我国夏季东北地区低温与全球气温的特征

章名立 符宗斌 曾昭美　　彭小峡 郭家林　　董洪年 于通江
（中国科学院大气物理研究所）　（黑龙江省气象局）　（吉林省气象局）

我国东北地区的粮食产量与夏季温度的高低关系很大*. 近二十年来，在东北平均3—4年就有一次严重的夏季低温冷害出现，影响农作物大幅度减产. 初步的研究表明，东北地区夏季低温的出现不是局地的，暂时的现象. 事实上，它是全球气候异常在一个地区的表现，为此我们选择七十年代几个气候异常年的夏季全球温度分布特征进行了分析和对比，以进一步了解东北低温出现的规律.

一、资料和分析方法

我们分析1972、1975、1976、1978年四年的夏季（6—8月）地面气温，其中前两年是东北典型的低温冷害年，而后两年则是暖夏年. 使用的资料主要取自每月世界气候资料[1]，并参考德国天气图[2]. 先作出这四年全球6—8月各月的气温距平分布图，然后按十个经纬度网格点分别求得各格点上各年夏季的平均值. 再求出各纬度上的全球和东西半球的平均气温距平值.

二、东北地区气温变化与全球气温变化的关系

在四年夏季全球温度距平分布中（图略），东北出现冷（暖）夏年时，在亚欧大陆的东半部，或更大的范围内出现负（正）距平区，中心并不在我国东北，东北仅是大片持续低（高）温区的一个边缘部分. 同时在美洲大陆的东部亦有相应的距平中心出现. 所以东北的低（高）温不是孤立的现象.

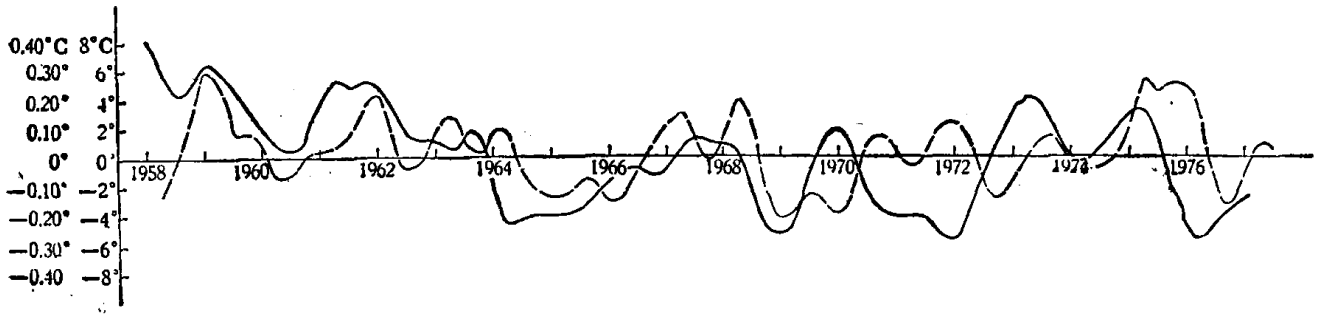

图1　全球（实线）与黑龙江省十个测站（虚线）平均温度距平序列曲线

纵坐标为温度距平，左侧为全球的，右侧为黑龙江的，单位℃，横坐标为时间，每一格为一季

图1是根据 Angell 等[3] 用全球63个测站求得的全球1958—1977年各季温度的距平曲线和同期我国黑龙江省十个测站温度的距平曲线. 从这两条曲线看，东北温度与全球温度有

本文1979年11月9日收到.

* 丁士晟等，东北地区夏季低温冷害的气候分析及其对农业生产的影响，尚未发表.

如下关系：

1. 东北地区气温变化与全球平均气温变化是同位相的（1971 年例外）. 特别是东北出现严重低温冷害时(如 1964、1969、1972、1976 年)，也正是全球的低温年. 同样，对于东北的暖夏年，它的前冬和春季往往出现一个正距平的峰值.

2. 东北温度的变化一般比全球平均温度的变化落后一至两个季节. 当东北出现冷(暖)夏前一至两个季节，全球温度已出现低(高)值谷(峰)点. 到这一年夏季时，全球温度虽然仍偏低(高)，但已经处于上升(下降)的阶段. 如果这二十年的统计事实是有代表性的，这一现象对于预报东北夏季温度是有参考价值的.

3. 全球平均温度趋势在 1963 年以前基本上都是正距平，六十年代中期以后，有降低的趋势，并出现三年左右的准周期振荡. 而六十年代以来东北低温冷害出现的次数比五十年代要频繁得多(按黑龙江省统计，六十年代以后严重低温年出现四次，五十年代仅一次). 如果对全球温度长期变化趋势能作出预测的话，无疑也有助于东北低温出现的超长期预报.

三、全球温度径向分布的特征

图 2 是 1972、1975、1976、1978 年四个夏季全球温度径向廓线图. 可以看到冷夏年和暖夏年有下面几点显著的差别：

1. 北极地区 60°N 以北，温度都是负距平. 对于冷夏年负距平最大值出现在 60°N 或偏南的地区. 而暖夏年在 70°N 或更偏北的纬度.

2. 在冷夏年，赤道地区温度为正距平，但南北半球的中纬度却相反的是低温或相对低温区. 南极地区气温为正距平.

相反，在暖夏年，赤道区域气温为负距平，两个半球的 20°—50°N 这一带都正距平或者相对高温区，但正距平值比冷夏年的负距平值要小得多. 南极地区此时气温却变为负距平.

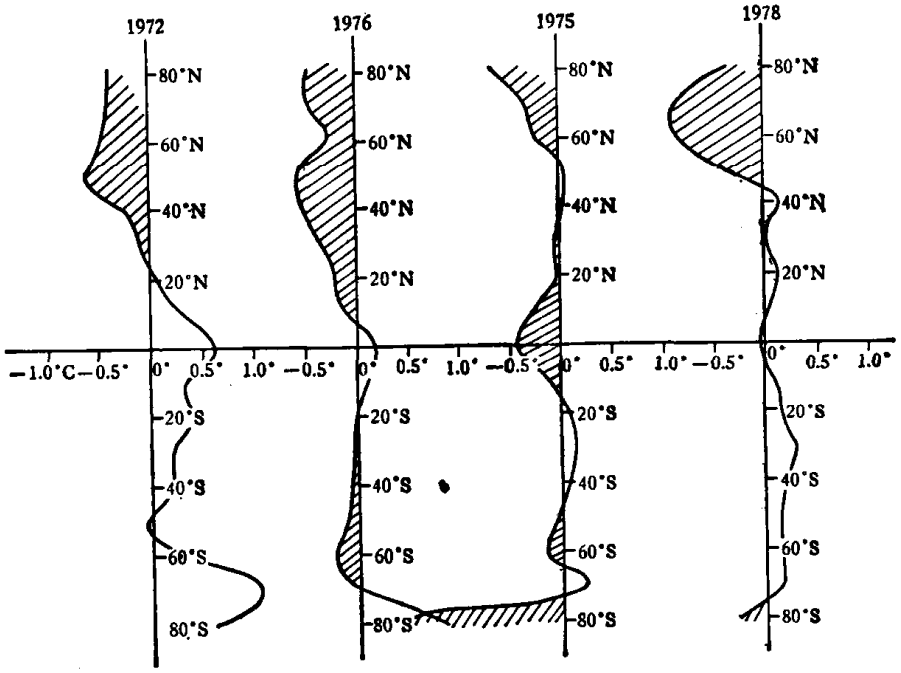

图 2　全球径向温度廓线

纵坐标为纬度，横坐标为温度距平(单位℃)

由此看来，全球平均径向温度似乎有类似弦振荡的分布特征，即除北极圈外，从50°N以南，赤道与南极温度距平是同位相的，它们与北半球的中纬度及南半球的中纬度的温度距平却成反位相.

3. 这四年的气温分布，总的来说，北半球偏冷(主要指中高纬度)，南半球偏暖.

4. 东、西半球温度径向分布（图略）与全球温度径向分布不完全一致. 西半球的廓线在这四年中，无论东北是冷夏或暖夏，从30°N以北都是负距平，但是对东半球冷夏和暖夏的差别却十分明显.

5. 在赤道地区，对应于东北冷(暖)夏年出现的气温正(负)距平，主要反映在西半球. 这是由赤道东太平洋秘鲁沿岸外冷水区的热状况所决定的，而在东半球这种反向关系并不明显.

6. 对南极地区来说，对应东北冷夏年出现的气温正距平却又反映在东半球的廓线上，其原因有待进一步探讨.

四、几点看法

从上面这些现象，我们可以得到下面几点初步看法：

1. 东北地区的低温冷害是全球气候异常的一个组成部分，而且东北夏季低（高）温比全球低(高)温的出现要落后一至两个季节.

2. 60°N以北的北极地区在这四年中无论东北是冷夏或暖夏都是偏冷的，但是暖夏年比冷夏年距平绝对值大，总的来说，从60年代以来，北半球30°N以北仍然是偏冷的，低温出现的范围大、频繁、强度大，这可能是北半球温度处在变冷时期的一种特点.

3. 全球径向温度廓线似乎有两个波的径向振荡特征，波长约60—70个纬度，如果这种波动确实存在，它反映了当时全球各气候带的温度特征. 因此，在研究季以上长期天气变化时，除了应该研究东西向长波或超长波的特征外，对这种全球范围内径向振荡的特征也需要引起注意. 当然，出现这种径向振荡的原因和机制，这在理论上是一个新的课题，有待进一步研究.

4. 东北低温冷害与赤道东太平洋海温的关系已有人作出较好的分析[4]. 从这四年看，这种反相的关系也是很清楚的，但南极洲的气温与东北气温的反相关系，这是一个尚未被人们注意的新现象. 我们认为6—8月正是南半球的冬季，南半球冷空气活动的强弱，南极洲东部温度的高低，将影响到南极冷空气在这个方向向低纬爆发的强弱. 因此有可能影响南半球的印度洋、澳大利亚、西南太平洋这一带西风带偏向低纬的程度，通过两个半球间能量、动量和热量的平衡和输送，将影响到北半球相应地区夏季热带辐合带的位置，造成中低纬度季节性天气的差别，因此有可能影响东北气温的高低.

因此，在研究大范围季节性的气候异常时，不能忽视南北半球大尺度环流间的相互作用.

由于我们只分析了四年资料，上述现象是否在统计上具有稳定性还有待于更多的资料来验证.

参 考 文 献

[1] *Monthly Climatic Data for the World*, Department of Commerce U.S.A.

[2] *Metcorologische Abhandlungen*, Institut fur Meteorologie Entraleinrichtung 2 der Freien Universitat, Berlin.

[3] Angell, J. K. et al., *Mon. Wea. Rev.*, **106**(1978), 6: 755—770.

[4] 东北低温科研协作组，气象学报，**37**(1979)，3:44—58.