

# 国际运输通道与区域经济高质量发展

——来自中欧班列开通的证据

韦东明 顾乃华

**摘要：**自“一带一路”倡议被提出以来，中欧班列作为欧亚大陆互联互通的重要国际运输通道，提升了双边贸易便利化和经贸合作水平，对区域经济高质量发展产生了深远影响。本文以中欧班列开通作为准自然实验，采用多期双重差分法考察“一带一路”倡议背景下国际运输通道对区域经济高质量发展的影响效应。研究发现：（1）中欧班列开通显著推动了区域经济高质量发展；（2）中欧班列通过技术创新效应、产业结构效应、资源再配置效应等机制渠道推动区域经济高质量发展，且主要通过区域技术进步实现传导作用；（3）中欧班列开通的促进效应在中西部地区更为明显，且集中于大中型城市和非资源型城市；（4）中欧班列的开通次数、途径站点数量和发达国家目的地对国际运输通道的促进作用具有正向的调节效应；（5）中欧班列开通对周边区域经济高质量发展具有正向辐射作用，其辐射范围大致位于250公里以内。本文揭示了国际运输通道对区域经济高质量发展的影响机制，对于推动“一带一路”倡议背景下基础设施互联互通，构建“双循环”新发展格局具有一定现实意义。

**关键词：**国际运输通道；中欧班列；经济高质量发展；“一带一路”倡议

[中图分类号] F531 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2021) 12-0034-15

## 一、引言与文献综述

伴随着“一带一路”倡议的深入发展，推动以基础设施互联互通为核心的发展模式已然成为中国与沿线国家深化经济合作，构建人类命运共同体的重要方向。2018年习近平总书记指出，要“把‘一带一路’打造成为顺应经济全球化潮流的

[收稿日期] 2021-05-26

[基金项目] 国家社会科学基金重大项目“粤港澳大湾区产业融合发展的机制与政策研究”（19ZDA079）；国家社会科学基金重大项目“共生理论视角下中国与‘一带一路’国家间产业转移模式与路径研究”（17ZDA047）

[作者信息] 韦东明：暨南大学产业经济研究院博士研究生，电子信箱：wdmjndx@stu2019.jnu.edu.cn；顾乃华：暨南大学产业经济研究院教授、博士生导师，暨南大学“一带一路”与粤港澳大湾区研究院副院长

最广泛国际合作平台”<sup>①</sup>。这为中国推动开放型经济和经济高质量发展提供了新的契机。中欧班列作为“一带一路”倡议中重要的国际运输通道，其开通降低中国与沿线国家的贸易进出口成本，缩短贸易运输时间，不仅提升了双边贸易自由化和便利化水平，促进中国内陆城市“口岸化”（裴长洪和刘斌，2019）<sup>[1]</sup>，而且加速了亚欧大陆内部要素自由流动和资源配置优化，从而推动区域产业结构优化升级，对区域经济高质量发展发挥重要作用。理论上，中欧班列的终点站主要为欧洲发达国家，发达国家较高的产品技术准入门槛和产品质量要求将“倒逼”中国企业推动创新发展和产业转型，进而提升区域整体经济发展质量。因此，在经济“新常态”背景下，深入推动中国与“一带一路”沿线国家基础设施互联互通成为构建开放型经济新体系，推动经济转向高质量发展阶段的重要方向。基于此，研究国际运输通道对中国经济高质量发展的影响，对于加快经济高质量发展，构建“双循环”新发展格局具有重要意义。

现有研究主要集中于研究中欧班列开通对创新、国际贸易和产业结构的影响。一方面，大多学者认为中欧班列开通推动了区域内部创新资源要素互联互通，对区域创新具有显著的促进效应（Zhao et al., 2018）<sup>[2]</sup>。例如，王雄元和卜落凡（2019）<sup>[3]</sup>研究发现中欧班列通过推动企业出口贸易来促进企业创新；李佳等（2020）<sup>[4]</sup>研究发现，中欧班列通过完善区域创新系统提升了城市专利授权量。另一方面，部分学者认为中欧班列开通有助于促进贸易增长。例如，张祥建等（2019）<sup>[5]</sup>研究发现中欧班列开通推动了贸易水平提升；方行明等（2020）<sup>[6]</sup>研究发现，中欧班列开通显著提升了城市贸易开放度。周学仁和张越（2021）<sup>[7]</sup>考察中欧班列开通对进出口贸易的影响，发现中欧班列开通主要通过补贴政策影响中国贸易增长。李佳等（2021）<sup>[8]</sup>研究发现，中欧班列主要通过创新驱动、金融发展及贸易增长等渠道促进产业结构升级。就目前而言，现有关于中欧班列开通对区域经济高质量发展的研究仍较为匮乏。中欧班列开通作为“一带一路”倡议下重要的国际运输通道，对区域经济高质量发展具有重要作用，这为本文提供了研究空间。

本文可能的创新点在于：第一，在研究视角上，本文从国际运输通道的视角检验了“一带一路”倡议中基础设施和国际贸易互联互通的经济效应，验证了在经济新常态下“一带一路”国际运输通道对经济高质量发展的积极作用，这是对以往理论的拓展；第二，在研究方法上，本文从技术创新效应、产业结构效应、资源再配置效应等方面检验了中欧班列开通对区域经济高质量发展的影响机制，还进一步考察了中欧班列开通的空间效应，这是对以往研究方法的深化；第三，在研究内容上，本文以国际运输通道作为切入点，深入考察了区域经济高质量发展的驱动因素，为中国基础设施互联互通提供了理论和经验解释；第四，在政策应用上，本文研究为深化“一带一路”倡议，加快构建全面开放新格局和“双循环”新发展格局提供了实证参考和基础依据。

<sup>①</sup> 人民网，<http://theory.people.com.cn/n1/2018/0419/c40531-29935998.html>。

## 二、理论假说

中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。从宏观层面而言,经济高质量发展具有以下特征:一是经济增长的效率源泉不仅是规模扩张,还来自于创新;二是经济发展不存在结构性失衡,并具有协同发展的现代化产业体系;三是在行业与地区间保持较低的资源错配损失(金碚等,2018<sup>[9]</sup>;刘志彪和凌永辉,2020<sup>[10]</sup>)。在新常态的背景下,经济高质量发展不仅取决于经济增长规模,而且也受技术创新、产业结构、资源配置的影响。2011年中欧班列首次开行,打通了中国内陆地区与欧洲国家的贸易快速通道,逐渐成为中国与沿线国家最为重要的国际运输通道。从理论上而言,以中欧班列为代表的国际运输通道能够从技术创新、产业结构、资源再配置等方面为经济高质量发展创造新路径。

第一,国际运输通道有助于推动区域技术创新发展,从而促进经济高质量发展,即发挥“技术创新效应”。一方面,对于出口贸易而言,中国通过中欧班列将产品出口到欧洲发达国家市场,会面临国际市场高标准注入和发达国家消费者高质量需求的双重压力。因此,为了达到东道国贸易市场的门槛,会倒逼企业采取更为先进、清洁的生产技术,改变传统高耗能的生产方式,提高自身产品的竞争力(余泳泽等,2019)<sup>[11]</sup>,进而提升区域整体技术创新水平,实现经济高质量发展。另一方面,对于进口贸易而言,通过从欧洲发达国家进口具有先进技术和生产理念的产品,有助于企业以较低学习成本掌握先进的生产技术,提高企业技术研发水平,极大提升企业发展质量(孙学敏和王杰,2016)<sup>[12]</sup>。此外,发达国家的中间品进口对国内中间品市场造成一定冲击,加剧中间品市场的竞争,迫使国内企业采用更先进的技术以提高产品质量(Chiarvesio et al., 2010)<sup>[13]</sup>,从而推动区域经济高质量发展。

第二,国际运输通道有助于促进区域产业结构升级,从而推动经济高质量发展,即发挥“产业结构效应”。一方面,中欧班列连接了中国内陆与亚欧地区陆上贸易运输通道,突破了海运产品附加值低、运输时间长、内陆参与度低等限制,极大促进了内陆地区贸易增长。国际贸易规模的扩张会推动中国的比较优势产业加速物质资本积累,向高新技术、高附加值产业转型,从而推动产业结构升级(盛斌和陈帅,2015)<sup>[14]</sup>。另一方面,国际运输通道的开通压缩了经济主体参与国际贸易的物流成本,提高了贸易开放程度,使得生产者或消费者以更低成本从欧洲地区获取优质的产品,极大刺激了区域间对进出口贸易产品的消费和投资需求,从而推动需求产品部门的发展,促进产业结构优化升级(蔡海亚和徐盈之,2017)<sup>[15]</sup>。此外,中欧班列作为中国与沿线国家重要的国际运输通道,有利于推动“一带一路”节点城市快速兴起,形成城市经济新的增长点(Chen et al., 2018)<sup>[16]</sup>,从而吸引外来投资项目落地和高新技术产业迁移,促进传统产业转型升级,推动区域产业结构高级化发展(Almond et al., 2018)<sup>[17]</sup>。

第三,国际运输通道有助于推动区域要素重新配置,从而促进经济高质量发展,即发挥“资源再配置效应”。中欧班列作为连接中国与欧洲地区的重要国际运

输通道,有利于降低贸易货物的运输成本,提高中国与境外沿途城市的货运量,加速地区间要素流动与重新整合,促进资本要素重新配置(张克中和陶东杰,2016)<sup>[18]</sup>,从而推动经济高质量发展。而且,中欧班列开通会带来区域基础设施建设水平的重大提升,将会增加区域的物流、资金流、信息流,从而提高区域整体的市场发展潜力,并通过发挥市场规模效应提升区域经济质量的发展激励效率(Donaldson and Hornbeck, 2016<sup>[19]</sup>; 诸竹君等, 2019<sup>[20]</sup>)。通过国际运输通道建设吸引投资规模大、科技含量高、带动能力强的重大投资项目落地,为推动经济高质量发展提供了基础保障。

基于此,本文提出以下理论假说:

假说1:国际运输通道对区域经济高质量发展具有促进作用。

假说2:国际运输通道通过发挥技术创新效应、产业结构效应和资源再配置效应,进而促进区域经济高质量发展。

### 三、研究设计

#### (一) 计量模型

中欧班列是重要的基础设施建设,而现有研究普遍面临基础设施建设识别的内生性问题(Nathaniel et al., 2020)<sup>[21]</sup>。通过文献梳理可知,区域经济高质量发展的提升作用可能并非来自于中欧班列的开通,也可能是区域内外部环境的变化等其他因素的结果。为缓解潜在的内生性问题,本文以中欧班列开通作为一次准自然实验,采用基于双向固定效应的多期双重差分模型,考察国际运输通道对区域高质量发展的政策冲击效应。具体模型设定如下:

$$TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_{it} + \beta \sum X_{it} + \lambda_i + \eta_t + province_c \times \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, $i$ 和 $t$ 分别代表地级市和年份, $TFP$ 代表区域经济高质量发展, $Treat$ 为中欧班列开通的政策虚拟变量, $X$ 代表一系列城市层面的控制变量, $\lambda$ 为个体固定效应, $\eta$ 为时间固定效应, $\varepsilon$ 代表干扰项。此外,中欧班列的开通可能具有一定的非随机性。首先,中欧班列是交通基础设施的重要形式,会受到每个地区不可观测的地理、气候条件等自然特征的影响。这些不可观测的自然特征对城市的经济发展存在一定的影响,从而造成内生性问题。对此本文通过控制个体固定效应 $\lambda$ 来解决这一问题。其次,中欧班列的开通可能受到国家和省级层面的宏观政策的影响,如不同省份和中央政府的“谈判能力”不同,从而导致不同地区修建中欧班列的可能性具有差异。对此,本文通过控制省份和时间的交叉固定效应 $Province \times \eta$ 来避免遗漏变量所导致的内生性问题。

#### (二) 样本与变量

本文选取2008—2018年253个地级市数据作为研究样本,数据来源于《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》以及各省市的统计年鉴。中欧班列数据来源于国家商务部、“一带一路”官网、中铁集装箱公司网站、地方铁路局网站、官方媒体网站等。

1. 被解释变量。现有文献关于经济高质量发展的测量,主要采用基于多投入非期望产出 SBM 模型的全要素生产率进行衡量 (Sahoo and Tone, 2009)<sup>[22]</sup>。本文参考林伯强和谭睿鹏 (2019)<sup>[23]</sup>的经验做法,采用基于多投入非期望产出 SBM 模型的全域 Malmquist-Luenberger 生产率指数 (GML),以全面客观衡量区域经济高质量发展水平<sup>①</sup>。其中,投入变量包括资本存量、劳动人口和能源使用量,期望产出为地区生产总值,非期望产出为 SO<sub>2</sub>、废水和烟尘的排放量。资本存量采用永续盘存法计算。其中,投资额采用固定资产投资额。由于折旧率存在一定的时变特征,采用固定的折旧率可能难以反映真实的经济发展情况。因此,本文参考徐淑丹 (2017)<sup>[24]</sup>的计算方法,以 1996 年作为城市资本存量估算的基期,采用固定资产原价和净值数据计算当年城市折旧额。城市 GDP 指标采用了所在省份的 GDP 平减指数进行平减,并以 2008 年不变价格进行了处理。劳动人口以全社会从业人员数量进行衡量。囿于数据可得性,能源使用量以工业用电量进行衡量。

2. 解释变量。本文以中欧班列开通作为衡量国际运输通道建设的政策外生冲击变量,考察城市经济的高质量发展效应。一方面,考虑到中欧班列运行的稳定性,且“中欧班列”的组织运营服从“轴—辐”模式,对周边城市经济发展具有空间影响效应 (王姣娥等, 2017)<sup>[25]</sup>。本文将中欧班列常态化运营城市的所属省份下辖的所有地级市设为处理组,具体包括重庆、郑州、苏州、成都、东莞、武汉、义乌 (金华)、长沙、天津、长春和合肥等。另外,由于部分中欧班列的开通时间接近年末,其影响难以在短时间内显现。因此,本文以中欧班列实际开通年份的 9 月为时间分割点,若当年 9 月前开通,则政策虚拟变量 *Treat* 从当年开始赋值为 1;若在当年 9 月以后,则政策虚拟变量 *Treat* 从开通后一年开始赋值为 1。

3. 控制变量。本文选取一系列城市层面的控制变量,具体包括:政府干预度 (*Fsr*),以地方财政支出占 GDP 的比例衡量;经济发展水平 (*Eco*),以人均 GDP 衡量;人口密度 (*Den*),以常住人口占区域土地面积的比例衡量;金融发展水平 (*Fin*),以人均金融机构贷款额衡量;互联网水平 (*Int*),以地区国际互联网用户数量衡量;工业占比 (*Indu*),以工业产值占比衡量;对外开放度 (*Open*),以进出口贸易额占 GDP 的比值衡量;城镇化率 (*Urb*),以常住城镇人口占比衡量。上述变量根据其数据特征相应进行对数化处理<sup>②</sup>。

## 四、实证分析

### (一) 基准回归

表 1 为基准回归结果。其中,列 (1)、(2) 是全样本的回归结果,核心变量 *Treat* 的系数均显著为正,说明了中欧班列开通整体上对区域经济高质量发展具有显著的提升作用,中欧班列发挥了预期的促进效应。这一结果说明,国际运输通道建设有助于推动区域资源要素向中欧班列开通地区流动、聚集,从而形成集聚效

①GML 指数的构建步骤留存备案。

②主要变量的统计描述留存备案。

应,促进产业结构转型,进而提升区域经济高质量发展水平,理论假设1得以验证。在控制变量方面,控制了个体和时间固定效应后,经济发展水平(*Eco*)的系数显著为正,说明较高的经济发展水平有助于营造良好的经济环境,从而推动经济发展质量稳步提升。城镇化率(*Urb*)的系数显著为负,说明了过高的城镇化率不利于区域经济高质量发展,这意味着当前中国城镇化发展水平仍较低,需要转变城镇化发展方式,提升城镇化发展质量。

此外,区域经济高质量发展可能反向影响该城市是否开通中欧班列,从而导致内生性问题。因此,本文参考以往文献的经验采用非关键城市法(Redding and Turner, 2014)<sup>[26]</sup>,从研究样本中剔除直辖市、副省级城市、省会城市等关键城市,降低可能的内生性问题。结果如列(3)、(4)所示,可以发现核心变量*Treat*的系数依然显著为正,与基准回归结果较为相似,说明本文主要结论具有真实性。

表1 基准回归

项目	全样本		非关键城市	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Treat</i>	0.0158** (0.008)	0.0161** (0.008)	0.0174** (0.008)	0.0180** (0.008)
<i>Fsr</i>	-0.0317 (0.038)	0.0012 (0.045)	-0.0356 (0.038)	-0.0052 (0.046)
<i>Eco</i>	0.1051*** (0.025)	0.1572*** (0.038)	0.1036*** (0.027)	0.1584*** (0.041)
<i>Den</i>	-0.0258** (0.011)	-0.0460 (0.073)	-0.0316*** (0.012)	-0.1060 (0.083)
<i>Fin</i>	-0.0227 (0.022)	-0.0311 (0.024)	-0.0248 (0.023)	-0.0324 (0.025)
<i>Int</i>	-0.0239 (0.018)	-0.0361 (0.022)	-0.0250 (0.020)	-0.0315 (0.022)
<i>Indu</i>	0.0001 (0.001)	0.0001 (0.001)	0.0008 (0.001)	0.0003 (0.001)
<i>Open</i>	0.6920*** (0.217)	0.7112*** (0.241)	0.5180** (0.231)	0.5656** (0.259)
<i>Urb</i>	-0.0661 (0.048)	-0.1533* (0.084)	-0.1311*** (0.048)	-0.2458*** (0.080)
<i>Constant</i>	3.1071 (4.916)	6.3631 (9.844)	2.5834 (5.804)	4.3551 (6.215)
省份—时间效应	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	NO	YES	NO	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
N	2 783	2 783	2 572	2 572
R <sup>2</sup>	0.160	0.318	0.158	0.311

注:\*、\*\*、\*\*\*代表在10%、5%、1%的水平上显著,括号为聚类稳健标准误,下同。

## (二) 稳健性检验

1. 平行趋势检验。双重差分模型的重要假设为:若不存在国际运输通道的影

响，则控制组和处理组的经济高质量发展具有平行趋势。因此本文借鉴 Jacobson 等 (1993)<sup>[27]</sup> 的做法，采用事件分析法进行检验。计量模型设定如下：

$$TFP_{it} = \beta_0 + \sum_{a \geq -5}^5 \beta_a D_{it}^a + \beta \sum X_{it} + \lambda_i + \eta_t + province_c \times \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， $D_{it}^a$  为中欧班列开通的当期虚拟变量。本文以中欧班列开通的年份为基准期，并设定前后  $a=5$  期为检验范围。当  $a$  小于 0 时， $\beta_a$  不显著异于 0，则符合平行趋势假设。图 1 为平行趋势检验结果。其中，纵轴为  $\beta_a$  的参数值，横轴为距离中欧班列开通的年份值。可以看出， $\beta_a$  的变化趋势验证了平行趋势假设。

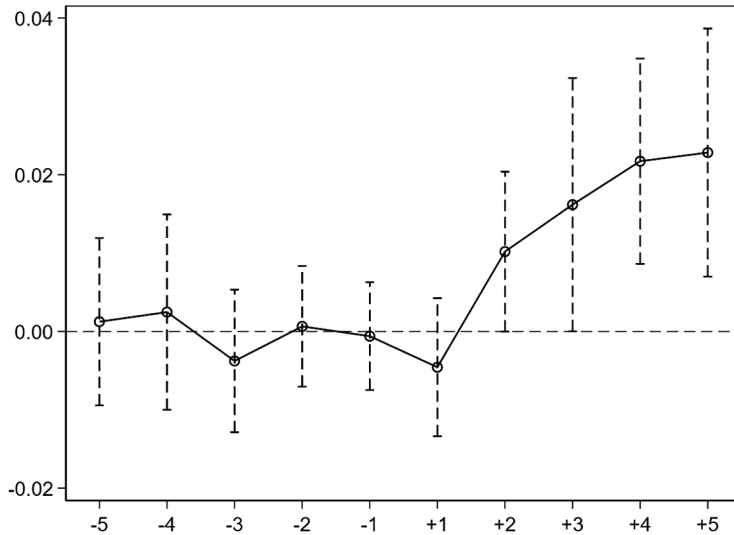


图 1 平行趋势检验

2. 安慰剂检验。双重差分模型的另一重要假定所面临的问题为：不可观测的城市特征因素对实证估计结果产生影响。因此，本文参考 Li 等 (2016)<sup>[28]</sup> 的经验做法，采用间接安慰剂检验法随机产生中欧班列开通城市名单，并重复做 2000 次和 5000 次的回归模拟。系数  $\beta$  设定为：

$$\hat{\beta}_1 = \beta_1 + \xi \times \frac{\text{cov}(Treat_{it}, \varepsilon_{it} | X)}{\text{var}(Treat_{it} | X)} \quad (3)$$

其中， $\xi$  代表不可观测因素。若中欧班列开通的城市名单随机产生，则  $\beta_1 = 0$ 。若  $\hat{\beta}_1$  不为 0，则说明估计结果受到不可观测因素的影响。图 2 和图 3 分别为系数  $\hat{\beta}_1$  模拟 2000 次和 5000 次回归的 P 值分布图。其中，纵轴为概率密度值，横轴为  $\hat{\beta}_1$  的估计值。可见，模拟回归的估计值基本服从正态分布，说明中欧班列的作用并未受到不可观测因素影响。

3. 内生性检验。本文的内生性问题主要来自于开通国际运输通道的非随机性：位于中欧班列枢纽节点的城市一般拥有区位优势和经济优势，可能存在内生性问

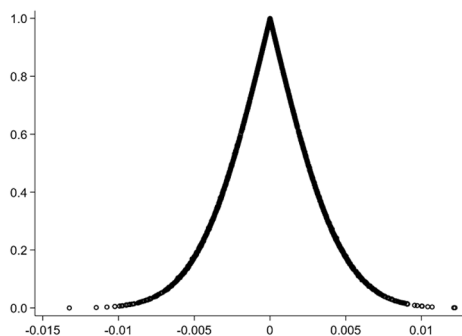


图2 安慰剂检验 (2000次模拟)

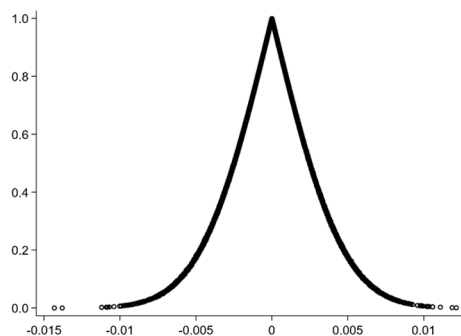


图3 安慰剂检验 (5000次模拟)

题。因此,本文进一步采用两阶段工具变量法进行检验。本文以古代“丝绸之路”途径地区(IV)作为工具变量进行回归估计。一方面,中欧班列是“一带一路”倡议中“贸易畅通”的重要部分,是对古代“丝绸之路”的承接,因而满足相关性;另一方面,古代“丝绸之路”不会对当前经济发展产生影响,因而满足排他性。结果如表2列(1)、(2)所示,列(1)为第一阶段回归结果,F统计值大于临界值,说明模型不存在弱工具变量问题。列(2)为第二阶段回归结果,核心变量 *Treat* 的系数比基准回归略大,可能的原因在于:工具变量解决了现实中交通基础设施建设的非随机性,因而核心变量的系数有所上升(Duranton and Turner, 2012)<sup>[29]</sup>。以往文献利用工具变量法解决交通网络内生性也得到了较为类似的结果(张睿等, 2018<sup>[30]</sup>; 陈晓佳等, 2021<sup>[31]</sup>)。这说明了在考虑内生性问题后,本文结果依然稳健。

表2 稳健性检验

项目	工具变量回归		非随机选择	地级市层面	SFA模型	熵值法	增加时间趋势	排除异常值
	(1)	(2)						
<i>Treat</i>		0.0330*** (0.012)	0.0194** (0.008)	0.0294** (0.015)	0.0314** (0.015)	0.0357** (0.018)	0.0158** (0.008)	0.0144** (0.007)
<i>IV</i>	0.6192*** (0.037)							
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份—时间效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783
R <sup>2</sup>	0.143	0.450	0.522	0.274	0.310	0.265	0.531	0.455
F	298.66							

4. 其他稳健性检验。本文还进行如下稳健性检验。第一,由于城市之间在地理位置、经济社会发展等方面具有较大异质性,导致开通中欧班列的城市并非具有



随机性。因此，本文引入城市属性因素与时间趋势的交互项进行检验。城市属性包括直辖市、副省级城市、省会城市、经济特区、南方城市等，结果如表2列(3)所示。第二，本文以常态化中欧班列始发站所属城市作为处理组，其他城市作为控制组进行检验，结果如表2列(4)所示。第三，考虑到区域经济高质量发展的测量方法可能对实证结果产生影响，本文基于超越对数型随机前沿法进行测量，结果如表2列(5)所示。第四，中国经济正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期。因此，本文从上述三个维度构建经济高质量发展评价体系，并采用熵值法测量<sup>①</sup>，结果如表2列(6)所示。第五，本文引入时间趋势变量和时间趋势的平方项进行检验，结果如表2列(7)所示。第六，为排除异常值的干扰，本文对连续变量进行前后5%的缩尾处理，结果如表2列(8)所示。上述检验结果均支持本文结论。

(三) 异质性检验

1. 基于全要素生产率分解。本文将经济高质量发展分解为技术进步和技术效率以检验国际运输通道的传导渠道。结果如表3列(1)、(2)所示，国际运输通道主要通过推动技术进步，进而对区域经济高质量发展产生积极效应。这可能因为，国际运输通道建设促进了要素自由流动，推动了创新技术要素集聚，从而促进技术创新和高新产业发展，提升了区域经济高质量发展水平。

2. 基于地理区位。本文将样本分为东部、中部、西部和东北部进行检验，结果如表3列(3) — (6)所示，核心变量 *Treat* 的系数在中西部地区显著为正，而东部和东北部地区不显著。这说明了国际运输通道对中西部区域的经济高质量发展的边际提升作用更为明显，意味着中欧班列开通有利于缩小区域发展差距，促进经济协调发展，验证了中欧班列开通对内陆地区的经济效应。

表3 全要素生产率分解和地理区位异质性

项目	技术进步	技术效率	东部	中部	西部	东北部
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Treat</i>	0.0280 ** (0.012)	0.0033 (0.010)	0.0063 (0.012)	0.0286 ** (0.014)	0.0483 * (0.025)	0.0099 (0.021)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份—时间效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	2 783	2 783	946	847	737	253
R <sup>2</sup>	0.560	0.704	0.467	0.452	0.619	0.486

3. 基于经济发展。城市经济发展和特定资源禀赋可能会对区域经济高质量发展产生较大影响。在经济发展方面，本文根据2014年《关于调整城市规模划分标准的通知》的标准分为特大城市及以上、大型城市、中型城市和小城市。结果

<sup>①</sup>经济高质量发展评价体系留存备案。

如表4列(1) — (4)所示,核心变量  $Treat$  的系数在大型城市和中型城市显著为正,而在小型城市、特大城市及以上不显著,说明国际运输通道对区域经济高质量发展的促进效应主要集中于大中型城市,中欧班列开通对大中型城市具有较强的经济带动效应。在特定资源方面,本文根据2013年《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)》的标准将样本分为资源型城市和非资源型城市。结果如表4列(5)、(6)所示,国际运输通道对资源城市和非资源型城市均具有显著的促进效应,并对非资源型城市作用更大。究其原因,资源型城市主要以传统重工业结构为主,经济转型较为缓慢,导致国际运输通道的影响相对较低。

表4 经济发展异质性

项目	城市规模				特定资源	
	特大城市及以上	大型城市	中型城市	小型城市	资源型城市	非资源型城市
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$Treat$	0.0313 (0.026)	0.0134* (0.007)	0.0230** (0.011)	0.0186 (0.017)	0.0146* (0.008)	0.0224** (0.009)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份—时间效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	143	946	781	913	979	1804
R <sup>2</sup>	0.590	0.590	0.531	0.479	0.542	0.508

#### (四) 进一步检验

1. 开通班次检验。中国经济高质量发展也应受到中欧班列开通班次、途径站点以及目的地的影响。本文引入开通班次、途径站点数量和目的地类型与中欧班列开通的交互项加以验证,具体模型如下:

$$TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_{it} \times Rail_{it} + \beta \sum X_{it} + \lambda_i + \eta_t + province_c \times \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中,  $Rail$  代表中欧班列开通的状况,包括开通班次、途径站点数量和目的地类型。其中,开通班次采用中欧班列的年度开行次数衡量,部分缺省数据采用常态化月度开行班次计算得到;途经站点数量采用中欧班列途径境外国家数量衡量;目的地类型以中欧班列的终点站是否为发达国家虚拟变量衡量。

结果如表5列(1) — (3)所示,交互项  $Treat \times Rail$  均显著为正,说明中欧班列的开通次数、途径站点数量和发达国家目的地对国际运输通道的促进作用具有正向效应。究其原因,随着中欧班列持续稳定运营和线路区位布局的完善,国际运输通道的改善降低了固定区间的贸易产品通行时间,推动中国与开通国家国际贸易市场融合,从而通过“竞争效应”与知识溢出引致的“学习效应”共同推动经济高质量发展。

2. 空间效应检验。中欧班列的组织运营服从“轴—辐”模式,虽然本文将中

欧班列所属省份纳入处理组中，但仍然难以全面合理推算中欧班列的辐射范围。因此，本文进一步根据中欧班列始发站的轴辐距离设定拟变量。一般而言，其他非开通城市要进行中欧班列的物流载货服务，主要通过当地中欧班列物流公司，通过铁路网络将货物运输至中欧班列开通站点。因此，本文依据中欧班列始发站与距离最近的城市火车站经纬度计算两者间的球面最短距离 (*Dist*)，当最近的城市火车站到中欧班列始发站的距离依次位于 [0, 100 公里]、[0, 150 公里]、[0, 200 公里]、[0, 250 公里]、[0, 300 公里] 时，该城市纳入为处理组，并相应形成政策虚拟变量 (*Treat\_Dist*)。

表 5 列 (4) — (8) 为基于不同轴辐距离的回归结果。当轴辐距离为 100 公里、150 公里、200 公里、250 公里以内时，核心变量 *Treat\_Dist* 的系数显著为正，表明国际运输通道对周边区域经济高质量发展具有正向辐射效应。同时可以观察到，当轴辐距离超过 300 公里时，国际运输通道的促进作用不再显著，表明中欧班列开通的辐射范围大致位于 250 公里以内。

表 5 开通班次与辐射范围检验

项目	开通班次			辐射范围				
	开通班次	途径站点数量	目的地类型	<i>Dist</i> <100	<i>Dist</i> <150	<i>Dist</i> <200	<i>Dist</i> <250	<i>Dist</i> <300
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Treat</i> × <i>Rail</i>	0.0043** (0.002)	0.0111* (0.006)	0.0161** (0.007)					
<i>Treat_Dist</i>				0.0268** (0.013)	0.0171** (0.008)	0.0209** (0.009)	0.0124* (0.007)	0.0078 (0.009)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份—时间效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783
R <sup>2</sup>	0.518	0.518	0.518	0.518	0.518	0.518	0.518	0.519

### 五、机制检验

国际运输通道对经济发展的作用路径一般表现为推动技术创新、优化产业结构，促进资源再配置等方面。基于此，本文参考毛其淋 (2020)<sup>[32]</sup> 的做法构建计量模型，探究国际运输通道对区域经济高质量发展的影响机制。具体模型设定如下：

$$IM_{it} = \rho_0 + \rho_1 Treat_{it} + \rho \sum X + \lambda_i + \eta_t + province_c \times \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$TFP_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Treat_{it} + \gamma_2 Treat_{it} \times IM_{it} + \gamma_3 IM_{it} + \gamma \sum X_{it} + \lambda_i + \eta_t + province_c \times \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

其中，*IM* 代表机制变量，并采用变量基期值。模型检验步骤为：基于式 (1)

验证国际运输通道对经济高质量发展的促进作用；对式（5）和式（6）进行回归，若系数 $\rho_1$ 和 $\gamma_2$ 同时显著为正，说明该机制变量是中欧班列开通提升区域经济高质量发展的影响渠道。所检验的机制包括：

第一，技术创新效应。国际运输通道推动了中国与欧洲地区的进出口贸易增长，并通过“学习效应”和“竞争效应”迫使国内企业开展技术创新，从而实现经济高质量发展。由于专利被引量体现为专利技术的有效性和实用性，更能反映区域创新质量。本文搜集整理上市公司的专利被引用量，并匹配形成城市面板数据进行检验。结果如表6列（1）、（2）所示，列（1）的核心变量 *Treat* 显著为正，说明中欧班列开通具有显著的区域创新效应。列（2）的交互项 *Treat* × *IM* 显著为正，说明中欧班列通过推动区域创新，进而提升区域经济高质量发展。

第二，产业结构效应。国际运输通道有助于提升贸易开放水平，推动比较优势产业发展，并刺激国内消费需求，从而推动需求导向型的产业结构发展，为经济高质量发展提供条件。本文一方面以第三产业占比与第二产业占比之比率测量产业转型过程；另一方面参考付凌晖（2010）<sup>[33]</sup>的做法构建产业高度化指数以测量产业高级化水平。结果如表6列（3）—（6）所示，可以发现中欧班列通过推动产业转型与产业高级化，从而促进经济高质量发展。

第三，资源再配置效应。中欧班列开通带来区域基础设施建设水平的重大提升，将会增加区域资本流动，吸引投资规模大、科技含量高、带动能力强的重大项目，进而实现经济高质量发展。因此，本文借鉴 Hsieh 和 Moretti（2019）<sup>[34]</sup>的测算方法，构建资本配置指标进行检验。结果如表6列（7）、（8）所示，实证结果验证了资源再配置效应这一影响渠道的存在性。

综上所述，技术创新效应、产业结构效应和资源再配置效应得以验证，理论假设2成立。

表6 机制检验

项目	技术创新效应		产业结构效应				资源再配置效应	
	专利被引量	<i>TFP</i>	产业转型	<i>TFP</i>	产业高级化	<i>TFP</i>	资本配置	<i>TFP</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Treat</i>	1.8121** (0.828)	0.0149* (0.008)	0.0287*** (0.009)	0.0137* (0.008)	0.0118*** (0.003)	0.0151* (0.009)	0.0147** (0.006)	0.0153* (0.009)
<i>Treat</i> × <i>IM</i>		0.0223** (0.010)		0.0757** (0.036)		0.0230* (0.013)		0.1163*** (0.033)
<i>IM</i>		0.0011*** (0.000)		0.0085 (0.029)		0.1400** (0.065)		0.0389* (0.023)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份—时间效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783
R <sup>2</sup>	0.769	0.574	0.441	0.573	0.264	0.575	0.980	0.111

## 六、结 论

本文以中欧班列开通作为准自然实验,考察“一带一路”倡议背景下国际运输通道对区域经济高质量发展的影响效应。研究发现:相较于未开通城市,中欧班列开通显著推动了沿线区域经济高质量发展;中欧班列通过技术创新效应、产业结构效应和资源再配置效应等渠道推动区域经济高质量发展,且主要通过区域技术进步的发展效应实现传导作用;基于地理区位和经济发展的异质性检验发现,中欧班列开通的促进效应主要体现在中西部地区,且集中于大中型城市和非资源型城市;中欧班列的开通次数、途径站点数量和发达国家目的地对国际运输通道的促进作用具有正向的调节效应;中欧班列开通对周边区域经济高质量发展产生显著的辐射效应,且中欧班列开通的辐射范围大致位于250公里以内。

本文结论对于深化“一带一路”倡议,推动经济高质量发展具有一定的政策含义:第一,推动全方位对外开放,构建高水平开放新格局。本文验证了国际运输通道对区域经济高质量发展的影响效应。对此,需要进一步推动“一带一路”倡议下基础设施互联互通,以中欧班列为重要抓手,强化中国内陆城市与欧洲国家的经济联系,推动亚欧大陆国家双向联动的共赢发展,将有利于加快形成以节点城市为核心的全球价值链“共轭环流”。第二,继续深化“一带一路”倡议,加强建设国际运输通道实现国际贸易互联互通,充分发挥对内陆城市经济高质量发展的提升作用。加强与欧洲发达经济体贸易合作与交流,吸引高新产业和推动产业结构转型升级。第三,推动内陆城市共建“一带一路”倡议,推动技术创新要素自由流动。不同城市应基于自身资源禀赋优势,把握交通基础设施互通的发展契机,发挥资源集聚与经济辐射作用,缩小经济发展差距,实现区域创新协调发展,进而提升经济高质量发展水平。

### [参考文献]

- [1] 裴长洪,刘斌.中国对外贸易的动能转换与国际竞争新优势的形成[J].经济研究,2019,54(5):4-15.
- [2] ZHAO L, ZHAO Y, HU Q, LI H, et al. Evaluation of Consolidation Center Cargo Capacity and Locations for China Railway Express [J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2018, 117: 58-81.
- [3] 王雄元,卜落凡.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[J].中国工业经济,2019(10):80-98.
- [4] 李佳,闵悦,王晓.中欧班列开通对城市创新的影响研究:兼论政策困境下中欧班列的创新效应[J].世界经济研究,2020(11):57-74+136.
- [5] 张祥建,李永盛,赵晓雷.中欧班列对内陆地区贸易增长的影响效应研究[J].财经研究,2019,45(11):97-111.
- [6] 方行明,鲁玉秀,魏静.中欧班列开通对中国城市贸易开放度的影响——基于“一带一路”建设的视角[J].国际经贸探索,2020,36(2):39-55.
- [7] 周学仁,张越.国际运输通道与中国进出口增长——来自中欧班列的证据[J].管理世界,2021,37(4):52-67+102.
- [8] 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[J].产业经济研究,2021(3):69-83.
- [9] 金碚.关于“高质量发展”的经济学研究[J].中国工业经济,2018(4):5-18.

- [10] 刘志彪, 凌永辉. 结构转换、全要素生产率与高质量发展 [J]. 管理世界, 2020, 36 (7): 15-29.
- [11] 余泳泽, 容开建, 苏丹妮, 等. 中国城市全球价值链嵌入程度与全要素生产率——来自 230 个地级市的经验研究 [J]. 中国软科学, 2019 (5): 80-96.
- [12] 孙学敏, 王杰. 全球价值链嵌入的“生产率效应”——基于中国微观企业数据的实证研究 [J]. 国际贸易问题, 2016 (3): 3-14.
- [13] CHIARVESIO M, MARIA E, MICELLI S. Global Value Chains and Open Networks: The Case of Italian Industrial Districts [J]. European Planning Studies, 2010, 18 (3): 333-350.
- [14] 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 [J]. 国际经济评论, 2015 (1): 85-97+6.
- [15] 蔡海亚, 徐盈之. 贸易开放是否影响了中国产业结构升级? [J]. 数量经济技术经济研究, 2017, 34 (10): 3-22.
- [16] CHEN J H, WAN Z, ZHANG F W. Evaluation and Comparison of the Development Performances of Typical Free Trade Port Zones in China [J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2018, 118: 506-526.
- [17] ALMOND D, LI H, ZHANG S. Land Reform and Sex Selection in China [J]. Journal of Political Economy, 2018, 127 (2): 560-585.
- [18] 张克中, 陶东杰. 交通基础设施的经济分布效应——来自高铁开通的证据 [J]. 经济学动态, 2016 (6): 62-73.
- [19] DONALDSON, HORNBECK D R. Railroads and American Economic Growth: A “Market Access” Approach [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2016, 131 (2): 799-858.
- [20] 诸竹君, 黄先海, 王焯. 交通基础设施改善促进了企业创新吗? ——基于高铁开通的准自然实验 [J]. 金融研究, 2019 (11): 153-169.
- [21] NATHANIEL B S, VERNON H J, TURNER M A, et al. Does Investment in National Highways Help or Hurt Hinterland City Growth? [J]. Journal of Urban Economics, 2020, 115 (1): 103-124.
- [22] SAHOO B K, TONE K. Radial and Non-radial Decompositions of Profit Change: With an Application to Indian Banking [J]. European Journal of Operational Research, 2009, 196 (3): 1130-1146.
- [23] 林伯强, 谭睿鹏. 中国经济集聚与绿色经济效率 [J]. 经济研究, 2019, 54 (2): 119-132.
- [24] 徐淑丹. 中国城市的资本存量估算和技术进步率: 1992~2014 年 [J]. 管理世界, 2017 (1): 17-29+187.
- [25] 王姣娥, 焦敬娟, 景悦, 等. “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, 36 (11): 1332-1339.
- [26] REDDING S, TURNER M A. , Transportation Costs and the Spatial Organization of Economic Activity [M]. Handbook of Regional and Urban Economics, 2015.
- [27] JACOBSON L S, SULLIVAN L G. Earnings Losses of Displaced Worker [J]. American Economic Review, 1993, 83 (4): 685-709.
- [28] LI P, LU Y, WANG J. Does Flattening Government Improve Economic Performance? Evidence From China [J]. Journal of Development Economics, 2016, 123 (9): 18-37.
- [29] DURANTON, TURNER M. Urban Growth and Transportation [J]. The Review of Economic Studies, 2012, 79 (4): 1407-1447.
- [30] 张睿, 张勋, 戴若尘. 基础设施与企业生产率: 市场扩张与外资竞争的视角 [J]. 管理世界, 2018, 34 (1): 88-102.
- [31] 陈晓佳, 徐玮, 安虎森. 交通结构、市场规模与经济增长 [J]. 世界经济, 2021, 44 (6): 72-96.
- [32] 毛其淋. 贸易政策不确定性是否影响了中国企业进口? [J]. 经济研究, 2020 (2): 148-164.
- [33] 付凌晖. 我国产业结构高级化与经济增长关系的实证研究 [J]. 统计研究, 2010 (8): 79-81.
- [34] HSIEH C T, MORETTI E. Housing Constraints and Spatial Misallocation [J]. American Economic Journal, 2019, 11 (2): 1-39.

(责任编辑 白光)

## International Transport Channel and High-quality Economic Development —Evidence from the Sino-Euro Cargo Railway in Service

WEI Dongming GU Naihua

**Abstract:** The Sino-Euro Cargo Railway, a significant transport channel on the Eurasia continent after the launch of “the Belt and Road” Initiative (BRI), has been upgrading the levels of trade facilitation and economic cooperation, and impacting on the regional high-quality economic development deeply and significantly. In this paper, we employed time-varying DID and took Sino-Euro Cargo Railway as a quasi-natural experiment to study the effect of international transportation channel on regional high-quality economic development. We find that: (1) The Sino-Euro Cargo Railway significantly promotes regional high-quality economic development; (2) Technological innovation, upgrading of industrial structure, and redistribution of resources are three mechanisms, of which technological innovation is the most important; (3) The promoting effect of Sino-Euro Cargo Railway is more evident in the mid-western regions, large and medium cities, and non-resource-based cities; (4) The number of trains, stations stop by, and development level of destination country have positive conditioning effects on the promoting effect of Sino-Euro Cargo Railway; (5) The spatial effect of Sino-Euro Cargo Railway is about 250 kilometers. Our results provide important insights for improving the BRI through transportation infrastructure construction and for founding a dual circulation development pattern after the pandemic.

**Keywords:** International Transport Channel; Sino-Euro Cargo Railway; High-quality Economic Development; “The Belt and Road” Initiative