



先减后增:南亚夏季风降水因何改变?

南亚季风的变化,影响着无数人的生活,其中又以南亚夏季风带来的降水影响尤其重大。近期,一项关于南亚夏季风降水变化的研究出炉,阐述了降水发生“先减后增”年代际变化的原因。

降水减少曾引发普遍担忧

和大家熟悉的东亚季风一样,南亚季风是全球季风系统中的另一分支,主要影响印度半岛、中南半岛、我国西南部等区域的气候。

南亚夏季风是打开南亚次大陆雨季的“开关”。每年6月至9月,夏季风将印度洋上空大量的暖湿空气吹至南亚次大陆,造成的降雨可占到其全年总降雨量的70%左右,为世界上超过1/5的人口提供丰沛的水资源。南亚夏季风的异常变化与旱涝灾害密切相关,直接影响到该地区的工农业生产和社会生活。

观测资料显示,1950年至1999年间南亚夏季风减弱、季风降水减少,这一度触发人们对该地区水资源匮乏的担忧,但随后在1999年到2013年间,南亚季风降水又呈现出增加的趋势。理解造成季风这种年代际变化的原因,对于预测预估季风的未来变化具有重要参考价值。

非人为因素主导降水复增

近日,中国科学院大气物理研究所学者联合英国雷丁大学、英国气象局哈德莱中心、美国纽约州立大学奥尔巴尼分校学者在《气候杂志》(Journal of Climate)上发文,定量估算了人为外强迫和年代际内部变率对1950年至2013年南亚夏季风降水变化的影响及物理机制。

在气候学中,降雨主要是水汽汇合抬升造成的,因此水汽和风的都会影响

名士观点

本期嘉宾:

中科院大气物理研究所 研究员 周天军
博士生 黄昕

采访人: 本报记者 张明禄

本期观点:

- 在1950年至1999年间,南亚夏季风减弱、季风降水减少。但1999年至2013年间,南亚季风降水又呈现出增加趋势。
- 人为因素对南亚夏季风降水变化的贡献较观测偏弱,自然界的内部变化才是影响这两个时段南亚夏季风降水变化的关键因子。
- 对季风变化更准确的预测,还需要国际科学界共同合作。

降雨的变化。那么,为何2000年前后南亚夏季风降雨的变化不同呢?黄昕介绍,原因可从影响其变化的两方面因素说起。

其一是人类活动引起的“外强迫作用”,例如人为温室气体和气溶胶排放、土地利用所造成的下垫面变化等。2000年以前,外强迫引起水汽和风的对降雨的影响彼此抵消,而2000年以后二者的影响彼此叠加,所以两个时期外强迫引起的季风降雨变化是不同的。

然而,研究团队发现,无论在2000年之前还是之后,人为外强迫对南亚夏季风降水变化的贡献均较观测偏弱,这是因为季风降水还受到“内部变率”的影响。“内部变率”是指由大气、海洋、海冰和陆地构成的气候系统内部的振荡,它是与人类活动无关的过程,时间尺度既包括年到年的年际变率,也包括周期达几十年的年代际振荡。例如,太平洋海温存在一种纯自然的年代际振荡现象,科学界将其称之为“太平洋年代

际振荡(IPO)”。1950年至1999年,IPO由负位相转为正位相,热带太平洋海温增暖、热带外海温变冷,导致阿拉斯加三文鱼产量增加;1999年至2013年,IPO位相由正转负时,情况就刚好相反。

研究发现,同一个气候模式在相同人为辐射外强迫驱动下,不同样本模拟出的季风降水变化特征却不同;而那些有着和观测相似IPO位相变化的样本,模拟的南亚夏季风降水的变化也与观测相似。因此,IPO是影响从1950到2013年南亚夏季风降水变化的关键内部变率因子。IPO通过影响热带纬向大尺度环流和经向对流层温度梯度,引起印度半岛上空大气异常垂直运动和水汽平流,进而造成季风降水的变化。

在1950年至1999年,由负转正的IPO位相变化将外强迫引起的弱降水趋势从每10年0.01毫米/天减少至每10年-0.15毫米/天;而1999年至2013年间,由正到负的IPO位相变化则将外强迫

引起的降水增加趋势从每10年0.42毫米/天增加至每10年0.68毫米/天。

厘清影响因子有助于提升预测水平

此前,科学家对1950年至1999年印度夏季风降水减少的原因有过很多研究,且存在争议。相比之下,对2000年以后及最近十几年降水增加的研究工作相对较少。这项研究综合关注前期季风降水减少和近期降水增加,通过分析由157个成员组成的气候系统模式大样本集合模拟试验的结果,分离和定量研究了外强迫与内部变率的贡献,明晰了IPO在上述季风降水年代际变化中所发挥的关键作用。

南亚夏季风降水受到外强迫和内部变率的共同影响。目前在气候预估时,内部变率常常被视为叠加在人为强迫“信号”上的“噪音”。然而,由于IPO是一种年代际的振荡信号,自身有很长时间的持续性,上述研究提示我们在对未来十几年的气候进行预估时考虑IPO的位相信息,将有助于提升南亚降水变化的预测水平。

周天军指出,季风影响着全球2/3的人口,准确预测季风变化目前还面临很多难题。为此,需要国际科学界共同合作,进行多模式集合的模拟试验。结合“第六次耦合模式比较计划”(CMIP6)的实施,中科院大气物理研究所学者联合英美学者在国际上发起了“全球季风模式比较计划”(GMMIP),已有来自全球的22个气候模式研发团队加入,目标是国际携手深入理解季风系统的变化规律,提高对全球季风的模拟能力,揭示外强迫和内部变率对季风变化的影响和机制。该计划的实施未来有望进一步厘清自然过程和人为因子在季风长期变化中的作用。

云南省局探索气象观测质量管理体系内外审融合

本报讯 通讯员章慧英 李莉报道 6月8日至15日,云南省气象局在全省范围内抽调20名省、州(市)、县业务骨干,组成6个气象观测质量管理体系内审检查小组,在中国检验认证集团外审专家的指导下,对省气象局内设机构、直属事业单位和大理、丽江、曲靖等16个州(市)气象局及所辖县局进行内部审核与模拟外审。

这是云南省局首次尝试内部审核与模拟外审的融合,是省气象局为提升气象观测质量管理体系建设的一种积极探索,以便进一步对标国际标准,提升气象观测质量管理体系外审工作的展开。

审核组实地查看观测场仪器布设、仓库备件耗材管理、翻阅资料档案及与业务人员沟通交流等方式,对台站目标和绩效指标、站网管理、气象观测装备及备件采购、数据质量控制、业务值班、观测业务准入和退出、用户满意度管理等工作进行了全面审核。

审核组充分肯定了云南省气象部门服务高原特色农业、制作《云南省气象观测质量管理体系宣传知识一百问》手册、运用铁轨铺设技术防鼠、自行开发雷达资料传输监控报警软件等亮点工作,同时也对发现的问题进行了反馈建议。

审核组一致表示,内审与模拟外审融合,扩大了检查广度,提高了专业深度。



6月11日至12日,天津市气象局联合市科学技术馆开展气象科技“三下乡”活动,组织农业气象专家分别到深入宝坻区苑庄和武清区西吕村,为农户开展气象防灾减灾科普宣传,针对夏收复种开展农业气象现场服务,助力农业生产增产增收。图/郭玲文/张妍

享优质生态气候 赏大美气象景观

——万盛经开区局全力推动“旅游+气候”融合发展

本报通讯员 马玉莲

黑山谷、龙鳞石海、奥陶纪主题公园……重庆万盛经济技术开发区拥有集山、水、泉、林、洞于一体的生物生态资源和独具特色的自然景观。曾以开采煤炭作为主要产业的万盛经开区坚持生态优先,转型绿色发展,构建了全域旅游的美丽图景。面对新机遇和新挑战,万盛经开区气象局主动融入全域旅游发展格局,全力推动“旅游+气候”融合发展,开展旅游气候资源保护利用及旅游气象服务示范区建设,助力全域旅游高质量发展。

以数据为基 促旅游气象服务提质增效

自全域旅游开展以来,万盛经开区气象局为提高旅游气象服务能力,不断完善旅游景区监测数据系统,在全区陆续建成了10个景区自动气象观测站,用来实时测量景区气温、气压、风向风速、降水、湿度等气象要素,为景区天气预报、气候舒适度和气象灾害研究等提供准确的“原材料”。

为更好地服务游客需求,区气象局不断加强旅游景区监测预报预警能力,将全区涉旅企业主要负责人及相关人员纳入突发事件预警信息发布平台接收人员范围,及时发布旅游安全风险提示及气象灾害预报预警信息。除此之外,区气象局还加强与旅游、交通等部门之间的合作,充分利用手机短信、微信公众号、电台广播、道路电子显示屏等渠道,提高旅游气象服务的时效性和覆盖面,共同为游客打造平安、舒适的旅途。

同时,区气象局还将在景区建设2个具有观赏性和科普性的国家旅游气象观测示范站,安装30个旅游气象景观观测站,新增7个旅游气象观测站,对已有的23个气象观测站进行标准化升级改造。这些措施的实施,将推动旅游与气象的有机融合。

以科技为眼 “发现”全域气候资源

近年来,万盛经开区在推动“旅游+

气候”融合发展过程中,区气象局主动融入,以科技技术为抓手,充分挖掘旅游气候资源,助力建设生态旅游区、天然氧吧、气象公园等,创建出一批优质气候宜居宜游乡镇。

如今,“气候宜人”已成为大多数人制定出游计划的重要参考指标。区气象局围绕这一点,加强创建工作。今年初,重庆优质气候品牌在第十九届中国西部(重庆)国际农产品交易会上发布,其中万盛猕猴桃获评重庆市“优质气候产品”及“十大最受网友喜爱的优质气候农产品”称号,万盛黑山镇获评重庆市“气候养生地”及“网友最想去十大重庆气候宜居宜游乡镇”称号。

在“发现”气候资源的道路上,区气象局不断探索,通过“万盛黑山谷气象景观与气象关系研究”业务攻关项目,深入分析黑山谷生态气候背景,初步探索了对黑山谷景区雾凇、雨凇、雪景等气象景观进行预报的可行性。

区气象局创新性提出了“万盛经济

技术开发区旅游气候资源综合利用及旅游气象服务示范区建设项目”,该项目通过挖掘全域气候旅游资源要素,建设气象气候旅游大数据平台、气象气候景观探测系统、气候及气象景观预报系统、旅游气象资源服务系统,以实现旅游气候资源挖掘、智能旅游气象预报和自然灾害预警、靶向推送天气气候景观预报和相关旅游攻略等功能。项目的实施标志着万盛旅游气候资源综合利用和旅游气象服务取得重大进展。

“万千风情说不尽,盛妆涪州君莫负”。未来,万盛经开区气象局将不断加强生态气候资源监测、研究,深入推进重庆三峡国家气象公园(万盛部分)建设,申报建设“中国天然氧吧”,补充建设旅游景区气象观测站,助力“国家气候标志”认证,全力推动优质生态气候资源优势转化为旅游、养生效益,让游客在对的时间遇见最美气象景观,享受优质生态气候,持续擦亮“全域旅游·活力万盛”金字招牌。

宁夏气象局与科技厅加强合作 利用气象科技支撑生态环境改善

本报讯 通讯员雒璇报道 6月19日,宁夏回族自治区科技厅与气象局开展座谈,讨论利用气象科技支撑生态环境改善工作。

气象与地方经济社会发展密切相关,宁夏科技厅与气象局将深入合作,在重大科研项目申报方面相互支持,认真梳理生态气象保障科技创新相关工作,加大科技成果转化力度,将气象相关工作纳入科技支撑生态保护工作的实施意见,切实增强科技对高质量发展和生态环保工作的支撑引领作用。下一步,宁夏气象部门将加强多部门科研合作、大数据融合共享,合力打造助力生态修复的野外科学试验基地,共同为宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区贡献力量。

近年来,宁夏气象部门围绕大气污染、生态修复、空中水资源开发利用等技术问题开展技术研究,推进宁夏城乡生态环境保护气象服务工程等重点项目立项建设;初步建立遥感生态气象监测网,开发宁夏天气环境一体化数值模拟系统、宁夏智能化空气质量预报预警服务产品制作系统,助力打赢大气污染防治攻坚战;持续开展生态环境遥感监测评估技术研发及气候变化对生态环境影响研究,大力推进六盘山地形云野外科学试验基地为核心的人工影响天气技术研发,为科学合理可持续开发并有效利用空中云水资源提供技术示范及支撑。

科技视野

吉林省直机关工会为刘海峰劳模工作室授牌

本报讯 记者张晓霞 通讯员赵玉新 姚瑶报道 6月24日,吉林省直机关工会为吉林省气象局“刘海峰劳模创新工作室”授牌。

该工作室的建成,为吉林全省气象部门树立了标杆,工作室将充分发挥示范、指导、辐射作用,真正按照省直机关工会的要求,打造优秀创新工作室。立足本职工作,以强烈的责任感和使命感,带领团队在天气预报服务领域开拓创新,实现劳模由“光荣一阵子”到“贡献一辈子”的转变,从“一人做贡献”到“带动一群人做贡献”的提升,为筑牢气象防灾减灾第一道防线再立新功。

沧州市气象局成立研究型业务微团队

本报讯 通讯员杨帆 杜成华 王佳真报道 6月23日,河北省沧州市气象局成立数值预报产品释用、强对流、大气污染气象影响研究等12个科研微团队,并印发《沧州市气象局研究型业务微团队建设管理办法(试行)》和《沧州市气象局业务人员流动研究工作管理办法(试行)》,规范微团队建设及成果考核工作。

微团队采取团队带头人负责制,市、县级业务人员根据自身特点和单位科研要求自愿报名参与,部分微团队邀请了河北省气象局相关专家进行技术指导。

潜江开发区气候可行性论证报告出炉

本报讯 通讯员徐琼芳报道 6月18日,湖北省潜江市气象学会组织专家评审《潜江高新技术产业开发区(一区五园)气候可行性论证报告》。这是潜江首次开展开发区气候可行性论证。专家组一致认为该报告资料完整,计算方法科学有效,结论可信,同意通过评审。

该报告的出炉,为园区规划设计、建设、运营,有效开发利用气候资源,避免或减轻极端气象灾害的不利影响提供了科学依据,为企业减负、优化营商环境提供保障。

文登多部门联合开展海上安全科普宣传

本报讯 通讯员孙兆展报道 6月16日,山东省威海市文登区气象局联合文登海警工作站、文登区埠口边防派出所到埠口港码头开展海上安全科普宣传活动。本次活动除现场发放海上安全宣传材料和宣传品外,各宣传单位还设一名工作人员作为现场咨询员,为前来咨询台风、风暴潮等灾害性天气防御以及突发应急情况避险等问题的渔民群众答疑解惑。由于时值休渔季,整场活动得到了在岸边休整的广大渔民群众的广泛好评。活动增强了渔民防范和应对海上作业风险的意识和技能。

卢氏县局推进“气象+旅游”数据平台建设

本报讯 通讯员马丽征 吕国华报道 6月10日,河南省卢氏县气象局与县文化广电旅游局、辖区各个景区主管领导及河南知天科技有限公司共同召开“气象+旅游”大数据融合发展工作座谈会。会上,各方就共建旅游气象服务大数据信息平台交换了意见,对区域气象自动站和显示终端试点方案、旅游安全管理、旅游气象监测、负氧离子监测等方面工作进行了深入探讨。卢氏县气象局与文广旅局将打通旅游气象数据信息共享渠道,实现旅游监管和服务数据、气象预报预警数据、负氧离子监测数据共享,建设卢氏智慧气象旅游综合服务平台。

华北空管局实测气象-管制会商决策平台

本报讯 通讯员霍雷报道 近日,华北空管局气象中心联合流量管理室和运管中心,首次实测应用新建的气象-管制互动会商协同决策平台。

该决策平台以视频连线为主要方式,加载了最先进的多终端交互实时显示技术,参加连接的多方可以同时进入会议。该决策平台支持屏幕编辑功能,允许预报员和参与会议的任何一方勾画和圈定屏幕显示的图像。气象-管制互动会商协同决策平台可以同时提供6个不同终端接入会商会议,通过它们,华北空管局气象中心可以将天气信息瞬间送达管制用户工作现场。