

# 广西沿海第四纪地层的初步研究

庞衍军 叶维强

(广西海洋研究所)

## 摘 要

本文从沉积相和沉积韵律,孢粉分析与气候期,古地磁变化和 $C^{14}$ 测年等方法进行分析研究,划分本区的第四纪地层。文章系统地总结了第四纪各地层的特征及其分布变化规律,这为今后从事该项研究工作,提供了重要的依据。

本文就广西沿海第四纪地层的划分依据、第四纪地层的特征等问题,提出初步探讨。

## 一、第四纪地层划分依据

广西沿海地区,特别是雷琼地区的第四纪地质前人已作了大量的调查研究,对该地区的第四纪地层和火山活动的划分,分别提出不同的方案〔1〕。我们根据对本区的野外调查及对样品的分析测定,从沉积相和沉积韵律,孢粉分析与气候期,古地磁变化和 $C^{14}$ 测年等方法进行分析,划分本区的第四纪地层。

### 1. 沉积相和沉积韵律

对第四系地层露头的原生沉积结构,构造特征的观察和典型钻孔的岩心进行的粒度、微量元素、微体生物化石及生物遗骸、矿物等的综合分析,较系统地地区分了第四系的沉积相的垂向变化,并划分其沉积韵律,认为,本区自下更新统至全新统的整套第四系沉积层组,可划分为四个沉积韵律,自下而上编号为a、b、c、d。其中a、b韵律分布于犀牛脚以东到英罗港;c韵律分布于巫头、沔尾、西场;d韵律沿岸均有分布。各韵律之间有沉积间断,在a、b韵律和b、c韵律之间发生火山喷发活动(图1)。

a韵律在本区为洪冲积相,b韵律为洪冲积相,c韵律为滨海相,d韵律底部为河床相,向上为浅海相——三角洲前缘相——三角洲平原相。

### 2. 孢粉分析与气候期

根据合14孔及王开发有关孢粉组合的分析〔2〕,广西沿海从更新世早期的湛江组至全新世的沉积物中,共有七个孢粉组合:

(1) 湛江组下部:以木本花粉占优势的樟科(Lauraceae)——山龙眼科(Proteaceae)孢粉组合。

(2) 湛江组上部:以草本花粉为主的禾本科(Gramineae)——里白属(Gleichenia)或蒿属(Artemisia)——山龙眼科(Proteaceae)孢粉组合。

(3) 北海组砂砾层:无患子科(Sapindaceae)——苏铁属(Cycas)——番荔枝科(Annonaceae)孢粉组合。

(4) 北海组粘土质粉砂层:以草本花粉占绝对优势的禾本科(Gramineae)——蒿属(Artemisia)——桃金娘科(Myrtaceae)孢粉组合。

本文于1987年10月20日收到

\* 附图清绘,广西海洋研究所杨玉英同志。

\*\* 参加野外调查的有李从先、李乃芳、黎广钊、莫永杰、刘敬合等。



(5) 晚更新世砂砾层: 桑科 (Moraceae) — 苏铁属 (Cycas) — 棕榈科 (Palmaeae) 孢粉组合。

(6) 晚更新世粘土质粉砂层: 禾本科 (Gramineae) — 里白属 (Greichenia) — 无患子科 (Sapindaceae) 孢粉组合。

(7) 全新世粘土质粉砂层: 禾本科 (Gramineae) — 里白属 (Gleichenia) — 桃金娘科 (Myrtaceae) — 山龙眼科 (Proteaceae) 孢粉组合。

从上述七个化石孢粉组合的发现, 可以看出广西沿海第四纪时期植物群和古气候的变化, 并表明北部湾沿海在第四纪时期, 虽然都处于热带、亚热带炎热的气候, 但在不同时期都具有明显的潮湿和干燥节奏性的变化 (图2), 可见广西沿海第四纪发生热干—热湿的交替变化。

### 3. 绝对年代

为确定地层的年代广泛采用放射性同位素测年法。在本次调查中, 采用 $C^{14}$ 和铀系法测年。在14个钻孔中测试19块样品, 其中17个为 $C^{14}$ 法测年, 2个为铀系法测年。在确定早更新统和中更新统地层的绝对年代时, 收集了地矿部第二海洋调查大队用列变径迹法、热释光法及K—Ar法所测年代数据。测年资料表明湛江组年代为200万年, 属早更新世 ( $Q_1$ ); 北海组中玻璃陨石的测年结果为53—70万年, 应为中更新世 ( $Q_2$ ); 陆丰组时代为36000年左右, 沿海广泛分布的全新统滨海相沉积物为10000年左右的沉积物。

### 4. 古地磁测量

北海组地层 (棕红、黄褐色砂砾层及其上部的红棕色粘土质砂) 及其下伏之湛江组顶部杂色粘土层的上部为正磁化, 湛江组地层除其顶部杂色粘土外均有负磁化, 前者为布容正向极性期, 后者为松山反向极性期, 布容正向期与松山反向期的界线为73万年<sup>[3]</sup>, 其上为中更新统, 其下为下更新统, 这与放射性同位素、热发光及裂变径迹法所得的结果基本一致。

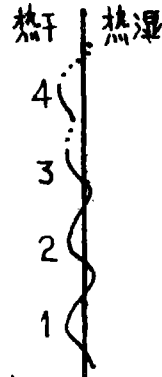
## 二、第四纪地层的划分及其主要特征

根据本区第四纪以来的沉积相与沉积韵律, 古气候变化和第四系的绝对年龄、古地磁特征等方面资料, 将广西沿海地区第四纪地层从老到新划分为:

下更新统湛江组 ( $Q_{1z}$ ); 中更新统 ( $Q_2$ ) 石岭岭火山岩 ( $Q_{2s}$ ) 和北海组 ( $Q_{2b}$ ); 上更新统 ( $Q_3$ ) 内分下段湖光岩火山岩 ( $Q_{3h}$ ) 和上段陆丰组 ( $Q_{3e}$ ); 全新统 ( $Q_4$ ) 内分下段 ( $Q_4^1$ )、中段 ( $Q_4^2$ )、上段 ( $Q_4^3$ ) (图1)。各地层的特征分别叙述如下:

### 1. 湛江组 ( $Q_{1z}$ )

出露面积小, 只见于河谷或冲沟中。湛江组为一套灰白、灰黄、黄褐、棕红和紫红色的砾石、砂、粘土质砂和砂粘土质互层的沉积物。合浦、北海一带的花斑状粉砂质粘土和



1.  $Q_1$  湛江组 2.  $Q_2$  北海组

3.  $Q_3$  晚更新世 4.  $Q_4$  全新世

图2. 孢粉组合反映的气候波动曲线

(据1976年王开发等的资料)



期，早于70万年〔3〕。

(2) 北海组 (Qzb)

广泛分布于合浦、北海、南康、营盘、西场一带，犀牛脚有零星分布，组成标高8—45米之间向南倾斜的古洪冲积平原。

北海组按岩性可明显分为上、下两部分。下部为红褐、棕黄、灰白色之砂砾层，常夹粗、中砂透镜体，底部常发育有红褐色铁盘，厚10—20厘米，铁盘在合浦上洋、北海一带呈巢状，在营盘一带呈条带状，砂砾下部比上部粗大，在合浦乾江一带砾径达4—5厘米，砂砾层中发育有水平及斜交层理（图6），在北海岭脚马屋村冲沟处见到逆行砂波层理（图7）。砂砾层中砾石磨圆度差，层内常含玻璃陨石。

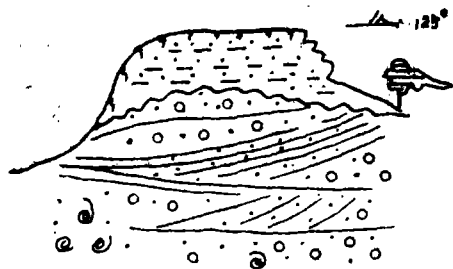


图6 北海马屋村冲沟处北海组地层剖面示意图  
 1. 粘土质砂 2. 白色砂砾石 3. 交错层理 4. 泥质团块  
 5. 风化剥蚀面

图6. 北海马屋村冲沟处北海组地层剖面示意图

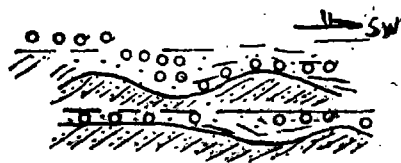


图7. 北海马屋村冲沟处北海组砂砾石层中的逆行砂波层理素描

上部为砖红色的粘土质砂或砂质粘土，多不显层理，具块状构造，垂直节理发育。这一下粗上细的层序不整合于下伏湛江组花斑状粘土之上，两层之间为风化剥蚀面。

地层在纵向上，下部为粗砂砾石层；上部为粘土质砂或砂质粘土，组成下粗上细的沉积韵律。沉积物的粒度、矿物成分、化学成分变化如下：

(1) 粒度组成

以北海七星江铺仔的样品分析结果为例：

北海七星江铺仔北海组地层剖面（图8），岩性从上到下为：

①0—120厘米为砖红色的砂质粘土，底部有10厘米的铁质层。

②120—210厘米为土黄色、灰白色的砾石层，砾石大小不等，一般0.5—1厘米，多为棱角状，胶结紧密。

③210—410厘米为花斑状砂—粉砂—粘土，杂色，粘性大，胶结紧密，铁红色的粘土团块，呈长条状垂直层理排列，这属湛江组的层位。

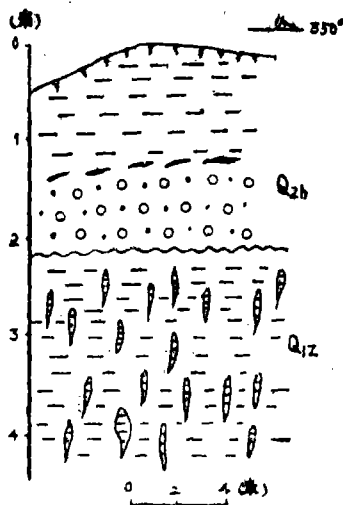
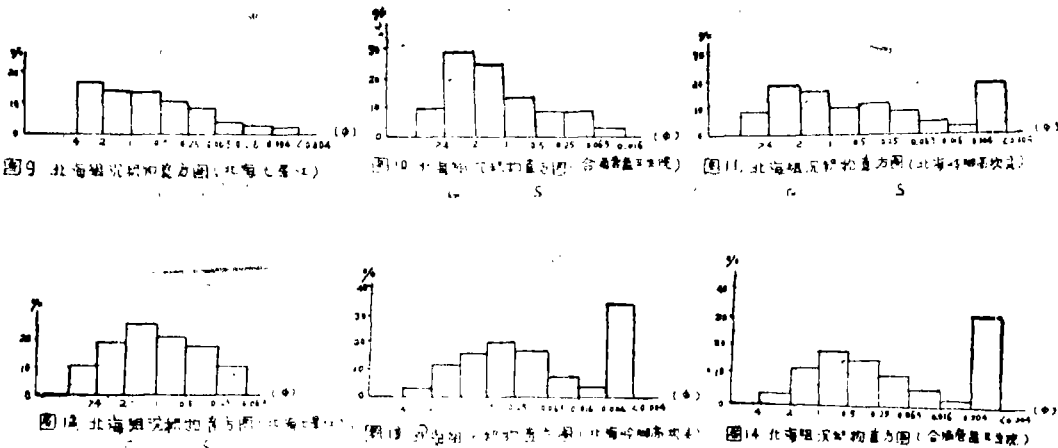


图8. 北海七星江铺仔北海组地层素描  
 1. 粘土 2. 砂砾石 3. 砂质物 4. 含铁质的泥质物  
 5. 风化剥蚀面, Qzb 北海组地层, Qjz 湛江组

图8. 北海七星江铺仔北海组地层素描

以上这种岩性粒度组成和北海、营盘一带的相似。根据沉积物分析结果表明，北海组沉积物有以下几种类型：砾砂、粗砂、粘土质砂等（图9、10、11、12、13、14）。



从上面的直方图中可知，在同一类沉积物中，各种粒度成份的百分比不一致，即使是同一个剖面，相邻层段的砾砂含量也不相同。北海组沉积物砾石含量15—35%，砂含量为30—50%，粘土含量5—62%，标准偏差一般超过3.0，分选差，显得混杂，在频率曲线上，往往出现双峰，概率累积曲线较平缓，与一般洪冲物曲线相似，各地北海组粒度差异明显。

### (2) 重矿物及粘土矿物

重矿物主要有：电气石、钛铁矿、褐铁矿为主，锆石、红柱石、锐钛矿、白钛石少量，独居石、十字石、金红石微量。粘土矿物以高岭石为主，少量伊利石、硬铝石和蒙脱石。

### (3) 化学成分

主要为 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，并有少量的 $\text{FeO}$ 、 $\text{Tio}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 等。此外含少量的微量元素，如钛、锰、铬、锌、钒、硼、锶、钡等。值得提出的是B的含量较浅海区低。

### (4) 孢粉组合

前面已有叙述，孢粉主要有，木本花粉占41.76%，草本花粉占23.69%，孢子为34.56%，但不同的层段组合有差异。孢粉组合反映的古气候较湛江组湿热，但也有波动，下部稍干，上部较湿。北海组热发光曲线在220—250℃之间，发光强度在0.9—2.5之间，与湛江组比较，发光强度小，地质时代较湛江组新。古地磁测量表明，北海组为布容正极性世，其底界为69万年，玻璃陨石裂变径迹年代为 $0.527 \pm 0.058$ 万年— $0.733 \pm 0.08$ 百万年，据以上资料推测北海组的地质时代为50—70万年，属中更新世（ $Q_{2b}$ ）。

通过对北海组沉积物的研究，就其分布特征、岩性特征，沉积构造、接触关系等方面来看，我们认为北海组应属洪积冲积物。

## 3. 上更新统（ $Q_3$ ）

自下而上划分为二个地层组：

### (1) 湖光岩火山岩（ $Q_{3h}$ ）

主要分布于合浦新圩一带。上段岩性为灰黄色玄武岩屑层凝灰岩、凝灰角砾岩互层，产植物及贝壳碎屑；下段为灰、深灰、灰褐色橄榄玄武岩、玄武岩屑层凝灰岩、火山角砾岩，

气孔构造发育。

在合浦新圩一带发现火山岩的下伏层为湛江组白色粘土层,英罗港一带的火山岩与湛江组有明显的烘烤层,白色粘土变为灰色,自下而上颜色逐渐加深。火山岩层向东延伸到广东境内,在车板乡长沙村一带见到火山岩覆盖在北海组砖红色的砂质粘土层之上,由此判断新圩火山岩应晚于北海组,根据区域对比,新圩火山岩应与湖光岩时代相当,属晚更新世( $Q_3h$ )。

#### (2) 陆丰组 ( $Q_{3e}$ )

广西沿海陆丰组不太发育,主要分布于西场的东边灶、秦屋、刘屋、企沙天堂坡及江平的巫头等地。岩性各地有差异,天堂坡、巫头一带的为棕红色砂层,半固结,砂质沉积物分选良好,含少量砾石;西场一带的为深灰褐色砂泥层,固结较致密,含大量植物残体及深咖啡色的植物碎屑条带。

$C^{14}$ 测年为 $36200 \pm 7400$ 年。该层的孢粉组合,木本花粉以萝藦科、夹竹桃科、桑科和苏铁科为主,草本花粉以禾本科为主。孢子占23%,木本花粉占29%,草本花粉占48%,反映了当时气候热而干,比北海组湿热气候相比有较大的变化。

#### 4. 全新统 ( $Q_4$ )

广西沿海全新统分布较广,未建组,自下而上可划分为下、中、上全新统。

##### (1) 下全新统 ( $Q_4^1$ )

主要发育在沿海平原的古河谷内及滨岸浅海地区的砂堤底部。岩性为土黄色河床砂砾层和黄色、灰色河漫滩相砂质粘土,具有河流相层序,含少量有孔虫化石,如毕克卷转虫变种、亚易变筛九字虫,此外还发现双壁藻、小环藻。广西沿海平原下全新统为冰后期海进初期的产物具有海进河床充填层序的特点。孢粉主要为胡椒属、番荔枝属、木麻黄属、马尾松等热带、亚热带成分,表明气候较热。 $C^{14}$ 测年距今 $13420 \pm 390$ 年,层厚3—15米。

##### (2) 中全新统 ( $Q_4^2$ )

广泛分布于沿海的海积平原、三角洲平原、近岸浅海地带,多为滨海相沉积物。岩性以灰色泥质沉积物为主,富含孔虫,如异地希望虫、三块虫、毕克卷转虫变种和亚易变筛九字虫、大洋桥石等。此外,海相贝壳及珊瑚碎屑也相当丰富。孢粉以胡椒属、刺葵属、木蕨属、栲属等热带、亚热带木本植物花粉较多,反映当时气候相当湿热。 $C^{14}$ 测年距今为 $4310 \pm 160$ 年— $7700 \pm 90$ 年,层厚3—5米。

##### (3) 上全新统 ( $Q_4^3$ )

广泛分布于沿海等地,岩性较杂,有纯净的砂质沉积、砂泥质沉积、泥质沉积、生物碎屑沉积等。沉积物属陆相、海陆过渡相、滨海、浅海等不同环境。层中可见海陆过渡相的有孔虫及半咸水藻类,如毕克卷转虫变种、异地希望虫、双壁藻、三角藻、马蹄螺等。据防城港392孔资料<sup>2)</sup>,孢粉为蕨类、栎属—栗属—槭属等组合,反映气候湿热。 $C^{14}$ 测年距今830±70年,层厚0—10米。

### 三、第四纪地层厚度变化

沿海第四纪地层的厚度变化很有规律,在平行海岸的沿岸地带,西场一带最厚,达200米以上,由此向东和向西逐渐变薄。在垂直岸线的方向上厚度一般自海向陆逐渐变薄,但在合浦盆地略有不同,海岸地带厚70—90米,而北部的石康、常乐一带达200米以上。

## 四、结语

1. 通过野外调查及样品的分析测定, 在前人研究的基础上, 从沉积相和沉积韵律, 孢粉分析与气候期, 古地磁和 $C^{14}$ 测年等方法进行分析, 划分本区的第四纪地层。广西沿海第四纪地层从老到新划为: 下更新统湛江组( $Q_{1z}$ ); 中更新统( $Q_2$ )包括石崩岭火山( $Q_{2s}$ )和北海组( $Q_{2b}$ ); 上更新统( $Q_3$ )包括湖光岩火山岩( $Q_{3h}$ )和陆丰组( $Q_{3e}$ ); 全新统( $Q_4$ )包括下段( $Q_4^1$ )、中段( $Q_4^2$ )上段( $Q_4^3$ )。

2. 广西沿海第四纪地层分布较广, 成因类型复杂, 包括洪积—冲积、冲积、三角洲堆积河海堆积、海积、珊瑚礁堆积、火山堆积等七种成因类型。就地层层序而言, 其中以全新统分布最广, 次之为中更新统, 再次之为下更新统, 上更新统出露最少。

3. 对广西沿海长期以来争论较多的北海组和湛江组地层对其岩性特征及其分布规律作了比较详细的论述。北海组沉积物从其分布特征、砾石沿程变化, 沉积构造类型和组合说明它是洪积—冲积物, 而不是海积物。同样, 湛江组亦为洪积—冲积物。

4. 从第四纪孢粉组合所反映的古植被和古气候的变化, 可以清楚看到北部湾沿海在第四纪时期, 虽然都处于热带、亚热带炎热的气候下, 但不同时期具有明显的潮湿和干燥节奏性的变化。可见广西沿海第四纪发生热干—热湿的交替变化规律。

### 主要参考文献

- [1] 中国科学院南海海洋研究所: 《华南沿海第四纪地质调查研究报告》, 1976。
- [2] 王开发等: 《我国北部湾沿岸第四纪孢粉组合的发现及古气候》, 科学通报, 1977。
- [3] 薛万俊: 《南海北部沿岸第四纪地层划分》, 南海地质研究第二集, 1983。
- [4] 广西地性局: 《广西区域地质调查报告》, 1977。



# A PRELIMINARY STUDY ON THE QUATERNARY STRATIGRAPHY ALONG GUANGXI COAST

Pang yanjun, Ye Weigang

(*Guangxi Institute Of Oceanology*)

## ABSTRACT

This paper attempts to utilize the sedimentary facies and rhythm Spore-pollen analysis and climatic stage, palaeomagnetic change and C14 dating approach etc. to divide Quaternary Strata in Guangxi coastal area. Systematically this paper summarizes the characteristics of various Quaternary strata and its law of distributional change. This furnishes important basis for the later time research.