

# 东江三角洲地貌特征<sup>\*</sup>

李平日 林晓东 黄光庆

(广州地理研究所)

**提 要:** 本文应用地貌学、年代学、沉积学、历史地理学等方法, 讨论了东江三角洲的范围, 分析了周边地貌和三角洲地貌的特征, 研究了构造、气候、河流、海洋诸因素对地貌发育的影响, 提出了地貌发育过程的5个阶段的新看法。

**主题词:** 地貌特征 地貌发育过程 东江三角洲

东江三角洲位于广东中部, 它与西、北江三角洲共同构成珠江三角洲。东江三角洲与西、北江三角洲的发育过程虽有其相似性, 但又有其独特之处。东江三角洲地势宽平坦荡, 没有“岛丘”, 自成体系, 不象西、北江三角洲那样有多个“冲缺三角洲”〔1〕。东江三角洲面积仅约一千平方公里, 但地理位置重要, 有广东“四小虎”之称的东莞市和华南水运枢纽的黄埔新港及正在兴建的新沙港区均在三角洲之内, 经济十分发达。

## 一、三角洲的范围

划定三角洲的范围主要是确定其顶点(或上部边界)的位置。关于东江三角洲的顶点曾有4种看法: 廖远祺、范锦春认为, 广义的范围在观音阁以下, 狭义的在东莞石龙以下〔2〕。曾昭璇认为在博罗田螺峡以下〔3〕。黄镇国、李平日等曾指出在博罗圆洲上南—东莞石排下沙以下〔4〕。更多的人习惯以东莞石龙为东江三角洲的顶点〔5-8〕。

### (一) 关于东江三角洲上部边界的一些新材料

笔者近年为确定东江三角洲上部边界进行了多次野外考察<sup>1)</sup>和取样分析测试。如图1所示, 在东江干流石龙以上的圆洲上南新石器时代贝丘遗址中发现有海生贝类泥蚶〔*Arca* (*Anadara*) *granosa* Linnaeus〕<sup>2)</sup>, 在圆洲刘屋K<sub>2</sub>孔埋深2.5—3.2m的Q<sub>4</sub><sup>2-2</sup>地层中捡到半咸水种化石硅藻波绿弯杆藻〔*Achnathes crenulata* Grun.〕<sup>3)</sup>, 上南的K<sub>1</sub>孔埋深3.15—5.49的Q<sub>4</sub><sup>2-1</sup>地层上部(14C年代为距今5940±500年)见半咸水—咸水种化石硅藻细弱圆筛藻〔*Coscinodiscus subtilis*〕。在往上游的马嘶、礼村、东岸村等贝丘遗址均发现泥蚶, 但泥

本文1989年5月16日收到, 1990年10月5日收到修改稿。

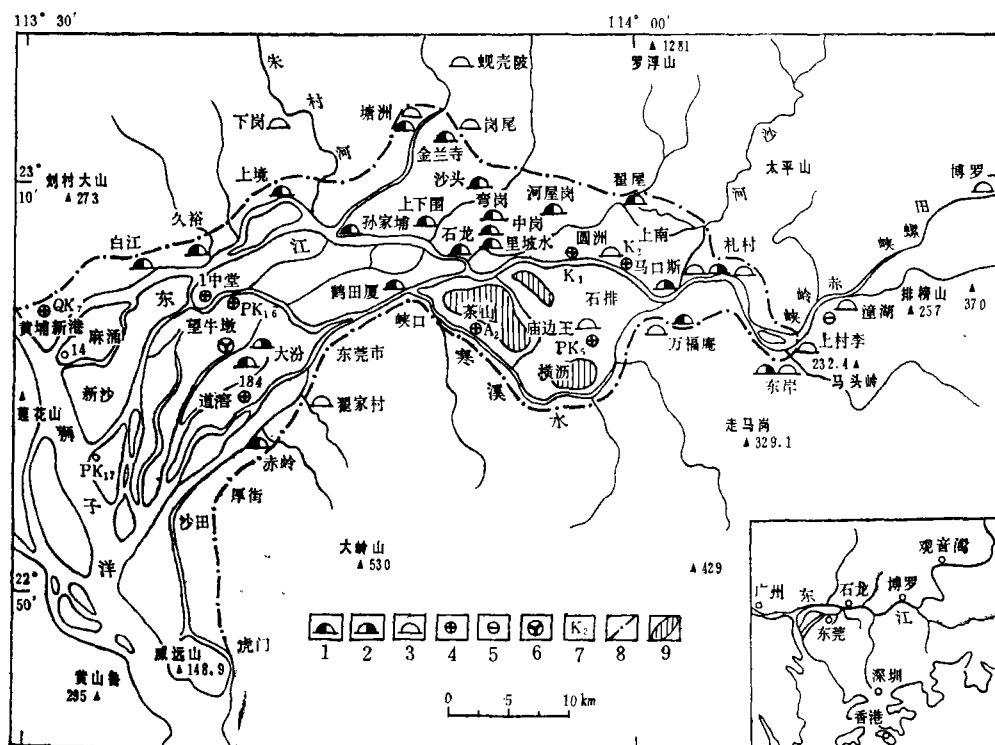
<sup>\*</sup> 国家自然科学基金资助项目。

1) 野外考察承东莞县、增城县、博罗县的文化、博物部门的协助, 谨志谢忱。

2) 部分贝壳承中国科学院南海海洋研究所生物室协助鉴定, 下同。

3) 化石硅藻承韩建修、何锐如鉴定, 下同。

蚶的数量越往上游越少。在赤岭峡西口东岸村以上的上村李、广和圩贝丘则只见河蚶 (*Corbicula fluminea* (Müller))、圆田螺 (*Cipangopa Lupina* sp.) 等河相贝类, 已无泥蚶等海生贝壳。在赤岭峡内的泥屋仔村取样作化石硅藻分析, 基本为淡水种, 仅检出一个咸水种的威氏圆筛藻 (*Cos. Wailesii* Grans Ag.)。再往上游田螺峡以上的博罗县城葫芦岭贝丘已全为河蚶等淡水贝类。



1. 发现牡蛎壳的贝丘    2. 发现泥蚶的贝丘    3. 有河蚶、圆田螺的贝丘
4. 发现咸水或半咸水化石硅藻地点    5. 只见淡水种化石硅藻地点    6. 发现红树的地点
7. 典型钻孔位置及编号    8. 三角洲界线    9. 山丘、台地

图 1 东江三角洲略图  
Sketch map of East River Delta

东江三角洲有 5 条较大支流汇入 (图 1), 最大的是增江。在增江口的孙家埔、往上的金兰寺 (贝壳<sup>14</sup>C年代为距今 $4035 \pm 95$ 年) [9]、塘洲等贝丘均找到潮间带生物近江牡蛎 (*Ostrea* (*Crassostrea*) *rivularis* Gould) 的贝壳, 但在金兰寺东北约 1 km 的岗尾贝丘则只见河蚶。再往上 5 km 的练屋村, 新发现一处新石器中晚期贝丘 (土名蚶壳陵), 所见全为河蚶、圆田螺等淡水贝类, 未见海生生物。在另一支流朱村河河口附近的上境村贝丘见牡蛎壳 (*Ostrea* Sp.), 往上游的下岗贝丘全为河蚶。东面的支流永宁河下游的上下围、沙头贝丘也见牡蛎壳与河蚶混杂, 往上则不见海生生物遗骸。沙河是仅次于增江的大支流, 在石湾、

里波水、中岗、鸾岗、河屋岗（牡蛎壳<sup>14</sup>C年代为距今 $4500 \pm 120$ 年）<sup>1)</sup>、翟屋等贝丘均见少量牡蛎壳，往上则已无所见。寒溪水是一条东江曾经汇入的较大汉道<sup>[10、11]</sup>，在其出口处的峡口村新石器中、晚期遗址发现少量牡蛎壳，往上的茶山镇A<sub>2</sub>孔埋深1.5m的沉积物（<sup>14</sup>C年代为距今 $2220 \pm 90$ ）中捡到丰富的化石硅藻，以淡水种为主，但有少量的咸水种（圆筛藻（*Coscinodiscus*）等）和半咸水种（柱状小环藻（*Cyclotella Stylorum* Brightw）、梅尼小环藻（*Cycl. meneghiniana* Kutz.）），再往上游的石排下沙PK<sub>5</sub>孔埋深0.6—4.1m的Q<sub>4</sub><sup>2-2</sup>地层有半咸水的原双眉藻（*Amphora proteus*）和贝星小环藻（*Cycl. stelligera*）。靠近旧日东江流入寒溪水的汉道上口的万福庵贝丘，虽然所见贝壳几乎全是河蚬、圆田螺等河相贝类，但仍发现个别的牡蛎壳碎片。

## （二）对东江三角洲范围的新认识

基于上述的新材料，我们认为对东江三角洲的上部边界需作新的调整。东江应以赤岭峡西口为顶点。增江应以塘洲、金兰寺为北界。永宁河的上界约在沙头村附近。沙河则在翟屋附近。寒溪水既属东江的古汉河，而且沿程（万福庵、庙边王、下沙、茶山）有海河交互相的生物，故应把企石（入口）至峡口河段视作三角洲的范围。下游的北界应在黄埔新港的墩头基西涌，南界则到虎门镇附近。

# 二、地貌特征

研究东江三角洲的地貌特征，理应将其周边的地貌也加以分析、讨论，方不致于割断其内在联系。

## （一）周边地貌特征

1) 山丘环绕 东江三角洲北面为断裂隆起的罗浮山（1281m）和刘村大山（273m），东面为排榜山（257.1m）—太平山（489.4m），南面为走马岗（329.1m）—大岭山（530m），西面虽然为三角洲汇入珠江干流的狮子洋，但狮子洋的西岸即为莲花山（105m）和市桥台地（大鸟岗226.6m），即三角洲的外围为山丘环绕，东江三角洲实际上是在盆地内堆积。甚至出海口（虎门）也有威远山（148.9m）和黄山鲁（295.3m）对峙锁江。

2) 众水汇流 由图1可见，三角洲除前缘出口外，有数不清的中、小溪流汇流于盆地。这个特征是与前述的“山丘环绕”分不开的。

3) 周边不平整 东江三角洲在石龙以下是一个向南面辐散的不等边三角形，但在石龙以东的周边则是东西走向。前者受NE向断裂的影响，后者则是受EW向的罗浮山断裂的制约所致。

## （二）三角洲的地貌特征

1) 平坦低洼 “平坦低洼”是东江三角洲地貌的主要特征。东江三角洲上无“岛丘”，一望无垠，十分平坦。三角洲顶端至出口，直线距离63km，高差仅7m，即平均坡度仅0.11%。三角洲地势相当低洼。顶端的东岸村和马嘶村，高程仅为6.0—8.1m和4.5—6.4m。

1) <sup>14</sup>C年代承广州地理研究所中心实验室冯炎基测定，下同。

中部的石龙一中堂一带,高程多在1.5—2.9m。下部的道滘—泥洲尾,高程仅1.2—0.1m。至于其上部汉流寒溪水,地势更是低洼,是涝灾频繁的积水洼地,虽经近40年的治理和填高,现仍有不少遗留的水塘、低地。例如上部的桥头镇东侧地面高程仅4.7—6.9m,比东江干流东岸村低1m多;中部的横沥附近高程仅1.1—1.5m,下部茶山只0.9—1.4m,均比东江干流两岸低,故而历史上经常积水易涝。1888年,东江决堤,水淹面积达25.7万亩,受灾人口26.2万,茶山镇水淹门楣,浸期长达半年<sup>[10]</sup>。1959年这条古汉河沿岸也因东江洪水而遭受严重浸淹。

2) 河汉如网 从图1可见,东江三角洲汉道发育。该图虽已将河汉大为简化,但仍可见汉道密如蛛网,纵横交错。在1/20万航道图上量算,石龙以上的河网密度为 $0.67\text{km}/\text{km}^2$ ;石龙至中堂—鹤田厦一线为 $0.98\text{km}/\text{km}^2$ ;中堂以下为 $0.82\text{km}/\text{km}^2$ 。与西、北江三角洲的平均河网密度相近。东江三角洲河网密度大是与地势低平直接相关的。东江出赤岭峡后,在平原上摆荡游衍,形成多条行洪汉道。石龙以下,更汇集了增江、沙河等源于北面罗浮山的多条山地河溪,水沙更丰,在未建堤围之前,经常冲决、游荡,并以不断分汉的形式堆积、泄洪。下部成陆较迟,沙洲尚未来得及合并,也是河汉众多的一个原因。例如西、北江三角洲相对成陆较早,故“东海十六沙”、“西海十八沙”等在元、明代早已陆续合并;而东江三角洲下部成陆相对较晚,现仍处于归并、扩大的过程中<sup>[12]</sup>。

3) 河床淤积旺盛 东江多年平均输沙量为 $295 \times 10^4\text{t}$ ,增江为 $49.9 \times 10^4\text{t}$ <sup>1)</sup>,合计为 $344.9 \times 10^4\text{t}$ ,绝对量虽远比西、北江少(西、北江为 $8367 \times 10^4\text{t}$ ),但相对量却不少。因为西、北江三角洲面积为 $8033.1\text{km}^2$ <sup>[4]</sup>,东江三角洲为 $1042\text{km}^2$ ,仅为前者的12.9%。据乔彭年计算,石龙至东江口(北干流)段的平均淤积量为 $2.53 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ,东莞水道(南支流)为 $11.87 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ,倒运海为 $44.11 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ,若按单位河长计,三者的淤积量分别为 $666\text{m}^3/\text{a} \cdot \text{km}$ 、 $2942\text{m}^3/\text{a} \cdot \text{km}$ 和 $24739\text{m}^3/\text{a} \cdot \text{km}$ 。三条水道合计的平均淤积量为 $58.51 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ,相当于东江干流博罗站同期悬移质年平均输砂量的23%,比西、北江相应河段占同期年平均输砂量的20.1%的比例大。局部河段淤积速率更大,据华南师范大学地理系师生的调查,三角洲中部的樟村—芦村段河床,近30年来淤积速率达 $2.3—2.6\text{cm}/\text{a}$ ,厚街水道达 $8.3—10\text{cm}/\text{a}$ <sup>2)</sup>。故现今东江三角洲由于河床淤积旺盛而航运日渐萎缩,数十吨的小船也经常搁浅。江心洲比较发育,而且堆积迅速。江心洲普遍比两岸地面高2—3m。洪水期河水明显高于两岸地面。例如石龙的地面高程为1.8—2.9m,洪水位可达7.82m(1959年)。故东江洪水威胁甚为严重。

### 三、地貌发育

#### (一) 影响东江三角洲发育的诸因素

1) 地质构造 东江三角洲的基底是白垩纪至早第三纪形成的“东莞盆地”,由下白垩统、上白垩统、下第三系的砂砾岩、粉砂岩、泥岩、页岩构成<sup>[13]</sup>。四周为震旦系及加里东

1) 本文泥沙资料系据广东省水文总站实测资料统计,下限一般到1980年。

2) 曾昭璇等:珠江三角洲历史时期河流变迁,1982年。

和燕山期花岗岩。据地质部门近年的工作,认为区内有罗浮山断裂、东江断裂(基本为EW走向,局部为NEE)、东莞断裂、横沥断裂(NE走向)和化龙断裂(又称菱塘断裂,NW走向)<sup>[13]</sup>。故东江三角洲是在断陷盆地内发育,断陷盆地在宏观上控制了三角洲的基底轮廓。

2) 气候 东江三角洲位于北回归线以南,属亚热带季风气候区,高温(年平均气温约22℃)多雨(年平均降雨量1947mm),雨量集中于4—9月,暴雨较多。东江上、中游也是高温多雨气候区(河源站的年平均气温为21℃,年降水量2711mm),故泥砂丰富,对三角洲的堆积提供了物源。北面的罗浮山阻挡南面吹来的海洋暖湿气流,山前常降暴雨,洪积倾斜平原发育,遏制了三角洲往北发展。

3) 河流的搬运、堆积作用 东江源于江西省寻邬县大竹岭,长523km,流域面积33218km<sup>2</sup><sup>[2]</sup>,比降 $3.5 \times 10^{-4}$ ,年径流量 $233 \times 10^8 \text{m}^3$ ,年平均悬移质输沙量 $295 \times 10^4 \text{t}$ 。增江源于龙门县天堂山,长206km,流域面积3114km<sup>2</sup>,比降 $7.4 \times 10^{-4}$ ,年径流量 $38.2 \times 10^8 \text{m}^3$ ,年悬移质输沙量 $49.9 \times 10^4 \text{t}$ 。均属比降较大、水砂较丰的河流。水砂的月际分配很不均匀,集中于汛期(4—9月)。常以6月(当地称“龙舟水”)为洪水期,东江多年平均6月份的径流量占全年20.1%,增江占24.9%;输沙量东江为占全年的30.47%,增江为占61.07%。河流的搬运、堆积作用以汛期(尤其6月份)为最活跃,洪淤枯冲现象较明显。故河流是塑造本区地貌的主要外动力。

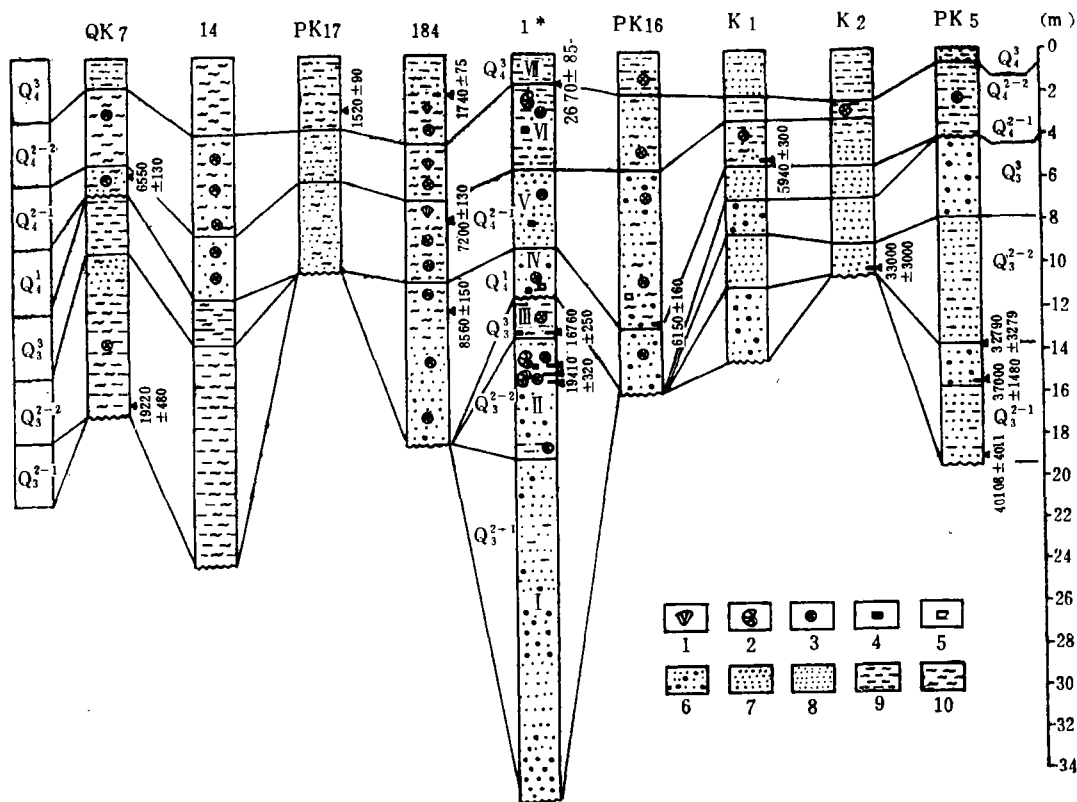
4) 海洋和潮汐 现在的东江三角洲并不直接入海,但在地貌发育历史过程中海洋对三角洲的形成有重要的影响。从钻探揭露的两次海进层(图2)可知,正是晚更新世中期海进和全新世海进,才堆积了古三角洲和新三角洲。现代三角洲的发育,也无时无刻不受海洋和潮汐的直接影响。潮流的沉积、冲刷和盐水楔的絮凝作用,是塑造现代三角洲的重要外动力。

## (二) 地貌发育过程

本区的地貌发育过程,根据钻探揭露及岩芯样品的年代学、沉积学、古生物学分析(图2),可以划分为下列5个阶段:

1) 晚更新世中期前段河流冲积扇发育阶段 如图2所示,堆积在早第三纪盆地之上的第一组沉积物主要为粗砂砾石层,砾石稍经磨圆,分选甚差,为冲洪积相,年代测定为距今 $40108 \pm 4011$ — $33000 \pm 3000$ 年(共4个测年数据)。表明本区在晚更新世之前为稍有起伏的基底地貌(图3-a),晚更新世中期前段(距今4.0—3.2万年)发育了河流冲积扇。这包括了东江出赤岭峡后由山地河流进入开阔的盆地形成由东向西展布的冲积扇和罗浮山前以及增江的洪积扇(图3-b)。

2) 晚更新世中期后段古三角洲发育阶段 本区在晚更新世中期后段(距今3.2—1.8万年)发生了海进,如图2的1号孔、QK7孔、14号孔在这个时期的沉积物中发现有孔虫、咸水—半咸水种化石硅藻、海绿石等海湾至潮间带相的生物和矿物,沉积物年代为距今 $32790 \pm 3279$ 年、 $25140 \pm 550$ 年、 $19410 \pm 320$ 年、 $19220 \pm 480$ 年、 $18620 \pm 320$ 年等。岩性为中细砂、砂质粘土、淤泥质粘土,即以细颗粒物质为主。表明这个时段本区堆积了三角洲。为与全新世海进的三角洲区别,称之为“古三角洲”。这个古三角洲的范围不及全新世三角



1. 海相贝壳 2. 有孔虫和海相介形虫 3. 咸水一半咸水种化石硅藻 4. 海绿石  
5. 自生黄铁矿 6. 粗砂砾石 7. 中细砂 8. 粉砂 9. 粘土 10. 淤泥  
钻孔位置见图 1

图 2 东江三角洲若干钻孔典型剖面  
Typical bore hole sections in East River Delta

洲大。例如圆洲的K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>孔和石排PK 5孔等这个时期的沉积物未发现海相生物，表明这次海进可能仅达中堂附近。这与基底地形石龙以上地势较高有关。据研究，广东东部晚更新世海进的海平面高程比现今的低约10—20m<sup>[14]</sup>，石龙附近的基底地形已达-5m，当时海水不易逾越（图3-c）。

3) 晚更新世晚期风化及冲积扇发育阶段 从图2可知，晚更新世晚期的沉积物有两类：杂色花斑粘土和砂砾层。反映这个时期本区全为陆地环境。花斑粘土是风化产物，砂砾层是河流冲积物。晚更新世末是晚冰期和全球低海面时期，本区也不例外。晚更新世末的海退，使本区前一时堆积的古三角洲一部分裸露风化，一部分则发育河流冲积扇(图3-d)。

4) 早、中全新世新三角洲发育阶段 从图2可知，本区早、中全新世沉积中普遍有咸水一半咸水种化石硅藻、有孔虫和海相介形虫、海生贝壳、海绿石、自生黄铁矿等海进的证据。例如东莞道滘马嘶塘184孔，底部(埋深10.60—18.30m)为含砾中粗砂，并逐渐过

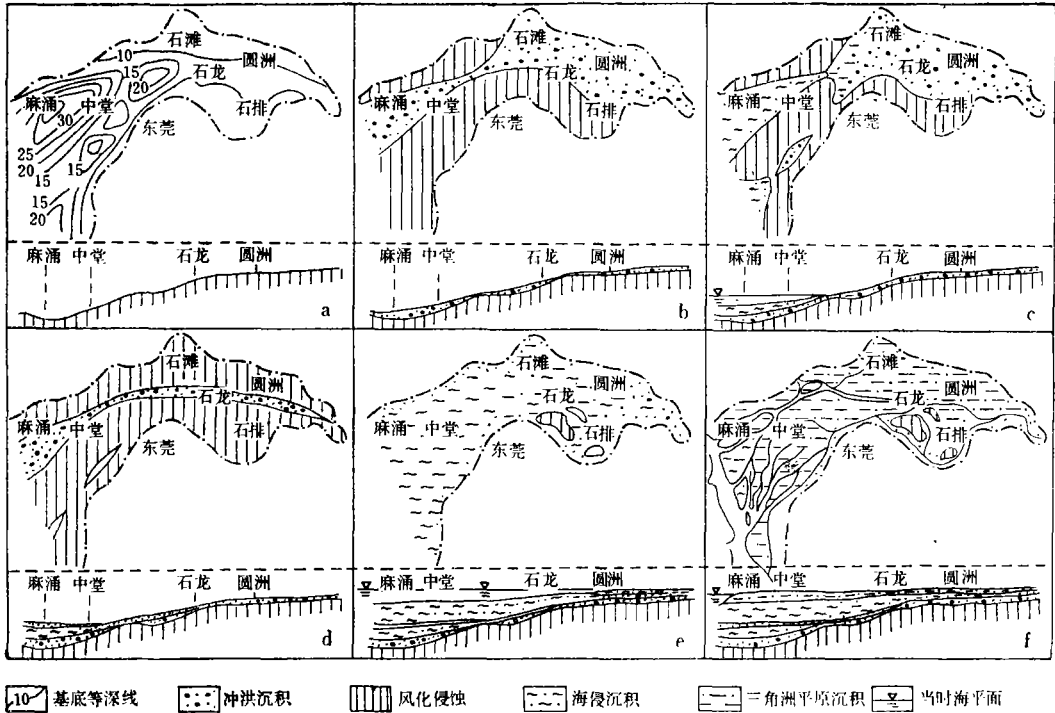


图 3 东江三角洲地貌发育阶段示意图

Sketch map of geomorphological development stages of East River Delta

渡为淤泥质中砂，化石硅藻为柱状小环藻—圆筛藻组合，半咸水种占硅藻总数的60.80%，咸水种占34.82%，淡水种占4.29%，含少量丽蚌 (*Lamprotula* sp.) 和楔蚌 (*Cuneopsis* sp.) 壳。11.80m处的淤泥<sup>14</sup>C年代为距今 $8560 \pm 150$ 年。表明早全新世海水已进入本区的中、下游。下部(6.8—10.60m)为粉砂淤泥，含较多的牡蛎、丽蚌、楔蚌壳，为柱状小环藻—多束圆筛藻 (*Cos. divisus* Grun.) 组合，半咸水种占66.71%，咸水种占29.77%，淡水种仅占3.52%。7.8m处的淤泥<sup>14</sup>C年代为距今 $7200 \pm 130$ 年。东莞中堂蕉利PK16孔，埋深5.55—12.92m (深12.9m的含腐木淤泥<sup>14</sup>C年代为距今 $6150 \pm 160$ 年<sup>1)</sup>)，淤泥质砂的化石硅藻为圆筛藻群，其中咸水种占68.49%，半咸水种占16.43%，淡水种占15.08%。表明中全新世后期海进比前期为盛。而且对贝丘的研究表明(见前)，海水影响最深入的时间是距今4900—4500年(金兰寺和河屋岗牡蛎壳的<sup>14</sup>C年代及其他新石器时代遗址)，这个时间与对广州七星岗海蚀遗迹形成年代基本一致<sup>(15) 2)</sup>。中全新世海水影响达赤岭峡西口，是本区海进的盛期。早、中全新世海进形成了“新三角洲”，这个三角洲的范围已见前述(图3-e)。

1) 承中国科学院地球化学研究所<sup>14</sup>C实验室测定。

2) 李平日：再论七星岗海蚀遗迹的形成年代，中国地理学会1987年地貌学术讨论会文集，科学出版社(待出版)。

5) 晚全新世现代三角洲平原堆积和扩展阶段 距今2500年以来,海平面基本稳定,但三角洲平原却仍继续堆积,因而在“新三角洲”之上堆积2—5 m厚的砂质粘土或淤泥,并在三角洲的前缘继续淤涨,使现代三角洲向外扩张(图3-f)。但由于珠江干流的径流和狮子洋的潮流的冲刷作用,现代三角洲的扩展已受到限制,推进将越来越慢<sup>[12]</sup>。

### 参 考 文 献

- [1] 曾昭璇,黄少敏.西江下游中山冲缺三角洲地貌发育的历史分析.华南师范学院学报(自然科学版),1982,2:
- [2] 廖远祺,范锦春.珠江三角洲整治规划问题的研究.人民珠江,1981,1:
- [3] 曾昭璇.从地貌学看珠江三角洲整治问题.华南师范学院学报(自然科学版),1981,1:
- [4] 黄镇国,李平日等.珠江三角洲形成发育演变.广州:科学出版社广州分社,1982.
- [5] 吴尚时,曾昭璇.珠江三角洲.岭南学报,1947,8(1):
- [6] 赵焕庭.珠江三角洲的形成和发展.海洋学报,1982,4(5):
- [7] 李春初,杨干然.珠江三角洲沉积特征及其形成过程的几个问题.海洋与湖沼论文集,北京:科学出版社,1981.
- [8] 乔彭年.珠江三角洲演变.第二次河流泥砂国际学术讨论会论文集,北京:水利水电出版社,1983.
- [9] 夏鼐.碳-14测定年代和中国史前考古学.考古,1977,4:
- [10] 黄玉崑.东江下游洼地积水问题的研究.中山大学学报,1959,4:
- [11] 叶汇.再论科氏力对河汉发育的影响——以珠江三角洲河网为例.中国地理学会一九七七年地貌学术讨论会文集,北京:科学出版社,1981.
- [12] 李平日,乔彭年.珠江三角洲六千年来的发展模式.泥砂研究,1982,3.
- [13] 广东省地质矿产局.广东省区域地质志.北京:地质出版社,1988:
- [14] 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):
- [15] 李平日.珠江三角洲海积物与七星岗海蚀遗迹.热带地貌,1987,8(1):



## GEOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND DEVELOPMENT IN EAST RIVER DELTA

Li Pingri      Lin Xiaodong      Huang Guangqing

(Guangzhou Institute of Geography)

**Subject terms:** Geomorphological characteristics, Geomorphological development, East River delta

### Abstract

Based on geomorphology, chronology, sedimentology and historic geography, the range of East River delta was studied and the top of the delta was believed to be at the mouth of Chilinixia gorge which stretches upstream about 23 km. The circumjacent and delta geomorphic characteristics were studied; the former is characterized by a mountain circumference, multitudinous streams which converge into the delta and an irregular circumference; the latter is characterized by a low and smooth plain, a crisscross network of streams and prosperous deposition. Some factors which influence the geomorphological development of East River delta were also studied; 1. the fault block basin controls, the geomorphological development; 2. big amount of water and silt with the south subtropic monsoon climate is the sources of delta sedimentation; 3. the stream flows are the main external forces in the process of geomorphological development in this area; 4. transgression, tidal current and saltwater encroachment are the main marine forces to mould the present delta.

According to the drill holes and their analyses of chronology, sedimentology, paleontology, the process of geomorphological development of East River delta can be divided into 5 periods; (1)  $Q_3^{2-1}$  period of alluvial deposition; (2)  $Q_3^{2-2}$  period of old delta in which the top of delta was near Zhongtan; (3)  $Q_3^3$  period of weathering and alluvial fans; (4)  $Q_4^1-Q_4^2$  period of new delta in which the top of delta reached near the mouth of Chilinixia gorge; (5)  $Q_4^3$  period of deposition and stretching of the present delta plain.