

开启月背“盲盒”，中国行星科学研究正崛起

■本报记者 冯丽妃

7月9日,中国嫦娥六号月球采样返回任务的首批4项研究成果,以封面形式在《自然》发表。

当天,中国科学院院士、中国科学院地质与地球物理研究所(以下简称地质地球所)研究员吴福元与来自中国科学院国家天文台(以下简称国家天文台)、南京大学的合作者,纷纷收到世界各地同人的祝贺。

“衷心祝贺嫦娥六号团队及中国探月工程取得卓越成就!这些突破性成果标志着人类对月球演化史的认知取得了重大进展,有望改写教科书。”美国科学院院士、麻省理工学院教授本·韦斯说。

对此,吴福元表示:“我们首先要致敬中国航天!正是过去20多年中国航天人的努力拼搏,创造的一个个辉煌成就,才开启了中国行星探测的新局面。”

在中国科学院当天于北京举行的新闻发布会上,中国科学院副院长、党组成员何宏平说:“中国科学院高度重视嫦娥六号月球样品研究工作,发挥体系化建制化优势,全力组织科研攻关,抢占空间科学领域科技制高点。”

打开月背“盲盒”

2024年5月3日下午,嫦娥六号在海南文昌发射时,吴福元正在美国出差,与北京有15小时时差。看到发射成功的消息,他特别激动,整晚都在刷手机关注相关动态。

此前人类已有10次月球采样任务,包括美国的6次阿波罗计划、苏联的3次月球计划、中国的1次嫦娥五号任务,累计采集样品约384千克。截至2024年底,人类还收集到708块月球陨石,总重量超1750千克。

在这些样品的基础上,嫦娥六号又会带来哪些新突破?

自20世纪60年代太空任务首次实现绕月飞行以来,人们已经解构出月球形成演化的基本框架——在太阳系46亿年前形成后的约3000万年,一颗火星大小的天体撞击原始地球,产生的碎片经旋转聚集,逐渐形成了地球与月球,构成地月系统。撞击的巨大能量使早期月球处于熔融状态,熔融岩浆冷却结晶,形成今天的月球。

“这一过程可通过‘大撞击理论’和‘岩浆洋理论’解释。”吴福元在接受《中国科学报》采访时表示。



科研人员查看岩屑显微镜成像照片。国家天文台供图

然而,此前研究多基于月球正面样品与数据。岩浆洋模型能否解释月球的“二分性”,学界就此并未达成广泛共识。

月球的二分性是指月球正面与背面在地质上存在显著差异。例如,月球正面的月亮厚度约为背面的一半,月球正面还分布着约90%的月海,且产热元素浓度更高、火山活动更频繁,但导致这种差异性的原因一直存在争议。

“嫦娥六号最令人印象深刻的是,它成功在先前被认为无法到达的月球着陆点执行采样返回任务。最关键的是,它从月球背面靠近南极-艾特肯(SPA)盆地的区域带回了样本。”美国科学院院士理查德·卡尔森评价说。

嫦娥六号着陆器降落在一个“盆地套盆地”的区域。它所降落的阿波罗盆地是一个直径约500公里的撞击坑,而阿波罗盆地则处于更大的SPA盆地内部。后者直径达2500公里,超过月球直径的一半,是太阳系最大、最古老的撞击坑之一。一些研究者认为,这次巨大的撞击直接塑造了月球的二分性,但这一观点同样存在争议。

“采样点位于两个盆地内,其目标就是获取可能为最深、最具研究价值的样品,为探索月球背面演化历史奠定基础。”嫦娥六号副总设计师、国家天文台研究员李春来对《中国科学报》说。

弥补“残卷”空白

基于嫦娥六号月壤样品研究,中国科学家此次取得了多个“首创性”发现——

首次揭示月背在约42亿年前和28亿年前存在两期不同的火山活动,表明月球背面可以维持持久的火山活力;

首次获得月背古磁场信息,发现月球磁场强度可能在28亿年前发生过反弹,指示月球发电机磁场并非单调衰减而是存在波动;

首次获得月球背面月幔的水含量,发现其显著低于正面月幔,指示月球内部水分布也存在二分性;

首次发现月球背面玄武岩来自极区亏损的源区,可能指示了原始月幔的极度亏损,或源于大型撞击事件导致的熔体抽取,揭示SPA大型撞击事件可能对月球深部圈层演化产生巨大影响。

“这些研究正在彻底重塑我们对月球的认知。”英国开放大学行星科学与探测教授马赫什·阿南表示。

“轨道遥感任务有助于从整体尺度研究月球,但实验室直接测量样本的价值远超远程观测。样本返回任务更复杂且成本更高,但科学回报巨大。”美国佛罗里达行星实验室研究员斯蒂芬·埃尔多多在同期发表于《自然》的新闻与观点文章中评述道。

中国科学院院士、地质地球所研究员朱日祥表示,这一系列研究成果被《自然》选为封面,封面语为“Lunar History”(月球历史),既说明相关研究“揭示了月球SPA盆地的演化历史”,也说明“嫦娥六号样品的返回和研究创造了月球探测和研究的历史”。

过去一年,中国科学院的科学家利用嫦娥六号样品取得了诸多科学突破。例如,揭示了样品的物理、矿物和地球化学特征;提出月球岩浆活动是月亮厚度及源区物质组成共同作用的结果,为月海玄武岩分布的二分性提供了全新认识;首次精确测定SPA盆地形成于42.5亿年前,让人类在了解太阳系早期大型撞击历史方面有了更精确的“宇宙时钟”标尺。

中国科学院院士、中国月球探测工程首任首席科学家欧阳自远表示,月球演化的历史图谱长期以来像一幅“残卷”——美苏样本仅揭示了月球40亿年前至30亿年前的片段。而从中国嫦娥五号到嫦娥六号的样品研究,为月球演化的历史残卷补上了关键几笔——首次填补了月球演化史的“晚年”与“童年”空白。

(下转第2版)

中国科协主席对话青年科技工作者

本报讯(记者高雅丽)7月7日,中国科协主席与青年科技人才见面会在京举行。会上,中国科协主席万钢与200多名青年科技人才代表进行了面对面交流。

万钢围绕中国新能源汽车发展的经验与启示、如何进行创新创业选择、如何看待人工智能未来的发展方向、如何坐稳坐实科研“冷板凳”、如何把握科学研究与科普实践的关系、如何在热门领域和小众课题中选择科研方向、怎么理解科学和文化的关系、新时代青年如何传承科学家精神等问题,结合自身在成长、求学、工作等方面的人生经历,给予青年科技人才悉心指导和亲切鼓励。

面对大学生如何进行职业规划的问题,万钢认为,大学生毕业后将面临人生的三岔路口——继续科研深造、就业或创业,这都需要结合自身情况进行客观评估。他指出,选择科研之路,要求有系统性知识储备、学术创新能力与长期专注力;选择就业可以通过工作平台提供的机会,加强学习,积累经验,向创业目标迈进;选择创业则更依赖资源整合力、风险承受力与市场敏感度,需要多学科知识积累,找到产品服务对象,加强社会交流能力。

人工智能向各个领域的渗透,也给青年科技人才提供了更多机会。万钢建议青年科技人才要自立自强,掌握更多跨学科技术知识,积累

经验,不断学习使用新工具,并用经验、规律训练人工智能更好地解决问题、提供服务。

面对很多青年科技工作者关心的如何坐稳坐实科研“冷板凳”的问题,万钢指出,科研既是艰苦的,又是幸福的,需要有沉下心来潜心做事的态度;数字时代为科研工作者提供了很多与外界沟通交流的机会和平台,比如中国科协年会举办了上百场学术论坛,可以在论坛上把遇到的问题和大家多沟通;做基础研究是漫漫长路,但不要为此感到恐惧,要坚守科研初心。

有大学生问“如何在热门和冷门领域进行研究方向的选择”,万钢指出,很多热门学科往往从冷门开始,关键是如何瞄准战略方向去寻找未来需求,哪怕自己的研究领域一开始是小众和冷门的。他希望青年科技工作者多选择小众专业,做先驱性研究,只要掌握了真本领,坚持走下去,就会发展起来。

针对怎么理解科学和文化关系的问题,万钢认为,真正的科学概念是没有文理之分的,不能简单分割为自然科学、社会科学,它本来就是一体化的。在很多大科学家身上,我们都能感受到社会人文方面的造诣。理工科同学也应多学习文学和社会知识,掌握一些才艺,进一步提高人文素养,更好地为新时代科技强国建设贡献力量。

中国科协颁布科技社团举办活动管理规定

本报讯(记者高雅丽)7月9日,记者从中国科协获悉,《中国科协关于科技社团举办活动的若干管理规定》(以下简称《规定》)日前颁布,重点整治当前科技社团所举办会议、论坛、培训、展览、评比、表彰等活动中的不良风气,加强中国科协业务主管的全国学会、协会、研究会等科技社团的作风学风建设。

《规定》提出,要严格活动审批,对活动主题、参加人数、持续时间、活动内容等事项严格把关。规范评比表彰,科技社团未经批准禁止设立评比表彰项目,禁止过多过滥设立表彰项目;严禁面向本社团业务领域以外单位和个人设立表彰项目,严禁以任何方式收取表彰对象任何财物;严格控制科技社团面向中小學生设立竞赛项目,经批准设立的竞赛项目严禁直接或间接收取任何费用。

《规定》强调,要控制经费支出,严格控制活动规模。主办国际活动应遵循得体、平等原则,不得“穷大方”、摆排场。务必邀请嘉宾,以参加活动的所有科技工作者为中心,禁止以撑门面为主要目的的邀请院士、国内外大奖获得者等专家出席活动。要规范接待标准,对参加

人员参照相应职务职级接待标准,严禁超规格、超标准、超范围接待,外事活动按有关规定标准执行,避免事事顶格安排。

《规定》明确,科技社团举办的活动必须突出学术特色,弘扬优良学风。禁止举办“应景式”活动、华而不实的活动、只围着少数“大咖”转的活动,禁止在排桌签、念名单、照合影上耗费与会人员过多时间和精力,禁止违规吃喝,严禁科技社团以任何名义购买烟酒或在接待费中列支烟酒支出,严禁以办公用品、会议或培训费用等名义违规报销餐费。各类活动餐饮接待禁止违规提供含酒精饮料、香烟、高档菜肴。禁止参加活动人员私自在活动举办场所聚餐饮酒。禁止科技社团负责人和办事机构工作人员接受会员宴请。

《规定》指出,要简化宣传报道,重点展现学术引领和科学普及价值。不把主要篇幅用在列举出席嘉宾和渲染大而无当的场景上,禁止发布违背科学伦理的信息,禁止夸大学者水平、个人贡献和学术成果价值。科技社团工作人员必须牢固树立勤俭办事意识,经费应当主要用于为全体会员提供更多更好的服务。

以“两弹一星”精神守护西部生态安全

■张元明

中国科学院2025年度工作会议召开期间,我满怀期待地参观了中国科学院与“两弹一星”纪念馆。这次参观不仅回望了峥嵘岁月,也让我深刻感受到广大科研人员不畏艰难、勇于攀登的奋斗历程和爱国情怀。

新中国成立以来,我国一代又一代科技工作者接续奋斗,勇攀科技高峰,铸就了伟大的“两弹一星”精神。中国科学院新疆生态与地理研究所(以下简称新疆生地所)作为中国科学院部署在新疆的一支国家战略科技力量,成立60多年来,始终将“两弹一星”精神化作科研攻坚的不竭动力。面向国家重大战略需求,新疆生地所以“热爱祖国、无私奉献”的赤子情怀,“自力更生、艰苦奋斗”的坚韧品格,“大力协同、勇于登攀”的团队智慧,在守护国家西部生态安全和促进新疆经济社会发展中勇挑重担,不断践行服务国家战略的初心使命。

回溯往昔,“两弹一星”元勋们怀着强烈的报国之心,自觉把个人理想与祖国命运、个人志向与民族振兴联系在一起,以顽强意志开辟科技自强之路,取得了一系列举世瞩目的成就。这份“国之大事”的担当,与新疆生地所“扎根边疆、服务国家”的坚守不谋而合。

新疆生地所建所之初,基础设施薄弱,仪器设备缺乏、物资保障不足,以彭加木、夏训诚、刘铭庭等为代表的老一辈科学家怀着强烈的爱国热情,迈出了新疆自然资源综合开发利用研究的第一步。

彭加木响应党中央“向科学技术进军”的号召,放弃出国留学,选择支援边疆,先后15次入疆调查自然资源 and 自然条件,足迹遍布天山南北,把毕生的精力、宝贵的生命都献给了祖国的科学事业,为我国边疆科考事业作出突出贡献,真正践行了“为新疆添草加木”的初心。夏训诚30余次深入罗布泊实地考察,揭示了罗布泊气候特征、气候规律及“大耳朵”成因之谜,打破了若干年来中国的罗布泊由外国人来研究的局面,不仅为创立中国的“罗布泊学”作出重大贡献,也使中国的罗布泊研究达到国际领先水平。刘铭庭专注怪柳研究,退休后仍然心系南疆地区,带领群众育苗造林、防沙治沙、种植大芸,在科学研究、成果推广、科普宣传、科技扶贫等方面作出突出贡献。这些扎根边疆、科技报国的老一辈科学家,如同研制“两弹一星”的科技工作者守护国家安全一般,用科研成果为新疆的繁荣发展注入不竭动力。

“两弹一星”精神始终是中国科技工作者心中不灭的火种。新疆生地所一代代科研人员同样深受激励,始终锐意创新、迎难而上,接力在边疆热土上书写科技赋能发展的时代答卷。为守护世界最长、贯穿流动沙漠的等级公路——塔克拉玛干沙漠公路,我们跋涉茫茫沙漠,历经无数次实验,结合生态保护与工程固沙技术,建成436公里“绿色长城”;在棉花高产研究中,我们驻守在田间地头,建立不同类型示范区,以技术集成的方式,探索新疆棉花



2023年2月,科研人员在G218巩乃斯河谷雪崩站执行第三次新疆科考任务——伊犁河流域雪崩灾害调查。新疆生地供图

可持续优质高产途径,实现棉花种植技术重大突破;在塔里木河流域治理研究中,我们通过系统监测与科学调度,优化生态输水方案,使塔河下游生态环境得到显著改善,干涸的胡杨林重新焕发生机。

近年来,新疆生地所面对干旱区生态与环境中的重大科学问题,将集体智慧与无畏勇气化作探索未知的强劲动力,继续组织开展持续深入的科学试验、考察和研究,通过协同攻坚,为服务国家重大战略需求与新疆经济社会发展高质量发展提供有力支撑。在第三次新疆综合科学考察任务中,我们延续“集中力量办大事”的传统,打破学科边界,生态学、地质学等多领域专家拧成一股绳,凝聚起攻坚克难的强大合力,成立科技攻关突击队,把党旗插在科考路上,党员带头冲锋,在帕米尔高原极寒缺氧环境中架设监测设备,在塔克拉玛干沙漠顶着风沙采集砂样。

当前,正值抢占科技制高点的紧要关头,也是科技强国建设新征程的关键时期,广大科研人员重任在肩、使命光荣、大有可为。新疆生地所将聚焦抢占干旱区生态与资源环境领域科技制高点,以“热爱祖国、无私奉献”为根本,主动对接国家生态安全战略、丝绸之路经济带建设重大需求,打造新时代科技发展的边疆样本;以“自力更生、艰苦奋斗”为内核,攻克盐碱地改良、极脆弱生态恢复等科技难题,努力打造引领干旱区资源环境领域的创新高地;以“大力协同、勇于登攀”为路径,加强科研平台、人才队伍建设,深化国际科技合作,不断提升区域科技合作影响力,勇做新时代科技创新的“排头兵”。

(作者系中国科学院新疆生态与地理研究所所长,本报见习记者赵宇彤整理)

寻找亚马孙文明的 AI 挑战赛引发争议



本报讯“现在,历史上首次,任何人都能进行考古研究。”这是人工智能(AI)巨头OpenAI赞助的一个公民科学项目的宣传语。该项目鼓励公众使用AI工具分析亚马孙雨林现有的数据,寻找失落古城的痕迹。

据《科学》报道,这场“OpenAI到Z挑战赛”遭到了考古学家、原住民社区和科技伦理学家的批评。他们认为,该赛事忽视了重要的考古研究规范,包括未与生活在雨林的300多个原住民群体进行协商。上周,巴西政府要求OpenAI解决这些问题。

“这很不负责任。”美国佛罗里达大学考古学家Michael Heckenberger表示。过去30年,他通过与库伊库罗人合作绘制亚马孙的考古特征识别原住民部落。他解释说,许多国际公约和伦理准则规定,在原住民领地或针对其遗产的研究需获得原住民的知情同意。“必须建立正式的协商机制,尤其是与那些历史上被剥夺基本

主权的原住民协商。”

该竞赛为参与者提供最高25万美元的现金奖励及OpenAI产品使用权,条件是使用者其AI工具分析公开的卫星激光影像和考古调查数据以发现未知遗址。除伦理问题外,该赛事的名称也引发争议——它让人联想到20世纪初,英国探险家Percy Fawcett在巴西亚马孙寻找虚构的“失落Z城”的行动。

竞赛于5月15日开始。近日,巴西考古学会(SAB)致信该国原住民事务部和国家历史艺术遗产研究所。信中指出,根据法律,巴西的考古研究应由经过专业培训和具备实地经验的研究人员进行。“OpenAI的提议削弱了国家对考古遗产的管控权。”SAB副主席、巴西西帕拉联邦大学的考古学家Bruna Rocha表示。

根据巴西的《原住民和部落人民公约》,涉及原住民遗产与土地的决策必须与原住民协商,并让其参与其中。尽管公约未明确提及遥感数据和AI的使用——因文件制定时这些技术尚未普及,但Rocha认为协商原则依然适用。

这封信促使巴西原住民事务部于7月1日要求OpenAI在提供竞赛目标、方法及法律依据

的详细信息前,不得公布任何相关数据、发现或遗址坐标。目前,OpenAI拒绝对该项目发表评论,也没有公布任何细节。

巴西上坎古地区原住民协会主席Daniel Kuikuro担心,竞赛生成的数据可能被反对原住民土地权利的团体利用,导致遗址遭破坏。美国弗吉尼亚大学的科技伦理学家Lori Regattieri补充说,根据竞赛规则,参赛者提交的所有数据及计算机模型将归OpenAI所有。她指出,该公司可能以考古研究为名,为测试AI地理空间模型招募免费劳动力。“这是个开放的模型测试实验室。”

但也有研究者视其为机遇。巴西利亚大学的考古学家Francisco Pugliese组建了国际团队并提交了方案,计划用AI分析卫星图像并探测亚马孙人类活动的地理信号。他认为,AI驱动

的考古研究不可避免,科学家应探索如何负责任地使用AI工具。“这是个潜力巨大的工具。”未参赛的巴西圣保罗大学的考古学家Eduardo Neves领导的项目正在用激光测绘识别雨林遗址。尽管存在伦理隐忧,但他表示:“考古学突破学术圈层,全球公众被动员起来,是件好事。”(李木子)

