

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然－地球科学》 研究揭示地中海 夏季海洋热浪驱动因素

意大利 CMCC 基金会－欧洲地中海气候变化中心的 Simona Masina 团队揭示了地中海夏季海洋热浪的驱动因素。相关研究成果近日发表于《自然－地球科学》。

海洋热浪,即海面温度的持续升高,影响着社会和生态系统。人们需要更深入了解其驱动因素,以预测和减轻不利影响。这些事件在地中海的夏季尤为严重,但控制其发生和持续时间因素尚不完全清楚。

研究团队利用综合的多年代际宏观事件数数据集和聚类分析,研究了地中海夏季最大海洋热浪发生前的大气动力学,确定了导致海洋热浪高峰的有利条件,并揭示了地中海夏季海洋热浪的主要天气因素是持续的亚热带反气旋脊和相关盛行风系统减弱。

当持续的亚热带高压脊在该地区上空形成时,风速降低导致大气潜热损失大幅减少,而潜热损失占受影响地区总热通量的 70%以上。这种减少和短波辐射增加协同产生并加剧了海洋热浪。这种协同关系代表了一种关键机制,对于预测这种大气环流模式和真实模拟其对海洋环境的影响至关重要。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41561-025-01762-9>

《细胞》 前脑－丘脑－皮质回路 对社会等级的控制机制

美国哈佛大学的 Catherine Dulac 团队揭示了前脑－丘脑－皮质回路对社会等级的分子和神经控制。这一研究成果近日发表于《细胞》。

许多动物群体都是按等级组织的,这造成了促进社会互动的行为状态。社会地位通常稳定但非一成不变,这强调了潜在神经回路的可塑性。

团队研究了陌生雄性小鼠之间的竞争,并揭示了前脑－丘脑－皮质回路的分子和生物物理特征如何影响社会等级。他们认为,丘脑中背侧(MDT)是一个中枢,接收来自眶额皮质和基底前脑的输入,并投射到尾侧前扣带皮层(cACC),以调节竞争表现。这一回路部分通过电压门控离子通道 Trpm3 和突触可塑性的表达改变,在高级别雄性和低级别雄性中分别增强或抑制。在高级别小鼠中,MDT 的投射抑制 cACC 锥体细胞,促进小鼠获胜。这与背内侧前额叶皮层相反,在后者中获胜者的锥体细胞活性增加。

该研究数据提出了一个模型,其中等级调节依赖于多个前脑－丘脑－皮质回路的协调重塑。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.07.024>

研究发现间充质漂移 可通过部分重编程逆转

美国圣地亚哥科学研究所的 Juan Carlos Izpisua Belmonte 研究小组报道了衰老和疾病中普遍存在的间充质漂移(MD)可通过部分重编程逆转。近日,这一研究成果发表于《细胞》。

细胞和组织特性的丧失是衰老和许多疾病的标志,但其潜在机制尚不清楚。研究人员分析了来自 40 多种人体组织和 20 种疾病的基因表达数据,揭示了多种细胞类型间充质基因的普遍上调,以及基质细胞群组成的改变,这意味着 MD。MD 增加与疾病进展、患者生存率降低和死亡风险升高相关,而抑制关键 MD 转录因子可导致表观遗传返老还童。

值得注意的是,Yamanaka 因子诱导的部分重编程可以在去分化和获得多能性前显著减少 MD,在细胞和组织水平上使老化的转录组恢复活力。这些发现为部分重编程的潜在有益作用提供了机制上的见解,并为使用部分重编程方法开发干预措施以逆转与年龄相关的疾病提供了框架。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.07.031>

《细胞－干细胞》 维甲酸分子驱动 真皮纤维化和皮肤再生修复

美国斯坦福大学医学院的 Michael T. Longaker 课题组通过多组学分析,揭示维甲酸分子驱动真皮纤维化和皮肤再生修复。相关论文 8 月 14 日发表于《细胞－干细胞》。

皮肤纤维化是由成纤维细胞激活和细胞外基质过度沉积驱动的。为确定引起纤维化的成纤维细胞亚群,研究人员采用了一个已建立的小鼠博来霉素皮肤纤维化模型。他们通过多组学方法描述了真皮的纤维化和重塑阶段,使用无监督机器学习算法量化 294 个纤维特征,确定了纤维化和再生的精确时间点。利用单细胞转录组和表观基因组测序,他们鉴定出一个表达 Cyp26b1 的成纤维细胞亚群。研究人员进一步将纤维化亚型映射到蛋白质空间数据,移植递送分析显示了成纤维细胞亚群驱动皮肤纤维化的能力。

研究发现了一种可以预防和逆转皮肤纤维化的 Cyp26b1 的小分子抑制剂(塔拉唑),建立了皮肤纤维化和再生生物驱动因素的图谱。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.stem.2025.07.010>

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

新化石揭示最早的“上岸”之旅

可能的肺鱼痕迹将时间提前 1000 万年

本报讯 大约 4 亿年前,脊椎动物的活动范围仅限于海洋,鱼类尚未进化出适应陆地行走的四肢。在近日发表于《科学报告》的一篇论文中,研究人员报告了已知最早的鱼类尝试水外生存的化石证据。如果这项研究得到证实,将把鱼类离水的最早时间至少提前 1000 万年。

瑞士苏黎世大学的古生物学家 Christian Klug 认为,这项工作“鼓舞人心”,有助于展示痕迹化石的巨大研究潜力。

这些新化石是 2021 年在波兰首都华沙以南约 190 公里的圣十字山脉出土的。在 4.1 亿年至 3.93 亿年前,这些山脉是陆地与海洋的交汇处,可能是海滩或海岸线。在源自这片古海洋的古老砂岩中,研究人员发现了 240 多个可能由古代爬行鱼类留下的痕迹。

论文作者、波兰地质研究所的古生物学家 Piotr Szrek 说,这些痕迹与现代肺鱼穿过海岸时留下的痕迹非常相似。肺鱼与走向陆地的原始四足形态类动物亲缘关系密切。除了似肺的呼吸器官外,它们还有鳍,这些鳍靠近后来陆生脊椎动物演化出四肢的位置。

为在陆地上移动,肺鱼会将嘴压入下层的沉积物中,以此作为“杠杆”向上,向前拉动身体,同时用尾部和鳍调整方向——这种行为很可能源于它们的远古祖先。“爬行的痕迹只能在陆地或极浅的水中形成,因为在这些地方浮力不再起作用,鱼类别无选择,只能爬行。”Szrek 说,“这些痕迹并非随意扑腾的混乱运动。”

2016 年,Szrek 和同事曾报告在圣十字山脉发现类似化石,他们认为这些痕迹属于一种正在捕食的古代肺鱼。这些鱼类会直接从水面捕捉昆虫,或将嘴部插入柔软的沙子中挖掘埋藏的猎物,它们的下颌压入泥土时留下了独特痕迹。在这项新研究中,研究人员发现了新的痕迹,为这些古代鱼类提供了更多线索。

为更好地了解这些痕迹,Szrek 和同事用手持式 3D 扫描仪对它们进行了扫描,并将其与现代西非肺鱼留下的痕迹进行了比较。扫描显示了大量以前未曾发现的来自尾部、吻部、鳍和躯干的压痕。对比研究表明,这些古代痕迹与现代肺鱼留下的痕迹匹配。

美国俄勒冈大学的古生物学家 Gregory Retallack 解释说,这项研究表明,在鱼类后来进化成四足动物之前,肺鱼就已经在尝试“上岸”了。

■ 科学此刻 ■

新研究改写 提炼黄金时间表

几千年来,黄金一直令全世界着迷。这种有光泽的金属不仅是珠宝和钱币的主要原料,也在现代电子设备乃至探索太空的望远镜中发挥着重要作用。然而,提炼黄金的技术究竟是何时出现的,一直存在争论。如今,研究人员有了新线索,在近日出版的《npj－遗产科学》中,他们从一系列古埃及与波斯文物中发现了迄今最早的提炼黄金间接证据。

长期以来,考古学家普遍认为黄金提炼技术起源于吕底亚人,他们生活在现今的土耳其。20 世纪 80 年代,考古学家在吕底亚古都萨迪斯的郊外发现了一座可追溯至约公元前 600 年的黄金冶炼厂。根据化学残留物推断,当时的人们可能将附近帕克托洛斯河的金矿与盐、白垩和动物尿液混合,并加热至 800 摄氏度以上,再持续煮上数日,从而分离矿石中微量的银等杂质,最终获得纯金。

为了更好地了解黄金提炼的起源,法国里昂高等师范学校同位素地球化学家 Francis Albarède 带领团队,对 21 件埃及和波斯银器进行了分析。这些戒指、吊坠、小碗和金锭均来自法国卢浮宫博物馆。为无损检测文物的化学成分,研究团队只从每件文物中提取了百万分之一克的微量金属。

研究人员之所以选择银,是因为后者是黄

网恋情侣满意度低

本报讯 互联网的出现改变了人们建立关系的方式。例如,在 20 世纪中叶的美国,情侣通常经由朋友介绍相识;到 21 世纪初,这种方式已转变为线上。一项研究表明,相比在线下初次见面的伴侣,在网上结识的伴侣似乎对关系的满意度较低,感受到的爱意也较弱。

在这项近日发表于《远程信息处理与信息学》的研究中,波兰弗罗茨瓦夫大学的 Marta Kowal 及同事调查了来自 50 个国家的 6646 人,他们大多正在恋爱。参与者报告了是否在线上与伴侣相识,并对关系满意度进行了评分。研究人员根据他们对亲密感、激情和忠诚度的报告,评估了他们的爱情强度。

欧洲野火肆虐,多因素加剧灾害

■新华社记者 任耀庭 李学军

欧洲今夏频遭野火侵袭。欧盟科技服务机构联合研究中心 8 月 13 日更新的监测数据显示,欧盟地区今年野火过火面积约 44 万公顷,超过了 2006 至 2024 年同期平均水平的两倍。多国消防与气象专家表示,气候变暖提供了“易燃的背景”,极端天气与人为因素共同放大了野火风险与后果。

欧洲多国野火频发

高温天气下,近期西班牙多地野火频发。在北部卡斯蒂利亚－莱昂自治区,森林火灾持续蔓延,超 8000 人被迫疏散。欧洲森林火灾信息系统的数据显示,今年以来,西班牙山火已烧毁约 15 万公顷土地。



制造古埃及人钟爱的金箔需要近乎纯净的黄金。

金提炼常见的副产品,天然金矿通常含有 10% 至 40% 的银。而铅天然存在于银中,不同铅同位素在银中的比例提供了丰富的信息,包括银是作为黄金精炼的副产品提取的,还是直接从富含银的矿石中开采的。

研究人员发现,他们分析的 4 件文物都可以追溯到公元前 1600 年以前,与黄金精炼过程中产生的副产品银是一致的。他们认为,这些结果表明,黄金提炼技术的起源远早于吕底亚作坊。

一些考古学家对这一发现表示欢迎,因为并非所有人都认同黄金提炼起源于吕底亚人。美国威斯康星大学麦迪逊分校的考古学家 Nick Cahill 指出,附近的其他文明可能更早就

开始提炼黄金了,而吕底亚人只是采用了这种技术。“我不相信吕底亚人发明了它。”他说,“他们只是从更先进的文明中学来的。”

不过,其他研究人员表示,需要进一步排除污染的可能性。例如,以色列海法大学的冶金考古学家 Tziila Eshel 指出,研究分析的部分文物是在铅盒中出土的。“铅是否干扰了结果?”她问道。尽管如此,她和 Cahill 都认为这些发现为确定这种技术最早出现的时间和地点提供了重要信息。“这极大地丰富了我们的知识储备。”Cahill 说。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.zdlmwk8>

而影响关系满意度。

Kowal 补充说,人们有时还会在线上交友资料中撒谎。“当你看见对方时会想,‘不对,他没有两米高。他大概只有 1.7 米。’”这可能会使人产生怨气,最终影响关系满意度。

英国利兹大学的 Luke Brunning 表示,在各个国家开展调查使这项研究“有趣”且“有用”,有助于未来揭示线上约会是否正在改变人们处理关系的方式,或者这种转变是否是由对忠诚态度的转变所驱动的。不过,他认为,线上和线下交往的人群之间总体差异“相对较小”。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.tele.2025.102309>

员波格丹·安东内斯库告诉新华社记者,全球变暖导致干旱期延长,植被更加干燥,为火灾创造了有利条件。

希腊雅典国家天文台研究主任科斯塔斯·拉古瓦尔佐斯对新华社记者说,气候变化“创造了火灾点燃与蔓延的理想条件”,热浪、严重干旱和强风是当前地中海地区灾情加剧的主要原因。

同时,专家提醒人为因素不容忽视。据希腊有关防灾组织介绍,当地大部分野火与人为活动有关,包括蓄意纵火、土地清理用火、防火意识疏忽等。克罗地亚消防总指挥斯拉夫科·图察科维奇说,野火增多部分源自游客与市民的粗心,例如未熄灭的烟蒂、野外烧烤等。意大利中小农场主协会则将部分起火原因归结为“管理不善”,并警告被忽视或疏于管理的林地更易成灾。



艺术家笔下的肺鱼。
图片来源:JAKUB ZALEWSKI

在接下来的研究中,Szrek 计划进一步检查化石周围区域,以更好了解它们形成时的环境。那里有尚未被研究的植物化石和其他遗骸,可能有助于识别留下痕迹的生物。

“即使这些不是肺鱼的痕迹,寻找脊椎动物陆地运动的早期记录也是一项令人兴奋的工作。”Brownstein 说。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-14541-8>

豹海豹的歌声更接近儿歌

本报讯 科学家发现,豹海豹的歌声结构在可预测性上更类似儿歌而非古典乐,这种节奏可能有助于防止海豹个体的“信号”在传播中减弱。相关研究近日发表于《科学报告》。

由于夏季独居且分散,雄性豹海豹演化出了长距离的呼叫声,这些呼叫倾向于使用一个较小的“音素库”来确保在长距离传播时仍可被识别。这些呼叫有类似音乐的结构,并且在可预测性和随机性上各有不同。

澳大利亚新南威尔士大学的 Lucinda Chambers 和同事分析了豹海豹呼叫的音频记录,这些音频录制于 1992—1994 年以及 1997—1998 年的南极东部戴维斯海沿岸地区。研究人员从这些录音中识别出 5 种不同的呼叫:高双颤音、中单颤音、低下降颤音、低双颤音,以及带有低单颤音的呼啸声。这些颤音构成了豹海豹歌曲的旋律,研究人员根据其可预测性作了评分,从而将豹海豹歌声的随机性与《金曲集》中的 39 首儿歌进行比较。分数越高表明可预测性越低。26 只豹海豹的可预测性分数估计值在 0.63~1.38;相比之下,儿歌的平均可预测分数为 0.82。

研究提出,豹海豹的歌声比披头士的音乐或古典音乐更可预测。他们认为,豹海豹叫声的序列结构可能含有个体的身份信息,这一特征此前曾在抹香鲸中被观察到。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-11008-8>

近地太阳能飞行器问世

本报讯 美国哈佛大学的 Benjamin Schafer 与合作者研究了一种小型太阳能漂浮装置,可以在大气层高处支持仪器。这种装置可用于气候监测和火星探索,无需传统燃料维持高度。近日,相关研究成果发表于《自然》。

光泳是一种气体(或液体)中悬浮的颗粒被光加热后产生的运动动力,人们已经知道这种原理超过百年,但直到近期才开始探索它的实际应用。在地球大气层上层,空气十分稀薄,光泳的力强大到足以让小型物体漂浮。但迄今为止,大多数实验都集中在非常小而轻的材料上,将之扩展到更大、更实用的大型设备一直是个挑战。

Schafer 和同事设计并建造了一种新型飞行结构,由两片薄而多孔的膜通过垂直支撑连接而成。结合计算机建模和实验优化,他们制作了一个宽 1 厘米的圆盘,能够在与高空阳光强度相当的光照下悬浮。他们还设计了一种 3 厘米宽的版本,计算机模型显示,它白天在 75 公里高空能够携带 10 毫克的载重,足以支撑包含射频频线、太阳能电池和集成电路在内的小型通信系统。

论文作者认为,现在的火星运输成本每公斤超过 10 万美元,而光泳装置在尺寸、重量和功耗方面均有显著优势,未来可用于执行传感和通信任务。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09281-8>

应对还需多措并举

专家普遍认为,随着海面与大气温度上升,地中海及欧洲多地将面临更多极端天气和更高火灾风险。意大利大气科学与气候研究所专家马尔切洛·米列塔提醒,非同寻常的海温异常正为次生灾害提供“能量库存”,使得高压与热带环流异常影响范围北移并延长强烈热浪持续期,这意味着未来极端天气事件的强度可能增加。

拉古瓦尔佐斯说,应对策略需短期与长期兼顾:一方面,应加强林业养护、防火隔离带建设、农业与土地管理;另一方面,要强化公众教育、严格打击蓄意纵火等行为、提升消防队伍装备与跨国协作能力。另外,更新老旧装备,解决人手短缺问题、采取夜间巡查等预防性措施也非常重要。

专家警告,气候变化正在增加野火风险,应对野火不能仅靠事后救灾,还应通过减缓气候变化、提高适应能力、严格管理措施、加强国际合作等,尽可能降低相关不良影响。