“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然》

生态与社会线索 共同影响果蝇的集体求偶

美国洛克菲勒大学的 Vanessa Ruta 团队发现，果蝇的求偶并不只由两性间的感觉信号决定，还严格依赖于食物斑块上密集聚集所营造的生态与社会环境：食物气味首先唤起雄蝇的性兴奋，群体的视觉运动再将其放大，形成多感觉反馈回路，使求偶在群体中同步展开。近日，相关研究成果发表于《自然》。

研究团队发现，食物挥发物会直接促进雄蝇的性兴奋，使其探查并追逐潜在配偶，从而在群体内产生动态互动。由此产生的视觉运动改变了每只雄蝇的视野，并进一步放大其性兴奋，形成一个多感觉反馈回路，协同促进个体间的求偶行为。果蝇对环境线索的这种严格依赖，在近缘物种中似乎以潜在形式存在。比较神经环路分析显示，各物种性兴奋阈值的差异，反映了嗅觉输入调节控制求偶驱动力的保守节点的方式不同，从而使食物挥发物只在果蝇中成为严格的感官门槛。

这一发现凸显了并非直接与性信号相关的环境线索如何深刻影响繁殖行为，并重组社会景观，以确保交配发生在繁殖机会充足的情境中。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41586-026-11209-9

《科学》

科学家发掘距今 12.5 万年的 阿拉伯古湖岸遗址

澳大利亚格里菲斯大学的 Chris Clarkson 团队报道了沙特阿拉伯蒙达凡古湖岸边的中旧石器时代遗址“Uruq Aljelibah”，年代约为 12.5 万年前。勒瓦娄哇石器组合、拼合石制品以及与巨型动物的关联表明，当地曾原地制作工具并加工动物尸体。相关成果近日发表于《科学》。

智人起源于非洲后，曾多次向外扩散进入亚洲，但撒哈拉—阿拉伯地区的考古记录仍然稀少。

Uruq Aljelibah 遗址的石器残留物、使用痕迹和生物标志物显示，古人类加工过动物和植物，包括棕榈、块茎、树木和灌木。若干石尖带有冲击损伤和毒物残留，表明它们被用作复合狩猎系统中的装柄武器尖端。遗址中的巨型动物遗存包括河马、水牛、瞪羚、鸵鸟和骆驼，反映出古人类对淡水与草原生态系统的利用。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/science.aef9342

科研人员直接监测三角洲 海底滑坡的溃决过程

英国杜伦大学的 Rebecca G. Englert 团队对加拿大西部霍马思科三角洲的完全海底滑坡进行了水下直接监测。相关成果近日发表于《科学》。

海底滑坡会威胁海底基础设施，还会把大量在全球尺度上很重要的沉积物、碳和污染物输送到深海。但完全发生在海底的滑坡，此前从未在自然界中被直接监测过。因此，过去关于这类滑坡失稳机制和运动过程的推测，在真实环境中一直没得到验证，其中包括砂质海底是否会出现长时间向上坡迁移的破坏，也就是“溃决”。

该研究对加拿大西部霍马思科三角洲的完全海底滑坡进行了水下直接监测。结果显示，这些滑坡缓慢向上坡后退，属于溃决型破坏。它们持续时间较长，而不是瞬间发生，这对了解海底结构设计时需要承受的应力很重要。持续时间长的滑坡还会引发持续的沉积物流动（浊流），把沉积物、碳和污染物输送到更远的海域。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/science.aef8444

《细胞》

CRISPR 突变扫描 揭示可成药的超保守 RNA 元件

美国哥伦比亚大学的吴雪兵团队用 CRISPR 对 MYC 基因座进行逐碱基功能扫描，发现其功能关键位点大多落在非编码区，并在 3′ 非翻译区（即 mRNA 上不编码蛋白质但负责调控其稳定性与去向的尾段）找到一个可成药的超保守 RNA 元件，阻断它即可选择性清除依赖 MYC 的癌细胞。近日，相关研究成果发表于《细胞》。

研究团队利用高保真 SpRY-Cas9 进行 CRISPR 平铺式突变扫描，以碱基对分辨率绘制了整个 10kb 的人类 MYC 基因座的适应度图谱。探查显示，67%的功能必需碱基对位于非编码区。必需的碱基对在人群中受到强约束，但在物种间的演化保守性有限。在这一图谱中，研究团队在 3′ 非翻译区鉴定出一个超保守的非编码 RNA 元件。它通过与 hnRNP L 相互作用，促进 MYC 信使 RNA 的核周定位以及 MYC 蛋白的核内定位。靶向该元件的空间位阻型反义寡核苷酸（ASO）可选择性清除多种依赖 MYC 的癌细胞，并抑制患者来源肿瘤类器官的生长。

这些发现确立了非编码序列作为功能遗传信息主要载体的地位，并鉴定出一个在治疗上可操作的 RNA 元件，靶向它可瓦解 MYC 驱动的癌症。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.10.002

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

地球臭氧层空洞达到 10 年来最大规模

本报讯 2026 年，南极上空的异常天气模式导致臭氧空洞急剧扩大，达到有记录以来的最大面积之一。尽管臭氧空洞增幅惊人，但美国国家航空航天局（NASA）与国家海洋和大气管理局（NOAA）的科学家表示，地球的保护性臭氧层正在逐步恢复，并有望在本世纪末完全愈合。

根据季节平均面积计算，2026 年的南极臭氧空洞在 48 年观测记录中位列第七。科学家认为，此次臭氧空洞扩大主要源于异常强劲的极地涡旋。但他们同时强调，国际社会削减有害化学物质的努力，已经阻止了臭氧空洞的进一步扩大。

9 月 7 日至 10 月 13 日是臭氧损耗的季节性峰值时段，臭氧空洞平均面积约为 2500 万平方公里，相当于美国国土面积的两倍多。科学家密切监测了平流层中的臭氧，因为它如同地球的天然“防晒霜”，保护生物免受有害太阳辐射的伤害。需要注意的是，这层高空中有益的臭氧，与人类活动产生的近地表臭氧污染物并不相同。

NASA 和 NOAA 的观测显示，今年的臭氧空洞在 9 月 18 日达到峰值，面积达 2710 万平方公里，约为 2000 年 9 月 9 日观测到的最大臭氧空洞面积的 90%。

NASA 戈达德太空飞行中心臭氧研究团队负责人、美国马里兰大学的 Paul Newman 说：“近年来，臭氧空洞的形成时间不断延后，这说明臭氧层正在恢复。但今年异常强劲的极地涡旋加剧了南极臭氧层的损耗，使得臭氧空洞扩大到 10 年来前所未有的规模。”

虽然今年空洞面积很大，但观测结果同样印证了几十年来全球环境保护举措带来的成效。如果没有对破坏臭氧的化学物质进行管控，受影响的区域可能会大得多。“假如大气中这类物质的浓度还维持在 2000 年的峰值水平，那么 2026 年的臭氧空洞面积可能还会增加 350 万平方公里。”Newman 表示。

臭氧损耗始于人类活动释放的化学物质，特别是含氯、溴的化合物。大气环流将这些物质输送至平流层，紫外线辐射会把它们分解，释放出氯原子和溴原子。这些原子会与南极平流层云层内的微粒发生化学反应，进而破坏臭氧。

这一过程里的一个关键因素就是平流层极地涡旋，一种环绕南极、季节性存在的强风带。这个环流把极寒空气封锁在南极上空，催生出有助于破坏臭氧的特殊云团。当涡旋异常强劲或范围扩大时，利于臭氧损耗的环境就会在更大区域内持续存在。

“今年极地涡旋的范围格外大，部分原因是从低层大气向上涌动、通常会打散涡旋的行星尺度天气系统在 8 月和 9 月格外弱。这种微弱的波动让涡旋最强风区向南极偏移了几个纬度，形成了适合臭氧损耗发生的更大范围。”NOAA 化学科学实验室研究员 Amy Butler 解释说。

为测量臭氧浓度，NOAA 科研人员在南极基准大气观测站施放了搭载仪器的气象气球，同时使用多布森臭氧分光光度计采集数据。观测显示，南极高空臭氧在 10 月 17 日降到本年度最低值——105 个多布森单位。

多布森单位是衡量特定地点上空臭氧总量的标准单位。南极上空测得的臭氧最低纪录是 2006 年 10 月的 92 个多布森单位。

此外，卫星是另一大核心观测手段。从 1979 年起，星载仪器开始帮助科学家持续追踪臭氧层变化。

科学家表示，最新观测进一步证实，全球针对损耗臭氧层化学品的管控措施正在发挥作用。这在很大程度上归功于 1987 年通过的《蒙特利尔议定书》。依照协议，各国承诺替换氟利昂等有害化合物，改用对大气臭氧危害更小的替代品。

NOAA 全球监测实验室的 Stephen Montzka 介绍，南极平流层内与臭氧损耗物质相关的氯浓度，相比上世纪 80 年代峰值已经下降了约 1/3。尽管这类物质已逐步被淘汰，但分解速度极慢，所以臭氧层修复需要数十年。

即便如此，NASA 和 NOAA 的持续监测表明，长期恢复趋势正在推进。即使出现今年这样异常巨大的季节性臭氧空洞，科学家预测南极臭氧空洞仍有望在本世纪 70 年代恢复。

最新研究表明，极端大气条件可以暂时造成严重的臭氧损耗，但不会逆转数十年环保工作取得的成果；同时也再次凸显了全球协作保护地球大气的长远价值。（王方）



NOAA 研究人员准备施放探空仪。
图片来源：Tommy Jensen/Amentum



社交有助于雌象抚养和保护幼象。 图片来源：乌达瓦拉维大象研究项目

■ 科学此刻 ■

食物匮乏 亚洲象“友尽”

一头名叫茉莉的小象的悲惨死亡至今让 Shermin de Silva 难以释怀。作为美国加州大学圣地亚哥分校的一名保护科学家，de Silva 在斯里兰卡的一个国家公园内研究亚洲象的社会关系。

性情温顺的茉莉特别喜欢另一头名叫珍妮特的大象。后者死后，茉莉并没有与象群的其他成员建立深厚的感情。相反，它开始独自在公园外游荡。最终，人们发现茉莉被枪杀了。“这真的让我心碎。”de Silva 说。

这群大象被孤立的风险正在上升。11 月 12 日，de Silva 和同事在《科学》发表了一项研究，描述了随着食物日益匮乏，亚洲象的社会结构正在瓦解。与非洲象不同，斯里兰卡的大象并未通过形成更大的群体来应对压力。相反，当大象数量因食物短缺而开始缩减时，它们会分裂成更小的群体。

“这是一个相当惊人的发现。”英国朴茨茅斯大学的 Lucy Bates 表示，“我们可能还不知道这些社会结构变化的长期后果，但这确实令人担忧。”

2006 年，de Silva 开始研究斯里兰卡乌达瓦拉维国家公园的一个大象种群，并与工作人员合作，通过每头大象耳朵上独特的形状和标记来识别它们。研究团队记录了哪些大象经常结伴活动，这是它们之间存在社会关系的标志。

2020 年，de Silva 与美国辛辛那提大学的 Anastasia Madsen 合作，研究了 443 头雌象的社会关系，以及象群结构在长达十余年的监测过程中发生了哪些变化。

在研究初期，他们发现共有 20 个象群，平均每个群体由 14 头大象组成。6 年后，情况发生了变化，公园里的大象数量开始急剧下降。到研究结束时，2007 年的那一批大象中有 69%已经死亡或离开，而且很少有大象从周边地区迁入，能存活到成年的大象也寥寥无几。

数量减少带来的结果出人意料：公园里的象群开始分裂成数量更多但规模更小的群体。到 2018 年，象群数量已增至 37 个，比 2007 年增加了 85%，但平均群体规模则降至 3.5 头。“最令人惊异的是社会群体的这种分裂。”Madsen 说。随着年长大象的死亡，茉莉和其他大象并没有建立新的关系来弥补空缺。相反，本就脆弱的关系逐渐消失，个体只与自己最熟悉的大象保持联系。

大象的死亡事件和社会关系的破裂发生在国家公园环境恶化的背景下。其中一个主要问题是外来入侵灌木的增加，它们取代了大象喜欢吃的草类。尽管没有新的大象迁入，但剩下的大象在有限的食物面前面临着越来越激烈的竞争。这种竞争或许可以解释大象为何变得越来越孤立。此外，食物的减少可能也意味着它们用于社交活动的精力减少了。

Bates 表示，社交纽带的丧失可能会给大象种群带来问题。群居生活有助于雌象分享关于觅食地点和安全区域的信息，从而使照顾幼象变得更加容易，同时也有助于幼象向长辈和同辈学习。“对文化知识传承的影响令人担忧。这可能会对现存大象的生存产生连锁反应。”

专门研究非洲象的美国科罗拉多州立大学的 George Wittemyer 担心，乌达瓦拉维地区食物短缺造成的长期压力可能难以消除。“这种情况持续得越久，对该物种社会生活的影响就越深远。”（文乐乐）

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/science.aef6714

科学家开发出 能检测高血压的智能手表

本报讯 一项研究指出，在一款能解读传感器读数的人工智能（AI）系统的辅助下，智能手表或许能检测出高血压。相关研究成果近日发表于《自然》。

研究人员用一款智能手表对该 AI 系统进行了测试，显示系统检测高血压的灵敏度与传统诊室血压测量法相当。

高血压是心血管疾病的一个主要风险因素，但超过一半的高血压成人患者对自己的高血压并不知情。可穿戴技术有能力识别高血压信号，但这些传感器通常不够灵敏，无法直接测量血压，而且读数需要对照传统袖带血压测量数据进行校准。

近期研究表明，深度学习或许能解决这一问题，但之前的评估没有将金标准血压监测方法（24 小时动态血压监测）作为参照点，也没有将测量值与已有的高血压筛查方法进行比较。

在这项研究中，美国谷歌研究院的 Ming-Zher Poh 和同事指出，在一个 AI 算法中输入谷歌一款智能手表记录的信号，就能检测高血压，且准确度与传统诊室袖带血压计相当。

该智能手表使用了光电容积脉搏波描记法，并通过一个加速度传感器测量手腕活动。光电容积脉搏波描记法是一项测量皮下微血管组织中血容量变化的光学技术。将这些测量数据与受试者身高共同输入一个算法，就能在无需袖带校准的情况下估算出受试者是否患有高血压。这一估算需要多次测量读数。

该系统利用采集自 2109 人的近 50 万小时的智能手表数据进行了训练，并在多个样本队列中进一步开展了测试和训练。该方法随后在 196 名受试者中得到了验证，通过比较智能手表估算的高血压患病率与标准诊所血压测量值，再以 24 小时动态血压监测作为参照进行了评估。

研究结果显示，智能手表系统对高血压的检测结果和标准诊所测量不相上下。智能手表比诊所袖带测量准确发现的高血压病例略多一些，两者灵敏度分别为 65.8%和 55.3%，但这种差异不具有统计学显著性。此外，两种方法的特异性相等，即能在 90%的情况下成功排除假阳性。

研究人员指出，他们的系统无法取代传统袖带血压测量，但可作为发现个人高血压迹象的工具，从而实现早诊断和早干预，甚至还能减少心血管事件的发生。（赵熙熙）

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41586-026-11336-3



图片来源：PIXABAY

多国人士在 COP31 热议中国绿色发展实践

■新华社记者 张晓茹 吴宝澍 吴瑶

《联合国气候变化框架公约》第三十一次缔约方大会（COP31）正在土耳其安塔利亚举行。11 月 10 日，习近平生态文明思想研究中心在大会“中国角”举办“生态文明与美丽中国实践”主题边会，并发布《“绿水青山就是金山银山”——中国绿色发展之路》智库报告英文版。报告引发与会国际人士热议，认为中国坚定不移走生态优先、绿色发展道路，既有力推动自身绿色转型，也为全球绿色发展注入动能。

报告由习近平生态文明思想研究中心、新华社研究院、国家林业和草原局发展研究中心联合课题组撰写，系统梳理中国坚定不移走绿色发展之路的时代背景与重大意义，全面展示中国绿色发展的变革性实践与历史性成就，深入解析中国绿色发展的世界影响，旨在为世界提供一扇观察和了解中国绿色发展的窗口。报告中文版已于 11 月 3 日在中国成都举行的 2026 全球熊猫伙伴大会上，由新华社国家高端智库发布。

报告指出，中国走绿色发展道路，是推进现代化建设的战略选择。绿色发展是着眼于解决好人与自然和谐共生问题的发展，是深刻把握自然规律和经济社会可持续发展一般规律的发展。中国将绿色发展融入经济社会发展全过程，以发展理念转变引领发展方式转变，加快推动经济社会发展全面绿色转型，走出了一条生产发展、生活富裕、生态良好的发展道路。

“如何在实践中实现人与自然和谐共生？中国在实践中积累的经验为世界提供重要启示。”世界自然保护联盟副总干事斯图尔特·马金尼斯接受新华社记者采访时说。

在他看来，中国生态文明理念不仅是一项“绿色议程”，更是一种战略抉择，是人与自然和谐共生的根本体现，即让发展增进人民福祉，同时不损害支撑人类生存与发展的生态系统。“绿水青山就是金山银山”正是这一思想的生动概括，生态环境保护与经济发展并不对立。

在习近平生态文明思想科学指引下，中国绿色转型取得扎实成果。新时代以来，在经济总量翻了一番多的同时，中国生态环境质量持续改善，创造了举世瞩目的生态奇迹和绿色发展奇迹。同时，绿色增长动能持续增强，经济社会发展含绿量稳步提升，绿色发展成果更多更公平惠及全体人民。

“过去几年，我有幸多次访问美丽的中国，亲眼见证了中国的能源转型进程。”《联合国气候变化框架公约》秘书处执行秘书西蒙·斯蒂尔表示，这不仅有助于促进经济增长、增加就业机会，也进一步增强能源安全。

“中国在清洁能源发展中的作用有目共睹。”国际能源署署长法提赫·比罗尔认为，中国在电动汽车、可再生能源、电池储能等领域取得显著成就。

澳大利亚工业集团气候变化和能源主管坦南特·里德在“中国角”告诉记者：“中国近年来在绿色转型方面取得巨大成就，正朝着非常积极的方向发展。这不仅关乎中国自身，也对全球应对气候变化具有重大意义。”

里德高度评价《“绿水青山就是金山银山”——中国绿色发展之路》智库报告的发布，认为这有助于向世界阐释中国绿色发展成就，对于促进国际经验交流十分有益。

报告认为，中国坚持绿色发展，为各国特别是广大发展中国家探索符合自身国情的绿色发展道路提供有益借鉴，为破解发展与保护的世界性难题贡献中国智慧、中国方案。

澳大利亚气候变化与能源部长、COP31 谈判主席克里斯·鲍恩对此表示，中国的持续投入正推动全球可再生能源成本不断下降，尤其是电池和太阳能发电成本。这些投入不仅有利于中国自身经济发展，也让世界其他地区从中受益。

斯蒂尔同样认为，中国的能源转型模式独具特色，推动了全球创新，促进相关成本下降。中国还通过开展南南合作，为广大发展中国家向清洁能源转型、增强气候韧性提供重要支持。