



127 家科研机构敞开大门、500 多场科普活动、6000 多名志愿者——二十周年，中国科学院公众科学日“火力全开”

■本报记者 倪思洁

自 2005 年起，每年 5 月的一个周末，中国科学院所属科研院所和大学都会“打开大门迎客人”，开放国家级科研场所，组织“硬核”科普活动，以院士为代表的科技工作者与公众面对面，激发公众特别是青少年群体对科学的好奇心和探索欲。

今年 5 月 18 日至 19 日，如约而至的中国科学院公众科学日迎来二十周年。本届活动主题定为“砥砺二十载 科学新征程”。

20 年，“经验更丰富了”

5 月 18 日上午，公众科学日二十周年主场活动在北京中国科学院学术会堂举行。

学术会堂门前的台阶上，两侧展示着科技创新与科学普及两翼齐飞的发展历程。学术会堂里，中国科学院院士陈润生与少年对话，开启对科学的求索；中国科学院院士翟明国为公众讲解最熟悉和最陌生的地球；科学家、人工智能虚拟人共同探讨人工智能的未来……

“与 20 年前相比，如今科技高速发展，人们对科学的认识、自然科学的水平都在提高，科学的内涵也在不断丰富，而科学家做科普的经验更丰富了，中国科学院的科普工作体系也更成熟了。”陈润生告诉《中国科学报》。

中国科学院学部工作局二级职员周德进表示，在过去的 20 年中，中国科学院公众科学日在探索中起步、于实践中创新，科研人员由被动上阵转为争先恐后、热情参与，公众从走马观花到流连忘返，活动从寥寥数千人线下参与至上亿人次线上相聚，科普活动的内容和形式日益多元、深度与广度并进，已经发展成为全民参与度广、范围覆盖面广、社会影响力大的全国性品牌科普活动，成为公众了解科技进展、与科学家交流的重要渠道，传播科学知识的重要平台。

广泛开放，线下参与近 40 万人次

在学术会堂附近，中国科学院化学研究所、声学研究所、国家纳米科学中心、过程工程研究所、文献情报中心等，一大早就迎来了一批批小朋友和小朋友。他们一同体验美丽化学，探索声音奥秘、畅游纳米世界，“碳”知过程，观看中国科学院科技成就展……

中国科学院百余个科研院所和 3 所附属高校如约向社会公众开放。北京正负电子对撞机、全超导托卡马克核聚变实验装置、上海光源等国家重大科技基础设施，强场激光物理、煤炭高效低碳利用等国家重点实验室，常熟农田生态系统、策勒荒漠草地生态系统等国家野外科学观测研究站，都揭开了平日“神秘的面纱”；第二次青藏高原综合科考、第三次新疆综合科考成果集中亮相；西藏多地中小学生有机会走进多个高原相关科普基地和野外台站实地学习。

据悉，今年中国科学院有 127 家机构组织举办了 500 多场科普活动，50 多位院士参与科普，开放包括国家重点实验室在内的科研场地 74 处，开展科普讲座 150 多场，参与的科研工作者和研究生志愿者有 6000 多名，现场参观人员近 40 万人次，线上参与者达上亿人次。

“脑洞”大开，引领科普新风尚

尽管已经举办了 20 年，今年的公众科学日还是涌现了不少科普新形式，引领科普新风尚的“脑洞”也开得更大。

中国科学院天津工业生物技术研究所设计了二氧化碳“变身游”4 条路线，展示“生物制造”的力量。

中国科学院空天信息创新研究院为公众准备了新舟 60 遥感大飞机，公众还可以参观“极目一号”Ⅲ 型浮空艇，近距离接触无感式健康监测设备、植入式脑机接口等汇聚创新生产要素的实体成果。

中国科学院空天应用工程与技术中心特别启动“天地共播一粒种——青少年和航天员一起养斑斑”活动，同时推出“当万户走进天宫”筑梦星空展厅沉浸式导览剧。

中国科学院金属研究所举办首届沉浸式大型实景科学探秘剧本杀《师昌绪归国记》。参与者既



中国科学院公众科学日二十周年主场活动上，陈润生（左）与少年以朗诵的形式展开对话。中国科学院供图

能深入了解师昌绪院士科学报国的感人故事，还可以在在游戏中认识材料领域前沿成果……

交流合作，国际化元素更多

在深化国际合作的背景下，公众科学日有了越来越多的国际化元素。

本届公众科学日特别邀请了 40 余位在京留学生和访问学者，组建参观团，定制专属线路，带领其深度参与二十周年主场活动；中国科学院青藏高原研究所邀请尼泊尔中学生到中国科学院加德满都科教中心，参观科研观测试验场地与设施；中国科学院武汉植物园以“昆蒙框架”为契机，在中国科学院—非联合研究中心支持下，推出“生物多样性保护，植物园在行动”主题活动等。

“参加今天的活动对我来说非常有意义，科学普及和科学研究，因其对于社会发展的重要性都应该得到更广泛的推广。我希望我们国家也能组织这类活动，我会将此次活动的一些经验带给我国家和同事、朋友。”来自塞尔维亚的中国科学院自然科学史研究所访问学者玛塔说。

（中国科学院第二十届公众科学日详细报道见第 3 版）

我国持久性有机污染物控制成效显著

据新华社电 生态环境部部长黄润秋 5 月 17 日表示，我国持久性有机污染物控制取得了显著成效，成功淘汰 29 种持久性有机污染物(POPs)，即全面淘汰相关公约对中国已生效的 POPs 生产和使用。

5 月 17 日是《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》生效 20 周年纪念日。生态环境部当天举办《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》履约经验交流会，并发布《中国持久性有机污染物控制(2004—2024 年)》。

黄润秋在活动中介绍，我国有力推进 POPs 控制行动，有效减少 POPs 环境排放，为全球环境治理和全球可持续发展贡献了中国力量。

他介绍，我国成功淘汰 29 种 POPs，即

全面淘汰公约对中国已生效的 POPs 生产和使用，每年避免了数十万吨 POPs 的产生和环境排放。我国实现了在二噁英类排放相关行业产量或处置量大幅上升的情况下，重点行业烟气二噁英排放强度大幅下降，向大气排放的二噁英总量在 2012 年达峰后逐步下降。大气环境中二噁英浓度相应呈下降趋势，一般人群膳食二噁英类平均摄入量低于世界卫生组织的健康指导值且呈下降趋势。

据悉，POPs 是指具有环境持久性、生物蓄积性、远距离环境迁移的潜力，并对人体健康或生态环境产生不利影响的有机污染物。《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》2004 年 5 月 17 日生效。2004 年 11 月 11 日公约对中国生效。(李昌端 高敬)

第五届中国科学院科苑名匠发布

本报讯(记者刘如楠) 5 月 17 日，第五届中国科学院科苑名匠名单发布。中国科学院副院长、党组副书记吴朝晖出席活动并为获奖代表颁奖，中国教科文卫体工会副主席、党组成员郑晋平出席活动并致辞。

吴朝晖代表中国科学院党组向荣获第五届中国科学院科苑名匠的团队和个人表示热烈祝贺。他指出，要坚决贯彻落实习近平总书记关于科技创新的一系列重要指示批示精神，聚焦国家战略需求和世界科技前沿，加快抢占一批科技制高点。他强调，实现高水平科技自立自强，既离不开战略科学家、科技领军人才的担纲领衔，也离不开大批高技能人才的匠心独运。全院广大职工要以科苑名匠为榜样，坚守科技报国初心，秉承工匠精神，不断提升科技创新能力和关键工程技术攻关水平，为实现高水平科技自立自强和建设世界科技强国作出新的贡献。

郑晋平对科苑名匠活动给予充分肯定。他指出，中国科学院工会勇于探索、主动作为，聚焦科技创新，开展科苑名匠评选和发布活动，连续两届在中华全国总工会主办的大国工匠创新交流大会中专设科苑名匠展区，展现了科技工作者独特的精神气质。

中国科学院共 12 个团队和 8 个人被授予第五届中国科学院科苑名匠称号。第五届科苑名匠群像短片在活动现场发布，讲述他们勇毅前行的奋斗故事，弘扬他们精益求精的工匠精神。

在科学演讲环节，中国科学院上海应用物理研究所研究员邹杨、南海海洋研究所研究员尚晓东、植物研究所生态草业科技创新团队、古脊椎动物与古人类研究所化石标本修复与保护技术团队、西安光学精密机械研究所月球与深空探测成像技术攻关团队、分享了他们在科研道路上的初心使命和奋斗故事。

国产量子计算机核心部件实现突破

本报讯(记者王敏) 记者近日从安徽省量子计算工程研究中心获悉，中国第三代自主超导量子计算机“本源悟空”核心部件——高密度微波互连模组在安徽合肥取得重大突破，成功解决“一根线”的“卡脖子”难题，实现完全国产化。

量子芯片是“量子计算大脑”，需要在零下 273.12 摄氏度或更低的极低温环境中运行。高密度微波互连模组则是“神经网络”，既要准确传输信号，又要隔绝热量，为“量子计算大脑”与外部设备之间的量子信息传输建立起高速、稳定的通道。

在极低温环境的高密度微波互连模组技术攻关，并实现了该模组的国产化。”安徽省量子计算工程研究中心副主任孔伟成说，“此次联合攻关成功打破了国外的垄断，也为我们下一代量子计算机研发提供了宝贵的技术支持。”

据悉，这款国产高密度微波互连模组可为超 100 量子芯片提供微波信号传输通道，能够在极低温、高辐射环境下实现微波信号的跨温区稳定传输。



高密度微波互连模组。受访者供图

北京正负电子对撞机找到胶球存在证据

本报讯(记者倪思洁) 近日，北京正负电子对撞机取得重大成果。其实验装置北京谱仪 III 合作组在国际上首次测得 X(2370) 粒子的量子态性质，其质量、产生和衰变性质都与人们长期以来寻找的胶球特性一致，为粒子物理标准模型关于胶球的预言提供了强有力的实验证据。相关研究成果发表于《物理评论快报》。

目前，标准模型预言的很多基本粒子都已被实验证明。然而，这份预言清单上仍然缺少一位成员——胶球。胶球是标准模型的重要预言，也是自然界中唯一由传播子构成的粒子，这种自相互作用及其粒子从未被实验发现。

北京正负电子对撞机能够大量产生丁肇中先生发现的 J/ψ 粒子，其衰变是寻找胶球的最佳途径。早在 2011 年，中国科学院高能物理研究所科

研人员就已在北京谱仪 III 实验上发现了 X(2370) 新粒子。

近年来，北京正负电子对撞机和北京谱仪 III 产生并采集了 100 亿 J/ψ 粒子，超过此前最大样本的 100 倍。利用这些数据，研究人员创新性地研究了几乎无物理本底的 X(2370) 粒子的衰变模式。

得益于北京谱仪 III 探测器的优良设计，特别是对带电粒子和光子的高精度探测，信号噪声比得以大大提高。实验组通过复杂的量子态干涉分析，首次测量了 X(2370) 粒子的自旋—宇称量子数及其质量、产额等基本性质，并发现其质量、产生和衰变性质等都与粒子物理标准模型预言的胶球特性一致。

相关信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132181901>

研究揭示金属团簇“油到水”转换荧光猝灭机理

本报讯(记者王敏) 近日，安徽大学化学化工学院教授朱满洲、康熙团队联合天津理工大学研究员赵文雄，通过完成油相荧光团簇“油到水”的相态转换，揭示了荧光团簇在相转换过程中的荧光猝灭机理，为设计合成具有亲水性应用的高荧光团簇材料提供了新思路。相关研究成果在线发表于《德国应用化学》，并被选作期刊封面论文。

研究人员深入研究表面胺基功能化的 Ag₂₅ 团簇的原子精确结构和光学性质，阐明了相转换过程中荧光猝灭机理，并成功构筑具有优异光学性能的两亲性荧光团簇。研究人员首先合成出水油两亲的功能性 Ag₂₅ 团簇，随后通过结构精确解构阐明其在“油到水”相转移过程的荧光猝灭机理，最终通过构筑团簇聚集体的方式实现了团簇在水相中的荧光恢复及增强。

这项工作为原子精确金属团簇的结构—光学相关性研究提供了新视角，并有望为针对亲水性应用的高荧光团簇材料的设计合成提供帮助。



德国应用化学封面。安徽大学供图

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/anie.202317995>

抗病 VS 共生，植物也会“平衡之道”

■本报见习记者 江庆龄

中国科学院分子植物科学卓越创新中心(以下简称分子植物卓越中心)研究员王二涛团队、张余团队以及何祖华团队在水稻免疫机制研究上取得重大突破，并发现了植物蛋白泛素化的新机制。相关研究近日发表于《自然》。

“这是一项非常有分子植物卓越中心特色的工作。”中国科学院院士何祖华强调，“一方面，我们开展的基础研究往往同国家需求相结合；另一方面，研究所不同实验室之间的交流非常紧密，通过多学科合作，共同‘啃下硬骨头’，解决重要科学问题。”

10 年探寻植物平衡之道

“除了通过根直接吸收营养外，大部分植物还会在‘小伙伴’的帮助下吸收土壤中的养分。”王二涛告诉《中国科学报》。

从枝菌根就是他提到的“小伙伴”，能够与植物根部产生共生体——从枝菌根。在菌根共生中，植物把光合作用产物以脂肪酸等形式传递给真菌的同时，通过菌根从土壤获取磷、氮等营养成分。

值得注意的是，从枝菌根同稻瘟病菌均属于真菌界，而后者会对水稻造成毁灭性病害。两类真菌的细胞表面都覆盖着一种名为几丁质的多糖类物质，共生菌根真菌通过释放大量短链几丁质，“告诉”植物为建立共生关系做准备；而病原菌“泄露”的长链几丁质，则“警示”植物激活免疫反应抵御危害。

王二涛团队在前期研究中发现，水稻细胞表面的关键受体蛋白 OsCERK1 能够接收来自真菌的信号，特异性介导植物的共生或免疫反应。如果 OsCERK1 在植物体内表达量过多，将引发过度的免疫反应，阻碍植物与互惠菌根的共生，影响植物生长发育。

OsCERK1 为什么可以同时参与水稻的抗病和菌根共生过程，又是如何建立起二者的平衡关系的？从 2013 年加入分子植物卓越中心的第一天开始，王二涛就试图解答这些问题。

“我的第一批学生做的课题就和 OsCERK1 相关。”过去 10 余年间，王二涛团队围绕 OsCERK1 开展了系列工作，逐渐厘清了抗病和共生之间的关系。此次，他和合作者综合利用遗传、分子、生化和结构生物学等方法，阐明了植物协同调节免疫、共生和生长发育的分子机制。

王二涛指出：“我们发现了 OsCERK1 的一个新伴侣 OsCIE1，它是一种 E3 泛素连接酶。”在没有病原菌侵染时，OsCIE1 能够抑制 OsCERK1 的活性，防止免疫过度激活。这就像在红灯前踩下汽车刹车，防止发生意外。

而当水稻面临病原菌入侵时，OsCERK1 通过将磷酸基团分子添加至 OsCIE1 蛋白表面的关键区域，把“刹车”松开。此时，植物的免疫信号通路被激活，从而抵抗病原菌的侵袭。

为了进一步了解“刹车”是如何制动的，王二涛团队同张余团队开展合作，解析了蛋白结构。结果发现，Ser237 是控制 OsCIE1“刹车”松紧的关键位点。当该位点被磷酸化修饰时，OsCERK1 不再被“束缚”，而是积极抵御病原菌。

挑战传统观点

“这其实是我的第一个课题。”论文共同第一作者、王二涛研究员从事博士后研究的王钢是 2014 年加入团队的。从博士学习到即将出站，他坦言“10 年间走了不少弯路，犯了很多错误”。

研究初期，王钢发现 OsCIE1 对 OsCERK1 起调控作用，但受限于当时尚未建立起成熟的实验体系，突变体类型不稳定。

“OsCIE1 在植物体内是有冗余的，后来我们突变了两个基因，才表现出很强的免疫自激活表型。”王钢解释说。

水稻的双突变体中，细胞坏死明显增强，同时过度的免疫反应使植物无法在室外农田中生长。自此，王钢终于确定 OsCIE1 是一个免疫负调控因子。

蛋白进行泛素化修饰而起到调控作用。泛素化是一种常见的蛋白修饰方式，在以往认知中，蛋白一旦被打上“泛素”的标签，就会迎来被降解的命运。然而，王钢花费了两年时间，尝试了各种实验方法，OsCERK1 被 OsCIE1 泛素化后就是不降解。

“现在回过头来看，我们一直在挑战传统观点，所以必须拿到非常严谨的证据，才能将课题继续推进下去。”在王二涛的鼓励下，王钢及合作者决定寻找调控的新路径，进而发现泛素化后，OsCERK1 的激酶活性被抑制。

王二涛表示：“在植物中，这是第一次有确凿的证据证明多聚泛素化会抑制激酶活性，应该是泛素化领域比较重要的一个工作。”

面向绿色农业生产

目前，我国水稻生产主要面临两大挑战：过度依赖化学农药、过度施肥。

王二涛介绍：“考虑到 OsCERK1 在控制水稻菌根共生中的作用，我们可以让植物更高效地吸收营养物质，从而减少化肥的使用，推动绿色农业生产。”

2015 年，王二涛团队第一次在水稻中发现了 OsCERK1 基因对于菌根共生的重要作用。目前，团队的合作伙伴、江西省农业科学院研究员黄仁良通过杂交方法得到了菌根共生效率高的新型水稻——“赣稻 1 号”。

“这是世界上第一例菌根共生水稻在农业中的应用。在施肥量减少 20% 至 50% 的情况下，水稻产量未受到影响。”王二涛补充说。目前，团队正在玉米、小麦等植物中探索 OsCERK1 的应用价值。

“应用价值可以从基础科学问题中‘冒’出来。”中国科学院院士、分子植物卓越中心主任韩斌认为，“这项研究从分子层面阐明了植物抗病和共生之间的平衡，将来可以有针对性地针对植物进行改造，不断向应用拓展。”

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07418-9>