第 34 卷第 5 期 2024 年 10 月
Vol. 34 No. 5 Oct. 2024

DOI:10. 3969/j. issn. 1674-8131. 2024. 05. 002

政府数据开放能否促进城市技术创新?

马永军,崔闯盛

(湖南工业大学 经济与贸易学院,湖南 株洲 412000)

摘　要:数据不仅是新的生产要素,也是新的创新要素。政府数据开放能够拓展提升创新要素、激励支持创新活动,从而促进创新发展;同时,政府数据开放还会对数字经济、营商环境、创业发展等产生积极影响,有利于创新主体的技术创新。以各地政府数据开放平台逐批上线为准自然实验,利用 2009—2021 年我国 268 个城市的面板数据进行渐进双重差分模型检验,结果表明:政府数据开放能够显著提升城市技术创新水平;政府数据开放可以通过推动数字经济发展、改善营商环境、提高创业活跃度 3 条途径来促进城市技术创新;政府数据开放对技术创新的促进作用在东部地区城市、等级较高城市、大数据发展水平较高城市中更强;政府数据开放影响城市技术创新的空间溢出效应显著,不仅能促进本地的技术创新,也能促进经济距离相邻城市的技术创新。因此,地方政府应在积极推进公共数据开放的同时,大力发展数字经济,不断改善营商环境,有效激励创业发展,以充分发挥数据要素在经济增长和技术创新中的积极作用。

关键词:数据开放;公共数据;数据要素;技术创新;数字经济;营商环境;创业活跃度

中图分类号:F062. 5;F124. 3　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1674-8131(2024)05-0018-16

引用格式:马永军,崔闯盛. 政府数据开放能否促进城市技术创新? [J]. 西部论坛,2024,34(5):18-33.
MA Yong-jun, CUI Chuang-sheng. Can government data openness promote urban technology innovation? [J]. West Forum, 2024, 34(5): 18-33.

一、引言

随着数字经济的快速发展,数据已成为新的核心生产要素,并对经济社会发展产生了深远而广泛的影响(王静田 等,2020)[1]。在此背景下,如何推动数据的开放共享以深度挖掘其经济价值成为社会各

* **收稿日期:**2024-04-09;**修回日期:**2024-07-22
基金项目:湖南省自然科学基金面上项目(2021JJ30224);湖南省教育厅科学研究项目(21B0541)
作者简介:马永军(1984),男,河北邯郸人;副教授,硕士生导师,主要从事产业经济学研究。崔闯盛(1997),通信作者,男,江苏宿迁人;硕士研究生,主要从事产业经济学、公司治理研究。

界关注的焦点。2015 年国务院印发《促进大数据发展行动纲要》,提出要加快政府数据开放共享,推动资源整合,提升治理能力。此后,各级地方政府积极响应国家政策,逐步推动交通、医疗、就业、社保等民生领域的政府公共数据向社会开放。2022 年国务院印发《关于加强数字政府建设的指导意见》,进一步明确提出要构建开放共享的数据资源体系,并强调要加快推进全国一体化政务大数据体系建设,加强数据治理,依法依规促进数据高效共享和有序开发利用,充分释放数据要素价值,确保各类数据和个人信息安全。政府数据的开放和共享,必然会产生积极的经济社会效应,对这些影响及其内在作用机制进行深入研究,将有助于更充分地发挥政府数据开放的积极作用,进而有效推动高质量发展和中国式现代化建设。

由科技创新带来的技术进步是驱动经济社会发展的核心动能。熊彼特在《经济发展理论》中指出,创新就是建立一种新的生产函数,即促使生产要素和生产条件实现从未有过的更高效率的结合。随着数字经济的发展繁荣,数据作为新的生产要素被纳入生产体系,并在与其他要素结合的过程中不断提升、叠加、倍增,生成新的知识,进而推动技术创新,同时技术创新又会促进数据信息的增长和共享,而数据的增长和共享则可以为技术创新提供更好的支持。由此可知,从理论上讲,数据的生产利用与技术创新存在相互促进的关系,并会形成良性循环;政府数据开放有助于数据的生产、积累和有效利用,从而可以促进技术创新。那么,各地逐步推进的政府数据开放实践是否确实促进了当地的技术创新?

实际上,近年来政府数据开放逐渐受到国内学界的关注,但由于地方政府数据开放的实践大多还处于起步阶段,现有文献多从理论上进行探讨,相关经验分析较为缺乏。目前,关于政府(公共)数据开放的经济效应的实证研究主要从城市(区域)和企业两个层面展开,在城市(区域)层面,除了政府数据开放对经济发展质量(张莉 等,2023)[2]、区域协调发展(方锦程 等,2023)[3]、数字化发展(赵丽丽 等,2023;马海群 等,2024)[4-5]、创业发展(沈艳 等,2024;蔡运坤 等,2024)[6-7]、企业进入(郑志强 等,2024)[8]、居民收入(谢尚 等,2024)[9]以及城投债定价(欧阳伊玲 等,2024)[10]等的影响外,政府数据开放对技术创新的影响也受到一些学者关注。比如:张双志等(2021)[11]采用“中国智慧城市发展水平评估报告”的数据衡量政府数据开放水平,利用 2001—2016 年城市截面数据的分析发现,政府数据开放显著提升了技术创新的质量和商业价值,新型基础设施建设能够增强政府数据开放的技术创新促进效应;黄先海和虞柳明(2023)[12]基于政府数据是否开放构建 PSM-DID 模型,采用我国 280 个城市 2008—2022 年数据研究表明,政府数据开放主要通过提高信息数据产业的创业活力和人才集聚程度来促进城市创新水平提升,且对市场化程度较高和三大城市群的城市作用更显著,政府数据开放效率在其中发挥了正向调节作用;陈弘和段坤君(2024)[13]以贵阳市委实验组采用合成控制法分析发现,政府数据开放有助于提升欠发达地区的技术创新水平和强度;赵国庆和李俊廷(2024)以公共数据开放平台上线为准自然实验,采用 2007—2022 年我国地级市面板数据分析表明,公共数据开放显著促进了区域绿色技术创新,这一影响主要归因于区域信息壁垒的消除和科技资源配置效率的提升,在中部地区、金融发展水平较高和公众环境关注度较高的地区公共数据开放的绿色技术创新促进作用更显著。

总体来看,虽然政府数据开放对城市技术创新的积极影响得到了相关研究的验证,但对于其中的影响机制还缺乏系统化的探究,异质性分析也有所不足。有鉴于此,本文在已有研究的基础上,基于政府数据开放的主要目的及其对城市发展的直接影响,从数字经济、营商环境、创业活跃度 3 个方面探讨政府数据开放影响城市技术创新的路径,并采用 268 个城市 2009—2021 年的数据进行实证检验。相比已有文献,本文的边际贡献主要在于:一是探讨了政府数据开放通过推动数字经济发展、改善营商环境、提高创业活跃度来促进城市技术创新的传导机制,丰富和深化了数据开放的经济效应研究,并有助于深入认识数据要素在创新发展中的重要作用及其有效路径。二是从地理区位、城市等级、大数据发展水平 3

个维度考察了政府数据开放影响城市技术创新的异质性,并验证了政府数据开放影响城市技术创新的空间溢出效应,为各城市进一步充分发挥政府数据开放的积极作用提供了经验借鉴和路径启示。

二、理论分析与研究假说

1. 政府数据开放的制度背景与实践推进

自 2009 年起,西方国家掀起了“开放政府数据”(Open Government Data)浪潮。随着数字经济的快速发展,政府公共数据资源所蕴含的价值备受重视,尤其是大数据、人工智能和物联网等技术的应用使得数据的潜在价值日益凸显,因此社会公众迫切期望政府开放更多有价值的公共数据。同时,数据开放不仅有助于各经济主体更好地了解市场需求和技术趋势,促进经济增长和技术创新,也有助于培育数字经济,并催生出新产业新业态新模式新服务,进而增加劳动就业和社会福利,这也与地方政府的发展目标相契合。在此背景下,2015 年国务院印发《促进大数据发展行动纲要》,明确提出要大力推动政府部门数据共享。2015 年之前已经有北京、上海、湛江、无锡 4 个城市上线政府数据开放平台,2015 年有东莞、青岛、武汉、扬州、肇庆 5 个城市上线政府数据开放平台,2016 年有广州、哈尔滨、深圳 3 个城市上线政府数据开放平台,2017 年有长沙、荆门、梅州、佛山、阳江 5 个城市上线政府数据开放平台,2018 年有滨州、成都、德州、东营、济南、江门等 31 个城市上线政府数据开放平台,2019 年有天津、蚌埠、常德、潮州、福州等 41 个城市上线政府数据开放平台,2020 年有杭州、温州、南昌等 36 个城市上线政府数据开放平台,2021 年有重庆、镇江、盐城等 48 个城市上线政府数据开放平台。

2. 政府数据开放对城市技术创新的直接影响

第一,政府数据开放具有拓展提升创新要素的作用。数据不仅是新的生产要素,也是新的创新要素。在新一轮科技革命和产业变革中,数据要素扮演了重要的角色,被视作推动经济发展的“助燃剂”,对价值创造和生产力提升产生了广泛影响(李晓华 等,2020)[15]。一方面,在大数据时代,政府部门在履行职责过程中积累了覆盖广泛领域的大量的公共数据(郑磊,2018)[16],政府数据开放使得企业、科研机构、高校等创新主体以及社会公众可以便捷地获取这些数据资源,在先进的数据分析技术和人工智能算法的加持下,公共数据背后的规律和价值得以充分挖掘和有效利用,并成为重要的创新要素。另一方面,政府的公共数据具有非竞争性、可持续性、多样性、多维度性等特征(徐翔 等,2021)[17],可以在多个应用场景中同时被不同主体重复利用,避免了重复性实验和调查,进而能够显著降低技术研发成本(Zuiderwijk et al. ,2014)[18],提高技术创新效率。同时,数据要素还具有较强的渗透性和融合性,其与其他创新要素深度交融能够产生乘数效应,并重新塑造创新要素的组合方式,从而催生出新的创新模式,开拓出新的创新路径。

第二,政府数据开放具有激励支持创新活动的作用(黄先海等,2023;丁晓东,2022)[19-20]。一方面,政府数据开放打破了数据壁垒和信息孤岛,为不同领域、不同行业的创新主体提供了更多更便捷的协作途径。通过开放共享数据,政府部门、科研机构、高校与企业等共同参与技术研发、成果转化以及市场应用等活动,从而建立起产学研用一体化的创新生态系统,不仅可以提高技术研发效率,还能够提升创新成果的质量和实用价值以及创新效益,从而激励各创新主体开展更多更高质量的技术研发活动。另一方面,政府数据开放打破了数据流动障碍,显著降低了数据获取难度,并通过公共数据的线上流动与配置极大地提升了创新资源配置效率,有利于各创新主体充分挖掘和利用公共数据的潜在价值,进而用更

低的成本生产出更高质量更具应用价值的创新成果。

基于上述分析,本文提出假说 H1:政府数据开放能够显著提升城市技术创新水平。

3. 政府数据开放促进城市技术创新的路径

(1)推动数字经济发展。政府数据开放可以通过扩大数据要素市场规模、完善数字基础设施、加快数字金融发展等途径推动地区数字经济的发展。首先,数据是数字经济发展的核心要素,而政府数据开放直接增加了市场中的数据资源,并有利于各市场经济主体通过发掘公共数据的潜在价值生产出更多的数字产品(方锦程 等,2023)[3],进而通过数据要素市场的拓展和升级推动数字经济发展。其次,数字基础设施是数字经济发展的基础条件,政府数据开放本身也离不开网络、数据存储等新型基础设施的支持(韩啸 等,2020)[21],而随着政府数据开放的推进,数字基础设施也将得到进一步完善,为地区数字产业化与产业数字化提供更好的基础条件。最后,数字金融是数字经济发展的助推器,而金融本身属于数据密集型行业(金骋路 等,2022)[22],数据是促进金融发展的关键要素之一(曾庆铎 等,2022)[23],政府数据开放能够有效促进数字金融发展。与此同时,数字经济发展会促进技术创新。一方面,数字经济的发展为各类研究机构、企业和政府部门提供了共同的交流空间,为不同实体间的跨界合作创造了更多机会,让各创新主体能够集结创新资源和专业知识,进而提升技术创新能力(张昕蔚,2019)[24]。另一方面,以数字技术为基础的数字经济促进了各创新主体的数字化转型,而数字化转型不仅为技术创新提供了更好的数据基础,而且能够通过物联网、人工智能与大数据技术模拟产品研发流程等来减少创新成本和风险,进而促进技术创新(Wang et al. ,2021)[25]。此外,数字化还能够强化技术和知识的溢出效应,有助于通过创新扩散推动整个地区的技术创新水平提升。

(2)改善营商环境。营商环境是指企业等市场主体在市场经济活动中面临的软硬件条件,主要涉及行政管理、市场环境、公共服务等方面。不断完善营商环境是地方政府的重点工作任务之一,也是更好发挥政府作用的基本条件之一。政府数据开放有助于建设服务型政府,实现简政放权和职能优化(孟天广,2021)[26],有助于政府决策效率和治理效能的提升,进而为各市场主体的发展提供有效的制度保障和公平的市场环境;同时,政府数据开放改善了信息环境,可以通过提供权威、丰富的公共数据提高市场竞争的公平性和透明度(Jetzek et al. ,2019)[27],进而塑造良好的创新环境。而良好的外部环境和制度保障有利于创新资源的合理流动和高效配置,并充分保障创新主体的合法利益,激励创新主体开展更多的技术创新活动(李坚飞 等,2023)[28]。此外,政府数据开放带来的营商环境改善可以有效提高公共服务的便利性,减少创新主体在技术创新过程中的制度性交易成本,从而有利于技术创新投入和产出增长。

(3)提高创业活跃度。政府数据开放为创业者提供了宝贵的数据信息资源,包括经济统计、社会调查、城市规划等方面的信息,创业者通过分析和应用这些数据,可以更全面地了解市场需求和行业趋势(岳彩申 等,2023)[29],进而发现新的商业机会,开发新产品新服务,形成新的商业模式。同时,政府数据开放为创业者提供了更为便捷和低成本的信息获取途径(杜振华,2020)[30],创业者可以通过政府数据平台获取专业的科研成果、行业报告等信息,而无须投入大量的研究与开发成本,使得初创企业更容易找到切入点,从而激励更多创业者积极参与到社会生产活动中,显著提升城市的创业活跃度。而创业活跃度的提高能够有效促进城市技术创新。一方面,创业的增加意味着经济系统中经济主体增加,创新主体也随之增加,同时也为创新主体提供了更多的创新合作机会,从而通过共享技术资源、共同攻克技术难题等形成优质的创业生态,并使得创新成果得以快速传播和应用。另一方面,创业者往往是富有激情和创造力的人群,他们的创新思维和勇于冒险的精神有助于全社会创新文化的培育和创新氛围的形成,

并激发各经济主体的潜在创造力,推动技术创新活动的全面展开(Lam et al. ,2021)[31]。

基于上述分析,本文提出假说 H2:政府数据开放可以通过推动数字经济发展、改善营商环境、提高创业活跃度等路径来促进城市技术创新。

三、实证研究设计

1. 基准模型设定

为检验政府数据开放对城市技术创新的影响,构建如下双向固定效应双重差分模型:

$$Ino_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{i,t} + \alpha_c Ctr_{i,t} + \sum Year + \sum City + \varepsilon_{i,t}$$

其中,下标 i 和 t 分别代表城市和年份,被解释变量($Ino_{i,t}$)为"技术创新",核心解释变量($DID_{i,t}$)为"政府数据开放",$Ctr_{i,t}$ 为一系列控制变量,$\sum City$ 和 $\sum Year$ 分别表示城市和年份固定效应,$\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差项。

(1)被解释变量"技术创新"的测度。借鉴金培振等(2019)[32]的方法,采用每百人专利申请量来衡量样本城市的技术创新水平。此外,在稳健性检验中采用每百人专利授权量、每百人发明专利授权量、每百人实用新型专利授权量作为替代指标。

(2)核心解释变量"政府数据开放"的测度。"政府数据开放"为样本城市政府数据是否开放的虚拟变量,政府数据开放平台上线的城市(实验组)在上线当年及以后赋值为 1,上线之前和政府数据开放平台未上线的城市(对照组)各年均赋值为 0。

(3)控制变量选取。参照张慧等(2023)[33]、陈婷等(2024)[34]和郑冰等(2023)[35]的研究,选取以下 6 个变量作为控制变量:一是"经济发展水平",以人均地区生产总值的自然对数值衡量;二是"对外开放水平",以进出口总额与地区生产总值之比衡量;三是"产业结构",以第三产业总产值与第二产业总产值之比衡量;四是"政府支出",以地方政府一般预算支出与地区生产总值之比衡量;五是"社会消费水平",以社会消费品零售额与地区生产总值之比衡量;六是"金融发展水平",以金融机构存贷款总额与地区生产总值之比衡量。

2. 中介效应模型设定

为检验数字经济、营商环境、创业活跃度在政府数据开放促进城市技术创新的过程中是否发挥了中介作用,在基准模型的基础上构建如下的中介效应模型(温忠麟 等,2006)[36]:

$$Medium_{i,t} = \chi_0 + \chi_1 DID_{i,t} + \chi_c Ctr_{i,t} + \sum Year + \sum City + \varepsilon_{i,t}$$

$$Ino_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 DID_{i,t} + \mu_2 Medium_{i,t} + \mu_c Ctr_{i,t} + \sum Year + \sum City + \varepsilon_{i,t}$$

其中,$Medium$ 为中介变量,其余变量与基准模型一致。根据前文理论分析,选取以下 3 个中介变量:一是"数字经济",考虑到单一指标很难准确反映城市数字经济发展水平。本文采用"每百人互联网用户数""计算机服务和软件从业人员占比""人均电信业务总量""每百人移动电话用户数""数字普惠金融指数"5 个指标,运用主成分法来综合衡量样本城市的数字经济发展水平(赵涛 等,2020)[37];二是"营商环境",借鉴王治和陈曦(2023)[38]的方法,从政府服务、公共服务、市场环境等方面选取 14 个指标,运用熵值法测算样本城市的营商环境指数;三是"创业活跃度",借鉴杜运周等(2020)[39]的方法,采用每百人注册企业数来衡量,用以反映城市的创业发展水平。

3. 样本选择与数据处理

本文以我国地级及以上城市为实证研究样本,由于政府数据开放平台是逐年上线的,研究对象主要集中于地级市层面,因此在处理组和对照组的选择上,进行了以下处理:剔除撤市设区的城市以及专利数据缺失的城市,总共保留 268 个城市。考虑到城市公共数据开放平台上线的最早时间为 2012 年,本文采用 2009—2021 年的数据进行实证检验,其中,数据开放平台数据来源于开放数林指数网(并通过手动收集相关数据进行验证互补),城市层面数据主要来源于《中国城市统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》及城市统计公报。为了构建平衡面板数据,部分缺失数据采用插值法、移动平均法等方法进行补齐。主要变量的描述性统计结果见表 1。

表 1　主要变量描述性统计结果

变　量		样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	技术创新	3 484	0. 161	0. 318	0. 001	3. 791
解释变量	政府数据开放	3 484	0. 123	0. 328	0. 000	1. 000
中介变量	数字经济	3 432	0. 326	0. 106	0. 062	0. 802
	营商环境	3 484	0. 073	0. 080	0. 009	0. 716
	创业活跃度	3 484	1. 189	1. 032	0. 147	13. 364
控制变量	经济发展水平	3 484	10. 663	0. 618	4. 595	12. 579
	对外开放水平	3 484	0. 172	0. 270	0. 000	2. 450
	产业结构	3 484	1. 016	0. 585	0. 109	5. 348
	政府支出	3 484	0. 193	0. 096	0. 044	1. 485
	社会消费水平	3 484	0. 380	0. 106	0. 026	0. 996
	金融发展水平	3 484	2. 445	1. 156	0. 588	7. 925

四、实证结果

1. 基准回归

运用 DID 模型进行政策效应分析需要满足平行趋势假设,即在政策实施前实验组和对照组之间不存在系统性的差异。本文以政府数据开放平台上线的相对时间为虚拟变量进行平行趋势检验,结果如图 1 所示。平台上线前的相对时间虚拟变量系数均不显著,表明政府数据开放平台上线前实验组和对照组的技术创新水平没有显著差异,满足平行

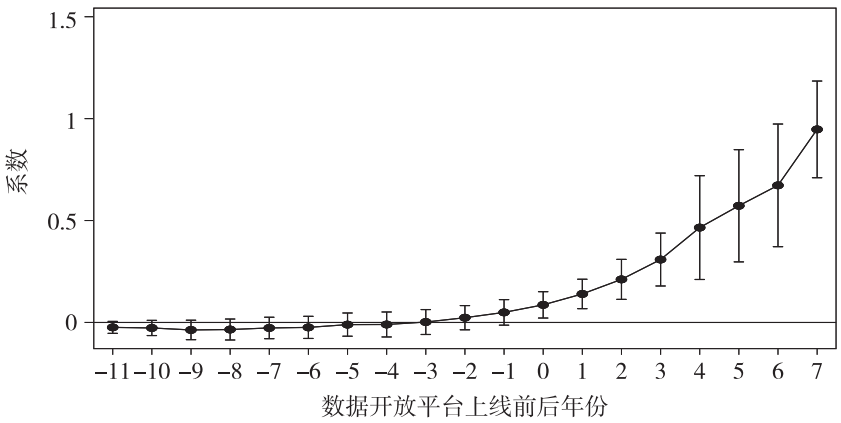

图 1　平行趋势检验结果

趋势假设;政府数据开放平台上线后,相对时间虚拟变量系数显著,且趋于上升,表明政策效应显著且存在较长期的影响。

表 2 为基准模型检验结果,无论是否控制控制变量和固定效应,“政府数据开放”的回归系数均在 1%的水平上显著为正,表明政府数据开放平台的上线对城市技术创新水平产生了显著的正向影响,即政府数据开放促进了城市技术创新,假说 H1 得到验证。

表 2　基准回归结果

变　量	技术创新	技术创新	技术创新	技术创新
	(1)	(2)	(3)	(4)
政府数据开放	0.388***	0.214***	0.153***	0.139***
	(25.786)	(15.805)	(4.481)	(4.355)
经济发展水平		0.175***		−0.171***
		(19.343)		(−3.218)
对外开放水平		0.243***		−0.126
		(14.921)		(−1.492)
产业结构		−0.007		−0.037
		(−0.732)		(−1.050)
政府支出		−0.140**		−0.338*
		(−2.446)		(−1.833)
社会消费水平		−0.075*		−0.257***
		(−1.751)		(−2.724)
金融发展水平		0.053***		−0.030**
		(10.892)		(−2.083)
常数项	0.113***	−1.835***	0.046***	2.017***
	(21.473)	(−17.907)	(4.372)	(3.540)
城市固定效应	未控制	未控制	控制	控制
年份固定效应	未控制	未控制	控制	控制
N	3 484	3 484	3 484	3 484
R^2	0.160	0.424	0.312	0.352

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著,括号内数值为 t 值,下表同。

2. 内生性处理与稳健性检验

为缓解基准模型可能存在的样本自选择、反向因果关系、遗漏变量等内生性问题对回归结果的干扰,本文采用倾向得分匹配法和工具变量法进行内生性处理。第一,借鉴白俊红等(2022)[40]的做法,分别采用面板数据转化法和逐期匹配法进行倾向得分匹配,然后使用匹配后的样本进行检验,回归结果见表 3 的(1)(2)列,“政府数据开放”的回归系数均在 1%的水平上显著为正。第二,参考黄群慧等(2019)[41]、杨秀云和韩奇(2023)[42]的研究,采用“1984 年每百人固定电话数量与滞后一期的‘政府数据开放’的交乘项”作为“政府数据开放”的工具变量。一方面,历史固定电话数量可以反映城市通信基础设施状况,满足工具变量的相关性要求;另一方面,历史固定电话数量对当前的技术创新没有直接影响,

满足工具变量的外生性要求。使用工具变量法进行 2SLS 估计的结果见表 3 的(3)(4)列:不存在弱工具变量问题,工具变量选取有效,可以有效缓解可能存在的内生性问题;同时,工具变量拟合的“政府数据开放”对“技术创新”的回归系数依然在 1%的水平上显著为正。上述分析结果表明,在缓解模型内生性问题后,政府数据开放能够促进城市技术创新的结论仍然成立。

表 3　内生性处理结果

变　量	PSM-DID 检验		工具变量法	
	截面 PSM	逐年 PSM	第一阶段	第二阶段
	(1)	(2)	(3)	(4)
政府数据开放	0.134***	0.136***		2.383***
	(4.232)	(4.008)		(4.404)
工具变量			0.188***	
			(12.740)	
F 值			41.13***	
K-P rk LM				61.18***
C-D Wald rk F				646.43
K-P Wald rk F				41.13
N	3 457	3 304	2 556	2 556
R^2	0.346	0.342		0.264

为进一步验证基准模型分析结果的可靠性,进行以下稳健性检验:一是替换被解释变量。分别以每百人专利授权数(“技术创新 1”)、每百人发明专利授权数(“技术创新 2”)、每百人实用新型专利授权数(“技术创新 3”)为被解释变量重新进行检验,回归结果见表 4 的(1)(2)(3)列。二是控制智慧城市试点的影响。考虑到国家智慧城市建设也会对城市技术创新产生影响,在基准模型中加入智慧城市试点政策实施的虚拟变量,重新进行检验,回归结果见表 4 的(4)列。三是解释变量滞后处理。考虑到政府数据开放对城市技术创新的影响可能存在滞后性,采用“政府数据开放”的滞后一期项作为核心解释变量重新进行检验,回归结果见表 4 的(5)列。四是剔除直辖市样本。考虑到直辖市的特殊性,删除直辖市样本后重新进行检验,回归结果见表 4 的(6)列。上述检验结果均显示,政府数据开放对城市技术创新具有显著的正向影响,表明本文的分析结果是稳健的。

此外,本文还进行了安慰剂检验。借鉴 Liu 和 Lu(2015)[43]、周茂等(2018)[44]、马述忠等(2023)[45]的方法,随机选取与原实验组相同数量的样本作为伪实验组,并随机生成政策实施时间,构造伪政策变量,重新进行检验,重复 500 次,绘制伪政策变量估计系数的核密度图如图 2 所示:估计系数集中分布在接近零的范围内,呈正态分布,且 p

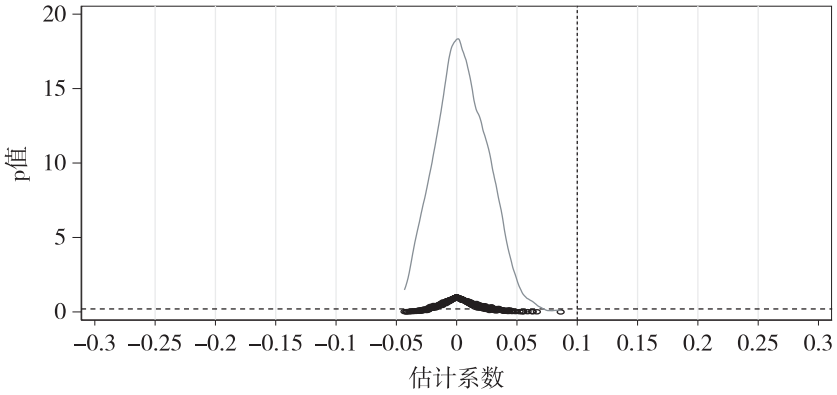

图 2　安慰剂检验结果

值大多在 0.1 以上,表明基准模型检验得到的政策效应并非由除政府数据开放以外的偶然因素导致的。

表 4　稳健性检验结果

变　量	技术创新 1	技术创新 2	技术创新 3	技术创新	技术创新	技术创新
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
政府数据开放	0.098***	0.015***	0.073***	0.139***		0.138***
	(4.656)	(4.444)	(4.668)	(4.363)		(4.196)
智慧城市试点				-0.003		
				(-0.138)		
L1.政府数据开放					0.166***	
					(4.181)	
N	3 484	3 484	3 484	3 484	3 216	3 432
R^2	0.351	0.237	0.367	0.350	0.877	0.343

4. 机制检验

以“数字经济”为中介变量的中介效应检验结果见表 5 的(1)(2)列。“政府数据开放”对“数字经济”的回归系数在 1%的水平上显著为正,表明政府数据开放显著促进了数字经济发展;在基准模型中加入中介变量后,“数字经济”对“技术创新”的回归系数在 5%的水平上显著为正,表明数字经济发展水平提高能够促进城市技术创新;同时,“政府数据开放”的回归系数依然在 1%的水平上显著为正,但绝对值比基准模型有所减小,表明数字经济在政府数据开放影响城市技术创新中发挥了显著的部分中介作用。进一步的 Sobel 检验结果也显示,数字经济的中介效应显著。

以“营商环境”为中介变量的中介效应检验结果见表 5 的(3)(4)列。“政府数据开放”对“营商环境”的回归系数在 1%的水平上显著为正,表明政府数据开放显著改善了营商环境;在基准模型中加入中介变量后,“营商环境”对“技术创新”的回归系数在 1%的水平上显著为正,表明营商环境改善能够促进城市技术创新;同时,“政府数据开放”的回归系数依然在 1%的水平上显著为正,但绝对值比基准模型有所减小,表明营商环境在政府数据开放影响城市技术创新中发挥了显著的部分中介作用。进一步的 Sobel 检验结果也显示,营商环境的中介效应显著。

以“创业活跃度”为中介变量的中介效应检验结果见表 5 的(5)(6)列。“政府数据开放”对“创业活跃度”的回归系数在 1%的水平上显著为正,表明政府数据开放显著提高了创业活跃度;在基准模型中加入中介变量后,“创业活跃度”对“技术创新”的回归系数在 1%的水平上显著为正,表明创业活跃度提高能够促进城市技术创新;同时,“政府数据开放”的回归系数依然在 1%的水平上显著为正,但绝对值比基准模型有所减小,表明创业活跃度在政府数据开放影响城市技术创新中发挥了显著的部分中介作用。进一步的 Sobel 检验结果也显示,创业活跃度的中介效应显著。

综上所述,数字经济、营商环境、创业活跃度在政府数据开放促进城市技术创新的过程中均发挥了显著的部分中介作用,即政府数据开放可以通过推动数字经济发展、改善营商环境、提高创业活跃度 3 条路径来促进城市技术创新,假说 H2 得到验证。

表 5　机制检验结果

变　量	促进数字经济发展路径		改善营商环境路径		提高创业活跃度路径	
	数字经济	技术创新	营商环境	技术创新	创业活跃度	技术创新
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
政府数据开放	0.009***	0.134***	0.006***	0.108***	0.319***	0.110***
	(3.295)	(4.172)	(4.754)	(4.127)	(3.313)	(4.483)
数字经济		0.375**				
		(2.311)				
营商环境				4.790***		
				(3.475)		
创业活跃度						0.090***
						(3.893)
N	3 432	3 432	3 484	3 484	3 484	3 484
R^2	0.723	0.348	0.381	0.411	0.418	0.444
Sobel 检验	0.009***		0.049***		0.073***	

五、进一步研究

1. 异质性分析

(1)城市地理区位异质性。我国东部地区与中西部地区在经济基础、人力资本、科技资源等方面的差异显著(杨其静 等,2021)[46],政府数据开放水平和城市技术创新能力也有所不同,因而政府数据开放对城市技术创新的影响可能具有地区异质性。对此,本文将样本划分为“东部地区”和“中西部地区”两组,分别进行模型检验,回归结果见表 6 的(1)(2)列。在两组样本中,“政府数据开放”的回归系数都显著为正,但“东部地区”组的系数显著大于“中西部地区”组,表明政府数据开放对技术创新的促进效应在东部地区的城市更强。东部地区的城市通常经济较为发达,市场化程度较高,创新主体和创新资源较多,这些条件有利于数据要素功能的发挥及其与其他创新要素的结合,从而使得政府数据开放对技术创新的促进作用得以充分发挥。而中西部地区的城市经济基础较为薄弱,要素市场发展滞后,资源聚集和配置能力较弱,创新主体和创新资源相对匮乏,这些因素会在一定程度上制约政府数据开放促进技术创新的作用发挥。

(2)城市等级异质性。不同等级的城市发展也具有显著差异,等级较高的城市不仅在经济、文化、科技等方面优势明显,而且往往还拥有政策优势以及较强的资源配置能力,这可能会导致政府数据开放对技术创新的影响表现出异质性。对此,本文借鉴李婉红等(2022)[47]的研究,根据新一线城市研究所 2020 年发布的中国城市等级划分名单,将一线、新一线、二线城市归为“高等级”组,其他城市归为“低等级”组,分别进行模型检验,回归结果见表 6 的(3)(4)列。在两组样本中,“政府数据开放”的回归系数都显著为正,但“高等级”组的系数显著大于“低等级”组,表明政府数据开放对技术创新的促进效应在等级较高的城市更强。等级较高的城市在国家经济发展的整体布局中占据重要地位,具有较强的聚集力和影响力,人力资源和科教资源丰富,并具备较为完善的数字基础设施、数据要素市场和商业环境,数字化发展水平和技术创新水平也较高,这些条件有助于增强政府数据开放对技术创新的促进效应。而等

级较低的城市在经济实力、创新资源、数据要素等方面与高等级城市相比处于劣势,使得其政府数据开放的技术创新促进效应相对较弱。

(3)大数据发展异质性。不同城市的大数据发展水平存在差异,而大数据发展水平会影响到数据资源的流动、配置和利用,从而使得政府数据开放对技术创新的影响表现出异质性。对此,本文借鉴史丹和孙光林(2022)[48]、李政等(2023)[49]的研究,通过从制度与市场两个方面构建评价指标体系来测算样本城市的大数据发展指数,并根据其中位数将样本划分为"水平较高"和"水平较低"两组,分别进行模型检验,回归结果见表6的(5)(6)列。在两组样本中,"政府数据开放"的回归系数都显著为正,但"水平较高"组的系数显著大于"水平较低"组,表明政府数据开放对技术创新的促进效应在大数据发展水平较高的城市更强。大数据发展水平较高的城市拥有先进的数字基础设施、丰富的大数据专业人才,各创新主体的数据采集、存储、处理和分析能力也较强,这不仅使得政府能够快速、高效地进行数据开放和共享,也促进了数据在创新主体间的流动和配置,并有利于各创新主体充分挖掘公共数据的潜在价值。因此,在大数据发展水平较高的城市政府数据开放能够产生较强的技术创新促进效应。

表6 异质性分析结果

变 量	区位异质性		城市等级异质性		大数据发展异质性	
	东部地区	中西部地区	高等级	低等级	水平较高	水平较低
政府数据开放	0.150***	0.032**	0.196**	0.034***	0.146***	0.033**
	(2.813)	(2.088)	(2.529)	(4.289)	(3.431)	(2.058)
N	1 248	2 236	611	2 873	1 830	1 654
R^2	0.424	0.460	0.632	0.507	0.385	0.470
Chow 检验	0.168***		0.321***		0.118***	

2. 空间效应分析

由于知识和技术具有很强的空间溢出效应,技术创新往往具有空间自相关性。作为新型创新要素,数据异于传统的创新要素(研发人才、资金、设备等),不仅流动性高,而且具有非竞争性和非排他性,可以被不同地域的用户同时使用,这将进一步强化知识和技术的空间溢出效应。政府开放数据有助于数据的广泛流动和共享,使得各地的经济主体都能迅速获取丰富的知识信息,进而优化创新资源配置,并促使各地的技术创新效率都得到提升(王晓丹 等,2024;潘家栋 等,2024)[50-51]。此外,一个城市的政府数据开放通常会带动周边城市的政府数据开放,形成积极的辐射效应。因此,政府数据开放不仅能够提升本地技术水平,而且可以通过加速知识技术外溢、数据要素流动以及推动区域间创新合作等方式促进相邻地区的技术创新。

为检验政府数据开放促进城市技术创新是否具有显著的空间溢出效应,本文借鉴郭庆宾和熊婉淑(2023)[52]、杨志安和胡博(2024)[53]的研究,构建如下空间自回归模型、空间误差模型和空间杜宾模型:

$$Ino_{i,t} = \beta_0 + \rho WIno_{i,t} + \beta_1 DID_{i,t} + \beta_c Ctr_{i,t} + \sum Year + \sum City + \varepsilon_{i,t}$$

$$Ino_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DID_{i,t} + \beta_c Ctr_{i,t} + \gamma W\varepsilon_{i,t} + \sum Year + \sum City + \pi$$

$$Ino_{i,t} = \beta_0 + \rho WIno_{i,t} + \beta_1 DID_{i,t} + \theta WDID_{i,t} + \beta_c Ctr_{i,t} + \beta_c WCtr_{i,t} + \sum Year + \sum City + \varepsilon_{i,t}$$

其中:W 为空间权重矩阵,ρ 为空间相关系数,θ 为解释变量空间滞后系数,γ 为空间相关性强度,π

服从正态分布。本文采用经济距离权重矩阵,即用各城市 2009—2021 年平均人均 GDP 差值的绝对值作为经济距离。对“技术创新”的空间相关性检验结果见表 7。在经济距离权重矩阵下,Moran’s I 均显著为正,表明城市技术创新存在显著的空间相关性。根据 LM、LR、Hausman 等检验结果,采用时间地区双固定的 SDM 模型最优(见表 8)。检验结果显示,“政府数据开放”的直接效应和间接效应均显著,表明政府数据开放的本地效应和空间溢出效应均显著,即政府数据开放不仅能促进本城市的技术创新,也能促进经济距离邻近城市的技术创新。

表 7　城市技术创新的空间自相关性检验结果

年份	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Moran’s I	0.239	0.232	0.268	0.260	0.291	0.319	0.321	0.289	0.246	0.259	0.296	0.308	0.321
Z 值	8.365	8.145	9.318	9.069	9.911	10.704	10.807	9.853	8.636	8.931	10.068	10.404	10.846
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 8　政府数据开放促进城市技术创新的空间溢出效应检验

	SAR	SDM
政府数据开放	0.118***(3.799)	0.117***(3.855)
W×政府数据开放		0.186**(2.544)
直接效应	0.123***(3.786)	0.133***(3.894)
间接效应	0.107**(2.017)	0.410**(2.355)
总效应	0.230***(3.176)	0.543***(2.755)
空间自相关系数(*rho*)	0.468***	0.412***
LM-SEM		249.758***
Robust-LM-SEM		11.891***
LM-SAR		259.513***
Robust-LM-SAR		21.646***
LR-SEM		245.39***
LR-SAR		99.64***
Hausman		27.66***
城市固定效应	167.72***	192.84***
年份固定效应	4 443.20***	4 418.72***
控制变量	控制	控制
N	3 484	3 484
R^2	0.202	0.052

六、结论与启示

在数字经济时代,数据不仅成为新的生产要素,也成为新的创新要素,在创新驱动发展中发挥着重要作用。各级政府部门在履行职能和社会治理过程中积累了大量不同领域的数据,这些数据不仅规模庞大、种类丰富,而且具有权威性,对其进行有效的开发和利用能够极大地激发经济活力和创新潜力。因此,政府数据开放有利于充分发挥数据要素的作用,能够拓展提升创新要素、激励支持创新活动,从而

促进创新发展;同时,政府数据开放还会对数字经济、营商环境、创业发展等产生积极影响,进而有利于各创新主体的技术创新。本文以各地逐步上线政府数据开放平台为准自然实验,采用 268 个城市 2009—2021 年的数据,通过渐进双重差分模型考察政府数据开放对城市技术创新的影响及其作用机制,分析发现:政府数据开放能够显著提升城市技术创新水平,该结论在经过 PSM-DID 检验、工具变量法、安慰剂检验、替换变量、变量滞后处理、剔除特殊样本等内生性处理和稳健性检验后仍成立;数字经济、营商环境、创业活跃度在其中发挥了显著的部分中介作用,即政府数据开放可以通过推动数字经济发展、改善营商环境、提高创业活跃度 3 条路径来促进城市技术创新;相比中西部地区城市、等级较低城市、大数据发展水平较低城市,政府数据开放对技术创新的促进效应在东部地区城市、等级较高城市、大数据发展水平较高城市中更强;政府数据开放对城市技术创新的影响存在显著的空间溢出效应,不仅能够促进本地的技术创新,也能够促进经济距离相邻城市的技术创新。

基于上述结论,可得到以下启示:第一,地方政府应积极推进公共数据开放,并不断提高数据质量,在满足社会信息需求的同时为各经济主体充分利用公共数据资源提供便利。要构建完善的数据开发与应用体系,深化数据管理改革,完善数据共享机制,并且拓展数据开放渠道,提升数据开放的专业化程度和效率,实现数据资源共享,进而推动各经济主体的数字化转型和技术创新。此外,还应定期举办研讨会和座谈会,设立反馈渠道,形成双向互动,实现公共数据开放的可持续发展。第二,政府应与企业、科研机构、高校等通力合作,积极营造创新资源集聚、数字基础设施完善的创新环境。要积极发展数字经济,加快 5G、人工智能、区块链等数字基础设施建设,推动数字技术与实体经济深度融合;要大力培养高素质数字人才,打造高水平数字平台,积聚高质量数据要素,激励和支持各创新主体积极开展技术研发活动。第三,政府应树立数字化和市场化思维,通过开放公共数据改善营商环境,以市场机制激发创新主体的创新动力。要不断改善生产要素条件和基础设施及公共服务,实现“硬环境”升级;同时,要通过数据开放和数字技术提升政务服务水平,完善知识产权保护和市场竞争机制,创造良好的“软环境”,有效发挥数据作为新兴生产要素和创新要素的功效。第四,政府在开放公共数据的同时,应营造良好的创业生态,以创业发展持续提升地区经济发展活力和技术创新能力。要鼓励各类经济主体的创业活动,尤其要支持创新型创业,在提升创业活跃度的同时促进产业发展的转型升级。此外,对于发展条件相对落后的城市,比如中西部地区城市、等级较低城市、大数据发展水平较低城市,应积极利用后发优势,加快发展数字经济,并不断提高市场化水平,以更充分有效地发挥数据要素在经济增长和技术创新中的积极作用。

参考文献:

[1] 王静田,付晓东.数字经济的独特机制、理论挑战与发展启示——基于生产要素秩序演进和生产力进步的探讨[J].西部论坛,2020,30(6):1-12.

[2] 张莉,林安然.中国地方政府数据开放与经济发展质量[J].公共行政评论,2023,16(2):120-137+198-199.

[3] 方锦程,刘颖,高昊宇,等.公共数据开放能否促进区域协调发展?——来自政府数据平台上线的准自然实验[J].管理世界,2023,39(9):124-142.

[4] 赵丽丽,郝文强.政府数据开放对数字经济的影响[J].统计与决策,2023,39(18):67-72.

[5] 马海群,王本刚.公共数据开放如何促进数字化发展——基于模糊集定性比较分析的研究[J].图书与情报,2024(2):69-79.

[6] 沈艳,冯冬发,陶云清.公共数据开放与中国县域数字创业[J].城市问题,2024(5):38-49+103.

[7] 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,2024,41(8):5-25.

[8] 郑志强,何佳俐. 唤醒"沉睡"的数据:公共数据开放与新企业进入[J/OL]. 外国经济与管理,1-16(2024-06-28). https://doi.org/10.16538/j.cnki.fem.20240517.401.

[9] 谢尚,赵鹏军. 公共数据开放与城乡居民收入增长:来自政府数据平台上线的证据[J/OL]. 北京交通大学学报(社会科学版),1-15(2024-07-31). https://doi.org/10.16797/j.cnki.11-5224/c.20240729.012.

[10] 欧阳伊玲,王愉靖,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/OL]. 世界经济,2024(2):174-203(2024-04-16). https://doi.org/10.19985/j.cnki.cassjwe.2024.02.007.

[11] 张双志,吴珂旭,张睿,等. 数据赋能:政府数据开放的技术创新效应研究[J]. 情报杂志,2021,40(7):127-133.

[12] 黄先海,虞柳明. 政府数据开放能提升城市创新水平吗——来自中国地级市的证据[J]. 浙江学刊,2023(4):88-98.

[13] 陈弘,段坤君. 欠发达地区政府数据开放政策是否促进了技术创新? ——基于贵阳市的实证考察[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版),2024,25(1):64-71.

[14] 赵国庆,李俊廷. 公共数据开放能否促进区域绿色技术创新——基于政府数据平台上线的准自然实验[J]. 重庆理工大学学报(社会科学),2024,38(6):101-114.

[15] 李晓华,王怡帆. 数据价值链与价值创造机制研究[J]. 经济纵横,2020(11):54-62+2.

[16] 郑磊. 开放不等于公开、共享和交易:政府数据开放与相近概念的界定与辨析[J]. 南京社会科学,2018(9):83-91.

[17] 徐翔,厉克奥博,田晓轩. 数据生产要素研究进展[J]. 经济学动态,2021(4):142-158.

[18] ZUIDERWIJK A,JANSSEN M. Barriers and development directions for the publication and usage of open data:a socio-technical view[J]. Open Government:Opportunities and Challenges for Public Governance,2014:115-135.

[19] 黄先海,虞柳明,戴岭. 政府数据开放与创新驱动:内涵、机制及实践路径[J]. 东南学术,2023(2):102-113+246.

[20] 丁晓东. 从公开到服务:政府数据开放的法理反思与制度完善[J]. 法商研究,2022,39(2):131-145.

[21] 韩啸,吴金鹏. 政府数据开放水平的驱动因素:基于跨国面板数据研究[J]. 电子政务,2020(6):98-106.

[22] 金骋路,陈荣达. 数据要素价值化及其衍生的金融属性:形成逻辑与未来挑战[J]. 数量经济技术经济研究,2022,39(7):69-89.

[23] 曾庆铎,邴涛. 数据要素对金融市场信息有效性的影响:一个理论分析框架[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版),2022,43(9):113-119.

[24] 张昕蔚. 数字经济条件下的创新模式演化研究[J]. 经济学家,2019(7):32-39.

[25] WANG L,LIU Z,LIU A,et al. Artificial intelligence in product lifecycle management[J]. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology,2021(1):771-796.

[26] 孟天广. 政府数字化转型的要素、机制与路径——兼论"技术赋能"与"技术赋权"的双向驱动[J]. 治理研究,2021,37(1):5-14+2.

[27] JETZEK T,AVITAL M,BJØRN-ANDERSEN N. The sustainable value of open government data[J]. Journal of the Association for Information Systems,2019,20(6):702-734.

[28] 李坚飞,水会莉,宋闻. 营商环境、政策支持与企业创新激励——来自中国A股上市公司的经验证据[J]. 南开管理评论,2023,26(5):39-51.

[29] 岳彩申,青彤. 基于大数据与开放关联数据设计政府透明度模式[J]. 浙江学刊,2023(1):81-92.

[30] 杜振华. 政府数据开放与创新驱动经济增长的关系[J]. 首都师范大学学报(社会科学版),2020(2):63-71.

[31] LAM L,NGUYEN P,LE N,et al. The relation among organizational culture,knowledge management,and innovation capability:its implication for open innovation[J]. Journal of Open Innovation:Technology,Market,and Complexity,2021,7(1):66.

[32] 金培振,殷德生,金桩. 城市异质性、制度供给与创新质量[J]. 世界经济,2019,42(11):99-123.

[33] 张慧,易金彪,徐建新. 数字化变革如何影响城市创新——基于国家大数据综合试验区建设的经验证据[J]. 科学学

研究,2023,41(8):1484-1494.
[34] 陈婷,段尧清,吴瑾.数据要素市场化能否提升城市创新能力——一个准自然实验[J].科技进步与对策,2024,41(3):74-83.
[35] 郑冰,赵彦云,吕凯波.数字经济驱动城市创新水平提升的效应与机制——基于"宽带中国"和"智慧城市"两项试点改革的实证分析[J].经济问题探索,2023(11):20-36.
[36] 温忠麟,张雷,侯杰泰.有中介的调节变量和有调节的中介变量[J].心理学报,2006(3):448-452.
[37] 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.
[38] 王治,陈曦.数字经济、营商环境与企业家精神——基于"智慧城市"的准自然实验[J].科学决策,2023(6):92-116.
[39] 杜运周,刘秋辰,程建青.什么样的营商环境生态产生城市高创业活跃度?——基于制度组态的分析[J].管理世界,2020,36(9):141-155.
[40] 白俊红,张艺璇,卞元超.创新驱动政策是否提升城市创业活跃度——来自国家创新型城市试点政策的经验证据[J].中国工业经济,2022(6):61-78.
[41] 黄群慧,余泳泽,张松林.互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验[J].中国工业经济,2019(8):5-23.
[42] 杨秀云,韩奇.公共数据开放能提升企业全要素生产率吗?[J].证券市场导报,2023(12):18-30.
[43] LIU Q,LU Y. Firm investment and exporting:evidence from China's value-added tax reform[J]. Journal of International Economics,2015,97(2):392-403.
[44] 周茂,陆毅,杜艳,等.开发区设立与地区制造业升级[J].中国工业经济,2018(3):62-79.
[45] 马述忠,吴鹏,房超.东道国数据保护是否会抑制中国电商跨境并购[J].中国工业经济,2023(2):93-111.
[46] 杨其静,吴海军.地理禀赋、土地用途与挂牌-拍卖出让策略——基于2007—2017年土地出让数据的研究[J].南方经济,2021(10):28-47.
[47] 李婉红,刘芳,刘天森.国家高新区提升了城市创新效率吗?——基于空间集聚调节效应的实证检验[J].管理评论,2022,34(5):93-108.
[48] 史丹,孙光林.大数据发展对制造业企业全要素生产率的影响机理研究[J].财贸经济,2022,43(9):85-100.
[49] 李政,越婷婷,贾妍妍.地区大数据发展如何影响企业数字化转型?[J].现代财经(天津财经大学学报),2023,43(11):61-76.
[50] 王晓丹,石玉堂,刘达.数据要素市场化配置对数实融合的影响研究——基于数据交易平台设立的准自然实验[J].广东财经大学学报,2024,39(2):44-58.
[51] 潘家栋,肖文,唐楠.数据要素赋能创新模式演进[J].社会科学战线,2024(3):51-58.
[52] 郭庆宾,熊婉淑.生态文明先行示范区建设如何影响绿色发展福利?[J].中国人口·资源与环境,2023,33(7):18-29.
[53] 杨志安,胡博.数字经济何以赋能地方财政汲取能力——基于空间效应与门槛特征的实证分析[J].暨南学报(哲学社会科学版),2024,46(2):88-106.

Can Government Data Openness Promote Urban Technology Innovation?

MA Yong-jun, CUI Chuang-sheng
(*School of Economics and Trade*, *Hunan University of Technology*, *Zhuzhou* 412000, *Hunan*, *China*)

Abstract: In the era of the digital economy, data, as a new production factor, is not only at the core of corporate competition but also one of the important driving forces for national innovation and development.

Government departments at all levels accumulate a large volume of data across various fields in the process of performing their functions and social governance. These public data possess characteristics of considerable scale, rich diversity, and exceptionally high quality. They not only stimulate technological innovation but also belong to the realm of public resources, holding the potential to activate markets and guide innovative development. However, empirical analyses on the impact of government data openness on technological innovation are relatively scarce.

This study utilizes panel data from 268 cities from 2009 to 2021, treating the gradual launch of government data openness platforms since 2012 as a quasi-natural experiment. Using a progressive difference-in-differences model, it examines the impact of government data openness on technological innovation and its mechanisms. The research finds that government data openness can promote technological innovation; this conclusion remains valid after conducting robustness checks such as parallel trend tests, placebo tests, and PSM-DID. Mechanism tests indicate that government data openness promotes technological innovation through three pathways: fostering the development of the digital economy, improving the business environment, and increasing entrepreneurial activity. Furthermore, heterogeneity analysis reveals that government data openness has a more significant promoting effect on technological innovation in higher-tier cities, eastern regions, and cities with high levels of big data. Government data openness also exhibits a spatial proximity effect, contributing to the enhancement of technological innovation levels in local and neighboring areas.

Compared with previous literature, this paper makes several marginal contributions: firstly, while early literature primarily focused on exploring the theoretical connotations of government data openness, analyzing domestic and international case studies, and investigating related open institutional systems, this study addresses the lack of attention in existing literature towards the impact and mechanism of government data openness on technological innovation, both theoretically and empirically, providing a new viewpoint on the enabling role of government data openness and expanding related literature. Secondly, this study reveals and verifies the potential mechanism through which government data openness enhances technological innovation levels, providing strong evidence for understanding how government data openness enhances regional innovation levels and offering new perspectives and ideas for subsequent research. Finally, based on the heterogeneity of urban geographic locations and levels, this study deepens the understanding of the different enabling effects of government data openness on technological innovation. Additionally, it explores whether government data openness exhibits a spatial proximity effect to better understand its impact on technological innovation.

In summary, this study provides important theoretical support for the practice of government data openness, offering suggestions for improving the quality of data openness, creating an innovative resource aggregation, and perfecting the digital infrastructure to foster a more conducive environment for innovation and entrepreneurship, so as to better leverage government public data to promote technological innovation.

Key words: data openness; public data; data elements; technological innovation; digital economy; business environment; entrepreneurial activity

CLC number: F062.5; F124.3 **Document code**: A **Article ID**: 1674-8131(2024)05-0018-16

(编辑:刘仁芳)