

看世间气象万千

2022-08-04收到

† email: mcheng@iphy.ac.cn

DOI: 10.7693/wl20220813

——中国科学院物理研究所“极端天气常态化背景下，我们应该知道的事”主题讨论侧记

“天不言而四时行，地不语而百物生。”

——李白《上安州裴长史书》

最近几年，全球各地极端天气的出现频率都大幅升高。在我国，仅2021年一年，就出现了席卷北方大部的强沙尘暴、河南极端特大暴雨、强力台风“烟花”等令人印象深刻的极端天气，这些极端气候事件不仅给人们的生产和生活带来很大的危害，同时还会对生态环境产生重要影响。人们不禁要问：为什么会出现极端天气？极端天气为何在近几年频频发生？有办法可以避免或减少极端天气的出现吗？

2022年7月22日下午，由科技部人才与科普司、中国科学院科学传播局、北京科学技术委员会支持，中国科学院物理研究所承办的第56期科学咖啡馆活动成功举行。本次活动主持人为中国科学院科学传播研究中心副主任邱成利，主讲

嘉宾为全国气象学科首席科学传播专家朱定真。朱定真以“极端天气常态化背景下，我们应该知道的事”为主题，详细讲解了目前气候变化的事实和极端天气常态化的影响，同时提醒大家应对极端天气要未雨绸缪，“御敌”于成灾之前。

全人类的红色警报

在古希腊语中，“气候”是阳光倾斜程度的意思。气候变化莫测，受到多方面因素的影响，不仅有地球自转和洋流运动的影响，还包括生物圈中人类和动植物等活动的影响。根据气候要素的纬向分布特征可以将地球划分为带状气候区域，称为气候带。在同一气候带内，气候的基本特征相似，与土壤风化和形成密切相关；不同气候带因地势、

地貌、经纬度、海拔高度和距海距离等都有不同，因此气候带具有复杂性。

政府间气候变化专门委员会(IPCC)第六次评估报告第一工作组报告指出，自1970年以来，全球表面温度

的上升速度超过了至少过去2000年甚至更长时间里的任何时候，气候变暖已经使气候带向两极方向转移，自1950年以来的冰川退缩是至少过去2000年来前所未有的，同时海平面在过去100年内上升的速度比至少过去3000年里的任何一个世纪更快。气候变化已经影响到地球上每个区域，带来了诸多极端天气和气候事件，如更复杂的季风降水和更频繁的热带飓风的发生。全球气候的长期持续变暖，气候更快速的变化，极端天气的频发都表明地球气候的“健康水平下降”。

目前对气候变化的主要认识是，近百年全球地表和对流层大气的温度明显升高，除去自然因素使气候发生变化外，人类活动是20世纪后半叶以来全球气候变暖的主要原因。人类活动的影响使大气、海洋、冰冻圈和生物圈发生了广泛而迅速的变化，全球变暖的速度前所未有。如果将因气候变化而导致的极端气候事件(如极端高温、洪水等)看做投骰子，那么人类活动已经改变了投骰子的几率。

“御敌”于成灾之前

日益加剧的气候变化对自然系统和社会系统都产生了重要影响，未来虽然这种影响是利弊共存的，



图1 朱定真主题报告现场

但如果不加控制而任其发展，负面影响程度和风险将加深加重。相应的研究表明，21世纪全球将持续变暖，极端气候事件发生频率、持续时间和范围也将增加。极端天气的常态化不仅会直接导致严重的传统灾害，破坏经济发展，对于现代化程度越来越高的城市，还会引发能源短缺、停网、影响物流供应链等多种次生和衍生灾害。因此，人类需要比以往能更加精确地模拟地球气候系统，这使得气候事件的定时、定点、定量预测难度更大，对科技水平的要求更高。

对于频发的极端天气，我们首先要“御敌”于成灾之前。灾害风险与承灾体脆弱性、暴露度及致灾因素密切相关，通过提高基础设施防灾标准、建设防灾工程、组织防灾减灾培训和演练等方式可尽量克服承灾体的脆弱性；通过组织人员有序转移、临灾避险可减少承灾体的暴露度；通过风险普查、风险动态监测预警等对致灾因子进行分析研判。

此外，面对极端天气时，我们也要做好相关预报和风险预警，比如暴雨来袭前，不仅告知公众雨会下多大，而且会告知哪些地方可能会有积水、积水有多深等信息。但由于传统气象阈值的预警具有局限性，需要发展综合考虑承灾体暴露度和脆弱性因素的气象灾害风险预警业务。无论是预测还是预警，都是在降低极端天气的影响，而想要从根本上减少或避免极端气候事件的发生，还是从气候变化的根源出发，稳定气候，使得人类和其他生物能够有足够的时间进化，适应气候的变化。

大家与小家

朱定真的报告从咖啡豆的种植面积减少出发，深入浅出地讲解了

近年来气候变化的事实和极端事件频发的原因以及影响，令全场观众对气候变化有了更加深入的了解。

来自清华大学的宋成教授对极端天气事件的发生概率产生疑问，提出类似郑

州特大暴雨事件，有没有可能只是一个随机事件，是一种蝴蝶效应？朱定真从气象学科的专业角度出发，认为还是需要就事论事，蝴蝶效应的发生需要很多前提，是在所有前提都能满足的条件下产生的一种特殊情况。但在现实中很多情况并不理想，很多复杂的情况综合到一起，所以不太可能南半球的蝴蝶扇动一下翅膀，北半球就发生一场风暴。来自北京市第24中学的学生熊若溪则对“碳达峰、碳中和”中碳量的计算方法很感兴趣，朱定真对此进行了详细地讲解：“我们所说的碳达峰的碳，不仅是指二氧化碳的碳，还包括甲烷等温室气体。但是二氧化碳在温室气体中的含量最多，贡献明显，并且最容易计算，所以一般以二氧化碳为准。关于二氧化碳的监测有很多办法，一种是用排放量来计算，此外还有通过光合作用等反应，利用下游产品进行估算等方法。”

来自西门子工业软件有限公司的系统工程首席顾问窦云江提出两个关键问题：“经济发展与气候变化的关系是什么？发展中国家和发达国家在保护气候的过程中应该分别扮演什么样的角色？”朱定真从大国责任的角度切入，阐述了自己的理



图2 科普活动与会嘉宾合影

解：“在气候谈判中的焦点之一就是发展中国家和发达国家减排责任的分配。气候变暖的显著变化是从工业革命时期开始的，那个阶段产生温室气体的主要是发达国家，温室气体能够在大气层中停留百年，所以不能因为近年来在发展过程中造成温室气体排放量而指责发展中国家，这是不公平的。在气候谈判上，中国一直倡导着共同但有区别的责任。发展中国家和发达国家应该共同承担减缓气候变暖的责任，发达国家也应该把技术共享，让发展中国家也能更快跟上脚步，加速绿色低碳转型，在实现全球碳中和新征程中互学互鉴、互利共赢。”

科学咖啡馆活动在热烈的讨论中渐入尾声。中科院科学传播局的周德进局长在最后的总结中提到，良好的气候条件和优美的自然环境，既带给人们美的享受，也是人类走向未来的依托。从历史亿万万年长河来看，没有一种生物像人类一样能够对自然起到主导作用，相信通过人类的智慧与科技，人类一定会愈发适应环境，也更能够与自然和谐相处！

(中国科学院物理研究所

李束炜 秦晓宇 成蒙 供稿)

Scryo® 连续流型低温恒温器

- ▶ 新型高效热交换器结合超绝热轻质柔性液氮传输管线，超低液氮消耗率，最低温度<1.8K
- ▶ Scryo-S-200/300和500采用特殊温度漂移补偿设计和优化的超绝热支撑设计
- ▶ 与Qcryo®结合可升级为无液氮闭环系统，无需消耗液氮即可获得<1.8K，并保持低振动和漂移特性



Scryo-S-500显微



Scryo-S-300紧凑显微



Scryo-S-100通用



Scryo-S-400超高真空插件

Scryo® 系列低温恒温器典型特性 *

类型	Scryo-S-500 显微	Scryo-S-300 紧凑显微	Scryo-S-200 超高真空显微	Scryo-S-100 通用	Scryo-S-400 超高真空插件
典型特性					
样品环境	真空	真空	超高真空	真空	超高真空
温度范围	<1.8K-420K	<1.8K-420K	<1.8K-420K	<1.8K-500K	<1.8K-500K
振动水平	<5nm	<10nm	<5nm	-	-
漂移水平	<2nm/min	<3nm/min	<2nm/min	-	-
温度稳定性	<10mK	<10mK	<10mK	<25mK	<25mK
制冷剂消耗率	<0.55L/hr@5K	<0.55L/hr@5K	<0.55L/hr@5K	<0.5L/hr@5K	<0.5L/hr@5K
典型应用	显微(磁光)、 低维材料、拉 曼/傅里叶/布 里渊散射、高 压/高能物理等	(正置/倒置/ 红外)显微 镜、显微磁 光、低维材 料、拉曼/傅 里叶光谱、高 压/高能等	STM、AFM、 离子阱、显 微、低维材 料、拉曼、高 能物理等	紫外 / 可见 光 / 红外 /THz、傅里叶 光谱、基质隔 离、穆斯堡尔 谱、高压 / 高 能物理等	ARPES、 MBE、STM、 AFM、离子 阱、ESR、高 能物理、 X-ray等

