

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【新英格兰医学杂志】

## 非洲发现青蒿素耐药恶性疟原虫

日本顺天堂大学 Toshihiro Mita 团队研究了非洲青蒿素耐药疟疾的证据。这一研究成果近日发表在《新英格兰医学杂志》上。

在构成大湄公河次区域的 6 个东南亚国家中,恶性疟原虫对青蒿素衍生物产生了耐药性,而青蒿素是疟疾一线治疗的主要成分。包括非洲在内的全球其他地区对青蒿素单一疗法的临床耐药性将是一个威胁。

在乌干达北部进行的这项纵向研究中,研究人员通过静脉注射青蒿琥酯(一种水溶性青蒿素衍生物)治疗恶性疟原虫感染患者,并估计寄生虫清除半衰期,使用环期生存试验和基因型耐药相关基因评估寄生虫的体外易感性。

从 2017 年到 2019 年,240 名接受静脉注射青蒿琥酯的患者中,共有 14 名患者存在体内青蒿素耐药性(寄生虫清除半衰期 >5 小时)。在这 14 名患者中,13 名感染了恶性疟原虫, kelch13 基因中的 A675V 或 C469Y 等位基因发生突变。这种突变与延长寄生虫清除半衰期有关,其中 A675V 的几何平均数为 3.95 小时,C469Y 为 3.30 小时,野生型等位基因为 1.78 小时,组间差异均显著。

环期存活试验表明,在具有 A675V 等位基因的生物体中,寄生虫存活频率高于具有野生型等位基因的生物体。kelch13 突变寄生虫的患病率显著增加,从 2015 年的 3.9% 增加到 2019 年的 19.8%,主要原因是 A675V 和 C469Y 等位基因频率显著增加。乌干达 A675V 突变侧翼的单核苷酸多态性与东南亚的显著不同。

研究结果表明,非洲已发现临床上青蒿素耐药恶性疟原虫的独立出现和局部传播。这两种 kelch13 突变可能是检测这些耐药寄生虫的标志物。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2101746>

【细胞】

## 裂谷热病毒宿主进入因子查明

美国匹兹堡大学 Amy L. Hartman、圣路易华盛顿大学 Gaya K. Amarasinghe 等研究人员合作发现,一种蛋白是裂谷热病毒的宿主进入因子。9月23日,《细胞》在线发表了这项成果。

研究人员通过全基因组 CRISPR 筛选确定了低密度脂蛋白受体相关蛋白 1 (小鼠 Lrp1/ 人类 LRP1)、热休克蛋白和受体相关蛋白(RAP)为裂谷热病毒(RVVF)感染的关键宿主因子。RVVF 病毒糖蛋白(Gn)直接与特定的 Lrp1 簇结合,并且与糖基化无关。外源性添加小鼠 RAP 结构域 3(mRAPD3)和抗 Lrp1 抗体可中和 RVVF 在分类学上不同细胞系的感染。用 mRAPD3 处理的小鼠在感染了致病性 RVVF 后可以避免发病和死亡。一个与 Lrp1 结合较弱的突变体 mRAPD3 不能保护 RVVF 感染。总之,这些数据支持 Lrp1 作为 RVVF 感染的宿主进入因子,并确定了限制 RVVF 感染的新靶标。

据了解,RVVF 是一种具有大流行潜力的人畜共患病原体。RVVF 的进入是由 Gn 介导的,但宿主的进入因素仍然定义不清。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2021.09.001>

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

## 调查显示年轻人也有气候焦虑

本报讯 一项针对 16 至 25 岁年轻人的调查发现,气候变化正使得世界各地的儿童和年轻人产生痛苦、愤怒和其他负面情绪。研究人员表示,这种“生态焦虑”甚至对受访者的日常生活产生了负面影响,部分原因是这些年轻人认为政府在避免气候灾难方面做得不够。

“这项研究证实了气候变化是影响青少年心理健康的一个因素。”美国加州洪堡州立大学气候焦虑研究专家 Sarah Ray 说。

该调查也是同类调查中规模最大的一次,研究人员询问了 10 个国家近万名年轻人对气候变化以及政府反应的看法。

近日发布的预印本研究结果显示,大多数受访者对气候变化感到担忧,近 60% 的受访者表示他们“非常担心”或“极为担忧”。而且,他们出现的许多负面情绪都与气候变化有关——最常见的是“悲伤”“害怕”“焦虑”“愤怒”和“无力”。总体而言,45% 的参与者表示,他们对气候变化的感受影响了日常生活。

对气候变化感到非常担心或极为担忧的比例最高的 3 个国家是菲律宾(84%)、印度(68%)和巴西(67%),这些国家也是受气候变化影响严重的国家。在法国、芬兰、澳大利亚和美国等高收入国家,越来越严重的森林火灾让非常担心或极为担忧的受访者的比例变高。

在公布调查结果的新闻发布会上,尼日利亚气候活动家 Jennifer Uchendu 告诉记者:“尽管我们努力做出改变,但也看到了政府的不作为——每天都在砍伐树木。”她说,自己对该国政府支持的森林砍伐感到愤怒和悲伤。“当危机或灾难降临时,年轻人首当其冲。”在调查中,尼日利亚近 2/3 的受访者表示,他们关于气候变化的感受对日常生活产生了负面影响。

Ray 表示,“如果这项研究能够帮助政府机构负起责任……那将是非常好的。我认为它比其他关于我们为什么应该在气候问题上做得更多的争论影响更多人。”(唐一尘)

相关论文信息:

<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3918955>

## 摩洛哥发现最古老的珠子

本报讯 人类对珠宝的热爱由来已久。一项新研究表明,这种嗜好可以追溯到 14.2 万年前。那时,在今天的摩洛哥,狩猎者收集小贝壳,在上面钻孔,然后把它们挂起来装饰头发、身体或衣服,同样类型的穿孔贝壳迅速蔓延到整个北非和中东。这些珠子是世界上最古老的,它们表明,现代人类的象征行为比我们之前知道的要早 1 万到 2 万年。近日,相关研究结果发表于《科学进展》。

此前,已知最早的贝壳珠来自摩洛哥的 Contrebandiers 和 El Mnasra 洞穴,可追溯到 12.2 万至 10.3 万年前。此外,还有两颗大约 13.5 万至 10 万年前的贝壳珠在以色列的 Skhul 洞穴地层中被发现。

此次研究中新发现的珠子是在摩洛哥 Bizmoune 洞穴中发现的。2014 年至 2018 年,研究人员在此挖掘出了 33 个椭圆形的有孔状体动物外壳。除了一个指甲盖大小的椭圆形贝壳外,其他都是在同一层灰质淤泥中发现的。

研究人员随后确定了洞穴中形成的石笋和

流石等碳酸盐矿物沉积物的年代,其中一处靠近洞穴口,与这些珠状物在同一层,很可能形成于同一时期。他们测量了流石中铀、钍的放射性衰变,确定它存在于 14.2 万年前。

研究人员表示,考虑到这一年代的巨大误差,这些珠子所在的地层有 95% 的可能性存在于 17.1 万至 12 万年前。

但年代测定专家担心,珠状层的年代判定不能仅依赖于一个样本。未参与该研究的澳大利亚伍伦贡大学地质年代学家 Richard “Bert” Roberts 对北非其他珠子的遗址进行了年代测定。

他希望,在进行珠子的表面估值之前,可以看到其他方法测定出相同年代。根据这项新研究的数据,他认为这些珠子存在于 12 万到 10 万年之间,与北非和以色列其他地点的珠子大致相同。

尽管 Bizmoune 洞穴的珠子很古老,但它们表明,在非洲或亚洲其他地方广泛出现此类饰品之前,整个北非的人类都在使用相同类型的

贝壳制作珠子。

“北非在象征行为的起源中扮演了重要角色。”领导 Bizmoune 洞穴挖掘工作的摩洛哥国家考古与遗产科学研究所和德国马克斯·普朗克进化人类学研究所考古学家 Abdeljalil Bouzouggar 说,该地区有 6 个地方出现了同样类型的贝壳珠,表明制造它是一种普遍的现象。

最先在北非发现的大量贝壳珠表明,那里的现代人可能与其他人群的联系加强了。这些珠子可能以不同的方式串起来,以表明民族身份,或个人是否有伴侣。美国亚利桑那大学考古学家 Steven Kuhn 说:“戴珠子可以结识陌生人,扩大社交网络。你不需要向你的母亲表明身份,也不需要向你的丈夫或妻子表明身份。”

亚利桑那州立大学和犹他大学人类学家 Polly Wiessner 指出,这些早期的珠子在不同的地点非常相似,但很难在远处看到。她怀疑这些珠子是用来向陌生人发出信号的——作为已建立的社交网络的礼物,以巩固关系,或者作为在未



摩洛哥的 Bizmoune 洞穴。

图片来源: MOHAMMED KAMAL

来需要时提高分享食物概率的礼物。

她认为,这些石器时代的小玩意主要用于装饰个人,在追求伴侣时增加美感,或增加社会威望。(辛雨)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.abi8620>

## ■ 科学此刻 ■

3D 纳米墨水  
坚韧导电

美国密歇根理工大学的机械工程研究人员发明了利用碳纳米管制作 3D 打印纳米复合聚合物墨水的方法。碳纳米管以其高拉伸强度和轻度闻名,这种革命性的墨水可以取代环氧树脂。

3D 打印也被称为增材制造,比铸造更通用和高效。它可以在复杂的几何形状中精确添加一种材料,大大减少多余的切割。添加低维纳米材料,如碳纳米管、石墨烯、金属纳米粒子和量子点,可以使 3D 打印材料适应外部刺激,具有电导率和热导率、磁性和电化学存储等特性。

使用塑料、金属或其他材料的 3D 打印并不新鲜。这项研究的不同之处是使用聚合物纳米复合材料(由环氧树脂、碳纳米管和纳米黏土制成)和不牺牲功能的打印过程。在聚合物纳米复合墨水中,材料类型与形态(尺寸、形状、结构)的结合就是形式与功能的最终结合。



3D 打印的纳米复合材料拉伸试验样品。

图片来源: Masoud Kasraie

研究材料、力学和医学界面的工程师 Parisa Pour Shahid Saeed Abadi 和研究生 Masoud kasrae 最近在《增材制造》杂志发表了一篇文章,探讨聚合物墨水的工艺、形态和性能。

作者表示,因为有许多功能,这种材料超越了纳米复合墨水的科学范畴,有着广阔前景。3D 打印的一个优势是几乎可以完全控制最终产品的形状。

新纳米材料墨水的导电性使打印的环氧树脂有可能同时化身成电线——无论是在电路板、飞机机翼,还是在用于引导血管导管的小型打印的一个优势是几乎可以完全控制最终产品的形状。

新纳米材料墨水的导电性使打印的环氧树脂有可能同时化身成电线——无论是在电路板、飞机机翼,还是在用于引导血管导管的小型打印的一个优势是几乎可以完全控制最终产品的形状。

现相同强度的环氧复合材料可以减少 80% 的重量。”kasrae 说。

此外,在医疗领域、航空航天和电子行业,缺陷和损坏可能带来大麻烦,纳米复合材料则可以发挥安全功能。“当某样东西断裂时,一条微小的裂缝可能从一个微小的缺陷开始,一直发展到破坏整个结构。”Abadi 说,“纳米复合材料可以在这些裂缝中架起桥梁,而不会让其扩大。这是碳纳米管提高材料机械强度的机制之一。”

未来,聚合物纳米复合墨水有望取代传统环氧树脂。(晋楠)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.addma.2021.102098>

## 体积减少改变水的性质



当以极少量存在时(比这个液滴少得多),水就会产生特殊的性质。

图片来源: RUB, Marquard

本报讯 在自由水溶液中,质子和水合氢离子似乎比其他离子迁移的更快,这是因为格罗特斯机制。

## 自然要览

(选自 Nature 杂志,2021 年 9 月 23 日出版)

## 室温下的单光子非线性

纳米技术和单分子光谱学的最新进展为新兴的低成本有机量子光学技术铺平了道路,这些技术在环境条件下运行的器件中具有潜在的应用前景。

研究人员利用与微腔强耦合的  $\pi$  共振梯形聚合物形成混合光物质状态,即所谓的激子极化激元,以产生具有量子流体特性的激子极化激元凝聚物。

根据颜色统计,激子极化子在受到玻色刺激时表现出极端的非线性,研究人员在单光子水平上触发激子极化子,从而为全光学超快控制宏观凝聚波函数提供了一种有效的方法。

研究人员利用由高能分子振动装饰的稳定激元,允许在环境条件下进行单光子非线性操作。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03866-9>

三维磁条带  
需在快速扩散海底地壳中缓慢冷却

研究人员发现,岩浆强劲、快速扩张的地壳的磁性结构要求岩脉—辉长岩转换附近的地壳温度保持在大约 500 摄氏度,持续 10 万年。

在相隔约 8 公里的两个区域的近底部磁化方式突出了离轴 7~8 公里的岩脉—辉长岩过渡区 200 米内的亚水平极性边界。带有多个极性的定向样品可以直接确认一个大约 1 公里宽的区域内相应的水平极性边界,并在 3 个极性间隔内缓慢冷却。

研究结果与地轴几公里范围内的深海热液冷却不一致,相反,研究人员认为在岩浆强劲、快速扩张的海洋地壳中,有一个宽广、炽热的地轴带,离地轴约 8 公里。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03831-6>

## 是什么导致恒星停止形成

半数大质量星系的恒星形成过程在宇宙 30 亿年时熄灭。研究人员报道了来自 6 个恒星形成已经熄灭的强透镜星系的 1.3 毫米的尘埃发射观测,放大倍数高达 30 倍。

6 个星系中的 4 个在尘埃发射中未被探测到,研究人员估计尘埃质量的上限是恒星质量的 0.0001 倍,在分子气体中是恒星质量的 0.01 倍。

这是两个不同的数量级,每单位恒星质量的分子气体比在类似的红移频率中观察到的恒星形成系要少。

从这些小样本推断仍然很困难,但这些观察证实,在某些高红移星系中,气体耗尽是恒星形成终止的原因。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03806-7>

(李言编译)

2021 中关村论坛  
召开全体会议

(上接第 1 版)

陈吉宁致辞说,习近平总书记的视频致辞,为中关村开展新一轮先行先试改革,促进国际科技创新交流合作指明了方向。我们将立足首都城市战略定位,坚决担负起建设国际科技创新中心的重大历史责任,加快形成以创新为引领的高质量发展新模式。要着力打造国家战略科技力量,加强新型研发机构建设,充分激发创新创造活力,促进科技成果造福人民。围绕数字经济、生命健康、气候变化等重点领域,加强基础研究和原始创新,深入推进国际科技合作,持续优化创新服务,努力取得更多高水平创新成果。

会上发布了 5 项重大科技成果,由中科院物理研究所研制的极低温无液氦稀释制冷机入选。该项成果实现了比绝对零度高 0.01 度的连续稳定运行温度,基本达到了国际主流产品水平,使我国具备了为量子计算等前沿研究提供极低温条件保障的能力。

2021 中关村论坛以“智慧·健康·碳中和”为年度主题,由科学技术部、中国科学院、中国工程院、中国科学技术协会、北京市人民政府共同主办。论坛期间,中科院主办了碳达峰碳中和科技论坛、第四届国际综合性科学中心研讨会暨国家科学中心国际合作联盟 2021 年会,与科技部、北京市共同主办了第二届全球科学与生命健康论坛,并推荐相关项目参加技术交易大会和前沿科技大赛。

中科院副院长张涛,中科院相关部门负责同志参加全体会议。

正视停限电  
加快提升能源治理能力

(上接第 1 版)

第六是政府计划与电力市场交易的关系。目前电力是计划与市场双轨制,电力市场建设久攻不下。为扶植经济复苏,近年来在实操层面呈现的单边降价的电力市场,参与市场的用户电价在什么情况下能够涨,涨多大幅度?事实上当前缺电局面下,经济附加值高,电力在成本中占比低的用户,明确表达出加价意愿。

第七是省内供应和跨省跨区送电的关系。在区域市场建设没有受到重视的情况下,省间能否达成有效电力互济协议,与邻省已达成的电力交易在紧缺情况下能否兑现,有许多成功经验,也有失信的负面案例。

第八是电力的需求与供给关系。电力需求接近刚性,近年来我们积极探索通过峰谷电价、需求响应等手段提高用户的需求弹性,是否能发挥一定作用?

对于外部约束,第九是控煤与减碳的关系。煤炭既是原料也是燃料,是高碳能源,控煤能够减碳。但能源转型需要以电为中心,中国燃煤发电机组效率在世界首屈一指,如何更好统筹控煤与减碳的节奏?(冯维维)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1002/anie.202108766>

## 加快提升能源治理能力

对于上述十大关系及其存在的问题,需要理性认识、务实作答。不考虑能源双控因素,扭转停限电局面,估计需要到 2022 年。此次停限电是对能源电力工作的一次警醒,教训值得认真总结。

新时代下,中央对能源电力行业提出了加快建立现代能源体系、建设以新能源为主体的新型电力系统等使命要求,这需要将加快推动能源行业治理能力和治理体系的现代化作为重要制度保障。

笔者建议,一要加强政府部门协同,强化责任担当,尽快解决煤炭产能产量问题;二要完善市场体系,多用市场手段,减少人为干预,强链补链,避免人为断链;三要理性认识风、光、水、火、核、储的角色定位,先立后破;四是加快研究新时代能源行政管理体制。

实现电力系统高质量发展,推动能源转型,必须完整准确全面贯彻新发展理念,坚持实事求是,理解中国国情,研究中国问题。

(作者系华北电力大学国家能源发展战略研究院执行院长)