

大数据试验区设立能否驱动中国城市经济增长质量提升?

郭炳南,王宇,张浩

(江苏科技大学人文社科学院,江苏镇江 212003)

摘要:数据要素作为推动经济高质量发展的新动能,在构建新发展格局中发挥着关键作用。基于2005—2019年中国283个城市的面板数据,将国家级大数据综合试验区的设立看作一项准自然实验,采用多期DID和PSM-DID方法,实证检验大数据试验区设立对城市经济增长质量的影响。研究结果如下:(1)大数据试验区设立能显著推动城市经济高质量发展,且该促进作用持续增强。(2)机制分析发现,大数据试验区设立主要通过激发创业活力、促进人力资本积累以及推动绿色技术创新等渠道提升城市经济增长质量。(3)异质性分析发现,大数据试验区设立对东部地区、较大规模和高等级城市经济高质量发展具有更强的驱动效果;城市创新水平、互联网发展水平和市场化水平越高,大数据试验区设立的经济增长质量效应越显著。(4)进一步研究发现,大数据试验区设立不但能推动本地经济高质量发展,而且对邻地经济增长也具有正向的空间溢出效应。

关键词:数据要素;经济增长质量;国家级大数据综合试验区;双重差分;空间溢出效应

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-6049(2022)04-0098-11

一、引言与文献综述

伴随着工业化和城市化的发展,中国经济保持了长期的高速增长。但与此同时,区域发展不平衡、结构红利衰减、产业结构不协调等问题仍然是影响中国经济发展质量和可持续性的重大障碍。基于此,党的十九大报告首次提出“我国经济已由高速增长转向高质量发展阶段”,为中国经济发展指明了新方向。党的十九届五中全会明确指出,高质量发展是“十四五”时期经济社会发展的主题。而实现高质量发展首先要提高经济发展质量,同时由于城市在中国经济发展中占据主要角色,因此深入探析中国城市经济增长质量提升的影响因素具有重要的现实意义。

2020年4月,中共中央、国务院印发《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》,其中数据被定义为新型生产要素,与传统生产要素并列,以期数据要素成为拉动宏观经济增长的新引擎。数字经济时代,数据通过与云计算、物联网和工业互联网等信息技术的融合,催生一系列应用,在此过程中与实体经济融合,从而推动全要素生产率提高,驱动质量变革、效率变革和动力变革,为中国

收稿日期:2022-01-11;修回日期:2022-04-07

基金项目:国家社会科学基金一般项目“异质性环境规制对我国生态福利绩效的影响与政策设计研究”(20BJL040);江苏省研究生科研与实践创新计划项目“环境治理对中国城市生态福利绩效的影响效应测度研究”(KYCX21_3411)

作者简介:郭炳南(1980—),男,江西吉安人,经济学博士,江苏科技大学人文社科学院副教授,研究方向为数字经济与绿色发展;王宇(1997—),男,河南南阳人,江苏科技大学人文社科学院硕士研究生,研究方向为数字经济与绿色发展;张浩(1974—),男,安徽萧县人,管理学博士,江苏科技大学人文社科学院教授,研究方向为产业发展与绿色经济。

经济高质量发展注入新动能。为充分发挥数据要素效率倍增作用,2015年,国务院印发《促进大数据发展行动纲要》。2016年,八大国家级大数据综合试验区相继设立。基于此背景,亟须明确的问题是:大数据试验区的设立是否能成为新时代中国经济发展的新动能,驱动中国城市经济增长质量提升?更进一步探讨,若大数据试验区的设立能推动城市经济高质量发展,那其中的影响机制又是什么?大数据试验区的设立对城市经济增长质量的提升是否具有异质性?考虑到数据要素能够打破资源要素流动的空间限制,其是否又具备空间溢出经济增长质量效应?

本文从经济增长质量和数据要素两个方面对经济高质量发展的影响进行文献综述。首先,高质量发展在目前中国经济发展进程中占据全局性、根本性和指导性的地位,因此中国经济增长质量也是学术界的重要议题。在研究初期,钞小静和任保平^[1]、魏婕和任保平^[2]主要是探索如何构建科学合理的经济增长质量评价指标体系。随后研究逐渐转向经济增长质量影响因素的分析,其中主要包括创新驱动、财政分权、环境规制和产业集聚等^[3-6]。而目前的相关文献则主要是使用双重差分模型进行政策效应评估,如聂长飞等^[7]通过创新型城市建设、高波和王紫琦^[8]利用高铁开通、湛泳和李珊^[9]基于智慧城市建设和等,从不同路径论证数据要素对经济高质量发展的推动效应。

而关于数据要素的经济增长质量效应,已有部分文献对其进行了研究与分析。李辉^[10]从宏观、中观和微观三个层面出发,研究发现大数据通过提升生产效率、推动产业升级和促进商业模式创新等方式推动中国经济高质量发展。王胜利和樊悦^[11]从数据要素在生产和再生产动态运动过程中的具体贡献的角度,论证其对经济增长的影响。王谦和付晓东^[12]则着重分析了数据要素促进经济高质量发展的动力机制。与此同时,也有部分学者从数据要素的内涵出发,通过归纳分析其基本特征和技术经济特征,从而分析提炼出数据倍增高质量发展的具体实现路径^[13-14]。

综上所述,经济高质量发展是目前经济社会发展的主题,而数据作为一种新型生产要素,日益成为重要的战略资源,因此学术界关于经济增长质量以及数据要素对经济高质量发展影响效应的研究已较为丰富,但现有文献关于数据要素与经济高质量发展之间的分析均是从理论层面进行探讨。尽管这些成果为本文的研究奠定了坚实基础,但不可否认的是,在实证研究方面仍然存在进一步的拓展空间。基于此,本文从创新、协调、绿色、共享、开放等五个维度来构建城市经济增长质量评价指标体系,并利用熵值法进行测算,在此基础上,将国家级大数据综合试验区的设立作为一次准自然实验,采用双重差分模型和PSM-DID模型,探讨大数据试验区的设立对城市经济增长质量的影响效应、传导机制、异质性和空间溢出效应。

本文的边际贡献可能在于:(1)从研究议题上看,目前已有较多文献研究了数据要素与高质量发展之间的逻辑关系,但主要是从理论分析的视角展开,鲜有文献对两者之间的逻辑关系进行实证研究,基于此,本文首次利用国家级大数据综合试验区的设立这一政策来评估数据要素对城市经济增长质量的影响效应,这也是对相关文献的补充和拓展。(2)从研究对象上看,本文构建了城市层面经济增长质量评价指标体系,能够从更加细致的角度来探讨数据要素与经济高质量发展之间的逻辑关系。(3)从估计方法上看,实证研究中关键的一个问题是内生性问题的处理,而本文采用双重差分模型,能够较为精准地评估大数据试验区的设立如何驱动经济增长质量提升,并结合倾向得分匹配法、平行趋势检验和安慰剂检验等一系列稳健性检验,确保估计结果的可信度。

二、政策背景与理论分析

(一) 政策背景

在社会经济发展的历史进程中,生产要素不断演进,其内涵日益丰富,所包含范围逐渐扩大。随着数字经济时代的来临,数据已经成为新时代经济发展的第一要素,成为促进中国经济增长质量提升的重要驱动力。为深度挖掘数据要素价值,充分释放数据促进经济社会发展的强劲动能,国务院于2015年印发的《促进大数据发展行动纲要》就明确提出“开展区域试点,推进贵州等大数据综合试验区建设”。2015年9月,贵州省正式开展大数据试验区建设。2016年2月,国家发展改革委、工业和信息化部、中央网信办发函批复同意贵州省试验区建设,2016年10月又同意第二批试验区建设,其中包括京津冀、珠江三角

洲、上海、河南、重庆、沈阳和内蒙古。大数据试验区通过承担七大任务从而实现数字发展、绿色发展和创新发展,主要包括数据资源共享、大数据创新应用、大数据资源流通、大数据制度创新、数据中心整合、大数据产业集聚以及大数据国际合作。可以预见,在大数据试验区设立战略背景下,各地区的大数据相关产业能够得到快速发展,数据要素在经济发展中所发挥的作用也能够充分实现,这也为本文评估大数据试验区的设立驱动经济增长质量提升的影响效应提供了一个良好机遇。

(二) 理论分析

在新古典增长理论中,经济增长被看作是一个要素投入与产出的生产函数关系。在这个生产函数中,资本和劳动占据主要地位,但由于边际报酬递减规律的存在,仅增加要素投入数量无法实现经济的可持续增长。而在内生增长理论中,尽管强调长期经济增长的关键是知识、技术和人力资本等生产要素,但仍然无法摆脱边际报酬递减规律的增长束缚^[13]。随着数字经济时代的到来,由于数据要素所具备的非竞争性、易复制性、非排他性和外部性等独特的技术经济特征,使得数据要素的生产函数会出现规模收益递增的非线性特征,即数据对经济增长的提升效应不再受到边际报酬递减规律的限制。国家级大数据综合试验区的设立则推动了大数据相关产业的发展,通过相关政策进一步促进了对数据要素的充分挖掘和有效利用。在此基础上,数据要素通过与其他生产要素的深度融合,充分发挥其效率倍增作用,从而推动中国城市经济增长质量提升。

基于大数据试验区的政策背景和对相关文献的梳理,本文认为大数据试验区设立会对创业活力、人力资本和绿色技术创新产生影响,从而推动城市经济增长质量提升。

第一,大数据试验区设立、创业活力与经济增长质量。首先,在国家级大数据综合试验区的发展思路中包括了构建大数据创新创业平台,其通过运用大数据技术建设创新创业孵化机制、构建大数据创新创业投融资体系以及为创新创业团队建立相应的选拔机制和展现平台,从而为地区创业活动提供方向、资金和信息技术支持,带动区域创业热情。其次,大数据推动了各种要素资源的高效集聚,并对资源进行优化配置,能够有效遏制信息不对称问题,为区域创业者提供一个良好的社会资源环境;大数据平台也使得信息传输更加便捷、管理模式更加高效智能,从而提升企业运行效率,进一步提高创业成功率。最后,数据技术会降低搜寻、交通、复制和追踪等经济成本,激发个体创业行为。而创业活动对于经济集聚、产业结构升级和动能转换等经济高质量发展内容具有重要推动作用,为区域发展拓展市场空间^[9]。具体来看,一方面,创业活动能够催生新产业,加速市场竞争以及资源整合,从而通过优化资源配置以及规模效应,实现区域经济高质量发展;另一方面,创业活动也使新技术得以推广和商业化,通过产业结构升级从而实现经济绿色低碳高质量发展。因此随着大数据试验区的建设,区域创业活力将会被充分激发,从而进一步推动城市经济增长质量的提升。

第二,大数据试验区设立、人力资本和经济增长质量。人力资本是驱动中国经济可持续发展最为根本的力量,人力资本的提升能极大地作用于技术研发和创新;而随着人力资本水平的提高,将会使得高技术的物质资本与高层次的劳动力相匹配,促进劳动生产率和生产力进一步提高,从而推动中国经济实现高质量发展。大数据试验区设立的目标主要包括推动大数据相关产业发展、培养大数据产业人才,因此随着大数据试验区的建设,一系列配套措施的完善和大数据平台的搭建将会极大提升该区域的人力资本水平;同时大数据产业的发展也使得对于人力资本的需求发生了根本变化,需要更多的高技能劳动者,市场需求的改变倒逼劳动力必须去提高自身技能水平,从而带动地区整体人力资本水平的提升。此外,数据要素的开发利用也为教育信息的传播提供了更加高超便捷的技术手段,打破了知识和技术等资源信息的空间限制,从而对劳动力的技能、学历和知识结构进行优化,带动了劳动生产率的提升^[15]。因此,大数据试验区设立为提升人力资本水平创造了良好的条件,从而为城市经济高质量发展提供了动力源泉。

第三,大数据试验区设立、绿色技术创新和经济增长质量。在中国城市经济高质量发展过程中,资源的重要性和稀缺性日益凸显,环境不仅上升为自然资本,甚至逐渐变为经济发展的战略资本。而绿色技术创新一方面能够直接创造经济价值,另一方面通过降低产品全生命周期获得环境绩效。绿

色创新已经成为新时代中国经济实现高质量发展的重要驱动力。在宏观层面,大数据试验区设立能促使高端人才、高新技术企业和研发资本等创新要素的集聚,从而提升该城市的绿色技术创新水平。在微观层面,绿色技术创新的主体是企业。首先,随着大数据试验区的建设,一系列配套措施也将逐渐完善,而其中数据技术的发展则降低了企业进行绿色技术创新的竞争成本。具体来看,企业能够基于大数据和人工智能算法精准面向消费者进行推广,有针对性地进行绿色创新;同时数据技术也促使信息传递更加迅速便捷,获取知识的途径更加丰富,降低了信息不对称和信息不完全所导致的、较高交易和搜寻成本,为企业的绿色技术创新提供了更加公开透明的市场环境。其次,在数字经济时代,消费者更加追求产品的多样化和绿色可持续的消费理念,这就对创新主体提出了更高的要求,倒逼企业进行绿色技术创新和采用绿色生产方式^[16]。因此大数据试验区的设立能够推动城市绿色创新水平的提升,从而实现经济的高质量发展。

基于以上分析,本文提出两个有待验证的研究假说。

假说 1:大数据试验区设立能够推动城市经济增长质量提升。

假说 2:大数据试验区设立主要通过创业活力效应、人力资本效应和绿色创新效应来提升城市经济增长质量。

三、研究设计

(一) 城市经济增长质量测度

为科学评估大数据试验区的设立如何推动城市经济高质量发展,首先必须准确衡量城市的经济增长质量。本文在借鉴相关文献^[17-18]以及考虑城市层面数据可得性的基础上,从“创新、协调、绿色、共享、开放”五大发展理念入手,构建城市经济增长质量多维度评价指标体系(见表 1)。

在城市经济增长质量评价指标体系中,对于 GDP 和人均 GDP 等名义变量均换算成以 2004 年为基期的实际变量。同时,产业结构合理化借鉴于春晖等^[19]的研究,基于改进的泰尔指数进行衡量;产业结构高级化用第三产业和第二产业增加值之比来表示;生产性服务业占比采用城市从业人员中生产性服务业^①所占比重来表示。包容性 TFP 采用超效率 SBM 模型和 Malmquist 指数进行计算^[20],将资本和劳动作为投入要素,GDP 作为期望产出,城乡收入差距作为非期望产出。在此基础上,城市经济增长质量采用熵值法进行测度。

(二) 模型设计

本文将国家级大数据综合试验区的设立看作一次准自然实验,运用双重差分模型来检验大数据试验区设立对城市经济增长质量的影响效应。故借鉴 Back *et al.*^[21]、袁航和朱承亮^[22]的做法,构建多期双重差分模型。

$$hqd_{it} = \beta_0 + \beta_1 did_{it} + \beta_c X_{it} + \gamma_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, hqd_{it} 为 i 城市 t 年的经济增长质量, did_{it} 为大数据试验区设立的政策虚拟变量, β_1 反映了大

表 1 城市经济增长质量评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标属性
经济增长质量	创新水平	每万人专利授权数	+
		科技投入/财政支出	+
		普通高等学校在校学生数	+
	协调水平	产业结构合理化	-
		产业结构高级化	+
		生产性服务业占比	+
		包容性 TFP 指数	+
		人均工业废水排放量	-
	绿色水平	人均工业二氧化硫排放量	-
		人均工业烟(粉)尘排放量	-
		PM2.5 年均浓度	-
	共享水平	人均 GDP	+
		人均教育支出(万/人)	+
	开放水平	人均医院床位数(张/万人)	+
		进出口总额/GDP	+
外资企业数		+	

①生产性服务业主要包括交通仓储邮电业,信息传输、计算机服务和软件业,金融业,租赁和商业服务业以及科研、技术服务和地质勘探业等。

数据试验区设立的政策效果, X_{it} 为控制变量, γ_i 表示年份固定效应, μ_i 为城市固定效应, ε_{it} 代表随机扰动项。本文在估计时将稳健标准误聚类到城市层面。本模型在一定程度上有效控制了实验组和控制组之间的特征差异和时间趋势。

(三) 变量说明

1. 被解释变量

本文的被解释变量为城市经济增长质量。

2. 核心解释变量

本文选择大数据实验区设立虚拟变量与政策时间虚拟变量的交叉项作为核心解释变量。某城市或该城市所属省份设立大数据试验区的当年及之后的年份取值为 1, 否则取值为 0。大数据试验区设立的名单来源于工信部官方网站, 在本文的研究期间内, 共有 67 个城市作为实验组, 其他 216 个城市作为控制组。为了提高政策识别的准确性, 尽管所有的大数据试验区都是在 2016 年获批, 但贵州省在 2015 年 9 月就已经开展相应建设, 同时其他大数据试验区都是在 2016 年下半年才获批, 因此本文将贵州省的政策实施节点设定为 2015 年, 其他则设定为 2016 年。

3. 控制变量

为准确评估大数据试验区设立对城市经济增长质量的影响效应, 本文选取以下控制变量: 经济发展水平 ($pgdp$)、互联网发展 ($internet$)、外商直接投资 (fdi)、金融发展水平 ($finance$)、产业结构升级 (ish)。

本文基于 2005—2019 年中国 283 个地级及以上城市的面板数据, 研究大数据试验区设立对城市经济增长质量的影响。所用数据均来自 EPS 数据库以及部分地级市统计年报。表 2 报告了主要变量的描述性统计结果。可以看出, 经济增长质量的均值仅为 0.235, 处于较低水平, 表明中国需要进一步推动经济实现高质量发展。

表 2 变量的描述性统计结果

变量	含义	均值	标准差
hqd	采用熵值法进行测度	0.235	0.036
did	试点地区为 1, 否则为 0	0.064	0.245
\lnpgdp	地区人均 GDP (取对数)	10.35	0.760
$internet$	国际互联网用户数/地区年末总人口	0.476	0.496
fdi	实际外商直接投资额/地区生产总值	0.021	0.046
\lnfinance	年末金融机构存、贷款余额/地区生产总值 (取对数)	0.727	0.664
ish	第三产业增加值/地区生产总值	0.422	0.118

图 1 描绘了实验组和控制组经济

增长质量的变化趋势。从图 1 可看出, 自 2015 年大数据试验区正式开始建设, 实验组城市的增速明显高于控制组的城市, 同时两者之间的差距逐渐扩大, 这也为证实大数据试验区设立推动城市经济高质量发展提供了一个侧面证据。同时, 基于均值所绘制的变化趋势图也会受到时间趋势以及其他相关因素的影响, 尚未充分证实大数据试验区设立的经济增长质量效应。因此, 本文接下来通过相应的计量回归来更加深入地考察大数据试验区设立与城市经济增长质量之间的关系。

四、实证结果与稳健性检验

(一) 平行趋势检验

使用双重差分模型最重要的前提就是要满足平行趋势检验。因此为了检验研究样本是否满足平行趋势假设, 即实验组和控制组的城市经济增长质量是否具有相同的变化趋势, 本文借鉴王班班等^[23]的研究, 利用事件分析法进行检验。

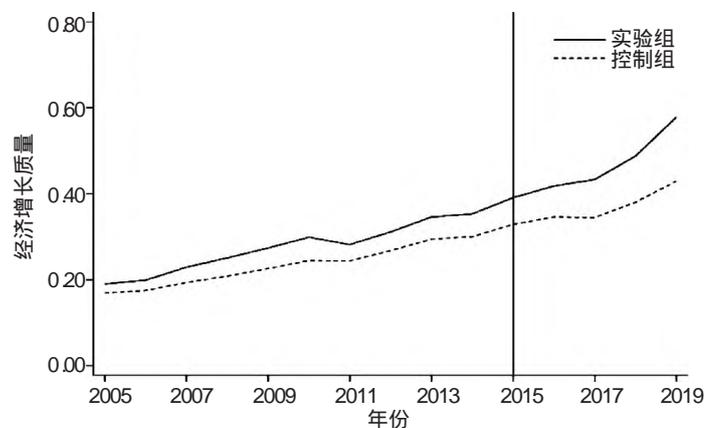


图 1 实验组和控制组经济增长质量变化趋势

本文结合样本时间设置了大数据试验区设立前8年与后4年共12年的窗口期,结果如图2所示。由该图可看出,在大数据试验区设立之前,政策变量的估计系数均不显著,表明在政策实施之前,大数据试验区与非试验区城市经济增长质量无显著差异,即满足了平行趋势假设。同时,在大数据试验区设立之后的第一年,政策变量的估计系数显著为正,且试验区的设立对城市经济增长质量的驱动效应逐年增强,在第三年达到顶峰。这也表明了数据要素在赋能城市经济高质量发展方面的价值和功能效用。

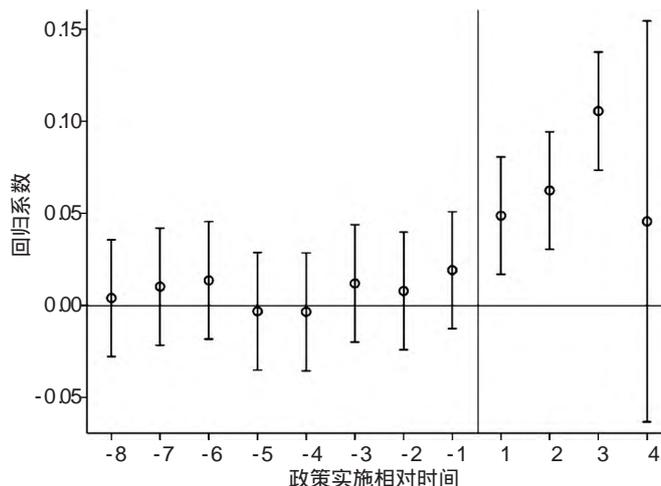


图2 平行趋势检验

(二) 基准回归结果

由于模型中可能存在自相关以及异方差,为保证结果的稳健性,本文的所有回归均在城市层面进行聚类,结果如表3的第(1)列和第(2)列所示。其中,第(1)列仅控制城市固定效应和年份固定效应,第(2)列同时加入城市层面的控制变量。可以看出,无论是否加入控制变量,政策虚拟变量的估计系数均显著为正,这初步证实了大数据试验区设立有利于提高城市的经济增长质量,其推动经济高质量发展的效果确实存在。

从控制变量的结果来看,各地区经济发展水平与经济增长质量之间具有显著的正相关关系,表明经济增长量的增加是质的提升的基础。互联网等新型基础设施也为城市经济实现高质量发展奠定了良好的基础。外商直接投资的估计系数为负,但并不显著,这表明外来投资并未提升城市经济增长质量,主要原因可能在于,中国招商引资质量不高,以高污染、高耗能产业为主,同时引进外资过程中也容易形成技术依赖,不利于我国创新水平提高^[18]。金融发展水平和产业结构升级则与经济高质量发展之间存在显著的正相关关系,表明构建高水平资本市场以及推动产业结构均衡发展有利于提升城市经济增长质量。

(三) PSM 结果分析

为克服大数据试验区与非试验区城市之间经济增长质量可能存在的系统性差异导致估计结果产生偏误,本文借鉴石大千等^[24]的相关研究,使用PSM-DID方法进行估计,从而缓解选择性偏差和避免内生性问题。表3的第(3)列和第(4)列结果表明,回归结果仍然显著为正,进一步证明了本文结论是稳健的。

表3 基准回归结果

变量	匹配前		匹配后	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>did</i>	0.0608** (0.0277)	0.0591** (0.0279)	0.0551* (0.0285)	0.0464* (0.0275)
<i>lnpgdp</i>		0.0249*** (0.0078)		-0.0314 (0.0383)
<i>internet</i>		0.0019*** (0.0006)		0.0006*** (0.0001)
<i>fdi</i>		-0.0710 (0.0534)		0.3433*** (0.1072)
<i>lnfinance</i>		0.0143** (0.0071)		0.0079 (0.0120)
<i>ish</i>		0.0710** (0.0271)		0.0693 (0.0505)
<i>constant</i>	0.287*** (0.0018)	0.7242 (0.4390)	0.2850*** (0.0018)	0.5261 (0.3810)
<i>city</i>	Y	Y	Y	Y
<i>year</i>	Y	Y	Y	Y
N	4245	4245	4228	4228
R ²	0.727	0.732	0.724	0.740

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为聚类到城市层面的稳健标准误。

(四) DID 估计的有效性检验

1. 安慰剂检验

本文借鉴 Li *et al.* [25] 的方法,从 283 个城市样本中随机选取 67 个城市作为“伪实验组”,其余 216 个城市作为“伪控制组”,然后再为这 67 个“伪实验组”随机抽取一个年份作为政策时点(伪政策时间),最后生成“伪政策虚拟变量”(交互项)进行回归。图 3 报告了 1 000 次“伪实验组”估计系数的核密度。可以看出,在 1 000 次回归中,大数据试验区设立的政策虚拟变量主要分布在 0 值附近,且与真实回归系数值相差较大,从而进一步证明了上文研究结果的稳健可靠。

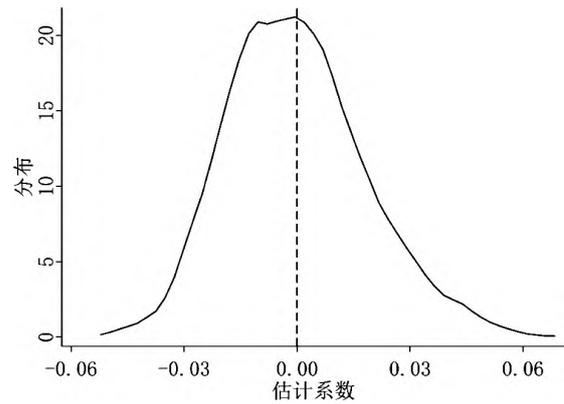


图 3 安慰剂检验

2. 排除其他政策的影响

在基准回归中,大数据试验区的设立对城市经济增长质量的影响是否为“净效应”?在估计大数据试验区对经济增长质量的影响过程中,其他相关政策不可避免地会导致大数据试验区设立的估计效应被高估,为解决这一问题,本文借鉴石大千等[24]的做法,在基准回归模型中加入其他相关政策变量,主要包括高铁开通、宽带中国政策以及创新型城市建设。回归结果表明,高铁开通、宽带中国政策以及创新型城市建设确实对城市经济增长质量产生了显著的正向影响,其中,创新型城市建设的影响效应最大。而在加入了这三项政策变量以后,大数据试验区的回归系数仍显著为正,但系数大小有所降低。这一结论表明大数据试验区的设立对城市经济高质量发展的影响效应可能被高估了,但其提升作用依然显著存在。

3. 其他稳健性检验

本文分别从以下六个方面进一步进行稳健性检验:(1)为了更好地控制各省份随时间变化的政策因素以及其他随机因素的干扰,本文对省份×年份的联合固定效应进行了控制。(2)由于研究样本中可能具有异常值,本文对所有的连续型变量进行 1% 的缩尾处理。(3)改变被解释变量的测度方法,本文借鉴贺晓宇和沈坤荣[26]的做法,采用 TFP 指数来衡量城市经济增长质量。(4)由于直辖市、省会城市、副省级城市与普通地级市存在较大差异,从而导致估计结果有偏误,因此删除样本数据中直辖市、省会城市和副省级城市,仅保留普通地级市的样本。(5)多期双重差分模型要求政策实施之前不能形成有效预期,即需要保证政策的外生性,因此本文借鉴宋弘等[27]的方法,在基准模型中加入大数据试验区设立前一年的虚拟项 did_{i-1} 。(6)借鉴邱子迅和周亚虹[28]的做法,考虑到绝大多数试验区都是在 2016 年设立,因此本文将 2016 年设定为该政策的起始年份。结果表明,研究结论仍然稳健。

五、进一步分析

(一) 机制检验

基于前文的理论分析,本部分实证检验大数据试验区设立与城市经济增长质量之间的影响机制。首先,本文借鉴许红梅和李春涛[29]的做法,建立以下模型来探讨大数据试验区设立影响城市经济增长质量的传导机制,以期为推动城市经济高质量发展、进一步深入挖掘数据要素潜能提供有益参考。

$$hqd_{it} = \theta_0 + \theta_1 did_{it} + \theta_2 mo_{it} + \theta_3 did_{it} \times mo_{it} + \theta_c X_{it} + \gamma_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, mo_{it} 包括创业活力(*ent*)、人力资本(*human*)和绿色技术创新(*gtp*)。创业活力采用城镇私营和个体从业人员数与总就业人员数之比来表示,人力资本用普通高等学校在校学生数与年末总人口之比来表示,绿色技术创新用每万人绿色专利授权数来表示。回归结果如表 4 所示。从表 4 可以看出,无论是否加入控制变量,政策虚拟变量与机制变量的交互项均显著为正,这表明大数据试验区设立作为一个外生冲击,能够助推地区创业活动和个体创业行为、提升城市人力资本水平以及推动绿色技术创新,从而提高城市经济发展质量。

表4 机制分析结果

变量	创业活力效应		人力资本效应		绿色创新效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>did × ent</i>	0.1053** (0.0496)	0.1012** (0.0495)				
<i>did × human</i>			0.1960*** (0.0717)	0.1995*** (0.0703)		
<i>did × gtp</i>					0.3765** (0.1830)	0.3663** (0.1790)
<i>control</i>	N	Y	N	Y	N	Y
<i>city</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>year</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	4 245	4 245	4 245	4 245	4 245	4 245
R ²	0.728	0.732	0.737	0.742	0.772	0.777

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著，括号内为聚类到城市层面的稳健标准误。

(二) 异质性分析^①

1. 城市规模、城市区位和城市等级异质性

基于区位、规模和等级的不同,将城市划分为东部和中西部地区城市、大城市和中小城市以及高等级和低等级城市。具体而言,城市区位主要按照该城市所属省份进行划分^②;城市规模划分的主要依据是2014年国务院发布的《关于调整城市规模划分标准的通知》,同时为兼顾分组样本数量的均衡性,具体将政策发生前一年各地区的城区常住人口^③300万以上的城市看作大城市,300万以下的则看作中小城市;城市等级的划分主要借鉴《2020中国城市商业魅力排行榜》,具体将一线、新一线、二线和三线等城市界定为高等级城市,其余两类城市则界定为低等级城市。

回归结果表明,在所有模型中,大数据试验区设立对城市经济增长质量提升均具有显著的促进作用。但与此同时,大数据试验区设立对东部地区城市、大城市和高等级城市经济增长质量具有更强的提升作用。目前已有研究表明,城市规模对经济高质量发展具有集聚效应和拥挤效应,而随着大数据试验区的设立,新一代信息通信技术则可以缓解大城市在经济发展过程中所面临的拥挤效应,进一步发挥其资源配置优势,为城市经济高质量发展奠定良好的条件。从城市区位和城市等级的角度进行分析,在东部地区和高等级城市中,其本身经济基础较好,往往具备更优的资源禀赋、更丰富的人才储备以及更多的财政支出,从而能够更加有效地发挥大数据试验区设立所带来的政策红利,因此在这些城市中,大数据试验区设立能更加显著且高效地推动经济实现高质量发展。

2. 城市自身特征异质性

大数据试验区设立在促进城市经济增长质量的影响效应方面可能会因城市自身特征的不同而有所差异。对于城市特征异质性的分析,需要有针对性地选择那些对试验区建设有益或者对经济高质量发展有影响的城市发展特征。鉴于此,本文分别从创新水平、互联网发展水平和市场化水平三个方面检验大数据试验区设立对城市经济增长质量的影响效果。具体而言,本文选择城市每万人专利授权量和国际互联网用户数等指标,并将其分为高低两组,从而反映城市创新水平和互联网发展水平的差异性。同时,借鉴聂长飞等^[7]关于市场化水平的划分,根据《中国分省份市场化指数报告(2018)》

^①由于篇幅所限,该结果未在文中展示,备索。

^②东部地区包括北京市、天津市、河北省、辽宁省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、山东省、广东省、海南省,其余省份则定义为中西部地区。

^③城区常住人口的数据无法直接获得,但国家统计局要求自2004年1月1日起,各地区的人均地区生产总值需以常住人口进行计算,因此本文通过用市辖区地区生产总值除以市辖区人均地区生产总值计算得到。

公布的2016年各省份市场化指数,将排名前15位省份所包含的城市界定为高市场化水平,其余城市则界定为低市场化水平。

回归结果表明,大数据试验区设立在创新水平、互联发展水平和市场化水平较高的城市中具有更加显著的估计系数,意味着创新水平、互联网发展水平和市场化水平都是大数据试验区推动经济高质量发展的关键资源要素。其中,高创新水平和高互联网发展水平下政策变量的估计系数远大于低水平情形下的系数,说明大数据试验区设立的经济增长质量效应是有条件的,通过提升创新能力、加快建设互联网等信息基础设施,从而充分发挥数据要素对城市经济增长质量的正向驱动效应。

(三) 空间溢出效应

前文的分析表明了大数据试验区设立对城市经济增长质量的提升效应,但传统的双重差分模型隐含了任何个体不会受到其他个体处理与否影响的假设,因此对于城市之间空间相关性的忽视会导致估计结果的偏误。本文借鉴徐换歌和蒋硕亮^[30]的研究,利用双重差分空间杜宾模型(SDM-DID)来检验大数据试验区设立对本地及邻地经济增长质量的影响效应,模型设定如下:

$$hqd_{it} = \varphi_0 + \rho W \times hqd_{it} + \varphi_1 did_{it} + \varphi_c X_{it} + \tau_1 W \times did_{it} + \tau_c W \times X_{it} + \gamma_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, W 为空间权重矩阵,本文选用地理与经济距离嵌套的空间权重矩阵, $W = \mu W_1 + (1 - \mu) W_2$,为简化分析, $\mu = 0.5$,该矩阵充分考虑了地理和经济因素。 $W \times hqd_{it}$ 表示城市经济增长质量的空间滞后项。 $W \times did_{it}$ 表示大数据试验区设立的空间滞后项。 $W \times X_{it}$ 表示控制变量的空间滞后项。其他指标解释同式(1)。

双重差分空间杜宾模型适用的前提是城市经济增长质量具备空间相关性。结果表明莫兰指数整体上呈提高态势,同时 P 值也均小于0.05,初步验证了城市经济增长质量之间具有空间相关性。同时Wald检验和LR检验表明,双重差分空间杜宾模型具有更好的有效性,Hausman检验又拒绝了随机效应的原假设。因此,本文使用时空双固定模型来进行估计。

空间杜宾模型与传统计量模型的区别在于,其回归结果^①的估计系数无法直接反映解释变量的边际效应。因此本文进一步对回归结果分解处理,从而得到解释变量的直接效应、间接效应和总效应。结果表明,大数据试验区设立对城市经济增长质量具有正向空间溢出效应。一方面,大数据试验区设立推动了本地经济实现高质量发展;另一方面,间接效应表明,大数据试验区设立对于邻地经济高质量发展也具有显著的驱动效应。主要原因可能在于,大数据的发展打破了资源要素在流通过程中的空间限制,促使技术和知识等高端生产要素在不同区域的优化配置,从而为试验区周边区域经济增长质量的提升创造了良好的条件。

六、结论与政策建议

目前中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,新时代下数据要素作为经济增长的新引擎和新动能,其在提升城市经济增长质量方面发挥着关键作用。而国家级大数据综合试验区的设立为研究数据要素对城市经济增长质量的影响效应提供了一个可分析的政策背景。基于此,本文以国家级大数据综合试验区设立这一政策为切入点,基于2005—2019年中国283个城市的面板数据,构建城市经济增长质量评价指标体系,并对其进行测算,然后利用双重差分(DID)模型和PSM-DID模型评估大数据试验区设立对城市经济增长质量的影响效应。研究发现:(1)从整体上来看,大数据试验区设立能显著提升城市经济增长质量,且该促进作用具有持续性。(2)从作用机制来看,大数据试验区设立可以通过创业活力效应、人力资本效应和绿色创新效应来促进城市经济高质量发展。(3)从异质性分析来看,大数据试验区设立在东部地区城市、大城市和高等级城市中具有更强的经济增长质量效应,同时创新水平、互联网发展水平和市场化水平等城市自身特征也是该政策发挥作用的关键要素。(4)从空间溢出效应来看,大数据试验区设立具有显著的正向空间溢出效应,不仅对本地的经济

^①限于篇幅限制,该回归结果并未在文中展示,备案。

增长质量具有显著促进作用,还对邻地经济增长质量具有提升作用。

基于以上研究结论,本文提出如下政策建议:(1)持续深入开展国家级大数据综合试验区建设,充分发挥大数据试验区的引领作用,提升数据要素的经济增长质量效应,同时及时总结先进地区的发展经验,因地制宜做好发展规划,增强大数据试验区战略执行的包容性和灵活性。(2)探索大数据试验区政策促进城市经济增长质量提升的多维路径,充分利用数据要素的便利性,打破壁垒,推动资源要素高效流动。例如推动大数据与农业、工业和服务业的融合,提高生产效率,从而优化产业结构、提高资源配置效率。(3)进一步推进信息基础设施建设,加快推进互联网普及,发展新基建,为大数据发挥作用奠定基础。贯彻落实网络强国战略,加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设,进一步提升信息传输的速度和效率,为数据要素更好地驱动经济高质量发展创造良好的条件。

参考文献:

- [1] 钞小静,任保平. 中国经济增长质量的时序变化与地区差异分析[J]. 经济研究,2011(4):26-40.
- [2] 魏婕,任保平. 中国各地区经济增长质量指数的测度及其排序[J]. 经济学动态,2012(4):27-33.
- [3] 白俊红,王林东. 创新驱动是否促进了经济增长质量的提升? [J]. 科学学研究,2016(11):1725-1735.
- [4] 江红莉,蒋鹏程. 财政分权、技术创新与经济增长质量[J]. 财政研究,2019(12):75-86.
- [5] 陶静,胡雪萍. 环境规制对中国经济增长质量的影响研究[J]. 中国人口·资源与环境,2019(6):85-96.
- [6] 郭卫军,黄繁华. 高技术产业与生产性服务业协同集聚如何影响经济增长质量? [J]. 产业经济研究,2020(6):128-142.
- [7] 聂长飞,冯苑,张东. 创新型城市建设提高中国经济增长质量了吗[J]. 山西财经大学学报,2021(10):1-14.
- [8] 高波,王紫绮. 高铁开通提高了中国城市经济增长质量吗?——基于劳动力流动视角的解释[J]. 产业经济研究,2021(4):55-68.
- [9] 湛泳,李珊. 智慧城市建设、创业活力与经济高质量发展——基于绿色全要素生产率视角的分析[J]. 财经研究,2021(12):1-17.
- [10] 李辉. 大数据推动我国经济高质量发展的理论机理、实践基础与政策选择[J]. 经济学家,2019(3):52-59.
- [11] 王胜利,樊悦. 论数据生产要素对经济增长的贡献[J]. 上海经济研究,2020(7):32-39+117.
- [12] 王谦,付晓东. 数据要素赋能经济增长机制探究[J]. 上海经济研究,2021(4):55-66.
- [13] 唐要家,唐春晖. 数据要素经济增长倍增机制及治理体系[J]. 人文杂志,2020(11):83-92.
- [14] 蔡跃洲,马文君. 数据要素对高质量发展影响与数据流动制约[J]. 数量经济技术经济研究,2021(3):64-83.
- [15] 俞伯阳,丛屹. 数字经济、人力资本红利与产业结构高级化[J]. 财经理论与实践,2021(3):124-131.
- [16] 韩璐,陈松,梁玲玲. 数字经济、创新环境与城市创新能力[J]. 科研管理,2021(4):35-45.
- [17] 曾艺,韩峰,刘俊峰. 生产性服务业集聚提升城市经济增长质量了吗? [J]. 数量经济技术经济研究,2019(5):83-100.
- [18] 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(10):65-76.
- [19] 干春晖,郑若谷,余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. 经济研究,2011(5):4-16.
- [20] 梁琦,肖素萍,李梦欣. 数字经济发展提升了城市生态效率吗?——基于产业结构升级视角[J]. 经济问题探索,2021(6):82-92.
- [21] BECK T, LEVINE R, LEVKOV A. Big bad banks? The winners and losers from bank deregulation in the United States [J]. The journal of finance,2010,65(5):1637-1667.
- [22] 袁航,朱承亮. 国家高新区推动了中国产业结构转型升级吗[J]. 中国工业经济,2018(8):60-77.
- [23] 王班班,莫琼辉,钱浩祺. 地方环境政策创新的扩散模式与实施效果——基于河长制政策扩散的微观实证[J]. 中国工业经济,2020(8):99-117.
- [24] 石大千,丁海,卫平,等. 智慧城市建设能否降低环境污染[J]. 中国工业经济,2018(6):117-135.
- [25] LI P, LU Y, WANG J. Does flattening government improve economic performance? Evidence from China[J]. Journal of

development economics,2016,123(C):18-37.

- [26] 贺晓宇,沈坤荣. 现代化经济体系、全要素生产率与高质量发展[J]. 上海经济研究,2018(6):25-34.
- [27] 宋弘,孙雅洁,陈登科. 政府空气污染治理效应评估——来自中国“低碳城市”建设的经验研究[J]. 管理世界,2019(6):95-108.
- [28] 邱子迅,周亚虹. 数字经济发展与地区全要素生产率——基于国家级大数据综合试验区的分析[J]. 财经研究,2021(7):4-17.
- [29] 许红梅,李春涛. 社保费征管与企业避税——来自《社会保险法》实施的准自然实验证据[J]. 经济研究,2020(6):122-137.
- [30] 徐换歌,蒋硕亮. 国家创新型城市试点政策的效果以及空间溢出[J]. 科学学研究,2020(12):2161-2170.

(责任编辑:王顺善;英文校对:葛秋颖)

Can Establishment of Big Data Pilot Zones Drive Quality Improvement of China's Urban Economic Growth?

GUO Bingnan, WANG Yu, ZHANG Hao

(School of Humanity & Social Science, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang 212003, China)

Abstract: As a new driving force for high-quality economic development, data elements play a key role in the construction of a new development pattern. Based on the panel data of 283 cities in China from 2005 to 2019, the establishment of national comprehensive big data pilot zone is regarded as a quasi-natural experiment, and the multi-stage DID and PSM-DID methods are used to empirically test the impact of the establishment of big data pilot zone on the quality of urban economic growth. The quality effect of data factors on economic growth is investigated from the aspects of urban location, urban scale, urban grade and urban characteristics. On this basis, the influence mechanism of entrepreneurial vitality, human capital and green technology innovation is analyzed as moderating variables. Finally, whether it has spatial spillover effect is discussed. The results show that: (1) On the whole, the establishment of big data pilot zone can significantly promote the high-quality development of urban economy, and the promotion effect is continuously enhanced. (2) Mechanism analysis shows that the establishment of big data pilot zone can improve the quality of urban economic growth mainly through stimulating entrepreneurial vitality, promoting human capital accumulation and promoting green technology innovation. (3) Heterogeneity analysis shows that the establishment of the big data pilot zone has a stronger driving effect on the high-quality economic development of the eastern region, large-scale and high-grade cities. Meanwhile, the higher the level of urban innovation, internet development and marketization, the more significant the quality effect of the establishment of the big data pilot zone on economic growth. (4) Further research shows that the establishment of big data pilot zone can not only promote the high-quality development of local economy, but also has a positive spatial spillover effect on neighboring areas. This study provides important policy implications for further mining the potential value of data elements and enabling high-quality development of urban economy.

Key words: data elements; quality of economic growth; national big data comprehensive experimental zone; dual difference; spatial spillover effect