

珠江韩江三角洲海岸变迁遥感解译对比研究*

王贵明 董裕国

(中国科学院广州地球化学研究所 510640)

提要 运用卫星遥感技术,在建立遥感识别标志和影像特征的基础上,分别对珠江、韩江三角洲的海岸变迁及河道演变进行了研究,划分了不同时期的海岸线和古河道遗迹,并对三角洲的古岸线特征、形成特点进行了对比分析,探讨两者的差别和共同特征。

关键词 遥感技术,海岸变迁,河道演变

*

1 遥感影像解译标志

遥感技术可以捕捉到地表不易发现、难以识别的信息,成为研究海岸变迁的有效手段^[1]。反映海岸变迁的证据有些信息十分明显,如贝壳堤、海滩岩等。有的信息较微弱,但可根据其他特征如地表植被、地下水、土壤等分布的差异,通过不同时相、波段的图像合成和处理,突出有关信息,进行辨别。人类活动的历史记载也可作为证据^[2]。

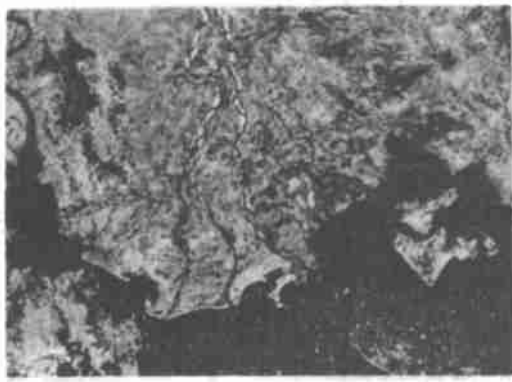


图1 韩江三角洲 TM 卫星影像

Fig.1 TM image of Hanjiang River Delta

1.1 堤状堆积体

贝壳堤、沙坝、沙丘等反射率较高,规模显著,在遥感影像上呈鲜明的白色、灰白色条带

或串珠状白斑,是直接明显的标志之一。

1.2 泻湖、沼泽地

湖沼洼地在遥感图像上多为不规则暗色团块、斑状阴影,呈串珠状或条带状分布。

1.3 土壤及土地利用

在地表,不同时期形成的沉积物,其成分结构、含水饱和度以及人类对土地的开发利用的先后、耕作方式及土壤脱盐程度等均有差别,识别这些差异可判断古海岸的分布。

1.4 水文特征

随着海侵或海退,海岸地带的盐度及含水量均呈条带状分布,其盐度从陆向海方向增高。在卫星图像上识别这种分带性也可判别古岸线位置。

1.5 植被特征

在海岸地区,近陆地带淡水植物和生长茂盛近海地带耐盐植物分布的差异造成遥感影像差异。

在古河道地区富含地下水,地表植被旺盛,在影像上呈蛇曲形、红色或浅红色条带,据此找出地下古河道遗迹。

1.6 人文特征

随着海岸变动,人类活动范围也在不断变化,分布的村落或文化遗址,人类耕作开垦的农田,工业布局的宏观走势往往反映出当时的

* 本文为广东省重大科研项目资助内容。
收稿日期:1995年7月3日

岸线分布状况。另外,通过影像分析其不同时期的空间分布,推断古海岸线位置。

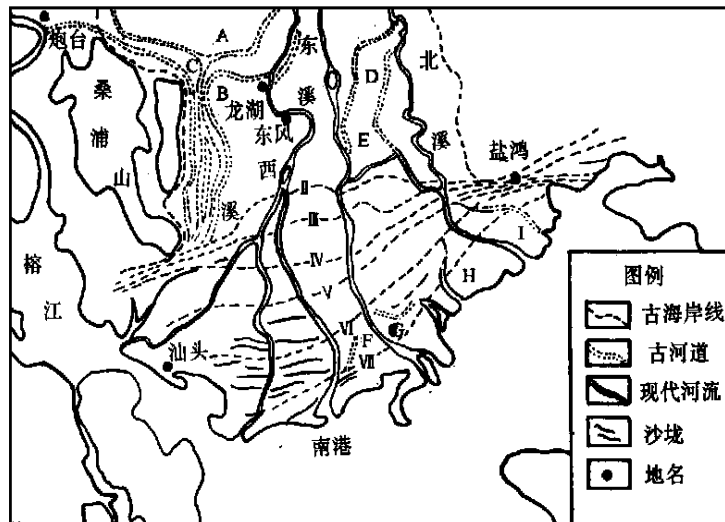


图2 韩江三角洲影像解译

Fig. 2 Image interpretation map of Hanjiang River Delta

2.1.1.1 古岸线I, 大约形成于距今6 000 a左右。在全新世中期,海岸线达山前地带,影像上呈现断断续续的沙丘。



图3 珠江三角洲TM卫星影像

Fig. 3 TM image of Pearl River Delta

2.1.1.2 古岸线II, 距今5 000 a左右。西段在卫星上呈明显暗色条纹, 界线两侧差异较大, 其中北部呈深灰色调, 为泥沼地带; 南部为暗红色调, 为大片农田。中段受现代河流影响,

2 海岸线及古河道解译与研究

根据上述特征和解译标志, 分别对珠江三角洲、韩江三角洲TM卫星影像进行了解译, 解译方法采用目视解译辅以立体镜观察。

2.1 韩江三角洲

采用1988年12月19日TM数据经校正后进行2: 3: 4波段假彩色合成, 放大比例尺为1: 100 000。分别进行了古岸线和古河道解译分析, 结果见图1, 图2。

解译判断出7条古海岸线和9条古河道^[3]。

特征不明显, 仅在山前地带呈现暗色形迹。东段线性特征明显, 很易识别。

2.1.3 古岸线III, 距今4 000 a左右, 影像呈白色线条, 分布于低山丘陵地带, 为不连续沙丘。

2.1.4 贝壳堤(IV), 影像上为弧形浅白色线条形迹十分明显, 是一条贯穿全区, 规模最大的贝壳堤。野外调查证实, 主要由贝壳群屑及中、粗砂砾胶结而成。形成于距今2 500~4 000 a间。

2.1.5 形成距今约2 000 a(V), 沿线分布较多居民点, 两侧为农田, 中部在卫星影像上呈明显条纹。

2.1.6 距今约1 400 a(VI), 为NE-SW向分布的一系列沙垅。两端延伸到汕头东郊。野外观察表明, 沙垅为中、细粒, 松散堆积, 胶结程度较差。影像上数条白色沙垅平行排列, 向东渐小, 为大片农田掩盖。沙垅之间为开垦农田, 长条分布, 影像上呈深红色调。

2.1.7 形成于距今700 a左右, 特征明显(VII), 尤其西段, 多条沙垅平行排列, 东部为农田。

韩江三角洲西部地区遍布许多暗色形迹,调查证实为古河道遗迹。有的表现为串珠状湖泊,或不连续的死河段,有的被地表土壤掩盖,由于地下水丰富,植被旺盛,在影像上呈红色条纹,如古河道D。

2.2 珠江三角洲

相对而言,珠江三角洲古海岸线较难识

别,由于海洋动力较弱,不易形成象韩江三角洲那样大规模的贝壳堤或沙堤坝;泥质成分高,堆积迅速;河道交错纵横,后期地表改造作用强烈;现代人类活动改造,尤其大片农田耕作;干扰信息多,如公路网等原因,造成标志不明显。

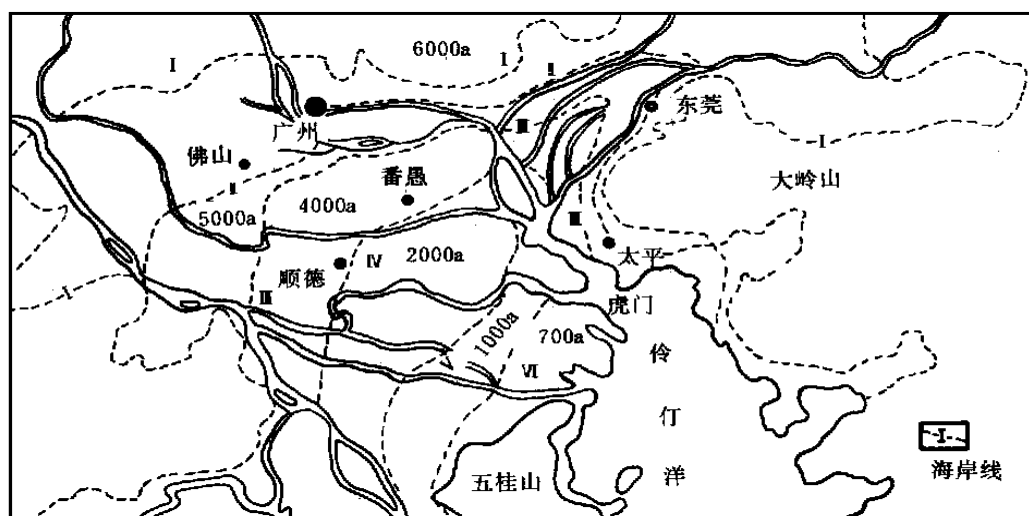


图4 珠江三角洲影像解译

Fig. 4 Image interpretation map of Pearl River Delta

珠江三角洲图像解译,主要以河流拐点,分叉曲流等作为标志。在河口地带,受海水顶托及下垫面(地形坡度,物质组成)的影响,河型发生突变,分叉或曲流拐点。另外,在构造点附近河流也出现拐点或河型突变点。因而河型变化可以作为古岸线判读标志。

图像解译分别见图3、图4。

图4上共解译出6条古海岸线。古岸线I分布于山前地带,在影像上呈线状分布的白色斑点,为沙丘遗迹。而其他各条海岸线则主要依据河型变化。

3 讨论与结语

通过对珠江、韩江三角洲古海岸线解译研

究,发现两者有极其惊人相似之处:(1)韩江三角洲主要分布有西溪、东溪和北溪3条河流,而西溪、东溪为主要泥沙来源,北溪次之;珠江三角洲3条主要河流是西江、北江、东江,沙源以西江、北江为主。(2)两个三角洲在同一海平面,同一气候条件下形成,而且均是西部为凹陷沉降区,堆积迅速,东部为构造上升区,堆积作用较弱。(3)在三角洲西部均有一个低洼区,卫星影像上呈暗色阴影。不规则团块状。野外调查证实韩江三角洲西部为沼泽地带,古河道交错纵横;珠江三角洲西部地块为著名的桑基鱼塘地区。(4)古海岸线分布均为西部变动大,间隔远;东部变动甚少,尤其珠江三角洲更为突出明显。海岸线分布的年代两者基本对应,

但韩江三角洲多一条贝壳堤。

然而,两个三角洲又有自己的特色,韩江三角洲古岸线清晰易识别,人为破坏较少,并有贝壳堤、沙坝等。而珠江三角洲河网交错纵横,后期改造作用强烈,没有直接解译标志。

韩江三角洲古海岸线基本呈 NE-SW 向展布相对比较有规律地平行分布;珠江三角洲西部海岸线受河流影响变动较大,海岸线之间不太协调。

参考文献

- [1] 陈述彭,赵英时,1990。遥感地学分析。测绘出版社,240 ~ 242。
- [2] 李平日等,1991。珠江三角洲一万年来环境演变。海洋出版社,47~ 49。
- [3] 李平日等,1987。韩江三角洲,海洋出版社。1~ 。

INTERPRETATION AND STUDY OF REMOTE SENSING OF COASTAL-LINE MIGRATION IN THE PEARL RIVER AND THE HANJIANG RIVER DELTA

Wang Guiming and Dong Yuguo

(Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences 510640)

Received: July, 3, 1995

Key Words: Remote sensing, Coastal line, River evolution

Abstract

Applying remote sensing technology, this paper studied the coastal line migration and river evolution of Pearl River Delta and Hanjiang River Delta. Different period of coastal lines and ancient river location were interpreted, comparative studies were also made for the two deltas.