

# 全球气候变暖对京津冀地区极端天气气候事件的影响及防灾减灾对策<sup>\*</sup>

张可慧

(河北省科学院地理科学研究所, 石家庄 050011)

**提 要:** 在综合分析全球气候变暖对极端天气气候事件影响的基础上,详细分析了京津冀地区气候变化对全球气候变暖的响应。研究表明:近百年来该区气温与全球气候变暖呈明显的正响应,而降水则表现为明显的负响应。全球气候变暖对该区极端天气气候事件的可能影响主要表现为:气温上升明显,高温热害天气增多;物候季节提前或反常、极端气候灾害频发;极端降水事件减少和持续干旱灾害加剧等。最后,提出京津冀地区应对极端天气气候事件的对策。

**关键词:** 全球气候变暖;极端天气气候事件;影响;对策;京津冀

**中图分类号:** P467

**文献标识码:** A

近年来,全球气候变化及其对世界经济的影响已经引起了社会各界的关注和重视。根据美国宇航局(NASA)的最新数据,前10个最暖的年份都集中在最近12a里(1997-2008年);世界气象组织(WMO)的有关报告指出:与多年平均值相比,2001-2007年平均气温偏高 $0.44^{\circ}\text{C}$ ,而1991-2000年平均气温仅高出 $0.21^{\circ}\text{C}$ <sup>[1]</sup>。由此可见,全球气候变暖的趋势仍在持续。而极端天气气候事件频繁出现与全球气候变暖的大背景有一定关系。科学家们利用大型计算机分析及模拟的情景表明,气候变暖会导致许多极端天气气候事件的增多,由此造成的灾害损失和环境影响会不断加重。为最大程度减轻灾害损失,确保人民群众生命财产安全,必须把防御极端天气气候灾害置于应对气候变化的重要位置。故研究京津冀地区气候变化对全球气候变暖的响应以及对该区极端天气气候事件的影响,对该区防灾减灾具有重要的意义。

## 1 全球气候变暖背景下极端天气气候事件频发

全球地表平均气温在有仪器记录的1860年以来已经表现出上升的趋势<sup>[2]</sup>。而近50年升温率几乎是过去100年的2倍<sup>[3]</sup>。20世纪90年代以来全球气候变暖的趋势更为严重,可能是近百年来最暖的一个十年。随着全球气候变暖的持续,极端天气气候事件频繁发生。据统计,90年代全世界发生的重大气象灾害比50年代多5倍。

2008年12月16日,WMO发布的2008年全球气候状况初步报告指出,2008年可能是自1860年开始有器测记录以来第10个最暖的年份,北极的海冰面积在2008年融化期降至自1979年卫星测量以来的第2个最低点;同时,世界许多地方出现了洪灾、持续性严重干旱、冰雪风暴、热浪和寒潮等极端天气气候事件<sup>[4]</sup>。如美国中西部大部地区2月十分寒冷,有些地区日平均温度比多年平均值低 $4.0\sim 5.0^{\circ}\text{C}$ ;相反,在阿根廷、巴拉圭、玻利维亚东南部和巴西南部的大部分地区,7月份的平均温度比多年平均值高 $3^{\circ}\text{C}$ 以上,许多地方创下了50a来最炎热的7月的纪录;同时,阿德莱德(Adelaide)经历了有记录以来持续时间最长的热浪,连续15d最高温度 $>35^{\circ}\text{C}$ 。加拿大的不列颠哥伦比亚省(British Columbia)南部、加利福尼亚中北部、阿根廷、乌拉圭和巴拉圭的大部分地区在2008年都遭受到持续性严重干旱,农业受到严重破坏。哥伦比亚西部持续的异常强降水导致严重洪涝,至少50万人受到影响,等等。

<sup>\*</sup> 收稿日期:2010-11-15。

基金项目:河北省科学院科技计划项目(10115.09927.07108);河北省科技厅计划项目(09276722)资助。

作者简介:张可慧(1973-),女,高级工程师,主要研究方向为国土遥感与气候环境。

而对于中国 2008 年 1-2 月全国平均气温为近 20a 来同期最低,但 3 月的全国平均气温创历史同期新高;冬季(1 月中旬至 2 月上旬),中国南方地区经历了历史罕见的低温雨雪冰冻天气过程,15 个省不同程度地受灾;初夏(5 月 26 日至 6 月 19 日),中国南方地区又连续出现 4 次大范围的强降水过程,珠江流域和湘江上游发生了较大的洪水,造成 177 人死亡;7 月 20-24 日,湖北、四川、江苏、山东、安徽、重庆部分地区发生了暴雨洪涝灾害,淮河流域出现超警戒水位的洪水;9 月 22-27 日,四川发生暴雨洪涝和泥石流灾害,造成 27 人死亡;10 月 12-15 日,海南连遭暴雨袭击,海口过程降雨量达 539.4mm 等等。

## 2 全球气候变暖对京津冀地区极端天气气候事件的影响

京津冀地区地处中纬度欧亚大陆东岸,属于温带湿润半干旱大陆性季风气候,该区大部分地区四季分明、雨量集中、日照充足、干湿期明显。年降水量时空分布极不均匀,降水变率大,多雨年和少雨年降水量有时相差 15~20 倍之多,一般也有 4~5 倍,致使境内经常出现旱涝灾害。20 世纪 80 年代以来,该区气温显著上升、降水减少、水资源匮乏、气候干化突出,致使气象灾害频繁发生,气候灾害每年给河北带来巨大经济损失,90 年代后平均每年达上百亿元,且呈逐年增加趋势。

### 2.1 京津冀地区气候变化对全球气候变暖的响应

#### 2.1.1 气温变化的响应

对该区气温的变化特征进行分析。在近百年以来全球气候变暖加剧的环境背景下,该区气温变化尤为活跃,而其百年尺度以上的有仪器观测记录的站点较少,故选取气候资料序列最长且又具有该区域代表性的北京市气象测站资料为研究对象,来分析该区百年尺度气温的演变特征。对 1956-2007 年 50 多年均匀分布在北京市气象测站相应时段的年平均气温序列进行对比分析,发现该

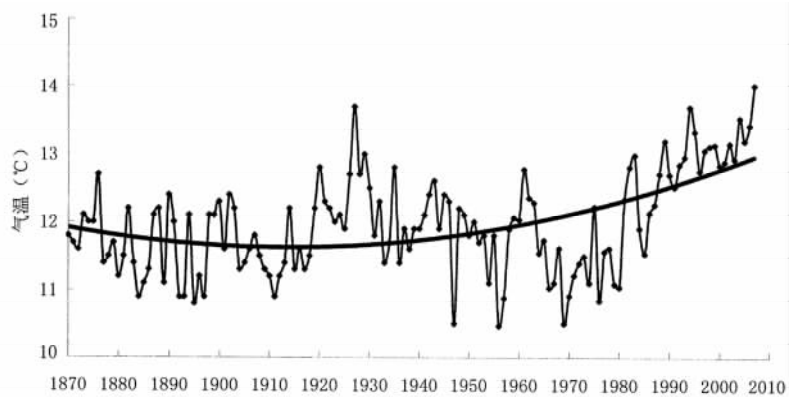


图 1 1870-2007 年北京市气象测站的年平均气温变化

Fig. 1 The change of annual average temperature from 1870 to 2007

区年平均气温与北京市气象测站的年平均气温变化相位非常吻合,对其进行单相关分析可知,二者相关系数为 0.898,达到 0.01 信度。故北京市气象测站的年平均气温变化可反映该地区年平均气温的变化趋势。该研究选取北京市气象测站 1870-2007 年的年平均气温变化序列作为研究对象,其变化曲线(图 1)。分析表明,近百年来,该区温度总体为起伏式上升,其中出现阶段性的不同幅度降温 and 升温,具有以下演变特征:1870-1919 年为低温期,而 1920 年以后是冷暖相间时段,但以偏暖为主要趋势。IPCC(政府

间气候变化专门委员会) WGI 第四次评估报告指出:1906-2005 年期间全球平均表面温度增加了  $0.74^{\circ}\text{C}$ ,考虑到资料的误差,实际增温幅度介于  $0.56\sim 0.92^{\circ}\text{C}$ 。中国气候变化国家评估报告指出,过去 100 年我国大陆地区的年均气温增加  $0.5\sim 0.8^{\circ}\text{C}$ 。而该区 1906-2005 年升温约  $0.9^{\circ}\text{C}$ ,略高于全球平均值。在整个研究时段,该区与全球气候变暖呈明显的正响应。

选取中国气象局国家气象信息中心提供的在京津冀地区均匀

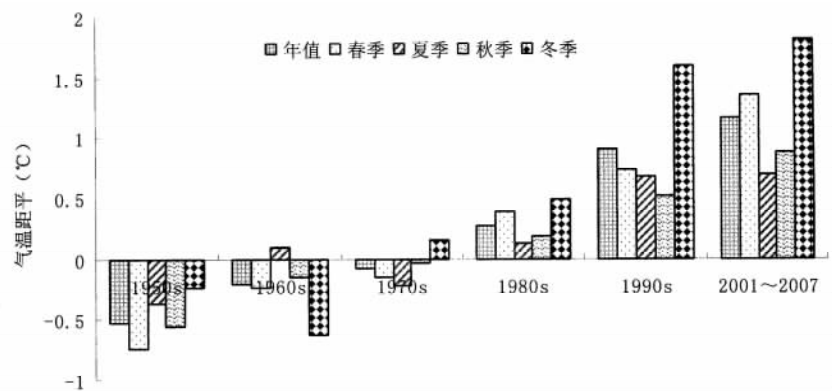


图 2 近 50 年京津冀地区各年代气温距平

Fig. 2 The temperature departure for different decades in Beijing-Tianjin-Hebei area in recent 50 years

分布的 23 个气象站点数据,分析 1956—2007 年京津冀地区逐年和各季节气温演变特征可知,该区年和各季气温均表现为波动上升趋势,且冬季增温幅度最大,其次为春季,而夏季和秋季增温相对平缓,低于年气温的变化幅度。分析近 50 年该区年平均气温及各季平均气温各年代的气温距平(图 2)可知,从 1980s 开始,各年代气温增幅不断加大,冬季气温增加值最大。表明近几十年来的全球气候变暖在一定程度上导致该区冬季气温升高。

### 2.1.2 降水变化的响应

近百年来,京津冀地区降水量的波动较大,总体呈下降趋势,而 1965 至今为少雨期。近百年降水量距平分析可知,从 20 世纪 70 年代末至今,干旱加剧。分析近 50 年河北地区降水量的年和春季、夏季、秋季、冬季的演变特征可知,该区年和四季降水量的波动幅度都较大,且呈现不同的线性变化趋势,年降水量总体呈波动减少的趋势,夏季降水量波动减少趋势非常明显,其减少幅度最大,各年代中,2001—2007 年间年降水量减少幅度最大。其与全球气候变暖呈负响应。

## 2.2 对京津冀地区极端天气气候事件的影响

### 2.2.1 气温上升明显,高温热害天气增多

近 50 年来,京津冀地区年平均气温和冬季气温上升明显,气温日较差减小,与全球、全国气候变化趋势相同。气温上述变化会引起高温酷暑天气增多,造成高温热害等极端天气的发生,同时会加剧城市热岛效应,使城市高温天气不断增多。例如:北京 20 世纪 90 年代年平均高温日数为 9.5d,比 70 年代、80 年代多 1 倍以上;从连续高温日数来看,2001—2008 年出现的高温日数也较多,年均达到 9d。2009 年 6 月 20 日~7 月 5 日,石家庄市连续 15 天最高气温超过 35℃,日平均气温达 38.3℃,比常年偏高 6.2℃,且其中 3 天超过 40℃,其高温持续时间之长创石家庄气象站 1955 年建站以来的最长记录。

### 2.2.2 物候季节提前或反常、极端气候灾害频发

气温明显升高以及季节升温差异会导致夏季延长,冬季缩短,致使物候季节提前或反常,且有可能造成季节剧烈转换,气温变幅加剧。近年来季节转换剧烈,经常是异常高温(或者低温)之后,会出现剧烈的降温(或者升温)过程,对农业和人体健康造成一定的危害。相关研究表明,年均气温和高温、闷热、低温、大风、灰霾等极端事件之间具有较强的相关性,这些极端天气事件的变化与区域气候变暖关系密切。而随着城市化进程的加快,在同样的气候背景下,发生在城市的极端气象灾害损失要比郊区大很多。

### 2.2.3 极端降水事件减少和持续干旱灾害加剧

翟盘茂等<sup>[5]</sup>(2003)应用百分位方法和绝对阈值方法对 1951—1999 年中国北方极端降水进行研究发现:华北地区极端降水事件发生频率显著减少,而且其极端降水与平均降水变化趋势一致。Alexander 等<sup>[6]</sup>的研究也发现华北极端降水事件频率有减少趋势。龚道溢等<sup>[7]</sup>的研究也表明华北地区暴雨( $\geq 50\text{mm}$ )频率在 20 世纪 80 年代至 90 年代初显著降低。根据京津冀地区降水的变化特征可知,在干化加重的情况下,很可能引发大面积的干旱灾害的发生。同时,大气降水很可能以短历时强降水的方式出现,不但容易造成局地山洪地质灾害和城市渍涝成灾,而且雨水的有效利用率低,降水停止后,由于气温高、土壤蓄积水分少、蒸发快,会很快转变为干旱灾害。故对该区城市暴雨和极端干旱灾害的影响也不容忽视。

## 3 应对极端天气气候事件的对策

(1) 必须切实把增强防御极端天气气候事件摆在应对气候变化的重要位置。结合该区实际,加大对相关领域研究的资金投入,扶持和鼓励相关研究课题,加强对全球变暖背景下京津冀区域极端天气气候事件发生频次、强度和空间分布特征的分析研究,从而挖掘其影响机制。将研究成果及时应用到科学规划和决策中,增强防灾的针对性和有效性。依据研究成果,采取更广泛和更有效的措施开展极端天气气候事件的防御工作,降低气候变化的灾害风险。

(2) 加快京津冀地区极端天气气候事件防灾减灾联动机制和机构的建设。根据该区各地的自然及经济环境条件,建立统一的、快捷的地区、部门之间的联动机制和相关机构,建立统一的应对极端天气气候灾害预警信息平台,使各部门能做到信息共享和应急协调联动。统一规划,强化管理,加强信息共享,确保信息畅通,充分发挥防灾减灾的整体效益。

(3) 在城市重大基础设施建设、重点工程建设、重点领域或区域发展建设规划及城乡规划中,应充分考虑强降水、高温、干旱、大雾、雷电等极端天气气候灾害风险因素,做好气象灾害风险评估,全面提升各地

建筑、交通、电力和城市排水系统等基础设施防御气象灾害的能力,使灾害损失减少到最小。

(4) 加强应对极端天气气候事件的相关对策及科普知识的宣传和舆论引导,提高民众自救互救能力。通过广播、网络、电视、报纸等各种媒体、社区板报、宣讲等各种形式宣传和引导广大群众,提高防灾减灾意识和能力。向广大群众灌输风险意识、危机意识,增强抗灾救灾意识。

#### 参考文献

- [1] 光明网 - 光明观察. 2008 年自然状况展望: 气候变化持续异常(EB/OL). [http://guancha.gmw.cn/content/2008-01/07/content\\_719991.htm](http://guancha.gmw.cn/content/2008-01/07/content_719991.htm), 2009-02-26.
- [2] 张建云, 王国庆, 李岩, 等. 全球变暖及我国气候变化的事实[J]. 气候变化观测事实, 2008(2): 28-30.
- [3] 张建云, 章四龙, 王金星, 等. 近 50a 来中国六大流域年际径流变化趋势研究[J]. 水科学进展, 2007, 18(2): 230-234.
- [4] 徐雨晴, 苗秋菊, 沈永平. 2008 年: 气候持续变暖, 极端事件频发[J]. 气候变化研究进展, 2009(1): 56-60.
- [5] ZHAI P M, PAN X H. Trends in temperature extremes during 1951~1999 in China[J]. Geophysical Research Letters, 2003, 30(17): 1913-1916.
- [6] ALEXANDER L V, ZHANG X, PETERSON T C, et al. Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation[J]. Journal of Geophysical Research, 2006, 111(3): D05109.
- [7] 龚道溢, 韩晖. 华北农牧交错带夏季极端气候的趋势分析[J]. 地理学报, 2004, 59(2): 230-238.

## The impacts of global climate change on extreme weather events in Beijing – Tianjin – Hebei area and the countermeasures for disaster prevention

ZHANG Kehui

(Institute of Geographical Sciences, Hebei Academy of Sciences, Shijiazhuang 050011, P. R. China)

**Abstract:** Based on the analysis of impacts of global climate change on extreme weather events, the response of climate changing in Beijing – Tianjin – Hebei area to global climate changing were analyzed in detail. The results showed a positive correlativity between the temperature in study area and global warming in recent hundred years, and meanwhile, a negative correlativity between the precipitation in study area and Global warming. The possible impacts of global warming to the study area were mainly presented as: apparent temperature increasing, increase of high – temperature hazards events; abnormal phenology season, frequent extreme climate hazards; decrease of extreme precipitation events, Aggravation of continuous drought, and etc. Finally the countermeasure of extreme climate events in Beijing – Tianjin – Hebei area were proposed.

**Key words:** global warming; extreme climate events; impacts; countermeasure; Beijing – Tianjin – Hebei