

# 基础设施互联互通对出口经济体参与全球价值链的影响<sup>\*</sup>

张中元

**[摘要]** 本文利用亚洲开发银行（ADB）提供的贸易增加值分解数据构建出口经济体的全球价值链参与程度模型，实证检验各经济体间基础设施互联互通水平对各经济体参与全球价值链的影响。实证结果发现：基础设施互联互通水平促进了出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率以及垂直专业化深度。贸易双方之间的技术差距、制度质量差距等因素会影响物流质量、双边联通变量对全球价值链参与程度的边际影响。技术差距、制度质量差距的增加会降低物流质量对出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用，但会提高双边联通对出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用。而技术差距、制度质量差距的变化对物流质量、双边联通对出口经济体在全球价值链中垂直专业化深度的促进作用没有影响。

**[关键词]** 物流质量；基础设施互联互通；全球价值链

## 一、引言

在全球经济一体化和国际生产分割并行的背景下，全球价值链中生产分散化得到了快速发展。虽然企业内部能力是一经济体的企业参与全球价值链的关键因素，但外部条件同样重要，因为它可以促进或阻碍企业全球价值链的参与程度。世界各地的企业越来越多地将生产流程进行分割并在不同地区的专业工厂中生产，其中任何一例中间投入品带来的不确定性和延迟都会中断最终产品的生产。便利的物流、完善的基础设施对企业参与全球价值链会产生至关重要的影响，因此跨国公司在国际上分割生产时，都寻求在具有便利的运输和物流基础设施的地点进行运营，以防止供应链的延迟或中断，从而降低存货成本、折旧成本以及管理成本。本文主要考查物流质量和基础设施互联互通水平及其具体

分项指数对一出口经济体参与全球价值链的影响，以期能够更好地理解物流质量和基础设施互联互通的贸易效应。

## 二、文献综述

近几十年来，跨国生产分散化进程加速，这是由生产过程中垂直专业化所决定的。各国进口中间投入品，将这些投入品与国内增加值部分相结合，生产最终产品或再出口下一生产阶段的中间投入品。这些分散的生产过程通常被称为全球价值链。当制造业在地理上被细分并组织成国际生产网络时，由于中间产品由进口国进一步加工后再出口（即中间产品要进行多次跨境交易），生产过程中关税、运输和保险成本等贸易成本都会被纳入生产成本并通过供应链传递到下一工序。因此在全球价值链生产过程中，中间产品进口的贸易保护和贸易壁

<sup>\*</sup> 张中元，中国社会科学院亚太与全球战略研究院，邮政编码：100007，电子信箱：zhangzhongyuan@cass.org.cn。感谢匿名审稿人提出的修改建议，笔者已做了相应修改，本文文责自负。

垒带来的成本增加会产生传递和放大效应。这种所谓的“级联效应”(cascade effect)使得贸易成本随着中间产品的进口并进一步向下游传递,经过不同的加工节点连续积累,最后到达最终消费者手中。由于这些贸易成本在管理全球价值链的“任务交易”中被传递、积累、放大,导致中间投入品进出口成本的增加不仅影响自身行业,还会对下游产业出口产生相当大的负面影响。因此只有在贸易成本降低到一定程度时,领导企业将部分生产国际外包才是有利可图的,即在贸易成本大幅降低后,全球价值链才有可能快速发展。

在关税下降的国际贸易环境下,贸易便利化(广义上被定义为旨在降低进出口贸易成本的一系列政策)一直备受关注,成为降低发展中国家贸易成本的关键选择。贸易便利化不仅包括边界问题,还包括超越边界问题,例如涉及商业环境、基础设施质量、透明度和国内法规等。道路、港口、高速公路、电信等有形基础设施,以及透明度、海关管理、商业环境等无形的“软”贸易便利化措施都会对贸易绩效产生重要影响。Portugal-Perez & Wilson (2012)利用因子分析法构建与贸易便利化相关的综合指数。该指数中有两项与有形贸易便利化相关,即物理基础设施、信息和通信技术(ICT);另外两个指标与“软”贸易便利化相关:边界和运输效率、商业和监管环境。其实证结果表明,贸易便利化改革可以改善发展中国家出口贸易的绩效,其中物理基础设施、改善商业环境对集约边际(intensive margin)贸易尤为重要,而边界和运输效率、物理基础设施方面的投资对外延边际(extensive margin)贸易来说更为重要。王霞(2018)则发现非洲国家的“经济、政治制度”软环境与“基础设施”硬环境是影响中国对非洲出口的重要因素。非洲国家交通、电力基础设施的发展更有利于促进集约边际的增长,饮用水和卫生基础设施的发展更有利于刺激外延边际的增长,而非洲国家经济制度和政治制度的进步更有利于中国制造业出口外延边际的增长。

一般的国际运输既包括了国际运输,也包括国内运输。一些研究发现货物的国内运输部分是占跨境运输总成本的重要部分,在出口贸易中国内运输

成本占国际贸易运输成本的较大比例。一些研究则认为在全球化的背景下,实际的运输成本与物理距离的关系不太直接(Salas-Olmedo *et al.*, 2015)。Anderson & Van Wincoop (2004)将国家之间的贸易成本分解为等值从价税,结果发现国内配送成本是国际运输成本的两倍以上(分别为55%和21%)。Rousslang & To (1993)发现美国进口的国内货运成本与国际货运成本基本相同。但大量的研究表明距离增加会减少贸易。当两个地区接近时,彼此生产“匹配”的可能性更大。大多数“匹配”货物只在地理上接近的区域之间进行分工生产,因此分散化生产会集中在距离上最近的贸易伙伴之间,全球价值链可能首先在临近区域内建立,因为上游和下游企业在临近地理位置上进行生产排序能够克服空间障碍。全球价值链中的许多环节更准确地说实际上是“区域”生产链。因为它们大都在地理上相互接近的国家(或地区)选址。例如汽车零部件贸易集中在北美,而电子零部件的生产和组装则聚集在亚洲。Hillberry & Hummels (2008)通过实证检验发现,在非常短的距离内,空间障碍对贸易的影响最大。但距离对贸易可能存在非线性影响。随着来源地至目的地距离的增加,出口的商品数量会急剧下降,进一步研究发现其主要原因是货运量降低而导致了贸易量的降低。

在影响距离弹性变化的因素中,物流服务和区域间的互联互通可能会发挥重要的作用。Coşar & Demir (2016)研究了土耳其道路网络的质量和容量对其参与国际贸易水平和结构的影响。结果发现修建高速公路可以降低运输成本,通过提高与伙伴方的贸易外延边际,增加了土耳其与其他地区之间的贸易。Martincus & Blyde (2013)利用2010年2月在智利发生的地震这一外生随机事件,对企业数据进行双重差分(difference-in-differences)估计。结果发现地震破坏了该国某些路段,因此减少了从工厂到港口、机场,以及边境路线中可用的运输基础设施。一些出口企业的国内运输成本增加,地震对企业的出口价值和数量产生了较大的负面影响。Bensassi *et al.* (2015)分析了物流服务和基础设施对西班牙国际、区域间贸易流量的影响。结果发现物流服务对货物贸易流量非

常重要，特别是物流设施的数量、规模和质量的提升均会对出口贸易流量产生积极的影响。

有效的运输基础设施和边境管理程序对参与全球价值链相关的贸易很重要 (Nordås, 2006)。因为交货缓慢或延迟会增加持有库存的成本，限制了对客户订单变化的快速反应，阻碍了快速更换有缺陷部件的能力。有证据表明全球价值链中的及时性至关重要。因为全球价值链生产中任何一个部件的延迟都可能会破坏生产的正常进程。与单个生产环节的零部件成本占比相比较，全球价值链生产中的延迟会给整个生产流程带来非常高的成本。Hummels & Schaur (2013) 研究发现企业更愿意为中间产品支付快速航空运费 (比海运更昂贵)。王永进和黄青 (2017) 根据产品出口的空运比重构建行业的时间敏感度指标，考察交通基础设施对出口贸易的影响。结果发现交通基础设施的质量对企业出口的影响存在明显差异，不同行业的时间敏感度也存在很大差异，越是高新技术行业，其时间敏感度越高。

目前，超过 80% 的国际贸易涉及海洋运输服务。Limao & Venables (2001) 发现运输成本在很大程度上取决于交通基础设施的质量，而陆上路段每单位距离成本要高于海上航段。因此港口基础设施对改善某一特定地区的国际互联互通和国际贸易起着至关重要的作用。Sanchez *et al.* (2003) 发现港口效率对国际贸易至关重要。大部分国际贸易直接依赖于港口基础设施的活动，如引航、装卸、货物存储等。交通运输系统中基础设施节点 (如港口) 常发挥关键作用，能够促进本地的市场进入和培育当地的竞争力。Clark *et al.* (2004) 发现港口效率是运输成本的重要决定因素。对于大多数拉美国家来说，其进入美国市场的运输成本是比进口关税更大的障碍，而低效的港口增加了贸易成本。Bottasso *et al.* (2018) 考察港口基础设施对贸易的影响，结果发现港口基础设施对出口贸易的影响要高于进口贸易，港口基础设施投资使出口增长了约 14%，进口增加了 11%。而且港口基础设施与其他内陆地区之间的互联互通存在溢出效应，主要生产/消费点通过与港口之间更有效的联系能够促进其参与国际

贸易。

### 三、模型设定与数据

#### (一) 估计模型设定与估计

本文采用 Anderson & Van Wincoop (2003) 引入了贸易多边阻力 (multilateral resistances, MRs) 概念的引力方程：

$$\ln(x_{ij}) = \alpha + \ln y_i + \ln y_j + (1 - \sigma) \ln t_{ij} - (1 - \sigma) \ln \Pi_i - (1 - \sigma) \ln P_j \quad (1)$$

式中， $x_{ij}$  是出口经济体  $i$  与进口经济体  $j$  之间的贸易流量； $\sigma$  是所有商品之间的替代弹性； $P_j = \left( \sum_i \left( \frac{t_{ij}}{\Pi_i} \right)^{\frac{1-\sigma}{\sigma}} \theta_i \right)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}$ ， $\Pi_i = \left( \sum_j \left( \frac{t_{ij}}{P_j} \right)^{\frac{1-\sigma}{\sigma}} \theta_j \right)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}$ ， $\Pi_i$  和  $P_j$  分别是经济体  $i$  和  $j$  的价格指数； $t_{ij}$  为  $i$  和  $j$  之间的贸易成本，定义世界的名义收入为  $y^w \equiv \sum_j y_j$ ，则经济体  $j$  的份额为  $\theta_j \equiv y_j / y^w$ 。

Anderson & Van Wincoop (2003) 将价格指数  $\Pi_i$  和  $P_j$  称为“多边阻力”变量。引力方程 (1) 表明在控制规模变量之后，对于给定经济体  $i$  和  $j$  之间的双边贸易壁垒，进口经济体  $j$  与其他贸易伙伴之间较高的内向多边阻力 (inward multilateral resistances, 即  $P_j$ ) 将会降低来自出口经济体  $i$  商品的相对价格，从而增加了来自经济体  $i$  的进口。出口经济体  $i$  更高的外向多边阻力 (outward multilateral resistances, 即  $\Pi_i$ ) 也能够提高双边贸易流量。因为来自经济体  $i$  的出口商面临更高的贸易壁垒将会降低市场对其商品的需求，从而降低了其供给价格  $p_i$ 。对于  $i$  和  $j$  之间给定的贸易壁垒，这将提高它们之间的贸易水平。

理论引力方程的关键含义是各经济体之间的贸易是由相对贸易壁垒决定的。两个经济体之间的贸易取决于它们之间的双边贸易壁垒相对于该两个经济体与所有贸易伙伴之间的平均贸易壁垒。Salas-Olmedo *et al.* (2015) 通过计算空间多边阻力 (spatial multilateral resistance, SMLR) 变量，以刻画引力模型系统中所有市场对每个特定双边经济体的影响。其实证结果表明，如果其他条件相同，

欧盟国家内部的贸易比与其他国家的贸易量要多 2.8 倍。尽管边界效应有所减弱，但在欧盟内部的贸易中，边界仍然很重要。

由于式 (1) 中的多边价格指数无法观测，许多研究使用 Anderson & Van Wincoop (2003) 的处理方法，采用所谓的“距离指数” (remoteness indexes) 来近似多边阻力项。该指数是双边距离的 GDP 加权平均值。这是基于对多边阻力项的直观解释，即在其他所有因素都相同的情况下，两经济体之间的贸易往来越多，它们离世界其他经济体就越远。处理多边阻力的另一种替代方法是使用出口经济体和进口经济体的固定效应项 (并加入随机误差项  $\epsilon_{ij}$ )，此时式 (1) 可以改写为：

$$\ln(x_{ij}) = \alpha + \ln y_i + \ln y_j + (1 - \sigma) \ln t_{ij} + \pi_i + \chi_j + \epsilon_{ij} \quad (2)$$

式中， $\pi_i$  表示外向多边阻力项； $\chi_j$  表示内向多边阻力项。

本文主要研究区域间基础设施互联互通水平对出口经济体参与全球价值链的影响，因此在式 (2) 的基础上可设定如下引力方程：

$$GVC\_Part_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 Infr\_Cone_{ijt} + Z\beta + \mu_i + \nu_j + \epsilon_{ijt} \quad (3)$$

式中， $i$  表示出口经济体； $j$  表示进口经济体； $GVC\_Part_{ijt}$  表示经济体  $i$  与  $j$  之间的全球价值链参与程度。本文主要采用下文中定义的前向垂直专业化率和垂直专业化深度来测量。由于前向垂直专业化率和垂直专业化深度变量取值在 0~100% 之间，因此对式 (3) 采用 Tobit 模型进行估计。 $Infr\_Cone_{ijt}$  是经济体  $i$  与  $j$  之间基础设施互联互通水平； $\beta$  是控制变量  $Z$  的回归系数向量； $\mu_i$  与  $\nu_j$  是双边经济体固定效应项。

Baier & Bergstrand (2007) 认为在引力方程模型中纳入经济体一时间固定效应项可以有效降低方程解释变量估计值所受内生性偏误的影响，此时式 (3) 变为：

$$GVC\_Part_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 Infr\_Cone_{ijt} + Z\beta + \mu_{it} + \nu_{jt} + \epsilon_{ijt} \quad (4)$$

式中， $\mu_{it}$  表示出口经济体 (exporter-time) 时变固

定效应项。它能够控制外向多边阻力项、各国的产出份额以及可能影响双边价值链参与的任何其他可观察和不可观察的出口经济体特定因素。 $\nu_{jt}$  则表示进口经济体 (importer-time) 时变固定效应项。它考虑了内向多边阻力、总支出以及可能影响双边价值链参与的任何其他可观察和不可观察的进口经济体特定因素。本文以对式 (4) 的估计作为对式 (3) 估计的稳健性检验。

## (二) 变量选取与数据来源

1. 因变量：参与全球价值链的程度。Wang *et al.* (2013) 利用投入产出技术，对总贸易流量进行分解。该分解法是将一国 (或地区) 的出口贸易总额进行增加值分解。假设国家 (或地区)  $s$  对国家 (或地区)  $r$  的总出口包括中间产品出口和最终产品出口： $E^{sr} = Y^{sr} + A^{sr}X^r$ 。其中， $E^{sr}$  是  $N \times 1$  维的国家 (或地区)  $s$  对国家 (或地区)  $r$  的总出口向量； $Y^{sr}$  是  $s$  对  $r$  的最终产品出口向量，表示  $s$  生产的最终产品在  $r$  进行消费； $A^{sr}$  是  $N \times N$  维的投入产出系数矩阵； $X^r$  是  $N \times 1$  维的  $r$  的产出向量。而  $s$  的总产出可以表示为  $X^s = A^{ss}X^s + Y^{ss} + A^{sr}X^r + Y^{sr}$ 。利用增加值系数向量， $s$  的最终产品出口可以分解为国内增加值和国外增加值之和：

$$Y^{sr} = (V^s B^{ss})^T \# Y^{sr} + (V^r B^{rs})^T \# Y^{sr} + (\sum_{t \neq s, r}^G V^t B^{ts})^T \# Y^{sr}$$

式中，“#”表示点乘，即每个矩阵对应元素相乘； $V^s$ ， $V^r$  和  $V^t$  分别表示  $s$ ， $r$  和其余所有国家  $t$  的直接增加值系数向量，将  $s$  对  $r$  的中间产品出口表示为增加值的形式：

$$\begin{aligned} A^{sr}X^r &= (V^s B^{ss})^T \# (A^{sr}X^r) + (V^r B^{rs})^T \# (A^{sr}X^r) \\ &+ (\sum_{t \neq s, r}^G V^t B^{ts})^T \# (A^{sr}X^r) \\ &= (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr}X^r) + (V^s B^{ss} - V^s L^{ss})^T \# \\ &(A^{sr}X^r) + (V^r B^{rs})^T \# (A^{sr}X^r) \\ &+ (\sum_{t \neq s, r}^G V^t B^{ts})^T \# (A^{sr}X^r) \end{aligned}$$

最终将双边出口贸易产品按最终吸收目的地和吸收渠道分解为 16 项 (各项的含义见表 1)。

亚洲开发银行 (ADB) 在利用世界投入产出数据库 (World Input-Output Database, WIOD)、

经济合作与发展组织 (OECD) 投入产出表 (input-output tables, IOT) 等数据的基础上, 增加了部分亚洲经济体, 编制多区域投入产出表 (multiregional input-output tables, MRIOT) 和贸易增加值统计数据库, 并根据 Wang *et al.* (2013) 提出的方法将贸易增加值数据进行分解。在 2015 年出版的 Key Indicators for Asia and the Pacific 2015 (KI 2015) 中给出了 45 个经济体与其他世界经济体 (ROW)、35 个行业部门的详细分解值。到 2017 年将经济体扩展到 60 个 (及其他世界经济体)。本文利用亚洲开发银行的分解数据构建出口经济体的全球价值链参与程度。本文主要采用前向

垂直专业化率和垂直专业化深度来测量出口经济体的全球价值链参与程度。

(1) 前向垂直专业化率 (VS1)。该指标测量一个经济体出口增加值对其他经济体的贡献程度。前向垂直专业化率 (VS1) 指数是从出口 (或供给) 的视角计算出口经济体的中间品再出口增加值部分占总出口增加值的比重:  $VS1 = \frac{DVA\_INT_{rex} + RDV + DDC}{E}$ 。其中  $E$  表示总出口增加值;  $DVA\_INT_{rex}$  是表 1 中的第 3 项~第 5 项;  $RDV$  项是表 1 中的第 6 项~第 8 项;  $DDC$  是表 1 中的第 9 项和第 10 项。

表 1 双边出口贸易分解

序号	分类	公式项	解释说明
1	$DVA\_FIN$	$(V^s B^{ss})^T \# Y^{sr}$	$s$ 出口到 $r$ 的最终产品中的国内增加值部分
2	$DVA\_INT$	$(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rr})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间品中的国内增加值部分, 该中间品直接被 $r$ 生产国内最终需求产品并且在 $r$ 消费
3	$DVA\_INT_{rex}$	$(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} \sum_{t \neq s, r}^G B^{rt} Y^{tu})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间品中的国内增加值部分, 该中间品被 $r$ 出口至第三方 $t$ , 并被 $t$ 生产 $t$ 国内最终需求产品且在 $t$ 消费
4	$DVA\_INT_{rex}$	$(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} \sum_{t \neq s, r}^G Y^{rt})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间品中的国内增加值部分, 该中间品继续由 $r$ 生产最终产品再出口至第三方 $t$
5	$DVA\_INT_{rex}$	$(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} \sum_{t \neq s, r}^G \sum_{u \neq s, t} B^{tu} Y^{tu})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间品中的国内增加值部分, 该中间品继续由 $r$ 生产中间品再出口至第三方 $t$ (或 $u$ )
6	$RDV$	$(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rs})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间品中的国内增加值部分, 该中间品由 $r$ 生产最终产品并出口返回 $s$ 且在 $s$ 消费
7	$RDV$	$(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} \sum_{t \neq s, r}^G B^{rt} Y^{ts})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间品中的国内增加值部分, 该中间品由第三方 $t$ 加工成最终产品后返回 $s$ 且在 $s$ 消费
8	$RDV$	$(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{ss})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间品中的国内增加值部分, 该中间品再由 $r$ 以中间产品的形式返回 $s$ , 由 $s$ 生产最终产品且在 $s$ 消费
9	$DDC$	$(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} \sum_{t \neq s}^G B^{rs} Y^{st})$	$s$ 出口的最终消费产品中重复计算的国内增加值部分
10	$DDC$	$(V^s B^{ss} - V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} X^r)$	$s$ 出口的中间产品中重复计算的国内增加值部分
11	$FVA\_FIN$	$(V^r B^{rs})^T \# Y^{sr}$	$s$ 出口到 $r$ 的最终产品中包括的 $r$ 的增加值部分
12	$FVA\_FIN$	$(\sum_{t \neq s, r}^G V^t B^{ts})^T \# Y^{sr}$	$s$ 出口到 $r$ 的最终产品中包括的第三方 $t$ 的增加值部分
13	$FVA\_INT$	$(V^r B^{rs})^T \# (A^{sr} L^{rr} Y^{rr})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间产品中包括的 $r$ 的增加值部分
14	$FVA\_INT$	$(\sum_{t \neq s, r}^G V^t B^{ts})^T \# (A^{sr} L^{rr} Y^{rr})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间产品中包括的第三方 $t$ 的增加值部分
15	$FDC$	$(V^r B^{rs})^T \# (A^{sr} L^{rr} E^{r*})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间产品中重复计算的 $r$ 的增加值部分
16	$FDC$	$(\sum_{t \neq s, r}^G V^t B^{ts})^T \# (A^{sr} L^{rr} E^{r*})$	$s$ 出口到 $r$ 的中间产品中重复计算的第三方 $t$ 的增加值部分

说明: 表中  $r, s, u$  分别表示国家。

(2) 垂直专业化深度 (*PDC*)。该指标度量了中间品贸易多次往返跨越国界的状况： $PDC = \frac{FDC + DDC}{E}$ 。其中 *DDC* 与 *FDC* 之和是来自国内、国外账户的重复计算部分。这两部分标记为纯重复计算项 (pure double-counted, *PDC*)。

由于制造业出口增加值在出口贸易中占据重要地位，本文还专门计算制造业部门参与全球价值链程度的指标，分别标记为 *VS1\_M* 和 *PDC\_M*。整个样本的数据跨度为 2005—2016 年，其中 2009 年、2010 年度数据缺失。

2. 解释变量：基础设施互联互通水平。本文采用两种基础设施互联互通水平代理变量。

(1) 双边联通指数 (*LSBCI*)。企业参与全球价值链的能力受到道路、港口和机场等有形基础设施的质量以及这些设施运行效率的影响。在一个需要即时交货的世界市场中，时间就是收益。对电子产品 (可能会很快过时)、水果和蔬菜 (易腐烂)、服装 (易受时尚潮流以季节性影响) 的产品而言，交通运输费用远远高于关税或其他贸易成本带来的影响。有时贸易商宁可采用更快的空运运输方式以节省时间，即使这种选择需要支付更多的货运费用。联合国贸发会议数据库中的班轮运输双边连接指数 (liner shipping bilateral connectivity index, *LSBCI*)，反映了成对的经济体之间的海上运输连通性。*LSBCI* 包含了 5 个子项指数：(a) 从经济体 A 到经济体 B 所需的转运数量；(b) 经济体 A 和 B 共同的直接连接数量；(c) 经济体 A 和 B 之间直接连接数量的几何平均数；(d) 连接经济体 A 与 B 的服务竞争程度；(e) 连接经济体 A 到 B 航线上的最大船舶的规模。班轮运输双边连接指数 (*LSBCI*) 测量了一个经济体被整合到全球班轮运输网络的水平。

(2) 物流质量变量 (*LPI*)。该变量来自世界银行的物流绩效指数 (logistics performance index, *LPI*)。该指数由六个子项指数组成：海关和边境管理许可的效率、贸易和运输基础设施的质量、具有价格竞争力的货运、物流服务的能力和质量、跟踪和追踪货物的能力、货物抵达收货人的频率。这些子项指数数据来自对世界各地跨国货运代

理、主要快递公司的物流专业人员的在线调查。研究人员利用统计技术将以上分项指数数据聚合成一个单一的 *LPI* 指数。*LPI* 指数可以在不同的国家和地区之间进行比较。本文将出口经济体 *i* 的物流质量指数记为 *LPI<sub>i</sub>*，其贸易伙伴 *j* 的物流质量指数记为 *LPI<sub>j</sub>*，经济体 *i* 和 *j* 之间的平均物流质量变量 (*LPI*) 为二者之间的几何平均值，即  $LPI = (LPI_i \times LPI_j)^{1/2}$ 。

3. 控制变量。地理距离 (*Distance*)。以经济体 *i* 与 *j* 之间地理距离的对数来测量，该数据来自 CEPII 数据库。在引力方程的实证研究中，距离对贸易的弹性效应没有随时间的推移而变化。该现象在国际贸易研究中被称为“距离难题” (distance puzzle)。Borchert & Yotov (2017) 的实证结果表明，距离对国际贸易的影响的确随着时间的推移而下降。在其采用的样本期内，距离对贸易的弹性平均下降近 10% (-9.34%)。该文作者认为距离弹性的异质变化与出口构成的长期变化有关，距离弹性下降与商品出口的结构、出口产品中高科技/ICT 产品的价值以及外商投资流入有关，也与空运与铁路运输的比率有关。

市场规模变量。本文采用经济体 *i* 和 *j* 的国内生产总值 (单位：百万美元) 的对数值作为市场规模 ( $\ln gdp_i$ ,  $\ln gdp_j$ ) 的测量指标。该国内生产总值数据按 2005 年价格和 2005 年汇率计算。数据来自 UNCTAD 数据库，时间跨度为 2005—2016 年。

技术差距 (*Egap*)。技术是国际贸易的重要影响因素，但技术差距对国际贸易的影响在理论上是不确定的。一方面，技术差异能够促进贸易。因为技术落后的国家倾向于从技术先进国家进口高技术含量产品。另一方面，双边贸易国家之间的技术差距也可能妨碍它们之间的贸易。例如，如果一个国家的技术水平高于伙伴国，由于伙伴国产品技术低质量，该国不愿意多进口。傅帅雄和罗来军 (2017) 运用引力模型实证检验技术差距对国际贸易的影响。结果发现经济体之间较大的技术差距会妨碍两国之间的出口、进口以及贸易总量。为了检验双边经济体之间的技术差距对出口经济体参与全球价值链的影响，本文以经济体 *i* 与 *j* 人均国内生产总值之比对

数值的绝对值来测量双边经济体之间的技术差距,即  $Egap = |\log(GDPPC_i/GDPPC_j)|$ 。其中人均国内生产总值  $GDPPC$  按 2005 年价格和 2005 年汇率计算 (单位: 美元)。该数据来自 UNCTAD 数据库。

制度质量差距变量 ( $IQgap$ )。有大量的文献研究了制度对参与全球价值链的重要性。Levchenko (2007) 发现拥有更好制度的国家专门从事复杂商品的生产,其特点是利用更多样化的中间投入品。Costinot *et al.* (2013) 认为跨国差异使得某些国家的产品出现生产差错的可能性高于其他国家,因此在所有阶段出现生产差错概率较低的国家都专注于下游。这是因为当商品的价值很高时,在生产链的后期阶段出现生产差错的成本更高,而良好的制度通过更好地执行合同,可在下游生产阶段提供比较优势。Antràs *et al.* (2012) 也发现较高的制度质量为下游行业的出口提供了比较优势。因此生产者在生产过程的后期阶段的权利受到保护将是关键。本文采用世界银行开发的全球治理指数 (Worldwide Governance Indicators, WGI) 数据库提供的数据库。该指数包括贪腐控制 (control of corruption)、政府效率 (government effectiveness)、政治稳定程度 (political stability and absence of violence)、监管质量 (regulatory quality)、法制法规 (rule of law)、公民发言权和问责制 (voice and accountability) 六个分项指数。本文采用出口经济体及其伙伴经济体的六个子指数的平均值作为其制度质量变量,并分别标记为  $WGI_i$ ,  $WGI_j$ 。制度质量差距变量为  $IQgap = |WGI_i - WGI_j|$ 。

企业税率差距 ( $Taxgap$ )。经济全球化体现为生产要素流动、产品服务交换的国际化。经济全球化需要各国税制减少对生产要素、生产产品的国际流动的阻碍。政府可以通过税收手段影响生产要素、生产活动的国际流动,甚至各国政府之间为吸引、控制生产要素和税源而运用税收手段进行制度性竞争。税收竞争使得政府在缺乏财力资源的条件下,仍可以通过降低辖区投资资本的税费负担,达到吸引资本要素流入的目的。因而税收竞争成为政府较为青睐、运用较多的竞争手段。在全球价值链

时代,跨国公司在进行全球投资时,除了考虑传统的市场规模、劳动力成本等因素外,企业税率差异也会对其决策产生影响。因为低税率可以补偿东道国市场、基础设施、产权保护等一系列的不足来吸引企业的投资。何杨和孟晓雨 (2018) 研究发现,高增加值企业对于东道国所得税税率提高的反应更为敏感,特别是投资于技术密集型行业的企业受税收影响的程度更大。在世界银行的营商环境 (Doing Business) 数据库中给出了企业的税率数据,该税率旨在全面衡量企业所有税收的成本,是按扣除免税后中等规模企业的应纳税额占商业利润的比例来计算。本文使用出口经济体  $i$  与出口伙伴  $j$  的企业税率差额的绝对值来计算企业税率差距,即  $Taxgap = |Taxrate_i - Taxrate_j|$ ,其中  $Taxrate$  表示企业税率。

#### 四、实证结果与分析

表 2 给出了基础设施互联互通水平对全球价值链参与程度影响的回归结果。在采用 Tobit 回归时,使用稳健标准误进行回归。表 2 第 (1) 列、第 (2) 列的被解释变量分别是前向垂直专业化率 ( $VS1$ )、垂直专业化深度 ( $PDC$ )。主要解释变量中,双边联通指数 ( $LSBCI$ ) 变量的回归系数均显著为正,表明双边联通对出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率以及垂直专业化深度有明显的促进作用。物流质量变量 ( $LPI$ ) 的回归系数也显著为正,表明物流质量对出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率以及垂直专业化深度也有明显的促进作用。表 2 第 (3) 列、第 (4) 列是基础设施互联互通水平变量,以及分别考虑出口经济体及其贸易伙伴的物流质量变量对全球价值链参与程度影响的回归结果。双边联通指数 ( $LSBCI$ ) 变量的回归系数再次均显著为正,表明双边联通对一出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率以及垂直专业化深度有明显的促进作用。出口经济体  $i$  的物流质量指数 ( $LPI_i$ ) 变量、其贸易伙伴  $j$  的物流质量指数 ( $LPI_j$ ) 变量的回归系数均为正,只是表 2 第 (3) 列中  $LPI_i$  变量的回归系数在统计上不显著。回归结果表明贸易伙伴的

物流质量对出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率有明显的促进作用。出口经济体及其

贸易伙伴的物流质量的提高对一出口经济体在全球价值链中的垂直专业化深度有明显的促进作用。

表 2 基础设施互联互通水平对全球价值链参与程度的影响

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>LSBCI</i>	6.870*** (3.68)	2.618*** (2.81)	7.183*** (3.82)	2.778*** (2.98)	0.947 (0.58)	3.288*** (2.69)	1.273 (0.79)	3.591*** (2.95)
<i>LPI</i>	4.097*** (3.08)	2.456*** (3.30)	—	—	4.333*** (3.61)	4.270*** (5.55)	—	—
<i>LPI<sub>i</sub></i>	—	—	0.258 (0.63)	0.811*** (2.91)	—	—	0.434 (1.43)	1.508*** (5.66)
<i>LPI<sub>j</sub></i>	—	—	3.352*** (2.87)	1.628** (2.43)	—	—	3.409*** (2.83)	2.470*** (3.16)
<i>Distance</i>	0.208 (0.77)	-0.59*** (-5.74)	0.228 (0.84)	-0.57*** (-5.59)	-0.456** (-2.09)	-0.623*** (-4.54)	-0.436** (-1.97)	-0.604*** (-4.37)
<i>lngdpi</i>	2.759** (2.48)	0.088 0 (0.19)	3.247*** (2.96)	0.190 (0.44)	1.976* (1.89)	-0.341 (-0.65)	2.451** (2.40)	-0.159 (-0.31)
<i>lngdpj</i>	-10.63*** (-4.94)	-2.530** (-2.25)	-10.90*** (-5.01)	-2.628** (-2.30)	-8.915*** (-3.67)	-2.806* (-1.69)	-9.172*** (-3.72)	-2.860* (-1.68)
<i>Egap</i>	-0.797*** (-2.71)	0.183 (1.36)	-0.826*** (-2.81)	0.166 (1.21)	-1.100*** (-4.04)	-0.182 (-1.41)	-1.131*** (-4.15)	-0.212 (-1.59)
<i>IQgap</i>	0.664 (1.36)	-0.417* (-1.93)	0.627 (1.29)	-0.439** (-2.04)	0.686** (2.03)	-0.190 (-0.77)	0.647* (1.93)	-0.228 (-0.92)
<i>Taxgap</i>	-0.008 80 (-0.77)	0.002 41 (0.35)	-0.009 08 (-0.78)	0.002 32 (0.34)	-0.001 76 (-0.14)	0.003 97 (0.55)	-0.002 04 (-0.16)	0.003 74 (0.51)
常数项	105.1*** (3.32)	30.25** (2.11)	103.6*** (3.28)	30.10** (2.10)	95.60*** (2.74)	34.28* (1.69)	94.17*** (2.71)	33.36* (1.64)
被解释变量	<i>VS1</i>	<i>PDC</i>	<i>VS1</i>	<i>PDC</i>	<i>VS1_M</i>	<i>PDC_M</i>	<i>VS1_M</i>	<i>PDC_M</i>
样本数	17 642	17 642	17 642	17 642	17 634	17 634	17 634	17 634
<i>LR chi2</i>	19 087	13 661	19 096	13 661	16 838	14 330	16 846	14 309
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
准 <i>R</i> <sup>2</sup>	0.139	0.125	0.139	0.125	0.127	0.125	0.128	0.124

注：括号中的数值是 *t* 统计量。\*\*\*, \*\*, \* 分别表示 1%, 5%, 10% 显著水平，下表同。

说明：回归时包括了出口方虚拟变量和伙伴方虚拟变量。

表 2 第 (5) 列~第 (8) 列给出了基础设施互联互通水平对一经济体制造业部门全球价值链参与程度影响的回归结果。双边联通指数 (*LSBCI*) 的回归系数在表 2 第 (6) 列、第 (8) 列均显著为正，表明双边联通对出口经济体制造业部门在全球价值链中的垂直专业化深度有明显的促进作用。在表 2 第 (5) 列、第 (7) 列中虽然为正，但统计上

不显著，表明双边联通对出口经济体制造业部门在全球价值链中的前向垂直专业化参与率没有明显影响。物流质量变量 (*LPI*) 的回归系数也显著为正，表明物流质量对出口经济体制造业部门在全球价值链中的前向垂直专业化参与率和垂直专业化深度有明显的促进作用。出口经济体 *i* 的物流质量指数 (*LPI<sub>i</sub>*) 变量、其贸易伙伴 *j* 的物流质量



指数 ( $LPI_j$ ) 变量的回归系数均为正, 只是表 2 第 (7) 列中  $LPI_i$  变量的回归系数在统计上不显著。回归结果表明, 贸易伙伴的物流质量对出口经济体制造业部门在全球价值链中的前向垂直专业化参与率有明显的促进作用。出口经济体及其贸易伙伴的物流质量的提高对一出口经济体制造业部门在全球价值链中的垂直专业化深度有明显的促进作用。

总之, 以上回归结果表明, 基础设施互联互通水平促进了一出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率和垂直专业化深度。在分别考虑出口经济体及其贸易伙伴的物流质量水平对全球价值链参与程度的影响后, 发现出口经济体贸易伙伴的物流质量对该出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率有明显的促进作用。出口经济体及其贸易伙伴的物流质量的提高对一出口经济体在全球价值链中的垂直专业化深度均有明显的促进作用。

在以上回归的控制变量中, 除了表 2 第 (1) 列、第 (3) 列, 距离变量 ( $Distance$ ) 的回归系数均显著为负, 表明双边距离对出口经济体参与全球价值链有明显的阻碍作用。本文在回归中控制了距离变量之后, 基础设施互联互通变量仍然对出口经济体参与全球价值链有显著影响。表明距离虽然是贸易伙伴之间运输成本的重要组成部分, 但距离并不能说明现有物流系统的质量。两个经济体之间虽然距离较远, 但二者之间的互联互通程度较高, 仍然会促进两个经济体之间的中间产品贸易。市场规模变量的回归结果中, 贸易出口方经济体量大可以促进该经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率, 但出口方经济体量对该经济体在全球价值链中的垂直专业化深度没有明显影响。贸易伙伴方市场规模变量 ( $\ln gdp_j$ ) 的回归系数均显著为负, 表明贸易伙伴方经济体量大降低贸易出口方在全球价值链中的前向垂直专业化参与率和垂直专业化深度。技术差距主要会降低出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率, 但对出口经济体的垂直专业化深度没有明显影响。制度质量差距能够提高出口经济体的前向垂直专业化参与率 (主要是制造业部门), 但会降低出口经济体在全球价值链

中的垂直专业化深度。企业税率差距变量 ( $Tax-gap$ ) 的回归系数总体上均不太显著, 表明出口经济体与贸易伙伴方之间企业税率差距对出口经济体在全球价值链中的参与率影响不大。

基础设施互联互通水平对全球价值链参与程度的影响可能会受贸易双方一些其他特征因素的影响, 如贸易双方之间的技术差距、制度质量差距等。表 3 第 (1) 列、第 (2) 列中纳入了技术差距 ( $Egap$ ) 与物流质量变量 ( $LPI$ ) 以及双边联通指数 ( $LSBCI$ ) 的交叉项  $LPI \times Egap$  和  $LSBCI \times Egap$ 。表 3 第 (1) 列中交叉项  $LPI \times Egap$  的回归系数显著为负,  $LSBCI \times Egap$  的回归系数显著为正, 表明技术差距增加会降低物流质量对出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用, 但会提高双边联通对一经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用。表 3 第 (2) 列中交叉项  $LPI \times Egap$  和  $LSBCI \times Egap$  的回归系数在统计上均不显著, 表明技术差距的变化对物流质量、双边联通对一经济体在全球价值链中垂直专业化深度的促进作用没有影响。

表 3 第 (3) 列、第 (4) 列纳入了制度质量差距变量 ( $IQgap$ ) 与物流质量变量 ( $LPI$ ) 以及双边联通指数 ( $LSBCI$ ) 的交叉项  $LPI \times IQgap$  和  $LSBCI \times IQgap$ 。表 3 第 (3) 列中交叉项  $LPI \times IQgap$  的回归系数显著为负,  $LSBCI \times IQgap$  的回归系数显著为正, 表明制度质量差距增加会降低物流质量对一经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用, 但会提高双边联通对一经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用。表 3 第 (2) 列中交叉项  $LPI \times IQgap$  和  $LSBCI \times IQgap$  的回归系数在统计上均不显著, 表明制度质量差距的变化对物流质量、双边联通对一经济体在全球价值链中垂直专业化深度的促进作用没有影响。

表 3 第 (5) 列~第 (8) 列给出了将技术差距 ( $Egap$ )、制度质量差距变量 ( $IQgap$ ) 与物流质量变量 ( $LPI$ ) 以及双边联通指数 ( $LSBCI$ ) 的交叉项纳入回归方程后, 其对出口经济体制造业部门全球价值链参与程度影响的回归结果。该回归结果与表 3 第 (1) 列~第 (4) 列的回归结果相似。

总之, 贸易双方之间的技术差距、制度质量差距等因素会影响物流质量、双边联通对出口经济体全球价值链参与程度的边际效应。具体而言, 技术差距、制度质量差距的增加会降低物流质量对出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进

作用, 但会提高双边联通对出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用。而技术差距、制度质量差距的变化对物流质量、双边联通对出口经济体在全球价值链中垂直专业化深度的促进作用没有影响。

表3 技术差距、制度质量差距变量对基础设施互联互通水平的全球价值链参与效应的影响

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>LSBCI</i>	3.122* (1.69)	2.737** (2.44)	2.424 (1.12)	2.947** (2.55)	-2.598 (-1.31)	2.410* (1.92)	-3.631* (-1.80)	2.547** (2.03)
<i>LPI</i>	7.508*** (4.46)	2.334** (2.53)	8.417*** (4.72)	2.124** (2.36)	6.883*** (5.38)	4.661*** (5.28)	7.766*** (6.60)	4.785*** (5.33)
<i>LPI × Egap</i>	-2.57*** (-3.63)	0.0919 (0.29)	—	—	-1.93*** (-3.63)	-0.296 (-1.00)	—	—
<i>LSBCI × Egap</i>	2.896*** (3.98)	-0.0865 (-0.22)	—	—	3.005*** (2.91)	0.836 (1.46)	—	—
<i>LPI × IQgap</i>	—	—	-4.79*** (-3.75)	0.367 (0.77)	—	—	-3.83*** (-5.04)	-0.575 (-1.18)
<i>LSBCI × IQgap</i>	—	—	4.980*** (3.17)	-0.364 (-0.52)	—	—	5.528*** (3.22)	0.911 (0.94)
<i>Distance</i>	0.0821 (0.34)	-0.580*** (-5.44)	0.131 (0.53)	-0.579*** (-5.67)	-0.544*** (-2.60)	-0.634*** (-4.50)	-0.510** (-2.45)	-0.631*** (-4.58)
<i>lngdpi</i>	2.951*** (2.63)	0.0803 (0.17)	2.943*** (2.63)	0.0734 (0.16)	2.073** (1.98)	-0.347 (-0.65)	2.073** (1.98)	-0.329 (-0.62)
<i>lngdpj</i>	-10.44*** (-4.87)	-2.538** (-2.22)	-10.45*** (-4.91)	-2.545** (-2.26)	-8.816*** (-3.61)	-2.811* (-1.71)	-8.821*** (-3.64)	-2.794* (-1.69)
<i>Egap</i>	6.690*** (3.04)	-0.0904 (-0.10)	-0.731** (-2.57)	0.178 (1.38)	4.201** (2.49)	0.497 (0.57)	-1.065*** (-4.02)	-0.177 (-1.40)
<i>IQgap</i>	1.098** (1.98)	-0.432* (-1.77)	14.94*** (3.42)	-1.517 (-0.96)	1.022*** (3.01)	-0.133 (-0.49)	11.57*** (4.97)	1.420 (0.84)
<i>Taxgap</i>	-0.008 (-0.73)	0.0024 (0.35)	-0.008 (-0.73)	0.002 (0.35)	-0.0009 (-0.07)	0.004 (0.59)	-0.0013 (-0.10)	0.004 (0.55)
常数项	89.68*** (2.85)	30.83** (2.03)	86.74*** (2.76)	31.67** (2.14)	85.57** (2.36)	33.41* (1.62)	82.71** (2.32)	32.43 (1.58)
被解释变量	<i>VS1</i>	<i>PDC</i>	<i>VS1</i>	<i>PDC</i>	<i>VS1_M</i>	<i>PDC_M</i>	<i>VS1_M</i>	<i>PDC_M</i>
样本数	17 642	17 642	17 642	17 642	17 634	17 634	17 634	17 634
<i>LR chi2</i>	19 219.6	13 661.7	19 271	13 665	16 938.7	14 341.7	16 986.9	14 338.4
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
准 <i>R</i> <sup>2</sup>	0.140	0.125	0.141	0.125	0.128	0.125	0.129	0.125

说明: 回归时包括了出口方虚拟变量和伙伴方虚拟变量。

表4给出了纳入出口方一年度、伙伴方一年度虚拟变量后基础设施互联互通水平对出口经济体全球价值链参与程度影响的回归结果。在表4第(1)列、第(2)列中,双边联通指数(*LSBCI*)变量的回归系数均显著为正,表明双边联通对一出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率以及

垂直专业化深度均有明显的促进作用。物流质量变量(*LPI*)的回归系数也均为正,但只在表4第(1)列中在统计上是显著的,表明物流质量对一出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率有明显的促进作用。

表4 基础设施互联互通水平对全球价值链参与程度的影响(稳健性检验)

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>LSBCI</i>	9.709** (2.09)	3.721* (1.87)	6.132 (1.48)	3.580* (2.01)	4.036 (1.04)	3.573** (2.33)
<i>LPI</i>	52.42* (1.71)	14.84 (1.04)	47.82* (1.61)	14.91 (1.05)	57.01* (1.79)	14.42 (1.01)
<i>LPI</i> × <i>Egap</i>	—	—	-2.795*** (-3.01)	0.0771 (0.18)	—	—
<i>LSBCI</i> × <i>Egap</i>	—	—	3.610*** (3.33)	0.218 (0.38)	—	—
<i>LPI</i> × <i>IQgap</i>	—	—	—	—	-5.638*** (-3.28)	0.154 (0.24)
<i>LSBCI</i> × <i>IQgap</i>	—	—	—	—	6.909*** (2.73)	0.359 (0.28)
<i>Distance</i>	0.943 (0.99)	-0.236 (-0.55)	0.858 (0.92)	-0.229 (-0.53)	0.868 (0.92)	-0.228 (-0.53)
<i>lngdpi</i>	-2.402 (-0.51)	-3.557* (-1.64)	-1.624 (-0.36)	-3.613* (-1.66)	-2.729 (-0.57)	-3.538* (-1.63)
<i>lngdpj</i>	-13.70*** (-5.05)	-1.942 (-1.54)	-12.90*** (-4.97)	-1.924 (-1.54)	-13.66*** (-5.03)	-1.900 (-1.55)
<i>Egap</i>	-0.795** (-2.25)	0.0963 (0.53)	7.095** (2.53)	-0.237 (-0.20)	-0.742** (-2.08)	0.0870 (0.48)
<i>IQgap</i>	0.822 (1.48)	-0.499** (-2.16)	1.258* (1.97)	-0.507* (-2.01)	17.29*** (3.14)	-1.134 (-0.61)
<i>Taxgap</i>	-0.0164 (-0.98)	-0.00904 (-0.91)	-0.0131 (-0.81)	-0.00887 (-0.91)	-0.0148 (-0.92)	-0.00899 (-0.91)
常数项	22.44 (0.87)	19.65* (1.63)	20.88 (0.80)	19.87* (1.66)	12.59 (0.45)	20.36* (1.66)
被解释变量	<i>VS1</i>	<i>PDC</i>	<i>VS1</i>	<i>PDC</i>	<i>VS1</i>	<i>PDC</i>
样本数	17642	17642	17642	17642	17642	17642
<i>F</i> 统计量	2.8	2.27	2.79	2.26	2.8	2.26
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
准 <i>R</i> <sup>2</sup>	0.123	0.102	0.123	0.102	0.123	0.102

说明:回归时包括了出口方一年度虚拟变量和伙伴方一年度虚拟变量。

表4第(3)列、第(4)列中纳入了技术差距( $Egap$ )与物流质量变量( $LPI$ )以及双边联通指数( $LSBCI$ )的交叉项 $LPI \times Egap$ 和 $LSBCI \times Egap$ ,其回归系数与表3的结果类似,表明技术差距增加会降低物流质量对一出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用,但会提高双边联通对一出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用。技术差距的变化对物流质量、双边联通对一出口经济体在全球价值链中垂直专业化深度的促进作用没有影响。表4第(5)列、第(6)列纳入了制度质量差距变量( $IQgap$ )与物流质量变量( $LPI$ )以及双边联通指数( $LSBCI$ )的交叉项 $LPI \times IQgap$ 和 $LSBCI \times IQgap$ 。其回归系数也与表3的结果类似,表明制度质量差距增加会降低物流质量对一出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用,但会提高双边联通对一出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用。制度质量差距的变化对物流质量、双边联通对一出口经济体在全球价值链中垂直专业化深度的促进作用没有影响。

## 五、结论与建议

本文利用亚洲开发银行(ADB)提供的贸易增加值分解数据构建出口经济体的全球价值链参与程度模型,实证检验双边联通指数、物流质量两种基础设施互联互通水平变量对出口经济体参与全球价值链的影响。实证结果发现:基础设施互联互通水平促进了一出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率和垂直专业化深度。在分别考虑出口经济体及其贸易伙伴的物流质量水平对全球价值链参与程度的影响后,发现出口经济体贸易伙伴的物流质量对该出口经济体在全球价值链中的前向垂直专业化参与率有明显的促进作用。出口经济体及其贸易伙伴的物流质量的提高对一出口经济体在全球价值链中的垂直专业化深度均有明显的促进作用。贸易双方之间的技术差距、制度质量差距等因素会影响物流质量、双边联通对出口经济体全球价值链参与程度的边际效应。具体而言,技术差距、制度质量差距的增加会降低物流质量对一出口经济

体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用,但会提高双边联通对一出口经济体在全球价值链中前向垂直专业化参与率的促进作用。而技术差距、制度质量差距的变化对物流质量、双边联通对一经济体在全球价值链中垂直专业化深度的促进作用没有影响。

目前发展中国家基础设施落后、投资不足严重制约了其参与全球价值链的能力,交通基础设施不足和物流部门效率低下可能会严重阻碍发展中国家的竞争力。因此各经济体应进一步加强国内基础设施建设,提高国内物流服务质量。本文的实证结果表明基础设施互联互通水平对一出口经济体参与全球价值链发挥了积极作用。基础设施互联互通建设在打破市场分割过程中发挥着不可或缺的作用。因此各国在加快经济体内部基础设施建设的同时,也应注重跨区域基础设施互联互通的建设,降低地理界限对参与全球价值链的不利影响,避免因物流服务、基础设施落后等原因在参与全球价值链竞争中被边缘化。

“一带一路”倡议是新形势下中国对外开放的新布局,也是中国参与构建世界经济新格局的重要切入点。“一带一路”沿线国家大多基础设施薄弱,产能不足,潜在需求强劲。因此基础设施的互联互通是“一带一路”倡议的优先领域。以交通、资源及信息为重点的“一带一路”基础设施建设,不仅可以弥补东道国因基础设施不完善、公共服务体系不健全而难以支撑产业配套体系所导致的国际产能合作阻碍,而且通过“一带一路”基础设施的互联互通建设,有利于整合沿线国家陆路、水路、航空交通网等物流、商流、信息流,能够促进沿线国家经济要素有序流动、资源高效配置和市场深度融合,提高各国跨境产能合作抗风险能力,有助于重塑沿线各国在全球价值链和全球创新链的地位,培育发展各国参与全球价值链的能力。

鉴于许多沿线国家地理环境复杂且没有足够的资金实力以及技术支持基础建设的投资,而中国资本相对充裕,同时在公路、高铁、航空、核电、信息通信等领域拥有技术以及成本优势,中国对“一带一路”基础设施投资在给沿线发展中国家带来互联互通实惠的同时,也会给国内的建筑工程、机械

装备、能源、通信、航空、对外贸易等行业带来新的发展机遇。中国与“一带一路”沿线国家的这种

供求关系正好契合了双方经济结构互补和战略利益诉求，具有巨大的合作潜力和广阔的发展前景。

#### 参考文献

- 傅帅雄、罗来军, 2017:《技术差距促进国际贸易吗?——基于引力模型的实证研究》,《管理世界》第2期。
- 何杨、孟晓雨, 2018:《全球价值链与FDI税收敏感度:理论分析与实证检验》,《中央财经大学学报》第10期。
- 王永进、黄青, 2017:《交通基础设施质量、时间敏感度和出口绩效》,《财经研究》第10期。
- 王霞, 2018:《制度、基础设施与中国对非出口增长》,《世界经济研究》第10期。
- Anderson, J. E., and E. Van Wincoop, 2003, “Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle”, *American Economic Review*, 93 (1): 170-192.
- Anderson, J. E., and E. Van Wincoop, 2004, “Trade Costs”, *Journal of Economic Literature*, 42 (3): 691-751.
- Antràs, P., D. Chor, T. Fally, and R. Hillberry, 2012, “Measuring the Upstreamness of Production and Trade Flows”, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 102 (3): 412-416.
- Baier, S. L., and J. H. Bergstrand, 2007, “Do Free Trade Agreements Actually Increase Members’ International Trade?”, *Journal of International Economics*, 71: 72-95.
- Bensassi, S., L. Márquez-Ramos, I. Martínez-Zarzoso, and C. Suárez-Burguet, 2015, “Relationship between Logistics Infrastructure and Trade: Evidence from Spanish Regional Exports”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 72: 47-61.
- Borchert, I., and Y. V. Yotov, 2017, “Distance, Globalization, and International Trade”, *Economics Letters*, 153: 32-38.
- Bottasso, A., M. Conti, P. C. De Sa Porto, C. Ferrari, and A. Tei, 2018, “Port Infrastructures and Trade: Empirical Evidence from Brazil”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 107: 126-139.
- Clark, X., D. Dollar, and A. Micco, 2004, “Port Efficiency, Maritime Transport Costs, and Bilateral Trade”, *Journal of Development Economics*, 75 (2): 417-450.
- Coşar, A. K., and B. Demir, 2016, “Domestic Road Infrastructure and International Trade: Evidence from Turkey”, *Journal of Development Economics*, 118: 232-244.
- Costinot, A., J. Vogel, and S. Wang, 2013, “An Elementary Theory of Global Supply Chains”, *Review of Economic Studies*, 80 (1): 109-144.
- Hillberry, R., and D. Hummels, 2008, “Trade Responses to Geographic Frictions: A Decomposition Using Micro-data”, *European Economic Review*, 52: 527-550.
- Hummels, D., and G. Schaur, 2013, “Time as a Trade Barrier”, *American Economic Review*, 103 (7): 2935-2959.
- Levchenko, A., 2007, “Institutional Quality and International Trade”, *Review of Economic Studies*, 74 (3): 791-819.
- Limão, N., and A. J. Venables, 2001, “Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs, and Trade”, *World Bank Economic Review*, 15 (3): 451-479.
- Martincus, C. V., and J. Blyde, 2013, “Shaky Roads and Trembling Exports: Assessing the Trade Effects of Domestic Infrastructure Using a Natural Experiment”, *Journal of International Economics*, 90: 148-161.
- Nordås, H. K., 2006, “Time as a Trade Barrier: Implications for Low-income Countries”, *OECD Economic Studies*, (1): 137-167.
- Portugal-Perez, A. and J. S. Wilson, 2012, “Export Performance and Trade Facilitation Reform: Hard and Soft Infrastructure”, *World Development*, 40 (7): 1295-1307.
- Rousslang, D. J., and T. To, 1993, “Domestic Trade and Transportation Costs as Barriers to International Trade”, *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d’Economie*, 26 (1): 208-221.
- Salas-Olmedo, M. H., P. García, and J. Gutiérrez, 2015, “Accessibility and Transport Infrastructure Improvement Assessment: The Role of Borders and Multilateral Resistance”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 82: 110-129.

Sánchez, R. J., J. Hoffmann, A. Micco, G. V. Pizzolitto, M. Sgut, and G. Wilmsmeier, 2003, "Port Efficiency and International Trade: Port Efficiency as a Determinant of Maritime Transport Costs", *Maritime Economics & Logistics*, 5 (2): 199-218.

Wang, Z., S. J. Wei and K. Zhu, 2013, "Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Levels", NBER Working Paper, No. 19677.

(责任编辑: 刘舫舸)

## THE EFFECT OF THE CONNECTIVITY OF INFRASTRUCTURE ON THE PARTICIPATION OF AN EXPORT ECONOMY IN GLOBAL VALUE CHAINS

ZHANG Zhong-yuan

(National Institute of International Strategy, Chinese Academy of Social Sciences)

**Abstract:** Using the data of trade value added decomposition provided by Asian Development Bank (ADB), this paper constructs the global value chains participation of export economy, and then empirically tests the effects of bilateral connectivity index and logistics quality level of infrastructure on an export economy's global value chains participation. The results suggest that the level of regional infrastructure connectivity promotes the forward vertical participation rate, as well as the depth of vertical specialization of an exporting economy in the global value chains. Factors such as technological gaps and institutional quality gaps between trade partners would affect the marginal effects of logistics quality and connectivity of infrastructure on an export economy's global value chains participation. The increase in technology gap and institutional quality gap would reduce the promotion effect of logistics quality on the forward vertical participation rate while they would enhance the promotion effect of connectivity of infrastructure on the forward vertical participation rate, and they have no impact on the effects of logistics quality and connectivity of infrastructure on the depth of vertical specialization of an export economy in the global value chains.

**Key words:** logistics quality; connectivity of infrastructure; global value chains