



零距离

# 极端天气频发 全球变暖加剧作怪

中青报 中青网记者 邱晨辉

连日来的极端天气灾害牵动人心。7月17日以来,河南出现了历史罕见的极端强降雨,其中郑州、鹤壁、新乡局地超过900毫米,超过10个国家气象观测站日雨量达到有气象观测记录以来的历史极值,截至7月26日12时,此轮强降雨造成河南全省1290.74万人受灾,因灾死亡69人;与此同时,中央气象台连续8天发布高温预警,南方及西北等地热得发紫。7月18日,台风烟花生成,查帕卡紧随其后,扰动沿海地区。

放眼全球,西欧突发强降雨引发洪灾,200多人遇难;历史性高温席卷北美,数百人丧生,加上此前的超强寒潮、极端沙尘、龙卷大风,罕见天气事件接连来袭,这些都指向一个关键词:极端天气。

由此,人们关心的问题已不只是雨还下多久,什么时候见到太阳,还想了解面对这些极端天气,人类的天气预报究竟能发挥多大作用,极端天气预报预警又难在哪里,极端天气频发背后的推手是什么,人们又该如何应对?记者就此采访了中气气象局相关专家。

## 极端暴雨预报是全世界一道难题

第一次得知河南7月暴雨情况,中国气象科学研究院研究员罗亚丽正在一个评审会上,这个爆炸性新闻,迅速成为在场科学家的新话题。

根据中国气象局数据统计,河南郑州国家基本气象站7月20日16时到17时的降水量,几乎占郑州常年总雨量640.8毫米的1/3。

这样的小时雨强在世界上都是相当极端的,危害性极大,出现城镇内涝等气象次生灾害几乎不可避免。罗亚丽说。

中央气象台首席预报员陈涛说,7月17日以来河南强降雨过程累计雨量大、持续时间长、降水区域集中,小时雨强的极端特征也非常明显。其中,1小时201.9毫米的记录,超过了中国大陆气象记录以来小时雨强的极值。

为什么会有这么强的降雨?对天气预报员和气象科研人员来说,造成此次河南强降雨的几大因素是相对清晰的:西太平洋副热带高压和大陆高压分别稳定维持,尚处在洋面上的台风烟花在向我国靠近的过程中输送丰沛水汽,加之太行山区、伏牛山区特殊地形影响,以及



当地时间7月18日,欧洲地区遭受洪水袭击。德国警方表示,14日以来,这场德国民众记忆中最严重的洪灾已夺走至少157人的生命。单是在莱茵-法尔茨邦,就有110人死亡、670人受伤。此外,比利时也有至少31人死于洪灾,瑞士、卢森堡和荷兰也受到了影响。视觉中国供图

对流、列车效应明显,等等。

也正是基于这些现象经验和历史资料的综合判断,气象人才能不断向外发布人们熟悉的天气预报,以及暴雨预警。陈涛说,不过,这种天气预报,只能提前预报局地强天气可能出现的范围,还不能提前预知其发生的准确位置。也因此,在暴雨预报中,常会出现“局地”这一名词。

气象界关于暴雨的划定,是以24小时总雨量达到或超过50毫米为标准的。但暴雨是在24小时内均匀下完,还是在短时间内倾盆而下,不仅给公众的观感不同,对社会运行、安全生产等方面的冲击也不同。暴雨下在日益增长和扩大的城市,还是脆弱的乡村,也会导致迥然不同的局面。

从天气角度来讲,特大暴雨不仅要有非常充沛的水汽,要有强烈的垂直上升运动把水汽变成大水滴降落下来,还要有周围多种天气条件与之配合。中国工程院院士李泽椿说。

1975年8月5日至8日,7503号台风

穿越福建、江西、湖南后北上,经过湖北,在河南停滞徘徊,导致历史上罕见的特大暴雨洪水。3天内,河南南部地区降下1631毫米的总雨量。

暴雨后约一个月,时任中央气象台预报组组长的李泽椿前往河南板桥水库等受灾地区时发现,现场依然惨不忍睹。

他说,这些年来,我国暴雨研究和预报不断取得进步,但大气运动的混沌性,决定了天气预报必然会有一定程度的误差,同时暴雨因其局地性、突发性和活动规律多变等特点,其形成机制迄今尚未被研究透彻,依然是全世界气象领域的一道难题。

要抓住1小时超过200毫米这种极端的暴雨,更是难上加难。李泽椿说。

## 一套模板难以套用 不同极端事件

暴雨类型的不同,也加剧了预报的难度。

我国暴雨多发,却难以用一套既定的模板套用。每一次极端事件,正所谓一种螺丝配一把扳手。罗亚丽说。

据她介绍,我国不同区域常出现不同类型的暴雨,如华南前汛期暴雨、江淮流域梅雨锋暴雨、西南低涡暴雨、华北低槽和低涡暴雨、东北冷涡暴雨以及沿海台风暴雨等。暴雨频发的地点,与夏季风主雨带的位置,以及维持时间密切相关。

如果与相同气候区中的其他国家相比,我国暴雨强度很大,不同时间长度的暴雨极值均很高。罗亚丽说,在今年郑州站出现极值之前,1小时降水极值是1975年75·8毫米,暴雨中河南林庄的198.3毫米,24小时降水极值是1963年9月10日台湾地区的1248毫米。这些数值在世界上都是数得着的。

李泽椿介绍,我国预报暴雨的主要手段,是利用数值天气预报模式产品,同时结合预报员自身的知识经验。近年来,虽然数值天气预报模式分辨率逐步提升,但通常

来说,极端事件发生概率非常小。

他告诉记者,尽管有些极端暴雨出现时,环流形势整体稳定、清晰,但这其中还有中小尺度对流系统在发生作用,其尺度可能只有一两百公里、生命周期只有几个小时,当前的数值预报模式,很难将其准确清晰地表达出来。

中央气象台强天气预报中心副主任蓝渝曾比喻道:这就好比用网捕鱼,网眼太大,小尺度的天气系统难免会成为漏网之鱼。

李泽椿说,攻关暴雨预报难题,最根本的途径就是加强对大气变化的精密监测,提高数值预报的精准度。

他同时提到,数值模式的改进既不能一蹴而就,对暴雨预报能力精准提升和服务精细的另一个焦点,放在了像陈涛这样长期“钉”在值班室的预报员身上。

陈涛认为,需要对暴雨形成过程具备敏锐深邃的洞察力,从海量观测和预报信息中分析预报关键影响系统,以及其与未来暴雨发生时间、地点和降水量的关联,及早发现天气系统预报偏差,等等,才能最终形成对重大暴雨过程的预报意见。

李泽椿还很关心面向公众和决策者的科普,防灾减灾离不开气象,老百姓也离不开气象。

希望强化决策者的防灾减灾意识和提升能力,更深入了解暴雨预报如何作出、难度在哪儿、风险多大,更好地利用气象预报预警做好各项准备和安排。李泽椿说。

## 极端天气活跃是什么在作怪

人类一方面追求极端天气的预报精度,一方面也在反思,近些年为何会有这么多极端天气出现,又该如何避免和减少异常天气?

关于这个问题,国内外气象专家其实早有论断:在全球变暖的背景下,极端天气出现的频率将会增加。

国家气候中心副主任贾小龙说,全球气候变暖加剧了气候系统不稳定,是造成极端天气气候事件频发、强度增强的根本原因。

他进一步解释:随着气候变暖,大气层在饱和前,可容纳更多水汽,于是,极端强降雨发生的可能性增大。近期,西欧发生严重洪涝灾害,我国河南出现的特大暴雨,都是极端降水事件频发的具体表现。

从1990年开始,中国气象局便在我国青海瓦里关进行温室气体监测。监测结

果显示,温室气体在大气中浓度不断升高,表明人为活动排放的温室气体还在不断增加。

温室气体主要包括《京都议定书》限排的二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、六氟化硫、氢氟碳化物、全氟化碳)、三氟化氮,以及《蒙特利尔议定书》限排的消费臭氧层物质。

温室气体的排放已经被反复证明,是近一百年来全球气候变化主要的特征,是气候变化直接原因或者说是主要原因。中国气象局新闻发言人宋善允说,这给人类社会带来很多的风险和挑战。

中国工程院院士张小曳解释,气候变化统一的尺度,是看30年平均温度的变化,目前人们可以看到一条明显的增温趋势线。全球变暖并不一定意味着今年就是暖年,但随着气候平均状态的变暖,原来不经常发生的极端的天气事件,就跟着发生了。

面对这种情况,人类一个关键举措就是减排,减少温室气体的排放。2020年9月,我国明确提出碳达峰和碳中和目标,在应对气候变化、履行《巴黎协定》控制温室气体排放方面作出努力。

减排就要精准地知道排放情况,区分开自然排放和人类活动产生的排放,这样才能检验减排的效果和减排的作用。宋善允说。

前不久,中国气象局对外发布最新的中国温室气体公报,这与2020年11月世界气象组织发布的温室气体公报相呼应。

结果显示,全球二氧化碳浓度继续升高。张小曳说,在工业革命前,地球大气二氧化碳浓度在280ppm左右,这个浓度产生的地球温度,适宜人类居住。后来,这一浓度越来越高,20世纪80年代,大气二氧化碳的浓度在340ppm左右,而2020年该浓度最高已经达到417ppm。

人类碳中和行动任重道远。张小曳说。



特大暴雨! 视觉中国供图

## 85岁院士汪品先火了:

# 三次深潜南海 互联网做科普

科学闪光者

中青报 中青网记者 邱晨辉

85岁的中科院院士汪品先又火了。前不久,这位耄耋之年3次下潜深海的海洋地质学家,开通B站账号给青少年做科普,结果5天涨粉27万,其中播放量最高的一条科普视频接近198万。有人评价,这是汪老院士深潜之后直面的又一挑战:在年轻人扎堆儿的互联网做科普。

82岁那年,汪品先前往中国南海,9天内连续3次下潜到1400米的深海。在全世界的深潜者中,他是年纪最大的那位。他说,这个机会我等了40年。

汪品先也是想要用自己的实际行动,对海洋科研界的风气做一点无声的批评。看到一些学科带头人远离海洋调查一线,只派学生去现场的现象,他表达了自己的意见:我们搞地质的人,你不上山,下海,你光是看地图那怎么行啊。

如今,85岁的汪品先每天依旧工作14个小时,周六日也不休息。他还计划着写两本书,给年轻人做科普。

他说:我们中国人一直在海上吃亏,非常需要唤醒国人的海洋意识。

2018年,汪品先乘坐“深海勇士号”,在南海3次深潜。

所谓深潜,就是利用深海潜水器,将人送到千米以下海底,是海洋科考的重要手段。

汪品先第一次听到深潜这个词,是在1978年。

当时,他在同济大学海洋地质系任教。在一次交流宴会上,汪品先遇到了一位刚刚打破世界深潜记录的科学家。

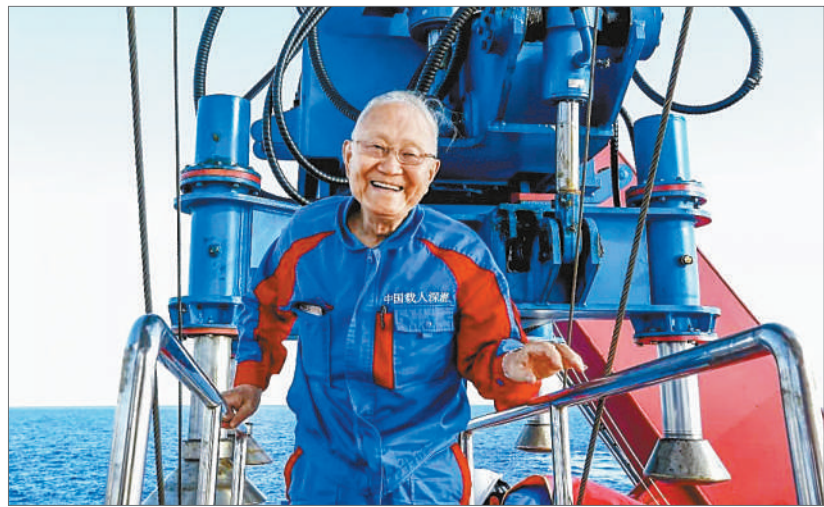
他跟汪品先说,深潜是一种难以形容的体验,到了海底一点声音都没有,绝对安静,在海底还能见到特别漂亮的海百合。汪品先当时很震惊,原来还有手段,可以把人送到这么深的海底。但国家当时哪有条件搞深潜,关于深海的研究都才刚刚起步。

这之后,汪品先一边搞科研,一边等待深潜机会。

2009年,我国首个国产载人深潜器“蛟龙号”下水。当时汪品先73岁,满心期待能参与,结果海洋局担心他年纪太大会有风险,通知他不能下海。

直到2018年,我国第二台深海载人潜水器“深海勇士号”投入实验性应用。深海勇士号隶属中科院深海所,汪品先这才有了下海的机会。

最初,汪品先的夫人也担心他,后来听



汪品先 受访者本人供图

到中科院深海所的所长丁抗陪他下去,才放下心。

我们很早前就有约定,等国产深潜器造出来一起下潜。等了几十年时间,这个约定终于实现了。汪品先说。

说起深潜的危险性,其实并不大。

深潜器从一开始,就以保障人的安全为首要因素。截至目前,世界上还没有深潜的人死在海底。

深潜器前半部分是球,里面可以坐3个人,空间不大。汪品先说,他们以一种很难看的姿势缩在那里,不过,里面的大气压和人们在办公室是一样的,并不特别难受。

那一年,在9天时间内,汪品先一共下潜了3次,累计时长8小时38分钟,最深处到海下1410米。

海底看到的景色,是他一直以来苦苦寻觅的。

在那里,珊瑚长得像竹林似的,而海绵、苔藓虫这些生物就像是草丛。汪品先还见到了海马冷泉区域,气体从海底冒出来,一大堆贝壳就堆积着生长,密密麻麻的,都是些极为神奇的景象。

看到这些,汪品先相当激动。看着海底的石头,他恨不得从深潜舱里把手伸出去,拿个榔头敲它一下,看看它到底是什么成分,现场做个地质考察,可惜没有这个条件。

搞了几十年深海研究,到80多岁我才真正看到了自己研究的东西。汪品先说。

他进一步解释,这就跟球迷们看球,一定要买票去现场看是一个道理。以前是条件不足,现在有机会了,还是要看看深海的。这跟在荧幕上看,是完全不一样的感觉。

汪品先现在的工作,一个是搞大洋钻

探,另一个就是做海洋知识科普。

其实,从20世纪90年代以后,他就开始搞海洋科普,最有标志性的应该就是《十万个为什么·海洋》。

在汪品先看来,搞科普普及就是要尽量浅显易懂。这两方面的道理,一个是科学家层面,一个是社会层面。

科学家层面,用大白话介绍自己的科研项目,有利于互相交流。很多科学家钻进了专业术语里面出不来,自己都不清楚想讲什么,不知道自己研究什么,这是不对的;至于社会层面,主要是社会上对于科普的需求越来越广泛。

这一切,都建立在能将复杂的科学问题,用最简单的话讲出去的基础上。汪品先说。

在2019年的南海大计划研究会议上,他给每位报告人定了一个要求,让参会的记者们都能听懂。

汪品先自己带了个头,报告的题目就叫《南海演义》,用传统演义小说的形式,把南海的前世今生给编成了故事。

越是蹩脚的老师讲课越凶,越喜欢吓唬学生,逼着学生去听。而好老师根本不用这样,他们能把课程讲成故事,让学生高兴地去听,我就是要往这个方向发展。汪品先说。

他在互联网上讲课也是这样,尽量讲得浅显易懂,能不用专业名词就不用。

此前,同济大学的几个学生找到他,说要把他的讲课内容放到B站上去,他就答应了孩子们,毕竟,搞科普怎么样都是好的。

汪品先以前在国外遇到一个人,这个人说他就是几十年前,听了汪院士的某个

科普讲话,才走上了科学研究这条道路。

这种经历对他来说,格外鼓舞人心。

可惜的是,时间对我来说,越来越不够了。汪品先说。

去年疫情期间,他没办法上课,就花了77天写了《深海浅说》。

结果交稿不久,他就病了,住院38天。大夫跟他说,这是太拼命工作的结果。

现在,汪品先就改变了他的工作方式。现在,他基本每天早上六点半起床,七点半到办公室,中午也会午休一下,这是以前从来没有的习惯。晚上九点半就必须回家,这是他太规定的习惯。

汪品先没有周六日的概念,也不放假。他自认为总的来说,工作的效率还是很高的。

他的时间一直抓得很紧,这倒也是他这一辈子的习惯了。但这一点也不辛苦。假如你的爱好就是你的工作,那就是最大的幸福。没有什么比搞研究更让你感兴趣,那就对了。汪品先说。

说起自己的科研经历,他总有一丝遗憾:真正开始搞科研的岁月,开始得太晚。

用他自己的话说,真正开始深海勘探时他都已经63岁了。在这之前的浅海研究上,虽然也做了很多工作,但终究还是太平淡,没有什么特别的突破。

我觉得做科学家得先有个题目。这个题目,你不解开就难受,觉都睡不着。解开了,高兴得不行,解不开,你就一直停不下来。这个,我觉得才叫科学家。汪品先说。

他说,如果自己能活到90岁,大概要做三件事。

一是在他同济大学的《科学与文化》公开课,要把它写成一本书。

二是要解决气候演变这个大的科学问题。欧美人认为,现在气候变化的根本驱动力在北极高纬度地区,但他认为,应该是在亚热带地区,他要推翻欧美人的观念。

三是要写个自传,反映我们这个时代。

如果我能再活5年,这三件事我一定都能完成。如果活不了,那么前面两个先做。毕竟,有些事总得有人去做的。汪品先说。



汪品先下潜证书 受访者本人供图

## 试验大

南京农大科

第一作者

本报讯(通讯员许天颖 中青报 中青网记者李润文)近日,南京农业大学研究团队在三亚进行的大豆南繁育种试验取得初步成功,试验亩产超500斤(市斤,下同),远超国内平均亩产270.5斤的水平。

受海南去冬今春持续低温天气影响,大豆南繁育种生长不尽理想。今年3月,依托学校三亚研究院,南京农业大学热带大豆选育团队进入三亚市崖州区坝头基地,首次尝试在春季进行大豆南繁育种。

南京农业大学国家大豆改良中心刘方东博士说,由于试验基地前茬为瓜菜,虫害严重影响了大豆的苗期生长。团队通过多种农药配伍交替使用,有效抑制虫害,使试验结果基本达到预期目标,4份大豆品种的亩产超过500斤,其中桂豆105亩产达到649斤。

南繁,即利用海南冬季特殊的光温条件,加快育种进度、缩短育种年限、提高育种效率的育种手段。大豆南繁育种专家每年11月在三亚种植大豆,次年2月便能收获,长成的种子经过筛选用于继续加代。

据悉,南京农业大学国家大豆改良中心、三亚市南繁科学技术研究院等单位在崖州区坝头南繁公共试验基地,种植大豆15亩,包含1356份大豆种质资源。

据带领该研究团队的中国工程院院士盖钧镒介绍,团队从今年3月开始,在三亚崖州区基地将1356份适合南方地区种植的大豆种质资源进行适应性鉴定,并从中遴选近育成的品种进行品种比较试验。从种植到收获,前后接近3个月,时间相比其他地区缩短20到40天。

大豆是中国重要粮食作物之一,每年需求量约1.1亿吨,目前90%以上的大豆需要进口,南京农业大学目前在三亚进行的大豆试种,是为了提高大豆的单产和品质,优化品种结构,这对于保障大豆产业安全具有重要意义。

今年冬天,团队将会于三亚和广西同时进行第二季试种,如果成功,将继续在缅甸等东南亚国家推广种植,这将有效减少我国对美洲进口大豆的依赖。

种业是三农的基础,只有种业振兴了,才能推动农业产业发展,即用少量的土地生产高产、优质的农产品。据盖钧镒院士介绍,南京农业大学国家大豆改良中心从1984年

起,便开始了我国南方大豆地方品种的搜集、保存和研究,目前共搜集研究了大豆地方品种7000余份,在大豆主产区东北、黄淮和南方地区选育新品种30个,致力于推动大豆的种质资源保护、品种创新和产业发展。

目前,团队正积极应对国家战略需求,依托学校三亚研究院,大力推进大豆南繁育种试验,并与植物保护等专业的研究团队进行多学科合作,推动优质高抗品种的创新开发。