

本文已被《大气科学》录用待刊:

覃皓,伍丽泉,何慧.夏季热带大西洋海温变化对华南前汛期降水的影响[J].大气科学,

doi:10.3878/j.issn.1006-9895.2108.21108

投稿会议 **墙报交流**

夏季热带大西洋海温变化对华南前汛期降水的影响

覃皓¹ 伍丽泉^{2,3} 何慧^{2*}

1 广西壮族自治区气象台, 南宁 530022

2 广西壮族自治区气候中心, 南宁 530022

3 广西壮族自治区气象灾害防御技术中心, 南宁 530022

摘 要:

华南位于我国低纬度沿海地区, 季风气候特征显著, 雨量充沛, 年降水量峰值集中出现在前汛期(4-6月)和后汛期(7-9月), 其中前汛期降水的降雨量达到全年的50%左右。前汛期降水的异常往往导致华南地区旱涝事件频繁, 致灾伤财, 因而华南前汛期降水异常成因分析一直是研究的热点。

多年来学者对华南前汛期降水变化的影响因子进行了广泛研究, 发现海温是不可忽视的外强迫因子。前人探讨了许多海域海温异常对华南前汛期降水的影响, 但其中关注于热带大西洋海温异常影响的研究相对较少。然而有研究指出, 热带大西洋海温异常与我国的降水同样存在密切联系, 如热带大西洋海温异常能通过激发由北大西洋经欧亚大陆指向东亚的欧亚型波列影响东亚环流(杨修群等, 1992; 陈晓光等, 1996; 徐海明, 1996; 李忠贤等, 2019), 或者通过海气相互作用在南海至西太平洋地区(容新尧等, 2010; Jin and Huo, 2018)激发出异常反气旋环流 Rossby 响应进而改变水汽输送影响华南地区降水。不仅如此, 最近 Wang and Wang (2021) 在研究极端 El Niño 事件时发现, 前期夏季大西洋 Niña 是关键“助推器”之一, 其海温异常影响了大西洋上空 Walker 环流进而增强热带太平洋西风异常, 通过 Bjerknes 反馈推动了极端 El Niño 事件的发展, 因而与我国华南地区前汛期降水异常建立联系(刘永强和丁一汇, 1995; 伍红雨和吴遥, 2018; 李海燕等, 2019; Fan et al., 2020)。综上所述, 热带大西洋海温异常与华南地区降水异常同样存在密切联系。因此, 研究夏季热带大西洋海温变化对华南前汛期降水的影响是有意义的。

另外, 前人的研究常从相关性的角度探讨海温与降水异常间的联系, 从因果联系的角度较少。Liang-Kleeman 信息流方法(Liang, 2008, 2013, 2014)可以通过计算两组时间序列间传递的信息量来表征两者间的因果关系, 确定其中一方对另一方的影响及影响程度。

鉴于 Liang-Kleeman 信息流在因果关系分析中具有定性及定量的优越性, 本文利用 1979-2019 年全国 160 站逐月降水资料、Hadley 中心海表面温度资料、NOAA 的向外长波辐射资料以及 NCEP/NCAR 再分析资料, 结合相关分析、信息流以及合成分析方法, 探讨夏季热带大西洋海温变化与华南前汛期降水变化的联系, 并对可能的影响机制进行初步讨论, 得出以下结论: 前一年夏季热带大西洋关键区(35°W-10°E, 10°S-5°N)海温升高(降低)影响了 Walker 环流导致赤道太平

作者简介 覃皓, 男, 1991 年生, 硕士, 工程师, 主要从事灾害性天气分析及预报研究。E-mail: 289055112@qq.com

通讯作者 何慧, E-mail: hi.hehui@163.com

资助项目 广西科技计划项目 桂科 AB21075008, 广西自然科学基金项目 2020GXNSFAA159092, 国家自然科学基金项目 42065004, 广西壮族自治区气象局短时临近天气预报技术创新团队项目

洋下沉辐散（辐合上升）增强，造成赤道中西部太平洋上空的东风（西风）异常，在海气相互作用下促进了随后秋冬季 La Niña（El Niño）的发展。冬季太平洋 La Niña（El Niño）发展到最盛期，西太平洋的对流增强（减弱）在其北侧低对流层激发出异常气旋（反气旋）。直到第二年的前汛期，仍存在残余的海温异常形势，这一方面使得西北太平洋异常气旋（反气旋）依然维持，有利于西太平洋副热带高压减弱东退（加强西伸），减少（增多）了南海水汽向华南的输送；另一方面有利于热带地区对流活跃（抑制）从而增强（减弱）了局地 Hadley 环流，造成华南地区为下沉（上升）运动异常，抑制（增强）了对流。除此之外，赤道东太平洋的海温负（正）异常激发了指向北美洲的类太平洋-北美波列，北大西洋的海温异常在其基础上进一步激发了向下游传播的欧亚波列，使得欧亚中高纬呈现负（正）-正（负）-负（正）的位势高度异常特征，不利于（有利于）冷空气南下影响华南，最终造成前汛期降水负（正）异常。

关键词 热带大西洋海温，前汛期降水，因果联系，影响