

数字化转型的溢出效应：扩散还是虹吸？

——基于行业内领军企业与行业间产业链双重视角

刘玉斌 能龙阁

内容提要：本文基于创新扩散理论与外部性理论，利用2011—2021年中国上市企业和投入产出表数据，探讨行业内领军企业及行业间产业链上下游企业数字化转型对焦点企业转型的影响。研究结果显示：行业领军企业和产业链上下游企业数字化促进焦点企业转型，且产业链上游促进作用高于下游。一方面，数字化转型存在扩散效应，表现在领军企业与产业链上下游企业通过管理层决策同群效应和知识溢出效应促进焦点企业数字化转型；另一方面，数字化转型也存在虹吸效应，表现在产业链下游企业对焦点企业产生研发人才的虹吸效应，领军企业对焦点企业产生数字资本的虹吸效应。本文的研究对于提高领军企业引领带动作用、提升产业链协同效率具有重要启示，并为建设现代化产业体系提供新思路。

关键词：领军企业 产业链上下游 数字化转型 扩散效应 虹吸效应

中图分类号：F279.233.7

文献标识码：A

文章编号：1000-7636(2024)06-0038-20

一、问题提出

数字化转型是企业适应数字经济发展的关键选择与实现高质量发展的必由之路。国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》(国发[2021]29号)提出“发挥数字经济领军企业的引领带动作用”与“提升企业整体运行效率和产业链上下游协同效率”。领军企业与产业链上下游企业的数字化转型，通过数字技术创新和数据管理，发挥“以大带小”与产业链“链长”优势，驱动行业内与行业间数字化转型与发展跃迁。行业领军企业立足自身优势，与产业链上下游企业形成数字化合力，帮助和带动传统企业实现数字化转型，充分发挥行业内和行业间的数字化溢出效应。研究行业领军企业和行业间产业链上下游企业数字化对焦点企业^①转型的影响既契合国家战略要求，也是学术界与业界探究的重点。

收稿日期：2023-10-06；修回日期：2024-04-17

基金项目：国家社会科学基金重大项目“新一代人工智能对中国经济高质量发展的影响、趋向及应对战略研究”(20&ZD067)

作者简介：刘玉斌 天津财经大学商学院教授、博士生导师，通信作者，天津，300222；

能龙阁 天津财经大学商学院博士研究生。

^① 本文所指的“焦点企业”，有别于企业联盟、产业集群、创新网络中的定义，并非指同行业竞争中处于领先地位和具有竞争优势的企业，而是指行业内领军企业外的“其他企业”，此类企业同时受行业内领军企业与行业间产业链上下游企业数字化的共同影响。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

现有对行业领军企业及产业链上下游企业对焦点企业转型影响的研究存在不同观点。在行业内,一方面,领军企业带动焦点企业成长。领军企业作为行业的“发动机”和成功的示范,其发展水平提升具有较强的外部性,有利于行业整体发展^[1-2]。另一方面,领军企业的存在可能对焦点企业形成威胁^[3],领军企业利用数据积累的先发优势与信息不对称排挤或压榨焦点企业,造成不正当竞争,甚至可能导致数据垄断^[4],阻碍焦点企业数字化转型进程。因而,如何充分发挥领军企业的示范带动作用,并有效缩小企业间数字化差距,成为亟待解决的问题^①。在行业间,处于同一产业链上的不同产业可通过技术倒逼效应与垂直关联效应实现全要素生产率的溢出^[5];然而,上下游产业间研发活动也存在前向溢出不显著、后向溢出显著的非对称性^[6]。数据因素强化了消费端力量,其高流动性产生了对生产端的虹吸效应,引导价值链形成集中于消费端的集聚状态^[7]。鉴于存在上述不同的观点,本文旨在辨析和回答行业内领军企业与行业间产业链上下游企业数字化溢出效应能否以及如何影响焦点企业数字化转型这两个核心问题。本文的研究对发挥领军企业的引领带动作用 and 加强产业链上下游协同具有重要的理论与实践意义。

行业内领军企业与产业链上下游企业数字化对焦点企业转型存在扩散与虹吸两方面的影响。在扩散效应层面,一方面,领军企业围绕其核心业务打造聚合平台,并依托平台创建聚合生态,通过可信数据的流通与交换、关键技术合作与研发等方式,实现行业内的资源共享与合作共赢。例如,三一重工、美的以及海尔等领军企业不仅积极打造“灯塔工厂”,推动自身数字化转型,还将其优势和技术对外赋能,实现“灯塔效应”外溢,提升行业内的经济联系、协同效率与整体竞争力。另一方面,产业链上下游基于供应商—客户链接实现数字融合,推进跨行业与跨品类的通力协作。例如,阿里巴巴集团建立了以数字技术为基础的全球供应链网络,实现了从生产、仓储、物流到销售以及服务的全链条数字化和智能化管理。通过打造一个多元、融合与跨界的新业态连接体系,以供应链数字化为全链条各环节企业赋能。在虹吸效应层面,非理性竞争可能导致行业领军企业或产业链上下游数字化水平较高的企业获得更大的市场份额和更多的利润。基于资源有限性理论^[8],领军企业或产业链上下游企业凭借数字化优势吸引更多研发人才与数字资本,挤压焦点企业的可获得资源,从而阻碍焦点企业转型升级。

与本文相关的文献主要涉及领军企业、产业链上下游企业数字化转型的溢出效应及其经济后果研究。第一类文献主要关注领军企业或龙头企业对本地区发展的影响。领军企业数字化提高了行业内最低生产效率,进而推动行业内平均工资水平全面提升^[9]。领军企业的带动作用有助于创造和维持本地区的整体竞争优势^[10]、促进本地企业成长^[2]。研究领军企业在行业内数字化转型中引领带动作用的文献尚缺失。第二类文献主要关注产业链上下游企业数字化转型的溢出效应。传统时代上下游企业依赖地理邻近以减弱供应链的“长鞭效应”;而在数字化时代,基于高效信息系统,上下游企业能够在生产环节实现实时、透明的信息传递,提高产业链协同能力^[11]。数字化转型提升了产业链关联水平和供应链融资供给^[12-13]。与本文研究较为接近的文章观点主要是客户公司的数字化转型能够驱动上游企业的数字化转型、创新与全要素生产率的提升^[14-16],对供应商企业产生正向信息溢出效应^[17],但仅考虑了产业链下游向上游的单向传导。范合君等(2023)将产业链效应作为一个整体验证了产业链上企业间数字化联动有助于提升焦点企业数字化转型^[18],有必要进一步区分上、下游数字化对焦点企业转型的影响机理。通过上述分析,基于行业内与行业间双重视角来研究领军企业、产业链上下游企业数字化对焦点企业转型的影响,能够从多角度、多层面、多环节考察和解读数字化转型的溢出效应,这一研究框架更加符合中国产业复杂性的市场特点和数字化导向的

① 《2022 埃森哲中国企业数字化转型指数》数据显示,领军企业与焦点企业数字化转型得分差距在 2018—2022 年由 31 分增长到 38 分。

政策环境。

本文以 2011—2021 年中国上市企业面板数据为样本,将行业内领军企业和行业间产业链上下游企业纳入统一模型,深入探讨领军企业和产业链上下游企业数字化对焦点企业转型的影响效应及作用机制。本文可能的边际贡献在于:(1)从行业内领军企业和行业间上下游产业关联的双重视角探讨了数字化转型的溢出效应,为发挥领军企业的引领带动作用 and 加强产业链上下游协同提供了新的思路和经验证据;(2)从扩散效应与虹吸效应两个方面辩证地揭示了数字化溢出的作用机制,验证领军企业与产业链上下游数字化对焦点企业转型存在正向溢出效应,丰富和拓展了数字化溢出相关研究;(3)为政府优化数字经济政策提供新思路。数字经济政策应重点关注领军企业“灯塔”效应与产业链纵向关联效应,要通过提升管理层决策与知识溢出来强化数字化溢出效应。同时,政策制定还应考虑数字人才培养与数字资本合理配置。

二、理论分析与研究假设

在数字化时代,企业边界逐步模糊和所处生态系统持续完善意味着企业数字化转型不仅取决于内在因素,而且易受到外部因素的影响^[19],尤其是与其密切相关的行业内领军企业及行业间产业链上下游企业数字化溢出效应的影响。本文借鉴詹纳提(Jannati, 2020)^[20]、叶振宇和庄宗武(2022)^[2]的观点,将行业内领军企业界定为某一行业内规模较大、具有核心竞争优势的企业(以下简称“领军企业”)。行业间产业链上下游企业是指位于焦点企业上游或下游,为焦点企业提供原材料、零部件生产等环节的企业,或为焦点企业加工、组装、销售及终端消费者服务等环节的企业(以下简称“产业链上下游企业”)。此外,为便于表述,将行业内除领军企业外的其他企业统称为焦点企业。

领军企业与产业链上下游企业数字化对焦点企业转型具有重要影响,既可能表现为积极的扩散效应,又可能表现为消极的虹吸效应。一方面,领军企业与产业链上下游企业数字化溢出存在正向的扩散效应。人工智能、云计算等数字技术的发展打破了企业间信息壁垒,提高了数字化战略的传播效率与数字前沿知识的共享频率^[21],这为企业间实现管理层决策的同群效应与知识溢出效应提供了有利条件。另一方面,行业领军企业与产业链上下游企业凭借市场优势地位,可能产生研发人才、数字资本等负向的虹吸效应。然而,扩散效应与虹吸效应叠加组合对企业数字化转型的影响结果尚不明确。为此,本文结合中国企业数字化转型现状,系统梳理分析领军企业和产业链上下游企业数字化对焦点企业转型可能产生的扩散效应和虹吸效应。理论机制框架如图 1 所示。

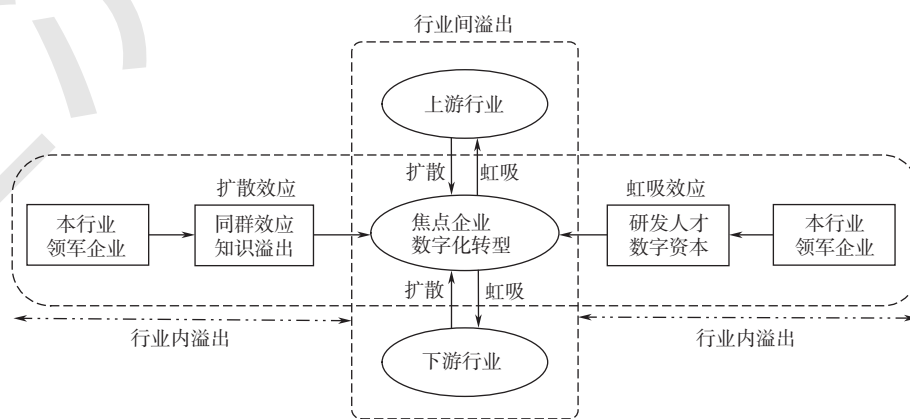


图 1 理论机制框架

(一) 扩散效应

在行业内,领军企业通过模仿示范和竞争约束与焦点企业构成动态互动关系。在行业间,产业链上下游企业与焦点企业通过业务联结形成信息高频对接的经济系统。根据创新扩散理论^[22],行业领军企业与产业链上下游企业数字化转型推动了数字技术的高效使用,驱动焦点企业突破“数字孤岛”,实现了广泛的数字联结和价值共创。面对这一数字生态系统的变化,焦点企业将主动探索并接纳数字化转型,以提升其应对环境变化的能力并增强竞争优势。在这个过程中,扩散效应主要体现在管理层决策同群效应和知识溢出效应两个方面。

1. 管理层决策同群效应

领军企业和产业链上下游企业对焦点企业的数字化决策具有同群效应。焦点企业受到行业领军企业数字化影响,主要体现为模仿效应。处于信息劣势的企业通过模仿领军企业来优化决策过程和规避潜在决策风险^[23],提高自身转型策略的可行性,加速转型进程,提升核心竞争力。在焦点企业与产业链上下游企业的同群效应中,产业链上下游企业数字化水平可能影响焦点企业管理层行为与决策。产业链上下游企业间由于一定程度的相互依赖,使得链上企业深度融入产业链协同创新过程,形成生态化、协同化发展的产业链体系,推动焦点企业决策模式由封闭单一向开放共享转变。当产业链上下游企业实施数字化战略时,焦点企业为了维持与产业链上下游企业间的竞争均衡,会根据链上企业数字化决策主动调整自身转型规划,实现决策上的匹配、提高行为有效性^[24-25]。

2. 知识溢出效应

在数字化时代,知识溢出具有实时性与全球性,信息交换不仅涵盖了文本和语言,更通过数字技术实现非编码信息的快速实时传递^[11]。在行业内,根据马歇尔(Marshall, 1920)^[26]的专业化外部性理论,知识溢出主要涉及同行业内企业间的知识传播和共享;在行业间,依据雅各布斯(Jacobs, 1984)^[27]的多样化外部性理论,知识溢出则主要关注不同行业间的知识互动和创新激励。

从行业内知识溢出视角,行业领军企业通过专业化经验、劳动力流动、知识池积累等途径影响焦点企业数字技术创新,进而影响转型进程。具体表现在三个方面:第一,领军企业通常率先创新数字技术和管理模式,由“干中学”积累的数字知识可通过专利信息等形式向焦点企业传递^[5]。通过持续观察、学习以及借鉴领军企业的数据要素开发使用等经验,焦点企业能承接并利用实践信息与知识资源,更快地把握数字化转型的关键环节。第二,领军企业的数字化知识通过劳动力流动传播至焦点企业。在劳动力市场中,领军企业和焦点企业存在劳动力双向流动。这使得领军企业的数字技术应用经验能够随着人才流动实现知识溢出,为焦点企业数字技术采纳过程提供持续的人才支持。第三,领军企业在数字化转型中积累的知识对整个行业的转型环境具有积极影响。行业内逐渐形成紧密围绕领军企业的知识传递与资源共享网络,这有助于形成良性竞争环境,激发焦点企业的创新潜力,加速其数字化转型进程。

从行业间知识溢出视角,行业间知识溢出效应主要体现在产业链上。一方面,产业链上某一企业数字技术应用对其业务及运营模式的改造,将通过产业链反馈对焦点企业施加的数字技术对接压力,促使焦点企业主动学习、采纳并应用数字技术。对建立畅通流动的产业链间数据体系需求的反馈也将倒逼焦点企业注重数据要素的生产与存储等环节^[14]。另一方面,数字化发展下技术链接与数据共享性更加强调产业链价值共创^[28]。出于从上游企业获取低成本投入要素以及对下游企业挖掘新客户的需求,具备数字化能力的企业有动力对焦点企业提供技术援助^[29],实现产业链经济业务数据化,从而推动焦点企业转型进程^[30]。此

外,在产业多样化的环境中,跨行业的经验、知识以及技术分享是激发企业创新思维和方法的源泉^[31]。随着产业链上下游企业的数字化转型,由此催生的数字技术和创新理念通过跨行业传播,为焦点企业转型提供更多转型方案。

(二) 虹吸效应

领军企业和产业链上下游企业可能通过吸引研发人才、数字资本等渠道对焦点企业产生虹吸效应,进而阻碍焦点企业数字化转型进程。领军企业通常具有较高的市场份额与盈利能力,能够吸引研发人才、数字资本等向其迅速转移^[32],导致焦点企业生产要素投入减少,延缓其数字化转型进程。从产业链关联视角分析,虹吸效应可能表现为关键要素向产业链优势环节集中,导致其他环节在数字化转型中资源匮乏,形成产业间资源配置不均衡^[33],加剧焦点企业关键生产要素短缺问题,导致其转型水平相对滞后。

基于以上分析,本文提出:

假设 1:行业领军企业与产业链上下游企业数字化对焦点企业转型的溢出效应既有扩散效应,又有虹吸效应,而最终的影响效应取决于扩散效应和虹吸效应的相对大小。若扩散效应大于虹吸效应,行业领军企业与产业链上下游数字化均有助于促进焦点企业转型;反之则抑制焦点企业数字化转型。

假设 2:行业领军企业与产业链上下游企业数字化能够通过管理层决策同群效应、知识溢出效应的正向扩散效应,以及对研发人才与数字资本的负向虹吸效应来影响焦点企业数字化转型。

三、计量模型与变量

(一) 计量模型构建

借鉴袁淳等(2021)^[34]、李姝等(2021)^[35]的研究,本文构建如下计量模型:

$$Digital_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_top_{i,t-1} + \alpha_2 Digital_up_{i,t-1} + \alpha_3 Digital_down_{i,t-1} + \sum \beta_x Controls_{i,t} + Firm_i + Year_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, $Digital_{i,t}$ 表示企业 i 在 t 年的数字化转型水平, $Digital_top_{i,t-1}$ 表示企业 i 所在行业 $t-1$ 年领军企业数字化水平均值, $Digital_up_{i,t-1}$ 表示企业 i 所在行业 $t-1$ 年上游行业数字化水平, $Digital_down_{i,t-1}$ 表示企业 i 所在行业 $t-1$ 年下游行业数字化水平, $Controls_{i,t}$ 为一系列的控制变量。 $Firm_i$ 、 $Year_t$ 分别表示企业、年度固定效应。 $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。考虑到企业在吸收和应用新理念与新技术时往往具有时滞性,为了更好地捕捉数字化转型的传导效应,本文将核心解释变量进行滞后一期处理。此外,滞后处理也有助于减轻潜在的内生性问题,避免因果关系的逆向混淆。

(二) 关键变量度量

1. 被解释变量

企业数字化转型水平 ($Digital$)。本文采用深圳希施玛数据科技有限公司 (CSMAR) 中国上市公司数字化转型研究数据库,该数据库构造的企业数字化转型指数评价体系包含上市公司层面的战略引领 (权重为 34.72%)、技术驱动 (16.20%)、组织赋能 (9.69%),企业数字化成果 (27.13%) 及应用 (8.84%),中宏观层面的环境支撑 (3.42%),能够较为全面、完整地反映了上市企业数字化转型水平。后文借鉴吴非等 (2021)^[36]、王海等 (2023)^[37] 的研究,使用对企业年报进行文本分析与词频统计的方法所测算的企业数字化

转型水平指标,进行稳健性检验。

2. 核心解释变量

行业领军企业数字化水平(*Digital_top*)。借鉴范剑勇等(2021)^[38]、叶振宇和庄宗武(2022)^[2]的研究,从基于企业规模角度来识别领军企业。具体而言,将每一个二位数行业中当年总资产居于前10的企业界定为领军企业,采用数字化平均值作为行业领军企业数字化水平的代理变量,并在回归中剔除领军企业样本。后文中将规模前20名、前30名,以及员工人数前10名、主营业务收入前10名、数字化水平前10名作为界定领军企业的标准进行稳健性检验。

产业链上游与产业链下游数字化水平(*Digital_up*、*Digital_down*)。诸多学者采用供应商—客户或焦点企业—客户(供应商)微观数据构造产业链上下游企业数字化水平^[16,18],但可能遗漏了企业重要的非上市客户(供应商),造成样本选择偏差,本文根据投入产出表从行业层面构建产业链上下游企业数字化水平指标,能够较好地避免这一选择偏误。

参考包群等(2015)^[39]的研究,本文分别构建上、下游数字化转型水平指标:

$$Digital_up_{it} = \sum_{j \neq i} \frac{input_{ijt}}{\sum_j input_{ijt}} \times digital_industry_{jt} \quad (2)$$

式(2)测度的是上游数字化转型水平。其中, $input_{ijt}$ 为*t*年行业*j*向行业*i*投入的中间产品, $\sum_j input_{ijt}$ 为*t*年*i*行业投入中间产品之和。 $digital_industry_{jt}$ 为*t*年*j*行业数字化转型水平,为行业内上市企业数字化平均值。

$$Digital_down_{it} = \sum_{j \neq i} \frac{output_{ijt}}{\sum_j output_{ijt}} \times digital_industry_{jt} \quad (3)$$

式(3)测度的是下游数字化转型水平。其中, $output_{ijt}$ 为*t*年行业*i*向行业*j*提供的中间产品, $\sum_j output_{ijt}$ 为*t*年*i*行业中间需求之和。

本文的研究样本期为2011—2021年,为此,2011—2016年样本采用2012年(139部门)的中国投入产出表数据,2017—2021年样本采用2017年(149部门)的投入产出表数据。

3. 控制变量

为客观估计行业内领军企业和上下游企业数字化对焦点企业转型的影响,本文从企业内在因素、行业特征以及地区发展等方面考虑了影响企业数字化转型的关键控制变量。企业层面的控制变量包括企业年龄(*Age*,观测年份与企业成立年份之差加1并取对数)、企业规模(*Size*,企业年末总资产的对数)、总资产收益率(*Roa*,企业年度净利润与年末平均总资产之比)、资产负债率(*Lev*,企业年末负债合计与年末总资产之比)、账面市值比(*MB*,股东权益与公司市值之比)、现金持有(*Cash*,企业年末现金及现金等价物之和与年末总资产之比)。行业层面的控制变量包括行业规模(*Size_ind*,年末总资产合计的自然对数的行业年度平均值)、行业盈利能力(*ROA_ind*,年度净利润与平均总资产之比的行业年度平均值)、行业竞争程度(*HHI*)。城市层面的控制变量为经济发展水平(*AGDP*,经价格平减的实际人均生产总值)。

(三) 样本选取与数据来源

本文以2011—2021年A股上市公司为初始研究样本,并剔除金融业、ST、ST*、PT、资不抵债、非正常上市、只有一年观测值、相关变量数据缺失的样本。最终得到包含2745家上市企业的18783个企业-年度观

测值。城市层面数据来源于历年《中国城市统计年鉴》。企业层面的数据来自 CSMAR 数据库、万得数据库和中国研究数据服务平台(CNRDS)。本文对连续变量进行上下 1%的缩尾处理以减少极端值的影响。表 1 报告了主要变量的描述性统计结果。

表 1 主要变量描述性统计结果

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Digital</i>	18 783	36.956 7	10.671 1	23.081 9	64.286 1
<i>Digital_top</i>	18 783	41.087 5	11.063 3	26.523 4	64.081 9
<i>Digital_up</i>	18 783	25.635 0	8.082 5	7.304 8	39.111 1
<i>Digital_down</i>	18 783	22.432 4	7.829 8	0	43.804 9
<i>Age</i>	18 783	2.867 0	0.338 5	1.609 4	3.496 5
<i>Size</i>	18 783	21.981 2	1.039 4	19.833 4	26.215 1
<i>Roa</i>	18 783	0.036 1	0.061 5	-0.238 6	0.200 1
<i>Lev</i>	18 783	0.402 8	0.199 1	0.050 8	0.879 4
<i>MB</i>	18 783	0.331 6	0.156 0	0.051 5	0.780 8
<i>Cash</i>	18 783	0.198 7	0.135 7	0.018 2	0.659 2
<i>Size_ind</i>	18 783	22.987 6	0.845 2	21.223 0	25.487 1
<i>ROA_ind</i>	18 783	0.030 2	0.020 2	-0.062 5	0.077 4
<i>HHI</i>	18 783	0.186 9	0.161 5	0.023 9	1
<i>AGDP</i>	18 783	1.633 8	0.661 5	0.383 0	3.113 5

四、实证分析结果

(一) 基准回归

对式(1)进行估计,结果如表 2 所示。结果表明,行业领军企业和产业链上下游企业数字化对焦点企业转型存在正向的溢出效应。行业领军企业和产业链上下游企业数字化通过管理层决策同群效应、知识溢出效应等途径优化焦点企业数字化管理能力、提升数字技术水平,进而加速焦点企业数字化转型。值得注意的是,在产业关联中,产业链上游的数字化促进作用更强。可能的原因是数字技术这类供给侧的冲击更多地体现在上游向下游传导^[40]。一方面,根据产业链结构特性,上游企业通常涉及原材料的生产与初级加工,这些环节通过引入智能制造等技术提高数字化程度,容易影响整个产业链的数字化水平^[41]。另一方面,数字技术具有较强的扩散性与渗透性,在紧密连接的产业链中,由于上游企业通常与多个焦点企业存在业务往来,数字技术容易在多个企业中形成扩散效应^[42-43]。

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Digital_top</i>	0.176 4*** (0.021 3)	0.163 6*** (0.020 4)	0.161 7*** (0.020 5)	0.161 7*** (0.015 4)

表2(续)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Digital_up</i>	0.0618** (0.0292)	0.0712*** (0.0273)	0.0632** (0.0276)	0.0632*** (0.0201)
<i>Digital_down</i>	0.0378** (0.0152)	0.0409*** (0.0149)	0.0338** (0.0149)	0.0338*** (0.0110)
常数项	23.7767*** (0.8402)	-16.8230*** (4.3403)	-3.1345 (6.6709)	-0.8193 (4.5540)
年份固定	控制	控制	控制	控制
个体固定	控制	控制	控制	控制
样本量	18783	18783	18783	18783
\bar{R}^2	0.3050	0.3249	0.3260	0.8862

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著，括号内为稳健标准误。后表同。列(2)、列(3)、列(4)分别为加入企业控制变量、企业和行业控制变量以及企业行业和地区控制变量的回归结果。

(二) 稳健性检验

1. 考虑行业领军企业的界定问题

为排除领军企业不同界定标准的影响,本文分别按照行业内规模前 20 名、规模前 30 名、员工人数前 10 名、主营业务收入前 10 名以及数字化转型水平前 10 名等标准,重新计算行业领军企业数字化水平。结果显示,核心解释变量系数均显著为正,表明本文的基准回归结论不会因领军企业界定标准的变化而改变。

2. 考虑投入产出关联系数的稳健性问题

为了检验投入产出关联系数的影响,本文分别单独依据 2012 年、2017 年投入产出表,重新计算产业链上下游数字化指标。结果显示,使用固定的投入产出关联系数后核心解释变量系数依然显著为正。

3. 更改企业数字化转型水平的测度

借鉴吴非等(2021)^[36]、王海等(2023)^[37]的研究,使用年报中数字化相关词频数进行对数化处理,以此衡量企业数字化转型水平,并重新计算出领军企业与产业链上下游数字化指标,进行稳健性检验。结果显示,核心解释变量系数显著为正,本文基准回归结论依然稳健。

4. 其他稳健性检验

(1)排除其他政策的干扰。具体通过加入科技与金融结合试点政策(*Tec & Fin*)、自由贸易试验区试点政策(*Free Trade*)以及“中国制造 2025”(*Manufacture*)政策等变量重新进行回归。(2)排除其他事件的影响。本文进一步排除数字普惠金融与全球数字化浪潮的影响。具体来看,依次在模型中加入数字普惠金融指数(*Digifinance*)、企业所在地是否为沿海城市(*Coastal*)以及企业海外主营业务收入与总资产比值(*Incomef*)等变量重新进行回归。(3)添加固定效应。由于回归结果可能受企业所在行业和城市特有因素的影响,本文进一步控制城市-年份以及城市-行业固定效应,以消除潜在遗漏变量偏误。以上结果均表明,本文研究结论依然稳健^①。

① 因篇幅所限,稳健性检验结果留存备案。

(三) 内生性检验

为了缓解模型中潜在的内生性问题,本文采用工具变量法进行检验。在领军企业数字化水平的工具变量选择方面,借鉴利里和罗伯茨(Leary & Roberts,2014)^[44]、张晓宇等(2017)^[45]的方法,计算出滞后一期的股票特质收益率作为工具变量。股票特质收益率是指股票收益中不能被共同因子解释的部分^[46],这意味着其与市场整体走势无关,仅与企业自身特质有关。在相关性上,股票特质收益率是反映企业行为能力重要指标。在数字化时代,企业行为能力越强,其越有可能抓住机遇,实现较高水平的数字化转型,因此满足相关性。在外生性上,从股票收益率分解出来的股票特质收益率仅包含企业个体信息,不会影响焦点企业的数字化转型,满足外生性。在产业链上下游数字化水平的工具变量选择方面,参照巴蒂克(Bartik)工具变量法^[47-48]的思想,采用样本前一年二位数行业数字化转型水平均值与全国互联网上网人数增长率的乘积模拟出行业数字化转型水平的估计值,进一步根据投入产出表计算出产业链上下游数字化估计值,由此构造工具变量。

表3报告了工具变量检验结果。列(1)—列(3)为第一阶段回归结果,工具变量分别与核心解释变量显著正相关,满足相关性假设。第二阶段回归结果显示,核心解释变量系数均显著为正。第一阶段F值均大于10,拒绝弱工具变量假设;Kleibergen-Paap rk LM统计量拒绝了工具变量识别不足假设,表明工具变量选择合理。本文进一步借鉴康利等(Conley et al.,2012)^[49]的“近似外生”工具变量法,放松严格外生性要求,95%置信区间结果显示,行业领军企业、产业链上下游企业数字化系数均落在95%的稳健置信区间内。工具变量检验结果表明,研究结论依然稳健。

表3 工具变量检验结果

变量	第一阶段			第二阶段	95%置信区间
	(1)	(2)	(3)		
<i>Digital_top_iv</i>	0.5435*** (0.1284)				
<i>Digital_up_iv</i>		0.5557*** (0.0338)			
<i>Digital_down_iv</i>			1.4539*** (0.0988)		
<i>Digital_top</i>				0.3952** (0.1608)	[-1.1925, 3.6668]
<i>Digital_up</i>				1.3461** (0.6435)	[-10.0842, 5.6694]
<i>Digital_down</i>				0.6574** (0.3179)	[-5.7615, 8.6845]
Kleibergen-Paap rk LM				10.208***	
第一阶段F值	15.44	12.74	14.22		

表3(续)

变量	第一阶段			第二阶段	95%置信区间
	(1)	(2)	(3)		
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	16 060	16 060	16 060	16 060	16 060
$\overline{R^2}$	-0.096 9	-0.094 4	-0.015 5	-0.632 8	

(四) 机制分析: 扩散效应抑或虹吸效应

前文的实证分析证明了行业领军企业和产业链上下游企业数字化的正向溢出效应,但还未明确这一溢出效应是源于管理层决策同群效应,还是知识溢出效应,以及是否存在研发人才、数字资本的虹吸效应。为了验证这一问题,本文借鉴牛志伟等(2023)^[50]的研究,对管理层数字导向、数字技术创新、研发人员流动以及数字资本流动等变量进行机制检验。

1. 扩散效应

(1) 管理层决策同群效应。在焦点企业的数字化转型过程中,其与领军企业、产业链上下游企业的决策具有同群效应。一方面,领军企业的数字化绩效在行业中的可见度和影响力会驱使焦点企业管理层做出转型决策。另一方面,焦点企业位于协同化发展的产业链体系中,其决策模式向开放共享转变,会因产业链上下游企业的数字化转型策略,采取相似的数字化行动。本文采用企业年报中“管理层讨论与分析”部分,当前年份与首次提及数字化转型特征词年份的差值取对数,衡量管理层数字创新导向的前瞻性(*Forward-Looking*);采用每年数字化关键词占该部分总字数之比衡量管理层创新导向强度(*Intensity*);采用每年出现数字化关键词种类取对数衡量管理层创新导向广度(*Scope*);采用出现数字化关键词的年份总数取对数衡量管理层创新导向持续性(*Constancy*)。表4汇报了管理层决策同群效应的回归结果^①。以管理层数字创新导向的前瞻性(*Forward-Looking*)为例,在表4中,列(1)中领军企业数字化(*Digital_top*)、产业链上游数字化(*Digital_up*)、产业链下游数字化(*Digital_down*)的系数均为正,说明行业领军企业、产业链上下游企业数字化推动了焦点企业管理层创新导向的前瞻性;列(2)、列(3)回归结果显示,管理层数字创新导向前瞻性(*Forward-Looking*)系数均显著为正,且列(3)中领军企业数字化(*Digital_top*)、产业链上游数字化(*Digital_up*)、产业链下游数字化(*Digital_down*)的系数较基准回归均有所下降,但仍显著为正。进一步地,本文进行了索贝尔(*Sobel*)检验,得出Z值分别为67.61、51.23、17.30,均在1%的水平上显著。同时进行了1000次自抽样(*bootstrap*)检验,得出95%置信度下中介效应置信区间为[0.301, 0.316]、[0.325, 0.350]、[0.106, 0.132],均未包含0。管理层的数字创新导向广度、强度和持续性变量实证分析过程与数字创新导向前瞻性变量一致。整体结果表明,管理层决策同群效应通过提升管理层的数字创新导向前瞻性、广度、强度和持续性发挥了机制作用,即行业领军企业、产业链上下游企业数字化推动了焦点企业管理层数字创新导向的前瞻性、强度、广度以及持续性,进而提升焦点企业数字化转型水平。

① 因篇幅所限,管理层创新导向广度(*Scope*)与持续性(*Constancy*)实证结果留存备案。

表4 管理层决策同群效应机制检验结果

变量	管理层数字创新导向前瞻性			管理层数字创新导向强度		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Digital_top</i>	0.102 0*** (0.010 5)		0.108 1*** (0.011 3)	0.334 0*** (0.059 2)		0.112 0*** (0.012 0)
<i>Digital_up</i>	0.063 6*** (0.013 3)		0.029 7** (0.014 4)	0.142 8* (0.083 1)		0.038 3** (0.015 7)
<i>Digital_down</i>	0.007 6 (0.008 0)		0.029 8*** (0.008 6)	0.165 6*** (0.045 6)		0.011 2 (0.009 4)
<i>Forward-Looking</i>		0.541 0*** (0.009 0)	0.526 6*** (0.008 9)			
<i>Intensity</i>					0.141 7*** (0.002 2)	0.139 8*** (0.002 2)
常数项	-18.658 3*** (3.432 2)	19.486 1*** (3.844 6)	9.005 7*** (3.367 4)	-64.329 2*** (16.525 7)	19.622 6*** (3.493 4)	9.498 3*** (3.563 2)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	18 783	18 783	18 783	18 568	18 568	18 568
$\overline{R^2}$	0.878 5	0.905 5	0.906 5	0.709 8	0.925 1	0.926 1

(2)知识溢出效应。领军企业和产业链上下游企业通过合作交流、产业链协同等多种渠道,向焦点企业传递数字化管理经验和技術,实现知识溢出效应,从而促进焦点企业数字化转型。知识溢出最直观的体现在于不同企业间的知识交流与合作。本文借鉴黎文靖和郑曼妮(2016)^[51]、孙薇和叶初升(2023)^[52]的研究,采用行业中数字经济专利联合申请数(*Apply*)^①和剔除自引用的各年累积数字经济专利被引用次数总和(*Cite*)并进行对数化处理来衡量知识溢出水平。表5汇报了知识溢出效应的回归结果。以行业中数字经济专利联合申请数(*Apply*)为例,列(1)中领军企业数字化(*Digital_top*)、产业链上游数字化(*Digital_up*)、产业链下游数字化(*Digital_down*)的系数均显著为正,说明行业领军企业、产业链上下游企业数字化提高了焦点企业所在行业数字经济专利联合申请数;列(2)、列(3)回归结果显示,数字经济专利联合申请数(*Apply*)系数均显著为正,且列(3)中领军企业数字化(*Digital_top*)、产业链上游数字化(*Digital_up*)、产业链下游数字化(*Digital_down*)的系数较基准回归均有所下降,但仍为正。进一步地,本文进行了索贝尔检验,得出Z值分别为2.75、25.46、26.10,均在1%的水平上显著。同时进行了1000次自抽样检验,得出95%置信度下中介效应置信区间为[0.003,0.026]、[0.192,0.227]、[0.104,0.117],均未包含0。数字经济专利被引用次数变量实证分析过程与数字经济专利联合申请数变量一致。表5整体结果表明,知识溢出效应发挥了机制作用,即领军企业和产业链上下游企业数字化提高了焦点企业所在行业的数字经济专利联合申请量与引用

① 文章还采用焦点企业数字经济专利联合申请数(*Apply_f*)对知识溢出效应进行补充研究,结果表明,领军企业与产业链上游企业数字化提高了焦点企业数字经济专利联合申请数,进而提升焦点企业数字化转型水平。实证检验结果留存备案。

量,从而有助于提升焦点企业数字化转型水平。综合扩散效应,在数字化新业态快速崛起中,单一企业的转型战略和创新力量无法满足复杂多变的市场需求。因此,企业为保持动态竞争优势,应深化互联网思维,制定前瞻且持续性的转型战略,整合外部信息资源,融入数字化发展浪潮,积极参与并构建开放、互利、共赢的数字生态系统。

表 5 知识溢出效应机制检验结果

变量	数字经济专利联合申请数			数字经济专利引用数		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Digital_top</i>	0.189 4*** (0.008 5)		0.148 7*** (0.014 9)	0.789 8*** (0.021 6)		0.151 4*** (0.015 6)
<i>Digital_up</i>	0.056 1*** (0.010 8)		0.020 5 (0.020 0)	0.614 4*** (0.027 6)		0.055 2*** (0.020 2)
<i>Digital_down</i>	0.019 1*** (0.006 5)		0.029 1*** (0.010 8)	0.072 0*** (0.016 6)		0.032 9*** (0.011 0)
<i>Apply</i>		0.114 7*** (0.012 5)	0.071 0*** (0.012 4)			
<i>Cite</i>					0.043 3*** (0.005 7)	0.013 0** (0.005 8)
常数项	-43.354 6*** (2.540 1)	-22.670 6*** (3.150 1)	-22.007 2*** (3.145 6)	-101.9 142*** (6.456 6)	15.633 4*** (4.423 3)	0.508 1 (4.582 9)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	18 783	18 783	18 783	18 783	18 783	18 783
\bar{R}^2	0.859 8	0.877 0	0.878 9	0.940 9	0.884 5	0.886 2

2. 虹吸效应

当行业领军企业和产业链上下游企业在数字化转型中取得绝对优势时,可能会通过竞争策略、市场份额扩张、流量劫持以及链接封锁等,挤压焦点企业数字化转型空间,从而产生对研发人才与数字资本的虹吸效应,抑制焦点企业数字化转型进程。本文借鉴汤萱(2016)^[53]、张栋等(2021)^[54]的研究,为反映指标的动态变化,采用企业研发人才增加数与员工总数比值(*R&D*)以检验研发人才流动是否存在虹吸效应。参考祁怀锦等(2020)^[55]的方法,识别企业数字技术无形资产,并采用其增加数与总资产比值(*Digital Capital*)以检验是否存在数字资本的虹吸效应。表 6 列(1)的回归结果显示,产业链下游数字化(*Digital_down*)系数显著为负,产业链下游数字化降低焦点企业研发人才增加值占比;列(2)、列(3)回归结果显示,焦点企业研发人才增加值占比(*R&D*)系数均显著为正,且产业链下游数字化(*Digital_down*)系数较基准回归有所上升。此外,本文进行了索贝尔检验,得出 *Z* 值为-2.48,在 5%的水平上显著。同时进行了 1 000 次自抽样检验,得出 95%置信度下中介效应置信区间为[-0.003, -0.000],未包含 0。上述结果表明,存在产业链下游的研发人才虹吸效应,即产业链下游企业吸引焦点企业研发人才向其转移,进而阻碍焦点企业数字化转型。产业链

下游企业更接近市场与消费者,对技术应用与市场变化有更高的敏感度,因而对研发人才有更大的需求以满足数字化时代日新月异的市场环境。此外,市场的及时反馈使得产业链下游企业具有明确的职业前景、发展空间以及未来回报预期,更能激励研发人才向其转移。表6列(4)结果显示,领军企业数字化(*Digital_top*)系数显著为负,领军企业数字化减少焦点企业的数字资本增加值占比;列(5)、列(6)回归结果显示,焦点企业的数字资本增加值占比(*Digital Capital*)系数均为正,且领军企业数字化(*Digital_top*)系数较基准回归有所上升。此外,本文进行了索贝尔检验,得出Z值为-2.14,在5%的水平上显著。同时进行了1000次自抽样检验,得出95%置信度下中介效应置信区间为[-0.002, -0.001],未包含0。上述结果表明,存在领军企业的数字资本虹吸效应,即领军企业数字化降低了焦点企业数字资本投入,从而减缓焦点企业数字化转型。企业在数字化转型过程中对数字资本需求的增加,引发市场上的资本竞争。由于同行业中企业对数字资本需求的同质性,领军企业凭借更强的市场力量,可以通过定价策略、合作协议等手段,促使焦点企业将有限的数字资本投入转移到与领军企业的经济活动交互中,导致资本重新分配,从而产生数字资本的虹吸效应。

表6 虹吸效应机制检验结果

变量	研发人才流动			数字资本流动		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Digital_top</i>	-0.0027 (0.0035)		0.0364* (0.0193)	-0.0344** (0.0175)		0.1679*** (0.0121)
<i>Digital_up</i>	0.0094 (0.0058)		0.1244*** (0.0298)	0.0312 (0.0249)		0.0251 (0.0163)
<i>Digital_down</i>	-0.0121*** (0.0037)		0.0348** (0.0145)	0.0108 (0.0167)		0.0335*** (0.0096)
R&D		0.1271** (0.0637)	0.1244** (0.0632)			
<i>Digital Capital</i>					0.0081 (0.0070)	0.0118* (0.0069)
常数项	-5.1516*** (1.3590)	23.1549*** (6.6057)	14.1255** (6.8707)	-6.0925 (5.9557)	-28.6755*** (2.6554)	-25.8921*** (2.6879)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	11303	11303	11303	18542	18542	18542
$\overline{R^2}$	0.1552	0.9247	0.9251	0.1421	0.8763	0.8790

五、异质性分析

前文总体考察了行业领军企业和产业链上下游企业数字化对焦点企业转型的影响。进一步地,本文从

企业所有制、行业类型、市场分割以及地区发展导向四个方面揭示行业领军企业和产业链上下游企业数字化对焦点企业转型的差异化影响。

(一) 企业产权性质

由于不同所有制企业决策机制存在差异,其受领军企业、产业链上下游企业数字化影响可能不同。本文将焦点企业划分为国有企业与非国有企业分别进行回归。表7结果显示,在非国有企业中,产业链上下游企业数字化存在正向溢出效应,而这一现象在国有企业样本中不存在。国有企业由于层级体制、组织机构复杂等因素的制约,其决策过程相对缓慢,路径依赖性较强^[56],产业链上下游数字化对其管理层决策的同群效应难以发挥。相比之下,非国有企业的决策制度更为灵活,且因竞争压力对市场变化更为敏感^[37]。当产业链上下游大规模企业进行数字化转型时,其迫于社会期望与合规性考虑也会进行持续性数字化转型^[57]。而领军企业作为行业内引领者,无论焦点企业为国有或非国有企业,领军企业均能依托其技术优势和市场地位,通过战略合作与决策共享,推动焦点企业数字化转型。

(二) 行业类型

为了揭示行业领军企业和产业链上下游企业数字化对焦点企业转型的行业特征异质性影响,本文将样本划分为制造业与服务业分别进行回归分析,结果见表7。结果表明,在制造业中,具有正向的产业链数字化溢出效应,而这一现象在服务业中却不存在。这可能是由于二者在供应链结构方面的差异。在制造业中,供应链结构通常呈线性和紧密的特征,涵盖原材料采购、生产、分销和售后服务等多个环节^[58],这使得管理层决策和知识溢出效应能够沿着供应链传递和扩散。因此,当供应链中某一环节实现了较高等度的数字化,容易产生正向溢出效应,加快产业链中的数字化扩散。在服务业中,供应链的结构和流程通常涵盖大量的人力资源 and 客户服务,且服务业企业主要侧重于与需求端的高效对接与市场推广,更多为与消费者的交互。此外,服务业内部各个行业间的数字化水平存在显著差异,其数字化转型需要根据各行业情况定制化推进。例如,2022年酒店业的数字化率达到44.3%,餐饮业数字化率则为21.4%,而养老服务业的数字化率仅有1.3%^①。可见产业链上下游数字化解决方案可能并不适用于服务业各个行业的特定需求。

表7 基于企业产权性质和行业类型的异质性分析结果

变量	产权性质		行业类型	
	国有企业	非国有企业	制造业	服务业
<i>Digital_top</i>	0.1818*** (0.0280)	0.1387*** (0.0186)	0.1087*** (0.0180)	0.1194*** (0.0268)
<i>Digital_up</i>	0.0581 (0.0396)	0.0627** (0.0246)	0.1951*** (0.0316)	0.0248 (0.0235)
<i>Digital_down</i>	0.0001 (0.0204)	0.0499*** (0.0138)	0.0862*** (0.0205)	0.0194 (0.0153)

① 数据来源于《2022年中国生活服务业数字化发展报告》。

表7(续)

变量	产权性质		行业类型	
	国有企业	非国有企业	制造业	服务业
常数项	24.9103*** (8.3156)	-6.7101 (6.0414)	20.6689*** (6.8160)	0.3572 (8.0799)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定	控制	控制	控制	控制
个体固定	控制	控制	控制	控制
样本量	5892	12817	13059	4469
$\overline{R^2}$	0.8841	0.8872	0.8757	0.9104

(三) 市场分割

市场分割可能阻碍企业间数字化知识溢出与传播。地方政府基于保护本地利益的动机,可能会采取割裂与其他地区经济联系策略^[59],使要素自由流动受到限制^[60],不利于企业间数字化知识溢出。为检验市场分割对数字化转型溢出效应的影响,本文借鉴陆铭和陈钊(2009)^[61]、吕越等(2018)^[62]的研究,采用价格法衡量焦点企业所在省份市场分割指数,并按年度中位数进行分样本回归。表8结果显示,在市场分割指数高的样本中,产业链上游数字化对焦点企业转型未发挥影响。可能的原因是:一方面,数字化关键核心技术与知识往往表现为向产业链下游传播与扩散^[63]。焦点企业通过与上游企业的交流合作,获得数字化相关支持与指导。而市场分割阻碍了跨区域要素的自由流动,导致上游企业的数字决策和知识难以向焦点企业有效传递,削弱了上游企业数字化扩散效应;另一方面,上游企业相对高度集中于特定区域^[64],与焦点企业大多并非同一区域,其数字化溢出效应受限于跨区域流动。而下游企业空间分布较为分散,其对焦点企业的数字化溢出效应受市场分割的影响较小。

(四) 地区发展导向

不同区域发展导向的焦点企业受行业领军企业和产业链上下游企业数字化的影响可能不同。在中国,长三角、珠三角和京津冀地区作为最具经济活力的三大经济体,其产业生态、战略布局以及市场定位等发展导向具有明显区别,因此本文重点分析这三大经济圈在数字化溢出效应方面的差异。表8结果显示,相较于全样本回归结果,珠三角地区的企业在数字化转型过程中并未受到产业链上游数字化的影响;在京津冀地区不存在产业链上下游数字化的溢出效应。这可能与地区投入产出关联、产业结构等因素有关。珠三角地区的企业大多数是面向全球的制造业企业,其生产活动主要根据市场需求驱动进行。下游分销商或零售商的数字化转型会迫使上游制造业企业相应地调整生产和供应链管理方式,因而在产业链中主要表现为下游数字化对焦点企业转型的影响。在京津冀地区,三地产业结构错位导致产业链构建与创新链融合发展较弱。根据各地区的国民经济和社会发展统计公报,2022年北京第三产业占比高达83.8%,主要集中在人工智能、现代生物医药等高精尖产业和高端服务业;天津第三产业占比61.3%,但侧重于石油和天然气开采业、装备、信息技术等先进制造业;河北总体上则以机械加工、钢铁冶金等为主。目前三地的支柱产业承接能力不强,尚未形成跨区域产业协同分工布局,这减弱了产业链上下游数字化对焦点企业转型的

影响。

表 8 基于市场分割和地区发展导向的异质性分析结果

变量	市场分割指数		地区发展导向		
	市场分割指数高	市场分割指数低	长三角	珠三角	京津冀
<i>Digital_top</i>	0.150 1*** (0.027 1)	0.156 7*** (0.021 0)	0.202 9*** (0.024 6)	0.066 5** (0.033 9)	0.061 5* (0.036 3)
<i>Digital_up</i>	0.024 3 (0.034 8)	0.111 8*** (0.027 1)	0.063 2** (0.031 5)	0.010 4 (0.040 9)	0.043 1 (0.047 0)
<i>Digital_down</i>	0.038 0** (0.017 9)	0.038 1** (0.016 2)	0.048 1** (0.019 0)	0.086 1*** (0.027 1)	-0.001 8 (0.025 8)
常数项	5.261 4 (7.594 4)	0.472 3 (7.064 1)	1.354 7 (7.285 5)	3.477 7 (12.080 8)	22.811 2** (10.769 3)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	7 642	10 225	5 515	2 999	2 155
$\overline{R^2}$	0.885 1	0.890 8	0.877 8	0.877 6	0.913 3

六、结论与政策建议

(一) 研究结论

发挥领军企业的引领带动作用与产业链上下游协同作用,是建设现代化产业体系、实现经济高质量发展的关键。然而,领军企业与产业链上下游数字化对焦点企业转型的影响并不明确。对此,本文通过理论分析,梳理总结了行业领军企业和产业链上下游企业数字化如何促进或抑制焦点企业转型,并利用 2011—2021 年中国上市企业数据进行实证分析。研究发现:行业领军企业和产业链上下游企业数字化能够促进焦点企业转型,且产业链上游促进作用相比下游更大,该结论在采用工具变量法、更改领军企业界定标准、替换投入产出关联系数等方法后依然稳健。机制分析结果表明,领军企业与产业链上下游企业数字化通过管理层决策同群效应和知识溢出效应,促进焦点企业数字化转型;下游企业数字化对焦点企业产生研发人才的虹吸效应,领军企业对焦点企业具有数字资本的虹吸效应。异质性分析结果表明,行业间产业链数字化溢出效应在非国有企业、制造业中存在;市场分割阻碍了产业链上游数字化溢出;珠三角主要体现为行业内溢出与产业链下游溢出,京津冀主要表现为行业内溢出。

(二) 政策建议

基于研究结论,本文提出如下政策建议:

首先,加大领军企业培育力度,充分发挥数字化的“灯塔效应”。综合考虑地域资源、产业基础、劳动力

素质等因素,引导领军企业在技术创新、产业生态和数据要素市场建设等方面发挥引领作用。通过建立产业技术创新联盟,推动领军企业与焦点企业之间的技术合作与成果转化,加速行业的技术创新与转型升级;打造数字化“灯塔企业”产业生态,赋能中小企业嵌入“灯塔企业”产品应用,形成围绕领军企业的集技术研发、智能制造、人才培育为一体的数字创新策源地;数字化领军企业是赋能数字经济高质量发展的一支重要市场力量,政府应立足全局视角和系统思维,合理引导其发挥数据要素配置能力和数据资源整合能力,精准强化领军企业利用自身优势带动焦点企业转型升级的积极外溢效应。

其次,提升产业链上下游协同能力,加快建设现代化产业体系。深化重点领域产业协同,瞄准世界科技前沿和产业制高点,运用好“链长+链主”机制,推动产业链上下游加强在资源整合、数据共享和业务协同等方面的合作与联动,多维度探索产业纵向整合、跨界融合等新途径,以实现产业链各环节的高效衔接。具体措施包括:支持产业链上下游企业共建共享数字化基础设施,建立产业链数据交换和应用平台,以及推广通用的技术标准和数据格式,旨在加强信息传递和产业协同,加快技术成果在产业链上的应用和推广,提升产业链韧性,加快建设现代化产业体系。

再次,强化管理层决策与知识扩散,充分发挥数字化溢出效应潜能。一方面,推动企业建立以数字化为导向的领导培养机制,包括提供专业的数字化领导力培训、人才培养方案等,以提升管理层对数字化转型的理解和执行能力。另一方面,通过建立跨地区的信息共享平台和互联互通机制,打破地区市场分割,鼓励企业之间知识共享与协作,以促进知识溢出和扩散。强化京津冀产业链协同,瞄准新产品、新模式与新业态,推进数字化知识共享与发展,深化供应链、产业链、创新链三链融合。此外,知识产权保护政策是影响知识溢出效应的关键因素。政府应在保护企业创新成果的同时,创新知识产权政策,以平衡知识的保护与共享。例如,政策可以鼓励企业使用开源软件,或者通过灵活的许可协议,授权其他企业在满足特定条件下,合法访问与使用其知识产权。

最后,加快培育数字人才队伍,优化数字资本合理配置。政府应从供给侧着手,鼓励高等教育机构积极开设跨学科数字相关专业课程,培养掌握数字化思维与实操技能的复合型人才。企业应加大现有员工数字化培训力度,全面提升员工队伍数字素养水平。与此同时,政府部门需放宽人才引进政策,为国内外数字人才提供有利的创新环境与政策支持,进一步充实数字人才队伍。此外,政府在数字资本配置方面亦需采取有效举措。一方面,应完善数字经济领域金融支持体系,针对不同类型数字企业制定差异化的扶持政策,为企业数字赋能提供支持。另一方面,政府应引导数字资本合理流向,避免过度集中于少数大型企业,扭曲市场竞争格局,以营造公平竞争的制度环境。

(三) 研究局限和未来展望

本文将行业内领军企业与行业间产业链上下游企业纳入同一研究框架,分析了其对焦点企业数字化转型的影响,但并未考虑领军企业与产业链上下游企业的交互影响,后续研究可以进一步探究三者对焦点企业影响的互补关系,抑或竞争关系,以揭示不同行业间错综复杂的影响机理。

参考文献:

- [1] AUTOR D, DORN D, KATZ L F, et al. The fall of the labor share and the rise of superstar firms[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2020, 135(2): 645-709.
- [2] 叶振宇, 庄宗武. 产业链龙头企业与本地制造业企业成长: 动力还是阻力[J]. *中国工业经济*, 2022(7): 141-158.
- [3] SHIMOMURAK I, THISSE J F. Competition among the big and the small[J]. *The RAND Journal of Economics*, 2012, 43(2): 329-347.
- [4] 苏治, 荆文君, 孙宝文. 分层式垄断竞争: 互联网行业市场结构特征研究——基于互联网平台类企业的分析[J]. *管理世界*, 2018, 34(4): 80-100.
- [5] 张豪, 张建华, 何宇, 等. 企业间存在全要素生产率的溢出吗? ——基于中国工业企业数据的考察[J]. *南开经济研究*, 2018(4): 102-119.
- [6] 朱平芳, 项歌德, 王永水. 中国工业行业间 R&D 溢出效应研究[J]. *经济研究*, 2016, 51(11): 44-55.
- [7] SHI J L, WANG T D. The siphon effect of consumption end on production end in the value chain under the data factor flow: evidence from the regional comprehensive economic partnership region[J]. *Sustainability*, 2022, 14(21): 13726.
- [8] BARNEY J. Firm resources and sustained competitive advantage[J]. *Journal of Management*, 1991, 17(1): 99-120.
- [9] 陈东, 郭文光. 数字化转型、工资增长与企业间收入差距——兼论“灯塔工厂”的行业引导效应[J]. *财经研究*, 2023, 49(4): 50-64.
- [10] 贾生华, 杨菊萍. 产业集群演进中龙头企业的带动作用研究综述[J]. *产业经济评论*, 2007(1): 129-136.
- [11] 王如玉, 梁琦, 李广乾. 虚拟集聚: 新一代信息技术与实体经济深度融合的空间组织新形态[J]. *管理世界*, 2018, 34(2): 13-21.
- [12] 张虎, 高子桓, 韩爱华. 企业数字化转型赋能产业链关联: 理论与经验证据[J]. *数量经济技术经济研究*, 2023, 40(5): 46-67.
- [13] 王超, 余典范. 企业数字化的供应链融资效应——基于商业信用视角[J]. *经济与管理研究*, 2023, 44(10): 109-128.
- [14] 李云鹤, 蓝齐芳, 吴文锋. 客户公司数字化转型的供应链扩散机制研究[J]. *中国工业经济*, 2022(12): 146-165.
- [15] 杨金玉, 彭秋萍, 葛震霆. 数字化转型的客户传染效应——供应商创新视角[J]. *中国工业经济*, 2022(8): 156-174.
- [16] 陶锋, 王欣然, 徐扬, 等. 数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J]. *中国工业经济*, 2023(5): 118-136.
- [17] 李青原, 李昱, 章尹赛楠, 等. 企业数字化转型的信息溢出效应——基于供应链视角的经验证据[J]. *中国工业经济*, 2023(7): 142-159.
- [18] 范合君, 吴婷, 何思锦. 企业数字化的产业链联动效应研究[J]. *中国工业经济*, 2023(3): 115-132.
- [19] 焦豪, 杨季枫, 王培暖, 等. 数据驱动的企业动态能力作用机制研究——基于数据全生命周期管理的数字化转型过程分析[J]. *中国工业经济*, 2021(11): 174-192.
- [20] JANNATI S. Geographic spillover of dominant firms' shocks[J]. *Journal of Banking & Finance*, 2020, 118: 105844.
- [21] 刘洋, 董久钰, 魏江. 数字创新管理: 理论框架与未来研究[J]. *管理世界*, 2020, 36(7): 198-217.
- [22] ROGERS E M. *Diffusion of innovations*[M]. 5th ed. New York: Free Press, 2003.
- [23] 李秋梅, 梁权熙. 企业“脱实向虚”如何传染? ——基于同群效应的视角[J]. *财经研究*, 2020, 46(8): 140-155.
- [24] 陆蓉, 王策, 邓鸣茂. 我国上市公司资本结构“同群效应”研究[J]. *经济管理*, 2017, 39(1): 181-194.
- [25] 陈庆江, 王彦萌, 万茂丰. 企业数字化转型的同群效应及其影响因素研究[J]. *管理学报*, 2021, 18(5): 653-663.
- [26] MARSHALL A. *Principles of economics*[M]. London: Macmillan, 1920.
- [27] JACOBS J. *Cities and the wealth of nations; principles of economic life*[M]. New York: Random House, 1984.
- [28] 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.
- [29] 刘玉斌, 能龙阁, 苏畅, 等. 电商政策的数字化效应: 作用机制与双重溢出[J]. *产业经济研究*, 2024(1): 85-98.
- [30] 孙忠娟, 卢燃. 企业数字化转型的研究述评与展望[J]. *首都经济贸易大学学报*, 2023, 25(6): 93-108.
- [31] JACOBS J. *The economy of cities*[M]. New York: Random House, 1969.
- [32] THIRLWALL A. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences[J]. *BNL Quarterly Review*, 1979, 32

(128): 45-53.

- [33] 赵奎, 后青松, 李巍. 省会城市经济发展的溢出效应——基于工业企业数据的分析[J]. 经济研究, 2021, 56(3): 150-166.
- [34] 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.
- [35] 李姝, 杜亚光, 张晓哲. 同行 MD&A 语调对企业创新投资的溢出效应[J]. 中国工业经济, 2021(3): 137-155.
- [36] 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.
- [37] 王海, 闫卓毓, 郭冠宇, 等. 数字基础设施政策与企业数字化转型: “赋能”还是“负能”? [J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(5): 5-23.
- [38] 范剑勇, 刘念, 刘莹莹. 地理距离、投入产出关系与产业集聚[J]. 经济研究, 2021, 56(10): 138-154.
- [39] 包群, 叶宇华, 王艳灵. 外资竞争、产业关联与中国本土企业的市场存活[J]. 经济研究, 2015, 50(7): 102-115.
- [40] ACEMOGLU D, AKCIGIT U, KERR W. Networks and the macroeconomy: an empirical exploration[J]. NBER Macroeconomics Annual, 2015, 30: 273-335.
- [41] NGO V M, NGUYEN H H, PHAM H C, et al. Digital supply chain transformation: effect of firm's knowledge creation capabilities under COVID-19 supply chain disruption risk[J]. Operations Management Research, 2023, 16(2): 1003-1018.
- [42] 杨继军, 艾玮炜, 范兆娟. 数字经济赋能全球产业链供应链分工的场景、治理与应对[J]. 经济学家, 2022(9): 49-58.
- [43] 朱晓满, 王伊攀. 数字基建、产业链竞争与企业数字化转型[J]. 经济与管理研究, 2023, 44(8): 55-73.
- [44] LEARY M T, ROBERTS M R. Do peer firms affect corporate financial policy? [J]. The Journal of Finance, 2014, 69(1): 139-178.
- [45] 张晓宇, 王策, 钱乐乐. 股票价格的“涟漪效应”研究——基于公司投资决策的视角[J]. 财经研究, 2017, 43(12): 136-148.
- [46] FU F J. Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns[J]. Journal of Financial Economics, 2009, 91(1): 2437.
- [47] GOLDSMITH-PINKHAM P, SORKIN I, SWIFT H. Bartik instruments: what, when, why, and how[J]. American Economic Review, 2020, 110(8): 2586-2624.
- [48] 方明月, 林佳妮, 聂辉华. 数字化转型是否促进了企业内共同富裕? ——来自中国 A 股上市公司的证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(11): 50-70.
- [49] CONLEY T G, HANSEN C B, ROSSI P E. Plausibly exogenous[J]. The Review of Economics and Statistics, 2012, 94(1): 260-272.
- [50] 牛志伟, 许晨曦, 武瑛. 营商环境优化、人力资本效应与企业劳动生产率[J]. 管理世界, 2023, 39(2): 83-100.
- [51] 黎文靖, 郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新? ——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究, 2016, 51(4): 60-73.
- [52] 孙薇, 叶初升. 政府采购何以牵动企业创新——兼论需求侧政策“拉力”与供给侧政策“推力”的协同[J]. 中国工业经济, 2023(1): 95-113.
- [53] 汤莹. 技术引进影响自主创新的机理及实证研究——基于中国制造业面板数据的实证检验[J]. 中国软科学, 2016(5): 119-132.
- [54] 张栋, 胡文龙, 毛新述. 研发背景高管权力与公司创新[J]. 中国工业经济, 2021(4): 156-174.
- [55] 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.
- [56] 钱婷, 庄雪. 非国有资本参股对国有企业数字化转型的影响研究[J]. 首都经济贸易大学学报, 2024, 26(1): 34-50.
- [57] 杜勇, 娄靖, 胡红燕. 供应链共同股权网络下企业数字化转型同群效应研究[J]. 中国工业经济, 2023(4): 136-155.
- [58] 孙健慧, 张海波, 赵黎明. 三级装备制造业供应链质量管理行为研究[J]. 中国管理科学, 2018, 26(3): 71-83.
- [59] 赵奇伟, 熊性美. 中国三大市场分割程度的比较分析: 时间走势与区域差异[J]. 世界经济, 2009(6): 41-53.
- [60] 卿陶, 黄先海. 国内市场分割、双重市场激励与企业创新[J]. 中国工业经济, 2021(12): 88-106.
- [61] 陆铭, 陈钊. 分割市场的经济增长——为什么经济开放可能加剧地方保护? [J]. 经济研究, 2009(3): 42-52.
- [62] 吕越, 盛斌, 吕云龙. 中国的市场分割会导致企业出口国内附加值率下降吗[J]. 中国工业经济, 2018(5): 5-23.
- [63] 余典范, 王超, 陈磊. 政府补助、产业链协同与企业数字化[J]. 经济管理, 2022, 44(5): 63-82.
- [64] 文政. 中国工业在区域上的重新定位和聚集[J]. 经济研究, 2004(2): 84-94.

Spillover Effects of Digital Transformation: Diffusion or Siphoning?

—From the Dual Perspectives of Industry-leading Enterprises and Inter-industry Industrial Chains

LIU Yubin, NENG Longge

(Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin 300222)

Abstract: Strengthening leading enterprises and unlocking the advantages of the upstream and downstream industry chains to release digital dividends is crucial for achieving full-chain digitalization and modernization within and across industries. Therefore, exploring the digital spillover effect from the dual perspectives of industry-leading enterprises and upstream and downstream enterprises in the industrial chain can help understand digital transformation comprehensively.

Based on the theories of diffusion of innovations and externality, this paper summarizes how the digitalization of industry-leading enterprises and upstream and downstream enterprises in the industrial chain facilitates or hinders the transformation of focal enterprises. Using data from Chinese listed companies and input-output tables from 2011 to 2021, the paper empirically analyzes the impact of digitalization on the transformation of focal enterprises and the underlying mechanism.

The findings show that the digitalization of industry-leading enterprises and upstream and downstream enterprises in the industrial chain facilitates the transformation of focal enterprises, and this effect is more significant in upstream enterprises. This conclusion remains robust after using instrumental variable methods, changing the definition of industry-leading enterprises, and replacing the input-output relationship coefficient. Mechanism analysis reveals a diffusion effect. Industry-leading enterprises and upstream and downstream enterprises in the industrial chain promote the digital transformation of focal enterprises through management decision-making cohort effect and knowledge spillover effect. It also uncovers a siphon effect. Downstream enterprises attract R&D talent from focal enterprises, while industry-leading enterprises acquire digital capital from focal enterprises. Heterogeneity analysis indicates that the digital spillover effect of inter-industry industrial chains is more pronounced in non-state-owned enterprises and the manufacturing industry. In addition, market segmentation hinders the digital spillover of the upstream industry chain. The spillover in the Pearl River Delta is primarily intra-industry and downstream, while it is predominantly intra-industry in the Beijing-Tianjin-Hebei region.

This research has important implications for industry-leading enterprises, industry chain synergy, and the development of modern industrial systems. On the one hand, it underscores the need to foster industry-leading enterprises, leverage the lighthouse effect of digitalization, and enhance the synergy between the upstream and downstream enterprises in the industrial chain. On the other hand, it also highlights the importance of decision-making and knowledge diffusion at the management level, the potential of the digital spillover effect, and the cultivation of a digital talent team to optimize the allocation of digital capital. These insights are highly relevant and applicable in digital transformation and industrial economics.

Keywords: industry-leading enterprise; upstream and downstream in industrial chain; digital transformation; diffusion effect; siphon effect

责任编辑:姜 莱