

# 国家现代农业示范区建设何以 驱动农业绿色发展?

——基于湘鄂县域数据的多维效应评估与机制解析

杨 嫒<sup>1,2</sup>, 席世浩<sup>1</sup>

(1.华中农业大学 公共管理学院,湖北 武汉 430070;

2.华中农业大学 乡村建设与基层治理研究中心,湖北 武汉 430070)



**摘 要** 国家现代农业示范区是推动农业发展转型升级的重要政策工具,其对农业绿色发展的影响效应与作用机制亟待深入探讨。基于湖南和湖北两省2007—2022年县域层面面板数据,采用多期双重差分模型评估国家现代农业示范区政策对农业绿色发展的影响效应。研究发现,示范区创建显著提升了试点县域的农业绿色发展水平,政策试点通过促进农业技术创新和激发新型农业经营主体活力,间接推动了农业绿色转型进程。政策试点在非平原地区、经济发达地区及农业减排压力较小的地区效果更为显著,且随着政策实施批次的推进,政策效应呈现增强趋势。建议在现代农业示范区等农业转型试点政策中进一步强化县域农业绿色技术创新平台建设,完善对新型农业经营主体生产绿色转型的政策支持,因地、因时施策,推动试点政策制度势能转化为区域农业高质量发展效能。

**关键词** 国家现代农业示范区; 农业绿色发展; 农业绿色全要素生产率

**中图分类号:**F320.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2025)05-0035-15

**DOI编码:**10.13300/j.cnki.hnwkxb.2025.05.004

绿色是农业的本质属性,也是我国农业高质量发展的核心要求<sup>[1-2]</sup>。在国家生态文明建设背景下,系统性推进农业绿色发展不仅是贯彻“绿水青山就是金山银山”理念的战略,也是保障粮食安全、提升农产品供给质量的现实要求<sup>[3]</sup>。近年来,各级政府围绕农业高质量发展战略,持续推动绿色、低碳、循环农业发展,出台了多项支持政策与配套措施。政府农业绿色发展政策已在多个方面取得积极成效,包括面源污染防治、耕地质量提升与黑土地保护,以及农业碳减排与碳汇提升等<sup>[4]</sup>。但是,传统高投入粗放型农业生产模式仍具有较强惯性,农业资源消耗与环境污染问题仍较为突出<sup>[2-5]</sup>。统计数据显示,2022年我国农用化肥施用强度为336.73千克/公顷(以氮、磷、钾折纯计),为全球平均水平的近3倍,农业用水压力和单位粮食产量的碳排放水平亦居全球前列<sup>[6]</sup>。因此,在有效减少资源消耗和环境污染的基础上,进一步提升农业绿色发展水平,确保国家粮食安全,一直是亟待破解的重大课题。

当前学术界围绕农业绿色发展已开展了系统研究,主要集中在以下三个方面:一是深入探讨农业绿色发展的理论内涵,强调社会、经济与生态的协同增效<sup>[7]</sup>,并指出农业绿色发展具有理念、手段和目的的多重复合性特征<sup>[8]</sup>。二是通过构建指标体系或测算效率等方法,对区域农业绿色发展水平进行量化评估<sup>[9-10]</sup>。三是从政策视角出发,分析各类政策及实践模式对农业绿色发展水平的影响效应与作用机制。现有研究表明,农业产业集聚与规模化经营<sup>[11-12]</sup>、农作物保险制度<sup>[13]</sup>、数字金融支持<sup>[14]</sup>以及农业生产社会化<sup>[15]</sup>等均对农业绿色发展产生了积极作用。现有研究多基于省级或市级数据,县域层

收稿日期:2025-02-15

基金项目:国家自然科学基金青年项目“替代性食物体系视角下‘互联网+农业’与农户可持续生计互动机制研究”(72003073)。

面的农业绿色发展特征及其政策效应机制尚缺乏系统性探讨。

政策试点是各级政府推进农业发展转型的重要政策工具,通过试验示范与总结提炼地区经验,构建“探索—复制—扩展”机制,旨在实现农业高质量发展模式由局部探索向全面推广的转变<sup>[4]</sup>。国家现代农业示范区作为农业领域重要的政策试点,在现代产业发展理念的指导下,通过推进农业发展方式转变与绿色技术创新,提升农业资源利用的集约化和清洁化水平,试点地区已成为区域农业现代化进程的“排头兵”、现代农业的“展示板”以及农业改革的“试验田”<sup>[16]</sup>。相关研究表明,现代农业示范区在提升农业生产效率与农户收入水平<sup>[16-18]</sup>、促进农村产业融合<sup>[19]</sup>、改善区域生态环境<sup>[20]</sup>等方面具有显著政策成效。然而,现有研究对现代农业示范区影响区域农业绿色发展的效应与机制尚未形成系统性认识。尽管“农业绿色发展”作为政策概念提出时间较晚,但在现代农业框架下,绿色农业实践早已在多地开展<sup>[21]</sup>。因此,系统揭示现代农业示范区建设对农业绿色发展的影响效应与机制,既能为新一轮国家农业现代化示范区的战略定位与目标设定提供经验借鉴,也可为完善农业绿色转型政策体系与差异化区域政策提供实证支持。基于此,本文聚焦以下研究问题:(1)在县域层面,国家现代农业示范区的创建能否提升地区农业绿色发展水平?(2)其促进农业绿色发展的作用机制表现为何?(3)政策效果在不同区域、不同政策试点批次间是否存在异质性?

为回答上述研究问题,本文构建了2007—2022年湖南省和湖北省208个县的面板数据集,基于2010年以来国家现代农业示范区的多期政策试点,采用多期双重差分模型开展准自然实验识别,以评估政策试点对农业绿色发展水平的影响效应与机制。本文选取湖南省和湖北省作为研究区域,主要基于以下考虑:两省均为我国重要的农业大省,农业资源禀赋优越,粮食与经济作物生产能力突出,素有“湖广熟、天下足”之说。湖北省以全国1.94%的国土面积,贡献了全国4.2%的粮食、9%的油料和15%的淡水产品,淡水鱼产量连续28年位居全国首位<sup>[22]</sup>。湖南省粮食播种面积常年稳定在7100万亩以上,以全国2.8%的耕地资源实现了全国4.4%的粮食产出,其中水稻种植面积与产量均居全国首位<sup>[23]</sup>。此外,两省均为国家现代农业示范区政策的重点布局区域,在推动农业绿色发展实践与制度创新方面成效显著。

## 一、政策背景与研究假说

### 1. 政策背景

自2002年党的十六大首次提出“建设现代农业”战略目标以来,加快传统农业转型升级、推进农业现代化成为我国农业发展的核心任务之一。农业部于2009年先后印发《关于创建国家现代农业示范区的意见》与《国家现代农业示范区认定管理办法》,明确自2010年起,用五年时间在全国范围内创建一批具有区域特色的国家现代农业示范区。国家现代农业示范区旨在打造现代农业发展的多功能平台,锚定“现代农业生产与新型农业产业培育的样板区”“农业科技成果与装备应用的展示区”“农业功能拓展的先行区”以及“农民培训基地”四大战略定位,引领区域农业发展方式转型,系统推动具有中国特色的农业现代化进程。

示范区认定程序遵循“创建单位申请—地方政府同意—省级农业主管部门初审—农业农村部审核评定—认定与公示—最终确认公布”的流程。截至2015年,全国已认定三批共283个县(区、市、垦区)为国家现代农业示范区。各示范区围绕建设任务,从体制机制、基础设施、技术创新、主体培养、市场衔接与绿色转型等方面提出了差异化实施路径(见表1),初步构建起以高质量发展为导向的区域农业发展模式。

从空间分布来看,湖南省和湖北省分三批共创建了47个县域层级的国家现代农业示范区,整体呈现出“核心集聚—沿江分布—逐步扩展”演进格局。在建设过程中,各示范区立足区域资源禀赋,积极探索契合地方实际的现代农业发展模式,通过技术集成、模式创新等方式有力推动了农业绿色转型。以湖南省长沙县为例,作为2010年首批国家现代农业示范区之一,该县依托粮食(优质稻)、蔬菜、茶叶三大主导产业,以产业集聚带动绿色技术推广和资源优化配置,形成“优势产业驱动型”现代

表1  国家现代农业示范区目标、任务与实施路径

总体目标	关键任务	实施路径
围绕发展高产、优质、高效、生态、安全农业的总体要求,引领传统农业产业改造升级,培育壮大新兴农业产业,加速推进中国特色农业现代化建设	推动区域农业现代化与保障粮食安全	1. 建设高标准农田,保障粮食等主要农产品有效供给; 2. 打造主导产业基地,提高粮棉油糖等主导产业集中度; 3. 创新示范区组织实施机制,完善绩效动态考核机制。
	推广现代农业技术与转变发展方式	1. 推进农业机械化、信息化,提升农业生产技术水平; 2. 产学研结合,促进新品种、新技术、新装备的推广应用; 3. 搭建技术服务平台,推动科技成果转化应用。
	培养新型农民与提升增收能力	1. 加快职业农民和新型经营主体的培育; 2. 开展技术培训和合作社能力建设。
	探索农业生产新模式与推进市场对接	1. 整合现有支农资金投入,引导金融资本和社会资本参与; 2. 探索新型农业生产组织形式,建立农户与市场有效对接机制; 3. 推广农业保险等产品,促进经营专业化和品牌化。
	拓展农业多功能与推动绿色转型	1. 开发农业生态保护、休闲旅游、文化传承等新型农业功能; 2. 支持生态农业项目,提高土地产出率、资源利用率。

注:根据相关政策文件整理。

农业模式。一方面,积极推广农业面源污染治理技术、生物农药和有机肥替代措施,强化农业生态系统保护与资源节约利用。另一方面,扩大绿色和有机农产品种植面积,提升生态友好型产业发展基础,增强可持续发展潜力。截至2012年底,长沙县累计推广新技术30余项,引进粮食、蔬菜、茶叶等新品种165个,农业科技进步贡献率提高7%,产业综合效益显著提升,为区域农业绿色发展提供了有力支撑。

湖北省枣阳市地处鄂西北,耕地面积达164.48万亩,居全省第二,是典型产粮大县,并于2012年被认定为国家现代农业示范区。政策实施期间,枣阳市充分发挥粮食主产区的资源优势,着力构建“粮食生产带动型”现代农业模式,强调绿色增产与资源集约并重。示范区创建首年,推广滴灌、喷灌等节水农业技术覆盖6000余亩,实施测土配方施肥、作物新品种示范等绿色试验项目30余项,在优化水资源利用、减轻化肥依赖方面初见成效。同年,示范区积极整合千亿斤粮食增产工程、标准粮田建设等项目资源,推动农业生产体系协同发展,实现粮食总产量同比增长2.52亿斤,农民人均纯收入增加1379元,区域农业综合生产能力有效增强<sup>[24]</sup>。

总体来看,国家现代农业示范区创建在一定程度上提升了地区农业的资源利用效率与生态治理能力。然而,部分示范区仍面临设施农业规模较小、配套项目支持不足以及农产品市场流通体系不健全等问题,导致“扩绿、兴绿、护绿”的综合效应未能充分释放<sup>[24]</sup>。因此,从县域层面系统评估示范区建设对农业绿色发展的影响效应与机制,对于优化相关政策的顶层设计与实施路径具有重要理论与实践价值。

2. 研究假说

国家现代农业示范区是一项综合性试点政策,涉及多个建设领域,能够从多个方面推动农业绿色转型。首先,农业基础设施建设能够改善生产条件,为节水灌溉、化肥减施、农药控害等绿色技术的推广应用提供良好支撑,从而提升水土资源利用效率,减少农业面源污染<sup>[25]</sup>。其次,测土配方施肥、饲料精准投喂等为代表的精准农业技术,以及新型抗逆品种、动物健康管理等为代表的新型品种和技术的推广应用均有助于降低农业投入品使用强度,提升资源利用效率<sup>[26]</sup>。再次,新型农业经营主体建设提升了农业经营的专业化和规模化水平,增强了经营主体的绿色生态技术采纳意愿和能力<sup>[27]</sup>。同时,新型农业经营主体的组织能力与联农带农机制有助于将绿色生产理念向小农户扩散,推动小农户实现生产方式的绿色转型<sup>[28]</sup>。最后,生态农业、休闲农业等新型发展模式,通过新型农业技术的推广应用,既推动绿色生产转型,又拓展农业文化与社会功能,有助于实现资源节约、环境友好与经济效益的协同提升,推动乡村产业可持续发展<sup>[29]</sup>。整体而言,国家现代农业示范区多元措施协同推进,在发挥单项政策效应的基础上,进一步释放多项政策的协同效应,系统推动农业



绿色转型。

示范区建设注重优化监管与约束机制。上级部门通过定期跟踪示范区创建进展、动态目标考核及通报公示等手段,对示范区农业发展转型的各个环节施加制度性压力。这种压力促使地方主政者加大政策扶持和资源投入,从而推动农业生产和生态环境协调发展<sup>[30]</sup>。据此,本文提出以下研究假说:

H<sub>1</sub>:国家现代农业示范区创建对地区农业绿色发展水平具有显著正向影响。

农业技术创新体系是国家现代农业示范区建设的重要组成部分,也是推动农业转型升级与绿色发展的关键动力之一<sup>[31]</sup>。一方面,示范区通过构建产学研协同创新机制,联合科研院校与高新技术企业,重点突破精准施肥、节水灌溉、畜禽废弃物资源化利用等绿色农业技术瓶颈,增强绿色技术供给能力<sup>[30]</sup>。另一方面,示范区依托现代农业发展资金等专项支持,推动构建省、市、县三级联动的农业技术推广服务平台,将绿色农业科技成果转化为农业生产实践,降低农户获取与使用绿色技术的门槛,提升其采纳意愿和技术实施能力<sup>[32]</sup>。与此同时,国家现代农业示范区作为区域绿色农业技术推广与应用的重要载体,有助于推动地区之间的绿色生产经验共享与技术扩散,从而在更大范围内实现绿色发展能力的提升<sup>[33]</sup>。因此,本文提出以下研究假说:

H<sub>2</sub>:国家现代农业示范区创建通过促进农业技术创新,推进地区农业绿色发展。

新型农业经营主体在农业绿色技术采纳、标准化生产和资源整合方面具有显著优势<sup>[28]</sup>。国家现代农业示范区在建设过程中着力于新型农业经营主体培育,通过增强其经营活力与组织化水平,为地区农业绿色发展提供组织支撑。首先,各示范区通过财政补贴、农业保险服务等政策工具,引导土地流转和规模化经营,推动农业经营向集约化、组织化方向转型,进而提升农业经营主体的发展活力和集聚水平<sup>[34]</sup>。随着组织化水平的提升,这些主体能够更有效地融入市场体系,优化农业生产要素配置,进而提升资源利用效率与绿色生产能力。其次,新型农业经营主体在争取政府“以奖代补”“先建后补”等竞争性政策资源方面更具主动性,也更易撬动政策性金融与商业资本投入绿色农业项目,推动生产方式绿色转型<sup>[35]</sup>。最后,作为农业专业化和品牌化经营的主力军,新型农业经营主体一方面通过标准化生产与技术升级,以更低成本提供高质量绿色农产品,提升绿色农产品的供给效率与市场竞争力<sup>[36]</sup>;另一方面,通过品牌化经营强化信誉约束和提升产品溢价,引导农业主体持续提升绿色生产标准与产品质量,最终推动农业绿色转型。基于此,本文提出以下假说:

H<sub>3</sub>:国家现代农业示范区创建通过推动新型农业经营主体发展,增强其市场经营活力,进而促进地区农业绿色发展。

## 二、模型与数据

### 1. 模型设定

国家现代农业示范区的创建作为一项准自然实验,不同地区的创建时间存在差异。传统双重差分模型受限于单一的政策实施时点,难以捕捉多期政策效应。因此,本文采用多期双重差分模型估计示范区创建对县域农业绿色发展的影响。模型设定如下:

$$AGTFP_{i,t} = \alpha + \theta Policy_{i,t} + \beta X_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中, $AGTFP_{i,t}$ 表示农业绿色发展水平,为被解释变量; $i$ 和 $t$ 分别表示地区和时间。 $Policy_{i,t}$ 为虚拟变量,表示地区 $i$ 在第 $t$ 期是否列入为国家现代农业示范区创建单位。如果地区 $i$ 在第 $t$ 年被列入国家现代农业示范区创建名单,则政策实施及之后年份的值均为1,否则为0<sup>①</sup>。在研究时间区间内,两省共有47个县区被列入国家现代农业示范区创建名单,作为本研究的实验组;其余161个县区未被列入<sup>②</sup>,为对照组,具体名单如表2所示。 $X_{i,t}$ 表示一系列控制变量,用于控制其他可能影响地区

① 对于多次被选入创建名单的地区(如湖北省黄陂区、监利市等),按照首次创建的时间节点进行赋值。另外,剔除掉纳入国家现代农业示范区创建名单,但农业数据缺失严重的地区(如湖北省随县、武汉东西湖区等)。

② 在对两省225个县区级行政单位的农业数据进行整理后,剔除数据缺失严重的17个地区,最终得到208个县域样本。

农业绿色发展的因素; $\mu_i$ 表示个体固定效应; $\lambda_t$ 表示时间固定效应; $\alpha$ 和 $\epsilon_{i,t}$ 分别为常数项和误差项; $\theta$ 和 $\beta$ 分别是解释变量和控制变量的系数,其正负和大小分别反映了示范区创建和其余控制变量对地区农业绿色发展水平的影响方向与程度。

表2  实验组 and 对照组名单

组别	批次	湖北省	湖南省
实验组(47)	第一批(2010年)	黄陂区、监利市	长沙县
	第二批(2012年)	东宝区、掇刀区、京山市、沙阳县、钟祥市、枣阳市、夷陵区	冷水滩区、华容县
	第三批(2015年)	仙桃市、孝南区、天门市、潜江市、汉南区、蔡甸区、江夏区、新洲区、襄城区、樊城区、襄州区、南漳县、谷城县、保康县、老河口市、宜城市、梁子湖区	株洲市(渌口区)、衡南县、洞口县、临武县、涟源市、靖州苗族侗族自治县、韶山市、湘潭县、湘乡市、雨湖区、岳塘区、安化县、赫山区、南县、桃江县、沅江市、资阳区、桃源县
对照组		其他161个地区	

注:根据相关政策文件归纳得出。

为尽可能减少回归中由因变量遗漏所导致的偏误,准确评估示范区的政策效应,本文在模型中引入了以下控制变量:(1)农电基础设施水平,以农村人均用电量的对数形式衡量( $\ln REI$ )。(2)产业结构,用县域农林牧渔业总产值占GDP的比重表示( $AgriShare$ )。(3)经济发展水平,采用人均地区生产总值衡量( $RGDPpc$ )。(4)农业种植结构,用粮食作物播种面积占农作物总播种面积的比重表示( $CropStr$ )。(5)政府支持力度,用县域人均财政支出水平衡量( $GovExppc$ )。(6)地形崎岖水平,采用封志明等计算的地形起伏度衡量( $Rugged$ )<sup>[37]</sup>。(7)年降水量,基于高分辨率降水数据<sup>①</sup>计算的年平均降水量衡量( $AnnRain$ )。

2. 农业绿色发展水平测度

为客观反映农业生产中投入与产出的复杂关系,本文选用网络包络分析法中的EBM—Undesirable模型测算农业绿色全要素生产率,并将其作为湘鄂两省县域农业绿色发展水平的衡量指标。该方法无需预设生产函数形式,能够同时处理多种投入与多种产出,是当前测算农业绿色全要素生产率的主流方法。假设有 $n$ 个决策单元,每个决策单元使用 $m$ 种要素投入 $x_{oj}$ ( $o=1,2,\cdots,m$ ),产生 $s$ 种期望产出 $y_{rj}$ ( $r=1,2,\cdots,s$ )和 $q$ 种非期望产出 $u_{pj}$ ( $p=1,2,\cdots,q$ ),则基于规模报酬不变和混合距离的投入导向型EBM模型线性规划式为:

$$AGTFP = \min \frac{\theta - \epsilon_x \sum_{o=1}^m \frac{w_o^- S_o^-}{x_{ok}}}{\phi + \epsilon_y \sum_{r=1}^s \frac{w_r^+ S_r^+}{y_{rk}} + \epsilon_u \sum_{p=1}^q \frac{w_p^{u-} S_p^{u-}}{u_{pk}}} \tag{2}$$

$$s.t. \begin{cases} \sum_{j=1}^n x_{oj} \lambda_j + S_o^- = \theta x_{ok}, o=1,2,\cdots,m \\ \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - S_r^+ = \phi y_{rk}, r=1,2,\cdots,s \\ \sum_{j=1}^n u_{pj} \lambda_j + S_p^{u-} = \phi u_{pk}, p=1,2,\cdots,q \\ \lambda_j \geq 0; S_o^-, S_r^+, S_p^{u-} \geq 0 \end{cases} \tag{3}$$

在式(2)和约束条件(3)中, $x_{ok}$ 、 $y_{rk}$ 、 $u_{pk}$ 分别为投入要素、期望产出和非期望产出; $S_o^-$ 、 $S_r^+$ 、 $S_p^{u-}$ 分别表示第 $o$ 种投入要素、第 $r$ 种期望产出和第 $p$ 种非期望产出的松弛量,若松弛变量均值不为0,表明在农业实际生产过程中的效率比没有达到最优状态,农业技术效率还有边际改进空间;

① 数据来源: <https://data.tpdac.ac.cn/zh-hans/data/faae7605-a0f2-4d18-b28f-5cee413766a2>。

$w_o^-$ 、 $w_r^+$ 、 $w_p^+$  分别为投入要素、期望产出和非期望产出的权重系数,三者相加等于1; $\theta$ 和 $\phi$ 为径向条件下的效率值; $\epsilon$ 为效率值计算过程中非径向部分的重要程度。 $AGTFP$ 为混合距离函数模型下估计的农业绿色全要素生产率。具体投入和产出指标见表3。

表3 农业绿色全要素生产率测算投入产出指标

指标名称		代理变量	单位	测算方法
投入	资本投入	农林牧渔业固定资产存量	亿元	采用永续盘存法,以2007年为基期,基于估算的农林牧渔固定资产投资 <sup>[38]</sup> 与各县域投资的年增长率与折旧率之和的比值计算得到。
	动力投入	农林牧渔业从业人员	万人	直接或间接从事农业、林业、牧业、渔业及其相关生产、管理和服务活动的劳动者。
		农业机械总动力	万千瓦	地区内用于农业生产的各类机械设备的总功率之和。
	自然资源投入	农作物播种面积	千公顷	地区内粮食作物播种面积和经济作物播种面积之和。
	其他投入	农用化肥使用折纯量	万吨	地区在农业生产中使用的化肥折算成纯养分的实际使用量(折纯量=化肥使用量×有效成分含量百分比)。
产出	期望产出	农林牧渔业总产值	亿元	地区农业、林业、牧业、渔业及其相关服务业所创造的总经济产值。
	非期望产出	农业碳排放量	万吨	基于农业种植、农业物资、农业能源、动物养殖等碳源指标以及相对应的碳排放系数,进行逐一乘积加总计算。

其中,农业碳排放量的测算方法参考了苏培添等的研究,以稻谷种植面积( $3.136\text{gCE}/\text{m}^2\cdot\text{天}$ )、翻土( $312.6\text{kgCE}/\text{km}^2$ )、农业化肥折纯量( $0.896\text{kgCE}/\text{kg}$ )、农用柴油使用量( $0.593\text{kgCE}/\text{kg}$ ),以及猪( $4.45\text{kgCH}_4/\text{头}\cdot\text{年}$ )、牛( $84.93\text{kgCH}_4/\text{头}\cdot\text{年}$ )、羊( $8.59\text{kgCH}_4/\text{头}\cdot\text{年}$ )和家禽( $0.02\text{kgCH}_4/\text{只}\cdot\text{年}$ )出栏量作为碳源,括号中数据为碳排放折算系数<sup>[39]</sup>。

3. 数据来源与描述性分析

本文的数据主要来源于《中国县域统计年鉴》(2008—2023)《湖北农村统计年鉴》(2008—2023)及湖南省各地级市统计年鉴(2008—2023),并结合相关统计公报和政府年度工作报告进行补充。具体而言,地区生产总值、农村年末总人口、全社会固定资产投资、农林牧渔业总产值、农业机械总动力、农作物播种面积、农村用电量、农林牧渔从业人员及财政支出等数据取自《中国县域统计年鉴》,并通过《湖北农村统计年鉴》和湖南省各地级市统计年鉴补充完善。稻谷种植面积、农业化肥折纯量、农用柴油使用量、猪牛羊家禽出栏量、农业总产值等数据则主要从《湖北农村统计年鉴》和湖南省各地级市统计年鉴获取,同时参考县域政府工作报告及国民经济和社会发展统计公报进行补充。对于部分缺失数据,本文采用多重插补方法进行填补。国家现代农业示范区创建名单来源于农业农村部官方网站。所有变量的描述性统计分析详见表4。

2007—2022 年湘鄂两省县域  $AGTFP$  的时空分布特征如下。在时间维度上,示范区设立后

表4 描述性统计分析

N=3328

变量		均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	农业绿色全要素生产率	0.3990	0.1978	0.0708	1.5452
解释变量	政策虚拟变量	0.1262	0.3321	0.0000	1.0000
	产业结构	0.3000	0.1733	0.0001	0.9320
	农业种植结构	0.9621	0.1312	0.0100	1.0000
	经济发展水平	10.3361	0.7871	8.2793	12.4348
控制变量	农电基础设施(对数)	5.1446	0.8160	0.0001	9.9295
	财政支持力度	9.7017	1.2133	5.0353	12.1026
	地形起伏度	0.5649	0.8506	0.0221	9.0476
	平均年降水量	6.2152	1.2511	4.0753	7.6789

AGTFP整体呈加速提升趋势。其中,第一批示范区(如武汉市黄陂区、荆州市监利市和长沙市长沙县)的提升尤为明显;第二、三批示范区在政策实施后,AGTFP亦逐步提升,且2016年以后提升趋势更为显著。在空间维度上,示范区与高AGTFP区域呈现出空间重合特征。农业绿色全要素生产率较高的区域集中于武汉及周边县区(如江夏区、蔡甸区)以及长沙及洞庭湖平原地区(如岳阳市、益阳市);此外,湖北省北部(如襄阳市、荆门市)和湖南省中部(如株洲市、湘潭市)亦逐步形成增长态势。比较而言,边缘示范区与非示范区的AGTFP提升较为缓慢,区域发展差距显著,如湖北恩施州、湖南湘西州等地农业绿色全要素生产率长期处于较低水平,示范区的辐射带动作用有限。总体而言,国家现代农业示范区的设立与AGTFP的时空分布呈现出一定关联性,表现为“核心提升、周边扩散、边缘滞后”的结构特征,具体政策效应及因果关系仍需通过实证分析进一步验证。

三、结果分析

1. 平行趋势检验

平行趋势检验是双重差分模型准确识别政策效应的关键前提,要求政策实施前实验组与对照组的农业绿色发展水平无显著差异。鉴于无法直接观测实验组的反事实结果,本文采用事件研究法,将示范区创建的政策变量替换为距离实施年份的虚拟变量,构建动态效应模型如下:

$$AGTFP_{i,t}=\alpha+\sum_{k=-1}^{-8}\beta_kP_k+\sum_{j=0}^{12}\delta_jL_j+\beta X_{i,t}+\mu_i+\lambda_t+\epsilon_{i,t}$$
 (5)

式(5)中, $P_k$ 表示政策实施前第 $k$ 年的虚拟变量(以政策实施的前一年 $P_{-1}$ 为参照组, $k$ 的最小值设为 $-8^{①}$ )。 $L_j$ 表示政策实施后第 $j$ 年的虚拟变量( $j$ 的最大值为 $12^{②}$ )。 $\beta_k$ 与 $\delta_j$ 为 $P_k$ 和 $L_j$ 的估计系数,代表示范区政策的动态效应。其余变量与模型(1)一致。回归结果显示,政策实施前(时点 $P_{-8}$ 至 $P_{-2}$ )所有动态效应值均接近0且不显著(置信区间包含0),表明在无政策冲击时,示范区和非示范区的AGTFP水平差距保持稳定,满足平行趋势假设。政策实施后,各期(特别是从 $L_4$ 起) $\delta_j$ 的估计值在至少5%的显著性水平上大于0且持续上升,置信区间远离0,表明示范区创建是导致AGTFP水平差距扩大的主要原因(表5)。此外,政策实施后的回归系数与显著性结果进一步揭示了政策效应具有滞后性和持续性(图1)。

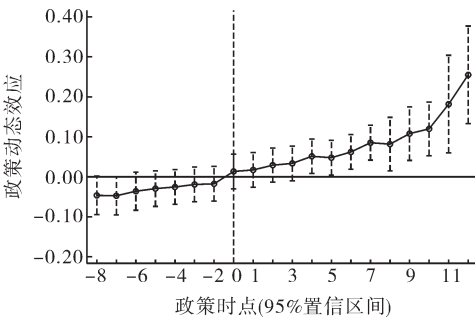


图1 政策前平行趋势检验与  
政策后动态效应分析

表5 动态效应回归

时点	系数	标准误	95% 置信区间	时点	系数	标准误	95% 置信区间
$P_{-8}$	-0.0465	0.0245	[-0.0946,0.0016]	$L_3$	0.0335	0.0222	[-0.0099,0.0770]
$P_{-7}$	-0.0474	0.0245	[-0.0954,0.0006]	$L_4$	0.0512**	0.0220	[0.0081,0.0944]
$P_{-6}$	-0.0361	0.0243	[-0.0837,0.0115]	$L_5$	0.0477**	0.0222	[0.0042,0.0912]
$P_{-5}$	-0.0295	0.0227	[-0.0740,0.0149]	$L_6$	0.0621***	0.0222	[0.0186,0.1056]
$P_{-4}$	-0.0255	0.0222	[-0.0691,0.0180]	$L_7$	0.0853***	0.0222	[0.0417,0.1288]
$P_{-3}$	-0.0192	0.0221	[-0.0626,0.0242]	$L_8$	0.0817**	0.0342	[0.0145,0.1488]
$P_{-2}$	-0.0176	0.0222	[-0.0611,0.0258]	$L_9$	0.1080***	0.0342	[0.0409,0.1751]
Current	0.0135	0.0222	[-0.0299,0.0569]	$L_{10}$	0.1199***	0.0343	[0.0528,0.1870]
$L_1$	0.0171	0.0221	[-0.0263,0.0604]	$L_{11}$	0.1817***	0.0623	[0.0596,0.3039]
$L_2$	0.0290	0.0217	[-0.0136,0.0716]	$L_{12}$	0.2549***	0.0623	[0.1327,0.3770]

注: \*、\*\*、\*\*\*分别表示在10%、5%、1%水平上显著。下同。

① 由于最后一批国家现代化农业示范区名单于2015年公布,距2007年相差8年。  
② 由于第一批示范区名单于2010年公布,距2022年相差12年。



2. 基准回归结果

表6呈现了基准回归结果。列(1)~(3)在不纳入控制变量情况下,分别引入时间固定效应、个体固定效应及双向固定效应。列(3)结果显示,在控制个体和时间效应后,解释变量 Policy 系数显著为正。列(4)~(6)显示为在纳入控制变量的情况下,分别引入时间固定效应、个体固定效应及双向固定效应的结果。列(6)回归结果表明,国家现代化农业示范区的创建在1%的水平上显著提升了地区 AGTFP,与非示范区相比,政策实施地区 AGTFP 提高了6.6%,H<sub>1</sub>得到验证。

表 6 基准回归结果 N=3328

变量	(1) 时间固定	(2) 地区固定	(3) 双向固定	(4) 时间固定	(5) 地区固定	(6) 双向固定
Policy	-0.0064 (0.0238)	0.1237*** (0.0143)	0.0596*** (0.0167)	0.0218 (0.0199)	0.0677*** (0.0175)	0.0660*** (0.0170)
AgriShare				0.2095*** (0.0346)	0.2840*** (0.0613)	0.2353*** (0.0250)
CropStr				0.0092 (0.0056)	-0.0055 (0.0067)	-0.0061 (0.0060)
RGDPpc				0.1149*** (0.0207)	0.1125*** (0.0143)	0.0094 (0.0203)
lnREI				-0.0488*** (0.0108)	0.0067 (0.0067)	0.0078 (0.0069)
GovExppc				-0.0293*** (0.0061)	-0.0172** (0.0069)	-0.0159** (0.0069)
Rugged				0.0544*** (0.0173)	0.0070 (0.0134)	0.0040 (0.0137)
AnnRain				0.1422** (0.0566)	-0.0014 (0.0034)	0.0003 (0.0265)
Constant	0.3998*** (0.0123)	0.3834*** (0.0018)	0.3915*** (0.0021)	-1.2505*** (0.4317)	-0.7135*** (0.1351)	0.3411 (0.2351)
Region	否	是	是	否	是	是
Year	是	否	是	是	否	是
R <sup>2</sup>	0.0711	0.6933	0.7471	0.2709	0.7430	0.7609

注:括号内为系数聚类稳健标准误,下同。

3. 稳健性检验

(1)交叉验证方法。为检验模型的稳健性与预测能力,本文采用15折交叉验证(Cross-Validation)方法评估模型表现。在具体实施中,数据集被随机划分为15等份,每次以其中1份作为验证集,其余14份为训练集,在训练集上拟合模型并在验证集上预测因变量,通过均方误差<sup>①</sup>(mean squared error, MSE)衡量预测性能。结果显示,平均MSE为0.0001,标准差为0.0001,表明模型预测误差较小且分布均匀,具有较高的稳健性。

(2)安慰剂检验。为排除不可观测因素与遗漏变量对基准回归结果的干扰,本文通过随机抽样方法构造虚拟实验组进行安慰剂检验。具体实施中,通过500次与1000次随机抽样生成虚拟政策变量,并重新估计模型。结果显示,虚拟实验组的估计系数分布集中于0附近,与基准回归的政策效应系数(0.0660)存在显著差异(图2)。该结果表明,国家现代农业示范区政策的显著效应较少受到其他因素或变量遗漏的影响,基准回归结果具有较强稳健性。

① 均方误差的计算公式为: $MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$ ,其中 $y_i$ 表示实际值, $\hat{y}_i$ 表示模型预测值。



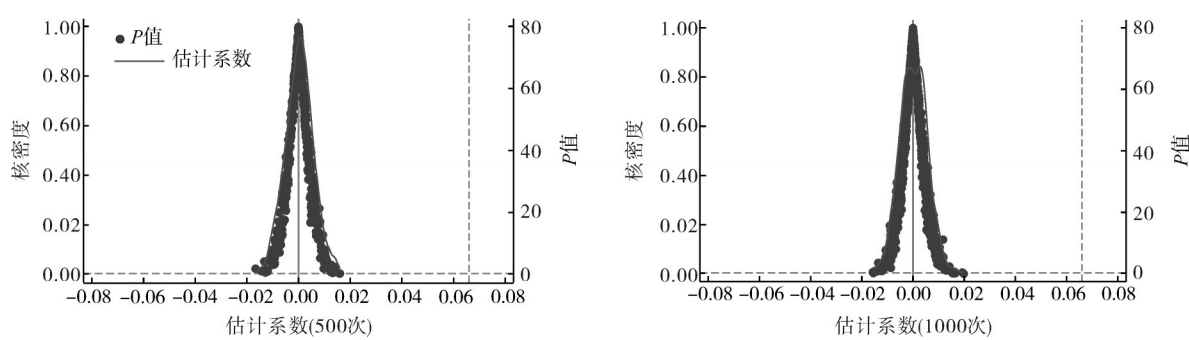


图2  500次与1000次抽样的安慰剂检验系数

(3)倾向得分匹配—双重差分法(PSM—DID)。为消除样本选择偏差与基线特征的潜在影响,本文基于农电基础设施、产业结构、种植结构、经济发展水平、财政支持力度、地形崎岖度和年降水量等变量,利用logit回归计算倾向得分,并通过“近邻匹配法( $n=4$ )”对实验组进行逐年匹配及全样本匹配。匹配结果显示,实验组与对照组的核密度分布在匹配后更加相似(见图3~图4)。表7第(1)列与第(2)列分别报告了逐期匹配与综合匹配后的回归结果,政策效应估计系数均显著为正( $p<0.05$ ),表明国家现代农业示范区政策对农业绿色全要素生产率的提升效应具有稳健性。

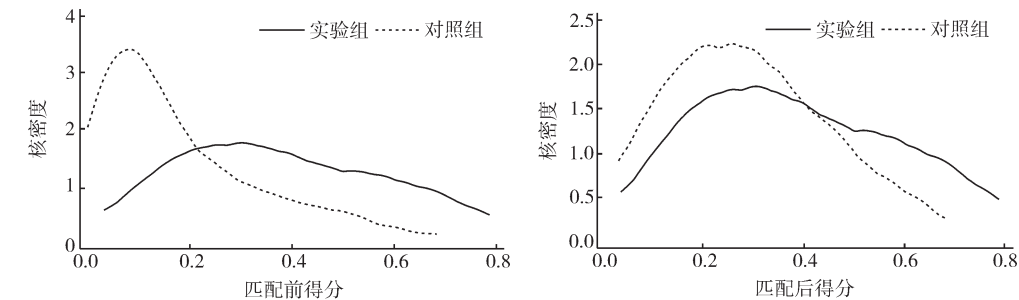


图3  2022年样本匹配前与匹配后核密度

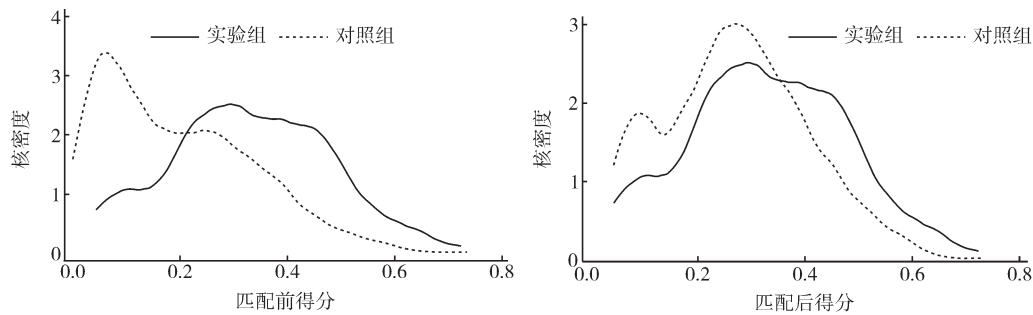


图4  全样本匹配前与匹配后核密度

(4)替代被解释变量。为进一步验证基准回归结果的稳健性,本文参考已有文献<sup>[40]</sup>。以2007年为基期,基于GML指数的累乘值构建AGTFP的替代变量,并将其代入基准回归模型。表7第(3)列结果显示,国家现代农业示范区政策对地区GML指数累乘仍具有显著的正向影响,这进一步强化了基准回归结果的稳健性。

(5)改变样本数量。考虑到各地区在管理体制与政策执行权限方面的差异可能对估计结果产生干扰,本文首先从总体样本中剔除了自治县、县级市和市辖区,重新进行基准回归。分析结果显示,核心解释变量的系数显著为正(表7第4列)。此外,本文基于AGTFP的值对样本进行了5%的缩尾处理以排除极端值的影响,核心解释变量仍显著为正(表7第5列)。上述结果表明,基准回归结果对样本变动具有较强稳健性。

(6)剔除其他政策影响。为排除同期其他政策对国家现代农业示范区政策效应的干扰,本文进一步控制了全国休闲农业与乡村旅游示范县政策( $policy1$ ,2010年)、碳排放交易试点政策( $policy2$ ,

2013年)和水权交易试点政策(*policy3*,2014年)的虚拟变量。回归结果(表7第6列)显示,核心解释变量*Policy*的系数仍显著为正,但绝对值(0.0624)略低于基准回归结果,表明政策叠加效应可能部分削弱了国家现代农业示范区政策对*AGTFP*的独立影响。这一结果表明,基准回归结果对其他政策的潜在干扰具有较强稳健性。

表 7 稳健性检验

变量	(1) 逐期匹配	(2) 综合匹配	(3) GML 累乘	(4) 剔除自治县、县级市和市辖区	(5) 样本缩尾 5%	(6) 剔除其他政策影响
<i>Policy</i>	0.0364** (0.0157)	0.0347** (0.0154)	0.1853*** (0.0588)	0.0644*** (0.0211)	0.0563*** (0.0144)	0.0624*** (0.0166)
<i>Policy1</i>						0.0099 (0.0204)
<i>Policy2</i>						0.0894*** (0.0290)
<i>Policy3</i>						-0.0530* (0.0284)
<i>Constant</i>	0.6982** (0.2944)	0.7940** (0.3376)	0.3187 (0.7602)	-0.0633 (0.3217)	0.2779 (0.1789)	0.2750 (0.2227)
<i>Control</i>	是	是	是	是	是	是
<i>Region</i>	是	是	是	是	是	是
<i>Year</i>	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	1938	2054	3328	1536	2992	3328
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.7492	0.7689	0.6162	0.7628	0.7160	0.7653

(7)内生性问题处理。国家现代农业示范区政策与农业绿色发展的关系可能受逆向因果和样本自选择带来的内生性问题影响。本文采用多种方法予以排除。首先,逆向因果问题。为检验农业绿色发展水平是否驱动了示范区创建,本文使用Logit模型,将被解释变量替换为滞后一期和二期的*AGTFP*。表8第(1)、(2)列显示,滞后一期和两期的系数均不显著,表明地区农业绿色发展水平并非示范区创建的决定因素,逆向因果问题得以排除。

其次,样本自选择问题。为缓解示范区创建可能存在的非随机选择偏差,本文选取“年平均气温”作为工具变量(IV),采用两阶段最小二乘法(2SLS)进行估计。一方面,年平均气温作为农业自然适宜度的关键表征,影响地区被纳入国家现代农业示范区的概率,满足工具变量的相关性要求;另一方面,年平均气温作为外生自然变量,不受地方政策干预,且在控制农业资源禀赋、生产投入等因素后,其主要通过政策间接作用于农业绿色发展水平,符合外生性假设。工具变量回归结果显示,第一阶段估计中,年平均气温显著负向影响示范区创建( $p<0.01$ ),见表8第(3)、(4)列,支持其作为工具变量的相关性假设。Kleibergen—Paap rk LM 检验通过,表明工具变量满足识别条件;同时,Wald F 统计量大于 16.38,有效排除弱工具变量问题。第二阶段回归结果显示,在通过过度识别(Hansen J 检验)与外生性检验的前提下,示范区创建对农业绿色发展水平具有显著正向影响( $p<0.05$ ),且估计系数与基准回归结果接近。上述结果进一步验证了基准回归结论在控制内生性问题后的稳健性。

4. 示范区建设促进农业绿色发展的机制分析

基于前述研究假说,本文进一步检验国家现代农业示范区创建影响农业绿色发展水平的两条主要机制路径:农业技术创新与新型农业经营主体活力。为此,借鉴中介效应分析框架,并结合多期双重差分法,构建如下模型:

$$AGTFP_{i,t}=\alpha+\theta Policy_{i,t}+\beta X_{i,t}+\mu_i+\lambda_t+\epsilon_{i,t}$$

(6)

表 8  内生性检验

变量	(1) AGTFP滞后一期	(2) AGTFP滞后二期	(3) IV 回归第一阶段	(4) IV 回归第二阶段
<i>Policy</i>	−0.3167 (0.3430)	−0.3919 (0.3480)		0.6628** (0.2925)
<i>IV</i>			−0.0176*** (0.0040)	
<i>Control</i>	是	是	是	是
<i>Constant</i>	−18.7941*** (1.1622)	−18.0781*** (1.1731)	−0.9090*** (0.0984)	0.2567 0.3613
Kleibergen-Paap rkLM test			21.7100***	
Kleibergen-Paap rkWald F			19.1720	
Hansen J test				0.0000
Exogeneity test				6.9950***
<i>N</i>	3120	2912	3328	3328

$$M_{i,t} = \alpha + \theta_1 Policy_{i,t} + \beta X_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \tag{7}$$

$$AGTFP_{i,t} = \alpha + \theta_2 Policy_{i,t} + \nu M_{i,t} + \beta X_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \tag{8}$$

式(6)~(8)中, $M_{i,t}$ 为中介变量,即地区农业技术创新或农业市场经营主体活力;其余变量含义与(1)式相同。参照温忠麟等对中介效应模型的解释<sup>[41]</sup>,当上述三个式子中的 $\theta$ 、 $\theta_1$ 和 $\nu$ 均显著,则按中介效应立论,同时,式(8)中的 $\theta_2$ 是否显著,则对应存在部分中介或完全中介效应。

鉴于县级农业技术创新尚无公开统计数据,本文分别采用两个指标作为代理变量。一是地级市层面的农业技术专利授权数量与农林牧渔业总产值的比值,乘以县域农林牧渔业总产值;二是县域农业机械化水平,使用县域机械总动力(万千瓦特)表示。回归结果显示,示范区创建在至少5%的水平上显著促进了农业技术创新,见表9第(1)列和第(3)列。进一步检验中介效应,见表9第(2)列和第(4)列,示范区创建与农业技术创新的系数均在1%的水平上显著为正,表明农业技术创新在示范区政策对农业绿色发展的影响中存在部分中介效应, $H_2$ 得以验证<sup>①</sup>。

表 9  中介机制检验

*N* = 3328

变量	农业技术创新(专利授权)		农业技术创新(机械化水平)		农业市场经营主体活力	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Policy</i>	0.2789** (0.1241)	0.0600*** (0.0164)	0.4554*** (0.1640)	0.0646*** (0.0169)	0.7089*** (0.2054)	0.0518*** (0.0166)
<i>M</i>		0.0215*** (0.0041)		0.0031*** (0.0007)		0.0200*** (0.0047)
<i>Constant</i>	−1.0280 (1.0623)	0.3632 (0.2322)	5.1748 (5.0263)	0.3249 (0.2364)	−6.2701*** (2.3434)	0.4667* (0.2398)
<i>Control</i>	是	是	是	是	是	是
<i>Region</i>	是	是	是	是	是	是
<i>Year</i>	是	是	是	是	是	是
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.7709	0.7633	0.2456	0.7631	0.7726	0.7685

本文基于国家企业信用信息公示系统数据,统计了2007年至2022年湖北和湖南各县域从事农林牧渔业经营的累计注册企业、合作社和家庭农场数量(剔除已注销),作为新型农业经营主体活力的代理变量。累计注册企业、合作社和家庭农场数量越高,表明地区新型农业经营主体活力越强。

① 基于专利申请数量代替授权数量进行稳健性检验,回归结果的方向与显著性不变,限于篇幅,感兴趣的可向作者索取。

回归结果显示,示范区创建显著提高了新型农业经营主体活力,见表9第(5)列, $P<0.01$ 。此外,第(6)列回归结果显示,新型农业经营主体活力与示范区政策对农业绿色发展水平的影响系数均显著为正。这表明,示范区政策不仅直接促进了农业绿色发展,还通过增强新型农业经营主体活力发挥了部分中介效应, $H_3$ 得以验证<sup>①</sup>。

5. 异质性分析

地形地貌特征、经济发展水平及“双碳”目标下的农业碳减排压力是影响农业绿色发展政策效应的重要因素<sup>[42-44]</sup>。为探究县域特征对示范区政策效应的异质性影响,本文基于辖区平均海拔、2022年人均GDP及农业碳排放量,将湖北省和湖南省208个县域样本划分为平原与非平原地区、经济发达与经济欠发达地区、高减排压力与低减排压力地区进行分组回归分析。

分析结果表明,示范区创建在各组中均显著促进了AGTFP提升(表10),但其效应强度存在区域差异。在地形地貌特征方面,非平原地区的政策效应高于平原地区,这可能源于平原地区农业生产集约化程度较高,绿色转型难度较大,而非平原地区经济发展与生态保护协同发展的动力和潜力更大。在经济发展水平特征方面,经济发达地区的政策效应优于欠发达地区,这可能得益于发达地区较强的财政支持、完善的基础设施及较高的技术水平,能够提升政策实施效率。在碳减排压力特征方面,低减排压力地区的政策效应显著高于高减排压力地区,原因可能在于高减排压力地区因环境约束而限制了农业生产结构与模式的调整,而低减排压力地区的绿色转型基础较好,政策响应更加积极。

表 10 异质性分析

变量	(1) 平原地形	(2) 非平原地形	(3) 经济发达	(4) 经济欠发达	(5) 高减排压力	(6) 低减排压力
<i>Policy</i>	0.0520** (0.0232)	0.0637*** (0.0217)	0.0739*** (0.0278)	0.0492*** (0.0174)	0.0365** (0.0172)	0.0784*** (0.0284)
<i>Constant</i>	0.8531* (0.4965)	-0.0594 (0.2630)	0.1871 (0.4666)	-0.1093 (0.3106)	-0.2625 (0.2861)	0.6680** (0.3363)
<i>Control</i>	是	是	是	是	是	是
<i>Region</i>	是	是	是	是	是	是
<i>Year</i>	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	1200	2128	1232	2096	1344	1984
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.7336	0.7815	0.7734	0.7513	0.7232	0.7469

此外,我国现代农业示范区政策于2010年、2012年和2015年分批实施,其建设时间、政策背景及区域特征可能导致效应存在异质性。基准回归验证了该政策对农业绿色发展水平的平均效应,但从政策过程视角出发,进一步识别不同批次示范区创建的动态影响,可以进一步系统评估政策成效<sup>[45]</sup>。本文基于CSDID方法,采用双重稳健回归重新估计政策的平均及逐期效应<sup>[46]</sup>。表11结果显示,平均处理效应显著为正(列1),进一步验证了基准回归的稳健性。逐期效应结果显示,首批政策效应最低,第二批最高,第三批接近于第二批。其原因可能在于,首批示范区实施初期面临技术、经验及资源整合等挑战,政策效应较弱;第二批、第三批示范区吸收了前期经验,政策优化措施更加完善,地方政府及农业主体响应更为积极,效果更佳。这表明试点政策效应具有一定的时序性<sup>②</sup>,这一发现为优化政策实施时序及资源配置提供了重要参考。

① 基于农林牧渔业企业的累计注册资本代替注册累计数量进行稳健性检验,回归结果的方向与显著性不变,限于篇幅,感兴趣的可向作者索取。  
② 文章通过对示范区政策的“日历年份”效应进行估计,用于“批次效应”的稳健性检验,结果显示两者相互印证,限于篇幅,感兴趣的可向作者索取。



表 11  政策试点批次效应分析				N=3328
变量	(1) 平均处理效应	(2) 第一批	(3) 第二批	(4) 第三批
Policy	0.9756*** (0.0077)	0.6710*** (0.0030)	0.9996*** (0.0010)	0.9869*** (0.0101)
Control	是	是	是	是

四、结论与启示

本文基于湖南省和湖北省县域层面数据,以2010—2015年分批次实施的国家现代农业示范区试点政策为准自然实验,运用多期双重差分模型,实证检验其对地区农业绿色发展水平的影响效应及其作用机制。主要研究发现如下:第一,示范区建设显著提升了试点县的农业绿色发展水平,该结论通过k折交叉验证、安慰剂检验、多期PSM—DID估计、替换被解释变量、样本调整、剔除政策干扰及内生性处理等一系列稳健性检验后依然成立;第二,机制分析表明,农业技术创新与新型农业经营主体活力是示范区政策促进农业绿色发展的关键中介路径;第三,异质性分析显示,政策效应在非平原地区、经济发达地区及低农业减排压力地区更为显著;第四,从政策过程视角看,示范区政策的“扩绿”效应具有时序性,第二批、第三批示范区的政策效应更强。本研究为优化农业示范区类政策的实施内容、资源配置及不同批次试点政策目标设定提供了实证依据。

基于上述研究结论,本文提出以下政策建议:第一,在现代农业示范区等农业转型试点政策中强化绿色技术创新与推广平台建设。加大对农业绿色技术的研发支持,在示范区内设立绿色技术研发中心,鼓励科研机构 and 高校与企业合作,加速技术转化。健全示范区技术推广体系,建立绿色技术推广示范基地,提升农户绿色技术应用意识与能力。第二,在现代农业示范区等农业转型试点政策中进一步优化新型农业经营主体支持措施,激发经营主体市场活力。将绿色技术采纳、绿色发展模式创新等要求纳入规模化经营支持政策体系,优化资金支持机制,吸引新型农业经营主体参与示范区绿色农业项目。第三,鼓励不同类型农业发展转型示范区因地制宜构建差异性政策体系。在平原地区加大对集约型农业绿色技术研发和推广的扶持力度;在经济欠发达地区推动多样态农业经营模式,支持绿色农业产业链延伸,以产业发展带动绿色转型;在高农业减排压力地区加强政策宣传,以转变地方政府和农业生产者发展理念为突破口,做好区域内的试点示范,形成易推广的地方性技术体系。第四,优化政策实施时序与资源配置。鉴于政策效应具有时序性,优先选择自然资源禀赋优越、经济基础良好的地区作为示范区建设重点,确保资源高效配置;动态调整示范区政策支持力度,初期加大投入,成熟期逐步转向市场化运作与经验推广。

参 考 文 献

[1] 魏琦,张斌,金书秦.中国农业绿色发展指数构建及区域比较研究[J].农业经济问题,2018(11):11-20.

[2] 赵敏娟,周超辉.高质量推进农业绿色发展:多目标协同和多中心治理[J].中国农业大学学报(社会科学版),2024,41(5):34-49.

[3] 赵会杰,于法稳.基于熵值法的粮食主产区农业绿色发展水平评价[J].改革,2019(11):136-146.

[4] 金书秦,牛坤玉,韩冬梅.农业绿色发展路径及其“十四五”取向[J].改革,2020(2):30-39.

[5] 于法稳.新时代农业绿色发展动因、核心及对策研究[J].中国农村经济,2018(5):19-34.

[6] 联合国粮食及农业组织.粮食及农业统计门户[EB/OL].[2025-06-05].<https://www.fao.org/statistics/zh/>.

[7] 林卿,张俊飏.生态文明视域中的农业绿色发展[M].北京:中国财政经济出版社,2012.

[8] 李周.中国农业绿色发展:创新与演化[J].中国农村经济,2023(2):2-16.

[9] 王翌秋,徐丽,曹蕾.“双碳”目标下农业机械化与农业绿色发展——基于绿色全要素生产率的视角[J].华中农业大学学报(社会科学版),2023(6):56-69.

[10] 姚鹏,李慧昭.农业水权交易能否推动农业绿色发展[J].中国农村经济,2023(2):17-40.

[11] 宋燕平,范祥祺,耿鹏鹏.规模经营与农业绿色发展——基于农业绿色全要素生产率的观察[J].华中农业大学学报(社会科学版),2023(6):56-69.

- 版),2024(4):57-70.
- [12] 薛蕾,申云,徐承红.农业产业集聚与农业绿色发展:效率测度及影响效应[J].经济经纬,2020,37(3):45-53.
- [13] FANG L, HU R, MAO H, et al. How crop insurance influences agricultural green total factor productivity: evidence from Chinese farmers[J]. Journal of cleaner production, 2021, 321: 128977.
- [14] 孙子烨,余志刚.工商资本下乡对农业绿色发展的影响及空间溢出效应[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2025, 25(4):136-149.
- [15] 程永生,张德元,汪侠.农业社会化服务的绿色发展效应——基于农户视角[J].资源科学,2022,44(9):1848-1864.
- [16] 赵建梅,于曙光.国家现代农业示范区促进了区内现代农业发展吗?——基于中国2099个县市的实证研究[J].南京财经大学学报,2022(3):23-31.
- [17] 闵继胜,陈靖雯.现代农业技术推广应用促进农民增收了吗?——基于国家现代农业示范区试点的准自然实验[J].财经研究,2024,50(4):94-108.
- [18] 张凤兵,吴迪.农业产业园区建设提升农业全要素生产率了吗?——基于“国家现代农业示范区”的准自然实验[J].世界农业,2024(3):78-90.
- [19] 孙顶强,梅玉琦,杨馨越.现代农业园区建设能否促进农村产业融合——基于全国8325个农业园区的经验证据[J].中国农村观察,2024(3):39-61.
- [20] 李肆.区域型农业产业政策的生态环境效应评估——基于国家现代农业示范区政策的准自然试验[J].改革,2022(10):117-132.
- [21] 严立冬.绿色农业导论[M].北京:人民出版社,2008.
- [22] 中华人民共和国农业农村部.全国农业绿色发展取得新进展[EB/OL].(2024-11-04)[2025-06-05].[http://www.moa.gov.cn/xw/qg/202411/t20241104\\_6465562.htm](http://www.moa.gov.cn/xw/qg/202411/t20241104_6465562.htm).
- [23] 湖南省人民政府.湖南奋力推进农业现代化——农业提质 农民增收[EB/OL].(2024-01-08)[2025-06-05].[https://www.hunan.gov.cn/hnszf/hnyw/sy/hnyw/202401/t20240108\\_32620272.html](https://www.hunan.gov.cn/hnszf/hnyw/sy/hnyw/202401/t20240108_32620272.html).
- [24] 中国农业农村部.湖北枣阳市现代农业示范区建设成效显著[EB/OL].(2013-02-04)[2025-06-05].[https://www.moa.gov.cn/zt-zl/xdnysfq/jyjl/201302/t20130204\\_3215425.htm](https://www.moa.gov.cn/zt-zl/xdnysfq/jyjl/201302/t20130204_3215425.htm).
- [25] 李敏,符平.绿色农业产业创新实践的持续之道——“外部环境-基层策略”视角下的案例研究[J].公共行政评论,2023,16(5):26-45.
- [26] 杨飞云,曾雅琼,冯泽猛,等.畜禽养殖环境调控与智能养殖装备技术研究进展[J].中国科学院院刊,2019,34(2):163-173.
- [27] 杨兴杰,齐振宏,杨彩艳,等.新型农业经营主体能促进生态农业技术推广吗——以稻虾共养技术为例[J].长江流域资源与环境,2021,30(10):2545-2556.
- [28] 黄炜虹,杨彩艳,闵锐.新型农业经营主体能够带动小农户生产绿色转型吗?——基于454份小农户调查数据的分析[J].干旱区资源与环境,2024,38(5):69-78.
- [29] 魏滨辉,罗明忠,曾春影.农旅融合、要素流动与县域经济增长[J].华中农业大学学报(社会科学版),2024(3):67-79.
- [30] 邓颖蕾.农业补贴政策改革对种粮大户绿色生产行为的影响研究[D].长沙:湖南农业大学,2023.
- [31] 熊素,罗蓉.“双碳”目标下中国农业绿色发展:理论框架、困境审视及破局之道[J].农村经济,2023(2):106-115.
- [32] 包尔江·吉恩斯别克,李家辉,陆迁.产品质量认证与农户绿色生产技术采用表现[J].干旱区资源与环境,2024,38(11):32-43.
- [33] 银西阳.数字赋能视角下农户绿色技术采纳的影响机制研究[D].雅安:四川农业大学,2023.
- [34] 董志勇,李成明.新中国70年农业经营体制改革历程、基本经验与政策走向[J].改革,2019(10):5-15.
- [35] 文龙娇,张珩.数字经济下新型农业经营主体融资实现路径研究[J].当代经济管理,2021,43(11):90-97.
- [36] 张建雷,席莹.基于嵌入性视角的新型农业经营主体发展研究[J].改革,2018(6):115-126.
- [37] 封志明,唐焰,杨艳昭,等.中国地形起伏度及其与人口分布的相关性[J].地理学报,2007(10):1073-1082.
- [38] 肖琴,周振亚,罗其友.长江经济带农业绿色生产效率及其时空分异特征研究[J].中国农业资源与区划,2020,41(10):15-24.
- [39] 苏培添,王磊.数字普惠金融对中国农业碳排放强度影响的空间效应与机制[J].资源科学,2023,45(3):593-608.
- [40] 徐秋艳,刘浩冬.绿色信贷、产业结构优化与绿色全要素生产率[J].现代经济探讨,2024(2):93-108.
- [41] 温忠麟,叶宝娟.中介效应分析:方法和模型发展[J].心理科学进展,2014,22(5):731-745.
- [42] 杨鑫,穆月英.我国农业区域发展差异分析及政策选择[J].经济问题探索,2017(2):168-176.
- [43] 杨万平,张琪.偏向性技术进步对中国农业全要素生产率增长的影响研究[J].商业经济与管理,2024(7):52-66.
- [44] 姜春海,闫振好,王敏.“双碳”目标约束下的能耗双控到碳排放双控:规制工具、效应模拟与政策评价[J].中国工业经济,2024(11):5-23.
- [45] 陈晨,张广胜.国家创新型城市对属地创新能力影响效应评估——政策动态过程与政企互动视角[J].科技进步与对策,2020,37(11):126-135.
- [46] CALLAWAY B, SANT'ANNA P H C. Difference-in-differences with multiple time periods[J]. Journal of econometrics, 2021, 225(2): 200-230.

## How Does the Construction of National Modern Agricultural Demonstration Zones Drive Green Agricultural Development?

——A Multidimensional Effect Evaluation and Mechanism Analysis Based on County-Level Data from Hunan and Hubei

YANG Huan, XI Shihao

**Abstract** National Modern Agricultural Demonstration Zones (NMADZ) serve as crucial policy instruments for promoting the transformation and upgrading of agricultural development, yet their impact and underlying mechanisms on agricultural green development remain to be further explored. Based on panel data at the county level in Hunan and Hubei provinces from 2007 to 2022, this study employs a multi-period difference-in-differences model to evaluate the impact of the NMADZ policy on agricultural green development. The results indicate that the establishment of demonstration zones significantly improves the level of agricultural green development in pilot counties. The policy fosters green transformation indirectly by promoting agricultural technological innovation and invigorating new types of agricultural business entities. The effects of the policy were more pronounced in non-plains areas, economically developed regions, and counties facing less pressure of agricultural emissions reduction. Moreover, the policy effects intensify as successive waves of implementation unfold. This study suggests that policies related to agricultural transformation, such as those involving modern agricultural demonstration zones, should further strengthen the construction of platforms for green agricultural technological innovation at the county level, enhance policy support for the green transformation of new agricultural business entities, and advancing pilot policies in a region- and time-specific manner so as to transform institutional potential into actual momentum for high-quality agricultural development.

**Key words** national modern agricultural demonstration zones; agricultural green development; agricultural green total factor productivity

(责任编辑:金会平)