

李献华：刷新月球认知纪录的“新手”

+ 信息快递 +

+ 最美科技工作者 +

“第一次看到月壤，没想到这么细软。”李献华笑称，研究月球，他还是个新手。

从去年7月12日接收嫦娥五号样品、7天完成分析测试、16天完成论文撰写投稿、100天在《自然》(Nature)上同时发表3篇文章，作为中国科学院地质与地球物理研究所研究员，李献华院士带领团队揭示了嫦娥五号玄武岩形成于20亿年前，是目前月球上确定的最年轻的火山岩，将科学界认知的月球岩浆活动结束时间推迟了8-9亿年，创造了月球岩浆作用-热演化历史研究的“中国速度”。

近日，由北京市委宣传部、市科协等部门组织开展的2022年北京“最美科技工作者”名单揭晓，李献华名列其中。

3克月壤，刷新历史

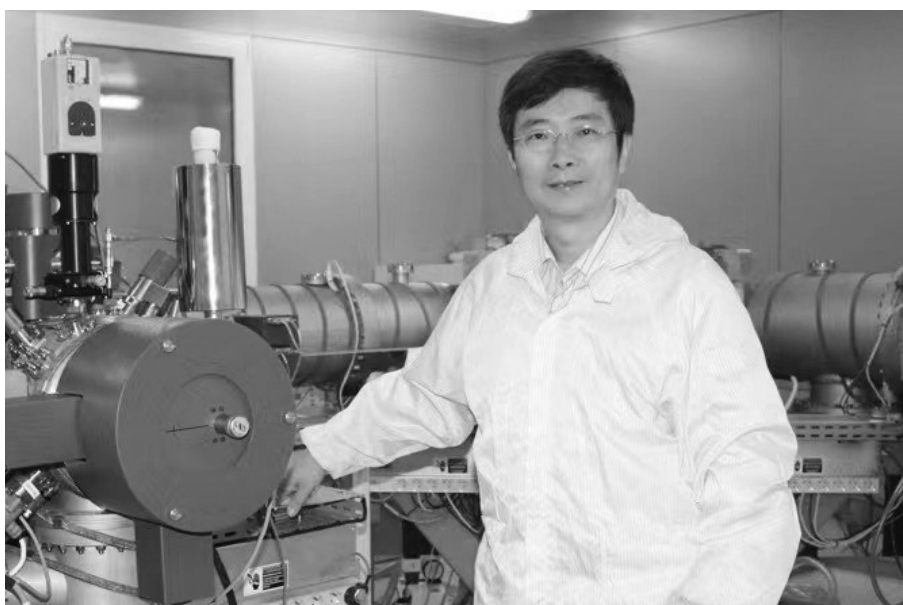
支撑这一重磅结果的，竟然只有3克月壤样品。

“2020年12月嫦娥五号月壤样品返回后，我申请获得了3克月壤。月壤平均粒度约50微米，肉眼看上去比面粉还要细。小颗粒都粘在容器壁上，我的直观感受是一定要确保样品保存完好。”李献华说，碰到月壤那一刻，手都在抖。

不打无准备之仗，在嫦娥样品安全返回之际，也就是半年多以前，研究所就组织了一个科研攻关团队，作为团队负责人，李献华组织召开十余场研讨会，在月球形成演化的重要科学问题和月壤分析关键技术两方面，进行了充分研讨和精心准备。

时间在一分一秒流逝，科研也紧锣密鼓；在样品到达研究所的第53个小时，团队就获得了嫦娥五号玄武岩第一个定年数据；第55个小时又获得了第一个氩同位素和水含量数据；第7天完成全部预定分析任务，为今后的月球探测和月球演化提出了新的科学问题和研究方向。

此前，人类只是知道月球应该很早就停



李献华在离子探针实验室（受访者供图）

止了岩浆活动，但是否像阿波罗样品测定的那样只存在于30亿年前呢？月球岩浆活动究竟可以持续多长时间？最年轻的火山活动会是怎样的过程？这项研究，刷新人类对月球热历史和岩浆的认识。

很多人惊讶他们的速度之快，李献华说：“全世界的人都在等着这个研究结果，这是一件影响中国科学家科研声誉的大事。”

人们不知道的是，李献华为了不影响研究进度，推迟了白内障手术的时间，在2021年10月19日举行的嫦娥五号月球样品研究成果新闻发布会上，他只能勉强看清幻灯片上面的大标题，汇报内容只能依靠提前记忆。发布会结束后他才去医院做了手术，术后还幽默感叹道“好久没有看到这么清楚明亮的世界了”。

阴差阳错，厚积薄发

每一种矿物，都是地球鬼斧神工的作

品；每一块岩石，都在讲述一个亿万年的故事。如何测定一个矿物、一块岩石或者一个地质作用形成的年龄呢？就要做同位素地质年代学研究。这就是李献华的工作。他经常带领团队在野外进行观测活动，虽然辛苦，但可以看见绚烂的极光、古老的岩石，还有镌刻着时光印记的各类矿物。

谈起做地质研究的初衷，李献华笑称：“真是偶然加偶然的一件事。”1979年高考结束，成绩不错的李献华听从高中班主任的建议，选择了中国科学技术大学地球和空间科学系的化学方向。大学期间，李献华受《月质学研究进展》这本书的影响，本想报考月球自远研究的天体化学专业研究生，却被调剂到同位素地球化学专业。

干一行，才爱一行。带着这份责任，李献华成为一名同位素地球化学家，并于2019年当选中国科学院院士。

研究中，李献华发现，“更高精度、更

验证“宇称不守恒”定律的女科学家

□ 刘为民

5月31日是世界杰出的实验物理学家、美籍华人吴健雄诞辰110周年纪念日。谈起国际公认的“物理女王”吴健雄，常常想到冰心先生的名言：世界上若没有女人，就至少要失去十分之五的“真”，十分之六的“美”和十分之七的“善”。吴健雄勇于为女性发声争辩，更是创造了优异的科学佳绩，她与李政道教授的学术交往也是历来学界津津乐道的传世佳话。

1936年，出身于中国传统世家的吴健雄原本要去美国东部留学，路过西海岸的旧金山时认识了加州大学伯克利分校的袁家骝，也是后来她事业和生活的终身伴侣。袁家骝带着她参观了加州大学具有国际一流的先进科技装置和物理系种类不同的实验室，这让她羡慕不已。袁家骝还一再介绍校内聘有一批国际顶尖水平的物理学教授，这让吴健雄更加认为此处是她梦寐以求的科学“圣

地”。于是，她改变初衷，产生了转学加州大学伯克利分校的强烈愿望。可当时已经开学，加之加州大学主政物理学院的主任对女学生深怀偏见，尤其是对中国人与女性。但吴健雄毫不气馁，在袁家骝的陪同下凭着年轻人的真诚与勇气，来到主任办公室面试。果然，几番交谈之后，主任对她刮目相看：吴健雄扎实的物理学基础和言谈流露出的才华潜力，消除了他的偏见。主任同意了吴健雄的转学请求。

吴健雄“每临大事有静气”。1941年有篇关于她的核裂变研究文章，称她为“身材娇小的中国姑娘”，看上去“像是个演员、艺术家或者追求西方文化的富家小姐”，但实际上，她“竟然是当代β衰变研究的权威”。

1943年，吴健雄成为普林斯顿大学首批女性物理学研究员。一年后进入哥伦比亚大

学“战争密级研究”部门。

1965年，她在演讲中大胆提倡科学界应该包容更多的职业女性。不久，吴健雄在出席麻省理工学院召开的关于科学和工程领域中的妇女研讨会时，抨击了那种把科学视为男性领域的“牢不可破的传统观念”并质问：原子或DNA分子难道也像我们的社会这样“对男性或女性有偏袒”？

据吴健雄的孙女讲，建造世界第一座实用核反应堆的恩里科·费米当初因为“停机”困惑也曾请教过吴健雄，之后才解决了“核裂变副产品氙135污染”的问题。

众所周知，吴健雄被称为“中国居里夫人”和“物理学第一夫人”，她验证了著名的“宇称不守恒”。李政道教授曾把吴健雄最重要的科学论文描绘到一个“想”字里，并精到而形象地指出：到目前为止，我们知道宇宙大爆炸的初始，宇称是对称

的。可演化到今天，又是绝对不对称的——这跟我们人类的生存、地球的生存，是关系极大的。

李政道用一首英语“科学诗”囊括了吴健雄终生践行的“科学实验精神”，同时表述了“宇称不守恒”这一物理现象，翻译成中文是：没有人能告诉我，也没有人知道，风从何处来。风向何处去？假如我放开，我风筝的绳子，它必定随风飘去。可是风从何处来，还是无人知。

为此，李政道教授在英文诗旁特意画了一幅“放风筝”的图画，借以比喻他尤其推崇吴健雄“做实验”的科学精神；虽然鲜为人知，却的确是研究吴健雄的宝贵史料。

+ 文坛赛先生 +

珠峰上的气候是啥样

□ 林之光

所以人们十分关心珠峰上风有多大。

同样原因，因为当时珠峰上没有气象站，因此高空风速也要靠在地面帮助测定，即在附近无线电探空站上用雷达观测探空气球位置，即2次观测（1分钟）之间的气球移动距离，除以60获得该点的风速（米/秒）。

根据无线电探空仪长期观测，我国南方北纬30度附近地区上空，冬半年有一支流速特快的气流，称为西风急流。急流中心高度一般在11-12千米左右，隆冬1月急流中心的平均风速达到了每秒60-80米！我国珠峰海拔近9千米，已经伸到了急流中心的下方，所以，珠峰脚下定日气象站，9千米高度上1月份的平均风速也达到了每秒35米，从收集到的149次探空观测中挑出来的最大风速，就已经达到每秒87米。珠峰上风速之大，由此可见。

可是，有趣的是，因为高空空气密度小，所以高原高山上风虽大，而力不猛。在珠峰高度上，每秒87米的风速，垂直吹在1平方米的面积上，只有185千克的压力。而在海平面上每秒87米的风速，风压足足有473千克之多。或者说，如果在海平面上，只需要每秒54米的流速，就可以有185千克的压力了。

所以有人讲，在很高很高的高空，大风是连树枝也吹不弯的。如果计算一下，在60千米的高空，即使到每秒100米的特大风暴，也展开旗帜。因为这样的风所产生的压力，和海平面上每秒2米的风速产生的压力是一样的。

珠峰地区还有一件奇事，就是风速的昼夜变化极大。这是因为日出后地面受热升温，上下对流增强，下降气流把高空急流的动量下传的结果。因此“早出发，早宿营”便成了攀登珠峰的行军纪律。

珠峰天色什么样？

珠峰上还有许多怪事，这些怪事都和珠峰上大气密度很小有关。

原来，我们生活在大气海洋的底部，大气密度是每立方米1226克重，称为一个大气压。但是随着海拔上升，在5500米高度，密度就降了一半。在珠峰上更只有约30%，不足450克重。所以吸3口气才顶地面上吸一口气的氧，人就会有高山反应。这种反应连机

器也会有，例如在4000-4500米高度，汽车发动机的效率大约降低一半。

高山气压低了，水就容易烧开。例如拉萨海拔3645米，水88.4℃就开了；珠峰上更是约76℃就开了。在这种“开水”里煮饭，许久还是半生不熟的。

记得一首民歌中说，“兰兰的天上白云飘”。其实蓝色并非天的颜色，而是大气层中大气分子散射阳光中蓝色光线的结果。因此气压越高，大气越稠密，天色便越蓝；而海拔越高，大气越稀薄，蓝色便越弱，天色便蓝中带暗，蓝中发黑。我国民航客机巡航海拔正是9000-10000米，因此从飞机上看天空便就是这种蓝黑色。等到我们继续上升到大气层外，比如人造卫星高度，完全没有了这种散射光，天空就是黑色的了。从大气层外看地球，好像披着蓝色轻纱，这就是我们的大气层了。

在珠峰上，由于散射蓝色光减弱，夜间繁星满天，且不眨眼；白天月亮也和太阳一起普照。

珠峰上年雨量有多少？

这是个难题。因为降水量是自动气象站不能观测的气象要素之一。只能根据大气中水汽含量垂直分布规律来推测。



珠峰（视觉中国供图）

高空分辨率和更高效率”，是同位素年代学发展的重要趋势。因此，从2005年开始，他领导建设了中国科学院第一个大型离子探针实验室，研发出多项国际领先水平的微区原位同位素定年新技术新方法，促进了科研成果的产出。后来，许多国外科学家前来学习和应用这些“中国方法”，我国同位素地球化学实验室的国际地位和声望越来越高。

潜心研究，诲人不倦

不出野外的日子里，他上班第一件事和下班前最后一件事都是到实验室查看仪器运行情况、检查数据质量。“一个实验室出好数据不难，难的是天天出好数据、不出错数据。”李献华说。

至今，他带领科研团队先后实现多项微区同位素分析关键技术的突破，在国际上率先实现锆石年龄和微量元素激光等离子体质谱同时测定，在保持分析精度的同时，将离子探针定年技术的空间分辨率逐步提高到3微米以内。

李献华常说，科学研究就像4×100米接力，培养年轻一代科学家是他职责所在。“任何人在自己的棒次都不能掉棒，但也一定要安稳交接，1个人跑400米不可能比4个人跑100米接力更快。”李献华说，教书育人是一个把书本念“薄”又念“厚”的过程，教学相长，自己也能不断温故知新。

他还十分关心学生的成长，学生的文章，大到文章立意把握，小到单词和标点符号的正确使用，李献华都会特别细心地修改。不管多忙，发给他的论文总能在第二天返回修改稿。“我常跟学生们说，一是要做重要的科学问题；二是工作要扎实，只有扎实的工作，才能延长我们工作影响的‘半衰期’”李献华说。

在丈量“地球年轮”的路上，李献华一直在努力前行。他期待的下一个目的地是去格陵兰考察那里的38亿年古老岩石。如果有可能，李献华还想探索至今人类知之甚少的月球背面的奥秘，关于月球最古老的历史就藏在那里。

科普时报讯（记者毛梦园 史诗）5月30日，是第六个“全国科技工作者日”，以“创新争先 自立自强”为主题的2022年全国科技工作者日主场活动以线上方式在京举办。

中国科协主席万钢在主场活动中发表了讲话。他指出，党的十八大以来，广大科技工作者坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，大力弘扬科学家精神，涵养优良学风，在建设创新型国家征程中创新争先，为经济社会高质量发展作出了突出贡献。当前，紧抓新一轮科技革命和产业变革的机遇，加快实现高水平科技自立自强，成为塑造未来发展新优势的重要基础。作为自立自强的排头兵，广大科技工作者要更加深刻领会到“创新是引领发展的第一动力，科技是战胜困难的有力武器”的内涵，更加充分认识到不断提升自主创新能力的根本之道，更加准确把握加快产学研深度融合、壮大新增长点、培育发展新动能的重要性紧迫性，进一步增强以开放合作应对全球挑战、推动构建人类命运共同体的责任感使命感。

活动中，中国科协、教育部、科技部、共青团中央、中国科学院、中国工程院、国防科工局、国家自然科学基金委员会联合发布了《关于支持青年科技人才全面发展联合行动的倡议》，号召有关单位和社会各界开展支持青年科技人才全面发展联合行动，包括关心青年科技人才所思所想、大力弘扬科学家精神、激励青年人才脱颖而出等6方面内容。

“全国科技工作者日”当天，各项精彩活动蓬勃开展，亮点纷呈。

专题展览 弘扬科学家精神

在喜迎党的二十大、第6个全国科技工作者日之际，中国科协正式推出“星辰大海 逐梦启航”科学家精神专题展（线上）。

展览以“获小行星命名的中国科学家”为主线，以科学家精神内涵为框架，设立“彰显家国情怀”“探求科学真理”“追求技术创新”“推进科学事业”“弘扬科学文化”5个篇章，立体呈现百年来在党的坚强领导下，科技工作者投身科学报国、科技报国、科技兴国、科技强国伟大事业的感人故事。展览意在引导广大科技工作者及人民群众对新时代科学家精神的具象化表达做出更加深刻的思考，从而凝聚广泛的思想共识，铸就坚实的精神支撑，激发强劲的创新动力。

电子导图 追寻科学家精神教育基地

在全国科技工作者日主场活动上，“2022年度科学家精神教育基地认定名单”正式发布，中国科学院与“两弹一星”纪念馆等140个单位入选。

为了将科学家精神教育基地资源用好用活，中国科协等7部委将140个人选单位的基地信息、科学家故事、特色活动等串珠成链，打造“科学家精神教育基地”电子导图，为公众、媒体、学校、社区提供一站式科学家精神教育基地。跟随这份地图，追寻基地地标，让永不磨灭的科学家精神薪火相传，为实现科技自立自强、建设世界科技强国汇聚力量。

八联版“致敬科技工作者”

由中国科协与中国日报社联合策划、国际科技传播研究院承制的“致敬科技工作者”八联版专题展，5月30日正式推出，英文专题页面也同步上线。

八联版梳理了党的十八大以来中国在科技创新方面的重大突破、重大成果，通过一系列数据图表回顾了中科院十年来在学术、科普、智库等方面的工作进展和成效。

“科学家人物群像”版块围绕面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康四个方面分别采访了薛其坤、蔡桥、包信和、梁建英、李德仁、李玉、屠呦呦、王迎军、朱涛等9位院士专家，并同步推出了科技工作者手绘漫画系列，旨在对外讲好中国科学家故事，塑造中国科技界积极参与科技治理、服务人类命运共同体建设的群像。

全国科技工作者日活动「云」举办

科学家精神教育基地首次公布