

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》

研究揭示痴呆病程不同阶段接种带状疱疹疫苗的效果

美国斯坦福大学的 Pascal Geldsetzer 团队报告了在痴呆病程的不同阶段接种带状疱疹疫苗的效果。相关研究成果近日发表于《细胞》。

利用自然实验,研究人员之前报道,减毒带状疱疹疫苗的接种似乎在威尔士和澳大利亚可以预防或延缓痴呆症发生。研究团队发现,接种该疫苗还可以减少轻度认知障碍的发生,并在患有痴呆症的患者中减少因痴呆症导致的死亡。

探索性分析表明,这些效果并非由特定痴呆类型驱动。研究团队的方法基于这样一个事实,即在威尔士减毒带状疱疹疫苗接种计划启动后,刚满 80 周岁的个体有资格在一年内接种疫苗;而在此之前满 80 周岁的个体则终身丧失接种资格。这项自然实验的关键优势在于,除了年龄上的微小差异外,两组对照人群在所有特征上均相似。

研究结果表明,减毒带状疱疹疫苗可以预防或延缓轻度认知障碍和痴呆症的发生,并减缓痴呆症患者的疾病发展。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s10106/jcell.2025.11007>

《地质学》

化学合成微生物群落 在古浊积岩中形成褶皱结构

摩洛哥穆莱·伊斯梅尔大学的 Lahcen Kabiri 团队发现化学合成微生物群落能够在古浊积岩中形成褶皱结构。相关研究成果近日发表于《地质学》。

褶皱结构通常由光合微生物垫形成。它们在显生由海洋潮下带环境中很少见,因为动物活动通常会在岩化之前破坏微生物垫或生物膜。研究团队报道了摩洛哥塔古特组下侏罗统浊积岩中的褶皱构造,这些褶皱与较浅沉积物的褶皱一致。然而,考虑到深度(200 米),它们不太可能由光自养群落形成。已知现代浊积岩具有化学合成群落,常伴随广泛的微生物垫形成。

研究团队认为,塔古特组褶皱由化学合成群落形成,浊积岩的沉积学、地球化学和水文条件使褶皱构造得以岩化。在浊积岩上生长的化学合成垫代表了一种以前被忽视、低估或未被认识的保存模式。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1130/G53617.1>

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

1 小时起效！ 新策略让抗抑郁不再“延迟” (上接第 1 版)

在抑郁小鼠模型测试中, TMU4142 表现亮眼。“我们记录分析了抑郁小鼠在多种经典动物行为学实验中的行为,发现 TMU4142 可以缓解小鼠的抑郁状态。尤其是在新奇食物抑制实验中,注射 TMU4142 化合物 1 小时后就可以在小鼠身上产生显著的抗抑郁效果。而经典抗抑郁药氟西汀在相同实验中需要两周才能起效。”王春玉说,这表明 TMU4142 在抑郁小鼠模型中的起效时间显著快于目前流行的抗抑郁药物。

与此同时,薛天团队在神经化学微观层面进一步证实了新策略的可行性。他们利用光纤记录技术实时检测了小鼠中缝背核区域的血清素浓度及神经元活性变化。结果表明, TMU4142 在治疗剂量下并不会导致中缝背核区域血清素 1A 受体所引发的负反馈作用。

多学科交叉与多团队合作

2023 年 4 月,在美国北卡罗来纳大学教堂山分校完成博士后研究工作后,曹灿入职中国科大生命科学与医学部,着手研究新型抗抑郁药物。很快,这项研究就有了新的突破。

12 月 20 日,曹灿团队向《细胞》投稿。11 月 12 日,论文正式上线发表。

曹灿认为,论文的快速发表主要得益于多学科交叉优势和多团队之间的紧密协作。“我们团队在结构药理学和药物发现方面积累了丰富经验,主要负责课题的整体构思与统筹推进,并承担药理分析、结构解析、候选化合物设计,以及化合物在细胞和动物模型中的药效评估。陈贺团队在化学合成方面十分有经验,负责完成化合物的合成;薛天团队则是神经生物学领域的顶尖团队之一,承担了重要的神经化学实验。”

在曹灿看来,除了团队合作,论文写作本身也是一项需要长期投入的系统工程。“2025 年 1 月初,我们完成了论文初稿,此后一直不断打磨。在回老家过年后,我们又迅速返回学校继续‘闭关’修改。”曹灿回忆说,如何合理布局论文结构、理顺科学逻辑、挑选最具说服力的数据,并最终以清晰、完整、严谨的方式呈现成果,每一步都需要投入大量心力。

曹灿强调,药物发现本身是一个漫长而艰辛的过程,希望这项研究能够为该领域贡献力量,并吸引更多科研人员共同破解抑郁症治疗的难题。目前, TMU4142 已完成专利布局,多家药企主动洽谈,希望合作开发并就成果转化进行授权。

“接下来,我们将继续优化化合物,并开展更系统、全面的临床前研究,争取尽早推动 TMU4142 或其类似物进入临床试验。”曹灿说。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.10.022>

科学家发现日常饮食中的“强心剂”

本报讯 那些经常摄入茶、咖啡、浆果、可可、坚果、全谷物和橄榄油等富含多酚的食物和饮料的人,可能会随着时间的推移,拥有更健康的心脏。如今,一项研究报告称,遵循富含多酚饮食模式的个体,其心血管疾病的风险较低。

多酚是植物中天然存在的化合物,与多种健康益处相关,包括对心脏、大脑和肠道的支持。

在这项近日发表于《BMC - 医学》的研究中,英国伦敦国王学院的科学家对来自 Twin-sUK 队列的 3100 多名成年人进行了超过 10 年的跟踪调查。

研究发现,富含某些多酚类物质的饮食与更健康的血压和胆固醇水平有关,这有助于降低心血管疾病风险的评分。

此外,研究人员还首次评估了一组尿液代

谢物,后者是人体处理多酚时产生的。

这些生物标志物表明,多酚代谢物,尤其是与类黄酮和酚酸相关的代谢物水平较高的人,其心血管风险评分较低。他们往往还具有较高水平的高密度脂蛋白胆固醇,也就是所谓的“好”胆固醇。

为了更好地了解饮食模式,研究人员使用了一种新设计的多酚饮食评分(PPS)方法。该评分反映了英国常见的 20 种富含多酚的食物摄入量,包括茶、咖啡、浆果、橄榄油、坚果和全谷物。

研究团队发现,与多酚总摄入量的估算值相比,PPS 与心血管健康的关联更为紧密。他们认为,这可能是因为 PPS 能够反映整体的饮食习惯,而非仅仅关注单一化合物。这进一步证明了从整体饮食的角度出发,能够更清晰地了解富含多酚的食物如何共同促进长期的心

脏健康。

论文作者、伦敦国王学院的 Ana Ro-driguez-Mateos 表示:“我们的研究结果表明,长期坚持富含多酚的饮食,能够显著减缓随着年龄增长出现的心血管风险上升。即便只是小规模、持续的饮食改变,如摄入浆果、茶、咖啡、坚果和全谷物等食物,也可能有助于长期的心脏保护。”

论文第一作者李勇(音)补充道:“这项研究提供了有力证据,表明经常在饮食中摄入富含多酚的食物是支持心脏健康的一种简单且有效的方法。这些植物化合物在日常食物中广泛存在,这使得这一策略对大多数人来说切实可行。”

研究人员指出,尽管心血管疾病风险会随着年龄增长而自然上升,但在 11 年的随访期间,多酚摄入量较高的参与者的风险上升速度



图片来源:pixabay

较慢。他们还强调了未来开展饮食干预试验的重要性。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1186/s12916-025-04481-5>

孕期甲状腺激素失衡 可能增加孩子患孤独症风险

据新华社电 以色列内盖夫本-古里安大学研究团队一项研究发现,母亲孕期持续性甲状腺激素失衡可能显著增加日后孩子罹患孤独症谱系障碍的风险。研究成果近日发表于《临床内分泌与代谢》。

该校发布公报说,母体甲状腺激素对胎儿神经发育至关重要。在妊娠期尤其是早孕期,胎儿大脑发育高度依赖通过胎盘转运的母体甲状腺激素。此前研究已表明母亲妊娠期甲状腺功能异常与儿童认知功能下降、语言发育迟缓等神经发育问题存在关联,但关于母亲孕期甲状腺功能失调与孩子出生后患孤独症风险的关系仍存在争议。

新研究对 2011 年至 2017 年间以色列南部一家医疗中心出生的超过 5.1 万名婴儿进行长期追踪,并参考实验室检测的促甲状腺激素(TSH)和游离甲状腺素(FT4)水平进行精确评估。研究发现,母亲孕期甲状腺激素失衡持续时间越长,其子女患孤独症的风险越高。

研究人员表示,在整个孕期进行常规甲状腺功能监测和及时调整治疗十分重要。对于已确诊患甲状腺疾病的孕妇,只要通过药物治疗使激素水平保持稳定,就不必过度担忧。

研究人员指出,虽然该研究存在一定局限性,但研究结果与现有临床指南相符,与孕期常规筛查甲状腺功能并及时治疗激素失衡的建议相一致。鉴于育龄女性甲状腺功能障碍患病率较高且治疗手段成熟可及,明确这一关联具有重要意义。

(王卓伦 冯国芮)

智库预测英国农户 因极端天气损失超 8 亿英镑

据新华社电 英国智库能源和气候信息小组近日发布分析报告显示,遭受有记录以来最热春夏季和干旱气候的打击,预计今年英国农户损失超过 8 亿英镑(1 英镑约合 1.3 美元)。

根据小麦、春大麦、冬大麦、燕麦和油菜籽的预估产量和相关价格数据,研究人员指出,英国这 5 种主要农作物的产值预计在 2025 年达到 34 亿英镑,比过去 10 年的平均水平下降了 20%,即 8.28 亿英镑。

能源和气候信息小组分析师汤姆·兰卡斯特说,对于英国许多农民来说,今年又是艰难的一年,天气状况在过于潮湿和过于炎热干燥之间摇摆不定。“人们对农业的信心已跌至谷底,迫切需要确保更好地支持农民适应这些气候冲击,并增强他们的抵御能力,因为这是粮食安全的基础。”

英国环境、食品和农村事务部 10 月公布的初步数据显示,2025 年将是英格兰有记录以来收成第二糟糕的年份,预计英国其他地区的收成同样不佳。

(郭爽)

科学此刻

是谁打造了 复活节岛石像

复活节岛上的石像是谁建造的?一项近日发表于《公共科学图书馆-综合》的研究首次尝试测绘岛上的主要采石场,发现这些巨大石像可能并不是在一个首领的指挥下建造的。

复活节岛位于太平洋,也被称为拉帕努伊岛。考古证据表明,岛上的拉帕努伊人在政治上并没有统一,因此对于数百座被称为摩艾的石像是否由一个首领协调建造观点不一。

岛上只有一个提供石像所用火山岩的采石场,名为 Rano Raraku。美国纽约州立大学宾汉姆顿分校的 Carl Lipo 和同事使用无人机和高科技测绘设备,创建了 Rano Raraku 的首张三维地图,其中包含大量未完成的摩艾。Lipo 说,之前的研究对于采石场中现存的摩艾数量有不同的结论。

Lipo 团队记录了 426 个代表不同完成阶段的摩艾的特征。他们还发现,采石场被划分为 30 个工作区,每个区域似乎都是独立的,并采用了不同的雕刻技术。

结合之前的证据,研究人员发现,摩艾可以被移动,而且不同人群在淡水源头标记了各自的领地。Lipo 表示,石像似乎并不是中央集权的



复活节岛上的摩艾石像。

图片来源:Maurizio De Mattei

产物。

这意味着,复活节岛上的巨大石像可能是基于一种去中心化的艺术和精神传统创造的,即许多不同的社区各自制作了石像,而不是由强大的统治者统一协调制作的。

Lipo 说:“这些‘纪念碑’体现的是同伴社区之间的竞争,而非自上而下的动员。”

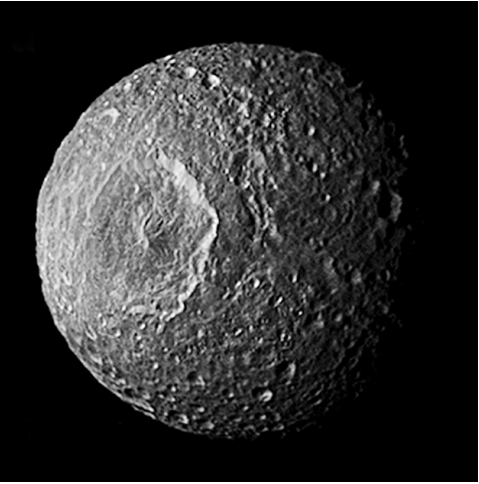
美国伊利诺伊大学香槟分校的 Dale Simpson 赞同复活节岛没有像夏威夷或汤加那样拥

有一个至高无上的酋长。但他认为,这里的部落不像 Lipo 团队认为的那样分散,各团体间一定有合作。

美国加州大学洛杉矶分校的 Jo Anne Van Tilburg 表示,目前正在进行深入研究以解释拉帕努伊人如何使用 Rano Raraku,Lipo 团队的结论“为时过早且被夸大了”。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0336251>

冰卫星地下海洋“沸腾”塑造独特地貌



冰卫星土卫一 的表面形态。

图片来源:加州大学戴维斯分校

本报讯 太阳系外行星周围遍布着被冰层包裹的卫星,其中一些卫星,如土卫二,在冰壳与岩石核心之间存在着液态水海洋。它们可能是在太阳系中寻找地外生命的最佳场所。一项新研究揭示了这些天体表面下可能

科学快讯

(选自 Science 杂志,2025 年 12 月 4 日出版)

二维共价碘化银中的六角相

根据 KTHNY 理论,二维体系从固体到液体的转变会经过一个取向有序的类液六角相。然而,在一些二维系统中也观察到了其他混合熔化机制,即熔化过程同时涉及连续和非连续转变的六角相。

研究采用原位原子分辨率扫描透射电子显微镜及纳米束电子衍射技术,对嵌入多层石墨烯中的碘化银进行了成像观察,确认了六角相的存在,并提供了支持混合熔化机制的证据。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.adv7915>

对轻子数破坏的约束

人们生活在 一个物质相对于反物质过多的世界,能够解释这种不平衡的理论之一是轻子数不守恒。无中微子双贝塔衰变是体现轻子数守恒被打破的一个过程,在这个过程中,原子核

内的两个中子转变为两个质子并释放两个电子,但不释放中微子。

低温地下稀有事件观测站(CUORE)合作组利用位于地下实验室的 988 个低温量热器系统,在一种碲同位素中搜寻这种衰变。经过多年的数据积累,研究者虽未发现具有统计显著性的衰变证据,但成功改进了对该过程半衰期的约束。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.adp6474>

非活化烯烃的 生物催化不对称自由基氢化

烯烃氢化是化学合成的核心反应之一,但酶促策略至今仍局限于通过氢负离子转移还原缺电子底物。研究利用血红素酶,为非活化烯烃的不对称还原开辟了一条氢化新途径。活性位点中硅烷促进的血红素-半胱氨酸氧化还原循环,可催化连续氢原子转移,作用于具有挑战性的分子骨架,包括 1,1-二取代和三、四取代烯烃。

进化后的酶具有底物宽泛性、氧气耐受性,利用地球上储量丰富的铁,能在常温常压下进行克级规模反应。正交的氢原子来源可实现位点分散的不对称同位素标记,机理与计算研究支持逐步自由基过程。

研究为立体选择性烯烃还原引入了生化新策略。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.aea4737>

具有无限结构多样性的 化学计量守恒同源序列

由 BaSbQ₂ 晶体(Q 为硫或碲)组成的系列化合物已被合成,其结构多样性直接由硫/碲比例的系統性调控所驱动。

研究者合成了至少 10 种这类“化学计量同形体”。它们由岩盐碎片层与碲化物曲折链交替堆叠构成,仅在這些结构单元的大小和组裝方式上存在差异,而最终形成的晶相取决于阴离子电子亲和力及尺寸的差异。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.aea8088>

人类染色体转移与消除

合成人类基因组及其他千兆碱基级基因组需要新策略。研究实现了合成人类染色体流程中的关键步骤。

一是将人类染色体从人类细胞便捷转移至小鼠胚胎干细胞,使其在此处于单倍体状态、非必需且可被操作;二是将这些人类染色体从单染色体杂合细胞转回人类细胞,以产生明确的合成性非整倍体;三是消除对应的内源性人类染色体,从而再生含有转移染色体的二倍体细胞。

所有步骤均在非转化细胞中完成,未引发染色体碎裂,且产生的结构变异、插入、缺失或单核苷酸变异极少。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.adv9797>
(晋楠编译)