

这一传染病会再次全球蔓延吗？  
研究表明猴痘病毒一直在进化

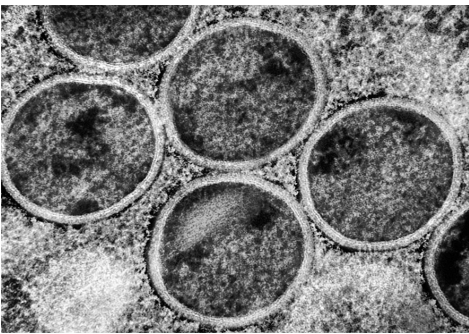
**本报讯** 随着猴痘病毒持续在非洲局部及世界其他地区引发疫情,研究人员正加紧研究该病毒 2022 年是如何在全球传播的, 及其可能如何再次传播。

2025 年 12 月公布于预印本服务器 bioRxiv 的一项研究发现, 引发 2022 年疫情的猴痘毒株在感染后的数周仍存在于小鼠睾丸中, 并造成了组织损伤, 这表明该病毒可能影响男性生育能力。但目前尚未在人身上进行相关研究。与此同时, 该病毒仍在不断进化。2025 年 12 月, 一种结合了两种现有类型遗传元素的猴痘病毒新变种首次被发现。

美国埃默里大学的 Boghuma Titanji 认为, 综合来看, 这些数据表明, 科学家对现有毒株“仍有许多未知”, 遑论新毒株了。“猴痘病毒属于痘病毒科, 后者还包含天花病毒。因此, 它如果能在人类中扎根并持续进化, 我们就绝不能低估其危害性。”

猴痘可导致出现疼痛、皮肤病变和发热, 严重时会导致死。已知猴痘病毒分为 4 个亚型: 1a、1b、11a 和 11b。

该病毒自 20 世纪 70 年代便开始感染人类。历史上其传播范围极小, 但在 2010 年前后, 一种 11 型毒株在尼日利亚引发大规模疫



猴痘病毒似乎更容易在人与人之间传播。  
图片来源: NIAID/SPH

情, 彻底改变了这一局面。2022 年, 11b 亚型毒株又引发全球疫情, 导致 10 万余人感染。目前, 这场疫情仍在持续。

2025 年, 1 型猴痘病毒的感染病例大幅增加。这种病毒过去曾在中非的农村地区引发零星但致命的疫情。在此之前, 2023 年末, 1 型的一个新亚型——1b 亚型在人口密集的城市地区出现人际传播, 可能是通过性接触引发。科学家对此深感忧虑, 因为 1b 亚型的突然出现

2026 年美国拉斯维加斯消费电子展(CES)1 月 9 日落下帷幕。本届展会上, 人工智能(AI)依然是最醒目的关键词。但与往年不同, 今年的展示重心已从“模型能力”转向“产品能力”, 从技术秀场转向可规模化落地的应用。记者在现场观察到, AI 正在从概念化走向工程化和产业化, 端侧 AI 和物理 AI 成为技术突破的核心方向。

走进 CES 展馆, 一个明显变化是, 围绕 AI 的讨论不再集中于模型规模、算力指标或技术路线之争, 而更多聚焦于 AI“能做什么”“如何嵌入现有系统”“怎样实现规模化部署”。

展会上, 大模型仍是基础, 但不再是展台中心。取而代之的, 是大量可实际运行的 AI 设备和系统解决方案。具备自主决策能力的 AI 智能体、能够与现实环境交互的物理 AI 系统、面向企业和行业的 AI 工厂等成为关注重点。

记者在与多家参展企业交流时发现, 企业不再反复强调模型参数或算力规模, 而是直接展示 AI 如何嵌入设备、系统和真实场景之中。AI 正成为产品“默认为”的底层能力, 而非单独被强调的技术亮点。

在个人终端展区, 多家厂商展示了具备本地 AI 处理能力的电脑、智能眼镜和可穿戴设备等; 在汽车展区, AI 被整合进整车电子架构, 从座舱交互到辅助驾驶形成统一系统; 在工业场景展区, AI 被应用于生产系统和管理平台, 用于生产调度、质量检测和设备维护。

整体看来, CES 正在由“前沿技术秀场”转向“产业落地试验场”, AI 深度融入操作系统、车辆平台和工业控制系统, 成为重塑产品形态和产业流程的基础能力。

机器人是本届 CES 最受关注的展区之一, 参展产品覆盖制造、物流、零售、养老等多个场景。展示重点不再是“能不能动”, 而是“能不能长期稳定运行”。

与以往以概念展示为主不同, 今年亮相的机器人展品明确瞄准具体应用场景, 更加注重实际应用能力。记者在展馆看到, 多款机器人在模拟的仓储、零售和公共服务环境中连续运行, 能够自主规划路线、识别物品并完成多步骤操作。

在物流和仓储场景中, 机器人承担分拣、搬运和货架补货等任务; 在制造场景中, 它们执行高重复度或高风险工序; 在服务场景中, 机器人化身讲解员、送餐员、咖啡师、茶艺师等, 提供情绪价值及稳定、精细的服务体验。

前来观展的美国亚拉巴马大学工程学院院长、化学与生物工程教授克里夫·亨德森在接受新华社记者采访时表示, 今年 CES 机器人展示种类丰富、功能更强, 尤其是服务机器人在自动化和稳定性方面表现突出。

本届 CES 上, AI 运行位置的选择也出现明显变化。越来越多产品选择在终端设备本地运行 AI 模型, 以满足实时性、能效和隐私保护需求, 而云端则继续承担训练、更新和跨设备协同功能。

这一趋势在个人电脑、车载系统和可穿戴设备等领域尤为明显。一些展品展示了在离线状态下完成复杂推理和交互的能力, 减少对云端依赖。

从本届 CES 可以看到, AI 不仅在改变产品形态, 也在重塑产业分工。随着 AI 加速落地, 芯片、制造、系统集成等领域的重要性明显上升, AI 不再只是互联网企业的“主场”。

同时, 软硬件深度协同成为竞争焦点。单一技术突破已难以形成持续优势, 完整系统能力和规模化交付能力正在成为厂商的“门槛”。业内人士指出, AI 正在从“快速试错”的技术创阶段, 进入更加注重可靠性、安全性和长期运行的产业阶段。

从这一意义上看, CES 不再只是消费电子新品展示的窗口, 其正在成为观察全球 AI 产业走向的重要平台。

2026 美国消费电子展上的人工智能新趋势

■ 新华社记者 谭晶晶 黄恒



早期现代人用于提取有毒物质的布风花。  
图片来源: Ariadne Van Zandbergen/Alamy

科学此刻  
最早毒箭  
距今 6 万年

一项新研究显示, 一些距今 6 万年的非洲箭头上存在有毒植物化合物的痕迹。这提供了迄今最古老的化学证据, 表明旧石器时代的狩猎采集者曾使用毒药捕杀猎物。1 月 7 日, 相关研究成果发表于《科学进展》。

论文作者、南非约翰内斯堡大学的 Marilze Lombard 表示, 制作毒箭的难度非常大。“你不仅要考虑毒药本身的危险性, 还要计划如何安全地使用它。此外, 你还需要在艰难和危险的条件下追踪和捕获猎物。”

约翰内斯堡大学的 Justin Bradfield 同意这一观点。他说: “这表明他们具备周密计划、组织和因果推理能力。”

考古学家曾提出, 7 万年至 6 万年前, 早期现代人可能开始使用毒药狩猎, 这与弓箭等投射武器的发明时间大致相同。然而, 能够直接证明这些毒药存在的化学证据却很少。“要使任何有机分子完整保存这么长时间, 必须有非常特殊的条件。”

Bradfield 说。

瑞典斯德哥尔摩大学的 Sven Isaksson 和同事研究了在南非韦姆赫拉图扎纳岩洞中发现的 10 件微小石器。化学分析显示,

其中 5 件石器上留有有毒化合物布芬碱的痕迹。

布芬碱存在于一种名为布风花的本地植物中。从其根茎分泌物中提取的少量物质, 可以在半小时内杀死老鼠; 对人类来说, 这种毒素会导致恶心、呼吸麻痹, 甚至昏迷。

研究团队还在一组 18 世纪从南非收藏的箭头上发现了布芬碱的痕迹。Lombard 表示, 如今的土著人仍然会用类似的毒箭猎杀跳羚、大羚羊、角马, 甚至斑马和长颈鹿。

此前, 最早的毒箭化学证据来自南非克鲁格洞穴中的 6700 年前的骨制箭头, 它

们携带有扰乱心脏功能的化合物。研究人员还在南非边境的洞穴中发现了使用毒药的证据, 包括一根 2.4 万年前的带槽木棍, 它可能被用作将危险的混合物涂抹到武器上。

研究人员认为, 早期现代人已经具备相当成熟的认知能力。例如, 弓箭手能够一边用双手操作武器, 一边专注于远处目标, 展现出与现代人相当的能力。同时, 生活在该地区的狩猎采集者也非常了解自然界。有证据表明, 约 7.7 万年前, 他们就能够利用某些植物叶片的杀虫特性。

“尽管这篇论文是关于狩猎技术的, 但实际上它探讨的是人类对植物的了解。”加拿大维多利亚大学的 April Nowell 说, “这与我们过去几十年来了解到的情况相吻合。”

Nowell 认为, 在距今约 1.2 万年的新石器时代农业革命来临之前, 人类已经开展了数万年的植物实验与探索。(王铎)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/d41586-026-00051-8>

破解 20 年谜题！新发现为恶性肿瘤治疗带来希望

(上接第 1 版)

唐爽、周倩等利用磷酸化质谱分析, 在 PTEN 敲除的细胞系中鉴定到两个 PI3K  $\beta$  位点发生磷酸化, 进而发现 PTEN 能够发挥去磷酸化 PI3K  $\beta$ -Y962 的功能, 且 PI3K  $\beta$  在 Y962 位点的磷酸化显著影响 PI3K  $\beta$ -EPHA2 相互结合。

体内实验发现, 干扰 PI3K  $\beta$  磷酸化抑制 PTEN 缺失的肿瘤效果显著。赵景团队前期在小鼠模型中证实, PI3K  $\beta$  基因在 PTEN 缺失肿瘤中起重要作用。进一步的研究发现, PI3K  $\beta$ -Y962 (对应鼠 Y956) 的磷酸化对 PTEN 缺失的肿瘤生长至关重要, PI3K  $\beta$  不能发生磷酸化时 PTEN 缺失的肿瘤显著被抑制。

作为一名医生科学家, 唐爽致力于将研究成果转化为让病人受益的诊疗手段。

为此, 唐爽和周倩开发了针对 PI3K  $\beta$ -Y962 位点磷酸化的特异性抗体, 并证实 PI3K  $\beta$  磷酸化是 PTEN 缺失肿瘤的显著生物标志物。特别重要的是, 靶向抑制 PI3K  $\beta$  磷酸化的治疗策略能兼顾抗肿瘤效

果和毒副作用控制, 对 PTEN 缺失的难治性恶性肿瘤产生强效抗肿瘤疗效, 同时不会影响 PTEN 正常的组织细胞。

唐爽表示: “至此, 我们已经非常确定, PI3K  $\beta$  磷酸化是有效治疗 PTEN 缺失难治性恶性肿瘤的理想靶点, 为新药研发奠定了重要基础。”

**老药可能成新希望**

在 PTEN 缺失肿瘤中, 酪氨酸激酶家族 SRC 与 EPHA2 共同负责 PI3K  $\beta$ -Y962 的磷酸化, 三者通过形成稳定的功能性三元复合物, 持续激活下游信号通路, 进而加速肿瘤进展。

在此基础上, 研究团队发现达沙替尼(Dasatinib)能有效抑制 PTEN 缺失肿瘤细胞的 PI3K  $\beta$ -Y962 磷酸化, 并在多种 PTEN 缺失临床前模型中表现出显著抗肿瘤活性。

达沙替尼是一类 SRC/ABL 抑制剂, 早在 2006 年即被批准用于白血病的治疗, 但在

实体肿瘤的临床试验中表现不佳。唐爽表示: “我们的研究结果为目前缺乏有效疗法的广大 PTEN 缺失肿瘤患者提供了有效诊疗新方案, 为针对 PI3K  $\beta$ -Y962 磷酸化的抑制剂开发及在生物标志物指导下的达沙替尼临床试验奠定了基础, 有望显著改善 PTEN 缺失的难治性恶性肿瘤患者预后。”

目前, 唐爽团队与合作者正在抓紧研发靶向抑制 PI3K  $\beta$  磷酸化的新药。“我们建议尽快用 PI3K  $\beta$ -Y962 磷酸化作标志物筛选 PTEN 缺失的难治性肿瘤患者进行达沙替尼老药新用的临床研究。”唐爽强调。

“这么重要的分子机制那么久都没解开, 当然是很难的啊! 这个研究让我坐了 7 年多的‘冷板凳’。”唐爽笑着说, “但如果再选, 我还是会做相同的决定。这种基础又重要的难题, 总要有有人破解, 这是药物研发的基石也是难治性恶性肿瘤的突破口。”

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-25-1126>

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然－神经科学》  
小鼠脑免疫图谱揭示  
母体免疫激活和微生物群耗竭影响

加拿大多伦多儿童医院的 Brian T. Kalish 团队对发育中小鼠的脑免疫图谱进行了空间转录组学分析, 揭示了母体免疫激活和微生物群耗竭的影响。近日, 相关论文发表于《自然－神经科学》。

免疫分子及其相应的受体在脑发育过程中受到调控, 并在神经发育障碍的背景下动态表达。尽管免疫分子对脑神经回路的形成至关重要, 但目前仍缺乏对发育中脑神经免疫图谱的全面描绘。

研究团队采用多重原位空间转录组学方法, 测定了小鼠大脑在妊娠中晚期的主要免疫配体和受体的表达。研究人员观察到母体免疫激活和微生物群耗竭后, CXCL12/CXCR7 趋化因子网络发生了变化, 这表明可能存在于导致神经组织细胞异常的潜在共同机制。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41593-025-02162-3>

《自然－地球科学》  
火灾后土壤侵蚀的全球估算

意大利欧洲委员会 D. C. S. Vieira 团队进行了火灾后土壤侵蚀的全球估算。近日, 相关研究成果发表于《自然－地球科学》。

野火影响着全球范围内的地表和火灾后地貌活动, 加剧了地表径流和土壤侵蚀。然而, 目前仍缺乏一项综合考虑多次野火累积影响的全球定量化评估。

研究组通过全球野火发生和火势强度数据库与修订的通用土壤流失方程(RUSLE)模型, 并结合烧毁地表恢复情况的遥感数据, 对全球火灾后土壤侵蚀的趋势进行了估算。

研究表明, 在考虑多次野火事件的情况下, 全球火灾后土壤侵蚀量为每年  $8.1 \pm 0.72 \text{ Pg}$  (10 亿吨), 占全球土壤侵蚀总量的 19%, 与火灾前相比, 每年额外增加  $5.1 \pm 0.56 \text{ Pg}$  的土壤侵蚀量。此外, 火灾后第一年的土壤侵蚀量占总土壤侵蚀量的 31%, 而剩余部分则可归因于之前的野火事件。从全球看, 非洲大陆受火灾后土壤侵蚀的影响最为严重。

研究揭示了全球火灾后土壤侵蚀的严重程度, 为受影响地区的火灾后管理行动及土地退化零增长政策提供了支持。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41561-025-01876-0>

《免疫》  
恒河猴基因组揭示广泛种系多样性

美国埃默里国家灵长类动物研究中心的 Steven E. Bosinger 团队开展了恒河猴免疫球蛋白基因座变异的种群水平基因组分析, 揭示了广泛的种系多样性。近日, 相关成果发表于《免疫》。

恒河猴是研究人类疾病的重要动物模型, 对临床前的疫苗研究, 特别是广谱中和抗体反应的研究具有重要价值。这类研究需要大量的遗传资源用于寻找免疫球蛋白基因座内的抗体编码基因。

然而, 由于免疫球蛋白基因座结构高度复杂, 长期以来一直难以对其进行精确解析。为了解决这一问题, 研究人员结合实验和计算方法, 在 106 只来自印度的恒河猴中构建了一套整合的抗体库测序与长读基因组测序数据, 涵盖免疫球蛋白重链与轻链的可变、多样性和连接等位基因, 以及引导、内含子和重组信号序列。

数据库收录并整合了 1095 个此前未被鉴定的等位基因, 揭示了免疫球蛋白基因的多样性, 并使现有的免疫球蛋白等位基因集扩大了 40%, 为推进恒河猴免疫基因组学、疫苗研发和转化研究奠定了基础。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2025.12.002>

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

太空实验室: 赴星程, 启新知

(上接第 1 版)

踏上新征程

中国空间站的科学探索从未停歇。2025 年 10 月 31 日, 神舟二十一号载人飞船成功发射。此次任务中, 张洪章要开展为期 6 个月的在轨任务。

据了解, 张洪章将在轨开展“面向空间应用的锂离子电池电化学光学原位研究”, 探索电池在太空环境下的性能变化, 为未来空间能源系统提供技术支持。

同样引人注目的是, 此次任务上行了 4 只 C57BL/6 品系的“小黑鼠”, 意味着我国首次在中国空间站开展哺乳动物生命科学实验。项目旨在研制中国空间站小型哺乳动物饲养装置, 通过实现小鼠进入中国空间站, 建立哺乳动物天地研究全流程的实验体系, 验证小鼠空间饲养的核心关键技术, 探索小鼠各器官系统对空间环境的应急响应, 为未来系统开展哺乳动物空间科学研究奠定重要基础。

这 4 只“小黑鼠”经过严格筛选和适应性训练, 在特制的“太空公寓”中生活。科研人员则通过视频采集系统, 观察它们在太空环境中的行为表现。目前, 小鼠已随飞船返回, 科研团队正在开展进一步科学研究, 探索小鼠多组织器官在空间环境中的应急响应和适应性变化规律。

正在进行的神舟二十一号任务在轨开展 27 个科学与应用项目, 涵盖空间生命科学、航天医学、微重力燃烧、航天新技术等多个领域, 其中包括探索氨基酸手性与重力关系的实验、空间在轨智能算力平台试验等前沿课题。

依托中国空间站, 中国科学家正引领我国空间科学一步一个脚印坚定前行, 走向深空、走向未来。科研人员表示: “我们正站在巨人的肩膀上, 向着未知的科学疆域迈进。”