

动态

科学家或解开纠缠光子之谜

本报讯 几十年来,光子纠缠在量子计算和通信中的潜力一直为人所知。然而,妨碍其直接应用的其中一个问题是,很多光子纠缠平台并未在大多数通信形式使用的范围内运行。

一个国际团队展示了一种新的纳米尺度技术,开始解开纠缠光子之谜。该技术利用半导体量子点将光子弯曲至被如今流行的 C 波段标准使用的波长。他们在日前出版的美国物理联合会所属《应用物理快报》上报告了这一成果。

“我们首次展示了偏振纠缠光子在 1550 纳米波长上从量子点发生的散射。”此项研究作者之一、德国斯图加特大学半导体光学和功能界面研究所资深科学家 Simone Luca Portalupi 介绍说,“现在,我们可以利用现有通信技术真正实现长距离量子通信。”

研究人员利用由砷化镓和砷化镓平台创建的量子点,产生了纯粹的单光子和纠缠光子。和参量下转换技术不同,量子点允许光子每次仅被散射出一个并且能按照需求散射。这是量子计算的关键属性。随后,由多层材料构成并且在很宽的光谱内进行反射的分布布拉格反射器将光子引向显微镜物镜,从而使它们被收集起来并被测量。

研究人员和行业先锋发现,C 波段(一个特定的红外波长范围)成为通信中的电磁最有效点。在这个范围内穿过光纤维和大气的 photons 被吸收的很少,从而使其成为远距离信号传送的理想对象。

“电信 C 波段窗口拥有我们在信号传输上实现的最小光子吸收量。”文章另一位作者 Fabian Olbrich 介绍说,“业界已对技术进行了改良,从而使科学家作出更多发现。现在,我们拥有了运行良好的标准以及较低的散射率。” (宗华)

《自然》及子刊综览

《自然》
妊神星拥有环系统

近日,《自然》在线发表的一篇论文报告称,妊神星——一颗位于海王星轨道以外的矮行星——拥有自己的环系统,该发现打开了海王星外区域的研究新通道。

已知太阳系内有四颗运行轨道位于海王星之外的矮行星,其中尤以妊神星最不同寻常,它形状细长,自转速度较快。不过,人们对于妊神星的大小、形状、反照率和密度的了解不如其它矮行星的了解充分。女凯龙星属于半人马马小行星类群,是除巨行星之外第一个被发现拥有环系统的天体,而妊神星则是第一个在半人马马小行星类群之外发现的拥有环系统的天体。

西班牙格拉纳达安达卢西亚天体物理研究所的 Jose Luis Ortiz 及同事预测妊神星将会与恒星 URAT 1 533-182543 相遇,于是在 10 个不同的实验室安排了 12 架不同的望远镜于 2017 年 1 月 21 日进行观测,最终确定了妊神星的密度(最高达 1885 kg/m³ 左右)、形状(椭圆形)、反照率(0.51)和大气层(无)。

他们还发现,妊神星的环与其赤道和外部卫星 Hi'iaka 的轨道处于同一平面。妊神星环的轨道周期是妊神星自转周期的 3 倍,半径约为 2287 千米,宽度为 70 千米。

《自然—遗传学》
榴莲为何有臭味

本周《自然—遗传学》在线发表的一篇论文报告了榴莲的完整基因组序列,有助于人们从分子角度认识导致榴莲产生独特口味和气味的基因及代谢过程。榴莲因其独一无二的口味和刺激性气味而被誉作为一种美味,它的气味常常被比作洋葱和硫。

新加坡国家癌症中心与杜克—新加坡国立大学医学院的 Bin Tean Teh、Patrick Tan 及同事使用互补性单分子 DNA 测序和染色体支架技术,为猫山王榴莲梗组装了一个高质量参照基因组。通过与其它近亲植物(包括可可和棉花)进行对比分析,研究人员在榴莲中发现了一个可能和棉花一样的古代全基因组复制事件。作者还分析了果实成熟期间的基因表达,发现果实器官中的硫代谢基因活性水平高于非果实器官中的。与榴莲的近亲相比,榴莲含有更多参与挥发性硫化化合物生物合成的基因拷贝,表明这种演化上的扩增是榴莲气味产生的基础。

不同的榴莲品种和品系具有不同的口味和气味刺激度,榴莲基因组序列以及对硫代谢基因的分析有助于理解榴莲的这些特征,对于榴莲产业而言具有重要意义。

(张章 / 编译 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)

美政府推翻奥巴马时代气候法规
此举可能引发法律挑战

本报讯 美国环境保护署(EPA)正在着手废除前总统巴拉克·奥巴马的旨在减少发电厂温室气体排放的标志性法规。

于 10 月 10 日采取的这一行动是朝着实现总统唐纳德·特朗普承诺的逆转奥巴马时代的气候法规、结束“煤炭战争”迈出的第一步。但是任何废除发电厂规则的尝试必然将面临环保组织和许多支持奥巴马气候政策的州的诉讼。EPA 署长 Scott Pruitt 当天签署文件,正式宣布将废除奥巴马政府推出的气候政策《清洁电力计划》。

EPA 在一份声明中称,在对《清洁电力计划》进行评估后,该机构认为这项政策“超出了 EPA 的法定权限”,“废除《清洁电力计划》将促进美国能源发展,减少不必要的相关监管负担”。

Pruitt 在这份声明中称,特朗普政府致力于“纠正奥巴马政府的错误”,接下来 EPA 将评估“最合适的前进路径”,“任何替代规则都将通过倾听各方意见认真、恰当并谦逊地制定”。

9 日,Pruitt 在美国肯塔基州举行的一场活动上说,《清洁电力计划》是利用权力监管挑选美国发电行业的“赢家和输家”,废除这项政策意味着奥巴马政府发起的“煤炭战争结束了”。

按照流程,Pruitt 签署的文件将经过为期 60

天的公众意见反馈后才会最终确定下来,成为正式决定。

今年 3 月,特朗普签署一份名为“能源独立”的行政命令,其中最重要的内容是要求“修改或废除”原定于 2022 年生效的《清洁电力计划》。

《清洁电力计划》是奥巴马政府气候政策的核心,要求美国发电厂到 2030 年在 2005 年基础上减排 32%。此前,美国最高法院已于 2016 年 2 月下令暂缓执行《清洁电力计划》,因此该政策实际上从未实施。

支持特朗普的美国全国矿业协会称,《清洁电力计划》会增加美国电网的不稳定性,实际上是增加消费者的负担;废除这一计划能为美国保存 2.7 万个矿业工作岗位,及相关供应链上的 10 万个工作岗位。

最新估计称,废除这项规定到 2030 年将节省因执行规定而额外产生的 330 亿美元的遵从成本。所谓遵从成本,指的是为执行政府法律法规产生的时间及金钱上的额外花费。

特朗普政府废除《清洁电力计划》并不令人意外。Pruitt 是有名的气候变化怀疑论者。在担任 EPA 署长前,他是俄克拉何马州检察长,曾与另外 20 多个州的检察长一起把 EPA 告上法庭,起

诉《清洁电力计划》违法。

特朗普曾称气候变化是骗局,并于今年 6 月宣布退出全球应对气候变化的《巴黎协定》。特朗普政府在气候问题上的做法遭到国际社会批评。

同时,煤炭作为“退出的经济”也不大可能获得复兴机会。受成本和州政策影响,美国许多地方已经从煤炭转向使用天然气、风能和太阳能。例如,加利福尼亚和纽约等州已宣布,不管华盛顿是否参与,它们都将积极应对气候变化。

2009 年,EPA 曾把温室气体确定为污染物。按照美国《清洁空气法》的要求,EPA 必须采取措施调控温室气体排放。然而,《清洁电力计划》被废弃后,特朗普政府尚未提出新的替代方案,只是表示欢迎各界就此提出建议。

“特朗普政府对气候变化固执和站不住脚的否定,以及持续采取行动所引起的破坏应该受到谴责。”纽约州检察长 Eric Schneiderman 在一份准备好的声明中表示,“我将利用一切可用的法律手段对付他们的危险议程。”

对此,美国国内一些行业组织也理性地指出,EPA 应采取更温和的政策取代《清洁电力计划》,以避免遭遇任何法律上的挑战。

Jonathan Adler 是俄亥俄州克利夫兰市西储



EPA 署长 Scott Pruitt 宣布废除《清洁电力计划》。图片来源:Jabin Botsford

大学法学院商业法律与监管中心负责人,他说,特朗普政府可以合理地争论,《清洁电力计划》并不是为了调控温室气体。Adler 说,法庭通常会对联邦机构在监管问题上给予一定程度的尊重,但前提是这些机构必须遵守所有的法律和程序要求,以最终确定新的规则。

Adler 表示:“一些帮助奥巴马政府捍卫其监管决定的法律条款,现在将帮助特朗普政府捍卫其做出的相反决定。这肯定是对本届政府是否有能力应对这种局面的一次考验。” (赵熙熙)

螳螂虾大脑
拥有记忆和学习中心

本报讯 螳螂虾或许拥有比此前认为的更加复杂的大脑。这是对包括螃蟹、虾和龙虾在内的 200 多种甲壳类动物的头部进行详细研究后得出的结论。

研究人员发现,螳螂虾的大脑含有被称为蕈形体的记忆和学习中心。迄今为止,这一结构仅在昆虫中见到。该团队还在这些海洋生物的近亲——清洁虾、枪虾和寄居蟹中发现了类似结构。研究人员认为,这或许并不是巧合,因为螳螂虾及其近亲是唯一能长距离觅食并且可能记住曾到过哪里寻找食物的甲壳类动物。

不过,这项日前发表于 elife 杂志的研究可能会激起争论:科学家普遍认为,昆虫谱系在约 4.8 亿年前同甲壳类动物谱系分离后,蕈形体发生了进化;而在螳螂虾中发现这些学习中心意味着蕈形体比科学家意识到的更加古老并且在除了螳螂虾的所有甲壳类动物中都消失了。又或者这些结构同昆虫的蕈形体相似,但发生了独立进化。 (徐徐)

研究发现大量生物趋同现象

本报讯 所有看上去不同的物种实际上过着非常相似的生活。这种趋同表明,也许有朝一日,预测多少物种生活在特定的栖息地内将成为可能。相关成果日前发表于《美国博物学家》杂志。

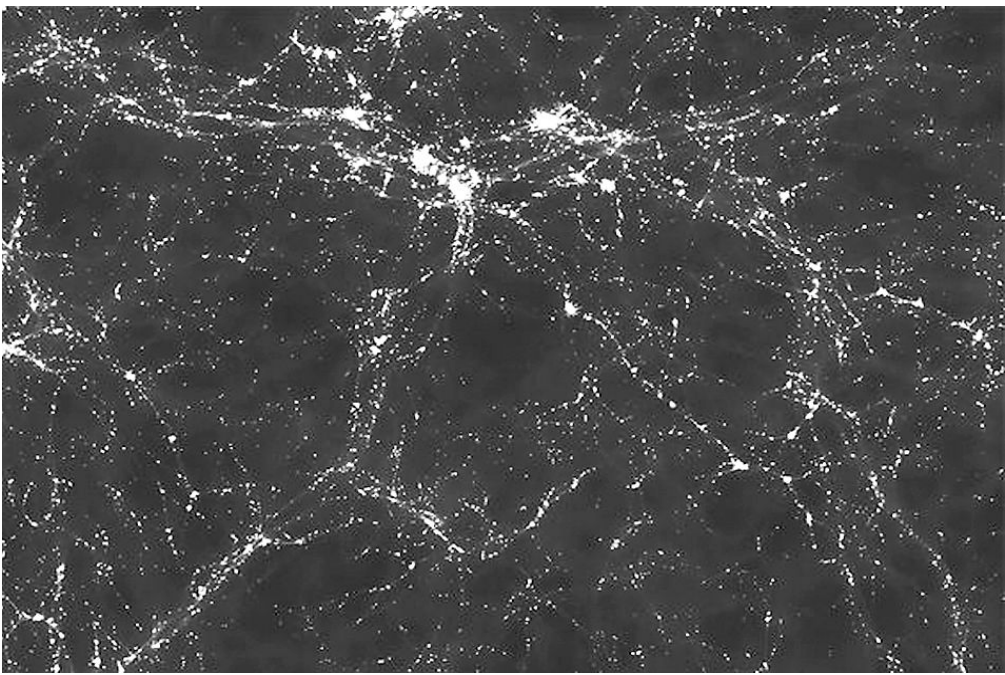
半个多世纪以来,生态学家倾向于将生态作用,或者说生态位描述为单个物种的属性。例如,伏击昆虫的树栖蜥蜴——变色龙会伪装,而以蚂蚁为食且长有保护刺的角蜥是生活在地上的沙漠动物。这种多样性似乎是压倒性的。

不过,美国得克萨斯大学进化生态学家 Eric Pianka 一直在思考,是否可能存在某种特定且有限的生态位。

为测试该想法,Pianka 和来自俄克拉何马大学同事 Laurie Vitt 决定利用自己在野外研究蜥蜴的几十年经验。“我们的一生基本上都在外出和收集蜥蜴数据中度过。”Vitt 表示,“因此,我们拥有巨大的数据集。”

两人分析了 4 个大洲的 134 个蜥蜴物种。对于每个物种,他们分析了关于其生态学的 50 多个特征,诸如栖息地类型、觅食方式、繁殖产出以及对于捕食者的防御。随后,他们和同事处理了这些数据。

研究人员反复发现不相关的蜥蜴出现在类似生态位上。在 134 个物种中,有 100 个出现这种情形。这远远超过随机发生的概率。例如,非洲变色龙拥有和美洲灌木变色龙相同的生活型。 (徐徐)



超级计算机模拟建立了星系和星团如何在宇宙网中生长的模型。图片来源:ANDREW PONTZEN AND FABIO GOVERNATO

称为苏尼亚耶夫—泽尔多维奇(SZ)效应。通过寻找 SZ 效应,研究人员可以追踪宇宙网中的 WHIM。

SZ 效应极其微弱,仅使光子波长缩短了约 1/10000000。为获得足够强的信号以使观察到 SZ 效应,研究人员利用了斯隆数字巡天计划发现的 100 万个星系对,并将其图像堆放在一起。所有星系对均被类似距离分离。可以确定的是,他们能

在合并的图像中发现 SZ 效应,并且估测了令冷微波光子改性的热重子物质的数量。近日,研究人员在预印本服务器 arXiv 上报告了这一发现。

研究表明,宇宙网中的物质密度约是平均值的 6 倍。这足以将 30%左右的丢失物质包含在内。不久前,一项发表于 arXiv 的独立研究利用 SZ 技术对 26 万个星系对进行了分析,并且得出类似结论。 (徐徐)

水稻曾被驯化三次

本报讯 研究人员发现,水稻在野生植物中很独特,因为它在 3 个大洲——亚洲、非洲和如今的两南美洲分别被驯化。约 4000 年前被驯化的新世界品种在欧洲人到达后显然被放弃。不过,它的基因遗产可能帮助改良了栽培稻。如今,后者是全球一半人口的膳食主要成分。

尽管野生水稻被原住民广泛食用,但支持该谷物在新世界被驯化的证据一直缺乏。不过,植物学家越来越擅长分析植物岩——植物生长时在其组织内累积的微量二氧化硅。植物岩可在植被腐烂后长期存在,因此科学家能利用它们的形状破译植物的属种。

由英国埃克塞特大学古植物学家 José Iriarte 领导的团队分析了 320 个从 Monte Castelo 一处沟渠获取的水稻植物岩。Monte Castelo 是一个位于巴西亚马孙盆地西南部的考古地点。从挖掘地点的最古老地层到最年轻地层,植物岩的大小和数量均在增加。研究人员在日前在线发表于《自然—生态学与进化》的文章中推断,这表明“野生水稻因为人类的干预而得以改良,从而产生了较大籽粒”。Iriarte 表示,这是“美洲原住民在植物育种方面富有创造性的另一项证据”。

Iriarte 团队提出,新世界的水稻种植是对 6000 年前 ~ 4000 年前 Monte Castelo 日益增加

推进,医教协同的医学人才培养机制正在建立,“病遇良医”的群众诉求得到呼应……

“几十年前,中国在卫生领域推行赤脚医生和合作医疗等创新措施,向世界展示提高数亿人的健康水平和大幅延长预期寿命是可能的。”具有公共卫生专业背景的世界银行行长金墉这样评价道:“今天,中国可以再次率先推行前沿的基层卫生服务改革,这些改革将会改善服务于所有中国居民、约占世界六分之一人口的卫生体系。”

面向未来 挑战未知
科技创新——前沿探索领跑公共卫生

人对健康的孜孜追求,离不开对生命奥秘的深入理解。人类如何抵御病毒的危害、如何对抗衰老、如何摄取最优质的营养……获得这些问题的答案将有助于解决疾病困扰,树立健康的生活方式。

行路致远,砥砺前行。在党和国家的坚强领导下,科学家在行动。

2013 年 3 月底到 4 月初,我国华东地区陆续出现人感染 H7N9 禽流感病例,疫情发生后,党中央、国务院高度重视,要求做好病人救治和疫情防控工作。习近平在批示中强调发挥科技支撑作用,加快疫苗研发,提高全社会科学防治水平。

(上接第 1 版)

殷殷关怀润无声,切切嘱托促改革。健康要惠及全人群、覆盖全生命周期,成为我国医疗卫生事业改革的目标。正如 2013 年习近平在会见世界卫生组织总干事陈冯富珍时,向全世界宣示中国推进医改的决心:“我们将迎难而上,进一步深化医药卫生体制改革,探索医改这一世界性难题的中国式解决办法。”

民之所系,政之所向。党的十八大以来,在党和国家的周密部署下,体现了“保基本、强基层、建机制”基本原则的新一轮医改正一步步扎实推进。

家庭医生制度不断升级,人民真正拥有了“健康守门人”。2016 年 6 月,国家卫生和计划生育委员会等七部门联合制定《关于推进家庭医生签约服务的指导意见》,指出家庭医生是为群众提供签约服务的第一责任人。

国务院医改办副主任、国家卫计委体改司司长梁万指出,家庭医生制度是医疗卫生行业转变服务模式、实现从“以治病为中心”到“以健康为中心”的重要抓手,也是实行分级诊疗制度建设的重要基础。

目前,已有 26 个省(区、市)印发了推进家庭医生签约服务的指导性文件或实施方案,截至 2016 年底,200 个公立医院综合改革试点城市家

庭医生签约服务覆盖率达 22.2%,重点人群签约率达 38.8%,群众对基层的信任度、满意度和获得感也在不断提高。

一直以来,异地就医人员医保报销周期长、垫资负担重、往返奔波劳累等成为社会难题。2016 年 6 月,国家卫生计生委等部委先后印发《全国新型农村合作医疗异地就医联网结算实施方案》《关于新型农村合作医疗异地就医联网结算的补充通知》等文件,积极推进新农合异地结算工作。

一项项新政策新举措,逐渐织成 13 亿人民的健康保障网,“健康中国梦”正在筑就:

全面实施城乡居民大病保险,患者经基本医保支付后需个人负担的合规医疗费用实际支付比例不低于 50%;居民个人卫生支出占卫生总费用比例为 20 年来最低水平;

县级公立医院改革已全面推开,医疗服务价格进一步理顺,100 个城市开展了公立医院综合改革试点,试点城市三级公立医院次均诊疗费用和人均住院费用增长得到初步控制;

国家基本药物制度全面建立,基本药物目录调整到 520 种,实施药品价格、审评审批、集中采购、谈判机制改革;

儿科专业人才培养计划、面向基层的全科医学人才培养项目实施,中医药教育综合改革系统