

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《科学》

将升温控制在1.5°C
冰川留存量翻倍

奥地利因斯布鲁克大学 Lilian Schuster 团队发现,与2.7°C相比,将升温控制在1.5°C使冰川留存量翻了一番。相关研究近日发表于《科学》。

冰川对气候变化的响应缓慢,其退缩对海平面上升和水资源供应具有长期影响。研究人员利用8个冰川模型,模拟了在全球多种恒定气温情景下,跨越多个世纪时间尺度上的全球冰川演化过程,以观察冰川与气候达到平衡的状态。

研究人员估计,即使全球气温维持在当前水平不再上升,相较于2020年,全球冰川仍将损失其质量的39%,相当于全球平均海平面将上升113毫米。如果实现《巴黎协定》设定的1.5°C温控目标,在冰川与气候达到平衡的状态下,全球冰川的留存量将是当前政策路径所导致升温情形下的两倍多。

上述研究结果表明,实施严格的减缓气候变化政策才能确保冰川的长期存续。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.adu4675>

《细胞》

由病毒蛋白引发的着丝粒
DNA扩增激活核内cGAS

法国巴黎文理大学的 Nicolas Manel 团队揭示了由病毒蛋白引发的着丝粒 DNA 扩增可激活核内 cGAS。相关研究近日发表于《细胞》。

cGAS-cGAMP-STING 通路在抗病毒免疫中起关键作用。虽然细胞质中的 cGAS 可以识别病毒 DNA,但大多数 DNA 病毒会保护其基因组,并进入细胞核内,那里的染色质结构限制了 cGAS 激活。目前学界尚不清楚病毒是如何激活核内 cGAS 的。

研究人员发现,几种疱疹病毒蛋白通过干扰着丝粒结构,触发了核内 cGAS 的激活。例如,单纯疱疹病毒 1 型(HSV-1)的泛素连接酶“感染细胞蛋白 0”(ICP0)能降解着丝粒相关蛋白,通过跨损伤 DNA 合成(TLS)通路,在静止期的单核细胞来源细胞中引发着丝粒 DNA 扩增,从而激活核内 cGAS。然而,在病毒感染过程中,HSV-1 同时表达 UL36GSP 蛋白,即一种 TLS 抑制剂,以此逃避这一检测机制。与 ICP0 类似,巨细胞病毒的 IE1 蛋白也会导致着丝粒 DNA 扩增并激活 cGAS。研究人员将这种机制定义为“病毒诱导的着丝粒 DNA 扩增与识别”,并揭示了着丝粒在非有丝分裂状态下的一个参与免疫激活过程的功能。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.05.008>

《地质学》

石膏成岩作用下
巨型崩塌构造的盆地尺度发育

英国牛津大学的 Jimmy Moneron 团队揭示了石膏成岩作用下巨型崩塌构造的盆地尺度发育。相关研究近日发表于《地质学》。

在埋藏的沉积盆地中,蒸发岩层易于溶解的特性驱动了如天坑等塌陷构造的形成,并在大尺度上彻底改变了地表景观。了解这些构造在何处、为何以及如何形成至关重要,因为它们可能造成地质灾害,威胁人类安全和基础设施稳定,也可能影响地下资源开采与地质封存。

利用来自南海盆地的三维地震反射数据和钻井资料,研究人员记录了二叠纪 Zechstein 超群中形成的巨型崩塌构造,其宽度达数公里,深度达数百米,并且这些构造在超过1万平方公里的范围内呈盆地级分布。至关重要的是,这些塌陷构造始终位于被厚层岩盐覆盖的石膏富集体之上,而通过地震地层关系可以实现精确的年代确定,并有助于建立准确的演化模型。

研究人员认为,在早期埋藏过程中,石膏向硬石膏的转化引发了 NaCl 未饱和水的挤出,从而导致顶部岩盐层溶解,并最终在沉积界面引发塌陷。随后,这种地貌被钾盐充填单元掩埋并得以保存。此前,这类构造的规模及其成因机制在地层记录中未有明确报道。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1130/G53338.1>科学家在远古鲨化石中
发现卵巢结构

美国西弗吉尼亚大学的 Ronald C. Meyer 团队发现并研究了一种远古鲨化石中的卵巢结构。相关研究近日发表于《地质学》。

鲨是一类古老的水生软骨节肢动物,被认为是“活化石”,在整个演化过程中形态变化极为有限。然而,这一观点受到了挑战,因为在古生代和中生代的非海洋环境中发现的剑尾类生物展现出不同形态,尤其是其头部甲壳形状表现出多样性。

研究人员描述了一种体形微小、距今4.45亿年的鲨新种,其化石保存了头胸部内的卵巢结构细节。在所有已知剑尾类中,这种新种拥有异常延长的头胸部,表明该类群早期就已出现形态上的多样性。该物种雌性的生殖系统与现代的蟹尾鲨亚科几乎完全一致,其卵的存在表明这些标本是成年个体,从而证明古生代时期的鲨体形确实更小。这一新种展现出一种外部形态分化而内部结构保守的混合解剖特征,揭示了鲨类的镶嵌演化模式,并说明了早期海洋剑尾类在形态上的多样性。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1130/G53317.1>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

<http://paper.science.net.cn/Anews/>

科学家希望用“诚信指数”重塑大学排名

本报讯 研究人员表示,一种强调研究诚信“危险信号”的大学评分方法,更容易曝光那些以牺牲严谨科学为代价追求传统出版指标的院校。

近日公布于预印本平台 arXiv 的文章描述了研究诚信风险指数,该指数根据被撤回的论文数量,以及在被学术数据库 Scopus 和 Web of Science 除名的期刊上发表的论文数量,对机构进行分类。研究人员表示,该指数可以改善目前重视研究产出数量而非质量的大学排名体系。

黎巴嫩贝鲁特美国大学(LAU)的信息科学家 Lokman Meho 表示,“大学希望被视为冉冉升起的新星”,但它们“究竟是在坚实的基础上崛起,还是在统计数据的流沙中浮沉”,却并不清楚。Meho 说,他开发这项指数是为了帮助识别“那些可能因追求最大化指标(如发表率)而导致诚信受损的院校”。他强调,该措施并非为了识别研究不端行为,“而是揭示值得进一步审查的漏洞”。

印度数据科学家、“印度研究观察”组织创始人 Achal Agrawal 表示,该指数是“良好开端”,并且“应该被排名机构采用”。印度数据科学家 Kiran Sharma 表示,该指数有力而及时地纠正了一个过于频繁地将研究卓越性与论文数量画等号的系统。“它将关注点从数量转向诚信,有助于使学术激励与真正的学术价值重新对齐。”

全球大学排名通常追踪一家机构发表的论文数量及其被引用的频率。Meho 说,这样的“正面数据”可能具有误导性,一些机构利用这些数据提升排名。

而 Meho 的指数根据大学在被除名期刊上发表的论文比例,以及过去两年论文被撤稿的频率,对大学进行排名。Meho 说,他之所以选择这两种指标,是因为它们是“客观的”,并且基于公开可用的数据。该工具将机构分为 5 类,从“低风险”到“危险信号”——后者表明这两种指标的比例都很高,需要紧急审查。

在编制该指数的过程中,Meho 分析了位于沙特阿拉伯、印度、黎巴嫩和阿拉伯联合酋长国的 18 所大学。在过去几年里,这些大学“发表的论文数量剧增”,国际排名迅速攀升。

例如,LAU 在 2018—2019 年至 2023—2024 年间,其研究人员发表的论文数量增加了 908%,远高于黎巴嫩其他机构 17% 的平均增长率。但分析发现,该校有大量论文被撤稿或在被除名的期刊上发表,根据研究诚信风险指数得分,其被归入“危险信号”类别。同时,LAU 研究人员作为第一作者的比例也急剧下降,从 57% 降至 18%。预印本指出,LAU 以及其他大学应该重视这样的数据,并更仔细地审查其研究人员发表的论文。

另一家被纳入分析的大学是沙特阿拉伯的沙特国王大学(KSU),该大学在 2023—2024 年间在被除名期刊上发表了 986 篇论文。根据《自然》杂志今年发表的一篇分析报告,沙特阿拉伯是世界上论文撤稿率最高的国家之一。

在泰晤士高等教育(THE)编制的 2025 年世界大学排名中,LAU 和 KSU 均跻身前 300 名之列,THE 目前不考虑撤稿该排名。THE 的一位发言人表示,它使用多种指标对大学进行排名,包括一些评估论文质量和防止“操纵性引用行为对分母产生影响”的指标。该发言人说:“我们会不断审查这些指标,也会在分析中剔除所有停刊的期刊。”



图片来源: SusanneB/Getty

位发言人表示,它使用多种指标对大学进行排名,包括一些评估论文质量和防止“操纵性引用行为对分母产生影响”的指标。该发言人说:“我们会不断审查这些指标,也会在分析中剔除所有停刊的期刊。”

相关论文信息:

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.06448>

科学此刻 ■

补牛磺酸抗衰老
遭质疑

一项 6 月 5 日发表于《科学》的研究表明,血液中的牛磺酸水平可能与衰老关系不大。

这项由美国国家老龄化研究所(NIA)主持的研究,对牛磺酸作为一种衰老生物标志物及其作为膳食补充剂的用途提出了质疑。

“我们的研究清楚地表明,只要有一个健康的饮食习惯,就不需要补充牛磺酸。”NIA 的老年学家 Rafael de Cabo 说。

其他科学家对该研究的严谨性予以肯定——它考察了数百人以及恒河猴和小鼠体内牛磺酸水平的变化。

“牛磺酸水平没有随着年龄增长而下降,并且与研究人员在这项纵向研究中看到的任何异常无关。”美国阿尔伯特·爱因斯坦医学院衰老研究所所长 Nir Barzilai 说。然而,该研究只分析了体内天然牛磺酸水平,没有研究补充剂是否有任何益处。“这有待检验。”他说。

牛磺酸于 1827 年首次从牛胆汁中被分离出来。如今,作为营养补充剂,牛磺酸是红牛和魔爪能量等流行的含咖啡因能量饮料的成分之一。人们认为它可以提高注意力和能量水平,但这些说法尚未得到彻底评估。

一项 2023 年发表于《科学》的研究发现,随着年龄增长,小鼠、猴子和人类体内的牛磺酸水平似乎会下降。而每日补充这种氨基酸似乎可以延长缺乏牛磺酸小鼠的寿命并改善其健康状况。

但 de Cabo 认为,上述研究的某些方面“不



牛磺酸水平与老年人力量大小没有相关性。

图片来源: Karen Haibara/AFP/Getty

合常理”。这项关于牛磺酸的研究是横断面研究,即在一个时间点上收集不同年龄动物的数据。而 de Cabo 团队还收集了纵向数据,即随着时间推移从同一个实验对象身上取样。

de Cabo 团队研究了 3 个不同人群,其中一个来自自巴尔的摩老龄化纵向研究,包括 740 多名年龄在 26~100 岁的参与者。而在动物实验中,他们追踪了猴子(到 32 岁)和小鼠(到 27 个月)的牛磺酸水平变化,几乎涵盖了整个生命周期。结果发现,除了雄性小鼠外,所有研究队列的牛磺酸水平都随着年龄的增长而增加。

de Cabo 团队还研究了牛磺酸与肌肉力量和体重等因素的关系。结果发现,在一个人类队列中,较高的牛磺酸水平与更强的膝盖力量有关。但不同年龄、性别和物种的结果并不一致。

在某些情况下,较高的牛磺酸水平与力量不足有关。

基于这些发现,研究人员认为,血液中的牛磺酸水平“不太可能成为良好的衰老生物标志物”。

在美国哈佛大学遗传学家 David Sinclair 看来,de Cabo 团队的研究“更有说服力”。近年来,人们过度依赖横断面数据集,而这些数据集变化很大,可能产生一些误解和假阳性结论。

对此,2023 年《科学》论文合著者、美国罗格斯大学的老年病学家 Vijay Yadav 指出,新研究的作者并未质疑牛磺酸缺乏可能会导致衰老。

上述两项研究的作者都表示,需要开展更多研究了解牛磺酸是否对人类健康有益。(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.adl2116>

“坚韧”号坠毁,日本民企“登月梦”再次遇挫

本报讯 由于速度和高度传感器出现了问题,日本一架月球着陆器可能在月球表面坠毁,这是总部位于东京的私营企业 ispace 第二次月球着陆失败。

6 月 6 日,被称为“坚韧”号的 HAKUTO-R-M2 着陆器,从 100 公里高度轨道开始执行月球着陆程序。该航天器原计划于凌晨 3 点 17 分降落于月球的弗里戈里斯海中心附近。

该公司团队在新闻发布会上表示,在航天器距离月球表面 192 米时,他们失去了与 M2 的联系,此时的下降速度比预期更快。重启 M2 的尝试也未能成功。

团队表示,M2 没有及时接收到自身与月表距离的测量数据,因此无法减速至正确的着陆速度。

该着陆器携带多件有效载荷,包括微型月球车、月球表面用水电解装置、深空辐射探测仪等。

这艘航天器于 1 月 15 日搭乘美国 SpaceX 的“猎鹰 9”火箭从佛罗里达州发射升空。火箭同时搭载了美国得克萨斯州航空航天公司 Firefly

如果 M2 在月球表面成功着陆,将是第二家商业公司实现这一壮举。ispace 的第一次任务(M1)于 2023 年 4 月在着陆尝试中失败。

当 M1 坠毁后,ispace 首席技术官 Ryo Ujiiie 表示,收集航天器高度和速度数据的遥测技术当时误判 M1 已经着陆,但实际上并没有,导致着陆器自由下落。

不久前,Ujiiie 宣布该公司已经解决了 M2 的遥测问题,并修改了软件。“我们还仔细设计了接近着陆点的方式。”他补充道。

该着陆器携带多件有效载荷,包括微型月球车、月球表面用水电解装置、深空辐射探测仪等。

这艘航天器于 1 月 15 日搭乘美国 SpaceX 的“猎鹰 9”火箭从佛罗里达州发射升空。火箭同时搭载了美国得克萨斯州航空航天公司 Firefly

Aerospace 制研的“蓝幽灵”月球着陆器,后者已于 3 月 2 日成功登陆月球。

相比“蓝幽灵”,M2 前往月球的轨道更长。它于 2 月 15 日进行了月球飞越,并在低能量转移轨道上停留了两个半月,直到 5 月 7 日进入月球轨道。Ujiiie 表示,这条路径较慢,是因为采用了低能量轨道,意味着从地球轨道转移到月球轨道所需燃料更少。

澳大利亚麦考瑞大学的天文学家 Richard de Groot 表示,未来可能会有更多私营公司尝试将自己的航天器送上月球。“看起来,像美国国家航空航天局这样的大型政府机构非常愿意与商业公司合作,因为后者可以用更低廉的成本开发和发射航天器。”他还预计,未来会有更多任务成组发射,就像 M2 和“蓝幽灵”联合发射一样。(蒲雅杰)

环球科技参考
中国科学院兰州文献情报中心关注地震波分裂现象
有助改进火山喷发预测

英国牛津大学的研究人员发现了一种被称为剪切波分裂的地震信号,不仅可以预测火山爆发,还可以预测火山爆发的程度。相关研究近日发表于《地震》。

牛津大学的研究人员利用日本御岳火山 12 个台站的剪切波分裂观测资料,研究了应力诱导的各向异性。结果揭示了一种复杂的各向异性模式——火山的爆发扰动了局部应力场。

2007 年,御岳火山发生了一次规模较小的喷发,但几乎没有证据表明这次喷发期间剪切波分裂参数发生了变化。相比之下,2014 年规模更大的火山喷发显示喷发后的剪切波分裂参数呈现明显的变化。该参数——由快剪切波和慢剪切波之间的延迟时间描述,在 2014 年喷发开始时翻了一番,达到近 0.2 秒,而且各向异性百分比从 3% 急剧增加至 20%。与此同时,快速剪切波的极化方向向极值方向

旋转。研究人员将这些观测结果归因为热液系统的基底加热。根据 2007 年火山喷发期间各向异性参数缺乏随时间的变化,他们认为火山爆发时产生的剪切波分裂的地震信号,必须克服断层应力或裂隙密度阈值才能表现出各向性的变化,这可能预示火山喷发会更剧烈。(王晓晨)

美国与沙特阿拉伯签署
能源和关键矿产谅解备忘录

近期,美国能源部分别与沙特阿拉伯能源部和沙特阿拉伯工业和矿产资源部签署了《能源合作谅解备忘录》和《关键矿产合作备忘录》。

《能源合作谅解备忘录》旨在探索两国在能源基础设施创新、开发与部署方面的合作潜力,并为发展中国家提供清洁烹饪的解决方案。该备忘录还强调双方有意在以下领域开展合作:石油炼化与成品油贸易、发电技术与储能系统,以及利用人工智能项目加速能源驱动型创新的部署。双方还规划了民用核能合作领域,包括安

全、安保和防扩散计划,职业培训与劳动力发展,美国第三代+先进大型反应堆技术及小型模块化反应堆,铀矿勘探、开采与加工,以及核废料的安全可靠处置。

《关键矿产合作备忘录》旨在创建合作框架以加强并保障关键矿产开采与加工供应链。双方计划探索合资与投资机会,包括在精炼与加工设施领域,以及在劳动力与研究机构方面的合作,从而确保矿产勘探、开采与加工相关技术的持续创新。(刘学)

地热气体为研究
东