

Study on the spatial and temporal distribution of flood disasters in Maoming area during historical period

Zhanghong Peng Shoujia Huang Zhou Xian Yingjun Wang

Tourism College, Maoming Preschool Teachers College, Maoming, Guangdong, 525200, China

Abstract

This study, grounded in the “Guangdong Provincial Natural Disaster Historical Records” and “Maoming Cultural History”, focuses on flood records in Maoming region from 1061 to 1901. By extracting spatiotemporal information and detailed disaster descriptions, we employ mathematical statistical methods to transform qualitative data into quantifiable metrics. Following scientific classification standards, these quantitative data are categorized into different disaster severity levels. Through systematic statistical analysis of flood patterns since 1061, we investigate underlying mechanisms from three perspectives: environmental changes, climatic fluctuations, and human activity impacts.

Keywords

Maoming area; flood disaster; disaster level; spatial and temporal distribution

茂名地区历史时期洪灾时空分布规律研究

彭章宏 黄寿佳 冼周 王颖君

广东茂名幼儿师范专科学校旅游学院, 中国·广东 茂名 525200

摘要

本研究以《广东省自然灾害史料》与《茂名文史》为基石, 聚焦于茂名地区1061-1901年间的洪灾记录。深入挖掘其中蕴含的时空信息与具体灾情描述, 借助数理统计的方法, 将这些定性内容转化为可量化分析的定量数据。随后, 依据科学合理标准, 将定量数据划分为不同的灾害等级。基于这一系列工作, 对1061年以来茂名地区洪灾的时空分布特征展开了系统的统计分析, 并从自然环境变迁、气候波动以及人类活动影响等层面, 尝试探究其背后的形成机制。

关键词

茂名地区; 洪灾; 灾情等级; 时空分布

1 引言

近年来, 茂名地区洪灾频发。据统计, 1996年~2023年, 洪灾给茂名地区造成直接经济损失达380多亿元, 严重阻碍了茂名地区的社会经济发展。由此可见, 开展茂名地区的洪灾研究很有必要。本文拟利用茂名地区历史时期洪灾的时空信息和情况描述, 统计分析千年尺度下的茂名地区洪灾分布的时空特点, 并探讨其背后发生的机制, 以期对茂名地区当前及未来的防灾减灾工作提供历史参考。

【基金项目】广东茂名幼儿师范专科学校校级课题“近20年来茂名洪灾社会易损性时空格局研究”(项目编号: 2024GMYSKY07)。

【作者简介】彭章宏(1982-), 男, 中国湖南衡阳人, 硕士, 副教授, 从事自然灾害、研学旅行研究。

2 研究区域概况

茂名(21°22'~22°42'N, 111°19'~111°40'E)位于广东省西南部, 下辖茂南区、电白区, 代管信宜市、高州市、化州市, 另设滨海新区、高新区、水东湾新城3个经济功能区。全市面积11427km², 海岸线182.1km。茂名地势北高南低, 自东北向西南倾斜。年平均气温22.6~23.3℃, 年平均降水量在1500~1800mm之间。茂名的河流, 主要是鉴江流域。因处于热带和亚热带季风区, 受季风交替的迟早, 气象因子之间匹配不当, 同时处于低纬, 面临海洋, 既受大陆性又受海洋性气候影响, 加之地形和海陆因素, 茂名多台风暴雨, 洪灾频繁发生^{[1][2]}。

3 数据收集与分析方法

3.1 洪灾的内涵

洪灾是指超过江河、湖泊、水库、海洋等容水场所的承纳能力, 造成水量剧增或水位急涨, 给人类正常生活、生产活动带来损失和祸患的水文现象。按照洪灾成因可以分为

暴雨洪灾、冰凌融雪洪灾、风暴潮灾害、海啸灾害、溃坝洪灾、泥石流灾害等6类。它不仅包括自然因素引发的洪水泛滥，还包括因人类活动导致的水灾^[3]。

3.2 数据收集与分析方法

基于《广东省自然灾害史料》和《茂名文史》文献，提取了1061~1901年茂名地区洪灾的史料。茂名地区洪灾的史料包括四方面的记载：公元、朝代、地区和事实发生月日及情况。其中，公元和朝代同属时间信息且有所重叠，为便于呈现洪灾随时间的变化规律，直接只采用公元数据；地区数据史料只提到了茂名县、化县、电白县和信宜县，分别对应现今行政区划的高州市、化州市、电白区和信宜市。事实发生月日及情况方面，月、日合并到公元，统一以年为单位，事实情况利用赋值法转换成灾情等级数据。赋值法的操作：一是将洪灾事实情况赋分，分值范围为1~10分，对应灾情等级为1至5级，其中，分值1至2分归于灾害等级1级，分值3至4分归于灾害等级2级，分值5至6分归于灾害等级3级，分值7至8分归于灾害等级4级，分值9至10分归于灾害等级5级。至于事实情况赋值几分，可根据事实情况严重程度的描述而定，如果只提到大水，可赋值2分，分值最低，对应灾情等级为1级，例如：序号2，1552年化州大水，赋值2分，等级为1级；如果提到大水、淹没民房、男妇淹没或溺死，可赋值10分，分值最高，对应灾情等级为5级，例如，序号40，1874年信宜春三月大水，淹没民居数百间，男妇溺死数十口，赋值10分，等级为5级；其他情况描述介于两者之间，分值亦介于2分至10分之间，对应的灾害等级分别为2级、3级和4级。例如，1644年茂名县大水，山崩，赋值4分，等级为2级；1657年电白县七月淫雨，城垣圯百十余长，东西城楼俱圯，赋值6分，等级为3级；1754年信宜县夏六月九日，大水，淹没陈锦等处庐舍两百余间，男妇五十余口，赋值8分，等级为4级。在此基础上，再把1级定为一般洪灾，2级至4级定为严重洪灾，5级定为特大洪灾（表1）。

4 历史时期洪灾时空分布规律分析

关于洪灾时空分布规律的分析，主要以各种直接或间接的损失为依据，各种损失一般包括受灾人口、死亡人口以

及倒塌房屋、冲毁堤防、水库等在内的其他损失，这些在表1中都有体现，因损失已转换成灾情等级数据，故直接利用灾情等级数据作为分析洪灾时空分布规律的依据^[4]。

4.1 历史时期洪灾的时间分布规律

根据灾情等级数据，统计分析了茂名地区四个区域800a以来各种等级洪灾的频数分布（表1），由表可知，茂名地区历史时期的洪灾比较频繁，800a内共发生41次，平均每20年发生1次；其中，特大洪灾共发生5次，占比12.2%，平均160年发生一次；严重洪灾共发生19次，占比46.3%，平均40年发生一次；一般洪灾共发生17次，占比41.5%，平均47年发生一次。由此可见，历史时期茂名地区特大洪灾发生的概率是最少的，严重洪灾和一般洪灾发生的概率相对较大，但比较接近^[5]。

表1 茂名地区800a各种等级洪灾出现年份表

地域	特大洪灾 (5级)	严重洪灾 (2、3、4级)	一般洪灾 (1级)
信宜市	1703、1751、1863、1874	1061、1726、1739、1748、1754、1781、1840、1849、1853、1856、1878	1667、1859
化州市	1868	1797、1827	1552、1832
高州市	无	1753、1773、1783、1791、1809、1810	1647、1653、1660、1664、1669、1687、1709、1657、1820、1845
电白区	无	无	1657、1820、1845

4.2 历史时期洪灾的空间分布规律

从茂名地区洪灾发生频次可以看出，茂名地区各种等级洪灾出现的频次，总的趋势是北部略多，南部略少。特大洪灾出现的次数为5次，北部地区的信宜占了4次，占比80%，其次是化州市，占了1次，占比20%，而高州和电白则为0次；严重洪灾出现的次数为19次，北部地区的信宜占了11次，占比57.9%，其次是高州市，占了6次，占比31.6%，而化州和电白分别占2次和0次，占比最小；一般洪灾出现的次数为17次，中北部地区的高州占了10次，占比58.8%，电白、信宜和高州各占3、2、2次，基本持平。

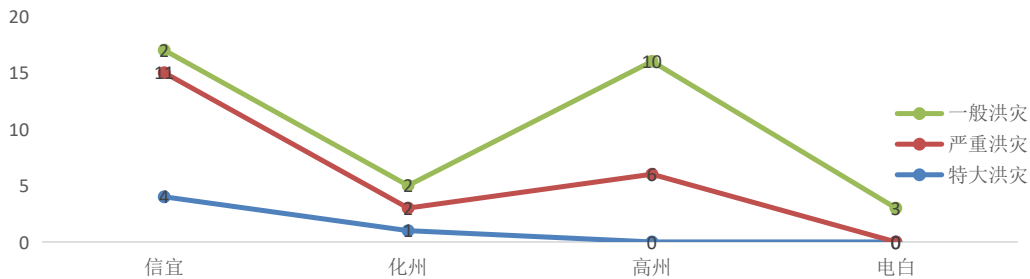


图1 茂名地区历史时期洪灾的空间分布规律

5 历史时期洪灾时空分布的机制探究

茂名地区(11427km²)历史时期(1552年至1868年)洪灾时空分布的机制探究,涉及到的空间和时间跨度都比较大,且距今比较久远,根据《茂名史志》的记载,当时仅仅记录了每次洪灾事件的发生时间、地区和灾情数据,在洪灾发生机制上,鲜少提及。根据原记载,“秋七月,寰州山水环城;秋八月茂名大水;秋九月信宜大水,岁荒”等和“信宜春三月雨雹;信宜春正月大水;信宜春三月大水,淹没民居数百间”等,发现洪灾出现的时间大多出现在夏春两季,原因多为大水诱发,故推断茂名地区历史时期洪灾成因基本上是暴雨型洪灾^[6]。

茂名历史时期(1552年至1868)在朝代上属于明清时期,当时的政治经济文化中心都在中原地区,整个广东还没有发展到现在的繁荣程度,粤西茂名在广东又相对比较偏僻,故推测茂名当时的人口还很少,所以城市化水平应该非常低,人口对地理环境的影响还比较小,因此,茂名历史时期的暴雨型洪灾基本上都是自然因素导致的。

根据地质学“以今证古”的方法,茂名地区历史时期以来的自然地理环境的变化应该是缓慢的,所以现今洪灾的自然成因可能在历史时期一样是成立的,根据系统理论,结合茂名地区的地理位置,推测茂名洪灾的自然成因可能受到台风、地形地貌、气候和次生灾害的综合影响。台风是茂名洪灾的主要成因之一,茂名洪灾每年基本上都和台风有关;地形地貌方面,茂名地形复杂,山区与平原交错,地势陡峻,河流弯曲,水流不畅,容易引发洪灾;气候方面,茂名属于亚热带季风气候,夏季高温多雨,冬季温和少雨,这种气候特征使得茂名容易在短时间内累计大量降水,从而引发洪水;次生灾害方面,强降雨引发的山洪、滑坡、泥石流等地质灾害也是洪灾的重要组成部分^[7-8]。

根据本文的研究,信宜、高州的洪灾发生数量都要高于化州和电白,从地形地貌因素看,茂名的地形地貌为北高南低,由东北向西南倾斜,整体上构成了山地、丘陵、台地和平原层次分明的地貌,东北部多为中高山地,地质构造复杂,容易引发泥石流、滑坡等地质灾害,同时,由于气流的

抬升作用,暖湿气流复合作用增强,进一步增加的强降水的可能性,而信宜恰好处于茂名的东北部的山区,因此5次特大洪灾信宜就占了4次;19次严重洪灾信宜就占了11次;高州紧邻信宜,也是山区,洪灾发生频数多于化州和电白也是明显的了;化州和电白属于平原地和沿海地区,洪灾次数则相对较少。从时间上看,四个地区洪灾发生的季节多在夏春两个季节,这与茂名80%以上的降水量集中在4月至9月也是吻合的[9]。

6 结语

根据文献记载,茂名地区800年来以来洪灾发生次数41次,平均每20年发生1次;采用赋值法,把洪灾灾情描述赋值为洪灾等级,共分为特大洪灾、严重洪灾和一般洪灾;信宜、高州的洪灾等级和数量高于化州、电白;茂名历史时期的洪灾成因主要为暴雨型洪灾,这主要与茂名的地形地貌、气候相关。

参考文献

- [1] 史培军.论灾害研究的理论与实践[J]. 南京大学学报, 1991(11): 37—42.
- [2] 史培军.再论灾害研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报, 1996, 5(4): 6—17.
- [3] 史培军.三论灾害研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报, 2002, 11(3): 1—9.
- [4] 史培军.五论灾害系统研究的理论与实践[J]. 自然灾害学, 2009, 18(5): 1—9.
- [5] 徐建华.计量地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [6] 郭跃.自然灾害的社会易损性及其影响因素研究[J]. 灾害学, 2010, 25(1): 84—88.
- [7] 文彦君.陕西省自然灾害的社会易损性分析[J]. 灾害学, 2012(4): 77 - 81.
- [8] 陈磊,徐伟,周忻,等.自然灾害社会脆弱性评估研究——以上海市为例[J]. 灾害学, 2012(1): 98 - 100, 110.
- [9] 唐波,刘希林,李元.珠江三角洲城市群灾害易损性时空格局差异分析[J]. 经济地理, 2013, 33(1): 72 - 79.