

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《科学》

研究揭示玉米和狗尾草的器官复杂性调节机制

美国纽约大学 Kenneth D. Birnbaum 团队揭示了根部组织回路调节玉米和狗尾草的器官复杂性。这一研究成果发表在 12 月 3 日出版的《科学》上。

他们使用单细胞 RNA 测序快速生成玉米根的细胞分辨率图,揭示了与扩张的皮层相邻的组织形成性转录因子 SHORT-ROOT (SHR) 的替代配置。他们表明玉米 SHR 蛋白是超移动性的,将至少八个细胞层移动到皮层中。玉米和狗尾草中的高阶 SHR 突变体的皮质层数量减少,表明 SHR 通路控制皮质组织的扩张以阐述解剖复杂性。

研究人员表示,大多数植物根部具有多个皮质层,这些皮质层构成了器官的大部分,并在生理学中发挥着关键作用,例如耐洪和共生。然而,对于拟南芥高度缩小的解剖结构之外的皮质层的形成知之甚少。

相关论文信息: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abj2327>

研究发现错义突变与低密度脂蛋白和纤维蛋白原有关

美国马里兰大学医学院 May E. Montasser 研究团队在研究中取得进展。他们用遗传和功能证据表明 B4GALT1 的错义突变与低密度脂蛋白和纤维蛋白原有关。这一研究成果于 12 月 3 日发表在《科学》上。

研究人员确定了 β -1.4- 半乳糖基转移酶 1 功能域中富含的 Amish 错义变体(p.Asn352Ser)与每分升 13.9 毫克低 LDL-C($P=4.1\times10^{-10}$)和血浆纤维蛋白原降低 29 毫克 / 分升($P=1.3\times10^{-5}$)的关系。对 544955 名受试者进行的基于半乳糖基转移酶 1 基因分析表明其与冠状动脉疾病减少相关(优势比=0.64, $P=0.006$)。与野生型蛋白相比,突变蛋白的半乳糖基转移酶活性降低了 50%。

对入血清中 N 联聚糖分析发现丝氨酸 352 等位基因与载脂蛋白 B100、纤维蛋白原、免疫球蛋白 G、转铁蛋白的半乳糖基化以及唾液酸化降低有关。半乳糖基转移酶 1 353Ser 敲入小鼠显示出 LDL-C 和纤维蛋白原降低。该研究结果表明,蛋白质半乳糖基化的靶向调节可能是一种针对心血管疾病的治疗方法。

据了解,低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 和纤维蛋白原的血液水平升高是与心血管疾病发生有关的独立危险因素。

相关论文信息: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abe0348>

德国应用化学

锂离子电池阳极自膨胀离子传输通道可用于快速充电

山东大学李国兴等研究人员发现,锂离子电池阳极上的自膨胀离子传输通道可用于快速充电。这一研究成果 12 月 2 日在线发表于《德国应用化学》。

研究人员提出了一种自膨胀锂离子传输通道的新思路,用于构建快充阳极,实现高性能快充锂离子电池。自膨胀的锂离子传输通道可以通过在循环过程中与锂离子的相互作用驱动阳极中不同键长的化学键的自我可逆转换来实现,降低了锂离子传输的能量障碍,并允许快速的锂离子固态扩散,从而有效地消除了严重的电压极化和锂金属电镀。

研究人员对石墨烯表面化学键的自我可逆转换进行了概念验证,成功地验证了自我扩展的锂离子传输通道、自我加速的锂离子面内 / 面外迁移,以及在极快的充电条件下(6 C 速率,1 C=744 mA g⁻¹),甚至在低温(-10°C)下,具有高容量(342 mA hg⁻¹)和超长寿命(22000 次)的卓越快速充电能力。这些结果代表了一个设计新型快速充电电极材料的平台,它具有可自我调节的离子传输通道和明显增强的离子固态扩散动力学。

据悉,正极材料中迟缓的锂离子传输动力学引发了巨大的电压极化和严重的金属锂镀层,大大限制了快充锂离子电池的循环寿命和能量密度。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202113313>

质子电子供体增强负载型共轭微孔聚合物对 CO₂ 还原的电催化活性

复旦大学郭佳团队报道了质子 / 电子供体增强负载型共轭微孔聚合物对 CO₂ 还原的电催化活性。相关研究成果 12 月 1 日发表在《德国应用化学》。

金属酞菁化合物 (MePc) 在电化学还原 CO₂ 为高附加值化学品方面有着巨大的应用前景,而含 MePc 聚合物的催化活性往往受到分子调控策略的限制。

该文中,研究人员通过 Scholl 反应,通过 CoPc 和 H₂Pc 的离子热共聚,在碳纳米管周围合成了超薄负载型共轭微孔聚合物鞘。考虑到 H₂Pc 在合成中的调节作用,Co(II)金属以单原子的形式保存在碳纳米管的聚合物鞘层上。利用 H₂Pc 部分作为质子 / 电子供体的协同效应,该复合材料可以选择性地将 CO₂ 还原为 CO,在宽电位窗口下具有较高的法拉第效率(在 -0.9 V 下最大 97%)、异常的转换频率(在 -0.65 V 下 97592 h⁻¹)和大电流密度(>200 mA cm⁻²)。因此,需要开发一系列具有分子调节电催化活性的非均相聚合 MePc 是非常希望的。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/anie.202115503>

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

古脚印表明人类祖先“露西”可能有“小伙伴”

本报讯 20 世纪 70 年代,人们在坦桑尼亚发现了一组脚印。过去几十年,它们一直被认为是熊的脚印。

近日,美国俄亥俄大学领导的一项研究表明,它可能属于古人类。相关研究结果日前发表于《自然》。这一发现意味着,在坦桑尼亚同一地点发现了三组已知的人类脚印。

目前还不清楚是哪组古人类留下了这些脚印。该研究作者表示,这些脚印与坦桑尼亚莱托里遗址的其他脚印不匹配,所以很可能是由不同的古人类留下的。如果这是真的,将意味着两个古人类物种在同一时间共存于同一地区。

1976 年,古人类学家在莱托里一个被称为 A 地点的地方挖掘时,发现了 5 个脚印。这些脚印是在软火山灰中留下的,随后这些火山灰硬化为岩石。科学家认为,这些脚印是古人类留下的。然而,后来的研究推测,这些脚印可能是由一只用后腿行走的熊留下的。

与此同时,研究人员在几公里之外的莱托

科学此刻

河马粪便改造池塘

从营养摄入到患自闭症,生活在肠道中的细菌影响着人体的方方面面。

然而,在一项近日发表于《科学报告》的研究中,生态学家指出,这些体内微生物也可以“逃”出体外并影响外部环境。这一点至少在河马那里得到了验证。

这项对非洲河马的新研究发现,河马的粪便进入长期生活的池塘后,会有效创建一个池塘大小的“微生物群”,同时河马之间也会共享这些肠道细菌。

这些微生物群落还可以改变水的化学性质——当季节性洪水将河马的排泄物冲至下游时,后者会导致大量鱼类死亡。而如果这些微生物被其他河马吞食,则可能有助于消化和抵抗疾病。

“河马通过与粪便相关的微生物群塑造周围环境。”未参与该研究的美国华盛顿大学生态学家 Robert Naiman 说,其他生活在池塘或缓慢流动溪流中的生物,如短吻鳄,也可能有类似行为。

“一旦生态学家开始更广泛地研究,他们可能会发现这一过程比以前认为的更具普遍意义。”Naiman 说。

科学家找到降压首选食物

本报讯 南澳大利亚大学的一项最新研究表明,无论是加在早餐麦片里还是作为一份简单的零食,每天喝一点酸奶可能是控制高血压的首选。

这项与美国缅因大学合作的研究,调查了酸奶摄入量与血压和心血管风险因素之间的关系,发现酸奶能降低血压。

在全球范围内,有 10 亿多人患有高血压,这使他们更容易罹患心脏病和中风等疾病。

心血管疾病是世界范围内的主要死亡原因——在美国,每 36 秒就有一人死于心血管疾病;在澳大利亚,这一时间间隔为 12 分钟。

南澳大利亚大学研究员 Alexandra Wade

环球科技参考

中国科学院兰州文献情报中心

运用锆石年代学理论预测火山喷发

近日,美国《国家科学院院刊》刊发文章《托巴火山岩浆储层的生长和热成熟》指出,由于托巴火山的岩浆积累速度相当稳定,所以运用锆石年代学理论可以估算该火山的岩浆输入速率。结果显示,预计下一次超级喷发的规模仍相当于前两次,将发生于大约 60 万年后。

自第四纪以来,印度尼西亚的坦巴火山系统发生过 2 次最大规模的火山喷发(每次喷发的岩石体积当量大于 2000km³)。锆石的 U-Pb 结晶年龄在此次喷发前的时间跨度约为 60 万年,而且锆石 U 含量的均值和方差都在不断下降。为量化托巴火山中可喷发岩浆的聚集过程,来自瑞士日内瓦大学和中国北京大学的研究人员运用锆石年代学理论,结合观测资料与热模拟和地球化学模拟实验进行研究。结果表明,托巴火山爆发是上地壳岩浆储层逐渐成熟的结果,上地壳岩浆储层在过去的 2.2 亿万年中以每年 0.008-0.01km³ 的平均体积速率持续流入岩浆中,由于该过程普遍均质化且化学性质相对稳定,所以热脉冲成为火山喷发的主要动力。(王晓晨)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1073/pnas.2101695118>

里 G 地点发现了更多的脚印,而这些脚印肯定是古人类留下的。遗址 G 的这条小径长 24 米,留有 3 个人一起行走的脚印。科学家推测,这些脚印很有可能是著名的人类祖先“露西”的亲威留下的。

如今,俄亥俄大学传统骨科医学院助理教授 Ellison McNutt 团队重新挖掘了遗址 A 的脚印。她指出,当时认为这些脚印是熊留下的假设非常合理,因为这些脚印看起来确实不同寻常。但其中的沉积物从未被彻底清除,所以脚印的真实形状不得而知。于是,McNutt 团队彻底清洗了这些脚印,并对它们进行了 3D 扫描。

研究人员将 A 地点的足迹与人类、黑猩猩和美国黑熊的足迹进行了比较。McNutt 说:“有很多因素能证明这些脚印明显属于古人类。例如,按比例来看,脚印的大脚趾比第二脚趾大得多,这在古人类中很常见,但在熊中却没有发现。”

研究人员还认为,这些脚印与 G 遗址中的



当河马在水塘里排泄后,随之排出的肠道细菌会进入水中,形成一个小型微生物库。
图片来源: TONY HEALD/MINDEN PICTURES

领导该研究的佛罗里达大学生态学家 Christopher Dutton 和同事,收集了流经肯尼亚和坦桑尼亚的马拉河附近河马栖息地的水体。

在旱季,其中的一些池塘有冰球场大小,足以容纳几头甚至几十头河马。研究小组对河马粪便和池塘中的 RNA 进行了测序。他们选择了流量适中、流量较低或无流量的池塘,以评估排泄物浓度对环境的影响。

研究人员发现,越是处于静止的池水,其中存活的河马肠道微生物就越多。科学家说,这就像是一个微生物库,其中一头河马的微生物很容易传播给其他河马,这可能有助于提高池塘中所有河马的消化能力和免疫防御能力。但这些微生物中可能也有更多的病原体。

足迹并不匹配,因此该脚印是由另一种古人类留下的。例如,与 G 地点相比,A 地点的个体足迹在长度上相对较宽。

McNutt 表示,这些脚印不是南方古猿阿法种留下的,但肯定是其他南方古猿或类似的古人类。她补充说,在非洲的其他地方,有明确的证据表明,多种古人类物种共存于同一地区,所以如果在莱托里也存在这样的情况不足为奇。

意大利佩鲁贾大学 Marco Cherin 对此并不信服。“目前,我会非常谨慎地考虑在莱托里有两种人类足迹制造者的可能性。”

2016 年,Cherin 团队在莱托里遗址 S 地点描述了另外两个古人类足迹,虽然大小不同,但均被解释是由南方古猿阿法种留下的。Cherin 认为,从大小和形状上看,A 地点的足迹与 S 地点的并没有太大不同,这可能表明它们都是同一古人类物种留下的。

他强调 7 月份发表的一项研究的结

此外,无流量的池塘水中几乎不含氧气,而氧气越少,肠道微生物的表现就越好。实验室测试表明,这些微生物本身进一步改变了水中的化学成分,形成了一个更加强大的“肠道”微生物库,也就是一个高毒性的池塘。当季节性洪水冲入池塘后,这些水流便会杀死下游的鱼和其他生物。

有专家指出,下一步应该研究池沼中的微生物是否对河马健康产生了影响。如果是这样的话,这一发现可能会对搞清来自河马和池塘的两个微生物群落发生碰撞时,环境如何变化具有重要意义。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02349-1>

显——他们的血压比那些不喝酸奶的人低近 7 个百分点。

这项研究的调查对象是 915 名居住在缅甸——锡拉丘兹的成年人,习惯性的酸奶消费则是通过食物频率问卷进行测量的。高血压的定义是大于或等于 140/90mmHg(正常血压水平为小于 120/80mmHg)。

研究人员表示,未来的观察和干预研究应该继续关注风险人群,以检验酸奶的潜在好处。

相关论文日前发表于《国际乳品期刊》。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2021.105159>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2021.105159>

基于深度学习的新方法可以识别毫米级慢地震

该科考船被认为将在英国的外交事务中扮演重要的角色,它在英属南极领地、南乔治亚和南桑威奇群岛以及南大西洋地区保持着持续的存在。该科考船还将保证尽量减少对环境的影响,其将遵守国际海事组织极地守则中严格的环境规定。随着更高的燃料效率、部署远程操作和机器人技术能力的提升,该船预计将减少舰载科学对环境的影响,以及 25 年的使用寿命中的运营成本。

近日,《自然—通讯》杂志刊发题为《基于深度学习的 InSAR 时间序列中毫米尺度变形的自主提取》的文章称,美国洛斯阿拉莫斯国家实验室(LANL)研究人员基于深度学习的方法,对于干涉成像孔径雷达(InSAR)监测的海量地面变形数据进行了解释分析,实现了对地面变形的自主提取,且精度可达 2 毫米,将改善未来的地震探测。

系统地描述活动断层上的滑动行为是揭示构造断层物理学的关键,并将帮助研究人员理解慢地震和快地震之间的相互作用。慢地震



坦桑尼亚莱托里保存的古人类脚印。
图片来源: Science Photo Library

论——要得到动物行走的可靠图像,必须收集 20 多个足迹。而在 A 地点只有 5 个足迹。

(辛雨)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04187-7>

“中瑞生物科技投资日”助推两国产学合作

据新华社电 首个“中瑞生物科技投资日”活动 12 月 7 日在瑞士洛桑和中国上海同步举办,为瑞士高校、科研机构、初创企业与中国投资机构 and 潜在业务合作伙伴搭建了产学研合作平台。

活动组织者、瑞士洛桑大学中国经济金融中心主任董曼月教授介绍,这场活动吸引了多家瑞士生物科技初创企业,业务涉及肿瘤免疫、神经学科、新药开发新技术等前沿领域。这场活动为每家瑞士初创企业匹配了多家中国投资机构和业务伙伴,提供了科研和产业合作机会。

该活动由洛桑大学中国经济金融中心、上海碧桥生物科技公司等机构主办,通过视频会议形式连接洛桑和上海两个会场。除投资对接外,与会的瑞士高校、创新园区和孵化器还通过 3D 虚拟实景技术展开线上路演,与中国参会者就生物科学创新和产学研合作方面进行交流。

在洛桑参会的瑞士实验癌症研究所基金会主席皮埃尔·马里·格洛塞表示,基金会专注于资助转化研究项目,将基础科学研究与临床医学相结合。中国拥有高水平的科研人才和丰富的临床病例资源,基金会有兴趣与中国相关机构开展联合融资项目。

专注于肿瘤免疫治疗的皮拉图斯生物科技公司联合创始人、瑞士洛桑大学教授何秉智在接受记者采访时表示,瑞士科研人才密度高,科研创新环境好,引入中国的资金对瑞士初创企业的成长有很大帮助。未来公司可能在中国设立研发中心,并考虑与中国制药企业深入合作。

(陈斌杰)

德尔塔变异毒株在欧洲区域仍占主导地位

据新华社电 世界卫生组织欧洲区域办事处主任克卢格 12 月 7 日在丹麦首都哥本哈根表示,变异新冠病毒奥密克戎毒株感染病例最近呈上升趋势,但德尔塔变异毒株在欧洲区域新冠确诊病例中仍占主导地位。

克卢格在当天举行的线上新闻发布会上说,德尔塔变异毒株在欧洲区域仍占主导地位,接种新冠疫苗对减少重症和死亡病例方面仍然有效。他呼吁欧洲区域各国立即行动,采取加大新冠疫苗接种、推行加强针接种、室内场所戴口罩、在拥挤的场所通风等措施应对新冠疫情。

克卢格表示,过去一个月,欧洲区域新冠确诊病例增加近 1000 万例,其中 5 岁至 14 岁人群的新冠感染率最高;欧洲区域日增新冠死亡病例接近 4100 例,与 9 月底相比增加近一倍。如果没有接种新冠疫苗,死亡率只会更高。

克卢格说,世卫组织欧洲区域办事处与欧洲疾病预防和控制中心开展的一项研究显示,从 2020 年 12 月至 2021 年 11 月,通过接种新冠疫苗直接挽救了至少 47 万人的生命。这是对疫苗和科学价值的充分肯定,证明了各国政府和医护人员的努力。

(林晶)

会缓慢地释放压力,而快地震会迅速释放压力,并可能对周围社区造成重大损害。InSAR 可以每隔几天在全球范围内测量地面变形,这可能是研究这些相互作用的關鍵。然而,尽管有最先进的处理技术,大气传播延迟经常超过感兴趣的地面变形,因此 InSAR 分析需要专家解释和故障系统的先验知识,排除了变形动力学的全球研究。此外,新的卫星如哨兵 1 号(Sentinel 1)卫星和即将发射的 NISAR 卫星,将通过实现研究人员观测过去不可能的长度和时间尺度,为研究构造过程开辟新的途径。然而,现有的算法并不适合这些新卫星所产生的海量 InSAR 数据。为了处理所有这些数据,洛斯阿拉莫斯的团队开发了首个基于机器学习算法的工具,从 InSAR 数据中提取地面变形数据,从而能够在全球范围内自动检测地面变形,无需人工干预。该工具具有自动检测断层变形的功能,有助于弥补现有检测能力的不足,其时间分辨率比现有方法高出得多,检测阈值只有几毫米,而以前的检测阈值是在厘米范围内,为系统研究活动断层的性质奠定基础。

(刘文浩)

相关论文信息: <https://www.nature.com/articles/s41467-021-26254-3>