

太阳黑子周期与沈阳铁岭地区盛夏 (7—8月)降水趋势相关分析

江 厚 (铁岭市气象局)

辽宁北部的沈阳和铁岭地区地处辽河中游,盛夏(7—8月)降水的多少,对辽河中、下游防洪排涝,水利设施的建设和维修,河道清障,以及水库排水蓄水都有直接影响。能否较准确地报出盛夏的降水趋势,这在1985、1986连续两年大涝之后,是人们普遍关切的问题。

为了找到能够预报发生洪水的因子及其规律性,常常将降水的量级与太阳黑子的周期性加以对比分析。众所周知,1949年以来,太阳黑子相对数的变化有11年的准周期,目前已进入第22周期的第三年(1988年)。现以M、m分别表示黑子周期的峰、谷年,M-1为黑子峰的前一年, M+1为黑子峰的

表1 沈阳R₇₋₈与辽北各县R₇₋₈的相关系数

站点	铁岭	开原	昌图	法库	康平	西丰
沈阳	0.6234	0.7174	0.5846	0.6594	0.4714	0.5833
信度 α	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

后一年, m-1为黑子谷的前一年, m+1为黑子谷的后一年,余类推。降水资料选用沈阳市1905年以来的7—8月降水的合计量(以R₇₋₈表示)。应当指出,沈阳R₇₋₈与辽北各县R₇₋₈之间的相关性很好(表1),其中除了沈阳R₇₋₈和康平R₇₋₈的相关系数通过0.01信度检验外,沈阳与其他各县R₇₋₈之间的相关系数全部通过了0.001信度检验。作者据此认为,选用沈阳R₇₋₈是可以代表辽宁北部的沈阳及铁岭地区总的降水趋势的。沈阳逐年R₇₋₈的多寡采用降水距平百分率

($\Delta R\%$)表示,沈阳R₇₋₈的多年平均值(R_{7-8})为342.3mm,以 $R_{7-8} \pm 20\% R_{7-8}$ 、 $R_{7-8} \pm 40\% R_{7-8}$ 为界,将沈阳地区盛夏降水量分为5级,即

$R_{7-8} \geq 1.4R_{7-8}$ 为特多级(+2);
 $1.4R_{7-8} > R_{7-8} \geq 1.2R_{7-8}$ 为偏多级(+1);
 $1.2R_{7-8} > R_{7-8} > 0.8R_{7-8}$ 为正常级(0);
 $0.8R_{7-8} \geq R_{7-8} > 0.6R_{7-8}$ 为偏少级(-1);
 $R_{7-8} \leq 0.6R_{7-8}$ 为特少级(-2)。降水特多年将导致发生洪涝,偏多年也将有局部洪涝,它们是防汛的重点年份。

在寻找太阳活动周期与降水的变化规律时,将历年沈阳R₇₋₈的级别与太阳黑子的准周期位相对比分析(表2),发现了如下特征:1905—1988年的84年间,R₇₋₈特多年(共15年)与偏多年(共8年)全部出现在太阳黑子11年周期的峰值年及其后的3年和黑子谷值年及其前的3年之内。其次,在黑子活动周期的升枝年份(不包括峰、谷年)均未出现偏多年,更未出现特多年,没有一年例外,而在太阳活动的峰或谷年,沈阳R₇₋₈既可能出现偏多年、特多年,也可能出现偏少年、特少年。可见在这一位相中,R₇₋₈的离散性较大,因此要求预报员要做更多、更细的工作,利用其他工具确定降水级别。不过对于M年,似乎有22年左右的周期可以探讨,1905、1917、1928年为正常和偏少,1937、1947、1957年为特多,而1968、1981年为偏少和特少,依此周期性,1990年盛夏7—8月降水总量似以偏少的趋势为主。应当注意。

表2 黑子周期位相与沈阳R₇₋₈的量级对照

位相 (年)	m + 1	m + 2	M - 3	M - 2	M - 1	M	M + 1	M + 2	M + 3	M + 4	m - 3	m - 2	m - 1	m
14						1905 0	1906 - 1	1907 0	1908 0	1909 - 1	1910 - 1	1911 + 2	1912 0	1913 - 2
15	1914 0			1915 0	1916 - 2	1917 0	1918 0	1919 - 2			1920 - 1	1921 + 2	1922 0	1923 + 1
16	1924 0		1925 - 1	1926 0	1927 0	1928 - 1	1929 + 1				1930 0	1931 0	1932 0	1933 0
17	1934 - 1	1935 - 2			1936 - 2	1937 + 2	1938 + 1	1939 + 2	1940 0		1941 - 1	1942 - 2	1943 - 2	1944 - 1
18	1945 - 1				1946 0	1947 + 2	1948 - 1	1949 + 2	1950 - 1		1951 + 1	1952 - 1	1953 + 2	1954 + 1
19	1955 0				1956 0	1957 + 2	1958 - 1	1959 + 1	1960 + 2		1961 0	1962 + 1	1963 + 1	1964 + 2
20	1965 - 1	1966 0			1967 - 1	1968 - 2	1969 + 2	1970 0	1971 0	1972 - 2	1973 + 2	1974 0	1975 0	1976 - 1
21	1977 0		1978 - 1	1979 - 1	1980 - 1	1981 - 1	1982 0				1983 0	1984 0	1985 + 2	1986 + 2
22	1987 0													

本文只是提供沈阳及其以北地区盛夏降水大致是以太阳黑子活动11年准周期性作为总背景的。这就是说，沈阳及其以北地区降水特多年的时间分布也具有11年的准周期，即在11年左右的周期中由两个阶段组成：7—8年为一阶段，其间可能出现特多年、偏多年；3—4年为一阶段，降水正常或偏少。于是给人以启示，在太阳黑子11年周期的升枝年份盛夏降水不会太多，也不会出现大涝或雨水偏多的现象；而大涝年集中分布在太阳黑子11年周期的降枝年份（包括峰、谷年）。因此，从长期展望的观点，太阳黑子活动提供了未来若干年盛夏降水波动的总趋势、总背景，这一点对国民经济发展的战略规划，特别是农业、水利部门的计划安排和调整，防汛和抗旱工作的准备等等，是非常重要的。

当前，正处于太阳黑子活动的升枝阶段。据Bonov. A公式^[1]计算，太阳黑子第22周期的峰值将出现在1990年年初。依上述理由，笔者认为，在此期间，即1987、1988、1989年沈阳及铁岭地区不会有降水特多年发生，

以偏旱为主。实况是1987年沈阳R₇₋₈只有286.6mm，比历年同期少16.4%，属降水稍少年。根据位相排列表同样可以粗略估计1988年将为300—350mm，属正常年。实况是278.4mm，偏少18.8%。1989年盛夏降水也是偏少趋势，预计为200—300mm，将比历年同期少20—30%（实况只有150mm，属特少年）。

虽然1989年辽宁北部的沈阳、铁岭地区降水可能是偏少趋势，并不能因此忽视发生局部洪涝或者轻视河道清障工作，仍然要提高警惕，要记住1985年辽河铁岭段最大洪峰流量只有1770m³/s，不及1964年的一半，却造成严重洪涝的教训。

注：本文是1988年5月完成的，为保持原貌，1989年秋重新整理时，对后两个自然段未做变动修改，只是加入了实况值。

参 考 文 献

- [1] 章基嘉、高玲：中长期天气预报基础，气象出版社，1983年。