

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《美国化学会志》

无酶催化 DNA 线路驱动组成动态网络

东南大学张健团队报道了无酶催化 DNA 线路驱动组成动态网络的级联、反馈驱动和空间局部出现。相关研究成果近日发表在《美国化学会志》。

无酶催化发夹自组装(CHA)工艺作为一种功能反应模块被引入,用于从一组核酸中引导、高通量、出现和进化组成动态网络(CDN)。该过程用于组装具有可变复杂性、功能性和空间限制的网络,该系统为生命起源前动态网络的进化提供了可能的机制途径。研究人员还演示了双层CHA级联路线或交叉催化CHA路线的激活,以及CDN的级联驱动反馈驱动进化。

此外,研究人员将4个发夹修饰的DNA四面体纳米结构置于辅助启动子链中,模拟了动态平衡的基于DNA四面体的CDN的进化,该CDN经历二次燃料动态重构。最后,利用DNA四面体纳米结构对细胞的有效渗透,研究人员将4个发夹功能化四面体反应模块整合到细胞中。空间定位的miRNA触发了CHA进化和CDNs的重新配置,使细胞内RNA的逻辑门控成像成为可能。除了这些系统的生物分析应用之外,该研究还介绍了生命起源前功能网络进化的可能机制途径。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1021/jacs.3c02083>

《自然-神经科学》

突触核蛋白介导内源性大麻素信号

美国斯坦福大学Jun B. Ding与Thomas C. Südhof合作研究发现突触后突触核蛋白介导内源性大麻素信号。相关研究成果日前在线发表于《自然-神经科学》杂志。

研究人员报告了一个意想不到的发现,内源性大麻素的释放需要突触核蛋白,这是帕金森病的关键因素。研究人员发现内源性大麻素通过突触核蛋白依赖性机制在突触后释放。突触核蛋白缺失阻断内源性大麻素依赖性突触可塑性,这种阻断被野生型的突触后表达所逆转,而不是突变型的 α -突触核蛋白。对内源性大麻素信号传导的全细胞记录和直接光学监测表明,突触核蛋白缺失特异性阻断内源性大麻素的释放。

鉴于突触前突触核蛋白在调节囊泡生命周期中的作用,研究人员假设内源性大麻素是通过膜相互作用机制释放的。与这一假设一致的是,破伤风毒素轻链的突触后表达也阻断了内源性大麻素依赖性信号的传导。

内源性大麻素通过突触核蛋白依赖性机制释放的意外发现与突触核蛋白在膜运输中的一般功能一致,并为神经元如何释放内源性大麻素以诱导突触可塑性的长期谜题提供了新见解。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41593-023-01345-0>更多内容详见科学网小柯机器人频道:
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

“马赛克”毛发暗藏黔金丝猴身世之谜

(上接第1版)

此后,刘建全团队与合作团队利用这套模型和方法取得了一系列科研成果。

开启“进化网”中的另类篇章

作为进化生态学领域的知名学者,刘建全的学术生涯都是在祖国辽阔的西部地区度过的。

刘建全是“老野外”,30年来长期坚持在青藏高原及周边地区开展科考工作。在这片天然实验室里,他发现不管动物还是植物,只要是两个以上的同属近缘物种生长在一起,就很容易出现杂交个体。

他还注意到藏民家里养殖的家牦牛,总是多多少少会有黄牛的特征。经过检测,90%以上的家养牦牛体内都有黄牛基因。

这些经历让他对杂交物种的形成产生了非常强烈的兴趣。

“做进化生态学工作的人常常会提到一个词——进化树。一个物种分化为两个以上的新物种时,就像枝条分叉一样,形成树状的进化图谱。但科学家在构建这些进化树的过程中,会发现广泛存在的网状结构。这些网络就是杂交物种形成的地方。”刘建全说,“人们逐渐意识到,杂交本身就是自然界物种形成的一大驱动力,在这个领域取得理论和方法的突破对进一步理解地球生物的多样性,有着非常重要的意义。”

未参与该研究的中国科学院院士张亚平表示,“这些发现进一步说明,利用系统发育分析方法构建‘生命之树’的时候,要考虑杂交物种形成导致的‘网状树’状况。”

面对未来,刘建全有一个听起来有点“疯狂”的梦想:“目前我们生活所必需的各种家畜,都是很久以前老祖宗驯化野生物种培育出来的。如果我们可以利用自然界杂交物种形成的机制,人工培育出家畜杂交新物种,再将它们培养成新品种,也许能在很大程度上丰富甚至改变人们的生活。”

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.ab4997><https://doi.org/10.1016/j.molp.2020.11.008>

小脑袋纳莱迪人举行了最早的葬礼吗

本报讯 24万年前,几个纳莱迪人带着死亡的同伴穿越狭窄、迷宫般的通道,进入位于今天南非的一个巨大的洞穴深处。他们借着火光,为死者挖掘浅穴的墓穴,有时将遗体摆成胎儿的姿势安葬,并在“胎儿”手边放置石器。他们会在洞壁刻划十字交叉的线条,有时还会煮煮小食物,这比现代人类祖先出现类似行为的估计早了10万多年。

一篇正在接受eLife评议的论文描绘了上述场景。如果这是真的,这些于南非新屋洞穴系统发现的大量化石,将对搞清楚人类行为的开端以及已经灭绝的纳莱迪人的能力产生重大影响。相关研究6月5日公布于预印本平台bioRxiv。

“这是一个引人注目的发现,即大脑是现代人类大脑1/3的纳莱迪人,已经会埋葬死者、使用符号,并从事有意义的创造活动。而这意味着现代人类祖先不仅在符号使用方面不是独一无二,甚至可能没有发展出这样的行为。”团队负责人、南非金山大学Lee Berger表示。

然而,对于上述研究结果,一些研究人员则持怀疑态度。他们虽然对化石的发现感到惊讶,但认为这些遗迹可能只是掉落或被扔在坑中,然后在自然过程中被慢慢掩埋。而这些未注明日期的蚀刻版画则有可能是后来的古人类所作。迄今被广泛接受的最古老墓葬是距今7.8万年前在肯尼亚的一个洞穴中发现的现代人幼儿墓葬。不过Berger对自己的发现比较有信心,他有证据证明上述结论。

事实上,纳莱迪人就是Berger团队于2013年在南非洞穴中发现的。当时他们共发掘出骨骼化石1550多块,其中包括头骨、颞骨、牙齿和指骨,分别属于该人种的幼年、成年和老年个体。他们将这个新人种命名为纳莱迪人。

根据对纳莱迪人骸骨和洞穴地质构造的分析,研究人员判断纳莱迪人生活于距今约33.5万年至24.1万年前,和我们的祖先——智人是同时期存在的人属物种。

科学此刻

飞机很快就烧猪油了

航空公司可能很快就会使用动物脂肪制成的燃料,从而帮助它们实现气候目标。然而,欧盟运输与环境组织5月31日发布的一份报告警告说,这可能会增加而不是减少碳排放。

欧盟法规鼓励使用动物脂肪作为燃料,并要求航空公司在2030年前增加“可持续航空燃料”的使用比例。几家石油公司已宣布计划用动物脂肪生产航空燃料,预计继食用油之后,动物脂肪将成为所谓的可持续航空燃料的第二大来源。

然而将动物脂肪转化为航空燃料以减少温室气体排放有两个主要问题。第一个主要问题是,虽然动物脂肪是肉类加工业的废弃产品,但它们已经被使用了。该报告的作者、分析师Chris Malins表示:“在很大程度上,生物柴油行业使用了一些未得到充分利用的废旧食用油,但这与动物脂肪不同。”

2006年,英国和欧盟的肉类加工业生产了大约240万吨提炼或纯化的脂肪。这些脂肪以大致相同的比例被用于宠物食品、肥皂等产品的制造,并被用来产生热量和电力,其中只有一小部分被转化为生物柴油。

2021年,英国和欧盟生产了约280万吨提炼后的脂肪,其中近一半被转化为生物柴油,主要用于汽车和卡车,其余用于宠物食品和化妆品。

几乎没有直接用于供热和发电。

这意味着,如果航空业开始使用大量动物脂肪制造的所谓可持续航空燃料,那么用于这些现有目的的脂肪就会减少。Malins说,化妆品和宠物食品行业可能会选择棕榈油,因为棕榈油是具有类似特性的最便宜的产品。

报告称,这意味着将有更多的森林被砍伐,以生产更多的棕榈油,与继续使用化石燃料为飞机提供动力相比,这可能导致碳排放量增加70%。

第二个主要问题是,使用以动物脂肪为基础的燃料为航空业提供了一种相对廉价和简单的方式,帮助它实现增加“可持续航空燃料”使用的目标。Malins说,这是投资于纤维素生物燃料(由植物的纤维部分制成)等更昂贵但更好的方法的替代方案。由于动物脂肪很少,因此这不是长久之计。到2030年,欧盟对航空燃料的需求预计将达到每年约4600万吨原油。Malins估计,就算欧盟生产的所有动物脂肪都转化为航空燃料,最多只能覆盖其中的3%。

此外,还有一个更广泛的问题。与种植生物质作为能源不同,使用废弃生物质才是真正的绿色环保。但大多数可以使用的废弃生物质正在被使用,因此旨在鼓励使用废物的措施可能会产生意想不到的负面效果。

例如,欧盟鼓励将用过的食用油转化为生物燃料,这导致亚洲国家向欧盟出口以前用作动物饲料的“二手”食用油。由此,这些国家不得不用其他产品替代这些出口油,从而增加了碳排放。环保人士称,在某些情况下,未使用的油甚至被当作二手食用油出口。同样,发电厂燃烧的大量“废木材”可能根本不是废物。

事实上,除了提高能源效率外,短期内减少航空排放的唯一方法就是让人们少坐飞机。(文乐乐)

图片来源:astudio/Shutterstock

你的眉形基因定

本报讯 据爱思唯尔近日出版的《皮肤病研究杂志》报道,第一项关于欧洲人眉毛厚度的基因定位研究发现了3个以前从未报道的基因位点。这项由国际可见性遗传学联合会(Visi-Gen)进行的研究表明,世界各地的人的眉毛外观有部分相同和部分不同的潜在基因。

人类眉毛的外观不仅仅是修饰的问题,而且是由基因决定的。眉毛的粗细和其他外貌特征一样,是高度遗传的。到目前为止,人们关于眉毛厚度的遗传知识非常有限,而且仅限于非欧洲人。这项研究是第一个关于欧洲人眉毛厚度的全基因组关联研究(GWAS)。通过识别新的基因和重新发现一些以前在非欧洲人身上发现的基因,该研究扩展了人类眉毛变异的遗传知识,并对皮肤病学和其他领域产生了影响。

此前的研究是在拉丁美洲和中国的个体中

进行的,研究建立了4个与眉毛厚度相关的遗传位点。由于没有欧洲人眉毛厚度GWAS的报道,研究人员不知道在非欧洲人身上描述的眉毛厚度遗传效应是否在欧洲人身上持续存在,或者是否存在欧洲特有的与眉毛厚度有关的基因位点,或者两者兼而有之。

“尽管我们在绘制人类复杂特征的基因图谱方面做出了巨大努力,但对致病基因的了解仍然远远多于对健康外表背后的基因的了解。”Visi-Gen联合主席、负责这项研究的荷兰鹿特丹伊拉斯姆斯大学医学中心首席研究员Manfred Kayser评论说,“我们首次对欧洲人眉毛厚度变化进行了基因定位研究。以前我们关于眉毛厚度的遗传知识有限,而且仅限于非欧洲人。而此次发现了与欧洲人眉毛变异有关的新基因,并重新发现了一些以前在非欧洲人身上发现的基因。”

2018年,随着挖掘的深入,越来越多的头骨被发现,Berger大胆推测这些骨头是被特意埋葬的。他们发现了一个8厘米深、面积约为50×25厘米的椭圆形浅坑,里面埋着一个纳莱迪人的83块骨头碎片和牙齿,以及其他个体的一些化石。骨头上点缀着一些橙红色的石头,显然来自下面一层泥土。Berger认为,这些石头表明是纳莱迪人挖掘了这个坑,挖出的泥土和石头被用来盖住尸体。

在洞穴的其他地方,研究人员发现了另一组非常脆弱的骨头。实验室CT扫描显示,这些骨头属于包括一名儿童在内的3名纳莱迪人,儿童手边有一个类似工具的石头物体。研究人员认为,这些骨头的排列表明,尸体是以胎儿状态或坐姿被小心埋葬的。

他们还发现了在不同时间刻在洞穴墙壁上的十字线和其他几何形状图案。Berger认为这些未注明日期的蚀刻版画一定是纳莱迪人的作品,因为没有其他人留在洞穴中留下痕迹。

纳莱迪人的大脑为410立方厘米~600立方厘米,大小相当于黑猩猩或南方古猿的大脑。此前的许多研究认为,人类独特的行为,大多与发达的大脑有关,如果Berger的发现无误,那么关于社会行为进化论的诸多分析可能会被改写。

直布罗陀国家博物馆进化生物学家Clive Finlayson支持Berger的论断:“这种行为与脑的大小无关,与大脑的结构有关。这些蚀刻版画很可能是纳莱迪人的作品,因为洞穴中没有发现大脑发达的人类遗骸。”

但反对者认为遗体的埋葬可能是自然作用导致的,未注明日期的蚀刻版画与非智人制作的雕刻相似,因此可能出现得更晚。他们认为Berger团队发现了一个引人注目的死亡场景,但如果没有更有力的证据支持,Berger的猜测就难以定论。(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1101/2023.06.01.543127>

以色列研究发现清洁虾体内有“增白奥秘”

据新华社电 以色列内盖夫本-古里安大学科研人员的最新研究发现,清洁虾色素细胞的纳米结构使其身体呈现亮白色条纹。这一发现有望促进新型有机增白材料的研发。相关研究成果近日发表于《自然-光子学》。

清洁虾利用其角质层和附肢上的亮白色条纹来吸引鱼类,然后吞食鱼类身上的寄生虫。研究人员发现,清洁虾白色条纹由超薄层密集堆积的异黄蝶呤小分子颗粒构成。

研究人员进一步研究发现,异黄蝶呤小分子颗粒的纳米结构排列是造成清洁虾白色条纹明亮的主要原因。这些小分子颗粒堆叠成柱状,像车轮辐条一样从纳米球的中心向外发散排列,使光可以散射到多个方向。这种特殊的分子排列显著减少了清洁虾条纹呈现白色所需的材料量,并使得清洁虾产生的亮白色非常明亮。

目前,二氧化钛和氧化锌等无机纳米粒子已广泛用于食品、化妆品和油漆中的增白成分。然而出于健康考虑,研究人员正寻找有机的、以生物体为基础的替代材料。研究人员希望这一发现可为设计先进的超白有机纳米结构带来启发,研发出更安全的增白材料。(王卓伦)

第八届东盟等离子与核聚变培训在泰国举行

据新华社电 日前,第八届东盟等离子与核聚变培训正在泰国举行。本次培训由泰国核技术研究所主办,来自中国、日本、法国等7个国家的专家为来自东盟及周边国家的学员提供专业培训,中国科研人员着重介绍了托卡马克装置。

泰国核技术研究所所长他瓦猜在开幕式上表示,此次培训旨在加深青年人才对等离子与核聚变专业研究的理解,加强有关国家的学术合作。他瓦猜希望该研究所的泰国首台托卡马克实验装置助力泰国建成东盟地区基于托卡马克技术的科研和开发中心。

中国科学院等离子体物理研究所赠送泰国的托卡马克实验装置TT-1于今年1月抵达泰国,近期安装完成后开始试运行,计划7月下旬正式投入使用。

按照相关协议,依托中国在磁约束核聚变研究领域的国际领先优势,中国科学院等离子体物理研究所所在人才培养、装置安装、实验运行等方面向泰国核技术研究所提供帮助。

中国科学院等离子体物理研究所副所长胡建生在此次培训中作了托卡马克运行和全超导托卡马克核聚变实验装置成就与发展趋势的讲座。他接受记者采访时表示,研究所愿积极与东盟各国分享在核聚变方面的经验并开展相关合作,希望能够共同探索、开发并获得无限而清洁的能源。

托卡马克指一种旨在利用磁约束来实现受控核聚变的装置及相关技术,这是目前国际上探索从核聚变中获取能源的重点方向。(王媛媛)

勇担使命不畏艰辛久久为功 努力创造新时代中国防沙治沙新奇迹

(上接第1版)

听取国家发言后,习近平发表了重要讲话。他强调,党中央高度重视荒漠化防治工作,把防沙治沙作为荒漠化防治的主要任务,相继实施了“三北”防护林体系工程建设、退耕还林还草、京津风沙源治理等一批重点生态工程。经过40多年不懈努力,我国防沙治沙工作取得举世瞩目的巨大成就,重点治理区实现从“沙进人退”到“绿进沙退”的历史性转变,保护生态与改善民生步入良性循环,荒漠化区域经济社会发展和生态面貌发生了翻天覆地的变化。荒漠化和土地沙化实现“双缩减”,风沙危害和水土流失得到有效抑制,防沙治沙法律法规体系日益健全,绿色惠民成效显著,铸就了“三北精神”,树立了生态治理的国际典范。实践证明,党中央关于防沙治沙特别是“三北”等工程建设的决策是非常正确、极富远见的,我国走出一条符合自然规律、符合国情地情的中国特色防沙治沙道路。

习近平指出,荒漠化是影响人类生存和发展的全球性重大生态问题。我国是世界上荒漠化最严重的国家之一,荒漠化土地主要分布在三北地区,而且荒漠化地区与经济欠发达区、少数民族聚居区等高度耦合。荒漠化、风沙危害和

水土流失导致的生态灾害,制约着三北地区经济社会发展,对中华民族的生存、发展构成挑战。当前,我国荒漠化、沙化土地治理呈现出“整体好转、改善加速”的良好态势,但沙化土地面积大、分布广、程度重、治理难的基本面尚未根本改变。这两年,受气候变化异常影响,我国北方沙尘天气次数有所增加。现实表明,我国荒漠化防治和防沙治沙工作形势依然严峻。我们要充分认识防沙治沙工作的长期性、艰巨性、反复性和不确定性,进一步提高站位,增强使命感和紧迫感。

习近平强调,2021—2030年是“三北”工程六期工程建设期,是巩固拓展防沙治沙成果的关键期,是推动“三北”工程高质量发展的攻坚期。要完整、准确、全面贯彻新发展理念,坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理,以防沙治沙为主攻方向,以筑牢北方生态安全屏障为根本目标,因地制宜、因害设防、分类施策,加强统筹协调,突出重点治理,调动各方面积极性,力争用10年左右时间,打一场“三北”工程攻坚战,把“三北”工程建设成为功能完备、牢不可破的北疆绿色长城、生态安全屏障。

习近平指出,要坚持系统观念,扎实推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理。要统筹

森林、草原、湿地、荒漠生态保护和修复,加强治沙、治水、治山全要素协调和管理,着力培育健康稳定、功能完备的森林、草原、湿地、荒漠生态系统。要强化区域联防联控,打破行政区划界限,实行沙漠边缘和腹地、上风口和下风口、沙源区和路径区统筹谋划,构建点线面结合的生态防护网络。要优化农林牧土地利用结构,严格实施国土空间用途管控,留足必要的生态空间,保护好来之不易的草原、森林。

习近平强调,要突出治理重点,全力打好三大标志性战役。要全力打好黄河“几字弯”攻坚战,以毛乌素沙地、库布其沙漠、贺兰山等为重点,全面实施区域性系统治理项目,加快沙化土地治理,保护修复河套平原河滩湿地和天然草原,增强防沙治沙和水源涵养能力。要全力打好科尔沁、浑善达克两大沙地歼灭战,科学部署重大生态保护修复工程项目,集中力量打歼灭战。要全力打好河西走廊—塔克拉玛干沙漠边缘阻击战,全面抓好祁连山、天山、阿尔泰山、贺兰山、六盘山等区域天然林草植被的封育封禁保护,加强退化林和退化草原修复,确保沙源不扩散。

习近平指出,要坚持科学治沙,全面提升荒漠生态系统质量和稳定性。要合理利用水资源,坚持以水定绿、以水定地、以水定人、以水定产,把水资

源作为最大的刚性约束,大力发展节水林草。要科学选择植被恢复模式,合理配置林草植被类型和密度,坚持乔灌草相结合,营造防风固沙林网、林带及防风固沙少漠锁边林草带等。要因地制宜、科学推广应用行之有效的治理模式。

习近平强调,要广泛开展国际交流合作,履行《联合国防治荒漠化公约》,积极参与全球荒漠化环境治理,重点加强与周边国家的合作,支持共建“一带一路”国家荒漠化防治,引领各国开展政策对话和信息共享,共同应对沙尘灾害天气。

习近平最后强调,实施“三北”工程是国家重大战略,要全面加强组织领导,坚持中央统筹、省负总责、市县抓落实的工作机制,完善政策机制,强化协调配合,统筹指导、协调推进相关重点工作。要健全“三北”工程资金支持和政策支撑体系,建立稳定持续的投入机制。各级党委和政府要保持战略定力,一张蓝图绘到底,一茬接着一茬干,锲而不舍推进“三北”等重点工程建设,筑牢我国北方生态安全屏障。

中共中央政治局常委、办公厅主任蔡奇陪同考察并出席座谈会。李干杰等陪同考察并出席座谈会,何立峰陪同考察,马兴瑞及中央和国家机关有关部门负责同志、有关省区负责同志参加座谈会。