

福建深沪湾潮间带沉积异质体及其成因初探^{*}

俞鸣同 黄向华

(福建师范大学地理研究所 福州 350007)

提要 深沪湾潮间带并列着两种性质迥异的沉积异质体——沉溺古树林和牡蛎礁,其景观性质、形成年代和沉积特征都有显著差异。古树林主要树种有:油杉(*Keteleeria*)、桑树(*Mbuas*)和皂荚(*Gleditsia*)等,属于亚热带常绿阔叶混交林,¹⁴C测量表明其生长于7 000 a B P前后;牡蛎礁造礁生物主要属种有:近江重蜆(*Cnssostrea rivularis* Gould)、长重蜆(*Cnssostrea gigas* Tunbers)等,属于河口贝类,¹⁴C测量表明其生长于20 000 a B P左右。地貌调查和钻孔沉积物分析显示:牡蛎礁是晚更新世古河口的产物,古树林是全新世河道古土壤生长林,两者被埋藏后近代重现海滩。

关键词 深沪湾海滩,沉溺林,牡蛎礁,异质体

中图分类号 P534.63 **文献标识码** A **文章编号** 1000-3096(2003)12-0042-03

深沪湾位于福建东南沿海晋江市深沪镇境内,经纬坐标为118°38′~118°41′E, 24°37′~24°41′N(见图1)。海湾总体形态呈肾形,南北长7.9 km,东西宽3.8 km,湾口面向台湾海峡。从地貌上看,深沪湾只是福建沿海众多海湾中一个普通的中小海湾,形态完整,别无异样。然而,深沪湾海滩在不大范围内,同一低潮带,同样的水动力条件,并列着两个迥异的沉积异质体——沉溺古树林和古牡蛎礁。显然,这是一种奇特的地质现象。

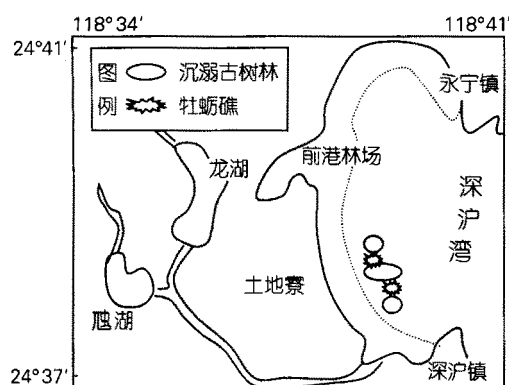


图1 深沪湾及沉积异质体分布

Fig.1 The distribution of different sedimentary bodies in Shenhu Bay

1 沉积异质体的特征

1.1 沉积体景观性质的差异

现已发现深沪湾潮间带沉溺古树林共65株,沿海湾潮间带呈北区、中区和南区3区分布,中区数量最多,达58株。牡蛎礁分布于中区沉溺古树林两侧呈南北两片,面积共约24 000 m²,其中北片已被冲蚀支离破碎,残留面积约200 m²;南片保存较完整,面积大于23 000 m²。沉溺古树林和牡蛎礁两者相间排列,有一定的分布规模和范围(见图1)。沉溺古树林经中国林业科学院木材研究所、华南植物研究所等鉴定,主要树种有:油杉(*Keteleeria* sp.),桑树(*Morus* sp.)和皂荚(*Gleditsia* sp.)。牡蛎礁经中国科学院南海海洋研究所、福建师范大学生物学院等鉴定,主要造礁生物有:近江重蜆(*Cnssostrea rivularis* Gould)和长重蜆(*Cnssostrea gigas* Tunbers)。油杉、桑树和皂荚属于亚热带常绿阔叶混交林,主要分布在丘陵、低山,并非海岸植物。近江重蜆和长重蜆属于亚热带河口贝

^{*} 福建省自然科学基金项目 D0110009 号。

第一作者:俞鸣同,出生于1959年,主要从事地质、地貌教学和科研。

收稿日期:2002-09-19;修回日期:2003-07-17

类,并非现今的海滩属种。从景观特征看,沉溺古树林和牡蛎礁是不相吻合的景观异质体,也不是海滩环境的产物,如今两者同现一片海滩。

1.2 沉积体形成年代的差异

已有一些科研单位和研究者对深沪湾古树和古牡蛎壳做 ^{14}C 测年分析。古树桩的 ^{14}C 测年数据主要集中在 $6\,761\text{ a B P} \pm 193\text{ a B P} \sim 7\,620\text{ a B P} \pm 130\text{ a B P}^{[1]}$ 。古牡蛎壳 ^{14}C 测年数据主要集中在 $17\,230\text{ a B P} \pm 410\text{ a B P} \sim 23\,810 \pm 290\text{ a B P}^{[2]}$ 。显然,古树林形成于中全新世早期,即第四纪温湿气候期;牡蛎礁形成于晚更新世晚期,即第四纪玉木盛冰期,两个沉积体形成的年代相距甚远。

1.3 沉积体沉积特征的差异

1998年,广东省地震地质队和福建师范大学地理研究所先后在深沪湾沉溺古树林中区分别打了两个钻孔(Zk1, Zk2)(SSZ1, SSZ2),旨在了解沉溺古树林区的沉积地层和沉积相。现以代表性钻孔岩芯(SSZ1)^[3]的岩性自上而下介绍如下(见图2)。

2000年,作者对深沪湾牡蛎礁不同礁体进行剖面采样分析。对造礁生物、礁体充填物和造礁年龄进行测试^[2]。现将代表性II礁体情况介绍如下(见图3)。从沉积特征看,沉溺古树林区自下而上出现河流沉积和滨海沉积,而牡蛎礁沉积区只出现河口滨海沉积。

2 沉积异质体的成因初探

1998年,广东省地震地质队徐起浩在深沪湾做了多条浅层人工地震剖面,其中三条穿越古树林中区^[1]。三条横剖面显示古树区基底呈-30~-50 m不等的凹陷并逐渐向旁侧古牡蛎礁扬起、连接。徐起浩认为是第四纪地震使古树林沦入凹陷,成为沉溺古树林^[4]。

同年,福建师范大学地理研究所王绍鸿通过对古树区钻孔岩芯粒度分析、微体古生物分析、孢粉分析等认为古树林埋藏经历了正常的河流堆积,其后中全新世海侵使古树遭受灭顶之灾^[3]。

单从沉溺古树林现象来讨论地动成因还是水动成因似乎带有片面性。徐起浩提供了古树区的基底凹陷作为地震活动的证据。这些凹陷是否断裂凹陷尚不清楚,是否发生于中全新世无充分论证。如果是地震使古树林下陷,那么断陷两侧古油杉林为何荡涤无存。王绍鸿认为是河流堆积和海侵沉积造成了古树林灭顶之灾。但是,油杉林为何受制于古河道生长而不延伸至周边却未做合理的解释。

深沪湾潮间带沉积异质体分别属于不同时期的不同地理环境,应该从宏观的地貌特征和微观的沉积特征结合起来分析沉积异质体的奇特现象。

地貌调查中,作者在深沪湾内见到了分布于古树区两侧土黄色花斑状粉砂质粘土的古地面,古地面的外侧分布着古河流基座阶地,基座面上被波浪冲蚀残余的阶面堆积物依稀可见,砾石和粗砂被泥质和铁质胶结呈锈红色,古树林受制分布于古河道的现象较明显。深沪湾外西侧残留着若干小湖泊(龙湖、鳧湖等),湖泊以西,北北向辫状水系在南安官桥、水头两地分别向北、向南突然拐道汇入晋江和围头

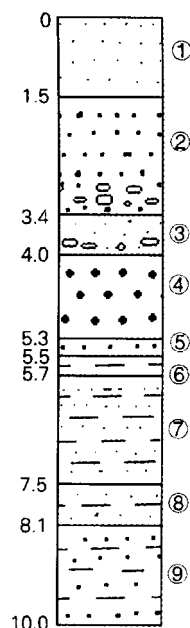


图2 深沪湾古树区 SSZ1 钻孔岩芯柱状图

Fig.2 The geologic column from core SSZ1 at submerged forest area in Shenhu Bay

①灰白 浅灰色细砂。底部为中砂,含贝壳碎屑。层厚1.5 m。有孔虫优势种: *Elphidium aduncum*, *Pamrotalia inermis*, *Quinqueloculina laevigata*, *E. subcristatum*, *Ammonia tepida*。②黄褐色中砂,含少量贝壳碎屑。下部含小砾石。层厚1.9 m。有孔虫优势种: *Quinqueloculina laevigata*, *Pamrotalia inermis*, *Q. akreniana rotunda*, *Elphidium aduncum*, *E. Hughesi finnosum*。③黄褐色细砂。下部为中砂,含小砾石。层厚0.6 m。有孔虫优势种: *Quinqueloculina akreniana rotunda*, *Pamrotalia* sp., *Missilina* sp.。④棕色 浅棕色粗中砂,含棕色腐殖质 粘土团块 夹古土壤层。层厚1.3 m。⑤灰 黄 褐色相间杂色砂质粘土。层厚0.2 m。⑥灰色粘土,含植物碎屑。层厚0.2 m。⑦黄灰色含粘土砂质粉砂,顶部土黄色弱胶结粘土质粉砂。层厚1.8 m。⑧浅灰色含粘土粉砂质中细砂。层厚0.6 m。⑨灰白色含粘土粉砂质粗中砂,含云母片,花岗岩碎块 层厚1.9 m。

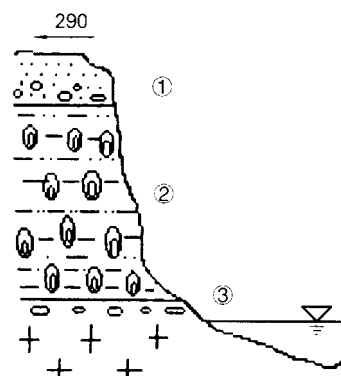


图3 深沪湾 III号牡蛎礁剖面图

Fig.3 The section of oyster bank III in Shenhu Bay

① 褐红色粘土质粗中砂 (结壳层), 含大量铁锰物质胶结呈褐红色、锈红色, 有贝壳碎屑, 层厚 0.1 m。② 青灰色粘土质细砂 (贝壳堆积层), 有大量双瓣紧闭、直立长重蛎 (*Cmsostrea gigas* Tunbers)、近江重蛎 (*Cmsostrea rivularis* Gould), 少量昌螺 (*Unio tianjinensis*)、滨螺 (*Littorina*)、樱蛤 (*Mytilus*)。有孔虫优势种: 嗜温转轮虫 (*Ammonia tepida*)、厚壁转轮虫 (*A. confertifera*)、异地企虫 (*Elphidium advenum*)、显孔鼓室企虫 (*E. hughesi formosum*)。层厚 0.40 ~ 0.45 m。③ 灰白色基岩风化壳。岩屑、碎块中花岗岩结构清晰局部有底砾和铁锰结壳层。牡蛎生长在基岩或铁锰结壳层之上。层厚 0.1 m。

湾, 这表明第四纪期间深沪湾地区发生较强烈的地壳升降变化导致河流地貌演化。

综合地貌分析和沉积物分析, 大致可以恢复深沪湾的演化历程。晚更新世 (20 000 a B P), 深沪湾西侧的辫状河流和福建沿海多数河流一样从西向东入海, 深沪湾处于河口环境。河口区大面积生长近江重蛎和长重蛎。牡蛎生长旺盛, 相互叠置, 形成晚更新世牡蛎礁。由于晚更新世盛冰期 (15 000 a B P) 海面持续下降, 河流侵蚀基准面随之下降, 河谷下切, 河口外移, 河道中形成含植物碎片的陆相河流冲击物 (钻孔 ⑤~ ⑧层), 河岸上古牡蛎礁露出海面升为陆地环境, 礁体被陆相堆积物覆盖, 礁顶受陆相堆积物中渗滤的铁、锰质胶结呈质地坚硬的铁锰质保护壳, 礁体得以保存。深沪湾所处的地块是福建沿海晚更新世以来活动断裂活动地带^[5], 晚更新世至中全新世这一地块处于持续上升状态, 深沪湾西侧北西相辫状河流因河口区抬升分别拐道两侧汇入晋江和围头湾, 沿途残留下

龙湖、鳧湖等小湖泊, 古河道冲击物因地块上升为陆发育为古土壤层 (钻孔 ④~ ⑥层)。中全新世早期油杉林在古河道土壤中生长 (⑤~ ⑥见有早、中全新世植物孢粉锥栗属 *Castanopsis*、青岗栎属 *Cyclobalanopsis* 以及少量油杉属), 两岸裸露的地面由于缺土壤层未生长油杉。中全新世中期 (6 000 ~ 7 000 a B P) 海面持续上升出现高海面, 古树林被海侵带来的滨海沉积淹没 (钻孔 ①~ ③层), 全新世小波动的海面以及近代小幅上升的海面加剧了深沪湾沿岸的向陆侵蚀使埋藏古树林和古牡蛎礁出露同一片海滩。

深沪湾演化大致经历了河口阶段, 陆相河道、古土壤阶段和海湾阶段。牡蛎礁和古树林分别形成于河口阶段和古土壤阶段, 因埋藏和近代海岸侵蚀如今重现于同一片海滩。

参考文献

- 徐起浩, 冯炎基. 深沪湾古森林淹没海底前生长的古凹陷环境. 南京师范大学学报 (自然科学版), 2000, 23 (4): 164 - 169
- 俞鸣同, 藤井昭二, 坂本 亨. 福建深沪湾牡蛎礁的成因分析. 海洋通报, 2001, 20(5): 24 - 30
- 王绍鸿, 俞鸣同, 唐丽玉, 等. 福建深沪湾海底古森林遗迹分布区全新世自然环境演变. 第四纪研究, 2001, 21 (4): 352 - 358
- 徐起浩, 冯炎基. 导致古森林淹没于海的福建深沪湾古地震研究. 地震地质, 2001, 23(3): 367 - 380
- 丁祥焕. 活动断裂的分段, 福建东南沿海活动断裂与地震. 福州: 福建科学技术出版社, 1999. 118 - 121

DISCUSSION ON THE DIFFERENT SEDI MENTARY BODIES AND THEIR GENESIS AT SHENHU BAY, FUJIAN PROVINCE

YU Mng- Tong HUANG Xiang- Hua

(College of Geographical Science, Fujian Normal University, Fuzhou, 350007)

Received: Sep. 19, 2002

Key Words: Beach of Shenhui Bay, Submerged forest, Oyster bank, Different sedimentary bodies

Abstract

A geographic investigation, biological identification and sediment analysis was conducted on two sedimentary bodies juxtaposed in the same tidal zone of Shenhui bay. There is a submerged forest made of *Keteleeria*, *Muus* and *Gleditsia* with ¹⁴C dating from 7000a BP and an oyster bank with *Cmsostrea rivularis* Gould and *C. gigas* Funbers with ¹⁴C dating of 20 000 a B P. It was concluded that the oyster bank was a product of a late Pleistocene estuary and the submerged forest was the *Keteleeria* forest growing in soil in the paleo- river course. Both were buried by sediment, and recently discovered in recently in the beach.

(本文编辑: 刘珊珊)