

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【地质学】

## 前寒武纪基底内压力差对元古代构造的影响

美国北伊利诺伊大学 Suzanne Autrey-Mulligan 等人对美国大峡谷前寒武纪基底内的压力差进行了分析，阐明了其对元古代构造的影响。相关研究 1 月 25 日发表于《地质学》。

研究人员报告了来自大峡谷 ca.1.7 Ga 的上花岗岩峡谷(UGG)岩石的精确的变质压力，并首次分解了中地壳岩石持续暴露的压力变化。研究人员应用石榴石中的石英(Quig)进行气态测定法和伪断面建模，以确定具有更高和更低峰值变质等级证据的“地块”中的压力。

研究使用这种综合方法构建的新压力-温度路径显示，热地块样品达到 7kbar，冷地块样品从未超过 5kbar。结果揭示了热地块和冷地块之间存在约 2kbar 的压力差异，并描绘了 UGG 中这些域不同的压力-温度路径。

研究发现，热地块和冷地块可能在前 Yavapai、古元古代造山带的不同地壳水平上变质，随后在 Yavapai 造山运动期间和之后在中地壳层面并置。产生地壳块体差异垂直位移的变形，发生在晚期峰变质作用之后，可能反映了古元古代 Laurentian 板块边缘大型造山带的伸展崩塌或重新褶皱，以及逆冲作用。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1130/G51706.1>

【科学】

## 光学原子钟中毫赫级协同兰姆位移

美国国家标准与技术研究所和科罗拉多大学博尔德分校的 Ross B. Hutson 等人观察到了光学原子钟中毫赫级协同兰姆位移。相关研究 1 月 26 日发表于《科学》。

研究团队在多激发极限下，对立方原子阵列中的共振电偶极子-偶极子相互作用进行了直接观察。通过光谱分析铯-87 中毫赫级宽的光时跃迁，他们发现相互作用产生了空间依赖的协同兰姆位移。这一发现表明，光学原子钟的系综平均位移可以被抑制在评估系统不确定度的水平以下。

研究人员还发现，在布拉格角附近激发的原子偶极子与非共振几何相比，可以将这些效应提高近一个数量级。

这项工作作为精确研究由传播光子介导的远程相互作用的自旋量子多体物理提供了一个平台。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adh4477>

【科学进展】

## 地震带的压力溶解流动定律

美国宾夕法尼亚州立大学帕克分校 Donald M. Fisher 等人研究了地震带的压力溶解流动定律在卡斯卡迪亚的应用。相关研究 1 月 26 日发表于《科学进展》。

研究人员通过对一个实用的 van'Hoff 关系进行参数化处理，列入流体中二氧化硅溶解度的压力和温度依赖性。研究表明，这种一般的流动规律非常适合用于预测俯冲带的地震间行为。研究人员将流动规律应用于卡斯卡迪亚，那里的热结构、几何形状、相对板块速度和全球定位系统速度场都受到很好的限制。

结果与俯冲泥岩中记录的可塑性变形的温度条件一致，也与完全由黏滞变形调节的相对板块运动一致。研究强调，流动规律还预测了所观察到的消移率赤字随深度的弧前递减。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/sciadv.ad7279>

【新英格兰医学杂志】

## 布洛芬选择性早期治疗动脉导管未闭的临床效果

卡塔尔锡德拉医学中心儿科 Samir Gupta 团队研究了布洛芬选择性早期治疗动脉导管未闭(PDA)的临床效果。相关研究近日发表于《新英格兰医学杂志》。

环氧化酶抑制剂布洛芬可用于治疗早产儿 PDA。布洛芬选择性早期治疗大型 PDA 是否能改善短期疗效尚不清楚。

研究组进行了一项多中心、随机、双盲、安慰剂对照试验，评估布洛芬早期治疗(出生后≤72 小时)极早产儿(出生于妊娠 23 周 0 天至 28 周 6 天之间)的大型 PDA(直径≥1.5mm，有流动)。主要结局是在胎龄 36 周时评估的死亡或中度或重度支气管肺发育不良的综合结局。

共有 326 名婴儿接受布洛芬治疗，327 名接受安慰剂治疗，324 名和 322 名分别可用于结果分析的数据。布洛芬组 318 名婴儿中的 220 名(69.2%)和安慰剂组 318 名儿童中的 202 名(63.5%)发生主要结局事件。布洛芬组 323 名婴儿中的 44 名(13.6%)和安慰剂组 321 名婴儿中的 33 名(10.3%)死亡。布洛芬组 274 例中 176 例(64.2%)和安慰剂组 285 例中 169 例(59.3%)发生中度或重度支气管肺发育不良。

研究结果表明，接受布洛芬早期治疗的婴儿在胎龄 36 周时死亡或中度或重度支气管肺发育不良的风险并不显著低于接受安慰剂治疗的婴儿。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2305582>

## 基因编辑作物在非洲开辟新天地

本报讯 肯尼亚分子生物学家 Steven Runo 曾经认为，他的团队将创造历史，成为第一个在非洲土地上种植基因编辑作物的团队。但事实证明，这一领域的竞争比他预想的更激烈。

Runo 在肯尼亚肯雅塔大学工作，其基因编辑研究主要集中在高粱上。他说，一个研究玉米的小组“比我们快了两个月”。

不过，友好的竞争是进步的标志。长期以来，研究人员一直希望低成本、CRISPR 基因编辑系统能让中低收入国家生产出符合当地农民需求的作物，而不是依赖外国公司开发的种子。现在，科学家正投身于至少十几个开发基因编辑作物的项目中。

在这些项目中，Runo 致力于改造高粱，使其能够抵抗一种令人头痛的寄生植物——独脚金。Runo 在近日于美国圣地亚哥举行的国际动植物基因组学大会上表示，新品种的田间试验定于今年晚些时候进行。

高粱是一种耐旱作物，在非洲广泛用于食品、建筑材料和原料生产。但是超过 60% 的非洲高粱田受到了独脚金的侵害，这种寄生植物附

着在高粱根部，吸走养分和水分。独脚金的侵扰可以摧毁整株作物。

一些野生高粱品种对独脚金具有抗性，因为它们携带的突变会让作物产生一种名为独脚金内酯的化合物，后者能促进独脚金种子发芽。Runo 与合作者正在使用 CRISPR-Cas9 模拟这些突变。

根据肯尼亚 2022 年关于基因编辑作物的规定，这些植物被视为传统育种作物，因为它们不含有其他物种的 DNA。这意味着经过基因编辑的植物可以绕过针对含有外源 DNA 的转基因作物的一些繁琐测试和要求。Runo 说，尼日利亚和马拉维也有类似的政策，包括埃塞俄比亚和乌干达在内的其他非洲国家预计将效仿。

去年，肯尼亚当局允许 Runo 与合作者在上述规定下种植基因编辑作物，Runo 计划在今年晚些时候开展实地研究。这是重要一步，因为独脚金在较富裕地区并不是一个问题，这意味着大型跨国公司几乎没有动力针对它开发解决方案。

其他改善非洲农产品的基因编辑项目也在进行中。国际玉米小麦改良中心研究主任

Kevin Pixley 与合作者已经开发出编辑玉米基因的方法，使其能够抵抗玉米致命性坏病。他们还珍珠粟进行了编辑，使其面粉在碾磨后不易很快变质；对花生进行了编辑，使其更能抵抗黄曲霉毒素感染。

非洲的牲畜也在被编辑。在国际动植物基因组学大会上，加拿大生物技术公司 Recombi-netics 首席科学官 Dan Carlson 介绍了一个正在对非洲的牛进行基因编辑的项目，以提高其产奶量、耐热性及抗病性。

瑞典农业科学大学研究农村发展的 Klara Fischer 说，尽管在实验室进行基因编辑的成本相对较低，但将基因编辑作物应用于农场仍然存在很大的障碍。“由于市场不太可能为购买力有限的贫困小农提供服务，基因编辑产品可能仍需要政府的参与才能使农民受益。”

目前，Runo 依靠美国国际开发署的资助，并与美国一家农业公司 Corteva Agriscience 合作，其团队也在努力削减实验室用品和设备的成本并寻找其他资金来源。Pixley 团队则获得了比尔和梅琳达·盖茨基金会的资助，以及美国科



非洲博茨瓦纳的一片高粱田。  
图片来源: MarcPo/Getty

迪华公司的技术援助。

至于当地对这些作物的接受程度，Runo 说，相比外国公司开发的种子，与他交谈过的农民对当地研究人员开发的作物种子更满意。  
(李木子)

## 科学此刻

## 烂笔头比敲键盘记得更牢



把信息写在纸上可能更有利于记忆。

图片来源: Rostislav\_Sedlacek/Shutterstock

在信息技术和电子产品飞速发展的今天，人们更倾向于用电脑办公、学习以及记录和储存各种信息，提笔将信息记在纸上的情况变得越来越少。

但近日一项发表于《心理学前沿》的研究指出，与把信息输入电脑相比，写在纸上能更好地帮助人们记住信息，因为提笔记录可以增强大脑不同区域之间的连接。

使用键盘打字和用笔在纸上写字，这两种模式迥然不同。“当你在键盘上打字时，手指只进行非常简单的移动，而且输入每个字母时手指的移动是完全相同的。”论文作者、挪威科技大学的 Audrey Van der Meer 说，但人们手写每个字母时都有其特有的动作。

为了研究手写和打字对大脑的不同影响，Van der Meer 和同事招募了 36 名 20 多岁的学生，让他们观看屏幕上闪现的 30 个词语，如挪威语的国王、刺猬、雨伞等。其中一半词汇需要他们手写下来，另一半则通过键盘打出来。参与者的头皮上贴着贴着小电极，以监测他们的脑电信号。

由于人脑的右运动皮层控制左手运动，左

运动皮层控制右手运动，研究人员要求所有参与者都用右手打字或写字。这样可以避免大脑两个半球间的交叉，使实验结果更容易解释。结果发现，对于所有参与者来说，写字使大脑中央部分和大脑外部顶叶间的连接增加，而打字则不然。

“写字需要调动更多感官，使身体更多地参与其中。这意味着大脑大部分区域是活跃的，因为各区域之间需要交流。”Van der Meer 解释道。

不过，研究人员没有对连接增强的效果进行测试，但此前它就被证明与记忆力和学习能力的提高有关。研究人员认为，这“可以被视为写字促进信息记忆的证据”。

“使用电脑和键盘记录信息更容易，但有时写字、记笔记的效果会更好。”Van der Meer 说。  
(徐锐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1219945>

## 猕猴桃能快速改善心理健康

本报讯 猕猴桃已被证明是一种强大的情绪助推器，现在，新西兰奥塔哥大学的一项新研究表明了它的作用有多快。研究人员发现，这种毛茸茸的水果在短短 4 天内就能改善人们的活力和情绪。近日，相关成果发表于《英国营养学杂志》。

论文作者之一、奥塔哥大学心理学教授 Tamlin Conner 表示，这些发现为人们提供了一种改善心理健康的切实可行的方式。“这是一个好消息。饮食上的微小变化，比如添加猕猴桃，就可以改变人们每天的感受。”

维生素 C 的摄入与改善情绪、活力、健康和减少抑郁有关，而维生素 C 缺乏则与更严重的抑郁和更多的认知障碍有关。

在该研究中，研究人员对 155 名维生素 C 缺乏的成年人进行了为期 8 周的饮食干预。参与者每天服用维生素 C 补充剂、安慰剂或食用两个猕猴桃。

然后，参与者通过智能手机报告自己的活力、情绪、积极性、睡眠质量和时长、运动情况。

研究人员发现，一方面，食用猕猴桃可以在 4 天内改善活力和情绪，在第 14~16 天时效果达到顶峰，并从第 14 天开始改善积极性。另一方面，维生素 C 在第 12 天之前对改善情绪的作用微乎其微。

论文作者 Ben Fletcher 在奥塔哥大学攻读博士学位期间进行了这项研究。他说，了解这些细微差别，有助于人们了解富含维生素

素 C 的食物和补充剂对心理健康的潜在益处。“这有助于我们搞清楚吃什么能较快地改善情绪。”

“我们的参与者从一开始就有相对较好的心理健康状况，因此几乎没有改善的余地，但他们仍然报告了食用猕猴桃或维生素 C 补充剂的好处。”Fletcher 补充说。

尽管维生素 C 补充剂显示出一些改善效果，但该研究强调了食用猕猴桃等天然食物的潜在协同效应。“我们鼓励将各种营养丰富的食物纳入饮食清单中。”Fletcher 表示。  
(文乐乐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1017/S0007114523002787>

## 科学快讯

(选自 Science 杂志, 2024 年 1 月 26 日出版)

## 微类星体 SS 433 喷流中相对论电子的加速和输运

SS 433 是一个微类星体，也是一个可发射准直相对论性喷流的双星系统。

研究组利用高能立体系统(H.E.S.S.)观测了 SS 433 的伽马射线，发现秒差尺度喷流中伽马射线发射的表观位置发生了能量依赖偏移。这些观测追踪了高能电子布居数，并表明逆康普顿散射是伽马射线的发射机制。

研究组对能量依赖伽马射线形态的建模限制了粒子加速的位置，且需要喷流突然减速。他们推断在双星系统两侧距离为 25 到 30 秒差距之间存在激波，且进动射流的自准直形成了激波，然后有效加速了电子。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj1817>

## 流动光催化的自动自优化、强化和放大

在主要面向热化学的制造环境中，光化学过程的优化、强化和放大构成了一个特殊挑战。研究组提出了一个多功能、基于流动的机

器人平台，通过集成现有硬件和自定义软件来应对这些挑战。该开源平台结合了液体处理器、注射泵，可调连续流光反应器、廉价物联网设备和在线台式核磁共振光谱仪，通过闭环贝叶斯优化策略实现自动化、数据丰富的优化。

用户友好的图形界面使没有编程或机器学习专业知识的化学家也能够轻松检测、分析和改进关于连续和离散变量的光催化反应。通过提高总反应产率和改善时空产率，该系统的有效性显著优于先前报道的工艺。  
相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj1817>

## 催化对映选择性还原

## Eschenmoser-Claisen 重排

对映选择性还原的一个重要挑战是如何精确合成相邻密集的全季季碳立体中心。[3,3]-σ 迁移重排的确切过渡态及其潜在的立体特异性使其成为合成此类阵列的有力工具。然而，这种类型的周环反应仍然极难催化，尤其是以对映选择性的方式。

研究组报道了手性 1,3,2-二氮杂环磷烯氢

化物催化的对映选择性还原 Eschenmoser-Claisen 重排。这种发展转化能够完全控制两个新形成的无环立体中心，从而生成具有邻近全季季-叔碳或季-季碳原子的酰胺。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj3369>

## 总有机碳测量揭示石化排放报告的重大漏洞

人为有机碳排放报告在很大程度上仅限于化学指定的挥发性有机化合物子集。然而，新的基于飞机的测量显示，气相有机碳总排放量比油砂行业报告的值高出 1900% 至 6300% 以上，其中大部分归因于未计算在内的中间挥发性和半挥发性有机化合物。

设施范围内的实测排放约占开采石油的 1%，使得有机碳排放总量相当于加拿大所有其他来源的总和。这些真实世界的观测结果表明，无论化学特征如何，总有机碳测量都是检测未知或低于报告的碳排放的一种手段。

由于报告漏洞可能包括有害、反应性的或二次空气污染物，全面限制人为排放的影响需

要进行常规、全面的总有机碳监测，并将其作为对大规模关闭的固定检查。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj6233>

## 机器学习预测《清洁水法》监管的河流和湿地

研究组评估了美国《清洁水法》保护哪些水域，以及该国最高法院和白宫的规则如何改变这一规定。他们使用航空图像和地球物理数据训练了一个深度学习模型，以预测美国军方的 15 万个管辖权决定，每个决定对应一种水资源监管。

根据 2006 年最高法院的一项裁决，《清洁水法》保护了美国 2/3 的河流和一半以上的湿地。根据白宫 2020 年的一项规定，《清洁水法》只保护了不到一半的河流和 1/4 的湿地，这意味着放松了对 69 万英里河流、3500 万英亩湿地和 30% 饮用水水源周围水域的管制。该研究框架可在监管实施问题中支持许可、政策设计和使用机器学习。  
相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj3794>

(未致编译)

更多内容详见科学网小柯机器人频道：

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>