

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

### 《细胞－代谢》 胆汁酸调节脂质代谢

美国加州大学洛杉矶分校的 Thomas Q. de Aguiar Vallim 团队发现胆汁酸能够通过对脂肪酸吸收的选择性作用调节脂质代谢。相关研究成果近日发表于《细胞－代谢》。

肠道脂质吸收是脂肪进入体内的入口，需要胆汁酸和脂肪酶的协同作用。研究团队揭示了胆汁酸在驱动膳食脂肪酸不同摄取方面的合作。研究团队首先通过破坏胆汁酸合成中的限速酶 Cyp7a1 来减少胆汁酸池的规模，从而在小鼠中进行肝脏定向基因编辑。与脂肪酶抑制相比，胆汁酸减少可以预防饮食引起的肥胖，增加厌食激素，抑制过度饮食，改善全身脂质代谢。

研究团队发现，减少胆汁酸选择性地减少了饱和脂肪酸的吸收，但保留了多不饱和脂肪酸。通过靶向其他胆汁酸酶，研究团队确定了单个胆汁酸种类的特定功能。从机理上讲，胆汁酸优先将多不饱和脂肪酸溶解成混合胶束以供肠道吸收。该研究表明，胆汁酸可以选择性地控制脂肪酸的摄取，为未来对代谢性疾病的干预提供了新的见解。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2025.11.010>

### 《自然－神经科学》 海马体“尖波睡眠”状态 与皮质睡眠的分离

美国威斯康星大学的 Chiara Cirelli 团队发现了海马体“尖波睡眠”状态与皮质睡眠分离。相关研究成果近日发表于《自然－神经科学》。

皮层慢波反映了对睡眠的需求，它们的存在表明了一种断开连接和自我平衡调节的状态。然而，除了大脑皮层，过去的研究对睡眠需求的神经信号知之甚少。

研究团队对雄性小鼠进行了连续 48 小时的神经像素记录，以捕捉睡眠－觉醒周期中的海马体活动。研究发现，海马体尖波 (SPW) 以及在一定程度上的波纹和齿状突起 (DS) 密切反映了睡眠需求。海马体 SPW 发生在行为睡眠期间，与皮层慢波不同，它也发生在安静的清醒期间。皮层觉醒期间海马体 SPW、波纹和 DS 的表达与随后的皮层睡眠期间呈负相关，表明这些事件具有相似的内稳态功能。

此外，在 SPW 期间，慢速对快速伽马比始终很高，这与切换到部分断开模式相一致。研究认为 SPW 定义了海马体的一种部分断开的、自我平衡调节的统一状态，并称之为海马体“尖波睡眠”。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41593-025-02141-8>

### 《国家科学院院刊》 上地幔温度揭示冰岛热点轨迹

加拿大渥太华大学的 Parviz Ajourlou 团队报道了上地幔温度揭示的冰岛热点轨迹，并加深了对格陵兰岛冰与地球相互作用的理解。相关研究成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

格陵兰下方地球的热结构反映了该区域的构造历史，并因地表热流及温度对地球流变学的影响而制约冰盖演化，进而影响冰川均衡调整。研究团队通过对多源卫星与陆地数据集进行概率联合反演，揭示了格陵兰下方岩石圈与上地幔的热结构，并探讨了其对于理解构造历史、均衡变形及格陵兰冰盖演化的意义。

研究团队构建了一组三维黏度模型，良好拟合了古海平面与当代垂直陆地运动数据。结果显示，热结构存在强烈的横向不均匀性，这与冰岛热点自西向东横穿格陵兰中部的轨迹重建结果吻合。

研究结果支持了温度模型的可靠性，并对“需要大量瞬态变形分量来解释观测现象”的观点提出质疑。该区域温度与黏度模型可用于改进对格陵兰冰盖变化的重建与理解，并探索三维地球结构对模拟过去及未来冰盖与海平面演化的影响。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2504752122>

### 《自然－地球科学》 研究揭示地震调节热液铁 影响南大洋净初级产量

美国斯坦福大学的 Casey M. S. Schine 团队研究了地震调节的热液铁对南大洋净初级产量的影响。相关研究成果近日发表于《自然－地球科学》。

铁是南大洋浮游植物生长及随之产生的二氧化碳吸收的主要限制性营养元素。近期研究将澳大利亚南极海脊上反复出现的浮游植物水华归因于热液来源的铁。

研究团队发现净初级生产力的年际变化与地震活动及下表层海水的平流扩散相关。通过对地震活动、平流扩散与净初级生产力关系的空间分解，研究证明热液喷口上方表层海水的净初级生产力可通过生长季前数月的地震活跃度进行预测。

在远离喷口的区域，更强的平流扩散会降低净初级生产力。研究团队推测，地震活动通过影响热液排放进而调控初级生产力，而平流扩散则控制被夹带铁元素的稀释程度；但热液铁能够快速上涌至表层的物理机制尚未明确。这些发现挑战了关于地球物理过程如何影响海洋初级生产力的主流观点。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41561-025-01862-6>

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

## 为 27.5 亿栋建筑“画像” 全球最详尽建筑三维地图出炉

**本报讯** 一个研究团队在开放获取期刊《地球系统科学数据》上发表了几乎包含全球所有建筑物的三维地图——“全球建筑地图集 (GlobalBuildingAtlas)”。该地图利用机器学习技术，结合卫星图像，以 3 米 × 3 米的空间分辨率，为地球上 97% 的建筑物生成了三维模型。

该研究作者、德国慕尼黑工业大学地球观测数据科学家朱晓翔 (音) 表示，这张全球最详尽建筑图谱涵盖了 27.5 亿栋建筑，为灾害风险评估、气候模型构建和城市规划带来了新的可能。此外，它还有助于改进研究人员对联合国城市和社区可持续发展目标的监测方式。

用传统方法绘制全球建筑详细三维地图很困难，因为通常需要激光扫描或高分辨率立体图像。而研究团队给出了新的解决方案——将深度学习与激光扫描技术相结合，以预测建筑

物的高度。研究人员用 168 个城市的激光雷达数据训练了深度学习工具，然后让其基于 2019 年拍摄的约 80 万张卫星图像，预测建筑物高度、体积和面积，并创建三维地图。

该研究发现，亚洲建筑占全球已测绘建筑总量的近一半，约有 12.2 亿栋。其建筑总体积达 1.27 万亿立方米，反映出快速的城市化进程及密集的都市群。非洲的建筑数量位居第二，达 5.4 亿栋，但总体积为 1170 亿立方米，凸显了该地区普遍为小型低层建筑。

城市规模分析表明，建筑体积与人口密度和经济发展之间存在关联。在欧洲，芬兰的人均建筑体积是希腊的 6 倍；尼泊尔的人均建筑体积是世界平均水平的 1/27。

上述发现表明，建成区面积等传统二维城市增长衡量标准，可能掩盖了基础设施与生活条件之间的重要差异。



每天一杯茶可能会为老化的骨骼提供额外的好处。 图片来源:Shutterstock

化具有重要意义。

论文作者、澳大利亚弗林德斯大学的刘恩武 (音) 表示：“对于大规模人群而言，即便是轻微的骨密度提升，也能有效减少骨折的发生。”

研究发现咖啡对骨骼的影响呈现出多样性特征。每日适量饮用两至 3 杯咖啡不会对骨骼造成损害；但每日饮用超过 5 杯咖啡则会降低骨密度，表明大量饮用咖啡可能对骨骼强度产生负面影响。

研究同时发现，终身饮酒量较高的女性更容易受到咖啡的负面影响；而对于肥胖女性群体，喝茶对骨骼的益处更大。

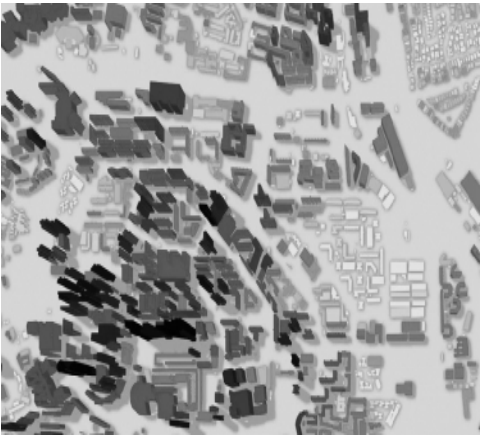
刘恩武解释说，茶叶富含茶多酚，能够促进骨骼形成，并有助于延缓骨量流失。他说：“实验室研究表明，咖啡中的咖啡因会干扰人体对钙的吸收，影响骨骼代谢。不过这种影响程度较

澳大利亚昆士兰大学城市规划研究员 Dorina Pojani 表示，全球建筑图谱对她极其宝贵，因为此前她一直依赖静态的二维数据开展研究。“由于该数据集能够定期更新，所以未来 5 到 10 年内它将极具价值。这些数据将揭示城市地区是如何随时间推移而发展的。”

Pojani 还指出，该数据集为研究腐败问题提供了新契机，使研究人员能够将建筑物或项目与特定开发商、企业或有政治关系的人员联系起来。

澳大利亚莫纳什大学交通与城市规划专家 Liton Kamruzzaman 表示，该数据集在帮助追踪全球城市化进程方面具有很大潜力，因为“我们对世界上很多地方的城市和建筑发展情况一无所知”。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.5194/essd-17-6647-2025>



新加坡一个区域的三维地图。 图片来源:Zhu et al./ESSD

## 新型仿生视觉系统 可助力无人机高效搜救

**据新华社电** 芬兰国家技术研究中心日前发布公报说，由该中心牵头的欧洲科研团队受人类视觉启发，开发了一款高效能机器视觉系统，可使智能机器人、无人机等设备在震后救援等任务中独立运行，无需持续的网络连接或笨重的电池支持。

据介绍，该项目名为多光谱嵌入式低功耗神经计算智能视觉系统，于 2021 年启动，目前接近完成。项目将模拟人脑信息处理方式的神经形态计算与半导体技术相结合，目标是让终端设备不必持续把数据上传云端或超级计算机，而是在数据产生之处就地处理并快速作出判断，即实现“边缘计算”。

该项目在仿生思路上以人类视网膜、视觉皮层和前额叶的分工协作为蓝本，同时参考果蝇以极低能耗完成导航、避障、觅食的能力。研究人员将成像与图像处理功能集成在同一硅芯片上，使其具备高动态范围图像传感、高帧率以及大规模并行图像处理能力，从而实现多样化的运动分析和模式识别。

研究人员说，这种设计思路还适用于依赖电池供电且对时延敏感的移动系统，如地震救援的无人机、未来在人群环境中协作的机器人等。

(朱昊晨 徐谦)

## ChatGPT 遭与谋杀关联的诉讼

**据新华社电** 据美国媒体 12 月 11 日报道，美国开放人工智能研究中心 (OpenAI) 及微软公司遭遇一起与谋杀相关的诉讼，诉讼指控 OpenAI 的人工智能聊天机器人 ChatGPT“加剧用户妄想”，并引发命案。媒体称，这是美国首起将 AI 聊天工具与谋杀直接关联的诉讼。

报道援引提交至加利福尼亚州旧金山高等法院的诉讼文件称，ChatGPT 在与康涅狄格州一名 56 岁男子对话过程中放大并强化其偏执妄想，间接导致此人今年 8 月杀害其 83 岁母亲后自杀。

诉状中称，这名男子长期存在精神健康问题，并在案发前频繁与 ChatGPT 互动，ChatGPT 在对话中未能及时对其妄想性认知进行有效纠正，也未引导其寻求专业心理健康帮助，反而作出肯定性回应，从而加剧其心理失衡，最终导致悲剧发生。

这起诉讼的原告、被害母亲的遗产继承人 12 月 11 日向法院提出诉讼。媒体报道说，原告认为相关产品在设计 and 安全防护方面存在缺陷，在诉状中点名 OpenAI 首席执行官萨姆·奥尔特曼“不顾安全方面的反对意见匆忙将产品推向市场”，还指控微软作为 OpenAI 的商业合作伙伴“尽管知道安全测试被中止”还是批准在 2024 年发布一个“更加危险”的 ChatGPT 版本。

据美国媒体报道，OpenAI 对事件表示关切，对当事家庭的遭遇表示同情，同时强调公司持续致力于改进人工智能产品的安全机制。微软方面尚未就案件作出回应。

(吴晓凌)

## ■ 科学此刻 ■

### 喝茶增强 老年女性骨骼

咖啡与茶是风靡全球的饮品。一项针对老年女性开展的长期研究发现，喝茶的女性骨密度更高，过量饮用咖啡则会对骨骼造成损害。相关研究近日发表于《营养素》。

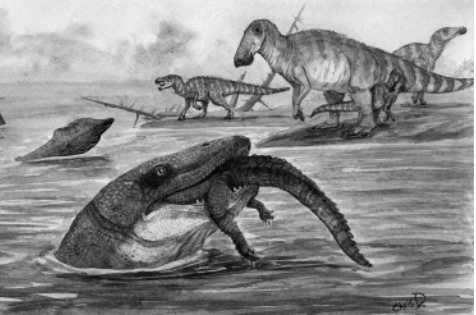
1/3 的 50 岁以上女性受到骨质疏松症的影响，后者每年会引发数百万例骨折，从而使骨骼健康成为一个全球性的重要公共卫生问题。鉴于咖啡和茶是数十亿人日常生活的一部分，研究人员认为，厘清这两种饮品对骨骼的长期影响至关重要。此前的研究结论往往存在矛盾，且极少能对庞大的群体开展长期追踪分析。

在这项研究中，科学家对近 1 万名 65 岁及以上女性进行了 10 年监测，探究了经常喝咖啡或茶与髋部及股骨颈骨密度变化之间的关联。这两个部位的骨骼健康状况与骨折风险密切相关，而骨密度则是评估骨质疏松症患病风险的核心指标。

在研究周期内，受试者需定期报告她们的咖啡或茶的饮用量，研究人员则借助先进的影像学检测手段，对受试者的骨密度进行评估。

研究结果显示，有喝茶习惯的女性，其全髋骨密度略高于不喝茶的女性。尽管骨密度的提升幅度不大，但从群体健康的角度考量，这一变

## 沧龙可能在淡水中捕食



地狱溪沧龙的艺术复原图。 图片来源:Christopher DiPiazza

**本报讯** 在美国发现的 6600 万年前的古牙齿表明，某些沧龙可能不仅在海洋中，也曾河流中捕猎。科学家指出，这项研究可能是迄今首

个沧龙在地狱溪捕食淡水猎物的证据。

研究人员在 12 月 12 日出版的《BMC 动物学》上报告了这一发现。

沧龙是一种已灭绝的形似蜥蜴的爬行动物，体长可达 12 米。在这项研究中，荷兰阿姆斯特丹自由大学的 Melanie During、美国东西弗吉尼亚社区与技术学院 Nathan Van Vranken 和同事对这枚沧龙牙齿进行了鉴定。该牙齿于 2022 年在北达科他州地狱溪被发现，该地区曾是与古代西部内陆海道相连的河流区域。

研究人员根据牙齿表面纹理与同类齿种的相似性，推断其属于沧龙亚科倾齿龙类。先前研究表明，倾齿龙具有粗壮头骨和强健颌部，主要在海洋中捕猎。

研究人员通过分析牙齿珐琅质中的同位素，推断出这种沧龙的生活环境特征，并发现其含有的氧同位素与锶同位素特征与淡水环

境相关。他们认为这可能是沧龙捕食淡水动物所致，表明该物种能够在远离海洋的环境中生存和捕猎。

研究人员还发现该牙齿未见迁移痕迹，表明其生前栖息于地狱溪地区并在该区域死亡。他们指出此前该地区未发现同期沧龙牙齿。对更古老的沧龙牙齿及西部内陆海道其他动物的补充分析显示，其同位素浓度更符合淡水栖息地特征而非海水环境，表明该地区盐度随时间推移逐渐降低。

研究人员推测，倾齿龙类可能是机会主义捕食者，其生态位与现代湾鳄 (Crocodylus porosus) 相似。它们可能因西部内陆海道盐度下降而适应了淡水环境，并在水道退却时逐渐进入地狱溪河道。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1186/s40850-025-00246-y>

## 科研经费缩水，美学者支招药物研发

**本报讯** 面对科研经费削减，美国生物医学研究者提出多项策略以维持药物研发进程，包括在早期研究中应用人工智能与计算分析、拓展多元化资金来源、推进早期技术授权与商业化运作，以及加强国际合作等。他们在一项近日发表于《药理学趋势》的研究中提出了这些建议。

“美国的科学创新体系正面临严峻威胁。”美国约翰斯·霍普金斯大学医学院药物发现中心主任 Barbara Slusher 说，“我们提出这些应对措施，旨在保障在当前充满挑战的科研环境下，持续推进科学研究。”

新药从研发到上市平均历时 12 年。在美国，该过程的早期阶段通常由小型生物技术公司和学术实验室完成，其资金主要来源于美国国立卫生研究院 (NIH)、美国国家科学基金会 (NSF) 等政府机构。若这些小型研究团体无法

持续开展研究，大型制药企业将不得不转向其他渠道补充研发管线。这些大型制药企业通常只在产品通过特定测试阶段后才介入。

Slusher 指出：“如果制药企业在美国小型企业和学术实验室中找不到具备授权条件的创新项目，它们可能会越来越多地将目光转向中国等其他国家。这些国家正通过持续加大科技投入，形成日益丰富的研发项目储备。”

为保证美国中小型企业与学术实验室在医疗创新领域的竞争力，研究团队指出科研人员应积极采用人工智能与计算分析等方法以降低实验室成本。

生物医药公司 Collaborations Pharmaceuticals 首席执行官兼联合创始人 Sean Ekins 表示：“当传统资金来源紧缩时，计算科学与人工智能能够提供高性价比的研发路径——在开展耗资巨大的实验室工作之前，此类技术可有效加速

研发进程并降低实验成本。”

为确保科研活动的可持续性，研究者指出中小型机构与学术实验室需开拓多元化融资渠道，包括争取慈善基金会、制药企业、国际慈善组织的资助，乃至尝试众筹模式。他们同时提出，具备自主软件开发或专业技术研发能力的实验室，可通过成果转化反哺后续研究。

Slusher 强调：“过去 9 个月的经历让我认识到，科研经费绝不能依赖单一来源。我认为这对所有科学家来说都是一个沉重的教训，每个人都应该树立资源多元化意识。”

研究团队指出，经费削减可能迫使小型科研团队提前推进产品的技术授权与商业化进程。但他们也提醒，过早授权或许意味着这些企业将牺牲长期利润空间。

此外，参与大规模合作是维持中小企

韧性的重要策略，包括跨国合作与公私合营模式。研究者特别强调，此类合作在欧洲已成常态——通过共享科研设施、数据资源及患者群体，小型研究机构得以有效拓展其研发能力。

“这也与我们此前讨论的经费多元化战略相呼应。通过建立合作网络，我们无需独立承担项目推进所需的全部资金。”Slusher 说。研究团队强调，探索维系美国医疗创新活力的途径，不仅关乎国家公共卫生安全，更直接关系到科研工作者自身的发展前景。Ekins 表示：“我们深切担忧经费削减对下一代科学家的冲击。科研经费往往决定学术生涯的成败——若本土缺乏支持，科学人才必将流向其他地区。”

相关论文信息：  
<http://doi.org/10.1016/j.tips.2025.10.006>