

文章编号: 1006-4354 (2011) 05-0001-03

陕西省寒潮天气的气候特征分析

胡淑兰, 魏娜, 巩祥夫, 方建刚

(陕西省气候中心, 西安 710014)

摘要: 利用陕西省 1962 年 1 月—2009 年 12 月 61 个气象站逐日温度资料, 分析陕西省寒潮气候特征及其变化, 结果发现: 全省寒潮发生频次年际差异较大, 年均 1.65 次/a, 年代际变化呈微弱增多趋势。地域分布由北向南减少, 主要多发区在陕北北部和关中东部, 陕南西部最少。月季变化明显, 3—4 月出现频次最多, 占 52%。寒潮北部出现早, 结束迟, 中南部则相反。20 世纪 90 年代以前 3—4 月寒潮呈明显的周期性变化, 周期 20~22 a。春季寒潮与平均最低气温变化趋势呈反位相, 90 年代以后则不明显。寒潮具有复杂的多时间尺度结构变化特征。

关键词: 寒潮天气; 气候特征; 小波分析

中图分类号: P467

文献标识码: A

近十几年来, 中国的气温出现了明显的升高趋势, 尤其是在冬季^[1]。在此背景下, 很多研究发现中国寒潮的发生频率和强度出现了明显的变化, 统计分析表明从 20 世纪 50 年代到 80 年代中国各类寒潮发生的频次呈减少趋势, 且强度有所减弱^[2-5]。这些研究大都针对国内不同地区, 其结论具有明显的区域性。寒潮也是陕西省冬半年的主要气象灾害^[6]。寒潮除了取决于冷空气的强弱、冷高压的移动路径外, 还与极地高压的活动、高压场、地形等有关^[7]。针对全省寒潮发生和变化规律进行分析总结, 期望对防灾减灾工作起到参谋作用。

1 资料和寒潮标准

陕西南北狭长, 地形地貌复杂、气候差异大, 把全省分三个区即陕北, 关中和陕南进行统计和分析。应用陕西省 48 a (1962 年 1 月—2009 年 12 月) 各气象台站的逐日气温资料对出现的寒潮天气过程进行统计。陕西省寒潮标准: (1) 24 h 日平均气温陕北下降 10 °C 以上, 关中、陕南下降 8 °C 以上, 且最低气温在 5 °C 以下; (2) 48 h 日平均气温陕北下降 12 °C 以上, 关中、陕南下降 10 °C 以上, 且最低气温在 5 °C 以下。结合本地实际, 某区域有三分之一以上的站点达到上述寒

潮标准算作一次寒潮过程。全省寒潮指至少有一个区域出现寒潮天气过程。

2 气候特征

2.1 空间分布

陕西寒潮天气呈现北多南少 (图 1)。1962—

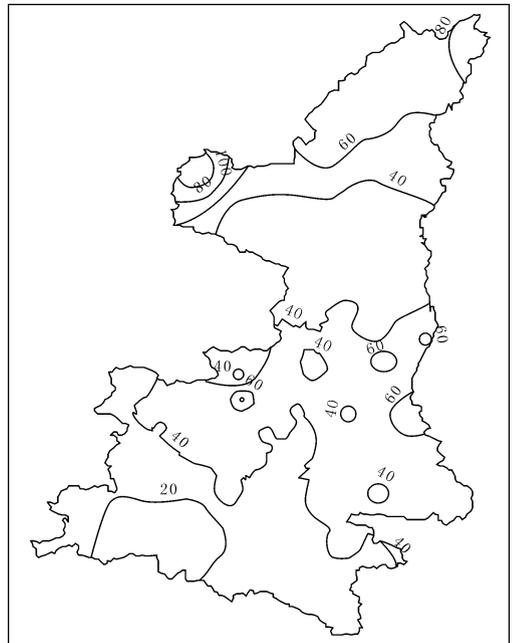


图 1 陕西省寒潮地域分布 (单位: 次)

收稿日期: 2011-03-14

作者简介: 胡淑兰 (1967—), 女, 吉林松原人, 学士, 高级工程师, 从事气候预测、气候变化与研究。

2009年间陕北北部,关中中、东部部分地区50次以上;陕北南部、关中大部、陕南大部30~50次;陕北和关中个别站、陕南西部少于30次;寒潮出现最少的陕南西南部15次以下。这种分布可能与地理条件(纬度、海拔高度、地貌等)和冷空气的路径有直接关系。

2.2 月季分布

寒潮天气多出现在秋冬和冬春交替时段。从表1可以看出3月寒潮出现次数最多,共21次,占总次数的27%;4月次之,出现20次,占25%;5月最少,仅3次,占4%;3、4、5月年平均出现概率分别为0.44、0.42、0.06次/a。

表1 全省各月寒潮过程出现次数及总站(次) 次

月份	10	11	12	1	2	3	4	5
出现次数	5	13	4	6	7	21	20	3
出现站次	85	303	78	91	168	514	520	31

2.3 初、终日期

全省寒潮陕北出现早,结束迟,最早开始日10月1日(2004年),最晚5月14日(1972年)。关中、陕南开始晚,结束早。关中最早开始日为10月25日(1997年),最晚4月24日(1968年、1980年);陕南最早开始日期10月28日(1986年),最晚4月24日(1968年)。

全省平均开始日为11月13—14日,平均结束日为4月6—7日;陕北平均开始日为11月18—19日,平均结束日为4月4—6日;关中平均开始日为11月16—17日,平均结束日为3月31日;陕南平均开始日为11月9—10日,平均结束日为3月24—25日。

3 年际变化趋势

1962—2009年,陕西全省寒潮天气过程共出现79次,年均1.65次/a,但年际差异较大,最多出现5次,最少1次,呈逐渐增多的趋势(图略)。

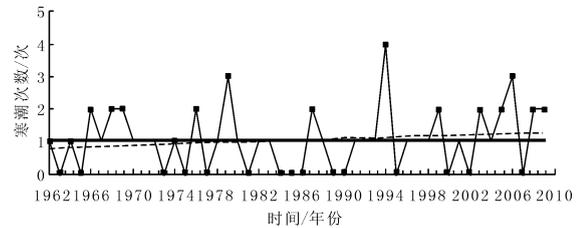
3.1 陕北

陕北共出现寒潮46次,年均0.96次/a。陕北寒潮呈逐渐增加的趋势,但不明显,20世纪70年代到80年代前期和90年代后期到21世纪初发生较多,60年代和80年代后期到90年代前期发

生较少。在每年10月—次年4月期间,4月寒潮出现次数最多,共出现13次,占全年的28%;11月次之,出现9次,占全年的19%;10月最少,出现2次,占全年的4%。4、11、10月年平均出现寒潮0.27、0.19、0.04次/a。

3.2 关中

关中地区共出现寒潮50次,年均1.04次/a,年际变化大(见图2)。20世纪60年代逐渐增加,70年代前中期减少,后期开始增多,80年代减少,90年代中后期到21世纪初明显增多。3、4月寒潮出现次数最多,各出现14次,分别占总数的28%;10、12、1月最少,各出现3次,分别占6%(见表2)。3、4月年出现概率达0.29次/a。



折线为年际变化曲线;粗实线为均值;虚线为变化趋势线

图2 关中地区寒潮年变化及其演变趋势

表2 1962—2009年关中地区寒潮

年份	年代际和各月分布							合计
	10	11	12	1	2	3	4	
60年代					1	3	5	9
70年代		3	1		1	2	3	10
80年代	1	1		1		2	1	6
90年代	2	2		1	3	3	1	12
21世纪初		1	2	1	1	4	4	13
合计	3	7	3	3	6	14	14	50

3.3 陕南

陕南共出现寒潮34次,年均0.71次/a,年变化略呈增加的趋势,20世纪60年代出现较多,70年代和80年代前期发生较少,处于低谷阶段,80年代后期到21世纪初逐渐增多。3月寒潮出现次数最多,共15次,占总出现次数的44%;其次是4月7次,占21%。3月出现概率为0.31次/a

a, 12月、1月无寒潮出现。

4 小波变换分析

用小波分析方法对全省及各区 48 a 的寒潮资料进行分析。结果显示: 冬半年寒潮的发生表现为多时间尺度的复杂结构。陕北(图略)主要是 8 a 和 3.7 a 的时间尺度, 关中(图 3)主要是 13 a 和 3.2 a 的时间尺度, 陕南(图略)有 8 a 和 1.8 a 的时间尺度。陕北、关中、陕南分别在 8 a、13 a、8 a 的时间尺度上经历了偏多—偏少—偏多三个主要阶段。

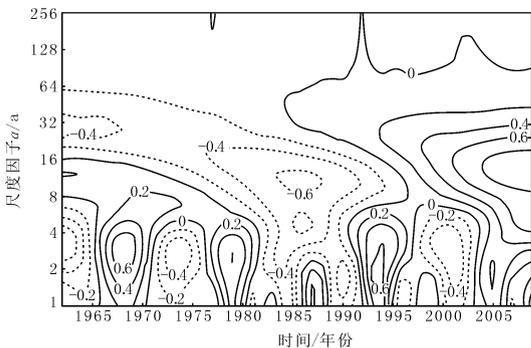
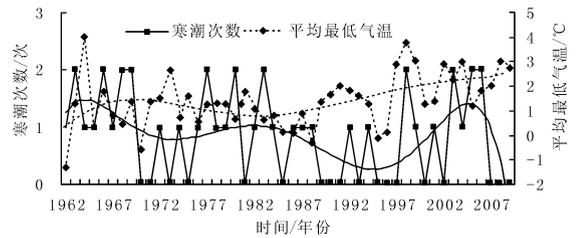


图 3 1962—2009 年关中地区寒潮小波分析

5 春季寒潮与平均最低气温的变化关系

春季是冬夏季环流转换的过渡季节, 寒潮天气极易发生, 且与冷空气活动强度密切相关。春季气温回暖迅速, 随着经济的发展, 寒潮所造成的危害日趋加重。寒潮发生频率、强度直接影响损失的程。寒潮发生与最低气温关系密切。

春季通常是指 3—5 月, 陕西省 3—4 月寒潮出现最多, 灾害最重。分析 3—4 月寒潮与最低平均气温的关系, 结果表明: 3—4 月寒潮的趋势演变呈周期性变化, 周期 20~22 a (如图 4); 20 世纪 60 年代、80 年代、21 世纪初分别是全省性寒潮的活跃多发期, 70 年代、90 年代则发生较少; 从 3—4 月平均最低气温的变化曲线来看, 60—70 年代平均最低气温相对较高, 80 年代平均最低气温偏低, 以后气温明显升高, 且无明显周期变化, 从 90 年代后期开始升温更加明显; 90 年代以前寒潮演变与平均最低气温变化趋势呈反位向, 90 年代以后则不明显。



实曲线为寒潮演变趋势线;
虚曲线为平均最低气温演变趋势线

图 4 全省 3—4 月寒潮与平均最低气温的变化关系

6 结论

- 6.1 寒潮分布由北向南减少, 主要多发区在陕北北部和关中东部, 陕南西部最少。北部寒潮出现早, 结束迟; 中南部出现迟, 结束早。
- 6.2 全省各区及全省寒潮年际差异较大, 年出现频次陕北 0.96 次/a、关中 1.04 次/a、陕南 0.71 次/a、全省 1.65 次/a, 各区及全省寒潮演变趋势一致, 均有微弱增加趋势。
- 6.3 月季分布差异明显, 3—4 月出现频次最多, 占全年的 52%; 5 月最少, 占 4%。
- 6.4 寒潮具有复杂的多时间尺度结构变化的特征。陕北主要是 8 a 和 3.7 a 的时间尺度, 关中为 13 a 和 3.2 a 的时间尺度, 陕南为有 8 a 和 1.8 a 的时间尺度。
- 6.5 春季寒潮与平均最低气温变化趋势呈反位向, 90 年代以后则不明显。

参考文献:

- [1] 张培忠, 陈光明. 影响中国寒潮冷高压的统计研究 [J]. 气象学报, 1999, 57 (4): 493-501.
- [2] 丁一汇, 东亚冬季风的统计研究 [J]. 热带气象, 1990 (6): 119-128.
- [3] 刘传风. 我国寒潮的气候评价 [J]. 气象, 1990, 16 (12): 40-43.
- [4] 丁一汇, 王遵娅, 何金海, 等. 近 50 年来中国气候变化特征的再分析 [J]. 气象学报, 2004, 62 (2): 228-236.
- [5] 林爱兰, 吴尚森. 近 40 多年广东省的寒潮活动 [J]. 热带气象学报, 1998, 14 (4): 337-343.
- [6] 杨小艳, 段桂兰, 慕建利, 等. 陕西寒潮的气候概况 [J]. 陕西气象, 1996 (6).
- [7] 李平, 陕西寒潮若干问题 [J]. 陕西气象, 1990 (2).