

2010

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告



上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区管理处  
Shanghai Chongming Dongtan National Reserve  
2011年7月



2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告



上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区  
Shanghai Chongming Dongtan National Nature Reserve

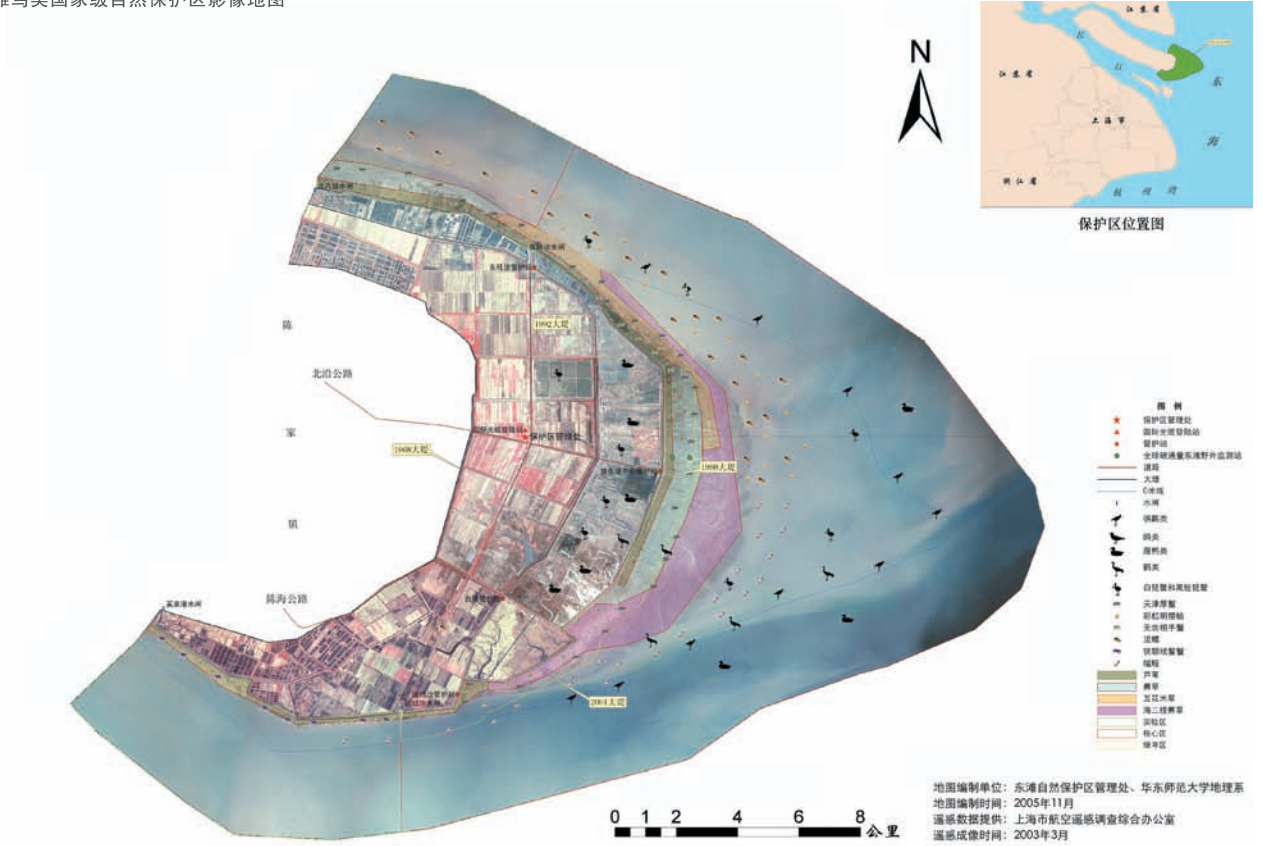


保护区最新卫星



崇明东滩航空照片

### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区影像地图



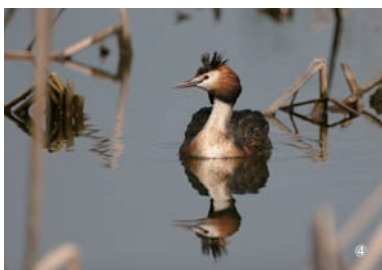
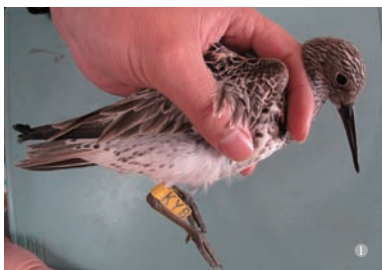


1. 野外工作站
2. 潮沟
3. 春季滩涂
4. 芦苇

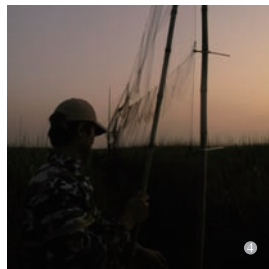




1. 白头鹤  
2. 斑嘴鸭



1. 回收来自澳洲布鲁姆的大滨鹬
2. 回收来自澳洲昆士兰的大滨鹬
3. 台湾宜兰回收的黑腹滨鹬 ZX
4. 凤头䴙鶒
5. 韩国回收的灰斑鸻 J9
6. 震旦鸦雀



1. 冬季鸟类调查
2. 盐度测定
3. 鱼类监测
4. 芦苇带鸟类环志
5. 底栖动物监测采样

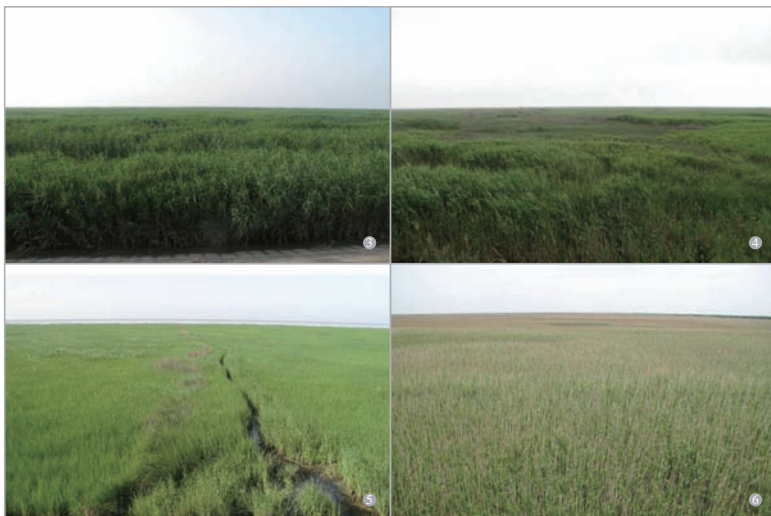




1. 水鸟鸟类环志
2. 志愿者参与环志
3. 国际交流







1. 震旦鸦雀成鸟（上）与幼鸟（下）羽色对比  
2. 东方大苇莺成鸟（左）与幼鸟（右）羽色对比  
3. 团结沙环志点：纯芦苇群落  
4. 为捕鱼港环志点：芦苇和互花米草混生群落  
5. 东旺沙环志点：纯互花米草群落  
6. 北八激环志点：纯芦苇群落

## 前言 Preface

调查自然保护区内的自然资源、组织环境监测是自然保护区管理部门法定职责。依据《中华人民共和国自然保护区条例》的有关规定和国际重要湿地监测要求，2005年以来，我们在国家林业局野生动植物保护司、国家林业局湿地保护管理中心、上海市绿化和市容管理局以及上海市财政局的支持和指导下，依法组织和实施了自然保护区植被资源、底栖动物资源的监测以及迁徙水鸟同步调查和鸟类环志工作，并根据监测结果对自然保护区的资源状况进行综合分析和评价。在此基础上，保护区自07年以来已经连续三年对外公布了《上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测公报》。公报的对外发布将保护区资源监测工作推向了一个新的台阶，受到了社会各方面的广泛好评，也更加坚定了我们持续开展这项工作的信心。

2010年，保护区进一步加强了资源监测工作。首先，调查工作更加深入细致。植被调查重点分析了不同植被在潮间带滩涂不同区域的扩张、变化趋势。大型底栖动物监测工作则在掌握潮间带滩涂底栖动物时空分布变化格局的基础上，与09年的数据做了比较分析。鱼类监测则重点关注了崇明东滩盐沼植被区和潮沟鱼类群落的时空分布格局，比较了不同季节、不同生境以及日、夜间鱼类群落、生物量的差异变化。浮游生物的监测重点监测了不同植被区和不同盐度范围的潮沟中，重要经济鱼虾类幼体及作为经济鱼虾类重要饵料资源的桡足类、端足类等大型浮游动物的时空分布情况。其次，对保护区典型潮沟的水质季节变化做了初步的监测；同时，在与高校进行合作研究的基础上，开展了芦苇带鸟类的监测工作。这些监测工作加深了我们对生物与环境关系的认识，同时也进一步的完善了保护区资源监测体系。今后我们将根据工作的需要，进一步加大资源监测的覆盖面，规范监测技术规程，使不同年度的监测成果更有可比性，更有可读性，为保护区的可持续管理积累更多科学、有效的数据。

2010年度资源调查、监测以及公报的编写工作得到了复旦大学吴纪华等多位专家的大力支持和帮助。复旦大学许旺、秦海明博士等多位研究生负责完成了植被、底栖动物等野外调查工作，保护区工作人员负责完成了鸟类调查监测及环志工作。总之，在各位专家及同事的努力下，我们顺利完成了2010年度的资源监测工作，获得了宝贵的数据，为自然保护区发展留下了宝贵的财富。在此对所有专家以及调查、参编人员表示衷心的感谢。

由于编者能力和水平有限，公报中错误在所难免，敬请各位领导、专家及同行予以批评指正。

编者  
2011年11月



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 目录 Contents

## 2010

### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——滩涂高等植物监测报告

#### 一、 潮间带滩涂植被分布

1. 监测目的
2. 分析方法
3. 分析结果

#### 二、 不同样线上优势植被密度与株高监测

1. 监测目的
2. 监测方法
3. 监测结果
  - 3.1 空间变化
  - 3.2 季节变化
  - 3.3 年度变化

#### 三、 监测小结与管理建议

# 目录 Contents

## 2010

### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——底栖动物监测报告

- 一、 2010 年潮间带滩涂大型底栖动物时空分布变化格局
  - 1. 监测目的
  - 2. 监测方法
  - 3. 监测结果
- 二、 2010 年和 2009 年崇明东滩大型底栖动物比较
- 三、 监测小结与管理建议





Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 目录 Contents

## 2010

### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——浮游动物监测报告

- 一、 监测目的
- 二、 监测方法
- 三、 监测结果
  - 1. 大型浮游动物的物种组成
  - 2. 大型浮游动物数量
  - 3. 大型浮游动物各类群的数量
  - 4. 大型浮游动物个体数与环境因子的相关关系
- 四、 监测小结与管理建议

# 目录 Contents

## 2010

### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——鱼类监测报告

- 一、 监测目的
- 二、 鱼类监测方法
- 三、 监测结果
  - 1、 鱼类物种组成
  - 2、 鱼类群落的日夜与季节变化
    - 2.1 鱼类物种数的时间变化特征
    - 2.2 鱼类个体数的时间变化特征
    - 2.3 鱼类生物量的时间变化特征
    - 2.4 鱼类优势种个体数的时间变化特征
    - 2.5 鱼类群落的时间格局
  - 3、 鱼类群落的空间变化
    - 3.1 小南港和团结沙鱼类物种数的差异
    - 3.2 小南港和团结沙鱼类个体数的差异
    - 3.3 小南港和团结沙鱼类生物量的差异
    - 3.4 小南港和团结沙鱼类优势种个体数的差异
    - 3.5 鱼类群落的空间格局
  - 4、 鱼类群落时空格局与水环境因子的关系
    - 4.1 鱼类群落季节格局与水环境因子
    - 4.2 鱼类群落空间格局与水环境因子
    - 4.3 鱼类物种与水环境因子
  - 5. 2009 年与 2010 年鱼类群落比较
    - 5.1 2009 年与 2010 年鱼类物种数的差异
    - 5.2 2009 年与 2010 年鱼类个体数的差异
    - 5.3 2009 年与 2010 年鱼类生物量的差异
    - 5.4 2009 年与 2010 年鱼类优势种个体数的差异
- 四、 监测小结与管理建议
  - 1. 监测小结
  - 2. 管理建议



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 目录 Contents

## 2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——潮沟水环境质量监测报告

- 一、 监测目的
- 二、 监测方法
- 三、 监测结果
  - 1. 日夜与季节变化特征
  - 2. 空间变化特征
- 四、 监测小结

## 2010

### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——环志报告

#### 一、 监测方法

#### 二、 监测结果

1. 环志数量和种类
2. 编码旗标系放情况
3. 环志回收情况
4. 珍稀濒危鸟类环志情况

#### 三、 监测小结与管理建议





Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 目录 Contents

## 2010

### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——芦苇带鸟类环志报告

#### 一、 方法

1. 环志地点
2. 环志方法

#### 二、 结果

1. 种类及数量
2. 各环志点的环志情况
3. 重捕与回收
4. 重点鸟种概况

#### 三、 讨论

# 2010

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——水鸟调查报告

### 一、 前言

### 二、 调查基本情况

1. 调查时间
2. 调查区域
3. 调查方法

### 三、 调查结果

1. 调查概况
2. 鸟类时间分布情况
3. 鸟类空间分布情况
- 3.1 自然滩涂鸟类的类群组成及时间分布情况
- 3.2 人工湿地鸟类类群组成和时间分布
4. 季节分述
- 4.1 冬季鸟类情况
- 4.1.1 冬季自然滩涂鸟类情况
- 4.1.2 冬季人工湿地鸟类情况
- 4.2 春季鸟类情况
- 4.2.1 春季滩涂鸟类调查情况
- 4.2.2 春季人工湿地鸟类调查情况
- 4.3 秋季鸟类情况
- 4.3.1 秋季滩涂鸟类调查情况
- 4.3.2 秋季人工湿地鸟类调查情况
5. 珍稀濒危鸟类

### 四、 数据分析和讨论



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年度滩涂高等植物监测报告

## ◆摘要

我们通过卫星遥感数据对 2009 年和 2010 年的崇明东滩潮间带滩涂植被分布进行了分析和比较，并在 2010 年 5 月和 10 月对 5 条样线上的主要植物密度进行了实地监测。监测发现，2010 年东滩潮间带总植被面积是  $4536.36 \text{ hm}^2$ ，与 2009 年植被面积大体相当。从植被分布来看，不同区域有一定的变化，主要表现在北部植物群落保持扩张态势，东北部与东部基本稳定，而东南部部分区域植被出现消退迹象。2010 年东滩保护区潮间带滩涂上的外来植物互花米草面积为  $2131.47 \text{ hm}^2$ ，与 2009 年相比没有很大的变化，但表现出向东南部中低滩扩张的趋势。海三棱藨草群落整体上呈现衰退现象，北部面积很小，东部的部分区域正被互花米草所入侵，南部部分区域被糙叶苔草和芦苇所代替。监测显示，为水鸟提供优质栖息地和食物来源的海三棱藨草群落的维持形势需要引起我们的高度重视。

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年度滩涂高等植物监测报告

## ◆ Abstract

Based on the interpretation of remotely sensed images and the field surveys along 5 transects in May and October, the plant communities at Dongtan intertidal marshes in 2010 was investigated and compared with 2009. In 2010, the total plant area in Dongtan marshes was 4536.36 hm<sup>2</sup>, which is not greatly different from that of 2009. However, the distribution pattern of plants differ in different regions. The plant areas expanded slightly in the northern part of Dongtan, remained stable in the east-northern and eastern parts, and retreated in the east-southern part. In 2010, the area of the invasive *Spartina alterniflora* was 2131.47 hm<sup>2</sup>, which is similar to that in 2009, but tended to expand to mid- and low marshes in the east-southern part of Dongtan. The area of the native plant *Scirpus mariqueter* community decreased greatly. It was replaced by *Phragmites australis*, *Carex scabrifolia* and *S. alterniflora* in some regions of east-southern part. Our investigations suggest that the *S. mariqueter* community which is an essential habitat for shorebirds needs particular conservation.



## 一、潮间带滩涂植被分布

### 1、监测目的

通过卫星影像数据对崇明东滩潮间带的高等植物分布进行分析，了解主要植物群落的分布范围，计算其面积，并与2009年数据进行比较，分析两年间主要植物群落的变化趋势。

### 2、分析方法

崇明东滩潮间带会周期性的被潮水浸没，因此在选择遥感数据时必须要考虑潮位较低时刻获得的影像。同时，由于冬末初春季节时植物尚未大量返青，而海三棱藨草地上部分枯死腐烂而形成光滩，这就给遥感影像的正确判读带来困难。基于潮位，季节及云量等考虑，本研究选择了2009年10月21日的Landsat-5 TM影像数据和2010年11月1日HJ-1A卫星的CCD影像数据，采用ERDAS IMAGINE 9.2TM软件，对遥感影像数据进行分析，具体分析流程如图1。

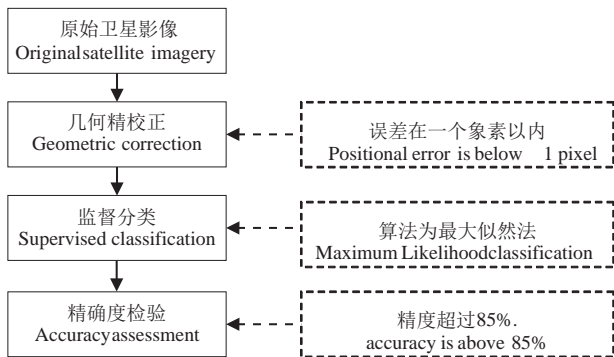


图1 对崇明东滩潮间带植被的遥感影像分析流程

首先参考2004年12月07成像的ASTER数据对遥感影像统一配准几何校正，校正模型采用二阶多项式变换法 (polynomial)，由于幅面较小，所以选取了6个地面控制点 (GCP)，校正精度均在一个像素以内。分别对图像执行最佳波段假彩色合成和归一化植被指数 (NDVI) 的增强处理。在假彩色合成的基础上，参照植被指数的光谱信息，同时参考我们的野外调查结果及以往的资料数据，利用ERDAS软件中的窗口关联功能，选取训练样区定义分类模板，采用最大似然法对影像进行监督分类，从而解译出不同的植被信息。

解译过程中，先将东滩分成北部（北八效 - 东旺沙水闸）、东北部（水闸 - 拐角）、东部（拐角 - 牛场北

部大潮沟），东南及南部（大潮沟以南）四个区域，在ERDAS 9.2下进行监督分类，并将滩涂土地覆被分成互花米草群落、成熟互花米草群落、莎草科植物群落、低密度莎草科植物群落、芦苇群落、低密度芦苇群落、水域、光滩等共八类，并逐区修正错误的分类；然后重编码，将不同密度的植物群落合并成同一类型；再将不同区域的解译结果进行拼接；最后在ArcGIS 10中完成制图。

### 3、分析结果

从不同类型的植物群落面积动态上来看，以海三棱藨草为主的莎草科植物群落面积大幅萎缩，这主要是由于2009年捕鱼港东部滩涂海三棱藨草群落中的岛状分布的互花米草群落迅速扩张，连接成片，形成较大面积的互花米草斑块，导致海三棱藨草面积下降。此外，在东滩南部，芦苇郁闭度的提高也导致了海三棱藨草面积减少。

2010年

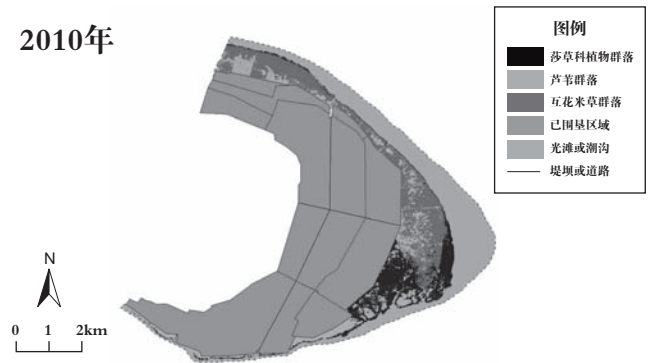


图2. 2010年崇明东滩潮间带滩涂主要植物群落的分布图

尽管东滩互花米草快速向东扩张，但是2010年互花米草的面积为2131 hm<sup>2</sup>，较2009年仅增加63.54 hm<sup>2</sup>，增加幅度为3.07%。这是由于在高程较高滩涂的东滩东部与北部，芦苇在快速取代互花米草，这也反映了目前东滩东部与东北部植物群落呈现的演替规律：海三棱藨草群落→互花米草群落→芦苇群落。

2010年与2009年植物群落总面积大体相当，均在4500-4600 hm<sup>2</sup>之间，从面积上看，基本保持稳定。但是，与过去数十年间植物群落向东扩张的趋势有了一定区别。在东滩北部，植物群落保持扩张态势，向北扩张50-150m；东北部与东部基本保持稳定；东南部受到了一定程度的侵蚀，部分区域

植被受侵蚀后消退近 200m (图 3)。因此, 东滩植物群落面积的稳定是一种动态平衡。

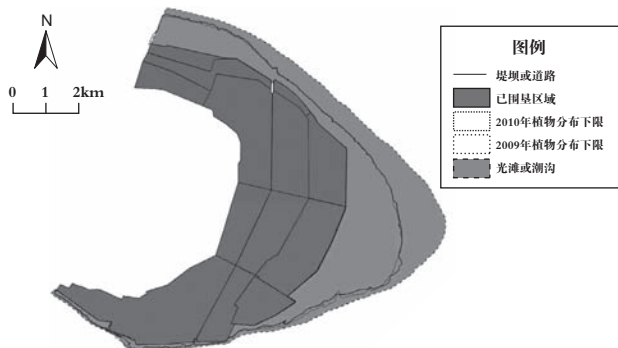


图3. 2009年和2010年崇明东滩潮间带滩涂植被分布范围比较

## 二、不同样线上优势植被密度与株高监测

### 1、监测目的

通过 2010 年春季和秋季植物密度、株高的实地测定, 了解不同样线上不同高程位置的优势植物生长情况。与 2008 年同样线的植物监测数据进行比较, 了解同样线上优势植物的生长情况变化。

### 2、监测方法

监测样线位于崇明东滩的 5 条样线 (图 4)。2010 年 5 月 17 日 -19 日和 10 月 10 日 -11 日, 在上述监测样线上, 沿高程梯度、根据不同的植被类型选取了 8 个监测样点, 调查每个样点上植物群落的密度和株高变化。每个监测样点内部又沿光滩至大堤方向划分为较低高程、中间高程和较高高程 3 个区域, 各区域之间相距约 50 米。于每个区域中随机设置并行排布的三个样方作为重复, 每个样方大小为  $20 \times 20 \text{cm}$ 。记录每个样方内的活株数量以记录密度, 并在其中随机选取 15 株测算平

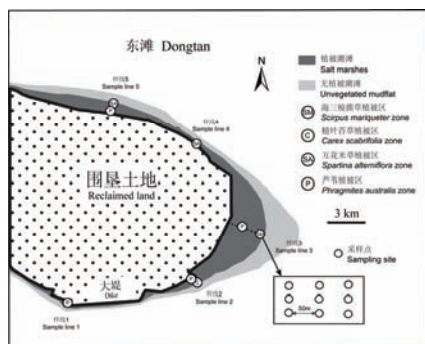


图4. 优势植被监测样点示意图

均株高。每一个监测点以低、中、高三个区域共计 9 组数据计算平均值和标准误。根据芦苇株高与生物量的拟合公式, 计算出各样线芦苇群落的平均生物量, 比较不同样线间芦苇生物量的差异。比较不同样线间的优势植被, 并与 2008 年同样样线上的结果进行对比, 了解优势植被在空间分布上的变化。

## 3. 监测结果

### (1) 空间变化

如图 4 所示, 样线 1 上优势植被为芦苇群落; 样线 2 的优势植被类型沿高程梯度分别为糙叶苔草和芦苇; 样线三从光滩方向到大堤方向, 先后以海三棱藨草群落和芦苇群落为优势植被类型; 样线四的优势植被为单一互花米草群落; 样线五的优势植被类型为互花米草和芦苇。

5 月份与 10 月份各监测样线上优势植被的密度与平均植株高度如表 1 和表 2 所示。从表 1 中可以看出, 5 月份芦苇密度最高的样线为样线 2, 但同时该处样线上芦苇植株的高度是最低的。芦苇密度最低的样线为样线 1, 且此处芦苇植株高度为全部样线中最高的。样线 4 和样线 5 的互花米草群落也有很大差别, 相比之下样线 4 的互花米草植被密度高于样线 5, 而样线 5 的植株高度略高于样线 4。表 2 显示, 10 月份芦苇密度最高、植株高度最低的样线仍为样线 2, 而密度最低、植株高度最高的样线则变为样线 5。而样线 4 的互花米草密度与植株高度均超过样线 5。综合两表的结果, 可以发现芦苇植被密度与植株高度的变化趋势是相反的。

在 5 月份的植被监测过程中, 随机选取了 200 株芦苇进行了株高和干重的测量。所测结果经二项式拟合得到如图 5 所示曲线。将 5 月与 10 月各样线的芦苇植株高度换算为生物量数据, 所得结果见表 3。

由表 3 的结果可见, 5 月份芦苇生物量的最高值出现在样线 1, 最低值出现在样线 2; 10 月份芦苇生物量的最高值在样线 5, 最低值出现在样线 2。上述趋势与芦苇植株高度的变化相同。

### (2) 季节变化

将 5 月份与 10 月份的监测结果进行比较, 得到植被密度与植株高度的单因子方差分析 (One-way ANOVA) 结果如表 4 所示。

表1. 2010年5月各样线不同植被密度与植株高度, 数值表示为平均值±标准误

样线	植被类型	密度 (株/m <sup>2</sup> )	植株高度 (cm)
1	芦苇	380.6 ± 102.1	171.0 ± 5.2
2	糙叶苔草	11833.3 ± 3967.9	42.2 ± 0.9
2	芦苇	1491.7 ± 435.5	63.0 ± 4.7
3	海三棱藨草	4966.7 ± 949.9	92.2 ± 1.6
3	芦苇	891.7 ± 129.2	109.1 ± 12.6
4	互花米草	7316.7 ± 382.8	40.4 ± 3.5
5	互花米草	1694.4 ± 235.5	67.0 ± 11.4
5	芦苇	583.3 ± 67.9	161.8 ± 25.3

表2. 2010年10月各样线不同植被密度与植株高度, 数值表示为平均值±标准误

样线	植被类型	密度 (株/m <sup>2</sup> )	植株高度 (cm)
1	芦苇	250.0 ± 26.8	223.5 ± 6.1
2	糙叶苔草	1358.3 ± 143.5	44.6 ± 4.6
2	芦苇	380.6 ± 24.2	40.4 ± 9.1
3	海三棱藨草	1144.4 ± 218.4	47.1 ± 7.5
3	芦苇	269.4 ± 61.1	206.5 ± 20.5
4	互花米草	833.3 ± 12.1	201.5 ± 8.5
5	互花米草	336.1 ± 36.4	161.4 ± 10.3
5	芦苇	191.7 ± 9.6	242.8 ± 31.0

表3. 5月份与10月份各样线芦苇平均生物量计算结果

样线	植被类型	5月生物量(g)	10月生物量(g)
1	芦苇	8.7 ± 5.9	15.1 ± 5.4
2	芦苇	1.1 ± 2.1	0.5 ± 2.6
3	芦苇	3.4 ± 3.7	12.5 ± 5.3
5	芦苇	8.0 ± 6.7	17.7 ± 7.3

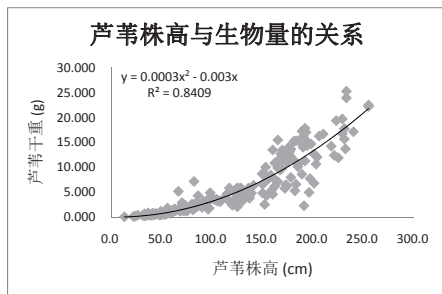


图5. 芦苇株高与生物量的拟合曲线

表4的结果显示, 除苔草的植株高度在5月份与10月份差异不显著外, 其余样线的各优势植被在这两个月份的密度和株高均有明显差异。其中所有植被的密度都在10月份出现显著降低, 而植株高度则普遍出现增长(样

表4. 调查季节(5月、10月)对植物密度和植株高度的影响, P<0.05的结果以粗体显示

样线	植被类型	植被密度		植株高度	
		F	P	F	P
1	芦苇	<b>5.31</b>	<b>0.035</b>	<b>48.35</b>	<b>0.000</b>
2	苔草	<b>71.35</b>	<b>0.000</b>	0.96	0.329
2	芦苇	<b>25.83</b>	<b>0.000</b>	<b>45.58</b>	<b>0.000</b>
3	海三棱藨草	<b>52.79</b>	<b>0.000</b>	<b>43.00</b>	<b>0.000</b>
3	芦苇	<b>66.61</b>	<b>0.000</b>	<b>225.26</b>	<b>0.000</b>
4	互花米草	<b>106.22</b>	<b>0.000</b>	<b>1499.07</b>	<b>0.000</b>
5	互花米草	<b>107.47</b>	<b>0.000</b>	<b>251.06</b>	<b>0.000</b>
5	芦苇	<b>82.58</b>	<b>0.000</b>	<b>67.57</b>	<b>0.000</b>

线2的芦苇和样线3的海三棱藨草群落除外)。互花米草的植株高度差异最明显, 说明与芦苇相比, 此种植物在5月份之后的几个月出现较为快速的增长。

### (3) 年度变化

2008年的植被监测与本年度监测有4条样线是重合的, 即2、3、4、5号样线。但是在采样季节上并不完全一致, 2010年于5月和10月进行调查, 而2008年是于7月(夏季)进行的调查采样。

与2008年在2、3、4、5号样线上的调查结果相比, 2010年2号样线中原海三棱藨草/糙叶苔草混生区中的海三棱藨草已不明显, 现以糙叶苔草为主。上述变化显示出海三棱藨草群落进一步减少的总体趋势。

将2008年7月与2010年10月的植被密度与植株高度数据进行比较, 得到的结果如图6和图7所示。2010年10月样线3的芦苇植被密度以及样线4的互花米草植被密度相比2008年7月都有明显的增长, 而样线5的互花米草和芦苇植被密度尽管也有增加, 但增长率远低于前两条样线。我们前面的分析已经显示秋季植株密度会有所减小, 2010年秋季的植物密度仍大于2008年夏季, 反映这几条样线上植物确实有密度增加的趋势。

样线2的苔草植株平均高度在两个年份间变化不大。样线3的海三棱藨草比2008年有一定程度的降低, 显示海三棱藨草群落表现出衰退的趋势。样线3的芦苇的株高比08年降低了很多, 显示这个区域的芦苇有密度增加、株高减小的趋势。

### 三、监测小结与管理建议

从东滩潮间带的总植被面积来看, 2010年与2009

年植物群落总面积大体相当，在 4500-4600  $\text{hm}^2$  之间。但是不同区域有一定的变化，表现在东滩北部植物群落保持扩张态势，东北部与东部基本保持稳定，而东南部部分区域植被开始消退。

我们的跟踪监测表明，近几年崇明东滩乃至整个上海滩涂湿地植物群落扩张速度明显减缓，这与长江上游来沙量大幅减少导致的滩涂发育速度减缓可能有密切的

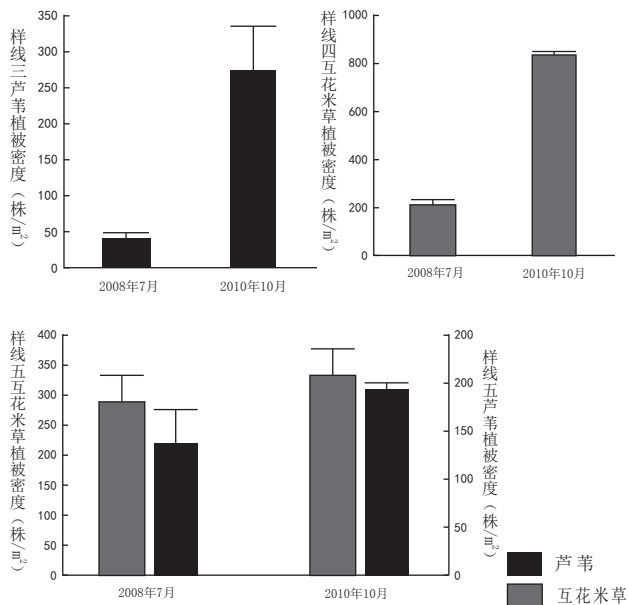


图6. 2008年7月与2010年10月样线3、样线4和样线5的植被密度数据比较

联系。近几十年来，长江上游森林植被逐渐恢复，水土流失减少，同时长江流域大型水利工程持续增加，此外海平面也不断升高，这都导致了长江输沙量减少。在此背景下，长江口滩涂未来如何变化，目前还难下定论。因此，滩涂发育动态应该成为上海滩涂湿地生态系统保护工作中需要关注的重要问题。

从优势植物群落的分布来看，外来植物互花米草在这两年间总体面积基本没有很大的变化，现为 2131.47  $\text{hm}^2$ 。但互花米草群落不同区域的分布有一定的改变，主要表现为（1）向东南部扩张，并主要入侵高程较低的土著植物莎草科植物群落；（2）在北部与东北部高程较高的部分滩涂，互花米草逐渐被芦苇所取代。

海三棱藨草群落进一步呈现衰退现象。表现在（1）以海三棱藨草为主的莎草科植物群落面积大幅萎缩；（2）东南部部分区域，原海三棱藨草/糙叶苔草混生区中海三棱藨草面积和数量减少，现在以糙叶苔草为主；（3）捕鱼港东部滩涂海三棱藨草群落中的斑块状分布的互花

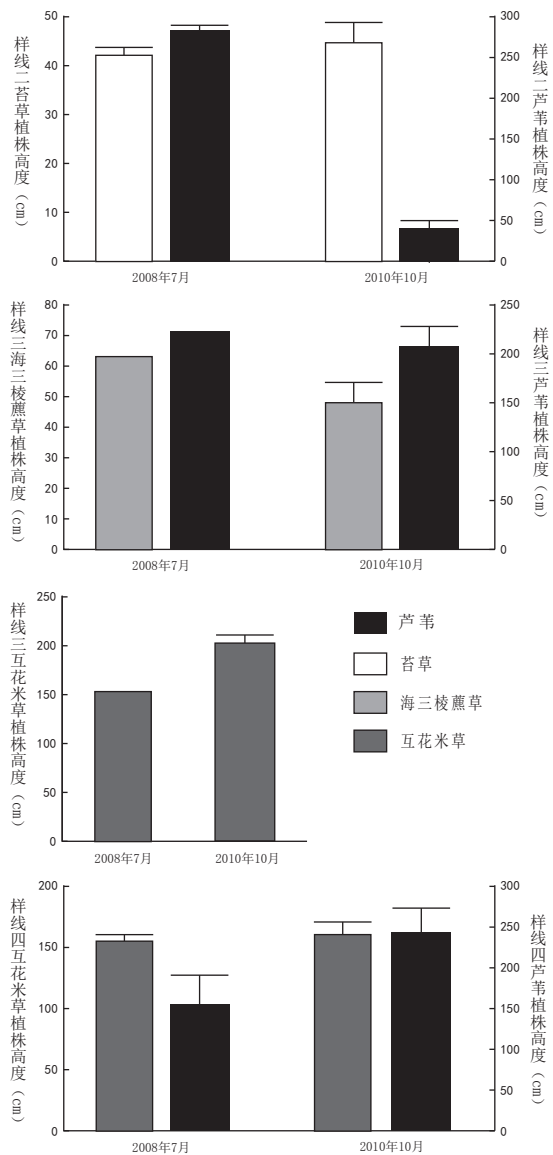


图7. 2008年7月与2010年10月样线2、样线3、样线4和样线5的植株高度数据比较

米草群落迅速扩张，连接成片，形成较大面积的互花米草斑块，导致海三棱藨草面积下降。

芦苇群落的分布面积在 2009 - 2010 年这两年间有一定的增长，在北部和东北部的部分高滩区域开始替代互花米草，在南部部分区域随着滩面的发育其面积也有了进一步的扩大。

以上分析表明，为水鸟提供优质栖息地和食物来源的海三棱藨草群落的分布与发展形势不容乐观。如何采取科学措施对其加强保护已经是一项极为紧迫的任务。





Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年度底栖动物监测报告

## ◆摘要

2010年5月和10月在崇明东滩潮间带滩涂开展了五条样线13个样点的底栖动物监测，共采集到25种大型底栖动物，主要包括腹足纲、多毛纲、双壳纲、甲壳纲和昆虫纲。其中，腹足纲动物数量最多，占大型底栖动物总数的37—52%，其次为多毛纲、双壳纲动物。腹足纲和多毛纲动物主要分布于崇明东滩潮间带滩涂的东部和北部，双壳纲动物则主要分布在南部。海三棱蔗草植被区是腹足类动物密度最高的生境，而双壳类在光滩密度达到最大，多毛类在上述两种生境中均具有较高的密度。本年度的监测中，大型底栖动物优势物种为疣吻沙蚕、背蚓虫、河蚬、董拟沼螺、绯拟沼螺和光滑狭口螺，约占总密度的80%。与2009年同月份同样点的大型底栖动物监测结果相比，微小螺、圆锯齿吻沙蚕、尖锥拟蟹手螺、谭氏泥蟹的数量有所下降，而疣吻沙蚕、董拟沼螺和河蚬的数量则有明显增加。底栖动物群落物种组成的变化，可能会对鸟类觅食和栖息地利用有一定影响。

## ◆ Abstract

In May and October 2010, investigations were carried out to monitor the distribution of macrozoobenthos in 13 sites along 5 transects at the intertidal marshes of Dongtan. A total of 25 macrozoobenthic species were recorded, mainly composed of gastropods, polychaetes, bivalves, crustaceans and insects. The dominant group was gastropods which accounted for 37-52% of the total macrobenthic abundance, followed by polychaetes and bivalves. The density of gastropods and polychaetes attained maximum at the northern and eastern parts of the intertidal marshes, while bivalves were mainly distributed in the southern part of Dongtan. Gastropod density was highest in *Scirpus mariqueter* communities, bivalve density was highest at bare flats. Polychaetes were common in both sedge communities and bare flats. In the 2010 monitoring, dominant species were *Tylorrhynchus heterochaetus*, *Corbicula fluminea*, *Assimina violacea*, *A. latericea*, *Stenothyra glabra* and *Notomastus latericeus*, together representing around 80% of the total zoobenthos abundance. Compared with 2009, the abundance of *Elachisina* sp., *Dentinephtys glabra* and *Ilyoplax deschampsii* decreased, while the abundance of *T. heterochaetus*, *A. violacea* and *C. fluminea* increased. This change in community structure of macrozoobenthos may influence the feeding activities of shorebirds to a certain extent.

## 一、2010年潮间带滩涂大型底栖动物时空分布变化格局

### 1. 监测目的

我们在2009年确立了崇明东滩自然保护区内5条大型底栖动物监测样线，包括从南到北不同盐度，以及各样线上不同的生境。2010年，我们同样在5月和10月进行了底栖动物的监测，并通过GPS定位，在去年相同的采样点上进行采样，以确保年度间样品的可比性。通过同季节同样点的比较，监测底栖动物的物种组成、数量和空间格局的年间变化，了解崇明东滩各地点上的生境质量变化。

### 2. 监测方法

于崇明东滩由南向北设置5条样线，每条样线分别包括光滩（mudflat）和植被区（vegetation zone）两部分。根据植被区中优势植被种类的差异，分别在各样线上划分了不同的采样点，具体如下：样线1分别设置了光滩、芦苇植被区样点采样；样线2在光滩、糙叶苔草植被区和芦苇植被区采样；样线3在光滩、海三棱藨草植被区和芦苇植被区采样；样线4在光滩和互花米草植被区采样；样线5在光滩、互花米草植被区和芦苇植被区采样（图1）。通过GPS点确定上述采样点位置，与09年监测样点保持一致，以便于进行比较。

各样点分别于2010年5月和10月份进行大型底栖动物样品的采集。用直径15cm的PVC core挖取表层20cm深底泥，混合3个core为1份样品，每个样点采集3份样品作为重复，样品之间间隔5m以上。样品经过孔径0.5mm筛网筛选后，初步获得大型底栖动物标本，标本用5%福尔马林溶液固定保存。在实验室中手工分拣，于解剖镜下鉴定种类并计数。

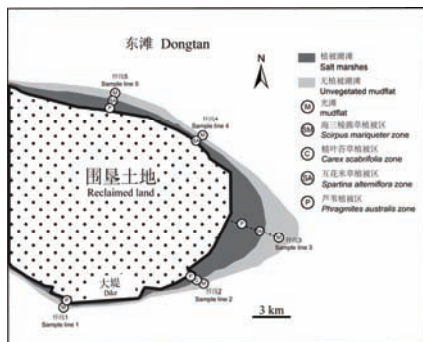


图1. 崇明东滩底栖动物2010年监测样点分布图

数据分析使用 Statistica 7.0 软件，方差分析前数据经  $\log(x+1)$  转换；作图使用 Adobe illustrator CS3 软件。

### 3. 监测结果

在全部样点上共采集到大型底栖动物6纲25种，主要包括腹足纲、多毛纲、双壳纲、甲壳纲和昆虫纲（表1）。其中，腹足纲动物数量最多，春季共占大型底栖动物总数的37%，秋季占总数量的52%；其次为多毛纲动物，春季和秋季分别占大型底栖动物总数的33%和26%；之后依次为双壳纲、甲壳纲、昆虫纲和纽形动物（图2）。

表1的结果显示，在2010年5月崇明东滩密度最高的5个大型底栖动物物种分别为疣吻沙蚕 *Tylorrhynchus heterochaetus*、河蚬 *Corbicula fluminea*、董拟沼螺 *Assimima violacea*、绯拟沼螺 *Assimima latericea* 和光滑狭口螺 *Stenothyra glabra*，以上物种密度占总底栖动物密度的87%；10月份密度最高的5个物种依次为董拟沼螺、背蚓虫 *Notomastus latericeus*、绯拟沼螺、河蚬和光滑狭口螺，占总密度的75%。

表2和表3分别显示2010年5月和10月崇明东滩不同区域中大型底栖动物各物种的密度。对其中的优势物种进行分析，可以发现：疣吻沙蚕在春秋两季中的密度存在较大的差别，秋季比春季明显减少。春季疣吻沙蚕平均密度为178个/平方米，最高密度出现在样线4的光滩区，可达1441个/平方米，秋季疣吻沙蚕平均密度为28个/平方米，最高密度出现在样线1的芦苇植被区，为138个/平方米。河蚬密度同样是春季高于秋季，春季平均密度167个/平方米，秋季44个/平方米，最高密度均出现在样线1的光滩区，分别为1290个/平方米和440个/平方米。董拟沼螺在春秋两季的平均密度差异相对较小，分别为156个/平方米和126个/平方米，并且其最高密度均出现在样线3的海三棱藨草植被区。绯拟沼螺在春季和秋季的密度分别为53个/平方米和57个/平方米，其中春季主要分布于样线4和样线5，秋季则主要分布于样线3和样线5。光滑狭口螺密度在秋季略高于春季，春季平均密度为31个/平方米，秋季为38个/平方米，这种螺类春季仅出现在样线3，主要存在于海三棱藨草植被区，而在秋季则主要分布在样线4的光滩区。背蚓虫的密度则在秋季显著高于春季，春秋两季的平均密度分别为27个/平方米和66个/平方米，春季的最高密度出现在样线3的海三棱藨草植被区，为



195 个 / 平方米；秋季最高密度出现在样线 4 的互花米草植被区，为 446 个 / 平方米。

比较不同季节、样线和生境条件下大型底栖动物的平均密度，结果如表 4 所示。春季光滩区的底栖动物密度普遍高于同年秋季，尤以样线 2 上的季节差异最明显。在春季，光滩区和海三棱蔗草植被区的底栖动物平均密度高于糙叶苔草、互花米草和芦苇植被区；而在秋季，最高密度出现在海三棱蔗草植被区。分别对不同样线进行分析，可知样线 1 中底栖动物在春季光滩区分布最多，在秋季芦苇植被区最少；样线 2 的最高密度出现在春季的光滩区，最低密度为春季芦苇植被区；样线 3 的最高底栖动物密度出现在秋季的海三棱蔗草植被区，最低密度为秋季光滩区；样线 4 最高密度出现在春季光滩区，最低密度为春季互花米草区；样线 5 最高密度为春季光滩区，最低密度为秋季互花米草区。综上所述，可以看出底栖动物主要分布区域以光滩和海三棱蔗草植被区为主。

对不同季节、样线和生境中底栖动物的物种数进行比较，结果如表 5 所示。其中底栖动物物种数最高的样点出现在样线 3 的海三棱蔗草植被区，同时样线 3 也是所有样线中平均物种数最多的样线。考虑不同生境条件下的差异，可以发现海三棱蔗草植被区在春季和秋季均具有最多的物种数，其次为芦苇植被区、互花米草植被区和光滩区。

不同季节、样线和生境中的底栖动物群落辛普森多样性指数进行比较，结果如表 6 所示。春季以样线 3 的光滩区大型底栖动物多样性最高，样线 1 的光滩区多样性最低。样线 3、5 显示从光滩到较高高程植被区，多样性指数大致呈降低趋势，而样线 1、2、4 则显示出从光滩到较高高程植被区，多样性指数逐渐增加。秋季以样线 4 的光滩区为多样性指数最高的样点，而样线 5 的互花米草植被区多样性指数最低。

三因子方差分析结果显示，崇明东滩大型底栖动物的密度、物种数和辛普森多样性指数在不同样线及不同生境间具有极显著的差异（表 7）。底栖动物密度受到显著的季节变化和生境条件的交互作用，密度、物种数和多样性指数均受到显著的样线与生境条件的交互作用。季节、样线和生境三因子的共同作用对底栖动物物种数和多样性指数具有显著影响（表 7）。

崇明东滩大型底栖动物的空间分布动态如图 3 和图 4 所示。其中腹足纲和双壳纲动物在春秋两季的空间分

布规律较为一致。腹足纲动物主要分布在样线 3、4 和 5，其中在样线 3 密度最高；在不同生境中，海三棱蔗草植被区的腹足类动物显著高于光滩和其他植被区。双壳纲动物多分布于光滩区，在不同样线中，它们以样线 1 为最主要的分布区域。

多毛纲动物在春秋两季均以样线 4 为主要分布区域，春季在光滩区和海三棱蔗草植被区密度最高，而秋季则在互花米草植被区密度最高。甲壳纲与昆虫纲动物在不同季节、样线和生境中的分布没有明显的规律。

## 二、2010 年和 2009 年崇明东滩大型底栖动物比较

2010 年监测发现腹足纲动物数量最多，春季共占大型底栖动物总数量的 37%，秋季占总数量的 52%；其次为多毛纲动物，春季和秋季分别占大型底栖动物总数量的 33% 和 26%，之后为双壳纲。这个类群组成结构与 2009 年的监测结果十分相似，说明大型底栖动物的类群组成没有发生大的变化。

与 2009 年相比，2010 年的优势底栖动物物种出现了一定的变化，微小螺和圆锯齿吻沙蚕不再是优势物种，而疣吻沙蚕这一多毛类动物成为了优势种之一。此外，就物种组成而言，2010 年与去年相比，董拟沼螺和河蚬的数量有进一步增加的趋势，而 2 种拟蟹手螺和谭氏泥蟹数量有所下降。

将 2010 年崇明东滩大型底栖动物在不同样线和生境中的密度与 2009 年进行对比，得到结果如图 5 和图 6 所示。2010 年与 2009 年春季相比，样线 4 上底栖动物数量明显降低，其它各样线上光滩区和海三棱蔗草植被区的底栖动物密度明显高于上一年同期。秋季的情况与春季略有不同，除样线 1、3、4 上光滩或海三棱蔗草植被区的底栖动物密度明显高于去年，而样线 2 和样线 5 在各生境条件下大型底栖动物密度均普遍低于去年同期。总体上说，两年间的底栖动物数量变化主要集中在光滩和海三棱蔗草植被区，这两种生境下的底栖动物密度较去年有了较大的增长，是底栖动物分布最多的生境。



表1 崇明东滩潮间带滩涂大型底栖动物名录、密度及密度百分比（平均值±标准误，密度单位：个/平方米，百分比单位：%）

种类 Species	密度 Density		密度百分比 Proportion	
	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn
<b>纽形动物 Nemertinea</b>				
纽虫一种 <i>Nemertinea</i> sp.	2.90 ± 1.48	5.32 ± 3.10	0.43 ± 0.48	1.20 ± 1.41
<b>多毛纲 Polychaeta</b>				
结节刺纓虫 <i>Potamilla torelli</i>	0.00 ± 0.00	1.45 ± 1.07	0.00 ± 0.00	0.33 ± 0.49
丝异须虫 <i>Heteromastus filiformis</i>	0.00 ± 0.00	0.97 ± 0.68	0.00 ± 0.00	0.22 ± 0.31
小头虫 <i>Capitella capitata</i>	0.48 ± 0.48	2.90 ± 1.63	0.07 ± 0.16	0.66 ± 0.74
背蚓虫 <i>Notomastus latericeus</i>	27.10 ± 14.67	65.81 ± 23.39	4.01 ± 4.75	14.88 ± 10.67
疣吻沙蚕 <i>Tylorrhynchus heterochaetus</i>	178.08 ± 61.02	28.07 ± 7.99	26.32 ± 19.77	6.35 ± 3.65
圆锯齿吻沙蚕 <i>Dentinephys glabra</i>	50.81 ± 22.48	15.49 ± 8.77	2.50 ± 2.43	3.50 ± 4.00
日本刺沙蚕 <i>Nereis japonica</i>	5.81 ± 5.81	0.97 ± 0.68	2.50 ± 2.43	0.22 ± 0.31
<b>腹足纲 Gastropoda</b>				
微小螺 <i>Elachisina</i> sp.	5.81 ± 4.55	0.48 ± 0.48	0.86 ± 1.48	0.11 ± 0.22
董拟沼螺 <i>Assimima violacea</i>	155.82 ± 73.94	126.30 ± 88.08	23.03 ± 23.95	28.56 ± 40.19
绯拟沼螺 <i>Assimima latericea</i>	53.23 ± 14.79	57.10 ± 18.81	7.87 ± 4.79	12.91 ± 8.58
光滑狭口螺 <i>Stenothyra glabra</i>	31.45 ± 29.98	38.23 ± 21.51	4.65 ± 9.71	8.64 ± 9.81
中华伪露齿螺 <i>Pseudoringicula sinensis</i>	0.97 ± 0.68	4.84 ± 2.37	0.14 ± 0.22	1.09 ± 1.08
尖锥拟蟹守螺 <i>Cerithidea largillierli</i>	2.90 ± 1.30	1.45 ± 0.82	0.43 ± 0.42	0.33 ± 0.37
中华拟蟹守螺 <i>Cerithidea sinensis</i>	2.42 ± 1.24	4.36 ± 2.24	0.36 ± 0.40	0.98 ± 1.02
<b>双壳纲 Bivalvia</b>				
河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	167.43 ± 78.28	43.55 ± 20.00	24.75 ± 25.36	9.85 ± 9.13
中国绿螂 <i>Glauconome chinensis</i>	0.48 ± 0.48	0.00 ± 0.00	0.07 ± 0.16	0.00 ± 0.00
缢蛏 <i>Sinonovacula constricta</i>	0.48 ± 0.48	0.97 ± 0.68	0.07 ± 0.16	0.22 ± 0.31
焦河蓝蛤 <i>Potamocorbula ustulata</i>	0.97 ± 0.68	3.39 ± 2.58	0.14 ± 0.22	0.77 ± 1.18
<b>甲壳纲 Crustacea</b>				
中华螺赢蚶 <i>Corophium sinensis</i>	1.94 ± 0.93	0.48 ± 0.48	0.29 ± 0.30	0.11 ± 0.22
雷伊著名团水虱 <i>Gonrimosphaeroma rayi</i>	2.90 ± 2.45	0.00 ± 0.00	0.43 ± 0.80	0.00 ± 0.00
谭氏泥蟹 <i>Ilyoplax deschampsii</i>	9.68 ± 4.94	37.74 ± 12.58	1.43 ± 1.60	8.53 ± 5.74
天津厚蟹 <i>Helice tientsinensis</i>	0.97 ± 0.68	0.00 ± 0.00	0.14 ± 0.22	0.00 ± 0.00
<b>昆虫纲 Insecta</b>				
双翅目昆虫 <i>Insecta</i> sp.1	0.97 ± 0.97	0.00 ± 0.00	0.14 ± 0.31	0.00 ± 0.00
昆虫幼虫 <i>Insecta</i> sp.2	10.65 ± 5.22	2.42 ± 1.24	1.57 ± 1.69	0.55 ± 0.56

表2 2010年春季崇明东滩不同区域中大型底栖动物各物种密度（平均值，单位：个/平方米。M：光滩Mudflat，SM：海三棱藨草植被区*Scirpus mariqueter* zone，C：糙叶苔草植被区*Carex scabrifolia* zone，SA：互花米草植被区*Spartina alterniflora* zone，P：芦苇植被区*Phragmites australis* zone）

种类 Species	样线 1		样线 2			样线3			样线4		样线5		
	Sample line 1		Sample line 2			Sample line 3			Sample line 4		Sample line 5		
	M	P	M	C	P	M	SM	P	M	SA	M	SA	P
<b>纽形动物 Nemertinea</b>													
纽虫一种 <i>Nemertinea</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.87	0.00	0.00	0.00	18.87	0.00	0.00
<b>多毛纲 Polychaeta</b>													
结节刺纓虫 <i>Potamilla torelli</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
丝异须虫 <i>Heteromastus filiformis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小头虫 <i>Capitella capitata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
背蚓虫 <i>Notomastus latericeus</i>	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	6.29	195.01	12.58	0.00	69.20	25.16	18.87	18.87
疣吻沙蚕 <i>Tylorrhynchus heterochaetus</i>	12.58	150.98	18.87	119.53	6.29	37.74	44.04	31.45	1440.59	88.07	276.79	25.16	62.91
圆锯齿吻沙蚕 <i>Dentinephtys glabra</i>	12.58	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.33	12.58	138.40	0.00	0.00
日本刺沙蚕 <i>Nereis japonica</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.16	0.00	0.00
<b>腹足纲 Gastropoda</b>													
微小螺 <i>Elachisina</i> sp.	0.00	0.00	18.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.62	0.00	0.00	0.00
董拟沼螺 <i>Assimima violacea</i>	0.00	0.00	31.45	245.34	31.45	37.74	899.58	37.74	496.97	226.47	0.00	0.00	18.87
绯拟沼螺 <i>Assimima latericea</i>	0.00	6.29	0.00	0.00	25.16	56.62	25.16	125.82	0.00	94.36	37.74	100.65	220.18
光滑狭口螺 <i>Stenothyra glabra</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	396.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中华伪露齿螺 <i>Pseudoringicula sinensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	6.29	0.00
尖锥拟蟹守螺 <i>Cerithidea largillierli</i>	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	6.29	0.00	12.58	6.29
中华拟蟹守螺 <i>Cerithidea sinensis</i>	0.00	6.29	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	18.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>双壳纲 Bivalvia</b>													
河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	1289.61	0.00	798.93	0.00	0.00	31.45	25.16	6.29	25.16	0.00	0.00	0.00	0.00
中国绿螂 <i>Glauconome chinensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
缢蛏 <i>Sinonovacula constricta</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
焦河蓝蛤 <i>Potamocorbula ustulata</i>	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00
<b>甲壳纲 Crustacea</b>													
中华螺赢蜚 <i>Corophium sinensis</i>	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	6.29	6.29	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
雷伊著名团水虱 <i>Gonrimosphaeroma rayi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.45
谭氏泥蟹 <i>Ilyoplax deschampsii</i>	0.00	37.74	0.00	0.00	6.29	0.00	81.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
天津厚蟹 <i>Helice tientsinensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>昆虫纲 Insecta</b>													
双翅目昆虫 <i>Insecta</i> sp.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58
昆虫幼虫 <i>Insecta</i> sp.2	0.00	6.29	0.00	81.78	0.00	18.87	25.16	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00

表3 2010年秋季崇明东滩不同区域中大型底栖动物各物种密度(平均值, 单位: 个/平方米。M: 光滩Mudflat, SM: 海三棱藨草植被区*Scirpus mariqueter* zone, C: 糙叶苔草植被区*Carex scabrifolia* zone, SA: 互花米草植被区*Spartina alterniflora* zone, P: 芦苇植被区*Phragmites australis* zone)

种类 Species	样线 1 Sample line 1		样线 2 Sample line 2			样线3 Sample line 3			样线4 Sample line 4		样线5 Sample line 5		
	M	P	M	C	P	M	SM	P	M	SA	M	SA	P
<b>纽形动物 Nemertinea</b>													
纽虫一种 <i>Nemertinea</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	56.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>多毛纲 Polychaeta</b>													
结节刺纓虫 <i>Potamilla torelli</i>	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
丝异须虫 <i>Heteromastus filiformis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小头虫 <i>Capitella capitata</i>	25.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
背蛔虫 <i>Notomastus latericeus</i>	37.74	0.00	6.29	6.29	6.29	0.00	44.04	94.36	44.04	446.65	18.87	62.91	88.07
疣吻沙蚕 <i>Tylorrhynchus heterochaetus</i>	18.87	138.40	0.00	44.04	56.62	44.04	18.87	31.45	6.29	0.00	0.00	6.29	0.00
圆锯齿吻沙蚕 <i>Dentinephys glabra</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	195.01	0.00	0.00
日本刺沙蚕 <i>Nereis japonica</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	0.00
<b>腹足纲 Gastropoda</b>													
微小螺 <i>Elachisina</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29
董拟沼螺 <i>Assimima violacea</i>	12.58	0.00	0.00	150.98	6.29	0.00	1295.90	25.16	132.11	0.00	0.00	18.87	0.00
绯拟沼螺 <i>Assimima latericea</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	371.16	81.78	12.58	62.91	0.00	0.00	207.60
光滑狭口螺 <i>Stenothyra glabra</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	490.68	0.00	0.00	0.00	0.00
中华伪露齿螺 <i>Pseudoringicula sinensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	12.58	0.00	0.00	44.04
尖锥拟蟹守螺 <i>Cerithidea largillierli</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	6.29	6.29
中华拟蟹守螺 <i>Cerithidea sinensis</i>	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	12.58	0.00	0.00	0.00	0.00	25.16
<b>双壳纲 Bivalvia</b>													
河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	440.36	0.00	81.78	6.29	0.00	25.16	6.29	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00
中国绿螂 <i>Glaucanome chinensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
缢蛏 <i>Sinonovacula constricta</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	0.00	0.00	0.00	0.00
焦河蓝蛤 <i>Potamocorbula ustulata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.04	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>甲壳纲 Crustacea</b>													
中华螺赢蚤 <i>Corophium sinensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
雷伊著名团水虱 <i>Gonrimosphaeroma rayi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
谭氏泥蟹 <i>Ilyoplax deschampsii</i>	12.58	56.62	37.74	69.20	25.16	0.00	0.00	18.87	257.92	0.00	12.58	0.00	0.00
天津厚蟹 <i>Helice tientsinensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>昆虫纲 Insecta</b>													
双翅目昆虫 <i>Insecta</i> sp.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
昆虫幼虫 <i>Insecta</i> sp.2	0.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	18.87	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表4 崇明东滩不同生境中大型底栖动物密度（平均值±标准误，单位：个/平方米）

样线 Sample lines	季节 Seasons	光滩 Mudflat	海三棱藨草植被区 <i>Scirpus mariqueter</i> zone	糙叶苔草植被区 <i>Carex scabrifolia</i> zone	互花米草植被区 <i>Spartina alterniflora</i> zone	芦苇植被区 <i>Phragmites australis</i> zone
样线 1 Sample line 1	春季 Spring	1767.71 ± 644.83				251.63 ± 98.87
	秋季 Autumn	559.88 ± 95.20				195.01 ± 101.24
样线 2 Sample line 2	春季 Spring	931.04 ± 90.73		490.68 ± 225.15		106.94 ± 33.29
	秋季 Autumn	125.82 ± 60.01		276.79 ± 65.68		106.94 ± 33.29
样线 3 Sample line 3	春季 Spring	251.63 ± 66.58	1780.29 ± 904.19			289.38 ± 131.81
	秋季 Autumn	81.78 ± 27.42	1849.49 ± 974.50			308.25 ± 148.73
样线 4 Sample line 4	春季 Spring	2050.80 ± 275.94			610.21 ± 302.22	
	秋季 Autumn	1006.53 ± 129.08			528.43 ± 208.74	
样线 5 Sample line 5	春季 Spring	559.88 ± 63.84			201.31 ± 61.96	408.90 ± 119.53
	秋季 Autumn	226.47 ± 21.79			106.94 ± 88.74	377.45 ± 108.96

表5 崇明东滩不同生境中大型底栖动物物种数（按同一生境中总共出现的物种种类计数，单位：种。M表示光滩—Mudflat，SM表示海三棱藨草植被区—*Scirpus mariqueter* zone，C表示糙叶苔草植被区—*Carex scabrifolia* zone，SA表示互花米草植被区—*Spartina alterniflora* zone，P表示芦苇植被区—*Phragmites australis* zone）

样线 Sample lines	季节 Seasons	M	SM	C	SA	P
样线 1 Sample line1	春季 Spring	3				6
	秋季 Autumn	8				2
样线 2 Sample line2	春季 Spring	8		4		4
	秋季 Autumn	3		5		6
样线 3 Sample line3	春季 Spring	9	14			9
	秋季 Autumn	3	11			11
样线 4 Sample line4	春季 Spring	4			10	
	秋季 Autumn	9			4	
样线 5 Sample line5	春季 Spring	6			5	7
	秋季 Autumn	3			5	6

表6 崇明东滩不同生境中大型底栖动物群落辛普森多样性指数（平均值±标准误。M表示光滩—Mudflat，SM表示海三棱藨草植被区—*Scirpus mariqueter* zone，C表示糙叶苔草植被区—*Carex scabrifolia* zone，SA表示互花米草植被区—*Spartina alterniflora* zone，P表示芦苇植被区—*Phragmites australis* zone）

样线 Sample lines	季节 Season	M	SM	C	SA	P
样线 1 Sample line 1	春季 Spring	1.05 ± 0.01				1.81 ± 0.03
	秋季 Autumn	1.66 ± 0.23				1.59 ± 0.12
样线 2 Sample line 2	春季 Spring	1.24 ± 0.06		2.32 ± 0.20		1.63 ± 0.88
	秋季 Autumn	1.64 ± 0.39		2.30 ± 0.38		1.89 ± 0.20
样线 3 Sample line 3	春季 Spring	5.00 ± 0.66	3.01 ± 1.38			2.71 ± 0.64
	秋季 Autumn	1.98 ± 0.21	2.13 ± 0.59			2.64 ± 1.33
样线 4 Sample line 4	春季 Spring	1.66 ± 0.33			2.23 ± 0.21	
	秋季 Autumn	3.00 ± 0.46			1.43 ± 0.08	
样线 5 Sample line 5	春季 Spring	2.75 ± 0.51			2.11 ± 0.34	1.92 ± 0.26
	秋季 Autumn	1.41 ± 0.25			1.34 ± 0.67	2.48 ± 0.25

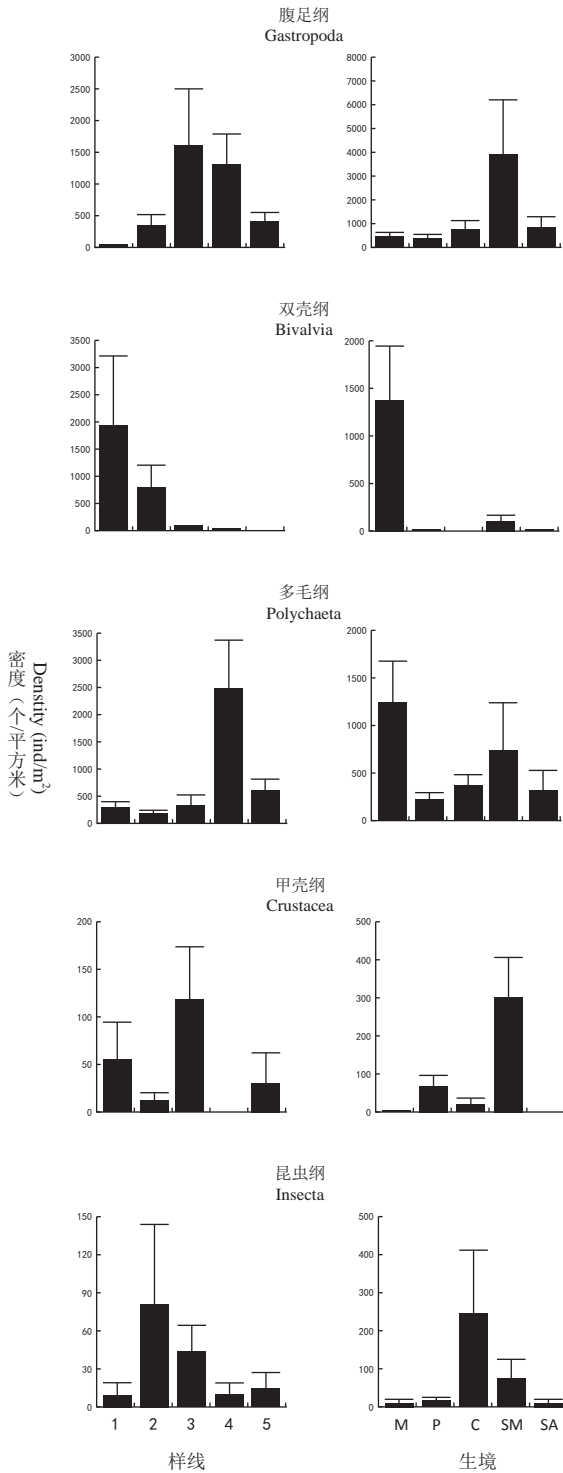


图3 2010年春季崇明东滩大型底栖动物主要类群的空间分布

(平均值±标准误, 单位: 个/平方米。M表示光滩—Mudflat, SM表示海三棱藨草植被区—*Scirpus mariqueter* zone, C表示糙叶苔草植被区—*Carex scabrifolia* zone, SA表示互花米草植被区—*Spartina alterniflora* zone, P表示芦苇植被区—*Phragmites australis* zone)

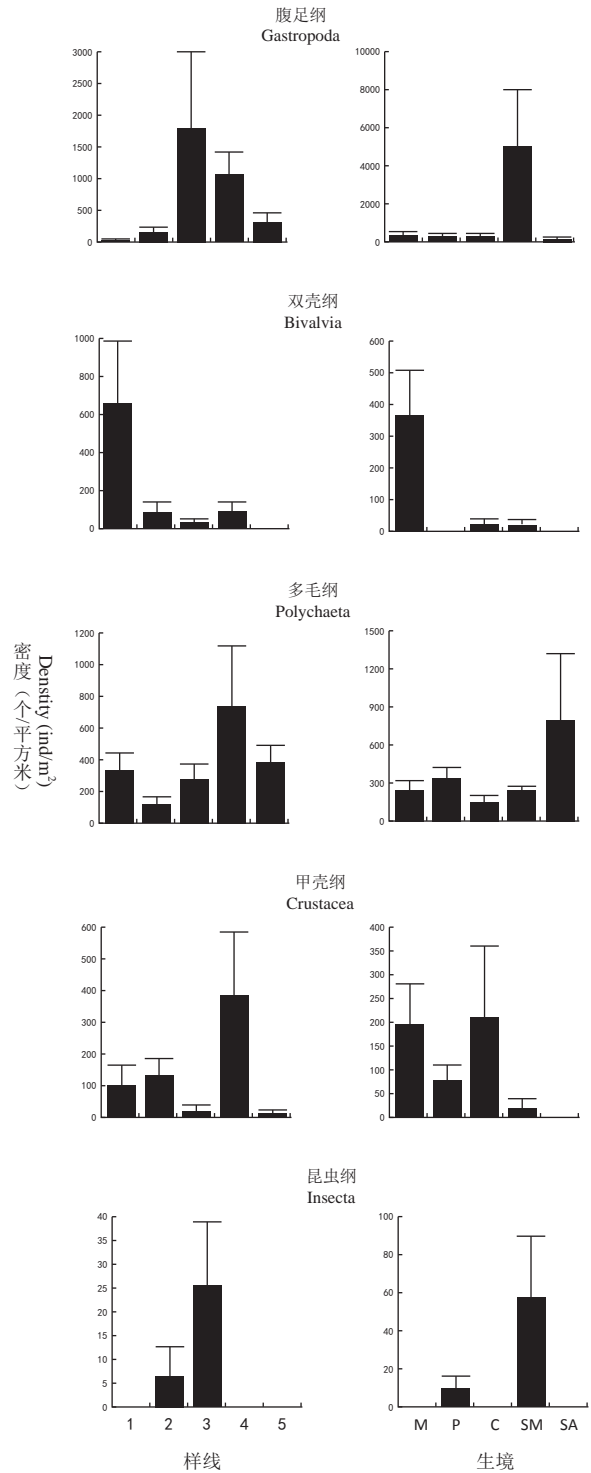


图4 2010年秋季崇明东滩大型底栖动物主要类群的空间分布

(平均值±标准误, 单位: 个/平方米。M表示光滩—Mudflat, SM表示海三棱藨草植被区—*Scirpus mariqueter* zone, C表示糙叶苔草植被区—*Carex scabrifolia* zone, SA表示互花米草植被区—*Spartina alterniflora* zone, P表示芦苇植被区—*Phragmites australis* zone)

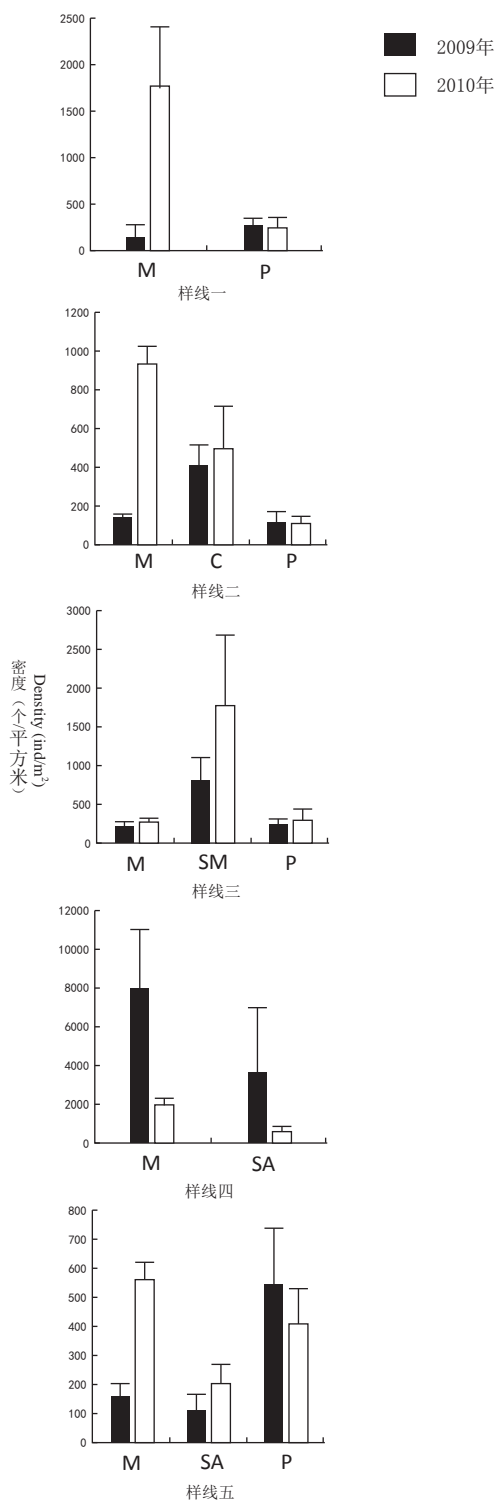


图5 2009年和2010年春季的崇明东滩大型底栖动物比较

(平均值±标准误, 单位: 个/平方米。M表示光滩—Mudflat, SM表示海三棱藨草植被区—*Scirpus mariqueter* zone, C表示糙叶苔草植被区—*Carex scabrifolia* zone, SA表示互花米草植被区—*Spartina alterniflora* zone, P表示芦苇植被区—*Phragmites australis* zone)

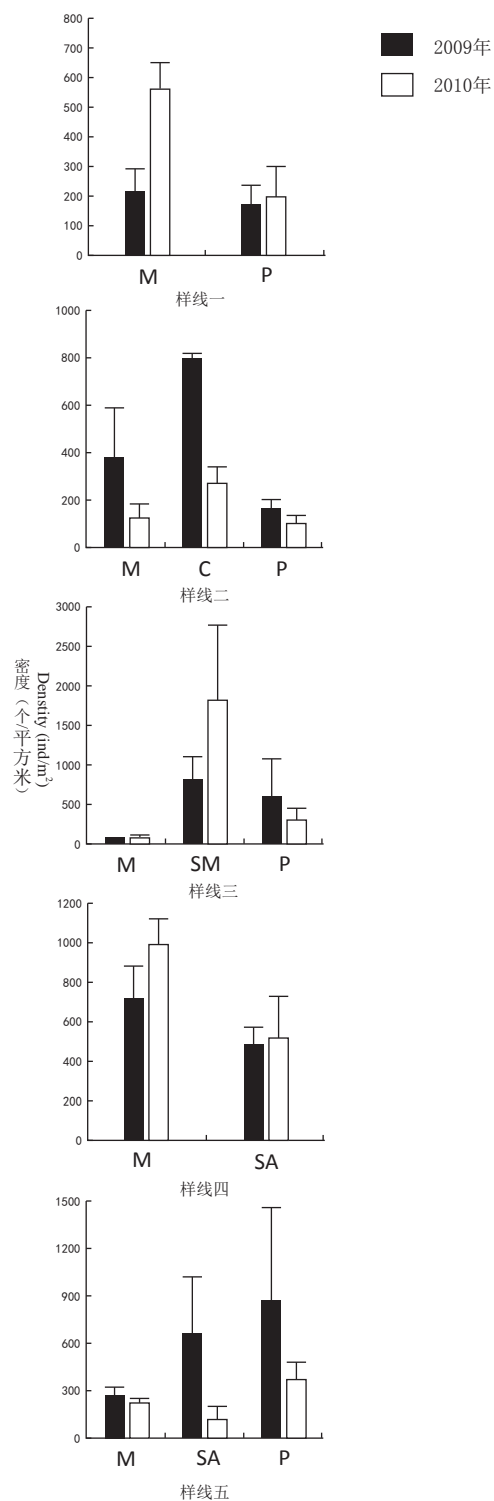


图6 2009年和2010年秋季的崇明东滩大型底栖动物比较

(平均值±标准误, 单位: 个/平方米。M表示光滩—Mudflat, SM表示海三棱藨草植被区—*Scirpus mariqueter* zone, C表示糙叶苔草植被区—*Carex scabrifolia* zone, SA表示互花米草植被区—*Spartina alterniflora* zone, P表示芦苇植被区—*Phragmites australis* zone)



表7 季节、样线与生境对大型底栖动物密度、物种数、辛普森指数的三因子方差分析 (Three - way ANOVA) 结果。  
显示F值, 括号中示P值, 当P<0.05时以黑体表示。

因子 Factors	密度 Density	物种数 Species	辛普森指数 Simpson index
季节 Seasons	0.914 (0.091)	0.300(0.585)	0.237 (0.627)
样线 Sample lines	<b>5.672 (&lt;0.001)</b>	<b>25.34(&lt;0.001)</b>	<b>4.261 (0.003)</b>
生境 Habitats	<b>149.0 (&lt;0.001)</b>	<b>141.6 (&lt;0.001)</b>	<b>131.5(&lt;0.001)</b>
季节 × 样线 Seasons × Sample lines	0.382 (0.821)	1.525 (0.201)	0.534 (0.711)
季节 × 生境 Seasons × Habitats	<b>4.749 (0.002)</b>	1.763 (0.142)	0.590 (0.671)
样线 × 生境 Sample lines × Habitats	<b>57.72 (&lt;0.001)</b>	<b>60.28 (&lt;0.001)</b>	<b>32.57(&lt;0.001)</b>
季节 × 样线 × 生境 Seasons × Sample lines × Habitats	0.873 (0.601)	<b>3.396 (&lt;0.001)</b>	<b>3.403(&lt;0.001)</b>

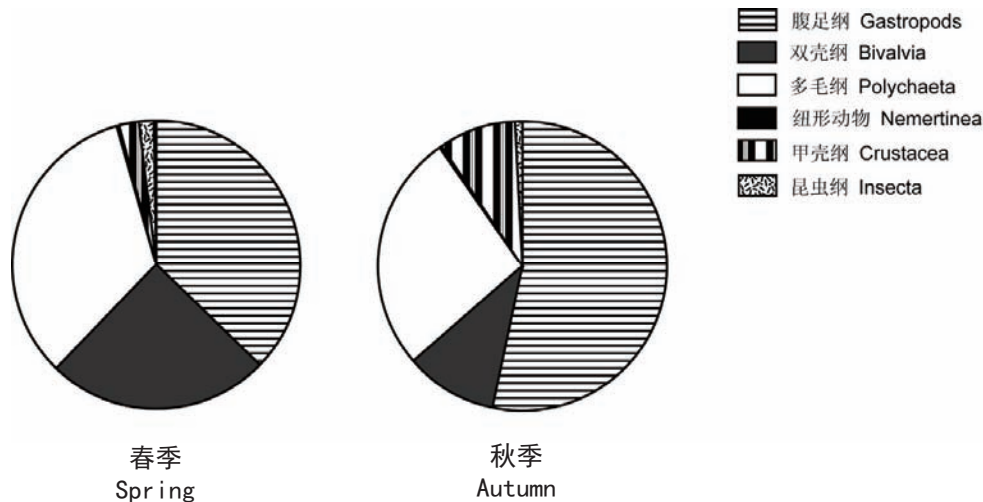


图2 崇明东滩光滩与植被区中大型底栖动物各类群个体数量比例示意图

### 三、监测小结与管理建议

2010 年度的监测结果显示, 崇明东滩大型底栖动物的主要类群为腹足纲、多毛纲和双壳纲。其中优势物种为疣吻沙蚕、河蚬、董拟沼螺、排拟沼螺、背蚓虫和光滑狭口螺。与 2009 年相比, 微小螺、圆锯齿吻沙蚕、尖锥拟蟹手螺、谭氏泥蟹的数量下降, 而疣吻沙蚕、董拟沼螺和河蚬的数量则有显著增加。底栖动物群落物种组成的变化, 可能会对鸟类觅食和栖息地的选择具有一定影响, 建议开展更加深入的研究。

大型底栖动物的空间分布动态分析表明, 大型底栖动物主要分布在以光滩和海三棱藨草植被区为主的区域, 在其他植被区的密度相对较低。此外, 大型底栖动物物种数在海三棱藨草区达到最高, 物种多样性指数也大致呈现出由光滩向较高高程植被区方向逐渐降低的趋势。

腹足纲和多毛纲动物主要分布于崇明东滩的东部和北部, 双壳纲动物则主要分布在南部。海三棱藨草植被区是腹足纲密度最高的生境, 而双壳纲在光滩密度达到最大, 多毛类在上述两种生境中均具有较高的密度。上述特征显示, 位于较低高程的光滩与海三棱藨草植被区对底栖动物的生长和繁殖具有重要的意义, 建议继续加强管理和保护, 控制互花米草的蔓延, 以保证这些生境中底栖食物网组成和结构的稳定, 为维持水鸟的正常生活提供食源。



# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年度浮游动物监测报告

## ◆摘要

2010 年 5 月和 10 月选择分别位于团结沙和小南港区的两条发育较完整的潮沟，开展了大型浮游动物监测。主要采集到桡足类、枝角类、端足类、糠虾类、鱼类幼体、蟹类幼体等类群。端足类 9 种，是物种数最高的类群之一。而桡足类成体、蟹类幼体是数量优势类群。在两季的调查中，夜潮大型浮游动物的数量一般显著高于日潮，这在两条潮沟基本一致。监测发现，小南港潮沟的大型浮游动物数量远高于团结沙潮沟，在 5 月夜潮可达 1449333 个/网。这主要因为小南港潮沟拥有数量较高的桡足类成体、蟹类幼体和糠虾。蟹类幼体主要出现在 5 月春季，而糠虾主要出现在 10 月秋季。本年度监测显示崇明东滩潮间带大型浮游动物包括重要经济鱼虾蟹类的各时期幼体，也包括桡足类成体、端足类、糠虾、等足类等各种经济水产动物幼体的重要饵料。因此保护潮沟生境，进一步了解崇明东滩大型浮游动物的时空分布格局，对沿海水产业具有重要意义。



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年度浮游动物监测报告

## ◆ Abstract

In May and October 2010, investigations were carried out to monitor the distribution of macro-zooplankton in 2 intertidal creeks which are located in Tuanjiesha and Xiaonangang, respectively. Macro-zooplankton collected were mainly consisted of copepods, cladocera, amphipods, mysids and crab larvae etc. There was a total of 9 amphipod species collected, suggesting amphipod is a highly diverse group in this region. The numerically dominant group was copepods and crab larvae. Abundance of macro-zooplankton was higher during the night tides than during the day tides. This pattern was largely consistent in investigations of 2 seasons and 2 creeks. Spatially, the macro-zooplankton abundance was higher in Xiaonangang creeks than in Tuanjiesha creeks, attaining 1449333 individuals during the night tides in May. This is because that the abundance of copepods, mysids and crab larvae was higher in Xiaonangang creeks. Crab larvae mainly occurred during May sampling, and mysids mainly occurred in October. The 2010 monitoring of Dongtan intertidal creeks reveals that the macro-zooplankton includes not only larvae of economically important crabs and shrimps, but also food source animals such as copepods, cladocera, amphipods and mysids. This suggests that the conservation of intertidal creeks and further investigations of macro-zooplankton resources are important for coastal fishery.

## 一、监测目的

大型浮游动物 (macro-zooplankton) 是体长介于 1mm 和 1cm 之间的浮游动物。它们主要以藻类、碎屑、原生动物和细菌等为食，同时其本身又是鱼类、虾蟹类等经济水产动物的饵料，在河口生态系统食物网中处于中间环节，在河口物质沉积和能量的转移过程中发挥着重要作用，对河口地区的地球化学循环具有重要意义。此外，某些种类的大型浮游动物对水体污染物具有富集作用，对净化水体和提高水体的自净能力也起着重要作用。在长江口潮滩湿地的潮间带区域有关浮游动物的数量、分布及种群动态的专门报道还比较少，且主要是针对桡足类等小型浮游动物类群，专门对该区域大型浮游动物的研究未见报道。

本年度选择崇明东滩潮间带两条分别位于团结沙和小南港区的发育较完整的潮沟，开展了大型浮游动物监测。团结沙潮滩植被为土著植物，主要为芦苇、海三棱藨草、藨草和苔草等，小南港潮滩植被高潮位区域主要为土著植物芦苇，低潮位区域为海三棱藨草和外来植物互花米草斑块，这两个区域的潮沟间具有明显植被上的差异。此外，团结沙和小南港潮沟还存在明显的盐度差异。本次调查的主要目的是了解在不同植被区和不同盐度范围的潮沟中，重要经济鱼虾类幼体及作为经济鱼虾类重要饵料资源的桡足类、端足类等大型浮游动物的时空分布情况，旨在对这一类群的资源情况和时空动态有所了解。

## 二、监测方法

选择崇明东滩发育良好的 2 条潮沟系统，于 2010 年 5 月 (春季) 和 10 月 (秋季)，在每条潮沟下游的中央和边缘各架设 1 顶插网，插网网口  $0.5 \times 0.5\text{m}$ ，网目  $500 \mu\text{m}$ ，网口中央距离潮沟底部  $0.5\text{m}$ ，在插网前架设一面挡网防止大块碎屑进入网袋，挡网长宽为  $5\text{m} \times 2\text{m}$ ，网目  $4\text{cm}$  (图 1)，分别收集日、夜潮退潮大型浮游动物，现场 10% 甲醛海水固定保存。实验室内计数和鉴定。当样品中大型浮游动物个体数太高时，采用分亚样的方法，但是保证每个亚样个体数不少于 200 个，个体数较少时则全部计数。大型浮游动物的鉴定主要参考《中国动物志 淡水桡足类》、《中国动物志 糠虾目》、《中国动物志 端足目 钩虾亚目》、《中国海洋浮游桡足类》上卷、《中国海洋浮游桡足类》中卷、《黄海和东海的浮游桡足类》、《中国海洋浮游生物图谱》、《中国淡

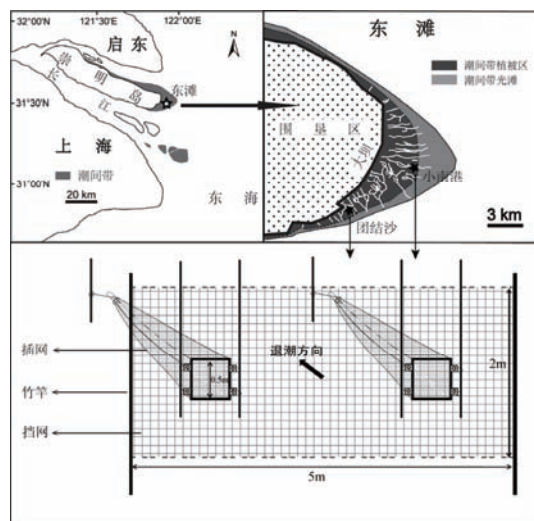


图1 崇明东滩潮间带潮沟大型浮游动物采样点及采样网具设置示意图

水生物图谱》和《长江河口大型无脊椎动物》。

## 三、监测结果

### 1. 大型浮游动物的物种组成

2010 年度调查在崇明东滩潮沟共采集大型浮游动物 8 类，包括桡足类、枝角类、端足类、糠虾类、鱼类幼体、蟹类幼体等。其中端足类 9 种，是该区域多样性最高的大型浮游动物类群之一。两个调查月份间大型浮游动物的分类群数 (taxa number) 差异不大，分别为 5 月 22 个分类群，10 月 21 个分类群。哲水蚤 (Calanoida)、日本旋卷螺赢蜚 (*Corophium volutator*)、仿美钩虾科 sp. (*Paracalliopiidae* sp.)、中华拟亮钩虾 (*Paraphotys sinensis*)、中国周眼钩虾 (*Periculodes meridichinensis*)、雷伊著名团水虱 (*Gnорimosphaeroma rayi*)、缩头水虱 2 期幼体 (II larvae of *Cymothoa exigua*)、日本刺沙蚕 (*Neanthes japonica*)、圆锯齿吻沙蚕 (*Dentinephtys galbra*)、鱼类幼体 (Fish larvae)、昆虫幼虫 (Insect larvae)、结节刺纓虫 (*Potamilla torelli*) 和纽虫 (Nemertean) 在 2 个调查月份均有分布 (表 1)。从空间上看，小南港潮沟大型浮游动物的分类群数较多，为 26 个，团结沙潮沟 22 个。两条潮沟共有大型浮游动物有 18 个分类群，如表 1 所示。



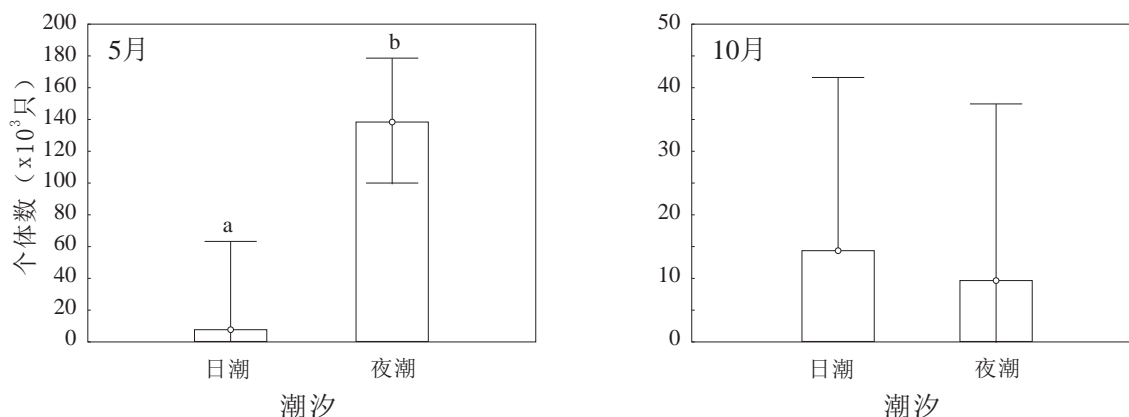
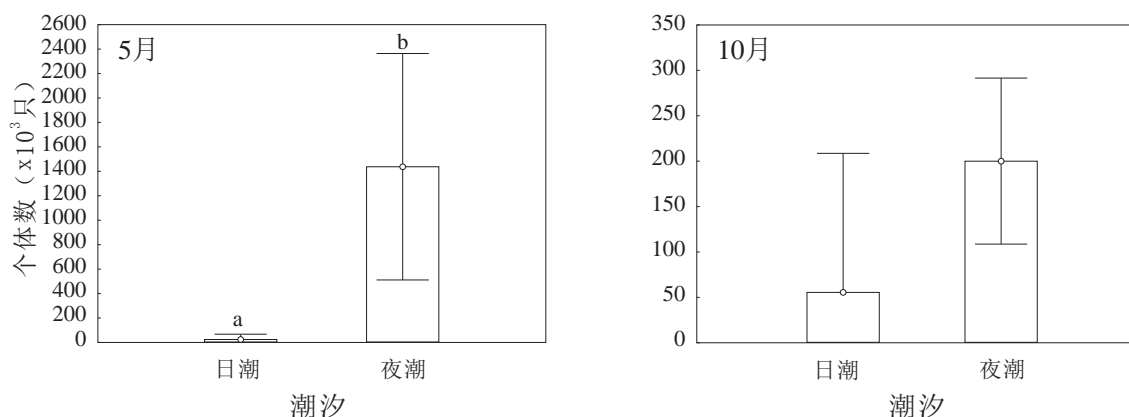
Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

表1 崇明东滩盐沼潮沟大型浮游动物名录

种类	时间		采样潮沟	
	5月	10月	团结沙潮沟	小南港潮沟
<b>桡足类 Copepod</b>				
哲水蚤 Calanoida	√	√	√	√
剑水蚤 Cyclopoida	√		√	
猛水蚤 Harpacticoida	√			√
<b>枝角类 Cladocera</b>				
溞 sp. Daphnia	√		√	
<b>端足类 Amphipoda</b>				
崇西水虱 <i>Chongxidotea annandalei</i>		√	√	
日本旋卷螺赢蜚 <i>Corophium volutator</i>	√	√	√	√
日本大螯蜚 <i>Crandidierella japonica</i>	√			√
尖叶大狐钩虾 <i>Grandifoxus cuspis</i>		√		√
仿美钩虾科 sp. <i>Paracalliopiidae</i> sp.	√	√	√	√
中华拟亮钩虾 <i>Paraphotis sinensis</i>	√	√		√
中国周眼钩虾 <i>Periocolodes meridichinensis</i>	√	√	√	√
雷伊著名团水虱 <i>Gnorimosphaeroma rayi</i>	√	√	√	√
缩头水虱2期幼体 larvae of <i>II Cymothoa exigua</i>	√	√	√	√
<b>糠虾类 Mysid</b>				
长额刺糠虾 <i>Acanthomysis longirostris</i>	√		√	√
短额刺糠虾 <i>Acanthomysis brevirostris</i>		√		√
<b>蟹类幼体 Crab larvae</b>				
蚤状幼体 Zoea larvae of Crabs	√		√	√
大眼幼体 Megalopae		√	√	√
幼蟹 Juvenile of crabs		√	√	√
<b>虾类 Shrimps</b>				
日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i>		√	√	√
安氏白虾 <i>Exopalaemon annandalei</i>	√		√	√
脊尾白虾 <i>Exopalaemon carinicauda</i>		√		√
秀丽白虾 <i>Exopalaemon modestus</i>	√		√	
细巧仿对虾 <i>Parapenaeopsis tenella</i>		√		√
<b>沙蚕类 Nereididae</b>				
日本刺沙蚕 <i>Neanthes japonica</i>	√	√	√	√
圆锯齿吻沙蚕 <i>Dentinephtys galbra</i>	√	√	√	√
<b>其它 Others</b>				
鱼类幼体 Fish larvae	√	√	√	√
多齿半尖额涟虫 <i>Hemileucon hinumensis</i>	√		√	√
昆虫幼虫 Insect larvae	√	√	√	√
结节刺纓虫 <i>Potamilla torelli</i>	√	√	√	√
纽虫 Nemertean	√	√		√
<b>分类群数 Species numbers</b>	22	21	22	26

图2 团结沙潮沟大型浮游动物总个体数( $\times 10^3$ 只)图3 小南港潮沟大型浮游动物总个体数( $\times 10^3$ 个)

## 2. 大型浮游动物数量

由图2和图3可见，小南港潮沟的大型浮游动物数量远高于团结沙潮沟。团结沙潮沟大型浮游动物总个体数在5月夜潮最高，为138646个/网，5月日潮最低，为6489个/网；小南港潮沟大型浮游动物总个体数在5月夜潮最高，为1449333个/网，5月日潮最低，为38110个/网。在2条潮沟两季的调查中，夜潮大型浮游动物的数量一般显著高于日潮。

## 3. 大型浮游动物各类群的数量

从表2—4可知，桡足类成体和蟹类幼体是崇明东滩潮沟大型浮游动物的优势类群。团结沙潮沟和小南港潮沟均在5月夜潮桡足类个体数最多，分别是64041个/网和677577个/网；5月团结沙潮沟日潮桡足类个体数最少，为345个/网。除10月团结沙潮沟内桡足类个体数在日、夜潮间无显著差异外，其余采样结果显示夜

潮桡足类个体数显著多于日潮。小南港潮沟桡足类的平均个体数显著多于团结沙潮沟。

蟹类幼体主要出现在5月份，10月份的数量则很少，这与滩涂蟹类主要在春季释放幼体有关。与桡足类的时间分布规律一致，蟹类幼体的个体数也是在5月夜潮期间最多，团结沙潮沟和小南港潮沟分别是65000个/网和764848个/网。夜潮蟹类幼体个体数显著多于日潮，小南港潮沟蟹类幼体的平均个体数显著多于团结沙潮沟。

沙蚕主要于5月监测期间进入浮游动物夜潮样品，超过40个/网，数量在小南港潮沟和团结沙潮沟之间相当。这可能与沙蚕的浮游阶段生活史有关。

糠虾是非常重要的鱼类摄食饵料，在本年度监测中发现糠虾主要出现在小南港潮沟的10月样品中，日夜潮之间数量没有显著差异。

监测显示小南港潮沟对于桡足类成体、蟹类幼体、糠虾具有更重要的作用。



表2 团结沙潮沟大型浮游动物各类群个体数 ( $\times 10^2$ 个, 日、夜潮之间个体数差异显著时, 使用加粗表示)

时间	潮汐	桡足类	枝角类	端足类	等足类	糠虾	蟹类幼体	虾类	鱼类幼体	沙蚕	其它
5月	日潮	<b>3.45 ± 0.42</b>	0.27 ± 0.11	0.70 ± 0.11	0.13 ± 0.02	0.01 ± 0.00	<b>4.51 ± 3.83</b>	<b>0.01 ± 0.01</b>	55.81 ± 40.03	<b>0.02 ± 0.01</b>	<b>0.01 ± 0.01</b>
	夜潮	<b>640.41 ± 26.26</b>	22.73 ± 13.64	17.97 ± 4.91	6.10 ± 2.03	2.54 ± 1.50	<b>650.00 ± 31.82</b>	<b>3.05 ± 0.23</b>	0.00	<b>43.93 ± 9.04</b>	<b>0.18 ± 0.02</b>
10月	日潮	133.33 ± 20.20	0.00	0.75 ± 0.21	5.71 ± 0.37	0.00	<b>0.33 ± 0.00</b>	<b>2.46 ± 0.21</b>	0.16 ± 0.16	<b>0.27 ± 0.05</b>	0.00
	夜潮	44.45 ± 12.13	0.00	1.17 ± 0.85	43.33 ± 11.01	0.00	<b>0.05 ± 0.05</b>	<b>4.27 ± 0.32</b>	0.21 ± 0.11	<b>1.01 ± 0.05</b>	0.00

表3 小南港潮沟大型浮游动物各类群个体数 ( $\times 10^2$ 个, 日、夜潮之间个体数差异显著时, 使用加粗表示)

时间	潮汐	桡足类	枝角类	端足类	等足类	糠虾	蟹类幼体	虾类	鱼类幼体	沙蚕	其它
5月	日潮	<b>270.64 ± 52.46</b>	0.00	1.86 ± 0.66	<b>1.11 ± 0.52</b>	0.15 ± 0.15	<b>103.90 ± 29.28</b>	0.01 ± 0.01	<b>2.79 ± 0.06</b>	<b>0.61 ± 0.06</b>	<b>0.04 ± 0.01</b>
	夜潮	<b>6775.77 ± 12.14</b>	0.00	5.12 ± 0.74	<b>19.75 ± 1.97</b>	0.37 ± 0.05	<b>7648.48 ± 723.23</b>	0.00	<b>0.32 ± 0.10</b>	<b>41.71 ± 1.49</b>	<b>1.81 ± 0.11</b>
10月	日潮	<b>60.55 ± 4.10</b>	0.00	12.27 ± 0.22	4.17 ± 2.03	464.65 ± 125.25	0.75 ± 0.13	0.91 ± 0.26	0.53 ± 0.00	0.16 ± 0.06	0.11 ± 0.01
	夜潮	<b>1240.41 ± 12.13</b>	0.00	19.10 ± 5.76	10.13 ± 6.61	711.12 ± 40.41	3.41 ± 2.67	0.85 ± 0.11	0.96 ± 0.32	6.03 ± 5.07	0.11 ± 0.00

表4 大型浮游动物主要类群个体数三因子方差(ANOVA)分析(表中给出F值和p值,  $p < 0.05$ 时, 有显著差异, 加粗表示)

	总个体数		桡足类		枝角类		端足类		等足类		糠虾		蟹类幼体		虾类		鱼类幼体		沙蚕	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
时间	13.424	<b>0.006</b>	31.002	<b>0.001</b>	171.047	<b>&lt;0.001</b>	0.040	0.847	27.156	<b>0.001</b>	31.494	<b>0.001</b>	144.922	<b>&lt;0.001</b>	715.297	<b>&lt;0.001</b>	35.364	<b>&lt;0.001</b>	3.923	0.083
潮沟	96.536	<b>&lt;0.001</b>	536.029	<b>&lt;0.001</b>	171.047	<b>&lt;0.001</b>	24.957	<b>0.001</b>	0.816	0.393	128.431	<b>&lt;0.001</b>	28.898	<b>0.001</b>	10.986	<b>0.011</b>	3.210	0.111	24.376	<b>0.001</b>
潮汐	77.450	<b>&lt;0.001</b>	666.304	<b>&lt;0.001</b>	27.292	<b>0.001</b>	18.116	<b>0.003</b>	65.848	<b>&lt;0.001</b>	14.056	<b>0.006</b>	17.692	<b>0.003</b>	0.261	0.623	0.026	0.875	105.220	<b>&lt;0.001</b>
时间×潮沟	0.000	0.984	105.353	<b>&lt;0.001</b>	171.047	<b>&lt;0.001</b>	30.701	<b>0.001</b>	20.938	<b>0.002</b>	145.135	<b>&lt;0.001</b>	0.377	0.556	14.961	<b>0.005</b>	29.125	<b>0.001</b>	16.110	<b>0.004</b>
时间×潮汐	46.391	<b>&lt;0.001</b>	267.867	<b>&lt;0.001</b>	27.292	<b>0.001</b>	11.217	<b>0.010</b>	11.672	<b>0.009</b>	10.601	<b>0.012</b>	29.271	<b>0.001</b>	3.745	0.089	3.374	0.104	12.880	<b>0.007</b>
潮沟×潮汐	5.129	0.053	28.903	<b>0.001</b>	27.292	<b>0.001</b>	2.760	0.135	2.918	0.126	1.451	0.263	1.031	0.340	1.138	0.317	2.013	0.194	0.736	0.416
时间×潮沟×潮汐	2.717	0.138	233.564	<b>&lt;0.001</b>	27.292	<b>0.001</b>	4.656	0.063	0.194	0.671	2.883	0.128	5.011	0.056	0.264	0.621	0.564	0.474	3.219	0.111

表5 大型浮游动物主要类群个体数与环境因子相关性分析(给出Spearman秩相关系数R值, 加粗表示显著相关, -表示呈负相关)

	总个体数	桡足类	端足类	等足类	糠虾	蟹类幼体	鱼类幼体	沙蚕
水温	0.222	0.264	0.133	<b>0.711</b>	0.043	-0.203	<b>-0.577</b>	0.478
盐度	<b>0.604</b>	<b>0.551</b>	0.484	-0.013	0.425	<b>0.561</b>	0.089	0.343
pH	<b>-0.596</b>	<b>-0.680</b>	<b>-0.576</b>	<b>-0.630</b>	-0.368	-0.224	0.113	<b>-0.855</b>
溶氧	<b>0.638</b>	<b>0.638</b>	0.306	0.412	0.287	<b>0.582</b>	0.050	<b>0.605</b>
浊度	0.429	0.371	0.212	-0.088	0.242	0.082	-0.383	-0.018

#### 4. 大型浮游动物个体数与环境因子的相关关系

相关分析结果(表5)表明,大型浮游动物总个体数与盐度和溶氧呈显著正相关关系,而与pH值呈显著负相关关系。优势类群桡足类和蟹类幼体受盐度和溶氧影响较大。重要类群端足类pH值有显著负相关关系;等足类与水温呈显著正相关关系,与pH呈显著负相关关系;糠虾类分布与各个环境因子的关系不密切;鱼类幼体与水温呈显著负相关关系;沙蚕与溶氧呈显著正相关关系,而与pH值也呈显著负相关关系。结果表明调查季节内盐度、溶氧和pH是影响大型浮游动物分布的主要环境因子。

#### 四、监测小结与管理建议

调查结果表明,大型浮游动物的时空分布差异显著,主要表现为:5月大型浮游动物的总个体数显著高于10月,夜潮期间的大型浮游动物个体数显著多于日潮期间。尽管我们的监测不能定量大型浮游动物密度,但能反映小南港潮沟大型浮游动物总个体数显著高于团结沙潮沟。相关分析结果表明,大型浮游动物个体数与盐度和溶氧呈显著正相关关系,而与pH呈显著负相关关系。

大型浮游动物包括多个类群,主要为桡足类成体和重要经济鱼虾蟹类的各时期幼体,也包括端足类、糠虾、等足类等各种经济水产动物幼体的重要饵料。因此进一步了解崇明东滩大型浮游动物的时空分布格局及分布规律,对沿海水产业具有重要意义。

目前长江口潮间带潮滩受到干扰较多,潮间带潮沟的完整性受到一定的威胁。潮沟是许多水生生物及鸟类利用潮滩的最佳生境之一,也是海洋和潮滩之间联系的最重要通道。今后,应对崇明东滩潮间带潮沟进行保护,维持潮沟的完整性和潮沟周围区域植被的多样性,为大型浮游动物提供一定可利用的生存环境,维护河口生态系统平衡。小南港区域潮沟的保护尤其需要加以重视。





# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年鱼类监测报告

## ◆摘要

2010 年，我们开展了上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类监测，分别于 5 月（春季）、10 月（秋季）对小南港、团结沙潮沟中鱼类多样性进行了调查。主要结果包括以下五点：

（1）鱼类物种组成：调查期间捕获鱼类 6746 尾，隶属 10 目、14 科、31 种。物种多度 - 排列曲线揭示鱼类群落具有少数鱼类物种数量占优势的特点。优势鱼类是阿部鲮虾虎鱼 *Mugilogobius abei*、花鲈 *Lateolabrax maculatus*、斑尾复虾虎鱼 *Synechogobius ommaturus*、鲛 *Chelon haematocheilus*、大弹涂鱼 *Boleophthalmus pectinirostris*、拉氏狼牙虾虎 *Odontamblyopus lacepedii*、大鳍弹涂鱼 *Periophthalmus magnuspinnatus* 和多鳞鲮虾虎鱼 *Calamiana polylepis*。

（2）鱼类群落时间格局：鱼类物种数、总个体数、总生物量日潮趋向低于夜潮，秋季显著地高于春季。除拉氏狼牙虾虎鱼个体数日潮高于夜潮，其余优势鱼类个体数均显示夜潮高于日潮。花鲈与鲛个体数春季高于秋季，而其它大多数优势鱼类个体数显示了秋季多于春季。聚类分析揭示春、秋季鱼类群落有显著的差异，但日、夜潮鱼类群落之间没有显著差异。

（3）鱼类群落的空间格局：鱼类物种数、总个体数、总生物量小南港高于团结沙。春季，斑尾复虾虎鱼、花鲈与鲛个体数团结沙高于小南港，而其它优势鱼类个体数则显示小南港多于团结沙；秋季，除斑尾复虾虎鱼个体数团结沙高于小南港，而其它优势鱼类个体数均显示小南港多于团结沙。聚类分析揭示小南港与团结沙两个鱼类群落之间差异显著。



## ◆摘要

(4) 鱼类群落时空格局与水环境因子的关系：冗余分析揭示水环境因子解释 66.7% 的小南港鱼类群落春、秋季的差异，49.6% 的团结沙春、秋季鱼类群落差异。在春季，小南港与团结沙鱼类群落的空间差异主要是浊度的不同，即相对浊度较高的小南港鱼类群落与相对浊度较低的团结沙鱼类群落；而在秋季，小南港与团结沙鱼类群落的空间差异主要是盐度的不同，即相对高盐环境的小南港鱼类群落与相对低盐环境的团结沙鱼类群落。大部分虾虎鱼科鱼类喜好浊度、盐度相对较高的水环境，而前鳞鲃、鲃偏好浊度、盐度相对较低的水环境。

(5) 2009 年与 2010 年鱼类群落比较：春季，鱼类物种数、总生物量 2009 年与 2010 年之间没有显著差异；秋季，2010 年鱼类物种数、总生物量显著地高于 2009 年鱼类物种数、总生物量。鱼类总个体数 2010 年高于 2009 年。优势鱼类中，多数虾虎鱼类物种及鲃的个体数 2010 年高于 2009 年，但花鲈、前鳞鲃与拉氏狼牙虾虎鱼个体数 2010 年低于 2009 年。



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年鱼类监测报告

## ◆ Abstract

Fish biodiversity were investigated in the Xiaonangang and Tuanjiesha creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve in May and October, 2010. Major findings are as follows:

(1) Fish compositions: A total of 6746 individuals were caught during the study. A total of 10 orders, 17 families and 33 species were documented. The species abundance-rank curve revealed that the dominance of a few species is a feature in fish community. Dominant fishes are *Mugilogobius abei*, *Lateolabrax maculate*, *Synechogobius ommaturus*, *Chelon haematocheilus*, *Boleophthalmus pectinirostris*, *Odontamblyopus lacepedii*, *Periophthalmus magnuspinnatus* and *Calamiana polylepis*.

(2) Temporal patterns of fish communities: Species richness, total abundance and total biomass of fishes tended to decrease in day sampling compared with night sampling. However, there were significantly higher species richness, total abundance and total biomass in autumn than in spring. Dominant fishes displayed higher abundance at night than on day, except that *Odontamblyopus lacepedii* showed the reverse trend. *Lateolabrax maculate* and *Chelon haematocheilus* displayed higher abundance in spring than in autumn, however, other dominant fish species showed the reverse trend. Significant differences in fish communities between spring and autumn were revealed in the cluster analyses, but there no significant differences in fish communities between day and night.

(3) Spatial patterns of fish communities: Xiaonangang displayed higher species richness, total abundance and total biomass than Tuanjiesha. In spring, Abundance of *Synechogobius ommaturus*, *Lateolabrax maculate* and *Chelon*

## ◆ Abstract

*haematocheilus* in Tuanjiesha were higher than in Xiaonangang, and other dominant fish species showed the reverse trend. In autumn, dominant fishes displayed higher abundance in Xiaonangang than in Tuanjiesha, except that *Synechogobius ommaturus* showed the reverse trend. The cluster analyses revealed that there were significant differences in fish communities between Xiaonangang and Tuanjiesha.

(4) Relationship between nekton assemblage and water environmental factors: Redundancy analyses revealed that water environmental factors explained 66.7% of seasonal variation in fish assemblages in Xiaonangang, and 49.6% of seasonal variation in fish assemblages in Tuanjiesha. In spring, turbidity explained spatial patterns of fish assemblages, i.e., the separation of fish assemblages between Xiaonangang (relative high turbidity) and Tuanjiesha (relative low turbidity). In autumn, salinity spatial patterns of fish assemblages, i.e., the separation of fish assemblages between Xiaonangang (relative high salinity) and Tuanjiesha (relative low salinity). Most of gobies showed a preference for relatively high turbidity and salinity waters, while grey mullets preferred relatively low turbidity and salinity waters.

(5) Comparisons of fish communities between 2009 and 2010: In spring, there no significant differences in fish species richness and total biomass between 2009 and 2010. In autumn, fish species richness and total biomass in 2010 were higher than in 2009. There was higher total abundance in 2010 than in 2009. For dominant fishes, most of gobies and *Chelon haematocheilus* showed higher abundance in 2010 than in 2009, but *Lateolabrax maculate*, *Liza affinis* and *Odontamblyopus lacepedii* showed the reverse trend.

## 一、监测目的

我们在2009年确立了上海崇明东滩鸟类自然保护区内2条鱼类多样性监测样线，即小南港、团结沙。2010年，我们在相同地点进行监测，以保证年际间的比较。通过相同季节、相同样点的取样，监测鱼类多样性的物种组成、个体数量和空间格局的年间变化，了解保护区生境对鱼类保育质量的变化。

## 二、鱼类监测方法

在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港、团结沙各选择一条潮沟（图1），分别于5月（春季）、10月（秋季）利用插网（fyke net）对鱼类多样性进行监测。插网包括网目4 mm的网袋和网翼。网袋长8 m，网口1×1 m。为了提高采样效率，网口两侧有长8 m，高1 m的网翼。插网安放在潮沟中央，网口朝向与退潮相反方向，收取退潮渔获物。每次连续采样3天，每天日、夜潮退潮后收集网袋中的渔获物。根据涨潮发生在白天还是夜间来定义日、夜潮。本次鱼类监测取样24网次。所有样品现场用10%福尔马林溶液固定，带回实验室后鉴定到种，并计数与称量体重（精确到0.01g）。

采用相对重要性指数（IRI, index of relative importance）综合个体数和生物量来确定鱼类相对优势的物种。IRI的计算公式是： $IRI = (\%N + \%W) \times \%FO$ ，其中%N：个体数百分比；%W：生物量百分比；%FO：出现频率。使用方差分析方法比较个体数、生物量日夜、春夏季之间的时间变异以及小南港与团结沙之间的空间变异，利用Fisher-LSD方法进行了多重比

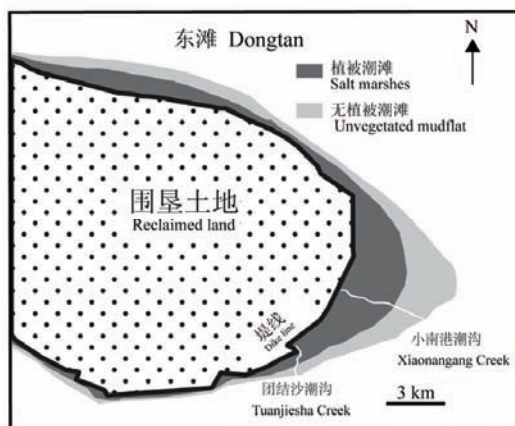


图1 2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类监测地点  
Figure 1 Monitoring sites of fishes in Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve in 2010

较。基于Bray-Curtis相似性系数使用非加权算术平均组队法进行聚类分析（排除相对重要性指数小于20的物种）。采用相似性分析（ANOSIM）比较鱼类群落结构的时间与空间差异。采用冗余分析（RDA, redundancy analysis）比较鱼类群落与环境参数之间的关系。RDA分析排除相对重要性指数小于20的物种。所有分析使用STATISTICA 7.0、PRIMER 5.0和CANOCO 4.5软件。

## 三、监测结果

### 1、鱼类物种组成

2010年5月与10月在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区使用插网对团结沙与小南港区域潮沟生境进行鱼类监测。采集到鱼类6746尾、重10.6千克，隶属10目、14科、31种（表1）。依据物种数的多少，河口定居种和淡水偶见种较多。河口定居种由虾虎鱼类组成，淡水偶见种主要为鲤科鱼类（表1）。

物种-多度排列曲线显示小南港与团结沙鱼类群落具有少数鱼类物种数量占优势的特点（图2）。我们定义相对重要性指数大于200为优势种（表2）。本次监测期间的8种优势鱼类是阿部鲮虾虎鱼 *Mugilogobius abei*、花鲈 *Lateolabrax maculatus*、斑尾复虾虎鱼 *Synechogobius ommaturus*、鲟 *Chelon haematocheilus*、大弹涂鱼 *Boleophthalmus pectinirostris*、拉氏狼牙虾虎鱼 *Odontamblyopus lacepedii*、大鳍弹涂鱼 *Periophthalmus magnuspinatus* 和多鳞鲮虾虎鱼 *Calamiana polylepis*（表2）。其中，花鲈、斑尾复虾虎鱼、鲟是长江口主要经济鱼类。

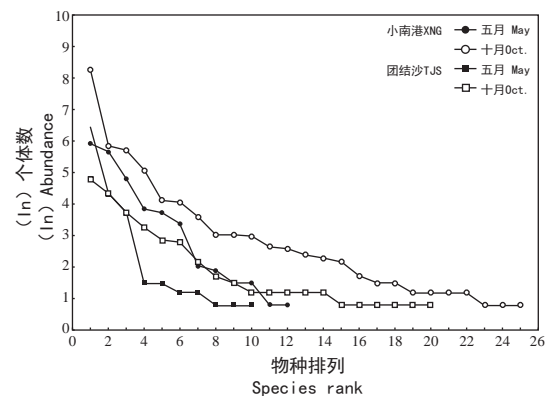


图2 2010年5月与10月上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港和团结沙潮沟捕获鱼类的物种-多度排列曲线  
Figure 2 Species rank-abundance curve of fishes in the Xiaonangang (XNG) and Tuanjiesha (TJS) creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve between May and October in 2010.

表1 2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港与团结沙潮沟捕获鱼类物种名录和生态类群  
**Table 1** Checklist and ecological guild of fishes captured in the Xiaonangang and Tuanjiesha creeks of Shanghai  
 Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve in 2010.

目 Order	科 Family	种 Species	生态类群 Ecological guild
鳗鲡目 Anguilliformes	蛇鳗科 Ophichthidae	暗体蛇鳗 <i>Ophichthus aphotistos</i>	海洋偶见
鲱形目 Clupeiformes	鳀科 Engraulidae	凤鲚 <i>Coilia mystus</i>	半洄游
鲇形目 Siluriformes	鲿科 Bagridae	长须黄颡鱼 <i>Pelteobagrus eupogon</i>	淡水偶见
		光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>	淡水偶见
鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	贝氏鲮 <i>Hemiculter bleekeri</i>	淡水偶见
		鳊 <i>Parabramis pekinensis</i>	淡水偶见
		鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>	淡水偶见
		长蛇鮈 <i>Saurogobio dumerili</i>	淡水偶见
		大鳍鱮 <i>Acheilognathus macropterus</i>	淡水偶见
		鲫 <i>Carassius auratus auratus</i>	淡水偶见
胡瓜鱼目 Osmeriformes	银鱼科 Salangidae	短吻新银鱼 <i>Neosalanx brevirostris</i>	淡水偶见
鲤齿目 Cyprinodontiformes	花鳉科 Poeciliidae	食蚊鱼 <i>Gambusia affinis</i>	淡水偶见
鲮形目 Mugiliformes	鲮科 Mugilidae	前鳞鲮 <i>Liza affinis</i>	海洋洄游
		鲮 <i>Chelon haematocheilus</i>	海洋洄游
刺鱼目 Gasterosteiformes	海龙鱼科 Syngnathidae	尖海龙 <i>Syngnathus acus</i>	海洋偶见
鲷形目 Pleuronectiformes	舌鳎科 Cynoglossidae	窄体舌鳎 <i>Cynoglossus gracilis</i>	海洋洄游
鲈形目 Perciformes	花鲈科 Lateolabracidae	花鲈 <i>Lateolabrax maculatus</i>	海洋洄游
	马鲛科 Polynemidae	多鳞四指马鲛 <i>Eleutheronema rhadinum</i>	海洋洄游
	鲷科 Terapontidae	细鳞鲷 <i>Therapon jarbua</i>	海洋偶见
	塘鳢科 Eleotridae	尖头塘鳢 <i>Eleotris oxycephala</i>	溯河洄游
	虾虎鱼科 Gobiidae	阿部鲮虾虎鱼 <i>Mugilogobius abei</i>	河口
		斑尾复虾虎鱼 <i>Synechogobius ommaturus</i>	河口
		大鳍弹涂鱼 <i>Periophthalmus magnuspinnatus</i>	河口
		大弹涂鱼 <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	河口
		多鳞鲮虾虎鱼 <i>Calamiana polylepis</i>	河口
		拉氏狼牙虾虎鱼 <i>Odontamblyopus lacepedii</i>	河口
		舌虾虎鱼 <i>Glossogobius giuris</i>	河口
		弹涂鱼 <i>Periophthalmus modestus</i>	河口
		纹缟虾虎鱼 <i>Tridentiger trionocephalus</i>	河口
		小头栉空虾虎鱼 <i>Paratrypauchen microcephalus</i>	河口
		棕刺虾虎鱼 <i>Acanthogobius luridus</i>	河口

注：太湖新银鱼、陈氏新银鱼是短吻新银鱼的同物异名。

表2 2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港与团结沙潮沟捕获鱼类物种的个体数、生物量与相对重要性指数

Table 2 Abundance, biomass and index of relative importance (IRI) of fishes captured in the Xiaonangang and Tuanjiesha creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve in 2010.

中文名 Chinese name	学名 scientific name	个体数 abundance	生物量 (克) biomass (g)	相对重要性指数 IRI
阿部鲮虾虎鱼	<i>Mugilogobius abei</i>	4293	689.68	5845.53
花鲈	<i>Lateolabrax maculatus</i>	939	3790.21	4140.68
斑尾复虾虎鱼	<i>Synechogobius ommaturus</i>	90	2523.45	1257.41
鲃	<i>Chelon haematocheilus</i>	168	663.1	838.36
大弹涂鱼	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	379	701.63	815.97
拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	59	1208.79	767.63
大鳍弹涂鱼	<i>Periophthalmus magnuspinnatus</i>	265	508.68	436.44
多鳞鲮虾虎鱼	<i>Calamiana polylepis</i>	296	35.94	236.35
前鳞鲃	<i>Liza affinis</i>	45	129.15	78.58
贝氏鲆	<i>Hemiculter bleekeri</i>	56	70.87	62.46
小头栉空虾虎鱼	<i>Paratrypauchen microcephalus</i>	58	12.67	28.56
窄体舌鳎	<i>Cynoglossus gracilis</i>	4	102.75	17.15
纹缟虾虎鱼	<i>Tridentiger trionocephalus</i>	10	30.81	12.80
凤鲚	<i>Coilia mystus</i>	14	6.01	7.71
暗体蛇鳎	<i>Ophichthus aphotistos</i>	5	24.05	6.27
尖头塘鳢	<i>Eleotris oxycephala</i>	11	1.39	2.94
弹涂鱼	<i>Periophthalmus modestus</i>	10	2.47	2.86
鲆	<i>Hemiculter leucisculus</i>	8	7.92	2.42
棕刺虾虎鱼	<i>Acanthogobius luridus</i>	4	10.66	2.00
陈氏新银鱼	<i>Neosalanx tangkahkii</i>	7	4.01	1.77
大鳍鱮	<i>Acheilognathus macropterus</i>	4	8.62	1.76
鲫	<i>Carassius auratus auratus</i>	2	17.49	1.62
食蚊鱼	<i>Gambusia affinis</i>	5	1.14	1.41
尖海龙	<i>Syngnathus acus</i>	3	1.5	0.73
舌虾虎鱼	<i>Glossogobius giuris</i>	3	9.46	0.56
长蛇鮈	<i>Saurogobio dumerili</i>	1	11.35	0.51
光泽黄颡鱼	<i>Pelteobagrus nitidus</i>	1	9.14	0.42
细鳞鲷	<i>Therapon jarbua</i>	1	8.93	0.41
鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>	2	3.87	0.28
长须黄颡鱼	<i>Pelteobagrus eupogon</i>	2	0.4	0.14
多鳞四指马鲛	<i>Eleutheronema rhadinum</i>	1	0.28	0.07



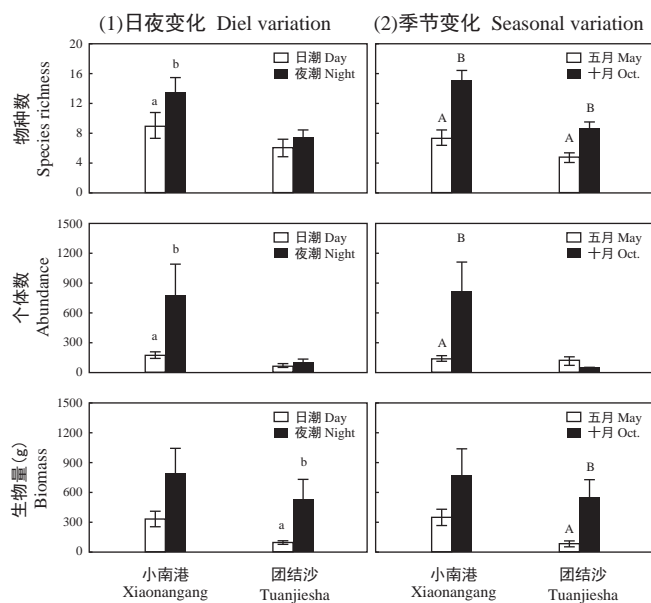
表3上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港与团结沙潮沟鱼类群落物种数、个体数与生物量日夜与季节变异的方差分析结果。表中显示了F值，括号中为P值。P<0.05以粗体表示

**Table 3** Results of two-way ANOVA for diel and seasonal variations of species richness, abundance and biomass for fish communities in the Xiaonangang (XNG) and Tuanjiesha (TJS) creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Shown are the *F* values with significance levels in parentheses. Significant level *P* < 0.05 is indicated in bold.

潮沟 Creek	变量 Variable	误差自由度 Error d.f.	日夜 Diel (d.f. = 1)	季节 Season (d.f. = 1)	日夜×季节 Diel × Season (d.f. = 1)
小南港 XNG	物种数 species richness	8	<b>33.14 (&lt;0.01)</b>	<b>100.4 (&lt;0.01)</b>	0.41 (0.54)
	个体数 abundance	8	<b>29.93 (&lt;0.01)</b>	<b>45.70 (&lt;0.01)</b>	<b>8.01 (0.02)</b>
	生物量 biomass	8	<b>6.41 (0.04)</b>	<b>5.65 (0.04)</b>	0.39 (0.55)
团结沙 TJS	物种数 species richness	8	2.53 (0.15)	<b>16.53 (&lt;0.01)</b>	0.03 (0.15)
	个体数 abundance	8	0.45 (0.52)	3.75 (0.09)	1.68 (0.23)
	生物量 biomass	8	<b>22.11 (&lt;0.01)</b>	<b>36.47 (&lt;0.01)</b>	<b>6.95 (0.03)</b>

图3 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类群落物种数、个体数和生物量的日夜与季节变化。a与b表示日、夜潮间的差异显著；A与B表示春、秋季间的差异显著。P<0.05表示差异显著

**Figure 3** Diel and seasonal variations of species richness, abundance and biomass for fish communities in Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Different letters indicate significant differences between day and night (a, b) or between spring and autumn (A, B) in the same creek. *P* < 0.05 indicates significant level.



## 2、鱼类群落的日夜与季节变化

### (1) 鱼类物种数的时间变化特征

小南港日潮捕获鱼类物种数显著地低于夜潮捕获物种数，而团结沙捕获鱼类物种数没有显著的日夜差异（表3；图3）。小南港与团结沙鱼类物种数呈现显著的季节变异特征（表3）。秋季小南港与团结沙捕获鱼类物种数分别为25、20种，显著地高于春季小南港与团结沙捕获鱼类物种数12、10种（图2；图3）。

### (2) 鱼类个体数的时间变化特征

小南港日潮捕获的鱼类个体数显著地低于夜潮捕获的鱼类个体数，而团结沙捕获的鱼类个体数没有显著的日夜差异（表3；图3）。小南港秋季捕获的鱼类个体数显著地高于春季捕获的鱼类个体数，而团结沙捕获的鱼类个体数没有显著的季节差异（表3；图3）。

### (3) 鱼类生物量的时间变化特征

小南港与团结沙捕获的鱼类生物量具有显著的日夜与季节差异（表3）。小南港与团结沙捕获的鱼类生物量日潮均低于夜潮，而秋季均高于春季（图3）。

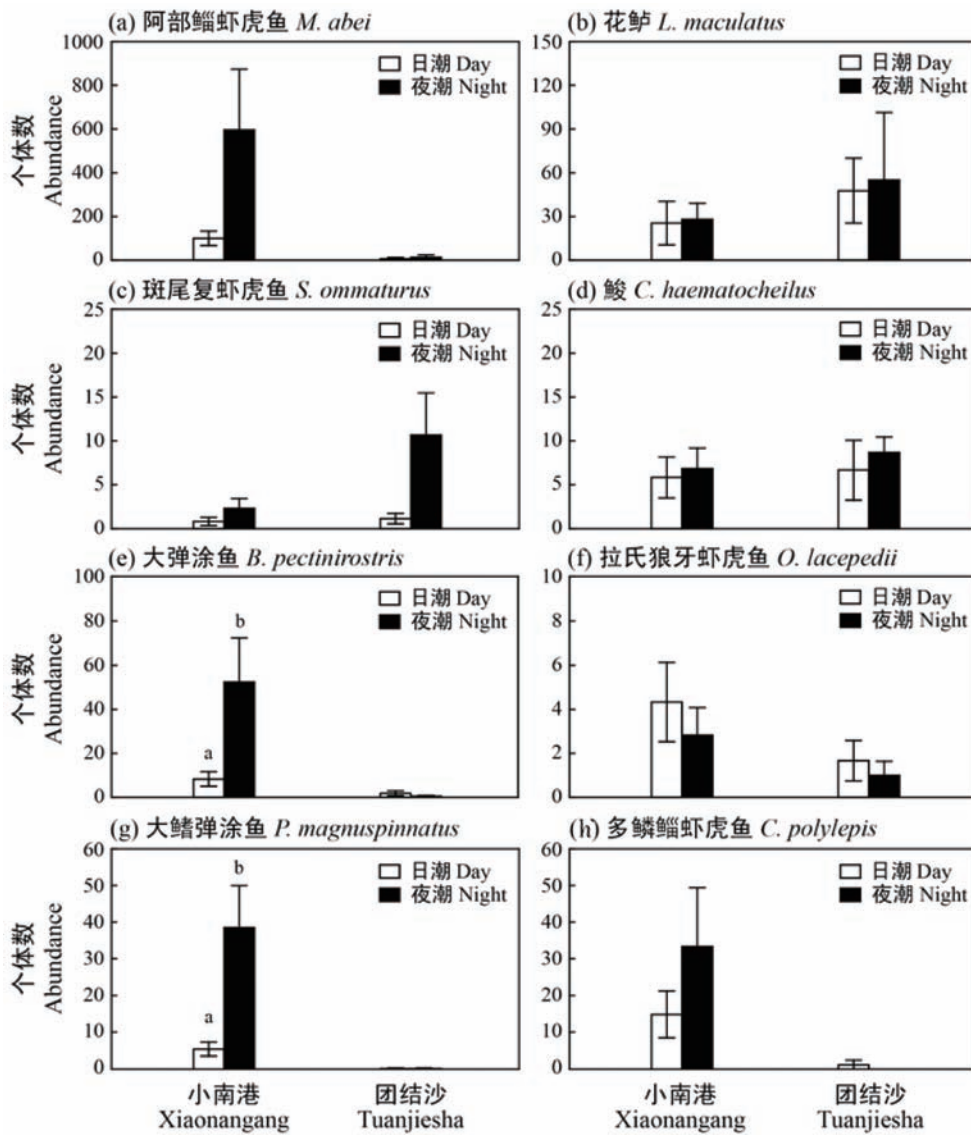


图4 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类优势物种个体数的日夜变化。a与b表示日、夜潮间的差异显著。  
P < 0.05表示差异显著

Figure 4 Diel variations of dominant fish abundance in Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Different letters (a, b) indicate significant differences between day and night. P < 0.05 indicates significant level.

#### (4) 鱼类优势种个体数的时间变化特征

8种优势鱼类中仅斑尾复虾虎鱼团结沙种群以及大弹涂鱼、大鳍弹涂鱼与多鳞鲻虾虎鱼小南港种群个体数呈现显著的日夜差异(表4)。除拉氏狼牙虾虎鱼个体数日潮高于夜潮,其余7种优势鱼类个体数均显示夜潮高于日潮

(图4)。8种优势鱼类中除鲃与大鳍弹涂鱼个体数没有显著的春秋季差异,其它鱼类物种(至少一个种群)个体数显示了显著的季节差异(表4)。花鲈与鲃个体数春季高于秋季,而其它大多数优势鱼类个体数显示了秋季多于春季(图5)。

表4上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港与团结沙潮沟鱼类优势种个体数日夜与季节变化的方差分析结果。表中显示了F值，括号中为P值（P<0.05以粗体表示）

**Table 4** Results of two-way ANOVA for diel and seasonal variations of dominant fish abundance in the Xiaonangang (XNG) and Tuanjiesha (TJS) creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Shown are the *F* values with significance levels in parentheses. Significant level *P* < 0.05 is indicated in bold.

潮沟 Creek	误差自由度 Error d.f.	日夜 Diel (d.f. = 1)	季节 Season (d.f. = 1)	日夜 × 季节 Diel × Season (d.f. = 1)
<b>阿部鲮虾虎鱼</b> <i>Mugilogobius abei</i>				
小南港 XNG	8	4.41 (0.07)	<b>14.06 (&lt;0.01)</b>	0.97 (0.35)
团结沙 TJS	8	0.67 (0.44)	<b>6.47 (0.03)</b>	0.23 (0.64)
<b>花鲈</b> <i>Lateolabrax maculatus</i>				
小南港 XNG	8	0.28 (0.61)	<b>8.84 (0.02)</b>	0.33 (0.58)
团结沙 TJS	8	0.01 (0.91)	<b>65.02 (&lt;0.01)</b>	1.98 (0.20)
<b>斑尾复虾虎鱼</b> <i>Synechogobius ommaturus</i>				
小南港 XNG	8	2.55 (0.15)	<b>19.51 (&lt;0.01)</b>	<b>6.43 (0.03)</b>
团结沙 TJS	8	<b>67.25 (&lt;0.01)</b>	<b>321.42 (&lt;0.01)</b>	<b>67.25 (&lt;0.01)</b>
<b>鲟</b> <i>Chelon haematocheilus</i>				
小南港 XNG	8	0.05 (0.83)	0.15 (0.70)	0.26 (0.62)
团结沙 TJS	8	1.89 (0.21)	4.14 (0.08)	0.12 (0.74)
<b>大弹涂鱼</b> <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>				
小南港 XNG	8	<b>62.59 (&lt;0.01)</b>	<b>83.37 (&lt;0.01)</b>	<0.01 (0.96)
团结沙 TJS	8	2.37 (0.16)	<b>14.96 (&lt;0.01)</b>	2.37 (0.16)
<b>拉氏狼牙虾虎鱼</b> <i>Odontamblyopus lacepedii</i>				
小南港 XNG	8	0.18 (0.69)	0.01 (0.93)	3.26 (0.11)
团结沙 TJS	8	0.35 (0.57)	<b>9.36 (0.02)</b>	1.78 (0.22)
<b>大鳍弹涂鱼</b> <i>Periophthalmus magnuspinnatus</i>				
小南港 XNG	8	<b>13.15 (0.01)</b>	4.61 (0.06)	1.56 (0.25)
团结沙 TJS	8	0.00 (1.00)	2.00 (0.20)	0.00 (1.00)
<b>多鳞鲮虾虎鱼</b> <i>Calamiana polylepis</i>				
小南港 XNG	8	<b>7.19 (0.03)</b>	<b>311.48 (&lt;0.01)</b>	1.97 (0.20)
团结沙 TJS	8	1.00 (0.35)	1.00 (0.35)	1.00 (0.35)

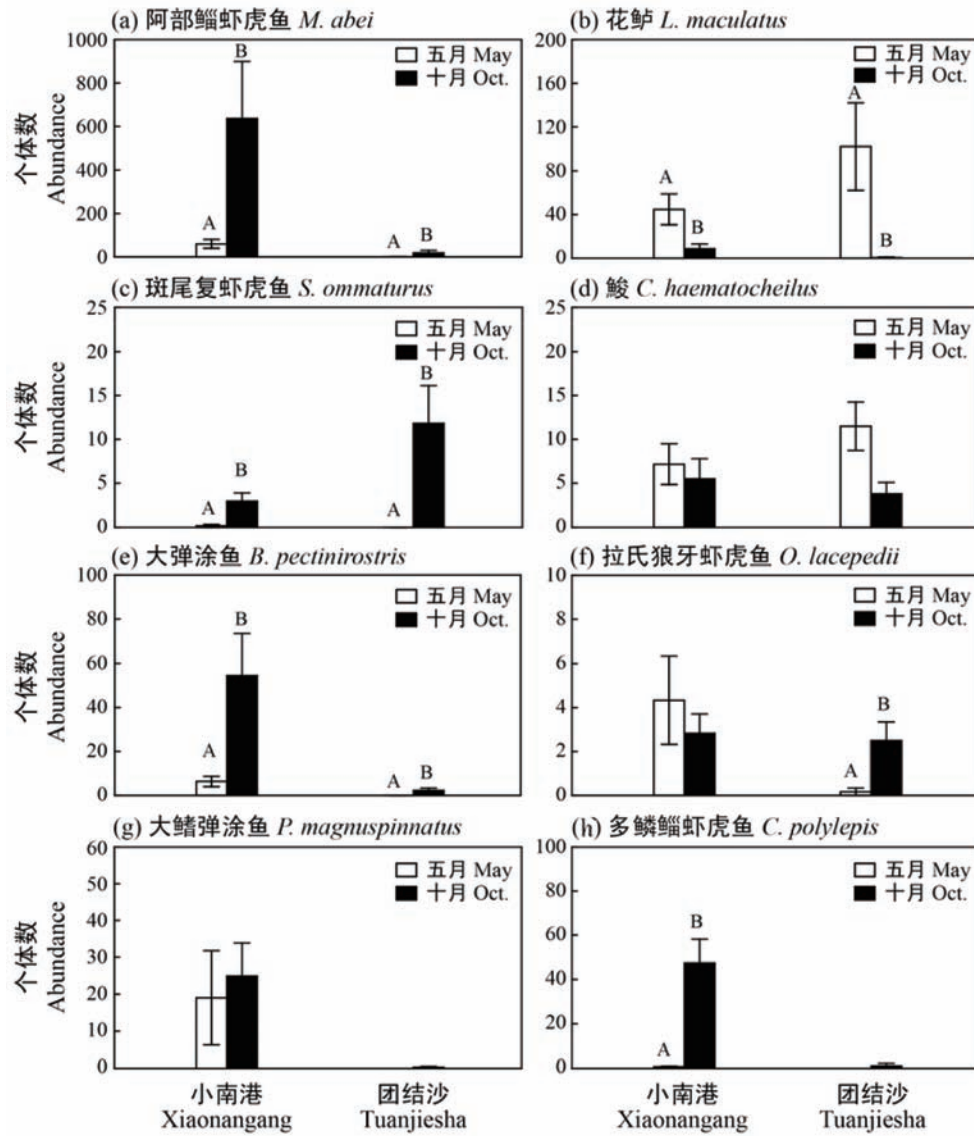


图5 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类优势物种个体数的季节变化。A与B表示春、秋季间的差异显著。  
P < 0.05表示差异显著

Figure 5 Seasonal variations of dominant fish abundance in Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve.  
Different letters (A, B) indicate significant differences between spring and autumn. P < 0.05 indicates significant level.

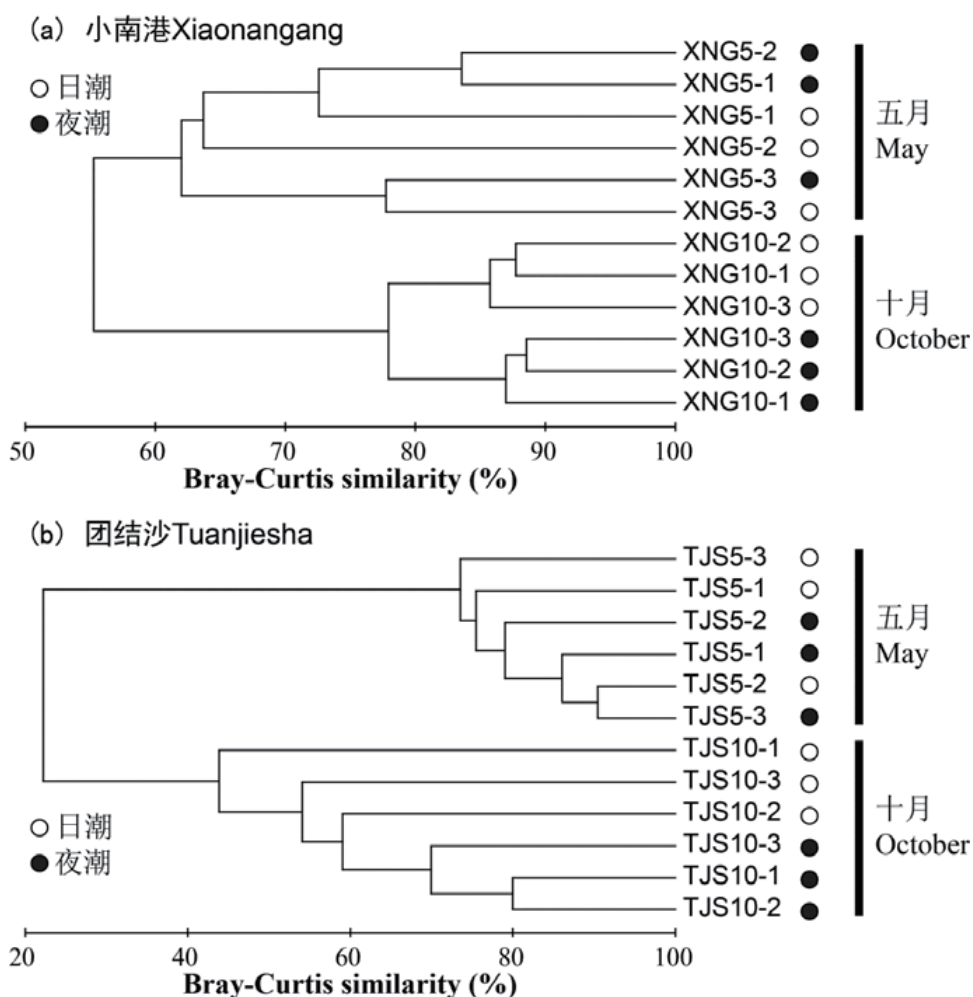


图6 基于鱼类多度使用Bray-Curtis相似性系数的上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类群落聚类 (排除相对重要性指数<20的物种)

Figure 6 Classification of fish assemblages in Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve using Bray-Curtis similarity measure based on fish abundance data (Species with relative importance indices less than 20 were excluded).

### (5) 鱼类群落的时间格局

基于鱼类多度数据的聚类分析揭示小南港与团结沙鱼类群落能划分为两个鱼类群落: 1) 春季; 2) 秋季(图6)。相似性分析(ANOSIM)进一步揭示鱼类群落显著的春、秋季差异(小南港:  $R = 0.756$ ,  $P = 0.002$ ; 团

结沙:  $R = 0.978$ ,  $P = 0.002$ )，然而鱼类群落日夜之间没有差异(小南港: 5月,  $R = 0.185$ ,  $P = 0.300$ 和10月,  $R = 1.000$ ,  $P = 0.100$ ; 团结沙: 5月,  $R = 0.111$ ,  $P = 0.300$ 和10月,  $R = 0.333$ ,  $P = 0.100$ )。

表5 2010年5月与10月小南港与团结沙鱼类群落物种数、个体数与生物量之间差异的方差分析结果。  
表中显示了F和P值，P < 0.05以粗体表示

**Table 5** Results of one-way ANOVA for testing differences in species richness abundance and biomass of fish communities between Xiaonangang and Tuanjiesha on May and October, 2010. Shown are the F and P values. Significant level  $P < 0.05$  is indicated in bold.

季节 Season	变量 Variable	误差自由度 Error d.f.	潮沟 Creek (d.f. = 1)	
			F	P
5月 May	物种数 species richness	10	4.66	0.06
	个体数 abundance	10	0.91	0.36
	生物量 biomass	10	<b>8.73</b>	<b>0.01</b>
10月 October	物种数 species richness	10	<b>20.49</b>	<b>&lt;0.01</b>
	个体数 abundance	10	<b>25.48</b>	<b>&lt;0.01</b>
	生物量 biomass	10	1.42	0.26

### 3、鱼类群落的空间变化

#### (1) 小南港和团结沙鱼类物种数的差异

5月，鱼类物种数在小南港和团结沙之间显示了边缘显著的差异；10月，鱼类物种数在小南港和团结沙之间显示了显著的差异（表5）。5月或10月，在小南港捕获鱼类物种数均高于团结沙（图7）。

#### (2) 小南港和团结沙鱼类个体数的差异

5月，鱼类个体数在小南港和团结沙之间没有显著的差异；10月，在小南港捕获鱼类个体数显示显著地多于在团结沙捕获鱼类个体数（表5；图7）。

#### (3) 小南港和团结沙鱼类生物量的差异

5月，在小南港捕获鱼类生物量显示显著地多于在团结沙捕获鱼类生物量；10月，鱼类生物量在小南港和团结沙之间没有显著的差异（表5；图7）。

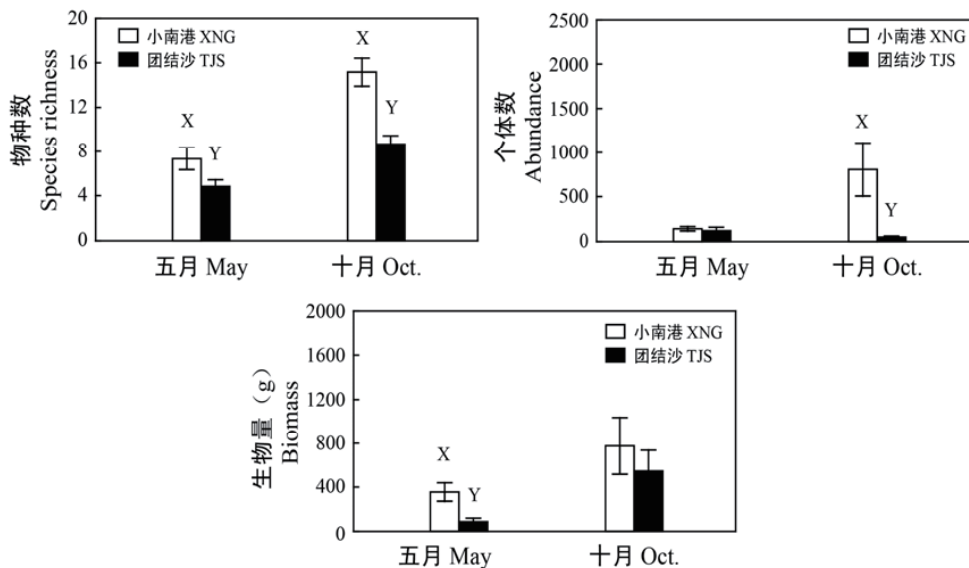


图7 2010年5月与10月小南港和团结沙鱼类群落的物种数、个体数和生物量。

X与Y表示小南港和团结沙之间的差异显著。P < 0.05表示差异显著

**Figure 7** Species richness, abundance and biomass of fish communities between Xiaonangang and Tuanjiesha on May and October, 2010. Different letters (X, Y) indicate significant differences between Xiaonangang and Tuanjiesha.  $P < 0.05$  indicates significant level.



表6 2010年5月与10月小南港和团结沙鱼类优势种个体数之间差异的方差分析结果。表中显示了F和P值， $P < 0.05$ 以粗体表示

**Table 6** Results of one-way ANOVA for differences in dominant fish abundance between Xiaonangang and Tuanjiesha on May and October, 2010. Shown are the  $F$  and  $P$  values. Significant level  $P < 0.05$  is indicated in bold.

季节 Season	误差自由度 Error d.f.	潮沟 Creek (d.f. = 1)	
		$F$	$P$
<b>阿部鳊虾虎鱼 <i>Mugilogobius abei</i></b>			
五月 May	10	<b>29.97</b>	<b>&lt;0.01</b>
十月 October	10	<b>23.51</b>	<b>&lt;0.01</b>
<b>花鲈 <i>Lateolabrax maculatus</i></b>			
五月 May	10	1.62	0.23
十月 October	10	<b>18.54</b>	<b>&lt;0.01</b>
<b>斑尾复虾虎鱼 <i>Synechogobius ommaturus</i></b>			
五月 May	10	1.00	0.34
十月 October	10	2.97	0.12
<b>鲃 <i>Chelon haematocheilus</i></b>			
五月 May	10	1.00	0.34
十月 October	10	0.27	0.62
<b>大弹涂鱼 <i>Boleophthalmus pectinirostris</i></b>			
五月 May	10	<b>14.10</b>	<b>&lt;0.01</b>
十月 October	10	<b>28.55</b>	<b>&lt;0.01</b>
<b>拉氏狼牙虾虎鱼 <i>Odontamblyopus lacepedii</i></b>			
五月 May	10	<b>5.31</b>	<b>0.04</b>
十月 October	10	0.06	0.82
<b>大鳍弹涂鱼 <i>Periophthalmus magnuspinnatus</i></b>			
五月 May	10	<b>6.40</b>	<b>0.03</b>
十月 October	10	<b>55.21</b>	<b>&lt;0.01</b>
<b>多鳞鳊虾虎鱼 <i>Calamiana polylepsis</i></b>			
五月 May	10	<b>25.00</b>	<b>&lt;0.01</b>
十月 October	10	<b>71.81</b>	<b>&lt;0.01</b>

#### (4) 小南港和团结沙鱼类优势种个体数的差异

8种优势鱼类中除斑尾复虾虎鱼与鲃个体数在小南港和团结沙之间没有显著的差异，其它鱼类物种（至少一个种群）个体数在小南港和团结沙之间显示了显著的差异（表6）。5月，斑尾复虾虎鱼、花鲈与鲃个体数

团结沙高于小南港，而其它优势鱼类个体数则显示小南港多于团结沙；10月，除斑尾复虾虎鱼个体数团结沙高于小南港，而其它优势鱼类个体数均显示小南港多于团结沙（图8）。

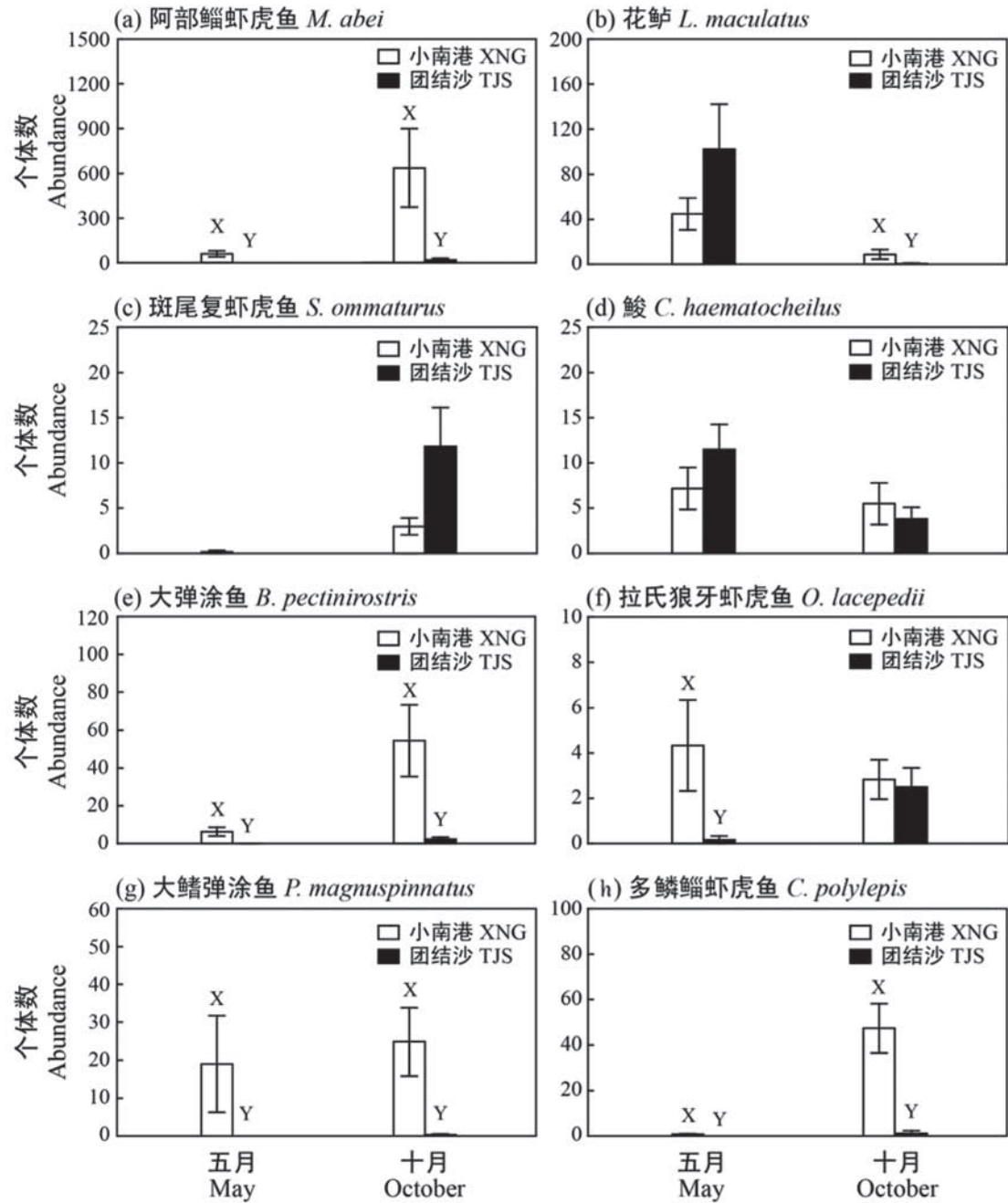


图8 2010年5月与10月小南港和团结沙鱼类优势种个体数。X与Y表示小南港和团结沙之间的差异显著。  
P < 0.05表示差异显著

Figure 8 Dominant fish abundance between Xiaonangang and Tuanjiesha on May and October, 2010. Different letters (X, Y) indicate significant differences between Xiaonangang and Tuanjiesha. P < 0.05 indicates significant level.

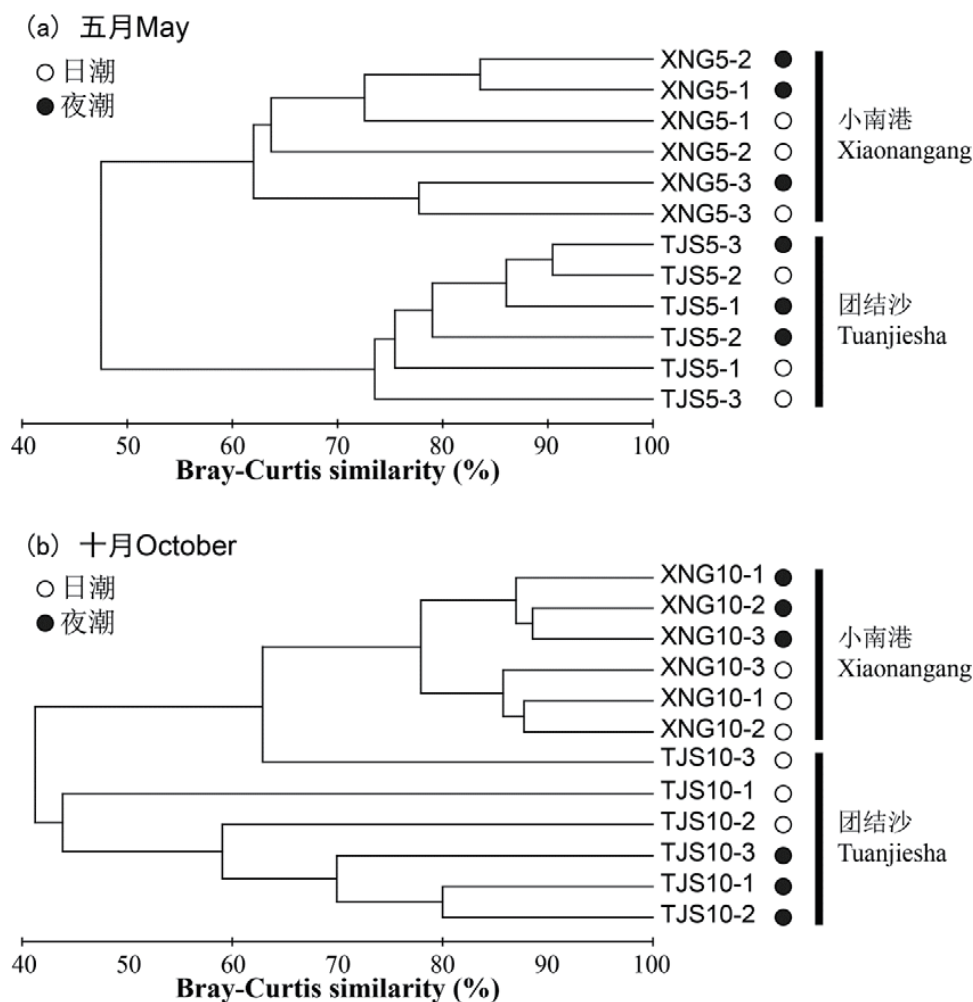


图9 基于鱼类多度使用Bray-Curtis相似性系数的2010年5月与10月小南港和团结沙鱼类群落聚类 (排除相对重要性指数<20的物种)

Figure 9 Classification of fish assemblages in Xiaonangang and Tuanjiesha on May and October, 2010 using Bray-Curtis similarity measure based on fish abundance data (Species with relative importance indices less than 20 were excluded).

### (5) 鱼类群落的空间格局

基于鱼类多度数据的聚类分析揭示两个鱼类群落: 1) 小南港; 2) 团结沙 (图 9)。相似性分析 (ANOSIM) 进一步揭示鱼类群落显著的空间差异 (5月:  $R = 0.883$ ,  $P = 0.002$ ; 10月:  $R = 0.763$ ,  $P = 0.002$ )。

## 4、鱼类群落时空格局与水环境因子的关系

### (1) 鱼类群落季节格局与水环境因子

对于小南港而言, RDA 分析揭示水环境因子解释

66.7% 的春、秋季鱼类群落差异。盐度是唯一显著的因子。RDA1 和 RDA2 分别解释鱼类群落总变异的 76.5% 和 10.3% (图 10)。沿 RDA1 轴, 盐度 (-0.751) 解释了小南港鱼类群落的季节格局, 即相对高盐环境的春季鱼类群落与相对低盐环境的秋季鱼类群落。

对于团结沙而言, RDA 分析揭示水环境因子解释 49.6% 的春、秋季鱼类群落差异。然而, 没有显著的水环境因子被鉴定。RDA1 和 RDA2 分别解释鱼类群落总变异的 73.9% 和 11.9% (图 10)。

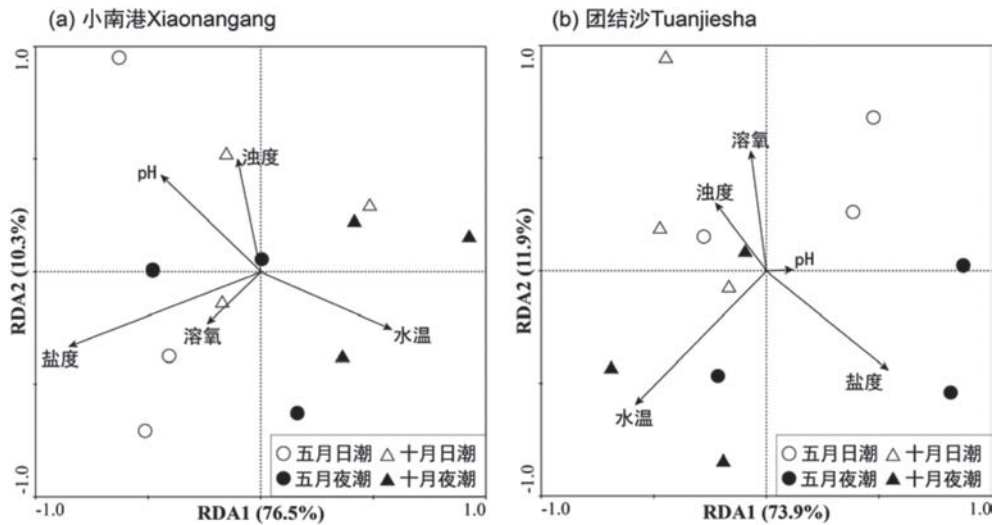


图10冗余分析的排序图。(a) 小南港鱼类群落和水环境因子的双序图；(b) 团结沙鱼类群落和水环境因子的双序图（排除相对重要性指数<20的物种）

Figure 10 Ordination diagrams of RDA. (a) biplot of fish assemblage and water environmental factors in the Xiaonangang creek; (b) biplot of fish assemblage and water environmental factors in the Tanjiesha creek. (Species with relative importance indices less than 20 were excluded).

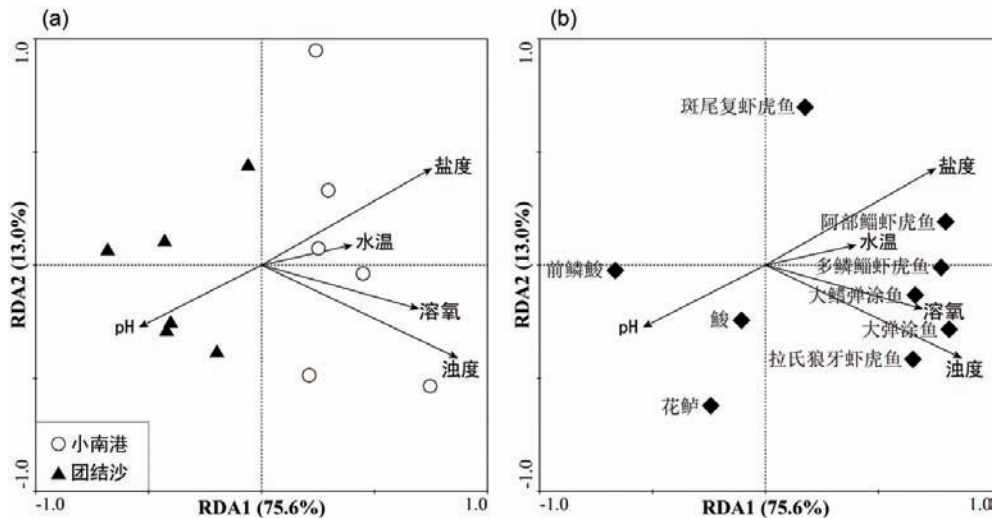


图11冗余分析排序图。(a) 2010年5月小南港与团结沙鱼类群落和水环境因子的双序图；(b) 2010年5月小南港与团结沙鱼类物种和与水环境因子的双序图（排除相对重要性指数<20的物种）

Figure 11 Ordination diagrams of redundancy analysis. (a) biplot of fish assemblage and water environmental factors between Xiaonangang and Tanjiesha on May, 2010; (b) biplot of fish species and water environmental factors between Xiaonangang and Tanjiesha on May, 2010 (Species with relative importance indices less than 20 were excluded).

## (2) 鱼类群落空间格局与水环境因子

2010年5月，RDA分析揭示水环境因子解释61.5%的小南港与团结沙鱼类群落差异。浊度是唯一显著的因子。RDA1和RDA2分别解释总变异的75.6%和13.0%（图11）。沿RDA1轴，浊度（0.747）解释了2010年5月鱼类群落的空间格局，即相对浊度较高的小南港鱼类群落与相对浊度较低的团结沙鱼类群落。

2010年10月，RDA分析揭示水环境因子解释65.9%的小南港与团结沙鱼类群落差异。盐度是唯一显著的因子。RDA1和RDA2分别解释总变异的81.4%和8.9%（图12）。沿RDA1轴，盐度（0.747）解释了2010年10月鱼类群落的空间格局，即相对高盐环境的小南港鱼类群落与相对低盐环境的团结沙鱼类群落。

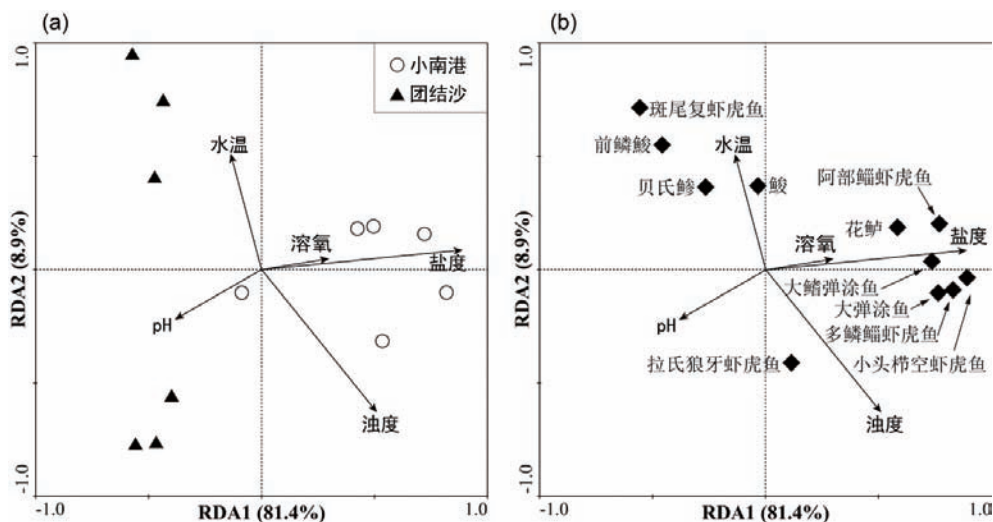


图12冗余分析排序图。(a) 2010年10月小南港与团结沙鱼类群落和水环境因子的双序图；(b) 2010年10月小南港与团结沙鱼类物种与和水环境因子的双序图（排除相对重要性指数<20的物种）

**Figure 12** Ordination diagrams of redundancy analysis. (a) biplot of fish assemblage and water environmental factors between Xiaonangang and Tanjiesha on October, 2010; (b) biplot of fish species and water environmental factors between Xiaonangang and Tanjiesha on October, 2010 (Species with relative importance indices less than 20 were excluded).

### (3) 鱼类物种与水环境因子

2010年5月，RDA分析揭示大部分虾虎鱼科鱼类喜好油度较高的水环境，而前鳞鲷、鲃、花鲈与斑尾复虾虎鱼偏好油度较低的水环境（图11，图12）。

2010年10月，RDA分析揭示大部分虾虎鱼科鱼类及花鲈喜好盐度较高的水环境，而前鳞鲷、鲃、贝氏鲈与斑尾复虾虎鱼偏好盐度较低的水环境（图11，图12）。

表8 2009年与2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类物种数、个体数与生物量之间差异的方差分析结果。表中显示了F和P值，P < 0.05以粗体表示

**Table 8** Results of one-way ANOVA for comparisons of fish species richness, abundance and biomass between 2009 and 2010 in Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Shown are the *F* and *P* values. Significant level *P* < 0.05 is indicated in bold.

月份 month	变量 Variable	误差自由度 Error d.f.	年份 Year (d.f. = 1)	
			<i>F</i>	<i>P</i>
5月 May	物种数 species richness	10	0.10	0.75
	个体数 abundance	10	<b>8.04</b>	<b>0.01</b>
	生物量 biomass	10	1.14	0.30
10月 October	物种数 species richness	10	<b>9.51</b>	<b>&lt;0.01</b>
	个体数 abundance	10	<b>6.24</b>	<b>0.02</b>
	生物量 biomass	10	<b>7.22</b>	<b>0.01</b>

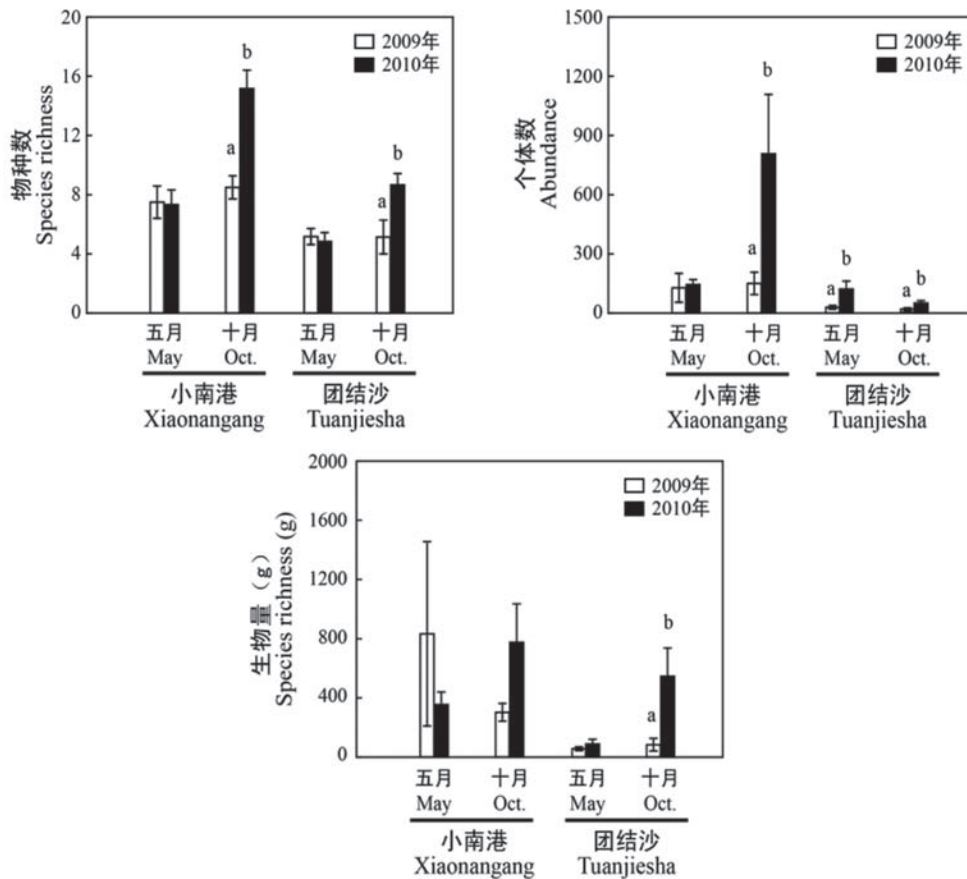


图13 2009与2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类群落物种数、个体数和生物量的比较。

a与b表示2009与2010年之间的差异显著。P < 0.05表示差异显著

Figure 13 Comparisons of fish species richness, abundance and biomass between 2009 and 2010 in Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Different letters (a, b) indicate significant differences between 2009 and 2010.  $P < 0.05$  indicates significant level.

## 5、2009年与2010年鱼类群落比较

### (1) 2009年与2010年鱼类物种数的差异

春季，鱼类物种数2009年与2010年之间没有显著差异；秋季，2010年鱼类物种数显著地高于2009年鱼类物种数（表8；图13，14）。

### (2) 2009年与2010年鱼类个体数的差异

春、秋季，鱼类个体数2009年与2010年之间均显示了显著差异（表8）。2010年鱼类个体数高于2009年鱼类个体数（图13）。

### (3) 2009年与2010年鱼类生物量的差异

春季，鱼类生物量2009年与2010年之间没有显著差异；秋季，2010年鱼类生物量高于2009年鱼类生物量（表8；图13）。

### (4) 2009年与2010年鱼类优势种个体数的差异

优势鱼类中，虾虎鱼类多数物种及鲮的个体数2010年高于2009年，然而花鲈、前鳞鲷与拉氏狼牙虾虎鱼个体数2010年低于2009年（图15）。



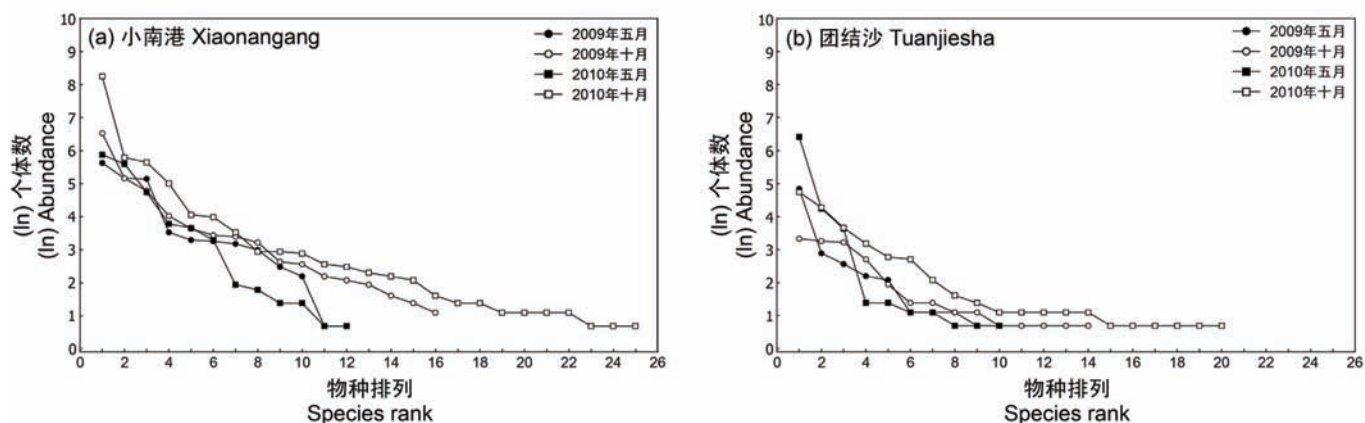


图14 2009年与2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港和团结沙潮沟捕获鱼类的物种-多度排列曲线  
**Figure 14** Species rank-abundance curve of fishes in the Xiaonangang (XNG) and Tuanjiesha (TJS) creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve between 2009 and 2010.

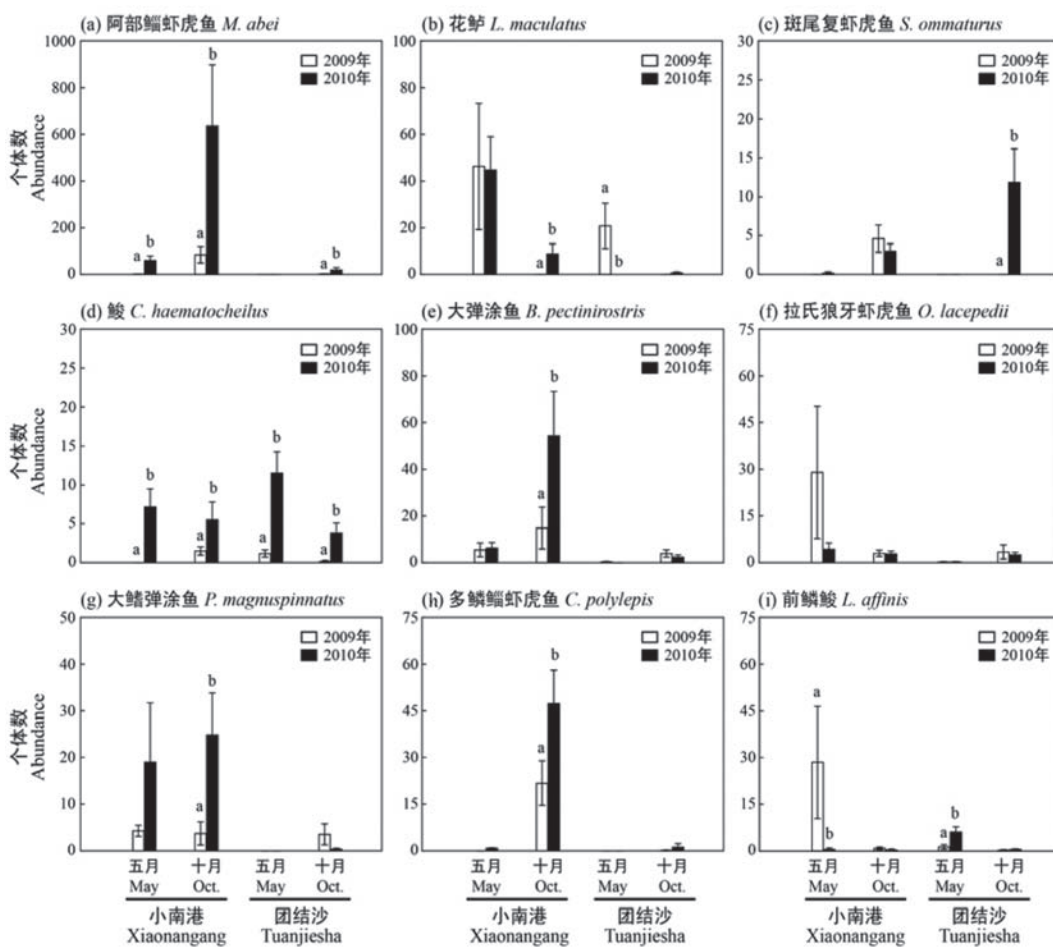


图15 2009年与2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类优势种个体数比较。

a与b表示2009与2010年之间的差异显著。P < 0.05表示差异显著

**Figure 15** Comparisons of dominant fish abundance between 2009 and 2010 in Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Different letters (a, b) indicate significant differences between 2009 and 2010.

P < 0.05 indicates significant level.



## 四、监测小结与管理建议

### 1、监测小结

2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类监测表明具有少数鱼类物种数量占优势的特点。长江口近岸的重要经济渔业物种花鲈 *Lateolabrax maculatus*、斑尾复虾虎鱼 *Synechogobius ommaturus*、鲟 *Chelona haematocheilus* 是优势鱼类。

鱼类群落显示明显的季节与空间动态，水环境因子在其时空格局中扮演了重要的角色。小南港潮沟和团结沙潮沟的鱼类群落之间有明显差异，这可能与春季小南港潮沟浊度相对较高而团结沙潮沟浊度较低有关，在秋季则与小南港潮沟相对高盐而团结沙潮沟盐度较低有关。大部分优势的虾虎鱼种类喜好浊度、盐度相对较高的水环境，而前鳞鲟、鲟偏好浊度、盐度相对较低的水环境。这些发现表明保护区不同区域具有高度的生境异质性。

2010年和2009年的鱼类监测结果相比，春季的鱼类物种数和总生物量在两年间没有显著差异，但秋季显著地高于2009年。就数量而言，2010年同地点、同季节、同强度的监测捕获鱼类总个体数高于2009年，这个结果表明2010年保护区的鱼类生境质量可能优于2009年。

### 2、管理建议

(1) 长江口盐沼具有强大的维持鱼类多样性的生态系统服务功能，是鱼类的重要栖息生境，对于长江口渔业可持续发展十分重要，应坚决取缔保护区内渔具的设置。

(2) 就鱼类而言，保护区不同区域在不同季节具有不同的鱼类保育功能。因此，在对保护区进行巡护管理时，应对不同区域均加以重视。此外，近几年来北部区域潮沟系统的退化对鱼类多样性的维持可能具有重大的影响。

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年潮沟水环境质量监测报告

## ◆摘要

2010 年，我们开展了上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区中小南港、团结沙区域共 2 条潮沟的水环境参数调查，分别于 5 月（春季）、10 月（秋季）对潮沟水体盐度、pH 值、水温、浊度和溶氧进行了监测。结果表明小南港潮沟水体的盐度与浊度均高于团结沙，而水体 pH、水温和溶氧值在日夜之间、春秋之间以及小南港与团结沙之间差异均不显著。小南港潮沟水体中的盐度在春季显著高于秋季。团结沙潮沟水体中的盐度在日潮低于夜潮，浊度在日潮高于夜潮。



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年潮沟水环境质量监测报告

## ◆ Abstract

Five water quality parameters (salinity, turbidity, pH, dissolved oxygen and water temperature) were measured in the Xiaonangang (XNG) and Tuanjiesha (TJS) creeks of Shanghai Chongming Dongtan National Nature Reserve in May and October, 2010. The investigations showed that there were higher salinity and turbidity in the Xiaonangang creek than in the Tuanjiesha creek, and there were no significantly diel, seasonal and spatial differences in the pH, dissolved oxygen and water temperature. The Xiaonangang creek displayed higher salinity in spring than in autumn. The Tuanjiesha creek showed lower salinity and higher turbidity in day tides than in night tides.

## 一、监测目的

潮沟是崇明东滩潮间带滩涂中非常重要的生境类型，是浮游动物和鱼类等游泳动物进出和利用潮间带滩涂的重要通道，是许多双壳类大型底栖动物的栖息环境，也是众多水鸟喜好的觅食生境。因此，监测潮沟水体环境参数的时间变异，了解潮沟水体在不同时间尺度上的变化，对于更好地保护重要潮沟生境非常重要。本年度对分别位于小南港、团结沙区域的2条代表性潮沟进行了2次水环境参数测定，以期了解潮沟水体的水环境参数时空变化。

## 二、监测方法

在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港、团结沙各选择一条潮沟，分别于2010年5月（春季）、10月（秋季）对水体中五个水环境变量（盐度、浊度、pH、溶解氧和水温）进行连续三天日、夜调查（图1）。使用JENCO 3010/6010/9010多参数仪获得盐度、pH、溶解氧和水温数据。使用EUTECH/OAKTON T-100手持浊度仪测量浊度值。

进一步使用方差分析方法比较了日夜、春夏季之间的时间变异以及小南港与团结沙之间的空间变异，利用Fisher-LSD方法进行了多重比较。所有统计分析在软件Statistica 8.0中完成。

## 三、监测结果

### 1、日夜与季节变化特征

小南港、团结沙潮沟水体中pH值、水温和溶氧三个水体变量在日夜间以及春秋季节间差异均不显著（表1）。pH值在8.51至9.29之间；水温在21至23℃之间；溶氧在7.32至8.66 ppm之间（图2）。

小南港水体中5月盐度为1.53—2.13 ppt，显著高于10月盐度0.93—1.33 ppt，但日夜间没有显著差异（图2）。团结沙潮沟水体中日潮盐度0.23—0.27 ppt，低于夜潮盐度0.33—0.47 ppt，但春秋季节间没有显著差异（图2）。

小南港水体中浊度日夜与春秋季节间差异均不显著（表1），浊度为327—403 NT。团结沙水体中日潮浊度为214—346，高于夜潮浊度140—197 NTU，但春秋季节间没有显著差异（图2）。

### 2、空间变化特征

5月与10月水体中PH值、水温和溶氧三个水体变量小南港与团结沙之间差异均不显著（表2；图2）。然而，5月与10月小南港水体中盐度与浊度值均显著（或边缘显著）地高于团结沙水体中盐度与浊度值（表2；图2）。

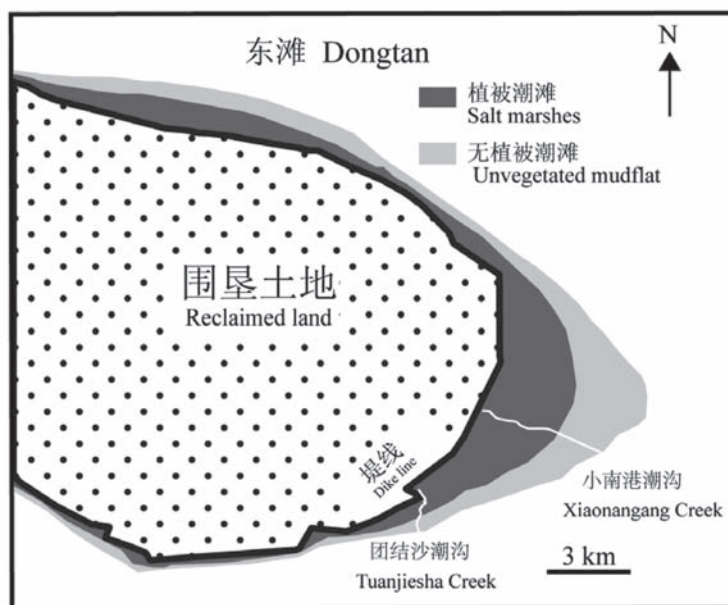


图1. 2010年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区潮沟水体监测点

表1 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港与团结沙潮沟水体环境变量的日夜与季节变异的方差分析结果。表中显示了F值, 括号中为P值 (P<0.05以粗体表示)

**Table 1** Results of two-way ANOVA for diel and seasonal variations of water environmental variables in Xiaonangang (XNG) and Tuanjiesha (TJS) creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Shown are the *F* values with significance levels in parentheses. Significant level  $P < 0.05$  is indicated in bold.

潮沟 Creek	变量 Variable	误差自由度 Error d.f.	日夜 Diel (d.f. = 1)	季节 Season (d.f. = 1)	日夜×季节 Diel × Season (d.f. = 1)
小南港 XNG	盐度 Salinity	8	4.56 (0.07)	<b>9.52 (0.01)</b>	0.00 (0.98)
	PH值 PH	8	2.45 (0.16)	0.21 (0.66)	0.22 (0.65)
	水温 Water temperature	8	4.98 (0.06)	0.78 (0.40)	1.14 (0.32)
	浊度 Turbidity	8	0.26 (0.62)	0.03 (0.88)	1.58 (0.24)
	溶氧 DO	8	0.70 (0.43)	1.48 (0.26)	1.48 (0.26)
团结沙 TJS	盐度 Salinity	8	<b>17.15 (&lt;0.01)</b>	4.41 (0.07)	0.82 (0.39)
	PH值 PH	8	1.52 (0.25)	0.01 (0.94)	1.88 (0.21)
	水温 Water temperature	8	4.16 (0.08)	2.47 (0.15)	0.47 (0.51)
	浊度 Turbidity	8	<b>8.33 (0.02)</b>	0.08 (0.78)	<b>6.03 (0.04)</b>
	溶氧 DO	8	0.07 (0.80)	0.00 (1.00)	0.01 (0.91)

表2 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港与团结沙潮沟水体环境变量的空间变异的方差分析结果。表中显示了F和P值, P<0.05以粗体表示

**Table 2** Results of one-way ANOVA for spatial variations of water environmental variables between Xiaonangang and Tuanjiesha creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve. Shown are the *F* and *P* values. Significant level  $P < 0.05$  is indicated in bold.

季节 Season	变量 Variable	误差自由度 Error d.f.	潮沟 Creek (d.f. = 1)	
			<i>F</i>	<i>P</i>
五月 May	盐度 Salinity	10	<b>69.81</b>	<b>&lt;0.01</b>
	PH值 PH	10	1.01	0.34
	水温 Water temperature	10	0.06	0.80
	浊度 Turbidity	10	<b>18.03</b>	<b>&lt;0.01</b>
	溶氧 DO	10	2.67	0.13
十月 October	盐度 Salinity	10	<b>72.92</b>	<b>&lt;0.01</b>
	PH值 PH	10	0.79	0.40
	水温 Water temperature	10	0.13	0.72
	浊度 Turbidity	10	4.05	0.07
	溶氧 DO	10	0.51	0.49



#### 四、监测小结

2010 年度的潮沟水体水环境参数监测显示，小南港潮沟和团结沙潮沟之间差异最大的是盐度和浊度。小南港潮沟水体盐度 5 月为 1.53 – 2.13 ppt，10 月为 0.93 – 1.33 ppt；团结沙潮沟水体盐度 5 月为 0.27 – 0.47 ppt，

10 月为 0.23 – 0.33 ppt，小南港潮沟盐度显著高于团结沙潮沟。小南港潮沟水体的浊度也显著高于团结沙潮沟。这种盐度和浊度上的差异可能是导致底栖生物、浮游动物，以及鱼虾蟹等游泳动物空间分布差异的重要原因。

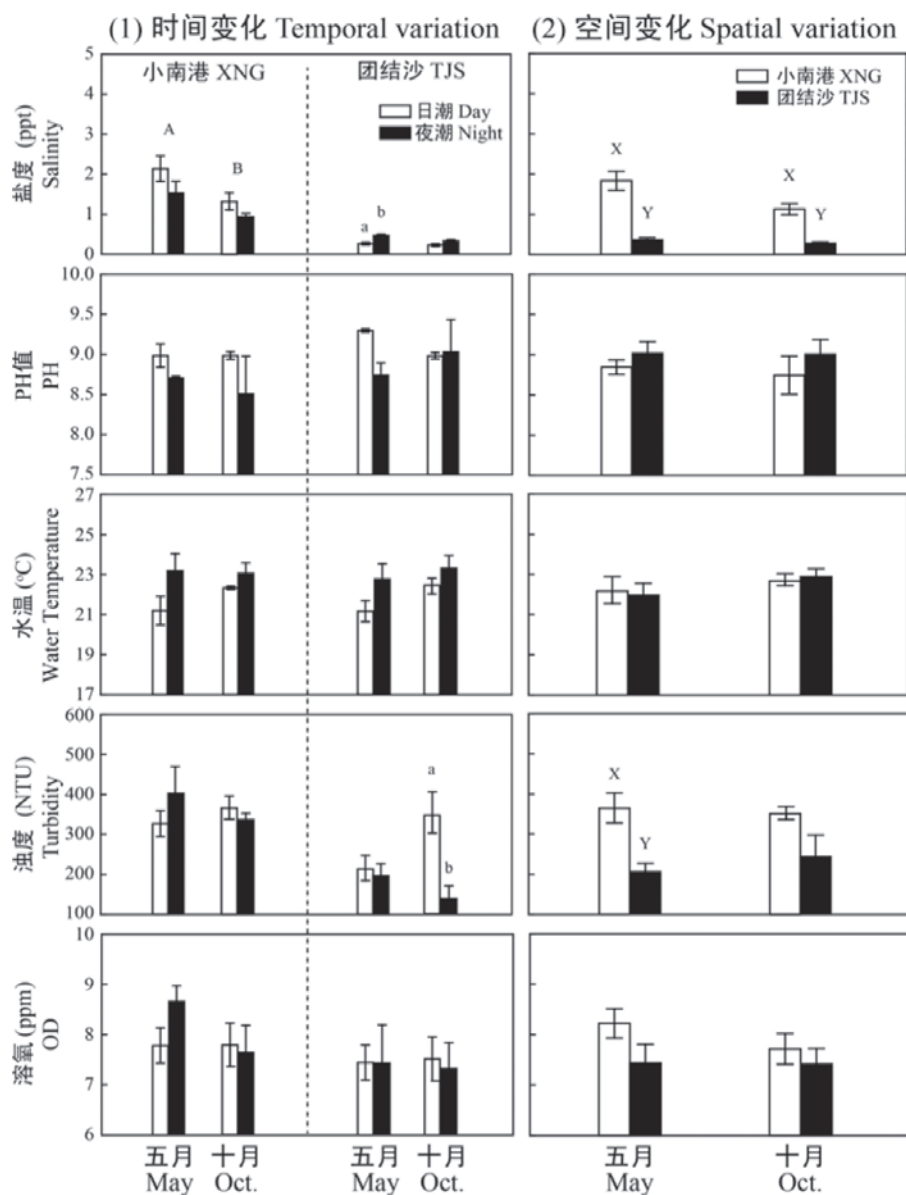


图2 小南港与团结沙潮沟水体环境变量的时空变化特征。字母a与b表示日、夜差异显著；A与B表示春、秋季差异显著；X与Y表示小南港与团结沙差异显著。P < 0.05表示差异显著

Figure 2 Temporal and spatial variation of water environmental variables in Xiaonangang (XNG) and Tuanjiesha (TJS) creeks. Different letters indicate significant diel (a, b) or seasonal (A, B) differences in the same creek or between Xiaonangang and Tuanjiesha (X, Y). P < 0.05 indicates significant level.



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年度环志报告

## ◆摘要

2010 年涉禽环志和彩色旗标活动分春、秋两季，全年共开展 123 天，环志鸬鹚类 43 种 4520 只。环志量最大的种类为大滨鹚，达 1235 只，占总数的 27.3%。全年共系放编码旗标 348 只，系放编码旗标最多的种类为斑尾塍鹚，155 只。全年共重捕、回收鸟类 7 种 35 只，来自澳大利亚 26 只、东滩环志 14 只。其中春季北迁环志回收 6 种 35 只，占回收总数的 87.5%；秋季仅重捕到东滩自己环志个体 2 种 5 只。全年共有来自 10 个国家和地区的 79 笔回收黑白旗记录，其中来自新西兰的最多，共有 33 笔，超过 80% 的回收是通过编码旗标的野外目击获得的。本年度环志到国家二级保护鸟类小杓鹬 2 只，中国濒危动物红皮书近危物种大杓鹬 7 只，IUCN 红皮书近危物种白腰杓鹬 3 只、半蹼鹬 1 只、黑尾塍鹬 31 只和大沙锥 1 只，共环志濒危鸟类 6 种 45 只。

## ◆ Abstract

In 2010's 123 banding days, 4520 birds of 43 species were banded totally, of which Great Knot *Calidris tenuirostris* (1235 individuals) was the species with the largest banded number, accounted for 27.3% of all. 348 birds of 6 species were also put on Engraved Leg Flags, and Bar-tailed Godwit *Limosa lapponica* (155 individuals) was the largest number species. Of all banded birds in 2010, 36 individuals of 4 species were listed as Near Threatened Species in IUCN Red List (including 3 Eurasian Curlews *Numenius arquata*, 31 Black-tailed Godwits *Limosa limosa*, 1 Asian Dowitcher *Limnodromus semipalmatus* and 1 Swinhoe's Snipe *Capella megala*), 2 Little Curlews *Numenius minutus* were Second-class protected animals in China and 7 Far-eastern Curlews *Numenius madagascariensis* were Endangered Animals of China Red Data Book. During the 2010 banding, 40 banded individuals of 7 species were recaptured, and 14 birds were first banded at Chongming Dongtan National Nature Reserve, 26 birds were first banded in Australia. At the same time, we got 79 recovery records of our first banded birds from 10 countries and areas. New Zealand was the largest recovery number area with 33 recovery records. Over 80% records were recovered by flag sighting in the field.

鸟类环志是将野生鸟类捕捉后进行基本数据的测量搜集，并套上人工制作的标有唯一编码的脚环、颈环、翅环、翅旗等标志物，再放归野外，用以搜集研究鸟类迁徙路线、繁殖和分类数据等。环志较其它方法能更确切地了解鸟类的个体运动，环志成果对于保护鸟类及其生活环境具有不可替代的重要意义。目前已广泛应用于鸟类迁徙、生活史和分类研究。

崇明东滩是东亚—澳大利西亚迁飞路线上的重要中途停歇地和越冬地，每年有数以万计的迁徙涉禽在此停歇和越冬。涉禽是湿地生态系统的指示物种，崇明东滩开展的鸕鹚类环志是一种监测手段，主要目的是反映崇明东滩这一国际重要湿地的健康状况。同时通过旗标和编码旗标的系放与回收、环志中收集的各种鸕鹚类体度量衡、换羽等基础数据，与迁徙路线上其他单位共同探究鸕鹚类迁飞的具体路线，了解各种类的迁飞策略，准确掌握种群的变化趋势，预估可能出现的问题，为保护策略的制定提供有力的依据。

## 一、监测方法

2010年涉禽环志和彩色旗标活动按照计划分为春、秋两季，分别为春季北迁涉禽环志和秋季南迁涉禽环志。春季北迁涉禽环志从2010年3月24日开始至5月20日结束，共开展环志和旗标工作58天。秋季南迁涉禽环志从2010年8月10日开始至10月14日结束，共开展环志和旗标工作65天。

野外环志地点选在保护区核心区团结沙01大堤外滩滩，东经121°55'，北纬31°27'。

保护区捕鸟能手金伟国和倪国昌于低潮时在滩涂上使用翻网法捕鸟，捕到后放入鸟笼。环志员严格依照《鸟

类环志员手册》的规定，对不同种类分别进行环志、彩色旗标及身体参数的测量。为了完善对鸟类的研究和监测，保证对迁徙鸟类的生长和迁徙的全面了解，本次环志过程中，仍然对环志当天的风力、风向和对鸟类的羽毛更换和磨损等情况做了详细记录。

## 二、监测结果

### 1. 环志数量和种类

今年环志工作共开展123天，环志鸕鹚类43种4520只。其中春季北迁季节环志58天，环志鸕鹚类26种2691只；秋季南迁季节环志65天，环志鸕鹚类42种1829只。具体结果见表1。

由表1可知，2010年环志数量最多的种类为大滨鹚，达到1235只，占总数的27.3%。数量依次最多的12种鸟种分别是长趾滨鹚743只，占环志总数的16.44%；红颈滨鹚589只，占总数的13.03%；翘嘴鹚271只，占总数的6%；黑腹滨鹚254只，占总数的5.62%；斑尾塍鹚179只，占总数的3.96%；红腹滨鹚139只，占总数的3.08%；林鹚121只，占总数的2.68%；中杓鹚107只，占总数的2.37%；尖尾滨鹚105只，占总数的2.32%；弯嘴滨鹚82只，占总数的1.81%；灰鹚69只，占总数的1.53%；铁嘴沙鹚69只，占总数的1.53%。在所有鸟种中，以上主要的13种鸟就占到了总数的87.68%，剩余的30种鸟只占总数的12.32%。

2010年环志的主要种类环志量与2009年相比，主要差别在大滨鹚较上一年度减少约600只，黑腹滨鹚减少约300只，长趾滨鹚增加约260只，其余各种变化不大。（见图1）

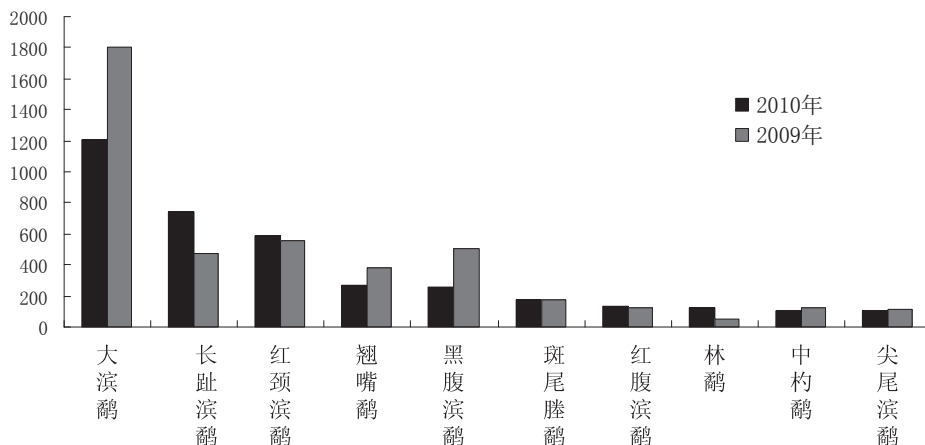


图1：2009年、2010年主要种类环志量比较

表1. 2010 年涉禽环志数量和种类统计

学名	种名	北迁环志量 Northward Migration Mar 24—May 20	南迁环志量 Southward Migration Aug 10—Oct 14	幼鸟数 Juveniles	总数 Total	比例 Percentage
<i>Calidris tenuirostris</i>	大滨鹬	1202	7	7	1235	27.32%
<i>Calidris subminuta</i>	长趾滨鹬	0	743	743	743	16.44%
<i>Calidris ruficollis</i>	红颈滨鹬	343	244	185	589	13.03%
<i>Xenus cinereus</i>	翘嘴鹬	199	72	69	271	6.00%
<i>Calidris alpina</i>	黑腹滨鹬	147	107	49+5(N)	254	5.62%
<i>Limosa lapponica</i>	斑尾塍鹬	163	13	13	179	3.96%
<i>Calidris canutus</i>	红腹滨鹬	132	5	5	139	3.08%
<i>Tringa glareola</i>	林鹬	0	121	121	121	2.68%
<i>Numenius phaeopus</i>	中杓鹬	46	61	56	107	2.37%
<i>Calidris acuminata</i>	尖尾滨鹬	77	27	2	105	2.32%
<i>Calidris ferruginea</i>	弯嘴滨鹬	76	6	6	82	1.81%
<i>Heteroscelus brevipes</i>	灰尾(漂)鹬	46	23	18	69	1.53%
<i>Charadrius leschenaultii</i>	铁嘴沙鸻	26	43	43	69	1.53%
<i>Tringa nebularia</i>	青脚鹬	9	53	41	62	1.37%
<i>Charadrius alexandrinus</i>	环颈鸻	13	50	30	63	1.39%
<i>Tringa totanus</i>	红脚鹬	17	37	34	54	1.19%
<i>Limicola falcinellus</i>	阔嘴鹬	21	30	30	51	1.13%
<i>Arenaria interpres</i>	翻石鹬	43	3	2	46	1.02%
<i>Charadrius mongolus</i>	蒙古沙鸻	27	17	14	44	0.97%
<i>Limosa limosa</i>	黑尾塍鹬	20	21	20	41	0.91%
<i>Tringa stagnatilis</i>	泽鹬	0	35	34	35	0.77%
<i>Pluvialis squatarola</i>	灰鸻	26	9	5	35	0.77%
<i>Charadrius dubius</i>	金眶鸻	1	28	27	29	0.64%
<i>Pluvialis fulva</i>	金鸻	8	17	14	25	0.55%
<i>Actitis hypoleucos</i>	矶鹬	0	19	13	19	0.42%
<i>Calidris alba</i>	三趾鹬	9	1	1	10	0.22%
<i>Gallinago Gallinago</i>	扇尾沙锥	0	9	9	9	0.20%
<i>Numenius madagascariensis</i>	大杓鹬	3	4	4	7	0.15%
<i>Chlidonias leucopterus</i>	白翅浮鸥		4	4	4	0.09%
<i>Tringa erythropus</i>	鹤鹬	0	3	2	3	0.07%
<i>Philomachus pugnax</i>	流苏鹬	0	3	2	3	0.07%
<i>Numenius arquata</i>	白腰杓鹬	1	2	2	3	0.07%
<i>Calidris temminckii</i>	青脚滨鹬	0	2	2	2	0.04%
<i>Glareola maldivarum</i>	普通燕鸻		2	1	2	0.04%
<i>Numenius minutus</i>	小杓鹬	1	1	1	2	0.04%
<i>Charadrius hiaticula</i>	剑鸻		1	1	1	0.02%
<i>Gallinago stenura</i>	针尾沙锥	0	1	0	1	0.02%
<i>Sterna nilotica</i>	鸥嘴噪鸥	0	1	1	1	0.02%
<i>Vanellus cinereus</i>	灰头麦鸡		1	0	1	0.02%
<i>Gallinago megala</i>	大沙锥	0	1	0	1	0.02%
<i>Haematopus ostralegus</i>	蛎鹬	1	0	0	1	0.02%
<i>Himantopus himantopus</i>	黑翅长脚鹬	0	1	0	1	0.02%
<i>Limnodromus semipalmatus</i>	半蹼鹬	0	1	0	1	0.02%
	合计	2656	1824	1616	5204	100.00%

由于春、秋两季鸻鹬类的迁徙特点不同，造成了两季环志量和种类的差别。北迁季节的环志表现为环志时间短、环志量大，鸟种少；南迁季节的环志表现为环志时间长、环志量小，鸟种多。这正与鸻鹬类北迁过境时相对集中，而南迁时相对分散通过的特点所吻合。并且北迁和南迁环志的鸟种有所不同，几乎所有的大滨鹬 (>99%) 都是在北迁季节环志的，而全部的长趾滨鹬则来自于南迁季节的环志。其余南、北迁两季环志量相差较大的种类还包括斑尾塍鹬、红腹滨鹬、林鹬等。具体见图 2。

另一值得关注的现象是，北迁季节环志的几乎全部都是成鸟，而南迁季节的成鸟环志量不足当季总数的 12%。(具体见表 1) 两个季节环志所表现出的不同特点，

可能也反映涉禽利用东滩的策略的季节性差异。可能正好验证了某些大个体种类或成鸟会采取“jump”的迁徙方式，而小个体的种类或幼鸟采取的迁徙方式为“skip”，甚至是“hop”。

## 2. 编码旗标系放情况

自 2006 年以来，我们对大滨鹬、中杓鹬、斑尾塍鹬、黑尾塍鹬、红腹滨鹬、青脚鹬、尖尾滨鹬和黑腹滨鹬等鸟种进行编码旗标系放工作。2010 年继续开展编码旗标的系放工作，全年共系放编码旗标 348 只，其中春季环志共使用编码旗标 326 只，秋季共使用 22 只。系放编码旗标最多的种类是斑尾塍鹬，155 只。

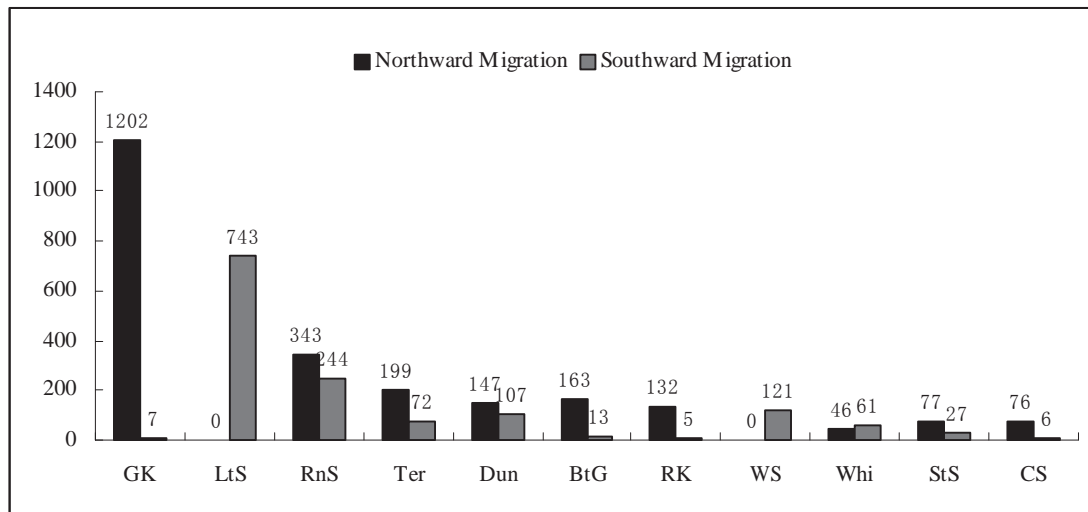


图 2: 2010 年北迁和南迁过程中崇明东滩环志数量最多的部分种类数量统计图

注释: Northward migration: 北迁季; Southward migration: 南迁季; GK: 大滨鹬; LtS: 长趾滨鹬; RnS: 红颈滨鹬; Ter: 翘嘴鹬; Dun: 黑腹滨鹬; BtG: 斑尾塍鹬; RK: 红腹滨鹬; WS: 林鹬; Whi: 中杓鹬; StS: 尖尾滨鹬; CS: 弯嘴滨鹬。

表 2 2010 年编码旗标的使用情况

种类 Species	春季编码使用量	秋季编码使用量	合计
斑尾塍鹬 <i>Limosa lapponica</i>	148	7	155
大滨鹬 <i>Calidris tenuirostris</i>	25	0	25
黑尾塍鹬 <i>Limosa limosa</i>	20	11	31
红腹滨鹬 <i>Calidris canutus</i>	106	2	108
灰(斑)鹬 <i>Pluvialis squatarola</i>	20	2	22
尖尾滨鹬 <i>Calidris acuminata</i>	7	0	7
总共 Total	326	22	348



### 3. 环志回收情况

全年共重捕、回收 7 种 40 只，并回收到澳洲昆士兰环志的大滨鹬 1 只。全年的回收集中在春季北迁涉禽过境期，共回收 6 种 35 只，占回收总数的 87.5%；秋季仅重捕到东滩自己环志个体 2 种共 5 只。具体回收情况如表 4 所示。

由表可知，本年度回收记录中，来自澳大利亚 26 只、东滩环志 14 只。从种类上看，回收数量最多的仍是大滨鹬，共 26 只，其次为斑尾塍鹬、黑腹滨鹬、红腹滨鹬、红颈滨鹬等。其中年龄最大的是来自西澳和昆士兰的两只大滨鹬，它们都环志于 1998 年，当时的年龄已是 3+，也就是说，它们在崇明东滩被回收时至少 15 龄。来自维多利亚的一只于 1995 年环志的红腹滨鹬，是本年度回收中相隔时间最长的回收，当时它是 1 龄的幼鸟，被回收时它 16 龄。相隔时间最短的回收来自渤海湾 5 月 4 日环志回收到我们环志于 4 月 20 日的红腹滨鹬，仅相隔 14 天就在异地被回收。距离最远的一例

回收来自新西兰奥克兰地区环志回收到崇明东滩环志的红腹滨鹬，两地直线距离达 9350 多公里，距离最近的一例回收来自江苏如东目击回收到黑白编码旗的斑尾塍鹬“X9”，两地直线距离仅 110 多公里。

从黑白旗的回收情况来看，全年共有来自 10 个国家和地区的 79 笔回收记录，其中来自新西兰的记录最多，共有 33 笔，其次是来自澳洲各地区、渤海湾和鸭绿江口的回收，渤海湾和鸭绿江口的目击记录较往年有明显上升。值得关注的是在所有的回收记录中，共有 66 笔，超过 80% 的回收是通过编码旗标的野外目击获得的，编码旗标的野外目击回收率非常可观。非常感谢回报目击记录的野外工作者。

### 4. 珍稀濒危鸟类环志情况

2010 年环志到国家二级保护鸟类小杓鹬 2 只，中国濒危动物红皮书近危物种半蹼鹬 2 只、大杓鹬 7 只，IUCN 红皮书近危物种白腰杓鹬 3 只、黑尾塍鹬 31 只和大沙锥 1 只，环志濒危鸟类总数 6 种 45 只。详见表 5。

表3 2010年环志重捕、回收情况

种类 Species	崇明东 滩 CMDT	澳大利亚 AU			合计 Total
		西澳 WA	维多利亚 VIC	昆士兰 QLD	
大滨鹬 <i>Calidris tenuirostris</i>	8	17 (8)		1	26
斑尾塍鹬 <i>Limosa lapponica</i>		2	1		3
红腹滨鹬 <i>Calidris canutus</i>		1	1		2
红颈滨鹬 <i>Calidris ruficollis</i>		1	1		2
尖尾滨鹬 <i>Calidris acuminata</i>			1		1
黑腹滨鹬 <i>Calidris alpina</i>	4				4
环颈鸻 <i>Charadrius alexandrinus</i>	2				2
总共 Total	14	21	4	1	40

注：括号内为回收到编码旗标的数量

### 三、监测小结与管理建议

虽然本年度的环志量上一年有所下降，主要集中在大滨鹬和黑腹滨鹬的环志量上，但总体的环志种类的组成相对稳定。天气因素、环志周期的长短和鸕鹚类种群波动的偶然性都可能造成以上变化，全球鸕鹚类种群的数量下降也可能是原因之一。

在与澳洲涉禽研究组信息互换时了解到红腹滨鹬有可能是分批到达东滩，不同亚种的红腹滨鹬到达东滩和

渤海湾的时间都不一致。通过环志数据了解到第一批红腹滨鹬到达崇明东滩约在4月13日左右，约在23日左右离开；第二批红腹滨鹬约在5月10日前后到达，18日左右离开，这与在渤海湾工作的澳洲涉禽研究组的观察结果一致。并且通过后期对环志时拍摄的红腹滨鹬照片的分析发现，这两批大多分属两个亚种，与环志的分析结果具有一致性。不同亚种的迁徙策略也将是明年环志工作的一个关注点。

表4 其它地区黑白旗的回收情况

种类	回收方式	回收地区										合计	
		澳洲	新西兰	俄罗斯	韩国	美国阿拉斯加	台湾地区	渤海湾	鸭绿江口	江苏如东	香港米埔		
大滨鹬	重捕	4		1									5
大滨鹬	目击	3							1				4
斑尾塍鹬	重捕	1						3					4
斑尾塍鹬	目击	7	4					1	2	1			15
黑腹滨鹬	重捕					1	1						2
黑腹滨鹬	目击				1								1
红腹滨鹬	重捕							1					1
红腹滨鹬	目击	2	29					13					44
翘嘴鹬	重捕										1		1
翻石鹬	目击						1						1
灰斑鹬	目击	1											1
合计		18	33	1	1	1	2	18	3	1	1		79

表5 珍稀濒危鸟类环志数量

种类	中国保护级别	IUCN (Version 2010.1)	环志数量	
			2010年春季	2010年秋季
大杓鹬 <i>Numenius madagascariensis</i>	NT	LC	3	4
小杓鹬 <i>Numenius minutus</i>	II	LC	1	1
白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	/	NT	1	2
黑尾塍鹬 <i>Limosa limosa</i>	/	NT	10	21
半蹼鹬 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	NT	NT	0	1
大沙锥 <i>Gallinago media</i>	/	NT	0	1
合计			15	30

注：II：国家二级重点保护野生动物，EN：中国或IUCN濒危动物红皮书濒危物种，NT：中国或IUCN濒危动物红皮书近危物种LC：中国或IUCN濒危动物红皮书无危物种

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年芦苇带鸟类环志报告

## ◆摘要

2010 年,保护区在四个环志点采用雾网法对芦苇带鸟类进行环志监测工作,全年共开展芦苇带鸟类环志 50 天,捕捉鸟类 3 目 11 科 33 种 1050 只。其中包括国家二级保护鸟类小鸦鹃 1 只,中国濒危动物红皮书接近濒危物种震旦鸦雀 481 只,繁殖鸟东方大苇莺 341 只。数量最多的 3 种鸟分别为震旦鸦雀、东方大苇莺、黑眉苇莺。与 2009 年相比,新增加的鸟种有 7 种,为中华攀雀、斑背大苇莺、红颈苇鹀、北鹁、栗耳鹀、红胁蓝尾鸂和褐柳莺。共重捕鸟类 3 种 107 只,分别是:震旦鸦雀 79 只,其中回收 2009 年环志鸟 9 只;东方大苇莺 25 只,其中回收 2009 年环志鸟 5 只;棕头鸦雀 3 只,均为回收 2009 年环志鸟。



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年芦苇带鸟类环志报告

## ◆ Abstract

2010, Birds banding in the reed bed was carried out at four sites by mist-net. Totally 1050 birds of 33 species, 11 families and 3 orders were banded in 50 days. Among these birds, there were 1 Lesser Coucal which is under second-class protection of the State; 481 Reed Parrotbills which is listed in the Red Data book of Chinese Endangered Species; 341 Oriental Great Reed Warblers which breeds in the reed bed. In contrast to 2009, 7 new species were banded, they were: Marsh Grassbird, Pechora Pipit, Ochre-rumped Bunting, Chestnut-eared Bunting, Red-flanked Bush Robin, Dusky Warbler and Chinese Penduline Tit. Totally 107 birds of 3 species were recaptured, including 79 Reed Parrotbills, 25 Oriental Great Reed Warblers and 3 Vinous-throated Parrotbills. Among these recaptures, 17 birds were banded in 2009, including 9 Reed Parrotbills, 5 Oriental Great Reed Warblers and 3 Vinous-throated Parrotbills.

芦苇群落是滩涂上最主要的植被类型之一，其在崇明东滩的分布范围相当广，总面积约 1000hm<sup>2</sup>。群落结构整齐单一，组成种类单纯，通常由芦苇形成单优势种群落。芦苇群落不仅是最主要的滩涂湿地景观，同时芦苇也是湿地中重要的初级生产者，对维持湿地的生物多样性具有重要的意义。

芦苇群落是多种鸣禽重要的栖息、觅食及繁殖的场所，包括伯劳科、鹁鹑科、攀雀科、秀眼鸟科、文鸟科、雀科的鸟类，常见种类有棕背伯劳、震旦鸦雀、棕头鸦雀、东方大苇莺、芦鹀、苇鹀、灰头鹀等，其中大部分鸟类也是中日候鸟保护协定中受保护的种类。此外，一些攀禽也常在芦苇带及附近区域活动，如小鸦鹑、大杜鹃、中杜鹃、普通翠鸟、戴胜等。能否保护和管理好芦苇群落，对于芦苇带中的鸟类，特别是雀形目鸟类具有重要意义。

保护区成立以来，关于芦苇群落的调查研究工作主

要集中于植被、底栖动物等方面，而关于鸟类，特别是对芦苇带鸟类的种类，数量，种群动态等方面都很少了解。而鸟类群落的组成及数量是环境评价中的重要指标，对于衡量芦苇带的健康状况至关重要。因此，保护区于 2010 年对芦苇带鸟类进行环志监测工作，以对芦苇群落的健康评价工作积累资料。现将 2010 年的工作报告如下。

## 一、方法

### 1、环志地点

根据芦苇带鸟类分布特点，选择崇明东滩中、高潮滩的互花米草与芦苇群落作为环志区域。由南向北共设置四个环志点，即团结沙、捕鱼港、东旺沙和北八潞环志点。各环志点位置及植被构成情况见图 1 和图 2。

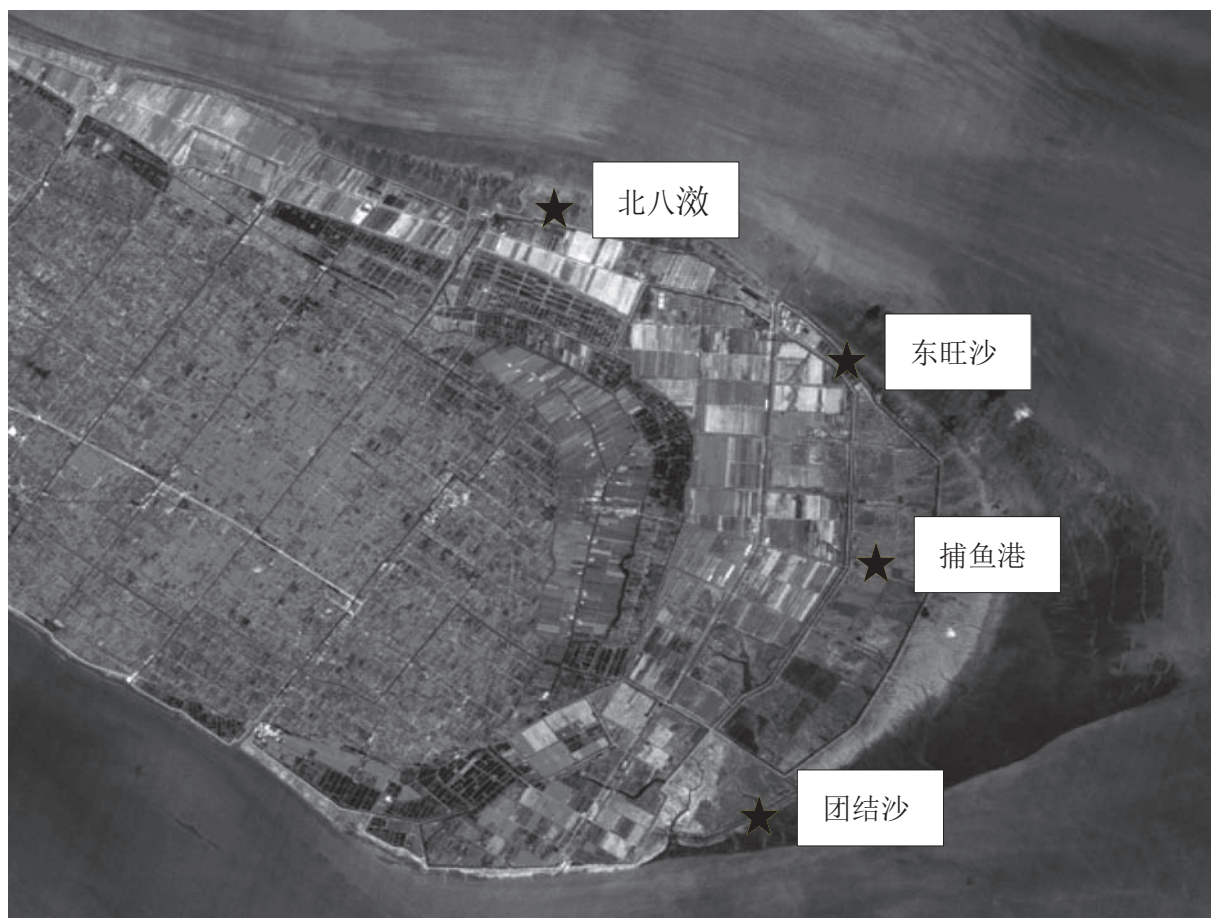


图1 各环志点的位置



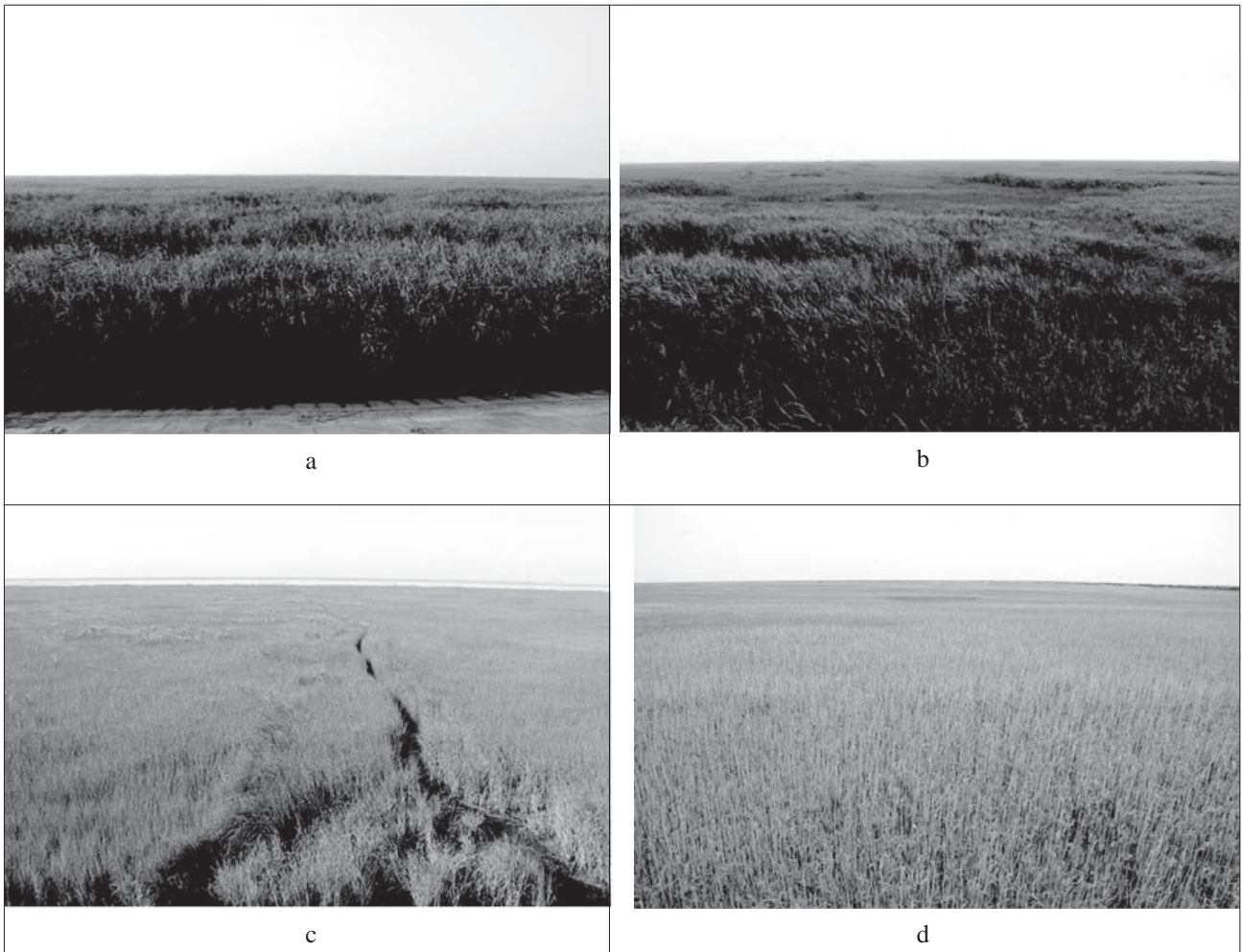


图2 各环志点植被构成, 彩图见P8 (彩页)  
a为团结沙环志点: 纯芦苇群落。b为捕鱼港环志点: 芦苇和互花米草混生群落。c为东旺沙环志点: 纯互花米草群落。d为北八激环志点: 纯芦苇群落。

## 2、环志方法

采用雾网 (mist-net) 捕捉鸟类的方法进行鸟类取样。每次捕鸟, 设 4 ~ 6 个取样点, 即布设 4 ~ 6 张网。每个取样点之间距离 50 米以上。对于捕鱼港网场, 在芦苇和互花米草两种植被中各设两个取样点。分别在每条样线内架设一张雾网 (2.0 m × 15 m, 网孔 30 mm), 在无大风、无降水的天气下进行取样。在每日天亮之前将网张开, 捕捉 4 小时后收网。如果当日的捕获率过高, 则将两种植物群落中的网各暂时关闭 1-2 张, 以减少鸟类挂网的时间, 避免造成鸟类死亡。记录每个个体的体形测量参数、性别及判断依据、孵卵斑、换羽及脂肪积累等方面的数据。采集样本, 包括: 粪便 (食性)、羽毛等。

## 二、结果

### 1、种类及数量

2010 年共开展芦苇带鸟类环志 50 天, 捕捉鸟类 3 目 11 科 33 种 1050 只, 其中包括国家二级保护鸟类小鸊鹚 1 只, 中国濒危动物红皮书接近濒危物种震旦鸦雀 481 只, 繁殖鸟东方大苇莺 341 只。数量最多的 3 种鸟分别为震旦鸦雀、东方大苇莺、黑眉苇莺。与 2009 年相比, 新增加的鸟种有 7 种, 为中华攀雀、斑背大苇莺、红颈苇鹀、北鸮、栗耳鹀、红胁蓝尾鸬和褐柳莺。环志鸟种和数量见表 1。



表1 环志种类及数量

目	科	种名	英文名	居留型	2009年 环志量	2010年 环志量
鹳形目	鹭科	黄斑苇鹡	Chinese Little Bittern	夏	1	6
雀形目	鸫科	苇鹡	Pallas's Reed Bunting	冬	4	11
		红颈苇鹡	Ochre-rumped Bunting	冬		2
		芦鹡	Reed Bunting	冬		1
		栗耳鹡	Chestnut-eared Bunting	冬		5
		灰头鹡	Black-faced Bunting	冬	3	8
		小鹡	Little Bunting	冬		1
		黄喉鹡	Yellow-throated Bunting	冬		1
			伯劳科	棕背伯劳	Long-tailed Shrike	留
	鸦雀科	棕头鸦雀	Vinous-throated Parrotbill	留	22	35
		震旦鸦雀	Reed Parrotbill	留	442	481
	扇尾莺科	棕扇尾莺	Zitting Cisticola	留	12	3
		纯色山鹡莺	Plain Prinia	留	3	5
	鸫科	红喉歌鸫	Siberian Rubythroat Robin	旅	1	2
		红尾歌鸫	Red-tailed Robin	旅	2	1
		蓝喉歌鸫	Bluethroat Robin	旅		1
		蓝歌鸫	Siberian Blue Robin	旅	1	2
		红胁蓝尾鸫	Red-flanked Bush Robin	旅		12
		白腹鸫	Pale Thrush	冬		5
		斑鸫	Dusky Thrush	冬		1
	莺科	东方大苇莺	Oriental Great Reed Warbler	夏	142	341
		黑眉苇莺	Black-browed Reed Warbler	旅	6	67
		巨嘴柳莺	Radde's Warbler	旅	2	
		黄眉柳莺	Yellow-browed Warbler	旅	1	
		极北柳莺	Arctic Warbler	旅		9
		淡脚柳莺	Pale-legged Leaf Warbler	旅		1
		冕柳莺	Eastern Crowned Warbler	旅	1	
		褐柳莺	Dusky Warbler	旅		1
		小蝗莺	Rusty-rumped Warbler	旅	3	3
		钝翅苇莺	Blunt-winged Paddyfield Warbler	旅		3
		细纹苇莺	Speckled Reed Warbler	旅	1	
		北蝗莺	Middendorff's Warbler	旅	2	11
		斑背大尾莺	Marsh Grassbird	留		9
			鹳鹑科	北鹳	Pechora Pipit	旅
黄鹳	Yellow Wagtail			留	3	
	攀雀科	攀雀	Chinese Penduline Tit	冬		7
	雀科	树麻雀	Tree Sparrow	留	2	1
	燕科	家燕	Barn Swallow	夏	1	
佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	Common Kingfisher	留	1	
鸮形目	杜鹃科	大杜鹃	Common Cuckoo	夏	1	
		小杜鹃	Lesser Coucal	夏	1	1

鸟类居留类型以候鸟为主达到 26 种，其中冬候鸟 10 种，夏候鸟 3 种，旅鸟 13 种；留鸟为 7 种，仅占总种类数量的 9.1%。环志种类以莺科及鹁科鸟类居多，分别达到 9 种和 7 种；而环志数量则以鹁雀科和莺科鸟类最多，分别为 516 只和 445 只，分占到总环志数量的 49%、43%。

表2 不同植被类型环志鸟的种类和数量

环志点	数量	种类	植被类型	总计	
				种类	数量
团结沙	155	16	芦苇	26	1000
北八潏	845	23			
捕鱼港	14	3	混生	3	14
东旺沙	36	12	米草	12	36
总计				33	1050

## 2、各环志点的环志情况

不同环志点的环志数量和种类见表 2。从植被类型来看，2010 年芦苇带共环志鸟类 26 种 1000 只，互花米草带仅有 12 种 36 只。斑背大苇莺、小鸕鹚这两种鸟仅在互花米草中环志到；而环志数量最多的震旦鹁雀在互花米草带从未被环志到。

## 3、重捕与回收

2010 年共重捕鸟类 3 种 107 只，分别是：震旦鹁雀 79 只，其中回收 2009 年环志鸟 9 只；东方大苇莺 25 只，其中回收 2009 年环志鸟 5 只；棕头鹁雀 3 只，均为回收 2009 年环志鸟。

环号为 C27-2542 的震旦鹁雀于 2009 年 6 月 30 日在北八潏网场首次捕捉，于 2010 年 4 月 29 日在捕鱼港网场回收，是到目前为止唯一的一只异环志点回收的震旦鹁雀。2010 年回收情况见表 3。

表3 2010年回收情况

种名	环号	环志地点	环志日期	回收地点	回收日期
震旦鹁雀	C27-2149	北八潏	2009-9-9	北八潏	2010-4-29
震旦鹁雀	C27-2177	团结沙	2009-9-3	团结沙	2010-7-6
震旦鹁雀	C27-2509	北八潏	2009-5-27	北八潏	2010-5-27
震旦鹁雀	C27-2542	北八潏	2009-7-1	捕鱼港	2010-4-29
震旦鹁雀	C27-2545	北八潏	2009-7-1	北八潏	2010-5-12
震旦鹁雀	C27-2588	捕鱼港	2009-7-30	捕鱼港	2010-4-29
震旦鹁雀	C27-2717	北八潏	2009-5-26	北八潏	2010-6-8
震旦鹁雀	C27-2739	北八潏	2009-5-4	北八潏	2010-6-1
震旦鹁雀	C27-2784	北八潏	2009-5-8	北八潏	2010-6-12
东方大苇莺	D10-9305	北八潏	2009-5-8	北八潏	2010-7-8
东方大苇莺	D10-9312	北八潏	2009-5-8	北八潏	2010-5-12
东方大苇莺	D10-9332	北八潏	2009-6-11	北八潏	2010-5-12
东方大苇莺	D10-9341	北八潏	2009-6-30	北八潏	2010-5-25
东方大苇莺	D10-9375	北八潏	2009-7-20	北八潏	2010-7-8
棕头鹁雀	B130-0029	东旺沙	2009-4-30	东旺沙	2010-5-11
棕头鹁雀	B130-0063	东旺沙	2009-6-8	东旺沙	2010-5-11
棕头鹁雀	B130-0449	北八潏	2009-8-15	北八潏	2010-8-5

#### 4、重点鸟种概况

##### 震旦鸦雀：

中国东部及东北至西伯利亚东南部的特有种，全球性近危。国内仅分布于黑龙江下游及辽宁芦苇地和长江流域、江苏沿海的芦苇地。在崇明东滩为留鸟。2010年，共环志震旦鸦雀481只，全部为芦苇群落中捕捉。

震旦鸦雀雌雄两性个体在外部形态上没有明显差别。通过分析测量得到的各个形态参数，发现喙长、喙峰、翅长三个参数在雌雄两性间有比较明显的差别，可以作为区分雌雄的依据。繁殖期，震旦鸦雀雌雄两性均有孵卵斑，孵卵斑出现的时间为5月中旬至8月末，结合野外观察，这一时期，为震旦鸦雀的孵卵期。

比较不同时期环志震旦鸦雀的羽色及羽毛磨损发现，与成鸟相比，当年出生的幼鸟，其胁部和翼上覆羽的颜色均较浅，为土黄色，而成鸟为棕色（图3）。等到当年的10月底，幼鸟便逐步换成与成鸟完全相同的羽被，无法区分成幼。

根据换羽数据，震旦鸦雀的飞羽换羽集中发生于9月以后，于11月份结束，即繁殖后换羽。体羽的换羽则是春秋各一次。

##### 东方大苇莺：

中国繁殖于由新疆北部和东部至华中、华东及东南。迁徙时见于华南省份及台湾。在崇明东滩芦苇带中为繁殖鸟类，每年4月中下旬到达东滩九月底离开。

2010年，共环志东方大苇莺346只。其中互花米草

群落中捕获1只，其余全部为芦苇群落。最早捕获的日期为2010年5月7日，最迟捕获日期为2010年8月31日，与野外观察的停留日期基本吻合。繁殖前期，即孵卵斑出现之前，雄性个体的泄殖腔有比较明显的突起，可以作为区分性别的依据。孵卵斑从6月初开始出现，到7月底结束。

比较不同时期环志大苇莺的羽色及羽毛磨损发现，当年出生的幼鸟，体色较成鸟黄色更多，灰色更少（图4）。同时幼鸟口内的颜色偏黄色，而成鸟的口内颜色偏红。此外，出巢的幼鸟通常舌上具有黑色的斑点。

根据换羽数据，成鸟飞羽换羽始于7月末，即幼鸟离巢后不久；体羽也同时更换，在离开东滩前换羽全部完成。



图3 震旦鸦雀成鸟（上）与幼鸟（下）羽色对比，彩图见P8（彩页）



图4 东方大苇莺成鸟（上）与幼鸟（下）羽色对比，彩图见P8（彩页）



### 三、讨论

2010年,共环志到芦苇带鸟类33种,与以往的调查结果相比,种类明显偏少。这一结果主要与环志的捕捉方法有关。迷网架设的高度在30cm至300cm之间,这一高度区间,几乎无法捕捉到芦苇带上空飞行的种类,比如芦苇带上空数量较多的大杜鹃、家燕等鸟类。相反,主要在芦苇中间活动的震旦鸦雀和东方大苇莺的环志量都较大。

环志鸟的居留类型以候鸟为主,说明东滩对于迁徙雀鸟而言同样是一个非常重要的停歇地、繁殖地和越冬地。环志种类以莺、鹡科为主,与已有历史数据吻合,进一步说明莺、鹡类是东滩芦苇群落中主要的迁徙过境鸟。

环志鸟的数量组成,以鸦雀科和莺科鸟类最多,尤其以震旦鸦雀和东方大苇莺的数量最多,因为这两种鸟在芦苇群落中繁殖。特别是震旦鸦雀,在东滩地区为留鸟,一年四季的环志量都较大。而旅鸟的环志量,则与迁徙过境的时间密切相关。

濒危鸟类震旦鸦雀被认为是在生活史的各个阶段都紧密依赖芦苇而生存的鸟类,而我们捕捉到的震旦鸦雀全部为芦苇带中捕获,进一步证实这一点。震旦鸦雀的重捕率较高,但是在各个环志点间的迁移很少,截至目前仅有一只异环志点回收的震旦鸦雀,说明东滩对震旦鸦雀来说,是质量较好的栖息地,震旦鸦雀在该区域栖息比较稳定。同样,回收到5只前的一年环志东方大苇莺,说明东滩的芦苇群落也是东方大苇莺比较稳定的繁殖地之一。

不同环志点之间环志鸟的数量和种类有明显的区别,芦苇带中环志鸟的种类和数量都明显多于互花米草带。相对而言,互花米草植被带不适合大多数鸟类的栖息。对这种扩展迅速,入侵能力强外来物种,应当采取措施进行控制及治理。有趣的是,斑背大苇莺、小鸦鹛、纯色山鹧鸪等鸟种却比较偏好互花米草这种植被,已于互花米草中发现这几种鸟在进行繁殖,而这些鸟选择互花米草群落进行繁殖的原因,还需要进一步的监测和研究。

芦苇带作为保护区内重要的植被类型之一,对鸟类,特别是雀形目鸟类的栖息,具有非常重要的意义。保护和管理好芦苇群落,对保护雀形目鸟类,特别是震旦鸦

雀这一濒危物种,十分关键。然而,同样是芦苇群落,北八激网场的环志量显著多于团结沙网场。特别是震旦鸦雀在北八激网场的环志量和重捕率都是最高,很可能与该网场的食物资源较其他地点丰富有关,而另外一个影响鸟类栖息的重要因素是芦苇的收割。2009年12月份,北八激网场一半的芦苇,捕鱼港网场部分芦苇以及团结沙网场的全部芦苇都被进行了剃光头式地收割。结果这种收割导致1月到4月末这段时间,芦苇带鸟类环志量降至每次少于5只,原本的芦苇带中的鸟类群落几乎消失。特别震旦鸦雀,芦苇收割导致它们失去了觅食和隐蔽的场所,同时也会影响其食物资源,造成环志到的数量骤减。因此,目前保护区内进行的剃光头式的收割,对芦苇中鸟类群落,特别是越冬鸟类群落,产生了比较明显的影响。需在芦苇带内划定保护样地,不予收割。同时,在样地内开展鸟类群落的调查研究,以进一步弄清芦苇带鸟类群落结构及变化,积极探索合理的芦苇管理策略。

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年水鸟调查报告

## ◆摘要

自 2009 年 11 月至 2010 年 10 月，前后 12 个月共进行了 15 次调查，出动调查人员 102 人次。调查的区域为东旺沙外滩至白港外滩的自然滩涂和东滩国际重要湿地中的人工湿地，基本覆盖了保护区核心区滩涂 80% 的面积和东滩国际重要湿地中人工湿地 90% 的面积。

今年的 15 次调查共记录到各种水鸟 55337 只次，分属 7 目 14 科 78 种，基本上是涉禽和水禽为主，其中鸕鹚类是最大的类群，数量达到 32021 只次，占调查总数的 57.87%；雁鸭类其次（9677 只次，17.49%），鸥类（7193 只次，13.00%）和鹭类（4852 只次，8.77%）再次之；这 4 个类群的鸟类占到了崇明东滩鸟类的绝大多数（97.12%）。记录到国家保护和珍稀濒危水鸟 13 种，其中国家一级保护动物白头鹤 97 只、黑鹳 1 只；国家二级保护动物灰鹤 13 只、黑脸琵鹭 19 只、白琵鹭 26 只、小天鹅 3 只、鸳鸯 28 只、黑嘴鸥 25 只；中国濒危动物红皮书记录的近危物种大杓鹬 34 只、罗纹鸭 22 只、花脸鸭 72 只、半蹼鹬 1 只；中国濒危动物红皮书易危物种鸿雁 42 只。



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2010 年水鸟调查报告

## ◆ Abstract

Shore bird surveys were carried out 15 times in last 12 months from November of 2009 to October of 2010. It covered mudflat areas outside the Dongwangsha, Buyugang and Baigang, and artificial wetlands inside the dam 98.80% core zone of reserve and 90% of artificial wetlands were involved in the survey.

The entire record included 78 species of shorebird referring to 14 Families and 7 Orders. And most of them are wading birds and water birds. Among these orders, most species are parts of Charadriiformes, Ciconiiformes and Anseriformes, accounting for total 57.23%、8.96% and 17.04%, respectively. All time high of single record is 13 rare and endangered Birds species, including 97 Hooded Cranes and 1 Black Stork in the list of National Grade I, 13 Common Crane, 19 Black-faced Spoonbills, 26 White Spoonbills, 3 Whistling Swans, 28 Mandarin Ducks and 25 Saunders' s Gull in the list of National Grade II, 34 Far Eastern Curlews, 2 Falcated Ducks, 72 Baikal Teal and 1 Asian Dowitcher in Near Threatened list of Endangered Red Book, 42 Swan Goose in the Vulnerable list of Red Book.



## 一、前言

崇明岛地处长江入海口，为长江夹带泥沙在河口区域不断沉积而形成的冲积岛，崇明东滩位于崇明岛的东部，具有丰富的底栖动物和典型的滩涂植被，是东亚—澳大利西亚涉禽迁徙路线上重要的涉禽迁徙的停留地，同时也是雁鸭类和一些珍稀濒危鸟类的越冬地，对于鸟类完成其完整的生活史过程具有重要的作用。由于崇明东滩所处的长江入海口是全球 200 个生态敏感区之一，而且其在湿地鸟类的保护与研究上具有重要意义，所以该区域一直受到国内外的广泛关注。

保护区在鸟类及其栖息地的保护和管理等方面开展了大量的工作，并取得了显著的效果，为长江河口区域的鸟类及湿地生态系统的保护起到了重要的作用。然而，崇明东滩及临近区域环境条件的剧烈变化已对崇明东滩的鸟类及其栖息地产生了深远的影响。外来物种——互花米草的入侵和迅速扩散，致使土著植被（芦苇、海三棱藨草）的分布区域受侵占而不断缩小，自然湿地生态系统受到严重威胁。

鸟类对于环境的变化非常敏感，因此常被作为评估一个地区的生态状况的重要指标。因此为了有效评价东滩湿地的质量，并有针对性地制定科学的保护对策，必须对保护区内在不同时期，不同类型湿地中鸟类群落特征的变化及分布状况进行调查。

## 二、调查基本情况

### 1、调查时间

2009-2010 年水鸟调查按照计划自 2009 年 11 月至 2010 年 10 月，前后 12 个月共进行了 15 次调查，出动调查人员 102 人次。每次调查都选在当月最高潮位日或最高潮位日前后两天内进行，每月一次调查的安排在当月的第二次最高潮位时进行；由于春秋两季是鸟类迁徙过境的高峰，数量和多样性都比较多变，故 2010 年 3、4、5 和 8、9、10 月原定都进行两次调查，但因为天气及其他因素，仅 3、4、5 和 9 月进行了两次调查，由于天气因素 2009 年 12 月的调查也未能进行，其他各月进行了一次调查。

### 2、调查区域

由于人力和物力的限制，目前无法实现对保护区核心区全部滩涂进行全面调查。因此根据资料及相关的数

据，我们选择捕鱼港外滩至白港外滩涂和东滩国际重要湿地内人工湿地作为我们重点调查的区域，该区域基本覆盖了保护区核心区滩涂的 80% 的面积和东滩国际重要湿地中人工湿地 90% 以上的面积。调查覆盖的区域为滩涂的 C、E、F 和 G 区；东滩地区的人工湿地主要由北八滙实验区（位于 I 区）和上实集团东滩湿地公园（位于 JA 区）组成，具体见图 1。

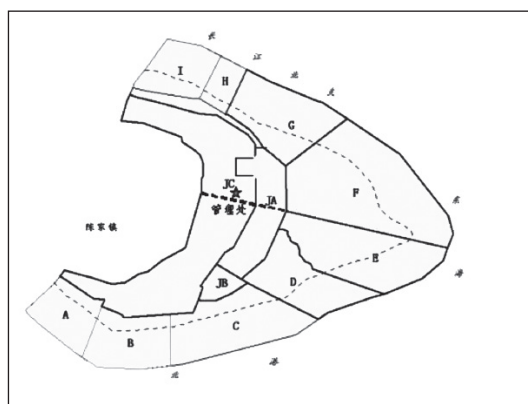


图1 调查区域及划分

### 3、调查方法：

调查分组进行，滩涂调查时，调查人员分成 3~4 组，每组 2~3 人，把核心区滩涂由北至南分为 4 条沿藨草、互花米草光滩交错带的样线，沿样线进行调查。东滩国际重要湿地范围内的人工湿地目前主要是上实集团湿地公园和北八滙实验区两个区域组成，故调查人员分为两组进行调查。

小组成员乘车或步行到达指定的调查地点，步行进行调查、统计。用 20~60 倍单筒望远镜和 10 倍双筒望远镜进行调查，记录调查过程中遇见所有的水鸟种类和数量。调查时保证每组一架单筒望远镜、一架双筒望远镜、数码相机及 GPS。调查过程中一人进行观察计数，一人记录。

## 三、调查结果

### 1、调查概况

2010 年调查中共记录到各种水鸟共计 55337 只次，分属 7 目 14 科 78 种（表 1）。

表1 崇明东滩2010年鸟类记录概况

目	科	种类数	数量
鸻形目	鸻科	1	1
	鹞科	2	143
	鹭科	9	4812
鹤形目	鹤科	2	381
	秧鸡科	2	473
鸽形目	反嘴鹬科	1	45
	鸽科	7	4892
	燕鸽科	1	241
	鹬科	25	26493
鸥形目	鸥科	3	6159
	燕鸥科	4	417
鸕鷀目	鸕鷀科	3	405
鹈形目	鹈鹕科	1	231
雁形目	鸭科	17	9431
未识别鸟类			1213
总计	7目14科	78	55337

调查到水鸟中数量最多的五种鸟是黑腹滨鹬 *Calidris alpina*、银鸥 *Larus argentatus*、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha*、白鹭 *Egretta garzetta* 和环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*。其中黑腹滨鹬的数量最多，为19797 只次，占到了总数的 35.78%。数量在前五位的水鸟有 38611 只次，占到了总数的 69.77%。

2010 年调查记录到的鸟类类群组成见表 2。调查鸟类种类以鸻鹬类和雁鸭类为主，分别达 34 种和 17 种。

鸻鹬类是东滩鸟类中最大的类群，数量达到 32021 只次，占调查总数的 57.87%；雁鸭类其次（9677 只次，17.49%），鸥类（7193 只次、13.00%）和鹭类（4852 只次，8.77%）；这 4 个类群的鸟类占到了崇明东滩鸟类的绝大多数（97.12%）。

## 2、鸟类时间分布情况

崇明东滩的鸟类以迁徙候鸟为主，所以鸟类的种类、数量在时间上的分布不是均匀的，而是对应于鸟类的迁徙特点而呈现高峰和低谷（图 2）。

从图 2 可见崇明东滩 2009-2010 年度水鸟数量最多的是 2010 年 10 月，记录到 10763 只次，种类最多的是 5 月份达到了 44 种。冬季和春秋两季有三个鸟类分布的高峰，夏季则无论在数量和多样性上都是一个明显的低谷。

表2 崇明东滩2010年水鸟类群组成

类群	种类	数量	百分比
鸻鹬类	34	32021	57.87%
雁鸭类	17	9677	17.49%
鹭类	9	4852	8.77%
鸥类	7	7193	13.00%
其他	11	1594	2.88%
总计	78	55337	100%

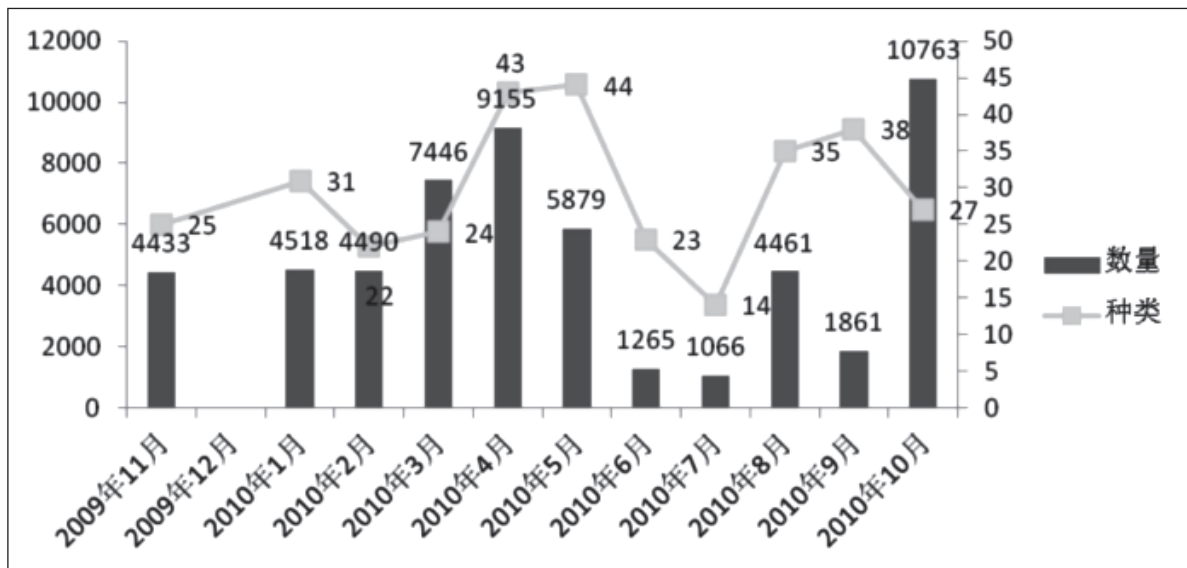


图2崇明东滩09-10年度各月水鸟数量和种类

### 3、鸟类空间分布情况

自然滩涂和围堤内的人工湿地是迁徙经停东滩水鸟的最主要栖息地，由于鸟类的栖息需求不同，故在滩涂和人工湿地中栖息鸟类是不同的。调查显示在滩涂和人工湿地区域记录到的鸟类数量分别为 69 种 47219 只次和 40 种 8118 只次，分别占到总数的 85.33% 和 14.67%。

#### 3.1 自然滩涂鸟类的类群组成及时间分布情况

滩涂调查到水鸟组成见表 3。调查到鸕鹚类种类最多，达到了 33 种；雁鸭类、鸥类及鹭类分别为 10 种、7 种和 9 种。

自然滩涂调查到的水鸟在数量上是以鸕鹚类最多，为 31753 只次，占滩涂鸟总数的 67.25%；雁鸭类，4753 只次（10.07%）；鸥类 5936 只次（12.57%）；鹭类

4064 只次（8.61%）。这 4 种主要类群的鸟类数量占到了滩涂鸟类数量的 98.49%，其他鸟类仅占 1.51%。

从时间分布上来看（图 3），自然滩涂鸟类数量在 10 月份达到最高峰，10682 只次，而种类的多样性则于 5 月达到最高，为 38 种。春秋两季迁徙过境期间的鸟类数量和多样性高峰非常明显。

表3 崇明东滩滩涂2010年水鸟类群组成

类群	种类	数量	百分比
鸕鹚类	33	31753	67.25%
雁鸭类	10	4753	10.07%
鹭类	9	4064	8.61%
鸥类	7	5936	12.57%
其他	10	713	1.51%
总计	69	47219	100.00%

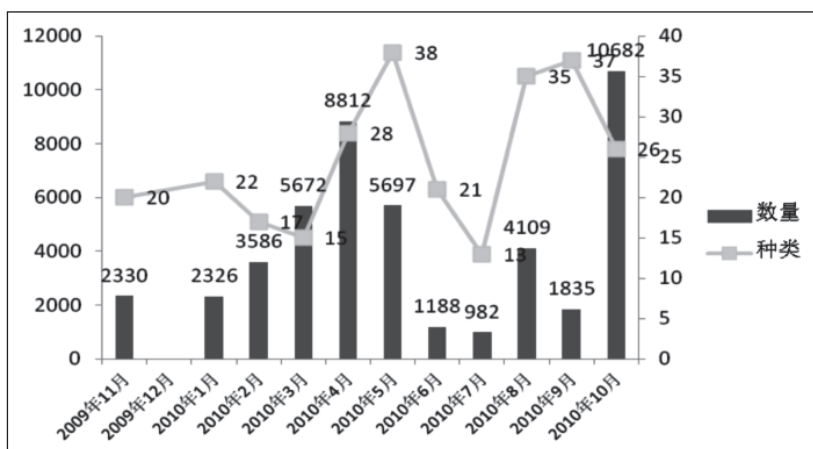


图3崇明东滩滩涂09-10年度鸟类时间分布状况

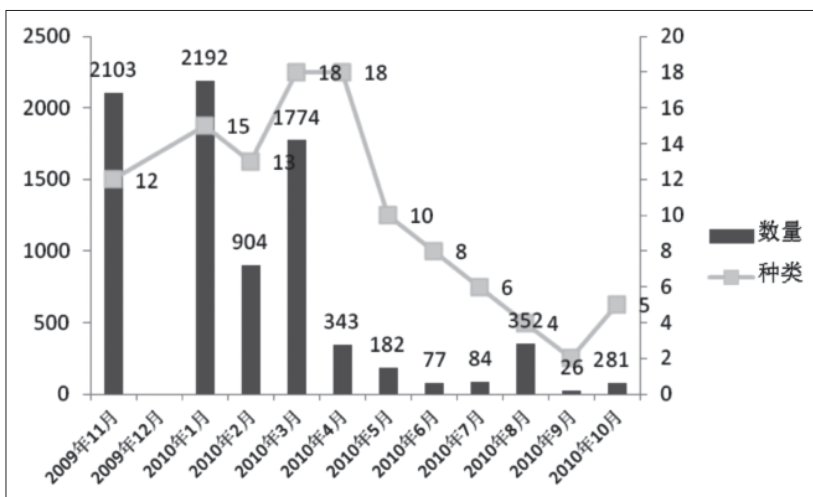


图4 崇明东滩人工湿地09-10年度鸟类时间分布状况

### 3.2 人工湿地鸟类类群组成和时间分布

人工湿地与滩涂在鸟类类群组成截然不同，人工湿地调查到水鸟组成见表4。调查到雁鸭类种类最多，达到了14种；鸕鹚类、鸥类及鹭类分别为11种、1种和6种。

人工湿地调查到的水鸟在数量上是以雁鸭类最多，为4924只次，占人工湿地调查到鸟总数量的60.66%；鸥类次之为1257只次(15.48%)；鹭类788只次(9.71%)；滩涂上数量最多的鸕鹚类在人工湿地中却是数量最少的类群，仅268只次(3.30%)。

从鸟类的时间分布上(图4)，人工湿地也同样与滩涂上有所差别。冬季和春初数量上都较多，在10年1月达到最高峰的2192只次，10年9月份时数量和种类最低，只有2种26只次；10年3、4月的多样性最为丰富达到18种。

表4 崇明东滩人工湿地09-10年度水鸟类群组成

类群	种类	数量	百分比
鸕鹚类	11	268	3.30%
雁鸭类	14	4924	60.66%
鹭类	6	788	9.71%
鸥类	1	1257	15.48%
其他	8	881	10.85%
总计	40	8118	100.00%

## 4 季节分述

冬季、春季和秋季是崇明东滩鸟类的三个高峰季节，无论在数量还是在多样性上都是处于一个比较高的水平上，下面将对这三个高峰季节的情况进行具体分述。

### 4.1 冬季鸟类情况

09-10年度崇明东滩冬季调查中共记录到各种水鸟共计13441只次，分属7目10科40种。数量前五位的鸟种是银鸥 *Larus argentatus*、斑嘴鸭 *Anas zonorhyncha*、黑腹滨鹚 *Calidris alpina*、绿头鸭 *Anas platyrhynchos* 和绿翅鸭 *Anas crecca*。数量前5位鸟种的数量为10601只次，占到了冬季调查总数的78.87%。鸟类类群组成主要是雁鸭类、鸕鹚类和鸥类为主，这三个类群的鸟类数量占到了总数的90%以上(92.47%)。

09-10年度冬季在滩涂和人工湿地记录到的鸟类种类、数量分别为32种8242只次和21种5199只次，分别占到调查鸟类总数的61.32%和38.68%(见表5)。

表5 崇明东滩2009-2010冬季鸟类类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
雁鸭类	15	5919	44.04%
鸕鹚类	9	3272	24.34%
鹭类	7	421	3.13%
鸥类	1	3238	24.09%
其他	8	591	4.40%
总计	40	13441	100%

### 4.1.1 冬季自然滩涂鸟类情况

09-10冬季滩涂鸟类的类群组成见表6。

表6 崇明东滩滩涂09-10冬季鸟类类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
鸕鹚类	9	3163	38.38%
雁鸭类	11	1786	21.67%
鹭类	5	209	2.54%
鸥类	1	2732	33.15%
其他	6	352	4.27%
总计	32	8242	100%

鸕鹚类、鸥类和雁鸭类是冬季滩涂水鸟的主要类群，数量分别为3163只次、2732只次和1786只次；分别占到了冬季滩涂水鸟数量的38.38%、33.15%和21.67%，鹭类和其他鸟种仅占到了总数的6.80%。

09-10冬季滩涂鸟类数量的时间分布比较平稳，以2010年2月的数量为最多，多样性则是1月最为丰富。(见图5)

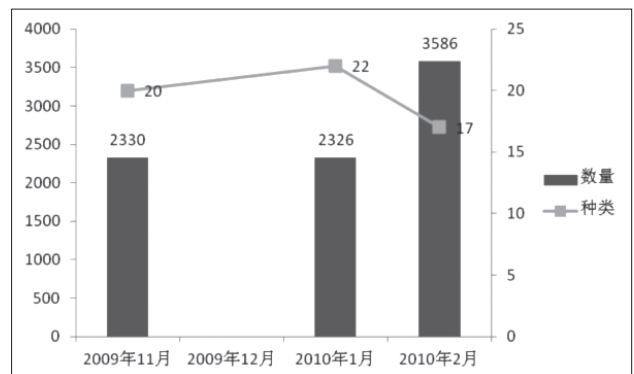


图5 崇明东滩滩涂2009-2010冬季鸟类时间分布状况

#### 4.1.2 冬季人工湿地鸟类情况

09-10 冬季人工湿地鸟类的类群组成见表 7。

表7 崇明东滩人工湿地09-10冬季鸟类类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
鸕鹚类	3	109	2.10%
雁鸭类	12	4133	79.50%
鹭类	5	212	4.08%
鸥类	1	506	9.73%
其他	6	239	4.60%
总计	21	5199	100%

09-10 冬季人工湿地中的最主要鸟类类群是雁鸭类为 4133 只次，其数量占到了人工湿地鸟类总数的 79.50%，鸕鹚类是人工湿地中数量最少的类群，仅占总数的 2.10%。

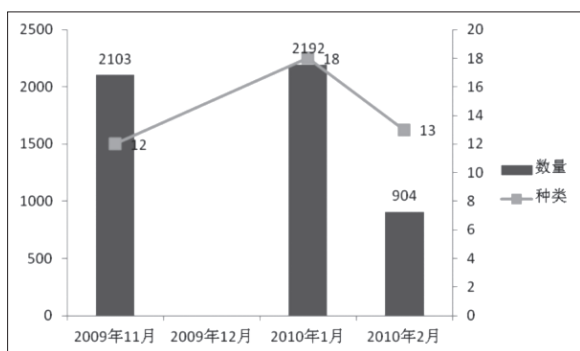


图6 崇明东滩人工湿地2009-2010冬季鸟类时间分布状况

09-10 冬季人工湿地内鸟类数量的时间分布上以 2010 年 1 月的数量为最多，多样性也同样是 1 月最为丰富。（见图 6）

#### 4.2 春季鸟类情况

春季调查中共记录到各种水鸟共计 22480 只次，分属 7 目 12 科 53 种。数量前五位的鸟种是黑腹滨鹚 *Calidris alpina*、银鸥 *Larus argentatus*、大滨鹚 *Calidris tenuirostris*、环颈鸕 *Charadrius alexandrinus* 和灰鸕 *Pluvialis squatarola*。其中黑腹滨鹚的数量最多，为 12600 只次占到了总数的 56.05%。前五位的鸟种的数量为 19039 只次，占到了总数的 84.69%。鸕鹚类是春季水鸟数量最多的类群达到 18057 只次，占鸟类总数的

80.32%。鸕鹚类和鸥类鸟类是春季崇明东滩的主要类群，它们的数量之和占到了总记录的 92.06%。

表8 崇明东滩2010年春季水鸟类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
鸕鹚类	26	18057	80.32%
鹭类	8	367	1.63%
鸥类	5	2639	11.74%
其他	7	649	2.89%
雁鸭类	7	768	3.42%
总计	53	22480	100%

在空间分布上，滩涂鸟类种类、数量远远高于人工湿地。滩涂和人工湿地区域记录到的鸟类数量分别为 43 种 20181 只次和 26 种 2299 只次，分别占到总数的 89.77% 和 10.23%。

#### 4.2.1 春季滩涂鸟类调查情况

10 年春季自然滩涂鸟类的类群组成见表 9。

10 年春季滩涂鸟类的类群组成中，鸕鹚类鸟类占到了春季滩涂水鸟类群数量的绝大多数，17904 只次，占

表9 崇明东滩滩涂2010年春季水鸟类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
鸕鹚类	25	17904	88.72%
鹭类	7	180	0.89%
鸥类	5	1938	9.60%
其他	4	123	0.61%
雁鸭类	2	36	0.18%
总计	43	20181	100%

鸟类总数的 88.72%；鸥类数量为 1938 只次（9.60%）；雁鸭类、鹭类和其他鸟种仅占到了总数的 1.68%。

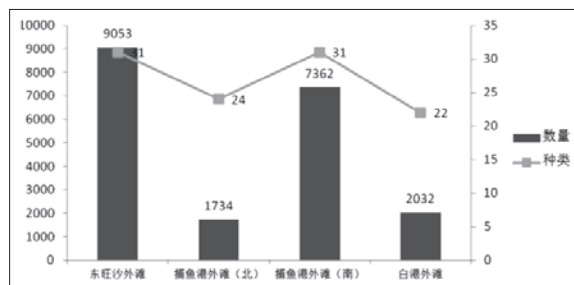


图7 崇明东滩滩涂2010年春季鸟类空间分布状况



10年春季滩涂鸟类空间分布的情况如图7所示，东旺沙外滩和捕鱼港外滩南部分布的数量较多，分别为9035只次和7362只次，两者占到了全部数量的81.34%。水鸟种类上，四块区域比较接近，最多的是东旺沙外滩和捕鱼港外滩南部均为31种，捕鱼港外滩北部24种，白港外滩22种。

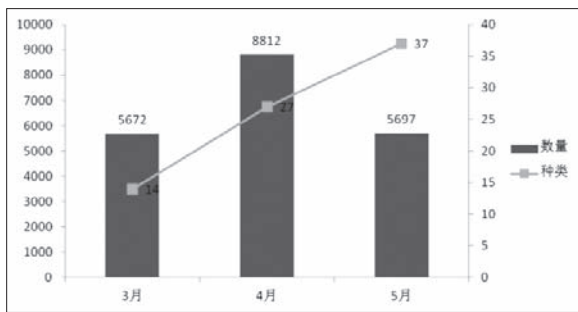


图8 崇明东滩滩涂2010年春季鸟类时间分布状况

从时间分布上来看（图8），春季滩涂鸟类数量在4月份达到最高峰，8812只次，而种类的多样性则于5月达到最高，为37种。

#### 4.2.2 春季人工湿地鸟类调查情况

10春季人工湿地鸟类的类群组成见表10。

表10 崇明东滩人工湿地2010年春季鸟类类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
鸻鹬类	8	153	6.66%
鹭类	4	187	8.13%
鸥类	1	701	30.49%
其他	6	526	22.88%
雁鸭类	7	732	31.84%
总计	26	2299	100%

10崇明东滩春季人工湿地的鸟类类群与滩涂不同，人工湿地中雁鸭类、鸥类和其他类的鸟类分别占到了总数的31.84%、30.49%和22.88%；滩涂上数量最多的鸻鹬类在人工湿地中却数量最少仅占到总数的6.66%。

同样在时间分布上（图9），人工湿地也与滩涂上大相径庭。数量上在3月达到最高峰的1774只次，随着越冬候鸟的离去在4月就骤降至343只次；在多样性上也与滩涂呈相反的趋势，3月17种，4月18种，5月时就只有10种。

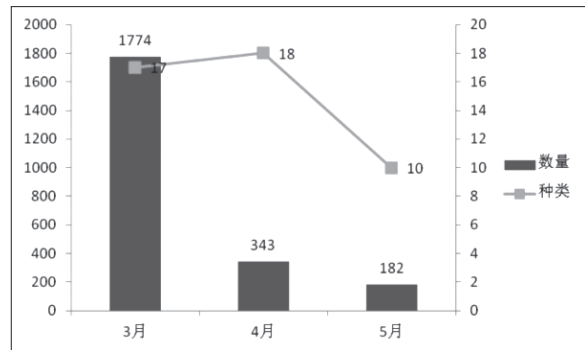


图9 崇明东滩人工湿地2010年春季鸟类时间分布状况

#### 4.3 秋季鸟类情况

秋季调查中共记录到各种水鸟共计17085只次，分属4目11科55种。数量前五位的鸟种是黑腹滨鹬 *Calidris alpina*、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha*、白鹭 *Egretta garzetta*、环颈鸪 *Charadrius alexandrinus* 和黑尾塍鹬 *Limosa limosa*。其中黑腹滨鹬的数量最多，为4511只次占到了总数的26.4%。前五位的鸟种的数量为12488只次，占到了总数的73.09%。

表11 崇明东滩2010年秋季水鸟类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
鸻鹬类	31	9932	58.13%
鹭类	7	2841	16.63%
鸥类	6	1295	7.58%
其他	4	34	0.20%
雁鸭类	7	2983	17.46%
总计	55	17085	100%

秋季调查的鸟类类群中鸻鹬类占到了秋季水鸟数量的大多数（9932只次，58.13%），雁鸭类、鹭类和鸥类则各占17.46%、16.63%和7.58%（见表11）。

在滩涂和人工湿地记录到的鸟类数量分别为55种16626只次和7种459只次，分别占到总数的97.31%和2.67%。



### 4.3.1 秋季滩涂鸟类调查情况

10 春季自然滩涂鸟类的类群组成见表 12。

表12 崇明东滩滩涂2010年秋季鸟类类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
鸬鹚类	31	9926	59.70%
鹭类	7	2490	14.98%
鸥类	6	1245	7.49%
其他	4	34	0.20%
雁鸭类	7	2931	17.63%
总计	55	16626	100%

鸬鹚类鸟类占到了滩涂 2010 秋季水鸟类群数量的大多数，9926 只次，59.70%；雁鸭类数量位列第 2，2931 只次，17.63%；鹭类 2490 只次，14.98%；鸥类 1245 只次，7.49%；其他鸟类仅占 0.20%。

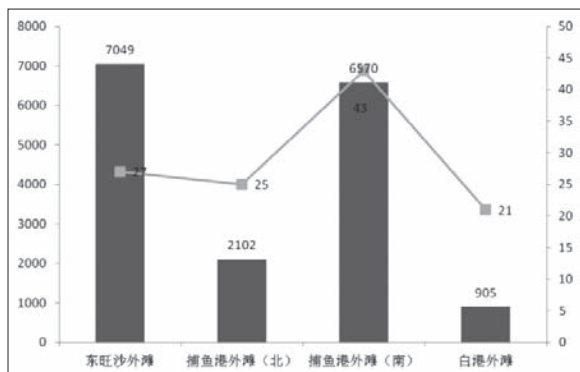


图10 崇明东滩滩涂2010年秋季鸟类空间分布状况

2010 崇明东滩秋季滩涂鸟类空间分布的情况如图 10 所示，东旺沙外滩和捕鱼港外滩南部分布的数量较多，分别为 7049 只次和 6570 只次，两者占到了全部数量的 80% 以上。水鸟种类上，最多的是捕鱼港外滩南部，有 43 种，东旺沙其次 27 种，捕鱼港外滩北部 25 种，白港外滩 21 种。

从时间分布上来看（图 11），2010 崇明东滩秋季滩涂鸟类数量在 10 月份达到最高峰，10682 只次，而种类的多样性则于 9 月达到最高，37 种。

### 4.3.2 秋季人工湿地鸟类调查情况

2010 秋季人工湿地鸟类的类群组成见表 13。

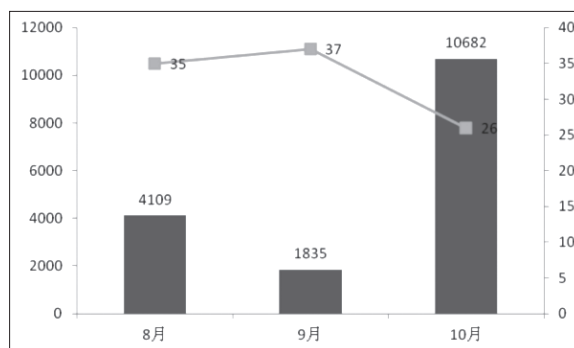


图11 崇明东滩滩涂2010年秋季鸟类时间分布状况

表13 崇明东滩人工湿地2010年秋季鸟类类群组成

类群	种类	数量	数量百分比
鸬鹚类	2	6	1.31%
鹭类	3	351	76.47%
鸥类	1	50	10.89%
雁鸭类	2	52	11.33%
总计	7 (鸥类种未识别)	459	100%

崇明东滩人工湿地年秋季鸟类类群组成如图 24、表 13 所示，鹭类是数量最大的类群，占到了总数的 76.47%、雁鸭类和鸥类鸟类分别占到了 11.33% 和 10.89%；鸬鹚类数量最少仅占到 1.31%。

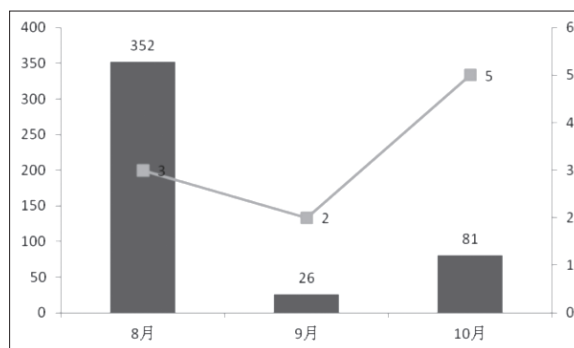


图12 崇明东滩人工湿地2010年秋季鸟类时间分布状况

同时在鸟类的时间分布上（图 12），人工湿地也与滩涂上有所差别。数量上人工湿地在 8 月达到秋季最高峰的 352 只次，9 月份时数量和种类最低，只有 2 种 26 只次；10 月份时随着秋末越冬候鸟的到达，数量和种类都有所上升，5 种 81 只次。

## 5 珍稀濒危鸟类

在东滩常见的国家重点保护鸟类是国家一级保护鸟类白头鹤，二级保护鸟类灰鹤、黑脸琵鹭、白琵鹭、小青脚鹬等。2010年崇明东滩地区调查记录到的国家保护和珍稀濒危水鸟的种类及数量结果见表14

表14 崇明东滩2010年记录到的国家保护和珍稀濒危水鸟

种名	保护级别	最大调查数量	
白头鹤	Hooded Crane	I	97
灰鹤	Common Crane	II	13
黑脸琵鹭	Black - faced Spoonbill	II	19
白琵鹭	Eurasian Spoonbill	II	26
黑鹳	Black Stork	I	4
小天鹅	Tundra Swan	II	3
鸳鸯	Mandarin Duck	II	28
鸿雁	Swan Goose	II	42
罗纹鸭	Falcatad Duck	R	22
花脸鸭	Baikal Teal	V	72
大杓鹬	Eastern Curlew	R	34
半蹼鹬	Asian Dowitcher	R	1
黑嘴鸥	Saunders's Gull	II、	25

I: 国家一级重点保护野生鸟类 II: 国家二级重点保护野生鸟类  
E: 中国濒危动物红皮书濒危物种 V: 中国濒危动物红皮书易危物种  
R: 中国濒危动物红皮书近危物种 U: 中国濒危动物红皮书极危物种

2010年崇明东滩地区共记录到珍稀濒危鸟类13种。

## 四、数据分析和讨论

2010调查到的鸟类种类和数量看，调查到78种5万余只。与历史数据比较，今年调查到鸟类的目、科和种类变化不大，说明崇明东滩地区鸟类在区系组成上与往年相比继续保持了稳定；主要还是以旅鸟和冬候鸟为主；水鸟类群的构成仍以鸕鹚类、雁鸭类、鹭类和鸥类组成。

从鸟类时间分布上看，整个鸟类迁徙年（当年11月至次年10月）中，鸟类数量及多样性呈现出非常明显的3个高峰，分别对应于冬季越冬雁鸭类和春、秋迁徙过境鸕鹚类。

从空间分布上看，滩涂上的鸟类数量远多于在人工湿地中的鸟类数量，特别是在春秋鸕鹚类迁徙过境时期，大量的鸕鹚类主要分布在滩涂湿地；雁鸭类主要分布于滩涂海三棱藨草带以及围堤内的人工湿地，但由于人工湿地面积减小，造成冬季人工湿地中调查到雁鸭类数量较少。

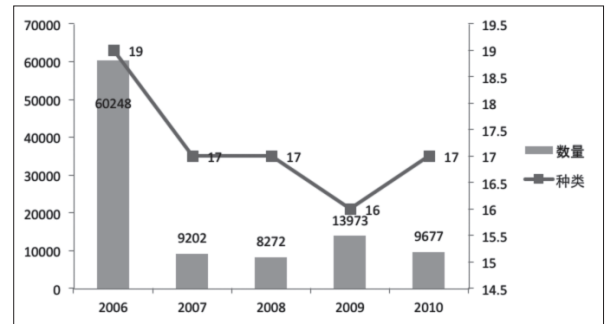


图13 崇明东滩2006-2010年雁鸭类数量和种类变化

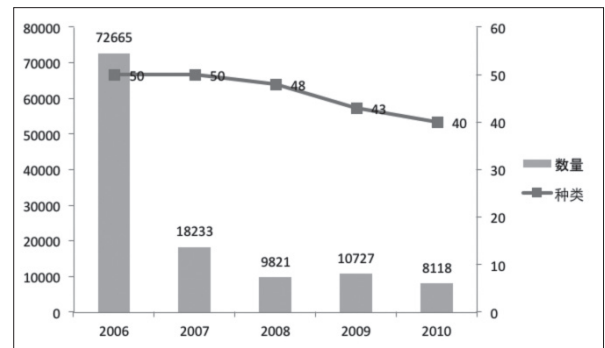


图14 崇明东滩人工湿地内鸟类数量和种类变化

鸟类数量与同历年数据的比较显示近5年崇明东滩鸟类数量呈现一个相当明显的下降趋势，特别是人工湿地内的越冬鸟类呈现急剧下降的现状（图13、14）。

自2007年起，围堤内鱼蟹塘停止养殖而干涸，造成这些人工湿地丧失了鸟类栖息地功能，直接导致了该区域鸟类数量下降。而人工湿地是雁鸭类最偏爱的栖息环境之一，所以造成了东滩地区越冬雁鸭类数量的急剧下降；最近的两年由于湿地公园环境趋于稳定及保护区北部鸟类适宜栖息地改造项目的实施，使得人工湿地的面积和质量略有提高，造成冬季越冬雁鸭类数量以及人工湿地中容纳的鸟类数量都有所回升。

鸕鹚类鸟类是滩涂鸟类数量最大的一个类群，约占滩涂鸟类数量的60-70%。因此滩涂鸟类数量变化与鸕鹚类的数量变化趋势一致，都是相对稳定但缓慢下降的趋势。由于鸕鹚类在东滩由越冬和迁徙过境两大部分构成，其数量变化的影响因素比较多，其不同时间段的数量变化是不同的。

东滩越冬鸕鹚类的数量呈现比较明显的下降趋势（图15），这与围堤内人工湿地的丧失直接相关。鱼蟹塘的干塘收获，会使水位下降形成大片的浅水和裸地，为越

冬鸕鹚类特别是黑腹滨鸕、环颈鸕提供了非常好的避风和高潮位时的栖息场所；所以人工湿地的丧失，使得越冬鸕鹚类为了更好的躲避恶劣天气和大潮的影响而选择更好的越冬区域。

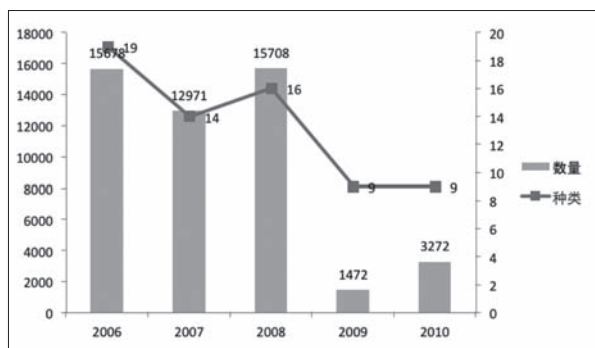


图15 崇明东滩鸕鹚类2006-2010冬季数量和种类变化

春秋迁徙过境鸕鹚类调查数量，在这5年呈现相对稳定的趋势，这一方面与我们调查工作力度的加强有关，另一方面可能与鸕鹚类可利用的滩涂湿地减少，特别是长江口杭州湾地区滩涂湿地大面积被破坏围垦、开发，使得鸟类都相对集中于东滩。由于春、秋季迁徙鸕鹚类种类组成复杂、体型差异大、采取的迁徙策略不同等，造成具体种类的数量变化也不相同，这需要进一步的积累数据。而毋庸置疑的是：由于迁徙路线上栖息地的持续丧失、全球气候变化等等因素的影响，鸕鹚类的整体数量是呈现下降趋势的，以大滨鸕为例：韩国新万锦的围垦造成大滨鸕种群数量下降了七万余只，这可能也是东滩大滨鸕数量下降的原因之一。

东滩本身环境变化也有着不利于鸟类栖息的趋势。围堤内近3万亩人工湿地的丧失；围堤外互花米草的快

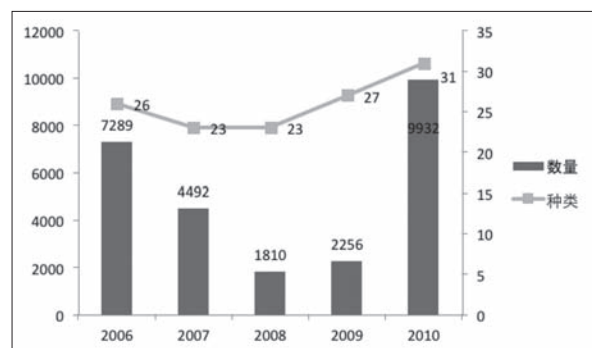


图17 崇明东滩鸕鹚类2006-2010秋季数量和种类变化

速扩张；南部海三棱藨草带的放牧；都破坏了近海生物的栖息环境，进而破坏食物链结构，威胁鸟类的食物和栖息地。保护区为了应对上述威胁，也做了许多努力，特别是开展实施了《互花米草治理及鸟类栖息地优化》示范项目，采取“围、割、淹、晒、种、调”等综合集成技术方案，对互花米草入侵区域的退化湿地实施治理和修复，遏制互花米草的生长直至消除，同时对退化湿地进行水鸟适宜栖息地改造，不断恢复鸟类种群数量，不断恢复和提升崇明东滩国际重要湿地质量。期望，通过努力探索出人工湿地的优化、改造和水位调控的管理方案，进一步推动东滩的鸟类保护工作。

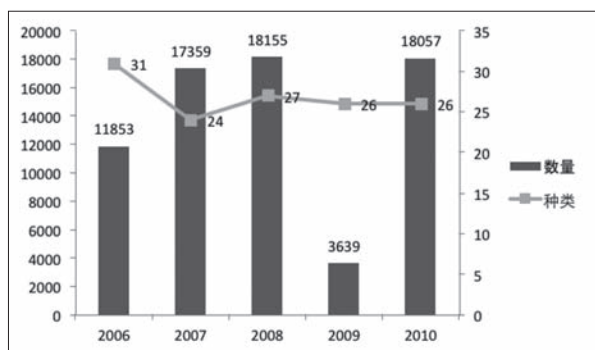


图16 崇明东滩鸕鹚类2006-2010春季数量和种类变化



## 参考文献

- 陈亚瞿, 郑国兴, 朱启琴. 1985. 长江口区浮游动物初步研究. 东海海洋, 3(3): 53-61.
- 陈亚瞿, 徐兆礼, 王云龙, 胡方西, 胡辉, 谷国传. 1995a. 长江口河口峰区浮游动物生态研究 I 生物量及优势种的平面分布. 中国水产科学, 2(1): 49-58.
- 陈亚瞿, 徐兆礼, 王云龙, 胡方西, 韩明宝, 严宏昌. 1995b. 长江口河口峰区浮游动物生态研究 II 种类组成、群落结构、水系指示种. 中国水产科学, 2(1): 59-63.
- 高尚武, 张河清. 1992. 长江口区浮游动物生态研究. 海洋科学集刊, 33: 201—216。
- 郭沛涌, 沈焕庭, 刘阿成, 王金辉, 杨元利. 2003. 长江河口浮游动物的种类组成、群落结构及多样性. 生态学报, 23(5): 892-900
- 郭沛涌, 沈焕庭, 刘阿成, 王金辉, 杨元利. 2008a. 长江口桡足类数量分布与变动. 生态学报, 28(9): 4259-4267
- 郭沛涌, 沈焕庭, 刘阿成, 王金辉, 杨元利. 2008b. 长江河口中小型浮游动物数量分布、变动及主要影响因素. 生态学报, 28(8): 3517-3526.
- 纪焕红, 叶属峰. 2006. 长江口浮游动物生态分布特征及其与环境的关系. 海洋科学, 30(6): 23-30.
- 刘光兴, 陈洪举, 朱延忠, 齐衍萍. 2007. 三峡工程一期蓄水后长江口及其邻近水域浮游动物的群落结构. 中国海洋大学学报, 37(5): 789-794.
- 王克, 王荣, 左涛, 高尚武. 2004. 长江口及其邻近海区浮游动物总生物量分析. 海洋与湖沼, 35(6): 568-576
- 徐兆礼, 王云龙, 陈亚瞿, 胡辉, 韩明宝, 李兴华. 1995a. 长江口河口峰区浮游动物生态研究 III 优势种的垂直分布. 中国水产科学, 2(1): 64-70.
- 徐兆礼, 王云龙, 陈亚瞿, 沈焕庭. 1995b. 长江口最大浑浊带区浮游动物的生态研究. 中国水产科学, 2(1): 39-48.
- 徐兆礼. 2005. 长江口邻近水域浮游动物群落特征及变动趋势. 生态学报, 24(7): 780-784.
- 徐兆礼, 沈新强. 2005. 长江口水域浮游动物生物量及其年间变化. 长江流域资源与环境, 14: 282-286。
- 徐兆礼, 沈新强, 马胜伟. 2005. 春、夏长江口邻近水域浮游动物优势种的生态特征. 海洋科学, 29(12): 13-19.

- Boesch D.F., Turner R.E., 1984. Dependence of fishery species on salt marshes: the role of food and refuge. *Estuaries* 7:460-468.
- Fell PE, Warren RS, Light JK, et al. (2003) Comparison of fish and macroinvertebrate use of *Typha angustifolia*, *Phragmites australis*, and treated *Phragmites* marshes along the lower Connecticut River. *Estuaries* 26: 534-551.
- Healy T.R., 2005. Salt marsh [A]. In: Schwartz ML (ed) *Encyclopaedia of Coastal Science*. Springer, Dordrecht, p1211.
- Kennish M.J., 2001. Coastal salt marsh systems in the US: A review of anthropogenic impacts. *Journal of Coastal Research* 17: 731-748.
- Meyer DL, Johnson JM and Gill JW (2001) Comparison of nekton use of *Phragmites australis* and *Spartina alterniflora* marshes in the Chesapeake Bay, USA. *Marine Ecology Progress Series* 209: 71-84.
- Minello TJ and Rozas LP (2002) Nekton in Gulf Coast wetlands: Fine-scale distributions, landscape patterns, and restoration implications. *Ecological Applications* 12: 441-455.
- Minello T.J., Able K.W., Weinstein M.P., Hays C.G., 2003. Salt marshes as nurseries for nekton: testing hypotheses on density, growth and survival through meta-analysis. *Marine Ecology Progress Series* 246: 39-59.
- Rountree R.A., Able K.W., 2007. Spatial and temporal habitat use patterns for salt marsh nekton: implications for ecological functions. *Aquatic Ecology* 41: 25-45.
- Rozas L.P., Zimmerman R.J., 2000. Small-scale patterns of nekton use among marsh and adjacent shallow nonvegetated areas of the Galveston Bay Estuary, Texas (USA). *Marine Ecology Progress Series* 193: 217-239.
- Teal J.M., 1962. Energy flow in the salt marsh ecosystem of Georgia. *Ecology* 43: 614-624.



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2010

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区年度资源监测报告

策划： 汤臣栋  
参加调查人员： 吴纪华 唐仕敏 傅萃长 许 旺 秦海明  
李 隽 储忝江 盛 强 殷 维 黄丹青 马志军 华 宁  
张 璇 马 强 钮栋梁 冯雪松 薛文杰 吴 巍 袁赛君  
黄 强 臧洪熙

主要编写人员： 吴纪华 薛文杰 吴 巍 冯雪松  
编辑： 马 强  
审核： 吴纪华 傅萃长 汤臣栋