

金华地区汛期降水集中程度的时空变化特征

吴天贻

金华市气象局，金华，321000

关键字：集中度，集中期，西太平洋副热带高压，厄尔尼诺

随着气候变化的加剧，金华地区总降水量虽然没有明显的极端化倾向，但平均降水强度呈增加趋势，尤其是汛期内降水时间分配极不均匀，旱涝灾害频发，大大影响当地的经济发展和居民生命财产安全（张录军等，2004）。长期以来，月、季或汛期降水的总量常用以评估降水特征，但在降水总量接近常年平均的情况下，很容易忽略降水时间非均匀分布情况（李吉顺等，1999；姜爱军等，2005）。理论上来说，降水强度分布的变化，可以理解为降水概率分布密度发生了改变。为丰富金华地区汛期气候特征，为汛期天气预报提供气候背景信息，本文主要研究金华地区汛期降水的时间非均匀分布特征及其变化趋势。

本文基于 1971~2020 年金华地区 7 个国家站汛期（5~9 月）逐日降水资料 and NCEP/NCAR 再分析资料，采用趋势分析、小波分析、相关分析等方法，对金华地区汛期降水集中程度的时空变化特征进行研究，并通过分析典型降水集中年份的环流和海温异常，寻找导致降水集中可能的物理机制。

主要结论有：采用 15 日滑动统计特征量的向量法计算得到的金华地区汛期降水集中期主要集中在 6 月，而且集中期起始日与入梅日同为 6 月 13 日，说明金华地区汛期降水主要集中在梅汛期（Zhang et al., 2003；王琳莉等，2006）。金华地区汛期降水集中度在 0.12~0.60 之间，50 年平均值为 0.30，总体上降水时间分布较均匀，但年际变化大呈现比较明显的阶段性变化（图 1）。从地理分布上来看，如图 2 所示，降水集中度大的区域主要在西部，而集中度较小的区域则分布在南部（王皖等，2015；Li et al., 2017；李慧等，2018）。

汛期降水集中度存在着显著的准 18 a 周期变化，20 世纪 70 年代初、20 世纪 90 年代中期以及 21 世纪 10 年代末期，均为正值中心，是汛期降水较集中的阶段。（图 3）。此外，2020 年处于集中期小波变换系数的实部大值中心区，且等值线未闭合，预计金华地区汛期降水集中的情况还将持续。

降水集中年份形势场上最明显的异常为西太平洋副热带高压强度偏强和位

置偏西（闵锦忠等，2015；张恒星等，2015），高、低指数年之间的副高强度差异在6月降水集中期开始拉大，在7~9月继续维持较大的差距，其中8月强度指数差距最大（图4）。在降水集中阶段，较强的副热带高压与西风槽之间的位势梯度可以增大西南暖湿气流的输送，此外还可以减慢西风槽脊的移动，以形成较为稳定的环流配置，造成持续降水的出现。而降水非集中阶段，在强的副热带高压西伸影响下，西风带系统南下受阻，大型暖高压的下沉气流则会导致持续高温干旱酷暑天气。如此，便形成降水时间分布上的相对集中。

降水集中度高值年与低值年赤道中东太平洋海温差值从前冬明显的正异常逐渐过渡为负异常（图5），厄尔尼诺年一般来说赤道中东太平洋海温异常峰值基本上出现在当年年底左右，随后海温异常开始减弱，到次年夏季时厄尔尼诺往往消失，这意味着降水异常集中情况常发生在厄尔尼诺衰减期（张然等，2019）。

参考文献

李吉顺，王昂生，陈家田．1999．降水时空分布变化是长江流域水旱灾害加重的主要原因[J]．中国减灾，9(4):27-30.

姜爱军，杜银，谢志清．2005．中国强降水过程时空集中度气候趋势[J]．地理学报，60(006):1007-1014.

Li H, Zhai P M, Lu E, 2017. Changes in temporal concentration property of summer precipitation in China during 1961-2010 based on a new index [J]. Journal of Meteorological Research, 31 (2): 336-349.

李慧，周顺武，陆尔．2018．1961-2010年中国华南地区夏季降水结构变化分析[J]．气候变化研究进展，14(3): 247-256.

闵锦忠，张恒星，孙卫国．2015．长江三角洲地区降水集中度和集中期的时空变化特征[J]．中国科技论文在线精品论文，8(12):1333-1343.

王琳莉，陈星，2006．一种新的汛期降水集中期划分方法[J]．长江流域资源与环境，15(3):352-352.

王皖，陆尔，赵玮，2015．一种新的反映我国降水季节内非均匀性特征的方法 [J]．热带气象学报，31 (5): 655-66.

张恒星，2015．长江三角洲地区降水变化及其原因分析[D]．南京信息工程大学.

Zhang L J, Qian Y F, 2003. Annual distribution features of precipitation in China and their annual variations [J]. Acta Meteorologica Sinica, 17 (2): 146-163.

张录军, 钱永甫, 2004. 长江流域汛期降水集中程度和洪涝关系研究[J]. 地球物理学报, 47 (4) : 622-630.

张然, 张祖强, 孙丞虎. 2019. 我国南方降水集中期年际变化特征及机制分析. 气象科学, 39(3) : 336-348.

2022年气候预测与气候应用技术论坛

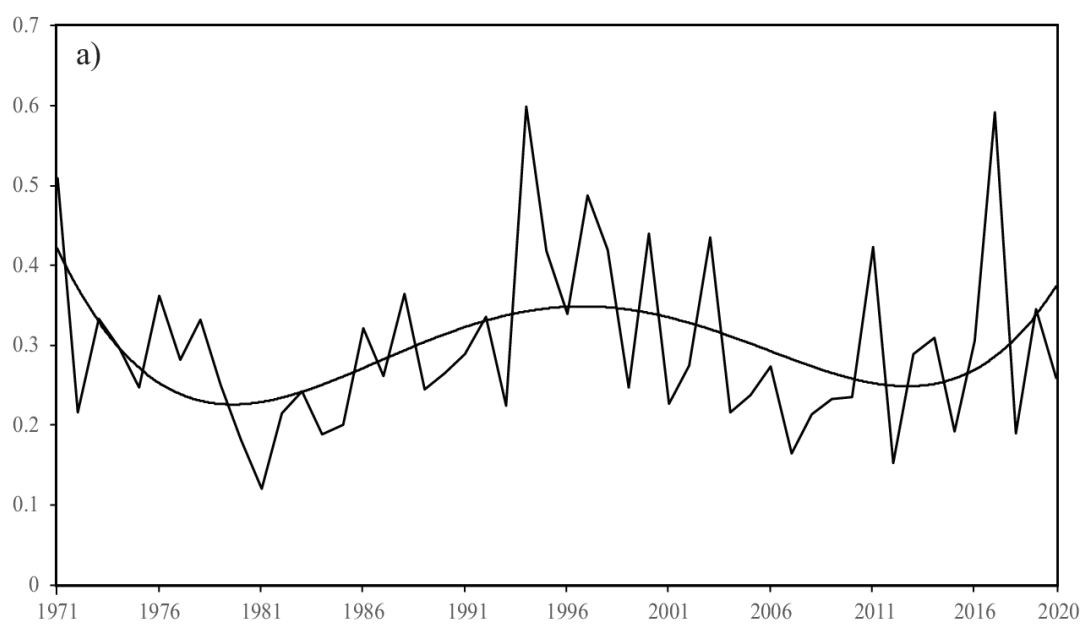


图 1 1971~2020 年平均降水集中度年际变化（黑色折线）及其线性趋势
（黑色曲线）

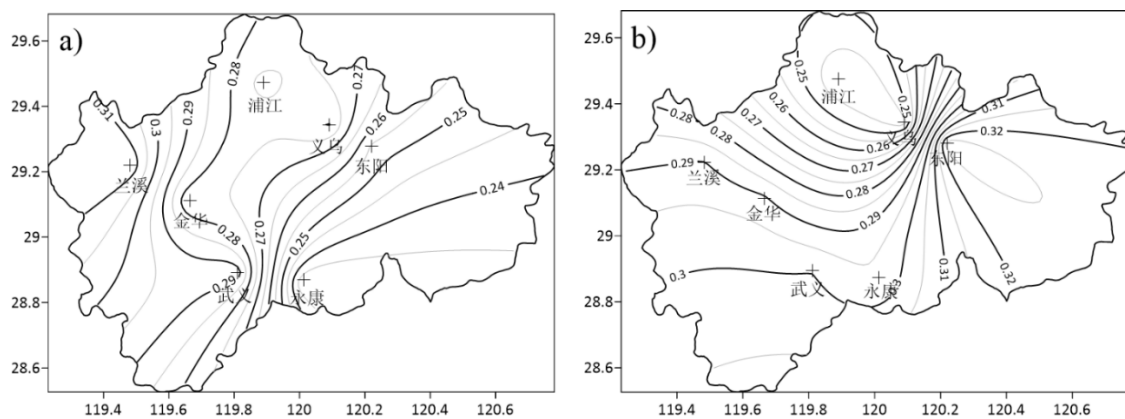


图 2 1971~2020 年 7 站点多水年与少水年平均集中度

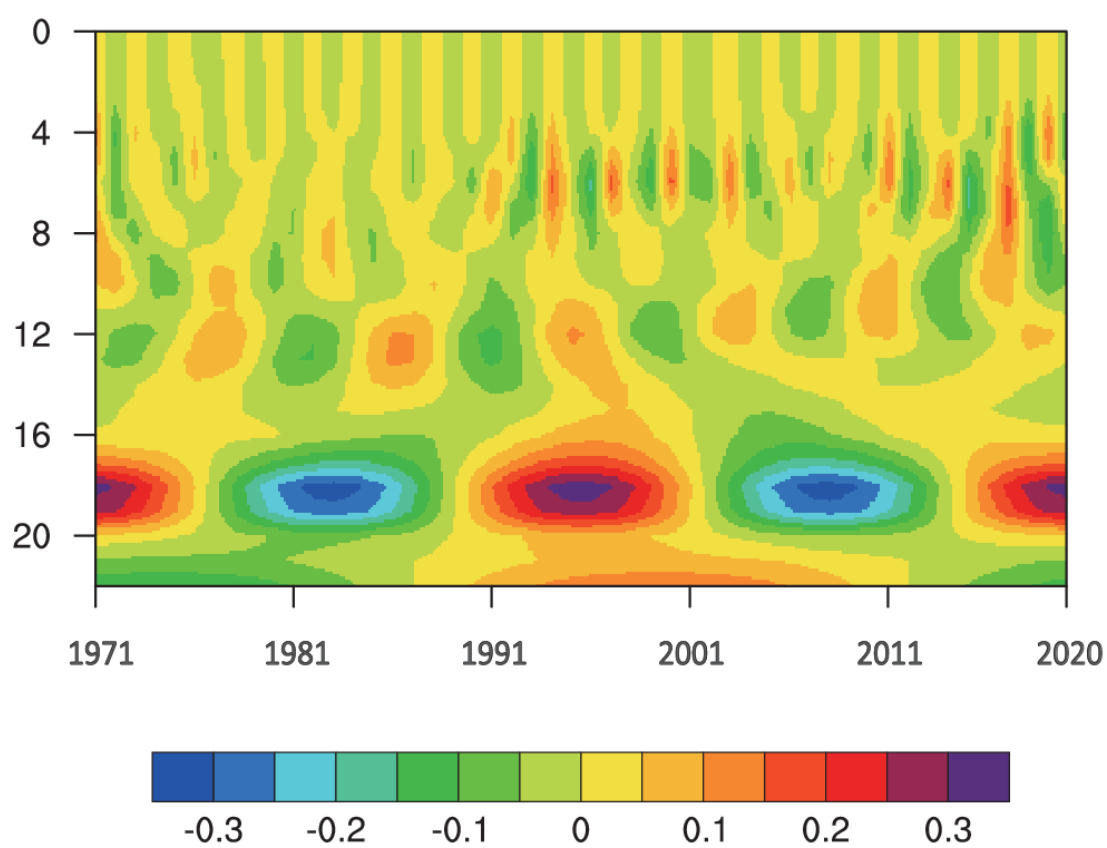


图 3 1971~2020 年平均降水集中度的 Morlet 小波分析实部图

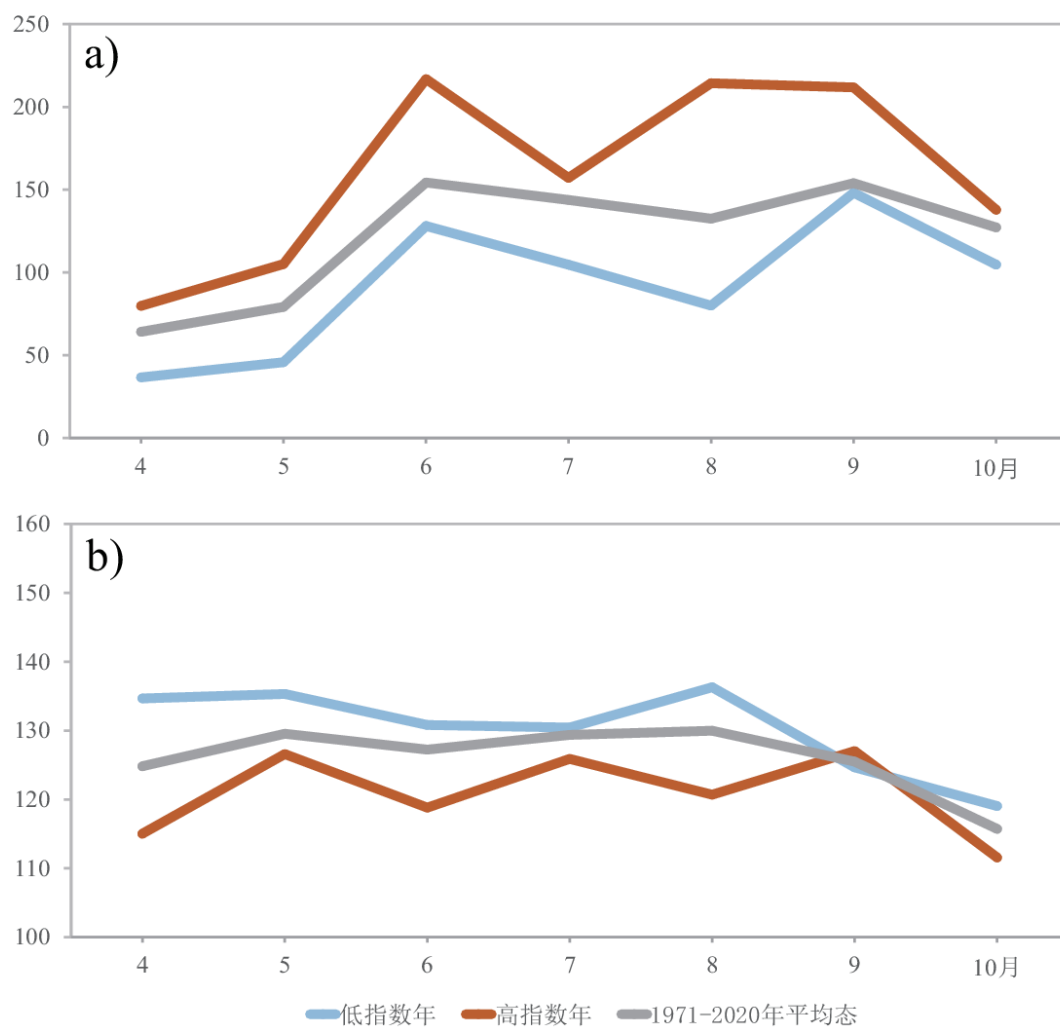


图4 高指数年、低指数年以及1971-2020年4-10月逐月副高（a）强度和（b）西伸脊点

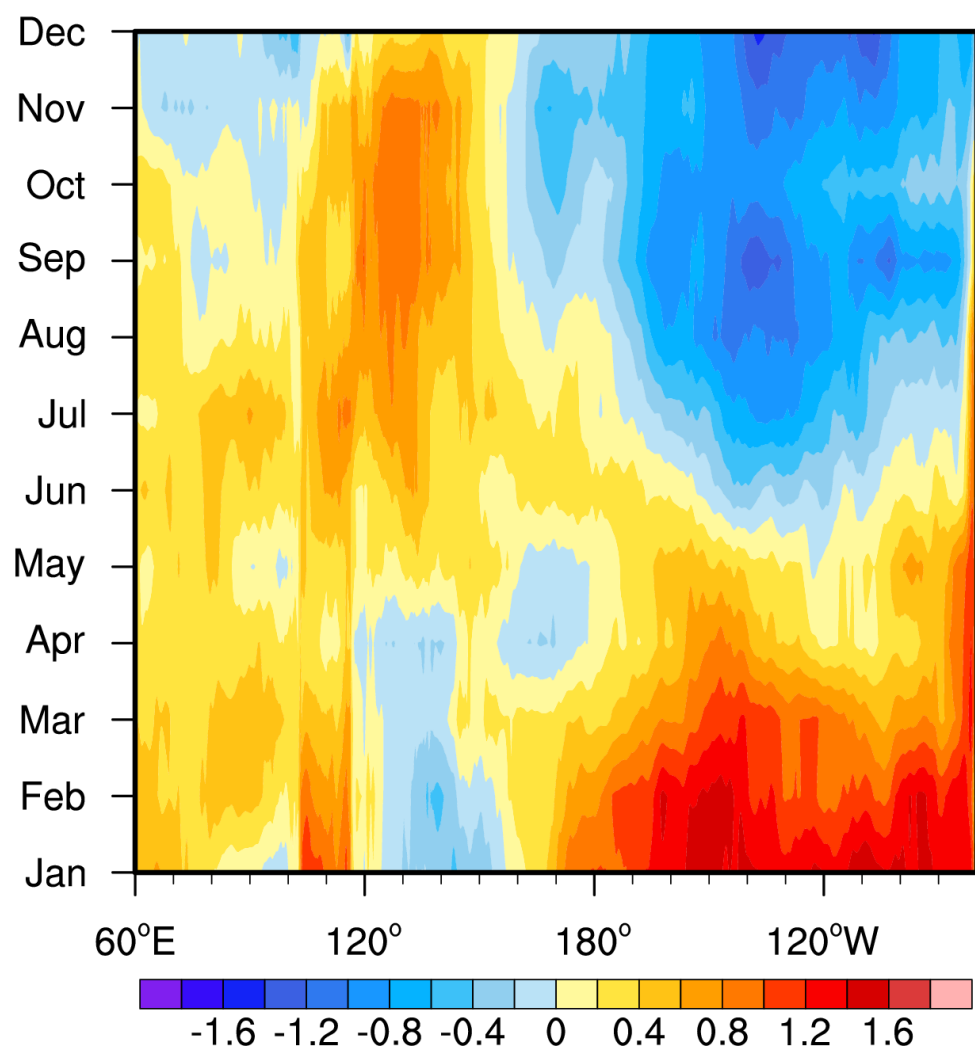


图5 赤道 5° N~5° S 范围降水集中度高指数年和低指数年的逐月海温差值场