



他们从零开始“手搓”太阳望远镜

■本报记者 甘晓

10月17日，中国科学院国家天文台举办“用于太阳磁场精确测量的中红外观测系统”（AIMS）研制总结暨未来科学规划研讨会。

自2015年启动研制以来，AIMS课题负责人、国家天文台研究员邓元勇带领团队，历经冷湖选址、核心技术自主研发、高原施工，克服设备采购受限、缺氧、低温故障等重重困难，以“十年磨一剑”的执着，建成全球首台太阳磁场精确测量中红外观测系统，填补了国际中红外太阳磁场观测的空白。

《中国科学报》从此次会议上获知，AIMS望远镜已从建设阶段正式转入科学产出阶段。

挺进太阳探索的“无人区”

“我们不做国际上已有、自己只能当‘老三三’的设备，而是追求原创突破。”投身太阳物理前沿，邓元勇有一种开拓者的决心，“别人没做过的，我去做，不怕失败。因为不失败的东西，人家早就做成了。”

实现太阳磁场的精确测量，正是他心中那座最值得攀登的科学高峰。

太阳磁场是驱动耀斑、日冕物质抛射等剧烈活动的“能量总开关”，其精确测量是理解太阳乃至恒星物理的核心，也是预警空间天气的关键。20世纪末，学界认识到，仅靠提高分辨率“看得清”远远不够，就像用高清相机拍照，只能看清太阳磁场的“样子”，却无法准确测量其“强弱”，尤其是那些微弱却至关重要的磁场。

为此，邓元勇团队自2005年起便前瞻性探索红外波段观测。传统太阳望远镜多集中于可见光，团队瞄准了8至14微米的中红外“大气窗口”。在此波段，大气扰动影响更小、成像更稳定，有望实现前所未有的磁场测量精度。

面对地面中红外观测探测器敏感、背景辐射强等巨大挑战，2014年，团队正式提出AIMS望远镜，并获国家重大科研仪器项目（部门推荐）支持，于2015年启动研制。“只为取得高水平的原创成果，抢占太阳物理领域的科技制高点。”邓元勇初心明确。

纯“手搓”原创仪器

AIMS望远镜实现了太阳磁场直接测量方法的突破，通过12.3微米中红外波段观测，利用超窄带傅立叶光谱仪直接测量曼曼裂距，将磁场测量精度提升至优于10高斯量级。

邓元勇介绍：“AIMS望远镜核心部件全面国产化。望远镜采用离轴光学系统设计，红外光谱和成像终端（含探测器芯片）及真空制冷系统等全部部件均为国产，体现了我国天文仪器的自主创新能力。”

技术负责人、国家天文台研究员王东光介绍，偏振测量是揭示太阳量级磁场的关键技术，团队在可见光波段研究方面已有40余年的深厚积累。然而，在AIMS望远镜中，他们面对的是全新挑战——12.3微米中红外波段的偏振测量技术在国内尚属空白，国际上也鲜有报道。

第二届国际学术研讨会举行 第二届气候变化与灾害风险

风险预警、韧性治理三大核心方向，突破关键科学与技术瓶颈，助力全球新兴自然灾害风险的科学防控与可持续发展。

据悉，本次会议由中国－巴基斯坦地球科学研究中心、中国科学院成都山地灾害与环境研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、联合国教科文组织山地灾害风险防控教席、巴基斯坦国家灾害管理局、巴基斯坦真纳大学共同主办。



AIMS 望远镜塔楼。

国家天文台供图

团队不得不从零开始研发所需的光学元件。深入调研后，他们最终确定CdSe（硒化镉）晶体为理想的偏振光学元件，并逐步摸索出一套完整的加工工艺。“刚开始用传统工艺抛光时，表面划痕累累。”王东光说，“经过不断改进，我们终于得到了理想的偏振片。”

“又回到了那个亲手造仪器的年代。”这与当年前辈们从采集原材料、手工打磨元件起步的创业期类似。这种跨越时空的境遇仿佛一种无声的传承，敢为人先、自力更生的科学精神延续了下来。

与此同时，团队研制出国内首台用于中红外波段的精确偏振检测系统，开发了国际最大口径的CdSe波片，为我国未来中红外偏振测量技术的发展打下坚实基础。此外，AIMS望远镜还配置了8至10微米的终端成像系统，是我国首个在该波段观测的天文设备。

落户冷湖，艰辛超乎想象

身处青海冷湖赛什腾山顶，常年与星空为伴的王东光仰望银河横亘天际，内心深受震撼：“我从来没有见过如此壮丽的星空，那一刻，所有跋涉都值得。”

为寻找适合中红外波段观测的理想台址，国家天文台团队历经多年踏勘青藏高原。2018年，冷湖进入视野——这里空气极度干燥，冬季水汽中位值低至2.1毫米，清晨大气稳定，是红外波段观测太阳的绝佳之地。2019年7月，团队决定将AIMS望远镜落户冷湖赛什腾山。

即使知道通往理想之路格外艰难，邓元勇也这样问自己：“天文学家还怕苦吗？”

但冷湖的艰辛远超想象。当时山上尚无道路，连车都上不去，全靠科研人员徒步攀爬。2020年基建开工，2022年底主体建成，2023年初进入试观测，作为冷湖天文基地首个签约落地的国家级项目，团队走过了“从零建站”的艰难历程。

团队成员、国家天文台副研究员包星明回忆，他们曾经历过零下几十摄氏度的严寒、每秒近30米的狂风曾把活动板房吹转90度，厕所被冻成冰窖；1吨水运上山要160元，用水成了奢侈的事；高原缺氧、山路险峻，车辆常因塌方受阻，科研人员徒步6公里，攀爬近900米高差是家常便饭。



10月20日，记者从中山大学获悉，在刚完成的2025年“中山大学极地”号北冰洋科学考察中，由我国科研人员自主研发的“极蛙”双运动模式水下机器人（以下简称“极蛙”AUV），成功完成冰区下潜任务，为研究北冰洋冰底环境提供了关键技术支撑。

“极蛙”AUV具备水下巡游和爬行两种运动模式，可在复杂环境中灵活切换，搭载多类型传感与成像设备。在该航次中，“极蛙”AUV分别在低密集度冰区和高密集度冰区完成两次下潜任务，各项性能运行稳定，系统验证了操控性能，并实现了对冰下水文环境与冰体形貌的综合调查。

图为“极蛙”AUV布放现场。

本报记者朱汉斌 通讯员曹宁报道，中山大学供图

中德科学中心 25 周年报告会在北京举行

本报讯(记者甘晓)近日，由国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金委)和德国研究联合会共同主办的中德大学校长对话暨中德科学中心25周年报告会在北京举行。

自然科学基金委主任窦贤康在致辞中指出，中德科学中心成立25年来，构建了共商共建、互信互利的联合科研资助模式，在战略合作、项目资助和人才培养等方面取得重要成就，已成为中德科学合作的重要桥梁。

窦贤康表示，自然科学基金委将把中德科学中心打造成为基础研究合作的战略枢纽，促进两国科学家深度交流与协同创新；打造成为青年科技人才培养高地，造就一大批具有国际视野、把握科技前沿、善于开展跨文化合作的未来科技领军人才；打造成为国际合作的重要平台，从项目支持走向平台共建、机制互认、文化互鉴，在更高层次服务两国科技发展。

德国研究联合会主席贝克尔表示，中德科学中心已成为中德两国乃至国际科学界公认的合作“人口”与合作“地标”。在这个不断变化

的世界里，中德科学中心鼓励两国科研界加强对话与交流，以全球视野思考与行动，通过催生新想法、拓展新视角，推动中德科研合作在未来取得更大成功。

中德大学校长对话以“世界变局中的科研合作”为主题，与会嘉宾围绕“人工智能在科学研究与科研评估中的应用”“科研及科研资助中的可持续发展”“信息及数据交换的榜样实例”等议题深入交流。

据了解，中德科学中心成立于2000年，是自然科学基金委与德国研究联合会联合共建、对等投入、共同管理的中德科学合作重要平台。25年来，累计投入经费约8.3亿元，支持中德两国科研人员在自然科学、生命科学、管理科学和工程科学等领域开展合作，资助1370余项高质量合作项目，构建了联结2万余名科学家的合作网络，产出4800余篇高水平学术成果，培养了一批具有国际视野的科技领军人才，已成为基础科学领域国际合作的典范。

科学家破解裸鼯鼠长寿密码

本报讯(见习记者江庆龄)同济大学生命科学与技术学院教授毛志勇团队首次揭示裸鼯鼠通过DNA修复抑制因子cGAS的蛋白序列变化以增强基因组稳定性，并发现了裸鼯鼠cGAS-FANCI-RAD50的分子调控轴，为理解衰老的分子演化提供了新视角，也为开发靶向cGAS的DNA修复干预疗法奠定了基础。相关研究成果近日发表于《科学》。

既往研究表明，DNA修复能力是决定物种寿命的关键因素之一。近年来，学界开始尝试从非经典的长寿模式生物中探寻衰老与长寿的调控机制。裸鼯鼠寿命可接近40年，且对多种疾病展现出高抵抗力，是长寿研究的理想模型。裸鼯鼠具有强大的基因组稳定性维持能力，但其特异性分子调控机制尚不清晰。

研究团队利用前期开发的DNA修复报告系统，对关键区段及功能位点进行筛选，最终锁定了裸鼯鼠cGAS的C端结构域中4个进化特异的氨基酸位点。实验结果显示，突变裸鼯鼠cGAS的上述位点后，cGAS提升同源重组修复效率的功能丢失；将4个位点引入人类

反复试管失败 有了更清晰的基因答案

本报讯(记者王昊昊 通讯员高洁)中信湘雅生殖与遗传专科医院院长林文、副研究员郑伟团队与合作者首次系统提出“卵子与早期胚胎发育潜能缺陷(OECD)”概念，并根据临床特征提出空卵泡、卵母细胞成熟障碍、受精障碍、合子期阻滞、早期胚胎发育阻滞与混杂表型六大亚型，制定了相应诊断标准，绘制出各亚型遗传图谱，系统揭示了导致女性反复试管失败的卵子与早期胚胎质量问题的遗传根源，并建立了一套清晰的分类与基因诊断体系。相关研究成果近日发表于《自然－医学》。

尽管试管婴儿技术圆了许多家庭的梦想，但仍有一部分女性会经历反复助孕失败，常见原因包括卵子不能正常成熟、受精失败或早期胚胎发育停滞。过去，由于病因复杂、分类不清，临床上难以明确诊断，也缺乏有针对性的指导方案。

研究共纳入来自中信湘雅生殖与遗传专科医院和山东大学附属生殖医院的2140例OECD病例、2424例正常生育对照，通过大规

cGAS，则可消除其对同源重组修复的抑制。机制研究表明，4个氨基酸变异降低了cGAS的K48泛素化修饰，削弱其与解离酶P97的互作。由此，当DNA损伤后，相比人类同源蛋白，裸鼯鼠cGAS可更持久地停留在染色质。此外，cGAS可以与参与交联修复的蛋白FANCI以及DNA修复蛋白RAD50发生相互作用，并强力促进FANCI与RAD50的相互作用。敲降FANCI与RAD50则显著抑制了裸鼯鼠cGAS对HR修复因子RAD51招募的促进作用，表明FANCI与RAD50是裸鼯鼠cGAS调控HR修复的关键靶点。

团队进一步发现，表达裸鼯鼠cGAS蛋白不仅能够降低细胞衰老，还可以延缓果蝇肠道、运动及生殖能力随年龄而来的衰退。裸鼯鼠cGAS可明显延长果蝇的寿命，而将4个位点突变引入人类cGAS，可逆转其对细胞及个体衰老的促进作用。此外，裸鼯鼠cGAS的过表达有助于抵抗小鼠多器官衰老、降低系统炎症并延长健康寿命。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.adp5056>

模群体遗传学分析，系统评估确定OECD的遗传解释率为12.8%至23.1%。

研究首次将导致试管失败的原因归纳为6种主要类型，为复杂问题绘制出一张清晰“病因地图”；绘制出基因图谱，为这6种类型分别找到了对应的基因层面原因，相当于为每一类型制作了“基因身份证”；明确诊断率，基于该体系总体诊断率提升至11.1%，尤其是空卵泡和合子期阻滞这两种类型的诊断率超过了39.4%，为大量以往无法明确病因的患者指明了方向；新发现11个具有诊断潜力的新分子及多个关键信号通路，为未来开发更精准的检测方法奠定了基础。

据介绍，该研究为反复试管失败的患者打造了一把全新的“基因钥匙”，帮助医生实现更精准地“分型而治”，将整体阳性检出率提升至12.8%~23.1%，从而让患者避免盲目尝试。更关键的是，大量新确诊标志物的发现，为未来开发精准干预疗法提供了明确靶点。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41591-025-04001-1>

世界自然保护联盟 再次确认食蟹猴为濒危物种



本报讯 世界自然保护联盟(IUCN)近日宣布，常用于生物医学研究的食蟹猴继续被列为濒危物种。据《科学》报道，这一决定受到了动物权利组织的欢迎，并希望限制相关研究、加强对野生食蟹猴的保护。但有科学家表示，这可能会对药物研发和其他依赖食蟹猴开展的工作产生负面影响。

“非人灵长类动物是生物医学研究不可或缺的资源。”美国国家生物医学研究协会(NABR)会长Matthew Bailey说，IUCN的濒危物种红色名录对各国政府机构和制定进出口规则的国际组织有极大影响，如《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)的制定就受其影响。研究人员担心，额外的监管会使这些动物的使用成本上升，并降低其在生物医学研究领域的可用性。

IUCN于2022年首次将食蟹猴的保护等级从易危调整至濒危，因为由美国普林斯顿大学人类学家Malene Hansen领导的一项评估得出结论，该物种“可能正面临不可逆转的种群数量下降”。次年，NABR对保护等级调整提出质疑，称该评估“存在大量错误和不实际

述，且未提供物种数量减少的实际证据”。于是，IUCN标准与请愿委员会要求Hansen等人重新进行评估，如确认食蟹猴每代的平均寿命，这是确定种群趋势的关键。

在最新报告中，Hansen等人得出结论，过去3代中，食蟹猴数量减少了50%至70%。该团队表示，由于栖息地持续丧失以及研究的高需求，该物种在未来30年内可能面临类似的下降趋势。基于此，IUCN再次确认食蟹猴为濒危物种，并于10月9日在官网发布了新的评估结果。

NABR迅速作出反应，批评了这一决定，指出“作出该决定的参考信息存在缺陷且缺乏依据”。而善待动物组织(PETA)则对这一决定表示欢迎，称其是“对灵长类动物实验行业的沉重打击”。

PETA及其他相关组织希望，IUCN的这一决定能对11月举行的CITES会议的审议产生影响，其中的一个议题是如何打击将野捕谎报为人工繁育的动物贸易。PETA灵长类动物实验运动负责人Amy Meyer表示，最新评估使CITES有必要立即采取行动保护食蟹猴。

Meyer表示，PETA希望加快“采用前沿的非动物研究方法，以拯救生命并体现真正的科学进步”。但Bailey指出，灵长类动物实验仍至关重要，完全停止实验动物的使用“将对全球范围内药物研发产生重大影响”。（徐锐）