



原来它一直在“装嫩”

——“心电图”揭秘富锂巨星真实年龄

■本报记者 丁佳

说到锂元素，现代人并不陌生，无论是智能手机、平板电脑，还是无人机、电动汽车，都在使用锂电池供电。但这个现代感十足的元素其实几乎和宇宙一样古老。

锂元素是宇宙中最早产生的元素之一，宇宙中有一种被称为富锂巨星的天体，其锂元素含量超过恒星演化理论值的上千倍。这些天体中的锂是如何产生的？天文学家一直在努力寻找答案。

近日，《自然—天文学》发表了一项由我国天文学家主导的国际科研团队关于富锂巨星真实身份的重要成果。通过监听恒星的“心跳”，研究人员发现绝大多数富锂巨星并不是传统上所认为的红巨星。这一发现挑战了传统的恒星演化理论，对最终解开锂元素起源之谜至关重要。



天文学家通过监测恒星的“心跳”和分析它们的光谱揭秘富锂巨星的真实身份。
图片来源：喻京川/北京天文馆

14 亿辆特斯拉的星际旅行

锂元素在宇宙诞生后的 20 分钟内就出现了，作为构成当今物质宇宙的基本元素之一，它连接了宇宙的过去与现在。但是，锂元素在宇宙中很多天体内的含量却与理论表现出较大差异，一直困扰着天文学家。

富锂巨星就是这种矛盾的一个典型例子。例如，由中国郭守敬望远镜(LAMOST)发现的富锂巨星“王者”，其锂含量超过太阳 3000 倍之多。据测算，如果使用含锂量与这颗恒星相同的锂电池供电，可以让 14 亿辆特斯拉电动车“开”到任何一个人人们在夜空中能看到的恒星处，来一趟说走就走的星际穿越。

这些富锂巨星的巨额锂元素究竟来源于哪里？考虑到锂元素的起源、演化与宇宙中各类尺度的天体息息相关，天文学家相信，这其中很可能涉及对恒星演化理论和标准恒星模型的挑战，因此天文学家一直试图揭开它们的神秘面纱，弄清大量的锂元素究竟从何而来。

恒星在演化到生命晚期阶段时，会经历一个“发福”的过程，因此它们和太阳这样处于青春期的恒星相比，身形巨大得多，称为

“巨星”。科学界对富锂巨星的演化阶段一直存在多种说法，传统上一般认为，小质量富锂巨星多数属于红巨星。

长久以来，天文学家认为，红巨星内部剧烈的对流为锂元素的产生创造了条件，因此大部分富锂巨星应该是红巨星。但这就是正确答案吗？

“装嫩”的富锂巨星

其实，随着恒星的继续演化，红巨星中心的氦会积攒得越来越多，压力和温度也越来越高。终于在某个瞬间，氦核被点燃了。一个稳定燃烧的新心脏出现，恒星进入了一个崭新的阶段——红团簇星。

红巨星和红团簇星从表面上看长得几乎完全相同，但年龄相差可达百万年。“这两种恒星在温度和光度方面相差无几，天文学家从表面上很难判断。”该团队主要领导者之一、中科院国家天文台研究员赵刚说，“这就好像我们很难判断一位白发苍苍的老者到底是 70 岁还是 80 岁一样，只能根据经验进行一个大致的估计，但并不一定准确。”

他们决定“摸”到富锂巨星的内部去一探

究竟。通过我国 LAMOST、日本昴星团等望远镜，科研团队采集了大量富锂巨星的光谱，并借助开普勒太空望远镜采集这些富锂巨星的振动数据，得到了截然不同的结论。

论文第一作者、中科院国家天文台副研究员闫宏亮说：“我们给恒星做了个‘心电图’。星震就像是恒星的心跳，能够传递恒星内部的真实信息，就算两者表面上看起来差不多，但红巨星和红团簇星的‘心脏’是不同的。”

研究发现，超过 80% 的富锂巨星根本不是人们之前所认为的红巨星，它们的真实身份是更加晚年的“红团簇星”。原来，这些宇宙“大电池”在过去的数十年里一直在“装嫩”。

这对先前的理论研究提出了巨大的挑战。不同类型的富锂巨星在锂含量、恒星质量等多个方面均与传统认知存在显著不同，原有的基于红巨星的理论显然并不适用于红团簇星。

“这些发现很难用传统理论去解释。”中科院国家天文台研究员施建荣评论称，“由于内部物理环境不同，原有的理论并不适用于红团簇星，我们需要尽快寻找这一观测现象的真实原因。” (下转第 2 版)

五院士谈“双一流”：标准并非千篇一律 所有高校仍须努力

本报(记者陈欢欢)今年是“双一流”大学建设收官之年，中国是否建成了世界一流大学？世界一流应该有哪些标准？还需在哪些方面努力？10月18日在温州举行的2020世界青年科学家峰会科思(CUSPEA)研讨会上，5位中科院院士对这一问题发表了观点。

中国科学技术大学副校长杜江峰认为，一流大学的标准并非千篇一律，可以各有特色。他指出，西方近代科学起源的时间远早于中国，因此我国目前虽然有点上的突破，但整体仍有较大差距。国内高校可以立足自身水平和特色，办成自己心目中的“一流大学”。“双一流”的目标实际很高，需要在每个阶段都尽力争取。”杜江峰说。

南开大学副校长陈军同样认为，在向西方

学习的过程中，中国高校蓬勃发展，形成了你追我赶的格局，但各高校又各有特色，不能一概而论。在他看来，人才培养是一流大学的一条重要标准。他以南开大学“文以治国、理以强国、商以富国”的办学理念为例指出，世界一流大学应能在文科培养出领袖人才、理科培养出能站上科学高峰的科学家、商科培养出比尔·盖茨、任正非式的人物。

在国家自然科学基金委员会副主任谢心澄看来，教师队伍水平是衡量大学是否一流的重要标准——如果每个教师在他的活跃期都是各自领域内有影响力的教授，研究生和年轻科研工作者在报考和申请职位时首先考虑这所学校，那么这所大学是世界一流。“以这个标准看，我们国家所有高校都有

欠缺，还有努力空间。”谢心澄说。

北京大学教授汤超指出，中国和世界的差距在很多方面越来越小，但是在对自然的探索中还缺乏从“0”到“1”的突破。一项统计显示，当一个领域只有少数几篇论文时，其中往往没有来自中国的论文；随着这一领域越来越热，中国的论文也越来越多，最后超越了国外的论文总量。汤超认为，中国高校还欠缺由好奇心驱动的科学探索。

著名物理学家、北京大学教授甘子钊则认为，如果一所大学在中国处于相对困难的外部环境下，为中国崛起、可持续发展做出了贡献，就是世界一流。“从这个角度来说，中国高校已经走在进入世界一流的路上，无须过多比较和争论。”他说。

中国地球物理科技奖揭晓

本报(记者陆琦)10月19日，2020年“中国地球物理科学技术奖”在重庆揭晓，共有12个项目获中国地球物理科学技术进步奖，2位科学家获中国地球物理科学技术创新奖。其中，“深地探测地球物理多维多参数协同创新技术及应用”“超远探测反射横波测井理论技术突破与装备工业化”“微动探测理论方法、关键技术与应用”和“海洋多波地震成像关键技术”4个项目获中国地球物理科学技术进步奖一等奖。

在颁奖典礼上，中国科学院院士陈曦、滕吉文、潘永信分别为一等奖获得者代表颁发证书。

来自中国地球物理学会各分支机构、单位会员及地方学会的理事、会员代表和有关人员共计260余人参加了会议。会上还颁发了中国地球物理学会地球物理工程奖、顾功叙地球物理科技发展奖、傅承义青年科技奖、陈宗器地球物理优秀论文奖。

据悉，截至2020年，中国地球物理学会已成功举办了9届“中国地球物理科学技术奖”评选活动。

大量实验动物结局成“谜”



本报(记者陆琦)近日，一项发表在《英国医学杂志—开放科学》的研究显示，大量关于动物模型的实验成果最终并未刊发，而这可能仅仅是因为实验结果不够有趣或不够特别。

荷兰乌得勒支大学医学中心的研究者以本单位三个部门的数据为调查样本，统计了两年中5000多只实验动物的情况，并搜索了与这些动物相关的研究文献。结果发现，和这些动物相关的研究成果，有相当一部分未成文或未被提及。

据统计，在5590只实验动物相关的研究中，有1471只在已发表的论文和摘要中出现。实验结果正式发表的比例大约为46%，如果计人在科学会议上发表的演讲或简短的研究摘要，这一数字可以达到60%。其中，小型实验动物，如小鼠、大鼠和兔子的结果消失得最多，这些动物占了实验动物总数的九成。绵羊、狗和猪等动物的实验结果发表比例约为52%，而小型动物的比例约为23%。

此外，研究团队还对参与这项统计的科学家进行了调查，结果发现实验动物“消失”的常见原因包括研究未能达到统计学意义、动物模型存在技术问题。论文作者Van der Naald指出，这绝非孤例，全世界很可能有数以百万计的实验动物就这样不知所终。但是

这一问题不好解决，因为一个实验室在研究中究竟使用了多少动物、动物去向等不容易追踪。一般情况下，研究者会在伦理报告中列出详细信息，但这部分内容大多是非公开的。

大量的实验动物研究结果因为不够有趣或不够有新意而被研究者放弃发表。有观点指出，实际上这些“没用”的结果也很重要，而且值得发表。因为任何研究结果对学术界而言都有其价值。此外，若这些研究未能发表或公开，意味着其他科学家也会浪费时间、精力和金钱来重复先前有人做的失败研究。

一直以来都有研究者对于上述问题保持关注，Naald等人在2018年建立了一个针对动物研究的网站，研究者会通过这一数据库平台，在研究或实验开始之前分享实验方法、方



新研究显示，相当一部分实验动物的研究结果并未成文。图片来源：SIDSNAPPER

案和假设，这一过程被称为预注册。近年来，预注册越来越受到学术界重视。(袁柳) 相关论文信息：
<https://doi.org/10.1136/bmj-2019-100051>

长城工程科技会议首次特别会议举行

本报(记者陆琦)10月18日~19日，长城工程科技会议首次特别会议在北京举行。

本次会议由中国工程院、清华大学联合主办，以“应对突发传染病工程科技支撑”为主题，以新冠肺炎疫情防控科研攻关实践为出发点，聚焦突发重大传染病检测监测、病毒传播遏制、疫苗和药物研发以及中医药应对突发传染病四个关键环节的工程科技问题，研判方向、剖析问题，提出对策和建议。来自中国工程院、中国科学院、科技部、教育部等100余位院士专家代表出席会议。

会议开幕式由中国工程院党组书记、院长李晓红主持。李晓红表示，本次会议以新冠肺炎疫情防控科研攻关实践为出发点，探讨应对突发重大传染病威胁的良方良策，逐步完善国家重大疫情防

控体制机制。希望通过聚焦疫情相关一系列重大的工程科技攻关和科学问题，形成科学合理的建议方案供决策参考。

科技部部长王志刚表示，长城工程科技会议旨在把握全球工程科技前沿，提高工程科技创新能力，增强工程科技决策咨询水平。

清华大学党委书记陈旭指出，长城工程科技会议是推动破解关键核心技术和重大工程科技难题、服务国家工程科技战略决策的重要学术平台和高水平智库平台。

会议分为大会报告、专题研讨、专家碰头会和闭门会四个部分，院士专家围绕会议主题进行了深入的讨论和交流，为我国重大疫情防控制体制机制、健全国家公共卫生应急管理体系建言献策，推动我国应对突发重大公共卫生事件能力的提升。

本报(记者韩扬眉)10月20日，中科院与山西省在京举行科技合作座谈会。中科院党组副书记、副院长侯建国，山西省委书记、省人大常委会主任楼阳生出席会议并讲话。中科院副院长、党组成员张亚平主持会议。

会上，山西省副省长王一新首先介绍了山西省科技创新以及院省合作项目情况。

楼阳生对中科院给予山西省科技创新和转型发展支持和帮助表示感谢。他指出，今年5月11日至12日，习近平总书记在视察山西期间，对山西省推动转型发展、实施创新驱动、打造创新生态工作作出重要指示，提出要“大力加强科技创新，在新基建、新技术、新材料、新装备、新产品、新业态上不断取得突破”。中科院是我国自然科学最高学术机构、国家科学技术最高咨询机构。山西省转型发展要倚重中科院，借助中科院、依靠中科院。他表示，下一步希望双方共同争取更多高端科技创新平台在山西布局，建立中科院与山西省常态化沟通机制，进一步提升双方合作水平。

侯建国代表中科院对山西省委、省政府长期以来给予中科院科技创新工作的支持表示感谢。他指出，中科院一直高度重视与山西省的科技合作工作，自2015年4月院省签订战略合作协议以来，双方共同围绕山西发展传统行业、战略性新兴产业的创新需求，切实推动了院省各项合作任务的顺利开展。

侯建国强调，以科技创新支撑高质量发展，是中科院实施“率先行动”计划的一项重要奋斗目标，

中科院与山西省举行科技合作座谈会

这与山西省委、省政府“坚持以创新为引擎，加快取得‘六新’突破，实现高质量发展”的战略目标高度契合。在新的历史起点上，中科院愿与山西省通力合作，统筹推进“十四五”时期院省科技合作的重点任务，共同推动中科院科技创新工作与山西省战略转型和经济社会发展工作的深度融合。为进一步做好院省合作，他提出三点工作建议：一是要聚焦需求，通过科技服务推动地方高质量发展；二是要精准定位，助力山西打造创新生态；三是要落实到位，高效推进院省合作战略部署的落地实施。

山西省委副书记、省长林武，省委常委张吉福、曲孝丽，副省长吴伟，省政协副主席李正印，省政府秘书长王纯，省委副秘书长关建勋，中科院副秘书长、科发局局长严庆，以及山西省和中科院有关部门和单位负责人参加座谈会。

我国新冠疫苗 III 期临床试验已接种约 6 万人 未收到严重不良反应报告

据新华社电 科技部社会发展科技司副司长田保国在10月20日举行的国务院联防联控机制新闻发布会上表示，我国4个进入III期临床试验阶段的新冠病毒疫苗，截至目前共接种了约6万名受试者，未收到严重不良反应的报告。

III期临床试验结果是验证疫苗保护力国际公认的有效性指标。田保国介绍，任何一种疫苗，不管是在临床试验阶段，还是上市后的大规模使用阶段，都有可能发生不良反应。目前进入III期临床试验的新冠病毒疫苗，发生的不良反应基本为轻度不良反应，比如接种部位局部疼痛、红肿，以及一过性的低烧、发热等。

(董瑞丰 温竞华)



10月19日，观众在2020世界VR产业大会VR/AR产品和应用展览会上体验“VR警务实训系统”。

当日，2020世界VR产业大会云峰会在江西省南昌市开幕，来自全球的业内领军人物、著名学者等就人工智能、大数据等话题交流探讨。大会期间还举办了VR/AR产品和应用展览会。 新华社记者 胡晨欢 摄