

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【科学】

东南极洲的上地幔地震

美国阿拉巴马大学的 Long M. Ho 团队报道了东南极洲的上地幔地震。5月28日,相关研究成果发表于《科学》。

板内中源地震发生在深度超过70公里的位置,远深于地壳的脆-韧性转变带,其成因难以用传统板块构造理论来解释。

研究人员将深度学习技术应用于区域地震数据,在南极洲下方识别出了板内中源地震。这些地震的发生可以用集中弯曲应力来解释——沿着南极洲东部边缘,由于热驱动的差异性地表抬升,岩石圈强度发生突变,从而产生集中的弯曲应力。

研究结果支持地球动力学模型的预测,即板内地震活动强烈依赖于岩石圈-软流圈之间的相互作用。南极冰盖也会影响区域应力状态,凸显了地球各圈层之间复杂的相互作用。先进的地震探测能力可能揭示板内中源地震在全球范围内比目前所认识的更为普遍。

相关论文信息: https://doi.org/10.1126/science.aea9895

【自然】

腔驱动的量子材料吸引相互作用

瑞士苏黎世联邦理工学院的团队展示了量子材料中腔驱动的吸收相互作用。近日,相关研究成果发表于《自然》。

量子材料中的多体现象源于广泛连续的电子态之间的相互作用,而调控这些相互作用对于设计新物相至关重要。一种极具前景的方法是利用光腔中束缚的光子来调控电子特性。

研究人员展示了太赫兹腔光子能够在在一个可调节的范德瓦耳斯材料中诱导吸引相互作用,并将一个连续的电子-空穴跃迁重组成为一种类激子态。他们引入了一种宽带、亚波长的时间域显微镜,将剥离的、双栅极二维量子材料集成到太赫兹腔中。该方法能够对双层石墨烯在太赫兹范围内的电场可调节隙进行光谱测量,并在共振条件下揭示超耦合,其有效相互作用强度超过裸光子能量的40%。尤为关键的是,研究人员识别出一个从带间连续体中涌现出的腔诱导共振,该共振类似库仑束缚激子,并在宽温度范围内保持稳定。

研究结果提供了一个用于设计和研究二维量子物质中混合光-物质相的实验平台。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

临时性二氧化碳去除以抵消短期气候因素

奥地利国际应用系统分析研究所的 Thomas Gasser 团队提出了临时性二氧化碳(CO₂)去除(CDR)以抵消短期气候因素。近日,相关研究成果发表于《自然》。

CDR 被视为实现《巴黎协定》长期温控目标及国家净零排放目标的手段之一。不同 CDR 方法的持久性差异很大,短则数十年,长则理论上可永久封存。临时性 CDR 在当前部署中占主导地位,而永久性解决方案在大规模应用时仍面临可行性与成本方面的挑战。然而,将临时性 CDR 纳入气候政策的努力,依赖于一种与物理气候科学相悖的等价性假设,即认为临时性 CDR 与永久性 CDR 可以等效替代,实际上,临时性 CDR 无法像永久性 CDR 那样完全抵消 CO₂ 排放。

研究表明,临时性 CDR 可以作为非 CO₂ 气候强迫因子的补偿手段,尤其是对于短寿命物种而言,它们的补偿比率对时间跨度的选择相当不敏感。例如,抵消1公斤甲烷需要20年临时封存的498公斤CO₂,或100年封存的101公斤CO₂。研究人员提出了一个关键的生命周期阈值,用于区分临时性 CDR 应用中的短寿命和长寿命物种,实施时需要对这些类别进行区分。

在农业等非 CO₂ 排放为主且直接减排仍具挑战性的行业中,该框架可为临时性 CDR 活动信用认证提供物理基础。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10607-3

更多内容详见科学网小柯机器人频道: http://paper.sciencenet.cn/Alnews/

(上接第1版)

从算法突破到基因定位

“我的3个研究生,一人完成一套核心算法。”张兴坦说,这项工作的技术核心是翻越多倍体的3座大山——组装难(基因属于哪个染色体)、表达计算难(每个拷贝表达多少)、关联分析难(哪个变异表达哪个性状)。团队对应开发了3套核心算法流程,即基因组分型挂载、等位基因特性定量、基于k-mer单倍型感知的关联策略。

在甘蔗这个多倍体里,高度相似的同源拷贝让主流比对方“蒙圈”,读段会错误落到别的拷贝上,造成表达量系统性偏差。

论文共同第一作者、中国农业大学博士生陈晓负责解等位基因表达定量算法难题。一天深夜,她坐在电脑前,一狠心,把几十万条基因的比对深度做了可视化,一屏一屏翻,最后抓住了一条规律:错误比对的深度曲线呈现先升后平再降的特征,而正确唯一比对的深度分布是平的、均一的。等位基因表达定量算法因此打通。

完成了蔗王118条染色体的基因组图谱后,团队对全球19个主要产区的981份甘蔗材料进行了系统重测序,其中包括78份热带种、290份野生割手密种和613份杂交栽培品种。结果发现,超过95%的现代甘蔗品种与POJ2878共享大规模基因组片段,证明蔗王是现代甘蔗栽培种的奠基者。

论文审稿人指出:“这是目前最大、最难攻克的重要农业价值的植物基因组。新基因组组装的质量之高以及论文表述之清晰,都令我印象深刻。”

此外,团队找到了SUT2这个控制薄壁细胞大小的关键基因,首次在分子层面证实,糖分运输效率越高,薄壁细胞越大,甘蔗就越甜。而这个基因恰恰是王俊刚的“老朋友”。

张兴坦说,甘蔗长期被基因组学界当成不碰为妙的雷区。尽管近几年甘蔗基因组重要研究成果陆续发表,但此前的研究有的只拿到几十条染色体,有的即使完成了近百条染色体,但

研究发现近海“滚石礁”蕴藏丰富生物多样性

一些鱼类具有重要的经济价值。

在这项研究中,团队重点研究了两处红藻石床。一处位于圣保罗海岸外的“蛇岛”周围,另一处位于阿布鲁克斯群岛,那里拥有全球最大的红藻石床,覆盖面积超过2万平方公里。研究团队并未在计划钻探的区域采样,但他们表示,该发现很可能适用于巴西各地的红藻石床。

在每个地点,潜水员都从10至60米的深度采集了红藻石。研究人员对其进行了分析,记录了生活在其表面和内部的小型藻类、无脊椎动物的物理特征。他们还在实验室中压碎红藻石,利用宏条形码技术寻找生物的遗传痕迹。该技术可通过测序短小的特定eDNA标记,在单个混合样本中识别多个物种。

研究团队发现了代表1800个物种的DNA序列变异。当他们将DNA信息与形态学观察相结合后,确认了至少450个物种,其中包括21个此前从未在西南大西洋记录过的物种,例如此前仅在美国水域和加勒比海发现的粉色斑点海葵,以及此前在整个大西洋都未曾见过的海绵。

该研究发现的许多序列无法与国际基因组数据库中的已知物种匹配起来,其中一些可能是新物种,包括一种藻类,此前仅在太平洋观察到。DNA数据显示的序列与该藻类目前公认的4个物种均不匹配。

研究人员估计,仅巴西这两处红藻石床就可

能蕴藏了全球1%的已知海洋物种,表明红藻石床可能是地球上生物多样性最丰富的生态系统之一。“我们的发现远超预期。”论文作者、圣保罗联邦大学的海洋生物学家 Pedro Longo 说。

研究人员利用eDNA技术还获得了一些关于已知物种的意外发现,例如很可能处于幼年阶段的 Alatina alata 水母。尽管这种水母在深水中未有记录,但其栖息于浅水中的水母体此前从未在自然界中被直接观察到。

葡萄牙阿尔加维大学的海洋生物学家 Nadine Schubert 说,研究表明红藻石可能也是重要的碳汇,能够将大气中的二氧化碳捕获并封存在碳酸钙沉积物中。它们应该得到进一步的研究和保护。

(许悦)

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1



背上长有巨大帆状棘刺的棘龙在沼泽中游动。 图片来源: Davide Bonadonna

科学此刻

棘龙流下了咸咸的“泪水”

大约9800万年前,一只背部生有华丽帆状棘刺的大型恐龙,游荡在今天摩洛哥东部的咸淡水交汇区域。这种名为棘龙的恐龙的生活习性一直困扰着古生物学家。从身体构造看,棘龙具备半水生特征,但科学家对它究竟有多少时间待在水中、有多少时间在陆地活动,以及偏爱哪一类水环境存在争议。

5月22日发表于《历史生物学》的一项研究指出,至少有一些棘龙曾长期在咸水河口与沼泽中生活,它们眼睛上方的特殊腺体可以证明这一点。这类腺体能够分泌含盐的泪水,从而帮助棘龙过滤血液中的盐分。

英国伦敦玛丽女王大学的 David Hone 评价道:“这项研究十分巧妙,得出的结果也引人入胜。研究团队凭借现存数量稀少的化石挖掘出这些线索,令人赞叹。”

棘龙的水生生活方式是一大核心谜题。有些人认为这类恐龙属于两栖动物,一生中大部分时间都在游泳和潜水。美国朴茨茅斯大学的 David Martill 表示:“棘龙很擅长游泳。”它的趾骨扁平,便于划水;口鼻、尾部与牙齿形态都和鳄鱼相似,既利于游动,也能牢牢咬住滑溜溜的猎物。

也有观点认为,棘龙其实是埋伏在岸边的陆生动物,仅在浅水区活动,像苍鹭一样捕食鱼类。许多棘龙化石都出土于内陆的陆地环境,为这一观点提供了支撑。骨骼化石的同位素分析显示,它们虽然以鱼类为食,但并没有像鳄鱼那样高度依赖水环境。

由于可供研究的棘龙化石十分有限,相关争论一度陷入僵局。而此次发现的棘龙可能存在盐腺,为科学家的论点注入了新的活力。

经常在咸水中活动或以海洋生物为食的动物,体内会积累大量的盐分,它们因此进化出了特殊的腺体,可将血液中的盐分排出体外。现代鸟类与爬行动物的腺体主要分布在3个位置——头顶、眼周或舌部;鲨鱼和鳐鱼的腺体则位于直肠中。生活在海洋环境中的鸟类更是独立进化出这些腺体,它们位于眼眶上方,而相关进化事件至少发生过40次。

论文第一兼通讯作者、意大利 OPHIS 古生物与爬行动物中心博物馆的 Andrea Cau 表示:“在高盐环境中,这些腺体是动物排出多余盐分的关键器官。”

在这项研究中,Cau 带领团队检查了几个棘龙化石,包括英国的沃克重爪龙、巴西的激龙,以及摩洛哥出土的不同种类棘龙标本。研究人员通过近距离检查、高清摄影与CT扫描,在部分标本的眼眶上方发现了一处明显的凹陷。团队推断,该凹陷区域曾生长着腺体及相关的血管组织。

Cau 介绍,他们最初并非为了寻找腺体,而是想更好地探究棘龙口鼻处奇特的凸起与沟槽。但最终,团队发现“盐腺假说”能够合理地解释这一系列特征,比如眼眶上方的凹陷,以及不同种类棘龙所处的古环境差异——带有盐腺特征的棘龙化石均发现于古咸水环境中;而无该特征的棘龙则多栖息于淡水区域。

Hone 认为:“这一证据有力地证明,棘龙为适应多种生存环境而不断地进化。但令我意外的是,并非所有棘龙都有盐腺。”Martill 表示,这些腺体的发现为“棘龙具备水生/半水生习性”提供了支持。“如果长期待在咸水中,它们就需要一个盐腺。”

不过 Cau 对此持中立态度,他认为即便棘龙只是像苍鹭一样在浅滩涉水捕鱼,盐腺同样也能发挥作用。

并非所有科学家都认可这一结论。美国芝加哥大学的 Paul Sereno 提出,这类腺体凹陷并非多个物种共有的生理特征。他认为,现有标本尚缺乏确凿的证据。

相关论文信息: https://doi.org/10.1080/08912963.2026.2669954

一根甘蔗“甜”了世界:糖度涨一点,产值增亿级

糖分抬升1个百分点,产值增加20亿元

全球甘蔗种植面积近4亿亩,每年产量19亿吨。甘蔗是我国第一大热带作物,国内常年种植面积2000万亩左右,年产量超亿吨,国内80%以上的食糖都由甘蔗提供。

王俊刚算过一笔账,如果能够通过基因组设计把甘蔗糖分相关效率整体抬升1个百分点,仅广西一个产区每年就能多产出价值20亿元级的糖,且无需增加任何种植成本。更重要的是,掌握了糖,且无需增加任何种植成本。更重要的是,掌握了糖,以缩短周期,降低试错成本。这包括搞清楚甘蔗茎秆里的薄壁细胞到底在哪个窗口期开始生

长,哪些因子决定它扩容还是缩容;把分型框架做成育种者可操作的工具链,争取尽快培育出适合机械化收获的理想株型。

该成果相关技术已经用于指导甘蔗杂交育种。培育筛选的5份新种质,糖分比现有主栽品种提高了2个百分点,每亩产量超过10吨,后续有望获得突破性甘蔗新品种,助力增收,稳定食糖供给。

“这套多倍体作物基因组学分析新范式不只应用于甘蔗,我们开发的3套核心算法可直接或改造后应用于拷贝多、杂合度高的作物,如小麦、棉花、马铃薯、甘薯、油茶,甚至鸟足兰等花卉。”

张兴坦说,技术范式的革新有望突破传统多倍体研究“组装难、定量难、关联分析难”的三大瓶颈,推动多倍体基因组研究从“碎片化描述”进入“系统解析”阶段,并为小麦、棉花、马铃薯等国家战略作物分子的分子设计育种提供技术支撑,加速优异等位基因的挖掘与利用。

何祖华希望该成果能够尽快落地,形成新质生产力,支撑甘蔗产业高质量发展,同时加强与国内外甘蔗科研机构合作,促进甘蔗基础研究领域取得重大原创性突破。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10576-7

联合国人权高专呼吁加强儿童网络保护

据新华社电 联合国人权事务高级专员沃尔克·图尔克5月29日呼吁各国政府和科技公司采取更有力措施,为儿童打造更加安全的网络环境,并强调要进行有效的监管、监督和问责。

图尔克在一份声明中说:“数字世界将儿童与学习、社群和创造力连接起来,同时也使他们的安全、隐私和福祉面临切实风险。”他指出,儿童面临的网络危害并非不可避免,它们源于那些破坏安全性的设计选择和商业行为,例如无限滚动、内容自动播放以及应用程序的持续通知等成瘾性设计功能。

“加强对儿童在网络环境中的保护是一个紧迫的优先事项,我们要确保这项工作不仅要做成,而且要做对。”图尔克说。针对部分国家出台法规限制儿童和青少年群体使用社交媒体的做法,图尔克表示,相关措施并不能一劳永逸地解决问题。为了有效保护儿童,政府和企业需要采取更广泛行动,确保网络平台在设计之初就将安全性纳入考量,实施数据保护,对造成伤害的人进行问责,并使儿童的权利和需求始终得到充分尊重。

他还指出,无论采取何种规定,都应避免无意中造成进一步伤害。例如,年龄验证操作不当不仅可能达不到预期目的,还会危及儿童和成年人的隐私权。

联合国人权事务高级专员办事处当天还发布“正确保障儿童网络安全”的十项指导原则,相关建议措施包括在年龄验证流程中设置保障机制,强制进行儿童权利影响评估等。

(王露)

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10576-7

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-026-10609-1