

临沂市降水特征分析

裴洪芹, 邵庆国, 尼玛 (1. 山东省临沂市气象局, 山东临沂276004; 2. 山东省临沂市飞机场, 山东临沂276034)

摘要 利用临沂市近46年的降水量资料, 分析了全市降水时空分布、降水量变化特征及旱涝特点。结果表明: 临沂市的降水自南向北递减, 南部平原地区多于北部山区。降水量减少的线性趋势变化率为16.4 mm/10 a, 夏秋季降水减少明显。早年发生频次较多, 春旱造成的危害最大。

关键词 降水特征; 临沂市

中图分类号 S161.6 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)28-12356-02

临沂市地处鲁中南低山丘陵区东南部和鲁东丘陵南部, 地势西北高东南低, 地形复杂, 全区有10个县市, 平原、山地、丘陵皆有, 气候差异明显, 降水分布悬殊较大。笔者对全市10个站1962~2007年的降水进行了统计分析, 揭示了临沂地区降水的时空分布特征以及演变的基本规律。

1 降水的时空分布

由图1可知: 临沂市的降水自南向北递减, 南部平原地区多于北部山区, 北部4县在800 mm以下, 南部6县(市)在800 mm以上, 东南部的3县(市)超过850 mm。造成这种降水分布的原因除与地形关系密切外也与影响当地降水的天气系统有关, 气旋是该地区夏季降水的主要天气系统之一, 气旋波多生成在江淮地区及河南南部, 在高空西风槽引导下向东北方向移动, 经过鲁南及苏北入海, 气旋路经临沂市苍山、郯城、临沂、临沭、莒南时造成暴雨天气, 因此东南部降水较大。

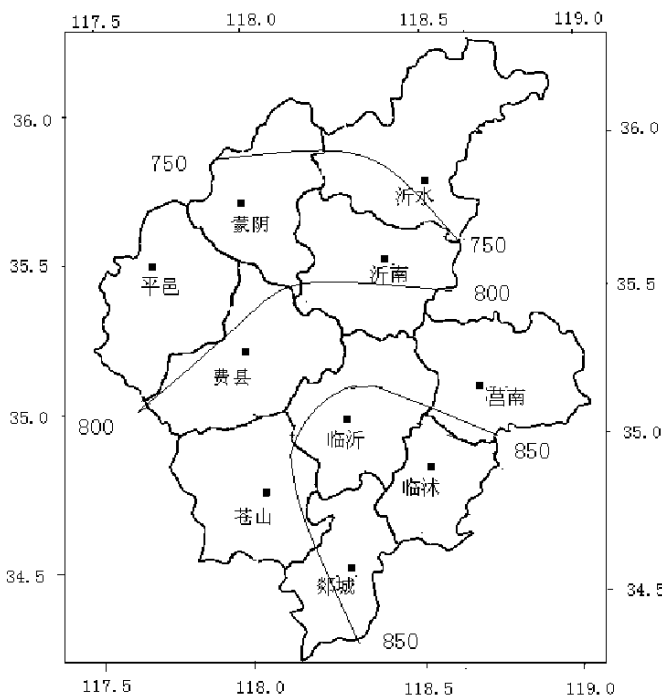


图1 临沂市降水空间分布图

临沂市降水量近46年的平均值为815.9 mm, 降水量最多的是1 179.8 mm(1974), 降水量最少的是510.4 mm(1988), 降水量最多的年份是最少年的近2倍。夏季平均降水量为516.3 mm, 占全年降水量的63.3%。年降水量时空分布不均, 春秋易旱, 夏季雨量充沛。由图2可知: 20世纪60年代前期、70年代前中期为多雨期; 60年代后期为枯水期; 从1976~1989年长达14年以少雨干旱为主, 是近46年来降水量最

少的阶段; 90年代以后波动明显加剧, 体现了气候变化的剧烈性。

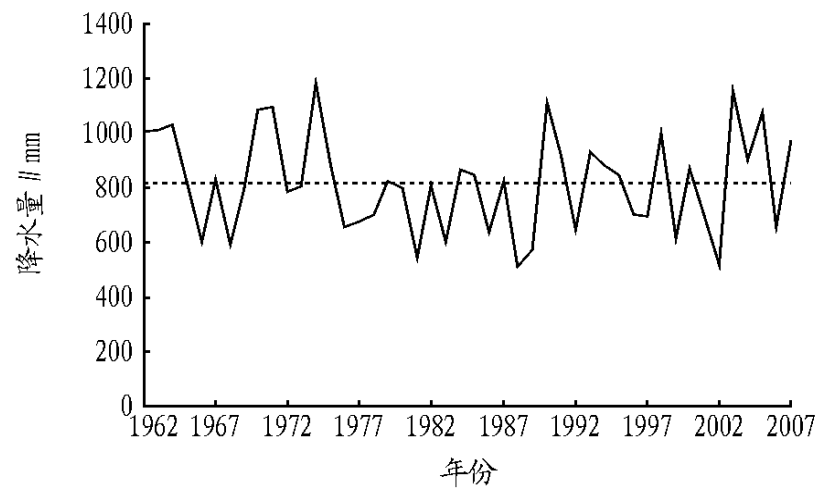


图2 临沂市降水时间分布图

2 降水量趋势系数分析

用一元线性回归方法求气候要素变化倾向率 a , 即:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}$$

式中, t 为时间, y 为气候要素值, i 为时间序号, n 为样本长度(单位为年), 文中 $n = 46a$, \bar{t} 与 \bar{y} 表示平均^[1]。 $a > 0$ 表明降水量呈上升趋势, $a < 0$ 则表明降水量呈下降趋势。

由表1可见: 近46年来临沂降水量在波动中逐渐减少, 线性趋势变化率为16.4 mm/10 a, 夏秋季降水减少明显, 冬春季降水略有增多, 减少最明显的为7月份, 增多最明显的为5月份。

表1 临沂市1962~2007年各月、季、年降水变化倾向率 mm/10a

| 时间 | 变化倾向率 | 时间 | 变化倾向率 |
|----|----------|-----|----------|
| 1月 | 0.023 3 | 10月 | -0.127 3 |
| 2月 | 0.078 9 | 11月 | -0.035 2 |
| 3月 | 0.031 8 | 12月 | 0.068 8 |
| 4月 | -0.702 5 | 春季 | 0.096 5 |
| 5月 | 0.767 2 | 夏季 | -0.706 9 |
| 6月 | 0.654 1 | 秋季 | -0.534 7 |
| 7月 | -2.126 7 | 冬季 | 0.217 3 |
| 8月 | 0.765 6 | 年 | -1.638 9 |
| 9月 | -0.372 2 | | |

3 旱涝分析

气象干旱等级标准采用中华人民共和国国家标准中的降水量距平百分率。降水量距平百分率(Pa)是指某时段的降水量与常年同期降水量相比的百分率, 其单站降水量距平百分率划分的干旱等级如下^[2]:

1级, 季尺度-25 Pa, 年尺度-15 Pa, 无旱; 2级, 季

基金项目 山东省临沂市科技发展计划项目(0715006); 山东省气象局重点课题(2007SDQXZ01)。

作者简介 裴洪芹(1973-), 女, 山东平邑人, 工程师, 从事中短期天气预报和短期气候预测工作。

收稿日期 2008-07-07

尺度- 50 Pa < - 25, 年尺度- 30 Pa < - 15, 轻旱; 3 级, 季尺度- 70 < Pa - 50, 年尺度- 40 < Pa - 30, 中旱; 4 级, 季尺度- 80 < Pa - 70, 年尺度- 45 < Pa - 40, 重旱; 5 级, 季尺度 Pa - 80, 年尺度 Pa - 45, 特旱。

由于中华人民共和国国家标准中并没有洪涝的具体指标, 因此年尺度的洪涝采用山东省评价洪涝的指标^[3]: Pa

20 无涝, 20 < Pa 40 轻涝, 40 < Pa 60 重涝; Pa > 60 特涝。

临沂季尺度评价洪涝的标准暂未找到, 故该文不再讨论。

由表2 可见: 临沂市近46 年中旱年占27.6%, 涝年占25%; 旱年出现几率较涝年稍偏高, 旱年占旱涝年总数的52.5%, 但重旱、特旱年出现几率却较重涝、特涝年明显偏少, 仅占旱涝年总数的4.9%; 重涝、特涝年占旱涝年总数的19%。因此, 尽管旱年发生频次较多, 但其中轻旱年所占比率较大, 而对于涝年来说, 重涝和特涝年所占比率较大。特涝年有9 个站次发生, 特旱年有4 个站次发生。北部山区旱年涝年出现次数较南部平原地区多, 旱年涝年最多的地方均在蒙山北部的蒙阴。

由表3 可见, 临沂以秋旱最为严重, 其次是春旱及冬旱,

夏旱较轻从未出现过重旱及特旱。秋季和冬季重旱及特旱所占比例较大, 春旱中旱及轻旱所占比例较大, 但由于春天是各种农作物开始生长的季节, 因而春旱的危害最大。春旱以蒙阴最重, 其中有12 次达到特旱程度, 其次是郯城春旱较重, 其他季节差别不是很大。

表2 临沂市旱涝年次数统计

| | 站次 | | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|
| | 特旱 | 重旱 | 中旱 | 轻旱 | 无 | 轻涝 | 重涝 | 特涝 |
| 蒙阴 | 0 | 1 | 4 | 10 | 15 | 9 | 3 | 4 |
| 平邑 | 1 | 2 | 1 | 10 | 20 | 6 | 5 | 1 |
| 沂水 | 1 | 1 | 3 | 10 | 20 | 4 | 7 | 0 |
| 沂南 | 0 | 1 | 6 | 7 | 19 | 8 | 3 | 2 |
| 费县 | 1 | 1 | 3 | 6 | 23 | 9 | 3 | 0 |
| 临沂 | 0 | 0 | 3 | 7 | 24 | 10 | 2 | 0 |
| 莒南 | 0 | 2 | 1 | 10 | 23 | 6 | 4 | 0 |
| 苍山 | 0 | 0 | 3 | 6 | 27 | 5 | 3 | 2 |
| 郯城 | 1 | 0 | 3 | 10 | 24 | 4 | 4 | 0 |
| 临沭 | 0 | 0 | 6 | 6 | 23 | 8 | 3 | 0 |
| 合计 | 4 | 8 | 33 | 82 | 218 | 69 | 37 | 9 |
| 所占比率 % | 0.9 | 1.7 | 7.2 | 17.8 | 47.4 | 15.0 | 8.0 | 2.0 |

表3 临沂市四季干旱次数统计

| | 春季 | | | | 夏季 | | | | 秋季 | | | | 冬季 | | | |
|--------|-----|-----|-----|------|----|----|-----|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|------|
| | 特旱 | 重旱 | 中旱 | 轻旱 | 特旱 | 重旱 | 中旱 | 轻旱 | 特旱 | 重旱 | 中旱 | 轻旱 | 特旱 | 重旱 | 中旱 | 轻旱 |
| 蒙阴 | 12 | 5 | 5 | 10 | 0 | 0 | 4 | 7 | 1 | 4 | 4 | 8 | 5 | 2 | 4 | 7 |
| 平邑 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 | 3 | 7 | 1 | 5 | 7 | 5 | 5 | 3 | 4 | 6 |
| 沂水 | 0 | 1 | 3 | 9 | 0 | 0 | 4 | 4 | 1 | 8 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| 沂南 | 1 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 4 | 7 | 2 | 2 | 6 | 5 | 5 | 1 | 5 | 4 |
| 费县 | 0 | 1 | 4 | 7 | 0 | 0 | 2 | 8 | 3 | 4 | 4 | 6 | 5 | 1 | 5 | 5 |
| 临沂 | 0 | 1 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 3 | 8 | 7 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 莒南 | 1 | 2 | 1 | 9 | 0 | 0 | 1 | 11 | 2 | 5 | 2 | 12 | 4 | 2 | 4 | 5 |
| 苍山 | 0 | 1 | 5 | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 3 | 6 | 10 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 郯城 | 0 | 0 | 7 | 13 | 0 | 0 | 2 | 7 | 2 | 1 | 5 | 10 | 4 | 0 | 5 | 7 |
| 临沭 | 0 | 1 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 | 13 | 2 | 1 | 7 | 6 | 4 | 1 | 5 | 4 |
| 合计 | 14 | 12 | 42 | 87 | 0 | 0 | 20 | 79 | 17 | 36 | 52 | 73 | 44 | 18 | 44 | 49 |
| 所占比率 % | 3.0 | 2.6 | 9.1 | 18.9 | 0 | 0 | 4.3 | 17.2 | 3.7 | 7.8 | 11.3 | 15.9 | 9.6 | 3.9 | 9.6 | 10.7 |

4 结论

临沂市的降水自南向北递减, 南部平原地区多于北部山区。近46 年来临沂降水在波动中逐渐减少, 线性趋势变化率为16.4 mm/10 a, 夏秋季降水减少明显; 20 世纪60 年代前期, 70 年代前中期为多雨期; 60 年代后期为枯水期; 从1976 ~ 1989 年少雨干旱, 是近46 年来降水量最少的阶段, 90 年代以后波动较大。旱年发生频次较多, 但其中轻旱年所占比率较大, 对于涝年来说, 重涝特涝年较多, 旱涝最重的地方是蒙

阴。临沂市秋旱最严重, 其次是春旱及冬旱, 但春旱造成的危害最大。

参考文献

(上接第12355 页)

较稳定。

(4) 在大的时间尺度降水变化中, 秋季降水目前都处在偏多期, 且有增加的趋势。

参考文献

- [1] 延军平, 黄春长, 陈瑛. 跨世纪全球环境问题及行为对策[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 49- 60.
- [2] 杨新, 延军平. 陕甘宁接壤区气候暖干及其生态环境意义[J]. 地球科学进展, 2003, 18(1): 127- 131.

- [1] 贾金明, 王运行, 王树文, 等. 豫东北沙区近50 年风沙气候的统计特征[J]. 推进气象科技创新加快气象事业发展. 北京: 气象出版社, 2004: 454- 458.

- [2] 中国气象局政策法规科. 气象标准汇编2005 - 2006[M]. 北京: 气象出版社, 2008: 35- 53.

- [3] 山东省地方史志编纂委员会. 山东省志·气象志[M]. 济南: 山东人民出版社, 1994: 114.

- [3] 黄嘉佑. 气象统计分析与预报方法[M]. 北京: 气象出版社, 2004: 121- 140.

- [4] HOREL J D. Arctated principal component analysis of the interannual variability of the Northern Hemisphere 500 mb height field[J]. Mon Wea Rev, 1981, 109: 2080- 2092.

- [5] 林振山, 邓自旺. 子波气候诊断技术的研究[M]. 北京: 气象出版社, 1999: 20- 25.

- [6] 纪忠萍, 谷德军, 谢炯光. 广州近百年来气候变化的多时间尺度分析[J]. 热带气象学报, 1999, 15(1): 48- 55.

- [7] 尤卫红, 段旭, 杞明辉. 连续小波变换在云南百年气温和降水变化分析中的应用[J]. 高原气象, 1999, 18(1): 47- 54.

- [8] 吴洪宝, 李栋梁, 章基嘉. 中国冬季月平均气温异常的旋转 EOF 分析[J]. 南京气象学院学报, 1995, 18(3): 349- 354.