

智库圆桌
(第三十六期)

“十四五”时期是促进经济社会发展全面绿色转型的关键时期，农业进入低碳发展的新阶段。《“十四五”全国绿色农业发展规划》提出，到2025年，农业绿色发展全面推进，减排固碳能力明显增强，主要农产品温室气体排放强度大幅降低，农业减排固碳和应对气候变化能力不断增强，农业用能效率有效提升。

作为国民经济中唯一创造碳汇的部门，农业对固碳减排工作有什么样的贡献？兼顾农业现代化和低碳发展的难点在哪？如何建立农业低碳发展的长效机制？带着这些问题，本期邀请三位专家分享对于“双碳”目标下农业高质量发展的思考。

主持人

经济日报社编委、中国经济趋势研究院院长

孙世芳

农业固碳减排潜力巨大 以低碳带动农业绿色转型

扮演着怎样的角色？

李周（中国生态经济学学会理事长）：能源和工业是我国碳排放主要来源，实现“双碳”目标主要途径是通过改进工业部门技术以及逐步使用光伏、风力、水力等零碳能源替代碳基能源来提高能效、降低能耗，减少二氧化碳排放。但与此同时，农业对我国“双碳”目标实现也具有重要意义，当前农业对绿色发展的影响主要体现在固碳和减排两方面。

2020年中央经济工作会议对我国“十四五”开局之年的经济工作作出重要部署，将“开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力”列为“碳达峰、碳中和”的重点任务之一。这说明，森林、草原、湿地等生态系统对实现“双碳”目标的作用和意义被提升到新高度。

从原理来看，森林、草原、湿地等生态系统可以通过植物光合作用存储二氧化碳，植物光合作用吸收二氧化碳后，并不能完全存储下来，有一部分会随着植物和土壤的呼吸释放出来，植物死亡等情况也会释放一部分碳，剩余存储的二氧化碳被称为碳汇。2021年到2060年，我国生态系统仍处在新增碳储量显著多于碳排放量阶段，

中国科学院生态环境研究中心使用我国第四次至第六次森林资源清查数据进行的研究显示，2005年我国森林植被碳储量为74亿吨，2018年提高到91.9亿吨。按第六次至第九次森林资源清查期森林蓄积年均增长2.3%计算，2020年全国森林植被碳储量为96.2亿吨，高于当年95亿吨的规划数。2020年我国在气候雄心峰会上提出，到2030年，全国森林蓄积量将比2005年增加60亿立方米，这比预先的目标值又增加了15亿立方米。目标的调整会进一步增强2035年和2050年全国森林植被碳储量分别达到120亿吨和130亿吨或新增35亿吨和45亿吨目标的可能性。

我国草地面积约4亿公顷，总碳储量为289.5亿吨。受过度放牧等不当利用行为和气候变化等因素的影响，90%天然草地发生了不同程度的退化，其中60%以上为中度或重度退化。研究表明，典型草原退化草地可恢复的固碳潜力为每公顷4.2吨至51.65吨，平均为31.58吨；高寒草甸退化草地可恢复的固碳潜力为15.24吨至65.75吨，平均为34.26吨。若用30年的时间，以减少载畜量等方法实现退化草地恢复，可增加碳储量45.62亿吨。

我国湿地面积接近3850万公顷，单位面积湿地的固碳潜力高于其他类型的生态系统，做好湿地保护意义重大。数据显示，我国湿地有机碳储量为53.9亿吨至72.5亿吨。其中，湿地土壤有机碳储量50.4亿吨至61.9亿吨，水体有机碳储量2.2亿吨至5.6亿吨，植被碳储量1.3亿吨至5.0亿吨。《全国湿地保护工程规划（2004—2030年）》明确，实现湿地资源可持续利用，到2030年，使90%以上的天然湿地得到有效保护，完成湿地恢复工程140.4万公顷。

此外，农业用地也是人工生态系统。其中，水田是人工湿地，旱田是人工绿地，果园是人工林地。因此，应以农地为抓手降低农业生产能耗，减少碳排放。同时，采用秸秆和畜禽粪便还田，茶园、果园生草覆盖等措施提高土壤固碳量；发展有机农业，促进农田由“碳源”向“碳汇”型生态系统转变。

减排方面，我国农业领域承担着重要的减排责任。一方面，推动农业低碳发展应在保障粮食安全、食物安全的前提下，推进施肥用药减量化和畜禽粪污、秸秆资源化，促进农业绿色转型和高质量发展。另一方面，要在拓宽城乡非农就业和增收渠道的前提下，降低农民增收对农产品附加价值的依赖性，降低农产品加工能耗、运输能耗和储存能耗。以发展农产品低碳运输体系为例，在完善联运网络和健全农产品冷链物流基础上，通过优化运输线路，改良运输方式和方案等措施降低食物流通环节的碳排放。此外，鼓励绿色消费。建议消费者尽可能增加鲜活农产品的消费比重，减少冷储能耗造成的碳排放，坚决杜绝餐饮浪费行为。

统筹兼顾应对多方面挑战

主持人：“双碳”目标下，农业发展面临哪些问题和挑战？如何兼顾农业现代化和低碳发展？

赵敏娟（西北农林科技大学副校长）：相较其他产业，农业实现碳达峰、碳中和具有鲜明的产业内生特征，很有必要单独加以研究。首先，农业自身对气候变化非常敏感，气候变化会给农业带来更多的不确定性。其次，农业是第二大温室气体排放源，也是碳排放的重要来源之一，农业生产活动产生的温室气体排放占全国总量20%左右，碳排放占全国碳排放总量13%左右。最后，农业是唯一创造碳汇的领域。2013年我国农业总碳汇约1.58亿吨，之后逐年小幅下降，2020年农业总碳汇约为1.57亿吨。

近些年，我国有效推动“一控两减三基本”等农业生产政策执行，控制农业用水总量和农业水环境污染，减少化肥、农药使用，对畜禽的粪便、农膜、农作物秸秆进行资源化利用和无害化处理。2015年至2019年，种植业化肥、农药、薄膜、农用柴油使用量降幅分别为10%、22%、7.5%和12%，农业低碳化和绿色发展取得一定成效。但相较于发达国家，我国推动农业低碳发展需要统筹兼顾乡村振兴、生态文明等战略目标，难度更大。当前，我国尚未实现农业现代化，受人均农业资源相对稀缺和农民收入偏低等条件约束，实践低碳发展路径选择空间小且不确定性大。另外，农业碳达峰碳中和要嵌入到全国“双碳”总体规划和框架之内，需要与相关部门行业保持

协同。总体来看，我国实现农业碳达峰碳中和是一项系统性、持久性工作，目前需要应对以下五方面挑战。

一是向低碳农业转型面临诸多不确定性。去年，我国化肥、农药用量均为世界第一，三大粮食作物的化肥利用率为40.2%，与发达国家60%以上的水平相比，仍存在较大差距。向低碳农业转型，意味着要大幅度降低化肥、农药和动力机械等传统农业生产要素投入，然而注入新要素、新技术和新耕作制度并非一朝一夕能够实现，这个过程会不可避免造成农产品供给波动。当今世界经济面对百年未有之大变局，我国统筹国际国内两种资源与两个市场的不确定性升级，加上近段时间极端天气频发，冲击农作物产量。农业低碳发展必须在保障粮食安全的前提下稳妥推进，受约束较大。

二是农业结构调整压缩了农业减排固碳空间。我国来自种植业、畜牧业和渔业的碳排放，大约分别占到农业总碳排放30%、50%和20%。可以预见，随着经济社会发展，公众对肉蛋奶等畜产品的需求会持续增长，畜牧业和渔业碳排放也将保持持续增长趋势。此外，2018年，农业能源消耗碳排放占农业总碳排放27.18%，能源超过化肥成为农业第一大排放源。随着农业现代化发展，土地集约化、机械化水平将不断提高，三产融合速度加快，农业生产、加工、储存和消费等环节产生的能源消耗碳排放可能大幅增加。

三是发展低碳农业的技术储备不足。2020年，全国节水灌溉面

激发低碳农业内生发展动力

主持人：推动农业低碳发展是农业发展观的一场深刻革命，需要争取社会各方面广泛理解和支持。当前农业低碳发展主要依靠政府推动，您认为下一步应如何激发内生动力？

何可（华中农业大学农业绿色低碳发展实验室特聘研究员）：当前，我国低碳农业发展缓慢，其产品难以在市场上实现优质优价。主要原因在于低碳农业兼具“私人品”和“公共品”的双重特征。前者主要是

指低碳农业所提供的人们赖以生存和发展的食物、原材料，其价值可以由市场出清时的价格来反映。后者主要是指低碳农业所提

供的多功能性服务，如减排增汇以及增强农业自身应对气候的韧性等。然而，传统产品市场出清时传递的价格信号，无法完全表达低碳农业应对气候变化的价值，进而难以形成对低碳农业发展有效的激励。从长远来看，贯彻落实“绿水青山就是金山银山”理念，建立和完善低碳农业价值实现机制，激发农业经营主体及消费者支持农业低碳发展的内生动力，成为促进低碳农业发展迈向新台阶的关键所在。

有序推进农业纳入碳市场。成熟的碳市场能够充分反映边际减排成本和外部成本，依靠碳市场价格发现功能，有助于弥补低碳农产品在传统产品市场上收益的不足，激励农业经营主体开展低碳农业生产。对于低收入群体而言，碳市场还能发挥生态扶贫的作用，对构建稳定脱贫长效机制、促进共同富裕具有重要意义。此外，碳市场能够释放价格信号，从而有助于引导农业经营主体和消费者形成低碳生产和绿色消费的意识。从现实来看，我国碳市场主要分为配额市场与抵消市场。受到规则限制，目前农业参与碳交易主要依赖于生物质、沼气等项目进入抵消市场，总体上发展缓慢，且存在交易产品种类少、交易数量少、成交价偏低、控排企业重视程度不高等问题。未来，需进一步完善农业碳交易项目方法学，健全农业碳排放和碳汇的计量、监测体系，在此基础上，推动形成政府主导、社会参与、市场化运作的农业碳交易机制。

积极打造低碳农业品牌。低碳农产品是一种典型的“信任品”，

消费者很难获知该产品在应对气候变化方面贡献大小。这种信息不对称容易引发“劣币驱逐良币”，导致低碳农产品被传统农产品挤出市场。因此，建议打造低碳品牌为农产品赋能，通过品牌溢价提升低碳农产品的市场收益。具体做法上，可基于消费者保护生态环境、应对气候变化的情感诉求来打造独立品牌，助力农产品在市场细分领域获得溢价收益；也可将低碳农业生产所提供的应对气候变化服务功能与地方民俗风情相融合，打造区域品牌，广泛带动当地小农户衔接低碳农业，分享低碳发展红利。

试点示范农产品碳标签。低碳发展，既是永续发展的题中之义，也是人民对美好生活追求的重要体现。我国人均国内生产总值已连续两年超过1万美元，居民消费层次逐渐由温饱型向福祉型转变，人与自然生命共同体理念和“碳中和”愿景深入人心，为低碳农业发展提供了良好的经济基础和社会共识。在这样的背景下，以标签的形式告知消费者农产品的碳信息，引导人们将对低碳发展的需要转化为对低碳农产品的消费需求，提高消费者对低碳农产品适当高价的接受程度，不失为推动低碳农产品的价格与价值相匹配的可行路径。故而，建议加快农产品碳标签方法学研究，构建碳标签标准体系，逐步推动低碳农产品碳标签实践。

繁荣碳文化发展农旅融合。按照“宜融则融，能融尽融”原则，将崇尚低碳发展、开展低碳实践的碳文化融入到农业景观观光、家庭农场体验、农业庄园度假、乡土民俗风情旅游、农业研学等新业态之中，进而通过出售门票、纪念品、农产品等方式，帮助低碳农业经营主体迂回地获得溢价回报。同时，发挥碳文化赋能作用，提升农旅融合产业的文化软实力和持续竞争力，进一步推动低碳农业价值实现良性循环。

本版编辑 郭文鹏 美编 夏祎

数据来源：《“十四五”全国绿色农业发展规划》