

太阳黑子活动对厄尔尼诺的影响和预测

顾节经 (辽宁省气候中心 110015)

太阳辐射是地球热能的总来源,是气候形成的决定性因子,所以太阳辐射的异常变化必将引起气候的异常变化。太阳黑子的峰值年和谷值年是太阳辐射的一种异常变化,厄尔尼诺现象是气候的一种异常变化,它们之间应有一定的内在联系。为此,我们利用 1943~1994 年

资料,对它们进行了对比分析,并取得了较满意的效果。

1 太阳黑子活动与厄尔尼诺的关系

利用 1943~1994 年资料^[1],对太阳黑子的峰谷年与厄尔尼诺发生年进行了对比分析,结果如表 1。

表 1 太阳黑子峰谷年与厄尔尼诺发生年对照

峰值年	1947		1957				1969			1981		1989			年份
谷值年	1944		1954				1964			1976		1986			(1997)
厄尔尼诺	1943~ 1944	1946~ 1948	1951	1953	1957~ 1958	1963	1965	1968~ 1969	1972~ 1973	1975~ 1976	1982~ 1983	1986~ 1987	1991~ 1993	1994~ 1995	(1997)
间隔年振	4.0	4.0	2.0	4.5	5.5	2.0	3.5	4.0	3.0	7.0	4.0	5.5	2.5	3.0	
动波次	3 波 10.0 年		3 波 12.0 年				3 波 10.5 年			2 波 11.0 年		3 波 11.0 年			

注:1997 年为实际预测验证情况。

通过表 1 分析,我们可以发现以下规律:

- 1.1 太阳黑子的峰谷年与厄尔尼诺发生年相关密切,6 个谷值年都与厄尔尼诺相对应(含前后 1 年),5 个峰值年有 4 个与厄尔尼诺相对应,总的对应关系为 91%,如果误差在 2 年以内则接近 100%。
- 1.2 太阳黑子从谷值年增到峰值年一般是 3~5 年,中间不发生厄尔尼诺现象。
- 1.3 太阳黑子从峰值年降到谷值年一般是 5~8 年,中间一般要出现 1 次厄尔尼诺现象,但 2 波振动例外。
- 1.4 2 次厄尔尼诺年的间隔一般都在 2~7 年中变化,平均近 4 年。当太阳黑子活动周的第 1 个厄尔尼诺间隔年小于 6 年时,在 2 个太阳黑子谷值年之间多出现 3 次厄尔尼诺现象,即 3 波的气候振动现象;当太阳黑子活动周的第 1 个厄尔尼诺间隔年大于 6 年时,在 2 个太阳黑子谷值年之间多出现 2 次厄尔尼诺现象,即 2 波的气候振动现象,2 波和 3 波的气候振动年数和也是平均 11 年,与太阳黑子活动的 11 年周期变化基本一致。

2 厄尔尼诺发生年的预测

厄尔尼诺现象是气候变化的一种强信号,可引起全球天气、气候出现多种灾害,是当代气候预测研究的重要课题。我们可以利用太阳黑子活动 11 年周期的影响和厄尔尼诺的振动规律,对厄尔尼诺现象进行预测。

2.1 利用太阳黑子活动的峰谷年进行预测。太阳黑子的峰谷年与厄尔尼诺现象相关密切,特别是谷值年的相关关系接近 100%,我们可以通过对太阳黑子峰谷年的估算预测厄尔尼诺的发生。如 1995 年根据太阳黑子活动 11 年周期规律,估算太阳黑子谷值年应在 1997 年前后出现,所以预测 1997 年出现厄尔尼诺现象。

2.2 利用厄尔尼诺的 2 波或 3 波振动规律进行预测。如 1976 年太阳黑子谷值年出现厄尔尼诺后,1982~1983 年又发生了强厄尔尼诺现象,其间隔为 7 年,可判定是大间隔的 2 波振动,运用厄尔尼诺的 11 年周期变化,即 1976 年后 11 年是 1987 年,可预测 1987 年前后发生厄尔尼诺现象;同理,1987 到 1992 年 2 次厄尔尼诺年的间隔小于 6 年,可判定是小间隔的 3 波

振动,按 11 年周期估算,1982~1983 年后的 11 年是 1993~1994 年,所以可预测 1994 年仍有 1 次厄尔尼诺现象发生。

3 实际预测和验证

较长时期的 1991~1995 年的厄尔尼诺现象结束后,我们在 1995 年根据太阳黑子 11 年周期变化,估算未来的太阳黑子谷值年应在 1997 年前后出现,同时也应有厄尔尼诺现象相对应。又因为辽宁省的严重旱涝灾害过程的发生规律与厄尔尼诺年的出现规律基本一致,都是受太阳黑子活动 11 年周期的影响^[2]。如辽宁省 1957 年以来发生的 11 次旱涝灾害过程,与厄尔尼诺现象相差 1 年以内的占 80%以上,所以我们在 1995 年预测辽宁省 1997 年将出现严重干旱灾害时,也预测了厄尔尼诺现象的发生。结果 1997 年发生了厄尔尼诺现象,辽宁省也出现了历史上罕见的高温干旱灾害^[3]。按此规律预测,未来受太阳黑子活动影响的厄尔尼诺和辽宁严重洪涝灾害将在 2001 或 2002 年出现,其出现概率可在 90%以上。

4 结语和问题

4.1 太阳黑子活动与厄尔尼诺发生年密切相关,太阳黑子谷值年一般都是厄尔尼诺发生年;在 2 个谷值年之间则表现为 2 波或 3 波的气候振动现象,但出现 3 次厄尔尼诺现象为主,约占 80%。

4.2 利用太阳黑子活动的 11 年周期变化和厄尔尼诺发生年的振动规律可以对厄尔尼诺现象进行预测,预测未来的厄尔尼诺将在 2001 年前后出现。

4.3 太阳黑子活动的峰谷年都易出现厄尔尼诺现象,其物理机制有待进一步研究。

参考文献

- 1 吴正华,储锁龙.北京汛期暴雨与厄尔尼诺事件.气象,1998,5
- 2 顾节经,顾群.旱涝灾害年的分析与预测.陕西气象,1998,4
- 3 王奉安.顾节经研究气候年景预测出成果.中国气象报,1997-08-14.