历时8年,“贝皮-科伦波”航天器飞抵水星

本报讯 历经漫长的8年旅程后,欧洲和日本联合研制的“贝皮-科伦波”航天器终于成功抵达水星。这是继美国国家航空航天局(NASA)2011年至2015年的“信使号”任务后,人类探测器第二次进入太阳系最内侧行星的轨道。

11月21日,欧洲空间局(ESA)发布消息,一个由欧洲制造的太空舱已成功进入水星轨道,开启了为期数月的一系列变轨操作。在接下来的几周内,该太空舱搭载的两台探测器将会分离,分别在不同高度的轨道上运行。其中一台探测器由ESA研制,另一台则由日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)研制。

在奔赴水星的途中,航天器已经完成对部分机载仪器的测试。任务科学家将机载X射线相机——水星成像X射线光谱仪(MIXS)对准了蟹状星云,该星云是1054年在地球上观测到的一次超新星爆发的遗迹。“贝皮-科伦波”任务的主要科学家、英国莱斯特大学的Emma Bunce介绍,MIXS是人类首个搭载于行星际探测器的X射线成像设备。

目前,两台探测器仍保持连接状态,直至12月9日抵达JAXA研制的水星磁层轨道飞行器(MIO)的预定轨道。MIO将沿着距离水星表面500至1.1万千米高度的椭圆轨道飞行,用于探测水星磁场及其和太阳风之间的相互作用。

而ESA研制的水星行星轨道器(MPO)将携带MIXS等多台设备逐步降低轨道高度,并预计于2027年3月进入距离水星表面400至1500千米的最终轨道。此后,它搭载的仪器将持续对水星表面展开研究。

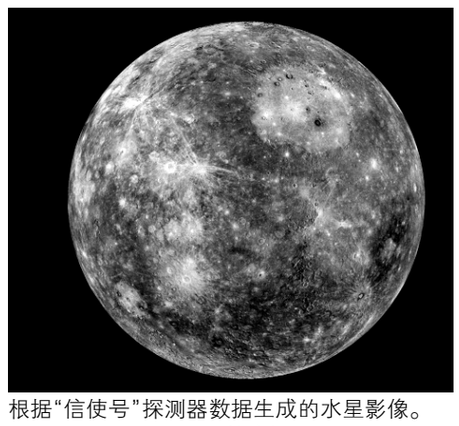
Bunce表示,飞向太阳系最内侧区域是一场“漫长的旅程”。“从能量角度看,飞往水星消耗的能量甚至比飞向外太阳系还要多。”于2018年10月发射升空的“贝皮-科伦波”,必须慢慢向太阳靠近,同时不能因加速过猛而飞过水星。

为避免携带过多燃料,航天器在航行的大部分阶段采用了太阳能电力推进系统,而非传统的化学推进器。不过这套动力系统未能完全按预期运转,导致任务推迟了11个月。

航天器还进行了多次引力辅助机动:在围绕太阳的9圈轨道飞行中,借助地球-月球、金星以及水星自身的引力实现了减速。

此外,在2021年进行的6次飞掠的第一次任务中,机载相机首次近距离拍摄了水星。

(王方)



根据“信使号”探测器数据生成的水星影像。

图片来源:NASA Goddard



图片来源:Laura Olivas

■ 科学此刻 ■

如今的老人记性更好了

一项针对21.9万名成年人开展的大规模研究显示,20世纪后期出生的人在步入老年时的记忆力更好,认知衰退速度也比20世纪早期出生的人慢。这项11月17日发表于《自然-医学》的研究,为搞清过去27年来欧洲和美国的痴呆症发病率为何每10年下降13%提供了线索。

这项研究的参与者均为50岁及以上、出生于1910年至1964年的人。研究人员通过用于筛查痴呆症和阿尔茨海默病的词汇记忆测试数据,追踪了这些人在30年里的得分变化情况。

与以往的研究一致,较晚出生的人在步入老年时的记忆表现优于前几代人。在该研究收集的数据中,出生年份每晚10年,60岁时的记忆力得分就会提高10%。此外,论文第一兼通讯作者、挪威奥斯陆大学的Anders Fjell表示,记忆力衰退的速度在一代代人中似乎也变得不那么快了。

英国剑桥大学的Carol Brayne认为,这一发现对其他研究具有“印证”意义。此前的一些研究已显示记忆力衰退的速度正在放缓,但并不具有统计学意义,“这是拼图中的另一块”。

全球人口正在经历老龄化,也就是说,老年人的比例越来越大,痴呆症患者的数量也在不断增加。但在过去40年里,美国任何年龄段的个体患痴呆症的风险都下降了2/3。“在80岁以上的人中,患痴呆症的比例比过去要小。”Fjell解释说。

为弄清是什么推动了这一趋势,Fjell团队利用个人认知表现的纵向数据,估算了他们随时间变化的记忆轨迹,并比较了20世纪后期出生的人与早期出生的人在记忆表现和衰退速度上是否存在差异。

分析发现,出生年代每后推10年,人们保持记忆功能稳定的可能性便提高64%。也就是说,他们的记忆力很少或完全没有退化。

研究人员还分析了中位随访时间为4年的近2000人的大脑成像数据。他们发现,在衰老过程中,记忆力的稳定也对应着海马体(负责记忆形成的脑区)萎缩程度的减轻。这一趋势的成因尚不明确。Fjell认为,老年时期基线记忆水平的提升“可能源于生命早期发生的变化”,比如儿童教育、医疗保健和营养的改善。

同时,认知衰退速度的放缓可能受到晚年生活因素的影响。心血管和代谢疾病治疗水平的提高、环境的改善,都可能“对认知功能产生持续影响”。“比如空气污染状况从二战结束后到现在,已经有了巨大的改善。”Fjell补充说。

Brayne表示,这些发现与“一个人一生中生活条件的改善会对大脑健康产生长期影响”的证据相吻合。“消除不平等是贯穿生命历程、在国家内部和国与国之间所能做的最重要的事情之一。”

Fjell指出,这项研究使用的是历史数据。“我们不知道30年、40年或50年后会是什么样子的。”他说,有令人担忧的迹象表明,当今儿童所处的生存状况正在发生变化,“这让我们担心良好的趋势难以延续下去”。

(侯慧静)

相关论文信息:*https://doi.org/10.1038/s41591-026-04759-y*

她决定用一辈子研究『小苔藓』

『谁说新疆做不了基础研究』

(上接第1版)

“没有硬性指标,也宽容失败”

如今,回想起申请“青年团队计划”前的准备阶段,李小双还是忍俊不禁,笑称自己像个“销售经理”。

“这是我愿意倾注一生的事业。”对齿肋赤藓了解得越深,李小双越清楚它的分量,“我希望能从多维度探究其独特的适应性机制”。

要实现这个目标,需要一支多领域、多学科的研究团队。为此,李小双开启了往返各地的奔走求助。

“比如,我想研究齿肋赤藓在极端水分变化下的光合维持机制,那我就要找到这个领域最杰出的专家学者,听取他们的意见。”但这费了李小双好大一番功夫,“我并不了解这个领域,初期无从下手。”

于是,她想了个笨方法——去学术会议上“抓人”。2023年,全国植物生物学大会在甘肃兰州召开,李小双和张道远一起直接打个“飞的”,等专家们交流分享完,第一时间“推销”起齿肋赤藓。

并不是每次“推销”都有立竿见影的效果。“大部分人不了解这种沙漠小苔藓,没法第一时间作出决定。”李小双不灰心,要么线上展示齿肋赤藓的复苏视频,要么邀请专家们走进沙漠,亲眼见证齿肋赤藓秒级复活绝活。“大家都被它旺盛的生命力和神奇的抗逆机制所打动。”

“招兵买马”之后,新的挑战又摆在她面前:偏远沙漠的一株小苔藓,真的能在诸多科学问题中脱颖而出吗?李小双心里也没底。

提交项目申请后,李小双决定先沿用以往的“套路”试试。

“为了提升答辩环节的竞争力,我们在预期成果上把考核指标写得比较高。”李小双说。但答辩专家看出了她的不安。“你不用写这些,小苔藓的工作很有意思,我们没有硬性指标,也宽容失败,更希望看到你们全力奋斗的投入感、自由感和成就感。”

这些宽慰给她吃了颗定心丸。正式提交项目书时,她删掉了这些“打肿脸充胖子”的表述,仍成功入选2024年“青年团队计划”。

更让李小双惊喜的是,“青年团队计划”还为该团队配备了两名指导专家:中国科学院院士匡廷云、中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员周奕华。

“对齿肋赤藓这种特殊物种而言,细胞壁从结构到成分都十分特殊,光是‘看清’细胞壁的天然结构成像都非常困难。”李小双说。

这时,两位指导专家提建议、搭平台、找帮手,给了团队莫大帮助。李小双记得,一次来北京汇报工作后,她忐忑地告诉匡廷云,自己有个“把不准”的想法——既然齿肋赤藓能抗极端干旱、超低温和强紫外线辐射,是不是可以尝试放到火星上?

“你这个想法特别好。”匡廷云激动地握住李小双的手,“苔藓是地球早期最先登陆的生命体之一,天然地适应干旱、剧烈温差等极端环境,这就是大自然的演化智慧。我觉得把地球亿万年进化的智慧平移到火星上值得一试。”

在匡廷云的鼓励下,李小双下定决心,向更艰深晦涩的科研无人区发起冲锋。

揭秘“地球最强植物”

没有了后顾之忧,李小双团队往返于沙漠、高原、实验室和试验田,从北疆到南疆上千公里的路途,只为摸清齿肋赤藓的生存绝活和应用场景。

原来,齿肋赤藓有一件会变形的“魔法衣”,在干燥缺水的环境下,叶片会自动卷起来,减少水分流失;此外,叶顶端白色的芒尖不仅能反射强烈的阳光,还能吸收空气中的微量水分。

而当进入极端环境时,齿肋赤藓还会自动开启“省电模式”,即进入选择性代谢休眠状态,仅保留蔗糖、海藻糖等关键代谢产物,这些物质不仅能作为渗透剂,保护细胞结构,还能在其回到正常环境时,迅速提供恢复所需的能量。

“这些抗逆机制的研究,不仅能够服务作物育种,未来还有望应用到天体生物学研究当中。”李小双告诉《中国科学报》,2024年,相关研究成果更是以封面文章的形式发表于《创新》。

初步摸清齿肋赤藓的抗逆机制后,李小双的脚步没有停下来。“关于极端生命体的研究,必须从理论和技术两方面实现突破,建立自主理论框架。”这是李小双的心愿,“美国、欧洲早就开展了相关研究,但近些年未取得突破性成果。”

这是个弯道超车的好时机。在“青年团队计划”支持下,李小双团队旨在建立植物耐干的“时-空-量”精准调控的理论框架,创新极端耐干基因的跨物种转移新策略,创制优质抗旱节水新种质……

她的付出也被学生看在眼里。“我曾问过自己:‘去新疆,我能行吗?’但跟着老师走进戈壁,蹲在那株小苔藓面前时,我突然懂了,这里就是我的实验室。这片土地就是我的‘战场’。”李小双的学生、新疆生地所在读研究生旷雨琪说。

这些年来,李小双坚持为学生提供“稳定支持”,让他们没有后顾之忧,全身心投入基础研究。此外,在李小双课题组,还有一条雷打不动的规矩:必须坚持学术交流。“每位博士生每年必须参加两次全国性学术会议,硕士生至少一次,力争作报告,至少做墙报。”在她心里,齿肋赤藓应该走向更广阔的天地。

“谁说新疆做不了基础研究?”李小双心里憋着一股气,“这辈子,我就想做好小苔藓这一件事。”

蛾子导航:既看星光也靠磁场

本报讯 一项研究显示,一种蛾子能够利用一种地磁罗盘进行季节性迁徙。这一发现,连同此前研究证明的这些昆虫还会利用星光导航,意味着它们会使用两种内在罗盘来寻找方向。这种磁感应能力与一些夜间迁徙的鸣禽相似,这表明差别很大的物种可能会独立演化出类似的能力。相关研究成果11月19日发表于《自然》。

澳大利亚的布冈夜蛾在仅一年的生命周期中有两次大规模迁徙。每到春季,数十亿只夜蛾会从澳大利亚东南部的各地出发,前往此前从未去过的1000公里外的澳大利亚阿尔卑斯山,之后又会在秋季返回。

此前研究表明,这些夜蛾利用星空作为指南针,导航前往目的地。但奇怪的是,当星空被云层遮蔽时,它们仍能正确前进。有人提出,这是因为这些昆虫能够感知和利用地球磁场,但具体机制尚未得到证实。

在这项研究中,瑞典隆德大学的生物学家Eric Warrant和同事捕捉了迁徙中的夜蛾,并将其转移至一个封闭环境中,其中布置了随机的星空(缺乏方向性线索)和一个局部磁场(可调整改变磁北极位置)。他们发现,在没有典型夜空的情况下,蛾子能仅靠磁场继续朝正确方向迁徙。

研究表明,当磁场角度调整时,夜蛾会改变飞行方向,但磁极性(磁场南北极的方向)改变时,它们并不受影响。而施加微弱射频噪声和去除蓝紫光,都会导致夜蛾无法确定方向。这些因素已知会扰乱其他磁感知动物的迁徙。

研究人员认为,这表明夜蛾的内在磁罗盘采用了基于自由基对的机制,与在夜间迁徙鸣禽中观察到的机制相似。 (赵熙熙)

相关论文信息:
https://doi.org/10.1038/s41586-026-11322-9

极地部分冰盖或已越过气候临界点

据新华社电 英国埃克塞特大学近日发布消息说,一份新报告警告,在全球平均地表气温较工业化前水平升幅预计将超过1.5摄氏度的背景下,南极西部冰盖和格陵兰冰盖可能已越过气候临界点,部分多年冻土区也已出现局部突变。

气候临界点是指气候系统中的一个关键阈值,越过后可能发生重大且难以逆转的变化。以冰盖为例,一旦越过临界点,即使全球停止升温,冰盖仍会继续流失,可能导致全球海平面长期上升。多年冻土融化等变化则可能进一步加剧全球变暖。

这份报告由埃克塞特大学和英国南极考察处的研究人员撰写。报告说,南极西部阿蒙森海流域部分地区,包括思韦茨冰川和派恩艾兰冰川,可能已越过临界点。

报告估计,南极西部冰盖和格陵兰冰盖若完全消失,由此造成的全球海平面升幅分别约为5米和7米。冰盖流失可持续数百年至数千年。

报告还指出,北大西洋副极地环流也可能已越过临界点。如果这一洋流崩溃,欧洲西北部冬季可能变得更寒冷,风暴活动也可能加剧。

研究人员呼吁,加快削减甲烷等短寿命气候污染物的排放,并在沿海地区的长期规划中纳入海平面上升风险;采取紧急行动,尽量缩短全球升温超过1.5摄氏度的时间。 (张家伟)

广告

喀斯玛,让每一笔采购经得起检查

■胡珉琦

时值年末,全国科研单位正迎来经费执行高峰与年度审计季。审计桌上,每一笔采购都要“过堂”:审批是否规范、验货是否真实、报销是否合规。随着数智化手段的普及,越来越多的科研单位尝试用数智化采购管理平台重构科研采购流程。

“利用人工智能(AI)技术,采购管理平台把原来分散、零散的数据结构化,实时反馈、动态校验,大大提高了管理效率,再也不用担心出现个别科研人员化整为零、虚报冒领经费的‘钻空子’行为了。”北京一家科研院所的资产处负责人表示。

长期以来,科研单位的科研经费管理面临着“重事后查处、轻事前预防”的合规监管困境,尤其是国家招投标限额以下的由项目承担单位管理的科研经费问题频出。而这类采购的特点在于单笔金额小、品类繁杂、交易频次高,各个课题组的采购审批、验货记录、报销单据等形式不一,线上、线下混杂并行,采购的信息流、物流、资金流难以贯通,形成了一个个信息孤岛,给管理带来了很大的难度。

喀斯玛平台立足国家科研经费合规使用,针对采购程序合规、经费使用合规、供应商及商品合规、履约交付与验收合规、数据与信息安全合规,内置了五大类24项92条合规规则和AI智能引擎,过程透明、信息可溯,符合行业、财务审核和专项审计检查要求,不但解决了科研经费的管理难题,而且兼顾了多快好省的功效。

“平台严格按国家关于科研经费管理及风险防控的要求设计,应用平台进行智能合规管理不仅是技术驱动的工具迭代,更是科研经费治理逻辑的深刻转变。”喀斯玛(北京)科技有限公司总经理李红林表示。

将财经纪律、审计规则编码为算法约束,把合规审查从“事后翻阅台账”转变为“事中实时计算”,喀斯玛平台实现了制度刚性与算法刚性的深层耦合。

具体而言,智能技术的应用在多个维度重塑了监管效能。在价格发现环节,系统实时汇聚市场价、销售价、历史成交价等多维数据,自动生成比价参照与预警提示,使高价采购难以遁形;在招标询价环节,线上操作使公开询价、竞争性谈判等程序全程留痕,有效阻断了围标串标的操作空间;在风险识别环节,基于大数据的智能风控模型可对异常交易行为进行实时监测,将“事后追责”前置为“事中拦截”。

科研经费管理作为科技治理的基础环节,其现代化水平直接影响了创新体系整体效能。以数据驱动、算法赋能的监管模式,既提升了治理精度,也降低了制度执行成本,同时筑牢了科研人员“不想违规”的制度根基,是完善科技治理、涵养优良科研生态的具体实践。

喀斯玛创建于2012年,历经十余年发展,目前已服务全国33个省区市近3000家科研单位,累计保障超300亿元科研经费的规范使用。

在喀斯玛,规范与高效并行、安全与便捷共存——供应商资质可溯、商品质量可控、实验安全可保,底线被牢牢守住;采购则充分实现了多快好省。让每一笔科研经费都经得起检查,让每一分投入都转化为创新动能,科技强国建设方能根基坚实、行稳致远。

法国上调禽流感风险级别至最高级

据新华社电 法国农业、农食和粮食主权部宣布,自11月20日起将法国本土范围内高致病性禽流感动物疫情风险级别由“中级”上调为最高的“高级”,以应对近期欧洲野生鸟类禽流感疫情。

法国政府说,近期多个邻国的野生鸟类中高致病性禽流感病例增加,病毒可能沿候鸟迁徙通道传播。法国境内野生动物中已出现确诊病例,法国本土家庭式禽类饲养场也已出现疫情。鉴于上述情况,法国政府决定提升高致病性禽流感风险级别。

高致病性禽流感是一种急性、病毒性传染病,鸟类感染后死亡率高。禽流感病毒在自然界中的宿主和传播者主要是野生鸟类,特别是水禽。家禽可通过接触受感染的野生鸟类及其分泌物、粪便等感染。

法国高致病性禽流感风险分为“可忽略”“中级”和“高级”三个级别。法国政府于本月初将高致病性禽流感风险级别调至“中级”。

法国农业、农食和粮食主权部此前公布数据显示,自今年8月以来,法国已报告6起高致病性禽流感疫情,其中3起发生在商业养殖场,另外3起涉及家庭式饲养场或圈养鸟类。 (罗毓)