

行星运动与厄尔尼诺、东北夏季低温冷害

叶更新

(吉林省通化市气象局, 134001)

提 要

利用厄尔尼诺与行星运动的联系,对厄尔尼诺进行了分类。发现东北夏季低温冷害的发生与厄尔尼诺的类型有关:负极值型和负正极值型厄尔尼诺的发生年几乎与冷害年一一对应,其他类型的厄尔尼诺则很少甚至不发生冷害。统计表明:三大行星(火、木、土)冲日时日心黄纬的负极值年的次年和木星的正极值的前一年及当年,有利于冷害的发生;土星运行到日心黄经为 $19\sim 121^\circ$ 时,会导致冷害群的发生。

关键词: 行星运动 厄尔尼诺 日心黄纬 夏季低温冷害

引 言

夏季低温冷害是东北地区常见的自然灾害,可以造成大范围的粮食减产。早在70年代,人们就曾对其进行过大量的研究,发现了许多重要的观测事实^[1,2],主要有:①东北夏季低温冷害具有群发性。②发生地区的广泛性。③与全球大气环流存在明显的联系。④与海温变化及厄尔尼诺现象有关。从这些事实可以看出:东北夏季低温不是一个孤立的现象,而是全球气候变化的重要组成部分,因此,探索东北夏季低温冷害的形成机制对理解全球气候变化具有重要意义。

作者^[3]发现厄尔尼诺现象与行星运动有重要的联系,并提出了厄尔尼诺形成机制的星体运动理论,指出厄尔尼诺与东北夏季低温相对应的原因在于太阳辐射变化全球性。事实上,1951年以来,严重低温冷害大多发生在厄尔尼诺年。本文在文献^[3]的基础上,对东北夏季低温冷害的发生与厄尔尼诺及行星运动联系做进一步的研究。

1 厄尔尼诺的分类和东北夏季低温冷害的发生

作者利用文献^[4]提供的公式,计算了

1950~2050年100年间太阳系各大行星的运动坐标及冲日时间。将计算结果与厄尔尼诺发生的年份进行比较分析,发现厄尔尼诺现象的发生与行星运动的位置有重要联系。图1是1951~2000年四大行星(火、木、土、天王星)冲日时日心黄纬的变化图。从图中可以看出:除1991年外,所有的厄尔尼诺年均出现在四大行星冲日时日心黄纬的极值年或

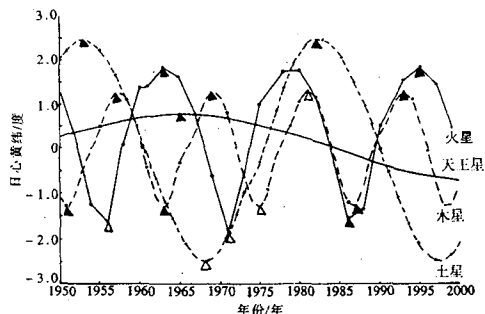


图1 1951~2000年四大行星冲日时日心黄纬变化图

实心三角:厄尔尼诺年 空心三角:厄尔尼诺的前一年

极值年的次年。发生在黄纬极值年的厄尔尼诺事件有1951、1953、1957、1963、1965、1969、1982、1986年；发生在极值年次年的有1957、1969、1972、1976、1982年。在1950~1995年期间，正极值年共有10次，除1980、1981年外，其它8次都是厄尔尼诺年。在8次负极值年中，有4次当年是厄尔尼诺年(1951、1963、1986、1987年)，其它4次(1956、1968、1971、1975年)在次年发生了厄尔尼诺现象。因此根据冲日的先后顺序和日心黄纬的正负，可将厄尔尼诺划分为正极值型、负极值型、正负

极值型、负正极值型和无极值型。表1是厄尔尼诺类型的定义和发生的年份。从表1中可以看出：负极值和负正极值型与东北夏季低温冷害有很好的对应关系。1951年以来共发生负极值型厄尔尼诺4次，其中有3次是严重低温冷害年；而2次负正极值年都是低温冷害年。其它类型的厄尔尼诺年很少甚至不发生冷害。1951年以来，5次正极值型中仅1993年发生一次冷害；一次正负极值型(1963年)和一次无极值型(1991)都不是冷害年。

表1 各类厄尔尼诺发生的定义及年份

类型	定义	发生的年份
正极值型	仅有日心黄纬正极值行星冲日	1953、1965、1982、1993*、1994
负极值型	仅有日心黄纬负极值行星冲日	1951、1972*、1976*、1986*
正负极值型	先有正后有负日心黄纬极值行星冲日	1963
负正极值型	先有负后有正日心黄纬极值行星冲日	1957*、1969*
无极值型	无日心黄纬极值行星冲日	1991

* 为东北夏季严重低温冷害年

2 行星运动的位置与东北夏季低温冷害的联系

从图1和表1可以看出：行星冲日时日心黄纬达到极值与厄尔尼诺和东北夏季低温冷害的形成存在着明显的联系，启发我们去研究其它极值年与东北夏季低温冷害的联系。表2是1915年以来三大行星冲日时日心黄纬的谷值年和通化市当年及次年夏季(6~8月)温度距平。从表2中可以看出：1915年

以来，谷值年共有12年。在谷值年的次年，有9次为低温年，几率为75%；有8次为低温冷害年，几率为67%。表3是木星冲日时日心黄纬的正极值年和通化市及长春市夏季气温距平的联系。从表3中可以看出：1910年以来，正极值年共有8年，通化市有资料的年份有7年，其当年和前一年都有6年气温为负距平，几率都为86%；长春市在当年为负的几率也为86%。

表2 三大行星(火、木、土)冲日时日心黄纬负极值年和通化市当年及次年夏季(6~8月)温度距平的联系

	1915	1924	1927	1939	1951	1956	1963	1968	1971	1975	1986	1987	温度负距平几率	冷害出现几率
	木星	火星	木星	三星*	木星	火星	木星	土星	火星	木星	火星	木星		
当年	-0.7	+1.1	-0.6	+1.4	+0.6	-0.2	+0.3	-0.6	-0.5	+0.2	-0.9	-0.4	58%	50%
次年	-0.4	+0.1	-0.4	-0.9	+0.1	-1.0	-0.3	-1.0	-0.7	-0.9	-0.4	+0.9	75%	67%

* 土、木、火三星

表3 木星冲日时日心黄纬的正极值年和通化市、长春市夏季(6~8月)温度距平的联系

年份	1910	1922	1934	1946	1957	1969	1981	1993	负距平几率	
通化市	上年	-0.3	+0.4	-0.2	-0.2	-0.6	-0.1	-0.9	86%	
	当年	-0.1	-0.5	+1.0	-1.0	-1.0	-0.1	-0.9	86%	
	次年	-0.5	-0.7	-0.9	+0.5	+0.1	+0.2	+2.1	42%	
长春市	上年	-0.4	+0.2	+0.8		-0.4	-0.2	+0.1	-0.4	57%
	当年	-0.4	+0.5	-0.1		-1.0	-1.2	-0.1	-0.3	86%
	次年	-0.8	-0.1	-0.1		+0.6	+0.4	+1.6	+2.3	42%

因此,三大行星冲日时日心黄纬为负极值,则有利于在次年产生东北夏季低温;若木星冲日时日心黄纬为正极值,则有利于在前一年和当年产生东北夏季低温。

3 东北夏季低温冷害的群发性和土星冲日的联系

研究表明^[2],冷害具有群发性,也就是在一个时期冷害发生较频繁,而在另一个时期冷害发生的次数较少,甚至不发生冷害。这里将冷害的群发期做如下定义:①在该时期内冷害连续发生或最多只隔一年,②在此期间内至少有一个严重的低温冷害年(6~8月温度距平小于-0.6)。表4为哈尔滨夏季低温冷害群发期(数据引自文献^[2]),和土星冲日月份及日心黄经值。从表4可以看出:东北夏季低温冷害群的发生与土星运动的位置有很好的对应关系。1884年以来,哈尔滨夏季低温冷害群共发生了4次,每次都与土星秋冬月冲日相对应,周期大致为29年。也就是说,1880年以来,土星每次运行到日心黄经19~121°的位置时都有冷害群发生。1940~1945年的冷害群发在东北南部并不明显,说明行星的影响在不同的地方是有差异的。

表4 哈尔滨夏季低温冷害群发期和土星冲日月份及日心黄经值

冷害的群发期	长度/年	土星冲日月份	日心黄经
1884~1888	5	12月~1月	79~121°
1909~1915	7	10月~1月	19~101°
1940~1945	6	11月~1月	40~109°
1969~1976	8	10月~1月	35~118°
1999~2004*	7	11月~1月	43~112°

*为预测

4 结论

4.1 负极值型和负正极值型厄尔尼诺年几乎与东北夏季低温冷害年是一一对应的,而其它类型的厄尔尼诺年对应冷害年很少,甚至不发生冷害。

4.2 三大行星(火、木、土星)冲日时日心黄纬的负极值年的第二年发生冷害的可能性很大;而木星正极值年的前一年和当年,发生冷害的可能性更大一些。

4.3 冷害群发与土星运行的位置有关,当土星冲日发生在10月~1月时,就会发生冷害群。

作者^[3]曾对厄尔尼诺及东北夏季低温冷害的形成机制提供了如下框图解释:

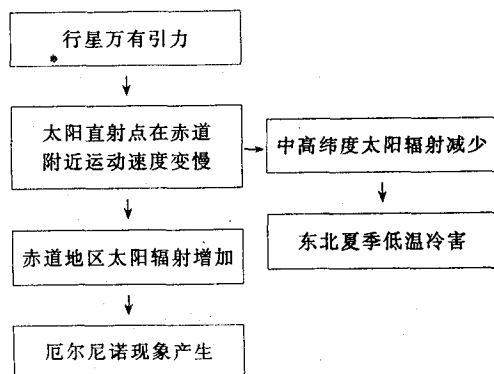


图2

4.4 了解行星运动与东北夏季低温冷害的联系,可能为冷害年预测提供了有效途径。但为什么火星和土星的正极值年不发生冷害,而木星的正极值年却容易发生冷害?这些问题有待于进一步研究。

参考文献

1 丁士晟. 东北地区低温冷害的气候分析. 东北夏季低温害长期预报文集. 北京:气象出版社,1983.

(下转第27页)

(上接第11页)

2 刘育生,智景和,周珍华. 东北夏季气温的周期变化规律及低温的群发性. 东北夏季低温冷害长期预报文集. 北京:气象出版社,1983.

3 叶更新. 厄尔尼诺与行星运动的联系及其解释. 吉林省未来气候变化及对策学术讨论交流材料,长春,1996.

4 紫金山天文台和北京天文台. 天文普及年历1986. 北京:科学出版社,1985:138~154.

Some Relationships between the El Nino and the Summer Chilling Damage in Northeast of China in Association with the Planetary Motion

Ye Gengxin

(Tonghua Meteorological Observatory, Jinlin Province 134001)

Abstract

The relationship between the planetary motion and El Nino was used to classify El Nino. It was found that some types of El Nino could cause the summer chilling damage (SCD) in northeast of China, but other types could not. Statistically, SCD happens easily in the next years when one of the three planetary (Mars, Jupiter, Saturn) was opposite to sun at the extreme negative value of helocentric celestial latitude, or in the years when Jupiter was opposite to sun at the extreme positive value of helocentric celestial latitude. A series of SCD can happen when Saturn moves ranging from 19 to 121 degree of celestial longitude. The time that SCD will happen in future can be predicted.

Key Words: El Nino summer chilling damage planetary motion