欧洲高山冰川湖多学科研究揭示地质灾害链机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40203.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！

欧洲高山冰川湖多学科研究揭示地质灾害链机制
。原文链接：https://www.mdpi.com/2624-795X/6/4/72

论文标题：Assessing Geological Hazards in a Changing World Through Regional Multidisciplinary Approaches to European Glacial Lakes (Northern Pyrenees, Northern and Western Alps)

期刊名：GeoHazards

期刊主页：https://www.mdpi.com/journal/geohazards

研究背景

欧洲阿尔卑斯山和比利牛斯山脉分布着大量冰川湖泊，这些湖泊沉积记录保存了晚冰期以来气候变迁和地质灾害的完整信息。随着全球气候变化加剧，山区冰川加速消融，冰川湖数量增加且稳定性下降，导致地质灾害链风险显著上升。历史上该区域曾发生多次重大地质灾害事件，如563年的Tauredunum岩崩引发的日内瓦湖海啸、1248年的Granier山体滑坡等，均对周边地区造成毁灭性影响。当前气候变化背景下，冰川退缩导致冰碛坝稳定性降低，冰湖溃决洪水、岩崩滑坡和地震诱发湖啸等灾害链风险日益凸显。本文旨在通过多学科交叉方法，系统研究阿尔卑斯山和比利牛斯山冰川湖沉积记录，揭示气候变化背景下地质灾害链的触发机制和演化规律。

研究内容

研究团队采用地震地层学、沉积学和地球化学等多学科手段，对西欧主要冰川湖（包括日内瓦湖、布尔歇湖、康斯坦斯湖等）进行了系统研究。通过高分辨率地震剖面和岩心取样分析，识别出湖相沉积中的快速沉积层（RDLs），这些层位记录了历史时期的地震、滑坡和洪水事件。例如在布尔歇湖岩心中识别出1822年库洛兹地震引发的湖啸沉积层，该层位具有典型的均质层（homogenite）特征，底部为粗粒砂质沉积，上部为厚层泥质沉积，反映了地震触发湖底滑坡并产生驻波（seiche）的完整过程。同样在日内瓦湖深水区，563年Tauredunum岩崩事件形成了厚度达6米的碎屑流沉积，地震剖面显示该层位具有透明-混沌相声学特征，横向分布范围超过2平方公里。

通过放射性碳定年、^{137}Cs和^{210}Pb测年技术，研究建立了精确的事件年代序列。结果显示阿尔卑斯山北麓湖泊在全新世期间经历了多个地质灾害活跃期，主要集中在9400 cal BP、4500 cal BP以及中世纪暖期和小冰期等气候转型阶段。这些时期往往伴随频繁的强降雨事件和冰川快速退缩，导致边坡稳定性降低。特别值得注意的是，湖相沉积中识别出的多套滑坡-湖啸沉积序列表明

，大型地质灾害往往具有群发特征，单一触发事件（如地震）可能引发滑坡-湖啸-洪水灾害链。例如1584年艾格勒地震在日内瓦湖、布尔歇湖和勃朗湖同时留下了清晰的沉积记录，表明该事件影响了整个阿尔卑斯山西北部地区。

研究总结

本研究通过多学科交叉方法，系统重建了阿尔卑斯山和比利牛斯山冰川湖地区全新世以来的地质灾害序列。研究发现，气候变化通过改变水文条件和冰川负载，显著影响边坡稳定性和地质灾害发生频率。湖相沉积记录表明，气候转型期往往是地质灾害高发期，特别是冰川快速退缩阶段，冰碛坝稳定性降低导致冰湖溃决洪水风险增加。地震作为重要触发因素，能够诱发滑坡-湖啸灾害链，在深水湖泊中形成具有典型声学特征的快速沉积层。当前全球变暖背景下，阿尔卑斯山冰川加速消融，冰岩边坡失稳风险加剧，地质灾害链发生概率可能进一步增加。未来需要加强湖基观测网络建设，结合数值模拟和实时监测，提高对地质灾害链的预警能力。本研究建立的湖相沉积-地质灾害耦合分析方法，为山区地质灾害风险评估提供了新的技术途径，对阿尔卑斯山和全球类似地区的防灾减灾具有重要指导意义。

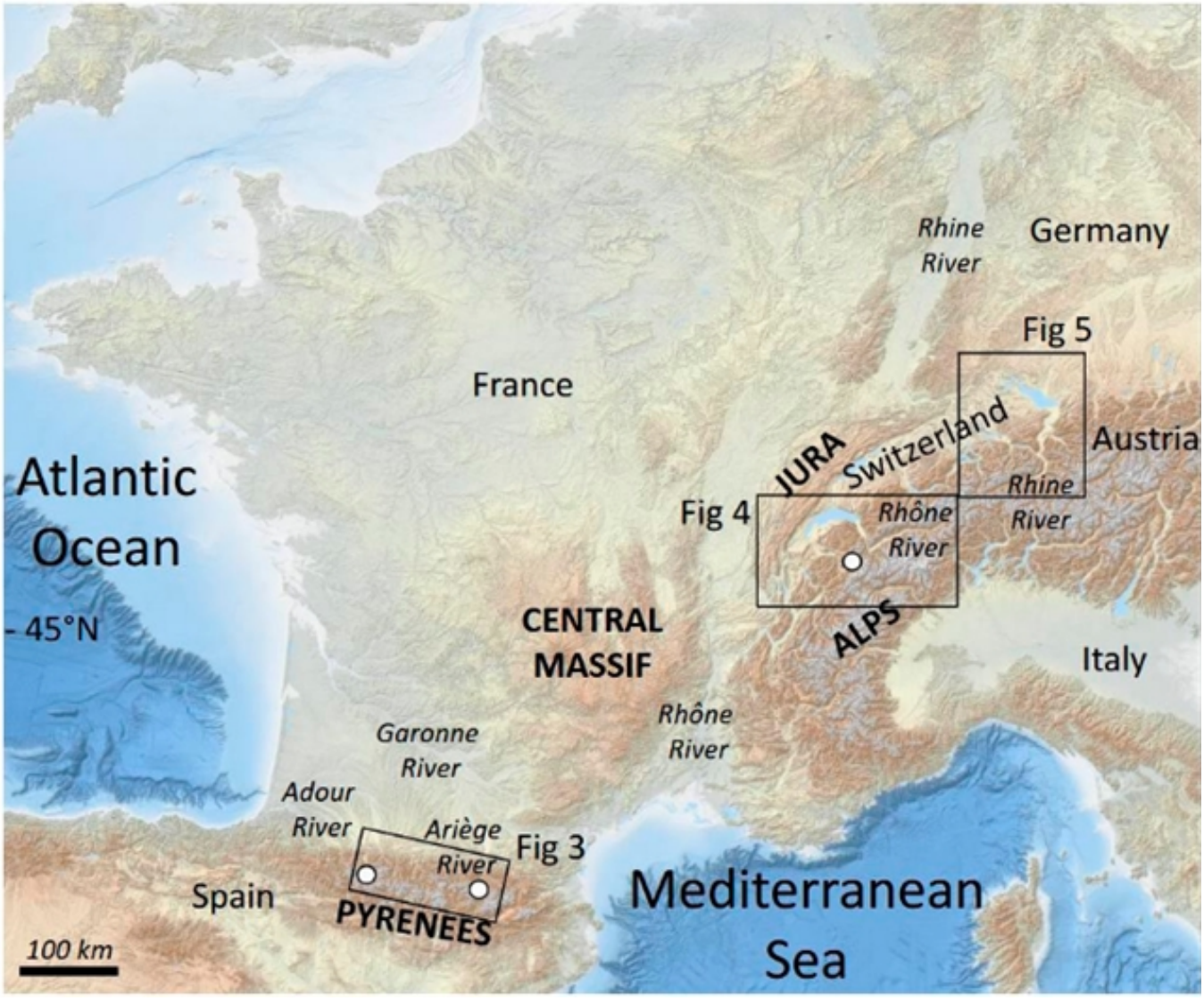


图1. 研究区域在比利牛斯山脉北部以及阿尔卑斯山脉西部和北部的总体位置，位于加龙河、罗讷

河和莱茵河流域范围内。图中所示的小型高山冰川湖（白色圆圈标识）以及大型环阿尔卑斯冰川湖——布尔歇湖、日内瓦湖和康斯坦茨湖，自末次冰消期以来均经历了多种自然灾害的侵扰。

GeoHazards期刊介绍

主编：Prof. Dr. Zhong Lu, Roy M. Huffington Department of Earth Sciences, Southern Methodist University, Dallas, TX 75275, USA

Prof. Dr. Tiago Miguel Ferreira, Instituto Superior T é cnico (IST), University of Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisbon, Portugal

期刊发表范围涵地球物理/地质灾害、气候及气候变化相关灾害、气象灾害、水文灾害、块体运动灾害以及人为和技术灾害等研究领域。自2020年创刊以来，被ESCI、Scopus、GeoRef等多个权威数据库收录。

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
来源：GeoHazards

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