

京津唐夏季高温特征及对城市化的响应探析

■ 黄红丽 刘勇洪 房小怡

城市化不是引起高温的唯一原因，大气环流和全球气候变暖也可能是引起高温的主要原因，深入对比研究大气环流和城市化对高温的影响将是未来研究的重点。

改革开放以来，中国的城市化进程加快，极端高温天气发生越来越频繁，呈现出强度大、频次高、范围广等特点，极端高温事件往往与特重干旱相伴而来，严重威胁人们的生命及能源、水资源和粮食安全等。高温热浪在夏季严重影响人体健康，甚至会造成死亡。高温还使用水量、用电量急剧上升，从而给人们的生活、生产带来很大影响。历史统计资料表明，在美国，高温热浪比飓风、洪水和龙卷风一起造成的死亡总和还要高。在我国，大量学者对城市高温特征及对城市化的影响进行了研究，贺懿华等、王迎春等、连志鸾等分别研究了武汉、北京、石家庄高温气候特征和成因。崔林丽等研究了上海市极端高温变化特征，并分析了城市化对极端高温的影响。毛留喜等研究了川渝高温对生态环境的影响。在京津冀一体化大背景条件下，本文对京津唐城市群进行高温研究，分析了京津唐高温特征，探讨了城市化过程对高温的影响。

数据集所用基础数据来源于国家气象信息中心“地面基础气象资料建设专项的中国国家级地面气象站基本气象要素日值数据集（V3.0）”，该数据集使用RHtest（PMFT/PMT）方法对气温日值序列做均一性检验订正，对检出的不连续点利用台站元数据信息进行逐点查证，同时结合元数据分析和气候资料序列合理性分析对各台站资料序列的均一性状况进行综合判断，经过了严格的质量控制，各站数据完整性和数据质量较好。

我国定义日最高气温（ T_{max} ）超过 35°C 为高温天气，因此规定凡是测站每天的极端最高气温达到 35°C 及以上就记为一个高温站次，为区分高温天气出现的不同程度，达到 37°C 及以上记为一个强高温站次，达到 40°C 及以上记为一个极端高温站次。本次选取北京、天津、唐山三个城市30个气象站（图1）近50年（1963—2012年）日最高气温，统计京津唐地区6—8月 35°C 、 37°C 和 40°C 及以上各旬以及近50年的高温日数，形成各站高温日数序列，结合地理信息系统数据研究城市群高温的时空概率分布特征。并选定具有代表

性的城市站和郊区站（图1）（分别为北京站与平谷站、天津城市气候监测站与宝坻站、唐山站与滦县站）研究高温对城市化的响应。

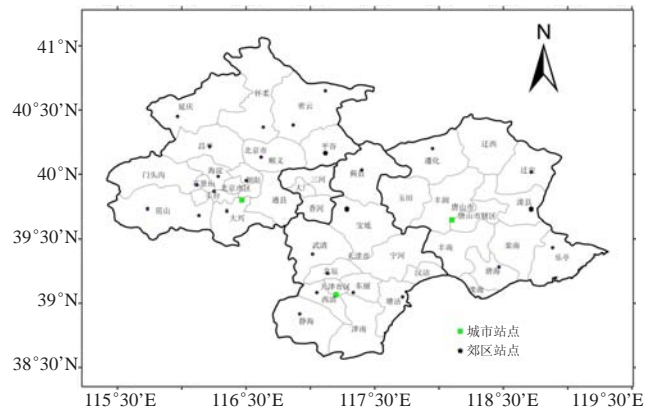


图1 京津唐城市群气象站点分布

一、京津唐高温时空概率分布特征

根据近50年（1963—2012年）30个气象站夏季（6—8月）各旬高温日数统计，结合GIS与地理信息系统数据绘制的 35°C 及以上（图2）、 37°C 及以上，以及6—7月（8月没有出现 40°C 及以上高温，故没有列出） 40°C 及以上（图略）高温概率空间分布图。分析发现，天津静海市是 35°C 及以上高温概率极高值中心，除8月下旬外高温发生的概率都是最大的，此外，北京市区和天津市周围是另外两个高值中心，主要是城市区域发展速度快，植被、绿地、水体等自然下垫面被各种建筑、广场、道路等热容量小的人工构筑物取代，且密集高大的建筑物使城市风速减小，使热量不易散失造成的。6—7月， 35°C 及以上高温呈现中部大于四周、南高北低的态势，北京市区和天津市周围形成高温线，受地形、经济发展以及城市化程度的影响相对较低，北京市呈现往西和往北递减的趋势，天津则呈现往西北、往北递减的趋势。唐山市的高温呈现西高东低，并且唐山西部发生高温的概率要大于唐山市区，可能主要是因为唐山靠海的缘故，具体原因需要进一步分析。

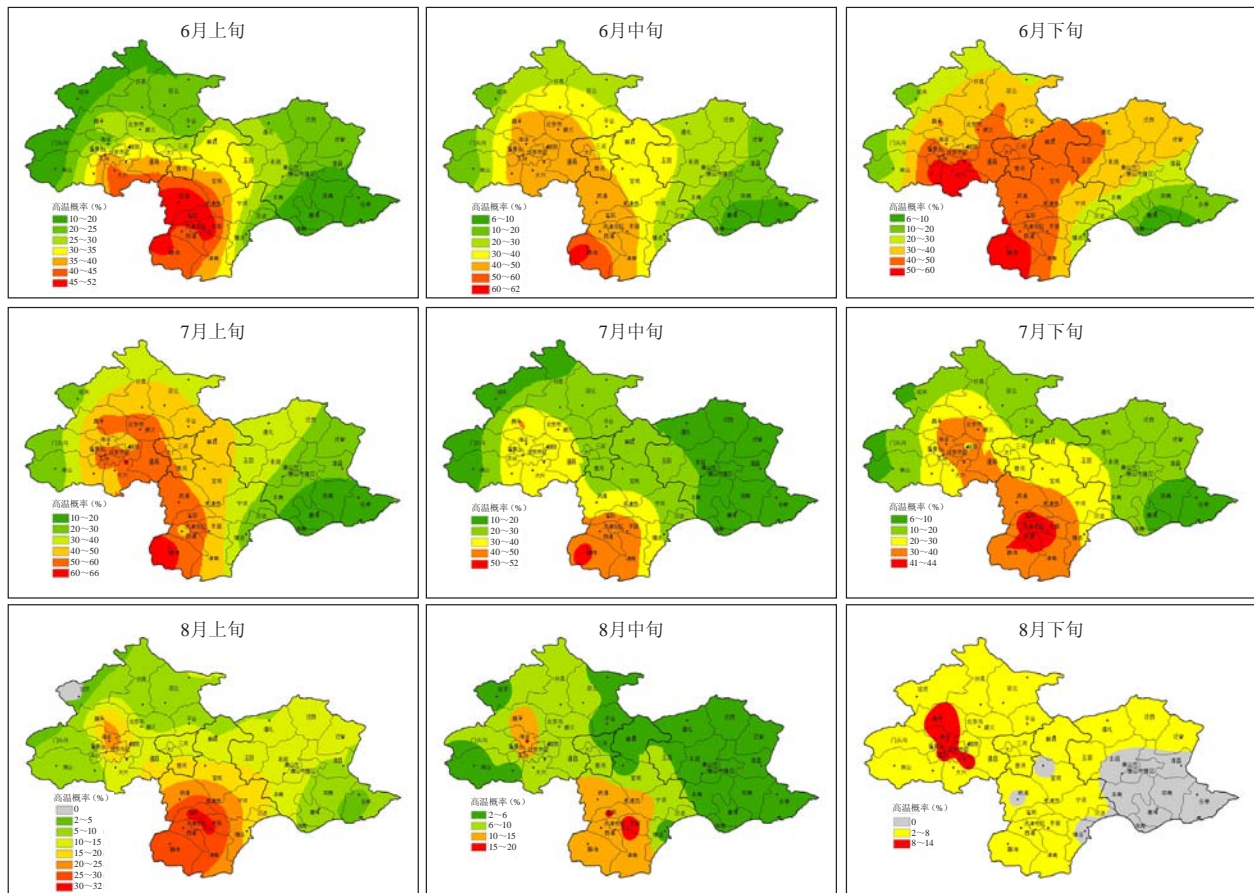


图2 京津唐6—8月各旬35℃以上高温概率分布(%)

近50年来,京津唐35℃及以上高温主要发生在6月中下旬和7月上旬,大兴、静海等地高温概率超过60%,唐山发生高温概率较小,6月下旬和7月上旬唐山市区及西部一带高温发生概率比其他时段偏大。

6—7月,37℃和35℃及以上高温空间分布基本相同,但概率明显减小。6、7月,37℃及以上高温主要发生在北京市中心和天津市中心及周边区域以及唐山市西部地区,在6月下旬和7月上旬有一半以上地区高温概率超过15%。8月,37℃及以上高温概率明显减小,8月中下旬,天津、唐山没有出现高温。

6月上旬发生40℃及以上极端高温范围高于6月中下旬,7月40℃及以上极端高温范围明显大于6月,高温的极大值出现在7月中旬的昌平、海淀地区,高温概率为6%。

二、城市化过程对高温的影响

分析发现,北京站和平谷站出现35℃(图3)和37℃以上高温日数的变化趋势大致相同(图略),20世纪60—70年代初期和90年代中期以后是2个多高温时段,70年代中期—90年代中期则是少高温时段。

40℃以上高温日只在2个多高温时段有出现(表1)。

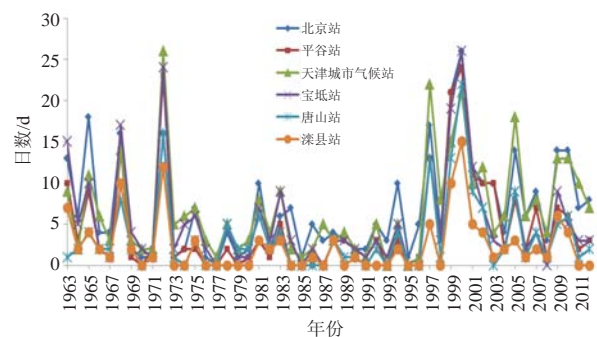


图3 城市站与郊区站35℃及以上高温日数对比

从高温的出现情况看,城市化效应使北京站的高温明显要多于郊区平谷站,北京城市化达到相当高的水平。在1997—2012年,郊区平谷站35℃及以上的高温日数占近50年的54%,37℃及以上的高温达到63%,40℃及以上的高温都是在这段时间发生的,由此看出平谷的城市化发展较快,城市化效应也在逐步显现。

天津市城市气候站和郊区站宝坻站出现35℃(图3)和37℃及以上高温日数的变化趋势大致相同(图略),与北京高温变化趋势相似。20世纪60—70年代初期和

表1 城市站和郊区站高温日数(d)统计

温度	北京站	平谷站	天津城市气候站	宝坻	唐山	滦县
≥35℃	347	228	339	265	170	120
≥37℃	88 (1997—2012年为50d)	59 (1997—2012年为37d)	85 (1997—2012年为46d)	83 (1997—2012年为41d)	39 (1997—2012年为30d)	23 (1997—2012年为14d)

90年代后期以后是2个多高温时段，70年代中期—90年代中期则是少高温时段。40℃及以上高温日只在2个多高温时段有出现(表1)。

唐山站和滦县站出现35℃(图3)和37℃及以上高温日数的变化趋势大致相同(图略)，20世纪60—70年代初期和90年代后期以后是2个多高温时段，70年代中期—90年代中期则是少高温时段，由于唐山城市发展水平偏低，纬度稍高，离海岸线近，总的高温日数比北京和天津要低。40℃及以上高温日只在2002年的城市站唐山站出现过。

总体上看，城市站高温日数明显多于郊区站，主要可能是因为受城市化建设影响，城市工业、交通、生活放出大量热量和污染物，而污染物又会吸收热量产生温室效应，使大气升温。在35℃及以上高温中，北京站比平谷站高34%，天津城市气候站比宝坻站高大约30%，唐山站比滦县站多42%，天津城郊差别较小可能是因为两站相距较近，城市气候站距离海岸线较近的缘故。城市化效应对高温的影响逐渐显现，1997—2012年表现得尤为明显，随着城市化的发展和城镇人口的增多，城市高温可能会越来越明显。

三、讨论

以上分析可看出，天津市静海区和唐山西部地区发生高温的概率明显高于市区，与城市化关系较小。城市化不是引起高温的唯一原因，大气环流和全球气候变暖也可能是引起高温的主要原因，因此，深入对比研究大气环流和城市化对高温的影响将是未来研究的重点。此外，城市化使下垫面发生改变，定量研究城市化对高温的影响也将是未来研究的重点，利用卫星遥感等手段将可以更精确地研究城市下垫面改变对高温的影响。

深入阅读

- 崔林丽, 史军, 周伟东. 2009. 上海极端气温变化特征及其对城市化的响应. 地理科学, 29(1): 93-97.
- 贺懿华, 谌伟, 李才媛, 等. 2007. 武汉市盛夏高温气候特征和成因及预报. 气象科技, 35(6): 809-813.
- 连志鸾, 尤凤春. 2005. 石家庄高温闷热天气气候特征与预报方法. 气象, 31(6): 17-21.
- 毛留喜, 钱拴, 侯英雨, 等. 2007. 2006年夏季川渝高温干旱的生态气象监测与评估. 气象, 2007, 33(3): 83-88.
- 王迎春, 葛国庆, 陶祖钰. 2003. 北京夏季高温闷热天气的气候特征和2008夏季奥运会. 气象, 29(9): 23-27.

(作者单位: 黄红丽, 气象出版社; 刘勇洪、房小怡, 北京市气候中心)

新书架 NEW BOOK

感兴趣的读者可以到中国气象局图书馆查阅



《地球观测与导航技术丛书：
偏振遥感物理》

编著者：晏磊等
出版者：科学出版社
出版年：2014



《台站地面综合观测业务软件 (ISOS) 用户操作手册》

编著者：中国气象局气象
探测中心
出版者：气象出版社
出版年：2014



《风暴潮对我国沿海影响
评价》

编著者：于福江等
出版者：海洋出版社
出版年：2015



《低轨卫星精密定轨理论与
方法》

编著者：郭金运等
出版者：测绘出版社
出版年：2014