

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

孙顶强^{1,2} 梅玉琦¹ 杨馨越^{1,2}

摘要：农村产业融合是构建现代农业产业体系、转变农业发展方式和探索中国特色农业现代化道路的重要途径。如何更好地促进农村产业融合是当前中国农业发展面临的重要课题。本文基于全国 8325 个现代农业园区的数据，采用多期双重差分模型，实证检验现代农业园区建设对农村产业融合的影响。研究表明：现代农业园区建设能显著促进地区农村产业融合。进一步的异质性分析发现：现代农业园区建设的政策效应存在等级异质性，国家级现代农业园区建设的农村产业融合促进作用大于省级现代农业园区建设，而地市级现代农业园区建设的作用不显著；从园区类型来看，现代农业产业园和现代农业示范区建设更能促进农村产业融合。进一步的机制分析表明，现代农业园区建设通过农业产业集聚效应和农业技术示范效应推动农村产业融合。本文的研究结论为因地制宜地发挥现代农业园区建设在农村产业融合中的促进作用提供了政策启示。

关键词：现代农业园区 农村产业融合 农业产业集聚 农业技术示范

中图分类号：F320.1 **文献标识码：**A

一、引言

农村产业融合是构建现代农业产业体系、转变农业发展方式和探索中国特色农业现代化道路的重要途径。2015 年以来，中国政府从农业现代化的战略高度出发，强调农村产业融合的重要性，扎实推动乡村产业振兴（万宝瑞，2019）。农村产业融合成为当前及今后一段时间乡村振兴战略实施的政策重点（姜长云，2016；王轶和刘蕾，2023）。然而，中国当前的农村产业融合面临融合水平不高、机制不够健全等问题，制约了产业融合效益的发挥（朱信凯和徐星美，2017）。从整体来看，中国的农

*本文是国家自然科学基金面上项目“生产外包服务的化学品投入影响、环境效应与驱动机制研究——基于契约异质性的视角”（编号：71873067）、国家自然科学基金青年项目“交易中介与农地流转供需匹配及地块连片：影响、机理与政策优化”（编号：72003092）和江苏高校优势学科建设工程资助项目的阶段性研究成果。感谢匿名审稿专家提出的宝贵修改建议，但文责自负。本文通讯作者：杨馨越。

产品初加工转化率较低，与发达国家相比，农村产业融合的水平与效益不高（张正河和贾大猛，2023）。因此，如何提升农村产业融合水平，充分发挥产业融合的提质增收效应，让更多产业链增值收益留在农村，成为当前需要解决的问题。

学术界就农村产业融合的内涵与路径进行了大量探讨。第一，部分文献通过理论分析和案例分析，讨论农村产业融合的内涵和理论机制。研究认为，农村产业融合是农业与二三产业的工序性与结构性融合，创造出融合性的产业和业态（陈学云和程长明，2018），其本质是在农村实现三大产业间分工的内部化，包含了纵向融合和横向融合等不同形式（梁伟军，2010；苏毅清等，2016；蒋永穆和陈维操，2021）。第二，部分研究探讨农村产业融合的路径和驱动因素。姜长云（2016）基于产业链延伸、产业范围拓展和功能转型三个角度，归纳出农村产业融合的五种路径。钱明辉等（2023）根据要素组合方式和产业融合的主导者，将产业融合分为内融、延伸、拓展和渗透模式。学者还讨论了家庭农场、农民合作社和农业龙头企业在农村产业融合中的作用及其产业融合路径（姜涛，2019；冯贺霞和王小林，2020；林宣佐和陈希，2020；王长征等，2022）。要实现产业融合参与主体之间互利共生，共同推动农村产业融合，需要内外部驱动与多重治理模式的交叉组合（傅琳琳等，2022）。此外，互联网和信息技术的发展催生了电子商务等新产业和新业态（苏毅清等，2016；王定祥和冉希美，2022）。数字普惠金融作为普惠金融工具，可以提高支付效率和缓解农业生产经营主体的流动性约束，为农村产业融合创造必要条件（张岳和周应恒，2021；张林和温涛，2022）。第三，在农村产业融合的效应方面，现有研究发现农村产业融合能够提高农地资源配置效率（付阳奇等，2023），促进农户增收，缩小城乡收入差距（葛继红等，2022；赵雪等，2023）。

已有文献为本文分析提供了借鉴，但是，未能深入分析农村产业发展政策，特别是作为农村产业发展重要抓手的现代农业园区建设在促进农村产业融合过程中发挥的作用。现代农业园区是区域经济发展的增长极，在促进农业现代化方面发挥着重要作用（王武科等，2008；曾常林和梅奕欣，2022；赵海燕等，2022；刘子萱等，2022；赵建梅和于曙光，2022；李肆，2022）。现代农业园区是优化农村产业结构、推动农村产业深度融合的重要载体。2018年，中共中央、国务院印发的《乡村振兴战略规划（2018—2022年）》提出，要“依托现代农业产业园、农业科技园区、农产品加工园、农村产业融合发展示范园等……促进农业内部融合、延伸农业产业链、拓展农业多种功能、发展农业新型业态等多模式融合发展”^①。国家高度重视现代农业园区建设，支持有条件的地区建设现代农业园区，推动科技研发、加工物流和营销服务等领域市场和产业链主体向现代农业园区集中，鼓励现代农业园区在乡村产业振兴方面发挥示范带动作用。根据笔者收集整理的现代农业园区相关数据，截至2022年，全国各级别现代农业园区已有8000多家，基本形成了以现代农业园区推动农业现代化的格局。那么，现代农业园区建设能否促进农村产业融合？不同类型现代农业园区建设的影响是否存在差异？如何完善相关产业支持政策以进一步推进农村产业融合？

^①参见《中共中央 国务院印发〈乡村振兴战略规划（2018—2022年）〉》，https://www.gov.cn/zhengce/2018-09/26/content_5325534.htm?tdsourcetag=s_pcqq_aiomsg&wd=&eqid=bf3ab7a000c0b120000000664968904。

为科学地回答上述问题，本文系统收集整理了全国现代农业园区建设情况的相关资料，并实证分析现代农业园区建设对农村产业融合的影响，从而为更好地推动农村产业融合提供经验借鉴。首先，本文系统收集整理了 2005 年以来国家级、省级和地市级三个级别的现代农业园区建设情况的相关资料。其次，在借鉴已有文献的基础上，本文构建指标体系测算各地级市的农村产业融合水平。最后，本文运用多期双重差分模型实证检验现代农业园区建设对农村产业融合的影响。本文对深入理解现代农业园区建设在农村产业融合中的作用，探索农村产业融合新路径具有借鉴意义。

相较于已有研究，本文有以下两点边际贡献。第一，本文从产业政策的视角，分析现代农业园区建设对农村产业融合的影响，探讨农村产业融合的新路径。现有文献从不同维度分析了如何促进农村产业融合，推动农村产业融合的主体主要包括家庭农场（冯贺霞和王小林，2020）、农民合作社（王长征等，2022）和农业龙头企业（林宣佐和陈希，2020）等，影响农村产业融合的因素包括技术进步（苏毅清等，2016）、互联网技术（王定祥和冉希美，2022）和数字普惠金融（张岳和周应恒，2021）等。但是，现有研究未能系统分析现代农业园区建设对农村产业融合的影响。本文从产业政策的角度探究现代农业园区建设如何影响农村产业融合，以拓展农村产业融合的相关研究。

第二，现有现代农业园区的相关研究多以理论分析和典型案例经验总结为主，缺少基于大样本数据的量化分析。张利庠等（2019）以山东益客现代农业产业园为例，探讨现代农业产业园在乡村产业振兴中的作用。王京雷等（2023）以广东省、江苏省等地的 8 个现代农业科技园为例，分析技术诱导在乡村产业振兴中的作用。李和平和张晓晓（2019）以四川省某国家级现代农业产业园为例，研究现代农业园区与农户之间的利益联结机制。针对现代农业园区的案例研究有助于理解特定现代农业园区的模式及其影响，但不能为农村产业融合提供共性的理解。借助于系统收集整理的现代农业园区相关数据，本文实证分析现代农业园区建设对农村产业融合的影响，丰富对现代农业园区作用的理解。

二、现代农业园区建设演变历程与发展现状

现代农业园区是现代农业的发展平台，以现代科技为依托，按照现代企业经营方式与管理模式运行，能够引导传统农业向高效优质的现代农业转型。建设现代农业园区旨在发挥现代农业园区的示范效应，引领农业供给侧结构性改革，推动农村一二三产融合发展，加快推进农业现代化，更好地服务乡村振兴战略实施。根据相关政策文件与现有研究（如郑坤和梁玉琴，2019），中国现代农业园区建设大致经历了以下四个发展阶段。

第一，起步阶段（1990—2000 年）。中国的现代农业园区最早出现在 20 世纪 90 年代，1994 年成立的上海孙桥现代农业园区是全国第一个综合性的现代农业园区。1997 年，国家创办了第一个国家级农业园区——杨凌农业高新技术产业示范区，并将其纳入国家高新技术产业开发区序列。根据《国务院关于建立杨凌农业高新技术产业示范区及其实施方案的批复》等相关政策文件，国家在杨凌农业高新技术产业示范区设立了园区管委会，中央财政安排 2 亿元资金用于支持其基础设施和安居工程建设。杨凌农业高新技术产业示范区是最早的现代农业园区建设示范项目。这一阶段的现代农业园区一般由政府投资创办，园区设立的主要目的是农业新品种、先进技术、先进模式和理念的展示与推广。

杨凌农业高新技术产业示范区是中国较早出现的现代农业园区，为推动农业科技与区域农业发展有效结合作出了贡献。

第二，规范发展阶段（2001—2008年）。2001年7月，科技部印发了《农业科技园区指南》《农业科技园区管理办法（试行）》，明确了农业科技园的定位和管理规范，引导现代农业园区健康发展。江苏省和浙江省于2005年开展了首批省级现代农业园区建设试点工作，南京市等少数地区开展了地市级现代农业园区建设试点工作。现代农业园区开始向规范发展迈进，逐步从单一功能园区向多功能园区转变。

第三，快速提升阶段（2009—2016年）。2009年原农业部启动了首批国家现代农业示范区的创建工作，标志着现代农业园区建设进入了快速提升的新阶段。2012年和2015年，原农业部分别认定了第二批次和第三批次的国家现代农业示范区。在这一阶段，现代农业园区的建设内容主要包括构建现代农业产业体系、示范推广现代农业技术、培养新型经营主体、创新体制机制和拓展农业功能等。

第四，成熟推进阶段（2017年至今）。自2017年起，国家先后开展了4个批次的国家级现代农业产业园建设工作。同时，在《乡村振兴战略规划（2018—2022年）》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的引导下，各省（区、市）也进入了现代农业园区的集中建设时期。根据笔者收集整理的现代农业园区相关数据，2019年和2020年，全国新建现代农业园区数量分别高达1403个和1381个，截至2021年底，各级别现代农业园区数量达8325个，这些园区在现代农业发展中发挥着重要作用。

2005—2021年现代农业园区建设发展情况如图1所示。

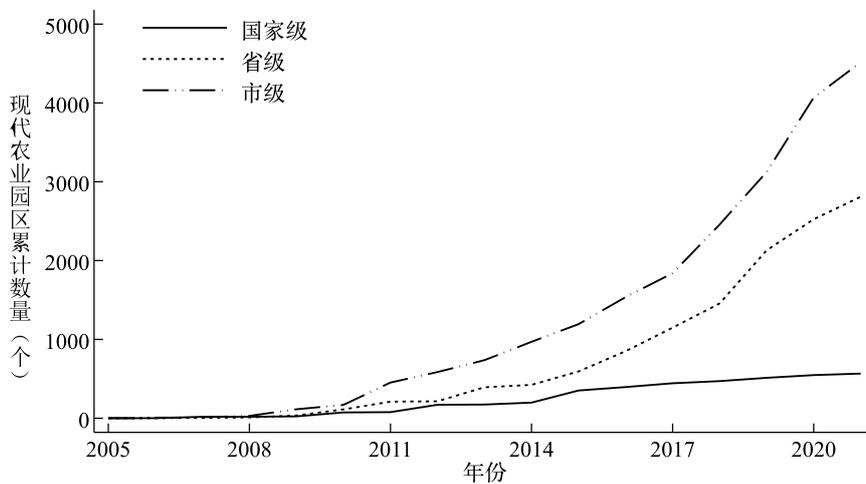


图1 2005—2022年全国各级别现代农业园区累计数量

资料来源：根据笔者收集整理的现代农业园区相关数据绘制而成。

经过多年的发展，现代农业园区建设实践已经衍生出现代农业产业园、现代农业示范区和现代农业科技园等多种现代农业园区类型。现代农业产业园是在规模化种养的基础上，通过“生产+加工+科技”的方式，集聚现代生产要素，创新体制机制，成为区域性的现代农业发展平台，主要侧重于生产

加工，突出现代农业产业的发展（蒋黎等，2021）。现代农业示范区和现代农业科技园在组织形式上与现代农业产业园类似（蒋和平和崔凯，2009）。前者侧重建设产业化程度较高的新型现代农业样板区，更加关注现代农业生产方式和生产技术的示范与推广（祝丽丽等，2021），后者更重视现代农业科技的研发与示范（许朗等，2020）。各地的现代农业园区建设实践也衍生出其他的现代农业园区类型，但总体上这些新的现代农业园区都能够归为上述三种类型。这三类现代农业园区虽然发展目标和侧重点不同，但是都可能对农村产业融合产生积极影响。现代农业园区建设各发展阶段的相关政策文件具体见表1。

表1 现代农业园区建设的相关政策文件

阶段	政策文件名称	发文机关	发文时间
起步阶段	《国务院关于建立杨凌农业高新技术产业示范区及其实施方案的批复》	国务院	1997年
规范发展阶段	《科学技术部关于印发〈农业科技园区指南〉与〈农业科技园区管理办法（试行）〉的通知》	科学技术部	2001年
快速提升阶段	《农业部关于创建国家现代农业示范区的意见》	原农业部	2009年
	《国务院关于支持继续办好杨凌农业高新技术产业示范区若干政策的批复》	国务院	2010年
	《农业部关于认定第二批国家现代农业示范区的通知》	原农业部	2012年
	《农业部关于认定第三批国家现代农业示范区的通知》	原农业部	2015年
成熟推进阶段	《农业部 财政部关于开展国家现代农业产业园创建工作的通知》	原农业部、财政部	2017年
	《关于开展2018年国家现代农业产业园创建工作的通知》	农业农村部、财政部	2018年
	《科技部 农业部 水利部 国家林业局 中国科学院 中国农业银行关于印发〈国家农业科技园区发展规划（2018—2025年）〉的通知》	科技部等6部门	2018年
	《国务院办公厅关于推进农业高新技术产业示范区建设发展的指导意见》	国务院办公厅	2018年
	《农业农村部办公厅 财政部办公厅关于开展2019年国家现代农业产业园创建绩效评价和认定工作的通知》	农业农村部办公厅、财政部办公厅	2019年
	《科技部办公厅关于开展第九批国家农业科技园区申报工作的通知》	科技部办公厅	2020年
	《关于开展2020年国家现代农业产业园创建工作的通知》	农业农村部办公厅、财政部办公厅	2020年
	《科技部 农业农村部 水利部 林草局 中科院 中国农业银行关于印发〈国家农业科技园区管理办法〉的通知》	科技部等6部门	2020年
《农业农村部办公厅 财政部办公厅关于公布2023年农业产业融合发展项目创建名单的通知》	农业农村部办公厅、财政部办公厅	2023年	

现代农业园区建设得到各级政府的重视与支持。一方面，各级政府通过以奖代补和先建后补等财政奖补政策为现代农业园区建设提供资金支持；另一方面，各级政府在融资担保、建设用地、基础设施建设和人才落户等方面为现代农业园区建设提供政策支持。此外，各级政府通过营造良好的投资环境和改善农业生产条件，吸引更多的社会资本参与现代农业园区建设。

然而，现代农业园区建设也面临挑战。第一，现代农业园区建设存在“重认定、轻管理”的现象。

这一现象在地市级现代农业园区建设中尤为明显，投入大量资源建设的现代农业园区可能因管理不完善和体制机制缺失而难以持续运行，不能充分发挥促进农村产业融合的作用。第二，随着现代农业园区建设在全国推进，现代农业园区数量快速增长，但面临着建设质量不高的问题。数量庞大但质量普遍不高的现代农业园区能否有效发挥推动现代农业发展的作用还有待进一步检验。在实践中，现代农业园区建设在农村产业融合过程中能否发挥积极作用，未来如何完善现代农业园区建设以进一步促进农村产业融合，回答这些问题需要深入的理论分析与经验研究。

三、现代农业园区建设与农村产业融合：理论分析框架

现代农业园区是聚集众多现代生产要素、推进农业现代化的重要力量，在农村产业融合中发挥着积极作用。与传统的农业生产和组织方式不同，现代农业园区在技术、管理和经营组织方式等方面具有一定的现代性。第一，生产技术的现代性。现代农业园区与企业、高校和科研院所搭建产学研合作平台，积极引进优质品种和先进生产技术，推动农业生产向集约化、规模化、机械化和数字化发展。第二，管理方式的现代性。现代农业园区通常由政府引导创建，政府部门与企业联合组建的管委会负责园区运营工作，采用现代企业管理手段经营农业，提升现代农业园区经营管理的规范化水平。第三，经营组织方式的现代性。现代农业园区在地区产业发展中具有显著的农业产业集聚效应与农业技术示范效应，成为农村产业融合的催化剂。本部分首先阐释农村产业融合的概念，然后从农业产业集聚效应与农业技术示范效应两个方面进一步探讨现代农业园区建设促进农村产业融合的作用机制。

（一）农村产业融合的概念

农村产业融合是以农业为基本依托，以新型农业经营主体为引领，以利益联结为纽带，通过产业链延伸、产业功能拓展、要素集聚、技术渗透和组织制度创新，跨界集约配置资本、技术和资源要素，促进农业生产、加工、销售和服务有机整合的过程，使农村一二三产业之间紧密相连、协同发展，最终实现农业产业链延伸、产业范围扩展和农民增收（马晓河，2016）。农村产业融合的概念是对六次产业概念的延伸。面对乡村产业振兴困境，日本学者今村奈良臣（2003）从农村一二三产业的关联出发，提出农村的六次产业化的概念，即通过“第一产业加第二产业加第三产业”或“第一产业乘第二产业乘第三产业”的方式推进三大产业在农村的融合。农村产业融合的核心是打破产业间的固有间隔，实现农业与二三产业的融合。从微观层面来看，农村产业融合表现为打造农业全产业链的纵向融合与发展多业态复合经营的横向融合。从宏观角度来看，农村产业融合表现为农村产业结构的优化、生产技术的进步和经营组织方式的转型升级。

（二）现代农业园区建设的农业产业集聚效应

产业集聚是相同或相近的产业在一定的区域范围内高度集中，产业资本要素在空间范围内不断汇聚的过程。一般而言，产业集聚能够促进区域内企业的分工与协作，创建协同发展模式，通过规模效应和外部经济降低生产成本和进入壁垒，通过分工提升资源与要素的利用效率（Melo et al., 2009; Combes et al., 2011; 苏丹妮等，2020）。现代农业园区是农业生产活动，特别是农产品生产、加工和仓储物流等产业的相关主体在空间上的集聚区，具有显著的农业产业集聚效应（张延龙等，2022）。

通过共享商品市场信息、促成专业市场的形成、传播技术信息和建立企业间协调与信息机制，农业产业集聚可以降低市场交易成本，推动农村产业融合。一方面，农村市场发育相对落后，过高的交易成本会抑制第一产业经营主体向二三产业扩张，阻碍新型农业经营主体延伸产业链。现代农业园区建设可以吸引农业产业链主体入驻园区，提高农业专业化分工水平，产生产业集聚效应。农业产业集聚能够发挥外部经济和规模效应，通过共享基础设施和园区内各主体合作，降低交易成本，促进园区内各产业主体打造农业全产业链，推动农业向产业链前后端延伸，向上下游拓展，促进农业生产、加工、销售和服务环节的有机整合，从而推动农产品附加值增加与产业增效，有利于实现农村产业的纵向融合。

另一方面，传统农村地区产业结构单一，不利于农业经营主体开展多样化的经营活动。现代农业园区聚集多种新技术，拓展农业的新功能，形成新业态和新的商业模式，为实现农业的多种功能提供产业示范。现代农业园区建设通过产业集聚，推动规模化、机械化生产，提高资源利用率，催生农业与二三产业融合的新业态，探索智慧农业、数字农业和休闲农业等农业发展新模式，促进农业与休闲、旅游、康养、生态、文化和养老等产业深度融合，丰富农村的产业类型，有利于实现农村产业的横向融合。

（三）现代农业园区建设的农业技术示范效应

新技术的使用具有一定的示范效应。由于技术、管理和其他非物质要素优势的存在，技术创新企业作为示范主体，向同行业及上下游企业示范其先进技术，而其他企业可以通过各种途径跟踪效仿，从而产生技术的外溢效应（邱雨可和赵涛，2015）。现有研究表明，高新技术产业园区存在明显的技术示范效应（程正中和夏恩君，2020）。现代农业园区作为农业领域的“高新技术园区”，在政府政策的支持和引导下，依托园区内的企业和科研机构开展新技术研发与应用等活动，推动农业技术示范，从而带动农村产业升级和融合。

一般而言，现代农业园区的企业在农业生产、加工和流通等领域广泛应用物联网等新技术，促进农业信息化，探索现代农业生产新模式。一方面，这类新技术的示范能够提升产业之间的关联度，推动农业生产和服务的创新，为农村产业融合创造条件。技术进步使各产业之间的界限变得模糊，现代农业园区通过引进先进技术，运用工业化思维组织农业生产，用现代服务业的理念发展农业，能够为农业与二三产业的融合创造技术条件。

另一方面，新技术的运用催生了新产品、新服务和新业态，有利于开发农业的新功能（植草益，2001）。数字技术的发展推动以信息技术为纽带的产业链上下游的重组融合（郭朝先，2023），能够作用于农业产业资本循环的各阶段（王定祥等，2023）。现代农业园区发挥技术示范效应，依托园区农产品加工、物流和服务企业的产业链组织能力，发展智慧农业和设施农业等，改造农业生产的自然过程，提升标准化与数字化程度，实现产业间分工的内部化。同时，现代农业园区建设可以推动开发农业的生态等功能，发展电子商务和乡村旅游业等新业态，推动农业与二三产业的深度融合。

（四）不同类型现代农业园区建设影响农村产业融合的作用机制的差异

现代农业产业园、现代农业示范区和现代农业科技园虽然在组织形式上具有一定的相似性，但各

自发展的侧重点不同（蒋和平和崔凯，2009），因而不同类型现代农业园区建设影响农村产业融合的作用机制可能存在差异。现代农业产业园主要侧重于生产加工方面（蒋黎等，2021）。譬如，《农业农村部办公厅 财政部办公厅关于开展国家现代农业产业园创建绩效评价和认定工作的通知》明确提出，国家级现代农业产业园的农产品初加工转化率要达到80%以上，农产品加工业产值与农业总产值比要达到3:1^①。现代农业产业园更有可能通过集聚农业生产和加工环节的主体，发展规模化、数字化和标准化的农产品加工业，推动农业与第二产业深度融合。农业产业集聚效应可能是现代农业产业园建设影响农村产业融合的主要作用机制。现代农业示范区更加侧重现代农业生产方式的示范与推广（祝丽丽等，2021），现代农业科技园更重视现代农业新品种和新技术的研发与示范，以技术驱动模式作用于乡村产业（许朗等，2020；王京雷等，2023）。现代农业示范区和现代农业科技园都关注新技术的示范效应及其对农业产业发展的积极作用，通过发展集约化和数字化农业生产、开发农业新功能和探索农业新业态，促进农业与二三产业融合。因此，农业技术示范效应可能是现代农业示范区和现代农业科技园影响农村产业融合的主要作用机制。

理论上，现代农业园区建设可以通过农业产业集聚效应与农业技术示范效应，促进农业与二三产业融合，而且不同类型现代农业园区建设的作用机制可能存在差异。

现代农业园区建设影响农村产业融合的作用逻辑具体如图2所示。

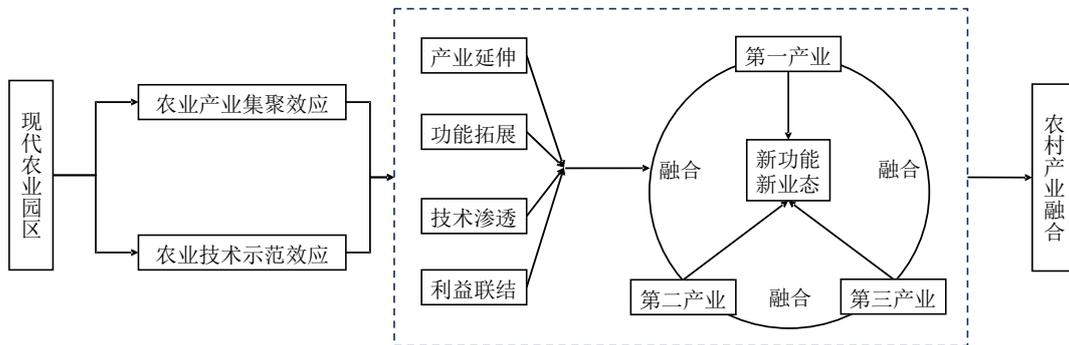


图2 现代农业园区建设影响农村产业融合的作用逻辑

四、计量模型、变量与数据来源

（一）计量模型

各地区获批设立现代农业园区的时间不同，这为本文提供了一个准自然实验场景，为评估现代农业园区建设对农村产业融合的影响提供了绝佳条件。本文基于现代农业园区设立年份的差异，采用双重差分模型识别现代农业园区建设对农村产业融合的影响。为检验现代农业园区建设对农村产业融合

^①参见《农业农村部办公厅 财政部办公厅关于开展国家现代农业产业园创建绩效评价和认定工作的通知》，https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5441719.htm。

的影响，本文构建如下线性多期双重差分模型：

$$Y_{it} = a_0 + a_1MAP_{it} + a_2X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

(1) 式中： Y_{it} 表示地区 i 在 t 年的农村产业融合度； MAP_{it} 为虚拟变量，表示地区 i 在 t 年的现代农业园区建设情况； X_{it} 为一组地级市层面的控制变量，用于控制地区农业生产条件、财政支农水平、农村人力资本水平等因素的影响； μ_i 为地区固定效应， γ_t 为时间固定效应； ε_{it} 为随机误差项； a_0 、 a_1 和 a_2 为模型估计参数。上述模型利用了面板数据的优点，能够估计同一地区在现代农业园区建设前后农业产业融合度的变化。

为了从农业产业集聚效应与农业技术示范效应两个角度揭示现代农业园区建设影响农村产业融合的作用机制，在基准回归基础上，本文构建如下作用机制检验模型：

$$M_{it} = \beta_0 + \beta_1MAP_{it} + \beta_2X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

(2) 式中： M_{it} 是衡量农业产业集聚情况与农业技术示范情况的机制变量，其余变量含义与 (1) 式相同。 β_0 、 β_1 和 β_2 为模型估计参数。

(二) 变量选取

1.被解释变量：农村产业融合度。关于农村产业融合度的测度，现有研究已经进行了一些有益探索（如李芸等，2017；陈学云和程长明，2018；陈池波等，2021）。陈红霞和雷佳（2021）从产业融合的基础、行为和绩效三个维度设计产业融合指标体系。余涛（2020）从产业重组、产业延伸、产业渗透和产业拓展四个维度测度产业融合水平。钱明辉等（2023）则基于对农村地区工商实体经营范围的文本数据的挖掘，分析与测算中国农村产业融合度。已有研究主要从宏观层面测度农村产业融合水平。由于研究目的与研究对象的差异，已有研究采用的指标体系不同，尚未形成一套普遍认可的综合评价指标体系，但现有的评价指标体系都包括产业链延伸、多功能拓展、新技术渗透和利益联结等方面。综合考虑指标体系的科学性、数据的可获得性和指标体系的可比性，本文从产业延伸、功能拓展、技术渗透和利益联结四个维度，构建包含八个具体指标的农村产业融合度指标体系。具体的指标体系如表 2 所示。

表 2 农村产业融合度指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	三级指标的具体解释
农村产业融合度	产业延伸情况	农产品加工业收入占比	规模以上农产品加工企业主营业务收入之和与第一产业增加值的比值
		农产品加工业企业数	农村每万人规模以上农产品加工业企业数（个）
	功能拓展情况	农林牧渔专业及辅助性活动产值占比	农林牧渔专业及辅助性活动产值占第一产业增加值的比重
		休闲农业与乡村旅游示范县数量	国家休闲农业与乡村旅游示范县数量（个）
	技术渗透情况	农业机械总动力	农业机械总动力（万千瓦）
		农村用电量	农村全社会用电量（万千瓦时）

表2 (续)

农村产业融合度	利益联结情况	农村二三产业就业人数占比	农村二三产业就业人数占比=1-(农林牧渔业就业人员数/农村就业人员数)
		农民专业合作社数量	农村每万人农民专业合作社数量(个)

第一，产业延伸情况。农业产业链的纵向延伸是指通过发展农产品加工业来提升农产品附加值，实现农业与第二产业融合。本文利用农产品加工业收入占比和农产品加工业企业数两个指标衡量产业延伸情况。农产品加工业包括农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业和烟草制品业四个子行业。

第二，功能拓展情况。农业的多功能拓展是指农业与第三产业融合，现阶段主要表现为农林牧渔专业及辅助性活动等农业生产性服务以及休闲农业与乡村旅游等农旅融合模式。本文使用农林牧渔专业及辅助性活动产值占比和休闲农业与乡村旅游示范县数量两个三级指标来衡量。

第三，技术渗透情况。本文主要通过农业机械总动力和农村用电量两个指标来衡量技术渗透情况。农业机械总动力在一定程度上反映了地区农业机械化和规模化的程度，农村用电量则代表农村生产生活活动对电力的需求程度。基于数据可得性，本文以这两个指标度量农村技术进步和新技术应用情况。

第四，利益联结情况。农村产业融合的主要目标是实现农产品加工、流通和服务等环节的附加值留在农村，从而带动农村就业，实现农民增收。本文采用农村二三产业就业人数占比和农民专业合作社数量两个三级指标来衡量农村产业融合的利益联结情况。

本文使用熵值法确定农村产业融合各指标的权重，进而加总得到各地区的农村产业融合度。熵值法的优势在于其客观性，指标的权重是依据指标所含信息量大小计算得出的。具体计算步骤可参考张林和温涛（2022）。

2.核心解释变量：是否有现代农业园区。是否有现代农业园区变量是一个二分类变量。本文依据地级市设立现代农业园区的最早年份对是否有现代农业园区变量进行赋值。如果地级市在当年及以后年份有现代农业园区，则是否有现代农业园区变量赋值为1，否则赋值为0。

3.控制变量。本文借鉴张岳和周应恒（2021）、张林和温涛（2022）的研究，并考虑数据的可获得性，选择以下六个控制变量：①有效灌溉面积。有效灌溉面积代表全部耕地中能够被灌溉设施覆盖的耕地面积，用以控制农业生产条件的影响。②总播种面积。本文以农作物总播种面积衡量总播种面积，用于反映地区的土地禀赋。③财政支农水平。本文使用一般公共预算支出中农林水支出规模衡量财政对农业的支持程度。④产业结构。本文以第二产业增加值占地区生产总值的比重衡量地区产业结构。⑤农村人力资本水平。本文以地级市拥有的医院卫生院床位数衡量农村人力资本水平。⑥农村网络使用情况。农村互联网是农村基础设施的重要组成部分，本文使用农村互联网用户数衡量农村网络使用情况。

4.机制变量。根据前述理论分析，现代农业园区建设可能通过农业产业集聚效应和农业技术示范效应影响农村产业融合。因而，本文借鉴程正中和夏恩君（2020）的研究思路，构建农业产业集聚情况和农业技术示范情况两个机制变量，分别以规模以上农产品加工企业总产值与规模以上工业总产值的比值和农业产业化龙头企业认定高新企业数量进行测度。规模以上农产品加工业企业总产值反映了

地区农产品加工业的发展和集聚情况，是农业与第二产业融合的重要内容，也是农业产业集聚的重要内容。农业产业化龙头企业认定高新企业数量反映了地区农产品生产与加工的技术水平，在一定程度上代表地区农业技术扩散与示范情况。

（三）数据来源

本文收集整理的现代农业园区相关数据包括各类现代农业园区的地理位置、园区名称、创建年份、园区级别和园区类型等信息。数据来源包括：一是国家和各省（区、市）政府网站、农业农村厅（局）网站发布的关于现代农业园区的相关政策文件，本文通过 Python 爬虫程序获得相关信息；二是前瞻产业研究院产业园区库^①。经整理，本文最终得到全国 2005 年以来成立的 8325 个现代农业园区的相关数据。

规模以上农产品加工企业主营业务收入、规模以上农产品加工企业总产值、规模以上农产品加工企业数、农林水支出、农业机械总动力、农村就业人员数、农林牧渔业就业人员数、有效灌溉面积、农作物总播种面积、地级市拥有的医院卫生院床位数和规模以上工业总产值数据来源于 2006—2021 年（历年）的《中国城市统计年鉴》，本文从各地级市政府或统计局网站获取各城市统计年鉴，并以此对缺失值进行补充。国家休闲农业与乡村旅游示范县数据来源于《农业部关于公布 2016 年全国休闲农业和乡村旅游示范县（市、区）的通知》等政策文件^②，从 2010 年到 2017 年，政府先后公布了八批次的全国休闲农业和乡村旅游示范县（市、区）名单。第一产业增加值、第二产业增加值、地区生产总值、农村人口数、农林牧渔专业及辅助性活动产值、农村全社会用电量数据来自 2006—2014 年（历年）的《中国区域统计年鉴》和中经网统计数据库^③，并使用各城市统计年鉴对缺失值进行补充。农民专业合作社数据和农业产业化龙头企业认定高新企业数量数据来源于浙大卡特一企研中国涉农研究数据库^④。农村互联网用户数数据来源于 2006—2013 年（历年）的《中国县（市）社会经济统计年鉴》和 2014—2021 年（历年）的《中国县域统计年鉴》。

本文聚焦于地级市层面，将研究的窗口期设定为 2005—2020 年。这样设定的原因是：一方面，现代农业园区的大规模建设始于 2009 年，数据从 2005 年起有利于包含更多政策出台前的信息，以便更好地估计现代农业园区建设的作用；另一方面，基于地级市面板数据的可得性，2005 年到 2020 年的统计数据较为齐全。部分民族自治地区和少数地级市数据缺失严重，本文剔除这部分地级市样本。此外，本文使用线性插值法对少数地级市的缺失值进行补充。本文最终获得 245 个地级市 2005—2020 年的非平衡面板数据用于实证分析。

表 3 报告了相关变量的定义及描述性统计结果。

^①资料来源：前瞻产业研究院产业园区库网站，<https://y.qianzhan.com>。

^②参见《农业部关于公布 2016 年全国休闲农业和乡村旅游示范县（市、区）的通知》，http://www.moa.gov.cn/govpublic/XZQYJ/201611/t20161117_5366007.htm。

^③资料来源：中经网统计数据库网站，<https://db.cei.cn/jsps/Home>。

^④资料来源：浙大卡特一企研中国涉农研究数据库网站，https://t.qiyandata.com/data_center?database=0。

表3 变量的定义及描述性统计结果

变量名称	变量定义	均值	标准差
被解释变量			
农村产业融合度	熵值法计算的农村产业融合水平	0.071	0.076
核心解释变量			
是否有现代农业园区	地级市在当年及以后年份是否有现代农业园区：是=1，否=0	0.468	0.499
控制变量			
有效灌溉面积	有效灌溉面积（万公顷）	19.748	15.172
总播种面积	农作物总播种面积（万公顷）	52.496	38.516
财政支农水平	一般公共预算支出中农林水支出数额（亿元）	30.979	22.852
产业结构	第二产业增加值占地区生产总值的比重	0.460	0.120
农村人力资本水平	医院卫生院床位数（万张）	0.957	0.821
农村网络使用情况	农村互联网用户数（万户）	74.778	82.315
机制变量			
农业产业集聚情况	规模以上农产品加工企业总产值与规模以上工业总产值的比值	0.175	0.519
农业技术示范情况	地市级农业产业化龙头企业认定高新企业数量（个）	1.515	3.108

注：除产业结构变量外，其他控制变量在后续回归中取对数。

五、实证结果分析

（一）基准回归结果分析

表4 报告了现代农业园区建设对农村产业融合影响基准回归的估计结果。方程1 未添加控制变量，方程2 在方程1 基础上添加控制变量，方程3 在方程2 基础上控制地区固定效应和时间固定效应，所有方程均使用多期双重差分模型进行参数估计。从相关系数的符号与变量统计显著性来看，不同方程的估计结果较为一致。下文的讨论以方程3 的估计结果为准。

表4 现代农业园区建设对农村产业融合影响的基准回归结果

变量	被解释变量：农村产业融合度					
	方程1		方程2		方程3	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
是否有现代农业园区	0.076***	0.002	0.039***	0.003	0.014***	0.004
有效灌溉面积			0.002	0.002	-0.012	0.010
总播种面积			-0.006***	0.002	-0.006	0.007
财政支农水平			0.018***	0.002	0.006	0.006
产业结构			-0.001	0.009	0.012	0.034
农村人力资本水平			0.013***	0.004	0.016	0.016
农村网络使用情况			0.012***	0.002	-0.013**	0.006
地区固定效应	未控制		未控制		已控制	
时间固定效应	未控制		未控制		已控制	

表 4 (续)

观测值	3601	3601	3601
-----	------	------	------

注：①***和**分别表示1%和5%的显著性水平；②表中标准误为稳健标准误。

表 4 方程 3 的估计结果显示：与没有设立现代农业园区的地区相比，现代农业园区建设能显著提高其所在地区的农村产业融合度。这说明，现代农业园区建设能有效促进农业与二三产业融合，是当前中国农村产业融合的重要推动力量。

为验证多期双重差分模型的有效性，本文采用事件研究法进行平行趋势检验。参考 Liu and Mao (2019) 与胡洁等 (2023) 的研究，本文选择现代农业园区设立前一年作为参照组。图 3 报告了平行趋势检验的估计结果。根据图 3，在现代农业园区设立前，核心解释变量均不显著。在现代农业园区设立 1 年后，核心解释变量均显著，其估计系数的绝对值呈现增大的趋势。这一结果表明：平行趋势假设通过，在现代农业园区设立前，各地区的农村产业融合度不存在系统性差异。

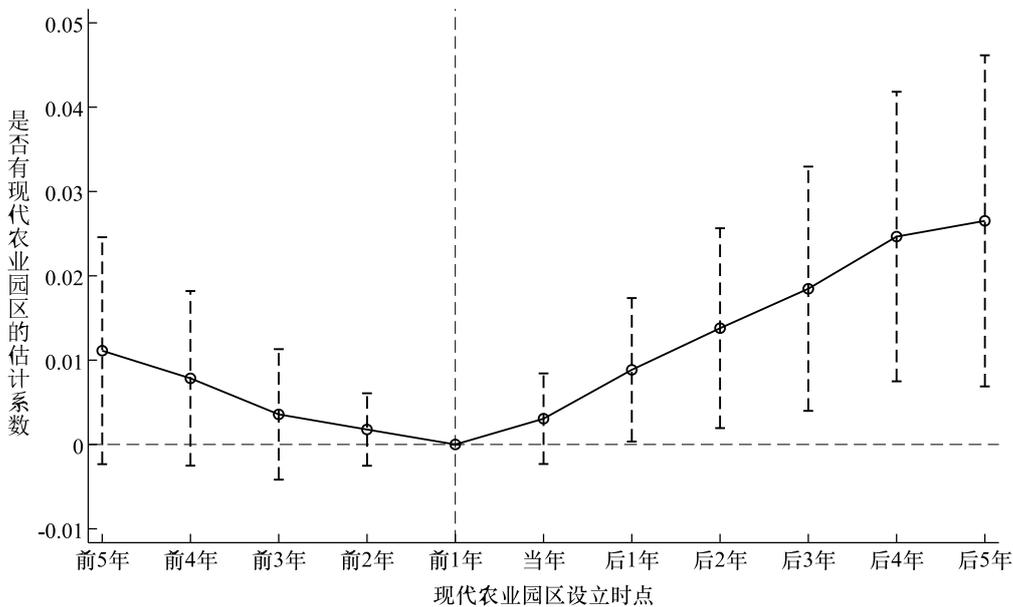


图 3 平行趋势检验结果

(二) 内生性问题的进一步讨论

1. 滞后效应分析。尽管基准回归采用了多期双重差分模型，且通过了平行趋势检验，但现代农业园区建设可能受当地农业产业发展基础的影响，现代农业园区建设与农村产业融合度之间可能存在潜在的反向因果关系。因此，为了缓解反向因果关系导致的内生性问题，本文考虑现代农业园区建设的滞后效应，以核心解释变量的滞后项作为新的核心解释变量，重新进行回归。

表 5 方程 1、方程 2 和方程 3 报告了以核心解释变量的滞后 1 期、滞后 2 期和滞后 3 期作为新的核心解释变量的估计结果。表 5 的估计结果表明：考虑现代农业园区建设的滞后效应后，现代农业园区建设依然能够对农村产业融合度产生显著的促进作用。这一结果不仅证实了基准回归结果的稳健性，

同时也表明,现代农业园区建设对农村产业融合的促进作用具有持续性,现代农业园区建设能够持续发挥作用。

表 5 现代农业园区建设对农村产业融合影响的内生性问题检验结果

变量	被解释变量: 农村产业融合度							
	方程1		方程2		方程3		方程4	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
是否有现代农业园区滞后1期	0.019***	0.004						
是否有现代农业园区滞后2期			0.019***	0.004				
是否有现代农业园区滞后3期					0.019***	0.004		
农村产业融合度滞后1期							0.974***	0.008
是否有现代农业园区							0.012**	0.006
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制	
地区固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
时间固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
AR (1) p值							0.000	
AR (2) p值							0.269	
Hansen检验p值							0.313	
观测值	3356		3111		2866		3356	

注: ①***和**分别表示1%、5%的显著性水平; ②表中标准误为稳健标准误; ③控制变量同表4方程3。

2.农村产业融合的延续性。农村产业融合度的变化是一个动态过程,当期农村产业融合度可能受过去农村产业融合度的影响。双向固定效应模型只能控制不随时间变化的不可观测因素的影响,这可能导致估计偏误。因此,本文在基准回归基础上控制农村产业融合度的滞后1期,采用动态面板固定效应模型进行估计。相较基准回归模型,动态面板固定模型能更好地克服内生性问题。

表5方程4报告了采用系统广义矩估计方法的估计结果。方程4的估计结果显示:模型通过了Arellano-Bond检验和Hansen检验,核心解释变量是否有现代农业园区的系数为0.012,在5%的统计水平上显著。这说明现代农业园区建设能有效促进农村产业融合这一结论仍然成立。

(三) 稳健性检验

1.更换核心解释变量。在基准回归中,本文将政策虚拟变量(是否有现代农业园区)作为核心解释变量。然而,在样本观测期内,部分地区设立了多个现代农业园区,并且现代农业园区的级别也存在差异,仅以政策虚拟变量作为核心解释变量可能造成估计偏误。因此,为检验基准估计结果的稳健性,本文构建现代农业园区发展指数来衡量地区现代农业园区建设情况。考虑到国家级、省级和地市级的现代农业园区在园区规模、园区产值和政策支持等方面存在差异,本文对不同级别的现代农业园区进行赋权,然后将各地级市每年累计建设的三个级别的现代农业园区数量与其权重相乘后加总,生成现代农业园区发展指数作为核心解释变量。表6方程1和方程2报告了以现代农业园区发展指数作为核心解释变量的估计结果。为验证估计结果的稳健性,本文采用两种不同的权重。在方程1中,国

家级、省级和地市级现代农业园区的权重比为 6 : 3 : 1；在方程 2 中，国家级、省级和地市级现代农业园区的权重比为 3 : 2 : 1。表 6 方程 1 和方程 2 的估计结果表明，现代农业园区发展指数对农村产业融合度具有显著的正向影响。

表6 现代农业园区建设对农村产业融合影响的稳健性检验结果

变量	被解释变量：农村产业融合度							
	方程1		方程2		方程3		方程4	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
是否有现代农业园区					0.012**	0.006	0.001*	0.001
现代农业园区发展指数	0.010**	0.004	0.008**	0.004				
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制	
地区固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
时间固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
观测值	3601		3601		2623		195	

注：①**和*分别表示5%和10%的显著性水平；②表中标准误为稳健标准误；③控制变量同表4方程3。

2.采用截面熵值法测度农村产业融合度。本文使用熵值法赋权加总得到各地区的农村产业融合度，权重的选择会影响农村产业融合度的测度。在基准回归中，本文采用单一权重测度农村产业融合度。为进一步检验基准估计结果的稳健性，本部分使用截面熵值法，将各年份样本数据作为截面数据，分别计算每个年份各指标的权重，重新测算农村产业融合度。表 6 方程 3 报告了以使用截面熵值法测算的农村产业融合度为被解释变量的估计结果。表 6 方程 3 的估计结果显示，现代农业园区建设对农村产业融合度具有显著的促进作用，前述研究结论较为稳健。

3.增加农村产业融合度指标体系的指标。当前学术界没有一个权威的测度农村产业融合度的指标体系，为避免指标选择对基准估计结果的影响，本文增加农村产业融合度指标体系的指标。在表 2 的基础上，本文增加“新业态培育情况”二级指标，包括设施农业面积和每万人拥有淘宝村数量两个三级指标，并使用熵值法重新测算农村产业融合度。其中，设施农业面积数据来自全国温室数据系统^①，淘宝村数量数据来自《2020 中国淘宝村研究报告》^②。设施农业面积和淘宝村数量只有省级层面的数据，因此本文采用省级层面的面板数据来考察现代农业园区建设对农村产业融合度的影响。表 6 方程 4 报告了相应的估计结果。估计结果显示，现代农业园区建设对农村产业融合具有显著的正向影响，进一步验证了前述研究结论的稳健性。

4.异质性处理效应检验。由于观测期内各现代农业园区的设立年份不同，本文使用多期双重差分模型进行估计。由于接受处理的时长或接受处理的时点存在差异，多期双重差分模型的估计结果是所有个体处理效应的加权平均（刘冲等，2022）。当存在异质性处理效应时，负权重的情况可能会出现

^①资料来源：全国温室数据系统网站，<http://data.sheshiyuanyi.com/AreaData/>。

^②资料来源：《2020 中国淘宝村研究报告》，<http://www.aliresearch.com/ch/information/informationdetails?articleCode=126860487966199808&type=报告>。

(de Chaisemartin and D'Haultfoeuille, 2020)。负权重占比过大会导致模型的估计结果不一致。本文借鉴胡洁等(2023)的方法,对基准估计结果进行权重诊断,以检验基准回归结果在异质性处理效应下的稳健性。本文利用 Stata 软件 twowayfweights 命令进行检验,估计结果显示:在所有 1238 个权重中,1012 个权重为正,226 个权重为负,正权重的和为 1.0972,负权重的和为-0.0972,负权重占比比较低。这在一定程度上说明异质性处理效应对基准回归结果没有实质性影响,基准回归结果较为稳健。

(四) 异质性分析

1.现代农业园区级别的异质性。现代农业园区包括国家级、省级和地市级三个级别,各级别现代农业园区在政策扶持力度、园区经营规模和效益等方面存在差异,对地区农业产业融合的促进作用也可能存在不同。与地市级现代农业园区相比,国家级与省级现代农业园区在认定标准、资金投入和配套设施建设等方面具有优势,对地区农业产业融合的影响可能更大。因此,本文根据各地区国家级、省级和地市级现代农业园区最早的建设年份,分别生成国家级、省级和地市级现代农业园区建设情况变量,以检验不同级别的现代农业园区建设对农村产业融合度的影响。以国家级农业园区建设变量为例,若地级市在当年及以后年份有国家级现代农业园区,则国家级农业园区建设变量赋值为 1,否则变量赋值为 0。

表 7 现代农业园区建设对农村产业融合影响的现代农业园区级别异质性估计结果

变量	被解释变量:农村产业融合度							
	方程1		方程2		方程3		方程4	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
国家级现代农业园区建设情况	0.020***	0.005					0.025***	0.005
省级现代农业园区建设情况			0.015*	0.009			0.009*	0.005
地市级现代农业园区建设情况					-0.011	0.009	0.004	0.006
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制	
地区固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
时间固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
观测值	1882		597		151		3601	

注:①***和*分别表示1%和10%的显著性水平;②表中标准误为稳健标准误;③控制变量同表4方程3。

表 7 报告了不同级别现代农业园区建设对农村产业融合影响的估计结果。表 7 的估计结果显示,国家级和省级现代农业园区建设能显著促进地区农村产业融合。从回归系数来看,国家级现代农业园区建设的作用大于省级现代农业园区。地市级现代农业园区建设对本地区农村产业融合度的影响不明显,未能发挥显著的促进作用。其原因可能是:地市级现代农业园区的认定标准较低,一些地市级现代农业园区是由中小规模的农民专业合作社或企业申请认定和运作的,在促进地区农业产业融合方面作用有限。此外,受限于经营规模小与技术水平不高等因素,地市级现代农业园区建设很难推动产业链合作,反而容易陷入低水平的同质化竞争,因而未能起到促进农村产业融合的作用。

2.现代农业园区类型的异质性。本文的现代农业园区包括现代农业产业园、现代农业示范区和现代农业科技园三种类型。这三种类型的现代农业园区在现代农业经营体系构建等方面发挥了积极作用

(蒋和平和崔凯, 2009), 但定位各有不同。现代农业产业园侧重于农产品的生产、加工和流通, 现代农业示范区侧重于现代农业生产方式的示范与推广, 而现代农业科技园则关注农业科技的研发与创新。因此, 本文分别探讨三种类型的现代农业园区建设对农村产业融合的影响。本文根据各地区现代农业产业园、现代农业示范区和现代农业科技园最早的建设年份, 分别生成是否有现代农业产业园、是否有现代农业示范区和是否有现代农业科技园变量, 以检验不同类型的现代农业园区建设对农村产业融合度的影响。以是否有现代农业产业园变量为例, 若地级市在当年及以后年份有现代农业产业园, 则是否有现代农业产业园变量赋值为 1, 否则变量赋值为 0。

表 8 报告了不同类型现代农业园区建设对农村产业融合影响的估计结果。表 8 的估计结果显示: 是否有现代农业产业园和是否有现代农业示范区对农村产业融合度存在显著的正向影响, 而现代农业科技园的作用不显著。可能的原因是: 现代农业科技园主要关注农业技术的研发与集成创新, 对农村产业的影响主要体现在技术外溢上, 与本地产业的关联度不高。相反, 现代农业产业园与现代农业示范区建设能够更有效地对接地方产业链, 发挥产业链延伸与产业示范作用, 促进农村产业融合和新业态发展。

表 8 现代农业园区建设对农村产业融合影响的现代农业园区类型异质性估计结果

变量	被解释变量: 农村产业融合度					
	方程1		方程2		方程3	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
是否有现代农业产业园	0.039***	0.013				
是否有现代农业示范区			0.023***	0.006		
是否有现代农业科技园					0.002	0.012
控制变量	已控制		已控制		已控制	
地区固定效应	已控制		已控制		已控制	
时间固定效应	已控制		已控制		已控制	
观测值	604		1724		216	

注: ①***表示1%的显著性水平; ②表中标准误为稳健标准误; ③控制变量同表4方程3。

六、机制检验

如理论分析部分所述, 现代农业园区建设可能通过农业产业集聚效应和农业技术示范效应两种机制影响农村产业融合。同时, 不同类型的现代农业园区建设的作用机制可能存在差异。本部分将对上述机制进行检验, 以进一步分析现代农业园区建设对农村产业融合的影响。

(一) 农业产业集聚效应检验

现代农业园区是农产品加工、仓储和物流等二三产业的集中地, 通过产业集聚效应, 促进农业经营主体向二三产业延伸, 打造农业全产业链, 从而推动农产品附加值增加与产业增效, 实现农村产业融合。为检验现代农业园区建设是否通过农业产业集聚效应影响农村产业融合, 本部分检验现代农业

园区建设是否有利于区域农产品加工业的集聚发展。受限于数据的可获得性，本文采用各地区规模以上农产品加工企业总产值与规模以上工业总产值的比值测度农业产业集聚情况。

表9 方程1 报告的估计结果显示，是否有现代农业园区变量在5%的统计水平上显著，系数为正。这说明现代农业园区建设可以通过农业产业集聚，发挥规模经济的优势，促进农产品加工业发展，从而推动第一产业与二三产业融合（张延龙等，2022；赵海燕等，2023）。不同类型的现代农业园区的政策目标和发展模式不同，方程2、方程3 和方程4 检验了不同类型现代农业园区建设对农业产业集聚情况的影响。现代农业产业园和现代农业示范区建设能够显著促进农业产业集聚，现代农业产业园侧重发展农产品加工业，能够延伸农业产业链；现代农业示范区聚焦现代农业生产方式的示范与推广，对农业产业集聚的促进作用显著。相反，现代农业科技园强调农业技术的研发与推广，现代农业科技园建设对农业产业集聚的作用不明显。

表9 现代农业园区建设对农业产业集聚情况影响的估计结果

变量	被解释变量：农业产业集聚情况							
	方程1		方程2		方程3		方程4	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
是否有现代农业园区	0.118**	0.055						
是否有现代农业产业园			0.362*	0.184				
是否有现代农业示范区					0.125**	0.062		
是否有现代农业科技园							-0.114	0.184
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制	
地区固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
时间固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
观测值	3353		604		1724		216	

注：①**和*分别表示5%和10%的显著性水平；②表中标准误为稳健标准误；③控制变量同表4方程3。

（二）农业技术示范效应检验

作为区域现代农业发展的重要载体，现代农业园区是否能够发挥技术示范作用，推动农业技术的创新与示范，进而带动农村产业融合？借鉴程正中和夏恩君（2020）的思路，本文以地市级农业产业化龙头企业认定高新企业数量作为农业技术示范情况的代理变量，以检验现代农业园区建设的农业技术示范效应。

表10 方程1 至方程4 报告了相应的估计结果。从整体上看，现代农业园区建设能够推动农业技术示范。分现代农业园区类型来看，现代农业示范区建设的农业技术示范效应最为明显。这可能是因为现代农业示范区的政策目标更加偏向现代农业生产技术的应用与示范，有利于发挥现代农业示范区的农业技术示范效应（赵建梅和于曙光，2022）。方程2 和方程4 的估计结果表明，现代农业产业园和现代农业科技园建设的农业技术示范效应不显著，现代农业园区建设能够显著推动农业技术创新和示范，更多是现代农业示范区的作用。

表 10 现代农业园区建设对农业技术示范情况影响的估计结果

变量	被解释变量：农业技术示范情况							
	方程1		方程2		方程3		方程4	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
是否有现代农业园区	0.068**	0.031						
是否有现代农业产业园			0.556	0.393				
是否有现代农业示范区					0.312***	0.110		
是否有现代农业科技园							-0.034	0.162
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制	
地区固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
时间固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制	
观测值	3367		604		1724		216	

注：①***和**分别表示1%和5%的显著性水平；②表中标准误为稳健标准误；③控制变量同表4方程3。

七、结论与启示

农村产业融合是加快乡村产业振兴、推进农业现代化的重要途径。作为农村产业发展的先导，现代农业园区在推动农村产业融合过程中发挥着重要作用。本文理论分析了现代农业园区建设推动农村产业融合的作用机制，并运用多期双重差分模型实证评估了现代农业园区建设对农村产业融合的影响及其作用机制。研究发现：现代农业园区建设显著促进了农村产业融合。不同级别和不同类型的现代农业园区建设的促进作用存在明显差异。从现代农业园区的级别来看，相较于地市级现代农业园区建设，国家级与省级现代农业园区建设的农村产业融合促进作用显著。从现代农业园区的类型来看，现代农业产业园与现代农业示范区建设显著促进了农村产业融合，而现代农业科技园建设的作用不明显。进一步的机制分析表明，现代农业园区建设主要通过农业产业集聚效应和农业技术示范效应两种机制推动农村产业融合。

基于上述研究结论，本文有以下两点政策启示。第一，强化现代农业园区建设，加大投入力度，充分发挥其在推动农村产业融合中的积极作用。在实践中，政府应进一步加强现代农业园区建设，优化支持政策和考评政策，设计基于绩效的动态考评机制和升格退出机制。鼓励地市级现代农业园区和国家级、省级现代农业园区开展产业链合作，使现代农业园区成为地区农业产业发展的“领头羊”，助力农村产业融合发展。

第二，进一步提升现代农业园区与地方特色产业的契合程度。现代农业产业园、现代农业示范区与地方产业联系紧密，对农村产业融合的推动作用明显。现代农业科技园侧重于农业新技术的研发与推广，未来应进一步强化农业技术研发与地方产业发展的衔接，使技术创新活动对接乡村产业发展的需求。进一步提升现代农业科技园与地方特色产业的契合程度，充分发挥现代农业科技园的技术优势，有效推动农村产业融合。

本文可能存在以下两点不足,有待进一步完善。第一,在借鉴已有研究的基础上,本文运用地级市层面的宏观数据,从产业延伸、功能拓展、技术渗透、利益联结等方面构建农村产业融合度指标体系。这一指标体系可能不能完全反映微观层面农村产业融合的程度,从而影响到实证估计结果的准确性,有待进一步完善。第二,由于部分数据缺失,本文仅采用是否有现代农业园区和现代农业园区的数量来构建核心解释变量,未能考虑不同地区现代农业园区的实际经营规模与绩效的差异,这可能影响到本文估计结果的准确性。未来可考虑收集翔实的现代农业园区经营数据,更准确地评估现代农业园区建设对农村产业融合的影响。

参考文献

- 1.陈池波、李硕、田云,2021:《农村产业融合发展水平的统计评价》,《统计与决策》第21期,第164-169页。
- 2.陈红霞、雷佳:2021:《农村一二三产业融合水平测度及时空耦合特征分析》,《中国软科学》第S1期,第357-364页。
- 3.陈学云、程长明,2018:《乡村振兴战略的三产融合路径:逻辑必然与实证判定》,《农业经济问题》第11期,第91-100页。
- 4.程正中、夏恩君,2020:《外商直接投资对高新区发展存在溢出效应吗?——基于31个国家高新区面板数据的实证分析》,《技术经济》第39期,第87-93页。
- 5.冯贺霞、王小林,2020:《基于六次产业理论的农村产业融合发展机制研究——对新型经营主体的微观数据和案例分析》,《农业经济问题》第9期,第64-76页。
- 6.傅琳琳、黄祖辉、朋文欢,2022:《农村产业融合经营主体“互利共生”的机理与推进路径》,《南京农业大学学报(社会科学版)》第6期,第69-77页。
- 7.付阳奇、朱玉春、刘天军,2023:《村庄产业融合对农地再配置的影响——来自江苏省的微观证据》,《中国农村观察》第4期,第109-128页。
- 8.葛继红、王猛、汤颖梅,2022:《农村三产融合、城乡居民消费与收入差距——效率与公平能否兼得?》,《中国农村经济》第3期,第50-66页。
- 9.郭朝先,2023:《数字经济时代产业组织演变:趋势、特征与效果》,《中国农村经济》第10期,第2-25页。
- 10.胡洁、于宪荣、韩一鸣,2023:《ESG评级能否促进企业绿色转型?——基于多时点双重差分法的验证》,《数量经济技术经济研究》第7期,第90-111页。
- 11.姜长云,2016:《推进农村一二三产业融合发展的路径和着力点》,《中州学刊》第5期,第43-49页。
- 12.姜涛,2019:《新型农业经营主体带动农村三产融合的动因、模式和对策》,《中州学刊》第10期,第46-52页。
- 13.蒋和平、崔凯,2009:《农业科技园区:成效、模式与示范重点》,《农业经济问题》第1期,第9-14页。
- 14.蒋黎、蒋和平、蒋辉,2021:《“十四五”时期推动国家现代农业产业园发展的新思路与新举措》,《改革》第12期,第106-115页。
- 15.蒋永穆、陈维操,2021:《基于马克思分工理论的农村产业融合内在机制研究》,《政治经济学报》第2期,第79-93页。

- 16.李和平、张晓晓, 2019: 《农户视角下现代农业产业园利益联结机制探析》, 《农村经济》第7期, 第119-126页。
- 17.李肆, 2022: 《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》, 《改革》第10期, 第117-132页。
- 18.李芸、陈俊红、陈慈, 2017: 《北京市农业产业融合评价指数研究》, 《农业现代化研究》第2期, 第204-211页。
- 19.梁伟军, 2010: 《我国现代农业发展的路径分析: 一个产业融合理论的解释框架》, 《求实》第3期, 第69-73页。
- 20.林宣佐、陈希, 2020: 《龙头企业参与农村三产融合发展的利益联结模式及风险防范》, 《学术交流》第1期, 第131-139页。
- 21.刘冲、沙学康、张妍, 2022: 《交错双重差分: 处理效应异质性与估计方法选择》, 《数量经济技术经济研究》第9期, 第177-204页。
- 22.刘子萱、李国景、罗其友, 2022: 《现代农业产业园联农带农效应及其区域差异研究——基于114个国家现代农业产业园的实证分析》, 《中国农业资源与区划》第12期, 第126-136页。
- 23.马晓河, 2016: 《推进农村一二三产业融合发展的几点思考》, 《农村经营管理》第3期, 第28-29页。
- 24.钱明辉、李胡蓉、郭佳璐、崔宇, 2023: 《中国农村产业融合模式分析与融合度测算: 基于文本数据挖掘的视角》, 《农业经济问题》第6期, 第58-77页。
- 25.邱雨可、赵涛, 2015: 《FDI技术溢出效应的作用机理与影响因素分析——示范效应》, 《现代经济信息》第20期, 第124-125页。
- 26.苏丹妮、盛斌、邵朝对、陈帅, 2020: 《全球价值链、本地化产业集聚与企业生产率的互动效应》, 《经济研究》第3期, 第100-115页。
- 27.苏毅清、游玉婷、王志刚, 2016: 《农村一二三产业融合发展: 理论探讨、现状分析与对策建议》, 《中国软科学》第8期, 第17-28页。
- 28.万宝瑞, 2019: 《我国农业三产融合沿革及其现实意义》, 《农业经济问题》第8期, 第4-8页。
- 29.王长征、冉曦、冉光和, 2022: 《农民合作社推进农村产业融合的机制研究——基于生产传统与现代市场的共生视角》, 《农业经济问题》第10期, 第60-71页。
- 30.王定祥、彭政钦、李伶俐, 2023: 《中国数字经济与农业融合发展水平测度与评价》, 《中国农村经济》第6期, 第48-71页。
- 31.王定祥、冉希美, 2022: 《农村数字化、人力资本与农村产业融合发展——基于中国省域面板数据的经验证据》, 《重庆大学学报(社会科学版)》第2期, 第1-14页。
- 32.王京雷、陈欣、李晓阳, 2023: 《乡村产业振兴科技园区技术诱致模式研究》, 《农业经济问题》第6期, 第135-144页。
- 33.王武科、李同升、刘笑明、张建忠, 2008: 《农业科技园技术扩散的实证研究——以杨凌示范区为例》, 《经济地理》第4期, 第661-666页。
- 34.王轶、刘蕾, 2023: 《从“效率”到“公平”: 乡村产业振兴与农民共同富裕》, 《中国农村观察》第2期, 第144-164页。

- 35.许朗、戎耀武、王树进, 2020: 《现代农业产业园与农业科技园的规划要点比较研究》, 《农业与技术》第3期, 第164-167页。
- 36.余涛, 2020: 《农村一二三产业融合发展的评价及分析》, 《宏观经济研究》第11期, 第76-85页。
- 37.曾常林、梅奕欣, 2022: 《国家现代农业示范区与劳动力: 政策拉动下的就业增长》, 《财经论丛》第1期, 第15-24页。
- 38.张利庠、罗千峰、王艺诺, 2019: 《乡村产业振兴实施路径研究——以山东益客现代农业产业园为例》, 《教学与研究》第1期, 第42-50页。
- 39.张林、温涛, 2022: 《数字普惠金融如何影响农村产业融合发展》, 《中国农村经济》第7期, 第59-80页。
- 40.张延龙、王明哲、廖永松, 2022: 《入驻农业产业园能提高企业经营绩效吗? ——基于全国59384家农业产业化龙头企业的微观证据》, 《中国农村经济》第4期, 第126-144页。
- 41.张岳、周应恒, 2021: 《数字普惠金融、传统金融竞争与农村产业融合》, 《农业技术经济》第9期, 第68-82页。
- 42.张正河、贾大猛, 2023: 《新时代新征程加快建设农业强国的战略意义——兼论推进乡村振兴与加快建设农业强国的逻辑关系》, 《国家治理》第2期, 第15-20页。
- 43.赵海燕、严铠、刘仲妮、马峥、唐衡, 2022: 《现代农业产业园产业融合发展水平研究——基于北京8家园区的实证分析》, 《中国农业资源与区划》第8期, 第119-129页。
- 44.赵海燕、朱梦瑶、马峥、李霖、唐衡, 2023: 《现代农业产业园集聚效应研究——基于北京8家园区的实证分析》, 《中国农业资源与区划》, <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3513.s.20230803.1647.010.html>。
- 45.赵建梅、于曙光, 2022: 《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》, 《南京财经大学学报》第3期, 第23-31页。
- 46.赵雪、石宝峰、盖庆恩、吴比、赵敏娟, 2023: 《以融合促振兴: 新型农业经营主体参与产业融合的增收效应》, 《管理世界》第6期, 第86-100页。
- 47.郑坤、梁玉琴, 2019: 《我国现代农业产业园发展历程及未来趋势》, 《现代农业科技》第23期, 第237-239页。
- 48.植草益, 2001: 《信息通讯业的产业融合》, 《中国工业经济》第2期, 第24-27页。
- 49.朱信凯、徐星美, 2017: 《一二三产业融合发展的的问题与对策研究》, 《华中农业大学学报(社会科学版)》第4期, 第9-12页。
- 50.祝丽丽、张涛、陈秀兰, 2021: 《农业保险深度对农民收入水平影响的区域差异——基于153个国家级现代农业示范区面板证据》, 《农业经济与管理》第5期, 第49-60页。
- 51.今村奈良臣, 2003, 《農業構造改革の展開論理》, 东京: 農山漁村文化協會, 第5-6页。
- 52.de Chaisemartin, C., and X. D'Haultfoeuille, 2020, "Two-way Fixed Effects Estimators with Heterogeneous Treatment Effects", *American Economic Review*, 110(9): 2964-2996.
- 53.Combes, P. P., G. Duranton, and L. Gobillon, 2011, "The Identification of Agglomeration Economies", *Journal of Economic Geography*, 11(2): 253-266.
- 54.Melo, P. C., D. J. Graham, and R. B. Noland, 2009, "A Meta-Analysis of Estimates of Urban Agglomeration Economies", *Regional Science & Urban Economics*, 39(3): 332-342.

55.Liu, Y., and J. Mao, 2019, "How Do Tax Incentives Affect Investment and Productivity? Firm-Level Evidence from China", *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(3): 261-291.

(作者单位: ¹南京农业大学经济管理学院;
²南京农业大学中国粮食安全研究中心)
(责任编辑: 光明)

Does the Construction of Modern Agricultural Parks Promote Rural Industrial Integration? Empirical Evidence from 8325 Agricultural Parks across China

SUN Dingqiang MEI Yuqi YANG Xinyue

Abstract: Rural industrial integration is a critical strategy for the establishment of modern agricultural industry system, the transformation of the mode of agricultural development, and the advancement of China's agriculture and rural modernization. From the perspective of modern agricultural parks, the study identifies a novel path of rural industrial integration. Using the difference-in-difference method and data of 8325 modern agricultural parks in China, this study empirically evaluated the impact of the construction of modern agricultural parks on rural industrial integration in China. The results show that the construction of modern agricultural parks significantly promotes the integration of rural industries. Further heterogeneity analyses reveal that there is a hierarchical heterogeneity in the policy effect of modern agricultural park construction. The construction of national modern agricultural parks has greater impacts on rural industrial integration than that of provincial parks, while the construction of municipal-level parks has no discernible effect. Additionally, our results indicate that the construction of modern agricultural industrial parks and modern agricultural demonstration zones significantly facilitate the integration of rural industries. Moreover, the mechanism analysis shows that the construction of modern agricultural parks exerts its influence through the industrial agglomeration effect and the technology demonstration effect. Our findings have important policy implications for leveraging the role of modern agricultural park construction in promoting rural industrial integration in a context-specific manner.

Keywords: Modern Agricultural Park; Rural Industrial Integration; Rural Industrial Agglomeration; Agricultural Technology Demonstration