

珠江三角洲8000年来海平面变化*

方国祥 李平日 黄光庆

(广州地理研究所)

提 要: 本文对 9 类古海面标志物的 107 个样品年代数据进行沉积深度校正、构造升降幅度校正后, 绘出珠江三角洲 8000 年来海平面变化曲线。珠江三角洲 8000 年来海平面变化可分为距今 6000 年前海平面急剧上升、距今 6000—5500 年海平面波动下降、距今 5500—2800 年海平面波动上升、距今 2800—2200 年海平面波动下降、距今 2200—900 年海平面波动上升和距今 900—600 年海平面轻微下降 6 个阶段。海平面变化曲线与化石硅藻垂向变化、孢粉反映的气候变化、滨岸沙堤形成期和古文化遗址堆积的变化等有较好的一致性。

主题词: 海平面变化 珠江三角洲

全新世以来的海平面变动问题, 已日益为中外学者和政府机构所重视。研究全新世以来的海平面变化, 对预测今后的海平面变化趋势具有重大的理论和实际意义。珠江三角洲是我国经济最发达的地区之一, 研究其全新世以来的海平面升降, 预测其发展趋势, 对未来的城乡规划、经济开发有着重要的意义。近年来, 我们在珠江三角洲又采集了一批海平面标志物样品进行年代测定和研究, 并收集了前人的资料, 对珠江三角洲全新世以来的海平面变化有了新的看法。

一、海平面标志物

珠江三角洲的古海面标志物主要有以下几类:

1. 潮间带贝壳 主要是牡蛎、文蛤、泥蚶、蜆等贝壳。它们一般生活在潮间带下部(低潮线附近或略低), 其沉积深度按 2m 计算¹⁾。(表 1, 以下同)。

2. 潮滩淤泥 它们或含潮间带贝壳, 或含丰富的咸水—半咸水生活的化石硅藻和广盐性有孔虫或半咸水种介形虫, 或含潮间带生活的红树、藜科植物花粉, 为低潮线附近的沉积物, 其沉积深度按 2m 计算。此类样品共有 62 个。

3. 潟湖淤泥 为中潮位的沉积物, 其沉积深度按 3m 计算。此类样品有 2 个。

本文 1991 年 6 月 14 日收到。

* 国家自然科学基金(第 4280004 项与第 42970338 项)资助项目

1) 沉积深度校正值的确定, 请参阅参考文献[5]。

4. 海积阶地堆积物 含较多的海生贝类的介壳,反映当时的海平面高度。另外,珠江三角洲北部地区由于潮水和河流共同作用而形成的沉积物(含有咸水种、半咸水种硅藻、浮游有孔虫等生物)也归入本类。此类样品沉积深度以0m计算,共有3个样品。

5. 滩脊(海滨沙堤)堆积物 代表高潮面甚至略高的堆积,包括滩脊砂、埋在滩脊中的贝壳、腐木,其沉积深度按水上2m计算。此类样品共有8个。

6. 海滩岩 本区发现的海滩岩属贝堤型海滩岩,形成于激浪带,故其沉积深度按水上2m计算^[1]。此类样品共有2个。

7. 腐木 本地区的腐木多为海陆交互作用带的产物,我们选用的腐木样品往往还检出咸水、半咸水种硅藻,有些还检出半咸水种贝壳。它们的沉积位置在低潮位或略低于低潮位,其沉积深度按水下2m计算。此类样品共有10个。

8. 枕木 船台枕木位于中潮线附近,以便涨潮时船舶下水,故船台枕木的位置按水深0m计算。

9. 海滩砂 为中潮位的沉积物,它们一般含有咸水种一半咸水种硅藻或贝壳,沉积深度按0m计算。此类样品有4个。

利用这些古海面标志物,对它们进行沉积深度的校正,加上考虑构造活动对沉积物的影响,应可描绘出8000年以来珠江三角洲海平面变化曲线。

二、珠江三角洲8000年来海平面变化

(一) 海平面变化曲线的建立

海平面变化是海平面升降、地壳构造活动、水(或冰)静压力均衡作用等因素的综合表现。珠江三角洲是一个断块三角洲,北东、北西、东西向断裂将本区切割成不同的构造块体。各构造块体全新世期间的差异升降比较明显,现今看到的海平面标志物的出露高度,是构造升降后的结果,应加以校正。

研究结果表明,广州地区不同地块同一时段的构造活动速率不同,同一地块不同地质时段的活动速率也不同,不能统一用同一的校正值。本地区现有的地壳形变测量资料年限很短,一般仅十几年,测线又少,以之作为各构造活动区在整个全新世期间的构造活动校正值是不恰当的。所以,目前还没有一种很有效的方法可以准确地从相对海平面变化中消除构造活动等因素的影响。现根据我们对本区新构造运动的认识,将本区划分为3类构造区。

(1) 构造隆起区 包括3个断块:①广三断裂以北、沙湾断裂以东地区;②五桂山及其边缘地区;③珠江口岛屿区。

(2) 构造沉降区 包括3个地区:①文冲断裂以西、化龙断裂以东的珠江沉降区;②珠江三角洲平原沉降区;③灯笼沙强烈沉降区。

(3) 构造稳定区 包括两个地区:①东莞盆地及深圳沿岸地区;②珠江三角洲内丘陵、台地边缘区。

根据我们对本区各断块构造升降幅度的认识,参考其全新统厚度,以及现代地形变量值,初步提出构造隆起区全新世的平均抬升速率为 $+0.5\text{mm/a}$,构造沉降区为 -0.5mm/a ,

强烈沉降区为 -3.6mm/a ，构造稳定区升降速率为 0mm/a 。

对107个已测年的海平面标志物（表1）作沉积深度校正和构造升降幅度校正后获得距今8000年来珠江三角洲海平面变化曲线（图1）。

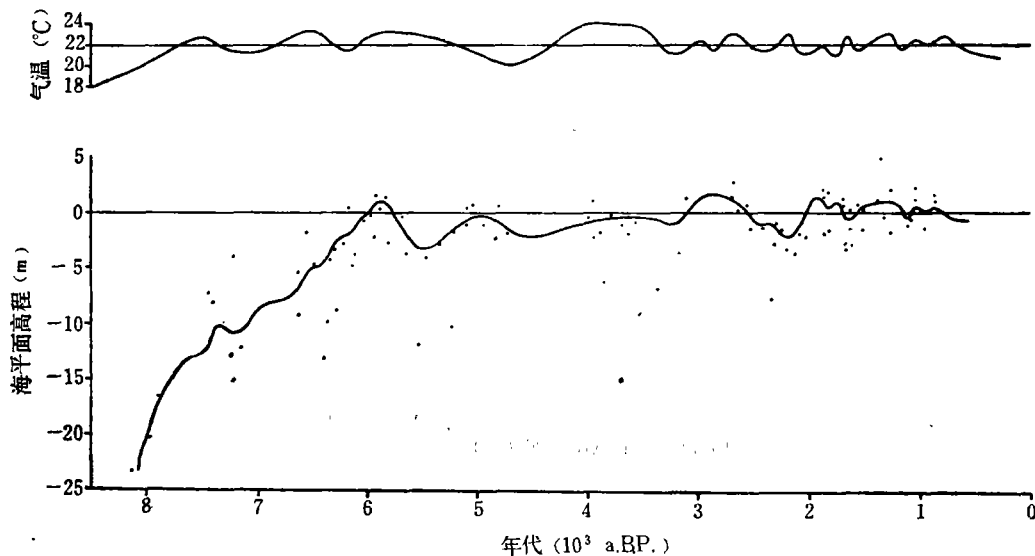


图 1 珠江三角洲8000年以来海平面变化曲线

The curve of sea level changes in Zhujiang Delta since 8000 a.B.P.

表 1 珠江三角洲全新世海平面标志物

The mark of sea-level changes in Zhujiang Delta since Holocene

编号	地 点	样品	距今年数 (a)	高程 (m)	沉积深度 校正 值 (m)	构造升降 校正 值 (m)	海面高度 (m)	资 料 来 源
1	斗门灯笼沙D6孔	淤泥	8050±200	-54.20	2.0	28.98	-23.22	(1)
2	中山南头北帝21号孔	腐木	7890±190	-22.60	2.0	3.95	-16.66	(2)
3	中山南头北帝21号孔	腐木	7500±170	-18.70	2.0	3.75	-12.95	(2)
4	广州东郊莲溪GS27-1孔	粉砂淤泥	7440±150	-3.40	0.0	-3.72	-7.12	
5	番禺菱塘GG81孔	淤泥	7390±140	-13.70	2.0	3.70	-8.01	
6	四会大沙新村0号孔	粉砂	7220±200	-16.40	0.0	3.61	-12.79	(3)
7	东莞道窖马嘶塘184孔	淤泥	7200±130	-6.00	2.0	0.00	-4.00	
8	番禺万顷沙孔	石英砂	7140±70	-15.90	0.0	3.57	-12.33	
9	深圳赤湾53号孔	淤泥	7080±160	-15.10	2.0	3.54	-9.56	(4)
10	广州北郊大朗平原	腐木淤泥	6630±160	-3.90	2.0	-3.32	-5.22	(5)
11	顺德大良2号孔	蚝壳	6620±170	-11.40	2.0	0.00	-9.40	(2)
12	广州开发区墩头基QK7孔	腐木淤泥	6550±130	-3.94	2.0	0.00	-1.94	

续表 1

编 号	地 点	样 品	距今年数 (a)	高程 (m)	沉积深度 校正前 (m)	构造升降 校正后 (m)	海面高度 (m)	资 料 来 源
13	南海盐步罗村D7孔	淤泥	6518±170	- 3.89	2.0	-3.26	- 5.66	(4)
14	深圳赤湾53号孔	淤泥	6470±180	-10.10	2.0	3.24	- 4.87	(1)
15	中山沙溪大涌镇15号孔	粘土	6390±170	-18.20	2.0	3.20	-13.01	(3)
16	斗门大赤坎冲口PK11孔	淤泥	6350±180	-14.90	2.0	3.18	- 9.73	(1)
17	广州中山五路百货商店孔	贝壳淤泥	6340±130	- 3.00	2.0	-3.17	- 4.17	
18	三水西南镇K5孔	腐木	6300±330	- 5.30	2.0	0.00	- 3.30	(1)
19	中山沙溪大涌镇15号孔	贝壳粘土	6260±200	-13.90	2.0	3.13	- 8.77	(3)
20	高要金利五甲村14号孔	淤泥	6230±180	- 8.00	2.0	3.12	- 2.89	(3)
21	顺德沙窖水藤24号孔	淤泥	6174±140	- 4.90	2.0	3.09	0.19	(2)
22	深圳松岗S2孔	淤泥腐木	6120±160	- 6.90	2.0	0.00	- 4.90	(4)
23	新会双水桥美PK24号孔	淤泥	6100±150	- 5.90	2.0	0.00	- 3.90	(1)
24	伶仃洋东滩北段	淤泥	6030±150	- 5.90	2.0	3.02	- 0.89	(6)
25	博罗圆洲划屋K1孔	腐木	5940±300	- 4.30	2.0	0.00	- 2.30	(1)
26	顺德大良金桔咀	蚝壳	5920±300	- 0.50	2.0	0.00	1.50	(7)
27	南海九江西江边	文蛤	5865± 95	- 1.40	2.0	0.00	0.60	(8)
28	南海西樵大岸26号孔	淤泥	5813±140	- 1.10	0.0	0.00	0.90	(2)
29	中山三角光一PK27孔	蚝壳淤泥	5790±170	- 7.40	2.0	2.90	- 2.51	(1)
30	珠海横琴岛粗砂环	淤泥	5740±110	0.50	2.0	-2.87	- 0.37	(9)
31	番禺石楼沙堤	腐木	5680±120	1.90	-2.0	0.00	- 0.10	
32	顺德杏坛ZK08孔	粉砂淤泥	5660±130	- 6.36	0.0	2.83	- 3.53	
33	深圳旧石厦南S11孔	蚝壳淤泥	5530±160	- 5.20	0.0	0.00	- 3.20	(4)
34	深圳沙井石围A6孔	蚝壳淤泥	5510±170	-13.80	2.0	0.00	-11.80	(4)
35	顺德大良2号孔	蚝壳	5440±120	- 6.00	2.0	0.00	- 4.00	(2)
36	新会礼乐草围9号孔	贝壳	5350±170	- 4.90	2.0	0.00	- 2.90	(3)
37	广州黄埔白沙市沙堤	石英砂	5244±105	0.20	-2.0	0.00	- 1.80	
38	深圳沙井共和S1孔	蚝壳淤泥	5220±140	-12.20	2.0	0.00	-10.20	(4)
39	高要广利女塘25号孔	粘土	5103±202	- 4.10	2.0	2.55	0.45	(2)
40	深圳渔民村S4号孔	蚝壳淤泥	5090±160	- 3.00	2.0	0.00	- 1.00	(4)
41	中山张家边白庙	蚝壳	5030±250	0.20	2.0	-2.52	- 0.32	(7)
42	新会荷塘水利会	蚝壳	5020±150	- 1.40	2.0	0.00	0.60	(1)
43	顺德杏坛11号孔	贝壳	5000±190	- 4.70	2.0	2.50	- 0.20	(3)
44	中山小榄裕民	蚝壳	4940±250	- 5.60	2.0	2.47	- 1.13	(7)
45	顺德杏坛杏1孔	贝壳淤泥	4820±120	- 6.70	2.0	2.41	- 2.29	
46	新会荷塘为民	文蛤	4790±140	- 1.40	2.0	0.00	0.60	(1)
47	中山港口5号孔	淤泥	4710±120	- 5.90	2.0	2.36	- 1.55	(2)
48	斗门灯笼沙石围村7号孔	淤泥	4050±130	-18.60	2.0	14.58	-12.02	(3)
49	深圳白石洲一级阶地	贝壳	3980±110	- 0.50	0.0	0.00	- 0.50	(4)

续表 1

编号	地 点	样品	距今年数 (a)	高程 (m)	沉积深度 校正值 (m)	构造升降 校正值 (m)	海面高度 (m)	资 料 来 源
50	高要金利五甲14号孔	淤泥	3950±150	- 6.10	2.0	1.98	-2.12	(3)
51	深圳赤湾53号孔	淤泥	3860±110	- 5.60	2.0	1.93	-1.67	(4)
52	番禺菱塘GG81孔	淤泥	3840± 95	-10.00	2.0	1.92	-6.08	
53	顺德杏坛杏 1 孔	贝壳淤泥	3790±100	- 4.08	2.0	1.90	-0.19	
54	新会礼乐草围 9 号孔	蚝壳	3700±120	- 3.00	2.9	0.00	-1.00	(3)
55	番禺万顷沙孔	淤泥	3640±100	- 5.60	2.0	1.82	-1.78	
56	伶仃洋东滩北段	淤泥	3570±110	- 4.70	2.0	1.79	-0.92	(6)
57	四会大沙新村 0 号孔	淤泥	3540±150	-12.70	2.0	1.77	-8.93	(3)
58	南海太平李村10号孔	淤泥	3390±150	-10.40	2.0	1.70	-6.71	(3)
59	广州黄沙桥头H24孔	石英砂	3180± 30	- 4.30	2.0	-1.59	-3.89	
60	花县渔民村GH30孔	淤泥	3110±100	1.00	2.0	-1.56	1.45	
61	中山小榄裕民	蚝壳	2700±150	- 2.00	2.0	1.35	1.35	(7)
62	东莞中堂 1 号孔	淤泥	2670±150	0.60	2.0	0.00	2.60	(2)
63	珠海横琴新村外沙堤	海滩岩	2650± 90	3.10	-2.9	-1.33	0.07	(9)
64	南海太平李村10号孔	淤泥	2560±120	- 2.60	2.0	1.28	0.68	
65	深圳旧石厦南S11孔	贝壳淤泥	2530± 90	- 3.50	2.0	0.00	-1.50	(4)
66	番禺菱塘GG81孔	淤泥	2430± 90	- 4.70	2.0	1.22	-1.49	
67	斗门灯笼沙D6孔	淤泥	2350± 90	-18.20	2.0	8.46	-7.74	(1)
68	广州大南路 1 号孔	贝壳	2320± 85	- 1.85	2.9	-1.16	-1.01	
69	广州黄沙桥头H24孔	淤泥	2320± 90	- 3.55	2.0	-1.16	-2.71	
70	三水西南金子 4 号孔	淤泥	2270±130	- 3.70	2.0	0.00	-1.70	(3)
71	广州河南小洲GG58孔	粉砂淤泥	2220±123	- 5.25	2.0	0.00	-3.25	
72	东莞茶山	腐木	2220± 90	0.00	0.0	0.00	0.00	
73	伶仃洋大铲湾	淤泥	2150± 90	- 5.60	2.0	0.00	-3.60	(6)
74	广州中山四路文化局	木头	2126± 90	0.00	0.0	-1.06	-1.06	(10)
75	广州宝源路 2 号孔	淤泥	2120± 90	- 2.72	2.0	-1.06	-1.78	
76	深圳沙井共和S1孔	贝壳淤泥	2040± 95	- 4.10	2.0	0.00	-2.10	(4)
77	广州北郊石龙西社	腐木	1960± 85	2.00	0.0	-0.98	1.02	
78	广州海珠南路市桥街孔	淤泥	1880± 75	- 2.80	2.0	0.94	-1.74	
79	珠海拱北昌盛围	淤泥	1875± 70	- 0.75	2.0	0.94	2.19	(11)
80	广州河南赤沙沙堤	蚝壳	1870± 60	3.50	-2.0	0.00	1.50	
81	珠海拱北	淤泥	1870± 70	- 2.00	2.0	0.94	0.94	(12)
82	东莞望牛墩扶涌	红树腐木	1850± 80	- 0.60	2.0	0.00	1.40	(1)
83	东莞道窖马嘶塘184孔	淤泥	1740± 75	- 0.70	2.9	0.00	1.30	
84	珠海横琴新村	海滩岩	1730± 75	4.20	-2.0	-0.87	1.34	(9)
85	东莞麻涌27号孔	淤泥	1688±140	- 5.00	2.0	0.00	-3.00	(2)
86	番禺灵山九比PK14孔	蚝壳淤泥	1680± 90	- 5.90	2.0	0.84	-3.06	(1)

续表 1

编号	地 点	样品	距今年数 (a)	高程 (m)	沉积深度 校正值 (m)	构造升降 校正值 (m)	海面高度 (m)	资料 来源
87	珠海淇澳牛婆湾新沙堤	腐木	1620± 70	0.00	-2.0	-0.81	-2.81	(1)
88	番禺万顷沙十四涌 A23孔	淤泥	1160± 80	-4.30	2.0	0.81	-1.50	
89	广州十八甫路南孔	蚝壳	1610± 60	-1.05	2.0	-0.81	0.14	
90	广州海珠南路市桥街孔	淤泥	1550± 70	-1.10	2.0	-0.78	0.12	(9)
91	珠海洲仔	淤泥	1540± 65	-0.20	0.0	0.77	0.57	
92	东莞沙田新涌PK17孔	淤泥	1520± 90	-1.40	2.0	0.00	0.60	
93	深圳松岗S2孔	腐木淤泥	1460± 80	-1.10	2.0	0.00	0.90	(4)
94	广州河南小洲G20孔	淤泥粘土	1390± 135	-1.10	2.0	0.00	0.90	(1)
95	斗门灯笼沙D6孔	淤泥	1390± 70	-2.20	2.0	5.00	4.80	
96	番禺菱塘GG81孔	淤泥	1310± 65	-2.70	2.0	0.66	-0.05	
97	深圳南头后海盐湖	淤泥	1280± 70	2.00	0.0	0.00	2.00	(4)
98	中山三乡雍陌冲尾	蚝壳	1260± 90	-1.20	2.0	0.00	0.80	(7)
99	伶仃洋大铲湾	淤泥	1260± 90	-4.40	2.0	0.63	-1.77	(6)
100	伶仃洋福永滩	淤泥	1130± 90	-3.60	2.0	0.57	-1.40	(6)
101	广州东郊庙头	枕木	1110± 80	0.00	0.0	-0.56	-0.56	(10)
102	珠海鸡山新沙堤	贝壳	1080± 65	5.00	-2.0	-0.54	2.46	(9)
103	珠海淇澳后沙湾沙堤顶部	石英砂	1080± 22	4.00	-2.0	-0.54	1.46	(6)
104	伶仃洋交椅沙	淤泥	960± 60	-3.90	2.0	0.48	-1.42	
105	中山茂生穗生围拦湾沙堤	石英砂	886± 115	3.50	-2.0	-0.44	1.06	
106	中山翠亨崖口新沙堤	石英砂	886± 91	4.00	-2.0	-0.44	1.56	(6)
107	伶仃洋福永滩	淤泥	640± 70	-2.80	2.0	0.32	-0.48	

资料来源: (1) 李平日、黄镇国等: 珠江三角洲的形成年代, 《热带地理》, 2 (4), 1982.

(2) 地质矿产部第二海洋地质调查大队、海洋地质研究所: 珠江三角洲沉积特征及沉积模式, 1986.

(3) 沈承德等: 珠江三角洲形成和发育初探, 《中国第四纪海岸线学术讨论会论文集》, 海洋出版社, 1985.

(4) 黄镇国、李平日等: 深圳地貌, 广东科技出版社, 1983.

(5) 杨明钦: 广州地区新构造运动的基本特征, 《广州师范学院学报(自然科学版)》, 1期, 1983.

(6) 徐君亮等: 珠江口伶仃洋滩槽发育演变, 海洋出版社, 1985.

(7) 黄玉昆等: 南海北部沿岸全新世海面变动与近代地壳运动, 《海洋学报》, 44期, 1982.

(8) 曾昭璇、黄少敏: 珠江三角洲历史地貌学研究, 广东高等教育出版社, 1987.

(9) 广州地理研究所、珠海市城市规划委员会: 珠海自然资源与经济开发研究, 科学出版社, 1989.

(10) 中国社会科学院考古研究所实验室: 《放射性碳素测定年代报告(六)》, 考古, 4期, 1979.

(11) 广东省地质矿产局757地质队: 珠海1: 5万城市区域调查报告, 1990.

(12) 广东省地震局资料, 1987.

(二) 珠江三角洲8000年来海平面升降

从图1可知,珠江三角洲8000年来海平面变化可以分为以下几个阶段:

(1) 距今6000年前海平面急剧上升 珠江三角洲8000年前海平面标志物样品不多,难以得到确切的海平面变化曲线。据陈欣树等的报道,距今13700年的最低海平面为 -131m ,以后迅速回升^[2]。据我们研究,在距今8000年至距今7400年左右海平面以 21.6mm/a 速度上升。距今7400—7100年海平面曾一度出现短暂稳定,此段时间内各钻孔样品所见咸水种、半咸水种硅藻略有减少。距今7100年至距今5900年时期内,海平面又迅速上升,至距今6000年前后出现全新世的第一次高海面,比现今海平面约高出 1m ,其上升速率达 9.16mm/a 。

(2) 距今6000—5500年海平面波动下降 海平面从高出现今海面约 1m 降至海平面下 3.5m 左右,下降速率达 11.25mm/a 。

(3) 距今5500—2800年海平面波动上升 其间又可分为4个阶段:

①距今5500—5000年海平面迅速上升,从 -3.5m 上升到 0m 左右。上升速率为 7.0mm/a 。

②距今5000—4500年左右,海平面缓慢下降,本阶段样品数量减少,推测与海退有关。

③距今4500—3200年海平面缓慢上升,本阶段海平面缓慢上升,接近现今海平面。

④距今3200—2800年海平面上升,大约从 -1.0 上升至 $+1.5\text{m}$,上升速率达 6.25mm/a 。

(4) 距今2800—2200年海平面波动下降 海平面从 $+1.5\text{m}$ 下降至 -2.0m 左右。其间在距今2400年前后有一个短暂的稳定时期。平均下降速率为 5.83mm/a 。

(5) 距今2200—900年海平面波动上升 其间距今2200—2000年海平面迅速上升,从 -2.0m 上升到高于现今海平面约 1.5m ,上升速率达 17.5mm/a 。以后出现过几次波动,在距今2000—1800年、1500—1300年和1100—900年均出现波峰,均高出现今海平面 $0.5—1.0\text{m}$ 。

(6) 距今900—600年海平面轻微下降 距今660年左右,海平面曾降至比现代海面略下。

三、海平面变化曲线的检验

(一) 化石硅藻的垂向变化

海平面的变化必然引起沉积环境的变化,其结果是同一剖面沉积物的岩相、古生物等的垂向变化。咸水种、半咸水种化石硅藻含量在垂直剖面的变化,反映了海进的强弱程度。番禺茭塘GG81等孔样品的硅藻分析结果与海平面变化有较好的对应关系(图2)。

距今7300年以前,各地咸水种硅藻比例均较多,距今5900年左右珠江三角洲海平面达到全新世第一次高海面,3类硅藻含量变化也很明显。茭塘GG81孔27号样品咸水种硅藻仅占 16.5% ,而26号样品咸水种硅藻比例上升至 89.66% 。距今5000—4500年海平面缓慢下降,茭塘GG81孔沉积物年代距今4300年样品的咸水种硅藻比例减至 25.78% 。同样,在距今3200—2800年、2000—1800年、1500—1300年和1100—900年的海进高峰期,钻孔中咸水种、半咸水种硅藻比例变化曲线相应地均有明显增加。如GG81孔在距今2700年咸水种硅藻达硅藻总数的 $76.47—77.47\%$;距今1310年左右咸水种硅藻占 $13.99—33.15\%$,半咸水种占 $66.20—86.01\%$ 。距今900—600年海平面轻微下降,此时段的硅藻组合也有所反映。GG81

孔硅藻种属和个体数均很少,且以半咸水种为主。不过,海平面变化曲线和咸水种、半咸水种硅藻含量比例曲线并不完全一致,有些滞后一个时段,这是因为只有在海平面发生变化后,随之而来的才是沉积物性质的改变和在新的生态环境中生活的微体生物组合的改变。

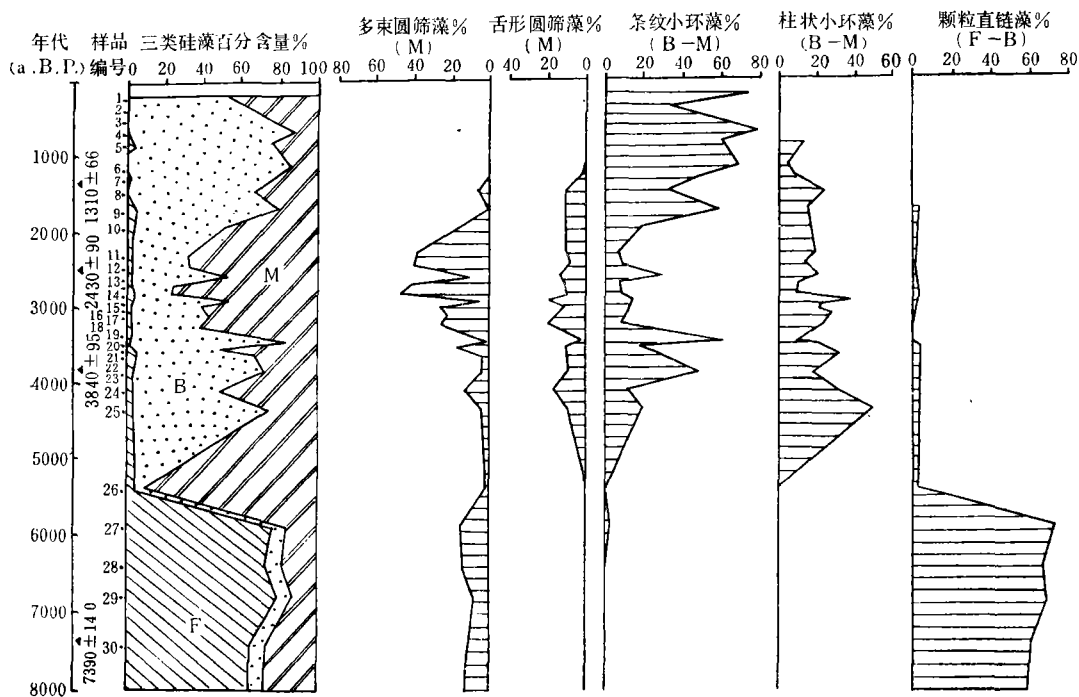


图 2 番禺葵塘GG81孔剖面化石硅藻垂直分布
The diatom diagram of the drill hole GG81, Jiaotang, Panyu

(二) 气候变化

引起海平面变化的因素很多,大陆冰川的消长、孤立海盆效应、海水密度效应、海底扩张作用、局部构造运动、地壳均衡作用,以及沉积物的堆积使洋盆体积改变等等对海平面变化都有一定的影响,但全球性的第四纪冰期气候旋回造成海平面的升降则是主要的。

据孢粉分析资料,珠江三角洲早全新世早期气温转暖,和海平面变化曲线总体呈上升趋势相一致(图1)。

距今7500年至7200年,气温略有下降,相应地,距今7400—7100年,海平面也一度出现稳定或略有下降的趋势。距今7200年至6500年,气温升高,气候热湿,海平面也出现迅速上升。

中全新世晚期前段(距今5500—4500年)珠江三角洲气候暖湿。这时期,海平面也发生缓慢下降。中全新世晚期中段(距今4500—3100年)气候炎热潮湿,海平面则缓慢上升。中全新世晚期后段(距今3100—2000年)气候转为略热略湿,而在距今3200—2800年时期内,海平面迅速上升,这种快速上升可能与晚中段气候炎热潮湿的滞后效应有关。中全新

世晚期末段(距今2900—2500年)气候热湿,海平面也较高,在1.5—0m之间。

晚全新世时期,珠江三角洲在距今2300年、1900年、1700年、1300年、1100年和800年左右气温较高,海平面变化曲线也呈现相应的变化。

(三) 滨岸沙堤的形成期

滨岸沙堤是典型的古岸线地貌与沉积标志,是研究海岸变迁和海平面变化的有力证据。滨岸沙堤的形成时期,也是海平面相对较高的时期。

已作年代测定的沙堤的形成年代多集中于距今5500—4800年、3700年、2600年、1800年、1000年和900年左右。珠海横琴粗砂环沙堤后瀉湖淤泥 ^{14}C 年龄为距今 5740 ± 110 年。番禺石楼沙堤下部腐木 ^{14}C 年龄为距今 5680 ± 120 年,沙堤内牡蛎壳的 ^{14}C 年龄为距今 4710 ± 90 年。珠海淇澳后沙湾沙堤下部的年龄为距今 5361 ± 536 年、 5288 ± 530 年、 5000 ± 500 年和 4818 ± 482 年。广州黄埔白沙市沙堤的年龄为距今 5244 ± 520 年。东莞太平元头沙堤腐木 ^{14}C 年龄为距今 5080 ± 100 年。珠海淇澳东澳湾沙堤的年龄为 3750 ± 186 年,牛婆湾沙堤的 ^{14}C 年龄为距今 2550 ± 95 年。珠海横琴新村沙堤中部海滩岩 ^{14}C 年代为距今 2650 ± 93 年,上部海滩岩 ^{14}C 年代为距今 1730 ± 75 年。广州河南赤沙沙堤的的贝丘牡蛎壳 ^{14}C 年龄为距今 1879 ± 60 年。珠海淇澳后沙湾沙堤顶部年龄为距今 1080 ± 108 年。珠海鸡山沙堤中部贝壳的 ^{14}C 年龄为距今 1080 ± 65 年。中山茂生穗生围沙堤的年代为距今 886 ± 115 年。中山翠享崖口沙堤的年代为距今 886 ± 91 年。这些滨岸沙堤的测年数据和高海平面时期是相吻合的。

(四) 古文化遗存堆积类型的变化

珠江三角洲的新石器文化堆积有多种类型,包括贝丘、沙丘、台地和山岗等遗址,但从已发现的近300处遗址类型看,贝丘和沙丘遗址占绝对多数。珠江三角洲新石器遗址的空间分布颇具特色。不同类型的遗址有不同的分布区域,反映了不同的地理空间。

珠江三角洲新石器中期(6500—5200a.B.P.)的古文化遗存以海湾型和河—潮型贝丘为主,反映该时期海平面上升,水域扩大,先民陆续进入珠江三角洲地区,以水上捕捞为主要生产方式。新石器晚期前段(5200—4200a.B.P.)的贝丘遗址数量显著减少,沙丘、山岗和台地遗址明显增多,遗址主要分布在五桂山麓和三角洲外缘岛丘,表明由于海平面下降使得三角洲外缘水域面积急剧减少,水生生物锐减,原先依靠捕捞和水上采集为生的先民不得不离开原地区迁到别处谋生。一部分人进入河口和海岛(相当于现今的中山、珠海、深圳一带)继续从事捕捞和水上采集活动。新石器晚期末段(4200—3500a.B.P.)的遗址明显比前段时期增多,并以贝丘遗址为主,许多遗址直接叠压在石器中期遗址之上,表明海平面又有上升。青洲时期(3500—2500a.B.P.)的贝壳遗址减少,主要分布于广州和番禺一带的山丘和台地之上,反映海平面继续上升,先民被迫再次离开平原进入丘陵和台地等海拔较高地区从事陆上经济,汉代遗址大量分布在江门—容奇—市桥—浅水以北的三角洲中部,一改以前只分布在九江—佛山—广州—浅水西北向格局,表明当时海平面下降,陆地广露,三角洲迅速推进。三国—隋唐遗址甚少,也常常缺少三国—隋唐时期的文化层,往往是唐宋以后的文化层直接叠压在东汉以前的文化层之上,而且在东汉文化层和唐宋以后的文化层之间经常相隔一层灰黑色的淤泥,并常夹有腐木,表明这一时期海平面上升,一部分陆地也被海水淹没,又沦为沼泽或生沼泽也。唐宋以后,遗址分布较广泛,表明海平面相对稳定,但也出现小波动,如宋

代苏东坡来广州时,说广州水咸不能喝,建议引白云山水,可间接说明当时的海平面比现在高。这些遗址的分布及史料记载和海平面变化曲线也有较好的一致性。

四、结论

1. 珠江三角洲8000年来海平面变化频繁,可分为距今6000年前海平面急剧上升、距今6000—5500年海平面波动下降、距今5500—2800年海平面波动上升、距今2800—2200年海平面波动下降、距今2200—900年海平面波动上升和距今900—600年海平面轻微下降6个阶段。海平面变化曲线与化石硅藻垂向变化、孢粉反映的气候变化、滨岸沙堤的形成期及古文化遗址堆积类型的变化有较好的一致性。过去我们认为未必存在中全新世高海面^[3-5],随着资料的不断积累和认识的加深,这个看法应加以修正。

2、海平面变化是海平面升降、地壳构造活动等因素的综合表现。珠江三角洲是一个断块三角洲,各构造块体全新世期间的差异升降比较明显,不能统一用同一的构造校正值。目前还没有一种很有效的方法可以准确地从相对海平面变化中消除构造活动等因素的影响。只能根据我们对本区新构造运动的认识,参考地形变测量资料,将本区划分为三类构造区,给出不同的构造校正值。

参 考 文 献

- 〔1〕 李平日等.华南全新世海滩岩及其古地理意义.海洋地质与第四纪地质,1988, 8 (4).
- 〔2〕 陈欣树等.珠江口外陆架晚第四纪最低海面的发现.热带海洋,1990, 9 (4).
- 〔3〕 黄镇国、李平日等.珠江三角洲形成发育演变.广州:科学普及出版社广州分社,1982.
- 〔4〕 李平日.珠江三角洲的海积物与七星岗海蚀遗迹.热带地貌,1987, 8 (1).
- 〔5〕 李平日等.广东东部晚更新世以来的海平面变化.海洋学报,1987, 9 (2).

SEA LEVEL CHANGES IN ZHUJIANG DELTA DURING THE PAST 8000 YEARS

Fang Guoxiang Li Pingri Huang Guangqing

(Guangzhou Institute of Geography)

Subject terms: sea-level change, Zhujiang Delta

Abstract

According to 107 dating data including 9 kinds of paleosea level indicators which the deposit depth and tectonism correction have done, the sea level change curve in Zhujiang Delta during the past 8000 years, has been drawn. Sea level rose quickly before 6000 years, descended from 6000 years B.P. to 5500 years B.P., rose from 5500 years B.P. to 2800 years B.P., descended from 2800 years B.P. to 2200 years B.P., rose from 2200 years B.P. to 900 years B.P. and descended slightly from 900 years B.P. to 600 years B.P. Each one included several shifts. The sea level change was in accord with the vertical change of diatoms in core samples, the climate change reflected by spore-pollen analyses of samples, the deposit periods of sand bar and the changes of ancient culture relics sites.