

中国对外直接投资和出口对“一带一路”沿线国家出口技术复杂度的影响

杨亚平 张 侠

(暨南大学经济学院, 广东 广州 510632)

摘 要: 中国将发展成果惠及世界, 并借助“一带一路”建设, 用中国智慧和中國方案提升沿线国家出口技术复杂度, 帮助沿线国家走出全球价值链“暗角”。以中国影响世界的视角, 基于 2003~2017 年“一带一路”沿线国家面板数据进行实证研究, 结果表明: 在总体上, 中国出口贸易能够显著提升沿线国家的出口技术复杂度; 在“一带一路”倡议提出前后, 中国对外直接投资对沿线国家出口技术复杂度的作用由不明显转变为正向促进, 出口贸易的积极作用则有些减弱。进一步研究表明, 中国对外直接投资对沿线国家出口技术复杂度的影响随着其经济发展水平呈“U”型。当沿线国家人均 GDP 高于第二个门槛值时, 对外直接投资对沿线国家出口技术复杂度的影响表现为正。

关键词: 对外直接投资; 出口贸易; “一带一路”; 出口技术复杂度; 门槛效应

中图分类号: F742

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2020) 05-0096-13

一、引言

当前, 全球经济面临重大调整和转型, 掌握全球价值链 (Global Value Chain, GVC) 核心环节的国家无疑能够在全球化经济下获得最大化的经济效益, 并且在未来的经济发展以及价值链的走向上具有更多的主动权和话语权。欧美发达国家凭借着先进技术和成熟市场, 瓜分了价值链中的大部分附加值, 处于“微笑曲线”的两端, 包括中国在内的广大发展中国家处于 GVC 的低端。近年来, 发达国家陆续将高附加值的制造环节转移回本国, 比如美国和部分欧洲国家正在通过“制造业回归”和“再工业化”的战略加速这一进程, 这无疑是想将这种竞争优势继续扩大。在此背景下, 发展中国家应调整出口贸易技术结构和技术水平, 促使出口贸易转型和国内产业的升级。出口技术复杂度不仅能反映出一个国家或者地区出口商品结构, 而且能在一定程度上反映出该国或地区出口产品的技术含量。中国积极探索国际合作新模式, “一

作者简介: 杨亚平, 暨南大学经济学院教授, 博士生导师, 研究方向: 国际直接投资和产业升级; 张侠, 暨南大学硕士研究生, 研究方向: 国际直接投资和产业升级。

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“中国对外直接投资企业选址、进入策略与经营绩效提升研究: 基于多维制度距离和多元化组织学习视角”(项目编号: 71773040); 教育部重大攻关项目“我国全要素生产率提升与测算研究”(项目编号: 17JZD013); 国家社会科学基金重点项目“粤港澳大湾区创新生态系统优化的体制机制与政策研究”(项目编号: 19AZD008)。

带一路”（the Belt and Road Initiatives, B&R）倡议就是力图通过投资和贸易帮助后发国家实现产业结构和价值链升级，在价值链提升中实现“经济起飞”。

从理论上讲，外商直接投资（Foreign Direct Investment, FDI）和进口贸易对东道国的影响比较复杂。一些研究表明，FDI的进入带来挤出效应，对东道国企业产生负面影响；但多数研究认为，FDI有助于东道国资本积累，促进当地就业增长，并通过技术溢出推动东道国企业技术进步和生产率提高，从而实现东道国出口贸易技术结构升级。另外，东道国企业通过进口国外先进技术和装备进行“干中学”或“进口中学”，从而提高其生产率水平。既有文献关于中国对外直接投资（Outward Foreign Direct Investment, OFDI）和出口贸易对沿线国家出口技术复杂度影响的研究相对较少。那么，中国对“一带一路”沿线国家直接投资和出口贸易，有没有对其产生积极作用呢？本文试图从直接投资和国际贸易的角度探究中国 OFDI 和出口贸易对沿线国家的出口技术复杂度是否产生积极作用。

二、文献综述与理论依据

FDI 和进口是国际技术扩散的重要溢出渠道。大多数研究主要从 FDI 和进口贸易影响本土企业生产率和技术水平的角度，间接探讨两者对东道国出口技术复杂度的影响。

相关理论认为 FDI 对东道国企业的生产率以及技术水平存在溢出效应，主要包括横向（行业内）溢出效应和纵向（上下游）溢出效应。Görg 和 Greenaway（2004）总结了 FDI 横向溢出效应的渠道，包括示范模仿效应、人员流动与培训效应以及竞争效应。Fosfuri 等（2001）、Görg 和 Strobl（2005）分别通过理论和实证研究认为跨国公司雇佣人员的流动会为本土企业带来知识和技术溢出，从而提高本土企业的技术和生产率水平。Zhang 等（2014）的研究发现，FDI 对东道国新兴市场企业的溢出效应具有时滞性，为了与涌入的外资企业竞争，本土企业通过学习外资企业的长处，不断提高自身的技术水平和生产率。中国学者从横向溢出的角度研究了 FDI 对国内企业生产率提高的影响，如张建华和欧阳轶雯（2003）、刘胜和顾乃华（2016）。还有一些学者认为 FDI 具有纵向溢出效应，主要包括后向关联和前向关联效应。Javorcik（2004）的实证研究表明，立陶宛的国内企业受益于跨国公司通过后向关联发生的溢出效应。杨亚平（2007）、王文治（2008）等国内的研究发现 FDI 通过产业关联促进本国供应商生产率提升，并且其后向关联效应比前向关联效应更显著。另外一些文献（Kokko, 1992; Aitken and Harrison, 1994）认为 FDI 对于东道国技术水平乃至出口技术复杂度的影响比较复杂，可能存在中性甚至负面的影响。Barrios 等（2004）的研究则发现，随着 FDI 的进入，本土企业数量呈现 U 型，首先是挤出效应引发本土企业退出，然后积极的市场外部性又促进了本土企业的繁衍；两种效应抵消，最终 FDI 净效应很小。

一些文献分析了进口（主要是中间品进口）对本土企业生产率、技术水平以及出口技术结构的积极作用。理论上，进口中间品通过提供更多的中间品种类即种类选择效应、更高的中间品质量即质量转移效应以及技术指导和培训带来的溢出效应等提升企业生产率水平或出口产品质量。Grossman 和 Helpman（1991）利用理论模型分析认为，进口的资本品和中间品在生产效率上高于国内产品会带来技术外溢，从而促进进口国生产能力提升。Kasahara（2004）使用智利制造业企业面板数据进行实证研究发现，相比于未进口国外中间品的企业，进口国外中间品的企业显著提高了其生产率。国内学者研究发现中国企业也存在相似的结果，即中间品进口企业的生产率水平更高（陈勇兵等，2012；楚明钦和陈启斐，2013；张翊等，2015；张杰等，2015），中间品进口促进企业提升出口产品质量（许家云等，2017；沈国兵和于欢，2019）。

综上所述，目前有关 FDI 和进口贸易对东道国影响的相关研究集中于技术水平或生产率方面，有关中国 OFDI 与出口对“一带一路”沿线国家出口技术复杂度影响的文献尚不多见。在全球国际分工和价值链日渐形成之际，明辨中国 OFDI 和出口对沿线国家出口技术复杂度的积极作用，将有利于沿线国家增加信心，与中国合作构建“一带一路”沿线价值链，从而打造一个包容的利益共同体和命运共同体。

三、模型设计与数据说明

（一）模型设定与方法选择

本文借鉴国内外相关研究，将东道国的人口规模、基础设施水平、经济发展水平、人力资本、外商直接投资等变量作为控制变量纳入到基本回归方程，构造如下静态回归模型：

$$EXPY_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln ofdis_{it} + \beta_2 \ln export_{it} + \sum \beta_i X_{it} + \phi_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

在式（1）中，下标 i 和 t 分别代表国家和年份。 $EXPY_{it}$ 为被解释变量，表示“一带一路”沿线国家 i 在第 t 年的制造业出口技术复杂度。 $\ln ofdis_{it}$ 和 $\ln export_{it}$ 为模型的核心解释变量，分别表示第 t 年中国对沿线国家 i 的直接投资和出口额。 X_{it} 表示模型的控制变量，包括东道国的人口规模 $\ln pop$ 、东道国基础设施水平 $\ln inf$ 、东道国经济发展水平 $pgdp$ 、东道国人力资本 $\ln edu$ 、东道国引入的外商直接投资 $\ln fdiother$ 、其他经济体对东道国的出口 $\ln exother$ 。为避免回归估计中的异方差，更好地体现变量之间的弹性关系，对解释变量和控制变量进行对数处理。 ϕ_i 和 μ_t 分别表示国家效应和年度效应， ε_{it} 则表示模型的随机误差项。

经济学理论表明，很多重要的宏观经济变量和经济现象具有非线性特征，线性回归模型的分析可能出现估计结果的偏差。本文研究的 OFDI 和出口技术复杂度属于宏观层面的经济变量，FDI 的技术溢出可能存在门槛效应。以往的研究大多采用分组

回归或者交叉项进行门槛效应分析,然而分组回归很难有效估计精确的门槛值,交叉项虽然能够得到精确的门槛值,却无法检验其真实性。Hansen (1999) 提出非动态面板门槛回归的方法,不仅能有效估计出门槛值,还可以对门槛值的准确性及内生的“门槛效应”进行显著性检验。因此,在模型(1)的基础上,建立基于东道国人均 GDP 的 OFDI 与出口技术复杂度的双门槛效应模型如下:

$$EXPY_{it} = \beta_0 + \theta_1 \ln ofdis_{it} I(pgdp \leq \gamma_1) + \theta_2 \ln ofdis_{it} I(\gamma_1 < pgdp \leq \gamma_2) + \theta_3 \ln ofdis_{it} I(pgdp > \gamma_2) + \sum \beta_2 X_{it} + \varphi_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, $pgdp$ 为门槛变量, γ_1 和 γ_2 为待估计的门槛值, $I(\bullet)$ 为指标函数。

(二) 变量选取与数据来源

1. 被解释变量

Lall 等 (2006) 将“技术复杂度”定义为出口某种产品的所有国家或地区人均 GDP 的加权平均,权重是各国或地区该产品出口额占世界总出口额的比重。在此基础上, Hausmann 等 (2007) 使用标准化后的显示性比较优势指数 (Revealed Comparative Advantage Index, RCA) 作为权重,提出两步算法来测算制成品出口技术复杂度,这种权重可避免国家规模对产品技术复杂度的度量造成扭曲。本文选取 Hausman 的两步算法来测算出口技术复杂度指数。第一步,先测度每一种出口产品的技术复杂度指数 (Technological Sophistication Index, TSI), 即

$$TSI_k = \sum_j RCA_{jk} \frac{Y_j}{X_j} = \sum_j \frac{\frac{x_{jk}}{X_j}}{\sum_j (\frac{x_{jk}}{X_j})} Y_j \quad (3)$$

其中,下标 k 、 j 分别表示产品和国家, TSI_k 即为 k 产品的技术复杂度指数。 RCA_{jk} 表示 j 国 k 产品的显示性比较优势指数, x_{jk} 是 j 国 k 产品的出口额, X_j 是 j 国的出口总额, Y_j 是 j 国的人均收入水平,通常使用人均 GDP 表示。第二步,对一国所有出口产品的技术复杂度进行加权平均,得到该国总体的出口技术复杂度,即

$$EXPY_i = \sum_k \frac{x_{ik}}{X_i} TSI_k \quad (4)$$

其中,下标 i 表示国家, $EXPY_i$ 即为 i 国的出口技术复杂度, x_{ik} 表示该国 k 产品的出口额, X_i 是该国出口总额, TSI_k 为第一步所测算的 k 产品技术复杂度。

测算货物出口技术复杂度时,参考联合国的产品分类标准,采用联合国贸易统计数据库 (UN Comtrade Database) 中的 3 位数 (SITC 3.0) 出口商品贸易数据。目前“一带一路”沿线国家 (地区) 共有 65 个,^①但由于塔吉克斯坦、土库曼斯坦、

① 根据《中国对外直接投资统计公报》的统计口径,“一带一路”沿线国家包括亚洲、非洲和欧洲的 65 个国家。东亚: 蒙古国; 东盟: 新加坡、马来西亚、印度尼西亚、缅甸、泰国、老挝、柬埔寨、越南、文莱和菲律宾; 西亚: 伊朗、伊拉克、土耳其、叙利亚、约旦、黎巴嫩、以色列、巴勒斯坦、沙特阿拉伯、也门、阿曼、阿联酋、卡塔尔、科威特、巴林、希腊、塞浦路斯和埃及的西奈半岛; 南亚: 印度、巴基斯坦、孟加拉、阿富汗、斯里兰卡、马尔代夫、尼泊尔和不丹; 中亚: 哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、塔吉克斯坦和吉尔吉斯斯坦; 独联体: 俄罗斯、乌克兰、白俄罗斯、格鲁吉亚、阿塞拜疆、亚美尼亚和摩尔多瓦; 中东欧: 波兰、立陶宛、爱沙尼亚、拉脱维亚、捷克、斯洛伐克、匈牙利、斯洛文尼亚、克罗地亚、波黑、黑山、塞尔维亚、阿尔巴尼亚、罗马尼亚、保加利亚和北马其顿。

乌兹别克斯坦等3个国家没有出口数据,本文计算了2003~2017年62个国家(地区)的出口技术复杂度。

2. 解释变量

选取中国对沿线国家的直接投资存量和出口额分别表征两个解释变量,数据来源于《中国对外直接投资统计公报》和 UN Comtrade Database,数据年限为2003~2017年。

3. 控制变量

东道国人口规模($\ln pop$)。一般来说,一个国家人口规模越大,越容易产生“规模效应”,从而使企业生产率提高,影响该国出口技术复杂度。人口规模数据来源于 UNCTAD Statistics。

东道国基础设施水平($\ln inf$)。现有文献指出,基础设施越完备,企业的调整成本就越小。王永进等(2010)认为,国际贸易面临着更多的不确定性,企业需要根据经济变动的情况进行调整,而完善的基础设施能使生产高技术产品的企业有效地进行调整,提高该国的出口技术复杂度。本文采用每百万人使用安全互联网服务器的数量来衡量各国基础设施水平,数据来源于世界银行。

东道国经济发展水平($\ln pgdp$)。经济发展水平越高,则市场规模越大,从而模仿效应(“干中学”效应)会随着生产规模的扩大而增加,这将使一个国家的出口技术复杂度得到提高。本文采用各国的人均 GDP 来表示经济发展水平,数据来源于世界银行。

东道国人力资本($\ln edu$)。一般来说,一个国家或地区的人力资本越高,吸纳人才和技术的能力就越强;而且,较高的人力资本会降低企业学习成本,提高技术模仿的效率,也有利于劳动分工的深化和生产效率的提高,故有助于提高出口技术复杂度。本文采用中学教育入学率来表示人力资本,数据来源于世界银行。由于该变量数据缺失较为严重,2017年数据采用增长率方法进行补充,其余采用线性插值的方法进行调整。

其他经济体对东道国的外商直接投资($\ln fdiother$)。除中国外的其他经济体的 FDI 也会影响东道国的出口技术复杂度。本文利用沿线国家吸引的全部 FDI 减去中国对其直接投资得到其他经济体对东道国的 FDI。沿线国家 FDI 数据来源于 UNCTAD Statistics,中国对其直接投资数据来源于《中国对外直接投资统计公报》。

其他经济体对东道国的出口($\ln exother$)。多数文献表明,一国的进口对该国本土企业生产率、技术水平以及出口技术复杂度会产生影响。本文使用沿线国家全部进口额减去中国对其出口额得到其他经济体对东道国的出口额,数据均来源于 UN Comtrade Database。

数据集合的年限和样本是2003~2017年62个“一带一路”沿线国家。其中中国对沿线国家 OFDI、出口额以及东道国人均 GDP、东道国引入的外商直接投资数

据均使用美元 GDP 平减指数转化为 2010 年不变美元价格。各变量的统计性描述见表 1。

表 1 统计性描述

变量	变量释义	观察值	均值	标准差	最小值	最大值
<i>expy</i>	国家出口技术复杂度	845	1.400	0.370	0.450	2.720
<i>lnexport</i>	中国对沿线国家出口额	845	11.98	2.100	2.850	17.32
<i>lnofdis</i>	中国对沿线国家 OFDI	784	8.470	2.890	0.130	15.20
<i>lnpop</i>	东道国人口规模	853	9.220	1.680	5.710	14.11
<i>lninf</i>	东道国基础设施水平	837	2.710	2.370	-4.930	7.640
<i>pgdp</i>	东道国人均 GDP	855	1.090	1.330	0.0300	8.520
<i>lnfdiother</i>	其他经济体对东道国 FDI	845	12.05	1.722	5.770	15.85
<i>lnedu</i>	东道国人力资本	677	4.430	0.260	3.130	4.790
<i>lnexother</i>	其他经济体对东道国出口	787	13.898	3.449	-22.874	17.662

四、实证结果分析

（一）基准回归结果

为了避免出现伪回归现象，对所有数据进行单位根检验。由于数据是非平衡面板数据，故采用 ADF-FCS 方法进行检验，其原假设是存在有效的单位根过程。检验结果可显示所有变量均拒绝了原假设，即不存在单位根，因此序列是平稳的。^①

首先使用全部样本数据进行回归，检验中国 OFDI 和出口贸易对沿线国家出口技术复杂度的影响。然后，将样本分为“一带一路”倡议提出的前后两个时期（2010~2013 年和 2013~2016 年），检验倡议提出前后这种作用效果是否发生了变化。全部样本和分样本分别进行了面板随机效应模型（RE）和固定效应模型（FE）估计，并进行 Hausman 检验。从表 2 的回归结果发现，全样本和 2013~2016 年样本更适于 FE 估计，而 2010~2013 年样本更适于 RE 估计，故下文只对表 2 的第 3 列、第 4 列、第 7 列进行结果分析。

从表 2 的第 3 列可以看出，OFDI 与东道国出口技术复杂度存在正相关关系，但并不显著。这说明，总体上中国 OFDI 对沿线国家出口技术复杂度的促进作用还未显现。与郑展鹏和王洋东（2017）的回归结果一致，中国的出口贸易对沿线国家的出口技术复杂度在 1% 显著水平上正向显著。这表明在其他因素不变的情况下，中国对沿线国家的出口额每提高 1%，平均意义上将使沿线国家的出口技术复杂度提高约 0.143%。中国对“一带一路”沿线国家出口贸易的先进技术和管理经验等通过技术转移和技术溢出等途径被应用到沿线国家产品生产中；另外，沿线国家通过对进口

① 此处省略检验结果，读者如有需要可向作者索取。

的高科技产品模仿以及在此基础上进行创新,实现技术追赶,提高其出口技术复杂度,实现 GVC 的攀升。这初步说明,中国影响世界的方式,不仅是“授人以鱼”,而且通过“授人以渔”促使沿线国家和地区从全球价值链低端向上攀升。

表 2 基准回归结果

变量	全样本		2010~2013 年样本		2013~2016 年样本	
	RE	FE	RE	FE	RE	FE
<i>lnofdis</i>	0.003 (0.006)	0.004 (0.006)	0.015 (0.011)	0.014 (0.013)	-0.028** (0.012)	0.022*** (0.007)
<i>lnexport</i>	0.143*** (0.019)	0.070*** (0.022)	0.115*** (0.030)	0.125** (0.048)	0.093*** (0.031)	0.110** (0.049)
<i>lnpop</i>	-0.061 (0.040)	0.164* (0.090)	-0.068 (0.050)	0.701** (0.309)	-0.139*** (0.047)	-1.171* (0.672)
<i>lninf</i>	0.015 (0.011)	-0.002 (0.018)	0.039* (0.021)	0.002 (0.034)	-0.105*** (0.023)	-0.080 (0.058)
<i>pgdp</i>	0.199*** (0.021)	0.145*** (0.018)	0.146*** (0.032)	0.138** (0.052)	0.135*** (0.034)	0.105*** (0.018)
<i>lnfdiother</i>	0.017 (0.013)	-0.001 (0.012)	0.004 (0.016)	-0.000 (0.013)	-0.007 (0.025)	-0.012 (0.015)
<i>lnedu</i>	-0.251*** (0.085)	-0.189* (0.097)	-0.125 (0.146)	-0.043 (0.175)	0.143 (0.182)	0.019 (0.125)
<i>lnexother</i>	0.008** (0.003)	0.003 (0.002)	-0.000 (0.038)	0.043 (0.050)	0.076* (0.039)	-0.125* (0.072)
<i>_cons</i>	0.766 (0.474)	-0.552 (0.920)	0.854 (0.570)	-7.270** (3.407)	0.516 (0.804)	13.008* (7.324)
Hausman		87.84 (0.000)		12.41 (0.191)		26.14 (0.002)
时间效应		是		是		是
<i>N</i>	528	528	168	168	145	145
<i>R</i> ²		0.812		0.670		0.779

注：*、**和*** 分别表示参数估计在 10%、5%和 1% 水平下显著；括号内的数值为对应变量估计系数的稳健标准误。

从分样本回归结果来看,在“一带一路”倡议提出前后,中国对沿线国家出口技术复杂度的影响渠道发生了变化。从表 2 第 4 列结果来看,在倡议提出前,OFDI 的系数为正但并不显著,出口贸易系数正向显著,说明中国出口贸易对沿线国家出口技术复杂度具有显著的提升作用。在表 2 第 7 列中,出口贸易系数仍然正向显著,OFDI 的系数为正向而且转为显著。这说明,“一带一路”倡议提出之后,一方面,中国 OFDI 促使了东道国出口技术复杂度提升;另一方面,OFDI 对出口贸易产生了替代效应,出口贸易的促进作用有所下降。可能的原因是,“一带一路”倡议提出以后,中国对沿线国家的直接投资快速增长,投资规模的增长和投资质量的提高使得技术溢出效应显著。中国 OFDI 企业通常具备先进的经营管理理念和技术水平,其在沿线国家设立合资经营或独资经营企业时,会通过示范模仿效应将中国先进的管理方式和管理理念在东道国传播,通过竞争效应促使东道国企业不断提高自身生产效率和

技术水平。另外,中国 OFDI 企业在沿线国家对新员工进行系统综合的专业技术和管理技能培训,当这些人员发生流动时,便可以将从跨国企业学习的先进生产技术和管理经验转移到新的岗位中去,从而使东道国企业在技术学习和知识创造方面得以提升。而且,在东道国投资的中国企业通过向东道国企业购买或提供产品和服务,产生产业关联效应,将促使东道国企业技术能力提升。这些溢出效应的存在都会促使东道国企业提升技术水平,进而促进东道国出口技术复杂度的提高。

(二) 内生性检验和稳健性检验

1. 内生性检验

为了避免双向因果和遗漏变量产生的内生性问题,参考宋凌云和王贤彬(2013)的方法对全样本进行内生性检验。第一,加入解释变量 OFDI 和出口贸易的滞后一期。第二,为了避免因遗漏变量而导致的内生性问题,加入出口技术复杂度的滞后项作为控制变量。第三,采用工具变量法。较为简便可行的方法是采用解释变量的滞后项作为当期的工具变量。

通过 Hausman 检验发现,更换变量后的模型均适于 FE 估计,故表 3 只报告了 FE 估计结果。表 3 第 2 列是以中国对沿线国家的 OFDI 和出口的滞后期 ($L.lnofdis$ 和 $L.lnexport$) 作为解释变量的回归结果,结果显示出口贸易的滞后一期能够促进沿线国家出口技术复杂度的提升。表 3 第 3 列加入了被解释变量出口技术复杂度的滞后项 ($L.EXPY$) 作为控制变量,中国出口贸易系数仍然显著为正。表 3 第 4 列是以中国 OFDI 和出口的滞后项作为当期的工具变量,使用二阶段最小二乘法回归的结果,结果显示中国出口贸易系数仍显著为正。这 3 个回归结果均显示,总体上中国向沿线国家的出口明显提升了沿线国家的出口技术复杂度,和基准回归结果一致。

表 3 内生性检验

变量	FE	FE	IV 估计
$L.EXPY$		0.435*** (0.054)	
$L.lnofdis$	0.005 (0.006)		
$L.lnexport$	0.077*** (0.022)		
$lnofdis$		0.006 (0.005)	0.005 (0.007)
$lnexport$		0.026* (0.015)	0.047*** (0.018)
Hausman	53.16 (0.000)	59.27 (0.000)	
N	480	494	480
R^2	0.764	0.830	0.541

注: *、** 和 *** 分别表示参数估计在 10%、5% 和 1% 水平下显著; 括号内的数值为对应变量估计系数的稳健标准误。由于篇幅限制, 省略控制变量回归结果。

2. 稳健性检验

在表 4 中，采用中国对沿线国家 OFDI 流量（*lnofdif*）代替 OFDI 存量（*lnofdis*）进行全样本和跨时期检验。通过 Hausman 检验结果发现，全样本和 2013~2016 年样本更适于 FE 估计，而 2010~2013 年样本更适于 RE 估计，故只对表 4 的第 3 列、第 5 列、第 6 列进行结果分析。

在全样本回归结果中（表 4 第 3 列），中国出口贸易对沿线国家出口技术复杂度的影响是正向显著的，而 OFDI 系数并不显著。分样本结果如表 4 的第 5 列、第 6 列所示，在“一带一路”倡议提出前，中国对沿线国家的出口会提高东道国的出口技术复杂度，但在倡议提出后，OFDI 主导了这种促进作用。这与使用 OFDI 存量数据得到的回归结果是一致的。

表 4 使用投资流量作为解释变量的检验

变量	全样本		2010~2013 年样本		2013~2016 年样本	
	RE	FE	RE	FE	RE	FE
<i>lnofdif</i>	0.002 (0.003)	-0.002 (0.003)	-0.006 (0.008)	-0.004 (0.009)	0.008* (0.004)	0.004 (0.003)
<i>lnexport</i>	0.165*** (0.022)	0.086*** (0.021)	0.140*** (0.037)	0.115** (0.051)	0.055 (0.035)	0.164*** (0.056)
	(0.489)	(0.861)	(0.635)	(3.972)	(0.895)	(8.234)
Hausman		55.82 (0.000)		2.49 (0.981)		22.78 (0.007)
<i>N</i>	387	387	130	130	115	115
<i>R</i> ²		0.820		0.692		0.845

注：*、** 和 *** 分别表示参数估计在 10%、5% 和 1% 水平下显著；括号内的数值为对应变量估计系数的稳健标准误。由于篇幅限制，省略控制变量回归结果。

五、进一步实证结果分析

本文根据 Hansen 的非动态面板门槛回归模型构建中国 OFDI 对东道国出口技术复杂度的门槛模型，并在该模型的基础上，就东道国人均 GDP 门槛的假设进行检验和分析。由于 2017 年可得的样本数量有限，门槛效应的回归分析样本仅限于 2013~2016 年数据。

（一）门槛效应回归结果

使用 Stata 14.0 计量软件确定中国 OFDI 对沿线国家出口技术复杂度的影响是否存在门槛效应。为此，进行了 1,000 次“自举法”重复，并设置了 100 个网络搜寻点进行门限回归。首先，进行门槛效应的检验，如表 5 所示。单一门槛效应和双重门槛效应分别在 5% 和 10% 的显著性水平上显著，但是三重门槛效应在各显著性水平下均不显著。因此，选择双重门槛模型进行分析。以人均 GDP 为门槛的门槛值估计结果显示，两个门槛值分别为 0.62 万美元和 2.45 万美元。在此基础上，接下来进行门槛效应参数的估计和分析。

表 5 门槛效应的参数估计及检验结果

门槛变量	模型	F 值	P 值	置信水平的临界值		
				1%	5%	10%
人均 GDP	单一门槛	34.85	0.0320	26.8849	31.8434	45.1268
	双重门槛	26.41	0.0720	23.8700	28.0779	37.5738
	三重门槛	14.28	0.7890	38.3702	44.6503	60.2023

受到样本量的限制,本文只对全样本进行门槛回归分析。由表 6 结果可以看出,中国对东道国的 OFDI 与其出口技术复杂度之间存在基于东道国经济发展水平的双重门槛效应,二者之间存在非线性关系。根据东道国人均 GDP 的两个门槛值(0.62 万美元和 2.45 万美元),可将整个样本区间分割成 3 个区间,在东道国不同的经济发展水平,中国 OFDI 对其出口技术复杂度影响的方向和程度差异显著。当东道国人均 GDP 小于门槛值 0.62 万美元时,OFDI 系数估计值为 -0.09,并且在 5% 显著水平下显著,也就是说,对于相对落后的国家,中国 OFDI 会降低其出口技术复杂度;而东道国人均 GDP 位于 0.62 万美元~2.45 万美元时,中国 OFDI 对东道国出口技术复杂度的影响并不显著;在东道国人均 GDP 跨越更高的门槛值 2.45 万美元后,中国 OFDI 对东道国出口技术复杂度的影响是正向显著的。这些表明,随着东道国经济发展水平的提高,中国 OFDI 对其出口技术复杂度的积极作用会进一步扩大。

表 6 双门槛模型估计结果

变量	系数	标准误差	T 值	95% 置信区间	
$\ln export$	0.179***	0.014	13.07	0.152	0.206
$\ln ofdis I(pgd \leq 0.62)$	-0.009**	0.005	-1.99	-0.018	-0.000
$\ln ofdis I(0.62 < pgdp < 2.45)$	0.005	0.004	1.24	-0.003	0.013
$\ln ofdis I(pgd > 2.45)$	0.035***	0.006	5.57	0.022	0.047

中国 OFDI 对沿线国家出口技术复杂度的影响存在基于人均 GDP 的门槛效应。一般来说,一国的人均 GDP 能反映该国经济发展阶段以及平均技术水平。人均 GDP 较低的国家其经济发展水平较低,企业平均的技术水平和吸收能力也不高。当中国企业在这些国家投资建厂时,就会占领当地市场,与本土企业争夺有限的市场资源,而东道国企业由于缺乏相应的配套设施、人力资本和技术能力,对 FDI 外溢知识的吸收能力不足,学习成本较大,挤出效应就会发生,所以中国对这些沿线国家的 OFDI 在短期内会对其出口技术复杂度产生负向影响。但是,从长期来看,随着东道国企业吸收能力的增强,正向的技术溢出效应将大于负向挤出效应。而对于人均 GDP 处于中等水平的国家而言,部分企业具有一定的技术水平和较强的吸收能力,所以当中国 OFDI 企业进入时,这些企业会通过模仿、学习和改进不断提升技术水平,但一些企业由于竞争力不强会被挤出市场。所以,中国 OFDI 对中等人均 GDP 水平国家的出口技术复杂度的影响不显著。当中国对较高人均 GDP 水平国家直接投资时,由于这些国家大部分企业具备较强的学习能力,技术溢出效应发生,中国对其 OFDI 能够显著提升其出口技术复杂度。总的来说,中国 OFDI 对沿线国家出口技术复杂度的

影响会随着东道国经济发展水平呈现出“U”型。

（二）稳健性检验

为保证门限回归结果的稳健性，本文采用交叉项的方法来检验 OFDI 与出口技术复杂度的非线性关系。如表 7 所示，在模型（1）的基础上加入 OFDI 和人均 GDP 的交互项 *ofdi_pgdp*，其中表 7 第 2 列和第 3 列分别为使用 FE 和 RE 进行回归的结果。Hausman 检验结果显示，此模型应该采用 FE 进行估计，下面以 FE 结果为基础进行分析。加入 OFDI 与人均 GDP 的交互项后，OFDI 对“一带一路”沿线国家出口技术复杂度的总影响为“-0.014+0.010*pgdp*”，说明对于人均 GDP 较低的国家，中国 OFDI 对其总影响为负。随着人均 GDP 的提高，中国 OFDI 产生的负向效应和正向效应相互抵消，所以总效应并不显著。但对于人均 GDP 较高的国家，正向效应超过负向效应，总效应则表现为正向。这与表 6 得出的结论是一致的，说明本文检验结果是稳健的。

表 7 全样本交互项估计结果

变量	FE	RE
<i>lnofdis</i>	-0.014* (0.008)	-0.007 (0.009)
<i>lnexport</i>	0.081*** (0.021)	0.154*** (0.020)
<i>pgdp</i>	0.047 (0.031)	0.126*** (0.047)
<i>ofdi_pgdp</i>	0.010** (0.004)	0.005 (0.005)
Hausman	90.39 (0.000)	—
<i>N</i>	524	524
<i>R</i> ²	0.819	—

注：*、**和***分别表示参数估计在 10%、5%和 1%水平下显著；括号内的数值为对应变量估计系数的稳健标准误。由于篇幅限制，省略控制变量回归结果。

六、结论与政策建议

本文基于中国对 62 个“一带一路”沿线国家 2003~2017 年直接投资和出口贸易的面板数据进行实证研究发现，在总体上，中国的出口贸易能够显著提升沿线国家的出口技术复杂度，OFDI 的促进作用并未显现。然而，分样本结果显示，在“一带一路”倡议提出后，中国对沿线国家的直接投资代替出口发挥着主要促进作用。进一步来说，通过门槛效应研究发现，中国 OFDI 与沿线国家的出口技术复杂度之间存在基于东道国经济发展水平的双重门槛效应。当东道国人均 GDP 低于 0.62 万美元时，中国 OFDI 对沿线国家的出口技术复杂度是负向影响；只有当东道国人均 GDP 高于 2.45 万美元时，中国 OFDI 对东道国出口技术复杂度产生正向显著作用。基于此，

提出以下政策建议。

第一,中国要继续鼓励企业“走出去”,加强与“一带一路”沿线国家的贸易和投资互动,通过产能转移实现国内产业结构升级,同时改变沿线国家产业发展和世界经济增长格局,致力于构建“去中心化”的全球治理体系。中国的 OFDI 是与世界深度互动的重要途径,尤其在共建“一带一路”的大背景下,中国影响世界的方式不仅仅是通过援助等方式“授人以鱼”,更应该通过 OFDI 和贸易“授人以渔”,构建“去中心化”的全球治理,将欠发达国家和发展中国家与地区链接至全球经济社会网络之中,从根本上解决其发展落后的局面,为推动建立更加公正合理的国际新秩序给出“中国方案”。

第二,对于沿线国家而言,应积极引进中国企业和资本,与中国共同构建共生共荣的技术链、人才链、价值链。“一带一路”倡议无疑是一次搭上发展快车的重要契机,能够有效破解沿线国家在美欧等西方发达国家主导的国际旧秩序中得不到发展的困境。沿线国家要抓住机遇,积极引进中国企业和资本,深度嵌入新型全球价值链,主动提升出口技术复杂度,突破“俘获式困境”,走出全球价值链“暗角”,为经济长期可持续发展奠定基础。

参考文献:

- [1] 陈勇兵等.中国出口产品的相对质量在提高吗?——来自欧盟 HS-6 位数进口产品的证据[J].世界经济文汇,2012,(4).
- [2] 楚明钦,陈启斐.中间品进口、技术进步与出口升级[J].国际贸易问题,2013,(6).
- [3] 刘胜,顾乃华.外商直接投资对中国制造业出口技术复杂度的影响[J].首都经济贸易大学学报,2016,18(2).
- [4] 刘志彪,张杰.全球代工体系下发展中国家俘获型网络的形成、突破与对策——基于 GVC 与 NVC 的比较视角[J].中国工业经济,2007,(5).
- [5] 卢福财,胡平波.全球价值网络下中国企业低端锁定的博弈分析[J].中国工业经济,2008,(10).
- [6] 倪中新等.“一带一路”战略能够化解我国过剩的钢铁产能吗——基于时变参数向量自回归模型平均的预测[J].国际贸易问题,2016,(3).
- [7] 聂聆.全球价值链分工地位的研究进展及评述[J].中南财经政法大学学报,2016,(6).
- [8] 沈国兵,于欢.中国企业出口产品质量的提升:中间品进口抑或资本品进口[J].世界经济研究,2019,(12).
- [9] 王文治.外商直接投资与东道国产业发展——基于后向关联效应的研究[J].世界经济研究,2008,(5).
- [10] 王永进等.基础设施如何提升了出口技术复杂度?[J].经济研究,2010,(7).
- [11] 许家云,毛其淋,胡鞍钢.中间品进口与企业出口产品质量升级:基于中国证据的研究[J].世界经济,2017,40(3).
- [12] 杨亚平.FDI 技术行业内溢出还是行业间溢出——基于广东工业面板数据的经验分析[J].中国工业经济,2007,(11).
- [13] 张建华,欧阳铁雯.外商直接投资、技术外溢与经济增长——对广东数据的实证分析[J].经济学(季刊),2003,2(2).
- [14] 张杰,郑文平,陈志远.进口与企业生产率——中国的经验证据[J].经济学(季刊),2015,14(3).
- [15] 张翔等.中间品进口对中国制造业全要素生产率的影响[J].世界经济,2015,(9).
- [16] 郑展鹏,王洋东.国际技术溢出、人力资本与出口技术复杂度[J].经济学家,2017,(1).

- [17] 朱桂生, 黄建滨. 美国主流媒体视野中的中国“一带一路”战略——基于《华盛顿邮报》相关报道的批评性话语分析[J]. 新闻界, 2016,(17).
- [18] Aitken, B., Harrison, A. Do Domestic Firms Benefit from Foreign Direct Investment? Evidence from Panel Data[J]. Policy Research Working Paper, 1994, 28(2).
- [19] Barrios, S., et al. Foreign Direct Investment, Competition and Industrial Development in the Host Country[J]. Ssrn Electronic Journal, 2004, 49(7).
- [20] Fosfuri, A., et al. Foreign Direct Investment and Spillovers Through Workers' Mobility[J]. Journal of International Economics, 2001, 53(1).
- [21] Görg, H., Greenaway, D. Much Ado about Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment?[J]. World Bank Research Observer, 2004, 19(2).
- [22] Görg, H., Strobl, E. Foreign Direct Investment and Local Economic Development: Beyond Productivity Spillovers[J]. Social Science Electronic Publishing, 2005, 2(3).
- [23] Grossman, G. M., Helpman, E. Trade, Knowledge Spillovers, and Growth[J]. Nber Working Papers, 1990,35(2~3).
- [24] Hausmann, R., et al. What You Export Matters[J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12(1).
- [25] Javorcik, B. S. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages[J]. The American Economic Review 2004,94(3).
- [26] Kasahara, H., Rodrigue, J. Does the Use of Imported Intermediates Increase Productivity? Plant-level Evidence[J]. Journal of Development Economics, 2004, 87(1).
- [27] Kokko, A. O. Foreign Direct Investment, Host Country Characteristics and Spillovers[J]. Journal of Development Economics, 1994,(43).
- [28] Lall, S., et al. The Sophistication of Exports: A New Trade Measure[J]. World Development, 2006, 34(2).
- [29] Zhang, Y., et al. FDI Spillovers Over Time in an Emerging Market: The Roles of Entry Tenure and Barriers to Imitation[J]. Academy of Management Journal, 2014, 57(3).

The Effect of China's Outward Foreign Direct Investment and Export on Export Technological Sophistication of the Countries along the Belt and Road

YANG Yaping ZHANG Xia

Abstract: China's outward foreign direct investment (OFDI) and export to the countries along the Belt and Road are growing rapidly. However, little is known about how China's OFDI and export impacts export technological sophistication of countries along the Belt and Road. Adopting panel data from 62 countries along the Belt and Road between 2003 and 2017, this paper empirically examines how China's OFDI and export impacts export technological sophistication of the countries along the Belt and Road. This paper finds that China's export can significantly increase the export technological sophistication of the countries along the Belt and Road. While China's OFDI and the export technological sophistication of the countries along the Belt and Road are not linked before the Belt and Road initiatives is proposed, both are significantly linked after the Belt and Road Initiatives is proposed. In addition, China's OFDI plays a major role instead of China's export. Further research shows that there is a threshold effect between China's OFDI and export technological sophistication of the countries along the Belt and Road. The impact of OFDI on export technological sophistication shows a U shape with the economic development level of the countries along the Belt and Road.

Keywords: outward foreign direct investment; export; the Belt and Road; export technological sophistication; threshold effect

(责任编辑: 张建华)