

珠江三角洲六千年来的发展模式*

李平日 乔彭年

(广州地理研究所)

提 要

珠江三角洲六千年来的发展模式可概括为如下三个方面:1.多次分汊,多级发展;2.沙洲合并,河汊由繁到简;3.左汊萎缩,右汊发展,整体偏右。这种发展模式,是在本地区动力条件、基底地形、构造运动、侵蚀基面变动以及科氏力等多因素相互作用的综合产物。研究珠江三角洲的发展模式,在理论上和实践上都有重大意义,可为预测珠江三角洲的发展趋势提供科学依据。例如,掌握“沙洲合并,由繁到简”的自然规律,就有可能较深入地论证在治理中所采取的“联围”措施;而搞清楚“左汊萎缩,右汊发展”的规律,则有助于水利建设和航运的改善,选择富有生命力的右侧汊道作为主要排洪道和航道。

珠江三角洲是由西江、北江和东江等多河流共同建造的复合三角洲。由于所处的南亚热带的地带性特点及本区的地质地貌条件,极有利于三角洲河道分汊的发育,形成了典型的河网型三角洲。

根据近年对珠江三角洲第四纪沉积的研究^[1,2,3],复盖在埋藏基岩风化壳上的腐木C¹⁴年龄为距今30,000±2,800年~37,000±1,480年,而且在三角洲西北部三水县西南镇K5钻孔层12的粘土层中(C¹⁴年龄为距今28,240±2,220年),发现半咸水种硅藻原双眉藻(Amphora sp.),表明珠江三角洲晚更新世已开始在这个古河口湾内发育,至少已有37,000年的历史。但晚更新世这里主要是溺谷湾,河网尚未充分发育。其后,晚更新世末至全新世初,发生玉木晚冰期海退,中国东部沿海的海平面降低到-130~-155米^[4],珠江三角洲也不例外,晚更新世形成的老三角洲成为陆地,遭到破坏。直至中全新世,这里才再次接受海侵,开始发育新的三角洲。据对珠江三角洲中全新世地层所作的25个年代测定,C¹⁴年龄为距今8,050±200年~4,476±145年,其中14个在6,000年上下(6,620±170年~5,360±160年)。自中全新世大西洋期海侵之后,珠江三角洲没有脱离过海陆交互作用的沉积环境。虽然在亚北方期(距今5,000~2,500年)海平面曾经有过相对稳定阶段,局部地区发生过小海退,但总的说来,三角洲继续向前推进,汊道发育,逐步形成网河。可以说,今天珠江三角洲这种河网型三角洲的特征^[5],主要是6,000年来发展形成的。本文仅就珠江三角洲6,000年来的演进过程及其发展模式进行初步探讨。

一、六千年来珠江三角洲演进的基本过程

根据C¹⁴年代测定和对沉积相的研究,以及考古、历史资料的分析,自中全新世海侵(即距今约6,000年前)以来,珠江三角洲的演进大体如下(图1):

1. 珠江三角洲的新石器时期贝丘遗址主要分布在西北江的九江、大同、西樵、紫洞

* 本文承楼桐茂教授审阅,谨致谢忱。

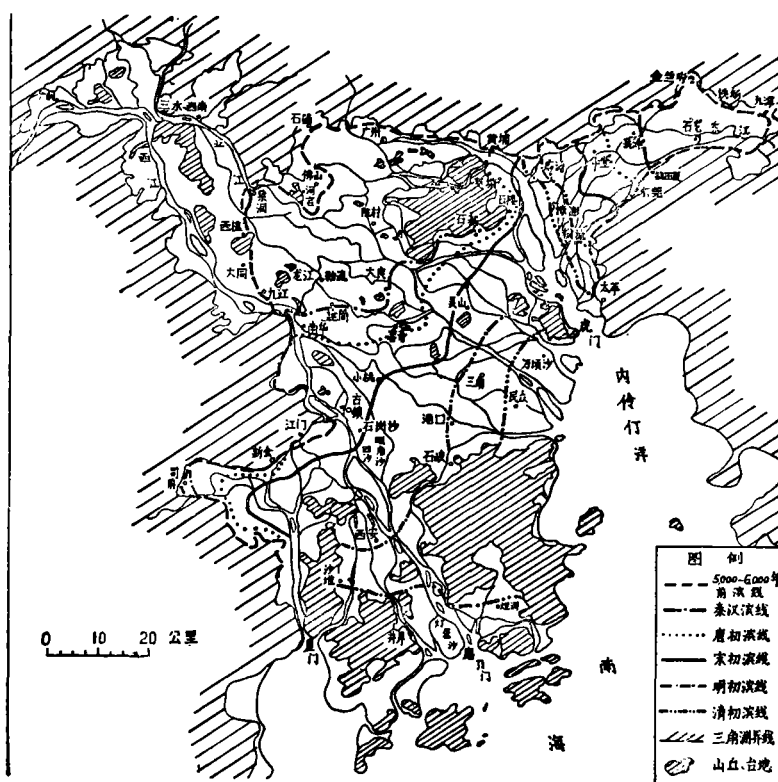


图 1 历史时期珠江三角洲滨线

以北和东江的石滩、金兰寺、园洲附近。九江龙船洲埋深 3 米的蚝壳 (*Ostrea sp.*) C^{14} 年龄为距今 $6,985 \pm 105$ 年, 九江西江边埋深 3 米的文蛤 (*Meretrix lirmaeus*) C^{14} 年龄为距今 $5,865 \pm 95$ 年¹⁾, 大同灶岗新石器时期贝丘的贝壳 C^{14} 年龄为距今 $6,040 \pm 140$ 年, 西樵山的贝壳 C^{14} 年龄为距今 $6,120 \pm 140$ 年²⁾, 广州西面的盐步罗村 D7 钻孔埋深 3.9 米的海陆交互淤泥 C^{14} 年龄为距今 $6,510 \pm 170$ 年; 东江方面, 园洲 K1 钻孔埋深 5.2 米的腐木 C^{14} 年龄为距今 $5,940 \pm 300$ 年, 金兰寺贝丘的中层蚝壳 C^{14} 年龄为距今 $4,476 \pm 145$ 年³⁾, 据杨式挺研究, 认为底层贝壳的年代超过 5,000 年; 在潭江三角洲, 大西洋期海侵深入到司前、沙涌、新会、江门等山丘边缘。可见, 6,000 年前珠江三角洲的滨线大约在司前、江门、九江、西樵、紫洞、广州、黄埔、仙村、石滩、金兰寺、铁场和园洲一线附近。

2. 澜石附近的河岩贝丘遗址出土 3,500 多块水陆动物遗骨, 马来鳄吻骨的 C^{14} 年代为距今 4,900~5,000 年⁴⁾。杨式挺等认为, 河岩“应当是距今四千多年之时, 生活在珠江三角洲中心地带的一种以渔猎经济为主……的原始居民聚落遗存”⁵⁾。龙江锦屏山有高

1) 曾昭璇、黄少敏, 珠江三角洲构造地貌诸问题, 1981 年 7 月。

2) 广东博物馆, 文博通讯 6 期, 1979 年 4 月。

3) 同 2)。

4) 王将克、宋方义, 关于珠江三角洲出土的鳄鱼及其有关问题, 热带地理, 1981 年第 4 期。

5) 杨式挺、陈志杰, 略谈佛山河岩遗址的重要发现, 1978 年。

大的海蚀崖壁,下有一片宽4~10米的海蚀平台,平台后壁有十多个海蚀穴,呈水平排列^[6]。锦屏山未发现可供测年的沉积物。据我们对近年发现的北江另一海蚀遗址——南海石碣粘附在海蚀穴内的贝壳 C^{14} 年龄测定,为距今 $4,640 \pm 280$ 年,推测锦屏山海蚀遗址亦为同期产物。可知西北江三角洲滨线4,000~5,000年前已下移到澜石、龙江一带。

3.根据考古发现和史籍记载,顺德逢简、安教出土西汉印纹陶片及人类食用后抛弃的水牛、鹿、熊和淡水鱼鳖贝类的遗骸¹⁾,顺德龙眼在地下约0.5米挖出马来鳄遗骸, C^{14} 年龄为距今 $2,540 \pm 120$ 年²⁾,马来鳄为淡水沼泽动物,说明2,500年前龙眼附近已为河口沼泽地带。沙湾紫泥公元一世纪曾作番禺县治,番禺茭塘有晋将军陈元德基³⁾,可见汉晋时这一带已有一些冲积平原。唐代刘恂《岭表录异》有晋卢循的农民起义军战败后余众散奔沙湾以南海岛采蚝为食,以蚝壳建屋的记载。这可反证晋代沙湾以南只是一些海岛,尚无大片冲积平原,而且河口淡水线尚未到达,故蚝还能生长。安教、逢简、紫泥、沙湾、石楼、茭塘一线以南,未见有秦汉文物和村落。因此,秦汉之际西北江三角洲滨线当在此线附近。至于东江三角洲,东莞县治晋代仍在宝安南头,可见汉晋时东江三角洲还很不发达。潢涌有贝丘,主要为淡水蚬壳,而下游中堂地下1米曾钻到蚝壳,据中堂另一钻孔埋深1.6米相当含蚝壳层的淤泥 C^{14} 年龄为距今 $2,670 \pm 85$ 年,表明当时东江河口仍在中堂以上,推测秦汉的东江三角洲滨线在潢涌、鹤田厦附近。

4.唐代在西北江地区建立的居民点南界为顺德之甘竹右滩、东村、光华、西渚、东马宁、龙涌、容奇、桂洲等;番禺石碣有唐代王博墓、南湾有隋代建的波罗庙(南海神庙),此线以南未见唐代遗迹。六世纪郦道元《水经注》说番禺“海在郡城南,沙湾、茭塘两司地多边海”。可见唐初西北江三角洲滨线大体在南华、桂洲附近。东莞县治在唐至德二年(757年)由宝安南头迁至到涌(今之莞城)。唐李吉甫《元和郡县志》(820年)说:“大海在(东莞)县西二里”,《图书集成》(职方典)载:“龙母庙,在(东莞)县西二百步,唐至德二年建”。龙母庙为渔民奉祀之神,庙址当在水滨,参证“大海在县西二里”的记载,表明唐初东江三角洲滨线在东莞城西不远。

5.西北江三角洲宋村的最南分布在礼乐、外海、古镇、曹步、小榄、大黄圃和潭洲,古镇东南的石岗沙地下一米许曾发现北宋元丰通宝^[6],表明石岗沙北宋已成浅滩,番禺第六沙、乌沙、蚝门沙在宋绍定六年(1233年)已为沙湾何族的田产,成陆当更早。东江三角洲的中堂曾有宋建的觉华寺,凤涌曾有宋牌坊。说明唐宋间珠江三角洲有较大推进,西北江三角洲滨线已到达礼乐、古镇、小榄、大黄圃、潭洲和东涌一线,东江三角洲滨线已过中堂。

6.宋元两代,大批客户南迁广东,人口急增,上游大量开荒垦殖,加剧了水土流失,输沙量的增加,加速了三角洲的堆积,故到明代初年,西北江三角洲已发展到与五桂山、牛牯岭一带连成一片。元代已有上沙、大横(今中山南部上横附近)等地名,西安大沙明代已立村,石岐至港口的水道,明正德间(1506~1521年)已淤为“水小而

1) 1973年11月25日南方日报。

2) 同第34页4)。

3) 番禺县志。1774年。

浅,潮平可济,汐涸则难”¹⁾,明代中叶横档附近的聚龙沙已是小榄李氏的祭田²⁾,番禺的南顺沙已为大良龙氏的田产³⁾,可见明初西北江三角洲的滨线至少已达上横、西安、石岐、港口、横档、南顺沙一带。明初洪武八年(1376年)已在麻涌、大步屯田军垦,大步之媚珠池南汉(905~971年)以来曾盛产珍珠故名,但明初已因产珠极少(历时五月,采珠半斤)而被废弃,表明麻涌,大步新生田坦较多,而且随着河口下移,水淡不利珍珠贝生长。足证明初东江三角洲滨线已到麻涌、大步附近。

7.到公元十七世纪(清初),珠江三角洲已发展到具有八大出海口门的雏形,形成河汊发达的河网型三角洲特征。

二、六千年来珠江三角洲发展的主要模式

上节分析表明,珠江三角洲演进的过程,也就是三角洲不断延伸、河道分汊、河网发育的过程。据初步分析,珠江三角洲六千年来的发展模式,可概括为如下三个方面:

1.多次分汊,多级发展;2.沙洲合并,河汊由繁到简;3.左汊萎缩,右汊发展,整体偏右。现分述如下。

(一)多次分汊,多级发展

从水道地形图及卫星照片分析可知,珠江三角洲河网发育的最大特点之一,就是多次分汊,多级发展。北江自紫洞、西江自甘竹和东江自石龙不断分汊的现象极为明显。如北江在紫洞分为左汊东平水道和右汊顺德水道。东平水道在沙口又分为左汊佛山涌与右汊东平水道。佛山涌到盐步又分为左汊花地涌、右汊佛山涌等等(图2)。这些分汊大体可以分为四级。西、北江三角洲,紫洞为第一级分汊顶点;第二级分汊顶点为盐步、澜石和龙江;第三级:紫泥和甘竹;第四级:上横沥、乌沙、港口、竹洲和上横。东江三角洲,第一级顶点为园洲;第二级:鹤田厦和观海口;第三级:万江、高步和槎滘;第四级:永安洲、泗安和滘头洲。值得指出的是,每一级分汊的顶点位置基本上与上述某一时期演进的三角洲滨线存在着对应的关系。也就是说,三角洲每一级分汊的年代可基本上得到确定。明显的例子是西、北江三角洲,第一级分汊相当于大约距今六千年前的滨线;第二级是大约距今5,000~4,000年前;第三级为约2,200年前;第四级是公元十四世纪的明初。

西北江三角洲从第一级分汊到第二级分汊,约伸展16公里,平均每年伸展8米;第二级分汊到第三级分汊,大约伸展17.5公里,平均每年伸展9.72米;第三级分汊到第四级分汊,大约伸展30公里,平均每年伸展17.65米;第四级分汊以来的约600年间,伸展约21公里,平均每年伸展35米。前两个时期(6,000年前到4,000年前,4,000年前到2,200年前)的伸展速度相差不大,后者仅为前者的1.2倍。这是因为大西洋期以来海面不断上升,堆积不盛,而且远古时期人类活动不多,河流输沙比较稳定。秦汉以后,海平面上升停止,侵蚀基面稳定,三角洲转入建造时期,随着人口增加,农耕发达,毁林开荒日甚一日,所以三角洲伸展速度成倍增长。如第三期(秦汉至明初)伸展速度为第二期

1)香山县志.1674年。

2)泰宁李氏族谱。

3)顺德大良龙氏族谱。

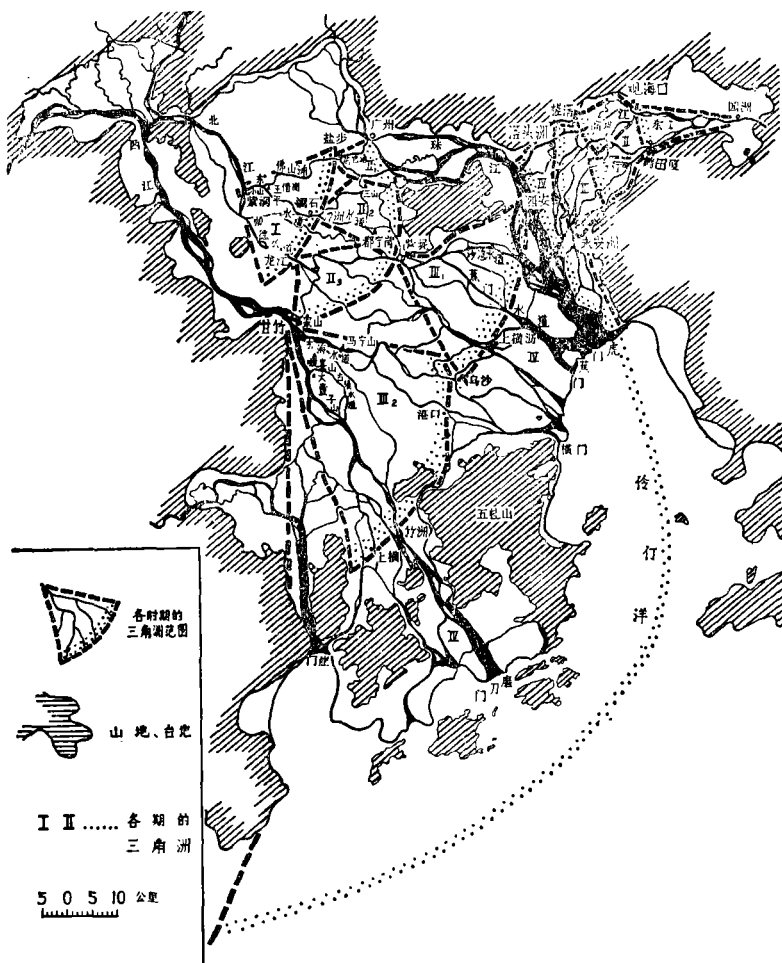


图 2 6,000年来珠江三角洲发展模式

的1.82倍,第四期(明初至现代)又为第三期的1.98倍。表现为伸展速度递增。

珠江三角洲河网发育具有多次分汊与多级发展的规律,其原因可从以下四个主要方面来分析:

(1) 河口动力条件。珠江各河汇入三角洲的多年平均径流总量为3,020亿立方米,多年平均总流量为9,540秒立方米,多年平均总输沙量为8,336万吨,多年平均含沙量约0.28公斤/立方米。各主要口门的多年平均潮差为0.86~1.66米,各口门实测涨潮流量可从200(虎跳门)至44,000秒立方米(虎门)。径流量最大的西江干流,口门(灯笼山)实测涨潮流量曾达9,400秒立方米,位于枯水期潮流界范围的马口站亦曾达到3,200秒立方米。可见珠江三角洲的潮流量并不小。总的可概括为:径流强,潮流中等;径流变幅虽大,但枯水流量仍相当可观;海域来沙极少¹⁾,径流来沙甚多,但含沙量小。所以,珠江三角洲是以强径流与中等潮流为动力、以径流来沙为物质所建造而成,其水沙条件的

1) 吴文中、赵焕庭、李平日、郑辉祖,伶仃洋泥沙来源初步调查研究。中国第四纪研究委员会第三届学术会议论文摘要汇编,1979年5月。

基本特性又极有利于河道分汊和形成河网发达的三角洲^[5]。

(2) 基底地形的影响。珠江三角洲基底地形,受北西向及北东向等多组构造断裂的控制,同时在三角洲形成之前又经过长期的流水侵蚀与切割,所以,既表现为数列平行相间的岭谷,又有许多零星分布的低山、台地与孤丘。由于第四纪松散沉积层较薄(平均厚度25米,最大厚度63米),在三角洲河网发育过程中,受基底地形的影响颇为明显。现在西、北、东三江干流及一些纵向大河汊,就是继承古河谷的地形发展而成,而许多河道的分汊点亦与基底地形密切相关。有些是因河道两岸的山体夹峙突然开闢,出现分汊,如西江干流在过甘竹之后分出东海、西海水道;有些则受一岸山体挑流而分汊,如紫洞的分汊就是受左岸基岩挑流分出东平水道;又如平洲水道受阻于三山而分出佛山涌等等。更多的是江心岛引起的分汊,如西江干流流至大童子山受阻,分出古镇水道,北江潭洲水道遇都宁岗而分出陈村水道等等。据不完全统计,珠江三角洲内,分布有大大小小160多个低山和孤丘。可见基底地形对河道分汊的影响是相当突出和普遍的,对河网三角洲的发育具有积极的作用。

(3) 新构造运动的制约。本区构造断裂发育,除了主要的北东向和北西向两组外,还存在一些北北东和北北西走向的构造。这几组断裂主要属于燕山运动的产物,而第四纪仍有活动。这些断裂,不仅支配了珠江三角洲主要河系的发育,同时也在一定程度上制约着河汊的发展。有不少分汊的顶点往往位于断裂线上。例如,西北江三角洲第一级

分汊顶点的紫洞,就位于北东向的松岗断裂与北西向的北江断裂的交点上;第二级分汊顶点的盐步、澜石和龙江,就处在北北东向的广从断裂附近;第三级顶点的紫泥距北北东向的新会断裂不远;第四级顶点的港口、竹洲、上横也在北东向的横沥断裂附近(图3)。珠江三角洲汊道的多级发展,与这些断裂在不同时期的相对升降活动有一定关系。

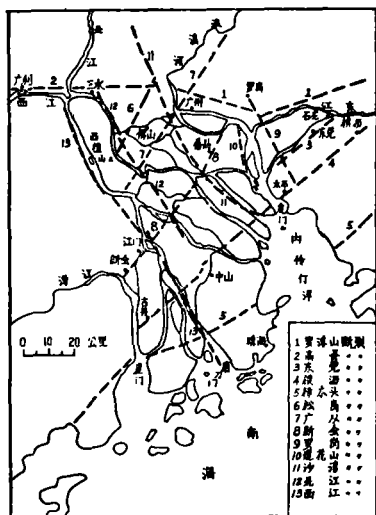


图3 珠江三角洲构造体系示意图

(4) 侵蚀基面的变动。沉积相研究表明,全新世以来,珠江三角洲存在相当于气候转暖而出现的大西洋期与亚大西洋期的两次海侵^[2]。西北江三角洲第一级紫洞分汊和第三级甘竹、紫泥分汊的位置大体与这两期海侵对应。众所周知,基面提高,如果其它条件不改变,则原来发展的河网三角洲就会逐渐被海水

淹没,河口位置便向上游退缩,直至稳定之后,三角洲才又在新的河口位置重新向前发展。这种由于基面变化造成三角洲河网系统发育的不连续性,在形态上表现为“阶梯状”,这是珠江三角洲多级发展的主要特征。

此外,气候从温暖期变为干冷(或干凉)期,由于风化作用较为强盛,流域来沙增多,从而使三角洲堆积比较旺盛,促进了河道分汊、河网发育,这种因素亦不能忽视。第二级和第三级三角洲的河网发育,就反映了这种气候期转变造成的三角洲堆积旺盛的

作用。

(二) 沙洲合并, 河汊由繁到简

珠江三角洲的沙洲发展, 最初除一般性的河口淤积成滩外, 还往往在河口附近以岛丘或水下礁石为核心聚沙成滩。这些初始出现的水下浅滩, 逐渐淤涨成洲, 进而扩大发展, 出现两个或数个沙洲相连, 合并成一片或几片成陆的大沙洲。与此同时, 起初被沙滩分隔的宽阔的汊流(当地人称为海), 随着沙滩成陆的过程, 亦相应地逐渐缩窄。这些汊流, 由于当时的水文、地质、地貌等条件的差异, 有些趋于淤浅消亡, 有些发展成干流或主河汊。秦汉以来发展的西海十八沙和东海十六沙就是这种发育过程的例子。西海十八沙最初只是以顺峰山和马宁山为核心聚积形成均安沙和马宁沙等沙洲, 沙洲之间以及与成陆较早的逢简、杏坛等地还有较宽阔的“海”相隔。如冲鹤与杏坛之间为锦鲤海, 杏坛与桂洲之间为横流海, 马宁与杏坛之间为洪濠海, 马宁与均安之间为福海等等。直至唐末, 这些沙洲虽已辟成村市, 但彼此仍不相连。故《南越笔记》云:“顺德之容奇、桂洲、黄连村吹角卖鱼, 其北水、古粉、马齐村则吹角卖肉。相传黄巢屯兵其地, 军中为市, 以角声号召, 此其遗风云”。这反映了洲渚众多, 河汊相隔, 陆不连片, 故卖鱼卖肉只适宜用角声为号, 以便隔“海”可闻(图4)。及至宋代, 岭南人口大增(隋时广东人口只131,280户, 唐天宝间已增至218,277户, 至北宋元丰达584,284户, 为隋的4.5倍, 唐的2.7倍)¹⁾, 毁林垦殖愈演愈烈, 上游水土流失严重, 下游和三角洲地区则大量淤积。加之三角洲北部高要、三水、南海一带宋代开始沿河筑堤, 限制了上游的洪泛, 迫使泥沙集中在河口堆积。据史籍记载, 桂洲的扶宁堤、小榄小围和四沙小围均始建于宋代; 香山县(今之中山县)也是在宋绍兴廿二年(1152年)置县并设治于石岐。马宁在宋咸淳年间已建有书院, 古镇在绍兴中已有建福堂, 足证南宋时这一带文化已颇为发达。若非有较大片的陆地和比较稠密的人口, 是不大可能有如此发达的文化的。可见, 西海十八沙和东海十六沙发展到宋代已陆续浮露, 并部份合并成较大片的沙洲了。



图4 唐代西江河口形势示意图

由于西江的水沙大部份经西海, 故西海十八沙堆积较快, 其南缘的戩角沙、第四沙等明永乐年间已成为小榄李氏的祭田, 足证十八沙元末明初已基本形成。东海来水来沙比西海少, 且东海十六沙偏处东南, 成沙比较晚, 大部在明代乃至清初才形成。它最初也有不少是以岛丘为核心堆积成沙, 逐渐发展成十六个沙洲, 最后淤并成今天的四大片陆地。

从上述西海十八沙和东海十六沙的发育过程可以看出, 珠江三角洲的沙洲和河汊大都经历了成沙——发展——归并的过程; 而且随着沙洲的合并, 河道逐渐缩窄、加深、成形, 水系由繁而渐简。同时, 随着三角洲推进, 河口动力带下移, 河网演变同样亦有由繁到简的趋势。如西、北江第一级三角洲的河网密度为0.678公里/平方公里, 第二级三角洲为0.879公里/平方公里, 第三级三角洲为0.896公里/平方公里, 第四级为1.07公

1) 李习, 隋唐宋之间广东人户的分佈变迁, 南方日报, 1981年6月22日。

里/平方公里¹⁾, 即三角洲年代越老, 河汉越少。

(三) 左汉萎缩, 右汉发展, 总体右偏

珠江三角洲的河道普遍存在左侧汉道渐趋淤浅萎缩, 右侧汉道则日益加深扩展的不对称发展现象。如三角洲上部北江左侧汉道古云东海、白泥水、西南涌、佛山涌等, 过去都曾经是北江通往广州的重要水道, 后来都依次日渐淤塞, 成为宽谷细流不相称的河形^[7]; 而右侧的东平水道则发展成北江干流。又如三角洲中下部天河至磨刀门段的西江, 右汉水深河宽, 成为西江的主要干道, 左汉容桂水道则逐渐衰退, 滩多流曲, 日趋萎缩, 现在两者的流量比约为6:4。北江下游的两条主要出海水道, 右汉蕉门水道与左汉沙湾水道的流量比约为7:3, 也是不对称的, 右汉比左汉发达。东江亦是右汉北干流发达, 左汉东莞水道逐渐淤浅。河汉强弱变化的趋势如此, 三角洲的整体发展趋势亦是如此。从图2可看到, 由第一级三角洲至第四级三角洲总体明显右偏; 而且, 在卫星照片上还可看出, 现代水下三角洲仍继续向右偏发展(图5)。

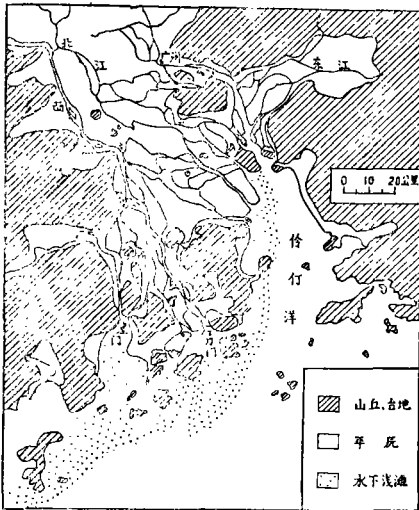


图5 珠江三角洲现代水下地形

珠江三角洲左右汉不对称发展和总体右偏的原因有两个主要方面。一是新构造的差异运动, 二是科氏力的右偏作用。珠江三角洲位于块断沉降区, 但其沉降幅度各处有差异。西北江三角洲东部的沙湾断裂上盘相对抬升, 西部的西江断裂则上盘明显下降, 即断块向西南倾侧^[8]。中全新世以来, 珠江三角洲的边缘地区平均上升率为0.83毫米/年, 中部平原地区年平均沉降0.78毫米, 南部和东部濒海的灯笼沙、万顷沙地区年沉降率更达4.57毫米。而且不同时段升降值也不同。大西洋期沉降幅度较大, 而亚北方期比较稳定, 亚大西洋期沉降又趋活跃^[2]。以近期来说, 地区的升降差异也是明显的, 据1966~1973年

一等水准测量, 珠江三角洲西部沉降速度最大达4毫米/年, 一般也有1.5毫米/年, 而东侧只0.6毫米/年²⁾。东江三角洲也是北侧下降幅度较大, 南侧下降幅度较小。亦即是, 西北江三角洲断块和东江三角洲断块都是右侧沉降幅度比左侧大, 断块向右边倾侧, 因而造成河道发育左右不对称和三角洲总体向右偏移的现象。

地球自转力所产生的科氏力, 在北半球河流表现为向右偏转。从科氏力公式可知, 影响科氏力大小, 主要是纬度和流量。珠江三角洲虽然所处纬度比较低($22^{\circ}10' \sim 23^{\circ}10'$), 但径流量大, 故科氏力仍然比较大。以1966年6月24日西江马口站和北江三水站的流量为例计算, 对右岸每平方米的侧压力分别为10.5公斤和8.8公斤。科氏力是一种长期作用的力, 对三角洲总体右偏和河汉的不对称发展, 具有不可忽视的影响。

1) 河网密度系用广东省航道局1974年编印的《珠江三角洲航道图》(1/20万)量度计算。

2) 据国家地震局广州地震大队资料, 1973年。

三、结 语

研究珠江三角洲的发展模式,在理论上和实践上都有重大意义,可为预测珠江三角洲的发展趋势提供科学依据,利用自然规律来改造自然。例如,掌握“沙洲合并,由繁到简”的自然规律,就有可能较深入地论证在治理中所采取的“联围”措施;而搞清楚“左汊萎缩,右汊发展”的规律,则有助于水利建设和航运的改善,选择富有生命力的右侧汊道作为主要排洪道和航道。

本文所提模式问题,仅属初步探讨性质,尚待深入研究。

参 考 文 献

- [1] 黄镇国、李平日、张仲英、李孔宏,珠江三角洲第四系的腐木层.热带地理,1981年第2期.
- [2] 张仲英、黄镇国、李平日、李孔宏、何锐如,根据孢粉分析推断珠江三角洲地区晚更新世以来的气候变迁.热带地理,1982年第1期.
- [3] 黄镇国、李平日、张仲英、李孔宏,珠江三角洲地区晚更新世以来海平面变化及构造运动问题.热带地理,1982年第1期.
- [4] 赵希涛、耿秀山、张景文,中国东部20000年来的海平面变化.海洋学报,1979年第2期.
- [5] 乔彭年,珠江三角洲河网发育的成因分析.人民珠江,1981年第2期.
- [6] 曾昭璇、黄少敏,西江下游中山冲块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),1980年第2期.
- [7] 叶汇,北江下游河道的变迁.地理学报,1957年第2期.
- [8] 张虎男,断块型三角洲.地理学报,1980年第1期.

The Model of Evolution of the Pearl River Delta During Last 6,000 Years

Li Pingri Qiao Pengnian
(Guangzhou Institute of Geography)

Abstract

The Pearl River Delta is a complex delta built up by West River (Xijiang), North River (Beijiang) and East River (Dongjiang). Xijiang and Beijiang both are connected one another through a channel named Sixianjiao and formed a great delta plain concurrently. At the same time, another delta relatively isolated from Xijiang and Beijiang is formed along the lower East River with Shilong as its apex from where several distributaries flow southwestward. The zonal characteristics of the south subtropical zone as well as the geological and geomorphological conditions in this region are all favorable for development of the distributaries, so that a typical delta of channel network type is formed. The C¹⁴ dating and index facies of deposits indicate that the delta in discussion had

begun to develop in this ancient estuary since late Pleistocene. But the present delta with characteristic network seems to be mainly the product of middle Holocene, associated with world-wide transgression.

According to the preliminary study, the model of evolution of the Pearl River Delta during last 6,000 years may be epitomized into three points, namely:

- 1) channels are repeatedly branching and developing,
- 2) distributaries are diminishing as a result of the combination of sand bars one another,
- 3) left distributaries tend to wither, while the right ones become active, resulting in a right lateral migration of the main channels.

This type of deltaic model is a result of interaction of many natural factors such as hydro-dynamic conditions, sub-land form, structure and neo-tectonic movement, change of base-level, as well as the effect of Coriolis force.

An investigation of the model of the Pearl River Delta is of great significance in theory and in practice. By analysis of the evolutionary process of the delta, one can forecast its developing tendency and calculate the rate of deposition, and hence providing a scientific basis for comprehensive water conservancy of the delta. Moreover, a better understanding of the rules thereof will help to judge the effect of the "joining dykes and constructing sluices" measure on agriculture, and may contribute a great deal to the navigation of the main channels in this region.

征 订 启 事

本刊1982年将出四期,由水利电力印刷厂排印,刊期稳定,每期定价0.62元,全年2.48元。

凡订阅本刊的单位和个人,请将款由银行汇至水利水电科学研究院(开户行:北京市人民银行百万庄分理处,帐号:8901626),并函告本刊编辑室。

本刊1980年复刊号及1981年1~4期尚有存书,欢迎补订。

《泥沙研究》编辑室