

# 贵阳“端午水”与初夏降水的关系

姚正兰 李扬 王君军  
(贵阳市气象局, 贵阳 550000)

**摘要:** 利用1951—2018年贵阳逐日降水资料, 分析了贵阳历年端午期间降水特征, 结果表明, 贵阳出现“端午水”的概率为72%, 多发生在节后。端午节出现在5月下旬和6月下旬的年份, 发生端午水的概率为50%, 降水强度不大; 端午节出现在6月上旬和6月中旬的年份, 极易发生端午水, 概率达78%~91%, 且降水强度增大。端午水对初夏降水影响显著, 与盛夏降水关系不明显。无端午水年份, 初夏降水出现偏少的可能性较大; 端午水特多年份, 初夏易发生洪涝灾害。端午期间西太平洋副高压西侧的东南季风偏强, 青藏高原东侧多低压槽活动, 有利于贵阳出现端午水。

**关键词:** 贵阳, 端午水, 初夏降水

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2019.03.009

## Relationship between Dragon Boat Festival Water and Precipitation in Early Summer in Guiyang

Yao Zhenglan, Li Yang, Wang Junjun  
(Guiyang Meteorology Bureau, Guiyang 550000)

**Abstract:** The characteristics of precipitation during the Dragon Boat Festival periods (i.e., 1 May to 10 May in lunar calendar) in Guiyang was analyzed from the daily precipitation data of Guiyang in years 1951–2018. Specifically, we focused on the Dragon Boat Festival water (DBFw), which is defined as the appearance of precipitation with rainfall intensity of  $\geq 25$  mm per day for at least one day or with cumulative rainfall being higher than long-term average by  $\geq 25\%$  during the Dragon Boat Festival periods. The results showed that the probability of occurrence of DBFw in Guiyang was 72%, and most of them occurred after the festival (5th May in lunar calendar). The Dragon Boat Festival occurred in late May and late June. The probability of occurrence of DBFw was 50%, and the precipitation intensity was not very strong. If the festival occurred in the first 20 days of June, DBFw was very prone to occur with the probability of 78%–91%, and the precipitation intensity also increased. The influence of DBFw on precipitation in early summer was significant, whereas the DBFw had no influences on precipitation in midsummer. Less precipitation was received in early summer of the year without DBFw. In contrast, floods and waterlogging were prone to occur in early summer of the year with DBFw and large precipitation. During the Dragon Boat Festival, the southeast monsoon on the west side of the western Pacific subtropical high was stronger, which was conducive to the emergence of the DBFw in Guiyang.

**Keywords:** Guiyang, Dragon Boat Festival water, precipitation in early summer

### 0 引言

“端午水”在我国南方地区普遍流传, 是指每年端午节前后因为下大雨而涨的大水。对贵州而言, 端午水的成因主要与冬夏季风的交替密切相关。南海夏季风一般于5月中旬爆发, 夏季风爆发后季风降水逐渐影响到贵州; 同时, 冬季风仍有残余势力, 冷暖空气交汇造成锋面降水。在季风降水和锋面降水的共同影响下, 端午前后往往会出现强度大而集中的降水, 即“端午水”。如贵阳1988年端午节前后都出现暴雨

天气, 从农历五月初二到五月初九(8 d)总降水量为185.2 mm, 而5 d后再次出现暴雨, 造成近半月降水量达309.3 mm, 致使当年的“端午水”泛滥, 洪涝灾害严重。

近十余年来, 随着数值预报水平的不断提高, 天气预报准确率较以往有了较大幅度的提升<sup>[1-4]</sup>。目前最先进的天气预报时效为10 d左右, 我国目前天气预报的能力已经接近7 d<sup>[5]</sup>。一周以上天气预报误差增大不可避免, 其主要困难在于大气系统的混沌特性和数值预报模式无法在10 d以后的预报给出可用信息<sup>[6]</sup>。而在实际业务工作中, 相关部门常常需求未来7 d甚至10 d以上的气象预报, 特别是对防汛工作尤为重要, 因此, 预报员应该对本地“端午水”的气候概况有所

收稿日期: 2018年11月14日; 修回日期: 2019年4月3日  
第一作者: 姚正兰(1965—), Email: gzzyyzl@sohu.com  
资助信息: 贵阳市气象局开放基金项目(筑气科合KF[2019]02号)

了解。本文以贵阳基准气象站1951—2018年共68年逐日降水资料,分析贵阳“端午水”活动规律,讨论“端午水”与夏季降水的关系,并从环流特征分析有利于端午水发生的形势,以期预报员能更加全面的认识“端午水”,从而更加积极地应对“端午水”。

## 1 “端午水”特征分析

### 1.1 “端午水”的定义

端午节为每年的农历五月初五,如出现润五月的年份,只按第一个五月初五。1951—2018年,端午节出现时间最早为阳历的5月28日(1952、1971、1990、2009年),最晚为阳历6月25日(1963、1982、2001年)。

对于端午水的概念,本文从以下两个条件定义:条件一,根据文献[7],端午节前后5 d内(即农历五月初一到初十)有1或1 d以上日降水量 $\geq 25.0$  mm,即为端午水;条件二,有些年份端午节前后虽然没有出

现大雨以上天气,但又出现降水量相对集中的情况,针对这种现象,本文定义每年在端午期间(农历五月初一到初十)10 d总降水量 $\geq$ 多年同期平均降水量的25%,则为端午水。凡端午期间(农历五月初一到初十)出现上述两种条件之一,即定义为端午水。

### 1.2 贵阳“端午水”特征

根据上述两个条件,近68年来贵阳出现端午水的概率为72%(49/68),约十年七遇。将农历五月初一到初五出现大雨以上的天气过程统计为节前端午水,初六到初十出现的强降水统计为节后端午水,若端午节前后都出现的强降水则前后都统计。贵阳近68年来节前端午水概率为36.8%(25/68),节后端午水概率为48.5%(33/68),显然节后比节前更易发生端午水。进一步分析发现,端午节出现在阳历各旬的端午水概率和降水强度差异较大(表1)。

近68年来,端午节出现在5月下旬的有11年

表1 贵阳各旬“端午水”概率及大雨和暴雨次数

Table 1 The probability of “Dragon Boat Festival water” and heavy rain and rainstorms in Guiyang

端午节出现旬	端午水概率/%	节前端午水概率/%	节后端午水概率/%	大雨次数	暴雨次数
5月下旬(11年)	45.5%(5/11)	36.4%(4/11)	9.1%(1/11)	8	1
6月上旬(22年)	90.9%(20/22)	50.0%(11/22)	63.6%(14/22)	22	3
6月中旬(23年)	78.3%(18/23)	30.4%(7/23)	60.9%(14/23)	12	11
6月下旬(12年)	50.0%(6/12)	25.0%(3/12)	33.3%(4/12)	9	0

(1952、1960、1968、1971、1979、1987、1990、1998、2006、2009、2017年),发生端午水的概率为45.5%(5/11),而其中有4年端午水发生在节前,仅有1年端午水发生在节后。这表明端午节出现在5月下旬的年份,发生端午水的概率不足50%,且主要发生在端午节前,若节前没有出现端午水,那么节后发生端午水的可能性就不大。端午水以大雨为主。

端午节出现在6月上旬的有22年(1951、1954、1957、1959、1962、1965、1970、1973、1976、1978、1981、1984、1989、1992、1995、1997、2000、2003、2008、2011、2014、2016年),发生端午水的概率为90.9%(20/22),其中节前端午水概率50.0%(11/22),节后端午水概率为63.6%(14/22)。端午水出现大雨22次,暴雨3次。表明端午节出现在6月上旬的年份,发生端午水的概率极大,节后端午水多于节前端午水。端午水仍以大雨为主,但暴雨次数有所增加。

端午节出现在6月中旬的有23年(1953、1956、1961、1964、1967、1969、1972、1975、1980、1983、1986、1988、1991、1994、1996、1999、2002、2005、2007、2010、2013、2015、2018年),

发生端午水的概率为78.3%(18/23),其中节前端午水概率30.4%(7/23),节后端午水概率为60.9%(14/23)。端午水出现大雨12次,暴雨11次。表明端午节出现在6月中旬的年份,发生端午水的概率较大,而端午水出现在节后的特征更明显。端午水大雨和暴雨的次数接近,说明端午水的强度增大。

端午节出现在6月下旬的有12年(1955、1958、1963、1966、1974、1977、1982、1985、1993、2001、2004、2012年),发生端午水的概率为50.0%(6/12),其中节前端午水概率为25.0%(3/12),节后端午水概率为33.3%(4/12)。端午水出现大雨9次,未出现过暴雨。表明端午水出现在6月下旬的年份,发生端午水的特征不显著,而端午水出现在节前还是节后的特征也不明显。端午水以大雨为主。

综上所述,端午节出现在阳历5月下旬和6月下旬的年份,端午水发生的概率为50%左右(其中5月下旬的端午水主要发生在节前),端午水以大雨为主;端午节出现在阳历6月上旬和中旬的年份,发生端午水的概率较大,达78.3%~90.9%,端午水发生在节后的特性显著,端午水强度增大,特别是6月中旬的端午水多为暴雨。

## 2 “端午水”与初夏降水的关系

为了更为详细的讨论端午水对夏季降水的影响,将夏季降水分为初夏降水和盛夏降水,定义5月下旬到6月的总降水量为初夏降水量,7—8月的总降水量为盛夏降水量。采用贵州省气候中心降水评价的五级标准对端午水与夏季降水的影响进

行评价。降水评价的五级标准为降水距平百分率( $\Delta R$ ): $\Delta R > 50\%$ ,为特多; $25\% < \Delta R \leq 50\%$ ,为偏多; $-25\% \leq \Delta R \leq 25\%$ ,为正常; $-50\% \leq \Delta R < -25\%$ ,为偏少; $\Delta R < -50\%$ ,为特少。根据该五级标准得出不同等级端午水年份所对应的初夏和盛夏降水情况如表2。

表2 贵阳不同等级“端午水”对应夏季降水情况  
Table 2 Summer precipitation for different grades of “Dragon Boat Festival water” in Guiyang

端午水状况	初夏降水					盛夏降水				
	特少	偏少	正常	偏多	特多	特少	偏少	正常	偏多	特多
无端午水年(19年)	5	3	8	2	1	1	2	13	2	1
端午水偏少年(8年)	2	1	3	2	0	2	2	1	1	2
端午水正常年(18年)	0	4	8	5	1	4	5	7	0	2
端午水偏多年(11年)	0	2	7	1	1	1	0	8	0	2
端午水特多年(12年)	0	0	7	3	2	0	0	12	0	0

由表2可知,近68年来无端午水年份有19年(1953、1957、1958、1961、1963、1968、1975、1985、1990、1993、1998、2001、2004、2005、2006、2007、2008、2009、2017年)。其中,初夏降水偏少和特少的年份共有8年,偏多和特多的年份有3年,正常年份8年,而正常的8年中,负距平为5年,正距平为3年。可见,无端午水年份,初夏降水负距平概率达68.4%,以正常到偏少为主,出现偏少到特少的可能性较大。对于盛夏来说,降水偏少到特少和偏多到特多的年份均为3年,正常年份为13年。表明无端午水年份,盛夏降水无明显的偏多偏少特征,降水以正常为主。

端午水偏少的年份有8年(1962、1967、1970、1981、1982、1991、2013、2014年)。在这8年中,初夏降水偏少和特少共3年,正常年份3年,偏多2年;盛夏降水偏少和特少共4年,正常1年,偏多和特多3年。可见,端午水偏少的年份,无论是初夏还是盛夏,降水都无明显的偏多或偏少倾向。

端午水正常的年份有18年(1951、1954、1955、1956、1959、1966、1972、1973、1976、1978、1979、1987、1989、1992、1994、2000、2003、2016年)。在这18年中,初夏降水偏少4年,正常年份8年,偏多和特多6年;盛夏降水偏少和特少共9年,正常7年,特多2年。可见,端午水正常的年份,初夏降水以正常到偏多为主,而盛夏降水则以正常到偏少特征显著。

端午水偏多的年份有11年(1971、1974、1980、1983、1986、1996、1997、1999、2010、2011、2018年)。在这11年中,初夏降水偏少2年,正常年份7年,偏多

和特多2年;盛夏降水特少1年,正常8年,特多2年。可见,端午水偏多的年份,初夏和盛夏降水均以正常为主。

端午水特多的年份有12年(1952、1960、1964、1965、1969、1977、1984、1988、1995、2002、2012、2015年)。在这12年中,初夏降水无偏少和特少年份,偏多和特多年份共5年,正常年份7年;盛夏降水12年均均为正常。由此可见,端午水特多的年份,初夏降水以正常到偏多为主,盛夏降水以正常为主。当端午水出现特多时,贵阳更易发生初夏洪涝灾害,如1988、1995、2015年。

由以上分析可以看出,端午水对初夏降水的影响较为明显,其中无端午水年份和端午水特多年份对初夏降水的影响最为显著;而端午水与盛夏降水的关系并不十分明显。

## 3 典型环流特征

分别选取一个无端午水年和端午水特多年份对比分析其环流特征。在此挑选典型无端午水年2009年,当年端午期间(5月24日—6月2日)10 d总降水量为34.1 mm,同比偏少50%,根据该10 d的500 hPa风场合成图(图1)。同样选取典型端午水特多年2015年,当年端午期间(6月16—25日)10 d总降水量为122.6 mm,同比偏多78%,端午期间10 d的500 hPa风场合成图见图2。

由图1和图2可见,端午期间降水特多年(2015年)西太平洋副热带高压西侧的东南季风强度相对无端午水年(2009年)明显偏强,偏南气流经过北部湾及南海延伸至贵州东南部并维持,这样环流形势有利于副热带高压外围西侧的暖湿气流向贵州输送。在

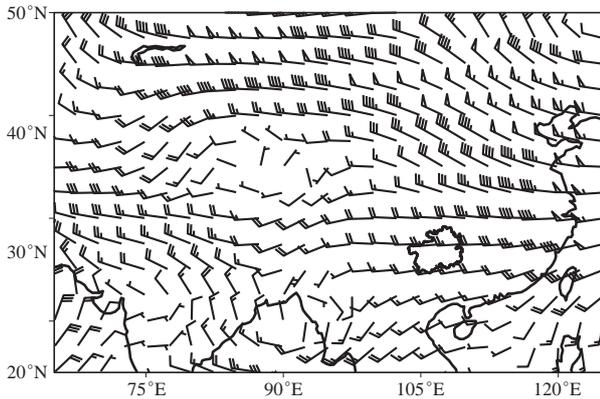


图1 典型无端午水年 500 hPa风场合成图

Fig. 1 Map of 500 hPa wind condition in typical years without Dragon Boat Festival water

无端午水年高原槽主要位于青藏高原西部，贵州上游地区的四川及西藏东部为高压脊控制，这样环流形势不利于贵州大范围降水；而在降水特多年高原东侧至四川多为低槽控制，低槽东移有利于西南涡生成及移动，副热带高压外侧偏南气流在贵州东南部稳定维持，对高原东移的低槽有一定阻挡作用，有利于在贵阳出现持续性降水。另外高原低槽东移带动高原弱冷空气向东南移动，与南方暖湿空气在贵州省上空交汇从而造成本省大范围降水。

同样，对比分析典型无端午水年和典型端午水特多年700和850 hPa风场特征（图略），可以发现，端午水特多年在川中附近低涡较无端午水年偏强，并且降水特多年在南海及北部湾至贵州的偏南气流建立，增强海洋上空暖湿气流向贵州的输送，水汽条件有利于贵州出现强降水。在地面图上也存在相同特征（图略）。

#### 4 小结

1) 贵阳出现端午水的概率为72%，约十年七遇，其中节后比节前更易发生端午水。

2) 端午节出现在阳历5月下旬的年份，端午水发生概率为45.5%，主要出现在节前，以大雨为主；端午节出现在阳历6月上旬的年份，端午水发生概率为90.9%，极易发生端午水，主要出现在节后，降水强度加大；端午节出现在阳历6月中旬的年份，端午水发生概率为78.3%，端午水出现在节后的特征明显，

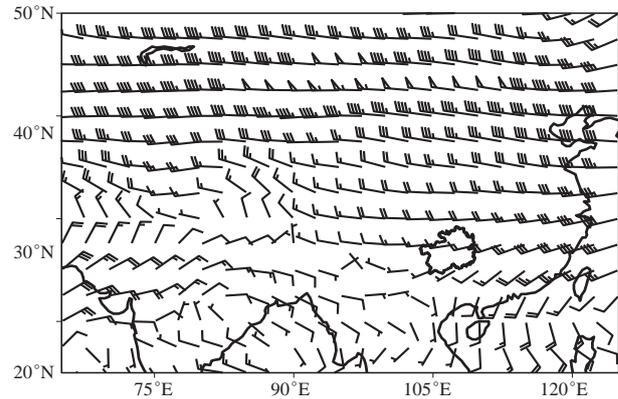


图2 典型端午水特多年 500 hPa风场合成图

Fig. 2 Map of 500 hPa wind situation in typical years with excessive Dragon Boat Festival water

易发生大到暴雨天气过程；端午节出现在6月下旬的年份，端午水概率为50.0%，以大雨为主。

3) 无端午水年份，初夏降水以正常到偏少为主，出现偏少到特少的可能性较大；端午水偏少的年份，对初夏降水的信号特征不显著；端午水正常年份，初夏降水以正常到偏多为主；端午水偏多的年份，初夏降水以正常为主；端午水特多年份，初夏降水以正常到偏多为主。

4) 典型端午水特多年，西太平洋副热带高压西侧的东南季风偏强，青藏高原东侧多低压槽活动。而典型无端午水年，东南季风偏弱，高原槽主要位于青藏高原西部。在中低层四川中部的低涡，端午水特多年明显偏强，并且在南海及北部湾至贵州的偏南风也强于无端午水年。

#### 参考文献

- [1] 矫梅燕. 关于提高天气预报准确率几个问题. 气象, 2007, 33(11): 3-8.
- [2] 李泽椿, 毕宝贵, 朱彤, 等. 近30年中国天气预报业务进展. 气象, 2004, 30(12): 4-10.
- [3] 矫梅燕, 龚建东, 周兵, 等. 天气预报的业务技术进展. 应用气象学报, 2006, 17(5): 594-601.
- [4] 崔春光, 林春泽, 王晓芳, 等. 2000年以来我国长江中游区域暴雨研究进展. 气象科技进展, 2014, 4(2): 6-15.
- [5] 翟盘茂, 倪允琪, 陈阳. 我国持续性重大天气异常成因与预报方法研究回顾与未来展望. 地球科学进展, 2013, 28(11): 1177-1188.
- [6] 李旭, 王式功, 尚可功, 等. 基于阴阳历叠加的中长期天气预报方法. 兰州大学学报(自然科学版), 2015, 51(4): 526-530.
- [7] 郑土荣. 端午水的气候分析及预报. 气象科技情报, 1986, (1): 35-39.