

草原固碳减排技术平台体系建设的几点建议

■ 韩国栋 王忠武 武倩 李治国 朱爱民

摘要：世界草原是陆地重要的生态系统，我国草原资源丰富，是重要的碳汇资源，并且草原的碳库主要集中于土壤和植物的根系。草原是有别于森林的生态系统，是在与家畜和野生动物长期进化过程中形成的自然资源，并与牧区的经济社会发展密切相关。鉴于目前国内外对草原的固碳减排研究的现状以及生态系统碳汇研究的需要，本文提出了加强碳汇市场建设、草原碳汇计量监测的固碳减排技术平台建设的思路，对于促进我国草原碳汇监测和碳市场的构建具有重要参考价值。

关键词：草原生态系统 固碳减排 监测 碳市场



习近平主席在第七十五届联合国大会上提出：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。”习近平主席在气候雄心峰会上提出：“2030年，森林蓄积量将比2005年增加60亿立方米”。2020年中央工作经济会议明确提出“要开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力”。中央财经委第九次会议指出“要提升生态碳汇能力，强化国土空间规划和用途管控，有效发挥森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土的固碳作用，提升生

态系统碳汇增量。”“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期，农业林草部门抓住机遇服务国家战略，大有可为。

一、我国草原固碳减排处于政策制定和技术研发的关键时期

（一）中国碳市场忽视草原碳汇

在草原碳汇方面，除了造林、再造林等固碳项目被“清洁发展机制”（CDM）所承认外，其他土地利用方式固碳项目（或生物固碳项目、包括草原固碳项目）都没有纳入到清

洁发展机制项目的框架中，并且由于土地利用项目的减排额度不允许在欧盟交易体系中进行交易，因此，草地固碳减排项目只能在自愿交易市场中交易。尽管从碳市场的份额看，目前自愿交易市场仍然只占很小的比重，然而其作用仍不可小觑。受金融危机的影响，2011年全球自愿交易市场达到了7900万吨二氧化碳或5.47亿美元的交易规模，而中国的自愿交易市场仅仅达到了23万吨的交易量，尚处于起步阶段。

目前国内外自愿交易市场中有多达十多个不同的碳标准，其中国内的三个标准，包括青海环境能源交易所的“三江源标准”、北京环境交易所的“熊猫标准”和上海环境能源交易所的“中国自愿碳减排标准”，都允许草原碳汇项目进行注册、交易，但目前上述三个标准仍未批准相关的碳计量与监测方法学。国家发改委于2014年公布的“中国国家核证自愿减排量标准（CCER）”，将可持续草地管理温室气体减

排计量与监测方法学 (AR-CM-004-V01) 列入到国内有关温室气体增汇减排的国家标准之中。

中国草原碳汇资源得天独厚, 发展草原碳汇经济成为履约国际承诺、打造碳汇新经济、建设美丽中国的重要载体。目前, 全球碳交易市场渐趋完善, 我国碳交易市场前景广阔, 我国北方大范围分布的各类型草原具有可观的草原碳汇潜力。然而, 对于草原碳汇在国家整体碳汇战略规划中并未涉及, 关于碳汇平台搭建, 碳汇交易体系建立等方面均远远落后于其他行业。

(二) 草原碳汇监测计量的难点

国内的碳标准已经备案了 200 个左右的不同领域碳减排计量和监测方法学, 其中直接与草地畜牧业有关的减排计量和监测方法学仅有 3 个, 但对于草原碳汇的监测计量方法学仅有 1 个, 其成熟的应用案例仅为青海省的一个县。我国北方地区的温性草原, 西部地区的温性荒漠, 西南地区的高寒草原, 中原地区的暖性草原, 南方地区的热性草丛灌丛构成了我国复杂的草原资源分布格局。不同类型的草原其植物种类、土壤类型和利用现状差别很大。局部地区的草原碳汇监测计量方法很难准确评估我国草原碳汇状况, 在碳交易上也很难推动。因此, 草地碳汇项目核算方法学尚未被广泛应用。虽然草原植被光合作用的效率比较高,

对碳的固定能力也更强, 但是草原有机碳主要储存于土壤中, 监测计量相对复杂, 尤其缺乏专家、机构的技术支持和创新研究, 使草原碳汇的发展处于不利的地位。以上这些均成为我国草原碳汇计量体系构建的主要障碍。

二、建设国家草原固碳减排技术平台意义重大

从国际发展趋势来看, 草原是与森林、海洋并列的地球上的三大碳汇之一, 草原碳储量与森林相当。建立草原固碳减排技术平台, 对于确定草原在国家农业固碳减排中的作用, 实现畜牧业的碳达峰和碳中和的目标具有重大的意义。

从我国发展需求来看, 我国草原面积 60 亿亩, 占国土面积的 41.7%。草原植被碳储量约 3.06Pg, 草原土壤碳储量约 41.03Pg, 草原总碳储量约 44.09Pg, 大约占世界草原总碳储量的 9%-16%。我国每年草地固碳量约可以抵消全国年碳排放量的 25%, 因此, 草地在我国陆地生态系统中占有不可替代的地位, 并具有相当深厚的碳汇潜力。

从国内技术积累来看, 近十年来, 中国农业大学、内蒙古农业大学和中国科学院等单位完成了全国各种类型草地的植被、土壤和生态系统的碳储量基础研究数据, 并开展了不同草原家庭牧场的优化放牧研究, 积累了放牧

利用下的草地固碳和减排技术。迫切需要国家从总体上构建草原固碳减排技术平台体系, 强化草原碳汇领域国家战略科技力量。

三、草原固碳减排技术平台体系建设思路

国家草原固碳减排技术平台体系要以草原增汇和温室气体减排为核心, 以全面掌握我国草原植被、土壤和生态系统碳的固定和气体排放的动态变化规律、保护与利用相结合、提升草原固碳潜力为目标, 融合碳贸易、物联网、大数据、人工智能、移动互联网和区块链等现代信息技术, 深度实现国家及全球尺度草原固碳减排的时空格局、草原畜牧业精准动态管理, 并朝着立体化、实时化、定量化和智能化方向发展。基于此, 我们建议国家有关部门加强统筹支持力度, 着力做好以下重点工作:

(一) 重视草原碳汇功能, 加强碳汇市场建设

加强草原生态保护相关法律、规范的制定, 弥补草原碳汇相关政策的不足。基于两轮国家生态奖补政策实施的经验, 结合不同地域特色, 大力推进禁牧休牧、草畜平衡等草原生态保护相关政策、制度的制定和完善, 并将草原碳汇评价及价值测算纳入到生态奖补范畴之内, 为完善补偿机制建立提供参考依据。

退化草原主要表现在植物种

群有构成变差，优质牧草减少，生产力下降，土壤基质变差，土壤有机碳减少等现象。退化草原恢复本质上就是植被和土壤逐渐变好的过程，该过程也使草原可利用面积扩大、生态系统机能恢复，增大草原固碳潜力。我国西部、北部草原区域存在较大范围的不同退化等级草地，其有着较大的碳汇潜力。基于国家现施行的各项草地生态修复及综合治理工程，将碳汇能力增加到相关评价指标体系中，并形成较为稳定的草原生态综合评价指标体系，为未来草地总体生态功能发挥，草原碳汇估算及价值测算提供依据。

草原碳汇经济应逐步被纳入国家低碳经济发展战略。我国草原面积大，碳汇资源丰富，每年草地固碳量约可以抵消全国年碳排放量的25%，具有较大的碳交易市场潜力。随着国际社会对于碳配额的争夺，以及企业碳减排需求的趋增，开发草原碳汇产品、建设草原碳汇贸易将成为一项重大战略，是推动生态文明建设、实现绿色发展的重要举措。草原碳汇并不是一个新兴事物，但是相比森林而言，草原碳汇产品则是个新事物。由于地方政府、企业和牧民均不熟悉碳交易的概念和要求。开发设计林草碳汇产品，发展碳交易需要通过局部地区试点进行推进，建立完善的碳汇交易体系，并将其纳入到生态补偿政策之中，将其作为草

原生态补偿和违法处罚重要指标之一。也可以通过建立碳税激励机制，限制高排放企业，鼓励发展清洁能源及推动企业提前购买林草碳汇产品来缓解排放压力。

我们可以借鉴国际碳交易和森林碳汇经验，以有条件、有优势的草原大区为布局重点，搭建交易平台、完善配套体系、加强横向合作、强化示范引领，推动草原碳汇经济的启动发展。同时，应将发展草原碳汇纳入国家整体战略规划，并划定国家草原碳汇经济先行示范区，实现草原固碳增汇增绿与牧民增收多赢、草原碳汇经济发展与生态环境共建共荣的发展目标。

（二）科技创新，草原碳汇计量监测常态化

在借鉴国内外草原碳汇相关计量方法，结合我国草原资源的实际，利用已有的相关研究成果，构建相对完善的草原碳汇评价指标体系和方法学。同时，需将国家相关重大生态保护工程、重要科研成果和长期草原监测体系进行整合，在技术层面上构建完善的草原碳汇计量指标体系的长期监测平台和技术体系，通过构建草原碳汇示范区，搭建草原碳汇交易平台助力草原碳汇交易的积极推进。

草原温室气体排放主要来自与家畜、土壤及植物，通过研究不同家畜品种和数量、草原植物和土壤的温室气体排放规律，通过畜群结构调整、放牧载畜率

优化和草原生态系统的适应性管理，探索“低碳型草原畜牧业”，达到减少草原生态系统的温室气体排放的目标，这是草原畜牧业发展和草原生态保护并重原则的具体体现，也是实施草原碳汇交易的前提和基础。

从我国草原利用的基本单元（家庭牧场）着手，发挥家庭牧场的生产经营的自主性，通过生产经营模式的调整优化，降低放牧家畜对草地的利用强度，为草原植被和土壤条件改善提供机会；加大政府及相关部门在家庭牧场尺度上的宣传和培训工作，建立信息传播机制，普及草原碳汇知识；配合完善的碳汇补偿机制和相关法律法规的保障体系，推动农牧民自主生产经营的同时注重生态保护，保障草原固碳能力发挥的有序性和持续性。

自上世纪80年代以来，我国对于草原资源的监测保持良好，对于草地植被、土壤的相关数据较为齐全，以此为契机，结合国家统计数据 and 草原碳汇计量方法学的构建，建立完整的草原碳汇指标的监测体系，通过一定的政策、项目、资金、人员支持，使草原碳汇指标监测步入常态化并纳入国家生态监测系统之中，从而助力我国草原碳汇经济的持续发展。■

（作者单位：内蒙古农业大学）

责任编辑：康伟