

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【国家科学院院刊】

最后一次冰川消退以来的热带安第斯气候变化

美国布朗大学 Boyang Zhao 团队研究了最后一次冰川消退以来的热带安第斯气候变化。这一研究成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

研究人员利用有机地球化学指标对厄瓜多尔 Laguna Llaviuicu 的沉积物岩芯进行了研究，得到了热带安第斯山脉近 16800 年来的高分辨率温度和降水气候记录。水气气候记录与亚马孙西部、安第斯山脉东部和中部的记录一致，表明了变化的夏季日照对南美夏季季风强度的主要长期影响。温度记录显示，在冰期结束时，温度上升了约 4°C，在全新世早期至中期气候保持稳定，自约 6000 年前以来，气温逐渐上升。重要的是，研究人员观察到与南极冰流逆转期一致的约 1.5°C 的冷反转。

这些数据记录了热带安第斯山脉在冰川消融期间的温度变化模式。该模式类似于南半球高纬度地区的温度变化，被认为是由大气温室气体的辐射作用力和大西洋经向翻转环流引起的海洋热输送变化所控制的。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1073/pnas.2320143121>

【免疫】

新技术实现人类小胶质细胞吞噬体的无偏多组学分析

美国白头生物医学研究所 Rudolf Jaenisch 团队利用快速吞噬体分离技术实现了对人类小胶质细胞吞噬体的无偏多组学分析。相关研究成果近日在线发表于《免疫》。

研究人员开发了一种方法，能够从不同体外条件下人类多能干细胞来源的小胶质细胞以及人脑活检样本中，快速分离出纯净且完整的吞噬体，进行无偏多组学分析。吞噬体的分析显示，小胶质细胞吞噬体能够感知其环境中的微小变化，且具有高度动态性。

研究人员检测到参与突触稳态调节或与脑部病理相关的蛋白质，并发现吞噬体是嗜神经病毒和代谢的部位，通过这一过程在细胞质中生成新生烟酰胺腺嘌呤二核苷酸(NAD+)。这些研究结果强调了吞噬体在健康和疾病状态下小胶质细胞功能中的核心作用。

研究人员表示，小胶质细胞是中枢神经系统中的常驻巨噬细胞，其吞噬活动在大脑发育、稳态维持以及多种脑部病理中起着核心作用。然而，人们对于人类小胶质细胞吞噬体在稳态和病理条件下的组成、动态及功能的了解仍然有限。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2024.07.019>

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

1吨月壤可产50人1天饮水量

(上接第1版)

每个钛铁矿分子可以吸附4个氢原子，是名副其实的月球“蓄水池”。

可行性月球资源原位开采策略

科研团队通过实验发现，电子辐照可以降低氢与氧化物的反应温度，水的生成温度可以从600°C降低至200°C。

“这个结果可以解释前人发现的氢元素在月球上分布随着纬度的变化规律：赤道位置受太阳风辐照最强，而太阳风中包含大量电子，使得这里的氢更多被还原成水蒸气而挥发出来；同时，高纬度受太阳风电子辐照影响较小，可以保留更多的氢。”陈霄介绍道。

基于以上研究结果，科研团队提出一种具有可行性的月球水资源原位开采与利用策略。

首先，通过凹面镜或非涅尔透镜聚焦太阳光加热月壤至熔融。加热过程中，月壤将会与太阳风中注入的氢反应生成水、单质铁和陶瓷玻璃。其中，产生的水蒸气被冷凝成水，再被收集储存在水箱中，可以满足月球上人类与各种动植物的饮水需求。

其次，通过电解水可以产生氧气和氢气。氧气可以供人类呼吸，氢气则可以作为能源使用。

此外，铁可以用于制造永磁和软磁材料，为电力电子设备提供原材料，也可以用作建筑材料等。

熔岩的月壤则可制作成具有榫卯结构的砖块，用于建造月球基地建筑。

王军强表示，该策略将为未来月球科研站及空间站建设提供重要的设计依据，并有望在后续的嫦娥探月任务中发射验证性设备以完成进一步确认。

这项工作得到了《创新》审稿人的高度评价。在评审意见中，4位审稿人一致认为，该工作发现的月壤制水新方法是“令人兴奋和鼓舞人心”的成果，具有重要意义。

关于下一步研究计划，科研团队告诉《中国科学报》，他们正在准备嫦娥六号月壤的使用申请。“研究所对我们的研究非常支持，之前做表征实验，把所有的表征手段都用上了。现在有了依据，我们有信心推动研究更进一步。”陈霄说。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.xinn.2024.100690>

5万次扫描揭示大脑衰老五大模式

本报讯 一项对近5万份脑部扫描的分析，揭示了与衰老和神经退行性疾病相关的5种不同脑萎缩模式。该分析还将这些模式与吸烟和饮酒等生活方式因素，以及与健康状况和疾病风险相关的遗传和血液标志物联系起来。研究结果为开发神经退行性疾病早期阶段的检测方法带来希望。相关研究成果8月15日发表于《自然-医学》。

没有参与这项工作的美国南加州大学老年学家 Andrei Irimia 说，该工作是“方法论上的杰作”，可以极大促进研究人员对衰老的理解。“在这项研究之前，虽然我们知道大脑解剖结构会随着衰老和疾病而变化，但掌握这种复杂相互作用的能力有限。”

衰老不仅会让头发变白，大脑中的一些区域也会逐渐萎缩，发生微妙的解剖结构变化，这在核磁共振成像(MRI)扫描中是可见的。论文作者之一、美国宾夕法尼亚大学生物医学成像专家 Christos Davatzikos 说：“人眼无法获取与这种衰退相关的系统性大脑变化模式。”

之前的研究表明，机器学习方法可以从MRI数据中提取衰老的“细微指纹”。但这些研究的范围往往有限，且大多数研究数据来自相对较少的人群。

为了确定更广泛的模式，Davatzikos 团队花了8年时间完成了一项研究。他们使用了一种名为 Surreal-GAN 的深度学习技术，该方法是由论文第一作者杨志坚(音)在 Davatzikos 实验室读研究生时开发的。

研究人员用1150名年龄在20至49岁之间的健康人以及8992名老年人的大脑MRI训练了该算法，其中包括许多认知能力下降的人。这教会了算法识别衰老大脑的重复特征，使其能够创建一个解剖结构的内部模型。

然后，研究人员将得到的模型应用于近5万人的MRI扫描，这些人参与了各种衰老和神经健康研究。这项分析得出了5种不同的脑萎缩模式。研究人员将各种类型的、与年龄相关的大脑退化与这5种模式联系起来，尽管患有相同疾病的个体之间存在一些差异。

例如，痴呆症及轻度认知障碍与5种模式中的3种有关。研究人员还发现了证据，表明这些模式可能揭示未来更多大脑退化的可能性。

“如果你想搞清楚从认知正常状态到轻度认知障碍的进展，一种模式是迄今为止最具预测性的。”Davatzikos 说，“后期添加第二种模式会丰富你的预测，因为这种模式可以捕捉到病理的扩散。”其他模式与帕金森病和阿尔茨海默病等疾病有关，3种模式的一种组合可以高度预测死亡率。

作者发现，某些脑萎缩模式与各种生理和环境因素之间存在明显关联，包括饮酒和吸烟，以及各种与健康相关的遗传和生化特征。Davatzikos 说，这些结果可能反映了整体身体健康对神经健康的影响，因为其他器官系统的损伤可能会对大脑产生影响。

然而，Davatzikos 警告说，这项研究“并不意味着一切都可以归结为5种模式”。他的团队正在寻找包括更广泛的神经系统疾病和更大种



大脑的某些部分往往会与其他区域一起萎缩和变形。
图片来源: Zephyr/SPL

族、民族多样性的数据集。
(李木子)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41591-024-03144-x>

科学此刻

火星陨石找到“老家”

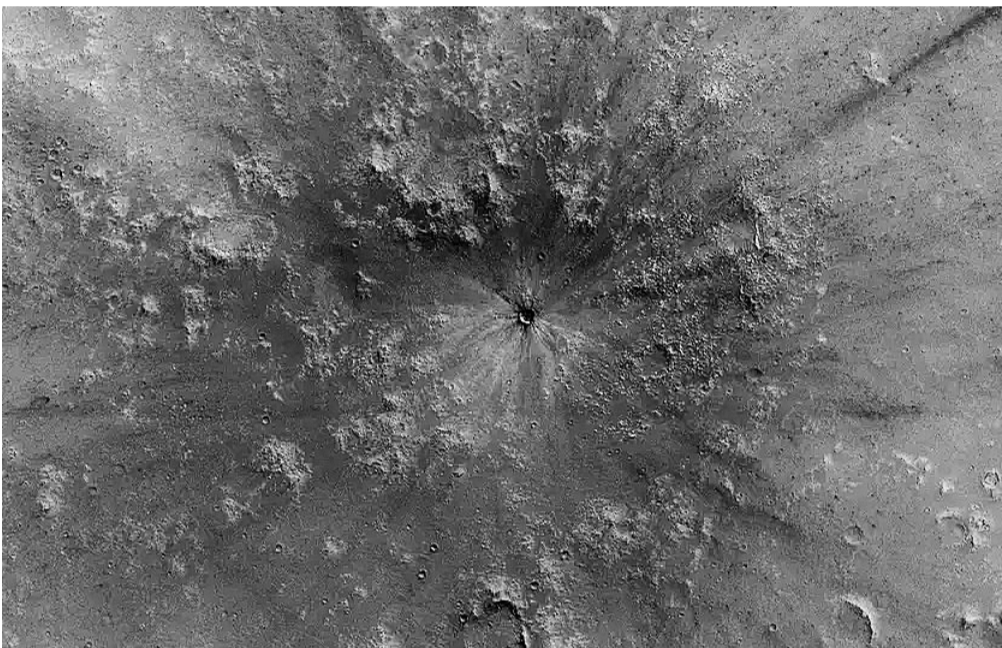
8月16日，一项发表于《科学进展》的研究将6颗火星陨石追溯至数百万年前，它们从火星的陨石坑中“喷射”出来。找到陨石的原始来源将使人们能够了解这颗红色星球的历史。

当一块岩石撞击火星或其他行星时，会产生碎片，其中一些碎片会漂浮在太空中，最终以陨石的形式撞击地球。目前，地球上只有大约200颗已知的火星陨石。

“长期以来，确定火星陨石的撞击发射点是一个具有挑战性的目标。”没有参与这项工作的美国田纳西大学诺克斯维尔分校的 Hap McSween 说，“以前有一些已发表的尝试，但直到现在都没有很有说服力的研究。”

在这项研究中，澳大利亚科廷大学的 Anthony Lagain 和同事使用了一个复杂的模型。该模型与人们所知道的数百万个火星陨石坑的年龄以及从火星表面脱落的6颗陨石的年龄相匹配。

“在火星上，大约有8万个大于3公里的陨石坑，所以它们可能是这些陨石的来源。”Lagain 说。模型将这一范围缩小到大约20个可能的来源。然后，他们研究了岩石结构，以找出它们被



火星上的一个撞击坑。

图片来源: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona

“炸入”太空时突然受到了多大的力，并将其输入到另一个陨石坑模型中。

这使研究人员找到了火星陨石的原始来源，以及在撞击地球之前它们可能埋得有多深。这些陨石都是火成岩，也就是说它们是凝固的熔岩。

美国夏威夷大学马诺阿分校的 Pete Mouginis-Mark 说，如果这些陨石坑真的是火星陨石的来源，我们可以从中了解很多关于火

星火山活动的信息。

特别是，其中两颗陨石似乎来自同一个陨石坑，这意味着该地区火山活动的时间比之前认为的要长。“我们将不得不重新思考火星火山的内部‘管道系统’，以及它们如何在这么长的时间内保持熔融状态。”Mouginis-Mark 说。
(王方)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/sciadv.adn2378>

1/5的昏迷者竟然有意识

本报讯 每5个昏迷者中就有一个处于“锁定”状态，这意味着他们能意识到周围环境，却无法沟通。一项8月14日发表于《新英格兰医学杂志》的大型研究表明，一些严重脑损伤的患者在接收到指令后可以执行复杂的脑力任务，尽管他们无法活动或说话。

论文作者之一、美国威尔·康奈尔医学院的 Nicklas Schiff 表示，这种现象曾被误认为很罕见，人们容易忽略它。但现在，根据最新的研究结果，“这一现象再也不能被忽略”。

为了确定医生是否忽视了处于“锁定”状态的患者，Schiff 和同事在8年间对来自6个国际中心的353名严重脑损伤患者进行了行为和脑成像测试。

参与者被要求设想自己进行一系列活动，如打网球、游泳、握拳或在家中走来走去，持续

15到30秒，然后暂停，接着再继续思考活动。这一过程在5分钟内重复7次。

对于没有意识障碍的人来说，这些想法可以产生能被核磁共振成像(MRI)扫描或脑电图(EEG)识别的独特脑活动。在353名脑损伤患者中，有241名对口令指示没有任何外在反应。但其中25%的人显示出与没有脑损伤的志愿者相匹配的大脑活动。对于那些处于昏迷或植物人状态的人，这个数字是20%。

“在5分钟里反复设想游泳的任务非常消耗脑力。”Schiff 说，“我们不完全知道他们在经历什么，但能思考就意味着他们大概率有意识。”

Schiff 表示，据统计全球有30万到40万的长期意识障碍患者，这意味着多达10万人可能有潜在意识。

英国帝国理工学院的 Raanan Gillon 认为，

这项研究具有重要意义。因为很多人认为，在无意识状态下被维持生命是徒劳的。“然而，如果像研究发现的，无意识只是表面现象，可以预见会有更多人希望继续维持自己的生命，并在决定停止治疗时提出自己的意愿。”

Schiff 说，脑机接口(BCI)可以为意识障碍患者提供双向交流的途径，但这项技术在这类患者中没有得到广泛应用。最近的一项研究表明，训练BCI将患者尝试说话时的相关脑活动转换为屏幕上的文字只需要30分钟。

“为什么不将BCI应用到意识障碍患者中，看看他们能否以此交流呢？”Schiff 说，“最好的结果是‘解放’这些患者。”
(冯雨晴)

相关论文来源：

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2400645>

欧洲绿色协议面临挑战

■新华社记者 陈文仙

为到2050年实现“碳中和”的目标，欧盟于2019年底推出应对气候变化的欧洲绿色协议，旨在加速绿色转型。然而，面对来自各成员国以及各行业的阻碍，绿色协议面临挑战。

自去年起，德国、意大利、比利时、波兰等欧洲国家爆发大规模农民抗议，要求修改欧盟共同农业政策，取消众多与环保相关的补贴申请限制。虽然共同农业政策是欧洲绿色协议不可或缺的一部分，但欧盟还是做出了让步。例如，放宽了在土地利用和轮作休耕等方面的限制，不再强制农民让部分农田休耕等；农民还可以选择轮作或增加作物品种，不必严格执行欧盟按顺序轮换种植不同作物的规定；在洪涝、干旱等极端天气条件下进一步对农民放宽环保规定。

欧盟委员会今年3月中旬提出调整共同农业政策的提议，目标在于统一欧盟各成员国农业补贴、平衡各国间农业竞争。4月下旬该提议

获得欧洲议会批准，5月中旬得到欧盟成员国批准生效。欧盟发放农业补贴的初心是提高产量，但产量增长后，欧盟转而强调绿色转型，出台一系列农业环保政策，导致农业生产成本进一步增加。

虽然欧洲绿色协议诸多立法已经制定，但其有效实施需要成员国的切实行动。由于欧洲经济复苏缓慢，包括汽车行业在内的诸多行业正在逐步失去竞争优势，这迫使欧盟和成员国让气候环保努力向经济复苏做出更多妥协。

欧盟在2023年3月批准法规，决定从2035年起禁售会导致碳排放的新的燃油轿车和小型货车，以减少交通运输业的碳排放。不过当时在德国要求下，使用碳中性燃料的新的燃油车在2035年后可能会继续销售。

由于欧洲电动汽车价格居高不下、补贴政策退场、充电基础设施不完善等原因，欧洲汽车行业人士透露欧盟可能将推迟淘汰传统燃油车

的计划。另外，在今年欧洲议会选举中，燃油车禁售令备受中右翼政治团体的批评，业内人士预计，该禁令可能会出现更多松动。

例如立陶宛，截至2024年初，该国电动汽车只占私家车总数的1.2%，这反映了该国电动汽车市场还在初级发展阶段，面临着与传统汽车相比成本更高、基础设施不足等挑战。虽然政府出台了政策鼓励，但彻底淘汰汽油和柴油汽车的任务依然十分艰巨。

由此可见，欧盟推动绿色协议实施、实现碳中和目标存在各种现实困难。德国气候问题专家委员会6月表示，德国不太可能实现到2030年将温室气体排放量在1990年基础上减少65%的目标，因为交通和建筑等行业在实现气候目标上步履艰难。

挪威一家能源咨询公司的研究和模型显示，欧盟在可再生能源、清洁技术产能和国内供应链投资等方面的能源转型目标将远远落后于

竞争对手。

与2019年欧洲议会选举截然不同的，今年选举之前欧洲各地爆发了对绿色协议的抵制活动。分析人士认为，随着欧盟政治光谱“右移”，在欧洲议会中对气候目标持怀疑态度的政策制定者将可能增加，他们有可能试图削弱与绿色协议相关的法律法规，因此，未来5年对于欧洲绿色协议何去何从至关重要。

德国雅克·德洛尔中心欧洲气候和经济政策研究员菲利普·耶格尔认为，从中长期来看，欧洲议会和社会对绿色协议的支持至关重要。但是，如果这种支持消失或减弱，能否实现气候目标就要打上问号。

欧洲政策研究中心研究员伊琳娜·库什什娃认为，未来几年绿色协议的关注度可能会降低，但不会发生重大的根本性变化。2050年实现“碳中和”的目标等已成法律，欧洲议会选举后形成新的政治平衡要废除这些规定并不现实。