
西北研究院揭示气候变暖导致冰冻圈灾害增加机理

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12293.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，中国科学院西北生态环境资源研究院冰冻圈科学国家重点实验室丁永建团队与兰州大学、兰州理工大学等单位科研人员合作，通过对大气冰冻圈、海洋冰冻圈和陆地冰冻圈的范围、特征和影响进行了系统分析，阐述了不同类型的冰冻圈灾害的时空分布特征，指出了冰冻圈退化会导致冰冻圈灾害增加。此外，该研究还提出了冰冻圈灾害的预防和减轻的应对方案，为全球冰冻圈变化及应对提供了科学参考。大气冰冻圈灾害方面，欧亚大陆的霜冻和冰雹灾害关注较多，而北美冬季寒潮关注更多。过去几十年来，霜冻、冰雹随着气候变暖呈减少趋势，但昼夜温差变化增大会导致霜冻增加，而且目前植物的物候变化情况还不清楚。同时，已有气候模式还无法预测冰雹概率、冰雹直径大小和总量。与冰雹类似，冻雨频率在统计上随气候变暖而减少，但冻雨的冰量、持续时间在未来如何变化还不清楚。此外，北半球在未来会呈“暖北极、冷大陆”的模式，因而冬季寒潮的影响会增加。考虑到人口数量和财产的增加，大气冰冻圈灾害损失在未来会增加。

海洋冰冻圈灾害主要包括海冰灾害、冰山灾害、北极海岸带侵蚀和海平面上升。海冰冻结会堵塞航道，造成海上设备损坏，海冰快速融化也可能造成海岸带侵蚀，部分水域盐度快速变化从而影响渔业生产。海冰快速消退后，人类活动包括渔业、航运、油气开采和旅游观光也会不断向海冰区扩展，因而海冰灾害会更严峻。冰山数量在未来会随着冰架冰山的崩解而增多，加上人类活动增多，冰山与船只和海上设施碰撞的风险也会增加。海冰退化，海水温度升高，沿海多年冻土退化和海浪增强都会进一步加剧北极海岸带的侵蚀。

陆地冰冻圈灾害受到的关注最多。按照灾害的成因，可以分为冰川、积雪和多年冻土灾害，但是实际上很多灾害是多个过程同时形成的。以冰川灾害为例，在全球范围来看，欧洲阿尔卑斯山地区的冰川泥石流关注最多，而亚洲喜马拉雅山脉和青藏高原的冰川洪水的关注最多。加拿大和阿拉斯加也因为其广泛发育的冰川而有较多的冰川洪水和冰川泥石流灾害报道（图1）。

气候变暖使积雪范围呈减少趋势，但这并不意味着暴雪的频率降低，在有些地区，暴雪频率反而增加，说明未来暴雪灾害更有可能增加。受到春季温度升高的影响，很多地区的雪崩风险会增加。受到积雪融化时间提前和降水增加的影响，积雪洪水在未来仍可能会是重要的灾害。

多年冻土灾害主要是因为多年冻土融化后造成的一系列灾害。在高山地区，多年冻土融化会降低山体结构的稳定性，造成山体崩塌、滑坡等灾害（图2）。地下冰融化后导致地表沉降，强烈的冻融作用会给多年冻土区的工程如公路、铁路等造成影响。这些灾害会随着多年冻土的退化而更为严重。值得注意的是，近年来发现平坦地势下多年冻土的退化也会造成湖泊的溃决，从而引起重大灾害风险。

该研究还介绍了冰冻圈灾害的减缓措施。对于大气冰冻圈灾害，需要加强短期天气预报能力，部分地区的冰雹减灾可以通过人影工程来实施。海洋冰冻圈的减缓措施需要发展海冰和冰山的高精度监测方法并建立数据库，对于海岸带侵蚀，尽管工程成本较高，但一些工艺，比如钢丝网笼对于保持沿岸带的陡坡稳定性具有较好的效果。海平面上升的应对方案还应该遵循IPCC1990年提出的策略，即按照信息收集、意识提升、计划 and 设计、执行、监测与评估来应对。陆地冰冻圈的灾害减缓需要加强监测，特别是随着遥感技术的发展，冰湖溃决灾害已经有了一些成功的预报范例。但是，建立陆地冰冻圈，特别是高山冰冻圈地区的灾害分布图非常必要。

该研究结果以*Increasing cryospheric hazards in a warming climate*为题发表在*Earth-Science Reviews*上，研究工作获得国家自然科学基金、冰冻圈科学国家重点实验室自主课题、国家重点研发计划、中科院战略性先导科技专项以及中科院西部之光等项目共同资助。

[论文链接](#)

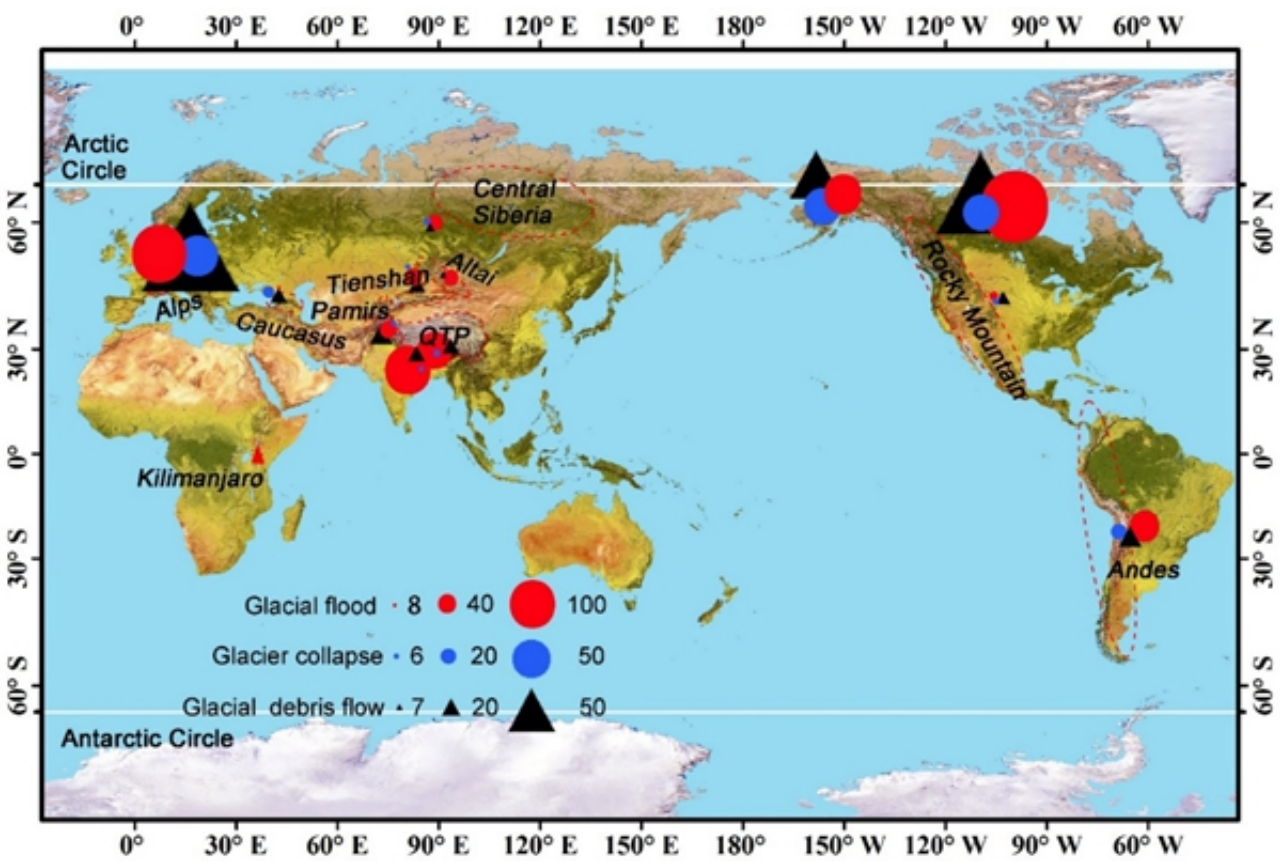


图1 1990年到2020年10月全球各个区域冰川灾害的发表论文数



图2 青藏高原多年冻土退化引起的滑坡（暴露区可见地下冰）

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