

科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。

——习近平

科普全媒体平台 中国科普网 www.kepu.gov.cn 投稿邮箱: kepushibao@kepu.gov.cn

## 野火或为远古陆地生态崩溃重要诱因

【科普时报讯】距今约2.52亿年的二叠纪末生物大灭绝严重破坏了海洋和陆地生态系统，导致约81%的海洋生物和89%的陆地生物在很短的时间内灭绝，是5亿多年地质历史中发生的最为严重的生物灭绝事件之一。

二叠纪末陆地生态系统是如何逐步崩溃的？此次大灭绝事件还有哪些可能的诱因？据新华社报道，中国科学院南京地质古生物研究所研究人员与南京大学、云南大学的古生物学者合作，揭示出2.52亿年前生物大灭绝时期存在大规模高温野火燃烧事件，为了解该时期陆地生态系统的崩溃过程提供了重要依据。相关研究成果已于近日发表在《国际地学期刊》(地球与行星科学通讯)上。

领导该项研究的中科院南京地质古生物研究所研究员张华介绍，2.52亿年前的二叠纪末大灭绝时期，特提斯周缘强烈的酸性火山活动和西伯利亚大火成岩省通过释放大量温室气体和有毒气体，导致全球变暖，使得野火事件显著增加。“野火事件产生的多环芳烃有很强的化学惰性，能够在地质中长期稳定地保存，因此成为恢复古代野火事件最常用的一类指标。”

为深入了解二叠纪末期的野火事件对陆地生态系统崩溃和植被演替过程的影响，科研团队开展了详细的多环芳烃化合物分析工作。研究发现，在二叠纪末大灭绝发生期间，多环芳烃含量显著增

高，有机碳同位素出现负异常，揭示在该时期高温且干旱的古气候条件下，存在大规模高温野火燃烧事件。在这些多环芳烃化合物中，部分低分子量化合物源于生物降解，其异常富集程度还表明多环芳烃主要来自陆地植物的高温野火燃烧，燃烧的燃料由该时期的热带雨林植被系统提供。

此外，一些多环芳烃参数指标还表明，在经历二叠纪末生物大灭绝事件后，陆地生态系统受到极大影响，分布于古特提斯洋东岸地区高度多样化的热带雨林消失，取而代之的是草本石松类植物所代表的“草地”植被系统，这也一定程度上印证了大羽羊齿植物群在二叠纪末期存在“快速”灭绝事件。(科文)

2023年5月26日  
星期五  
第286期  
今日8版  
科技日报社主管主办  
科普时报社出版  
国内统一连续出版物号  
CN 11-0303  
代号1-178  
社长尹传红



## 玩转科技周

5月20日，2023年全国科技周暨北京科技周启动仪式在北京市通州区城市绿心森林公园举行。本届科技周活动聚焦关键共性技术、前沿引领技术等重大突破，近300个新奇有趣的最新科技成果展项悉数亮相，为公众开启了一场沉浸式体验“高精尖”“新奇特”的科技之旅。

左图：观众在现场体验元宇宙中的数字场景。 吕钟 摄  
右图：小朋友在移动消防体验馆学习消防安全知识。 科普时报记者 史诗 摄

详细报道见5版特别策划《好玩过瘾，来科技周打卡》

## “高精尖”齐亮相 这场盛会科技感拉满

□ 科普时报记者 史诗

力箭一号成功首飞，“慧眼”“极目”精确探测最亮伽马射线暴，中国“人造太阳”创造新纪录……

5月20日，由科技部、中央宣传部、中国科协共同主办，以“热爱科学 崇尚科学”为主题的2023年全国科技周活动周(以下简称科技周)在北京开幕。展区诸多成果聚焦原始创新和关键核心技术攻关，充分展现了我国科技创新取得的巨大成就。

### “力箭”出鞘 直上九霄

科技周现场，力箭一号运载火箭模型引来众多参观者驻足。

力箭一号从2019年开始研制，迄今为止科研团队突破了6项重大关键技术和13项国内首次使用的技术，最终让这颗新火箭仅用不到3年的时间便成功亮相太空。

据展区负责人介绍，多项技术创新赋予了力箭一号运载能力大、入轨精度高、设计可靠性高、响应速度快、发射效率高、保障要求低、发射成本低、使用灵活便捷、环境适应性好等一系列优点，丰富了我国固体运载火箭发射能力谱系，为我国运载火箭领域的技术变革作出贡献。

### “极目”“慧眼”捕捉史上最亮伽马暴

微缩版的“慧眼”卫星，向观众诉说着它的强大本领。

2022年10月9日，一束閃光以伽马射线暴的形式造访地球，只有中国“慧眼”卫星和“极目”空间望远镜成功地给出了对于这次伽马暴的高精度测量，一举将伽马暴的亮度纪录提升了50倍。

伽马暴诞生于宇宙中最极端的环境，这次测量刷新了天文学家对伽马暴起源和爆发物理机制的认识，推动人们更好地理解基本物理规律和宇宙演化的历史。

### “人造太阳”照亮核聚变发电曙光

还记得《流浪地球2》中那上万座巨大的行星发动机吗？这些发动机依靠的是重核聚变产生的巨大能量。从科幻回归现实，可控核聚变是目前世界最前沿的重大核科学问题。

有“人造太阳”之称的世界首台全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)的工作物理模型被搬到了科技周现场。据介绍，“人造太阳”

是模仿太阳产生核聚变反应原理，在实验室里建造装置模拟演示等离子体达到产生聚变的条件，源源不断地释放出聚变能。

就在一个月前，“人造太阳”创造新的世界纪录，成功实现稳态高约束模式等离子体运行403秒，对探索未来的聚变堆前沿物理问题，提升核聚变能源经济性、可行性，加快实现聚变发电具有重要意义。

### “奋斗者”号首次完成环大洋洲载人深潜科考

在展区一侧，“迷你版”的“探索一号”科考船格外亮眼。

历时157天，环大洋洲航行22000多海里。3月11日，“探索一号”科考船搭载着“奋斗者”号载人潜水器，圆满完成了国际首次环大洋洲载人深潜科考任务。在超长航期的考验下，“奋斗者”号共完成了63次有效下潜作业，其中4次下潜深度超过7000米。

据介绍，本航次标志着“奋斗者”号载人潜水器运维体系走向成熟、稳定，将我国载人深潜科考由马里亚纳海沟拓展到全球多个深渊海沟，开启了“奋斗者”号国际合

作和万米载人深潜新征程。

### 当“司机”体验驾驶复兴号

绿心活力汇展区复兴号的模拟驾驶台前，小朋友们排起了长队。这个模拟驾驶台1:1还原了真正的复兴号高铁动车组的驾驶室，观众可以化身列车司机。“还有下雨、大雾、夜间模式，太逼真了。”体验者听的小朋友兴奋地说。

“模拟驾驶舱可以还原动车组牵引、制动、控制系统，体验者可以通过操作来感受动车组在行驶过程中遇到的突发事件、线路特点以及天气情况等。”展区负责人介绍，驾驶舱下方还有一块踏板，驾驶员需每隔30秒踩一下这块踏板。如果没有及时踩，列车便会自动停止，以保障乘客和列车的安全。

科技周自2001年举办以来，累计参与公众超过20亿人次，已成为一项公众参与度、覆盖面广、社会影响力大的全国性科技品牌活动。2023年的科技周更像是一场全民参与的科普盛宴，于互动体验中，让观众感受科技带来的无穷魅力，也形成了全社会同频共振的科普大磁场。

## 人类要逆转衰老还只是梦想

老鼠实验证明生物学年龄可逆？专家指出——

□ 科普时报记者 罗朝淑

有的人看上去只有四五十岁，但实际年龄竟然超过70岁了；有的人看起来七八十岁，但实际年龄却只有六十岁左右。产生这种差别的原因是什么？一个人的衰老程度究竟该如何衡量？近年来，科学家试图用生物学年龄而不是简单的日历年龄来衡量人的衰老程度。

传统研究认为，生物学年龄会随实际年龄增长而单向稳定增加。但近日发表于《细胞代谢》的一项研究挑战了这一观点，提出生物学年龄是可逆的。那么，这是否意味着人类可以逆转衰老？

研究人员采用成对的3月龄和20月龄小鼠构建了异体共生模型，通过手术连接两者的循环系统，用于研究年轻、年老血液对相互机体的作用。与以往研究一致的是，模型中的年轻小鼠的生物学年龄在表观遗传学、转录组学和代谢组学水平上均增加。但该项研究首次发现，将两者分离后，年轻小鼠的生物学年龄能够恢复至原来的水平。据此，研究人员选用根据DNA甲基化水平计算的表观遗传时钟，验证人和小鼠经历各类应激事件后生物学年龄是否会发生可逆变化。结果表明，紧急创伤及手术、怀孕、感染新冠病毒均可引起人和小鼠的生物学年龄短期增加，并在恢复过程中逐渐回落。该研究成果意味着存在生物年龄逆转的内在机制。

生物学年龄是根据机体生理状态、代谢水平或甲基化位点等各类生物标志物计算的反映实际衰老程度和健康状态的指标。“生物学年龄并不等同于日历年龄，个体之间衰老速度存在较大差异，因此生物学年龄存在逆转的可能性。”中国科学院脑科学和智能技术卓越创新中心研究员蔡时青告诉科普时报记者，影响人体衰老的因素很多，饮食限制和体育锻炼是经科学证明的、能够延缓衰老的生活方式。有研究表明，饮食限制的猴子比正常饮食的猴子相比，生物学年龄可以年轻7岁；而体育锻炼则能逆转老年大脑和神经退行性疾病大脑的表观遗传时钟。

“血液中的各种理化因素，比如免疫相关的白细胞和细胞因子，可以调节机体的免疫反应和新陈代谢，改变衰老的速度。这种影响是即时起效的，一旦不再输入异体血液，作用就逐渐减弱消失了。”华中师范大学副教授、神经科学博士王欣告诉科普时报记者，要把这样的实验用于人体抗衰老研究不太现实，因为存在血型匹配和医学伦理等诸多问题。

中国科学院北京基因组研究所研究员于军表示：“这个老鼠实验从理论上讲，跟人体实验没有太大的可比性，因为人类和其他动物的生理模式不完全一样。”于军介绍，做衰老研究有几个典型的模式生物，比如线虫、果蝇、老鼠，也有一些研究人员选择寿命有差异的同谱系鱼类作为模式生物。“因为这些动物自身寿命的长短相对已知，果蝇和线虫的基因也非常清楚，所以用它们来做实验，就能够在有限的时间内观察一些参数的变化。”

但他认为，动物实验只是科学实验的一个过程，离实际应用还有较远的距离。而且从科学的角度来讲，寿命的本质就是生物学概念而言具有可塑性，是细胞与器官寿命同步化的结果，不同的物种是不一样的。

“对衰老而言，如果我们把基因和细胞当作一个常量，环境则是一个变量，我们需要建设更好的生活环境。”于军认为，在老龄化日益严峻的今天，科学家应更关注常见老年疾病的预防和治疗。

王欣也表达了同样的观点：“如果一个人能够通过良好的生活方式减少疾病，自然衰老，就实现了较高的生命质量。对抗衰老、永葆青春，对于大多数人而言还只是一个遥远的梦想而已。”

## 在世界屋脊向宇宙线世纪之谜发起冲击

□ 张重阳



宇宙线观测研究为国家重大科技基础设施，也是世界上最高超的超高能伽马射线探测装置。

### 为什么要建设这个阵列

之所以要建设这样一个阵列，是为了回答一个百年未解之谜。

1912年，奥地利科学家赫斯带着电离室在乘高空气球测定空气电离度的实验中，发现了来自地球以外的一种穿透性极强的“宇宙射线”。宇宙线是宇宙构成的一部分，因其携带宇宙起源、天体演化的秘密，犹如信使一般，被称为“宇宙信使”。但自从宇宙线被发现以来，却始终没有发现宇宙线是从哪里来的？为什么它们的能量这么高，远远高于人工加速器能够加速的粒子能量。这些根本问题一直困扰着人类，宇宙线起源问题也被国际物理学界列为“新世纪11个科学问题”之一。

为了揭开这些问题的谜底，

我国科学家相继在上世纪50年代启动云南落雪山宇宙线实验室(海拔3180米)，在80年代启动西藏羊八井国际宇宙线观测站(海拔4300米)，长期在高海拔的雪山高原上进行宇宙线探索研究。如今，位于海拔4410米的四川稻城海子山，已建成的“拉索”是我国第三代高山宇宙线观测站，探测灵敏度已达到国际领先水平，核心科学目标就是要去探索高能宇宙线起源这个世纪之谜。

### 为什么建在海拔4410米的高原上

为了解开宇宙线起源这一科学问题，科学家们展开了“上天入地”的探索，从空间站、卫星，到高山、深海、深地，都布置有宇宙线探测的实验设备。

高山实验充分利用大气作为探测介质、在地进行宇宙线探测，优势是其探测器的规模远大

于大气层外的天基探测器，能在短时间内获得较高的实验统计量，从而实现高灵敏度观测宇宙线。宇宙线到达地球后会与大气层中的原子核发生相互作用而产生很多次级粒子，发生广延大气簇射现象，如同一场次级粒子“阵雨”一般。“拉索”科学家关注的宇宙线能量在TeV(万亿电子伏特)以上，这么高能级的粒子在大气中产生的次级粒子“阵雨”，在4000多米的位置发展到极大，因此在这个海拔高度探测宇宙线最合适。

“拉索”充分利用了我国青藏高原这一世界屋脊的优越地理优势，成为目前世界上最灵敏的超高能伽马射线探测装置、世界上灵敏度最高的超高能伽马射线源巡天普查望远镜，以及能量覆盖范围最宽的超高能宇宙线复合式立体测量系统。

(下转第2版)

责编：陈杰 美编：纪云丰  
编辑部热线：010-58884135  
发行热线：010-58884190  
印刷：新华社印务有限责任公司  
印厂地址：北京市西城区宣武门西大街97号



扫码订阅更方便