

动态



图片来源:NASA

“好奇”号将自主发射激光

本报讯 留心,“好奇”号“杀手”来了!美国宇航局(NASA)2012年向这颗红色星球派出的这台漫游者机器人,现在已经能够用化学相机自动对目标岩石进行激光射击,而不需要地面人员的批准。

化学相机是一种能够研究火星岩石和土壤化学成分的设备,它通过迅速向目标物质发射激光研究冲击时形成的气体。此前,“好奇”号需要地球上的科研人员告诉它向哪里射击,但是该设备刚刚通过升级,可以向自己选择的目标“开火”。

该漫游者此前装备了对导航相机图像进行分析的新软件,可以用来寻找潜在的靶标。如果软件选择了特别有趣的岩石,“好奇”号就能够驶过去,然后用化学相机进行激光射击,而不需要等到图片被传回地球之后再进行选择。

如果火星和地球失去了联系,或者火星轨道探测器被占用无法向漫游者传输信息,“好奇”号的“新自由”迟早能够派上用场。幸运的是,火星上没人居住,所以别担心科学家释放了一个“杀手”机器人。(红枫)

科学家研制出
1微米厚超薄太阳能电池

本报讯 韩国科学家研制出灵活到足以环绕普通铅笔的超薄太阳能电池。这种柔韧的太阳能电池可为像健身追踪器和智能眼镜一样的可穿戴电子设备供电。近日,研究人员在美国物理联合会下属《应用物理快报》上报告了这一成果。

“我们的太阳能电池厚度在1微米左右。”光州科学技术院工程师 Jongho Lee 介绍说。1微米比一根普通的人类头发丝还要薄很多。和最新成果相比,标准的太阳能电池通常会厚上百倍。即便是大多数其他的超薄太阳能电池也要比这厚2~4倍。

研究人员利用砷化镓半导体制成了这种超薄太阳能电池。他们没有利用会增加材料厚度的黏合剂,而是将电池直接印制在一种柔性衬底上。随后,通过在170℃下加热并熔化一种名为光刻胶且充当了临时黏合剂的物质最表层,电池被冷焊到衬底电极上。之后,光刻胶被剥离掉,留下金属和金属的直接黏合体。

金属底层还充当了反射物,将杂散光子反射回太阳能电池。研究人员测试了这种电池将太阳光转化成电能效率,发现其可与类似的较厚太阳能电池媲美。他们还开展了弯曲测试,发现这些电池能绕着半径小至1.4毫米的物体弯曲。

与此同时,该团队对电池进行了数值分析。研究表明,它们承受的应力值仅为3.5微米厚,类似电池的四分之一。“较薄的电池在弯曲时更加坚固,但表现相仿,甚至要稍好一些。”Lee表示。(宗华)

地衣共生“常识”有误

新华社电 过去近150年间,全世界教科书对地衣的定义是“一种真菌和一种藻类或蓝细菌组成的共生体”。美国科学家研究发现,这个“常识”可能错了,许多地衣是三物种共生体,而不是通常认为的两物种共生。

这项由美国蒙大拿大学科研人员领导的研究利用最新基因测序技术发现,全世界主要的地衣物种都是三物种共生体,除了已知的真菌及其能进行光合作用的共生伙伴外,它们还含有一种单细胞真菌,这是一种此前从未被发现的酵母,与蘑菇、木耳等同属担子菌门。

“这彻底改变了我们认为已经了解的地衣共生关系。”论文第一作者、蒙大拿大学博士后托比·斯普里比尔说,“它要求我们重新评估有关地衣形成以及各物种在共生中各自作用的基本假定。”这一发现将作为封面文章发表在7月29日出版的最新一期美国《科学》杂志上。

自1867年以来,科学界就认识到,地衣不是一个单独的物种,而是一种共同体。其中藻类或蓝细菌通过光合作用提供地衣所需营养,而真菌决定了地衣的主要形态,并为藻类或蓝细菌提供保护。

但让科学家困惑不解的是,一些含有相同共生物种的地衣却呈现出截然不同的特性。以小孢发属地衣为例,有的呈黄色,会产生一种被称作狐衣酸的有毒物质;而另一种呈棕色的小孢发属地衣,包含的真菌和藻类与前者完全相同,但不产生狐衣酸。

为此,斯普里比尔与同事对上述两种地衣开展RNA(核糖核酸)深度测序,结果在其中发现了属于担子菌门的第二种真菌,这是此前从未见过的一种酵母。上述有毒地衣含有更多这种酵母,使其能够产生狐衣酸,可抵御其他微生物的入侵。

为证实这一发现,研究人员又分析其他地衣,结果发现全球主要的52种地衣属都含有属于担子菌门的第二种真菌,这表明三物种共生的地衣很普遍。

负责这项研究的蒙大拿大学微生物学家约翰·麦克琴说,教科书对地衣的定义一直说含有且只含有一种真菌,我们的研究表明这个定义并不正确。(林小春)

世界最早农民身份复杂

由具有不同基因的人群构成

本报讯 古代脱氧核糖核酸(DNA)能够以看似简单的方式告诉人们过去发生的复杂故事。其中最著名的案例是让科学家知道现代人并非只是随着其在全世界的迁徙简单取代了他们的古代表亲,而是在沿途与后者繁衍生息。如今,这种方法为已知起源于中东肥沃月湾的农业故事添加了新的“佐料”。

3个研究团队利用新技术对全球最早农民的核DNA进行了分析,他们发现,从事农业活动的并不是一群人,而是由分散在该地区的在基因上截然不同的人群所构成。

并未参与该项研究的英国剑桥大学考古学家 Colin Renfrew 表示:“并不是一个早期的人群在亚洲西部播下了农业的种子,而是有幸生活在该地区的几个相邻的人群发现并开发了潜在的植物和动物的驯化。”

在日前发表于美国《科学》杂志的一篇文章以及6月份刊登在bioRxiv服务器上的两项研究中,研究人员尚无无法确定农业是在不同的人群中迅速传播还是不止一次被独立发明的。

但《科学》杂志论文的共同作者、英国伦敦大学学院统计遗传学家 Garrett Hellenthal 表示,第一批农民的多样性“令人非常惊讶”。他说:“这些彼此生活地区非常靠近的早期农民是完全不同的。”

耕种植物和放牧动物的最早考古学证据可以在肥沃月湾(从波斯湾到土耳其和埃及南部地区)追溯至距今12000年至10000年前。例如,在约旦杰里科、伊拉克亚尔莫和土耳其恰塔霍裕克的发掘工作中,考古学家在不同地区发现了年代相近的早期谷物农业和驯养山羊、绵羊的证据。

遗传学家一直试图追踪是否同一批人——或仅仅是他们的思想——传播了早期的农业活动。其中有一群人将农业带到了欧洲,来自安纳托利亚西部古代农民的DNA表明,他们是欧洲最早农民(被称为纹线陶器文化)的直系祖先;今天的撒丁岛人与这些古代的安纳托利亚人共享了大部分的DNA。

但第一批农民的踪迹在中东炎热的气候下——这破坏了DNA——变得模糊不清。如今,研究人员利用一种新的方法准备样品并从石化的耳骨(通常富含DNA)中提取了DNA。

由德国美因茨约翰尼斯·古登堡大学 Joachim Burger 率领的研究小组,以及德黑兰伊朗国立博物馆的 Marjan Mashkour 和 Fereidoun Biglari,测序了生活在伊朗扎格罗斯山脉的4个牧羊人的完整基因组。这些人包括居住在 Wezmeh 洞穴的一位9000岁的男性,以及来自阿卜杜勒·侯赛因山

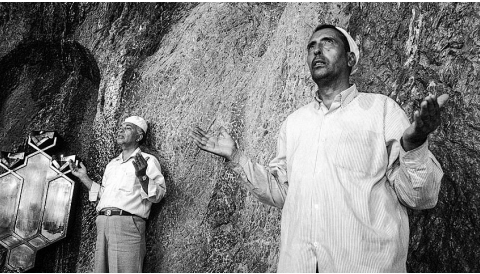
丘的3具10000岁的骨架,这是世界上最古老的农民遗骸。对4名农民的牙齿进行的同位素测试证明他们以富含谷物的食物为生,这是农业饮食的一个标志。

然而利用一种研究DNA遗传模式的新方法,Hellenthal发现早期扎格罗斯山脉农民在巴基斯坦、阿富汗以及其他地方,特别是伊朗的琐罗亚斯德留下了一个遗传世系。

而古伊朗人的DNA却与西部安纳托利亚农民的DNA截然不同。Burger说,这两组农民——在时间空间上分别相隔2000年和2000公里——一定是在距今77000年至46000年前分离的完全不同的两组狩猎采集者那里传承下来的。

一个类似的遗传分析出现在美国哈佛大学 David Reich 刊登在bioRxiv服务器上的一项研究中。这项研究对44个生活在距今14000年到3400年前的古代中东人的DNA进行了分析——这些人包括以色列的纳图夫狩猎采集者、扎格罗斯山脉的农民、欧亚草原的青铜时代的牧民,并将其与来自全世界的2864位生活在现在和古代的人进行了对比。

通过对来自每个基因组的120万个核苷酸进行测序,研究小组发现,以色列和约旦(被称为黎凡特)早期农民的基因不同于扎格罗斯山脉农民



琐罗亚斯德人依然携带着来自扎格罗斯山脉最早农民的DNA。
图片来源:Vahid Salemi/Associated Press

的基因,而这两个群体又不同于后来在整个欧洲传播自己基因的西部安纳托利亚人。

发表在bioRxiv上的第三项研究则报告了同样的鲜明差异。这项研究分析了来自 Ganj Dareh 的一名10000岁女性的完整基因组。考古学家之前曾在扎格罗斯山脉的这一地点发现了全世界最古老的驯养山羊的证据。

肥沃月湾是指中东两河流域及附近一连串肥沃的土地,包括黎巴嫩、美索不达米亚和古埃及,位于今日的以色列、黎巴嫩、约旦部分地区、叙利亚,以及伊拉克和土耳其的东南部、埃及东北部。由于在地图上好像一弯新月,所以考古学家把这一大片肥美的土地称为肥沃月湾。虽然河流对于肥沃月湾文明的兴起起到了关键的作用,但是也有其他的因素促成了这片区域的富饶。古代肥沃月湾地区的气候也促成了许多一年生植物的进化,它们可食用种子的产量要多于多年生植物。这些植物的多样性也使得这里的早期人类可以尝试验种。(赵熙熙)

科学此刻

垃圾让白鹳
不再迁徙

它看起来可能对人类没什么吸引力,但垃圾对白鹳来说就像一场免费的自助餐。
图片来源:Jasper Doest

但它们可能潜藏着危险。这些残余物中可能含有重金属,也可能会有让鸟儿窒息的东西。这种现象对于白鹳的长期影响效应尚不确定。

Doest在匈牙利填埋场花费了几个星期,捕

捉到了这些珍贵的资料。“居然有如此多的白鹳在人类社会留下的残骸中觅食,这让我感到震惊。”他说,“这不是关于白鹳的故事,甚至也不是关于鸟儿的故事,而是关于人类的。”(红枫)

古粪便揭示丝路疾病传播



图片来源:China Daily/Reuters

(上接第1版)

赵永恒忘不了,2007年,LAMOST建设的关键时段,他们第一次在兴隆过春节。山里不能放鞭炮,好在食堂里有饺子,门楹上有春联。之后的多年间,由于LAMOST不能中断观测,在山上过年成了这个团队的常态。“现在大家连对联都不贴了,因为觉得跟平时没什么不同。”赵永恒笑着说。

用“治”大数据“如烹小鲜

与LAMOST相隔一条马路,是兴隆观测中心的大楼。楼上有一间观测室,正前方是8块紧密排列的大屏幕。

大屏幕上显示的光谱图像,乍看去像一排琥珀色的竹筒。一条细细的光带整齐致密,点缀着发射线造成的白色光点。观测与运行部主任施建来告诉记者,每一条带都是一根光纤传回的天体数据,“天文学家才能读懂其中的信息”。

几位LAMOST团队的成员说,他们最大的成就感就是拿到很多很多的数据,并利用其在

全世界科学研究的浩瀚星河中带来一些变化。

从2011年启动巡天开始到2015年年底,LAMOST已经发布了455万恒星光谱数据。这是美国斯隆巡天项目的4倍,是澳大利亚RAVE项目的8倍,在数量上是世界第一。

有研究者这么形容,获取数据只能算是把菜买回来了,接下来要像厨师那样“烹饪数据”。最早的巡天数据回来后,其复杂程度令早期版本的软件无法适应。为此,数据处理部的成员天天加班加点,周末不休,才有了现在可堪重用的软件系统。

凭借LAMOST太空普查、海量数据的特点,科学家有了源源不断的新发现,包括新的富锂巨星、高速星、极端贫金属星等有重要研究价值的特殊天体;构建了迄今最大的恒星光谱样本;在恒星演化、银河系演化和暗物质分布方面,取得大样本研究重要成果……

2014~2015年的观测季,利用LAMOST数据发表的SCI论文及论文引用数,有了大幅增加,分别增长了100%和140%。

一位运用LAMOST数据进行研究的中国学者笑称,现在,他的论文好像比以前更难发了:“过去,我们总是用国外的数据发文章。现

在,我们用自己的数据研究第一手的问题,有时还会推翻国际上已有的结论。国外审稿人都不习惯了!”

从LAMOST获益的,不只是中国学者。今年年初,丹麦和比利时科学家在《自然-通讯》杂志上发表了一篇文章,通过对5648颗类太阳恒星的观测,指出了太阳可能产生的超级耀发。成果一出,便受到全世界广泛关注。

赵永恒说:“我们建立了不少中美、中欧等合作项目,希望LAMOST数据的公开释放能促进国内外天文学家的合作研究。”

变·从未停下改进的步伐

几年来,LAMOST的仪器性能、观测效率、光谱质量等,都在不断提高。

在2012年前的先导巡天阶段,LAMOST获得光谱的达标率只有48%。在技术维护与发展部门的努力下,望远镜的性能得到有效改善。与此同时,观测运行部的人员也用心统筹规划,摸索出一套观测技巧。到2015年,也就是常规巡天第三年时,观测成功率已经达到70%以上,效果非常理想。

“节约”型变异
导致萨摩亚人肥胖

本报讯 日前在线发表于《自然-遗传学》的一篇文章显示,CREBRF基因的一种变异增加了萨摩亚人的肥胖风险。研究者预测,这种变异有着“节约”的特点:增加脂肪储存,减少能量消耗;这在食物稀缺的时代对萨摩亚人或许是有益的。

萨摩亚人的肥胖症发生率居全世界最高。2010年,有80%的萨摩亚男性和91%的萨摩亚女性超重或肥胖,这可能是现代饮食和活动量减少造成的。萨摩亚的独特之处还在于,它在3000年的历史中一直与外界相对隔绝。这导致了萨摩亚人的遗传多样性低于绝大多数大陆上的居民,这一现象被称为奠基者效应。

美国罗德岛州布朗大学的 Stephen McGarvey 和同事在3072名萨摩亚人中开展了一项全基因组关联研究,以确定与肥胖相关性有联系的基因变异。研究者在CREBRF基因上发现了一种与身体质量指数(BMI)、体脂比和空腹血糖水平升高等与肥胖相关的性状有关的变异。这一变异对BMI的影响是已知的常见风险位点中最大的。受奠基者效应影响,这一变异在萨摩亚人中十分常见(大约45%的萨摩亚人都有1到两个拷贝),但在其他人群中极为罕见。

不过,研究人员表示,要更好地理解CREBRF变异的功能,以及这一发现能否增进人们对非萨摩亚人口肥胖的理解,还需要开展进一步的研究。(张章)

研究发现“脑内大麻”能抑制癫痫

新华社电 日本东京大学等机构研究人员最新研究发现,一种被称为“脑内大麻”的大脑内物质能抑制实验鼠的癫痫症状。这一发现有望帮助开发新的抗癫痫药物。

“脑内大麻”也被称为“内源性大麻素”,是原本存在于大脑内的一类化学物质,具有类似于天然大麻中大麻素的作用,能调节神经突触传递信号等。2-AG是最主要的一种“脑内大麻”。

东京大学教授野方伸等人通过基因技术培育出脑内无法合成2-AG的实验鼠,并和正常实验鼠进行对比。当诱发实验鼠出现癫痫痉挛症状时,经过基因技术处理的实验鼠比正常实验鼠更容易发病,而且痉挛症状更加严重。

研究人员表示,癫痫是一种慢性大脑疾病,实验结果说明2-AG这种“脑内大麻”强力地抑制了癫痫痉挛,这一成果将有助揭示癫痫病理并开发新的治疗药物。研究成果已发表在新一期美国《细胞科学》杂志网络版上。(华义)

即便是那些观测失败后被扔进“垃圾堆”的数据,研究人员也没有放弃。在数据部主任罗阿理及成员的共同努力下,通过建模、模拟、验证等过程,抢救那些之前可能丢弃的数据。

这项工作很难,但成果令人欣喜。相对于今年7月13日国际发布的DR2数据集的400多万数据,研究人员采用最新版本,增加了好几条“死而复生”的数据。

现在,LAMOST每年获取的数据量都会增加150万条左右。而高精度的仪器设备也并未随岁月表现出明显的老化。

然而,昂首前行的LAMOST也并非没有隐忧。与上世纪90年代相比,今天的兴隆,天文观测条件逐渐变差。经济发展带来的光污染、雾霾下逐渐降低的透过率,全球气候变化导致的空气湿度增加……一系列变迁让原本犀利的“眼睛”,很难看到更远、更暗的星体。

目前,科学家正在探讨LAMOST二期工程。他们希望,能在条件更好的天文观测地修建一个升级改造的LAMOST望远镜,将光纤数量提高到史无前例的1万条。

20年过去了,LAMOST依然雄心勃勃。它对无尽长空的巡天之旅,只是刚刚开始。