

# 大连近 30 年暴雨变化及危险性分析

金磊 赵华睿 李嵩

(大连市气象服务中心, 大连, 116000)

关键字: 大连、暴雨、危险性

大连市地处北半球中纬度地带, 具有海洋性特点的暖温带大陆性季风气候, 自然环境优越, 生物资源和农业资源较为丰富。三面环海, 境内有丘陵、山地、平原、海岛等多种地貌类型, 气候的季节和年际变化较为剧烈, 使大连成为气象灾害频发地区之一, 其中暴雨洪涝灾害尤为突出。有研究表明, 我国东部地区极端降水事件呈现显著增加趋势。但研究多为暴雨过程和变化进行分析, 未对暴雨危险性进行分析。本文利用大连市 7 个国家站近 30 年的降水资料, 计算并分析大连市暴雨变化和危险性, 为合理利用本市气候资源提供理论依据。

依据中国气象局规定, 统计日降水量 $\geq 50$  毫米的暴雨日数, 并将暴雨分为局地暴雨(单站或不相邻的 2 个站出现暴雨)、区域性暴雨(相邻的 2-4 站, 或不相邻的 3-4 站出现暴雨)和大范围暴雨(5-7 站出现暴雨)从而对大连地区暴雨进行分析。分析可知, 大连地区暴雨的发生频率不高, 1、2、11 和 12 月没有出现暴雨, 6 月开始明显增多, 主要集中在 7、8 月, 分别占总暴雨次数的 29.94% 和 41.81%, 9 月开始迅速减少。暴雨类型以局地暴雨为主, 局地暴雨出现在 5-10 月, 区域性暴雨出现在 4-9 月, 大范围暴雨出现在 3-9 月, 且各类暴雨月变化趋势类似, 主要出现期集中在 6-8 月。对汛期(6-9 月)各旬暴雨年均频次分析可知, 6 月下旬暴雨发生次数开始增多, 8 月上旬达到全年峰值, 9 月下旬未出现暴雨。

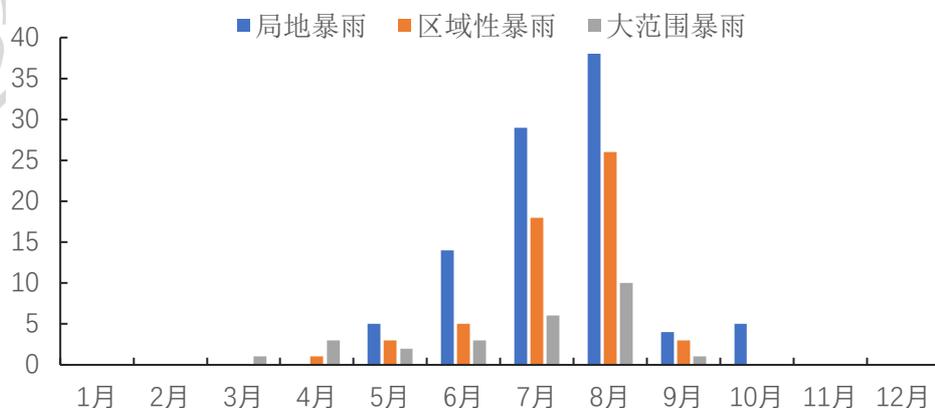


图 1 1990-2019 年逐月累计暴雨出现次数

1990-2019年暴雨共出现177次，各年均有所发生，年暴雨日数总体呈上升趋势，上升趋势为0.07次/年，但不显著，年均暴雨5.9次，但各年暴雨日数差异较大，最多出现在1994和2011年达12次，最少出现在1990、1993、1999、2002和2014年只有2次。局地性暴雨出现95次，占暴雨总数的53.67%，年均3.17次，最多出现在2011年有8次；区域性暴雨出现56次，占暴雨总数的34.64%，年均4.87次，最多出现在2006年有4次，1999年未出现；大范围暴雨出现26次，占暴雨总数的14.69%，年均0.87次，最多出现在1994、2009和2012年有3次，且多年未出现大范围暴雨。

经统计可知，1990-2019年大连地区年均暴雨日数庄河最多为2.40日，金州最少1.67日，由此表明大连地区暴雨中心在北部庄河地区，总体呈西南到东北递增特征，这与大连地形地势和地理条件有关。

为研究大连暴雨致灾因子危险性，对降水量因子进行统计。使用1990-2019年7个国家站逐日降水资料，统计暴雨过程降水量，过程降水量的判定标准：一次降水过程至少有1d满足暴雨标准（24h降雨量 $\geq 50$ mm定义为1次暴雨。大于1d的过程期间不能出现降水量小于0.1mm的日降水量，如出现则认为该过程中断。根据持续天数和大连暴雨特点，分为1d、2d、3d、4d、5d暴雨过程降水，其中大于5d的过程降水归入5d中，将过程降水量的第98百分位数、第95百分位数、第90百分位数、第80百分位数、第60百分位数的降水量作为降水阈值，从而确定不同等级暴雨临界致灾雨量。利用不同百分位数值将暴雨强度分为5个等级。采用层析分析法确定降水致灾因子权重，最后采用加权综合评价法计算各站点致灾因子危险性指数。

表1 1990-2019年各级暴雨过程频次分布

站点	1级	2级	3级	4级	5级
瓦房店	12	5	3	1	1
金州	8	7	3	2	0
普兰店	11	6	2	3	1
长海	17	3	1	1	1
庄河	17	12	2	1	2
旅顺	9	3	5	3	1
大连	11	3	5	1	2

据统计可知，大连庄河地区暴雨致灾总频次最高为34次，远高于其它站。暴雨危险性总体来看，东北部、西南部较高中部较低，高风险区主要分布在庄河的东部、东南部和旅顺南部地区，这与该地区暴雨频繁有关，低风险区主要分布在瓦房店和长海，这与该地区降水变率小有关。

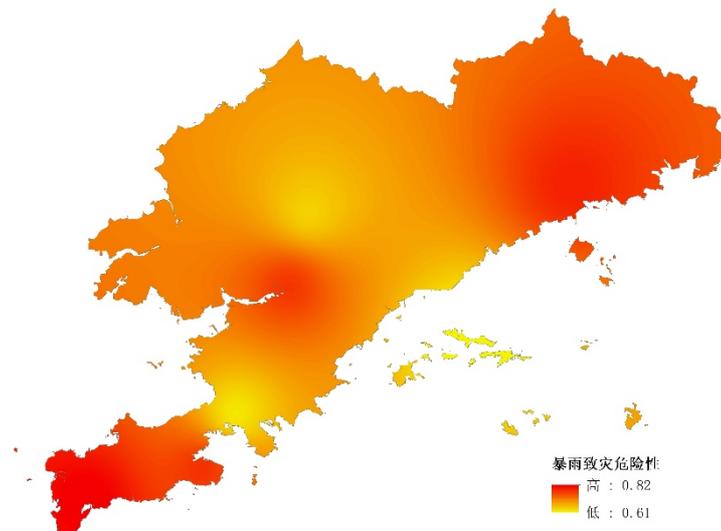


图2 1990-2019年暴雨致灾性分布

#### 参考文献

- [1]周月华, 郭广芬, 邵末兰, 李竹君. 基于水位和雨量的洪涝受灾面积评估模型研究[J]. 暴雨灾害, 2007(04):323-327.
- [2]郭广芬, 周月华, 史瑞琴, 李兰, 万君. 湖北省暴雨洪涝致灾指标研究[J]. 暴雨灾害, 2009, 28(04):357-361.
- [3]莫建飞, 陆甲, 李艳兰, 匡昭敏. 基于 GIS 的广西农业暴雨洪涝灾害风险评估[J]. 灾害学, 2012, 27(01):38-43.
- [4]韩秀君, 孙晓巍, 李爽, 王明华, 李广霞, 陈宇, 王桂春. 辽宁暴雨致灾指标及灾害影响预评估[J]. 气象与环境学报, 2014, 30(06):80-84.
- [5]王秀萍, 金巍. 1964—2013 年大连地区暴雨气候特征及变化规律[J]. 气象与环境学报, 2015, 31(03):75-80.
- [6]申欣凯, 吕义清, 张静, 赵瑜. 基于 ArcGIS 的山西省暴雨灾害风险评估[J]. 国土资源科技管理, 2020, 37(01):61-73.
- [7]徐建文, 杨建莹, 翁雪玲, 王丽娜, 王团团. 大连市暴雨灾害特征及敏感区识别[J]. 气象与减灾研究, 2020, 43(04):314-320.
- [8]郑德凤, 高敏, 李钰, 乌日娜. 基于 GIS 的大连市暴雨洪涝灾害综合风险评估[J/OL]. 河海大学学报(自然科学版):1-10[2022-05-11]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1117.TV.20220411.1639.002.html>
- [9]DB50/T 583.1-2015 气象灾害风险评估技术规范 第1部分:暴雨(重庆).
- [10]暴雨灾害调查与风险评估技术规范(评估与区划类)》(中国气象局全国气象灾害综合风险普查领导小组办公室印发, 2021年4月)