

文章编号:1673-8411 (2015) 02-0050-05

# 廉江 1971 到 2010 年气候变化特征分析

池德文

(湛江市气象局, 广东 湛江 524000)

**摘要:**运用数理统计分析方法对廉江市国家气象观测站自 1971~2010 年的降水、气温资料,分别按年、季节、月和前后汛期等观测样本进行分析,找出廉江气候变化趋势以及气候变异特征。

**关键词:**气候学;气候变化;气候特征;廉江

中图分类号:P467

文献标识码:A

## Analysis on Characteristics of Climate Change from 1971 to 2010 in Lianjiang City

Chi De-wen

(Zhanjiang Municipal Meteorological Service, Zhanjiang Guangdong 524000)

**Abstract:** Based on the mathematical statistics analysis, national meteorological observatory from 1971 ~ 2010 of precipitation and temperature data of Lianjiang city were analyzed by the year, month, season and flood season respectively to find out the climate change trend and the characteristics of climatic variation.

**Key Words:** climatology; climate change; climatic characteristic

廉江地处广东省西南部,雷州半岛北部,北部与广西<sup>[1]</sup>接壤东南毗邻南海,西南濒临北部湾,属亚热带海洋性季风气候。降水主要集中在汛期(4~9月),雨量充沛,高温期又与多雨期一致,优越的气候资源对农业生产非常有利。但因气候的不稳定性而处于“典型气候脆弱区”,一年四季均有气候灾害出现:春季有低温阴雨,春夏季节有暴雨、强对流、高温,热带气旋交替影响,冬半年有冷空气、寒潮,春秋有连旱等,每年气象灾害都可能对地方经济和人民生命财产造成危害。了解和掌握廉江气候变化,为地方气候资源开发<sup>[2]</sup>和防灾减灾决策提供科学依据有着重要意义。

根据气候特点对廉江四季划分为:春季(3~5月)、夏季(6~8月)秋季(9~11月)冬季(12~次年2月),汛期划分为前汛期(4~6月)主要受锋面低槽降水系统影响、后汛期(7~9月)主要受热带气旋、热带辐合带等热带系统降水为主<sup>[3]</sup>,本文利用廉江国家气象观测站自 1971~2010 年共 40 年序列的降水、气温资料,分别按年、季节、月和前后汛期等观测样

本做分类,运用数理统计方法<sup>[4]</sup>,分析近 40 年来气温、降水变化总体特征和趋势。

### 1 廉江气候概况

廉江 1971~2010 年多年平均气温 23.1℃,最高 24.3℃(2003 年),最低 22.1℃(1976 年),最热月 7 月与最冷月 1 月平均温差 13.1℃。历年平均降水量 1741mm,最多 2539.7mm(1985 年),最少 929.7mm(1977 年),降水逐月变化呈现准双峰型,3 月份降水呈增多趋势,6 月份增至次大峰值,7 月份稍减,8 月份增至最大峰值后迅速锐减,11 月~次年 1 月减至全年最少,前汛期平均雨量占年平均的 37.6%,后汛期占 46.6%。

### 2 气温变化特征

#### 2.1 年际变化特征

图 1 是廉江近 40 年气温距平变化图,正距平极值 1.2℃(2006 年),负距平极值 1.0℃(1976、2008 年)。1971 年以来气温呈波动上升趋势,1998 年起增

收稿日期:2015-01-26

作者简介:池德文(1966-),男,本科,助理工程师,主要从事气象行政管理工作。

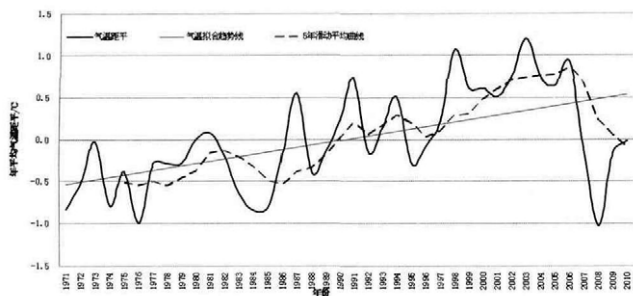


图 1 1979~2010 年廉江年平均气温距平率变化曲线

幅明显加大,1998 年~2006 年廉江气温维持在较高水平上,2008 年前期遭遇罕见连续低温阴雨天气影响,全年平均显著偏低  $1.0^{\circ}\text{C}$ ,与 1976 年负距平持平,2010 年回到历年平均的正常水平。对 40 年平均

气温做线性回归分析<sup>[5]</sup>,结果通过了信度  $\alpha=0.01$  显著性水平检验,表明自 1971 年以来廉江气温呈  $0.0274^{\circ}\text{C}/\text{年}$  的趋势变暖,5 年的滑动平均拟合曲线反映出,上世纪 90 年代以前气温偏低,90 年代初开始回升,直到 21 世纪 10 年代中期起有下降趋势。从各统计特征可见,廉江 40 年来先后经历了偏冷期、冷暖交替期和偏暖期,21 世纪第一个 10 年里分别出现正负距平极值,且间隔时间尺度小,年际温差变幅大,表示在该段时间里气温特征演变剧烈。

## 2.2 季节变化特征

图 2 分别是春、夏、秋、冬四个季节的平均气温距平变化图。对四季平均气温做线性拟合分析,计算

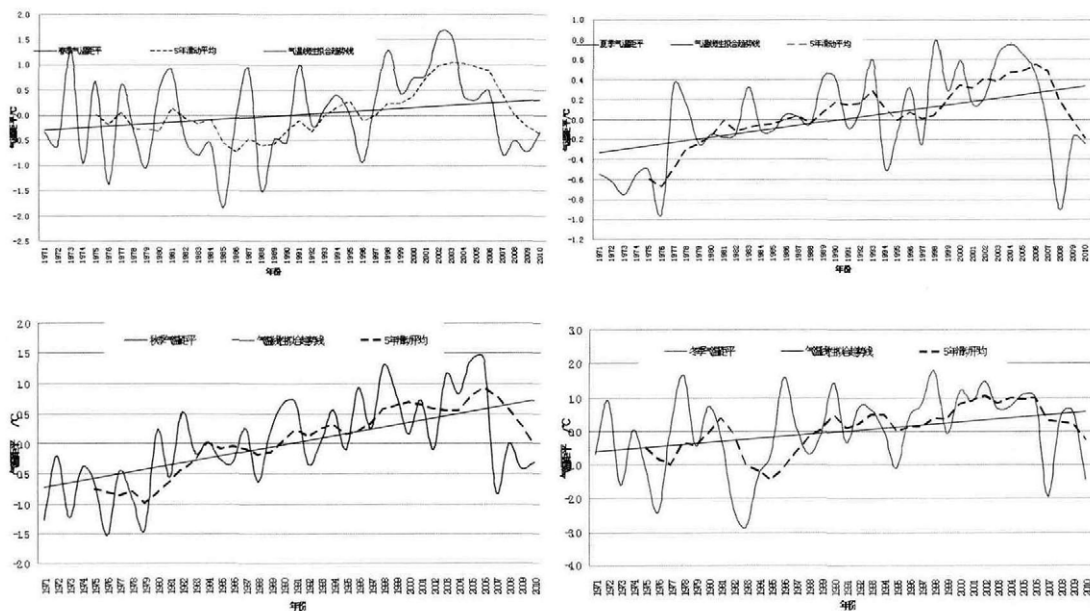


图 2 1979~2010 年廉江四季气温距平率变化曲线

其相关系数  $r$ , 四个季节  $r$  分别是 0.2107、0.4439、0.5742、0.2973,夏、秋季的拟合相关系数通过了自由度=39、信度  $\alpha=0.01$  显著性水平检验,秋季  $0.0374^{\circ}\text{C}/\text{年}$  是四季中增幅最大的,且通过了显著性检验,认为秋季是全年温度上升最明显的季节;夏季增幅虽

然明显,但增温幅度不大;冬季增温幅度较大,但相关性较低,认为增温不明显;春季增温幅度小,且相关性也低,认为该时段增温最不明显。从 5 年滑动平均拟合曲线反映出,各个季节平均气温有一个共同特点是自 1996 年起都经历了近 10 年的气温偏高期。

变异系数又称离散系数<sup>[6]</sup>,是经过无量纲化处理的指标,变异系数和极差、标准差和方差一样,都是反映数据离散程度的绝对值,其数据大小不仅受变量值离散程度的影响,而且还受变量值平均水平大小的影响。变异系数是可以客观衡量气候要素离散程度的,按季节时间序列计算 40 年气温变异系数可见(图 3),廉江冬季气温波动幅度远高于其它季

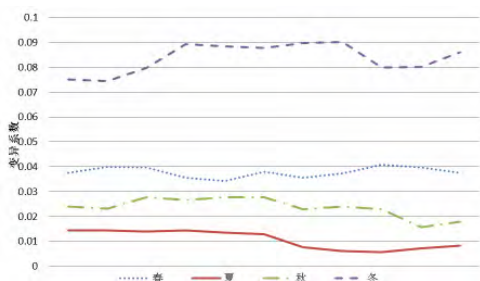


图 3 1979~2010 年廉江四季气温变异系数曲线

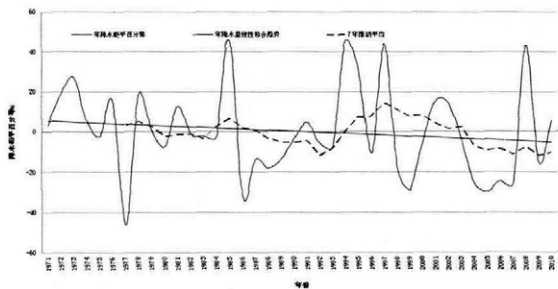


图4 1979~2010年廉江年平均降水量距平率变化曲线,说明出现冬季气温异常的概率最大,冬季气温异常变化最为突出,这与1996~2006年暖冬突出、2008年历史罕见低温阴雨天气事件反映一致。

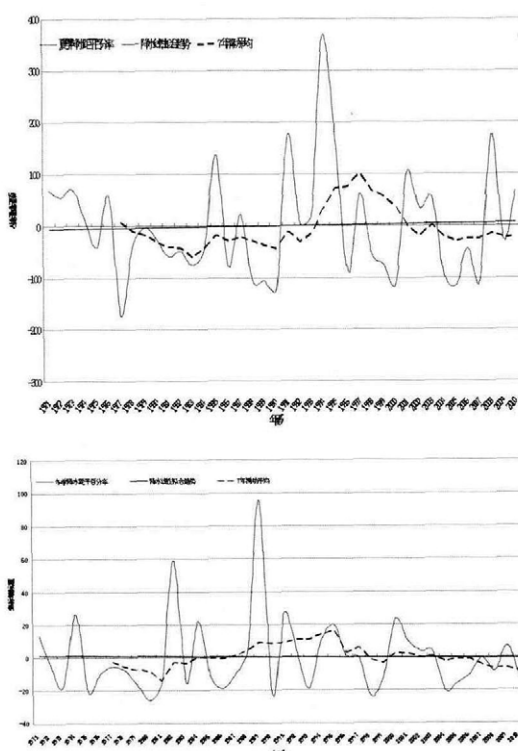
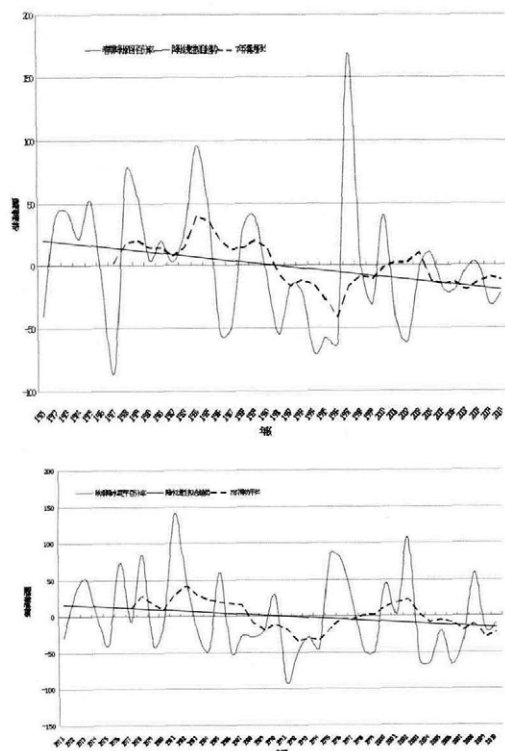


图5 1979~2010年廉江四季降水距平率变化曲线

1997、2001、2002、2008),其中显著偏涝4年(1973、1985、1994、1995)。

降水年际变化线性拟合趋势显示40年以来降水量以 $-0.2665\text{mm}/\text{年}$ 递减,但相关系数没有通过显著性检验,说明年降水量的递减趋势变化不显著;从7年滑动平均变化曲线可见,20世纪八十年代中期到九十年代中初期属偏旱时期,九十年代中期降水明显增多。40年来降水多寡变化呈现阶段性交替出现。

### 3.2 季节变化特征

从图5可以看到,春秋冬季的降水略呈增加趋势,夏季略呈减少。对四个季节降水线性拟合趋势分析,相关系数均没有通过显著性检验,说明四个季节的降水量虽有增减,但变化趋势是不显著的。从夏

## 3 降水变化特征

### 3.1 年际变化特征

根据年降水量距平百分比 $>10\%$ 为偏涝, $>25\%$ 为显著偏涝, $<-10\%$ 为偏旱, $<-25\%$ 为显著偏旱的标准划分旱涝年景,40年间(图4)偏早有13年(1977、1986、1987、1988、1989、1996、1998、1999、2004、2005、2006、2007、2009),其中6年显著偏旱(1977、1986、1999、2004、2005、2007),1986~1989年和2004~2007年均连续4年偏旱;降水偏涝有12年(1972、1973、1976、1978、1981、1985、1994、1995、

季7年滑动平均变化曲线可见,在40年间,20世纪中前期到末期属降水丰沛时段,基本跟年际滑动变化曲线波动基本一致,说明夏季降水多寡对全年雨量距平有决定作用。

春秋冬季中,春秋的滑动变化曲线基本一致,距平百分比震荡幅度比冬季大,且冬季是全年降水最少时期,对全年雨量影响贡献不大。从20世纪七十年代到九十年代初,春秋降水属偏多时段,九十年代和21世纪以来均处于2个降水偏寡时段,说明这2段时期内有发生春秋连旱的气候特征。

## 4 气温与降水的年际变化关系

统计逐年气温与降水量分析两者变化趋势关系

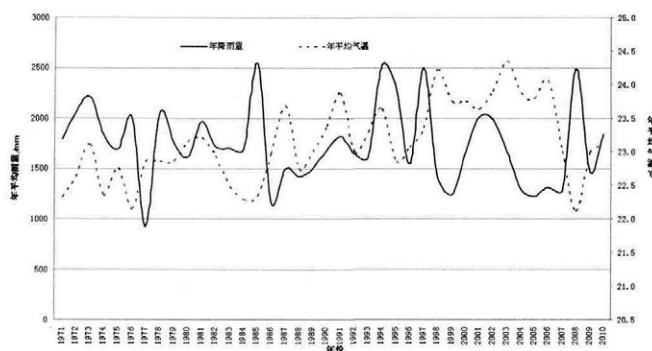


图 6 1979~2010 年廉江年平均降水、气温变化曲线

(图 6)<sup>[7]</sup>, 双变量相关系数通过  $\alpha=0.1$  的显著性水平检验。在 1971~1974 年、1998~2010 年两段时期气温和降水量保持负相关趋势, 1975~1986 呈现正相关趋势。

## 5 小结

(1) 廉江 1971~2010 年先后经历偏冷期、冷暖交替期和偏暖期, 21 世纪第一个 10 年里年际温差变幅大, 气温特征演变剧烈。

(2) 秋季是廉江全年温度上升最明显的季节, 春季增温最不明显; 各个季节气温共同特点是自 1996 年起都经历了近 10 年的气温偏高期; 冬季廉江气温波动幅度远高于其它季节, 冬季气温变化最不稳定, 气温异常变化突出, 异常概率大。

(上接第 49 页)

暴雨发生时段, 大新县上空 700hPa-850hPa 存在着显著的水汽辐合, 同时亦存在着显著的上升运动以及对流不稳定条件。

参考文献:

- [1] 蒙远文, 蒋伯仁, 韦相轩, 等. 广西天气及其预报 [M]. 北京: 气象出版社, 1989 年 11 月.
- [2] 纪忠萍, 方一川, 梁建, 等. “05.6” 广东致洪暴雨过程的 500 hPa 环流场及低频特征 [J]. 广东气象, 2006, 28 (2): 15-18.
- [3] 炎利军, 黄先香, 韦荣基, 等. 佛山暴雨预报的物理量指标法及集成预报分析 [J]. 广东气象, 2006, 28 (2): 19-22.
- [4] 张东, 叶萌, 肖伟军, 等. 广州一次“黑色”暴雨的环流场及触发机制 [J]. 广东气象, 2006, 28 (1): 47-49.
- [5] 罗冰. 冷空气侵入的暴雨过程物理量场变化与诊断分析 [J]. 气象与减灾研究, 2007, 30 (1): 24-29.
- [6] 孙欣, 蔡芑宁, 黄阁. 一次辽宁秋季暴雨天气的诊断分

(3) 1971~2010 年降水量的递减趋势变化不显著; 从 7 年滑动平均变化曲线可见, 20 世纪八十年代中期到九十年代中初期属偏旱时期, 九十年代中期到 21 世纪初经历了一段多雨期后, 40 年来降水多寡变化呈现阶段性交替出现。

(4) 夏季降水多寡对全年雨量距平有决定作用。九十年代和 21 世纪以来均处于 2 个降水偏寡时段有春秋连旱气候特征。

参考文献:

- [1] 苏恒, 吴益平. 博白县近 50 年气候变化特征分析 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (3): 18-20.
- [2] 苏志, 黄丽梅. 气候论证的内容和技术方法探讨 [J]. 广西气象, 2005, 26 (3): 17-19.
- [3] 广东省气象局《广东省天气预报技术手册》编写组. 《广东省天气预报技术手册》 [M]. 北京: 气象出版社, 2006: 12-17.
- [4] 左利芳, 仇财兴. Excel 中的常用分布函数及其在气候统计中的应用 [J]. 广西气象, 2002, 23 (2): 27-28.
- [5] 黄嘉佑. 气象统计分析于预报方法 [M]. 北京: 气象出版社, 2004: 28-47.
- [6] 管勇, 黄江辉. 江门市近 45 年的气候变化特征 [J]. 广东气象, 2007, 29 (2): 29-31.
- [7] 涂方旭, 覃峥嵘, 李耀先, 等. 广西近百年来降水量序列的气候变化特征 [J]. 广西气象, 2000, 21 (2): 30-33.

析 [J]. 气象, 2007, 33 (9): 83-93.

- [7] 钱俊, 杨宇红, 陈见. 南宁市大雨以上强降水的 V-30 结构特征及预报应用 [J]. 广西气象, 2004, 25 (4): 1-6.
- [8] 廖铭燕. 用单站要素做短期暴雨客观预报 [J]. 广西气象, 2004, 25 (4): 6-10.
- [9] 林宗桂, 林开平, 陈翠敏, 等. 一次暴雨过程天气尺度云系演变特征分析 [J]. 广西气象, 2005, 26 (3): 1-5.
- [10] 林宗桂, 林墨, 林开平. 强降雨监测预警产品原理和应用 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (2): 23-26.
- [11] 林宗桂, 林墨, 林开平, 等. 一类降水过程多尺度天气系统结构特征 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (3): 1-4.
- [12] 刘蕾, 丁治英, 陈茂钦. 2010 年 5 月 6~7 日广州大暴雨过程分析 [J]. 气象研究与应用, 2011, 32 (1): 10-17.
- [13] 阳擎, 陈翠敏, 林开平. 南宁市暴雨时空分布特征 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (1): 34-37.
- [14] 孙崇智, 郑凤琴, 林开平. 南宁致洪暴雨面雨量特征分析 [J]. 广西气象, 2003, 24 (2): 7-9.