科普看台-下半年代表作

2021 极端天气气候档案（上）【现象篇】

极端事件接二连三 潜藏危机逐渐“浮出水面”

本报记者 赵晓妮 卢健 李慧

专家顾问：

国家气候中心气候服务首席专家 周兵

中国科学院大气物理研究所研究员 俞永强

南京信息工程大学教授 罗京佳

极端天气气候事件：

极端事件一般定义为某种天气或气候变量的值，超过阈值而发生的现象。阈值常取该变量高端（或低端）附近的某一值（如≥2σ或3σ），一般出现概率低于10%。

某些气候极值或事件可以是多次天气或气候事件积累的结果，而每一次事件本身可能并不是极端的。即个别过程不是极端的，而其累积结果是极端的，并且是持续的。

过了“十一”假期，天气依然没有像人们期待的那样“平静”下来。

山西等地极端暴雨带来的洪涝尚未完全退去，冷空气一路横扫我国东部大部地区，“跨季式”降温给这一带的人们来了个透心凉。

在社交平台，以“天气”“极端天气”“气候”等为关键词搜索，无论细微到私人体验，还是宏大到全球危机，常常得到颇为忧虑的讨论、争吵甚至攻讦。话题核心常常是飚出“常规区”的极端天气气候事件。

在全球变暖的背景下，极端天气气候事件正在走出纸面报告，冲出行业内部，在公众之中不断拓展疆界，也在人们心中留下几个巨大的问号：这太异常了，气候到底怎么了？我们该怎么办？

**某种“新常态”：**

**极端天气几乎随时都会发生**

面对眼下进入秋冬的第一轮冷空气带来的寒冷，我国很多人一定会想起2021年开年那场并不算遥远的刺骨寒潮。

从天气气候的角度看，2021年我国大部分地区就是从异常极端天气气候事件开始的。

1月6日至8日，我国中东部大部地区遭遇强冷空气寒潮袭击，北京、河北、山东、山西等省（直辖市）50余个国家级气象观测站的最低气温达到或突破建站以来最低纪录。

气温落到极低点，到了2月，又急剧推向高处。2月19日至21日，我国中东部大部地区气温回暖迅速，华北南部及其以南大部地区日最高气温普遍超过20℃，河北和河南部分地区达29℃至30℃，全国超过25%的市（县）日最高气温突破2月历史极值。

经过这么剧烈的气温摆动，冬季结束后，根据国家气候中心统计，2020/2021年全国冬季气温历史同期第八高，上个冬季依然是暖冬年份。

极端天气事件，既意味着超出常规，通常也有“较为罕见”的意味。

但2021年，直到10月中旬，几乎每个月都有极端天气出现。气温“过山车”之后，很快，凶猛的风就来了。

春天，多次沙尘天气过程席卷我国北方地区。3月13日至18日，北方遭遇近10年来少有的强沙尘暴天气过程，波及19个省（自治区、直辖市），影响范围接近国土面积的一半。

4月到6月，长江中下游地区，东北地区和内蒙古东部等地，猛烈的大风、冰雹、龙卷风等带来的灾害信息出现在各媒体和社交网站头条。4月至9月，我国出现龙卷天气39次，中等强度以上龙卷风次数17次，超常年平均。

再接着，是让预报员和很多基层工作者无法在汛期安睡的雨。大量的水汽随着季风北上，极端天气气候事件这时候真正显示出了更具有威慑力和残酷性的一面。

7月17日至22日，河南省出现让预报员和气象学者都感到震惊的极端特大暴雨，其中，郑州最大小时降雨量达201.9毫米，突破我国内陆地区小时降雨量历史极值。

7月25日至26日，缓慢移来的台风“烟花”滞留我国陆地多日，单点最大累计雨量超1000毫米，50毫米及以上累计雨量覆盖面积35.2万平方公里。

到了9月，至10月上旬，雨水依然不断，全国平均降水量较常年同期偏多39.6%，达到1961年以来历史同期最多。其中，山西、陕西、河南3省较常年同期偏多2.3倍，为1961年以来历史同期最多。

极端天气事件就像是上满了发条，雨还没下完，冷空气立刻又赶了上来。就在10月17日早上，北京多地最低气温已经跌破0℃。跟着寒冷记忆轮回的是又一个新的纪录，这天北京观象台观测到了1969年以来10月中旬气温同期最低值。

**不仅在东亚：**

**极端事件在全球多地频现**

大气在整个地球流动，地球气候是一个对人类至关重要的复杂系统。2021年，全球并不平静，就我国而言极其异常。

2月中旬，当我国气温逐渐回暖，冬季风暴“乌里”袭击北美大部，致使加拿大南部、美国大部、墨西哥北部遭遇强寒流和极端暴风雪袭击，多地气温突破历史极值，俄克拉荷马城气温跌至-26℃，破1899年以来最低气温纪录。这场突如其来的寒潮，至少造成49人丧生，美国超过550万家庭断电停电，其中得克萨斯州灾情最为严重，有430.7万户家庭断电。

除了极端“冷”，美国也出现了极端“热”。在罕见高温热浪加持下，6月29日美国干旱监测显示，美国西南部大部地区处于最高级别干旱状态，49.7%的美国西部地区经历“极端”干旱。美国西南部地区干旱已经持续了20多年，俄勒冈州、加利福尼亚州等9个州自2000年就出现干旱，并发展成为世纪性极端特旱。干旱又造成山火频繁发生，加州已经发生3500多起山火。

7月，当我国处于“水深”时，欧洲中西部也遭遇了极端强降水引发的严重暴雨洪涝。德国部分地区24小时降水量达到100毫米至150毫米，超过当地一个月降水量。德国西部的北威州和莱法州至少179人死亡。与德国相邻的卢森堡、比利时、荷兰等国部分地区也遭受严重暴雨洪涝灾害。

甚至在南半球的澳大利亚和新西兰，情况也不容乐观。3月18日至24日，澳大利亚东南部沿海地带连降暴雨，新南威尔士州遭遇50年一遇的洪灾，多站日降水量超过100毫米，6站日降水量超过250毫米，观测到的最大日降水量达307毫米。5月29日至31日，新西兰南岛中部发生“百年一遇”的严重洪灾，部分地区停电、路桥被毁，数百人紧急撤离家园。

**不仅是现在：**

**全球气候升温幅度越大，极端事件强度与频次就越增加**

天气和气候的变化可以表现在不同的空间和时间尺度上。上述观测事实已基本证明了极端天气气候事件并非孤立的区域尺度个案，而是在全球各地均有表现。如果拉长时间轴，则会发现另一个岌岌可危的坐标。

从气温看，今年以来（截至9月26日）全国平均气温又创历史新高，为1961年以来历史同期最高。其中，河南、安徽、浙江、江西、湖南、湖北、福建、广东、广西和宁夏10省份平均气温均为1961年以来同期最高，其中云南元江（44.1℃）、四川富顺（41.5℃）等63个市县日最高气温突破当地历史极值。

从降水看，今年以来（截至9月26日），我国北方地区平均降水量位列历史同期第2多（486.7毫米，仅次于1964年），其中北京、天津和河南降水量均为1961年以来历史同期最多,河北和陕西降水量为第2多。而华南多地降水量异常偏少，其中广东为1961年以来历史同期第2少。河南郑州、辉县等64个市县的日降水量突破当地历史极值。

从全球范围更长时间趋势看，新近发布的政府间气候变化专门委员会（IPCC）第六次评估报告（AR6）第一工作组报告显示，全球近50年的增暖在过去两千多年来前所未有。

而根据相关统计，高温日数在全球多数地区增加，每10年增加2天至8天；近年高温日数比1961年至1990年平均增加了3倍。极端降水在全球多数地区增加，每10年增加1%。

全球每0.5℃升温将造成极端热事件频次和强度明显增加；每0.5℃升温将造成强降水及一些区域和生态干旱明显增加。

**也不仅限于天气气候：**

**“蝴蝶翅膀”效应伸向哪里？**

当我们讨论极端天气气候事件，当然不仅仅是谈论温度的变化、雨量的大小、风力的强弱，而是其每一次发生，常常带来猝不及防的灾难。

一个气象灾害的形成，除了极端天气气候事件致灾因子的强度以外，还取决于暴露度和脆弱性，乃至某个地方的抗灾能力、恢复能力等。纵使有些天气气候事件从统计意义上不是极端的，但如果超过了社会、生态或自然系统可承受的临界阈值，或与其他事件同时发生而形成多事件同时爆发，结果仍可能形成极端条件或严重影响。如2001年12月7日晚，北京一场小雪造成了全市长达5小时交通瘫痪。

毫无疑问，今年数次极端天气气候事件，都创造了让人印象深刻的极值：郑州最大小时降雨量达201.9毫米，突破我国内陆地区小时降雨量历史极值；“烟花”陆地滞留时间长达95小时，为1949年以来最长；9月1日至10月10日，北京、天津、河北、山西、陕西、河南6省份降水量均为1961年以来历史同期最多……

如果这些极端事件出现在无人区或者荒漠，并不成为一个问题。

但值得注意的是，很多极端事件发生地区都在人口、经济密集地区，甚至生态脆弱区。比如在我国400毫米年降雨量敏感区，今年数次极端天气发生，无论“高风险”城市还是“不设防”农村，都显得极为脆弱。

全球都在关注气候变化的涟漪将波及何方。世界经济论坛曾发布2020年全球风险报告认为，未来10年按照发生概率排序，极端天气事件、气候变化缓和与调整措施失败、重大自然灾害位居前三；未来10年按照发生影响严重性排序，气候变化缓和与调整措施失败、极端天气事件、水资源危机也在前五位。

极端事件广发、频发、强发、并发，需要引起高度关注。那么，这一切的背后，我们的地球到底发生了什么，应当如何采取行动？我们将在下一期“科普看台”详细分析。