

【高质量发展】

碳金融工具在绿色农业中的应用潜力与 政策适配性研究

袁晓敏 胡 茗 王梦蔚

摘 要：“双碳”目标与乡村振兴战略交汇，凸显绿色农业生态价值转化与经营主体融资约束之间的核心矛盾。碳金融工具为化解该现实困境提供了市场化解决方案，其核心逻辑是依托标准化核算确权流程，将农业碳汇转化为农业碳票等标准化可交易金融资产。本文构建“潜力-适配”二元整合分析框架，系统开展碳金融工具与绿色农业融合的整体性研究，从提升农业生产效率、重构农业产业价值、拓宽农户增收渠道三个维度，深度挖掘碳金融工具的应用潜力。为充分释放碳金融赋能潜力，本文创新设计以农业碳票为核心的基础资产化工具、多层次市场联动机制、产业链供应链融合模式，以及碳汇价格保险、远期期权等风险对冲工具。上述工具体系的稳健运行，需依赖由科学监测、报告与核查（MRV）、市场化综合定价、多元主体风险分担、激励相容收益分配共同构成的“四位一体”核心运行机制，以及跨部门协同的法治、财政与产业政策支撑。最终遵循“试点先行、系统集成、循序渐进”原则，通过分阶段“三步走”实施路径，实现“工具-机制-政策-路径”的系统性协同联动，推动农业生态效益持续转化为支撑绿色农业内生式增长的市场资本，实现生态效益与经济效益共赢。

关键词：碳金融工具；绿色农业；农业碳汇；农业碳票；运行机制；实施路径

作者简介：袁晓敏，法学博士，南京财经大学校长办公室（南京 210023）；胡茗，上海大学上海科技金融研究所（上海市软科学研究基地）研究员（上海 200444）；王梦蔚，华夏银行南京分行研究员（南京 210000）

DOI 编码：10.19941/j.cnki.CN31-1957/F.2026.04.007

当前，我国正处于“碳达峰、碳中和”与乡村振兴战略深度协同、同向发力的关键时期。推进农业领域减排固碳已成为落实“双碳”目标的明确要求，推动农业的绿色可持续转型更是实现乡村全面振兴的核心路径。在此背景下，绿色农业的战略地位日益凸显，但其内生发展动力的激活面临根本性挑战。

绿色农业在实践过程中，常陷入融资约束与生态价值实现双重困境。一方面，生产方式向绿色转型，本身就带有高成本、长周期的特点，而传统的信贷模式很难把生态效益未来的收益纳入定价与抵押体系，结果就是“融资难”；另一方面，农业在固碳增汇、水土保持方面产生的正外部性生态价值，因产权不清、度量困难长期无法市场化，导致“绿色生产”难以获得经济回报，激励不足的问题随之产生。

碳金融工具（如碳远期、碳信用）通过将温室气体排放权或者减排量变成一种产权化、

可交易的资产,为实现农业生态价值的市场化提供了理论路径。其核心逻辑在于,将经科学核算的农业碳汇转化为农业碳票等标准化金融资产,再进行市场交易,以此形成经济激励,同时拓宽绿色经营主体融资渠道。然而,现实层面仍存在诸多亟待破解的发展难题:第一,哪些创新工具能将“生态指标”真正转化为具备公信力的合规碳资产?第二,支撑这些工具有效运行需要构建哪些关键机制?第三,宏观政策又该如何系统性调整,以统筹衔接农业发展规律、金融运行逻辑与政策发展目标?对以上问题的系统回答,就是本研究的核心议题。

为回应上述议题,本研究构建了“潜力-适配”二元整合分析框架,遵循“潜力分析→工具设计→机制与政策适配→路径规划”的论证逻辑,从生产、产业、收入三个维度剖析碳金融工具的应用潜力,并系统探讨保障其运行的机制与政策,最终明确实施路径。

本研究基于碳金融工具与绿色农业融合发展兼具复杂性、前瞻性的研究特征,以系统性文献综述与政策文本分析为主,辅以逻辑推演与框架构建,将研究重点置于探索性、框架性的理论建构层面。通过系统性文献综述,本研究梳理了碳金融、农业碳汇及绿色农业金融领域的研究成果与缺口,厘清了研究边界,提炼了政策导向与实践要求。

一、文献综述与研究框架

(一) 文献评述与研究缺口识别

本研究系统梳理已有文献,将相关研究大致划分为以下三个领域,并在此基础上进行文献评述。

1. 碳金融市场与工具研究:工业主导与农业缺位

现有碳金融市场研究主要围绕工业领域展开。陆岷峰等围绕制造业“碳泄漏”展开讨论^①,王娇等对城市低碳转型进行研究^②,均体现了以工业、城市为核心的研究范式。该类文献依托工业点源排放集中、便于监测的特征构建理论框架与配套政策工具,但针对具有分散性、非点源性和强自然生物属性的农业领域,碳金融工具的适配路径与专属化设计等相关研究仍存在明显不足,整体呈现“工业主导、农业缺位”的研究格局。

2. 农业碳汇研究:从自然测算到经济转化的断层

现有农业碳汇研究多源于农学、生态学领域,核心聚焦农业生产活动固碳增汇效应的科学核算。田媛和曾令秋、何雄浪和李楠新的研究虽已涉及农业技术与生态效益的关联,但其研究重点多停留在固碳量数值测算层面,属于“自然测算”^③。针对如何将这一“生态指标”突破产权界定、资产确权、赋予可交易流通属性等经济金融环节,转化为可在市场中有效定价、交易的标准化“金融资产”,现有研究存在明显“断层”,未能系统回答“如何变成钱”及“如何可持续”两个核心问题。

农业碳汇项目的开发与价值实现,在碳汇核算方法学层面仍面临多重不确定性挑

① 陆岷峰、叶育彤、施志晖:《“双碳”目标下制造业企业“碳泄漏”问题分析与策略优化》,《贵阳学院学报(社会科学版)》2025年第2期,第21—30页。

② 王娇、孙慧、廖振良:《碳交易政策对城市绿色低碳转型的多维影响——兼析市场机制和外部环境的调节作用》,《西部论坛》2025年第3期,第79—95页。

③ 田媛、曾令秋:《农机购置补贴对农业绿色全要素生产率的影响研究》,《西部论坛》2024年第2期,第94—109页;何雄浪、李楠新:《低碳城市与智慧城市双试点提升绿色全要素生产率研究》,《西部论坛》2025年第4期,第83—97页。

战^①。该类问题已脱离单纯的技术范畴，进一步衍生出碳汇资产定价、权属界定、风险管控等一系列金融核心难题，也是碳金融工具设计与落地推广过程中必须直面的关键约束。

3. 绿色农业金融研究：信贷主导与市场工具匮乏

在支持农业绿色转型方面，现有研究多沿用传统绿色信贷路径，依赖财政贴息、风险补偿等方式引导银行信贷。周慧蕙等对数字普惠金融的研究侧重信贷可得性^②。这种“信贷主导”范式虽具有现实意义，但其底层逻辑仍依托经营主体信用和实物抵押担保，未能构建以项目生态效益为核心、可市场化定价和交易的新型融资工具。对于碳信用等更具市场化特征的金融工具如何对接农业场景、开发农业碳票等创新载体，现有研究明显存在“工具匮乏”的短板。

4. 研究缺口：对“工具-机制-政策”系统性融合的忽视

综上，碳金融市场、农业碳汇、绿色农业金融三大领域的研究犹如三个孤立的“知识岛屿”，分别存在“重工业、轻农业”“重测算、轻转化”“重信贷、轻工具”的局限。核心研究缺口在于，缺乏一个能将金融工具创新、配套运行机制建设与宏观政策适配调整实现系统性、动态化整合的分析框架与研究范式。Wu 等认为，过度依赖单一政策工具易造成政策效能持续衰减，各类政策协同配套不足会直接延缓市场化创新工具的落地供给^③。对“工具-机制-政策”三者协同演进逻辑的系统性忽视，导致研究碎片化，难以为产业实践提供集成化的理论指导。

（二）本研究分析框架：“潜力-适配”二元整合视角

为弥补上述缺口，本研究提出“潜力-适配”二元整合分析框架，如图 1 所示。该框架旨在跳出对单一要素的孤立讨论，转而聚焦两者的辩证统一关系，为厘清碳金融工具系统性赋能绿色农业的内在逻辑提供分析思路。

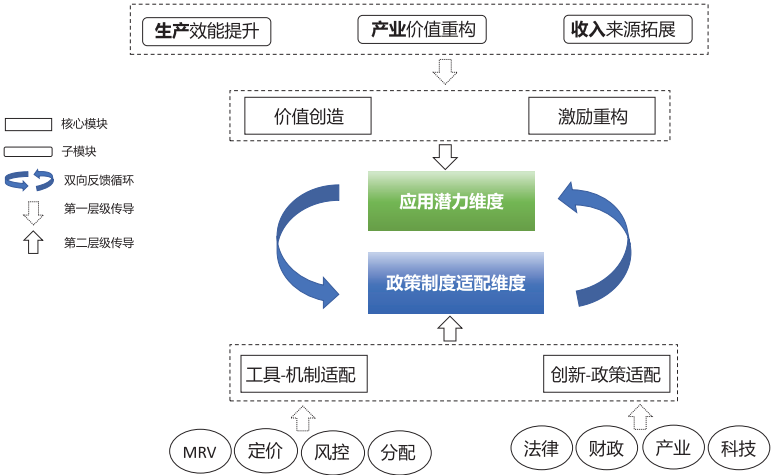


图 1 “潜力-适配”二元整合分析框架

① 高珊：《绿色金融服务农业碳汇的理论认知与制度路径》，《广西社会科学》2026 年第 1 期，第 136—143 页。
② 周慧蕙、施志晖、施亚东等：《数字普惠金融赋能乡村振兴的效应研究——2011—2023 年地级及以上城市面板数据的实证分析》，《信阳师范大学学报（哲学社会科学版）》2025 年第 5 期，第 35—40 页。
③ Wu L, Liu G, Huang Z, et al., “Cross-National Comparative Assessment of Synergies and Conflicts in Climate Policy Mixes”, in *Nature Climate Change*, 2026, Vol.16, No.4, pp.441—450.

1. 维度一：碳金融工具在绿色农业中的多维应用潜力

本维度以系统挖掘碳金融工具的变革价值为核心，从价值创造与激励重构双重视角展开深度剖析，重点解析生产、产业、收入三大层面的应用潜力。

生产层面，以碳汇收益的内生激励为抓手，分析其如何引导农户持续改良耕地质量，推动农业生产模式向低碳可持续转型；产业层面，探究碳价值信号的引导效应驱动农业全产业链上下游协同升级的运行机理，助力产业链整体实现低碳化、生态化发展；收入层面，围绕碳汇资产化核心路径，剖析拓宽农民增收渠道的内在机理。

2. 维度二：释放潜力所需的政策与制度适配

挖掘应用潜力只是研究起点，将潜在价值转化为实际生产力离不开配套机制、政策体系的支撑。本维度聚焦碳金融工具落地过程中的“适配难题”，从约束条件与赋能要素两大角度展开分析。

一是厘清工具运行支撑机制，围绕农业碳票等创新碳金融工具，梳理其高效运转必备的核心支撑机制，包括农业碳汇监测核算机制、碳汇定价评估机制、市场风险分担机制及生态收益公平分配机制，以此明晰工具运行的底层逻辑。二是破解政策落地适配堵点，梳理碳金融工具及配套机制落地所需的宏观制度环境，识别并化解政策实施过程中各类落地障碍。

3. 本研究论证逻辑：以“工具创新”发掘潜力，以“机制构建”与“路径设计”达成适配

本研究整体遵循“潜力分析→工具设计→机制与政策适配→路径规划”的论证脉络，形成完整研究逻辑：第一步，开展碳金融工具多维应用潜力分析，系统梳理其赋能绿色农业的核心价值，解答“为何要推进碳金融赋能绿色农业”的问题；第二步，设计针对性的碳金融工具组合，重点搭建农业碳票及配套衍生工具体系，回应“依靠什么实现潜力转化”的问题；第三步，优化宏观政策供给、健全制度保障体系，破除落地约束，阐明“如何保障工具高效运行”的问题；第四步，设计分阶段、循序渐进的实施路径，在时空维度统筹整合工具、机制与政策体系，明确“怎样分步推进落地”的问题。上述四步层层递进，力求使本研究兼具理论深度与实践可行性。

二、碳金融工具赋能绿色农业的多维应用潜力分析

为系统揭示碳金融工具激活绿色农业内生动力的内在机理，本研究从生产、产业、收入三个层面，深度挖掘碳金融工具具备的变革性应用潜力。本研究所界定的“绿色农业”，是指以农业减排固碳、改善耕地生态质量为核心导向，统筹兼顾农业生产效益与生态环境效益的农业生产模式与产业形态。

（一）潜力释放的理论基础：从外部性内部化到资产构建

碳金融工具赋能绿色农业的核心理论逻辑，在于其能够系统性解决农业生态效益存在的正外部性问题。传统农业产生的生态效益受产权界定模糊等因素制约，农业经营主体难以通过市场获得相应经济收益，从而引发“市场失灵”，这也是绿色农业激励不足的根本原因^①。

碳金融工具通过市场化创新路径破解上述难题：首先，专业机构通过规范化碳汇核算方法体系，将农业生态固碳贡献量化为标准化碳汇量；其次，认证机构依照法定流程出具确权凭证，把经核验的碳汇指标转化为标准化碳金融资产；最后，相关参与主体通过多层次碳交易市场为该资产搭建定价、流通、交易平台。碳汇资产完成市场交易后，农业生

^① 孟添、陆岷峰：《绿色金融推动科创企业高质量发展的作用与机制》，《福建金融》2025年第3期，第28—32页。

态效益产生的正外部性便通过碳汇资产的价格信号和交易收益内化为经营主体的直接经济所得。至此，碳金融工具实现了从“外部性内部化”到“资产构建”的闭环。该理论基础是下文分维度剖析应用潜力的统一逻辑起点。

（二）生产效能提升潜力：联结碳汇与粮食产能协同增长

碳金融工具的首要潜力在于打破粮食安全与生态保护的“二元对立”格局，构建“固碳增汇”与“提质增产”协同共生的发展关系。

1. 固碳增汇措施对耕地质量与长期产能的促进作用

各类农业固碳举措可有效提升土壤有机碳储量、优化土壤结构，但落地实施普遍存在较高成本压力。碳金融工具的核心价值就是为这类固碳经营行为赋予市场化价值，为农户开展周期长、投入高的土壤改良投资提供直接经济激励^①。当农户意识到改良土壤不仅能提高作物产量，还能获得碳汇增值收益时，其采纳可持续农作模式的主观意愿将明显增强。这一转变将以往单纯的“环保成本”转化为具有稳定收益预期的“生产力投资”，既能达成固碳减排目标，又能夯实粮食安全的耕地产能基础，推动生态效益与农业产能实现长期协同增长。

2. 碳收益反哺生态农业投资的激励机制

绿色农业转型存在前期投入高、回报周期长的现实阻碍，传统信贷模式常因经营主体缺少有效抵押物而难以提供资金支持。碳金融工具为此搭建了新的融资与激励闭环^②。金融机构可基于生态农业项目预期碳汇收益形成的稳定现金流设计专属金融产品，为项目前期建设提供启动信贷资金^③。项目建成运营并产生碳汇收益后，碳汇交易所得款项可优先用于偿还项目贷款。该运行机制能够强化正向循环效应，大幅降低经营主体向绿色生产模式转型的资金门槛，推动生态农业技术规模化落地应用，全面提升农业生产系统的资源利用效率和环境可持续水平。

（三）产业价值重构潜力：驱动农业减排与产业链绿色升级

碳金融工具沿着产业链逐层传导价值信号，对产业链各个环节产生深度影响，推动全产业链实现系统性绿色升级。

1. 激励农业生产环节的减排与资源循环利用

在种植、养殖环节，碳金融工具能够精准激励经营主体直接减排、提升资源利用效率。例如，依托细分领域专属碳汇或减排量核算方法体系，能够为节水灌溉等具体减排行为赋予清晰可量化的经济价值。再如，可借鉴 2025 年末发布的 CCER 沼气核算方法体系，该方法采用“正算 + 反算”的双重核算方式并取保守核算数值，为本研究提供了精确、可核验的量化核算思路参考。通过农业废弃物资源化循环利用，碳价值信号能将农林废弃物转化为潜在的碳汇资源或清洁能源载体，引导社会资本主动布局农业循环经济领域，有效破解农业面源污染治理面临的资本约束难题。

2. 支撑低碳农业技术应用与智能装备普及

碳金融工具为低碳技术、智能农机装备的研发与推广注入了市场化内生发展动力。各类技术装备落地应用产生的减排效果可通过碳市场完成价值变现，有效对冲设备购置

① 林海英、夏杰、林海华等：《数字经济对碳排放的影响——基于科技创新效率的门槛效应》，《财经理论研究》2024 年第 5 期，第 41—50 页。

② 陆岷峰：《产业数字化智能化同绿色化的深度融合路径研究》，《长春市委党校学报》2025 年第 1 期，第 19—24 页。

③ 申秀清、景文琦、宋继承：《碳市场建设与绿色技术创新——基于企业风险承担和政府环保补助的调节效应》，《财经理论研究》2024 年第 5 期，第 30—40 页。

与运维成本,缩短项目投资回收期,充分调动农业经营主体的采购与使用意愿。同时,碳汇资产从开发到交易的全过程均离不开数字化监测技术支撑,竹林碳汇核算方法体系采用“卫星遥感+地面抽样”的双重监测体系,既可提高碳汇计量的精度与可信度,还能催生新的市场需求,带动智慧农业、数字农业配套产业发展,加速全产业链技术迭代与智能化转型,增强我国农业产业的全球绿色竞争优势^①。

(四) 收入来源拓展潜力:转化生态效益为农民财产性收入

碳金融工具能为农民开辟依托生态贡献获取财产性收入的新渠道,重塑“绿水青山”对应的生态价值实现机制^②。

1. 碳汇资产作为新型农民财产的实现机制

创设农业碳票等标准化碳汇资产凭证,本质上为农民新增一类新型绿色财产。在集体层面,依托农村集体产权制度改革路径,村集体可对连片耕地、林地实施固碳举措形成的碳汇资产开展统一开发、集中运营,所得收益在集体经济成员间合理分配。在个体层面,分散经营农户可依托合作社或专业机构,将自身符合核算标准的农业生产行为“打包”,开发为合规碳汇项目,并持有对应碳汇资产份额。无论是集体开发还是个体参与模式,碳汇资产均可成为农民手中可交易、可继承、可抵押的“绿色存折”,其实质是将土地经营权从单一的生产经营使用权,拓展为包含生态产品生产与收益分配权的复合型产权,进一步丰富农村多元产权结构^③。

2. 碳汇产业链延伸对农村就业与收入的带动效应

碳汇资产的开发、核验、交易与全周期管理会催生全新的“碳汇服务业”,创造大量知识型和技能型就业岗位,吸引专业人才和青年群体返乡就业。与此同时,碳汇项目落地产生的劳务需求持续增加,为本地农户提供就近就业务工增收渠道。碳汇价值的流通传导还能联动带动生态乡村旅游等衍生产态发展,形成“碳汇牵引、多业融合”的乡村产业发展新格局,从多维度拓宽农民增收渠道,使参与生态保护的农村社区和经营主体切实共享绿色发展红利^④。

三、释放应用潜力的核心工具创新设计

前文系统阐述了碳金融工具的多维应用潜力,本部分将设计四类创新碳金融工具,分别回应“资产化”“市场化”“场景化”“风险规避”四大核心现实命题。

(一) 基础资产化工具:农业碳票的标准化与确权

碳汇转化为可交易金融价值的首要环节是完成生态资产化。本研究提出农业碳票实体化设计构想,旨在解决碳汇确权、标准化与分配难题。

1. 农业碳票作为标准化碳汇资产凭证的法定属性设计

农业碳票的核心定位是具备法定效力或官方信用背书的标准化碳汇资产凭证。其制度

-
- ① 孟添、余继超、陆岷峰:《可解释人工智能驱动下全业态智能投顾可信服务体系的理论框架及发展路径》,《证券市场导报》2026年第4期,第72—80页。
- ② 李翔、冯于芳:《低碳转型是否缩小了企业内部收入差距?——基于A股上市企业数据的经验证据》,《财经理论研究》2025年第2期,第98—112页。
- ③ 陆岷峰:《区块链技术赋能绿色金融与绿色消费——协同发展模式研究》,《农银学刊》2025年第1期,第49—52页。
- ④ 窦博闻、李玲、陆岷峰:《新质生产力的耦合机制:首发经济与银发经济的创新融合路径研究》,《新疆社会科学》2026年第1期,第45—54+176页。

设计需满足合格金融资产的基本要求：其一，法定确权属性，需通过法律明确其财产权属，将其界定为新型“生态财产权”；其二，统一标准化属性，需制定统一的技术核算标准，对计量单位、核算规则等关键信息实行统一强制性管控；其三，可拆分、可转让属性，应设计为可无限拆分、自由流转的电子化凭证，适配小额、高频市场交易，便于分散农户碳汇权益整合与流通。上述三重属性共同夯实了农业碳票作为基础资产化工具的制度根基。

2. 以县域为单元的签发、登记与多主体收益分配机制

本研究建议以“县域”作为农业碳票一级开发、签发、登记和管理的基础实施单元。具体运行规则如下：其一，明确签发主体，由县级人民政府或其授权的国有平台承担“基础签发人”职能，对辖区内有组织的规模化固碳增汇生产活动开展统一监测、核查与报告工作，并依据最终核证结果向经营主体签发对应数量的农业碳票；其二，规范确权登记流程，所有签发完成的农业碳票均需录入国家级碳汇统一登记系统完成确权备案，清晰界定资产权属；其三，健全收益分配机制，设计公开透明、兼顾多方公平的收益分配规则。通过县域统筹，能够有效化解小农户单独开发碳汇项目成本偏高、规模不经济的难题，并以清晰的分配规则确保激励直达基层生产主体。

（二）市场联结工具：农业碳汇的多层次市场接入

实现碳金融工具赋能绿色农业的发展目标，不能仅依赖创设标准化碳汇资产，若缺少具有充足流动性的交易市场，碳汇资产的价值便难以兑现，因此需设计差异化对接工具，助力农业碳汇资产接入多层次碳市场^①。

1. 作为全国碳排放权交易市场合规抵销品的规则设计

全国碳排放权交易市场（CEA）是当前国内规模最大、流动性最强的碳定价交易平台。在规则设定上，需要关注以下几个关键点：其一，要设定科学合理的抵销比例上限，建立更切合农业生产实际的动态调整机制；其二，为农业类国家核证自愿减排量（CCER）项目设置一个专属的交易板块或专项标识，便于市场主体识别、监管部门统筹管理；其三，针对农业项目分散化、长周期的特点，在计入期设置、额外性论证、泄漏风险评估等环节，出台适配农业生产规律的具体实施细则。通过 CEA 实现渠道对接，农业碳汇可直接承接高耗能排放行业的刚性抵销需求，加速生态价值市场化定价与兑现。

2. 参与国家核证自愿减排市场及国际碳市场的路径与方法学开发

除强制履约碳市场外，国内 CCER 市场与国际自愿碳市场可为农业碳汇拓宽更为多元的价值变现渠道。为此，需双管齐下：一方面夯实国内基础，系统性研发并储备高质量农业碳汇核算方法学，优先面向我国主要农耕区域及核心减排固碳技术，研制一套科学严谨、核算成本可控的“本土化”方法学；另一方面，对接国际渠道，推动国内农业 CCER 项目对标国际主流自愿碳标准，筛选兼具显著生态效益和社会效益的标杆项目，依照国际标准完成开发、认证与交易流程，探索国内农业碳汇进入国际高端市场的可行路径。这一内外联动发展策略，不仅能拓宽农业碳汇的市场需求来源，更能通过国际市场的高标准约束倒逼国内碳汇项目整体质量升级^②。

① 陆岷峰：《数字人民币在绿色金融场景中的应用研究》，《渤海大学学报（哲学社会科学版）》2025年第1期，第1—13+121页。

② 马嘉萌、周子彤、陆岷峰：《碳风险对企业 ESG 评级分歧的影响研究》，《工业技术经济》2026年第3期，第122—134页。

（三）供应链融合工具：碳汇与产业链金融的嵌套

更深层次的赋能路径在于将碳汇资产与农业供应链深度融合，打造“碳汇+产业链”新型金融业态^①。

1. “核心企业+碳汇”的供应链融资增信模式

将核心企业绿色供应链管理要求与碳汇开发工作相结合，可构建多方共赢的协同机制：对采取标准化绿色生产模式的上游供应商给予政策激励，协助其将自身产生的碳汇资源整合打包，开发为农业碳票项目。核心企业可利用自身商业信用为该项目远期碳汇收益提供履约担保或远期回购承诺。基于“核心企业订单+未来碳汇收益”的双重信用，银行可向上游中小经营主体投放低成本信贷资金。在该运行机制下，核心企业稳固绿色原料供应渠道，供应商同步获取融资支持与碳增汇收益，金融机构则获得优质绿色信贷资产。碳汇资产成为联结产业链、增强商业信用的“黏合剂”^②。

2. 基于碳汇预期收益权的“订单+质押”复合融资工具

农户、农民专业合作社签订农产品产销订单时，可同步约定将项目远期可产生的碳汇预期收益权纳入合同法定权益范畴。金融机构可据此设计“订单+碳汇预期收益权”组合质押融资产品。农业经营主体在播种、生产投入期，凭标准化产销订单和具备专业评估意见的碳汇项目实施方案，将两类远期应收账款共同质押给银行申请贷款，从而为缺乏传统实物抵押物的绿色农业经营主体提供关键增信渠道。贷款投放完成后，银行可约定将农产品销售回款和碳汇交易结算账户纳入专项监管账户，确保项目现金流优先用于清偿信贷本息。该创新工具将订单农业的收益稳定性与碳汇资产的金融属性深度嵌套，精准缓解绿色农业生产环节流动资金短缺难题^③。

（四）风险对冲工具：碳汇价格保险与金融衍生品探索

碳汇资产价格受多重外部因素干扰，具有较强的波动特征，因此需配套布局专业化风险对冲工具。市场培育初期，可由商业保险公司或政府支持机构，研发锚定权威碳市场价格指数的碳汇价格保险产品。持有农业碳票的经营主体可为自有碳汇资产投保。保险机构针对约定期限内市场成交价与合同约定目标价形成的价差损失予以理赔。农业经营主体通过该产品锁定碳汇收入最低收益预期，强化长期绿色农业投资信心。待碳汇交易市场发展成熟后，可进一步试点农业碳汇远期、期权等标准化金融衍生品。该类衍生工具可吸引更多金融机构与投资者参与，提升碳市场流动性与价格发现效率，为绿色农业构建长期平稳、收益可预判的资本定价体系^④。

四、支撑工具创新的关键机制构建与政策适配

碳金融工具创新搭建起碳金融赋能绿色农业的基础框架，但各类创新工具想要平稳、

① 谢礼昕、陆岷峰：《智能合约驱动下ESG审计链式可信机制构建》，《科技智囊》2025年第6期，第37—46页。

② 刘晓伟、杨莉芳：《数据交易平台建设能够提升绿色全要素生产率吗？》，《西部论坛》2025年第2期，第36—51页。

③ 陆岷峰：《银行业内卷化的系统性破解：困境溯源与转型路径重构》，《新疆师范大学学报（哲学社会科学版）》2026年第1期，第25—34页。

④ 蒋成庆、施亚东、陆岷峰：《商业银行开放式创新：联动融合机制与生态化路径研究》，《福建金融》2026年第1期，第41—48页。

高效落地运转，离不开完备的内生运行机制与协同配套的外部政策环境支撑。

（一）核心运行机制：聚焦资产化与市场化的关键环节

农业碳票等创新碳金融工具要实现完整价值兑现，需依托一套围绕碳汇资产化、市场化全流程搭建的“四位一体”配套保障体系。

1. 科学、透明、低成本的监测、核算与核查机制

监测、核算与核查（MRV）机制是碳汇价值体系的“信任基石”，制度设计需兼顾科学性、透明性与低成本三大目标。科学性方面，持续研发并完善适配我国主要农耕区域的农业碳汇核算方法体系。透明性方面，统一规范 MRV 全流程操作标准，同步开放非涉密数据公开查询渠道，主动接受社会公众监督。低成本方面，推广卫星遥感、物联网、无人机融合的“天-空-地”一体化智能监测方案，落地区块链可信数据存证技术，并探索县级公共平台统一采购第三方核查服务的模式，大幅降低小农户参与碳汇项目的成本门槛，如图 2 所示。

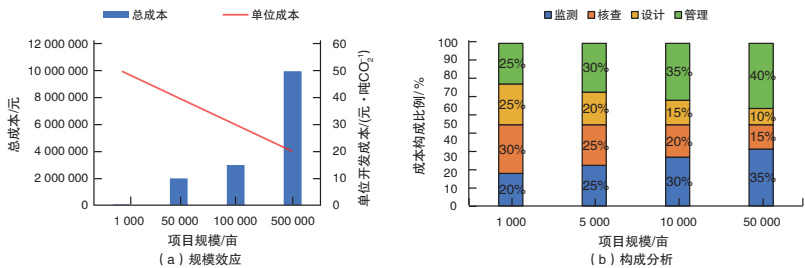


图 2 农业碳汇项目开发成本规模效应与构成分析

2. 兼顾市场化与生态价值的碳汇资产定价评估机制

碳汇定价体系需搭建多层次综合定价框架。其一，充分发挥碳交易市场基础定价功能，将农业碳汇纳入全国碳市场交易，使其价格能真实反映全社会温室气体边际减排成本。其二，健全专业化第三方评估体系，从生态增值贡献、社会协同效益等多维度对优质碳汇进行综合评估，为高品质碳汇获取市场溢价提供量化依据。其三，强化政策引导兜底作用，设置指导性生态价值底线，保障农业经营主体的稳定基础收益^①。碳汇资产依托三层定价逻辑，由此形成一个“市场发现为基础、专业评估为参考、政策引导为保障”的均衡合理定价机制。

3. 多元主体共担的风险缓释与分担机制

农业碳汇项目天然面临自然、市场、技术和政策等多重风险。有效的风险治理路径，是搭建政府、市场主体、保险机构、农业生产者四方协同联动的风险共担与对冲体系。该体系可通过风险补偿基金、碳汇价格保险、远期合约等市场化金融工具，对冲碳价波动等市场风险。针对信用风险和操作风险，则需要强化第三方核证机构、碳交易所等主体的风控主体责任，并适时引入多元化金融增信工具。政府承担“最后保险人”和“系统性风险管理者”职责，依托公共资源撬动并规范市场化风险缓释工具的常态化运行。

4. 激励相容的碳汇开发与收益分配机制

激励相容的碳汇开发与收益分配机制的核心逻辑，在于让所有参与主体的利益诉求与

^① 施亚东、王永、陆岷峰：《数据要素驱动的首发经济生态重构——基于数字-物理双螺旋耦合的价值共创机制与区块链技术路径》，《社会科学家》2026 年第 3 期，第 114—121 页。

项目长期生态目标同向统一。在农户和村集体层面,收益分配规则需清晰、透明、全程可追溯,确保大部分碳汇收益能根据可核验的生态固碳绩效,足额直达实际生产经营主体。对于项目开发和第三方服务机构,其劳务报酬需与项目碳票成功签发以及长期管护质量深度绑定。唯有如此,方能构建多方主体协同管护生态、平等共享碳汇收益的可持续发展格局。

(二) 宏观政策适配: 强化跨部门协同与制度供给

核心运行机制的高效落地,离不开宏观政策体系的协同联动与清晰稳定、刚性充足的制度供给支撑。

1. 法律与监管框架的调整: 明确资产属性与交易规则

当前首要制度堵点是农业碳汇法定权属界定模糊、跨部门监管权责划分不清^①,亟须从立法层面补齐制度短板,通过法律释明或专项政策指导文件,将符合法定核算标准的核证农业碳汇量(即农业碳票)明确界定为新型财产权。在监管层面,搭建由中国人民银行、国家金融监督管理总局、国家发展改革委等多部门参与的常态化跨部门协调机制,联合出台《农业碳汇项目开发与交易管理办法》,清晰划定各部门监管权责边界,建立联合审批、信息互通、联合执法协同流程,消除监管空白与制度套利空间,稳定市场主体长期发展预期。

2. 财政金融政策的协同: 打好“投、贷、奖、补、保”政策组合拳

财政方面,建议中央与地方共同出资设立“国家绿色农业碳汇发展母基金”,采取母基金市场化运作模式,重点投向早期碳汇示范项目开发、MRV监测核算技术攻关及区域性农业碳汇综合服务平台搭建。金融监管方面,明确商业银行投放的农业碳汇资产或碳汇预期收益权的质押贷款可适用差异化信贷优惠政策与结构性货币政策工具支持,并将金融机构绿色碳汇信贷服务成效纳入央行宏观审慎评估(MPA)及监管评级考核体系,给予正面激励。风险补偿方面,配套设立专项风险补偿资金池,与银行业、保险业机构共同分担项目信贷风险。

3. 产业与科技政策的联动: 将碳汇纳入主体评价与技术支持体系

在产业政策层面,修订国家级、省级农业产业化重点龙头企业认定标准,将供应链全流程碳足迹管控、带动上游农户开发碳汇等内容纳入加分指标或硬性约束指标;同时,在现代农业园区、特色产业集群评定中增设单位产值碳汇贡献考核要求。在科技政策层面,在国家重点研发计划、现代农业产业技术体系框架下单独设立农业减排固碳技术装备研发专项,布局国家级农业碳汇核算方法体系与大数据重点实验室,搭建碳汇技术成果转化、落地推广服务平台。唯有产业政策释放明确绿色转型导向,科技政策配套完备技术支撑体系,农业碳汇价值创造才能获得可持续的产业根基与技术保障^②。

(三) 国际经验借鉴与比较

1. 典型国家农业碳汇项目开发与金融支持模式

国际上,美国、澳大利亚、加拿大等国家已培育形成多元化农业碳汇发展体系。美国主要依托国内自愿碳市场与州级配套政策双向驱动,由各类金融机构提供全周期配套服务。澳大利亚构建政府主导特征鲜明的“减排基金”采购机制,通过定期招标采购温室气体减排量,为农业经营主体锁定长期稳定碳价预期。我国可充分借鉴上述国家成熟

① 陆岷峰、欧阳文杰:《地方金融监管机构的职责、痛点与监管方向研究》,《北京财贸职业学院学报》2020年第1期,第11—18页。

② 孙嘉雯、陆岷峰:《新质生产力激发下的数字技术与现代化产业体系深度融合研究》,《新疆社会科学》2025年第5期,第31—42页。

实践经验，持续完善农业碳汇项目的金融支撑体系。

2. 国际自愿碳市场标准与方法学对我国的启示

核证碳标准（VCS）、黄金标准（Gold Standard）等国际自愿碳减排标准在项目开发、审定、核查全流程及核算方法体系层面具备完备严谨的规范体系，尤其在处理“额外性”“泄漏”和“永久性”等核心问题上形成了成熟实操范式。我国在开发本土化农业 CCER 核算方法体系时，应充分研判、吸纳其科学内核与标准化管控逻辑，并借鉴其对生态社会“协同效益”量化评估的成熟思路。

3. 比较视野下我国农业碳金融发展的路径选择

综合比较，我国需探索一条政府引导、市场驱动、科技赋能、普惠共享的特色农业碳汇金融发展道路^①。我国政府具备突出的统筹协调与基层组织动员优势，推进实施过程中更注重顶层设计、全域统筹的系统性布局。在市场结构上，应坚持全国统一碳市场与区域性跨区域生态补偿市场协同发展。在参与主体上，必须创新组织模式，通过农民专业合作社、村集体统筹、农业龙头企业带动等方式，破除小农户对接全国碳市场的渠道壁垒^②。在国际合作上，需推动国内优质农业碳汇项目对标国际规范，有效对接全球自愿碳交易市场^③。该发展路径在吸收国际先进经验的基础上，深度契合我国制度优势、市场潜力与城乡社会结构，为碳金融工具系统性赋能本土绿色农业发展提供切实可行的战略指引。

五、推进工具落地与机制运行的实施路径

前文已经从理论层面搭建起完整制度设计框架，但若要将理论蓝图转化为落地实践，需制定阶段目标清晰、实操性强的实施路径，充分考量我国农业发展复杂性与区域发展差异，秉持审慎务实理念，按照“以点带面、由易到难、迭代优化”的实施思路稳步推进。

基于上述思路，本研究构建一套“三步走”实施框架，明确各阶段的核心任务与关键产出，统筹整合政策、产业实践各类资源，最终建成体系成熟、运行稳健、具备风险韧性的农业碳金融市场体系。

（一）实施原则：坚持试点先行、系统集成与循序渐进

农业碳金融发展涉及技术、金融、农业、法治等多个领域，需恪守以下三项核心实施原则，改革才能走得稳、走得远。

发展初期择优划定综合改革试点区域，围绕农业碳票制度设计、签发流程、交易规则、配套碳金融工具、新型 MRV 核算方法体系、多元收益分配策略等内容落地真实场景，搭建完整闭环业务体系^④。试点的意义在于打造“容错、试错、纠错”的缓冲空间，为全

① 陆岷峰、孟添、袁晓敏：《金融强国战略与信用生态建设：数字人民币链上数据征信价值的多维挖掘》，《社会科学辑刊》2025 年第 5 期，第 122—132 页。

② 施志鹄：《数据要素赋能共同富裕的收入分配机制——三次分配视角》，《邯郸学院学报》2025 年第 4 期，第 103—117 页。

③ 陆岷峰：《建设社会主义金融强国的特点、难点及路径选择》，《新疆师范大学学报（哲学社会科学版）》2025 年第 6 期，第 40—51 页。

④ 张壹帆、李玲、袁晓敏等：《数字人民币驱动区域经济高质量发展的三维跃迁》，《征信》2025 年第 9 期，第 55—64 页。

国规模化推广积累经过实践检验、可复制的地方经验与模式。

农业碳汇的价值变现依赖碳金融工具、运行机制、配套政策、监测技术、基础数据等多要素协同联动。因此在试点和后续推广过程中，需坚持顶层整体设计，各业务环节同步统筹。系统集成关键，是将各类创新工具、配套机制统一纳入整体产业生态，实现各环节顺畅衔接、高效协同，充分释放整体效能。

路径设计需尊重碳市场客观运行规律，预留市场培育与技术迭代缓冲周期^①。分层设定近期、中期、远期发展目标：近期优先选择基础条件优越区域，完成核心业务模式可行性验证；中期以县域、片区为单元整合资源，推动区域碳市场成型落地，同步推进标准化建设；远期以构建全国统一、运行高效、监管成熟的碳汇大市场为目标。

（二）阶段性实施路径规划

遵循上述原则，本研究提出一个周期约为十年、分三阶段递进落地的实施路径，每个阶段都设定明确的时间窗口、核心目标与标志性任务，如图 3 所示。

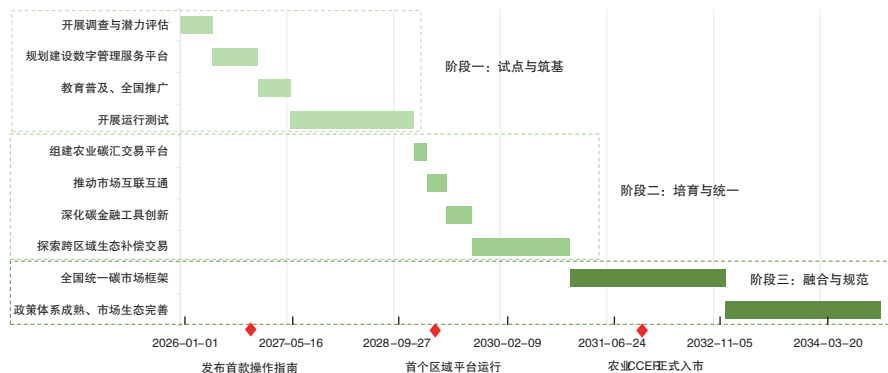


图 3 碳金融工具赋能绿色农业三阶段实施路径甘特图（2026—2035 年）

1. 阶段一（2026—2028 年）：县域综合试点与基础能力建设

本阶段是产业发展“从 0 到 1”的破冰与奠基期，工作重点是验证基础业务模式的可行性、培育专业服务队伍、夯实底层基础能力、建立统一规范制度体系^②。

（1）选定试点单元，完成碳汇本底调查与数字平台搭建

试点县域筛选是本阶段核心工作，需兼顾地理区位代表性、农业产业代表性和基层治理综合能力。各试点县域需同步推进两项基础性工作。

一是开展全面精细化农业碳汇本底调查与潜力评估。需全面摸排县域内土地利用类型、耕作制度、种养产业结构，评估保护性耕作、畜禽粪污资源化、秸秆资源化利用等各类固碳减排措施的可推广规模与碳汇增量潜力，为后续碳汇项目精准开发夯实底层数据支撑。

二是同步规划建设县域农业碳汇数字化管理服务平台。平台核心功能模块包含：农

① 陆岷峰、马艳：《以金融支持推进中国城镇化进程的新思考》，《苏州教育学院学报》2009 年第 1 期，第 98—102+113 页。

② 孟添、周慧惠、陆岷峰：《数字人民币驱动科技金融生态体系重构——赋能新质生产力与高水平科技自立自强的路径研究》，《征信》2026 年第 2 期，第 84—92 页。

业碳汇项目线上申报与方案编制模块；集成物联网、无人机遥感数据的智能化监测采集与数据上报模块；基于区块链技术的碳汇数据可信存证与全流程溯源模块；农业碳票签发、登记、权属查询等产权管理模块；面向农户、农民专业合作社的碳汇收益核算与分配公示模块。平台建设可因地制宜采用多元化建设运营模式，但需统一底层数据标准与数据接口规范，为后续跨区域平台互联互通预留技术空间。

（2）开展农业碳票全流程闭环运行测试

依托县域数字管理平台，选取 1~2 类代表性固碳减排措施，启动首批标准化农业碳票项目开发。整套测试完整覆盖全业务链条：项目设计→第三方审定→周期监测数据采集→专业核查机构核证→签发并登记农业碳票→探索碳票多元落地应用场景。

多元应用场景是试点测试的关键，建议设计三类落地模式：一是县域内生态补偿闭环，引导县域大型食品加工企业、文旅景区等市场主体自愿购买本地农业碳票，用于抵消自身运营碳足迹、履行绿色社会责任，形成县域内碳汇供需小循环；二是“碳票+信贷”融资试点，协调地方农商行、农信社，开发以预期碳汇收益权或已确权签发碳票为补充质押的绿色信贷产品，为农业新型经营主体提供低成本贷款，验证碳汇资产的融资增信价值；三是财政政策联动激励，探索将部分涉农生态补偿资金转化为农业碳票采购资金发放，实现惠农生态补贴精准直达生产主体^①。通过上述完整的“开发-签发-交易/应用”闭环测试，测算 MRV 全流程实施成本与可操作性，评估各类主体参与意愿，梳理业务流程堵点、制度规则漏洞，并据此同步优化完善相关规则。

2. 阶段二（2029—2030 年）：区域市场培育与规则统一

本阶段核心目标是推动发展格局由“县域单点试点”拓展为“区域连片贯通”，在省级行政区域或跨省经济圈范围内培育区域性农业碳汇交易市场，推动规则互认与市场互联互通，深化各类碳金融工具创新。

（1）建设区域交易平台，推动市场互联互通

优先支持在京津冀、长三角等区域一体化程度较高的地区，或东北平原、黄淮海平原等种养结构相似的大型农区，搭建区域性农业碳汇交易平台。区域平台可依托现有地方环境权益交易所或农村综合产权交易机构增设农业碳汇专属交易板块。平台核心职能是：为区域内各试点县域签发的、完成标准化互认的农业碳票提供集中、公开的挂牌、报价、撮合交易、统一结算服务。

为打通跨区域市场流通壁垒，需在省级层面出台统一规范的《农业碳汇管理暂行办法》，在 MRV 第三方机构白名单、农业碳票签发流程、权属登记信息字段等核心环节建立跨区域互认机制。同时，区域交易平台应积极探索与全国碳排放权注册登记系统、全国自愿碳交易系统的技术标准对接，为下一阶段全域接入国家级统一碳市场筑牢技术基础。

（2）深化工具创新，探索跨区域生态补偿交易

待区域碳市场形成稳定市场流动性后，本阶段应引导各类金融机构持续迭代创新碳金融产品：商业银行依托区域平台标准化交易数据，研发以农业碳票为质押标的的标准化供应链金融产品；对保险公司开发区域性农业碳汇价格保险产品给予配套政策扶持；地方政府、国有企业平台可牵头发行以区域优质农业碳汇项目远期收益为底层资产的绿

① 孟添、陆岷峰：《数字人民币在科创金融场景中的应用研究：现状、挑战与对策》，《兰州财经大学学报》2026 年第 1 期，第 40—48 页。

色债券、资产支持证券（ABS），吸引更多体量社会资本^①。

除金融工具创新外，还可探索跨行政区生态补偿市场化交易模式。Tao 等以新安江流域这一典型跨区域水源涵养功能区为研究案例，针对传统生态系统付费（PES）机制现存短板，构建跨区域 PES 优化运行体系，为本文碳金融工具赋能跨区域生态补偿的市场化落地路径提供了重要实践借鉴^②。

3. 阶段三（2031 年后）：全国碳市场融合与规范化发展

本阶段的核心目标是将各区域性农业碳汇市场全面纳入全国统一绿色要素市场体系中，完成全域无缝对接、深度一体化整合，推动农业碳汇市场实现长效规范运行。

（1）全面接入全国统一碳市场框架

建议国家相关主管部门修订《温室气体自愿减排交易管理办法》，把农业固碳领域明确划定为 CCER 重要供给来源。在此基础上，制定并发布全国统一的农业 CCER 成套核算方法体系及其对应的监测规范、核查实施指南。同时，建立标准化转换机制：符合国家核算规范的农业碳票，可直接转化为国家 CCER，并允许按规定比例用于抵扣全国碳排放权交易市场配额清缴。

农业碳汇价格将由全国统一市场供需关系主导形成，其标准化金融资产属性获得国家级法定背书。商业银行、证券公司、基金公司等各类金融机构，可基于全国碳市场的公开公允价格和充足交易体量，设计发行多元化碳金融理财产品、资管产品、碳衍生工具，构建体系完备、交易活跃的农业碳金融产业生态^③。

（2）形成成熟稳定的政策体系与市场生态

法律层面，明确农业碳汇资产法定权属、标准化交易规则、跨部门监管框架与农户权益保障细则，完成制度建设由“政策试点探索”向“法律制度固化”的跃升。

监管层面，形成多部门常态化、高效联动协同监管机制，监管重心由事前准入审批转向事中、事后全流程风险监控与市场行为规制。利用国家级“农业碳汇大脑”大数据管理平台，对全国农业碳汇项目开发、资产确权登记、碳票交易流转、资金流转路径实施穿透式动态监管，确保市场公平透明运行，有效防范金融领域各类风险^④。

市场生态层面，形成“农户/农民专业合作社-专业碳汇服务机构-第三方核证机构-碳交易场所-金融机构-控排企业/自愿碳中和采购主体”分工清晰、专业化运作的完整产业链。农业碳汇成为绿色农业项目通用标准化融资标的，碳汇收益转变为农户稳定可持续的核心财产性收入。国内农业碳汇市场与国际主流自愿碳标准达成双向互认对接，我国优质农业碳信用获得全球市场的广泛认可，我国农业碳汇领域的实践经验与制度标准持续向

① 陆岷峰：《新格局与区域经济协调战略：数字技术与供应链双支撑模式探讨》，《新疆社会科学》2024 年第 3 期，第 83—95 页。

② Tao Y, Chen X, Pueppke S G, et al., “Redesigning a Transboundary and Spatially Targeted PES Scheme to Sustain Clean Water Provision Across Metacoupled Systems in the Xin'an River Watershed, China”, in *Ecosystem Services*, 2025, Vol.76, No.101788.

③ 陆顺、陆岷峰：《数字金融与低碳金融：互融燃点、共促体制与共生机制研究——以商业银行为例》，《大庆师范学院学报》2022 年第 1 期，第 24—30 页。

④ 陆岷峰、王稳华、朱震：《国有资本参股对民营企业债务违约风险的影响》，《苏州大学学报（哲学社会科学版）》，2024 年第 3 期，第 125—137 页。

全球输出可借鉴的中国方案。

六、研究结论、政策启示与展望

（一）研究结论：从范式整合到系统重构

本研究核心结论表明，依托碳金融工具赋能绿色农业并非简单引入单一金融产品，而是一整套系统性制度安排，整体包含三层内在逻辑。

首先，价值转化逻辑，传统模式下农业生态效益难以通过市场化渠道兑现。碳金融工具通过对农业碳汇开展统一核算、确权登记，将其转化为农业碳票等标准化可交易的金融产品，打通生态价值向经济效益转化的完整路径，使农户、农业经营主体稳定获取碳汇增收收益，充分激发经营主体发展绿色农业的内生动力。

其次，分析范式逻辑，现有关于碳金融、绿色农业、农业碳汇的研究多局限于单一细分领域，本研究提出的“潜力-适配”二元整合分析框架，在厘清农业碳汇价值潜力的基础上，重点研判碳金融工具、市场运行机制与配套政策环境的适配耦合关系，形成更为全面、具备长期前瞻性的研判体系。

最后，实践落地逻辑，“工具-机制-政策-路径”的协同是推动农业碳汇落地实践的关键，碳金融创新工具需配套完备的底层运行机制，产业规范化发展依托法律、财政等宏观政策托底，最终依靠分阶段渐进式实施路径有序落地。任一环节出现衔接断层，均会引发创新失败或市场机制扭曲。

（二）政策启示：构建支撑农业碳汇市场发展的完整机制体系

在法律与监管层面，核心任务是从国家层面明确农业碳票这类碳汇资产的法定财产权属。同时，要探索立法和监管部门跨部门常态化协同机制，系统清理监管模糊边界、压缩制度套利空间，稳定市场主体长期发展预期。

在技术与标准层面，由国家级农业碳汇方法学专业委员会统筹制定统一监测核算标准体系，兼顾核算的科学性、严谨性与项目参与成本的可控性。同时，搭建国家级农业碳汇数据与服务云平台，统一全域数据交互接口，实现碳汇项目从源头开发到终端交易全链条穿透式、一体化管理，夯实数字基础设施。

在市场与产业生态层面，建议启动“农业碳汇金融赋能百县试点”工程，在代表性县域完整运行农业碳票全业务闭环流程，积累可复制实践样本，验证整套发展模式可行性。同时，配套差异化监管激励政策，引导市场开发多场景定制化金融产品，逐步培育涵盖项目开发、第三方核证、场内交易及质押融资全链条的专业化碳汇服务产业。

在治理与竞争层面，出台配套保障措施兼顾产业发展的包容性与长期可持续性，如落地普惠碳金融，保障农户碳汇收益的足额兑付权益，同步开展全民数字素养普及培训。同时，加大对农信社等基层涉农金融机构数字化转型的财政资金支持。此外，推动国内农业碳汇项目对标国际主流高标准碳规则，主动参与全球碳信用标准制定，提升我国在国际碳市场的规则话语权。

（三）研究局限与未来展望

本研究以理论框架搭建、分阶段实施路径设计为主，属于前瞻性规范研究，相关结论仍有待后续实证研究进一步验证和深化。后续研究可以从以下三个方向持续推进：一是开展量化实证研究，对农业碳票各类模式产生的实际增收效应、风险波动参数以及全

周期成本收益开展精细化量化评估；二是深化对“社会-技术”系统耦合研究，深入分析碳汇项目落地过程中社区协同治理、多元主体收益分配机制，以及碳汇产业与地方社会经济体系的互动关系；三是拓展动态长效评估范式，搭建农业碳汇政策长期效应跟踪、评估、迭代优化闭环机制，推动研究范式由单向“设计”转向“设计-评估-优化”动态循环体系，持续为我国绿色农业碳金融化发展提供学理支撑。

Research on the Application Potential and Policy Adaptability of Carbon Financial Instruments in Green Agriculture

YUAN Xiaomin, HU Ming, WANG Mengwei

Abstract: The convergence of the “Dual Carbon” goals and the rural revitalization strategy highlights the core contradiction between the conversion of ecological value in green agriculture and financing constraints faced by business entities. Carbon financial instruments offer market-oriented solutions to resolve this practical predicament. Their core logic lies in leveraging standardized accounting and rights confirmation procedures to convert agricultural carbon sinks into standardized tradable financial assets represented by agricultural carbon tickets. This paper constructs a binary integrated analytical framework labeled “Potential-Adaptation” and conducts holistic research on the integration of carbon financial instruments and green agriculture. From three dimensions—boosting agricultural production efficiency, reconstructing the value of agricultural industries, and expanding income-growth channels for farmers, thoroughly explores the application potential of carbon financial instruments. To fully unlock the enabling potential of carbon finance, this paper innovatively designs basic assetization instruments centered on agricultural carbon tickets, establishes multi-level market connectivity mechanisms, develops integrated industrial and supply-chain models, and proposes risk hedging instruments including carbon sink price insurance, forwards and options. The stable operation of the above instrument system relies on a four-in-one core operational mechanism consisting of scientific monitoring, reporting and verification (MRV), market-based composite pricing, risk sharing among diverse entities, and incentive-compatible benefit distribution, alongside cross-departmental collaborative support from legal, fiscal and industrial policies. Finally, adhering to the principles of “pilot implementation first, systematic integration, and gradual advancement”, and adopting a phased three-step implementation path, this paper achieves systematic coordinated linkage among “instruments-mechanisms-policies-paths”. This framework facilitates the continuous conversion of agricultural ecological benefits into market-oriented ecological capital that underpins the endogenous growth of green agriculture, and ultimately delivers a win-win outcome balancing ecological and economic benefits.

Keywords: carbon financial instrument; green agriculture; agricultural carbon sink; agricultural carbon ticket; operational mechanism; implementation path

(责任编辑: 李 玲)