

---

# 气候驱动下，森林碳项目“缓冲池”规模被低估

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39852.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

气候驱动下，森林碳项目“缓冲池”规模被低估。气候变化加剧，对森林碳储存的永久性带来了新挑战。5月20日，《自然》发表的一项聚焦当前美国最大森林气候变化减缓项目—加州森林碳项目的研究表明，该碳项目的预期总缓冲池规模比当前实际规模平均增加约6.3倍。在未来气候情景下，面临森林碳逆转风险的区域显著扩大，特别是由野火导致碳损失的区域比例预计将大幅上升。

森林具有减缓气候变化的重要潜力，被广泛视为基于自然的气候解决方案。基于森林碳协议的碳项目通过植树造林、森林恢复、改进森林经营等方式增加或维持森林碳储量，并通过碳信用/抵消机制实现碳汇价值交易，已成为当前气候治理的重要路径。

该论文的第一作者兼共同通讯作者、清华大学地球系统科学系助理教授武超介绍，这类碳项目发挥气候减缓作用的前提是森林中的碳能够在几十至上百年时间尺度内稳定储存，即具有永久性。为应对森林碳的非预期损失，现有森林碳协议通常会设置缓冲池机制，通过预留部分碳信用作为风险储备，用于补偿因野火、干旱、病虫害等干扰导致的碳损失。但日益加剧的气候变化可能加速森林碳损失并发生逆转，也就是说，储存在森林中的碳重新释放至大气中，从而削弱森林碳储存的永久性，影响森林碳项目的有效性与市场可信度。

如何科学评估森林碳逆转风险并合理确定碳项目缓冲池规模，是保障森林碳市场长期稳定运行的关键。武超表示。

为此，武超与美国犹他大学等单位的学者开展国际合作，综合运用跨学科研究方法，聚焦加州森林碳项目，绘制了美国森林在百年时间尺度上因野火、干旱、病虫害等三类自然干扰导致碳逆转风险的空间显式分布图，评估了碳项目缓冲池规模及其不确定性，揭示了当前森林碳协议显著低估气候驱动碳损失风险。

武超表示，所绘制的空间显式分布图结合了美国森林清查数据、森林干扰、气候模拟，采用了两类互补的森林碳逆转风险评估方法。研究发现，在未来气候情景下，面临森林碳逆转风险的区域显著扩大，特别是由野火导致碳损失的区域比例预计将从10%上升至33%，其中，爱达荷州、南加州、亚利桑那州和新墨西哥州的大片地区，在未来一个世纪内因野火发生森林碳损失的概率可能高达80%以上。

为了指导不同地区森林碳项目缓冲池规模的科学设定，研究团队进一步绘制了全美森林尺度下，为抵消不同干扰导致的碳逆转风险所需缓冲池规模的高分辨率空间显式分布图。

---

研究团队通过分析当前116个加州合规森林碳抵消项目，识别了它们面临的碳逆转风险，并定量评估了为抵消未来100年内野火、干旱、病虫害等干扰导致的森林碳非预期损失所需的缓冲池规模。研究估算，这些项目所需总缓冲池规模约为8240万吨二氧化碳当量，比当前实际规模增加约6.2倍。

研究团队对缓冲池规模评估不确定性进行了系统分析，综合考虑未来气候变化情景、干扰强度变化、森林受干扰后抢救性砍伐及相关的其他碳库、缓冲池动态模拟等因素后发现，加州森林碳项目预期总缓冲池规模仍比当前实际规模增加约2.2至8倍，平均增加约6.3倍。

这项研究成果构建了一个用于评估百年尺度气候变化驱动森林碳逆转风险的统一量化框架，为碳信用体系中永久性这一核心问题提供了科学依据，并为森林碳协议方法学更新、基于森林的气候解决方案投资优化以及《巴黎协定》第6.4条机制下相关标准制定提供了重要技术支撑。（来源：中国科学报 田瑞颖）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10571-y>

作者：武超等 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发