

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【地质学】

## 亚马孙河上游河岸强度变化及其对系统尺度地貌动力学影响

4月9日，英国埃克塞特大学 Muriel Z.M. Brückner 团队在《地质学》杂志发表文章，揭示了巴西亚马孙河上游河岸强度变化及其对系统尺度地貌动力学的影响。

该研究团队首次对巴西亚马孙河约 100 公里长的索利姆河段的河道强度进行了现场测量。研究表明，河流右岸更新世阶地的黏性淤泥的河岸强度，是构成左岸的全新世洪泛平原沉积物的 3 倍。图像分析表明，这些坚固的露头决定了河道—沙洲的动态演化，河道加宽和沙洲沉积受到抑制，从而降低平台曲率，减少了对岸的侵蚀。

研究人员对 1984 年至 2021 年间 1600 公里长的索利姆河段的平面分析表明，在与更新世阶地相关的河道中，河岸侵蚀和沙洲沉积的速率较低。因此，河岸侵蚀的异质性是世界上最大的低地河流大尺度地貌动力学的一级控制因素。

据了解，大型支流河流在不同强度的沉积物中形成河道，这是侵蚀和沉积过程在地质时间尺度上起作用的结果。虽然已知河岸强度变化会影响河道形态动力学，但人们对其影响大型河流迁移的过程仍然知之甚少。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1130/G51862.1>

【自然—地球科学】

## 地壳碳酸盐岩堆积是地球氧化驱动力

美国耶鲁大学 Lewis J. Alcott 团队的一项最新研究揭示了地壳碳酸盐岩堆积是地球氧化的驱动力。相关论文 4 月 10 日发表在《自然—地球科学》。

据介绍，地球大气和海洋的氧化作用在地表环境和生命的进化中起着关键作用。人们认为，在地球历史上，氧气的增加是由限制光合作用的营养物质磷酸盐的增加，以及来自地幔和地壳的耗氧输入减少所驱动的。然而，很难评估这些过程是否可以单独解释地球的氧化历史。

研究团队建立了一个全球氧、磷和碳长期循环的理论框架，结合了大陆出现、地幔挥发物脱气以及由此引起的地壳碳酸盐岩储量规模增加的潜在轨迹。研究发现，框架可以充分模拟地球大气和海洋中的氧化轨迹，同时合理重建行星温度、大气二氧化碳浓度、磷埋藏记录和碳同位素比率。

重要的是，这只有在考虑到地壳中碳酸盐岩的积累时，才使得通过风化和脱气不断增加的碳循环率成为可能。这种碳酸盐岩堆积是地球耦合气候、营养和氧演化模型中缺失的一个因素，对于重建地球历史和潜在的系外行星生物地球化学非常重要。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41561-024-01417-1>

【自然—化学】

贫水溶剂的四聚体自组装实现 CO<sub>2</sub> 捕获化学

美国太平洋西北国家实验室 Jaelynn King 团队报道了贫水溶剂的四聚体自组装实现以氨基甲酸酯羧基为基础的 CO<sub>2</sub> 捕获化学。相关研究成果 4 月 8 日发表于《自然—化学》。

碳捕获、利用和储存是应对气候变化的一项关键但成本密集型技术。单组分贫水溶剂已成为燃烧后 CO<sub>2</sub> 捕获的有前途的材料，但对其作用机制知之甚少。

研究人员对单组分贫水溶剂进行了实验和建模相结合的研究，发现 CO<sub>2</sub> 的捕获伴随着溶液中反胶束状四聚体簇的自组装。这种自发聚集引起了具有高度对比的机制和热力学特征的逐步协同捕获现象。明确定义的超分子结构的出现显示出氢键内核，让人想起酶活性位点，使得含 CO<sub>2</sub> 的分子物种能够形成，如氨基甲酸、氨基甲酸酯和脲基氨基甲酸酯。

该系统扩大了在碳捕获过程中观察到的加合物和机制的范围。它为研发具有更高 CO<sub>2</sub> 储存能力的材料开辟了道路，并为未来用于 CO<sub>2</sub> 的寡聚或聚合成氨基甲酸酯提供了一种潜在的引发剂。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41557-024-01495-z>

【免疫】

## I 型干扰素诱导表观遗传上独特的记忆 B 细胞亚群

澳大利亚莫纳什大学 Kim L. Good-Jacobson 团队近期提出 I 型干扰素在慢性病毒感染中诱导表观遗传上独特的记忆 B 细胞亚群。相关研究成果 4 月 8 日在线发表于《免疫》。

据介绍，记忆 B 细胞(MBC)是抵抗传染病的长期免疫的关键提供者，但在慢性病毒感染中，它们不能产生有效的保护作用。慢性病毒感染如何破坏 MBC 的发展以及这种变化是否可逆仍不可知。

通过急性和慢性淋巴细胞性脉络膜脑膜炎病毒感染期间的 scATAC-seq 和 scRNA-seq，研究人员确定了慢性感染期间富含干扰素(IFN)刺激基因(ISG)的记忆亚群，该亚群通常与慢性感染相关的 T-bet<sup>hi</sup> 亚群不同。在感染早期阻断 IFNAR-1 可改变慢性 MBC 的染色质结构，降低 ISG 诱导的转录因子结合基序的可及性，并诱导优势 MBC 亚群发生表型变化，使 ISG 亚群减少，CD11c<sup>hi</sup>CD80<sup>hi</sup> 细胞增加。然而，时机至关重要，MBC 在感染后 4 周对干预具有抵抗力。

总之，这一研究确定了在病毒感染期间指导 MBC 识别的关键机制。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2024.03.016>

## ChatGPT“入侵”同行评议

本报讯 一项近日公布于 arXiv 预印本的研究发现，在同行评议报告中出现了人工智能文本常用的流行形容词。这表明，研究人员正在转向用 ChatGPT 和其他人工智能工具评价他人的工作。

据《自然》报道，作者研究了自 ChatGPT 发布以来，人工智能聊天机器人在多大程度上修改了提交给 4 个主要计算机会议论文集的同行评议报告。分析表明，高达 17% 的同行评议被聊天机器人进行了实质性修改，尽管尚不清楚研究人员是使用这些工具从头开始创作评议报告，还仅是编辑和修改了书面草稿。

德国柏林工程应用技术大学的 Debora Weber-Wulff 表示，鉴于聊天机器人经常产生误导性或捏造的信息，让它们为未发表的作品撰写评议报告的做法“非常令人震惊”。她强调：“人工智能系统会‘产生幻觉’，但我们不知道它们何时会产生幻觉，何时不会产生幻觉。”

自 2022 年 11 月发布以来，ChatGPT 已被用于撰写大量科学论文，在某些情况下甚至被列为作者。在曾于 2023 年接受《自然》杂志的一项调查的 1600 多名科学家中，近 30% 的人表示

使用生成式人工智能撰写过论文，并有约 15% 的人表示将其用于自己的文献评论和撰写经费申请书。

在这项研究中，由美国斯坦福大学计算机科学家梁伟欣(音)领导的团队开发了一种技术，通过识别人工智能比人类更频繁使用的形容词来搜索人工智能创作的文本。

研究人员比较了 ChatGPT 发布前后提交给同一会议的 14.6 万多篇同行评议报告中的形容词使用情况。分析发现，自从聊天机器人的使用成为主流以来，某些积极形容词的使用频率显著增加，如“值得称赞的”“创新的”“细致的”“复杂的”“值得注意的”和“多才多艺的”。这项研究列出了使用频率最高的 100 个形容词。

研究发现，在那些对会议论文集评价较低、在截止日期前提交的以及作者最不可能回应或反驳的评议中，最有可能包含这些形容词。因此，至少在某种程度上，这些同行评议最有可能是聊天机器人撰写的。“似乎当人们没有时间的时候，他们更倾向于使用 ChatGPT。”梁伟欣说。

该研究还调查了 2019 年至 2023 年间，被 15 种《自然》期刊接收并发表的约 1 万篇稿件的 2.5 万多篇同行评议。结果发现，自 ChatGPT 发布以来，相同形容词的使用并没有出现激增。

施普林格·自然的一位发言人表示，出版商要求同行评议人员不要将手稿上传到生成式人工智能工具中，并指出这些工具仍有“相当大的局限性”。此外，同行评议可能包含敏感或专有信息。

该发言人表示，施普林格·自然正在探索如何为同行评议人员提供安全的人工智能工具以指导评议。

英国伦敦大学学院的 Andrew Gray 表示，梁伟欣的研究发现在 ChatGPT 发布后的评议中流行语的增加是“非常惊人的”。他近期的一项研究估计，2023 年发表的至少 6 万篇论文的作者中，在某种程度上使用了聊天机器人，至少占当年发表的所有学术研究的 1%。

Gray 说，同行评议人员可能只是在编辑或翻译时使用了聊天机器人，但由于缺乏透明度，这很难判断。“有证据表明这些工具正在被使用，但我们并不真正了解它们是如何被使用的。”

“我们不希望作出价值判断，也不希望声明



研究人员使用聊天机器人协助完成同行评议。  
图片来源：Rmedia7/Shutterstock

使用人工智能工具审查论文一定是好是坏。”梁伟欣说，“但我们确实认为，为了透明度和问责制，估计最终文本中有多少可能是由人工智能生成或修改的是很重要的。”

Weber-Wulff 认为，在同行评议过程中，不应该在任何程度上使用 ChatGPT 这样的工具，她担心，在那些没有发表的评议报告中，聊天机器人的使用率可能会更高。“同行评议已经被人工智能系统破坏了。”她说。

此外，Weber-Wulff 补充说，使用聊天机器人进行同行评议也可能涉及版权问题，因为这些工具会访问机密、未发布的信息。(王方)

相关论文信息：

<https://arxiv.org/abs/2403.07183>

## 科学此刻

治疗牙龈  
避免心律失常

有这种疾病被称为心房颤动，是一种常见的心律失常，会增加中风甚至心力衰竭的风险。在晚期病例中，可以通过导管消融术加以治疗。

现在，日本广岛大学助理教授 Shunsuke Miyachi 和同事已经证明，牙龈疾病可能是心房颤动的一个危险因素。而在进行房颤手术后治疗牙龈疾病，可以降低心房颤动的风险。4 月 10 日，相关研究结果发表于《美国心脏协会杂志》。

该团队招募了 288 名患有牙龈疾病并接受了消融治疗房颤的患者。其中，97 人在 3 个月后又接受了牙龈疾病的治疗。

在长达两年的随访期内，24% 的参与者再次出现房颤，但在消融术后接受牙龈疾病治疗的患者中，再次出现房颤的可能性降低了 61%。

通常情况下，患者的牙龈疾病越严重，再次发生房颤的风险就越高。

Miyachi 说，如果牙龈组织发炎甚至溃瘍，



定期检查牙齿可预防牙龈疾病。

图片来源：Alexander Shelegov/Getty Images

细菌和炎症免疫蛋白就会进入血液，这可能会影响心脏。

研究人员还测量了受试者在接受消融术前血液中的炎症蛋白水平，发现患有严重牙周疾病的受试者的炎症蛋白含量升高。Miyachi 说，与牙龈疾病相关细菌的抗体水平越高，房颤复发率就越高。

该团队鼓励房颤患者在必要时治疗牙龈疾病。他们建议，患者可以通过每天至少两次用含

氟牙膏刷牙、每天使用牙线或牙缝棒，以及定期看牙医来预防。

美国纽约大学格罗斯曼医学院的 Nicca Goldberg 指出，这项研究规模相对较小，只有 97 名参与者接受了牙龈疾病的治疗。“尽管如此，它确实为未来这一领域的研究奠定了基础。”(张晴丹)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1161/JAHA.123.033740>

## 多摸摸有益身心健康

本报讯 根据《自然—人类行为》4 月 8 日发表的一项系统性综述和荟萃分析，来自人类和动物的身体触摸可以减少成人和儿童的疼痛、抑郁感和焦虑。这项研究认为，触摸对许多生理和心理结局都有益，这一点在健康个体和临床环境中的个体皆成立，而且适用于所有年龄。

触摸对人类极为重要——这是新生儿发育的首个感觉，也是我们和世界互动的最直接方式。虽然此前研究表明，触摸在身心动范围内都有益处，但这些研究或聚焦在特定的健康结局上，或没有考虑其他变量的影响，例如接触类型以及是谁在进行接触。

## 科学快讯

(选自 Science 杂志, 2024 年 4 月 5 日出版)

## 单体耦合光纤造出无芯片纺织电子产品

智能纺织品为将科技融入日常生活提供了一个理想的平台。然而，目前的纺织电子系统通常依赖于刚性硅组件，这限制了无缝集成、能源效率和舒适性。由于缺乏动态能量转换载体，无芯片电子系统仍然面临数字逻辑的挑战。

研究者提出了一种无芯片耦合能量交互机制，用于环境电磁能收集和单光子无线信号传输。这种光纤本身可以实现无线视觉数字交互，而不需要在纺织品上安装额外的芯片或电池。

因为所有的电子组件都集成在一个微型纤维中，这有利于可扩展的制造与现代编织技术的兼容性，从而制造多功能和智能服装。研究者提出了一个可能解决硅基纺织系统问题的策略。

相关论文信息：

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adk3755>

## 伪纳米结构和困孔释放诱导 PbTe 具有较高热电性能

热电材料可以实现电与热的直接相互转换。然而，由于强纠缠的电和热输运性质，开发提高高热电性能的策略具有挑战性。

研究者展示了在 P 型碲化铅材料中完成了

空位团簇的伪纳米结构和捕获空穴释放的动态载流子调节，从而实现了声子和载流子传输的同时调节。在 554 开尔文的温差下，研究还在分段模块中实现了 15.5% 的能量转换效率。研究展示了中温热电在一系列不同应用中的前景。

相关论文信息：

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adj8175>

## 分子厚度二维全有机钙钛矿

近年来，具有三维结构的全有机钙钛矿的出现拓宽了钙钛矿材料的潜在应用。然而，二维形式的全有机钙钛矿的合成和利用在很大程度上仍未被探索，因为设计原理尚未开发。

研究者合成了一种无金属的二维层状钙钛矿，表示为 CL-v 相，化学式为 A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>X<sub>4</sub>，其中 A 表示比 B 更大的阳离子，X 表示阴离子。CL-v 相的介电常数在 4.8 ~ 5.5 之间，证明了其作为薄膜晶体管栅极介质的潜力。

相关论文信息：

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adk8912>

## 脱脞偶联氧化还原活性酯和烯胺的碳季胺化反应

季碳的合成通常需要许多步骤和复杂的条

件或苛刻的试剂，这些试剂作用于高度工程化的底物。研究者报告了一种简单的催化剂和还原剂组合，将两种类型的原料化学品——羧酸和烯胺，通过自由基中间体的季胺化转化为四取代胺。

铁叫咪唑催化剂通过电子转移或氢原子转移激活每个底物，然后通过双分子均溶取代(S<sub>N</sub>2)反应将碎片结合。这种交叉偶联减少了从简单的化学原料中获得大量含季碳产品的合成负担。

相关论文信息：

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adn5619>

## 多样化农业带来的环境和社会效益

农业单一化的持续扩大是以牺牲农业形式的多样化作为代价的。例如这种以集中管理的单一栽培形式进行的简化，对于确保世界处于安全和公正的地球系统边界内构成了风险。

研究者评估了农业多样化如何同时影响社会和环境结果。根据 11 个国家 2655 个农场的 24 项研究，他们展示了专注于牲畜、作物、土壤、非作物种植和水资源保护的 5 种多样化战略如何有益于社会(如人类福祉、产量和粮食安全)和环境(如生物多样性、生态系统服务和减少环境外部性)的结果。

研究发现，与单一的管理策略相比，应用多

种多元化策略能产生更积极的结果。为了实现这些利益，需要设计良好的政策来激励一致采用多种多样化战略。

相关论文信息：

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adj1914>

## 支气管收缩诱导的过度细胞挤压损害气道上皮

哮喘被认为是一种炎症性疾病，其明确的诊断特征是机械性支气管收缩。之前发现了一个保守的过程，称为细胞挤压，当细胞变得过于拥挤时，它会驱动稳态上皮细胞死亡。

新研究表明，支气管收缩引起的病理性拥挤造成大量上皮细胞受到挤压，从而损害气道，使小鼠和人类的气道产生炎症并分泌黏液。尽管用沙丁胺醇急救治疗放松气道不会影响这些反应，但在支气管收缩过程中抑制活细胞挤压信号会阻止所有这些特征。

研究结果表明，支气管收缩通过过度拥挤诱导的细胞挤压导致上皮损伤和炎症，阻断上皮挤压而不是随后的下游炎症可以阻止前驱哮喘炎症循环。

相关论文信息：

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adk2758>

(冯维维编译)