

引用格式:曾经莲,周菁.数据资产对企业融通创新的影响研究[J].技术经济,2025,44(7):64-75.

Zeng Jinglian, Zhou Qing. A study of the impact of data assets on co-innovation[J]. Journal of Technology Economics, 2025, 44(7): 64-75.

企业技术经济

数据资产对企业融通创新的影响研究

曾经莲,周菁

(南华大学经济管理与法学学院,衡阳 421001)

摘要:融通创新对于解决单一主体创新能力不足有重大意义。信息化浪潮下,数据资产有利于推动链上企业进行资源整合、成果共享与合作创新,已成为促进企业融通创新的核心动力。基于2010—2022年中国A股上市企业的经验证据,探究了数据资产对上下游协作主体间融通创新的作用渠道与影响路径。研究表明:①数据资产对企业融通创新具有显著的正向效应;②推动企业全要素生产率提升、驱动人力资本结构高级化和缓解融资约束是数据资产促进企业融通创新的重要传导途径;③分属于大型、高新技术、制造业行业的企业,数据资产对融通创新的促进效果更为明显。研究结果证实了数据资产可以赋能企业融通创新提升,为国家培育数据要素新动能、促进企业融通创新提供了理论参考与现实依据。

关键词:数据资产;融通创新;全要素生产率;融资约束

中图分类号:F273.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-980X(2025)07-0064-12

DOI:10.12404/j.issn.1002-980X.J24080609

一、引言

党的二十大报告明确指出,要坚持创新在中国现代化建设全局中的核心地位,加快实施创新驱动发展战略。技术创新作为推动经济向更高质量发展阶段迈进的关键力量,无疑成为新时代中国迈向现代化目标的基石。在此过程中,企业作为国家战略创新体系中的核心主体,其技术创新实力的强弱直接关系到国家整体经济能否实现高质量发展目标。《2023年全球创新指数报告》显示,中国在全球132个主要经济体中居于第12位,列发展中国家首位,尽管中国企业的创新能力呈现出稳步上升趋势,但仍面临如大型企业创新驱动动力疲软、中小企业创新实力薄弱等结构性挑战^[1]。融通创新是以企业为主体,以实现企业内部创新资源互融、互通为目标,包含企业自主研发、企业间协作和产学研合作创新等三种创新模式在内的新型创新范式^[2],是有效解决单一个体创新能力不足和实现各制造行业系统创新目标的重要举措。为此,《关于开展“携手行动”促进大中小企业融通创新(2022—2025年)的通知》等文件出台,指出要“打造大中小企业融通发展生态”、“推动产业链上中下游、大中小企业融通创新”。在此背景下,如何合理提高企业间融通创新水平、增强企业创新能力现已成为学术界和实践界重点关注的热门话题。

经济增长进程中,依靠廉价劳动力、外部市场和资源投资等传统要素大规模投入是中国经济腾飞的重要原因。截至2023年底,中国拥有86481万人的劳动力人口,以及每年保持4%左右增长的509708亿元全社会固定资产投资,大规模的要素投入推动了中国国民经济快速增长,但由于传统要素的稀缺性和竞争性,促进

收稿日期:2024-08-06

基金项目:国家自然科学基金“基于元组织视角的数字平台生态系统治理机制研究”(72374075);湖南省教育厅重点项目“跨界搜索、资源拼凑对中国制造企业服务创新绩效的影响机制研究”(22A0290);湖南省社会科学成果评审委员会课题“产业融合背景下湖南制造业服务化路径、模式与对策研究”(XSP21YBZ167)

作者简介:曾经莲(1981—),博士,南华大学经济管理与法学学院讲师,研究方向:创新管理,制造业服务化;(通信作者)周菁(2001—),南华大学经济管理与法学学院硕士研究生,研究方向:智能制造,创新管理。

经济增长产生边际效应递减,是形成地区间发展差距、经济后续增长乏力的重要原因。数据要素的出现,克服了要素稀缺性和竞争性在生产中的限制,很大程度上弥补了传统要素的不足。数据要素具有高效能、高质量和低消耗等特征,符合先进生产力质态。一方面,数据要素可被多个主体同时使用,且重复使用过程中不会出现损耗,依托于数据平台形成的外部性使得数据要素在生产研发上呈现边际成本递减和规模效应递增,推动企业高效能增长。另一方面,数据要素与实体经济的深度融合赋能传统产业实现结构升级,催生出一批新产业、新业态和新模式,通过发挥数据要素的叠加和倍增效应实现要素生产率的提升,实现企业高质量发展。因此,数据要素在价值创造上具有传统要素无法比拟的优势,数据资产作为资产化形式的数据要素,在信息技术引起的第四次工业革命中已经成为全球经济增长的新动力、新引擎。为此,《中共中央国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》指出探索建立统一规范的数据管理制度,提高数据质量和规范性,以及加快推动企业数据存量,旨在通过数据释放要素潜力,带动创新主体实现融通发展。由此引发的问题是,数据资产能否推动企业创新模式变革?若可以,数据资产是如何促进企业融通创新提升的?诸如此类问题回答,对于引导企业实现兼顾创新高效的发展模式,推动企业现代化发展具有重要的理论与现实价值。

二、文献综述

在创新模式的进化历程中,传统的封闭式创新体系正逐步让位于更为开放、包容的创新生态网络。伴随着信息网络技术的迅猛发展,企业边界日益模糊,创新活动不再局限于企业内部,而是向外延伸,吸纳更广泛的社会资源^[3]。创新主体的角色也随之转变,从过去局限于企业内部的研发团队和决策者,拓展至包含客户、供应商、学术界乃至公众在内的多元化群体。这一过程涉及知识的吸收、整合、分享与创新,构成了开放式创新的核心^[4]。在开放式创新的背景下,技术创新的源泉变得更加多样化,企业越来越倾向于与外部知识伙伴合作,以增强自身的创新能力和市场竞争力。在此过程中,如何构建稳定、高效的合作创新模式,成为新时期企业创新管理的关键议题。融通创新作为一种新兴的创新范式,旨在解决传统创新网络存在的“广度有余,深度不足”“连接紧密,但协同不畅”等难题,通过深化制度改革,激发市场活力,挖掘内生增长动力。关于融通创新的研究,目前主要聚焦于概念界定、内在机理与影响因素三方面。首先,陈劲等人^[5]指出,融通创新是一种面向社会需求与价值创造的创新模式,它强调多主体参与,包括大中小企业、高校、研究机构等,通过资源互补、知识共享和价值共创,实现产学研深度融合。其实质是在开放的创新网络中,借助不同主体之间的协同与互补,促进知识的高效流动和价值的共同创造,从而推动创新生态系统的健康、可持续发展^[6]。其次,少量文献从理论视角探讨了如何驱动大中小创新主体进行融通创新问题^[3],认为需打破异质性主体间的联通壁垒,建立融通动力机制^[7],但如何建立动力机制并未给出详细说明;最后,部分学者从影响因素层面探究了数字化转型、供应链数字化等^[8-10]对企业融通创新的作用效果。而在当前数字经济时代,数字技术快速向各行业渗透,催生新产业新业态,重构了企业经营范围、创新模式和价值创造方式^[11-12],如果说数字信息技术为推动企业融通创新夯实了发展根基,那么数据资产则为企业融通创新提升提供了强大动力。然而遗憾的是,鲜有学者从数据要素角度分析其对融通创新的作用效果,需进一步完善。

已有研究剖析了微观企业特征与外部市场环境对融通创新的作用效果,但有关数据要素对融通创新的影响鲜有讨论。现有研究多聚焦于数字化与企业融通创新主题,研究得出,数字化转型通过帮助企业整合外部创新资源、消除科技创新中的“孤岛现象”^[13],推动企业创新范式趋向开放化、协同化,掀起创新模式变革风潮,进一步推进企业融通创新^[14]。虽然已有研究从数字技术视角提及其对创新范式的影响,但鲜有系统探讨数据资产在企业融通创新中的作用。随着数字化进程的不断推进,数据作为继传统生产要素之外的新生产要素,呈现出爆发式增长与规模化应用趋势,是驱动社会发展模式、企业创新范式产生重大变革的关键动力^[15]。其中,数据资产作为资产化形式的数据要素,是通过实体介质或数字形式存储的信息资源^[16-17],深入渗透于企业产品研发设计、生产制造、市场营销以及组织战略等各个环节,并依托于数据要素可复制、低成本、非竞争性等特点^[18],通过信号传递效应促进企业的机制再生和递进,构建了企业创新范式

变革的重要突破口。然而,即有研究基于数据资产视角,多采用案例或理论分析等定性研究方法从单一主体出发探讨其对企业创新行为及创新绩效的作用效果^[19],鲜有剖析其对多主体创新行为的影响。因此,深入探究数据资产背景下如何促进企业融通创新,将构成解决企业创新困境的关键所在。

鉴于此,本文基于沪深A股上市公司2010—2022年的经验数据,实证检验了数据资产对企业融通创新的作用效果、传导路径,以及异质性影响。本文的边际贡献在于:①已有文献多基于数字技术视角研究其对企业创新及创新绩效等方面的影响效果,而有关数据资产对新型创新范式——融通创新的作用效果的研究仍十分鲜见。因此,本文基于上市公司经验数据对数据资产与融通创新的关系进行充分论证,拓展了融通创新影响因素的相关研究。②拓展了数据资产价值创造领域。现有文献多从单一主体的独立行为展开,分析数据资产对企业创新投入的影响渠道^[19],而本文将研究视角转换到上下游创新主体间的协作共赢方面,剖析数据资产对企业融通创新的作用效果。③揭示了数据资产促进企业融通创新的动力机制,并从大规模、高新技术以及制造业行业等角度探究了数据资产对企业融通创新的异质性影响,为政府激励企业树立“数据思维”、提升数据资产管理质量提供了有益参考和实践启示。

三、理论分析与假设提出

(一) 数据资产与企业融通创新

随着大数据、人工智能及物联网的广泛渗透,数据资产已成为数字经济时代的核心战略资源。在价值创造的过程中,数据资产是具备经济价值且能够为企业的生产运营提供指导,创造显著的社会效益^[17]。首先,作为信息和事实的载体,数据资产能够支持企业更有效地进行生产运营与管理决策,提升信息和知识的转化效率,优化工艺流程,提升产品质量,从而提高劳动生产率与产品使用价值,最终带来更高的经济回报,这也为企业与外部市场主体开展技术创新合作奠定了坚实的基础^[20]。其次,数据资产相较于其他种类要素具有更强的正外部性,不仅能够提升企业的生产效率,还能借助信息流、技术流、资金流以及物资流形成数字产业集群,进而实现创新协同联动与正反馈效应^[21],更易吸引其他供应商或客户参与创新^[22],拓展现有创新途径,改善现有创新生态体系,推动各交易主体实现融通创新。最后,在数字经济背景下,产业数字化和数字产业化已成为创新发展的关键趋势。能够高效处理和运用数据资产的企业通常能以较低的成本获取资金,并通过将数据资产与资本、劳动等传统生产要素深度融合,充分释放新的经济增长动能,同时也提高了链上企业融通创新的积极性^[23]。此外,随着数字化技术在各行业中的深入应用,数据资产逐渐与传统生产要素实现全方位、高层次融合^[24],这种融合不仅增强了各生产要素的协同作用,还释放了它们在活动中的潜力,进而推动了企业在融通创新方面的持续变革与发展。

据此,提出假设1:

数据资产可以提升企业融通创新水平(H1)。

(二) 机制分析

1. 全要素生产率机制分析

全要素生产率会对企业的创新能力、其他交易主体与该企业合作创新的意愿产生重要影响^[9]。数据资产可以促进企业全要素生产率提高,进而提升融通创新水平。

一是,企业可以通过数据资产来缓解企业与外部信息使用者的信息不对称,构建纵向贯通、横向互联的数据共享体系,在数据资产的流通与应用过程中与其他经济主体更好地实现优势互补,加速生产经营过程中产生的知识、信息向研发成果的转化,促进企业产品研发数量、质量“双飞升”。从而提升客户满意度,进一步帮助企业把握前瞻性创新技术,抢占市场先机,实现企业全要素生产率提升。二是,数据要素所具备的低成本、可复制等特性使得数据资产可以促进劳动、资本等传统要素在企业间的自由流动,降低协作成本,进一步增进企业间的“强连接关系”。与此同时,数据资产与其他生产要素的深度融合可以产生倍增效应^[25]。数据商品也可与传统生产要素相结合以优化企业的资产结构、人力资本结构等,进一步改善企业生产要素配置效率,提升企业全要素生产率。而企业全要素生产率的提高可以降低资源共享门槛与协作成本,增进企业与其他合作伙伴的“强连接关系”,进而推动个体企业从独立创新模式向联合创新模式的转变,

有利于融通创新活动的产生^[14]。同时,高水平的全要素生产率意味着企业具备良好的经营能力,而良好的经营能力不仅可以帮助企业实现内部研发与外部资源的充分融合,促进各类创新要素在不同企业间的高效流动,而且可以增强自身的吸引力,有效激活资源潜在动能,为上市公司与其上下游企业的合作提供夯实的基础,进而为融通创新活动“保驾护航”^[10]。

据此,提出假设 2:

数据资产可以通过促进企业全要素生产率提升融通创新水平(H2)。

2. 人力资本结构高级化机制分析

人力资本是企业创新的源泉^[26]。数据资产可以促进企业人力资本结构优化而提升融通创新水平。

一方面,数据资产可以帮助企业对员工进行培育和挖掘,优化人力资本结构,进而推动融通创新提升。数据要素是实现智能、产生规模报酬递增效应的重要基础。而作为资产化形态的数据要素——数据资产也同样具备该特质,进而依托于低成本的算力与高智能的算法实现对各种数据信息的即时处理、分析和反馈,动态响应智能决策、敏捷生产及多样化需求。而智能化、多样化的生产经营模式必然会对企业员工提出更高要求,使得传统生产经营模式下的常规性、重复性及低技术性的工作岗位逐渐缩减甚至消失,这就迫使企业员工主动学习处理数据、分析信息等相关技能,从而优化企业人力资本结构。另外,在数据资产运用与管理过程中,企业通过内部培训、数据管理经验共享等方式提高员工的工作技能,促进数据资产管理经验与知识在员工中的分享与交流,实现人力资本结构优化升级^[27-28]。

另一方面,数据资产可以吸引高技术人才以促进企业人力资本结构升级,进而推动融通创新提升。现有研究发现重视数字化发展的企业更加顺应当下数字经济发展的理念与趋势,往往具有广阔的发展前景^[29]。同时企业对数据资产的重视也向外界释放了一种积极信号,进而帮助企业树立良好的品牌形象,使得企业在市场竞争中占据优势地位,从而更易吸引外界高技能专业人才,人力资本结构随之优化升级^[30]。与此同时,随着企业对数据资产的开发与运用,增加了对高技术、高水平、高素质员工的用工需求^[31],并派生出一系列数字化相关岗位,致使企业内部低技术水平员工被高技术水平的员工替代^[32],从而优化企业人力资本结构。

而新经济增长理论提出经济体系内部要素对生产效率具有促进作用,并在内生经济增长模型中引入了人力资本要素。人力资本作为创新的主体力量,其结构的优化升级可以为企业提供更优良的制度环境,而制度环境的优化可以显著促进企业技术创新^[33]。企业的人力资本结构在向高级化演进过程中,逐渐具备丰富的知识经验与实践技能,这为企业突破组织边界、寻找不同领域的合作伙伴提供重要支持,帮助企业可以深层次访问外部资源、多领域学习合作伙伴经验、高频度获取合作伙伴的正面评价^[34],进而有益于提高外部经验知识搜索的速度和深度,推动融通创新行为的发生^[35]。研究表明,高层次的人力资本结构在制定创新决策过程中往往更偏向于规避创新风险^[36],这就使得具有高水平人力资本结构的企业更能够结合创新现状,主动识别外部市场行为和投资机会,突破现有创新模式,联合外部市场主体搭建相应的资源供给平台,有效降低与其合作伙伴间的协同延迟,提高融通创新效率。

由此,提出假设 3:

数据资产可以通过驱动企业人力资本高级化提升融通创新(H3)。

3. 融资约束机制分析

企业创新活动需要持续稳定的资金投入,然而随着研发成本的剧增与融资约束的限制,将导致企业无法填补创新活动对资金的需求缺口。而数据资产可以有效缓解企业融资约束水平,增加资金来源渠道,以满足创新活动对资金的需求,其原因在于以下几个方面:

首先,数据资产作为传统资产的有效延伸,催生出了不同于传统金融机构的新范式和新业态,可以帮助金融机构充分了解企业的生产经营状况与履约能力,一定程度上解决信贷交易双方由信息不对称引起的信贷风险和逆向选择问题^[18],缓解企业的融资约束水平,提高信贷市场运行效率与资源供需的匹配性^[23]。融资约束的缓解,一方面,可以帮助企业有效避免因资金不足而放弃有利投资机会所造成的要素配置扭曲、供需错配等负面影响^[37],进而吸引外部市场主体参与企业研发活动。另一方面,充足的资金流降低了技术创

新项目的中断风险,有利于驱动企业积极联合外部市场主体开展技术研发活动,进而促进企业融通创新水平提升。

其次,在数字化迅猛发展的时代背景下,数据资产管理与运用水平较好的企业往往被认为在生产经营中更具有竞争优势,更易获得投资者信赖^[19]。一方面,外部投资者可以根据企业披露的数据资产信息充分了解企业所能利用数据资产创造的市场价值,并据此对企业经营状况做出判断,这有利于降低投资者信息搜集、决策以及由信息不对称带来的成本,吸引其为企业提供更充足的融资资金^[38],从而缓解企业的融资约束水平。融资约束的缓解,有利于企业进一步降低潜在的经营风险以实现可持续发展,从而更有动力联合其他供应商和客户进行技术创新,促进融通创新水平提升。

最后,数据资产作为企业的战略性资源,有利于提升企业的营运效率,降低生产经营成本^[39],同时企业借助数据信息平台运用数字化供应链优化解决方案,赋能价值创造,为企业技术创新提供稳定的现金流,从而缓解企业融资约束。充裕的资金流可以增强企业营运能力,优化投资结构,促进产品升级,同时产品升级有益于企业再次获得信贷资金^[40],这一正反馈进一步促进企业技术创新意愿提升。

据此,提出假设4:

数据资产可以通过缓解企业融资约束水平提升融通创新(H4)。

四、模型设定与变量测度

(一) 样本选择与数据来源

由于中国数字经济的发展与规模扩张主要集中在2010年之后,同时考虑到数据可得性,本文选取2010—2022年中国沪深A股上市企业为研究样本,并在筛选样本数据时,做了以下处理:①剔除所有ST(special treatment)、*ST、期间退市和金融类行业企业样本;②剔除同时发行B股和H股的企业样本;③剔除相关数据严重缺失的企业样本。上市公司财务原始数据来自万得数据库(WIND)、国泰安数据库(CSMAR)、中国研究数据服务平台(CNRDS),上市公司专利原始数据来自国家知识产权局(CNIPA)。

(二) 变量定义

1. 被解释变量

融通创新(*Innov*)为本文的被解释变量。融通创新是指企业与外部创新主体以实现企业内部创新资源互融、互通为目标,共同构建的包含企业自主研发、企业间协作和产学研合作等三种创新模式在内的新型创新范式^[2]。借鉴崔维军等^[2]、葛鹏飞和黄秀路^[8]的做法,本文围绕融通创新的核心概念,对其进行测度,具体做法为:依据上市公司年报,判断企业是否进行了自主创新(企业有研发投入或有发明专利产出)、产学研合作创新(企业与大学、科研机构等有合作创新、设立博士后流动站)、协同创新(企业与其他企业进行合作创新),若企业同时开展这三种创新活动,即说明企业进行了融通创新,则赋值为1,反之则赋值为0。

2. 解释变量

数据资产(*DA*)是本文的解释变量,借鉴何瑛等^[41]的做法,采用文本分析法测度企业数据资产,通过构建数据资产相关法律法规文本语料库,并以“信息”“网络”“数字”“数据”作为种子词汇,基于Word2Vec神经网络模型和深度学习技术构建这4个种子词汇的相似词词集,进一步计算得出数据资产指标。

3. 控制变量

本文参考已有考察企业融通创新的相关文献,选取以下可能影响企业融通创新的变量:①企业年龄(*Age*),用年份减去上市时间后取自然对数来衡量;②总资产净利润率(*Roa*),用净利润与总资产平均余额的比值来表示;③资产负债率(*Lev*),用总负债与总资产的比值来表示;④现金流比率(*Cashflow*),用经营活动产生的现金流量净额与总资产的比值衡量;⑤股权集中度(*Top1*),用前五大股东持股数与总股数的比值表示;⑥董事会人数(*Board*),用董事会人数加1取自然对数表示;⑦固定资产占比(*Fixed*),用固定资产净额与总资产的比值表示;⑧无形资产占比(*Intangible*),用企业无形资产净额与总资产的比值来衡量。

4. 机制变量

本文的机制变量分别是全要素生产率(*TFP_LP*)、人力资本结构优化(*High_Labor*)与融资约束(*Sa_*

Index)。其中,企业全要素生产率借鉴鲁晓东和连玉君的做法^[42],采用 LP 法进行测度;人力资本结构高级化参考肖土盛等^[43]的研究,采用企业研究生及以上学历人数占比进行测度;融资约束借鉴 Hadlock 和 Pierce^[44]的研究,使用 SA 指数的绝对值衡量企业融资约束水平,SA 指数为负值,其绝对值越大,即说明企业融资约束水平越高。

(三)模型设定

构建基准回归模型如式(1)所示。

$$Innov_{it} = \alpha_1 + \beta_1 DA_{it} + \sum \gamma controls_{it} + \sum Year + \sum Firm + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

其中:被解释变量 *Innov* 为 *i* 企业在 *t* 年的融通创新水平;*DA* 为 *i* 企业在 *t* 年的数据资产;*controls* 为一系列企业层面的控制变量;*Firm* 为企业个体固定效应;*Year* 为年份固定效应; ε 为随机误差项。估计系数 β 度量了数据资产对企业融通创新的作用效果。

(四)描述性统计

变量的描述性统计结果详见表 1。

表 1 描述性统计

类别	变量	含义	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	<i>Innov</i>	企业融通创新	10351	0.876	0.329	0.000	1.000
核心解释变量	<i>DA</i>	数据资产	10351	1.740	1.133	0.000	6.295
控制变量	<i>Age</i>	企业年龄	10351	2.848	0.374	0.693	4.025
	<i>Roa</i>	总资产净利润率	10232	0.042	0.235	-1.662	5.285
	<i>Lev</i>	资产负债率	10351	0.384	0.349	0.011	0.984
	<i>Cashflow</i>	现金流比率	10351	0.047	0.069	-0.658	0.839
	<i>Top1</i>	股权集中度	10 351	0.315	0.143	0.030	0.877
	<i>Board</i>	董事会人数	10351	2.103	0.198	1.386	2.890
	<i>Fixed</i>	固定资产占比	10342	0.194	0.136	0.000	0.954
	<i>Intangible</i>	无形资产占比	10343	0.043	0.042	0.000	0.604

五、实证结果分析

(一)基准回归结果

基准回归结果如表 2 所示。(1)列为仅加入核心解释变量的回归结果,表明数据资产可以促进企业融通创新水平提升。(2)列~(4)列是在模型中逐步加入企业层面控制变量、个体固定效应及时间固定效应之后的回归结果,*DA* 的回归系数均在 5%的水平上显著为正,即说明数据资产可以显著提升企业融通创新水平,假设 H1 得到验证。

表 2 基础回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>
<i>DA</i>	0.017 *** (0.006)	0.017 *** (0.006)	0.017 *** (0.004)	0.016 *** (0.003)
<i>controls</i>	No	No	Yes	Yes
<i>_cons</i>	0.737 *** (0.025)	0.850 *** (0.010)	0.583 *** (0.180)	0.711 *** (0.205)
<i>Firm</i>	No	Yes	No	Yes
<i>Year</i>	No	Yes	No	Yes
<i>R</i> ²	0.017	0.354	0.018	0.355
<i>N</i>	10351	10351	10232	10232

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平下显著;括号内的数值为聚类标准误。

(二)内生性问题

本文设计构建出的计量模型必须要考虑内生性问题,在本文中,内生性存在的可能性具体表现为:一是数据资产和企业融通创新可能会涉及双向因果关系。例如,融通创新水平越高的企业其自身发展也越好,

对数据收集、处理与分析的运用需求可能也愈高,数据资产则也越多。二是遗漏变量,尽管本文尽可能控制了影响企业融通创新的变量,但是面板数据上遗漏变量带来的影响还是难以完全避免的。为解决内生性对实证结果造成的影响,本文参考袁淳等^[45]的研究,利用企业所在省份的互联网普及率来构建本文的工具变量(IV)。一方面,数据要素的发展与互联网技术息息相关,互联网普及率可以反映出当地数字发展水平,进而影响企业数据资源获取的规模与价值,满足内生变量与工具变量之间的相关性。另一方面,省级的互联网普及率不会对微观企业的融通创新决策与意愿产生直接影响,符合外生性假设。工具变量结果如表3所示,工具变量通过了不可识别检验和弱工具变量检验,且数据资产对企业融通创新的回归系数仍显著为正,证明前文回归结果具有稳健性。

(三) 稳健性检验

1. 替换被解释变量测度

为增强数据资产对企业融通创新提升效应的稳健性,本文替换被解释变量测量方法对前文结果进行再次检验。依据融通创新的概念,在企业进行融通创新活动的基础上,将企业的独立发明专利申请数量、产学研合作专利数量、与其他企业协同发明专利数量加总后取对数,以衡量企业的融通创新水平(*Innov1*)。并将其作为被解释变量进行回归,回归结果如表4的(1)列所示,*DA*的系数为0.044,且在5%的显著性水平上起促进作用,表明替换被解释变量测度不影响结果的稳健性。

2. 替换解释变量测度

本文进一步替换数据资产测量方法对前文结果进行再次检验。参考苑泽明等^[30]的研究,利用文本分析方法对数据资产进行重新测度,并将其作为解释变量进行回归,回归结果如表4的(2)列所示,*DA*的系数为0.007,在5%的显著性水平上起促进作用,表明替换解释变量测度方式不影响本文结果的稳健性。

3. 延长滞后期

考虑到数据资产对企业创新决策的影响可能存在滞后作用,因此将解释变量数据资产滞后一期,对前文结果进行检验,以保证文章结果的稳健性。回归结果如表4的(3)列所示,*DA*的系数为0.006,且在1%的水平上显著,这表明滞后一期解释变量后,数据资产仍对企业融通创新起正向促进作用。

4. PSM-DID

考虑到可能存在的样本选择偏误及反向因果问题,本文借鉴何瑛等^[41]的做法,以2016年工业和信息化部发布的《大数据产业发展规划(2016—2020年)》作为一项准自然实验,来检验本文结果的稳健性,回归结果如表4的(4)列所示,数据资产的回归系数在5%的水平上显著为正,这表明匹配后智能制造实施对企业融通创新的积极影响较为稳健。

5. 其他稳健性检验

(1)调整研究样本。考虑到中国各省份对数字经济的重视程度与完善基础存在差异,因此,参考于翔等^[15]的研究,在样本中剔除数字经济政策较为完善的6个地区(北京、上海、浙江、江苏、甘肃及宁夏),保留剩下的样本进行回归。之后,从2013年开始,随着数据要素市场的崛起与政府部门的重视,企业开始逐渐关注对数据资产的管理与运用,而在此之前,有关数据资产信息的披露并不全面。据此,为减少早期数据资产信息披露不全而对本研究的影响,本文将研究样本区间调整为2013—2022年,并对该区间内的研究样本进行回归。上述回归结果如表5的(1)列、(2)列所示,数据资产均在5%的水平下显著,表明本文结果具有稳健性。

(2)调整聚类标准层次。将标准误进一步聚类到城市层面和省级层面,经处理后的结果如表5的(3)列、(4)列所示,本文研究结果具有稳健性。

表3 工具变量结果

变量	(1)	(2)
	2SLS 第一阶段	2SLS 第二阶段
	<i>DA</i>	<i>Innov</i>
<i>IV</i>	0.006*** (0.001)	
<i>DA</i>		0.024** (0.009)
<i>controls</i>	Yes	Yes
<i>_cons</i>	2.736*** (0.090)	-0.317** (0.136)
Underidentification test	146.750***	
Weak identification test	147.850***	
<i>Firm</i>	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes
<i>N</i>	10232	10232

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平下显著;括号内的数值为聚类标准误。

表 4 替换变量测度、延长滞后期及 PSM-DID 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	替换被解释变量	替换解释变量	延长滞后期	PSM-DID
	<i>Innov1</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>
<i>DA</i>	0.044 ** (0.019)			0.020 ** (0.010)
<i>DA1</i>		0.007 ** (0.003)		
<i>L. DA</i>			0.006 *** (0.002)	
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	1.139 (0.726)	-0.124 * (0.073)	-0.267 *** (0.095)	0.600 *** (0.177)
<i>Firm</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R</i> ²	0.708	0.399	0.430	0.019
<i>N</i>	10232	10232	7230	6339

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平下显著；括号内的数值为聚类标准误。

表 5 调整聚类及研究样本稳健性检验

变量	(1)城市	(2)省份	(3)删除省份	(4)删除年份
	调整聚类标准层次		调整研究样本	
	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>
<i>DA</i>	0.017 ** (0.006)	0.016 ** (0.006)	0.017 *** (0.006)	0.018 *** (0.006)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	0.711 *** (0.211)	0.711 *** (0.205)	0.583 ** (0.236)	0.657 ** (0.288)
<i>Firm</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R</i> ²	0.355	0.355	0.348	0.391
<i>N</i>	10232	10232	5793	7848

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平下显著；括号内的数值为聚类标准误。

(四) 机制分析

上述结果证明,数据资产可以显著提升企业融通创新水平。前文机制分析从理论视角推演数据资产对企业融通创新的作用机制,该部分进一步从实证视角检验企业全要素生产率、人力资本高级化和融资约束三个中介机制对企业融通创新的作用效果。

借鉴江艇^[46]研究思路构建模型(2)。

$$M_{it} = \alpha_2 + \beta_2 DA_{it} + \sum \gamma controls_{it} + \sum Year + \sum Firm + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中： M 为中介变量,具体指全要素生产率、人力资本高级化和融资约束。

1. 全要素生产率

本文提出数据资产可以提高企业的全要素生产率,实现企业经营能力的提升,而较好的经营能力是吸引外部创新主体与企业合作创新的主要动力^[9]。表6的(1)列检验了以企业全要素生产率为路径的中介效应,根据结果可知,数据资产系数为0.035,且在1%的水平上显著,说明数据资产有效提高了全要素生产率,进而助力企业融通创新提升,从而假设H2得到验证。

2. 人力资本高级化

人力资本是创新的源泉^[26],人力资本结构高级化提高了知识溢出效应,提高了企业间协调配合度,从而调动企业的创新意愿,提高融通创新水平。表6的(2)列检验了以人力资本高级化为路径的中介效应,根据结果可知,数据资产的系数为0.757,且在1%的水平上显著,说明数据资产促进了企业人力资本结构优化升级,进而可以提升融通创新水平,从而假设H3得到验证。

3. 融资约束

本文提出数据资产可以缓解企业融资约束,一定程度上帮助企业摆脱资源对技术创新的束缚,进一步提高企业的创新意愿,推动融通创新活动的产生^[9]。表6的(3)列表明,数据资产可以有效缓解企业融资约束水平进而赋能企业融通创新,假设H4得到验证。

(五) 异质性分析

上文利用上市公司样本数据分析了数据资产对企业融通创新的影响,并通过了多种稳健性检验,证实数据资产对企业融通创新具有正向促进作用。但数据资产对企业融通创新的作用效果,可能会因企业自身特征和所处生存环境不同而产生差异。本文从企业特征与所处行业属性出发,探究企业规模、高新技术、行业属性是否会对数据资产提升企业融通创新的作用效果造成影响。

1. 规模异质性

参考李晓翔和张树含^[9]的做法,以企业总资产取自然对数衡量企业规模,并依据企业规模中位数对研究样本进行划分,将样本企业中企业规模大于中位数的划分为大型企业,其余则划分为中小型企业。回归结果如表 7 的(1)列、(2)列所示,大型企业数据资产系数为 0.025,中小型企业数据资产系数为 0.021,均在 5%的水平上显著。以上结果说明,数据资产可以促进大中小企业参与融通创新活动,但对大型企业的促进效果更为明显。其原因可能在于:大型企业资金充裕、高层次人才聚集、智能化设备配套齐全,能够有效利用数据信息整合知识、经验,更为灵敏感知市场技术创新方向,进而有助于大型企业联合外部市场主体开展融通创新活动;而中小型企业人才、资金等方面资源匮乏,与其他创新主体间的联系较少,从而削弱了数据资产对企业融通创新的促进作用。因此,对于数据资产促进企业融通创新程度而言,大型企业的促进效果更为明显。

2. 高新技术异质性

根据企业自身的微观特性,按照企业科技属性进行分组检验。具体而言,依据国家统计局发布的《高技术产业(制造业)分类(2017)》将样本企业划分为高新技术企业和非高新技术企业进行分组回归。按照企业科技属性分组回归结果如表 7 的(3)列、(4)列所示,高新技术企业数据资产系数为 0.017,且在 1%的水平上显著,而非高新技术企业数据资产系数并不显著。其原因可能在于:高新技术企业相较于非高新技术企业来说,具有相对较好的数字创新基础,具备数据资产有效管理、合理运用的客观条件,可以驱动数据资产与企业生产经营等环节深度融合,激发企业创新潜能,更易吸引外部市场主体参与融通创新活动。

3. 制造业行业异质性

依据《上市公司行业分类指引》(2012 年修订)将样本企业分为制造业和非制造业两组进行回归,回归结果如表 7 的(5)列、(6)列所示,制造业企业数据资产系数为 0.012,且在 5%的水平上显著,而非制造业企业的回归系数为 0.030,在 10%的水平下显著。以上结果说明,相较于非制造业企业,制造业企业数据资产

表 6 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>TFP_LP</i>	<i>High_Labor</i>	<i>SA_Index</i>
<i>DA</i>	0.035*** (0.008)	0.757*** (0.173)	-0.002** (0.001)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	7.153*** (0.1555)	34.123*** (2.837)	3.915*** (0.013)
<i>Firm</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>R</i> ²	0.908	0.906	0.973
<i>N</i>	9484	7627	10108

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平下显著;括号内的数值为聚类标准误。

表 7 异质性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	大规模	中小规模	高新技术	非高新技术	制造业	非制造业
	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>
<i>DA</i>	0.025** (0.007)	0.021** (0.010)	0.017*** (0.006)	0.013 (0.016)	0.012** (0.006)	0.030* (0.016)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	0.474 (0.416)	0.925*** (0.305)	0.684*** (0.212)	0.754 (0.587)	0.516** (0.219)	1.728*** (0.562)
<i>Firm</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R</i> ²	0.442	0.355	0.306	0.425	0.334	0.446
<i>N</i>	5007	5088	7817	2396	8215	1999

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平下显著;括号内的数值为聚类标准误。

对融通创新的促进作用更为明显。其原因可能在于：制造业企业的组织运营以产品为中心，数据要素在产品生产、技术研发等流程中能够更好地帮助企业与其他市场主体相结合，数据资产也能更好地应用到企业技术创新过程中，因此，相较于非制造业而言，制造业企业数据资产会显著促进融通创新水平提升。

六、结论与政策建议

（一）结论

随着 5G、大数据、云计算等数字技术的迅猛发展，数据要素开始逐渐渗透到经济社会生活的各个场景中，打通生产、流通、销售等各环节，驱动企业管理机制、组织形态、生产方式、商业模式的深刻变革，为企业提升产品质量、降低协作成本、增加创新效率广泛赋能。本文基于 2010—2022 年沪深 A 股上市企业的经验证据，从实证层面验证了数据资产对企业融通创新的影响效果，得出结论如下：

第一，数据资产可以显著提升企业融通创新水平，且该促进作用在经过一系列稳健性检验与内生性分析后依旧成立。

第二，机制分析发现，数据资产可以通过推动企业全要素生产率、优化人力资本结构、缓解融资约束等途径，助力企业提升融通创新提升。

第三，异质性分析显示，相较于中小规模、非高新技术及非制造业行业企业而言，数据资产对大规模、高新技术、制造业行业企业融通创新水平的促进作用更为显著。

（二）政策建议

政府层面：从内生动力和外生制度供给角度出发，强化顶层设计，构建开放、健康、安全的数据生态系统。①加强数据资产立法与监管，制定和完善数据资产相关的法律法规，明确数据产权、使用权和交易规则，保护企业和个人的数据权益，建立数据安全和隐私保护机制，确保数据在采集、存储、传输和使用过程中的安全性和合规性。②推动数据标准和规范建设，制定统一的数据标准和规范，促进数据的标准化和规范化管理，提高数据的可互操作性和共享性，鼓励行业组织和龙头企业参与数据标准的制定，形成行业共识，推动数据资产的标准化应用，拓展数据资产作为新型生产要素在企业创新中的应用。③促进数据开放与共享，建立公共数据开放平台，推动政府部门、科研机构和企业之间的数据共享，提高数据资源的利用率，鼓励和支持企业间的数据交换与合作，通过数据共享促进技术创新和业务协同，进一步提高企业融通创新积极性。

企业层面：应充分运用数字技术实现数字化、智能化转型，提升数据资产的创新支撑能力，构筑完善的企业数据资产管理平台。①建立完善的数据资产管理机制，设立专门的数据管理部门，负责数据资产的采集、存储、分析和应用，确保数据资产的有效管理和利用，进一步推动数据资产的内外合作，通过数据共享和协同创新，提升产业链的整体效率和价值，提升企业的融通创新水平。②提升数据资产的技术支撑能力，投资建设先进的数据基础设施，包括大数据平台、云计算资源和数据存储设备，提升数据分析和处理能力，同时引入和开发数据挖掘、机器学习和人工智能等技术，提高数据资产的智能化应用水平。③加强数据资产的业务应用，将数据资产融入企业的核心业务流程，通过数据分析优化生产、销售、供应链管理等环节，提升运营效率和客户满意度，并进一步开展数据驱动的创新项目，利用数据资产联合上下游企业开发新产品和服务，拓展业务领域，提升企业融通创新能力。

参考文献

- [1] 陈劲, 张月遥, 阳镇. 共同富裕战略下企业创新范式的转型与重构[J]. 科学学与科学技术管理, 2022, 43(2): 49-67.
- [2] 崔维军, 孙成, 陈光. 距离产生美? 政企关系对企业融通创新的影响[J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(6): 81-101.
- [3] 陈劲, 阳镇. 融通创新视角下关键核心技术的突破: 理论框架与实现路径[J]. 社会科学, 2021(5): 58-69.
- [4] 陈劲, 阳镇, 张月遥. 共同富裕视野下的中国科技创新: 逻辑转向与范式创新[J]. 改革, 2022(1): 1-15.
- [5] 陈劲, 阳银娟, 刘畅. 面向 2035 年的中国科技创新范式探索: 融通创新[J]. 中国科技论坛, 2020(10): 7-10.
- [6] SAEED N, ZHALEH N, PETER N, et al. How collaborative innovation networks affect new product performance: Product innovation capability, process innovation capability, and absorptive capacity[J]. Industrial Marketing Management, 2018, 73(15): 73-87.
- [7] 刘众. 融通创新中更好发挥政府作用的内在要求探析[J]. 科技管理研究, 2022, 42(4): 29-35.

- [8] 葛鹏飞, 黄秀路. 数字化转型、创新知识与制造业企业融通创新[J]. 软科学, 2024, 38(9): 8-15.
- [9] 李晓翔, 张树含. 数字化转型如何影响企业融通创新?[J]. 经济管理, 2023, 45(4): 41-63.
- [10] 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.
- [11] 陈晓红, 李杨扬, 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, 13-16.
- [12] MARION J T, FIXSON K S. The transformation of the innovation process: How digital tools are changing work, collaboration, and organizations in new product development[J]. Journal of Product Innovation Management, 2020, 38(1): 192-215.
- [13] SENYO K P, LIU K, EFFAH J. Digital business ecosystem: Literature review and a framework for future research[J]. International Journal of Information Management, 2019, 47: 52-64.
- [14] 张树含, 李晓翔. 数字化转型对企业融通创新的影响研究——基于边界视角的作用机制分析[J]. 软科学, 2023, 37(12): 86-92.
- [15] 于翔, 牛彪, 苑泽明. 数据资产、人力资本升级与企业价值[J]. 中南财经政法大学学报, 2024(2): 109-122.
- [16] 李静萍. 数据资产核算研究[J]. 统计研究, 2020, 37(11): 3-14.
- [17] 许宪, 张钟文, 胡亚. 数据资产统计与核算问题研究[J]. 管理世界, 2022, 38(2): 16-30, 2.
- [18] 路征, 周婷, 王理, 等. 数据资产与企业发展——来自中国上市公司的经验证据[J]. 产业经济研究, 2023(4): 128-142.
- [19] 李健, 董小凡, 张金林, 等. 数据资产对企业创新投入的影响研究[J]. 外国经济与管理, 2023, 45(12): 18-33.
- [20] 甄美荣, 刘蕊. 数字赋能制造企业技术创新的实现机制——基于数据生命周期理论的研究[J]. 技术经济, 2024, 43(3): 64-76.
- [21] FARBOODI M, MIHET R, PHILIPPON T, et al. Big data and firm dynamics[J]. AEA Papers and Proceedings, 2019, 109: 25515.
- [22] 周琪, 苏敬勤, 长青, 等. 战略导向对企业绩效的作用机制研究: 商业模式创新视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2020, 41(10): 74-92.
- [23] BEGENAU J, FARBOODI M, VELDKAMP L. Big data in finance and the growth of large firms[J]. Journal of Monetary Economics, 2018, 97: 71-87.
- [24] 郑威, 陈辉. 数据要素市场化配置对城市经济韧性的影响: 促进还是抑制? ——基于数据交易平台设立的准自然实验[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2023, 43(12): 78-92.
- [25] 杨艳, 王理, 李雨佳, 等. 中国经济增长: 数据要素的“双维驱动”[J]. 统计研究, 2023, 40(4): 3-18.
- [26] 田马飞, 孙红艳, 肖星, 等. 人力资本及其结构视角下企业现金股利分配研究[J]. 技术经济, 2024, 43(6): 58-67.
- [27] 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[J]. 中国工业经济, 2023(11): 118-136.
- [28] LIU D, CHEN S, CHOU T. Resource fit in digital transformation[J]. Management Decision, 2011, 49(10): 1728-1742.
- [29] 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, 10.
- [30] 苑泽明, 于翔, 李萌. 数据资产信息披露、机构投资者异质性与企业价值[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2022, 42(11): 32-47.
- [31] ACEMOGLU D, RESTREPO P. The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment[J]. American Economic Review, 2018, 108(6): 1488-1542.
- [32] AUTOR H D. Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation[J]. The Journal of Economic Perspectives, 2015, 29(3): 3-30.
- [33] 徐浩, 冯涛. 制度环境优化有助于推动技术创新吗? ——基于中国省际动态空间面板的经验分析[J]. 财经研究, 2018, 44(4): 47-61.
- [34] JIAO J L J. Commercial partnerships and collaborative innovation in China: The moderating effect of technological uncertainty and dynamic capabilities[J]. Journal of Knowledge Management, 2019, 23(2): 1429-1454.
- [35] ARIAS-PEREZ J, LOZADA N, HENAO-GARCIA E. When it comes to the impact of absorptive capacity on co-innovation, how really harmful is knowledge leakage?[J]. Journal of Knowledge Management, 2020, 24(8): 1841-1857.
- [36] CAPOZZA C, DIVELLA M. Human capital and firms' innovation: Evidence from emerging economies[J]. Economics of Innovation and New Technology, 2019, 28(7): 1-18.
- [37] FODA K, SHI Y, VAZIRI M. Financial constraints, firm dynamics and productivity[J]. Applied Economics Letters, 2025, 32(10): 1439-1447.
- [38] 林有志, 张雅芬. 信息透明度与企业经营绩效的关系[J]. 会计研究, 2007(9): 26-34, 95.
- [39] 徐翔, 厉克奥博, 田晓轩. 数据生产要素研究进展[J]. 经济动态, 2021(4): 142-158.
- [40] 陈小运, 黄婉. 绿色金融政策与绿色企业全要素生产率——基于《绿色信贷指引》实施的经验证据[J]. 财经论丛, 2024(4): 60-69.
- [41] 何瑛, 陈丽丽, 杜亚光. 数据资产化能否缓解“专精特新”中小企业融资约束[J]. 中国工业经济, 2024(8): 154-173.
- [42] 鲁晓东, 连玉君. 中国工业企业全要素生产率估计: 1999—2007[J]. 经济学(季刊), 2012, 11(2): 541-558.
- [43] 肖土盛, 孙瑞琦, 袁淳, 等. 企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额[J]. 管理世界, 2022, 38(12): 220-237.
- [44] HADLOCK C J, PIERCE J R. New evidence on measuring financial constraints: Moving beyond the KZ index[J]. Review of Financial Studies, 2010, 23(5): 1909-1940.

- [45] 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.
- [46] 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.

A Study of the Impact of Data Assets on Co-innovation

Zeng Jinglian, Zhou Jing

(School of Economics, Management and Law, University of South China, Hengyang 421001, China)

Abstract: Co-innovation is considered to be of great significance in addressing the lack of innovation capacity of a single entity. Under the influence of information technology, data assets are found to facilitate resource integration, achievement sharing, and collaborative innovation among enterprises within the supply chain. They are regarded as the core driving force for promoting co-innovation among enterprises. Based on empirical evidence from A-share listed companies in China between 2010 and 2022, the role of data assets in the channels and paths of co-innovation among upstream and downstream collaborators was explored. The results show that data assets exert a significant positive influence on firms' co-innovation. The enhancement of firms' total factor productivity, the advancement of human capital structure, and the alleviation of financing constraints are identified as key transmission mechanisms through which data assets contribute to firms' co-innovation. The promotional effect of data assets on co-innovation is found to be more pronounced in large-scale, high-tech, and manufacturing enterprises. The findings confirm that data assets can enable enterprises to enhance co-innovation and offer both theoretical references and practical foundations for the country to develop new driving forces related to data elements and advance enterprise co-innovation.

Keywords: data asset; co-innovation; TFP; financing constraint