

# 华南前汛期降水开始和结束日期确定方法综述

强学民<sup>1,2</sup> 杨修群<sup>2</sup> 孙成艺<sup>3</sup>

(1. 解放军理工大学气象学院军事气象系,南京 211101;  
2. 南京大学大气科学系; 3. 解放军理工大学气象学院训练部图书馆)

**提 要:** 对目前有关前汛期开始和结束日期的研究工作进行了总结。提出应参照梅雨期和季风降水等有关日期划分问题的方法,使用比月平均资料更高精度的逐日(候)资料,选择能够表征华南前汛期降水特征的适宜区域和代表站点,综合考虑降水、环流及其它物理要素在前汛期开始和结束前、后的演变特征,从而客观、准确地划定各年前汛期的起始和结束日期,以用于华南前汛期问题的研究。

**关键词:** 华南前汛期 开始期 结束期 确定标准 综述

## A Review on Recent Researches on the First Rainy Season's Onset and End Dates in South China

Qiang Xuemin<sup>1,2</sup> Yang Xiuqun<sup>2</sup> Sun Chengyi<sup>3</sup>

(1. Department of Military Meteorology, Institute of Meteorology, PLA University of Science and Technology, Nanjing 211101;  
2. Department of Atmospheric Science, Nanjing University;  
3. Library of Training Department, Institute of Meteorology, PLA University of Science and Technology)

**Abstract:** A review on recent definitions of the onset and end dates of the First Rainy Season (FRS) in South China was made in this paper. To make an objective and significant definition, suggestions on the usage of the data, the selection of the appropriate region and the representative stations in South China, the period of the rainy season, the threshold of each parameter quantity, such as precipitation, wind field and so on, and their synthesis are reasonably discussed under the reference measures in defining Meiyu and the summer monsoon precipitation which are all related with the judgment on date definition.

**Key Words:** the first rainy season in South China onset date end date definition review

## 引言

华南位于我国南岭以南,雨量多雨期长。4—6月华南经历第一个多雨的时期,人们往往称其为前汛期,而把7—9月称为后汛期(台风汛期)<sup>[1]</sup>。前汛期降水约占全年40%~50%或更多,是华南的主汛期。在近几十年中,几乎每一年前汛期期间都有一些地区遭受程度不同的洪涝灾害,其中上世纪50年代以来就先后发生了“59.6”、“68.6”、“82.5”、“91.6”、“94.6”和“98.6”等多次特大暴雨洪涝灾害。因此华南前汛期降水历来受到重视<sup>[2-4]</sup>。华南前汛期实际上是我国雨带每年开始出现和北移的第一个阶段。在这个意义上,研究华南前汛期降水不单是了解其自身的规律性,而且也能提供我国降水的一些规律性,对全国汛期的长期预报和暴雨的研究及预报有重要的意义;特别是对农业生产服务,意义更为重大。

研究华南前汛期降水,必须首先确定“前汛期”,也就是界定前汛期的开始和结束日期。前汛期雨季划分的研究对天气和气候都有很大的科学和实际意义。对汛期起始和终止日期的讨论,过去对长江中下游地区梅雨和夏季风降水等问题研究得比较多<sup>[5-9]</sup>,而对华南地区的讨论则相对较少。尤其是到目前为止,尽管已在多文中述及<sup>[10-17]</sup>,但是对华南前汛期的定义还比较初步,也还没有统一的确切定义前汛期开始期和结束期的客观标准。

对华南前汛期雨季何时开始和结束及其变化的研究是很有意义的,因此必须发展一个简单有效的,为大家所广泛接受的确定华南前汛期开始和结束时间的统一标准和统一日期。本文旨在对目前气象学家们关于前汛期日期确定的研究作一个简要的概述,并对相关问题加以评述,希望有利于对前汛期问

题的进一步研究。

## 1 各种雨季确定方法概述

对华南前汛期开始和结束日期的确定,关键在于使用一些能够反映前汛期降水特征的物理量,定义出前汛期雨季的起、止的临界数值,这确实是比较困难的。尽管对前汛期的界定存在着诸多困难,历年来人们仍然尝试以不同的方法划定前汛期的起止时间(尤其是开始时间)来实现对前汛期降水的研究,并取得了许多有益的成果。

目前人们主要从降水量变化的角度来判断是否进入雨季。张家诚<sup>[18]</sup>在分析东部地区夏季风雨带的进退时,定义:“凡旬雨量与年平均雨量相比之百分率在4%以上为进入雨季,百分率 $>4\%$ 区域的中心轴称之为雨带中心。”根据这个指标,夏季风大雨带在5月中旬末在华南沿海出现,6月中旬末季风雨带突然北上进入江淮流域。可见使用旬雨量百分率来定义季风雨季是一个可行的指标,但是目前看来,前汛期雨季的影响系统不仅是夏季风。

林之光<sup>[19]</sup>以旬降水量占全年降水量百分率大于3%作为雨期的指标,对我国30年的降水资料进行分析。华南地区3月下旬的降水量百分率只有2%,到4月上旬迅速升至3%~4%,形成前汛期雨带。6月中旬开始,我国东部雨量分布出现一次突变,华南中旬雨量百分率由6%~8%迅速下降到6月下旬的4%~5%,雨带随夏季风向北移至长江中下游区域,进入梅雨季节。因此,华南前汛期应在4月上旬至6月中旬之间。

郭其蕴、王继琴<sup>[20]</sup>对1951—1979年我国各地区雨期开始、结束和间断情况进行研究时,以候雨量 $\geq 25\text{mm}$ 作为华南地区的雨期标准。结果表明,华南雨期最久,间断期亦最长。气候平均的华南前汛期日期为4月5候

到 6 月 6 候,持续 13 候。还发现,当我国北部雨季开始时,南部的雨期仍未结束,雨期重叠的时间达 2~3 候。他认为这是因为尽管主要雨区已经北移,但原来雨区的雨量仍维持一定量值的原因。许孟英<sup>[21]</sup>研究了华南季风雨季开始期的特征。上述有关华南雨季的研究工作,多集中于季风降水阶段;事实上,华南前汛期降水并非都是季风降水。

在定义前汛期开始日期的问题上,郭其蕴、沙万英<sup>[22]</sup>认为,前汛期不仅在华南各地开始日期不同,各年之间差异也较大,主要参考文献<sup>[23]</sup>的标准定义前汛期:即从 1 月开始,凡某站连续 3 个候的降水量总和大于等于全年 72 个候的候降水量的多年(46 年)平均值的 3 倍,则大于等于平均值的候的日期为前汛期开始期。

覃武、孙照渤、丁宝善等<sup>[24]</sup>研究了华南前汛期雨季开始期的降水及环流特征。他们确定开始期的标准为:在华南地区的 10 个站中,从 4 月第 1 候开始统计,如果某候有 7 个站以上的候雨量 $\geq 25\text{mm}$  或 10 站候总雨量 $\geq 350\text{mm}$  并且有 5 站以上候雨量 $\geq 25\text{mm}$ ,则取该候为待定的雨季开始候,然后考查紧接该候之后连续 4 个候的平均降水情况,当后面 4 候的平均候总雨量 $\geq 300\text{mm}$  时,就把待定雨季开始候作为当年华南前汛期雨季开始期(下文简称“开始期”)。假如不满足上述条件,刚继续往后查。如果某年在 4—6 月内找不到符合上述条件的开始期,就把该年定为前汛期空汛年。

段月薇<sup>[25]</sup>使用中央气象台长期组划分雨季的标准<sup>[26]</sup>,以旬雨量与多年平均旬雨量的比值作为历年各旬雨量指数,对 1951—1980 年 30 年来华南 5 个区域的雨季起迄作了划分。

覃军和王盘兴<sup>[27]</sup>使用“当日降水量超过该站气候年平均降水总量的 1.5% 时,定义该日降水为单站大雨日。以气候平均最大雨

日为起点,向后移动 25 天窗口,直到少于 6 个大雨日被识别;然后从第一个大雨日向后移动窗口,直到至少 5 天无降水,则 5 天无降水的次日为雨期开始日”。

也有从地方气象部门实际业务需求出发研究前汛期开始日期的,例如,纪忠萍、熊亚丽、谷德军等<sup>[28]</sup>根据广州中心气象台中长期科关于广东开汛日的定义,以“每年自 3 月 1 日起,全省有二分之一站日雨量 $\geq 38\text{mm}$  的日期”作为标准。

## 2 目前存在的问题

分析目前上述划分前汛期开始和结束日期的方法,由于不同的研究者研究对象不同,或者从天气学角度,或者从气候学角度,使用不同的定义方法。有的作者以大气环流的调整、转折为主要依据,有的强调降水量,有的则把这两方面结合起来考虑。这些研究得到的结论存在着明显的差异,无法达到协调。只有继续进行深入细致的研究,才能建立对前汛期问题的更加全面的科学认识。总体来说,目前在对前汛期开始日期和结束日期的研究中,还存在着一些亟待完善的突出问题,主要反映在:

首先是不同时间尺度资料的使用问题。考察气候学意义上的前汛期开始和结束日期的划分问题,使用资料的长度不宜太短,至少应该包含 40 年以上的气候资料。由于后面提到的原因,候平均或者逐日资料是合适的,而不宜使用月平均资料。前汛期是由春至夏的季节现象,也不宜使用“某日”来表现入汛和出汛。而如果以“旬”作为时间单位来刻画前汛期这样一个天气气候现象,又显得有些粗糙,不够精细;因此,使用“候”作为时间单位是适宜的,这对农业生产需要及长期天气预报服务来说都还是满足的;事实上,这也已经为许多研究者所采用。例如,在同类问题

研究中,目前大家公认的“入梅”日期为6月4候,南海夏季风爆发日期为5月4候等,都是以候作为时间单位。

其次是华南前汛期研究区域(站点)的选择问题。由于华南独特的地理位置,海陆分布与地貌等自然环境,各地降水的起止日期、持续时间的长短、汛期雨量的多少存在着差异,给上述问题的确定带来了困难。因此,研究前汛期问题,区域(站点)的选择很关键,选择不同站点的研究得到的结果必然不同,有时候差异甚至会很大。现有的一些前汛期研究,对站点的选择并未有确切标准,代表站点的确定主要依据地理分布,也有的根据有效资料长短,甚至还有的单纯以省、区的行政区划作为标准。因此,必须选择那些能够真正反映前汛期降水演变特征的华南站点。而文献中对华南站点的选择普遍缺乏客观、合理的论证。

第三是前汛期时段的确定问题。同梅雨一样,华南前汛期存在很大的年际变率。在有些年份,前汛期开始时间早,3月底就有较强降水出现;但是许多文献都只考虑4月以后的降水,甚至仅仅考虑季风阶段的降水。除此以外,由于对前汛期结束日期的研究更少,以至于目前对华南前汛期问题的研究中,多数文献都把逐年4—6月的总降水量直接作为前汛期的总降水来使用<sup>[29-36]</sup>。然而从气候学意义上讲,6月下旬中国大陆雨带第一次北跳,长江梅雨开始,华南前汛期已经结束了。所以,不宜把整个6月份的降水都归入前汛期降水。这也正是把月平均资料用于前汛期降水研究的原因。此外,部分文献将始于5月中、下旬由于夏季风的爆发所引起的季风降水作为前汛期的开始,也是不合适的。因此,必须首先客观、准确地划定各年前汛期的起始和结束日期,然后再把该时段内的降水,作为前汛期的降水量。

第四是前汛期降水量(雨日)的划分标准

的确定。前汛期雨季相对于全年的降水过程来讲,应该是一个降水量突然爆发性增长(减少)的转折点。这个“爆发性”的变化不仅应该反映在降水等温、湿属性的突然显著增加(减少)方面,而且还应该反映在华南占相当大比例站点的雨量(雨日)突然同时增多(减少);并且这样的降水过程一旦开始(结束),就要持续一定的时间,尽管期间可能有中断。因此保持一定时间长度的连续性,是前汛期降水的又一个特点。总之,前汛期应该一个是区域性、爆发性和连续性的强降水过程。

对于具体达到多大强度的降水量就算进入汛期或雨季的标准,目前在文献中主要有两种观点:有以单位时间(日、候、旬)降水量超过气候平均降水总量的一定比例为标准的,也有以单位时间降水量达到或超过某个单纯设定的数值为标准的。但是各个标准其具体数值的确定,在文献中都缺乏相应的针对华南前汛期特点的科学解释,因此,各标准中降水量临界数值的科学意义如何,尚需进一步论证。对于用来确定华南前汛期开始和结束日期的其他物理量临界标准的使用,亦需合理论证。

第五,由于前汛期是一个发生在特定地区的(我国华南)、特定时段的集中降雨期,因此,是否有大量站点同时出现强降水,就成了判断华南是否进入前汛期的另外一个指标。例如:可以把进入雨季的站点数达到关键站点总数的百分比(比如,有一半以上即50%或以上的站点进入雨季)作为其中的标准之一。

第六,进入汛期后降水的持续性如何界定,也是需要考虑的一个因素。若为间歇性的,甚至出现中断,中断超过多长时间汛期就算结束?这个时间该如何判定,也需要给出客观合理的分析结果。候雨日(代表连续降水集中度)的大小可以作为判断是否进入雨季的标准。例如,人们在判断是否入梅时,就

常常使用这个指标。

第七,环流指标的使用。华南前汛期是反映东亚大气环流季节演变过程的区域性连续降水,因此,仅仅使用站点资料来确定前汛期开始和结束日期问题,是不够的,还应该考虑同时期大气环流的变化。前汛期的起始阶段是春季向夏季的过渡期,这时我国华南地区两种不同性质的气团相互交绥频繁,西太平洋副热带高压脊线在  $15\sim 18^{\circ}\text{N}$  一带南北摆动,形成锋面雨带。随着 5 月中、下旬,东亚夏季风在我国建立,华南雨量陡增,这时副高脊线北上并稳定在  $20^{\circ}\text{N}$  以南的华南沿海一带。从 6 月中旬起,副高脊线第一次北跳越过  $20^{\circ}\text{N}$ ,开始在  $20\sim 25^{\circ}\text{N}$  之间徘徊,华南地区降水量迅速减小。与此同时,长江中下游的降水急剧增加。这标志着华南前汛期的结束,以及长江中下游梅雨的开始。可见,在考虑环流指标时,可以把副热带高压脊线位置的变动同降水的变化联系起来<sup>[37]</sup>。

有时候,人们希望把上述几个指标结合起来使用,相互印证,以加强判断的可靠性,这不仅是可以的,而且也是应该的。例如,可以把雨量(雨日)强度指标和站点百分比指标结合起来。但是值得注意的是,具体如何使用这些标准,需合理论证,做到简便易行,物理意义清楚,客观、科学。

### 3 结 论

为了系统、全面、深入地研究华南前汛期问题,建立统一的前汛期开始和结束日期的时间序列是很有意义的。研究中,应参照比较成熟的梅雨期和季风期降水等有关日期确定问题的做法,重点考虑以下几个方面:

(1) 选择适宜的能够表征华南前汛期雨季降水特点的研究区域和代表站点;

(2) 考虑到前汛期存在明显的年际变化,使用日(候)降水资料是比较合适的;

(3) 研究分析前汛期开始期和结束期前、后各种热力、动力要素场(比如降水,温度,水汽,以及环流等)的变化特征,确定反映前汛期开始和结束日期特征的各种指标的临界值;

(4) 通过综合考虑各项指标,最后定义一种物理意义清楚的客观标准或简单物理公式,来划分前汛期的开始和结束日期,用于对华南前汛期问题的进一步研究。

### 参考文献

- [1] 鹿世瑾. 华南气候[M]. 北京:气象出版社,1990:67-80.
- [2] 陶诗言. 中国之暴雨[M]. 北京:科学出版社,1980:1-15.
- [3] 华南前汛期暴雨文集编辑组. 华南前汛期暴雨文集[M]. 气象出版社,1982:8-9.
- [4] 薛纪善. 1994 年华南夏季特大暴雨研究[M]. 气象出版社,1999:1-11.
- [5] 涂长望,黄仕松. 中国夏季风之进退[J]. 气象学报,1984,18(1):1-20.
- [6] 周曾奎编著. 江淮梅雨[M]. 北京:气象出版社,1996:10.
- [7] 徐群. 近 46 年江淮下游梅雨期的划分和演变特征[J]. 气象科学,1998,12(4):316-329.
- [8] 王安宇,吴池胜,林文实,等. 关于我国东部夏季风进退的定义[J]. 高原气象,1999,18(3):400-408.
- [9] 高辉,何金海,谭言科,等. 四十年南海夏季风建立日期的确定[J]. 南京气象学院学报,2001,24(3):379-383.
- [10] 黄仕松,汤明敏. 中国南方初夏汛期和夏季风环流[J]. 热带气象学报,1995,11(3):203-213.
- [11] 沈如桂,黄更生. 1980 年夏季热带季风环流与我国南方降水水汽输送关系[G]. 全国热带夏季风学术会议文集(1981),昆明:云南人民出版社,1983:116-128.
- [12] 沈如桂,陶全珍,赖莹莹,等. 华南前汛期对流层高低空的低纬环流变动和降水[G]. 全国热带夏季风学术会议文集(1982),昆明:云南人民出版社,1982:10-21.
- [13] 陈世训,高绍风. 华南夏季风的特征及其与雨季降水的关系[G]. 全国热带夏季风学术会议文集(1981),昆明:云南人民出版社,1983:129-141.

- [14] 陈世训,高绍风,杨崧. 5—6月我国南方降水的水汽来源及其异常[G]. 全国热带夏季风学术会议文集(1982),昆明:云南人民出版社,1983:97-100.
- [15] 郭其蕴. 初夏大气环流季节性转变与亚洲夏季风突进的几个问题[J]. 地理集刊,第15号,北京:科学出版社,1985:115-123.
- [16] 池艳珍,何金海,吴志伟. 华南前汛期不同降水时段特征分析[J]. 南京气象学院学报,2005,28(2):163-171.
- [17] 陈长胜,林开平,王盘兴. 华南前汛期降水异常与水汽输送的关系[J]. 南京气象学院学报,2004,27(6):721-727.
- [18] 张家诚. 中国气候总论[M]. 北京:气象出版社,1991:140-141.
- [19] 林之光. 中国气候[M]. 上海:上海科学技术出版社,1985:76-80.
- [20] 郭其蕴,王继琴. 近三十年我国夏季风盛行期降水的分析[J]. 地理学报,1981,36(2):187-195.
- [21] 许孟英. 华南夏季风盛行期的确定及季风雨开始期的环流特征[J]. 地理集刊,第15号,北京:科学出版社,1985:124-134.
- [22] 郭其蕴,沙万英. 华南前汛期降水变率的分析[J]. 应用气象学报,1998,9(增刊):9-15.
- [23] 广东省气象局资料室. 广东气候[M]. 广州:广东科技出版社,1987:96-102.
- [24] 覃武,孙照渤,丁宝善,等. 华南前汛期雨季开始期的降水及环流特征[J]. 南京气象学院学报,1994,17(4):455-461.
- [25] 段月薇. 华南三十年来雨季的起迄期及其周期分析[M]. 中国科学院地理研究所编,地理集刊,第15号. 北京:科学出版社,1985:189-203.
- [26] 中央气象台长期天气预报组. 云南的雨季. 长期天气预报技术经验总结[M]. 北京:气象出版社,1976:80-90.
- [27] 覃军,王盘兴. 中国东部夏季三个雨带降水的年代际变化及其与中高纬环流和海温的关系[J]. 热带气象学报,2005,21(1):61-71.
- [28] 纪忠萍,熊亚丽,谷德军,等. 广东汛期开始日期的年际和年代际变化研究[J]. 大气科学,2005,29(2):292-300.
- [29] 陈振林. 华南前汛期降水异常的对比分析[J]. 气象,1991,17(11):28-31.
- [30] 吴尚森,梁建茵. 华南前汛期旱涝时空分布特征[J]. 热带气象学报,1992,8(1):87-92.
- [31] 余功梅. 华南地区近40年降水的气候特征[J]. 热带气象学报,1995,12(3):252-256.
- [32] 张爱华,吴恒强,覃武,等. 南半球大气环流对华南前汛期降雨影响初探[J]. 气象,1997,23(8):9-15.
- [33] 吴恒强,张爱华,蒋伯仁,等. 华南前汛期降水与南极海冰变化的关系[J]. 南京气象学院学报,1998,21(2):266-273.
- [34] 邓立平,王谦谦. 华南前汛期(4—6月)降水异常特征及其与我国近海海温的关系[J]. 热带气象学报,2002,18(1):44-55.
- [35] 马慧,王谦谦,徐宁军,等. 华南南部前汛期气温异常的时空变化特征[J]. 南京气象学院学报,2004,27(4):532-538.
- [36] 丁伟钰,梁经萍. 南海地区 OLR 变化与华南汛期降水的联系[J]. 热带气象学报,2002,18(3):276-282.
- [37] 郭其蕴,沙万英,黄玫. 华南前汛期雨季与西太平洋副热带高压的关系,汛期旱涝预测方法研究[M]. 北京:气象出版社,2000:80-90.