

# ENSO 事件与广东月降水、气温及气象灾害的关系

许丽章 刘丽英 刘明天 栾 涛

(中山大学大气科学系, 广州 510275)

**摘 要** 用对比度分析方法, 对广东 4~9 月降水、夏季和冬季各月温度、台风登陆次数、珠江三角洲局地强风暴等事件的响应作了分析研究, 并进行了信度检验, 得出了 ENSO 事件对广东气象灾害的影响结果, 同时也探讨了广东气象灾害多或少时 ENSO 出现的概率。

**关键词** ENSO, 对比度, 广东, 相关

**分类号** P 426. 613

ENSO 现象与东亚、南亚热力场和环流系统的遥相关, 是我国大部分地区要素场年际变化的一个重要因子。以往 ENSO 对我国天气气候影响的研究多集中在夏季降水及温度异常, 如进一步研究一些灾害对 ENSO 事件的响应, 则可对 ENSO 影响广东气象灾害有较清晰的认识。ENSO 的影响由于其性质的不同可能存在明显的差异, 加上其他的影响因子的干扰, 难以根据 ENSO 信号就能对广东气象灾害作出较为满意的预测。为此, 有必要对 ENSO 的影响进行信度检验, 以确定其对广东气象灾害影响的显著性水平。同时探讨广东气象灾害发生与 ENSO 出现的概率关系, 也可作为 ENSO 发生的一个信号。

## 1 资料选取与 ENSO 事件对广东 4~9 月降水的影响

ENSO 资料取自文献 [1], 1961~1990 年的降水资料, 1951~1992 年温度资料均取自《广东地面气象记录月报》和《广东气象年鉴》, 台风资料取自 1951~1990 年的《台风年鉴》, 局地强风暴资料取自 1980~1988 年的《广东地面气象记录月报》。局地强风暴在 3 个以上站点发生了才算此区域发生。

ENSO 事件是 (0, 1) 型数据的事件, 它与连续型数据的温度、降水等参数的相关关系可由计算对比度 (CNT) 来表示<sup>[1]</sup>。

把广东作为一个整体, El Nino 与其夏季旱涝的关系不显著<sup>[2]</sup>, 本文进一步探讨广东不同区域 4~9 月降水对 ENSO 事件的响应。计算的 CNT 值分布如图 1。

由图 1 可见, 在西北部, 4~9 月 CNT 均为负值, 即在 ENSO 年, 西北部降水少。CNT 值最大的是在连县的 4 月,  $CNT(\%) = -67.8$ , 经  $t$  检验, 显著性水平  $T < 0.02$ , 相关十分显著, 7 月和 9 月的显著性水平也均达 0.1 以上。东北部的 4~5 9 月 CNT 值均为负, 6 月和 8 月除汕头为正外, 其余地区均为负相关; 7 月则为正相关, 而正相关均未通过  $\alpha = 0.1$

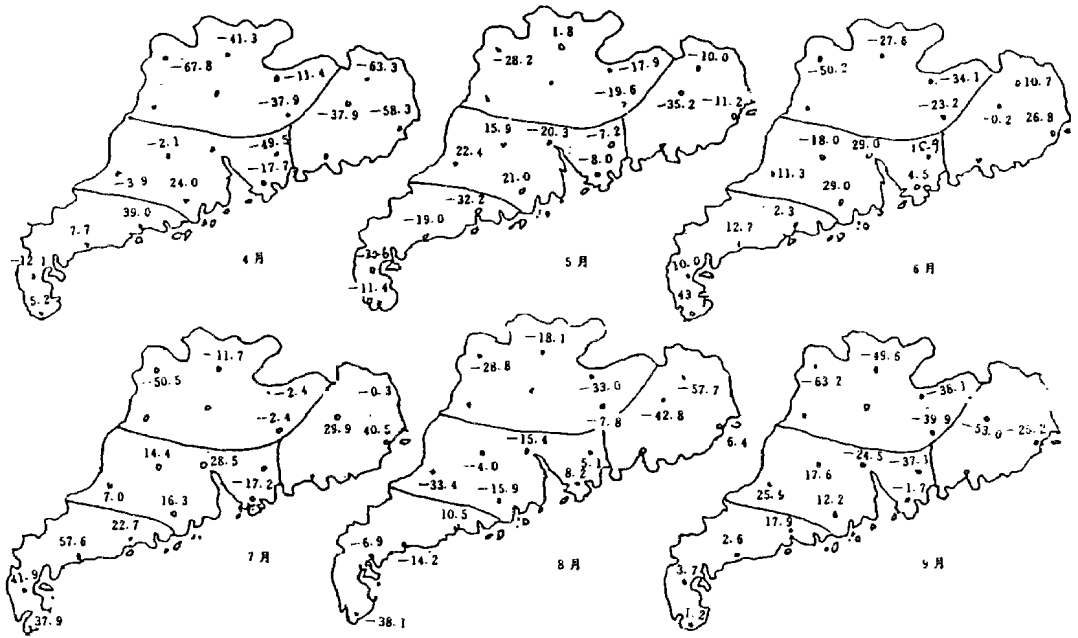


图 1 广东 4~9 月份降水的 CNT (%) 值分布

的显著性水平检验. 故在 ENSO 年, 东北部基本上是多雨. 中部, 4 月除台山为正相关外, 其余地区为负相关. 5 月和 9 月偏东北的一半地区为负相关, 偏西南的一半地区为正相关; 6 月除高要. 7 月除深圳为负相关外, 6~7 月其余地区为正相关; 8 月除惠阳. 深圳为正相关外, 其余为负相关. 但由于 CNT 值较小, 中部地区均未通过显著性信度检验. 故广东的中部 4~9 月降水与 ENSO 事件的相关不显著. 在南部, 4 月除湛江为负相关外, 其余为正相关, 6~7 9 月均为正相关, 5 月均为负相关, 8 月除阳江为正外, 其余为负相关. 也就是说, 南部的 4~6 7 9 月降水基本上与 ENSO 呈正相关, 且通过了显著性水平检验, 相关最好的地区为阳江. 电白,  $\alpha$  达 0.02, 而负相关的显著性水平均未达到 0.1. 即广东南部, ENSO 年降水多, 易成涝.

把 4 月份降水从高值向低值排列, 按相等年份分为 8 段, 发现降水高值的第 1, 2 段, 韶关、梅县、连县、汕头等地 ENSO 出现的概率为 0; 而在降水少的第 8 段, ENSO 出现的概率大, 连县达 75%, 韶关、梅县等地也达 50%. 在南部的阳江, 第 1 段 ENSO 出现的概率为 66.7%, 第 8 段只有 25%. 进一步说明在 ENSO 年, 广东的北部, 尤其是粤北地区偏旱, 南部偏涝. 同时, 也可以把粤北地区和阳江等地降水多或少作为 ENSO 发生的信号.

## 2 ENSO 事件对广东冬、夏各月气温的影响

表 1 给出了 1951~1992 年广东 7 站夏季和冬季各月的 CNT (%) 值. 由表中可见, 夏季 6 7 月各地的 CNT 值均为负, 最大的有 6 月的湛江、阳江, 即 6 7 月广东的气温与 ENSO 呈负相关. 8 月除阳江、湛江为负外, 其余地区为正. 经  $t$  检验, 6 月湛江  $T=0.02$ , 阳江为 0.1, 其余地区及 7 8 月都未通过显著性水平的检验. 在冬季的 12 月、1 月均为正, CNT 值最大的有 12 月的汕头、梅县、广州和 1 月曲江、广州均通过了显著性水平  $T=0.1$  的检验, 汕头达 0.05, 2 月呈负相关, 但未通过检验.

表 1 广东主要站点月气温与 ENSO 相关的 CNT (%) 值

月份	广州	湛江	阳江	河源	汕头	梅县	曲江
6	- 26. 6	- 59. 3	- 37. 2	- 2. 1	- 26. 1	- 13. 2	- 24. 9
7	- 20. 1	- 11. 1	- 8. 5	- 9. 1	- 30. 0	- 5. 2	- 9. 1
8	4. 2	- 4. 5	- 1. 0	22. 2	16. 2	45. 0	24. 2
12	31. 2	29. 1	27. 7	27. 0	44. 2	32. 3	24. 9
1	37. 6	18. 5	19. 3	35. 0	0. 1	25. 0	40. 1
2	- 14. 6	- 16. 3	- 17. 8	- 17. 6	- 18. 0	- 23. 7	- 15. 7

综上所述, 在 ENSO 年的夏季 6-7 月份广东气温偏低, 6 月偏低显著, 8 月虽然大部分地区为正相关, 但相关不显著. 冬季的 12 月、1 月广东气温偏高, 相关显著, 2 月虽为负相关, 但相关不显著. 总体来讲, 在 ENSO 年, 广东为凉夏暖冬.

如果把 42 年 1 月份的气温从高值到低值按相等年数排列分为 8 段, ENSO 出现的概率如表 2 所示. 由表 2 可见, 广东 1 月气温高的 1~3 段除湛江的 1 段外, 出现 ENSO 的概率比气温低的 6~8 段高得多.

表 2 广东 1 月各地气温从高到低排列各段 ENSO 出现的概率

地区	1	2	3	4	5	6	7	8
梅县	40. 0	40. 0	60. 0	0. 0	40. 0	20. 0	0. 0	16. 7
汕头	20. 0	20. 0	40. 0	20. 0	40. 0	40. 0	16. 7	16. 7
曲江	40. 0	60. 0	20. 0	40. 0	40. 0	0. 0	0. 0	16. 7
河源	20. 0	60. 0	60. 0	20. 0	20. 0	20. 0	0. 0	16. 7
广州	20. 0	60. 0	60. 0	40. 0	20. 0	0. 0	0. 0	16. 7
阳江	20. 0	40. 0	40. 0	40. 0	40. 0	20. 0	0. 0	16. 7
湛江	0. 0	60. 0	60. 0	20. 0	40. 0	20. 0	0. 0	16. 7

### 3 登陆广东的台风与 ENSO 事件的关系

计算 40 年登陆广东的台风个数与 ENSO 相关的 CNT 值和把台风按高值到低值排列成 8 段行, 1~8 段 ENSO 出现的概率分别为 0. 0, 20. 0, 40. 0, 20. 0, 20. 0, 40. 0, 0. 0 和 60. 0.  $CNT = -33. 3\%$ ,  $t = -1. 6$ . 登陆广东的台风次数与 ENSO 事件呈显著的负相关. 在登陆台风次数最少的第 8 段, ENSO 发生的概率达 60%, 而在登陆台风次数最多的第 1 段, ENSO 发生的概率为零, 这是一个非常好的结果. 我们可以由 ENSO 年预测登陆广东台风的次数, 这对预测 ENSO 事件的发生和对广东防灾减灾工作都有积极的指导意义.

### 4 珠江三角洲局地强风暴与 ENSO 的关系

计算了珠江三角洲发生的强风暴次数与 ENSO 相关的 CNT 值, 结果如表 3 所示.

由表 3 可见, 除 8 月外, 珠江三角洲的局地强风暴与 ENSO 呈正相关, 虽然有的月份 CNT 值较大, 但由于样本少, 均未通过显著性水平  $\alpha = 0. 1$  的检验, 这说明珠江三角洲局地强风暴与 ENSO 没有显著的相关, 但在 ENSO 年, 强风暴的发生稍偏多.

表 3 珠江三角洲各月的局地强风暴日数与 ENSO 相关的 CNT 值

月份	4	5	6	7	8	9
CNT %	66.7	13.5	5.0	56.3	-30.8	28.0
<i>t</i>	1.4	0.3	1.1	1.2	-0.5	0.6

## 5 讨 论

(1) 在 ENSO 年, 广东西北部 4~9 月降水显著少, 易旱; 东北部 4~5 月, 6~8 月除汕头外, 降水少; 中部降水与 ENSO 相关不显著; 南部 4~6 月 7~9 月降水基本上偏多, 易成涝. 4 月西北部~东北部降水高值的年份, ENSO 出现的概率为零, 而降水低值的年份 ENSO 出现的概率最高达 75.0%.

(2) 广东夏季的 6~7 月气温在 ENSO 年显著偏低, 冬季的 12 月~1 月气温显著偏高, 有凉夏暖冬的趋势.

(3) 登陆广东的台风与 ENSO 事件呈显著的负相关, 登陆台风最少的 5 年 ENSO 发生的概率为 60.0%, 最多的 5 年 ENSO 发生的概率为零.

(4) 珠江三角洲局地强风暴的发生虽然在 ENSO 年偏多, 但相关不显著.

### 参 考 文 献

- 1 王沛霖, 许丽章, 孙力. 对比度分析及其应用. 热带气象学报, 1997, 13 (4): 375~397
- 2 许丽章. El Nino 事件与广东各区域夏季旱涝的关系. 热带海洋, 1994, 13 (4): 33~40

## The Relation Between ENSO Events and the Monthly Precipitation and Mean Temperature and Meteorological Disasters in Guangdong

*Xu Lizhang*\* *Liu Liying* *Liu Mingtian* *Luan Tao*

**Abstract** By means of the contrast analysis, this paper researches the response to ENSO events of the precipitation during Apr~ Sep, monthly temperature in summer and in winter, typhoon landing times and the local severe storm in the Pearl River Delta. Having made the significance test, we obtain the results of ENSO events' effect on natural disasters in Guangdong. At the same time, researches are made about the advent percentage of ENSO when there are more or few natural disasters in Guangdong.

**Keywords** ENSO, contrast, Guangdong, connection

\* Department of Atmospheric Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China