

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然》

阿尔茨海默病的细胞类型特征在人群中共享

美国哥伦比亚大学的 Vilas Menon 团队发现阿尔茨海默病的细胞类型特征能够在人群中共享。相关成果近日发表于《自然》。

研究团队对白人、拉丁裔和非裔美国人的死后脑组织样本进行了单核 RNA 测序和转座酶可及染色质测序，以分析皮层和皮层下区域。通过对分子程序进行离散和连续的解剖，研究人员以区域特异性的方式在所有 3 种人群中鉴定出与阿尔茨海默病相关的特异性细胞，包括小胶质细胞（GPNMB⁺ 和 CD74⁺ 亚组）、星形胶质细胞（SERPINH1⁺、CD44⁺ 和 WIFI1⁺ 亚组）和神经元（SST⁺GABA 能和浅层谷氨酸能）。

研究团队还报道了星形胶质细胞和少突胶质细胞中的连续基因表达因子，这些因子没有被离散的细胞分配捕获，但与疾病表型有很强的相关性。这些因子富含与脂质加工和神经递质再摄取等注释功能相关的基因。最后，研究人员发现分子程序揭示了跨越所有 3 种人群认知障碍的 6 个不同亚组，这些亚组通过不普遍存在但仍与死前损伤相关的分子特征来区分。

该研究确定了与阿尔茨海默病相关的关键细胞类型和基因程序。这些细胞类型和基因程序在人群中是共享的，并强调了代表性抽样如何捕获共享特征和疾病异质性，从而能够更好地确定关键细胞类型的优先级，以便进一步研究。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10793-0>

《细胞》

基于四维晶格光片显微镜数据的全细胞粒子数字孪生模拟

美国加州大学圣迭戈分校的 Johannes Schoneberg 团队开展了基于四维晶格光片显微镜数据的全细胞粒子数字孪生模拟。相关研究成果近日发表于《细胞》。

研究团队建立了一个全细胞数字孪生框架，集成了四维（x、y、z 和 t）晶格光片显微镜和基于粒子的反应 – 扩散模拟，以模拟中尺度细胞内细胞器动力学。利用活 Cal27 细胞的荧光显微镜数据，研究团队构建了包含线粒体网络、微管网络、动力蛋白和驱动蛋白马达、质膜以及细胞核的空间分辨数字孪生体。线粒体动力学包括融合 / 分裂重塑、扩散以及沿微管的马达驱动主动运输。他们的模拟重现了控制和两种微管扰动条件下线粒体动力学的实验趋势，展现了无需重新参数化的预测能力。然后，研究团队模拟了核周围线粒体细胞分裂。这些模拟揭示了微管拓扑结构充当了这一重组过程的结构门，表明仅靠上调的逆行马达动力学，在没有容许性纤维连接的情况下，不足以驱动聚集。

该数字孪生框架为研究细胞内动力学及扰动效应提供了一种方法。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.06.010>

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

和耀喜：在海拔 5370 米找到科研坐标

（上接第 1 版）

例如去柬埔寨部落采样，研究人员要先坐车到部落边缘，再背着离心机、液氮罐等重物徒步深入。雨林又热又湿，蚂蟥也是个麻烦，“有时候走着走着发现腿上趴着一只，有时候还会钻进雨衣”，还有防不胜防的蚊子，它们可能携带登革热、黄热病病毒。

但对于和耀喜这样的科研人员来说，最大的问题不是自然环境的恶劣而是沟通。

“很多老人不喜欢抽血，甚至忌讳。”他们的应对方式是先不采血，先看病。科考队会与当地卫生组织合作，带附近卫生所的医生一同前往采样村落，并在村委会搭帐篷给村民做体检。“村民基本不去医院，所以这样的体检有时候会查出身体问题。”和耀喜说。

他们曾发现过一个四五岁的小女孩患有严重的先天性心脏病，于是立即帮助她联系并转送到西藏自治区人民医院做手术。

不久前，和耀喜获 2026 年度中国科学院青年五四奖章。但他更看重的是另一件事。

和耀喜经常回家乡的中小学做科普，用纳西话跟孩子们讲见闻。“纳西族孩子也会好奇。比一次讲座传授的知识内容更重要的是，孩子们能接触到我这样一个活生生的人，会给他们更大的冲击：原来大山里的孩子也有可能成长为国家科研力量。讲座结束后，有孩子跟我说‘喜欢物理、喜欢数学’。”

“不求多，就一点一点在他们心里种下种子。”和耀喜的语气里多了些幸福和期待。

关于以后的科研课题，他希望有机会开展双胞胎的相关研究。“我跟我弟是同卵双胞胎，除了长相，从爱好到性格都不一样，甚至声音都有很大差别。”他认为，“双胞胎蕴藏了遗传学最基本的问题。”

35 岁的和耀喜，其科研版图上还有大片空白等待填满。

杀死癌细胞，CRISPR 酶变身 DNA“粉碎机”

可精准靶向携带致癌突变的细胞

本报讯 科学家利用一种特殊的 CRISPR 酶，通过破坏癌细胞中的 DNA 引发自我毁灭，从而对抗癌症。这种酶经编程可识别特定信使 RNA，例如癌细胞转录产生的 RNA。一旦找到目标 RNA，它就会将细胞基因组切成碎片。《自然》近日发表的两篇论文介绍了这种 DNA 粉碎方法，有望消灭那些表达了传统药物难以靶向的突变蛋白的癌细胞。

“这是一个能识别特定 RNA 的分子死亡开关。”其中一篇论文作者之一、美国犹他大学医学院的分子生物学家刘洋（音）表示，“这本质上是一种可编程的化疗手段。”

德国阿克瑞比昂生物公司基于该技术开发了一种针对人乳头瘤病毒（HPV）引发的头颈部肿瘤的疗法。一篇论文作者之一、该公司联合创始人 Paul Scholz 称，公司计划在 2030 年前获得首批临床试验数据。

CRISPR 系统天然存在于细菌及其他微生物中，并作为一种保护性免疫机制发挥作用。一些 CRISPR 系统依靠 RNA 引导 CRISPR 相关（Cas）酶靶向病毒和其他侵入的 DNA 片段。

Cas 酶随后会切割 DNA，摧毁入侵者。十多年来，研究人员已利用并改造此类系统来编辑基因组，通过创建自己的引导 RNA，将 Cas 酶送至特定的位置进行编辑。

然而，并非所有的 Cas 酶都是一样的。大约十年前，美国犹他州立大学洛根分校的生物化学家 Ryan Jackson 团队着手研究 Cas12a2 蛋白的作用机制。他原本推测，这种酶的工作模式和其他用于基因编辑的 Cas 蛋白类似。但一次又一次的实验都失败了。“我们当时纳闷，为何这种酶完全不按预想的方式运作。”Jackson 回忆说，“我甚至怀疑是学生操作时污染了蛋白样本。”

最终，他和同事与另一支团队发现了 Cas12a2 的特性：当识别出与引导 RNA 匹配的目标 RNA 后，它不会受控制地破坏所有 DNA，导致受感染的细胞停止生长。在自然界中，这能够阻止感染在种群中传播。

“大自然到底是怎么想出这种办法的？”荷兰癌症研究所的癌症遗传学家 Rene Bernards 感慨，“但不管怎样，我们应该好好利用它。”

■ 科学此刻 ■



剑齿虎的最后时刻……

大约 1.47 万年前，一只剑齿虎一瘸一拐地穿过今天美国洛杉矶市中心所处的位置，朝着一只困在沥青中的骆驼走去。然而就在接近这只不幸的食草动物的一瞬间，它自己也陷入了汩汩作响的沥青坑中，落得了同样的下场。

这些长着剑齿的猫科动物为何会被吸引到坑里？研究人员认为，其中一个原因是，捕食被困的猎物可能是这些“大熊猫”唯一可靠的狩猎方式——许多剑齿虎行动不便，这是几代近亲繁殖导致的遗传畸形和罕见神经肿瘤的副作用。这项 7 月 27 日发表于《兽医科学前沿》的研究，提供了种群数量下降在上一次冰期末期给北美大型动物造成的后果的首个直接证据。

“遗传疾病的化石证据非常罕见。”阿根廷自然科学博物馆的古生物学家 Federico Agnolín 表示，“记录下发育异常和罕见肿瘤可能增加的情况，为了解物种灭绝前种群衰退导致的生物学后果提供了新视角。”

这项研究聚焦于从洛杉矶拉布雷亚沥青坑中发掘出的数千块剑齿虎椎骨。这些坑里充满了从地下渗出的黏稠原油，过去数万年间，许多动物被困在这里，包括美洲骆驼、巨型地懒、恐狼、剑齿虎等。无论食肉动物还是食草动物，它们最终都在这种黏稠的黑色焦油中死去。

1.2 万年前灭绝的剑齿虎曾是这个生态系统的顶级掠食者之一。这种猫科动物体重在 160 至 280 公斤之间，很可能是一只

种伏击型掠食者，会扑向毫无防备的食草动物，并用超过 20 厘米长的剑状犬齿咬住它们。然而，拉布雷亚博物馆的古生物学家 Emily Lindsey 说，剑齿虎似乎特别容易被沥青困住，是坑中发现的数量第二多的大型哺乳动物。

该研究第一作者、瑞士苏黎世大学的兽医兼研究员 Hugo Schmökel 在研究坑中的恐狼（遗址中的另一种常见食肉动物）时首次看到了这些骨头。他注意到，博物馆的剑齿虎标本的许多椎骨都有异常，就像今天在狗狗身上看到的一样。“我看过数千个病例的 CT 扫描结果。”Schmökel 说。

为从骨骼中挖掘出更多信息，Schmökel 和同事仔细研究了 3722 块剑齿虎的椎骨，至少来自 849 只成年个体。分析揭示了大量先天性畸形，包括 48 块融合椎骨和 32 块发育不全的椎弓。研究人员还发现了 3 种极其罕见的脊神经肿瘤的证据，它们生长在椎管内并在骨骼中形成了哑铃状的空腔。

脊神经肿瘤在现代大型哺乳动物中极为

罕见，在人类中的发生率低于十万分之一。然而，Schmökel 的分析表明，每 10 万只拉布雷亚剑齿虎中，就有 353 只患有这种肿瘤。

研究人员推测，这些畸形和肿瘤表明长期的近亲繁殖，可能导致有害突变在动物的基因组中不断积累，从而增加了出现先天性畸形的可能性。Schmökel 认为，这些畸形与他在狗身上看到的情况类似，会随着年龄增长变得非常严重。“幼犬没有临床症状，但成年后，继发性退行性疾病会引发疼痛并导致行动迟缓。”他说，“随着时间推移，一些动物肯定很痛苦。”

研究人员认为，这些新发现对种群数量因栖息地退化和气候变化而减少的现代动物有警示作用。“这就是我们今天在压力下的大型食肉动物种群中看到的情景。”Lindsey 说，“种群数量减少会导致近亲繁殖，从而削弱应对扰动的能力，因为它们会失去进化所依赖的遗传多样性。”（文乐乐）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.3389/fvets.2026.1857385>

图片来源：洛杉矶自然历史博物馆

美 AI 测试失控，中国模型如何“救场”

■新华社记者 张晓茹 苗妍 韩冰

美国开放人工智能研究中心（OpenAI）近日承认，其人工智能模型在内部评估测试中失控，入侵了全球知名人工智能开源平台美国抱抱险公司的系统。抱抱险公司表示，在尝试对攻击进行分析时，美国前沿模型因安全过滤机制拦截而无法使用，该公司转而在内部运行中国开放权重模型 GLM-5.2，从而得以及时采取应对措施。

这起事件不仅凸显前沿人工智能模型存在潜在未知风险，也再次表明中国模型正凭借独特优势，在全球人工智能发展大潮中扮演重要角色。

放松防护机制后的失控

抱抱险公司表示，其生产基础设施近日遭到一个“自主”人工智能体系统入侵。OpenAI 随后承认，此次入侵由多个 OpenAI 模型实施，其中包括 GPT-5.6 Sol 和一个能力更强、尚未发布的模型。

根据 OpenAI 发布的信息，事件发生在评估模型网络攻防能力的测试期间。测试在与互联网高度隔离的“沙箱”环境中进行，网络权限仅限于通过一套内部托管的第三方软件安装包。不过，为了测试模型的真实能力上限，

OpenAI 方面未启用在正式环境中用于阻止高风险网络行为的分类器，并放宽了有关网络攻击要求的拒答限制。

然而，模型在尝试完成名为 ExploitGym 的网络安全基准测试时，识别并利用了第三方软件一个尚未被发现或修复的“零日漏洞”，获得了互联网访问权限。模型推断抱抱险平台可能存有测试相关的模型、数据集和解决方案，于是利用多种手段找到进入抱抱险系统的路径，试图通过“作弊”提高自身测试分数。

英国牛津大学研究人员安德鲁·索尔坦认为，这次测试表明“安全防护机制至关重要。”山东大学计算机科学与技术学院教授张悦表示，事件暴露了一个更加深层的问题，即人工智能正在从过去被动响应的工具，逐渐演变为能够理解目标、制订计划、调用资源、影响现实环境的“行动主体”。这意味着网络安全的攻防逻辑正在发生变化，未来更重要的是“模型执行的行为是否安全”。

及时求助中国模型

抱抱险公司表示，面对系统遭到入侵，他们最初试图调用前沿模型分析攻击记录。但由于

罕见，在人类中的发生率低于十万分之一。然而，Schmökel 的分析表明，每 10 万只拉布雷亚剑齿虎中，就有 353 只患有这种肿瘤。

研究人员推测，这些畸形和肿瘤表明长期的近亲繁殖，可能导致有害突变在动物的基因组中不断积累，从而增加了出现先天性畸形的可能性。Schmökel 认为，这些畸形与他在狗身上看到的情况类似，会随着年龄增长变得非常严重。“幼犬没有临床症状，但成年后，继发性退行性疾病会引发疼痛并导致行动迟缓。”他说，“随着时间推移，一些动物肯定很痛苦。”

研究人员认为，这些新发现对种群数量因栖息地退化和气候变化而减少的现代动物有警示作用。“这就是我们今天在压力下的大型食肉动物种群中看到的情景。”Lindsey 说，“种群数量减少会导致近亲繁殖，从而削弱应对扰动的能力，因为它们会失去进化所依赖的遗传多样性。”（文乐乐）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.3389/fvets.2026.1857385>

图片来源：洛杉矶自然历史博物馆

这些模型的安全机制无法区分攻击者和应对者，因此拒绝了使用请求。

随后，抱抱险公司改为在自己的基础设施上运行中国企业智谱开发的 GLM-5.2 模型进行取证分析，最终化解危机。而且在此过程中，攻击者数据及相关凭据无需离开抱抱险公司系统的内部环境。GLM-5.2 是智谱 6 月推出的新一代旗舰模型，发布时在前端开发评估系统 Code Arena 上排名全球可用模型第一。

张悦认为，对于人工智能安全而言，真正关键的问题在于，一个越来越复杂、越来越具有自主能力的智能系统，是否能够被充分理解、验证和监督。中国发展开源大模型，不只是提供了一种技术选择，更重要的是逐渐推动形成更加多元的人工智能技术生态。

抱抱险公司联合创始人兼首席科学官托马斯·沃尔夫在社交媒体平台上表示，开放科学和开源人工智能，是构建更安全、更具协作性、更可靠的人工智能生态的重要工具之一。

敲响网络安全警钟

业界专家表示，此次入侵事件再次为全球

一种可无差别切割 DNA 的细菌酶（艺术示意图）已被用于杀死癌细胞。

图片来源：KTSDesign

疗法可与其他抗癌手段联合使用，既能提升疗效，也能降低肿瘤产生耐药性的可能性。”显然，还有很大的改进空间。”（李木子）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10738-7>
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10466-y>

巴西发现 8000 万年前蛇类化石

本报讯 7 月 22 日发表于《自然》的一项研究报告称，在巴西新发现的一种蛇类，可能是已知最早从主干谱系分化出来的蛇。该物种生活于 8500 万至 7500 万年前，与地面和水中生活的其他早期蛇类不同，它似乎适应了地下生活。这些发现或促使人们重新思考蛇类的演化历史。

蛇类的起源和早期演化存在争议。一般认为，蛇起源于中侏罗世（约 1.6 亿年前），并在白垩纪分化。但关于它们演化的过程众说纷纭。

在这项研究中，美国普林斯顿大学的 Tiago Simoes、Annie Hsiou 和同事描述了在巴西东南部新发现的一个晚白垩世蛇类物种 *Tametrura mir-im*。该标本保存状况良好，保留了三维的头骨和身体，这是巴西首次发现有关节连接的蛇类化石。

科学家利用高分辨率微 CT 扫描对这种蛇的神经解剖学精细结构进行了研究，揭示出 *T. mir-im* 的头骨形状特征，表明它是穴居动物。这种蛇的脑与其他灭绝和现生蛇类差异很大，表明蛇类早期演化过程中大脑解剖学存在广泛多样性。

研究人员认为，这些发现表明早期蛇类演化过程比此前认为的更复杂，并非为线性单一事件所驱动。（赵熙熙）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10809-9>

资金削减可能导致 艾滋病疫情卷土重来

据新华社电 联合国艾滋病规划署 7 月 27 日发布报告说，2025 年全球新增艾滋病病毒感染者 120 万，超过 57 万人死于艾滋病相关疾病，两项指标均处于 30 多年来最低水平。报告强调，尽管相关指标下降，但国际资金削减以及艾滋病病毒预防和社区服务经费的减少很可能导致艾滋病疫情卷土重来。

报告显示，全球艾滋病防控进展并不均衡。2025 年，全球有 3 个地区和 21 个国家的新增艾滋病病毒感染者有所增加；在全球总计约 4100 万艾滋病病毒感染者中，约有 900 万人未接受治疗；近半数儿童艾滋病病毒感染者无法获得抗逆转录病毒疗法治疗。

报告显示，2025 年，来自多国的全球发展援助总额减少了 23%，为历史最大降幅。其中艾滋病防治项目受到严重冲击。国际艾滋病防治资金降至近 20 年来最低水平，从 2024 年的 88 亿美元降至 2025 年的 73 亿美元，降幅达 18%。

报告强调，若不采取紧急行动，到 2030 年全球每年新增艾滋病病毒感染者可能超过 300 万。（王其冰）

人工智能发展与网络安全治理敲响警钟

英国工程技术学会网络安全和人工智能专家朱奈德·阿里指出，这一事件表明，人工智能模型往往倾向于寻找解决问题的捷径，却往往忽视避免作弊等伦理问题，因此未来应考虑将伦理推理强制内置于人工智能模型之中。同时，鉴于获得具有攻击能力人工智能技术的门槛越来越低，加快研发网络防御技术、提升安全团队应对能力已刻不容缓。

人工智能已经进入千行百业，也逐渐融入普通人的日常生活，安全风险随之延伸至各领域。索尔坦指出，人工智能模型公开发布后，其内置安全功能可能遭到使用者移除，相关风险更难以管控。

张悦表示，智能体时代最大的安全挑战是传统安全边界正在失效。未来网络攻防很可能进入“智能对抗”阶段，即攻击者利用智能体自动发现漏洞、防御者利用智能体自动分析风险，双方都会利用人工智能提升能力。英国拉夫伯勒大学网络安全教授奥利弗·巴克利指出，网络安全的未来不是人类对抗人工智能，而是如何利用人工智能保护人类免受其他人工智能的侵害。