

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2024.06.008

国家级大数据综合试验区设立对乡村振兴的影响效应和机制检验

郑琳¹, 雷乐街²

(1. 安徽工业大学 公共管理与法学院, 安徽 马鞍山 243032; 2. 安徽财经大学 马克思主义学院, 安徽 蚌埠 233030)

摘要:数字经济已成为推动中国乡村振兴的重要驱动力。借助国家级大数据综合试验区政策作为一项准自然实验,利用2007—2021年中国288个地级及以上城市面板数据,运用双重差分模型,探究国家级大数据综合试验区设立对乡村振兴的影响效应及其作用机制。结果显示:大数据综合试验区的设立对乡村振兴具有显著推动作用。机制检验结果表明,大数据综合试验区的设立通过提供政府数字补贴和改善数字发展环境来推动乡村振兴。异质性分析发现,大数据综合试验区设立对乡村振兴的促进效应在东部、数字基础设施建设较好地区更为显著。研究证实了国家级大数据综合试验区设立对乡村振兴的赋能作用,为我国数字经济试点政策制定以及实施乡村振兴战略提供了有益启示。

关键词:国家级大数据综合试验区;乡村振兴;数字经济

中图分类号:F320.3

文献标志码:A

文章编号:1672-626X(2024)06-0098-13

一、引言

当前,如何通过数字赋能乡村振兴,成为三农政策制定者和学术研究者关注的焦点。2023年2月中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》,提出“深入实施数字乡村发展行动,以数字化赋能乡村产业发展、乡村建设和乡村治理”。为促进区域性大数据基础设施的整合和数据资源的汇聚应用与开放共享,我国逐步探索建立国家级大数据综合试验区。国家级大数据综合试验区政策的设立旨在探索和完善大数据发展的体制机制,形成可复制、可推广的经验模式。2015年国务院发布《促进大数据发展行动纲要》,明确提出要开展区域性试点。2016年2月,国家发展改革委、工信部、中央网信办等部门批复同意贵州省建立首个国家大数据(贵州)综合试验区,这标志着国家层面对大数据综合试验区建设的支持;同年10月,试点范围进一步扩大,批复设立第二批大数据综合试验区,包括京津冀、珠江三角洲以及上海市、河南省、重庆市、沈阳市、内蒙古自治区。这八个大数据综合试验区在资源禀赋、经济实力、信息社会水平及生态环境等方面各有特色,因此其发展定位与目标也呈现多样化的特点。

现有关于国家级大数据综合试验区的研究主要聚焦于大数据综合试验区在推动企业、产业、区域经济发展方面的作用。其一,关于企业方面。侯林岐等(2023)研究指出,大数据综合试验区建设能够通过完善

收稿日期:2024-07-04

基金项目:安徽省社会科学创新发展研究课题攻关项目“现代化视域下乡村文化振兴的问题域与路径图研究”(2022CX008)

作者简介:郑琳(1994—),女,安徽池州人,安徽工业大学公共管理与法学院硕士研究生,研究方向为乡村基层治理;雷乐街(1990—),男,安徽安庆人,安徽财经大学马克思主义学院讲师,历史学博士,研究方向为乡村振兴。

数字基础设施、推动数字产业化发展、提高财政科技支出强度等方式推动企业数字化转型^[1]。陈文和常琦(2022)研究指出,大数据可以有效驱动企业提高绿色创新绩效,同时大数据综合试验区有助于提高企业内部控制水平和降低外部环境不确定性,有效释放其对企业绿色创新的赋能和乘数效应^[2]。崔建军等(2023)认为,前沿数字技术设施建设是企业绿色发展的重要动力,国家级大数据综合试验区的设立,有助于提升企业的信息处理能力、扩展企业资源边界并提升企业主动承担风险的意愿,进而显著提升企业绿色技术创新水平^[3]。其二,关于产业方面。陈启斐和田真真(2023)研究发现,大数据的产业赋能效应主要集中于第二产业,对第一和第三产业的影响不显著,赋能方式为资本深化、生产率提升与增强研发投入等^[4]。其三,关于区域经济发展方面。苏锦旗等(2023)研究指出,大数据综合试验区的设立可以通过市场交易效率和城市生产效率的提升进而促进区域经济高质量发展^[5]。邱子迅和周亚虹(2021)研究指出,大数据综合试验区的设立有助于增加区域内与数字产业相关的创新,提升制造业企业的智能化意识和研发水平,进而提高地区全要素生产率^[6]。刘军等(2024)研究指出,大数据综合试验区内数字经济的发展显著提升了资源配置效率、促进技术创新进而有效提升了全要素生产率^[7]。

同时,不少学者重点关注大数据驱动的数字经济、数字基建与乡村振兴的关系。其一,关于大数据驱动的数字经济与乡村振兴。黄敦平和尹凯(2023)研究认为,发展数字经济能够有效优化乡村生产要素流动与配置,以数字产业化为手段推动产业融合,通过提升农村创业活跃度,进而助力乡村产业振兴^[8]。郭露等(2023)研究指出,大力发展数字经济,能够有效推动农村产业结构优化和实现农民富裕,进而提升就业质量,促进乡村振兴^[9]。刘钊等(2023)运用熵权TOPSIS法分别测度乡村振兴质量与数字经济发展指数,提出科技创新作为关键的中介变量,是数字经济驱动乡村振兴的重要路径^[10]。张嘉实(2023)使用熵值法测算数字经济与乡村产业多元化发展指数,提出数字经济通过提高生产要素流动效率和基础设施建设水平,能够有效驱动乡村产业多元化发展^[11]。覃朝晖等(2023)运用熵值法测算各省份数字经济和乡村产业高质量发展的综合指数,研究发现数字经济能够通过改善劳动力要素错配促进乡村产业高质量发展,但同时会加剧资本要素错配程度^[12]。田坤等(2023)研究发现,数字经济可以通过激发地区市场潜能和扩大农村消费市场促进乡村振兴^[13]。其二,关于数字基建与乡村振兴的关系。王志凌等(2023)构建省际层面农业经济韧性评价指标体系,研究发现数字基础设施建设可以有效促进农业产业融合、提高农村人力资本水平与农业技术进步水平,增强农业经济韧性^[14]。杨佳琪等(2023)研究提出,农村互联网的推广覆盖和优化升级,能够加速推广运用农业新技术、优化土地资源配置和强化农村居民社会网络关系,进而提升农业生产效率,促进乡村振兴^[15]。邓熙舜等(2023)研究发现数字乡村发展水平明显滞后于乡村振兴发展水平,但前者的增长态势正逐渐赶超后者,并且在局部地区呈现出数字乡村发展水平明显高于乡村振兴的现象^[16]。

综上所述,现有研究一部分集中于大数据综合试验区与企业、产业和区域经济发展关系领域,另一部分则聚焦于数字经济、数字基建与乡村振兴的关系,为本文提供了一定的启示和借鉴,但关于国家级大数据综合试验区如何助力乡村振兴的相关研究则有待进一步深化。相比已有文献,本文的研究价值主要体现在:第一,从政府数字补贴和数字发展环境两个角度出发,探讨地区数字生态环境的改善如何助力乡村振兴,为优化乡村地区数字生态环境政策的制定提供参考;第二,基于我国地理区域分布、数字基础设施建设等特征,分析大数据综合试验区促进乡村振兴的作用机制,为进一步完善大数据综合试验区政策提供实践支撑。

二、理论分析与研究假说

(一)国家级大数据综合试验区设立与乡村振兴

数据日益成为我国经济发展的重要新要素,渗透到社会经济的各个层面和环节。在推进乡村振兴过程

中,大数据在农村数字基础设施建设、智慧农业、乡村数字经济新形态、乡村数字化治理、智慧绿色乡村等领域发挥着基础性作用。国家级大数据综合试验区在建设产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的和美乡村过程中,充分发挥了大数据的支撑作用。据此,提出如下假说:

假说1:国家级大数据综合试验区设立能够促进乡村振兴。

(二)国家级大数据综合试验区设立影响乡村振兴的作用机理

第一,国家级大数据综合试验区设立通过增加政府数字补贴来改善地区数字生态,进而推动乡村振兴。国家级大数据综合试验区的设立不仅为政府提供了增加数字补贴的契机,同时也为补贴的有效使用提供了明确的方向和保障机制^[17]。国家级大数据综合试验区的核心目标是促进大数据技术的研发和应用,推动产业创新和发展。政府通常会投入大量资源来支持技术研发、人才培养和创新创业,这些投入往往以数字补贴的形式体现,而政府数字补贴有助于推动乡村振兴。其一,政府数字补贴可以用于加强农村数字基础设施建设,如光纤宽带、农业数字物联网、农作物监测系统、物联网传感器、数字化农机装备基础设施、数字应用终端基础设施等,进而为乡村振兴提供坚实的技术基础。其二,政府数字补贴的增加可以为农业科技研发和创新提供资金支持,推动农业科技的进步和应用。这有助于提高农业生产效率,提升农产品质量,进而增加农民收入。其三,政府数字补贴能引导社会资本进入农业农村领域,促进农村一二三产业的融合发展,推动乡村经济的全面升级。综上,国家级大数据综合试验区设立通过增加政府数字补贴来推动乡村振兴。

第二,国家级大数据综合试验区的设立能够通过改善数字发展环境助力乡村振兴。首先,国家级大数据综合试验区的设立能够显著改善当地的数字发展环境^[17]。这些试验区通常聚焦于数据资源的整合、应用与创新,通过引进和培养相关人才、优化数据资源配置、提升数据安全保护等措施,为当地数字经济发展提供坚实的基础。特别是在农村地区,大数据综合试验区的设立有助于加快乡村数字化进程,提升乡村治理的精准化和智能化水平,进而促进农村经济社会的全面发展。其次,数字发展环境的改善对于乡村振兴具有显著的推动作用。随着数字技术的深入应用,农业生产方式将得到革新,农业经营管理将更加科学高效。最后,数字发展环境的改善还有助于推动乡村教育、文化、医疗等公共服务领域的创新发展。数字化手段可以打破时空限制,提供优质的教育、文化和医疗资源,提升乡村居民的生活质量和素养。综上,国家级大数据综合试验区的设立通过改善数字发展环境,为乡村振兴注入新的活力。据此,提出如下假说:

假说2:国家级大数据综合试验区设立通过增加政府数字补贴和改善数字发展环境来推动乡村振兴。

三、数据、变量与模型

(一)样本数据

本文以2007—2021年中国288个地级及以上城市作为研究样本,系统考察国家级大数据综合试验区设立对中国乡村振兴的影响。本文构建的乡村振兴水平测算指标体系的原始数据,主要来源于《中国统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》《中国城乡建设统计年鉴》以及各省份统计年鉴、Wind数据库和中国经济社会统计数据库。控制变量数据主要来源于《中国城市统计年鉴》。其中部分缺失数据主要通过手工收集整理或基于线性插值法进行补充。

(二)变量说明

乡村振兴水平。借鉴徐雪和王永瑜(2022)的研究^[18],以产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效和生活富裕五个一级指标为基础,构建含30个二级指标的评价指标体系,采用熵值法测算了2007—2021年中国288个地级及以上城市的市域范围乡村振兴水平。具体指标体系如表1所示。

表1 中国乡村振兴水平评价指标体系

| 一级指标 | 维度 | 二级指标 | 权重 |
|------------|-------------------|-------------------------|--------|
| 产业兴旺 | 农业生产能力基础 | 人均农业机械总动力(千瓦) | 0.0372 |
| | | 粮食综合生产能力(万吨) | 0.0371 |
| | 农业生产效率 | 农业劳动生产率(元/人) | 0.0369 |
| | 产业融合水平 | 规模以上农产品加工企业主营业务收入(亿元) | 0.0371 |
| 生态宜居 | 农业绿色发展 | 农药、化肥施用量(万吨) | 0.0368 |
| | | 畜禽粪污综合利用率(%) | 0.0367 |
| | 农村人居环境治理 | 对生活污水进行处理的行政村占比(%) | 0.0365 |
| | | 对生活垃圾进行处理的行政村占比(%) | 0.0367 |
| | | 卫生厕所普及率(%) | 0.0369 |
| 农村生态保护 | 农村绿化率(%) | 0.0377 | |
| 乡风文明 | 农民受教育程度 | 农村居民教育文化娱乐支出占比(%) | 0.0370 |
| | | 农村义务教育学校专任教师本科以上学历比例(%) | 0.0368 |
| | | 农村居民平均受教育年限(年) | 0.0368 |
| | 传统文化传播 | 有线电视覆盖率(%) | 0.0364 |
| | | 开通互联网宽带业务的行政村比重(%) | 0.0364 |
| 乡村公共文化建设 | 乡村文化站数量(个) | 0.0399 | |
| 治理有效 | 治理能力 | 村主任、书记“一肩挑”比例(%) | 0.0368 |
| | 治理举措 | 已编制村庄规划的行政村占比(%) | 0.0366 |
| | | 已开展村庄整治的行政村占比(%) | 0.0369 |
| 生活富裕 | 农民收入水平 | 农民人均纯收入(元) | 0.0373 |
| | | 农民人均收入增长率(%) | 0.0049 |
| | | 城乡居民收入比(%) | 0.0220 |
| | | 农村贫困发生率(%) | 0.0068 |
| | 农民消费结构 | 农村居民恩格尔系数(%) | 0.0069 |
| | 农民生活条件 | 每百户汽车拥有量(辆) | 0.0363 |
| | | 农村居民人均住房面积(平方米) | 0.0366 |
| | 基础设施建设水平 | 安全饮用水普及率(%) | 0.0371 |
| | | 村庄道路硬化率(%) | 0.0364 |
| | | 人均道路面积(平方米) | 0.0369 |
| 基本公共服务保障水平 | 农村每千人拥有卫生技术人员数(人) | 0.0356 | |

国家级大数据综合试验区。从中国政府网收集整理了2016年2月、2016年10月批准设立的国家级大数据综合试验区对应的地区,将设立大数据综合试验区的地区设定为处理组,其他地区则设定为对照组。需要说明的是,珠江三角洲地区在建设国家级大数据综合试验区时,其建设和辐射的影响范围并不仅限于珠江三角洲的核心城市,还涉及广东省内的其他城市,因此将广东省的所有城市都视为处理组。

控制变量。参考徐雪和王永瑜(2022)^[18]、刘佳和赵青华(2023)^[19]、姚林香和卢光熙(2023)^[20],控制了地方政府规模、城镇化率、产业结构、医疗服务水平、地区教育水平、投资规模、经济发展水平和信息发展水平。同时,多重共线性检验发现,所选控制变量与因变量评价指标体系中的二级指标不相关。表2报告了控制变量的定义和度量方法。

表2 控制变量的定义和度量方法

| 变量 | 变量定义 | 度量方法 |
|--------|--------|------------------------|
| gov | 地方政府规模 | 地方政府公共财政支出与地区生产总值比值 |
| urb | 城镇化率 | 城镇常住人口/(城镇常住人口+乡村常住人口) |
| Ind1 | 第一产业占比 | 第一产业占地区生产总值的比重 |
| Ind2 | 第二产业占比 | 第二产业占地区生产总值的比重 |
| med | 医疗服务水平 | 医院和卫生院床位数的自然对数 |
| edu | 地区教育水平 | 中学在校生人数的自然对数 |
| fixinv | 投资规模 | 固定资产投资的自然对数 |
| lnpgdp | 经济发展水平 | 人均地区生产总值的自然对数 |
| inf | 信息发展水平 | 互联网宽带接入用户数与地区总人口数的比值 |

(三)模型设定

借鉴孙伟增等(2023)^[17],构建双重差分模型系统评估了国家级大数据综合试验区的设立对中国乡村振兴水平的影响,具体模型设定如下:

$$Rural_{it} = \alpha + \beta treat_i \times post_t + \theta X_{it} + \lambda_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,因变量 $Rural_{it}$ 表征城市 i 在 t 年的乡村振兴水平;自变量 $treat*post$ 表示国家级大数据综合试验区的虚拟变量, $treat_i$ 表示城市 i 是否属于国家级大数据综合试验区的虚拟变量,属于赋值为1,否则赋值为0; $post_t$ 表示政策年份的虚拟变量,由于国家发展改革委等部门于2016年先后设立了两批国家级大数据综合试验区,因此,将2016年及之后年份虚拟变量取值为1,2016年之前取值为0。 X_{it} 表示可能影响乡村振兴水平的城市层面随时间变化的控制变量。 λ_i 表示城市固定效应,用来控制城市层面不随时间变化的特征; ν_t 表示年份固定效应,用来控制全国层面随时间变化的特征; ε_{it} 表示随机扰动项。估计系数 β 反映了国家级大数据综合试验区设立对乡村振兴水平的平均处理效应,本文重点关注其系数值和显著性,若估计系数显著为正,表明国家级大数据综合试验区设立能够显著推动乡村振兴。

四、实证分析

(一)变量的描述性统计

表3报告了主要变量的描述性统计。样本地区中乡村振兴水平($Rural$)的均值为0.3151,标准差为0.1122,最大值与最小值的差值为0.749,表明我国乡村振兴水平较低,存在较大提升空间。此外,不同地区间的乡村振兴水平也存在较大差异。政策虚拟变量($treat*post$)的均值为0.1139,表明样本地区中有11.39%设立了国家级大数据综合试验区。其他控制变量的取值范围均在合理范围内。

表3 主要变量的描述性统计

| 变量 | 样本量 | 均值 | 标准差 | 最小值 | 最大值 |
|--------------|------|---------|---------|---------|---------|
| $Rural$ | 4320 | 0.3151 | 0.1122 | 0.0541 | 0.8031 |
| $treat*post$ | 4320 | 0.1139 | 0.3177 | 0 | 1 |
| gov | 4320 | 0.1764 | 0.1293 | 0 | 2.3488 |
| urb | 4320 | 0.5318 | 0.1595 | 0.1152 | 1 |
| Ind1 | 4320 | 12.8644 | 7.9204 | 0.0300 | 49.8900 |
| Ind2 | 4320 | 46.6842 | 10.9140 | 10.6800 | 90.9700 |
| med | 4320 | 9.5485 | 0.7313 | 6.9613 | 11.9238 |

表3 (续)

| 变量 | 样本量 | 均值 | 标准差 | 最小值 | 最大值 |
|---------------|------|---------|--------|---------|---------|
| <i>edu</i> | 4320 | 12.1073 | 0.7775 | 1.1878 | 13.7320 |
| <i>fixinv</i> | 4320 | 15.8199 | 0.7819 | 12.7942 | 18.6869 |
| <i>lnpgdp</i> | 4320 | 9.6974 | 2.9162 | 0 | 13.0557 |
| <i>inf</i> | 4320 | 1.9791 | 2.4736 | 0.0438 | 8.2879 |

(二) 基准回归

表4报告了国家级大数据综合试验区设立对市域范围乡村振兴水平影响模型的估计结果。其中,第(1)列仅加入城市和年份固定效应,第(2)—(4)列在此基础上进一步控制城市层面控制变量。可以看出,无论在何种情形下,大数据综合试验区设立的系数 $treat*post$ 均在1%的水平上显著为正,说明国家级大数据综合试验区的设立能够显著促进乡村振兴。根据第(4)列的估计结果,在大数据综合试验区设立后,试验区内的乡村振兴水平将显著提高0.0043,相当于均值水平(0.3151)的1.36%,提升效果明显。假说1得到检验。

表4 基准回归结果

| | Rural | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| <i>treat*post</i> | 0.0052*** (0.0016) | 0.0045*** (0.0017) | 0.0044*** (0.0017) | 0.0043*** (0.0017) |
| <i>gov</i> | | 0.0059 (0.0056) | 0.0085 (0.0056) | 0.0072 (0.0056) |
| <i>urb</i> | | -0.0095* (0.0053) | -0.0100* (0.0053) | -0.0096* (0.0053) |
| <i>Ind1</i> | | 0.0003** (0.0001) | 0.0004*** (0.0001) | 0.0005*** (0.0001) |
| <i>Ind2m</i> | | -0.0000 (0.0001) | 0.0001 (0.0001) | 0.0001 (0.0001) |
| <i>med</i> | | | 0.0046 (0.0030) | 0.0042 (0.0030) |
| <i>edu</i> | | | -0.0011* (0.0006) | -0.0009 (0.0007) |
| <i>fixinv</i> | | | -0.0005** (0.0002) | -0.0004** (0.0002) |
| <i>lnpgdp</i> | | | | 0.0002 (0.0006) |
| <i>inf</i> | | | | -0.0022*** (0.0008) |
| <i>Constant</i> | 0.2500*** (0.0014) | 0.2506*** (0.0052) | 0.2209*** (0.0280) | 0.2179*** (0.0280) |
| 城市固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 观测值 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 |
| 调整 R ² | 0.7342 | 0.7349 | 0.7355 | 0.7359 |

注:括号内为聚类在城市层面的稳健标准误;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。下表同。

(三)内生性分析

前文已证实大数据综合试验区的设立对乡村振兴具有显著推动作用。然而,如果存在与大数据综合试验区空间选址相似的其他区位导向性政策,可能导致研究结论无法准确反映大数据综合试验区的政策效果。为了解决这一问题,进一步采用工具变量法来处理大数据综合试验区选址的内生性问题。通过对八个国家级大数据综合试验区的建设方案和官方网站的梳理,发现贵州和内蒙古作为典型的欠发达地区,其发展大数据的优势主要在于地理条件优越、政府支持和政策优惠;而京津冀、上海、广东等经济发达地区则拥有丰富的数字资源,是提升国家大数据竞争力的关键区域;重庆和沈阳则主要利用大数据辐射带动周边地区经济的协调发展;河南则凭借交通便利、人口聚集和悠久的农业生产历史为大数据综合试验区的建设和发展提供了良好基础。经过筛选,发现稳定的地质条件是影响大数据综合试验区选址的重要因素之一,这主要是为了避免外部冲击对大数据综合试验区可能造成的损失。

首先,利用各省份地形起伏度(*terrain*)与上一年省份光缆建设水平(Fiber Optic Cable, FOC)的交互项作为 *treat*post* 的工具变量。地形起伏度在很大程度上影响了各地区的交通运输、农业生产和城市建设等方面的成本。一般来说,地形起伏度较大的地区,基础设施建设成本较高,可能会对国家级大数据综合试验区的设立产生一定的制约作用。此外,地形起伏度作为一种地理特征变量与乡村振兴水平间的关联度较弱,满足工具变量的外生性要求。估计结果如表5第(1)—(2)列所示。其次,采用地区地质稳定性与表征政策实施年份的 *post* 变量相乘作为大数据综合试验区政策的工具变量。具体来看,借鉴孙伟增等(2023)的研究^[17],以2004—2015年各省份7级以上地震次数的倒数作为各地区的地质稳定性的衡量指标(*geo logical*),7级以上地震次数越多说明该地区的地质稳定性越差,在该地区设立大数据综合试验区的概率也越低。其中,各地区的地震次数数据来源于《中国统计年鉴》。估计结果如表5第(3)—(4)列所示。

表5第(1)、(3)列的第一阶段的估计结果显示,工具变量的估计系数分别在1%的统计水平上显著为负、为正,表明在地形起伏度越大、地质稳定性越差的地区,国家级大数据综合试验区设立的概率越低,满足工具变量的相关性要求。第(2)、(4)列的第二阶段的估计结果显示, *treat*post* 的系数显著为正,表明大数据综合试验区的设立显著促进了乡村振兴,研究结论稳健。

表5 工具变量检验

| | <i>treat*post</i> | <i>Rural</i> | <i>treat*post</i> | <i>Rural</i> |
|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 第一阶段 | 第二阶段 | 第一阶段 | 第二阶段 |
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| <i>treat*post</i> | | 0.1199*** (0.0205) | | 0.0812*** (0.0125) |
| <i>terrain*FOC</i> | -0.0448*** (0.0059) | | | |
| <i>geo logical*post</i> | | | 0.0002*** (0.0000) | |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 城市固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| F值 | 58.57[0.000] | | 111.09[0.000] | |
| <i>Kleibergen - Paap rk LM statistic</i> | | 62.217[0.000] | | 116.511[0.000] |
| 观测值 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 |

(四) 影响机制分析

分别从政府数字补贴和数字发展环境两个角度, 实证检验国家级大数据综合试验区的设立, 如何通过有效改善地区数字生态环境来推动乡村振兴。

第一, 政府数字补贴。政府数字补贴在大数据综合试验区设立推动乡村振兴中发挥着关键作用。通过优化资源配置、激发创新活力、促进产业链协同发展、培养人才、提升公共服务水平和实现可持续发展, 政府数字补贴为乡村地区带来了经济增长和社会进步。这一机制有助于缩小城乡差距, 提高乡村居民生活质量, 实现区域经济均衡发展。借鉴余典范等(2022)的研究^[21], 首先, 根据上市公司“营业外收入”项目中是否包含政府数字补贴的关键词, 识别并手工整理企业获得政府数字补贴的金额; 其次, 利用企业披露的办公地址信息, 识别企业所在城市信息; 最后, 基于企业总资产进行加权平均计算出城市层面的数字补贴额, 作为城市层面的数字补贴指标。在此基础上, 构建了三个用于政府数字补贴的代理指标: 政府数字补贴额 (*subsidy_value*)、政府数字补贴次数 (*subsidy_num*) 和政府数字补贴的虚拟变量 (*subsidy*)。

表6第(1)—(3)列报告了国家级大数据综合试验区设立对政府数字补贴影响的估计结果。结果显示, *treat*post* 的系数显著为正, 表明大数据综合试验区的设立显著提高了政府数字补贴。从经济学意义来看, 国家级大数据综合试验区的设立使得试验区获得政府数字补贴的概率提高6.8%, 补贴次数增加1.0067次。这说明国家级大数据综合试验区政策不仅在一定程度上扩大了政府数字补贴的覆盖范围, 更重要的是显著提升了补贴力度。表6第(4)—(6)列报告了政府数字补贴对乡村振兴影响的估计结果。*subsidy_value*、*subsidy_num*、*subsidy* 的估计系数均显著为正, 表明大数据综合试验区设立带来的政府数字补贴确实显著推动了乡村振兴。

表6 影响机制分析: 政府数字补贴

| | <i>subsidy</i> | <i>digitai_finance</i> | <i>subsidy_value</i> | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> |
|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| <i>treat*post</i> | 0.0680*** (0.0198) | 1.0067*** (0.0777) | 1.1840*** (0.2981) | | | |
| <i>subsidy</i> | | | | 0.0025* (0.0013) | | |
| <i>subsidy_num</i> | | | | | 0.0026*** (0.0003) | |
| <i>subsidy_value</i> | | | | | | 0.0002** (0.0001) |
| <i>Constant</i> | 0.3934 (0.3365) | 7.5838*** (1.3175) | 7.6525 (5.0565) | 0.2150*** (0.0280) | 0.1977*** (0.0279) | 0.2145*** (0.0280) |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 城市固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 观测值 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 | 4320 |
| 调整 R ² | 0.0476 | 0.5585 | 0.0759 | 0.7357 | 0.7394 | 0.7358 |

第二, 数字发展环境。数字发展环境对乡村振兴具有重要意义, 可以为农业、基础设施、金融、旅游等多个领域带来变革, 助力乡村实现可持续发展。本文分别从信息生态环境、数字金融发展和数字化人才集聚三个方面实证检验大数据综合试验区设立通过优化城市数字发展环境促进乡村振兴的影响机制。其中, 采

用地区移动电话用户数作为信息生态环境指标(*mobileuser*);用北京大学数字金融研究中心发布的“北京大学数字普惠金融指数”作为数字金融发展的衡量指标(*digital_finance*);用各城市信息传输计算机服务和软件业的从业人数作为地区数字化人才集聚指标(*dig_labor*)。

表7第(1)一(3)列汇报了国家级大数据综合试验区设立对城市数字发展环境影响的回归结果。结果显示, *treat*post*的系数显著为正,表明大数据综合试验区的设立显著优化了信息生态环境、推动了数字金融发展和加速了数字化人才集聚,极大改善了地区数字发展环境。表7第(4)一(5)列汇报了城市数字发展环境对乡村振兴影响的估计结果。结果显示, *mobileuser*、*digital_finance*、*dig_labor*的估计系数均显著为正,表明大数据综合试验区设立带来的良好数字发展环境显著推动了乡村振兴。据此,假说2得到检验。

表7 影响机制分析:数字发展环境

| | <i>mobileuser</i> | <i>digital_finance</i> | <i>dig_labor</i> | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> |
|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| <i>treat*post</i> | 0.0297** (0.0134) | 1.0647* (0.6433) | 0.7111*** (0.1450) | | | |
| <i>mobileuser</i> | | | | 0.0074*** (0.0019) | | |
| <i>digital_finance</i> | | | | | 0.0001** (0.0001) | |
| <i>dig_labor</i> | | | | | | 0.0014*** (0.0002) |
| Constant | -0.1984 (0.2268) | 84.9908*** (13.6908) | -8.5462*** (2.7540) | 0.2175*** (0.0280) | 0.2944*** (0.0388) | 0.2862*** (0.0333) |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 城市固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 观测值 | 4320 | 3167 | 3698 | 4320 | 3167 | 3698 |
| 调整R ² | 0.3112 | 0.9864 | 0.0127 | 0.7364 | 0.6097 | 0.7109 |

(五)稳健性检验

1. 平行趋势检验

使用双重差分法重要的前提是满足平行趋势的假设,即在大数据综合试验区设立之前,处理组和控制组乡村振兴水平具有相似的变化趋势,以此保证控制组作为处理组的反事实对照组的合理性。本文使用事件分析方法来进行平行趋势检验。具体来说,首先定义了12个年份虚拟变量(*time_n*, $n = -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$),其中 $n = -6, \dots, -1$ 分别表示大数据综合试验区设立前6年, \dots , 前1年, $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ 分别表示大数据综合试验区设立当年及之后的年份。然后将这些年份虚拟变量与大数据综合试验区虚拟变量(*treat*)进行交互,引入模型(2)替代原来的 *treat*post* 变量,具体模型设定如下:

$$Rural_{it} = \alpha + \sum_{-5}^5 \beta_i treat_i \times time_i + X_{it} + \lambda_i + v_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

本文以研究期的第一年(2007年)作为参照期,系数 β_i 反映了处理组和对照组在不同年份的差异与2007年两者差异的相对值。图1汇报了对模型(2)的估计结果,可以看出,在2016年国家级大数据综合试验区设

立之前交互项系数都接近于0且不显著,即处理组和实验组地区乡村振兴不存在显著的差异,说明平行趋势假设是成立的。在大数据综合试验区设立的第2年开始,交互项系数出现明显上升趋势,证实了大数据综合试验区设立对乡村振兴的积极影响。

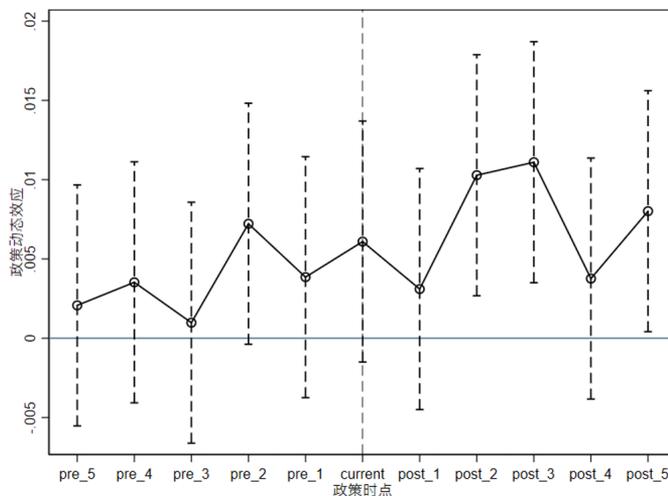


图1 平行趋势检验

2. 安慰剂检验

进一步地,通过安慰剂检验来判断大数据综合试验区对乡村振兴的影响是否是由其他随机因素所引起。具体来说,根据2016年大数据综合试验区的设立情况,随机生成了相同数量的处理组城市,处理时间依旧为2016年。然后,把这两个虚拟变量交乘便可得到一个随机生成的“伪”大数据综合试验区变量,并将该变量替换模型(1)中的真实大数据综合试验区变量进行回归。将上述过程重复进行500次可以得到500个“伪”大数据综合试验区的系数估计结果。图2报告了“伪”大数据综合试验区对乡村振兴回归系数的p值密度分布。通过观察可以发现,使用随机生成的“伪”大数据综合试验区系数值分布在零值附近,且均小于基准回归结果;p值大部分远离零值,说明得到的结果并非偶然,确实是由大数据综合试验区设立带来。

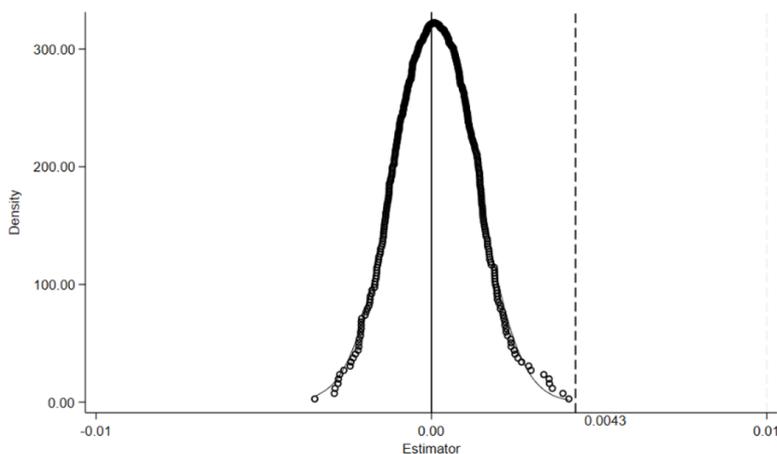


图2 安慰剂检验

3. 其他稳健性检验

第一,倾向得分匹配。采用倾向得分匹配-双重差分法(PSM-DID)来控制可能存在的“选择偏差”导致的内生性问题。表8第(1)列报告了PSM-DID的回归结果,发现在对处理组和控制组进行匹配后, $treat*post$ 的系数与基准结果相差不大,进一步验证了国家级大数据综合试验区设立对乡村振兴的积极影响。

第二,排除其他同期政策干扰。在研究期内存在其他一些可能会推动乡村振兴的政策,如2008年高铁

开通政策、2011年实施的“科技和金融结合试点”政策、2012年开展的智慧城市试点工作、2014年开始分批设立的“宽带中国”政策试点、2014年的信息惠民国家试点政策等。为了排除其他同期政策对估计结果的干扰,将上述政策虚拟变量引入基准回归模型进行估计,结果如表8第(2)—(6)列所示。 $treat*post$ 的系数仍然显著为正,且系数值变化不大,说明大数据综合试验区与其他政策之间较为独立,具有较好的外生性。此外,其他相关政策对乡村振兴也具有一定的促进作用,但效果不及大数据综合试验区。

第三,考虑到我国四大直辖市也可能会对乡村振兴产生影响,将北京、天津、重庆和上海四大直辖市样本剔除后进行估计。表8第(7)列的估计结果显示 $treat*post$ 的系数在5%水平上显著为正,证实了研究结论的稳健性。

表8 其他稳健性检验

| | <i>Rural</i> |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| $treat*post$ | 0.0043*** (0.0017) | 0.0042** (0.0017) | 0.0044*** (0.0016) | 0.0042** (0.0017) | 0.0036** (0.0018) | 0.0045*** (0.0017) | 0.0039** (0.0017) |
| 高铁开通政策 | | 0.0015 (0.0013) | | | | | |
| 科技金融政策 | | | 0.0111*** (0.0022) | | | | |
| 智慧城市建设 | | | | -0.0015 (0.0015) | | | |
| 宽带中国战略 | | | | | 0.003* (0.0016) | | |
| 信息惠民政策 | | | | | | 0.0048*** (0.0017) | |
| <i>Constant</i> | 0.2210*** (0.0281) | 0.2278*** (0.0280) | 0.2188*** (0.0280) | 0.2807*** (0.0353) | 0.2180*** (0.0280) | 0.2371*** (0.0286) | 0.2089*** (0.0279) |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 城市固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 观测值 | 4311 | 4320 | 4320 | 3120 | 4320 | 4018 | 4275 |
| 调整R ² | 0.7362 | 0.7375 | 0.7359 | 0.6222 | 0.7363 | 0.7261 | 0.7361 |

(六) 异质性分析

地理区域的异质性分析。考虑到大数据综合试验区设立可能会对不同区域的乡村振兴水平产生差异化影响,将样本根据地理区域划分为东部、中部、西部和东北地区并进行检验,结果如表9第(1)—(4)列所示。结果发现, $treat*post$ 的系数在东部和东北地区显著为正,在中西部地区显著为负,表明大数据综合试验区设立对东部地区和东北地区的乡村振兴具有积极的影响。其可能的解释是:东部地区相较于中西部地区具有更为发达的经济基础和更高的产业集聚度,东北地区农业生产的地理条件较好,机械化程度较高。大数据作为一种新兴的战略性资源,其发展依托于一定的基础设施、人才和技术条件。东部地区的这些优势为大数据综合试验区的设立提供了良好的外部环境,有利于吸引更多的投资和企业进入,进而推动当地经济的发展。同时,大数据产业的发展也将带动相关产业链的发展,如云计算、物联网、人工智能等,进一步促

进东部地区产业结构的优化升级。东北地区人均耕地和自然资源占比较高,农业生产中规模化、集约化、专业化、机械化经营水平较高,为大数据的推广运用提供了较好的平台和空间。

地区数字基础设施建设的异质性分析。数字基础设施是乡村振兴的关键支撑。中国农村地区地域辽阔,自然条件、经济发展水平、社会文化等因素存在显著差异。这些差异导致不同地区在数字基础设施建设方面存在明显的异质性。本文预期大数据综合试验区设立可能会对数字基础设施建设水平不同地区的乡村振兴产生差异化影响。因此,根据地区数字基础设施建设水平的年度中位数将样本划分为数字基础设施建设较好、较差两个地区进行异质性分析,结果如表9第(4)一(5)列所示。结果发现, $treat*post$ 的系数在数字基础设施建设较好的地区显著为正,表明大数据综合试验区设立对数字基础设施建设较好地区的乡村振兴具有积极的影响。其可能的解释是:大数据综合试验区的设立能够促进数字基础设施建设较好地区的数据资源整合与智能化发展,为乡村振兴提供新动力。

表9 异质性分析

| | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> | <i>Rural</i> |
|-------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 东部 | 中部 | 西部 | 东北 | 数字基础设施建设较好 | 数字基础设施建设较差 |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| $treat*post$ | 0.006** (0.0025) | -0.0138*** (0.0032) | -0.0142*** (0.0040) | 0.0318*** (0.0050) | 0.0093*** (0.0024) | -0.0053** (0.0024) |
| <i>Cons tan t</i> | 0.3369*** (0.0766) | 0.0766 (0.0716) | 0.2560*** (0.0617) | 0.1973 (0.1430) | 0.2818*** (0.0521) | 0.2979*** (0.0504) |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 城市固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定效应 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 观测值 | 1289 | 1200 | 1277 | 510 | 2205 | 2115 |
| 调整 R ² | 0.8448 | 0.7348 | 0.6369 | 0.8024 | 0.7272 | 0.7034 |

五、结论与政策启示

本文立足于当下社会数字化转型的新趋势,探究国家级大数据综合试验区的设立对乡村振兴的影响效应及其作用机制。在理论分析的基础上,以2007—2021年中国288个地级及以上城市作为研究样本,结果显示大数据综合试验区的设立对乡村振兴具有显著推动作用。机制检验结果表明,国家级大数据综合试验区的设立主要通过提供政府数字补贴和改善数字发展环境来改善地区数字生态,进而促进乡村振兴。异质性分析发现,大数据综合试验区设立对乡村振兴的促进作用在东部、数字基础设施建设较好地区更为显著。

基于上述研究结论,得出以下政策启示:大数据综合试验区的设立为乡村振兴提供了重要契机和动力。政策制定者应充分把握这一机遇,采取有效措施持续推进国家级大数据综合试验区建设,进一步发挥试验区建设对乡村振兴的推动作用。第一,加大国家级大数据综合试验区建设力度。政府应加大对大数据综合试验区的投入,不仅限于资金支持,还包括技术、人才和政策的全方位支持。鼓励更多地区根据自身条件和需求,设立大数据综合试验区,形成多点开花、示范引领的局面。第二,促进农村数字经济发展和加强农村基础设施建设。一方面,借助大数据综合试验区,培育农村数字经济新业态,如农村电商平台、数字金融服务等。鼓励农民利用互联网平台进行创新创业,拓宽增收渠道,提高收入水平。另一方面,加大对农村信息基础设施的投入,提升农村地区宽带网络覆盖率和质量。建设和完善农村物流体系,确保农产品能够顺畅

地进入市场,同时方便农民购买生产生活资料。第三,制定配套政策和法规,加强跨区域合作与交流。完善大数据综合试验区建设的相关政策和法规体系,为试验区的发展提供法律保障。制定鼓励大数据技术创新和应用的政策措施,激发市场活力和社会创造力。最后,政府应持续提供数字技术应用和创新的财政支持,加强乡村宽带网络、移动通信等基础设施数字化升级,支持建立集信息收集、分析、决策支持于一体的智慧农业服务平台。

参考文献:

- [1] 侯林岐,程广斌,王雅莉.国家级大数据综合试验区如何赋能企业数字化转型[J].科技进步与对策,2023(21):45-55.
- [2] 陈文,常琦.大数据赋能了企业绿色创新吗——基于国家级大数据综合试验区的准自然实验[J].财经科学,2022(8):76-92.
- [3] 崔建军,雍雁岚,王少辉.国家级大数据综合试验区与企业绿色技术创新[J].经济问题探索,2023,(12):37-59.
- [4] 陈启斐,田真真.大数据与产业赋能——基于国家级大数据试验区的分析[J].南开经济研究,2023(7):90-107.
- [5] 苏锦旗,唐诗瑶,张营营.国家级大数据综合试验区能否促进区域经济高质量发展——基于试点区政策的准自然实验[J].现代财经(天津财经大学学报),2023(10):56-73.
- [6] 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.
- [7] 刘军,朱可,钱宇.数字经济对全要素生产率的影响研究——来自国家级大数据综合试验区的证据[J].南京审计大学学报,2024(1):101-111.
- [8] 黄敦平,尹凯.数字经济与乡村产业振兴:内在机理与实证检验[J].中国石油大学学报(社会科学版),2023(5):2-8.
- [9] 郭露,王峰,曾素佳.数字经济、乡村振兴与农民高质量就业[J].调研世界,2023(10):2-12.
- [10] 刘钊,于子淳,邓明亮.数字经济发展影响乡村振兴质量的实证研究[J].科技进步与对策,2023(24):2-12.
- [11] 张嘉实.数字经济驱动乡村产业多元化发展的内在机理与实证检验[J].经济问题,2023(9):44-51.
- [12] 覃朝晖,田杰鑫,何宇.数字经济如何驱动乡村产业高质量发展——基于劳动力与资本要素错配的分析[J].世界农业,2023(7):40-51.
- [13] 田坤,黄坤,行伟波.数字经济、市场潜能与乡村振兴——基于双重机器学习的因果推断[J].山西财经大学学报,2023(11):73-85.
- [14] 王志凌,曾洪,罗蓉.数字基础设施建设是否增强了农业经济韧性?[J].学习与实践,2023(12):33-44.
- [15] 杨佳琪,张家才,余典范.互联网使用、农业生产效率与乡村振兴的内涵式发展[J].华中农业大学学报(社会科学版),2023(5):53-65.
- [16] 邓熙舜,罗利平,蒋勇.数字乡村与乡村振兴耦合协调及其障碍因子研究[J].世界农业,2023(6):93-108.
- [17] 孙伟增,毛宁,兰峰,等.政策赋能、数字生态与企业数字化转型——基于国家大数据综合试验区的准自然实验[J].中国工业经济,2023(9):117-135.
- [18] 徐雪,王永瑜.中国乡村振兴水平测度、区域差异分解及动态演进[J].数量经济技术经济研究,2022(5):64-83.
- [19] 刘佳,赵青华.乡村旅游发展对乡村振兴的影响效应——基于新内生性发展理论的实证检验[J/OL].农业技术经济,1-19 [2024-11-10].<https://doi.org/10.13246/j.cnki.jae.20231126.001>.
- [20] 姚林香,卢光熙.革命老区振兴规划实施的乡村振兴效应——基于对省界毗邻地区县域样本的分析[J].中国农村经济,2023(3):22-44.
- [21] 余典范,王超,陈磊.政府补助、产业链协同与企业数字化[J].经济管理,2022(5):63-82.

(责任编辑:陈 昀)