

咨 询 报 告



中 国 农 业 科 学 院

中国农业发展战略研究院

第 109 期

2024 年 11 月 20 日

打好“组合拳” 分区分类 推动生态低碳农业发展的建议

摘要：发展生态低碳农业是新时代生态文明建设的重要内容，是农业强国的重要发展方向。通过构建生态低碳农业发展水平评价指标体系，对 2016—2021 年我国 31 个省份及东、中、西部三区域开展的评价研究发现，我国生态低碳农业发展总体处于形成阶段，且区域间、省际间发展水平不平衡。总体上看，科学监测体系尚未建立、低碳农业技术支撑不足、参与主体单一且能动性不高等问题，已成为制约我国生态低碳农业发展的瓶颈。为此，建议加强顶层设计，分区分类推动生态低碳农业发展；加快构建“五位一体”的生态低碳农业监测体系和核算体系；加大以减排增汇技术协同、装备协同、模式协同和核算方法协同为导向的生态低碳农业科技创新，加速农业发展向生态低碳转型；完善政策机制，引导多元主体共同参与生态低碳农业建设。

生态文明思想日益深入人心，绿水青山就是金山银山的理念已成为社会共识，我国正步入以生态环境高水平保护促进农业农村高质量发展的新阶段。2022年中央农村工作会议强调，建设农业强国、实现农业现代化，既要具备国际视野下的现代农业强国特征，更要彰显中国特色。发展生态低碳农业，不仅符合我国传统农耕文明文化中人与自然和谐共处的原则，也是建设美丽中国、实现中国农业强国目标的重要途径。

然而，当前我国各地区生态低碳农业的发展状况不够清晰，全面了解和推动生态低碳农业的发展是农业绿色转型的重要任务。本报告旨在通过科学评估与策略制定，克服发展障碍，推进生态低碳农业的区域化、分类化发展。

一、制约我国生态低碳农业发展的主要问题

(一) 生态低碳农业起步晚、水平不高且不平衡，生产发展与生态保护的矛盾突出

从稳产保供、资源利用、生态服务、低碳发展和经济发展五个方面，构建生态低碳农业发展水平评价指标体系，基于《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《全国农产品成本收益资料汇编》及各省年鉴等公开发布的统计资料，采用专家打分与熵值法相结合的方式赋值，对2016—2021年我国31个省份及东、中、西部三区域开展评价研究，发现全国生态低碳农业总体发展水平平均分为60分，处于形成阶段，省际间生态低碳农业发展不平衡（表1）。其中，中东部17个省份在生态低碳农业转型上成果显著，正稳步迈入生态低碳农业的形成阶段。中西部部分地区尽管处于发展阶段，但展现出强劲的增长潜力（图1）。东部地区稳粮保供方面略逊于中部，低碳发展相对偏弱；中部地区稳粮保

供能力较强，碳汇效果显著，但在资源利用、生态服务和经济发展方面不及东部；西部地区整体落后，5个单项指标均较弱（表2）。生态低碳农业的协调发展面临较大挑战，尤其在平衡经济发展与环境保护方面，仅有少数省份表现较好。因此分区施策，加强对生态低碳农业支持与投入，是促进生态低碳农业健康发展的关键。

表 1 31个省（自治区、直辖市）生态低碳农业发展水平所处阶段

分值/分	数量/个	省份	发展阶段
60 以上	17	河北、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、浙江、安徽、附件、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、四川、云南、新疆	形成阶段
40~59	14	北京、天津、山西、内蒙古、上海、广东、海南、重庆、贵州、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏	发展阶段
40 以下	0	无	起步阶段

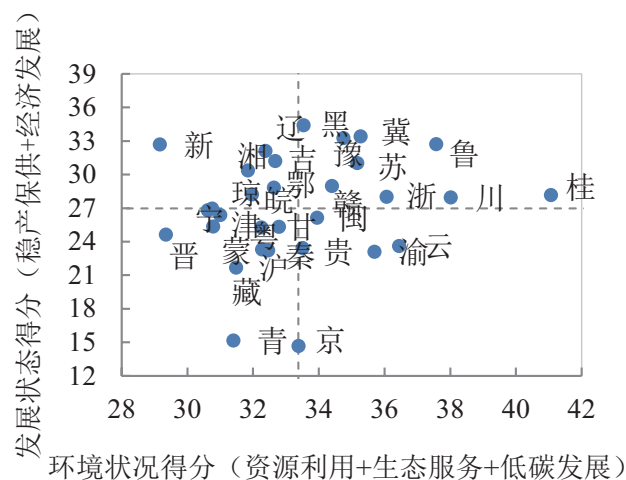


图 1 31个省（自治区、直辖市）生态低碳农业发展水平指标得分

表2 东、中、西部地区生态低碳农业情况

地区	东部地区	中部地区	西部地区
范围	12省：粮食主产省占4个，主销省占7个	9省：8省是粮食主产省	10省
特点	1.资源利用、生态服务、经济发展亮眼 2.稳产保供稍低 3.低碳发展相对偏弱	1.稳产保供能力强 2.碳汇效应突出，低碳发展优势明显 3.资源利用、生态服务和经济发展方面都稍逊于东部	1.总体水平低 2.稳产保供、资源利用、生态服务、低碳发展和经济发展5方面都较弱

（二）生态低碳农业评价体系亟待完善，系统边界模糊、核算框架尚待健全，生态低碳评价亟需长期完整的监测机制

我国在低碳农业水平评价研究上取得了一些进展，给本研究工作提供了参考，但也存在部分不足。一是生态低碳农业的系统边界尚不清晰。农田、林地、草地、渔业、湿地等部分缺乏统一明确界定。二是亟须构建一套科学、系统、可操作的生态低碳农业核算与评价框架。这一框架需充分考量农业碳排放测算与农业规模、地理位置之间的复杂关系，以形成科学、合理的生态低碳农业评价指标体系。这对于结合区域特色与条件，因地制宜地探索并实践适合当地的生态低碳农业之路至关重要。三是尚未建立完整的生态低碳农业监测机制，基础数据支撑薄弱。现有数据多依赖于省级层面统计数据，存在覆盖面不全、时效性不足的问题。亟须建立一套长期、系统的监测机制，覆盖农田、林地、草地、渔业等各农业生态领域，运用大数据、云计算、物联网等现代技术手段，提升数据分辨率，为制定差异化减排策略提供有力支撑。

(三) 生态低碳农业技术支撑不足，推进稳粮促经济与生态低碳协调发展难

一是国内农业低碳集成技术储备仍不足。以单项技术突破为主，集成配套不够，协同兼容不强，减排增效协同关键技术、装备和模式缺乏，成熟有效的农田碳汇技术和产品不够，缺乏产业全链条的有机整合、集成再创新、区域适应模式和综合解决方案。二是生态低碳技术适应能力不足。战略性新兴技术短期内难以代替传统农业技术成为地方经济发展新的增长极，应对经济发展与生态环境协调、绿色生态产业转型升级的宏观环境面临压力。受农业空间异质性以及零碳负碳技术研发弱、推广难、预期不确定的影响，低碳技术的减排效果有待验证，应对稳产保供、经济增长与生态低碳协同发展存在挑战。三是生态低碳技术应用薄弱且人才储备不足。受到区位、政策、教育资源等因素限制，多数地区难以依靠自身力量搭建相应的智库体系，大数据、云计算、物联网、区块链与人工智能、智能装备等在生态低碳农业的实践应用薄弱，掌握专业技能的人才和组织匮乏，难以汇聚国内外优秀的减排固碳智力资源构建低碳农业产业生态。

(四) 生态低碳农业建设主体扶持力度弱，参与主体单一能动性匮乏

农民主体更关注农作物产量及其经济效益，缺乏生态低碳农业理念，认知不足，重视程度不够。同时，基层农业劳动者普遍受教育程度低，与发展生态低碳农业的人才需求尚不匹配，不利于推进生态低碳先进技术推广应用。而农民主体分散化经营、产业链脱节，增加了碳排放核算难度和成本，使其难以作为有效主体参与碳交易市场，加之，以生态低碳为导向的激励机制、生态

低碳农业价值实现机制尚不健全，市场运行机制不完善，社会化服务主体和组织少。主体错配和扶持力度弱双重问题，导致生态低碳农业参与主体单一，发展动力不足。

二、加快发展生态低碳农业的建议

(一) 加强顶层设计，分区分类推动生态低碳农业发展

国家层面出台生态低碳农业发展纲领性文件，各省（自治区、直辖市）细化实施方案。根据东中西部生态低碳农业发展不平衡特点，东部地区应优先强化低碳技术、装备研发与集成示范，将“生态低碳+”融入农业全产业链。中部地区以资源节约高效和种养循环为核心，打通生态低碳农业全产业链。西部地区拟在持续加大生态低碳农业建设投入的同时，加快建立健全生态低碳农业价值实现机制，促进生态低碳红利转化为经济价值和社会效益。

(二) 探索数字赋能，助推“五位一体”的生态低碳农业监测体系和核算体系创建

统筹谋划生态低碳农业发展水平监测评价办法与技术规范的制定，并相继研究制定《生态低碳农业发展水平监测评价办法》《生态低碳农业评价技术规范》等标准规范，健全生态低碳农业全生命周期碳核算方法。以生态低碳农业产业园区、生产基地和高标准农田为对象，加快构建稳产保供、资源利用、生态服务、低碳发展、经济发展“五位一体”的生态低碳农业监测体系，开展农业投入品减量、农业农村废弃物资源利用、农业农村生态环境质量、农业一、二、三产融合发展等长期跟踪监测与减排增汇碳核算。立足国家农业环境数据中心等平台和国家农业农村长期因子综合观测网络，构建生态低碳农业专项监测数据库，为科学

评价生态低碳农业发展水平提供基础数据和管理决策支持。

(三) 加大科技创新，推动农业发展向生态低碳转型

针对我国东、中、西部地区不同社会经济发展水平和资源禀赋特征，开展不同区域生态低碳农业关键技术、装备和集成模式创新与示范。以生态低碳农业减排增汇技术协同、装备协同、模式协同和核算方法协同为导向，加快生态低碳农业减排增汇技术、装备、模式的集成创新与协同创新，加强物联网、大数据等新技术创新应用，探索建立以农产品碳标识规范化管控的生态低碳种养循环农业全链条标准体系，推动有标可依、规范发展的生态低碳农产品生产供给、服务、认证和监管全程数据化，创新农产品碳标识为载体的农业生态价值实现新路径，实现稳产保供、经济增长与生态低碳协同发展。同时，强化生态低碳农业专业技能培训培养和高效组织跨学科人才在生态低碳农业领域潜能作用的发挥，促进大数据、云计算、物联网、区块链与人工智能、智能装备等在生态低碳农业的实践应用，加快传统农业向生态低碳农业转型升级。

(四) 完善政策机制，引导多元主体共同参与生态低碳农业建设

完善生态低碳农业支持政策体系，启动生态低碳生产者补贴、生态低碳产品供给补贴和碳汇核算交易等生态低碳农业建设与发展试点示范专项项目，直接支持生态低碳农业发展。加大生态低碳农业绿色金融产品供给，推进生态低碳导向的开发项目模式和投融资模式创新，探索区域性生态低碳农业建设项目金融（如地方绿色债券）支持模式。加强新型农业经营主体生态低碳农业技能宣传培训，扶持一批生态低碳农业第三方服务组织，支

持龙头企业等新型经营主体与中小农户建立生态低碳农业发展联合体，带动广大中小农户参与生态低碳农业发展。

供稿人：赵立欣 韩 雪 罗良国 夏 旭 郑 莹
于佳动 薛 平

单 位：中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所

如有领导批示，请与我们联系

（欢迎引用、摘编、全文刊载，请注明出处，尊重著作者知识产权。）

责任编辑：叶玉江

联系人：中国农业科学院战略研究中心办公室 董照辉

联系电话：82109416

电子信箱：icads@caas.cn

通讯地址：北京市海淀区中关村南大街 12 号中国农业科学院战略研究中心

邮 编：100081

本期印数：150 份

中国农业科学院战略研究中心 印发