

广东东江三角洲第四纪沉积特征*

李平日 黄光庆 林晓东

(广州地理研究所)

摘 要

通过钻探、野外考察和资料研究,本文认为广东东江三角洲的第四纪沉积物可分为晚更新世中—晚期和全新世两个沉积旋回。所研究的沉积物的最早年代为40 ka BP,最大沉积厚度39.5 m,该地发生过后更新世中期海侵和全新世海侵;前者越过中堂地区,后者可影响到赤岭峡口。该地区可以划分为 Q_3^{2-1} 冲积阶段, Q_3^{2-2} 古三角洲堆积阶段, Q_3^3 风化及冲积阶段, $Q_4^1 - Q_4^2$ 新三角洲堆积阶段, Q_4^3 现代三角洲堆积及扩展阶段等五个沉积阶段。

东江源于江西寻邬大竹岭,全长523 km,流域面积33 218 km²。其三角洲位于广东中部,与西、北江三角洲共同构成著名的珠江三角洲。实际上东江三角洲是自成体系的独立三角洲,它与西、北江三角洲在狮子洋相接,但它们的关系与西江和北江在思贤滘以下相互交织、沟通、难分难解的情况很不相同。

专门研究东江三角洲的论著不多见,往往是在论述珠江三角洲时顺带涉及^[1-3]。笔者近年来对东江三角洲进行了野外考察及钻探、电测,先后采集了上百个样品作年代学、沉积学、古生物学的分析测试,现结合前人的工作,仅对东江三角洲的第四纪沉积旋回、沉积厚度与沉积分区、海侵范围、沉积阶段等问题提出一些粗浅看法。

一、沉积旋回

东江三角洲发育于断陷的东莞盆地内,其第四纪沉积主要靠钻探揭露。兹选择研究较详细的9个钻孔剖面进行综合分析(图1)。它们分布在三角洲上游至前缘的各个部位(见图4),可反映本区第四纪沉积的基本情况。由图1可知,由于基底地形起伏较大和所处的沉积部位不同,并不是每个剖面沉积旋回都发育齐全。现以1号、K1、PK5三个地层比较完全的剖面进行分析,并以全新统发育齐全的184孔和PK16孔剖面为主要补充,讨论本区的沉积旋回。

1. 由岩性看,1号、K1和PK5孔均呈现2个下粗上细的岩性旋回,自下而上可以划

本文于1989年5月8日收到,修改稿于1990年9月13日收到。

* 国家自然科学基金资助项目。

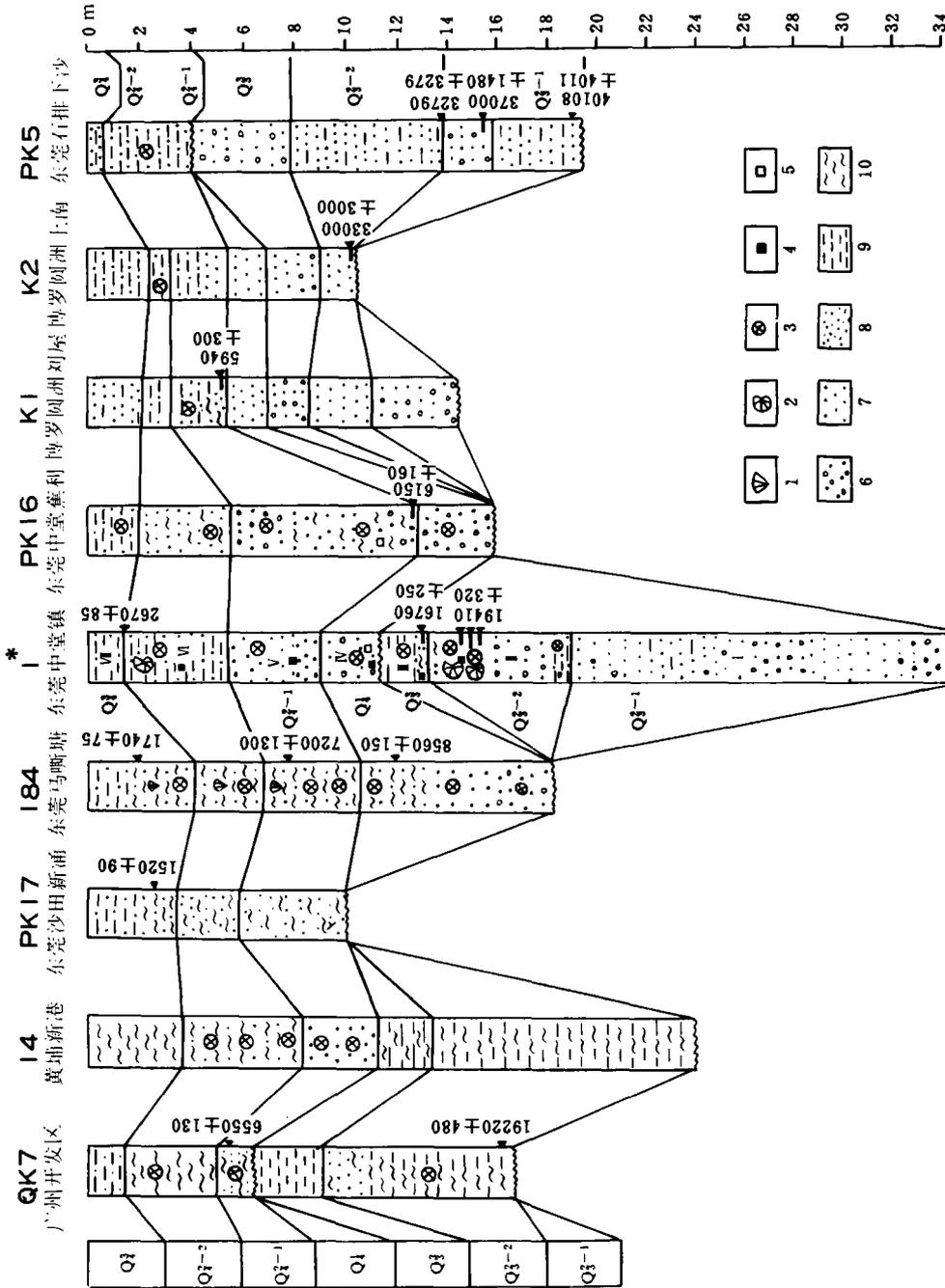


图1 东江三角洲第四纪沉积9个典型剖面

1. 海相贝壳 2. 有孔虫 3. 咸水或半咸水种硅藻 4. 海绿石 5. 自生黄铁矿 6. 砂砾 7. 中细砂 8. 粉砂 9. 粘土 10. 淤泥 6550±130等均为¹⁴C测年数据
 (1号孔据地质部第二海洋地质大队、海洋地质研究所; 珠江三角洲沉积特征和模式, 1986, 本文略有补充修改)

分为I—VII岩性段。184号和PK16孔剖面则只有1个下粗上细的上旋回（I—VII段），其余各孔一般是上旋回（全新统）齐全，下旋回（上更新统）或全部缺失，或只有中（II）、上（III）段。

2. 由沉积相看，I段至今未发现海相生物化石，粒度分析和微量元素（铷、钾、锶、钡）分析表明为陆相。II段在中堂以下地段含有孔虫、海相介形虫、咸水及半咸水硅藻、海绿石等海相指示物，属三角洲前缘相；中堂以上则为陆相。III段虽也有个别半咸水硅藻和海绿石，但它属II段风化产物，这些海相标志物仅表示其原来物质的沉积环境。由全区来看，III段包含了砂砾层和活化花斑粘土两类沉积物，均属陆相堆积，即I—III段经历了陆—海—陆的沉积过程。IV段普遍含较多咸水或半咸水硅藻，例如184孔和PK16孔¹⁾（图2）硅藻中的咸水种分别占34.8%和78.53%，淡水种仅占2.64%和8.59%，据其优势种称为柱状小环藻 *Cyclotella stylorum* Brihtw—多束圆筛藻 *Coscinodiscus divisus* Grun 组合。V段的半咸水硅藻比IV段略增（IV段为60.89%和12.88%，V段为66.71%和16.43%），仍为柱状小环藻—多束圆筛藻组合。184号孔V段有海相贝壳（主要为牡蛎），1号孔的IV、V段含海绿石和自生黄铁矿。9个钻孔均在V段发现海相标志物。IV段海相特征更明显，184号孔为多束圆筛藻—柱状小环藻组合，咸水种占64.55%，有较多牡蛎壳。1号孔此段含有孔虫、海相介形虫、海绿石和咸水—半咸水硅藻，VII段在多数剖面未发现海相标志物，仅在

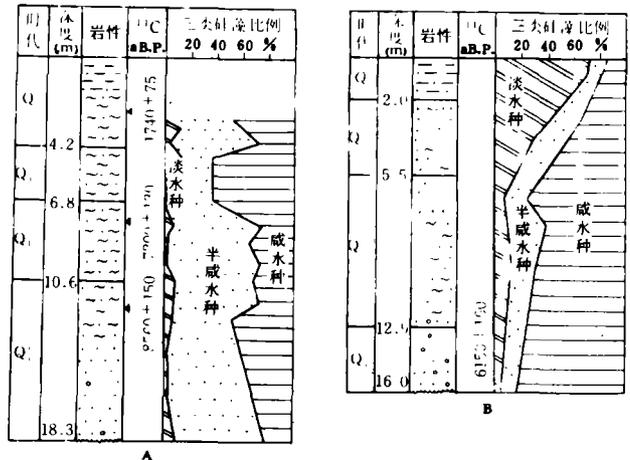


图2 184孔 (A) 和PK16孔 (B) 硅藻分析

184号、PK16、1号孔有少量咸水—半咸水硅藻，淡水种比例明显增加（184号孔为8.88%，PK16孔为72.73%），虽个别孔仍有近江牡蛎 *Crassostrea rivalaris* Gonld，但多数孔仅见丽蚌 *Lamprotula*、楔蚌 *Cuneopsis* 等生活于淡水的贝类。综观VI—VII段，是一个海水逐步侵入—海侵盛期—海水逐步退出的过程。

二、沉积厚度与沉积分区

(一) 沉积厚度

根据钻孔和电测深资料，本文编制了1：200 000东江三角洲第四系厚度图（图3），其厚度分布反映了本区基底地貌格局。第四系厚度大于20m区域主要在麻涌—中堂一带（最大厚度40m左右，现有钻孔中最厚的麻涌东2孔为39.5m），代表东江古河谷走向。从沉积厚度和时代分布来看，晚更新世沉积物分布很不均匀，厚度变化甚大。在研究区内的70个钻孔中，仅有20余个钻孔出现晚更新世沉积物，而且主要集中于古河谷一线；这说明晚更新

1) 根据笔者新认识，对文献〔1〕分层进行了修改。

世时期，东江河谷已偏于北侧，可能与红层盆地向北倾斜有关，也反映了晚更新世中期后段 (Q_3^{2-2}) 的海侵范围不大。

(二) 沉积分区

按沉积厚度、时代和沉积相的变化，将东江三角洲分为4个沉积区段(图3): I. 东部区，即赤岭峡—石龙，为东江三角洲上游段，基底地形高，沉积厚度小(一般 $<15m$)，仅遭过全新世时期的一次海侵，以河流相沉积为主。II. 中部区，即石龙—中堂，为东江三角洲中段，仅在低洼的深谷区遭受过二次海侵，其中第一次海侵(晚更新世中期后段)影响较微，其他地区仅接受全新世海侵。III. 西北区，即中堂以西中下游段，基底深凹(一般埋深 $>20m$ ，最深可达 $40m$)，大部分地区经过两次海侵，海侵层发育，西北部 Q_3^{2-2} 海侵淤泥层较厚，含咸水硅藻较丰富。沉积物以细屑为主，与东部中堂一带以粗屑为主不同，反映 Q_3^{2-2} 海水为自西而东进入本区。IV. 西南区，即东江三角洲下游段，基底较高(一般埋深 $10-15m$)，大部分地区只接受全新世海侵，海侵层一般与基底或风化层直接接触，大多缺失更新统。

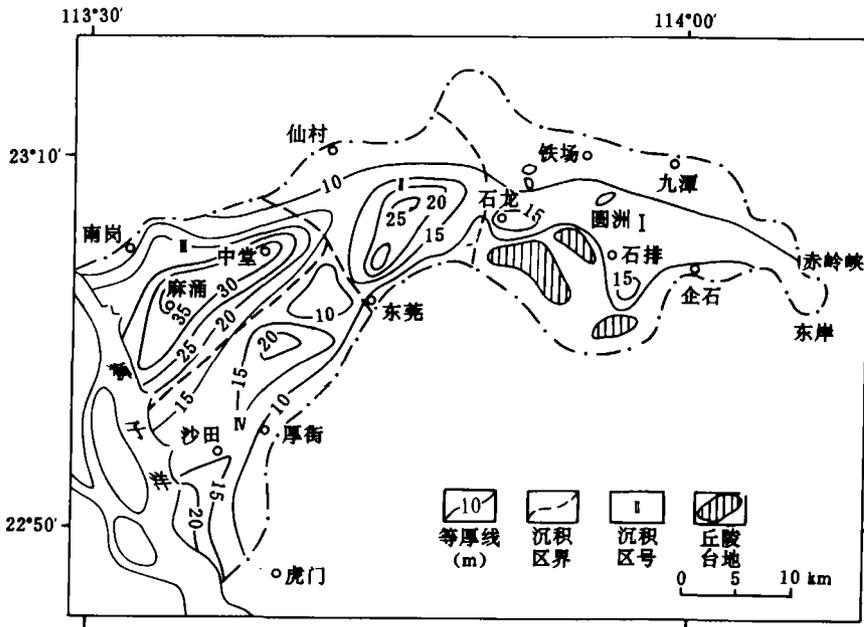


图3 东江三角洲第四系厚度和沉积分区

三、两次海侵的范围

(一) 海侵的证据

本文以生物证据作为确定海侵的主要依据。这些标志主要有四类：一是咸水或半咸水硅藻，二是有孔虫和海相介形虫，三是牡蛎、泥蚶等浅海至潮间带贝类，四是红树林 其他

标志(如海绿石、自生黄铁矿、粒度分析、微量元素等)则作为辅助依据。

(二) 晚更新世海侵的范围

由图 1 可知,晚更新世时期,海相生物化石仅出现在中堂 1 号孔以下地区,上游的圆洲刘屋 K1 孔、圆洲上南 K2 孔和石排下沙 PK5 孔均未发现海相生物遗骸。因此,可以初步认为晚更新世海侵仅到中堂附近。

(三) 全新世的海侵范围

由图 1 可知,全新世海侵范围广泛,在圆洲刘屋(K1 孔)、上南(K2 孔)和石排下沙(PK5 孔)均在中全新世沉积中发现咸水或半咸水硅藻^[1]。例如 K1 孔 3.15—5.49 m 处有细弱圆筛藻 *Cosinodiscus subtilis*(5.2 m 处¹⁴C 测年为 5 940 ± 300 a BP), K2 孔 2.50—3.20 m 的 Q₄²⁻² 地层中发现波缘弯杆藻 *Achnathes crenulata* Grun, PK5 孔 0.6—4.1 m 的 Q₄²⁻² 沉积中有原双眉藻 *Amphora prateus* 和具星小环藻 *Cyclofella steuigera*。

近期笔者在新石器遗址或贝丘遗址中调查了贝壳的种类²⁾。这些遗址是 4—5 ka B P 的先民取食贝类后遗弃的贝壳堆积。以当时的交通工具,先民仅能就近捕捞贝类。因此,这些贝壳可以间接反映附近的环境。调查结果表明,海相贝类分布甚广,东江最上游可到东莞企石镇东岸村,该地见有泥蚶 *Arca (Anadara) granosa* Linnaeus, 增江到三江金兰寺和石滩塘洲村(该地见有牡蛎壳),沙河到九潭翟屋村。再往上游,则已全为河蚶 *Corbicula fluminea* (Müller)、圆田螺 *Cipangopalupina* sp. 等河相贝类。例如东江东岸村上游约 1.5 km 的上村李贝丘,只发现河蚶,已无泥蚶等海相贝壳;再往上游约 5 km 的泥屋仔,沉积物中的硅藻基本为淡水种,仅见一枚咸水种威氏圆筛藻 *Coscinodiscus wailesii* Gran. S Ag.; 其上的广和圩(今博罗潼湖镇)附近的“蚶壳角”贝丘全为河蚶;博罗县城的葫芦岭贝丘亦全为河蚶、圆田螺。增江情况也是如此,我们在金兰寺上游约 6 km 的练屋村新发现一处新石器中、晚期贝丘(土名蚶壳陂),所见全为河蚶、圆田螺,未见海相贝壳(图 4)。这些贝丘及新石器遗址均有较丰富的新石器中、晚期遗物,足以断代。金兰寺的贝壳¹⁴C 年代为 4 035 ± 94 a B P^[5],铁场河屋岗牡蛎壳¹⁴C 年代为 4 500 ± 120 a B P^[(1),3]。可见中全新世晚期海进的影响,东江达赤岭峡西口;增江到金兰寺、塘洲村;沙河抵铁场、九潭。曾昭璇曾认为东江三角洲从田螺峡开始^[6],但从上述沉积物分布看,赤岭峡内已无海侵痕迹,更不用说上游的田螺峡了;笔者之一过去认为仅到圆洲^[7],上述最新材料表明,还应从圆洲上移约 23 km 至赤岭峡西口(图 4)。

四、沉积阶段

上述研究结果表明,东江三角洲的第四纪沉积史可分为下述 5 个阶段。

2) 承东莞市、博罗县、增城县的文博部门的大力支持和配合,部分贝壳承中国科学院南海海洋研究所生物研究室鉴定,谨表谢忱。

3) 样品承广东省博物馆场豪副研究员提供,谨致谢意。

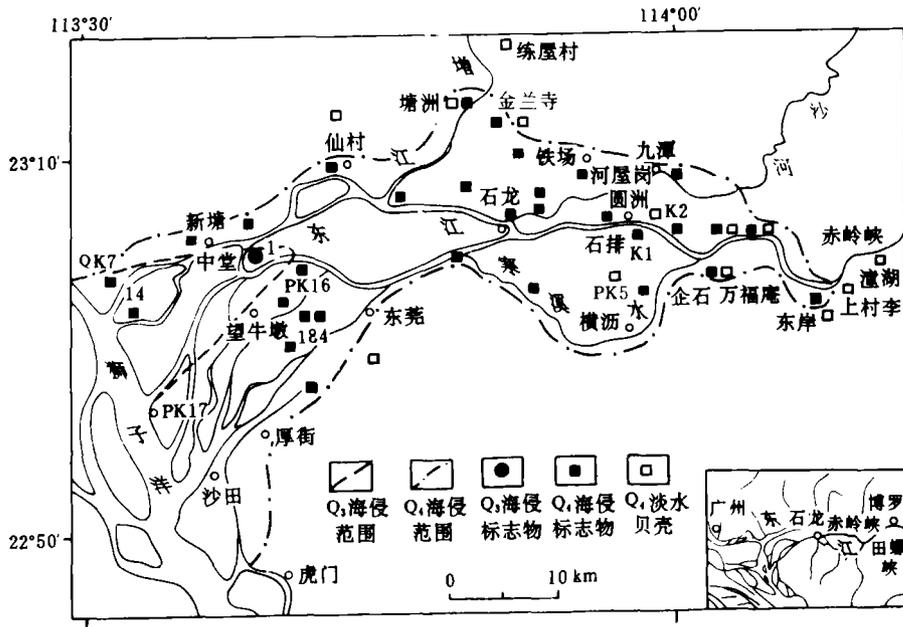


图4 东江三角洲海侵范围

1. 在晚更新世中期前段(Q₃¹)的冲积阶段

本区在晚更新世中期前段全部为河流相砂砾沉积,未见其他岩相,表明33ka BP 本区为河流冲积阶段,即东江出赤岭峡后,河道从低山丘陵的束缚中进入断陷盆地,迅即分汊摆荡,充填低地,中上游的粗屑物质在盆地内沉积,堆积了数米至十余米厚的河流沉积物。

2. 晚更新世中期后段(Q₃²)的古三角洲堆积阶段

由于目前本区深孔较少,一些有Q₃²地层的钻孔岩心研究程度尚不高,仅在QK7孔和中堂1号孔见海侵层沉积物(见图1),上游的K1、K2孔和PK5孔该层未发现微体生物;虽然粒度分析为三角洲相〔1〕,但在未有更多证据之前,目前只能说古三角洲上端仅至中堂附近,但岩相已与Q₃¹时迥异,表明进入了一个新的沉积阶段。从珠江三角洲〔7〕、韩江三角洲〔8〕和华北、华东看,这个时期普遍发生过海侵,因而完全可以划为古三角洲堆积时期。

3. 晚更新世晚期(Q₃³)风化及冲积阶段

由图1可知,Q₃³的沉积物有两类:一类是杂色花斑粘土(例如QK7、14号孔和1号孔),表明经过风化,有过沉积间断;另一类是砂砾石层,无海相生物,粒度分析表明为河流相,可知这个时期本区是风化及冲积阶段,与全球晚冰期低海面的情况完全一致。

4. 全新世早、中期(Q₁¹—Q₁²)新三角洲堆积阶段

如前所述,全新世海侵最盛时潮水曾达赤岭峡西口,赤岭峡以西普遍有海相沉积物(详见图4)。对184孔、1号孔和PK16孔的研究表明,这次海侵从早全新世已经开始,在8 BP前东莞道滘、蕉利一带已为三角洲前坡或前缘环境,全新世中期海水继续深入,以化石硅藻和贝壳分析而论,本区以中全新世晚期海侵为最盛,新三角洲基本形成。

5. 晚全新世 (Q_4^1) 现代三角洲堆积和扩展阶段

在早、中全新世形成的新三角洲基础上, 晚全新世只不过是在其上泛滥淤积和在下游继续淤积、扩展, 并陆续填淤狮子洋, 形成现代三角洲。例如中、上游的茶山A2 孔埋深1.5m的腐木 ^{14}C 年代为 $2\ 220 \pm 90$ aBP, 沉积物为三角洲平原河流泛滥相, 化石硅藻基本为淡水种, 只有极少量咸水—半咸水种。表明早在2 220 aBP前该地已脱离海洋环境。东莞市政府所在地(古名到涌)为唐至德二年(757 aAD)才从宝安南头迁此, 可推知东江三角洲中游平原隋、唐才较大范围成陆。从东莞望牛墩扶涌在 $1\ 850 \pm 80$ aBP尚有较大片红树林可知, 当时望牛墩一带尚未成陆。麻涌, 新涌等三角洲前缘地区, 在 $1\ 688 \pm 40$ aBP和 $1\ 520 \pm 90$ aBP仍为水下泥滩。据访问, 麻涌居民到此定居仅约25代, 即仅约500—600a, 大步元代和明初仍采珍珠, 表明三角洲前缘成陆时间不会早于600aBP。

参 考 文 献

- [1] 黄镇国等, 珠江三角洲形成、发育、演变, 科普出版社广州分社, 1982, 70、75、77、241。
- [2] 赵焕庭, 珠江三角洲的形成和发展, 海洋学报, 4 (1982), 5: 595—607。
- [3] 乔彭年, 珠江三角洲演变, 第二次河流泥沙国际学术讨论会论文集, 水利水电出版社, 1983, 628—637。
- [4] 李平日等, 珠江三角洲的形成年代, 热带地理, 2 (1982), 4: 21—29。
- [5] 夏 肅, 碳-14测定年代和中国史前考古学, 考古, 1977, 4: 217—232。
- [6] 曾昭璇, 从地貌学看珠江三角洲的整治问题, 华南师范学院学报, 1981, 1: 36—45。
- [7] 李平日等, 广东东部晚更新世以来的海平面变化, 海洋学报, 9 (1987), 2: 216—222。
- [8] 李平日等, 韩江三角洲, 海洋出版社, 1987, 135—138。