

数字化转型与企业出口产品范围调整

杨继军 金梦圆

(南京财经大学, 江苏 南京 210023)

摘要: 本文基于 2009~2016 年国泰安数据库和中国海关数据库的匹配数据, 识别了数字化转型对企业出口产品范围调整的影响。结果发现, 数字化转型对企业出口产品范围增加存在显著的促进作用, 数字化转型程度提高, 一方面可以通过促进研发投入增加、专利产出数量增加和本地市场效应扩大来提升企业出口产品范围; 另一方面可以通过降低企业内部和外部交易成本来促进企业出口产品范围扩大, 数字化转型对交易成本高的企业的影响作用更加显著。因此, 本文建议加大数字基础设施建设, 夯实产业数字化基础, 将大数据、云计算、人工智能等新一代数字技术渗透到传统产业中, 推进产品创新和产业模式变革, 以用户价值为出发点进行研发创新, 打造数字化终端体系, 扩大企业出口产品范围。

关键词: 数字化转型; 出口产品范围; 交易成本; 本地市场效应

中图分类号: F740

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2023) 03-0015-13

一、引言与文献综述

受新冠肺炎疫情影响, 全球经济活动越来越多地转向线上进行, 数字经济不断赋能全球产业链、供应链, 推动生产方式深刻变革, 成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键动力。各国为了争夺数字技术的领先地位纷纷加快数字化投入, 开展数字战略布局, 以赢得经济和战略上的优势。美国发布的《2021 美国创新和竞争法案》计划 5 年内投入 2,500 亿美元用于芯片、人工智能、半导体等关键技术研究领域; 欧盟相继推出《数字市场法案》《数字服务法案》和《网络安全战略》, 加强数字经济治理; 德国秉承制造优势, 利用数字技术推动“工业 4.0”建设; 英国发布的《英国数字战略》旨在推出世界一流的数字基础设施, 建立更具竞争力的数字经济, 提升英国在数字标准治理领域的全球领导地位。近年来, 我国数字经济取得了巨大成就, 对经济社会发展的支撑作用不断凸显, 企业数字化指数由 2018 年的 37 分跃升至 2021 年的 54 分, 传统零售业和物流行业已经跻身于数字化成熟度第一梯队。^①

作者简介: 杨继军 (通信作者), 南京财经大学国际经贸学院教授, 博士生导师, 研究方向: 国际贸易理论与政策; 金梦圆, 南京财经大学国际经贸学院硕士研究生, 研究方向: 国际贸易理论与政策。

基金项目: 国家社科基金重大招标项目“构筑互利共赢的产业链供应链合作体系研究” (项目编号: 21ZDA095); 国家社科基金一般项目“信息技术变革赋能中国对外贸易高质量发展的机制与路径研究” (项目编号: 21BJY052); 江苏省研究生科研与实践创新计划项目“空间集聚对制造业企业出口增加值的影响: 基于微观企业视角” (项目编号: KYCX21_1422)。

^① 埃森哲商业研究院. 跨越数字化分水岭: 2021 埃森哲中国企业数字化转型指数 [EB/OL]. <https://www.accenture.cn/cn-zh>. [2021-09-23] (2022-04-26).

企业数字化意指企业融合数字技术进行产品、服务、流程、模式和组织的协同转型,从而产生新的商业模式、组织结构,衍生新的价值创造方式的过程(Gurbaxani and Dunkle, 2019; 安同良和闻锐, 2022)。本文旨在将数字化转型与企业出口产品范围调整联系起来,考察数字化转型如何通过投入创新和节约成本促进企业出口产品范围扩大。与此相关的文献包括两类:

第一类是关于企业出口产品范围调整的研究。以单一产品为假设的异质性企业贸易模型忽略了企业多产品出口的典型事实,低估了企业内扩展边际对贸易增长的贡献(Hausmann and Klinger, 2006; 盛斌和吕越, 2014; 钱学锋等, 2013)。对此,多产品异质性企业贸易模型认为,企业可以通过扩展贸易边际(增加出口产品范围)来提升出口规模,出口扩展边际是出口贸易增长的主导力量,企业通过调整出口产品范围来抵御外部冲击、提升多元化生产结构、获取更多的贸易福利(Ghironi and Melitz, 2007);多产品异质企业贸易模型可以较好地解释企业间和企业内的资源配置问题,企业产品的边际成本随其种类扩大而增加,当面临外部冲击时,企业倾向于淘汰低特质产品,缩小产品范围,集中资源生产核心产品来提升企业生存概率(Bernard et al., 2011; 易靖涛和蒙双, 2018)。第二类是关于数字化与企业出口行为的研究。易靖涛和王悦昊(2021)发现企业数字化转型通过企业创新、行业竞争产生正向调节出口的效应。李宏和乔越(2021)发现,数字化转型可以通过扩大本地市场规模和对新产品赋能两个途径来提高我国制造业的出口技术复杂度,并且对规模更小、融资约束更强的制造企业的促进作用更加明显。綦建红和张志彤(2022)、Brynjolfsson等(2019)研究发现,机器人应用促进了多产品企业出口产品范围的扩大,新增的产品范围既来自旧产品,也来自同行业的新产品,面对激烈的同业竞争,机器人应用企业更加偏好质量竞争策略,进一步推动了出口产品范围的扩大。李兵和李柔(2017)、Chaney(2011)发现,互联网减少了企业推出新产品的贸易成本,企业倾向于将更多资源分配到出口产品的生产,增加出口产品的种类。

上述研究为考察数字化转型与企业出口行为提供了依据,本文利用国泰安数据库和中国海关数据库的匹配数据,识别数字化转型对企业出口产品范围调整的影响,可能的边际贡献有:第一,在研究视角上,现有文献多立足于单一产品出口企业的异质性模型,缺乏多产品企业视角研究,本文将企业数字化转型与出口产品市场联系起来,剖析数字化转型与企业出口产品范围调整之间的关系;第二,在数字化转型的指标测度上,已有研究多使用“0-1”虚拟变量方法进行简单度量,本文借鉴吴非等(2021)的方法,基于python爬虫文本识别功能,以沪深两个证券交易所上市企业年报为基础,采用Jieba分词法提取关键词,构建数字化转型指标来刻画企业数字化转型水平;第三,在现实意义上,企业作为微观经济主体,厘清数字化转型对企业发展的影响和机制,有利于企业在急剧变革的动态环境中整合信息资源,加快新旧动能转换,为政府部门推动对外贸易高质量发展提供政策启示。

二、计量模型的设定、变量测度与数据来源

（一）研究假说与模型设定

作为前沿技术发展模式，数字化技术的发展充分体现了创新活力，为新产品研发提供了动力。为契合市场需求，企业会增加研发投入进行数字化基础建设，助力企业提高产品创新，进而提升企业出口产品种类以满足多样性需求。数字生态系统的建立使得企业之间的边界变弱，在数字技术的支持下，企业吸收来自消费者和竞争对手的信息和知识，促进企业资源调整，加大研发投入，改善产品的性能和功能，从而提升创新绩效，促进出口产品范围扩张（Porter and Heppelmann, 2014）。数字技术帮助企业进行信息捕捉、智能分析，同外部组织进行信息交换，获得专业知识，促使企业产生更多创新思维，加速创新理念形成和新产品构思（戚聿东和肖旭，2020），进一步推动新的发明和创造，增加企业内新产品种类。借助数字技术，消费者可以通过虚拟现实参与产品设计，共同开发新产品，实现协同创新，促进企业产品种类扩展。由此，在数字化转型中，企业可以将数字技术与企业生产环节深度融合，扩展与产品创新相关的新知识边界，推动数字技术在产品创新中的协同应用，提高产品创新能力，从而促进企业出口产品种类增加。据此提出假说1。

假说1：数字化转型通过研发投入和创新产出促进企业出口产品范围扩大。

传统贸易理论认为，地理距离、国界分割、货物运输成本等阻碍了国际贸易的发展，而通信技术显著提升了信息传递效率。一方面，数字技术可以帮助企业降低内部组织之间的管理协调成本（Malone et al., 1987），提升企业内部组织效率，从研发过程、生产流程、物流运输、财务管理等重要环节实现信息化和透明化，实现高效率的管理和运转，降低新产品的发售周期，提升企业管理更多出口产品的能力，推进企业产品出口多样化；另一方面，数字共享平台的建立可以充分了解和比较产品的信息和价格，降低搜寻成本，减少信息不对称，为企业出口拓宽了渠道，降低了产品运营成本。线上会议平台、邮箱和社交软件的普及避免了高成本的跨国或跨地区面谈，降低了企业的谈判成本，提高了企业的出口效率，强化了贸易产品的扩张效应，为企业出口更多种类的产品提供了可能。据此提出假说2。

假说2：数字化转型可以通过降低企业的内部管理成本和外部销售成本来促进企业产品范围的扩大。

本地市场效应作为新经济地理学的理论基石，强调内需增加形成的规模经济可以驱动出口增加，其产品多样性的偏好假定说明产品范围扩张是出口扩张的新渠道。企业在贸易过程中借助互联网的优势可以放大本地市场效应（张奕芳，2019），基于数字技术的线上消费和贸易模式发展，冲破了空间和地理束缚，降低了消费成本和销售价格，提升了国民消费能力，激发了市场活力，使市场需求的正外部性得以显现，加速了本地市场规模扩张，促进了出口产品种类增加。数字化技术的发展引致

本地市场效应放大进而挖掘出更深层次的市场潜能,加速传递市场对新产品的需求,使得企业愿意生产个性化的长尾产品(黄浩,2014)。网络平台为消费者提供种类繁多的商品,安全方便的支付渠道、送货上门的物流体验等便捷方式改变了消费者的生活方式,对产品多样化的需求也随之增加。社交软件如小红书、抖音等挖掘了国民消费的深度需求,放大了本地市场效应,进而激发内需潜能,引致企业研发更多种类的产品以满足市场需求。据此提出假说3。

假说3:数字化转型通过放大本地市场效应促进企业出口产品范围扩张。

根据以上研究假说,本文设置计量模型如下:

$$Y_{f,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DIGI_{f,t} + \sum \alpha_2 CVs + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (1)$$

其中,被解释变量用出口产品种类($Kind$)和出口产品多元化指数(Div)代理, $DIGI$ 为核心解释变量, CVs 代表一系列控制变量,具体为:企业年龄(Age),用样本年份与企业成立年份差值的自然对数衡量;企业规模($Sale$),以企业总营业收入的自然对数表示;财务杠杆(Lev),采用资产负债率表示;劳动生产率($Labor$),用营业收入与员工人数比值的对数形式刻画;固定资产净额(NFA)的自然对数;资本密集度(SD);现金持有水平($Cash$)。模型同时控制了时间($Year$)和行业($Industry$)的虚拟变量,以尽可能吸收固定效应; ε 为模型的随机误差项。

(二) 变量测度

1. 被解释变量

本文参考已有文献,采用两种不同的变量测度企业出口产品范围。第一,产品种类($Kind$)。产品范围最直观的表现就是产品种类(胡贝贝和靳玉英,2020;钱学锋等,2013),种类的增多意味着产品范围的扩大,因此本文以HS 8位数编码的产品数量定义企业出口产品范围(Mayer et al., 2014),回归过程中进行对数化处理。第二,出口产品多元化指数(Div)。出口产品多元化指数可以用来表示出口产品种类的变化(Bernard et al., 2011),且多元化指数综合考虑了产品范围调整和产品出口额的相对变化,因此本文参考Lopresti(2016)的方法,基于赫芬达尔—赫希曼指数(HHI)构建产品多元化指数(Div),对企业不同年份的产品多元化程度进行衡量:

$$Div_{f,t} = 1 - \sum_{k \in \Omega_{ft}} \left(\frac{sale_{fkt}}{\sum_{k \in \Omega_{ft}} sale_{fkt}} \right)^2 \quad (2)$$

其中, $sale_{fkt}$ 是 t 年企业 f 产品 k 的出口额。在其他条件不变的情况下, $Div_{f,t}$ 取值越大,表明企业出口产品销量分散在多种产品上,多元化程度就越高;其取值越小,表明企业出口产品销量集中在少数产品上,多元化程度就越低。

2. 核心解释变量

企业数字化转型($DIGI$)。企业数字化转型结构可以分为两个维度:一是底层技术层面,包括人工智能(AI)、区块链(BD)、云计算(CC)和大数据(DT);

二是实践应用层面（ADT），包括数字信息技术（DIT）和互联网（NET）。根据吴非等（2021）的研究，企业的重大战略导向往往可以从与该战略相关联的企业年报关键词中获得。具体步骤如下：首先，利用 Python 抓取上海证券交易所和深圳证券交易所的企业年报，转换成 TXT 格式；其次，用 Jieba 分词功能提取相关关键词，剔除关键词前“没”“无”“不”等否定词的表述；最后，将特征词进行匹配分类，统计得到总词频，由于这类数据具有典型的“右偏”特征，本文对其进行对数化处理。

（三）数据来源

本文数据主要源于国泰安数据库（CSMAR）中的中国上市公司数据、2009~2016 年中国进出口海关数据和上市企业年报。其中，上市公司年报来自上海证券交易所和深圳证券交易所官方网站。首先利用企业名称将上市公司数据与海关数据进行匹配，然后对数据进行如下处理：筛选具有出口行为的样本；剔除金融和保险类企业；剔除 ST 和期间退市的样本及相关变量缺失的样本。

三、实证结果及经济解释

（一）基准回归

首先，本文根据式（1）对数字化转型与企业出口产品范围调整的关系进行初步验证，结果见表 1。表 1 列（1）是以上市企业出口产品种类为被解释变量结果的回归，为控制企业所在行业等不可直接观测因素对结果可能造成的干扰，避免产生多重共线性，在回归时加入年份和行业固定效应。结果表明，数字化转型对企业出口产品范围调整具有显著的促进作用，这与闫林楠等（2022）得出的结论一致。说明数字化转型程度越深的企业，越倾向于出口更多种类的产品。然而，

表 1 基准回归：数字化转型与企业出口产品范围调整

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Kind</i>	<i>Kind</i>	<i>Kind</i>	<i>Div</i>	<i>Div</i>	<i>Div</i>
<i>DIGI</i>	0.099*** (6.858)	0.048*** (3.403)	0.014*** (4.314)	0.009*** (2.633)	0.052*** (4.022)	0.009*** (2.669)
<i>Age</i>		0.040 (1.166)		0.015* (1.924)	0.069** (2.169)	0.022*** (2.744)
<i>Sale</i>		0.411*** (15.274)		0.052*** (8.857)	0.377*** (15.058)	0.041*** (7.050)
<i>Lev</i>		0.088 (0.909)		0.049** (2.127)	0.197** (2.272)	0.083*** (3.810)
<i>Labor</i>		-0.240*** (-8.334)		-0.040*** (-6.385)	-0.177*** (-6.606)	-0.028*** (-4.494)
<i>NFA</i>		-0.100*** (-4.341)		0.002 (0.305)	-0.095*** (-4.405)	0.005 (0.976)
<i>SD</i>		0.001 (0.999)		0.000 (0.978)	0.001* (1.704)	0.000* (1.663)
<i>Cash</i>		0.403*** (3.208)		0.041 (1.446)	0.638*** (5.405)	0.080*** (2.734)
<i>-cons</i>	1.066*** (5.312)	-2.259*** (-4.962)	0.149*** (4.039)	-0.449*** (-4.617)	-2.272*** (-5.238)	-0.450*** (-4.565)
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6,892	6,883	6,892	6,883	6,002	6,002
<i>R</i> ²	0.174	0.238	0.128	0.167	0.272	0.176

注：***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平下的统计显著性，括号中数值为 *t* 统计量，下表同。

企业出口产品范围还会受到企业规模、企业年龄和经营状况等因素的影响，列（2）在列（1）的基础上加入了企业经营绩效等控制变量后，企业数字化转型指标的回归系数为 0.048，核心解释变量的回归系数缩小，这可能是由于企业数字化转型的相关不可观测影响因素被其他控制变量吸收，但依然高度显著。列（3）和列（4）将被解释变量替换为出口产品多元化指数，研究结论没有发生实质性改变。列（5）和列（6）剔除了出口单一产品企业样本，考察多产品企业数字化转型对出口产品范围调整的影响，结果表明，企业数字化程度提高 1%，出口产品种类提高 0.052%，证明了数字化转型对企业出口产品范围扩大具有显著促进作用。

（二）稳健性检验

考虑到企业从着手数字化转型到对出口产品产生实质性影响，可能存在一定的时滞，本文分别将数字化转型变量滞后一期和滞后二期，将企业出口产品范围变量前置一期和前置二期，观测可能存在的动态效应。表 2 显示，无论是对核心解释变量进行滞后处理，还是对被解释变量进行前置处理，数字化转型对企业出口产品范围的影响都呈现高度的正向促进作用（回归系数均为正值且通过显著性检验），这种正向促进作用并没有随着时间的延长而显著减弱，说明数字化转型能够在较长一段时间内对企业出口产品范围扩大形成叠加的促进作用，从而在更大程度上提升出口产品范围的扩张。

表 2 稳健性检验：延长观测窗口

变量	被解释变量：企业出口产品种类				被解释变量：企业出口产品多元化指数			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	当期	当期	前置一期	前置二期	当期	当期	前置一期	前置二期
DIGI			0.066*** (4.135)	0.053*** (2.978)			0.013*** (3.503)	0.012*** (2.834)
L1. DIGI	0.061*** (3.856)				0.012*** (3.337)			
L2. DIGI		0.044** (2.449)				0.010** (2.394)		
_cons	-2.179*** (-4.203)	-2.262*** (-3.860)	-2.068*** (-3.934)	-2.326*** (-3.947)	-0.581*** (-5.280)	-0.650*** (-5.319)	-0.524*** (-4.610)	-0.576*** (-4.628)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	5,334	4,309	5,329	4,303	5,334	4,309	5,329	4,303
R ²	0.258	0.260	0.263	0.260	0.179	0.184	0.180	0.177

为进一步分析数字化转型对企业出口产品范围调整的影响，本文将数字化转型指标按照前述方式进行降维（底层技术和实践应用），其中，底层技术划分为人工智能（AI）、区块链（BD）、云计算（CC）和大数据（DT）4 个子指标；实践应用层面（ADT）包括数字信息技术（DIT）和互联网（NET）。表 3 和表 4 表明，人工智能、区块链和实践应用层面指标的回归系数均为正且显著，但大数据对企业出

口产品范围的影响不显著。原因可能在于：大数据主要是进行数据的存储和计算，从海量数据中归纳有价值的信息，相比于云计算，大数据的价值能力发挥具有一定的难度；我国拥有庞大的数据生产群体，但海量的数据价值得不到挖掘，说明我国的数字基础设施存在短板，特别是对于以数据资产为基础的大数据技术建设。

（三）内生性处理

考虑到可能的内生性会干扰实证结果，本文采用工具变量法进行内生性检验，参照袁淳等（2021）的研究，采用样本期之前的互联网数据即2001~2008年各省份互联网普及率作为工具变量。企业所在地的互联网建设及发展程度影响企业在通信方式、组织模式、工作方式、发展战略和社会偏好等方面对信息技术的投入和应用程度，满足相关性条件；同时互联网作为一种信息传输工具，主要用于通信、传播消息和获取信息，并不直接作用于企业出口产品种类的决策过程，满足外生性条件。表5报

告了工具变量法的回归结果，工具变量的系数显著为正，Kleibergen-Paap rk LM 统计量在1%的水平上显著，拒绝工具变量识别不足的原假设；Cragg-Donald Wald F统计量大于弱工具变量识别F检验在10%显著性水平上的临界值，拒绝弱工具变量的原假设。综上，本文选取的工具变量合理可靠，基本结论依旧成立。

此外，由于杭州市是我国电子商务的发源地，借鉴张勋等（2020）的做法，本文选取企业所在城市与杭州市的球面距离作为工具变量。考虑到地理工具变量不随

表3 稳健性检验：基于企业数字化转型的口径分解

变量	被解释变量：企业出口产品种类				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
AI	0.053** (2.390)				
BD		0.368** (1.972)			
CC			0.066*** (5.029)		
DT				-0.019 (-0.557)	
ADT					0.040*** (2.883)
-cons	-2.132*** (-4.704)	-2.131*** (-4.704)	-2.166*** (-4.775)	-2.138*** (-4.719)	-2.226*** (-4.900)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883
R ²	0.237	0.237	0.240	0.236	0.237

表4 稳健性检验：基于企业数字化转型的口径分解

变量	被解释变量：企业出口产品多元化指数				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
AI	0.022*** (4.122)				
BD		0.118** (2.294)			
CC			0.004 (1.333)		
DT				0.007 (0.863)	
ADT					0.009*** (2.908)
-cons	-0.426*** (-4.402)	-0.426*** (-4.395)	-0.428*** (-4.423)	-0.424*** (-4.381)	-0.448*** (-4.612)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883
R ²	0.168	0.166	0.166	0.166	0.167

时间变化，通常会使得第二阶段估计失效，所以参考黄群慧等（2019）的设置方法，将企业所在城市与杭州市的球面距离分别与上一年的互联网宽带接入用户数进行交互，作为具有时间变化效应的工具变量。表 5 发现，*DIGI* 的系数显著为正，且通过了不可识别检验和弱工具变量检验，说明本文的基本结论仍然成立。

（四）异质性检验

鉴于地区资源禀赋和发展阶段差异，本文将总体样本划分为东部、中部和西部子样本，^①考察数字化转型对企业出口产品范围调整影响的地区差异，分地区实证结果见表 6。可以发现，企业数字化转型显著促进东部地区企业的出口产品范围扩大，但对中部和西部地区企业的影响不明显。原因可能在于：东部地区的数字基础设施建设水平（如光纤网络、骨干网和 5G 网络等）和经济发展程度比中西部地区高，东部地区的企业更容易进行数字化转型；我国大型互联网企业和电商企业大多分布在东部地区，这也为东部地区企业推进数字化转型提供了良好的平台和竞争环境。

表 5 内生性检验：工具变量回归结果

变量	被解释变量：企业出口产品种类		被解释变量：企业出口产品多元化指数	
	互联网普及率	球面距离	互联网普及率	球面距离
<i>DIGI</i>	0.690*** (3.821)	0.550*** (3.407)	0.094*** (2.627)	0.111*** (3.148)
<i>_cons</i>	-3.877*** (-5.418)	-3.400*** (-5.044)	-0.660*** (-4.730)	-0.676*** (-4.772)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制
观测值	6,867	6,789	6,867	6,789
<i>R</i> ²	0.002	0.089	0.081	0.042
不可识别检验	62.475 [0.0000]	58.724 [0.0000]		
弱识别检验	63.490 {16.38}	66.574 {16.38}		

注：{ } 内为 Cragg-Donald Wald F Statistic 在 10% 显著性水平下的临界值；[] 内为指标 *p* 值。

表 6 异质性检验：企业所在地区差异

变量	被解释变量：企业出口产品种类			被解释变量：企业出口产品多元化指数		
	东部	中部	西部	东部	中部	西部
<i>DIGI</i>	0.052*** (3.258)	0.046 (1.270)	-0.025 (-0.516)	0.008** (1.996)	0.012 (1.289)	0.008 (0.670)
<i>_cons</i>	-2.487*** (-4.731)	-3.611*** (-3.258)	-0.724 (-0.529)	-0.351*** (-2.989)	-0.952*** (-3.979)	0.214 (0.652)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	5,173	1,061	649	5,173	1,061	649
<i>R</i> ²	0.268	0.370	0.283	0.179	0.310	0.262

四、机制检验

接下来，本文从创新能力、本地市场效应和交易成本 3 个角度分别检验数字化

① 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南；中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南；西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆。

转型对企业出口产品范围调整的影响渠道。创新能力用企业研发投入与营业收入的比值和企业专利数量的对数表示；本地市场效应采用我国城市层面的市场潜能表示；企业交易成本分为内部交易成本和外部交易成本，分别用管理费用率和销售费用率表示。为刻画数字化转型对企业出口产品范围调整的机制路径，将创新投入（ RD ）、创新产出（ $pati$ ）和市场潜能（ MP ）作为中介变量，借助温忠麟和叶宝娟（2014）的中介效应流程，采用 Bootstrap 方法自助抽样 1,000 次进行中介效应检验。中介效应分析模型如下：

$$Y_{f,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DIGI_{f,t} + \sum \alpha_2 CVs + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \tag{3}$$

$$Mediator_{f,t} = \beta_0 + \beta_1 DIGI_{f,t} + \sum \alpha_2 CVs + \sum Year + \sum Industry + v \tag{4}$$

$$Y_{f,t} = \gamma_0 + \gamma_1 DIGI_{f,t} + \gamma_2 Mediator_{f,t} + \sum \gamma_3 CVs + \sum Year + \sum Industry + \xi \tag{5}$$

其中， $Mediator$ 表示中介变量。从表 7 和表 8 的回归结果可以看出，核心解释变量的回归系数为正且高度显著，说明数字化转型在很大程度上可以提升企业研发强度；此外，数字化转型为企业带来更加高效的工作生态环境，提升了企业运行绩效，增强了企业持续大力投入的决策信念。从另一个角度看，进行数字化转型的企业不仅增加研发投入，还会增加发明专利，提高生产创新。研究发现，数字化转型对企业发明专利创新的回归系数为正且高度显著（ t 值为 13.316）。这表明，数字化转型能够识别和整合有用信息，通过计算机技术进行最优决策路径计算，为企业创新产出提供了高效的系统决策，提高企业的创新效率。表 7 和表 8 的列（3）和列（5）

研发投入和专利数量对出口产品种类和出口产品多元化指标的回归系数均为正且均在 1% 的水平上显著。综上，数字化转型从研发投入和创新产出角度有助于企业提升创新潜能，而创新是企业产品种类增加的源泉，通过创新思维和创新形式促进产品种类增加，从而促进企业出口产品范围的扩大。

本文从市场潜能视

表 7 机制检验：创新投入与创新产出

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>kind</i>	<i>RD</i>	<i>kind</i>	<i>pati</i>	<i>kind</i>
<i>DIGI</i>	0.048*** (3.403)	0.003*** (6.442)	0.061*** (4.256)	0.184*** (13.316)	0.033*** (2.312)
<i>RD</i>			1.900*** (4.304)		
<i>pati</i>					0.181*** (14.286)
<i>_cons</i>	-2.259*** (-4.962)	0.041 (1.254)	-1.306*** (-2.650)	-6.438*** (-13.184)	-0.789*** (-1.669)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6,883	6,420	6,420	6,462	6,462
R^2	0.238	0.401	0.226	0.423	0.263
Sobel 检验		0.006***		0.033***	
Ind_eff 检验		0.000		0.000	
p 值		间接效应成立		间接效应成立	

角考察数字化转型放大本地市场效应对企业出口产品范围调整的影响。借鉴程名望等（2019）的方法度量市场潜能，计算公式如下：

$$MP_{it} = \sum_{i \neq j} \frac{GDP_{jt}}{d_{ij}}$$

(6)

式（6）中，*i* 和 *j* 表示不同的城市地区，*d_{ij}* 表示不同城市地区之间的距离，用城市地区的经纬度坐标计算得出，其倒数表示冰山运输成本，GDP 采用名义 GDP。市场潜能越大，说明其他地区的发展对一个地区产生的正外部性越强，否则正外部性越弱。表 9 将市场潜能作为中介变量与企业出口产品范围进行回归，

表 8 机制检验：创新投入与创新产出

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Div</i>	<i>RD</i>	<i>Div</i>	<i>pati</i>	<i>Div</i>
<i>DIGI</i>	0.009*** (2.633)	0.003*** (6.442)	0.011*** (3.169)	0.184*** (13.316)	0.007* (1.935)
<i>RD</i>			0.305*** (2.889)		
<i>lnpati</i>					0.027*** (9.464)
<i>_cons</i>	-0.449*** (-4.617)	0.041 (1.254)	-0.287*** (-2.721)	-6.438*** (-13.184)	-0.235** (-2.314)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6,883	6,420	6,420	6,462	6,462
<i>R</i> ²	0.167	0.401	0.157	0.423	0.178
Sobel 检验		0.001***		0.005***	
Ind_eff 检验 <i>p</i> 值		0.000 间接效应成立		0.000 间接效应成立	

列（2）和列（5）是使用市场潜能作为被解释变量的回归结果，可以看到，数字化转型程度加深显著促进了本地市场潜能（系数为 0.097 且通过 1% 的显著水平统计检验），且通过了 Sobel 检验和间接效应检验，说明市场潜在数字化转型与企业出口产品范围之间存在间接的中介效应；从列（3）和列（6）可以看出，数字化转型指标和市场潜能均高度显著为正，说明数字化转型可以通过市场潜能溢出效应促进企业出口产品范围的扩大。

表 9 机制检验：市场潜能

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>kind</i>	<i>MP</i>	<i>kind</i>	<i>Div</i>	<i>MP</i>	<i>Div</i>
<i>DIGI</i>	0.048*** (3.403)	0.097*** (8.795)	0.031** (2.219)	0.009*** (2.633)	0.097*** (8.795)	0.007** (2.046)
<i>MP</i>			0.122*** (8.051)			0.009*** (2.645)
<i>_cons</i>	-2.259*** (-4.962)	4.653*** (12.198)	-2.520*** (-5.402)	-0.449*** (-4.617)	4.653*** (12.198)	-0.427*** (-4.276)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6,883	6,825	6,825	6,883	6,825	6,825
<i>R</i> ²	0.238	0.214	0.242	0.167	0.214	0.165
Sobel 检验		0.012***			0.001**	
Ind_eff 检验 <i>p</i> 值		0.000 间接效应成立			0.018 间接效应成立	

如前文所述，数字化转型还可以通过降低企业交易成本提升组织效率，在原料采购、产品定价、匹配市场需求等方面做到更加精确和高效，降低信息不对称程度和信息搜寻成本，提升企业业务能力，从而扩大出口产品范围。由于企业交易成本难以直接度量，本文分别选取管理费用率和销售费用率作为内部交易成本和外部交易成本（覃家琦等，2021），间接考察企业交易成本的调节机制作用。

本文对交易成本数据设置虚拟变量，具体如下：当管理费用率比重高于样本中位数时，虚拟变量设置为1（ $mgtcost=1$ ），否则为0；当销售费用率比重高于样本中位数时，虚拟变量设置为1（ $salecost=1$ ），否则为0。将 $mgtcost$ 、 $DIGI \times mgtcost$ 、 $salecost$ 、 $DIGI \times salecost$ 加入模型，回归结果如表 10 所示，可以看到，交互项 $DIGI \times mgtcost$ 的系数为正且显著，说明企业的管理费用越高，数字化转型对企业出口产品范围扩大的推动作用就越强；数字化转型指标与销售费用的交互项系数为正并且通过显著性检验，表明对于销售费用率越高的企业，数字化转型对企业出口产品种类的提升作用就越明显。

五、结论与政策建议

本文基于国泰安数据库和中国海关数据库对 2009~2016 年的上市企业出口产品种类和出口产品多元化进行测度，并利用上海证券交易所和深圳证券交易所的上市企业年报测度了企业数字化转型程度，考察了数字化转型对企业出口产品范围的影响。研究发现，在控制了上市公司其他变量的条件下，数字化转型对企业出口产品范围存在显著的促进作用。机制检验表明，数字化转型主要通过促进研发投入和创新产出、扩大市场潜能、降低企业管理费用和销售费用来促进企业出口产品范围扩张，其中，数字化转型对交易成本高的企业的推动作用更加显著。本文的政策建议如下：

（1）打造数字化终端体系，适时推进新产品。数字化转型可以帮助企业突破既有的生产边界，创造新的可持续的创新价值点；通过大数据、云计算、人工智能等技术深度融合到传统产业，推进产业的模式变革、产品创新和组织改良。企业需要加速数字基础设施建设，以用户价值为出发点进行研发创新，打造具有自身特色的数字化终端体系。企业应有长远的发展目光，依照自身情况进行技术、业务和产品创新，

表 10 机制检验：交易成本

解释变量	被解释变量：企业出口产品种类		被解释变量：企业出口产品多元化指数	
	(1)	(2)	(3)	(4)
$DIGI \times mgtcost$	0.058 ^{***} (3.5654)		0.007 [*] (1.759)	
$mgtcost$	0.005 (0.0925)		0.023 (1.595)	
$DIGI \times salecost$		0.051 ^{***} (2.8581)		0.008 [*] (1.891)
$salecost$		0.032 (0.5156)		0.002 (0.139)
$_{-}cons$	-2.848 ^{***} (-5.8284)	-2.675 ^{***} (-5.6632)	-0.611 ^{***} (-5.821)	-0.499 ^{***} (-4.942)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制
观测值	6,883	6,883	6,883	6,883
R^2	0.240	0.241	0.170	0.168

适配数字化转型需求,并尽可能降低创新风险,从而提升企业研发更多出口产品的能力。

(2) 利用数字平台推行数字化营销,拉动产品多样化需求,刺激企业生产多样化商品。互联网、大数据和人工智能等数字技术有助于掌握用户的浏览、购买和点击等信息,基于这些信息可以对用户进行精准画像,掌握其需求信息和需求动态,提高响应能力、质量和准确性,提供消费者偏好的商品和服务。作为营销 4.0 时代的典型商业模式,数字化营销主张借助互联网等精细化运营平台掌握用户信息,重塑用户价值,增强企业与用户的反馈、互动和信任,再通过数字化营销的流量链路进行交易,最终达到挖掘客户潜在需求的目的。

(3) 利用数字化支持政策,缩减交易成本。数字化转型可以降低交易成本、提升经济活跃度、促进企业出口产品范围扩大。政府应该提高信息化治理水平、优化数字营商环境,推动企业数字化转型,从根本上减少外部交易成本。企业通过“数字技术+管理创新”提升企业智慧管理能力,定制精准化服务,降低企业成本,充分利用数字技术赋能生产,适时分析变化,调整最优决策,推进新一代数字技术与企业的深度融合,扩大企业出口产品范围。

参考文献:

- [1] 安同良,闻锐. 中国企业数字化转型对创新的影响机制及实证 [J]. 现代经济探讨,2022,(5).
- [2] 程名望等. 中国经济增长(1978~2015):灵感还是汗水?[J]. 经济研究,2019,54(7).
- [3] 黄浩. 匹配能力、市场规模与电子市场的效率——长尾与搜索的均衡 [J]. 经济研究,2014,49(7).
- [4] 黄群慧等. 互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验 [J]. 中国工业经济,2019,(8).
- [5] 胡贝贝,靳玉英. 限制性贸易壁垒对企业出口产品范围的影响效应研究 [J]. 财贸经济,2020,41(9).
- [6] 李宏,乔越. 数字化转型提高了制造业出口技术复杂度吗?——基于国家信息化发展战略的拟自然实验 [J]. 山西大学学报(哲学社会科学版),2021,(5).
- [7] 李兵,李柔. 互联网与企业出口:来自中国工业企业的微观经验证据 [J]. 世界经济,2017,40(7).
- [8] 綦建红,张志彤. 机器人应用与出口产品范围调整:效率与质量能否兼得 [J]. 世界经济,2022,45(9).
- [9] 戚聿东,肖旭. 数字经济时代的企业管理变革 [J]. 管理世界,2020,(6).
- [10] 钱学锋等. 中国的多产品出口企业及其产品范围:事实与解释 [J]. 管理世界,2013,(1).
- [11] 覃家琦等. 企业家控制权、创业资本与资本配置效率——来自中国民营上市公司的证据 [J]. 经济研究,2021,(3).
- [12] 盛斌,吕越. 对中国出口二元边际的再测算:基于 2001~2010 年中国微观贸易数据 [J]. 国际贸易问题,2014,(11).
- [13] 温忠麟,叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展 [J]. 心理科学进展,2014,(5).
- [14] 吴非等. 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).
- [15] 闫林楠等. 互联网如何影响企业出口二元边际——基于贸易成本与本地市场效应视角 [J]. 国际经贸探索,2022,38(4).
- [16] 易靖涛,蒙双. 贸易自由化、企业异质性与产品范围调整 [J]. 世界经济,2018,41(11).
- [17] 易靖涛,王悦昊. 数字化转型对企业出口的影响研究 [J]. 中国软科学,2021,(3).
- [18] 袁淳等. 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).
- [19] 张勋等. 数字金融发展与居民消费增长:理论与中国实践 [J]. 管理世界,2020,(11).

- [20] 张奕芳. 互联网贸易、产品质量改善及本地市场效应——一个新的理论模型及来自中国的经验证据 [J]. 当代财经, 2019, (5).
- [21] Bernard, A. B., et al. Multiproduct Firms and Trade Liberalization [J]. Quarterly Journal of Economics, 2011, 126(3).
- [22] Brynjolfsson, E., et al. Does Machine Translation Affect International Trade? Evidence from a Large Digital Platform [J]. Management Science, 2019, 65(12).
- [23] Chaney, T. The Network Structure of International Trade [J]. American Economic Review, 2011, 104(11).
- [24] Gurbaxani, V., Dunkle, D. Gearing up for Successful Digital Transformation [J]. MIS Quarterly Executive, 2019, 18(3).
- [25] Ghironi, F., Melitz, M. J. Trade Flow Dynamics with Heterogeneous Firms [J]. American Economic Review, 2007, 97(2).
- [26] Hausmann, R., Klinger, B. Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space [R]. Center for International Development at Harvard University Working Paper Series, 2006.
- [27] Lopresti, J. Multiproduct Firms and Product Scope Adjustment in Trade [J]. Journal of International Economics, 2016, 100(C).
- [28] Mayer, T., et al. Market Size, Competition, and the Product Mix of Exporters [J]. American Economic Review, 2014, 104(2).
- [29] Malone, T. W., et al. Electronic Markets and Electronic Hierarchies [J]. Communications of the Acm, 1987, 30(6).
- [30] Porter, M. E., Heppelmann, J. E. How Smart, Connected Products are Transforming Competition [J]. Harvard Business Review, 2014, 92(11).

Digital Transformation and Firms' Export Product Scope Adjustment

YANG Jijun JIN Mengyuan

Abstract: Based on the matching data of CSMAR database and China Customs database from 2009 to 2016, this paper identifies the impact of digital transformation on the adjustment of the scope of export products of enterprises. The results show that digital transformation has a significant role in promoting the increase of the scope of export products of enterprises. On the one hand, the improvement of digital transformation can promote the increase of R & D investment, the increase of patent output and the expansion of local market effect to enhance the scope of export products of enterprises. On the other hand, from reducing the internal and external transaction costs of enterprises to promote the expansion of the scope of export products, the impact of digital transformation on enterprises with high transaction costs is more significant. Therefore, this paper suggests that China should increase the construction of digital infrastructure, consolidate the foundation of industrial digitalization, deeply infiltrate the new generation of digital technologies such as big data, cloud computing and artificial intelligence into traditional industries, promote product innovation and industrial model reform, carry out R&D innovation with user value as the starting point, build a digital terminal system, and expand the scope of export products of enterprises.

Keywords: digital transformation; scope of export products; transaction costs; local market effect

(责任编辑: 张建华)