
青藏高原冻土磷循环研究取得重要进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34671.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！

近日，中国科学院成都山地灾害与环境研究所在青藏高原冻土磷循环研究取得重要进展。研究成果发表在《自然-通讯》上。

磷素是生命体必需的营养物质和能量来源。跨介质迁移路径和通量是多圈层生物地球化学循环模型构建的理论基础，磷素循环对非线性自然过程和人类活动影响的响应与预测是全球变化研究的前沿科学问题。冻融相变对磷素的活化机制以及混合营力下的磷循环动力过程具有复杂性，土壤磷库变化参量是制约传统模型预测精度的关键所在。

成都山地所西藏生态环境创新团队通过长期积累，建立冻土标本库和土壤磷数据集，系统评估了1980s和2020s的冻土磷密度与储量变化和历史轨迹。自主研发了基于质量平衡原理的生态系统磷流模型（MPFE），开展SSP1-RCP2.6、SSP2-RCP4.5、SSP3-RCP7.0和SSP5-RCP8.5等情景预测。

研究发现，青藏高原冻土表层土壤（0-30 cm）磷密度从1980s的 $1583.8 \pm 67.6 \text{ kg P ha}^{-1}$ 下降至2020s的 $1046.4 \pm 32.0 \text{ kg P ha}^{-1}$ 。土壤磷储量减少了125.1 Tg P，下降幅度为36.1%。土壤磷年均流失量达3.5 Tg P yr⁻¹，相当于中国农田年磷肥施用量的83%。水蚀贡献了总磷输出的82.3%，远高于风蚀（4.0%）和植物吸收（13.7%）的贡献率。青藏高原生态工程实施减少磷损失量0.29 Tg P。到本世纪末，表层土壤磷储量预期仅为1980s的20.3%，冻土磷素快速流失导致氮磷失衡加剧植物磷限制，增加了水环境富营养化风险并产生广域效应。该研究为冻土区生物地球化学循环提供了理论和方法，为青藏高原生态环境保护提供了重要的科技支撑。（来源：中国科学报 杨晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-025-61501-x>

作者：王小丹等 来源：《自然—通讯》

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