

数字化销售与中间品贸易网络地位提升

——基于微观企业视角

张鹏杨, 刘蕙嘉, 刘会政

(北京工业大学经济与管理学院, 北京 100124)

摘要: 本文利用 PageRank 算法, 纳入出口产品质量, 刻画企业全球中间品贸易网络地位, 并在整合多方微观数据库资源的基础上, 检验了以跨境电商为代表的数字化销售模式转型对企业全球中间品贸易网络地位的提升作用。研究发现: 企业数字化销售转型对提升企业的全球中间品贸易网络地位具有重要作用; 数字化销售模式通过提高企业出口市场广度和出口强度促进了企业全球中间品贸易网络地位提升; 数字化销售模式对小规模企业、一般贸易企业和贸易网络范围小的企业的影响效果尤其明显。

关键词: 数字化销售; 中间品贸易网络地位; PageRank 算法; 跨境电商

[中图分类号] F74 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4034(2023)03-0021-19

引言

以全球价值链(Global Value Chain, GVC)为代表的全球产业分工模式已成为了不可逆转的历史潮流。全球价值链以中间品贸易为载体, 塑造了全球产业分工格局, 形成了全球中间品贸易网络。当前, 在大国博弈、新冠疫情、局部冲突等多因素叠加的冲击下, 全球贸易网络格局正在加速重构。抓住全球经贸网络格局重构的重大机遇, 不断提升全球贸易网络地位和中心度, 成为中国构建贸易强国的题中之义, 也是中国深化开放的重要途径之一。自改革开放始, 中国不断融入全球产业分

[收稿日期] 2022-11-15

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目“全球生产网络下贸易保护政策实施的协同性研究: 成因、效果与治理”(72273009), 教育部人文社科规划一般项目“世界动荡变革期中国企业全球供应链韧性的测度与提升路径研究”(22YJA790089), 国家社会科学基金一般项目“全球价值链重构对出口贸易高质量发展的影响机制研究”(21BJL136)

[作者简介] 张鹏杨(1988—), 男, 河北石家庄人, 北京工业大学经济与管理学院副教授, 博士, 研究方向: 国际贸易理论与政策、数字经济; 刘蕙嘉(1997—), 女, 河南新乡人, 北京工业大学经济与管理学院硕士研究生, 研究方向: 数字经济与国际贸易; 刘会政(1978—), 男, 山东招远人, 北京工业大学经济与管理学院教授、博士生导师, 博士, 研究方向: 国际贸易理论与政策

工体系。2002年中国加入WTO以后,在国际贸易舞台上迅速崭露头角。2022年中国已连续六年保持货物贸易第一大国的地位,货物贸易进出口总值首次突破人民币40万亿元,比2021年增长7.7%^①,创历史新高。从全球中间品贸易网络地位上看,早在2013年,中国贸易网络地位指数平均值就已经从2004年的0.72上升到了1.2^②,成为与美国和德国并列的三大国际贸易网络中心之一。诚然,中国过去多年来全球贸易网络地位的提升与中国的人口红利、开放的政策、制度环境、稳定的政治经济环境等因素密切相关,同时,互联网等经济新业态的发展也对中国贸易及其贸易网络格局形成、演变产生了较大推动作用(施炳展,2016;许和连等,2015)。

当前,随着新一代信息技术的蓬勃发展,以5G、大数据和人工智能为代表的数字产业发展为中国经济增长带来了新动能,中国是数字化变革的重要参与者和践行者。2021年,中国数字经济规模已增至45.5万亿元,总量稳居世界第二,占国内生产总值比重39.8%,成为推动中国经济增长的主要引擎之一^③。而依靠传统的互联网不断衍生出了种类繁多的数字经济新业态,包括在线教育、互联网医疗、智能制造和数字化生产等,其中,数字化销售是数字经济的最重要的业态之一。数字化销售是将数字技术手段应用于流通、宣传、销售等过程的销售模式。电子商务作为数字化销售的最典型代表,展现出了明显的活跃度和发展潜力。2021年中国电子商务交易总额达42.3万亿元,同比增长19.6%^④,成为全球最大的电子商务市场;2022年通过海关跨境电子商务管理平台零售进出口商品,总额达到2.11万亿元人民币,同比增长9.8%^⑤,远高于疫情冲击下的中国贸易增速和全球贸易增速,为贸易增长提供了重要动能。

本文以中间品贸易为研究起点,刻画企业在全球中间品贸易网络中的地位,研究数字化销售模式对企业的全球中间品贸易网络地位的影响及作用机制。与已有研究相比,本文的创新点主要表现在三个方面:(1)研究问题上,本文将数字化销售模式与中国企业参与中间品贸易网络地位的演变相结合,寻找解释中国全球贸易网络地位演变的原因。(2)研究维度上,本文将研究细化到企业的层面,提升了研究的准确性。(3)研究指标、方法和内容上,一是完善了测算企业中间品贸易网络地位的指标,同时以企业贸易产品质量加以完善,提升了指标的科学性;二是研究方法上,依靠倾向匹配得分法、双重差分法等多样化方法,提升了研究结论的可靠性。另外,本文对作用机制和异质性影响等问题展开研究,拓展了研究的深度和广度。

①数据来源:中华人民共和国海关总署网站, <http://www.customs.gov.cn//customs/xwfb34/mtjj35/4799642/index.html>(访问时间2023-02-16)。

②本文使用PageRank值量化全球中间品贸易网络地位。

③国家互联网信息办公室. 数字中国建设发展进程报告(2021年).

④商务部电子商务司. 中国电子商务报告(2021).

⑤数据来源同①。

一、文献综述

与本文相关的文献主要有两类：第一类为数字经济的影响作用研究；第二类为全球贸易网络测度及影响因素研究。

(一) 数字经济的影响作用研究

数字经济的发展对于国家经济与技术进步有着不可忽视的影响，如存在驱动经济增长、改善劳动要素的配置效率和促进贸易等多方面的积极效应(Cesar 和 Catalina, 2021; Acemoglu 和 Restrepo, 2018; Meijers, 2014)。聚焦在数字经济对贸易的影响上，现有研究发现互联网设施的发展降低了贸易成本，促进了国家和企业出口(Yushkova, 2014; Fink 等, 2005)。进一步具体到数字经济影响全球贸易网络地位的研究上，主要是从全球价值链方面考察的。刘斌和潘彤(2020)、吕越等(2020)分别从互联网、人工智能的角度研究其对国家在全球价值链地位攀升的影响；齐俊妍和任奕达(2021)从数字经济渗透视角出发，发现数字经济通过贸易成本降低与人力资本结构升级驱动全球价值链分工地位向高端攀升。然而，全球贸易网络地位与全球价值链地位不同，其更多是衡量一国(某产品)在贸易节点上的重要性，刻画一个“节点”对贸易网络的控制力和垄断程度，研究数字经济对贸易网络地位影响的文献目前仍相对欠缺。

(二) 全球贸易网络测度及影响因素研究

全球贸易网络与全球价值链联系密切。当前众多研究聚焦于构建全球价值链嵌入程度及位置指数并展开(Koopman 等, 2011; 王岚和李宏艳, 2015; 唐宜红和张鹏杨, 2017)。然而，无论是全球价值链嵌入程度还是位置都不能真正刻画各个国家、产业和企业在全球贸易网络中的地位和中心度。Freeman(1978)提出测度网络地位的中心性指数，成为衡量网络地位最广泛的方法；许和连等(2015)利用该方法通过对贸易网络的多方面指数的测度来衡量贸易网络地位；马述忠等(2016)测算了网络中心性、网络联系强度和网络异质性，将其作为刻画一个国家农产品贸易网络特征的关键指标。除该方法外，陈平和郭敏平(2020)使用产品层面双边贸易数据形成进口额矩阵，测算各企业的中间品进口来源地的加权网络地位。生产过程中的中间品、零部件的相互关联关系所形成的全球生产网络能较好地量化全球贸易网络，具体表现：第一，多数对全球贸易网络测度是利用中间品和零部件贸易规模来对全球贸易网络进行测度(Yeats, 1998; Athukorala 和 John, 2016)；第二，随着 Hummels 等(2001)垂直专业化指数的出现以及 Koopman 等(2014)、Johnson 和 Noguera(2012)等的出口增加值测算和分解框架的提出，以相关方法测度全球生产网络的研究增多。此外，社会学领域的一些方法也被引入来测算全球生产网络和贸易网络。比如 PageRank 算法是一种基于网络节点的初始位置，通过不断迭代最终测算出网络结构的算法，具有较强的科学性(Ermann 和 Shepelyansky, 2015)。蒋雪梅和张少雪(2021)使用该方法考察了中间品全球贸易网络格局的演变；吕越和尉亚宁(2020)使用 PageRank 算法测度了企业的贸易网络并考察了对出口国内附加值率的影响。

基于对上述贸易网络地位的测度方法, 现有研究从不同角度考察了贸易网络及其地位的影响因素。一是传统的引力模型因素及其拓展可能是影响贸易网络的重要原因, GDP、地理距离、沟通成本、目的国的制度质量等均对贸易网络及其结构存在影响(马佳卉和贺灿飞, 2019; 戴卓, 2012)。二是部分学者对“一带一路”政策影响民族地区在贸易网络地位发挥的作用进行了探究(蔡宏波等, 2021)。三是贸易网络的形成和演化存在内生机质的影响, 如互惠效应、偏好依附效应、连通效应等(刘林青等, 2021)。另外, 还有少数学者研究发现企业可以通过互联网在全球范围内扩大销售网络(石良平和王素云, 2018)。但从数字化销售转型角度考察企业全球贸易网络地位演变的相关研究尚未出现, 这也正是本文的切入点。

综上, 一方面, 关于数字经济对社会影响的研究主要集中于考察对贸易、全球价值链位置等方面的影响, 特别是聚焦到数字化销售新业态, 鲜有以全球贸易网络地位为对象展开的研究; 另一方面, 需以更科学的方法对企业层面全球贸易网络地位进行测度。基于此, 本文以测度企业全球中间品贸易网络地位为基础, 考察以跨境电商为代表的数字化销售对企业全球中间品贸易网络地位的影响。

二、理论基础与研究假设

生产环节在全球不同的国家间分布, 中间品和零部件的双边、多边贸易形成了全球中间品贸易网络。各贸易方参与全球中间品贸易网络地位的提升主要体现在两个方面: 一是在既有网络范围不变的前提下, 已有的国家-产品间贸易关联强度进一步增大, 加深贸易网络的深度; 二是在既有的国家-产品间贸易联系不变的前提下, 贸易网络得到扩展, 扩大贸易网络广度。全球中间品贸易网络中心度提高, 需要在部分价值链环节提高竞争优势, 从而影响企业对外出口的深度和广度。数字化销售转型是提高竞争优势的重要手段。在互联网及数字化销售兴起以前, 传统的贸易销售模式普遍受到信息、地理、物流等多种因素的限制, 贸易成本较高, 影响了企业出口发展和贸易网络的形成。以跨境电商为代表的数字化销售模式转型, 可以帮助企业扩展销售范围和提高出口强度, 由此提升企业中间品贸易网络中心度。数字化销售模式转型促进中间品贸易网络地位提升的路径如下:

(1) 数字化销售模式下的企业全球中间品贸易网络深化的路径。网络联系强度体现了网络当中各个节点之间联系的强弱(Granovetter, 1973), 其与贸易相结合则反映为贸易关联强度^①。出口强度大的企业在一定程度上可以展现其参与全球中间品贸易网络的地位, 出口强度可以促进企业实现资金快速流动, 帮助企业不断参与对外贸易, 提高其在贸易网络中的地位。参与跨境电商平台能够帮助企业不断提高既有的出口强度(Timmis, 2013; Lin, 2015): 第一, 跨境电商缓解了贸易买卖双方的地理位置分割所引致的物流、运输成本增加; 第二, 缓解了国际贸易售后服务中需要付出的协商沟通、远距离运输等成本; 第三, 电商平台能够将既有的订单的情况、客户评价、贸易伙伴国家的偏好等信息及时公开和反馈给企业, 促进更多的

^①贸易关联强度最直观的体现是贸易额的大小, 双边贸易额越大, 其关联强度越大。

消费者购买既有产品和提升企业的产品与服务质量。因此,对于既有的贸易关联,数字化销售模式可以促进相关成本降低,提升出口贸易强度和贸易网络关联深度,以此提高企业参与贸易网络中心度和地位。

(2)数字化销售模式下的企业全球中间品贸易网络广度拓展路径。贸易网络广度拓展是指与更多的新市场建立联系,或者是在旧市场上的新产品上建立更多的联系,由此提升企业全球中间品贸易网络的广度。一个企业与较多的国家、在较多的产品上建立贸易合作关系,则代表该企业存在与较多国家和产品的贸易关联,甚至在贸易规模足够大时具有一定的话语权。同时,贸易关系数量有利于出口国获取更多的技术与市场等方面的信息(Reyes等,2008),而出口市场的不断扩大在帮助企业提高其产品质量、接触创新技术、降低贸易关系中止的风险和提升市场的控制力上均有积极作用(Mendez等,2007)。企业使用数字化销售促使其跨越了物理距离的局限性(Hortaçsu等,2009),为买卖双方提供了较大的交易机会,提高了企业在新产品出口和新市场上的开拓(Yadav,2014),帮助企业建立新的贸易关系。跨境电商平台帮助企业不断拓展贸易网络,原因是降低了搜寻成本:第一,企业进入新市场以了解市场潜力和容量、市场的文化风俗习惯、市场的法律环境等信息为前提,而对以上信息的搜集需要付出较大的成本。跨境电商平台在搜索目标市场与目标产品、收集消费者的需求信息和预测市场需求方面发挥着关键作用,通过降低搜寻成本和信息成本(Elison和Elison,2009;Dinerstein等,2018),促进企业进入新市场和销售新产品。第二,数字化销售模式简化了国际贸易环节,避免了寻找销售代理、构建物流运输渠道等中间环节,减少了中间商对销售渠道的控制,降低了销售环节带来的交易成本,帮助企业更好进入新市场和销售新产品。

综上所述,由于数字化销售模式可以降低各类成本,数字化销售将促进企业的全球中间品贸易网络的深化,同时也能促进企业的全球中间品贸易网络扩展,提高企业的全球中间品贸易网络中心度和地位。基于此,本文提出两个待检验的假说:

假说1 数字化销售模式有助于提升中国企业全球中间品贸易网络地位;

假说2 数字化销售模式通过提高已有贸易关系中的贸易强度,以及通过扩大出口新市场、新产品,拓展贸易网络广度,提升企业全球中间品贸易网络地位。

三、指标测度、模型设定与数据匹配

(一)企业全球中间品贸易网络地位的量化方法与测度

PageRank算法最初是Google公司用于衡量搜索引擎中特定网页相对于其他网页的重要程度的算法,近年来被越来越多的学者运用到了全球贸易网络测度中(洪俊杰和商辉,2019;吕越和尉亚宁,2020)。本文将衡量网页重要性的算法赋予经济含义并构造指标,思路如下:将世界各国/各行业视为一个“节点”,一个国家的“出链”则为贸易出口关系,“入链”为贸易进口关系,如果两个节点之间产生贸易关联,那么这两个“节点”之间就会存在有向的“连边”,因此,所有“节点”与“连

边”共同形成了全球贸易网络，便可以科学刻画出全球贸易网络当中各国/行业在网络当中的中心度^①。本文使用 PageRank 中心度刻画各节点在全球中间品贸易网络中的重要程度：一是该算法不仅能够覆盖到各国直接贸易关联，还能覆盖到各个层级的贸易间接关联，形成了深层次贸易关联网络；二是该算法在刻画各国/各行业之间的贸易往来关系的同时，能够消除国家排名之间的影响，因此具有重要的研究价值。接下来对基于该算法的核心指标的测度进行介绍。

1. 产品(行业)层面的 PageRank 值测算

首先以 WIOD 中间品投入产出矩阵为基础，测度本文所需数据，设定该矩阵形成的贸易网络关系当中存在 N 个贸易节点。计算 PageRank 值时需要经过一定的规则修正并进行多次迭代，使其收敛于一个稳定值，故第 k 步的 PageRank 值是由第 $k-1$ 步的 PageRank 值修正得到。根据 PageRank 算法原理，初始情况下所有节点的 PageRank 值是均匀分布的，用以表示贸易概率，满足 $\sum_n PageRank(0) = 1$ ，其初始值不影响最终迭代计算得到的 PageRank 值。计算过程如下：

$$PR(k) = A^T \times PR(k-1) = (A^T)^k \times PR(0) \quad (1)$$

$$\text{其中,} \quad A = \frac{(1-d)}{N} \times ee^T + d \times G \quad (2)$$

式(1)和式(2)中， A 表示经过概率缩减后的贸易矩阵， N 表示贸易网络中所有贸易节点的数量；阻尼因子 d 不仅代表任意两个节点之间随机产生进行贸易的概率，而且能够解决有些贸易值为 0 的贸易节点和环形网络等特殊情况下难以收敛的问题，根据 Brin 和 Page(1998) 提出的算法经验值，设定 $d=0.85$ 。同时，本文使用的贸易矩阵为有权有向的投入产出矩阵，加权网络不仅能够刻画各个贸易节点之间是否存在贸易关系，而且还能够体现其贸易关联的强弱。这里将出口贸易额作为权重标准，形成式(2)中的矩阵 G ，矩阵 G 是由中间品产出份额构成的非负矩阵，表示贸易关系的权值大小^②。

2. 企业层面的全球中间品贸易网络中心度测算

本文在产品(行业)全球中间品贸易网络测度的基础上，以企业出口产品结构为权重，测度企业层面中间品贸易网络中心度，表达式如下：

$$PageRank_{it} = \sum_j \left(\frac{Export_{jt}}{\sum_{j=1}^n Export_{jt}} \times PageRank_{jt} \right) \quad (3)$$

^①Google 公司在衡量网页的重要程度的 PageRank 算法中，“节点”是指各个网页，“出链”是指特定网页与其他网页的链接，“入链”是指其他网页与特定网页的链接。“连边”是指两个网页之间存在有向的链接。因为链接，各个网页形成了一个网络，PageRank 算法可以衡量特定网页的重要性。

^②该矩阵当中的各个元素 $g_{vzt} = exp_{vzt} / \sum_z exp_{vzt}$ ，为 t 年 v 行业出口到 z 行业贸易总额占 v 行业出口总额的份额，该矩阵所使用的数据来源于 WIOD 中间投入产出表。

式(3)中, i 表示企业, j 表示产品, t 表示年份, $Export_{ijt}$ 表示第 t 年企业 i 在 j 产品(行业)上的出口, n 为企业出口产品的全部种类, $j \in [1, 2, \dots, n]$ 。 $PageRank_{jt}$ 为根据式(1)测算的第 t 年 j 产品(行业)的全球贸易网络地位。

3. 企业层面的中间品贸易网络中心度测算完善

产品质量是一国参与国际竞争的新优势, 同时重塑了产品的比较优势(Hallak 和 Sivadasan, 2013; 余森杰和张睿, 2017)。可见, 产品质量是企业创造出口进而反映贸易网络的重要方面, 因此在企业层面的贸易网络中心度指标的构建中, 可以进一步纳入出口产品质量因素进行完善。

第一, 参考 Khandelwal 等(2013)测算企业出口的每一类产品的出口质量 $Quality_{ijt}$, 具体过程如下:

$$\ln q_{ijmt} = \delta_{mt} - \sigma_j \ln p_{ijmt} + \varepsilon_{ijmt} \quad (4)$$

式(4)中, q_{ijmt} 代表 i 企业 t 年出口到 m 国的 HS4 产品 j 的总数量, p_{ijmt} 代表 i 企业 t 年出口到 m 国的 HS4 产品 j 的价格, σ_j 为产品 j 的弹性, 来自 Broda 和 Weinstein (2006), δ_{mt} 为进口国-时间固定效应。 ε_{ijmt} 表示残差, 出口产品质量表达为:

$$quality_{ijmt} = \frac{\varepsilon_{ijmt}^{\wedge}}{\sigma_j - 1} \quad (5)$$

将式(5)标准化得到产品质量为:

$$r_quality_{ijmt} = \frac{quality_{ijmt} - \min(quantity_{ijmt})}{\max(quantity_{ijmt}) - \min(quantity_{ijmt})} \quad (6)$$

接下来, 计算企业-产品层面的产品质量为:

$$Quality_{ijt} = \sum_m \left(\frac{export_{ijmt}}{\sum_m export_{ijmt}} \times r_quality_{ijmt} \right) \quad (7)$$

第二, 将产品(行业)层面的全球贸易网络中心度 $PageRank_{jt}$ 与企业出口各类产品质量相结合, 形成考虑产品质量的企业-产品层面的全球中间品贸易网络中心度 ($QPageRank_{ijt}$), 表达式为:

$$QPageRank_{ijt} = Quality_{ijt} \times PageRank_{jt} \quad (8)$$

第三, 以企业出口产品结构为权重, 加权企业-产品层面的全球中间品贸易网络中心度, 形成完善后的企业层面的贸易网络中心度表达式:

$$QPageRank_{it} = \sum_j \left(\frac{Export_{ijt}}{\sum_{j=1}^n Export_{ijt}} \times QPageRank_{ijt} \right) \quad (9)$$

基于以上的测度方法, 式(9)计算出了每年各个企业完善后的全球中间品贸易网络地位指标(简称为 QPR 值^①)。为了有所区分, 本文将式(3)计算出的企业原始 $PageRank$ 中心度记为 PR 值。

①关于对核心指标的描述和统计, 备索。凡备索资料均可登录对外经济贸易大学学术刊物编辑部网站“刊文补充数据查阅”栏目查询、下载。

(二) 计量模型设定与变量说明

本文采用双重差分法(Difference-in-Difference, DID)来评估企业受数字化销售模式转型(后文也表述为“政策冲击”)的影响,该方法能同时考察如果这个企业不存在数字销售模式转型,其全球中间品贸易网络地位是否也会发生显著的变化,以此排除与政策冲击同一时间发生的其他政策冲击和外部不可观测因素的干扰影响。由于不同企业加入跨境电商平台的时间是动态的,因此本文使用动态 DID 模型,设定如下:

$$TNW_{ipst} = \beta_0 + \beta_1 Inc_{ipst} + \gamma X_{ipst} + \tau_{ips} + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

式(10)中,被解释变量 TNW_{ipst} 表示 p 地区 s 行业的企业 i 在第 t 年的全球中间品贸易网络地位,使用前文的 QPR 值衡量。 Inc_{ipst} 为核心解释变量,其设定如下:若企业是跨境电商企业且时间在成为跨境电商的年份及之后,则取值为“1”,否则取值为“0”。本文使用动态 DID 的研究方法,选取了政策实施年前后各 5 年作为观察冲击影响的时期^①。本文选择的数字化销售转型的政策实施年覆盖了 2002—2010 年,选取该区间作为政策实施年的原因是:本文研究使用的样本数据覆盖年份为 2000—2013 年,选择政策实施到 2010 年则可以保证在政策实施以后有足够长的时间来进行实施前后对比。 X_{ipst} 为企业层面的控制变量组,控制了可能会影响企业全球中间品贸易网络地位的几个方面因素,包括企业全要素生产率(TFP)、企业出口额、企业年龄和企业加工贸易份额^②。除此以外,还在每个政策实施年组中控制了时间、企业固定效应,并加入了聚类稳健标准误(Cluster)。

(三) 数字化销售模式转型的政策“自选择”问题讨论

本文以加入跨境电商平台实现数字化销售模式转型作为冲击,研究数字化销售对企业贸易网络地位的影响。然而,加入跨境电商的行为本身是一种内生选择行为,即“自我选择”行为。为了解决这一问题,本文进行如下几方面处理:一是后文中使用 PSM 方法筛选“最有可能成为电商但又未成为电商的企业”作为控制组,并最大限度地缩小两组企业匹配比例以保证两组在实现数字销售模式转型倾向上存在相似性;二是在基准回归方程中加入影响企业成为电商的企业特征因素作为控制变量,尽可能让数字化销售模式转型政策实施本身变得“随机”;三是进一步使用工具变量法研究,以 Inc 滞后期作为双重差分项的工具变量研究企业的电商转型对企业 QPR 的影响^③。

(四) 数据选取、匹配与处理

本文将 2000—2013 年 WIOD 全球投入产出表、中国海关数据库、阿里巴巴中国站的付费会员数据库和中国工业企业数据库四大数据库资源进行合并,数据库中涉及企业匹配主要使用企业名称。

^①由于工业企业数据库的年限限制,本文整体选取年份为 2000—2013 年。以 2004 年为政策实施年的组,选取冲击发生前 4 年(2000 年)至冲击发生后 5 年(2009 年)的数据;以 2010 年为政策实施年的组,选取冲击发生前 5 年(2005 年)至冲击发生后 3 年(2013 年)的数据。

^②本文将企业性质区分为国有企业、集体企业、外资企业和私营企业,该数据来源于海关数据库。

^③这在稳健性检验中呈现。

(1)世界投入产出表数据库(World Input Output Database, WIOD)。通过该数据库可以测算出以各国各行业为节点的PageRank值。

(2)中国海关数据库(CCTS)。该数据库中的出口规模、产品出口价格及数量等数据为本文测算企业层面的QPR和PR值奠定了基础。CCTS数据库对于企业商品的统计分类是遵循《商品名称及编码协调制度》(简称HS编码),因此该数据库在与WIOD数据库匹配的过程中,本文参考张鹏杨等(2022a)的方法实现HS编码和ISIC(Rev 4.0)的匹配。

(3)阿里巴巴中国站的付费会员数据库。该数据库记录了阿里巴巴平台中的企业数据,包括何时加入阿里巴巴中国站(即成为电商的时间)等信息。

(4)中国工业企业数据库。该数据库提供了本文所需要的企业相关特征变量。

(五)基于PSM方法的控制组企业筛选

根据式(10)的回归方程,需要对处理组(电商企业)与控制组(非电商企业)进行双重差分估计。主要分两步来选择控制组:第一步,参考Blonigen和Park(2004)的方法,采用Logit模型估计企业成为电商企业的概率^①;第二步,根据Logit回归结果预测一个企业成为电商企业的得分,采取近邻匹配的方法最终确定控制组企业。本文使用1:5的近邻匹配比例为每年的处理组企业在每个政策实施年选择了“最可能成为电商企业但没有成为电商企业”的企业作为控制组,同时将企业所在地区和行业固定效应与协变量一同纳入回归,目的是尽可能克服其他不可观测的宏观和外部因素的影响,缩小两个组的企业特征差异^②。

四、实证结果分析

(一)基准回归结果分析

对方程(10)进行回归,以考虑出口产品质量的全球贸易网络QPR为被解释变量,结果见表1。表1列(1)不加入企业相关控制变量,列(2)加入所有企业控制变量进行回归,列(3)和列(4)使用PSM方法筛选控制组企业,以上回归结果核心解释变量的系数均显著为正,证明了数字化销售模式转型对提升企业全球中间品贸易网络地位具有积极作用。假说1得以验证。为了解决前文提及的数字化销售模式转型的“自选择”问题,后文非特殊说明的情况下均使用PSM筛选控制组以后形成的样本进行研究。

(二)平行趋势检验^③

本文通过平行趋势检验来考察企业数字化转型前和转型后各年份的中间品贸易网络地位变化,使用对处理组和控制组差分的方法进行平行趋势检验,平行趋势检验计量模型设定如式(11):

^①使用Logit模型的企业成为电商企业的概率估计的协变量的选择为企业的TFP、利润、负债率、外商资本程度、企业的年龄和规模。影响企业成为跨境电商平台企业的概率检验,备案。

^②PSM匹配后,组间企业特征核密度分布和对最终形成的样本描述性统计,备案。

^③事实上,本文除平行趋势检验外,还通过了预期效应检验与安慰剂检验,证明数字化销售转型之前处理组和控制组企业之间的发展趋势没有明显的差异。由于篇幅限制,未在正文中呈现,备案。

表1 基准回归

项目	DID		PSM-DID	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>QPR</i>	<i>QPR</i>	<i>QPR</i>	<i>QPR</i>
<i>Inc</i>	0.025* (0.015)	0.026* (0.015)	0.053*** (0.017)	0.054*** (0.017)
<i>TFP</i>	—	0.003*** (0.001)	—	0.020*** (0.005)
企业出口总额	—	0.000*** (0.000)	—	0.000*** (0.000)
企业年龄	—	0.040*** (0.003)	—	0.045*** (0.013)
加工贸易份额	—	0.079*** (0.006)	—	0.053** (0.026)
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
聚类稳健标准误	是	是	是	是
观测值	2 793 496	2 788 918	50 632	50 588
R ²	0.672	0.673	0.645	0.646

注：*、**和***分别表示估计系数值在10%、5%及1%的水平上显著，括号内的值为标准误。因篇幅所限，控制变量的回归结果备案。下表同。

$$TWN_{ipst} = \sum_{n=-5}^5 (\mu_n \times Inc_{ipst}^{t-sky=n}) + \gamma X_{ipst} + \tau_{ips} + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

对式(11)进行回归并将其结果绘制为平行趋势检验图，如图1所示^①。其中，横轴表示与实施年的时间间隔，正数为企业在数字化销售模式转型实施之后第几期，负数为企业在数字化销售模式转型实施之前第几期，纵轴表示估计系数，点线图当中的圆点代表对应期的回归系数，虚线代表95%的置信区间。这里将数字化销售模式转型实施的前一期作为基准期，删除该基准进行考察。图1显示：对于影响系数而言，企业在数字化转型之前各期的影响系数均不显著，当企业成为跨境电商后，处理组中间品贸易网络地位显著高于控制组，且呈不断上升趋势，表明数字化销售模式转型对企业全球中间品贸易网络地位提升存在显著的积极作用，平行趋势检验通过。

(三) 稳健性检验

本文从以下六方面进行稳健性检验：

第一，使用未考虑企业出口质量的全球中间品贸易网络中心度 $PageRank_{it}$ 替代关键被解释变量 QPR 进行式(10)的回归，结果如表2列(1)。

第二，将PSM匹配率由1:5调整为1:1，进一步缩小控制组企业的范围，相关结果见表2列(2)。

^①该部分平行趋势检验的各期回归结果未汇报，备案。

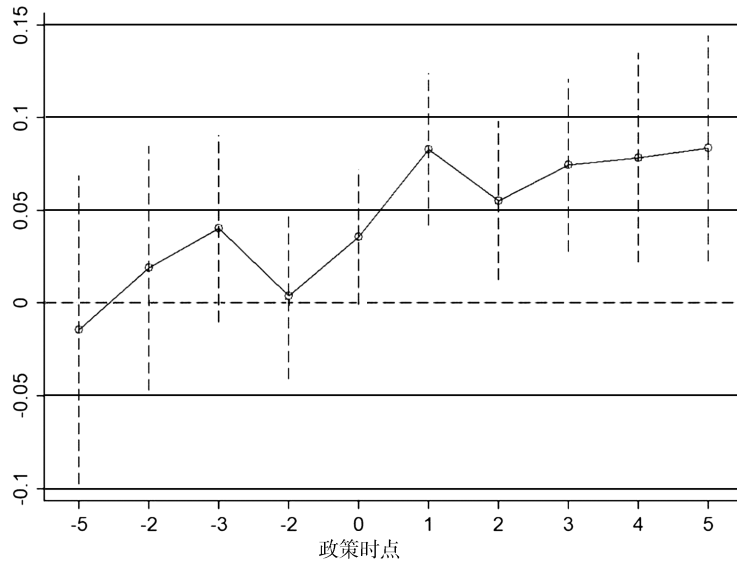


图1 平行趋势检验

第三，调整政策冲击前后时期选取。样本期的选择是政策实施年的前5年与后5年，目的是考察企业进行数字化销售模式转型带来的长期影响效果，但是个别样本期的前后时期不平衡，可能会影响其均值和回归估计系数。所以，将样本期缩小为数字化销售模式转型前后各3年，相关结果见表2列(3)。

第四，剔除对外贸易中间商企业，考虑到出口中间商企业并非是直接生产产品的企业，不能真实反映生产企业的出口贸易特征，故将样本中企业名称带有“经贸”“商贸”“物流”“进出口”“贸易”的企业剔除，结果见表2列(4)。

第五，更换研究方法^①。如前面所讨论，基准回归使用动态DID方法可能存在数字化销售转型政策的“自我选择”问题。此次稳健性检验不再选择政策实施年，而将样本更换为2000—2013年所有企业。设定关键解释变量为数字化销售转型变量 Ebu_{ipst} ，实现电商转型当年及以后的企业为“1”，否则为“0”。以 QPR 作为被解释变量进行回归，并选取解释变量的滞后期作为工具变量来克服其内生性问题，结果见表2列(5)^②。

第六，更换控制组匹配方式。在基准回归当中使用了逐期匹配选取控制组企业的方式，将每一个政策实施年下成为电商的企业分别选择控制组企业，但考虑到某一年控制组企业可能在其他政策实施年成为电商企业，故将2000—2013年所有年份均未成为电商的企业，且所有年份均能匹配上的企业作为政策实施年跨

^①计量模型为： $TWN_{ipst+1} = \theta Ebu_{ipst} + \gamma X_{ipst} + \tau_i + \tau_t + \varepsilon_{it}$ ，其中控制变量的选择与基准回归一致。

^②在工具变量选取时，Kleibergen-Paap rk的LM统计量p值为0.0009，显著拒绝工具变量识别不足的原假设；在工具变量弱识别的检验当中，Kleibergen-Paap rk的Wald F统计量为253，大于Stock-Yogo弱识别检验10%水平上的临界值16.38，拒绝弱工具变量的原假设；Hansen J统计量数值为0，则该模型为恰好识别并且不存在过度识别，以上检验说明了工具变量的合理性。

境电商转型企业的控制组，确保控制组企业在每个政策实施年固定，结果见表2列(6)。以上检验中关键解释变量的回归系数均显著为正，证明了前文结果的稳健性。

表2 稳健性检验

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	被解释变量为PR	PSM 1:1	调整冲击前后时期	剔除中间贸易企业	更换回归模型	更换控制组
<i>Inc</i>	0.067*** (0.019)	0.049** (0.020)	0.044*** (0.017)	0.054*** (0.017)	—	0.048*** (0.015)
<i>Ebu</i>	—	—	—	—	0.031** (0.012)	—
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	—	—	—	—	253.0 { 16.38 }	—
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	—	—	—	—	10.943 [0.0009]	—
Hansen J 统计量	—	—	—	—	0.000	—
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
聚类稳健标准误	是	是	是	是	是	是
观测值	50 588	17 345	38 561	50 476	165 559	1 159 108
R ²	0.907	0.667	0.687	0.646	0.025	0.668

注：列(1)至列(4)、列(6)控制变量与固定效应选取与基准回归一致，列(5)的回归模型当中固定效应设置为“企业”和“年份”固定效应；[]中为p值，{ }中为Stock-Yogo弱识别检验10%水平上的临界值。

五、影响原因探究

接下来对假说2进行检验。影响渠道检验中，首先考察数字化销售如何影响销售渠道，然后加入中介渠道，以中介效应模型考察数字化销售如何影响企业贸易网络地位。此外，本部分还直接检验了中介效应对企业中间品贸易网络地位的影响。

本文量化贸易强度和贸易深度，将从出口二元边际的视角进行刻画。借鉴盛斌和吕越(2014)的出口二元边际测算方法，将企业当年的出口增加分为三种情况：旧市场中已有出口产品的出口增加、旧市场中新产品出口的增加以及对新市场出口的增加。具体解释如下：一是相对上一年，企业在已经进入的市场中已销售产品上的出口增加，称为原有市场的原有出口产品，这部分产品的出口额增加视为“市场-产品”层面的集约边际(ITCP)的增加；二是相对上一年，企业在已有市场中销

售的新产品增加,称为原有市场的新出口产品,这部分产品出口的增加为旧市场上产品种类层面的广延边际(*ETP*)扩大;三是相对上一年,企业在新市场上出口的增加,称为新市场扩展的广延边际(*ETC*),这部分用以刻画企业的新贸易关系的扩展,即企业营销市场的范围增大。本质上,以上三部分中,第一部分的总额刻画了企业层面在旧市场当中的贸易强度的变化,第二和第三部分刻画了企业贸易广度的变化。同时,以上三部分出口的增加在一定程度也能反映企业在原有市场上原有出口产品、原有市场新产品进入和新市场的开拓的成本下降。

$$\begin{aligned} \Delta Exp_{t,i} = Exp_{t,i} - Exp_{t-1,i} = & \underbrace{\sum_{C1 \in A} \sum_{k1 \in O} x_{t,i,c1,k1} - \sum_{C1 \in A} \sum_{k1 \in O} x_{t-1,i,c1,k1}}_{(1) \text{ 企业在已有市场已有产品出口, } ITCP_{t,i}} \\ & + \underbrace{\sum_{C1 \in A} \sum_{k2 \in P} x_{t,i,c1,k2} - \sum_{C1 \in A} \sum_{k3 \in Q} x_{t-1,i,c1,k3}}_{(2) \text{ 企业在已有市场新产品出口, } ETP_{t,i}} \\ & + \underbrace{\sum_{c2 \in B} \sum_{k4 \in R} x_{t,i,c2,k4} - \sum_{c3 \in D} \sum_{k5 \in T} x_{t-1,i,c3,k5}}_{(3) \text{ 企业在新市场出口, } ETC_{t,i}} \end{aligned} \quad (12)$$

式(12)中, $\Delta Exp_{t,i}$ 表示企业*i*第*t*年相比前一年出口的出口贸易增量。*x*表示出口, $x_{t,i,c,k}$ 表示企业*i*第*t*年在*c*市场*k*产品上的出口。*c1*、*c2*和*c3*均表示出口市场,*A*、*B*和*D*分别表示已有的出口市场集合、新出口市场集合和退出的市场集合;*k1*、*k2*、*k3*、*k4*和*k5*均表示出口产品,*O*、*P*、*Q*、*R*和*T*均为出口产品集合,分别表示已有出口产品集合、已有市场的新出口产品集合、已有市场的退出产品集合、新市场的全部出口产品集合和退出市场的全部出口产品集合。

将出口额分解之后,在对全球中间品贸易网络地位的影响路径研究中,将式(12)中的“*ETC*”与“*ETP*”两部分进行加总得到“*ET*”变量,视为测度企业贸易网络广度拓展的综合衡量指标,这是因为无论是出口到新市场和旧市场上的新产品出口,都属于企业的贸易网络拓展,其加总能更全面地衡量企业贸易广度。本文将*ITCP*和*ET*的对数作为分别衡量贸易强度和贸易广度的指标,进行影响路径检验,结果见表3。其中,表3列(2)的被解释变量*ITCP*,回归结果中*Inc*系数显著为正,证明数字化销售模式转型能够提高其在原有出口市场原有产品上的出口额,意味着企业进行数字化转型后的贸易出口强度相比非电商的企业显著上升。列(3)对贸易强度的作用渠道进行检验,回归结果显示:一方面,*ITCP*对全球中间品贸易网络地位提升具有积极影响,另一方面,*Inc*对*QPR*的影响系数相比列(1)基准结果,系数变小,说明贸易强度是影响全球中间品贸易网络地位提升的因素,且是数字销售模式转型影响全球中间品贸易网络地位提升的中介渠道。列(4)和列(5)与列(2)和列(3)的逻辑一致,中介变量调整为了贸易广度*ET*,结果证明了贸易广度是数字销售模式转型影响全球中间品贸易网络地位的重要渠道。以上实证结果验证了假说2。

表4不再使用中介效应模型,而是直接检验中介渠道对全球中间品贸易网络地位的影响。表4列(1)和列(3)与表3列(2)和列(4)意义一致。表4列(2)和列(4)

分别检验 *ITCP* 和 *ET* 对 *QPR* 的影响,从而再次证明了上述渠道是促进中间品贸易网络地位提升的重要原因。

表3 影响渠道检验1

项目	基准结果		贸易强度		贸易广度	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	<i>QPR</i>	<i>ITCP</i>	<i>QPR</i>	<i>ET</i>	<i>QPR</i>	
<i>Inc</i>	0.067 ^{***} (0.019)	0.120 ^{***} (0.043)	0.062 ^{***} (0.019)	0.526 ^{***} (0.098)	0.052 ^{***} (0.019)	
<i>ITCP</i>	—	—	0.043 ^{***} (0.004)	—	—	
<i>ET</i>	—	—	—	—	0.029 ^{***} (0.001)	
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
聚类稳健标准误	是	是	是	是	是	是
观测值	43 571	43 571	43 571	43 570	43 570	43 570
R ²	0.686	0.805	0.688	0.574	0.696	

表4 影响渠道检验2

项目	贸易强度		贸易广度	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>ITCP</i>	<i>QPR</i>	<i>ET</i>	<i>QPR</i>
<i>Inc</i>	0.120 ^{***} (0.043)	—	0.526 ^{***} (0.098)	—
<i>ITCP</i>	—	0.043 ^{***} (0.004)	—	—
<i>ET</i>	—	—	—	0.030 ^{***} (0.001)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
聚类稳健标准误	是	是	是	是
观测值	43 571	43 571	43 570	43 570
R ²	0.805	0.688	0.574	0.696

六、企业异质性检验

数字化销售模式主要通过扩大企业贸易边界和贸易强度的方式来提高企业在全球中间品贸易网络中的地位,但对于不同的企业来说,该作用渠道发挥的效果存在差异,因此销售模式转型的影响也存在差异。本部分进行企业的异质性检验,考察数字化销售模式对提高不同类型企业全球中间品贸易网络地位的作用差异。

1. 企业出口贸易方式异质性^①

对于加工贸易企业而言,其生产的产品多数为国外企业生产链中某一环节的中间品,其生产销售渠道、贸易伙伴较为固定,产品种类较单一(张鹏杨等,2022b),因此向数字销售转型动力较低,即使进行数字化销售转型也可能很难提高其参与全球中间品贸易网络的程度。对一般贸易企业而言,自主选择能力较强,故推断其进行数字化销售模式转型后影响作用会较大。本文将企业中的加工贸易企业与一般贸易企业进行分组回归,得到表5中列(1)和列(2)的结果,加工贸易企业的回归系数不显著,而一般贸易企业的回归系数显著为正,证实了上述推断,故数字化销售模式对一般贸易企业中间品贸易网络地位提升具有明显作用。

2. 企业规模异质性^②

对于大规模企业而言,已经形成了较为成熟的对外贸易销售渠道,与各国已经建立了稳定的贸易关系,因此要显著提升其贸易网络地位相对困难。不同的是,选择成为电商企业更能帮助小规模企业打破其存在的传统贸易带来的成本困境,促使其建立新的贸易关系,扩大其贸易范围和贸易出口的深度。这里将企业规模大小进行划分,其中,规模处于均值以上的企业视为大规模企业^③,小于等于均值的企业视为小规模企业。分组回归得到表5列(3)和列(4)的结果,其中小规模企业的估计系数显著为正,而大规模企业的估计系数不显著。故符合上述推断,小规模企业通过跨境电商平台有助于提高其在全球中间品贸易网络中的地位。

3. 企业贸易网络大小异质性

在全球贸易网络化的背景下,企业本身的贸易网络涉及的范围大小决定了企业出口的市场多样性。企业可以依赖已有的贸易伙伴之间的关系进行贸易网络拓展(吴群锋和杨汝岱,2019)。相较贸易网络大的企业,贸易网络小的企业面临更高的贸易成本,故数字化销售模式转型或将成为其降低成本进而增加其贸易网络参与程度的有力手段。对企业贸易网络大小进行划分的标准如下:将企业所有年份的出口国家数量取平均值来区分该企业的贸易网络大小。其中,贸易出口国家数量处于均值以上的企业为大贸易网络企业^④,小于等于均值的企业为小贸易网络企业。表5列(5)和列(6)分别为大贸易网络企业和小贸易网络企业样本进行回归的结果,

^①将企业出口加工贸易份额大于0的企业视为加工贸易企业,份额为0的企业视为一般贸易企业。

^②企业规模由从业人数的对数数值来衡量。以企业所有年份的平均生产规模来衡量该企业的规模大小。

^③依据本文企业规模的计算,企业规模的均值为5。

^④依据本文企业贸易网络大小的计算,其均值为10个出口贸易国。

其中拥有较大贸易网络的企业回归系数不显著，而贸易网络较小的企业估计系数显著为正，该结果表明数字化销售转型对贸易网络范围小的企业提高中间品贸易网络地位具有积极作用。

表5 异质性检验

项目	贸易方式		企业规模		企业贸易网络	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	加工贸易	一般贸易	大规模	小规模	大贸易网络	小贸易网络
<i>Inc</i>	-0.011 (0.035)	0.075 *** (0.020)	0.016 (0.023)	0.088 *** (0.024)	0.003 (0.017)	0.099 *** (0.027)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
聚类稳健标准误	是	是	是	是	是	是
观测值	16 891	32 748	23 997	26 552	18 532	32 017
R ²	0.692	0.655	0.650	0.651	0.815	0.590

七、结论与政策启示

当前，新一代信息技术蓬勃发展，数字产业成为推动中国经济增长的新动能，数字化销售模式为数字经济的最重要的业态之一。本文就数字化销售能否促进未来中国企业提升全球中间品贸易网络地位问题展开研究，结论如下：一是企业数字化销售模式转型对提升企业全球中间品贸易网络地位具有积极作用；二是数字化销售模式主要通过提高贸易强度和扩大贸易广度这两种途径提高企业全球中间品贸易网络地位；三是数字化销售模式转型对于一般贸易企业、小规模企业和贸易网络范围较小企业的全球中间品贸易网络地位提升影响尤其显著。

基于上述结论，本文得到了如下政策启示：对于政府而言，应推动和稳步促进跨境电商平台持续健康发展。一是扶持跨境电商平台发展，出台相关政策鼓励传统外贸企业和制造企业线上经营。二是加强跨境电商等数字化销售相关基础设施建设，培育建设一批优质跨境电子商务产业园区平台，为企业实现数字化销售转型提供良好的基础建设。三是打造国际化物流平台，提供物流一体化解决方案，克服对海外物流企业不熟悉、物流成本高等问题，加快完善国际物流服务平台的业务项目与安全保障相关功能，促进企业更好、更快、更安全地参与全球贸易。对于企业而言，应利用数字化销售模式转型降低销售成本的优势，促进企业扩大贸易网络辐射范围和贸易网络参与深度。一是积极推动企业的销售模式的更新，将企业

的销售途径通过数字化销售转型扩展到“线下+线上”双平台合作销售,突破地理、时间等维度的限制,参与全球贸易。二是利用跨境电商平台本身的产品营销、广告渠道实现对产品的宣传推广,同时也要善于通过数字化销售模式搜索目标市场的潜在客户信息、信誉情况以及市场需求来避免交易风险。三是利用线上平台克服客户对产品需求、品质的反馈困难,在平台监督下保证产品质量与产品交货周期,利用跨境电商平台打开销路的同时提高企业的信用度,为企业构建更加稳固的合作关系提供保证。

[参考文献]

- [1]蔡宏波, 遆慧颖, 雷聪. “一带一路”倡议如何推动民族地区贸易发展——基于复杂网络视角[J]. 管理世界, 2021, 37(10): 73-85+127+86.
- [2]陈平, 郭敏平. 中间品进口来源地与中国企业全要素生产率: 基于贸易网络地位的研究[J]. 国际贸易问题, 2020(11): 45-61.
- [3]戴卓. 国际贸易网络结构的决定因素及特征研究——以中国东盟自由贸易区为例[J]. 国际贸易问题, 2012(12): 72-83.
- [4]洪俊杰, 商辉. 国际贸易网络枢纽地位的决定机制研究[J]. 国际贸易问题, 2019(10): 1-16.
- [5]蒋雪梅, 张少雪. 基于 PageRank 算法的中间品全球贸易网络格局演变分析[J]. 国际商务研究, 2021, 42(1): 38-49.
- [6]刘斌, 潘彤. 人工智能对制造业价值链分工的影响效应研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(10): 24-44.
- [7]刘林青, 闫小斐, 杨理斯, 等. 国际贸易依赖网络的演化及内生机制研究[J]. 中国工业经济, 2021(2): 98-116.
- [8]吕越, 谷玮, 包群. 人工智能与中国企业参与全球价值链分工[J]. 中国工业经济, 2020(5): 80-98.
- [9]吕越, 尉亚宁. 全球价值链下的企业贸易网络和出口国内附加值[J]. 世界经济, 2020, 43(12): 50-75.
- [10]马佳卉, 贺灿飞. 中间产品贸易网络结构及其演化的影响因素探究——基于贸易成本视角[J]. 地理科学进展, 2019, 38(10): 1607-1620.
- [11]马述忠, 任婉婉, 吴国杰. 一国农产品贸易网络特征及其对全球价值链分工的影响——基于社会网络分析视角[J]. 管理世界, 2016(3): 60-72.
- [12]齐俊妍, 任奕达. 数字经济渗透对全球价值链分工地位的影响——基于行业异质性的跨国经验研究[J]. 国际贸易问题, 2021(9): 105-121.
- [13]盛斌, 吕越. 对中国出口二元边际的再测算: 基于 2001—2010 年中国微观贸易数据[J]. 国际贸易问题, 2014(11): 25-36.
- [14]施炳展. 互联网与国际贸易——基于双边双向网址链接数据的经验分析[J]. 经济研究, 2016, 51(5): 172-187.
- [15]石良平, 王素云. 互联网促进我国对外贸易发展的机理分析: 基于 31 个省市的面板数据实证[J]. 世界经济研究, 2018(12): 48-59+132-133.
- [16]唐宜红, 张鹏杨. FDI、全球价值链嵌入与出口国内附加值[J]. 统计研究, 2017, 34(4): 36-49.
- [17]王岚, 李宏艳. 中国制造业融入全球价值链路径研究——嵌入位置和增值能力的视角[J]. 中国工业经济, 2015(2): 76-88.
- [18]吴群锋, 杨汝岱. 网络与贸易: 一个扩展引力模型研究框架[J]. 经济研究, 2019, 54(2): 84-101.
- [19]许和连, 孙天阳, 吴钢. 贸易网络地位、研发投入与技术扩散——基于全球高端制造业贸易数据的实证研究[J]. 中国软科学, 2015(9): 55-69.

- [20] 余森杰, 张睿. 中国制造业出口质量的准确衡量: 挑战与解决方法[J]. 经济学(季刊), 2017, 16(2): 463-484.
- [21] 张鹏杨, 冯阔, 唐宜红. 破解全球贸易保护引致之谜: 基于增加值转移视角[J]. 世界经济, 2022, 45(5): 57-80.
- [22] 张鹏杨, 李雪, 李柔. 外资引进与中国企业出口产品多样性消失[J]. 南京财经大学学报, 2022(5): 98-108.
- [23] ACEMOGLU D, RESTREPO P. The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment[J]. American Economic Review, 2018, 108(6): 1488-1542.
- [24] ATHUKORALA P-C, JOHN R. China's Evolving Role in Global Production Networks: The Decoupling Debate Revisited[R]. Departmental Working Papers, 2016.
- [25] BLONIGEN B A, PARK J H. Dynamic Pricing in the Presence of Antidumping Policy: Theory and Evidence[J]. American Economic Review, 2004, 94(1): 134-154.
- [26] BRIN S, PAGE L. The Anatomy of a Large-scale Hypertextual Web Search Engine[J]. Computer Networks and ISDN Systems, 1998, 30(1-7): 107-117.
- [27] BRODA C, WEINSTEIN D E. Globalization and the Gains from Variety[J]. Quarterly Journal of Economics, 2006, 121(2): 541-585.
- [28] CESAR C, CATALINA C. The Impact of Digital Infrastructure on African Development[R]. World Bank Policy Research Working Paper, 2021, No. 9853.
- [29] DINERSTEIN M, EINAV L, LEVIN J, et al. Consumer Price Search and Platform Design in Internet Commerce [J]. American Economic Review, 2018, 108(7): 1820-1859.
- [30] ELLISON G, ELLISON S F. Search, Obfuscation, and Price Elasticities on the Internet[R]. Econometrica, Econometric Society, 2009, 77(2): 427-452.
- [31] ERMANN L, SHEPELYANSKY D L. Google Matrix Analysis of the Multiproduct World Trade Network[J]. The European Physical Journal B, 2015, 88(4): 1-19.
- [32] FINK C, MATTOO A, NEAGU I C. Assessing the Impact of Communication Costs on International Trade[J]. Journal of International Economics, 2005, 67(2): 428-445.
- [33] FREEMAN L C. Centrality in Social Networks Conceptual Clarification[J]. Social Networks, 1978, 1(3): 215-239.
- [34] GRANOVETTER M S. The Strength of Weak Ties[J]. American Journal of Sociology, 1973, 78(6): 1360-1380.
- [35] HALLAK J C, SIVADASAN J. Product and Process Productivity: Implications for Quality Choice and Conditional Exporter Premia[J]. Journal of International Economics, 2013, 91(1): 53-67.
- [36] HORTAÇSU A, ASÍS MARTÍNEZ-JEREZ F, DOUGLAS J. The Geography of Trade in Online Transactions: Evidence from eBay and MercadoLibre[J]. American Economic Journal: Microeconomics, 2009, 1(1): 53-74.
- [37] HUMMELS D, ISHII J, YI K-M. The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade[J]. Journal of International Economics, 2001, 54(1): 75-96.
- [38] JOHNSON R C, NOGUERA G. Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value Added[J]. Journal of International Economics, 2012, 86(2): 224-236.
- [39] KHANDELWAL A K, SCHOTT P K, WEI S J. Trade Liberalization and Embedded Institutional Reform: Evidence from Chinese Exporters[J]. American Economic Review, 2013, 103(6): 2169-2195.
- [40] KOOPMAN R, POWERS W, WANG Z, et al. Give Credit Where Credit is Due: Tracing Value Added in Global Production[R]. NBER Working Paper, 2011, No. 16426.
- [41] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. Tracing Value-added and Double Counting in Gross Exports[J]. American Economic Review, 2014, 104(2): 459-494.

- [42] LIN F Q. Estimating the Effect of the Internet on International Trade[J]. *Journal of International Trade & Economic Development*, 2015, 24(3): 409-328.
- [43] MEIJERS H. Does the Internet Generate Economic Growth, International Trade, or Both[J]. *International Economics and Economic Policy*, 2014, 11(1-2): 137-163.
- [44] MÉNDEZ F, REYES J, KALI R. Trade Structure and Economic growth[J]. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 2007(16): 245-269.
- [45] REYES J, SCHIAVO S, FAGIOLO G. Assessing the Evolution of International Economic Integration Using Random Walk Betweenness Centrality: The Cases of East Asia and Latin America[J]. *Advances in Complex Systems*, 2008, 11: 685-702.
- [46] TIMMIS J. Internet Adoption and Firm Exports in Developing Economies[R]. Nottingham: Nottingham Centre for Research on Globalisation and Economic Policy, University of Nottingham, 2013.
- [47] YADAV N. The Role of Internet Use on International Trade: Evidence from Asian and Sub-Saharan African Enterprises[J]. *Global Economy Journal*, 2014, 14(2): 189-214.
- [48] YEATS A J. Just How Big is Global Production Sharing[R]. Policy, Research Working Paper, 1998, No. 1871.
- [49] YUSHKOVA E. Impact of ICT on Trade in Different Technology Groups: Analysis and Implications[J]. *International Economics and Economic Policy*, 2014, 11(1): 165-177.

Digital Sales and the Position of Intermediate Goods Trading Networks Promotion —Based on Micro-enterprises

ZHANG Pengyang, LIU Huijia, LIU Huizheng

(School of Economics and Management, Beijing University of Technology, Beijing, 100124)

Abstract: We calculated the enterprises' Global Intermediate Goods Trade Network Position (GITNP) by using PageRank algorithm and considering the export product quality simultaneously. Based on the integration of multiple micro-database resources, this paper examined the effect of digital sales transformation which was represented by joining in a cross-border e-commerce platform on enterprises' GITNP. The study finds that digital sales transformation has a positive effect on improving the enterprises' GITNP; digital sales make a contribution to the firms' GITNP enhancement by increasing their export extensity and export intensity; digital sales have been particularly effective in improving the small-scale enterprises, general trading enterprises and small trade networks enterprises.

Keywords: Digital Sales; Intermediate Goods Trade Network Position; PageRank Algorithm; Cross-border E-commerce

(责任编辑 刘建昌)