

# 我国海域地震浅析

高立保 阮修春

(江苏省赣榆县地震办公室)

**提要** 从地震资料的研究分析可以看出,我国海域的地震具有频度低、强度大的特点。但很少给沿海地区造成大灾难。海域地震之前,往往会引起海水、海生物等不同程度的异常,这将为探索地震预报提供一定依据。

我们这里所说的我国海域地震,系指我国大陆沿海海域所发生的地震。不包括我国台湾省沿海海域地震。因为那里的地质构造特殊,

属我国多地震省份,将作另文讨论。这里我们着重论述有地震史料以来,我国沿海海域地震状况,以此研究分析沿海海域地震的特点和地震与海水、海生物等异常的问题。

## 一、我国海域地震资料

从大量地震历史资料记载看,我国各海域都有过地震发生。其中近海海域发生过 $\geq 5$ 级的地震有32次(见表)。

从我国地震史料记载看,我国北起渤海,黄海、东海、直到南海等靠近大陆海域都有过地震发生(见表),其发生的空间分布较为零散,这说明我国海域分布着大小不同的活动断裂带,因为地震活动一般都发生在断裂带的端点、拐点或交汇处。但从我国海域发生地震的分布状况看,渤海湾、黄海五大沙、福建(靠近台湾海峡)近海海域是3个地震活跃地带。渤海湾地震活动频度低,强度大;黄海五大沙地震活动频度高,强度小(曾发生过6.2级地震);福建(靠近台湾海峡)的近海海域,地震活动频度低,强度大。总体看来,我国海域地震表现为频度低,强度大。

## 二、地震与海水和海生物异常

我国沿海地区,无论在沿岸或是在海域发生地震,地震前,都会出现海水、海生物异常现象。我国人民早已注意震前海水的变化。在

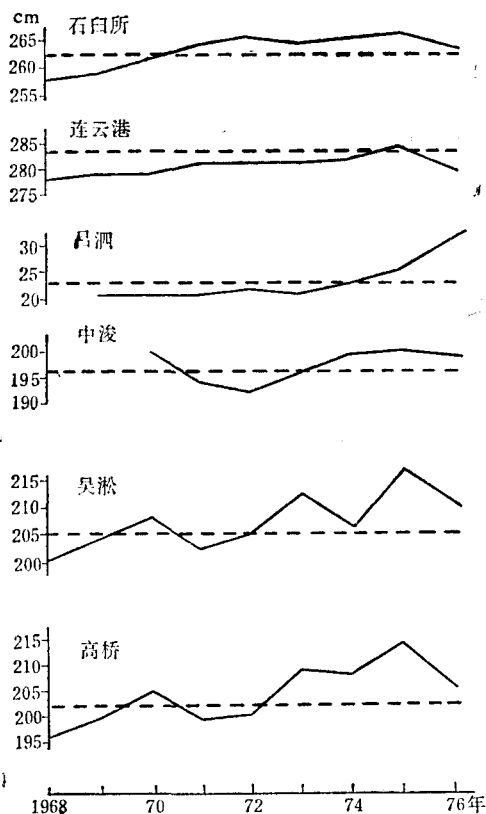


图1 年平均海平面变化曲线  
(虚线表示各站多年海平面平均值)  
Fig. 1 Curves of mean annual variation of sea level

我国近海海域  $\geq 5$  级地震表  
Table Earthquake  $\geq 5$  on the Richter Scale along the offshore areas of China

编号	发震时间						震中位置				震级	深度 (km)	震中烈度
	年	月	日	时	分	秒	纬度	经度	地点	精度			
01	1046	4	18				37.8	120.7	山东蓬莱海滨		5		6
02	1505	10	19				32.8	122.7	黄 海		6.8		
03	1548	9	13				37.8	120.7	山东蓬莱附近		6		
04	1568	4	25				39.0	119.0	渤海湾		6		
05	1604	12	29				25.0	119.5	福建泉州海外		8		
06	1702	6					33.0	120.7	黄 海	不确	5.8		
07	1764	6	27				33.7	121.6	黄 海	不确	6		
08	1846	8	4				33.4	121.9	黄 海	不确	6.8		
09	1852	12	16				33.3	121.8	黄 海		6.8		
10	1853	4	14				33.8	121.5	黄 海		6.8		
11	1888	6	13				38.5	119.0	渤海湾		7.5		
12	1910	1	8				35.0	122.0	黄 海	5	6.8		
13	1918	6	7	12	54	45	27.0	121.0	东 海	5	5		
14	1919	3	11	05	19	45	27.5	123.5	东 海	5	6		
15	1921	12	1	18	49	32	33.7	121.6	黄 海	4	6.3		
16	1922	9	29	03	01	05	39.2	120.5	渤海	5	6.5		
17	1923	4	23	11	17	00	29.0	124.5	东 海	5	6.8		
18	1927	2	3	11	53	10	33.5	121.0	黄 海	3	6.5		
19		6	8	07	04	20	34.5	121.0	黄 海	3	5.3		
20	1932	8	22	19	12	42	36.1	121.6	青 岛 东	2	6.3		
21	1940	2	22	22	31		22.0	118.0	广东东沙群岛东		5.3		
22	1942	7	27	19	04	42	32.3	122.0	黄 海	4	5.0		
23	1944	12	19	22	09	04	39.8	124.1	辽宁丹东南海中	3	6.8		
24	1948	5	23	17	13	18	37.7	121.9	山东威海海中		6		
25	1949	1	14	10	17	45	33.2	121.0	黄 海	5	5.8		
26	1960	7	21	08	07	28	27.3	121.8	东 海	5	5.0		
27	1966	9	26	12	22	51	22.3	117.9	广东汕头东南海中	3	5.3		
28	1969	7	18	13	24	49	38.2	119.4	渤 海	2	7.4		
29		12	17	16	00	04	18.5	110.6	海南岛万宁东南海中	3	5.1	40	
30		12	24	10	09	13	18.5	110.6	海南岛万宁东南海中	3	5.2	30	
31	1975	9	2	20	10	02	32.6	121.7	黄海郎家沙		5.3		
32	1984	5	21	23	37		32.7	121.7	黄 海		6.2		

我国《隆德县志》所记载的震兆六端中，就有一端谈到了海水异常变化，“海面通风，波浪高涌，奔腾洄洑，此常情。若风日晴和，台飓不作，海水忽然绕起，汹涌异常，势必地震”。当然，震前海水的异常变化远比这里所说的要复杂得多。

近几年来，国内外不少人研究海平面变化

与地震的关系，发现许多大地震前海平面确实有明显的异常变化。如1975年9月2日江苏黄海郎家沙5.3级地震前，年平均海平面出现明显不同步变化，以吕四海洋站附近为界，1972年至1973年，年平均海平面值呈现南北不同步变化。吕四及其以北海洋站记录的海平面值略有下降，其中吕四下降1cm，石臼所下降1

cm。而中浚、吴淞、高桥分别上升4cm、8cm、9cm(图1)。

1973年以长江口为界,海平面值仍表现出南北海平面变化的不同步。南面的吴淞、高桥分别下降2cm和1cm,北面的中浚、吕四反分别上升3cm、2cm。1974年,各站同时上升,但南面的吴淞、高桥站上升速率比北面几个站大得多。1975年,各站同时下降,唯独距震中最近的吕四却出现前几年前所未有的速率大上升<sup>1)</sup>。以月均值与多年同期相比,也出现较大的偏差。吕四站1975年7、8月,海平面月均值偏离多年来同期值较大。7月份比1971年以后各年的平均值都低,8月份又高出各年的月平均值(见图2)。

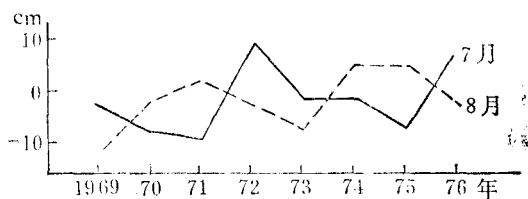


图2 吕四站海平面历年7、8月份均值曲线

Fig.2 Curves of mean sea level obtained at Lusi Marine Observation Station in July-August

实际观测表明,往年7、8两月潮位高差竟然达到15cm<sup>[1]</sup>。我国1969年渤海7.4级大地震前,海平面确实也有反常变化,并在地震前三天,大连港的海水变成了黄锈色,而离震中较近的蓬莱港,震前一两天,海水由绿黑色变成黄绿色,这种情况必然与当地的海洋地质环境不同有关。但必须排除浮游生物引起的“红潮”、人为污染和气象、海流的非地震异常现象。排除这些干扰因素后,我们认为无论海平面反常,和海水变色异常,都是地震前地壳升降变化所引起的结果。

我国海域地震前,还往往出现海生动物异常。1969年7月18日,渤海7.4级大震前10天左右,山东蓬莱沿海海鸥受惊沿海面飞翔特快。临震前4—5天几乎又见不到海鸥,听不到海鸥的叫声。而鲨鱼却突然在海面上成群

出现,上下翻腾跳跃;震前2—3天,棱鱼、锦尉鱼于海面上飞跃,一反原来逆水而上的特征,集群惊惶地向东南游去,方向恰好背离震中;震前1小时,鳊鱼在海面上上下跳跃,表现得特别反常;震前1—2天,在附近海面发现有成群的小海蜇<sup>[2]</sup>。因为大震前,鱼往往利用内耳,鸟则利用它灵敏的耳朵和振动小体,来感知地壳内部发生的振动和音响而出现异常。

我国海域地震前,还经常出现海发光现象。1975年9月2日,江苏黄海郎家沙5.3级地震前3小时,正在震中附近航行的渔船上的渔民,见到海面上泡沫甚多,海水发亮,船过的水路犹如电灯照耀。同时,还见到海水中如珍珠大小的颗粒在闪闪发光。到震前3—4小时,海光最强,虽然这时天色已黑,如东县北海乡几位骑牛下海拖船的渔民借助明亮的海光,可以清楚地看见站在1m多深混浊海水中的牛腿<sup>[1][1]</sup>。

众所周知,在夜晚的海面上,经常会出现闪耀的或阵发性的光亮现象,人们称其为“海火”,通称“海发光”。海发光是由于海水中某些细菌、微生物以及各种生物发光所致<sup>[1]</sup>。如海州湾南连云港市羊山岛附近海面,经常会因微生物聚集引起海发光。在南海西沙群岛海面,也常因纓虾和磷虾夜间聚集活动,形成如同夏夜队队营火虫于海中飞舞的景象。我国把海发光强弱程度通常分成0—4五个等级。

1975年9月2日,江苏黄海郎家沙5.3级地震前后,据国家海洋局东海分局吕四海洋观测站海发光资料,明显有异常变化(图3)。

从资料看,8月26日前海发光与往年同期相似。从8月26日起,海发光已形成逐步上升趋势,30日后,开始大幅度上升,30日和31日两天,海发光到S<sub>3</sub>级。9月1日至5日已升到S<sub>4</sub>级,6日稍后才稍有下降,整个9月份,尤其是9月上旬海发光都很强烈,与往年同期相比,要高出S<sub>1</sub>—S<sub>3</sub>级,这是自1960年后,该站

1) 江苏省地震局,1981年。江苏省震例总结汇编。

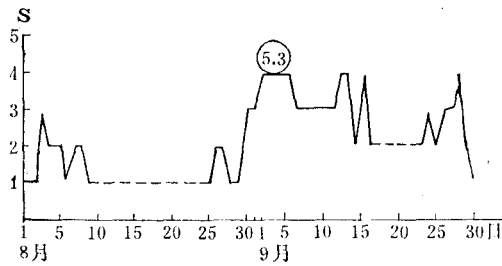


图3 吕四海洋观测站8、9月份  
海发光变化曲线

(虚线表示夜间有月光, 缺资料)

Fig.3 Curves of variation of  
bio-fluorescence obtain-  
ed at Lusi Marine ob-  
servation Station in  
August-September

资料连续记录以来, 前所未有的高峰值。不过, 海发光在沿海陆地发生地震前也有过。如唐山、海城大震前, 附近海面也出现海发光现象<sup>[1]</sup>。海发光现象, 主要是地震前, 由于海洋

中发光生物受地震前释放出来的某种能量刺激的影响而出现的异常现象。

综上所述, 我国海域发生的地震, 与大陆地震相比, 频度低、强度小; 历来海域地震均未给沿海地区带来大的灾难。至于地震引起的海啸, 我国地震史料虽有记载, 但也未造成严重灾难。其主要原因是我国大陆架坡度平缓, 地震时难以使地形有大的变化, 因而很难形成大的海啸<sup>[1]</sup>。这些因素, 无疑对开发沿海地区是十分有益的。

#### 主要参考文献

- [1] 郭钦华, 1982。震前奇观——神秘的海光。地震出版社, 第87—90页。
- [2] 山东省地震局, 1976。浅谈地震。山东人民出版社, 44—45页。
- [3] 国家地震局编, 1977。中国地震简目。地震出版社, 2—84页。

## ANALYSIS OF EARTHQUAKE OF CHINA SEA

Gao Libao and Ruan Xiuchun

(Earthquake Office, Ganyu, Jiangsu)

#### Abstract

Earthquake analysis of seismic data of China Sea shows that earthquakes off or along the China coast are characterized by low frequency and high intensity with no great calamity. Our observation shows there are always some sign of anomaly in sea water and sea organism, which would provide basis for predicting earthquake and construction along the coast.