

福建省历史上潮灾的时空 分布及其成因分析

曾 从 盛

(福建师范大学地理研究所, 福州)

利用史料, 分析了647~1946年间福建沿海潮灾的时、空分布及其主要成因, 指出了因“温室效应”导致未来的海平面上升将加重沿海的风暴潮灾害, 进而讨论了潮灾的防御措施等问题。

海潮, 乃一种自然现象, 它给人类提供了许多的便利条件。但异常海潮, 往往会造成巨大的灾害——潮灾。

福建濒临东海和南海, 历史上不乏潮灾的记录。潮灾的发生曾使沿海人民的生命财产遭受了重大损失。建国以来, 虽然随着预报与防护的加强, 潮灾危害已大为减少, 但仍时有发生。了解历史时期潮灾的时、空分布及其成因, 对潮灾的防御和海岸带的开发利用无疑具有积极的意义。

本文史料主要取自文献[1]和福建省天文、气象等的资料汇编^[1~3], 资料年限为647~1946年。文献中明确载有因潮溢、潮涌、潮水、潮涨、海水、海潮、海啸等字句造成危害者, 均作为潮灾的史料记录的证据。

一、潮灾的时间分布

1. 年际分布

如以受灾年为统计单位, 在647~1946年间, 福建沿海发生的潮灾年数为66年(表1)。无疑, 由于早期史料的短缺和史料记录可能存在的遗漏, 实际发生的潮灾年数当比该值高。若从史料较为丰富的15~19世纪福建沿海发生的潮灾年看, 500年间受灾年达52年, 平均不到10年就有1个受灾年。其中18世纪为最甚, 受灾年数约为15世纪的3倍。这表明, 福建沿海的潮灾在历史时期中相当常见, 但各世纪间有较大差异。

不同史料记载在647~1946年间福建沿海发生的潮灾共有134条, 其中大部分均有明确的时间(年、月、日)和具体受灾地区的记录, 尚有少数条款在不同史料中虽然发生年份甚至

收稿日期: 1989年7月1日。

- 1) 福建省天文资料组, 1977, 福建省潮汐资料汇编。
- 2) 福建省文史研究馆, 1964, 福建省历史上自然灾害记录。
- 3) 福建省气象资料组, 1977, 福建省历史上重大自然灾害年表。

表1 福建省历史上潮灾的年际分布 (647~1946年)

世纪	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1900 1946	合计
年数	1	缺	缺	缺	3	缺	1	3	5	10	10	14	13	6	66
次数	1				6		1	3	5~6	11	11~13	16~20	15~17	6~8	74~86

季节均相同,可供对比,但记录的受灾区不同,难以判断是否为同一次潮灾,这里暂且视为不同时间发生的潮灾予以统计。据此,从647~1946年间,福建沿海共发生过74~86次潮灾。从表1看出,各世纪间发生的潮灾有较大悬殊,发生潮灾最多的时期也是15~19世纪,其中尤以18世纪潮灾最为频繁。

2. 月际分布

史料中,有确切月份记载的潮灾,在647~1946年期间共有63次。按其各月发生的频率统计(图1),7、8、9月潮灾发生的频率分别为12.89%、33.85%和27.40%,合计频率占全年的74.14%。10月份发生的潮灾频率也比较高,为11.28%,其余月份潮灾发生的频率甚低,合计仅占全年的14.58%。

3. 日际分布

史料中有确切日期记载的潮灾,主要发生于月内农历的初二至初五日和十四至十九日,为月内潮灾发生的两个高峰。两个高峰期中又以十五日发生的频率最高,占全月的15.78%,其次是初五日,潮灾发生的频率占全月的10.52%。

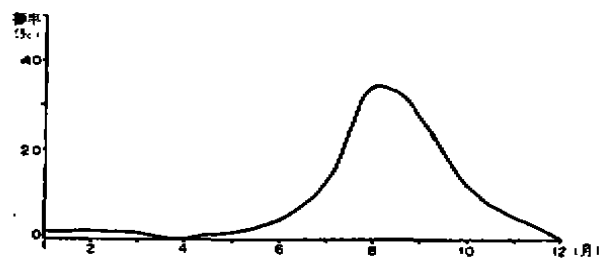


图1 福建沿海潮灾发生频率的月际分布

二、潮灾的区域分布

史料中除福清、厦门和云霄未见有潮灾专条记录外,福建沿海各县(市)均有发生过潮灾的记载。这3个县(市)在史料中未见潮灾专条记录的原因,除史料不完整外,最大可能是由于历史上领域的变更。如厦门市早年隶属同安县,1933年方改设该市;云霄县原为漳州最初的州治,州治迁移后隶属漳浦县,1914年才设云霄县。由此可推断,福建沿海现各县、市历史上都发生过潮灾。不过,据现有的史料记载,福建沿海各地历史上发生潮灾的比率有较大的区域差异(表2)。潮灾发生比率较大的是闽江口以南沿海,其中尤以莆田和长乐、龙海和漳浦一带为高。莆田为沿海县(市)中潮灾最为频繁的县份,其比率高达13.01%。

表1表明,潮灾的发生与地理位置和地形配置有一定关系。如兴化湾,呈喇叭口形,由于湾口渐窄,水深也变浅,致使潮波变形,潮速加大,在其它条件相类似的情况下较其它地方更易招致潮灾,因而地处该湾以西的莆田,历史上潮灾发生的比率在全省沿海县、市中最大。另外,在大河入海口地区,由于流域内的暴雨洪水汇集,江河排流入海时受暴雨或大潮的顶托,也较易引起潮溢。从表2可以看出,地处福建省第一大河(闽江)河口的长乐和连江

以及第二大河（九龙江）河口的龙海等县，历史上发生潮灾所占的比率也比较高。

三、几次重潮灾记录

表 3 列出了福建沿海历史上 5 次重潮灾的概况。这对于了解历史上重潮灾发生的特征和造成的危害，为防御抗灾措施的制定是有借鉴意义的。

从表 3 可以看出，福建沿海历史上的几次重潮灾，均伴随有暴风（雨）的侵袭。而特重潮灾当推 1603 年的潮灾，其潮之高（数丈）、受灾区之广（6 县市）、人员伤亡之重（万余人）均堪称之最。显然是由大潮期间强台风登陆所致。

表 2 福建沿海各县市历史上发生潮灾的次数比率

县(市)名	福鼎	霞浦	福安	宁德	罗源	连江	福州	闽侯	长乐	平潭	莆田	仙游
比率(%)	0.81	4.88	1.53	2.44	4.88	6.50	2.44	2.44	10.57	2.44	13.01	2.44
县(市)名	惠安	泉州	晋江	同安	长泰	金门	漳州	龙海	漳浦	山东	诏安	
比率(%)	4.07	4.88	4.07	3.25	0.81	3.25	5.69	9.76	7.31	0.81	1.63	

四、潮灾的主要成因

从史料的潮灾记录中，反映出潮灾的发生主要有三种情形：其一，潮灾发生的同时，伴随有大风雨；其二，潮灾发生时无强烈的天气变化；其三，有地震。据此分析，第一种情况显然是风暴潮，反映在史料上多有“飓风大作”、“飓风猛雨”，“大风雨”、“海风驾潮”等记载。第二种情况可能主要是天文大潮造成的危害，反映在史料上，受灾区无大风雨现象，灾情也较轻。第三种情况反映在史料上有“地震”或无强烈天气变化下出现的“海啸”等，乃因地壳运动引起的海啸灾害。

风暴潮，主要是由热带风暴和温带气旋等风暴过境引起的沿岸海水异常上涨现象。风暴浪对沿岸具有强大的破坏力，同时，由于在风暴期间往往伴随着暴雨，海水上涌更造成排水不畅，因而容易造成灾害。台风是影响福建夏、秋天气的重要系统之一，全年以 7～10 月为盛期，而强台风以 8～9 月为最多。当台风在沿岸登陆时，常有 10 级以上的大风和暴雨出现，从而常引起潮灾。福建历史上的潮灾记录，绝大部分反映为风暴潮。图 1 显示的潮灾发生频率的月际分布，也与本省台风出现的季节很相一致。

众所周知，潮汐是月球和太阳引力及地月日系回转离心力共同作用的结果，因而在新月和满月时，潮差最大，即大潮（又称朔望潮）。大潮时，在潮差较大的喇叭形海湾和河口地区有时也会引起“潮溢”，造成危害。特别是时逢大潮，又出现台风等风暴天气时，更易产

表3 福建沿海历史上重潮灾概况

年 代	受灾县(市)	主 要 特 征 和 危 害
明万历三十一年 (1603年)	泉州、同安、 龙海、漳州、 长泰、漳浦、	“……八月初五日，飓风大作，潮涌数丈，沿海民居埭田漂没甚众，船有泊于庭院者，溺洲几为巨浸，盖水石梁漂折二十余间”（清嘉庆《同安县志》）。 “……同安县大飓风，海水涨溢，积苦、嘉禾等里，坏庐舍，溺人无算。是月初五日未时，飓风又作，海溢堤岸骤起丈余，浸没漳浦、长泰、海澄、龙溪民舍千余家，人畜死者不可胜计，有大番船漂入石美镇城内，压坏民舍”（清道光重纂《福建通志》）。 “……烈风暴雨，大水漂没民居。沿海地方尤甚，淹死数千人”（清乾隆《长泰县志》）。 “……泉州诸府海水暴涨，涨死万余人”《明史》。
康熙三十年 (1691年)	罗源、连江、 惠安、泉州、 晋江	“……秋，潮水骤溢，渣死五里渡陈家男妇三口”（清康熙《罗源县志》）。 “大风作，海水暴涨，淹及沿海田产，人畜死者不计”（清乾隆《连江县志》）。 “大风雨，海溢数丈，惠安县民居多漂没”（清乾隆《泉州府志》）。
康熙四十九年 (1710年)	龙海、漳州、 漳浦	“……闰七月初五日，海水暴涨，漂没沿海庐舍千有余家，棺柩无数，民皆架梁奔命，死少伤多，计崩海岸八十余丈”（清乾隆《海澄县志》）。 “……夜，漳州、漳浦海水暴涨，飓风大作，漂没民舍一千八百五十余间，溺死男妇四十一人”（清乾隆《漳州府志》）。
道光十八年 (1848年)	龙海	“……乙丑夜，飓风险作，洪涛暴溢，沿海居民死者一万三千余人”（民国《龙溪县志》）。
光绪三十年 (1904年)	诏安	“……七月十三、十四、十五日夜，连雨不止，大风拔木，至十六日，海潮与溪潦相激，城内外水骤一丈余，居民庐舍沉没三日，崩倒无数。沙前埕及通济桥俱被冲决，男妇死十余人。至十八日夜，东沈堤崩陷，水势稍下。为治邑向未之有之水灾”（民国《诏安县志》）。

生潮灾。从福建沿海历史上潮灾的日际分布看，潮灾主要发生在朔望及其前后，而又绝大部分出现在7~10月。显然，福建沿海历史上潮灾的发生主要是大潮期间风暴所致。

如果沿海发生地震、海底火山喷发或者海岸地壳变动也会引起潮位不规则的剧烈涨、落而产生海啸。此类潮灾危害也很大。不过，福建沿海历史上有明确记录的此类潮灾罕见，比率不足1%。

总之,福建沿海历史上发生的潮灾主要是由大潮期间台风等风暴过境时造成的。所以,加强台风的预报,加固海堤防护,是减少未来潮灾危害的主要措施。这里需要指出的是,由于人类大量使用化石燃料致使大气中 CO_2 浓度增高而产生的“温室效应”,将使海平面上升。表4概括了一些科学家对未来全球海平面上升的预测估计。科学家们对今后约100年世界海平面可能上升的幅度,比较保守的估计是,到2085年海平面上升40~80cm。海平面上升,除直接淹没沿海的部分低地外,还将加重沿岸地区的风暴潮,使更多的地区受风暴潮的危害。这是因为较高的水位可以为风暴大潮提供较高的形成基面。因此,沿岸的各项生产和工程建设都应该充分考虑到这一因素的影响。

特别是对平原海岸来说,海堤和其它海岸防护工程必须加固、加高。护岸堤、防波堤、防水堤坝和海滩修复等海岸保护措施,均可用于防止风暴潮灾害。但在设计和制定这些海岸防护措施时,除要考虑全球海平面上升的影响,还要根据各地实际的相对海平面变化。因为一个地区的海平面变化,不但受全球海平面变化的制约,还受到现代地壳运动和沉积物压实等因素的较大影响。

表4 2085年世界海平面上升的估计

作者 (年代)	上升量 (cm)
EPA—美国环保局报告 (1985)	80
Robin (1986)	52
Van der Veen (1986)	47
Hekstra (1986)	42~69
Hoffman (1986)	44~258
Cerleman (1987)	51

参 考 文 献

- (1) 陆人骥, 1984, 中国历代灾害性海潮史料, 海洋出版社, 12~295.
- (2) 任美锴, 1988, 全球气候变化与海平面上升问题, 科学, 40, 4, 248~253.
- (3) Titus, J.G. 著, 1986, 海平面上升的原因与结果, 国外地质, 1988, 4, 10~16, 杨建明译.

TIDAL DISASTERS IN HISTORY ALONG FUJIAN COAST WITH ANALYSIS OF THEIR CAUSES

Zeng Congsheng

(Institute of Geography, Fujian Normal University, Fuzhou)

ABSTRACT

Based on the historical documents this paper presents the temporal-spatial distributions of tidal disasters along the coast of Fujian Province from 647 A.D. to 1946, and the main causes of the calamities. It is suggested, that we should be well on guard against tidal disasters to occur again in the future as sea level would possibly rise by a mechanism commonly known as the "greenhouse effect".