

国际出口贸易与企业创新

——基于“中欧班列”开通的准自然实验研究

王雄元, 卜落凡

[摘要] “一带一路”倡议自提出以来,沿线国家间的国际贸易自由化与便利化水平显著提高,进而对中国企业的创新驱动发展产生深远影响,但是学术界关于国际贸易促进或抑制创新的经验证据并不一致。本文以“中欧班列”开通为切入点,采用双重差分法与微观企业数据,检验“一带一路”倡议提出背景下国际贸易增加如何影响企业创新行为。研究发现:①“中欧班列”开通显著增加了企业的专利申请量而且以出口贸易为中介,验证了“中欧班列”开通通过促进进出口贸易促进了企业创新。②基于企业财务特征、产品行业特征及倡议支持水平的分组检验表明,上述促进效应主要存在于财务资源不足、产品潜力巨大以及倡议支持力度较高的企业,这表明在“一带一路”倡议的积极引导下,以往财务资源不足但产品竞争力较强的企业抓住机遇进入国际市场,从而实现创新驱动发展。③参与“中欧班列”国际贸易的企业更可能对外投资以持续增强创新活动,同时也更可能吸引外商直接投资以更好满足企业创新投入的资金需求。本文揭示了“一带一路”倡议背景下国际贸易对企业创新的推动作用及其影响机制,拓展了相关领域的研究文献,并对“一带一路”倡议的后续实施,特别是以“中欧班列”为抓手的基础设施互联互通建设具有一定启示。

[关键词] “一带一路”倡议; 中欧班列; 国际贸易; 企业创新

[中图分类号]F272 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2019)10-0080-19

一、引言

党的十九大报告旗帜鲜明地要求“推动形成全面开放新格局”,并指出“要以‘一带一路’建设为重点,坚持引进来和走出去并重,遵循共商共建共享原则,加强创新能力开放合作,形成陆海内外联动、东西双向互济的开放格局”。2019年政府工作报告中也着重强调“推动共建‘一带一路’”,并要求“坚持共商共建共享,遵循市场原则和国际通行规则,发挥企业主体作用,推动基础设施互联互通,加强国际产能合作,拓展第三方市场合作”。当前新时代背景下,随着“一带一路”倡议的提出与

[收稿日期] 2018-12-27

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目“风险信息披露、风险感知与资本市场风险识别行为”(批准号71472188);国家自然科学基金面上项目“客户与供应商抵押贷款:信号效应、治理效应与供应链知识溢出效应”(批准号71672191)。

[作者简介] 王雄元,中南财经政法大学会计学院教授,博士生导师,管理学博士;卜落凡,中南财经政法大学会计学院硕士研究生。通讯作者:王雄元,电子邮箱:wangxiongyuan72@163.com。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

深入落实,中国正以前所未有的深度与广度积极融入全球化,与“一带一路”沿线国家间的贸易格局发生显著变化(Herrero and Xu,2017;赵东麒和桑百川,2016;邹嘉龄等,2015),从而推动技术随国际贸易在沿线国家间流动进而影响企业创新水平(Grossman and Helpman,1990)。然而既有文献关于国际贸易和企业创新关系的研究并未得到一致结论。创新的“贸易促进论”认为国际贸易对创新具有溢出效应(Fritsch and Görg,2015;López and Yadav,2010),而创新的“贸易抑制论”认为国际贸易对创新具有虹吸效应(Giuliani et al.,2005;Humphrey and Schmitz,2002)。这种不一致可能源自国际贸易与创新的内生性以及国际贸易构成要素的复杂性,同时宏观数据无法刻画贸易异质性,导致国际贸易被同质化对待进而不能观察贸易异质性对创新的不同影响,除此之外,忽视特定制度背景的影响也会干扰对这一问题的研究结论。因此,本文试图在“一带一路”倡议提出的背景下,以“中欧班列”开通为准自然实验,采用微观企业数据,研究国际贸易与创新的关系,一方面能较好解决既有文献的上述不足,另一方面也能为新时代下二者间的关系补充来自微观层面的经验证据并为该倡议的后续推进提供借鉴。

“中欧班列”作为“一带一路”倡议中基础设施互联互通建设的重要一环,为沿线国家间的经贸交流提供了新的陆上通路(邹嘉龄等,2015),改善了贸易自由化与便利化水平,极大促进了中国与沿线国家间的国际贸易交流与合作。截至2017年底,中国已有43个城市开通65条“中欧班列”,可抵达14个欧洲国家的42个城市,且2011—2017年“中欧班列”货运量增长迅猛^①。其中,实现每周开行班次且运营至今的城市(下称“常态化运行城市”)包括重庆、郑州、苏州、成都、东莞、武汉、义乌、长沙、天津、长春和合肥共计11个城市,同时,这些城市也承担了超过90%的班列始发任务^②。通过集散于上述常态化运行城市统一发运的“轴—辐”货物组织模式(王姣娥等,2017)，“中欧班列”的运营更为高效、经济。此外,上述城市所发运的货源均各自具有一定的地理和行业分布特点^③,相对集中于沿海地区的港口运输而言,有效避免了可能存在的内部货源竞争。

“中欧班列”国际贸易本身也具有异质性特征,从而决定其更可能促进企业创新。“中欧班列”国际贸易异质性特征主要体现在:①总体上以出口为主,贸易流向相对单一,而出口更可能促进创新。②贸易终点为发达国家市场,多数为西欧国家,少数为中东欧国家,发达国家市场对产品更严格的要求可能“倒逼”企业持续创新。③贸易货物类型存在门槛,货物大多为附加值较高、技术含量较高的工业制品,少数为时效性较强的中国本土特有的初级产品,而工业制品走向国际市场需要创新支撑。④参与“中欧班列”国际贸易的企业具有特殊性,由于“中欧班列”提高了贸易便利化水平,降低了贸易成本,改善了贸易通达程度,从而对财务资源不足而无法拓展国际市场、但产品又具有国际竞争潜力的企业产生更强的边际作用,有力地支持了这部分企业参与国际贸易,并通过创新驱动实现持续发展。⑤国家对“中欧班列”国际贸易的制度保障,能为国际贸易促进创新创造有利条件,同时抑制国际贸易对创新的负面影响。因此,“中欧班列”的开通可能通过促进国际出口贸易进而促进

① 具体货运量数据参见中铁集装箱运输有限责任公司网站 (<http://www.crct.com/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=22>)。

② 班次信息参见中铁集装箱运输有限责任公司网站 (<http://www.crct.com/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=22>),常态化运营的起始时间作者手工收集自地方官方媒体和地方铁路局网站的新闻消息,经整理的常态化运行城市列表及班次数量统计参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

③ 例如,重庆和成都始发的班列运输川渝地区生产的电子产品,武汉始发的班列运输中南地区的光学产品和日用品,郑州始发的班列运输来自华北地区的工业品和冷鲜食品,苏州和义乌始发的班列运输来自长三角的各种日用品与精密仪器,而东莞主要运输珠三角地区生产的电子配件等产品。

企业创新。

本文以“中欧班列”开通为准自然实验,通过双重差分法对企业创新行为的变化进行检验发现:①“中欧班列”开通显著增加了以专利申请量衡量的企业创新活动,并通过中介检验验证了出口贸易的中介作用,表明“中欧班列”的开通通过推动企业参与国际贸易进而提升创新水平。上述结论在变换回归模型、执行倾向得分匹配和安慰剂测试后仍然稳健。②“中欧班列”开通对企业创新的促进效应主要体现在班列开通前一年营运能力较低、融资约束较强以及非国有企业组,产品垂直专业化程度较高、国内生产附加值较高以及工业制品企业组,和政策支持、信贷支持较多企业组,说明“中欧班列”的开通与“一带一路”相关政策的鼓励与支持紧密配合,对财务资源不足但具有较强竞争力的企业产生了更显著的边际作用。③参与“中欧班列”国际贸易的企业“走出去”的动机更强,有助于企业加强国际交流合作以实现持续创新,同时也更容易实现“引进来”以满足企业持续创新投入的外部资金需求。

本文有四个方面的贡献:①本文以“中欧班列”为切入点,从企业创新产出的角度检验了“一带一路”倡议的有效性,验证了新时代背景下中国构建全面开放新格局对企业创新驱动发展的积极作用,并厘清其中可能的传导机制,揭示出这一倡议对国际贸易自由化与便利化水平的改善通过与相关政策支持的配合,极大地鼓励了中国企业积极拓展国际市场,特别是具有国际市场竞争能力但在以往贸易条件下无法打入国际市场的企业,并助推这些企业寻求更进一步的“走出去”与“引进来”投资,扩大对外交流与合作从而实现持续创新,推动自身良性发展,同时也保证了沿线国家市场的长期繁荣,有助于构建“一带一路”利益共同体。上述发现也可以为“一带一路”倡议的后续落实提供借鉴。②本文能为国际贸易与企业创新关系的研究提供更为可靠的微观经验证据。“中欧班列”开通这一外生事件可以解决国际贸易与企业创新关系研究中的内生性问题,其研究结论更为可靠。“中欧班列”形成的国际贸易以出口为主而且出口货物独特,更可能对企业创新产生促进效应。既有研究多为宏观层面的经验证据且无法进行机制检验,本文通过观察企业出口收入尤其是出口到班列沿线国家的收入增加间接测度企业参与“中欧班列”国际贸易的程度,并检测到其与企业创新具有显著正相关关系,从而既为现有研究提供了微观层面的经验证据,又有利于理解国际贸易影响企业创新的机制。③从创新文献角度,产品通过“中欧班列”走向国际市场促使企业有提高国际竞争力的创新动机,而贸易获利以及政府支持又能为企业创新提供更充足的资金支持,本文研究提供了更有逻辑的创新实现机制。④既有研究表明,高速铁路的建设有助于形成就业、居住和创新走廊(Tierney, 2012),也可能产生虹吸效应,扩大沿线与非沿线地区间的发展水平差异(Qin, 2016)。然而高速铁路可能带动货物、人员甚至资金等创新要素的流动,但很难直接关联到企业,“中欧班列”主要引起货物的流动且可以直接关联到企业,因此,本文也能为这类基础设施建设相关的研究提供新视角。

二、文献综述与研究假说

1. 文献综述

技术会随国际贸易在国家间流动进而影响企业创新水平(Grossman and Helpman, 1990),然而既有经验证据表明国际贸易可能促进或抑制企业创新。一方面,创新的“贸易促进论”认为国际贸易对创新具有溢出效应,即国际贸易促进了企业创新。在开放的市场条件下,贸易对技术的溢出效应能为经济长期发展提供内生动力(Grossman and Helpman, 1990; Romer, 1986)。发达国家的创新型企业可以从国际贸易中获得丰厚利润弥补其创新支出,并将创新成果外溢至发展中国家,这一良性循环过程可同时促进发达国家以及发展中国家的技术创新(张杰和郑文平, 2017; 李兵等, 2016)。而

且,伴随全球价值链的不断整合,这种溢出效应日益显著(Fritsch and Görg,2015;张杰和郑文平,2017)。此外,发展中国家企业可以不支付额外的初始研发费用,学习和吸收发达国家的技术知识(Grossman and Helpman,1994)。另一方面,创新的“贸易抑制论”认为国际贸易对创新具有“虹吸效应”,即国际贸易抑制了企业创新。发达国家会利用国别竞争榨取发展中国家利润,通过国际贸易“虹吸”发展中国家的优质要素资源(Giuliani et al.,2005;Humphrey and Schmitz,2002)。发达国家会控制和阻碍发展中国家的企业创新,迫使其被“俘获”或“锁定”在全球价值链中创新能力较低、附加值较低的生产组装环节(Humphrey and Schmitz,2002)。此外,技术封锁和贸易壁垒也会阻止与创新相关的要素资源在国际贸易中的自由流动,进一步损害发展中国家的创新能力(Giuliani et al.,2005)。发展中国家出于短期利益也可能通过防御性创新应对此种局面,但这种做法会损害其长期创新能力(Thoenig and Verdier,2003)。

既有研究结论的不一致源于研究场景的复杂性、贸易异质性被忽视以及贸易与创新关系的内生性。贸易能影响创新而创新也能促进贸易,这种内生性会使研究呈现不同的结果。此外,贸易类型(李兵等,2016;张杰和郑文平,2017)、贸易双方发展水平的差异和贸易的不平衡程度(Atkeson and Burstein,2010),以及贸易流向(张杰和郑文平,2017)都可能对创新产生不同的影响。例如,相对于初级产品,工业制品对创新的影响更大;相对于互利与均衡的贸易格局,具有掠夺属性的不平衡贸易格局更可能抑制创新。但既有研究所采用的宏观层面的国际贸易数据,忽视了国际贸易的复杂性及其异质性。本文以“中欧班列”开通为准自然实验,采用双重差分方法研究国际贸易与创新的关系,可以较好解决两者间的内生性问题;“中欧班列”形成的国际贸易相对单纯,更可能对创新具有促进效应;采用微观层面数据利于探讨国际贸易对创新的影响机制,因而本文研究具有较强创新性。

2. 研究假说

“中欧班列”的开通改善了企业原有的贸易通达条件,通过提高贸易便利化水平显著降低企业参与国际贸易过程中的物流成本、产品成本与融资成本:①“中欧班列”降低了目标货源的物流成本,而物流成本在国际贸易中的成本比重较高,从而能对企业创新产生显著影响。铁路运输较之于海运运输时间更短但运输成本更高,较之于空运运输成本更低但运输时间更长,较之于公路运输灵活性不足却可以提供更高的运输安全性与可靠性。特别地,“中欧班列”采取“轴—辐”货运组织模式,通过铁路与多种运输方式的联运连接“轴心”站点与“幅网”内各货源点,可辐射至枢纽节点方圆数百公里的范围;货物经集散于货运枢纽车站后统一检疫、通关并发运,减少了不必要的运输成本,从而实现了铁路运输更大的规模经济(王姣娥等,2017)。②“中欧班列”将企业产品销售至海外市场,有利于摊薄产品成本,实现企业生产与销售的规模经济,并对企业经营状况产生显著的改善作用,促进企业创新。③中国政府对“一带一路”倡议“中欧班列”建设的重视与支持,对外界产生积极的信号效应,拓宽了企业的外部融资来源,降低企业的外源融资成本(郭玥,2018;徐思等,2019),缓解融资约束压力进而促进创新。创新作为一项高风险的投资活动,很大程度依赖于企业是否有充足资金,融资约束的缓解使企业拥有充足资金用于企业创新。

“中欧班列”所形成的国际贸易通过发挥市场规律的作用,推动企业创新。具体来说:附加值较高或时效性较强的产品通过“中欧班列”进行中远距离运输更加经济(陆梦秋等,2018),因为当货值高于一定“门槛”值后,在途货物的时间成本会影响企业对运输方式的选择,运输成本差异不再是主要考虑因素。附加值较高的产品可能更具技术含量,且出口目的地多为发达市场,更有可能成为国际分工环节中的重要中间产品,从而使这些产品的生产厂商在国际贸易中通过协议购买、模仿学习

等方式引进吸收先进技术,同时获得向竞争对手和客户学习的机会(李兵等,2016),在参与国际贸易的同时获得技术上的溢出效应。《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》指出,“一带一路”倡议旨在促进经济要素有序自由流动、资源高效配置和市场深度融合。国际贸易过程中高效的市场资源配置过程有助于具有创新潜力的中国企业通过国际市场获得更为充足的创新要素资源,并通过持续创新增强国际竞争力,实现企业长期良性发展。

“中欧班列”开通所形成的国际贸易在坚持市场规律的同时,政府也在其中发挥着重要且不可或缺的作用:①政府相关制度安排可抑制国际贸易对创新的负面影响,并引导国际贸易发挥其对创新的积极作用。产权保护可以减少创新外部性,鼓励企业研发(Arrow,1972),特别是在国际贸易中有助于提高出口技术水平(柴江艺和许和连,2012)。无论是国际贸易还是交通基础设施对创新所产生的负面影响均源于要素市场化流动的不平衡,需要制度抑制这种市场自发形成的要素流动不均衡性。“一带一路”倡议的落实与政府相关政策的配合与支持紧密相关,通过维持有序合理的国际市场秩序以及对外传递积极的支持信号,极大鼓励了企业参与国际贸易并引导其以创新的方式持续增强自身的国际竞争力。②政府相关制度安排有助于引导“短视”企业或者短期财务资源受约束企业参与其中,实现创新驱动发展。优质公司有足够的资金进行创新投入,也有能力海外直接投资或承担传统运输模式的成本将产品销往海外。那些没有能力海外直接投资或承担传统运输模式的成本将产品销往海外,但产品又有一定独特性与国际竞争力的企业,受融资约束的影响,无法打入国际市场,也无法实现持续的创新投入。借助于“中欧班列”集散式运行模式,它们的产品能走向“一带一路”目标国市场,进而获得丰厚回报,以支持自身的研发创新活动,克服“短视”行为。经验证据也表明,这些过往绩效不足的企业在财务资源充裕后,也更有动力通过创新投入增强企业的长期竞争力(李溪等,2018)。因此,“中欧班列”国际贸易更可能促进企业创新。

综上,本文提出研究假说:“中欧班列”开通通过促进出口贸易进而促进了企业创新。

三、研究设计

1. 样本选择与数据来源

从国际贸易角度看,制造业上市公司是大宗货物贸易的主力,来自上市公司年度报告中分部报告的统计数据显示,超过七成的制造业上市公司有出口收入;从专利申请的角度看,制造业上市公司的专利申请数量远高于工业企业平均水平,也高于上市公司全行业平均水平,同样是推动创新驱动发展的主力。因此,本文以 2009—2015 年 8770 个 A 股制造业上市公司样本为初始研究对象,并删除:503 个 ST、*ST 公司样本,19 个资产负债率不在(0,1)区间内的公司样本,149 个 IPO 公司样本,1093 个注册地发生变动的上市公司样本,1312 个每家上市公司对应枢纽站开通班列前后两年以上的样本,最终得到 5694 个“公司—年度”样本。本文所需专利和研发支出数据取自 CNRDS—CIRD 数据库、国家专利局网站、万方专利数据库和佰腾网专利数据库^①,以解决专利数据由于披露延迟导致的缺失问题;研发人员数据取自 WIND 数据库,上市公司及车站经纬度数据取自高德地图 WebAPI,列车开通信息取自中铁集装箱公司网站、地方官方媒体和地方铁路局网站,其他数据取自 CSMAR 数据库。为避免异常值的影响,本文对所有连续性变量进行了 1%分位数的 Winsorize 处理。

2. 模型与变量定义

本文参照 He and Tian(2013)的做法设立双重差分模型(1),用以检验“中欧班列”开通是否影响企业专利申请活动,并验证“中欧班列”可能的“辐网”范围。

^① 各数据库的最终数据来源均为国家专利局,但由于整理与上传时间的差异,存在不同情况的缺失。

$$Application_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 AFTER \times RAD_DIST_{i,t-1} + \alpha_k \sum Controls_{i,t-1}^k + \sum Firm\ FE + \sum Year\ FE + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$Application_{i,t}$ 衡量企业创新(其中, i 和 t 分别表示企业和年份,下同)。由于 R&D 支出与实际创新成果之间存在较强的不一致性,且研发活动本身为高风险投资行为、失败率较高(余明桂等,2016),甚至存在被操纵的可能(杨国超等,2017);而实际专利持有数量可能不能完全反映企业的自主创新能力,因为部分专利可能由外购获得,且专利的授予相比于申请而言存在较长的时滞。因此,本文选取专利申请数量衡量班列开通后企业创新水平的变化,在一定程度上兼顾了创新质量与数据的及时性。被解释变量 $Application$ 具体包括:发明专利申请数量(LN_INV_APP)、非发明专利申请数量(LN_UMDES_APP)、专利申请数量总和(LN_SUM_APP),均用各自原始申请数量(INV_APP , $UMDES_APP$ 和 SUM_APP)分别加 1 再取自然对数计算得到。本文仅在主回归中报告了专利申请总量、发明专利申请数量和非发明专利申请数量的回归结果,后续分析均基于专利申请总量展开,因为前者衡量了综合创新能力,而后者更易反映专利质量。由于企业创新决策及其实施存在滞后性,同时为了消除创新与班列开通可能存在的逆向因果关系,本文将创新变量做滞后一期处理。

RAD_DIST 与 $AFTER$ 为实验变量。“中欧班列”的组织运营服从“轴—辐”模式。虽然可以依据常态化运营城市确定“轴心”站点,但是,由于这一线路跨度之长、连接国家之多、起始点市场规模之大并无先例,所以难以从既有研究中合理推算其“辐网”范围。因此,本文设置一组虚拟变量 RAD_DIST 反映轴辐距离,依据上市公司注册地与距离最近的班列始发站(即重庆、郑州、苏州、成都、东莞、武汉和义乌共 7 个城市的车站^①)经纬度计算两者间的球面最短距离(后文统一用 $DIST$ 表示),上市公司注册地到最近“中欧班列”始发站的距离 $DIST$ 依次位于 $[0, 100$ 公里]、 $[0, 150$ 公里]、 $[0, 200$ 公里]…… $[0, 500$ 公里]之内时 RAD_DIST 取 1,否则取 0; $AFTER$ 反映“中欧班列”开通时间,距离上市公司最近的班列枢纽车站开通之后 $AFTER$ 取 1,之前 $AFTER$ 取 0。在控制公司固定效应 $Firm\ FE$ 和年度固定效应 $Year\ FE$ 之后,交互项反映“中欧班列”开通后实验组公司与控制组公司的专利申请数量变化情况,预计交互项 $AFTER \times RAD_DIST$ 显著为正。

控制变量 $Controls$ 包括:现金持有水平($CASH$),即期末现金持有量与平均总资产之比;公司规模($SIZE$),即平均总资产的自然对数;资产负债率(LEV);总资产收益率(ROA);公司上市年限($LISTAGE$);产权性质($STATE$),即是否为国有企业(国有企业取 1,否则取 0);研发强度($R\&D$),即当期研发支出与营业收入之比;研发人员占总员工数量的比例($PERSON$);固定资产占总资产的比例(PPE)。此外,为了控制样本期间可能存在的其他外生事件,本文加入了年度固定效应;为了控制上市公司间的异质性,本文加入了公司固定效应。

3. 描述性统计

表 1 为主要变量描述性统计结果。可以观察到:①中国制造业上市公司平均专利申请总量 SUM_APP 均值超过 50 件,高于全国平均专利申请水平,说明制造业上市公司是专利申请活动的主力军,从而在一定程度上验证了本文样本选择的合理性;其中,非发明专利申请量 $UMDES_APP$ 均值为 33 件,发明专利申请量 INV_APP 均值为 20 件,这说明专利申请含金量仍有待提高;此外,专利申请量均值远大于中位数,数值分布右偏,即大部分上市公司创新较少,少数上市公司发明专利数量极高,如中兴通讯(代码:000063);标准差较大也表明上市公司间创新差异较大。②研发费用

① 长沙、天津、长春和合肥由于开通时间晚于样本区间而被剔除;具体车站名称和对应开通时间参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件。

R&D(研发强度)均值为 3.19%,这与杨国超等(2017)的数据基本一致;从数据分布看,最小值为 0,最大值为 16.31%,说明公司对研发的重视程度存在较大差异。③研发人员比例 *PERSON* 均值为 14.51%,最大值为 65.03%,与研发投入的统计结果相吻合,表明不同企业的研发人员分布也存在类似的差异性。④对轴幅距离变量 *RAD_DIST* 的描述显示,约有 41.83%的上市公司分布于这些运输枢纽半径 100 公里范围内,而半径 550 公里范围内的上市公司达到 80.75%,表明上市公司的地理分布存在集群现象。

表 1 变量描述性统计

变量名称	观测数	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>INV_APP</i>	5694	20.4426	51.2756	0.0000	5.0000	372.0000
<i>UMDES_APP</i>	5694	32.8809	84.2116	0.0000	8.0000	617.0000
<i>SUM_APP</i>	5694	54.5864	136.9798	0.0000	16.0000	1012.0000
<i>SIZE</i>	5694	21.7419	1.1185	19.7411	21.5845	25.2509
<i>CASH</i>	5694	0.2149	0.1493	0.0187	0.1736	0.6766
<i>LEV</i>	5694	0.4069	0.2043	0.0467	0.4011	0.8731
<i>ROA</i>	5694	0.0543	0.0488	-0.1238	0.0478	0.2188
<i>PPE</i>	5694	0.2579	0.1471	0.0207	0.2293	0.6781
<i>LISTAGE</i>	5694	8.2540	5.9740	1.0000	7.0000	24.0000
<i>STATE</i>	5694	0.3730	0.4837	0.0000	0.0000	1.0000
<i>R&D</i>	5694	0.0319	0.0298	0.0000	0.0294	0.1631
<i>PERSON</i>	5694	0.1451	0.1291	0.0000	0.1182	0.6503
<i>AFTER</i>	5694	0.4389	0.4963	0.0000	0.0000	1.0000
<i>RAD_100</i>	5694	0.4183	0.4933	0.0000	0.0000	1.0000
<i>RAD_150</i>	5694	0.5004	0.5000	0.0000	1.0000	1.0000
<i>RAD_200</i>	5694	0.5571	0.4968	0.0000	1.0000	1.0000
<i>RAD_250</i>	5694	0.5876	0.4923	0.0000	1.0000	1.0000
<i>RAD_300</i>	5694	0.6328	0.4821	0.0000	1.0000	1.0000
<i>RAD_350</i>	5694	0.6740	0.4688	0.0000	1.0000	1.0000
<i>RAD_400</i>	5694	0.7325	0.4427	0.0000	1.0000	1.0000
<i>RAD_450</i>	5694	0.7571	0.4289	0.0000	1.0000	1.0000
<i>RAD_500</i>	5694	0.7900	0.4074	0.0000	1.0000	1.0000
<i>RAD_550</i>	5694	0.8075	0.3943	0.0000	1.0000	1.0000

4. 差异性检验

表 2 报告了基于 *LN_SUM_APP* 的差异性检验结果^①。具体来看,第(3)列的基于“中欧班列”开通前的差分结果一致地表明,实验组与控制组之间专利申请总量的事前差异并不显著。第(6)列基于“中欧班列”开通后的差分结果则显示,实验组与控制组之间的专利申请总量存在显著差异。第(7)列的双重差分结果表明,当轴幅距离等于 250 公里、300 公里和 350 公里时,控制组与实验组之间的专利申请总量在 5%水平上存在显著差异,说明“中欧班列”实际辐射范围大致介于 250—350 公里之间。当轴幅距离小于 250 公里时,由于“中欧班列”实际影响范围大于该距离,存在实际受到班列开通影响的企业被划入控制组的可能性,因此,实验组与控制组的设定存在偏误,导致两者间差异并不显著或显著性较低;当轴幅距离大于 350 公里时,又存在由于距离枢纽站过远而对班

① 基于发明专利申请量和非发明专利申请量的单变量检验参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件。

列开通不敏感的企业被划入实验组的可能性,因此,实验组与控制组的设定同样存在偏误,导致两者间差异并不显著。

表 2 差异性检验

轴辐距离 (公里)	开通前			开通后			实验组—控制组
	控制组 (1)	实验组 (2)	差分 (3)=(2)-(1)	控制组 (4)	实验组 (5)	差分 (6)=(5)-(4)	双重差分 (7)=(6)-(3)
100	2.7788	2.8526	0.0738 (1.3019)	2.9580	3.1506	0.1925*** (3.0277)	0.1187 (1.3938)
150	2.7667	2.8511	0.0844 (1.5150)	2.9236	3.1581	0.2345*** (3.7243)	0.1502* (1.7862)
200	2.7694	2.8399	0.0705 (1.2563)	2.9117	3.1457	0.2339*** (3.6931)	0.1634* (1.9317)
250	2.7661	2.8385	0.0725 (1.2794)	2.8900	3.1491	0.2591*** (4.0573)	0.1866** (2.1867)
300	2.7854	2.8220	0.0366 (0.6304)	2.8872	3.1351	0.2479*** (3.8190)	0.2113** (2.4255)
350	2.7803	2.8221	0.0419 (0.6995)	2.8751	3.1260	0.2509*** (3.7699)	0.2091** (2.3349)
400	2.7341	2.8345	0.1004 (1.5709)	2.8659	3.1105	0.2445*** (3.4990)	0.1442 (1.5225)
450	2.7744	2.8191	0.0447 (0.6738)	2.8991	3.0912	0.1921** (2.6755)	0.1474 (1.5082)
500	2.7765	2.8169	0.0404 (0.5781)	2.9036	3.0811	0.1775** (2.3517)	0.1371 (1.3329)
550	2.7545	2.8210	0.0665 (0.9223)	2.8908	3.0800	0.1892** (2.4255)	0.1227 (1.1545)

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

四、实证结果

1. 基本分析

表 3 Panel A 列示了“中欧班列”开通与企业专利申请总量的回归结果。在考虑公司层面的控制因素影响后,当轴辐距离为 200 公里、250 公里、300 公里、350 公里时, *AFTER*×*RAD_DIST* 的回归系数在 5%水平上显著为正,与单变量检验的结果基本吻合,这表明“中欧班列”开通对实验组专利申请总量有显著促进效应,即“中欧班列”开通促进了企业创新。同时可以观察到,当轴辐距离超过 350 公里时,这种促进作用不再显著,这表明“中欧班列”的辐射范围大致位于 350 公里之内。

表 3 Panel B 继续基于 250 公里、300 公里、350 公里的轴辐距离检验了“中欧班列”对不同专利类型的影响,对比第(1)—(3)列与(4)—(6)列的数据可以看出,“中欧班列”对发明专利这一含金量相对较高的企业创新成果促进作用更为显著,间接表明“中欧班列”开通在一定程度上有助于企业创新质量的提高。

本文后续研究主要检验轴辐距离为 250 公里、300 公里与 350 公里时实验组企业的创新水平是否提高,机制检验与进一步分析部分仅报告基于 300 公里的轴辐距离回归结果,但 250 公里与 350 公里的结果与报告结果基本保持一致。

表 3 “中欧班列”开通与企业专利申请数量

Panel A 被解释变量:专利申请总量							
变量	模型	<i>LN_SUM_APP</i>					
		<i>DIST</i> <150 (1)	<i>DIST</i> <200 (2)	<i>DIST</i> <250 (3)	<i>DIST</i> <300 (4)	<i>DIST</i> <350 (5)	<i>DIST</i> <400 (6)
<i>AFTER</i> × <i>RAD_DIST</i>		0.0764* (1.8667)	0.0840** (2.0982)	0.0881** (2.1924)	0.0828** (2.0730)	0.0914** (2.2617)	0.0402 (0.9823)
<i>Controls</i>		是	是	是	是	是	是
<i>Firm & Year FE</i>		是	是	是	是	是	是
Observations		5694	5694	5694	5694	5694	5694
Adj R-squared		0.0858	0.0860	0.0861	0.0860	0.0862	0.0851
Panel B 被解释变量:分类别专利申请数量							
变量	模型	<i>LN_INV_APP</i>			<i>LN_UMDES_APP</i>		
		<i>DIST</i> <250 (1)	<i>DIST</i> <300 (2)	<i>DIST</i> <350 (3)	<i>DIST</i> <250 (4)	<i>DIST</i> <300 (5)	<i>DIST</i> <350 (6)
<i>AFTER</i> × <i>RAD_DIST</i>		0.0778** (2.0209)	0.0795** (2.0775)	0.1027*** (2.6663)	0.0922** (2.1314)	0.0790* (1.8468)	0.0718* (1.6677)
<i>Controls</i>		是	是	是	是	是	是
<i>Firm & Year FE</i>		是	是	是	是	是	是
Observations		5694	5694	5694	5694	5694	5694
Adj R-squared		0.0990	0.0990	0.0997	0.0705	0.0701	0.0699

注:括号内 t 值根据按上市公司聚类稳健的标准误计算得到;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。以下各表同。

2. 稳健性检验

(1)采用泊松模型回归处理被解释变量非正态分布问题。考虑到未取自然对数的专利申请量为离散型变量,且其分布中存在大量 0 值,可能不符合正态分布的假定,本文参考张杰(2015)的做法,采用调整后的专利申请积累量作为被解释变量,通过泊松模型进行双重差分检验^①,表 4 第(1)—(3)列的回归结果验证了本文结论的稳健性。

(2)进一步验证“中欧班列”对企业创新的影响沿地理距离的分布。本文的主检验模型基本识别出了“中欧班列”对企业创新的影响范围,但是未对这一影响逐步增加而后递减提供更多证据。基于此,本文设立一组 *RANGE* 变量,依次表明企业与“中欧班列”枢纽站的距离 *DIST* 是否位于[0,100 公里]、[100 公里,200 公里]……[400 公里,500 公里]范围内,并将 *AFTER* 与 *RANGE_DIST* 的交互项一并放入原模型中进行回归分析。表 4 第(4)—(6)列回归结果显示,交互项系数在 *DIST* 处于[100 公里,200 公里]区间范围时开始显著,而后系数虽然为正但不显著,进而至负显著,且这一趋势存在于不同类型的专利申请量中,说明“中欧班列”的开通对较远距离的企业可能存在负向的虹吸作用(Qin,2016),这也与既有研究相一致,说明“中欧班列”应继续加强站点规划和线路覆盖,尽可能降低交通基础设施所产生的负面效应。

^① 由于专利数据存在大量 0 值,加入公司固定效应的泊松模型无法得到收敛的极大似然估计值,因此,本文在该部分检验中未控制公司固定效应但保留了 *AFTER* 和 *RAD_DIST* 变量,并加入行业固定效应和车站固定效应以尽可能控制上市公司间的异质性。

表 4 变更回归模型的稳健性检验

变量	模型	泊松计数模型			地理距离动态检验		
		<i>DIST</i> <250 (1)	<i>DIST</i> <300 (2)	<i>DIST</i> <350 (3)	专利申请 总量 (4)	发明专利 申请量 (5)	非发明专利 申请量 (6)
<i>AFTER</i> × <i>RAD_DIST</i>		0.0064** (2.1047)	0.0179*** (5.7519)	0.0444*** (13.8310)			
<i>AFTER</i> × <i>RANGE100</i>					0.0653 (1.0678)	0.0874 (1.5393)	0.0468 (0.7298)
<i>AFTER</i> × <i>RANGE200</i>					0.1180* (1.6955)	0.1580** (2.5214)	0.1440* (1.8267)
<i>AFTER</i> × <i>RANGE300</i>					0.0385 (0.4694)	0.0744 (0.9254)	-0.0422 (-0.4806)
<i>AFTER</i> × <i>RANGE400</i>					-0.1061 (-1.2262)	-0.0058 (-0.0732)	-0.1714* (-1.9029)
<i>AFTER</i> × <i>RANGE500</i>					-0.0172 (-0.1404)	-0.0697 (-0.6476)	-0.0081 (-0.0656)
<i>Controls</i>		是	是	是	是	是	是
<i>Year FE</i>		是	是	是	是	是	是
<i>Firm FE</i>		否	否	否	是	是	是
<i>Industry & Station FE</i>		是	是	是	是	是	是
Observations		5694	5694	5694	4462	4462	4462
Pseudo or Adj R-squared		0.6194	0.6185	0.6186	0.0876	0.0961	0.0742

注:第(1)—(3)列括号内为 z 统计量。第(4)—(6)列括号内为 t 统计量,并根据按上市公司聚类稳健的标准误计算得到。

(3)采用倾向得分匹配分析处理样本选择偏差问题。开通“中欧班列”的枢纽城市自身交通基础设施条件较好,且上市公司分布存在区域集聚现象,因此,本文研究样本选择可能存在偏误。本文首先绘制了专利申请总量随列车开通时间的变化情况图^①,并验证不同轴辐距离划分下的实验组与控制组在列车开通前并无显著差异,之后本文采用倾向得分匹配方法进一步处理样本选择偏差问题。参照龙玉等(2017)的做法,在控制城市铁路货运量、外商投资、GDP 增长率、人均 GDP、人口密度、第二产业以及第三产业比重等变量的基础上,建立地区是否开通“中欧班列”Probit 模型,并采取最近邻 1:1 无放回抽样的最近距离匹配方式对辐网内外的地级市进行匹配,再用匹配后的样本重复表 3 Panel A 中的主回归。从表 5 第(1)—(3)列的回归结果可以看出,当轴辐距离等于 250 公里、300 公里、350 公里时,交互项 *AFTER*×*RAD_DIST* 的回归系数仍然显著为正,且数值有所提高。

(4)执行动态分析以排除逆向因果关系。由于“中欧班列”的货运量、影响力与竞争力逐年增加,并且公司创新行为相对于外生事件的冲击存在滞后效应,因此,“中欧班列”开通对不同时期公司创新行为的影响不同。本文借鉴 Bertrand and Mullainathan(2003)的做法采用动态双重差分模型,检验“中欧班列”开通影响上市公司专利申请活动的动态效应,并排除两者的逆向因果关系。其中,*Before*¹ 表示班列开通前 1 年,*Current* 表示开通当年,*After*¹ 表示开通后 1 年,*After*² 表示开通后 2 年。表 5 第(4)—(6)列的结果显示,当轴辐距离等于 250 公里时,交互项在“中欧班列”开通当年及以后显著为正,当轴辐距离大于 250 公里时,交互项在“中欧班列”开通后的第一、二年均显著为正,且在时间序列上,交互项的回归系数以及显著性均有所提高。

① 平行趋势图请参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件。

表 5 基于倾向得分匹配样本的分析

变量	模型	倾向得分匹配样本			基于匹配样本的动态分析		
		<i>DIST</i> <250 (1)	<i>DIST</i> <300 (2)	<i>DIST</i> <350 (3)	<i>DIST</i> <250 (4)	<i>DIST</i> <300 (5)	<i>DIST</i> <350 (6)
<i>AFTER</i> × <i>RAD_DIST</i>		0.1114** (2.3257)	0.0973** (2.0895)	0.1351*** (2.5929)			
<i>Before</i> ¹ × <i>RAD_DIST</i>					0.0906 (1.4925)	0.0660 (1.1643)	0.0793 (1.2527)
<i>Current</i> × <i>RAD_DIST</i>					0.1230* (1.7326)	0.0689 (1.0252)	0.0961 (1.3019)
<i>After</i> ¹ × <i>RAD_DIST</i>					0.1862** (2.3956)	0.1366* (1.8402)	0.1914** (2.3336)
<i>After</i> ² × <i>RAD_DIST</i>					0.2895*** (2.9366)	0.2330** (2.3956)	0.3063*** (2.8138)
<i>Controls</i>		是	是	是	是	是	是
<i>Firm & Year FE</i>		是	是	是	是	是	是
Observations		3925	4078	3398	3925	4078	3398
Adj R-squared		0.0848	0.0829	0.0866	0.0863	0.0836	0.0878

(5)执行安慰剂测试以排除伪回归的可能性。为了进一步增强结论的稳健性,本文首先错配上市公司的地址信息,然后重新计算上市公司到各枢纽站的距离,再划定实验组与控制组样本。表6第(1)—(3)列基于错配样本的回归结果中,交互项 *AFTER_RAD_DIST* 的系数均不显著,从而稳健地排除了伪回归的可能。

(6)排除“一带一路”倡议提出前样本的敏感性测试。中国于2013年正式提出“一带一路”倡议,仅保留2013年及以后开通“中欧班列”的样本有助于将本文的研究统一置于“一带一路”倡议的背景下,排除可能的其他政策干扰。表6第(4)—(6)列的数据显示,排除“一带一路”倡议提出前受“中欧班列”影响的样本后,*AFTER*×*RAD_DIST* 的回归系数仍然显著,说明排除政策因素后,这一贸易通路本身对企业创新的促进作用仍然稳健。

表 6 安慰剂测试与样本敏感性测试

变量	模型	安慰剂测试			排除“一带一路”倡议提出前的样本		
		<i>DIST</i> <250 (1)	<i>DIST</i> <300 (2)	<i>DIST</i> <350 (3)	<i>DIST</i> <250 (4)	<i>DIST</i> <300 (5)	<i>DIST</i> <350 (6)
<i>AFTER</i> × <i>RAD_DIST</i>		0.0535 (1.3533)	0.0476 (1.2045)	0.0542 (1.3557)	0.0879** (2.2459)	0.0722* (1.8543)	0.0802** (2.0428)
<i>Controls</i>		是	是	是	是	是	是
<i>Firm & Year FE</i>		是	是	是	是	是	是
Observations		5694	5694	5694	5694	5694	5694
Adj R-squared		0.0888	0.0887	0.0888	0.0646	0.0641	0.0644

五、“中欧班列”开通如何通过国际贸易促进创新

1. “中欧班列”开通是否通过国际贸易促进创新

“中欧班列”主要为货运班列,以推动中国与沿线国家和地区的货运贸易为首要目标,并直接降

低了沿线国家间的贸易物流成本,因此,本文认为“中欧班列”开通通过促进国际贸易进而促进企业创新。本文首先从上市公司分部报告摘取分部名称,并识别其是否为海外收入以及海外收入来源地是否处于“中欧班列”沿线国家和地区(即是否位于欧洲、俄罗斯、中亚、西亚等地区),然后参照史青等(2014)的研究构造出口强度变量 *EXPREV*(海外收入占当年营业收入比)和 *BRREV*(“中欧班列”沿线地区收入占当年营业收入比)作为中介变量,并参考温忠麟和叶宝娟(2014)的研究,进行中介效应检验。可以观察到,表 7 第(2)列中 *AFTER*×*RAD*_300 的回归系数不显著,而表 7 第(3)列 *AFTER*×*RAD*_300 的回归系数在 1%水平上显著为正,说明“中欧班列”开通促进了企业与沿线国家和地区的国际贸易,但对企业整体的贸易水平没有产生显著影响。将上述两个中介变量分别放入主回归中发现,对比表 7 第(4)、(5)列的回归结果,*AFTER*×*RAD*_300 的系数数值及显著性相较于主回归结果的下降在第(5)列中更为显著,而在第(4)列中基本保持不变。结合温忠麟和叶宝娟(2014)的研究结论,这些结果表明,沿线地区的出口强度提高是“中欧班列”促进企业创新的中介,而企业总出口强度并非导致“中欧班列”开通促进企业创新的中介,即“中欧班列”开通通过促进沿线地区的国际贸易进而促进了企业创新。

表 7 “中欧班列”开通是否通过促进国际贸易推动了企业创新

变量	模型	中介检验			加入中介效应的主回归	
		<i>LN_SUM_APP</i> (1)	<i>EXPREV</i> (2)	<i>BRREV</i> (3)	<i>LN_SUM_APP</i> (4)	<i>LN_SUM_APP</i> (5)
<i>EXPREV</i>					0.2976** (2.1966)	
<i>BRREV</i>						0.3616** (2.4461)
<i>AFTER</i> × <i>RAD</i> _300		0.0828** (2.0730)	0.0023 (0.4803)	0.0147*** (4.9011)	0.0821** (2.0557)	0.0775* (1.9288)
<i>Controls</i>		是	是	是	是	是
<i>Firm & Year FE</i>		是	是	是	是	是
Observations		5694	5694	5694	5694	5694
Adj R-squared		0.0860	0.0134	0.0184	0.0870	0.0865

2. 哪些企业更可能参与“中欧班列”国际贸易

“中欧班列”开通除了通过直接降低物流成本推动国际贸易便利化外,也会通过国际市场带来的规模效应以及政府支持所传递出的积极的信号效应降低企业的产品成本和融资成本。并且,这种成本的降低对于过往绩效相对较差或融资来源相对受限的企业往往会产生更强的边际吸引力,从而推动这些企业参与国际贸易,并在国际交流与合作中实现企业创新驱动发展。因此,本文从财务或产权特征区分这类企业并进行如下检验:

(1)本文用班列开通前一年的总资产周转率衡量营运能力,并按中位数区分企业实力,大于中位数被视为企业实力较强,预期国际贸易对创新的促进作用主要体现在企业实力较弱组。从表 8 第(1)、(2)列的分组回归结果中不难看出,在开通前一年企业营运能力较弱组,*AFTER*×*RAD*_300 的回归系数在 1%水平上显著为正,即国际贸易对企业创新的促进作用主要体现在事前营运能力较低组,这说明“中欧班列”形成的国际贸易对那些实力偏弱企业的创新具有更为显著的边际促进作用。

(2)本文采用班列开通前一年的 SA 指数衡量融资约束程度,其中,SA 指数参考 Hadlock and

Pierce(2010)的做法计算^①。表8第(3)、(4)列按照SA指数中位数划分融资约束水平的回归结果显示,在开通前一年企业受融资约束的企业, $AFTER \times RAD_{300}$ 的回归系数在10%水平上显著为正,验证了“中欧班列”形成的国际贸易对那些融资能力较弱的企业的创新具有促进作用。

(3)相对于国有企业而言,非国有企业更倾向于通过国际贸易改善自身经营,并积极把握机会提高自主创新能力(李兵等,2016)。但是在实际环境中,非国有企业受到信贷歧视,融资约束更严重,无形中产生了国有企业与非国有企业间的资源错配。因此,本文试图进一步观察“中欧班列”开通是否可以缓解这一不同产权性质企业间的资源错配现象。表8第(4)一(6)列按照产权性质分组的回归结果中,非国有企业组 $AFTER \times RAD_{300}$ 的回归系数在5%水平上显著为正,即国际贸易对企业创新的促进作用主要体现在非国有企业中,说明“中欧班列”所提供的贸易机会有助于缓解国有企业与非国有企业间的资源错配,并推动非国有企业的企业创新。

表8 对哪些企业更可能参与“中欧班列”国际贸易的检验

变量 \ 模型	营运能力		融资约束		产权性质	
	低 (1)	高 (2)	高 (3)	低 (4)	非国有 (5)	国有 (6)
$AFTER \times RAD_{300}$	0.1624*** (2.8286)	0.0172 (0.3082)	0.1046* (1.7902)	0.0609 (1.0976)	0.1051** (2.1532)	0.0367 (0.5332)
Controls	是	是	是	是	是	是
Firm & Year FE	是	是	是	是	是	是
Observations	2911	2783	2563	3131	3570	2124
Adj R-squared	0.0992	0.0758	0.1101	0.0685	0.0884	0.0898

3. 何种产品通过“中欧班列”进行国际贸易

“中欧班列”形成的国际贸易坚持市场运作为共建原则,因此,只有具有国际竞争潜力的产品才能长期立足于这一市场,并得到丰富的创新要素资源不断实现产品升级,稳固其竞争地位。因此,本文试图通过不同产品或行业的贸易特征对企业进行区分,并进行如下检验:

(1)垂直专业化反映某区域某部门嵌入全球价值链的程度,具体为某一部门或行业进口中间产品所创造的对外贸易额占比^②。垂直专业化程度越高,公司参与国际分工程度越深,与国际范围内上下游客户和供应商之间的关系越紧密,外向程度越高(李跟强和潘文卿,2016)。如果企业出口的产品能深度嵌入到全球价值链之中,则贸易双方会相互促进相互支持进而提高企业创新能力,相反如果企业出口的产品不能牢固嵌入全球价值链条,企业可能被排挤、打压从而不利于企业创新。表9第(1)、(2)列报告了按照垂直专业化程度高低(以中位数为标准)分组回归的结果,可以看到,在垂直专业化程度较高组, $AFTER \times RAD_{300}$ 的系数在5%水平上显著正相关,说明企业出口产品越能嵌入全球价值链,“中欧班列”形成的国际贸易才能促进企业创新。

(2)国内生产附加值反映某一行业或部门对进口中间产品实现的国内部分增加值占其出口的

^① $SA = -0.737 \times SIZE + 0.04 \times SIZE^2 - 0.04 \times AGE$, 其中, $SIZE$ 为以百万为单位的资产总额的自然对数, AGE 为企业成立年限。上式估计得到的融资约束指数 SA 为负值,取值越高则表明融资约束程度越大。

^② 数据来源与计算过程参见对外经济贸易大学全球价值链研究院网站(http://rigvc.uibe.edu.cn/english/D_E/database_database/index.htm)。

比重^①。产品的国内生产附加值越高,深加工程度更高,生产过程会涉及相关技术的应用。“中欧班列”开通将产品销往海外市场,为更好适应海外市场,企业需要更多创新支持应用技术的先进性。而且国内生产附加值越高,销售获取的利润越高,也越有资金支撑企业的创新活动。类似地,表9第(3)、(4)列按照国内生产附加值(以中位数为标准)分组回归的结果也表明,在国内生产附加值较高组, $AFTER \times RAD_{300}$ 的系数在10%水平上显著正相关,即通过“中欧班列”出口高国内生产附加值产品才能促进企业创新。

(3)通过“中欧班列”交易的产品包括初级产品和工业制品。初级产品通常具有中国特色,如食品、烟酒、纺织品等,其竞争力并非来自其技术含量或者附加值而是来自其独特性以及价格优势。工业制品的制造环节相对复杂,在国际贸易中更有可能与供应商和客户进行产品、技术等层面的交流,从而加强自主创新以不断适应高端市场的需求,稳固其贸易地位。因此,相对于出口初级产品,出口工业制品的企业更有动机创新以强化其国际竞争力。本文通过匹配国际贸易分类标准(SITC)与证监会行业分类标准(2012)以区分初级产品与工业制品,表9第(5)、(6)列按照产品是初级产品或工业制品分组回归的结果表明,在工业制品组, $AFTER \times RAD_{300}$ 的系数在5%水平上显著正相关,验证了“中欧班列”出口技术含量相对较高的工业制品才能促进企业创新。

表9 对何种产品通过“中欧班列”进行国际贸易的检验

变量 \ 模型	垂直专业化		国内生产附加值		行业分类	
	低 (1)	高 (2)	低 (3)	高 (4)	初级制品 (5)	工业制品 (6)
$AFTER \times RAD_{300}$	0.0719 (0.8169)	0.0894** (1.9981)	0.0724 (0.9434)	0.0800* (1.7147)	-0.0926 (-0.7561)	0.1045** (2.4558)
Controls	是	是	是	是	是	是
Firm & Year FE	是	是	是	是	是	是
Observations	1219	4475	1444	4250	739	4955
Adj R-squared	0.3136	0.4422	0.0536	0.1016	0.0505	0.0922

4. “中欧班列”国际贸易中政府的角色

“中欧班列”的运作坚持市场在资源配置中的决定性作用并不代表忽视政府的作用,政府的积极参与,有助于抵消可能存在的外部性影响,克服企业的“短视”行为,并通过相关制度安排维护合理有序的国际市场秩序;更有助于通过积极的信号效应扩大企业的融资来源,推动企业创新。基于此,本文考虑如下指标以区分政府在“中欧班列”运行过程中的作用:

(1)考虑“一带一路”政策支持的总体影响。创新需要国家层面的政策支持(Dosi et al.,2006);制度也决定企业创新的独占性,保障企业可以获得创新回报,维护创新要素资源市场的秩序。国家信息中心“一带一路”大数据中心出版的《“一带一路”大数据报告》计算了各省份的“一带一路”指数和“五通”指数,本文以“政策沟通”指数衡量“一带一路”相关政策支持的程度。由于该指数仅发布排名前10的省份,因此,本文将这10个省份视为政策支持程度较高组,其余省份为较低组。表10第(1)、(2)列报告了基于上述分组的回归结果,可以观察到,在政策支持程度较高组, $AFTER \times RAD_{300}$ 的系数在5%水平上显著正相关,说明政策支持力度越大,“中欧班列”形成的国际贸易才能促进企业创新。

① 数据来源与计算过程参见对外经济贸易大学全球价值链研究院网站(http://rigvc.uibe.edu.cn/english/D_E/database_database/index.htm)。

(2)考虑信贷支持的影响。“一带一路”倡议得到中央与地方政府的高度支持,无疑向银行等融资机构传递出积极的政策信号,同时,通过“中欧班列”参与“一带一路”沿线国家贸易的企业也具有较高的信用担保预期,从而有助于拓宽这些企业的融资途径(郭玥,2018;徐思等,2019)。本文以企业在“中欧班列”开通前后长期贷款占总资产比例的均值是否提高为标准划分是否受到信贷支持。表 10 第(3)、(4)列的回归结果表明,在信贷支持较高组, $AFTER \times RAD_300$ 的系数在 5%水平上显著正相关,反映出信贷支持对“中欧班列”促进企业创新效应的积极作用。

表 10 配套政策对“中欧班列”与企业创新关系的影响

变量	模型	政策支持		信贷支持	
		低 (1)	高 (2)	低 (3)	高 (4)
$AFTER \times RAD_300$		0.0398 (0.7131)	0.1627** (2.2190)	0.0237 (0.3830)	0.1227** (2.3466)
<i>Controls</i>		是	是	是	是
<i>Firm & Year FE</i>		是	是	是	是
Observations		2792	2902	2019	3675
Adjusted R-squared		0.0968	0.0816	0.0916	0.0824

六、“走出与”与“引进来”对企业创新的作用

1. 对外投资与“中欧班列”国际贸易

随着“走出去”战略的实施,中国对外直接投资(OFDI)流量与存量占全球对外直接投资的比例逐年上升(田巍和余森杰,2012)。“一带一路”倡议改善了沿线国家的交通便捷性,也使沿线国家的投资环境更加开放,降低了投资不确定性,从而可能促进中国企业对“一带一路”沿线国家的投资(杨连星等,2016)。企业对外投资,设立海外分支机构,可能有助于企业了解海外市场,出于积极适应海外市场,提高产品竞争力的目的,这些企业更有可能加强创新活动,以获得更高的海外利润。本文以企业是否存在海外经营分部的现金流量识别企业是否存在对外投资,并检验其对企业创新活动的影响,表 11 第(1)、(2)列的分组回归结果显示, $AFTER \times RAD_300$ 的回归系数的显著正相关主要体现在对外投资企业,从经济意义上看,这些企业在“中欧班列”开通后年度专利申请总量增长超过 10%,高于制造业上市公司整体水平(8%),这表明“走出去”战略有助于企业创新。

2. 外商投资与“中欧班列”国际贸易

“中欧班列”开通为欧洲企业进入中国大开方便之门,也有利于企业“引进来”。外商直接投资(FDI)可以直接为被投资方提供充足资金,从技术、经营和管理等方面改善被投资方。具体而言,当企业货物通过“中欧班列”进入国际市场并被其深度接受后,海外市场投资者有投资该产品获利的动机,而企业也有动机引进这些海外投资者扩大再生产。本文参照王雄元和黄玉菁(2017)的做法定义外商直接投资。表 11 第(3)、(4)列的分组回归结果显示, $AFTER \times RAD_300$ 的回归系数的显著正相关主要体现在有外商直接投资的企业,从经济意义上看,外商投资企业的创新水平在“中欧班列”开通后增长接近 40%,远远高于其他企业,这一事实也表明,“引进来”战略有助于企业创新。

七、结论与启示

1. 结论与不足

本文采用双重差分法研究“中欧班列”开通后国际贸易增加如何影响企业创新行为,研究结论

表 11 “中欧班列”与企业创新中外部资金流动的作用

变量	模型	对外投资		外商投资	
		无 (1)	有 (2)	无 (3)	有 (4)
<i>AFTER</i> × <i>RAD</i> _300		0.0797 (1.4165)	0.1041* (1.8867)	0.0659 (1.6251)	0.3901* (1.7412)
<i>Controls</i>		是	是	是	是
<i>Firm & Year FE</i>		是	是	是	是
Observations		3158	2536	5374	320
Adjusted R-squared		0.0913	0.0846	0.0893	0.1036

稳健地支持了“贸易促进论”，即“中欧班列”开通通过促进出口贸易进而促进了企业创新；并且在“一带一路”倡议相关政策的引导与支持下，财务资源相对不足但是产品潜力巨大的企业获得了机遇进入国际市场，通过有序竞争实现自身的创新驱动发展；此外，“走出去”与“引进来”战略也会促进企业创新。这些研究为“一带一路”倡议的落实效果从创新层面提供了经验证据，也有助于理解国际贸易与创新的关系及其影响机制。

本文可能存在四个方面不足：①并未获取企业层面的国际贸易数据，只能基于企业财务报表数据间接衡量企业参与“中欧班列”国际贸易的情况，因而无法详细分析具体货物类型的贸易对企业创新的影响，但相对于既有宏观层面国际贸易对创新行为影响的研究，本文基于企业微观出口贸易数据的研究能部分刻画贸易要素进而可以探讨其影响机制，因而这种努力也是有较显著贡献与价值的。②“中欧班列”始自中国重要枢纽城市到达欧洲不同国家的不同城市，欧洲不同国家及其地区差异也会影响国际贸易的作用。由于无法获知具体什么货物到达了哪个国家的哪个城市，因此，本文并未细分欧洲内部市场的差异及其对创新的影响。③采用专利申请数据衡量企业创新，虽然相对于研发投入和专利获得数据而言可能更加准确，但是由于缺乏引用量的可靠数据，其结论还有待进一步拓展。④随着轴辐距离的增加，实验组样本自然增加而对照组样本自然减少，样本的结构变化可能导致本文对实际轴辐的估计存在偏差。但本文所有后续研究均基于 250—350 公里三组划分标准进行检验，且结果通过了倾向得分匹配分析和安慰剂测试，在一定程度上保证了本文结论的稳健性。

在后续研究中，还可以利用海关数据、铁路运输数据等，进一步控制贸易的异质性，丰富本文的影响机制；此外，针对专利数据的内容进行适当甄别或者获取准确的引用量数据，也可能有助于衡量专利质量，从而提高对企业创新的衡量准确性。

2. 启示与对策建议

本文从创新角度验证了“一带一路”倡议下实体企业对“中欧班列”开通的积极效应。整体上，企业积极参与国际贸易，拓展国际市场，加强对外交流，有助于推动以微观企业为主体的创新活动。基于此，本文提出如下政策建议：

(1)推动全方位对外开放，以“一带一路”倡议为重点，不断优化对外开放格局。从国内的对外开放格局看，长期以来，以海运为主导的国际贸易格局已经在一定程度上拉开了中国东、西部间的企业差距，特别是创新要素的差距：东部沿海地区的企业所面临的贸易条件更为便利，积累了更多的创新要素资源；而中西部企业由于地理条件的限制，难以享受上述资源。从国际贸易的伙伴分布看，中美贸易比重逐年降低，中欧贸易的地位日益提高，中亚、南亚以及东欧地区与中国进行贸易交流合作的愿望也日益强烈。这些国内与国际的贸易格局变化客观上要求中国继续推动全方位的对外

开放,特别是惠及中国内陆地区的国际贸易以及更多的中欧、中亚贸易。因此,发挥好“一带一路”倡议在扩大对外开放中的作用仍然是非常重要且艰巨的任务,完成这一任务也离不开以“中欧班列”建设为抓手的沿线地区基础设施建设。

虽然本文验证了“中欧班列”的开通对企业创新的积极作用,但也应清醒地认识到,与海运贸易相比,陆运贸易的发展潜力仍然十分巨大,同时相关线路的分布与站点设置仍非完美。因此,“中欧班列”站点、线路设置应更多向中西部等海运贸易不发达地区倾斜,增强与中亚、南亚和东欧等具有强烈贸易愿望的国家与地区间的贸易交流,并通过合理的调度组织安排实现集约化、高效化运输,抵消基础设施建设固有的虹吸效应,引导各地区协调发展,推动“一带一路”利益共同体的构建,是未来这一贸易运输线路发展方向之一。

(2)构建市场发挥资源配置决定性作用的国际贸易秩序,同时发挥好政府的作用。坚持市场运作为“一带一路”倡议建设的重要原则之一。本文的研究也表明,合理的市场秩序对企业的产品具有重要的引导作用:只有具有国际竞争潜力的产品才能获得市场份额,并要求提供这些产品的企业通过持续创新不断满足国际市场的多元化需求,以实现长期竞争优势;同时,国际技术自由交流与合作有助于构建沿线国家的“利益共同体”,推动多边贸易长期良性发展,推动全球技术革新。因此,维护“一带一路”沿线国家市场的贸易自由化与便利化,反对贸易保护主义,是这一贸易秩序健康发展的重要保障。

但是,当前“逆全球化”浪潮极大损害了国际贸易市场秩序的构建,因此,适时对国际市场秩序进行维护与引导,同时积极防范市场失灵,是政府应扮演好的重要角色。基于此,本文建议政府应当在“一带一路”倡议中:①积极通过相关法律规定维护“一带一路”沿线国家间的贸易秩序,鼓励与引导企业通过国际贸易通行准则以合理合法的方式解决可能出现的贸易纠纷,并旗帜鲜明地反对非市场化的贸易行为。②政府应表现出更为积极主动的支持姿态,从而为这一市场的参与者,包括企业、投资者、银行和消费者等,提供信心和制度保障,这也有助于减少不必要的贸易摩擦和成本,并通过积极的信号效应改善企业的贸易环境,推动企业参与国际贸易并实现创新驱动发展。③不能忽视市场存在失灵的可能性。由于国际市场的不确定性较大,初始开拓成本较高,致使“短视”企业不愿“走出去”;而研发创新活动也表现出类似的特点,高风险的投资回报降低了企业的创新意愿。但是,追求短期利润不利于企业的产业转型与升级,势必会影响其长期的健康发展。因此,政府合理的引导,克服企业的“短视”行为,在一定程度上弥补国际贸易与研发活动的外部性,有助于企业长期立足于国际市场,从而推动“一带一路”沿线国家间贸易市场的持续繁荣。概括而言,坚持市场在资源配置中的决定性地位是“一带一路”沿线贸易秩序的重要原则,但是维护好市场秩序、防范市场失灵离不开政府积极的作用。

[参考文献]

- [1]郭玥. 政府创新补助的信号传递机制与企业创新[J]. 中国工业经济, 2018,(9):98-116.
- [2]李兵,岳云嵩,陈婷. 出口与企业自主技术创新:来自企业专利数据的经验研究[J]. 世界经济, 2016,(12):72-94.
- [3]李跟强,潘文卿. 国内价值链如何嵌入全球价值链:增加值的视角[J]. 管理世界, 2016,(7):10-22.
- [4]李溪,郑馨,张建琦. 制造企业的业绩困境会促进创新吗——基于期望落差维度拓展的分析[J]. 中国工业经济, 2018,(8):174-192.
- [5]龙玉,赵海龙,张新德,李曜. 时空压缩下的风险投资——高铁通车与风险投资区域变化[J]. 经济研究, 2017,(4):195-208.
- [6]陆梦秋,陈娱,陆玉麒. “一带一路”倡议下中国陆海运输的空间竞合格局[J]. 地理研究, 2018,(2):404-418.
- [7]柒江艺,许和连. 行业异质性、适度知识产权保护与出口技术进步[J]. 中国工业经济, 2012,(2):79-88.

- [8]史青,李平,宗庆庆. 企业出口对劳动力就业风险影响的研究[J]. 中国工业经济, 2014,(7):71-83.
- [9]田巍,余淼杰. 企业生产率和企业“走出去”对外直接投资:基于企业层面数据的实证研究[J]. 经济学(季刊), 2012,(2):383-408.
- [10]王姣娥,焦敬娟,景悦,马丽. “中欧班列”陆路运输腹地范围测算与枢纽识别[J]. 地理科学进展, 2017,(11):1332-1339.
- [11]王雄元,黄玉菁. 外商直接投资与上市公司职工劳动收入份额:趁火打劫抑或锦上添花[J]. 中国工业经济, 2017,(4):135-154.
- [12]温忠麟,叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014,(5):731-745.
- [13]徐思,何晓怡,钟凯. “一带一路”倡议与中国企业融资约束[J]. 中国工业经济, 2019,(7):155-173.
- [14]杨国超,刘静,廉鹏,芮萌. 减税激励、研发操纵与研发绩效[J]. 经济研究, 2017,(8):110-124.
- [15]杨连星,刘晓光,张杰. 双边政治关系如何影响对外直接投资——基于二元边际和投资成败视角[J]. 中国工业经济, 2016,(11):56-72.
- [16]余明桂,范蕊,钟慧洁. 中国产业政策与企业技术创新[J]. 中国工业经济, 2016,(12):5-22.
- [17]张杰. 进口对中国制造业企业专利活动的抑制效应研究[J]. 中国工业经济, 2015,(7):68-83.
- [18]张杰,郑文平. 全球价值链下中国本土企业的创新效应[J]. 经济研究, 2017,(3):151-165.
- [19]赵东麒,桑百川. “一带一路”倡议下的国际产能合作——基于产业国际竞争力的实证分析[J]. 国际贸易问题, 2016,(10):3-14.
- [20]邹嘉龄,刘春腊,尹国庆,唐志鹏. 中国与“一带一路”沿线国家贸易格局及其经济贡献[J]. 地理科学进展, 2015,(5):598-605.
- [21]Arrow, K. J. *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention* [M]. London: Macmillan Education UK, 1972.
- [22]Atkeson, A., and A. T. Burstein. Innovation, Firm Dynamics, and International Trade [J]. *Journal of Political Economy*, 2010,118(3):433-484.
- [23]Bertrand, M., and S. Mullainathan. Enjoying the Quiet Life? Corporate Governance and Managerial Preferences[J]. *Journal of Political Economy*, 2003,111(5):1043-1075.
- [24]Dosi, G., L. Marengo, and C. Pasquali. How Much Should Society Fuel the Greed of Innovators: On the Relations Between Appropriability, Opportunities and Rates of Innovation [J]. *Research Policy*, 2006,35(8):1110-1121.
- [25]Fritsch, U., and H. Görg. Outsourcing, Importing and Innovation: Evidence from Firm-Level Data for Emerging Economies[J]. *Review of International Economics*, 2015,23(4):687-714.
- [26]Giuliani, E., C. Pietrobelli, and R. Rabellotti. Upgrading in Global Value Chains: Lessons from Latin American Clusters[J]. *World Development*, 2005,33(4):549-573.
- [27]Grossman, G. M., and E. Helpman. Trade, Innovation, and Growth [J]. *American Economic Review*, 1990,80(2):86-91.
- [28]Grossman, G. M., and E. Helpman. Endogenous Innovation in the Theory of Growth [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1994,8(1):23-44.
- [29]Hadlock, C. J., and J. R. Pierce. New Evidence on Measuring Financial Constraints: Moving Beyond the KZ Index[J]. *Review of Financial Studies*, 2010,23(5):1909-1940.
- [30]He, J. J., and X. Tian. The Dark Side of Analyst Coverage: The Case of Innovation [J]. *Journal of Financial Economics*, 2013,109(3):856-878.
- [31]Herrero, A. G., and J. Xu. China's Belt and Road Initiative: Can Europe Expect Trade Gains [J]. *China & World Economy*, 2017,25(6):84-99.
- [32]Humphrey, J., and H. Schmitz. How Does Insertion in Global Value Chains Affect Upgrading in Industrial

- Clusters[J]. *Regional Studies*, 2002,36(9):1017–1027.
- [33]López, R. A., and N. Yadav. Imports of Intermediate Inputs and Spillover Effects: Evidence from Chilean Plants[J]. *Journal of Development Studies*, 2010,46(8):1385–1403.
- [34]Qin, Y. ‘No County Left Behind?’ the Distributional Impact of High-Speed Rail Upgrades in China[J]. *Journal of Economic Geography*, 2016,17(3):489–520.
- [35]Romer, P. M. Increasing Returns and Long-Run Growth[J]. *Journal of Political Economy*, 1986,94(5):1002–1037.
- [36]Thoening, M., and T. Verdier. A Theory of Defensive Skill-Biased Innovation and Globalization [J]. *American Economic Review*, 2003,93(3):709–728.
- [37]Tierney, S. High-Speed Rail, the Knowledge Economy and the Next Growth Wave [J]. *Journal of Transport Geography*, 2012,22(C):285–287.

International Export Trade and Enterprise Innovation——Research Based on a Quasi-natural Experiment of “CR Express”

WANG Xiong-yuan, BU Luo-fan

(Accounting School of Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China)

Abstract: Since the proposition of the Belt and Road Initiative, the level of international trade liberalization and facilitation among countries along the Belt and Road has improved significantly, which has a profound impact on the innovation of Chinese enterprises. However, the empirical evidence on the promotion or suppression of innovation in international trade is not consistent. This paper regards the operation of “CR Express” as the entry point, and using difference-in-difference method employs micro-enterprise data to examine how increasing international trade under the context of the Belt and Road Initiative affects enterprise innovation behavior. The study finds that: Firstly, the operation of “CR Express” significantly increases the number of patent applications filed by enterprises with export trade as an intermediary, verifying that the operation of “CR Express” promotes enterprise innovation by promoting export trade. Secondly, cross-sectional tests based on the financial characteristics of the enterprises, the characteristics of the product industry and the level of support for the initiative show that the above-mentioned promotion effects mainly exist in enterprises with insufficient financial resources, but products of huge potential and high policy support, indicating that with the encouragement and support of the Belt and Road Initiative, enterprises that are limited by financial resources but have strong product competitiveness can achieve innovation-driven development through entering the international market. Third, enterprises participating in international trade of the operation of “CR Express” are more likely to invest abroad to continuously enhance their innovation activities, and are also more likely to attract foreign direct investment to better meet the funding needs of enterprise innovation. This paper reveals the promotion of international trade to enterprise innovation and its impact mechanism under the unique background of the Belt and Road Initiative, expanding the research literature in related fields and enlightening the future of the Belt and Road Initiative, especially of the operation of “CR Express”, which is a key to the infrastructure construction of the Initiative.

Key Words: the Belt and Road Initiative; CR Express; international trade; enterprise innovation

JEL Classification: F55 G38 O31

[责任编辑:许明]