

李凡略,何可. 发展生态低碳农业:历史传承与中国式现代化追求[J]. 华中农业大学学报, 2024, 43(3): 1-8.  
DOI: 10.13300/j.cnki.hnlkxb.2024.03.001

**主持人语** 生态低碳农业作为一种农业发展的新模式,对推动农业强国建设具有显著的积极作用。它不仅关乎农业生产方式的转变,而且是应对气候变化、维护生态平衡的重要途径。通过优化种植结构、改进耕作技术和方式,生态低碳农业能够有效减少生产过程中的污染和温室气体排放,增强农业生态系统的碳汇功能。此外,它还有助于提升农产品的品质和市场竞争力,为农业现代化和乡村振兴战略的实施提供有力支撑。开展关于生态低碳农业的学术研究,不仅具有深远的理论价值,也具有紧迫的现实意义。首先,它能够为生态低碳农业实践提供科学的理论基础和方法指导,帮助我们更深入地理解农业生态系统的运作机制以及农业活动对环境的影响。其次,它有助于促进农业科学与生态学、环境科学、经济学、管理学等多学科的交叉融合,形成多学科协同创新的研究格局。最后,它有助于提升公众对生态低碳农业重要性的认识,增强社会对环境保护的责任感,为建设农业强国营造良好的社会氛围。本期专题聚焦“生态低碳农业”主题,发表的11篇文章从历史传承、现实挑战、战略构想、政策框架、技术路径等多个维度,全面剖析了生态低碳农业的理论与实践。相信这些富有洞见的文章,将为读者提供一个关于生态低碳农业的全面视角,激发更多关于农业可持续发展的思考和讨论。

## 发展生态低碳农业:历史传承与中国式现代化追求

李凡略,何可

华中农业大学农业绿色低碳发展实验室/湖北农村发展研究中心,武汉 430070

**摘要** 从历史长河中汲取智慧,探索在中国式现代化的征途上,如何将传统农耕文明与生态低碳理念相结合,实现农业可持续发展。在中国式现代化背景下,生态低碳农业的发展应遵循四大原则:一是探寻粮食生产与生态低碳农业发展的平衡之道;二是追求共同富裕与生态低碳农业发展的协同之道;三是赓续农耕文明和生态低碳农业发展的传承之道;四是谱写尊重自然与生态低碳农业发展的保护之道。未来应构筑生态低碳农业技术发展与应用协同机制,完善生态低碳农业的市场融合与价值实现途径,建立农耕技艺与生态低碳农业融合传承体系,形成自然资源与生态低碳农业协调发展框架。

**关键词** 生态低碳农业; 农耕文明; 中国式现代化; 碳达峰; 碳中和

**中图分类号** S-0 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2024)03-0001-08

在人类文明的长河中,农业始终扮演着不可或缺的角色。在中国这片古老的土地上,农业不仅是经济的支柱,更是文化和哲学思想的载体。从黄帝时期的“耕织之道”,到孔子提倡的“仁者爱人”,再到道家追求的“复归无极”,农业与中国人的生活方式、价值观念息息相关。然而,随着全球气候变化的严峻挑战和资源环境的日益紧张,人类社会对于可持

续发展的追求愈发迫切<sup>[1-2]</sup>。在这一背景下,生态低碳农业作为实现农业可持续发展的重要途径,不仅承载着历史传承的智慧,也映射着中国式现代化的宏伟蓝图。

生态低碳农业是指在保障粮食安全和重要农产品稳定供给的前提下,致力于保护和改善生态环境、减少温室气体排放、增加碳汇的发展模式。这一模

收稿日期: 2024-04-04

基金项目:国家自然科学基金项目(42371306;71703051);中央高校基本科研业务费专项(2662024YJ010);武汉市知识创新专项“曙光计划”项目(2022020801020227)

李凡略, E-mail: lifanlue@hau.edu.cn

通信作者: 何可, E-mail: hekework@hau.edu.cn

式的核心理念在于提升农业全要素生产率,即在不断增加单位投入的前提下,增强农业产出的效率和环境效应<sup>[3]</sup>。遗憾的是,尽管已有诸多文献从研究现状、影响因素、转型方向等多个角度深入剖析了生态低碳农业的发展问题<sup>[4-6]</sup>,但从历史的深度和中国式现代化的宏伟蓝图出发,探讨生态低碳农业未来目标和发展路径的研究并不多见。因此,本文回顾和总结了在中国在其悠久历史中积累的生态低碳农业智慧,并结合中国式现代化的发展要求,对生态低碳农业的未来进行前瞻性分析。同时,梳理生态低碳农业在发展过程中可能遇到的挑战,并提出相应的对策建议。

相较于既有研究,本文可能的边际贡献体现在:一方面,中国传统农业智慧是数千年农耕文明的精华,蕴含了深厚的生态哲学和低碳实践。对这些传统农业智慧及其在当代生态低碳农业中的应用进行探索,有助于阐明中国式现代化背景下生态低碳农业的发展方向,为其可持续发展注入历史深度与文化厚度。另一方面,本文对中国式现代化背景下生态低碳农业发展面临的挑战进行了分析,旨在揭示如何更有效整合资源、优化政策、促进技术创新,并应对市场变化和气候压力,从而为生态低碳农业的健康发展提供策略支持和实践指导。

## 1 生态低碳农业历史传承的内在脉络

### 1.1 古代生态低碳农业思想的萌芽

生态低碳农业的理念源远流长,根植于中国数千年前的农耕文化之中。在中国古代,人们在尚未经历工业化对环境的破坏之前,已经具有与自然和谐共处的本能认识和实践。古代农业生产者秉承尊重自然、维护生态平衡的哲学理念,将土地视为生命之源,遵循自然规律,按季节变换耕作。这种传统农业模式,虽然在效率、产量等方面与现代农业存在差距,但它在生态保护和可持续性方面为当代生态低碳农业提供了经验和启示。这些古老智慧不仅是历史遗产,也是当代生态低碳农业发展的灵感源泉。

首先,古代农业生产者对农业生产与自然环境和谐共生的理念,体现了超越时代的生态智慧。在他们的土地伦理观中,土地不仅是自然资源,更是社会稳定的基础。古代农业生产者深知顺应自然规律、选择适应当地气候和土壤条件的作物品种,是实

现土地可持续利用、减少损耗与污染的关键。例如,西周专门设立了虞、衡等官职,负责监管山林川泽的利用与保护。《周礼·地官》中规定:“不种者,无棹”“凡窃木者,有刑罚”,体现了当时对农业生态保护的严格要求。春秋时期,管仲提出的论点更是将农业生态保护的重要性提升到国家治理层面,他强调:“为人君不能谨守其山林菹泽草莱,不可以为天下王”。这表明,保护生态环境不仅是农业发展的需要,更是维护政权稳定的关键。历朝历代对此都有深刻认识,并在制度上予以体现,如汉代的大司农、唐代的都水监、虞部、水部、河渠署等机构的设立,都是土地资源保护的制度化尝试。唐《永徽律》中对农业生态保护的律法条文更是具体而明确:“诸失火及非时烧田野者,笞五十”。这些官职的设置和律法的规定,反映了古人对农业资源的珍视和生态低碳理念的实践。

其次,古代农业生产者认识到连续种植同一作物会导致土壤养分枯竭和病虫害增加,因此高度重视轮作与休耕制度。例如,北魏贾思勰在《齐民要术》中提出“谷田必须岁易”的思想,指出在同一块土地上连续种植谷类作物多年会导致产量下降的问题。故而,需要重视轮作制度:“凡美田之法,绿豆为上;小豆、胡麻次之。悉皆五月中穰羹懿反漫掩也种。七月八月,犁耨杀之。为春谷田,则亩收十石;其美与蚕矢熟粪同”。贾思勰的这些见解,不仅在当时具有重要指导意义,也为当代生态低碳农业实践提供了历史经验。古代农业生产者还重视休耕制度,认为休耕能让土地休息恢复,促进生态系统自我修复。西汉《汜胜之书》中提出“二岁不起稼,则一岁休之”的休耕思想,避免了对土地的过度开发,从而有助于缓解碳排放问题。

最后,古代农业生产者对畜牧业和渔业的可持续发展问题同样予以较高重视。从畜牧业来看,随着古人对驯养动物认识的不断深入,他们对畜牧业的管理和规范也日益严格,体现了对生态平衡的洞察。众多朝代均采取了严格措施来规范畜牧业生产,保护怀孕牲畜。例如,北魏宣武帝“诏禁屠杀含孕,以为永制”,体现了对农业资源可持续利用的重视。宋朝通过严厉的惩罚措施,如“诸畜有孕而辄杀者,杖八十,厢者巡查人纵者,与同罪”,来规范畜牧业生产。从渔业来看,西汉淮南王刘安及其门客在所著的《淮南子》中就指出:“不涸泽而渔……鱼不长尺不得取”,揭示了古人对渔业资源可持续性的认

识。唐代宗的诏令“禁畿内渔猎采捕,自正月至五月晦,永为常式”,以及宋太祖的禁令“禁春夏捕鱼射鸟”,都明确了鱼类繁殖期间禁渔的必要性。

### 1.2 近现代生态低碳农业发展的挫折

在近现代历史中,中国生态低碳农业的发展历经了诸多挑战。内部因素方面,政治变革和社会动荡,如太平天国运动、军阀割据等,对农业生产造成了严重威胁。这些事件不仅增加了农业生产者的经济负担,还导致了农业生产关系的混乱、土地资源的流失,从而加剧了生态环境恶化。尤其在军阀割据时期,战争频发严重破坏了社会秩序,农业生产者无法安心从事农业生产。同时,黄河泛滥、长江洪水、旱灾、地震、瘟疫和蝗灾等自然灾害的频发<sup>[7]</sup>,造成了大量农田损毁,引发了农产品减产和生态环境破坏。例如,1933年黄河在陕西、山西、河南、河北等地的决口超过50处,造成了大面积的农业重灾区。1938年郑州花园口决堤事件虽为人为因素所致,但造成的破坏同样巨大,形成了连年灾荒的黄泛区。

外部因素方面,列强入侵和殖民统治导致土地沦丧、资源破坏,并在农村引发动荡。殖民者将农业资源视为掠夺对象,推行了大规模的单一种植和破坏性的森林砍伐,对土地生态环境造成了严重破坏,加剧了农业生产的不稳定性。例如,日本利用资金和技术优势,在东北地区进行了粮食资源的掠夺式开发<sup>[8]</sup>,毁坏森林、牧场、湿地,导致土壤肥力下降,农业生态系统遭到破坏<sup>[9]</sup>。

值得庆幸的是,中国共产党在这一动荡时期对环境保护和生态治理展现出了前瞻性关注。例如,1932年《人民委员会对于植树运动的决议案》提出了“只有广植树木来保障河坝,防止水灾旱灾之发生,并且这一办法还能保护道路,有益卫生”的理念,显示出中国共产党在生态保护方面的战略眼光。1934年第二次全国苏维埃代表大会上,毛泽东进一步强调:“应当发起植树运动,号召农村中每人植树十株”。这些倡议,不仅在当时起到了保护生态环境的积极作用,也为新中国成立后生态低碳农业的复兴奠定了思想基础。

### 1.3 当代生态低碳农业实践的复兴

新中国建立之初,面对着战争给农业生产造成的巨大破坏,国家将农业恢复与重建置于优先发展的地位。通过土地改革,将土地分配给了无地或少地的农业生产者,此举激发了农业生产者的生产积极性。在此过程中,国家不仅关注短期农业生产的

恢复,也着眼于生态低碳农业的长远发展,相继出台了一系列政策。例如,1952年原农业部印发的《“1605”使用、管理的几项办法》要求对有机磷农药1605实行严格管制;1956年1月通过的《一九五六年到一九六七年全国农业发展纲要》提出了改良土壤和保持水土的要求。然而,由于当时正值农业恢复的关键时期,生态低碳农业实践尚未形成完整体系,其理念和措施主要分散于各类政策文件中。在这一时期,养殖产品的生产和消费量相对较小,因此,相关政策更多聚焦于提升畜牧业和渔业生产力,而在产业向生态低碳方向发展上的关注度相对较低。

改革开放后,中国农村改革与发展取得了显著成就,这不仅解决了全国人民的温饱问题,也推动了农业生产的现代化和市场化。随着现代社会对农产品需求的快速增长,许多农业生产者大量使用农药、化肥等生产资料以提高生产率和满足市场需求。该做法虽然短期内提高了产出,但也带来了资源浪费和环境污染的问题,并产生了大量碳排放。在此背景下,国家开始建立生态低碳农业相关的政策法规体系。1984年国务院发布的《关于环境保护工作的决定》提出了保护农业生态环境、积极推广生态农业、防止农业环境污染和破坏等要求。1992年国务院出台的《关于发展高产优质高效农业的决定》标志着中国农业发展进入追求高产优质并重的新时期,提效促增产成为新的发展主题。尽管这些政策具有前瞻性和指导性,但当时对农业减排增汇的潜力缺乏系统性的理解和要求。

进入21世纪,随着社会公众对生态低碳农业认识的不断深化,国家农业政策的航向逐渐转向生态低碳发展。2006年国务院颁布的《全国生态农业建设技术规范》为生态低碳农业的制度化与规范化发展奠定了基础。随后,《节能减排中长期规划(2014—2020年)》《农业节能减排行动计划(2015—2020年)》和《全国农业可持续发展规划(2015—2030年)》的发布,进一步强化了农业领域的生态低碳转型战略。特别是习近平总书记提出“碳达峰、碳中和”目标后,农业减排增汇问题受到了社会各界的广泛关注。2022年7月,农业农村部和国家发展改革委发布的《农业农村减排行动方案》,不仅深化了农业减排增汇行动,也为生态低碳农业的发展绘制了一幅清晰的蓝图,涵盖了种植业节能减排、畜牧业减排降碳、渔业减排增汇、农田固碳扩容等多个方面。

## 2 生态低碳农业发展的现代化追求

当前,中国正处于全面建设社会主义现代化国家的重要历史时刻,现代化的理念已深植于人民心中。在这一历史背景下,作为现代化进程中的一个重要组成部分,生态低碳农业无疑将面临更多的要求。鉴于此,我们在总结过去生态低碳农业发展的思想和实践经验的基础上,提出了以下追求取向。

### 2.1 探寻粮食安全与生态低碳农业发展的平衡之道

粮食安全是国家稳定与发展的基石,对于人口众多的中国,粮食安全具有至关重要的战略意义。正如党的二十大报告所强调的,“中国式现代化是人口规模巨大的现代化”,这一点进一步突出了粮食安全在国家现代化进程中的核心作用。因此,生态低碳农业的发展必须坚守粮食安全与重要农产品稳定供给的底线,同时推动农业向更可持续、环境友好的方向发展。

在推进生态低碳农业发展的过程中,以下3个方面尤为重要:第一,农业产业链气候韧性的提升。在全球气候变化的挑战下,着重于增强农业产业链在气候波动和极端气候事件中的适应力和恢复力。这包括增强预警系统、推广气候智能型农业技术、加强农业基础设施建设、促进农业生产多样化。第二,粮食和重要农产品差异化与品牌化战略。支持生态低碳农业在保障粮食安全的同时,推动粮食和重要农产品的差异化、品牌化,满足消费者多样化的食物消费需求,并促进农村产业结构的优化升级。第三,多方合力的形成与协同。强调不同利益相关者在推动生态低碳农业发展中的协同作用,包括政府作用的强化、企业的积极参与、农业生产者的能力建设、社会组织的协调作用。

### 2.2 追求共同富裕与生态低碳农业发展的协同之道

在成功消除绝对贫困后,中国仍面临着贫富差距这一社会挑战。党的二十大报告指出,“中国式现代化是全体人民共同富裕的现代化”。这指明了未来生态低碳农业发展的方向。在此背景下,生态低碳农业发展的追求取向应致力于实现共同富裕与生态低碳的协同发展,确保经济增长与环境保护的双赢,让所有人都能分享到生态低碳发展的成果。

在推进生态低碳农业发展的过程中,以下3个方

面尤为重要:第一,机会公平性的提升。促进机会公平,确保所有人都能平等参与生态低碳农业,通过教育和培训资源的普及,提高公众参与生态低碳农业的能力,并通过政策和市场机制,确保不同地区和背景的人民都能找到适合自己的角色。第二,过程公平性的保障。保护每个人在生态低碳农业发展过程中的权益与义务,确保公平条件下的参与,并通过开放包容的政策制定和执行过程,维护所有利益相关方的权利。第三,成果公平性的实现。确保生态低碳农业的成果能够惠及全体人民,包括公平使用农业科研成果和保障消费者能够以合理价格获得高品质的生态低碳农产品。

### 2.3 赓续农耕文明和生态低碳农业发展的传承之道

赓续农耕文明不仅是中国数千年农业智慧的传承,更是对“天人合一、道法自然”这一中华民族核心哲学思想的现代演绎。正如党的二十大报告所强调的,“中国式现代化是物质文明和精神文明相协调的现代化”。因此,生态低碳农业发展的未来追求应致力于赓续和发扬农耕文明的精神,同时融合现代科技和管理经验,以推动农业现代化和生态环境的和谐共生。

在推进生态低碳农业发展的过程中,以下2个方面尤为重要:第一,农耕文明的现代应用。鼓励对“天人合一、道法自然”的农耕文化智慧进行深入挖掘,并将其应用于生态低碳农业的实践中。这不仅涉及到对传统农业技术的现代化改造,也包括对农业生产模式的创新。第二,农耕文明与生态低碳农业教育的融合。通过教育普及生态低碳农业的理念和实践,培养公众特别是青少年对农业可持续发展的认识和社会责任感。这包括在学校教育中融入农耕文化和生态保护的课程,以及通过社区活动和媒体宣传,提高公众对生态低碳农业重要性的认识,促进社会对生态低碳农业的支持和参与。

### 2.4 谱写尊重自然与生态低碳农业发展的保护之道

人与自然的不是单纯的利用与被利用关系,而是一种深层次的相互依存、和谐共生关系。这种关系的转变是对工业化和城市化进程中生态环境挑战的回应。党的二十大报告强调,“中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化”。作为这一理念的具体实践,生态低碳农业肩负着减少环境污染、控制

碳排放、推动农业可持续发展的重要任务。

在推进生态低碳农业发展的过程中,以下3个方面尤为重要:第一,生态低碳农业发展理念的确立。摒弃过度开发、资源浪费和环境污染的旧有模式,转向以生态保护和低碳发展为核心的新理念,促进农业生产方式向生态低碳方向转型。第二,生态低碳农业适应性的提升。利用现代科技手段,提升农业生产技术水平,优化农业生产模式,实现农业生产过程的环保和效率双重提升。第三,普及公众对生态低碳农业的认识。不仅要提升农业生产者对生态低碳农业重要性的认识,激励他们采取生态低碳的生产实践;还需在消费群体中培养对生态低碳农产品的偏好,以此倒逼生态低碳农产品生产。

### 3 中国式现代化进程中生态低碳农业发展面临的现实困境

#### 3.1 生态低碳农业技术发展与应用的挑战

一方面,技术的成熟度和应用率有待进一步提高。技术进步是一个渐进的过程,现有技术体系在促进生态低碳农业与粮食生产稳定性的协同发展中面临挑战。缺乏高效的减污降碳和高产优质的农业生产相关关键技术<sup>[10]</sup>。相关数据显示,现阶段国内生态环境科技成果的转化率仅为10%左右,这一数据反映出技术应用中存在“不愿用”“不易用”“不实用”三重困境<sup>[11]</sup>,凸显了技术体系与实际应用需求之间存在一定差距。另一方面,生态低碳效益与粮食稳产保供之间不易平衡。在追求长期生态低碳效益的同时,相关技术可能会与短期内的粮食稳产保供目标相冲突。中国的生态低碳农业技术仍处于研发和初步应用阶段,尚未完全成熟。在技术转型初期,农业生产可能出现适应期,导致产量暂时性下降。例如,有机农业虽有助于减少温室气体排放,但在大规模推广时可能会面临减产风险<sup>[12]</sup>。

#### 3.2 生态低碳农产品价值量化与市场实现的难题

一方面,生态低碳农产品价值量化面临挑战。生态低碳农产品市场价值核算是后续市场交易的重要基石,但由于缺乏统一的内涵界定、分类标准及核算方法<sup>[13]</sup>,生态低碳农产品的内在价值难以准确衡量,这不利于它在市场中的公平交易。另一方面,公众认知与绿色低碳消费行为的差距。社会对生态低碳农业的整体认知不足,导致消费者在识别和选择生态低碳农产品方面的能力有限,这直接影响了生

态低碳农产品的市场需求和价格形成。根据生态环境部于2023年发布的《公民生态环境行为调查报告(2022年)》,虽有近八成受访者表示会主动关注或传播交流环境信息,但他们在践行绿色低碳消费方面的能力仍有待提高。

#### 3.3 传统农耕文明传承面临危机

一方面,农村“空心化”对农耕文明传承的威胁。随着城市化的快速推进,农村青壮年劳动力大量外流,一定程度上威胁了农耕文明的连续性。这导致传统农耕技艺、知识和经验的传承受阻,老一辈农业生产者积累的宝贵耕作技巧和种植经验面临失传风险。这种传承断层可能阻碍生态低碳农业相关理念的延续。另一方面,管理体系在农耕文明保护上存在不足。农耕文明内容丰富,包括生态低碳农业发展、乡村社会、民间信仰、传统工艺等多个方面,现行法律法规难以提供全面有效的保护。例如,《重要农业文化遗产管理办法》的立法层级较低,并未具体明确农业生产者的主体地位和相关权利<sup>[14]</sup>。加之,农耕文明的保护需求与生态环境保护、文化遗产保护等领域存在交叉,增加了保护工作的复杂性。

#### 3.4 自然资源开发与生态低碳农业发展之间容易顾此失彼

一方面,自然资源开发对生态低碳农业具有潜在影响。自然资源的开发往往集中在能源和矿产开采上,这会对生态低碳农业产生一系列负面影响。首先,大规模开采活动可能导致土地退化和水资源污染,直接影响土壤质量、灌溉水源可用性等农业生产的基本条件。其次,开发活动可能带来森林砍伐、湿地破坏等问题,破坏自然生态平衡,减少生物多样性,影响农业生态系统的稳定性和农业生产的可持续性。此外,自然资源开发过程中的能源消耗和温室气体排放,与生态低碳农业追求的节能减排目标相悖,加剧了气候变化对农业生产的威胁。另一方面,生态低碳农业对自然资源开发的制约作用。生态低碳农业强调的是农业生产与自然和谐共生,这在一定程度上制约了自然资源开发活动。生态低碳农业要求减少化肥和农药使用,推广节水灌溉技术,这些做法虽然有助于减少农业对自然资源的依赖,但也存在限制某些自然资源开发活动规模和强度的可能性。同时,发展生态低碳农业需要较大的空间和长期的土地利用规划,这可能与矿产资源勘探和开采发生空间上的冲突。

## 4 中国式现代化进程中发展生态低碳农业的政策取向

### 4.1 构筑生态低碳农业技术发展与应用协同机制

一是加强生态低碳农业技术的研发与创新。这包括对现有技术的改进及对新技术的探索。政府和科研机构应增加对生态低碳农业技术研究的资金投入,鼓励跨学科合作,促进科研成果转化。同时,应注重培养生态低碳农业技术人才,提高科研人员的积极性和创新能力。通过不断的技术迭代和优化,逐步提升生态低碳农业技术的成熟度和实用性,以更好地满足农业生产的实际需求。二是提高生态低碳农业技术的应用率。为解决技术应用中的“不愿用”“不易用”“不实用”困境,需从多方面提高生态低碳农业技术的应用率。一方面,通过加强宣传教育,提高农业生产者对生态低碳农业技术的认识和接受度。另一方面,简化生态低碳农业技术应用流程,降低生态低碳农业技术应用门槛,使农业生产者更容易掌握和使用这些技术。再一方面,协调生态低碳效益与粮食稳产保供。这要求在生态低碳农业技术选择和应用时,充分考虑生态低碳农业技术对粮食稳产保供的影响,避免因生态低碳农业技术转型而导致产量大幅下降。可通过综合评估不同生态低碳农业技术的生态低碳效益和经济效益,选择那些既能减少环境污染、降低碳排放,又能保持或提高粮食产量的技术。例如,现代信息技术虽能有效推动农业增产<sup>[15]</sup>,但如果不加限制地盲目推进技术,则可能加剧能源消耗和碳排放的风险<sup>[16]</sup>。最后,推动技术培训和指导,帮助农业生产者合理使用技术,以最大限度地减少技术转型对粮食生产的影响。

### 4.2 完善生态低碳农业的市场融合与价值实现途径

一是建立统一的价值量化体系。这是解决生态低碳农产品价值量化挑战的重要举措,包括对生态低碳农产品的内涵进行明确界定、制定统一的分类标准和核算方法等具体内容。政府和相关机构应组织专家学者,开展深入研究,形成一套科学、合理、可操作的量化标准。同时,应加强对该体系的宣传和普及力度,提高社会各界对该体系的认知度和接受度,为生态低碳农产品的市场交易提供坚实基础。二是强化碳排放权交易和排污权交易建设。探索将生态低碳农产品的减排增汇价值纳入现有碳交易市场,允许农业生产者通过减少碳排放来获得碳信用,

并在碳交易市场上进行交易。对于农业生产过程中造成的环境污染,可探索建立排污权交易机制,鼓励农业生产者通过采用生态低碳的生产方式来减少环境污染,并通过出售未使用的排污权来获得经济激励。三是搭建生态低碳农业的互动交流平台。借助实时问答、论坛讨论和线下体验等多种形式,推动消费者与农业专家、生态低碳农业生产者之间的直接对话,以提升消费者对于生态低碳农产品来源、生产过程及其价值的认知与理解。

### 4.3 建立农耕技艺与生态低碳农业融合传承体系

一是建立和完善农耕技艺传承机制。结合轮作、间作、生态复合种养等传统农耕技艺中的智慧,将之与生态低碳农业的理念相融合,以形成适应当地环境的生态低碳农业生产模式。认定并支持农耕技艺传承人,鼓励他们吸收当代生态低碳农业技术经验,并向新一代农业生产者传授所得的知识和技能。二是在教育体系中传承农耕文明所蕴含的生态低碳智慧。中小学及高等教育阶段是培养学生生态低碳意识和可持续发展思维的关键时期。因此,应在课程设置中加入农耕文明及其生态低碳智慧的相关内容,让学生在了解并传承农耕文明中的生态低碳智慧。三是通过文化活动传承农耕文明所蕴含的生态低碳智慧。通过定期举办农耕文化节、生态低碳农业展览会等活动,展示农耕文明及其生态低碳智慧的独特魅力,提升公众对生态低碳农业的认知和兴趣。四是创建农耕文化保护区和生态低碳农业示范点。在具有重要农耕文化价值的地区建立保护区,同时创建生态低碳农业示范点,展示传统农耕技艺与生态低碳农业相结合的成效。

### 4.4 形成自然资源与生态低碳农业协调发展框架

一是制定综合自然资源管理规划。为解决自然资源开发与生态低碳农业之间的冲突,首先需要制定一个综合的资源管理规划。这个规划应考虑到农业生产、自然资源开发和生态保护的多方面需求,确保三者之间能够实现平衡。在此基础上,规划还应明确土地使用、水资源管理、生物多样性保护等方面的具体措施,同时制定严格的环境保护标准,限制可能导致土地退化和水资源污染的开采活动。二是增强生态低碳农业的适应性和韧性。生态低碳农业需要增强其适应性和韧性,以更好地应对自然资源开发可能带来的影响。这包括采用抗旱节水的种植技术,提高作物对水资源短缺的适应能力;推广生物多

样性丰富的种植模式,增强农业生态系统的稳定性;以及采用有机农业和自然农法的生产方式,减少对化肥和农药的依赖。三是加强跨部门合作与政策协调。解决自然资源开发与生态低碳农业之间的问题,需要不同政府部门之间的紧密合作和政策协调。这包括农业部门、环保部门、自然资源部门等,它们应共同制定和实施相关政策,确保农业生产、自然资源开发、生态保护和低碳发展之间的协调发展。此外,还应加强与地方政府和村委会的沟通与协作,鼓励他们参与到资源管理和生态保护的工作中来。

### 参考文献 References

- [1] 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):122-144.HE K, ZHU X K, LI F L. Accumulating carbon to form “energy”: how can carbon trading policy alleviate rural energy poverty? [J]. Journal of management world, 2023, 39(12): 122-144 (in Chinese with English abstract).
- [2] 何可,张俊彪,张露,等.人际信任、制度信任与农民环境治理参与意愿:以农业废弃物资源化为例[J].管理世界,2015(5):75-88.HE K, ZHANG J B, ZHANG L, et al. Interpersonal trust, institutional trust and farmers’ willingness to participate in environmental governance: a case study of agricultural waste recycling [J]. Journal of management world, 2015(5): 75-88 (in Chinese).
- [3] 乔金亮.污染降下去 农业绿起来[N].经济日报,2023-05-04(6).QIAO J L. Pollution down, agriculture green [N]. Economic daily news, 2023-05-04(6) (in Chinese).
- [4] 高杨,姚雪,白永秀,等.有为“链长”赋能绿色低碳农业产业链:内在机理与实现路径[J].经济学家,2022(12):116-124. GAO Y, YAO X, BAI Y X, et al. Active “Chain chief” empowers green and low-carbon agriculture industry chain: internal mechanism and realization path [J]. Economist, 2022(12): 116-124 (in Chinese with English abstract).
- [6] 蔡晶晶,汪晴晴.农户低碳农业技术采纳行为影响因素分析[J].科技管理研究,2023,43(23):255-266. CAI J J, WANG Q Q. Analysis of factors influencing farmers’ adoption behavior of low-carbon agricultural technology [J]. Science and technology management research, 2023, 43(23): 255-266 (in Chinese with English abstract).
- [7] 朱浒.近代中国的灾荒与社会变局[J].近代史研究,2022(2):19-23. ZHU H. Famine and social upheavals in modern China [J]. Modern Chinese history studies, 2022(2): 19-23 (in Chinese with English abstract).
- [8] 马轶民.伪满成立前日本在中国东北的农业掠夺开发:经济殖民视角下的水田农业开发模式分析[J].史学集刊,2021(4):130-141. MA Y M. Japan’s predatory agricultural development in Northeast China before the establishment of puppet Manchukuo: an analysis of paddy field agriculture mode from the perspective of economic colonization [J]. Collected papers of history studies, 2021(4): 130-141 (in Chinese with English abstract).
- [9] 武向平,陈祥.日本侵华造成无尽的生态灾难[J].历史评论,2021(2):46-50. WU X P, CHEN X. Japan’s invasion of China caused endless ecological disasters [J]. Historical review, 2021(2): 46-50 (in Chinese).
- [10] 马维维.低碳农业重在集成创新[N].经济日报,2024-03-19(5). MA W W. Low-carbon agriculture focuses on integrated innovation [N]. Economic daily news, 2024-03-19(5) (in Chinese).
- [11] 胡清,高菁阳,王超,等.生态环境科技转化与产业发展融合之路探索[J].中国环境管理,2020,12(6):7-12. HU Q, GAO J Y, WANG C, et al. Exploration on the integration of ecological technology transformation and industrial development [J]. Chinese journal of environmental management, 2020, 12(6): 7-12 (in Chinese with English abstract).
- [12] SMITH L G, KIRK G J D, JONES P J, et al. The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods [J/OL]. Nature communications, 2019, 10(1): 4641 [2024-04-04]. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12622-7>.
- [13] 于法稳,林珊,孙韩小雪.共同富裕背景下生态产品价值实现的理论逻辑与推进策略[J].中国农村经济,2024(3):126-141. YU F W, LIN S, SUN H X X. The theoretical logic and promotion strategies of ecological product value realization in the context of common prosperity [J]. Chinese rural economy, 2024(3): 126-141 (in Chinese).
- [14] 张灿强,龙文军.农耕文化遗产的保护困境与传承路径[J].中国农史,2020,39(4):115-122. ZHANG C Q, LONG W J. The protection dilemma and inheritance path of agricultural heritage [J]. Agricultural history of China, 2020, 39(4): 115-122 (in Chinese with English abstract).
- [15] 阮俊虎,刘天军,冯晓春,等.数字农业运营管理:关键问题、理论与方法与示范工程[J].管理世界,2020,36(8):222-233. RUAN J H, LIU T J, FENG X C, et al. Digital agriculture operation and management: key issues, methodology and demonstration project [J]. Journal of management world, 2020, 36(8): 222-233 (in Chinese with English abstract).
- [16] HE K, LI F L, WANG H, et al. A low-carbon future for China’s tech industry [J]. Science, 2022, 377(6614): 1498-1499.

## Developing agriculture with ecological low-carbon: historical legacy and journey towards modernization with Chinese characteristics

LI Fanlüe, HE Ke

*Laboratory of Developing Agriculture with Green and Low-Carbon /  
Hubei Province Rural Development Research Center, Huazhong Agricultural University,  
Wuhan 430070, China*

**Abstract** This article derived wisdom from the long history and explored how to integrate the traditional farming civilization with the notion of ecological low-carbon to achieve sustainable development in agriculture on the journey towards modernization with Chinese characteristics. It was proposed that four principles including balancing the food production and the development of agriculture with ecological low-carbon, pursuing a synergistic approach between common prosperity and the development of agriculture with ecological low-carbon, continuing the legacy of farming civilization and the development of agriculture with ecological low-carbon, and composing a way to respect for nature and protect the development of agriculture with ecological low-carbon should be followed in developing agriculture with ecological low-carbon under the background of modernization with Chinese characteristics. In the future, it is necessary to construct a collaborative mechanism for the development and application of agriculture technology with ecological low-carbon, improve the market integration and value realization pathways of agriculture with ecological low-carbon, establish a system for the integration and passing on of farming techniques and agriculture with ecological low-carbon, and form a framework for the coordinated development of natural resources and agriculture with ecological low-carbon.

**Keywords** agriculture with ecological low-carbon; farming civilization; modernization Chinese characteristics; peaking carbon dioxide emissions; carbon neutrality

(责任编辑:张志钰)