

# 1998年:中国近一个世纪以来最暖的一年<sup>①</sup>

龚道溢 王绍武

(北京大学地球物理系,北京 100871)

## 提 要

1880~1998年中国年平均气温序列显示,1998年是近一个多世纪以来中国最暖的一年,气温距平达到了+1.38℃。1998年的全球年平均温度也是有观测纪录以来的最高值,距平达到了+0.57℃。1998年我国气温创近百年来最高纪录并不是一个偶然现象,与全球大尺度气候变暖有密切联系。气温变暖的原因及可能后果必须引起人们的高度重视。

**关键词:** 1998年 中国 最暖

全球变暖问题目前已经引起世界范围科学家、公众及政府的高度关注。许多研究表明,进入80年代以来全球温度的上升有加速的趋势,而进入90年代后的1990年、1995年和1997年全球平均温度数次创历史最高纪录<sup>[1]</sup>。根据英国East Anglia大学P. D. Jones等的最新统计资料(网址www.cru.uea.ac.uk/cru/data/),1998年全球年平均温度距平(对1961~1990年平均的偏差)达到了+0.57℃,超过了1997年的+0.43℃,而且1998年12个月的全球月平均温度,有8个月都是近百年来最高的,所以1998年是有观测纪录以来全球最暖的一年。

在全球变暖的大背景下,中国的气温也有上升的趋势。许多台站的观测记录表明,1998年的气温显著偏高,对中国大陆地区160个站年平均气温直接平均,对1961~1990年平均的距平达到了+1.35℃,也是1951年以来的最高值。那么1998年中国的年平均气温是否与全球年平均温度一样是近百年来最暖的一年呢?要回答这个问题必须要有长的中国年平均气温序列。这里存在两个问题:一是如何才能使这个序列能很好地代表整个中国,因为使用的站点多少、分布及其代表的区域范围大小都有差别,都能影响

序列的代表性<sup>[2]</sup>。二是如何将序列延长到19世纪后期。因为我国系统完整的气温观测资料只开始于1951年。王绍武等根据相关分析,将我国分为10个区,其中包括了过去研究多没有包括的新疆、西藏及台湾等,覆盖了整个中国陆地。各区取5个站的平均来代表区气温,再乘上每个区的面积权重系数,最后相加得到了全国的年平均气温序列。并且根据气温等级图和冰芯 $\delta^{18}\text{O}$ 及树木年轮资料,将中国10个区的平均气温序列向前延长到了1880年<sup>[3]</sup>。本文在其基础上用相同方法将其续补到1998年。得到1880~1998年共119年的中国年平均气温序列(见图1)。根据这种考虑区域权重因子方法计算的全国平均气温1998年距平值达到了+1.38℃,是最近119年中最高的一年。

当然,上述序列早期温度的恢复还有一定的不确定性因素,如果用5个站平均来代表区平均气温是准确的,那么早期使用不同来源的温度资料及代用资料包含的误差范围可以进行定量估计<sup>②</sup>,各个区平均气温的相对误差不尽相同,1880~1910年期间年平均气温相对误差为0.27℃,1911~1950年期间为0.16℃。考虑到相对误差带来的温度不确定性的上限后,各温度极大值仍然都低于+1.38℃(见图1)。因此,可以肯定1998年

<sup>①</sup>本文得到国家自然科学基金(49635190)和中国博士后基金资助。

<sup>②</sup>王绍武等,1997,对近百年中国气候变暖趋势的新估算,尚未发表。

的确是1880年以来最暖的一年。

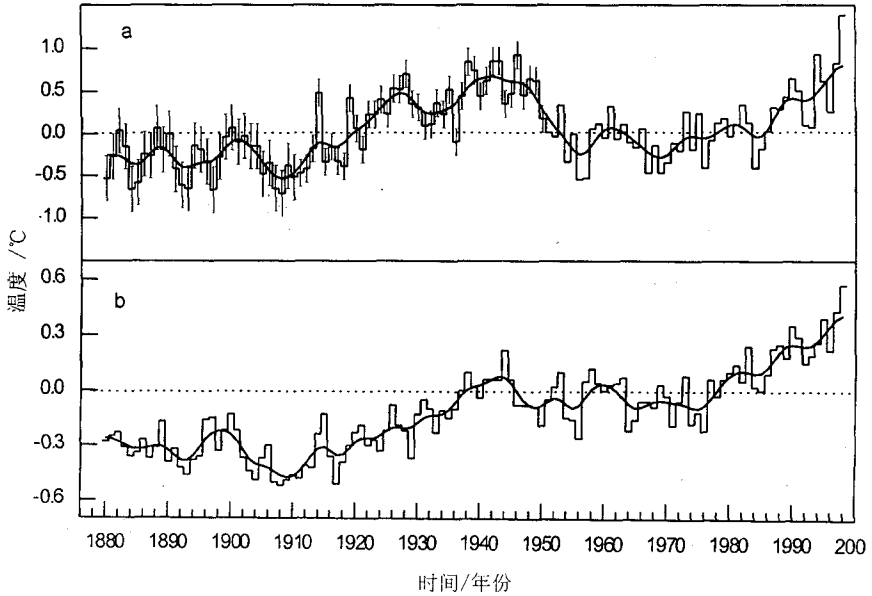


图1 1880年以来中国(a)与全球(b)年平均温度距平

对1961~1990年平均的偏差,(a)中1951年以前的垂直棒代表相对误差范围

1951年以来的观测资料显示,1998年中国各月平均气温,有5个月是最近48年中的最高值(2、4、9、10和12月),此外,6月份是第2高值,11月为第3高值,7月为第4高

值,5月为第5高值。可见,1998年气温的变暖不仅仅是集中在冬季和春季,夏季和秋季气温的升高同样很显著。

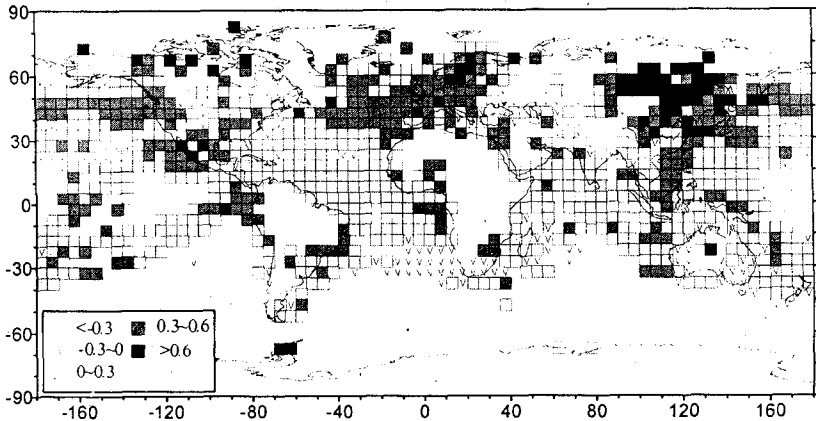


图2 1980年以来年平均温度的线性趋势

据CRU/UEA全球 $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ 格点温度资料计算,空白地区缺数据,单位: $^{\circ}\text{C}/10\text{a}$

1998年我国气温创近百年来最高纪录并不是一个偶然现象;它与全球大尺度气候变暖有密切联系。从1880~1998年119年的资料看,全球变暖的趋势为 $0.53^{\circ}\text{C}/100\text{a}$ ,中国气温上升的趋势也与之很接近,为

$0.50^{\circ}\text{C}/100\text{a}$ ,两者相关系数达0.60。不过,值得注意的是,亚洲东部地区温度上升的趋势自1980年以来非常突出,中西伯利亚及附近地区温度上升速率达到 $+0.6^{\circ}\text{C}/10\text{a}$ 以上。中国北方到南亚及沿海地区升温速率也

在  $+0.3/10a \sim +0.6^{\circ}C/10a$  之间。很明显, 亚洲东部大陆及沿海地区, 是近 20 年以来全球温度上升最快、最强烈的地区, 也是全球增温速率大于  $+0.3^{\circ}C/10a$  面积最大的地区 (见图 2)。因此, 1980~1998 年中国年平均气温上升趋势高达  $+0.52^{\circ}C/10a$ , 显著高于同期全球温度  $+0.19^{\circ}C/10a$  的上升趋势。另外, 1998 年全球大部分地区温度都是正距平, 3 个增暖中心, 分别位于北美大陆中高纬地区、亚洲东部地区和赤道东太平洋地区。其

中包括中国在内的亚洲东部大陆地区及相邻沿海, 温度距平在  $+1.0 \sim +2.0^{\circ}C$  之间, 部分大陆地区超过  $+2.0^{\circ}C$  (见图 3)。所以, 1998 年中国气温的显著变暖, 并不是一个局地现象。

因此, 1998 年中国出现近百年来最高气温, 与全球性的增暖及亚洲东部地区持续快速升温有直接的关系。这是否是温室效应加剧的结果, 以及这种变暖的趋势是否会继续发展必须引起我们的高度重视。

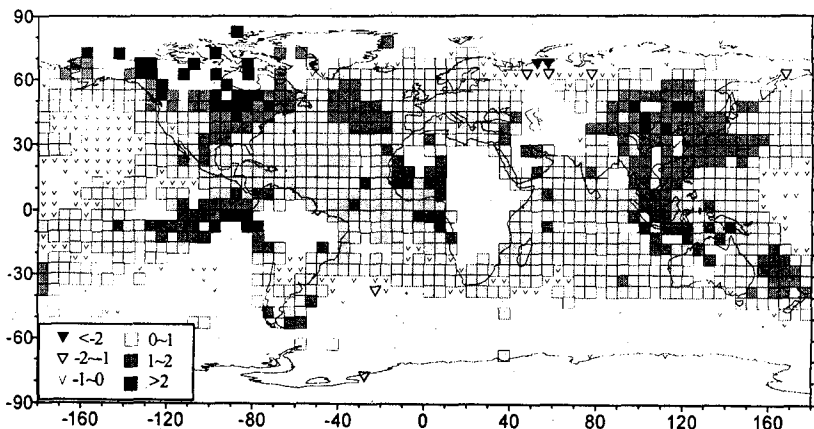


图 3 1998 年全球各地区年平均温度距平分布

据 CRU/UEA 全球  $5^{\circ} \times 5^{\circ}$  格点温度资料, 空白地区缺数据, 单位:  $^{\circ}C$

致谢: 感谢 East Anglia 大学 Phil Jones 博士提供全球气温资料。

参考文献

1 IPCC: Climate Change 1995; the science of climate change. J. T. Houghton, F. GT. Meira Filho, B. A. Callander, K Maskell, Eds., Cambridge Univ. Press,

Cambridge, U. K. 1996.

2 Jones P. D., Osborn T. J., Briffa K. R. Estimating sampling errors in large-scale temperature averages. J. Climate, 1997, 10: 2548~2568.

3 王绍武, 叶瑾琳, 龚道溢, 朱锦红. 近百年中国年气温序列的建立. 应用气象学报, 1998, 9(4): 392~401.

1998: The Warmest Year on Record of the Century in China

Gong Daoyi Wang Shaowu

(Department of Geophysics, Peking University, 100871)

Abstract

1998 saw the record for the highest annual global temperature since the late nineteenth century. The temperature exceeded the previous, which was established in 1997, and marks the fourth time the record has been broken in the 1990s. The 1998 temperature is the highest on record in many countries. The 1998 was also the warmest year since 1880 in China. Substantial evidence shows that there is a stronger upward trend (of  $0.50^{\circ}C/100$  years) than ever estimated for the annual temperature of China during the last hundred years. Enhanced warming trend has occurred in most part of East Asia, the remarkable trend is making the middle-high continent of East Asia and the rapidest warming region in the world during the last 2 decades as well.

Key Words: 1998 warmest China