

数字化转型能提升企业出口产品质量吗*

祝树金 申志轩 段凡

摘要:本文采用文本分析法构建企业数字化转型水平,实证检验数字化转型对企业出口产品质量的影响及作用机制。研究发现:数字化转型能显著提高企业出口产品质量,在考虑内生性问题以及一系列稳健性检验后该结论依然成立;机制分析显示,数字化转型通过提高企业管理效率和人力资本水平进而促进出口产品质量;异质性分析发现,在管理层权力较大、高新技术企业和资本密集型企业中,数字化转型对出口产品质量的促进作用更为明显。进一步分析表明,数字化转型能降低企业与出口目的地之间的运输成本和信息成本,但出口目的地的经济规模不会影响数字化转型的作用效果。本文不仅揭示了数字化转型对企业出口产品质量的影响及作用机制,也为打破中国企业在全球技术链条“低端锁定”的僵局提供了微观经验,对提升出口企业国际竞争力和释放数字经济红利具有政策启示意义。

关键词:数字化转型 出口产品质量 管理效率 人力资本

一、引言

改革开放以来,中国企业凭借劳动力成本优势积极参与国际贸易活动,实现了“出口奇迹”。然而,受国际贸易保护主义等事件的冲击,出口企业面临劳动力成本上升和原材料价格上涨等困境,严重挤压了企业利润。依靠过去的价格取胜型经营策略难以维持企业竞争力,中国出口企业亟须实现由数量增长型向质量提升型的转变,这是我国实现由贸易大国向贸易强国迈进的必由之路。因此,如何提高我国企业出口产品质量,既是短期内强化实体经济的关键环节,也是深化供给侧结构性改革、提升企业在全世界贸易格局中优势地位的必要途径,相关研究具有重要理论价值和实践意义。

尽管我国的出口产品质量与发达国家存在一定差距(李坤望等,2014),但近年来我国出口企业发展迅猛,一定程度上实现了量质齐升。学者们从理论和实证角度对如何提升企业出口产品质量进行了较为丰富的研究。Antoniades(2015)认为企业的产品质量生产决策是内生的,通过扩展 Melitz & Ottaviano(2008)的研究框架发现,市场竞争是提高产品质量的关键因素,较高的市场竞争会促使低效率企业退出市场,优化资源配置效率,最终实现产品质量的提升。而政府对微观市场主体的过度干预会打破市场间的均衡竞争关系,导致企业陷入低利润发展模式的路径依赖,并抑制企业提升产品质量的动力(张杰等,2015)。Macedoni & Weinberger(2022)基于政府监管视角得出了类似结论,即加强政府监管会通过优化市场的资源配置效率以提高出口产品质量。此外,部分学者从产业集聚(苏丹妮等,2018)、制度环境(祝树金等,2019)和工业机器人应用(綦建红、张志彤,2022)等视角考察了企业出口产品质量的影响因素。

近年来,以大数据和云计算等为代表的数字技术深刻变革了企业组织管理架构,并逐渐成为驱

* 祝树金、申志轩(通讯作者),湖南大学经济与贸易学院,邮政编码:410079,电子邮箱:shujin_zhu@126.com, shenzhixuan1996@126.com;段凡,中国社会科学院经济研究所,邮政编码:100836,电子邮箱:xueyi3@126.com。基金项目:国家社会科学基金重大项目“新发展格局下我国制造业高端嵌入全球价值链研究”(22&ZD100);国家自然科学基金面上项目“‘双循环’新发展格局下我国制造业价值链嵌入影响区域碳排放的机制、模型及实证研究”(72173040)。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。

动企业出口的新引擎。据《中国数字经济发展白皮书(2022)》统计,中国数字经济规模由2005年的2.6万亿元跃升至2021年的45.5万亿元,年均增幅高达19.59%,远高于我国经济增长速度。快速扩张的数字经济正在更大范围、更深层次地嵌入到企业各个生产环节中,并逐渐重塑全球贸易格局(李伟等,2018)。在政策背景方面,党的十八大以来,党中央高度重视发展数字经济,并将其上升为国家战略;党的二十大报告进一步强调“加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合”。不同于传统的互联网等信息技术,数字化转型能够重塑企业的组织管理架构,从根本上变革企业的生产运营机制和管理模式,并打破企业对工业化管理模式的路径依赖(肖静华,2020),促使企业的管理向智能化和高效化转变(Frynas et al,2018)。而高效的管理使企业能够使用更复杂、优质的要素投入和生产技术,这有助于提升企业出口产品质量(Bloom et al,2020)。短期来看,这有利于释放数字经济红利,打破中国企业在全球技术链条中“低端锁定”僵局;长期来看,这也有助于我国把握新一轮科技革命,为实现经济高质量发展提供支撑,具有重要的理论和政策意义。

在传统的贸易模式下,信息成本增加了企业与出口市场之间的供需匹配难度,阻碍了出口贸易的发展(Freund & Weinhold,2004),而互联网等信息技术的蓬勃发展为企业打破贸易活动中的信息壁垒提供了机会。在网络外部性特征的驱动下,企业能够通过互联网等信息技术缩短与市场的距离,提高产品的供需匹配关系(孙浦阳等,2017)。同时,互联网等信息技术还能够加强企业与上下游之间的联系,降低企业与上下游企业的协调和沟通成本,优化企业参与国际分工的模式(王欠欠、夏杰长,2018)。进一步地,学者们从集约边际和扩展边际视角分析了互联网等信息技术的影响,发现互联网对国际贸易的积极效应主要集中于扩展边际(Ricci & Trionfetti,2012;岳云嵩、李兵,2018);但马述忠和房超(2021)基于跨境电商视角发现互联网对出口集约边际同样具有积极作用。更为重要的是,互联网等信息技术在促进企业出口的同时,有助于企业提高出口绩效,即信息基础设施的发展将以提高企业出口竞争能力的方式助推国际贸易的繁荣发展(李坤望等,2015)。

已有文献对本文具有一定的借鉴意义,但探索数字化转型对企业出口产品质量的研究较少。虽然杜明威等(2022)、洪俊杰等(2022)均强调了数字化转型对企业出口产品质量的积极影响,但没有考虑数字化转型可能引致的企业组织管理架构变革,未能从企业管理视角分析数字化转型对出口产品质量的影响。数字化转型的实质是工业化管理向数字化管理模式的变革(刘淑春等,2021),有助于企业打破对原有组织管理模式的路径依赖,实现企业的生产管理方式向智能化转变,因此企业需在组织管理和人员要素配置方面做出相应调整。一方面,智能化的管理模式能够推动企业的组织管理由“垂直化”向“扁平化”发展,优化企业组织管理,提升企业的管理效率(戚聿东、肖旭,2020)。另一方面,数字技术的变革要求企业对人力资本要素做出相应的调整,并促使企业培育与数字化转型相适应的人才,以充分释放数字化转型的红利。管理效率的优化和人力资本的提升最后都将落脚于企业的产品生产,并作用于企业出口产品质量升级。因此,本文立足企业组织管理架构变化视角,基于管理效率和人力资本效应两方面阐述了数字化转型影响企业出口产品质量的实现路径,并对此进行实证检验。具体地,本文使用2011—2015年间的中国上市公司数据库和中国海关数据库,实证检验了企业数字化转型对出口产品质量的影响。研究发现,数字化转型会通过提升管理效率和人力资本水平从而提高企业出口产品质量。异质性分析表明,数字化转型对管理层权力较大、高新技术企业和资本密集型企业出口产品质量的促进作用更为明显。最后,考虑出口目的地因素的影响,本文发现数字化转型对产品质量提升的边际效应在运输成本较高、信息成本较高的出口目的地中更为明显。

与已有研究相比,本文的创新之处主要有以下三个方面:第一,研究视角方面,尽管已有文献从创新和中间投入等视角考察了数字化转型对企业出口产品质量的影响,但缺乏基于企业组织管理变革视角剖析数字化转型的研究。由数字化转型引致的企业组织管理架构的变化是否会影响企业出口产品质量,这一问题在中国尚有待验证。本文主要基于企业的组织管理变革视角,从管理效率效应和人力资本效应两方面阐释了数字化转型影响企业出口产品质量的机制,并对其加以验证,这在

一定程度上丰富了现有研究。第二,基于机制检验,本文进一步从管理效率和人力资本的需求视角深入分析了上述机制的异质性,并据此提出针对性政策建议。第三,本文结合出口目的地特征,检验了出口目的地的运输成本、信息成本和经济规模对数字化转型溢出效应的影响,对进一步释放数字化转型的经济红利、建立长期出口竞争优势具有重要的参考价值。

二、理论机制与研究假说

理论上,企业内部的经营决策是影响出口产品质量的重要因素。数字化转型通过大数据、人工智能等数字技术深刻变革了企业的组织、生产和运营模式,这要求企业在人员配置和要素结构上做出相应的调整。一方面,数字化转型有助于降低企业的生产成本和信息搜集成本,优化企业内部的组织管理结构,进而提高企业管理效率;另一方面,数字化转型所带来的组织结构优化,将促使企业雇佣更多的知识型员工,通过提升企业的人力资本水平来实现出口产品质量升级。因此,本文主要从管理效率和人力资本两个方面阐释数字化转型影响企业出口产品质量的作用机制。

(一)管理效率效应

首先,数字化转型能够优化企业内部组织管理框架、降低内部管理松弛、强化管理者的市场分析能力,推动企业管理效率的提升。企业应用数字化技术能够实现企业内部管理、研发和生产等过程的可视化与透明化(曾建光、王立彦,2015),推动企业内部组织结构由传统的“垂直化”至开放式的“扁平化”,实现企业管理效率的优化(戚聿东、肖旭,2020)。同时,数字化转型加速了信息共享、共建,并通过信息公开等对管理者形成约束,降低企业内部管理松弛,避免因委托代理问题造成企业效率损失(Chen & Kamal,2016)。此外,数字化转型能够强化企业管理者对市场的分析能力。管理者通过数字技术分析企业市场竞争和市场需求以实现定制化的生产策略,这能有效降低企业的产能闲置或存货积压(He et al,2019),生产策略的优化同样是管理效率提升的重要体现。因而,企业实施数字化转型有助于提高管理效率。

其次,企业管理效率的提升有助于企业出口产品质量的提高。随着企业数字化转型程度的上升,由数字化引致的管理效率提升会促使企业采用技术更高的要素投入、提高生产效率和加强内部监督管理进而影响出口产品质量。通常,发展中国家的国内高质量产品和先进技术的投入相对有限,这在一定程度上制约着企业出口产品质量的提高(Goldberg et al,2010;Fieler et al,2018)。而管理效率较高的企业更具创新精神,因不满足企业当前的经营现状,更倾向于采用先进技术(Bloom et al,2013),如采购先进的信息技术或生产设备(Bender et al,2018),这种管理效率所驱动的技术革新将提升企业出口产品质量(许家云等,2017)。同时,管理效率较高的企业更注重企业的组织和运营管理,这不仅可以降低企业内部人力安排调度的摩擦成本(Lev & Radhakrishnan,2005),还能够敏锐地捕捉外部市场的信息变化并制定专业化的生产决策,进而提升企业的生产效率(Bloom et al,2020)。而生产效率的提高则有助于降低可变成本,提升企业的产品质量(许和连、王海成,2016)。

最后,在相同的要素投入和生产技术条件下,管理效率较高的企业会更注重监督管理体系的建设,加强对企业产品的监督审核,通过监督管理机制避免产品质量的较大波动,提升企业整体的产品质量(Bloom et al,2013;包群等,2021)。基于上述分析,本文提出以下假说:

假说1:数字化转型能通过提高管理效率对企业出口产品质量产生积极作用。

(二)人力资本效应

人力资本作为企业重要的生产要素投入,其变化不仅影响着企业的技术应用水平,还影响企业的生产效率,并进一步作用于企业的出口产品质量。在数字经济时代,由数字化转型引致的组织管理变革无疑会对企业人力资本产生影响。一方面,数字化转型能够重塑企业的生产、组织和运营机制,在提高生产效率的同时将促使企业减少对低端劳动力的需求,实现人力资本的优化。同时,为了释放数字化转型的红利,企业需要聘请数字技术专业型人才(赵宸宇等,2021),进而提升人力资本水平。此外,数字化转型打破了传统的知识分享局限性,降低了知识传播门槛。企业应用数字技术能

够更高效地开展低成本、便利化的线上培训,提高企业内部的知识共享(刘淑春等,2021),实现企业人力资本水平的跃升。因而,企业应用数字技术不仅能够促使企业雇佣更多的高技能劳动力,还能通过知识共享的外部性重塑个人发展路径,进而提高企业的人力资本水平(刘海兵等,2023)。

另一方面,人力资本能够通过降低产品的边际成本、提升企业创新意愿和干中学等方式对企业出口产品质量产生积极作用。随着企业人力资本的提升,企业倾向于使用与高人力资本相适应的要素投入(刘啟仁、铁瑛,2020),这种要素投入优化可以提升企业的产品利用效率,并通过优化资源配置效率助推产品质量提升(方森辉、毛其淋,2021)。同时,人力资本较高的企业在生产和研发等活动中具有比较优势,这部分企业进行创新活动往往能够获取更高的边际收益,因而人力资本的上升会激发企业从事研发等高技术活动的意愿(Che & Zhang,2018),并通过技术创新驱动产品质量上升。此外,人力资本的提升能扩大企业内部的“干中学”效应,低技能员工通过学习高技能员工的生产经验进而提高生产效率,而生产效率的优化反映到出口部门则体现为更高的产品质量(李波、杨先明,2021)。基于上述分析,本文提出如下研究假说:

假说 2:数字化转型能通过提高人力资本水平对企业出口产品质量产生积极作用。

三、计量模型、变量与数据

(一)数字化转型的指标构建:基于文本分析

数字化转型是一个动态化的持续过程,如何准确测度企业的数字化水平一直是学术界备受关注的问题。李坤望等(2015)采用企业的信息化投资反映企业的信息技术密度。王永进等(2017)则从企业信息资产、信息化员工和经营等四方面测度了企业的信息化水平。沈国兵和袁征宇(2020)采用企业是否有邮箱作为企业互联网化的代理变量。诚然,信息密度、电子邮箱和信息资产等和企业的数字技术高度相关,但这些指标无法反映企业数字化转型的全貌。为准确识别企业的数字化转型水平,本文借鉴吴非等(2021)的做法,采用文本分析法测算企业的数字化转型(Digital)水平。

具体的构建过程包含以下三个步骤:首先,提取我国上市公司年度报告的文本信息。由于 Python 软件无法直接识别上市公司年报的 PDF 信息,需要对 PDF 的年度报告进行转码。本文通过 Python 爬取上市公司的年报 PDF,并将 PDF 转换成 TXT 格式,提取其中关于管理层讨论与分析部分的内容。其次,构建数字化词频。已有研究通常根据国家对数字化转型的重要政策报告进行分析,并提取数字化转型的词频(何帆、刘红霞,2019;吴非等,2021)。本文沿用已有研究的思路,通过查找工业和信息化部等官方部门发布的国家层面与数字经济相关的政策,并利用 Python 分词,经人工筛选后得到数字化转型的相关词频。最后,构建企业数字化转型指标。基于数字化词频和年度报告的管理层讨论与分析的内容,再次利用 Python 统计各类词频的占比,并根据词频的技术类别进行分类,最终划分为大数据、人工智能、区块链、云计算和大数据应用五方面。由于数字化转型是一个综合的指标,采用词频加总的方式可能会忽略不同类型数字化技术的差异,因而本文选取熵值法进行分析,将上述五类词频数进行降维处理,进而得到数字化转型指数。在稳健性分析部分,本文采用词频数作为数字化转型的代理变量。

表 1 列出了 2015 年数字化转型程度的行业均值。结果显示,印刷、农副食品、家具制造业和木材加工制品等行业的数字化转型程度较低,而计算机、仪器仪表、电气机械等行业的数字化转型程度较高。这些结果充分表明,与服务业和高新技术相关的行业数字化转型程度较高,而农副食品等技术较低的行业数字化转型程度较低。这是由于农副食品等低技术行业因转型能力弱,导致“不会转”。而高新技术相关的行业因其自身的禀赋优势,能够更快地渡过数字化转型的“阵痛期”,进而呈现高技术行业中数字化转型程度更高的现象。

表 1 行业的数字化转型程度

行业名称	数字化转型程度	行业名称	数字化转型程度
印刷和记录媒介复制业	0.0976	非金属矿物制品业	0.1937

续表 1

行业名称	数字化转型程度	行业名称	数字化转型程度
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	0.1136	金属制品业	0.1967
农副食品加工业	0.1248	食品制造业	0.1987
家具制造业	0.1349	酒、饮料和精制茶制造业	0.2048
黑色金属冶炼及压延加工业	0.1369	医药制造业	0.2165
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	0.1449	橡胶和塑料制品业	0.2169
造纸及纸制品业	0.1523	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	0.2180
有色金属冶炼及压延加工业	0.1548	专用设备制造业	0.2245
石油加工、炼焦及核燃料加工业	0.1588	纺织服装、服饰业	0.2257
化学纤维制造业	0.1679	通用设备制造业	0.2281
其他制造业	0.1685	文教、工美、体育和娱乐用品制造业	0.2942
化学原料及化学制品制造业	0.1765	电气机械及器材制造业	0.3017
纺织业	0.1863	仪器仪表制造业	0.3505
汽车制造业	0.1922	计算机、通信和其他电子设备制造业	0.4065

(二) 计量模型

为研究企业数字化转型对出口产品质量的影响,本文设定如下基本模型:

$$Quality_{iuch} = \alpha + \beta_1 Digital_{it} + \gamma Controls_{it} + \delta_i + \delta_{ct} + \delta_h + \epsilon_{iuch} \quad (1)$$

其中,被解释变量 $Quality_{iuch}$ 表示企业出口产品质量,下标 i 代表企业, t 代表年份, c 代表出口国, h 代表出口产品。解释变量 $Digital_{it}$ 表示企业 i 在第 t 年的数字化转型水平。 $Controls$ 表示控制变量集合,包括企业规模($Size$)、成长能力($Growth$)、产权性质(SOE)、资本密集度($lnkl$)、企业年龄(Age)和政府补贴($Subsidy$)。 δ_i 为企业固定效应, δ_{ct} 为国家一年份固定效应, δ_h 为产品固定效应, ϵ_{iuch} 为随机扰动项。本文主要关注数字化转型的回归系数 β_1 ,若 β_1 为正,则说明数字化转型能够提高企业出口产品质量,反之则会降低企业出口产品质量。

(三) 变量设定与数据说明

1. 被解释变量。关于产品质量($Quality$)的测算,参考 Khandelwal et al(2013)的做法采用 KSW 方法计算。具体而言,首先将海关数据库中的 HS8 位码转化至 HS6 位码,其次构建企业 i 在第 t 年向 c 国出口第 h 类产品质量的方程,两边同时取对数:

$$\ln q_{iuch} = \ln E_{ht} - \ln P_{ht} + \sigma \ln p_{iuch} + \epsilon_{iuch} \quad (2)$$

其中, $\epsilon_{iuch} = (\sigma - 1) \ln \gamma_{iuch}$,表示回归方程(2)的残差项,因此可以利用回归方程的结果定义 i 企业 t 时期出口到 c 国 h 产品的质量:

$$Quality_{iuch} = \frac{\epsilon_{iuch}}{\sigma - 1} \quad (3)$$

其中产品替代弹性 σ 参考 Fan et al(2015)的做法,采用 HS2 位码上的数据进行估计,得到企业—产品—国家一年份层面的出口产品质量。

2. 关键解释变量。对于企业数字化转型($Digital$)的测算,本文采用前述文本分析法。

3. 控制变量。企业层面控制变量如下:企业规模($Size$),用企业员工人数的自然对数衡量;成长能力($Growth$),用企业营业收入增长率衡量;产权性质(SOE),若企业为国企则取值为 1,否则为 0;资本密集度($lnkl$),采用固定资产净额和员工人数比值的对数进行衡量;企业年龄(Age),采用企业当期年份与企业成立年份差值的自然对数衡量;政府补贴($Subsidy$),采用政府补贴金额和营业收入的比值进行测度。本文对关键变量进行了双边 1% 的缩尾处理,以剔除异常值的影响。

本文研究的时间跨度为 2011—2015 年,数据主要来源于中国上市公司数据库和中国海关数据库。其中上市公司数据来自国泰安和 Wind 数据库,包含企业的相关基本财务信息,海关数据库包含企业—

产品(HS8 位码)一国家层面的每一笔进出口记录。对原始数据进行如下筛选:(1)剔除 ST 的企业;(2)剔除金融行业;(3)剔除关键财务指标缺失的企业。经过上述筛选,本文得到 229094 个样本观测值。

本文实证分析所涉及变量的描述性统计见表 2。其中产品质量的最大值为 5.908,最小值为 -3.989,标准差为 1.582,表明企业之间的出口产品质量存在较大的差异。数字化转型的均值为 0.2143,表明出口企业的数字化转型程度较低,企业的数字化转型具有较大发展空间。

表 2 变量描述性统计结果

变量	均值	中位数	标准差	最小值	最大值	观测值
<i>Quality</i>	0.5064	0.3386	1.5820	-3.9890	5.9083	229094
<i>Digital</i>	0.2143	0.1444	0.2002	0	1	229094
<i>Size</i>	8.5348	8.4031	1.2581	5.9081	11.3460	229094
<i>Growth</i>	0.1041	0.0878	0.1973	-0.3534	0.8892	229094
<i>SOE</i>	0.3528	0	0.4778	0	1	229094
<i>lnkl</i>	12.2821	12.2470	0.8749	10.4320	14.7436	229094
<i>Age</i>	2.6246	2.7081	0.4546	1.0986	3.4340	229094
<i>Subsidy</i>	0.0114	0.0061	0.0142	0	0.0717	229094

四、实证结果与分析

(一) 基准回归

表 3 报告了数字化转型对出口产品质量的回归估计结果,其中列(1)为仅加入数字化转型的估计结果,列(2)则加入了相关控制变量,列(3)控制国家一年份固定效应,列(4)进一步控制企业固定效应,列(5)则同时控了企业、国家一年份和产品固定效应。结果显示,数字化转型的回归系数均显著为正,意味着企业数字化转型水平的提升能够促进出口产品质量。本文以列(5)作为基准回归结果,从经济意义上看,企业的数字化转型程度每提高一个单位,出口产品质量将提高 0.341 个单位。这说明,数字化转型在统计意义和经济意义上均有助于提高企业的出口产品质量。这一结果揭示了数字化转型对我国出口企业的积极作用,侧面证明企业实施数字化转型,有助于中国企业走出全球技术链条中“低端锁定”的困境。

表 3 基准回归实证结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>
<i>Digital</i>	0.7036*** (0.105)	0.5984*** (0.137)	0.6643*** (0.129)	0.4954*** (0.176)	0.3410** (0.169)
控制变量	否	是	是	是	是
国家一年份固定效应	否	否	是	是	是
企业固定效应	否	否	否	是	是
产品固定效应	否	否	否	否	是
常数项	0.3597*** (0.033)	0.8375 (0.583)	0.6321 (0.567)	1.1330** (0.523)	1.0536** (0.486)
观测值	229094	229094	229070	229068	229023
R ²	0.007	0.019	0.039	0.305	0.472

注:括号内数字为稳健标准误,聚类至企业一年份层面获得。*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。如无特殊说明,以下各表同。

(二) 稳健性检验

为提高本文估计结果的可靠性,本文从以下四个方面进行稳健性检验:

1. 更换解释变量的测度方式。一方面,参考吴非等(2021)的做法,采用企业的数字化相关词频

作为数字化转型的代理变量,相应的估计结果见表 4 列(1)所示。另一方面,本文采用企业数字化词频占管理层分析报告中词语总数的比例测度企业的数字化转型,相应的估计结果见表 4 列(2)所示。

2. 更换产品质量的测度方式。借鉴 Fan et al(2015)的测算方式,将式(3)中计算产品质量的产品替代弹性 σ 分别取值为 5 和 10,得到产品质量 $Quality_5$ 和 $Quality_10$,相应的回归结果见表 4 列(3)(4)。

3. 考虑宏观经济因素。考虑到企业所在地区宏观经济可能会影响企业的数字化转型进程,为了避免宏观经济因素对本文估计结果的干扰,我们进一步控制企业所在地区的经济发展水平(GDP)和互联网普及率(INT),相应的估计结果见表 4 列(5)。

4. 更换数字化转型的定义方式。借鉴刘淑春等(2021)的做法,采用“两化”融合试点政策测度企业的数字化转型,设置“两化”融合政策变量(ITM),若企业所处的城市处于试点城市,则政策当年及以后年份的 ITM 变量取值为 1,否则取值为 0,相应的估计结果见表 4 列(6)所示。

结果显示,在进行一系列的稳健性检验后,本文的结论未发生变化,说明本文的估计结果是稳健的。

表 4 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality_5</i>	<i>Quality_10</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>
<i>Digital</i>	0.0326*** (0.0111)	0.0934** (0.039)	0.3648* (0.196)	0.3111* (0.169)	0.4096** (0.165)	
<i>ITM</i>						0.6347*** (0.114)
控制变量	是	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是	是
常数项	1.2810** (0.5122)	1.3210*** (0.511)	-0.2847 (0.460)	-0.0569 (0.408)	5.3202*** (1.445)	0.8527* (0.485)
观测值	214466	212326	229023	229023	229023	229023
R ²	0.476	0.478	0.345	0.380	0.472	0.472

注:回归中控制国家—年份、企业、产品固定效应。下同。

(三)内生性分析

本文的估计结果可能存在内生性问题,其来源主要包括以下两个方面。一是遗漏变量带来的内生性,尽管本文综合考虑了影响企业出口产品质量的各项因素,并控制了相应的固定效应,但仍有部分可能影响企业出口产品质量的变量难以被观测到,如企业管理成本的动态变化等,因此可能会存在遗漏变量造成的内生性问题。二是逆向因果问题,虽然企业出口产品质量不能直接影响数字化水平,但出口产品质量较高的企业能够在出口市场获取更强的市场竞争力,有助于提高企业的利润,从而使得企业有更多的资金用于数字化转型建设。为了尽可能缓解内生性问题对本文估计结果的干扰,本文采用工具变量法进行检验。

首先,借鉴黄群慧等(2019)的做法,选取各城市 1984 年邮电业务量这一历史数据作为工具变量,因为该历史数据具有较强的外生性,且该变量能够在一定程度上影响区域的信息基础禀赋,从而对企业的数字化转型产生影响。同时,历史邮电业务量并不会直接影响企业的出口产品质量,因此工具变量的选取是合理的。需要说明的是,该变量不随时间变动,无法直接纳入面板数据回归分析中,因此采用 Nunn & Qian(2014)的做法,将历史邮电业务量和上一年度全国邮电业务增长率(与时间有关)的交互项构成面板工具变量,并进行 2SLS 回归,相应的估计结果见表 5 列(1)(2)。

其次,借鉴张勋等(2020)的做法,考虑到杭州作为数字金融中心,企业离杭州越近,其数字金融发展水平可能越高,同样有助于企业数字化转型的提升。采用企业所在地区至杭州的球面距离做工具变量,由于距离不随时间变化,采取距离和上一年度全国互联网投资额的交互项构成工具变量,进行 2SLS 回归,相应的估计结果见表 5 列(3)(4)。

最后,借鉴 Goldsmith-Pinkham et al(2020)的研究思路,基于移动份额法构建 Bartik 工具变量。具体的构建思路为,以同一行业同一年份除企业自身外的数字化转型的均值与全国互联网用户数增长率的乘积得到。该变量既不受相关政策的影响,也不受企业出口绩效的影响,能够较好地缓解内生性问题。相应的工具变量估计结果见表 5 列(5)(6)。

表 5 列(1)(2)结果显示,在以邮电业务量做工具变量时,其第一阶段的回归系数显著为正,说明邮电业务量的增加会提高数字化转型水平。而第二阶段的估计结果中数字化转型的估计系数显著为正。由列(3)(4)可知,在以企业所在地区至杭州的球面距离做工具变量时,第一阶段的回归系数显著为负,且二阶段估计系数显著为正,结果表明数字化转型对企业出口产品质量的促进效应依然成立。由列(5)结果可知,Bartik 工具变量会影响企业的数字化转型,且列(6)的第二阶段估计结果依然显著为正。与基准回归结果相比,工具变量法的估计结果并未发生明显变化,说明内生性问题并不会影响本文的估计结果。此外,工具变量的过度识别检验 Kleibergen-Paap rk 的 LM 统计量 P 值均为 0.000,拒绝原假设;工具变量的弱识别检验 Kleibergen-Paap rk 的 Wald F 统计量大于 Stock-Yogo 弱识别检验在 10%水平上的临界值,说明工具变量的选取是合理的。

表 5 工具变量估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Digital</i>	<i>Quality</i>	<i>Digital</i>	<i>Quality</i>	<i>Digital</i>	<i>Quality</i>
<i>Digital</i>		1.114** (0.557)		2.588*** (0.868)		1.946* (1.057)
<i>IV</i>	0.109*** (0.0117)		-2.77e-05*** (4.79e-06)		2.052*** (0.489)	
控制变量	是	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	225601	225601	228469	225601	229019	225601
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	21.436 [0.0000]		27.178 [0.0000]		13.224 [0.0003]	
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	87.575 {16.38}		33.461 {16.38}		17.607 {16.38}	

注:[]数值为 P 值,{}数值为 Stock-Yogo 弱识别检验 10%水平上的临界值。

(四)机制分析

前文检验了企业数字化对出口产品质量的影响,研究发现企业数字化有助于提高企业出口产品质量,但尚未回答数字化如何影响企业出口产品质量这一问题。结合前文的理论分析可知,管理效率和人力资本可能是数字化作用于企业出口产品质量的影响机制。本节将对上述机制进行实证检验,对该影响机制的讨论,有助于加深我们理解数字化转型对企业高质量出口的影响,为提高我国企业出口竞争力提供指导。这里我们采用中介效应模型进行估计,其中数字化转型对企业出口产品质量的影响效果在前文的模型(1)中已经进行了检验。接下来,我们首先检验数字化转型对中介变量的作用效果,其次将中介变量纳入模型(1)中进行回归,通过观察核心解释变量与中介变量的符号和显著性判断数字化对企业出口产品质量的作用机制。

1. 管理效率机制。企业实施数字化转型后,能够将数字技术纳入企业的组织管理框架,并通过大数据的信息优势完善企业的组织管理、运营机制,从而重塑企业的管理形态。即企业数字化能够打破传统管理框架的诸多不足,促使管理阶段更智能化、精准化和高效化(Frynas et al,2018)。同时,企业通过数字化转型,有助于降低企业内部的协调成本,优化企业的组织管理形式(Chen & Kamal,2016)。企业采用更优的组织范式有助于提高自身的管理效率,而管理效率的提升会进一步影响企业的出口产品质量(李唐等,2018)。鉴于此,本节将从管理效率视角检验企业数字化转型影响出口产品质量的内在机制。关于管理效率的度量,在考虑数据的可获得性后,本文借鉴 Qiu & Yu (2020)的做法,设置包含企业规模、出口和成本加成的管理费用模型,相应的计算方法如式(4)所示:

$$Ma_fee_{it} = \mu_0 + \mu_1 labor_{it} + \mu_2 exp_{it} + \mu_3 markup_{it} + \delta_i + \delta_t + \mu_{it} \quad (4)$$

其中 Ma_fee_{it} 表示企业*i*第*t*年的管理费用的对数值, $labor_{it}$ 表示企业劳动力的对数值, exp_{it} 是出口金额的对数值, $markup_{it}$ 为价格加成。参考孙浦阳等(2018)的做法,采用企业收益除以企业收益和利润值的差额度量,回归估计中控制企业、年份维度的固定效应。得到的残差 μ_{it} 能够反映管理效率,该值越小表明企业的管理效率越高。进一步,对国民经济二位码行业下的企业进行排序,并将排序中前10分位数内的企业定义为高管理效率的企业,将其他企业和高管理效率的企业进行规模化,即 $Me_{it} = \frac{\mu_{it}}{\mu_{10_{it}}}$, Me 则为最终的管理效率指标,且 Me 越小表明企业的管理效率越高。为了提高估计结果的可靠性,本文进一步计算了前20分位数的管理效率指标 Med 。

为识别管理效率的作用机制,本文首先以管理效率(Me 、 Med)为被解释变量,同时,考虑到数字化转型对管理效率的估计中可能存在内生性问题。理论上,对管理效率需求较高的企业能够更大地激发数字化转型的积极效应,因而管理效率较高的企业更倾向于进行数字化转型,即数字化转型和管理效率之间存在逆向因果关系。为了缓解模型估计中可能存在的内生性问题,我们采用前文构建的Bartik工具变量进行分析,相应的回归估计结果见表6的Panel A栏列(1)(2)。结果显示,在进行工具变量估计后,数字化转型的回归系数均显著为负,这表明数字化转型能够提高企业的管理效率。工具变量有效性和外生性的检验结果均说明工具变量的选取是合理的,且前文估计结果已经表明工具变量会影响解释变量。

进一步地,本文探究管理效率的变化是否会影响企业出口产品质量,我们将 Me 、 Med 纳入基准回归模型(1)中,相应的估计结果见表6的Panel B栏列(1)(2)。结果显示,在将管理效率纳入基准回归方程后,数字化转型对出口产品质量的影响系数依然显著为正,且系数大小相比基准回归结果有所降低。而管理效率的回归系数均显著为负,这说明管理效率的降低会抑制企业出口产品质量。因此,根据上述分析可知,管理效率是数字化转型影响企业出口产品质量的作用机制,即数字化转型通过提升企业的管理效率,进而促进出口产品质量。

2. 人力资本机制。在企业实施数字化转型后,企业需要更多的知识型人才充分释放数字化的积极作用。一方面,由于数字化技术与传统业务存在较高的技术差异,企业原有的人力资本水平滞后于数字技术,从而导致企业无法有效地应用数字技术进行生产等活动,此时数字化转型的积极作用难以体现。与传统技术相比,数字化更强调大数据等信息技术,如企业通过数据运算等实现更灵活、精细的生产,从而优化企业的制造生态环境。为了释放企业的数字化红利,企业会增加对高知识型人才的需求。另一方面,企业应用数字技术能够加速知识共享,通过员工之间的知识分享以提高人力资本水平。为检验人力资本在数字化转型影响企业出口产品质量过程中的作用,本文借鉴杨薇和孔东民(2019)的做法,采用本科及以上学历员工人数占比($Edu1$)度量企业的人力资本水平。为提高估计结果的可靠性,本文进一步采用企业管理层中的硕士及以上学历员工人数占比($Edu2$)度量企业的人力资本水平。

和前文做法一致,本文首先以人力资本($Edu1$ 、 $Edu2$)做被解释变量。考虑到数字化转型对人力资本的影响同样存在内生性问题,这里我们仍然采用工具变量法估计数字化转型对人力资本的影响,相应的回归估计结果见表6的Panel A栏列(3)(4)。结果显示,在进行工具变量估计后,数字化转型的回归系数均显著为正,这说明数字化转型水平的提升能够提高企业的人力资本水平。同时,工具变量的相关检验均说明工具变量是有效的。

进一步,我们将 $Edu1$ 、 $Edu2$ 纳入基准回归模型(1)中,相应的估计结果见表6的Panel B栏列(3)(4)。结果显示,在将人力资本纳入基准回归方程后,数字化转型对出口产品质量的影响系数依然显著为正,且回归系数相比基准回归有所下降。而人力资本的回归系数均显著为正,这说明人力资本的上升会促进企业出口产品质量。因此,根据上述分析可知,人力资本是数字化转型影响企业出口产品质量的作用机制,即数字化转型通过提升企业的人力资本进而促进出口产品质量。

表 6 机制分析结果

Panel A				
变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Me</i>	<i>Med</i>	<i>Edu1</i>	<i>Edu2</i>
<i>Digital</i>	-3.4496* (1.819)	-5.6639* (2.958)	0.2501* (0.148)	0.6270*** (0.227)
观测值	219198	224541	160688	228951
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	13.632 [0.0002]	13.157 [0.0003]	13.202 [0.0003]	23.092 [0.0000]
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	18.639 {16.38}	17.709 {16.38}	18.897 {16.38}	30.596 {16.38}
Panel B				
变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>
<i>Digital</i>	0.3158* (0.178)	0.3111* (0.178)	0.3296* (0.183)	0.3187* (0.167)
<i>Me</i>	-0.0750** (0.035)			
<i>Med</i>		-0.0405** (0.020)		
<i>Edu1</i>			0.4152* (0.245)	
<i>Edu2</i>				0.1942* (0.099)
控制变量	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是
观测值	219200	224545	160552	228910
R ²	0.478	0.477	0.465	0.472

(五) 异质性分析

根据机制检验,管理效率提升是数字化提升出口产品质量的重要渠道之一,所以预期对管理效率提升需求更高的企业,更倾向于利用数字技术提升管理效率,从而更大程度地提高企业出口产品质量。与理论分析的逻辑相呼应,本节基于企业对管理效率需求进行异质性分析,并基于企业的管理层管理权力进行检验。委托代理理论认为,由于企业的管理者和所有者存在信息不对称,管理层权力过大时,更容易引发在职消费等一系列侵占公司权益的行为,进而产生委托代理问题(卢锐等,2008;权小锋等,2010),并导致这部分企业的管理效率更低(蔡昌等,2021)。因此,管理层权力较大的企业更需要利用数字技术驱动管理效率提高,进而实现产品质量的提升。为了验证上述推测,我们首先借鉴王茂林等(2014)的做法,采用企业董事长和总经理是否为同一人(*Dual*)反映企业的管理层权力,若董事长和总经理为同一人,该变量取值为1,说明企业的管理层权力越大,反之取值为0,说明企业的管理层权力越小。其次,借鉴郭宏等(2019)的做法构建企业管理层权力指数(*Power*),该指数越大说明企业的管理层权力越大。

一方面,我们根据企业董事长和总经理是否两职合一进行分组回归,相应的估计结果见表7列(1)(2)。结果显示,数字化转型的回归系数仅在董事长和总经理兼任的样本中显著为正。另一方面,我们根据企业的管理层权力指数(*Power*)的中位数设置高、低管理层权力两组,相应的回归估计结果见表7列(3)(4)。结果显示,仅在高管理层权力组中,数字化转型的回归系数显著为正。

为了准确比较分样本之间数字化转型的估计系数,所有分组回归均采用 bootstrap 法进行检验。结果表明,数字化转型对出口产品质量的积极作用仅在董事长和总经理兼任、高管理层权力样本中

成立。综上可知,当企业对管理效率有较高的需求时,数字化转型对企业出口产品质量的积极作用更为明显。

表 7 管理效率需求异质性回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Dual=0	Dual=1	低管理层权力	高管理层权力
Digital	0.2586 (0.194)	0.5598* (0.308)	0.0790 (0.232)	0.7271*** (0.212)
控制变量	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是
常数项	1.004* (0.6045)	1.7116** (0.699)	0.8582 (0.768)	1.9177*** (0.648)
观测值	161116	66951	113830	113718
R ²	0.474	0.593	0.469	0.556
经验 P 值	0.000		0.000	

注:经验 P 值为检验两组样本回归结果中 Digital 的回归系数是否存在显著差异的 P 值,使用 bootstrap 法重复 1000 次计算获得。下同。

进一步,本文从企业对人力资本需求的视角进行异质性分析。前文的理论分析表明,数字化转型会通过提高企业的人力资本,从而提升企业出口产品质量。我们借鉴倪晓然和朱玉杰(2016)的做法,将样本划分为资本密集型和而非资本密集型企业。其中,资本密集型企业相对更注重研发创新等技术活动,且高新技术的使用通常存在一定的技术门槛,因而资本密集型企业对人力资本的需求程度较高。反观非资本密集型企业,其对生产技术的要求较低,导致企业无须聘请更专业化的高级人才。我们根据企业是否为资本密集型企业进行分组回归,相应的估计结果见表 8 列(1)(2)。结果显示,数字化转型的回归系数仅在资本密集型企业中显著为正。

此外,本文还基于企业技术水平高低视角进行分析。高新技术企业通常更需要聘用与高级科技生产活动相适应的高技术人才。而非高新企业的技术革新意愿较弱,在一定程度上降低了对高技术人才的需求。这种人才的需求差异同样会影响数字化转型的作用效果。本文借鉴李春涛等(2020)的做法,根据企业所属行业将样本划分为高新和非高新企业两组,相应的回归估计结果见表 8 列(3)(4)。结果显示,数字化转型的促进作用仅在高新技术企业中显著。所有分组回归均通过了 bootstrap 法检验,即数字化转型对高新技术企业和资本密集型企业出口产品质量的促进作用更为明显。综上可知,企业对人力资本有较高需求时,数字化转型对企业出口产品质量的积极作用更为明显。

表 8 人力资本需求异质性回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	非资本密集型企业	资本密集型企业	非高新技术企业	高新技术企业
Digital	0.3827 (0.271)	0.4041* (0.215)	0.0827 (0.212)	0.4857* (0.254)
控制变量	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是
常数项	0.3442 (0.602)	2.1255*** (0.801)	0.9942* (0.565)	1.1809 (0.739)
观测值	114368	114402	132431	96529
R ²	0.535	0.467	0.512	0.493
经验 P 值	0.000		0.000	

五、进一步分析:出口目的地的影响

基于企业内部视角,数字化转型能够提升企业的管理效率和人力资本,进而对企业的出口质量产生影响。而从企业出口目的地视角来看,企业进入出口市场需要支付大量的贸易成本,一定程度

上阻碍着企业出口的高质量发展。因而降低企业与出口目的地的贸易成本,不仅有助于提高企业的出口倾向,还能实现出口产品质量升级(殷德生等,2011)。在数字经济背景下,数字化转型为降低企业与出口目的地的贸易成本,提升企业在出口目的地竞争力提供了新的契机。企业通过运用大数据、云计算等数字技术进行跨国贸易,降低了企业与出口国的贸易成本,提升贸易效率(郭继文、马述忠,2022),并进一步提高了企业对出口目的地市场偏好和市场需求的预测精度,从而实现产品质量的提升。在当前中国对外贸易高速发展的背景下,中国和全球主要国家均建立了较为稳定的贸易联系,出口目的地的贸易成本和经济发展的影响是数字化转型作用于企业出口产品质量的重要因素。考虑到数字化转型实质上是一种信息技术升级,因而出口目的地的运输成本和信息成本更有可能影响数字化转型的作用效果,因此,本文主要基于出口目的地的运输成本和信息成本视角进行分析。同时,本文还关注出口目的地经济规模所引致的市场需求的影响。

(一)出口目的地的运输成本

企业与出口目的地的运输成本是制约企业出口产品质量升级的重要因素。一方面,较高的运输成本会降低企业利润,间接提高企业的产品生产升本,导致企业缺乏足够的研发资金,并阻碍产品质量的提升(魏浩、连慧君,2020)。另一方面,较高的运输成本会抬高企业进口高质量中间品的价格,使得进口中间品的技术溢出效应较难实现(许家云等,2017),从而降低企业的出口产品质量。以大数据、云计算为核心的数字化转型,颠覆了传统的贸易模式,压缩企业与出口目的地交易市场的交易环节(Garicano & Kaplan,2001),进而降低企业与出口目的地之间的运输成本。且理论上,对运输成本较低的国家而言,数字化转型的溢出效应较弱,即数字化转型在运输成本较高的国家中所实现的边际效应更强。

为了检验企业与出口目的地的运输成本如何影响数字化转型的溢出效应,本文引入数字化转型与运输成本的交互项进行分析。关于运输成本的测度,我们借鉴马述忠和房超(2021)的做法,采用世界银行WDI公布的物流绩效指数(LPI)进行度量,物流绩效越好的国家相应的运输成本越低。考虑到该指数每两年公布一次,缺失的部分我们采用插值法进行补齐。同时,我们还根据样本期初的物流绩效进行分组,设置物流绩效高低虚拟变量(LPI_dummy),如出口目的地期初的物流绩效较高,而该虚拟变量为高物流绩效组,虚拟变量取值为1,反之为低物流绩效组,虚拟变量取值为0。相应的回归估计结果见表9列(1)(2)。结果显示,物流绩效(LPI)及其虚拟变量(LPI_dummy)和数字化转型的交互项($Digital \cdot LPI$ 、 $Digital \cdot LPI_dummy$)系数均显著为负,这说明物流绩效的提高会弱化数字化转型的溢出效应。即对物流绩效较差的出口目的地而言,数字化转型的溢出效应更为明显,此时企业通过数字化转型,可以较为明显地降低企业与出口目的地之间的运输成本,从而助力出口产品质量的提升。

(二)出口目的地的信息成本

理论上,企业与出口目的地之间的信息成本会制约企业的出口产品质量提升。通常,信息成本的上升增加了企业与出口目的地的市场搜寻和匹配过程,此时企业无法准确掌握出口目的地市场的真实需求,较难实现资源的最优配置,不利于提高企业的出口产品质量。由于数字化转型能够打破企业和市场间的信息壁垒,促使企业通过“按需”生产以更接近终端市场,这削弱了企业与出口目的地的信息成本,而信息成本的下降有助于优化企业生产效率并提高出口产品质量(王永进、施炳展,2014)。因此,企业与出口目的地的信息成本越高,数字化转型对出口产品质量的积极作用更为明显。

为检验企业与出口目的地的信息成本如何影响数字化转型的溢出效应,本文采用出口目的地的互联网普及率(Des_INT)作为代理变量,相关数据来自世界银行,采用每百人宽带用户数进行测度。理论上,当出口目的地的互联网水平较低时,企业和出口目的地的信息摩擦较为严重,这将提高企业向特定市场出口的信息成本。企业可以凭借大数据和人工智能等信息技术降低企业和贸易伙伴的信息摩擦以增加企业的选择范围,这能够提升企业的生产效率(Akerman et al,2022),进而促进出口产品质量。这里通过引入数字化转型与互联网普及率的交互项进行分析,相应的估计结果见表9列(3)。结果显示,数字化转型和出口目的地的互联网普及率的交互项($Digital \cdot Des_INT$)系数显著

为负,这说明互联网普及率的提高会弱化数字化转型的积极作用。这和前文的分析结果一致,即当出口目的地的互联网普及率较低时,通过数字化转型能够有效降低企业与出口目的地的信息成本,而随着出口目的地互联网普及率的提高,数字化转型对产品质量的边际效应逐渐减弱。

(三) 出口目的地的经济规模

考虑到企业出口质量提升可能和出口目的地的经济规模有关,本文基于出口目的地的经济规模视角进行分析。通常,出口目的地的经济发展和市场需求会直接决定企业对该国的出口策略(Albornoz et al, 2012)。对经济规模较高的出口目的地而言,高经济规模带来的潜在市场需求会激发企业的生产动力,企业为了提高该国的市场竞争力,可能会采取质量竞争性策略,从而提高企业出口产品质量。对经济规模较小的出口目的地,企业结合首次出口的经历,了解到目的地市场需求较弱,这可能会降低企业的生产积极性,从而采取低质量的经营策略。袁莉琳等(2020)结合马歇尔需求第二定律得出了类似的结论,即企业出口目的地潜在需求会影响企业的经营策略。正向的需求将进一步释放数字化转型的红利,助力出口产品质量提升。

为进一步分析出口目的地的经济规模是否会影响企业数字化转型的作用效果,这里引入出口目的地的经济规模,采用经济增长率(*Des_GDP*)进行测度,并将出口目的地经济规模和企业数字化转型指标进行交互,相应的估计结果见表 9 列(4)。结果显示,在考虑出口目的地经济规模时,数字化转型和出口目的地经济规模的交互项(*Digital · Des_GDP*)系数不显著。这说明出口目的地经济规模并不会影响数字化转型对企业出口产品质量的作用。

表 9 进一步分析的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>	<i>Quality</i>
<i>Digital</i>	16.4521*** (2.762)	0.7650*** (0.195)	0.5177** (0.215)	0.6599 (0.430)
<i>Digital · LPI</i>	-4.9632*** (0.722)			
<i>Digital · LPI_dummy</i>		-0.5183*** (0.090)		
<i>Digital · Des_INT</i>			-0.3537* (0.203)	
<i>Digital · Des_GDP</i>				-0.0388 (0.034)
固定效应	是	是	是	是
常数项	0.9716* (0.523)	0.9372* (0.491)	0.8683* (0.502)	0.4308 (0.782)
观测值	205211	222905	219011	206410
R ²	0.477	0.467	0.466	0.476

注:回归中控制企业、国家、产品、年份固定效应。

六、结论与政策建议

数字化转型依托于大数据、人工智能等便捷的信息技术,深刻改变了企业的生产和经营组织方式,引发了新一轮国际贸易变革。我国出口企业可以通过数字化转型在国际贸易市场上取得更高的竞争力。一方面,这可能受益于数字化转型的人力资本优化效应,通过提高人力资本进而提高企业出口产品质量。另一方面,数字化转型将有效优化企业内部的组织管理架构,提高企业的管理效率,实现我国出口企业的高质量发展。在理论分析的基础上,本文选取我国 2011—2015 年间的上市公司数据,通过文本分析法构建企业数字化转型指标,并将其和中国海关数据匹配,实证检验数字化转型对企业出口产品质量的影响及作用机制。研究发现,发展数字化转型有助于提高我国企业出口产品质量。通过引入工具变量和更换关键变量测度方法进行稳健性检验,证实了结论的稳健性。这一结果表明数字经济时代下,企业积极实施数字化转型是实现我国由贸易大国向贸易强国转变的关

键驱动力。机制分析结果表明,数字化转型通过提高企业管理效率和人力资本水平进而提升出口产品质量,即管理效率和人力资本是数字化转型影响企业出口产品质量的作用机制。异质性分析显示,在管理层权力较高、高新技术企业和资本密集型企业中,数字化转型对企业出口产品质量的促进作用更明显。本文还发现数字化转型能够降低企业与出口目的地的运输成本和信息成本,即出口目的地运输成本的降低、互联网普及率的提高会降低数字化对出口产品质量的边际效应,但出口目的地的经济规模并不会影响数字化转型的经济效果。

本文具有以下政策启示:第一,数字化转型可以提高企业的出口产品质量,这将有助于优化出口商品质量和结构、促进我国贸易高质量发展等战略目标的实现。因此,政府应充分认识数字化转型对出口企业的积极作用,并推动企业实施数字化转型,通过数字技术革新要素部门的生产技术,实现新旧动能转换,从而打破中国企业在全球技术链条中“低端锁定”的僵局。企业则应具备长期发展的战略意识,虽然数字化转型在短期内可能面临“阵痛期”,但能够打破传统的组织架构,提升企业产品的长期竞争力。第二,数字化转型通过提高管理效率、人力资本水平实现产品质量的提升,说明企业内部的组织管理架构是决定产品质量的重要因素。政府应加大教育投入,提高人力资本水平。企业则应当引进更多创新人才,完善相关的人才建设制度,充分吸收数字技术的溢出效应。同时,企业需要加强管理部门的顶层设计,更好地利用数字技术提升管理效率,进而实现产品质量的跃升。第三,数字化转型能够降低企业与出口目的地的运输成本和信息成本,助推企业高质量发展。因而,政府应当进一步加快推进数字贸易建设,鼓励企业通过数字技术降低国际贸易成本,提升企业在出口国的市场竞争力。近几年国际贸易保护主义等事件冲击使得我国企业的出口活动面临较大挑战。通过发展数字贸易,不仅有助于降低我国企业与贸易伙伴的协调成本,实现共同繁荣,还能从全局上提升我国企业的出口竞争力,为建设贸易强国提供有效支撑。

参考文献:

- 包群 郝腾 梁贺,2021:《出口经历的价值——来自中国再出口企业的经验证据》,《经济学动态》第11期。
- 蔡昌林 高怡 王卉乔,2021:《税收征管与企业融资约束——基于金税三期的政策效应分析》,《会计研究》第5期。
- 杜明威 耿景珠 刘文革,2022:《企业数字化转型与中国出口产品质量升级:来自上市公司的微观证据》,《国际贸易问题》第6期。
- 方森辉 毛其淋,2021:《高校扩招、人力资本与企业出口质量》,《中国工业经济》第11期。
- 郭宏 李婉丽 高伟伟,2020:《政治治理、管理层权力与国有企业过度投资》,《管理工程学报》第2期。
- 郭继文 马述忠,2022:《目的国进口偏好差异化与中国跨境电子商务出口——兼论贸易演变的逻辑》,《经济研究》第3期。
- 何帆 刘红霞,2019:《数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估》,《改革》第4期。
- 洪俊杰 蒋慕超 张宸妍,2022:《数字化转型、创新与企业出口质量提升》,《国际贸易问题》第3期。
- 黄群慧 余泳泽 张松林,2019:《互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验》,《中国工业经济》第8期。
- 李波 杨先明,2021:《劳动保护与企业出口产品质量——基于〈劳动合同法〉实施的准自然实验》,《经济学动态》第7期。
- 李春涛 闫续文 宋敏 杨威,2020:《金融科技与企业创新——新三板上市公司的证据》,《中国工业经济》第1期。
- 李坤望 蒋为 宋立刚,2014:《中国出口产品品质变动之谜:基于市场进入的微观解释》,《中国社会科学》第3期。
- 李坤望 邵文波 王永进,2015:《信息化密度、信息基础设施与企业出口绩效——基于企业异质性的理论与实证分析》,《管理世界》第4期。
- 李唐 董一鸣 王泽宇,2018:《管理效率、质量能力与企业全要素生产率——基于“中国企业—劳动力匹配调查”的实证研究》,《管理世界》第7期。
- 李伟 隆国强 张琦 赵晋平 王金照 赵福军,2018:《未来15年国际经济格局变化和中国战略选择》,《管理世界》第12期。
- 刘海兵 刘洋 黄天蔚,2023:《数字技术驱动高端颠覆性创新的过程机理:探索性案例研究》,《管理世界》第7期。
- 刘啟仁 铁瑛,2020:《企业雇佣结构、中间投入与出口产品质量变动之谜》,《管理世界》第3期。
- 刘淑春 闫津臣 张思雪 林汉川,2021:《企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗》,《管理世界》第5期。
- 卢锐 魏明海 黎文靖,2018:《管理层权力、在职消费与产权效率——来自中国上市公司的证据》,《南开管理评论》第5期。
- 马述忠 房超,2021:《跨境电商与中国出口新增长——基于信息成本和规模经济的双重视角》,《经济研究》第6期。
- 倪晓然 朱玉杰,2016:《劳动保护、劳动密集度与企业创新——来自2008年〈劳动合同法〉实施的证据》,《管理世界》第7期。
- 綦建红 张志彤,2022:《机器人应用与出口产品范围调整:效率与质量能否兼得》,《世界经济》第9期。

- 戚聿东 肖旭,2020:《数字经济时代的企业管理变革》,《管理世界》第6期。
- 权小锋 吴世农 文芳,2010:《管理层权力、私有收益与薪酬操纵》,《经济研究》第11期。
- 沈国兵 袁征宇,2020:《互联网化、创新保护与中国企业出口产品质量提升》,《世界经济》第11期。
- 苏丹妮 盛斌 邵朝对,2018:《产业集聚与企业出口产品质量升级》,《中国工业经济》第11期。
- 孙浦阳 侯欣裕 盛斌,2018:《服务业开放、管理效率与企业出口》,《经济研究》第7期。
- 孙浦阳 张靖佳 姜小雨,2017:《电子商务、搜寻成本与消费价格变化》,《经济研究》第7期。
- 王茂林 何玉润 林慧婷,2014:《管理层权力、现金股利与企业投资效率》,《南开管理评论》第2期。
- 王欠欠 夏杰长,2018:《互联网发展对全球价值链贸易的影响评估》,《改革》第9期。
- 王永进 施炳展,2014:《上游垄断与中国企业产品质量升级》,《经济研究》第4期。
- 王永进 匡霞 邵文波,2017:《信息化、企业柔性 with 产能利用率》,《世界经济》第1期。
- 魏浩 连慧君,2020:《进口竞争与中国企业出口产品质量》,《经济学动态》第10期。
- 吴非 胡慧芷 林慧妍 任晓怡,2021:《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》,《管理世界》第7期。
- 肖静华,2020:《企业跨体系数字化转型与管理适应性变革》,《改革》第4期。
- 许和连 王海成,2016:《最低工资标准对企业出口产品质量的影响研究》,《世界经济》第7期。
- 许家云 毛其淋 胡鞍钢,2017:《中间品进口与企业出口产品质量升级:基于中国证据的研究》,《世界经济》第3期。
- 杨薇 孔东民,2019:《企业内部薪酬差距与人力资本结构调整》,《金融研究》第6期。
- 殷德生 唐海燕 黄腾飞,2011:《国际贸易、企业异质性与产品质量升级》,《经济研究》第2期。
- 袁莉琳 李荣林 季鹏,2020:《出口需求冲击、产品组合与企业生产率——基于中国工业企业的微观证据》,《经济学(季刊)》第4期。
- 岳士嵩 李兵,2018:《电子商务平台应用与中国制造业企业出口绩效——基于“阿里巴巴”大数据的经验研究》,《中国工业经济》第8期。
- 曾建光 王立彦,2015:《Internet 治理与代理成本——基于 Google 大数据的证据》,《经济科学》第1期。
- 张杰 翟福昕 周晓艳,2015:《政府补贴、市场竞争与出口产品质量》,《数量经济技术经济研究》第4期。
- 张勋 杨桐 汪晨 万广华,2020:《数字金融发展与居民消费增长:理论与中国实践》,《管理世界》第11期。
- 赵宸宇 王文春 李雪松,2021:《数字化转型如何影响企业全要素生产率》,《财贸经济》第7期。
- 祝树金 段凡 邵小快 钟腾龙,2019:《出口目的地非正式制度、普遍道德水平与出口产品质量》,《世界经济》第8期。
- Akerman, A. et al(2022), “Information frictions, internet, and the relationship between distance and trade”, *American Economic Journal: Applied Economics* 14(1):133-163.
- Albornoz, F. et al(2012), “Sequential exporting”, *Journal of International Economics* 88(1):17-31.
- Antoniades, A. (2015), “Heterogeneous firms, quality, and trade”, *Journal of International Economics* 95(2):263-273.
- Bender, S. et al(2018), “Management practices, workforce selection, and productivity”, *Journal of Labor Economics* 36(S1):S371-S409.
- Bloom, N. et al(2013), “Does management matter? Evidence from India”, *Quarterly Journal of Economics* 128(1):1-51.
- Bloom, N. et al(2020), “Trade and management”, *Review of Economics and Statistics* 103(3):1-44.
- Che, Y. & L. Zhang(2018), “Human Capital, technology adoption and firm performance: Impacts of China’s higher education expansion in the late 1990s”, *Economic Journal* 128(614):2282-2320.
- Chen, W. & F. Kamal(2016), “The impact of information and communication technology adoption on multinational firm boundary decisions”, *Journal of International Business Studies* 47(5):563-576.
- Fan, H. et al(2015), “Trade liberalization, quality, and export prices”, *Review of Economics and Statistics* 97(5):1033-1051.
- Fieler, A. C. et al(2018), “Trade, quality upgrading, and input linkages: Theory and evidence from Colombia”, *American Economic Review* 108(1):109-146.
- Freund, C. L. & D. D. Weinhol(2004), “The effect of the internet on international trade”, *Journal of International Economics* 62(1):171-189.
- Frynas, J. G. et al(2018), “Management innovation made in China: Haier’s *Rendanheyi*”, *California Management Review* 61(1):71-93.

- Garicano, L. & S. N. Kaplan(2001), “The effects of business-to-business e-commerce on transaction costs”, *Journal of Industrial Economics* 49(4):463—485.
- Goldberg, P. K. et al(2010), “Imported intermediate inputs and domestic product growth: Evidence from India”, *Quarterly Journal of Economics* 125(4):1727—1767.
- Goldsmith-Pinkham, P. et al(2020), “Bartik instruments: What, when, why, and how”, *American Economic Review* 110(8):2586—2624.
- He, J. et al(2019), “Mobile App recommendation: An involvement-enhanced approach”, *MIS Quarterly* 43(3):827—849.
- Khandelwal, A. K. et al(2013), “Trade liberalization and embedded institutional reform: Evidence from Chinese exporters”, *American Economic Review* 103(6):2169—2195.
- Lev, B. & S. Radhakrishnan(2005), “The valuation of organization capital”, in: C. Corrado et al(eds), *Measuring Capital in the New Economy*, University of Chicago Press.
- Macedoni, L. & A. Weinberger(2022), “Quality heterogeneity and misallocation: The welfare benefits of raising your standards”, *Journal of International Economics* 134, 103544.
- Melitz, M. J. & G. I. P. Ottaviano(2008), “Market size, trade, and productivity”, *Review of Economic Studies* 75(1):295—316.
- Nunn, N. & N. Qian(2014), “US food aid and civil conflict”, *American Economic Review* 104(6):1630—1666.
- Qiu, L. D. & M. Yu(2020), “Export scope, managerial efficiency, and trade liberalization: Evidence from Chinese firms”, *Journal of Economic Behavior & Organization* 177:71—90.
- Ricci, L. A. & F. Trionfetti(2012), “Productivity, networks, and export performance: Evidence from a cross-country firm dataset”, *Review of International Economics* 20(3):552—562.

Can Digital Transformation Improve the Quality of Enterprises' Export Products?

ZHU Shujin¹ SHEN Zhixuan¹ DUAN Fan²

(1. Hunan University, Changsha, China;

2. Chinese Academy of Social Sciences, Beijing, China)

Abstract: This paper adopts textual analysis to construct an index of digital transformation of enterprises and empirically examines the impact and mechanism of digital transformation on the quality of enterprises' export products. The research finds that: (1) Digital transformation significantly improves the quality of enterprises' export products, and this conclusion still holds after considering the endogeneity issue and conducting a series of robustness tests; (2) The mechanism analysis shows that digital transformation promotes the quality of export products by improving enterprises' management efficiency and the level of human capital; (3) Heterogeneity analysis reveals that in enterprises with higher managerial power, high- and new-tech enterprises, and capital-intensive enterprises, the promoting effect of digital transformation on product quality is more pronounced; (4) Further analysis indicates that digital transformation can reduce the transportation and information costs between enterprises and their export destinations, but the economic scale of the export destinations does not affect the effectiveness of digital transformation. This study uncovers the impact and mechanism of digital transformation on the quality of export products. It provides micro-level insights for breaking the deadlock of Chinese enterprises being locked in at the low end of the global technology chain. This has significant policy implications for enhancing the international competitiveness of exporting enterprises and reaping the benefits of the digital economy.

Keywords: Digital Transformation; Export Product Quality; Management Efficiency; Human Capital

(责任编辑:刘洪愧)

(校对:张彩云)