

# 涠洲岛珊瑚岸礁的沉积特征

莫永杰

(广西海洋研究所)

## 摘要

涠洲岛珊瑚岸礁发育根基于火山岩,除了冬、春的低温影响外,环境因素是适合于珊瑚生长的。

在岸礁区有两个沉积带:珊瑚生成带和火山岩海底礁坪。陆地的有机废物移到海底而珊瑚移到陆地,但在水能和环境的影响下,它们形成混合沉积,这种沉积主要分布在岸礁的平面和海滩底部。由于属于岸礁形成早期,涠洲岛约从3100年前就一直不断生长,涠洲岛的海滩岩石位于高于海平面5米的位置。

涠洲岛为广西沿海最大的岛屿,面积约26平方公里。该岛地处低纬度,属亚热带季风气候,具有造礁珊瑚生长发育的有利条件。1984年7月我们对该岛作了较详细的地貌、海洋地质、海洋生物调查,本文着重论述涠洲岛珊瑚岸礁的沉积特征。

## 一、现代造礁因素

### (一) 水文气象条件

涠洲岛属亚热带海洋性季风气候,根据该岛气象站和海洋站资料统计,历年平均气温 $23^{\circ}\text{C}$ ,月平均最高温度(7月) $29^{\circ}\text{C}$ ,最低(1月) $15.4^{\circ}\text{C}$ 。水温略高于气温,历年平均 $24.6^{\circ}\text{C}$ ,最高(7月) $30.3^{\circ}\text{C}$ ,最低(1月) $17.0^{\circ}\text{C}$ 。每年9月至次年4月盛行偏北强风,平均风力达5—6级;5—8月盛行西南季风,风力5—8级。此期间常有8—12级台风袭击本区,1954—1980年台风年平均2.1次。涠洲岛附近海面平均波高0.6M,最大波高5M,浪向与风向基本一致。本区以风海流为主,包括潮流等合成的流向大致呈东北—西南向,流速小于60厘米/秒。最大潮差4.5M,平均2.2M。礁区蒸发量大于降雨量的12%,因此海水盐度变化不大,1975—1985年平均32‰,最高32.8‰,最低31.6‰。因此,本区的水文、气候等条件,基本适宜珊瑚群体的生长、发育。但冬春水温偏低,从而也一定程度上影响了珊瑚的正常生长。

### (二) 地质、地貌和珊瑚分布特征

本文得到王国忠教授审阅并提出修改意见,在此表示热忱的感谢。

涠洲岛为一火山岛屿, 出露地层为橄榄玄武岩、滨海沉积凝灰质砂岩、凝灰质粉砂岩、凝灰质碎屑岩和火山角砾岩等火山岩系〔1〕。岛高78.96米, 北侧坡度平缓, 向海倾斜; 南侧悬崖峭壁, 崖高10—30M不等, 海蚀崖、海蚀洞、海蚀平台等微地貌十分发育。砂坝—泻湖主要分布于岛的北至东北侧。据分析, 本岛南端的南湾港是被侵蚀破坏后的古火山口遗迹, 另一火山口位于岛西横路山村北(王国忠, 1987)。实测剖面反映出, 水深3.5—10.5M范围为珊瑚礁区, 10—20M水深以外为平坦的大陆架, 以粉砂质粘土沉积物为主。但珊瑚岸礁的分布与海岸地貌类型十分吻合。如岛北, 为堆积型海岸地貌, 珊瑚礁相带发育比其它岸段的宽1倍以上; 岛东为堆积—海蚀型岸段, 珊瑚礁相带仅北岸的一半; 岛西、南为海蚀型岸段, 因受拍岸浪强烈侵蚀, 仅有零星珊瑚生长, 未能发育成礁。因此, 珊瑚礁的分布与环境有着密切的关系。

## 二、珊瑚礁沉积相带的分布

从涠洲岛珊瑚礁实测综合剖面看, 该岛珊瑚岸礁特征类似于海南岛及太平洋地区岛屿珊瑚岸礁。

### (一) 珊瑚岸礁的剖面形态

(1) 珊瑚生长带: 分布于水深3.5—10.5M处。根据地貌剖面及珊瑚发育程度可划分出上部亚带和下部亚带两部分。上部亚带水深3.5—5M, 宽100—350M, 坡度一般 $0.5^{\circ}$ — $0.6^{\circ}$ , 局部达 $5.6^{\circ}$ 。活珊瑚覆盖率20—80%不等, 为珊瑚生长发育的最好地带。主要珊瑚种属为块状蜂巢珊瑚(*Favia*)、菊花珊瑚(*Goniastrea*)、扁脑珊瑚(*Platygyra*), 局部为匍匐局和枝状的鹿角珊瑚(*Acropora*) (王国忠, 1987)。下部亚带水深5—10.5M, 坡度比上部陡, 一般 $1^{\circ}$ — $3^{\circ}$ , 局部大于 $10^{\circ}$ 。其宽度100—3000M不等, 珊瑚覆盖率约20%。

(2) 礁坪: 位于珊瑚生长带的向岸侧, 宽500—1100M, 以斜坡逐渐过渡到沿岸海滩或砂坝, 主要由珊瑚断枝碎片组成, 低潮不能露出水面, 局部地区有活珊瑚零星分布。

(3) 海滩: 一般宽110—450M。海滩上部坡度 $4^{\circ}$ — $6^{\circ}$ , 下部 $2^{\circ}$ — $3^{\circ}$ 。物质有一定的分选性, 粗细相间平行岸线呈条带状分布。一般为细砂, 但在海滩下部与礁坪内侧过渡地区为泥质细砂。

(4) 砂堤: 位于现代高潮线以上, 沿岸分布, 高1—2M, 主要为生物碎屑、石英砂组成的含砾生物砂。岛西南剖面颗粒比东北粗, 局部地段贝壳碎片、珊瑚断枝含量可达80%以上。东北至北侧的砂堤下伏海滩岩, 根据 $C^{14}$ 绝对年龄测定为 $3105 \pm 166$ 年<sup>1)</sup>。为全新世海平面相对上升的产物。

### (二) 礁区现代沉积的分布规律

珊瑚岸礁的沉积物分布规律与其形态、生态分带是相吻合的。因此, 礁区沉积物分布规律既反映出造礁珊瑚的生态环境, 又反映出水动力条件等因素, 对划分古代礁相沉积或混合沉积有一定的意义。

(1) 礁块沉积带: 主要分布于珊瑚生长带内及礁坪的下部。礁块直径约1—2M, 高0.6—

1)  $C^{14}$ 年龄由华东师范大学河口海岸研究所 $C^{14}$ 实验室测定。

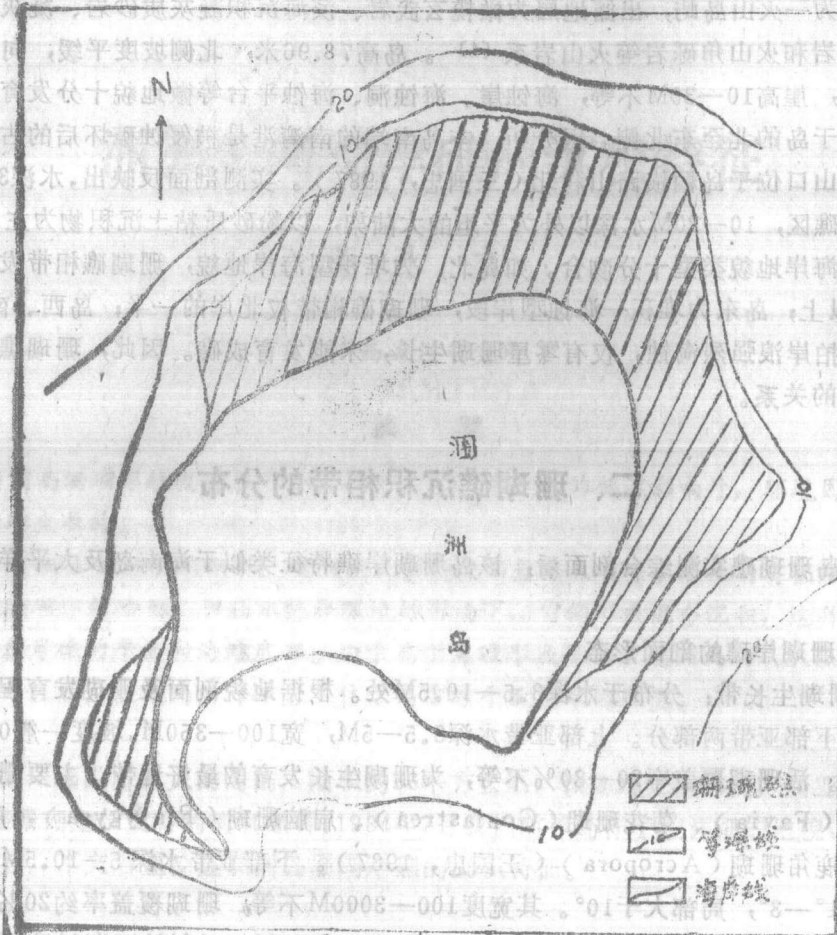


图1 涠洲岛珊瑚岸礁平面分布示意图

1.5M, 礁块之间常被生物砂砾充填。局部剖面如岛东和西南剖面水深10M处, 由玄武岩形成的水下阶地其上可见礁块覆盖, 仅有厚10—20厘米的砂砾层。有些礁块坍塌到礁前缘的浅海区。

(2) 生物砂砾沉积带: 生物砂砾沉积带在珊瑚岸礁剖面上与礁坪相一致。物质主要来源于珊瑚生长带以及包括礁坪在内的造礁生物和礁栖生物骨骼和碎屑, 在水动力的分选作用下由海向岸方向, 粒径由大到小依次分布, 最大3—4厘米, 最小0.1毫米。根据六条剖面21个样品选取5—0.125毫米粒级进行组分分析(王国忠, 1987), 岩屑平均值占18.5%, 主要为石英颗粒和玄武岩屑, 生物碎屑占78.77%, 主要为介屑、珊瑚屑、有孔虫壳等, 其中介屑占41.57%, 珊瑚屑占35.11%, 以其软体动物碎屑含量高为特征。与其它礁区比较, 珊瑚碎屑含量变化范围一般在15—40%左右, 软体动物碎屑在10—20%左右, 而涠洲岛礁区珊瑚碎屑占15—56%, 软体动物碎屑占17—66%, 说明礁区喜礁生物比造礁生物繁殖丰富。原因可能是涠洲岛每年冬季水温偏低和春季褐藻类的大量繁殖从而抑制了珊瑚的生长而利于软体动物的发育。

(3) 混合沉积带: 涠洲岛滨海区既有海蚀—海积作用, 又有陆源、礁源沉积, 因而在



水动力的作用和适合的环境下两者发生混合沉积。混合沉积带主要分布于礁坪上部与海滩下部的过渡地带。根据沉积物组分分析，陆源碎屑约占32%，生物碎屑约占48%。

### 三、沉积物的运移趋势

涠洲岛礁区现代沉积，一是来自以侵蚀陡岸为主并包括部分海底阶地在内的由火山岩碎屑组成的物质；二是造礁珊瑚包括喜礁生物骨骼和碎屑组成的物源供给，在水动力作用下既有横向运动也有纵向运移。涠洲岛海岸地貌南侵北堆是物质纵向运动的产物。岛南至西南侧海蚀崖、海蚀洞、海蚀平台等相当发育，南湾火山口被侵蚀开一面形成浑圆状的岛上港口，距-10M等深线临近悬崖，而岛北至东北侧形成高十余米的棕红色砂堤沉积及其内侧泻湖，海滩岩沉积厚4M，向海倾斜7°—8°，海滩宽110—450M。此现象实为物质纵向运动堆积的真实反映。野外调查和室内分析证明，源于珊瑚生长带和礁坪的礁源生物碎屑既向岸又向海搬运并分选，粒径离礁源越远越小，含量越低，海蚀作用造成的陆源碎屑物质自岸向海粒级变细，近海滩含量最高，礁坪至珊瑚生长带降至最低值，且玄武岩屑相对减少而石英颗粒增多。沉积物由岸向海有规律地分布，显示出横向运动所致。但沉积物并非单一的运动，通常纵、横向运动并存。涠洲岛沉积物运动的大体趋势是，随着季风变向，碎屑物质绕岛作周期性的往复运动。冬春季向南运移，在南部海岸陡崖下的浪蚀平台上有大片砂体堆积，夏秋季再将南移物质和新海蚀物质向北搬运在岛后波影区沉积，但在多种因素的作用下，始终北移物质占优势，故岛的北至东北侧海滩不断向海推进。

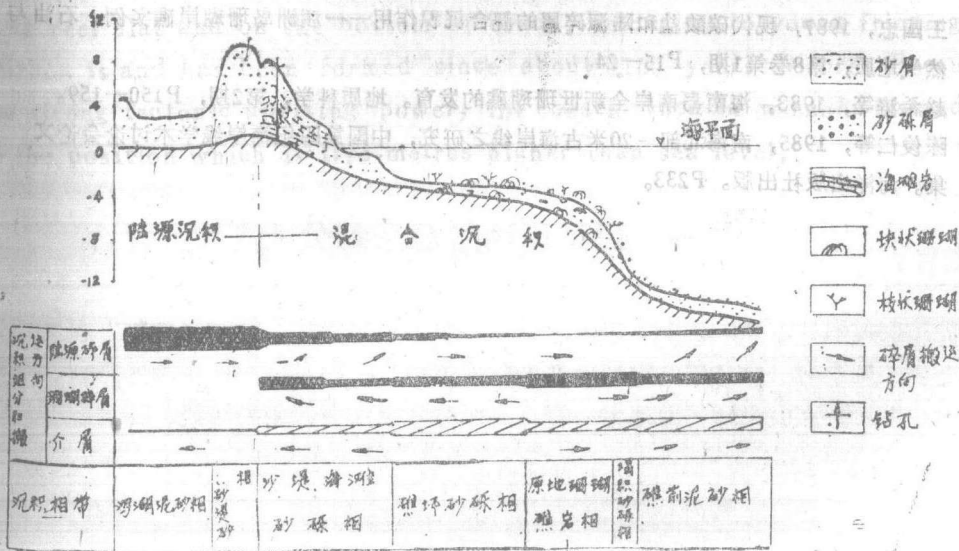


图2 涠洲岛现代珊瑚岸礁混合沉积模式图\*

Fig. 1 Mixed sedimentary Model of recent Coral fringing in Weizhou island

\* (引用王国忠等，现代碳酸盐和陆源碎屑的混合沉积作用——涠洲岛珊瑚岸礁实例。

#### 四、珊瑚岸礁的发育历史

涠洲岛为一火山岛屿,据研究起码有五次喷发(刘传章,1986)。目前有两个火山口存在,一个在横路山村北,一个在南湾港的海中。至于岛的形成年代还没有确切时间,约于第四纪更新世早期,但涠洲岛珊瑚岸礁的形成比岛的存在晚得多。岛中海滩岩最老层位经 $C^{14}$ 年代测定为 $3105 \pm 166$ 年,可以认为涠洲岛珊瑚岸礁是在全新世的亚大西洋期开始发育起来的年青岸礁。据研究,北部湾约8000—9000年以前海平面比现在低20M左右,汪品先等(1980)根据涠洲岛西南一钻孔的微体古生物分析,认为更新世末的大冰期时,广大北部湾地区为陆地,直到冰后期才再度海侵。涠洲岛当时为一连岛砂坝(陈俊仁,1985),距今6000年左右海面继续上升,涠洲岛便沦为孤岛。礁区沉积物组分分析发现,陆源碎屑含量在海滩最高,向礁坪和珊瑚生长带逐渐减少到最低值,但到礁前浅海区陆源碎屑又回升,这一现象与古环境是一致的,为残留沉积所致。

由于涠洲岛位于喜山沉降带雷琼拗陷中的凸起构造上,自全新世至现在上升运动强烈。海滩岩是古潮间带或浪花飞溅带石化了的沉积物。因此,在潮间带形成的海滩岩应大致代表古平均海面的位置,但涠洲岛这些海滩岩已位于平均海面以上5M的高度,表明这些海滩岩形成时间为距今3100年均有的相对的上升运动。岛西大岭附近玄武岩陡崖上海拔27M、15M和5M处发育海蚀洞穴<sup>1)</sup>,说明第四纪以来本岛经历了三次以上的地壳抬升运动。

#### 参考文献

- [1] 王国忠, 1987, 现代碳酸盐和陆源碎屑的混合沉积作用——涠洲岛珊瑚岸礁实例。石油与天然气地质, 第8卷第1期, P15—24。
- [2] 赵希涛等, 1983, 海南岛南岸全新世珊瑚礁的发育。地质科学, 第2期, P150—159。
- [3] 陈俊仁等, 1985, 南海北部—20米古海岸线之研究, 中国第四纪海岸线学术讨论会论文集。海洋出版社出版。P233。

1) 华南沿海第四纪地质地貌调查报告, 南海海洋研究所。

# SEDIMENTARY CHARACTERISTIC OF THE CORAL FRINGING REEF ON THE WEIZHOU ISLAND

Mo Yongjie

(Institute of Guangxi Oceanology)

## ABSTRACT

The coral fringing reef of weizhou island is based on the volcanic rocks. Except the lower temperature of sea water in winter and in spring, the environmentary factor is suitable for coral growing.

There are two zones of sediment in reef areas; the coral growing zone and marine cliff of the volcanic rocks. Terrigenous debris moves to sea and coral moves to land, but under the influence of water power and environment, they come into a state of mixed deposite, which is mainly distribute in up reef flat and on the bottom of beach. Belonging to young fringing reef, weizhou island has been formed since about 3100 years before. Because of the strong tectonic uprising power, the beach rock of wiezhou Island lies on the position which is five metres higher than sea level.