



扫二维码 看科学报

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 8275 期 2023 年 6 月 2 日 星期五 今日 4 版

科学网 www.sciencenet.cn

拿下灵长类基因组“矿藏”挖掘主导权

■本报记者 沈春蕾 胡璟琦

6月2日凌晨,《科学》以研究专刊形式在线发表8篇论文,《科学进展》在线发表2篇论文,集中报道了我国科学家发起并主导的灵长类基因组计划取得的阶段性突破。该计划由中国科学院昆明动物研究所(以下简称昆明动物所)和浙江大学生命演化研究中心共同牵头。

“灵长类基因组计划发源于2018年,并扩展建立了国际灵长类基因组联盟。这次我们一共投出12篇论文,其中10篇论文能凑到一起刊发,实属不易!”该计划发起人之一、昆明动物所研究员吴东东不禁感叹。

他表示,这些科学突破,对灵长类动物多样性保护、遗传资源的开发和利用具有重要的指导与现实意义,也为人类特殊性状起源、发育及疾病医学研究提供了重要遗传学材料和候选分子靶标。

“美国有‘达尔文生命之树项目’,美国有‘哺乳动物基因组项目’,从国家战略角度来看,收集物种基因组资源具有重要意义。”灵长类基因组计划另一位发起人、浙江大学生命演化研究中心教授张国捷坦言,“这就像谁先产生了大量数据,谁就拥有了一个‘矿藏’,也就有了挖掘这些数据的优先权和主导权。”

为何要研究灵长类动物?

已有研究显示,灵长目是哺乳动物中种类最丰富的类群之一,包括16科82属520余种,仅次于翼手目和啮齿目,目前依然有新物种不断被发现。

科学家为什么要研究灵长类动物?吴东东向记者解释,灵长类的演化经历了6500多万年前,从独居的夜行性祖先到今天高度发达的人类社会,发生了诸多变化。此外,部分灵长类也是研究人类起源和演化、疾病发生机理、烈性传染病传播和疫苗研发的天然动物模型。

当前,解析和重构灵长类祖先到现代人类演化过程中的基因组变异图谱,是我们理解人类演化生物学不可或缺的一部分,也是领域研究的热点问题。

“由于人类活动的影响,灵长类物种的丰富度和群体数量正遭受前所未有的严峻挑战,而目前覆盖绝大多数灵长类物种的基因组学研究仍然存在相当大的缺口。”吴东东表示,这些研究有望揭示人类特异表型变异和灵长类谱系间多样性阶梯式改变的演化规律,尤其是那些位于灵长类系统发育树基部的类群缺乏系统性的比较研究。

与此同时,随着研究的深入,研究团队意识到,传统的社会生态模型遇到了很大的瓶颈。吴东东举例说:“我们很难解释,为什么生活在同一环境中的同域物种却表现出不同的社会系统结构。”

尽管最新的研究发现,灵长类动物的社会演

化受系统发育信号的影响,即遗传自一个共同祖先,并随着物种分化而逐步演化,这意味着动物社会系统的演化有遗传学基础,“但是人们对灵长类社会系统多样性的基因组机制知之甚少”。

为了填补上述研究缺口和开展灵长类动物多样性保护研究,昆明动物所牵头的灵长类基因组计划吸引了国内外多家研究单位加入。

吴东东介绍,研究团队新产生了来自11个科26个属27个灵长类物种的高质量参考基因组,同时整合另外已公布23个物种的参考基因组,开展了迄今为止规模最大、物种最全的灵长类比较基因组学研究。

研究团队做了什么?

吴东东首先介绍了发表于《科学》的旗舰论文《系统基因组学研究揭示灵长类演化》,研究团队利用系统基因组学方法,重构了灵长类动物基因组的演化历史,并确定系列与人类复杂表型和灵长类不同谱系表型多样性演化有关的关键候选基因和结构变异。

论文通讯作者之一、昆明动物所研究员张国捷告诉《科学》:“我们研究组组装和释放的灵长类27个关键支系的高质量长读三代参考基因组,对将来生物医学研究和灵长类动物遗传资源的开发、利用和保护具有十分重要的意义。”

为探索灵长类社会系统多样性的基因组机制,吴东东与西北大学教授齐晓光、李保国及澳大利亚西澳大学教授Cyril C. Grueter组成一个联合研究团队,以亚洲叶猴为研究模型,从行为、生态、遗传等多个维度,全面解析亚洲叶猴重层社会的起源、演化和形成机制,为灵长类社会演化提供了重要的研究范式。相关研究成果发表于《科学》。

(下转第2版)



红尾白臀叶猴。 欧阳冠来供图

中国科学院党组集体学习习近平总书记《论科技自立自强》并交流体会

本报讯(见习记者辛雨)近日,中国科学院党组召开学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育读书班暨理论学习中心组集体学习会,学习习近平总书记《论科技自立自强》。中国科学院院长、党组书记侯建国主持会议,作交流发言,并对全院抓好学习贯彻提出要求。中国科学院副院长、党组副书记阴和俊等理论学习中心组其他成员出席会议并交流体会。

会议认为,党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央立足党和国家发展战略全局,深刻阐明了科技创新在经济社会发展中的重要地位,系统阐述了高水平科技自立自强的重大意义,提出了一系列新思想新观点新论断,明确了实现高水平科技自立自强的战略目标、重点任务、重大举措和基本要求,为推动国

家科技事业发生历史性变革,取得历史性成就提供了科学指引,注入了强大动力。

侯建国就全院深入学习贯彻习近平总书记关于科技自立自强的系列重要论述提出四点要求。一是把习近平总书记《论科技自立自强》纳入全院主题教育学习计划,组织党员干部原原本本学、逐字逐句学、联系实际学,把学习成果转化为实现“四个率先”和“两加快一努力”目标要求的良好成效,切实增强实现高水平科技自立自强的政治自觉、思想自觉和行动自觉。

二是主动适应科技体制改革新要求,加快探索完善有利于全院发挥体系化建制化优势的有效机制,锻造敢打硬仗、能扛重担的战略科技力量。三是坚持面向国家重大需求和世界科技前沿,科学谋划未来一个时期的改革创新发展,加快提出并组织实施

一批抢占科技制高点的攻坚任务。四是加强党的全面领导,结合扎实推进主题教育,坚持以问题为导向,不折不扣落实好党中央关于科技自立自强的重大决策部署,把党的组织优势转化为科技创新的强大动力,为加快实现高水平科技自立自强提供坚强政治保证和组织保障。

与会同志表示,习近平总书记《论科技自立自强》为新时代科技创新工作提供了根本遵循和行动指南,一定准确把握系列重要论述的精神实质和蕴含其中的立场、观点、方法,对标习近平总书记对中国科学院提出的“四个率先”和“两加快一努力”目标要求,切实增强使命感、责任感、紧迫感,锐意改革、攻坚克难,把加快实现高水平科技自立自强的职责扛起来、把任务落实好。

报春花再添两新种



征镒报春。
素功报春。
亚吉东/摄



本报讯(记者胡璟琦)2020年,中国科学院西双版纳热带植物园和中国科学院昆明植物研究所的科研人员及当地林业和保护区的工作人员在云南省绿春县和云龙县分别发现并采集到了两种比较独特的报春花属植物。他们综合形态学与分子系统学研究,并结合对相似种类系统的文献和标本研究发现,这两种报春花属植物是尚未认识的新类群。

近日,为致敬和缅怀我国两位著名植物学家吴征镒、武素功对中国植物分类学和中国植物区系研究作出的杰出贡献,科研人员以两位前辈的名字将它们分别命名为素功报春和征镒报春。

报春花属是报春花科种类最多的属,全世界超过500种。中国有24组、超过300种,主要分布在四川西部、西藏东部和云南西北部。随着调查和研究的不断深入,近6年来,在我国已发表报春花属新种20多种。

报告显示人类活动对青藏高原环境影响有限

本报讯(记者高雅丽)近日,《人类活动对青藏高原生态环境影响的科学评估》报告在2023中关村论坛基础科学、科技创新和可持续发展国际论坛上发布。该报告由中国科学院院士、中国科学院青藏高原研究所所长陈发虎组织院内外100余位科研人员历时4年撰写完成。陈发虎在论坛上指出,青藏高原生态环境总体趋好,人类活动对青藏高原生态环境影响有限,生态建设成效逐步显现。

报告显示,青藏高原人类活动可追溯至约20万年前,早期人类活动对生态环境的影响极其有限。1961年以来,高原气候变暖加速,达全球平均增温速率的两倍,降水变化区域差异显著,呈现出南部与东部降水减少、西北部增加的特征;高原生态状况总体稳定向好,环境质量优良,但局地仍存在草地退化、水土流失、冻土退缩等问题。高原人类活动强度较高区域主要分布在东部边缘河谷地区和西藏一江两河

地区,高原人类活动强度总体较低,仅为全国平均水平的27%;人类活动对生态环境影响较弱,并且自2010年以来,影响程度增速放缓,年均增长速率由0.84%下降至0.70%;生态保护与建设的成效逐步增强,对稳定生态安全屏障发挥了重要作用。

报告认为,人类活动方式主要从以下几个方面影响生态环境:放牧活动强度降低,对草地的影响减弱,耕地利用强度提高,对生态环境影响有限;工矿活动对生态环境的影响可控;旅游业支撑作用提升,但局地生态环境压力加大;重大交通工程快速推进,对工程区生态环境产生影响;跨境污染影响持续增加;生态保护和修复工程建设成效显著。

报告构建了包括人类活动与生态环境在内的十三大类150余项指标的评估体系,系统评估了近40年来高原农牧、旅游、工矿开发、城镇建设、重大工程及生态建设等人类活动变

化过程及其对生态环境的影响。

陈发虎指出,这项评估是一次从人类活动演化过程与多维度视角,运用科学工程模式,全方位阐释高原人类活动及其对生态环境影响的有益尝试,其中人类活动溯源等多项研究达到国际领先水平。后续,报告将为青藏高原可持续发展的政策制定提供科学依据。

“现在的评估结论主要是基于当前的认识,评估中发现人类活动对生态环境影响的增速趋缓,未来这种趋势是否持续、什么时期能达到峰值,限于目前的数据和认知水平,仍拿不出可靠结论。而且随着科技水平的不断提升,人类活动形式会更加多样,其影响也会不同以往;气候条件和生态环境在不断变化,未来人类活动会如何影响环境有待深入研究。因此,类似的评估可形成规律性研究,未来可再次开展。”陈发虎说。

176量子比特量子计算云平台上线

本报讯(记者赵广立)联网就能用上量子计算机?答案是肯定的。近日,科大量子技术股份有限公司(以下简称科盾量子)与中科院量子计算云平台合作发布新一代量子计算云平台,接入“祖冲之号”同款176量子比特超导量子计算机,刷新了我国云平台的超导量子计算机比特数纪录。

据悉,这项研究得到了中国科学院量子信息与量子科技创新研究院(以下简称量子创新研究院)和中国科学院软件研究所、中国电子科技集团公司第十六研究所(以下简称中电科十六所)的支持。

比特数是衡量量子计算机可实现的计算能力的重要指标。中国科学技术大学教授、“祖冲之号”量子计算总师朱晓波介绍说,中国科

学技术大学“祖冲之号”研发团队在原“祖冲之号”66量子比特基础上加以提升,新增了110个耦合比特的控制接口,使得用户可操纵的量子比特数达到176比特。

除了比特规模外,在其他涉及量子计算机性能的关键指标,如保真度、相干时间等关键指标上,“祖冲之号”云平台接入的新一代量子计算机的设计指标瞄准国际最高水平,不断在实践中调试提升其性能。

量子计算云平台旨在通过云技术连接用户与量子计算设备,支持用户远程进行量子计算实验和开发等。但由于量子计算机研发门槛高、运行环境严苛、辅助设备复杂等,目前全球接入量子计算真机的云平台很少。为了将高性能的量子计算机真机开放给社会,多方合

作,产学研协同的新一代量子计算云平台项目因此诞生。

其中,量子创新研究院提供了“祖冲之号”同款量子计算芯片,国盾量子提供了测控设备等硬件设施,承担了整机和云平台系统的搭建及运维工作,与中电科十六所、中科院量子计算云平台合作研制开发了关键核心器件,国产量子程序编译语言和软件,共同建设了新的176量子比特超导量子计算机并上线云平台。

“祖冲之号”量子计算常务副总指挥、国盾量子董事长彭志忠认为,量子计算云平台是量子计算走向应用的重要一步。“量子计算现阶段正处于从原型机到专用机的攻坚时期。我们希望为实现通用量子计算探索出一条切实可行的道路,不断推进前沿科技转移转化。”

科研人员提出固铅最优方案降低铅泄漏

本报讯(记者温才妃 通讯员朱琳)日前,南京工业大学副研究员张辉系统对比了固铅策略的工作机制及应用前景,提出关于铅泄漏的标准测试模型,并分析了铅基钙钛矿太阳能电池中的固铅策略。相关研究成果在线发表于《自然》。

南京工业大学教授陈永华指出,虽然钙钛矿光伏组件中的铅元素重量占比较低,但由于铅离子较高的生物兼容性,组件中微小比例的铅进入食物链后仍危及人类健康。

目前学界提出的方案是固化铅,即通过降低铅离子水溶性以阻断其传播途径。张辉对此分析了在钙钛矿太阳能电池中固定铅的4种化学方法:晶粒封装,通过将钙钛矿颗粒包裹在疏水性有机物、防水氧化物或不溶性铅盐中,可有效阻止水进入和离子流出的通道;铅络合策略,可通过合理的添加剂工程形成铅-添加剂复合物的低溶解度产物,以降低溶解钙钛矿中铅化合物的溶解度;结构整合策略,通过提高组成元素的结

合强度、集成本连接性和界面内聚力,增加水渗透、结构碎裂和分层的能垒,提高结构稳定性,防止水溶解和铅泄漏;铅泄漏的吸附方案则直接将泄漏的铅吸附掉,可以显著减少96%的泄漏。

为充分利用吸附策略的优势,减少吸附策略中“先泄后处理”可能带来的危害,张辉提出将整合策略和吸附策略结合使用的方法,“可以在器件内部使用结构整合策略,在器件外部用铅吸附剂,在抑制铅泄漏方面更有效”。

除此之外,该文章还提供了关于铅泄漏的标准测试模型,以有效评估钙钛矿器件的环境危害性。

“现在我们分析的是户外铅泄漏问题,其实在实验室阶段也存在铅泄漏隐患。”张辉说,未来他们还将从铅基钙钛矿太阳能电池研发及应用的整个生命周期分析固铅策略,从而保证在充分安全的情况下,大规模实施这项有前景的技术。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-023-05938-4>

美宇航局首次就 UFO 举行公开会议



本报讯 针对不明飞行物(UFO)或政府所说的“不明异常现象”(UAP),5月31日,美国宇航局(NASA)UFO小组首次举行公开会议并表示,要想找到真相,就需要收集比目击报告更严谨的数据。

这个由16人组成的UFO小组是去年在NASA局长Bill Nelson的要求下成立的。小组主席、天体物理学家David Spergel表示:“NASA鼓励使用科学的方法来观察结果。”但他补充说,“从20世纪50年代的模糊照片中很难得到有用信息。”

Spergel说,到目前为止,军方标记的大多数UAP最终都是气象气球、无人机、未公开的军用飞机或摄像头故障所致。

过去几年,UFO研究获得了新的合法性。一系列媒体报道促使美国国会成立了国防部全域异常解决办公室(AARO)来研究这一现象并提供年度报告。但由于五角大楼对大部分空中图像仍然保密,这层神秘面纱阻碍了民间对UAP的科学调查。

NASA在其总部直播了这场小组会议。在介绍性发言中,NASA科学负责人Nicky Fox表示,此次会议让公众“有一个难得的机会见证科学的发展过程”。

AARO主任Sean Kirkpatrick表示,AARO目前正在评估800多份报告,并与几所大学和国家实验室的科学家合作,为研究UAP挖掘机密

数据。他补充说,该办公室还计划在“精挑细选的区域”部署传感器,以寻找和跟踪UAP。

小组成员、美国罗德岛大学生物海洋学家Paula Bontempi说,NASA的大多数地球观测卫星在探测UAP方面的表现并不出色。

不过,商业卫星公司收集的一些数据可能对搜寻UAP有一定价值。但小组成员、美国特拉华大学天文学家Federica Bianco表示,任何UAP数据都需要符合NASA的科学标准,即经过良好校准、具有一定特征并易于获取。

Bianco说,NASA研究UAP的另一种低成本方法是创建一个智能手机应用程序,供公众报告目击事件。此类应用程序已在其他科学工作中使用。Bianco补充说,“问题是要确保这个平台能覆盖到足够的社区。”

会议结束时,Spergel总结说:“到目前为止,没有一个UAP证实有外星人存在。大多数非同寻常的事件最终都变得平淡无奇。”(李木子)



科学网客户端全新上线

扫描二维码 下载查看 更多科技资讯