

“一带一路”倡议对中国沿线节点城市 产业结构升级的影响研究

仇怡¹,王艺衡²,吴建军²

(1.中南林业科技大学 湖南省高校哲学社会科学重点研究基地“产业经济高质量发展研究中心”,湖南 长沙 410004;

2.湖南科技大学 商学院,湖南 湘潭 411201)

摘要: 共建“一带一路”作为当今世界深受欢迎的国际公共产品和国际合作平台,不仅提高了区域开放水平,也为各地产业结构优化升级提供了新途径。选取2007—2020年中国278个地级及以上城市的面板数据,从设施联通、贸易畅通、资金融通的视角,探讨“一带一路”倡议对沿线节点城市产业结构升级的影响效应及作用机制。研究表明:“一带一路”倡议有效促进了国内沿线节点城市产业结构合理化与产业结构高级化;“一带一路”倡议有效提升了东部地区产业结构合理化及东西部地区产业结构高级化,且对“一带”沿线城市的产业结构高级化与“一路”沿线城市的产业结构合理化促进效应更为显著,同时对设立自贸区城市的产业结构升级有更显著的促进作用;“一带一路”倡议通过设施联通和资金融通两种机制推动国内沿线节点城市的产业结构合理化及高级化,通过贸易畅通机制促进国内沿线节点城市的产业结构高级化。

关键词: “一带一路”;沿线节点城市;产业结构合理化;产业结构高级化;双重差分

中图分类号: F121.3

文献标志码: A

文章编号: 1672-7835(2023)05-0062-12

新发展阶段,构筑互利共赢的产业链供应链合作体系,推动共建“一带一路”高质量发展,是我国贯彻新发展理念、构建新发展格局的重要内涵。通过共建“一带一路”,不断优化调整产业结构、提升产业国际竞争力,是推动我国经济体系优化升级的重要途径。新中国成立至今70余年,我国创造了经济快速发展和社会长期稳定两大世界奇迹,经济实力、综合国力跃上新台阶,经济规模、产业结构也持续优化。面对百年变局和世纪疫情,如何有效优化产业结构、深化供给侧结构性改革,对于我国建设现代化经济体系尤为重要。党的二十大报告指出,“共建‘一带一路’成为深受欢迎的国际公共产品和国际合作平台”^①,并提出了“推动共建‘一带一路’高质量发展”的要求。“一带一路”倡议以沿线各国资源互补为基础,以

“五通”(政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通)为内容。经过沿线各国十年的共同努力,共建国家一起实现了互利共赢、共同发展的愿景,取得了系列重大成果。截至2023年1月底,中国已与151个国家、32个国际组织签署200余份共建“一带一路”合作文件,涵盖科技、贸易、投资和互联互通等多个领域^②。十年的共建事实表明,“一带一路”倡议对国内沿线省市经济高质量发展起着重要的促进作用,是助推各地产业转移、结构优化、水平升级的重要因素。

一 文献回顾

“一带一路”倡议自提出以来,其相关问题便引起了学术界的广泛关注,大部分学者主要从投资贸易合作、产能合作等角度,探讨“一带一路”

收稿日期:2023-04-25

基金项目:湖南省社会科学基金“学术湖南”精品培育项目(21ZDAJ007)

作者简介:仇怡(1978—),女,湖南沅江人,博士,教授,博士生导师,主要从事开放经济、区域经济与技术创新研究。

①习近平:《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》,《人民日报》2022年10月26日。

②数据来源于“中国一带一路网”,<https://www.yidaiyilu.gov.cn/>。

倡议带来的经济效应,包括经济与环境发展^①、价值链攀升^{②③}等。通过文献检索发现,研究其与产业结构关系的文献按照不同空间尺度分类主要包括三个层面:(1)宏观层面,通常以“一带一路”倡议提出为背景,探究中国与沿线国家投资贸易往来带来的产业结构升级效应,既阐明了“一带一路”建设通过互联互通影响本国贸易结构调整从而拉动产业结构升级的机理^④,又检验了中国OFDI对“一带一路”沿线国家产业升级存在显著正向空间溢出效应^⑤;(2)中观层面,近年来有关城市层面的研究不断涌现,学者们主要针对“一带一路”对产业结构升级的作用机制进行了探讨^{⑥⑦⑧};(3)微观层面,现有研究大多以企业为对象,研究发现“一带一路”倡议有助于企业转型升级^⑨。

关于产业结构升级的研究主要集中在以下两方面:(1)产业结构升级的内涵。已有文献主要从产业结构合理化、产业结构高级化两方面来衡量。前者主要指各要素资源与产业之间的匹配度,它是资源要素有效利用程度的一种体现^⑩;后者指产业结构由低级向高级形态转变的过程,其表现为一国产业体系的国际分工地位提高和产品附加值提升^⑪。(2)产业结构升级的影响因素,具

体可分为需求、供给、环境和宏观政策等层面。需求层面,社会需求(包括消费需求、投资需求和出口需求)是产业结构升级的市场导向^⑫;供给层面,自然资源^⑬、资金^⑭、人力资本^⑮和科学技术^⑯等供给均被认为是产业结构升级的重要因素;环境层面,产业结构升级状况与一国基础设施条件息息相关,对外开放程度等环境软约束会对产业结构升级带来影响^⑰;宏观政策层面,考察了西部大开发战略对西部地区产业结构的影响^⑱,以及金融改革试验区的设立对产业结构升级的影响^⑲。

综上,虽然学术界对产业结构升级的研究较多,但鲜有文献从中国沿线节点城市视角探讨“一带一路”倡议对产业结构升级的影响。而且,已有的少量关于“一带一路”倡议对产业结构升级作用机制的文献中,主要分析了研发创新、产业转移、产业发展等路径,鲜有文献基于“五通”视角展开研究。因此,为深入考察“一带一路”倡议是否促进了我国沿线节点城市的产业结构升级,通过何种机制产生影响以及这种影响效应表现为怎样的异质性问题,本文根据是否为“一带一路”沿线节点城市,将中国278个地级及以上城市分为处理组和控制组,以“一带一路”倡议作为

①张金珠,尤雪鹏,刘宇,等:《基础设施OFDI对东道国的经济与环境的影响——以“一带一路”六大经济走廊重点国家为例》,《国际经济合作》2021年第5期。

②刘志彪,吴福象:《“一带一路”倡议下全球价值链的双重嵌入》,《中国社会科学》2018年第8期。

③戴翔,宋婕:《“一带一路”倡议的全球价值链优化效应——基于沿线参与国全球价值链分工地位提升的视角》,《中国工业经济》2021年第6期。

④马骥,马相东:《“一带一路”建设与中国产业结构升级——基于出口贸易的视角》,《亚太经济》2017年第5期。

⑤王晖,仲鑫:《中国OFDI、空间溢出与“一带一路”沿线国家产业结构升级》,《经济经纬》2022年第2期。

⑥王巧,余硕:《“一带一路”倡议实施的产业结构转型升级效应研究——基于中国285个城市PSM+DID的检验》,《经济问题探索》2020年第2期。

⑦方慧,赵胜立:《“一带一路”倡议促进了中国产业结构升级吗?——基于285个城市的双重差分检验》,《产业经济研究》2021年第1期。

⑧陈瑞华,王飞:《“一带一路”倡议促进国内沿线省市产业结构优化》,《南开学报(哲学社会科学版)》2022年第2期。

⑨王桂军,卢潇潇:《“一带一路”倡议与中国企业升级》,《中国工业经济》2019年第3期。

⑩干春晖,郑若谷,余典范:《中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响》,《经济研究》2011年第5期。

⑪郭克莎:《中国产业结构调整升级趋势与“十四五”时期政策思路》,《中国工业经济》2019年第7期。

⑫姜泽华,白艳:《产业结构升级的内涵与影响因素分析》,《当代经济研究》2006年第10期。

⑬Ross, Michael L. “What Have We Learned about the Resource Curse?”, *Annual Review of Political Science*, 2015(1): 239-259.

⑭周国富,柴宏蕊,方云龙:《金融发展、技术进步与产业结构升级》,《云南财经大学学报》2020年第10期。

⑮陈晋玲,张靖:《教育层次结构与产业结构优化效应的统计测度》,《科学学研究》2019年第11期。

⑯渠海雷,邓琪:《论技术创新与产业结构升级》,《科学学与科学技术管理》2000年第2期。

⑰Doyle N, Narayan S. “Does FDI Influence Renewable Energy Consumption? An Analysis of Sectoral FDI Impact on Renewable and Non-renewable Industrial Energy Consumption”, *Energy Economics*, 2016(2): 291-301.

⑱袁航,朱承亮:《西部大开发推动产业结构转型升级了吗?——基于PSM-DID方法的检验》,《中国软科学》2018年第6期。

⑲邓向荣,冯学良,李宝伟:《金融改革与地区产业结构升级——来自金融改革试验区设立的准自然实验》,《经济学家》2021年第2期。

一项准自然实验,在理论分析的基础上,采用双重差分模型,检验“一带一路”倡议对沿线节点城市产业结构升级的影响效应及机制路径。本文的边际贡献主要有:一是将研究对象聚焦于“一带一路”国内沿线节点城市,运用双重差分法探究“一带一路”倡议的产业结构升级效应,测算了“一带一路”倡议对沿线节点城市产业结构升级的影响效果;二是基于“五通”的视角,选取设施联通、贸易畅通、资金融通三个维度构建了“一带一路”倡议影响产业结构升级的理论分析框架,并进行了实证检验;三是从区域分布、各城市在“一带一路”倡议中的定位和是否位于内陆自贸区三方面进行异质性检验,为各城市因地制宜推进“一带一路”建设、增进与沿线各国经贸合作提供政策参考。

二 理论分析与研究假说

“一带一路”倡议提出伊始,就强调以“五通”为重要合作内容,逐步形成区域合作新格局。其中政策沟通为“五通”建设从顶层提供保障,设施联通和贸易畅通为“五通”建设提供支撑,资金融通为合作的顺利推进提供资金支持,民心相通为其提供社会基础。基于数据的可得性,本文基于“五通”的视角,选取设施联通、贸易畅通、资金融通三个维度探讨“一带一路”倡议对产业结构升级的作用路径。

(一) 基于设施联通的促进作用

设施联通是我国与“一带一路”沿线国家合作发展的基础。在“一带一路”倡议提出后,中国通过搭建基础设施网络实现与沿线国家互联互通,构建以“六廊六路多国多港”为基本框架,涵盖“海、陆、空、网”四位一体的立体化联通网络,助力资源要素跨区域流动。从国内看,交通基础设施改善提高了区域资源要素流通的便利性与可达性,从而吸引大量要素向该区域聚集,为产业结构升级带来机遇^①。从国际看,中国与沿线国家存在较大资源禀赋差异,而交通基础设施的改善

如中欧班列的开通,极大地促进了中国与沿线国家的项目推进与要素资源流通,从而实现要素合理配置,促进产业协调发展^②。此外,发达的基础设施网络也有利于消除中国与沿线国家间的地理障碍,缩短地理空间距离,降低交流成本,促进国际间技术交流与合作,从而通过技术提升推动国内产业结构升级。由此,本文提出假设 H1:

H1:“一带一路”倡议通过基础设施的互联互通作用促进城市产业结构升级。

(二) 基于贸易畅通的促进作用

贸易畅通作为“五通”的重要内容,为“一带一路”建设奠定了坚实基础。自 2013 年至 2022 年 6 月底,中国与“一带一路”沿线国家货物贸易额累计约 12 万亿美元,对沿线国家非金融类直接投资超过 1 400 亿美元,“一带一路”沿线国家已成为中国贸易往来的重要伙伴。一方面,通过共建自由贸易区、降低非关税壁垒等一系列促进贸易自由化、便利化的措施,减少运输成本,促进进出口贸易往来^③。从出口看,出口贸易可以通过贸易自由化竞争效应、贸易结构先导效应促进产业结构升级^④;从进口看,进口贸易有利于地区产业结构协调化、高级化^⑤。另一方面,相比大多数沿线国家,中国在高附加值产品生产上更具比较优势,贸易增长带来的规模经济效应会促使中国在具有比较优势的产业上加速资本积累,从而推动产业结构升级^⑥。由此,本文提出假设 H2:

H2:“一带一路”倡议通过贸易畅通作用促进城市产业结构升级。

(三) 基于资金融通的促进作用

资金融通为“一带一路”建设提供了重要的融资支持。2015 年 12 月成立的亚洲基础设施投资银行(以下简称“亚投行”),已成为“一带一路”建设的重要融资平台。截至 2022 年 7 月初,亚投行成员达 105 个,批准项目共 181 个,融资额达 357 亿美元,惠及 33 个亚洲域内与域外成员。

①黎绍凯,朱卫平,刘东:《高铁能否促进产业结构升级:基于资源再配置的视角》,《南方经济》2020 年第 2 期。

②李佳,闵悦,王晓:《中欧班列开通能否推动产业结构升级?——来自中国 285 个地级市的准自然实验研究》,《产业经济研究》2021 年第 3 期。

③王国平,胡景祯:《基于共同富裕的“一带一路”产业协同发展研究》,《理论探讨》2023 年第 2 期。

④马骥,马相东:《“一带一路”建设与中国产业结构升级——基于出口贸易的视角》,《亚太经济》2017 年第 5 期。

⑤周茂,陆毅,符大海:《贸易自由化与中国产业升级:事实与机制》,《世界经济》2016 年第 10 期。

⑥盛斌,陈帅:《全球价值链如何改变了贸易政策:对产业升级的影响和启示》,《国际经济评论》2015 年第 1 期。

此外,我国设立的多个对外投融资基金,如中国—欧亚经济合作基金、中非产能合作基金等均为“一带一路”建设提供了长期、稳定的资金支持。研究表明,金融发展不仅可以缓解产业升级面临的融资约束,提高融资效率,而且有利于促进中国企业对外直接投资^①。对外直接投资主要包括两种模式:一是“顺梯度”投资,将国内沿线节点城市部分成熟产业的富余产能转移到沿线发展中国家,从而优化本国产业结构中的资本、劳动力等生产要素配置;二是“逆梯度”投资,通过创新资源共享、人才培育等逆向吸收发达国家的技术并加以模仿学习,最终提高本国技术创新水平。技术创新有助于在供给端提高产品附加值,被认为是产业结构升级的根本动力^②。由此,本文提出假设 H3:

H3:“一带一路”倡议通过资金融通作用促进城市产业结构升级。

三 模型设定与数据说明

(一) 样本选取和模型设定

对于沿线节点城市的选取,依据国家发改委、外交部和商务部联合发布的《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》(以下简称《愿景与行动》),本文按照以下思路选择:(1)选取《愿景与行动》中多次提及的沿线节点城市,包括 21 世纪海上丝绸之路(海丝)的上海、天津、宁波、舟山、广州、深圳、湛江、汕头、青岛、烟台、大连、福州、厦门、泉州、海口、三亚共 16 个沿海港口城市和新丝绸之路经济带(陆丝)的西安、兰州、西宁、重庆、成都、郑州、武汉、长沙、南昌、合肥共 10 个内陆开放型经济高地;(2)考虑到沿线省会城市作为一个省的经济中心和交通中心,在“一带一路”倡议实施中具有核心地位,故以《愿景与行动》中圈定的 18 个省、市、区为基础,去掉与沿线节点城市重复选择的城市,选取呼和浩特、沈阳、长春、哈尔滨、南宁、昆明、银川、拉萨、乌鲁木齐、杭州共 10 个省会城市;(3)由于北京在“一带一路”倡议中被定位为建设向东北亚

开放的重要窗口,故将其纳入研究范围;(4)国家发改委和国家海洋局联合发布的《“一带一路”建设海上合作设想》中提到,要以中国沿海经济带为支撑,密切与沿线国合作,为体现我国沿海港口在“一带一路”建设中的重要性,参考卢盛峰等的做法,补充连云港、南京、苏州 3 个沿海港口城市为研究对象^③。此外,因拉萨数据大量缺失,本文暂不讨论。综上,本文共选取 39 个城市作为研究的沿线节点城市。

基于数据的可得性与完整性,以中国 278 个地级及以上城市为研究对象,以“一带一路”倡议实施为准自然实验,将 39 个沿线节点城市作为处理组,其余 239 个非沿线节点城市作为控制组。由于《中国城市统计年鉴》目前公布至 2020 年,故本研究选取的时间范围定为 2007—2020 年。此外,本文政策冲击时间设定为 2014 年,主要是因为“一带一路”倡议在 2013 年 9 月份提出,倡议提出时间为 2013 年下半年且从提出到实施再到发挥作用并非一日之功,因此,将 2007—2013 年设定为倡议实施前,2014—2020 年设定为倡议实施后。具体模型设定如下:

$$industrial_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 treat_{i,t} \times time_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, $industrial_{i,t}$ 表示 i 城市在 t 年的产业结构水平, $treat$ 表示地区虚拟变量,若城市为“一带一路”倡议沿线节点城市,则 $treat = 1$, 否则 $treat = 0$; $time$ 代表时间虚拟变量,由于倡议发生影响时间设定为 2014 年,则 2007—2013 年 $time = 0$, 2014—2020 年 $time = 1$; $X_{i,t}$ 代表一组控制变量; γ_i 表示个体固定效应; δ_t 表示时间固定效应; $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

(二) 变量说明和数据来源

1. 被解释变量

产业结构水平。目前,学术界通常用产业结构合理化和产业结构高级化来衡量产业结构升级水平。借鉴干春晖等^④和 Cheng 等^⑤的做法,本文

①吕越, 娄承蓉, 吕云龙, 等:《金融发展与“一带一路”沿线国家绿地投资——基于母国和目标市场特征的异质性分析》,《世界经济文汇》2019 年第 2 期。

②渠海雷, 邓琪:《论技术创新与产业结构升级》,《科学学与科学技术管理》2000 年第 2 期。

③卢盛峰, 董如玉, 叶初升:《“一带一路”倡议促进了中国高质量出口吗——来自微观企业的证据》,《中国工业经济》2021 年第 3 期。

④干春晖, 郑若谷, 余典范:《中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响》,《经济研究》2011 年第 5 期。

⑤Cheng Z, Li L, Liu J. “Industrial Structure, Technical Progress and Carbon Intensity in China's Provinces”, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 2017(2): 2935–2946.

选取泰尔指数作为产业结构合理化的代理变量,并将其取倒数后进行对数化处理记为 $\ln(1/TL)$,处理后得到的指标数值越大,代表产业结构合理化水平越高。产业结构高级化(TS)选取第三产业产值与第二产业产值的比值来衡量。

2. 核心解释变量

“一带一路”倡议相关变量。根据是否为沿线节点城市、时间是否为倡议实施后,本文分别从城市、年份两个维度设置虚拟变量,并以两个虚拟变量的乘积作为核心解释变量。

3. 控制变量

参考已有研究,本文选取以下控制变量:(1)地区研发水平(rd):科技活动的开展能有效提升当地创新水平,而创新又能推动企业产品转型升级,拉动当地产业结构升级,由此采用对数化后的专利申请数表示。(2)政府支出(gov):政府可以通过政策引导、加大财政投入力度等方式影响产业结构升级,因此采用地方一般财政支出占GDP的比重表示。(3)人力资本水平(hc):人力资本作为产业升级的人才输入端,人力资本水平

越高越能对产业结构升级产生积极影响^①,故采用高等学校在校生人数占城市年末总人口比重表示。(4)外商直接投资(fdi):外商直接投资可以通过技术转移、技术溢出提升东道国产业技术水平,采用当年实际使用外商投资额(按当年美元对人民币平均汇率换算)占GDP的比重表示。(5)信息化水平(inf):信息技术的提升,有利于智能升级,从而推动产业结构变迁,采用各城市邮电业务总收入占GDP的比重衡量。(6)经济发展水平(\lnpgdp):采用对数化后的人均地区生产总值表示。

4. 数据说明

文中基础数据来自历年的《中国城市统计年鉴》、部分城市的《国民经济和社会发展统计公报》以及中国研究数据服务平台(CNRDS)。对于少量缺失数据,借鉴Diamond的做法^②,采用平均插值法进行补充。同时,以2000年为基期,使用当年GDP平减指数对人均地区生产总值进行平减后取对数。各变量的描述性统计如表1所示。

表1 变量描述性统计

变量	变量名称	样本数	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
$\ln(1/TL)$	产业结构合理化	3 892	1.687	1.114	-0.542	1.454	11.2
TS	产业结构高级化	3 892	0.961	0.552	0.044	0.839	5.95
rd	地区研发水平	3 892	7.304	1.768	2.302	7.216	12.5
gov	政府支出	3 892	0.187	0.102	0.001	0.161	1.58
hc	人力资本水平	3 892	1.891	2.398	0.002	0.990	16.5
fdi	外商直接投资	3 892	1.808	1.817	0.001	1.247	13.2
inf	信息化水平	3 892	2.601	2.054	0.202	2.115	25.1
\lnpgdp	经济发展水平	3 892	10.013	0.622	7.843	9.990	13.0

数据来源:作者测算所得。

四 实证结果及分析

(一) 基准回归分析

利用双重差分模型对“一带一路”倡议与沿线节点城市产业结构升级之间的关系进行回归分析,结果如表2所示。模型(1)和(3)显示,“一带一路”倡议对产业结构合理化及产业结构高级化的影响均为正;模型(2)和(4)表明,“一带一路”

倡议实施显著提高了沿线节点城市产业结构合理化和产业结构高级化。比较模型(2)和(4)的回归系数可知,“一带一路”倡议对产业结构合理化水平的促进作用更大。原因可能是,“一带一路”沿线国家间基于比较优势进行跨境合作,通过产业转移有利于解决国内因需求不足产生的产能过剩问题,从而使释放的资金与劳动力等资源要素得到更

①陈晋玲,张靖:《教育层次结构与产业结构优化效应的统计测度》,《科学学研究》2019年第11期。

②Diamond R. “The Determinants and Welfare Implications of US Workers’ Diverging Location Choices by Skill: 1980–2000”, *The American Economic Review*, 2016(3): 479–524.

有效配置,加快我国产业结构合理化发展步伐^①。此外,由于我国比大部分“一带一路”沿线国家在高附加值产品生产上具有比较优势,且更多的是输

出本国技术到沿线国家,而从沿线国家获得的逆向技术提升效应相对有限。因此,“一带一路”倡议更能促进我国产业结构合理化水平。

表 2 “一带一路”倡议对产业结构升级影响的 DID 回归结果

变量	产业结构合理化		产业结构高级化	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>treat</i> × <i>time</i>	0.161 *** (3.367)	0.211 *** (4.401)	0.151 *** (6.741)	0.134 *** (6.273)
<i>rd</i>		0.060 ** (2.528)		-0.011 (-1.121)
<i>gov</i>		0.136 (0.841)		0.577 *** (7.962)
<i>hc</i>		-0.011 (-0.856)		0.024 *** (4.066)
<i>fdi</i>		0.028 *** (3.557)		0.004 (1.364)
<i>inf</i>		-0.006 (-1.263)		-0.001 (-0.688)
<i>lnpgdp</i>		0.378 *** (6.489)		-0.435 *** (-16.738)
<i>_cons</i>	1.822 *** (58.814)	-2.159 *** (-4.006)	0.772 *** (53.123)	4.8584 *** (20.221)
时间效应	是	是	是	是
个体效应	是	是	是	是
N	3 892	3 892	3 892	3 892
R ²	0.031	0.053	0.517	0.575

注:***、**、* 分别代表在 1%、5%、10% 的水平上显著,括号内 t 值为统计量。下同。

(二) 稳健性检验^②

1. 平行趋势检验

(1) 时间趋势图。在“一带一路”倡议实施前,处理组与控制组的产业结构合理化和高级化水平具有相同的变化趋势。在 2014 年及以后的年份,产业结构合理化变化趋势图中,处理组与控制组之间不再是平行变动的关系,两者之间差距逐渐扩大,产业结构高级化变化趋势图中也具有同样趋势。因此可判断两组在政策实施前的变动趋势基本满足平行趋势假定,而政策冲击后的差异是由“一带一路”倡议实施造成的。

(2) 动态效应检验。因时间变化趋势得到的结论并不稳健,需进一步检验两组间的动态效应,参考罗知等的做法^③,设立动态效应检验方程

如下:

$$industrial_{i,t} = \sum_{t=2007}^{2020} \beta_t treat_{i,t} \times time_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中, β_t 表示模型在 t 年时的估计系数,其系数变化和显著与否是该模型重点考察的内容,其余变量含义与双重差分基准回归模型相同。结果显示,在“一带一路”倡议实施前,处理组与控制组之间无显著差别,通过平行趋势假设;在倡议开始实施的第一年交乘项系数仍不显著,而在 2014 年及以后交乘项系数呈上升趋势,表明倡议实施后,其对产业结构合理化和产业结构高级化的促进效应开始逐渐显现。这可能是由于 2014 年 3 月“一

①王晖,仲鑫:《中国 OFDI、空间溢出与“一带一路”沿线国家产业结构升级》,《经济经纬》2022 年第 2 期。

②因篇幅所限,此部分略去相关图表。

③罗知,赵奇伟,严兵:《约束机制和激励机制对国有企业长期投资的影响》,《中国工业经济》2015 年第 10 期。

带一路”倡议才被正式写入《政府工作报告》,倡议实施之初相关政策及体系都尚不成熟,因而倡议带来的产业结构红利效应存在滞后性。

2. 安慰剂检验

(1) 改变政策冲击时间。为确保产业结构升级的影响来自“一带一路”倡议的实施,本研究构建虚假政策冲击时间进行安慰剂检验。参考已有文献^①,样本考察期设为未受到政策冲击的2007—2014年,并将样本区间压缩至6年,分别为2007—2012年、2008—2013年、2009—2014年,相应地,将虚假政策冲击时间分别设为2010年、2011年和2012年。作为对照,本文将具有“一带一路”倡议正式开通年份的样本区间(2011—2016年)设置为对照组,并将2014年作为倡议开始实施年份。检验结果表明,除“一带一路”倡议真正开始实施的年份估计系数显著外,其余年份作为“一带一路”倡议虚假实施时间所得到的估计系数并不显著,排除了某些潜在因素对回归结果可能产生的影响。

(2) 随机抽取处理组。为进一步排除其他政策或随机性因素造成的影响,本文借鉴 Ferrara 等^②的做法,随机抽取城市作为处理组进行进一步的安慰剂检验。首先,在278个城市中随机抽取39个城市作为“伪”处理组,其余239个城市作为“伪”控制组,将所抽取到的“伪”处理组中的城市赋值为1,其余城市赋值为“0”,从而构造“伪”处理变量“*false_treat*”代替基准回归模型中的“*treat*”;其次,构造“伪”交乘项“*false_treat * time*”代替原基准回归模型中的“*treat * time*”并使用基准回归模型进行回归分析,得到“伪”交乘项系数“ β^{false} ”。从随机抽取500次处理组后的回归结果表明,对随机抽取到的处理组进行双重差分不能得到“一带一路”倡议显著促进了产业结构合理化和高级化这一结论。此外,产业结构合理化与产业结构高级化的真实回归系数均远离系数主要分布区间,属于异常值,说明上文中的基准回归结果不太可能是偶然得到。

3. PSM-DID 检验

考虑到“一带一路”倡议沿线节点城市并非完全随机选取,通常情况下是综合考虑城市发展水平、地理位置及资源优势下选择的结果,因此需要避免非随机选择下可能产生的内生性问题。基于此,本文采取PSM-DID方法重新对模型进行回归。首先,选取地区研发水平、政府支出、人力资本水平、外商直接投资、经济发展水平以及信息化水平作为协变量;其次,建立Logit模型并分别使用1:2近邻匹配、半径匹配及核匹配的方式对城市进行倾向得分匹配;最后,基于以上三种匹配方式匹配后得到的处理组与控制组,采用双重差分模型进行重新估计。结果表明,“一带一路”倡议对沿线节点城市产业合理化和产业高级化均具有显著的正向影响,且采用PSM-DID得到的回归系数大小、显著性和正负性与基准回归结果一致,证明了结论的稳健性。

4. 排除同期政策干扰

本研究进一步考虑“一带一路”倡议影响沿线节点城市在产业结构升级的过程中,可能会受到同期其他政策的影响。2014年国务院首次发布了关于长江经济带建设的相关文件,2016年印发了《长江经济带创新驱动产业转型升级方案》,由于长江经济带所覆盖的11个省、市、区与“一带一路”沿线区域存在交叉,故重点讨论长江经济带建设的相关政策文件可能对估计结果产生的影响。考虑到长江经济带所包含的106个城市并非同分布于处理组与控制组,无法通过双重差分法排除其可能产生的影响。由此,剔除属于长江经济带的106个城市并对处理后的样本进行双重差分检验,结果表明,在剔除掉长江经济带建设相关政策可能产生的影响后,估计结果与基准回归结果一致。

(三) 内生性处理:工具变量法

鉴于文中选取的39个沿线节点城市并非随机选取,政策虚拟变量(*treat*)可能受到内生性干扰,由此借鉴陈胜蓝和刘晓玲的做法^③,选取古代

①吕越,陆毅,吴嵩博,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》,《经济研究》2019年第9期。

②Ferrara E L, Duryea S, Chong A. “Soap Operas and Fertility: Evidence from Brazil”, *American Economic Journal: Applied Economics*, 2012(4): 1-31.

③陈胜蓝,刘晓玲:《公司投资如何响应“一带一路”倡议?——基于准自然实验的经验研究》,《财经研究》2018年第4期。

“丝绸之路”途经区域作为处理组的工具变量^①。这主要是考虑,“一带一路”倡议是基于古代“丝绸之路”提出的,“一带一路”沿线节点城市与古代“丝绸之路”途经区域存在较高相关性;同时,古代“丝绸之路”途经城市只包括部分处理组城市,并未涵盖 39 个处理组城市的情况,且距今时间久远,不会直接影响“一带一路”倡议对沿线节点城市的产业结构升级效应,满足外生性条件。此处采用两阶段最小二乘法,结果如表 3 所示,其中 IV 为工具变量(若城市属于古代“丝绸之路”途经城市取值为 1,否则为 0)。模型(1)为第一

阶段回归结果, $IV \times time$ 的回归系数在 1% 水平上显著为正,表明“一带一路”沿线节点城市与古代“丝绸之路”途径区域高度相关。此外,第一阶段 F 统计量、Kleibergen-Paap rk LM 统计量以及 Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量结果排除了不可识别和弱工具变量问题,证明了本文工具变量选取的合理性。模型(2)和(3)中, $treat \times time$ 的回归系数显著为正,与基准回归结果一致,表明在处理内生性问题后,“一带一路”倡议依旧推动了沿线节点城市产业结构升级。

表 3 内生性检验

变量	第一阶段回归	第二阶段回归	
	$treat \times time$ (1)	$ln(1/TL)$ (2)	TS (3)
$IV \times time$	0.304 *** (13.98)		
$treat \times time$		0.463 ** (2.377)	0.401 *** (4.671)
第一阶段 F 统计量	195.57 ***		
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	152.01 ***		
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	195.57 [16.38]		
$control$	是	是	是
时间效应	是	是	是
个体效应	是	是	是
N	3 892	3 892	3 892
R^2	0.526	0.046	0.557

(四) 异质性检验

1. 分区域检验

根据城市所在省份的区位差异,本文将 278 个城市分为东、中、西三个地区,分别进行基准回归,回归结果见表 4。模型(1)、(3)、(5)为“一带一路”倡议对东、中、西部地区产业结构合理化的影响。结果表明,“一带一路”倡议只对东部地区沿线节点城市的产业结构合理化有显著正向影响,对中部地区未具有正向促进作用,而对西部地区虽有正向促进作用但并不显著。这可能是因为东部地区的沿线节点城市大部分为沿海港口城市,发达的交通贸易条件为要素流通、国际产能合

作提供了便利,有利于国内要素结构和产业结构协调发展。而中、西部地区本身产业结构水平较低,“一带一路”建设带来的冲击,使得短期内产业结构无法与要素结构相协调。模型(2)、(4)、(6)为“一带一路”倡议对东、中、西部地区产业结构高级化的影响。结果显示,“一带一路”倡议显著促进了东部、西部沿线节点城市产业结构高级化。原因可能是东部地区具有得天独厚的地理优势,更容易与发达国家进行产能合作,从而获得技术溢出促进本地区产业结构高级化。而西部地区作为“一带一路”建设中陆上丝绸之路对接亚欧的重要桥梁,有利于与沿线地区形成产业互补互

^①根据“中国一带一路网”对古代“丝绸之路”路线记载,本文选取的城市包括:陕西省、甘肃省、宁夏回族自治区、青海省、新疆维吾尔自治区、海南省所辖城市以及广州市、宁波市、泉州市、杭州市、扬州市、南京市、福州市、漳州市、连云港市、湛江市、北海市、烟台市、苏州市。

动的新格局,推动产业结构高级化。此外,政府近年来不断加大西部地区振兴发展的支持力度,为西部地区产业结构高级化提供了人力、资源和资金方面的保障。“一带一路”倡议对中部沿线节

点城市的促进作用不显著可能是因为中部地区的省份中参与“一带一路”建设的省份较少,参与力度较小,因此无法通过“一带一路”倡议促进产业结构高级化。

表4 分区域检验

变量	东部地区		中部地区		西部地区	
	$\ln(1/TL)$	TS	$\ln(1/TL)$	TS	$\ln(1/TL)$	TS
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$treat \times time$	0.443*** (7.352)	0.186*** (7.740)	-0.119 (-0.932)	0.042 (0.901)	0.036 (0.429)	0.178*** (3.593)
control	是	是	是	是	是	是
_cons	-1.999** (-2.263)	4.104*** (11.624)	-3.275** (-2.552)	5.532*** (11.641)	-0.925 (-1.067)	3.551*** (7.032)
时间效应	是	是	是	是	是	是
个体效应	是	是	是	是	是	是
N	1 400	1 400	1 372	1 372	1 120	1 120
R ²	0.132	0.654	0.062	0.651	0.059	0.514

2. 分“一带”和“一路”沿线城市检验

“一带一路”主要由“一带”即丝绸之路经济带和“一路”即21世纪海上丝绸之路两条路线组成。“一带一路”沿线节点城市可能会由于路线、开放方向和作用的不同,对产业结构升级的影响具有差异性。因此,参考卢盛峰等的做法^①,根据《愿景与行动》中对各沿线节点城市的定位,将39个沿线节点城市划分为19个“一带”沿线城市和20个“一路”沿线城市,并以其余239个城市作为对照组,分组进行回归。回归结果如表5所示,分别比较“一带”与“一路”沿线城市对产业结构合理化、产业结构高级化的回归系数发现,“一带一

路”倡议对“一带”沿线城市产业结构高级化和“一路”沿线城市产业结构合理化的促进效应更为明显。原因可能是,“一带”沿线城市大部分为内陆城市,相较于“一路”沿线城市,自身产业结构高级化水平较低,因此,在与欧洲等发达国家进行经贸合作的过程中,获得的技术溢出更多地促进了“一带”沿线城市产业结构高级化;“一路”沿线城市被定位为从海上连接欧亚非大陆的纽带,其优越的区位条件极大地促进了其与沿线各国要素资源的流通,提升了其要素资源配置效率。因此,“一带一路”倡议更能促进“一路”沿线城市产业结构合理化。

表5 分“一带”和“一路”沿线城市检验

变量	产业结构合理化		产业结构高级化	
	“一带”沿线城市	“一路”沿线城市	“一带”沿线城市	“一路”沿线城市
	(1)	(2)	(3)	(4)
$treat \times time$	0.108* (1.704)	0.309*** (4.901)	0.162*** (5.538)	0.115*** (3.965)
control	是	是	是	是
_cons	-2.495*** (-4.754)	-2.276*** (-4.136)	4.867*** (20.036)	5.027*** (19.923)
时间效应	是	是	是	是
个体效应	是	是	是	是
N	3 612	3 626	3 612	3 626
R ²	0.058	0.059	0.576	0.564

^①卢盛峰,董如玉,叶初升:《“一带一路”倡议促进了中国高质量出口吗——来自微观企业的证据》,《中国工业经济》2021年第3期。

3. 分是否位于内陆自贸区检验

自由贸易试验区作为加快对外开放的平台之一,其通过制度创新可以突破“一带一路”倡议的制度障碍、贸易壁垒和文化隔膜,增进“一带一路”国际经贸合作^①。因此,“一带一路”倡议对产业结构升级的影响效应,可能会因是否依托内陆自贸区产生差异。本文将国务院在 2019 年前批复成立的包括上海、广东、天津、福建、辽宁、浙江、河南、湖北、重庆、四川、陕西、河南在内的 12 个内陆自贸区所包含的城市归为内陆自贸区,其余城市为非内陆自贸区,分样本进行回归,回归结果如表 6。其中模型(1)和(2)为对产业结构合理化

的异质性检验。回归结果表明,在内陆自贸区内,“一带一路”倡议更能显著促进产业结构合理化,而在非内陆自贸区,虽对产业结构合理化有促进作用但不显著。原因可能是“一带一路”倡议依托于内陆自贸区投资、贸易自由化、便利化等条件可以实现资源和资金的快速流动,从而推动产业结构合理化。模型(3)和(4)的回归系数均显著为正,但模型(3)的回归系数大于模型(4),说明“一带一路”倡议对属于内陆自贸区城市产业结构高级化的促进作用要大于对非内陆自贸区城市。

表 6 分是否位于内陆自贸区检验

变量	产业结构合理化		产业结构高级化	
	内陆自贸区 (1)	非内陆自贸区 (2)	内陆自贸区 (3)	非内陆自贸区 (4)
$treat \times time$	0.371*** (6.425)	0.061 (0.831)	0.169*** (7.012)	0.124*** (3.761)
$control$	是	是	是	是
$_cons$	-2.515*** (-3.447)	-2.391*** (-3.081)	5.241*** (17.107)	4.103*** (11.712)
时间效应	是	是	是	是
个体效应	是	是	是	是
N	1 596	2 296	1 596	2 296
R ²	0.106	0.053	0.623	0.574

(五) 机制检验

借鉴王桂军和卢潇潇的做法^②,本文将调节变量置于基准回归模型中以检验“一带一路”倡议对沿线节点城市产业结构升级影响的作用机制,具体模型设定如下:

$$\begin{aligned}
 industrial_{i,t} = & \alpha_0 + \beta_1 treat_{i,t} \times time_{i,t} \times \\
 & infra_{i,t}(trade_{i,t}, fin_{i,t}) + \beta_2 treat_{i,t} \times time_{i,t} + \\
 & \beta_3 infra_{i,t}(trade_{i,t}, fin_{i,t}) + \beta_4 X_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned}
 \quad (3)$$

其中,设施联通($infra$)由市政建设投资额占 GDP 的比重衡量^③,贸易畅通($trade$)用对数化后的进出口贸易总额衡量,资金融通(fin)选用年末金融机构存贷款余额总额占 GDP 的比重衡量^④,其余

变量参考基准模型(1)。数据来源于历年《中国城市建设统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》《中国城市统计年鉴》以及各省统计年鉴。

表 7 为上述模型的回归结果,其中列(1)、(4)为设施联通路径检验结果,表明在“一带一路”倡议下,基础设施对产业结构合理化和产业结构高级化的调节作用均显著为正,且产业结构合理化的回归系数大于产业结构高级化,说明“一带一路”倡议通过基础设施互联互通推动了沿线节点城市产业结构升级,尤其是产业结构合理化。列(2)、(5)为贸易畅通这一渠道的检验结果,当被解释变量为产业结构合理化时,“一带一路”倡议未能通过贸易畅通促进产业结构合理

①冯宗宪:《自贸试验区与“一带一路”融合发展的新路径》,《人民论坛》2020 年第 27 期。

②王桂军,卢潇潇:《“一带一路”倡议与中国企业升级》,《中国工业经济》2019 年第 3 期。

③王亦虹,田平野:《“一带一路”倡议对中国节点城市经济增长的影响——基于 284 个城市的面板数据》,《软科学》2021 年第 5 期。

④卢峰,姚洋:《金融压抑下的法治、金融发展和经济增长》,《中国社会科学》2004 年第 1 期。

化;当被解释变量为产业结构高级化时,“一带一路”倡议通过贸易畅通促进了产业结构高级化,但效果较小。根据前文理论分析,原因可能是我国相对于大多数沿线国家而言,在高附加值产品生产上更具比较优势,因此我国与沿线国家进行贸易往来,能够促使中国在具有比较优势的产业上加速资本积累,从而推动产业结构高级化,但这

种变化是一个间接、长期的过程,因此短期之内的促进作用十分有限。列(3)、(6)为资金融通这一路径的检验结果,表明“一带一路”倡议通过资金融通促进了沿线节点城市产业结构升级,尤其是产业结构合理化。这验证了前文理论分析的正确性,表明资金融通的确是“一带一路”倡议促进国内城市产业结构升级的重要路径。

表 7 “一带一路”倡议影响产业结构升级机制检验

变量	产业结构合理化			产业结构高级化		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>treat × time × infra</i>	3.008 * (1.866)			2.383 *** (3.321)		
<i>treat × time × trade</i>		-0.032 (-1.314)			0.039 *** (3.239)	
<i>treat × time × fin</i>			0.136 *** (4.833)			0.105 *** (8.526)
<i>treat × time</i>	0.109 (1.516)	0.722 * (1.831)	-0.356 *** (-2.811)	0.054 * (1.675)	-0.423 ** (-2.144)	-0.307 *** (-5.526)
<i>infra</i>	-0.026 (-0.041)			-0.162 (-0.563)		
<i>trade</i>		0.037 ** (2.508)			-0.037 *** (-5.057)	
<i>fin</i>			-0.007 (-0.349)			0.049 *** (5.199)
<i>control</i>	是	是	是	是	是	是
<i>_cons</i>	-2.132 *** (-3.947)	-2.356 *** (-4.316)	-2.162 *** (-3.732)	4.8729 *** (20.2673)	1.632 *** (7.259)	4.294 *** (16.872)
时间效应	是	是	是	是	是	是
个体效应	是	是	是	是	是	是
N	3 892	3 892	3 892	3 892	3 892	3 892
R ²	0.054	0.055	0.059	0.576	0.459	0.591

五 结论与建议

本文采用 2007—2020 年中国 278 个地级及以上城市的面板数据,运用双重差分模型,从国内沿线节点城市视角考察了“一带一路”倡议对中国产业结构升级的影响效应与机制路径。主要结论如下:第一,“一带一路”倡议显著促进了国内沿线节点城市产业结构高级化与产业结构合理化水平,该结论在经过平行趋势检验、安慰剂检验、PSM-DID 回归等一系列稳健性检验及内生性处理后依然稳健。第二,异质性回归结果表明,“一带一路”倡议仅促进了东部地区的产业结构合理化以及东部、西部地区的产业结构高级化;其对

“一带”沿线节点城市产业结构高级化和“一路”沿线节点城市产业结构合理化具有更强的促进作用,同时,内陆自贸区城市比非内陆自贸区城市获得了更多的产业结构升级红利。第三,机制检验结果表明,“一带一路”倡议可以通过设施联通、贸易畅通和资金融通促进产业结构高级化,通过设施联通、资金融通促进产业结构合理化,但未能通过贸易畅通促进产业结构合理化。

由此,本文提出如下对策建议:第一,深入推进“一带一路”倡议的实施。政府部门可以通过加大财政投入、减税等方式,积极鼓励各城市和企业参与“一带一路”建设,深入挖掘“一带一路”倡

议带来的产业结构升级效应^①。国内各城市应向“一带一路”沿线节点城市学习,积极响应“一带一路”倡议的号召,最大化“一带一路”倡议带来的产业结构升级红利。第二,根据中国各地区资源禀赋的差异,因地制宜地推进“一带一路”建设。西部地区应利用先天区位优势,加强与亚欧各国的贸易往来,在发展第三产业的同时注重要素资源在各产业间的协调度;中部地区应以交通基础设施网络为着力点,将中部节点城市打造为内外联通的交通枢纽,加快要素流通。“一带”与“一路”沿线城市应按各自定位发挥作用,加速打通海、陆交通运输线路,减少运输成本,促进要素流通,联通亚欧非三大洲形成一个海上、陆地的闭

环。此外,加快推进对外开放平台建设,对内应借鉴各大内陆自贸区成功经验,在国内多区域设立自贸区,对外应和“一带一路”沿线国家地区共建高标准自贸区。第三,以“五通”为精准着力点,加强“一带一路”建设。在设施联通方面,要加强对基础设施建设的投资力度,加速建立与沿线国家间的基础设施网络;在贸易畅通方面,围绕互惠共赢原则积极同沿线各国签订降低贸易壁垒协议,不断提升贸易自由化、便利化水平;在资金融通方面,应注重与沿线国家积极开展融资合作,持续推进亚洲货币稳定体系、投融资体系和信用体系建设,为国内产业结构升级提供长期、稳定的资金支持。

Impact of the “Belt and Road” Initiative on the Upgrading of Industrial Structure of China’s Node Cities

QIU Yi¹, WANG Yiheng² & WU Jianjun²

(1. Research Center of High Quality Development of Industrial Economy, Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China;

2. School of Business, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: Co-construction of “Belt and Road”, as a popular international public product and international cooperation platform in the world today, not only improves the level of regional openness, but also provides a new way for the optimization and upgrading of industrial structure in various regions. Based on the panel data of 278 cities at the prefecture level and above in China from 2007 to 2020, this paper discusses the impact and mechanism of the “Belt and Road” initiative on the upgrading of the industrial structure of node cities along the line from the perspective of facility connectivity, unimpeded trade, and financing. Results show that “Belt and Road” initiative has effectively promoted the rationalization and upgrading of the industrial structure of domestic node cities along the line. The “Belt and Road” initiative has effectively improved the rationalization of the industrial structure in the eastern region and the upgrading of the industrial structure in the eastern and western regions, and has a more significant effect on the upgrading of the industrial structure of the cities along the “One Belt” and the rationalization of the industrial structure of the cities along the “One Road”, and has a more significant role in promoting the upgrading of the industrial structure of the cities that set up free trade zones. The “Belt and Road” initiative promotes the rationalization and upgrading of the industrial structure of domestic node cities along the line through the two mechanisms of facility connectivity and financial integration, and promotes the upgrading of the industrial structure of domestic node cities along the line through the unimpeded trade mechanism.

Key words: “Belt and Road”; node cities; rationalization and upgrading of industrial structure; dual differential model

(责任校对 王小飞)

^①廖茂林:《“共建美丽地球家园”的理论认知和实践路径》,《企业经济》2021年第6期。