

---

# 研究揭示上新世暖期近地表多年冻土变化特征

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24026.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！**

## 研究揭示上新世暖期近地表多年冻土变化特征。

多年冻土约占北半球陆地面积的1/4，储存着约18300亿吨的土壤有机碳和30万立方千米的地下冰。多年冻土对气候变化颇为敏感，其消融导致地下冰融化和有机碳释放，对陆地生态、地表水文和冻土工程等产生不可逆的影响。然而，多年冻土消融影响的评估却相当困难。多年冻土的观测资料稀缺，模式预估的多年冻土变化结果具有相当的不确定性。一些过去地球暖期有代用资料，可用于验证模式，从而减少模拟不确定性，因此是探索未来多年冻土变化及评估其预估不确定性的理想“实验室”。

上新世暖期(~3.264 – 3.025百万年前)的海陆分布、地形和温室气体水平与现在接近，其气候特征对未来气候变化提供了重要历史参照。中国科学院大气物理研究所通过开展系列敏感性试验，确定了最优的北半球多年冻土模拟方法(图A)。进一步，该工作利用气温代用资料对上新世模式对比计划第二阶段的多个气候模式进行约束。基于优选模式模拟，研究表明，上新世暖期近地表多年冻土面积比工业革命时期小 $93 \pm 3\%$ ，主要分布在东西伯利亚山地、加拿大北极群岛和格陵兰北端(图B)。这与现有上新世暖期多年冻土重建记录一致(图B)，并与SSP5-8.5情景下本世纪末的近地表多年冻土变化预估相似(图C)。

该成果为未来近地表多年冻土变化提供了地质历史的依据。该研究揭示了在与未来变暖气候相似的新世暖期，近地表多年冻土范围高度受限。这对探讨未来全球变暖条件下近地表多年冻土的消融及其对全球碳循环，人类基础设施以及地表水文过程的影响具有重要指示意义。

近日，相关研究成果以Highly restricted near-surface permafrost extent during the mid-Pliocene warm period为题，发表在《美国科学院院刊》(PNAS)上。研究工作得到国家自然科学基金基础科学中心项目、重大项目等的支持。

A：基于最优方法模拟的近地表多年冻土范围的验证(填色为模拟，线范围为观测)。B：重建约束所得上新世暖期近地表多年冻土范围(红色线范围为集合平均，填色为模式间一致性，暖色表示一致性更高)与工业革命时期范围(灰色线范围)的对比;圆和矩形代表多年冻土重建记录，圆表示无多年冻土，矩形表示有多年冻土。C：多个优选模式预估的SSP5-8.5情景下2080 – 2099年近地表多年冻土范围(红色线范围为集合平均，填色为模式间一致性)与1995 – 2014年范围(黑色线范围)的对比。图中：ENS area difference为上新世暖期(2080 – 2099年)近地表多年冻土范围相对工业革命时期(1995 – 2014年)的百分比变化;Standard deviation为模式间标准差。

研究团队单位：大气物理研究所

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