

# 我国近代气候变化的趋势

张先恭

## 一、本世纪以来我国气候变化概况

本世纪以来，我国大范围气温的变化基本上与全球气温变化的趋势是一致的（图1）。20世纪前半期全球性的增暖是从1880年开始的，1940年达到顶点，以后转而变冷。据统计，1940—1970年全球平均气温下降了0.3°C，北半球平均气温下降了0.5°C，气温下降的速度极地和高纬比中纬度快3倍，而低纬气温下降较缓，个别地方气温还有上升。实际上变化最大的是在60°N以北，临近北极的高纬度地区。南半球降温趋势不明显，甚至相反。

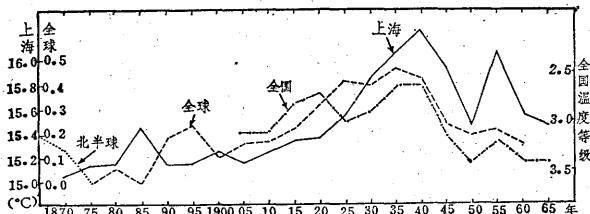


图1 近百年来全球及我国气温的变化趋势

本世纪前期的增暖可以说是1880年以来回暖的继续，是“小冰期”（1550—1900年）以来最温暖的良好时代。

近几十年来，我国的温度变化趋势与北半球的温度变化趋势基本一致，转折点都在40年代附近。但我国各地温度由增暖到变冷的转折年份却各不相同。东部地区大体上在40年代中期，有向西推迟的趋势，如西安、成都等地这种转折发生在1947—1948年。在降温过程中，50年代末和60年代初气温有一个短时间的回升，但从1963年开始又重新变冷，而且夏季比冬季更为明显。图2为1909—1977年冬、夏季全国温度等级的逐年变化。从降温幅度看，近20年来，东北北部、西北及华南等地平均气温下降了0.4—0.8°C；华东和西

南下降了0.5—1.4°C；但东北南部和华北地区在50年代下降了0.4—0.6°C以后，在60年代又回升了0.1—0.3°C。进入70年代以后，除我国北方稍有增

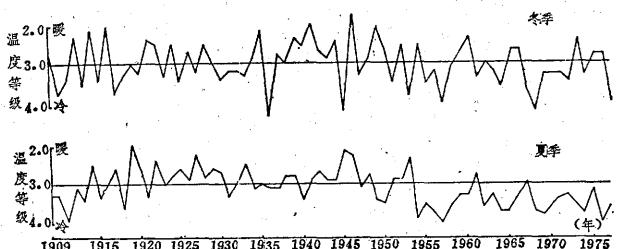


图2

温外，全国大部份地区仍继续下降。全国平均降温幅度在0.4—0.8°C之间。例如，上海最近10年（1965—1974年）的平均温度为15.6°C，比最暖的1940—1949年的10年平均温度16.1°C，只下降了0.5°C。

图3（B）为祁连山圆柏年轮（东向）指数10年滑动平均值每10年变化曲线（1064—1975年）。

我国著名的气象学家竺可桢同志根据长江流域河湖结冰年代和近海平面的热带地区降雪落霜年数的统计，以及我们对树木年轮宽度的分析（图3（B）），认为40年代以来的气候变冷，可能是继本世纪初世界气候增暖后的又一次变冷过程，因为象这样规模（气

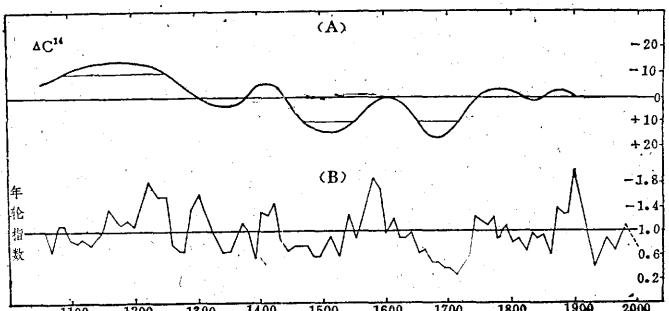


图3

温变化振幅在 $0.5$ — $1.0^{\circ}\text{C}$ 的变冷过程，在近五百年中已出现过三次。

- 第一次：明成化至正德年间（1470—1520年）；
- 第二次：明万历至清康熙年间（1600—1720年）；
- 第三次：清道光至光绪年间（1840—1890年）。

因此，本世纪40年代开始的变冷，可以说是近五百年气候寒冷时期中温度振幅在 $0.5$ — $1.0^{\circ}\text{C}$ 之间的又一次振动。40年代末开始的降温过程可以看做是近五百年寒冷期中的第四次气候变冷。

## 二、气候变化的影响及未来趋势

40年代以来北半球气温的下降已经给世界经济带来影响，特别是对高纬地区的农业生产的影响更为严重。40年代初以来，喀拉海的每年平均气温已由 $-10^{\circ}\text{C}$ 降到 $-13^{\circ}\text{C}$ ，附近的一些海洋每年平均气温下降 $1$ — $2^{\circ}\text{C}$ 。极冰的范围不断扩大，到1968年包围了冰岛的一半，该岛50年代到1970年干草产量比40年代减少一半。据估计，农业区气温每降低 $1^{\circ}\text{C}$ 就减少一周的生长季。英格兰果树的生长期现在比30年代缩短了两周。高纬地区的生长季本来就短，一周和两周的时间对于收成是很重要的。例如，黑龙江省生长季平均温度降低 $1^{\circ}\text{C}$ ，每亩要少收二、三十斤；北京生长季少10天，水稻每亩约减产一成。60年代以来北京的生长季缩短了5天，上海的生长季缩短了8—10天。建国以来东北地区的低温冷害现象不断发生（如1957、1969、1972、1976年），使这一地区的粮食产量受到很大损失。特别是1976—1977年冬、春季严寒，使我国广西的橡胶（橡胶的北界在 $24^{\circ}\text{N}$ ）、湖北的柑桔冻死

冻伤严重，过去很少冻结的鄱阳湖也结冰了。

这次气候变冷何时结束，是人们所关心的。通过对祁连山圆柏九百多年的年轮序列作周期分析，得到该地区的气候变化有330年、224年和26年等周期，根据这些周期叠加外推未来气温变化趋势，估计除70年代末稍有回升外，到本世纪末气温变化的总趋势将是下降的，继续处于冷期之中（图3（B）中的虚线）。

图3（A）是从树轮中分析出的1050—1900年大气中放射性碳( $\text{C}^{14}$ )含量变化曲线图（取自J.A. Eddy 1976）。从太阳黑子和大气中 $\text{C}^{14}$ 含量的变化来看，近五百年的寒冷期正好是太阳活动处于低水平的时期，且过去3次冷期均对应着太阳黑子周期最大值黑子数低于80的不活跃时期。如第一次冷期对应着1460—1550年的史波尔低值期，第二次冷期对应着1645—1715年的蒙德低值期；仅19世纪后半期中的1650—1700年的50年中，太湖、汉水、淮河曾结冰4次，洞庭湖结冰三次，鄱阳湖位置靠南也结了冰，是近五百年来最冷的一次，当时太阳黑子几乎消失。

根据太阳黑子预报，从1976年起的几个周期的黑子数最大值均低于80。估计从70年代后期到本世纪末的太阳活动强度将再次减弱。因此，本世纪40年代末开始的降温很可能是第4次气候变冷的前奏。考虑到过去五百年寒冷时期中，前三次的冷期平均持续50年左右，粗略估计这次冷期也可能要持续到本世纪末。这和用树轮外推的结果也是一致的。当然，在气温下降过程中还会有短时期的冷暖波动。