

数字要素视域下国家审计效能提升研究

——来自国家级大数据综合试验区的证据

罗春华¹, 胡晋铭¹, 杨 勇²

(杭州电子科技大学 会计学院, 浙江 杭州 310018; 2. 物产中大(浙江)产业投资有限公司, 浙江 杭州 310018)

[摘 要]以 2012—2023 年的省级数据为样本, 采用多期双重差分模型研究国家级大数据综合试验区对国家审计效能的影响。结果显示, 大数据试验区显著提升国家审计效能, 该结论经过一系列稳健性检验后依旧成立。机制分析表明, 数字经济政策支撑、审计技术创新以及数据要素配置是大数据试验区提升国家审计效能的重要变量。异质性分析发现, 在审计机关独立性强、地区反腐力度大的地区, 大数据试验区更能显著提升国家审计效能。进一步, 研究还从债务风险与国家审计功能的不同维度考察了其经济后果。研究结论对数据要素赋能国家审计效能具有一定的启示意义。

[关键词]国家审计效能; 数据要素配置; 审计技术创新; 数字经济政策; 审计信息化; 数据治理

[中图分类号]F239 **[文献标志码]**A **[文章编号]**2096-3114(2026)01-0032-11

一、引言

数据是新时代重要的生产要素, 是推动经济转型发展和提升政府治理能力的新的动力。数据治理作为推动高质量发展的关键环节, 是国家治理现代化的引擎、经济发展的新动能和社会运行的稳定器。2015 年 8 月, 国务院印发《促进大数据发展行动纲要》, 旨在通过推进政府数据开放共享与资源整合提升治理能力, 推动产业创新发展与业态培育助力经济转型, 强化安全保障与管理提质, 促进大数据健康发展。同年 9 月 18 日, 贵州大数据综合试验区建设正式启动。2016 年 10 月 8 日, 两个跨区域类综合试验区(京津冀、珠江三角洲)、四个区域示范类综合试验区(上海、河南、重庆、沈阳)、一个大数据基础设施统筹发展类综合试验区(内蒙古)获批建设。上述区域作为国家推动大数据创新发展而设立的区域试点, 在数据基础设施建设、数字产业孵化集聚、公共数据共享开放、新兴数字技术应用等多领域积极开展实践^[1], 其探索成果为破解数字要素视域下国家审计效能提升的难题提供了关键支撑。

韦德洪等认为国家审计效能是政府审计的效果和能量, 效果是指政府审计的效率和结果, 能量是指政府审计所释放出来的社会能量^[2]。从国家治理效能角度出发, 国家审计效能提升是指国家审计的监督职能增进、宏观管理职能发挥与体制机制完善等变化。传统国家审计模式受限于技术手段、制度机制与资源配置, 逐渐难以适配国家治理对审计效能的高要求^[3]。具体来说: 从审计覆盖范围看, 审计机关监督范围覆盖至财政收支、国企经营、民生项目等多领域, 出现审计对象碎片化、审计数据分散等情况^[4], 有限审计资源在多领域切换容易造成资源错配, 存在监管盲区的情况; 从审计数据可获取性来看, 各政府部门、国有企业数据系统独立, 数据标准不统一^[3], 审计机关获取审计数据受阻, 处理信息量大, 影响审计机关工作效率与监督深度; 从风险识别角度来看, 传统抽样审计受限于技术手段, 风险识别依赖审计人员的职业经验与样本选择, 难以兼顾代表性与全量验证, 容易出现“小概率高风险”问题遗

[收稿日期]2025-08-03

[基金项目]国家社会科学基金项目(21BJL030); 杭州电子科技大学研究生科研创新基金项目(CXJJ20252200)

[作者简介]罗春华(1972—), 女, 湖南邵阳人, 杭州电子科技大学会计学院教授, 博士生导师, 博士, 主要研究方向为审计理论与实务、企业与政府数字化转型, 邮箱: chluo@hdu.edu.cn; 胡晋铭(2002—), 男, 浙江台州人, 杭州电子科技大学会计学院硕士生, 主要研究方向为审计理论与实务; 杨勇(1999—), 男, 江苏常州人, 物产中大(浙江)产业投资有限公司风控法务部职员, 主要研究方向为审计理论与实务。

漏,从而降低审计监督准确性与建议靶向性,由此,审计效能提升与审计机关转型提上日程。

现有相关研究多从审计机关特征、内部建设水平、外部环境条件等维度考察国家审计效能的影响因素。审计独立性是关键驱动因素,地方审计机关人财物统一管理改革的实践证明,提升审计独立性能正向促进国家审计效能提升^[5]。同时,审计信息化建设通过优化作业流程、提升风险识别能力,为审计效能提升提供重要支撑^[6]。外部环境中,经济不确定性可通过影响人大监督、社会公众感知等,间接推动国家审计效能提升^[7]。此外,政府公共数据平台的上线运营,有效提升了审计机关信息化应用水平,为审计功能的充分发挥提供了有力支撑^[8]。综合来看,既有文献对国家审计效能开展了丰富且有益的研究,但从政策支撑的宏观角度切入并探讨地区数字治理能力与审计机关数字化转型相互作用的较为缺乏,这也为本文研究大数据试验区与国家审计效能的关系提供了合适的契机与空间。

同时,国家级大数据综合试验区(以下简称大数据试验区)成为审计模式创新的重要政策载体。已有文献表明,大数据试验区在推动数据资源汇聚及共享方面能发挥积极作用,从而推动区域协调发展^[9]。由此,依托《促进大数据发展行动纲要》等政策赋予的试点权限,审计机关可以开展数据共享中心搭建、新兴审计技术测试等创新活动,避免其数字化转型陷入“有需求无路径、有技术无场景”的僵局,同时还能够提高政府数字关注度,提升地区的科技创新能力^[10],从而实现大数据试验区对地区技术创新能力与协同能力的推动作用。由此,本文选取2012—2023年的省级面板数据,采用双重差分模型检验国家级大数据综合试验区对国家审计效能的影响。

本文可能的边际贡献包括三方面:第一,丰富了数据治理的相关研究,已有文献以理论阐述为主,本文从大数据试验区政策试点出发,聚焦国家监督体系中的国家审计机关,探究审计效能的影响因素,并拓展数据治理的相关文献。第二,拓宽了数据要素对于国家治理影响的研究边界,已有文献对于国家审计机关数字化转型以探究数字技术为主,鲜有文章从政策支撑的宏观角度讨论地区数字治理能力与审计机关数字化转型的相互作用,本文为数据要素视角下国家审计研究提供了新的视角。第三,探究了大数据试验区与国家审计效能间的调节机制,本文聚焦审计机关与地区特质,基于审计独立性、地区反腐力度等角度,探究不同地区特质所引致的政策实施差异,从而为后续政策出台提供理论支持。

二、理论分析与研究假设

国家审计作为国家监督治理体系中的重要一环,其发展历程始终与国家治理需求、技术变革进程同频共振。从手工审计阶段到电算化审计阶段,计算机技术的应用有效降低了审计机关对纸质凭证的依赖,拓展了审计覆盖范围,并能提升风险识别精度,实现了审计电子化与基础数据处理效率提升,但实践中仍未突破数据孤岛困境,如各部门数据系统独立、标准不一,审计机关面临数据获取难、整合难、分析难的系统性瓶颈。

进入数字治理时代,审计治理逻辑、技术工具与制度需要系统性重构,且亟待可落地的实践载体与制度支撑。大数据试验区作为制度创新与技术应用的双重试验场,为数字治理的体制机制创新积累了宝贵经验。其中既包含涵盖政策顶层设计的制度保障、技术工具迭代的效能支撑,又包含数据要素流通的价值激活,从而形成覆盖“政策制度—技术工具—数据要素”的立体化改革框架,这正是大数据试验区赋能国家审计效能的路径。

(一) 国家级大数据综合试验区的政策机制

审计效能的提升需要长效制度的保证,而大数据试验区的数字经济政策通过先行先试总结经验,为国家审计效能提升提供了“可复制,可推行”的实现路径。一方面,大数据试验区通过发布数字经济政策,明确数据治理、数字合规等规范制度,构建起覆盖政府与市场主体的数字治理制度体系,进而倒逼区域内被审计单位完善数据管理系统、规范业务数字化流程,为审计机关信息化建设提供基础条件,保障审计效能稳步提升^[6]。另一方面,大数据试验区释放出的政策信号^[11],能够营造良好的大数据审计学

习氛围。审计机关响应政策,开展大数据审计研讨会,推动审计人员转变思维模式,采用全量数据关联分析、多维度穿透核查的现代化数据驱动审计模式。同时,随着大数据试验区相关政策的持续出台与迭代优化以及审计创新的系统性容错机制构建,审计机关的探索动力被激活,审计人员更有意愿将大数据技术运用于审计实务,从而审计流程在大数据审计标准化逐步落地的过程中也得以逐步优化创新,最终推动审计效能实现质的提升。

(二) 国家级大数据综合试验区的技术机制

数字经济政策为审计发展锚定方向,审计技术创新通过精准对接政策导向,成为赋能审计效能提升的关键路径。科技强审本质上要求以技术创新为抓手,推动审计质量与审计效率的双重提升^[12]。而审计技术创新离不开地区创新生态的支撑,大数据试验区作为区域创新的实践载体,凭借其数据资源集聚优势与技术先发优势,推动大数据及相关技术的发展并向审计领域渗透转化。例如大数据分析算法、区块链存证等技术在领导干部自然资源资产离任审计^[13]、政府采购审计等场景中的试点应用^[14],有效拓展了审计工作的宽度和深度。同时,大数据试验区作为数字经济发展的先行区,企业信息化转型加速,催生了复杂的经济活动与多元的数据形态,而传统审计难以满足新型需求,这一痛点倒逼审计机关加大技术创新投入,推动数智化审计建设,进而加速审计技术创新^[15]。这种源于需求端的技术创新更注重实践可行性,聚焦审计场景下的数字治理,能显著提升审计机关运用新兴技术解决实际问题的能力。

(三) 国家级大数据综合试验区的数据要素机制

审计技术创新需要数据支撑,数据要素配置作为大数据审计工作的底层保障,为审计效能提升筑牢数据基础。这一能力主要体现在:一方面,被审计单位作为数据要素供给的源头主体,其信息化建设水平直接决定数据要素的供给质量与流通效率。大数据试验区具备完善的数字基础设施,缺乏相关设备与技术的被审计单位可依托区域共享设施,高效完成数据要素的合理配置与规范化管理,降低被审计单位信息化建设成本。这一模式助推被审计单位数字化转型,提升审计数据的质量与传输效率,减少审计对接的摩擦成本。另一方面,数据要素配置能力能够为审计机关提供底层支撑,实现分散、低质、难获取的数据向集中、高质、易调用的审计数据的转化。这是由于大数据试验区建设加快政府公共资源共享开放^[16]、培育区域数据共享协同生态,审计机关依托数据要素共享平台,能够直接获取集中汇聚、格式统一的全量数据源,继而提升数据透明度与跨部门协作效率,为审计效能提升注入核心动力。

综上所述,本文提出如下假设:

假设 H:国家级大数据综合试验区能够有效促进国家审计效能提升。

三、研究设计

(一) 模型设计

本文采用多期双重差分(Differences-in-Differences, DID)模型识别大数据试验区对国家审计效能的影响。借助邢霖等、狄嘉等学者的研究^[17-18],构建如下多期双重差分模型:

$$Audit_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{i,t} + \sum \beta_k Controls_{k,i,t} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, $Audit_{i,t}$ 为被解释变量,表示国家审计效能,下标 i, t 分别表示城市和年份; α_0 为常数项; $DID_{i,t}$ 为试点政策的虚拟变量; α_1 是大数据试验区建设对国家审计效能的影响系数; $Controls_{k,i,t}$ 为一系列控制变量; β_k 为控制变量的估计系数, k 为控制变量数; λ_t, μ_i 是时间固定效应和个体固定效应; $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

(二) 变量说明

1. 被解释变量:国家审计效能($Audit$)。借鉴郭檬楠等的综合指标构建思路^[19],分别从国家审计的监督检查功能、制度完善功能、处理处罚功能三个维度,采用熵值法衡量各省份的国家审计效能。对于监督检查功能,其聚焦监督广度与检查深度,故选择(1)审计项目数量的自然对数、(2)查出问题金额与地区生

产总值的比值这两个指标进行衡量;对于制度完善功能,审计机关以传递风险信息、提供改进举措为核心,故选择(1)出具审计报告数量加1的自然对数、(2)提出审计建议与信息数量总和加1的自然对数这两个指标进行衡量;对于处理处罚功能,锚定在审计机关追责范围与处置强度上,故选择(1)移送司法与纪检监察机关处理事项数量加1的自然对数、(2)处理处罚金额与查出问题金额的比值这两个指标进行衡量。

2. 核心解释变量:国家级大数据综合试验区政策(*DID*)。本文将国家级大数据综合试验区政策视为准自然实验,处理组为被确立为大数据试验区的省区市,反之则为控制组。当处理组中某省区市被确立为大数据试验区及确立以后,*DID*取1,反之取0。处理组包括贵州省、北京市、天津市、河北省、广东省、上海市、河南省、重庆市、内蒙古自治区九个省区市。其中,本文将广东省认定为珠江三角洲跨区域类综合试验区的主要范围,同时由于沈阳市的政策影响范围与省级层面研究相冲突,因此未将其纳入处理组。贵州省虽在2015年9月试验区启动建设,但于2016年2月获得国家发展改革委、工业和信息化部、中央网信办三部门发函批复,其他综合试验区确立于2016年第四季度。由此,贵州省政策实施时点设定为2016年,其他综合试验区政策实施时点设定为2017年。

3. 控制变量:为了能够更准确的评估大数据试验区设立对国家审计效能的影响,避免由遗漏变量所引起的偏误,本文参考相关文献^[20],控制了税负水平(*Tax*)、产业结构(*Industry*)、经济发展水平(*PGdp*)、社会消费水平(*Consumption*)、人力资源水平(*Growth*)、科技投入水平(*Development*)、城乡居民收入差距(*Divide*)、审计单位数量(*Number*)等变量。控制变量具体衡量方法见表1。

表1 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	国家审计效能	<i>Audit</i>	采用熵值法计算得到
	大数据试验区政策	<i>DID</i>	以是否属于大数据试验区试点为虚拟变量
控制变量	税负水平	<i>Tax</i>	税收收入/地区生产总值
	产业结构	<i>Industry</i>	第二、第三产业增加值/地区生产总值
	经济发展水平	<i>PGdp</i>	人均生产总值取对数
	社会消费水平	<i>Consumption</i>	社会消费品零售总额/地区生产总值
	人力资源水平	<i>Growth</i>	普通高等学校在校学生数取对数
	科技投入水平	<i>Development</i>	R&D内部经费支出取对数
	城乡居民收入差距	<i>Divide</i>	城镇居民人均可支配收入/农村居民人均可支配收入
	审计单位数量	<i>Number</i>	审计单位数量取对数

(三) 数据来源

本文选取2012—2023年中国30个省区市(不含港澳台、新疆)为样本。数据来自《中国审计年鉴》《中国统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》。以“国家级大数据综合试验区”试点政策为准自然实验,对试点地区政策实施的净效应进行量化分析,最终获得360个观测样本,其中包括108个试验区样本和252个非试验区样本。为避免异常值干扰,对连续变量进行了1%和99%分位的缩尾处理。

四、实证结果

(一) 描述性统计

表2列示了主要变量的描述性统计结果,被解释变量国家审计效能(*Audit*)的均值为0.097,中位数0.091,两者接近,分布相对对称;最大值和最小值之间相差0.213,这说明不同地区政府审计效能存在较大差异。解释变量为国家级大数据综合试验区政策(*DID*)的均值为0.178,仅约17.8%的样本取值为1,说明不同城市之间是否受政策影响差异较大。

表2 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>Audit</i>	360	0.097	0.033	0.035	0.091	0.248
<i>DID</i>	360	0.178	0.383	0.000	0.000	1.000
<i>Tax</i>	360	0.083	0.028	0.041	0.075	0.188
<i>Industry</i>	360	1.372	0.730	0.265	1.219	5.244
<i>PGdp</i>	360	10.956	0.461	9.849	10.910	12.098
<i>Consumption</i>	360	0.392	0.071	0.126	0.398	0.610
<i>Growth</i>	360	4.350	0.802	1.583	4.478	5.573
<i>Development</i>	360	15.005	1.338	11.660	15.162	17.785
<i>Divide</i>	360	2.505	0.373	1.794	2.439	3.646
<i>Number</i>	360	7.980	0.809	6.016	8.118	9.484

(二) 基准回归

基准回归结果列示在表3,列(1)为单变量回归结果,列(2)为增加控制变量回归结果。从表3的两个模型中可知,*DID*的系数均显著为正。这表明大数据试验区设立有效提升了国家审计效能,印证了研究假设H。

(三) 稳健性检验

1. 平行趋势检验。大数据试验区省份与非大数据试验区省份存在平行趋势检验是多期双重差分模型的一个重要前提条件。如图1所示,本文以2016(贵州省)或2017年(其他省区市)为政策实施期,选择政策实施时点前4年和政策后4年进行检验,并将政策冲击最早期(-4期)作为基期。结果显示,在大数据试验区设立前,每期回归系数值均与0值无显著差异,说明在政策实施前4年,试点和非试点地区的国家审计效能趋势无显著差异,符合平行趋势假设的要求。政策实施1年后,大数据试验区设立对国家审计效能的作用开始显现,说明在大数据试验区设立后,试点地区的国家审计效能高于非试点地区,并且该作用在样本期间持续存在。

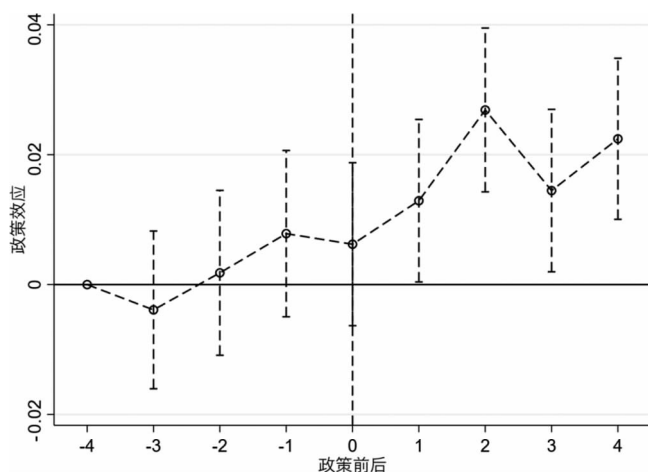


图1 平行趋势检验

2. 异质性处理效应检验。估计结果有可能会因为“坏对照组”而产生偏误。本文采用双向固定效应模型研究大数据试验区设立这一外生冲击对审计效能的影响。为识别每一组的权重与系数,借鉴Goodman-Bacon的做法,对多期DID的估计结果进行分解。估计结果(限于篇幅未列示,留存备索)为0.025,在1%的水平上显著,这与基准回归保持一致。表4报告了其分析结果,从分解结果来看,“晚处置组 vs 早处置组”仅占比0.8%,贡献率仅为0.7%[(0.008 × 0.021)/0.025],回归结果依旧稳健。

在Bacon分解验证本文结论受异质性处理效应影响的可能性很小的基础上,进一步采用CSDID对多期DID进行稳健性检验,表5报告了其估计结果。列(2)中CSDID的估计系数为0.027,在10%的置信水平上显著,进一步验证本文基准回归结果的稳健性。

3. 安慰剂检验。为排除国家级大数据综合试验区建设对国家

表3 基准回归结果

	(1) <i>Audit</i>	(2) <i>Audit</i>
<i>DID</i>	0.025 *** (4.543)	0.016 *** (3.090)
<i>Tax</i>		-0.414 *** (-2.660)
<i>Industry</i>		0.012 * (1.685)
<i>PGdp</i>		-0.067 *** (-2.921)
<i>Consumption</i>		-0.107 *** (-3.456)
<i>Growth</i>		-0.017 (-0.901)
<i>Development</i>		0.014 (1.265)
<i>Divide</i>		0.080 *** (3.432)
<i>Number</i>		0.013 ** (2.050)
<i>_cons</i>	0.094 *** (21.646)	0.402 (1.638)
<i>Prvn</i>	YES	YES
<i>Year</i>	YES	YES
<i>N</i>	360	360
<i>Adj. R²</i>	0.209	0.400

注:***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平下显著;括号内是经过稳健标准误差调整的t值。下同。

表4 Bacon分解

组别比较(T vs C)	权重	估计系数
早处置组 vs 晚处置组	0.005	-0.028
晚处置组 vs 早处置组	0.008	0.021
处置组 vs 从未处置组	0.987	0.025

表5 CSDID回归结果

	<i>Audit</i> (1)	<i>Audit</i> (2)
<i>DID</i>	0.019 (1.360)	0.027 * (1.710)
<i>Controls</i>	NO	YES
<i>N</i>	360	360

审计效能的影响受到其他因素以及遗漏变量的干扰,本文对基准回归结果进行安慰剂检验。采用随机化大数据试验区试点设立的时间,并重复这个随机过程 500 次,结果(限于篇幅,留存备案)显示,随机抽取处理组产生的估计系数分布在 0 附近,显著异于回归结果的估计系数。这表明模型设定中并不受到未观测到因素的影响,回归结果仍旧稳健。

4. PSM-DID。为缓解样本选择偏差导致的内生性问题,本文使用倾向得分匹配双重差分法进行检验。采用前文的控制变量中的税负结构、产业结构、经济发展水平、社会消费水平、人力资源水平、科技投入水平、城乡居民收入差距、审计单位数量作为匹配的协变量,并采用近邻匹配(1:4)和核匹配方法给实施大数据试验区逐年匹配对照组,进而缓解样本选择偏差带来的内生性问题。匹配后的回归结果如表 6 所示。列(1)、列(2)为经过逐年 PSM 之后的近邻匹配、核匹配的回归结果,与匹配之前的估计结果相一致,回归结果的稳健性得到了验证,说明大数据试验区试点能够提升国家审计效能。

5. Bootstrap 方法。由于省区市样本数量有限,为保证研究结论的稳健性,运用 Bootstrap 方法对原样本进行可放回的重复抽样 1000 次进行回归分析,结果见表 6 列(3),回归结果依然稳健,即大数据试验区有效提升了国家审计效能。

6. 变更样本时间范围。由于疫情,2020 年以后年度城市发展环境受到很大影响,这可能会对地区的国家审计效能带来较大的影响。为排除疫情影响,剔除了后两年的数据重新进行回归分析,结果见表 6 列(4),结论依然稳健。

7. 剔除直辖市样本。在全样本的基础上,考虑到北京、上海等直辖市一直有着较高的国家审计效能,为确保回归结果不被这些因素干扰,本文剔除了直辖市的样本,实证结果如表 6 列(5)所示,显示大数据试验区试点对所在地区国家审计效能的提升仍然显著。

8. 替换被解释变量。参考余思明等的研究^[21],将(违规金额+损失浪费金额+管理不规范金额)/审计单位数量作为国家审计效能的替代变量(*New_Audit*),实证结果如表 6 列(6)所示,结论依旧稳健。

9. 排除其他事件影响。为更加精准地揭示大数据试验区设立对于国家审计效能的净效率,本文控制了在本样本期内对国家审计效能具有重要影响的一系列政策。现有文献发现^[5,8,22],在本样本期内金税三期、审计机关人财物管理改革、政府公共数据开放都对国家审计效能具有一定影响。回归结果(限于篇幅,留存备案)显示,*DID* 的系数显著为正,这表明在控制其他政策影响后,国家大数据综合试验区设立对国家审计效能的提升仍然显著。

表 6 其他稳健性检验

	(1) <i>Audit</i>	(2) <i>Audit</i>	(3) <i>Audit</i>	(4) <i>Audit</i>	(5) <i>Audit</i>	(6) <i>New_Audit</i>
<i>DID</i>	0.016 ** (2.285)	0.014 ** (2.442)	0.016 *** (2.970)	0.013 *** (2.952)	0.012 ** (2.180)	0.762 *** (2.885)
<i>_cons</i>	0.157 (0.714)	1.012 *** (3.654)	0.402 (1.140)	0.353 (0.964)	0.595 ** (2.408)	8.706 (0.674)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Prvn</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Year</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	220	306	360	240	312	360
Adj. <i>R</i> ²	0.333	0.380	0.400	0.363	0.394	0.242

(四) 机制检验

由前文理论分析可知,数字经济政策、审计技术创新与数据要素配置能力是国家级大数据综合试验区推动国家审计效能的重要影响机制。鉴于此,本文采用三步法检验其作用机制,构建如下回归模型:

$$Mediators_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{i,t} + \sum \beta_k Controls_{k,i,t} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$Audit_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{i,t} + \alpha_2 Mediators_{i,t} + \sum \beta_k Controls_{k,i,t} + \lambda_i + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

1. 政策机制:数字经济政策

借鉴陶长琪等、金灿阳等的研究^[23-24],利用 Python 软件对 30 个省区市的政府工作报告进行分词处理,分析统计大数据和数字经济的相关词频^①,用计算报告中关键词出现的总词频来衡量地区数字经济政策(Policy)强度。回归结果如表 7 列(1)、列(2)所示。列(1)检验了大数据试验区与数字经济政策的关系,检验结果通过 1% 的显著性水平检验,表明大数据试验区的实施能提高政策支撑力度。列(2)检验了大数据试验区、数字经济政策与国家审计效能之间的关系,数字经济政策对国家审计效能的影响在 1% 的显著水平上通过检验。因此得出结论:大数据试验区能通过提升数字经济政策强度来提升国家审计效能。

2. 技术机制:审计技术创新

林翰等认为,审计技术创新生态是企业、科研院校和政府机构之间协同产生的^[25]。因此,本文借鉴其理念与方法,采用 IncoPat 全球专利数据库,以“审计”为关键词进行检索,统计各地区专利数量并对其进行标准化处理,以各地区审计相关专利数量衡量地区审计技术(Patent)创新能力。回归结果如表 7 列(3)、列(4)所示。列(3)检验了大数据试验区与审计技术创新之间的关系,检验结果通过 5% 的显著性水平检验,表明大数据试验区的实施能提高审计技术创新。列(4)检验了大数据试验区、审计技术创新与国家审计效能之间的关系,审计技术创新对国家审计效能的影响在 1% 的显著水平上通过检验。因此得出结论:大数据试验区通过创新审计技术来提升国家审计效能。

3. 数据机制:数据要素配置能力

参考傅泽、李治国等的研究思路^[26-27],构建数据要素配置能力(Data)指标体系,从数据要素使用规模和数据要素应用管理两个维度进行衡量,采用熵值法衡量地区数据要素配置能力:通过域名数(万个)、网页数(万个)、互联网宽带接入端口(万个)、每百人使用计算机数(台)、每百家企业拥有网站数(个),衡量数据要素使用规模;通过软件业务和产品收入(万元)、信息技术服务收入(万元)、信息安全收入(万元)、嵌入式系统软件收入(万元)、软件业务出口(万美元),衡量数据要素应用管理能力。

表 7 机制检验

	(1) Policy	(2) Audit	(3) Patent	(4) Audit	(5) Data	(6) Audit
Policy		0.119 *** (3.329)				
Patent				0.000 *** (5.690)		
Data						0.026 *** (2.879)
DID	0.035 *** (4.464)	0.011 ** (2.225)	21.082 ** (2.393)	0.012 ** (2.447)	0.147 *** (4.649)	0.012 ** (2.287)
_cons	-0.009 (-0.023)	0.404 * (1.669)	-1056.636 ** (-2.453)	0.588 ** (2.448)	5.295 *** (3.437)	0.266 (1.075)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Prm	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	360	360	360	360	360	360
Adj. R ²	0.782	0.421	0.273	0.457	0.543	0.416

①关键词包括大数据、数据安全、数据服务、数据治理、数据共享、智能制造、云计算、上云、云平台、云服务、工业互联网、物联网、区块链、机器人、5G、数字技术、数字化、数字经济等。

回归结果如表7列(5)、列(6)所示。列(5)检验了大数据试验区与数据要素配置能力的关系,检验结果通过1%的显著性水平检验,表明大数据试验区的实施能提升地区数据要素配置能力。列(6)检验了大数据试验区、数据要素配置能力与国家审计效能之间的关系,数据要素配置能力对国家审计效能的影响在5%的显著水平上通过检验。因此得出结论:大数据试验区通过提升数据要素配置能力来提升国家审计效能。

五、进一步分析

(一) 经济后果研究

已有研究表明,国家审计治理水平的提高能够显著降低地方政府债务规模,降低债务风险^[28]。前文研究发现,大数据试验区可以通过政策机制、技术机制、数据机制推动国家审计效能提升。那么,大数据试验区能否通过提升国家审计监督效能进而降低地区债务风险,需要进一步探究。因此,借鉴已有研究^[29],构造模型(4)与模型(5),采用两阶段回归法检验大数据试验区与地区债务风险的影响。

$$Risk_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{i,t} + \sum \beta_k Controls_{k,i,t} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$Risk_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Audit-fitted_{i,t} + \sum \beta_k Controls_{k,i,t} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

其中被解释变量地区债务风险(*Risk*),参考贺佳等与钱一蕾等的做法^[30-31],计算地方债务余额与城投平台债务余额之和占GDP的比重。模型(5)中的*Audit-fitted*为模型(1)中*DID*的预测值。模型(4)与(5)中控制变量定义同模型(1)。

表8汇报了大数据试验区影响国家审计效能的经济后果检验结果。从回归结果来看,列(1)中*DID*的回归系数为-0.145,且在1%水平上显著为负,表明大数据试验区地区债务风险显著降低;列(2)中*Audit-fitted*回归系数为-8.780,且在1%水平上显著为负,表明这大数据试验区实施带来的国家审计监督效能提升进一步降低地区债务风险。综上可知,大数据试验区能够赋能国家审计效能,同时也缓解了地区

表8 经济后果与审计功能检验

	(1) <i>Risk</i>	(2) <i>Risk</i>	(3) <i>Audit_j</i>	(4) <i>Audit_c</i>	(5) <i>Audit_z</i>
<i>DID</i>	-0.145 *** (-5.353)		0.007 *** (2.875)	0.008 ** (2.238)	0.001 (1.247)
<i>Audit-fitted</i>		-8.780 *** (-5.353)			
<i>_cons</i>	-0.736 (-0.594)	4.383 *** (2.792)	0.246 ** (2.091)	0.244 (1.454)	0.047 (1.375)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Prvn/Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	360	360	360	360	360
<i>Adj. R²</i>	0.757	0.757	0.706	0.276	0.393

债务规模,验证了大数据试验区在风险控制、数据治理等领域发挥的重要作用。

(二) 国家级大数据综合试验区对审计功能的影响

为进一步探究试验区对国家审计具体功能产生的影响,本文从国家审计的监督检查、处理处罚和制度完善三大功能出发,探究试验区对国家审计具体功能产生何种影响。采用国家审计效能的三个二级指标分别进行回归,结果如表8所示,列(3)为监督检查功能回归结果,列(4)为处理处罚功能回归结果,列(5)为制度完善功能回归结果。

由表8可知,大数据试验区对国家审计的监督检查功能与处理处罚功能分别在1%、5%水平上正显著,但在制度完善功能上不显著。可能的原因如下:其一,相较于监督检查和处理处罚功能,制度完善功能更依赖审计人员的职业判断,在审计实务中,审计人员的专业素养、实践经验以及主观判断等因素都会对制度完善功能产生直接影响。即便拥有大数据技术和丰富的数据资源,若审计人员不能准确解读和运用这些信息,甚至出现人为疏漏与失误,则也难以提出切实可行的建议与举措,进而制约制度完善功能的有效发挥。其二,法律法规滞后性,尽管大数据试验区提供了丰富的数据与先进的技术手段,

但审计法规 and 政策的制定往往滞后于经济社会的发展变化。对于新经济业务和新商业模式, 现有审计标准与规范体系往往缺乏明确的指引依据, 这可能抑制了国家审计制度完善功能的落地见效。

(三) 异质性分析

1. 审计机关独立性

地方政府官员的升迁往往与区域政绩考核密切相关, 为追求地区经济效益, 地方政府可能通过行政指令要求审计机关弱化对地方重点企业、重大项目的问题披露, 最终导致国家审计功能缺失。陈丽红等指出, 市场化较好、管理制度完善的地区, 更能够减少地方政府对国家审计的干预, 审计机关的独立性更强^[32]。对审计机关独立性产生影响的, 往往并非审计机关揭示问题能力的缺失, 而是晋升压力下的缺乏披露问题的能力。基于此, 本文推断, 审计机关独立性越强, 大数据试验区对国家审计效能提升越明显。

参考陈凌云等的做法^[20], 本文采用市场化指数对审计机关独立性进行衡量。根据该指标的年度均值, 将样本分为审计机关独立性高和低两组, 并分别进行检验。表9列(1)、列(2)分别报告了在审计独立性强与弱情形下二者的回归结果。从结果可以看出, 在审计独立性较强的地区, 核心解释变量 *DID* 的回归系数为 0.016, 在 5% 的水平上显著。这说明大数据试验区在审计独立性较强的地区对国家审计效能提升更为明显。

2. 地方反腐力度

由于地方政府可能存在为掩盖问题而刻意抑制国家审计对违法违规问题的披露, 本文继续探究审计机关所处地区政治环境对国家审计效能的影响。自党的十八大以来, 反腐作为有效打击官员腐败行为、抑制腐败增长的手段, 对地方权力进行了有效监督与制约^[20]。在反腐常态化下, 不仅政府官员与审计人员腐败的可能性降低, 而且地方政府对审计机关的行政干预也能减少。此外, 反腐力度强的地区往往具备完善的制度保障与执行力度, 能充分释放大数据试验区所带来的技术效能。基于此, 本文推断, 地方反腐力度越大, 大数据试验区对国家审计效能提升越明显。

参考余思明等的做法^[21], 本文使用贪污腐败、职务犯罪立案数对各地区反腐力度进行衡量。由于 2017 年监察体制改革导致披露数据标准出现变化, 本文将各地区 2012 至 2017 年立案数量进行加总排序, 区分样本为反腐力度强和反腐力度弱两组, 并分别进行检验。表9列(3)、列(4)分别报告了在反腐力度强与弱情形下二者的回归结果。可以看出, 在反腐力度强的地区, 核心解释变量 *DID* 的回归系数为 0.040, 在 1% 的水平上显著。这说明大数据试验区在反腐力度越强的地区对国家审计效能提升越明显。

表9 审计机关独立性 & 地方反腐力度异质性分析

	(1) 审计机关 独立性强	(2) 审计机关 独立性弱	(3) 地区反腐 力度强	(4) 地区反腐 力度弱
<i>DID</i>	0.016 ** (2.104)	0.002 (0.346)	0.040 *** (4.619)	0.008 (1.046)
<i>-cons</i>	0.613 (1.566)	0.726 ** (2.271)	-0.090 (-0.200)	0.449 (1.332)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Prun/Year</i>	YES	YES	YES	YES
组间系数 p 值	0.010		0.040	
N	199	161	168	192
Adj. R ²	0.459	0.606	0.496	0.501

注: 异质性分析的系数组间差异检验的 p 值采用费舍尔组合检验计算得到。

六、结论性评述

本文选取 2012—2023 年的省级样本数据, 实证检验了国家级大数据综合试验区对国家审计效能的影响, 同时进一步探究了其作用机制及经济后果。研究发现: (1) 国家级大数据综合试验区设立显著提高了国家审计效能, 引入一系列稳健性检验后依旧稳定; (2) 大数据试验区通过政策赋能、审计技术革新与数据要素配置能力提升三重机制显著提升审计效能; (3) 大数据试验区通过提升国家审计效能进而降低地区债务风险; (4) 在审计独立性强、反腐力度大的地区, 大数据试验区对审计效能的提升作用

更为明显;(5)大数据试验区对国家审计的监督检查功能与处理处罚功能有显著影响,但制度完善功能并不显著。

因此,为全面释放大数据对国家审计的赋能潜力,应构建一个涵盖技术基础、机制创新、协同保障三位一体的政策体系,本文提出如下政策建议:(1)夯实数据基础,建设一体化智能审计平台。在全国层面统一数据标准,强制推动政府部门数据汇聚共享,实现“一次采集、多端复用”。同时,加大算力中心、安全存储与数据传输专网等数字基础设施投入,为审计数据的实时处理与分析提供强大技术支撑,从根本上提升审计的揭示效率与深度。(2)完善并推广审慎包容的“容错”机制,激发基层审计创新活力。在总结推广国家级试验区经验的同时,鼓励非试验区结合自身实际,在数据应用、分析模型等领域开展差异化创新试点,给予必要的“试错”空间,形成自上而下推广与自下而上探索相结合的审计数字化转型路径。(3)强化制度协同,构建“审计—监督”高效联动闭环。审计效能提升最终依赖良好的制度环境。一方面,需通过深化审计管理体制改革(如推进人财物垂直管理)来强化审计独立性,减少外部干预;另一方面,进一步细化与纪检监察、司法部门的协同,建立线索实时共享、案件快速移送的“监督合力”联动机制,并将大数据分析结果直接应用于区域反腐行动,确保审计发现的问题能得到及时、严肃的查处,从而巩固处理处罚效果,并最终对潜在违规行为形成有效震慑。(4)聚焦债务风险防控,构建大数据驱动的风险预警防控体系。以大数据试验区为实践载体,打破财政、金融、国资等多主体的债务数据壁垒,整合政府债券发行、存量债务化解及隐性债务排查等相关数据资源,进而建立起政府债务风险数据库。依托审计平台构建债务风险动态监测模型,聚焦债务率、偿债能力、隐性债务变相新增等核心指标,实时监测、精准预判潜在风险点,筑牢政府债务风险防控的审计防线。

本文初步研究了数据要素视角下国家审计效能提升的影响因素,未来研究可以进一步探讨不同新兴数字技术对审计效能是否存在促进作用、促进路径有何不同,同时,探讨数据要素新政(数据要素综合试验区)对国家审计发展所带来的影响。此外,还可以利用地级市数据进行实证分析,探究样本细化下审计数字化转型对基层审计工作有无促进作用。

参考文献:

- [1]丁煌,马小成.数据要素驱动数字经济发展的治理逻辑与创新进路——以贵州省大数据综合试验区建设为例[J].理论与改革,2021(6):128-139.
- [2]韦德洪,覃智勇,唐松庆.政府审计效能与财政资金运行安全性关系研究——基于审计年鉴数据的统计和实证研究[J].审计研究,2010(3):9-14.
- [3]张悦,杨乐,韩钰,等.大数据环境下的审计变化、数据风险治理及人才培养[J].审计研究,2021(6):26-34.
- [4]黄佳佳,李鹏伟,徐超.面向智慧审计的思维变革与审计平台构建研究[J].审计研究,2023(5):11-20.
- [5]蔡春,朱磊,郑倩雯.省以下地方审计机关人财物统一管理提升审计质量了吗?[J].审计与经济研究,2020(6):1-8.
- [6]房巧玲,王子宸,高思凡.信息化建设与国家审计质量[J].会计与经济研究,2024(3):26-52.
- [7]上官泽明,张瑶,封振睿.经济政策不确定性感知与国家审计功能发挥[J].当代会计评论,2025(2):37-63.
- [8]王守坤,张文琪.公共数据开放与国家审计功能发挥[J].当代财经,2025(12):143-153.
- [9]丁志帆,章曼.国家大数据综合试验区驱动现代化产业体系要素协同发展研究[J].南昌大学学报(人文社会科学版),2025(4):56-68.
- [10]王今,李均艳,武建龙.大数据综合试验区对区域科技创新能力的影响——基于多期DID的政策效应评估[J/OL].科学学研究,1-21[2025-04-13].<https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20250120.001>.
- [11]陶锋,翟少轩,王屹.数字经济政策与传统企业跨界数字创新[J].中国工业经济,2025(2):118-136.
- [12]倪敏,吕天阳,周维培.审计信息化标准体系探讨[J].审计研究,2020(3):3-11.
- [13]邓晓岚,余远剑,茅金焰,等.领导干部自然资源资产离任审计的大数据技术应用研究[J].审计研究,2020(5):19-29.
- [14]鲍朔望.大数据环境下政府采购审计思路和技术方法探讨[J].审计研究,2016(06):13-18.
- [15]陈骏,时现.审计全覆盖驱动下的审计技术方法创新研究[J].审计研究,2018(05):22-29.

- [16] 袁天荣,张佩雯,刘瑞. 数据要素共享与新质生产力——基于有效市场和有为政府的机制分析[J]. 经济与管理,2025(2):1-11.
- [17] 邢霖,陈东,张红梅. 大数据赋能与区域新质生产力发展——来自国家级大数据综合试验区的准自然实验[J]. 科技进步与对策,2024(20):23-31.
- [18] 狄嘉,孙朋飞,苑春荟,等. 数字经济发展驱动创业活跃度——基于国家大数据综合试验区的准自然实验[J]. 数量经济技术经济研究,2025(1):157-177.
- [19] 郭檬楠,杜亚光,郭金花,等. 国家审计治理与城市创新要素集聚——基于创新环境优化的视角[J]. 上海财经大学学报,2022(2):3-17.
- [20] 陈凌云,王子宸,陈汉文. 高压反腐、国家审计独立性与国家审计质量——基于中国省级面板数据的实证研究[J]. 北京工商大学学报(社会科学版),2021(4):42-53.
- [21] 余思明,徐伶俐,魏芳. 互联网发展与国家审计质量——基于省级、市级面板数据的证据[J]. 宏观质量研究,2024(1):31-45.
- [22] 赵放,蒋国梁,徐熠. 电子税务发展与政府审计质量提升:来自金税三期准自然实验的证据[J]. 审计与经济研究,2024(2):1-10.
- [23] 陶长琪,丁煜. 数字经济政策如何影响制造业企业创新——基于适宜性供给的视角[J]. 当代财经,2022(3):16-27.
- [24] 金灿阳,徐蔼婷,邱可阳. 中国省域数字经济发展水平测度及其空间关联研究[J]. 统计与信息论坛,2022(6):11-21.
- [25] 林翰,李昊,李庭燎,等. 审计技术创新生态网络演进及其价值发现研究[J]. 审计与经济研究,2022(6):21-31.
- [26] 傅泽. 数据要素配置能否提升新质生产力水平?——基于创新赋能效应和资源整合效应的机制检验[J]. 云南财经大学学报,2024(11):1-13.
- [27] 李治国,王杰. 数字经济发展、数据要素配置与制造业生产率提升[J]. 经济学家,2021(10):41-50.
- [28] 仲杨梅,张龙平. 国家审计降低地方政府债务风险了吗? [J]. 南京审计大学学报,2019(3):1-10.
- [29] 程博,蔡云霏. 经济责任审计、代理成本与国有企业现金持有[J]. 上海财经大学学报,2024(5):107-121.
- [30] 贺佳,张逸昕,田韦仑,等. 政府审计治理与地方政府隐性债务风险——基于中国地级市数据的实证研究[J]. 南开学报(哲学社会科学版),2025(2):158-172.
- [31] 钱一蕾,陈姗姗,钟宁桦,等. 地方政府债券对城投债券发行规模与定价的影响[J]. 财贸经济,2023(7):22-38.
- [32] 陈丽红,张龙平,朱海燕. 国家审计能发挥反腐败作用吗? [J]. 审计研究,2016(3):48-55.

[责任编辑:黄燕]

Research on Improving National Audit Effectiveness from the Perspective of Digital Elements: Evidence from the National-level Big Data Comprehensive Experimental Zone

LUO Chunhua¹, HU Jinming¹, YANG Yong²

(1. School of Accounting, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou 310018, China;

2. Wuchan Zhongda Industrial Investment Co., Ltd., Hangzhou 310018, China)

Abstract: Taking the provincial data from 2012 to 2023 as samples, this paper uses the multi-period DID model to study the impact of the national-level big data comprehensive pilot zone on the national audit effectiveness. The results show that the big data experimental area significantly improves the national audit effectiveness, and this conclusion is still valid after a series of robustness tests. Mechanism analysis shows that digital economy policy support, audit technology innovation and data element configuration are important variables for big data pilot zone to improve national audit effectiveness. Heterogeneity analysis finds that in the regions with strong independence of audit institutions and strong anti-corruption efforts, the big data pilot area can significantly improve the national audit efficiency. Furthermore, the study also examines the economic consequences from different dimensions of debt risk and national audit function. The research conclusions have certain reference significance for empowering national audit effectiveness with digital elements.

Key Words: national audit effectiveness; data element configuration; audit technology innovation; digital economy policy; audit informatization; data governance