

“一带一路”倡议是否促进了沿线国家的产业发展？——来自“一带一路”国家向中国出口高技术产品的证据

孟 猛¹ 郑昭阳²

(1. 天津师范大学, 天津 300387; 2. 南开大学, 天津 300071)

摘 要: 本文从中国高技术产品进口视角探究了“一带一路”倡议对沿线国家出口的影响, 结果发现, “一带一路”倡议显著促进了沿线国家对中国高技术产品出口, 且一系列有效性和稳健性检验均表明这一促进效应显著存在。异质性分析表明, 在地理上, “一带一路”倡议更显著地促进“陆上丝绸之路”和“一带一路”沿线远邻国家对中国高技术产品出口, 且对制度完善国家的促进效应更加显著; 在产品类别上, “一带一路”倡议更显著地促进了沿线国家对中国高技术中间品出口。影响机制检验表明, “一带一路”倡议通过改善沿线国家基础设施、推动沿线国家金融市场发展以及提升技术水平促进了沿线国家对中国高技术产品出口。渠道分析表明, “一带一路”倡议通过出口种类(广度边际)和平均出口额(深度边际)扩张途径促进沿线国家对中国高技术产品出口。

关键词: “一带一路”倡议; 双重差分; 高技术产品

中图分类号: F742

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2022) 05-0001-12

一、引言

2013年以来, 中国本着“共商、共建、共享”原则, 不断加强与“一带一路”沿线国家在基础设施、产能、金融等领域的合作, 并取得了丰硕成果。但是也存在不和谐的声音, 否认“一带一路”倡议对沿线国家产业发展的意义和作用。那么, “一带一路”倡议是否促进了沿线国家的产业发展? 如果存在促进作用, 其作用机制和渠道是什么? 是否存在异质性的促进效果?

高技术产业是一国产业结构高级化的标志, 其出口规模的扩大往往意味着产业发展与升级。“一带一路”沿线有较多的发展中国家, 它们往往不具有高技术产品的比较优势。如果“一带一路”倡议促进了沿线国家产业发展, 体现了中国与沿线国家共商、共建、共享, 那么沿线国家向中国出口的高技术产品应该明显增加。基于此, 本文利用2001~2018年中国高技术产品进口数据, 选取“一带一路”沿线国家为处

作者简介: 孟猛, 天津师范大学经济学院副教授、博士, 研究方向: 国际贸易; 郑昭阳(通信作者), 南开大学跨国公司研究中心副教授、博士, 研究方向: 国际贸易。

基金项目: 天津市哲学社会科学规划项目“价值链视角下天津深入参与‘一带一路’建设研究”(项目编号: TJYY17-020)。

理组，非“一带一路”沿线国家为对照组，并以2013年“一带一路”倡议正式提出为标志，采用双重差分法较全面地评估“一带一路”倡议对沿线国家高技术产品出口的影响。

本文的边际贡献有：较系统地评估了“一带一路”倡议对沿线国家的影响，弥补了现有文献集中于“一带一路”倡议对中国影响研究的不足；利用中国高技术产品进口数据可以消除因采用各国出口数据而可能出现的统计误差，更准确地评估“一带一路”倡议对沿线国家产业发展的影响；准自然实验的分析方法有效缓解了内生性问题，同时，事后分析的视角更能准确识别“一带一路”倡议的实施效果，对影响机制与影响渠道的研究更是将研究从“是什么”推进到“为什么”和“怎么样”的层面。

二、文献回顾与理论分析

“一带一路”倡议的实施在于通过促进中国与沿线国家间经济要素有序自由流动、资源高效配置和市场深度融合，实现中国与“一带一路”沿线国家的共同发展与共同繁荣。

基于对中国与沿线国家资源禀赋、产业结构以及全球价值链位置和产业关联等的比较分析，学者们认为中国与沿线国家存在着巨大经贸合作潜力（孙楚仁和易正容，2019）。“一带一路”倡议的实施加速了中国潜能的释放，推动了中国内外发展。具体来看，对外促进了中国出口（陈继勇和刘燚爽，2018）和对外直接投资（吕越等，2019），改善了中国贸易条件和福利水平（陈虹和杨成玉，2015；张良卫，2015）；对内推动了国内各区域产业结构的调整和升级（张营营和高煜，2020），促进了国内就业（李磊等，2016）和绿色经济增长（胡琰欣等，2019）。此外，基于企业微观层面的研究认为“一带一路”倡议推动了企业生产率的提升和企业转型升级（王桂军和卢潇潇，2019）。

关于“一带一路”倡议对沿线国家的发展与繁荣作用，学者们主要从中国对沿线国家投资的东道国效应角度展开研究，发现中国对沿线国家的直接投资提升了沿线国家基础设施质量（徐俊和李金叶，2019），降低了沿线国家债务风险（金刚和沈坤荣，2019），促进了沿线国家就业、提升了当地员工的劳动技能（陈瑛等，2019），推动了沿线国家经济增长以及缩小了国际间不平等（马艳等，2020）。根据中国在东亚地区产业结构转型与发展中的作用，一些学者认为，沿线国家向中国出口了什么以及出口了多少是“一带一路”倡议深化的基础和保证（李晓等，2020），但目前对沿线国家对中国出口的研究主要集中于出口总额以及农产品和大宗产品（孙林等，2019；孙楚仁和易正容，2019），缺少对高技术产品的研究。

传统贸易理论认为，发展中国家并不具有高技术产品出口的比较优势，但动态贸易理论也指出一国比较优势并不是一成不变的。资本流入、基础设施改善、金融市场发展以及技术水平提升均会影响发展中国家的比较优势，是促进其出口高技术

产品的重要因素（包群和张雅楠，2010；杨高举和黄先海，2013）。

“一带一路”倡议涉及基础设施、资金支持、人员流动、科技合作等方面。基础设施是“一带一路”建设的基础和优先领域。研究发现，一国基础设施的改善可以通过如下3个渠道推动其高技术产品的生产与出口：降低企业运输成本和协调成本，减少对外贸易的固定成本（Limao and Venables，2001）；便于企业及时调整生产要素和库存，减少对外贸易中的不确定性（王永进等，2010）；促进企业研发创新和提升生产率（Holl，2016）。由此可见，“一带一路”倡议可以通过改善沿线国家基础设施而促进其高技术产品的生产与出口。

资金融通是“一带一路”倡议顺利进行的资金保障，同时助推沿线国家金融市场发展。由中国设立的丝路基金以及倡议筹建的亚洲基础设施投资银行已成为“一带一路”资金融通的重要平台。截至2020年10月，丝路基金已累计签约项目47个，承诺投资金额178亿美元。^①截至2021年10月，亚洲基础设施投资银行已批准158个项目，累计投资总额超过319.7亿美元。^②来自银保监会的数据显示，截至2020年末，有11家中资银行在29个“一带一路”沿线国家设立了80家一级分支机构。^③金融因素是影响企业研发创新、人力资本投入、生产率提升等的关键要素（Manova，2013）。来自跨国和国别的经验研究支持金融发展对高技术产品出口的促进作用（Beck，2002）。由此，资金融通通过为沿线国家高技术产品的生产和研发提供资金支持和金融服务，促进了高技术产品的生产与出口。

科技创新合作和人员交流是“一带一路”民心相通的重要构成。从“一带一路”倡议提出伊始，中国就强调各方之间要加强科技创新合作和人员交流。2016年中国出台《推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划》，明确加强中国与沿线国家科技人文交流、共建联合实验室等活动。现有文献认为，科技创新合作和人员交流可以通过如下途径促进沿线国家技术水平的提升：通过合作推动新产品和新技术的诞生，产生1+1>2的效果；加快先进技术在企业间的传播（Audretsch and Feldman，2004）；降低技术落后企业的研发和学习成本（Coe and Helpman，1995）。

三、实证方法与数据

（一）计量模型设定

为了考察“一带一路”倡议对沿线国家产业发展的影响，本文以中国高技术产品进口为研究对象，以“一带一路”倡议提出为外部政策冲击，在一个准自然实验的框架下运用双重差分模型进行实证研究。基准双重差分（difference-in-differences，DID）模型具体设定如下：

① <https://www.chinanews.com.cn/cj/2020/10-23/9320948.shtml>. [2020-10-23].

② <https://news.cctv.com/2021/12/25/ARTIShPlkQnX9jDUtOrWY3yH211225.shtml>. [2021-12-25].

③ https://news.stcn.com/news/202103/t20210324_2945345.html. [2021-03-24].

$$HT_{ct} = \beta obor_c \times post_t + \gamma X_{ct} + \alpha_c + \delta_t + \varepsilon_{ct} \quad (1)$$

式(1)中, HT 表示中国高技术产品进口额(对数形式); $obor$ 表示向中国出口高技术产品国家是否为沿线国家, 如果是, 该变量为 1, 否则为 0; $post$ 为“一带一路”倡议的时间虚拟变量, 2013 年及之后该变量为 1, 否则为 0; $obor \times post$ 是核心变量, 它的估计系数 β 度量了“一带一路”倡议提出前后沿线与非沿线国家高技术产品对中国出口的平均差异。如果交叉项估计系数显著大于 0, 表明“一带一路”倡议明显促进了沿线国家对中国高技术产品出口。 X 是控制变量, 具体包括中国和样本中其他国家 GDP(以 2010 年美元计价)、中国与其他国家的距离以及出口国制度水平。制度水平采用世界银行发布的全球治理指数(WGI)衡量, 具体包括: 腐败控制、政府效率、政局稳定、监管质量、法制水平和言论自由 6 个指标。 δ 表示年度固定效应, α 为国家固定效应, ε 为随机误差项。

(二) 数据说明

样本时间维度为 2001~2018 年, 样本观测值有 3,024 个, 包含了 168 个国家的相关信息, 涉及 65 个“一带一路”沿线国家。从表 1 可以看到, “一带一路”倡议实施后, 沿线国家对中国高技术产品的平均出口额增长了 82.27%, 高于同时期非沿线国家 60.36% 的增长率。

表 1 “一带一路”倡议实施前后沿线与非沿线国家对中国高技术产品平均出口额的对比

	倡议前(亿美元)	倡议后(亿美元)	增长率(%)
沿线国家	9.3033 (1.4367)	16.9567 (3.1239)	82.27
非沿线国家	16.256 (2.2912)	26.0676 (4.8966)	60.36

注: 这里“一带一路”倡议前后的时间节点是 2013 年; 括号中的数据是标准误; 相应国家对中国的出口额使用当年美元计价; 高技术产品依据 Lall(2000)划分; 数据来自 UN Comtrade 数据库, 作者计算得到。

四、实证结果分析

(一) 基准回归

利用式(1)从中国高技术产品进口的角度考察“一带一路”倡议实施效果时, 本文将聚类标准误设定在国家层面来控制潜在的序列相关和异方差问题(Bertrand et al, 2004)。表 2 报告了基准回归结果, 列(1)只控制国家和年份固定效应, 列(2)加入了国家层面的控制变量。回归结果显示, 核心解释变量 $obor \times post$ 的估计系数均显著为正, 说明“一带一路”倡议显著提升了沿线国家高技术产品对中国的出口。为了验证上述估计结果的稳健性, 采用如下方法重新界定高技术产品: 首先根据 Hausmann 等(2007)的方法,^①基于 UN Comtrade 贸易数据在 HS6 位数产品

① 根据 Hausmann 等(2007)的方法, 产品技术复杂度($jishu$)的计算公式为: $jishu_i = \sum_j \frac{ex_{ij}/EX_j}{\sum_j ex_{ij}/EX_j} Y_j$, 下标 i 表示 HS6 位数产品, ex_{ij} 是 j 国 i 产品的出口额, EX_j 是 j 国所有产品的出口总额, Y_j 表示 j 国经购买力平价调整的人均实际 GDP。

层面测算产品技术复杂度,然后将产品技术复杂度高于均值的产品定义为高技术产品,回归结果参见表2列(3)。核心解释变量 $obor \times post$ 的估计系数仍然显著为正,再次证明“一带一路”倡议提升了沿线国家高技术产品对中国的出口。

(二) DID 估计的有效性分析

1. 平行趋势检验

借鉴 Liu 和 Qiu (2016) 的方法,设定如下模型进行双重差分法所要求的平行趋势检验:

$$Y_{ct} = \beta_k \sum_{k \geq -5} obor_c \times year_{2013+k} + \gamma X_{ct} + \alpha_c + \delta_t + \varepsilon_{ct} \quad (2)$$

式(2)中, $year$ 表示年度虚拟变量,当年取值为1,其他年份为0;其他变量与基准模型(1)一致。模型(2)检验了“一带一路”倡议提出前5年到样本最后1年的趋势变化。从结果看(图1),2013年前的回归结果都不显著,表明“一带一路”倡议实施前,沿线国家与非沿线国家对中国高技术产品出口变化趋势一致,不存在明显差异。

2. 安慰剂检验

为了保证结果的稳健,本文采用如下两种安慰剂检验方法:

第一,假定“一带一路”倡议的提出时间早于2013年。为了排除沿线国家高技术产品对中国出口的增长可能是某些潜在的不可观测因素所致,借鉴 Topalova (2010) 的方法,将“一带一路”倡议提出的时间分别设定为2002~2012年中的任意一年。表3为相应的估计结果,核心变量 $obor \times post$ 的估计系数都不显著,说明回归结果可以排除其他潜在的不可观测因素的影响。

表3 安慰剂检验一:假设“一带一路”倡议的提出时间早于2013年

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
$obor \times post$	-0.137 (-0.28)	-0.126 (-0.37)	-0.157 (-0.54)	-0.152 (-0.61)	-0.057 (-0.24)	-0.011 (-0.05)	0.253 (1.11)	0.273 (1.14)	0.321 (1.23)	0.382 (1.64)	0.371 (1.42)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634
R^2	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.913	0.914	0.913

表2 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)
$obor \times post$	0.5239** (2.15)	0.4105* (1.82)	0.4722** (1.85)
控制变量	否	是	是
国家固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本数	2,626	2,569	2,490
R^2	0.9168	0.9183	0.8597

注:括号内为国家层面聚类标准误下对应的 t 值; *、**和***分别表示10%、5%和1%的显著性水平。下表同。

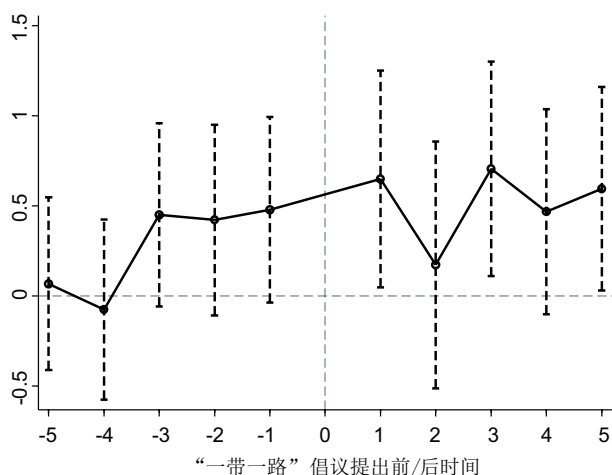


图1 平行趋势检验

第二，随机抽取实验组。借鉴 La Ferrara 等（2012）以及 Cai 等（2016）的方法，采取如下方式进行安慰剂检验：每次从全部样本中随机挑选 65 个国家为处理组即沿线国家，其余国家为对照组即非沿线国家。随机抽样要求交叉项 $obor \times post$ 对被解释变量没有显著影响。如果回归结果显著，说明模型设定存在识别偏误。为了避免其他小概率事件对估计结果的干扰，本文进行了 200 次随机抽样，并依据模型（1）进行回归。图 2 汇报了 200 次随机生成处理组估计系数的核密度分布。可以发现，回归系数的均值接近 0（系数为 -0.0099），且绝大多数 p 值大于 0.1，说明在这 200 次随机抽样中，“一带一路”倡议效果不显著。可以认为，其他遗漏变量与“一带一路”倡议的影响效果间不存在明显因果关系。

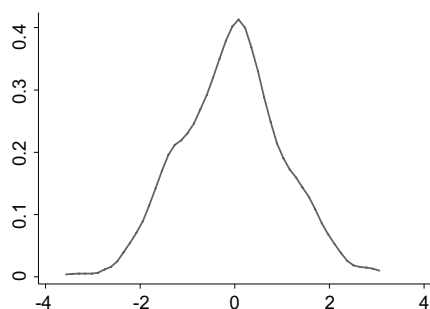


图 2 随机分配处理组系数估计值和 p 值

注：X 轴代表基于 200 次随机抽取 65 个国家为虚拟处理组估计得出的 $obor \times post$ 系数的 t 值，曲线代表 t 值分布的核密度，其中带宽为 0.3264。

3. 控制时间趋势

为了避免因非观测特定因素存在导致估计结果有偏，进一步将时间趋势项（ $obor \times t$ ）加入基准模型。表 4 列（1）回归结果表明，在控制时间趋势后， $obor \times post$ 的估计系数仍然显著为正，表明“一带一路”倡议有利于提升沿线国家高技术产品对中国的出口。

表 4 控制时间趋势和两期差分模型

	控制时间趋势 (1)	两期双重差分模型 (2)
$obor \times post$	0.3783*** (2.82)	0.4997*** (2.59)
控制变量	是	是
国家固定效应	是	是
时间固定效应	是	—
年份趋势项	是	—
样本数	2,569	2,570
R^2	0.9184	0.9846

4. 两期双重差分模型

表 4 列（2）是两期双重差分模型^①的回归结果，以避免多期双重差分模型可能存在的潜在序列相关问题（Bertrand et al, 2004）。可以看到， $obor \times post$ 的估计系数显著为正，表明“一带一路”倡议显著提升了沿线国家对中国高技术产品出口，这一结论与前文多期倍差法估计结果一致。

（三）稳健性检验

1. 倾向得分匹配后的双重差分分析 为了避免样本选择性偏差，采用倾向得分匹配法检验其他条件相似情形下“一带一路”倡议的影响。在控制相关国家 GDP 总量、人均 GDP 以及与中国地理距离、是否和中国接壤、是否加入 WTO 等变量的基础

① 具体做法为：以“一带一路”倡议提出年份 2013 年为时间节点将样本划分为两个阶段，通过对每一阶段每一变量求算术平均值的方法构造新的回归样本。

上,建立是否为“一带一路”沿线国家的logit模型,同时依照临近得分匹配原则,以1:3的比例从非沿线国家中寻找与沿线国家匹配的对照组,然后再对式(1)进行回归。表5列(1)是倾向得分匹配后的双重差分分析结果, $obor \times post$ 的系数仍然显著为正,并通过了1%水平的显著性检验,支持前文基准回归结果。

2. 不同时间段的分样本 考虑到特定年份可能会干扰本文的主要结论,为此,通过变化样本时间窗口重新对前文的基准结论进行检验。将样本窗口界定为2002~2017年、2008~2018年、2009~2018年以及2010~2015年。表5列(2)~列(5)的回归结果中 $obor \times post$ 的估计系数均显著为正,再次支持了前文的基准回归结果。

3. 采用PPML估计方法 基准回归模型剔除零贸易样本。考虑零值样本可能的影响,利用泊松似然估计(PPML)方法重新对基准结论进行检验,表5列(6)显示,即使考虑零贸易因素, $obor \times post$ 的估计系数仍然显著为正。

上述稳健性检验结果均支持“一带一路”倡议提升沿线国家对中国高技术产品出口的核心结论。

表5 稳健性检验

	(1) PSM+DID	不同时间段的分样本				(6) PPML
		(2) 2002~2017年	(3) 2008~2018年	(4) 2009~2018年	(5) 2010~2015年	
$obor \times post$	0.5072*** (2.88)	0.3932*** (2.78)	0.2923** (2.09)	0.2401* (1.72)	0.2481* (1.65)	0.2395*** (3.98)
控制变量	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	1,140	2,417	1,689	1,544	1,259	3,024
R^2	0.9203	0.9185	0.9361	0.9411	0.9846	0.9807

(四) 异质性检验

“一带一路”沿线国家无论是地理位置、社会文化还是制度环境等诸多方面均存在较大差异,“一带一路”倡议的影响效果对所有沿线国家是否相同?此外,高技术产品可分为中间品和最终品,对于沿线国家出口的不同种类的高技术产品,“一带一路”倡议的促进作用是否存在差异?对于这些问题的探讨有助于从另一角度理解“一带一路”倡议的影响。

1. 国家异质性

借鉴Bustos(2011)的方法,引入国家异质性虚拟变量和 $obor \times post$ 交叉项对基准模型(1)进行如下拓展来考察“一带一路”倡议的国家异质性影响:

$$HT_{cit} = \beta_i \sum_i obor_c \times post_t \times yz_w_i + \phi X_{cit} + \alpha_c + \delta_t + \tau_i + \varepsilon_{cit} \quad (3)$$

式(3)中, yz_w 为“一带一路”沿线国家异质性的虚拟变量,具体包括“海上丝绸之路”和“陆上丝绸之路”的异质性、距离中国远近以及制度的异质性。

第一,“海上丝绸之路”国家与“陆上丝绸之路”国家的异质性。^①“一带一路”沿线国家分为“海上丝绸之路”国家与“陆上丝绸之路”国家。由于两者在地理位置、文化等方面存在较大差异,有必要分开研究。表6列(1)报告了“一带一路”倡议对两者的影响。其中,*land*和*sea*分别是否是“陆上丝绸之路”国家和“海上丝绸之路”国家的虚拟变量。总体而言,“陆上丝绸之路”国家和“海上丝绸之路”国家交叉项的系数均为正,一定程度上说明“一带一路”倡议促进了“陆上丝绸之路”国家与“海上丝绸之路”国家高技术产品对中国的出口。进一步比较估计结果系数值和显著性发现,“陆上丝绸之路”国家的估计系数较高(0.6007)且通过了1%水平的显著性检验,“海上丝绸之路”国家的估计系数不显著,意味着“一带一路”倡议提升出口的作用主要体现在陆上沿线国家。

第二,距离中国远近的异质性。距离是国际贸易的重要影响因素,已有文献对地理距离如何影响国际贸易进行了大量阐述(Tinbergen, 1962),且认为距离会对双边贸易产生负面影响。“一带一路”倡议的实施是否会改变距离对贸易的影响?为此,借鉴吕越等(2019)的方法,将沿线国家分为近邻国(*near*)和远邻国(*far*),^②回归结果参见表6列(2)。可以看到,“一带一路”倡议明显提升了远邻国家对中国高技术产品的出口,而对近邻国家的促进作用并不明显。

第三,制度的异质性。制度是影响一国经济发展与技术进步的重要因素。“一带一路”沿线国家的制度环境存在明显差别。为了考察“一带一路”倡议的实施效果是否因沿线国家制度差异而存在差别,以全球治理指数(WGI)的6个指数及其加总的算术平均值作为制度水平的衡量指标,^④并将均值以上国家定义为制度较完善国家,以*high*表

表6 “一带一路”倡议对沿线国家的异质性影响

	(1)	(2)	(3)	(4) ^③
<i>obor</i> × <i>post</i> × <i>land</i>	0.6007** (2.47)			
<i>obor</i> × <i>post</i> × <i>sea</i>	0.0824 (0.20)			
<i>obor</i> × <i>post</i> × <i>far</i>		0.4545*** (3.29)		
<i>obor</i> × <i>post</i> × <i>near</i>		0.2232 (0.48)		
<i>obor</i> × <i>post</i> × <i>high</i>			0.3693* (1.70)	
<i>obor</i> × <i>post</i> × <i>low</i>			0.4370 (1.36)	
<i>obor</i> × <i>post</i> × <i>mid</i>				0.710*** (7.08)
控制变量	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本数	2,569	2,569	2,569	171,344
<i>R</i> ²	0.9123	0.9121	0.9183	0.296

① “海上丝绸之路”国家包括:巴林、孟加拉国、文莱、柬埔寨、埃及、印度、印度尼西亚、伊朗、伊拉克、科威特、老挝、马来西亚、缅甸、阿曼、巴基斯坦、菲律宾、沙特阿拉伯、新加坡、斯里兰卡、泰国、阿联酋、越南、也门、马尔代夫、卡塔尔;“陆上丝绸之路”国家包括:土耳其、叙利亚、约旦、黎巴嫩、以色列、希腊、塞浦路斯、尼泊尔、阿富汗、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦、俄罗斯、乌克兰、白俄罗斯、格鲁吉亚、阿塞拜疆、亚美尼亚、摩尔多瓦、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、北马其顿、不丹、巴勒斯坦。

② “一带一路”近邻国家有:越南、缅甸、老挝、俄罗斯、哈萨克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦、蒙古、阿富汗、印度、巴基斯坦、不丹和尼泊尔;其他为“一带一路”远邻国家。

③ 回归模型中加入了其他交叉项、其他虚拟变量。回归过程中我们分别考虑仅控制了*obor* × *post* × *mid*、各交叉项以及进一步控制了国家、产品和年度固定效应的情形,回归结果均稳健。

④ 由于篇幅所限,文中没有列出6个具体指标的衡量结果,备索。

示;反之为制度较不完善国家,以 *low* 表示。表 6 列(3)回归结果显示,“一带一路”倡议的实施明显提升了制度较完善国家对中国高技术产品的出口,而对制度较不完善国家的促进作用不明显。

2. 产品异质性

中国进口的高技术产品包括中间品和最终品。对于不同类型的高技术产品,“一带一路”倡议的影响效果是否存在异质性?为了回答这一问题,采用三重差分模型(DDD)进行估计:

$$HT_{cit} = \beta obor_c \times post_t \times mid_i + \eta_1 obor_c \times post_t + \eta_2 obor_c \times mid_i + \eta_3 post_t \times mid_i + \phi X_{cit} + \alpha_c + \delta_t + \tau_i + \varepsilon_{cit} \quad (4)$$

mid 为是否是中间品的虚拟变量, *obor* × *post* × *mid* 表示高技术中间品和前述“一带一路”倡议实施年份与沿线国家的三重交叉项,这是本部分关注的核心解释变量。 τ 表示产品固定效应,其他变量与基准模型相同。

表 6 列(4)回归结果显示, *obor* × *post* × *mid* 的估计系数显著为正,说明“一带一路”倡议显著促进了沿线国家对中国高技术中间品的出口,并且这一促进作用超过了最终品。

五、进一步研究：影响机制和渠道分析

(一) 影响机制分析

目前,大量文献已从理论和实证的角度证实基础设施改善、金融市场发展以及技术水平提升会促进一国高技术产品出口。那么,“一带一路”倡议是否通过改善沿线国家基础设施水平、推动沿线国家金融市场发展以及技术水平提升,激发了沿线国家的发展潜能,促进了沿线国家对中国高技术产品的出口?

表 7 报告了“一带一路”倡议促进沿线国家对中国高技术产品出口的机制分析结果。列(1)以来自全球竞争力数据库的基础设施综合质量指标为基础设施的衡量指标;列(2)和列(3)分别以来自世界银行的私人部门银行信贷与 GDP 之比以及来自全球竞争力数据库的金融服务满足企业需求程度指标作为金融市场发展的衡量指标;列(4)和列(5)分别以来自 PTW 数据库的不变价格劳动生产率(2011 年价格为 1)和来自全球竞争力数据库的技术成熟指数作为技术平衡量指标。

表 7 列(1)表明,“一带一路”倡议提出后,沿线国家的基础设施质量得到了显著改善;列(2)和列(3)回归结果显示,银行信贷与 GDP 之比以及沿线国家金融服务满足企业需求程度指标在“一带一路”倡议后均显著增加,说明“一带一路”倡议对于促进沿线国家金融市场发展有显著的积极作用;列(4)和列(5)回归结果显示,不变价格劳动生产率和技术成熟指标在“一带一路”倡议后显著提升,说明“一带一路”倡议明显促进了沿线国家技术水平提升。

表 7 “一带一路”倡议影响沿线国家对中国高技术产品出口的机制和渠道分析

	机制分析					渠道分析	
	基础设施 (1)	金融市场		技术水平		广度边际 (6)	深度边际 (7)
		银行信贷 /GDP (2)	金融服务 (3)	劳动生产率 (4)	技术成熟度 (5)		
$obor \times post$	0.229*** (2.88)	0.0524* (1.73)	0.0315* (1.72)	0.1128*** (3.27)	0.0566*** (3.93)	0.1213* (1.73)	0.4221** (2.34)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
样本数	1,467	2,245	1,018	1,718	1,359	2,369	2,369
R^2	0.9388	0.9246	0.88	0.9227	0.9586	0.9537	0.9007

(二) 影响渠道分析

前文虽已较为系统地从中国进口数据的角度分析了“一带一路”倡议对沿线国家高技术产品出口的影响及作用机制，但该数值是一个综合指标，其变动具有多种渠道。“一带一路”倡议到底通过什么渠道推动沿线国家高技术产品对中国出口的增长？为了回答这一问题，参照 Hummels 和 Klenow（2005）、施炳展（2010）的方法，将沿线国家对中国高技术产品出口规模分解为广度边际（ ex ）与深度边际（ in ）。其中，广度边际为沿线国家 j 对中国出口的高技术产品种类数，即 $ex_{it} = \sum_j count_{jt}$ ， $count$ 是 0~1 变量， t 年沿线国家 j 向中国出口了 i 种高技术产品时，取值为 1，否则为 0；深度边际是沿线国家 j 对中国高技术产品的平均出口额，即 $in_{it} = im_{it} / ex_{it}$ ，其中， im 是沿线国家对中国高技术产品的出口总额。图 3

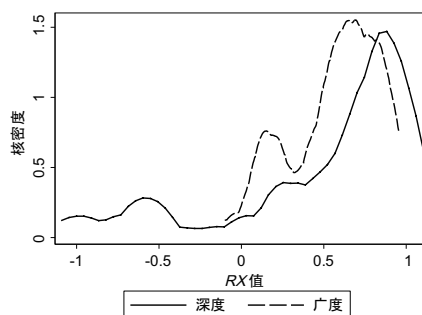


图 3 2001~2018 年沿线国家出口中国高技术产品的边际变化

注：RX 是度量沿线国家对中国出口边际变动的密度分布指数， $RX = (R_{2018} - R_{2001}) / (R_{2018} + R_{2001})$ ， $RX \in [-1, 1]$ ，其中， R_{2018} 和 R_{2001} 分别表示沿线国家对中国高技术产品出口的广度边际和深度边际。如果 2018 年沿线国家对中国高技术产品出口的广度边际或深度边际较 2001 年有大幅度增长，RX 值应该较接近 1；反之，应接近 -1。

展示了 2001~2018 年沿线国家对中国高技术产品出口广度边际和深度边际的变化，可以看出，沿线国家对中国高技术产品出口的广度边际与深度边际大多数值都分布在 0~1 之间，说明 2001~2018 年沿线国家对中国高技术产品出口的广度边际和深度边际均有所增长。深度边际的峰值比广度边际更接近 1，这意味着沿线国家对中国高技术产品出口的深度边际比广度边际增长得多。总体来说，沿线国家对中国高技术产品出口的增长来自深度边际和广度边际两方面的增加，但深度边际比广度边际增加得多。

为了确定“一带一路”倡议影响沿线国家对中国高技术产品出口的渠道，将基准模型（1）中的被解释变量分解为广度边际和深度边际，并设定如下回归模型：

$$\ln mar_{ct} = \chi obor_c \times post_t + \delta X_{ct} + \phi_c + \varpi_t + \nu_{ct} \quad (5)$$

其中, mar 是渠道变量, 具体包括沿线国家对中国高技术产品出口的广度边际与深度边际。交叉项 $obor \times post$ 仍是关注的重点, 其估计系数 χ 的大小和显著性说明了“一带一路”倡议影响沿线国家对中国高技术产品出口的渠道, 其余解释变量与基准回归模型(1)相同。

表7列(6)和列(7)报告了“一带一路”倡议对沿线国家向中国出口高技术产品的影响渠道。在列(6)广度边际的回归模型中, 核心解释变量 $obor \times post$ 的系数显著为正, 说明“一带一路”倡议实施后, 沿线国家对中国高技术产品的出口种类明显增加; 在列(7)深度边际的回归模型中, 交叉项 $obor \times post$ 的估计系数也显著为正, 说明“一带一路”倡议也明显提升了沿线国家对中国高技术产品的平均出口额。总之, 广度边际和深度边际都是“一带一路”倡议促进沿线国家对中国高技术产品出口增长的渠道。这一结论有助于客观评价“一带一路”倡议的价值, “一带一路”倡议不仅促进了沿线国家对中国高技术产品出口总额, 而且提升了对中国高技术产品出口的广度边际和深度边际。

此外, 从表7列(6)和列(7)的核心解释变量系数大小和显著性来看, 在深度边际回归模型中, 核心解释变量 $obor \times post$ 的估计系数为0.4221且在5%的水平下通过了显著性检验, 而在广度边际回归模型中, 核心解释变量的估计系数为0.1213且在10%的水平下通过了显著性检验, 说明“一带一路”倡议影响沿线国家向中国出口高技术产品的渠道是有差异且非对称性的, 它对深度边际的促进作用要大于广度边际, 这一结论也与图3的结论一致。

六、结论

“一带一路”倡议旨在推动中国与沿线国家共同发展、共同繁荣。以此为背景, 本文采用双重差分方法, 通过对中国从全球168个国家高技术产品进口的贸易数据研究发现: 第一, “一带一路”倡议提升了沿线国家对中国高技术产品出口, 提升幅度高达41%~52%。第二, “一带一路”倡议对于沿线国家向中国出口高技术产品的促进作用存在异质性。在地理上, “一带一路”倡议提升出口的效应更明显地作用于“陆上丝绸之路”国家、制度较完善的国家以及与中国远邻的国家; 在产品上, 倡议对高技术中间产品的促进效应要显著高于最终品。第三, 倡议通过改善沿线国家的基础设施、推动沿线国家金融市场的发展以及技术水平的提高, 促进了沿线国家对中国高技术产品的出口。第四, 从影响渠道看, 尽管“一带一路”倡议对于沿线国家向中国出口高技术产品的增长是通过广度边际和深度边际增长共同实现, 但是这种影响具有非对称性, 对深度边际的促进作用大于广度边际。

参考文献:

- [1] 白重恩, 冀东星. 交通基础设施与出口: 来自中国国道主干线的证据 [J]. 世界经济, 2018, (1).
- [2] 包群, 张雅楠. 金融发展、比较优势与我国高技术产品出口 [J]. 国际金融研究, 2010, (11).
- [3] 金刚, 沈坤荣. 中国企业对“一带一路”沿线国家的交通投资效应: 发展效应还是债务陷阱 [J]. 中国工业经济, 2019, (9).
- [4] 李磊等. 对外直接投资如何影响了母国就业?——基于中国微观企业数据的研究 [J]. 经济研究, 2016, (8).
- [5] 李晓等. 中国与“一带一路”参与国的贸易潜力研究: 以最终消费品进口为例 [J]. 南开经济研究, 2020, (1).
- [6] 刘志彪, 吴福象. “一带一路”倡议下全球价值链的双重嵌入 [J]. 中国社会科学, 2018, (8).
- [7] 吕越等. “一带一路”倡议的对外投资促进效应——基于 2005~2016 年中国企业绿地投资的双重差分检验 [J]. 经济研究, 2019, (9).
- [8] 施炳展. 中国出口增长的三元边际 [J]. 经济学 (季刊), 2010, 9(4).
- [9] 王桂军, 卢潇潇. “一带一路”倡议与中国企业升级 [J]. 中国工业经济, 2019, (3).
- [10] Beck, T. Financial Development and International Trade: Is There a Link [J]. Journal of International Economics, 2002, (57).
- [11] Bustos, P. Trade Liberalization, Exports, and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of MERCOSUR on Argentinian Firms [J]. American Economic Review, 2011, 101(1).
- [12] Hausmann, R., Hwang, J., Rodrik, D. What You Export Matters [J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12(1).
- [13] Hummels, D., Klenow, P. The Variety and Quality of a Nation's Exports [J]. The American Economic Review, 2005, 95(3).
- [14] Lall, S. The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985~98 [J]. Oxford Development Studies, 2000, (28).
- [15] Limao, N., Venables, A. Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs, and Trade [J]. The World Bank Economic Review, 2001, 15(3).
- [16] Manova, K. Credit Constraints, Heterogeneous Firms and International Trade [J]. Review of Economic Studies, 2013, 80(2).
- [17] Topalova, P. Factor Immobility and Regional Impacts of Trade Liberalization: Evidence on Poverty from India [J]. American Economic Journal: Applied Economics, 2010, 2(4).

Does the Belt and Road Initiative Promote Industry Development of the Countries along the Route?——An Evidence from the High-tech Product Export to China

MENG Meng ZHENG Zhaoyang

Abstract: This paper evaluates the effect of the BRI on the high-tech products export to China by using the difference-in-differences method. The results show that BRI has significantly increased the high-tech product export of the countries along the route to China, which is confirmed by a series of effectiveness and robustness tests. The heterogeneous effect analysis suggests that geographically, the countries along the Land Silk Road, far from China and with the comparatively perfect institution is strongly promoted. We also explore the heterogeneous effect at the products levels by using triple difference models, which indicates that the effect is mainly concentrated on the mid products. The positive effect of the BRI can be realized and explained through the five connectivities, which promote the development of infrastructure, financial market and technology of the countries along the route. In addition, the effect of the BRI is manifested by the expansion of the intensive margin and extensive margin, which means the variety and the average of high-tech products of the countries along the route exporting to China are increased.

Keywords: the Belt and Road Initiative; difference-in-differences; high-tech product

(责任编辑: 张建华)