

像火车一样飞奔的冰川

冰川跃动研究有助预测海平面变化

通常,大多数的涌流比冰川的前进速度快了几百倍,并且更安静。但有时,冰川的速度也十分惊人。例如,在1953年,巴基斯坦的 Kutiah 冰川在3个月里前进了12公里。除了破坏定居点,冰川跃动还会威胁到遥远的社区。它们能堵塞河流,形成湖泊,之后可能引发洪水,并且通过减少冰川的质量,威胁下游城镇和农场赖以生存的融水。

现在,通过研究从中国西藏到挪威斯瓦尔巴特群岛的北极岛屿的冰川,研究人员开始了解为什么有些冰川会在极端的停滞和前冲之间摇摆,以及如何预测这些冰川跃动。

一直以来,大多数冰川学家都认为冰川的物理特性,例如其厚度、形状,以及所处的地形,决定了它是否会“狂飙突进”。现在,他们相信一个外部因素也起着重要作用:降水和融化产生的水。这些水能在冰面上淤积成池,通过冰缝向下渗透并到达冰川底部,通过加温、润滑,最终融化冰川。

没有人认为这是完整的解释。挪威奥斯陆大学遥感专家 Andreas Kaab 说:“综合因素决定了冰川是否出现波动。”但冰川融水是一个主要因素。人们很可能在全球变暖的世界看到更多的冰川跃动,这对风险管理构成了严峻挑战。

研究冰川跃动也有助于人们了解大规模冰川流动的的全球影响,南极和格陵兰冰盖的移动,可能会突然改变,进而影响海平面。“基础物理理论是一样的。”奥斯陆大学冰川学家 Thomas Schuler 说。

冰川跃动增多

10年来,冰川跃动既让科学家着迷,也让人困惑。“如果你认为冰川是一个银行账户,那么跃动就是大规模的支出潮。”Kaab 说,所有冰川都必须摆脱其上游积聚的质量,而“有些冰川的速度更快,但也有冰川不知出于什么原因被困住了,直到几十年甚至几个世纪后,以一种壮观的方式爆发”。

目前,只有1%的冰川——约有2300座——正在经历激烈的运动,但随着遥感技术的发展和监督的密切,这个数字可能会上升。这些冰川集中于斯瓦尔巴特群岛、加拿大育空地区、美国阿拉斯加州、中国西藏和喀喇昆仑地区等热点地区。

这些地区不同的地理格局只会加深这个谜题。例如,一些专家认为喀喇昆仑地区的冰川因其陡峭程度而容易跃动。当大量的雪聚集在冰川顶部,仅仅是重力就会引发跃动。但这并不能解释为何在地势相对平坦的斯瓦尔巴特群岛,不断跃动的冰川比比皆是。

甚至就连相邻的冰川也有完全不同的特性。挪威极地研究所冰川学家 Jack Kohler 指着斯瓦尔巴特群岛一对相邻的巨大冰川——Kongsvægen 和 Kronebreen 说:“它们就像孪生兄弟,但一个有跃动,而另一个却没有。这是一个谜。”

挪威斯瓦尔巴特群岛的瓦伦伯格布恩冰川出现激烈跃动。
图片来源:HEODI SEVESTRE



为了了解跃动的深层动力,研究人员试图亲身体验,但这并不容易。1980年,加拿大温哥华英属哥伦比亚大学冰川学家 Garry Clarke 认为,在育空地区的 Trapridge 冰川上,发现跃动的几率非常高。他指出,冰川的上游越来越陡,裂缝也多了,这通常是不稳定的迹象。“它看起来准备再次冲刺。”Clarke 说。

Clarke 团队安装了仪器,监测从冰温到水压再到冰层下的电导率等一系列数据。“我们希望捕捉到能量激增的开始,我们所要做的就是等待。但那一刻从未到来。”他说。

然而,在斯瓦尔巴特群岛,Schuler 和同行的运气更好。2004年,他们开始监测挪威奥斯陆那冰盖——一个560米厚、横跨8500平方公里的怪物。他们的目标是评估冰川质量的波动,但没想到会发现冰川跃动。3年后,他们看到了裂缝的形成。2007年夏天,他们在冰川上安装了GPS接收器,然后,Schuler 说,“事情变得越来越有趣”。

正如研究人员在2015年报告的那样,奥斯陆那冰盖的运动在每年7月初都出现加速,并在8月下旬放缓。更快的速度与气温高于冰点的天数有广泛关联。但年复一年,在8月份冰川跃动减缓后,它的运动速度仍比加速之前快。“每年夏天冰川运动速度都被推到更高的水平。”Schuler 说。与此同时,它的裂缝正在加深和扩大。突然间,在2012年秋天,冰川出现了惊人的崩塌。在接下来的几个月里,它喷出了4.2立方千米的冰——足以填满170万个奥林匹克标准泳池。

不能忽视的水

Schuler 团队基于气候变暖与冰川跃动加

速之间的相关性,认为引发这种冰川激烈活动的原因是融水沿冰缝流到底部。当渗透水结冰时,它释放的潜热使周围的冰变暖。Schuler 提到,“仅凭这一点就能极大地改变冰川的动力学,因为温暖的冰流速度要快得多。”随着越来越多的水聚集在奥斯陆那冰盖下,压力也越来越大,就像一个液压千斤顶举起冰川。

最终,奥斯陆那冰盖开始解体。奥斯陆那冰盖研究是一个启示。英国圣安德鲁斯大学冰川学家 Heidi Sevestre 说:“如果是触动冰川跃动的重要因素,那么气候变化一定会产生影响。”

无独有偶,冰川跃动导致2016年7月中国西藏阿里地区日土县东汝乡阿汝村发生冰崩。遥感监测数据显示,此次冰崩范围约10平方公里,长6.3公里,最宽处约2.6公里。研究人员表示,发生跃动的冰川位于阿里地区阿鲁措西侧无名山脉,近几年已处于跃动期。在全球变暖背景下,该冰川的面积在1971~2010年间萎缩了近9%,而从2013年~2016年7月2日,该冰川向前推进了300米。

发生如此大规模的跃动,主要原因是该地区近期的降水使冰下静水压力增强、冰体滑动速度加快。而且,冰川下游的V字形山谷对冰川运动阻力较大,导致该冰川在跃动前期积蓄了大量的运动势能。随着跃动的发展,冰川上部积累区大量冰体快速下泄,连同整个冰舌区冲出山口。

模型显示,与奥斯陆那冰盖类似,冰舌被“解锁”后,阿鲁措冰川开始跃动。“你需要大量的水触发开关。”Kaab 说,“但一旦水找到出路,跃动就会停止。这对冰川来说是一种解脱。”

保持平衡

Sevestre 和同事 Douglas Benn 已经将融水和降水的影响纳入了一幅更广阔的图景:为什么有些冰川会跃动,而且跃动可能会出现在哪里。“为了避免崩塌,冰川只有一项工作要做:保持平衡。”Sevestre 说。这意味着它们需要摆脱从空气、地面、融水以及冰前进产生的摩擦力中获得的热量。

在2015年出版的《冰川学》杂志上,Sevestre 和 Benn 提出了一项模型研究,表明冰川在气候极端情况下最容易保持热平衡:在寒冷、干燥的气候中,它们可以将热量释放到寒冷空气中,而在温暖潮湿的环境中,它们通过融水释放热量。相比之下,中间条件下的冰川很容易脱离平衡,不断积累内部热量,直到足够多的融水在其底部积聚,从而引发跃动。

正如英国斯旺西大学冰川学家 Adrian Luckman 所说,冰川的行为“可能比我们想象的要多得多”。在斯瓦尔巴特群岛的一个晚春的日子里,奥斯陆那冰盖冰川学家 Christopher Nuth 在雾中骑着他的雪地摩托颠簸前行。

现在,Kongsvægen 冰川可能会再次跃动。它的上游积雪堆积,越来越陡峭,而且运动正在加速。Nuth 等人将太阳能电池板与一个固定在冰上的GPS接收器连接起来。它与Kronebreen 冰川形成的传感器网络将使得研究人员能够精确测量冰的运动。

斯瓦尔巴特群岛的科学家们希望,将这两座邻近的冰川连接起来,能揭示出它们以截然不同的速度移动的原因。他们也希望这一发现有助于人们更广泛地了解冰川流体力学,从而拯救生命和预测海平面变化。Nuth 说:“我们甚至可能捕捉到冰川跃动。”(唐一尘编译)

是压力所致还是“声波武器”?

古巴专家调查美国外交官患病事件引关注

因缺乏医疗记录,在经过9个月的探查之后,一个古巴科学家专家组在12月5日称,在该国的美国外交官可能在今年年初遭遇了“集体心因性障碍”,而非此前美国国务院宣称的有意“健康攻击”。

根据媒体报道的听力丧失、恶心、眩晕和记忆缺失等症状,一些美国科学家已经得出类似的结论。哥伦比亚大学神经学家 Stanley Fahn 曾目睹过古巴报告的概要,他也认为“情况有可能都是心理性的”。因此古巴政府委派的专家组摒弃美国的主张并不令人惊奇,与此同时美国联邦调查局仍在带领国务院所谓的“强有力的”多部门调查。但《科学》得到的古巴报告概要则揭示了一些令人感兴趣的细节。例如,一些人此前认为的潜在“声波武器”的高频噪声可能是蟋蟀的鸣叫。

美国国务院拒绝对古巴的发现作评论。一名发言人表示:“我们会通过适当的渠道继续就此事与古巴方面联系。”目前,该发言人称,“我们对攻击的来源或原因并没有确定的答案。”

这一令人困惑的事件为两国之间日益增加的敌意火上浇油,这种对立已经冻结了科学合作。美国国务院努力不因指称的攻击指责古巴。但它谴责古巴政府未能保护好美国外交人员,并在9月撤回其家属和非紧急工作人员。美国还要求古巴大规模减少其在华盛顿特区大使馆的人员。

美外交人员在2016年11月首次报告出现难以解释的症状。美国国务院发言人 Heather Nauert 于9月在华盛顿特区称:“我们此前从未在世界上的其他地方见到这种情况。”据最近一次统计,有22名美国外交人员和5个加拿大家庭称他们在其住所或是在当地的两个旅馆受到伤害。其中一些外交人员据报道存在脑震荡迹象。

“当我首次听到攻击时,它听起来就像是电影《X档案》中的事件。”恩里克·卡布瑞拉医院耳鼻喉专家 Manuel Jorge Villar Kuscevic 说。今年3月,他被任命带领一个由内科医生、神经学家、声学专家、物理学家和心理学家等组成的20



美国驻哈瓦那大使馆的外交人员遭遇了一系列无法解释的症状。
图片来源:ALEXANDRE MENEGHINI/REUTERS/NEWSCOM

人专家组,探索这一神秘事件。

“我们一开始假设发生了一些事情——这并非纯属虚构。”专家组成员、古巴神经科学中心主任 Mitchell Valdés-Sosa 说。但该专家组却几乎没办法开展研究。美国官方不共享任何详细医疗资料,并解释称他们是想保护外交人员的隐私。芝加哥伊利诺伊大学医学院神经学家 Mark Rasenick 说,这太不幸了,“拒绝共享资料阻止了解开这个谜题的进展”。

由于不能获得外交人员的医疗资料,古巴方面对外交人员的邻居及其住宅内的国内工作者进行了听力检测。20人中有3人的鼓膜、内耳和耳蜗存在异常,但他们均是此前就存在听力问题。

搜寻指控攻击地点附近周围环境的声音也未能检测出任何足以造成听力损伤的声音。

瘤,但它会随着距离加长而迅速减弱。古巴方面还总结称,所报道的症状表明他们遭遇了更加严重的脑损伤,一些美国研究人员也同意这一结论。“耳聋、耳鸣、头痛、眩晕、恶心、失眠、焦虑和记忆问题等突然一起发作可能与左右脑半球均发生多发性病变有关。”俄亥俄州辛辛那提大学神经学家、曾阅读过古巴报告的 Alberto Espay 说。他表示,基于国务院所提供的少量信息,这“并不符合古巴的病例”。

古巴专家组评估了该症状的其他可能因素。例如,美国官方质疑杀死蚊子的空中熏蒸消毒是否为罪魁祸首。古巴选择的杀虫剂是氯菊酯,其急性辐射剂量会引起恶心、头痛和呼吸急促。Kuscevic 说,但古巴专家组并未发现过量使用氯菊酯的证据。

“我们已经在调查这件事上花费了数月,但是却没有任何支持(美国)声明的任何证据。”古巴耳鼻喉科学协会理事长 Antonio Paz Cordovéz 说。他和同事一次次产生“大量压力”的想法。在第一批外交官员生病时,美国大使馆正迎来两国关系的急转直下。总统唐纳德·特朗普刚赢得竞选,他宣誓将减速或逆转其前任总统开始的友好邦交。

“那种情形会让你感觉到威胁。”哈瓦那大学心理学家、专家组的 Dionisio Zaldívar Pérez 说。他认为美国政府给疾病贴上了攻击的标签,引发了社会焦虑。Valdés-Sosa 补充说,在“他们处于非常封闭的讲英语的圈子里,美国外交官与古巴人几乎没有联系”,这会让压力很快增强。Espay 表示,“美国神经学家提供给古巴委员会的证据也会得出同样的结论。”

神经心理学家 Valdés-Sosa 强调该专家组的发现是暂时的。“如果能够获得任何证据,我们愿意修正自己的结论。”他说。他们非常期望能够与美国科学家合作。但在现有的政治气候下,这是不可能的。但 Rasenick 说联合研究“有助于外交政策和那些报告健康问题的外交人员提供帮助”。(晋楠编译)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

科学家因性骚扰 起诉美大学



美国罗切斯特大学深陷性骚扰丑闻。
图片来源:Brett Carlsen

近日,9名研究人员对美国纽约罗切斯特大学提起了一项联邦诉讼,认为校长 Joel Seligman 及教务长 Robert Clark 在处理涉嫌性骚扰的一名教授的过程中存在不当。

这9人中有8人是该校大脑和认知科学系的现任或前任教员,第9位是这里的前研究生。他们声称,该系认知学家 Florian Jaeger 对学生进行了性骚扰,并创造了一个充满敌意的工作环境。这8名教师还表示,当他们投诉 Jaeger 的行为时,受到了大学官员的非法报复。

Jaeger 的律师 Steven Modica 拒绝就此案的细节发表评论。而罗切斯特大学发言人 Sara Miller 说,该校决心为每个人营造一个安全、尊重的校园环境,不受任何骚扰或歧视。她指出,一个特别委员会正在对这些指控进行调查——这是该校自2016年以来对此事进行的第三次调查。Miller 表示,在最新报告公布之前,该大学拒绝评论此事。报告预计将于明年1月12日公布。

在今年8月底和9月初,前两次调查称 Jaeger 无罪,其中8人向美国平等就业机会委员会(EEOC)提出申诉。(第九人后来加入了这个案子。)EEOC 在9月11日以后的90天内给予每个人起诉权。

“我们唯一的选择是继续前进,以给大学压力。”起诉者之一、罗切斯特大学认知神经学家 Jessica Cantlon 说。

9月底,罗切斯特大学董事会委任了一个调查委员会,并由 Mary Jo White 领衔。该委员会收集了115人提供的信息,其中一些人与 Jaeger 案无关。但调查人员没有与9名投诉人会面。“这不是一个安全的过程,我们宁愿去真正的法庭,平等地展示双方。”Cantlon 说。

但 White 表示,无论如何,委员会之外没有人能预见或影响小组的最终报告。目前,Jaeger 在行政休假。预计新诉讼将需要几个月进行可能的审判。(张章)

调查显示 瑞典科学家存在学术不端



Peter Eklov (左)和 Oona Lonnstedt
图片来源:《自然》

近日,瑞典乌普萨拉大学调查委员会称,调查显示,该校两位科学家发表在《科学》杂志上的一篇文章涉及学术不端行为。该研究显示,海洋中微小的塑料微粒会伤害鱼类。

海洋生物学家 Oona Lonnstedt 和湖泊学家 Peter Eklov 在2016年的论文中报告说,塑料微粒对幼鱼有负面影响,包括降低其躲避捕食者的能力。这对搭档在论文中描述了在波罗的海的一个岛屿上做的一系列实验。但之后,研究人员质疑了该研究的数据可用性和实验细节等问题。

于是,乌普萨拉大学进行了初步调查,但没有发现任何不当行为的证据。然而,瑞典中央伦理审查委员会的一个外部专家小组在审查这项研究后于今年4月得出结论,认为 Lonnstedt 和 Eklov “存在科学不端行为”。虽然研究人员为这篇论文进行了辩护,但仍要求《科学》撤回了该论文。

为了解决各方争议,该大学副校长 Eva Akesson 将相关调查移交新成立的学术不端调查委员会进一步审查。

在近日公布的调查结果中,该委员会发现 Lonnstedt 存在故意编造数据的行为,指出 Lonnstedt 在论文描述的这段时间内没有进行实验。而作为管理者和合作者,Eklov 没有检查研究是否按照描述的进行。然而,乌普萨拉大学规定不正当行为只适用于故意行为,因此该委员会表示,Eklov 未进行检查的失误不能算学术不端。

最终,该委员会的结论是,两名研究人员“因违反了动物实验伦理许可规定而存在不当行为”。在该调查报告的基础上,Akesson 表示,已确定 Lonnstedt 和 Eklov 在研究中存在不当行为。

该委员会主席 Erik Lempert 表示,当新的调查委员会再次对此事进行调查后,该校才充分意识到这些指控的严重性。

“这场漫长而艰苦的战斗最终以一个合理的结果结束。”最初质疑该论文的澳大利亚迪肯大学生态学家 Timothy Clark 说。Eklov 在写给《自然》的一封信中表示,他会为在动物伦理许可证上犯的错误承担全部责任。(张章)