

数字化转型、供应链溢出与企业创新

关鑫 李枫园

内容提要:创新研究的焦点正从单体企业创新转向供应链整体创新。伴随数字技术和数字经济的迅猛发展,数字化转型不断为供应链整体创新注入新的活力。现有研究主要关注企业数字化转型对自身创新的影响,鲜有聚焦于企业数字化转型对供应链关联主体创新的影响。本文以2010—2022年中国沪深A股上市公司为研究样本,从供应链溢出的视角实证检验企业数字化转型对供应链上下游企业创新的影响及作用机制。研究表明,企业数字化转型促进了供应链上下游企业创新,这种创新促进效应通过商业信贷和知识溢出机制传导给供应链上下游企业;吸收能力、供应链集中度、地区知识产权保护程度、地区数字经济发展能够强化这种促进效应。本文为供应链企业利用数字化转型带来的契机加快推动创新、保持长期竞争优势提供了经验启示,同时也为相关部门制定政策提供借鉴和参考。

关键词:数字化转型 供应链溢出 企业创新 商业信贷 知识溢出 供应链集中度

中图分类号:F273.1

文献标识码:A

文章编号:1000-7636(2025)05-0107-18

一、问题提出

党的二十大报告提出,“加快实施创新驱动发展战略”“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位”。习近平总书记在党的十八届五中全会上强调“必须把创新摆在国家发展全局的核心位置”“让创新贯穿党和国家一切工作,让创新在全社会蔚然成风”。企业作为市场经济中最活跃的主体,在创新活动中发挥着十分重要的作用。然而,随着市场竞争的不断增强、技术结构的日益复杂以及新兴技术的加速迭代,单凭企业自身力量的创新面临诸多局限性和不确定性,推进供应链整体创新已成为中国创新发展的重要抓手^[1]。

当今大数据、人工智能、云计算和物联网等数字技术的广泛应用掀起了新一轮的科技革命,中国企业正利用先进的数字技术不断地加速推进数字化转型,数字化转型已成为推动企业创新的重要力量^[2]。王才(2021)研究发现数字化转型促进了企业创新,并且动态能力和人力资本在两者关系中起中介作用^[3];毛荐其等(2023)验证了数字化转型能够提高企业探索式创新效率和开发式创新效率^[4];刘冰冰和刘爱梅(2023)研究发现企业数字化转型优化了劳动、资本、技术、知识等要素资源配置,加速了内部生产要素的充分流动,提高了企业创新效率^[5]。然而,现有研究大多证实了企业数字化转型对自身创新的正向影响,却忽视了数

收稿日期:2024-05-29;修回日期:2025-04-09

基金项目:国家自然科学基金面上项目“企业数字能力的结构测量、组态前因及其对创新的影响”(72172097)

作者简介:关鑫 首都经济贸易大学工商管理学院副教授、博士生导师,北京,100070;

李枫园 首都经济贸易大学工商管理学院博士研究生。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

数字化转型沿供应链溢出对上下游企业创新的影响。随着市场分工的不断细化,供应链企业之间的业务往来越来越密切,供应链上的企业已由传统的买卖关系逐步转变成新型合作伙伴关系^[6]。已有研究证实,有效整合供应链上下游资源,有利于降低交易成本^[7]、提高企业运营效率^[8],助推企业高质量发展,因此,供应链合作与共赢成为越来越多企业的战略选择。同时,数字技术的强渗透性和连通性,拓宽了创新要素如技术、信息、人才、资本等的获取途径,增强了企业之间理念、资源和知识的共享,加强了供应链管理以及企业之间的资源整合。由此可见,企业数字化转型不仅能推动单个企业产品和流程的创新,还能通过企业之间互联互通作用于整个供应链的创新。2018年底,小米集团通过小米生态链物联网(IoT)建立起与上游供应商TCL科技集团股份有限公司的战略合作伙伴关系,加速TCL产品的迭代升级,催生出创新智能产品。因此,数字化转型拓宽了供应链企业获取创新资源的渠道^[9]。

社会网络理论为供应链溢出效应提供了理论基础,企业能够借助嵌入大量信息与知识的外部网络,从中获取资源,进而在创新方面赢得优势。供应链企业之间通过物流、资金流、信息流形成密切的联结网络^[10],供应链成为企业获取创新资源的重要途径。基于供应链企业之间的紧密联结及广泛协作,相互影响、相互制约成为嵌入这个网络体系中的主要特点,对供应链上任何一个环节施加影响都会通过供应链进行传导或扩散^[11],进而演变成对全局的影响。这一供应链联结关系为数字化转型的溢出效应创造了条件。现有关于供应链溢出效应的研究主要为企业的产业政策^[12]、减税激励^[13]、年报信息披露^[14]、社会责任表现^[15]、融资约束^[16]对客户或供应商的创新、数字化转型、现金持有、绿色创新、商业信用的单向传递,鲜有文献考察企业通过供应链溢出对上下游企业的双向传导机制^[17]。因此,基于供应链这一独特场景,研究企业数字化转型对上下游企业创新的溢出效应具有重要的理论和实践意义。

基于此,本文基于供应链溢出的视角,选取2010—2022年沪深A股上市公司数据,通过识别上市公司的供应链关系,考察企业数字化转型是否驱动了上下游企业创新,并进一步探究了企业数字化转型影响上下游企业创新的作用机制及交互效应。本文的边际贡献在于:(1)从供应链角度拓展了数字化转型对企业创新的应用场景,为数字化转型的影响结果研究开拓新视角。当前,既有文献对数字化转型的探讨,主要围绕其对单个企业的全要素生产率^[18]、创新绩效^[19]、股票流动性^[20]、资产配置效率^[21]等层面的作用展开,然而在整个供应链密切的交往关系中,企业实施数字化转型,会沿着供应链方向,对上下游合作伙伴产生溢出效应,这种溢出效应进而会对上下游企业的创新活动造成影响。(2)系统揭示了企业数字化转型在供应链网络中的传导机制,打开了企业数字化转型沿供应链溢出对上下游企业创新的机制黑箱,深化了企业对供应商和客户动态关系的认知。(3)探讨不同情境因素下企业数字化转型影响供应链上下游企业创新的差异,有助于深化对供应链溢出效应的认识,为政府和企业加快现代供应链体系建设提供经验启示。

二、理论分析与研究假设

(一)企业数字化转型与供应链上下游企业创新

企业的经营活动是基于上下游资金交易和供求关系的供应链衔接来完成的,客户、供应商与企业相互影响、相互依存,是彼此重要的利益相关者^[22]。随着社会分工的日益精细以及市场竞争的不断加剧,供应链上下游企业的关系从传统的买卖交易转变为新型的合作伙伴^[6]。因此,市场上的竞争模式由单个企业的竞争转变为整个供应链的竞争。数字化转型为新形势下的竞争模式提供了契机。数字技术深度嵌入企业的生产运营以及组织管理过程中,基于数字技术的联结互通性以及数据要素的开放

共享性,优化了供应链流程、结构以及企业之间的联结关系,有助于提高企业对供应链上下游企业的管理能力^[23],加强与供应商和客户建立稳定紧密的合作关系,推动供应链企业之间实现价值共创,进而形成稳固的利益共同体。

在此基础上,企业的数字化转型能够为供应链上下游企业创新提供更多资源支持,进而有利于维持与供应链上下游企业之间的良好合作关系以及提高整个供应链的竞争能力。社会网络理论认为,网络中的节点通过连接和交互可以共享数据和信息等资源。企业通过数字化转型,采用先进的信息技术和数据分析工具,能够更高效地收集、处理和分析市场信息、技术趋势以及顾客反馈^[24]。这些数据和信息通过网络传播到供应链上下游企业,是供应链上下游企业开展创新不可或缺的重要资源,能够帮助他们更好地了解市场需求和行业动态,调整自身的研发方向和产品设计,为其提供创新的灵感和基础。此外,创新具有不确定性,面临着一定的风险,基于对供应链利益共同体的整体考量,企业能够通过数字化转型加强对供应链整体创新风险的防控与管理。企业通过数字技术实时收集、分析和处理大量关于供应链研发投入、技术创新、市场环境等方面的数据,强大的数据分析能力使得企业可以更准确地预测、识别、评估、监控、跟踪供应链创新风险^[25],推动供应链企业之间对创新风险的数字化管理,破解供应链上下游企业对创新风险管理各自为政的难题^[26],从而建立起紧密的供应链风险协同联动管理机制。这种风险管理的联动有助于提高整个供应链的稳定性和安全性,最大限度降低供应链创新产生的风险,为创新创造更有利的环境,加大供应链上下游企业的创新投入。基于此,本文提出以下假设。

假设 H1:企业数字化转型能够提高供应链上下游企业的创新水平。

(二)企业数字化转型促进供应链上下游企业创新的作用机制

1. 商业信贷

从供应链稳定度的视角来看,企业数字化转型通过商业信贷为供应链上下游企业创新提供资金保障^[27]。商业信贷有助于降低企业创新成本以及增强企业创新意愿。企业开展创新活动需要注入大量的资金,由于创新的不确定性和风险性较高,融资约束成为企业开展创新活动的“绊脚石”^[28]。由于银行等正规金融渠道出于对风险的把控,企业获取信贷资源的程序较为复杂,条件较为苛刻,因此,通过商业信用获取信贷资源的非正规金融渠道成为企业缓解融资约束及调节资金流动性的有效举措^[29]。商业信贷为企业提供了资金缓冲空间。例如当一家企业在研发新产品时,能够将原本用于支付货款资金投入的核心技术研发中,避免因资金周转紧张而被迫削减研发预算。汤旭东等(2024)研究发现商业信用通过灵活的付款安排,使企业在创新过程中优化资金使用,减少因资金压力产生的高成本融资需求^[30],如避免高额短期借款所带来的利息支出,为企业创新提供资金保障,从而直接降低了创新活动的资金成本。此外,商业信贷所构建的稳定合作关系,同样能有效增强企业的创新意愿。当企业与上下游合作伙伴建立了长期且稳固的商业信贷联系时,企业对未来业务的稳定性和可预测性增强^[31]。例如,下游客户通过预付款等商业信贷形式,表达对企业创新产品的预期需求,给予企业明确的市场信号。这让企业管理层对创新成果的市场前景更有信心,降低了因市场不确定性而产生的风险担忧,进而更愿意投入资源开展创新活动。商业信贷为企业创新提供了这种稳定收益预期,激励企业积极探索创新路径^[32]。

资金流是供应链活动的驱动器,是供应链活动得以顺畅且稳定持续进行的动力源和活力源^[33]。供应链上游企业作为商业信用的提供方,出于扩大销售的目的,有动机通过增大应收账款的规模或延长应收账款的周期为供应链下游企业提供资金支持;供应链下游企业作为商业信用的接收方,其应付账款的速度与自

身的经营现状以及资金充裕情况息息相关,因此,商业信贷成为联结供应链企业之间财务状况的关键渠道^[34]。有研究表明,企业受到减税激励^[17]、位于开发区^[35]、持有金融机构股份^[36]能够提高对供应链上下游企业的商业信贷能力,表现为减少对上游企业的应付账款规模,扩大对下游企业的应收账款规模。在数字经济的时代浪潮下,企业数字化转型能够通过商业信贷缓解供应链上下游企业创新的融资约束。

一方面,企业数字化转型拓宽了信息的搜集范围和渠道,降低了供应链成员之间的信息不对称程度和交易成本^[37],提高了供应链成员之间的信息透明度、关系互动度和相互依存度,促进供应链上信息、资金、产品的充分联动^[38]。因此,为锁定与供应商和客户的长期稳定契约,避免供应链上某一关键节点的中断与转移,提高供应链的整体竞争力以及扩大市场份额,企业有动机为供应链上下游企业提供商业信用,使得供应链利益协同最大化,从而有助于缓解供应链上下游企业创新的融资约束。

另一方面,企业向供应链上下游企业提供商业信用也要承担相应的成本。企业可能要承担对供应链上游企业提前付款享受折扣、采购成本等隐性成本、对供应链下游企业的管理成本以及坏账成本等^[39],理智的企业还会权衡二者之间的成本。企业数字化转型后,不仅能享受国家对数字化转型企业的政策优惠,还能在数字经济大环境下将这一利好信号向外释放,从而吸引投资者^[40];同时在数字技术与金融的融合趋势下,企业通过数字技术对信息的及时捕捉和实时共享,有利于企业以较低的成本获取社会投资者的资金,拓宽企业的融资渠道,提高企业的资金充裕度^[41]。另外,数字化转型提高了企业向外披露自身经营情况信息的强度,有助于银行等金融机构借助大数据等数字技术基于企业信用、经营情况等信息进行判断,缓解企业与金融机构的信息不对称程度^[42],降低企业向金融机构借贷的成本及门槛,以信息流带动资金流,提高企业的资金流动性。企业数字化转型后自身的资金保障能力增强,金融性融资的边际成本下降,占用供应链上游企业商业信用的边际成本上升,会加快企业的付款速度,减少企业的应付账款;对供应链下游企业而言,数字化转型加强了企业提供商业信用的能力,并且数字技术打破了组织的边界,信息传递失真的风险减小,有利于企业实时获取供应链企业之间的信息以及加强供应链管理,同时通过对客户还款能力的监督和审查^[43],及时调整客户合作方式,增强供应链结构合理性,降低客户违约风险。因此,企业因提供商业信用而被客户占用资金的边际成本明显降低,有能力为供应链下游企业提供更多商业信用以扩大销售额。基于此,本文提出以下假设。

假设 H2:企业数字化转型通过商业信贷机制提高供应链上下游企业的创新水平。

2. 知识溢出

从供应链质量的视角来看,企业数字化转型通过知识溢出为供应链上下游企业创新提供知识保障。知识是推动创新与发展的核心因素,能够激发员工的创造力和创新意识^[22]。认知心理学指出,人类的思维模式并非固定僵化的,而是一个动态的、不断进化的复杂体系,其创新能力的提升与知识的积累和学习过程紧密相连,呈现出正相关关系^[44]。通过持续不断的知识积累与深度学习,员工不仅能够拓宽视野,深化对专业领域的理解,更能敏锐捕捉到市场需求的微妙变化、技术发展的前沿动态以及行业竞争格局的演变趋势^[45]。这种深入的理解促使员工跳出传统思维框架,勇于尝试新方法、新思路,从而在工作中不断提出富有创意的想法和切实可行的解决方案。这些创新想法,无论是产品设计的革新、服务流程的优化,还是商业模式的创新,都为企业注入了新的活力,成为推动企业向前发展的强大动力。因此,知识是企业创新不可或缺的基石,它为企业提供了源源不断的灵感和坚实的支撑^[46]。企业若想在激烈的市场竞争中立于不败之地,就必须重视知识的有效获取、灵活应用以及高效转化,以确保在快速变化的市场环境中保持领先地位^[47],实现可持续发展,并最终赢得竞争优势。

知识和信息是指整个供应链的神经系统,是保障供应链质量的有力抓手^[48]。阿罗(Arrow, 1962)在其关于知识溢出的奠基性研究中,构建了经典的知识生产函数模型。他指出,企业在创新过程中投入的知识要素具有双重效应:一方面能够形成企业专属的创新产出,另一方面,这些新知识会通过非独占性渠道扩散到其他创新主体^[49]。伊萨克松等(Isaksson et al., 2016)通过对美国高科技企业的实证研究发现,企业创新活动通过供应链网络会产生明显的知识外溢现象,并且处于供应链下游的客户企业开展创新活动时,会向上游供应商传导,从而促进供应商的创新行为^[50]。白茜等(2023)通过研究发现,供应商的产业政策能通过知识溢出促进下游企业的创新^[12]。由此可见,供应链网络为供应链上下游企业接触外部创新知识、新模式、新实践、新思维创造了机会^[51],有利于提高供应链上下游企业的创新水平。企业数字化转型后,利用大数据、云计算等数字技术拓宽了知识和信息获取的途径,加快了信息和知识的搜集效率^[52],增大了企业创新网络的连通性,提高了企业挖掘新知识及异质性知识的便利性,并利用数字技术构建多节点、多元化的信息架构,形成了高度互联的数据生态系统。在这种网络结构中,各节点企业之间的交易记录、供需动态等关键信息得以实时传递和持续更新,提升了信息流动效率。具体而言,供应链上下游企业通过互联的信息节点能够实现数据的即时交互,确保信息的时效性,降低供应链上下游企业的知识搜集成本^[53];网络节点之间的协同机制促进了海量经营数据的共享,使企业能够获取更全面的市場信息;多元化的数据来源为企业决策提供了多维度的参考依据,为供应链上下游企业创新提供了更多的模仿机遇与学习机会,从而提高了供应链上下游企业的创新水平。基于此,本文提出以下假设。

假设 H3:企业数字化转型通过知识溢出机制提高供应链上下游企业的创新水平。

(三)交互效应分析

1. 吸收能力

吸收能力指企业识别、吸收外部环境知识的能力。吸收能力越高,表明企业在现有知识流动的过程中越能促进现有知识与新知识的结合,进而有利于创新的产生。已有研究表明,吸收能力强的企业在技术创新与产品创新方面表现得更为突出^[54]。企业数字化转型拓宽了获取知识的途径,供应链上下游企业利用数字化转型企业搭建的信息网络,突破了传统的知识获取边界,以更低的成本、更快的速度获取新知识,有效提升自身吸收新知识的能力^[55]。这种知识获取能力的提升,进一步促进了企业内部知识的更新与迭代,激发了创新思维的碰撞,最终推动企业创新水平的提升。基于此,本文提出以下假设。

假设 H4:吸收能力越强,企业数字化转型对供应链上下游企业创新的促进作用越强。

2. 供应链集中度

供应链集中度体现了企业与供应商和客户之间相互依存的紧密程度,这一紧密程度很大程度上决定了数字化转型对供应链上下游企业创新的影响效应^[56]。当供应链集中度较高时,一方面,企业在决策过程中会更为注重长期利益考量,而非局限于短期成本利益比较。频繁更换供应商和客户,从长远来看,可能引发诸多不确定性因素,如供应链中断风险增加、新产品磨合成本上升等,这些均会对企业自身造成难以估量的损失^[57]。因此,企业基于维持供应链稳定性的战略需求,往往具有更强的动机为供应链上下游企业提供商业信用支持,缓解供应链上下游企业创新的资金压力。另一方面,供应链伙伴之间持续性的高价值交易互动有效促进了企业之间的认知融合与关系资本积累。在这一互动过程中,有利于知识的流动和嵌入,极大地促进了供应链上下游企业的知识更新与技术创新,为供应链上下游企业的创新发展注入源源不断的动力。基于此,本文提出以下假设。

假设 H5:供应链集中度越高,企业数字化转型对供应链上下游企业创新的促进作用越强。

3. 地区知识产权保护度

企业数字化转型推动了信息、知识、技术在供应链上下游企业之间的共享与转移,在这些资源流动的过程中可能引发知识产权风险,因此区域知识产权保护尤为重要。知识产权保护可以有效保护企业的私有知识和创新专利^[58],避免核心知识泄露而降低对供应链上下游企业共享性知识的溢出效应。当企业核心知识得到有效保护时,企业更愿意积极地与供应链上下游企业分享自身的知识与技术。与此同时,高程度的知识产权保护极大地稳固了供应链上下游企业之间的合作信任关系。在供应链合作中,信任是知识、技术等关键资源顺畅流动的基石。这种基于知识产权保护的信任关系,使得供应链企业之间的合作更加紧密、持久,促进了创新资源在企业之间的深度交流与整合^[59]。因此,供应链上下游企业所在地区知识产权保护程度越高,越有利于良性创新生态系统的形成,释放企业数字化转型对供应链上下游企业信息、知识、技术等创新资源的溢出效应,提高供应链之间合作共赢的积极性。基于此,本文提出以下假设。

假设 H6:地区知识产权保护度越高,企业数字化转型对供应链上下游企业创新的促进作用越强。

4. 地区数字化发展水平

一个地区的数字化水平越高,其对应的数字基础设施也更完善^[60],例如更快的互联网连接、更广泛的网络覆盖和更先进的数据中心。因此,若供应链上下游企业处于数字化发展水平较高的地区,当地得天独厚的数字化环境就能够为企业搭建起更为优质的数字化平台。这些数字化平台整合了云计算、大数据、物联网等前沿技术,具有强大的集成与协同能力。企业借助这些平台,能够运用数字技术实现与供应链上下游企业在业务流程、信息系统及供应链管理等多维度的深度对接^[61]。这种基于数字化平台的深度对接,有力地推动了企业与供应链上下游企业之间的信息共享与知识流动,进而促进供应链上下游企业的知识更新和技术创新。基于此,本文提出以下假设。

假设 H7:地区数字化发展水平越高,企业数字化转型对供应链上下游企业创新的促进作用越强。

三、研究设计

(一) 样本选择与数据来源

本文的研究样本为2010—2022年A股上市公司,企业的基本信息采用两套数据进行匹配。第一套主要来源于深圳希施玛数据科技有限公司CSMAR中国经济金融研究数据库中关于企业财务指标以及公司治理层面的数据,第二套主要来源于该数据库中关于上市公司供应链信息的数据。详细甄别上市公司境内的供销名单,其中包括供销企业的股票代码、企业名称以及采购或销售金额占比。由于企业当年(2010年)可能对应多个客户(X-Y-Z)或供应商(X-Y-Z),因而本文构建A-X-2010、A-Y-2010、A-Z-2010的观测值,并根据股票代码和年份将上市公司供销名单与第一套数据相匹配,获得有关供销企业财务和公司层面的数据。数字化转型数据主要采用文本分析法以及手工整理获得,企业创新数据来源于上海经禾信息技术有限公司中国研究数据服务平台(CNRDS)。以上数据为本文研究企业数字化转型与供应链上下游企业创新提供实证支撑。根据研究需要,本文对变量进行了如下处理:(1)剔除金融类上市公司;(2)剔除被特殊处理(ST、*ST)及暂停上市(PT)的公司样本;(3)剔除资产负债率超过100%的异常值公司;(4)剔除关键研究变量存在数据缺失的观测值;(5)连续型研究变量实施1%分位数的双边缩尾处理。

(二) 变量界定与测量

数字化转型:本文参考范合君等(2023)^[62]的研究,从数字化资产投入度和数字化转型关注度两方面采

用熵权法测算企业数字化转型。(1)数字资产投入度。借鉴张永坤等(2021)^[63]的研究方法,具体测度过程采用以下步骤:首先,从上市公司年度财务报告附注中提取全部无形资产明细项目;其次,构建包含“大数据”“人工智能”“区块链”等数字化技术特征的关键词库;再次,运用文本分析方法识别无形资产项目描述中与数字化技术相关的关键词;最后,将筛选得到的数字化无形资产账面价值加总后与企业无形资产总额相除,得到数字化资产投入指标。(2)数字化转型关注度。企业年报中管理层分析与讨论部分体现了管理者的战略方向和发展理念,借鉴吴非等(2021)^[64]、袁淳等(2021)^[65]的研究,利用 Python 技术对“管理层分析与讨论”的文本提取数字化转型的相关词汇,并统计数字化转型相关词汇出现的频次,除以“管理层分析与讨论”语段总长度得到数字化关注度指标。

企业创新:借鉴杨金玉等(2022)^[66]、肖土盛等(2022)^[67]的研究,发明专利的申请数量更能贴合企业当期创新的实际产出水平,因此采用企业发明专利申请数量的自然对数加 1 进行衡量。

控制变量:结合已有文献^[4-5],综合考虑影响创新的因素,主要从财务层面及公司治理层面选取控制变量。

变量的具体定义参见表 1。

表 1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	企业创新	<i>Patent</i>	企业发明专利申请数量加 1 后取自然对数
解释变量	企业数字化转型	<i>Dig</i>	通过数字资产投入度和数字化转型关注度两方面熵权法得出
控制变量	企业规模	<i>Size</i>	企业总资产的自然对数
	企业成长性	<i>Growth</i>	营业收入增长率
	资产负债率	<i>Lev</i>	总资产/总负债
	董事会规模	<i>Board</i>	董事会人数取自然对数
	独立董事比例	<i>Indep</i>	独立董事人数与董事会总人数的比值
	两职合一	<i>Dual</i>	董事长与总经理为同一人取值为 1;董事长与总经理不是同一人取值为 0
	账面市值比	<i>BM</i>	净资产/总市值
	总资产周转率	<i>ATO</i>	销售收入净额/平均资产总额
	股权制衡度	<i>Balance</i>	第二大股东至第十大股东持股比例之和除以第一大股东持股比例
	资产收益率	<i>ROA</i>	每股收益变动率/息税前利润变动率
	托宾 <i>Q</i> 值	<i>TobinQ</i>	市场价值/资产重置成本
	上市年限	<i>ListAge</i>	企业上市年限取对数
	机构投资者持股比例	<i>INST</i>	机构投资者持股数量/总股数

(三) 模型设定

本文设定双向固定效应模型实证检验企业数字化转型对供应链上下游企业创新的影响,如式(1)所示。

$$Patent_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{i,t} + X'_{i,t} \alpha_2 + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \tag{1}$$

其中,*i* 表示企业,*t* 表示年度。*Patent_{i,t}* 为被解释变量供应链上下游企业创新水平,*Dig_{i,t}* 为解释变量企业数字化转型,*X'_{i,t}* 为上下游企业的控制变量向量,*μ_i* 为行业固定效应,*δ_t* 为年份固定效应,*ε_{i,t}* 为随机

误差项。

四、实证分析

(一)描述性统计

主要变量的描述性统计结果如表2所示。其中,被解释变量企业创新(*Patent*)的最小值为0,最大值为8.2243,标准差为2.3363,中位数为2.3032,平均值为2.5551,可见供应链上下游企业之间创新水平存在较大差距;解释变量数字化转型(*Dig*)的最小值为0,最大值为6.5834,标准差为1.2143,中位数为0.0475,平均值为0.5606,并且中位数低于平均值,可以判断出企业数字化转型水平普遍较低,不同企业数字化转型差距明显;其他变量的描述性统计结果与现有文献基本吻合。

表2 描述性统计结果

变量	观测值	均值	中位数	最小值	最大值	标准差
<i>Patent</i>	6 600	2.555 1	2.303 2	0	8.224 3	2.336 3
<i>Dig</i>	5 900	0.560 6	0.047 5	0	6.583 4	1.214 3
<i>Size</i>	6 600	24.309 1	24.135 7	18.847 2	31.192 5	2.409 6
<i>Growth</i>	5 900	0.167 2	0.121 4	-0.396 5	1.585 3	0.298 4
<i>Lev</i>	6 600	0.543 2	0.556 3	0.078 3	0.944 1	0.202 5
<i>Board</i>	6 600	2.255 6	2.197 4	1.609 1	2.890 2	0.245 3
<i>Indep</i>	6 600	38.010 3	36.360 5	30.770 2	66.670 4	6.479 1
<i>Dual</i>	6 600	0.167 8	0	0	1	0.373 4
<i>BM</i>	6 500	0.804 9	0.855 3	0.173 4	1.270 5	0.246 3
<i>ATO</i>	5 900	0.842 1	0.700 3	0.099 4	3.134 6	0.562 7
<i>Balance</i>	6 600	0.682 4	0.511 3	0.019 4	2.586 1	0.589 4
<i>ROA</i>	6 400	0.040 5	0.033 2	-0.134 1	0.209 2	0.048 3
<i>TobinQ</i>	6 600	1.436 7	1.149 1	0.641 2	13.802 4	0.888 4
<i>ListAge</i>	6 600	2.257 3	2.485 1	0	3.296 4	0.810 6
<i>INST</i>	6 600	63.310 5	67.060 3	2.924 7	108.200 4	24.340 5

(二)基准回归结果分析

本文采用模型(1)检验企业数字化转型与供应链上下游企业创新之间的关系,检验结果如表3所示,列(1)和列(2)为供应链上游企业创新对数字化转型的回归结果,其中列(1)仅包含除年份和行业固定效应的控制变量,列(2)加入了所有控制变量;列(3)和列(4)为供应链下游企业创新对数字化转型的回归结果,同样地,列(3)仅包含除年份和行业固定效应的控制变量,列(4)包含了所有控制变量。从表中可以看出,列(1)、列(3)的回归系数分别为0.9421、0.3615,在1%的水平下显著为正;列(2)和列(4)的回归系数分别为1.6457、0.3325,在1%的水平下显著为正,表明企业数字化转型程度每提高1个单位,供应链上游企业的创新水平平均提高1.6457个单位,供应链下游企业的创新水平平均提高0.3325个单位,支持了本文的假设H1。

表 3 基准回归结果

变量	上游企业		下游企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Dig</i>	0.942 1 *** (4.322 4)	1.645 7 *** (7.848 6)	0.361 5 *** (2.699 2)	0.332 5 *** (2.882 3)
<i>Size</i>	0.902 3 *** (19.353 4)	0.935 3 *** (20.681 9)	0.942 6 *** (27.789 4)	0.935 9 *** (47.171 6)
<i>Growth</i>	-0.707 3 *** (-4.236 5)	-0.357 4 ** (-2.134 5)	-0.007 5 (-0.774 6)	-0.012 5 *** (-3.418 4)
<i>Lev</i>	-1.101 3 *** (-3.298 2)	-0.113 4 (-0.333 4)	-1.184 7 *** (-6.112 5)	-0.867 6 *** (-5.566 5)
<i>Board</i>	-0.482 3 * (-1.737 4)	0.076 4 (0.281 4)	0.738 4 *** (4.560 4)	1.156 5 *** (9.639 4)
<i>Indep</i>	-0.050 5 *** (-5.017 5)	-0.013 4 (-1.353 4)	0.028 8 *** (5.412 4)	0.023 7 *** (6.812 2)
<i>Dual</i>	0.197 6 * (1.762 4)	0.053 5 (0.519 3)	0.282 6 *** (3.306 3)	-0.132 5 ** (-2.286 1)
<i>BM</i>	-1.092 4 *** (-3.346 5)	-0.855 2 *** (-2.670 3)	1.062 6 *** (5.033 4)	-1.262 4 *** (-6.251 6)
<i>ATO</i>	-0.252 6 *** (-2.754 5)	-0.253 3 ** (-2.160 3)	-0.132 2 *** (-2.721 2)	-0.024 4 (-0.507 7)
<i>Balance</i>	0.627 9 *** (3.314 5)	0.338 8 ** (2.027 7)	-0.618 6 *** (-5.726 4)	0.114 3 (1.499 2)
<i>ROA</i>	0.874 6 (0.787 4)	0.990 4 (0.885 5)	0.798 6 (1.343 2)	-1.500 2 *** (-2.967 4)
<i>TobinQ</i>	0.045 4 (0.858 6)	-0.003 6 (-0.073 3)	0.098 3 * (1.913 6)	-0.132 7 ** (-2.328 7)
<i>ListAge</i>	0.056 3 (0.719 3)	-0.273 5 *** (-3.823 5)	0.205 6 *** (4.754 5)	-0.003 6 (-0.083 2)
<i>INST</i>	-0.009 3 *** (-3.624 5)	-0.000 0 (-0.134 7)	0.003 7 * (1.859 0)	-0.003 5 *** (-2.798 2)
常数项	-13.878 5 *** (-13.547 4)	-19.494 7 *** (-21.267 5)	-14.087 7 *** (-23.714 2)	-21.153 5 *** (-33.497 3)
年份固定效应	未控制	控制	未控制	控制
行业固定效应	未控制	控制	未控制	控制
观测值	924	924	4 309	4 309
$\overline{R^2}$	0.396 6	0.598 1	0.419 51	0.672 4

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平下显著,括号内为 *t* 值。后表同。

(三) 内生性分析

1. 工具变量法

考虑到供应链上下游企业创新可能对企业数字化转型产生影响,因此采用工具变量法缓解反向因果产生的内生性问题。借鉴范合君等(2023)^[62]的做法,构建基于企业数字化转型水平与同行业同省份数字化

转型均值差异的三次方作为工具变量 (*IV*),在实证分析过程中,采用两阶段最小二乘(2SLS)法进行估计。表4的回归结果显示:在对供应链上下游企业创新的检验中,第一阶段回归的工具变量系数都在1%的水平下显著;第二阶段企业数字化转型的回归系数都在1%的水平下显著为正,并且 *F* 统计量都大于10,不存在弱工具变量的问题,这表明本文所选取的工具变量具有较好的解释力,基准回归结果具有稳健性。

表 4 工具变量法回归结果

变量	上游企业		下游企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Dig</i>		1.984 3*** (6.680 2)		0.556 5*** (3.908 5)
<i>IV</i>	5.365 3*** (11.828 4)		4.082 5*** (18.975 3)	
常数项	0.017 5 (0.026 4)	-5.833 4*** (-6.619 2)	1.135 4*** (3.747 7)	-8.053 6*** (-13.147 3)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	924	924	4 309	4 309
$\overline{R^2}$	0.442 7	0.513 6	0.395 3	0.630 6

注:列(1)、列(3)的被解释变量为 *Dig*,列(2)、列(4)的被解释变量为 *Patent*。表5同。

2. 赫克曼两阶段法

尽管中国证券监督管理委员会提倡上市企业公开其前五大供应商及客户信息,但最终的披露决定权依然归属于企业本身。在本文的研究中,企业是否选择披露供应商和客户信息可能会导致样本选择偏差。为此,本文采用赫克曼(Heckman)两阶段法,参考马连福等(2022)^[68]的研究,首先定义企业数字化转型的虚拟变量,以行业省份分类的数字化转型中位数为基准,若样本中数字化转型的值大于中位数取值为1,否则取值为0。第一阶段将数字化转型的虚拟变量作为被解释变量,外生变量(*Exo*)为企业数字化转型水平与同行业同省份数字化转型均值差异的三次方,并加入所有控制变量进行多元概率比(Probit)回归,回归结果如表5列(1)、列(3)所示。可以看出,外生变量(*Exo*)的回归系数在1%的水平下显著为正,表明第一阶段选取的外生变量具有一定的合理性,并计算出逆米尔斯比率;第二阶段将逆米尔斯比率加入基准模型中进行回归,回归结果如表5列(2)、列(4)所示。可以看出,在经过样本选择偏误的调整后,企业数字化转型依然能促进供应链上下游企业的创新,这与基准回归结果保持一致。

表 5 赫克曼两阶段法回归结果

变量	上游企业		下游企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Dig</i>		1.537 5*** (2.775 4)		0.658 8*** (7.680 1)

表5(续)

变量	上游企业		下游企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Exo</i>	7.244 4*** (3.693 3)		3.657 8*** (7.254 9)	
<i>IMR</i>		-2.525 3* (-2.197 5)		0.029 4 (1.373 7)
常数项	-2.306 2 (-1.625 4)	-5.794 2*** (-4.260 1)	-0.747 2 (-1.223 5)	-9.289 2*** (-13.163 4)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	878	818	4 052	4 000
$\overline{R^2}$	0.177 5	0.395 7	0.208 6	0.513 3

(四) 稳健性检验

1. 更换被解释变量

本文将企业创新的测量指标更换为实用专利、外观专利及发明专利的总申请量加 1 后取自然对数,实证结果如表 6 列(1)、列(5)所示。可以看出,*Dig* 的回归系数依然显著为正,检验结果依然与基准回归结果一致。

2. 更换固定效应

本文同时控制年份效应和企业个体效应,表 6 列(2)、列(6)显示,无论对上游企业还是下游企业的创新,*Dig* 的回归系数都在 1%的水平下显著为正,与原结论保持一致。

3. 更换样本

不同城市之间数字化发展水平具有明显差异。根据《中国城市数字经济发展报告 2022》,年度数字竞争力指数处于前五名的城市分别是北京、上海、深圳、广州、杭州。这五个城市在政策支持、基础设施、税收优惠等方面与其他城市的企业相比具有很大优势,其数字化转型效果可能更明显。因此,本文删除处于这五个城市的企业重新检验,表 6 列(3)、列(7)的回归结果显示,企业数字化转型(*Dig*)对供应链上下游企业的创新依然具有促进作用,与原结论保持一致。

4. 滞后被解释变量

本文将被解释变量滞后一期重新检验,表 6 列(4)、列(8)的回归结果显示,数字化转型(*Dig*)的回归系数均在 1%的水平下显著为正,这一结果与基准回归的估计方向及显著性水平完全一致,表明本文的研究结论具有稳健性。

表 6 稳健性检验回归结果

变量	上游企业				下游企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Dig</i>	1.482 3*** (7.659 4)	1.221 7*** (3.141 3)	2.854 5*** (4.753 7)	1.484 6*** (5.930 3)	0.146 3*** (2.271 5)	0.511 5*** (2.707 9)	0.607 4** (2.195 6)	0.615 6*** (3.872 8)

表6(续)

变量	上游企业				下游企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
常数项	-17.836 1*** (-18.091 4)	-15.027 4*** (-12.329 5)	-18.429 1*** (-12.772 3)	-21.039 2*** (-15.547 5)	-20.145 2*** (-26.628 5)	-5.465 8*** (-6.900 4)	-16.254 1*** (-13.659 6)	-20.400 1*** (-26.442 2)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	924	636	612	430	4 052	2 095	1 065	1 683
$\overline{R^2}$	0.584 6		0.569 5	0.563 6	0.532 4		0.513 6	0.649 5

注:列(1)和列(5)、列(2)和列(6)、列(3)和列(7)、列(4)和列(8)分别为更换被解释变量、更换固定效应、更换样本、滞后被解释变量的稳健性检验结果。

五、机制检验

本文参考江艇(2022)^[69]的机制检验方法,构建以下模型检验企业数字化转型对供应链上下游企业创新的作用机制。其中, *Med* 表示机制变量,其他变量定义均与基准回归模型(1)完全一致。

$$Med_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{i,t} + X'_{i,t} \alpha_2 + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t}$$

(2)

(一) 商业信贷机制

企业数字化转型提高了供应链企业之间的信任程度,为维持供应链之间的稳定关系,企业通过减少应付账款比例以及加大应收账款比例缓解供应链上下游企业的融资约束,进而促进供应链上下游企业的创新,因此本文商业信贷采用应付应收账款比例(*Credit*)进行衡量。借鉴宫晓云等(2022)^[70]的做法,针对上游企业,采用企业应付账款占营业收入比重指标进行检验;针对下游企业,采用企业应收账款占营业收入比重指标进行检验。实证结果如表7所示。可以看出,针对上游企业,数字化转型的回归系数在1%的水平下显著为负,表明数字化转型降低了应付账款比例;针对下游企业,数字化转型的回归系数在5%的水平下显著为正,表明数字化转型提高了应收账款比例,这验证了假设H2,即企业数字化转型通过商业信贷机制促进供应链上下游企业的创新。

表7 商业信贷机制检验回归结果

变量	上游企业	下游企业
<i>Dig</i>	-0.158 3*** (-8.945 2)	0.092 3** (2.086 4)
常数项	0.843 4*** (7.227 1)	0.046 3*** (-25.076 2)
控制变量	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
行业固定效应	控制	控制
观测值	924	43 097
$\overline{R^2}$	0.428 2	0.636 6

注:被解释变量均为 *Credit*。

(二) 知识溢出机制

数字化转型增加了企业获取知识的途径及便利性,供应链上下游企业作为供应链关键的节点,为加强供应链整体的质量,企业通过知识溢出机制促进供应链上下游企业的创新。知识溢出最直观地体现了知识在企业之间的交流与协作,因此本文参考黎文靖和郑曼妮(2016)^[71]、孙薇和叶初升(2023)^[72]的研究,采用行业内专利的联合申请数量并取自然对数进行衡量,实证

结果如表8所示。可以看出,针对上下游企业,数字化转型的回归系数都在1%的水平下显著为正,表明数字化

转型促进了对上下游企业的知识溢出,这验证了假设 H3,即企业数字化转型通过知识溢出机制促进供应链上下游企业的创新。

表 8 知识溢出机制检验回归结果

变量	上游企业	下游企业
<i>Dig</i>	0.084 5 *** (7.573 6)	0.031 5 *** (4.540 2)
常数项	-0.590 3 *** (-10.057 5)	-0.633 4 *** (-13.494 5)
控制变量	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
行业固定效应	控制	控制
观测值	850	3 552
$\overline{R^2}$	0.391 6	0.463 6

注:被解释变量均为 *Inno*。

六、交互效应检验

为验证前文所提出的假设 H4—假设 H7,本文构建以下模型检验交互效应。其中,*Mod* 表示交互效应变量,其他变量定义均与基准回归模型保持一致。

$$Patent_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{i,t} + \alpha_2 Dig_{i,t} \times Mod_{i,t} + \alpha_3 Mod_{i,t} + X'_{i,t} \alpha_4 + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

(一) 吸收能力的交互效应检验

吸收能力(*RD*)借鉴张昊和刘德佳(2023)^[73]的做法,采用研发投入进行衡

量,研发投入越高,表明企业对知识的吸收利用能力越强。检验结果如表 9 列(1)、列(5)所示。可以看出,企业数字化转型与供应链上下游企业吸收能力交乘项的回归系数均在 1%的水平下显著为正,验证了假设 H4。

(二) 供应链集中度的交互效应检验

本文采用前五大供应商采购额占比和前五大客户销售额占比分别度量供应商集中度和客户集中度(*SSC*),检验结果如表 9 列(2)、列(6)所示。可以看出,企业数字化转型与供应商集中度以及客户集中度交乘项的回归系数均在 1%的水平下均显著为正,验证了假设 H5。

(三) 地区知识产权保护度的交互效应检验

知识产权保护度(*Know*)采用地区专利产权侵权案件数进行衡量,当地侵权案件数越少,表明知识产权保护度越高。检验结果如表 9 列(3)、列(7)所示。可以看出,企业数字化转型与上下游企业所在地区知识产权保护度交乘项的回归系数分别在 1%、5%的水平下显著为负,验证了假设 H6。

(四) 地区数字化发展水平的交互效应检验

地区数字化发展水平(*Reg*)通过五个指标的熵权法得出,分别为每百万人口互联网用户数、IT 从业人员占比、人均电信业务量、每百万人口移动电话用户数、数字普惠金融指数。检验结果如表 9 列(4)、列(8)所示。可以看出,企业数字化转型与上下游企业所在地区数字化发展水平交乘项的回归系数均在 1%的水平下显著为正,验证了假设 H7。

表 9 交互效应检验回归结果

变量	上游企业				下游企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Dig</i>	0.286 4 *** (5.236 5)	1.075 1 *** (2.585 2)	0.269 5 *** (5.459 3)	1.846 4 *** (7.479 2)	0.169 6 *** (4.200 7)	-0.176 3 (-0.868 2)	-1.756 5 *** (-8.015 2)	0.348 5 *** (10.624 4)

表9(续)

变量	上游企业				下游企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>RD</i> × <i>Dig</i>	15.2983*** (4.1955)				24.9572*** (4.8964)			
<i>RD</i>	-0.9592** (-1.9975)				0.9484** (2.0696)			
<i>SSC</i> × <i>Dig</i>		0.0275*** (5.1118)				0.0173*** (3.3527)		
<i>SSC</i>		-0.0057** (-2.0105)				0.0023* (1.9064)		
<i>Know</i> × <i>Dig</i>			-0.0022*** (-2.6323)				-0.0015** (-2.0486)	
<i>Know</i>			0.0000*** (3.5406)				0.0000 (0.9166)	
<i>Reg</i> × <i>Dig</i>				3.0525*** (4.9315)				2.3762*** (3.1343)
<i>Reg</i>				-0.6876* (-1.8485)				-1.2047*** (-5.7103)
常数项	-19.4572*** (-21.1015)	-17.7686*** (-16.9493)	-19.2176*** (-21.2634)	-19.1082*** (-14.8853)	-19.0482*** (-37.9145)	-21.1472*** (-33.0943)	0.5655 (0.7243)	-19.0426*** (-37.1763)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	890	858	924	865	4202	4151	4202	4309
$\overline{R^2}$	0.6126	0.5667	0.6054	0.6033	0.4573	0.6724	0.1565	0.4353

七、研究结论与政策建议

(一) 研究结论

本文基于供应链溢出的视角,选取2010—2022年中国沪深A股非金融类上市公司为研究样本,通过对企业供应商和客户的匹配,运用社会网络理论解释和论证了企业数字化转型对供应链上下游企业创新的溢出效应。研究结果表明:第一,企业数字化转型促进了供应链上下游企业的创新;第二,数字化转型通过商业信贷机制和知识溢出机制,提高了供应链上下游企业的创新水平;第三,吸收能力、供应商和客户集中度、知识产权保护程度、地区数字化发展水平强化了企业数字化转型对供应链上下游企业创新的促进作用。

(二) 政策建议

第一,企业应抓住数字化转型的历史机遇,充分发挥数字化转型沿供应链溢出产生的资源扩散效应,为供应链上下游企业创新提供新动能。本文研究发现,数字化转型通过供应链传递对上下游企业创新产生推动作用,说明企业数字化转型突破了自身边界,重塑了供应链企业之间的协同关系,优化了供应链管理。因此,政府应鼓励企业抓住数字化发展机遇,积极推动数字化转型,将数字技术深度嵌入企业运营、管理以及供应链的各个环节,发挥企业数字化转型在供应链企业之间溢出的重要作用,围绕供给端和需求端打造数字化应用场景。在当下“双循环”的新发展格局和“得供应链者得天下”的产业新发展阶段,鼓励企业利用数字技术牵头建设供应链联盟,加强供应链企业之间的沟通与联结,优化供应链流程管理,发挥数字技术协同治理功能,打通供应链之间的堵点和痛点,构建稳定且持久的供应链关系,打造供应链企业之间“抱团取暖、协同发展”的共生格局。

第二,企业应充分利用供应链上其他企业数字化转型的优势,通过供应链为自身创新获取资源。本文研究发现,企业数字化转型通过商业信贷机制和知识溢出机制促进供应链上下游企业的创新。创新是维持企业长期竞争优势的保障,企业自身要抓住与供应链上其他企业之间的交流与互动机会,拓宽获取资金、知识、技术等资源的渠道,弥补企业自身创新资源与能力的不足。通过有效地将自身知识经验与新知识有机结合,改变僵硬、过时的创新模式,尽可能与数字化转型成功的企业建立紧密的联系,将合作伙伴的多元化知识加以充分利用,并借鉴合作伙伴的创新模式,加强建设学习型组织,提高企业自身的创新能力。同时,供应商集中度与客户集中度较高的企业应充分利用这一优势,与数字化转型企业建立紧密的创新网络和知识流动渠道,更加高效地提高自身创新能力。

第三,要内外兼顾,因地制宜,因企施策,为企业数字化转型促进供应链上下游企业的创新创造条件。从内部看,供应链上下游企业要提高旧知识与新知识结合运用的能力,企业应鼓励员工持续学习和更新知识,在企业内部营造创新和不断学习的文化氛围;设立专门的研发或创新团队,负责跟踪和研究新知识和新技术。从外部看,政府要敢于承担责任,建设“有为政府”。政府要加强新型数字基础设施建设,例如建设开放数据平台、提供高速宽带覆盖、推广物联网设施等,对数字化供应链前沿技术的研发、推广及使用提供资金或政策优惠,为企业提供更强大的数字化支持,着力解决企业数字化转型的痛点和难点,同时加强对数字化供应链人才的培养与引进,推动高等教育机构和职业培训机构开设与数字技术相关的课程和专业,培养符合市场需求的数字化人才,制定吸引国内外优秀人才的政策和措施,例如签证优惠、税收激励、家属福利等,帮助吸引顶尖的技术专家和创新人才;另外,政府要进一步健全知识产权保护的法律框架,确保法规覆盖各种知识产权形式,并加大对侵权行为的处罚力度,不断增强企业保护知识产权的法律意识。政府还可以通过建立知识产权信息共享平台,加强知识产权的数字化管理和监测,建立专利池和技术交叉许可机制,促进企业之间的合作,推动技术创新。

参考文献:

- [1]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.
- [2]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.
- [3]王才.数字化转型对企业创新绩效的作用机制研究[J].当代经济管理,2021,43(3):34-42.

- [4] 毛荐其, 牛文祥, 刘娜, 等. 企业数字化转型对二元创新持续性的影响研究[J]. 科学决策, 2023(4): 1-14.
- [5] 刘冰冰, 刘爱梅. 数字化转型、要素配置和企业创新效率[J]. 经济体制改革, 2023(5): 121-128.
- [6] KOTABE M, MARTIN X, DOMOTO H. Gaining from vertical partnerships: knowledge transfer, relationship duration, and supplier performance improvement in the U. S. and Japanese automotive industries[J]. Strategic Management Journal, 2003, 24(4): 293-316.
- [7] KRAUSE D R, HANDFIELD R B, TYLER B B. The relationships between supplier development, commitment, social capital accumulation and performance improvement[J]. Journal of Operations Management, 2007, 25(2): 528-545.
- [8] 巫强, 姚雨秀. 企业数字化转型与供应链配置: 集中化还是多元化[J]. 中国工业经济, 2023(8): 99-117.
- [9] 于苏, 于小悦, 王竹泉. “链主”企业的供应链治理与链上企业全要素生产率[J]. 经济管理, 2023, 45(4): 22-40.
- [10] HERTZEL M G, LI Z, OFFICER M S, et al. Inter-firm linkages and the wealth effects of financial distress along the supply chain[J]. Journal of Financial Economics, 2008, 87(2): 374-387.
- [11] 刘攀, 李子琦, 王红菊. 数字化转型对供应链企业协同创新的影响研究[J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版), 2023, 56(3): 67-72.
- [12] 白茜, 韦庆芳, 蒲雨琦, 等. 产业政策、供应链溢出与下游企业创新[J]. 南方经济, 2023(10): 70-93.
- [13] 曾艺, 周小昶, 冯晨. 减税激励、供应链溢出与稳就业[J]. 管理世界, 2023, 39(7): 19-29.
- [14] 修宗峰, 刘然. 企业财务重述、供应链关系与商业信用融资[J]. 管理工程学报, 2022, 36(4): 86-107.
- [15] 孟珊珊, 李艳, 杨汝岱. 市场结构、创新收益供应链分配与产业发展[J]. 经济研究, 2024, 59(12): 58-76.
- [16] LEONG C M L, PAN S L, RACTHAM P, et al. ICT-enabled community empowerment in crisis response: social media in Thailand flooding 2011[J]. Journal of the Association for Information Systems, 2015, 16(3): 174-212.
- [17] 蔡宏波, 汤城建, 韩金铨. 减税激励、供应链溢出与数字化转型[J]. 经济研究, 2023, 58(7): 156-173.
- [18] 周冬华, 万贻健. 企业数字化能提升企业全要素生产率吗? [J]. 统计研究, 2023, 40(12): 106-118.
- [19] 俞立平, 张矿伟, 吴功兴. 数字化转型对企业创新的作用机制研究: 基于技术创新与管理创新的视角[J]. 中国软科学, 2024(1): 24-35.
- [20] 雷光勇, 买瑞东, 左静静. 数字化转型与资本市场效率——基于股价同步性视角[J]. 证券市场导报, 2022(8): 48-59.
- [21] 李沁洋, 支佳, 刘向强. 企业数字化转型与资本配置效率[J]. 统计与信息论坛, 2023, 38(3): 70-83.
- [22] 潘爱玲, 王慧, 凌润泽. 供应链金融能否促进“链主”企业培育? ——基于企业兼并重组的经验证据[J]. 会计研究, 2023(1): 120-134.
- [23] 中国社会科学院工业经济研究所课题组. 提升产业链供应链现代化水平路径研究[J]. 中国工业经济, 2021(2): 80-97.
- [24] 邱煜, 伍勇强, 唐曼萍. 数字化转型与企业供应链依赖[J]. 中国软科学, 2023(10): 215-224.
- [25] 伍静, 纪祥裕. 数字经济发展与企业协同创新——基于创新链升级与供应链优化视角[J]. 首都经济贸易大学学报, 2024, 26(2): 3-18.
- [26] 许江波, 蒋晓浩. 供应链集中度、内部控制有效性与上市公司绩效[J]. 首都经济贸易大学学报, 2018, 20(4): 87-93.
- [27] 余东华, 李云汉. 数字经济时代的产业组织创新——以数字技术驱动的产业链群生态体系为例[J]. 改革, 2021(7): 24-43.
- [28] 鲁大宇. 供应链网络结构的创新效应及机制分析: 理论与实证[J]. 云南财经大学学报, 2023, 39(4): 40-58.
- [29] 舒伟, 陈颖. 数字化转型与企业商业信用融资行为研究[J]. 会计研究, 2024(1): 79-93.
- [30] 汤旭东, 王艳盈, 陈思岑. 共同股东与供应链协同创新——基于专利互引的视角[J]. 经济管理, 2024, 46(4): 49-65.
- [31] 谭伟杰, 申明浩, 李雨洁. 政府数字采购政策对企业商业信用融资能力的影响: 机制解析与异质效应探讨[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2024, 44(8): 56-75.
- [32] 吴春贤, 张静, 蔡昌斌. 创新策略影响了企业商业信用供给吗? [J]. 投资研究, 2023, 42(2): 93-116.
- [33] 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.
- [34] 刘玉斌, 能龙阁. 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[J]. 经济与管理研究, 2024, 45(6): 38-57.
- [35] 卞泽阳, 李志远, 徐铭遥. 开发区政策、供应链参与和企业融资约束[J]. 经济研究, 2021, 56(10): 88-104.
- [36] 唐松, 谢雪妍. 企业持股金融机构如何服务实体经济——基于供应链溢出效应的视角[J]. 中国工业经济, 2021(11): 116-134.
- [37] 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.
- [38] LYYTINEN K, YOO Y, BOLAND R J. Digital product innovation within four classes of innovation networks[J]. Information Systems Journal, 2016, 26(1): 47-75.

- [39] 刘柏,郭书妍. 数字化驱动企业“脱虚向实”:基于资产结构的证据[J]. 经济管理,2023,45(5):61-77.
- [40] 李小青,何玮萱,霍雨丹,等. 数字化创新如何影响企业高质量发展——数字金融水平的调节作用[J]. 首都经济贸易大学学报,2022,24(1):80-95.
- [41] 黄宏斌,张玥杨,许晨辉. 供应链数字化能促进链上企业间的融通创新吗——基于智慧供应链政策的准自然实验[J]. 当代财经,2023(8):134-145.
- [42] LI J R, LI B W. Digital inclusive finance and urban innovation: evidence from China[J]. Review of Development Economics, 2022, 26(2): 1010-1034.
- [43] GOLDFARB A, TUCKER C. Digital economics[J]. Journal of Economic Literature, 2019, 57(1): 3-43.
- [44] 王淑瑶,刘达,汤吉军,等. 数实融合背景下数据要素何以赋能企业供应链韧性与安全? [J]. 研究与发展管理,2025,37(1):1-13.
- [45] 王凤彬,曾凯,杨京雨. 裂变企业“专精特新”战略的实现路径研究——基于创新知识溢出视角[J]. 中国工业经济,2024(10):174-192.
- [46] 房浩超. 人工智能应用对企业创新的影响及其作用机制——来自中国 A 股上市公司的证据[J]. 科技管理研究,2024,44(15):157-167.
- [47] 郑丽琳,刘东升. 数字经济、知识溢出与企业创新[J]. 统计与信息论坛,2024,39(10):42-55.
- [48] 万佳彧,周勤,肖义. 数字金融、融资约束与企业创新[J]. 经济评论,2020(1):71-83.
- [49] ARROW K J. Economic welfare and the allocation of resources for invention[M]//NELSON R R. The rate and direction of inventive activity: economic and social factors. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1962: 609-625.
- [50] ISAKSSON O H D, SIMETH M, SEIFERT R W. Knowledge spillovers in the supply chain: evidence from the high tech sectors[J]. Research Policy, 2016, 45(3): 699-706.
- [51] YANG J. Supply chain agility: securing performance for Chinese manufacturers[J]. International Journal of Production Economics, 2014, 150: 104-113.
- [52] RITTER T, PEDERSEN C L. Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business: past, present, and future[J]. Industrial Marketing Management, 2020, 86: 180-190.
- [53] CHOI E W, ÖZER Ö, ZHENG Y C. Network trust and trust behaviors among executives in supply chain interactions[J]. Management Science, 2020, 66(12): 5823-5849.
- [54] KOGUT B, ZANDER U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology[J]. Organization Science, 1992, 3(3): 383-397.
- [55] 朱小刚,刘博,刘春年. 数字化提升企业绿色创新质量的机制研究[J]. 首都经济贸易大学学报,2024,26(1):18-33.
- [56] 王健,李明操,蒋忠中,等. 企业绿色技术创新的供应链溢出效应研究[J]. 管理科学学报,2025,28(1):77-99.
- [57] 韩贤. 供应链数字化提升了企业全要素生产率吗? ——基于国家供应链创新与应用试点的准自然实验[J]. 南方金融,2024(10):33-45.
- [58] 靳来群,余超,柏培文,等. 知识产权治理能否活跃专利交易——来自“知识产权示范城市政策”的证据[J]. 上海经济研究,2025(3):88-101.
- [59] 师博,侯迎信,王铮. 数字化转型如何赋能企业突破式创新? [J]. 财经问题研究,2025(3):58-69.
- [60] 张任之. 公司创投与数字企业技术创新:理论机制与经验证据[J]. 经济与管理研究,2025,46(3):78-93.
- [61] 鲍群,石绍炳,盛明泉. 供应链嵌入视角下客户生产率溢出效应[J]. 经济理论与经济管理,2023,43(4):102-112.
- [62] 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.
- [63] 张永坤,李小波,邢铭强. 企业数字化转型与审计定价[J]. 审计研究,2021(3):62-71.
- [64] 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.
- [65] 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.
- [66] 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.
- [67] 肖土盛,吴雨珊,元文韬. 数字化的翅膀能否助力企业高质量发展——来自企业创新的经验证据[J]. 经济管理,2022,44(5):41-62.
- [68] 马连福,宋婧楠,王博. 企业数字化转型与控制权相机配置[J]. 经济管理,2022,44(11):46-66.
- [69] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济,2022(5):100-120.
- [70] 宫晓云,权小锋,刘希鹏. 供应链透明度与公司避税[J]. 中国工业经济,2022(11):155-173.
- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 张昊,刘德佳. 数字化发展对先进制造企业服务创新的影响研究——基于企业动态能力视角[J]. 中国软科学,2023(3):150-161.

Digital Transformation, Supply Chain Spillovers, and Enterprise Innovation

GUAN Xin, LI Fengyuan

(Capital University of Economics and Business, Beijing 100070)

Abstract: With the continuous intensification of market competition, the increasing complexity of technological structure, and the accelerated replacement of emerging technologies, relying solely on enterprises to carry out innovation activities faces many limitations and uncertainties. Currently, supply chain cooperation and mutual benefit have become a strategic choice for enterprises. In this context, the focus of innovation research is shifting from individual enterprise innovation to overall supply chain innovation. With the rapid development of digital technology and the digital economy, digital transformation has continuously injected new vitality into overall supply chain innovation. The strong permeability and connectivity of digital technology have broadened access to technology, information, talent, capital, and other innovation factors, facilitated the sharing of ideas, resources, and knowledge among enterprises, and strengthened supply chain management and resource integration capabilities among enterprises. Thus, it can be inferred that enterprise digital transformation can act on the interconnection and integration among enterprises, having an impact on the innovation of the entire supply chain. However, existing studies mainly focus on the impact of enterprise digital transformation on its own innovation, paying less attention to the impact on the innovation of related entities in the supply chain.

Taking A-share listed companies in China from 2010 to 2022 as samples, this paper systematically demonstrates and empirically tests the impact of enterprise digital transformation on the innovation of upstream and downstream enterprises in the supply chain and its mechanism from the perspective of supply chain spillovers by applying social network theory. The results show that enterprise digital transformation promotes the innovation of upstream and downstream enterprises. This effect is transmitted to upstream and downstream enterprises through commercial credit and knowledge spillovers. The absorptive capacity, supply chain concentration, regional intellectual property protection, and the level of the regional digital economy can strengthen this promotion.

This paper provides important insights into how supply chain enterprises leverage digital transformation to accelerate innovation and maintain long-term competitive advantages, and it also offers useful references for relevant departments in policy formulation. Specifically, enterprises should grasp the historical opportunity of digital transformation, give full play to the resource diffusion effect resulting from the spillover of digital transformation along the supply chain, and provide a new source of motivation for the innovation of upstream and downstream enterprises. The government needs to strengthen the construction of new digital infrastructure, provide financial support or policy preferences for the research, development, promotion, and application of cutting-edge technologies in the digital supply chain, and focus on solving difficulties in the digital spillovers in the supply chain.

Keywords: digital transformation; supply chain spillover; enterprise innovation; commercial credit; knowledge spillover; supply chain concentration

责任编辑:李 叶