

政府公共数据开放与企业数实融合

阳 镇 陈彦霖 陈 劲

摘 要 政府公共数据开放作为数据要素市场化配置的关键制度设计,在推动数字经济与实体经济深度融合过程中发挥基础性作用。通过构造企业数实融合测度指标体系,考察政府公共数据开放对企业数实融合的影响效应及其作用机制,研究发现:公共数据开放平台建设显著促进了企业数实融合发展,表现为公共数据开放促进企业技术数实融合和管理数实融合。相关机制检验发现:公共数据开放以优化营商环境、缓解市场信息不对称、加速集聚数字要素和降低企业代理成本等四重机制,有效促进企业数实融合。公共数据开放对非国有企业、技术密集型与资产密集型企业、东部地区企业影响更显著,而且公共数据开放还能通过发挥数据要素乘数效应赋能企业“提质增效”,促进企业高质量发展。因此,需要进一步完善数据基础制度、激活数据要素潜能,加大公共数据开放力度,延展数据要素开放深度,进而加快推进企业数实融合发展。

关键词 政府公共数据;数字经济;企业数实融合;数据要素

中图分类号 F270;F49 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2026)05-0113-13

基金项目 国家社会科学基金重点项目(24AGL018)

加快推动数字经济与实体经济深度融合,是加快推动实体经济高质量发展和建设数字中国的关键战略举措。党的二十届三中全会强调,要健全促进实体经济和数字经济深度融合制度,加快构建促进数字经济发展体制机制。党的二十届四中全会通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》,要求坚持把发展经济的着力点放在实体经济上,坚持智能化、绿色化、融合化方向,加快建设制造强国。企业是市场经营主体和科技创新主体,立足企业为主体的数实融合是支撑宏观意义上的数字经济与实体经济深度融合的必由路径。特别是,宏观经济形态意义上的数字经济与实体经济两类经济形态融合,必然在微观层面表现为企业数实融合,即实体企业在运营管理与业务实践过程中充分融入数字技术、数据要素与数字化运营管理体系,并进一步表现为企业技术创新和企业管理层面的“数实融合”。从这个意义上,加快推进以企业为主体的数字经济与实体经济的融合进程,本质依赖于数据要素的自由流动与优化配置。我国各级政府自 2012 年开始就积极探索数据开放平台建设,为企业开展数实融合创造要素条件。当前,随着数据要素市场建设步伐不断加快以及政府公共数据开放进程加快,数据要素已全面渗透经济社会运行的各领域,为深入推进企业数实融合提供了新的要素基础和制度条件。基于此,本研究以公共数据开放构造准自然实验,分析政府公共数据开放赋能企业数实融合的影响效果和作用机制,探索公共数据开放驱动企业数实融合的理论框架,并力求实现微观企业层面数实融合测度方式的创新,评估政府层面的公共数据开放制度建设对微观企业数实融合的影响效应。

一、文献回顾

近年来,围绕数字经济与实体经济深度融合的相关研究,特别是面向公共数据开放的宏微观影响效

应的研究逐步增多,总体上,现有研究主要分为三类:第一类是关于驱动数实融合发展的影响因素研究。如有学者从理论层面探析驱动数字经济与实体经济深度融合的路径^[1](P22-30),其融合路径研究主要涵盖健全融合的制度环境、数字基础设施和塑造新型产业组织等方面。第二类是关于数实融合的测度方式研究。既有研究将数字经济与实体经济深度融合测度聚焦于省域和城市层面、产业层面以及微观企业层面,其中省域和城市层面的测度主要基于数字经济实体化与实体经济数字化两个维度构建综合评价指标体系^[2](P12-21);产业层面的测度主要基于数字技术融合与数据要素循环构建的城市层面数实融合测算指标体系^[3](P3-18);企业层面的测度主要基于专利引用网络追踪数字技术知识溢出效应,构建企业数实融合的量化测度指标体系^[4](P118-136)。第三类是关于公共数据开放的宏微观影响效应研究,研究多集中于全要素生产率的显著改进作用^[5](P56-72)、企业技术创新的促进作用^[6](P83-104)、企业数字技术创新的赋能效应^[7](P19-33)以及数字化转型的促进作用^[8](P44-59)。

总体而言,现有关于数实融合的研究成果已相对丰富,数据要素及制度建设是数实融合发展的“基础底座”,这一观点已基本形成共识,但现有研究仍存在以下两个方面的局限:第一,在理论视角方面,未能捕捉数据要素市场一体化进程中公共数据开放的制度跃迁本质。数据已从基础要素升级为重构创新生态的制度性基础设施,亟须运用制度经济学等解构公共数据开放助推微观企业数实融合的制度与企业战略响应的适配性传导链。第二,在数实融合的涵盖层次方面,数实融合的微观层次存在系统性缺失。公共数据开放如何通过数据赋能,发挥数据乘数效应实现微观企业层面数实融合依然有待深入研究。本研究聚焦微观企业层面的数实融合,分析地方政府公共数据开放与企业数实融合的内在关系及其作用机理,进而为加快形成企业数实融合支撑宏观数字经济与实体经济深度融合提供新的经验证据。

二、理论基础与研究假设

本文系统构建了政府公共数据开放作用于企业数实融合的一般性理论分析框架,着重从“政府制度供给—市场透明度—企业要素集聚—企业内部治理”四个层面提出政府公共数据开放与企业数实融合的传导关系,进而提出政府公共数据开放与企业数实融合的研究假说。

(一) 政府公共数据开放与企业数实融合

公共数据是国家重要的基础性战略资源。公共数据开放是当前深化数据要素市场化改革的核心制度安排,公共数据开放赋能企业数实融合的底层理论逻辑根植于制度经济学与委托代理理论。

第一,从制度经济学视角来看,依据诺斯制度变迁理论,政府开放数据本质上是提供一种制度性公共产品,其核心机制在于通过有效破除区域信息壁垒,通过提供数据要素来重塑技术创新、市场环境规则,为数字经济与实体经济的深度融合奠定了基础性要素基座。特别是数据要素的非竞争性、低复制成本、部分排他性与强正外部性,使其能够以零边际成本复用和突破传统要素稀缺约束,成为支撑平台经济等新业态涌现、数字经济与实体经济融合发展的重要支点^[9](P77-92)。而公共数据开放通过提供高质量的公共数据(如政务数据、产业发展数据、核心技术标准、市场指数等)^[10](P25-46),实质上为市场与社会构建了一个低成本、高质量的数据基础设施层。政府公共数据开放面向社会开放公共管理及公共服务机构的大部分公共数据,并鼓励社会以及私营部门根据数据要素展开相关的技术创新等活动^[11](P101248)。相应地,政府公共数据开放作为数据要素的基础层直接降低了企业特别是中小企业在数据获取方面的技术门槛与成本,为企业层面实现数字技术与实体经济的深度融合奠定了新型生产要素基座。

第二,从微观企业意义上的委托代理理论视角来看,由于委托人和代理人之间存在代理人行为信息不对称的问题,代理人如果存在最大程度上增加自身效用的行为,那么就有可能损害委托人的利益^[12](P305-360)。从企业管理层面看,公共数据开放通过提升信息透明度、降低委托代理成本及优化公司内部治理,驱动企业借助“数据—业务”重构企业内部管理模式,从而促进数字经济与实体经济融合发展。

尤其对企业外部治理主体而言,政府公共数据开放能够缓解外部监督者与管理层、管理层与股东之间的信息壁垒,以高质量的公共数据加强经营者与所有者的利益协同,进而能够有效监督管理层规范自身行为,降低企业委托代理成本^[13](P42-52)。此外,公共数据开放促使企业将数据纳入核心战略资产进行管理,帮助企业利用数据优化甚至重构业务流程,实现企业数字化转型。因此,公共数据开放通过降低市场信息不对称,增加市场透明度,降低企业委托代理成本的同时,实现“数据—业务”双轮嵌入(生产过程数字化与管理流程智能化)以重构企业内部管理模式,从而推动企业数实融合发展^[14](P86-99)。

根据上述分析,可以提出如下研究假说:

H1:政府公共数据开放能够有效促进企业数实融合。

(二) 政府公共数据开放与企业数实融合的作用机制分析

在提出政府公共数据开放能够促进企业数实融合的理论基础上,需要进一步分析公共数据开放以何种机制作用于企业数实融合这一微观过程,本文着重从企业外部制度供给、市场信息环境以及企业内部要素基础和内部治理等角度提出作用机制分析框架。

1. 强化政府制度供给。任何经济主体的行为都是在特定的制度框架之下运行,它受组织场域内正式制度与非正式制度的影响。数字经济时代,企业的内部组织业务创新、外部市场运营等各类活动都离不开政府制度供给。政府制度供给主要通过塑造开放、可预期的营商环境,为企业推动数字经济与实体经济深度融合提供了系统性保障。具体来说,其一,政府通过建立公共数据开放平台明确数据分类分级、权益界定、交易流通和安全监管等制度框架,这不仅缓解了企业因权责不清、风险难控而产生的“不敢共享、不愿交易”的顾虑,还促进了要素自由流动,促进新业态与新模式出现,推动数据在更大范围、更多场景中与技术、资本、劳动力等传统要素融合重组,并深度赋能企业数字技术应用与创新,为企业加速数字技术创新和管理数字化转型提供技术与要素基础,从而为企业实现数字经济与实体经济融合发展提供制度供给^[15](P22-40)。其二,政府通过建设公共数据开放平台提供高质量的数字基础设施与政务服务,降低企业数实融合成本。数实融合不仅需要数据要素的顺畅流动,也依赖数字基础设施与高效政务服务的协同支撑。政府通过直接投资或政策引导,建设高速网络、算力中心、物联网等“硬设施”与“新基建”,以及推行“一网通办”、优化审批流程等“软服务”,显著降低了企业在数实融合过程中面临的初始投入与制度性交易成本,进而能够激发企业数实融合动力。根据上述分析,可以提出如下研究假说:

H2:公共数据开放通过强化政府制度供给进而促进企业数实融合。

2. 提升市场透明度。企业数实融合战略决策和推进过程受到企业所处的市场环境的影响,市场不透明将直接导致企业难以精准识别要素融合机遇、融合市场风险和融合进程中的资源匹配精度,从而对企业推进数实融合的深度产生不利影响。政府公共数据开放则通过制度性供给直接提供具有公信力的市场信息与数据,提升市场透明度与增强市场经营主体间信任,为企业推进数实融合创造了必要的外部市场环境,为企业推进数实融合创造了必要的外部市场环境。具体来看,一是提高市场信息可预见性和降低信息不对称性。政府通过公共数据开放能够构建全景信息与数据地图,进而为企业数实融合提供决策信息基础。政府通过开放工商注册、行政处罚、企业征信、行业统计等权威数据,构建了一个低成本、高可信的“全景式信息基础设施”,这使企业能够以较低成本获取海量、多维、实时的外部信息,从而更准确地帮助企业研判市场趋势、识别技术路径、评估潜在风险。从这个意义上而言,市场透明度的提升与信息不对称的降低,直接减少了企业在数实融合战略制定、投资决策与数字技术创新活动中的不确定性,为企业将数字技术与实体经济深度融合提供了清晰可靠的外部参照系。二是提高企业间的信任基础,促进企业跨区域协作,推进企业数实融合。企业数实融合往往依赖于跨组织、跨区域乃至跨产业的深度协作。而这类协作的达成建立在合作方资质、履约能力、技术兼容性等基础上,公共数据开放作为“信任中介”能够有效缓解因数据权属不清、隐私担忧或标准不一导致的主体间合作迟疑,推动各类主体之间形成稳定与可持续的价值共创网络,从而为企业数实融合发展奠定信任网络基础。根据上述分析,可以提出如下研究假说:

H3:公共数据开放通过提升市场透明度进而促进企业数实融合。

3.加速企业数据要素集聚。企业数实融合强调深度应用数字技术,并以数据要素为核心要素基础,引领企业内部的生产要素、产品研发创新、运营商业模式等关键领域的数字化转型。公共数据开放不仅为企业提供基础数据资源以加速企业内部生产要素融合,提升企业要素配置效率,更通过系统性地降低数字技术门槛,推动企业在要素配置与技术应用两个层面发生深刻变革,从而为企业实现数字经济与实体经济融合提供持续动力。具体来说,一是加速数据要素与劳动力、资本、技术等要素的深度融合。公共数据开放中的产业数据、供应链信息与企业内部运营数据集聚融合,能够加速推动企业生产流程的数字化改造,促进企业将数据价值注入产品研发、市场营销等环节,助推企业内部生产要素融合与企业价值链深度融合,从而推动企业数实融合^[16](P92-107)。二是基于数字技术应用强化高价值数据集聚。公共数据开放通过降低数字技术应用门槛和提供高价值数据,使企业能以更低成本、更高效率部署数字技术系统,形成企业数实融合的“数据底座”。公共数据开放能够通过开放的地理信息、市场运行信息、宏观经济运行信息与行业动态信息等高价值数据,为企业提供现成的训练数据集,减少企业在推进数实技术融合过程中因人工智能、大数据分析等数字技术的实施障碍(如数据获取和分类标记成本),并为企业数字技术应用测试提供真实场景,最终筑牢企业数实融合的技术底座。根据上述分析,可以提出如下研究假说:

H4:公共数据开放通过加速企业数据要素集聚进而促进企业数实融合。

4.优化企业内部治理。现代公司治理制度下委托—代理关系中因信息不对称与激励错配导致的企业运营效率损耗,是阻碍企业推进数实融合的内部治理障碍。公共数据开放通过提供高透明度、可验证、细颗粒度的外部数据流,重塑企业内部监督机制、市场约束环境与激励兼容体系,进而全方位优化企业内部治理促进企业数实融合。具体来说,一是破除信息壁垒,降低企业代理成本。公共数据开放如行业景气指数、区域用电、物流和供应链实时数据开放使股东可直接获取企业管理层决策依据,减少企业信息收集、决策成本等。股东或监督者还通过公共数据开放中的企业高管持股、关联担保、行政处罚、环境处罚等细颗粒度数据,降低股东或者监督者与管理层之间的信息不对称,有效缓解管理层与股东之间的信息壁垒,减少企业代理成本。二是引入外部监督,强化管理层外部治理约束。公共数据开放增强企业管理行为的可追溯性,即数据公开通过高颗粒度的数据支撑,加强经营者与所有者的利益协同,数据的公开形成一种外部监督,使管理层规范自身行为。例如实时公开的公共项目建设实时数据、资源能源消耗数据等,这些都将迫使管理层减少在职消费、低效投资等机会主义行为^[17](P54-64)。三是重构激励相容的制度环境,提高企业内部治理效能。公共数据开放(如对标行业能耗、劳动生产率等)作为可验证的绩效基准,进而能够促使管理者的个人利益与企业长期价值创造目标、数字化转型战略实现深度绑定,在制度层面形成激励相容的正向循环,提高企业内部治理效能,最终实现企业数实融合效率提升。根据上述分析,可以提出如下研究假说:

H5:政府公共数据开放通过优化企业内部治理进而促进企业数实融合。

三、研究设计

为进一步分析本文提出的政府公共数据开放对企业数实融合的研究假说,我们通过构建实证回归模型,以及反映企业数实融合程度的核心指标体系,为分析政府公共数据开放对企业数实融合的影响提供模型和数据分析基础。

(一)模型设定

本文基于2012-2022年公共数据开放平台上线的187个城市数据构建准自然实验框架,将公司注册地位于公共数据开放城市的上市企业设为处理组,其他注册地位于公共数据未开放城市的上市企业作为控制组,采用多时点双重差分法(Multi-period DID)评估公共数据开放对企业数实融合的影响效应。

模型设定如下:

$$DCRI_{it} = \alpha_0 + \beta_1 (Treat_j \times Post_t) + \gamma \times Z_{it} + \mu_i + \theta_t + \xi_{it} \quad (1)$$

在(1)式多时点双重差分模型中, i, j, t 分别表示企业个体、城市、时间变量, $DCRI$ 代表企业数实融合, $Treat_j \times Post_t$ 代表“公共数据开放”试点政策的虚拟变量, Z 为企业层面的一组控制变量, μ_i 和 θ_t 分别表示企业的个体固定效应和时间固定效应,其中, α_0 为常数项, β_1, γ 表示影响系数值, ξ_{it} 表示误差项。

(二) 变量定义

本文主要变量的具体定义和操作方式如表1所示。

表1 变量名称

变量	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	企业数实融合	$DCRI$	$DCRI_1$ —技术层面的数实融合专利数
			$DCRI_2$ —管理层面的企业数字化转型
			$DCRI_3$ —数实融合综合指数,即数实融合专利数与企业数字化转型的加权平均
解释变量	公共数据开放城市	DID ($Treat_j \times Post_t$)	公共数据开放城市赋值为1,否则赋值为0;试点开始及之后时间为1,否则为0
中介变量	政府制度供给	$Market$	营商环境指数
	市场透明度	ASY	信息不对称综合指标(ASY_1, ASY_2)
	企业生产要素	FT	数字化技术与数字基础设施使用之和加1取对数
	企业内部治理	AC	管理费用和销售费用占营业收入比值
控制变量	企业规模	$size$	企业总资产取对数
	资产负债率	Lev	资产负债率=总负债/总资产
	流动比率	$Liquidity$	流动资产/流动负债
	现金比率	CR	现金和有价证券之和占负债的比重
	权益乘数	EM	资产总额/股东权益总额
	行业竞争程度	HHI	赫尔芬达指数

1. 被解释变量:企业数实融合($DCRI$)。一是技术视角的企业数实融合($DCRI_1$),本文参考周密等的研究做法^[18](P5-27),若企业专利的IPC主分类属于非数字产业技术,且其引用的专利中至少有一项专利分类为数字产业技术,则定义该项专利为企业的一次数实产业技术融合行为。基于此定义,将该指标加总到企业一年份层面得到企业各年度数实产业技术融合数量,即数实融合统计次数加1取自然对数后作为企业数实产业技术融合的衡量指标。二是管理视角的企业数实融合($DCRI_2$),参考巫强等的研究^[19](P99-117),以战略引领评分($Strategy$)、技术驱动评分($Tech$)、组织赋能评分(Org)和环境支撑评分(Env)为基础,构建数字化转型综合指数($digital$)衡量企业数字化转型程度,以其作为管理层面的企业数实融合观测指标。三是采取综合视角的企业数实融合($DCRI_3$),本文以技术层面的企业数实融合统计次数与管理层面的企业数字化转型指数之和的加权平均作为企业数实融合综合指数。

2. 解释变量:公共数据开放城市 $DID(Treat_j \times Post_t)$ 。采用虚拟变量的方式定义解释变量 $DID(Treat_j \times Post_t)$ 。即企业法定注册地处于公共数据开放试点城市, $Treat$ 赋值为“1”,否则为“0”, $Post$ 即城市获批示范区的年份为政策冲击时点,试点开始时间及之后年份赋值为“1”,否则为“0”, β 表示公共数据开放对企业数实融合的影响系数。

3. 中介变量:第一,政府制度供给($Market$)。参考张三保的研究^[20](P5-19),以中国城市营商环境评价综合指标体系的综合指数作为政府制度供给的测度指标。第二,市场透明度(ASY)。参考于蔚的研究^[21](P125-139),以信息不对称综合指标测度市场透明度。第三,企业数据要素集聚(FT)。参考史青春等的研究^[22](P105-115),测度企业数据要素集聚。以企业年报中有关数字化技术和数字基础设施的统

计词频数之和加1取自然对数来衡量企业数据要素集聚。第四,企业内部治理(AC)。参考阳镇和王越的研究^[23](P111-123),以管理费用率衡量企业代理成本反映企业内部治理水平。

4.控制变量:借鉴已有相关文献的做法,构建本文的控制变量集(Z_{it}),其中企业层面的控制变量主要涵盖企业财务结构与特征核心维度,即企业规模、资产负债率、流动比率、现金比率、权益乘数和行业竞争程度。

(三)研究数据与来源

本文以2008-2024年沪深A股上市公司为数据样本,以政府构建公共数据开放平台为考察对象进而构造准自然实验。其中,主要研究数据包括地方政府公共数据开放和企业数实融合两套主要数据。其中政府公共数据开放数据以复旦大学数字与移动治理实验室发布的《中国地方政府数据开放报告(城市)》筛选结果为依据,并进行手工逐一比对形成最终名单。企业数实融合相关指标测算数据来自CNRDS、国家知识产权局和CSMAR数据库。本文对样本进行了如下处理:先剔除样本期内有过暂停上市等特殊情况(ST与*ST)、财务数据存在异常值或严重缺失的企业样本;对连续变量在1%和99%分位进行了缩尾处理,最终以城市—企业面板数据39878个观测值构建本文的数据库。本文主要变量描述性统计如表2所示。

表2 描述性统计分析表

变量	样本数	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
$DCRI_1$	15521	1.162	0.000	9.736	0.000	504.000
$DCRI_2$	39878	36.648	34.360	10.412	22.991	83.859
$DCRI_3$	15521	19.898	18.573	7.747	11.525	284.666
DID	39878	0.610	1.000	0.488	0.000	1.000
$Market$	12201	3.633	3.710	0.271	2.840	3.920
ASY_1	39878	0.833	0.000	1.237	0.000	6.144
ASY_2	39764	-0.203	-0.137	0.646	-7.224	30.315
FT	39764	-0.193	-0.073	0.647	-9.620	14.505
AC	39878	0.833	0.000	1.237	0.000	6.144
$size$	38749	0.161	0.123	0.134	0.010	0.936
Lev	39878	22.191	21.991	1.349	14.942	28.697
$Liquidity$	39878	0.431	0.404	1.006	-0.195	178.346
CR	39878	2.745	1.745	3.709	-5.132	190.869
EM	39878	1.010	0.419	2.441	-5.056	167.544
HHI	39878	2.227	1.670	9.864	-339.171	1557.429

四、实证检验与研究结果

在理论分析和实证设计的基础上,为进一步验证本文研究假说H1-H4是否成立,本部分进一步展示实证分析的检验结果,系统性呈现政府公共数据开放对企业数实融合的影响效应以及作用机制,并通过系列稳健性检验和因果推断方法增强检验过程的严谨性。

(一)政府公共数据开放对企业数实融合的影响

基于研究回归模型(1)的基本设定,表3显示公共数据开放对企业数实融合影响的基准回归结果。其中,表3第(1)至(6)列分别表示从技术层面、管理层面和“技术—管理”综合视角测量的企业数实融合在有无控制变量情况下的检验。回归分析的结果显示,公共数据开放对技术层面的企业数实融合的影响在1%的水平上显著正相关,表3列(2)显示公共数据开放对企业数实融合的影响系数为0.628;表3列(4)显示公共数据开放对管理层面的企业数实融合的影响在1%的水平上显著正相关,影响系数为

0.457。此外,公共数据开放对“技术—管理”综合视角层面的企业数实融合的影响在1%的水平上显著正相关,影响系数为0.527。这一定程度上说明了公共数据开放通过发挥数据要素扩大效应、加速资源配置效率 and 提升企业价值链数字化程度,进而赋能企业数实融合发展,验证了上文研究假说H1的成立。

表3 基准回归结果

变量	<i>DCRI</i>					
	<i>DCRI₁</i>		<i>DCRI₂</i>		<i>DCRI₃</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>DID</i>	0.638** (0.251)	0.628** (0.251)	0.503*** (0.080)	0.457*** (0.079)	0.573*** (0.142)	0.527*** (0.142)
控制变量	否	是	否	是	否	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是	是	是
N	15339	15339	39878	39878	15339	15339
Adj. R ²	0.403	0.404	0.853	0.857	0.689	0.691

注:括号内的系数代表聚类到行业层面的稳健标准误,*、**、*** 分别代表在10%、5%和1%的水平上显著,下同。

(二) 多时点双重差分模型有效性检验

一是平行趋势检验。为增加双重差分法检验结果的稳健性,本文以政策实施前1期作为基准期,对窗口期以外的观测数据采用合并处理,开展这一政策实施的动态效应检验。依据技术层面的企业数实融合专利数和管理层面的企业数字化转型分别进行动态影响检验,检验结果如图1和图2所示,政策实施前试点城市的企业与非试点城市的企业数实融合发展程度并未有显著差异,而在公共数据开放实施当期及后续期间,处理效应系数均显著为正,且公共数据开放对企业的数实融合在政策实施后2期开始显著,这表明政策影响效果具有一定的滞后性。其中,政策在实施当期及第1期均不显著,其原因可能为公共数据开放作为一项制度供给,其政策红利的释放需要经历“政策出台—平台建设—数据汇聚—企业获取—融合应用”的完整传导链条;企业层面将外部公共数据资源转化为内部创新能力,需要经历“数据获取—技术适配—组织调整—业务融合”的组织学习过程。这一特点既符合政策滞后的一般规律,也排除了预期效应对估计结果的干扰。因此,该项检验结果满足双重差分法(DID)的平行趋势假设前提。

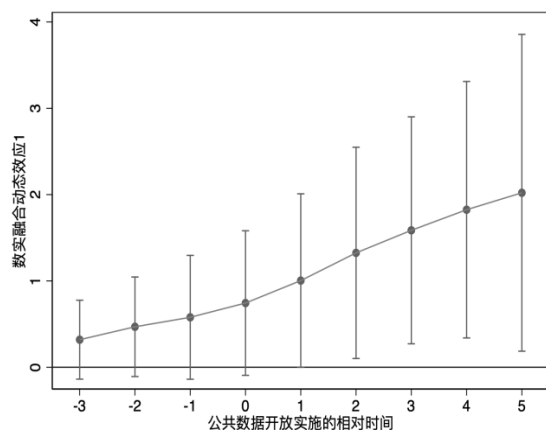


图1 技术层面数实融合平行趋势检验

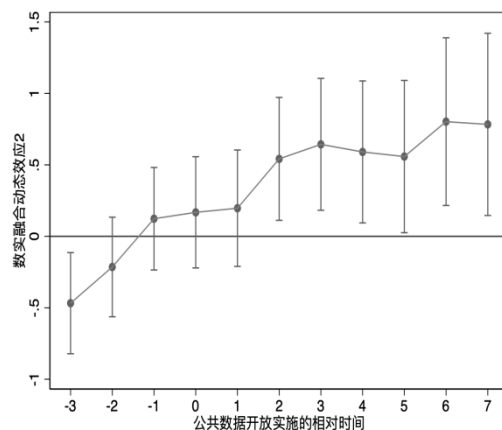


图2 管理层面数实融合平行趋势检验

二是进行Goodman-Bacon分解。鉴于双向固定效应模型(Two-way FE)框架下的多期双重差分估计

量可能因异质性处理效应导致偏误,本文进一步实施异质性处理效应检验以增强因果推断的可靠性。首先采用Goodman-Bacon提出的分解法对多时点双重差分模型的估计结果进行检验^[24](P2550-2593)。依据检验结果发现,通过标准TWFE(双向固定效应)回归得到的DID估计值,即处理效应为0.628,这表明处理效应在组间存在一定程度的异质性,因此为了进一步提高研究结果的稳健性,下面将运用Cengiz等提出的方法^[25](P1405-1454)进行事件研究,检验结果依然显示在“公共数据开放”前,实验组与控制组所在地区企业数实融合并无显著趋势,而在“公共数据开放”后,公共数据开放对所在地区的企业数实融合具有显著正向影响^①。

(三)安慰剂检验

尽管基准回归得出的结果是公共数据开放显著促进企业数实融合,但结果可能受到其他因素的影响。为增强结果的稳健性,本文通过随机选取公共数据开放试点城市进行安慰剂测试,立足处理组样本随机抽取重新生成处理组样本,结合试点政策时间生成的政策实施虚拟变量,依次从技术层面的数实融合专利数、管理层面的企业数字化转型两个方面展开安慰剂检验,检验结果表明^②,随机生成政策效应主要集中在0附近,这与实际政策估计结果0.628、0.457有明显差异,进一步证实了公共数据开放对企业数实融合有显著促进效应。

(四)稳健性检验和内生性问题处理

本文进一步采取多种方法进行稳健性和内生性问题处理^③。具体来看:一是进行PSM-DID检验。由于城市是否属于公共数据开放可能存在非随机选择问题,为了有效减少选择偏差,本文采取倾向得分匹配(PSM)和双重差分模型结合的方式,采用半径匹配构造新的样本量,并通过对新的样本组进行双重差分检验,检验结果显示政府公共数据开放对企业数实融合的影响系数仍然显著。二是排除其他政策的影响。考虑到本文的样本期(2008-2024年)较长,同期施行的“数字化”政策(“国家大数据试验区”“国家宽带试点城市建设”“人工智能综合试验区”和“智慧城市政策”)可能会对本文的结果产生影响,对此本文构造了国家大数据试验区政策哑变量(*Dig_Policy*)、国家宽带试点政策哑变量(*Broad_Policy*)、人工智能综合试验区政策哑变量(*AI_Policy*)和智慧城市试点政策哑变量(*SC_Policy*),并依次加入基准回归中进行重新估计,检验结果表明,在控制了同期“数字化”政策的基础上,公共数据开放对企业数实融合仍存在显著的正向效应。三是运用工具变量法。尽管既有文献通过多个方面部分缓解了存在的内生性问题,但逆向因果与遗漏变量等潜在偏误源仍可能导致估计偏倚。例如,地方政府公共数据开放平台的建立往往与当地经济发展水平显著关联。这意味着更高的经济发展水平通常伴随更完备的网络与数据基础设施,而这些要素本身即对企业数实融合产生潜在的驱动作用。为克服上述内生性问题,本研究引入工具变量法(IV)进行两阶段最小二乘(2SLS)估计。具体而言,本文采用河流密度与城市互联网宽带接入量的交互项作为工具变量,基于2SLS估计方法,第一阶段回归结果显示,工具变量同公共数据开放水平具有较强的相关性,且F统计量大于10,不存在弱工具变量问题。第二阶段回归结果显示,工具变量(IV)的回归系数0.001显著为正,表明公共数据开放能够显著促进企业数实融合。四是运用Heckman两步法。针对企业是否属于公共数据开放试点城市可能因不可观测的潜在因素导致的样本自选择问题,以及企业是否进行数实融合发展可能受前一期市场环境、城市建设等外部环境的影响,本文采用Heckman两步法控制选择性偏差^[26](P153-161)。检验结果中,第一阶段Probit回归显示,工具变量IV在1%水平上显著为正,影响系数为0.004,表明其显著影响企业是否进入样本,满足排除限制条件。第二阶段结果显示,逆米尔斯比率(IMR)在1%水平上显著为负,系数为-17.309,证实存在显著的样本选择偏

① 限于篇幅,基于Goodman-Bacon分解的相关检验结果未列出。

② 限于篇幅,安慰剂检验结果未列出。

③ 限于篇幅,稳健性和内生性问题处理结果未列出。

差,使用 Heckman 模型进行修正是必要的。在控制选择偏差后,DID 的系数均显著为正,与基准回归结果基本一致,进一步验证了基准回归结论的可靠性。

(五) 其他稳健性检验

为进一步排除因研究样本偏差、地区政策以及城市发展基础等因素对本文估计结果的可能影响,本文进一步采取数据集和变量集调整等其他方式的稳健性检验^①。一是调整数据集。本研究聚焦制造业企业,以 2010-2024 年制造业上市公司构建新的数据集,重新代入模型进行检验,检验结果依然表明公共数据开放对企业数实融合具有正向显著影响。二是调整数据样本时间。以 2010-2021 年 A 股上市公司为新的数据样本,重新代入模型进行检验,前文估计结果依然稳健。三是新增城市层面的控制变量。考虑到城市层面的地区经济、人口等因素影响微观企业的数实融合,本文新增地区生产总值增长率、城镇化率、财政透明度、科学支出占比、第三产业增加值占产业总增加值比重作为城市地区层面的控制变量,代入模型进行检验,检验结果发现公共数据开放依然对企业数实融合产生显著影响。四是变更聚类方式。本文将原本的标准误差聚类更换为个体企业与时间层面的双向聚类标准误,重新检验研究假说 H1,发现研究结论依然成立。

(六) 政府公共数据开放对企业数实融合的机制分析

根据前文的内在影响机制分析,本文根据江艇关于中介效应检验的方法^[27](P100-120),进一步构建中介效应检验模型,具体设定如下:

$$M_{it} = \delta_0 + \delta_1 (Treat_j \times Post_t) + \phi \times Z_{it} + \mu_i + \theta_t + \xi_{it} \quad (2)$$

其中,(2)式下标 i 代表企业, t 代表年度, j 代表公共数据开放的城市; M_{it} 是中介变量,主要包括政府营商环境、市场透明度、企业数据要素和企业内部治理; $Treat_j \times Post_t$ 代表“公共数据开放”政策的虚拟变量, Z 为企业层面的控制变量, μ_i 和 θ_t 分别表示企业的个体固定效应和时间固定效应, δ_1 、 ϕ 为影响系数值,其中, δ_0 为常数项, ξ_{it} 表示误差项。

1. 政府制度供给(H2)。依据“中国城市营商环境评价指标体系”观测的城市营商环境指数作为本文政府营商环境的观测指标,代入模型(2)并进行检验。依据表 4 第(1)列数据显示,政府营商环境在 1% 的水平下正向显著影响企业数实融合,这表明公共数据开放通过政府营商环境优化实现政府制度供给优化进而促进企业数实融合,说明假说 H2 成立。

2. 市场透明度(H3)。基于主成分分析方法,立足流动性比率(LR)、非流动性比率(ILL)和收益率反转(GAM)三个指标提取第一主成分,并据此构造信息不对称综合指标(ASY1 和 ASY2),分别代入模型(2)进行检验。依据表 4 第(2)和(3)列数据显示,公共数据开放对信息不对称综合指标(ASY1 和 ASY2)均呈负向显著影响,这表明公共数据开放通过提升市场透明度,降低市场信息不对称发挥影响,促进企业数实融合,说明假说 H3 成立。

3. 企业数据要素集聚(H4)。本文在人工智能、大数据、区块链、云计算技术以及大数据技术应用需求和衡量企业数据要素集聚的基础上,进一步扩充和优化其指标,新增与数字化技术相关的企业数字基础设施,构建新的词频库,运用 Python 构建 Jieba 分词工具包,即数据要素集聚由数据要素投入和数字基础设施两类构成。最后,对数据要素投入和数据基础设施之和加 1 取对数以衡量企业数字要素集聚水平,并将其代入模型(2)进行检验。依据检验结果表 4 第(4)列可知,数据要素基础在 1% 的水平下正向显著促进企业数实融合,这表明公共数据开放通过数据要素集聚机制促进微观企业数实融合,说明假说 H4 成立。

4. 企业内部治理(H5)。本文以企业管理费用率作为企业代理成本的观测指标,代入模型(2)进行检验。依据表 4 第(5)列数据显示,公共数据平台开放对企业代理成本在 1% 水平上负向显著影响,即显著

① 限于篇幅,其他稳健性检验结果未列出。

降低企业代理成本。可能的原因是公共数据开放通过构建多源信息共享网络,实质性消解了企业管理者与股东间的信息不对称壁垒,同时形成跨部门行为可验证性约束,最终通过代理成本的结构性的压缩释放出的数实融合要素资源,促进企业数实融合,说明假说 H5 成立。

表 4 机制检验结果

变量	<i>Market</i>	<i>ASY</i>		<i>FT</i>	<i>AC</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>DID</i>	0.085*** (0.003)	-0.025** (0.010)	-0.035*** (0.008)	0.049*** (0.007)	-0.005*** (0.001)
控制变量	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是
N	11058	39757	39757	39853	38742
Adj. R ²	0.924	0.404	0.601	0.895	0.766

五、进一步分析

为进一步考察政府公共数据开放对企业数实融合影响的异质性和经济后果,本文着重从企业所有权特征、行业属性以及不同地理区域等分析政府公共数据开放对企业数实融合影响的异质性,并立足企业高质量发展视角分析政府公共数据开放的经济后果。

(一) 异质性检验

考虑到所有权性质影响企业数实融合战略决策,受公共数据开放影响效应可能存在所有权异质性。因此,本文将企业划分为国有企业和非国有企业两类分别进行检验。依据表 5 第(1)至(2)列数据可知,公共数据开放对国有和非国有企业的数实融合均具有正向影响,依据显著性和系数大小比较,公共数据开放对非国有企业的影响更显著,在 1% 的水平上显著为正。这一差异源于机制传导效率的不同,主要在于市场环境对企业生产要素转化效率存在差异,非国企对市场竞争更敏感,能将公共数据开放带来的信息优势迅速转化为要素重新配置的动力。

表 5 异质性检验

变量	产权性质		行业类型			区域差异		
	国有	非国有	技术密集型	资产密集型	劳动密集型	西部	中部	东部
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>DID</i>	0.232* (0.138)	1.088*** (0.350)	0.529*** (0.199)	0.951** (0.392)	0.059 (0.136)	-0.316 (0.221)	0.139 (0.238)	0.593*** (0.177)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
N	10954	4316	9348	2592	3274	1628	2302	11390
Adj. R ²	0.763	0.727	0.675	0.517	0.841	0.843	0.797	0.666

不同行业的企业对数实融合市场需求以及技术水平存在广泛的差异性,为进一步验证政策效果在不同行业类型企业中数实融合的稳健性,本文结合行业要素类型进一步检验,依据企业所处行业要素类型将企业划分为技术密集型、资产密集型和劳动密集型三类并分别检验,依据表 5 第(3)至(5)列数据可知,公共数据开放对技术密集型企业的数实融合在 1% 的水平上正向显著,对资产密集型企业的数实融合在 5% 的水平上具有正向影响,即公共数据开放显著促进技术密集型和资产密集型企业的数实融合,

并对技术型企业的促进作用更显著。产生该差异的本质是企业既有要素结构与数据要素的互补性,又有内部治理对数据要素的吸纳能力。

此外,考虑到中国不同地理区位往往赋予企业不同的资源禀赋和发展条件,特别是在支撑企业数实融合的人才集聚程度、地区发展战略等方面往往存在较大的差异性,本文依据企业所处区域的不同进一步展开公共数据开放对微观企业数实融合的影响效果检验。根据表5第(6)至(8)列检验数据可知,公共数据开放仅对东部地区企业数实融合具有显著正向影响,对中西部地区政策效应不显著。该区域异质性产生的本质在于“制度供给质量—要素市场发育—企业治理能力”三者的协同匹配差异。

(二) 拓展性分析

作为一种具有链接与共享属性的新型生产要素,政府公共数据开放丰富了市场数据种类、扩大了数据覆盖范围,不仅为主体提供了低成本获取数据要素的保障,提升了数据传播与流通、共享与配置效率,也为数据释放乘数效应提供了支撑。本文研究表明公共数据开放能够促进企业数实融合。基于此,为进一步检验政府公共数据开放在推动企业数实融合后的经济效果,本文借鉴黄勃等的研究^[28](P97-115),以全要素生产率(*TFP*)作为企业高质量发展的测度指标,进而考察政府公共数据开放对企业高质量发展的影响。依次根据不同测算方法计算全要素生产率进行检验,检验结果表明^①,公共数据开放对采用不同测度方法计算下的全要素生产率在1%的水平上均具有正向显著影响,这表明公共数据开放通过助推企业数实融合显著促进企业全要素生产率的提升,助推企业实现高质量发展。

六、研究结论与政策建议

随着数字中国的加快推进,将作为国家基础型战略资源的公共数据开放以赋能企业数实融合,是驱动我国实现经济高质量发展的重要内容。本文基于公共数据开放构造准自然实验,从数据要素制度视角,探究公共数据开放如何赋能微观企业数实融合。研究发现:第一,公共数据开放显著促进了企业数实融合,在进行系列内生性检验后结果依然稳健。第二,公共数据开放主要通过“政府制度供给强化—市场透明度提升—企业数据要素集聚—企业内部治理优化”四重传导机制驱动微观企业数实融合发展。第三,异质性检验发现,公共数据开放对非国有企业、技术密集型和资产密集型行业、东部地区的企业影响更显著。拓展性分析发现,公共数据开放显著提升企业全要素生产率,促进企业实现高质量发展。本文结论不仅为“有为政府”下的公共数据开放驱动企业数实融合发展提供佐证,更从深层次为破解当前经济高质量发展中“数据资源休眠”与“要素乘数效应弱化”的双重困境提供政策启示。

基于上述实证结论,下面将从政府和企业两个层面提出政策建议:

在政府层面,差异化完善政府公共数据开放的生态与制度支撑。具体来说,一是完善数据要素制度保障,加快数据要素市场化改革。政府部门应加快构建包括数据权属界定、分级分类标准、流通使用规则、收益分配机制及安全审查制度在内的政策框架。同时,应依据数据敏感性、公共价值及安全风险实施差异化管理,对涉及公共安全、商业秘密等数据建立“负面清单+安全评估”机制。另外,积极推进数据要素市场化改革进程。根据东部、中西部地区数据要素禀赋和产业发展需求差异性,分类推进数据要素市场化配置改革,提升数据要素交易、流通和分配效率。二是完善公共数据开放的生态建设。积极推进公共数据开放清单动态更新制度,加大力度建设跨政府部门产业数据枢纽平台,整合工商、税务、环保等多源数据,破除或减缓市场信息孤岛和市场信息不对称等因素对企业数实融合带来的滞缓作用。

在企业层面,重点强化企业数据要素作用与组织治理能力提升。具体来说,一是强化企业内部数字基础设施建设,充分发挥数据要素作为新型生产要素的赋能作用。应积极强化配套的数字基础设施建设,积极将外部数据流转化为内部生产效能。二是加强产业数据共享,推进企业数实融合进度。企业可

^① 限于篇幅,拓展性分析结果未列出。

强化以产业链供应链为载体的产业链数据共享联盟建设,通过供应商履约数据共享建立代理行为交叉监测机制,降低产业链成本、促进跨区域协作,加速企业数实融合进度。三是完善企业数据治理体系。企业应制定以数据驱动的内部治理框架,以优化企业委托代理机制,积极推进企业内部组织管理流程和业务流程的数字化转型,降低企业委托代理成本,提升企业内部治理效能。

参考文献

- [1] 陈雨露.数字经济与实体经济融合发展的理论探索.经济研究,2023,(9).
- [2] 钞小静,王意萱,王宸威.中国数字经济与实体经济融合的再测算——来自融合深度的新发现.贵州财经大学学报,2025,(2).
- [3] 李豫新,金笑颖.数实融合对制造业产业链韧性的影响——基于企业“技术—数据”双重驱动的分析.中国流通经济,2025,(8).
- [4] 黄先海,高亚兴.数实产业技术融合与企业全要素生产率——基于中国企业专利信息的研究.中国工业经济,2023,(11).
- [5] 郭家堂.公共数据开放与中国绿色全要素生产率:数据要素的视角.经济研究,2025,(2).
- [6] 沈坤荣,林剑威.链“岛”成“陆”:公共数据开放的技术创新效应研究.管理世界,2025,(2).
- [7] 郑志强,何佳俐,陈尧.公共数据开放与企业数字技术创新.财经研究,2025,(2).
- [8] 韩奇,杨秀云.公共数据开放能否促进企业数字化转型?现代经济探讨,2024,(4).
- [9] 黄桂鑫,钱娟,朱智猛等.解锁数据红利:数据要素开放驱动企业创新——基于公共数据平台上线的证据.技术经济,2025,(12).
- [10] 陈艳利,蒋琪.数据生产要素视角下开放公共数据与企业创新——基于建立公共数据开放平台的准自然实验.经济管理,2024,(1).
- [11] G. Magalhaes, C. Roseira. Open Government Data and the Private Sector: An Empirical View on Business Models and Value Creation. *Government Information Quarterly*, 2020, (3).
- [12] M.C. Jensen, W.H. Meckling. Theory of the Firm Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 1976, (4).
- [13] 刘志伟,张秋生.数据要素赋能企业投资效率研究——基于公共数据开放的准自然实验.经济学家,2024,(9).
- [14] 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.当代财经,2025,(5).
- [15] 端利涛,李海舰.数据供给、流通与应用逻辑——基于数据特性的视角.经济管理,2025,(6).
- [16] 阳镇.数字经济如何驱动企业高质量发展?——核心机制、模式选择与推进路径.上海财经大学学报,2023,(3).
- [17] 张婷婷,丁菲,李延喜等.数据要素赋能:公共数据开放与企业投资效率.科研管理,2025,(12).
- [18] 周密,王雷,郭佳宏.新质生产力背景下数实融合的测算与时空比较——基于专利共分类方法的研究.数量经济技术经济研究,2024,(7).
- [19] 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.中国工业经济,2023,(8).
- [20] 张三保,康璧成,张志学.中国省份营商环境评价:指标体系与量化分析.经济管理,2020,(4).
- [21] 于蔚,汪淼军,金祥荣.政治关联和融资约束:信息效应与资源效应.经济研究,2012,(9).
- [22] 史青春,牛悦,徐慧.企业数据要素利用水平影响投资效率机理研究——利用数据要素激活冗余资源的中介作用.中央财经大学学报,2023,(11).
- [23] 阳镇,王越.企业ESG与企业创新效率:资源配置视角的再审.技术经济,2024,(10).
- [24] A. Goodman-Bacon. The Long-Run Effects of Childhood Insurance Coverage: Medicaid Implementation, Adult Health, and Labor Market Outcomes. *American Economic Review*, 2021, (8).
- [25] D. Cengiz, A. Dube, A. Lindner et al. The Effect of Minimum Wages on Low-Wage Jobs. *The Quarterly Journal of Economics*, 2019, 134 (3).
- [26] J. J. Heckman. Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econometrica*, 1979, 47 (1).
- [27] 江艇.因果推断经验研究中的中介效应与调节效应.中国工业经济,2022,(5).
- [28] 黄勃,李海彤,刘俊岐等.数字技术创新与中国企业高质量发展——来自企业数字专利的证据.经济研究,2023,(3).

Government Public Data Openness and Enterprises' Application of Digital Technologies in Real-economy Operations

Yang Zhen (Chinese Academy of Social Sciences)

Chen Yanlin (University of Chinese Academy of Social Sciences)

Chen Jing (Tsinghua University)

Abstract As a critical institutional design for the market-oriented allocation of data elements, government public data openness plays a foundational role in advancing the in-dept integration of the digital economy and the real economy. By constructing an indicator system to measure enterprises' application of digital technologies in real-economy operations, this study examines the impact and underlying mechanisms of public data openness on such applications. The findings reveal that the construction of public data open platforms significantly promotes such applications, particularly in terms of technological and managerial dimensions. Mechanism analysis shows that public data openness effectively facilitates such applications through four channels: optimizing the business environment, alleviating market information asymmetry, accelerating the agglomeration of digital factors, and reducing agency costs for enterprises. Public data openness exerts a more salient influence on non-state-owned enterprises, technology-intensive and asset-intensive enterprises, and enterprises in eastern China. Moreover, it enables enterprises to "enhance quality and efficiency" through the multiplier effect of data elements, thereby supporting their high-quality development. Therefore, it is essential to further improve data infrastructure systems, unlock the potential of data elements, broaden the scale of public data openness, extend the scope of data elements availability, and thus accelerate enterprises' application of digital technologies in real-economy operations.

Key words government public data; digital economy; enterprises' application of digital technologies in real-economy operations; data elements

■ 作者简介 阳 镇,中国社会科学院工业经济研究所副研究员,北京 100006;
陈彦霖,中国社会科学院大学政府管理学院博士研究生,北京 102488;
陈 劲,清华大学经济管理学院教授,北京 100084。

■ 责任编辑 杨 敏