

86-90

15

## 九段沙微地貌演变与芦苇的生长

Q 948.158

P931

贺宝根<sup>1</sup>, 左本荣<sup>2</sup>

(1. 上海师范大学 城市与旅游学院, 上海 200234;

2. 上海师范大学 生命与环境科学学院, 上海 200234)

**摘要:** 对于新近形成的河口沙岛九段沙而言, 芦苇群落的存在对于形成动、植物的多样性十分重要。根据实地观察, 沙岛微地貌对于芦苇的生长有非常重要的影响。据此, 提出要采取措施保护芦苇的生长条件。

**关键词:** 九段沙; 微地貌; 芦苇群落

长江口江心沙岛

环境保护

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

文章编号: 1000-5137(2000)04-0086-05

九段沙是新近形成的长江口江心沙岛, 吴淞零点以上的面积有110km<sup>2</sup>。笔者于1998年5月至11月4次上岛实地调查, 发现九段沙的高级植物群落——芦苇的分布与微地貌形态关系密切, 本文是笔者的有关调查和分析的总结。

## 1 九段沙芦苇群落的重要性

九段沙位于长江口, 是一块河口沙洲型滨海湿地, 由上沙、中沙与下沙三部分组成。东西长约18km, 南北宽约13 km, 吴淞零点海拔0m 以上有115km<sup>2</sup>。九段沙东临东海, 西接长江, 西南、西北分别与浦东、横沙岛隔水相望。九段沙的气候条件温和湿润, 雨量充沛, 日照充足, 四季分明, 有利于植物的生长。

九段沙上承长江来水来沙, 下受海潮作用, 水动力条件非常复杂。长江多年平均含沙量为0.518kg/m<sup>3</sup>, 入海年平均输沙量为4.86亿吨。巨大的泥沙入海量中的一部分沉积于河口, 形成了一系列沙岛, 其中最新形成的是九段沙。其附近的波浪以风浪为主。临近九段沙的中浚站多年平均潮差为2.67m, 最大潮差为4.62m。

九段沙潮滩沉积物在垂直方向上的变化是: 自上而下, 由细变粗。一般上层为粉砂质粘土, 中层为粉沙, 下层为砂质粉沙和粉砂质砂。这个变化规律与滩涂表面从高潮滩到低潮滩

收稿日期: 1999-12-24

基金项目: 上海市环境保护基金资助项目(沪环科9804)

作者简介: 贺宝根(1962-), 男, 博士研究生, 上海师范大学城市与旅游学院副教授。

沉积物中值粒径的变化规律是一致的。

通常根据潮汐、植被标志将沙岛划分为高潮滩(大潮高潮位以上,芦苇群落为主)、中潮滩(大潮高潮位至小潮高潮位,海三棱镜草群落或镜草群落)、低潮滩(小潮高潮位至大潮低潮位,藻类为主),但由于卫星照片在不同波段的影象变化,在低潮滩中还能区分出一个较低的地形,笔者将其称为水下浅滩。根据卫星照片进行的GIS计算分析,得到如下的高程和面积关系(表1)。

表1 九段沙地貌类型面积表

|      | 上沙     | 中沙     | 下沙      | km <sup>2</sup> |
|------|--------|--------|---------|-----------------|
| 高潮滩  | 1.2165 | 0      | 0       |                 |
| 中潮滩  | 4.8894 | 4.6421 | 5.5061  |                 |
| 低潮滩  | 5.0850 | 5.1384 | 17.4618 |                 |
| 水下浅滩 | 0.7033 | 0      | 22.3882 |                 |

表2 九段沙植被的面积分布

|    | 上沙    | 中沙    | 下沙    | 小计     | km <sup>2</sup> |
|----|-------|-------|-------|--------|-----------------|
| 芦苇 | 1.165 | 0.113 | 0.014 | 1.322  |                 |
| 镜草 | 4.805 | 4.485 | 5.163 | 14.453 |                 |
| 合计 | 5.970 | 4.628 | 5.177 | 15.775 |                 |

由于地面高程与潮汐涨落是植物固定并生长的制约条件,上沙、中沙、下沙的高程——面积关系同植物分布的关系十分密切,高潮滩集中生长芦苇;中潮滩集中生长镜草;低潮滩以及水下浅滩零星分布有非常稀疏的海三棱镜草,草的高度大部分不到0.1m。4种地貌类型的总面积约67 km<sup>2</sup>,也就是九段沙植物可能分布的最大面积,而根据卫星照片(一个像元为25m×25m)的分析,岛上芦苇生长的面积仅为1.322 km<sup>2</sup>,成片分布镜草也只有14.453 km<sup>2</sup>,合计为全岛面积的23.5%(表2)。

芦苇的重要性在于:第一,它是比先锋群落镜草更高级的植物群落,如果没有地带性乔木迁入,芦苇在九段沙就是顶级群落了,它的稳定分布标志着沙岛高潮滩的范围,也就是一般情况下不受潮水淹没的范围,这对于鸟类的稳定居留有重大的生态学意义;第二,芦苇的稳定生长,使其他草本植物群落也可以落户于九段沙,有利于增加植被的多样性;第三,植被种类的增多,吸引的鸟类种群和数量也会相应增加,有利于形成一个良好的湿地生态环境,这也是国际湿地自然保护区设置的目的。

## 2 九段沙潮沟地貌演变

潮沟是潮汐进入和退出沙岛的水流通道,其形成、发展和消亡的过程受到沙岛的地形、高程的变化和潮汐携带的泥沙数量变化的影响,因此,潮沟的规模大小不一,孙振华教授在

《上海鸟类资源及其生境》中将崇明东滩的潮沟划分为三级。除了长度、宽度和深度等规模不等以外,一级潮沟的重要特征是在以光泥滩为景观的低潮滩上留有侵蚀的潮沟,并直达潮下带,其边滩发育,均为光泥边滩;二级潮沟的重要特征是沟形消失在高潮滩外缘——海三棱草群落外缘的光泥滩上,与光泥滩汇合成平坦的平底滩面,其也发育边滩和凹岸;三级潮沟的重要特征是可以具有蛇曲,但没有发育边滩。但在九段沙,除了上述的三级潮沟分级以外,还需要在其上增加一个等级,以表示上沙与中沙之间的大潮沟。

潮沟的发育,形成了近辐射状的退潮排水系统,在上、中、下沙均有分布,在卫星照片上可以分辨到二级潮沟。根据卫星照片的数据统计(表3),沟宽在20m以上的大潮沟共有86条(不包括上沙与中沙之间的大潮沟),总长度约111km,平均长度约1.3km,卫星统计的面积约67km<sup>2</sup>,推算出潮沟的密度为1.66 km/km<sup>2</sup>。而根据课题组的实地考察,潮沟宽度小于20m的三级潮沟数量要比大于20m的要多出一倍,总长度也要相应增加,根据对比分析,密度约为4.75km/km<sup>2</sup>。

表3 九段沙潮沟特征的卫星照片统计表

| 特征                        | 上沙     | 中沙     | 下沙     | 九段沙     |
|---------------------------|--------|--------|--------|---------|
| 潮沟数量(条)                   | 25     | 14     | 47     | 86      |
| 潮沟总长度(km)                 | 28.368 | 20.576 | 62.402 | 111.346 |
| 平均长度(km)                  | 1.135  | 1.470  | 1.328  | 1.295   |
| 最大长度(km)                  | 2.241  | 3.691  | 5.568  | 5.568   |
| 最小长度(km)                  | 0.071  | 0.578  | 0.090  | 0.071   |
| 面积(km <sup>2</sup> )      | 11.891 | 9.781  | 45.356 | 67.031  |
| 潮沟密度(km/km <sup>2</sup> ) | 2.385  | 2.104  | 1.375  | 1.661   |

\* 中、下沙之间的潮沟归入中沙统计

笔者在这里讨论的潮沟是指一、二级潮沟,一般发育有边滩,且水道弯曲,发育有凹岸与凸岸。根据实地观察,弯曲的潮沟在横向剖面上与平原蜿蜒性河流类似,凹岸陡且靠近剖面的最深处,凸岸较平缓,这是由弯道水流的侧向侵蚀造成的;横剖面的最高点在凹岸上的,这是由于弯道水流形成的横比降高端在凹岸,刚刚淹没凹岸的潮水位不能同样淹没凸岸,因而凹岸会淤高,形成横断面上的最高点。

一、二级潮沟一般的沟深约1.5m左右,最大可达2~3m,在长有成片镰草或海三棱草的中潮滩上,潮沟呈树枝状;在较高滩地上的潮沟可以形成良好的河曲。目前,九段沙的潮沟溯源侵蚀点已抵达上、中沙的中部。

### 3 芦苇与潮沟地貌的关系

根据有关资料,芦苇进行有性(种子)繁殖或无性繁殖;通常芦苇群落的出现是由于护岸和促淤的需要,由人工种植,但种植后,几乎不需要管理即能迅速繁殖,扩大面积;芦苇群落对环境的要求不严格,无论土壤肥瘠,水分多少,水质咸淡,均可适应。但是由于某些生理特性的限制,芦苇必须生长在一定高程,在中、高潮位以上生长良好,在稍低的高程上可以勉强

成活,但长势较差。在长江河口地区,芦苇可生长在海拔3 m以上;有的论著甚至认为在3.5~3.8 m以上才是芦苇的生长区域。

由此可见,高程决定了芦苇群落的生存,而繁殖方式中,成片分布的芦苇群落以无性繁殖为主,但单独分布的小片芦苇,其最初的形成却应该是从种子(有性)繁殖开始的。

根据实地观察,在下沙成片镰草中,有一个两条潮沟会合处,GPS定位是北纬31°11.813',东经121°58.893'。在会合点凹岸,是周围方圆几百米内的高点,生长着一丛长轴方向长约12 m,短轴方向不足3 m,长轴方向与岸边平行的芦苇,其外围的芦苇比镰草群落高出约0.3 m。显然该丛芦苇由漂来的种子开始繁殖,顺长轴方向生长,则说明受到高程的影响明显。在上沙的一条潮沟中,GPS定位是北纬31°12.022',东经121°54.971'。在地势稍高的凹岸边,有一丛芦苇,长轴方向长约15 m,短轴方向长约8 m。在附近间隔约30 m处就有其他芦苇,其形成原因可以这样推断:平原蜿蜒性河道的弯道横断面,由中泓越过凹岸的最高点之后,可以看作是一个洼地,而凹岸则是洼地边缘稍高的地形;由于经常发生潮水漫过凹岸,从而将部分泥沙淤积在洼地中,抬高了洼地的高程,正是洼地的高程达到了芦苇生长的条件,又有较充分的发育生长时间,距离凹岸几十米处的洼地中也有了芦苇群落,而最早登陆的凹岸芦苇,也由于长期淤积抬高了地形,长宽轴长之比明显缩小,该丛芦苇生长期已经很长这一事实,还有两个佐证。其中一个为芦苇的高度与九段沙最高的芦苇接近,另一个是凹岸的冲蚀已经使部分芦苇倒伏到潮沟之中,换言之,最早生长芦苇的凹岸最高点已经被弯道潮水冲蚀掉了,这需要相当长的时间。

#### 4 切实保护芦苇生长环境的措施

由表2可知,下沙的芦苇分布面积积极小,实地可见26丛芦苇,最东面的芦苇群落正在受到波浪的侵蚀,但其重要性并不亚于上沙的密集芦苇,因为,由于下沙芦苇的存在,使芦苇的分布范围大大扩大了,这对于稳定、扩大植物分布区以吸引鸟类的生态学意义非常重要。

要维护下沙的芦苇不被波浪或其他外力所破坏,就必须予以切实的保护,直接保护芦苇丛,或提高芦苇及其周围沙岛的高程,前者可以是将下沙芦苇用围堤保护起来,后者可以在芦苇的东面修筑挡浪的低堤。至于建筑低堤的地点,笔者认为以下沙东部的26个芦苇丛的外围300~500 m为宜,总长度应能保护这些芦苇,估计大约为4 km,为了让潮水流归大海,低堤每隔350 m应留下50 m的缺口,缺口的保留应与水流的原有位置相对应,低堤的高度略低于芦苇的根部高程即可。这样的投资总费用不大,但保护芦苇的范围就是保护了留鸟的生活空间,保护了湿地生物的多样性特点。

#### 5 结 论

主要有三个方面的结论:首先,九段沙的芦苇对于维护湿地的生态多样性具有非常重要的意义;其次,芦苇的分布与湿地的微地貌形态关系密切;第三,湿地生态保护中首要的工作是采取小规模工程措施保护位于下沙的小片芦苇丛。

## 参考文献:

- [1] 陈吉余,沈焕庭,恽才兴.长江河口动力过程和地貌演变[M].上海:上海科学技术出版社,1988.
- [2] 郎惠卿,林鹏,陆健健.中国湿地研究和保护[M].上海:华东师范大学出版社,1998.
- [3] 黄正一,孙振华,虞快,等.上海鸟类资源及其生境[M].上海:复旦大学出版社,1993.

## Relationship between Mico-topography and Reed in Jiuduansha

HE Bao-gen<sup>1</sup>, ZUO Ben-rong<sup>2</sup>

- (1. College of City and Tourism, Shanghai Teachers University, Shanghai 200234, China;
- 2. College of Life and Environment Sciences, Shanghai Teachers University, Shanghai 200234, China)

**Abstract:** The distribution of the reed community is very important to the diversify of animals and plants in Jiuduansha, a newly formed sandspit in yangtze estuary. According to field survey in the island, micro-topographical change exerts a fremendous influence on the growth of reed. So the authors suggest that some measures should be take to maintain an ecological environment suitable for reed.

**Key words:** Jiuduansha; topography; reed community