



## 科学家实现基于人类自由意志 量子非定域性检验

本报讯(记者杨保国)由中国科学技术大学教授潘建伟及同事彭承志、印娟、张强、陈宇翱等组成的研究团队,通过“大贝尔实验”国际合作方式,利用超过10万人的自由意志产生的随机数进行了量子非定域性检验。相关成果日前发表于《自然》杂志。

1964年,物理学家约翰·贝尔提出了一种可区分量子力学与局域实在论孰对孰错的测试方法,即贝尔不等式。随后几十年,大量实验都证实了量子力学关于贝尔不等式的预言。但这些实验并不能完美满足贝尔不等式的假设条件。

潘建伟团队提出了一个基于人类自由意志、在地球-月球之间开展贝尔不等式检验的实验方案。2014年,在发展使用全新超亮度纠缠源技术的基础上,配合自主研发的高分辨率时间-数字转换(TDC)系统,研究团队在实验室中成功实现了超高损耗下的贝尔不等式检验。

在此基础上,该团队随后与国际上10多个知名量子研究团队合作,开展“大贝尔实验”。该实验召集了世界各地超过10万名志愿者。所有志愿者在2016年11月30日当天,通过互联网和手机无线网络参加项目开发的网络实验。在实验中,所有志愿者都需要基于个人的自由意志不断进行选择形成二进制随机数,并记录在互联网云端。这些随机数被实时和随机地发放给分布在世界各地的相关研究团队,用以控制这些团队的贝尔不等式检验实验,从而通过更多参与者的自由意志,在更广泛范围内关闭了自由选择漏洞。

## 白春礼调研包头稀土研发中心

本报讯(见习记者高雅丽)5月10日,中国科学院院长、党组书记白春礼到中科院包头稀土研发中心,实地考察了科技成果转移转化及院地合作工作情况。

白春礼首先来到中心科技交流与成果展示厅,详细了解稀土共晶荧光体、纳米纤维素、稀土化学位移试剂3项高技术跟踪项目的进展情况,听取中心关于高科技企业孵化、院士工作站建设以及稀土精矿冶炼炉余热回收资源综合利用系统、面向金属材料制备的中欧联合实验室建设等方面的工作汇报。随后,他实地考察了中科泰磁涂层科技有限责任公司、中科万成环保科技有限公司以及年产5万台套伺服

电机生产示范线、基于铁稀土硫化钨着色剂生产示范线等一批具有代表性的成果转化中试示范线。调研中,白春礼不时与科研人员交谈咨询,了解稀土研发的最新科研进展、科技成果转化的具体成效。

据了解,成立3年来,包头稀土研发中心通过中国科学院高技术成果跟踪、中试示范线建设、高科技企业孵化、与企业共建研发中心等举措,促成一批成熟技术落地与转化,培育了一批科技企业落户包头。目前,该中心已建立多条成果转化中试示范线,不断疏通成果转化的“最后一公里”,有力推进了中科院成果走出实验室、服务国民经济建设的步伐。

白春礼对中心近年来取得的成绩给予充分肯定。他强调,稀土是新材料制造的重要依托和关系尖端国防技术开发的关键性资源,中科院作为国家战略科技力量,有责任做好稀土资源的科学研究工作。包头稀土中心要以产业需求为导向布局研究力量,依托地方政府,借助地方资源优势及产业基础,联合优秀科研力量和优质企业资源,以新的体制和机制加强产学研结合,为我国稀土产业发展作出更大贡献。

中科院办公厅、科技促进发展局、科学传播局、北京分院及包头稀土研发中心相关负责人,包头市有关负责人陪同调研。



### 中国第二艘航母 首次出海试验

5月13日,我国第二艘航母从大连造船厂码头启航,赴相关海域执行海上试验任务,主要检测验证动力系统等相关设备的可靠性和稳定性。  
李刚摄(新华社供图)



四川都江堰市境内新貌 新华社供图

## 汶川十年：救援步伐从未停下

本报记者 李晨阳

“现在看来,汶川地震灾区的重建效果是非常显著的。”中国科学院院士、中科院成都山地所研究员崔鹏说。

多年扎根蜀地,他亲眼目睹了汶川地震灾区的毁灭、重建和新生。如今,这里的植被得到了较好恢复;村庄以全新的高抗震建筑焕发新机;避开活动断裂带后,一些大型企业得到了快速发展。绿水青山重回人间,产业升级方兴未艾,受灾群众的生活质量不断提升。

然而,地震的阴霾从未真正散去。就在汶川大地震10周年纪念日来临之际,青海玉树和西藏双湖县又分别发生了5.3级和4.6级地震。大自然警钟常鸣,提醒人们与地震等灾害的战役不会终结,相关工作仍要上下求索。

### 钻研汶川地震留下的问卷

8万多人死亡,37万多人受伤,4500多万人失去家园,上万亿元财产损失。汶川8.0级特大地震给全国人民留下了难以磨灭的震撼和伤痛。

“回头看,正是2008年,拉开了中国进入地震活跃期的序幕。”中国地质科学院地质研究所研究员李海兵说。

他向《中国科学报》记者盘点,10年来,青藏高原地区共发生7次7级以上大地震,除2015年的尼泊尔大地震外,其余6次都发生

在中国的巴颜喀拉块体边界。而汶川大地震作为一个标志性事件,深刻影响了我国的自然灾害研究、监测、预防和重建体系。

“出乎意料”“闻所未闻”,是李海兵对汶川地震的形容。短短90秒内,龙门山的两条大断裂——映秀—北川和灌县—安县断裂分别产生了约270千米和80千米长的巨大同震地表破裂。与此同时,还沿其他断裂产生了地表破裂。

对地质学界来说,汶川地震提出了很多问题:为什么两条同时破裂的断裂带具有不同的运动学性质?为何很短时间内出现如此长的断层破裂?破裂是如何传播的?汶川地震是如何发生的?下一次这样的大地震会在哪里、何时发生?

面对这些重要的科学问题,中国学者进行了不懈探索,交出了一些引人注目的答卷,也留下了许多未解之谜。

科学家发现,与一般大地震后断裂的缓慢愈合不同,汶川地震后深部断裂愈合很快,提示该地区迅速积聚能量,而这可能在为下一次地震作准备;他们还指出,鲜水河断裂带中段康定地区可能是未来大地震发生的高风险区……这些成果在知名学术期刊上发表后,引发了国际上的高度关注。

“10年来,地震给全世界带来了惊人的伤亡和损失。深入认识地震,已经成了全人类的重要课题。然而,我们知道的还远远不够。”李海兵说。

### 从教训到启示,从启示到行动

“汶川地震之后,国内外地震科学家开展了一系列相关研究,不仅构建了这次地震的构造模型,也发现了很多客观现象,得到了一些重要启示。”中国地震局地壳应力研究所研究员徐锡伟说。

一个重要发现是,活动断层控制着严重地震灾害的空间分布。针对这一现象,中国地震局进一步推进城市活动断层探测,目前已经在近百座城市及以上城市完成,还有十多个城市正在开展探测。这些探测结果都直接影响到城市的土地规划和建设。(下转第2版)

## 中科院抗震救灾团队再聚绵阳

本报讯(记者陈琦)2008年5月12日,汶川特大地震发生,由中科院微系统所、微电子所、声学所、成都分院、山地所等组成的中科院抗震救灾团队,第一时间奔赴抗震救灾前线。在汶川地震十周年之际,当年的中科院抗震救灾团队和当地志愿者又齐聚绵阳,商讨抗震救灾技术,重温救灾现场和中科院团队的家国情怀。

2018年5月12日,团队考察了中科院青年北川希望小学,参观了5·12汶川特大地震纪念馆并捐赠了“中国科学院应急通信北川救援纪念衫”和《汶川大地震与科技救灾》书籍,并在北川老县城地震遗址凭吊遇难同胞。“当年我们架设的天线和探头支架还完

好地留在遗址上。”再入北川,让中科院上海高等研究院研究员封松林更加深刻体会到,中科院“不愧为了一支国家需要就能顶得上”的队伍,在以后的工作中要继续发扬这种精神。

2008年,中科院抗震救灾团队利用拥有自主知识产权的MiWAVE产品,打出了灾区震后第一个移动视频电话,解决了前线指挥部、军队、武警、消防、医疗、防疫、公安、民政、新闻等单位的上网困难问题,并将MiWAVE宽带无线通信系统首次运用于大型抢险工程,从不同的方位和角度监测唐家山堰塞湖水位的变化情况,提供的实时水情图像为决策指挥作出了重要贡献。

## 全国海洋灾害综合风险等级图发布

本报讯(记者陈琦)5月11日,我国沿海地区海洋灾害综合风险等级图在京发布。等级图显示,渤海湾底部沿岸、莱州湾沿岸、长江口及杭州湾北部沿岸、浙江南部到福建北部沿岸、珠江口沿岸、雷州半岛沿岸及海南岛北部部分沿岸是我国海洋灾害高风险区域。

我国是世界上受海洋灾害影响最严重的国家之一。据统计,2001年到2017年,海洋灾害造成的直接经济损失累计超过2075亿元。2011年

“3·11”日本地震海啸发生后,国家海洋局组织开展了海洋灾害风险评估和区划工作。国家海洋局海洋减灾中心会同有关单位,制作了以沿海县(区)为单元的我国沿海地区海洋灾害综合风险等级图,科学识别了我国沿海地区海洋灾害综合风险分布。

分析显示,辽东湾底部及西岸海冰灾害风险较高;渤海湾底部沿岸、莱州湾沿岸受温带风暴潮灾害影响较大,长江口以南前述沿岸受台风风暴

潮灾害影响较大。此外,浙江台州和舟山、珠江口以东、海南东部地区海啸灾害潜在风险较大。海平面上升对上述地区亦有不同程度影响,特别是天津市、上海市等经济发达、人口密集的沿海地区受海平面上升的影响不容忽视。

据悉,下一步相关部门将继续开展精细化的市县尺度海洋灾害风险评估和区划,制作大比例尺海洋灾害淹没风险分布图,划定海洋灾害重点防御区,有力提升沿海地区海洋灾害风险防范能力。

## 中科院首获30米分辨率全球火烧迹地图

本报讯(记者丁佳)近日,中科院遥感与数字地球研究所何国金团队经过科技攻关,在国际上首次获得全球30米分辨率火烧迹地产品。

该团队基于Landsat等系列卫星数据构建了全球高精度火烧迹地和非火烧迹地样库,并利用机器学习与大数据分析技术成功研发了全球火烧迹地高精度自动化提取算法,最终在国际上首次获得全球30米分辨率火烧迹地产品。

Landsat系列卫星数据是目前存档时间最长、使用最广泛的中分辨率卫星数据,为全球火烧迹地信息高精度提取提供了理想的数据源。但传统的火烧迹地信息提取算法主要通过地表覆盖变化检测或火点信息提取实现,依靠高时间分辨率的卫星数据。

针对Landsat卫星数据开展高精度火烧迹地信息提取研究是目前的一个热点研究课题。美国地质调查局于2017年发布了覆盖美国本土的30

米分辨率火烧迹地产品,并制定了研发全球30米分辨率火烧迹地产品的科学计划。

火烧迹地是全球及区域碳循环和气候变化等研究所需的重要参数之一,卫星遥感技术则为快速获取大区域火烧迹地空间分布信息提供了有效手段。欧洲空间局2018年2月发布的火烧迹地产品的空间分辨率为250米,是此前空间分辨率最高的火烧迹地遥感产品。

## 建设“四季花园”须有国际视野

傅伯杰

不久前,习近平总书记在海南建省办经济特区30周年会议上做了重要讲话,提出海南要建设国家生态文明试验区,为推进全国生态文明建设探索新经验。青山绿水、碧海蓝天是海南的优势和最大的本钱,海南要真正成为中华民族的四季花园,就必须在生态文明建设上先行一步、大胆探索,要坚持以“世界眼光、国际标准、中国特色、高点定位”。

海南省独特的生态环境是生态文明建设的突出优势,也是海南可持续发展的基础。但从生态系统本身来看,海南属于岛屿型生态系统,整体比较脆弱,一旦被破坏,就很难修复。因此,海南的生态文明建设要坚持山、水、林、田、草、海、城整体规划,以系统保护为核心,构建合理的国土生态空间格局。

2016年以来,我国在福建、江西和贵州开展了国家生态文明试验区,在推动和促进生态文明建设上取得了初步成效。例如,福建省重点开展了生态环保目标责任制、全流域生态补偿、小流域综合整治、生态司法保护、党政领导干部自然资源离任审计、环境权益交易、绿色金融等一批改革举措,取得了明显成效。

江西省则建立健全了生态保护、水资源和土地资源红线,完善自然资源产权制度和空间管制制度,全面推行河长制和全流域的生态补偿,完善生态文明建设目标考核、生态环境损害责任追究等考核评价制度。

贵州省重点针对自然资源资产产权制度、生态补偿、环境治理和生态保护市场体系、生态文明建设绩效评价考核和制度责任追究等开展了大量探索。

国土空间开发保护制度、资源有偿使用和生态补偿制度、环境治理和生态保护市场体系、生态文明建设绩效评价考核和制度责任追究等开展了大量探索。

在其他一些省份,省级空间规划试点和自然生态空间用途管制试点工作也取得了相应的经验。已经实施近3年的国家公园体制试点也在积极推进。总体看来,虽然各省份实际情况不同,但其中的一些做法为海南生态文明建设提供了较好的借鉴。

值得注意的是,2010年,海南开启了国际旅游岛的建设。国际旅游岛的发展目标是通过发挥自然生态环境优势,实现海南经济社会可持续发展,使其真正成为海南生态文明建设的实现形式和实践载体。这使得海南的生态文明建设必须具有国际视野。

例如,海南拥有典型的热带生态系统和独特的海岛生态系统,因此可以借鉴国内外国家公园建设的经验,通过建设热带雨林、季雨林和热带海岛生态系统等国家公园,保护生物多样性和独特的生态系统类型,进一步提升生态系统服务的能力。同时,通过进一步完善自然生态空间格局,构建全域海岸带、森林、湿地等生态网络,提升生态系统的调节、文化和旅游服务能力。海南岛优良的生态环境和适宜的产业结构是实现海南生态文明试验区目标的关键途径,因此应大力发展生态产业,建设生态文化,提升生态品质。

实行、倡导循环经济模式,强调、重视资源与废弃物的高效利用,已成为现代化进程中推进生态文明建设的重要途径。因此,海南的生态文明建设改革需要在制度体系、国土空间开发、自然生态保护与绿色生产生活方式上下功夫。

与此同时,海南岛具有天然区位和绿色生态优势,这也是区别于其他省份的生态文明建设的关键因素。因此,海南省的国家生态文明试验区需要实行最严格的生态环境保护制度,建立现代生态环境和资源保护监管体制,要严格保护海洋生态环境,建立健全陆海统筹的生态系统保护修复和污染防治区域联动机制。同时,建立可行的生态补偿机制,推行绿色GDP核算试点;广泛开展生态文明建设的宣传教育和科学普及,不断强化公民的生态文明理念和环境保护意识,充分发挥社区和环保组织等社会团体的作用,形成全社会共同关注的良好氛围。

(作者系中国科学院院士、中国科学院生态环境研究中心研究员)



主持:张林 闫洁  
邮箱: jyan@stimes.cn