

文章编号: 1000-0690(2000)05-0427-04

江淮流域大洪水的发生规律探讨

冯利华

(浙江师范大学地理系, 浙江 金华 321004)

摘要: 对江淮流域的大洪水进行分析, 得出如下三点新的认识: (1) 在太阳黑子活动的峰谷年前后, 江淮流域一般容易出现大洪水; (2) 在太阳黑子活动的磁周期转变年前后, 江淮流域容易出现大洪水, 甚至是特大洪水; (3) 在太阳黑子活动磁周期转变年前后的厄尔尼诺同年或次年, 江淮流域更容易出现大洪水, 甚至是特大洪水。这些认识可以为长期及超长期的洪水预报提供一定的理论依据。

关键词: 江淮流域; 大洪水; 太阳黑子活动; 厄尔尼诺事件; 发生规律

中图分类号: P331.1 文献标识码: A

1 前言

1998年, 长江流域发生了本世纪以来仅次于1954年的特大洪水。这次特大洪水历时三个多月, 淹没耕地 $23.9 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 倒塌房屋 212.9 万间, 受灾人口 231.6 万人, 其中死亡 1 526 人, 使长江流域遭受了一次严重的自然灾害。

事实上, 这次特大洪水已在预测之中。作者根据长期的研究实践, 对这次特大洪水曾提出自己的看法, 1995年10月, 浙江省教委批准了作者申请的项目“1998年前后巨洪预警研究”。其后经过大量的综合分析工作, 发表了多篇论文^[1,2], 并得到了证实。本文拟在原有研究的基础上, 结合这次特大洪水, 对江淮流域大洪水的发生规律作进一步的探讨, 以供商榷。

2 大洪水的发生规律

2.1 大洪水与太阳黑子活动的关系

太阳黑子活动具有11年的周期变化, 而江淮流域的洪水与太阳黑子活动具有明显的对应关系^[1]。为了分析这种关系, 把长江汉口站113年的年最高洪水按太阳黑子活动11年周期位相进行排列, 求出按此排列的平均年最高洪水位 H_0 ($H_0 = (H_{-1} + 2H_0 + H_{+1}) / 4$, 其中 H_{-1} 、 H_0 、 H_{+1} 分别为前一年、

当年、后一年的年最高洪水位), 并绘成图1 (M 为峰年, m 为谷年)。可以看到, 该站的年最高洪水位与太阳黑子活动关系密切。

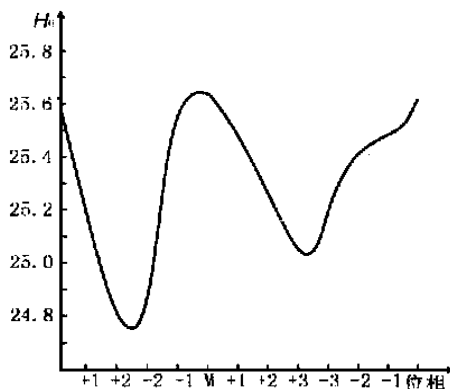


图1 汉口站年最高洪水位与太阳黑子活动的关系

Fig. 1 The relationship between the highest flood level of the Hankou Station and sunspot activity

为进一步分析这种关系, 列出近150年(1848~1998年)中长江、淮河流域的大洪水年份(表1), 并按太阳黑子活动11年周期, 统计出大洪水出现的次数(表2)。可以更清楚地看到, 这些大洪水一般都集中在太阳黑子活动的峰谷年前后。由此可知, 在太阳黑子活动的峰谷年前后, 江淮流域一般容易出

表 1 近 150 年中江淮流域的大洪水年份

Table 1 The years of the big flood in the Jianghuai Valley in recent 150 year

流域	大 洪 水 年 份											
淮河	1866	1916	1931	1943	1954	1968	1969	1975	1991			
长江	1848	1849	1859	1860	1866	1869	1870	1887	1889	1901	1911	1912
	1931	1935	1937	1948	1949	1954	1955	1976	1980	1981	1996	1998

表 2 按太阳黑子活动 11 年周期统计的大洪水次数

Table 2 The times of the big flood calculated by the period of 11 years of sunspot activity

流域	- 2	- 1	M	+ 1	+ 2	- 2	- 1	m	+ 1	+ 2
淮河	0	2	2	0	0	1	3	1	0	0
长江	1	2	4	3	2	3	2	5	1	1

现大洪水。

太阳黑子活动还具有 22 年的磁周期变化,即在太阳北半球的双极黑子群中,前导黑子的磁极性大约每隔 11 周年转换一次,这样大约 22 周年完成一次周期变化^[3]。在近 150 年中,1867 年、1889 年、1913 年、1933 年、1954 年、1976 和 1996 年都是前导黑子的磁极性发生转变的年份,即在这些年份里,前导黑子的磁极性由负极(磁南极)转变为正极(磁北

极),而这些年份与太阳黑子活动 11 年周期的谷年是一一对应的。表 3 列出了江淮流域近 150 年中太阳黑子活动磁周期转变年前后的大洪水年份。从表中可以看到,在磁周期转变年前后,江淮流域都出现了大洪水。尤其是在本世纪以来的磁周期转变年前后(1913 年除外),江淮流域都出现了峰高量大、灾情严重的特大洪水,其中长江流域本世纪以来排在前 3 位的特大洪水年份为 1931 年、1954 年、1998 年,分别与 1933 年、1954 年、1996 年的磁周期转变年相对应(表 4),淮河流域 1975 年的特大洪水则与 1976 年的磁周期转变年相对应。由此可知,在太阳黑子活动的磁周期转变年前后,江淮流域容易出现大洪水,甚至是特大洪水。

表 3 太阳黑子活动磁周期转变年前后的大洪水年份

Table 3 The years of the big flood around the year of magnetic cycle transformation of sunspot activity

太阳黑子活动 磁周期转变年	各流域的大洪水年份	磁周期转变年前 后的厄尔尼诺年
1867 年 2 月	1866 年(长江、淮河), 1869 年(长江)	1868 年
1889 年 6 月	1887 年(长江), 1889 年(长江)	1888 年, 1891 年
1913 年 6 月	1911 年(长江), 1912 年(长江)	1911 年, 1914 年
1933 年 8 月	1931 年(长江、淮河), 1935 年(长江)	1930 年
1954 年 5 月	1954 年(长江、淮河), 1955 年(长江)	1953 年
1976 年 6 月	1975 年(淮河), 1976 年(长江)	1976 年
1996 年 10 月	1996 年(长江), 1998 年(长江)	1995 年, 1997 年

表 4 长江汉口站的 3 次特大洪水比较

Table 4 The comparison of three huge floods at the Hankou Station in the Yangtze River

特大洪水年份	最高洪水位(m)	最大洪峰流量(m ³ /s)	最大 30 天洪量(× 10 ⁸ m ³)	排位(名)	磁周期转变年	厄尔尼诺年
1931	28.28	59900	1490	3	1933	1930
1954	29.73	76100	2182	1	1954	1953
1998	29.43	71100	1885	2	1996	1997

2.2 大洪水与厄尔尼诺事件的关系

统计表明,江淮流域的洪水年份与厄尔尼诺事件也具有一定的对应关系。厄尔尼诺事件是赤道东太平洋上层海水的异常增暖现象。目前,国际上比较公认的厄尔尼诺判断标准为:连续 3~ 6 个月以上,赤道东太平洋海域月平均海温距平值 ≥

+ 0.5℃。因此,根据文献 4、5 的统计,近 150 年中的厄尔尼诺年为:1855 年、1858 年、1864 年、1868 年、1877 年、1878 年、1880 年、1881 年、1884 年、1888 年、1891 年、1896 年、1899 年、1900 年、1902 年、1904 年、1905 年、1911 年、1914 年、1918 年、1919 年、1925 年、1926 年、1930 年、1940 年、1941 年、1944 年、1945

年、1951 年、1953 年、1957 年、1958 年、1963 年、1965 年、1968 年、1969 年、1972 年、1976 年、1982 年、1983 年、1986 年、1987 年、1991 年、1992 年、1993 年、1994 年、1995 年、1997 年。为了分析这种对应关系, 将磁周期转变年前后的厄尔尼诺年也列在表 3 中, 可以看到, 除了 1891 年、1914 年这两个厄尔尼诺年以外, 在磁周期转变年前后的厄尔尼诺同年或次年, 江淮流域都出现了大洪水。如果将长江流域本世纪以来排在前三位的特大洪水年份与厄尔尼诺年进行对照(见表 4), 可以看到, 这 3 年特大洪水均发生在厄尔尼诺事件的次年。由此可知, 在太阳黑子活动磁周期转变年前后的厄尔尼诺同年或次年, 江淮流域更容易出现大洪水, 甚至是特大洪水。

3 认识与讨论

从上面的统计分析可以得到如下三点新的认识:

(1) 在太阳黑子活动的峰谷年前后, 江淮流域一般容易出现大洪水。

(2) 在太阳黑子活动的磁周期转变年前后, 江淮流域容易出现大洪水, 甚至是特大洪水。

(3) 在太阳黑子活动磁周期转变年前后的厄尔尼诺同年或次年, 江淮流域更容易出现大洪水, 甚至是特大洪水。

由上可知, 江淮流域的大洪水与太阳黑子活动、厄尔尼诺事件都具有一定的对应关系。

太阳黑子活动引发大洪水的物理机制是一个由来已久的研究课题, 至今尚无确定的结果^[6]。太阳是离地球最近的恒星, 是大气热量的主要来源, 因此, 一般认为太阳黑子活动影响着地球上大气环流的运行和变化。在太阳黑子活动的峰谷年, 太阳向大气输入的热量值出现两个极端, 因而大气环流将出现异常变化, 最终导致洪水的发生。

厄尔尼诺事件往往伴随有全球性的气候异常变化^[7]。研究认为海洋主要通过热力作用对大气产生影响, 而赤道东太平洋海温场对西北太平洋的副热带高压有 3~5 个月的滞后影响效应。如 1997 年 12 月, 赤道东太平洋部分海域的异常增温达到 5.7℃, Nino 3 区偏高 3.9℃, 成为有记录以来的最大值, 以致 1998 年 1~4 月西北太平洋的副热带高压出现了创纪录的强度, 并进一步导致了汛期副高的异常活动, 最终使长江流域发生了一次特大洪水。

另外, 近代不合理的人类活动使洪涝灾害加重^[8,9]。如 1998 年长江的最大 30 天洪量比 1954 年小(表 4), 但 1998 年长江部分地区的洪水位却超过 1954 年, 原因就在于: (1) 长江中上游地区近期毁林开荒, 使林地的涵养水源能力降低, 同时使水土流失, 河湖淤积; (2) 长江中下游地区围湖造田, 使湖泊的蓄水防洪能力降低; (3) 分蓄洪区建设滞缓, 洪水来临时难以启用。

根据以上认识, 可以得出如下推断: 在未来 20 年内(2020 年以前)的 2003 年(M 年)、2008 年(m 年)、2014 年(M 年)、2019 年(m 年)前后, 江淮流域可能出现大洪水, 尤其是在 2019 年前后, 江淮流域可能出现一次特大洪水, 因为这是太阳黑子活动的下一个磁周期转变年。若在 2019 年前后爆发厄尔尼诺事件, 那么江淮流域在 2019 年前后的厄尔尼诺同年或次年更可能出现一次特大洪水。

当然, 以上的三点认识是江淮流域发生大洪水的统计规律。但是, 无论如何, 在洪水成因尚未完全认识的今天, 这些统计规律必须引起我们足够的重视。江淮流域在这些特征年前后已经出现大洪水的事实告诉我们: 大洪水的发生是一种自然规律, 有其一定的重现期, 这是不可避免的, 只是时间迟早而已。因此, 我们必须防患于未然, 同时制止不合理的人类活动, 从而确保人民生命和财产的安全。

参考文献:

- [1] 冯利华, 骆高远. 长江、黄淮流域近期特大洪水预警和防洪形势[J]. 长江流域资源与环境, 1997, 6(1): 82~85.
- [2] 冯利华, 骆高远. 太阳黑子活动与近期巨灾预警[J]. 预测, 1996, 15(7): 19~22.
- [3] 张明昌, 肖耐园. 天文学教程(上册)[M]. 北京: 高等教育出版社, 1987. 451~455.
- [4] 王绍武. 近 500 年的厄尔尼诺事件[J]. 气象, 1989, 15(4): 15~19.
- [5] 龚道溢, 王绍武. ENSO 对中国四季降水的影响[J]. 自然灾害学报, 1998, 7(4): 44~45.
- [6] 冯利华. 浙江省洪水前兆研究. 热带地理[J], 1997, 17(3): 303~306.
- [7] 袁雅鸣, 沈浒英, 万汉生. 1998 年长江洪水的气候背景及天气特征分析[J]. 人民长江, 1999, 30(2): 8~9.
- [8] 谭木魁. 1998 年长江中下游特大洪灾的土地利用思考[J]. 地理科学, 1998, 18(6): 493~500.
- [9] 吕宪国, 张为中. '98 嫩江、松花江洪水与流域综合管理[J]. 地理科学, 1999, 19(1): 10~14.

On the Arising Law of the Big Flood in the Jianghuai Valley

FENG Lihua

(Department of Geography, Zhejiang Normal University, Jinhua, Zhejiang 321004)

Abstract: According to the analysis of the big floods in the Jianghuai Valley, three new conclusions are given as follows: (1) there is generally the big flood in the Jianghuai Valley around the peak-valley year of sunspot activity; (2) there is probably the big or huge flood in the Jianghuai Valley around the year of magnetic cycle transformation of sunspot activity; (3) there is more probably the big or huge flood in the Jianghuai Valley in the same or next year of El Nino around the year of magnetic cycle transformation of sunspot activity. These conclusions can provide certain theoretical basis for the flood forecast of long or over-long term.

Key words: Jianghuai Valley; Big flood; Sunspot activity; El Nino event; Arising law