

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然－物理学》

单光子级可扩展的微波－光学换能器

美国加州理工学院的 Andrei Faraon 团队开发了基于自旋的单光子级可扩展的微波－光学换能器。4 月 22 日,相关研究成果发表于《自然－物理学》。

单光子的微波－光学转换将在未来超导量子设备的互联中发挥关键作用。目前已开发的多种换能器通过利用泡克尔斯效应等非线性现象,以及机电、压电和光机械耦合的组合实现微波与光学模式的耦合。然而,这些非线性效应的强度有限,因此需要使用高品质因数谐振器,而这往往依赖复杂的纳米制造工艺。

稀土离子掺杂晶体具有高质量的原子共振,可产生比传统材料高出多个数量级的有效二阶非线性效应。因此,研究人员使用掺杂在 YVO₄ 晶体中的镱－171 离子实现片上微波－光学换能器。在无需设计光学腔的情况下,该研究实现了百分比级别的转换效率。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41567-025-02884-y>

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

“老西藏”余成群

(上接第 1 版)

“我的‘人脉’都在西藏了,北京的倒是不认识几个。”余成群笑着说。

在余成群看来,畜牧业是农牧民增收的重要渠道,而草业发展则是帮助畜牧业提质增效的关键所在。“让农牧民增收,是我们的重要目标之一。”

自 2010 年起,余成群带领团队在整个西藏自治区范围内推广人工种草项目,目前已累计推广种草面积 10 余万亩,人工牧草地单位面积平均产草量提高 30%,产生直接经济效益 5800 余万元。

西藏山南地区贡嘎县岗堆镇吉纳村,就是一个典型的受益村。地理资源所高级工程师、中国科学院拉萨农业生态试验站副站长孙维至今记得,十几年前,这里牛羊遍地散养,农牧户收入微薄。在这个团队的帮助下,251 户农户的土地被建设成 350 多亩人工草地,还成立了养殖专业合作社,开展现代农牧结合适度规模经营示范。短短几年,村民的年收入就实现了大幅增长。

在拉萨市林周县白朗村,余成群带领团队帮助农户改良草地,引种了黑麦草、绿麦草等优质牧草,推广放牧加补饲的绵羊养殖技术,使白朗村绵羊出栏率从 11% 提高到 30%,原本退化的草地产草量提高了两倍。

随着人工草的种植,自然草场得以休养生息,那些沙化严重的贫瘠之地也慢慢变得肥绿。

牧草项目成果显著,让越来越多的村子主动找到余成群求助。2013 年,在他的帮助下,沙化严重的南木林县艾玛岗乡开启了改土种草之路,仅仅 3 年,开发的 5.8 万亩高标准人工饲草基地,就让牧民每年收入提高了 1700 元,饲草订单金额达到 2000 余万元。

“牛羊饱了,村子美了,我们的口袋也鼓了。”提到这支最“接地气”的科学家队伍,村民们发自内心地感激。

“一定要看到西藏越来越好”

2021 年 5 月 21 日,这是余成群最难忘的一天。国务院新闻办当日发表了《西藏和平解放与繁荣发展》白皮书,指出西藏脱贫攻坚全面胜利。

自 2015 年以来,除了种草外,余成群还踏上了一场重要的“长征”——西藏的脱贫攻坚。他连续 6 年主持国家精准扶贫工作成效第三方评估(西藏)工作,连续 4 年主持西藏全部 74 个县(区)贫困县退出专项评估检查工作,带队完成了近 10 万农户的访谈,开展脱贫攻坚和科技扶贫培训 30 余场,培训干部 5000 余人次,为西藏打赢脱贫攻坚战提供了坚实的数据基础和决策依据。

谈起最初参与西藏脱贫攻坚的场景,余成群笑称自己是“挤”进去的。2015 年,地理资源所牵头主持了国务院精准扶贫政策措施落实情况第三方评估项目,得知西藏地区还没有组队,他立即主动请缨。

“我在西藏这么多年,一定要看到西藏越来越好。这项工作,‘挤’我也得‘挤’进去。”余成群坚定地说。

上阿里、进那曲、入昌都,哪里有贫困,哪里就有余成群的身影。6 年来,他在西藏的行程超过百万公里,时常一天的行程就达上千公里。

有一次,在阿里狮泉河刚开完会,余成群就立即赶往 1000 公里外的那曲色尼区,参加当晚的评估对接会。次日凌晨 1 点,又赶到 250 公里外的比如县。余成群坦言,这些会议并不是一定要参加,“党和国家对西藏非常关切,我必须竭尽所能保障高标准完成工作”。

余成群很少提及这场征程中的辛苦,但每次几十辆载着评估员的车队向深山挺进时,他的心就提到了嗓子眼,直到手机里传来一声声“平安到达”的讯息,才长舒一口气。

2019 年,余成群团队被国务院扶贫开发领导小组办公室授予“2019 年扶贫开发工作成效第三方评估先进集体”称号,个人获“国家精准扶贫工作成效第三方评估优秀个人”奖。

脱贫摘帽不是终点,而是新起点。近年来,余成群将重心转向西藏乡村振兴,让草业科技更好赋能高原牧区发展。

与往常一样,在北京短暂停留后,余成群又要启程前往西藏。走出办公室前,他总要看墙上的一面锦旗——“科技支撑,冬暖夏阳”。这是来自高原农牧民最质朴的谢意,更是激励他继续前行的动力。

巴西发现最古老蚂蚁化石

本报讯 几个月前,昆虫学家 Anderson Lep-eco 在巴西圣保罗大学动物学博物馆整理化石时,被一只封存在石灰岩中的古老蚂蚁所吸引。这只体形约一枚硬币大小、下颌呈镰刀状的蚂蚁,距今已有 1.13 亿年历史,使其成为迄今发现的最古老蚂蚁。“我激动得差点尖叫起来。” Lepeco 说。

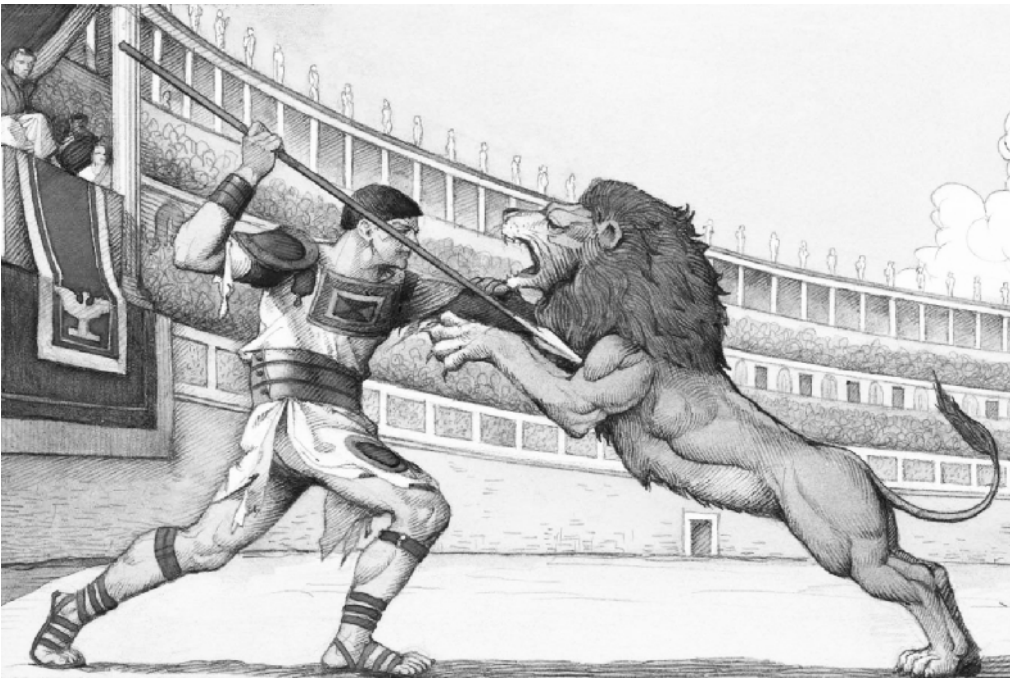
这项 4 月 24 日发表于《当代生物学》的发现,将改写科学家对蚂蚁起源与演化的认知。美国新泽西理工学院的进化生物学家 Phil Barden 表示,这不仅因为发现这种奇特昆虫“令人兴奋且意外”,更因为它来自南美洲。那里此前发现的蚂蚁化石极少,长期被视为蚂蚁进化研究的一个“巨大黑匣子”。

蚂蚁是在约 1.68 亿年前至 1.2 亿年前的晚侏罗世至早白垩世期间,从黄蜂与蜜蜂中分化而来的。当恐龙横行地球时,这些昆虫开始扩散

并呈现多样化,演化出包括现代蚂蚁共同祖先在内的新物种。然而,化石的匮乏阻碍了古生物学家补充相关细节。

新发现的化石有望解开谜团。该标本出土于巴西东北部的克拉托地层,比此前在法国、缅甸和加拿大琥珀中发现的地狱蚂蚁早 1300 万年。Barden 指出,它属于现代蚂蚁的“表亲”——一类已灭绝的蚂蚁类群。

这绝对是一只地狱蚂蚁。Lepeco 团队使用显微计算机断层扫描技术透视了这块石灰岩化石,生成了昆虫的详细三维图像并研究其形态特征。这只蚂蚁拥有地狱蚂蚁特有的角状结构与镰刀状下颌——这些特征在现代蚂蚁中是看不到的。它的附肢使其能用下颌刺穿猎物。研究人员将这种地狱蚂蚁确定为一个新物种,命名为 *Vulcanidris cratensis*,以致敬向博物馆捐赠该化石的 Vulcano 家族。



很多文献记载罗马角斗士曾与狮子搏斗,但此前一直缺乏实物证据。 图片来源: Getty Images

凹陷和穿刺痕迹,研究人员认为这可能是食肉动物攻击的证据。

为了验证这一假设,Thompson 及同事对这块骨盆进行了 3D 扫描,并将结果与动物尸体(主要是马)骨头上的新鲜咬痕模式扫描进行了比较,这些动物是动物园喂给狮子、豹子、猎豹和老虎的。

研究人员发现,这具疑似角斗士骨骼上的 10 处咬痕与动物园狮子在马背上留下的咬痕吻合。相似之处包括牙印的位置及其穿透软组织

该发现证明蚂蚁的多样化发生时间早于既往认知,而地狱蚂蚁可能是蚂蚁与其黄蜂祖先之间的演化桥梁。根据化石数据,地狱蚂蚁很可能是最早扩散至全球并分化出新物种的蚂蚁主干类群。由于巴西新化石比北半球发现的地狱蚂蚁标本整整早了 1300 万年,研究者进一步推断南美洲很可能是地狱蚂蚁的演化中心。

美国康奈尔大学的昆虫学家 Corrie Moreau 表示,通过在南美洲已知为数不多的物种中再增加一种地狱蚂蚁,研究人员得以更深入了解蚂蚁的物种数量及时空演化历程。“一块化石能够重构我们对整个生物类群历史的认知,这堪称奇迹。”她说。

尽管化石揭示了蚂蚁演化的线索,但一个疑问依然存在——为何拥有独特捕猎技术的地狱蚂蚁走向了灭绝,而其他谱系却能够延续至今?“真希望我有时间机器。”Moreau



计算机断层扫描揭示新发现的地狱蚂蚁物种生有镰刀状下颌。 图片来源: ODAIR M. MEIRA

感叹道。 (李木子) 相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2025.03.023>

迦太基人与腓尼基人“非亲非故”

本报讯 《自然》4 月 23 日发表的一篇论文指出,迦太基人与奠定其文明的腓尼基人之间没有近缘关系。研究结果揭示了影响迦太基人起源及文化形成的关键因素。

腓尼基人来自黎凡特,曾创造了一种古代海洋文明。从约公元前 1000 年开始,他们在现今的突尼斯建立了许多殖民地,包括迦太基。而迦太基人(也称布匿人)以语言和宗教的形式吸收了腓尼基文明。然而,科学家对两者的基因却了解不多。

为解决这个问题,美国哈佛大学医学院的 Devid Reich、德国马普演化人类学研究所的 Harald Ringbauer、以色列瑞赫曼大学的 Ilan Gronau 和同事研究了位于黎凡特、北非、伊比利亚半岛、西西里岛、撒丁岛、伊维萨岛的 14 个主要布匿遗址出土的 210 个个体的古基因组。

研究人员发现,布匿人几乎没有来自黎凡特文明奠基人的基因血统。他们认为,腓尼基人将文明传给了与其血统完全不同的人,而几乎没有任何遗传贡献。此外,布匿人的遗传多样性程度很高,说明其与来自遥远地区的人发生了基因混合,主要是西西里岛和希腊。 (赵熙熙)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-08913-3>

雌性倭黑猩猩结盟对抗雄性

本报讯 科学家通过对刚果民主共和国的倭黑猩猩群体进行观察,发现雌性倭黑猩猩会组成同盟对抗雄性,以确保自己的社会地位,减少性别间的权力差异。相关研究 4 月 24 日发表于《通讯－生物学》。

除了斑鬣狗等少数例外,雌性相对雄性占据主导地位在社会性哺乳动物中很罕见。关于雌性哺乳动物如何获得对雄性的支配地位,人们提出了一些假说,包括“自组织假说”——认为支配地位来自冲突中胜负的自我强化效应,以及“雌性生殖控制假说”——认为雄性的攻击性会降低交配成功率。而对倭黑猩猩的这些行为的另一个可能解释是雌性“同盟假说”,即雌性群体通过结盟合作,使得冲突中的获胜比例高于雄性,从而提升地位。

美国哈佛大学和德国马普演化人类学研究所的 Martin Surbeck 和同事在 1993 年到 2021 年间跟踪监测了 6 个倭黑猩猩群体,记录了性成熟个体之间的攻击行为。雌性的权力由两项标准衡量: 雄性屈服于雌性攻击的冲突比例,以及群体中各雌性地位高于雄性的比例。整个数据集共记录到 1786 次冲突,其中雌性获胜 1099 次。在各自的群体中,雌性地位高于约 70% 的雄性。

研究者认为,此前提出的某些雌性支配雄性的机制,如生殖控制或自组织对倭黑猩猩不太适用。雌性倭黑猩猩形成同盟的倾向,可能首次证实了“同盟假说”是一种与雌性权力增强有关的演化机制。 (冯维维)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s42003-025-07900-8>

科学此刻

角斗士与狮子搏斗添证据

电影中常会出现人类与猛兽在古罗马角斗场中搏斗的场景,如今这惊心动魄的一幕得到了考古学证实。研究显示,一名罗马占领时期的英国男子很可能在角斗场中被狮子咬伤。4 月 23 日,相关研究论文发表于《公共科学图书馆－综合》。

爱尔兰梅努斯大学的 Tim Thompson 表示,这项发现提供了首个实物证据,表明人类曾在欧洲的角斗场中与动物搏斗。

罗马的艺术和文献经常会描述角斗士表演的场景,其中包括野生猫科动物、熊、大象等。尽管有这些记载,以及散落在帝国境内的数百座竞技场,但迄今发现的约 200 具可能的角斗士遗骸中,没有一具显示出遭遇动物攻击的明显迹象。

在 2004 年至 2005 年的一次城市开发项目中,科学家在约克市外挖掘出约 100 具罗马时代的遗骸。约克城最初由罗马人建立,名为“埃博拉库姆”。公元 1 世纪到 4 世纪埋葬于此的人大多是年轻男性,身上布满创伤,且常常被斩首。

而其中一具骨骼的髌部两侧显示出异常的

付钱放生鲨鱼可能适得其反

本报讯 在印度尼西亚海岸捕捞鲭鱼的渔船也会抓到鲨鱼和鳐鱼。保护这些濒危物种的一个办法是付钱给渔民,让他们放生,而不是出售鱼肉和鳍。但 4 月 23 日发表于《科学进展》的一项研究表明,为鳐鱼支付费用并不如预期那样有效,而为鲨鱼付钱则导致了更多死亡。

“这是一项独特的研究。”国际野生生物保护学会的保护生物学家 Tim McClanahan 说,提供现金奖励释放动物的做法具有“相当大的潜力”,但需要更多测试确保有效性。

该项目由英国牛津大学的保护科学家 Hollie Booth 领导。她在印度尼西亚从事鲨鱼和鳐鱼保护工作 10 多年,目标是在不影响渔民生计的前提下保护这些物种。

Booth 在巴厘岛成立了一个名为 Keber-samaan Untuk Lautan 的环保组织,研究了锤头鲨和一种名为楔鱼的鳐鱼的市场价值。她调查了当地渔民,询问是否愿意在接受现金后释放这些动物,而不是售卖。即使不是有意的,鱼钩和刺网有时仍会捕捉到这些极度濒危的物种。

Booth 与美国约翰斯·霍普金斯大学的可持续发展科学家 Paul Ferraro 合作,设计了一项随机对照试验,观察付费是否能帮助锤头鲨和楔鱼。从 2022 年 5 月到 2023 年 8 月,她和同事在印度尼西亚苏门答腊岛北部的 3 个村庄和巴厘岛东部的两个村庄招募了 77 艘船。一些随机选择的船只每放生一条鲨鱼或鳐鱼,就会获得报酬。作为对照组,其他船只继续照常捕鱼。

为了获得报酬,参与者必须拍摄鲨鱼和鳐鱼被放生并游走的过程。金额则被设定为渔民出售这些鱼所能获得的收入。在一些村庄,锤头鲨的报酬仅为 1 美元,而在其他地方,楔鱼的报酬为 134 美元,因为它们 的 体 形 更 大,在鱼翅贸易中的价值更高。当渔船返回岸边出售渔获物时,Kebersamaan Untuk Lautan 的工作人员记录下各种物种的数量。

结果显示,只有一个物种从该项目中受益。与没有获得任何补偿的渔船相比,获得报酬的渔船捕捞的楔鱼数量只减少了 25%。但锤头鲨的情况更糟——死在获得报酬的渔船上的个体多了

44%。“我非常沮丧,因为这行不通。”Booth 说。

Booth 怀疑,一些渔民决定捕捞比平时更多的楔鱼然后放生,因为渔民发现,比起将死楔鱼带回港口,获得报酬更具吸引力。因为报酬是有保证的,而市场上的价格却有不确定性。楔鱼比锤头鲨更有可能在捕获后被放生,因为锤头鲨需要游动来呼吸,所以它们被网捕获后往往会死亡。

McClanahan 说,这项研究证明了用实验分析保护措施的价值。正如 Booth 所解释的,正是付费船只和对照船只的比较,揭示了支付报酬会让一些船只捕捞更多的鳐鱼和鲨鱼。如果研究人员向所有船只提供报酬,这个项目看起来会更成功——楔鱼的死亡率减少 75%,而不是实际的 25%。锤头鲨似乎也会从付费计划中受益,而非受到伤害。McClanahan 说:“一个关键的启示是,简单的激励机制可能经常在宣称保护成功的同时失败。” (文乐乐)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/sciadv.adr1000>

美国近期政策对科研人才造成冲击

■新华社记者 刘曲

美国政府近期因哈佛大学拒绝其提出的对学校管理结构等大幅改革的要求,宣布冻结该校总额为 22 亿美元的多年期拨款。今年以来,美国政府已因类似原因威胁削减多所高校的资金,此举对在美国的科研人才造成冲击。

新政威胁美国多所高校

哈佛大学 4 月 14 日拒绝了特朗普政府提出的改革其管理结构、招聘及招生政策的要求。特朗普政府当天晚些时候宣布,将冻结该校总额为 22 亿美元的多年期拨款,以及 6000 万美元的多年期合同款项。美国国土安全部 16 日还要求哈佛大学分享该校外国学生签证持有者信息,否则将失去招收国际生的资质。

今年 1 月以来,特朗普政府对多所美国高校发出威胁,称如果校方不调整政策,将面临削减资金的后果。3 月,哥伦比亚大学 4 亿美元联邦拨款被撤销。康奈尔大学和西北大学等高校的联邦拨款也被冻结,并面临调查。

3 月底,约 1900 名美国国家科学、工程和医学院成员发布公开信,呼吁特朗普政府“停止对美国科学事业的全面攻击”。公开信说,“特朗

普政府正通过削减研究资金、解雇数千名科学家、取消公众获取科学数据的权限以及迫使科研人员出于意识形态原因改变或放弃工作”,“重创美国的科学事业”,为此,美国国家科学、工程和医学院的 members 们不得不联合起来,向公众发出“求救信号”。

这封公开信由 13 名来自多个领域的科学家撰写,并得到了覆盖 38 个州、400 多所大学和研究机构的约 1900 名科学家的支持。

关税政策损害美国科研

英国《自然》杂志近期刊发多篇文章指出,特朗普开启第二个总统任期以来,美国政府已采取多项措施,“深刻改变了美国科学”,如关闭多个研究项目,解雇大量联邦机构的科研人员等。新一轮关税政策更将导致美国科研设备和用品价格大幅上涨,对美国科研再次造成严重冲击。

数据显示,美国在全球实验室设备和试剂进出口方面占重要地位,每年进口的实验室设备和试剂价值巨大,其中许多产品来自受关税上调影响的国家和地区。

美国约翰斯·霍普金斯大学研究全球供应链和医疗保健的戴廷龙指出,特朗普的新关税政策意味着“科研成本结构的系统性变化”,而且是在科研机构已经面临巨大财务压力时实施的,“这不仅加剧了美国科研的困境,也可能是压垮骆驼的最后一根稻草,并有可能造成持久损害”。

特朗普政府还针对美国卫生与公共服务部开启大规模裁员计划,预计裁员总数将达 1 万人,涵盖公共卫生、药品审批、疫苗管理等诸多关键领域。此举引发员工“抗议潮”及公众质疑。美国舆论认为,这将对美国公共卫生体系的稳定性和权威性、药品审批机制等造成深远影响,使民众健康安全以及美国在全球公共卫生领域的地位面临极大威胁。

科研人员考虑“出走”

据西方媒体报道,面对特朗普政府不确定的政策环境,越来越多的科研人员考虑离开美国。与此同时,一些国家正利用这一机会从美国吸引新的人才。

《自然》杂志 3 月底发布的一项调查显示,在 1600 多名参与调查的美国科研人员中,超过

3/4 的人表示正考虑离开美国,欧洲和加拿大是他们的首选目的地。

欧洲多地高校表示,近期收到越来越多来自美国的科研人员求职申请。其中,法国是“抢人”动作最快的国家之一。据法国《解放报》报道,法国负责高等教育和科研的部长级代表菲利普·巴蒂斯特致信该国研究机构及大学,希望为考虑离开美国的科研人员提供接纳方案,并要求相关机构就优先引进的技术和研究领域提出建议。

其他欧洲国家的科研机构也感受到美国“人才流失潮”。西班牙巴塞罗那大学发言人向美国《科学》杂志透露,他们今年收到大量来自美国的申请,主要来自希望返回欧洲的科研人员。英国《金融时报》报道,剑桥大学也试图吸引来自美国的科研人员,研究领域包括生物制药、人工智能等。

澳大利亚科学院院长切纳帕蒂·贾格迪什 4 月 17 日发表声明说,正式启动一个全新的人才引进项目,吸引欲离开美国的顶尖人才来澳大利亚。声明说,这对澳大利亚来说是“前所未有的机遇”,有望吸引欲离开美国的顶尖人才到这里扎根,培育下一代本土科学家和创新者。