科研人员完整揭示西伯利亚冻土甲烷排放增长演变机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41535.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！

科研人员完整揭示西伯利亚冻土甲烷排放
增长演变机制

。在北极地区快速变暖的背景下，西伯利亚地区多年冻土持续退化、野火活动加剧。湿地及冻土相关产甲烷过程和野火释放的甲烷不断增加，使该地区成为全球甲烷排放增长的重要热点，可能削弱人为甲烷减排的气候效益，成为全球甲烷治理中的重要不确定因素。

近日，中国科学院大气物理研究所等组成的国际团队，聚焦气候变化背景下西伯利亚地区甲烷排放演变过程，完整揭示了北极加速变暖背景下，大气环流引发冻土融化、野火频发，导致西伯利亚甲烷排放增长的演变机制，为全球甲烷减排政策制定和区域气候阈值研究提供了新的科学依据。

尽管西伯利亚地区甲烷排放仅占全球总量约5%，但受观测资料稀缺和环境条件复杂等因素限制，不同研究的估算差异较大，其变化趋势及与温度变化之间的关系难以准确判断，成为全球甲烷收支中一个重要的不确定来源。

科研人员利用自主研发的甲烷排放同化反演系统，融合温室气体观测卫星（GOSAT）和全球近地面观测数据（包括西伯利亚高塔观测），将西伯利亚甲烷排放总量和趋势的估算不确定性降低至10%左右。

结果显示，2010年-2023年，该地区甲烷年排放量增加约1200±190万吨，平均每年增加约5%（110±10万吨），相当于同期全球湿地（占全球排放总量约1/3）年均增量的92%。

研究同时发现，以叶尼塞河为界，西伯利亚东西两侧正在呈现出两种不同的气候图景，即西部更湿、东部更暖更干。两地甲烷排放增长的核心驱动机制存在显著差异。西西伯利亚主要受到冬季斯堪的纳维亚型大气环流影响，增加的海洋水汽和热量输送加剧该地季节性冻土融化，促进甲烷释放。而东西伯利亚则与北极涛动引发的高压异常有关，高压系统带来的持续性暖干化，加剧野火强度和频次，加速永久冻土突发性解冻，进而增加甲烷排放。

研究还发现，随着最高气温升高，甲烷排放并非匀速增加，而是呈现轻微加速上升的非线性特征。在高排放情景下，到本世纪中期，该地甲烷排放增量甚至可能抵消全球人为甲烷减排目标的1/5。其中，东西伯利亚的甲烷排放增加的幅度和概率较大。

研究表明，全球气候评估工作须重视此类“超调效应”，即增温引发的额外自然源甲烷排放进一步加剧温室效应，应将此类情况纳入未来气候预测与风险评估。

相关研究成果发表在《科学》（*Science*）上。

论文链接

大气环流影响甲烷排放的季节演变机制示意图

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转发