■"小柯"秀

一个会写科学新闻的机器人

岩浆不混溶性为生命出现 提供磷酸盐

德国慕尼黑大学的 Bettina Scheu 团队揭示了 岩浆的不混溶性为生命出现前化学演化过程提供 了磷酸盐。相关研究成果近日发表于《科学进展》。

磷是现存生命及生命起源的必需元素。然而, 地表磷酸盐丰度低、含磷矿物水溶性较差等,阻碍 了生命出现前化学演化。

研究团队揭示了火山熔岩中的硅酸盐 - 磷酸 盐不混溶现象,可为磷的局部富集提供一种广泛 存在的机制。实验结果揭示,富磷的太古代熔岩快 速冷却会形成富含五氧化二磷的不混溶玻璃质微 珠。这些微珠可通过火山作用输送到地表。

在水相浸取实验中,研究人员测得毫摩尔级 的磷酸盐浓度。该浓度条件下,研究人员可合成多 聚磷酸盐、磷酸化咪唑等磷酸化试剂,产率最高可 达 34%。这表明火山作用能够有效富集磷酸盐,从 而为生命起源前化学反应提供驱动力。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1126/sciadv.adz2567

《细胞-干细胞》

宇航员的多组学衰老和恢复研究

美国加利福尼亚大学圣迭戈分校的 Catriona H.M. Jamieson 团队研究了宇航员造血干细胞和祖 细胞(HSPC)的衰老和恢复能力。相关研究成果近 日发表于《细胞 - 干细胞》。

过去的研究显示,长时间的太空飞行后会出 现免疫功能障碍、染色体异常、细胞因子失调和端 粒改变。然而,空间应激对 HSPC 的影响及其维持 终身造血和免疫的弹性特性尚未得到研究。

为此,研究团队对9名字航员进行了HSPC 功能组织的多组学衰老和恢复分析,分析时间节 点分别为宇航员3次短期国际空间站任务前、中、 后。全基因组测序、全转录组测序、单细胞 RNA 测 序、细胞因子阵列和流式细胞荧光分选(FACS)分 析评估了 HSPC 和免疫亚群的生存动态。研究团 队发现,太空飞行与 HSPC 存活和自我更新以及 RNA1 相关的腺苷脱氨酶、端粒维持、细胞周期等 的部分可逆变化有关。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1016/j.stem.2025.11.001

《地质学》 烧绿石的纳米矿物学分析

法国索邦大学的 Georges Calas 团队发现,在 热带风化过程中烧绿石的铌氧八面体骨架具有可 蚀变性。相关研究成果近日发表于《地质学》。

尽管越来越多的证据表明, 铌等低溶解度元 素在表生风化过程中具有迁移性, 但其迁移机制 始终未明。在临界带中,这些高场强元素的低迁移 性通常归因于其宿主矿物的抗风化能力, 该特性 使其成为量化蚀变过程中元素迁移的地球化学示 踪剂。烧绿石作为典型的抗风化矿物,承载了绝大 多数高场强元素。

研究人员通过纳米尺度分析技术, 对经历数 百万年强烈风化的典型红土剖面中烧绿石表面蚀 变层进行观测。剖面中多孔状烧绿石边部呈现独 特的化学成分特征, 社含量显著升高。在铅富集与 钍富集烧绿石交界处发现的纳米级锐利化学界面 和结构界面, 为界面耦合的溶解 - 再沉淀过程提 供了有力证据。这表明在热带风化过程中,烧绿石 的铌氧八面体骨架具有可蚀变性, 而富钍烧绿石 则保持相对稳定。对另外两个红土层的富铈烧绿 石进行纳米分析,证实该迁移机制在整个矿床具

该研究为纳米尺度探究抗风化矿物蚀变机制 开辟了新路径,并通过揭示前所未有的地质过程, 为构建元素迁移 - 固定模型提供了新范式。 相关论文信息:

https://doi.org/10.1130/G53465.1

《英国医学杂志》

妊娠期体重增加的母婴健康风险

澳大利亚蒙纳士大学的 Aya Mousa 团队分析 了 160 万名妇女的观察数据中妊娠期体重增加和 不良母婴结局风险。相关研究成果近日发表于《英 国医学杂志》。

为了综合世界不同地区和收入背景的当代人 群(2009-2024年)关于妊娠期体重增加(GWG) 与广泛临床结果之间关联的证据, 为全球相关 GWG 标准制定提供信息,研究团队进行了观察性 研究,报告了按身体质量指数(BMI)和 GWG 分层 的妊娠结果。参与者为年龄大于18岁且单胎妊娠 的女性。在纳入评估的 16030 项研究中,40 项符合 入选标准,共包含 1608711 名孕妇。其中 6%为低 体重、53%体重正常、19%超重、22%肥胖。

根据世界卫生组织 BMI 标准,孕期增重未达 建议标准与下列结果相关:剖宫产风险降低、大于 胎龄儿发生率降低、巨大儿发生率降低,同时早产 风险升高、小于胎龄儿风险升高、低出生体重风险 升高、呼吸窘迫风险升高。而孕期增重超出建议标 准则与下列结果相关:新生儿出生体重较高、剖宫 产风险升高、妊娠期高血压疾病风险升高、大于胎 龄儿风险升高、巨大儿风险升高、新生儿重症监护 室人住率升高,同时早产风险降低、小于胎龄儿风

险降低。 该研究捕捉到了来自世界不同地区和收入背 景的孕产妇年龄和 BMI 上升的趋势,发现不符合 建议标准的GWG与不良结局风险增加有关。

相关论文信息: https://doi.org/10.1136/bmj-2025-085710

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

生病不想社交是免疫和神经系统"惹的祸"

本报讯 卧病在床时收到朋友外出游玩的 邀约,大多数人会选择拒绝。这种因生病而停止 社交接触的行为不仅出现在人类社会, 在动物 王国中也很普遍。

一项 11 月 25 日发表于《细胞》的研究详细 阐述了免疫系统和神经系统是如何调控这种行

美国麻省理工学院(MIT)皮考尔学习与记 忆研究所的研究人员与合作者发现,当免疫系统 细胞因子白细胞介素 -1β(IL-1β)与位于中缝 背核(DRN)区域神经元上的白细胞介素-1受 体 1(IL-1R1)结合时,会激活与中间外侧隔核 的连接,从而抑制社交行为。外侧隔核在调控情 绪、动机行为和社交行为中发挥了作用。

"我们的研究结果表明,免疫应激后的社交 隔离是自我施加的,并由活跃的神经过程驱动, 而不是由疾病带来的生理症状所导致的次要结 果。"研究论文作者、MIT皮考尔学习与记忆研 究所副教授 Gloria Choi 说。

此前, Choi 和美国哈佛医学院副教授 Jun Huh 合作确定了一些通过与大脑中的受体结合 从而影响社交行为的细胞因子。因此,在最新研 究中,他们假设同样的机制可能导致了人在感 染期间的社交退缩。

那么,哪种细胞因子参与调控?有哪些大脑 回路受到了影响?

为了解答上述问题,研究论文第一作者、 Choi 实验室的杨柳(音)和同事将 21 种细胞因 子逐一注人小鼠大脑,以观察是否有细胞因子能 像给小鼠注射内毒素 (一种模拟感染的标准方 法) 那样引发社交退缩行为。结果发现, 只有 IL-1β 完全重现了内毒素注射所导致的社交退 缩行为。不过,IL-1β 使小鼠变得更为嗜睡。

IL-1β 通过与 IL-1R1 结合对细胞产生影 响,因此研究人员在大脑中寻找该受体的表达 位置后确定了几个区域,并对每个区域的单个

神经元进行检查。最终 DRN 在这些区域中脱 颖而出,一方面是因为它能调节社交行为,另一 方面是因为它位于中脑水管旁, 使其能充分接 触脑脊液中的细胞因子。

研究人员通过实验确定了 DRN 中表达 IL-1R1 的神经元群, 其中包括许多参与合成 关键神经调节化学物质血清胺的神经元。血清 胺与情绪、食欲等调控相关。杨柳等人证明了 IL-1β 能激活这些神经元,从而导致社交退 缩, 而抑制这种神经活动可防止 IL-1β 处理 的小鼠出现社交退缩行为。此外,他们还证明, 关闭中脑水管周围神经元中的 IL-1R1 也能防 止小鼠注射 IL-1β 或内毒素后出现社交退缩 行为。

值得注意的是,上述方法无法改变小鼠注射 IL-1β 或内毒素后出现的嗜睡现象。这有助于 证明社交退缩和嗜睡是通过不同机制引发的。

研究人员表示,上述结果表明,IL-1β是

全身免疫激活期间导致社交退缩行为的主要效

此外,研究人员还分析了 DRN 中表达 IL-1R1 的神经元通过何种回路实现上述行为 变化。他们追踪了这些神经元的回路投射位置, 发现了几个在社交行为中已知发挥作用的区 域。借助光遗传学技术,研究人员激活了神经元 与每个下游区域的连接,结果发现,只有激活 DRN与中间外侧隔核的连接,才会出现社交退 缩行为。

尽管该研究详细揭示了导致小鼠社交退缩 的细胞因子、神经元和回路,并证明了其因果关 系,但仍有问题待解决。其中一个问题是表达 IL-1R1 的神经元是否会影响其他疾病行为,另 一个问题是血清胺在社交退缩或其他疾病行为 中是否起作用。 (徐锐)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.10.040

■ 科学此刻 ■

长"犄角"的蜜蜂

在澳大利亚西澳大利亚州的金矿区,科学 家发现了一种本地蜜蜂新物种。它长着恶魔的 "犄角",被命名为 Megachile(Hackeriapis)lucifer。相关研究论文近日发表于《膜翅目研究》。 它的发现表明, 许多澳大利亚本土传粉物种尚 未被研究甚至被识别。

研究人员在一项针对濒危野花 Marianthus aquilonarius 的调查中发现了这种不寻 常的蜜蜂物种。该野花只生长在西澳大利亚 州诺斯曼和海登之间的不来梅山脉地区。"我 在调查稀有植物时发现了这个蜜蜂物种,并 注意到这种蜜蜂'访问'了濒危的野花和附近 的一棵油桉树。"论文作者、澳大利亚科廷大 学的 Kit Prendergast 说。

由于雌蜂长有独特的"犄角",研究人员便 在它的名字中加入了"lucifer"。Lucifer 在拉丁语 中的意思是"光明使者",同时也指示了它恶魔

"雌蜂长着令人难以置信的'犄角'。在写新 物种描述时,我正在看电视剧 Lucifer,这个名字 非常合适。我也是剧中人物 Lucifer 的忠实粉 丝, 所以给这种蜜蜂起名不费吹灰之力。 Prendergast 说。



Megachile lucifer

Prendergast 表示, DNA 编码证实了没有 "犄角"的雄蜂和雌蜂是同一物种, 它与 DNA 数据库中的任何已知蜜蜂不匹配, 收集的标本 在形态上也与博物馆收藏的任何标本不匹配。

"这是该蜜蜂类群 20 多年来第一个新增的 物种,表明仍然有很多物种待发现。"Prendergast 说,在本地蜜蜂的生存环境改变之前,有必要更 好地了解它们。

"由于新物种与濒危野花在同一小区域 被发现,两者都可能面临栖息地干扰和其他

威胁,如气候变化和采矿。"Prendergast 说,许 多矿业公司开矿前仍然不调查本地蜜蜂,因 此可能会遗漏未描述的物种、包括那些对受 威胁的植物有利以及在生态系统中发挥关键

"在不知道哪些本地蜜蜂存在以及它们 依赖什么植物生存的情况下,我们就有可能失 去它们。"Prendergast表示。 (赵婉婷) 相关论文信息:

https://doi.org/10.3897/jhr.98.166350

欧洲夏季正走向"超长版"

据新华社电 一项新研究显示,欧洲正经历 夏季延长和升温趋势,与约6000年前曾出现的 "超长夏季"相似。

据芬兰图尔库大学日前发布的新闻公报,为 评估气候变化影响,该机构与英国伦敦大学皇家 霍洛韦学院等合作, 对欧洲湖底的古老湖泊沉积 物开展研究。这些按季节一层层堆积的湖底泥沙, 被形象地称为"天然气候日历",记录了过去约一 万年来夏季与冬季长短变化的轨迹。相关成果发 表于《自然 – 通讯》。

研究人员分析了芬兰奥里韦西小镇瑙塔耶 尔维湖的沉积序列。结果发现,约6000年前,欧 洲曾经历数千年中夏季最长的一段时期,每年 持续近200天。当时,在自然因素驱动下,北极 地区异常增温引发的大气环流变化发挥了重要

研究指出,纬向温度梯度——北极与赤道 之间的温度差,有助于将强风从大西洋吹向欧 洲,从而影响整个欧洲大陆的天气系统。随着北 极变暖速度接近全球平均水平的 4 倍,这一温 度差正在减弱,高空气流减缓,导致热浪持续时 间更长,夏季也变得更长。研究还发现,赤道与 北极之间的纬向温度梯度每降低 1°C, 欧洲夏 季平均可延长约6天。

研究人员解释说,这项研究表明,欧洲夏季 "被拉长"并非现代独有的现象,而是地球气候系 统反复出现的一种特征。不同的是,如今变化的速 度和强度前所未有,这背后不仅有自然因素,也有 人类活动的影响。如果温室气体排放继续保持目 前的水平,到2100年,仅是北极变暖影响,就会导 致欧洲夏季增加的天数多达42天。

研究人员认为,这一趋势将给欧洲的生态系 统、农业和公共健康等带来多重压力。适应凉爽 湿润环境的生态系统将面临更大冲击,森林火 灾、干旱以及与高温相关的健康风险将明显上 升。研究人员强调,欧洲天气演变与全球气候动 力作用密不可分,深入了解过去是各方应对气候 变化、规划未来适应和减缓战略的重要基础。

(朱昊晨 徐谦)

久坐伤害心血管,吃这些食物有助缓解



图片来源:Shutterstock

本报讯 一项近日发表于《生理学杂志》的 研究发现,经常摄入富含黄烷醇的饮食,如茶、 浆果、苹果和可可等,可能有助于保护男性血管 免受久坐带来的负面影响。

久坐在现代生活中十分普遍。据估计,年轻 人每天静坐时间长达 6 小时,而长期久坐会降 低血管功能。用肱动脉血流介导的血管舒张 (FMD)测量评价血管功能的早期研究表明,血 管功能下降1%,会使心脏病、中风、心肌梗死患 病风险增加13%。

黄烷醇是天然存在的多酚类物质。此前研 究已发现其与心血管健康益处相关。而上述新 研究旨在探究特定饮食选择,尤其是富含黄烷 醇的饮食,能否帮助抵消连续久坐导致的血管 健康下降。

论文通讯作者、英国伯明翰大学的 Catarina Rendeiro 解释说:"无论是坐在办公桌前工作还 是坐在沙发上读书、看电视,我们每天都会花大 量时间坐着。找到减轻连续久坐对血管系统影 响的方法,有助于降低心血管疾病风险。

为探究黄烷醇是否有助于维持血管功能, 研究人员观察了这种化合物在两小时久坐过程 中的作用。40 名健康年轻男性参与了研究,其 中20人体能较好、20人体能一般。每位参与者 久坐前要么喝高黄烷醇可可饮料,每杯含黄烷 醇 695 毫克;要么喝低黄烷醇可可饮料,每杯含 黄烷醇 5.6 毫克。研究团队测量了参与者久坐 前后的多项血管健康指标,包括股浅动脉和肱 动脉的 FMD、动脉静息剪切率和血流量、收缩 压和舒张压、腿部肌肉氧合水平等。

无论体能好坏,饮用低黄烷醇可可饮料的 两组参与者,其手臂和腿部动脉的 FMD 均出现

下降,同时舒张压升高、剪切率和血流量降低, 腿部肌肉氧合水平也有所下降。这一结果表明, 仅靠较好的体能无法抵御长期久坐对血管的影 响。相比之下,饮用高黄烷醇可可饮料的两组参 与者,其手臂和腿部动脉的 FMD 均未下降。这 是首个证实黄烷醇能预防健康年轻男性久坐诱 发的血管功能障碍的研究。

该研究还首次表明,基础心肺耐力不会改变 人体对黄烷醇摄入的反应。这意味着无论一个人 体能如何,黄烷醇可能都有助于维护血管健康。

论文第一作者、伯明翰大学的 Alessio Daniele 指出:"在饮食清单中添加高黄烷醇食 物其实非常简单。人们在超市可以买到通过特 定工艺加工保证黄烷醇含量的可可制品。如果 不喜欢可可,苹果、李子、浆果等水果,以及坚 果、红茶和绿茶都行。

该研究未纳入女性, 因为月经周期中雌 激素的波动可能会影响黄烷醇对血管功能的 作用。研究人员表示,这一问题应在未来进一 步探索。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1113/JP289038

韩国发布 非洲猪瘟"严重"级预警

据新华社电 据韩国农林畜产食品部消息, 位于忠清南道唐津市的一家养猪场 11 月 25 日 报告一例非洲猪瘟病例,韩国即日起将全国范 围内的疫情危机预警上调至"严重"级别。

韩国非洲猪瘟疫情中央事故处置本部当天 发布临时家畜禁运令,禁止人员和车辆在48小 时内出入全国的养猪场、屠宰场、饲料厂等相关 畜牧设施,并向发现确诊病例的养猪场紧急派 遣防疫人员和流行病学调查组,采取限制出人、 扑杀和消毒等防疫措施,对方圆 10 公里内的 30 家养猪场和与确诊病例有流行病学关联的 106 家养猪场进行紧急检测。

非洲猪瘟是非洲猪瘟病毒感染猪引起的一 种急性、出血性、烈性传染病,以高热、内脏器官 严重出血和高死亡率为特征。非洲猪瘟不是人 畜共患病,相关病毒不会感染人类,但被病毒污 染的食物或鞋子、工具、车辆等物品可能助长病 (黄昕欣 陆睿)

||自然要览

(选自 Nature 杂志, 2025 年 11 月 20 日出版)

冷暖河流与溪流中 鱼类生物多样性的不同趋势

研究人员整合了涵盖 27 年间 2992 个站 点、389个鱼类物种的美国联邦生物监测数据 集,以分析鱼类生物多样性变化趋势。在历史夏 季水温低于 15.4°C 的冷水溪流中, 鱼类丰度与 丰富度在 27 年间分别下降 53.4%和 32%, 群落 独特性则有所提升。体形大、成熟晚的周期性鱼 类数量增加,体形小、世代周期短的机会型鱼类 数量减少。这可能源于本土或引入游钓鱼类的 增殖。

在水温高于23.8°C的暖水溪流中,鱼类丰 度与丰富度分别上升70.5%和15.6%,群落呈现 同质化趋势。小型机会型鱼类取代了大型周期 性鱼类。而水温在 15.4°C~23.8°C 的温水溪流 中,鱼类生物多样性随时间出现的变化极小。水 温上升与鱼类引入的交互作用,加速了当地鱼 类生物多样性的退化。

鉴于这些变化在较短时间内达到的严重程 度,亟须遏制由鱼类引入和水温上升导致的鱼 类生物多样性退化。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-025-09556-0

新研究找到持久性疼痛的稳态控制枢纽

研究人员整合空间转录组学、神经调控、神 经元活动记录与计算建模,首次证实了表达神 经肽 Y 受体 Y1 的臂旁核神经元集群 (Y1R 神 经元)在损伤后活动增强,其激活模式可准确预 测功能性适应行为。

饥饿、口渴或关注天敌等生理需求状态,能 通过释放神经肽 Y 抑制臂旁核 Y1R 神经元,从 而广泛抑制各类损伤引发的持续性疼痛

该研究揭示了臂旁核 Y1R 神经元作为内 源性镇痛枢纽,通过整合多模态需求信号调控 持续性疼痛的核心机制。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-025-09602-x

早期有鳞类化石中 发现镶嵌式解剖结构

研究人员基于在苏格兰中侏罗世(约 1.67 亿年前)地层中发现的一具新型骨架化石,建立 了新属新种——Breugnathair elgolensis gen. et sp. nov.。该标本是迄今发现的最完整的早期有

Breugnathair 被归入新建立的小盗龙科 (Parviraptoridae)。这个神秘类群对揭示蛇类起

源具有重要潜在价值,此前仅有极度残缺的化 石材料。该物种呈现出独特的解剖特征镶嵌现 象,其头身比例近似巨蜥,牙齿与颌部却具有蛇 类特征,同时保留了与壁虎等早期分化类群共 有的原始性状。

研究人员基于多数据集的系统发育分析 得出矛盾结论——小盗龙科可能属于早期毒 蜥类(或是潜在的基干蛇类),也可能是通过 趋同演化出与食性相关的蛇型齿颌特征的基 干有鳞类。

这些发现揭示了有鳞类在早期辐射演化阶 段存在显著的同塑性与形态创新性,同时表明 在深时演化分歧过程中, 趋同形态变革可能具 有关键意义。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-025-09566-y

(李言编译)