

2022年7月29日
星期五
第245期
今日8版

科技日报社主管主办
科普时报社出版
国内统一连续出版物号
CN11-0303
代号1-178
总编辑 陈 磊

仰望星空，呼唤更多大科学装置

□ 科普时报记者 毕文婷

“10米左右口径光学天文望远镜是天文界的‘温饱水平’，是生活必需品。”中国科学院院士、天体物理学家韩占文7月13日在香山科学会议上指出，我国应尽快开展大型光学望远镜建设，加快光学天文的发展。

7月13—15日，聚焦大科学装置建设与应用的香山科学会议“大科学装置前沿研究”专题讨论会在北京召开。除了广受关注的天文望远镜之外，会议还围绕粒子物理、核物理、强磁场、综合极端条件、先进光源、中子源及交叉学科等领域大科学装置的基础前沿问题进行了深入讨论。

呼吁尽快建设大型光学望远镜

天文学是以观测为基础的科学，且光学天文具有其他观测波段不可比拟的独特优势。当前，欧美国家已建成了十余台4—10米口径的大中型光学望远镜，而我国在这一量级仅有1台4米级的郭守敬望远镜(LAMOST)，中国科学院国家天文台副台长刘继峰认为，“我国光学天文望远镜设备发展已远远落后于国际水平”。为此，北京大学科维理天文与天体物理研究所所长何子山建议，“我国需要优先发展口径比较大

的光学通用望远镜”。

天文学观测是分波段进行的，根据波长的长短，可分别利用射电望远镜、光学望远镜、紫外望远镜、X射线望远镜和γ射线望远镜。在射电领域，我国已经拥有了“中国天眼”FAST；在空间天文领域，中国空间站望远镜也已在计划之中；但在光学天文方面，刘继峰表示，“大型光学天文设施的缺乏已成为阻碍我国天文观测体系充分发挥潜力的瓶颈，急需补齐短板”。中国科学院院士、LAMOST项目总工程师崔向群也认为，“光学天文上不去，我国要成为天文强国是不可能的，因此光学的发展是当务之急”。

期待展开全频段观测

中国科学院紫金山天文台研究员李婧介绍说，射电天文分为低频射电和高频率电两部分，FAST作为当前低频射电的代表，自运行以来已在快速射电暴、毫秒脉冲星等多个领域取得了世界领先的成果。为延续我国的现有领先优势，我国科学家计划以FAST为基础，建设大型望远镜干涉阵列，以实现更高精度的定位并进一步提高搜寻效率。

北京大学教授、中国科学院国家天文台研究员李柯伽告诉科普时报记者：“大型干涉阵的推进将在快速射电暴、宇宙再电离、脉冲星、星系、行星、太阳系深空探测等领域取得重大突破。”

在FAST的引领下，李婧期待可以进一步展开自主的全频段观测。据李婧介绍，在高频率电方面，我国的观测设施几乎空白，而发达国家已经建成了阿塔卡玛毫米/亚毫米波阵列望远镜(ALMA)，为黑洞照片的拍摄起到了关键作用。李婧表示，“其实我国已经拥有了成熟的亚毫米波技术储备，国际大型项目中都有我国技术的身影。目前，我们已经在青藏高原勘察到了合适的台址，期待在近期自主建设一台15米亚毫米波望远镜，并使其主要性能达到国际前沿”。崔向群认为，“我国在这一波段已具有很高的技术水平，但一直没有自主的观测设备，是很可惜的”。中国科学院国家天文台研究员郑晓年也建议尽快启动项目建设。

多点并进，推动重大科学问题突破

大科学装置的建设与使用将促进研究方法和技术创新，有利于重大科学瓶颈问题的突破。

“懒汉”植物是这样炼成的

科普时报讯（记者赵汉斌）寄生植物是植物中的“懒汉”，列当科是目前已知的唯一一个包含所有寄生类型的寄生植物支系。近日，中国科学院昆明植物研究所吴建强团队，从具有不同寄生生活方式的列当科物种的比较基因组学入手，揭示了列当科植物寄生的起源，以及逐步演化的进程。《分子植物》最新一期发表了相关研究成果。

“自养植物演化而来的寄生植物，包含了从起初仅从寄主获取一些水分和矿物营养作为补充的兼性半寄生植物，以及必须依赖寄主才能完成生活史的专性寄生植物，再逐渐演化到完全丢失光合作用能力的全寄生植物。”吴建强研究员介绍，在有花植物中，已知有12或13次独立起源的寄生植物支系，其中大部分支系中半寄

生物种已经灭绝，只剩下全寄生物种。

研究团队对列当科的绿春钟萼草、向日葵列当和埃及列当两种重要的寄生杂草，进行了全基因组测序，并与已发表的兼性半寄生植物松蒿和马先蒿，以及专性半寄生植物独脚金作了比较基因组学分析。

研究结果发现，随着寄生习性加深，列当科的寄生植物基因组大小和基因数量并没有发生剧烈收缩。相反，与自养的钟萼草相比，半寄生和全寄生的列当科植物基因组都更大，基因数量也更多。

“吸器是寄生植物特有的器官，帮助寄生植物与寄主建立物理连接，从而进行寄生生活。”昆明植物研究所许宇星博士介绍，通过吸器转录组数据，他们鉴定了这些寄生植物基因组中与吸器相关的基因，并发现这些吸器相关基因也发生了剧烈的扩张。

历史上，这样重要的扩张曾有两次，一次是由约7348万年前的古加倍事件造成的，此时寄生习性尚未出现；第二次是较近期各寄生植物分化后独立出现的基因加倍。通过与中性进化模型进行比较发现，虽然古加倍事件比寄生习性早出现了约3500万年，但对吸器起源起到了重要作用。

通过基因家族进化分析，研究团队发现，这些寄生植物中基因家族的收缩和扩张同样剧烈。此番关于列当科寄生植物的基因组演化发现，支持了寄生习性三段式的演化过程。

“也就是说，列当科寄生植物首先获得吸器，与寄主建立物理连接，随后逐渐依赖寄主，开始丢失不必要的功能基因，并最终再获得新基因，使其生理上实现更加特化和提高对寄主的依赖性。”吴建强说。

科普全媒体平台 中国科普网 www.kepu.gov.cn 投稿邮箱：kepushiba@kepu.gov.cn



2022年江源科考启动

7月24日，2022年江源综合科学考察在青海省玉树藏族自治州启动。这次科考活动将为长江源和澜沧江源区进行定点“体检”，其中冰储量和湿地碳储量观测是此次科考的重点。

2022年江源综合科考由长江水利委员会长江科学院牵头组织，联合青海省水利厅、长江技术经济学会及长江文明馆等单位对长江正源沱沱河、南源当曲、北源楚玛尔河和澜沧江源区的水资源、水生态环境等开展科学考察，考察内容包括冰川、河流水文、泥沙、河道河势、水环境、水生态、水资源、水土流失、冻土、地形地貌等。

左图为科考队员在澜沧江源区的扎曲采集底栖动物样本。

右图为科考队员在澜沧江源区的扎曲采集鱼类样本。

新华社记者 肖艺九 摄

科普时报讯（实习记者张英贤 记者罗朝淑）“从当前来看，科技创新和科学普及脱节现象仍然存在。科普一侧的翅膀偏小偏软，科普方向的研发水平和服务能力在供给侧上还不能满足多元化、个性化的需求。”在7月28日北京市科学技术研究院（以下简称北科院）召开的媒体沟通会上，北科院院长伍建民说，要支持科研和科普相互促进，通过机制设计鼓励科研人员作为科普主体，将科技资源、科研成果转化成科普产品。

记者了解到，北科院拥有北京自然博物馆、北京天文馆、北京麋鹿生态实验中心3个全国科普教育基地，以及6个市级科普基地，科普资源丰富。北科院《“十四五”时期创新发展规划》提出，到2025年，形成一系列具有国际影响力的一流科普研究成果和文创产品，建成具有国际先进水平的科学传播基地，藏品总量实现翻番，科普服务公众2亿人次以上。

为实现上述目标，未来5年，北科院将以“两馆一中心”为主要载体，大力推动科研与科普互促发展，打造科学传播平台，为提高公众科学素质发挥重要作用。重点将开展以下5个方面的工作。

一是提升科普场馆服务能力。发挥科普基地的重要作用，促进科普资源合理配置和服务均衡。完善科普服务体系，探索实施科技创新和科学普及两翼共振行动，持续推进院属科技资源科普化。加大优质科普资源下沉力度，组织开展应急科普活动。加强生活垃圾分类、城市公共设施安全、“双碳”等公共科学知识普及工作。打造以“天文创新开发平台”“天文实践工坊”“天文演播室”为主体的天文科学创意工作坊，结合国际天文联合会天文教育办公室中国中心的青少年科普教育重点任务，设计符合受众特点及学习规律的天文课程体系。

二是推动科普与科研互促发展。在古生物学领域，开展陆生脊椎动物、泥河湾盆地东沟遗址演化研究；在天文学领域，开展基础天文学和古天文学研究、天文教育传播研究，基于天文馆野外观测基地及国内巡天望远镜的观测数据研究，为科普活动提供丰富的教育内容和演示素材；在生态学领域，开展麋鹿扩散生态机制和北京地区生物多样性研究。持续打造北京科普战略、科学素养、科普理论研究的战略力量。

三是推动建设麋鹿保护研究中心和麋鹿湿地公园。联合麋鹿栖息地和保护机构，整合麋鹿保护研究力量，争取建设麋鹿保护研究中心，制定实施麋鹿保护行动计划，建立麋鹿保护技术标准体系和麋鹿种质资源库，举办北京（国际）麋鹿文化大会，推动建设麋鹿湿地公园。

四是加强新媒体技术在科普领域的应用。充分利用智慧化技术手段，加大对国际科技创新中心成果的宣传力度，围绕科技图书、科技期刊、数字博物馆等，形成汇聚特色科技信息的发布、交流或科普平台。探索元宇宙与科学传播和科学普及的融合，利用虚拟现实、增强现实、混合现实、扩展现实等技术，推进新技术支撑下的传播方式，提供沉浸式的科普教育体验。探索大众科学传播融媒体运营新模式，推进建设国内先进的数字化科学传播平台。

五是打造科普文创品牌。深入挖掘科普资源文化内涵，加强文创联盟建设，设计高端科普产品，推动优质文创成果开发落地，形成多维度科普产品矩阵。完善科研人员参与科普培训的机制，强化科普人才队伍建设。

责编：陈杰 美编：纪云丰

编辑部热线：010-58884135

发行热线：010-58884190

印刷：新华社印务有限责任公司

印厂地址：北京市西城区宣武门西大街97号



“问天”问天的秘密都在这了

□ 科普时报记者 史诗 付毅飞

神舟十四号航天员乘组于2022年7月25日10时03分成功开启问天实验舱舱门，顺利进入问天实验舱。“神十四”航天员与“新房”实现双向奔赴！

发射问天实验舱，是想要打破以往的理论藩篱，发现新的科学依据，从而解释目前地面上依然存在的疑难问题。但摆在我面前的首要问题是，要建造一个跟北京地铁13号线列车的一节车厢差不多的实验舱，还必须是一个集平台功能与试验载荷功能于一体的“全能型”选手，还要把它安然无恙地发射到太空去。

在航天科技集团五院529厂，总长17.9米，直径4.2米，发射重量23吨的问天实验舱诞生了，它由工作舱、气闸舱及资源舱三部分组成。

工作舱有3个睡眠区、1个卫生区。舱段近10米长，是我国目前最大的载人密封航天器舱体。

气闸舱的视觉效果十分独特，外方内圆，是空间站系统唯一的一个看上去是方形的舱体。里面圆柱状的，正是航天员开展出舱活动时的“更衣间”——出舱气闸。在这里，不仅“更衣间”的空间更大了，出舱气闸

还有一个直径达1米的大门，航天员进进出出更方便。

这个“内藏乾坤”的大家伙，需要找个容身之所。思来想去，科学家们决定将它与天和核心舱完成前向对接，形成“一”字构型。

在这之前，得把它安全送上天。我们派出了长征五号B运载火箭执行任务，谁让它是目前我国近地轨道运载能力最大的运载火箭呢！

长征五号运载火箭由于胖胖的身材被亲切地称作“胖五”，此次执行问天实验舱发射任务的长征五号B遥三运载火箭，是“胖五”家族的一名新成员。

这位新成员爆发力更强，它的高度比长征五号矮3米，约为53米。身材一样，箭体都是5米直径，同样配备了4个助推器。

问天实验舱“到家”之后，就要投入工作了。它与先行一步上天的天和核心舱关键平台功能一致，能互为备份，可以完全覆盖空间站组合体工作要求。也就是说，在天和核心舱“想休息”的时候，问天实验舱也能顶上，“带你一起飞”！

这次，问天实验舱带了8个实验

机柜、22个舱外载荷适配器，好比把一个大型科学实验室搬到了太空。

航天员在问天实验舱工作，出了“卧室”就能“上班”。航天员要先进入舱内启动生命维持系统，完成科学实验柜的组装，开展交叉科学实验等。有关吃的空间合成生物制造技术研究，24小时即可合成1杯200毫升含水量为1%的糖水；关于生命起源的分子机制研究，揭示原始地球环境下生物分子如何演化；还有关于空间生物医药技术研究，解决地面难以实验的重大疾病问题……

航天员“上班”时间长，还要在实验舱内开展科学实验，没有足够的能源保障怎么行？于是，设计师们给问天实验舱配备了一对双自由度柔性太阳帆板，全部展开后的翼展超过55米，比半个足球场还要长。每个太阳帆板展开面积约110平方米，相当于一套三室一厅的房子。两个硕大的太阳帆板一起工作，可以收集更多的太阳能，每天平均发电量超过430度，为空间站运行提供充足的能源。

要知道，如果放在地面上，这个日发电量足够一个北京市的普通家庭

用上一个半月。

一边打光追光，一边拍摄录制，问天实验舱外还能干这个。在2台云台灯、4台高清摄像机的加持下，航天员们能在太空中拍摄许多宇宙大片和唯美视频。当然，在美轮美奂的地球和外太空呈现在我们面前的同时，这些小伙伴们还能帮助地面测控人员时刻关注航天员的舱外动态，为他们提供更及时的安全保障。

对了，还没见过这套能在天和、问天、梦天的空间站三舱组合体之间自由爬行的组合臂吧？它们能控制的舱外范围更大了。问天实验舱在气闸舱外携带了一套5米长、7自由度的小机械臂，小巧、精度高，“小手”方便抓中小型设备，完成更为精细的操作。到时，小机械臂与核心舱大臂级连成15米长的组合臂，这不就是宇宙级的“机甲战士”嘛。

为了拉直我们心中更多问号，不久的将来，全新的太空授课也将要在问天实验舱开展。此刻，问天实验舱已穿越黑暗，围绕它的故事将推进甚至颠覆人类对更多科学问题的理解。

心至苍穹外，目尽星河远。
（“问天”相关报道见2版）