

数字化转型能否提升企业出口韧性

魏昀妍 龚星宇 柳春

摘要：在外部环境复杂多变的背景下，数字技术与实体经济的深度融合能否增强企业出口韧性、实现对外贸易逆势突围成为极为重要的议题。本文使用中国海关数据和上市企业数据，以2008年全球金融危机导致的负面出口冲击作为研究背景，利用文本分析法构建企业数字化转型的综合指标，考察数字化转型对企业出口韧性的影响及作用机制。实证结果表明，数字化转型能够显著提升企业出口韧性。该结论在进行一系列稳健性检验以及利用“下一代互联网示范城市”构建工具变量后依然成立。机制检验揭示，数字化转型主要通过促进出口多样化和提升出口产品质量来增强企业出口韧性。异质性分析显示，数字化转型对国有企业、大规模企业以及有政治关联企业出口韧性的提升效应更强。进一步研究发现，数字化转型对企业抵御风险和出口恢复的程度都具有显著的提高作用。本文研究结论揭示了数字化转型对企业出口韧性的提升效应，为实现高水平对外开放，推进贸易强国建设提供了决策依据。

关键词：数字化转型；出口韧性；出口多样化；出口产品质量

[中图分类号] F74 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2022) 10-0056-17

引言

21世纪以来，世界性的金融与经济危机频繁爆发，贸易保护主义持续加剧，国际经济环境形势变得严峻而复杂，2020年突发的新冠疫情又对全球经济与政治格局造成了强烈冲击。在经济、政治以及全球突发公共卫生事件等各种风险叠加的背景下，企业面临着巨大的生存困境（李维安等，2020）^[1]。韧性不仅成为企业存活于风险中的关键，也成为企业渡过危机、撬动未来所必须具备的能力（单宇等，2021）^[2]。早在2014年，习近平总书记在亚太经合组织工商领导人峰会开幕式上的演讲中指出“中国经济的强韧性是防范风险的最有力支撑”。那么，企业作为经

[收稿日期] 2022-06-13

[基金项目] 研究阐释党的十九届六中全会精神国家社会科学基金重大项目“新发展阶段生产发展、生活富裕、生态良好的中国特色文明发展道路研究”（22ZDA108）；中央高校基本科研业务费专项资金项目“异质性视角下制度环境对企业出口贸易影响研究”（JUSRP121093）；江苏省高校哲学社会科学一般项目“制度环境交互效应对制造业企业出口边际的影响研究”（2021SJA0881）；江苏省“双创博士”项目（JSSCBS20210838）

[作者信息] 魏昀妍：江南大学商学院讲师；龚星宇（通讯作者）：西南财经大学经济学院博士研究生，电子邮箱 gongxy08@126.com；柳春：西南财经大学经济学院讲师

济发展的动力源泉与价值创造的微观实体，其“承压而上稳中见韧”的能力将会直接影响到我国经济韧性的表现。因此，在此情景下如何增强我国企业出口韧性，实现对外贸易逆势突围，保持稳定发展，已经成为学术界、企业界以及决策层高度关注的重要课题。

近年来，随着移动互联网的快速发展，智能移动终端的普及以及人工智能、云计算、大数据、物联网等新兴技术的迅猛发展，数字化革命正在向我国各行各业加速渗透，引发企业的管理变革（戚聿东和肖旭，2020）^[3]。目前，数字经济作为经济发展中最为活跃的领域，已经成为拉动经济增长的新引擎。为了有效推进我国数字化建设的步伐，国家在不同阶段陆续出台了一系列保障数字中国建设的重要政策和具体措施。从2016年发布的《国家信息化发展战略纲要》《“十三五”国家信息化规划》等支持数字化发展的若干政策文件，到2022年国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》，这些政策和措施都表明我国已经在战略层面高度重视数字经济的发展，将“加快释放数字经济新活力”“打造数字经济新优势”作为对冲疫情、平抑风险的“压舱石”。此外，中国信息通讯研究院发布的《中国数字经济发展白皮书（2021）》显示，数字经济已经成为推动我国经济稳定发展的关键动力，截止到2020年，我国数字经济总量跃居世界第二，已经达到了近40万亿美元的庞大规模。

数字经济的快速发展也为企业依托先进数字技术实现转型，进而增强出口韧性提供了新的契机。现有文献认为数字经济可以降低交易成本，促进贸易结构优化升级以及全球价值链攀升。然而，该类研究主要从定性角度进行论述（江小涓和孟丽君，2021）^[4]，或者基于数字经济的某一特定维度提供经验证据（Fernandes et al., 2019）^[5]，目前并未有文献确切地将数字化转型与出口韧性联系起来。本文主要以2008年金融危机作为研究情景，系统考察数字化转型对企业出口韧性的影响。具体而言，2008年的金融危机导致全球贸易严重萎缩（佟家栋和洪倩霖，2018）^[6]，世界经济陷入急剧衰退期。尽管金融危机使我国出口面临巨大的冲击，但是出口额在短暂下降后便呈现出恢复增长的态势，体现出较强的出口韧性（刘慧和綦建红，2021）^[7]。这恰好为本文的研究提供了良好的研究情境。

通过对已有文献的归纳和梳理，本文发现出口多样化和出口产品质量可能是数字化转型影响企业出口韧性的重要渠道。一方面，依据资产组合理论的核心内容，“不要把所有鸡蛋都放在一个篮子里”是降低外部风险的有效途径。多样化的贸易渠道有利于分散风险，降低外部冲击的负面影响（Esposito, 2022）^[8]。有研究从企业出口韧性的视角分析发现，出口多样化有利于分散外部风险，增强企业抵御风险的能力，从而有助于增强企业的出口韧性（刘慧和綦建红，2021）。而企业运用数字技术不仅能够快速精准地捕捉外部环境的变化并做出积极响应，而且还能使其内部组织、产品设计以及生产模式发生根本性的改变（戚聿东和肖旭，2020），从而提升企业国际化的广度（王墨林等，2022）^[9]。另一方面，产品质量作为企业重要的出口竞争优势，已经成为促进出口和经济增长的重要来源（李小平等，2015）^[10]。有研究发现，在金融危机期间，企业出口产品质量对出口波动具有显著

的负向影响,即出口产品质量越高,出口波动越小(李小平和代智慧,2018)^[11]。而企业进行数字化转型有利于其在不断搜集信息和反馈的过程中,持续更新专业技术知识,提高学习和创新能力(沈国兵和袁征宇,2020)^[12],进而加快改进产品的设计理念,提升出口产品质量(洪俊杰等,2022)^[13]。

基于现有文献,本文主要从三个方面进行拓展:(1)首次从微观视角系统考察数字化转型对企业出口韧性的影响,揭示了数字技术与实体经济的深度融合对企业出口韧性的重要意义,为进一步利用数字经济赋能企业,进而抵御“逆全球化”,实现高水平对外开放提供了重要的政策依据;(2)剖析了数字化转型影响企业出口韧性的内在逻辑,并从出口多样化和出口产品质量两方面提供了实证解读,丰富了数字经济影响企业贸易行为的经验证据,同时有助于建立数字化转型与出口韧性之间的因果关系;(3)基于不同类型企业提供了数字化转型对出口韧性的差异化影响证据,明晰了数字化转型增强企业出口韧性可能存在的限制条件,为相关部门全面推进企业数字化建设,实现对外贸易“稳中见韧”提供更加精准可行的路径。

一、文献综述与假说提出

(一) 企业出口韧性

面对外部环境的不确定性和风险,一些经济体能够积极应对危机,并依然保持逆境中发展的能力,而有些经济体则表现出不堪一击的脆弱,韧性被认为是解释这种差异的关键(Reggiani et al., 2002)^[14]。早期,经济领域对韧性的研究主要集中于探讨区域或城市经济韧性的内涵(Martin, 2012)^[15]。在此基础上,有研究聚焦于探索不同区域或城市如何在危机中保持经济韧性(胡晓辉等,2021)^[16]。此外,也有学者对影响区域或城市出口韧性的因素进行了深入分析(贺灿飞和陈韬,2019^[17]; He et al., 2021^[18])。

然而,从企业层面探讨贸易韧性的研究还较为匮乏。Van Den Berg 和 Jaarsma (2017)^[19]以荷兰企业一年度的进出口贸易数据作为研究基础,将2008年金融危机作为冲击元年,将贸易韧性界定为在外界冲击下企业进出口贸易额恢复的水平,具体从两方面来表示,一是用2010年的企业进出口贸易额与2008年相比是否恢复的虚拟变量来表示,二是用2009和2010年企业进出口贸易额的增长率来表示。刘慧和綦建红(2021)同样以企业一年度作为分析单元,从风险抵御能力和出口恢复能力两个维度对中国企业的出口韧性进行衡量,具体将相应年份企业出口额与2008年金融危机时期出口额的偏离度作为风险抵御能力的体现,将企业出口额恢复到危机之前水平的长度作为出口恢复能力的体现。

可以看出,已有研究对企业贸易韧性的测度主要集中于企业一年度层面,具体以贸易额与危机时期相比的变化以及贸易额是否恢复作为企业贸易韧性的衡量基础,这些方法都为本文测度企业出口韧性提供了有益参考。然而,相比于企业整体贸易额的变化,企业在行业中贸易额的变化更能体现出具体维度中的韧性水平。此外,由于先天和后天的差异,企业在受到冲击后的恢复速度可能存在较大不同。鉴于上述原因,一方面,本文以企业—HS3位行业作为企业出口韧性的测量单元,尝

试从更加细致的角度探讨企业出口韧性；另一方面，本文借鉴贺灿飞和陈韬（2019）的分析思路，聚焦于从一个维度衡量企业出口韧性，即用企业—HS3位行业相应的出口额增长率与2008年出口额增长率之差来表示，以便在尽可能长的时间范围内考察企业—HS3位行业出口额的变化。此外，本文也借鉴Van Den Berg、Jaarsma（2017）、刘慧和綦建红（2021）的分析思路，从两个维度测算企业出口韧性，具体见文中第五部分。

（二）数字化转型与企业出口韧性

数字化转型不仅是企业利用数字技术优化现有业务，提高生产效率的重要方式（Vial，2019）^[20]，也是新时代数字经济推动高质量发展背景下，企业依循发展规律所必经的重要阶段（吴非等，2021）^[21]。实际上，很早就有学者关注了互联网对国家贸易行为的影响，Freund和Weinhold（2004）^[22]运用跨国数据发现，一个国家网络主机每增加10个百分点，出口就会增加约0.2个百分点。Shyla（2020）^[23]也运用不同年份的跨国数据得到了互联网促进国家出口的结论。还有学者从企业层面也提供了经验证据（施炳展，2016）^[24]。

可以看出，互联网作为数字技术的重要组成部分，正在推动全球贸易格局发生深刻变革（盛斌和高疆，2021）^[25]。那么，数字经济对企业出口产生的影响则会更加积极且深远。随着研究的深入，学者们从企业数字化转型的综合视角研究发现，数字化转型能够提高企业的出口倾向和出口程度（Teece，2018）^[26]。此外，还有研究发现，制造业数字化转型和数字产品进口对出口技术复杂度有显著的提升效应（于欢等，2022）^[27]。不难发现，现有研究对数字化转型与企业贸易行为之间的关系进行了细致探讨，并且都得出了数字化转型能够积极影响企业贸易行为的结论。那么，数字化转型也可能在一定程度上增强企业出口韧性。基于上述分析，提出如下假说。

假说1：数字化转型能够增强企业出口韧性。

（三）数字化转型影响企业出口韧性的机制

1. 出口多样化

数字化转型是促进企业出口多样化的重要动力来源（王墨林等，2022）。在外部风险叠加的背景下，国际市场表现出高度的动态复杂性，越快适应新环境的企业在应对外界动态复杂性时表现出的能力也越强（Teece，2007）^[28]。实际上，数字技术的应用不仅能使企业快速精准地捕捉外部环境的变化（Hansen and Sia，2015）^[29]，而且还能帮助企业减小信息不对称的负面影响（吴非等，2021）。此外，数字化转型能够从根本上改变企业的内部组织、产品设计以及生产模式（戚聿东和肖旭，2020），提升企业的投入产出效率，降低内部管理成本（刘淑春等，2021）^[30]，从而使其迅速与高度动态变化的外部环境相匹配（Teece，2018）。可见，数字化转型赋予企业敏锐的国际市场洞察力和强大的资源获取能力，这些都为企业国际市场的拓展与延伸奠定了基础。

依据资产组合理论的核心内容，“不要把所有鸡蛋都放在一个篮子里”是降低外部风险的有效途径。实际上，企业在产品和市场组合中的多样化能够有效平抑出口波动（鲁晓东和李林峰，2018）^[31]。进一步，有研究从企业出口韧性的视角得出

了出口多样化有利于增强企业出口韧性的结论（刘慧和綦建红，2021）。此外，还有研究发现，多样化的产业结构有助于增强城市出口韧性，使其具有长久而坚实的经济韧性（徐圆和张林玲，2019）^[32]。基于上述分析，提出如下假说。

假说2：数字化转型通过促进企业出口多样化，增强企业出口韧性。

2. 出口产品质量

数字技术作为关键的生产要素对提升企业出口产品质量产生了积极的影响（裴长洪和刘斌，2019）^[33]。一方面，互联网等信息技术的应用不仅能够有效降低企业获取信息的成本（Lee et al., 2015）^[34]，还有利于企业持续更新专业技术知识，提高学习和创新能力（沈国兵和袁征宇，2020），进而加快改进产品的设计理念，提升出口产品质量（洪俊杰等，2022）；另一方面，企业使用人工智能等高端机器设备将会提高自身专业化分工水平（袁淳等，2021）^[35]。可见，随着企业技术的不断优化，高质量的知识资本以及专业化的人力资本都会注入企业产品的生产过程，产生外溢效应（刘维刚和倪红福，2018）^[36]，最终达到提高企业出口产品质量的效果。

产品质量作为企业重要的出口竞争优势，已经成为促进出口的重要来源（李小平等，2015）。具体来看，根据 Linder（1961）^[37] 提出的相似需求理论，高收入国家倾向于进口高质量的产品，低收入国家则偏向于进口低质量的产品。Kraay 和 Ventura（2007）^[38] 发现，在危机冲击下，与低收入国家相比，高收入国家的商业周期更加稳定。这主要是因为高收入国家使用熟练工人，在高技术行业有比较优势，劳动力供应和产品需求都缺乏弹性，因此高收入国家的人均收入波动更小。由于高质量产品一般被高收入国家的高收入群体消费，而这部分消费群体的收入又比较稳定，因此其对高质量产品的需求也比较稳定。基于上述分析，提出如下假说。

假说3：数字化转型通过提高企业出口产品质量，增强企业出口韧性。

二、研究设计

（一）样本与数据

本文主要变量的数据来源包括：（1）企业出口韧性的数据来自于中国海关出口数据库和国泰安（CSMAR）数据库。本文借鉴贺灿飞和陈韬（2019）的分析方法，将2008年金融危机作为冲击元年，选取2009—2015年作为研究的时间段^①；（2）企业数字化转型数据主要来源于上海证交所以及深圳证交所网站每年公布的企业年报，在此基础上对企业数字化转型的特征词库进行分类和整理；（3）控制变量的数据来自CSMAR数据库。

在确定了数据来源后，需要对计算企业出口韧性的数据进行处理。首先，针对海关数据库：（1）删除了信息缺失的样本；（2）在本文研究的时间段内，海关编码进行了两次调整^②，为了避免同一产品在不同年份出现归类不同的情况，本文将

^①鉴于本文需要以2008年的出口数据作为后续比较的基础，样本期始于2009年。

^②海关编码协调制度对产品编码在2007年、2012年进行了调整。虽然本文将2008年作为冲击元年，但在计算企业出口韧性时选取2008年的出口额增长率作为对比的基础。因此，需要将2007年的数据也进行调整。

海关的 HS8 分位编码同 HS6 分位编码对齐,并进一步与 HS3 位编码对齐。其次,针对 CSMAR 数据库:由于制造业企业在我国企业中所占比重较大,并且制造业的变化能够充分体现出我国经济发展的整体趋势和水平,因此本文仅保留制造业企业的样本,即行业代码在 C13—C43 之间的企业。最后,将两个数据库按照年份和企业名称进行合并,之后继续按照企业—HS3 位行业出口韧性的计算方法再次对样本进行整理^①。

(二) 计量模型与变量说明

1. 计量模型

为了考察数字化转型对企业出口韧性的影响,本文构建如下计量模型:

$$Resi_export_{ikt} = \beta_0 + \beta_1 Digit_{it} + \delta X_{it} + \varphi_i + \varphi_{kt} + \varphi_{ct} + \varepsilon_{ikt} \quad (1)$$

其中,下标 i 、 k 、 c 和 t 分别表示企业、HS3 位行业、城市和年份; φ_i 、 φ_{kt} 和 φ_{ct} 分别为企业固定效应、行业—年份固定效应以及城市—年份固定效应; ε_{ikt} 为随机误差项; $Resi_export_{ikt}$ 是以企业—HS3 位行业—年份为单元的出口韧性; $Digit_{it}$ 代表企业数字化转型的程度; X_{it} 是一组与企业出口相关的控制变量。本文重点关注的是 $Digit_{it}$ 的系数 β_1 , β_1 为正则代表数字化转型能够有效增强企业出口韧性。

2. 变量说明

(1) 被解释变量。企业出口韧性 ($Resi_export_{ikt}$)。本文用 2009—2015 年企业—HS3 位行业的出口额增长率与 2008 年出口额增长率之差来表示企业出口韧性。需要说明的是,2008 年企业—HS3 位行业的出口增长率是后续对比的基础,因此在计算时需要保留从 2007 年开始已经存在的出口单元。为了保证前后数据的可比性,本文保留了从 2007 年开始连续存在的出口单元,对于有多个不连续阶段的出口单元,仅保留第一个连续阶段。

(2) 核心解释变量。企业数字化转型 ($Digit_{it}$)。企业数字化转型的内涵十分丰富,参考现有文献 (Chen et al., 2022^[39]; 吴非等, 2021), 本文将企业数字化转型的内涵归纳为:企业利用人工智能、大数据、云计算、区块链等新一代数字技术,对原有技术体系和生产系统进行数字化改造和提升,实现企业生产方式逐步优化、管理水平稳步提高的高层次转型。可以看出,企业对数字技术的应用主要体现为一系列转型过程。本文具体参考吴非等 (2021) 的思路,首先,构建数据池,具体利用爬虫技术爬取上市企业年报,提取文本信息形成数据池;其次,基于现有文献 (陈春花等, 2019^[40]; 李春涛等, 2020^[41]) 确定企业数字化转型的五个方面和 76 个特征词^②。最后,对数据池和特征词进行匹配、分类、统计,进而得到最终加总的词频,经过对

^①本文衡量企业出口韧性的过程有几点需要说明:(1) 本文以 2008 年作为冲击元年,因此将 2008 年的出口额增长率作为相减的基础;(2) 要计算 2008 年企业—HS3 位行业单元的出口额增长率,就需要找到在 2007 年相同的出口单元;(3) 要比较危机前后的变化,就需要找到在 2007—2015 年持续存在的出口单元。基于此,我们对数据的处理分为两步:一是仅保留在 2007 年已有的企业—HS3 位行业出口单元;二是以 2007 年的出口单元为基础,找到其在 2008—2015 年持续出口的数据。

^②限于篇幅,所有特征词内容可登录对外经济贸易大学学术刊物部网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

数字化处理后,得到衡量企业数字化转型 ($Digit_{it}$) 的整体指标。

(3) 控制变量。关于控制变量的选取,本文借鉴 Ding 等 (2018)^[42] 的研究思路,选取了影响上市企业出口的指标,具体如下:①企业总资产,等于企业总资产的自然对数;②企业资产回报率,等于净利润除以资产总额;③企业税收负担,等于所得税、营业税和附加税的合计除以营业收入;④企业国内销售占比,等于国内销售额除以营业收入;⑤企业负债率,等于负债合计除以总资产;⑥企业全要素生产率,本文按照 ACF 方法 (Akerberg et al., 2015)^[43] 对企业全要素生产率进行估计;⑦政治关联,当企业中的董事、监事、高管是人大代表或政协委员时赋值为 1, 否则为 0;⑧董事会规模,等于董事总人数的自然对数。表 1 汇报了本文核心解释变量、被解释变量以及控制变量的描述性统计结果。

表 1 描述性统计

变量名称	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
企业出口韧性	4 140	-0.1079	5.0131	-23.4071	8.7005
企业数字化转型	4 140	1.7903	1.3025	0.0000	6.4457
企业总资产	4 140	21.9365	1.1351	19.6883	24.1711
企业资产回报率	4 140	0.0335	0.0544	-0.2784	0.3739
企业税收负担	4 140	0.0184	0.0168	-0.0106	0.1032
企业国内销售占比	4 140	0.7670	0.2355	0.0000	1.0000
企业负债率	4 140	0.4843	0.1579	0.0298	0.6959
企业全要素生产率	4 140	1.7930	0.2724	0.0170	2.6984
企业政治关联	4 140	0.2101	0.4075	0	1
企业董事会规模	4 140	2.3605	0.1358	1.7918	2.4849

三、实证结果

(一) 基准回归结果

本文用普通最小二乘估计 (OLS) 回归方法考察了企业出口韧性是否受到数字化转型的影响,表 2 汇报了基准回归的结果。

表 2 第 (1) 列中的结果显示,本文核心解释变量的回归系数为正,且在 5% 的水平上显著,表明企业数字化转型能够显著增强其出口韧性。第 (2) 列在第 (1) 列的基础上将与企业特征相关的控制变量纳入回归分析,可以看出,企业数字化转型的回归系数同样显著为正。第 (3) 列在第 (2) 列的基础上进一步加入了与企业董事会特征相关的控制变量,核心解释变量的系数依然显著为正。由此,本文的假说 1 得到了验证。

表2 基准回归结果

变量	企业出口韧性		
	(1)	(2)	(3)
企业数字化转型	0.3886** (0.1629)	0.4025** (0.1623)	0.4225*** (0.1597)
企业总资产		-0.0449 (0.5771)	-0.1079 (0.5631)
企业资产回报率		3.3540 (3.4833)	3.0169 (3.4441)
企业税收负担		-13.9238 (11.4651)	-12.9898 (11.0521)
企业国内销售额占比		0.8340 (1.6848)	0.9163 (1.7193)
企业负债率		-0.2829 (1.7303)	-0.1478 (1.6519)
企业全要素生产率		0.3501 (0.9244)	0.3186 (0.9418)
企业政治关联			0.6330 (0.3908)
企业董事会规模			1.0803 (1.5670)
企业固定效应	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是
城市—年份固定效应	是	是	是
样本量	4 140	4 140	4 140
R ²	0.3199	0.3204	0.3207

注：括号内是聚类到城市层面的稳健标准误；***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平。下表同。

(二) 稳健性检验

本文通过替换企业出口韧性的衡量方法，对基准回归的结果进行验证。具体来看：(1) 采用企业—HS3位行业—年份的出口额增长率与2008年相应单元出口额增长率的偏离度来衡量出口韧性，结果见表3第(1)列；(2) 考虑到出口额的绝对变化趋势，本文采用2009—2015年相应年份的出口额与2008年相应单元出口额的偏离度来表示出口韧性，结果见表3第(2)列；(3) 参考He等(2021)衡量地区出口韧性的思路，对2008年企业出口额赋予权重后重新计算出口韧性，回归结果见表3第(3)列。

需要说明的是，本文计算企业出口韧性基于两套数据，第一套数据是出口额增长率，在计算时需要保留从2007年开始连续存在的出口单元；第二套数据是出口额，在计算时需要保留从2008年开始连续存在的出口单元。由于出口单元的数量是逐年递增的，因此以2008年数据为基础的样本量多于以2007年数据为基础的样本量。表3第(1)列使用基于出口额增长率计算的企业出口韧性，第(2)列和第(3)列使用基于出口额计算的企业出口韧性，因此第(2)列和第(3)列的样本量多于第(1)列。可以看出，即使改变了企业出口韧性的衡量方法，数字化转型依然能够显著增强企业出口韧性。因此，本文的结论依然稳健。

表3 稳健性检验

变量	替换被解释变量出口韧性的衡量方法		
	(1)	(2)	(3)
企业数字化转型	0.6831** (0.2770)	0.4586** (0.1971)	0.3632*** (0.1146)
控制变量	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是
城市—年份固定效应	是	是	是
样本量	4 140	5 075	5 075
R ²	0.5207	0.3137	0.5747

注：控制变量同表2，下表同。

(三) 内生性问题处理

本文基准回归模型可能存在内生性问题。一方面，企业出口是较为复杂的国际化行为，虽然基准回归中纳入了控制变量并通过不同的固定效应尽可能降低遗漏变量所导致的估计偏误，但是关键变量企业数字化转型也许仍和其他未控制的因素相关，而这些因素同时也影响着企业出口韧性，使得估计系数产生偏误。另一方面，反向因果问题也可能引起模型的内生性问题，即出口韧性较强的企业可能存在更多激励行为，从而推动企业进行数字化转型。此外，尽管本文利用文本分析法从较为综合的视角对企业数字化转型进行衡量，但是可能依然无法精准地测度企业数字化转型的程度。

为了减轻基准回归模型中可能存在的内生性问题，本文利用“下一代互联网示范城市建设”这一准自然实验^①，构建企业数字化转型的工具变量。合格的工具变量需要满足相关性条件和排他性约束，即需要找到一个与企业数字化转型相关，但是与企业出口韧性不相关的变量。对于相关性条件，“下一代互联网示范城市建设”作为企业进行数字化转型的重要支撑，通过改善所在城市的基础设施和配套环境，为数字化转型提供专业的技术和服务。对于排他性约束，本文认为“下一代互联网示范城市建设”作为一项外生的政策冲击，重点在于对政策实施城市的数字化基础设施进行升级建设，与企业出口行为并无直接联系。此外，考虑到“下一代互联网示范城市建设”在行业层面可能存在差异，本文进一步依据国家统计局颁布的《数字经济及其核心产业统计分类（2021）》将行业划分为数字经济核心行业和非数字经济核心行业，以此来识别“下一代互联网示范城市建设”对不同行业数字化转型的冲击。

^①2013年12月，国务院根据《关于下一代互联网“十二五”发展建设的意见》，发布了《关于同意北京市等16个城市（群）开展国家下一代互联网示范城市建设工作的通知》。

本文工具变量回归的第一阶段考察的是政策实施前后示范城市中数字经济核心行业中的企业相对于其他企业数字化转型的变化, *policy* 表示政策虚拟变量, 该企业处于试点城市且属于数字经济核心行业则取值为 1, 否则为 0。由于该政策在 2013 年 12 月正式实施, 因此本文将 2014 年及之后年份作为政策实施的年份。本文预期 *policy* 的系数大于 0, 即“下一代互联网示范城市建设”显著推动了示范城市中数字经济核心行业企业的数字化转型。在工具变量回归的第二阶段, 使用第一阶段被解释变量的拟合值替换式 (1) 中的 $Digit_{it}$ 进行回归, 即可得到数字化转型对企业出口韧性的因果效应估计值。

表 4 汇报了工具变量的回归结果。第二阶段估计结果显示, 企业数字化转型对出口韧性的回归系数显著为正。第一阶段估计结果显示, “下一代互联网示范城市建设”显著提高了企业数字化转型的程度。此外, 本文工具变量的 F 统计量为 15.4910, 大于 10, 由此拒绝了弱工具变量的原假设。Kleibergen-Paap rk LM 统计量为 3.3053, 且在 10% 的水平上显著, 拒绝了工具变量不可识别的原假设。进一步, 表 4 汇报了简约式即 *policy* 对企业出口韧性的结果, 可以发现工具变量 *policy* 的回归系数为 1.4600, 且在 5% 的水平上显著, 表明工具变量回归结果具有可靠性。

表 4 内生性问题: 工具变量回归

项目	第二阶段	第一阶段	简约式
	企业出口韧性	企业数字化转型	企业出口韧性
企业数字化转型	1.1585 ^{***} (0.3822)		
<i>policy</i>		1.2603 ^{***} (0.3202)	1.4600 ^{**} (0.6908)
控制变量	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是
城市—年份固定效应	是	是	是
第一阶段 F 统计量	15.4910		
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	3.3053 [*]		
样本量	4 140	4 140	4 140

四、机制检验及异质性分析

(一) 机制检验

本文通过上述分析已经证实企业数字化转型能够显著增强其出口韧性, 并且在稳健性检验和内生性处理后, 结果依然显著。基于此, 本部分主要验证出口多样化

和出口产品质量能否作为数字化转型影响企业出口韧性的潜在机制。

1. 出口多样化

为了检验此机制，模型设定如下：

$$country_diver_{ikt} = \alpha_0 + \alpha_1 Digit_{it} + \Psi X_{it} + \varphi_i + \varphi_{kt} + \varphi_{ct} + \varepsilon_{ikt} \quad (2)$$

$$country_ind_diver_{ikt} = \theta_0 + \theta_1 Digit_{it} + \xi X_{it} + \varphi_i + \varphi_{kt} + \varphi_{ct} + \varepsilon_{ikt} \quad (3)$$

其中， $country_diver_{ikt}$ 是采用赫芬达尔指数构建的企业出口市场多样化指标^①。 $country_ind_diver_{ikt}$ 衡量的是企业—HS3 位行业与出口目的地组合的数量。此外，变量的下标、控制变量与固定效应均与式（1）相同。

表 5 第（1）、（2）列的结果显示，企业数字化转型显著增加了出口市场多样化以及 HS3 位行业—目的地组合的数量。这表明数字化转型不仅有助于企业在全球范围内扩张，更有利于其在外部冲击下分散风险，降低负面影响，增强出口韧性。由此，本文的假说 2 得到了验证。

2. 出口产品质量

为了检验此机制，模型设定如下：

$$quality_{ipjt} = \alpha_0 + \alpha_1 Digit_{it} + YX_{it} + \varphi_i + \varphi_{kt} + \varphi_{ct} + \varepsilon_{ipjt} \quad (4)$$

其中，下标 p 、 j 分别表示 HS6 位编码产品、出口目的地， $quality_{ipjt}$ 是依据 Khandelwal 等（2013）^[44] 的方法以企业—HS6 位产品—目的地—年份为单元计算的出口质量。在此方法中，产品替代弹性 σ 的确定是计算企业出口产品质量的前提。本文参考 Fan 等（2015）^[45] 和樊海潮等（2020）^[46] 的思路，分别选取三个 σ 值来测算企业出口产品质量。具体而言，出口产品质量_1 是依据樊海潮等（2020）计算 σ 值的方法得出的企业出口产品质量；出口产品质量_2 和出口产品质量_3 是分别将 σ 赋值为 5 和 10 计算得出的企业出口产品质量。此外，控制变量与固定效应与式（1）相同。

表 5 第（3）—（5）列的被解释变量是运用三个不同的 σ 值计算的企业出口产品质量。需要说明的是，本文被解释变量企业出口韧性的分析单元是企业—HS3 位行业，企业出口产品质量的计算单元是企业—HS6 位产品—目的地—年份，为了不损失企业出口产品质量的样本，我们将以企业—HS6 位产品—目的地—年份计算出的企业出口产品质量合并到企业—HS3 位行业—年份中，这样就会出现一个企业—HS3 位行业—年份对应多个企业出口产品质量的情况。因此，第（3）—（5）列中的样本量也呈现出倍数增长的情况。从回归结果可以看出，出口产品质量的提高确实受到了企业数字化转型的影响。这一结果表明，企业数字化转型程度越高，越有利于其在不断搜集信息和反馈的过程中提高学习和创新能力，提高出口产品质量，进而增强出口韧性。由此，本文的假说 3 得到了验证。

^①具体采用鲁晓东和李林峰（2018）的测度方法。

表5 机制检验

变量	出口多样化		出口产品质量		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	出口市场 多样化	行业一目的地 组合数量	出口产品 质量_1	出口产品 质量_2	出口产品 质量_3
企业数字化转型	0.0116** (0.0046)	0.6882** (0.2811)	0.0081*** (0.0017)	0.0088*** (0.0018)	0.0086*** (0.0017)
控制变量	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是
行业一年份固定效应	是	是	是	是	是
城市一年份固定效应	是	是	是	是	是
样本量	4 140	4 140	86 918	86 918	86 918
R ²	0.3294	0.5462	0.0289	0.0339	0.0339

(二) 异质性分析

前文的分析结果表明企业数字化转型与出口韧性有显著的正相关关系。由于企业类型的多样性,本部分继续从企业所有制、企业规模以及企业政治关联多个维度考察企业数字化转型对出口韧性影响的异质性,以深化对此问题的分析。

1. 企业所有制

企业数字化转型对出口韧性的提升作用可能会受到企业所有制的影响。相对于其他类型企业,国有企业具有较强的资金优势,有利于快速开展数字化转型的相关活动。此外,国有企业还更易于获得有利于企业发展的各项政策支持,以此吸引创新人才加入。这些都有助于提升国有企业的实力,从而增强其出口韧性。相比之下,非国有企业则会面临较多资金和人才的限制。故我们推测数字化转型会在更大程度上增强国有企业的出口韧性。从表6第(1)列的结果可以看出,数字化转型的确更有助于增强国有企业的出口韧性。

2. 企业规模

企业规模能够体现出企业在市场中的经营状态。具体地,大规模企业在日积月累的经营过程中积攒了较多出口经验,能够更好地应对外部风险冲击。此外,大规模企业拥有较为丰富的资源,有实力进行数字化转型。然而,中小规模企业可能存在出口经验不足等问题,这会使其难以应对外部风险冲击。故我们推测,数字化转型对大规模企业出口韧性的提升作用更强。从表6第(2)列的结果可以看出,数字化转型能够更加显著地增强大规模企业的出口韧性。

3. 企业政治关联

在我国,各级政府控制着各类资源的分配、税收优惠的取得、行业的进入等重要社会行为。拥有政治关联的企业不仅能够获得较多的政策信息,而且能在遭遇危机时得到更多来自政府的保护,进而降低企业风险,增强出口韧性。故我们推测,数字化转型会在更大程度上提高具有政治关联企业的出口韧性。表6第(3)列的

结果验证了我们的推测。

表6 异质性分析

变量	企业出口韧性		
	(1)	(2)	(3)
	企业所有制	企业规模	企业政治关联
企业数字化转型×特征	0.3812* (0.2262)	0.5381** (0.2501)	0.3952* (0.2132)
企业数字化转型	0.2194 (0.1434)	0.1083 (0.2348)	0.3201** (0.1359)
控制变量	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是
城市—年份固定效应	是	是	是
样本量	4 140	4 140	4 140
R ²	0.3210	0.3215	0.3211

注：在第（1）列中，当企业为国有企业时，特征取1，否则为0；在第（2）列中，特征是按照年度企业总资产的中位数划分的虚拟变量，当企业总资产高于中位数时为大规模企业，特征取1，否则为0；在第（3）列中，当企业有政治关联时，特征取1，否则为0。

五、进一步研究

本文进一步将企业出口韧性拓展为抵御风险程度和出口恢复程度，依次分析企业数字化转型对出口韧性的影响，构建计量模型如下：

$$Resi_11_{ikt} = \varepsilon_0 + \varepsilon_1 Digit_{it} + \delta X_{it} + \varphi_i + \varphi_{kt} + \varphi_{ct} + \varepsilon_{ikt} \quad (5)$$

$$Resi_12_{ikt} = \lambda_0 + \lambda_1 Digit_{it} + \xi X_{it} + \varphi_i + \varphi_{kt} + \varphi_{ct} + \varepsilon_{ikt} \quad (6)$$

$$Resi_2_{ikt} = \vartheta_0 + \vartheta_1 Digit_{it} + \varphi X_{it} + \varphi_i + \varphi_{kt} + \varphi_{ct} + \varepsilon_{ikt} \quad (7)$$

其中， $Resi_11_{ikt}$ 是以企业—HS3 位行业—年份为单元衡量的抵御风险的程度，参考刘慧和綦建红（2021）的分析思路，将2009年和2010年作为企业的风险抵御期，具体用企业—HS3 位行业在2009年和2010年的出口额与2008年出口额的偏离度来衡量。此外，利用企业—HS3 位行业在2009年和2010年的出口额与2008年出口额的差进行稳健性检验（ $Resi_12_{ikt}$ ）。进一步，参考Van Den Berg和Jaarsma（2017）的思路构建出口恢复程度指标（ $Resi_2_{ikt}$ ），具体以企业—HS3 位行业出口额与2008年相比是否恢复的虚拟变量来表示。当相应年份的出口额高于2008年出口额时记为1，否则为0^①。变量的下标、控制变量与固定效应均与式（1）相同。

^①需要说明的是，当相同单元的出口额在较多年份都高于2008年出口额时，我们仅保留第一次高于2008年的年份。

针对模型（5）—（7）的回归结果见表7。

表7第（1）列显示，企业数字化转型能够有效提升企业抵御风险的程度，其系数为0.1190，且在5%的水平上显著。进一步，表7第（2）列稳健性检验的结果显示，企业数字化转型的系数为0.1218，且在1%水平上显著。在第（3）列出口恢复程度的检验中，企业数字化转型的系数在5%的水平上显著为正。可以看出，企业数字化转型程度的提高能够显著提升企业抵御风险的程度和出口恢复的程度。

表7 进一步研究

变量	抵御风险程度		出口恢复程度
	(1)	(2)	(3)
	<i>Resi_11</i>	<i>Resi_12</i>	<i>Resi_2</i>
企业数字化转型	0.1190** (0.0530)	0.1218*** (0.0415)	0.0938** (0.0467)
控制变量	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是
城市—年份固定效应	是	是	是
样本量	2 377	2 377	1 105
R ²	0.5482	0.3886	0.5031

六、结论与启示

本文基于中国海关数据和上市企业数据，以2008年全球金融危机作为研究情境，利用文本分析法构建企业数字化转型的综合指标，实证考察了数字化转型对企业出口韧性的影响以及作用机制。分析结果表明，数字化转型能够显著提升企业出口韧性。该结论在进行一系列稳健性检验以及利用“下一代互联网示范城市”构建工具变量后依然成立。机制检验揭示，数字化转型主要通过提升出口多样化水平和出口产品质量来增强出口韧性。异质性分析显示，对于国有企业、大规模企业以及有政治关联的企业，数字化转型的出口韧性提升效应更强。进一步研究发现，数字化转型对企业抵御风险和出口恢复的程度都具有显著的提升作用。本文基于研究结论提出如下政策启示。

第一，深刻认识企业数字化转型对增强其出口韧性的重要意义。从历史的发展趋势来看，数字化不仅是信息化的产物，也是信息化的演进阶段，更是构建智慧企业的首要前提。2020年爆发的新冠疫情对我国经济社会各领域都造成了负面冲击，外贸企业更是举步维艰。尽管新冠疫情与金融危机在影响机制上存在一定差异，但是本研究能够为新冠疫情下探究企业贸易行为提供有益的参考与借鉴。

第二，充分考虑数字化转型在不同企业中的差异表现。本文对异质性企业进行

分析后发现,企业数字化转型对出口韧性的影响在国有企业、大规模企业以及具有政治关联企业表现得更加显著。这可能是由于数字化转型会给企业带来较大的成本压力,致使一些企业出现“不敢转型”和“不愿转型”的现象。针对这种情况,政府可以联合银行等金融机构向有意愿进行数字化转型的企业提供倾向性支持以及政策性贷款,从而让更多企业有能力实施数字化转型。

第三,重视出口多样化和出口产品质量的机制作用。一方面,企业需要积极寻求多方数据支持,以更好地了解整体市场环境及竞争格局;另一方面,充分发挥政府的引导和支持作用,通过出台法规政策,积极引进专业的技术人才,增强数字化技术应用能力,提升企业产品质量。

[参考文献]

- [1] 李维安,陈春花,张新民,等. 面对重大突发公共卫生事件的治理机制建设与危机管理——“应对新冠肺炎疫情”专家笔谈 [J]. 经济管理, 2020, 42 (3): 5+8-20.
- [2] 单宇,许晖,周连喜,等. 数智赋能:危机情境下组织韧性如何形成?——基于林清轩转危为机的探索性案例研究 [J]. 管理世界, 2021, 37 (3): 84-104+7.
- [3] 戚聿东,肖旭. 数字经济时代的企业管理变革 [J]. 管理世界, 2020, 36 (6): 135-152+250.
- [4] 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]. 管理世界, 2021, 37 (1): 1-19.
- [5] FERNANDES A M, MATTOO A, NGUYEN H, et al. The Internet and Chinese Exports in the Pre-Ali Baba Era [J]. Journal of Development Economics, 2019, 138: 57-76.
- [6] 佟家栋,洪倩霖. 贸易崩溃、出口多样化与企业绩效——来自中国上市公司的经验证据 [J]. 经济与管理研究, 2018, 39 (2): 108-119.
- [7] 刘慧,綦建红. 外需冲击下多元化策略如何影响企业出口韧性 [J]. 国际经贸探索, 2021, 37 (12): 4-19.
- [8] ESPOSITO F. Demand Risk and Diversification through International Trade [J]. Journal of International Economics, 2022, 135: 103562-25.
- [9] 王墨林,宋渊洋,阎海峰,等. 数字化转型对企业国际化广度的影响研究:动态能力的中介作用 [J]. 外国经济与管理, 2022, 44 (5): 33-47.
- [10] 李小平,周记顺,卢现祥,等. 出口的“质”影响了出口的“量”吗? [J]. 经济研究, 2015, 50 (8): 114-129.
- [11] 李小平,代智慧. 出口质量影响了出口波动吗——金融危机时期的经验证据 [J]. 贵州财经大学学报, 2018 (6): 1-14.
- [12] 沈国兵,袁征宇. 互联网化对中国企业出口国内增加值提升的影响 [J]. 财贸经济, 2020, 41 (7): 130-146.
- [13] 洪俊杰,蒋慕超,张宸妍. 数字化转型、创新与企业出口质量提升 [J]. 国际贸易问题, 2022 (3): 1-15.
- [14] REGGIANI A, DE GRAAFF T, NIJKAMP P. Resilience: An Evolutionary Approach to Spatial Economic Systems [J]. Networks and Spatial Economics, 2002, 2 (2): 211-229.
- [15] MARTIN R. Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessary Shocks [J]. Journal of Economic Geography, 2012, 12 (1): 1-32.
- [16] 胡晓辉,董柯,杨宇. 战略耦合演化视角下的区域经济韧性分析框架 [J]. 地理研究, 2021, 40 (12): 3272-3286.
- [17] 贺灿飞,陈韬. 外部需求冲击、相关多样化与出口韧性 [J]. 中国工业经济, 2019 (7): 61-80.
- [18] HE C, CHEN T, ZHU S. Do Not Put Eggs in One Basket: Related Variety and Export Resilience in the Post-

- crisis Era [J]. *Industrial and Corporate Change*, 2021, 30 (6): 1655-1676.
- [19] VAN DEN BERG M, JAARSMA M. What Drives Heterogeneity in the Resilience of Trade: Firm-specific versus Regional Characteristics [J]. *Papers in Regional Science*, 2017, 96 (1): 13-32.
- [20] VIAL G. Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda [J]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2019, 28 (2): 118-144.
- [21] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 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]. *管理世界*, 2021, 37 (7): 130-144.
- [22] FREUND C L, WEINHOLD D. The Effect of the Internet on International Trade [J]. *Journal of International Economics*, 2004, 62 (1): 171-189.
- [23] SHYLA J. Effect of Digitalization on Import and Export [J]. *Emperor International Journal of Finance and Management Research*, 2020, 5 (7): 1-12.
- [24] 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.
- [25] 盛斌, 高疆. 数字贸易: 一个分析框架 [J]. *国际贸易问题*, 2021, 464 (8): 1-18.
- [26] TEECE D J. Profiting from Innovation in the Digital Economy: Enabling Technologies, Standards, and Licensing Models in the Wireless World [J]. *Research Policy*, 2018, 47 (8): 1367-1387.
- [27] 于欢, 姚莉, 何欢浪. 数字产品进口如何影响中国企业出口技术复杂度 [J]. *国际贸易问题*, 2022, 471 (3): 35-50.
- [28] TEECE D J. Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance [J]. *Strategic Management Journal*, 2007, 28 (13): 1319-1350.
- [29] HANSEN R, SIA S K. Hummel's Digital Transformation toward Omnichannel Retailing: Key Lessons Learned [J]. *MIS Quarterly Executive*, 2015, 14 (2): 51-66.
- [30] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 等. 企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗 [J]. *管理世界*, 2021, 37 (5): 170-190+13.
- [31] 鲁晓东, 李林峰. 多样化水平与中国企业出口波动: 基于产品和市场组合的研究 [J]. *统计研究*, 2018, 35 (12): 56-67.
- [32] 徐圆, 张林玲. 中国城市的经济韧性及由来: 产业结构多样化视角 [J]. *财贸经济*, 2019, 40 (7): 110-126.
- [33] 裴长洪, 刘斌. 中国对外贸易的动能转换与国际竞争新优势的形成 [J]. *经济研究*, 2019, 54 (5): 4-15.
- [34] LEE O K, SAMBAMURTHY V, LIM K H, et al. How Does IT Ambidexterity Impact Organizational Agility? [J]. *Information Systems Research*, 2015, 26 (2): 398-417.
- [35] 袁淳, 肖土盛, 耿春晓, 等. 数字化转型与企业分工: 专业化还是纵向一体化 [J]. *中国工业经济*, 2021 (9): 137-155.
- [36] 刘维刚, 倪红福. 制造业投入服务化与企业技术进步: 效应及作用机制 [J]. *财贸经济*, 2018, 39 (8): 126-140.
- [37] LINDER S B. *An Essay on Trade and Transformation* [M]. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1961.
- [38] KRAAY A, VENTURA J. Comparative Advantage and the Cross-section of Business Cycles [J]. *Journal of the European Economic Association*, 2007, 5 (6): 1300-1333.
- [39] CHEN W, ZHANG L, JIANG P, et al. Can Digital Transformation Improve the Information Environment of the Capital Market? Evidence from the Analysts' Prediction Behaviour [J]. *Accounting & Finance*, 2022, 62 (2): 2543-2578.
- [40] 陈春花, 朱丽, 钟皓, 等. 中国企业数字化生存管理实践视角的创新研究 [J]. *管理科学学报*, 2019, 22 (10): 1-8.
- [41] 李春涛, 闫续文, 宋敏, 等. 金融科技与企业创新——新三板上市公司的证据 [J]. *中国工业经济*, 2020 (1): 81-98.

- [42] DING H, FAN H, LIN S. Connect to Trade [J]. *Journal of International Economics*, 2018, 110 (1): 50-62.
- [43] ACKERBERG D A, CAVES K, FRAZER G. Identification Properties of Recent Production Function Estimators [J]. *Econometrica*, 2015, 83 (6): 2411-2451.
- [44] 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.
- [45] FAN H, LI Y A, YEAPLE S R. Trade Liberalization, Quality, and Export Prices [J]. *Review of Economics and Statistics*, 2015, 97 (5): 1033-1051.
- [46] 樊海潮, 李亚波, 张丽娜. 进口产品种类、质量与企业出口产品价格 [J]. *世界经济*, 2020, 43 (5): 97-121.

Does Digital Transformation Improve Firms' Export Resilience

WEI Yunyan GONG Xingyu LIU Chun

Abstract: In the background of a complex and changing external environment, whether the deep integration of digital technology and the real economy improves firms' export resilience and achieves breakthrough in foreign trade against the difficult situation has become an extremely important issue. Based on the data of China Customs database and listed firms, taking the negative export shock brought about by the 2008 global financial crisis as the research context, this paper constructs a comprehensive index of firms' digital transformation by using text analysis, and examines the impact of digital transformation on firms' export resilience and the mechanism of action. The empirical results show that digital transformation significantly improves firms' export resilience. This finding still holds after a series of robustness tests and the use of the instrumental variable estimation approach based on the "Next-generation Internet Demonstration Cities". The mechanism test reveals that digital transformation improves firms' export resilience mainly through promoting export diversification and improving the quality of export products. The heterogeneity analysis shows that digital transformation has a stronger positive effect on export resilience of state-owned enterprises, large-scale enterprises and politically connected enterprises. Furthermore, we find that digital transformation significantly enhances the degree of enterprises' risk resistance and export recovery. Our conclusion reveals the positive effect of digital transformation on firms' export resilience, and has important policy implications for facilitating high-level opening up and promoting the construction of a powerful trading nation.

Keywords: Digital Transformation; Export Resilience; Export Diversification; Quality of Export Products

(责任编辑 张晨烨)