

冷空气与梅雨的关系及影响

姚叶青¹ 王兴荣² 沐贤俊³

(1. 安徽省气象台, 合肥 230031; 2. 安徽省气象科学研究所; 3. 淮南市气象台)

提 要

通过分析 1954~1999 年梅雨期合肥低温日数与安徽省梅雨量、梅雨期长度的关系发现:梅雨期的冷空气强弱是影响梅雨的一个重要因子。冷空气势力强,一般梅雨期长、梅雨量多;反之,梅雨期短、梅雨量少。

关键词: 冷空气势力 低温日数 梅雨量 梅雨期长度

引 言

梅雨期由于降水集中,降水量较大,一年中的暴雨和大暴雨多产生在梅雨季节,极易造成严重洪涝和内涝。而梅雨期降水特别少的年份由于降水不足,造成后期严重缺水。所以梅雨能持续多长时间、梅雨量的大小对防洪抗旱具有重要的决策作用。为此,许多学者进行了卓有成效的研究^[1~4],但多从西太平洋副热带高压、季风和西风带环流调整方面来进行研究。而冷空气对梅雨的影响研究认为一方面冷空气是激发暴雨的一个重要因子^[5],另一方面冷空气使冷暖空气在江淮流域对峙和高原东侧的低槽发展从而影响梅雨^[6]。但对冷空气的研究多从个例着手,为此,本文统计了 46 年梅雨中冷空气资料,以便找出冷空气对梅雨的影响。

1 冷空气与梅雨量、梅雨期长度的关系

梅雨是初夏的连阴雨,而夏季的标志是日平均气温稳定在 22℃ 以上,故本文中把梅雨期间日平均气温低于 22℃ 的天数定义为梅雨期低温日数。出入梅标准按照文献^[7]中的规定标准。

1.1 冷空气与梅雨期长度的关系

按照上述规定,1954~1999 年(共 46 年)合肥低温日数与梅雨期长度的关系见图 1。

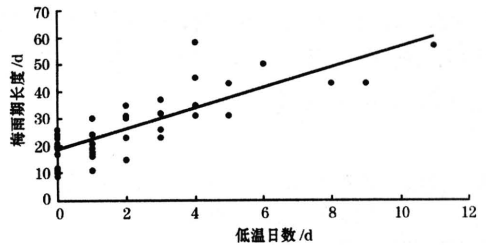


图 1 梅雨期合肥低温日数与安徽梅雨期长度的关系

从图 1 中可发现,随着低温日数的增多,梅雨期变长。低温日数 < 2 天,梅雨期长度 < 33 天,且 22/26 小于平均梅雨期长度(24.2 天),低温日数 > 3 天,梅雨期长度 > 30 天。对图中资料作进一步的线性回归(共 43 个样本,有 3 次空梅年未参加统计,这三年中低温日数 x 分别为 0、0、1),可得到梅雨期长度 y 和低温日数 x 的关系为: $y = 3.78x + 18.53$ 。

计算得 y 和 x 的相关系数为 0.81,说明低温日数和梅雨期长度的线性关系较好。通过回归法计算梅雨期长度的标准误差为 7.2 天,具有一定的可预报性。

入梅几乎都出现在每年的 6 月份,此时平均气温一般高于 22℃ (1954~1999 年合肥 6 月上、中、下旬平均气温分别为 24.3℃、25.1℃、25.5℃),在没有冷空气南下的情况下,即使是下雨,气温也不会较大幅度的降

低。所以本文所统计的平均气温低于 22℃ 的情况一般是由明显的冷空气南下所造成的。也就是说梅雨期低温日数反映了冷空气南下的频率,或者说反映了梅雨期北方冷空气势力的强弱。由此由低温日数与梅雨期长度的较好的对应关系可以得出这样的结论:冷空气是影响梅雨期长度的重要因子之一。

1.2 冷空气与梅雨量的关系

通过统计发现低温日数越多,梅雨量越大。低温日数 > 3 天,江淮 8/10 的梅雨量多于平均梅雨量,历年梅雨期合肥低温日数和安徽省梅雨期长度、梅雨量的关系见表 1(表 1 中江淮梅雨量是指安徽省内淮河以南到长江以北各站梅雨量的平均值,江南梅雨量是指安徽省内长江及以南各站梅雨量的平均值)。

表 1 低温日数(天)和梅雨期长度(天)、梅雨量(mm)的关系

低温日数	样本个数	梅雨期平均长度	梅雨期最长天数	梅雨期最短天数	梅雨量	
					江淮	江南
0	17	18.1(3个空梅年除外)	26	9(3个空梅年除外)	151	223
1	10	20.3	30	11	247	299
2	5	26.8	35	15	214	255
3	4	29.5	37	23	285	346
4	4	42.3	58	31	483	562
5	2	37	43	31	269	274
6	1	50	-	-	651	935
8	1	43	-	-	238	441
9	1	43	-	-	334	951
11	1	57	-	-	940	733

从表 1 中可看出:把江淮和江南综合考虑,除 1974 年(低温日数 8 天)和 1976 年(低温日数 5 天)这两年由于某些原因造成降水偏少外,几乎都是随着低温日数的增加,梅雨量也相应增加。

2 梅雨期低温影响梅雨的原因分析

2.1 梅雨期低温日数多导致梅雨期长的原因分析

由于梅雨期日平均温度一般在 24 ~ 26℃,若日平均气温低于 22℃,说明有较强

冷空气南下。1954~1999 年这 46 年梅雨期中共有 17 次日平均气温低于 22℃ 的低温过程(定义低温过程的前一天和后一天日平均气温均高于 22℃,即日平均气温连续 2 天或以上低于 22℃ 也只计为 1 次低温过程),即 17 次较强冷空气影响,这 17 次冷空气都是自极地经贝加尔湖西部或贝加尔湖地区南下,在贝加尔湖北或西北部形成一低压。随着冷空气南下,低压加深,西风带环流的经向度加大,环流形势发生调整,共有以下五种调整类型:

- ① 阻塞高压形成且开始入梅(3/17);
- ② 脊发展成阻塞高压(6/17);
- ③ 原槽东移,阻塞高压形成(2/17);
- ④ 由环流平发展成贝加尔湖脊(3/17),环流的经向度加大;
- ⑤ 原阻塞高压加强(3/17)。

由上述分析可知,梅雨期冷空气易导致欧亚上空环流形势发生调整,环流的经向度加大,易导致阻塞高压(基本为东阻、西阻。统计中无中阻)的形成或加强(15/17),而阻塞形势一般都较稳定,不易破坏,阻塞形势的维持使梅雨期加长。其次,由于低温日数多反映冷空气势力较强,在冷空气势力较强的情况下,副高不易加强北跃,使雨区维持在长江流域。这二方面原因,均导致梅雨期长度增长。

2.2 梅雨期低温日数的增多导致梅雨量增多的原因分析

对比前面所说的 17 次低温过程与降水发现:冷空气南下易导致安徽省内淮河以南地区雨势加大,产生暴雨到大暴雨。17 次低温过程中淮河以南出现大到暴雨 7 次、暴雨 2 次、大暴雨 7 次。由此可以很清楚的发现冷空气南下时淮河以南出现强降水是导致梅雨量增多的原因之一。另外,低温日数的增多导致梅雨期长,梅雨期加长导致梅雨量增多是显而易见的,这是梅雨量增多的原因之

二。

3 异常个例分析

虽然梅雨期冷空气势力对梅雨期长度和梅雨量有直接影响,但是在一些异常情况下,其影响是不一样的。例如:本文中所统计的46年中其中1976年冷空气势力强,但梅雨量少,这主要是1976年副高异常偏弱位置偏东、偏南,冷、暖空气交汇不在长江流域。1987年低温日数较少,但梅雨量较多,这是因为1987年入梅迟(6月30日),统计中发现低温多出现在6月份,由于季节原因,7月份较强冷空气南下时,温度难以达到本文所定的低温标准。所以说在应用上述结论时若遇异常情况例如副高异常弱或入梅很迟应综合考虑。

4 结论

通过以上分析发现:

(1) 由梅雨期低温日数与梅雨期长度、梅雨量较好的对应关系说明梅雨期冷空气是影响梅雨的一个重要因子。冷空气势力强,梅雨期长,梅雨量多;冷空气势力弱,梅雨期短,梅雨量少。

(2) 梅雨期冷空气使西风带环流发生调整,经向度加大,易出现阻塞形势,同时冷空气的南下又使西太平洋副热带高压不易加强

北抬,导致梅雨期加长。

(3) 梅雨期冷空气的南下易激发暴雨,另外冷空气导致的梅雨期加长也会使梅雨量相应增多。

(4) 虽然本文中的低温是指梅雨期间的低温,但其几乎都出现在6月份(7月份的低温历史上仅1991年出现过一次),而出梅时间几乎都在7月份,所以根据入梅后到6月底的低温日数可对出梅时间以及梅雨量作出初步预报。但在预报时对异常情况例如副高异常弱或入梅很迟应综合考虑。

参考文献

- 1 孙建华,赵思雄. 1998年夏季长江流域梅雨期环流演变的特征性探讨. 气候与环境研究, 2003, 8(3): 291~306.
- 2 姚建群, 张家澄, 陈永林. 1999年上海梅雨异常的环境特征及其成因. 气象, 2000, 26(9): 31~35.
- 3 张欣, 周曾奎, 邓华军等. 2000年江淮梅雨的分析 and 中期预报着眼点. 气象, 2001, 27(7): 30~34.
- 4 陈文玉, 陈文诚, 张红岩. 南海季风爆发与梅雨活动. 海洋预报, 2000, 17(1): 38~42.
- 5 周曾奎. 梅雨期连续暴雨过程产生的环流条件及回归判别式. 中期天气预报文集, 1981: 154~162.
- 6 黄伟, 陶祖钰. 1991年梅雨期中冷空气活动的个例分析. 大气科学, 1995, 19(3): 375~379.

Relationships between Meiyu and Cold Wave

Yao Yeqing¹ Wang Xingrong² Mu Xianjun³

(1. Anhui Meteorological Observatory, Hefei 230031; 2. Anhui Meteorological Institute;

3. Huainan Meteorological Office)

Abstract

The relationships between days of Hefei lower temperature and Meiyu rainfall and length in Anhui province is analyzed. It shows that cold wave is an important rule in Meiyu rainfall. When strong air waves are frequent, the Meiyu rainfall and is more and the Meiyu duration is longer. On the contrary, Meiyu rainfall is less and Meiyu length is shorter in the year of weak cold wave.

Key Words: cold wave days of lower temperature Meiyu rainfall Meiyu days