

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《地质学》

碎屑锆石颗粒记录早期地球环境

美国斯坦福大学的 Mathieu G.A. Lapotre 团队通过对碎屑锆石微结构进行分析，揭示了变质沉积岩的古环境。相关研究成果近日发表于《地质学》。

沉积岩记录了地球表面的演化历史。然而,成岩作用、风化作用、构造变形与变质作用的改造,使得对地球最早期环境的解读充满挑战与不确定性。

研究团队发现,存在于 10 亿年前的沉积岩中的碎屑锆石颗粒，如今仍能完整保存其搬运历史的原始信息。于是,他们系统记录了现代陆相环境及独立确定搬运历史的显生宙沉积岩中，现代锆石砂粒的微观结构特征。统计分析表明,微结构组合可用于判别碎屑锆石颗粒的搬运环境。

研究团队通过分析锆石微结构，成功解析搬运历史独立存在但约束较弱的前寒武纪沉积岩。碎屑锆石颗粒保存着尚未开发的早期地表环境记录，将砂粒微结构分析的适用范围拓展至地球历史最初时期。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1130/G53712.1>

《细胞》

细菌管状网络在昆虫共生中的作用

法国国家农业食品与环境研究院的 Anna Zaidman-Remy 团队揭示了细菌管状网络能够在昆虫共生中引导碳水化合物。相关研究成果近日发表于《细胞》。

共生现象在自然界中广泛存在，在生物适应和进化中起重要作用。为了研究支持宿主和共生体之间代谢交换的机制，研究人员分析了细菌 *Sodalis pierantonithem* 与以谷物为食的谷象属昆虫之间的联系。研究人员利用体积电子显微镜发现,内共生体产生复杂的膜——管状网络，连接细菌并大大增加它们与宿主细胞质的交换表面积。原位高空间分辨率化学分析表明，管状糖富含碳水化合物，而碳水化合物是细菌为宿主生成营养物质的主要底物。

该研究表明,细菌已经趋同进化出类似的“生物策略”,通过增加膜界面来增强营养获取。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.10.001>

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

张洪章：做一个国家需要的人

(上接第 1 版)

“祖国利益高于一切”

2018 年,32 岁的张洪章接到一份特别的通知:我国启动第三批航天员选拔,范围首次从空军现役飞行员相应扩大至相关工业部门、科研院所和高校的航空航天工程技术与科研人员。

“这不仅意味着科学理想与飞天梦想的完美融合,也是个人成长与时代使命的桴鼓相应。”张洪章没有丝毫犹豫,第一时间就报了名。“祖国需要有人去太空做实验,我是科研人员,我想去试试!”

2020 年 9 月,好消息传来——张洪章作为 4 名载荷专家之一,入选第三批航天员。这意味着他面临着全新挑战:暂时搁置科研工作,开启全新领域的工作和生活。

“祖国利益高于一切。”走进航天员大队,门口的标语让他深受震撼。在和同批航天员“竞而不争”的良性竞争中,在“发现问题—解决问题”的循环里,张洪章感到自己改变了不少。“身体素质从弱到强,知识储备从专到全,心理上也更理性、冷静。”

刚开始集训时,张洪章几乎每次跑步都是最后几名。“我就上跑步机加练,把应急绳绑到腰上,直到实在跑不动,被跑步机甩下来为止。”引体向上的成绩从零到 20 多个,靠的是每天挂在单杠上反复练习。因此,他手上的茧子磨了一层又一层。

经过日复一日的努力,张洪章的体能见长。“我也逐渐从一个文弱书生变成健壮青年。”他调侃道。

有趣的是,张洪章多年坚持的太极拳,成了他进行离心机训练、模拟失重水槽训练的“秘密武器”。

“离心机训练会给胸腹部造成挤压感,但我想到了太极拳中一些相通的地方,知道怎样能更好地保护内脏。”张洪章说,“模拟失重水槽训练更有趣,水下训练服又厚又重,限制四肢自如运动。人在里面先顺着服装漂浮的方向,再慢慢引导至自己的目标方向,而不是一味对抗服装、消耗力量,这样就可以像鱼一样在水里游动了。”

如今,张洪章即将奔赴太空。“作为一名载荷专家,我主要承担空间站科学与技术应用研究任务,涉及航天医学、空间生命科学、空间材料科学、空间新技术与应用等领域,具体包括实验操作、实验观测、数据采集、整理与分析等任务。”张洪章表示。

科研出身的张洪章,十分清楚空间站作为国家太空实验室的价值。令他感到无比幸运的是,自己参与的实验项目也将在此次神舟二十一号任务中搭载上行。“我期待着在太空环境下开展这项实验,期待取得突破性成果。”

在出征前的记者见面会上,张洪章掷地有声地作出承诺:“国之大者在我心!我们将竭尽全力完成好每一项凝聚着广大科研工作智慧与汗水的科研项目,助力中国在科技领域实现更大的突破与跨越。”

这一次,张洪章将怀揣报国之心,带着探索之志,在浩瀚太空里为国家航天事业谱新篇,让“做国家需要的人”的誓言在星辰大海间回响。

迄今最小 3D 生物打印机问世

可帮助外科医生修复声带

本报讯 受最大陆地动物大象的启发,研究人员创造并测试了一种世界上最小的 3D 生物打印机。它配备了一个 2.7 毫米宽的打印头,安装在一个象象鼻一样长而灵活的机械臂末端。也许有一天,该设备可以帮助医生在手术后输送具有修复功能的水凝胶。

在 10 月 29 日发表于《设备》的文章中,研究人员报告称该设备可通过医生的手术镜将水凝胶沉积在人造声带上。“这是我第一次见到适用于声带的生物打印技术。”美国宾夕法尼亚州立大学生物医学工程师 Ibrahim Ozbolat 表示,“生物打印通常从体外修复皮肤缺陷,而在体内进行损伤的修复一直是该领域的一个挑战。”

在接受声带囊肿或增生切除手术后,患者常因声带瘢痕僵硬而发声困难。研究表明,注射

水凝胶能显著促进愈合过程,因为这种生物材料可以模仿声带的自然结构,并在新组织生长时提供支撑。但由于视野受限,外科医生很难精确输送水凝胶。

为此,加拿大麦吉尔大学生物医学工程师 Swen Groen 试图从自然界寻找解决这一问题的方案。受象鼻启发,他和同事首先设计了一个直径为 8 毫米的原型器件。然后,他们缩小设计尺寸,使其更易于穿过外科医生手术中使用的宽度为 1 厘米的内窥镜,并证明它可以精确输送水凝胶并将其填充到人造声带的缝隙中。这类人造声带通常用于外科手术训练。“微型化工作耗费了大部分时间。”Groen 表示。

目前,训练有素的操作员使用一种游戏手柄便可手动引导这台微型打印机。随着团队在临床试验阶段的设备测试,他们希望对生物打

印机进行编程,使其能够在输入手术部位图像后自主遵循预设的打印路径操作。

Ozbolat 建议该团队可以尝试改变设计,以完成在人类临床试验之前需要进行的动物实验。他说,例如,可能需要为猴子或老鼠调整设备大小。

通过进一步的改造和测试,研究团队看到了该设备在声带修复之外的应用前景。例如,医生可以用这种机械臂更精确地控制附加的手术工具,包括手术刀和镊子,这些工具在狭窄空间内的操作灵活性远不及这种受大象启发的装置。

“这种多功能性非常有趣。”论文作者、麦吉尔大学机械工程师 Luc Mongeau 说。(文乐乐)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.device.2025.100973>



声带手术有时是切除增生组织或囊肿所必需的。
图片来源: Science Photo Library

■ 科学此刻 ■

矮暴龙有了“名分”

一种名为矮暴龙(*Nanotyrannus*)的小型恐龙曾被人们认为是未成年的霸王龙,但它们其实是一个不同的属。

一项研究基于美国蒙大拿州地狱溪组的化石,证明了这里在导致恐龙等生物大灭绝的小行星撞击前曾拥有丰富的恐龙多样性。

科学家在 10 月 31 日出版的《自然》上发表了这一研究成果。

一具被命名为 *Nanotyrannus lancensis* 的小型暴龙头骨曾引发了 40 余年的争论。后续研究认为,这是一只未成年的霸王龙,因为它被认为拥有只在该物种中出现过的特征。如果这个未成年霸王龙的假说不正确,那么关于霸王龙及其生活过的生态系统的组成和结构的各种假设都要进行修正。

在这项研究中,美国北卡罗来纳州立大学的古生物学家 Lindsay Zanno 和 James Napoli 描述了来自可追溯至白垩纪最末期(约 6700 万年前)的地狱溪组的一个新的暴龙完整骨架。他们



一群矮暴龙在袭击幼年霸王龙。

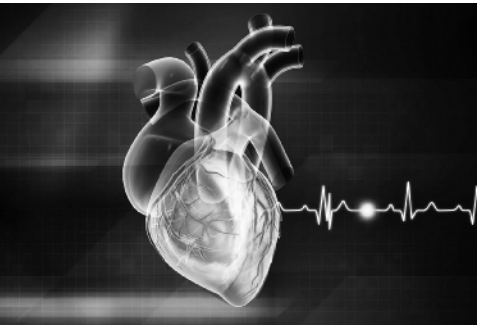
图片来源: Anthony Hutchings

认为新的化石是矮暴龙的一个新的物种,并将其命名为 *Nanotyrannus lethaeus*。

这具标本与霸王龙有所区别,而与 *N. lancensis* 有着相同的特征,从而证实了后者是一个独立的属。对骨骼的分析显示,它们已经成熟,即接近完全成年,而不是未成年。

这意味着 *N. lancensis* 与霸王龙的成年体形具有明显差异:前者最大体重约 700 公斤,后者 6700~8200 公斤。建模研究显示,矮暴龙属与暴龙属的骨骼发育轨迹不同,补充了它们是不同的恐龙的证据。

一个简单习惯将心脏病风险降低 2/3



每天只需连续走 10~15 分钟即可改善心脏健康。
图片来源: Shutterstock

本报讯 不同的步行方式对健康的影响大不相同。一项 10 月 28 日发表于《内科医学年鉴》的研究显示,持续步行比零散的走动更能改善心脏健康。

研究人员发现,与那些只步行不到 5 分钟的人相比,每次走 10~15 分钟的人可以将患心血管疾病的风险降低 2/3。此外,即使在相同步

数下,更长的、不间断的散步似乎比一天中短暂、分散的行走对心脏好处更大。

该研究涉及 33560 名 40 岁至 79 岁的成年人,他们通常每天步行不到 8000 步,并且没有心血管疾病或癌症病史。参与者佩戴研究专用腕带一周,以记录步数及全天的步数分布情况。研究人员对他们进行了约 8 年的健康跟踪,发现短时间步行与长时间步行的人在心血管疾病风险方面存在显著差异。

研究显示,每天连续步行 10~15 分钟的人,心脏病发作或出现中风等心血管事件的概率只有 4%,而每天步行仅 5 分钟的人的风险为 14%。

运动最少的人获益最大,尤其是那些走 5000 步或更少的人。在这群人中,短时间行走者患心血管疾病的风险为 15%,而每次行走 15 分钟的人则降至 7%。

在久坐不动的参与者中,即每天走 5000 步或更少的人中,死亡风险则从每次走 5 分钟的 5%,下降至每次走更长时间的不到 1%。

论文作者、澳大利亚悉尼大学的 Matthew

Ahmadi 说:“对于最不爱动弹的人来说,从短暂步行转换到更长时间的连续行走可能带来健康益处。有些健康专家建议,应将每天步行 10000 步作为目标,但这不是必要的。只需每天增加一到两次长距离步行,并以舒适且稳定的速度至少持续走 10~15 分钟,就可能产生显著的好处,特别是对那些不经常走路的人来说。”

论文作者、悉尼大学的 Emmanuel Stamatakis 指出:“我们倾向于将重点放在步数或步行总量上,却忽略了步行方式的关键作用。这项研究表明,即使非常缺乏运动的人,也可以通过调整步行模式,每次步行更长时间,最好是 10~15 分钟,从而最大限度地提高心脏健康水平。”

论文作者、西班牙马德里欧洲大学的 Borja del Pozo 补充道:“我们的研究表明,简单的改变可以对健康产生重大影响。如果平时走路不多,那就留出一些时间多走走,每次走的时间长一点。”(赵婉婷)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.7326/ANNALS-25-01547>

海洋变暖威胁南极冰架

本报讯 一项对海洋变暖的综合性分析指出,到 2300 年,多达 59% 的南极冰架可能在高排放情景下面临消失的风险。这可能导致全球海平面最多升高 10 米。该模型显示,冰盖在低于 2℃ 的升温情景下会损失很多,凸显了通过确保低排放以保护南极冰架和沿海区域的紧迫性。相关研究 10 月 30 日发表于《自然》。

在全球变暖的条件下,南极冰盖正在加速融化,成为全球海平面上升的一个主要贡献者。南极冰盖周围的冰架通过限制冰水流入海洋充当了保护性屏障的角色。然而随着碳排放增加,它们会变薄和崩塌。此前研究评估了未来的冰架稳定性,但常常忽视了海洋变暖作为衰退的关键驱动因素所产生的作用。

为了更好地理解冰架在何时以及何种情况下会失去结构完整性,法国索邦大学的 Clara Burgard 和同事开展了兼顾海洋变暖和大气变暖的模拟研究。他们发现,冰架无法存在的节点取决于排放情景。在全球升温到 2300 年保持低于 2℃ 的低排放情景下,研究中只有 1/64 的冰架会消失,且风险在 2250 年后开始增加。相比之下,到 2300 年在升温接近 12℃ 的高排放情景下,38 个南极冰架会消失,这可能导致海平面上升 10 米。大部分冰架减退会从 2085 年开始加速,并在 2170 年达峰。在这项研究中,海洋变暖被鉴定为主要驱动因素。

研究人员表示,他们对高排放情景下的冰架消失估算是保守的,因为崩塌还会由冰架的破坏、裂隙、破裂和崩解引发。为了缓解未来海平面上升并保护南极冰架和冰盖的结构完整性,必须首选低排放路径。研究人员指出,现在仍然需要关于海洋 - 冰盖相互作用的进步数据,以推动对南极冰架稳定性的未来建模。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09657-w>



图片来源: pixabay

发展中国家适应气候资金缺口不断扩大

据新华社电 联合国环境规划署 10 月 29 日在肯尼亚首都内罗毕发布《2025 年适应差距报告》,指出在应对气候变化方面,发展中国家适应气候的资金缺口正不断扩大,威胁到生命安全、生计稳定 and 经济发展。

报告指出,到 2035 年,发展中国家每年的适应气候资金需求超过 3100 亿美元,这远远超出当前发展中国家能获得的国际公共适应资金。

报告数据显示,2023 年,发展中国家获得的国际公共适应资金为 260 亿美元,较之前一年的 280 亿美元有所下降。按照目前趋势,“格拉斯哥气候协议”提出的到 2025 年将国际公共适应资金从 2019 年水平翻倍至约 400 亿美元的目标将难以实现。

联合国秘书长古特雷斯就报告内容表示,气候变化的影响正在加速,而适应资金却未能跟上步伐,使最脆弱的人群暴露在海平面上升、致命风暴和酷热高温等危险中。他强调,弥合适应差距,是保护生命、实现气候公正、建设更安全和更可持续世界的关键。

报告呼吁发达国家落实向发展中国家提供气候资金的承诺。去年举行的《联合国气候变化框架公约》第二十九次缔约方大会设立了到 2035 年发达国家每年至少筹集 3000 亿美元的资金目标。(由荟圆 严钰景)



弓头鲸能活 200 多年的部分原因是体内具有一种高效 DNA 修复蛋白。
图片来源: Tony Wu

该研究凸显了 DNA 修复对于长寿和癌症预防的重要性。不过,要全面了解 CIRPB 是否对人类有益还需进一步研究。(徐锐)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09694-5>