



关于为 2021 年度“中国 / 世界十大科技进展新闻”推荐候选新闻的启事

由中国科学院、中国工程院主办,中国科学院学部工作局、中国工程院办公厅和中国科学报社承办的两院院士评选“中国 / 世界十大科技进展新闻”评选活动自 1994 年启动至今已成功举办 27 次,取得了积极的社会反响。2021 年度两院院士评选“中国 / 世界十大科技进展新闻”评选活动目前已正式启动,诚邀两院院士推荐候选新闻,同时诚邀广大科技人员、新闻工作者积极推荐。评选范围限 2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 15 日在国内外媒体公开报道的中国、世界科学技术重大进展的新闻。这项评选是

面向社会公众进行的科学普及活动。推荐候选新闻请注明公开出版物的时间和网络链接,必要时可附相关介绍材料,并于 2021 年 12 月 16 日前将相关材料发送邮件至本社。
地址:北京中关村南一条乙三号 中国科学报社
联系人:李舒曼
邮编:100190
电话:(010)62580726 ;13651188901
邮箱:smli@stimes.cn

在深渊科考的“奋斗者”

■本报记者 韩扬眉

11 月 28 日,距离“奋斗者”号全海深载人潜水器(以下简称“奋斗者”号)在马里亚纳海沟圆满完成万米深潜海试任务顺利返航整整一年了。“下潜 46 次,其中 12 次下潜超万米,6 次进入 9000 米级深度科考作业,把 10 多名科学家运送到万米以下深度进行深渊科学考察……”中国科学院深海科学与工程研究所(以下简称深海所)首席顾问刘心成细数着“奋斗者”号一年来的“战绩”。今年“奋斗者”号首次用于深渊科考,它带回丰硕的深渊底部生物、微生物、沉积物、岩石等珍贵样品和视频、数据,不仅创造了深渊科考的许多新纪录,而且使人们对马里亚纳海沟“挑战者深渊”底部有了较为全面的科学认知。

“奋斗者”号取得骄人成绩的背后,离不开一群攻坚克难、勇攀高峰的“奋斗者”们日夜拼搏。

5 年攻关 不再“望洋兴叹”

“我们感到任务艰巨,责任重大。因为挺进万米是一个世界级的难题,过去很多国家和科技人员都‘望洋兴叹’。”回忆起深海所 2016 年接到“奋斗者”号海试任务时的情形,刘心成感叹道。

“奋斗者”号海试之前,在人类历史上,曾有 3 次载人潜水器挑战马里亚纳海沟万米深渊的经历,但是属于科考性质的只有一次。深渊蕴藏着丰富的生物、微生物、岩石等资源,它们对人类可持续发展至关重要。挺进深渊,是我国建设海洋强国,为人类认识、保护、开发海洋不断作出新的更大贡献的实际行动。

2016 年,“奋斗者”号全海深载人潜水器作为“十三五”国家重点研发计划“深海关键技术与装备”重点专项的核心研制任务正式启动。

为实现“奋斗者”号全海深载人潜水器万米海底作业目标,科学家经过了 5 年艰苦攻关,在融合“蛟龙”号、“深海勇士”号研发团队和相关技术的基础上,攻克载人舱、浮力材料、锂电池、推进器、海水泵、机械手、声学通信、液压缩、水下定位、航行控制、成像声呐等关键设备和核心技术,在潜水器超大深潜结构、系统调试与仿真以及深海作业等关键技术方面取得一系列重大突破,国产化率超过 96.5%。

这标志着我国深海装备技术的自主创新水平显著提升,彰显了独具中国特色又领先世界同行的全海深作业能力。

中国科学院所属 10 余家单位全面参与了“奋斗者”号研制和海试工作,其中,深海所是海试任务的牵头组织单位,“奋斗者”号的业主单位。

“我们不敢怠慢,认真组织海试实施方案制定,先是内部组织编写研究讨论,再交专家审核把关。”刘心成说,编制海试实施方案用了很长时间,前后修改了多次,力求精益求精,“尽管有压力,但还是很高兴,并不是每个人都有机会承担如此重要的任务”。



“奋斗者”号 新华社发(中国船舶集团供图)

2020 年 11 月,“奋斗者”号在海试中 8 次下潜到万米以下深度,创造了 10909 米的中国载人深潜新纪录,同时实现载人潜水器与着陆器在万米海底的联合作业,完成全球首次万米海底实时 4K 视频直播。

这意味着我国具有了进入世界海洋最深处开展科学探索和研究的能力,被认为是我国深海科技探索道路上的重要里程碑。

科考开启“惊喜”不断

海试成功后,“奋斗者”号开始正式执行深渊科学考察任务。

今年 8 月 11 日,“奋斗者”号赴菲律宾海盆和马里亚纳海沟执行其第一个常规科考应用航次。

在本航段中,“奋斗者”号在 7700~10900 米深度共下潜 28 次,其中 7 次超过万米深度,在马里亚纳海沟“挑战者深渊”最深区域进行了科考作业。来自全国 7 家单位的 18 名科技人员首次参加“奋斗者”号下潜,包括 3 名女科学家、女潜航员在内的 8 人首次下潜进入万米深度。

这一航段于 10 月 10 日返航,经过 3 天的检修恢复,更换人员等,10 月 14 日,“奋斗者”再次从三亚起航,赴马里亚纳海沟执行第二航段科考应用任务。

“‘巧妇难为无米之炊’,研究深海,光从理论上,看别人的不行,必须自己去发现,下潜航次和人员有限,科研人员十分珍惜每次机会。”刘心成表示。

海洋科考非常辛苦,这段时间恰逢台风、寒

潮多发,作业区大风大浪更是“家常便饭”,大大消耗科研人员和保障人员的体力。“奋斗者”号的每次下潜与回收对团队都是严峻的考验。

一开始,尽管大家对潜水器下潜万米的安全性是放心的,但是下潜万米深度毕竟是挑战极限,大家心里有些忐忑。

“海试领导小组组长,现场验收专家组长,潜水器总设计师、副总设计师等带头下潜,发挥了先锋模范作用,增强了大家的信心,提升了团队的勇气。”刘心成强调,遇到困难时冲在第一线,这是解决问题的关键。尽管在今年科考中恶劣海况较多,队员体力消耗大,但是团队保持了高昂的斗志。

精神传承 走向深渊科学

作为“奋斗者”号的业主单位,深海所肩负着“奋斗者”号科学应用与运维管理的繁重任务,培养了一批敢打敢拼的年轻科考作业团队,尤其是潜航员队伍,致力于服务深海深渊科考和重大前沿基础问题研究。

刘心成告诉《中国科学报》,每次出海下潜,“我们要及时跟踪载人潜水器的姿态、位置、在做什么等,需要时刻有人值班。”

作为一名海洋“老兵”,刘心成充满对海洋的热爱,他说,“深海科技面临新时代的重大机遇与挑战,我们努力赓续老科学家精神,载人深潜精神,弘扬新时代科学家精神,面向世界深海科技前沿,加强深海科技基础研究,推崇原创性,推动深海科学研究与工程技术研发,获得更多的核心技术突破和可持续迭代,以新的深海科技成果推进海洋强国建设。”

正是在一代又一代热爱海洋科学事业的科研工作者的推动下,我们距离海洋强国越来越近。

未来,基于“奋斗者”号万米深度作业优势,深海所将发起并推动推进全球深渊科学计划。通过各国科学家的共同努力,将研究从马里亚纳海沟扩展到全球的多条海沟,探索不同深渊海沟内发生的地质、化学、物理、生物等自然现象、过程及其规律,重点在深渊物质和能量交换、深渊深部过程、深渊流体形成与环境效应、深渊生命起源与演化、板块俯冲与全球变化等重大科学问题上开展研究工作。

“十三五”科技创新成就巡礼

科普中国智库成立 搭建合作型科普网络体系

本报讯(记者高雅丽)近日,以“汇聚智力谱新篇,落实《纲要》开新局”为主题的科普中国智库论坛暨第二十八届全国科普理论研讨会在京举办。中国科协党组书记、分管日常工作副主席张玉卓在论坛开幕式致辞。依托中国科普研究所的科普中国智库在论坛上正式成立。

科普中国智库旨在团结汇聚一批热心科普事业的科学家、科技领军人才和相关领域高水平科普专家,打造开放平台,搭建柔性连接型、合作型科普智库网络体系,深化科普理论研究和实践探索,集思广益聚力,为推动科普高质量发展和提升全民科学素质建言献策。

张玉卓指出,面对实现高水平科技自立自强、构建新发展格局、在高质量发展中促进共同富裕的要求,科普工作的基础性、全局性、战略性地位和作用更加凸显。我们需要根据不断变化的科普实践,总结经验,深化规律性认识,更好地发挥科普理论对科普实践的引领作用。

论坛还发布了《中国科协科普发展规划(2021—2025 年)》《国家科普能力发展报告(2021)》《中国科普创作发展研究 2021》《中国科协互联网数据报告 2021》等重要智库成果,公布了科普人才建设研究基地、应急科普智库、中国科协—清华大学科技传播与普及研究中心、科技文化智库中心 4 个首批科普中国智库合作研究基地。

本次论坛由中国科普研究所主办,多位院士专家作主旨报告。中国科学院院士、南方科技大学校长薛其坤指出,广大科技工作者肩负着建设世界科技强国、实现高水平科技自立自强的光荣使命,这就要求科学家自觉履行科普社会责任,通过科普不断提升公众的科学素质,使我国拥有雄厚的高素质人力资源,以及广大的科技创新人才队伍。

中国科学院院士、中国疾病预防控制中心主任高福结合新冠疫情防控工作,阐述了在疫情防控、生物安全领域的科技创新和创新态势,总结了抗疫向科学要答案、要方法的实践过程,同时也展现了应急科普在抗击疫情中发挥的重要作用。

中国科学院院士、中国青少年科技辅导员协会理事长武向平提出,不管是科学普及还是科学教育,都要传播科学知识、教授科学方法、培养科学思维、理解科学精神,提升青少年的科学素养,把青少年群体培养成为未来建设世界科技强国的主力军。

论坛高端对话环节由中国科学院院士、中国科普作家协会理事长周忠和主持,5 位来自各领域的专业人士围绕“新形势下的新使命:激活科普高质量发展的内生动力”主题展开深入讨论。学术报告环节邀请国内 4 名专家学者,从不同角度探讨了新时代我国科普发展的新使命、新思维和新路径。



近日,农业农村部新闻办公室举行新闻发布会,发布全国农业优异种质资源,通报资源普查进展进展。中国热带农业科学院科技工作者在我国西沙群岛三沙市永兴岛发现的一种多年生、半野生种陆地棉,专家暂命名为“永兴 168964 棉花”,被列入“全国农作物十大优异种质资源”。

据悉,“永兴 168964 棉花”对研究棉花驯化历史具有重要价值,经初步研究判定,它的基因组、染色体构成与美洲地方种、现代栽培种均有较大的遗传分化,这对深入了解陆地棉的驯化历史和拓展遗传多样性具有重要意义。

图为“永兴 168964 棉花”果期植株。本报记者张晴丹报道 中国热带农业科学院供图

野火烟雾危害「高达」臭氧层



寰球眼

本报讯 两年前,北极海冰中的德国破冰船“极地号”船员向夜空发射了一束绿色激光,以研究冬季寒冷的云层。然而,光束在 7 公里以上的平流层中遇到了一千米厚的粒子层,研究人员后来发现,这是当年夏天席卷西伯利亚的野火产生的烟雾。

到 2020 年 3 月,由于野火烟雾挥之不去,卫星测量显示北极臭氧水平达到了历史新低。德国莱布尼茨对流层研究所研究生 Kevin Ohneiser 说,似乎是烟雾导致了臭氧的消耗。

近日,Ohneiser 和同事发表于《大气化学与物理》的一项研究表明,气候变化可能会对大气化学产生意想不到的影响,因为日益严重的野火产生的烟雾会侵入平流层,并有可能阻碍阻挡紫外线辐射的臭氧层。

美国宇航局(NASA)戈达德太空飞行中心遥感科学家 Omar Torres 表示,自 20 世纪 70 年代末以来,卫星已经能够跟踪烟雾颗粒,这些颗粒很容易从太空中观察到,因为它们对紫外线有很强的吸收能力。

北极烟雾事件尤其令人担忧,“大家都认为北极非常干净,因为那里没有会把污染物推进平流层的雷暴。”Ohneiser 解释道,比如,澳大利亚野火可以产生高耸的风暴系统,能够像火山一样将物质注入平流层。但在西伯利亚大火发生时,由于处于热浪和高压系统中,形成风暴的对流上升气流被抑制了。因此,野火产生的烟雾肯定有其他到达平流层的途径。

在一个尚未发表的模型中,研究小组援引了一个 10 年前提出的名为“自我提升”的理论,试图解释该地区如何产生如此

高浓度的烟雾。模型研究表明,黑色的烟雾颗粒有效吸收了阳光,加热了周围空气,导致黑烟上升。仅仅几天后,这一过程就可能将烟雾吹到距地面 10 公里的高空,然后风会将烟雾带到北极低空平流层。

Ohneiser 说,事实上,西伯利亚野火发生后,NASA 的云—气溶胶激光雷达与红外探路者卫星观测卫星(CALIPSO)观察到距地面 4 到 10 公里处升起的羽状烟雾。

对上述结论,许多科学家仍持怀疑态度,认为证据还不够充分,比如火山爆发的硫酸盐气溶胶也可能造成同样的效果。但 Ohneiser 和同事立场坚定,并利用激光雷达测量了硫酸盐气溶胶和烟雾颗粒对光的吸收和反射,最终发现了烟雾颗粒的特征——“野火烟雾清晰的光学指纹”。研究团队表示,他们确实观测到了莱科克火山的硫酸盐颗粒,但它们在平流层更高的地方形成了一个薄层。

总之,这些烟雾颗粒的确可能造成臭氧的损失。这些烟雾也可能以某种方式加强平流层极地涡旋,进一步使两极寒冷,并加速损耗。(幸雨)

相关论文信息: <https://doi.org/10.5194/acp-21-15783-2021>



西伯利亚野火烟雾可能已经飘进了北极平流层。图片来源:GETTY IMAGES

中外团队开发新型催化剂实现“绿色”合成氨

本报讯(记者卜叶)近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员陈萍、郭建平团队与丹麦技术大学教授 Tejs Vegge 团队合作,首次将配位氢化物材料应用于催化合成氨反应中,开发了一类新型碱(土)金属钌基三元氢化物催化剂,实现了温和条件下氨的合成。相关成果发表于《自然—催化》。

氨是一种重要的化工原料和极具前景的能源载体,以化石能源驱动的常规合成氨工业属于高能耗、高碳排放,因此实现温和条件下氨的高效合成具有重要的科学意义和实用价值。可再生能源驱动的“绿色”合成氨过程中,开发低温低压高效合成氨催化剂是核心。

团队开发的碱(土)金属钌基三元氢化物催化剂材料可实现温和条件下氨的催化合成。该催化剂材料是一种离子化合物,由钌(Ru)和负氢的配位阴离子[RuH₃]⁻和碱(土)金属阳离子锂离子(Li⁺)或钡离子(Ba²⁺)构成,在低温、低压下具有优异的催化合成氨性能。当反应温度低至 100 摄氏度时,碱(土)金属钌基三元氢化物催化剂仍有可检测的催化活性。研究发现,该类三元氢化物催化剂材料的合成反应遵循氢助解离式机制,其所有组分均参与了合成氨反应,即富电子的 Ru 的配位阴离子是氨气活化位点,负氢是电子和质子传递载体,Li⁺或 Ba²⁺通过稳定中间物种

降低反应能垒,通过多组分协同催化,使氨气和氢气以能量较优的反应路径转化为氨。

作为一类独特的化合物催化剂,该类三元氢化物催化剂在组成、结构、反应动力学性质、活性中心作用机制等方面显著不同于常规多相合成氨催化剂,而与均相合成氨催化剂存在一定关联,为多相固氮和均相固氮研究架起了桥梁。

该研究丰富了合成氨催化剂体系,并提出了构建“富电子、多组分活性位点”这一合成氨催化剂设计策略,为进一步探索低温低压高效合成氨催化剂提供了新思路。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41929-021-00698-8>

两项研究填补核心被子植物金粟兰基因组信息

本报讯(记者张文静)近日,《自然—通讯》以背靠背的形式在线发表了两项由中国科研团队主导的研究。这两项研究填补了核心被子植物最后一个主要分支——金粟兰目的基因组信息,为破译被子植物的早期演化历程提供了更期实的证据。

被子植物是地球上数量最多、种类最丰富的植物类群。还原植物间清晰的亲缘关系系统发育树,对了解被子植物起源和物种扩张过程至关重要。然而此前,核心被子植物 5 个分支之间的深层关系难以确定,其中金粟兰目的系统位置是最核心的问题之一,这个分支也是核心被子植物最后一个缺乏基因组解析的类群。

深圳华大生命科学研究院数字化地球研究所所长刘欢研究组联合美国佛罗里达大学 Douglas E.Soltis 研究团队,构建了染色体级别的高质量精细基因组图谱。对基因组的进化分析发现,金粟兰和同类型中的蕈形兰属、草珊瑚属植物在约 1.3 亿年前至 9800 万年前共享一次古老的全基因组加倍事件,同时发现金粟兰与无油樟、葡萄在基因组区域的共线性关系具有较高的保守性。

除确定了金粟兰目一直在争议的系发育位置外,该研究还为金粟兰目植物药用和芳香化合物利用以及物种资源保护提供了科学支撑。兰州大学生态学创新研究院教授刘建全

团队同样通过构建四川金粟兰的高质量染色体级别基因组图谱,绘制了该物种的串联树和溯祖树,同时获得了高可信度的拓扑结构,即金粟兰目和木兰类具有最近的亲缘关系,且它们一起与金粟兰目和双子叶植物构成姊妹关系,而单子叶植物是其他所有核心被子植物的姊妹支。同时,该研究也发现了大量的基因树或叶绿体树与物种树不一致的情况,因此着重评估了不完全谱系分选(ILS)和杂交事件对此冲突的贡献。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26922-4> <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26931-3>