

引用格式:张天顶,李梓萌,李任子悻.数字化转型提升了我国企业出口国内附加值吗?[J].技术经济,2025,44(4):89-102.

Zhang Tianding, Li Zimeng, Li Renziyi. Has digital transformation increased the domestic value-added of exports for Chinese enterprises? [J]. Journal of Technology Economics, 2025, 44(4): 89-102.

数字化转型提升了我国企业出口国内附加值吗?

张天顶¹, 李梓萌², 李任子悻¹

(1. 武汉大学经济与管理学院, 武汉 430072; 2. 清华大学深圳国际研究生院, 深圳 518071)

摘要:数字技术的全面发展与企业运营的深度融合,已成为企业探索新增长机会和提升全球价值链分工地位的关键因素。本文基于中国上市公司数据和中国海关数据库,通过测算企业的数字化转型程度及其与出口国内附加值率的关系,验证了企业数字化转型对提升出口国内附加值率的影响及其作用机制。研究的主要结论包括:企业数字化转型显著提升了出口国内附加值率,主要通过优化人力资本结构、提高生产率和增强创新能力三个途径实现。针对不同类型企业的异质性分析显示,在非劳动密集型企业、一般贸易企业、国有企业及数字经济发展水平较高的地区,企业的数字化转型对提升出口国内附加值率的效果在统计学上显著。研究结论为推进企业的数字化转型和促进中国企业向全球价值链高端迈进提供了微观证据和决策依据。

关键词:数字化转型; 出口国内附加值率; 全球价值链升级

中图分类号: F740.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-980X(2025)04-0089-14

DOI: 10.12404/j.issn.1002-980X.J24061505

一、引言

自改革开放以来,中国凭借其享誉全球的劳动力和土地资源成本优势,以及快速发展的基础设施建设,迅速在国际贸易和分工中发挥比较优势,融入由西方发达国家主导的全球价值链(global value chains, GVCs)体系。然而,随着时间推移,产业结构分布不均和关键技术缺失等问题日益显现,导致中国产业陷入价值链“低端锁定”的困境。当前,科技和产业革命的快速发展不断推动全球价值链的深化与重塑。为在经济全球化中继续受益,并实现经济的高质量发展,中国必须提升在全球价值链分工中的地位。在衡量一个国家在全球价值链中的真实地位时,学术界普遍认为传统的贸易规模指标不足以反映真实情况,因为这些指标包含了大量他国的增加值。相反,关键应在于考察该国的出口国内附加值率(domestic value added rate, DVAR)和真实贸易利得^[1]。Koopman等^[2-4]基于增加值贸易框架构建的全球价值链地位指标,则体现了各国在中间品贸易中的角色。具有较高全球价值链地位的国家通常是中间品贸易的供给方,而地位较低的国家则是中间品的需求方。因此,较高的出口国内附加值率在一定程度上反映了该国在全球价值链中的地位。

当前,数字经济正蓬勃发展,深入融合并赋能国民经济的各个行业和环节,成为推动全球经济增长的新动力,同时也开辟了经济社会和产业升级的新路径^[5]。在此背景下,抓住数字经济发展的关键机遇期,将数字化作为推动中国产业结构升级和经济结构优化的关键,已成为亟待解决的重要课题。因此,研究企业数字化转型是否能够提升其在全球价值链中的地位、通过何种渠道产生作用,以及哪些类型的企业更有利于通过数字化转型实现全球价值链地位升级,具有重要的现实意义。这些研究可以促进中国产业升级,打破

收稿日期: 2024-06-15

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“新发展阶段伟大实践与发展经济学理论创新研究”(21&ZD071);武汉大学研究生导师育人方式创新项目“全球经济动态、治理与政策研讨班”(2023YJ10501)

作者简介: 张天顶(1978—),博士,武汉大学经济与管理学院教授,博士研究生导师,研究方向:国际宏观经济与金融;李梓萌(2002—),清华大学深圳国际研究生院硕士研究生,研究方向:经济与金融;李任子悻(2001—),武汉大学经济与管理学院博士研究生,研究方向:国际经济学。

“低端锁定”格局,提升贸易利得。研究者们注重探讨数字化转型的经济效应。在企业层面,许多国内外学者从对外贸易的视角出发,深入探讨数字化转型的影响。就出口产品质量而言,众多国内外学者发现数字化转型^[6]和数字技术基础设施^[7]能够有效刺激出口,提高出口产品质量。就出口技术复杂度而言,牛华等^[8]发现企业数字化转型能够提升出口技术复杂度,从而推动企业出口高质量发展。在数字平台经济领域,研究揭示了跨境电商平台降低市场准入成本和搜索成本的作用^[9],进而有助于企业扩展其出口的二元边际,并提升其出口业绩^[10]。总体而言,在微观层面的研究中,学者们已从与出口贸易相关的多个角度探索了数字化及数字技术应用的效应。然而,从全球价值链的视角出发,研究数字化转型如何影响企业出口升级的文献相对不足。

在探讨数字化转型对出口国内附加值影响的研究中,学者们多从宏观层面进行分析,涵盖国家、地区 and 行业等方面。例如,Ha^[11]的研究揭示了欧洲国家的数字化转型与全球价值链参与之间存在非线性关系;Meijers^[12]通过分析国际贸易数据,发现互联网普及率的提升能够促进国家出口贸易的增长。刘亮等^[13]基于中国各省份的数据,证实了智能技术在提升地区全球价值链地位方面的积极作用。张艳萍等^[14]利用行业数据分析了数字经济对制造业各领域全球价值链的正面影响。在微观层面的研究中,尽管张晴和于津平^[15]使用了WIOD(World Input Output Database)数据库、中国工业企业数据库及中国海关数据库来验证国内外数字化投入对企业出口国内附加值的影响,却未涉及企业自身数字化转型对其出口国内附加值率的作用。

在微观层面研究中,学者们着眼于具体数字化技术对企业出口国内附加值提升的影响,特别关注互联网、人工智能等技术的应用。例如,綦建红和蔡震坤^[16]发现机器人技术有助于提升中国企业的出口附加值率。沈国兵和袁征宇^[17]通过分析企业微博的使用,验证了互联网化对提升企业出口附加值的促进作用。吕越等^[18]指出,人工智能技术能增强中国企业在全球价值链中的参与度。张天顶和谢雨桐^[19]则从数字并购角度研究了企业全球价值链的提升。总体来看,这些实证研究主要关注单一数字技术的影响,难以全面展现企业整体数字化转型的效应。对于数字化转型对企业全球价值链升级的影响,现有讨论多集中于理论层面。许多学者通过定性分析阐述数字化的效应。例如,陈剑等^[20]认为,数字化技术能够提高产品设计效率,增强需求预测准确性,实现高效供应链管理,从而提升企业运营效率,并催生新的商业模式,革新运营管理模式。裘莹和郭周明^[21]指出,数字化转型带来了大数据挖掘的优势和网络连接效应,对价值创造和价值链管理产生了积极影响,促进了中小企业向价值链高端环节迈进。在实证研究方面,吴代龙和刘利平^[22]利用上市公司与海关数据,从创新环境角度探讨了企业数字化转型与地区数字化建设如何通过人才聚集和知识密集型商务服务(KIBS)集聚提升企业在全价值链中的地位,但未深入揭示其中的具体机制。

现有文献对企业数字化转型的效应提供了丰富的见解,而本文的创新点体现在以下几个方面:首先,从研究主体角度来看,聚焦于企业层面,深入分析数字化转型及其影响。以往研究多集中于国家、省份或行业的宏观层面,难以揭示由于企业异质性因素带来的不同影响^[23-24]。本文通过细致分析微观企业在数字化转型过程中的表现,揭示了微观企业层面的独特效应。其次,从研究视角来看,过去的微观层面研究主要探讨了企业数字化转型对出口贸易的影响,但很少从出口国内附加值率的角度来分析价值链升级的问题。本文将重点放在出口国内附加值率上,通过详细的数据分析,探讨企业数字化转型如何提高其在全球价值链中的地位,从而实现价值链升级。最后,在机制分析方面,强调企业数字化转型可以通过优化人力资本结构来提升企业出口国内附加值率。这不仅丰富了微观层面的机制分析,还揭示了具体的传导机制,并探讨了企业异质性对其作用效果的不同影响。本文将详细分析企业数字化转型如何通过培训和引进高素质人才来提升人力资本质量,从而提高出口产品的附加值,进一步增强企业在全价值链中的竞争力。总体而言,本文通过聚焦企业层面,采用出口国内附加值率作为分析视角,并深入探讨数字化转型的传导机制和企业异质性,提供了新的理论和实证证据,丰富了现有文献,对政策制定和企业实践具有重要参考价值。

二、理论分析与研究假说

企业的数字化转型有助于优化人力资本配置,从而提升整体竞争力。一是,数字化技术的采用能有效替代部分低技能劳动力。这不仅减少了劳动成本,还提升了劳动力素质,促使企业创造更多附加价值。通

过淘汰重复性和低技能的任务,企业能够集中资源培养高技能人才,提高生产效率,并推动企业向全球价值链的高端环节迈进。二是,数字化转型需要具备卓越数据分析能力和高效问题解决技能的高级技术人才。这些人才能够迅速适应数字化变革,推动企业协同创新。他们的引入和培养不仅提升了企业在应对市场变化时的灵活性,还提高了企业的出口国内附加值率(DVAR)。他们的专业知识和技术能力使企业能够更好地利用数字化工具进行精准决策,优化业务流程,并创造新的增长机会。此外,机器人和人工智能技术的发展在制造业中尤为显著。这些技术可以使企业将更多生产环节保留在本国,或者吸引外资企业将其供应链延伸至国内。通过提高生产自动化水平,企业能够延长产业链,增加国内附加值,并在出口中体现出更高的国内附加值率。这种技术升级不仅提升了生产效率,还增强了企业在全市场中的竞争力。综上所述,数字化转型通过加强企业的人力资本建设和优化生产流程,成为提升企业出口国内附加值率的关键因素。这种转型不仅推动企业在全价值链中向高端位置迈进,还为其持续创新和增长提供了强大的驱动力。

以往研究表明,人力资本的提升对于企业发展壮大,并在全价值链中占据有利地位具有重要作用^[25]。具体而言,企业在出口产品中所包含的低技能劳动力比例越高,其在全价值链中的地位越容易陷入“低端锁定”的困境^[26]。这是因为人力资本水平直接决定了企业在技术吸收、知识传播和创新能力等方面的表现,进而影响企业在全价值链中的参与深度和广度^[27]。

基于上述探讨,本文提出如下假说:

企业数字化转型可通过优化人力资本结构提升其出口国内附加值(H1)。

在数字经济时代,数据作为一种新型生产要素,对生产率的提升发挥着关键作用。数字化投入作为影响数字经济效率的关键因素,通过多重途径促进企业生产率的提升。首先,数字技术的应用能够显著提升生产要素的产出能力。通过对生产系统的自动化和智能化改造,企业可以实现生产效率的跨越式提升。其次,数字化转型有助于降低企业运营成本。通过信息互联互通,企业可以大幅降低搜索、重复、运输、追踪和检验等环节的成本,同时优化沟通和交易流程,提高整体运营效率。大量实证研究也证实,企业的数字化转型对全要素生产率(TFP)的提升具有积极的促进作用^[28]。研究者们普遍认为企业生产率的提高有助于提升其出口产品的国内附加值。高生产率的企业能够更有效地利用国内中间投入,融合先进技术,从而创造更高的附加值,提升企业在价值链中的地位。吕越等^[29]的研究表明,全要素生产率的提升显著促进了企业参与全球价值链的深度和广度。高生产率企业在全价值链中的嵌入程度更高,体现出更强的竞争优势。肖宇等^[30]对2000—2009年中国制造业企业在全价值链中的位置进行评估后发现,这些企业的参与度相对较低。因此,提升全要素生产率成为中国制造业企业提升全球价值链地位的关键路径。

基于上述分析,本文提出如下假说:

企业数字化转型可通过提高生产率以提升企业出口国内附加值(H2)。

数字技术与传统产业的融合不仅推动了企业的技术创新,还重塑了创新模式和体系。一是,数字化转型加速了企业的信息化进程,对传统生产流程和模式进行了彻底改造,显著提升了企业的创新实力。同时,数字化转型促进了企业内部研发设计与供应链管理的协同,实现了数据与知识要素在不同部门间的无缝流动与共享,推动了产业协同创新,从而提升了企业产品的竞争力和价值创造能力。二是,数字化颠覆了传统的创新模式,极大提高了创新效率。在数字化时代,企业与消费者之间的距离被大大缩短,创新模式从传统的以企业为主导转向以消费者为中心。企业可以通过数字平台和数字化服务,实时、精准地了解消费者的反馈和需求偏好,从而更准确地把握创新方向,提高创新投入的效率^[17]。

此外,大量研究表明,创新对提升企业价值链地位具有积极作用。Lee和Gereffi^[31]指出,提升企业创新能力是实现价值链攀升的关键。毛其淋和许家云^[32]的研究表明,创新能力的增强会提高企业出口产品的国内附加值率。这是因为研发创新的增加扩大了企业的生产范围,丰富了国内市场可提供的中间品种类^[33],降低了国内中间品的相对价格^[34],从而促使企业更多地采用国内中间品,减少对进口中间品的依赖,最终提高了出口产品的国内附加值。

基于上述分析,本文提出如下假说:

企业数字化转型可通过提高企业创新能力提升其出口国内附加值(H3)。

三、研究设计

(一) 模型与变量

本文利用2004—2016年的中国上市公司数据构建研究样本,采用固定效应模型对数字化转型对企业全球价值链嵌入地位的影响进行实证分析。实证模型如式(1)所示。

$$DVAR_{it} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{it} + \sum control_{it} + \mu_t + \lambda_i + \epsilon_{it} \quad (1)$$

其中: $DVAR_{it}$ 为企业出口国内附加值率; Dig_{it} 为企业数字化转型程度; $control_{it}$ 为一系列控制变量; μ_t 为时间固定效应项; λ_i 为个体固定效应项; ϵ_{it} 为随机误差项; β 为估计系数; i 、 t 分别为企业和年份。参考李胜旗和毛其淋^[35]、吕越等^[18]的研究,选取如下控制变量:企业规模($Size$),用对数企业总资产表示,在企业规模较大的情况下,企业可调动的资源更多,亦可以通过主动寻求国际上的合作,实现企业向价值链高端环节升级;企业年龄(Age),采用样本当年年份与成立年份的差值加1取对数表示,成立时间越长的企业在“干中学”的过程中可能会不断积累实力与经验,以更好的应对参与全球价值链过程中的可能面临的各种冲击和挑战;资本的集聚化水平(CI),用企业固定资产与员工数量之比衡量;资产负债率(Lev),如果企业负债过高,会对企业正常经营带来风险,进而影响其 $DVAR$ 的提升;现金流比率($Cashflow$),反映企业经营活动所产生的现金流量可以抵偿流动负债的程度,越高说明企业偿债能力更强,可以有更多的资金和资源投入到价值链升级的活动中;赫芬达尔指数(HHI),利用企业销售收入指标计算,具体公式如式(2)所示。

$$HHI_p = \sum_{i=1}^N \left(\frac{sale_{it}}{sale_p} \right)^2 \quad (2)$$

其中: $sale_{it}$ 为企业 i 在 t 年的销售收入; $sale_p$ 为行业 p 在 t 年的总销售收入; N 为行业 p (CIC4位码)内的企业总数量。 HHI 越大意味着该行业的垄断程度越高。本文同时控制了时间和企业(μ_t, λ_i)固定效应,并采用企业层面的聚类稳健标准误差展开估计。

(二) 测量

1. 企业数字化转型

为精准衡量企业数字化转型程度,本文借鉴祁怀锦等^[36]的研究方法,深入挖掘上市公司财务报告附注中年末无形资产的详细信息。具体而言,将企业无形资产明细中与数字化转型相关的项目,如“软件”“网络”“客户端”“管理系统”“智能平台”“移动互联网”“物联网”“大数据”“云计算”“人工智能”等,视为数字化转型相关无形资产。随后,将同一企业同一年度内所有相关的数字化技术无形资产进行汇总,计算其总和占该年度无形资产总额的百分比。这一百分比将作为衡量企业数字化转型程度的代理指标,更客观地反映企业在数字化转型方面的投入和发展水平。

通过这种方法,不仅可以量化企业的数字化投入,还能深入了解企业在不同数字化技术领域的布局 and 侧重,为后续研究提供更丰富的数据支持。

2. 企业出口国内附加值

近年来,国内外学者从宏观行业与微观企业、全球价值链上游与下游等多个视角,对出口国内附加值率($DVAR$)进行了深入研究与测算。根据数据来源的不同,这些测算方法主要分为两大类:一类是基于非竞争性投入产出表(I-O表)的测算,另一类是基于中国工业企业数据库或上市公司数据与中国海关贸易数据库的合并数据进行测算。

然而,基于投入产出表的测算方法存在一些局限性。一是,投入产出表对大型企业的过度关注,忽视了企业间的异质性,可能导致 $DVAR$ 被低估^[34]。这是因为大型企业通常具有较高的进口-销售比率,从而降低了整体 $DVAR$ 。二是,投入产出表数据每5年更新一次,限制了对 $DVAR$ 时间动态变化的分析^[1]。此外,I-O表的固定投入产出系数假设,难以充分捕捉价格波动等外部冲击对企业投入产出决策的影响^[3]。

鉴于上述问题,本文综合考虑各种方法的优缺点和代表性,借鉴Kee和Tang^[34]的方法,在企业层面测算 $DVAR$,并着重解决以下问题:

一是,着重解决中间品进口额的识别问题。由于加工贸易企业进口的产品主要用于生产过程,其进口额等同于产品进口额。然而,一般贸易企业的进口商品既可能作为中间投入,也可能直接销售给国内消费者。因此,本文借鉴 Upward 等^[37]的研究方法,将 HS (harmonized system) 产品编码转换为 BEC (broad economic categories) 产品编码,从而更精准地区分一般贸易企业进口的中间品与消费品和资本品。

二是,本文还关注贸易代理问题。为解决部分企业通过贸易代理商间接进口的情况,本文采用张杰等^[1]和 Ahn 等^[38]的研究方法识别贸易代理商。具体而言,首先识别名称中包含“进出口”“经贸”“贸易”“科贸”或“外经”等字样的中间贸易商,然后计算这些贸易商对特定产品 k (根据 6 位 HS 编码分类) 的累积进口额占该产品总进口额的比例 (m^k)。基于此,假设其他企业通过这些中间贸易商间接进口该产品的比例也为 m^k ,从而分别估算出企业层面加工贸易和一般贸易的实际中间投入额。

通过以上步骤,本文有效解决了中间品进口额识别和贸易代理问题,为后续更准确地测算企业出口国内附加值率奠定了坚实基础。进一步地,遵循吕越等^[29]的研究,将计算公式表述为

$$M_A^P = \sum_k \frac{M_k^P}{1 - m^k} \quad (3)$$

$$M_A^O = \sum_j \frac{M_j^O}{1 - m^k} \quad (4)$$

$$DVAR = 1 - \frac{VS}{X} = 1 - \frac{M_A^P + \frac{X^O}{D + X^O} M_A^O |_{BEC}}{X} \quad (5)$$

其中: VS 为垂直专业化程度即国外附加值; k 为企业通过加工贸易进口的产品; j 为企业通过一般贸易进口的产品; Y 、 M 、 X 和 D 分别为企业的总产出、进口、出口和国内销售; P 和 O 分别为加工贸易和一般贸易; M_A^P 为考虑中间贸易商问题后,企业实际的加工贸易进口额; $M_A^O |_{BEC}$ 为考虑中间贸易商问题后,在 BEC 产品分类下的实际一般贸易中间投入进口额。需要说明的是,本文参考任志成和张幸^[39]的方法,使用企业的营业收入作为衡量其产品在国内市场上销售价值的近似指标。

(三) 数据来源

为深入研究企业数字化转型对出口国内附加值率的影响,本文构建了一个综合性的面板数据集。该数据集涵盖 2004—2016 年,数据来源包括国泰安 (CSMAR) 中国上市公司数据库和中国海关进出口数据库。其中,中国海关进口数据详细记录了企业每月各 HS8 位码产品的通关信息,为企业层面的 $DVAR$ 测算提供了丰富的数据基础。同时,国泰安中国上市公司数据库提供了企业特征相关数据,用于构建企业数字化转型指标和控制变量。

在数据处理方面,先将中国海关进出口税则中的 HS8 位编码产品转换为国际协调制度下的 HS6 位编码,并将产品层面的交易月份数据汇总为年度数据,以方便后续分析。鉴于上市公司数据库与海关数据库采用不同的企业编码系统,本文借鉴吕越等^[29]的方法,通过整合中国工业企业数据库与中国海关的进出口数据,实现了数据匹配。具体而言,先根据企业名称和法人代表信息进行初步匹配,这些信息在短期内通常保持稳定。对于初步匹配未成功的企业,进一步利用企业的邮政编码和电话号码的后 7 位数字进行第二轮匹配,以提高匹配的准确性和完整性。在将中国工业企业数据库与海关数据库匹配的基础上,进一步利用匹配好的数据库中企业名称和年份,与上市公司数据库中的企业名称及年份进行匹配,最终得到全样本数据。

此外,本文还对数据进行了以下处理:①剔除样本期内的 ST (special treatment) 企业或 * ST 企业及退市企业,并删除金融行业的数据;②删除观测值缺失的样本;③为了满足回归方法的假设,并消除量纲的影响,对部分变量取自然对数;④为了控制极端值的影响,对所有连续变量进行上下 1% 水平的缩尾处理。经过上述一系列处理,本文最终确定了 1558 家上市的进出口企业作为分析样本,观测数为 8961 个。通过上述步骤,本文构建了一个高质量的面板数据集,为后续的实证分析提供了坚实基础。综合数据集的构建和处理方法,不仅提高了数据的准确性和完整性,还增强了研究结果的可信度和可重复性。

表 1 报告了变量的描述性统计结果。企业的出口国内附加值率(*DVAR*)均值为 0.717,企业数字化转型程度(*Dig*)均值为 0.093,处于相对较低水平,这与本文研究期间的微观数据特征相一致。

表 1 描述性统计

变量名	指标含义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>DVAR</i>	出口国内附加值率	8961	0.717	0.375	0.000	1.000
<i>Dig</i>	数字化转型	8961	0.093	0.149	0.000	1.000
<i>Lev</i>	资产负债率	8961	0.436	0.229	0.008	9.699
<i>Cashflow</i>	现金流比率	8961	0.046	0.074	-1.938	0.563
<i>HHI</i>	市场集中度	8953	0.184	0.164	0.030	1.000
<i>lnSize</i>	企业规模	8961	21.80	1.134	19.540	26.100
<i>lnAge</i>	企业年龄	8961	2.606	0.378	1.099	3.434
<i>CI</i>	资本集聚化水平	8961	0.033	0.019	0.000	0.146

四、实证结果与分析

(一) 基准回归结果

表 2 呈现了全样本的基准回归结果。从(1)列的结果可以看出,在仅包含核心解释变量的模型中,企业数字化转型(*Dig*)对出口国内附加值率(*DVAR*)的影响显著为正,初步证实了数字化转型对提升企业出口国内附加值率的积极作用。(2)列引入了其他控制变量,(3)列进一步纳入了时间和企业固定效应,(4)列则在此基础上加入了行业、省份和年份的固定效应。在所有模型中,*Dig* 的估计系数均在 1%的水平上显著为正,这有力地证明了企业数字化转型能够提升其出口产品的国内附加值率,从而推动企业在价值链中的地位升级。这一结论与张晴和于津平^[15]关于行业数字化投入促进企业出口国内附加值率提升的发现,以及吴代龙和刘利平^[22]关于企业数字化转型提升价值链地位的研究结果一致,进一步丰富了现有研究成果,提供了多维度的经验证据。

进一步观察模型(1)在双重固定效应下的企业控制变量系数,可以发现企业规模和企业年龄对 *DVAR* 的影响显著为正。这可能是因为规模较大的企业拥有更多资源进行数字化转型,而历史悠久的企业则具备更成熟的经营体系,能够更好地发挥数字化转型对价值链升级的积极效应。此外,表 2 的(4)列中企业资本集中度对 *DVAR* 的影响为正,但未达到统计显著性水平;企业资产负债率和赫芬达尔指数与 *DVAR* 的关系为负,但同样不具有统计显著性。

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Dig</i>	0.0898 *** (0.0267)	0.1460 *** (0.0266)	0.1339 *** (0.0471)	0.1051 ** (0.0462)
<i>Lev</i>		0.0265 (0.0190)	-0.0289 (0.0313)	0.0253 (0.0300)
<i>Cashflow</i>		-0.1277 ** (0.0543)	-0.1421 * (0.0769)	-0.1152 (0.0721)
<i>HHI</i>		0.1315 *** (0.0239)	0.1215 ** (0.0499)	-0.0253 (0.0506)
<i>lnSize</i>		0.0506 *** (0.0039)	0.0578 *** (0.0091)	0.0447 *** (0.0083)
<i>lnAge</i>		-0.0070 (0.0106)	0.0385 (0.0236)	0.0416 * (0.0218)
<i>CI</i>		1.7526 *** (0.2123)	1.7668 *** (0.4449)	0.6501 (0.4357)
<i>cons</i>	0.2123 *** (0.0042)	-0.9646 *** (0.0834)	-1.2113 *** (0.1990)	-0.8947 *** (0.1877)
时间 FE	无	无	有	有
企业 FE	无	无	无	无
省份 FE	无	无	有	有
行业 FE	无	无	无	有
<i>N</i>	8961	8953	8953	8949
<i>R</i> ²	0.0013	0.0346	0.0689	0.1642

注:括号中为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。FE 表示固定效应。

(二) 内生性检验

1. 工具变量法

数字化转型与企业出口国内附加值率 (*DVAR*) 之间可能存在相互促进的关系。一方面,随着数字化转型的深入,企业在生产流程优化、运营效率提升、市场渠道拓展等方面取得显著进步,从而提升了竞争力和盈利能力,进而推动 *DVAR* 的增长。另一方面,*DVAR* 较高的企业,通常处于价值链的更高端,由于业务需求和发展战略的驱动,会更积极地推进数字化转型。这些企业往往拥有更丰富的资源、更先进的技术水平和更强的创新能力,能够更有效地利用数字化技术改造传统业务,开发新产品和服务,提升全要素生产率,从而进一步巩固其在价值链中的优势地位。因此,数字化转型和企业 *DVAR* 之间可能存在互为因果的强化机制。

此外,考虑到模型中可能存在遗漏变量问题,本文采用工具变量法来解决内生性问题。借鉴胡山和余泳泽^[40]及黄群慧等^[41]的研究,本文以 1984 年各城市固定电话用户数的自然对数为基础,构建数字化转型的工具变量。由于研究样本为面板数据,若直接使用 1984 年各城市固定电话用户数作为截面数据工具变量,可能会影响固定效应模型的估计。因此,本文参考赵涛等^[42]和 Nunn 等^[43]的研究,引入随时间变化的变量,即上一年各省互联网用户数的自然对数,并与 1984 年各城市固定电话用户数构造交乘项,作为企业当年数字化转型程度的工具变量。模型中内生性问题来源于反向因果和遗漏变量问题,选取“1984 年各城市固定电话用户数的自然对数乘上一年各省互联网用户数的自然对数”这一城市-省份层面的变量作为工具变量。一方面,因为宏观层面变量对于微观层面变量具有一定外生性,即单个企业的国内附加值不会对其所处城市固定电话用户数(基期)和上一年份该省互联网用户数量造成显著影响,一定程度上缓解反向因果问题;另一方面,在控制相关变量后,对于除企业数字化水平转型以外的其他相关未观测到的因素,只要没有影响到该企业所在省份整体互联网用户数量,便可以认为工具变量是有效的,一定程度上缓解遗漏变量的问题。

表 3 的(1)列和(2)列展示了使用工具变量法进行的两阶段最小二乘回归分析结果。Cragg-Donald Wald *F* 统计值远高于 Stock-Yogo 弱工具变量检验在 10% 显著性水平下的临界值,有力地拒绝了弱工具变量的原假设,表明本文所选取的工具变量是合理有效的。进一步分析表 3 的(2)列结果,*Dig* 的估计系数显著为正,再次验证了基准回归结果的稳健性,即企业数字化转型能够显著提升其出口产品的国内附加值率。

2. Heckman 两步法

鉴于本文的研究对象仅限于从事对外贸易的微观企业,而未考虑非贸易企业可能会导致样本选择偏差,从而影响估计结果的准确性。为了排除这种潜在的偏差,遂引入 Heckman 两步法进行检验。Heckman 两步法是一种常用的统计方法,用于处理因非随机抽样或其他原因导致的样本选择偏差问题。通过构建一个选择模型来预测样本被选中的概率,并在此基础上对主模型进行修正,可以有效地消除样本选择偏差对估计结果的影响。在本文中将采用 Heckman 两步法来检验样本选择偏差是否存在,并评估其对研究结论的潜在影响。如果发现存在样本选择偏差,将进一步修正模型,以确保研究结论的可靠性和稳健性。本文建立企业出口决策的选择方程,如式(6)所示。采用 Probit 模型对整个样本集进行分析,以计算企业参与贸易的逆米尔斯比率 (*IMR*)。

表 3 工具变量法回归结果

变量	(1)	(2)
	<i>Dig</i>	<i>DVAR</i>
	第一阶段	第二阶段
<i>Dig</i>		0.6486 ** (0.3008)
<i>IV</i>	0.0038 *** (0.0005)	
<i>_cons</i>	0.4319 *** (0.0337)	-1.3566 *** (0.1481)
<i>N</i>	8533	8533
固定效应/控制变量	是	是
Cragg-Donald Wald <i>F</i>	70.983	
<i>R</i> ²	0.0360	0.0079

注:括号中为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著。

$$Pr(trade_{it} = 1) = \Phi(\alpha + \beta Dig_{it} + \gamma control_{it} + \mu_i + \lambda_i + \epsilon_{it}) \quad (6)$$

其中: $\Phi(\cdot)$ 为标准正态分布的累积分布函数; $Pr(trade_{it}=1)$ 表示企业决定进行贸易的概率; $trade$ 为贸易哑变量, 当企业进出口额非 0 时, $trade=1$, 否则 $trade=0$ 。随后, 将 IMR 作为控制变量纳入 $DVAR$ 的回归模型中进行回归分析。表 4 展示了采用 Heckman 两阶段法的估计结果, (2) 列中 Dig 的系数依然显著为正, 说明在考虑样本选择偏差之后, 结果仍然稳健。

(三) 稳健性检验

为了确保企业数字化转型显著提升企业 $DVAR$ 的结论稳健可靠, 本文从以下几个方面进行了稳健性检验: 缩小样本范围、更换变量测量方式、剔除国际性金融危机影响。

1. 缩小样本范围

在基准回归分析中, 本文纳入了样本期间内所有参与进出口活动的上市公司。然而, 考虑到计算机、通信和互联网等数字产业与传统行业在无形资产结构上的显著差异, 特别是在数字产业中, 软件、系统和平台等作为主要生产资料的占比明显高于其他行业, 本文采取了额外的稳健性检验。

一是, 借鉴祁怀锦等^[36]的研究, 排除了中国证监会《上市公司行业分类指引》(2012 年修订版) 中与数字化密切相关的行业, 如计算机、通信和其他电子设备制造业 (C39), 电信、广播电视和卫星传输服务 (I63), 互联网和相关服务 (I64) 及软件和信息技术服务业 (I65)。表 5 的 (1) 列的回归结果显示, 即使剔除这些行业, 企业数字化水平及其滞后一期 ($L.Dig$) 的估计系数仍然显著为正, 表明研究结论不受行业差异影响, 具有较强的稳健性。

二是, 考虑到不同地区政策环境和经济发展水平的差异可能影响企业的数字化转型和出口表现, 进一步排除了北京、上海、天津和重庆 4 个直辖市的企业样本。在控制了地区和年份固定效应后, 表 5 的 (2) 列的回归结果显示, 核心解释变量 Dig 的系数仍然显著为正, 再次证实了数字化转型对提升企业 $DVAR$ 的积极作用。这表明, 即使在排除了直辖市样本后, 研究结论仍然稳健, 进一步增强了研究结果的可信度。

2. 更换核心变量的测量

考虑到不同计算方法对数字化水平可能产生的影响, 本文采用了多种相关指标来评估企业的数字化水平, 并进行回归分析。

一是, 参考吴非等^[44]的方法, 利用 Python 进行文本挖掘分析上市公司年度报告中与“数字化转型”相关的词汇出现频率。通过计算每家公司年报中这些关键词的总数, 并与同年该行业内所有公司的相关信息关键词总数进行比较, 得出企业的数字化程度指标 (Dig_num)。这一指标被用来衡量企业的数字化水平。

二是, 本文采用了 Upwards 等^[37]在 BEC 分类基础上处理后的 $DVAR_bec$ 指标, 替代原有的 $DVAR$ 指标。尽管这种数据处理方法未考虑到贸易代理问题, 但其与本文使用的 $DVAR$ 指标呈现出相似的变化趋势。表 5 的 (3) 列、(4) 列回归结果显示, 企业数字化水平的估计系数仍然显著为正, 且在统计学上显著性水平达到了 1%, 进一步验证了本文结论的可靠性。

3. 剔除国际性金融危机影响

在基准回归分析中, 本文选取了 2004—2016 年作为样本区间。然而, 2008 年爆发的全球金融危机对国际贸易格局造成了巨大冲击, 导致全球贸易量骤减, 贸易结构发生剧烈变动。这一重大事件可能深刻影响中国企业的出口模式及其在全球价值链中的地位, 进而对基准回归结果产生潜在干扰。

为评估金融危机对研究结论的影响, 本文排除了 2008 年以后的数据, 重新进行了回归分析。表 5 的 (6) 列的结果显示, 即使剔除金融危机期间的数据, 核心解释变量 Dig 的系数仍然在 1% 的水平上显著为正。这有力地证明, 即使在全球经济动荡时期, 企业数字化转型对提升出口国内附加值率的作用依然稳健, 进一步增强了研究结论的可靠性。

表 4 Heckman 两步法回归结果

变量	(1)	(2)
	$trade$	$DVAR$
Dig	-0.1606 *** (0.0587)	0.1011 * (0.0573)
IMR		-0.3530 (0.4606)
$_{-cons}$	-0.1285 (0.1204)	0.4502 (0.3087)
N	19026	8957
固定效应/控制变量	是	是
R^2	0.1893	0.1477

注: 括号中为标准误; ***, **, * 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著。

表 5 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>DVAR</i>	<i>DVAR</i>	<i>DVAR_bec</i>	<i>DVAR</i>	<i>DVAR</i>	<i>DVAR</i>
<i>Dig</i>	0.1062 ** (0.0485)	0.0825 *** (0.0301)	0.1051 *** (0.0342)			0.0994 *** (0.0281)
<i>Dig_num</i>				0.0255 *** (0.0070)		
<i>L. Dig</i>					0.0970 *** (0.0297)	
<i>_cons</i>	-0.9616 *** (0.2069)	-1.0142 *** (0.1037)	-0.8625 *** (0.1649)	-1.2302 *** (0.0911)	-0.8775 *** (0.1047)	-1.2748 *** (0.2632)
<i>N</i>	7496	7509	8949	8755	6862	1560
固定效应/控制	是	是	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.1814	0.1807	0.1632	0.0461	0.1810	0.1534

注：括号中为标准误；***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著。

五、机制分析

基于前文分析,本文认为企业数字化转型可以通过以下三大主要渠道影响企业出口国内附加值率,从而提升其在全球价值链中的地位。①优化人力资本结构。数字化转型推动企业员工技能升级,提升员工的知识水平和技术能力。高素质的人力资本能够更好地参与高附加值环节,提高产品和服务的质量,从而提升企业的 *DVAR*。②提高生产率。数字化转型助力企业优化生产流程,实现自动化、智能化生产,提高生产效率并降低成本。同时,数字化技术还能提升产品质量,增强企业市场竞争力,从而进一步提升 *DVAR*。③促进企业创新。数字化转型为企业提供了先进的研发工具和平台,加速了新产品和新服务的开发,提高了研发效率并降低了研发成本。持续创新能力的提升使企业能够在市场上保持领先地位,从而提升 *DVAR*。

为了深入探究上述三种机制在企业出口国内附加值率和价值链地位提升中的作用,本文构建如式(7)所示的计量经济模型,对企业数字化转型对这三种机制变量(*Mechanism*)的影响进行了实证检验,并进一步分析了这些机制的具体作用路径。通过量化分析,希望能够清晰地揭示数字化转型对企业出口国内附加值率提升的内在逻辑,为企业制定数字化转型战略提供经验证据。

$$Mechanism_{it} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{it} + \sum control_{it} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (7)$$

(一) 优化人力资本结构的机制分析

企业数字化转型可以通过重塑企业内部人员结构,优化技能配置,从而影响其在全球价值链中的地位。具体而言,数字化转型促使企业增加技术和销售人员的比例,降低生产人员占比,减少对低技能劳动力的依赖,同时注重培养高素质人才。这种人员结构的优化能够提升企业的创新能力、市场开拓能力和生产效率,进而提高出口产品的国内附加值率(*DVAR*),推动企业向全球价值链高端攀升。

为了验证上述机制,本文收集了企业技术、销售和生产人员比例数据,并参考陈雯和孙照吉^[45]的研究,采用企业本科以下学历员工比例作为低技能劳动要素投入的衡量指标。本文分别从职业类型(技术、销售和生产和受教育程度(本科以下)两个层面刻画企业人力资本结构。相较于将分指标加权为综合指标,该划分方式能够更加全面地反映人力资本结构的微观调整机制,更准确地捕捉数字化转型对企业人员结构的影响,为企业制定数字化转型战略提供更可靠的实证依据。

表6的(1)列~(3)列的结果显示,企业数字化转型显著增加了技术和销售人员的占比,同时降低了生产人员的占比。这意味着,数字化转型促使企业构建了更具智慧的员工队伍,通过技术赋能,将传统劳动力从烦琐的流程性工作中解放出来,使其更专注于技术创新和市场拓展等高价活动,从而推动企业向价值链高端攀升。此外,表6的(4)列的结果表明,数字化转型显著降低了企业中本科以下学历员工的比例,即减少了对低技能劳动力的依赖。企业通过数字化转型,利用自动化和人工智能技术替代重复性劳动,降低

了对低端劳动力的需求。同时,数字化转型也提升了企业配置高端人才的能力,促进不同知识背景的员工之间的交流与合作,通过知识溢出效应推动协同创新,进而提升企业 *DVAR*。

综上所述,本文的实证结果表明,企业数字化转型通过优化人力资本结构,提升整体人力资本水平,减少对低技能劳动力的依赖,积极培养高素质人才,最终提升了企业 *DVAR*,使其在全球价值链中占据更有利地位,验证了假说 H1。这一发现对于当前中国“人口红利”逐渐消失的背景具有重要的现实意义,为企业应对劳动力结构变化,保持竞争优势提供了新的思路。

表 6 机制分析:人力资本结构

变量	职业类型			受教育程度
	(1)	(2)	(3)	(4)
	技术占比	销售占比	生产占比	本科以下
<i>Dig</i>	12.0313 ** (2.9300)	8.0453 *** (1.8421)	-25.7082 *** (3.8776)	-21.1315 *** (3.2008)
<i>_cons</i>	17.1878 *** (7.7411)	24.7302 *** (5.7776)	28.0141 ** (10.4832)	-11.1484 (11.1473)
<i>N</i>	5585	5416	5332	3610
固定效应/控制变量	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.4157	0.4164	0.4059	0.5105

注:括号中为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

(二) 提高生产率的机制分析

本文采用 Levinsohn 和 Petrin^[46]提出的 LP 方法来估算企业层面的全要素生产率(*TFP*)。LP 方法通过引入企业中间投入品的使用情况作为代理变量,有效解决了 OP (Olley-Pakes) 方法中企业生产率与不可观测生产率冲击之间潜在的共线性问题,从而更准确地估计企业 *TFP*。本文将计算得到的 *TFP* 作为衡量企业生产率的指标。

以企业 *TFP* 作为被解释变量进行回归分析。机制检验结果如表 7 的(1)列所示。数字化转型水平对企业 *TFP* 具有显著的正向影响,表明企业数字化转型能够有效提升生产率。这一结论与赵宸宇等^[28]在不同模型设定下的研究结果一致,进一步验证了数字化转型对企业生产率提升的积极作用。

因此,本文的实证研究结果表明,企业数字化转型不仅能够显著提高生产率,还能够通过提升生产率来促进企业出口国内附加值率(*DVAR*)的增长,从而推动企业在全球价值链中的地位升级,验证了假设 H2。

(三) 促进企业创新的机制分析

为衡量企业的创新能力,本文借鉴现有文献的做法,采用企业在特定年份提交的发明专利申请数量加 1 后取自然对数作为代理变量。这一指标不仅反映了企业的创新产出,还考虑了未获得授权的专利申请,更全面地刻画了企业的创新努力。

表 7 的(2)列展示了回归分析结果。数字化转型对企业创新能力具有显著的正向影响,表明数字化转型能够有效激发企业的创新活力。这一发现与潘红波和高金辉^[47]的研究结论一致,进一步证实了数字化转型为企业创新提供了新的动力和支持。例如,数字化技术可以帮助企业更有效地获取和分析市场信息,识别新的创新机会,并通过数据驱动的方式优化研发流程,提高创新效率。

结合前文分析,企业创新能力的提升有助于企业开发更高附加值的产品和服务,增强市场竞争力,从而提高出口产品的国内附加值率(*DVAR*),并推动企业在全球价值链中向高端攀升。因此,本文的实证结果有力地验证了假设 H3,即数字化转型可以通过促进企业创新来提升其 *DVAR* 和价值链地位。

表 7 机制分析:生产率和创新能力

变量	(1)	(2)
	生产率	创新水平
<i>Dig</i>	0.2245 *** (0.0544)	0.3078 *** (0.0574)
<i>_cons</i>	-12.4505 *** (0.3171)	-6.4510 *** (2.3720)
<i>N</i>	8949	8722
固定效应/控制变量	是	是
<i>R</i> ²	0.7911	0.3509

注:括号中为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

六、异质性分析

为了深入探讨企业数字化转型对出口国内附加值率(*DVAR*)的影响是否在不同类型的企业中存在差异,本文根据鲁桐和党印^[48]的标准,将企业根据其所属行业分为劳动密集型、资本密集型和技术密集型,并进一步将资本密集型和技术密集型归类为非劳动密集型,分别进行分组检验。

在行业层面上,结果如表8的(1)列和(2)列所示,数字化转型对非劳动密集型企业的*DVAR*提升作用在统计学上显著,而在劳动密集型企业中则不显著。因此,数字化转型对非劳动密集型企业*DVAR*的提升效果更为显著。具体而言,相较于劳动密集型企业,资本密集和技术密集型更多依靠技术创新、产品创新、全球市场战略和资本优化等方式来实现盈利,而数字化转型贯穿于研发、生产、销售各个环节,能够更全面地作用于资本密集和技术密集型企业的国内附加值率提升过程。此外,资本密集和技术密集型企业的产品附加值率往往更高,其产品附加值提升空间相对更大,从而使得企业数字化转型对产品国内附加值率形成更强推力。

在地区层面上,中国不同地区在数字经济发展水平上存在显著差异,形成了明显的“数字鸿沟”。这种差异不仅体现在数字基础设施的普及程度、网络覆盖范围等硬件方面,还体现在数字技术应用水平、数字人才储备等软件方面。这种数字鸿沟可能导致企业数字化转型效果在不同地区存在显著差异,进而影响其出口国内附加值率的提升。为深入探讨地区数字经济发展水平对企业数字化转型效果的影响,本文遵循赵涛^[42]的研究,采用熵值法构建了我国地区数字经济发展指数。熵值法是一种客观赋权方法,能够综合考虑各项指标的信息量和变异程度,从而更准确地反映地区数字经济发展的整体水平。本文构建的地区数字经济发展指数涵盖了多个维度,包括信息基础设施建设、数字产业发展、数字技术应用、数字人才培养等。通过对这些指标进行加权平均,得到一个综合的指数,能够更全面地反映各地区的数字经济发展水平。

表8的(3)列和(4)列展示了将地区数字经济发展指数纳入回归模型后的分析结果。相较于数字经济水平低的地区,数字经济水平较高的地区中企业数字化转型对出口国内附加值率的提升作用更为明显。一方面,因为数字经济水平高的地区数字产业集聚程度高,企业可以通过共享数字基础设施来降低数字产业布局成本^[49];另一方面,在数字经济水平高的地区中,数字化创新的交流和互动更加频繁^[50],有助于放大数字化对生产率和创新水平的提高效应。这一发现为《关于推进“上云用数赋智”行动培育新经济发展实施方案》中所强调的各地政府积极推动“创新赋能”和“服务赋能”等目标任务,强化新技术应用能力与数字化效应的政策效果提供了经验依据。

综上所述,本文的研究揭示了企业数字化转型在不同类型企业和地区的异质性影响,强调了资本密集型和技术密集型企业数字化转型中的显著受益,以及数字经济发达地区的企业在数字化转型中更能提升出口国内附加值率。这为政策制定者在推动数字经济发展和企业数字化转型过程中提供了重要的实证支持。

在企业层面上,本文关注了出口贸易方式和企业所有权对数字化转型影响*DVAR*的异质性。一般贸易和加工贸易在关税政策、定价能力等方面存在差异,因此数字化转型对这两种贸易方式的影响可能存在不同。表9的(1)列和(2)列的回归结果显示,相较于加工贸易类企业,一般贸易类企业的数字化转型对出口国内附加值率提升作用更为明显。加工贸易企业主要从下游环节嵌入全球价值链,依赖充足和廉价的劳动力从事进口零部件的生产制造、加工组装等环节,更多依附于价值链领导者的全球战略,容易受到主导者的长期“锁定”和“俘获”的影响^[22],削弱其数字化转型对国内附加值率提升的效果。

表8 异质性:行业要素密集度和地区数字经济水平

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	劳动密集型	非劳动密集型	地区数字经济水平高	地区数字经济水平低
<i>Dig</i>	0.0167(0.0706)	0.1290** (0.0628)	0.1556*** (0.0559)	0.0590(0.0598)
<i>_cons</i>	-0.9460** (0.3067)	-0.7778*** (0.2310)	-1.1751*** (0.2565)	-0.7320*** (0.2158)
<i>Difference</i>	-0.112**	0.0966**		
<i>N</i>	3747	4873	4009	4936
固定效应/控制变量	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.1935	0.1654	0.2062	0.1660

注:括号中为标准误;***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平上显著。*Difference*为系数差异及对应的Permutation检验结果。

在企业所有制异质性分析方面,鉴于本土企业与外资企业在全球价值链中的参与存在显著差异,同时国有企业和民营企业在资源配置上也有所不同,本文进一步探讨了企业数字化转型是否会因企业所有权性质的不同而对出口国内附加值率(*DVAR*)产生不同的影响。估计结果如表 9 的(3)列和(4)列所示。结果表明,仅在国有企业中,核心解释变量 *Dig* 的系数在统计学上显著为正,表明国有企业的数字化转型显著提升了 *DVAR*。可能的原因在于,与民营企业相比,国有企业通常拥有更雄厚的市场资源和更强的资源获取能力,同时也更容易获得政府的财政支持和外部资金注入,更好地实现数字化转型。这为国有企业实施数字化转型提供了坚实的经济基础,进而推动其向全球价值链高端攀升。

综上所述,企业数字化转型对 *DVAR* 的影响具有显著的异质性。非劳动密集型企业 and 一般贸易企业从数字化转型中获益更多。这为企业制定差异化的数字化转型战略提供了有益启示。数字化转型在非劳动密集型企业中表现出更高的效果,说明资本和技术密集型企业 在数字化进程中更能发挥优势。同时,一般贸易企业在数字化转型中的收益显著,表明传统贸易方式在数字化背景下具有更大的提升潜力。在所有制异质性方面,国有企业由于其特有的资源优势和政策支持,更能在数字化转型中提升其 *DVAR*,为其他类型企业提供了参考。以上发现为企业在不同背景下实施数字化转型提供了方向性指导,强调了根据企业类型和经营模式制定针对性数字化战略的重要性。

表 9 异质性:企业所有权和出口贸易方式

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	加工贸易	一般贸易	国有企业	非国有企业
<i>Dig</i>	0.0431(0.0464)	0.2456** (0.1004)	0.1662** (0.0687)	0.0109(0.0519)
<i>_cons</i>	-1.0123*** (0.3261)	-0.5137(0.3818)	-1.0812(0.2902)	-0.9833** (0.2780)
<i>Difference</i>	-0.202***	0.155***		
<i>N</i>	4895	3852	3947	4658
固定效应/控制变量	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.1507	0.2011	0.2185	0.1933

注:括号中为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。*Difference* 为系数差异及对应的 Permutation 检验结果。

七、主要结论与政策建议

本文通过匹配上市公司数据与海关数据库,实证研究了企业数字化转型对中国企业出口国内附加值率(*DVAR*)的影响及其作用机制,主要研究结论如下:①企业数字化转型显著提升出口国内附加值率。研究发现,企业数字化转型能够显著提升 *DVAR*,推动企业向全球价值链高端攀升。这一积极效应主要通过优化人力资本结构、提高生产率及增强创新能力等渠道实现。数字化转型有助于企业提升员工技能水平、优化生产流程、降低成本、激发创新活力,从而提升产品和服务的附加值。②数字化转型对不同类型企业的影响存在差异。研究发现,数字化转型对不同类型企业 *DVAR* 的提升效果存在显著差异。劳动密集型企业 and 一般贸易企业从数字化转型中受益更多。这表明,企业应根据自身特点和所处行业,制定差异化的数字化转型战略,以最大化其对 *DVAR* 的提升效果。③地区数字鸿沟影响数字化转型效果。研究还发现,地区数字经济发展水平对企业数字化转型效果具有显著的调节作用。在数字经济发展水平较高的地区,企业数字化转型对 *DVAR* 的促进效应更为显著。这表明,缩小地区数字鸿沟,提升区域数字经济发展水平,对于充分发挥数字化转型的积极作用至关重要。

本文为企业制定数字化转型战略提供了重要的经验证据和政策启示。企业应积极拥抱数字化浪潮,充分利用数字化技术提升自身竞争力,实现价值链升级。同时,政府应加大对欠发达地区数字基础设施建设和人才培养的投入,以缩小地区数字鸿沟,促进数字经济均衡发展。本文的研究结论为进一步发挥企业数字化转型在提升中国企业全球价值链分工地位方面提供了多方面的政策启示,具体体现在以下几个方面:

首先,加快企业数字化转型步伐,提升数字赋能能力。研究表明,企业数字化转型能显著提升其在全球价值链中的地位。为实现产业链和供应链的优化升级,政府应积极引导企业应用人工智能、大数据、物联网等新兴技术,大力提升整体数字基础设施水平,为企业数字化转型提供坚实技术支撑。特别是在非劳动密集型行

业,数字化技术的应用将更有助于提升企业的生产效率和创新能力,从而推动企业在全球价值链中的攀升。

其次,注重差异化政策支持,助力企业转型升级。政府应根据企业类型和所处环境,制定差异化的支持政策。尤其是要加大对民营企业特别是中小微企业的支持力度,提供财政补贴、税收优惠和技术支持,激励其积极进行数字化转型,提升市场竞争力。对于劳动密集型行业,政府应考虑其特点,提供更多的技能培训和教育资源,帮助企业在数字化转型中更好地适应新技术。

最后,积极推动先进制造业建设,实现经济高质量发展。推动新质生产力加速发展,锻造“国之重器”,破解“卡脖子”难题,让数字经济更好地赋能企业高质量发展。通过加强研发投入和技术创新,提升企业在核心技术领域的自主可控能力,确保企业在全球价值链中的地位和竞争力。

从研究展望方面来看,未来研究可深入探讨重大事件对数字化转型和全球价值链重构的冲击。本文受限于数据时间范围,尚未涵盖中美贸易摩擦、新冠肺炎疫情等近期国内外重大事件对全球价值链重构趋势的影响。随着数据可得性的提高,未来研究可进一步分析这些重大事件对企业数字化转型和价值链地位的影响,为政策制定提供更翔实的依据。综上所述,本文通过对企业数字化转型与出口国内附加值率关系的深入分析,提出了一系列政策建议,为中国企业在全价值链中实现更高质量的发展提供了科学依据和实践指导。未来研究的进一步深入将有助于更全面地理解数字化转型在全球经济中的作用和影响。

参考文献

- [1] 张杰, 陈志远, 刘元春. 中国出口国内附加值的测算与变化机制[J]. 经济研究, 2013, 48(8): 124-137.
- [2] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. How much of Chinese exports is really made in China? Assessing domestic value-added when processing trade is pervasive[R]. Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 2008.
- [3] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. Estimating domestic content in exports when processing trade is pervasive[J]. Journal of Development Economics, 2012, 99(1): 178-189.
- [4] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. Tracing value-added and double counting in gross exports[J]. American Economic Review, 2014, 104(2): 459-494.
- [5] 许宪春, 张美慧. 中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J]. 中国工业经济, 2020(5): 23-41.
- [6] 张一, 薛伟, 王婷. 数字化转型如何驱动中国高质量出口: 机制和微观证据[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 2024, 60(6): 121-138.
- [7] 李楠, 史贝贝, 白东北. 新型数字基础设施是否有助于促进制造业出口国内附加值率的提升? ——机理分析与效应检验[J]. 商业研究, 2022(1): 12-24.
- [8] 牛华, 余振岳, 陈均虹. 数字化转型与企业出口高质量发展——基于出口技术复杂度的视角[J]. 外国经济与管理, 2024, 46(7): 53-68.
- [9] 鞠雪楠, 赵宣凯, 孙宝文. 跨境电商平台克服了哪些贸易成本? ——来自“敦煌网”数据的经验证据[J]. 经济研究, 2020, 55(2): 181-196.
- [10] 马述忠, 房超. 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[J]. 经济研究, 2021, 56(6): 159-176.
- [11] HA L T. Impacts of digital business on global value chain participation in European countries[J]. AI & SOCIETY, 2024, 39(3): 1039-1064.
- [12] MEIJERS H. Does the internet generate economic growth, international trade, or both? [J]. International Economics and Economic Policy, 2014, 11: 137-163.
- [13] 刘亮, 刘军, 李廉水, 等. 智能化发展能促进中国全球价值链攀升吗?[J]. 科学学研究, 2021, 39(4): 604-613.
- [14] 张艳萍, 凌丹, 刘慧岭. 数字经济是否促进中国制造业全球价值链升级?[J]. 科学学研究, 2022, 40(1): 57-68.
- [15] 张晴, 于津平. 制造业投入数字化与全球价值链中高端跃升——基于投入来源差异的再检验[J]. 财经研究, 2021, 47(9): 93-107.
- [16] 基建红, 蔡震坤. 机器人应用有助于提高出口国内附加值吗[J]. 国际经贸探索, 2022, 38(8): 4-19.
- [17] 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.
- [18] 吕越, 谷玮, 包群. 人工智能与中国企业参与全球价值链分工[J]. 中国工业经济, 2020(5): 80-98.
- [19] 张天顶, 谢雨桐. 数字化转型与中国制造业企业全球价值链升级——基于数字并购视角的实证研究[J]. 亚太经济, 2024(2): 96-108.
- [20] 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]. 管理世界, 2020, 36(2): 117-128, 222.
- [21] 裘莹, 郭周明. 数字经济推进我国中小企业价值链攀升的机制与政策研究[J]. 国际贸易, 2019(11): 12-20, 66.
- [22] 吴代龙, 刘利平. 数字化转型升级促进了全球价值链地位攀升吗? ——来自中国上市企业的微观证据[J]. 产业经济研究, 2022(5): 56-71.
- [23] 杨慧瀛, 杨宏举, 符建华. 数字贸易如何影响全球价值链位置攀升? ——基于 RCEP 框架内国家的经验证据[J]. 国际经济合作, 2022(2): 76-87.
- [24] 张艳萍, 凌丹, 刘慧岭. 数字经济是否促进中国制造业全球价值链升级?[J]. 科学学研究, 2022, 40(1): 57-68.

- [25] 戴翔, 刘梦. 人才何以成为红利——源于价值链攀升的证据[J]. 中国工业经济, 2018(4): 98-116.
- [26] 陈雯, 孙照吉. 全球价值链地位、出口劳动含量与技能构成[J]. 国际贸易问题, 2017(10): 74-84.
- [27] CASELLI F, COLEMAN W J. The world technology frontier[J]. American Economic Review, 2006, 96(3): 499-522.
- [28] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. 财贸经济, 2021, 42(7): 114-129.
- [29] 吕越, 罗伟, 刘斌. 异质性企业与全球价值链嵌入: 基于效率和融资的视角[J]. 世界经济, 2015, 38(8): 29-55.
- [30] 肖宇, 夏杰长, 倪红福. 中国制造业全球价值链攀升路径[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(11): 40-59.
- [31] LEE J, GEREFFI G. Innovation, upgrading, and governance in cross-sectoral global value chains: The case of smartphones[J]. Industrial and Corporate Change, 2021, 30(1): 215-231.
- [32] 毛其淋, 许家云. 贸易自由化与中国企业出口的国内附加值[J]. 世界经济, 2019, 42(1): 3-25.
- [33] 黎欢, 龚六堂. 金融发展、创新研发与经济增长[J]. 世界经济文汇, 2014, 219(2): 1-16.
- [34] KEE H L, TANG H. Domestic value added in exports: Theory and firm evidence from China[J]. American Economic Review, 2016, 106(6): 1402-1436.
- [35] 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]. 改革, 2020(4): 50-64.
- [36] UPWARD R, WANG Z, ZHENG J. Weighing China's export basket: The domestic content and technology intensity of Chinese exports[J]. Journal of Comparative Economics, 2013, 41(2): 527-543.
- [37] AHN J B, KHANDELWAL A K, WEI S J. The role of intermediaries in facilitating trade[J]. Journal of International Economics, 2011, 84(1): 73-85.
- [38] 任志成, 张幸. 参与全球价值链提高中国上市公司的全要素生产率了吗?[J]. 审计与经济研究, 2020, 35(3): 93-101.
- [39] 胡山, 余泳泽. 数字经济与企业创新: 突破性创新还是渐进性创新?[J]. 财经问题研究, 2022(1): 42-51.
- [40] 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]. 中国工业经济, 2019(8): 5-23.
- [41] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76.
- [42] NUNN N, QIAN N. US food aid and civil conflict[J]. American Economic Review, 2014, 104(6): 1630-1666.
- [43] 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, 10.
- [44] 陈雯, 孙照吉. 全球价值链地位、出口劳动含量与技能构成[J]. 国际贸易问题, 2017(10): 74-84.
- [45] LEVINSOHN J, PETRIN A. Estimating production functions using inputs to control for unobservables[J]. The Review of Economic Studies, 2003, 70(2): 317-341.
- [46] 潘红波, 高金辉. 数字化转型与企业创新——基于中国上市公司年报的经验证据[J]. 中南大学学报(社会科学版), 2022, 28(5): 107-121.
- [47] 鲁桐, 党印. 公司治理与技术创新: 分行业比较[J]. 经济研究, 2014, 49(6): 115-28.
- [48] 陈建军. 论数字经济发展的区域响应机制——基于长三角和浙江经验的研究[J]. 人民论坛·学术前沿, 2020(17): 30-39.
- [49] 宋金彦, 李仙德, 徐宁. 中国新创通信设备制造企业空间格局及其影响因素研究[J]. 地理科学进展, 2021, 40(6): 911-924.

Has Digital Transformation Increased the Domestic Value-added of Exports for Chinese Enterprises?

Zhang Tianding¹, Li Zimeng², Li Renziyi¹

(1. Economics and Management School, Wuhan University, Wuhan 430072, China;

2. Tsinghua Shenzhen International Graduate School, Tsinghua University, Shenzhen 518071, China)

Abstract: The comprehensive development of digital technology and its deep integration into enterprise operations have become critical factors for businesses exploring new growth opportunities and enhancing their position in the global value chain division of labor. Based on data from Chinese listed companies and the Chinese customs database, the impact of enterprise digital transformation on increasing domestic value-added export rates and its operational mechanisms was verified. Key findings of the research include: digital transformation significantly enhances the domestic value-added export rates of enterprises, primarily through optimizing human capital structure, improving productivity, and enhancing innovation capabilities. Heterogeneous analysis across different types of enterprises shows that in labor-intensive enterprises, general trade enterprises, state-owned enterprises, and regions with higher levels of digital economic development, the effect of digital transformation on increasing domestic value-added export rates is statistically significant. These research conclusions provide micro-level evidence and a decision-making basis for advancing enterprise digital transformation and promoting China's enterprises towards higher tiers of the global value chain.

Keywords: digital transformation; domestic value added of exports; global value chain upgrading