

1995—1996 年冬季高原地区雪灾气候分析

陈兴芳

(国家气象中心,北京 100081)

提 要

分析了 1995—1996 年冬季我国高原东部地区形成雪灾的降水和平均环流异常的关系,以及雪灾与高原地区冬季降水气候振动及其背景的关系。结果表明,高原雪灾和冬季降水从 60、70 年代至 80、90 年代有增多的趋势。

关键词: 高原 雪灾 气候分析

1 1995—1996 年冬季我国高原地区雪灾平均环流特点

1995 年 12 月至 1996 年 1 月我国高原东部连续出现降雪天气,青海南部、四川西部降中到大雪,局地大到暴雪,同时气温显著下降。由于大雪加低温,致使四川甘孜、青海玉树等地区出现大面积积雪,造成严重雪灾^[1]。

1.1 1995—1996 年冬季高原降水的气候特点

1995—1996 年冬季全国大范围降水偏少,唯有高原东部地区降水明显偏多,其中青海玉树至四川甘孜地区 11 月—2 月平均比常年偏多 50% 以上,部分地区在 100% 以上(图 1)。从分月情况来看,1995 年 11 月至

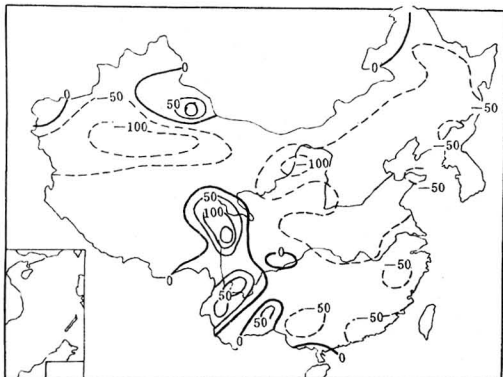


图 1 1995 年 11 月—1996 年 2 月降水距平百分率图

1996 年 2 月的 4 个月中,月降水量距平百分率图,除 1 月份长江流域雨雪偏多外,基本都具有图 1 的分布特征,也即高原地区冬季降水持续偏多。

1.2 1995—1996 年冬季平均环流特点

1995—1996 年冬季我国降水西多东少,与平均环流的变异有很大关系。图 2 给出了 1995 年 12 月和 1996 年 1 月的北半球 500hPa 平均高度距平图。从图 2 可以看到以下几个特点:

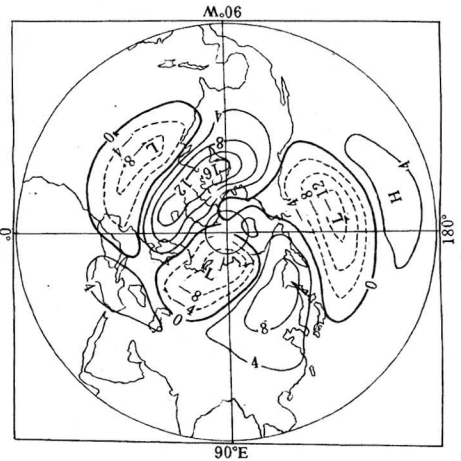


图 2a 1995 年 12 月北半球 500hPa 平均高度距平图

(1)极涡位置偏西,东亚槽较弱,东亚经向环流弱。12 月亚洲大陆高度距平场为东西低,东亚槽地区高度距平偏高 80gpm,极涡

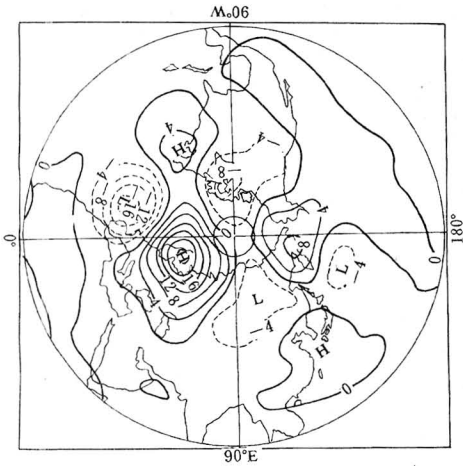


图2b 1996年1月北半球500hPa平均高度距平图

位于亚洲西部。1月相对12月高度距平场虽然有了很大的调整,但极涡和东亚槽位置仍较常年偏西,亚洲地区纬向环流较强。

(2)欧洲和亚洲西部长波槽脊异常加强,经向环流发展。12月500hPa高度距平图上,乌拉尔山地区是一个很强的负中心,大西洋欧洲沿岸是一个强的正中心。1月份正负距平中心位置东移20—40个经度,欧洲大陆高压脊异常发展,相应高度距平正中心达240gpm以上,也是这一地区1951年以来最强的一年。

(3)南海和西太平洋地区副热带高压仍有一定的势力。

上述冬季500hPa平均环流的异常反映了东亚地区纬向环流发展,欧洲和亚洲西部长波槽脊异常加强,锋区较强且南压,同时南支槽偏西,因而造成1995—1996年冬季我国东部地区降水少气温高、西部高原地区降水多气温低的雪灾气候。

2 高原地区冬季降水的气候振动和气候突变

1995—1996年冬季高原东部地区的严重雪灾除了与同期环流异常有关之外,也与高原地区冬季降水的气候振动有一定关系。资料分析表明,90年代高原地区冬季降水处于偏多时期,因此在一定的环流条件下容易出现雪灾天气。

2.1 高原地区冬季降水的气候振动

为了反映高原地区冬季降水的气候振动,我们取拉萨、玛多、玉树、昌都、甘孜、康定等6个代表站的区域降水指数,作降水指数距平积分曲线图(图3)。由图3上的2条曲线显而易见,无论是1月降水还是12—2月的冬季降水都具有明显的气候振动。其中1月份,50年代为降水偏多时段,60—70年代为降水偏少时段,80年代以后又是降水偏多时段。冬季降水与1月份大致相仿,只是70年代至80年代前期迭加有周期较短的气候振动。

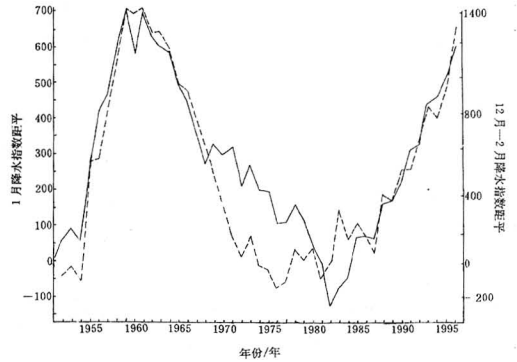


图3 1月份高原地区(实线)和冬季(12—2月,虚线)降水指数距平积分曲线

高原地区冬季降水的这种气候振动,在单站降水上也是存在的,由玉树和甘孜1月份降水距平积分曲线上也有类似的反映,特别是80年代中期以后降水偏多的气候趋势尤为明显(图略)。

2.2 高原地区冬季降水的气候突变分析

为了客观地分析高原地区冬季降水的气候突变,我们用Mann-Kendall法、均值t检验和跃变指数进行定量计算。图4是高原地区1月降水指数用M-K方法计算的结果,资料的正序列(实线)与反序列(虚线)在1981年附近相交,且达到0.05信度水平,计算表明高原地区1月份降水在80年代初发生由降水偏少转为偏多的气候突变。这与图3上降水指数距平积分曲线的结果是完全一致的。

附表列出了高原地区降水指数、甘孜和玉树降水的1月和12—2月的计算结果,虽然不同方法计算得出的突变时间不尽相同,但都反映了高原冬季降水存在气候突变现象,其中区域降水指数更为明显,1月份在60

年代初和80年代初发生2次气候突变,冬季(12—2月)则在60年代初、70年代初和80年代中发生气候突变。可见,计算结果与图3的反映是相互佐证的。

附表 高原地区冬季降水气候突变检测(突变年份)

	高原地区降水			甘孜降水		玉树降水	
	1月	12—2月		1月	12—2月	1月	12—2月
M-K方法	1981	1977	1986		1965 1984		1990
均值t检验	1962 1984	1961	1971	1985	1961 1969	1962	1985
跃变指数	1962 1983	1962	1973	1983	1969	1963	1962 1968

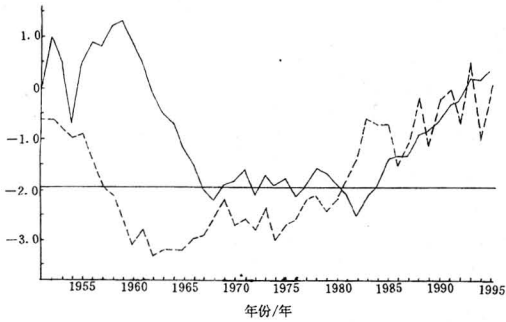


图4 1月份高原地区降水指数气候突变的Mann-Kendall方法检测

2.3 高原地区冬季雪灾的气候振动

根据文献[2]的工作,高原地区冬季雪灾频次(高原地区15个站平均雪灾频次,下同)存在着一定的年际变化和气候振动,图5是1961—1990年的变化情况,从频次距平积分曲线上可见,60年代雪灾频次较少,70年代

后期以后雪灾频次上升,80年代中后期显著增多,可见雪灾频次与降水气候振动的趋势基本一致。

3 高原地区冬季降水气候振动的环流背景分析

3.1 高原地区冬季降水指数与500hPa高度场相关分析

如前所述,高原冬季异常降雪与一定的环流异变有关。同样,高原冬季降水的气候振动和气候突变也会与平均环流的气候变化有关。为此用1951—1995年冬季高原地区降水指数与北半球500hPa平均高度场计算相关系数(图6)。从相关系数分布图上可以清楚地看到,主要的高相关区集中在低纬度地区,尤其是亚洲南部的印度—中南半岛—西太平洋地区一带,相关系数达到0.05信度,印度

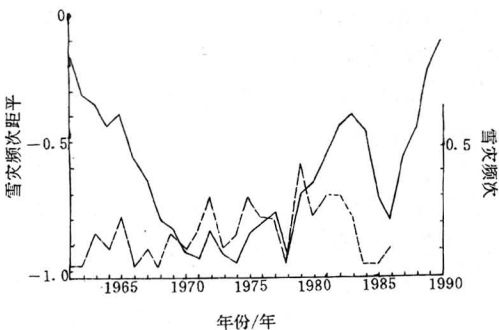


图5 1961—1990年冬季(12月—2月)高原地区雪灾频次年际变化(虚线)和频次距平积分曲线(实线)

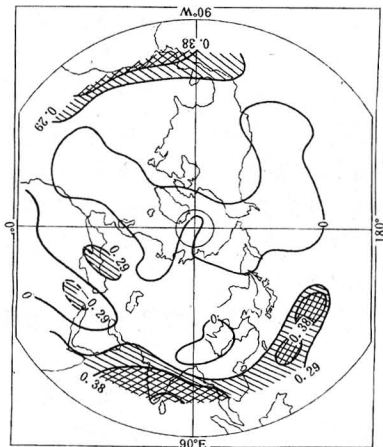


图6 冬季(12月—2月)高原地区降水指数与500hPa平均高度相关系数分布
斜线区和格区信度分别达0.05和0.01

和西太平洋地区达到 0.01 信度。另外,在高原上游中纬度地区也存在达到 0.05 信度的高相关区。这些相关关系表明,高原地区冬季降水的气候振动与副热带高压、印缅南支槽和高原上游的环流系统的气候变化背景有关。

3.2 冬季高原降水与副高气候振动的关系

根据图 6 的分析,冬季高原降水的气候振动与副高的变化有关,为此我们对冬季西太平洋副高和印度高压的面积指数作距平积分曲线(图 7)。由图 7 可见,无论是印度高压还是西太平洋副高,其强度变化都反映出明显的气候振动,与图 3 对照,除了西太平洋副高在 50 年代不一致外,降水与副高强度的气

候振动趋势基本相近,它们之间的相关系数分别为 0.65 和 0.52,均达到 0.001 的信度水平。

4 小结

以上分析表明:

4.1 1995—1996 年冬季高原东部地区的严重低温雪灾与平均环流的异常变化有关,由于亚洲地区西风带槽脊位置的西移,欧洲和亚洲西部长波系统的异常发展,锋区加强南压,南支槽偏西,从而有利高原地区降水。

4.2 高原冬季降水具有一定的气候振动和气候突变,60 和 70 年代是降水偏少时期,50 年代和 80 年代以后是降水偏多时期,目前仍处于冬季降水的偏多时期,因此出现雪灾的几率也增加。

4.3 高原冬季降水的气候振动和气候突变与平均环流场的气候变化背景有关,特别是与南亚和西太平洋副热带高压强度变化相关更为显著。

参考文献

- 1 国家气候中心. 全国气候影响评价. 1995. 11—1996. 2.
- 2 陈峪, 陆均天. 我国主要牧区冬季雪灾的变化及其影响. 北京: 气象出版社, 1996: 164—169.

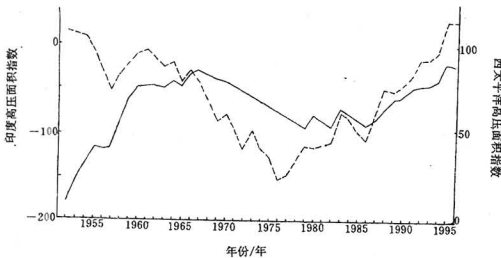


图 7 1951—1995 年冬季(12 月—2 月)印度高压(实线)和西太平洋副高(虚线)面积指数积分曲线

The Short-term Climatic Analysis of Snow Disaster over the Tibetan Plateau in Winter 1995/1996

Chen Xingfang

(National Climate Center, Beijing 100081)

Abstract

The characteristic of precipitation and atmosphere circulation for snow disaster over the eastern part of Tibetan plateau in winter 1995/1996 are analysed. Also the relationship between the climatic oscillation of the precipitation over the Tibet and atmosphere circulation background is discussed. The analysis result shows that there exists a tendency of increase of the snow disaster and precipitation in winter from 1960—1970 to 1980—1990.

Key Words: Tibetan plateau snow disaster climatic analysis