

# 数据共享、知识能力与城市创新协同\*

杨孟禹 王智慧 张凤云

**内容提要:**数据要素及其携带的知识信息是影响创新的重要因素之一,数据开放平台建设为分析数据共享的城市创新协同效应提供了机会。本文在知识能力视角下开展理论分析,将城市数据开放平台建设视为数据共享的准自然实验,通过整合匹配2002—2023年宏观和微观数据集,构建多期DID模型评估数据共享对城市创新协同的净影响。结果发现,数据共享对城市创新协同具有显著正向影响,该结论在经过一系列稳健性检验和考虑内生性后依然成立。机制分析表明,数据共享通过城市内知识积累和城市间知识配置促进城市创新协同。进一步研究发现,城市数据应用能力、潜在知识能力对数据共享影响城市创新协同具有调节效应,而且城市知识复杂度、非正式空间交互性、知识产权保护水平、外部空间结构以及政府科教支出能力均会产生异质性影响。本文为深化政府数据开放政策改革、持续增强城市创新协同提供了逻辑支撑和政策思路。

**关键词:**数据共享 创新协同 知识能力 数据开放

**作者简介:**杨孟禹,云南大学经济学院副教授,650500;

王智慧(通讯作者),云南大学经济学院硕士研究生,650500;

张凤云,安徽科技学院财经学院副教授,233100。

**中图分类号:**F831.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2025)09-0141-15

## 一、引言

2024年中央经济工作会议指出,“以科技创新引领新质生产力发展”,而数据要素及其携带的信息可以创造新知识,知识能力是科技创新产生的源泉之一。目前中国各级党政机关、企事业单位在依法履职或提供公共服务过程中产生的公共数据共享改革正在推进,如党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》提出“促进数据共享”,《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加快公共数据资源开发利用的意见》也明确提出“扩大公共数据资源供给”,加之日益完善的信息基建,数据共享的创新效应开始显现。数据共享可以打通政府之间、政府与市

\* 基金项目:国家社会科学基金一般项目“‘城-圈-群’网络结构支撑大中小城市协调发展的机制与路径研究”(23BJY132)。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。王智慧电子邮箱:wzh20010420@126.com。

市场主体之间的信息孤岛,消除数据使用的体制性障碍、机制性梗阻,促进思想与技术交流,激发创新主体的活力与合作积极性。自2012年以来,中国地方政府逐渐开展公共数据开放平台建设,包括省内统一、省市(地级)联动和省市(地级)独立等多种方式,旨在打造统一规范、互联互通、安全可控的公共数据开放平台。政府数据开放内容涵盖经济财税、社会民生、公共服务、法律法规、监管执法和环保资源等方面的信息,为市场主体开拓新领域、新赛道以及开展合作交流等提供了重要支撑。

创新协同是深化科技体制改革的重要任务之一。习近平总书记在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上的讲话中提出,针对我国科技创新协同化程度不高的问题,要统筹各类创新平台建设,加强创新资源统筹。党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》指出,“推动科技创新力量、要素配置、人才队伍体系化、建制化、协同化”。创新协同是单一城市破解创新资源约束、打破创新行政壁垒、降低研发冗余、构建开放式创新城市网络的必然选择,也是城市创新主体顺应知识经济下技术复杂化与知识碎片化趋势的必由之路。然而,我国城市创新正面临空间不均衡、结构不协调、创新主体知识储备不足、信息不对称、创新资源获取难等问题,数据共享有助于缓解这些问题,并增强城市数据要素及其携带的知识溢出。然而,并非所有溢出都能促进创新,因为创新还取决于城市知识能力与所获得外部知识之间的关联(Migueluez和Moreno,2018),所以知识能力较强的城市之间更能实现创新协同,而知识能力较弱的城市可能坐失良机。本文基于城市<sup>①</sup>知识能力视角,从城市内知识积累和城市间知识配置两个维度,对数据共享的城市创新协同效应及知识能力机制进行理论分析,以城市数据开放平台建设为准自然实验开展计量验证,旨在为深化政府公共数据开放政策改革、促进城市创新协同提供理论依据和政策思路。

与以往文献相比,本文的边际贡献主要体现在以下几个方面。第一,以城市创新协同为研究主题,拓展了政府公共数据共享效应的研究边界。现有关于政府公共数据的研究大多聚焦于虚拟集聚、劳动收入和就业、技术创新和企业投资等方面,本文则关注政府公共数据共享的空间效应问题,创新性地探究了政府公共数据共享对城市创新协同的促进作用。第二,以城市知识能力为机制分析切入点,并将其分解为内部知识积累和空间知识配置两个维度,为分析创新协同的内生动力来源提供了新视角。现有文献主要集中于探讨知识能力的学习或创新效应,如孙瑜康等(2021)、Dong等(2020)的研究,鲜有文献关注政府公共数据共享对城市内知识积累和城市间知识配置的影响,本文创新性地提出并验证了这一机制。第三,提出“数据共享—知识能力—创新协同”的逻辑框架,增进了对数据要素与创新协同关系的理解。数据是知识的基础,知识是数据的升华,创新是知识的转化,现有文献尚未关注该联系,更未注意到知识能力在数据共享促进创新协同中的作用,本文创新性地提出并验证了这一内在逻辑。

## 二、文献综述

熊彼特(1990)的创新理论揭示了知识与创新之间的内在转化机制,即创新并非单纯的技术突破或知识创造,而是对现有知识要素进行创造性重组所带来的知识形态转化,这种知识要素动态再配置的过程是形成“创造性破坏”的核心驱动力。数据承载着客观事实与现象的原始信息,在一定程度上就是知识的载体。知识是对数据进行冗余削减与整合、分析和解释而形成的结果(Jones和Tonetti,2020),而创新主体的认知接近是知识重组过程中最为关键的要素,否则将难以有效消

<sup>①</sup> 本文“城市”指地级及以上城市。

化和吸收空间扩散的知识。一方面,数据共享释放出更多的信息熵,使创新主体更容易推动现有知识重组,促进知识形态转换效率提升,加速“创造性破坏”迭代进程;另一方面,数据共享可通过数据容量扩展促进创新主体的知识库累积性增长和体系化构建,提升现有知识重组幅度,反哺创新主体对数据的深度挖掘(尹振东等,2025)。因此,在数据共享与知识重组的迭代过程中,数据共享实际上也促进了知识共享,创新主体之间知识的互补性和共同性会得到增强。此外,数据共享让知识突破空间界限,实现更高频次的空间流动,使空间创新主体之间获得更强的认知接近性,强化对创新的共同理解,进而促进创新协同。

数据具有非竞争性、非排他性及规模报酬递增的特性,能够提升知识再组合效率,数据流动对知识能力的促进效应源于其对传统生产要素的替代与融合(蔡运坤等,2024)。在知识积累方面,数据流动主要通过以下两个机制影响城市知识结构:一方面,数据流动通过隐性知识编码化拓展城市知识深度,形成具有自组织特性的创新网络,进而提升城市对外部知识的协同能力;另一方面,数据流动通过引导异质性知识的碰撞和交流打破旧知识路径依赖,拓展城市知识宽度,并通过集体学习效应重构知识再组合的时空尺度(毛琦梁、王菲,2018),而数据共享的准确性不足也将给知识积累带来风险。此外,数据流动还将重构城市知识配置结构,通过降低信息搜寻成本和制度性交易成本(Park和Gil-Garcia,2022),创新主体能够更高效地选择合作对象并带动数据驱动决策模式变革,有利于扩展知识配置的广度与深度,进而促进知识正向循环累积。值得注意的是,当数据流动强度超过城市知识系统的吸收能力时,可能因信息过载而导致“价值共毁”(Vafeas等,2016),这要求在数据治理时平衡本地知识能力与数据流动水平间的关系,以实现知识能力提升最优。

知识是创新协同的重要驱动力。目前文献从知识溢出效应、邻近性演化及创新环境优化三个维度进行阐释。首先,知识能力是调节创新协同成本的关键参数(Leckel等,2020),具备较强知识解码与重构能力的创新主体能够有效识别外部知识价值,并通过重组知识要素突破既有知识的路径依赖,继而产生较强的创新协同动机。其次,知识能力增强会重塑区域间的邻近性特征,知识配置效率的提升能够通过技术关联网络强化技术邻近性,并通过认知框架趋同深化认知邻近性,进而缓解地理距离对缄默知识传递的制约(刘慧、綦建红,2021),这种以知识网络为基础的邻近机制有利于创新主体在多种邻近性的动态平衡中构建更优的协同创新结构。最后,知识积累和配置水平提升能够进一步降低协同创新的制度性交易成本,也可以拓展本地产业知识体系,从而丰富知识存量,促进知识溢出,加强集聚经济中的创新互动。这种互动有助于抑制机会主义行为,有效提升创新主体间的合作信任水平,为协同创新构建稳定的制度基础。尽管政府干预将通过政策工具改变知识要素的初始配置(王明益等,2023),但知识能力的建构性特征决定了其能够缓冲行政权力对市场选择的扭曲效应(余泳泽,2015),最终形成以知识要素市场化配置为核心的协同创新生态系统。

总体来看,现有文献对数据、知识与创新之间的复杂关系已进行了丰富的研究,为理解数据共享的创新协同效应提供了有益的理论支撑。数据共享比传统数据流动会释放更多的信息熵,所带来的知识也更具创新颠覆性,对创新主体的知识重构程度更高,协同创新的驱动也会更强。一方面,仅从传统的数据—知识—创新视角恐难以系统解析数据共享与创新协同背后的因果联系和运行机理。另一方面,政府数据共享更具普惠性,是对以传统市场为主的数据共享模式的补充。有研究表明,偏远地区的孤立创新主体更倾向于依赖非市场数据来源(Shearmur和Doloreux,2016),这势必会拓展创新协同空间。此外,随着城市间越来越复杂的产业分工、越来越智慧的政府管理、越来越多样的机器人经济的楔入,数据共享所引起的知识创新效应还在提升。因此,对“数据共享—知识能力—创新协同”科学逻辑链条的探究仍十分必要,然而目前尚未有文献关注此问题。

### 三、政策背景与理论分析

#### (一)政策背景与初步相关分析

我国数据产量从2017年的2.3ZB快速增加至2022年的8.1ZB,2022年数据产量占全球的比重已超过10%。<sup>①</sup>然而,中国在全球数据中心的占比仅为15%,远低于美国的49%。在国内数据存储资源中,政府虽掌握着约80%的高质量数据,却因共享不足而导致整体利用率偏低。<sup>②</sup>为此,地方政府开始推动公共数据平台建设,2012年上海率先开通了全国首个政府数据服务网站,北京紧接着成立了“中关村大数据产业联盟”,随后广东省于2016年启动《广东省促进大数据发展行动计划(2016—2020年)》,同年贵州省获批建设“国家大数据(贵州)综合试验区”。此后,地方政府公共数据平台建设如雨后春笋般涌现。如图1所示,2013—2023年,地级及以上城市政府数据开放平台上线数量呈逐年上升态势,2013年仅有3个地级市建立了政府数据开放平台,而到2023年已激增至186个。地级及以上城市合作申请发明专利数量从2013年的40462件增加至2023年的153673件,增长了2.80倍。此外,全国范围内合作申请发明专利数量随地级及以上城市政府数据开放平台上线数量的增加而增加,是否拥有政府数据开放平台和每万人合作申请发明专利数量的相关系数为0.32,且在1%的置信水平下显著,初步表明城市合作申请发明专利数量与政府数据开放平台上线数量以及是否拥有政府数据开放平台之间存在正相关性。

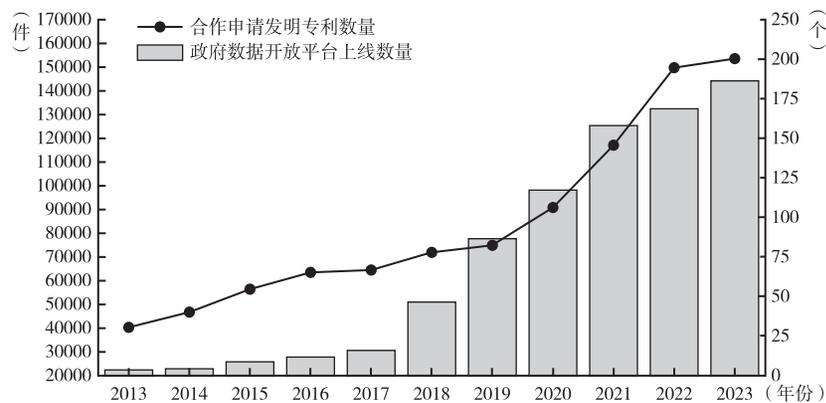


图1 2013—2023年城市政府数据开放平台上线数量与合作申请发明专利数量变化趋势

资料来源:国家知识产权局、复旦大学数字与移动治理实验室。

#### (二)理论分析与研究假说提出

知识是信息的集合,技术则是知识体系转化为解决实际问题的经验与能力,二者都是创新产生的源泉(田利辉等,2025)。政府数据开放主要包含经济财税、监管执法等信息,更多指向创新主体知识结构重组而非直接技术突破,所以政府数据共享对知识的影响比对技术的影响更直接。政府数据共享通过强化数据供给和政府服务两个方面打破信息孤岛,促进知识重组,从而提升知识

<sup>①</sup> 数据来源于国家互联网信息办公室发布的2021—2022年《数字中国发展报告》。

<sup>②</sup> 郭贺铨:《AI时代的数据要素开发与治理》,国家数据局网站,2023年11月3日, [https://www.nda.gov.cn/sjj/zwgk/zjjd/0830/20240830180616743223842\\_pc.html](https://www.nda.gov.cn/sjj/zwgk/zjjd/0830/20240830180616743223842_pc.html)。

能力。在数据供给方面,集约化的数据共享平台能够降低信息搜寻与整合成本,提升数据可获取性,并为本地交流平台建设提供数据基础;在政府服务方面,治理模式转型与法规透明化在促进公众与政府协同互动的同时,能够拓展城市知识的全局传播渠道。在本地交流平台与全局传播渠道对知识能力的共同作用下,政府数据共享便拥有了重塑城市知识能力的可能性。

有关知识能力的学术探讨伴随对知识本质理解的深化而不断发展。Marshall(1890)提出的工业区外部性理论强调了知识溢出的地域性特征,而Arrow(1962)则将知识视为无界公共产品。随着内生增长理论的兴起,Romer(1986)等经济学家将知识积累视为报酬递增的主要来源,并强调了干中学和知识溢出这两种主要机制。然而,Malecki和Varaiya(1987)基于循环累积因果模型提出了相反的观点,认为知识是一种私人物品,区域知识发展应主要归因于知识存量差异。进入21世纪,Nonaka(2009)等学者进一步强调了缄默知识与编码知识的动态交互和创新主体间的人员互动对知识能力的重要意义;Ambrosini和Bowman(2001)则指出,知识能力对于知识转化过程至关重要,邻近性能够促进缄默知识的共享。随着全球化和知识经济的兴起,经济活动的基石逐渐转向知识与学习,创新过程虽然展现出多样化的特点,但均依赖于特定的“知识基础”,这一趋势促使学者将知识能力研究嵌入各种网络结构中。基于此,国内外学者对知识能力的构成要素及其管理模式进行了广泛探讨,其核心聚焦于知识能力在组织发展、区域创新及知识溢出中的关键作用,主要包括知识资源能力(Vafeas等,2016)、知识管理能力(Castaneda和Cuellar,2020)、市场知识能力(刘焯等,2023)以及知识库(Fagerberg等,2012)等。

知识能力是城市对整个知识体系的吸收、转化以及再生产的能力,具有构建性和动态性两个特点。知识能力不能完全从市场中获得,必须依赖于城市间经验共享和城市内部的相互作用,所以它只能被构建,这显然是一个长期的过程。知识能力构建不足的城市,其创新行为往往会被“封闭”在现有条件下。动态性是指城市能够根据环境不确定性有针对性地调整内部和外部资源,以实现城市创新资源和制度的增进,动态能力较弱的城市将无法根据环境变化适时适当地改变、整合和重新配置内部创新资源,从而丧失创新能力。因此,城市知识能力决定了城市创新能够达到的最高水平。在城市一体化逐渐增强、城市发展差异化愈加突出的背景下,城市知识吸收能力是城市知识能力提升的关键因素,它是城市吸收其他城市的技术和相关经验的能力,更强调城市在本地知识储备的基础上,对外部新知识的接纳和运用,是城市创新协同的动因之一,而知识积累是影响城市知识吸收能力的重要因素。

数据共享可以提升城市内知识积累水平。一方面,数据共享通过优化数据结构与访问接口,减少数据冗余和错误,重塑信息检索的范式,极大地简化信息检索流程,为本地现有知识体系的构建和升级提供知识准备和技术基础,有利于拓展城市知识深度,进而加强区域间以及产业链上下游信息互动,提升知识溢出效率,推动本地知识密集型产业发展并增加城市对知识和技术的需求,进而促进城市间创新协同。此外,投资者能够借助数据共享的信息进行市场分析和预测,更加准确地了解资本需求和投资机会,有效缓解城市资本错配问题,外来资本有针对性地流入能够给城市创新主体带来新的创新要素和知识,有助于拓展本地知识深度。另一方面,数据共享开辟了新的知识共享途径和渠道,形成了有利的对外过滤条件,鼓励创新主体摆脱路径依赖,吸收来自其他技术领域的知识溢出,扩展区域知识广度。不同学科和技术领域之间的联系加深,有利于创新主体突破既有技术路径,加快对互补性知识获取和整合速度。

数据共享有助于优化城市间知识配置。首先,数据共享促进了不同城市间知识交流合作。通过鼓励并引导科研机构、企业、行业组织等开放自有数据、提升信息披露水平并规范数据披露的标

准化流程,数据共享背景下创新主体能够更加迅速精确地定位研究所需的关键数据资源与创新引用对象,拓宽信息获取的渠道和知识边界,构建行业内共同的知识基础,进而增强知识吸收、转化及再创新能力。同时,数据共享还增强了创新合作者之间的信任关系,进而消除了城市间隐性知识转移与吸收障碍,缩小了知识流动的制度距离与文化隔阂,促进了创新主体的关系资本积累,提升了城市间知识配置水平,为城市创新同步提供了知识配置基础。其次,数据共享推进了知识空间优化,加速了知识要素的空间配置。数据共享能够促进市场信息透明化和资源配置优化,有助于创新主体依据自身禀赋进行区位选择,实现知识和技术的合理定价(毛琦梁、王菲,2018),加速知识在空间中的排序和选择,增强城市知识配置的“中心集聚”和“辐射带动”能力,实现创新系统内基础设施系统与商务系统之间的供需匹配和持久协同,从而促进创新协同。最后,数据共享还能降低制度性交易成本,提升信息搜寻与匹配效率,加强城市间市场联系。由于创新主体对合作对象的选择在很大程度上具有市场导向性,市场关联性越强,知识空间联动行为发生的可能性越大。据此,本文提出研究假说H1、H2。

H1:数据共享会增强城市创新协同。

H2:数据共享通过提升城市内知识积累和优化城市间知识配置增强城市创新协同。

数据共享对城市创新协同的影响机制见图2。

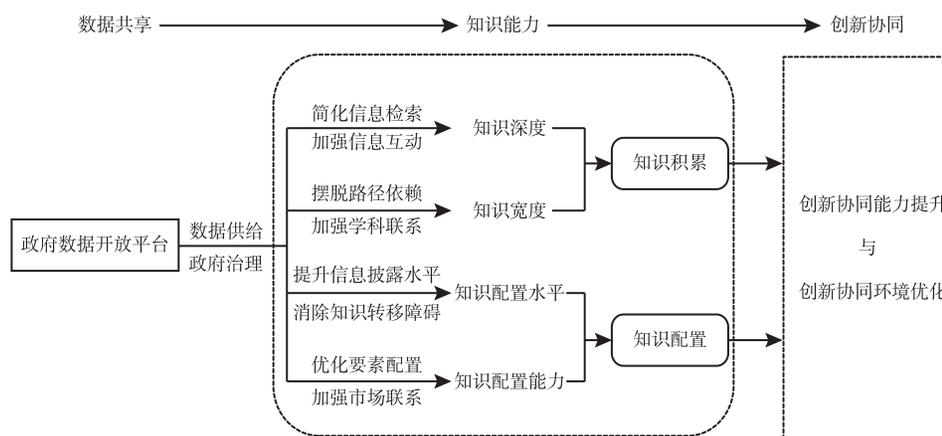


图2 数据共享对城市创新协同的影响机制

#### 四、计量设计与基准回归

##### (一) 计量设计

##### 1. 计量模型构建<sup>①</sup>

本文将政府数据开放试点政策视为数据共享的准自然实验,同时考虑到政策对创新协同的影响可能存在一定的滞后性,将被解释变量和控制变量领先1期,通过构建面板多期双重差分(DID)模型来识别数据共享对城市创新协同的影响,具体如式(1)所示:

<sup>①</sup> 本文在计量模型构建之前进行了非随机检验,估计结果不显著。限于篇幅,结果未展示,详见线上附录附表2。本文其他回归模型的因变量均为 $t+1$ 期。

$$y_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 \times did_{i,t} + \beta_2 \times control_{i,t+1} + \omega_i + \eta_{t+1} + \varepsilon_{i,t+1} \quad (1)$$

其中,下标*i*表示城市、*t*表示年份,被解释变量 $y_{i,t+1}$ 为城市创新协同指标,核心解释变量 $did_{i,t}$ 表示政府数据开放的虚拟变量,系数 $\beta_1$ 反映数据共享对城市创新协同的净影响, $control_{i,t+1}$ 为控制变量, $\omega_i$ 为个体固定效应, $\eta_{t+1}$ 为年份固定效应, $\varepsilon_{i,t+1}$ 为随机误差项。

### 2. 变量选择与测度

(1)被解释变量( $y_{i,t+1}$ )为城市创新协同,用城市内每万人合作发明专利数(单位:件)来衡量。考虑到发明专利从申请到授权需要18~36个月甚至更长时间,结合本文其他数据的可获得性,选取2002—2023年合作发明专利信息并将该信息匹配到百度地图API上,识别出各地级及以上城市合作申请发明专利总数,再除以当年人口数。(2)解释变量( $did_{i,t}$ )为数据共享,数据开放平台上线当年及以后设为1,否则设为0。(3)控制变量( $control_{i,t+1}$ )主要包括:财政支出( $fina$ ),用一般预算总支出/当年总人口(单位:万元/人)测度;固定资产投资( $lninv$ ),用城市固定资产水平(单位:万元)的对数测度;城市交通系统( $lninfra$ ),用城市公路旅客运输量(单位:百万人次)的对数测度;经济发展水平( $lngdp$ ),用GDP(单位:万元)的对数测度;产业结构( $indr$ ),用第二产业增加值占GDP的比重测度。

### 3. 变量描述性统计<sup>①</sup>与数据来源

本文的数据来源主要包括五类:第一类是合作发明专利数、引用和转移专利数,原始数据均来自国家知识产权局;第二类是城市数据开放平台试点数据,根据复旦大学数字与移动治理实验室发布的《中国地方公共数据开放利用报告(城市)》以及手工整理数据交叉验证;第三类是城市宏观数据,来自2003—2024年《中国城市统计年鉴》;第四类是光绪三十三年(1907年)地级市电报局铺设数据,由《中国电线图》数字化地理配准得到;第五类是城市群和都市圈地理范围数据,19个城市群范围根据“十四五”规划纲要确定,都市圈则根据已批复的14个国家级都市圈范围确定。

#### (二) 基准回归

表1报告了式(1)的回归分析结果,其中控制了城市个体和年份固定效应,并聚类到城市个体以缓解样本自相关问题。第(1)列为未纳入控制变量的估计结果,可以发现数据共享的回归系数为正,且在1%的水平下显著,初步表明数据共享对城市创新协同具有显著的增强效应。第(2)至(6)列依次控制了财政支出、经济发展水平、固定资产投资、产业结构、城市交通系统等控制变量。第(6)列结果显示,数据共享的回归系数为0.6013,在1%的水平下显著为正,表明相比未进行数据共享的城市,已进行数据共享的城市其创新协同水平提升了0.39个标准差<sup>②</sup>,数据共享政策对创新协同的影响具有经济显著性。

表1 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>
<i>did</i>	0.8287*** (2.84)	0.5621*** (3.41)	0.5633*** (3.42)	0.5772*** (3.38)	0.5748*** (3.34)	0.6013*** (3.35)
<i>fina</i>		1.3770*** (2.59)	1.3796** (2.59)	1.3574** (2.54)	1.3557** (2.51)	1.3340** (2.46)

① 限于篇幅,主要变量描述性统计未展示,详见线上附录附表1。

② 本文经济显著性计算方法为回归系数除以因变量标准差,即0.6013/1.5308=0.39。下同。

续表 1

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>
<i>lngdp</i>			-0.0175* (-1.73)	-0.0018 (-0.18)	0.0258 (0.39)	0.0645 (0.78)
<i>lninv</i>				-0.1402** (-2.51)	-0.1457** (-2.38)	-0.1536** (-2.42)
<i>indr</i>					0.6591 (0.45)	1.3105 (0.75)
<i>lninfra</i>						0.0127 (0.18)
个体固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整后的 R <sup>2</sup>	0.658	0.729	0.729	0.731	0.732	0.731
<i>N</i>	6314	6299	6283	6211	6196	6114

注:采用聚类到城市层面的标准误,括号内为t值,\*、\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%和1%的水平下显著。下同。

## 五、稳健性与内生性分析

### (一)稳健性检验<sup>①</sup>

本文通过生成城市政府数据开放平台开始运行当年及运行前后年份的交互项,并以运行时间的前一年作为基期对 DID 模型进行平行趋势检验。附图 1 显示了 95% 置信区间内各期的回归系数及其显著性,在政府数据开放平台建设前,处理组和控制组的创新协同水平差异围绕 0 值上下波动;在政府数据开放平台建设后,核心解释变量的回归系数显著为正且不断提升,表明数据共享能够提升城市间创新协同水平,且政策持续性较强。随后,本文进行混合安慰剂检验,所得结果见附图 2、附图 3 和附表 3,安慰剂检验通过,表明数据共享对城市创新协同的正向影响并非来自随机因素,基准回归估计结果不因潜在随机因素而产生偏差。此外,为排除数据共享对城市创新协同正向影响的随机性干扰,本文还进行了 PSM-DID 检验、替换被解释变量、排除其他政策因素干扰以及异质性分析。结果表明,基准回归结果稳健。

### (二)考虑内生性干扰<sup>②</sup>

现有模型可能存在因遗漏因素和交互影响而导致的估计偏误。一方面,创新协同较强的区域对政府数据的需求更加迫切,所以会更加积极地推进政府数据开放平台建设,这种反向的因果关系会导致 DID 模型的估计结果出现偏误;另一方面,创新协同与数据共享可能同时发生,这意味着城市创新协同可能不仅仅是由数据共享引起的,还可能是城市之间政府合作、经济协调和技术溢出的结果。为处理模型的内生性问题,本文首先采用光绪三十三年(1907年)城市电报局数量(*iv1*)作为工具变量进行内生性检验。光绪年间电报局数量由晚清时期的政治经济格局、通商口岸分布等历史因素决定,与当代创新协同无直接关联,满足外生性假设。如附表 8 第(1)列回归结果所示,工具变量(*iv1*)

① 限于篇幅,稳健性检验结果未展示,详见线上附录。

② 限于篇幅,内生性分析估计结果未展示,详见线上附录附表 8。

对数据开放试点政策的估计系数在1%的水平下显著为正,表明历史上电报局分布与数据开放试点城市的选择存在显著的正相关关系;第(2)列报告了工具变量的回归系数和检验结果,回归结果在1%的水平下显著为正,数据共享政策对创新协同的影响仍显著,F统计量大于10%显著性水平下的临界值(16.38),LM统计量对应的p值为0.000,通过了弱工具变量检验和不可识别检验。

随后,参考Goldsmith-Pinkham等(2020)的Bartik工具变量构建思想,采用光绪三十三年(1907年)城市电报局数量与城市每百人互联网宽带用户数交互得到工具变量(*iv2*)。光绪年间的电报局分布体现了城市在早期通信网络中的枢纽地位,这种历史积淀塑造了城市内信息流通的基础,而互联网宽带用户数则能够体现当代数字化程度,二者交互能够捕捉城市在数据共享方面的潜在能力与政策偏好。信息基础设施优势越显著的城市越有动力推动数据共享政策以进一步释放创新协同效应,所以该工具变量与内生变量之间存在较强的相关性。工具变量外生性的确立则基于以下考虑:互联网宽带用户数作为技术扩散的客观结果,其变化主要由通信技术进步和市场需求驱动,而非由创新协同水平决定。尽管互联网普及可能通过提升信息流动性间接影响创新协同,但网络信息受制于非结构化、低质内容冗杂及跨平台壁垒等问题,导致信息整合效率低下、知识密度被稀释,从而制约创新协同的深度发展,其影响强度远低于数据共享政策通过制度化的知识能力整合机制更系统地塑造创新协同网络。

附表8第(3)列中工具变量(*iv2*)对核心解释变量的估计系数在1%的水平下显著为正,表明该工具变量与数据开放试点政策的选择存在显著的正相关关系,工具变量的相关性要求满足。第(4)列报告了工具变量的回归结果,显示估计系数在1%的水平下显著。以上结果表明在考虑内生性之后,数据共享对城市创新协同的促进效应依旧显著。此外,工具变量通过了弱工具变量检验和不可识别检验,F统计量为30.256,远大于10%显著性水平下的临界值(16.38),因而拒绝弱工具变量假设;LM统计量对应的p值为0.0001,显著拒绝工具变量识别不足假设。至此,研究假说H1得证。

## 六、机制检验与异质性分析

### (一)机制检验

专利制度的核心在于赋予发明人一定期限的独占权并以此换取技术公开,故专利虽难以反映技术先进程度,却是知识能力的体现。城市在各领域的专利分布能够反映其知识多元性与侧重点,而城市间的专利转移和引用则体现了知识空间传播与重组。

#### 1. 城市内知识积累<sup>①</sup>

城市内知识积累主要包括知识深度和知识宽度两个方面,其中知识深度是同一领域内知识架构的完善与专精,能够促进高效信息互动与知识溢出,是创新协同的内生动力之一。本文通过计算城市各知识领域的区位熵并选取其中的最大值来度量城市知识深度(*kd*)。考虑到政策的滞后性,将该变量作为机制变量领先1期与核心解释变量进行回归分析,估计结果见表2第(1)列,*did*的系数为0.0472,且在1%的水平下显著,表明受数据共享政策影响城市比不受数据共享政策影响城市的知识深度提升了0.14个标准差,这个差异在经济上也是显著的。可见,数据共享可为本地知识体系筑牢根基,使知识资源能够更有效地向创新聚焦,汇聚成为专业化的“知识库”(Fagerberg等,2012),进而提升创新协同效率。

<sup>①</sup> 限于篇幅,知识积累相关指标计算公式未展示,详见线上附录十。

表 2 机制检验回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>kd</i>	<i>kb</i>	<i>kc</i>	<i>ka</i>
<i>did</i>	0.0472*** (2.83)	0.0460*** (4.29)	0.6237*** (2.84)	0.8349** (2.42)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
调整后的 R <sup>2</sup>	0.291	0.641	0.557	0.207
<i>N</i>	6084	6113	6114	5997

此外,知识宽度是指城市内跨领域、跨主体的知识多样性,能够激发城市跨界重组的创新潜力。本文使用专利技术空间相似度(*TSS*)测算城市层面技术领域分布的集中或分散程度,专利技术空间相似度越大,城市的创新边界越狭窄,知识宽度越小,所以取专利空间相似度的负值作为衡量知识宽度(*kb*)的指标。考虑到政策的滞后性,将该变量作为机制变量并领先1期进行回归分析,估计结果见表2第(2)列,*did*的系数为0.0460,且在1%的水平下显著,表明受数据共享政策影响城市比不受数据共享政策影响城市的知识宽度提升了0.25个标准差,这个差异在经济上也是显著的。可见,数据共享可以加强不同学科与技术领域之间的联系,使创新主体能够接触到更多差异化合作对象并在互动交流中拓展知识获取渠道和本地知识宽度(柯蕴颖等,2025),激发创新灵感,进而促进协同创新。

## 2. 城市间知识配置

城市间知识配置主要考虑知识配置水平和知识配置能力两个方面。知识配置水平是指不同主体间信息、技能、经验跨域流动与重组的规模。专利权跨城市转移的本质是知识要素在创新系统中的空间再配置,其流向与强度直观反映了城市间知识势差的结构特征与知识配置的内在路径。专利转移不仅实现了编码化技术的空间扩散,更重要的是通过法律权属变更、技术文档转移、研发人员互动及后续商业化等环节,构建了制度化的城际知识的市场化配置机制。因此,本文加总城市当年专利权转出和转入量以衡量城市知识配置水平(*kc*),该值越大,城市知识配置规模越大。考虑到政策对专利转移的影响可能存在滞后性,将*kc*领先1期与核心解释变量进行回归分析,估计结果见表2第(3)列,*did*的系数为0.6237,且在1%的水平下显著,表明受数据共享政策影响城市比不受数据共享政策影响城市的知识配置水平提升了0.31个标准差。可见,数据共享机制通过缓解信息不对称问题有效降低了知识供需的搜寻与匹配成本,促进了城市间知识配置,有利于城市形成更强的知识技术池,催生城市间专利合作需求。

知识配置能力体现了城市知识在空间中的连接和协同能力,表现为城市知识配置范围和边界。城市作为知识生产与扩散的空间“极”,其知识配置能力也取决于知识网络的结构特征与空间拓扑关系。专利网络中心度可以捕捉专利跨城市引用所形成的空间拓扑关系强弱,进而有效揭示城市在知识流动网络中的枢纽功能与辐射边界,是衡量城市知识配置能力的良好指标。因此,本文通过计算单个专利互引网络中各节点的中心度指标,然后结合专利申请地信息将其映射至城市尺度,用城市内专利的总度数均值构建城市专利网络中心度指标,中心度数越高,城市知识配置能力(*ka*)越强。<sup>①</sup>考虑到政策影响的滞后性,将*ka*领先1期与核心解释变量进行回归分析,估计结果

① 用有向网络中的度中心性测度,引用其他专利视为节点指向外部的边,被其他专利引用视为外部指向节点的边,总边数即总度数。

见表2第(4)列, *did*的系数为0.8349,且在5%的水平下显著,表明受数据共享政策影响城市比不受数据共享政策影响城市的知识配置能力提升0.13个标准差。这意味着数据共享能够提升城市专利在互引网络中的结构性优势与核心枢纽地位,提高城市对内部和外部知识要素的重组能力,驱动城市创新协同能力提高(熊彼特,1990)。至此,研究假说H2得证。

## (二)异质性分析<sup>①</sup>

### 1.考虑城市知识复杂度

复杂度更高的知识会催生更强烈的创新协同需求。受数据可得性制约,本文从出口技术复杂度角度间接测度城市知识复杂度,时间跨度为2002—2022年。借鉴Hausmann等(2007)的方法,首先,根据HS2位编码产品分类的出口贸易数据计算各省份各产品的出口技术复杂度;其次,选择产品出口额、基础设施水平及金融发展水平三个指标并通过熵权法确定权重;再次,通过加权省级出口技术复杂度得到地级市出口技术复杂度(*kp*)指标;最后,将其与核心解释变量相乘构建交互项纳入回归模型。结果见附表11第(1)列, *kp*×*did*的系数在5%的水平下显著为正,表明城市知识复杂度越高,数据共享对创新协同的促进效应越强。接下来,逐年按指标的中位数分组并回归,回归结果见附表11第(2)列和第(3)列,城市知识复杂度较高组的回归系数较大,且组间系数差异显著,表明知识复杂度较高的城市具有较大的创新潜力和较强的创新协同意愿,能够放大数据共享对创新协同的影响。

### 2.考虑城市间“非正式”交互强度

较强的城市间“非正式”交互有利于缄默知识的自由流动,这是影响数据共享推进创新协同的关键环节。本文依据北京大学地理信息系统软件实验室提供的城际流动截面数据,通过拟合引力模型得到城市间交互性(*ic*)指标,将变量与“城市对”数据共享虚拟变量*new\_did*(若两个城市都上线了政府数据开放平台则赋值为1,其他情况均赋值为0)相乘,与被解释变量各“城市对”每万人合作申请发明专利数量(*new\_y*)进行回归,结果见附表11第(4)列,城市间“非正式”交互性的提升能够增强数据共享对城市间创新协同的促进作用。随后,逐年计算城市间“非正式”交互性的中位数并分组回归,回归结果见附表11第(5)列和第(6)列,城市间“非正式”交互性较强组的估计系数较大,且组间差异系数显著,表明城市间更加频繁的“非正式”交互有利于进一步发挥数据共享的创新协同效应。

## 七、进一步分析<sup>②</sup>

### (一)城市数据应用能力的调节效应

城市数据应用能力会调节数据共享的创新协同效应。本文使用城市数字服务渗透度来测度城市数据应用能力(*dsp*),该数值越大,越能体现城市数据与产业之间的融合发展能力。将其与核心解释变量相乘并进行回归分析。回归结果如表3第(1)列所示,回归系数在5%的水平下显著为正,表明较强的城市数据应用能力能够增强数据共享对城市间创新协同的促进作用。

### (二)城市潜在知识能力的调节效应

城市潜在知识能力是指虽然尚未在当前直接体现,但已经具备或正在孕育中的、对未来发展至关重要的知识能力。本文采用城市出口产业的潜在比较优势间接测度城市潜在知识能力(*pre*),将指标与核心解释变量相乘并与被解释变量进行回归分析,估计结果见表3第(2)列,回归系数在

<sup>①</sup> 限于篇幅,城市知识产权保护水平、城市外部空间结构、政府科教支出能力的异质性分析回归结果,以及城市间“非正式”交互强度的测算公式未展示,详见线上附录十一。

<sup>②</sup> 限于篇幅,城市数据应用能力和潜在知识能力的测算公式未展示,详见线上附录十二。

5%的水平下显著为负,表明较强的潜在比较优势将削弱数据共享的政策效应。这是由于较强的潜在比较优势意味着城市已形成基于要素禀赋、技术关联与规模经济的成熟产业体系,且城市内部存在大量与该主导产业相关但并未形成优势的产业,创新协同活动高度嵌入既有技术关联网络与利益分配格局,本地依赖性更强,数据共享对外部创新协同的影响减弱。

表3 城市数据应用能力及潜在知识能力的调节效应

变量	(1)	(2)
	<i>y</i>	<i>y</i>
<i>dsp</i> × <i>did</i> 或 <i>prc</i> × <i>did</i>	0.3948** (2.06)	-0.2790** (-2.40)
<i>dsp</i> 或 <i>prc</i>	0.5367 (0.64)	-0.0012 (-0.61)
控制变量	是	是
年份固定效应	是	是
个体固定效应	是	是
调整后的 R <sup>2</sup>	0.743	0.741
<i>N</i>	5791	5589

(三)调节效应的发生机制分析

本部分检验城市数据应用能力差异和潜在知识能力调节效应的发生机制。首先,本文逐年计算城市数据应用能力的中位数,并据此将城市样本分为高低两组。按照前文的机制回归思路进行分组回归分析,估计结果见表4。第(1)列和第(2)列显示,高城市数据应用能力组和低城市数据应用能力组中 *did* 的系数均不显著。第(3)列和第(4)列显示,高城市数据应用能力组中 *did* 的系数大于低城市数据应用能力组,且组间系数差异显著,表明高城市数据应用能力更能拓展城市知识宽度。可见,较高的城市数据应用能力在城市内知识宽度的积累上有较强的优势,更有利于促进城市创新协同。

表4 城市数据应用能力对知识积累的分组回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>kd</i>		<i>kb</i>	
	高 <i>dsp</i>	低 <i>dsp</i>	高 <i>dsp</i>	低 <i>dsp</i>
<i>did</i>	0.0412 (1.22)	0.0306 (1.61)	0.0651*** (3.63)	0.0247* (1.89)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
调整后的 R <sup>2</sup>	0.337	0.316	0.697	0.652
<i>N</i>	2449	3309	2454	3327
组间系数差异	-0.011		-0.040***	

注:组间系数差异采用费舍尔组合检验。

其次,本文逐年计算城市潜在知识能力的中位数,并据此将城市样本分为强弱两组,按照前文的机制回归思路进行分组回归分析,估计结果见表5。第(1)列和第(2)列显示,两组 *did* 的系数均不显著,且组间系数差异也不显著,表明城市潜在知识能力对城市知识配置能力并无明显影响。第(3)列和第(4)列显示,两组 *did* 的系数分别在1%和10%的水平下显著,且组间系数差异显著,弱

潜在知识能力组的系数更大。究其原因：一是知识配置能力反映的是城市间知识从“产业内生”向“网络外生”转变的主导能力，取决于城市在产业链和创新链中的地位，而与城市潜在知识能力无关；二是潜在知识能力较弱的城市缺乏成熟的产业和紧密的技术关联网络，因而其知识体系更依赖“外部”交流规模，数据共享对知识配置水平的影响更大。

表5 城市潜在知识能力对知识配置的分类回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>ka</i>		<i>kc</i>	
	强 <i>prc</i>	弱 <i>prc</i>	强 <i>prc</i>	弱 <i>prc</i>
<i>did</i>	0.3494 (0.62)	0.1333 (0.51)	0.0762*** (2.96)	0.8073* (1.86)
控制变量	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是
调整后的 R <sup>2</sup>	0.289	0.238	0.649	0.567
<i>N</i>	2680	2769	2757	2807
组间系数差异	-0.216		0.731**	

## 八、结论与启示

大数据时代，城市能够以前所未有的精度和广度收集海量数据，其知识能力的高低直接关系到能否有效整合、挖掘以上数据，从而揭示城市经济运行的内在规律，为城市内部经济主体的决策和规划提供科学依据。本文在城市知识能力视角的理论分析基础上，将政府数据开放平台上线视为数据共享的准自然实验，通过整合2002—2023年政府数据开放平台及专利合作、论文合作、地级市年鉴数据等宏观与微观数据构建面板数据集，使用面板多期DID模型进行估计，系统分析和验证了数据共享对城市创新协同的影响及其作用机制。实证结果表明，数据共享显著促进了城市创新协同，且该结论经过一系列稳健性检验和内生性分析后依然成立。机制分析表明，数据共享实现了城市知识能力积累，显著提升了城市内部知识积累和知识配置水平。进一步分析发现，城市数据应用能力和潜在知识能力是影响数据共享创新协同效应的重要因素，城市知识复杂度、非正式空间交互性、知识产权保护水平、外部空间结构以及政府科教支出能力均会产生异质性影响，城市数据应用能力和潜在知识能力差异也会引起知识能力提升路径差异。

本文在既有研究的基础上构建并深化了“数据共享—知识能力—创新协同”的逻辑链条，揭示了数据共享通过城市内知识积累和城市间知识配置，对城市创新协同的赋能机制，进一步阐明了城市知识能力在大数据共享时代的创新萌生和发展能力。区别于传统文献对城市知识能力的解构，本文着重刻画了城市内知识积累和城市间知识配置对创新协同的作用，为新时代深化政府数据共享政策改革、持续增强城市创新协同提供了更具解释力的分析维度。一是数据共享作为链条的起始环节，能够打破信息孤岛并实现多源数据的聚合与集成，提升创新主体知识相关多样性，也为后续的创新协同奠定了知识积累和知识配置基础。二是数据共享能够通过优化知识资源与创新供需匹配路径，增强创新主体间认知接近性，进而提高创新合作的成功率，为知识社会化以及创

新协同深化奠定基础。未来,政府要强化促进数据共享的基础设施建设,建立统一数据标准体系,降低数据流通成本,促进更高效的跨城市数据流通。同时,还要提升城市数据应用能力和加强知识生态培育,通过知识城市建设营造知识化、网络化、虚拟化的城市环境。此外,要通过正式和非正式渠道促进城市发展政策协同和数据共享,完善知识产权保护体系,创造有利于知识交流和创新协同的社会过滤条件,激发城市潜在知识能力,推动形成更加开放、包容的城市空间创新生态。

参考文献:

1. 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》,《数量经济技术经济研究》2024年第8期。
2. 柯蕴颖、张青睿、王光辉:《城市群政策推动区域合作创新——在交流中寻求融合、在集聚中走向扩散》,《经济学(季刊)》2025年第2期。
3. 刘焯、王琦、班元浩:《虚拟集聚、知识结构与中国城市创新》,《财贸经济》2023年第4期。
4. 刘慧、綦建红:《FTA网络的企业创新效应:从被动嵌入到主动利用》,《世界经济》2021年第3期。
5. 毛琦梁、王菲:《地区比较优势演化的空间关联:知识扩散的作用与证据》,《中国工业经济》2018年第11期。
6. 孙瑜康、李国平、席强敏:《知识结构、城市异质性与创新水平提升》,《经济管理》2021年第5期。
7. 田利辉、李政、施炳展:《企业上云对其创新的影响:数据要素化的视角》,《世界经济》2025年第1期。
8. 王明益、陈林、张中意、姚清仿:《自由贸易试验区的协同创新网络效应:空间断点与地理识别》,《世界经济》2023年第3期。
9. 尹振东、马听、龚雅娴、尹志锋:《数据驱动、精准创新与社会福利》,《经济研究》2025年第1期。
10. 余泳泽:《中国区域创新活动的“协同效应”与“挤占效应”——基于创新价值链视角的研究》,《中国工业经济》2015年第10期。
11. [美]约瑟夫·熊彼特:《经济发展理论》,何畏等译,商务印书馆1990年版。
12. Arrow, K. J., The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, Vol.29, No.3, 1962, pp.155-173.
13. Ambrosini, V., & Bowman, C., Tacit Knowledge: Some Suggestions for Operationalization. *Journal of Management Studies*, Vol.38, No.6, 2001, pp.811-829.
14. Castaneda, D. I., & Cuellar, S., Knowledge Sharing and Innovation: A Systematic Review. *Knowledge and Process Management*, Vol.27, No.3, 2020, pp.159-173.
15. Dong, X., Zheng, S., & Kahn, M. E., The Role of Transportation Speed in Facilitating High Skilled Teamwork Across Cities. *Journal of Urban Economics*, Vol.115, 2020, 103212.
16. Fagerberg, J., Fosaas, M., & Sappasert, K., Innovation: Exploring the Knowledge Base. *Research Policy*, Vol, 41, No. 7, 2012, pp.1132-1153.
17. Goldsmith-Pinkham, P., Sorkin, I., & Swift, H., Bartik Instruments: What, When, Why, and How. *American Economic Review*, Vol.110, No.8, 2020, pp.2586-2624.
18. Hausmann, R., Hwang, J., & Rodrik, D., What You Export Matters. *Journal of Economic Growth*, Vol. 12, No. 1, 2007, pp.1-25.
19. Jones, C. I., & Tonetti, C., Nonrivalry and the Economics of Data. *American Economic Review*, Vol.110, No.9, 2020, pp.2819-2858.
20. Leckel, A., Veilleux, S., & Dana, L. P., Local Open Innovation: A Means for Public Policy to Increase Collaboration for Innovation in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.153, 2020, 119891.
21. Malecki, E. J., & Varaiya, P., Chapter 15 Innovation and Changes in Regional Structure. *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol.1, 1987, pp. 629-645.
22. Marshall, A., *Principles of Economics*. London: Mac-Millan, 1890.
23. Miguelez, E., & Moreno, R., Relatedness, External Linkages and Regional Innovation in Europe. *Regional Studies*, Vol.52, No.5, 2018, pp.688-701.
24. Nonaka, I., The Knowledge-creating Company. *The Economic Impact of Knowledge*. Abingdon: Routledge, 2009, pp. 175-187.

25. Park, S., & Gil-Garcia, J. R., Open Data Innovation: Visualizations and Process Redesign as a Way to Bridge the Transparency-accountability Gap. *Government Information Quarterly*, Vol.39, No.1, 2022, 101456.
26. Romer, P. M., Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, Vol.94, No.5, 1986, pp.1002-1037.
27. Shearmur, R., & Doloreux, D., How Open Innovation Processes Vary between Urban and Remote Environments: Slow Innovators, Market-sourced Information and Frequency of Interaction. *Entrepreneurship & Regional Development*, Vol. 28, No. 5-6, 2016, pp.337-357.
28. Vafeas, M., Hughes, T., & Hilton, T., Antecedents to Value Diminution: A Dyadic Perspective. *Marketing Theory*, Vol.16, No.4, 2016, pp.469-491.

## Data Sharing, Knowledge Capability, and Urban Innovation Synergy

YANG Mengyu, WANG Zhihui (Yunnan University, 650500)

ZHANG Fengyun (Anhui Science and Technology University, 233100)

**Summary:** As a core carrier of information, data plays a critical role in driving innovation. China has been promoting data-sharing reforms to break down information barriers and enhance government-market collaboration, thereby fostering innovation synergy. However, improving data-sharing mechanisms remains a key focus. While innovation synergy boosts urban competitiveness, challenges such as uneven spatial distribution, structural imbalances, and knowledge gaps hinder progress. While open government data can reduce information asymmetry and foster cross-regional knowledge flows, cities' heterogeneous capabilities may lead to divergent responses, necessitating deeper analysis of data sharing's impact on urban innovation synergy and the mechanisms through which knowledge is transmitted.

From a knowledge capability perspective, this study constructs an urban knowledge capability framework and proposes corresponding hypotheses. Using the launch of government data openness platforms as a quasi-natural experiment for data sharing, we empirically tested these hypotheses with integrated 2002-2023 prefecture-level city macro-micro data. Results demonstrate that data sharing significantly enhances urban innovation synergy—a finding robust to endogeneity controls and robustness checks. Mechanism analysis reveals that data sharing promotes innovation synergy through intra-city knowledge accumulation and inter-city knowledge allocation. Data application capability and potential knowledge capacity emerge as critical moderators, while urban knowledge complexity, informal spatial interaction, intellectual property protection, external spatial structure, and government science-education expenditure significantly moderate this synergy effect.

This study provides theoretical support and policy suggestions for deepening government reforms in data openness. Governments should further improve the quality of open data, strengthen data application capabilities, and explore and cultivate cities' potential knowledge capacity. Simultaneously, attention should be paid to spatial interaction and collaborative innovation between cities, optimizing the allocation of innovation resources, and building institutional and market environments conducive to innovation synergy. Through these measures, the capacity for urban collaborative innovation can be continuously enhanced, promoting high-quality economic development in China.

**Keywords:** Data Sharing, Innovation Synergy, Knowledge Ability, Data Accessibility

**JEL:** R11, R58, O18

责任编辑:非同