

生态环境保护督察与农业绿色技术创新： 县域政府竞争的调节效应

马胜利, 邓祥艳, 赵礼强*

(沈阳师范大学 管理学院, 辽宁 沈阳 110034)

摘要: 统筹生态文明建设与农业农村高质量协调发展对实现中国式现代化意义重大。利用 2012—2021 年中国县级面板数据, 通过渐进 DID 分析生态环境保护督察作为准自然实验与农业绿色技术创新的因果关系。研究发现: 生态环保督察通过资源调控、纵横联动、监督威慑、约谈问责等多元化的行为, 形成要素集聚、组织变革、文化重构及服务整合等多种效应显著促进了农业绿色技术创新; 县域政府竞争对这一关系通过“创新补偿效应”和“遵循成本效应”起到先增后减的倒 U 形非线性调节作用; 异质性分析发现, 环保督察政策对农业绿色技术创新的影响会因地理区位、粮食生产区域属性以及电子商务示范县资格的不同呈现出差异化特征。因此, 在实施严格的生态环境保护督察的同时, 应充分考虑县域政府竞争强度和县域差异, 有效推动农业绿色高质量发展。

关键词: 县域政府竞争; 环境保护督察; 农业绿色技术创新; 渐进 DID

中图分类号: D63; X321; F124.3

文献标识码: A

文章编号: 1009-2013(2024)05-0055-12

Ecological environment protection inspection and agricultural green technology innovation: The moderating effect of county government competition

MA Shengli, DENG Xiangyan, ZHAO Liqiang*

(School of Management, Shenyang Normal University, Shenyang 110034, China)

Abstract: Coordinating the construction of ecological civilization with the high-quality coordinated development of agriculture and rural areas is of great significance for achieving Chinese-style modernization. Using county-level panel data in China from 2012 to 2021, the causal relationship between ecological environmental protection inspection as a quasi-natural experiment and agricultural green technology innovation is analyzed through progressive DID. The study finds that the eco-environmental protection inspection significantly promote agricultural green technological innovation through diversified behaviors such as resource regulation, vertical and horizontal linkage, supervision and deterrence, and interviews and accountability, and other effects such as factor agglomeration, organizational change, cultural restructuring, and service integration; and that county government competition contributes to this relationship through the “innovation compensation effect” and the “compliance cost effect”. Heterogeneity analysis reveals that the impact of environmental protection inspection policy on agricultural green technology innovation is differentiated by geographic location, regional attributes of food production and the qualification of e-commerce demonstration counties. Therefore, while implementing strict ecological environmental protection inspections, the intensity of county government competition and county differences should be fully considered to effectively promote the green and high-quality development of agriculture.

Keywords: county government competition; environmental protection inspection; agricultural green technology innovation; progressive DID

收稿日期: 2024-06-25

基金项目: 辽宁省社会科学规划基金项目(L21BJY043); 辽宁省教育厅基本科研项目(JYTMS20231681)

作者简介: 马胜利(1986—), 男, 河南襄城人, 博士, 副教授、硕士生导师, 主要从事政策分析与评估方面的研究。

*为通信作者。

一、问题的提出

推进农业绿色发展是农业发展观的一场深刻革命, 是破解当前农业资源趋紧、环境问题突出、生态系统退化等重大瓶颈问题的主攻方向, 迫切需
要强化创新驱动发展, 构建支撑农业绿色发展的技

术创新体系。在促进农业绿色技术创新的内外部因素中,环境规制的作用受到广泛关注。环境规制涵盖了诸如排污费征收、环保行政处罚、颁布环境法规和规章等多种政策手段,这些政策手段对绿色技术创新的影响各有不同^[1]。其中,生态环境保护督察作为一种重要的环境规制政策工具,在确保地方政府与企业遵守环保法律、解决环境问题、推动农业绿色转型等过程中发挥重要作用。2015年,中央环保督察制度启动,旨在确保地方政府与企业严格执行环保法律法规、解决生态环境问题、推动产业结构绿色转型。2019年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《中央生态环境保护督察工作规定》,明确了中央环保督察和省级环保督察的两级督察体制及例行督察、专项督察和“回头看”三种督察方式,通过中央和省级环保督察的双重传导机制,将生态文明建设的政策要求和法律法规层层压实到县域层级。在此过程中,督察行动集中调查处理的问题线索、查实的生态环境问题,较多涉及农业农村领域^[2]。截至2024年6月,生态环境部集中通报典型案例27批159件,涉及农业面源污染、养殖业污染及生态破坏等问题,比如广南县养猪场污水直排、鄱阳湖非法矮围整治不力、绥化市黑土耕地遭严重侵占、崇仁县畜禽粪污处理能力不足等。涉农领域典型案例占比较高,集中凸显督察制度在推动农业绿色发展中的重要监管作用。鉴于农业是与自然生态紧密交织的基本产业部门,以及县域在农业生产与环境保护中的基础地位,县域成为环保督察工作的基层核心地带。

生态环境保护督察作为一项命令控制型环境治理机制,与绿色技术创新的关系备受学界关注。已有研究表明,环保督察不仅促进了工业企业的绿色技术创新,还提高了污染密集型行业的绿色创新水平^[3]。政策通过加强地方环境执法,促使重污染企业加大绿色创新力度,尤其在非国有企业和高环境规制水平地区更为显著^[4]。在农业领域,政策同样发挥了积极作用,生态环保督察通过资源调控^[5]、纵横联动^[6]、监督威慑^[7]、约谈问责^[8]等举措,影响了农业绿色技术的创新要素^[9]、创新组织^[10]、创新

文化^[11]、创新服务^[12]的结构性变动,有力地促进了县域农业绿色技术的创新与发展。与此同时,环境规制对绿色技术创新也存在负面影响,如“污染避难所”现象,即环境规制政策可能导致企业“用脚投票”,将投资转移到环境规制较宽松的地区^[13]。究其原因,地方政府竞争在这一过程中可能扮演了重要角色。地方政府竞争是不同行政区域的地方政府为提供公共物品、吸引资本和技术等生产要素而在投资环境、法律制度、政府效率等方面进行的跨区域竞争,包括以地区生产总值为政绩考核核心的官员晋升机制^[14]、以争夺经济资源倾斜的政策竞争机制^[15]等。这既有助于提升政府效率和促进地方经济发展,也可能导致资源浪费,加剧环境规制的“逐底竞争”或“逐顶竞争”^[16],甚至会加剧环境污染,抑制绿色经济转型^[17]。

纵观现有研究,生态环保督察对工业企业绿色技术创新的积极作用已得到部分证实^[3],但研究结论的有效性局限于城市场景下的工业体系内部结构中,在县域乡村产业结构中,生态环保督察制度对农业绿色技术创新的影响仍待探索。与工业绿色技术创新相比,农业绿色技术创新具有外部性低、开放性弱、高成本和成果识别难度大等特点,导致其发展面临诸多挑战,如动力不足、政府监管不力、市场激励缺乏和技术推广困难^[18]。地方政府间的竞争可能在环保督察促进绿色技术创新方面表现出层级差异。特别是县级政府,作为最接近农业生产的行政单位,其竞争行为可能会对当地农业发展产生直接影响。本文以县域生态环境保护督察为准自然实验,旨在考察该制度对农业绿色技术创新的效应,并分析县域政府竞争在其中的作用,这对于完善生态环保督察制度和推动县域农业绿色高质量发展具有重要意义。本文的边际贡献在于:一是从农业绿色技术创新的视角探讨了生态环保督察制度的政策影响,拓展了环境规制创新效应的研究范围;二是基于县域层面开展实践观察,归纳了生态环保督察影响农业绿色技术创新的作用机制,提出了要素集聚、组织变革、文化重构和服务整合等渠道效应;三是将县域政府竞争纳入分析框架,为理解县级政府竞争对政策效果的非线性调节作用提供了更

全面的视角。

二、理论分析与研究假设

（一）生态环境保护督察对农业绿色技术创新的影响

农业绿色技术创新是推动农业高质量可持续发展的核心动力，包含创新资源、创新组织、创新文化与创新服务等要素，具有动态演进的创新生态系统特征。生态环境保护督察通过资源调控、监督威慑、纵横联动、约谈问责等举措，影响农业创新要素集聚、组织变革、文化重构及服务整合，进而推动农业绿色技术创新发展。

第一，生态环境保护督察通过影响人力资本、资金、技术等创新要素的分布与汇集，形成了推动农业绿色技术创新的要素集聚效应。通过调整地方财政和金融资源，如发行农业科技债券、设立专项基金等，环保督察有效提高了农业领域绿色技术的资金支持效率^[19]。企业因监督约束调整研发方向，将人力资本和研发资源集中投入绿色技术创新活动中，这种调配对非绿色技术创新产生“挤出效应”^[20]。例如，在安徽宿州市萧县和灵璧县，因环保督察强化对畜禽养殖污染的整治，所以当地政府加大了对农业环保的投入和监管力度，推动了人才、资金和技术知识向绿色技术领域流动和传播，加快了农业绿色技术创新的进程。

第二，生态环境保护督察通过影响创新组织的变动，引发了组织结构、管理制度、协同机制等方面的组织变革效应，进而推动农业绿色技术创新。基于变革理论，生态环保督察的政治激励促使地方政府明确环保目标，调整农业部门组织结构，设立专门负责环保与绿色技术推广的机构，并通过严格责任追究推动相关管理制度的修订完善^[21]。随着生态环保督察对地方政府环保怠政制裁力度的加大，纵向动员多个层级、横向链接多个部门、主体积极响应成为理性选择^[6]。在河南省商丘市宁陵县化肥减量整改中，县级政府联合农业、环保等部门及农户、科研机构，构建了有效的农业面源污染防治体系，推动了农业绿色技术的跨部门、跨行业协同创新。

第三，生态环境保护督察通过影响县域创新文

化的演进，触发了价值观塑造、认知框架重构、行为模式转变等方面的文化重构效应，驱动农业绿色技术创新发展。通过宣讲绿色理念、法律执行及正反案例展示，环保督察制度有效地营造了鼓励创新、尊重自然、崇尚绿色的新型文化氛围，增强了从业者对绿色农业的认同感和责任感，提倡实践生态种养、循环农业、精细农业等新型生产模式，减少生态环境压力^[22]。在四川广元苍溪县的实例中，生态环保督察不仅促使柑橘产业与水源保护和谐共生，还通过推广减少化学品投入、采用生物防治等措施，提升了种植园管理效能，增强了从业者环保意识，进而推动绿色资源优化配置，实现了生态保护与农业创新的协同发展。

第四，生态环境保护督察通过影响平台构建、信息共享和技术研发联动等改善创新服务，形成服务整合效应，推动县域农业绿色技术创新。平台是创新资源汇聚、技术研发、成果展示和人才培养的载体，生态环保督察倒逼综合服务平台优化，有利于提升农业绿色技术创新活动的组织化程度与服务效能。同时，生态环保督察推动信息公开透明，化解信息不对称问题，促进农业从业者科学决策^[23]。通过强化政策引导，鼓励产学研深度融合，加速技术成果转移转化^[24]。江西赣州崇义县在环保督察中，推广梯田改造、经济林种植及节水灌溉，建立集科研、示范、推广于一体的绿色技术创新服务平台，提升信息共享和技术扩散效能。由此，本文提出：

H₁：生态环境保护督察对农业绿色技术创新具有正向推动作用。

（二）县域政府竞争的调节作用

1. 生态环境保护督察与县域政府竞争的关系

生态环境保护督察与县域政府竞争之间的紧密联系主要表现在制度性压力传导、竞争性激励驱动及资源配置策略调整三个方面。环保督察体系作为上级督导机制，通过进驻审查、追责机制及双重监督网络，形成对县域政府的压力传导，确保环保政策实施与治理行动高效推进。同时，在分权制财政体制和政绩考核的框架下，竞争导向的县域政府常常面临“自下而上”的标杆竞争，需平衡经济增长与环境保护的双重挑战^[25]。部分县域政府因经济

利益驱动可能降低环境规制标准，优先发展经济，忽略环境治理。此外，部分县域政府依托邻近区域的“绿色优势”，对环保政策采取选择性执行策略，导致竞争向下的“逐底竞争”现象，形成“污染回流效应”^[26]。祁门县在自然保护区管理上的问题，印证了县域政府在环保责任与经济发展冲动之间的协调困境。因此，在生态环保督察制度的强约束下，政府推动绿色农业生产方式升级的关键在于平衡资源开发利用与生态保护的关系，确保在地区竞争中保持优势，提升农业绿色发展绩效。

2. 县域政府竞争与农业绿色技术创新的关系

县域政府间的适度良性竞争在推动农业绿色技术创新领域扮演了积极的角色。地区间的竞争能够传导和放大整体经济波动^[27]，通过财政激励和税收优惠政策的杠杆作用，县域政府能够影响资本市场活力，缓解融资难题，增强区域内的综合竞争力和吸引力。然而，“为增长而竞争”可能造成地方保护主义、项目重复建设、生态环境破坏等消极后果^[28]。在高强度的竞争压力下，县级政府偏好投资具有低风险、稳定收益属性的“经济性”公共品，比如基础设施建设，而对农民增收、农业农村发展等不稳定收益类公共品缺乏投入动力。同时，为了争夺市场份额和竞争优势，采取不合理的手段来吸引投资的过度竞争方式可能导致环境问题和资源浪费^[29]，比如在追求经济增长时，政府忽视推动低碳发展的重要性，抑制农业绿色技术创新在低碳领域的应用，进而影响农业绿色技术的可持续发展。

3. 县域政府竞争对生态环境保护督察与农业绿色技术创新关系的影响

县域政府竞争对生态环境保护督察与农业绿色技术创新关系的影响，通过“创新补偿效应”和“遵循成本效应”来传导。“波特假说”认为，适当的环境规制激励创新活动能提高生产力、补偿环保成本。而“遵循成本假说”认为，环境规制会增加成本，挤压研发投资，从而阻碍创新。

当县域政府竞争处于适度水平时，创新补偿效应大于遵循成本效应，地方政府的创新潜能被激发，环保督察制度的积极效果得以强化。地方政府

为了在竞争中取得优势，在追求经济增长的同时积极回应环保督察的高标准要求，从战略高度审视绿色创新的价值，通过政策激励、财政支持、技术推广等手段，加大对农业绿色技术的政策支持和资源投入，优化创新环境，从而加速农业绿色技术的采纳与应用^[30]。浙江遂昌县借助区位优势、竞争适度的优势，聚焦绿色发展战略，将环保与农业规划紧密结合，严格控制化肥农药使用，建立废弃物回收系统，大力推广生态农业。

然而，随着竞争强度加大，创新补偿效应边际递减，遵循成本效应持续变大。当县域政府竞争过度时，对环保创新的投资和采用往往滞后于因遵循环保标准而产生的额外成本，这一失衡状态导致对环保督察制度效果的负向调节。过度竞争迫使地方政府过于关注短期政绩，忽视长远的环保与绿色技术投入^[31]。洞庭湖周边的部分县级政府，因过于顾虑考核标准而在督察时期上报化肥减量数据时存在不实情况。地方政府官员未严格实施环境保护政策，降低环保标准，吸引高性能、高税收、高污染企业来提高当地经济增长绩效，忽视旨在解决本地区的环境问题，致使农业资源配置错位，抑制环保督察的正向激励作用^[32]。因此，竞争强度的变化，创新补偿效应与遵循成本效应在不同阶段对制度效果展现出显著的动态影响。由此，本文提出：

H₂：在创新补偿效应和遵循成本效应的共同作用下，县域政府竞争对生态环境保护督察的制度效果具有先促后抑的倒U形非线性调节作用。

生态环境保护督察影响农业绿色技术创新的理论模型如图1。

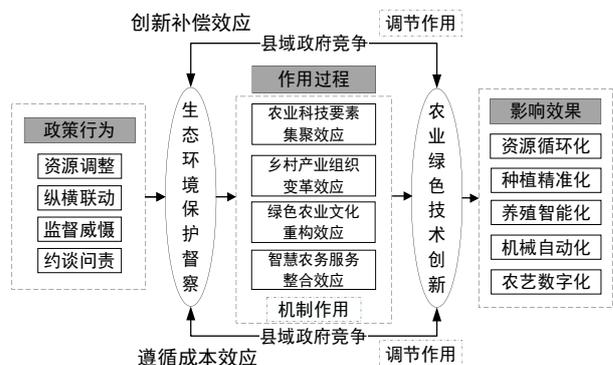


图1 理论模型

三、模型与数据说明

(一) 计量模型设定

双重差分法 (DID)、断点回归法 (RDD) 和事件研究法等是评估政策效果的常用方法。邓辉^[8]等采用 RDD 利用政策执行的“临界值”分析了中央环保督察制度对空气质量改善的影响。然而, 县域环保督察制度通常是基于行政区划或时间序列逐步实施, 而非在某一连续变量达到阈值后立即改变。而事件研究法适用于金融市场等可直接量化影响的领域, 但在评估农业绿色技术创新等复杂社会经济现象时, 可能不及 DID 直接有效。由于不同省份接受督察的时间不同, 2016 年完成了对 15 个省份的督察, 2017 年继续覆盖其余省份, 样本中缺乏未受干预的对照组, 因此, 单纯使用传统 DID 显得不够严谨。

为避免选择偏差, 参照范子英等提出的渐进式双重差分法思路, 即使不设定明确的对照组, 也可将不同时间点上的政策冲击放在同一模型中进行分析^[33]。因此, 运用渐进 DID, 实验组为当年纳入环保督察范围的县域, 对照组为当年未接受环保督察的县域。本文渐进 DID 模型设定如下:

$$AGTI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 EPI_{it} + \tau X_{it} + \theta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, $AGTI_{it}$ 表示县域 i 在第 t 年的农业绿色技术创新水平, EPI_{it} 是虚拟变量, 表示县域 i 在第 t 年接受生态环境保护督察的情况, 接受了取值为 1, 反之为 0。 X_{it} 是一系列控制变量, 包括经济发展水平 (ECO)、信息化程度 (INF)、财政支农力度 (FIN)、居民生活水平 (LIF)、教育资源水平 (EDU)、农用机械普及率 (MAC) 等。 θ_i 表示样本地区的个体固定效应, γ_t 表示时间固定效应, ε_{it} 表示随机扰动项。基于理论分析, 构建机制检验计量模型如下:

$$W_{it} = \beta_0 + \beta_1 EPI_{it} + \tau X_{it} + \theta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$AGTI_{it} = \mu_0 + \mu_1 EPI_{it} + \mu_2 W_{it} + \tau X_{it} + \theta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, W_{it} 表示机制变量, 包括要素集聚效应 (ELE)、组织变革效应 (ORG)、文化重构效应 (CUL)、服务整合效应 (SER), 核心变量 EPI_{it} 和控制变量 X_{it} 与前文一致。

基于上述模型, 继续检验县域政府竞争对政策效果的调节作用, 参考张峰等的做法^[34], 建立了县域政府竞争与环保督察的交互效应模型, 同时加入了县域政府竞争的二次项, 具体模型如下:

$$AGTI_{it} = \alpha + \beta_1 COM_{it} + \beta_2 COM_{it}^2 + \beta_3 EPI_{it} + \beta_4 COM_{it} EPI_{it} + \beta_5 COM_{it}^2 EPI_{it} + X_{it} + \theta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中, COM_{it} 表示县域政府竞争程度。

(二) 变量选取

1. 被解释变量

被解释变量为农业绿色技术创新。农业绿色技术创新的专利授权量较申请量更能准确反映创新成果。授权专利经过严格审查, 获得法律保护, 体现了企业的持续研发能力和创新意愿。申请量可能受短期策略影响, 如为获取政策补贴而申请的非实质性创新。因此, 在量化绿色技术创新时, 参考王馨等以授权的农业绿色发明专利和实用新型专利之和作为衡量指标, 能全面反映样本中农业绿色技术创新的活跃度和成果产出^[35]。

2. 解释变量

解释变量为生态环境保护督察。用 EPI_{it} 表示县域接受生态环境保护督察的情况, 若县域 i 在第 t 年被纳入环保督察范围, $EPI_{it}=1$, 归入实验组; 若县域 i 在第 t 年未受到环保督察, $EPI_{it}=0$, 归入对照组^[36]。

3. 中介变量

(1) 要素集聚。研发投入能有效反映政策干预下的创新资源集聚动态, 借鉴吴非等运用企业研发投入与营业收入的比值来衡量创新投入的方法, 采用农业绿色技术研发投入与农业总投资的比值衡量要素集聚程度^[37]。

(2) 组织变革。环保督察作为政策驱动迫使行政村进行适应性调整, 以提升组织运行效率和生态效益^[38]。因此, 选取县域内已开展村庄整治的行政村占比能反映出督察压力下, 行政村在推动创新中所发生的组织变革。

(3) 文化重构。通过现代技术开展的文化活动和建立文化礼堂能够促进乡村文化的传承与交流^[39]。乡村文化站数量是衡量公共文化服务水准的关键, 采用乡村文化站数量与乡村人口的比值来反映绿色创新文化的渗透程度。

(4) 服务整合。互联网宽带的普及率直接影响信息获取的便利性和服务可达性^[40]。宽带网络促进农业绿色技术的信息传播、远程支持、资源共享和协作, 推动创新。采用已开通互联网宽带业务的行

政村比重作为服务整合效应的衡量指标。

4. 调节变量

调节变量为县域政府竞争。县域人均地区生产总值选择经济赶超水平来衡量县域政府竞争程度。借鉴缪小林等的研究^[41],认为各县域在经济增长进程中展现出向邻近省份及全国经济先进县域追赶并超越的趋势,故选取相邻县域及全国县域的绩效来共同衡量各县域的经济赶超程度,计算公式如下:

$$COM = (\text{除本县域外相邻县域最高人均地区生产总值} / \text{本县域人均地区生产总值}) \times \text{全国县域人均地区生产总值} / \text{本县域人均地区生产总值} \quad (5)$$

5. 控制变量

针对县域、农户和农业环境三个层面选取控制变量。县域经济特征变量通过县域经济发展水平、信息化程度以及财政支农力度反映^[42,43];农户生活特

征变量通过居民生活水平和教育资源水平体现^[44];农业生产特征变量通过农用机械普及率衡量^[45]。

(三) 数据来源

选取2012—2021年全国26个省的885个县作为研究对象,以生态环境保护督察制度作为准自然实验进行研究。为避免偏差,本研究剔除了海南省、宁夏回族自治区、直辖市及港澳台地区的数据。基于数据的可得性与可比性原则,选取2012年至2021年间的数据库构建面板数据。对于部分缺失的数据通过插值法进行填补,以确保数据的完整性和准确性,最终得到8850个观测值。数据来源于国家统计局、中国农村统计年鉴、中国县域统计年鉴、EPS数据库中各县域的数据以及生态环境部的官方平台数据。参照国家环保部门督察通告,本文归纳了首轮生态环境保护督察在各省的启动时间(表1),并对主要变量进行了定义与描述性统计(表2)。

表1 第一轮生态环境保护具体实施情况

批次	启动时间	涉及省/自治区
试点	2016.1.4—2016.2.5	河北
一	2016.7.12—2016.8.19	内蒙古、黑龙江、江苏、江西、河南、广西、云南
二	2016.11.24—2016.12.30	湖北、广东、陕西、甘肃
三	2017.4.24—2017.5.28	山西、辽宁、安徽、福建、湖南、贵州
四	2017.8.7—2017.9.15	吉林、浙江、山东、海南、四川、西藏、青海、新疆

表2 主要变量定义与描述性统计

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义	均值	标准差	最大值	最小值
被解释变量	农业绿色技术创新	AGTI	授权的农业绿色发明专利和实用新型专利之和	4.438	1.009	9.129	0.693
解释变量	环保督察虚拟变量	EPI	县域是否接受生态环境保护督察政策	0.550	0.497	1.000	0
调节变量	县域政府竞争	COM	(除本县域外相邻县域最高人均GDP/本县域人均GDP)×全国县域人均GDP/本县域人均GDP	6.747	19.87	551.300	0.004
机制变量	要素集聚	ELE	农业绿色技术研发投入/农业总投资	2.340	0.058	2.645	2.136
	组织变革	ORG	县域内已开展村庄整治的行政村占比	2.576	0.428	3.165	1.037
	文化重构	CUL	乡村文化站数量/乡村人口	2.569	0.417	3.157	1.036
	服务整合	SER	开通互联网宽带业务的行政村比重	2.577	0.426	3.192	1.041
控制变量	经济发展水平	ECO	地区生产总值/乡村人口	1.205	2.648	75.430	0.024
	信息化程度	INF	宽带接入用户数/乡村户数	0.482	0.232	2.749	0.120
	财政支农力度	FIN	农林水务支出/地区一般财政支出	0.241	0.165	2.992	0.008
	居民生活水平	LIF	农村人均可支配收入/城镇人均可支配收入	1.095	1.721	33.000	0.061
	教育资源水平	EDU	农村教师本科以上学历比例	0.146	1.065	33.330	0.007
	农用机械普及率	MAC	农用机械总动力/耕地面积	0.076	0.115	2.544	0.003

四、实证结果与分析

(一) 基准回归分析

1. 渐进 DID 基准回归

鉴于生态环境保护督察制度实施采取了分批

次扩展的策略,本研究采用渐进DID进行回归分析,旨在识别并量化该制度对农业绿色技术创新的因果效应(表3)。表3列(1)在排除控制变量干扰的情况下,环保督察虚拟变量系数在1%水平上显著为正,揭示了制度与农业绿色技术创新的正向因果

关联。列(2)纳入控制变量后,制度效应虽略有缩减,但仍保持显著,表明控制变量中存在影响农业绿色技术创新的因素,验证了H₁。

表 3 基准回归结果

变量	农业绿色技术创新	
	(1)	(2)
<i>EPI</i>	0.086*** (0.021)	0.081*** (0.020)
<i>ECO</i>		-0.715*** (0.377)
<i>INF</i>		-0.013 (0.017)
<i>FIN</i>		0.070 (0.074)
<i>LIF</i>		-0.326*** (0.063)
<i>EDU</i>		0.024 (0.019)
<i>MAC</i>		-0.002 (0.010)
个体固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
constant	4.596*** (0.049)	4.577*** (0.043)
<i>N</i>	8 850	8 850
<i>R</i> ²	0.848	0.847

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著,括号内数值为稳健标准误。下同。

2. 平行趋势检验与动态效应分析

采用渐进DID模型需满足平行趋势假设,即实验组与对照组在政策前趋势一致^[46]。由于县域政策实施时间不一致,应设定基于各县域政策实施时间的相对虚拟变量,而非单一年份的临界点。本文构建如下公式进行平行趋势检验:

$$AGTI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 D_{4it} + \alpha_2 D_{3it} + \alpha_3 D_{2it} + \alpha_4 D_{0it} + \alpha_5 D_{1it} + \alpha_6 D_{2it} + \alpha_7 D_{3it} + \alpha_8 D_{4it} + \alpha_9 D_{5it} + \tau X_{it} + \theta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

在2012年至2021年间,由于首批县域生态环保督察始于2016年,部分县域缺乏足够的预处理期数据。因此,剔除D_{5_{it}}数据以避免多重共线性,并剔除政策实施前一年D_{1_{it}}数据以控制非实验性因素,准确评估政策效应。公式中,D_{*j*_{it}}为:若年份*t*位于县域*i*被督察起始点的第*j*年,则赋值为1,否则赋值为0(*j*=-4,-3,-2,0,⋯,5)。表4的回归结果揭示,督察前的变量D_{4_{it}}至D_{2_{it}}系数均未通过显著性检验,这说明实验组和对照组在接受督察前满足平行趋势假设;而在督察后的变量D_{0_{it}}至D_{5_{it}}的回归系数则在1%的显著性水平上均为正数,表明生态环保督察政策在促进农业绿色技术创新方面的实施效果良好。逐年攀升的回归系数不仅证实了政策实施

的正面效用,还深刻揭示了生态环保督察作为激励机制,在促进农业技术创新路径上具有持续增强的正向累积效应。

表 4 生态环保督察的平行趋势和动态效应检验结果

变量	农业绿色技术创新
<i>D</i> ₄	-0.042 (0.026)
<i>D</i> ₃	-0.060 (0.035)
<i>D</i> ₂	-0.036 (0.041)
<i>D</i> ₀	0.431*** (0.045)
<i>D</i> ₁	0.776*** (0.045)
<i>D</i> ₂	1.201*** (0.042)
<i>D</i> ₃	1.589*** (0.038)
<i>D</i> ₄	1.927*** (0.029)
<i>D</i> ₅	2.331*** (0.029)
个体固定效应	控制
时间固定效应	控制
constant	3.361 (0.032)
<i>N</i>	8 850
<i>R</i> ²	0.501

(二) 稳健性检验

1. 倾向得分匹配

渐进DID模型能有效处理内生性问题,但无法解决样本选择偏误。倾向得分匹配法则能缓解个体差异对研究结果的干扰。因此,将二者结合可以减少样本选择偏差,降低估计误差^[43]。使用Logit模型计算倾向得分,在共同支持假设下,通过核匹配法仅匹配实验组和对照组在共同取值范围内的个体,以找到匹配的对照组样本。

表5的平衡性检验结果显示,每个变量在匹配前后的标准化偏差均有显著下降,标准化偏差减小幅度均达到较高百分比。这说明匹配过程有效地减小了实验组和对照组在控制变量上的不平衡性,使得两组在这些特征上变得更为相近,从而提高了推断因果关系的准确性。匹配后各变量的*t*值大多趋于平稳,不再具有显著性,匹配后的对照组与实验组无显著差异,达到了较好的平衡状态。采用渐进DID重新评估了生态环境保护督察对农业绿色技术创新的影响,表6列(1)展示了渐进PSM-DID估计结果,环保督察的虚拟变量系数仍显著为正,与原始回归结果无实质性差异,表明政策对促进农业绿色技术创新的效果是稳健的。

表5 平衡性检验结果

变量	状态	均值		标准化偏差(%)	标准化偏差减小幅度(%)	t值	p值
		实验组	对照组				
ECO	匹配前	0.068	0.081	-12.5	99.7	-5.91	0.000
	匹配后	0.067	0.064	3.0		1.73	0.840
INF	匹配前	1.337	0.913	22.3	89.7	10.23	0.000
	匹配后	1.246	1.290	-2.3		-1.03	0.302
FIN	匹配前	0.224	0.262	-23.2	96.8	-10.89	0.000
	匹配后	0.223	0.225	-0.8		-0.41	0.678
LIF	匹配前	0.526	0.426	45.3	82.1	20.65	0.000
	匹配后	0.521	0.503	8.1		3.77	0.245
EDU	匹配前	1.173	0.998	10.3	79.7	4.76	0.000
	匹配后	1.113	1.149	-2.1		-0.90	0.369
MAC	匹配前	0.143	0.147	-0.4	94.8	-0.16	0.000
	匹配后	0.143	0.141	0.2		0.10	0.972

2. 控制农村绿化率

农村绿化率(GRE)是反映地区生态环境改善的重要指标,绿化率的提高直接改善农田周边的生态环境,如增强土壤保水能力、调节微气候、促进生物多样性等,为农业绿色技术创新奠定坚实的环境基础。在实证研究中,以农村绿化率为控制变量做稳健性检验,能有效排除非环保督察因素的影响,确保对环保政策效果的评估更加精准可靠。基于此,本文在控制变量中加入农村绿化率,重新进行回归。表6列(2)报告了回归结果,在控制了农村绿化率的影响后,政策仍有力地促进了农业绿色技术创新,验证了H₁的稳健性。

表6 稳健性检验结果

变量	倾向得分匹配 控制农村绿化率 替换被解释变量		
	(1)	(2)	(3)
EPI	0.086*** (0.006)	0.076** (0.028)	1.059*** (0.029)
GRE		0.015*** (0.004)	
ECO	-0.203* (0.181)	-0.780*** (0.188)	3.562*** (0.528)
INF	-0.013 (0.010)	-0.011 (0.012)	-0.077* (0.032)
FIN	-0.412*** (0.052)	0.068 (0.052)	-0.284* (0.143)
LIF	-0.278*** (0.028)	-0.309*** (0.042)	-0.394*** (0.116)
EDU	-0.012** (0.009)	0.014 (0.018)	0.727*** (0.050)
MAC	0.005*** (0.001)	-0.002 (0.012)	0.026 (0.035)
个体固定效应	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
constant	5.072*** (0.025)	3.305*** (0.040)	6.512*** (0.081)
N	8 813	8 850	8 850
R ²	0.540	0.746	0.144

3. 替换被解释变量

评估技术创新的效果通常从投入与产出两个维度考量,前者涉及研发资金、人力及固定资产投资,后者则关注专利数量、新产品成果等^[47]。将农林牧渔行业总投资占社会固定资产投资比重作为创新投入的代理变量,进行稳健性检验。表6列(3)显示,环保督察虚拟变量的系数在1%水平上显著为正,这表明环保督察与农业绿色技术创新投入之间存在显著正向相关关系,揭示了环保督察制度对创新投入产生了积极的推动作用,且说明了政策对农业技术创新的影响有量的增长,更有质的飞跃,验证了H₁。

(三) 异质性检验

基于基准模型,从地理区位、粮食生产区域属性以及电子商务示范县资格三个维度探讨政策效应的异质性。

1. 地理区位的政策效果异质性

不同地区的自然条件、经济发展水平及产业结构差异会对政策响应度与技术创新路径产生不同影响,为准确把握政策效应的空间差异化变化,将县域样本划分为东部、中部、西部三个子样本做进一步分析(表7)。表7的检验结果显示,东部地区环保督察虚拟变量估计系数为负且通过5%的显著性水平检验,中西部地区环保督察虚拟变量估计系数为正且均通过1%的显著性水平检验,这表明在东部地区环保督察政策的实施对于农业绿色技术创新起到抑制性作用,政策在中西部地区对农业绿色技术创新起到了明显的正面激励作用。

表 7 异质性分析：地理区位

变量	东部地区 (1)	中部地区 (2)	西部地区 (3)
<i>EPI</i>	-0.211** (0.055)	0.138*** (0.027)	0.131*** (0.034)
<i>ECO</i>	-1.915* (0.964)	-2.264*** (0.474)	-0.264 (0.252)
<i>INF</i>	0.106 (0.067)	-0.032 (0.031)	-0.009 (0.021)
<i>FIN</i>	0.176 (0.175)	0.179 (0.108)	-0.184 (0.129)
<i>LIF</i>	-0.528* (0.222)	0.769 (0.402)	-0.373*** (0.081)
<i>EDU</i>	0.119 (0.079)	0.099*** (0.049)	0.008 (0.020)
<i>MAC</i>	-0.020 (0.482)	-1.593*** (0.386)	-0.002 (0.008)
个体固定效应	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
constant	3.908*** (0.162)	3.334*** (0.176)	3.107*** (0.049)
<i>N</i>	1 500	3 560	3 790
<i>R</i> ²	0.889	0.800	0.724

鉴于东部地区以工业和服务业主导、经济发达、环保标准先行，大多县域已预先符合既有环保要求，环保督察在该区域的主要影响体现在推动产业结构的调整，而非直接驱动技术创新。督察政策对农业的边际效益不明显，甚至可能因成本增加而抑制创新活力。中西部地区相比东部地区，农业在经济中占比大，绿色技术基础薄弱，发展潜力大，环保督察作为外部动力，引导资源投向绿色技术，包括财政补贴、技术支持和信息共享，加之区域本

身较低的土地和人力成本，有效降低了农业绿色转型门槛，加速技术迭代和升级。

2. 粮食主产区与非粮食主产区的政策效应异质性

粮食主产区与非粮食主产区在农业生产结构、经济基础、技术应用水平等方面存在本质区别。粮食主产区聚焦于国家粮食安全供给，非粮食主产区倾向于发展多样化的农业经济结构。根据国家区域规划，将河北、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、江西、河南、山东、湖北、湖南和四川等13个省份的县划为粮食主要生产区，而将其他省份的县归入非粮食主要生产区，以此分类开展分析。表8列（1）表明，粮食主产区的环保督察影响呈正向但不显著；列（2）显示非粮食主产区在相同政策下，农业绿色技术创新获益显著，达到1%的水平，凸显非粮食主产区对环保督察政策的积极响应超越了粮食主产区。

粮食主产区因传统稳定的生产模式和政策倾向，短期内环保督察对技术创新推动力有限，侧重于粮食安全而限制了快速变革。相反，非粮食主产区多元的农业结构促使其对绿色技术的接纳度和适应性更高，易于实现环境保护与经济发展双赢，彰显出在较灵活的生产模式下，环保政策能更有效地促进农业绿色转型。

表 8 异质性检验：粮食生产区域属性以及电子商务示范县资格

变量名称	粮食主产区 (1)	非粮食主产区 (2)	电商示范县 (3)	非电商示范县 (4)
<i>EPI</i>	0.010 (0.022)	0.171*** (0.035)	-0.017 (0.070)	0.088*** (0.021)
<i>ECO</i>	0.298 (0.500)	-1.068** (0.406)	0.714 (2.788)	-0.739 (0.380)
<i>INF</i>	0.042** (0.015)	-0.072** (0.026)	0.088 (0.091)	-0.016 (0.017)
<i>FIN</i>	0.019 (0.089)	0.159 (0.123)	0.374 (0.263)	0.057 (0.075)
<i>LIF</i>	-0.264*** (0.066)	-0.399*** (0.119)	-0.221 (0.201)	-0.328*** (0.065)
<i>EDU</i>	-0.015 (0.018)	0.071* (0.034)	-0.003 (0.064)	0.023 (0.020)
<i>MAC</i>	-1.425*** (0.298)	-0.000 (0.007)	-2.814* (1.317)	-0.002 (0.010)
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
constant	3.701*** (0.066)	3.208*** (0.065)	3.629*** (0.264)	3.401*** (0.043)
<i>N</i>	4 860	3 990	580	8 270
<i>R</i> ²	0.840	0.720	0.761	0.772

3. 电商示范县与非电商示范县的政策效应异质性

生态环境保护督察确保各地区环境保护要求

得到执行，不同类型的县域可能采取不同的策略应对生态环保督察。电子商务发展反映区域营商环境，根据商务部划分的电子商务进农村综合示范县

名单,本研究将面板数据分为电子商务示范县和非电子商务示范县进行分析。表8列(3)显示,电子商务示范县的环保督察虚拟变量估计系数为负,且不具有显著性。表8列(4)显示,非电子商务示范县的环保督察虚拟变量估计系数为正且通过1%的显著性水平检验,这表明环保督察政策在电子商务示范县抑制了农业绿色技术创新,而在非电子商务示范县则显著促进了创新发展。

电商驱动农产品销量激增,导致包装与物流环节的环境压力上升,加大农业绿色转型难度,环保督察难以迅速调整策略以引导电商相关农业企业绿色化。此外,尽管电商平台可助农增收,但农民却面临线上销售附加成本的问题,削弱了其线上销售意愿^[48]。而在非示范县,市场软环境欠佳使得这些县(区)可能更加依赖财政补贴、技术支持和政策激励,从而增加资源向绿色技术领域配置的难度,阻碍农业绿色转型。

(四) 机制检验

为进一步检验生态环境保护督察对农业绿色技术创新的影响机制,本文从两个方面进行分析:一是生态环境保护督察是否对四个机制变量产生显著影响。二是四个机制变量如何影响农业绿色技术创新。机制检验结果如表9所示。首先,环保督察虚拟变量在表9的列(1)、列(3)、列(5)和列(7)中均显示出显著正向影响,表明督察促使农业要素流向绿色创新领域,激发组织绿色化转型,培育社会环保意识,以及优化集成服务模式。其次,列(2)、列(4)、列(6)和列(8)的结果证实,要素集聚、组织变革、文化重构、服务整合是环保督察的结果,也是推动农业绿色技术创新的关键驱动力。特别地,当机制变量引入模型后,生态环保督察的效应系数较表3基准回归结果有所减小,说明每项机制在生态环保督察与农业绿色创新间发挥了部分中介作用,有力地佐证了H₁。

表9 作用机制检验的估计结果

变量	要素集聚	农业绿色技术创新	组织变革	农业绿色技术创新	文化重构	农业绿色技术创新	服务整合	农业绿色技术创新
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>EPI</i>	0.030*** (0.008)	0.073*** (0.014)	0.118*** (0.020)	0.041*** (0.010)	0.134*** (0.022)	0.056*** (0.011)	0.088*** (0.024)	0.062*** (0.013)
<i>ECO</i>	-0.084 (0.085)	-0.745 (0.514)	0.603** (0.225)	-2.349 (1.573)	0.635*** (0.231)	-2.351 (1.568)	0.654** (0.236)	-2.443 (1.604)
<i>INF</i>	0.001 (0.002)	0.087** (0.033)	-0.003 (0.007)	0.102** (0.033)	-0.002 (0.008)	0.101** (0.032)	0.001 (0.007)	0.098** (0.032)
<i>FIN</i>	0.036*** (0.006)	-0.814*** (0.120)	-0.046*** (0.014)	-0.385*** (0.087)	-0.049*** (0.015)	-0.384*** (0.084)	-0.026 (0.017)	-0.407*** (0.082)
<i>LIF</i>	0.048*** (0.005)	0.020 (0.086)	0.031 (0.020)	0.482*** (0.084)	-0.003 (0.019)	0.523*** (0.085)	0.004 (0.018)	0.514*** (0.084)
<i>EDU</i>	0.010*** (0.002)	-0.001 (0.032)	0.120*** (0.017)	-0.042 (0.025)	0.126*** (0.017)	-0.043 (0.025)	0.112*** (0.017)	-0.039 (0.026)
<i>MAC</i>	0.000 (0.000)	0.004 (0.011)	0.007** (0.002)	-0.000 (0.010)	0.007** (0.002)	0.000 (0.010)	0.006* (0.002)	0.001 (0.010)
<i>ELE</i>		0.267*** (0.012)						
<i>ORG</i>				0.339*** (0.018)				
<i>CUL</i>						0.187*** (0.011)		
<i>SER</i>								0.216*** (0.012)
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
constant	2.286*** (0.006)	-20.394*** (1.296)	2.333*** (0.028)	0.838*** (0.152)	2.340*** (0.029)	0.963*** (1.52)	2.344*** (0.028)	0.705*** (0.154)
<i>N</i>	8 850	8 850	8 850	8 850	8 850	8 850	8 850	8 850
<i>R</i> ²	0.540	0.638	0.352	0.603	0.349	0.600	0.340	0.604

(五) 调节效应检验

地方政府行为涵盖在行政区域内进行的管理和决策活动,如政策制定、公共服务供给、财政预算管理。地方政府竞争表现为争夺资源、增强区域吸引力与彰显政绩的战略博弈。检验县域政府竞

争对政策效果的调节作用至关重要。表10列(1)初步分析,列(2)纳入控制变量后,均显示县域政府竞争与环保督察的交互项系数在1%水平上显著为正,而县域政府竞争的二次方与环保督察的交互项系数在1%水平上显著为负,表明县域政府竞争以倒

“U”形方式调节政策与农业绿色技术创新的关系：达到一定竞争程度后，其在环保督察效果中的积极作用开始减弱，这一结果支持了理论假设。此外，列（3）测试了县域政府竞争和政策的线性交互效应，发现交互项系数不显著，进一步说明了县域政府竞争的非线性调节效应， H_2 得到证实。

表 10 县域政府竞争对生态环境保护督察执行效果的调节效应检验结果

变量	农业绿色技术创新 (1)	农业绿色技术创新 (2)	农业绿色技术创新 (3)
$COM \cdot EPI$	0.040*** (0.006)	0.035*** (0.006)	0.006 (0.010)
$COM^2 \cdot EPI$	-0.312*** (0.048)	-0.267*** (0.048)	
COM	0.041*** (0.004)	0.041*** (0.004)	-0.007*** (0.001)
COM^2	-0.779*** (0.039)	-0.765*** (0.040)	
EPI	1.356*** (0.097)	1.223*** (0.097)	0.065 (0.042)
ECO		-1.394** (0.170)	-0.820*** (0.145)
INF		0.024* (0.011)	-0.028** (0.010)
FIN		-0.336*** (0.059)	0.152** (0.049)
LIF		0.157*** (0.047)	-0.299*** (0.039)
EDU		0.020 (0.016)	0.025 (0.014)
MAC		0.023 (0.012)	0.006 (0.011)
个体固定效应	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
constant	6.086*** (0.096)	6.117*** (0.105)	3.518*** (0.038)
N	8 850	8 850	8 850
R^2	0.638	0.645	0.772

在竞争初期，政府可能通过优化资源配置和提高政策效率来吸引绿色技术和投资，从而促进农业绿色技术创新。随着竞争强度的加大，县域政府在追求经济增长和环境保护之间的平衡可能会被打破。过度的竞争可能导致资源分配的效率降低，各县域政府在争夺有限资源时可能会提高成本，降低环保标准，以牺牲长期环境质量为代价换取短期经济效益。此外，过重的竞争压力可能抑制农业对研发的长期投入，尤其是在高风险的绿色技术领域，这可能会对绿色技术创新产生负面影响。

五、研究结论与管理启示

（一）研究结论

第一，生态环境保护督察显著促进了农业绿色

技术创新。生态环保督察通过资源调控、监督威慑、纵横联动、约谈问责等多元化举措，有效促进了农业领域的人力、资金、技术等创新要素集聚，引发组织结构和管理机制的变革，重塑了创新文化和环境，提供了更多创新服务，从而显著提高了农业绿色技术创新水平。第二，政策效应存在显著的异质性。农业绿色技术创新水平的提升幅度受地理区位、粮食生产区域属性以及电子商务示范县资格等因素的影响，显示出不同县域间对环保督察政策响应的差异性。第三，县域政府竞争对环保督察政策实施效果具有倒“U”形非线性调节作用。研究发现，县域政府竞争对环保督察与农业绿色技术创新关系的调节作用呈现先上升后下降的趋势，竞争在达到一定程度之后，其在环保督察效果中的作用开始减弱。

（二）管理启示

第一，优化政策传导与创新生态建设。以环保督察为契机，优化财政支农资金的使用，引导社会资本投向绿色农业技术研发，构建综合性的绿色技术创新生态系统。环保督察促进政府及农业组织内部变革，应建立绿色技术创新激励机制，加强绿色文化宣传，提升农业从业者的环保意识和创新自觉。加快农村信息化，提高互联网普及率，促进绿色技术信息传播和服务可达性，利用数字化手段提升农业绿色技术创新效率和服务质量。

第二，制定政策协同与差异化策略。中央和省级政府应鼓励县域制定个性化绿色创新措施，为生态脆弱或资源匮乏地区提供更多支持。根据县域特点，东部地区应升级产业结构、应用绿色技术，中西部地区应加大绿色农业技术研发。粮食主产区应确保粮食安全和绿色转型，推广高效技术。电子商务示范县应促进电商与绿色农业结合，减少物流环境影响，增强农户线上营销能力，推动电商农业的可持续发展。

第三，深化县域政府竞争与合作机制。鉴于县域政府竞争的非线性调节作用，政策制定者应寻找“最优竞争水平”，以激励地方政府响应环保要求，推动绿色创新。环保督察应设计激励兼容机制，如奖励创新、提供技术支持和财政补贴等，确保在不同竞争强度的县域中有效促进绿色技术应用。同时，需动态监控和调整地方政府行为，确保政策与

市场激励相协调,共同促进农业绿色转型和可持续发展。

参考文献:

- [1] 郭进. 环境规制对绿色技术创新的影响——“波特效应”的中国证据[J]. 财贸经济, 2019, 40(3): 147-160.
- [2] 黄鑫, 于法稳, 胡晓燕. 县域涉农生态环境整治的实践困境与优化路径——基于第二轮中央生态环保督察若干典型案例的分析[J]. 中国农村经济, 2023(3): 120-135.
- [3] 熊灵, 闫烁, 杨冕. 金融发展、环境规制与工业绿色技术创新——基于偏向性内生增长视角的研究[J]. 中国工业经济, 2023(12): 99-116.
- [4] 宋鹏, 陈梦渝, 毛显强. 中央环保督察促进重污染企业绿色创新了吗? ——来自上市企业绿色专利数据的证据[J]. 中国环境管理, 2022, 14(3): 73-80.
- [5] 王鸿儒, 陈思丞, 孟天广. 高管公职经历、中央环保督察与企业环境绩效——基于A省企业层级数据的实证分析[J]. 公共管理学报, 2021, 18(1): 114-125, 173.
- [6] 李埭. 外源压力、内生动力与基层政府政策执行行为选择——基于A市生态环境治理的案例比较分析[J]. 公共管理学报, 2023, 20(3): 53-63, 168.
- [7] 崔晶. 基层治理中的政策“适应性执行”——基于Y区和H镇的案例分析[J]. 公共管理学报, 2022, 19(1): 52-62, 168.
- [8] 邓辉, 甘天琦, 涂正革. 大气环境治理的中国道路——基于中央环保督察制度的探索[J]. 经济学(季刊), 2021, 20(5): 1591-1614.
- [9] 陶锋, 赵锦瑜, 周浩. 环境规制实现了绿色技术创新的“增量提质”吗——来自环保目标责任制的证据[J]. 中国工业经济, 2021(2): 136-154.
- [10] 姜雅婷, 杜焱强. 中央生态环保督察如何生成地方生态环境治理成效? ——基于岱海湖治理的长时段过程追踪[J]. 管理世界, 2023, 39(11): 133-151.
- [11] CHENG Z H, YU X J. Can central environmental protection inspection induce corporate green technology innovation?[J]. Journal of cleaner production, 2023, 387: 135902.
- [12] YANG H D, LIU L, WANG G F. Does large-scale research infrastructure affect regional knowledge innovation, and how? A case study of the National Supercomputing Center in China[J]. Humanities and social sciences communications, 2024, 11(1): 338.
- [13] 张云, 吕纤, 韩云. 机构投资者驱动企业绿色治理: 监督效应与内在机理[J]. 管理世界, 2024, 40(4): 197-214.
- [14] 吴敏, 曹婧, 毛捷. 地方公共债务与企业全要素生产率: 效应与机制[J]. 经济研究, 2022, 57(1): 107-121.
- [15] LIU C Y, XIN L, LI J Y. Environmental regulation and manufacturing carbon emissions in China: A new perspective on local government competition[J]. Environmental science and pollution research international, 2022, 29(24): 36351-36375.
- [16] 秦琳贵, 沈体雁. 地方政府竞争、环境规制与全要素生产率[J]. 经济经纬, 2020, 37(5): 1-8.
- [17] ZENG Z H, YOU C. The price of becoming a city: Decentralization and air pollution—The evidence from the policy of county-to-city upgrade in China[J]. International journal of environmental research and public health, 2022, 19(23): 15621
- [18] 楚德江. 公益属性视域中的绿色农业技术创新: 困境与出路[J]. 科学管理研究, 2021, 39(6): 117-125.
- [19] WANG N N, CUI D F. Impact of demonstration zone policy on agricultural science and technology innovation: Evidence from China[J]. Humanities and social sciences communications, 2023, 10(1): 800.
- [20] 刘金科, 肖翊阳. 中国环境保护税与绿色创新: 杠杆效应还是挤出效应?[J]. 经济研究, 2022, 57(1): 72-88.
- [21] HOU J, ZHANG M Y, LI Y. Can digital economy truly improve agricultural ecological transformation? New insights from China[J]. Humanities and social sciences communications, 2024, 11(1): 153.
- [22] 李依, 高达, 卫平. 中央环保督察能否诱发企业绿色创新?[J]. 科学学研究, 2021, 39(8): 1504-1516.
- [23] 庄玉乙, 胡蓉. “一刀切”抑或“集中整治”? ——环保督察下的地方政策执行选择[J]. 公共管理评论, 2020, 2(4): 5-23.
- [24] 高瑜, 李响, 李俊青. 金融科技与技术创新路径——基于绿色转型的视角[J]. 中国工业经济, 2024(2): 80-98.
- [25] 宋马林, 刘贯春. 增长模式变迁与中国绿色经济增长源泉——基于异质性生产函数的多部门核算框架[J]. 经济研究, 2021, 56(7): 41-58.
- [26] 沈坤荣, 周力. 地方政府竞争、垂直型环境规制与污染回流效应[J]. 经济研究, 2020, 55(3): 35-49.
- [27] 周慧珺, 傅春杨, 王忾. 地方政府竞争行为、土地财政与经济波动[J]. 经济研究, 2024, 59(1): 93-110.
- [28] 郭栋, 胡业飞. 地方政府竞争: 一个文献综述[J]. 公共行政评论, 2019, 12(3): 156-173.
- [29] 王贤彬, 刘淑琳, 黄亮雄. 经济增长压力与地区创新——来自经济增长目标设定的经验证据[J]. 经济学(季刊), 2021, 21(4): 1147-1166.
- [30] 邓慧慧, 杨露鑫. 雾霾治理、地方竞争与工业绿色转型[J]. 中国工业经济, 2019(10): 118-136.
- [31] 余泳泽, 孙鹏博, 宣烨. 地方政府环境目标约束是否影响了产业转型升级?[J]. 经济研究, 2020, 55(8): 57-72.
- [32] 甘行琼, 李玉姣, 蒋炳蔚. 财政分权、地方政府行为与产业结构转型升级[J]. 改革, 2020(10): 86-103.
- [33] 范子英, 张航, 陈杰. 公共交通对住房市场的溢出效应与虹吸效应: 以地铁为例[J]. 中国工业经济, 2018(5): 99-117.

(下转第105页)

- [27] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022(5): 100-120.
- [28] MENSAH C N, LONG X L, DAUDA L, et al. Technological innovation and green growth in the Organization for Economic Cooperation and Development economies[J]. Journal of cleaner production, 2019, 240(10): 118204.
- [29] 孙燕铭, 谌思邈. 长三角区域绿色技术创新效率的时空演化格局及驱动因素[J]. 地理研究, 2021, 40(10): 2743-2759.
- [30] GARCÍA-GRANERO E M, PIEDRA-MUÑOZ L, GALDEANO-GÓMEZ E. Eco-innovation measurement: A review of firm performance indicators[J]. Journal of cleaner production, 2018, 191: 304-317.
- [31] 徐佳, 崔静波. 低碳城市和企业绿色技术创新[J]. 中国工业经济, 2020(12): 178-196.
- [32] 王军, 刘小凤, 朱杰. 数字经济能否推动区域经济高质量发展? [J]. 中国软科学, 2023(1): 206-214.
- [33] 余典范, 龙睿, 王超. 数字经济与边界地区污染治理[J]. 经济研究, 2023, 58(11): 172-189.
- [34] 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.
- [35] 金环, 于立宏, 徐远彬. 绿色产业政策与制造业绿色技术创新[J]. 中国人口 资源与环境, 2022, 32(6): 136-146.
- [36] 黎文靖, 郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究, 2016, 51(4): 60-73.
- [37] 冯自钦, 张梦维, 丁庭选. 数字经济时代 NGIT 驱动财务共享服务效率的提升机制[J]. 管理科学, 2024, 37(1): 141-158.
- [38] 黄寰, 黄辉, 肖义, 等. 产业结构升级、政府生态环境注意力与绿色创新效率——基于中国 115 个资源型城市的证据[J]. 自然资源学报, 2024, 39(1): 104-124.
- [39] 陈诗一, 陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J]. 经济研究, 2018, 53(2): 20-34.
- [40] 谢宜章, 王晓玉. 环境分权有利于促进中国先进制造业绿色发展吗?——基于动态空间面板模型的实证检验[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2023, 26(3): 81-91.
- [41] 谢宜章, 唐辛宜, 吴菁琳. 环境信息披露对企业财务绩效的影响——基于沪深 A 股化工行业上市公司的经验分析[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2022, 23(4): 115-124.
- [42] 田利辉, 王可第, 马静, 等. 产融结合对企业创新的影响: 资源协同还是资源诅咒? [J]. 经济学(季刊), 2022, 22(6): 1891-1912.
- [43] 逯东, 孙岩, 周玮, 等. 地方政府政绩诉求、政府控制权与公司价值研究[J]. 经济研究, 2014, 49(1): 56-69.

责任编辑: 曾凡盛

(上接第 66 页)

- [34] 张峰, 战相岑, 殷西乐, 等. 进口竞争、服务型制造与企业绩效[J]. 中国工业经济, 2021(5): 133-151.
- [35] 王馨, 王莹. 绿色信贷政策增进绿色创新研究[J]. 管理世界, 2021, 37(6): 173-188.
- [36] 王岭, 刘相锋, 熊艳. 中央环保督察与空气污染治理——基于地级城市微观面板数据的实证分析[J]. 中国工业经济, 2019(10): 5-22.
- [37] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J]. 管理世界, 2021, 37(7): 130-144.
- [38] 余传鹏, 林春培, 张振刚, 等. 专业化知识搜寻、管理创新与企业绩效: 认知评价的调节作用[J]. 管理世界, 2020, 36(1): 146-166.
- [39] 沈费伟, 陈晓玲. 保持乡村性: 实现数字乡村治理特色的理论阐述[J]. 电子政务, 2021(3): 39-48.
- [40] 杨青, 贾杰斐, 刘进, 等. 农机购置补贴何以影响粮食综合生产能力? ——基于农机社会化服务的视角[J]. 管理世界, 2023, 39(12): 106-123.
- [41] 缪小林, 王婷, 高跃光. 转移支付对城乡公共服务差距的影响——不同经济赶超省份的分组比较[J]. 经济研究, 2017, 52(2): 52-66.
- [42] 何可, 朱信凯, 李凡略. 聚“碳”成“能”: 碳交易政策如何缓解农村能源贫困? [J]. 管理世界, 2023, 39(12): 122-143.
- [43] 孙琳琳, 杨浩, 郑海涛. 土地确权对中国农户资本投资的影响——基于异质性农户模型的微观分析[J]. 经济研究, 2020, 55(11): 156-173.
- [44] 李建伟. 我国劳动力供求格局、技术进步与经济潜在增长率[J]. 管理世界, 2020(4): 96-112.
- [45] 孙学涛, 于婷, 于法稳. 数字普惠金融对农业机械化的影响——来自中国 1869 个县域的证据[J]. 中国农村经济, 2022(2): 76-93.
- [46] 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.
- [47] 段军山, 庄旭东. 金融投资行为与企业技术创新——动机分析与经验证据[J]. 中国工业经济, 2021(1): 155-173.
- [48] 汪阳洁, 黄浩通, 强宏杰, 等. 交易成本、销售渠道选择与农产品电子商务发展[J]. 经济研究, 2022, 57(8): 116-136.

责任编辑: 黄燕妮