



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网

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 8360 期 2023 年 10 月 11 日 星期三 今日 4 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网 www.sciencenet.cn

中国科学院党组专题学习习近平总书记 关于能源强国建设和生态文明建设、美丽中国建设等重要论述

本报讯(记者辛雨)10月8日,中国科学院党组召开理论学习中心组集体学习会,深入学习领会习近平总书记关于能源强国建设和生态文明建设、美丽中国建设等重要论述,对标对表“四个率先”和“两加快一努力”目标要求,全面把握能源和资源生态环境领域国际科技前沿以及创新政策发展态势,研讨中国科学院在相关领域抢占科技制高点的思路举措。中国科学院院长、党组书记侯建国主持会议并作交流发言,理论学习中心组其他成员出席会议并交流学习体会。

学习会上,中国科学院武汉文献情报中心、成都文献情报中心的专家分别介绍了能源和资源生态环境领域国际科技前沿进展及相关创新政策动态,并结合中国科学院实际提出了工作

建议。中国科学院相关领域专家参加学习会并参与了交流。

与会人员围绕学习主题进行了深入研讨。大家认为,党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央立足国内外发展大势,提出把握新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的战略要求,作出了建设能源强国和美丽中国、实现“双碳”目标等一系列重大决策部署,推动我国能源高质量发展和生态环境保护取得历史性成就。习近平总书记系列重要指示批示为推动相关工作指明了前进方向,提供了根本遵循。中国科学院作为国家战略科技力量,必须牢牢把握自身使命定位,充分发挥科技创新作用,努力抢占科技制高点,为国家在相关领域加快实现高水平科技自立自强提供

有力支撑。

侯建国在总结讲话中强调,全院上下要深入学习领会习近平总书记关于能源强国建设和生态文明建设、美丽中国建设等系列重要论述,立足中国自身禀赋,面向世界科技前沿,充分利用中国科学院在相关领域的长期积累,抓好战略研判和前瞻谋划。要持续凝练和组织实施好各类重大项目,充分发挥体系化建制化优势,坚持目标导向和问题导向,加强基础研究和关键核心技术攻关,持续产出重大成果,为保障国家能源安全和生态安全贡献更大力量。要加强全院科技创新、文献分析、战略研究等方面的力量统筹,持续提升战略研判能力,努力提供高质量政策建议,更好支撑全院改革创新发展和世界科技强国建设。

“英雄主义”！生命体自我保护谜题揭晓

本报讯(记者杨扬眉)生命体内存在一种“英雄主义”:细菌在杀死入侵病毒的那一刻“壮烈牺牲”,与其“同归于尽”,以完成保护生命体的重任。但这一过程的实现机制,一直是困扰科学家的谜题。近日,揭晓这一谜题的重要科研成果在《自然》刊发。

中国科学院物理研究所副主任工程师丁玮团队、特聘研究员朱洪涛团队与中国医学科学院北京协和医学院病原生物研究所特聘教授崔胜团队合作,成功解析与原核短 Argonaute(Ago)系统相关的高分辨率三维蛋白结构,彻底揭示了原核短 Ago 系统在病毒入侵前后所发生的结构变化,从而揭示了这种“英雄主义”的功能机制。

丁玮告诉《中国科学报》, Ago 蛋白是一种能够接受外源核酸诱导并行使防御机制对抗入侵

者的功能载体,同时也是单细胞原核生物应对病毒入侵的终极武器。Ago 蛋白在细菌健康的情况下,会以个体的形式在细菌体内游弋,当检测到病毒入侵时,则会迅速组合成功能单位,进而迅速分解细菌体内的辅酶 I(烟酰胺腺嘌呤二核苷酸)。辅酶 I 是负责传递离子的辅酶,参与细菌体内糖酵解、呼吸链等生命活动。它的大量消耗意味着被病毒感染的细菌会迅速走向死亡。

为了揭秘 Ago 蛋白消灭病毒的“惨烈”过程,研究团队通过海量的实验与计算,利用高分辨冷冻电镜技术与自主研发的自动化结构解析策略,在数百万计的冷冻电镜蛋白质颗粒中,高效筛选并重构了 5 个与原核短 Ago 系统相关的高分辨率三维蛋白结构。他们以此结构为基础结合体外功能实验发现,当病毒入侵时,原核短 Ago 系统功能单元单体从入侵

基因的转录组中获得引导核糖核酸片段。该片段会与原核短 Ago 系统结合,并进一步通过碱基配对识别与引导核糖核酸序列互补的目标脱氧核糖核酸。

“4 个单体首先通过两两结合,形成两个二聚体,再抱团成一个四聚体的小团体,就形成了一个完整的功能单元。二聚体的抱团方式就像军训时新兵的脑袋同时向右看齐,而两个二聚体则类似于以头顶对头顶的形式组合在一起。”丁玮说,四聚体形式的组装机是细菌的终极武器,起到降解辅酶 I 的作用。而细菌体内辅酶 I 的快速耗尽,将导致细菌死亡,也就达到了与病毒同归于尽的目的,阻止了入侵病毒的进一步扩增。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06665-6>

重塑战略润滑力量 助力制造强国建设

■ 周峰

党的二十大报告指出,要推进新型工业化,加快建设制造强国。在从制造大国向制造强国迈进的过程中,高端制造业、航空航天、交通运输等领域对先进润滑材料的需求更加迫切。

60 多年来,国家战略需求在哪里,中国科学院兰州化学物理研究所固体润滑国家重点实验室的选题方向就在哪里。面对高水平科技自立自强的新使命和新要求,实验室以建设润滑材料全国重点实验室为契机,进一步聚焦布局、重塑队伍、提升效能,以满足高质量发展对先进润滑材料的战略需求。

在国家需求的引领下,实验室凝练关键科学问题、重塑科研布局,聚焦国家国防、安全和高端装备领域重大需求,系统梳理共性技术难题,研究方向从过去以固体润滑为主,拓展到固体润滑和液体润滑研究并重,并设置摩擦磨损的微观机制、润滑原理与方法、润滑材料设计制备、润滑材料服役行为 4 个研究方向。研究所投入资金自主部署项目,引导科研人员围绕这 4 个研究方向和重点任务,开展基础前沿和关键核心技术攻关。

聚焦布局后,能否实现核心技术突破,关键在于人。对于地处西北地区的实验室来说,在凝练关键科学问题的同时,还需要注意吸引西部引才稳才困难,集聚培养高水平人才。为了加强人才队伍建设,实验室采取了多措并举的方式。

一方面是坚持事业留人。实验室成立了人才培养专门工作组,坚持“稳优抚青”的原则,鼓励有科学思想和创新潜力的优秀青年人才“挑大梁、当主角”;柔性引进人才采取“一人一策”“目标、业绩导向”的契约机制;自主设立留学基金项目,每年支持 3 至 5 位优秀青年人才赴国外顶尖研究机构学习;对承担关键核心技术攻关项目的负责人和主要骨干在申请项目岗位晋升时予以倾斜支持;实施使命导向的课题组考核评价体系,以承担国家重大科技任务、成果对国家重大需求的实际贡献度和人才队伍建设作为主要考核指标;强化分类评价机制,对基础研究岗位采用国际评估,对关键技术岗位采用国家或行业部门相关专家考核的方式。实验室每年还举办“博论论坛”,请入所 3 至 5 年的青年人员系统介绍个人工作和未来规划等,再由实验室前辈提出意见与建议,促进青年人员快速成长。

另一方面是坚持感情留人。实验室在重组过程中坚持党建引领,注重发挥党支部战斗堡垒作用、党员先锋模范作用。及时组织学习,教育和引导科研人员坚定理想信念,胸怀“国之大事”,凝聚共识、统一思想,为实验室重组提供坚强的思想政治保证。实验室还成立了陈绍澧党员突击队,邀请中国科学院院士刘维民讲述陈绍澧先生、党鸿辛院士等老一辈科学家求

真务实、报国的先进事迹,为实验室人员提振精气神。

在聚焦科研布局、重塑人才队伍的同时,我们也注重提升创新效能。在此方面,实验室大胆推进改革创新,进一步激发科研人员创新活力。

例如,实验室原有的 PI 制暴露出一些同质化碎片化竞争和难以形成合力的弊端,实验室以重组为契机,打破原有课题组界限,按照学科方向和研究领域设置研究部,按研究领域分配进入研究部,形成合力攻关的大团队协作架构。

再如,实验室建立科研项目结余资金统筹使用机制,允许从基本科研业务费、中国科学院院级科研项目、各类“包干制”项目以及研究所自主部署项目的经费中提取奖励性绩效。

作为国家战略润滑力量,60 多年来,实验室经历了四代人的坚守和努力。时代在进步、国家在发展,实验室也将面向建设国家重要战略润滑力量的目标不断迈进,为实现高水平科技自立自强作出更大贡献。

(作者系中国科学院兰州化学物理研究所所长、固体润滑国家重点实验室主任,本报见习记者叶满山采访整理)

研究所发展大家谈②

英国呼吁拯救真菌物种

近日,英国伦敦西部邱园皇家植物园的研究人员表示,数百万种未被描述的植物和真菌物种可能面临灭绝的威胁,并呼吁采取紧急行动保护它们。

图为在英国伦敦西部邱园皇家植物园的真菌馆里,摆满了装有真菌样本的盒子。该真菌馆成立于 1879 年,拥有来自英国的大约 38 万个真菌标本。

图片来源:视觉中国

十年翻山越岭,只为证明它起源于中国

■ 本报记者 李晨 通讯员 蒋朝常

云南、湖北、湖南、广西、广东、江西……从西双版纳热带雨林到莽山、再到猫儿山,10 多年来,华中农业大学(以下简称华中农大)园艺林学院教授徐强带领团队在南方的崇山峻岭中搜寻着柑橘属野生种的踪迹。只因他们认为那里生长着全世界最古老的柑橘属植物。

近日,《自然-遗传学》在线发表了该团队最新的研究论文。他们揭示了柑橘属和柑橘亚科的起源与演化历程,绘制了柑橘亚科的泛基因组图谱,鉴定了调控柑橘果实柠檬酸积累的关键基因,证实了柑橘起源于中国。

该研究对认识植物果实积累柠檬酸的分子调控机制具有重要科学意义,同时为果实风味育种提供了重要基因资源。

“把柑橘起源的故事讲清楚”

“后皇嘉树,橘徕服兮。受命不迁,生南国兮……”有许多学者提出中国是全球柑橘的起源中心,但由于以往研究主要局限于橘、橙、柚、柠檬等世界范围内广泛种植的商业品种,缺乏对柑橘野生种和近缘种资源的系统认识,限制了对柑橘起源、进化的研究,柑橘起源于中国这一说法一直缺乏确凿的证据。

2013 年前后,中国工程院院士邓秀新曾多次带领徐强等深入南方柑橘分布地区,遍访古树、寻找资源,并叮嘱他们:“好好搜集鉴定一下,这么大规模的野生柑橘资源可以作为探源研究的材料。”

那时候,徐强就注意到,在南岭北麓、湖南莽山和湖北一带,有一些很古老的柑橘资源,例如以湖北宜昌命名的“宜昌橙”。“当时我就觉得这里可能是柑橘重要的起源地,应该专门到这些地方实际调研,深入研究这些柑橘的遗传背景。”徐强说。

说干就干,徐强带领团队拟定了详细的研究计划。

博士生黄跃和徐远涛开始着手资源和数据的收集。他们通过和云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所、湖南省农业科学院园艺研究所合作,深入云南、湖南、广西、四川、江西等我国南方柑橘分布地区,寻找古树、寻访老农、采集资源。

经过长时间合作,他们已经和云南、湖南等地的科研人员甚至果农建立了伙伴关系,这层友谊显著提升了野生柑橘资源采集和观测的效率。徐远涛清楚地记得,有一次,徐强听说云南瑞丽一带可能有项目研究缺少的珍贵材料时,他立马从武汉坐飞机到云南保山,然后在合作伙伴带领下驱车 3 个小时到达野生柑橘资源分布区,徒步爬山搜寻了两个多小时,才找到需要的样品。

每年暑假,他们必定要在这些山沟沟里度过很长一段时间,采集柑橘属物种的枝、叶、花等,10 月到 12 月还得去同样的地点收集它们的果实。有时候运气不好,果子成熟掉落或者被野生动物吃掉,他们就无法顺利观察和获得果实。

“因为要采集野生植物资源,我们爬的都是野山,遇到过各种危险,碰见过各种动物。”徐强说,有一次他们险些跌落山谷,“真掉下去可能就是重伤了”。

徐强说,他们收集到的野生种质资源会在华中农大的温室里嫁接,至今已保存了 300 多份活体种质资源。

然而 2018 年前后,美国主导的团队在《自然》发表研究成果,明确提出柑橘起源于喜马拉雅东南麓的“学说”。

这引起了徐强的注意。“喜马拉雅山东南麓这个说法值得怀疑,至少不精确”“值得用分子材料基因组学的研究范式进行再考察”“我们可以更加客观地把柑橘起源的故事讲清楚”……

发现这个“漏洞”时,黄跃正和徐强坐在去往云南的火车上。师徒二人在火车上的小桌板上架



柑橘大家庭。受访者供图

起电脑,打开古大陆板块的移动模型以及中国柑橘资源的分布图,开始细细琢磨起来。

为柑橘属分类正名

在整个项目执行过程中,他们还意外发现了两个新种。

2016 年,湖南省郴州市农业农村局的一位工作人员请邓秀新鉴定一个果子。这个果子非常特别,老远就能闻到一股异香,种子也非常大,有点“四不像”。邓秀新觉得很有研究价值。后来徐强团队到郴州临武县多次调研,并对这个果子进行了测试,发现其味道又酸又苦,很“野生”。然而该果子只有果实,没有花、叶、枝,无从判断是什么物种。

巧的是,徐强团队后来在湖南省农业科学院园艺研究所发现了类似的种质材料。它的叶片和柑橘属的其他物种不一样。柑橘属叶片通常是硬的,外层有革质,然而这个“四不像”的叶片却像薄荷叶一样是软的,并且表层有毛。

“从基因组上看,它是一个单独的属,是从宜昌橙向橘子进化过程中的一个过渡种。”徐强说。

另一个新种则被发现于云南。云南当地有一棵很大的树,树上结的果子非常大也非常酸,老百姓不知道它是什么,也不关心它究竟是什么。

直到 2019 年,徐强团队走到这里看到了它。经过研究,他们认为这是香橙和枸橼这两个种分化之前的一个古老物种。

“这么多年,它几乎没有太大变化,只有一点点进化,但因为其生长周期特别长,所以保留了古老的基因组。”徐强说。

这两个新种刚被发现时,他们并不能确定是新的物种。“柑橘属和柑橘亚科的情况有些乱。”徐强介绍,对于柑橘属,美国有学者认为有 12 到 14 个种,日本有学者认为有 162 个种。

一直到徐强团队在全球范围内收集了 312 份柑橘亚科种质资源的全基因组数据,并进行了全面梳理后,才确认这是两个新种。由此,他们提出柑橘属有 15 个种。

经过艰辛的探索,他们推测古印度板块可能是柑橘亚科的起源中心,中国南部可能是柑橘属的初生起源中心,而喜马拉雅山东南麓和澳大利亚及附近岛屿则是柑橘的两个次生分化中心。

“准海准扬州,厥包橘柚锡贡。”在夏朝,橘柚是上贡给大禹王的珍品。这番“正名”似与 2000 多年前《尚书·禹贡》描述的中国柑橘栽培史相暗合,它们跨越时空而“重逢”。

柑橘是全球和中国最重要的果树之一,2022 年中国柑橘种植面积超过 4500 万亩,产量超过 5500 万吨,柑橘产业在国民经济发展和乡村振兴事业中发挥了重要作用。徐强团队希望继续努力,把科研成果转化为种质资源,赋能中国种业安全和乡村振兴。

2023 年诺贝尔经济学奖出炉



本报讯 10 月 9 日,2023 年诺贝尔经济学奖揭晓。美国哈佛大学经济学教授 Claudia Goldin 因揭示劳动力市场中性别差异的主要驱动因素获得这一奖项。

据《科学》报道,自 20 世纪 80 年代以来,Goldin 发表了一系列颇具影响力的著作。她利用历史和经济数据,研究女性的就业状况如何随着时间的推移而变化,以及为什么性别差距仍然存在。

其他经济学家对 Goldin 的获奖赞不绝口。来自英国牛津大学的 Barbara Petrongolo 称其“非常令人兴奋”。她认为,了解女性在劳动力市场的参与度对理解社会公平至关重要,Goldin 的工作确实有助于理解这些趋势。诺贝尔经济学奖委员会成员、来自瑞典哥德堡大学的 Randi Hjalmarsson 指出,Goldin“一定是一名数据侦探”。

由于缺乏关于妇女劳动的历史信息,Goldin 不得不寻找新的数据来源并使用创造性的方法,来拼凑这段复杂的历史。她利用人口普查数据、工业统计数据等,全面了解妇女的工作情况。她纠正了 19 世纪已婚妇女除了家务劳动之外没有其他职业的旧假设,并指出这些妇女实际上经常在农业或家族企业工作。19 世纪 90 年代末,妇女的就业率几乎是假设数据的 3 倍。

她还发现,与经济学家之前的假设相反,经济增长本身并不能推动女性进入劳动力市场。在 19 世纪快速工业化期间,女性劳动力的数量实际上是下降了,因为她们参加工作变得越来越困难。但随着 20 世纪文职工作机会的增加,参加工作的女性数量也在增加。



图片来源:JOSH REYNOLDS/AP

