

# 月球水从何而来?嫦娥六号月壤发现新线索

月球上的水究竟来自哪里?这个困扰科学界多年的谜题,如今因为中国嫦娥六号探测器带回的月壤而找到了新线索。近日,我国科研人员在嫦娥六号2克月壤样品的精细分析中,取得了新发现:他们成功识别出源自“CI型碳质球粒陨石”的撞击残留物。研究认为,此前在月球样品中检测到的特殊来源的水,很可能就来自这类陨石的撞击贡献。

该研究成果由中国科学院广州地球化学研究所徐义刚院士领衔的研究团队完成,已于北京时间10月21日在国际学术期刊《美国国家科学院院刊》上发表。

## “太阳系的信使”记录演化

陨石被誉为“太阳系的信使”,它们携带着太阳系形成和

早期演化的原始信息,是研究行星历史的重要对象。

然而,在地球上,由于浓厚大气层的燃烧作用以及活跃的地质构造和风化作用,绝大多数陨石,尤其是极其脆弱、富含水与有机质的CI型碳质球粒陨石,难以完好保存。这类陨石在地球的陨石记录中占比不足1%,样本极为稀缺。

与之相反,月球没有大气层和剧烈的地质活动,其表面如同一座巨大的“天然档案馆”,能够将数十亿年来撞击事件的痕迹完好地封存起来。嫦娥六号从月球背面采回的样品,正是翻阅这本“宇宙档案”的绝佳材料。

## 重新认识月球水的来源

CI型碳质球粒陨石的母体小

行星主要分布在外太阳系,在内太阳系亦存在,它们以富含水和其他挥发性成分(如有机质)而著称。进一步的统计分析表明,此类陨石在月球表面的比例远高于地球。

“这一发现具有多项重要意义。”中国科学院广州地球化学研究所研究人员解释,“首先,它直接证明了这类陨石可以到达地月系统。更重要的是,虽然我们暂时还不确定这类陨石撞击月球的时间,但它的存在为解决月球水的来源问题提供了关键证据。”

研究团队提出,此前在月球样品中检测到的具有“正氧同位素特征”的水,其最可能的来源就是这类碳质球粒陨石的撞击贡献。这刷新了人们对月球水

来源的认识,表明陨石撞击不仅是塑造月球地貌的力量,更是为月球带来宝贵的水和有机质的“快递员”,为未来研究月球水资源的分布和演化指明了新方向。

## 彰显科研人员智慧与匠心

面对珍贵的月壤样品,中国科学院广州地球化学研究所徐义刚院士团队展现了严谨细致的科学精神。他们仅用2克月壤,就通过创新研究方法,识别出了来自CI型碳质球粒陨石的撞击残留物。

科研人员表示,这些微小的岩石碎屑是CI型陨石的母体小行星撞击月球表面后,发生熔融并快速冷却结晶的产物。这项研究不仅发现了“稀有”陨石的遗

迹,更系统地建立了一套在月壤等地外样品中精准识别陨石物质的方法,为未来研究奠定了基础。

从嫦娥一号到嫦娥六号,中国探月工程每一步都扎实而稳健。此次研究从2克月壤中分析解读出如此重要信息,充分体现了我国科学家在微观分析领域的技术实力、敏锐的科学洞察力以及精益求精的探索精神。

嫦娥六号的科学成果正持续涌现,每一次发现都在拓展人类对地月系统和太阳系演化的认知边界。专家表示,这座月球背面的“天然档案馆”还有更多秘密等待揭晓,而中国的行星科学,正凭借自己的努力,一步步走向世界舞台的中央。

据新华社



## 广西龙胜:玉器生产助就业

广西龙胜各族自治县是鸡血玉的重要产地,该县三门镇拥有近50家玉器加工家庭作坊,帮助当地群众实现家门口就业。图为在广西龙胜各族自治县三门镇大地村,村民蒙骏宁在家庭作坊加工玉器。

新华社发

## 2025年“流动科学课”(贵州站) 聚焦人工智能主题

本报讯(记者 任洁)近日,中国科技馆、教育部宣传教育中心联合举办的2025年“流动科学课”第四站走进贵州省黔东南苗族侗族自治州。本次活动聚焦“人工智能”主题,通过向民族地区输送前沿科技成果与优质科普资源,助力科普服务公平普惠,推动科学教育基础薄弱地区学生的科学素养提升。

本次活动邀请西安电子科技大学的专家团队,深入黔东南州榕江县、从江县的5所乡镇中小学,以人工智能为切入点,围绕《计算机视觉:让机器拥有“火眼金睛”》《走进AI的魔法世界》等内容,为青少年讲授生动有趣的人工智能科学课,普及人工智能的基本概念、发展历程及应用场景等。专家团队还作《红色电波的传奇故事》科学

报告,并向学校捐赠中小学科普类书籍,进一步激发当地青少年对科学的兴趣与探索精神。

同时,贵州科技馆、黔东南州科协、从江县科协配套科普大篷车,以沉浸式互动形式开展光学、力学、电磁学、人体与健康主题的科普展览展示。活动结合当地民族特色,创新融合多种科学教育模式,通过科学实验秀、机器狗表演、科技绘画等精彩纷呈的形式,充分发挥科普大篷车“精准服务、直达基层”的优势,为青少年带来沉浸式科学体验。

未来,流动科学课将进一步聚焦革命老区、民族地区、边疆地区及经济欠发达地区,持续开展科学教育服务,扩大品牌影响力,助力乡村地区科学教育发展与科学素质提升。

## 港珠澳大桥开通7周年 客流量超9300万人次

新华社电 一桥联三地,热潮涌湾区。自2018年10月23日正式开通以来,截至今年10月22日上午8点,港珠澳大桥珠海公路口岸往来粤港澳三地的旅客数量已超过9334万人次,车辆累计超过1942万辆次。

来自珠海边检总站港珠澳大桥边检站的数据显示,2019年全年,港珠澳大桥边检站共查验出入境人员1288万人次,车辆86万辆次;2024年,该边检站查验客流已增长至2700万人次,车辆增长至555万辆次。2025年至今,经口岸出入境客流量已分别超过2510万人次和546万辆次,同比分别增长17%和25%。

“随着口岸客流量增长态势持续,预计2025年全年,口岸客流将突破3000万人次,车流将突破600万辆次。”港珠澳大桥边检站站长陈发球说。数据显示,持续增加的

“南下”客流,是推动口岸流量增长的主要因素。随着内地赴港澳“个人游”城市持续扩容及赴港澳旅游“一签多行”“一周一行”政策落地实施,依托港珠澳大桥打造的跨城精品旅游线路广受欢迎,内地居民赴港澳休闲娱乐、参观交流数量明显增多。今年以来,经港珠澳大桥边检站查验的内地旅客数量超过1015万人次,其中持港澳旅游签证人数超过460万人次,双双创下口岸开通以来历史同期新高。

“北上”客流同样大幅增长。港珠澳大桥的开通,让香港到珠海、澳门的车程从3个小时缩短至约45分钟。2023年“澳车北上”“港车北上”政策正式落地实施后,“北上”尤其自驾“北上”港澳居民数量出现大幅增长。2023年,港珠澳大桥珠海公路口岸日均车流量约9000辆次,2025年至今日均已超1.8万辆次。

## “十城十车”交管信息服务规模上车应用合作发布

本报讯(记者 刘欣欣)近日,在2025世界智能网联汽车大会闭幕式上,中国信息通信研究院、国汽(北京)智能网联汽车研究院有限公司、清华大学等联合十二个城市运营主体和车企、图商、数据治理企业等十八家数据使用方,共同发布“十城十车”交管信息服务规模上车应用合作(以下简称“十城十车”)。

当前,“交管信息服务上车”已成为业界共识的需求明确、价值直观、易形成规模的功能应用,成为打通城与车数据链的关键切口。为此,“十城十车”以“强化数据质量,服务量产商用”为目标,一是坚持标准先行,研制数据接口、服务质量等关键共性标准,推动跨区域互联互通及服务质量一致;二是落

地技术验证,遵循地方数据安全性、车企开发敏捷性、系统架构可拓展三项基本原则,快速打通“多城”到“多车”的数据链路;三是把控数据质量,聚焦能够服务量产、规模应用的关键需求,打造“十城十车质控平台”,构建测试认证能力,为后续服务商用量产提供支撑。

目前,十二个城市已实现4700余路口信控数据开放。北京实现全市6800处信号机联网,其中亦庄开放300余个网联信控数据及道路交通事件数据;无锡实现2600余台信号机联网联控、3万余标识网联化;杭州完成450余路口数据治理;襄阳开放440余路口自适应控制信号和交通事件数据;成都、苏州、长沙、合肥、德清、上海等均已完百余

路口数据治理。

车企、地图厂商等通过“十城十车”接入多城交管信息,实现多终端用户触达。上汽、奥迪联合斑马完成智己L7、A6等多款车型在多城实现信号灯上车应用;吉利、零跑等在杭州完成C-NOA实测;中移上研打造信号灯与可变车道提醒;CARIAD中国联合奥迪在襄阳验证交通事件提醒;博世支持长安融合多源数据提升ADAS可靠性;高德地图、华为花瓣地图实现车机、手机多端触达。

据介绍,后续“十城十车”将持续以交管信息服务上车为突破口,在全国范围内规模铺开应用实践,彻底打开城市侧数据资源赋能车端的通道,推动车路云一体化功能应用向服务量产走深走实。