

青岛近百年气候变化趋势的初步分析

井传才¹⁾ 李若钝²⁾ 孙瑞本²⁾ 刘丽惠²⁾ 曲维政³⁾

(¹⁾青岛市气象局, 266003)

(²⁾国家海洋局第一海洋研究所, 青岛 26603)

(³⁾青岛海洋大学, 266003)

收稿日期 1991年1月23日

关键词 百年气候, 变化趋势

人类活动造成的气候变暖及海平面升高问题已成为当前海洋学与气候学研究的热点^[1,2]。在全球及全国大部分地区海平面升高的总趋势下, 青岛地区海平面不是上升而是下降了。本文根据青岛近百年的年平均气温和年降水量资料分析了青岛气候变化趋势。

1 近百年气温变化趋势

为了研究气温及降水量的变化趋势, 先对距平作 10a 滑动平均。分别将 1900~1909 年, 1910~1919 年...1980~1989 年记作 1900', 1910' ...1980 年'。根据 t 检验^[1], 取 10 年平均气温距平 $\geq \sigma$ (平均样本方差) 为显著偏高的标准, $\leq -\sigma$ 为显著偏低的标准 (图 1 阴影部分), 置信度均超过 95%。

研究指出^[1], 南、北半球气温变化的总趋势是一致的。不论是南半球还是北半球都是从 1930 年开始, 气温为明显的正距平。1910 年以前气温始终较低, 1980 年突然变暖。我国气温与北半球有一定的一致性。

需要指出的是, 从近百年的情况看, 我国多数地区气温在 1920~1940 年偏暖。其中, 1940

年为近百年最高, 1950~1980 年气温为负距平。特别是对 1980 年全球突然增暖只是作出了气温迅速回升的响应, 距平仍为负值。只有新疆、东北两地区和青岛例外。这些地区虽然 1950 年以来均未达到显著偏高的标准, 但多数在零距平线以上, 而且 1980 年大幅度增暖。青岛气温自 1905 年开始下降, 一直持续到 1936 年。从 1937 年开始转为以偏暖为主, 10a 滑动平均曲线很少处于零距平线之下 (图略)。以上为近百年气温升高的主要依据。1940 年前后滑动平均曲线为近百年的最高峰, 80 年代出现第二个高峰的趋势已很明显。

10a 滑动平均曲线随着年代上升的趋势十分明显, 第 1 个峰值 (1940 年左右与第 1 个谷值 (1910 年左右) 之差为 1.05°C ; 第 2 个谷值 (1970 年左右) 第一个峰值之差为 0.75°C ; 第二个峰值 (1980 年左右) 与第二个谷值之差为 0.47°C , 峰谷之差越来越小。谷的负平值也愈来愈小 (峰的正距平值略有减小), 这也是气温上升的重要依据。若以正距平值 $> 4\sigma$ 和负平值 $< -4\sigma$ 为异常冷暖年的标准, 则异常暖共 7 年, 异常冷共 8 年 (各占总数的 8%), 这些年份大多出现在 1930 年开始增暖以后。另外, 1930 年前

冷期年平均气温距平标准方差为 0.43;1930 年以后为 0.53。上述说明,全球增暖以后,气温年际变化增大,气候异常(冷、暖)的事件较频。

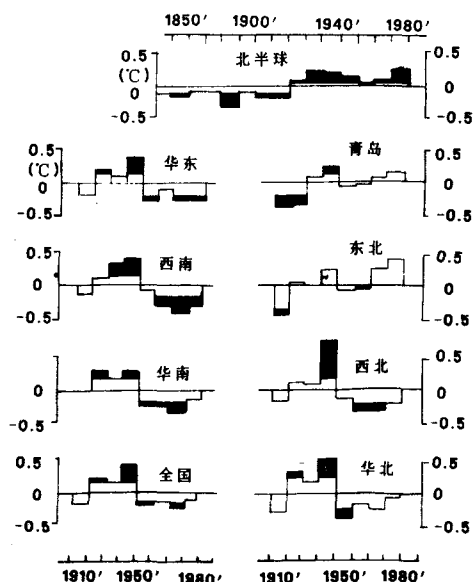


图 1 10a 平均气温距平(°C)

Fig. 1 The mean temperature departure for a period of 10 a

1900~1929 年,1930~1959 年,1960~1989 年 3 个 30a 的平均气温距平分别为 -0.27°C, 0.11°C, 0.13°C。

2 近百年降水量变化趋势

谱分析结果表明,青岛年降水量共有 22 年和 2 年的显著周期。

据 t 检验,1898~1946 年间降水量显著减少;1947~1975 年间降水量显著增多。1976 年以来降水量又急剧下降。降水与气温的关系比较复杂。从 30 年代以来的情况看,气温和降水量基本呈反相变化。1930'~1940' 年为高温少雨时期。

3 全球气候增暖效应对青岛气候的影响

研究指出^[4],当全球气温增暖时,西太平洋副高将增强,赤道辐合带将减弱。反之,全球气温降低时,西太平洋副高减弱,赤道辐合带加强。西太平洋副高对我国降水和气温有一定影响^[5~6],1975 年以来,副高持续增强^①,达到 1950 年以来的最强。气温多年偏高、降水多年偏少。上述表明,人类活动不仅可直接影响气候变暖,而且气候变暖本身还将通过正反馈作用进一步扩大增暖效应。

由于气候增暖对各种永久或半永久性天气系统的影响不同,以及各地区受各种天气系统的影响不同,除了受到全球增暖效应的直接影响外,还要受到正、负反馈过程的影响,而表现出各不相同的增温效应。

4 结论

4.1 青岛近百年气候变化与全球及全国大体一致。1930~1959 年和 1960~1980 年两个 30 年与 1900~1929 年相比、分别增暖 0.38°C 和 0.40°C,后两个 30a 相比,仅增暖 0.02°C。

4.2 青岛(及东北、新疆地区)除直接受人类活动造成的增温效应外,还受全球增温的正反馈过程影响,成为对温室效应较敏感的地区之一。

4.3 气温增暖加剧了气候的异常变化,使常冷、暖及干旱、洪涝频数增加。

参考文献

- [1] 王绍武,1990. 气象 16(2):11~15.
- [2] 林学椿等,1990. 气象 16(10):16~21.
- [3] 王珏,1990. 海洋科学 2:65~86.
- [4] 李若钝等,1990. 气象学报 48(2):220~224.
- [5] 赵绪孔等,1982. 大气科学 6(2):217~223.

① 于惠苓等,1980. 1986~1987 年厄尔尼诺期间的西风强化及其海气相互作用机制. 热带天气系统的发生发展与海况的相互影响文集. 337~345.

[6] 李若钝, 1983. 热带海洋 2(4), 289~295.

A PRELIMINARY ANALYSIS OF CLIMATE CHANGE TREND IN QINGDAO IN RECENT HUNDRED YEARS

¹⁾Jing Chuancai, ²⁾Li Ruochun, Sun Ruiben; ²⁾Liu Lihui and ³⁾Qu Weizheng

(¹⁾*Qingdao Meteorological Bureau, 266003*)

(²⁾*First Institute of Oceanography, SOA, Qingdao, 266003*)

(³⁾*Qingdao Ocean University, 266003*)

Received: Jan. 23, 1991

Key Words: Climate, Tendency, Analysis

Abstract

Based on the annual mean air temperature and precipitation data in recent hundred years, the climate change trend in Qingdao is analyzed. The results show that a series of Qingdao air temperature present two peaks during the warming period, and the annual precipitation has two main cycles of 22 and 2 a. The variation of air temperature is out of phase with that of precipitation in last 50 a. The variation of Qingdao air temperature is also compared with that of air temperature in certain areas of China and northern hemisphere. The reasons for temperature increasing time are discussed in this paper.