

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《癌细胞》 靶向前列腺癌的小分子 RNA 疗法

美国加州大学旧金山分校的 Davide Ruggero 团队报道了靶向前列腺癌的小分子 RNA 疗法。相关研究成果近日发表于《癌细胞》。

为了解易变性是否可以治疗最致命的前列腺癌——去势抵抗性前列腺癌(CRPC),科学家研究了一种临床小分子佐他替芬,靶向RNA 解旋酶和翻译因子真核起始因子 4A(eIF4A)。佐他替芬在患者源性和异种移植模型中抑制肿瘤发生,并在激素治疗的同时延长体内生存期。全基因组转录组、翻译组和蛋白质组学分析揭示了两个重要的翻译靶点——雄激素受体(AR),它是 CRPC 中的关键致癌基因,以及缺氧诱导因子 1A(HIF1A),它是缺氧中必不可少的癌症调节剂。

研究团队解析了这些致癌 mRNA 的 5' UTRs 结构,并通过这个小分子观察到这些选择 mRNA 的复杂结构重塑。值得注意的是,用佐他替芬治疗的肿瘤对抗雄激素治疗和放疗更加敏感。因此,“翻译体疗法”为治疗最致命的癌症提供了额外策略。

研究人员表示,通过靶向 RNA 结构主题化小分子调节蛋白质表达是一种尚未开发的癌症治疗途径。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2025.02.027>

《地质学》

首次发现化石羽毛 保存在火山杂岩的沸石中

意大利米兰大学的 Dawid A. Iurino 团队发现化石羽毛保存在意大利科里·阿尔巴尼火山杂岩的沸石中。相关研究成果近日发表于《地质学》。

化石羽毛通常以碳质薄膜和印记的形式保存在湖泊和海洋的沉积物中,或嵌入琥珀中,但很少矿化。研究组报告了保存在晚更新世科里·阿尔巴尼火山杂岩富含火山灰的火山碎屑沉积物中的狮鹫矿化羽毛。羽毛是三维保存的,保留了组织超微结构,如黑色素和周围的羽毛皮层。这些组织超微结构在纳米晶沸石中矿化,这是一种以前在化石软组织中没有报道过的保存方式。

研究组提出,寄主岩石的沸石化促进了羽毛结构内纳米晶沸石的沉淀,这可能受局部 pH 条件和早期成岩过程中富硅铝流体的控制。该研究表明,陆地火山环境有可能非常高保真地保存了各种古代生物的组织超微结构。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1130/G52971.1>

《自然－化学》

研究人员开发出 三维范德华开放框架

日本京都大学的 Shuhei Furukawa 团队开发出三维范德华开放框架。相关研究成果近日发表于《自然－化学》。

研究组展示了范德华相互作用使机器人三维框架的构建成为可能,被称为范德华开放框架。成功合成范德华开放框架的关键是,制备尺寸大于 2 纳米的构建块,并将其打包成具有大外在孔隙度的稀疏金刚石网络。由多个平面部分组成的明确的面增加了分子间的接触面积,使相互作用达到 400kJ/mol 以上。研究组发现,范德华开放框架具有高热稳定性和高比表面积,以及具有可逆性质的框架组装。

开放框架材料是通过强键连接分子组分构建的。一般认为,非共价相互作用太弱,无法保持构件并产生稳定的开放空隙。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41557-025-01777-0>

在非环体系中 进行立体定向分子重排

以色列理工学院的 Ilan Marek 团队报道了在非环体系中通过亲核取代在四元立体中心进行立体定向分子重排。相关研究成果近日发表于《自然－化学》。

研究人员在无环体系中通过四元立体中心的立体特异性 S_N1 制备复杂分子骨架。他们利用邻近基团的参与,促进了独特的环丙基碳基阳离子中间体的选择性形成。该中间体经过选择性亲核取代,具有高非对映选择性,并通过分子重排在原始碳正离子的远处完全反转构型。这种方法已应用于生成均烯丙基叔氟化物、溴化物、氯化物、醚、硫酸酯和叠氮化物,证明了在获得具有特殊非对映选择性的各种官能团方面的适用性。这一转变为构建复杂的分子结构开辟了新途径,精确立体控制在非环体系的第四立体中心的碳－碳键裂解。

研究人员表示,四价(sp³)碳的亲核取代是有机合成中的一个基本转变,对于形成碳－碳和碳－杂原子键至关重要。虽然 S_N2 反应的机理已经被很好地理解,但由于连续碳正离子中间体的复杂性,在 S_N1 反应中实现立体化学控制仍极具挑战性。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41557-025-01783-2>

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

我们为何想不起最初的岁月？

新研究揭秘“婴儿健忘症”

本报讯 根据 3 月 20 日发表于《科学》的一项脑部扫描研究结果,一岁婴儿就能形成记忆。研究表明,婴儿健忘症,即无法记住生命最初几年,可能是由回忆困难造成的,而不是没有记忆的问题。

“一个非常有趣的可能性是,这些记忆实际上在成年后仍然存在,只是我们无法‘访问’它们。”论文作者之一、美国哥伦比亚大学的神经科学家 Tristan Yates 说。

不管怎么努力,人们都记不住人生最初几个月或几年发生的事。然而,这是因为婴儿的海马体——储存这些记忆的关键大脑区域发育不充分,还是成年人无法回忆起这些记忆,一直是一个悬而未决的问题。

为了阐明这一问题,Yates 和同事使用功能性磁共振成像(MRI)扫描了 26 名 4 个月到两岁婴幼儿的大脑。他们正在完成一项涉及记忆的研究。

研究团队测量了孩子们在两秒钟内观看新面孔、新物体或新场景图像,以及大约一分钟后再次观看相同图像时的海马体活动。

他们发现,当孩子们看到一幅新图像时,海马体就变活跃,当他们在再次看到该图像时,注视的时间就更长。由于婴幼儿倾向于花更长时间看熟悉的事物,这一结果表明他们记住了之前看到的内容。

研究人员在海马体的后部观察到最强烈的编码活动,这一区域与成年人的记忆召回最为相关。

“这项研究证明了编码能力存在。”论文作者之一、美国耶鲁大学的认知心理学家 Nick Turk-Browne 说。

Yates 说:“尽管我们在研究中看到所有孩子都有这种情况,但一岁以上幼儿的信号更强。这表明海马体编码个体记忆的能力有一种发展轨迹。”

英国剑桥大学的行为神经科学家 Amy

Milton 表示,这项研究令人印象深刻。“从这么小的孩子身上获取数据肯定不简单。它确实支持了这种观点,即未成熟的海马体至少能够编码某种情景记忆。”

因此,成年人无法记住自己最早的经历似乎是一个回忆问题。Turk-Browne 说,这可能是由“记忆最初的储存方式与大脑试图找回记忆的检索线索或搜索条件不匹配”引起的。

这可能是因为婴儿期的经历与后来的经历截然不同。随着年龄增长,大脑能够将看到和听到的内容放入上下文中并进行相应分类。“即使是从爬到走,也会改变你对整个世界的看法。”Yates 说。

对大鼠的研究支持了这样一种观点,即童年早期的记忆可以在大脑中留存多年。Turk-Browne 说,在 2016 年的一项研究中,神经科学家使用一种被称为光遗传学的技术激活了成年大鼠中编码幼鼠记忆的神经元,表明这



脑部扫描表明,婴儿的海马体可以编码记忆。
图片来源:Getty

些记忆仍然存在。“我们无法在人类身上这样做,但这是记忆存在的最佳证据。”（文乐乐）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.adc7570>

■ 科学此刻 ■

生来“比耶”的 恐龙

在蒙古国发现的一具恐龙化石拥有迄今最大的完整爪子。这种两足植食恐龙的每只爪子上只有两根指头,可能用来抓树枝并把它们拉到嘴边。相关研究成果近日发表于《交叉科学》。

这具距今 9000 万年的化石包括部分骨盆、双臂和双足,以及许多脊椎骨,于 2012 年在戈壁沙漠的汗博格德县附近被发现,但直至最近才得到研究,并被命名为杜尼丘斯龙,意为“两爪”。

杜尼丘斯龙是一种身形较小的镰刀龙近亲,后者出现在美国电影《侏罗纪世界 3:统治》中。日本北海道大学的小林快次和同事估计,这种恐龙长约 3 米,重约 270 公斤。

“杜尼丘斯龙的发现意义重大,因为它是已知第一种只有两根指头的镰刀龙。”小林说,“大多数兽脚亚目恐龙,包括其他镰刀龙,都保留了 3 根功能性指头,因此发现一种少了一根指头的恐龙相当出人意料。”

总的来说,有 5 种兽脚亚目恐龙进化到只有两根指头,其中最著名的是霸王龙。杜尼丘斯龙的爪子接近 30 厘米长。不同寻常的是,它的



杜尼丘斯龙,小图为了爪子。
图片来源:小林快次等

爪鞘被保存下来,其构成与人类指甲的角蛋白相同。

“角蛋白比骨头腐烂得更早,通常不会变成化石。”小林说,“大多数时候,当发现恐龙爪子时,我们看到的只是骨质核心。但实际上,真正的爪子会被一层厚厚的角蛋白鞘覆盖,使其更长、更弯曲。”

团队成员、加拿大卡卡里加大学的 Darla Zelenitsky 表示,发现一种双指镰刀龙非常令人惊讶,它太奇特了。“这是迄今发现的保存完整的最大三维恐龙爪。”她说,“爪子并不是以常见的轮廓形式保存在骨头周围的岩石上,而是三

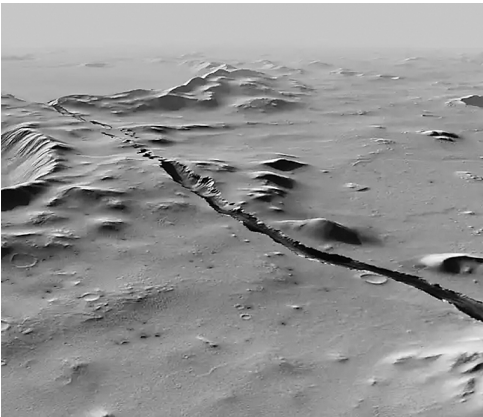
维的,并在下层指骨周围形成一个鞘,类似我们看到的狗爪和猫爪的样子。”

研究人员推测,这些爪子是为了抓取和拉下植被进化出来的。小林表示,指头越少,爪子就越强壮、越灵活,从而能够更紧、更精准地抓握。

“弯曲的爪子和极度的弯曲性表明,它更容易钩住树枝或一簇树叶。”他说,“3 根指头可能会互相干扰,而两根则能提供更高效率的抓握。”（赵宇彤）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.jsci.2025.112141>

神秘火星地震只发生在夏季



2018 年 1 月,欧洲空间局的“火星快车”空间探测器拍摄到火星表面的裂缝。
图片来源:ESA/DLR/FU Berlin

本报讯 火星上只发生在夏季的神秘地震与任何已知的地震迥然不同,这让科学家感到困惑。

自 2018 年抵达火星以来,美国国家航空航天局(NASA)的“洞察”号探测器已经记录了数千次地震,包括一些惊人的大地震,表明这颗行星的地震活动比人们最初想象的更活跃。

现在,瑞士苏黎世联邦理工学院的 Simon Stahler 和同事发现“洞察”号探测的数千个奇怪的地震群,与人们在地球上发现的任何地震都不同。“这一切太不寻常了。”Stahler 近日在美国得克萨斯州举行的月球与行星科学会议上说,“并不是你所期望的那样。”

这些地震只发生在火星夏季,并且每次都以相似的强度震动行星。地震似乎只在火星北部发生,在最高峰时每天震动 10 次,然后在一年的其余时间停止。Stahler 团队在连续两个火星夏季观察到这种模式,且第二个夏季的地震

次数是第一个夏季的两倍。

Stahler 说,时间集中是“这些地震最奇怪的地方”。在地球上,人们所知道的这种季节性地震的唯一机制是降雨增加暂时改变了岩石组成。但火星表面缺乏液态水,所以这不可能是地震发生的原因。

此外,火星地震倾向于遵循一种模式:当里氏震级逐渐增大时,它们的频率是较弱地震的 1/10 左右。但这些火星地震有一个更戏剧性的模式,即最强地震频率是较弱地震的 1/100 到 1/1000。

美国普渡大学的 Michael Sori 说:“真正的谜团是季节性。”火星有季节性过程,例如每年生长和消退的干冰,这与“雪崩”有关。

然而,“雪崩”离探测到火星地震的地方很远,所以这种解释不太可能成立。Sori 说:“也许在不同的地方有某种类似的季节性过程,涉及干冰。这可能是答案的一部分。”（王方）

失踪 130 年 智利青蛙“重现江湖”

本报讯 一个“销声匿迹”130 余年的青蛙物种重新在智利现身。智利康塞普西翁大学的研究团队宣布,他们成功找到了自 1893 年首次发现后就杳无踪迹的“条纹杪罗蛙(Alsodes vitta-tus)”。这一日前发表于《生物钥匙》的罕见发现,对南美洲两栖动物学研究和南美洲南部地区生物多样性保护具有重要意义。

条纹杪罗蛙堪称生物界的“隐士”。它于 1893 年被法国昆虫学家 Philibert Germain 在智利阿劳卡尼亚大区的圣伊格纳西奥·德·佩梅霍庄园首次发现,并于 1902 年由德国自然学家 Rodolfo Amando Philippi 正式描述命名。此后,这种神秘青蛙仿佛人间蒸发,踪影全无。

寻找过程中的最大挑战莫过于原始发现地点模糊不清。“在 Germain 的时代,圣伊格纳西奥·德·佩梅霍庄园面积巨大,而他并未指明具体的采集位置,让后来的寻找工作犹如大海捞针。”研究团队解释说。

1995 年至 2002 年,多位研究人员在庄园西北端的佩梅霍地区搜寻未果。2015 年和 2016 年,康塞普西翁大学的 Claudio Correa 和 Juan Pablo Donoso 带领探险队在同一地区发现了 Alsodes 属的两个种群。但细看之下,这些青蛙缺乏条纹杪罗蛙背部特有的白色或黄色条纹,因此属于不同物种。

Correa 团队决定更换策略。首先深入研究 Germain 的出版物和其他历史文献,拼凑出他在庄园内走过的路线。接着,研究人员选择从庄园东南端展开搜索,而非之前尝试过的西北端。

2023 年至 2024 年,Correa 和智利瓦尔帕莱索大学的 Edvin Riveros 在阿劳卡尼亚大区的洛科和波塔莱斯河流域发现了两个条纹杪罗蛙种群,确认了这一物种在沉寂一个多世纪后仍然存在。

“条纹杪罗蛙的重新发现,让我们在其被描述一个多世纪后,首次获得了关于这一物种的生物学和生态学数据。”研究团队表示。然而,野外观察表明,这种两栖动物面临严重的生存威胁,应被列为濒危物种。

从更广泛的角度看,这一发现反映出科学界对南美洲南部地区两栖动物的认识仍然有限。Alsodes 属的大多数其他成员要么已濒临灭绝,要么因缺乏足够数据而无法评估生存状态。了解它们的栖息地和生活方式是有效保护这些珍稀物种的第一步。

（宋书扉 冯丽妃）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.3897/zookeys.1230.135523>



条纹杪罗蛙。
图片来源:Edvin Riveros

人才出走,美国的盟友开始“捡漏”

据新华社电 据西方媒体报道,面对特朗普政府不确定的政策环境,越来越多的科研人员考虑离开美国。同时,欧洲一些国家正利用这一机会吸引新的人才,扭转科研人员持续流向美国的局面。

艾玛(化名)2024 年底在美国密西西比大学药学院看到一则教职招聘信息,她当时以为自己找到了梦想的工作。这位处于早期职业阶段的化学研究人员本已从欧洲搬到美国,并打算留在这里。

但是,艾玛告诉美国《科学》杂志,在完成申请流程并协商设备和人员配置时,她开始产生顾虑,因为她现在每天都能看到关于联邦雇员被解雇、资金被冻结等新闻。她担心未来资金短缺,及其对大学、学生和教职工的连锁影响。艾

玛已经打算搬回欧洲。

艾玛的担忧并非杞人忧天……美国约翰斯·霍普金斯大学 3 月 13 日宣布,受美国联邦政府削减科研经费的影响,该校将在美国国内和境外裁减超过 2000 名员工。

约翰斯·霍普金斯大学当天发表声明说,这是“艰难的一天”,但学校对受影响项目感到“无比自豪”,这些项目涵盖了抗击疾病等大量“拯救生命的工作”。

报道说,艾玛的情况并非个例。欧洲多地高校表示,近期收到越来越多来自美国的研究人员求职申请。

法国是“抢人”动作最快的国家之一。据法国《解放报》3 月 9 日报道,法国负责高等教育和科研的部长级代表菲利普·巴蒂斯特致信该国

研究机构及大学,希望为考虑离开美国的科研人员提供接纳方案,并要求相关机构就优先引进的技术和研究领域提出建议。

本月早些时候,法国艾克斯－马赛大学启动了名为“科学安全之地”的项目,吸引来自美国的研究人员,为此将投入 1000 万至 1500 万欧元,可支持约 15 名研究人员。该校一名发言人说,这一项目已吸引 50 多名研究人员申请,并且该校“已经接待了一名研究人员”来访。

法国巴黎－萨克雷大学宣布,该校可能会扩展或启动新项目,以支持来自美国的研究人员。

法国研究机构巴斯德研究所所长贝勒卡伊德在法国《论坛报》刊发的采访中说,她每天都能接到目前在美國的欧美研究人员的求职电

话,这对法国而言“是个机会”。

其他欧洲国家的科研机构也感受到美国“人才流失潮”。西班牙巴塞罗那大学发言人向《科学》杂志透露,他们今年收到大量来自美国的申请,主要来自希望返回欧洲的研究人员。

瑞士洛桑大学肿瘤学家、欧洲癌症研究协会当选主席约翰娜·乔伊斯表示,自今年 1 月以来,美国科研人员主动向她的实验室提出的申请数增加了 5 倍。这表明,“美国及全球许多科学家的未来已迅速变得非常不确定”。

英国《金融时报》报道,英国顶尖学府剑桥大学也试图吸引来自美国的研究人员,研究领域包括生物制药、人工智能等。

（冯玉婧 颜亮）