



对战“吸血鬼”独脚金

■本报记者 冯丽妃

近日,62岁的谢旗和33岁的史佳阳这对师徒,耗时6年对战寄生植物“吸血鬼”的研究发表于《细胞》。

对中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员谢旗来说,新论文的刊发让他实现了研究生涯中《细胞》《自然》《科学》三大顶刊的“大满贯”,而对从事博士后研究的史佳阳来说,这是他即将迈入独立科研究生涯的一块沉甸甸的“问路石”。

师徒组团对战“吸血鬼”

2019年秋天,史佳阳收到谢旗分派的一项重要研究任务——对战寄生植物独脚金。

独脚金在中医眼里是“宝”,但在农业科学家眼里是“魔”,其在拉丁文中意指“类似于吸血鬼的老巫婆”,会吸走寄主作物的营养,使其干枯死亡。《科学》将这种“吸血鬼”植物列为世界七大农作物危害之一。其与菟丝子、肉苁蓉和锁阳等寄生植物一起,造成粮食减产,带来的全球经济损失每年高达120亿美元。

独脚金的寄生过程极为隐蔽且难以防治,其种子在土壤中可以休眠超过20年。传统的防治方法,如化学药剂、轮作、土壤改良等效果有限且成本高昂。而种子一旦萌发并侵入寄主植物,除草剂也无计可施。

研究团队希望培育出一种植抗独脚金寄生的作物品种。

这是一道超级难题。因为独脚金与寄主植物间已进化出天然的互作关系,一旦它们感受到寄主植物释放的激素——独脚金内酯,便会迅速萌发,侵入寄主根部,建立寄生关系。

谢旗团队决定与多家单位的科学家组成联合团队。一开始,他们想敲除植物合成独脚金内酯的基因。然而,这条路他们走了近两年后,发现是条死胡同。因为独脚金内酯有调控植物分枝生长等重要功能,敲除相关基因后,植物发育会出现问题。

怎样才能既让植物分泌独脚金内酯,又不让这种激素分泌到土壤里激活独脚金?

“独脚金有一个特点,在越贫瘠、越缺磷的土地上长得越快。”谢旗说。于是,他们另辟蹊径,通过低磷诱导高粱外排独脚金内酯,在独脚金内酯渗入土壤时,捕捉起关键作用的外排基因,然后将其敲除,关闭独脚金内酯外排的



图中左侧展示了野生型高粱释放独脚金内酯,触发独脚金的萌发和感染,导致产量下降;右侧展示了敲除SbSLT1/2基因后的高粱表现出强大的独脚金抗性。受访者供图

“闸门”

最终,他们找到了两个起关键作用的外排基因,并将其命名为SbSLT1和SbSLT2。

“把这两个基因敲除后,独脚金内酯向土壤渗透的渠道被堵上了。独脚金的种子失去这种激素不能萌发,从而提高了高粱对独脚金的抗性。”谢旗解释说。研究团队用酵母菌、蛙卵、拟南芥和水培高粱做了实验,证明了这一方法的可靠性。

然而,对于农业科学研究来说,实验室的工作只是第一步,方法行不行要到田里见真章。

众里寻“它”千百度

过田间试验这道关,寻找独脚金的种子是最大的挑战。

独脚金在我国本就数量稀少,能真正用于科研和种子繁育的更是凤毛麟角,而从国外引进此类可能构成生物入侵风险的物种,在法律

上存在严格限制。考虑到独脚金是一味中药,史佳阳尝试到药店购买。等他费尽周折从细小的包裹中剥出比米粒还小的种子后,却发现它们在实验室条件下没有活性。面对种子稀缺的困境,研究团队动用了所有人脉资源。然而,能成功萌发的种子依然寥寥无几。

转机出现在一天晚上史佳阳和师弟梅错的闲聊中。他们突发奇想,决定在网上发帖求助,希望找到种植独脚金的人。在一个贴吧中,他们找到了一名两年多前发布过相关信息的网友,尽管对方没有留下任何联系方式,他们还是抱着试试看的心态留言。令人惊喜的是,几天后,这位网友竟然回复了他们。

一番周折后,史佳阳和团队终于与这位广东省郁南乡的独脚金种植者取得了联系。“这位种植者起初也是在野外采集种子,经过多年摸索,不仅在家中利用泡沫箱种植独脚金,甚至开辟了一亩专门的田地。”史佳阳说,这一发现让他们兴奋不已,迅速将田间试验从北京转移到广东。经过连续两年的表型试验,他们终于补全了研究所需的关键数据。

试验结果令人振奋:敲除两个关键基因后的高粱品种对独脚金的抗性显著增强,寄生率降低了67%~94%,高粱的产量损失减少了49%~52%。

研究团队通过人工智能模拟,预测了两个基因上形成独脚金内酯转运通道的关键氨基酸苯丙氨酸位点,发现该位点在玉米、水稻等重要作物转运通道同源蛋白中都存在。“这说明这种转运机制存在保守性,从而为重要作物抗寄生提供了具有广阔应用前景的解决方案。”论文共同通讯作者、中国农业大学教授于菲菲说。

“人就是要踏踏实实做事”

2024年4月,研究团队将耗时5年完成的研究投稿《细胞》,论文仅经过一轮补充实验就被接收,并在10个月发表。审稿人认为,这项研究数据翔实,具有重要的理论和应用价值。

中国科学院院士谢道昕评价说,这一成果为高粱的寄生杂草抗性育种提供了重要基因资源,并为其其他作物提高寄生抗性指明了道路,是作物抗性分子育种领域的“里程碑式的突破”。特别是在非洲,这一成果对于防治独脚金危害、缓解粮食危机,将有深远影响。(下转第2版)

中国科学院召开“十五五”规划编制工作启动部署会议

本报讯 近日,中国科学院在京召开“十五五”规划编制工作启动部署会议。中国科学院院长、党组书记侯建国出席会议并讲话,副院长、党组副书记吴朝晖出席会议并对全院规划编制工作安排作说明。中国科学院副院长、党组成员汪克强、丁赤曦、何宏平出席会议,副秘书长孙晓明主持会议。

侯建国就高质量做好院所两级“十五五”规划编制工作作出系统部署。他强调,“十五五”时期是中国科学院全面实现习近平总书记提出的“四个率先”目标要求的决胜冲刺期,也是在科技强国建设新征程中建功立业的关键时期,要深入学习贯彻习近平总书记关于规划工作的重要指示要求,深刻认识做好规划编制工作的使命感、责任感、紧迫感。要面向2035年建成科技强国战略目标,锚定2030年全面实现“四个率先”目标任务,紧紧围绕加快打造原始创新策源地、加快突破关键核心技术两条主线,统筹推进科技创新工作和重点领域体制机制改革,努力抢占科技制高点;要强化目标导向、问题导向,围

绕改革创新发展的关键性、根本性问题,院所两级同题共答、协同发力,形成系统性、针对性解决方案;要强化顶层设计和统筹协调,压紧压实责任,群策群力、凝聚共识,确保高质量完成“十五五”规划编制工作,为全院改革创新奠定坚实基础,为加快实现高水平科技自立自强、建设科技强国作出新的更大贡献。

会上,吴朝晖代表党组介绍了“十五五”规划编制的总体考虑和工作方案,明确了院“十五五”规划体系、编制工作原则和组织安排。他就研究所做好“十五五”规划编制工作提出具体要求,强调要加强战略研究,明确优势特色与差距不足;要找准自身定位,明确未来发展目标;要凝练主攻方向,谋划重大科技任务;要统筹队伍与平台建设,有针对性地提出重大改革举措;要强化组织领导,坚持集思广益,高质量完成“十五五”规划编制各项工作任务。

本次会议采取现场与视频相结合的方式,中国科学院机关各部门、院属各单位主要负责人等参加会议。(柯讯)

我国科学家牵头两项科学计划 获联合国教科文组织批准

本报讯(记者高雅丽)2月28日,联合国教科文组织(UNESCO)国际科学促进可持续发展十年(IDSSD)执行委员会批准了两项由我国科学家牵头的科学计划,分别是中国科学院院士、可持续发展大数据国际研究中心(SDG中心)主任郭华东牵头的“数字可持续发展国际科学计划(DISP)”以及中国科学院院士、中国科协联合国际开放科学全球伙伴专委会主席杨卫牵头的“面向开放科学基础设施共享网络:中国知识与数据共享平台——开放科学” (以下简称“OS10计划”)。

2023年8月,联合国大会通过决议,宣布2024至2033年为IDSSD。该项目由UNESCO牵头,邀请全球合作伙伴共同落实。其中,DISP由SDG中心联合全球35个科

研机构、大学与国际科技组织发起,形成跨学科国际研究团队,建立全球可持续发展数据平台,提高可持续发展公共产品的透明度和复用性,提升全球在数字技术促进可持续发展中的研究能力,实现数字变革可持续发展的科学愿景。

“OS10计划”旨在构建中国开放科学基础设施,推动全球科学数据和知识资源基础设施的共享协作网络建设,助力实现联合国可持续发展目标。该计划标志着我国在开放科学领域的实践成果获得国际权威认可,并为全球科学共同体贡献中国智慧。中国科学院文献情报中心、中国科协联合国际开放科学全球伙伴专委会是该提案的支撑单位。

嫦娥六号样品研究验证月球岩浆洋模型

本报讯(记者甘晓 通讯员张未)记者从国家航天局获悉,近日,由国家航天局组织,中国地质科学院地质研究所离子探针中心牵头组成的联合研究团队,发布嫦娥六号月球背面样品最新研究成果。该研究发现,月球背面和正面样品中玄武岩的成分相似,此次研究的样品中玄武岩的主体形成年龄为28.23亿年。溯源特征验证了月球岩浆洋模型,并表明形成南极-艾特肯盆地的撞击作用可能对月球早期月幔进行了改造。该成果为人类研究月球起源与演化等重大科学问题提供了关键科学依据。相关论文发表于《科学》。

关于月球起源与演化,前期科学家基于对月球正面样品研究,建立了月球岩浆洋模型。该模型提出,月球形成初期发生了全球性熔融,形成了大范围的岩浆洋。随着岩浆

洋冷却结晶,密度较低的矿物上浮形成月壳,密度较高的矿物下沉形成月幔,残余熔体富集不相容元素,形成月壳和月幔间的克里普物质层。

在当前的研究中,联合团队通过分析嫦娥六号月球背面样品,发现月球背面也存在克里普物质层,且月球背面和正面样品中玄武岩的成分相似,表明月球形成初期存在全球尺度的岩浆洋。此外,研究还发现月球背面和正面样品中玄武岩中铅同位素的演化路径不同,表明月球的不同区域在岩浆洋结晶后演化过程存在差异。月球表面盆地尺度的撞击事件,尤其是南极-艾特肯盆地的撞击,可能改造了月幔的物理化学性质。

相关论文信息:
<http://doi.org/10.1126/science.ad3332>

热情提升、困境犹存,新修订的《科普法》如何落地推进

■本报记者 高雅丽

新修订的《中华人民共和国科学技术普及法》(以下简称《科普法》)自2024年12月25日实施以来,全国科普热情和信心显著提升。然而,现实困境犹存——部分科普工作者自嘲做科普是“为爱发电”,科普评价激励机制有待完善、优质资源在城乡间“旱涝不均”……如何推动科普事业高质量发展?怎样提升社会力量设立科普奖项的效能?如何让《科普法》“照亮”每个角落?

近日,在全国两会召开前夕,中国科协在京举办学习宣传贯彻新修订《科普法》座谈会,各界代表围绕《科普法》的进一步落实展开讨论。

落实“同等重要”的理念

科学普及与科技创新“同等重要”的论述已经写入新修订的《科普法》总则。中国科协主席万钢指出,要深刻理解二者相互促进的关系,发挥好科普的基础性、社会性和公益性价值,实现科技创新的引领性、创造性功能。

但在现实中,二者的受重视程度依然有所差别。全国人大宪法和法律委员会副主任委员、中国工程院院士从斌亲历了《科普法》修订的全过程。他表示,要深度系统地研究和厘清科普对科技创新的基础性和支撑性作用,科普工作不仅是知识的传播,更是国民教育的重要组成部分。

“从科技人才培养教育的规律来看,科普从娃娃抓起至关重要。同时,要在政策制定、资源配置、社会动员等方面,将科普工作放在与科技创新同等重要的位置。只有这样,才能实现科普与科技创新的协同发展。”从斌指出。

中国科学院科技战略咨询研究院研究员杜鹏认为,落实“同等重要”的理念,首先需要将科技创新资源转化为科普创造和科学传播的重要内容。

“许多科研项目在立项和验收阶段对科普工作的重视程度不足,导致科普工作与科研工作脱节。建议在科研项目全生命周期中明确科普任务和指标,确保科研成果能够及时、有效

地转化为科普内容,推动科普与科研深度融合。”杜鹏说。

多位专家表示,要将科普工作纳入评价体系,拓展职称评审渠道;科普人员队伍建设既要培养专业队伍,也要调动广大科技专家的积极性。这样才能给予科技工作者开展科普工作更大的信心。

科普奖设置“扩容”

新修订的《科普法》鼓励社会力量依法设立科普奖项。那么,如何提升社会力量设立科普奖项的效能?

从斌指出,国家设立科普奖的实施思路应从4个方面入手。第一,科普奖需要设立独立的评价指标体系,必须体现客观性、系统性、科学性、公平性、实用性和导向性;第二,科普奖应纳入国家科技奖的范畴和体系,不能将科普奖和国家科技奖割裂开来;第三,省级科协和中国科协每年应进行一次科普奖的评审,目前国家科技奖中科普奖的名额较少,需要进一步优化;第四,国家科技进步奖应为科普奖分配更多名额,并且不应局限于二等奖。

中国科普作家协会常务副理事长、中国科学技术大学研究员王挺介绍,“鼓励社会力量设立科普奖项”这一条款在修法过程中一度被删除,因为担心可能导致奖项泛滥、质量参差不齐。经过多方论证,最终增加“依法”两字完善了该条款,并纳入总则。

他提出,应在现有的社会力量设立科普奖管理办法中增设科普奖类别,重点奖励在科普创作、科学传播、科普实践等领域作出突出贡献的个人和机构,并通过税收优惠等支持政策,鼓励社会团体、企业等社会力量设立更多科普奖项。全国政协委员、知乎创始人周源从互联网平台的角度出发,提出科普奖项应关注科普创作者的身份认可和激励机制。此外,国家应出台针对科普企业的税收优惠政策,设立科普社会责任指数,并将其纳入企业社会责任评估和高新技术评

定体系。

“科普工作是全社会的共同责任,科协应充分发挥自身在学会、协会等方面的组织优势,联合企业、高校、科研机构等共同设立科普基金,为科普项目提供资金支持。”中国国家博物馆馆长王春法说。

破解“旱涝不均”难题

当前,随着科普事业发展,各级各类科普资源日渐丰富,但是中西部、农村地区科普资源依然不足。多位专家针对“旱涝不均”难题,围绕科普资源的认证、整合和利用提出了具体建议。

王春法表示,目前科普资源分散在科研机构、企业、高校等不同单位,部分资源需要改造后才能使用。科协作为科普工作的主要社会力量,应充分发挥自身优势,动员和组织社会力量,建立科普资源的认证和集成机制。

具体而言,科协可以参考文物分级制度,对科普资源进行分级认定。“这种分级认定不仅有助于提升科普资源的通用性,还更易使公众接受和理解。此外,科协还应做好整体设计框架,将分散在各部门的资源进行整合,让他们在社会上流转过起来,真正发挥科普资源的作用。”王春法说。

新修订的《科普法》提出要扩大科普设施覆盖面,将这些资源有效转化为服务公众的科普基础设施。中国科学院计算技术研究所研究员王元卓表示,应提高科普教育基地的利用率。“现在有些科普基地缺乏有效的预约和组织机制,建议形成全国性的科普资源地图,这样有参观意愿的学校和团体可以通过特定平台很方便地找到适合的科普基地。”王元卓说。

从“立法保障”到“全民行动”,新修订的《科普法》正推动科普事业迈向系统化、专业化、社会化。万钢指出,抓好《科普法》的贯彻实施,要明确科普职责,形成工作合力;适应科技发展形势,做好前沿科普;创新科普方式手段,更好地服务广大公众。



水面保障母船示意图。中国科学院南海海洋研究所冷泉装置工程办供图

国家重大科技基础设施 冷泉生态系统研究装置启动建设

本报讯(记者朱汉斌 通讯员王鑫)2月28日,首个海陆结合的国家重大科技基础设施“冷泉生态系统研究装置”(以下简称冷泉装置)项目在广东南沙全面启动建设。记者获悉,该装置由中国科学院南海海洋研究所牵头申报并承担建设,项目包含“海底实验室分总体”“保真模拟分总体”“保障支撑分总体”三部分。

据介绍,冷泉装置2025年正式获批建设,建设周期5年,预计2030年前后投入使用。冷泉装置将采用“样地实验+陆地模拟,海陆协同、时空互换”的设计思路,建设面向冷泉生态系统的深海载人驻守型海底实验室与陆基保真模拟设施相融合的国际领先研究装置,支撑冷泉生态系统发育、化能合成生物演替和甲烷物态演化及其环境效应研究。

“冷泉”是指海底之下的甲烷、硫化氢和二氧化碳等气体在地质结构或压力变化驱动下,溢出海底进入海水的活动。冷泉生态系统是以冷泉区甲烷为生源要素,通过微生物化能合成作用而繁衍的独特生统,被誉为“深海绿洲”,与甲烷物态和生态演化过程休戚相关。目前,科学家已经在冷泉生态系统中发现了600多种生物。

记者了解到,冷泉装置的建设及运行,将推动可燃冰产业化、海洋生物资源利用、海洋装备制造等产业发展,进一步提高我国深海探测技术及海洋装备的自主研发、制造能力及运行管理水平,加快深海载人装备从探索、探测、探险到深海样地原位长期试验、实验、研究的飞跃,大幅提升我国深海科学技术创新能力。