

中国与“一带一路”六大经济走廊基础设施的 双边贸易成本效应研究

胡再勇

(外交学院 国际经济学院, 北京 100037)

摘要:在测算中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的基础上,基于引力方程和广义矩估计法,分析基础设施及其交互作用对双边贸易成本的影响。研究表明,随着时间推移,中国与六大经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本虽然波折起伏,且与各经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本的水平、下降幅度存在较大差异,但整体呈下降趋势。在控制人均收入差额、距离、贸易开放度、是否签署自由贸易协定、两国是否有共同边界等显著性影响因素后,研究发现,海运基础设施、陆空运基础设施以及二者的交互作用均能显著降低双边贸易成本,其中海运基础设施和陆空运基础设施交互作用的双边贸易成本效应较基础设施本身的双边贸易成本效应要低。

关键词:“一带一路”;六大经济走廊;基础设施;双边贸易成本;自由贸易协定;运输时间

中图分类号:F740

文献标志码:A

文章编号:1671-6248(2021)02-0048-13

Research on the bilateral trade cost effects of the infrastructures of China and the Six Economic Corridors under "The Belt and Road"

HU Zaiyong

(School of International Economics, China Foreign Affairs University, Beijing 100037, China)

Abstract: Based on the measuring and calculating the bilateral trade costs between China and the countries along the Six Economic Corridors under "The Belt and Road", this paper analyzes the impact of infrastructures and their interactions on the bilateral trade costs based on gravity equation and the Generalized Method of Moments (GMM). The research shows that the average bilateral trade costs between China and the countries along the Six Economic Corridors fluctuated over time, but the overall

收稿日期:2020-11-03

基金项目:北京市社会科学基金项目(18ZGB003);中央高校基本科研业务费重大创新项目(3162019ZYKA03)

作者简介:胡再勇(1976-),男,湖北浠水人,教授,经济学博士。

downward trend is very significant; the average level and the descend range of the bilateral trade costs between China and each country along the economic corridors are quite diverse, but the overall trends are also downward. After putting the significant impactors under control, such as the gap of per capita income, distance, trade openness, whether or not having signed a free trade agreement, whether or not sharing a border, etc., the study finds that the maritime infrastructure, land and air transport infrastructure and their interaction can significantly reduce the bilateral trade costs, in which the effect of infrastructure interaction on reducing bilateral trade costs is lower than that of infrastructures themselves.

Key words: The Belt and Road; Six Economic Corridors; infrastructure; bilateral trade cost; free trade agreement; transportation time

自 2013 年习近平总书记提出“一带一路”倡议以来,由点及面,由线到片,“一带一路”建设取得了显著进展。在“一带一路”五通建设中,设施联通是“一带一路”的建设核心和优先领域,基础设施建设有助于减少运输时间,从而降低贸易成本,相对其他国家,作为“一带一路”倡议支柱的六大经济走廊沿线国家,预计从“一带一路”基础设施建设中获益最大^[1]。受 Soyres et al. 研究结论的启发,本文的目标是测算中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家的时变双边贸易成本,并实证分析基础设施对中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的影响。本文的研究不但有助于评估中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的相对高低及变化趋势,也有助于评估“一带一路”倡议下基础设施项目建设的双边贸易成本效应,从而为进一步推进基础设施互联互通提供相关数据支持。此外,理论分析表明,不同类型基础设施的交互作用可能是贸易成本的重要影响因素^[2-3],但现有实证文献鲜有涉及基础设施的交互作用因素,本文还尝试分析中国与六大经济走廊沿线国家不同类型基础设施及其交互作用的双边贸易成本效应。本文的主要结论是中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本随时间推移总体呈下降趋势,中国与不同经济走廊的平均双边贸易成本总体也呈下降趋势,但下降幅度差异较大。不同类型基础设施及其交互作用均能显著降低中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家的双边贸易成本,但不同类型基础设施交互作用的双边贸易

成本效应较基础设施的双边贸易成本效应要低一个数量级。

一、文献回顾

自 Obstfeld et al.^[4] 提出国际宏观经济学主要谜题都与贸易成本有关以来,学者重燃对贸易成本研究的兴趣,研究的重点是贸易成本的测量方法以及影响因素。其中,贸易成本的度量方法主要可以分为两类,即直接度量法和间接度量法。

直接度量法,即使用政策施加的成本(关税、配额及类似措施)变量和环境施加的成本(运输、保险、时间成本)变量来直接度量贸易成本。Lima et al.^[5]、UNCTAD^[6] 基于航运公司的报价来度量贸易成本。Hummels^[7] 从贸易期刊得到的海运和空运指数推测报价的平均值。Anderson et al.^[8] 使用贸易限制指数(Trade Restrictiveness Index, TRI)和配额的标准贸易加权平均关税当量分析了多种纤维协议(Multi-Fibre Arrangement, MFA)下美国对 7 个主要纺织品和服装出口国的政策。由于缺少贸易壁垒的良好数据,直接测量方法非常稀少且不准确,此外与信息壁垒和合同执行相关的成本完全不能直接测量^[9]。

间接度量方法,包括数量推断方法和价格推断方法。数量推断方法就是从连接贸易流和可观察的变量以及不可观察的贸易成本的经济模型中推断出贸易成本,常用的经济模型是引力模型,这些可观察的变量包括距离、边界、地区贸易协定、共同

货币区、语言和风俗习惯、信息、执行力等^[9]。McCallum^[10]、WEI^[11]和Evans^[12]基于传统的引力模型分析了国家边界对贸易的影响,其中McCallum^[10]发现美加边界对贸易有重大影响,省与省之间的贸易量是州与省之间贸易量的20倍以上,被称为McCallum边界之谜。但传统的引力模型缺乏理论基础,存在遗漏变量偏差^[13],难以评估贸易壁垒取消的效果^[14]。Anderson et al.^[13]基于一般均衡理论发展了具备微观理论基础的多边阻力引力模型,并基于1993年美国-加拿大数据评估了国家边界效应和美加的总体贸易成本。Rose et al.^[15]应用多边阻力引力模型分析了1980年和1990年143个国家的货币壁垒,发现货币联盟能降低贸易的货币壁垒,欧洲货币联盟(EMU)使得欧洲的贸易增加超过50%,货币联盟创造的贸易收益超过任何放弃独立货币政策的贸易代价。Eaton et al.^[16]将现实的地理特征纳入一般均衡发展了李嘉图模型,并基于1990年19个OECD国家的数据评估了国家边界效应和语言壁垒成本。CHEN et al.^[17]构建了具有微观基础和时变多边阻力的针对特定行业双边贸易一体化的贸易壁垒度量模型,并分析了1999~2003年间欧盟国家制造业的贸易壁垒,发现制造业各行业间存在很大程度的贸易成本异质性。多边贸易阻力模型使用价格指数作为多边阻力项的代表,不准确且难以进行比较静态分析^[14]。Novy^[14]基于多国一般均衡模型构建了双边冰山型贸易成本度量模型,研究发现第二次世界大战后贸易成本显著下降,国家间贸易成本的分散性能用地理、历史因素(距离和殖民地)、关税以及自由贸易协定来解释。Novy^[18]在Anderson et al.^[13]多边贸易阻力模型的基础上,推导出时变可观察的多边阻力变量的解析解,从而产生了新的具有微观基础的引力方程,可以简单计算双边贸易成本而不需要利用距离或者其他贸易成本代理变量来构建贸易成本函数,成为比较流行的双边贸易成本度量模型,作者基于该模型研究发现1970~2000年美国与主要贸易伙伴间的贸易成本平均下降了40%,其中与墨西哥和加拿大的降幅最大。

价格推断方法又有两个视角的文献,一是贸易视角,即聚焦于进口价格或世界价格与国内批发价格的比较,从而估计非关税壁垒(Nontariff trade barriers, NTBs)。Deardorff et al.^[19]、Laird et al.^[20]回顾了基于价格比较来估计贸易壁垒的相关文献。基于贸易视角的价格推断方法存在不足,主要体现在批发价格与进口口岸价格之比捕捉的仅仅是两国之间全部贸易壁垒非常有限的部分,并不能准确捕捉配额和其他非关税壁垒的全部贸易成本^[19]。二是宏观视角,聚焦于跨国零售价格收敛速度等议题,这方面文献的不足,缺乏将跨国相对价格和贸易壁垒连接起来的理论基础。现有文献连接相对价格和贸易壁垒往往参考套利方程,但套利限制对套利方程施加了显著性的约束,这些套利限制包括独有国家销售许可证、价格歧视、质保和产品差异方面的管制等^[4,21],使得基于套利方程来研究相对价格差异和贸易壁垒之间的关系不是一个好的起点。Engle et al.^[22]发现相对价格的标准差与距离正相关,但由于贸易壁垒的原因,被边界隔开的两个城市相对价格的标准差要远高于同一国内的两个城市相对价格的标准差。Engle et al.^[23]认为边界效应可能是汇率波动的结果,控制双边汇率波动后,边界虚拟变量的系数大幅下降。其他基于价格差的研究文献还有Obstfeld et al.^[24]、Crucini et al.^[25]、Parsley et al.^[26]等。

由于理论基础上的先天不足,基于价格推断方法来测算贸易成本的影响力远不及数量推断方法。在数量推断方法的启示下,国内文献基于传统的引力模型、Anderson et al.^[13]的多边阻力模型、Novy^[14]的冰山型成本模型、Novy^[18]的新的具有微观基础的简单引力模型等对中国与发达国家、中国与“一带一路”沿线发展中国家的双边贸易成本及影响因素进行了大量的研究,这些文献有方虹等^[27]、钱学锋等^[28]、王领等^[29]、张毓卿等^[30]、康晓玲等^[31]、冯宗宪等^[32]、刘洪铎等^[33]、孙瑾等^[34]、张静等^[35]、王筱欣等^[36]等,主要结论是随着时间推移,中国与发达国家、“一带一路”沿线发展中国家双边贸易成本总体呈下降趋势,中国的双边贸易成本主要受人均

GDP、GDP 增速、两国间距离、有无签署自由贸易协定、是否相邻、是否是某一组织的共同成员等因素的影响。

现有文献为双边贸易成本研究提供了深刻的洞见,但也存在明显的不足,主要体现在现有文献主要从宏观的角度研究双边贸易成本及其影响因素,而较少从微观的角度出发进行研究,尤其缺乏基础设施对双边贸易成本影响的定量分析文献。另外,关于中国与“一带一路”沿线国家双边贸易成本的研究,现有文献大多主观选择“一带一路”的贸易伙伴,此外还缺乏研究中国与六大经济走廊国家双边贸易成本的文献,鉴于“一带一路”倡议下基础设施项目完全建成后,六大经济走廊从中获益(运输时间缩短和贸易成本降低)超过非走廊国家^[1],因此,有必要测算中国与六大经济走廊国家的时变双边贸易成本并分析基础设施在双边贸易成本降低中的作用。

相对现有文献,本文的创新主要有 3 点:一是受 Soyres et al.^[1]研究结论的启发,本文聚焦于中国与“一带一路”六大经济走廊的时变双边贸易成本,并探讨基础设施对双边贸易成本的影响;二是本文从微观视角出发,重点分析不同类型基础设施对中国与六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的影响大小和方向;三是考虑到不同类型基础设施的交互作用可能对贸易成本有重要影响^[37],本文在分析基础设施的双边贸易成本效应时将同时纳入不同类型基础设施及其交互作用因素。

二、中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的测算

(一) 测算模型

本文基于 Novy^[18]的贸易成本度量模型测算中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家的时变双边贸易成本。Novy^[18]的模型为

$$\tau_{ij} = \left(\frac{T_{ii}T_{jj}}{T_{ij}T_{ji}} \right)^{\frac{1}{2(\sigma-1)}} - 1 \quad (1)$$

式中: τ_{ij} 表示等价关税的双边贸易成本; T_{ij} 表示国家 i 对国家 j 的出口; T_{ji} 表示国家 j 对国家 i 的出口; T_{ii} 表示国家 i 的国内贸易; T_{jj} 表示国家 j 的国内贸易; σ 是替代弹性,大于 1。式(1)的含义是如果国内的贸易量相对国家间的贸易量增加,则意味着双边贸易成本上升。式(1)可以由 Anderson et al.^[13]的具有微观基础的多边贸易阻力引力方程简单推导出来。Anderson et al.^[13]的模型为

$$T_{ij} = (GDP_i GDP_j / GDP_w) (C_{ij} / P_i P_j)^{(1-\sigma)} \quad (2)$$

式中: GDP_i 表示 i 国的国民收入; GDP_j 表示 j 国的国民收入; GDP_w 表示世界的国民收入; C_{ii} 表示国家 i 和国家 j 间的总贸易成本; P_i 表示 i 国的价格指数; P_j 表示 j 国的价格指数。 P_i 和 P_j 是多边阻力变量。同样可以写出 T_{ji} 、以及表示国内贸易的 T_{ii} 和 T_{jj} 的表达式。从 T_{ij} 、 T_{ji} 、 T_{ii} 和 T_{jj} 4 个方程中消除 GDP_i 、 GDP_j 、 GDP_w 、 P_i 和 P_j ,可以得到 $C_{ii}C_{jj}/C_{ij}C_{ji} = (T_{ii}T_{jj}/T_{ij}T_{ji})^{1/(\sigma-1)}$,由于国家 i 和 j 之间的双边贸易成本是对称的,等价关税的双边贸易成本 $\tau_{ij} = (C_{ii}C_{jj}/C_{ij}C_{ji})^{1/2} - 1 = (T_{ii}T_{jj}/T_{ij}T_{ji})^{1/2(\sigma-1)} - 1$,从而得到式(1)。

在国际贸易市场结清条件下,Anderson et al.^[13]认为一国的国内贸易(T_{ii})等于国民收入(GDP_i)减去该国的出口(EX_i)。Novy^[18]认为 GDP 数据中包含了服务等非贸易品,需要调整,从而可以设定 $T_{ii} = p(GDP_i - EX_i)$,其中 p 为可贸易品份额,出于简化考虑,假设每个国家的可贸易品份额一致。于是式(1)变为

$$\tau_{ij} = \left[\frac{p^2 (GDP_i - EX_i) (GDP_j - EX_j)}{T_{ij}T_{ji}} \right]^{\frac{1}{2(\sigma-1)}} - 1 \quad (3)$$

式(3)就是本文的测算模型。

(二) 数据来源及参数设定

“一带一路”倡议涉及六大经济走廊,包括新亚欧大陆桥经济走廊(New Eurasian Land Bridge Economic Corridor, NELBEC)、中国-中南半岛经济走廊(China-Indochina Peninsula Economic Corridor, CICEC)、中国-中亚-西亚经济走廊(China-Cen-

tral Asia-West Asia Economic Corridor, CCWEC)、孟中印缅经济走廊 (Bangladesh-China-India-Myanmar Economic Corridor, BCIMEC)、中巴经济走廊 (China-Pakistan Economic Corridor, CPEC) 以及中蒙俄经济走廊 (China-Mongolia-Russia Economic Corridor, CM-REC)。根据官方网站“中国一带一路网”^①, 中国 - 中南半岛经济走廊共 12 个国家, 包括中国和东南亚 11 国; 中国 - 中亚 - 西亚经济走廊共 23 个国家, 包括中国、埃及、中亚 5 国、西亚 16 国; 新亚欧大陆桥经济走廊共 25 个国家, 包括中国、哈萨克斯坦、独联体 5 国以及中东欧 18 国; 孟中印缅经济走廊包括孟加拉国、中国、印度和缅甸 4 个国家; 中巴经济走廊包括中国和巴基斯坦 2 个国家; 中蒙俄经济走廊包括中国、蒙古和俄罗斯 3 个国家。

本文研究的时间区间为 2003 ~ 2018 年, 但由于战乱、社会动荡等原因, 六大经济走廊中有 18 个国家很多年份的数据缺失^②。此外, 新加坡的商品出口额大于 GDP, 计算国内贸易时会得到负数。因此, 为保证数据的一致性, 本研究也不包括新加坡。因此, 六大经济走廊最终包括的样本国家见表 1。

表 1 双边贸易成本测算的包括的六大经济走廊样本国家

经济走廊	样本国家
中国 - 中南半岛经济走廊	中国、越南、泰国、柬埔寨、文莱、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾
中国 - 中亚 - 西亚经济走廊	中国、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、土耳其、阿联酋、沙特阿拉伯、卡塔尔、黎巴嫩、约旦、以色列、埃及、巴林、阿曼
新亚欧大陆桥经济走廊	中国、哈萨克斯坦、俄罗斯、白俄罗斯、乌克兰、摩尔多瓦、阿塞拜疆、亚美尼亚、格鲁吉亚、波兰、捷克、匈牙利、罗马尼亚、保加利亚、立陶宛、阿尔巴尼亚、克罗地亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、爱沙尼亚、拉脱维亚、马其顿
孟中印缅经济走廊	中国、印度
中巴经济走廊	中国、巴基斯坦
中蒙俄经济走廊	中国、俄罗斯

注: 中国 - 中南半岛经济走廊缺少老挝、缅甸、东帝汶和新加坡; 中国 - 中亚 - 西亚经济走廊缺少塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦、阿富汗、土库曼斯坦、伊朗、叙利亚、伊拉克、科威特、也门和巴勒斯坦; 新亚欧大陆桥经济走廊缺少塞尔维亚、波黑和黑山; 孟中印缅经济走廊缺少孟加拉国和缅甸; 中蒙俄经济走廊缺少蒙古。

银行世界发展指标数据库和联合国贸易数据库。其中, 各国 GDP 数据来自世界发展指标数据库, 双边贸易和各国出口数据来自联合国贸易数据库, 所有数据使用世界发展指标数据库的 2010 年为基年的 GDP 平减指数转换为实际数据。

基于式(3)测算双边贸易成本, 还需要确定替代弹性和可贸易品份额的取值。有研究发现替代弹性 σ 值介于 5 ~ 11 之间^[9], 各国可贸易品份额 p 值介于 0.3 ~ 0.8 之间^[38], 本文借鉴 Novy^[18] 的做法, σ 和 p 均取可能取值区间的中间值, 即 $\sigma = 8$, $p = 0.5$ 。

(三) 贸易成本测算结果

图 1 给出了中国与六大经济走廊沿线国家在 2003 ~ 2018 年平均时变双边贸易成本。由图 1 可以看出, 中国与六大经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本整体呈下降趋势, 由 2003 年的 1.371 8 下降到 2018 年的 1.113 9, 16 年间下降了 18.802 4%。

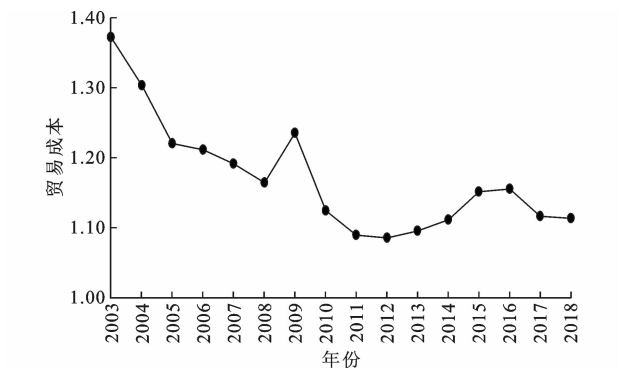


图 1 2003 ~ 2018 年中国与六大经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本

从中国与六大经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本下降特征来看, 2003 ~ 2005 年, 快速下降, 2005 年平均双边贸易成本为 1.220 8, 较 2003 年下降了 11.010 7%。而 2005 ~ 2008 年, 平均双边贸易成本下降趋缓, 2008 年平均双边贸易成本为 1.164 3, 较 2005 年下降 4.621 0%。平均双边贸易

① “中国一带一路网”官方网站是 <https://www.yidaiyilu.gov.cn>。
② 这 18 个国家包括塞尔维亚、波黑、黑山、老挝、缅甸、东帝汶、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦、阿富汗、土库曼斯坦、伊朗、叙利亚、伊拉克、科威特、也门、巴勒斯坦、孟加拉国和蒙古。

成本在 2003 ~ 2008 年期间的变化特征与中国加入 WTO 后履行承诺,大幅度降低关税息息相关,加入 WTO 后,中国的简单平均关税由 2001 年的 15.40% 下降到 2005 年的 9.24%,进一步下降到 2008 年的 8.70%^①,可见,关税下降速度的先急后缓与该时期的平均双边贸易成本下降趋势先快后缓是一致的,入世后大幅度降低关税,使得关税在双边贸易成本中的构成大幅度降低。2009 年,全球金融危机的爆发,许多国家实施了以邻为壑的经济政策,造成了贸易成本的上升,中国与六大经济走廊平均双边贸易成本也出现反弹,达到 1.235 8,较 2008 年增长 6.137 9%,但仍大幅低于 2003 年的水平。全球金融危机过后,随着经济形势的好转,各种应对经济危机的以邻为壑的临时性经济政策逐渐退出,再加上中国继续推进贸易自由化和便利化,签署多项自由贸易协定,使得 2010 ~ 2012 年中国与六大经济走廊平均双边贸易成本继续下降,2012 年达到 1.086 1,较 2009 年大幅下降 12.117 7%。2012 年过后,受逆全球化思潮的影响,全球贸易成本有所回升,中国与六大经济走廊的平均双边贸易成本也不例外,2012 年后逐年提高,2015 年达到 1.151 9,较 2012 年增长 6.061 9%。虽然逆全球化甚嚣尘上,但中国仍然坚持推进经济全球化战略,“一带一路”倡议更是得到沿线国家的大力支持和众多国际组织的肯定,六大经济走廊基础设施项目建设取得稳步进展,降低了中国与六大经济走廊的平均双边贸易成本,使得 2016 年中国与六大经济走廊的平均双边贸易成本的环比增幅已经大大低于前期的走势,只是稍微上升,2017 年和 2018 年更是出现较大幅度的下降趋势。

图 2 给出了 2003 ~ 2018 年中国与各经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本变化情况。首先,就中国与各经济走廊的平均双边贸易成本整体高低来看,中国与新亚欧大陆桥经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本整体最高,然后依次是中国与中国 - 中亚 - 西亚经济走廊、中国与中巴经济走廊、中国与孟中印缅经济走廊、中国与中国 - 中南半岛经济走廊以及中国与中蒙俄经济走廊。其次,就

2018 年中国与各经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本相对 2003 年的降低幅度来看,中国与新亚欧大陆桥经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本降幅最大,达到 21.659 9%,然后依次是中国与中南半岛经济走廊沿线国家、中国与孟中印缅经济走廊沿线国家、中国与中国 - 中亚 - 西亚经济走廊沿线国家、中国与中巴经济走廊沿线国家、中国与中蒙俄经济走廊沿线国家,平均双边贸易成本降幅分别为 21.455 7%、17.308 1%、12.879 2%、8.192 7% 和 5.591 8%。最后,就中国与各经济走廊沿线国家平均双边贸易成本走势特征来看,整体都呈下降趋势,但也存在明显的局部特征差异,主要体现在 2003 ~ 2008 年的下降速度差异、全球金融危机后的逆全球化对平均双边贸易成本影响程度的差异、以及 2016 年后“一带一路”倡议下的基础设施项目建设对降低双边贸易成本的大小异同。

Soyres et al.^[1]使用全球地理信息系统分析“一带一路”倡议官方计划中的运输基础设施建设项目(港口、铁路和公路等)对贸易成本的影响,预计随着这些运输基础设施项目完全建成,全球平均运输成本下降幅度介于 1.1% 至 2.2%,“一带一路”域内国家运输成本下降幅度介于 1.5% 至 2.8%,而“一带一路”六大经济走廊国家从这些项目建设中的获益最大,其中中蒙俄经济走廊获益最低,平均贸易成本最高下降 2.4%,而中国-中亚-西亚经济走廊获益最高,平均贸易成本最高下降 10.2%。此

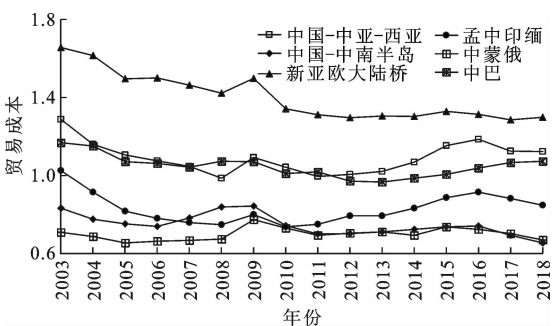


图 2 2003 ~ 2018 年中国与各经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本

① 数据来源于世界银行世界发展指标数据库。

外,降低边界延迟的贸易便利化措施和经济走廊管理方面的改革会进一步放大上述效应。由此可见,随着“一带一路”精谨细腻的工笔画逐步绘制完成,中国与“一带一路”沿线国家,尤其是与六大经济走廊国家的平均双边贸易成本还会大幅下降。

三、基础设施对中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的影响

(一) 模型设定

本文对基本的贸易引力方程进行扩展以分析中国与六大经济走廊沿线国家不同类型的基础设施及其交互作用的双边贸易成本效应。其中基础设施考虑海运基础设施、陆运基础设施和空运基础设施,而不同类型基础设施的交互作用则需要考虑两种类型基础设施的交互作用以及3种类型基础设施的交互作用,这样就存在4种基础设施交互作用变量。3种基础设施变量加上4种基础设施交互作用变量容易带来变量的多重共线性,导致参数估计量的偏差和检验的失效。因此,考虑对基础设施及其交互作用变量进行简化,本文将陆运基础设施和空运基础设施合并成一个变量,即陆空运基础设施,主要原因有两点:(1)海运占全球贸易量的80%和贸易价值的70%^[39],而陆运和空运之和占全球贸易量的20%和贸易价值的30%;(2)海运的度量单位通常为集装箱计量单位(20 foot equivalent units, TEU),而铁路和空运的度量单位均为 1×10^6 t/km,因此,不需要去单位化就可以直接将铁路运输量和航空运输量简单加总作为陆空运基础设施的代表。需要补充说明的是,铁路是国际贸易陆运的主要运输方式,而公路运输只占国际贸易陆运的很小部分^[1],因此,本文用铁路运输作为陆运的代表。简化基础设施变量后,仅需要在引力方程中纳入海运基础设施、陆空运基础设施以及二者的交互作用3个变量,具体模型为

$$btc_{ijt} = \gamma_0 + \gamma_1 pcid_{ijt} + \gamma_2 distance_{ij} + \gamma_3 rta_{ijt} + \gamma_4 open_{jt} + \gamma_5 border_{ij} + \gamma_6 mi_{jt} + \gamma_7 lai_{jt} + \gamma_8 mlaii_{ijt} + \mu_{ijt} \quad (4)$$

式中:下标*i*表示中国;下标*j*表示除中国外的其余六大经济走廊沿线国家;下标*t*表示年份;*btc_{ijt}*表示中国与其余六大经济走廊沿线国家在第*t*年的双边贸易成本;*pcid_{ijt}*表示第*t*年中国与其余六大经济走廊沿线国家的人均收入差额绝对值;*distance_{ij}*表示中国与其余六大经济走廊沿线国家首都间的直线距离;*rta_{ijt}*表示中国与其余六大经济走廊沿线国家在第*t*年是否签署有自由贸易协定的虚拟变量;*open_{jt}*表示第*t*年除中国外其余六大经济走廊沿线国家的开放度;*border_{ij}*表示中国与其余六大经济走廊沿线国家是否相邻的虚拟变量;*mi_{jt}*是除中国外的其余六大经济走廊沿线国家在第*t*年的海运基础设施变量;*lai_{jt}*是除中国外的六大经济走廊沿线国家在第*t*年的陆空运基础设施变量^①; *mlaii_{ijt}*是反映第*t*年中国与六大经济走廊沿线国家海运基础设施与陆运基础设施交互作用的变量^②; *μ_{ijt}*是随机变量。

变量 *pcid_{ijt}*、*distance_{ij}*、*mi_{jt}*、*lai_{jt}* 和 *mlaii_{ijt}* 相对其他变量来说比较大,为了增加模型估计的稳健性和显著性,在实证分析时对这5个变量取对数形式,最终的实证模型为

$$btc_{ijt} = \gamma_0 + \gamma_1 lpcid_{ijt} + \gamma_2 ldistance_{ij} + \gamma_3 rta_{ijt} + \gamma_4 open_{jt} + \gamma_5 border_{ij} + \gamma_6 lmi_{jt} + \gamma_7 llai_{jt} + \gamma_8 lmlaii_{ijt} + \mu_{ijt} \quad (5)$$

(二) 变量说明及数据来源

实证研究使用的时间区间为2003~2018年,与测算双边贸易成本时一致。在样本国家方面,由于巴林、黎巴嫩、阿尔巴尼亚、摩尔多瓦的基础设施变量数据存在大量缺失,研究样本是表1中去掉这4

① 考虑到被解释变量是中国对六大经济走廊沿线国家的出口,在中国和其余六大经济走廊沿线国家的基础设施中,更关键地取决于六大经济走廊沿线国家的基础设施发展情况,因此,变量 *mi_{jt}*、*lai_{jt}* 仅考虑除中国外的其余六大经济走廊沿线国家的基础设施,不带下标*i*。

② 在考虑海运基础设施和陆空运基础设施的交互作用时,为避免仅考虑除中国外的其余六大经济走廊沿线国家的基础设施构造的交互作用变量与变量 *mi_{jt}*、*lai_{jt}* 间形成的多重共线性,本文将中国的基础设施变量也考虑在内,所以下标既带*i*也带*j*,即 *mlaii_{ijt}*。

个国家后剩余的国家,一共有 38 个国家,实证分析基础设施及其交互作用对中国与其余 37 个六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的影响大小和方向。

在变量构造及数据来源方面: btc_{ijt} 来自于上节的测算结果; $lpcid_{ijt}$ 用中国与六大经济走廊沿线国家人均 GDP 之差绝对值的对数来表示,数据来自世界银行世界发展指标(WDI)数据库,单位为美元/人,一般而言两国的人均收入越接近,越有利于两国贸易,但如果两国的出口贸易结构比较类似,则不利于两国贸易; $ldistance_{ijt}$ 用两国首都直线距离的对数表示,两国首都的直线距离数据来自网站^①,单位为 km ,距离是双边贸易成本的重要构成因素; rta_{ijt} 是表示中国和其余六大经济走廊沿线国家在第 t 年是否签署有自由贸易协定(RTA)的虚拟变量,签署有自由贸易协定则变量值设为 1,否则变量值设为 0,数据来自中国自由贸易区服务网^②,有利于降低双边贸易成本; $open_{ijt}$ 用进出口总值占 GDP 的比重度量,数据来自世界银行 WDI 数据库,对外贸易开放度越高,越有利于与该国开展双边贸易; $border_{ijt}$ 是中国与其余六大经济走廊沿线国家是否有共同边界的虚拟变量,有共同边界则变量值设为 1,否则变量值设为 0,数据由作者基于世界地图设定,一般而言,两国有共同边界,则两国的交往往往比较密切,有利于两国开展双边贸易; lmi_{ijt} 由除中国外的六大经济走廊沿线国家的海运货量度量,单位为 20 英尺当量单位,数据来自世界银行 WDI 数据库,如果一国是内陆国家,没有海运货量数据,则令该变量值为 0,一国的海运基础设施越完善,越有利于节省运输时间,从而贸易成本越低; $llai_{ijt}$ 由除中国外的其余六大经济走廊沿线国家的铁路货运量和航空货运量加总后再取对数构造,单位为 $1 \times 10^6 t/km$,数据来自世界银行 WDI 数据库,一国的陆空运基础设施越完善,越有利于节省运输时间,从而贸易成本也越低; $lmlai_{ijt}$ 由 lmi_{ijt} 和 $llai_{ijt}$ 相乘计算,其中, lmi_{ijt} 由中国与其余六大经济走廊沿线国家的海运货量相加后取对数构造, $llai_{ijt}$ 由中国与其余六大经济走廊沿线国家的铁路货运量、航空货运量相加后取对数构造,基础设施的互联互通有利于创造较低的运输时间,节省运输成本,从而降低双边贸易成本,因此,基础设施的

交互作用对双边贸易成本的影响方向为负。

(三) 实证结果

由于模型(5)中的部分解释变量与时间 t 无关,部分解释变量仅与下标 j 有关,如果构建面板数据模型,尤其是固定效应面板数据模型时,会导致部分解释变量在回归时被忽略,而这些被忽视的变量,如距离等,对双边贸易成本具有重要影响。因此,为避免重要解释变量在回归结果中被忽略,本文不使用面板数据模型进行分析。此外,由于模型(5)中部分解释变量和双边贸易成本间存在相互影响,因此,需要考虑解释变量的内生性问题。本文的实证分析思路是先进混合回归分析,作为分析基准,再引入内生变量的工具变量,进行二阶段最小二乘法(2SLS)或者广义矩估计法(GMM)等工具变量分析,通过比较两种估计方法的结果,验证实证分析结果的稳健性,并分析实证结果的经济意义。无论是混合回归分析还是工具变量分析,本文都在基本的引力方程中逐步加入基础设施变量,以方便评估新引入的基础设施变量的显著性,对原模型变量的影响,对原模型显著性的影响等。

1. 混合回归估计

表 2 给出了混合回归的基准分析结果,方程 1 是基本的引力方程,方程 2 至 5 是在方程 1 的基础上逐步引入海运基础设施变量、陆空运基础设施变量以及二者交互作用变量的估计结果。

2. 内生变量检验

如果模型(5)存在内生性解释变量问题,可能导致混合回归结果表 2 中参数估计量有偏且非一致,需要使用工具变量法,如 2SLS 或者 GMM 进行估计,以得到一致性估计量。但是否存在内生性解释变量,需要进行严格检验。

在模型(5)的解释变量中,两国间距离($ldistance_{ijt}$)、是否签署自由贸易协定的虚拟变量(rta_{ijt})、两国是否相邻的虚拟变量($border_{ijt}$)影响双边贸易成本,但不受双边贸易成本的影响,因此,是外生变量。

① <http://www.timeanddate.com>。

② <http://fta.mofcom.gov.cn,RTA>。

表 2 混合回归估计结果

变量	方程 1	方程 2	方程 3	方程 4	方程 5
$lpcid_{ijt}$	-0.063 8 *** (0.000)	-0.041 6 *** (0.000)	-0.077 5 *** (0.000)	-0.059 2 *** (0.000)	-0.053 0 *** (0.000)
$ldistance_{ij}$	0.130 9 *** (0.007)	0.145 2 *** (0.000)	0.412 0 *** (0.000)	0.380 7 *** (0.000)	0.404 8 *** (0.000)
rta_{ijt}	-0.335 6 *** (0.000)	-0.191 1 *** (0.000)	-0.373 1 *** (0.000)	-0.261 5 *** (0.000)	-0.236 9 *** (0.000)
$open_{jt}$	-0.267 8 *** (0.000)	-0.385 6 *** (0.000)	-0.288 1 *** (0.000)	-0.371 5 *** (0.000)	-0.369 8 *** (0.000)
$border_{ij}$	-0.385 4 *** (0.000)	-0.423 4 *** (0.000)	-0.047 5 ** (0.038)	-0.125 6 ** (0.017)	-0.106 1 ** (0.044)
lmi_{jt}	-0.023 2 *** (0.000)		-0.017 0 *** (0.000)	-0.016 9 *** (0.000)	
$llai_{jt}$		-0.086 1 *** (0.000)	-0.073 3 *** (0.000)	-0.070 6 *** (0.000)	
$lmlaii_{ijt}$				-0.004 5 *** (0.004)	
常数项	0.900 0(0.230)	0.918 9(0.185)	-0.706 4(0.293)	-0.453 7(0.478)	0.485 8(0.496)
修正的 R ²	0.381	0.471	0.521	0.566	0.571
F 统计量	73.79	88.73	107.95	110.98	99.42
样本容量	592	592	592	592	592

注:圆括号内的数据表示 t 统计量对应的 P 值;***表示在 1% 的置信水平上显著,**表示在 5% 的置信水平上显著,*表示在 10% 的置信水平上显著。

模型(5)中其余 5 个变量可能是内生变量,但仍然需要检验。考虑与内生变量的相关性,本文初步选择的工具变量有除中国外的其余“一带一路”六大经济走廊国家货物和服务贸易占 GDP 的比重($trade_{jt}$)、对外贸易开放度的滞后一期($open_{j,t-1}$)、港口基础设施质量($qport_{jt}$)、铁路总里程(km)的对数(lrl_{jt})、铁路载客量(1×10^6 t/km)的对数($qport_{jt}$)、航空载客量(人次)的对数(lrl_{jt});中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家按购买力平价衡量的人均国民收入(2010 年不变价美元)差额的对数($lgnippd_{ijt}$)、图谱法人均国民收入(当前价美元)差额的对数($lgniatlasd_{ijt}$)、产业增加值(当前价美元)差额的对数($livad_{ijt}$)的对数;中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家港口基础设施质量之和($qporta_{ijt}$)、铁路总里程之和的对数($lrla_{ijt}$)、铁路载客量之和的对数($lrla_{ijt}$)、航空载客量之和的对数($lapa_{ijt}$)。这 13 个工具变量涉及的数据均来自世界银行世界发展指标数据库。

经过外生性等工具变量检验,发现 $lgniatlasd_{ijt}$ 、 lap_{jt} 、 $lrla_{ijt}$ 这 3 个工具变量不能通过检验,出于行文的简洁性考虑,检验过程略。因此,基于其余 10 个工具变量来检验模型(5)中解释变量 $lpcid_{ijt}$ 、 $open_{jt}$ 、 lmi_{jt} 、 $llai_{jt}$ 、 $lmlaii_{ijt}$ 的内生性,本文使用异方差稳健的杜宾-吴-豪斯曼检验(Durbin-Wu-Hausman Test,

简记 DWH),检验结果见表 3。

检验结果显示变量 $lpcid_{ijt}$ 和 $llai_{jt}$ 的卡方统计量较大,相应的 P 值很小,分别为 0.000 2 和 0.000 0,表明这两个变量是显著的内生变量。而变量 $open_{jt}$ 、 lmi_{jt} 、 $lmlaii_{ijt}$ 的卡方统计量很小,P 值很大,远大于 0.050 0,表明不是内生变量。

3. 工具变量检验

由于仅有 2 个解释变量是内生变量,因此,10 个工具变量太多,容易产生冗余工具变量,基于工具变量与内生变量的强相关性要求,对于内生变量 $lpcid_{ijt}$,本文选择的工具变量为 $lgnippdp_{ijt}$ 和 $livad_{ijt}$;对于内生变量 $llai_{jt}$,选择的工具变量为 lrl_{jt} 、 $qport_{jt}$ 和 $qporta_{ijt}$ 。

为进行 2SLS、GMM 等工具变量分析,选择的工具变量必须满足外生性、非弱工具变量以及不存在冗余工具变量 3 个条件。为此,本文基于模型(5)进行相应检验。表 4~表 6 分别给出了工具变量的过度识别检验、工具变量与内生变量的相关性检

表 3 变量内生性检验

变量	$\chi^2(1)$ 检验统计量	P 值
$lpcid_{ijt}$	13.930	0.000 2
$open_{jt}$	1.423	0.232 9
lmi_{jt}	0.087	0.767 5
$llai_{jt}$	41.942	0.000 0
$lmlaii_{ijt}$	0.070	0.791 0

验以及冗余工具变量检验。

由表 4 的检验结果可见,卡方统计量较小,对应的 P 值为 0.349 0,不拒绝所有工具变量均为外生的原假设,表明所有工具变量均满足外生性(正交性)。

由表 5 的相关性检验结果可见,内生变量 $lpcid_{ijt}$ 与工具变量间关系检验的拟合优度和修正的拟合优度分别达到 0.935 1 和 0.933 9,F 统计量达到 975.137,对应的 P 值为 0.000 0,表明工具变量和内生变量 $lpcid_{ijt}$ 之间的相关性很强。对内生变量 $llai_{jt}$ 来说,检验的拟合优度和修正的拟合优度分别为 0.624 3和0.617 2,F 统计量为 80.557 2,对应的 P 值为0.000 0,表明工具变量与内生变量 $llai_{jt}$ 间的相关性也较好。

表 6 的冗余变量检验表明,所有工具变量的拉格朗日乘数(LM)检验统计量较大,对应的 P 值均不大于 0.000 5,强烈拒绝这 5 个工具变量为冗余工具变量的原假设,表明这 5 个工具变量均是有用的工具变量。

4. GMM 估计

如果存在异方差,则 GMM 比 2SLS 更有效率,因此,本文直接使用 GMM 估计,估计结果见表 7。

(四) 实证结果分析

由基准估计结果表 2 和 GMM 估计结果表 7 可

见,随着逐步加入新的基础设施变量,方程的拟合优度 R^2 持续上升,表 2 由 0.381 上升到 0.571,表 7 由 0.386 上升至 0.557。新加入变量除了影响表 7 中 $border_{ijt}$ 变量的显著性外,几乎不改变既有解释变量的方向和显著性,表明新引入的基础设施变量都是合适的变量,即纳入基础设施及其交互作用变量的回归方程 4 是合适的。

比较表 7GMM 估计结果和表 2 混合回归估计结果可见,除了变量 $border_{ijt}$ 的显著性有所变化以及

表 4 工具变量的过度识别检验

卡方统计量	P 值
$\chi^2(2) = 3.290\ 3$	0.349 0

表 5 工具变量与内生变量的相关性检验

变量	R^2	修正的 R^2	偏 R^2	F(2,694)	P 值
$lpcid_{ijt}$	0.935 1	0.933 9	0.923 7	975.137	0.000 0
$llai_{jt}$	0.624 3	0.617 2	0.391 4	80.557 2	0.000 0

表 6 冗余工具变量检验

变量	LM 统计量	LM 统计量的 P 值
$lgnipppd_{ijt}$	118.541	0.000 0
$livad_{ijt}$	32.783	0.000 0
lrl_{jt}	110.379	0.000 0
$qport_{jt}$	17.083	0.000 2
$qporta_{ijt}$	15.087	0.000 5

注:冗余工具变量检验的 LM 统计量服从自由度为 2 的卡方分布。

表 7 GMM 估计结果

	方程 1	方程 2	方程 3	方程 4	方程 5
$lpcid_{ijt}$	-0.086 8*** (0.000)	-0.036 2*** (0.000)	-0.089 6*** (0.000)	-0.063 4*** (0.000)	-0.066 8*** (0.000)
$ldistance_{ijt}$	0.161 3* (0.089)	0.140 9* (0.075)	0.492 5*** (0.000)	0.452 1*** (0.000)	0.504 7*** (0.000)
rta_{ijt}	-0.327 8*** (0.000)	-0.192 0*** (0.001)	-0.399 7*** (0.000)	-0.267 0*** (0.000)	-0.263 9*** (0.000)
$open_{jt}$	-0.252 2*** (0.000)	-0.383 8*** (0.000)	-0.289 8*** (0.000)	-0.360 5*** (0.000)	-0.368 6*** (0.000)
$border_{ijt}$	-0.373 4*** (0.000)	-0.412 9*** (0.000)	-0.054 4(0.396)	-0.037 7(0.506)	-0.015 9(0.757)
lmi_{jt}		-0.023 3*** (0.000)		-0.015 5*** (0.000)	-0.014 3*** (0.000)
$llai_{jt}$			-0.115 1*** (0.000)	-0.091 2*** (0.000)	-0.104 0*** (0.000)
$lmlaii_{ijt}$					-0.003 6** (0.022)
常数项	0.810 1(0.332)	0.902 1(0.201)	-1.060 5(0.134)	-0.927 7(0.122)	-0.267 1(0.716)
R^2	0.386	0.476	0.509	0.556	0.557
Wald χ^2 统计量	396.36	504.44	735.43	877.79	1003.49
样本容量	592	592	592	592	592

注:圆括号内的数据表示 t 统计量的 P 值;*** 表示在 1%的置信水平上显著,** 表示在 5%的置信水平上显著,* 表示在 10%的置信水平上显著。

变量估计结果大小稍有差别外,两种估计结果中变量的方向和显著性几乎不变。不考虑内生性问题和考虑内生性问题后估计结果的相似性表明本文的实证分析结果具有较强的稳健性,下文将基于表7中方程5分析回归结果的经济意义。

就控制变量的回归结果来看,人均收入差额($lpcid_{ij}$)对中国与六大经济走廊沿线国家的双边贸易成本的影响在1%的置信水平上显著为负,人均收入差额每增加1%,中国与六大经济走廊沿线国家的双边贸易成本平均下降0.0668。这与前文的理论分析一致,中国各地区的发展不均衡,产品的进口和出口刚好和发达经济体的出口和进口重叠,使得中国的贸易对象以发达经济体为主。而六大经济走廊沿线国家均为发展中国家,经济结构与中国相似,落后于中国,出口产品的相似性阻碍了与中国的贸易。距离是影响中国与六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的重要因素。 $ldistance_{ij}$ 的回归结果为正且在1%的置信水平上显著,两国距离每增加1%,双边贸易成本平均增加0.5047。自由贸易协定(rta_{ij})的回归结果为负,且在1%的置信水平上显著,表明在中国与六大经济走廊沿线国家之间签署自由贸易协定平均能降低0.2639的双边贸易成本。贸易开放度($open_{ij}$)的回归结果为负,且在1%的置信水平上显著,与前文的理论分析一致,六大经济走廊沿线国家的贸易开放度越高,表明该国涉外经济部门相对国内经济部门的比重越高,经济发展对国际贸易的依赖程度也越高,因此,越容易与该地开展国际贸易。共同边界虚拟变量($border_{ij}$)的回归结果为负,与理论分析一致,但不显著,可能原因是样本中与中国相邻的国家太少,使得回归结果中共同边界对六大经济走廊沿线国家与中国的双边贸易成本影响不显著。

就基础设施的回归结果来看,海运基础设施(lmi_{ij})、陆空运基础设施($llai_{ij}$)、海运基础设施和陆空运基础设施的交互作用($lmlaii_{ij}$)的回归结果均为负,且在1%或5%的置信水平上显著,与理论分析结果一致,即基础设施的发展能显著降低双边贸易成本。其中, lmi_{ij} 每增加1%,平均能降低双边贸易成本0.0143, $llai_{ij}$ 每增加1%,平均能降低双边贸易成本0.1040,而 $lmlaii_{ij}$ 每增加1%,平均能降低双边贸易成本0.0036,表明海运基础设施和陆空运基础设施交互作用的双边贸易成本效应要低于海运基础设施和陆空运基础设施本身的双边贸易成本效应。

四、结论与政策建议

本文基于Novy^[18]的贸易成本度量模型测算了中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家的时变双边贸易成本,并进一步在引力模型中纳入基础设施及其交互作用变量,实证分析了海运基础设施、陆空运基础设施及二者交互作用对中国与“一带一路”六大经济走廊沿线国家双边贸易成本的影响,得到如下结论及政策建议。

中国与六大经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本在下降过程中虽然波折起伏,但整体下降趋势非常显著。中国与“一带一路”各经济走廊沿线国家平均双边贸易成本整体也都呈下降趋势,但也存在明显的局部特征差异。就双边成本高低来看,中国与新亚欧大陆桥经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本整体最高,然后依次是中国与中国-中亚-西亚经济走廊、中国与中巴经济走廊、中国与孟中印缅经济走廊、中国与中国-中南半岛经济走廊以及中国与中蒙俄经济走廊。就双边贸易成本降幅来看,中国与新亚欧大陆桥经济走廊沿线国家的平均双边贸易成本降幅最大,然后依次是中国与中南半岛经济走廊沿线国家、中国与孟中印缅经济走廊沿线国家、中国与中国-中亚-西亚经济走廊沿线国家、中国与中巴经济走廊沿线国家、中国与中蒙俄经济走廊沿线国家。

海运基础设施、陆空运基础设施及二者的交互作用均能显著降低双边贸易成本,但海运基础设施和陆空运基础设施交互作用的双边贸易成本效应较海运基础设施和陆空运基础设施本身的双边贸易成本效应要低。此外,距离的影响方向为正且显著,表明距离仍然是双边贸易成本的重要构成因

素,除距离的影响方向为正外,其余影响因素,如人均收入差额、是否签署自由贸易协定、贸易开放度、两国是否有共同边界,对双边贸易成本的影响方向均显著为负,表明这些因素能显著降低双边贸易成本。

当前,“一带一路”六大经济走廊的设施联通取得扎扎实实进展,但六大经济走廊沿线国家大多基础设施匮乏,仍需秉持共商、共建、共享的原则继续努力推进基础设施建设,尤其需要考虑不同类型基础设施的空间布局,实现不同类型基础设施的有效对接,降低运输时间和成本,以充分发挥不同类型基础设施交互作用的贸易成本降低效应,从而使基础设施的贸易成本效应最大化。

考虑到签署自由贸易协定能显著降低双边贸易成本,中国应充分利用推进“一带一路”倡议的契机,与有意愿的六大经济走廊沿线国家共同建设自由贸易区,以实现自由贸易区和“一带一路”倡议的协同效用。

中国还应大力促进中西部相对落后地区经济的发展,以实现各区域发展的相对均衡,并积极提升与六大经济走廊沿线国家双边贸易的互补性,促使人均收入差距对双边贸易成本的影响回归正常化。在美国重构全球经贸关系以及重塑中美关系导致两国关系急转直下的背景下,积极发展同六大经济走廊沿线国家双边贸易不但是对逆全球化思潮的有力反击,也是稳定中国国际贸易、维护和推进全球化的重要举措。

参考文献:

[1] Soyres D F, Mulabdic A, Murray S, et al. How much will the Belt and Road Initiative reduce trade costs? [EB/OL]. (2018-10-15) [2020-10-27]. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/592771539630482582/pdf/WPS8614.pdf>.

[2] Bouet A, Mishra S, Roy D. Does Africa trade less than it should, and if so, why?: the role of market access and domestic factors [EB/OL]. (2008-03-15) [2020-10-27]. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/42320/>

2/ifpridp00770.pdf.

[3] Gelbis M G, Nijkamp P, Poot J. Infrastructure and trade: a meta-analysis [J]. *Region*, 2014, 1(1): 25-65.

[4] Obstfeld M, Rogoff K. The six puzzles in international macroeconomics: is there a common cause? [EB/OL]. (2020-07-15) [2020-10-27]. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w7777/w7777.pdf.

[5] Limao N, Venables A J. Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs, and trade [J]. *The World Bank Economic Review*, 2001(3): 451-479.

[6] UNCTAD. Review of maritime transport 2019 [EB/OL]. (2019-10-30) [2020-10-27]. https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019_en.pdf.

[7] Hummels D. Toward a geography of trade costs [EB/OL]. (2001-09-15) [2020-10-27]. <https://kranert.purdue.edu/faculty/hummelsd/research/toward/TGTC.pdf>.

[8] Andeson J E, Neary J P. The trade restrictiveness of the Multi-Fibre Arrangement [J]. *World Bank Economic Review*, 1994, 8(2): 171-189.

[9] Anderson J E, Wincoop E V. Trade costs [J]. *Journal of Economic Literature*, 2004, 42(3): 691-751.

[10] McCallum J. National borders matter: Canada-U. S. regional trade patterns [J]. *American Economic Review*, 1995, 85(3): 615-623.

[11] WEI S J. Intra-national versus international trade: how stubborn are nations in global integration? [EB/OL]. (1996-04-01) [2020-10-21]. <https://core.ac.uk/download/pdf/6716039.pdf>.

[12] Evans C L. The economic significance of national border effects [J]. *American Economic Review*, 2003, 93(4): 1291-1312.

[13] Anderson J E, Wincoop E V. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle [J]. *American Economic Review*, 2003, 93(1): 170-192.

[14] Novy D. Is the iceberg melting less quickly? International trade costs after World War II [EB/OL]. (2006-07-10) [2020-10-21]. http://wrap.warwick.ac.uk/1436/1/WRAP_Novy_twerp_764.pdf.

[15] Rose A K, Wincoop E V. National money as a barrier to international trade: the real case for currency union [J].

- American Economic Review, 2001, 91(2): 386-390.
- [16] Eaton B, Kortum S. Technology, geography, and trade[J]. Econometrica, 2002, 70(5): 1741-1779.
- [17] CHEN N, Novy D. International trade integration: a disaggregated approach[EB/OL]. (2008-02-22) [2020-10-21]. [https://www. nottingham. ac. uk/gep/documents/seminars/2008/dennis-novy. pdf](https://www.nottingham.ac.uk/gep/documents/seminars/2008/dennis-novy.pdf).
- [18] Novy D. Gravity redux: measuring international trade costs with panel data [J]. Economic Inquiry, 2012, 51(1): 101-121.
- [19] Deardorff A V, Stern R M. Measurement of nontariff barriers[M]. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1998.
- [20] Laird S, Yeats A. Quantitative methods for trade-barrier analysis[M]. New York: New York University Press, 1990.
- [21] Goldberg P K, Verboven F. The evolution of price dispersion in European car markets [J]. The Review of Economic Studies, 2001, 68(4): 811-848.
- [22] Engel C, Rogers J H. How wide is the border? [J]. American Economic Review, 1996, 86(5): 1112-1125.
- [23] Engel C, Rogers J H. Deviations from purchasing power parity: causes and welfare costs[J]. Journal of International Economics, 2001, 55(1): 29-57.
- [24] Obstfeld M, Taylor A M. Nonlinear aspects of goods-market arbitrage and adjustment: Heckscher's commodity points revisited[J]. Journal of Japan International Economics, 1997, 11(4): 441-479.
- [25] Crucini M J, Telmer C I, Zachariadis M. Dispersion in real exchange rates [EB/OL]. (1998-06-15) [2020-10-21]. [http://www. accessecon. com/pubs/VUECON/vu00-w13. pdf](http://www.accessecon.com/pubs/VUECON/vu00-w13.pdf).
- [26] Parsley D C, WEI S J. Limiting currency volatility to stimulate goods market integration: a price based approach [EB/OL]. (2001-09-15) [2020-10-21]. [https://core. ac. uk/download/pdf/6715784. pdf](https://core.ac.uk/download/pdf/6715784.pdf).
- [27] 方虹, 彭博, 冯哲, 等. 国际贸易中双边贸易成本的测度研究——基于改进的引力模型[J]. 财贸经济, 2010(5): 71-76.
- [28] 钱学锋, 梁琦. 测度中国与 G7 的双边贸易成本——一个改进引力模型方法的应用[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(2): 53-62.
- [29] 王领, 桑梦倩. 中国与新兴市场的贸易成本及其影响因素研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版), 2019(4): 75-82.
- [30] 张毓卿, 周才云. 中国对外贸易成本的测度及其影响因素——基于面板数据模型的实证分析[J]. 经济学家, 2015(9): 11-20.
- [31] 康晓玲, 张莹. 我国与“一带一路”沿线国家双边贸易成本的测算和影响因素分析[J]. 西安电子科技大学学报(社会科学版), 2016(7): 77-86.
- [32] 冯宗宪, 米嘉伟, 张军. 中国与“一带一路”国家双边贸易成本测度及其影响因素研究[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2017, 37(4): 36-44.
- [33] 刘洪铎, 蔡晓珊. 中国与“一带一路”沿线国家的双边贸易成本研究[J]. 经济学家, 2016(7): 92-100.
- [34] 孙瑾, 杨英俊. 中国与“一带一路”主要国家贸易成本的测度与影响因素研究[J]. 国际贸易问题, 2016(5): 94-103.
- [35] 张静, 武拉平. 中国与“一带一路”沿线国家贸易成本弹性测度与分析: 基于超对数引力模型[J]. 世界经济研究, 2018(3): 69-80.
- [36] 王筱欣, 刘秋萍. 中国与“一带一路”沿线主要国家贸易成本及影响因素测度——基于改进的引力模型[J]. 重庆理工大学学报(社会科学), 2019, 33(4): 38-47.
- [37] 胡再勇, 付韶军, 张璐超. “一带一路”基础设施的国际贸易效应研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2019(2): 24-44.
- [38] Evenett S, Keller W. On theories explaining the success of the gravity equation[J]. Journal of Political Economy, 2002, 110(2): 281-316.
- [39] OECD. ITF transport outlook 2017 [M]. Paris: OECD Publishing, 2017.

(责任编辑: 杨海挺)