

# 辽河口海涂资源卫星像片判读

裴勇 孙永斌

(中国科学院沈阳应用生态研究所)

1988年4月27日收稿

## 摘 要

海涂是一种独特的湿地环境和重要的自然资源,一般由潮上带、潮间带和潮下带构成。辽河口海涂资源丰富,类型多样,开发潜力较大。本文以遥感技术为主要手段,结合典型地段野外工作,采用多时段、多波段 TM, MSS 假彩色合成卫星像片和黑白卫星像片,依据地物的影像特征进行判读和制图,判读出了辽河口海涂资源的类型、空间格局和土地利用状况,并对海涂的成因、动态变化及分布规律进行了分析。为本区域海涂资源的开发、生态环境的保护、经济的规划和建设,提供了科学依据。

**关键词** 海涂 卫星像片 潮上带 潮间带

辽河全长 1 390 公里,流经辽宁、吉林、内蒙古、河北四省区,于辽东湾入渤海。辽河下游为松辽平原的一部分。由于长期的河流冲积与海水絮积,在辽河口形成了广阔的海涂,成为种稻、种苇、晒盐、水产养殖的良好场所。近年来该区盘锦一带水稻种植面积不断扩大,辽河口水产养殖逐年增加,盛产大米、对虾、贝类、海参、鲍鱼、扇贝等。盘锦、营口又为我国辽东半岛对外经济开放城市,经济发展较快。因此,查清辽河口海涂资源状况,为本区域的开发、整治提供基础资料和科学依据,就成了需要迫切解决的问题。

## 一、自然概况

辽河口包括大辽河口以东至大清河口和双台子河口以西至大凌河口一段,范围界于东经  $122^{\circ}10'$ — $122^{\circ}20'$ ,北纬  $40^{\circ}20'$ — $41^{\circ}$ 。辽河口地处松辽平原南缘,地势平坦。在地质构造上属于第四纪沉降带,土层深厚,系辽河冲积而成。主要的土壤类型为滨海盐土、沼泽土、水稻土及盐化草甸土。主要的天然植被为盐吸、马斑草及芦苇等。属暖温带季风气候,年平均气温  $10^{\circ}\text{C}$  左右,无霜期 180 天以上,年平均降雨量 650—700 毫米。

## 二、卫星像片及判读标志

在辽河口海涂资源调查工作中,应用了 1983, 1984 和 1985 年的 1:50 万, 1:20 万 TM 标准假彩色合成卫星像片, 1975 和 1978 年的 1:50 万, 1:20 万 MSS 假彩色合成卫星像片、黑白卫星像片以及非标准假彩色卫星像片。其中以 10 月份的 TM 标准假彩色

合成卫星像片效果最佳。潮间带呈蓝灰色,潮下带呈深蓝色,潮上带呈浅蓝色。其中低湿洼地,牛轭湖、古河道及漫滩地的芦苇呈红色及桔红色,水库、盐田为深青色,清澈海水为深黑色,随着水体含沙量的增加而渐渐向灰黑、蓝灰色过渡。平原上的常流水系呈深黑色,而河漫滩及冲积沙洲均呈白色,其上植物呈点状或块状红色。MSS 4, 5 波段对泥沙反映较好(见表 1)。

表 1 各景观类型影像特征

Table 1 The Characteristics of images of the Landscape types

卫星像片	景观类型 色调	潮间带	潮上带	潮下带	芦苇	稻田	盐田	草地	水体
		TM	蓝灰	浅蓝	深蓝	桔黄	白	黑蓝	浅黄
MSS		浅灰	深灰	浅绿	桔黄	浅绿蓝	黑蓝	浅黄	蓝绿
黑白片		灰	浅灰	黑	白	白	黑	灰	黑

### 三、海涂资源的判读分析<sup>[1]</sup>

#### 1. 海涂资源的成因与分布

辽河口海涂的泥沙,来源于陆源碎屑物质风化物,由东、西辽河、浑河、太子河、养息牧河、柳河、绕阳河、大凌河等冲积而成。河流将流经的棕壤、褐土、草甸土、风沙土的表层有机物、无机物、胶体物质冲刷、搬运、堆积在辽河口,形成含有丰富养分的轻粘土及中粘土。有机质平均含量达 0.64—2.62%,含氮 0.05—0.25%,含磷 0.03—0.16%,pH 值在 6.5—8.2 之间<sup>1)</sup>。这样,淤积的海涂每年增长约 12 平方公里,海涂总面积达 666.7 平方公里。

经遥感图像分析,海涂主要分布在双台子河口至大凌河口、双台子河口至大辽河口、大辽河口至大清河口之间,双台子河口心滩和盖洲滩,其中双台子河口至大凌河口岸段、双台子河口至大辽河口岸段的面积最大,达 466.7 平方公里。

#### 2. 海滩的动态变化

由图 1 和图 2 可知,双台子河口西岸逐年淤积,并向东扩展,但河口东岸沙滩冲刷后退,整个双台子河口入海河道主流线向东移动的迹象十分明显,这对河口浅滩的变化有很大影响。1978 年,盖洲滩滩头已受到冲刷,双台子河口的淤积,影响到辽河干流水道的出口。根据现有的卫星像片资料分析,1978 年以来,口门在西淤东冲过程中,出口水道明显变窄,漠汤附近高潮滩之间的过水断面宽度减少了 2700 多米,河口狭窄导致进潮量减少。落潮造床作用加强,反映在河床地形变化上是河口心滩冲刷下移,涨潮冲刷槽退化。目前双台子河口成形的航槽已南移到洒台咀下游 5 公里。关于双台子河口口外的水浸状况,完全为大凌河水下三角洲变化所控制<sup>2)</sup>。该处西南风掀沙作用很强,沿海悬浮泥沙,一部分随潮倒灌进入双台子河口,一部分向西南海域扩散,沉积逐年增加。

1) 益建芬,辽河三角洲土地类型和古河道的遥感图像分析,1987 年 8 月。

2) 冯辉、恽才兴,辽东湾顶部海岸近期变迁遥感图像分析,1987 年 8 月。

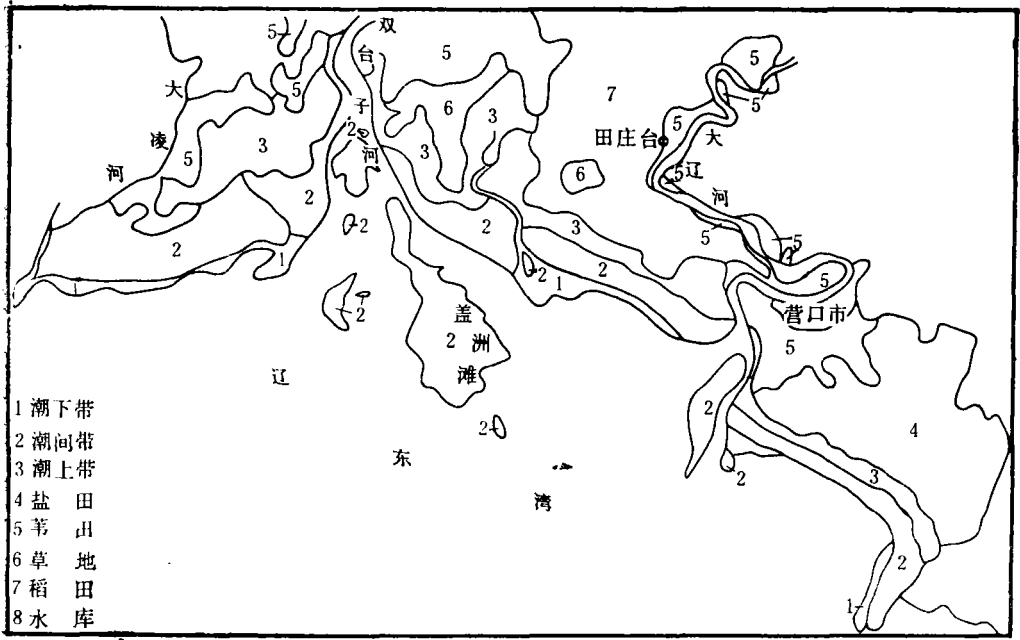


图 1 辽河口地区 1978 年 10 月 13 日卫星像片判读图

Fig. 1 The interpretation of satellite imagery of the estuary of Liaohe River on 13, Oct. 1978

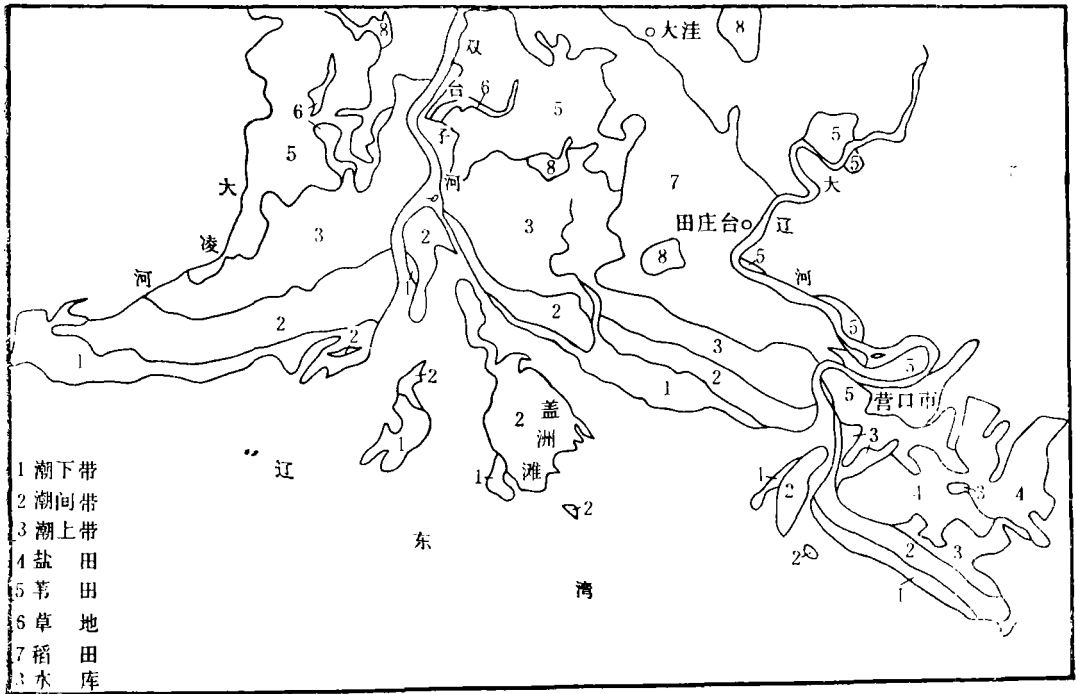


图 2 辽河口地区 1983 年 10 月 4 日卫星像片判读图

Fig. 2 The interpretation of satellite imagery of the estuary of Liaohe River on 4, Oct. 1983

双台子河口以东至大辽河口岸段,由淤变冲,潮滩比较狭窄。从卫星像片上看,冲淤基本平衡,这种变化规律是由辽东湾春季多西南大风所致,风浪对该岸段及盖洲滩的影响较强烈。从图 2 可看出,盖洲滩西岸因冲刷在逐年后退,而东岸为背风岸,呈现淤积延伸趋势。由于盖洲滩的存在,使双台子河口以东至大辽河口岸段成为风浪作用的阴影区,在泥沙来源不十分充足的情况下,岸线比较稳定。1978 年至 1983 年冲淤变化不大,这可能与双台子河建闸后,泥沙来源受到控制有关。据调查,1977 年以前大辽河口以东至西海农场岸段,海涂淤积面积逐年增加,岸滩平均每年向海伸展 20—30 米,但 1978 年后,该岸段及大辽河口西,又有冲刷后退现象。

### 3. 高潮滩与潮上带

潮上带现已脱离潮水的冲刷作用,为近年的退海平地,土壤盐分含量仍然很高,一般不低于 0.6%,多为滨海草甸盐土。这一带除生长天然耐盐杂草外,只适宜发展芦苇或开辟水田,其中与潮上带相连的高潮滩可以晒盐。

盐田在遥感图像上表现为明显的深蓝色和较规则的几何形状,特别是在大比例尺卫星像片上,盐田结构、盐晶池及盐堆信息更为清楚。据 1983 年卫星像片估算,大凌河口一大辽河口沿岸,盐田面积达 315 平方公里,其中营口盐场盐田面积 155.6 平方公里,占辽宁省盐田面积的 33.7%,年产 80 万吨盐。辽河口右侧二界沟沿岸、双台子河口的右侧三道沟附近亦分布着大片高潮滩,适于水产养殖和盐场晒盐。

苇田是重要的海涂资源类型,辽河口也是我国苇田的集中分布区,主要分布在双台子河和大凌河之间及大辽河下游拐弯处。据 1983 年 10 月卫星像片判读,仅大辽河口附近,芦苇面积就达 110 平方公里,包括双台子河口至大凌河口,成片苇田共约 400 平方公里,其中较好的苇田约占 2/3。将不同长势的芦苇影像与卫星像片所反映的不同灰阶色度相对照,可确定芦苇的质量等级。芦苇是沼生耐盐碱植物,一般生长在沼泽地和涝洼地。海水盐度不超过 1.8%,土壤含盐量不超过 0.7%,有淡水补给的人海河口最为适宜。芦苇不仅是良好的造纸原料,而且还可防风固沙、改良土壤,起到维持鸟类(如丹顶鹤、野鸭、水鸟等)栖息,保护生态环境的作用。但目前对芦苇资源的利用和保护尚未引起足够的重视,致使芦苇单产仅 400—500 公斤,成片芦苇的数量和面积越来越小。

潮上带土层深厚,土质肥沃,地势低平,虽然土壤含盐量高达 0.1—0.25%,但由于气候条件较好,通过淡水洗盐,则可以开发为水田。在卫星影像上,黄熟季节的水稻田呈黄色、块状和格状,与草地区别明显<sup>[2]</sup>。

自汉迄今辽河下游大改道四次、大凌河三次。河流改道必引起洪水泛滥,沼泽湿地发育,长有丰富的低等植物硅藻和底栖动物、浮游生物。其反射比数值小,曲线变化平缓,在 6, 7 波段的黑白卫星像片上,常呈现出暗灰至黑灰色调。河口高潮滩一带海水与淡水经常混合,适于微生物繁殖,鱼虾饵料丰富,是养殖对虾的适宜场所。一排排的对虾养殖场,在放大的卫星像片上呈条状和块状。

### 4. 低潮滩与潮下带

辽河口潮下带和低潮滩在标准假彩色合成卫星像片上呈现鲜明的浅蓝色,而深海部

分呈深蓝色。辽河口浅海水域广阔,适于水产养殖。在高程 1.0 米—0.5 米的沙泥质低潮滩,可养殖紫菜及幼蛤;在零米以下的砾石滩,适于养殖海参、鲍鱼及扇贝等海珍品;而在—0.5 米至水深—10—15 米的潮下带,则可养殖海带及其它藻类<sup>1)</sup>。距辽河口 30 公里处的沉积沙滩,在靠近河口部位,因淡水的调节,其盐度适宜,沙质松软,有机质丰富,底栖生物繁多,因而适宜文蛤生长,目前有蛤的面积约 93 平方公里。此外,还有 133 平方公里低潮滩可以发展水产养殖。

## 四、结 语

(1) 遥感是海涂资源调查良好的实用的重要手段。利用遥感图像能从宏观上对大范围的海涂资源的类型、分布、土地利用状况及动态变化过程进行研究,达到整体上的管理。通过卫星像片判读可实现制图的准确化、科学化。多时相、多波段、多层次的遥感资料必须与地面野外调查、地面资料相结合,以去伪存真,纠正和补充卫星像片判读的结果。

(2) 辽河口海涂也存在着环境的区域分异。通过卫星像片判读,初步划分出潮上带、潮间带和潮下带等类型。不同的带有不同的环境特点,因此,开发、保护和管理的方式也应不同。

(3) 辽河口海涂资源丰富,适于水产养殖、种稻、晒盐、产苇,是极其宝贵的再生土地资源。但目前利用中存在着缺乏整体的科学规划管理,环境破坏特别是污染严重,生物第一性生产量较低等问题,应有针对性的进行分带利用。

## 参 考 文 献

- [1] 宋达泉、裴勇等,应用航空和卫星像片开展海岸带及海涂资源调查,资源遥感文集,科学出版社,1986年。  
[2] 裴勇,应用卫星像片编制土地资源图,土壤通报,(5) 1982。

## The Interpretation of Seabeach Resources in the Estuary of Liaohe River by Satellite Imagery

Pei Yong Sun Yongbin

(Institute of Applied Ecology, Academia Sinica, Sheng Yang)

### Abstract

The seabeach is a kind of significant natural resources and may be composed of three portions of supratidal, intertidal and subtidal zones. This paper is mainly dealt with the patterns, area, changes and land-use types of seabeach resources of the estuary of Liaohe River by the interpretation of False color and B/W satellite Imagery according to their Characteristics of images.

**Key words** Seabeach satellite imagery Supratidal zone Intertidal zone

1) 宋达泉,辽宁省海岸带及海涂土壤资源及其开发利用,1984年8月。