

最优气候值方法在短期气候预测中的应用

赵春雨 孟莹 (辽宁省气候中心 沈阳 110015)

摘要 利用最优气候值方法,对辽宁 1997 和 1998 年各月、季平均气温和降水量做预报,结果表明,这种方法有一定的预报能力,可以在本省短期气候预测业务中使用。

关键词 最优气候值方法 温度预报 降水预报

随着国民经济的持续、快速发展,政府部门及各行各业对气象信息的需求越来越多,要求气象部门提供一个月、一个季甚至一年的气候预测,可以说短期气候预测是气象部门做好服务的基础。本文旨在介绍一种短期气候预测的方法——最优气候值方法,并把它应用于辽宁短期气候预测业务中,以提高短期气候预测的准确性,更好地为领导决策服务。

1 方法

最优气候值方法是美国气候中心用于制作地面温度季度预报的一种方法,这种方法认为气候变化具有某些内在规律,比如:阶段性、周期性等,因此,简单地用多年(如 30 a)周期的气候平均值作为来年该要素的估计值的方法,有明显的不足,应从历史资料中去获取最优气候值。最优气候值的原理如下:

设某年、季或月要素序列 $i(i=1,2,\dots,n)$ 构造序列:

$$\bar{x}_{i,k} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k x_{i-j}$$

式中, $k=1,2,\dots,30$, $i=k+1,k+2,\dots,n$ 。 k 为平均时段长度,用 k 年长度均值作为下一年的预报值,以预报值与实况值最接近为标准,从统计上得出每年最优的平均年数,然后取最优平均年数出现频率最多的年数,作为最优气候值应取的年数,并依此制作下一年的预报。

以预测沈阳 1997 年 1 月平均气温举例说明。

用沈阳 1951~1980 年共 30 a 资料为统计样本,用 1981~1996 年共 16 a 资料为试验样本,具体步骤如下:

(1)首先分别计算 1,2,...,30 a 的平均值:以 $x(30),x(29),\dots,x(2),x(1)$ 表示, $x(30)$ 为 1950~1980 年共 30 a 的平均值, $x(29)$ 为 1952~1980 年共 29 a 的平均值, $x(2)$ 为 1979~1980 年 2 a 的平均值, $x(1)$ 为 1980 年的值。

(2)预报 1981 年,把以上 30 个平均值,分别看做 1981 年的预报值,再以预报值与实况值的绝对误差最小为标准,得出试验预报的最优平均年数。

(3)逐年预报 1982,1983,...1996 年,可以得出每一个试报年的最优平均年数(表 1)。

表 1 用最优气候值方法预报沈阳 1 月份平均气温

年份	拟合值/℃	最优平均年数/a	观测值/℃
1981	-12.07	26	-14.30
1982	-11.30	14	-11.30
1983	-9.95	2	-8.00
1984	-11.93	24	-11.90
1985	-12.07	26	-13.20
1986	-11.93	24	-11.90
1987	-10.65	8	10.80
1988	-9.95	2	-7.50
1989	-9.95	2	-8.30
1990	-12.07	26	-13.90
1991	-12.07	26	-12.90
1992	-9.95	2	-8.50
1993	-11.04	7	-11.10
1994	-11.51	17	-11.50
1995	-9.95	2	-8.50
1996	-11.41	15	-11.40

(4)以最优平均年数出现的频率高和误差小为准则,定出1997年预报的最优平均年数为2a,即1997年的预报值为最近2a(1996、1995年)的平均值。

2 预报效果检验

用沈阳1951~1980年1~12月降水量作为统计样本,分别用1981~1996,1981~1997年作为试报样本,对1997和1998年1~12月逐月降水量做预报(表2)。

表2 沈阳1997、1998年降水量预报效果检验

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1997年预测	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+
1997年实况	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
1998年预测	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+
1998年实况	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+

注:表中+表示降水距平百分率为正,-表示降水距平百分率为负。

从表2中可以看出,1997年各月降水预报,有6个月趋势报准了,另外6个月趋势不准,这是因为1997年辽宁气候特别异常,出现了春、夏、秋三季持续特大干旱,因此这种方法对于特别异常的气候效果不好。1998年各月降水预报报得较好,12个月中有8个月趋势报准,说明这种方法具有一定预报能力,有参考价值。

同样,用辽宁1951~1980年夏季平均气温做统计样本,对1994~1998年夏季平均气温做预报(表3)。

表3 辽宁1994~1998年夏季平均气温预报效果检验

年份	预测值/℃	实况值/℃	最优平均年数/a
1994	22.42	24.4	30
1995	22.49	22.2	30
1996	22.48	22.3	30
1997	22.47	24.4	30
1998	22.52	22.5	30

从表3可以看出,这5a预报中,1994和1997年夏季气温报得不好,因为1994和1997年夏季辽宁出现历史罕见的高温天气,而最优平均年数为30a,即用30a的平均值做这2a的预测值,反映不出特别异常的气候情况。但是1995、1996、1998年夏季气温预报较好,说明这种方法用于温度预报具有一定的预报能力。

3 结语

这各方法的优点是制作简单,易于理解,仅使用历史同期的资料,就可以提前1a做出预报。缺点是对于特别异常的气候,预报基本失败,因为这种方法只是一种一般的统计方法,未考虑有物理意义的气候因子,因此,必须与其他考虑到强信号因子影响的预报方法结合使用,以弥补最优气候值方法的不足。

参考文献

- 1 纪忠萍,谢炯光.最优气候均态法在月降水预报中的应用.广东气象,1998(4).
- 2 罗晓玲.用最优气候均态法做广东省月平均气温预报,广东气象,1998(4).