

格陵兰冰层 350 年来最快融化 零碳世界何时到来

■本报记者 唐凤

格陵兰岛的冰层正在加速融化,流入海洋的融水量已经达到七八千年来前所未有的水平。这些发现来自 350 年前的冰芯,数据显示过去 20 年,融化冰川急剧增加。

之前的研究已经显示格陵兰岛部分冰层出现了创纪录的融化,但最新的分析首次估计了整个冰盖的历史径流。近日发表在《自然》上的研究结果显示,过去 20 年的径流率比 20 世纪平均水平高出 33%,比前工业时代高出 50%。

“在大多数记录中,我们看到格陵兰冰盖融化速度相对较慢,且有周期性起伏。但在过去 20 年里,冰盖的融化速度加快了。”该研究通讯作者、美国罗文大学冰川学家 Luke Trusel 在接受《中国科学报》采访时表示,“这是未来的一个关键问题。”

此外,《自然》还同时发表了两篇评论,对迄今为止采取的气候相关措施进行评估。它们都向正在进行的一年一度的联合国气候变化大会传递了一条信息:危险的气候变暖已经给人类带来变化,而零碳世界无法及时到来。

千年冰川,再见

2014 年和 2015 年,Trusel 团队在格陵兰岛中西部钻出了一系列冰芯,最大的有 140 米长。在那里,夏天融化的雪会再次结冰,而不是流进海洋。

“我们在冰层的特定区域钻取冰芯,这里冰层每年的融化量足以留下完好的融化记录。冰层融化后,水渗透到寒冷积雪下方,然后再结冰。”Trusel 说。

融化事件能产生一个再冻结融化层,这就留下了独特的印记。“我们发现这些冰层的厚度代表了融化的程度。然后,我们用这些数据重建了冰芯地点以及整个格陵兰岛的融化情况,并估计有多少水离开冰盖进入海洋。”Trusel 说。

研究人员将这些冰芯以及来自同一地区的一个较老冰芯的数据,与整个格陵兰岛冰川融化的卫星观测数据,以及一个地区气候模型的冰川融化和径流估算数据进行了比较。

研究组分析表明,钻取点的融化速度代表了整个格陵兰岛的趋势。之后,研究人员利用冰芯数据估算了径流速率,而这些径流速率可以追溯到卫星和气候模型出现之前的几个世纪。

“格陵兰岛今天的融水比过去 350 年的任何时候都多,而且越来越多的融水正流入海洋。这是如今海洋中新增水源的主要来源。”



格陵兰岛大冰原在加速融化。

图片来源:Martin Zwick

Trusel 告诉《中国科学报》,“由于格陵兰岛有 7 米高的海平面冻结成冰,更大的问题是:接下来会发生什么?冰川加速融化无疑对未来有重要影响。”

这些发现佐证了 3 月份发表的一项研究,该研究发现,西格陵兰岛的融化速度比至少 450 年来的任何时候都要快。参与 3 月研究的美国达特茅斯学院气候学家 Erich Osterberg 表示:“这篇论文的出色之处就在于,它将这一记录扩展到整个冰盖。”

Trusel 表示,未来,研究人员计划在格陵兰岛的特定地区进一步钻取冰芯,以便更好地了解冰盖不同区域如何变化,以及哪些地区对气候变暖最为敏感。

模型太乐观

达特茅斯大学冰雪学家 Mary Albert 表示:“我认为,这种加速敲响了警钟。气候变化对冰冻圈的影响比我们想象的快得多,而

且影响力也大多得多。”而现在的气候模型可能仍过于“乐观”。

近日,加州大学圣迭戈分校国际关系教授 David Victor 及同事在《自然》发表评论指出,“在我们看来,很可能到 2030 年,全球变暖即超过 1.5°C,而不是人们预测的 2040 年。”

得州农工大学大气科学学院助理教授徐阳告诉《中国科学报》,当前的模型没有考虑 3 个趋势,即温室气体排放上升,由于气溶胶减少而引起的变暖和自然气候循环。未来 20 年,它们将使气候变化比预期的更快更严重。

“与变暖限制在 1.5°C 相比,如果地球变暖 2°C,两倍的人将面临缺水。这种额外的变暖还将使超过 15 亿人暴露在致命的极端高温环境中,并使数百万人暴露在疟疾等媒介传播疾病的危害之下。”Victor 等人在文章中提到。

鉴于山火、洪水和风暴的威胁越来越大,Victor 等人呼吁气候研究人员更加详细地建立未来 25 年的气候变化模型,并提出可供政策制定者快速部署的选择方案。

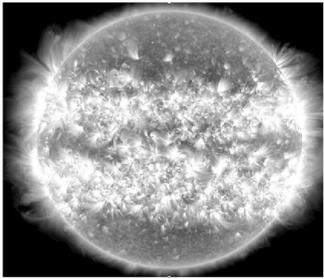
远古太阳「节食」了吗 火星岩石或有助破解「黯淡的年轻太阳」悖论

当地球在约 45 亿年前还是一大块新“铸造”的岩石时,太阳系也是个寒冷的地方。物理学家预测,年轻的太阳散发的能量比今天少 15%~25%。这足以将地球上的海洋冻结,并且使火星变得更加寒冷。然而,古代岩石表明,水均能在这两颗行星上流动。这是一个令人费解的谜题。

多年来,气候建模专家一直试图破解这个所谓的“黯淡的年轻太阳”悖论。他们认为,地球和火星上的大气层由恰当温室气体的组成,能起到隔离作用并使温度保持在冰点以上。不过,如果年轻的太阳在“节食”之后达到现在的重量——在外逸粒子形成的恒星风中摆脱掉约 5% 的早期重量,那么它在过去会燃烧得比预测的更旺,从而破解了上述悖论。剩下的唯一问题是什么呢?科学家无法知道这种恒星“瘦身”是否发生过。

如今,天文学家表示,他们发现了太阳古代重量的潜在“指纹”——保存在火星岩石带中的气候变化周期。为寻找标记物,美国耶鲁大学行星天文学家 Christopher Spalding 和加州理工学院地球生物学家 Woodward Fischer 和耶鲁大学天文学家 Gregory Laughlin 从地球和火星均经历的轨道周期入手。随着行星绕太阳旋转,它们自身的重力会调整彼此的轨道。

在很多的这种相互作用中,有一种力将地球和火星的轨道在一个更圆的路径和一个更加椭圆的路径上来回拉动。这种模式引发了地球冰川时代的相对周期,每 40.5 万年重复一次。根据该团队预测,这个周期在太阳系的整个历史中保持了可靠的时间。



失重的太阳是破解“黯淡的年轻太阳”悖论的一种方法。图片来源:美国宇航局戈达德航天中心

Spalding 团队提出,不断变化的轨道让地球和火星同太阳的距离忽远忽近,两颗行星上的气候也因此变化,并在沉积岩中留下周期性的条纹模式,就像斯堪的纳维亚半岛峡湾崖壁上的一层层带状物。例如,当早期行星的轨道使其更接近太阳时,已经湿润的区域将接收到更多热量、降水或者降雪,以及由此带来的更多侵蚀。和处于较冷的轨道周期比,这些时候的沉积层变得相对较厚。

这意味着该方法可被用于追踪太阳的质量。如果太阳在几十亿年前比现在重 5%,它会更加用力地拖拽行星,使这个周期的频率相应地增加 5%,达到约 38.6 万年。

不幸的是,由于板块构造的搅动,地球保存了很少的古代岩石。但火星做到了。为此,Spalding 建议,为将来发射到火星的探测器搭载年代测定设备,从而实现这一目的。他在一篇已被《天体物理学快报》接收的论文中报告了相关成果。

2006 年,另一个团队为 Spalding 的假设打下了基础。当时,研究人员指出太阳质量和行星际轨道周期大家族之间的线性关系。但相关工作在此停止,因为他们感觉“气候记录或地质记录并未有足够的分辨率”。主导此前研究的亚利桑那大学行星科学家 Renu Malhotra 表示,她对 Spalding 的方法持有类似的保留意见。

与此同时,美国宇航局“好奇”号火星车团队发现,加州大学戴维斯分校地球生物学家 Dawn Sumner 表示,现代的火星人至少能完成 Spalding 团队建议的部分工作。“好奇”号已经测量了暴露在山坡上的沉积层厚度,同时,2020 年发射的火星人新确定的着陆点周围似乎存在可能揭示类似条纹的陡峭岩壁。(宗华)

欧洲首批农民或因瘟疫消失

研究人员发现 4900 年前细菌



图片来源:Karl-Gjoran Sjogren,哥德堡大学

也许欧洲的第一批农民死于鼠疫。近日,研究人员称,在瑞典一处新石器时代的墓地发现了一种具有 4900 年历史的鼠疫致病菌——耶尔森氏鼠疫杆菌的基因组。

科学家说,这一发现表明,鼠疫在欧洲出现和传播的时间比之前认为的要早,但其他人并不这么看。

鼠疫耶尔森菌的序列和任何已知的鼠疫菌株一样古老,而且它们比其他任何菌株都更接近这种致命病原体进化树的根部。丹麦哥本哈根大学计算生物学家 Simon Rasmussen 领导了这项近日发表在《细胞》的研究。

但其他科学家虽然认为这种菌株的发现意义重大,但它并没有支持 Rasmussen 团队关于鼠疫在新石器时代就在欧洲传播的大胆主张。英国华威大学细菌种群遗传学家 Mark Achtman 表示:“我不认为这是确定的,三到五年后,人们的想法可能会有所不同。”

欧洲最早的农业人口主要来自 8000 至 9000 年前开始向北和向西长途跋涉的中东人。他们饲养牲畜,生活在人口密集的社区,这种东欧的“大型定居点”由数千个居住结构组成,可能有数万居民。

但这些定居点在大约 5400 年前就从考古记录中完全消失了,随后在北欧和西欧出现了规模较小的新石器时代定居点。而欧洲首批农民的失踪之谜仍然未解。

考古学家给出了多种解释,例如对自然资源的过度开发。另一种说法是,从今天的乌克兰和俄罗斯大草原上迁来了技术先进的人群。古代人类基因组研究表明,欧洲的遗传状况在大约 4500 年前开始发生了巨大变化,这与大草原人口的到来有关——大草原人口大多与一种颜那亚人

目前,新一轮联合国气候变化大会在波兰卡托维兹紧张进行中,这期间公布的一系列碳排放数据提醒人们,减排压力依然很大,但也存在一些乐观因素,因此需要采取果断行动应对气候变化。

曙光隐现

非政府组织“全球碳计划”12 月 5 日发布的“2018 全球碳预算”报告称,2018 年全球二氧化碳排放预计将增加 2% 以上,且这一增长主要源自煤炭等化石能源使用量的上升。2018 年来自化石能源的二氧化碳排放量预计达到 371 亿吨。

但另一方面,研究人员也列举了可再生能源领域取得的“不可想象的”成绩。《联合国气候变化框架公约》秘书处前执行秘书 Christiana Figueres 等 7 位专家在《自然》发表评论文章称:“如果我们能达到《巴黎协定》的目标,到 2020 年全球二氧化碳排放必须开始下降。”

尽管减排形势紧迫,Figueres 等人列出了在应对气候变化方面让人感到乐观的 3 个因素:关键技术正走上正轨,非国家层面的减排努力蓬勃发展,越来越多的人支持更大胆的气候目标。

这篇文章获得了超过 100 名来自政界、民间机构和商业机构人士的签名支持。

“低碳转型正向滚雪球一样开展起来,其速度超过预期。”Figueres 说,许多城市、地区、投资者和公司都在加速减排、投资解决方案,原本几乎每个人都认为《巴黎协定》是不可能的,但“成千上万的普通人和机构正让不可能变为可能”。

Figueres 给《中国科学报》的数据显示,“如今全球超过 50% 的新增发电容量来自可再生能源,风能和太阳能相关数据每 4 年翻番,如果这些趋势持续下去,到 2030 年,可再生能源将产生世界约一半的电力”。

“我们的观点是,削减黑碳和氟氯碳化物排放是非常有效的,并且还需要更多地思考地球工程——这曾经被认为是科幻小说。”徐阳说。

12 月 2 日,新一轮联合国气候变化会议在波兰卡托维兹开幕,来自近 200 个国家的代表就《巴黎协定》实施细则进行了谈判。

相关论文信息:DOI:10.1038/s41586-018-0752-4 Nature 564, 27-30 (2018);Nature 564, 30-32 (2018)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

南非科学院敦促更新遗传学法律



血样通常储存在生物标本库中,以备研究之用。图片来源:Rich Townsend/Alamy

南非国家科学院近日表示,该国需要改革管理其遗传研究、检测和数据库的法律和伦理准则,尤其是考虑到其因种族歧视而陷入困境的历史。

南非已经成为基因组学研究的热点地区,因为它启动了一些项目,以描述和理解不同人群的遗传学特征——这些工作通常涉及在生物样本库中长期储存样本。该国拥有大约 12 个这样的设施,可对疾病和健康现象进行大规模分析。

然而,法规并没有跟上研究或技术发展的步伐。涉及的相关问题包括取证和辅助生殖技术,但没有涉及遗传学和基因组学的总体法律,这些领域要求给予参与者知情同意的权利。

“这将影响那些能够从所有这些研究中受益的人以及整个行业。(目前的规则)让研究人员感到困惑,让投资和创业变得困难。”领衔改革报告撰写的遗传学家 Michael Pepper 说,“重要的是,我们应该让政府里合适的人听到这件事。”

12 月 4 日,在南非科学院会议上,一个包括遗传学家、生物伦理学家、律师和行业专家在内的 13 人小组提交了这份报告。报告的目的是为政府卫生及科学部门草拟政策、规则及指引提供资料。但 Pepper 说,研究人员现在需要游说政府建立这样的伦理和法律框架。

南非科学院还提出了几项建议,以弥补法律和法规方面的空白,以及建议如何更好地与社区接触。例如,它指出南非需要更明确的法律规范生物信息库的管理。

其他建议包括设立一个国家人类遗传学咨询委员会,指导国家法规和政策制定,以及设立委员会确定使用数据和样本的资格。

美国加州大学戴维斯分校人口遗传学家 Brenna Henn 对该报告表示欢迎。她说,这有助于确立南非在人类基因伦理和社会责任领域的全球领导者地位。(唐一尘)

历史学家担任英国科学大臣



英国科学大臣 Chris Skidmore 图片来源:Russell Hart/Alamy

在脱欧的大背景下,英国政府任命了一位新的科学大臣。Chris Skidmore 于 12 月 5 日被任命接替因脱欧谈判辞职的 Sam Gyimah。

Skidmore 将分管大学和科学事务,他是 8 年来的第五任科学大臣。该职位是一个初级部长职位,近年来人员更替频繁。

Skidmore 在牛津大学学习历史,并于 2010 年开始担任保守党议员,代表英格兰西南部的一个选区,该地区与科学和创新紧密相关;它是飞机制造商空客公司和英国国家综合中心所在地。Skidmore 本人也是一位历史学家,写过几本关于英国君主的书。

“很高兴也很荣幸被任命为负责大学、科学、研究和创新的国务大臣。”Skidmore 在推特上写道。

在 2016 年公投之前,Skidmore 倾向于英国留在欧盟。但对陷入困境的首相特里萨·梅来说,重要的是 Skidmore 被视为政府的忠诚分子。他的投票记录表明,他一直支持梅的政策,包括其在英国脱欧问题上的立场。这可能是 Skidmore 被任命的一个因素。

在政治生涯开始前,Skidmore 曾担任前科学大臣 David Willetts 和前教育大臣 Michael Gove 的顾问。代表英国高等教育机构的“英国大学”表示,这段经历应该对他有利。

总部位于伦敦的倡导组织“科学与工程运动”的负责人 Sarah Main 表示:“Skidmore 对科学与工程领域有深刻见解,摆在这位部长面前的是一个宏大的议题:在未来 10 年将英国的研究强度提升 50%。”Main 说,该目标是政府“产业战略”的核心。

反英国脱欧的“科学家 4EU”创始人 Mike Galsworthy 表示,新部长在某些议题上的立场,比如支持结束欧盟和英国之间的“自由流动”,“不太受大学欢迎”。

日前,欧盟正式通过此前与英国达成的“脱欧”协议。但这一协议导致英国政府出现分裂,多名大臣辞职。英国议会下院 12 月 4 日通过一项决议,指责政府未能公开“脱欧”协议全部法律建议在参议院。5 日,英国政府公布“脱欧”协议全部法律建议。(鲁亦)