

出口企业数字化转型、双重网络位置跃迁 与国际竞争优势重塑*

刘 焯¹ 王 琦² 班元浩³



- (1.北京邮电大学经济管理学院,北京 100876;
2.北京邮电大学现代邮政学院(自动化学院),北京 100876;
3.北京师范大学经济与工商管理学院,北京 100875)

内容提要:在数字经济时代,出口企业面临日趋复杂的供应网络和贸易网络,如何借助数字技术充分利用双重网络资源有效重塑国际竞争优势已成为新发展格局下亟需解决的重要问题。本文基于异质性企业出口模型,构建了双重网络位置视角下企业数字化转型影响国际竞争优势的理论分析框架,并利用A股上市企业核心供应商、客户数据与中国海关产品匹配数据,探究了企业数字化转型如何赋能国际竞争优势提升及其内在作用机制。研究发现,企业数字化显著提升了国际竞争优势并呈现出结构异质性特征,在使用不完美工具变量法和加权双重差分法等一系列稳健性检验后基准回归结论依然成立。双重网络位置跃迁是数字化赋能国际竞争优势提升的重要渠道,相较于贸易网络,供应网络位置跃迁在促进国际竞争优势提升中发挥了更为重要的作用。异质性分析表明,企业数字化转型对国际竞争优势的提升在小微企业、沿海地区企业以及高管具有信息技术背景的企业中更加显著;进一步研究发现,企业数字化转型显著降低了企业对核心供应商的强依赖性,有助于实现供应风险的多元化分散。本文丰富了复杂网络视角下企业数字化转型的相关研究,为新发展格局下加快推进高水平对外开放与经济高质量发展提供了新的思路。

关键词:PageRank中心度 双重网络位置 企业数字化转型 国际竞争优势

中图分类号:F273.7 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2024)03—0040—24

一、引言

如何充分利用国内国际两个市场和两种资源,不仅是应对百年未有之大变局和构建新发展格局的关键所在,也是中国经济高质量发展的内在要求。2022年,中国货物和服务出口总额达268176亿元,占2022年全球商品贸易出口份额的14.4%^①，“中国制造”已然成为品质与效率的代名词,企业“走出去”已经不仅是单一企业的选择,而成为时代发展的必然趋势。然而随着地缘政治冲突以及新冠疫情导致的内外部压力递增,传统出口企业逐渐失去原有低成本、规模化优势,在深

收稿日期:2023-05-04

* 基金项目:国家社会科学基金重点项目“工业智能化应用对我国贸易高质量发展的影响研究”(22AJL012);科技创新2030—“新一代人工智能”重大项目“基于群智感知的应急供应链协同智能重构和物流优化调度技术”(2021ZD0114204)。

作者简介:刘焯,女,博士研究生,研究领域为数字经济与国际贸易,电子邮箱:liuyely@bupt.edu.cn;王琦,男,教授,博士生导师,研究领域为数字经济,电子邮箱:buptwangqi@bupt.edu.cn;班元浩,男,博士研究生,研究领域为数字经济与国际贸易,电子邮箱:banyuanhao@163.com。通讯作者:班元浩。

① 数据来源于2022中国统计年鉴和2022年统计公报以及联合国《Global Trade Outlook and Statistics 2023》。

度嵌入发达国家主导的全球生产网络体系过程中广泛陷入被“俘获”的困境(Schmitz, 2004)^[1],亟需重塑国际竞争优势。为应对国内外挑战,2020年5月14日,中共中央政治局常务委员会召开会议时提出,要“构建国内国际双循环相互促进的新发展格局”。新发展格局下,出口企业独特的双重网络嵌入具有重要意义,一方面是基于业务关系与供应商、客户形成供应网络(Dubini和Aldrich, 1991)^[2];另一方面是基于要素禀赋优势与其他国家(地区)形成贸易网络。这种网络关系嵌入作为维系双边关系的重要载体,在推动贸易高质量发展过程中发挥着重要作用(赵家章和杜妍, 2022)^[3],但也面临着国内市场分割以及贸易壁垒等因素的制约。而随着数字技术对生产生活的日益渗透,使得数字经济特有的网络属性不断凸显,为企业在双重网络中有效联动国内国际两个市场和两种资源,从而实现国际竞争优势重塑提供了新的可能。

在中国经济进入高质量发展的新阶段,数字经济逆势成长为最具活力的经济新形态。先进数字技术的快速兴起与广泛应用,成为助力企业重塑国际竞争优势的关键(陈剑等, 2020)^[4]。从微观层面来看,由于企业持有优势资源的异质性,每个企业都需要不断重组内外部各种资源,在激烈的竞争中巩固和重塑竞争优势(江小涓和孟丽君, 2021)^[5]。先进数字技术打破了组织内部和外部的边界,建立起远比过去更丰富的企业间商业网络连接(陈剑等, 2020)^[4],促进了以生态圈为代表的创新商务模式涌现,同时也推动了企业国际竞争优势的塑造。但数字化转型、网络化协同以及智能化升级等多重任务并存,也给企业带来了数字化转型压力,一方面,受认知、资源等制约,企业在数字化“不会转、不能转、不敢转”问题频出(刘淑春等, 2021)^[6];另一方面,尽管数字化从一般意义上可以促进企业发展,但也面临来自不同领域的颠覆式创新和替代式竞争(戚聿东和肖旭, 2020)^[7],并非所有企业都能从数字化发展中获益。面对数字化革命带来的历史机遇和重大挑战,特别是面对全新复杂的企业间网络生态环境,探索中国出口企业如何借助数字化发展契机,充分利用企业间网络关系资源有效重塑国际竞争优势,已经成为构建新发展格局下经济高质量动态运行体系的重要抓手。在新一轮科技革命推动全球分工体系加速重构的窗口期,本文从企业网络资源利用视角出发探讨数字化对企业国际竞争优势的影响效应及其内在逻辑,旨在为数字经济赋能对外贸易高质量发展、助力实现中国式现代化提供可行的破题思路。

与已有研究相比,本文可能的边际贡献在于:第一,本文创新性地从双重网络位置跃迁新视角阐释了企业数字化转型赋能国际竞争优势提升的重要路径,并将供应网络和贸易网络与“双循环”新发展格局有机地融合起来,拓展了企业数字化转型与国际竞争优势重塑的研究边界,为新发展格局下企业数字化转型的经济效应研究提供新的经验证据。第二,本文基于异质性企业出口模型,将企业网络关系效应引入理论框架,从供应网络与贸易网络双重视角考察企业国际竞争优势的决定因素及其内在机理,丰富和拓展了企业数字化转型影响机制和经济后果研究框架的同时,也为理解企业数字化转型、释放数字红利提供了新的视角与理论基础。第三,尽管社会网络和经济网络的形成及其影响近年来受到学术界的广泛关注,但关于双重网络嵌入如何影响国际竞争优势的经验分析还较为匮乏。本文在已有研究的基础上,从企业网络位置跃迁的微观视角出发,探讨了出口企业如何通过利用双重网络资源来重塑其国际竞争优势,为数字经济背景下“双循环”新发展格局的构建与中国经济高质量发展提供了理论参考和经验启示。

二、理论分析与研究假设

企业作为宏观经济运行的微观主体,其产品和服务的生产与销售依赖于众多商业网络行为主体之间的交易往来,无时无刻不处于复杂多变的企业网络关系之中。这种复杂交织的联系无论对企业的生产、发展抑或是其国际竞争优势塑造都存在至关重要的影响。本文在Hallak和

Schott(2011)^[8]异质性企业出口模型的基础上,参考吴群锋和杨汝岱(2019)^[9]的方法将企业网络关系引入理论框架,从供应网络与贸易网络双重视角考察企业国际竞争优势的决定因素及其内在机理。

假设代表性消费者效用不仅依赖于消费品的数量,还取决于产品技术水平,且遵循 CES 效用函数:

$$U = \int_{j \in \Omega} (T_j q_j)^\rho d_j^{\frac{1}{\rho}}, \rho = \frac{\sigma - 1}{\sigma} \quad (1)$$

其中, j, q 分别表示消费者所消费的产品以及产品数量; T_j 表示产品 j 的技术复杂度; Ω 表示消费市场上所有产品集合; σ 表示产品间替代弹性,这里 $\sigma > 1$ 。给定消费者预算约束,基于效用最大化原则求解得到消费者对出口产品的需求函数:

$$q_j = T_j^{\sigma-1} p_j^{-\sigma} \frac{E}{P} \quad (2)$$

其中,总价格水平 $P = \int_{j \in \Omega} T_j^{\sigma-1} p_j^{1-\sigma} d_j$,代表性消费者支出 $E = \int_{j \in \Omega} p_j q_j d_j$ 。

随着企业间网络关系的深入发展,像“具有系统重要性的公司”这样的术语已在公共话语中司空见惯,这也暗示着网络位置的重要性。作为企业获取资源的关键变量,网络位置表征了企业在其构筑的商业网络中位置的中心程度(钱锡红等,2010)^[10],良好的网络位置不仅赋予企业难以通过市场机制获取的关键信息资源,也赋予企业更多信息利益和控制利益的机会(叶英平和卢艳秋,2016)^[11]。尤其在复杂外部环境下难以评估企业潜在价值时,网络位置也可以成为评价企业合作价值的重要信号参考(Krishnan 和 Kozhikode,2015)^[12]。由此,企业网络位置跃迁具体表现为网络位置由边缘向中心的移动,为企业带来更多关键性资源和社会效应的同时,也赋予企业更强的影响力与资源控制利用能力(Lin,2001)^[13]。

在供给方面,生产供应关系是企业获取国际竞争优势的重要来源,尤其在数字技术变革促使企业供应链逐渐向供应网络演变的背景下(陈剑等,2020)^[4],获取良好的网络位置有利于降低市场不确定性(Chen 等,2013)^[14],降低企业对供应资源的信息搜寻、协调与监督等交易成本(Fynes 等,2005)^[15]。基于此,本文借鉴 Hallak 和 Schott(2011)^[8]的方法,将企业边际成本(MC_j)表示为:

$$MC_j = \frac{\xi}{N(\theta)} T_j^\alpha \quad (3)$$

其中, ξ 为大于0的常数; $N(\theta)$ 表示企业供应网络位置,用来刻画企业边际成本异质性。

先进数字技术的加速更新迭代以及与传统经济的深度融合,为企业获取良好的网络位置跃迁提供了环境基础。首先,资源基础观强调企业的技术资源积累是获取持续影响力的重要来源(Wernerfelt,1984)^[16],企业数字化转型是实现先进数字技术、数字资源与实体经济融合的过程,数字技术资源的投入与积累能够成为向外界传递影响力的重要信号,传递企业“更具发展潜能”的积极信号,促进企业与供应网络中的其他行为主体建立更频繁且持续的合作关系,实现企业供应网络位置跃迁并为企业国际竞争优势提升提供资源支持。其次,复杂的供应网络是现代经济的核心特征(Elliott 等,2022)^[17],由于生产分割致使分工生产精细化,企业在生产过程中需要积极寻找供应商来维持连续不断的生产环节,然而这个过程是“昂贵且并非有利可图的”(Bernard 等,2019)^[18],以大数据、云计算为代表的先进数字技术增加了企业评估外部信息的渠道来源,可以降低企业的搜寻成本和匹配成本,有效扩大企业供应网络规模并构建最优化的供应商合作体系,实现核心企业在供应网络中的位置跃迁。最后,企业供应网络的维持需要昂贵的成本,保持供应网络稳定是企业持续经营并维持国际竞争优势的关键。随着企业商业网络的复杂程度不断加深,网络中某个关键生产节点的生产延滞或特殊中断,会通过供应网络产生级联效应,影响诸

多下游企业(Carvalho, 2014)^[19],由此导致供应网络“脆弱性”问题凸显(Elliott等, 2022)^[17],而在先进数字技术的加持下,企业数字化转型可以有效构建虚拟数字空间中的“数字画像”,信息掌控的全面性促使企业寻找到合适的供应商,避免供应网络“僵化”,从而可以有效促进企业的网络联结,并加强对供应网络的控制能力,进而助力企业供应网络的位置跃迁。结合上述研究,企业数字化水平 θ 的深化有助于促进企业供应网络位置 $N(\theta)$ 跃迁,即 $N'(\theta) > 0$ 。由此可以写出企业利润函数:

$$\pi = q_j \left(p_j - \frac{\xi}{N(\theta)} T_j^\alpha \right) - F_e \quad (4)$$

其中, F_e 表示固定成本,包括与出口产品质量相关的可变成本 bT^β 和固定成本 F_0 两部分,即 $F_e = F_0 + bT^\beta$, β 表示固定成本对于技术的敏感性。基于(4)式企业利润函数以及(3)式成本函数与(2)式需求函数,求解利润最大化条件下最优产品技术复杂度:

$$T_j = \left[\frac{1 - \alpha}{b\beta} \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma} \right)^\sigma \left(\frac{N(\theta)}{\xi} \right)^{\sigma - 1} \frac{E}{P} \right]^{\frac{1}{\beta}} \quad (5)$$

其中, $\beta' = \beta - (1 - \alpha)(\sigma - 1)$, $\beta > \beta' > 0$ 。可以看出,在市场均衡条件下,产品技术复杂度随着数字化水平提高而得到有效提升。

本文的研究重点是考察企业数字化转型对其国际竞争优势的影响,因此需要进一步考虑自由贸易均衡。由于国际贸易活动的不确定风险较大,为了更好地适应国际市场并扩大国际竞争优势,企业需要支付信息搜寻、匹配和选择成本等调整成本(吴群锋和杨汝岱, 2019)^[9]。本文假设调整成本($S(\theta) > 1$)是企业数字化水平 θ 的减函数,即 $S'(\theta) < 0$,数字化水平越高的企业在信息搜寻匹配、市场选择以及贸易协调等方面更具有优势,从而具有更低的调整成本。简言之,数字化可以有效克服企业在海外市场的信息壁垒。此外,考虑到国际贸易中的不确定性,本文假设企业出口面临风险的概率为 μ ,企业出口面临一致市场需求的概率为 $1 - \mu$,进而出口企业预期利润函数可以表示为:

$$E(\pi) = \mu \left[q_j (p_j - S(\theta) MC_j) - F_e \right] + (1 - \mu) \left[q_j (p_j - MC_j) - F_e \right] \quad (6)$$

其中, μ 不仅表示企业出口面临的风险概率,也是消费者获得企业出口消费品的概率。Bastos和Silva(2012)^[20]研究指出,出口企业与消费者之间的网络关联水平可以有效提升消费者获得企业出口消费品的概率。这种贸易网络关联对于企业出口(Chaney, 2014)^[21]、对外直接投资(蒋为等, 2019)^[22]等均有积极影响。

数字化是企业生存和发展的必然趋势,不但在供给端为企业提供了资源支持,而且在需求端为企业降低了搜寻匹配成本,为企业实现贸易网络位置跃迁提供了助力。首先,以大数据、云计算为代表的数字技术扩大了企业信息搜索范围,提高了获取核心数据信息的数量以及准确性(Abeliansky和Hilbert, 2017)^[23],降低了贸易双方的信息搜寻和匹配成本(Chaney, 2014)^[21]。其次,数字技术有助于企业打破时空限制,通过先进数字技术实现实时信息资源交互,降低了“面对面”磋商的必要性,在保证沟通效率的同时降低了沟通成本(范鑫, 2020)^[24],使贸易关系的建立更加便捷,有效维持并扩大贸易网络规模,从而推动企业贸易网络位置跃迁。再次,数字技术有助于企业更为便捷地获取潜在贸易方的市场信息,减少信息不对称造成的市场拓展成本,实现对潜在贸易方市场产品结构及相关消费者偏好的充分了解,为贸易出口甄选合适的市场及恰当的产品种类做好事前准备,实现企业出口的及时动态调整,有效优化了贸易网络结构,助力企业贸易网络位置跃迁。最后,数字技术带来的高透明度可以使企业间形成数字化生态网络中的共生关系(陈剑等,

2020)^[4],消除企业间竞争的消极影响,促进合作的开放性。基于信号理论,这种公开透明的信息同样向外界传递了“企业更具合作价值”以及“值得信任”的积极信号,透明度越高的企业也更容易建立合作关系,这种信任机制可以有效降低企业间由信息不对称带来的潜在贸易风险,并增强企业间贸易网络关系的紧密程度,推动企业实现贸易网络位置跃迁。

据此,数字化发展有助于促进企业贸易网络位置跃迁,即 $s'(\theta) > 0$ 。而更高的贸易网络位置 $s(\theta)$ 也意味着对全球贸易资源的控制与更强的贸易信息获取能力,鉴于此,本文借鉴吴群锋和杨汝岱(2019)^[9]的方法,将贸易网络位置 s 以影响消费者获得企业出口消费品的概率(即企业出口面临的风险概率)的形式引入本文理论框架,企业处于贸易网络更加枢纽的中心位置,面临风险的概率更小,即 $\mu'(s) < 0$ 。基于企业预期利润函数与需求函数、成本函数相结合,求解企业利润最大化问题得到出口技术复杂度函数:

$$T_j = \left[\frac{1 - \alpha}{b\beta} \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma} \right)^\sigma (1 - \mu + \mu S(\theta))^{1-\sigma} \left(\frac{N(\theta)}{\xi} \right)^{\sigma-1} \frac{E}{P} \right]^{\frac{1}{\beta}} \quad (7)$$

式(7)与式(5)一致,均表现出企业出口技术复杂度与数字化水平的正向关系。为了进一步厘清企业数字化转型影响出口技术复杂度提升企业国际竞争优势的渠道,本文通过对式(7)进行参数位置调整,具体可以表示为:

$$T_j = \left[\frac{1 - \alpha}{b\beta} \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma} \right)^\sigma \xi^{1-\sigma} \underbrace{\left(\frac{1}{1 + \underbrace{(S(\theta) - 1)}_{\text{调整成本}} \underbrace{\mu(s)}_{\text{贸易网络}}} \right)}_{\text{贸易层面}}^{\sigma-1} \underbrace{\left(\frac{\mu(N)}{\text{供应网络}} \right)}_{\text{供应层面}}^{\sigma-1} \frac{E}{P} \right]^{\frac{1}{\beta}} \quad (8)$$

根据(8)式可以看出,企业供应网络和贸易网络是影响出口技术复杂度的两个重要因素。而数字化可以助力企业有效实现其在网络中的位置跃迁,同时,这种网络位置跃迁所传递的企业价值信号,也使企业更容易与网络中的其他行为主体构筑网络联结关系,促进企业拥有更多的信息流动和合作关系,为企业带来生产端与消费端关键性资源和社会效应的同时,实现了对网络资源更强的控制能力,进而推动企业国际竞争优势的提升。

综上,网络位置跃迁可能是企业数字化作用于其国际竞争优势的核心机制,反映了企业数字化转型能够通过供应网络和贸易网络关系赋能企业国际竞争优势提升。因此,本文提出如下研究假设:

H₁: 数字化转型有助于提升企业国际竞争优势。

H₂: 数字化转型可以通过促进企业双重网络位置跃迁渠道,推动企业国际竞争优势的提升。

三、研究设计

1. 模型设计

前文理论模型表明,企业数字化转型可以提升国际竞争优势,为了识别企业数字化转型对其国际竞争优势的影响,检验上文研究假说,本文借鉴施炳展和李建桐(2020)^[25]的研究,并根据上述理论框架将基准回归模型设定如下:

$$ESI_{it} = \alpha + \beta Digit_{it} + \gamma(Controls) + \mu_c + \nu_j + \lambda_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

其中,被解释变量 ESI_{it} 表示企业 i 在 t 年的国际竞争优势;核心解释变量 $Digit_{it}$ 是利用文本分析法刻画的微观企业数字化转型指标;下标 c, i, j, t 分别表示省份、企业、行业 and 年份; α 是常数项, γ

是控制变量向量的系数, β 是本文关注的核心解释变量系数, 根据理论分析和数据拟合结果, 预期回归系数 β 为正; $\mu_c, \nu_j, \lambda_i, \delta_t$ 分别是省份、行业、企业、年份固定效应; ε_{it} 为随机扰动项, 包括未观测到的影响企业国际竞争优势的其他因素; *Controls* 为一系列可能影响企业国际竞争优势的控制变量, 可以降低识别偏误, 提高计量模型的计算精度。

2. 变量定义

(1) 企业国际竞争优势 (*ESI*)。在中国经济向高质量发展阶段转变的关键时期, 为扭转长期陷入全球生产网络“低端锁定”困境的局面, 从产品横向升级视角考察出口企业发展更具现实意义 (卢福财和金环, 2020)^[26]。所谓产品横向升级, 主要是指企业由生产简单商品向生产复杂商品的转变, 通常采用出口技术复杂度来衡量, 该指标能够有效反映多产品企业的出口结构调整与升级 (Hausmann 等, 2007)^[27]。与此同时, 由于生产系统的技术依赖以及市场探索和企业生产篮子调整等相关成本, 高技术复杂度的企业也预计在国际竞争市场上具有高度持久性 (Kočenda 和 Poghosyan, 2018)^[28]。因此, 本文参考并拓展 Hausmann 等 (2007)^[27] 提出的出口技术复杂度指标对企业国际竞争优势进行测算分析, 产品 *m* 的技术复杂度可以表示为:

$$prody_{mt} = \sum_c \left[\frac{(x_{cmt}/X_{ct})}{\sum_c (x_{cmt}/X_{ct})} \right] \times pcgdp_{ct} \quad (10)$$

产品 *m* 表示一种 HS6 位码产品, *c* 表示国家或地区, x_{cmt} 表示 *c* 国 (地区) *t* 年出口 *m* 产品的出口额, X_{ct} 表示 *c* 国 (地区) 出口总额。因此, 产品 *m* 的出口产品技术复杂度为各国人均 GDP ($pcgdp_c$) 的加权和, 加权权重为 $(x_{cmt}/X_{ct}) / \sum_c (x_{cmt}/X_{ct})$ 。在此基础上计算企业出口技术复杂度:

$$EXPY_{it} = \sum_m (x_{imt}/X_{it}) \times prody_{mt} \quad (11)$$

其中, x_{imt} 为 *i* 企业 *t* 年在 *m* 产品上的出口额, X_{it} 表示企业 *i* 在 *t* 年的总出口额, x_{imt}/X_{it} 为 *t* 年企业 *i* 在 *m* 产品的出口占企业 *i* 总出口的比重。

尽管上述指标较好地反映了企业在世界出口中的地位, 但没有考虑不同出口产品的质量差异 (Xu, 2007)^[29], 可能会存在对出口技术复杂度水平的高估。因此, 借鉴 Xu (2007)^[29] 的方法对指标进行调整: 一方面, 根据产品的单位价值计算各类产品的质量水平 $q_{cmt} = price_{cmt} / \sum_n (\mu_{nmt} price_{nmt})$, q_{cmt} 越大表明 *c* 国 (地区) *t* 年产品 *m* 的质量越高。其中, $price_{cmt}$ 为 *c* 国 *t* 年 *m* 产品的出口单价, μ_{nmt} 表示 *n* 国 *t* 年所出口的 *m* 产品在世界所出口的 *m* 产品中的占比, 即 $\mu_{nmt} = x_{nmt}/x_{mt}$ 。另一方面, 进一步根据产品的质量水平对产品的技术复杂度进行调整, 具体形式为 $prody_{mt}^* = (q_{cmt})^\theta prody_{mt}$, 其中质量调整参数 θ 参考 Xu (2007)^[29] 的研究设定为 0.2。为了便于比较以及能够进行加权计算, 本文还对产品技术复杂度 ($prody_{mt}^*$) 进行标准化处理:

$$rprody_{mt}^* = \frac{prody_{mt}^* - \min prody_{mt}^*}{\max prody_{mt}^* - \min prody_{mt}^*} \quad (12)$$

其中, \max 和 \min 表示样本期内不同出口产品的最大与最小产品技术复杂度。在 (12) 式计算得到标准化产品技术复杂度的基础上, 以产品出口占比加权得到企业层面出口技术复杂度, 以此衡量企业国际竞争优势:

$$ESI_{it} = \sum_m (x_{imt}/X_{it}) \times rprody_{mt}^* \quad (13)$$

(2) 企业数字化转型 (*Digit*)。关于企业数字化转型的测度, 本文借鉴袁淳等 (2021)^[30] 的思路, 利用机器学习文本分析法基于上市公司年报挖掘上市公司数字化转型信息, 刻画企业数字化转型程度。首先, 本文通过 Python 爬取 2007—2019 年沪深 A 股上市公司年报并转换成文本格式, 提取上市公司年报全部文本内容作为数据池供后续分析; 其次, 参考吴非等 (2021)^[31] 研究以及国家层

面数字经济相关政策文件和研究报告,构建包括“人工智能”“大数据”“云计算”“区块链”以及“数字技术应用”五个维度的数字化关键词形成分词词典;最后,基于 Python 提取形成的数据池进行检索、匹配和词频计数,得到相关关键词披露次数,并最终形成加总词频衡量企业数字化转型的程度。考虑到文本分析可能存在的局限,本文还在稳健性检验中利用企业数字技术专利以及无形资产占比等衡量企业数字化转型。

(3)企业网络位置。网络位置度量了企业在商业网络中的位置的核心程度,反映了企业与关联企业商业关系的紧密性和影响力。已有研究表明,与商业网络边缘地带的企业相比,处于网络中心位置的企业具有更重要的商业影响(Liu 和 Trefler, 2020^[32];包群和但佳丽, 2021^[33]),而且在宏观经济运行中扮演着至关重要的角色(Baqae 和 Farhi, 2019)^[34]。近年来,由于 PageRank 中心度指标可以更全面地反映网络特征,并准确有效地衡量节点在网络中的位置,进而被越来越多的学者用于对网络位置的研究。PageRank 中心度指标的基本思想源于 Google 分析网页排名时使用网页所链接的其他网页的数量和质量来衡量该网页的重要程度,以体现网页的相对重要性(Brin 和 Page, 1998)^[35]。因此,本文基于企业在商业网络中的相邻结构建立网络指标,以企业在网络中的 PageRank 中心度指标对企业的供应网络位置与贸易网络位置进行衡量,进而反映企业在双重网络中的融入程度、控制力和影响力。

在供应网络方面,随着上市公司基于供应商—客户的供应关系不断衍生和演化,供应网络已呈现出复杂、密集的网络结构形态,这种多变的网络关系为本文考察企业供应网络位置的跃迁提供了良好的切入点。然而现有数据仅披露了上市公司前五大供应商企业和前五大客户企业信息,本文通过对比不同数据集,最终选择 CNRDS 供应商与客户信息数据集构建了 2007—2016 年上市公司客户—供应商面板数据,进行企业有向无权供应网络 PageRank 中心度指标 ($Product_central(l)_{ii}$) 和有向加权供应网络 PageRank 中心度指标 ($Product_central(l)_{ii}^*$) 的计算^①。PageRank 算法是基于随机游走模型的评价算法,本文借鉴这一算法思想衡量企业在网络中的中心度位置。首先给定所有供应网络节点的初始 PageRank 值 ($Product_central(0)$) 满足 $\sum_i Product_central(0)_{ii} = 0$, 然后进入重复迭代计算,在此过程中,第 l 步迭代由 $l - 1$ 步修正得到,考虑到环状网络导致算法循环无法收敛问题,本文使用修正的模型迭代规则:

$$Product_central(l)_{ii} = \beta \sum_{j \in N} \bar{a}_{ji} \frac{Product_central(l-1)_{jj}}{outdegree_{jj}} + (1 - \beta)/N \quad (14)$$

其中, $Product_central(l)_{ii}$ 表示企业在供应网络中的重要程度的变化,该值越高表示企业在该年供应网络中的影响力越强, β 表示第 l 步迭代以 β 的概率按 $l - 1$ 步的方式执行,以 $(1 - \beta)$ 的概率随机选择供应商,可以理解为原供应商的基础影响力,根据既有研究经验选取为 0.85(Brin 和 Page, 1998)^[35], $outdegree_{jj}$ 为节点 j 的出度, N 为节点企业数量, \bar{a}_{ji} 是 Google 矩阵中的元素,遵循如下形式:

$$\bar{a}_{ji} = \begin{cases} 1/outdegree_{jj} & , outdegree_{jj} > 0 \ \& \ a_{ji} \neq 0 \\ 0 & , outdegree_{jj} > 0 \ \& \ a_{ji} = 0 \\ 1/N & , outdegree_{jj} = 0 \end{cases} \quad (15)$$

在贸易网络方面,由于无法获取每家企业对应的贸易关联企业,仅能通过海关数据获取国别贸易数据,而无法直接计算企业贸易网络 PageRank 中心度。因此,本文基于上述方法对 HS2007 版本 CEPII-BACI 数据中所有贸易产品构建 Google 矩阵并迭代出所有经济体贸易产品的 PageRank 中心度,保留中国出口产品的贸易网络特征。在此基础上,根据每个企业涉及的产品出口占比以及产品

^① 两种网络 PageRank 中心度测算差异在于初始矩阵的使用,有向无权网络初始矩阵为 0-1 矩阵,有向加权网络初始矩阵元素则为节点企业间交易量。

的PageRank值,以企业为单位对产品PageRank值进行加权平均计算,得到企业*i*在*t*年的有向无权贸易网络位置指标($Trade_central(l)_i$)以及企业有向加权贸易网络位置指标($Trade_central(l)_i^*$)。

(4)控制变量。为提高研究精度,本文加入了一系列与企业国际竞争优势相关的控制变量。其中,企业层面控制变量包括:企业年龄(*Age*),采用企业所在年份与其开业年份的差值的对数值来衡量;企业规模(*Size*),采用企业总资产的对数值衡量;流动比率(*Liq*),采用企业流动资产与流动负债的比值衡量;产权性质(*Soe*),采用国有企业虚拟变量,所有制类型是国有企业则取1,否则为0;营业收入增长率(*Rev*),采用企业本年营业收入增加额与上年营业收入总额的比值衡量;资本密集度(*Cap*),采用企业总资产与营业收入的比值衡量。行业与地区层面控制变量包括:行业要素密集度(*HHI*),采用企业总产出占企业所在行业的比重作为基础权重计算企业所在行业的赫芬达尔指数衡量;经济发展水平(*GDP*),采用城市人均GDP水平的对数值衡量;对外开放水平(*Open*),采用城市进出口总额占城市GDP的比重衡量;外商直接投资水平(*FDI*),采用城市外商直接投资占GDP比重衡量;人均受教育年限(*Edu*),采用省份各层次教育程度人口×教育年限与总人口的比值衡量,具体为基于(小学×6+初中×9+普通高中及中职×12+大学专科×15+大学本科×16+研究生×19)/总人口进行估算。

3. 样本选择与数据来源

本文核心指标构建主要数据来源如下:(1)企业数字化转型数据来源于上市公司年报,主要通过巨潮资讯网、上海证券交易所以及深圳证券交易所网站爬取。(2)企业出口数据,来源于2000—2016年中国海关数据库,剔除贸易中间商、农产品、资源品以及样本量小于100的样本,并将样本期出口产品统一转换为2007版HS6编码,再进行数据的加权计算和比较。(3)企业供应网络数据主要基于CNRDS数据库2007—2019年上市企业前五大供应商与客户数据集合并整理,并利用PageRank网络分析方法进行供应网络指标构建;企业贸易网络数据来源于CEPII-BACI数据库双边贸易额数据以及中国海关数据库数据,在此基础上进行企业出口产品贸易网络构建。本文所使用的控制变量以及稳健性检验数据分别来源于Wind数据库、CSMAR数据库、CEIC数据库以及中国知识产权局专利文本数据。同时,为了保证研究质量,对样本进行如下处理:首先,剔除样本期内被ST及*ST处理的经营异常样本;其次,按照2012证监会《上市公司行业分类指引》剔除金融类企业样本;最后,剔除主要变量缺失严重的样本。本文将上述数据集在地区—企业—年份维度进行合并,受中国海关数据库限制最终选取2007—2016年中国沪深A股上市公司作为基础研究样本,样本期的选择主要基于两个方面的考虑:一方面,数字工具的应用主要是2006年后(李琦等,2021)^[36],基于上市公司数字化视角选择2007年及以后的数据更具有代表性;另一方面,2007年开始使用新的会计准则,使用2007年以后的数据可以保证披露信息的准确性和统计口径的一致性。核心指标的描述性统计如表1所示。

表1 主要变量描述性统计

变量名	变量符号	样本量	均值	标准差	最大值	最小值
国际竞争优势	<i>ESI</i>	6228	0.2803	0.1217	0.8403	0.0033
数字化转型程度	<i>Digit</i>	6228	0.5262	0.9565	5.0370	0.0000
公司年龄	<i>Age</i>	6228	2.5465	0.4129	3.8918	0.6931
公司规模	<i>Size</i>	6228	21.6319	1.1202	27.7033	17.8787
流动比率	<i>Liq</i>	6228	3.1853	5.4413	190.8692	0.0845
产权性质	<i>Soe</i>	6228	0.3467	0.4759	1.0000	0.0000
营业收入增长率	<i>Rev</i>	6228	0.2634	0.9898	12.7762	-1.0147

续表 1

变量名	变量符号	样本量	均值	标准差	最大值	最小值
资本密集度	<i>Cap</i>	6228	2.0249	1.5785	36.1188	0.3845
行业要素密集度	<i>HHI</i>	6228	0.0819	0.1047	1.9288	0.0153
经济发展水平	<i>GDP</i>	6228	11.6511	10.6958	47.3511	-13.2176
对外开放水平	<i>Open</i>	6228	16.6712	1.9860	19.6233	9.0238
外商直接投资水平	<i>FDI</i>	6228	0.0232	0.0167	0.1210	0.0003
人均受教育年限	<i>Edu</i>	6228	9.1124	0.9411	12.1460	4.2220

四、实证结果分析

1. 基准回归结果

本文基于 2007—2016 年数据进行实证检验。表 2 列示了企业数字化转型影响国际竞争优势的基准估计结果。第(1)列回归结果显示,在未加入控制变量并且未控制省份、行业、企业与年份固定效应情况下,核心解释变量的估计系数为正且在 1% 的水平上显著,意味着随企业数字化转型程度提升,其国际竞争优势也不断增强,二者呈现出显著的正向相关关系。在第(2)列中控制了省份、行业、企业与年份固定效应的情况下,核心解释变量的估计系数依然显著为正。在第(3)列和第(4)列进一步加入一系列可能影响企业国际竞争优势的企业层面及行业与地区层面的相关控制变量后,本文关注的核心解释变量估计系数同样显著为正。第(4)列估计结果显示,平均而言,企业数字化转型每增加 1 标准差,使得企业国际竞争优势提升约 1.8% ($\beta(Digit) \times \sigma(Digit) / \overline{ESI} = 0.0052 \times 0.9565 / 0.2803 \times 100\%$)。上述基准回归结果表明,无论是在统计意义还是在经济意义上,企业数字化转型的持续推进有助于提升企业的国际竞争优势,前文的研究假说 H_1 得以验证。

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i>	0.0214*** (9.3780)	0.0054** (2.1549)	0.0056** (2.2088)	0.0052** (2.0777)
<i>Age</i>			-0.0009 (-0.0567)	0.0013 (0.0839)
<i>Size</i>			-0.0018 (-0.3673)	-0.0018 (-0.3607)
<i>Liq</i>			0.0008** (2.1994)	0.0008** (2.2493)
<i>Soe</i>			-0.0241* (-1.8683)	-0.0232* (-1.7788)
<i>Rev</i>			-0.0017 (-0.9850)	-0.0017 (-0.9747)
<i>Cap</i>			-0.0001 (-0.0507)	-0.0001 (-0.0905)

续表 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>HHI</i>				0.0442 (1.2767)
<i>GDP</i>				0.0002 (0.1604)
<i>Open</i>				-0.0047 (-0.7918)
<i>FDI</i>				0.1327 (0.5836)
<i>Edu</i>				-0.0324*** (-3.2660)
常数项	0.2690*** (85.5079)	0.2771*** (213.9579)	0.3247*** (2.9543)	0.6819*** (3.7972)
省份/行业/企业/年份固定效应	否	是	是	是
观测值	6228	6120	6120	6120
R ²	0.0283	0.5830	0.5839	0.5852

注：*、**和***分别表示在 10%、5% 和 1% 的统计水平下显著；括号内的值是公司层面聚类调整的 *t* 统计量；模型均控制了年份、企业、行业和省份固定效应；如无特殊说明，下同

2. 内生性探讨

本文基准回归中的识别策略可能面临如下内生性挑战：一方面，可能存在同时影响企业数字化转型和国际竞争优势的不可观测因素，如企业内部结构与技术水平变化、行业结构调整等，在推动企业数字化转型的同时也会一定程度上影响企业的国际竞争优势；另一方面，数字化水平的提高会改善企业的交易环境、推动企业国际竞争优势提升，同时国际竞争优势强的企业，为了在企业生产经营过程中实现更高的经营业绩，会更有动机去推动数字化转型相关工作，因而同样可能存在互为因果的问题。为了尽可能缓解上述内生性问题导致的偏误，本文使用工具变量法和双重差分法进行检验。

(1) 工具变量法。关于工具变量的选择，首先，参考倪克金和刘修岩(2021)^[37]的做法，构建数字化转型的行业平均水平^①作为数字化转型的工具变量(*IV1*)，一方面，个体的数字化转型与相同城市、相同行业的整体数字化转型相关，满足了相关性要求，另一方面，数字化转型的行业平均水平与单独个体企业的国际竞争优势关联性较弱，满足了排他性要求。其次，使用各城市地形起伏度与滞后一期的全国互联网普及率的交互项作为数字化转型的新工具变量(*IV2*)，一方面，在地形较为平缓的地区完善数字基础设施所需花费的成本远低于在地形较为起伏的地区完善数字基础设施，因此满足相关性假定；另一方面，地形起伏度作为自然地理变量，与企业国际竞争优势并不直接相关，满足排他性假设。再次，本文借鉴 Goldsmith-Pinkham 等(2020)^[38]提出的份额移动法(*shift-share*)思路，以及黄群慧等(2019)^[39]研究思路采用 1984 年城市层面固定电话历史数据与滞后一期的中国互联网投资额以及互联网普及率进行交乘作为数字化转型的工具变量(*IV3*、*IV4*)。1984 年城市固定电话为 *Share* 部分，全国互联网投资额与普及率则为 *Shift* 部分，其合理性在于：企

① 行业平均水平取同一城市、同一行业内，除了本企业以外的其他所有企业数字化转型的平均值。

业数字化转型主要依托于数字基础设施建设,新型数字基础设施在一定程度上是由传统的固话拨号接入(PSTN)演变而来,满足相关性要求;而随着数字技术革命的加速演化,传统的信息交换技术在企业国际贸易领域的影响逐渐消失殆尽,满足排他性要求。表3第(1)~(4)列列示了工具变量的检验结果。可以看到,2SLS估计结果均显示出显著的促进作用,且所有工具变量检验均通过,说明了工具变量2SLS估计的合理性和稳健性,意味着排除了反向因果等内生性问题后企业数字化转型依然显著促进了国际竞争优势的提升。

此外,通过份额移动法构建的工具变量外生性主要取决于份额部分,然而部分学者质疑其外生性条件并不完美,因此本文进一步利用不完美工具变量法进行估计。针对这一问题主要考虑的是,尽管历史数据在一定程度上具有近似外生的天然优势,但是工具变量为地区层面数据,城市信息化需求长期以来保持着稳定状态,具有一定的路径依赖,因此并不能严格满足外生性假定,导致工具变量并不完美。鉴于此,本文借鉴Nevo和Rosen(2012)^[40]的方法,放松传统工具变量法中的严格外生性假定(工具变量与误差项的相关系数 $\rho_{ze} = 0$),仅需满足工具变量和误差项的相关系数小于解释变量和误差项的相关系数($|\rho_{xe}| \geq |\rho_{ze}|$)的同时保证相关性方向一致($\rho_{xe}\rho_{ze} \geq 0$)。不难发现,历史邮电数据具有近乎外生的优势,且在城市信息化需求保持稳定状态的前提下,*Digit*、*IV3*以及*IV4*与误差项之间相关性方向理应一致,因此满足不完美工具变量法的两个假设。参照Nevo和Rosen(2012)^[40]的方法,使用 $V(1) = (\sigma_x Z - \lambda^* \sigma_z X)$ 替代前文工具变量进行估计(其中, $\lambda^* = \rho_{ze}/\rho_{xe}$)。为稳健起见,得到更窄的区间估计,本文同时使用*IV3*和*IV4*两个工具变量进行估计,结果列示于表3第(5)列,结果显示,*Digit*的影响系数仍然显著为正。上述结果表明,尽管工具变量可能并不完美,但仍识别了数字化对企业国际竞争优势的正向影响。

表3 工具变量法检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i>	0.0207*** (3.2631)	0.0143** (2.1840)	0.1070** (2.0907)	0.0981* (1.8800)	0.0057* (1.7553)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是	是	是
LM 统计量	113.575*** [0.0000]	135.170*** [0.0000]	8.089*** [0.0045]	7.992*** [0.0047]	—
Wald F 统计量	989.753 {16.38}	1194.860 {16.38}	28.305 {16.38}	25.696 {16.38}	—
观测值	6120	5888	5798	5798	5900
R ²	0.0028	0.0023	-0.3833	-0.3178	0.0163

注:()数值为企业层面聚类调整的*t*统计量,[]数值为P值,{ }数值为Stock-Yogo弱识别检验10%上的临界值

(2)双重差分法。为了克服混杂因素可能造成的内生性问题,本部分以“宽带中国”政策作为外生冲击,运用双重差分法(DID)进行检验。其合理性在于:如果基于外生政策冲击,仅关注数字化可能产生的影响,则可以有效规避识别中的内生性问题,为评估企业数字化转型与国际竞争优势之间的因果效应提供了新的视角。

“宽带中国”国家战略以2013年8月《国务院关于印发“宽带中国”战略及实施方案的通知》发布为标志,为中国新一代数字技术发展奠定了重要基础。政策实施后,国家战略公共基础设施建设为企业数字化转型提供的网络基础有助于捕捉企业外生的数字化行为,而政策实施前企业数字

化水平及其对数字化转型的敏感程度有助于捕捉数字化转型的组间差异,这为本文使用双重差分评估提供了可能。具体估计方程如下:

$$ESI_{it} = \alpha + \beta Digit_{i,2013} \times Post14_t + \theta(Controls) \times Post14_t + \gamma(Controls) + \mu_c + \nu_j + \lambda_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

其中, $Digit_{i,2013}$ 为2013年企业数字化水平, $Post14_t$ 为政策虚拟变量,由于2013年下半年为政策颁布时间,因此本文将2014年及以后时间设定为1,反之为0;估计系数 β 为“宽带中国”政策对国际竞争优势的真实处理效应。 $Controls \times Post14_t$ 吸收了同期其他政策的影响,使得估计结果更加稳健。当然,本文使用“宽带中国”示范城市试点进行广义DID估计主要基于如下考虑:①中国政策试验的样本选择可能并非完全外生(Wang和Yang,2021)^[41];②“宽带中国”示范城市主要评估的是家庭宽带速率、渗透率以及移动电话普及率,在一定程度上反映了城市网络基础设施水平,但对企业的影响可能并不具有代表性,且本文样本为沪深A股上市公司,其数字化发展受地级市层面政策影响可能较小,因此可能无法得到真实的政策效应;③最新的理论计量经济学研究发现,多时点DID由于政策处理“渐进”,处理效应异质性潜在的估计偏误可能导致估计结果无效率(Goodman-Bacon,2021)^[42]。

表4第(1)列和第(2)列列示了广义DID估计结果,可以看出,“宽带中国”政策的实施对企业国际竞争优势提升呈现出显著的促进作用,意味着排除混杂因素和反向因果影响后,前文估计结果依然稳健。但是,考虑到“宽带中国”示范城市评选时间差异可能导致处理效应异质性,后期处理组与早期处理组之间对比时,结果变量中包含前期处理效应,因此可能会产生向下的偏误。基于此,本文进一步利用加权双重差分模型(CSDID)缓解处理效应异质性可能导致的计量偏误(Callaway和Sant'Anna,2021)^[43],利用该估计方法可以得到更为稳健的加权平均处理效应。估计结果列示于表4第(3)列和第(4)列,可以看到,企业数字化转型对国际竞争优势仍表现出显著的正向影响。

表4 双重差分法估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Generalized DID		CSDID	
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i> × <i>Post14</i>	0.1420*** (5.1750)	0.1411*** (5.1916)		
<i>BC_ATT</i>			0.0201*** (2.9370)	0.0275*** (3.8725)
<i>Controls</i> × <i>Post14</i>	是	是	否	否
控制变量	未控制	控制	未控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是	是
观测值	2225	2225	5901	5901
R ²	0.5666	0.5719	-	-

图1列示了双重差分的平行趋势检验结果,其中虚线为95%的置信区间,可以发现,政策颁布前,交乘项估计系数均未显著区别于0,符合平行趋势假定。当“宽带中国”政策实施后第二期,其对国际竞争优势的促进作用开始显现,验证了这一估计策略的合理性。

3. 稳健性检验

(1) 替换核心解释变量。若在保证企业数字化转型水平的刻画精度还存在很多挑战,因此

本部分采用如下方式替换核心解释变量进行检验:第一,考虑到文本分析法的局限性,本文首先使用上市公司数字专利持有数量衡量企业数字化转型水平,企业数字化转型是指利用数字技术对传统业务、管理、商业和服务模式进行全面的重塑,使用专利持有数量可能会低估数字化转型对企业国际竞争优势的影响,但是,若回归结果显著,更能说明前文基准结论的稳健性。由此,本文利用中国知识产权局专利文本数据与上市公司数据相匹配,识别得到数字专利数量替代数字化转型指标进行估计^①,如表5第(1)列所示,依然是显著的正向影响。第二,本文借鉴祁怀锦等(2020)^[44]的思路,利用无形资产中数字化资产占比衡量企业数字化转型,表5第(2)列回归结果显示,数字化转型仍然显著促进国际竞争优势提升;第三,考虑到上市公司通常在MD&A部分对公司业务情况、发展规划等前瞻性信息进行描述和披露,因此,借鉴袁淳等(2021)^[30]的方法,重点提取MD&A部分进行文本分析,采用数字化相关词汇词频数总和占年报MD&A部分的比重并乘以100替换核心解释变量,回归结果如表5第(3)列所示,回归系数仍然显著为正,表明上述回归结果稳健。第四,表5第(4)列考虑到MD&A部分的分析可能会丢失部分信息,进一步提取上市公司年报整体进行分析,获取关键词词频数总和占年报词汇数比重替换核心解释变量,回归结果依然稳健。

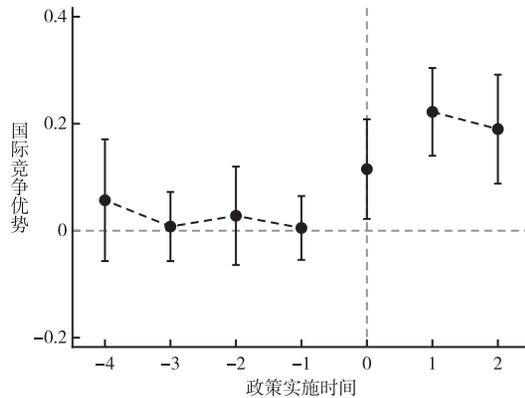


图1 “宽带中国”政策动态效应

(2)替换被解释变量。前文数据描述表明了基准回归使用的国际竞争优势的衡量方式与宏观层面数据趋势保持一致,但仍可能存在测量偏误,因此进一步采用如下方式替换被解释变量进行检验:第一,使用Balassa(1965)^[45]提出的比较优势指标,通过加权的方式将产品的国际竞争优势加总成企业的国际竞争优势(*ESI_B*)替换被解释变量进行估计,结果如表5第(5)列所示;第二,使用Hausmann等(2007)^[27]的出口技术复杂度指标(*ESI_H*)替换被解释变量进行估计,结果如表5第(6)列所示。总体而言,对国际竞争优势的衡量指标进行多种方式替换后,回归结果稳健。

表5 稳健性检验:改变主要变量的衡量方法

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI_B</i>	<i>ESI_H</i>
<i>Digit</i>					1.8952* (1.9431)	2.6330** (2.5693)

^① 对数字专利的识别,首先基于《数字经济核心产业分类与国际专利分类参照关系表(2023)》对于数字经济专利进行初步筛选,其次根据专利摘要文本结合前文底层数字技术关键词进行文本分析进一步识别数字专利,最终加总得到企业年度数字专利获取数量。

续表 5

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI_B</i>	<i>ESI_H</i>
<i>Digit_1</i>	0.1030** (2.2083)					
<i>Digit_2</i>		0.0654*** (2.8051)				
<i>Digit_3</i>			0.2591*** (2.5941)			
<i>Digit_4</i>				1.3315*** (3.8241)		
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	6120	6120	6112	6112	6112	6112
R ²	0.5853	0.5857	0.5854	0.5861	0.7613	0.7096

(3)排除策略性行为影响。前文对企业数字化转型水平的衡量指标进行了一系列替换,但是不难发现基于文本分析法构建的数字化转型指标是现阶段能较为全面地捕捉企业数字化转型发展真实情况的指标,然而上市公司趋利性可能诱使企业进行策略性信息披露,炒作夸大数字化转型信息(赵璨等,2020)^[46]。为了排除这种可能的策略性行为对本文估计结果的影响,进行如下检验:表6第(1)列剔除样本期内未曾披露数字化相关信息的企业样本,缓解企业策略性披露问题可能引致本文估计结果的向上偏误,可以看出,回归系数没有发生明显变化,仍然是显著的正向影响;第(2)列借鉴袁淳等(2021)^[30]的处理方法,根据基准模型估计的数字化相关信息披露次数,剔除残差项前20%炒作嫌疑相对较高的企业样本进行检验;第(3)列剔除当年由于信息披露问题受到证券交易所以及中国证券监督管理委员会处罚的公司样本(年份),结果显示,核心解释变量系数均显著为正,回归结果稳健。

表 6 稳健性检验:排除企业策略性行为

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i>	0.0059* (1.9404)	0.0069*** (3.4098)	0.0062** (2.2122)
控制变量	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是
观测值	2909	4863	5144
R ²	0.5720	0.7595	0.5961

(4)拆分企业数字化口径。企业数字化转型是一个谱系概念,包含着数字技术的结构特征差异。为了精确“企业数字化转型影响国际竞争优势”的分析,本文进一步将企业数字化指标分解至“底层数字技术”和“数字实践应用”两大层面。在底层数字技术层面中,划分人工智能、区块链、云计算、大数据四个子指标;在数字实践应用层面,以实践中的具体数字技术应用为主。实证回归结果如表7所示,所有数字化子指标的回归系数均为正值,符合本文的预期,说明本文的基准回归具有高度的稳健性。特别地,底层数字技术尤其是区块链技术对企业国际竞争优势

的促进作用更为显著(系数为0.1083,远大于其他数字化的系数弹性)。本文认为,从政策层面来看,《关于加快推动区块链技术应用和产业发展的指导意见》强调要“加强区块链基础设施建设”“实现区块链产业综合实力达到世界先进水平、产业初具规模”,这一系列政策的提出,使区块链技术的研发和运用有更坚实的政策基础;从国家发展程度来看,数字技术的广泛应用离不开健全完善的工业体系,中国庞大的工业体系、多样化的工业应用场景等独特优势为数字技术应用,尤其使以“多主体协作沟通”为核心,以“去中心化、开放性、自治性”为特征的区块链技术应用提供了足够细分的市场空间,上市公司重点开展这类数字化转型,更容易在国际竞争市场形成积极效应。

表 7 企业数字化口径分解

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
数字实践应用	0.0052** (2.0093)					
底层数字技术		0.0104** (2.5451)				
人工智能			0.0208** (2.2903)			
区块链				0.1083*** (3.6346)		
云计算					0.0095** (2.1804)	
大数据						0.0132 (1.3178)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	6120	6120	6120	6120	6120	6120
R ²	0.5851	0.5856	0.5853	0.5856	0.5854	0.5849

(5)其他稳健性检验。为了保证本文基准结论的稳健,本部分还进行了一系列稳健性检验:第一,考虑到数字经济发展过程中的市场选择效应,可能导致盈利能力较低的企业退出市场,因此仅保留样本期内一直存续的企业,即构建2007—2016年平衡面板进行检验;第二,考虑到样本干扰问题,为了排除金融危机对估计结果的影响,进而剔除2009年以前的样本重新估计;第三,为了排除异常值对估计结果的影响,对样本中的连续变量均进行前后1%水平上缩尾处理,再进行估计;第四,考虑到数字化转型对企业国际竞争优势的影响可能存在滞后效应,本文还将核心解释变量滞后一期加入回归模型,进一步排除双向因果问题;第五,考虑到产业结构升级与技术市场发展对于企业国际竞争优势的影响,在基准回归的基础上进一步控制产业结构和技术市场发展水平做稳健性检验^①。表8列示了上述稳健性检验结果,可以看出,所有检验结果均与基准回归保持一致。

^① 其中,产业结构使用夹角余弦测算的产业结构高级化衡量;技术市场发展水平使用技术市场成交额与地区生产总值的比值衡量。

表 8 其他稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i>	0.0052** (2.0777)	0.0053** (2.1489)	0.0053** (2.0852)		0.0051** (2.0221)
<i>L.Digit</i>				0.0077** (2.4097)	
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	6120	5364	6120	4924	6111
R ²	0.5852	0.6021	0.5869	0.6093	0.5843

4. 异质性分析

基准回归模型在全样本情况下考察了数字化对企业国际竞争优势影响的平均效应,虽然数字化显著促进了企业国际竞争优势的提升,但是这种影响是否会因为样本分类标准的不同而存在显著差异?事实上,企业的国际竞争优势受到企业自身特点、企业战略决策等多方面因素的综合影响。从企业自身特点来看,中国广袤的地理环境以及激烈的市场竞争环境使企业所处地理位置及企业间发展规模存在显著差别;从企业战略决策来看,高管团队是企业战略决策的主体,其行为决定了公司战略决策的形成并影响企业战略选择与发展模式,基于高层梯队理论,在高管团队有限理性的情况下,由于高管的个体差异,在面临相同的组织情境和战略信息时,不同高管做出的战略选择以及对信息的解读存在明显差别,其中,过往经历则更显著影响了其特质性的认知结构、价值取向乃至决策模式(Schoar和Zuo,2017)^[47],因此,考察企业高管背景异质性对分析数字化影响企业国际竞争优势同样具有重要意义。

(1)企业规模异质性。不同规模的企业,由于在数字化技术运用、技术吸收融合以及在国际市场拓展等方面存在较大差别,可能会导致企业数字化转型对国际竞争优势的影响存在显著差异。本文在基准模型基础上引入数字化与企业规模虚拟变量的交乘项,并根据企业规模的中位数作为分类标准划分小规模企业与大规模企业,将小规模企业赋值为0,大规模企业赋值为1,进行企业规模异质性检验。表9第(1)列回归结果显示,数字化对不同规模企业国际竞争优势的影响呈现显著的异质性特征,数字化对小规模企业国际竞争优势的促进作用相对较强,而对大规模企业国际竞争优势的促进作用相对较弱。可能的原因是,数字化带来的新技术等资源投入可以为小规模企业带来丰厚的“数字化红利”,为其国际竞争优势提升带来显著的赋能效果,而对于大规模企业来说,一方面,企业国际竞争优势的进一步提升需要多方面因素综合作用,数字化在其中的作用空间逐渐缩小,另一方面,随着企业规模的提升,企业逐步度过了数字化转型的“红利期”,因而数字化对其国际竞争优势的赋能作用相对较弱。

(2)企业区位异质性。东部沿海地区的企业由于自身所处地理位置优势和国家持续加大对外开放的宏观经济导向,在国际竞争优势的塑造方面更具区位优势,而内陆地区的企业由于所处地理区位、相关产业支持以及贸易环境的限制,其国际竞争优势的塑造会明显区别于沿海地区企业,由于这种区位差异,可能会导致数字化对企业国际竞争优势的影响呈现显著差别。本文在基准模型基础上,引入数字化与企业区位虚拟变量的交乘项,并基于传统划分标准,将企业分为沿海地区企业与内陆地区企业,将沿海地区企业赋值为0,内陆地区企业赋值为1,进行区位异质性检验。结果列示于表9第(2)列,回归结果显示,数字化对沿海地区企业国际竞争优势的促进作用相对较强,

而对内陆地区企业国际竞争优势的促进作用相对较弱。

(3)企业高管信息技术背景异质性。在企业日常经营管理过程中,企业高管往往需要在各种不确定性的环境下做出决策,随着企业数字化技术与传统业务的深度融合,具有信息技术背景的企业高管可以对企业数字化过程进行评估与把控,使企业数字化转型更有利于其国际竞争优势的重塑。而对于没有信息技术背景的企业高管来说,尽管职业经历与自身能力可以对战略决策提供一定的经验,但涉及数字化融合发展的一些关键技术决策以及机会把控等可能存在一定的滞后。由于企业高管信息技术背景的不同而带来企业发展决策的差异,可能会导致企业数字化转型对国际竞争优势的影响存在显著差别。本文在基准回归模型基础上引入数字化与企业高管信息技术背景虚拟变量的交乘项,根据企业高管信息技术背景,将高管有信息技术背景赋值为0,无信息技术背景赋值为1,进行企业高管信息技术背景异质性检验。回归结果如表9第(3)列显示,相对于高管没有信息技术背景的企业而言,在高管有信息技术背景的企业中,数字化对国际竞争优势的促进作用相对较强。

(4)企业高管海外背景异质性。海外地区与中国地区的经济、制度和文化等环境存在较大差异,同时东西方的管理哲学也有明显不同,无论是在海外的任职经历还是在海外的教育经历都对高管管理风格的塑造产生重要影响,进而影响企业的经营决策。本文在基准回归模型基础上引入数字化与企业高管海外背景虚拟变量的交乘项,并根据高管的海外教育背景和海外工作经历,将企业高管有海外背景赋值为0,无海外背景赋值为1,进行企业高管海外背景异质性检验。回归结果如表9第(4)列所示,对高管有海外背景的企业与高管无海外背景的企业来说,数字化对其国际竞争优势提升的赋能效果没有显著差异,可以看出,在数字经济背景下,高管海外背景对于企业重塑国际竞争优势的差异化优势不复存在。

表9 异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i>	0.0086*** (2.6249)	0.0083*** (2.7733)	0.0141*** (2.8805)	0.0048 (1.5996)
<i>Digit</i> ×企业规模	-0.0064* (-1.8068)			
<i>Digit</i> ×企业区位		-0.0089** (-1.9949)		
<i>Digit</i> ×高管信息技术背景			-0.0100** (-2.1222)	
<i>Digit</i> ×高管海外背景				-0.0001 (-0.0232)
控制变量	控制	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是	是
观测值	6120	6120	6120	4863
R ²	0.5855	0.5855	0.5857	0.5995

五、拓展性分析

1. 影响机制分析

基准回归结果表明了企业数字化转型可以显著促进国际竞争优势的提升,符合本文的预期。

进一步结合前文理论分析部分针对核心论点内在影响机制的阐释和分析发现,数字化通过影响企业供应网络位置和贸易网络位置进而影响其国际竞争优势。那么,前文的理论机制是否真实存在?此外,对于嵌入于独特双重网络中的出口企业来说,数字化在供应网络与贸易网络中是否存在差异化的作用效果而对其国际竞争优势产生不同的赋能效应?本部分在构建企业有向无权与有向加权的供应网络和贸易网络的基础上,根据对企业供应网络位置指标和贸易网络位置指标的定义与测度,基于企业双重网络位置跃迁视角探究企业数字化影响其国际竞争优势的可能影响渠道,对研究假设H₂进行实证检验。考虑到内生性偏误和部分渠道识别不清等问题(江艇,2022)^[48],本文参考Liu和Mao(2019)^[49]的研究思路,主要采取通过观测核心自变量对机制变量影响以及分组回归的思路进行机制检验。

在供应网络位置跃迁方面,表10第(1)列和第(2)列有向无权供应网络的检验结果显示,数字化有效促进了企业供应网络位置跃迁,在第(3)列和第(4)列有向加权供应网络中,企业数字化对其供应网络位置跃迁仍然存在显著的正向影响。在第(5)~(8)列进一步区分企业网络位置后,回归结果表明,无论企业在供应网络中的位置差异如何,数字化都有助于促进其国际竞争优势的提升,但相较而言,对低网络位置的企业促进效果更加明显。数字化转型可以促使企业与供应网络中的其他行为主体实现跨时空的信息共享和高效的关系匹配,不间断的信息传递与运转使参与主体间的生产关联性得到进一步增强,企业在供应网络中的影响力和对自身供应关系的控制力得到有效提升,促使企业实现供应网络位置跃迁并作用于提高企业在国际市场的竞争优势。差异化供应网络位置的影响结果表明,对于已处于高供应网络位置的企业来说,企业已经具备了较完善的供应网络体系,可以在国际竞争优势方面形成有效助力,因此数字化带来的技术变革对重塑企业国际竞争优势的影响较小,而对于低供应网络位置的企业来说,寻找匹配连接到合适的供应关系可能是企业发展的关键阻力,而数字化带来的企业供应网络关系拓展、供应网络关系调整可以在推动企业发展、重塑国际竞争优势方面实现较大的作用空间。

表10 机制检验-供应网络

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	有向无权供应网络		有向加权供应网络		有向无权供应网络		有向加权供应网络	
	<i>Product_central</i>		<i>Product_central*</i>		<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i>	0.0329** (2.1485)	0.0252* (1.7549)	0.0338** (2.1764)	0.0260* (1.7816)				
<i>Digit</i> _高网络位置					0.0105** (2.4182)		0.0105** (2.3795)	
<i>Digit</i> _低网络位置						0.0142*** (5.1885)		0.0142*** (5.1791)
控制变量	未控制	控制	未控制	控制	控制	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	6201	6201	6201	6201	2455	3763	2447	3771
R ²	0.0524	0.0897	0.0529	0.0924	0.2300	0.2105	0.2306	0.2100

在贸易网络位置跃迁方面,表 11 第(1)~(4)列回归结果表明,数字化对企业贸易网络位置跃迁的影响不显著。在第(5)~(8)列进一步区分企业的贸易网络位置后发现,对于低贸易网络位置的企业来说,数字化对国际竞争优势的提升作用明显,而对于高贸易网络位置的企业,数字化对其国际竞争优势的影响效果仍然不显著。本文认为,可能的解释是:自 1978 年以来,中国通过改革开放大幅降低贸易壁垒,吸引境外直接投资并参与国际市场竞争,极大地促进了出口贸易增长,出口产品占全球市场份额不断攀升,并在加入 WTO 后达到峰值(Autor 等,2022)^[50]。中国企业已在数字技术飞速发展之前占据了贸易网络中的优势地位,在出口贸易中占据了较大的国际市场份额,因此,数字化对企业贸易网络位置的提升作用不显著。但是,区分贸易网络位置来看,对于低贸易网络位置的企业来说,数字化可以实现企业贸易网络关系的有效拓展、贸易结构的合理调整,有助于企业转变贸易网络中的网络关系劣势,通过实现企业在全局分工体系中的整体价值链条升级进而提升国际竞争优势。

表 11 机制检验-贸易网络

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	有向无权贸易网络		有向加权贸易网络		有向无权贸易网络		有向加权贸易网络	
	<i>Trade_central</i>		<i>Trade_central*</i>		<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i>	-0.0003 (-0.0404)	0.0010 (0.1345)	0.0172 (0.5620)	0.0040 (0.1283)				
<i>Digit</i> _高网络位置					0.0011 (0.2953)		0.0061 (1.4849)	
<i>Digit</i> _低网络位置						0.0069** (1.9996)		0.0055* (1.6953)
控制变量	未控制	控制	未控制	控制	控制	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	6120	6120	6120	6120	2239	3539	2338	3596
R ²	0.7595	0.7602	0.8932	0.8938	0.6950	0.5928	0.6295	0.5983

2. 供应网络风险应对

实现以出口技术复杂度提升为代表的产品横向升级,是中国出口转向高质量发展背景下,摆脱“低端锁定”困局的关键。然而已有研究指出,越是具有复杂多样和易变属性的产品,越容易遭受不确定性冲击和外部风险(Berkowitz 等,2006)^[51]。尽管联系紧密的供应网络关系可以有效维持企业的生产经营活动,但供应商由于某一技术上的领导地位甚至排他性而拥有的高议价能力以及突发自然灾害等不确定性冲击所造成的关键生产节点的中断风险(Carvalho,2014)^[19],往往会导致连锁反应和涟漪效应,对企业的有序生产带来重大影响,且这种供给侧冲击向下游传播的力度要显著高于向上游传播的力度(Acemoglu 等,2015)^[52]。同时,企业数字化转型作用于国际竞争优势提升的网络位置跃迁路径表明,相较于贸易网络,数字化通过影响其供应网络发展更有助于其国际竞争优势的重塑。因此,为了观察企业供应网络的总体特征,本文进一步在企业供应网络基础上绘制供应商核密度分布图,从图 2 可以发现,企业供应商核密度图呈整体右偏形式,说明多数企业依赖少量的供应商,只有小部分企业拥有发达的供应商网络,也再次印证供应网络对企业生产的重要影响。

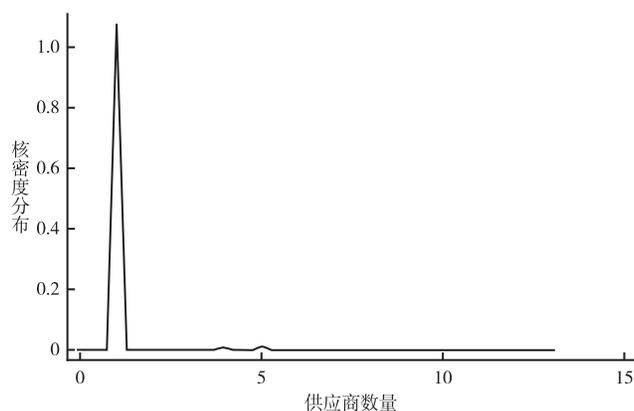


图2 企业供应商核密度分布图

大数据、区块链等先进数字技术发展可以促使企业实现对其供应网络的全面可查可溯,也可以实现企业对供应网络的灵活调整,降低供应网络的可替代难度。基于此,本文进一步细化考察企业数字化转型对供应网络依赖性(*Dep*)的影响。本文以企业的供应商集中度,即企业当年前五大供应商采购额占当年采购总额的比例,来衡量企业对核心供应商的依赖性。供应商集中度越高,表明企业越依赖于少数固有的核心供应商。表12第(1)列显示,企业数字化转型有效缓解了企业对于固有供应网络的依赖性、提高了供应网络的可替代性,避免了由于突发因素致使供应网络中断造成的网络僵化,实现了对供应网络的灵活控制。本文在第(2)列和第(3)列进一步考察了数字化对高、低供应网络依赖性企业国际竞争优势的异质性影响。可以看出,对于高供应网络依赖性的企业来说,数字化对其国际竞争优势的正向促进效果愈发明显。

表12 拓展性分析-供应网络依赖性

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Dep</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>
<i>Digit</i>	-0.0273*** (-10.2071)		
<i>Digit</i> _高供应网络依赖性		0.0108*** (2.7525)	
<i>Digit</i> _低供应网络依赖性			-0.0044 (-1.2427)
控制变量	控制	控制	控制
省份/行业/企业/年份固定效应	是	是	是
观测值	5394	3262	2593
R ²	0.7819	0.6062	0.6393

六、结论与建议

1. 主要结论

在新一轮技术革命蓄势待发的窗口期,充分把握中国在全球数字技术变革中的先发优势和应用场景广泛的比较优势,充分利用企业间动态交织的复杂网络联系,探索出口贸易提质增效的内在动力,实现由“贸易大国”向“贸易强国”的转型升级,是应对“百年未有”之大变局的必然选择。基于以上背景,本文在异质性企业出口模型的基础上,引入企业供应网络和贸易网络的双重网络

效应,并利用2007—2016年中国上市企业数据以及中国海关数据库数据检验了企业数字化转型对其国际竞争优势的影响及其内在机制。研究表明:数字化显著促进了企业国际竞争优势的提升,且在不同企业属性特征下存在显著的非对称效果,数字化对企业国际竞争优势的促进效应在小规模企业、沿海地区企业以及高管具有信息技术背景的企业中更加显著。分解数字化口径发现,底层数字技术尤其是区块链技术的研发和运用更有助于企业在国际市场形成竞争优势。机制分析表明,相较于企业贸易网络位置跃迁,企业数字化转型促进其供应网络位置跃迁更有助于提升国际竞争优势,区分企业网络位置发现,数字化在供应网络和贸易网络中均可显著赋能处于低网络位置的企业提升国际竞争优势。进一步分析发现,数字化有效降低了企业对核心供应商的强依赖性,在日益复杂的现代商业网络环境中,数字化可以显著促进企业将供应风险进行多元化分散,为企业国际竞争优势的提升提供了稳定保障。本文的研究对于推进数字经济与实体经济深度融合进而推动对外贸易高质量发展有着重要启示。

2. 政策建议

本文的政策启示在于,随着中国数字经济进入高质量发展新阶段,先进数字技术对传统经济形态的全方位变革,为中国企业加快实现多重战略转型和重塑国际竞争优势提供了契机。企业国际竞争优势的提升应重视数字化转型的重要影响,充分考虑企业自身特点,积极把握企业间商业关系网络,助力实现对外贸易高质量发展。具体建议如下:

第一,持续推进企业数字化转型,助力维护多元稳定的国际经济格局和经贸关系。数字基础设施建设是推进企业数字化转型的基础,因此,面临复杂多变的国际经济形势,应加快推进数字基础设施建设的规模化部署,统筹推进网络基础设施、算力基础设施、应用基础设施建设,鼓励和支持跨区域的数字基础设施互联互通,推动形成覆盖广泛、服务优质的数字经济生态系统,为企业提供一个全面的数字化转型平台,以保障数字化企业拥有高效、稳定的数字化运营环境。对于出口企业尤其是中小企业而言,在推动企业数字化转型的过程中,一方面要注重企业数字技术应用与传统业务生态场景的融合创新,将企业核心市场业务与出口贸易新业态、新场景进行融合贯通,形成全新的对外贸易业务增长极;另一方面要更加注重数字技术尤其是区块链、人工智能技术等核心技术的布局与发展,推动实现数字技术在企业内部信息治理、流程重塑等环节的有效赋能,以及数字技术对企业外部商业网络关系优化的正向促进效应。

第二,要充分发挥数字化转型在优化供应网络方面的核心驱动作用,提升国内供应网络的整体效能和韧性,为“双循环”战略的高质量发展注入源源不断的内生动力。产业链与供应链的稳定不仅是大国经济运行的基石,而且构成了我国外贸高质量发展的关键支撑。本文研究结论也表明供应网络位置的跃迁,对于企业国际竞争优势重塑具有不可或缺的作用。鉴于此,政府应推动构建“政府引导—龙头引领—平台赋能”的联合推进机制,制定相应的政策支持和激励措施引导本土“链主”企业和平台企业合力打造产业链数字化平台,以实现信息、资源、技术与算力共享,进而推动企业在数字化平台的集聚与协作。与此同时,在涉及供应链安全的关键领域和节点上,要依托数字化网络属性构筑自主可控、安全稳固的国内生产供应体系,增强供应网络的整体效能与韧性,提升国内大循环的内生动力和稳定性,从而实现国际竞争优势的提升。

第三,应加快推进高水平对外开放,以实现贸易纽带联系的多元化与贸易网络位置跃迁。在当前全球贸易环境不确定性加大的背景下,积极推进高水平对外开放,实现贸易纽带联系的多元化,不仅是应对外部风险、确保经济安全的必要措施,也是推动经济高质量发展的重要途径。鉴于此,政府应着力构建与国际标准兼容、能够支持实时信息共享与跨境数据流动的电子贸易数据交换平台,以简化跨境贸易流程,从而降低企业贸易成本、提高贸易效率。同时,要积极参与国际数字经济和电子商务规则的制定过程,为我国企业在数字贸易领域获取更多的话语权,创造公平与

公正的国际竞争环境。对于出口企业而言,面临国际经贸规则重构的历史机遇,应主动适应这一变化,借助“一带一路”倡议、区域全面经济伙伴关系协定(RCEP)等多边机制,主动对接国际高标准贸易规则,有策略地拓展贸易空间和深度,不仅有助于实现对外贸易的高质量发展,也为全球贸易发展和经济复苏积极贡献中国力量。

3. 研究展望

需要指出的是,尽管本文通过识别企业供应商、客户数据以及出口贸易数据构建了企业的供应网络与贸易网络,但随着企业间商业业务关系的不断深化发展,企业与商业合作伙伴之间愈发呈现出复杂交织的网络化发展新形态,不仅需要妥善处理有直接业务往来的供应商、客户关系,还需协调利用共享商业关系等间接网络关系。如何进一步将间接网络关系的影响纳入研究框架与实证检验中,从而更为细致地考察企业双重网络在数字化影响国际竞争优势中的作用路径,值得未来深入研究探索。

参考文献

- [1] Schmitz, H. Local Upgrading in Global Chains: Recent Findings [R]. Paper to Be Presented at the DRUID Summer Conference, 2004.
- [2] Dubini, P., and H. Aldrich. Personal and Extended Networks are Central to the Entrepreneurial Process [J]. *Journal of Business Venturing*, 1991, 6, (5): 305-313.
- [3] 赵家章, 杜妍. 网络与贸易研究进展 [J]. 北京: 经济学动态, 2022, (7): 129-144.
- [4] 陈剑, 黄朔, 刘运辉. 从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理 [J]. 北京: 管理世界, 2020, (2): 117-128, 222.
- [5] 江小涓, 孟丽君. 内循环为主、外循环赋能与更高水平双循环——国际经验与中国实践 [J]. 北京: 管理世界, 2021, (1): 1-19.
- [6] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 林汉川. 企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗 [J]. 北京: 管理世界, 2021, (5): 170-190, 13.
- [7] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革 [J]. 北京: 管理世界, 2020, (6): 135-152, 250.
- [8] Hallak, J. C., and P. K. Schott. Estimating Cross-Country Differences in Product Quality [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2011, 126, (1): 417-474.
- [9] 吴群锋, 杨汝岱. 网络与贸易: 一个扩展引力模型研究框架 [J]. 北京: 经济研究, 2019, (2): 84-101.
- [10] 钱锡红, 杨永福, 徐万里. 企业网络位置、吸收能力与创新绩效——一个交互效应模型 [J]. 北京: 管理世界, 2010, (5): 118-129.
- [11] 叶英平, 卢艳秋. 社会关系视角的网络权力与网络惯例形成 [J]. 北京: 经济管理, 2016, (7): 167-176.
- [12] Krishnan, R., and R. K. Kozhikode. Status and Corporate Illegality: Illegal Loan Recovery Practices of Commercial Banks in India [J]. *Academy of Management Journal*, 2015, 58, (5): 1287-1312.
- [13] Lin, N. Social capital: A Theory of Social Structure and Action [M]. New York: Cambridge University Press, 2001.
- [14] Chen, J., A. Sohal, and D. Prajogo. Supply Chain Operational Risk Mitigation: A Collaborative Approach [J]. *International Journal of Production Research*, 2013, 51: 2186-2199.
- [15] Fynes, B., S. De Búrca, and C. Voss. Supply Chain Relationship Quality, the Competitive Environment and Performance [J]. *International Journal of Production Research*, 2005, 43, (16): 3303-3320.
- [16] Wernerfelt, B. A Resource-based View of the Firm [J]. *Strategic Management Journal*, 1984, 5, (2): 171-180.
- [17] Elliott, M., B. Golub, and M. V. Leduc. Supply Network Formation and Fragility [J]. *American Economic Review*, 2022, 112, (8): 2701-2747.
- [18] Bernard, A. B., A. Moxnes, and Y. U. Saito. Production Networks, Geography, and Firm Performance [J]. *Journal of Political Economy*, 2019, 127, (2): 639-688.
- [19] Carvalho, V. M. From Micro to Macro via Production Networks [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2014, 28, (4): 23-48.
- [20] Bastos, P., and J. Silva. Networks, Firms, and Trade [J]. *Journal of International Economics*, 2012, 87, (2): 352-364.
- [21] Chaney, T. The Network Structure of International Trade [J]. *American Economic Review*, 2014, 104, (11): 3600-3634.
- [22] 蒋为, 李行云, 宋易珈. 中国企业对外直接投资快速扩张的新解释——基于路径、社群与邻伴的视角 [J]. 北京: 中国工业经济, 2019, (3): 62-80.
- [23] Abeliatsky, A. L., and M. Hilbert. Digital Technology and International Trade: Is It the Quantity of Subscriptions or the Quality of Data Speed that Matters? [J]. *Telecommunications Policy*, 2017, 41, (1): 35-48.

- [24] 范鑫. 数字经济发展、国际贸易效率与贸易不确定性[J]. 北京: 财贸经济, 2020, (8): 145-160.
- [25] 施炳展, 李建桐. 互联网是否促进了分工: 来自中国制造业企业的证据[J]. 北京: 管理世界, 2020, (4): 130-149.
- [26] 卢福财, 金环. 互联网是否促进了制造业产品升级——基于技术复杂度的分析[J]. 北京: 财贸经济, 2020, (5): 99-115.
- [27] Hausmann, R., J. Hwang, and D. Rodrik. What You Export Matters[J]. *Journal of Economic Growth*, 2007, 12, (1): 1-25.
- [28] Kočenda, E., and K. Poghosyan. Export Sophistication: A Dynamic Panel Data Approach[J]. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2018, 54, (12): 2799-2814.
- [29] Xu, B. Measuring China's Export Sophistication[R]. Working Paper, China Europe International Business School, 2007.
- [30] 袁淳, 肖土盛, 耿春晓, 盛誉. 数字化转型与企业分工: 专业化还是纵向一体化[J]. 北京: 中国工业经济, 2021, (9): 137-155.
- [31] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 任晓怡. 企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J]. 北京: 管理世界, 2021, (7): 130-144, 10.
- [32] Liu, M., and D. Trefler. What's the Big Idea? Multi-function Products, Firm Scope and Firm Boundaries[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2020, 180: 381-406.
- [33] 包群, 但佳丽. 网络地位、共享商业关系与大客户占比[J]. 北京: 经济研究, 2021, (10): 189-205.
- [34] Baqaee, D. R., and E. Farhi. The Macroeconomic Impact of Microeconomic Shocks: Beyond Hulten's Theorem[J]. *Econometrica*, 2019, 87, (4): 1155-1203.
- [35] Brin, S., and L. Page. The Anatomy of A Large-scale Hypertextual Web Search Engine[J]. *Computer Networks and ISDN Systems*, 1998, 30, (1): 107-117.
- [36] 李琦, 刘力钢, 邵剑兵. 数字化转型、供应链集成与企业绩效——企业家精神的调节效应[J]. 北京: 经济管理, 2021, (10): 5-23.
- [37] 倪克金, 刘修岩. 数字化转型与企业成长: 理论逻辑与中国实践[J]. 北京: 经济管理, 2021, (12): 79-97.
- [38] Goldsmith-Pinkham, P., I. Sorkin, and H. Swift. Bartik Instruments: What, When, Why, and How[J]. *American Economic Review*, 2020, 110, (8): 2586-2624.
- [39] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. 北京: 中国工业经济, 2019, (8): 5-23.
- [40] Nevo, A., and A. M. Rosen. Identification With Imperfect Instruments[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2012, 94, (3): 659-671.
- [41] Wang, S., and D. Y. Yang. Policy Experimentation in China: The Political Economy of Policy Learning[R]. NBER Working Paper, No. 29402, 2021.
- [42] Goodman-Bacon, A. Difference-in-differences with Variation in Treatment Timing[J]. *Journal of Econometrics*, 2021, 225, (2): 254-277.
- [43] Callaway, B. and P. H. C. Sant'Anna. Difference-in-Differences with Multiple Time Periods[J]. *Journal of Econometrics*, 2021, 225, (2): 200-230.
- [44] 祁怀锦, 曹修琴, 刘艳霞. 数字经济对公司治理的影响——基于信息不对称和管理者非理性行为视角[J]. 重庆: 改革, 2020, (4): 50-64.
- [45] Balassa, B. Trade Liberalisation and "Revealed" Comparative Advantage I[J]. *The Manchester School*, 1965, 33, (2): 99-123.
- [46] 赵璨, 陈仕华, 曹伟. "互联网+"信息披露: 实质性陈述还是策略性炒作——基于股价崩盘风险的证据[J]. 北京: 中国工业经济, 2020, (3): 174-192.
- [47] Schoar, A., and L. Zuo. Shaped by Booms and Busts: How the Economy Impacts CEO Careers and Management Styles[J]. *The Review of Financial Studies*, 2017, 30, (5): 1425-1456.
- [48] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 北京: 中国工业经济, 2022, (5): 100-120.
- [49] Liu, Y., and J. Mao. How Do Tax Incentives Affect Investment and Productivity? Firm-Level Evidence from China[J]. *American Economic Journal: Economic Policy*, 2019, 11, (3): 261-291.
- [50] Autor, D., D. Dorn, and G. Hanson. On the Persistence of the China Shock[J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2022, 2021, (2): 381-476.
- [51] Berkowitz, D., J. Moenius, and K. Pistor. Trade, Law, and Product Complexity[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2006, 88, (2): 363-373.
- [52] Acemoglu, D., U. Akcigit, and W. Kerr. Networks and the Macroeconomy: An Empirical Exploration[R]. NBER Working Paper, No. 21344, 2015.

Export Enterprises Digital Transformation, Dual Network Centrality Promotion and International Competitive Advantage Reshaping

LIU Ye¹, WANG Qi², BAN Yuan-hao³

(1.School of Economics and Management,Beijing University of Posts and Telecommunications,Beijing,100876,China;
2.School of Modern Post (School of Automation),Beijing University of Posts and Telecommunications,Beijing,100876,China;
3.Business School,Beijing Normal University,Beijing,100875,China)

Abstract: Against the backdrop of intensifying geopolitical conflicts and the rising momentum of anti-globalization, China's economic development is facing the challenges of increasing internal and external pressures and an increasingly complex international situation. Traditional export enterprises have gradually lost their original low-cost and scale advantages, and have generally fallen into the predicament of being captured in the process of deeply embedding themselves in the global production network system, and Chinese export enterprises are in urgent need of reshaping their international competitive advantages in exporting. In order to cope with the increasingly severe challenges at home and abroad, the Party Central Committee has put forward a new pattern of "double cycle" development. Under the new development pattern, the dual network embeddedness unique to export enterprises is of great significance, and the dual embeddedness of the enterprise's trade network and supply network plays an important role in the process of promoting the high-quality development of trade, but at the same time, it also faces the segmentation of the domestic market and trade barriers, which restricts the enterprises for the effective dual network resources utilization of dual-network resources. With the increasing penetration of digital technology into production and life, the unique network attributes of the digital economy continue to come to the fore, which makes it possible for export enterprises to take advantage of digital opportunities to effectively connect the two domestic and international markets and two kinds of resources in the dual network, and to realize the reshaping of their international competitive advantages.

Based on the above background, this paper constructs a theoretical analysis framework of the impact of digital transformation on export international competitive advantage from the perspective of enhancing the centrality of enterprises' dual networks on the basis of the export model of heterogeneous enterprises, and matches the core supplier and customer data of Chinese A-share-listed enterprises with the export product data of the Chinese Customs, to theoretically analyze and empirically test the role of digital transformation in empowering enterprises' export international competitive advantage. The study finds that digitalization significantly enhances the international competitive advantage of enterprises in exporting, and at the same time, the impact of different digital technologies on the international competitive advantage of enterprises in exporting shows certain structural heterogeneity. The facilitating effect of digital transformation on firms' export international competitive advantage mainly stems from the fact that digitization enhances the dual network centrality of firms, while the enhancement of supply network centrality plays a more important role than trade networks. Further research finds that digitization significantly reduces firms' strong dependence on core suppliers and contributes to the effective reduction of supply risk. Heterogeneity analyses show that the contribution of digitization to international competitive advantage is more pronounced among small firms, coastal firms and firms with executives with an IT background.

The main contributions of this paper are as follows: First, it innovatively explains the important path of digital transformation of enterprises to enhance international competitive advantage from the new perspective of dual network centrality promotion, and organically integrates the supply network and trade network with the new development pattern of "Dual Circulation", which expands the research boundary of digital transformation of enterprises and international competitive advantage reshaping. Second, it introduces the effect of enterprise network relationship into the theoretical framework, enriches and expands the research framework of the impact mechanism and economic consequences of enterprise digital transformation. Third, it provides an empirical analysis of how networks and dual network embedding affect international competitive advantage from a more microscopic perspective of network centrality promotion of enterprises, thus helping to provide new theoretical references and practical insights for exporters to make better use of dual network resources to reshape international competitive advantage.

Key Words: pagerank centrality; dual network centrality; digital transformation; international competitive advantage

JEL Classification: F14, L86, M16

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2024.03.003

(责任编辑:刘建丽)