

数据要素共享对颠覆性技术创新的影响研究

——来自公共数据开放平台的经验证据

王妮丽 余明九

摘要: 基于 2008—2023 年中国 284 个地级市的面板数据,借助多时点双重差分模型实证检验数据要素共享对颠覆性技术创新的影响及其作用机制。结论显示:数据要素共享对颠覆性技术创新具有显著正向影响。中介效应检验结果显示,产业数字化和创业活跃度是数据要素共享赋能颠覆性技术创新的两条关键路径。异质性分析表明,数据要素共享对颠覆性技术创新促进作用存在“东部地区>中部地区>西部地区”“高市场化水平地区>低市场化水平地区”“非资源型地区>资源型地区”的明显异质性特征。

关键词: 颠覆性技术创新;数据要素共享;产业数字化;创业活跃度

中图分类号: F273; D63 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0751(2025)12-0045-10

一、引言

立足当前全球科技竞争格局深度重构的背景,颠覆性技术创新以突破性思维打破技术路径依赖、催生新产业、重塑市场格局,已成为推动经济高质量发展、构筑国家核心竞争优势的关键力量^[1]。2024年1月,工信部等七部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》,明确提出“加强原创性、颠覆性技术创新”,将颠覆性技术作为未来产业的核心驱动力。2025年《政府工作报告》将“强化关键核心技术攻关和前沿性、颠覆性技术研发”列为科教兴国战略的核心任务,要求建立“宽容失败”的创新环境。尽管政策环境持续优化,但在推进颠覆性技术创新过程中,传统生产要素的边际效益递减趋势日益凸显^[2],数据要素流通不畅问题尚未解决^[3],亟须寻求新的创新突破口。在此背景下,数

据要素作为以数字化形态存在,通过计算技术深度参与生产经营活动,并在其中发挥关键价值的数据资源^[4],成为突破现有发展瓶颈的关键所在。2024年9月,中共中央办公厅、国务院办公厅在《关于加快公共数据资源开发利用的意见》中提出,到2025年公共数据资源要素作用要初步显现,到2030年公共数据资源要素需在赋能实体经济中发挥核心作用,并将数据共享定位为赋能技术创新的关键路径。数据要素共享通过制度设计和技术手段整合原本分散存储于政府、企业及科研机构的数据资源,实现数据的可控流通和价值复用,有助于打破数据孤岛^[5],建立可信流通环境,将静态存储的数据转化为动态演化的创新资源^[6],从而加快颠覆性技术创新。公共数据开放平台通过整合并开放各类公共数据资源,为市场主体技术创新提供丰富数据支撑^[7]。综上,本文基于国内公共数据开放平台的实践经验,剖析数据要素共享与颠覆性技术创新之间

收稿日期:2025-03-12

基金项目:云南省哲学社会科学规划项目“云南加快农村服务类社会组织培育发展对策研究”(YB2022034)。

作者简介:王妮丽,女,云南师范大学管理学院教授(云南昆明 650500)。余明九,男,云南师范大学管理学院教授(云南昆明 650500)。

的内在关联,以期为深化数据要素市场化改革、加速颠覆性技术创新突破提供理论支撑和实践指引。

相关研究主要集中在以下几方面:一是关于数据要素共享的研究。从内涵看,数据要素共享被定义为数据在不同主体间的流动、交换与协同利用的过程^[8],其本质是通过降低数据壁垒释放数据作为生产要素的价值^[9]。从实践路径看,公共数据开放平台是推动数据要素共享的关键载体,这类载体通过明确产权界定、规范交易规则促进数据资源的流通与价值转化^[10]。从政策效果看,数据共享能缩小数字鸿沟^[11],但也面临数据保护主义、隐私泄露等挑战^[12]。二是关于颠覆性技术创新的研究。理论层面,颠覆性技术的概念最早由 Christensen 提出,认为其通过持续改进可最终替代主流技术^[13]。实证层面,现有研究多采用专利分类号变化^[14]、文献共引分析^[15]等方法测度颠覆性技术,存在测度维度单一、难以精准刻画“颠覆性”本质的问题。三是关于数据要素共享与技术创新的研究。研究表明,数据共享通过降低信息获取成本^[16]、拓展知识搜索空间^[17]、优化资源配置效率^[18]等路径,显著促进技术创新。可以知悉,学术界围绕数据要素共享和颠覆性技术创新已形成一定的研究成果,但仍存在一定的研究缺口。因此,本文可能的贡献在于:第一,以公共数据开放平台这一数据要素共享的核心载体为切入点,结合颠覆性技术创新对数据资源的“高需求、强转化、快迭代”特征,系统揭示数据要素共享驱动颠覆性技术创新的影响效能并给出可践行路径。第二,将产业数字化与创业活跃度纳入分析框架,通过理论模型构建与实证检验,量化评估数据要素共享推动颠覆性技术创新的传导路径。第三,从地理区位、市场化程度以及资源类型维度考量数据要素共享对颠覆性技术创新的异质性影响,以期为全面推进颠覆性技术创新提供决策参考。

二、理论分析与研究假设

(一) 数据要素共享对颠覆性技术创新的直接影响

2023年12月,习近平总书记在中央经济工作会议上指出:“以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能,发展新质生产力。”颠覆式技术创新是一种从根本上改变市场格局、推动产业深刻变革的创新模式,其核心在于突破既有技术轨迹,以全新的技术路径和解决方案满足市场需求,进而实

现技术的飞跃式发展^[19]。数据要素共享则是将尚未完全由市场配置的数据要素转向由市场配置的动态过程,将数据这一关键生产要素高效、合理配置到产业生产、经营、管理、决策等各个环节,极大发挥数据智能化、数字化作用。这有利于促进优质数据汇聚于新的业务和场景中,实现数据要素价值最大化,创造更多更大的经济效益,对深化创新驱动、孕育颠覆性技术创新具有重要意义。新制度经济学理论表示,推进良好制度环境建设,降低制度性交易成本,对激发创业具有重要作用^[20]。数据要素共享作为制度优化的重要组成部分,能够通过构建规范、透明、可预期的数据流通机制,有效降低企业在数据获取、处理与应用过程中的制度性摩擦,从而提升资源配置效率与创新响应速度。在此基础上,数据开放与共享规则的确立有助于增强市场对数据资源的可及性与稳定性预期,激励市场主体加大在数字技术与创新活动方面的投入,为颠覆性技术创新提供资金支持。从市场创新动力来看,云计算、边缘计算等技术可以助力数据的实时采集和传输,将原始数据转化为可直接使用的数据产品,进而丰富市场主体数据资源池。这有助于市场主体通过整合、分析和利用共享的数据资源,发现新的市场需求,优化产品设计,改进生产工艺,从而提升其自身创新能力和竞争力。特别是在颠覆性技术创新方面,数据要素共享能够为市场主体提供更为全面、深入的信息支持,帮助市场主体突破传统技术瓶颈,实现技术上的跨越式发展。综上所述,数据要素共享对颠覆性技术创新具有显著的促进作用。基于此,提出如下假设:

假设1:数据要素共享能够正向推动颠覆性技术创新。

(二) 数据要素共享对颠覆性技术创新的影响机制分析

1. 数据要素共享、产业数字化与颠覆性技术创新

2022年12月,中共中央、国务院在《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》中,率先从国家层面对数据要素的价值释放进行制度设计。在政策引导下,我国数据要素市场呈现蓬勃发展态势,为颠覆性技术创新提供了更为广阔的发展空间。数据要素共享不仅直接影响技术创新活动,还通过推动产业数字化间接影响颠覆性技术的产生与发展。资源基础理论指出,个体的竞争优势源于其拥有的异质性、难以模仿的资源与能力^[21]。数据作为数字经济时代的核心资源,其共享程度直接

影响市场主体的资源获取与配置能力。由此推断,数据要素共享可通过打破数据壁垒,促进产业间、政企间数据的互联互通,丰富数据资源池,为市场主体提供更为全面、精准的市场信息,夯实产业数字化转型“数字”根基。在数字化转型的推动下,市场主体以数字技术推动跨领域技术融合,培育市场环境,优化资源配置,为颠覆性技术创新提供保障与支持。动态能力理论认为市场主体面对环境变化时,需通过构建动态能力来维持竞争优势。数据要素共享所带来的开放和共享的数据环境可推动市场主体加快部署数据治理架构,完善数据管理体系,提升数据建模与分析能力,从而实现从经验驱动向数据驱动的管理范式转变。这种能力的积累可为市场主体进行产品开发、客户关系管理等提供帮助,进一步增强其在复杂市场环境中的适应能力与创新能力,加快产业数字化进程。而产业数字化通过构建高效的数据管理系统,实现数据驱动决策过程的优化,提升市场主体的运营效率和管理水平,从而加速形成更加灵活敏捷的组织结构,以快速响应市场变化和技术进步,赋能颠覆性技术创新。基于此,提出如下假设:

假设 2:数据要素共享能够通过促进产业数字化间接赋能颠覆性技术创新。

2. 数据要素共享、创业活跃度与颠覆性技术创新

创业活跃度作为衡量区域创新生态活力的核心指标,能够反映新企业的诞生速度、创新强度及市场参与度。数据要素共享通过打破数据壁垒降低创新准入门槛,为创业者提供丰富的数据资源和技术工具,进而激活创业生态,为颠覆性技术创新注入新动能。熊彼特的“创造性破坏”理论强调,新企业的进入是推动技术进步的核心动力^[22]。数据要素共享通过降低创业门槛优化创业生态,激发市场活力,进而以“新进入者冲击”与“技术多样性”促进颠覆性技术创新。公共数据开放平台的完善升级能够推动投资平台与相应融资平台的创新发展,有效降低公共数据共享成本^[23],使创业者更易识别未被满足的市场需求与技术空白点,从而引致更多创新主体拥入市场竞争,提高创业活跃度。创业活跃度提升意味着更多前沿技术和商业模式拥入市场竞争,不仅会增加市场“技术供给多样性”,使得新创企业探索非主流技术方向,同时可倒逼在位企业为保持竞争优势加快技术创新步伐、加大研发投入,为颠覆性技术创新营造良好的外部环境。根据知识基础理论,创新过程依赖于广泛的知识来源和丰富的

知识交流^[24]。数据要素共享可以较好发挥数据要素在现代经济活动中的知识载体功能,以此拓宽市场主体获取外部知识的可行性边界,打破数据要素壁垒,从而促进行业内横向知识交流,强化产业链上下游纵向知识传递。在充沛的公开数据资源加持下,新创企业能够在早期阶段快速积累必要的行业知识和技术能力,识别潜在的市场机会,从而提高创业成功率。不仅如此,创业活跃度提升一定程度上带动了资本、人才、政策等创新要素向前沿科技领域集中配置,伴随风险投资、天使基金等多元化融资渠道的进一步发展,“创业驱动创新—创新驱动增长”的良性循环机制不断形成,为颠覆性技术的商业化发展提供了资金保障、人才支撑^[25]。基于此,提出如下假设:

假设 3:数据要素共享能够通过提高创业活跃度间接赋能颠覆性技术创新。

三、研究设计

(一) 变量选取

1. 核心解释变量

数据要素共享(*DID*)。该变量由地区是否上线公共数据开放平台以及上线时间的交互项构成,记作 $DID = TREAT \times POST$ 。其中, *TREAT*、*POST* 分别表示处理组虚拟变量和处理期虚拟变量。研究期限内,若观测样本上线公共数据开放平台,设定 *TREAT* 值为 1, 否则为 0; 若观测样本处在上线公共数据开放平台年份之后, *POST* 取值为 1, 反之为 0。关于公共数据平台上线地区和时间,研究参照蔡运坤等^[26]的方法,基于复旦大学数字与移动治理实验室发布的《2023 中国地方公共数据开放报告(城市)》,对各地级以上城市数据进行系统性整理和汇总。为了确保数据的准确性和可靠性,将所得基础数据与华中师范大学信息管理学院《中国政府开放数据利用研究报告(2022)》中的相应数据进行了交叉核验。经过上述严谨的数据筛选和验证过程,研究最终确定了截至 2023 年的 204 个地级及以上城市的公共数据开放平台的正式上线时间点。

2. 被解释变量

颠覆性技术创新(*DTIE*)。孟凡生等^[27]将颠覆性创新分解为颠覆性技术创新与颠覆性商业模式创新,采用发明专利申请量(件)测算颠覆性技术创新水平。该测度方法能够有效反映个体在技术创新方面的活跃程度及成果产出。然而,仅凭发明专利

申请量难以全面捕捉颠覆性技术创新的深度与广度。因此,参考辛璐璐^[28]的研究思路,在上述基础上引入发表科技论文数(万篇)和研发机构和高校R&D课题数(项)的技术创新影响力指标,结合熵值法,综合评估颠覆性技术创新水平。

3. 中介变量

产业数字化(*ID*)。产业数字化具有数据赋能、全要素数字化升级特征,可推动产业链上下游全要素数字化转型,提高产业生产效率和产出量^[29]。2025年4月,国家发展改革委、国家数据局印发《2025年数字经济发展工作要点》,重点提及“深入实施数字化转型工程”“‘一链一策’推进重点行业数字化转型”,以加快产业数字化发展。结合产业数字化特征及相关政策指导,借鉴刘凌波等^[30]、白俊红等^[31]的研究,从第一产业数字化、第二产业数字化、第三产业数字化三方面构建以下评价指标体系(表1),并采用熵值法计算产业数字化水平。

表1 产业数字化评价指标体系

一级指标	二级指标	单位	属性
第一产业 数字化	农产品网络零售额的对数	-	正向
	农业气象观测业务站点数量的对数	-	正向
	农村居民人均互联网宽带接入端口数	%	正向
	淘宝村个数的对数	-	正向
第二产业 数字化	通信设备、计算机及其他电子设备制造业营业收入/GDP	%	正向
	规模以上工业企业 R&D 投入额/工业增加值	%	正向
	规模以上工业企业 R&D 人员全时当量/总人数	人年/人	正向
	制造业工业机器人渗透度	%	正向
第三产业 数字化	产业软件研发人数/总就业人数	%	正向
	数智技术服务业固定资产投资额	亿元	正向
	软件业务销售额/GDP	%	正向
	批发和零售业就业人员/总就业人数	%	正向
	信息传输、计算机服务和软件业就业人员/总就业人数	%	正向

创业活跃度(*EAL*)。创业活跃度是指在区域范围内的创业活动开展程度以及激发创业活动开展活跃因素的指标^[32],涵盖企业开业率和闭业率的数量指标,以及创业的文化氛围、经济基础、人才活力、资本活力、企业活力等反映创业活跃度的因素。参考焦豪等^[33]的研究,使用新创企业数量衡量。

4. 控制变量

为确保研究结果稳健可靠,对如下变量进行控

制:①经济发展水平(*GDP*):经济发展水平提升所带来的充裕资本积累,可通过政府财政投入、企业研发资金等多渠道支持颠覆性技术创新。参考曹清峰^[34]的方法,用地区人均GDP的对数表示。②对外开放程度(*OPEN*):较高的对外开放程度会促进人才跨国流动与知识共享,使本土科研团队能够快速接触前沿技术思路,加快颠覆性技术创新进程。参考邵帅等^[35]的思路,以地区进出口贸易总额占GDP的比重衡量。③金融发展水平(*FIN*):较高的金融发展水平会使金融市场对价格信号极具敏感性,进而通过专业评估识别具有颠覆潜力的技术路径,引导创新资源精准匹配,助力颠覆性技术创新。参考冯根福等^[36]的方法,用地区存贷款余额占GDP的比重衡量。④城镇化水平(*UAR*):城镇化进程中地区功能从生产向服务科技创新转型,能够吸引高层次人才汇集,形成创新人才网络,为颠覆性技术创新提供智力支撑。借鉴既有研究^[37],用城镇地区人口占总人口比重表示。⑤环境规制(*ER*):在“双碳”目标下,环境规制催生的绿色消费和绿色供应链需求,会为颠覆性技术提供规模化应用场景,倒逼其创新发展。沿袭张成等^[38]学者的思路,用工业污染治理投资额占地区GDP的比重衡量。

(二) 数据来源

基于对数据可得性与完整性的考虑,选取2008—2023年中国284个地级及以上城市面板数据评估数据要素共享对颠覆性技术创新的影响。变量数据主要来源自《中国城市统计年鉴》《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国能源统计年鉴》及地方政府统计公报等,针对部分缺失的数据使用均值法或线性插值法进行补充。

(三) 模型构建

本文将公共数据开放平台上线视为一项政策干预,采用多时点双重差分法进行实证研究,旨在探讨数据要素共享与颠覆性技术创新之间的关系,构建了以下回归模型:

$$DTIE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{it} + \alpha_2 X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

公式(1)中,下标*i*和*t*分别表征城市和年份;*DTIE_{it}*为颠覆性技术创新;*DID_{it}*表示数据要素共享的政策虚拟变量;*X_{it}*代表一系列控制变量; μ_i 和 γ_t 分别为城市固定效应以及年份固定效应;模型中的随机误差项由 ε_{it} 指代。

为验证假设2与假设3,检验产业数字化、创业活跃度在数据要素共享与颠覆性技术创新关系中的

中介效应,参鉴 Baron&Kenny^[39]的方法,在公式

(1)基础上构筑中介模型:

$$M_u = b_0 + b_1 DID_u + b_2 X_u + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_u \quad (2)$$

$$DTIE_u = c_0 + c_1 DID_u + c_2 M_u + c_3 X_u + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_u \quad (3)$$

公式(2)(3)中, M_u 为中介变量,表示产业数字化(ID)和创业活跃度(EAL),其余变量与公式(1)一致。

四、实证结果

(一) 基准回归分析

表2列示了数据要素共享对颠覆性技术创新的基准回归结果。观察可知,无论是否控制固定效应及控制变量,数据要素共享的系数估计值始终为正且通过1%显著性水平检验,即数据要素共享对颠覆性技术创新具有显著正向影响。其中,列(4)为在固定城市效应与年份效应基础上,加入控制变量后的回归结果。观察可知,数据要素共享对颠覆性技术创新的回归系数为0.483,说明数字开放平台实施对颠覆性技术创新的促进效果显著。至此,假设1得到验证。究其原因,数据要素共享有助于构建多元化主体参与的协同创新网络,进一步助力企业、科研机构、政府等各方通过数据交换和知识协作建立紧密联系,这不仅可降低技术创新的风险与成本,还能够有效缩短新技术的研发周期,为颠覆性技术的涌现提供良好制度环境和技术支持。

表2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
DID	0.601 *** (3.613)	0.542 *** (4.411)	0.529 *** (3.339)	0.483 *** (5.078)
GDP	-	0.292 ** (2.369)	-	0.275 ** (2.582)
OPEN	-	0.138 *** (2.977)	-	0.102 ** (2.159)
FIN	-	0.335 *** (3.152)	-	0.299 *** (3.007)
UAR	-	0.098 ** (2.518)	-	0.083 ** (2.327)
ER	-	0.430 *** (3.556)	-	0.367 *** (3.319)
_cons	1.376 *** (5.355)	0.813 *** (4.928)	0.956 *** (5.412)	1.524 (1.563)
城市固定	不控制	不控制	控制	控制
年份固定	不控制	不控制	控制	控制
观测值	4544	4544	4544	4544
R ²	0.722	0.817	0.754	0.846

注:***、**、*依次表示通过1%、5%、10%统计水平上的显著性检验;括号内数值表示t值,下文同。

(二) 平行趋势检验

为检验数据要素共享对颠覆性技术创新影响的时间趋势,本文采用事件研究法进行平行趋势检验。具体而言,设定数据要素共享发生前若干年及发生后若干年为事件窗口,构建时间虚拟变量与数据要素共享政策处理变量的交互项来捕捉不同时间点的政策效应。考虑到平行趋势检验是双重差分模型适用的基础,构建如下检验:

$$DITE_u = \chi + \sum_{k=-3}^3 \lambda_k DID_u + \varphi X_u + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_u \quad (4)$$

上式中, DID_u 为数据要素共享虚拟变量,城市*i*时期*t*实施公共数据开放赋值为1,反之为0。以公共数据开放实施当年为基期,分别选取政策实施前三年以及后三年数据进行回归。其中,政策实施当年设置为*TREAT*,政策实施前三年记为*PRE1*、*PRE2*、*PRE3*;政策实施后三年记作*POST1*、*POST2*、*POST3*。由表3结果可知,政策实施前的系数均未表现出显著性,这表明在政策实施之前,处理组与对照组之间的颠覆性技术创新水平没有显著差异,从而平行趋势假设成立。而政策实施后的系数开始显著,且呈现递增趋势,证实数据要素共享对颠覆性技术创新具有正向效应,且随时间推移不断增强。

表3 平行趋势检验结果

变量	DTIE
PRE3	0.084 (1.354)
PRE2	0.108 (1.442)
PRE1	0.146 (1.478)
TREAT	0.169 * (1.749)
POST1	0.258 ** (2.250)
POST2	0.357 *** (3.663)
POST3	0.395 *** (3.891)
控制变量	控制
城市固定	控制
年份固定	控制
_cons	1.691 *** (5.442)
观测值	4544
R ²	0.673

(三) 稳健性检验

1. 安慰剂检验

为了检验基准回归结果的稳健性,本文采用安慰剂检验方法,随机选择非数据要素共享城市作为

虚拟处理组,假设这些城市在某一随机年份实施了数据要素共享政策,然后进行回归分析。将上述步骤重复多次,若随机回归结果中的数据要素共享系数估计值大多不显著,则表明基准回归结果是稳健的。因此,在进行500次安慰剂检验后,如图1所示,随机回归系数大多不显著,仅有少数系数在10%的显著性水平下显著,且系数估计值的分布中心接近0,反映基准回归结果较为稳健,数据要素共享对颠覆性技术创新的影响并非偶然现象。

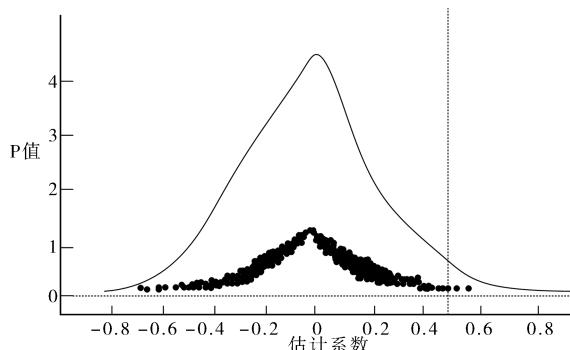


图1 安慰剂检验结果

2.PSM-DID 检验

为缓解样本选择偏误,参照既有研究,采用倾向得分匹配双重差分法(PSM-DID)进行稳健性检验。将设有公共数据开放平台城市(处理组)与不设有公共数据开放平台城市(对照组)在基准回归中所涉及的控制变量进行半径匹配,找到与处理组特征最为相似的对照组样本。对匹配后的样本通过式(1)进行双重差分分析,检验结果如表4列(1)所示。数据要素共享系数显著为正,进一步佐证数据要素共享对颠覆性技术创新具有稳健的正向影响。

3.剔除特殊样本

鉴于省会城市往往具有更为丰富的资源和更高的行政级别,其创业活跃度及技术创新水平可能受到更多非数据要素共享因素的影响。因此,本文将省会城市样本从全样本中剔除,并重新进行回归分析。表4列(2)结果显示,在剔除省会城市样本后,数据要素共享的系数依然显著为正,且系数大小与全样本回归结果相近,表明数据要素共享对颠覆性技术创新具有稳健的正向影响。

4.数据缩尾处理

为有效减少变量极端值对回归结果的潜在影响,对所有连续变量进行1%和99%分位数的缩尾处理,重新进行回归分析。表4列(3)结果显示,数据要素共享的系数依然显著为正,证实数据要素共享对颠覆性技术创新具有稳健的正向影响。

表4 稳健性检验

变量	PSM-DID 检验	剔除特殊样本	数据缩尾处理
	(1)	(2)	(3)
DID	0.431 *** (4.458)	0.392 *** (3.502)	0.451 *** (4.314)
控制变量	控制	控制	控制
城市固定	控制	控制	控制
年份固定	控制	控制	控制
_cons	0.843 *** (5.636)	1.265 *** (5.881)	1.079 *** (5.471)
观测值	3906	4064	4544
R ²	0.752	0.836	0.825

(四) 内生性检验

考虑到公共数据开放平台上线可能与地区技术创新能力有较强关联性,因此,为尽可能避免由反向因果引致的内生性问题,参考赵放等^[40]的研究思路,以工具变量展开内生性检验,选取地形起伏度作为数据要素共享的工具变量。地形起伏度是区域自然地理的基础特征,直接影响数据基础设施的建设成本与覆盖难度。地形起伏度越大,数据传输的物理障碍越大,地方政府推进公共数据开放平台建设的技术难度和资金投入越大,满足工具变量相关性要求。同时,地形起伏度是脱离经济系统的自然地理特征,不直接作用于颠覆性技术创新,符合工具变量外生性要求。考虑到地形起伏度为横截面数据,而前文回归分析使用的是面板数据,因此将地形起伏度与上一年全国互联网接入端口对数的交互项作为数据要素共享的面板工具变量(IV),借助两阶段最小二乘法展开回归分析,结果如表5所示。

表5 内生性检验结果

变量	(1)	(2)
	DID	DTIE
DID		0.431 *** (5.136)
IV	0.189 *** (4.655)	
控制变量	控制	控制
城市固定	控制	控制
年份固定	控制	控制
_cons	1.365 *** (4.624)	1.508 *** (5.156)
观测值	4544	4544
R ²	0.846	0.824
Kleibergen-Paaprk LM 值	115.316 [0.000\]	
Cragg-Donald Wald F 值	283.382 {16.380}	

注:[\]内为LM统计量P值;{}内为Stock-Yogo弱工具变量10%水平上临界值。

观察列(1)结果可以发现,工具变量 LM 与 F 统计值均显著拒绝原假设,验证工具变量选取合理。由列(2)结果可知,数据要素共享的系数估计值为正,且在 1% 水平上显著,表明在考虑内生性问题情境下,实证结论仍具有稳健性。

五、中介效应检验

数据要素共享对颠覆性技术创新的作用机制分析结果如表 6 所示。列(1)数据显示,数据要素共享对产业数字化的影响系数为正,且通过 1% 显著性水平检验,说明数据要素共享可正向推动产业数字化进程。列(2)数据显示,加入中介变量产业数字化后,数据要素共享的回归系数仍在 1% 统计水平正向显著,说明产业数字化在数据要素共享与颠覆性技术创新间发挥中介作用,假设 2 成立。可能的原因在于,数据要素共享通过打破产业间数据壁垒,实现产业上下游共享物流、库存、需求数据,实现按需生产,减少资源浪费,推动实体产业向“数据+服务”转型,加快产业数字化进程。产业数字化推动主体更高效地利用数据资源,优化决策流程,提升运营效率,进而提高团队的创新能力和响应速度,精准识别市场趋势、挖掘潜在需求,为颠覆性技术创新提供根本支撑。列(3)数据显示,数据要素共享的回归系数为 0.389,通过 1% 水平显著性检验,说明其与创业活跃度正相关。列(4)数据显示,在引入创业活跃度这一中介变量后,数据要素共享的回归系数虽略有降低,但仍在 1% 统计水平正向显著。

表 6 中介效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
DID	0.341 *** (7.194)	0.426 *** (4.957)	0.389 *** (6.873)	0.441 *** (5.028)
ID		0.167 *** (3.032)		
EAL				0.108 *** (3.441)
控制变量	控制	控制	控制	控制
城市固定	控制	控制	控制	控制
年份固定	控制	控制	控制	控制
_cons	1.486 *** (6.245)	0.947 *** (5.911)	1.298 *** (4.483)	1.361 *** (5.544)
观测值	4544	4544	4544	4544
R ²	0.833	0.761	0.790	0.812

综上可见,创业活跃度是数据要素集聚推动颠覆性技术创新的关键路径。细究起因,数据要素共享能够通过降低创业者获取市场信息、行业动态、消

费者偏好等关键数据的门槛,减少创业者市场调研成本与时间,加速商业计划落实,从而促进创业活跃度提升。创业企业作为技术创新的重要主体,其活跃度的增加意味着更多创新资源的投入和创新尝试,进而推动颠覆性技术创新。至此,假设 3 得到验证。

六、异质性分析

(一) 地理区位异质性

我国不同地区经济发展水平、基础设施建设状况及资源禀赋存在明显差异,可能使数据要素共享对颠覆性技术创新的影响产生区域异质性。基于此,依据国家统计局划分标准,将样本城市按照地理区位划分为东、中、西三大子样本,以探究数据要素共享对颠覆性技术创新的区域异质性,结果如表 7 列(1)—列(3)所示。观察可知,数据要素共享对三大地区颠覆性技术创新的影响系数均为正,且通过 10% 显著性水平检验。比较而言,数据要素共享对东部地区颠覆性技术创新促进作用最强。究其缘由,东部地区经济相对发达,数字化基础设施建设更为完善,对于数据要素的利用能力也更强。这使得东部地区的市场主体能够更有效地通过数据要素共享获取创新资源,进而推动颠覆性技术创新。中部地区虽稍逊于东部地区,但近年来随着国家对中部崛起的支持,其数字化进程也在加速。而西部地区由于经济基础相对薄弱,数字化建设起步较晚,相较于东、中部地区,其促进作用相对有限。

(二) 市场化水平异质性

借鉴《中国分省份市场化指数报告(2024)》中市场化水平的测度方法,以样本期内各地区市场化指数的中位数为界,将全样本划分为高市场化水平地区与低市场化水平地区,并在此基础上进行分组回归分析。由表 7 列(4)、列(5)回归数据可知,在高市场化程度地区,数据要素共享的估计系数为 0.647,且通过 1% 水平显著性检验;而在低市场化水平地区,数据要素共享的估计系数为 0.323,仅通过了 5% 显著性水平检验。上述结果表明,相较于低市场化水平地区,数据要素共享对颠覆性技术创新的促进作用在高市场化水平地区更为突出。这一现象可能源于,高市场化水平地区通常具备较为完善的市场机制和规范的数据交易监管体系,有助于降低创新主体在研发过程中的制度性成本,提升资源配置效率与技术转化速度。此类地区法治环境相对

成熟,且知识产权保护力度较强,可为颠覆性技术的研发与应用提供良好制度保障,从而增强市场主体创新稳定预期和风险承受能力。相较之下,低市场化水平地区受制度供给不足、市场运行机制不健全影响,不仅存在信息不对称问题,还可能出现数据资源垄断、流通受限等市场失灵现象,从而削弱数据要素共享对颠覆性技术创新的实际赋能效果。

(三) 资源类型异质性

依据《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)》,将284个样本城市划分为资源型地区与非资源型地区,回归结果如表7列(6)、列

(7)所示,数据要素共享对非资源型地区颠覆性技术创新具有更强促进作用。原因可能在于,非资源型地区产业结构相对多元,对数据的依赖和利用程度更高,且此类地区市场主体更倾向于通过数据要素共享来获取创新资源,推动技术创新和产业升级。而资源型地区往往过度依赖自然资源,产业结构相对单一,对数据要素的利用意识和能力相对较弱。因此,数据要素共享对资源型地区颠覆性技术创新的促进作用相对有限。此外,非资源型地区通常拥有更为开放和灵活的市场环境,这也有利于数据要素共享效应的发挥,进一步促进颠覆性技术创新。

表7 异质性检验结果

变量	地理区位异质性			市场化水平异质性		资源类型异质性	
	东部地区 (1)	中部地区 (2)	西部地区 (3)	高市场化水平 地区(4)	低市场化水平 地区(5)	非资源型地区 (6)	资源型地区 (7)
DID	0.793*** (5.422)	0.359** (2.568)	0.261* (1.848)	0.647*** (5.319)	0.323** (3.446)	0.648*** (4.623)	0.259* (1.836)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定	控制	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	控制
_cons	0.842*** (9.872)	-0.935*** (-7.144)	0.314*** (6.215)	0.347*** (11.877)	-0.638*** (-8.228)	0.394*** (9.273)	-0.246*** (-10.198)
观测值	1584	1616	1344	2272	2272	2736	1808
R ²	0.765	0.834	0.729	0.781	0.807	0.749	0.794

结语

数字经济时代,数据已成为继土地、劳动力、资本和技术之后的第五大生产要素。且随着“数据要素×”战略持续深化,数据要素共享成为产业升级和技术创新的核心动力以及经济高质量发展的关键抓手。本文实证考察数据要素共享对颠覆性技术创新的影响效应及作用机制,主要结论如下:

一是数据要素共享对颠覆性技术创新具有显著促进作用。数据要素共享会加速数据跨域流动,打破“信息孤岛”壁垒并降低信息不对称性,进一步为产业链上下游提供数字孪生、虚拟仿真等低成本模拟环境,使传统需耗费巨资的物理实验转向数据驱动的虚拟验证模式,显著降低颠覆性技术从概念到原型的研发周期和试错成本。聚焦于结论价值,从理论层面讲,结论进一步丰富和完善了数字经济时代的技术创新理论,为理解数据要素在创新过程中的核心作用提供有力实证支持,且有助于揭示数据要素共享与颠覆性技术创新之间的内在联系。在现实层面,该结论为各地推动数据要素共享提供坚实依据,有利于引导政府和企业更加重视数据共享平

台的建设,积极打破数据壁垒,充分释放数据要素的创新潜能,推动社会整体颠覆性技术创新水平提升。

二是数据要素共享可通过推动产业数字化和提高创业活跃度间接促进颠覆性技术创新。在推动产业数字化方面,数据要素共享为传统产业提供海量数据支持,使得产业能够通过对数据的分析和挖掘优化生产流程、改进产品质量、提升服务水平,进而实现产业数字化转型。产业数字化对新技术的强烈需求,会倒逼企业进行技术创新,从而为颠覆性技术创新创造条件。在提高创业活跃度方面,数据要素共享能够显著降低创业者的市场准入门槛和试错成本,使得更多初创企业基于开放数据资源快速验证商业模式、优化产品设计。该结论不仅在理论上揭示了数据要素共享赋能颠覆性技术创新的中间路径,更在实践层面为政策制定者提供明确方向。

三是数据要素共享对颠覆性技术创新的影响存在显著异质性,对东部地区、高市场化水平地区以及非资源型地区的影响更强。东部地区具有较好的经济基础、完善的基础设施和较高的技术水平,使得本地区的企业和科研机构具备更强的数据处理和应用能力,从而扩大了数据要素共享对颠覆性技术创新的促进作用。高市场化水平地区的企业对市场需求

的反应更为灵敏,能够根据共享数据及时调整创新方向,提高技术创新的针对性和有效性,因此,数据要素共享对颠覆性技术创新的促进作用更为明显。非资源型地区由于缺乏资源依赖,往往更注重技术创新和产业升级,对数据需求更为迫切,这会在一定程度上强化数据要素共享对颠覆性技术创新的积极影响。

上述结论不仅有助于决策者识别数据要素共享的优先实施区域和重点突破环节,更为进一步破解区域发展不平衡问题提供新思路,有利于最大化释放数据要素的创新潜能。为进一步推动全国颠覆性技术创新能力整体跃升,提出以下几点政策建议。

一是健全数据要素共享发展体系。围绕制度重构、技术赋能健全数据要素共享发展体系,为加快颠覆性技术创新提供强力支撑。一方面,数据要素共享的制度创新需突破传统产权理论的桎梏。相关部门需建立数据资源持有权、加工使用权、产品经营权分置的产权运行机制,坚持需求导向原则,要求相关部门以业务场景为牵引开放数据接口,推动数据从部门资产向公共资源属性回归。同时,相关部门需着力打造全生命周期安全管控体系,完善分类分级防护、动态风险评估与责任追溯机制,形成“技术防护+管理约束+制度保障”的复合型安全屏障,为促进颠覆性技术创新夯实基础。另一方面,技术赋能是数据要素共享不可或缺的一环。应加大数据处理与分析技术的研发与应用力度,推动大数据、人工智能等前沿技术与数据要素共享深度融合,通过技术赋能提升数据处理的效率与质量,挖掘数据背后的深层价值,为颠覆性技术创新提供更多可能。同时,相关市场主体还应加强数据人才的培养与引进,打造一支具备数据分析、挖掘与创新能力的高素质人才队伍,为数据要素共享与颠覆性技术创新提供坚实的人才保障。

二是加快产业数字化进程。要加快生态重构,拓展创新边界,推动产业数字化,从而高效推进颠覆性技术创新。第一,政府与领军企业应牵头建设共性技术平台,整合高校、科研机构与产业链上下游资源,形成技术研发、成果转化与商业化应用的闭环。通过工业互联网平台开放技术接口与数据资源,促使市场主体低成本接入创新网络,实现技术能力的跨越式提升。相关部门可聚焦产业痛点开发智能工厂、数字供应链等数字化应用场景,通过实际需求牵引技术迭代与模式创新,加快颠覆性技术创新。第二,相关部门应完善数据确权、流通与交易规则,建

立数据安全与隐私保护框架,为产业数字化转型提供制度保障,赋能颠覆性技术创新。加大对国有企业数字化转型的补贴,对战略性新兴产业实施税收优惠,以激发不同类型企业的创新活力,为颠覆性技术创新赋能。此外,相关市场主体需构建数据治理体系,通过主数据管理、元数据标准化与数据质量管理,提升数据资产价值,加快产业数字化,为颠覆性技术创新提供坚实基础。

三是差异化推进数据要素共享。各地需结合区域禀赋构建差异化路径,通过加快数据要素的跨域流动与深度融合,激发颠覆性技术创新乘数效应的发挥。东部地区可依托长三角、粤港澳等区域一体化战略,建立“分建统管”的数据空间运营模式,通过区块链技术实现数据确权与可信流通,推动集成电路、人工智能等战略性产业的上下游数据贯通,从而加快数据要素共享,助力颠覆性技术创新。中部地区可依托郑州、武汉等国家中心城市,打造制造业与服务业融合的数据应用示范区,探索工业互联网平台与供应链数据的跨域协同模式。西部地区可依托“东数西算”工程,优化数据中心布局,建设国家级算力枢纽节点与数据中心集群,形成“算力西供、数据东流”的协同格局。

参考文献

- [1]徐建中,李奉书,黄婧涵,齐美尔连接、知识密度与企业颠覆性技术创新[J].科研管理,2020(1):79-89.
- [2]刘蕾,张新亚.新质生产力赋能公共服务高质量发展的机理与进路[J].江苏社会科学,2024(4):82-91.
- [3]杨秀云,从振楠.数字经济与实体经济融合赋能产业高质量发展:理论逻辑、现实困境与实践进路[J].中州学刊,2023(5):42-49.
- [4]蔡跃洲,马文君.数据要素对高质量发展影响与数据流动制约[J].数量经济技术经济研究,2021(3):64-83.
- [5]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.
- [6]邹颖,石福安,祁亚.数据要素共享与企业升级:基于公共数据开放平台上线的经验证据[J].当代财经,2025(5):86-99.
- [7]叶永卫,余田田,陶云清,等.政府数据要素共享的稳投资效应:来自公共数据开放平台的证据[J].数量经济技术经济研究,2025(1):136-156.
- [8]彭影,李士梅.创新要素流动与城市绿色发展:数据要素流动环境的空间调节作用[J].科技进步与对策,2023(1):30-39.
- [9]欧阳伊玲,王渝靖,李平,等.数据要素与城投债定价:基于公共数据开放的准自然实验[J].世界经济,2024(2):174-203.
- [10]蓝发钦,胡晓敏,徐卓琳.公共数据开放能否拓展资本跨区域流动距离:基于异地并购视角[J].中国工业经济,2024(9):156-174.
- [11]李晨光,宫景同,付韬,等.数制融合推进新型工业化的路径机制研究[J].软科学,2024(12):62-70.

- [12] 刘鸿宇.数字共享经济平台价值共创的伦理探析[J].科学学研究,2022(8):1353-1360.
- [13] BOWER JL, CHRISTENSEN C M. Disruptive technologies: catching the wave[J]. Harvard Business Review, 1995(1):43-53.
- [14] 黄鲁成,成雨,吴菲菲,等.关于颠覆性技术识别框架的探索[J].科学学研究,2015(5):654-664.
- [15] 白光祖,郑玉荣,吴新年,等.基于文献知识关联的颠覆性技术预见方法研究与实证[J].情报杂志,2017(9):38-44.
- [16] 叶明,王岩.人工智能时代数据孤岛破解法律制度研究[J].大连理工大学学报(社会科学版),2019(5):69-77.
- [17] 金珺,陈贊,李诗婧.数字化开放式创新对企业创新绩效的影响研究:以知识场活性为中介[J].研究与发展管理,2020(6):39-49.
- [18] 李正辉,许燕婷,陆思婷.数据价值链研究进展[J].经济学动态,2024(2):128-144.
- [19] 张辽,王俊杰.颠覆性技术创新及其产业化:理论追溯、趋向研判与研究启示[J].经济体制改革,2021(6):106-111.
- [20] 卢现祥.新制度经济学:第2版[M].武汉:武汉大学出版社,2011:336-338.
- [21] 何瑛,杨琳,文雯.非国有股东参与治理能提高国有企业融资行为的“市场理性”吗:来自资本结构动态调整的证据[J].南开管理评论,2023(1):118-133.
- [22] SCHUMPETER J A. The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle [M]. New Brunswick and London: Transaction Publishers , 2010: 65-68.
- [23] 覃家琦,张令昊,马振邦.投资审批制度改革与企业投融资期限匹配:来自投资项目在线审批监管平台的证据[J].财经研究,2025(1):139-153.
- [24] FLEMING L . Recombinant uncertainty in technological search[J]. Management Science, 2001, 47(1):117-132.
- [25] 王淑英,付宇.高新区科技成果转化水平提升的多维度分析与实践路径探讨[J].中州学刊,2024(10):29-36.
- [26] 蔡运坤,周京奎,袁旺平.数据要素共享与城市创业活力:来自公共数据开放的经验证据[J].数量经济技术经济研究,2024(8):5-25.
- [27] 孟凡生,赵艳.智能化发展与颠覆性创新[J].科学学研究,2022(11):2077-2092.
- [28] 辛璐璐.数字产业集聚、颠覆式技术创新与城市绿色经济效率[J].学习与实践,2023(10):71-80.
- [29] 贾真,杨冉,肖皓.产业数字化与全球价值链利益分配的公平性:基于贸易收益与隐含碳排放成本视角[J].数量经济技术经济研究,2025(5):93-114.
- [30] 刘凌波,刘军.产业数字化:内涵、测度及经济效应[J].经济问题,2023(10):36-43.
- [31] 白俊红,王砚冰.产业数字化如何影响劳动力就业[J].经济学动态,2025(4):126-144.
- [32] 谭伟杰,胡润哲.“智”巢何以引凤:智慧城市建设对地区创业活跃度的影响[J].经济与管理研究,2024(1):75-93.
- [33] 焦豪,崔瑜,张亚敏.数字基础设施建设与城市高技能创业人才吸引[J].经济研究,2023(12):150-166.
- [34] 曹清峰.国家级新区对区域经济增长的带动效应:基于 70 大中城市的经验证据[J].中国工业经济,2020(7):43-60.
- [35] 邵帅,范美婷,杨莉莉.经济结构调整、绿色技术进步与中国低碳转型发展:基于总体技术前沿和空间溢出效应视角的经验考察[J].管理世界,2022(2):46-69.
- [36] 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.
- [37] 韩永辉,黄亮雄,王贤彬.产业结构优化升级改进生态效率了吗? [J].数量经济技术经济研究,2016(4):40-59.
- [38] 张成,陆旸,郭路,等.环境规制强度和生产技术进步[J].经济研究,2011(2):113-124.
- [39] BARON R M , KENNY D A . The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations [J]. Chapman and Hall, 1986 (6): 1173-1182.
- [40] 赵放,徐熠,朱梦婷,等.数据要素市场化配置如何影响国有企业 ESG 责任履行?:基于准自然实验的考察[J].中国软科学,2024(10):212-224.

Research on the impact of data element sharing on disruptive technological innovation — Empirical Evidence from public data open platform

Wang Nili Yu Mingjiu

Abstract: Based on the panel data of 284 prefecture-level cities in China from 2008 to 2023, this paper empirically tests the impact of data element sharing on disruptive technological innovation and its mechanism with the help of multi-period difference-in-difference model. The conclusion shows that data element sharing has a significantly positive impact on disruptive technological innovation. The mediating effect test results show that industrial digitalization and entrepreneurial activity are the two key paths for data element sharing to enable disruptive technological innovation. The heterogeneity analysis shows that the promotion effect of data element sharing on disruptive technological innovation has obvious heterogeneity characteristics of “eastern region>central region>western region”, “high marketization degree region>low marketization degree region”, “non-resource-based regions > resource-based regions”.

Key words: disruptive technological innovation; data element sharing; industrial digitalization; entrepreneurial activity

责任编辑:刘一