

长江流域初秋气温的年际变化特征及异常分析

杜欣恒¹ 楼俊伟¹ 高昕瑜¹ 陈佳琪² 李婷婷³

(1. 武义县气象局, 浙江 武义 321200; 2. 南京信息工程大学大气科学学院, 江苏 南京 210044; 3. 乌鲁木齐市气象局米东局, 乌鲁木齐 米东 831499)

关键字: 长江流域; EOF; 气温异常; 年际变化; 海洋异常

本文利用 1979 - 2021 年的大气和海洋资料分析了我国长江流域初秋气温的年际变化特征及其相关的大气和海洋异常。结果表明: (1) 我国长江流域初秋气温主要表现为一致变化型和经向偶极变化型, 且具有明显的年际变化特征; 43 年间初秋气温异常偏高年较多, 在研究年份中初秋气温整体有波动上升趋势。(2) 两种模态的合成分析结果表明, 气温正异常较为显著的省份基本上均位于长江以南地区, 即气温异常具有以长江为界的南北差异。(3) 一致变化空间型主要受到高纬度西伯利亚地区位势高度异常和中低纬度地区副热带高压的共同影响, 即西伯利亚地区显著气旋(反气旋)式环流和副热带高压的增强(减弱)有利于初秋我国长江流域出现异常偏南(北)气流, 造成大范围增温(降温)。经向偶极变化型则主要受到我国东北地区与我国长江下游流域对流层位势高度反位相变化的影响, 即东北区存在气旋(反气旋)式环流异常而长江下游地区出现反气旋(气旋)式环流异常时, 我国北方出现异常偏北(南)风而南方有异常偏南(北)风, 有利于长江以北地区气温降低(升高), 而长江以南地区气温升高(降低)。(4) 两类主要异常模态与前期冬季海温存在密切联系。一致变化空间型与前期冬季我国邻近海域以及赤道印度洋和东太平洋地区海温异常有关, 即这些区域海温异常偏高(低)时, 后期初秋我国长江流域地区将出现大范围升温(降温); 经向偶极变化型则主要与前期冬季赤道中东太平洋的海温异常有关, 即前期冬季该地区海温异常偏低(高)时, 后期初秋我国长江以北气温偏低(高)而以南地区气温偏高(低)。(5) 两类主要气温异常模态与前期冬季海冰也有相关性。前期冬季鄂霍茨克海和拉布拉多海海冰偏多(少)时, 后期初秋我国长江流域地区将出现大范围升温(降温)。前期冬季鄂霍茨克海和巴伦支海海

冰偏少（多）时，后期初秋我国长江以北气温偏低（高）而以南地区气温偏高（低）。

参考文献：

- [1] 王澄海, 李健, 许晓光. 中国近 50 年气温变化准 3 年周期的普遍性及气温未来的可能变化趋势[J]. 高原气象, 2012, 31(1):126 - 136.
- [2] 邓自旺, 丁裕国, 陈业国. 全球气候变暖对长江三角洲极端高温事件概率的影响[J]. 南京气象学院学报, 2000, 23(1):42 - 47.
- [3] 王绍武, 叶瑾琳. 近百年全球气候变暖的分析[J]. 大气科学, 1995, 19(5):545 - 553.
- [4] 史军, 丁一汇, 崔林丽. 华东极端高温气候特征及成因分析[J]. 大气科学, 2009, 33(2):347 - 358.
- [5] 林昕, 管兆勇. 中国华东地区夏季高温的时空特征和年际变化[J]. 南京气象学院学报, 2008, 31(1):1 - 9.
- [6] 任广成, 令聪婧. 华东冬季异常冷暖与大气环流和海温的关系[J]. 气象科学, 2009, 29(6):775 - 780.
- [7] 李佳瑞, 牛自耕, 冯岚, 姚瑞, 陈鑫鑫. CMIP5 模式对长江和黄河流域极端气温指标的模拟与预估[J]. 地球科学, 2020, 45(06):1887 - 1904.
- [8] Zhang, Lisheng, Jianjun Xue, Guowei Wang, Jin Sun. Comparative Analysis of Extreme High Temperature Weather in the Summers of 2013 and 2003[J]. Atmospheric and Oceanic Science Letters, 2015, 7(2):132 - 136.
- [9] 杨辉, 李崇银. 2003 年夏季中国江南异常高温的分析研究[J]. 气候与环境研究, 2005, 10(1):80 - 85.
- [10] 彭海燕, 周曾奎, 赵永. 2003 年夏季长江中下游地区异常高温的分析[J]. 气象科学, 2005, 25(4):4355 - 4361.
- [11] 马浩, 刘昌杰, 钱奇峰, 葛敬文, 强玉华, 殷悦. 2017 年盛夏 7—8 月浙江省高温热浪特征及环流背景分析[J]. 自然灾害学报, 2021, 30(5):85 - 99.
- [12] Cheng, Guowei, Yong Liu. Spatiotemporal variation and hotspots of climate change in the Yangtze River Watershed during 1958 - 2017[J]. Journal of Geographical Sciences, 2022, 32(1):141 - 155.
- [13] 黄小梅, 肖丁木, 戴竹君, 陈丹. 初秋西太平洋副高年际变化及其与我国气温的联系[J]. 高原山地气象研究, 2015, 35(1):48 - 55.
- [14] 黄志萍, 任广成, 夏军. 盛夏副高东西位置异常变化对我国气候的影响及预测研究[J]. 海洋预报, 2012, 29(3):53 - 61.
- [15] Liu, B, C. Zhu. Diverse impacts of the Siberian high on surface air temperature in Northeast China during boreal winter[J]. International Journal of

Climatology, 2020, 40(1):594 - 603.

- [16] 康丽华, 陈文, 王林, 陈丽娟. 我国冬季气温的年际变化及其与大气环流和海温异常的关系[J]. 气候与环境研究, 2009, 14(1):45 - 53.
- [17] 任广成, 吴小林, 沈爱华. 冬季西太平洋副高异常变化对我国气温的影响及其与前期北太平洋海温的关系[J]. 气象与环境科学, 2007, 30(3):10 - 13.
- [18] 刘炜, 宋文玲. 中国北方冬季气温的年际变化对北太平洋东部海温异常的响应[J]. 气候与环境研究, 2018, 23(3):275 - 286.
- [19] 杨霞, 管兆勇, 朱保林. IOD对 ENSO影响中国夏季降水和气温的干扰作用[J]. 南京气象学院学报, 2007, 30(2):170 - 177.
- [20] 李崇银, 穆明权, 潘静. 印度洋海温偶极子和太平洋海温异常[J]. 科学通报, 2001, 46(20):1747 - 1751.
- [21] 杨修群, 谢倩, 黄士松. 赤道中东太平洋海温和北极海冰与夏季长江流域旱涝的相关[J]. 热带气象, 1992, 8(3):261 - 265.
- [22] 汪代维, 杨修群. 北极海冰变化的时间和空间型[J]. 气象学报, 2002, 60(2):129 - 138.
- [23] Chen, W., R. Lu. The interannual variation in monthly temperature over Northeast China during summer[J]. Advances in Atmospheric Sciences, 2014, 31(3):515 - 524.
- [24] Jolliffe, I. T. Principal Component Analysis[M]. New York: Springer-Verlag, 1986, 290pp.
- [25] 周国华, 罗小莉, 王盘兴, 李丽平, 谢瑶瑶. 中国冬季气温异常 EOF 分析的改进[J]. 大气科学学报, 2012, 35(3):295 - 303.
- [26] Gao, Qingjiu, Yan Li, Tongxin Han. Intra-seasonal Features of an Extreme High Temperature Event in 2011 in Eastern China and Its Atmospheric Circulation[J]. Journal of Tropical Meteorology, 2021, 27(4):437 - 446.