
科学家绘出北半球多年冻土生物物理分区图

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16557.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！

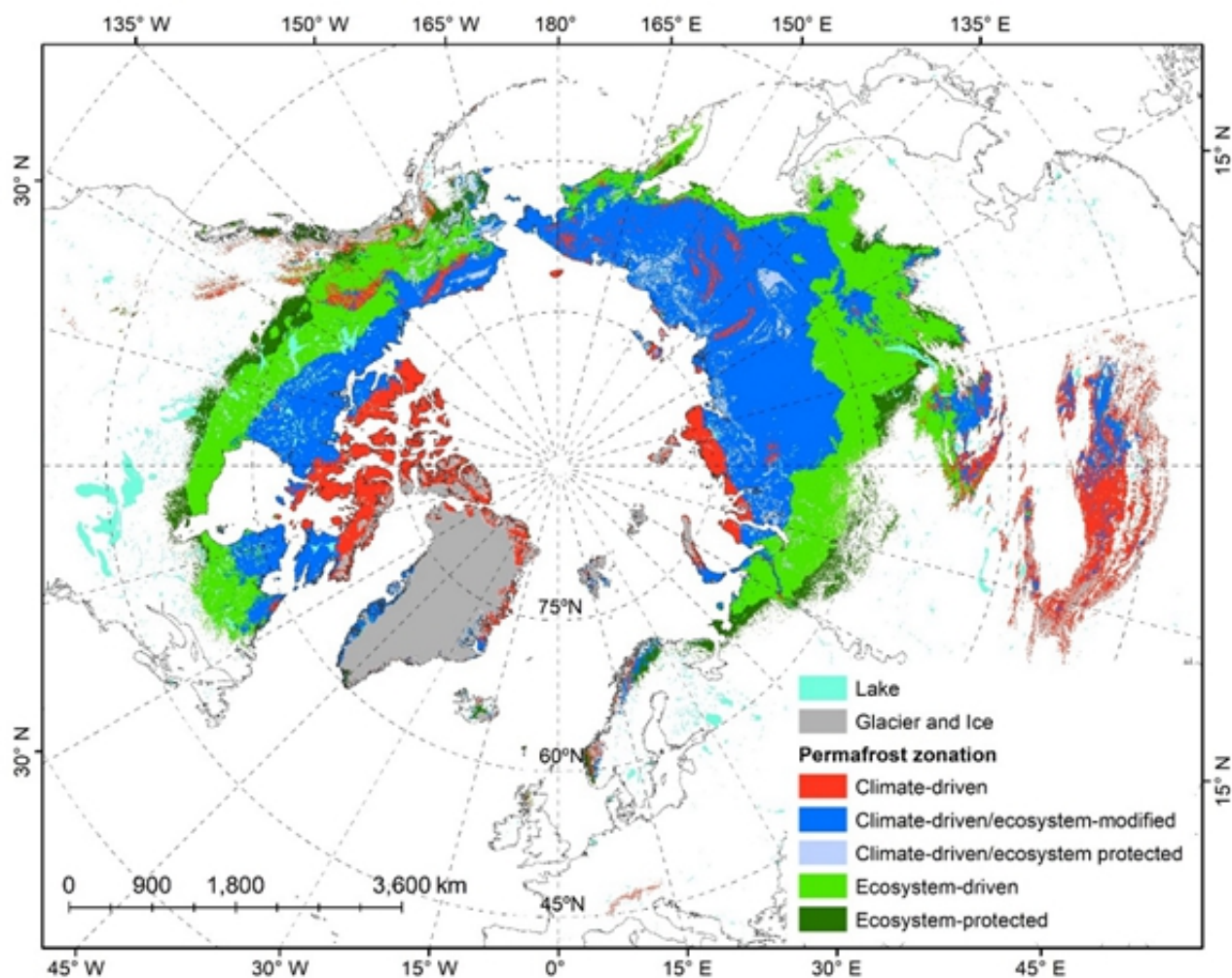
多年冻土分区对于寒区生态、水文、气候研究和工程基础设施的规划和建设都具有重要意义，是普通冻土学的重要研究内容。现存的全球尺度多年冻土分区主要从多年冻土本身的分布特征来划分，一般根据多年冻土在平面上分布的连续性（定义为多年冻土的面积比例）将多年冻土划分为连续（90-100%）、不连续（50-90%）、零星（10-50%）和岛状（<10%）多年冻土。随着认识的加深和气候变化背景下多年冻土相关研究的需要，连续性分类体系突现出许多问题。首先，全球不一致性，如北极所谓“连续多年冻土”在水平面上的垂直投影在高山地区通常是岛状的，并不连续。其次，连续性是一个相对的术语，与制图尺度有关，在制图实践中难以操作，不同的制图方法对连续性的划分差异巨大。第三，不能很好支持气候变化研究对多年冻土动态描述的需求。因此，新时代多年冻土制图不仅需要解决传统制图在精度和空间分辨率等方面的问题，而且需要寻求发展新的分类体系。

中国科学院西北生态环境资源研究院科研人员系统基于目前北半球数量最多的多年冻土地温钻孔观测，融合遥感冻结指数、融化指数、积雪日数、叶面积指数、土壤数据和辐射数据等，利用多机器学习模型集合模拟得到了北半球更高精度、空间分辨率为1km的年平均地温、多年冻土范围等数据集；发展了基于规则的GIS决策方法，综合新的多年冻土范围、气候条件、植被结构、土壤条件和地形条件以及极富冰多年冻土（yedoma）专题地图，生产了全球第一个考虑气候-生态系统敏感性的多年冻土生物物理分区图。该图从多年冻土的形成演化和脆弱性特征来定义多年冻土，将陆地多年冻土划分为气候驱动型、气候驱动/生态系统改造型、气候驱动/生态系统保护型、生态系统驱动型和生态系统保护型，更好地描述了多年冻土与气候和生态过程的复杂交互作用。

该图显示，北半球19%的多年冻土完全由气候驱动，主要分布在加拿大北极和中低纬高山地区，如青藏高原西部。这种类型的多年冻土极易受到快速气候变暖和扰动（如冰楔）的影响。气候驱动/生态系统改造型约占41%，主要分布在欧亚大陆北部和北美北部，以及蒙古南部和青藏高原东部。与原始气候驱动的多年冻土相比，它的热稳定性更高，但其一般具有较高的含冰量，其工程稳定性更低。气候变暖和生态系统干扰是影响该类多年冻土稳定性的主要因素。气候驱动/生态系统保护型约占3%，其主要与更新世形成的Yedoma、晚更新世冰川沉积和中性冰楔地形气候有关。生态驱动型多年冻土占29%，主要分布在欧亚大陆和北美不连续多年冻土带的南缘。生态保护型多年冻土约占8%，主要沿多年冻土带南缘零星分布，并可能在年平均气温高达2℃的地区持续存在，它仅存于演替后期的生态系统，是对干扰最敏感的多年冻土类型，且在当前气候下干扰后无法恢复。总体来看，北半球约88%的多年冻土与生态系统有关，说明在全球尺度上生态过程可能是气候变化背景下多年冻土稳定性的主导因素。

研究结果发表在Environmental Research

Letters上。该研究获中科院A类战略性先导科技专项和国家自然科学基金项目等联合资助。



北半球多年冻土生物物理分区

研究团队单位：西北生态环境资源研究院

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