

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》

### 肌萎缩性侧索硬化症中语言和执行功能退化的机制

美国神经退行性疾病基因组学中心的 Hemali Phatnani 团队研究了肌萎缩性侧索硬化症(ALS)中语言和执行力下降的不同细胞表型。相关成果近日发表于《细胞》。

ALS 患者常表现出认知障碍，包括语言及执行功能障碍,但其背后的机制尚不明确。研究团队在一项按认知水平分层招募的患者队列中，整合空间转录组学与单核转录组学，绘制了 ALS 患者前额叶皮层区域图谱。结果发现,ALS 的认知功能障碍与不同脑区及认知亚型所呈现的神经功能异常与胶质－血管调节失衡模式密切相关；执行功能障碍与背外侧前额叶皮层深层神经元线粒体和突触活动减少有关；与语言相关的功能缺陷则表现为广泛性、多区域的胶质和血管异常反应。经多重成像验证，研究团队进一步揭示了前额叶皮层中涵盖运动和认知表型的特征，包括多细胞胶质增生反应。

上述研究结果表明,ALS 的临床异质性是由大脑运动区和非运动区中表型特异性的细胞相互作用驱动的。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.07.008>

《科学》

### 氟化钾催化醇的 Appel 氟化反应

英国牛津大学的 Veronique Gouverneur 团队揭示了氟化钾催化醇的 Appel 氟化反应。相关研究成果近日发表于《科学》。

Appel 卤化反应被广泛用于将醇转化为烷基卤化物,但该方法不适用于制备烷基氟化物,因为氟离子会以二氟磷烷的形式被捕获。

研究团队引入了实验室稳定的新戊氧基磷盐,以应对这一长期挑战。利用这些试剂,多种醇可在氢键相转移催化条件下与氟化钾发生氟化反应。该反应体系为实现醇的对映选择性氟化提供了一条途径。

在反应机理方面,首先形成新戊氧基氟磷烷,该中间体优先与醇底物发生可逆交换，而非生成二氟磷烷。催化剂有助于氟化钾的溶解以及磷－氟键的解离，从而促使烷氧基磷氧离子对发生构型翻转的氟化反应。催化循环的实现,在于催化剂与氟离子的结合力强于与副产物氧化膦的结合力，而氧化膦可作为合成磷盐试剂的起始原料回收利用。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1126/science.aec6298>

《自然》

### 高度破碎化的欧洲湿地及不平衡的恢复需求

丹麦哥本哈根大学的 Gyula Mate Kovacs 团队分析了高度破碎化的欧洲湿地及其不平衡的恢复需求。相关研究成果近日发表于《自然》。

欧洲湿地储存着大量的碳,但数个世纪的土地利用已侵蚀了其碳库和生物多样性。欧盟《自然恢复法》(NRL) 要求到 2030 年至少恢复 30% 的“状况不佳”的湿地生态系统。然而,目前仍缺乏关于湿地类型和状况的空间一致性信息。

利用 10 米分辨率卫星影像和机器学习,研究团队绘制了 38 个欧洲国家 6 种半自然开阔湿地类型及土地利用扰动图。结果发现,湿地高度破碎化,估计有 27%~33% 的湿地面积分布于地图定义的小于 25 公顷的区域中,7%~11% 分布于小于 1 公顷的区域中，揭示了许多被粗分辨率图像测绘遗漏的小型湿地。

研究团队估计,人类活动影响了 20.4%±3.4% 的湿地面积,其中内陆湿地类型受影响最大,相对于未受干扰的基线,可能已造成 50 亿吨二氧化碳当量的土壤碳损失。将受干扰面积转化为 NRL 恢复目标后，研究人员发现若于国家的承诺与它们 2030 年的估算大致相符，而另一些国家却缺乏量化的承诺。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10760-9>

### 费米－哈伯德量子模拟器的质能隧穿

美国哈佛大学的 Markus Greiner 团队发现了费米－哈伯德量子模拟器中的质能隧穿。相关研究成果近日发表于《自然》。

理解掺杂的莫特绝缘体是凝聚态物理学的一个基本目标，这在铜氧化物超导体及其他量子材料中具有重要意义。哈伯德模型对此类系统作出了最小限度的描述，并揭示了其中一些复杂的物理行为。然而,关于低温下掺杂度处于中间范围时出现的异常金属态，以及这些态在铜氧化物中冷却时导致高温超导的现象,仍存在很多问题。

研究团队利用冷原子量子模拟器，在热力学和光谱学测量的基础上，观察到哈伯德模型中正常金属与质能隙金属之间的相变。在冷却过程中,压缩率在中等掺杂度处达到最大值，标志着费米方程中的一个拐点。研究人员追踪了这一最大值随相互作用强度的变化，揭示出相图中一条热力学异常线。该线将低掺杂金属与高掺杂金属在强相互作用下区分开来。低掺杂区域的晶格调制谱显示低能响应的减弱，这在布里渊区的反节点区域表现得尤为明显,表明存在质能隧穿。研究团队利用这一信号构建了质能隧穿相互作用和掺杂变化的相图。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10875-z>

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

# 过半 AI 初创企业从未发表过论文

本报讯 如今的人工智能(AI)初创公司不乏豪言壮语,其中一些声称,它们的技术将彻底改变软件开发、药物研发和科学研究。然而,一项近日公布于预印本平台 bioRxiv 的研究发现,许多此类公司几乎没有参与最基本的科学实践——将研究成果公开发表在科学文献上,以便其他研究人员能够评估并在此基础上继续拓展。

根据这项研究,超过一半的 AI 独角兽企业,即估值超过 10 亿美元的私营公司,从未在发表科学论文或预印本方面扮演过主要角色。据统计,在 2025 年,该领域企业发表的 AI 论文总数仅占所有 AI 论文的千分之一。

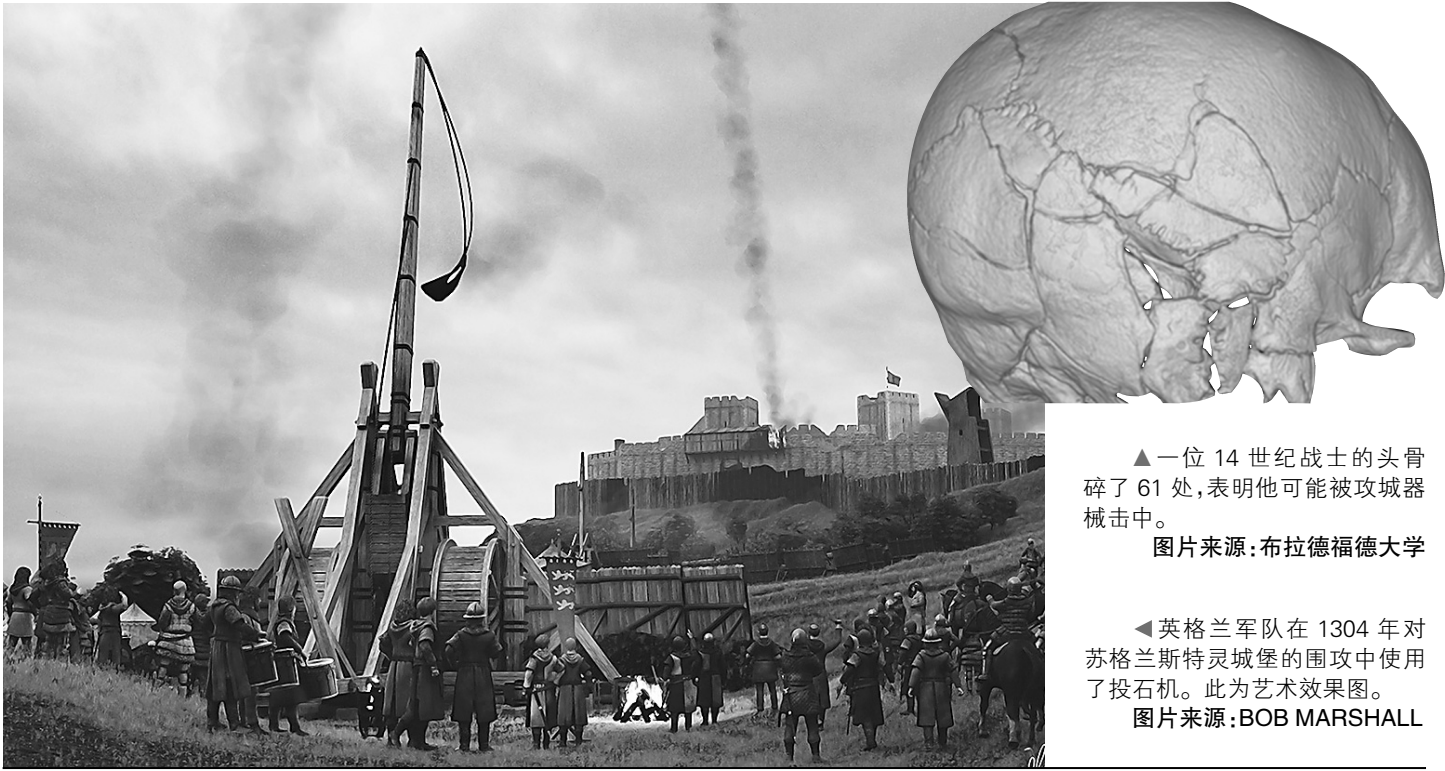
“对一个被认为正在重塑科学且在科学潜力方面如此领先的领域来说,没有任何科学文献似乎是一个非常奇怪的悖论。”论文作者、美国斯坦福大学的元科学家 John Ioannidis 说,“不然,怎么判断他们所说的是真实、经过验证且可重复的呢?”其他研究人员则表示,出版物的稀缺也使得评估 AI 的社会影响,包括能源使用 and 安全性等变得更加困难。

Ioannidis 一直在研究生物技术领域的独角

兽企业与科学文献的互动情况。2015 年,他曾率先公开质疑血液检测初创公司 Theranos 缺乏同行评审的研究,这家公司后来被证实存在数据欺诈行为。在 AI 飞速发展的今天,Ioannidis 想知道 AI 独角兽企业是否也存在类似的模式。

为了找到答案,Ioannidis 和团队以 1998 年至 2025 年间存在过的全部 317 家 AI 独角兽公司为研究对象,检索了与它们相关的出版物,包括期刊文章、会议论文、综述和预印本。团队选取了那些公司研究人员为第一作者或通讯作者的出版物,这意味着初创公司对这项研究工作作出了实质性贡献。最终的汇总数据集包含了 2077 篇出版物,其中有同行评审论文 1389 篇、预印本 688 篇。

分析显示,超过半数的 AI 初创公司从未发表过任何符合要求的论文。而科学影响力更为集中——前 5% 的公司贡献了 90% 以上的总引用量,其中仅 OpenAI 就占据了数据集中近 40% 的引用量,而且即便是最多产的公司,大部分成果也来自一小群研究者。例如,尽管 OpenAI 有约 4500 名员工,但只有 8 人发表了 5 篇或更多符合要求的论文。



▲一位 14 世纪战士的头骨碎了 61 处,表明他可能被攻城器械击中。

图片来源:布拉德福德大学

◀英格兰军队在 1304 年对苏格兰斯特灵城堡的围攻中使用了投石机。此为艺术效果图。

图片来源:BOB MARSHALL

## 科学此刻

## 他可能死于投石机

腔奇特的骨折形态和粉碎的右腿骨,排除了从城堡墙头朝下坠落的可能性。骨折的形状与纹理也排除了马匹踩踏或埋葬后对骨骼造成的损伤。

为解开这个谜团,Buckberry 查阅了大量法医学文献,并在解剖标本中寻找类似的损伤。“看起来他是被高速运动的物体从背后击中了。我找到的最相似的案例是车祸和被火车撞到的人。”Buckberry 说,“但如何将这种情况与中世纪的苏格兰男子联系起来呢?公元 1304 年,有什么东西体积庞大且速度极快呢?”

Buckberry 在史料中找到了最合理的答案。在爱德华一世 1304 年围攻城堡期间,英格兰军队部署了当时刚刚发明的投石机,它与弹射器类似,能够将 100 多公斤的巨石投到数百米之外。Buckberry 介绍,斯特灵城堡外的一台名为“战狼”的投石机是当时最大的投石机。目击者记录证实,这台巨型攻城机在 1304 年的战斗中投入使用,它轻易地击穿了两道石墙,“就像箭穿过布匹一样”。

这场战役的史料并未提及任何投石机造成的伤亡。但 Buckberry 表示,150 号骸骨的损伤证明至少有一名守卫者被飞来的巨石击中,发射巨石的可能是“战狼”,也可能是部署在斯特灵城堡外的其他攻城器械。

(方子逸)

## 潘鲁媛和她的“鱼航员们”

(上接第 1 版)

种质资源库建成只是起点,长效保藏才是关键。潘鲁媛和团队从零起步,搭建起国内斑马鱼精子冻存库,对鉴定核验收合格的品系精子实施液氮长期封存。相较于活体保种,精子冻存模式成本更低也更安全,但对实验技术规范及全流程精细化管理提出了更高要求。

为严把冻存种质质量关口,潘鲁媛带领团队选取不同存储时长的精子样本开展复苏实验,持续跟踪种质活性和库存稳定性。他们建立了日常巡视制度,每天逐一查看液氮罐的压力、液位和温度等关键参数,记录设备运行状态。这些工作日日如斯,已经持续 12 年。“这些日常工作看起来没什么技术含量,但一个小疏忽就可能造成很大损失。”潘鲁媛说。

设备长期运转难免会出现一些故障——储藏罐盖子开裂、液位计失灵、自动控制系统主损损坏等,但因为巡视发现及时、处理迅速,这些故障并没有造成样品损失。

如今,在国家斑马鱼资源中心冻存库,复苏样本的最长储存时间已超过 4100 天,复苏后活力与冻存 1 个月的样本基本一致,受精率平均

超过 50%、最佳接近 100%,达到全球领先水平。

### 技术,一年年传出去

提供斑马鱼资源只是第一步,让更多实验室用好这些资源才是最终目的。

为让更多科研人员掌握扎实的理论和实操基本功,从 2015 年起,潘鲁媛开始负责组织全国斑马鱼技术培训班。每一次,她都会在培训班上郑重承诺:“当你在任何基础环节遇到困难的时候,都可以来找我。我们会提供资源或技术支持,让你能继续做下去。”

每期培训结束后,潘鲁媛都注重收集学员反馈,并在下一期培训中调整不足。

截至 2026 年 5 月,全国斑马鱼技术培训班已举办 27 期,实地参训 600 多人,在线培训 6000 多人次,学员几乎覆盖全国。他们的课程评价长期保持在 95 分以上,逐渐成为斑马鱼领域有影响力的品牌活动。

随着斑马鱼应用领域不断拓展,潘鲁媛开始对课程进行调整,例如针对医学、环境、农业等不同学科方向的参与人员,设计出更具该领

考虑到该行业的构成,一些 AI 研究人员对上述发现并不感到意外。美国阿肯色大学的 AI 研究者 Nur Ahmed 说,在制药行业,发表的科研成果可以得到专利保护,但对于 AI 公司来说,公开披露技术进展往往收益甚微。加拿大阿尔伯塔大学的 AI 伦理学家 Mohamed Abdalla 补充道,谷歌 2017 年关于支撑当今大语言模型基础架构的里程碑式论文,已成为一个经典的警示案例。尽管谷歌为该技术的某些方面申请了专利,但“没有人为此向谷歌付费”。

美国 AI 开源社区与模型托管平台 Hugging Face 的 Avijit Ghosh 指出,初创公司的运营节奏也比学术界快得多。在学术界,同行评审可能需要数月甚至数年。因此,许多 AI 公司倾向于将研究“博客化”,即通过博文和技术报告而非科学期刊来发布新模型、代码或数据集。而 Ioannidis 等人的研究并未追踪这些产出。

在 Ghosh 看来,争论的焦点不应是在期刊还是在博客上发表成果,而在于公司是否发布了足够多的代码、数据集或模型权重,以便他人能够独立验证并在其工作基础上继续开发。

美国加州大学伯克利分校的计算机科学家



图片来源:ADRIA VOLTA

Emma Pierson 则担心,无论是公开发表还是秘而不宣的 AI 研究,都可能催生那些会引发严重社会和安全问题的模型,包括大幅提升网络攻击的威力。“如果我们在开发治疗癌症的 AI 方面不断取得进展,我会觉得‘太棒了’。但事实并非如此。”

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.64898/2026.07.15.738744>

## 韦布望远镜在银河系中心黑洞附近发现水和尘埃

据新华社电 欧洲航天局 8 月 11 日在官网发布公报说,一个国际天文学家团队通过分析美国詹姆斯·韦布空间望远镜 2025 年的观测数据发现,在银河系中心超大质量黑洞附近一颗处于演化晚期的恒星周围存在水和富氧尘埃。这一发现表明,即使处于强烈辐射环境中,演化晚期的恒星仍可持续向周围空间释放形成恒星和行星所需的物质。

研究团队此次重点观测的是恒星 IRS 3,它距离银河系中心超大质量黑洞人马座 A\* 仅约 0.55 光年,是银河系中心最明亮的中红外辐射源之一。IRS 3 已进入生命接近尾声的一个演化阶段,在这个被称为“渐近巨星支”的阶段,恒星体积巨大、温度较低且亮度很高,会通过强烈恒星风将气体抛入太空。这些被抛出的恒星物质是宇宙尘埃最重要的来源之一。但此前尚不清楚,在靠近超大质量黑洞的强辐射环境中,恒星是否仍能够产生这类物质。

研究人员利用韦布空间望远镜的中红外仪器分析了 IRS 3 发出的红外光,发现富氧尘埃的明显特征,并首次在该恒星周围的包层中明确探测到水。研究结果显示,即使处于超大质量黑洞附近的严酷环境中,IRS 3 这样处于演化晚期的恒星仍能产生尘埃及其他物质,而这些物质对于形成未来新一代恒星和行星具有重要意义。

相关学术论文已发表在国际学术杂志《天文和天体物理学》上。论文第一作者、德国科隆大学研究人里弗洛里安·派斯克说,银河系中心是宇宙中环境最极端的区域之一。韦布空间望远镜的观测显示,即使在这种条件下,恒星产生尘埃的过程仍表现出很强的持续性。

论文作者之一、欧航局研究人员马卡雷娜·加西亚·马林说,“水的发现尤其令人兴奋”,这表明分子物质能够在强辐射主导的环境中存续,意味着靠近超大质量黑洞的恒星仍能继续向周围环境补充物质。

(罗毓)

## 美行政令提出减少儿童疫苗接种引发争议

据新华社电 美国总统特朗普 8 月 10 日签署一项行政令,提出减少建议美国儿童接种疫苗的种类并改变现有疫苗接种时间机制,引发医卫专家以及部分国会议员的担忧。

根据白宫发布的行政令文本和相关说明,行政令建议所有美国儿童接种针对麻疹、流行性腮腺炎、风疹、白喉、破伤风等 11 种疾病的疫苗,较之于美国疾病控制和预防中心 2024 年建议针对 18 种疾病接种疫苗有所减少。行政令同时建议将麻疹、流行性腮腺炎、风疹联合疫苗拆分为三种单独疫苗接种,并建议所有疫苗都应在不同时间分开单独接种。

在美国,儿童入学的疫苗接种要求由各州自行制定。行政令建议各州参考行政令并更新现有法律法规,同时指示司法部推动对各州相应的法律诉讼。

按行政令的说法,调整儿童疫苗接种建议旨在“与科学证据和其他发达国家的最佳实践看齐”。行政令援引美国卫生与公共服务部的评估说,美国现有建议儿童接种的疫苗种类多于其他发达国家,所推荐接种剂次是一些欧洲国家的两倍以上。

然而,据路透社报道,行政令遭到医生们的普遍反对。他们认为,现有接种建议基于美国的多年实践以及美国民众的现实需要,没有新的科学证据表明有必要调整。他们担心,减少疫苗接种可能让儿童暴露于原本可以预防的疾病。

路透社援引疫苗生产商默克公司的表态报道,没有已发表的科学证据表明将麻疹、流行性腮腺炎、风疹联合疫苗分成三种疫苗接种有任何好处,这样做反而可能导致推迟接种或错过接种。据多家媒体报道,美国眼下没有单独针对麻疹、流行性腮腺炎、风疹其中任何一种疾病的疫苗。

行政令也在美国国会引发反对声音。参议院卫生、教育、劳工和养老金委员会共和党籍主席比尔·卡西迪在社交媒体上表示,将疫苗接种可能让儿童要接种更多剂次才能得到同样的保护,家长应听从儿科医生关于疫苗的建议,而不是一项“不准确的行政令”。

(林昊)