

杨贵名 马学款 宗志平

(中央气象台,北京 100081)

提 要

应用 1991~2000 年华北地区基本站资料,统计分析了华北地区降雹的时空分布特征。结果表明:(1)与阴山山脉以及太行山脉有关的主要降雹高频区,组成了“T”型分布特征;(2)从旬或候雹日演变看,冰雹年变化具有三峰型;(3)降雹日变化有季节性特点。

关键词: 冰雹 “T”型分布 时空分布

引 言

中央气象台如何做好强对流天气预报,是我们面临的一个新课题。在解决这个新课题方面,美国的同行们采用的预报过程是:强对流参数估计、强对流风暴天气型识别和强对流风暴气候(学)特征^[1]。近年来,随着科学技术的飞速发展、计算机运算速度和操作智能化的日新月异,使得对强对流天气的深入研究成为可能,许多人在这方面做了许多工作,揭示了许多鲜为人知的事实,取得了不小的进展。但就其时空分布特征,尤其是适合于中央气象台业务预报工作的降雹时空分布统计特征还未有人做过。为了弥补上述不足,本文就华北地区 1991~2000 年 10 年降雹的时空分布特点做些统计分析,以便为预报提供降雹的气候背景。

1 华北地区地形特点

本文说的华北地区是指 $32^{\circ}\sim 45^{\circ}\text{N}$ 、 $110^{\circ}\sim 124^{\circ}\text{E}$ 。其北部为阴山山脉与燕山山脉组成的内蒙古高原,西部为由太行山山脉构成的山西高原,东部是华北平原和辽河平原。华北整个地势由西北向东南倾斜,高原和山地所占面积很多。海拔最高的太行山顶峰(五台山)达 3km 左右,而在沿海地区的最低

处只有几米。

2 资料来源

本文所用降雹资料为国家气象中心资料室提供的全国 673 个基本站自建站起至 2000 年的资料(包括每个站的雹日及雹日的降雹起止时间)。

3 降雹的空间分布特征

3.1 1991~2000 年降雹总日数的地理分布

图 1 给出了华北地区 104 个基本站(全国共有 673 个基本站)1991~2000 年 10 年降雹日数分布,主要高频区有二个:第一个高频区处在西起内蒙古高原的阴山山脉东段(大青山),经河北省北部的张北高原、燕山山脉北部到大兴安岭南端以南的七老图山一线上。10 年中,内蒙古的四子王旗、呼和浩特降雹日数均为 24 天,集宁为 28 天;河北省的张家口、丰宁和围场分别为 33、28 和 22 天。第二个高频区位于太行山脉,南起山西省的阳泉山、经五台山、恒山至河北省的小五台山。山西省的阳泉、五台山和河北省的蔚县 10 年降雹日总数分别为 18、49 和 23 天。

有趣的是,与阴山山脉以及与太行山脉有关的主要高频区都呈现出带状:前者呈东西向带状,后者呈南北向带状,且两者连在一

起组成“T”型,特征十分明显。

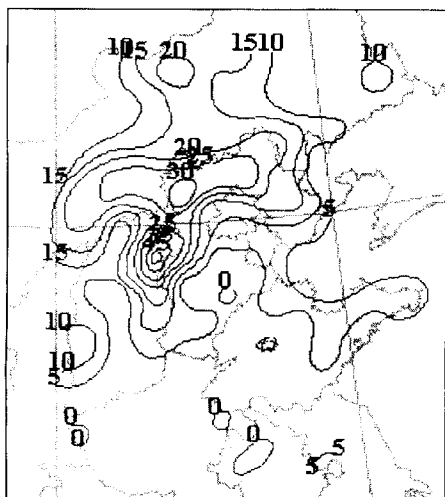


图1 1991~2000年华北地区降雹总日数分布图
图中等值线间隔为5天

3.2 华北地区连续5(或6、7、8、9)年降雹总数的地理分布特征

为了说明华北地区降雹总数的地理分布存在着“T”型分布特征,我们又用1991~2000年降雹资料制作了连续5年(6、7、8、9年)降雹总日数的地理分布。下面以连续6年(图2)为例说明。

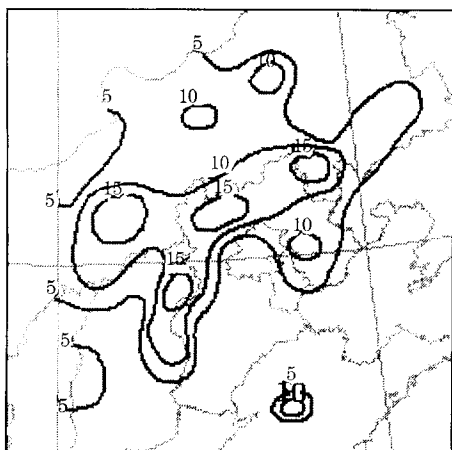


图2 1995~2000年华北地区降雹总日数的地理分布特征

从作出的图可以看到,在华北地区,1991~2000年间任意连续6年降雹总日数的地

理分布均呈现出“T”型特征(文中只给出了其中1张图,其他图都有类似特征)。由此推测,华北地区降雹地理分布的上述特征可能与统计资料年限长度没有太大关系。当年代长短不同时,只是发生频数有差异。

3.3 与用其他年代资料得出的统计结果比较

(1)与用1951~1960(1962)年资料得出的统计结果比较

刘全根与汤懋苍利用1951~1960(1962)年的降雹资料,对我国降雹的气候特征进行了统计,得出许多重要结果^[2]。由他们给出的中国年平均降雹日数分布图(图略)看出,与本文统计结果类似,阴山山脉以及与太行山脉附近多雹带非常明显。

(2)与用1951~1970年资料得出的结果比较

由中国气候图集给出的1951~1970年20年的全国降雹日数地理分布图(图略)看出,年平均降雹日数 ≥ 2 天的等值线分布区域基本落在阴山山脉、燕山山脉以及太行山脉^[3],与本文统计结果类似。

(3)与用1951~1980年资料得出的结果比较

顾庭敏利用1951~1980年30年的降雹资料,对我国华北平原(河北省、山西省、山东省、北京、天津)降雹的气候特征进行了统计,得出许多有价值的结果^[4]。由他们给出的华北平原年平均降雹日数分布图(图略)看出,与太行山脉、燕山地区和河北北部山区有关的多雹带十分明显。

3.4 与有关省区的气候总结进行比较

王文辉给出了内蒙古自治区1951~1980年30年降雹日数地理分布图(图略),从图中看出,与阴山山脉、内蒙古东南部山区以及大兴安岭山脉有关的多雹带特征极为明显^[5]。

钱林清、郑炎谋等给出了山西省1951~

1980年30年降雹日数地理分布图(图略),由图看出,年平均雹日 ≥ 2 天的高频区主要位于 38.5°N 以北以及太行山脉中、北部地区^[6]。

苏剑勤、程树林等利用1961~1990年30年的降雹资料,对河北省降雹的气候特征进行统计,揭示了许多重要观测事实^[7]。由他们给出的河北省年平均降雹日数分布图(图略)看出,年平均降雹日数 ≥ 2 天的等值线走向与河北北部的地形(小五台山、燕山、七老图山)吻合较好。

我们认为通过以上比较,无论是10年平均,20年平均,还是30年平均,或者是任意6年平均,统计结果均与我们在§3.1中得出的结论相一致。

4 降雹日数及站次的年变化

下面我们分成月际、旬际和候际变化进行讨论。

4.1 降雹的月际变化

1991~2000年华北地区降雹日数及站次的月际变化(图3)说明,近86%的雹日出现在5~9月。在5~9月中,尤以6月为最盛,年平均为13.2个雹日,占全年平均雹日总数的26%,降雹站次平均在25站次;7月与8月平均为9.2个与8.5个雹日,分别为全年平均雹日总数的18%和17%。

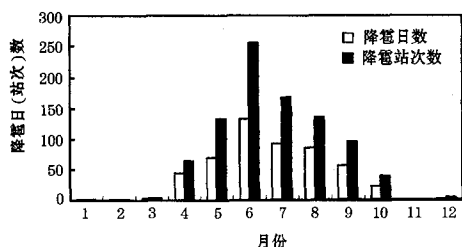


图3 1991~2000年华北地区总降雹日数及站次数月际变化图

从1991~2000年任选连续6年得出的降雹日数月际变化(图4)显示出同样的特点。

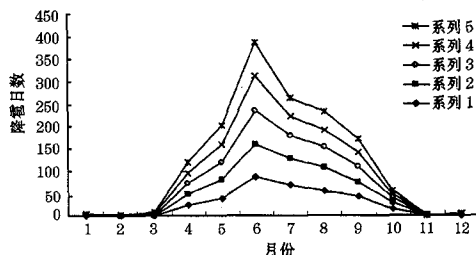


图4 1991~2000年华北地区任选连续6年降雹日数月际变化

4.2 降雹的旬际变化呈多峰型

由1991~2000年10年降雹日数的旬际变化(图5)看到,6月上旬至7月上旬为降雹高峰期,尤其以6月下旬为最,7月下旬和8月下旬分别出现了减少期中的次高峰,多峰特征明显。

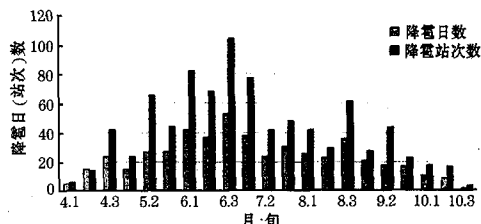


图5 1991~2000年华北地区(4~10月)降雹日数和站次数逐旬变化

1991~2000年的10年中任选连续7年降雹日数的旬际变化表明了也有类似的特点(图略)。

4.3 降雹的候际变化

1991~2000年10年降雹日数的候际变化具有与旬际变化类似的变化趋势(图6):6月的第5候至7月的前两候为降雹日数高峰期,其中6月第5候独占鳌头,10年中出现31雹日;8月最后一候出现减少期中的次高

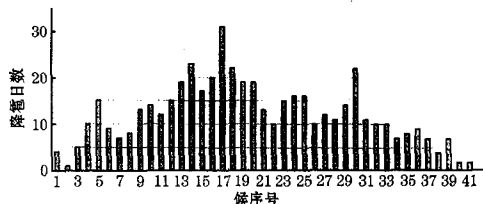


图6 华北地区1991~2000年降雹日数逐候变化(图中横坐标代表4~10月的42候)

峰,达22雹日;7月最后一候和8月第一候为第三个高峰。

1991~2000年的10年中任选连续8年降雹日数的候际变化表明了也有类似多峰型的特点(图略)。

5 降雹的日变化

我们统计了1991~2000年10年华北地区日降雹出现的时间(见图7)。结果表明,降雹大多发生在12~20时,77%发生在13~19时,最高频数出现在15~17时(占42%);其余时间均较少。

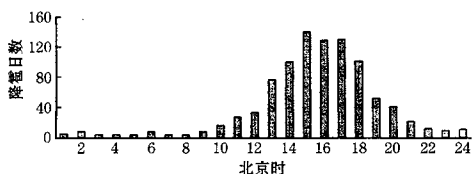


图7 华北地区1991~2000年4~10月雹日降雹出现时间的日变化

6 结论

(1)华北地区(本文所选范围)降雹地理分布与山脉有关,有两个主要多雹区,一个位于阴山山脉至七老图山一线,另一个则在太行山脉,两个多雹带构成了“T”型。

(2)降雹的月际变化显著,降雹峰值出现在6月,但显示不出多峰型特征。华北地区降雹的旬际和候际变化,都具有三峰型。以旬际变化为例,6月上旬至7月上旬为降雹高峰期,7月下旬和8月下旬分别出现减少期中的次高峰。上述特征在降雹的逐候变化上更为明显。

(3)从降雹日变化看,出现时间峰值在15~17时。

参考文献

- 1 彭治班,刘健文,郭虎等. 国外强对流天气的应用研究. 北京:气象出版社,2001:306~315.
- 2 刘全根,汤懋苍. 中国降雹的气候特征. 地理学报,1966, 32(1):48~65.
- 3 中央气象局. 中华人民共和国气候图集,1979.
- 4 顾庭敏. 华北平原气候. 北京:气象出版社,1991:126~129.
- 5 王文辉. 内蒙古气候. 北京:气象出版社,1990:105~110.
- 6 钱林清等. 山西气候. 北京:气象出版社,1991:167~173.
- 7 苏剑勤等. 河北气候. 北京:气象出版社,1996:161~164.

Characteristics of Hailfall in North China

Yang Guiming Ma Xuekuan Zong Zhiping

(Central Meteorological Observatory, Beijing 100081)

Abstract

Based on the climatic data of ten years(1991—2000), the spatial-temporal characteristics of hailfall in North China are analyzed. The results show that: (1) The main hail zone appear in the shape of the letter T around the Yinshan mountain ranges and Taihang mountain ranges. (2) The annual variation appears a tri-peak form in the curve of dekad- or pentad-hail days evolution. (3) The daily variation of hailfall also has seasonal characteristics.

Key Words: hail in the shape of the letter T tri-peaks form