研究揭示冬季增雪驱动冻融期氧化亚氮脉冲排放的关键机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33650.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！

研究揭示冬季增雪驱动冻融期氧化亚氮脉冲排放的关键机制。冻融期是氧化亚氮（N_2O）排放的热点时期，其排放量可占全年总排放量的近一半。然而，由于冻融期排放发生时间短、通量变异大、对积雪覆盖变化敏感以及寒冷季节监测困难等，目前冻融期的N_2O排放估算仍存在较大的不确定性，成为全球N_2O排放收支评估的重要难点之一。此外，气候变化背景下冬季降雪模式正在发生显著变化，但降雪格局变化如何影响冻融期N_2O排放，相关热点区域的形成受到哪些因素的影响，其机制尚不明确。

中国科学院植物研究所刘玲莉研究组以内蒙古温带草地为研究对象，依托长期野外增雪实验平台，利用原位高频温室气体监测设备，实时追踪N_2O排放的生物与非生物机制。研究发现，冬季增雪会显著促进冻融期N_2O脉冲排放，持续约50天的冻融期贡献了超过全年50%的总排放量。同时，冻融期N_2O脉冲表现出显著的空间异质性，排放通量在3 – 1100 $\mu g\ N\ m^{-2}\ h^{-1}$范围内波动。尽管存在显著的时空变异，但这一变异可由水分 – 微生物共同驱动的层级调控机制来解释：当充水孔隙度（WFPS）小于43%，土壤水分为主要限制因子；当充水孔隙度在43% – 66%时，水分与微生物特性（反硝化基因丰度、氮转化酶动力学参数和微生物生物量）协同驱动；当充水孔隙度在66%以上，微生物功能（尤其氮转化酶活性）成为唯一控制因素。

进一步研究分析表明，在寒冷湿润的草地生态系统中，较高的根系生产力和微生物活性促进了冻融期N_2O排放热点区域的形成。该研究指出，将充水孔隙度和微生物属性纳入预测模型，能够有效预测冻融阶段N_2O

脉冲排放的强度与空间分布；将这些热点动态（尤其是充水孔隙度的变化特征）整合到过程模型中，能够有效提升生态系统N_2O收支评估的准确性。

近日，相关研究成果以*Moisture – Microbial Interaction Amplifies N_2O Emission Hot Moments Under Deepened Snow in Grasslands*为题，发表在《全球变化生物学》（*Global Change Biology*）上。研究工作得到国家自然科学基金的支持。

论文链接

冬季增雪驱动冻融期N_2O脉冲排放的机制

研究团队单位：植物研究所

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