

数字经济发展何以影响企业创新?

——基于税收和环境规制的异质性视角

高仲宜

内容提要:数字经济的加速发展冲击了传统的生产模式,在经济高质量发展的新时期,企业能否把握数字红利从而更好地创新值得关注。本文基于沪深A股上市公司2011—2021年制造业企业专利数据和所属地区数字经济发展的数据,实证检验数字经济发展对企业创新的影响,并对此过程中税收政策和环境规制政策的影响效应进行探讨。研究表明,数字经济发展能够促进企业一般性创新和高质量创新。异质性分析结果显示,数字经济发展对东部地区的企业创新影响更大。此外,在税收政策和环境规制政策宽松区域发展数字经济,能够更有效地促进企业创新,较严格的环境规制政策驱使企业选择一般性创新而非高质量创新。本文拓展数字经济影响企业创新的研究框架,对推进数字经济与政策协调发展,为实体经济提供源源不断的创新活力,进而助推创新型国家建设战略提供经验参考。

关键词:数字经济 企业创新 税收政策 环境规制政策 高质量创新 一般性创新

中图分类号:F492;F424.3

文献标识码:A

文章编号:1000-7636(2024)10-0111-15

一、问题提出

数字经济是以数字化信息(包括数据要素)为关键资源,以互联网平台为主要信息载体,以数字技术创新驱动为牵引,以一系列新模式和业态为表现形式的经济活动^[1]。数字经济具有高创新性、强渗透性、广覆盖性等特点,不仅是新的经济增长点,更是改造提升传统产业的支点,必将成为构建现代化经济体系的重要引擎^[2]。党的十八大以来,在数字经济、网络强国、数字中国建设等一系列重大部署推动下,中国数字经济发展取得显著成绩。2023年数字经济规模约为56.1万亿元,占国内生产总值(GDP)比重约为44%^[3]。而伴随着全球数字经济将迈向加速发展、高度竞争的新阶段,中国数字经济转向深化应用、规范发展、普惠共享的关键时期。无论是信息技术产业面临的关键核心技术对外依存度较高、底层技术逻辑被替代性风险较大等困境亟待突破^[4],还是制造业借力数字化“锻造长板、补齐短板”实现做大做强的内在要求^[5],都需要企

收稿日期:2024-01-26;修回日期:2024-08-16

基金项目:国家社会科学基金重大项目“我国制造业低碳化发展的理论体系、政策框架与实践路径研究”(22&ZD102);国家社会科学基金重大项目“数字赋能中国全球价值链攀升的路径与测度研究”(21&ZD148)

作者简介:高仲宜 东北财经大学产业组织与企业组织研究中心博士研究生,大连,116023。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

业不断创新的引领与支撑。因此,厘清数字经济对企业创新的影响及其机制,对实现技术跨越式提升,进而推动经济高质量发展具有深刻的现实意义。

企业创新活动受到诸多因素交互作用的影响,已有国内外多位学者针对企业内部和外部因素进行了大量探索性研究。早在1912年,熊彼特就在《经济发展理论》中把创新定义为“企业家对生产要素的新组合”,并将创新总结归纳为产品创新、技术创新、市场创新、资源配置创新和组织创新五个方面^[6]。企业创新除了具备相对优势、相容性、复杂性和可试性等特性外^[7],还具有因创新成果外溢得不到补偿而削弱积极性、技术正反馈效应与技术创新的“锁定”、政策和市场风险导致的过程不可逆的高风险性等特征^[6]。一方面,基于微观主体内部变化的角度,企业规模、融资约束、股权结构、管理团队特征乃至企业文化,均能不同程度对企业创新产生助推或干扰作用^[8-11]。另一方面,着眼于宏观客体外部层面,产业政策、税收补贴、环境规制、专利保护等因素亦会对企业创新产生不同的作用效果^[12-13]。此外,企业创新还受到市场竞争、金融发展等中观因素异质性的影响^[8]。冯根福等(2021)基于九大中文经济学权威期刊2008—2018年发表的172篇企业技术创新相关的实证文献,为上述企业创新要素提供了再实证分析证据^[14]。因此,企业创新是一项复杂的系统工程,如果缺乏创新所必需的基础设施、资金及政策等作为助力,企业自身的要素禀赋就难以得到充分利用,创新活动会有陷入低水平均衡困境的风险。

在对企业创新的动因恰当识别基础上,关于数字经济发展影响企业创新的研究主要从以下方面展开:总体上看,数字经济发展主要取决于数字产业化的数字经济基础和产业数字化的数字经济应用。其中数字经济基础发展包括数字基础设施和数据资源,数字经济应用发展则是指数字技术与创新要素的融合^[1]。数字经济基础发展带来的影响主要体现如下^[15-16]:伴随着信息网络基础的发展,数字经济能够为企业提供更系统化支撑,通过构建完善的基础设施和提供数据资源,扩展了企业创新活动范围与普及程度。同时,企业固有的线性创新模式受到冲击,研发与生产部门间的界限逐渐模糊^[17]。数字经济应用发展带来的影响则具有下列表征^[18-20]:第一,数字经济环境下的技术溢出效应增强了知识的传播速度和范围。数字技术的应用和推广不仅改变了资源传输渠道,也带来了技术路径的重大变革。例如,云计算、大数据技术等的应用,能够帮助企业高效地收集、存储和分析大量信息和数据,提升信息共享和知识管理能力,在奠定企业创新基础的同时提高决策质量。第二,降低交易成本。根据科斯的交易成本理论,作为一种交易中的“摩擦力”,交易成本对经济主体在市场的决策行为具有关键性影响。数字仿真技术、虚拟现实、5G及人工智能等新技术的应用,能够减少信息不对称,同时提高市场透明度,降低包括搜寻成本、信息成本、议价成本等诸多成本在内的投入,助力企业突破传统路径依赖,实现颠覆性创新。第三,提升资源配置效率。数字营销则使得企业能够即时获得市场反馈,基于动态能力理论,企业能够更为迅速地响应市场变化,优化资源配置,为创新的快速迭代提供条件,进而有效提高创新效率和水平^[21]。无论是基础发展还是应用赋能,数字经济对于企业创新的影响都是嵌入到微观主体内部变化与宏观客体外部促进的过程中。新的激励不仅促使企业作出差异化创新行为,亦会产生不同水平的创新效果。因此,测度与评价数字经济发展对于企业创新的影响,有待进一步探索和细化。

在数字经济发展与企业创新的关系中,政策扮演了至关重要的角色^[22]。基于创新系统理论,数字经济下的创新系统构建需要政府的政策支持。良好的政策环境能够为数字经济发展提供充足的空间,在确保数字经济发展开放和公平的同时,政策能够通过引导资源配置、强化安全规则及保护市场竞争机制等手段,为数字经济对微观主体的激励作用提供有力支撑^[23]。值得注意的是,技术突破对传统政策环境构成了一定挑战:相较于科技更新速度的提升,对于新技术的监管政策往往滞后于其发展的步伐^[22]。因此,出于微观主体

趋利性的本质,数字经济的高速发展或造成企业仅盲目追求经济利益,而忽略了后续的能耗、电子废弃物处理和碳排放等问题,现有环境规制若无法迅速适应这种变化,会导致能源和环境受到冲击。此外,对于快速发展的数字经济而言,传统的税收体系若无法捕捉到数字服务和产品的价值创造点,可能影响到税收公平性和效率^[24-25]。特别是税收政策的设计和实施过程中若存在靶向性不强和滥用情况,优惠政策可能刺激部分组织进行投机或简单复制,导致资源的低效配置。基于上述考量,探究数字经济背景下环境规制政策和税收政策的情境作用具有其现实紧迫性。

现有文献为本文研究数字经济发展驱动企业创新提供了思路和参考,但多以检验如降低交易成本、增加企业研发投入或缓解融资约束等企业层面的机制为主,而对此过程中的外部政策是否发挥有效引导作用、抑或存在部分脱节等问题缺乏关注;同时,针对不同创新的异质性考量及其内在机理的探索仍需要更深层的细化,尤其对能够体现创新水平的发明专利关注不足,数字经济发展如何更好促进企业创新,特别是高质量创新亟待探索。综上,本文将在现有研究基础上,运用A股制造业上市公司2011—2021年的专利数据及所在地区数字经济发展数据,实证检验数字经济发展影响企业创新的事实特征及潜在差异等现实问题。具体边际贡献主要体现在以下方面:其一,将数字经济发展纳入企业创新理论分析框架,明确了数字经济发展在实现企业创新目标中的功能定位,从宏观层面拓宽对企业创新影响因素的研究,在扩展数字经济发展创新激励效应的研究范式的同时,对现有企业创新理论体系作出补充;其二,研究视角有创新,将税收政策和环境规制政策两个外部政策的影响效应一并纳入考量,明确了政策环境支持在企业创新中的功能定位,进一步细化数字经济发展助推企业创新的内在逻辑,为中微观层面的经济高质量发展提供详细的数据支撑和经验参考。

二、理论机制与研究假设

(一) 数字经济发展与企业创新

基于创新系统理论,数字经济下的创新生态系统需要政府的政策支持。总体上看,数字经济发展能够给予企业创新以系统化的支撑。随着数字场景和应用的不断普及与加深,各企业创新、生产及销售等环节得到更有效的链接,创新主体的协同能力也随之得到提升,已有诸多学者对数字经济带动企业创新的作用进行了论证^[15,20]。

从数字经济基础层面看,根据内生增长理论和创新驱动发展理论,数字基础的搭建可以看作一种重要的公共投资,通过提供海量的数据资源和平台,有助于企业在创新活动中产生规模效应,使各创新主体能够有效获取知识与合作^[26]。其更多地强调创新环境的营造,而不是以往某一固定群体的创新。一方面,随着地区数字基础设施的发展,数字经济凭借平台效应,不仅弱化了传统市场边界,打破了区域间的市场壁垒^[15],同时有利于优化创新环境,提高创新要素在产业链的流动性与供需匹配度,进而促进企业间实现研发合作,提升企业创新能力;另一方面,数字经济基础提高市场整合效率的同时,加剧了企业间竞争^[27],企业为重新获取市场竞争优势,主动进行生产组织方式的创新以及商业模式的革新,从而提高产品创新效率。

从数字经济应用层面看,基于网络外部性理论,数字技术的应用和推广不仅改变了经济的增长方式和资源传输渠道,也对技术路径等方面的变革带来一定影响^[16]。因受到一系列因素交互作用,企业创新活动,特别是高质量创新活动的信息不对称程度较高,极易引发道德风险^[28]。而数字应用通过数据驱动决策和智能化管理,将新要素与传统要素的资源整合,结合数字化转型等生产关系的转变,利用大数据和云计算等技

术降低监督成本。基于动态能力理论,企业能够更迅速识别未来技术发展路径和市场需求,从而做出更优的创新决策。同时,具有编程再生能力和数据同质化特性等主要特征的数字技术,能够使企业技术、产品和管理创新产生重大变革^[29]。具体地,数字化应用确保了包括低收入和边缘化群体在内的广泛接入,通过网络效应提升知识共享和合作激励,能够使相关信息和技术的流通范围和质量得到提升^[30]。

总之,从基础设施到应用发展,数字经济为企业创新提供了全面且深层的支持。随之而来的不仅是企业战略规划方向上的转变,而且是寻求高质量创新突破的奇点。基于上述分析,本文提出以下研究假设。

H1: 数字经济发展正向影响企业创新。

(二) 政策环境的影响

数字经济的发展离不开政策环境的支撑和保障,同时,良好的政策环境也是创新驱动效应在经济增长中得以发挥的必要前提^[22]。作为微观主体创新环境的关键要素之一,税收政策强度将直接影响创新活动的开展^[31]。一方面,税收激励可能对企业创新存在部分挤出效应。一些政策扶持引导下的企业在制定研发战略时,更倾向于策略性创新,即选择开展补贴较高的项目,而非依据自身和市场需求。例如,个别企业或通过违规操纵研发活动,以获取更高的研发费用税前抵扣,类似“寻租”与“专利泡沫”等问题的产生或使得激励政策实施效果不显著^[32]。另一方面,现有研究普遍表明较宽松的税收政策对创新活动存在挤入效应。第一,税收优惠能够有效降低研发投资风险,提高投资收益,从而提升企业研发投入能力。第二,政府的税收激励政策能够激发企业创新活力,拓宽企业的研发边界。第三,针对性的税收补贴有助于政府直接对相对优质的创新主体予以支持,通过筛选效应提高创新总产出;同时政策导向能够释放信号,通过信号效应引导企业向政策标准靠拢,进而达到激励创新的目的^[33]。总体上说,创新活动本身受到生产条件与生产要素新型组合的制约,作为新型生产函数,其高风险及高投入特性,也使得其易受制于资金不足问题^[7]。过高的税收负担或导致资源错配,而合理的税收优惠能够对市场失灵现象产生有效的抑制作用,确保企业保持足够的财务灵活性,激励企业进一步扩大创新资源的投入和利用,以便吸纳更多科研人才,从源头上为企业创新活动创造条件^[30-31]。

作为具有普惠性质的事前激励,税收政策的制定需要政府对长期的宏观调控及经济发展水平作出整体安排。例如,有研究表明对于企业研发的税收政策存在最优力度门限,一旦脱离此区间,政策效果或将大打折扣^[34]。根据风险规避理论,数字经济的发展对政策的调整和时效性提出了更高要求,但其提供的大数据分析和预测技术能够助力企业更好进行风险管理,不同创新主体资金需求也易于得到更精准识别,一定程度使得道德风险和逆向选择问题得到控制。总而言之,适度宽松的税收政策与数字经济发展的有效协调,有助于提升资源配置效率,缓解企业资金压力,进而更有效地激励企业创新。

基于上述分析,本文提出以下研究假设。

H2a: 相较于税收政策较严格区域,在税收政策较宽松区域发展数字经济能够更有效促进企业创新。

传统观点认为,根据遵循成本理论,环境规制政策对于企业创新存在挤出效应,即较严格的环境规制提高了企业生产经营面临的环保标准,倒逼企业增加污染治理投入^[35]。相应地,在资金有限的情况下,企业的研发投入空间面临被动挤占,导致企业创新受到负向干扰。有学者利用问卷调查证实了环境规制与创新呈倒U型关系,规制的严格程度一旦超过某一界限,或对企业创新的过程和产出存在抑制作用^[36]。

事实上,根据创新补偿理论,适度宽松的环境规制政策可以协调企业竞争力与环境保护,实现经济和环境的双赢效应(win-win effects)。自1995年波特假说提出后,学者们开始逐步针对环境规制的正向创新驱

动效应展开广泛的理论和实证研究:一个精心设计的环境规制政策能够提升企业创新水平,并在一定程度上抵消环境规制带来的额外成本^[37]。安贝克和巴拉(Ambec & Barla, 2002)构建企业与监管部门双主体博弈模型验证了这一点^[38]。短期内环境政策的创新驱动效果尤为显著,甚至优于研发投入增加等直接激励带来的影响^[35]。在环境法规的框架下,企业不再满足于传统的生产中的重污染、高能耗工艺,而是着力于低碳减排等新工艺的研发生产流程,以寻求生产效率和环境保护之间的最优平衡点,提高创新产出^[39]。同时,在数字基础和技术的驱动下,要素资源更为迅速地完成了由低效部门到高效部门或地区的转移,进一步优化资源配置。相应产出的增加可以产生创新补偿效应,将环境规制产生的额外成本有效弥补^[40]。数字经济发展将环境规制和企业创新之间的旧有平衡打破,同时其自身的稳定和升级亦离不开环境友好社会的支持。鉴于强制性环境政策法规对于创新存在阈值效应,因此,在新时期把握数字技术关口,重新协调环境政策与数字经济之间的关系尤为重要。环境政策工具的适当应用,能够在保护环境的同时,促进企业创新在数字经济背景下实现进一步突破。

基于上述分析,本文提出以下研究假设。

H2b:相较于环境规制政策较严格区域,在环境规制政策较为宽松区域发展数字经济能够更有效地促进企业创新。

三、研究设计

(一) 主要变量选取与设定

1. 核心解释变量

数字经济发展指数(*Digi*)。目前对数字经济发展的测度逐渐从单一指标发展成综合指标,其中大部分研究建立于省份层面数据基础上。本文参考赵涛等(2020)^[19]及巫景飞和汪晓月(2022)^[41]的研究,运用地级市层面互联网普及率(每百人互联网用户数)、互联网从业人员情况(计算机服务和软件业从业人员占比)、相关产出情况(人均电信业务总量和人均邮政业务总量)、移动电话普及率(每百人移动电话用户数)与数字普惠金融^[42]等包括数字经济基础和应用等五个维度在内的指标,构建城市层面数字经济发展水平的评价指标体系。在测度方法上,对数据进行无量纲化处理,采用熵权法客观赋权,最终得到数字经济发展指数。

2. 被解释变量

企业创新(*Innovation*)。为充分考察数字经济发展对企业创新的影响,分别从企业高质量创新(*High_in*)和企业一般性创新(*Gen_in*)两个方面对企业创新进行横向考量,选取企业发明专利申请数量作为企业创新的代理指标。由于不同种类的专利包含差异化的技术内涵,参考张国胜和陈予涵(2023)^[43]的研究,采用企业的发明专利申请量的自然对数衡量企业高质量创新,以实用新型和外观专利申请量的对数衡量企业一般性创新。

3. 外部政策环境变量

税收政策(*TB*):参考李青原等(2022)^[44]的研究,将主要税收政策指标 *TB* 以企业每单位营收的净税费支出衡量,即税基(*tax basis*)。作为税务机关计算纳税人所得税的主要依据,税基的调整和优化能够对企业每单位营收的净税费支出产生重要影响,从而有效控制企业的税费支出,因此本文选取 *TB* 作为税收政策的代理变量,具体计算方式为“(企业支付各项税费-税费返还)/营业总收入”。

环境规制政策(ER):参考陈诗一和陈登科(2018)^[45]和陈等人(Chen et al.,2018)^[46]的研究,选取省级政府工作报告中与环境相关的词汇出现频次来衡量环境规制政策。环境规制具有较丰富的内涵,既包括提高环境研发投入、调节污染税率等经济手段,又包含环保条例的制定、环保法规的颁布等法律手段,甚至直接体现为行政命令。因此,以政府工作报告中环保词频作为环境规制政策的表征,能够有效避免大多文献中选取的指标仅能体现政府环境治理的某一特定方面而难以刻画政府环境治理的全貌的问题。

4. 数据来源和处理

本文以沪深A股制造业上市公司作为研究对象,样本中政策数据来自《中国统计年鉴》,其他数字经济相关数据来自《中国城市统计年鉴》和北京大学数字金融中心发布的数字普惠金融指数^[41],企业专利数据来自中国研究数据服务平台(CNRDS),其他财务数据来自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和万得(Wind)数据库,并进行如下处理:第一,剔除港澳台地区及西藏的地级以上市区样本;第二,剔除样本企业中金融和房地产属性的企业,仅保留制造业企业样本;第三,剔除样本采集期间首次公开募股(IPO)的企业、挂牌特别处理(ST)和退市的企业、净资产小于零的样本企业,以及主要变量数据缺失的样本企业;第四,对数据中的连续型变量进行双侧1%的缩尾处理。依据数字经济指数起止年限将每个上市公司的所在城市与北大数字指数进行匹配,并利用插值法对于缺失数据进行填充和补齐。经过上述处理,最终得到2943个企业19633个样本。

主要变量定义如表1所示。

表1 主要变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	衡量方式
被解释变量	高质量创新	High_in	发明专利申请数+1取对数
	一般性创新	Gen_in	实用新型和外观专利申请数+1取对数
解释变量	数字经济发展指数	Digi	互联网普及率,用每百人互联网用户数表示 相关从业人员情况,用计算机服务和软件业从业人员占比表示 相关产出情况,用人均电信业务总量和人均邮政业务总量表示 移动电话普及率,用每百人移动电话用户数表示 数字普惠金融,用包括数字经济基础和应用等五个维度在内的指标,构建城市层面数字经济发展水平的评价指标体系
微观层面控制变量	企业规模	Size	企业总资产规模自然对数
	资产负债率	Lev	年末总负债/年末总资产
	总资产净利润率	ROA	企业净利润/总资产平均余额
	总资产周转率	ATO	营业收入/平均资产总额
	企业现金流比例	Cashflow	经营活动现金净流量/现金净流量×100%
	固定资产占比	FIXED	固定资产净额/总资产
	营业收入增长率	Growth	本年营业收入/上一年营业收入-1
	第一大股东持股比例	Top1	第一大股东持股数量/总股数
	托宾Q值	TobinQ	企业市值/企业的重置成本
	企业成立年限	FirmAge	年份与企业上市年份差值取对数
宏观层面控制变量	人均GDP	GDP	GDP/常住人口数
	居民消费价格指数	CPI	居民消费价格指数
	工业生产者出厂价格指数	PPI	工业生产者出厂价格指数
外部政策环境变量	税收政策	TB	(企业支付各项税费-税费返还)/营业总收入
	环境规制政策	ER	省级政府工作报告中与环境相关词汇出现频次

(二) 模型构建

为了验证假设 H1,本文参考唐松等(2020)^[25]的研究方法,构建如下回归模型分析数字经济发展对企业创新的影响:

$$Innovation_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Digi_{i,t} + \sum \alpha_2 Controls_{i,t} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

经豪斯曼检验和 F 检验,以及排除个体效应以及时间效应带来的内生性问题,本文最终采用固定效应模型进行回归分析。为增强结果的可靠性,采用逐步回归的方式验证假设。模型(1)中,被解释变量 $Innovation_{i,t}$ 为公司 i 在第 t 年的企业创新。解释变量 $Digi_{i,t}$ 表示企业 i 所在地区第 t 年的数字经济发展水平。 $Controls_{i,t}$ 表示企业个体特征和宏观区域特征的一系列控制变量:企业层面包括企业规模($Size$)、资产负债率(Lev)、总资产净利润率(ROA)、总资产周转率(ATO)、企业现金流比例($Cashflow$)、固定资产占比($FIXED$)、营业收入增长率($Growth$)、第一大股东持股比例($Top1$)、托宾 Q 值($TobinQ$)、企业成立年限($FirmAge$)等指标;宏观层面包括人均 GDP、CPI 和 PPI 指数。 μ_i 为企业个体固定效应, δ_t 为时间固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差项。回归模型中均使用时间×省份聚类效应对标准误进行修正。

(三) 描述性统计

表 2 列示了主要变量的基本统计特征。总体上看,制造业企业具有一定创新力。数字经济发展指数 $Digi$ 的最小值、最大值和均值分别为-1.258 4、4.036 4 和 1.231 7,说明中国各地区数字经济发展水平存在较大差异。同时,企业创新层面,一般性创新的均值和标准差分别为 0.261 5 和 0.383 6,高质量创新的均值和标准差分别为 2.206 0 和 1.512 2,表明各企业间的创新水平差距较明显,探究数字经济发展对企业创新的影响具有一定现实意义。

表 2 样本特征与变量描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
Gen_in	19 633	0.261 5	0.383 6	0.000 0	0.131 0	3.981 2
Hi_in	19 633	2.206 0	1.512 2	0.000 0	2.197 2	8.840 6
$Digi$	19 633	1.231 7	1.236 1	-1.258 4	1.027 6	4.036 4
$Size$	19 633	21.974 4	1.157 3	19.974 8	21.809 7	25.548 5
Lev	19 633	0.383 6	0.194 3	0.055 5	0.371 7	0.871 5
ROA	19 633	0.048 2	0.062 4	-0.172 1	0.045 1	0.211 2
ATO	19 633	0.666 9	0.371 3	0.121 7	0.591 9	2.302 6
$Cashflow$	19 633	0.048 8	0.065 2	-0.134 1	0.047 3	0.227 0
$FIXED$	19 633	0.217 6	0.132 2	0.014 8	0.193 5	0.613 0
$Growth$	19 633	0.168 0	0.329 5	-0.466 1	0.117 7	1.739 9
$Top1$	19 633	0.335 6	0.140 7	0.090 0	0.314 5	0.718 7
$TobinQ$	19 633	2.118 1	1.282 7	0.899 4	1.693 9	8.118 6
$FirmAge$	19 633	2.864 5	0.328 8	1.791 8	2.890 4	3.496 5
GDP	19 633	6.556 6	0.446 6	5.557 9	6.566 6	7.469 8
CPI	19 633	2.253 4	1.037 6	0.300 0	2.200 0	5.600 0
PPI	19 633	0.959 0	4.236 6	-8.600 0	-0.600 0	16.400 0
TB	19 633	0.050 9	0.051 1	-0.063 4	0.043 8	0.228 4
ER	19 633	47.779 2	16.506 8	15	46	102

四、实证分析

(一) 基准回归

表3列示了基准回归结果。其中, *Digi* 的回归系数在两列回归结果中分别为 0.006 3 和 0.014 8, 均在 1% 显著性水平下为正, 表明当前样本数据能够初步支持假设: 数字经济发展正向影响企业创新。具体地, 数字经济发展指数每增加 1 个单位, 在其他条件不变情况下, 企业一般性创新平均增加 0.63%, 企业高质量创新平均增加 1.48%。如前文理论分析所言, 数字经济发展水平的提升有助于缓解信息不对称, 降低交易成本, 不仅对企业一般性产出的稳定有正向影响, 对核心高质量创新活动亦具有激励作用。总体上验证了 H1 的理论预期。观其系数, 企业高质量创新的提升效果更为明显。一方面, 随着数字经济的发展, 企业应用新技术进行创新和生产的过程或逐渐趋于同质化; 另一方面, 由于知识和技术传播速度的加快, 企业难以长期保持创新成果的独占性。因此, 为避免自身竞争优势被削弱, 高门槛的高质量创新反而能获得企业资金、人才等资源的更集中投入, 从而迎合更高水准的市场需求。

表 3 基准回归结果

变量	<i>Gen_in</i>	<i>Hi_in</i>
<i>Digi</i>	0.006 3*** (3.063 5)	0.014 8** (2.510 7)
<i>Size</i>	0.147 8*** (27.663 3)	0.646 4*** (68.707 2)
<i>Lev</i>	-0.021 1 (-1.072 4)	-0.142 1*** (-3.452 3)
<i>ROA</i>	0.047 3 (1.149 3)	0.072 4 (0.610 2)
<i>ATO</i>	0.032 9*** (3.882 2)	0.027 8 (1.201 4)
<i>Cashflow</i>	-0.059 3*** (-8.427 8)	-0.016 8 (-0.332 3)
<i>FIXED</i>	0.026 5** (2.542 0)	-0.013 3 (-0.201 2)
<i>Growth</i>	-0.028 0*** (-15.039 4)	-0.061 4*** (-7.167 3)
<i>Top1</i>	0.118 0*** (8.504 4)	0.175 2*** (7.012 4)
<i>TobinQ</i>	0.006 8*** (4.912 3)	-0.002 5 (-1.183 4)
<i>FirmAge</i>	-0.076 7*** (-15.707 4)	0.145 6*** (2.706 3)

表3(续)

变量	<i>Gen_in</i>	<i>Hi_in</i>
<i>GDP</i>	-0.019 0 (-1.153 3)	0.577 2*** (27.339 0)
<i>CPI</i>	-0.001 2 (-0.683 4)	0.013 6 (1.353 4)
<i>PPI</i>	-0.000 9** (-2.485 8)	-0.009 1*** (-5.846 5)
常数项	-2.656 4*** (-32.443 6)	-16.259 4*** (-105.624 9)
个体固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
观测值	19 633	19 633
R^2	0.230 2	0.242 2

注:括号内为*t*值,聚类到省份×年份层面,***、**、*分别代表1%、5%、10%的显著性水平。后表同。

(二) 稳健性检验

为了克服样本局限性对研究结论准确性的影响,本文采用替换核心变量及改变样本规模等方法对回归结果进行稳健性和内生性检验。

1. 两阶段最小二乘法检验

为解决回归模型中可能存在的内生性问题,本文采用两阶段最小二乘(2SLS)法进行检验。参考陈梦根和周元任(2023)^[47]等学者的思路,选用1984年各地级市邮局数与上一年固定电话数的交互项作为工具变量(*IV*)。如表4列(1)所示,一阶段回归中工具变量与原解释变量存在显著的相关性。此外,无法识别检验与弱工具变量检验结果均显著拒绝原假设,表明工具变量的选取具备有效性,且工具变量满足外生性。利用工具变量纠正内生变量的偏误结果如列(2)和列(3)所示,被解释变量依然在1%的显著性水平下与核心解释变量呈正相关关系,即考虑了遗漏变量及反向因果导致的内生性问题后,数字经济发展仍能正向影响企业一般性创新和高质量创新。

表4 内生性检验

变量	(1)	(2)	(3)
<i>IV</i>	0.681 0*** (17.017 6)		
<i>Digi</i>		0.019 2*** (3.193 4)	0.070 5*** (3.093 5)
控制变量	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
观测值	17 871	17 872	17 871

2. 样本子区间模型估计

为保证结果的普遍适用性,降低特殊样本的影响,本文将样本中的直辖市进行剔除,若结果依然成立,表明结论在普通样本中同样适用。剔除特殊样本后回归结果如表 5 所示,被解释变量依然在至少 5% 的显著性水平下与核心解释变量 *Digi* 存在正相关关系,与基准回归结论具有一致性。

3. 滞后一期检验

本部分将原解释变量 *Digi* 滞后一期 *Digi*(-1) 作为新的解释变量重新回归,以避免同期数据回归产生的双向因果和同时性偏误等问题。从表 5 回归结果可见,再次回归的结果仍具有显著性。基准回归结果稳健性得到验证。

表 5 稳健性检验

变量	剔除部分样本		滞后一期	
	<i>Gen_in</i>	<i>Hi_in</i>	<i>Gen_in</i>	<i>Hi_in</i>
<i>Digi</i>	0.0046** (2.0263)	0.0391*** (3.3785)		
<i>Digi</i> (-1)			0.0085*** (2.8201)	0.0479*** (2.8503)
控制变量	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	16665	16665	16500	16500
<i>R</i> ²	0.2422	0.2514	0.2112	0.2131

(三) 异质性分析

数字经济发展水平呈逐年递增趋势,但不同地区和经济带之间存在较明显的差异性。部分发达地区和特定城市已优先部署了先进的数字设备和服务,但一些偏远地区尚未得到完整的基础和技术覆盖。数字经济发展存在创新驱动效果不平衡问题。本文参照国家统计局东中西部地区的划分,东部地区包括辽宁、北京、天津等 10 个省份,中部地区包括山西、安徽、江西、河南、湖北和湖南 6 省份,西部地区则包括内蒙古、广西、重庆、四川等 12 省份。回归结果如表 6 所示:数字经济发展能够促进东部企业高质量创新和一般性创新的发展,反观在各项基础建设相对薄弱的中西部地区,数字经济的创新驱动效果体现稍显不足。首先,数字经济发展有利于生产要素向发达地区迅速集聚。较之中西部信息环境和人力资源基础相对薄弱的客观现实,东部地区企业能够更为有效地吸纳和积累创新所需的货币资本和劳动力资本,特别是具备创新能力的高素质技术人员,从而进一步拓展资本积累与再投资的良性循环。其次,东部发达省份的产业结构通常更有利于数字经济的发展和渗透,相较于中西部地区以矿产和农业等对数字技术需求较低的重点产业结构,高技术产业和服务业占据主导的东部地区具有更为强烈的数字技术依赖性,借力信息技术(ICT)等基础设施的搭建和数字化手段的应用,更易实现创新。此外,东部发达省份通常拥有更加完善的创新生态系统,包括科技园区、孵化器、风险投资和研究机构等,这些创新生态系统为企业提供了良好的创新环境和支持。

表 6 区域禀赋异质性分析结果

变量	Gen_in			Hi_in		
	东部	中部	西部	东部	中部	西部
<i>Digi</i>	0.007 6** (2.342 2)	-0.037 9*** (-2.812 3)	0.016 2** (2.120 2)	0.034 2*** (5.965 1)	-0.043 9** (-2.076 6)	-0.045 9 (-1.556 4)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	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
观测值	13 911	2 465	3 257	13 911	2 465	3 257
R^2	0.245 2	0.217 8	0.214 0	0.243 5	0.226 5	0.269 4

五、进一步分析:政策环境的影响效应

(一) 税收政策的影响效应

为对税收政策的重要性进行考察,本文以样本企业税收指标的中位数为界,将样本分为税收政策较宽松组和税收政策较严格组,分别检验数字经济发展在不同情境下对企业创新的影响。表 7 报告了对税收政策的两组子样本进行检验的结果。根据理论假设 H2a,差异化税收政策对数字经济发展和企业创新的关系存在不同程度的激励。数字经济的发展使得企业创新需求更易被精准识别,相应地,政府税收支持和各类资源的倾斜得以增加,刺激企业的创新产出。表 7 的回归结果显示,在税收政策较严格组内,数字经济发展指数(*Digi*)的回归系数不显著,而在税收政策较宽松的组别样本中,数字经济发展指数(*Digi*)对企业一般性创新 and 高质量创新的回归系数均为正,表明数字经济发展能够通过税收政策影响企业创新行为,特别是高质量创新。该结论对前文理论假说 H2a 产生了支撑,即在税收政策较宽松区域,数字经济发展给企业创新带来的促进效应更为明显。

表 7 数字经济发展与企业创新:税收政策效果

变量	税收政策较宽松组		税收政策较严格组	
	Gen_in	High_in	Gen_in	High_in
<i>Digi</i>	0.004 6** (2.253 4)	0.027 1** (2.170 9)	0.006 6 (1.053 6)	0.002 9 (0.232 5)
控制变量	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	9 817	9 816	9 816	9 817
R^2	0.212 5	0.273 9	0.250 4	0.218 3

(二) 环境规制政策的影响效应

为考察环境规制政策影响效应的重要性,将样本企业按照环境规制高低的中位数划分为两组,分别

进行检验。表 8 报告了环境规制政策的两组子样本的回归结果。根据前文理论分析,环境规制政策通过塑造企业的外部成本和激励机制,进而对数字经济发展与企业创新的关系产生作用。各种规制政策在数字经济发展的背景下也有待协调的空间,政策匹配与否会影响政策效率乃至企业创新。表 8 结果显示,对于环境规制政策较宽松组别的企业,数字经济发展对其效果的影响主要体现在高质量创新中。第一,从资源优先配置角度看,在环境规制政策较为宽松的情境下,企业面临较低的合规成本,易借助崭新的数字技术和平台,释放更多创新资源,以用于创新活动的开展;第二,从技术门槛角度看,相较于立竿见影的一般性创新,高质量创新则需要较为长期的研发精力和成本投入,例如前期的战略规划、专门的资源管理及复杂项目的协调能力等,较为宽松的政策环境使企业进行高质量创新的动机更为强烈,以凸显竞争优势。而较为严格的环境规制政策下,企业更倾向于一般性创新。一方面,从成本收益角度,包括污染治理设备的投入、环保技术的研发和实施在内的合规成本或占用企业大量资源,出于对高质量创新相关联的技术风险、市场风险和政策风险等可能引起更多损失的厌恶,企业更倾向于选择低门槛、收效迅速的一般性创新;同时,环境规制政策实施通常伴随一定的时限要求,高质量创新所需的较长研发周期难以很好与之匹配。

表 8 数字经济发展与企业创新:环境规制政策效果

变量	环境规制政策力度较弱组		环境规制政策力度较强组	
	<i>Gen_in</i>	<i>High_in</i>	<i>Gen_in</i>	<i>High_in</i>
<i>Digi</i>	0.004 0 (1.240 3)	0.035 3*** (3.454 6)	0.014 0*** (3.480 0)	0.010 0 (0.973 6)
控制变量	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	9 842	9 842	9 791	9 791
R^2	0.206 2	0.233 9	0.257 4	0.258 2

综上,在较宽松的环境规制政策环境中,数字经济发展对企业高质量创新的影响效果更为明显,而严格的环境规制政策或驱使企业作出更易实现的一般性创新选择。这可能是对资源、时间和技术能力的不同需求导致的。随着规则的改进、政策框架的优化和逐渐积累的长期效应,环境规制政策在未来与数字经济能够实现更好协同,进而对企业创新产生强大的推动作用。

六、研究结论与政策启示

本文利用 2011—2021 年沪深 A 股上市公司专利数据和所在地区数字经济发展数据,探讨了数字经济发展对企业创新的影响,同时将环境规制政策及税收政策的影响效应一并纳入考量。研究发现:总体上看,数字经济发展能够促进企业高质量创新和一般性创新的提升,对高质量创新的影响效果尤为明显,说明中国当前阶段的数字经济的基础建设和应用已经得到各组织部门的广泛重视,对包括高质量创新在内的创新需求已得到较为深层次的挖掘。区域异质性分析结果显示,数字经济发展有助于促进东部地区企业创新。外部政策的影响效应检验结果显示,相对宽松的税收政策和环境规制政策有助于数字经济发展进一步助推企业创新,严格的环境规制政策或驱使企业选择一般性创新而非高质量创新。在考虑内生性问题及剔除特

殊样本等一系列稳健性检验后,研究结论仍然成立。

本文的研究结论为深入发展数字经济,进一步激励企业创新提供了以下政策启示:

第一,加快完善数字经济基础设施及基础制度。发展“东数西算”、卫星互联网、区块链等新基建项目,构建和完善数据要素基础制度体系,从而为企业提供更加稳定高效的创新环境。鼓励经济发达地区开展数字经济先行试点的同时,通过政策引导对中西部地区企业进行针对性扶持,借助当地成本和资源优势实现企业间的良性互动,进一步协同创新。

第二,增加对制造业数字化转型高质量发展的宏观政策供给力度。政府可以通过设立专项资金、提供技术转移和成果转化服务以及加强产学研合作等方式,研究制定针对数字经济下企业高质量创新的普惠税收减免政策,以及灵活的环境规制政策,以适应不同行业、不同地区的企业创新需求。整合社会经济的数字资源,实现数字技术创新联动。

第三,强化数字政府效能,建立跨部门政策协调机制。为避免政策冲突和重叠问题产生,政府应建立跨部门政策协调机制,在制定和完善科学合理的环境规制政策和税收政策的同时,确保其与数字经济发展之间能够有效衔接和配合,进而更有针对性地进行定向匹配,着眼于高质量创新的识别,使数字经济发展水平能够进一步发挥出更强、更具针对性的创新驱动效应。

参考文献:

- [1] 陈晓红,李扬扬,宋丽洁,等. 数字经济理论体系与研究展望[J]. 管理世界,2022,38(2):208-224.
- [2] 习近平在中共中央政治局第三十四次集体学习时强调 把握数字经济发展趋势和规律 推动我国数字经济健康发展[EB/OL]. (2021-10-19)[2023-12-20]. <http://cpc.people.com.cn/n1/2021/1019/c64094-32258262.html>.
- [3] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展研究报告(2023)[R]. 北京:中国信息通信研究院,2023.
- [4] 余晓晖.《“十四五”数字经济发展规划》解读 | 紧扣新形势新问题 全面贯彻新发展理念 大力推动“十四五”数字经济健康发展[EB/OL]. (2022-01-21)[2023-10-25]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202201/t20220121_1312590_ext.html.
- [5] 焦勇. 数字经济赋能制造业转型:从价值重塑到价值创造[J]. 经济学家,2020(6):87-94.
- [6] 罗杰斯. 创新的扩散[M]. 辛欣,译. 北京:中央编译出版社,2002.
- [7] 陈海霞,郭宏宝. 企业创新特征及提升企业创新能力的财税政策[J]. 税务研究,2009(11):21-25.
- [8] 卢现祥,李磊. 企业创新影响因素及其作用机制:述评与展望[J]. 经济学家,2021(7):55-62.
- [9] 钟响珈,张晨宇,陈德球. 国企业营化与企业创新效率:促进还是抑制? [J]. 财经研究,2016,42(7):4-15.
- [10] HIRSHLEIFER D, HOU K W, TEOH S H. The accrual anomaly: risk or mispricing? [J]. Management Science, 2012, 58(2): 320-335.
- [11] 李文贵,余明桂. 民营化企业的股权结构与企业创新[J]. 管理世界,2015(4):112-125.
- [12] 郭玥. 政府创新补助的信号传递机制与企业创新[J]. 中国工业经济,2018(9):98-116.
- [13] 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.
- [14] 冯根福,郑明波,温军,等. 究竟哪些因素决定了中国企业的技术创新——基于九大中文经济学权威期刊和 A 股上市公司数据的再实证[J]. 中国工业经济,2021(1):17-35.
- [15] 郭金花,朱承亮. 数字基础设施建设对中国企业创新影响研究——作用机制与效应检验[J]. 现代财经(天津财经大学学报),2023,43(10):39-55.
- [16] 荆文君,孙宝文. 数字经济促进经济高质量发展:一个理论分析框架[J]. 经济学家,2019(2):66-73.
- [17] NAMBISAN S, LYTTINEN K, MAJCHRZAK A, et al. Digital innovation management: reinventing innovation management research in a digital world[J]. MIS Quarterly, 2017, 41(1): 223-238.
- [18] 肖苏阳,曾繁华,刘灿辉. 数字技术赋能企业创新:路径突破、效应与机制分析[J]. 经济体制改革,2023(3):117-126.

- [19] 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.
- [20] ZHANG W W, LIU X F. The impact of internet on innovation of manufacturing export enterprises: internal mechanism and micro evidence[J]. *Journal of Innovation & Knowledge*, 2023, 8(3): 100377.
- [21] 乔朋华,薛睿,韩先锋. 数字营销何以激发中小企业创新——基于信息动态能力的中介作用[J/OL]. 南开管理评论,2024[2024-03-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.f.20240203.1308.002.html>.
- [22] 陶长琪,丁煜. 数字经济政策如何影响制造业企业创新——基于适宜性供给的视角[J]. 当代财经,2022(3):16-27.
- [23] GIL-GARCIA J R, DAWES S S, PARDO T A. Digital government and public management research: finding the crossroads[J]. *Public Management Review*, 2018, 20(5): 633-646.
- [24] 王阿娜. 政府财税激励、创新要素配置与实体经济高质量发展[J]. 首都经济贸易大学学报,2023,25(6):19-32.
- [25] 唐松,伍旭川,祝佳. 数字金融与企业技术创新——结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异[J]. 管理世界,2020,36(5):52-66.
- [26] LAKHANI K R, PANETTA J A. The principles of distributed innovation[J]. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 2007, 2(3): 97-112.
- [27] 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.
- [28] BENNER M J, WALDFOGEL J. Changing the channel: digitization and the rise of “middle tail” strategies[J]. *Strategic Management Journal*, 2023, 44(1): 264-287.
- [29] 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.
- [30] 汪冲,江笑云. 研发税收激励、企业资格认定与减免可持续性[J]. 经济研究,2018,53(11):65-80.
- [31] BECKER B. Public R&D policies and private R&D investment: a survey of the empirical evidence[J]. *Journal of Economic Surveys*, 2015, 29(5): 917-942.
- [32] 杨国超,刘静,廉鹏,等. 减税激励、研发操纵与研发绩效[J]. 经济研究,2017,52(8):110-124.
- [33] 陈强远,张醒,汪德华. 中国技术创新激励政策设计:高质量发展视角[J]. 经济研究,2022,57(10):52-68.
- [34] REHFELD K M, RENNINGS K, ZIEGLER A. Integrated product policy and environmental product innovations: an empirical analysis[J]. *Ecological Economics*, 2007, 61(1): 91-100.
- [35] BERRONE P, FOSFURI A, GELABERT L, et al. Necessity as the mother of ‘green’ inventions: institutional pressures and environmental innovations[J]. *Strategic Management Journal*, 2013, 34(8): 891-909.
- [36] LIN H, ZENG S X, MA H Y, et al. Can political capital drive corporate green innovation? Lessons from China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2014, 64: 63-72.
- [37] PORTER M E, VAN DER LINDE C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(4): 97-118.
- [38] AMBEC S, BARLA P. A theoretical foundation of the Porter hypothesis[J]. *Economics Letters*, 2002, 75(3): 355-360.
- [39] 关鑫,柴晨洁,赵聪慧. 地方政府政绩考核压力能提升企业绿色创新绩效吗? ——基于环境规制与环保补助双中介作用机制的实证检验[J]. 经济与管理研究,2023,44(6):113-131.
- [40] 宋美喆,柒江艺. 数字经济背景下环境规制对绿色全要素生产率的影响——基于城市面板数据的分析[J]. 中国流通经济,2023,37(6):14-26.
- [41] 巫景飞,汪晓月. 基于最新统计分类标准的数字经济发展水平测度[J]. 统计与决策,2022,38(3):16-21.
- [42] 郭峰,王靖一,王芳,等. 测度中国数字普惠金融发展:指数编制与空间特征[J]. 经济学(季刊),2020,19(4):1401-1418.
- [43] 张国胜,陈予涵. 为什么国有企业承担了更多的高质量创新——触发条件与中国事实[J]. 经济学家,2023(11):69-78.
- [44] 李青原,吴立扬,蔡贵龙. 非控股国有股权与民营企业税收负担[J]. 管理科学,2022,35(4):99-111.
- [45] 陈诗一,陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J]. 经济研究,2018,53(2):20-34.
- [46] CHEN Z, KAHN M E, LIU Y, et al. The consequences of spatially differentiated water pollution regulation in China[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2018, 88: 468-485.
- [47] 陈梦根,周元任. 数字经济、分享发展与共同富裕[J]. 数量经济技术经济研究,2023,40(10):5-26.

How does Digital Economy Development Affect Corporate Innovation?

—From the Perspective of Tax and Environmental Regulation

GAO Zhongyi

(Dongbei University of Finance & Economics, Dalian 116023)

Abstract: As the accelerated development of the digital economy disrupts traditional production modes, the ability of companies to leverage digitization for innovation has gradually become a focal point. There is an urgent need to overcome challenges, such as high external dependence on core technologies in key fields and the potential displacement of foundational technology, as well as the inherent requirement for bolstering the manufacturing industry. Therefore, clarifying the impact of digital economy development on corporate innovation and its mechanisms is of profound practical significance for achieving technological leapfrogging and promoting high-quality economic development.

According to the number of invention patent applications and the number of utility model and appearance patent applications, this paper characterizes the high-quality innovation and general innovation of enterprises, respectively. Then, it focuses on the relevant data of A-share listed manufacturing companies in Shanghai and Shenzhen from 2011 to 2021, as well as the data of digital economy development in their respective regions. The results of econometric regression reveal that digital economy development is conducive to promoting general and high-quality corporate innovation. After conducting a series of robustness tests, the conclusions remain valid. Regional heterogeneity analysis shows that the impact of digital economy development on corporate innovation is greater in the eastern regions, but less evident in central and western regions. Moreover, developing the digital economy in regions with relaxed tax and environmental regulation policies can more effectively stimulate corporate innovation. In contrast, stricter environmental regulations drive companies to prioritize general innovation over high-quality innovation.

The marginal contribution of this paper is mainly reflected in the following aspects. Firstly, by incorporating digital economy development into the theoretical framework of corporate innovation, the functional role of digital economy development in motivating corporate innovation is clarified, which extends the research paradigm of the innovation incentive effects of digital economy development and the theoretical system of corporate innovation. Secondly, it integrates the effects of external policies (tax policy and environmental regulation policy) into the analysis, clarifies the functional role of the policy environment in supporting corporate innovation, refines the internal logic of how digital economy development drives corporate innovation, and provides detailed data support and practical references for high-quality economic development at both micro and macro levels.

This paper offers the following implications: efforts should be made to improve digital economy infrastructure and basic institutions; the supply of policies for the high-quality digital transformation of the manufacturing industry should be strengthened; a coordination mechanism for cross-departmental policies should be established to enhance the innovation-driven effect of the digital economy.

Keywords: digital economy; corporate innovation; tax policy; environmental regulation policy; high-quality innovation; general innovation

责任编辑:姜 莱