

# 辽宁近百年气温变化基本特征分析

孙凤华

赵春雨

(中国气象局沈阳大气环境研究所 沈阳 110016) (辽宁省气象台 沈阳 110016)

**摘要** 选用沈阳、大连、丹东、营口 4 站 1905~2001 年近百年月平均气温资料,建立辽宁近百年气温变化序列,以此序列为基础分析了辽宁近百年气温的季节和年变化特点。

**关键词** 平均气温 变化幅度 基本特征

近百年来,全球气候变暖并日趋加剧已是公认的事实,但变暖的趋势并不是一直在升温,而是有起有伏,有渐变和突变,且气温变化的区域性和季节性差异显著。全球气候变暖将对区域性气候格局产生重大的影响,各区域变暖的速率和时空分布有很大差异。总的说来具有北方变暖比南方明显,冬季变暖比其他季节明显的特点。辽宁位于我国中高纬度,大中城市集中,工业化程度高,海岸线 2 100 多公里,由于冬季气候寒冷,采暖造成大量的二氧化碳排放,因此,本地的气温变化既受到全球气候变暖趋势的影响,又具有本地区的地域性特点。本文的目的在于摸清辽宁的气温变化事实,为气候变化和气候预测等方面的研究打下基础。

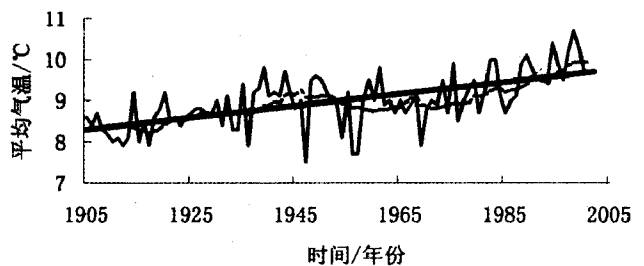
## 1 资料

辽宁有 4 个气象站有较长的气温观测序列资料,即沈阳、大连、丹东、营口站。其中,除丹东站是 1924 年开始观测外,另外 3 站均从 1905 年开始观测。4 站 1942~1950 年先后停止观测。缺测数据采用自回归方法进行插补。采用这 4 个代表站的近百年气温观测数据,建立了辽宁的年和春、夏、秋、冬季气温序列。5 个序列时间段均为 1905~2001 年,样本长度为 97 个。应用所建序列,探讨和分析了辽宁近百年基本气温变化和气温变化的季节特征。

## 2 气温的基本变化

### 2.1 年平均气温变化

辽宁年平均气温变化见图 1。图 1 中细实线为实测变化曲线,粗实线为一元回归拟合的趋势变化



——年变化,-----10 a 滑动平均,——一元回归

图 1 1905~2001 年辽宁年平均气温变化

曲线,虚线为实测值的 10 a 滑动平均曲线。由图 1 可见,辽宁近百年升温趋势还是十分明显的,年平均气温自 1905~2001 年上升 1.3℃。气温为起伏上升,就 20 世纪而言,世纪初为最冷期,一直到 40 年代为缓慢升温期,40 年代达到一个高峰值;然后,气温又有一段明显下降,到 1960~1975 年有一相对低谷值;1975~2001 年,气温明显上升,80 年代中期就已经超过第 1 峰值,目前已远远高出第 1 峰值,近 20 a 是百年气温最高时期。气候明显变暖还表现在下面的观测事实:一是近百年年平均气温等于或超过 10℃ 的年份有 7 个,均集中出现在 1980 年以后(表 1),1998 年为年平均气温最高年。二是以

表 1 近百年辽宁高温年份

时间/年份	1982	1983	1989	1994	1997	1998	1999
年平均气温/℃	10.0	10.0	10.1	10.4	10.2	10.7	10.3

注:年平均气温大于等于 10.0℃ 为高温年份。

1905 年为起始点,每隔 10 a 为一时段,分别计算每一时段的平均温度,结果见表 2。

表 2 年代际平均温度

时间/年份	1905~1914	1915~1924	1925~1934	1935~1944	1945~1954	1955~1964	1965~1974	1975~1984	1985~1994	1995~2001
平均气温/℃	8.3	8.5	8.7	9.2	8.9	8.9	8.9	9.3	9.6	10.0

(下转第 22 页)

(上接第 14 页)

可见,10 a 平均气温由世纪初的  $8.3^{\circ}\text{C}$  上升到 30~40 年代的  $9.2^{\circ}\text{C}$ , 然后又稍有回落到  $8.9^{\circ}\text{C}$ , 维持了较长的一段时期,1975 年以来,升温速度很快,每平均 10 a 升温率为  $0.3^{\circ}\text{C}$ 。

## 2.2 季节变化

以 3~5 月平均气温代表春季,6~8 月平均气温代表夏季,9~11 月平均气温代表秋季,12~2 月平均气温代表冬季,分析了辽宁地区百年气温变化的季节特征(图略)。基本分析结果见表 3。

表 3 近百年辽宁气温季节变化

季节	一元回归方程	斜率	百年温差/ $^{\circ}\text{C}$
春季	$y = 0.2117x - 324.31$	0.2117	2.0
夏季	$y = 0.0184x + 195.61$	0.0184	0.2
秋季	$y = 0.0999x - 87.394$	0.0999	0.9
冬季	$y = 0.245 - 546$	0.245	2.5

从百年气温变化一元回归趋势可以看出,四季中以冬季升温最为明显,百年升温为  $2.5^{\circ}\text{C}$ ;春季次之,升温  $2.0^{\circ}\text{C}$ ;秋季较小,升温  $0.9^{\circ}\text{C}$ ;夏季升温最小,几乎没有变化。

从 10 a 移动平均曲线来看,冬季变化为持续升温型,从 1905~2001 年,温度持续上升,一直到现在达到最高,但以近 20 a 升温最为明显;春季的气温变化可分为 4 个时期,1905~1945 年为升温期,

1945~1955 年为相对暖期,1956~1966 年为相对冷期,1967~2001 年为持续升温期,比第 1 升温期升幅要大;夏季的气温变化是明显的一峰一谷型,总体来说,气温没有上升,反而在 1955~1995 年经历了长时期的低于平均态的冷夏时期,而在 1920~1955 年的气温却处于高于平均态的波峰区,即前半世纪夏季气温高于后半世纪,但近几年夏季气温升温明显;秋季气温变化型与春季基本类似,但变化幅度小于春季。

造成辽宁地区冬季百年升温较为强烈的原因,除了与全球变暖的总体趋势符合外,还可能是由于当地城市发展、冬季大规模采暖和由其产生的大量温室气体排放等原因所造成的。

## 3 结论

- 3.1 辽宁气候变暖非常明显,近百年升温  $1.3^{\circ}\text{C}$ 。
- 3.2 近百年中,辽宁以冬季升温最强;春季次之;秋季小于春季;夏季最小,基本没有升温。
- 3.3 近百年辽宁气温变化特点是起伏式升温,以升温为主,但中间过程则经历了升温期、暖期、降温期、冷期等周而复始的、复杂的变化过程。

## 参考文献

- 1 丁一汇,石广玉,王明星,等.中国的气候变化与气候影响研究.北京:气象出版社,1997.
- 2 张先恭.本世纪我国气温变化的某些特征.气象学报,1982,40(4).