能力变量门槛效应分析

为进一步探索行业吸收能力对中国 OFDI 带来逆向技术溢出的影响,下文我们以 *TFP* 作为被解释变量,利用 Hansen 门槛模型对贸易依存度、人力资本、研发投入和经济发展水平四个吸收能力指标的具体门槛特征值进行测算。

(一) 门槛面板模型的设定

Hansen 提出的门槛回归模型^[33]的基本方程为:

$$Y_{it} = \mu_i + X_{it}\beta_1 I(q_{it} \leq \gamma) + X_{it}\beta_2 I(q_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

其中,*i*表示不同的行业,*t*表示时间,*q_{it}*为门槛变量, γ 为未知的门槛值,*Y_{it}*表示被解释变量,*X_{it}*表示解释变量, ε_{it} 为随机误差项。*I*(.)是一个指标函数,当括号中相应的条件成立时取值为1,否则取值为0。*I*(.)式用分段函数可表示为:

$$Y_{it} = \begin{cases} \mu_i + \beta_1 x_{it} + \varepsilon_{it} & (q_{it} \leq \gamma) \\ \mu_i + \beta_2 x_{it} + \varepsilon_{it} & (q_{it} > \gamma) \end{cases} \quad (10)$$

此分段函数是一个非线性的方程组。当 $q_{it} \leq \gamma$ 时, x_{it} 的系数为 β_1 ;当 $q_{it} > \gamma$ 时, x_{it} 的系数为 β_2 。基于 Hansen 的标准门槛模型^[33],本文建立门槛模型为:

$$\ln TFP_{it} = C + \alpha \ln S_{it}^d + \beta_1 \ln S_{it}^{ofdi} I(q_{it} \leq \gamma) + \beta_2 \ln S_{it}^{ofdi} I(q_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

在对模型(11)进行估计之前,需要先确定门槛值,通过观察连续给定的不同门槛值 γ 得到残差平方和 $s(\gamma)$,使 $s(\gamma)$ 达到最小值时的 γ 即为最优门槛值, $\gamma = \text{argmin}S(\gamma)$ 。

(二) 各吸收能力变量的门槛估计值

本文采用 STATA14.0 中的格子搜索法,搜索能够使得残差平方和最小的最优门槛值。文中设置的网格搜索点为 100 个,抽样的 bootstrap 次数为 1000 次。在找到各吸收能力指标的单一门槛、双重门槛和三重门槛 F 值后,再对门槛效应的存在性进行显著性检验,对于通过显著性检验的门槛类型,我们通过比对其估计值来判断是否在 95% 的置信区间内,如果不在置信区间内则去掉这一门槛类型。本文得出四个吸收能力指标都存在单一门槛,且单一门槛的估计值都在 95% 的置信区间内,具体结果见表 6。

表 6 吸收能力变量的门槛估计结果

门槛变量	门槛类型	估计值	95% 的置信区间
贸易依存度	单一门槛	3.661	[0.0511, 11.274]
人力资本	单一门槛	13.81	[7.533, 13.847]
研发投入	单一门槛	5.73e+07	[3693.36, 7.09e+07]
经济发展水平	单一门槛	5.47e+04	[1.44e+04, 2.64e+05]

(三) 各吸收能力变量的门槛效应分析

我们将各吸收能力变量未达到和达到门槛估计值的数据代入门槛模型,回归后得到的门槛效应结果如表 7 所示。可以看出,贸易依存度、人力资本、研发投入和经济发展水平四个吸收能力变量对 $\ln S_{ofdi}^{ofdi}$ 的系数均为正值,都在一定程度上促进了中国 OFDI 的逆向技术溢出,但是超过门槛值之后对逆向技术溢出的影响更为显著。

表 7 门槛模型估计结果

门槛参数	贸易依存度	人力资本	研发投入	经济发展水平
$\ln S_{ofdi}(\beta \leq \gamma)$	0.031 (0.564)	0.009 * (1.733)	0.013 *** (4.23)	0.001 (0.02)
$\ln S_{ofdi}(\beta > \gamma)$	0.011 ** (2.183)	0.022 * (1.941)	0.062 *** (19.2)	0.035 *** (2.6)
$\ln S^d$	-0.005 (-0.64)	0.127 *** (3.98)	0.001 (0.26)	0.004 (0.99)
c	0.1 (1.61)	0.077 (1.23)	0.061 (0.9)	-0.357 ** (-2.02)
R ²	0.781	0.784	0.781	0.782
Bootstrap	1000	1000	1000	1000

注:回归模型采用固定效应模型,*、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著,括号内为 t 值。

1. 贸易依存度。由表 7 可知,当贸易依存度超过 3.661 的门槛值时,中国 OFDI 的逆向技术溢出系数可以达到 0.011,且通过了 5% 水平的显著性检验。本文所选取的 11 个代表性行业中,采矿业在 2011 年之后、制造业在 2004 年之后、电力/燃气及水的生产和供应业在 2005 年之后都达到了这个门槛值;租赁和商务服务业在 2004—2010 年达到了这个门槛值,之后开始降低;其他行业暂未超越这一门槛值。

2. 人力资本。当人力资本超过 13.81 的门槛值时,中国 OFDI 的逆向技术溢出系数为 0.022,且通过了 10% 水平的显著性检验。除信息传输/计算机服务和软件业、金融业、科学研究/技术服务和地质勘探业在某些年份超过这一门槛值外,其他行业暂未超过这一门槛值。

3. 研发投入。当研发投入超过 5730 亿元的门槛值时,中国 OFDI 的逆向技术溢出系数可以达到 0.062,并且通过了 1% 水平的显著性检验。由于这个门槛值较高,本文所选取的 11 个代表性行业中,只有科学研究/技术服务和地质勘探业在 2006—2015 年超过这一门槛值,而其他行业在所有年份都未超越这一门槛值。

4. 经济发展水平。当经济发展水平超过 5.47 万元的门槛值时,中国 OFDI 的逆向技术溢出系数可以达到 0.035,并且通过了 1% 水平的显著性检验。电力/燃气及水的生产和供应业自 2005 年之后,采矿业、制造业、金融业自 2006 年之后,交通运输/仓储和邮政业自 2007 年之后,建筑业、科学研究/技术服务和地质勘探业自 2011 年之后,均超过了这个门槛值;租赁和商务服务业在 2010 年超过了这一门槛值,信息传输/计算机服务和软件业、居民服务和其他服务业在所有年份都超过了这个门槛值。其余行业暂未超越这一门槛值。

总之,正如从投入到产出有一个时间滞后效应一样,从吸收能力的培育到经济效益的显现也要有一个成长期。技术的扩散和转移不是线性的,落后技术与先进技术的收敛也不是无条件的,逆向技术溢出的实现存在一个不以人的意志为转移的壁垒,那就是吸收能力的门槛值。达不到门槛值就接触了先进技术,可能会“贪多嚼不烂”,进而会“消化不良”,甚至会增加对国外技术的依赖,抑制国内企业的自生能力;如果达到了门槛值,抓住机遇大力推行技术获取型 OFDI,就可以更有效率地促进技术进步和产业升级。

七、结论性述评

近些年来,随着中国向发达国家 OFDI 的增加,获取先进技术和优质资产成为重要的投资动机。然而,通过海外投资来反哺国内技术进步的道路似乎正变得狭窄。2014 年中国外汇储备进入下降轨道,企业对外投资可用资金减少;2016 年人民币贬值预期凸显,企业 OFDI 的成本增加;2017 年中国 OFDI 出现拐点,非金融类直接投资下降三分之一;2018 年美国加强了国家安全审查机制、对中国开打贸易战、制裁中兴,技术获取型 OFDI 将面临更多的限制。对于战略性核心技术,发达国家都会严防死守,没有什么捷径可以获取,但是全球化的趋势不可逆转,技术的溢出和扩散也是一个自然历史过程,我国的政府、行业和企业还是能有所作为的。

为实现积极的逆向技术溢出,我国需要提升自身的吸收能力,培育自主创新能力。各级政府需坚持对外投资的市场化导向,弱化宣传投资的战略目的,摒弃过多追求投资数量的形式化目标,转向重视投资效益和投资质量;实施高水平的投资自由化、便利化政策,创新对外投资方式,适时引导 OFDI 聚焦重点产业,鼓励资金流向高技术行业;切实加强对知识产权的法律保护,规范市场秩序。由于美国的知识产权法属于刑法,而中国的知识产权法属于民法,因此可考虑提高中国的知识产权侵权赔偿金,严惩、震慑侵权行为,保护创新积极性,妥善处理投资纠纷;在税收和信贷方面大力支持研发投入,扶持基础研究,切实减轻高科技企业成长期的税负,营造有利于企业创新的制度环境。各行业需从自身吸收能力的现实出发,不跟风攀比,贪多求快,如果自身的研发基础或

人才储备暂时达不到相应的吸收能力门槛值,则要踏实“修炼内功”,不宜草率进行海外投资。企业选择并购对象时要权衡“先进性”和“适用性”,引进的技术要能够“落地”,避免“水土不服”,同时应加大对员工的培训,支持海外交流,大力引进国际化高端人才,逐步提高员工收入,促进对国际新技术的捕捉、学习、吸纳和运用。

参考文献:

- [1] Wesley M C, Daniel A L. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1990, 35(1):128-152.
- [2] Kogut B, Chang S J. Technological capabilities and Japanese foreign direct investment in the United States[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1991, 73(3):401-4113.
- [3] Van Pottelsberghe de la Potterie B, Lichtenberg F. Does foreign direct investment transfer technology across borders? [J]. *Review of Economics & Statistics*, 2001, 83(3):490-497.
- [4] Pradhan J P, Singh N. Outward FDI and knowledge flows: A study of the Indian automotive sector[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2009(1):156-187.
- [5] 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):53-60.
- [6] 余慧. FDI 与 OFDI 的技术溢出效应对提高我国技术水平的影响[J]. *经济研究导刊*, 2015(22):185-187.
- [7] 陈强, 刘海峰, 汪冬华, 等. 中国对外直接投资能否产生逆向技术溢出效应? [J]. *中国软科学*, 2016(7):134-143.
- [8] Dunning J H. Multinational enterprises and the globalization of innovatory capacity [J]. *Research Policy*, 1994, 23(1):67-88.
- [9] Bitzer J, Kerekes M. Does foreign direct investment transfer technology across borders? New evidence [J]. *Economics Letters*, 2008, 99(3):355-358.
- [10] 白洁. 对外直接投资的逆向技术溢出效应——对中国全要素生产率影响的经验研究[J]. *世界经济研究*, 2009(8):65-69.
- [11] 丁一兵, 付林. 东道国特征与中国对外直接投资的逆向技术溢出——基于投资动机视角的分析[J]. *南京师大学报(社会科学版)*, 2016(9):46-58.
- [12] 蒋冠宏. 我国企业跨国并购与行业内逆向技术溢出[J]. *世界经济研*, 2017(1):60-69.
- [13] 邵玉君. FDI、OFDI 与国内技术进步[J]. *数量经济技术经济研究*, 2017(9):21-38.
- [14] 李梅, 柳士昌. 对外直接投资的逆向技术溢出的地区差异和门槛效应——基于中国省际面板数据的门槛回归分析[J]. *管理世界*, 2012(1):21-31.
- [15] 叶建平, 申俊喜. 中国 OFDI 逆向技术溢出的区域异质性与动态门槛效应[J]. *世界经济研究*, 2014(10):66-72.
- [16] 衣长军, 李赛, 张吉鹏. 制度环境、吸收能力与新兴经济体 OFDI 逆向技术溢出效应——基于中国省际面板数据的门槛检验[J]. *财经研究*, 2015(11):4-19.
- [17] Cantwell J A, Dunning J H, Janne O E M. Towards a technology-seeking explanation of U. S. direct investment in the United Kingdom[J]. *Journal of International Management*, 2004, 10(1):5-20.
- [18] Herzer D. The long-run relationship between outward FDI and total factor productivity: Evidence for developing countries [C]. *German Development Economics Conference*, 2011.
- [19] 欧阳艳艳, 喻美辞. 中国对外直接投资逆向技术溢出的行业差异分析[J]. *经济问题探索*, 2011(4):105-111.
- [20] 郭飞, 李冉. 中国对外直接投资的逆向技术溢出效应——基于分行业面板数据的实证研究[J]. *海派经济学*, 2012(3):59-67.
- [21] 李杏, 钟亮. 对外直接投资的逆向技术溢出效应研究——基于中国行业异质性的门槛回归分析[J]. *山西财经大学学报*, 2016(11):1-12.

- [22] 蔡冬青,刘厚俊. 中国 OFDI 反向技术溢出影响因素研究——基于东道国制度环境视角[J]. 财经研究,2012(5):59-69.
- [23] 申俊喜,戴娟. 东道国制度质量对我国 OFDI 逆向技术溢出效应影响分析[J]. 商业经济研究,2015(2):91-92.
- [24] 高艳伟,申俊喜. 我国制度环境对 OFDI 逆向技术溢出的影响[J]. 科技与经济,2016(2):56-60.
- [25] Keller W. International technology diffusion [R]. NBER working paper, 2001.
- [26] Griffith R, Stephen R, Reenen J. R&D and absorptive capacity: Theory and empirical evidence [J]. Scandinavian Journal of Economics, 2003, 115(1):99-118.
- [27] Xu B. Multinational enterprises, technology diffusion, and host country productivity growth [J]. Social Science Electronic Publishing, 2000, 62(2):477-493.
- [28] 李梅,金照林. 国际 R&D、吸收能力与对外直接投资逆向技术溢出——基于我国省际面板数据的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2011(10):124-136.
- [29] Alfaro L, Chanda A, Kalemli-Ozcan S, et al. FDI and economic growth: The role of local financial markets [J]. Journal of international economics, 2004, 64(1):89-112.
- [30] Keller W, Stephen R. Yeaple, multinational enterprises, international trade, and productivity growth: Firm level evidence from the United States [J]. The Review of Economics and Statistics, 2009, 91(4):821-831.
- [31] Coe D T, Helpman E. International R&D spillovers [J]. European Economic Review, 1993, 39(5):859-887.
- [32] 王恕立,胡宗彪. 中国服务业分行业生产率变迁及异质性考察[J]. 经济研究,2012(4):15-27.
- [33] Hansen B E. Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing and inference [J]. Journal of Econometrics, 1999, 93(2):345-368.

[责任编辑:王丽爱]

How Does Industrial Absorptive Capacity Influence China's OFDI Reverse Technology Spillovers?

WANG Feng, FANG Rui, ZENG Zhenyu

(College of Economics, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China)

Abstract: DEA-Malmquist index is adopted to calculate the total factor productivity (TFP), which is further decomposed into technical efficiency change (EC) and technological progress change (TC). Selecting panel data of 11 Chinese industries OFDI in 14 representative countries from 2004 to 2015, this paper tests how the four absorptive capacity indicators, namely the trade dependence, human capital, R&D input and income level, affect the reverse technology spillovers by using the international R&D spillovers regression model. The results indicate that the absorptive capacity of all industries promotes the reverse technology spillover of China's OFDI to a certain extent. Furthermore, with TFP as the dependent variable, the Hansen threshold model is used to study the effect of absorptive capacity on Reverse Technology Spillover. It is found that the result is more significant when the absorptive capacity indicator exceeds the threshold level, and some of the industries are still below that threshold.

Key Words: outward foreign direct investment; OFDI; reverse technology spillovers; absorptive capacity; trade dependence; economic development level; R&D investment; human capital