

2012

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



1. 澳洲回收保护区环志的红腹滨鹬
2. 环志中捕捉到的红角鸮
3. 台湾回收保护区环志蒙古沙鸻
4. 春季环志中佩戴无线电发射器的大滨鹬



1. 环志中捕捉到的鳞头树莺
2. 回收澳大利亚环志编码翅嘴鹬
3. 回收澳大利亚环志的红腹滨鹬

## 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。

2012年，保护区进一步加强了资源监测工作。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，互花米草主要分布在北部盐度较高的区域并且逐渐往南入侵，有继续扩张的趋势。与2010年和2011年的监测结果相比，2012年春季大型底栖动物的密度最高，且整体上呈上升趋势；而秋季大型底栖动物的密度较低，整体上呈下降趋势。2012年鱼类监测结果与前几年（2009年、2010年、2011年）的监测结果相比，鱼类的总个体数和总生物量比较接近，但是鱼类的物种数有明显的下降；反映了潮沟完整性的下降或者是人为干扰活动的加剧。2012年度浮游动物监测显示：与2010年和2011年结果具有相似性，即大型浮游动物的时空分布差异显著；2012年捕获大型浮游动物种类数显著少于2010年和2011年，但个体数显著多于2011年。2012年度是捕鱼港优化区建成一年，并完成首个完整迁徙年度的监测工作，监测结果显示在优化区中集中了大量的越冬雁鸭类鸟类，在迁徙季节也吸引了一定数量的鸬鹚类，捕鱼港优化区一期较好地实现了之前设计的初衷。

2012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2012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

2013年9月



1. 植物调查
2. 底栖动物采样
3. 鱼类调查
4. 进行鸟类监测

## 目录 Contents

### 2012

#### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——高等植物监测报告

- 一、 监测目的
- 二、 监测方法
- 三、 监测结果
  - 1. 主要优势植物群落
  - 2. 空间变化
  - 3. 季节变化结果
  - 4. 植被群落年际变化
- 四、 监测小结与建议

## 目录 Contents

### 2012

#### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——大型底栖动物监测报告

- 一、 2012 年崇明东滩潮间带滩涂湿地大型底栖动物时空分布格局
  - 1. 监测目的
  - 2. 监测方法
  - 3. 监测结果
- 二、 2012 年、2011 年和 2010 年崇明东滩大型底栖动物比较
  - 1. 目的
  - 2. 结果
- 三、 监测小结与管理建议

## 目录 Contents

### 2012

#### 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、 前言
- 二、 监测方法
- 三、 监测结果
  - 1. 采样潮沟理化性质
    - 1.1 水温
    - 1.2 盐度
    - 1.3 pH
    - 1.4 浊度
  - 2. 大型浮游动物种类
  - 3. 大型浮游动物总个体数
  - 4. 大型浮游动物各类群的总个体数
  - 5. 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

### 2012

#### 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 小南港与团结沙鱼类物种数的差异
    - 3.2 小南港与团结沙鱼类个体数的差异
    - 3.3 小南港与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
- 四、 监测小结与管理建议
  - 1. 监测小结
  - 2. 管理建议

## 目录 Contents

### 2012

#### 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区——环志报告

#### 一、 时间、地点和方法

- 1、 时间
- 2、 地点
- 3、 方法

#### 二、 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
  - 3.1 回收
  - 3.2 其它地区回收崇明东滩环志涉禽
- 4、 珍稀濒危鸟类环志情况

## 目录 Contents

### 2012

#### 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、 水鸟时间分布情况
- 3、 水鸟空间分布情况
  - 3.1 自然滩涂水鸟的类群组成及时间分布情况
  - 3.2 人工湿地水鸟类群组成和时间分布
- 4、 季节分述
  - 4.1 冬季水鸟情况
    - 4.1.1 冬季自然滩涂水鸟情况
    - 4.1.2 冬季人工湿地水鸟情况
  - 4.2 春季水鸟情况
    - 4.2.1 春季滩涂水鸟调查情况
    - 4.2.2 春季人工湿地水鸟调查情况
  - 4.3 秋季水鸟情况
- 5、 珍稀濒危水鸟
- 6、 捕鱼港鸟类栖息地优化区一期情况

#### 四、 讨论

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年度高等植物监测报告

### ◆摘要

植物作为主要的初级生产者，为整个盐沼生态系统提供了物质与能量基础，对维持生物多样性起到了重要的作用。我们在2012年5月、10月对崇明东滩高等植物种类、密度以及株高的时空动态进行监测。2012年保护区内植物群落总面积为4265.09公顷，其中互花米草群落为1958.41公顷，约占植被总面积的45.9%，芦苇群落为1664.21公顷，约占总面积的39.0%，莎草科植物群落面积最小，为642.47公顷，仅占总面积的15.1%。优势植被类型为芦苇 *Phragmites australis*、互花米草 *Spartina alterniflora*、糙叶苔草 *Carex scabrifolia* 和海三棱藨草 *Scirpus mariqueter*，这4种优势植被的分布区域与往年没有差别。芦苇广泛分布，互花米草主要分布在北部盐度较高的区域并且逐渐向南入侵，已经到样线3处，有继续扩张的趋势。糙叶苔草和海三棱藨草在样线2、3处都有分布，为较低高程区的优势植被类型。对各植被的密度与株高调查发现，密度在两个月份没有明显的差别，多数植物株高在10月高于5月。需要注意的是，在2、3号样线由于人类放牧的影响，植物株高降低明显。

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年度高等植物监测报告

### ◆ Abstract

Plant as primary producer provides materials and energy for whole salt marsh ecosystem. In 2012, the total vegetated area of Chongming Nature Reserve was 4265.09 ha. The invasive *Spartina alterniflora* community was 1958.41 ha in area, accounting for 45.9 % of the total salt marsh area. The area of native plant communities *Phragmites australis* and Cyperaceae were 1664.21 and 642.47 ha, accounting for 39.0 and 15.1 % of the total area respectively. The plant communities, density, stem length at Dongtan intertidal marshes was investigated in spring (May) and summary (October) of 2012. The results show that the plants of ChongMing island have obvious difference in spatial and time. *P.australis*, *S.alterniflora*, *Carex scabrifolia* and *Scirpus mariqueter* were the dominant plant community and have the similar distribution area with former years. *Phragmites australis* have a wide distribution, *Spartina alterniflora* in the north area which have high salinity and invading toward south gradually. *Carex scabrifolia* and *Scirpus mariqueter* were at the lower altitude area in line 2 and line 3. From this survey we found that there are no obvious difference in plant density between May and October. Most plant height were higher in October than in May. It is important to note that plant height were reduced obviously in line 2 and 3 because of grazing by human.

### 一、监测目的

提取崇明东滩保护区植物群落的遥感影像，解析各主要优势植物群落的分布状况，估算其面积。通过 2012 年春季（5 月）和秋季（10 月）植物密度、株高的实地测定，了解不同样线上不同样点位置的优势植物生长情况。与往年相同样线的植物监测数据进行比较，了解植物的生长变化情况。从而进一步认识崇明东滩植物在空间、时间上的变化，为植物保护与利用以及入侵植物的管理提供科学依据。

### 二、监测方法

采用 2012 年 9 月 23 日的 HJ-1a 卫星的 CCD 遥感影像提取了莎草科植物群落的分布区，采用 2012 年 11 月 5 日的 HJ-1b 卫星的 CCD 影像分别提取了互花米草群落和芦苇群落的遥感影像，并参考 0.25m 分辨率的航空遥感影像进行了验证。和航片进行了比对，解译精度 86.4%。此外，还采用国产 ZY1-02c 卫星 2.36m 的 HR

高分影像融合 10m 分辨率的 PAN 多光谱影像解译的结果进行了比对，结果比较一致。

监测地点位于崇明东滩国家级鸟类自然保护区，由南至北选取 5 条监测样线，每条样线从大堤至光滩选取样点，如图 1 所示各样点数字越大表示越靠近光滩，高程也越低。1 号和 4 号样线长度较短，各选取 6 个样点；2 号、3 号和 5 号样线较长，各选取 9 个样点，分别调查植物群落种类、密度以及株高。

分别在 2012 年 5 月 9 日 -11 日和 2012 年 10 月 19 日 -24 日进行植被监测。在每个样点中随机设置并行排列的三个样方作为重复，样方大小为 20×20cm。记录每个样方内的植物种类，数量以计算平均密度，并在其中随机选取 15 株测量株高以计算平均株高。

本次监测分别对植物密度、株高进行了比较，包括不同样线、不同季节、不同植被的差异，同时还对 3 号样线的放牧区进行了植物株高的年际比较，进一步认识潮滩植被在空间、时间上的差异性，以及人类放牧干扰对植物的影响。

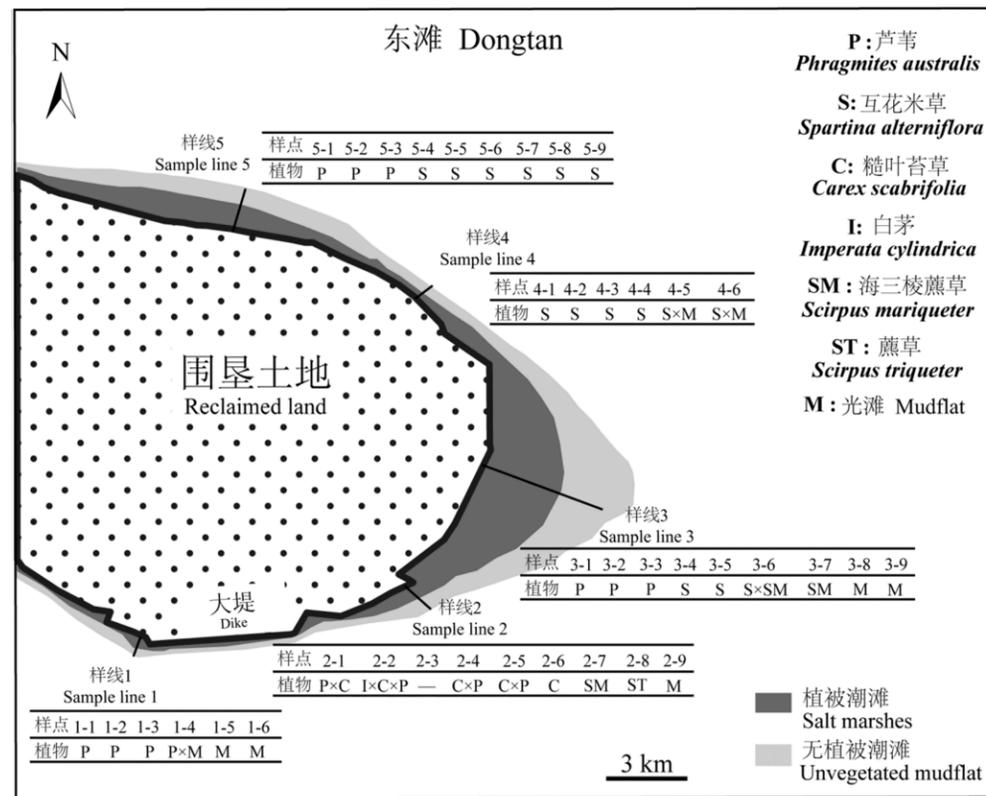


图1. 植被监测样点示意图。  
注：植被监测各样点以GPS位置为依据。

### 三、监测结果

#### 1. 主要优势植物群落

2012 年保护区内植物群落总面积为 4265.09 公顷，其中互花米草群落为 1958.41 公顷，约占植被总面积的 45.9%，芦苇群落为 1664.21 公顷，约占总面积的 39.0%，莎草科植物群落面积最小，为 642.47 公顷，仅占总面积的 15.1%（表 1）。

从遥感影像，可以看到互花米草和芦苇出现了不同的生长状态，我们将互花米草群落分成 3 种类型，芦苇群落分为 2 种类型（图 2，表 1），分别如下：

互花米草 A：盖度较低的互花米草群落，或为岛状分布于光滩尚未连成片的互花米草斑块，或为受到人类活动 / 水流等因素强烈干扰的区域；互花米草 B：植株

表 1 崇明东滩保护区各优势植物群落面积

群落类型	面积 (公顷)	
互花米草群落	A	434.70
	B	615.15
	C	908.57
	小计	1958.41
芦苇群落	A	581.44
	B	1082.77
	小计	1664.21
莎草科植物群落	642.47	
总计	4265.09	

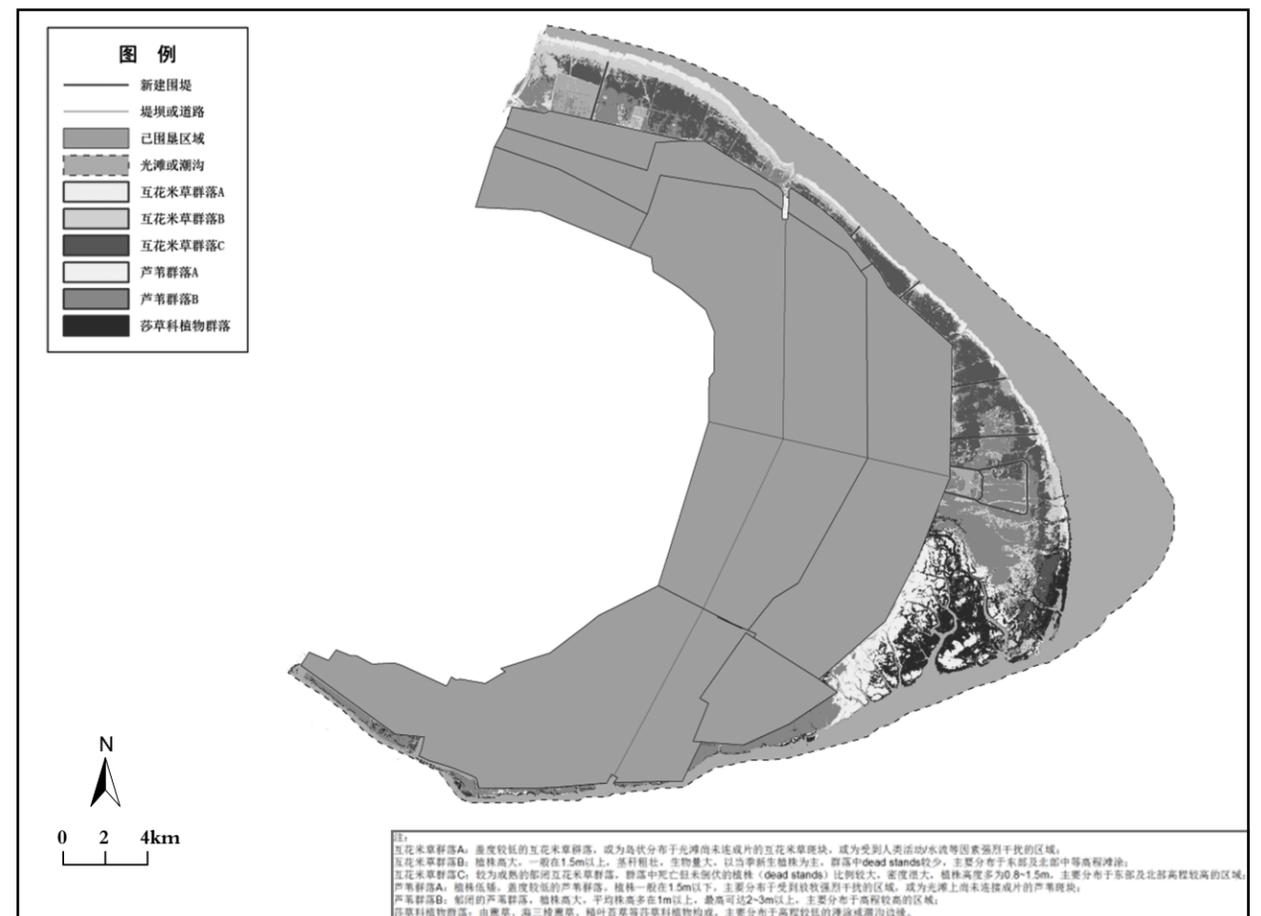


图2 崇明东滩主要优势植物群落分布图

高大，一般在 1.5m 以上，茎秆粗壮，生物量大，以当季新生植株为主，主要分布于中等高程的滩涂，群落中 dead stands 较少，主要分布于东部及北部中等高程滩涂；互花米草 C：较为成熟的郁闭互花米草群落，群落中死亡但未倒伏的植株（dead stands）比例较大，密度很大，植株高度多为 0.8~1.5m，主要分布于东部及北部高程较高的区域。互花米草群落呈舌状往南部滩涂入侵，而且其先锋群落呈现生长旺盛的态势。

芦苇 A：植株低矮，盖度较低的芦苇群落，植株一般在 1.5m 以下，主要分布于受到放牧强烈干扰的区域，或为光滩上尚未连接成片的芦苇斑块。芦苇 B：较为成熟的郁闭芦苇群落，植株高大，多在 1m 以上，高可达 2m 以上，主要分布于高程较高的区域；受到放牧等干扰趋于退化的芦苇群落面积已达 581.44 公顷，占总芦苇面积的 1/3。由此可见，不仅土著的莎草群落面积缩小，较大面积芦苇的长势亦不佳，需要加以改善。

## 2. 空间变化

由图 1 及表 2 我们可以看出，样线 1 上植被类型比较单一，为芦苇 (*Phragmites australis*) 群落；样线 2 的植物种类较多，有芦苇、海三棱藨草 (*Scirpus mariqueter*)、藨草 (*Scirpus triqueter*)、糙叶苔草 (*Carex scabrifolia*)、白茅 (*Imperata cylindrical*)、狭叶香蒲 (*Typha angustifolia*) 偶尔出现；样线 3 主要为海三棱藨草、芦苇、互花米草；样线 4 为单一互花米草群落；样线 5 的优势植被类型为互花米草和芦苇。

2012 年两个采样季节（5 月、10 月）各监测样线上植物密度、株高如表 1 所示。植物的密度变化随样点和植物种类表现出不同的特点（表 2、图 3）。芦苇密度在 5 月份 1 号样线中最高 (267±41 株/m<sup>2</sup>)，2 号样线中最低 (9±2 株/m<sup>2</sup>)；在 10 月份 2 号样线最高 (389±170 株/m<sup>2</sup>)，5 号样线最低 (144±15 株/m<sup>2</sup>)。互花米草密度在 3、4、5 三条样线中差别不大，总体上表现出南面密度低，北面密度高，密度范围为 254 ±41 至 405 ±2 株/m<sup>2</sup>。糙叶苔草分布在 2 号和 3 号样线中，海三棱藨草在在 2、4 号样线只在光滩中有少量出现，在 3 号样线中密度最大，两个季节分别为 1325 ± 149 株/m<sup>2</sup> 和 1867 ± 156 株/m<sup>2</sup>。

株高因植被类型的差异在不同样点上而表现出不同的变化（表 2、图 4）。芦苇株高在样线 1 (174.2-197.0 厘米) 和样线 5 上 (192.4-284.8 厘米) 较大。在 2、3

号样线处较低（图 5A），2 号线 5 月和 10 月的平均株高只有 20.4 ± 0.8 厘米和 28.9 ± 0.6 厘米，3 号样线 5 月和 10 月的平均株高只有 65.4 ± 2.2 厘米和 124 ± 6.1 厘米。可以看出 2、3 号样线处芦苇有退化的危险，可能是由于周围放牧牛群的影响。我们通过对 3 号样线上 1 号样点三年的监测数据可以发现（图 5B），在 2010 年之后大量放牧牛群进入监测样点，由于牛群的啃食和践踏，导致 2011 年和 2012 年芦苇株高迅速降低，在 2010 年 5 月和 10 月芦苇的株高分别为 121.3 ± 2.2 和 172.1 ± 6.2 厘米，2011 年分别为 58.5 ± 4.8 和 49.5 ± 2.2 厘米，2012 年分别为 48.4 ± 1.9 和 48.6 ± 1.9 厘米。互花米草的株高由南至北在 3 条样线上逐渐增加。糙叶苔草在 2、3 号样线高度相近，而海三棱藨草在 3 号样线显著高于 2 号样线，4 号样线的海三棱藨草非常矮没有测量其株高。

## 3. 季节变化结果

对 2012 年 5 月和 10 月两个季节的监测数据进行比较，得到密度与株高在不同样线上的季节变化情况，如图 3 和图 4 所示。

在不同季节不同植被的密度变化不一致（图 3）。互花米草的密度在两个季节变化不明显。芦苇（1 号线除外）、糙叶苔草、海三棱藨草、藨草、白茅的密度都是 10 月份高于 5 月份。说明在 5 月份互花米草已经全部生长萌发，而其他植物还没有完全萌发出幼苗，5-10 月份之间，温度上升所有幼苗全部萌发之后导致密度升高。所以，如果要控制互花米草的发芽就要选择 5 月份之前进行，而要统计其他植物的详细情况则要选择 5 月份以后。

植被株高的变化在不同季节变化明显（图 4）。多数植物株高都表现出 10 月份比 5 月份高的特点，说明这些植物在 5 月至 10 月为主要的高度生长期，这段期间植物生物量增加较多，固定了大量的太阳能，为整个盐沼湿地提供了较高的初级生产力，为食物网的物质和能量循环流动提供了动力。入侵植物互花米草的株高增加最为明显，说明 5-10 月是互花米草的最佳生长期，如果控制互花米草的生长，则要在这段时间进行。另外在互花米草的三条样线上其株高增长几乎相同，说明入侵植物能够很好的适应盐沼湿地各个环境，其生长受环境条件的影响较小。

表 2. 2012 年 5 月和 10 月各样点植物类型、密度及株高 (mean ± SE)

样点	植被类型	密度 (株/m <sup>2</sup> )		株高 (cm)	
		5 月	10 月	5 月	10 月
1-1	芦苇	158 ± 30	83 ± 36	190.4 ± 4.4	237.6 ± 13.6
1-2	芦苇	250 ± 43	100 ± 29	236 ± 3	227.3 ± 9.5
1-3	芦苇	392 ± 60	92 ± 30	164.6 ± 3.1	157 ± 10
1-4	芦苇	—	550 ± 88	—	74.9 ± 4.8
2-1	糙叶苔草	28 ± 2	692 ± 346	17.2 ± 0.8	29.9 ± 1.1
2-1	芦苇	7 ± 1	575 ± 225	—	27 ± 0
2-2	糙叶苔草	42 ± 3	1417 ± 224	18.9 ± 0.7	29.5 ± 1.6
2-2	白茅	9 ± 7	300 ± 229	—	24.2 ± 0.7
2-3	糙叶苔草	36 ± 2	—	23.5 ± 0.9	—
2-3	芦苇	12 ± 0	—	20.4 ± 0.8	—
2-3	白茅	2 ± 2	—	—	—
2-4	糙叶苔草	27 ± 2	1233 ± 123	22.6 ± 1	30.1 ± 1.1
2-4	芦苇	—	75 ± 43	—	24 ± 0
2-5	糙叶苔草	60 ± 3	567 ± 567	25.6 ± 0.8	30.7 ± 0.9
2-5	芦苇	—	517 ± 468	—	—
2-6	糙叶苔草	42 ± 1	1967 ± 258	21.5 ± 0.5	29.9 ± 0.9
2-7	海三棱藨草	9 ± 5	—	12.1 ± 0.5	—
2-7	藨草	—	267 ± 98	—	18.4 ± 0.7
2-8	海三棱藨草	6 ± 5	—	14.1 ± 0.5	—
2-8	藨草	73 ± 24	—	20.2 ± 0.9	—
3-1	芦苇	121 ± 11	200 ± 29	48.4 ± 1.9	48.6 ± 1.9
3-1	糙叶苔草	144 ± 0	—	36.8 ± 1.1	—
3-2	芦苇	71 ± 4	142 ± 30	91 ± 3.1	208.2 ± 5.9
3-3	芦苇	173 ± 13	367 ± 44	56.9 ± 2.8	115.2 ± 2.4
3-4	互花米草	283 ± 28	183 ± 17	65.2 ± 3.9	160.6 ± 4.1
3-5	互花米草	324 ± 16	383 ± 22	48.9 ± 2.5	156.1 ± 2.1
3-6	海三棱藨草	1150 ± 263	1742 ± 206	14.4 ± 0.6	60.2 ± 0.7
3-7	海三棱藨草	1500 ± 104	1992 ± 253	14.1 ± 1	35.6 ± 1.3
4-1	互花米草	277 ± 70	292 ± 44	49.8 ± 1.4	201.5 ± 4.3
4-2	互花米草	336 ± 16	392 ± 30	44.9 ± 1.5	177.8 ± 3.4
4-3	互花米草	131 ± 15	450 ± 14	55.6 ± 1.6	178.7 ± 2.2
4-4	互花米草	528 ± 26	442 ± 44	38.5 ± 0.6	193.7 ± 2.2
4-5	互花米草	109 ± 49	450 ± 52	—	167.2 ± 2.6
4-5	海三棱藨草	116 ± 6	—	—	—
4-6	互花米草	144 ± 108	—	—	—
4-6	海三棱藨草	79 ± 60	—	—	—
5-1	芦苇	107 ± 11	167 ± 22	174.8 ± 5.2	252.2 ± 5.4
5-2	芦苇	91 ± 17	108 ± 30	208.8 ± 5.4	330 ± 2.6
5-3	芦苇	123 ± 9	158 ± 22	193.6 ± 3.9	272.1 ± 2.6
5-4	互花米草	409 ± 56	358 ± 17	51.3 ± 3	126.9 ± 4
5-5	互花米草	263 ± 20	200 ± 29	48.3 ± 1.8	176 ± 2.8
5-6	互花米草	245 ± 17	417 ± 109	54.4 ± 2.6	183.1 ± 3.9
5-7	互花米草	364 ± 24	383 ± 44	70.4 ± 1.8	145.7 ± 4.4
5-8	互花米草	375 ± 14	433 ± 36	66.2 ± 2.2	152.4 ± 4.4
5-9	互花米草	349 ± 20	242 ± 36	64.9 ± 2.4	144.2 ± 2.4

注：横线处表示无此植被或数据



表 6. 样线 4 各样点植被群落年际变化描述

样点	2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
	5 月	10 月	5 月	10 月	5 月	10 月	5 月	10 月
4-1	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草
4-2	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草
4-3	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草
4-4	光滩	光滩	光滩	光滩	光滩	互花米草大斑块	互花米草	互花米草
4-5	光滩	光滩	光滩	光滩	光滩	稀疏互花米草	稀疏互花米草	稀疏互花米草
4-6	光滩	光滩	光滩	光滩	光滩	零星互花米草	稀疏互花米草	稀疏互花米草

备注：植被茂密程度比较大斑块 > 稀疏 > 零星

表 7. 样线 5 各样点植被群落年际变化描述

样点	2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
	5 月	10 月	5 月	10 月	5 月	10 月	5 月	10 月
5-1	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇
5-2	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇
5-3	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇	芦苇
5-4	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草
5-5	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草
5-6	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草	互花米草
5-7	光滩	光滩	光滩	光滩	互花米草斑块	互花米草	互花米草	互花米草
5-8	光滩	光滩	光滩	光滩	光滩	互花米草	互花米草	互花米草
5-9	光滩	光滩	光滩	光滩	光滩	互花米草小斑块	互花米草	互花米草

#### 四、监测小结与建议

根据 2012 年的植被生长监测结果我们得出以下结论：

第一，东滩植被类型的主要分布区域没有变化。北面以互花米草为主，中部滩涂面积较大，靠近光滩以海三棱藨草为主，高程较高处以芦苇为主，南部区域主要为芦苇和糙叶苔草。

第二，入侵植物互花米草继续扩张。在 3 号样线处，互花米草已经广泛分布，入侵到芦苇和海三棱藨草生境中，有取代土著植物的趋势。对于海三棱藨草的生长状况非常值得我们关注，目前只有 3 号样线附近还有成片的存在，但是其面积已经被互花米草侵占很多，在 4、5 号样线已经消失，在 2 号样线也只有斑块状分布。

第三，放牧对植物的生长影响较大。通过在放牧区植物的监测，我们发现牛群的啃食和践踏对植物造成严重的损害，株高降低明显。

这些应该引起管理部门的重视，并且及时采取行动对植被加以保护以维持当地的生态平衡保持生态系统多样性，为此我们建议：第一，继续治理入侵。互花米草持续入侵，还有继续往南扩展的趋势，我们建议除了在北部已经入侵区域进行治理之外，还要在南部正在入侵的区域加以治理，这一区域也许比已经入侵区域的治理更加紧迫和重要。第二，严格控制放牧。主要指控制滩涂放牧的数量和时间，特别是在春季植被萌发期更要严格控制。为了保护与利用不起冲突，可以专门划出一块区域作为放牧，但是核心区需要严格保护的地方绝对要禁止放牧。第三，管理芦苇收割。对芦苇的收割要循序渐进，国内外已有研究表明，连续多年的收割对芦苇的生长具有负面影响，建议间歇式收割管理。

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年度底栖动物监测报告

### ◆摘要

2012 年 5 月（春季）和 10 月（秋季）在崇明东滩潮间带滩涂开展了大型底栖动物监测，从南至北选取了 5 条样线，合计 39 个样点，共采集到大型底栖动物 34 种，分别隶属于无刺纲、多毛纲、双壳纲、腹足纲、甲壳纲、昆虫纲和鱼纲，其中腹足纲动物占总数量的 66.1%。春季采集到的大型底栖动物数量多于秋季。春秋两季均以腹足纲动物数量居多，其次是多毛纲。东滩东部和北部优势类群是腹足纲和多毛纲动物，而南部优势类群是双壳纲和甲壳纲动物。本年度监测发现春秋两季底栖动物优势物种略有区别，共同的优势物种为堇拟沼螺、绯拟沼螺、丝异须虫；但春季优势物种还有光滑狭口螺、河蚬，而秋季优势物种还有谭氏泥蟹、中华拟蟹守螺。与 2010 年和 2011 年的监测结果相比，2012 年春季大型底栖动物的密度最高，而且在 5 条样线均呈上升趋势；2012 年秋季大型底栖动物的密度较低，整体上呈下降趋势。

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年度底栖动物监测报告

## ◆ Abstract

In May and October 2012, we chose 39 sites along 5 transects to monitor the distributions of macro-invertebrates at the intertidal marshes of Dongtan. A total of 34 macro-invertebrates species were recorded, which belonged to Anopla, Polychaeta, Bivalvia, Gastropoda, Crustacea, Insecta and Pisces. Gastropoda accounted for 66.1% of the total macro-invertebrate abundance. The abundance of macro-invertebrate was higher in spring than in autumn. In spring and autumn, the dominant group was Gastropoda, followed by Polychaeta. The Gastropoda and Polychaeta were mainly distributed at the northern and eastern of the intertidal marshes, while the southern part of Dongtan was identified as a core area for Bivalve and Crustacea. In monitoring of this year, the dominant species in spring and autumn was different. In addition to the common dominant species *Assimima violacea*, *Assimima latericea*, *Heteromastus filiformis*, the dominant species in spring were *Stenothyra glabra* and *Corbicula fluminea*, in autumn were *Ilyoplax deschampsii* and *Cerithidea sinensis*. Compared with 2010 and 2011, the density of macro-invertebrate increased in spring and decreased in autumn.

## 一、2012 年崇明东滩潮间带滩涂湿地大型底栖动物时空分布格局

### 1、监测目的

在崇明东滩潮间带滩涂从南至北分别选取 5 条样线，进行春秋两季采样，了解大型底栖动物的群落组成和时空格局。

### 2、监测方法

在崇明东滩由南向北设置 5 条样线，每条样线上选取 6-9 个采样点，具体数量如下：样线 1 设置 6 个采样点；样线 2 设置 9 个采样点；样线 3 设置 9 个采样点；样线 4 设置 6 个采样点；样线 5 设置 9 个采样点，共计 39 个采样点（图 1）。每个采样点的位置均以 2010 年记录的 GPS 点为准，确保在同一样点取样。

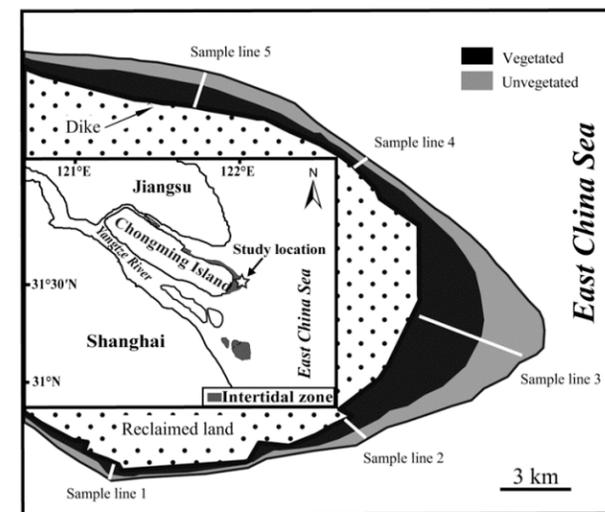


图1. 采样点示意图。

大型底栖动物采样时间为 2012 年 5 月和 10 月，在每个采样点选取 3 个相距约 5m 的样方，每个样方使用直径 15cm 的 PVC 管挖取 1 个表层 20cm 深的土样，并将这 3 个样方中的土样混合成一个样品。样品经过孔径 0.5mm 筛网筛选，初步获得大型底栖动物标本，用 5% 福尔马林溶液保存。在实验室进行大型底栖动物的分拣、鉴定和计数。

数据分析使用 Statistica7.0 软件，方差分析前数据经  $\log(x+1)$  转换；作图使用 Adobe illustrator CS4 软件。

### 3、监测结果

此次监测共采集到大型底栖动物 7 纲 34 种，分别隶属于无刺纲、多毛纲、双壳纲、腹足纲、甲壳纲、昆虫纲和鱼纲（表 1）。其中春季的腹足纲动物密度最高（583.6 个/m<sup>2</sup>），远超其他类群（图 2）。春季样品中密度最高的 5 个物种分别为萁拟沼螺 *Assimima violacea*（270.0 个/m<sup>2</sup>），光滑狭口螺 *Stenothyra glabra*（243.4 个/m<sup>2</sup>），丝异须虫 *Heteromastus filiformis*（129.2 个/m<sup>2</sup>），河蚬 *Corbicula fluminea*（59.5 个/m<sup>2</sup>），排拟沼螺 *Assimima latericea*（44.5 个/m<sup>2</sup>），共占春季大型底栖动物总密度的 64.9%；秋季密度最高的 5 个物种分别为萁拟沼螺 *Assimima violacea*（203.7 个/m<sup>2</sup>），丝异须虫 *Heteromastus filiformis*（64.4 个/m<sup>2</sup>），排拟沼螺 *Assimima latericea*（36.3 个/m<sup>2</sup>），谭氏泥蟹 *Ilyoplax deschampsii*（28.6 个/m<sup>2</sup>），中华拟蟹守螺 *Cerithidea sinensis*（11.6 个/m<sup>2</sup>），占秋季大型底栖动物总密度的 64.9%。

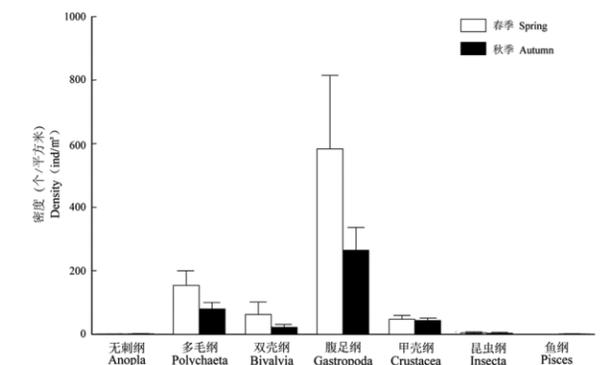


图2 崇明东滩春秋两季大型底栖动物不同分类群的密度 (平均±标准误差, 单位: 个/平方米)

在大型底栖动物总数量中腹足纲动物占的数量最多，在春季和秋季分别占大型底栖动物总数量的 68.4% 和 63.8%；其次为多毛纲，分别为 18.1% 和 19.3%，之后春季为双壳纲，甲壳纲，昆虫纲，无刺纲；秋季为甲壳纲，双壳纲，昆虫纲，无刺纲，鱼纲（图 3）。

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>无刺纲 Anopla</b>				
纽虫一种 <i>Nemertinea</i> sp.	0.5±0.5	1.5±0.8	0.03±0.03	3.9±2.8
<b>多毛纲 Polychaeta</b>				
结节刺纓虫 <i>Potamilla torelli</i>	0.0	1.0±0.7	0.0	0.5±0.5
丝异须虫 <i>Heteromastus filiformis</i>	129.2±44.9	64.4±19.6	14.1±4.2	13.3±3.5
小头虫 <i>Capitella capitata</i>	1.0±0.7	0.0	0.2±0.2	0.0
背蚓虫 <i>Notomastus latericeus</i>	1.9±1.2	0.5±0.5	0.6±0.4	1.3±1.3
疣吻沙蚕 <i>Tylorrhynchus heterochaetus</i>	10.2±2.9	1.0±1.0	3.5±1.3	0.1±0.1
圆锯齿吻沙蚕 <i>Dentinephtys glabra</i>	11.6±5.2	4.8±2.2	5.5±3.1	1.5±0.6
日本刺沙蚕 <i>Nereis japonica</i>	0.0	8.2±6.4	0.0	4.6±3.1
<b>腹足纲 Gastropoda</b>				
董拟沼螺 <i>Assimima violacea</i>	270.0±106.5	203.7±68.8	23.9±5.6	28.1±5.9
绯拟沼螺 <i>Assimima latericea</i>	44.5±13.8	363±11.9	12.2±3.8	8.0±2.6
光滑狭口螺 <i>Stenothyra glabra</i>	243.4±213.6	6.3±4.3	6.8±3.4	2.8±1.9
中华伪露齿螺 <i>Pseudoringicula sinensis</i>	1.9±1.2	2.9±1.8	0.7±0.4	1.1±0.7
尖锥拟蟹守螺 <i>Cerithidea largillierii</i>	8.7±5.5	2.9±1.5	1.8±1.1	0.8±0.4
中华拟蟹守螺 <i>Cerithidea sinensis</i>	5.8±2.4	11.6±5.7	1.6±0.7	3.0±1.9
泥螺 <i>Bullacta exarata</i>	8.2±5.8	0.0±0.0	3.8±2.7	0.0
锦蛭螺 <i>Nerita polita</i>	1.0±0.7	0.5±0.5	0.3±0.2	0.4±0.4
石磺 <i>Onchidium verruculatum</i>	0.0	0.5±0.5	0.0	0.4±0.4
<b>双壳纲 Bivalvia</b>				
河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	59.5±39.4	8.2±4.0	8.0±3.8	7.9±3.9
中国绿螂 <i>Glauconome chinensis</i>	2.9±1.6	3.9±3.9	0.4±0.3	0.4±0.4
缢蛏 <i>Sinonovacula constricta</i>	0.0	0.5±0.5	0.0	0.02±0.02
彩虹亮樱蛤 <i>Moerella iridescens</i>	0.0	9.7±7.6	0.0	3.3±2.3
<b>甲壳纲 Crustacea</b>				
日本旋卷螺赢蚤 <i>Corophium volutator</i>	2.4±1.2	1.0±1.0	0.2±0.1	0.04±0.04
光背节鞭水虱 <i>Synidotea laevidorsalis</i>	1.0±0.7	0.0	0.3±0.3	0.0
雷伊著名团水虱 <i>Gnorimosphaeroma rayi</i>	2.4±2.0	0.0	1.3±1.3	0.0
谭氏泥蟹 <i>Ilyoplax deschampsii</i>	36.3±12.0	28.6±9.3	12.2±4.0	12.5±4.4
无齿螳臂相手蟹 <i>Chinomantes dehaani</i>	3.4±1.7	4.8±2.6	0.8±0.5	2.4±1.6
天津厚蟹 <i>Helice tientsinensis</i>	0.5±0.5	3.9±1.4	0.2±0.2	1.2±0.5
长足长方蟹 <i>Metaplax longipes</i>	1.0±0.7	0.5±0.5	0.4±0.4	0.3±0.3
豆形拳蟹 <i>Philyra pisum</i>	0.0	0.5±0.5	0.0	0.4±0.4
中华绒螯蟹幼体 <i>Eriocheir sinensis</i>	0.0	2.9±2.5	0.0	0.6±0.6
脊尾白虾 <i>Palaemon carinicauda</i>	0.0	0.5±0.5	0.0	0.3±0.3
仿美钩虾 <i>gammarid</i>	0.5±0.5	0.0	0.1±0.1	0.0
<b>昆虫纲 Insecta</b>				
昆虫幼虫 <i>Insecta</i> sp.	4.8±2.7	3.4±2.5	1.1±0.7	0.9±0.8
<b>鱼纲 Pisces</b>				
大鳍弹涂鱼 <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	0.0	0.5±0.5	0.0	0.1±0.1

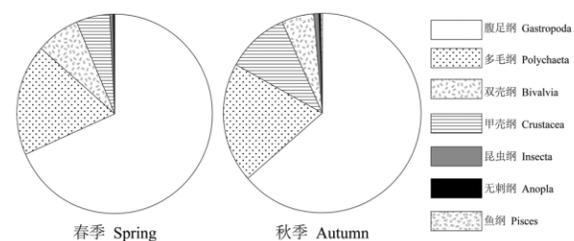


图3 崇明东滩大型底栖动物不同分类群个体数量比例示意图

在每条样线上，春季大型底栖动物的总密度均大于秋季总密度（图4）。其中春季大型底栖动物密度依次为样线4>样线3>样线2>样线5>样线1，样线4大型底栖动物密度最高（2249.0个/m<sup>2</sup>），样线5最低（308.3个/m<sup>2</sup>）；秋季大型底栖动物密度依次为样线3>样线4>样线5>样线2>样线1，最高密度出现在样线3（698.3个/m<sup>2</sup>），最低密度在样线1（106.9个/m<sup>2</sup>）。

从每条样线底栖动物的具体种类来看，无刺纲动物只出现在样线1和3，鱼纲只出现在样线4，昆虫纲则出现在样线2、3和5，其他4个类群在每条样线上都有出现（图5）。多毛纲动物主要出现在样线4>样线5>样线3，腹足纲动物主要出现在样线4>样线3>样线2，而双壳纲动物则在样线2上较多。另外，各底栖动物类群数量在春秋两季有所变化。

在两季样品中，春季优势物种为光滑狭口螺（28.55%），董拟沼螺（31.67%），绯拟沼螺（5.22%），河蚬（6.98%），丝异须虫（15.15%），共占大型底栖

表2 不同样线间春秋两季大型底栖动物优势物种密度（平均值±标准误，单位：个/平方米）

	样线 Sample line	绯拟沼螺 <i>Assimima latericea</i>	光滑狭口螺 <i>Stenothyra glabra</i>	董拟沼螺 <i>Assimima violacea</i>	河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	丝异须虫 <i>Heteromastus filiformis</i>
	春季 Spring	样线1 Sample line 1	0.0	34.6±34.6	0.0	12.6±8.0
样线2 Sample line 2		0.0	2.1±2.1	406.8±207.7	230.7±164.0	6.3±4.5
样线3 Sample line 3		73.4±32.3	10.5±10.5	738.1±375.1	6.3±6.3	86.0±57.2
样线4 Sample line 4		94.4±64.5	1519.2±1366.8	0.0	18.9±18.9	528.4±195.4
样线5 Sample line 5		56.6±20.4	6.3±4.5	25.2±8.9	0.0	115.3±73.6
秋季 Autumn	样线1 Sample line 1	0.0	0.0	0.0	40.9±26.0	0.0
	样线2 Sample line 2	0.0	0.0	125.8±54.0	92.3±26.8	6.3±4.5
	样线3 Sample line 3	67.1±27.1	41.9±21.3	486.5±244.5	4.2±2.8	41.9±19.8
	样线4 Sample line 4	100.7±54.8	0.0	188.7±185.0	0.0	248.5±79.4
	样线5 Sample line 5	23.1±13.6	8.4±8.4	144.7±76.0	0.0	65.0±34.6

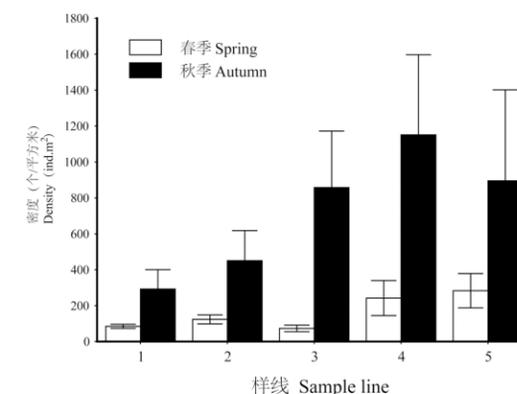


图4 不同样线上春秋两季大型底栖动物的总密度（平均值±标准误，单位：个/平方米）

动物春季总数量的87.57%；秋季优势物种为绯拟沼螺（8.75%），董拟沼螺（49.12%），中华拟蟹守螺（2.80%），丝异须虫（15.52%），谭氏泥蟹（6.88%），共占大型底栖动物秋季总数量的83.08%。春季，绯拟沼螺，光滑狭口螺和丝异须虫的最高密度出现在样线4，分别为94.4，1519.2和528.4个/m<sup>2</sup>，董拟沼螺的最高密度出现在样线3，为738.1个/m<sup>2</sup>，河蚬的最高密度出现在样线2，为230.7个/m<sup>2</sup>；秋季，绯拟沼螺和丝异须虫的最高密度出现在样线4（100.7和248.5个/m<sup>2</sup>），董拟沼螺和中华拟蟹守螺的最高密度出现在样线3（486.5和42.0个/m<sup>2</sup>），谭氏泥蟹的最高密度出现在样线2为92.3个/m<sup>2</sup>（表2）。

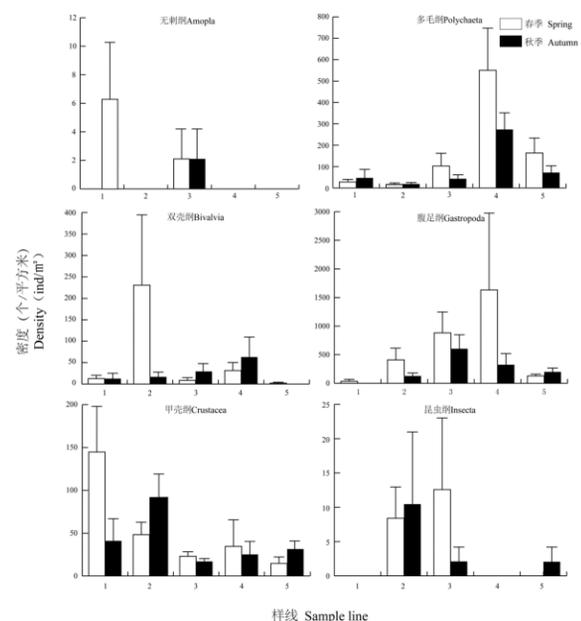


图5 不同样线间春秋两季大型底栖动物分类群密度（平均值±标准误，单位：个/平方米）

对不同季节和不同样线中的大型底栖动物群落辛普森多样性指数进行比较，结果如表3所示。春季，样线4的多样性最低，样线5的多样性最高；秋季，从样线1至样线5大型底栖动物的多样性逐渐增加。

表3 崇明东滩不同样线间大型底栖动物群落辛普森多样性指数（平均值±标准误）

季节 Season	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
春季 Spring	1.67±0.21	1.58±0.22	2.01±0.25	1.45±0.18	2.54±0.28
秋季 Autumn	1.29±0.19	1.82±0.16	1.85±0.20	2.07±0.04	2.31±0.48

表4 季节、样线对大型底栖动物密度、物种数、辛普森指数的双因子方差分析结果。显示F值，括号中数值表示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 Season	4.649(0.034)	4.446(0.038)	<0.001(0.985)
样线 Sample lines	7.129(<0.001)	6.886(<0.001)	3.096(0.021)
季节×样线 Seasons×Sample lines	0.857(0.495)	0.755(0.558)	1.594(0.186)

双因子方差分析结果显示，崇明东滩大型底栖动物的密度、物种数在不同季节间具有极显著的差异，密度、物种数和辛普森指数在不同样线上也有显著差异(表4)。

## 二、2012年、2011年和2010年崇明东滩大型底栖动物比较

### 1、目的

通过将本年度监测结果与2010年、2011年的结果进行比较（根据GPS定位，保证每个采样点的位置与前两年的采样位置相同），了解崇明东滩潮间带不同位置上大型底栖动物的变化趋势和演替过程。

### 2、结果

春季，大型底栖动物的密度依次为2012>2010>2011；秋季大型底栖动物的密度为2011>2010>2012（图6），表现出不同的变化趋势。

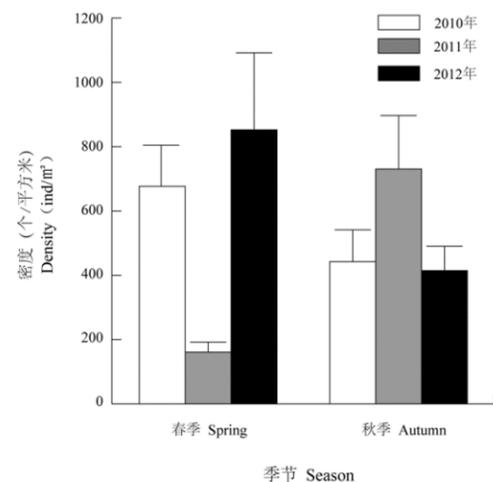


图6 近三年春秋两季大型底栖动物的总密度（平均值±标准误，单位：个/平方米）

与2010，2011年春季密度相比，样线1、2、3、4上大型底栖动物密度均在2012年最高，样线5上连续三年的密度差异小。秋季结果与春季不同，样线1、3、4上大型底栖动物密度均以2012年密度为最低（图7）。

从整体上看，近三年间底栖动物密度并未呈现清晰的减少或增加趋势，表现为2012年密度>2010年密度>2011年密度。同时，不同样线间底栖动物密度并未随年际变化形成明显变化趋势，2010年情况大体与2012年情况相似，2011年情况有所不同。

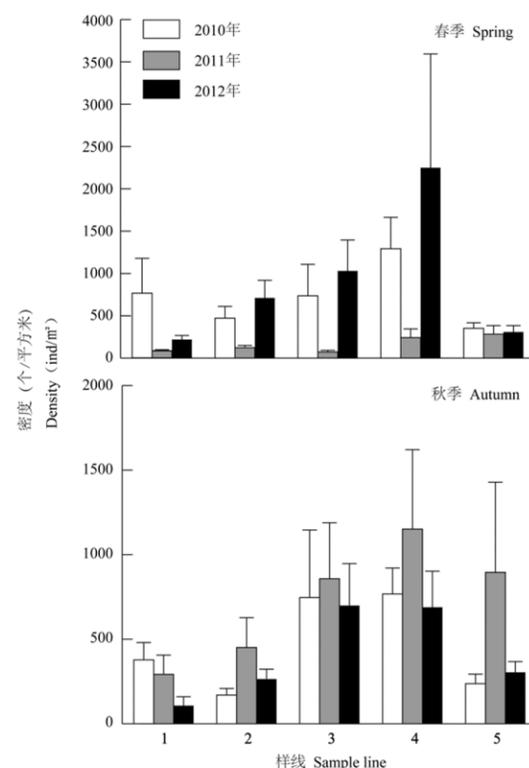


图7 近三年春秋两季不同样线之间大型底栖动物总密度（平均值±标准误，单位：个/平方米）

种数量的稳定；而秋季因底栖动物数量本就较少，从维持生物多样性和可持续发展的角度来说，应对其加强保护措施，减少对经济物种的抓捕。

腹足纲、甲壳纲、多毛纲、双壳纲动物在5条样线上均有分布，但分布不均匀。多毛纲动物和腹足纲动物主要出现在东部和北部，而双壳纲和甲壳纲动物则主要分布在南部。大型底栖动物在空间上的分布差异，可能会影响鸟类的不均匀分布，并增加不同区域的差异，这就提醒管理者在实施保护的时候应进行南北差异化管理，根据不同鸟类的摄食习惯对不同区域的底栖动物进行管理。

同时应注意到，双壳纲动物作为鸬鹚类的重要食源主要分布在南部，且数量较少。这一特征显示部分鸬鹚类的食源非常有限，双壳纲动物现存的分布区就具有了重要的意义。建议重点加强双壳纲主要分布区的管理和保护，以保证底栖动物组成和结构的稳定，为维持水鸟正常生活提供食源。

## 三、监测小结与管理建议

2012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和多毛纲。其中优势物种为董拟沼螺、丝异须虫、排拟沼螺，春季还有光滑狭口螺、河蚬，秋季是中华拟蟹守螺、谭氏泥蟹。大型底栖动物在春季的密度明显高于秋季，这可能与春季为大多数底栖动物的繁殖季节有关。

大型底栖动物是鱼类和鸟类等动物的重要食物来源，亦能有效利用滩涂初级生产者，因而在食物网中起到了承上启下的作用。底栖动物群落能否实现可持续发展将影响整个崇明东滩食物网格局和生态系统的持续发展，因此需要进一步加强对其群落的保护和合理利用。春季作为许多底栖动物的繁殖季节，初期应尽可能减少人为干扰，但在繁殖后期可以对某些经济物种（例如螺类）进行适当利用，以维持底栖动物群落的多样性和物

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年度大型浮游动物监测报告

### ◆摘要

2012 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、等足类、糠虾类、鱼类幼体、蟹类幼体等类群。端足类 5 种，是物种数最高的类群。而蟹类幼体、糠虾类和桡足类是数量优势类群。两条潮沟结果相同，夜潮大型浮游动物的数量显著高于日潮。监测发现，小南港潮沟的大型浮游动物数量略高于团结沙潮沟，因为 2012 年春季小南港潮沟拥有数量较多的蟹类幼体和糠虾个体。与 2010 年结果一致，蟹类幼体主要出现在春季（5 月），而糠虾主要出现在秋季（10 月）。但是 2012 年捕获大型浮游动物个体数显著多于 2011 年，一定程度反映了长江口盐沼湿地的生境变化。2012 年度监测显示崇明东滩潮间带大型浮游动物既包括各种虾蟹类的不同时期幼体，又包括糠虾、桡足类、端足类、等足类等各种经济水产动物幼体的饵料。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具有重要意义。

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年度大型浮游动物监测报告

### ◆ Abstract

In May and October 2012, 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 was mainly consisted of copepods, cladocera, amphipods, isopoda, mysids and crab larvae etc. A total of 5 amphipod species were collected, suggesting the diversity of amphipod is highest in this region. The numerically dominant group was crab larvae, mysids and copepods. Macro-zooplankton community pattern was largely consistent in 2 investigated creeks. Abundance of macro-zooplankton was higher during the night tides than during the day tides. Spatially, the macro-zooplankton abundance was higher in Xiaonangang creeks than in Tuanjiesha creeks. This is mainly because of the Xiaonangang creek contained relatively higher numbers of crab larvae and mysids in the spring of 2012. Similarity with the 2010 results, crab larvae mainly occurred during May sampling, and mysids mainly occurred in October. However, the macro-zooplankton captured in 2012 was significantly more than in 2011. The results reflected the Yangtze River Estuary salt marsh habitat had been changed in a certain extent. The 2012 monitoring of Dongtan intertidal creeks reveals that the macro-zooplankton also included important food source animals such as mysids, copepods, cladocera, amphipods and isopoda. This suggests that the conservation of intertidal creeks and further investigations of macro-zooplankton resources are important.

## 一、前言

大型浮游动物主要以藻类、碎屑、原生动物和细菌等为食，同时又是鱼类、虾蟹类等经济水产动物的饵料，处于食物网中初级生产者和高营养级消费者之间的中间环节，在食物网物质能量运输中具有重要意义。研究表明，浮游动物的存在空间分布异质性。河口是河流与海洋交汇的咸淡水生境，该区域生境复杂多变，多种理化因子（如水温、盐度、潮汐和潮流等）呈现规律性的波动，因此河口浮游动物的空间分布格局更加复杂。河口生态系统中盐度梯度现象显著，盐度是影响浮游动物种类组成、多样性和分布的一个重要因素，不同生活类群的浮游动物通常出现在河口特定的盐度区域。潮汐（tide）引起的潮间带特殊水文和水位剧烈变化，对该区域的水生生物影响显著，尤其是对浮游动物等游泳能力较弱的类群具有更加明显的影响。有研究表明大潮、小潮之间的节律差异对鱼类、底栖动物及浮游植物的种类组成和群落结构均具有非常显著的影响。

崇明东滩盐沼湿地位于长江河口，潮间带滩涂湿地面积 74.8 km<sup>2</sup>，盐沼植物群落与潮沟系统发育良好。在潮汐动力作用下，崇明东滩形成了 20 多条发育完善的潮沟系统。监测研究选择的 2 条潮间带潮沟（团结沙潮沟和小南港潮沟），分别位于崇明东滩滩涂的冲刷区和淤积区。团结沙潮沟处于冲刷岸段，年平均侵蚀速率为 20.77 m/a；小南港潮沟处于淤涨岸段，年平均淤涨速率为 126.85 m/a（韩震等，2009）。两个地点的生境之间有明显差异，主要表现在：1）团结沙冲刷区光滩土壤的平均粒径为 22.65 μm，是小南港淤积区光滩土壤的平均粒径（6.28 μm）的 3.61 倍；2）团结沙冲刷区土壤及水体的盐度均显著低于小南港淤积区。此外，受潮汐动态影响，团结沙冲刷区的潮沟一般较宽较深，而小南港淤积区的潮沟在泥沙淤积作用影响下一般较窄较浅。

本年度（2012 年）在团结沙潮沟和小南港潮沟定点进行大型浮游动物采样，并与前两年监测结果进行比较，分析大型浮游动物的种类组成、数量和

时空格局的际变化，了解崇明东滩盐沼潮沟大型浮游动物的时空动态。

## 二、监测方法

选择崇明东滩发育良好的 2 条潮沟系统，于 2012 年 5 月（春季）和 10 月（秋季），在每条潮沟下游距潮沟口约 500m 的位置，于潮沟中央和边缘各架设一顶插网（网口 0.5×0.5m，网目 500 μm）进行采样，网口中央距离潮沟底部 0.5m，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 5m×2m，网目 4cm（图 1），收集日潮和夜潮退潮过程中的大型浮游动物，使用 10% 甲醛海水固定保存。采集浮游动物的同时，在插网网口高度固定 1000 ml 广口塑料标本瓶，收集采样点水样，测定水温、盐度、pH 和浊度等水理化因子。

样品带回实验室内鉴定计数，当样品中大型浮游动物个体数太多时，采用分亚样的方法，但必须保证每个亚样中大型浮游动物个体数不少于 200 个，个体数较少的样品则全部计数。大型浮游动物的种类鉴定主要参考《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》、《中国淡水生物图谱》和《长江河口大型无脊椎动物》。

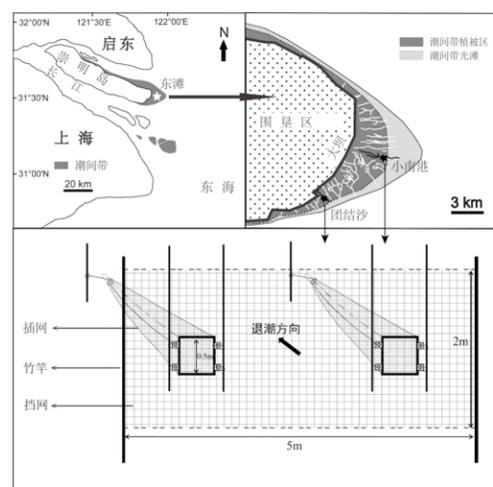


图1 崇明东滩潮间带潮沟大型浮游动物采样点及采样网具设置示意图

## 三、监测结果

### 1. 采样潮沟理化性质

#### 1.1 水温

与 2010 年和 2011 年不同，采样潮沟的水温在调查的 2 个月份之间差异不显著（表 1-3），5 月平均水温 21.45℃略低于 10 月平均水温 22.55℃；两个月份记录的水温均为夜潮略高于日潮。

#### 1.2 盐度

与 2010 年和 2011 年一致，两条调查潮沟的盐度差异显著，团结沙潮沟平均盐度为 1.03‰，显著低于小南港潮沟 4.73‰；但是两条潮沟的盐度均明显比以往两个调查年度高。团结沙潮沟 5 月份的平均盐度 0.38 ‰低于 10 月份的平均盐度 1.67 ‰；而小南港潮沟 5 月份平均盐度 4.83 ‰高于 10 月份 4.62 ‰；采样期间，10 月份日潮小南港潮沟具有最高盐度值，为 9.60‰，5 月夜潮团结沙潮沟具有最低盐度，为 0.20‰。

#### 1.3 pH

本年度 5 月份调查期间 pH 测定仪发生故障，未记录 5 月份 pH 值数据。调查结果表明，10 月份调查结果

表 1 团结沙潮沟理化（平均值 ± 标准误）

时间	潮汐	水温（℃）	盐度（ppt）	pH 值	浊度（NTU）
5 月	日潮	-	0.33±0.03	-	215.93±98.21
	夜潮	-	0.43±0.12	-	264.00±82.08
10 月	日潮	21.90±1.35	1.80±1.08	7.67±0.14	366.33±102.98
	夜潮	23.43±0.42	1.53±1.08	7.23±0.26	182.00±33.15

显示，两条潮沟之间 pH 值无显著差异。团结沙潮沟日潮 pH 值 7.93 最高，小南港潮沟日潮 pH 值 6.64 为最低。团结沙潮沟平均 pH 值 7.45 略高于小南港潮沟 pH 值 7.27。

#### 1.4 浊度

浊度在监测的三年之间无明显变化规律。本年度浊度监测结果显示，团结沙潮沟平均浊度 257.07NTU 显著低于小南港潮沟平均浊度 446.17NTU；小南港潮沟在 5 月份日潮采样记录到最大浊度，为 608 NTU，团结沙潮沟在 5 月份日潮采样记录到最小浊度，为 44.80NTU。

### 2. 大型浮游动物种类

本年度调查与 2010 年和 2011 年相似，在崇明东滩盐沼潮沟采集到的 9 类大型浮游动物，但是大型浮游动物的种类数 23 种，明显少于前两年。9 类大型浮游动物分别是桡足类、枝角类、端足类、等足类、糠虾类、蟹类幼体、虾类、沙蚕和其它大型浮游动物（包括鱼类幼体、链虫类、昆虫幼虫和纽虫等）。但是端足类仅采集到 5 种。10 月份记录到大型浮游动物 14 个种类少于 5 月份 18 个种类；两个月份小南港潮沟捕获的大型浮游动物总种类数 19 种多于团结沙潮沟 15 种。其中哲水蚤（Calanoida）、日本旋卷螺赢蛭（*Corophium volutator*）、

表 2 小南港潮沟理化（平均值 ± 标准误）

时间	潮汐	水温（℃）	盐度（ppt）	pH 值	浊度（NTU）
5 月	日潮	-	5.60±0.50	-	517.33±63.49
	夜潮	-	4.07±0.60	-	392.33±69.63
10 月	日潮	22.10±0.42	5.33±2.35	7.23±0.35	434.00±42.00
	夜潮	22.77±0.67	3.90±2.20	7.31±0.112	441.00±47.48

表 3 潮沟理化数据三因子方差（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）

	水温		盐度		pH 值		浊度	
	F	p	F	p	F	p	F	p
季节	1.81	0.215	0.533	0.476	-	-	0.279	0.605
潮沟	0.10	0.762	<b>27.030</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	<b>10.760</b>	<b>0.005</b>
潮汐	0.40	0.545	0.537	0.474	-	-	0.366	0.554
时间 × 潮沟	0.01	0.942	2.892	0.108	-	-	0.353	0.561
时间 × 潮汐	0.58	0.468	0.053	0.822	-	-	0.749	0.399
潮沟 × 潮汐	0.13	0.732	0.370	0.551	-	-	0.003	0.959
时间 × 潮沟 × 潮汐	0.05	0.828	0.045	0.834	-	-	2.522	0.132

中华螺赢蜚 (*Corophium sinensis*)、尖叶大狐钩虾 (*Grandifoxus cuspis*)、仿美钩虾科种类 (*Paracalliopiidae* sp.)、雷伊著名团水虱 (*Gnorimosphaeroma rayi*)、日本沼虾 (*Macrobrachium nipponense*)、圆锯齿吻沙蚕 (*Dentinephtys galbra*)、日本刺沙蚕 (*Neanthes japonica*)、仔稚鱼 (Fish larvae) 和纽虫 (Nemertean) 在 2 个调查月份均有分布。两条潮沟均采集到的大型浮游动物有 12 种, 明显少于往年 (表 4)。

### 3. 大型浮游动物总个体数

与 2010 年和 2011 年调查结果一致, 两条潮沟 5 月份采集的大型浮游动物总个体数显著多于 10 月份 (图 2, 图 3), 调查期间在两条潮沟夜潮采集的大型浮游动物总个体数明显多于日潮, 且 5 月份夜潮大型浮游动物总个体数显著 ( $P < 0.05$ ) 多于日潮。团结沙潮沟大型浮游动物总个体数在 5 月份夜潮最高, 为  $768.46 \times 10^3$  只/网, 5 月份日潮最低, 为 2766 只/网; 小南港潮沟大型浮游动物总个体数在 5 月份夜潮最高, 为  $1095.60 \times 10^3$  只/网, 5 月份日潮最低, 为 7481 只/网。5 月份, 小南港潮沟单网次捕获大型浮游动物最高, 为  $1386.04 \times 10^3$  只/网。

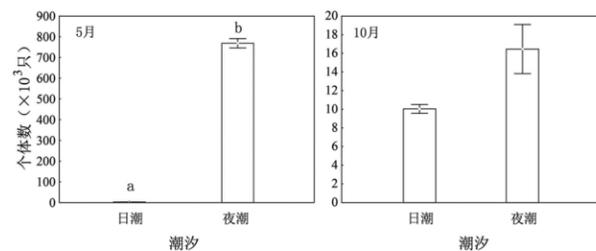


图2 团结沙潮沟大型浮游动物总个体数(只)

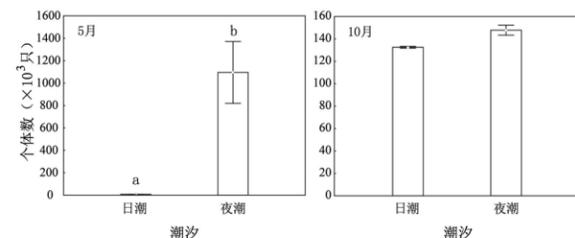


图3 小南港潮沟大型浮游动物总个体数(只)

### 4. 大型浮游动物各类群的总个体数

蟹类幼体、糠虾和桡足类是 2012 年崇明东滩潮沟大型浮游动物的优势类群 (表 5-7)。优势类群蟹类幼体在 5 月份夜潮期间捕获最多, 团结沙潮沟和小南港潮沟捕获个体数分别是  $711.92 \times 10^3$  只和  $1033.13 \times 10^3$  只, 均为盐沼蟹类的蚤状幼体, 10 月份在团结沙潮沟捕获 469 只蟹类大眼幼体, 在小南港潮沟捕获 32 只幼蟹; 5 月份采样结果显示, 夜潮捕获蟹类蚤状幼体个体数显著 ( $P < 0.05$ ) 多于日潮。统计显示, 小南港潮沟蟹类幼体的平均个体数  $258.74 \times 10^3$  只/网多于团结沙潮沟  $178.04 \times 10^3$  只/网。第二大优势类群糠虾类的统计结果显示, 5 月份采集的糠虾均为长额刺糠虾, 团结沙和小南港潮沟糠虾的个体数平均为 5 只/网和 1739 只/网, 10 月份采集的糠虾均为短额刺糠虾, 团结沙和小南港潮沟糠虾的个体数平均为  $4.748 \times 10^3$  只/网和  $128.49 \times 10^3$  只/网, 统计结果表明夜潮捕获的糠虾多于日潮。团结沙潮沟在 5 月份夜潮桡足类平均个体数  $22.47 \times 10^3$  只/网多于 10 月份  $7.88 \times 10^3$  只/网; 小南港潮沟桡足类与团结沙潮沟一致, 5 月份桡足类平均个体数  $28.69 \times 10^3$  只/网多于 10 月份  $10.91 \times 10^3$  只/网。

### 5. 大型浮游动物个体数与环境因子的相关关系

与 2010 年和 2011 年的研究结果不同, 2012 年度大型浮游动物个体数与环境因子相关分析结果表明各水体理化因子对大型浮游动物的分布影响不显著 (表 8)。大型浮游动物总个体数与水温、盐度和浊度呈正相关关系, 而与 pH 值呈负相关关系。优势类群蟹类幼体、糠虾和桡足类均与盐度和浊度呈显著正相关关系, 而与 pH 值呈显著负相关关系。相关分析结果表明, 仅沙蚕与盐度和浊度呈显著正相关关系。需要指出鱼类幼体与各个环境因子均呈现负相关关系。

表 8 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)

	总丰富度	桡足类	端足类	等足类	糠虾类	蟹类幼体	幼鱼	沙蚕
水温	0.200	-0.400	-0.200	1.000	0.200	-1.000	-0.258	0.105
盐度	0.364	0.315	0.376	-0.109	0.521	0.488	-0.239	<b>0.733</b>
pH	-0.800	-1.000	-0.800	0.400	-0.800	-0.400	-0.775	-0.738
浊度	0.357	0.429	0.429	-0.381	0.333	0.659	-0.228	<b>0.732</b>

表 4 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
桡足类 Copepod				
哲水蚤 Calanoida	✓	✓	✓	✓
剑水蚤 Cyclopoida	✓		✓	
枝角类 Cladocera				
蚤 sp. Daphnia sp.	✓		✓	✓
端足类 Amphipoda				
日本旋卷螺赢蜚 <i>Corophium volutator</i>	✓	✓	✓	✓
中华螺赢蜚 <i>Corophium sinensis</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.	✓	✓	✓	✓
等足类 Isopoda				
巨颚水虱科 sp. <i>Gnathiidae</i> sp.	✓			✓
雷伊著名团水虱 <i>Gnorimosphaeroma rayi</i>	✓	✓	✓	✓
糠虾类 Mysid				
短额刺糠虾 <i>Acanthomysis brevirostris</i>		✓	✓	✓
长额刺糠虾 <i>Acanthomysis longirostris</i>	✓		✓	✓
蟹类幼体 Crab larvae				
幼蟹 Juvenile of crabs		✓		✓
大眼幼体 Megalopae		✓	✓	
蚤状幼体 Zoea larvae of Crabs	✓		✓	✓
虾类 Shrimps				
脊尾白虾 <i>Exopalaemon carinicauda</i>		✓	✓	✓
日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i>	✓	✓	✓	
沙蚕 Nereididae				
圆锯齿吻沙蚕 <i>Dentinephtys galbra</i>	✓	✓	✓	✓
日本刺沙蚕 <i>Neanthes japonica</i>	✓	✓	✓	✓
其它 Others				
幼鱼 Fish larvae	✓	✓	✓	✓
多齿半尖额涟虫 <i>Hemileucon himumensis</i>	✓			✓
昆虫幼虫 Insect larvae	✓		✓	✓
纽虫 Nemertean	✓	✓		✓
种类数 Species numbers	18	16	15	20

注: 2010 年名录中缩头水虱 2 期幼体 (II larvae of *Cymothoa exigua*) 订正为巨颚水虱科 sp. *Gnathiidae* sp.

表 5 团结沙潮沟大型浮游动物各类群个体数 ( $\times 10^3$  只, 日、夜潮之间丰富度差异显著时, 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	幼鱼	沙蚕	其它
5月	日潮	<b>17.05±0.38</b>	<b>1.90±0.38</b>	<b>7.96±1.90</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	0	0.76±0.76	0	<b>0</b>
	夜潮	<b>432.32±36.36</b>	<b>28.28±12.12</b>	<b>87.42±6.16</b>	<b>4.73±3.35</b>	0.11±0.11	<b>7119.19±258.59</b>	0	12.12±12.12	0.11±0.11	<b>0.27±0.16</b>
10月	日潮	92.93±4.04	0	0.53±0.53	<b>2.56±0.32</b>	<b>2.03±1.17</b>	2.35±2.35	0	0	0	0
	夜潮	64.65±8.08	0	0.16±0.05	<b>6.51±0.64</b>	<b>92.93±20.20</b>	0	0.32±0.00	0	0	0

表 6 小南港潮沟大型浮游动物各类群个体数 (×10<sup>2</sup> 只, 日、夜潮之间丰富度差异显著时, 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>28.41±5.68</b>	0	14.34±2.70	0.21±0.04	6.06±4.55	<b>18.18±2.27</b>	<b>0.13±0.03</b>	0	0.28±0.12	7.20±4.93
	夜潮	<b>545.45±125.25</b>	0	24.99±7.55	0.80±0.27	28.71±4.47	<b>10331.31±3026.26</b>	<b>12.12±4.04</b>	0.11±0.11	0.37±0.16	12.12±4.04
10 月	日潮	105.05±16.16	0	1.97±0.48	4.64±0.48	1212.12±8.08	0.05±0.05	0.32±0.21	0	1.28±0.32	0
	夜潮	113.13±8.08	0	1.60±0.43	3.73±0.32	1357.58±56.57	0.11±0.11	0.85±0.32	0.16±0.16	0.85±0.85	0

表 7 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, 差异显著, 加粗表示)

	总丰富度		桡足类		枝角类		端足类		等足类		糠虾		蟹类幼体		虾类		幼鱼		沙蚕	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
时间	<b>19.860</b>	<b>0.002</b>	1.300	0.287	<b>685.302</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>39.736</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>121.805</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>128.271</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>61.967</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>2.309</b>	<b>0.167</b>	1.433	0.266	0.100	0.759
潮沟	<b>272.570</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>12.600</b>	<b>0.008</b>	<b>685.302</b>	<b>&lt;0.001</b>	3.407	0.102	2.772	0.135	<b>121.901</b>	<b>&lt;0.001</b>	4.203	0.074	<b>209.310</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.359	0.566	<b>16.926</b>	<b>0.003</b>
潮汐	<b>879.200</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>218.150</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>27.438</b>	<b>&lt;0.001</b>	2.1971	0.177	<b>70.128</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>14.157</b>	<b>0.005</b>	<b>19.878</b>	<b>0.002</b>	<b>50.481</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.052	0.825	1.759	0.221
时间 × 潮沟	<b>88.40</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.000	0.955	<b>685.302</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>5.857</b>	<b>0.042</b>	2.493	0.153	2.489	0.153	4.888	0.058	<b>33.974</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.618	0.239	0.478	0.509
时间 × 潮汐	<b>763.770</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>292.740</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>27.438</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.890	0.373	<b>36.439</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.037	0.852	<b>39.820</b>	<b>&lt;0.001</b>	4.830	0.059	0.813	0.394	0.019	0.894
潮沟 × 潮汐	<b>11.720</b>	<b>0.009</b>	0.000	0.990	<b>27.438</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.764	0.407	<b>28.794</b>	<b>0.001</b>	3.567	0.096	1.446	0.263	0.059	0.814	0.092	0.769	0.101	0.759
时间 × 潮沟 × 潮汐	0.060	0.820	2.140	0.181	<b>27.438</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.471	0.512	<b>15.243</b>	<b>0.005</b>	5.272	0.051	<b>7.295</b>	<b>0.027</b>	<b>91.124</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.137	0.721	1.314	0.285

#### 四、监测小结与管理建议

本监测的主要目的是了解在不同植被区和不同盐度范围的潮沟内, 桡足类、端足类、糠虾和蟹类幼体等大型浮游动物的时空分布情况, 通过与前期研究结果比较, 分析大型浮游动物群落的年际变化, 为崇明东滩国家级鸟类自然保护区的管理提供科学依据。

2012 年度调查结果与 2010 年和 2011 年结果具有相似性, 即大型浮游动物的时空分布差异显著。5 月份大型浮游动物的总个体数显著多于 10 月份。夜潮捕获的大型浮游动物个体数显著多于日潮, 小南港潮沟大型浮游动物总个体数显著多于团结沙潮沟。但是, 2012 年捕获的大型浮游动物种类数显著少于 2010 年和 2011 年, 此外, 2012 年捕获的大型浮游动物总个体数比 2011 年显著增多, 但是还没达到 2010 年大型浮游动物的捕获数量。理化数据分析结果表明, 2012 年崇明东滩盐沼潮沟的盐度明显较前两年高, 而 pH 值偏低, 是否这些环境因子的改变导致了大型浮游动物群落结构的变化还需要进一步验证。

当前, 随着经济社会发展的不断推进, 人类对土地的开发和环境的开发力度正逐步加强, 长江口潮间带潮滩的围垦和人为干扰也较以往更加频繁和严重, 已经造成河口滩涂面积急剧减少、生态系统破坏等严重情况。为了维持河口潮间带的盐沼生境的完整和健康、保护生物多样性, 为迁徙鸟类提供更加良好的栖息地, 崇明东滩国家级鸟类自然保护区与复旦大学、华东师范大学等科学研究单位正在进行着积极的工作, 对崇明东滩等盐沼湿地进行生境保护与修复。潮沟浮游动物是通过潮汐在盐沼和河口水下生态系统之间重要的生物联系, 使得蟹类等生物得以完成生活史, 也为一些盐沼定居动物带来食物, 物质和能量通过浮游动物的取食和被取食在不同的亚生态系统之间得到运转。通过浮游动物的长期监测, 可以预测盐沼蟹类等生物的种群发展, 了解潮沟系统的生物多样性维持以及作为“通道”的功能是否健康, 因此开展浮游动物的长期监测是很有必要的。从本年度及近几年的监测结果来看, 小南港区域潮沟的生物连通功能相对更好, 需要对这个区域加以重点保护。

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年鱼类监测报告

#### ◆摘要

2012 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。主要结果包括以下四点:

(1) 鱼类物种组成: 调查期间捕获鱼类 7244 尾, 隶属 8 目、11 科、24 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。优势鱼类是大弹涂鱼 *Boleophthalmus pectinirostris*、阿部鲮虾虎鱼 *Mugilogobius abei*、拉氏狼牙虾虎鱼 *Odontamblyopus lacepedii*、大鳍弹涂鱼 *Periophthalmus magnuspinnatus*、鲛 *Chelon haematocheilus*、斑尾复虾虎鱼 *Synechogobius ommaturus* 和前鳞鲛 *Liza affinis*。

(2) 鱼类群落时间格局: 鱼类物种数日潮趋向高于夜潮, 总个体数和总生物量日潮趋向低于夜潮, 但是春季显著地高于秋季。除鲛和前鳞鲛的个体数日潮高于夜潮外, 其余优势鱼类个体数均显示夜潮高于日潮。阿部鲮虾虎鱼、拉氏狼牙虾虎鱼和大鳍弹涂鱼的团结沙种群个体数秋季高于春季, 其它优势鱼类个体数均显示在春季多于秋季。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: 小南港潮沟鱼类的物种数、总个体数、总生物量高于团结沙潮沟。春季, 7 种优势种类的个体数均为小南港潮沟高于团结沙潮沟; 秋季, 除前鳞鲛个体数团结沙潮沟高于小南港潮沟, 其它优势鱼类个体数均显示小南港潮沟多于团结沙潮沟。聚类分析揭示小南港潮沟与团结沙潮沟的鱼类群落之间差异显著。

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年鱼类监测报告

### ◆ 摘要

(4) 2012 年鱼类群落与 2009 年、2010 年和 2011 年相比，物种数有明显下降，反映了潮沟完整性的下降或者是人为干扰活动的加剧。

### ◆ Abstract

Fish biodiversity were investigated in the Xiaonangang and Tuanjiesha creeks of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve in May and October, 2012. Major findings are as follows:

(1) Fish compositions: A total of 8 orders, 11 families and 24 species were documented during the survey. Dominant fishes are *Boleophthalmus pectinirostris*, *Mugilogobius abei*, *Odontamblyopus lacepedii*, *Periophthalmus magnuspinnatus*, *Chelon haematocheilus*, *Synechogobius ommaturus* and *Liza affinis*.

(2) Temporal patterns of fish communities: Species richness of fishes tended to be higher in day sampling compared with night sampling, while total abundance and total biomass of fishes tended to be lower in day sampling than in night sampling. There was significantly higher species richness, total abundance and total biomass in spring than in autumn. Dominant fishes displayed higher abundance at night than on day, except that *Chelon haematocheilus* and *Liza affinis* showed the reverse trend. The population of *Mugilogobius abei*, *Odontamblyopus lacepedii* and *Periophthalmus magnuspinnatus* captured in Tuanjiesha creek displayed higher abundance in autumn than in spring, however, other dominant fish species showed the reverse trend. Significant differences in fish communities between spring and autumn were revealed in the cluster analysis, but no significant differences in fish communities between day and night were observed.

(3) Spatial patterns of fish communities: Xiaonangang creek displayed higher species richness, total abundance and total biomass than Tuanjiesha creek. In spring, abundance of 7 dominant species in Xiaonangang creek was higher

◆ Abstract

than those in Tuanjiesha creek. In autumn, dominant fishes displayed higher abundance in Xiaonangang than in Tuanjiesha, except that *Liza affinis* showed the reverse trend. The cluster analyses revealed that there were significant differences in fish communities between Xiaonangang creek and Tuanjiesha creek.

(4) Species richness of 2012 fish community decreased significantly compared with 2009, 2010 and 2011, which reflecting the habitat degradation of creeks or intensing human activities.

### 一. 监测目的

2009年,我们在上海崇明东滩鸟类自然保护区内确立了2个鱼类多样性监测样点,分别是崇明东滩小南港和团结沙滩涂的两条潮间带潮沟。2012年,我们在相同地点进行监测。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,了解保护区生境变化对鱼类多样性的影响。

### 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和团结沙潮间带各选择一条潮沟(图1),分别于2012年5月(春季)、10月(秋季)利用插网(fyke net)进行鱼类采样。插网网口1×1m,网袋长8m,网翼长8m,高1m,网翼和网袋的网目为4mm。采样时,将插网安放在潮沟中央,网口朝向与退潮水流方向相反,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,计数并称量体重(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。相似性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和PRIMER 5.0软件。

### 三. 监测结果

#### 1. 鱼类物种组成

2012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潮间带潮沟生境中的鱼类进行监测。共采集到鱼类7244尾、重25.7千克,隶属8目、11科、24种(表1)。依据物种数的多少,河口定居种和淡水偶见种较多。河口定居种主要由虾虎鱼类组成,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7种优势鱼类是大弹涂鱼 *Boleophthalmus pectinirostris*、阿部鲮虾虎鱼 *Mugilogobius abei*、拉氏狼牙虾虎鱼 *Odontamblyopus lacepedii*、大鳍弹涂鱼 *Periophthalmus magnuspinnatus*、鲃 *Chelon haematocheilus*、斑尾复虾虎鱼 *Synechogobius ommaturus* 和前鳞鲃 *Liza affinis*(表2)。其中,斑尾复虾虎鱼和鲃是长江口主要经济鱼类。

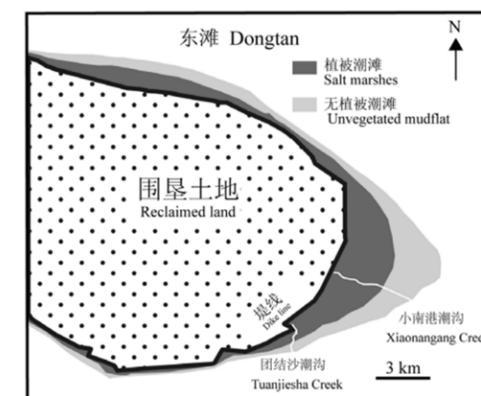


图1 2012年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类监测地点

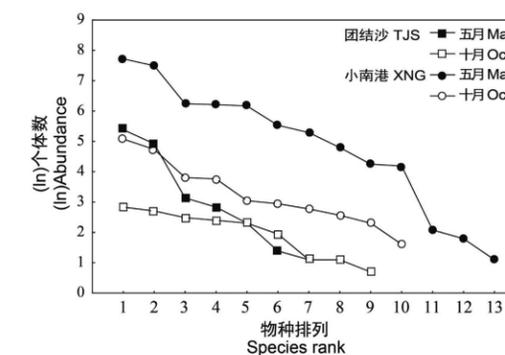


图2 2012年5月与10月上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区小南港与团结沙潮沟鱼类样品物种-多度排列曲线

#### 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

小南港潮沟和团结沙潮沟捕获的鱼类物种数没有显著的日夜差异(表3;图3)。小南港鱼类物种数呈现显著的季节变异特征,而团结沙捕获鱼类物种数没有显著的季节

节差异（表3）。秋季小南港捕获的鱼类物种数分别为17种，显著地少于春季小南港潮沟捕获的鱼类24种（图2；图3）。

### (2) 鱼类个体数的时间变化特征

小南港潮沟和团结沙潮沟捕获的鱼类个体数没有显著的日夜差异（表3；图3）。小南港潮沟春季捕获的鱼类个体数显著地高于秋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无显著的日夜差异（表3）。但是具有显著的季节差异（表3）。小南港潮沟春季捕获的鱼类生物量高于秋季，而团结沙潮沟春季捕获的鱼类生物量低于秋季（图3）。

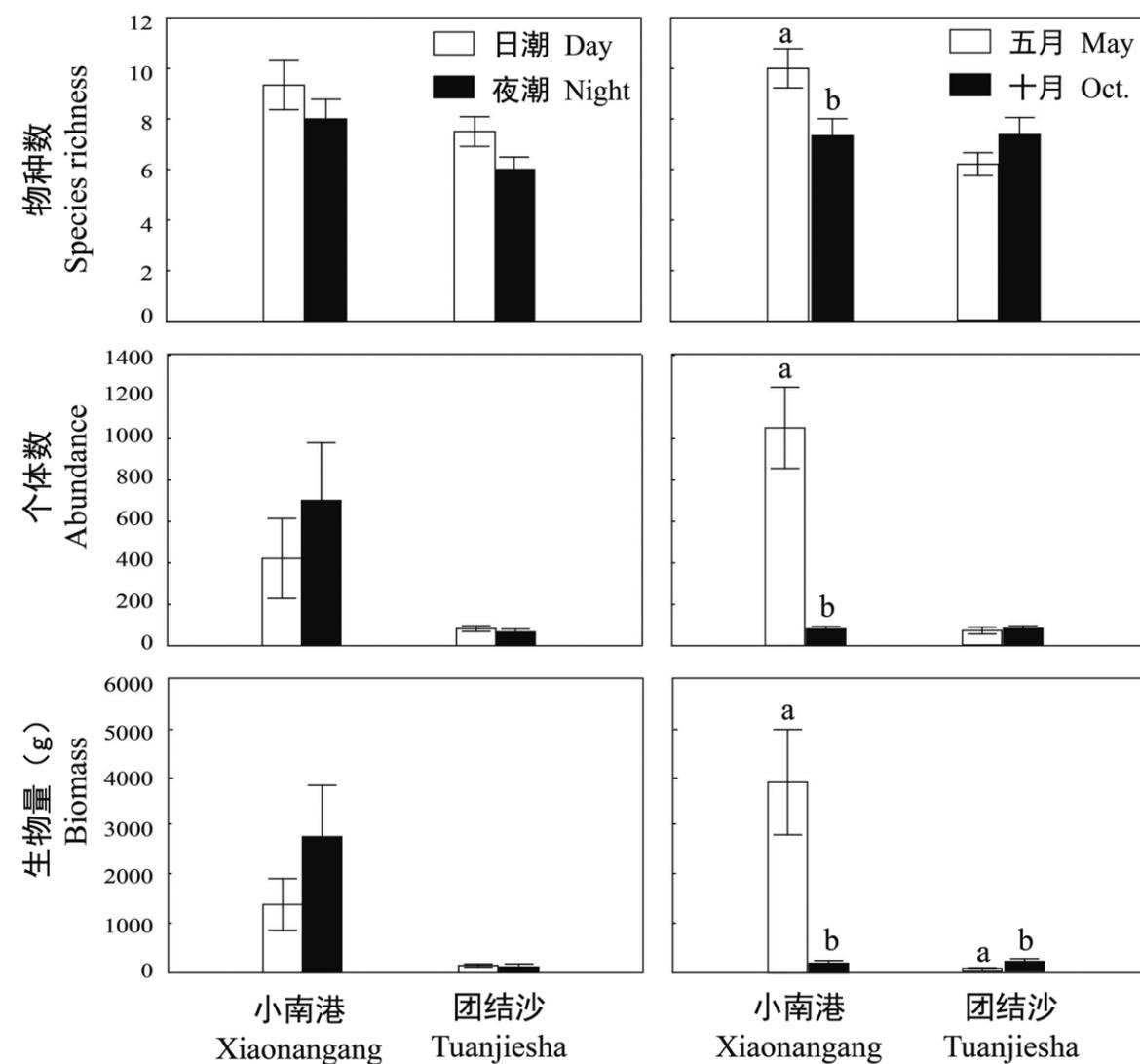


图3 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类群落物种数、个体数和生物量的日夜与季节变化。a与b表示春、秋季间的差异显著

表1 2012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与生态类群

目 Order	科 Family	种 Species	生态类群 Ecological guild
鳗鲡目 Anguilliformes	蛇鳗科 Ophichthidae	尖吻蛇鳗 <i>Ophichthys apicalis</i>	海洋偶见
鹤鱵目 Belonidae	鹤鱵科 Ablennes hians	筒牙下鱵 <i>Hyporhamphus gernaerti</i>	河口定居
鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	贝氏鲮 <i>Hemiculter bleekeri</i>	淡水偶见
		棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	淡水偶见
		麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	淡水偶见
		鲫 <i>Carassius auratus auratus</i>	淡水偶见
		红鳍原鲌 <i>Cultrichthys erythropterus</i>	淡水偶见
		亚口鱼科 Catostominae	胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i>
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	花鱗科 Poeciliidae	食蚊鱼 <i>Gambusia affinis</i>	淡水偶见
鲻形目 Mugiliformes	鲻科 Mugilidae	前鳞鲻 <i>Liza affinis</i>	海洋洄游
		鲻 <i>Chelon haematocheilus</i>	海洋洄游
鲈形目 Tetraodontiformes	鲈科 Tetraodontidae	暗纹东方鲈 <i>Takifugu fasciatus</i>	淡水洄游
鲈形目 Perciformes	花鲈科 Lateolabracidae	花鲈 <i>Lateolabrax maculatus</i>	海洋洄游
		塘鳢科 Eleotridae	尖头塘鳢 <i>Eleotris oxycephala</i>
	虾虎鱼科 Gobiidae	阿部鲻虾虎鱼 <i>Mugilogobius abei</i>	河口定居
		斑尾复虾虎鱼 <i>Synechogobius ommaturus</i>	河口定居
		大鳞弹涂鱼 <i>Periophthalmus magnuspinnatus</i>	河口定居
		大弹涂鱼 <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	河口定居
多鳞鲻虾虎鱼 <i>Calamiana polylepis</i>	河口定居		
拉氏狼牙虾虎鱼 <i>Odontamblyopus lacepedii</i>	河口定居		
弹涂鱼 <i>Periophthalmus modestus</i>	河口定居		
纹缟虾虎鱼 <i>Tridentiger trignocephalus</i>	河口定居		
棕刺虾虎鱼 <i>Acanthogobius luridus</i>	河口定居		

注：太湖新银鱼、陈氏新银鱼是短吻新银鱼的同物异名

表 2 2012 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

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
大弹涂鱼	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	2300	16000.63	7446.06
阿部鲮虾虎鱼	<i>Mugilogobius abei</i>	1979	864.73	2429.34
鮟	<i>Chelon haematocheilus</i>	743	438.16	747.68
斑尾复虾虎鱼	<i>Synechogobius ommaturus</i>	563	913.74	660.92
大鳍弹涂鱼	<i>Periophthalmus magnuspinnatus</i>	518	1605.29	949.28
前鳞鮟	<i>Liza affinis</i>	349	344.55	333.64
多鳞鲮虾虎鱼	<i>Calamiana polylepis</i>	273	87.58	154.11
拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	142	4409.58	1275.38
棕刺虾虎鱼	<i>Acanthogobius luridus</i>	115	67.87	38.58
纹缟虾虎鱼	<i>Tridentiger trignocephalus</i>	115	335.97	96.53
花鲈	<i>Lateolabrax maculatus</i>	93	29.34	64.08
鲫	<i>Carassius auratus auratus</i>	29	297.26	58.42
弹涂鱼	<i>Periophthalmus modestus</i>	9	8.38	1.96
贝氏鲮	<i>Hemiculter bleekeri</i>	3	8.09	0.30
尖吻蛇鳗	<i>Ophichthys apicalis</i>	3	201.19	6.87
食蚊鱼	<i>Gambusia affinis</i>	2	0.73	0.25
暗纹东方鲀	<i>Takifugu fasciatus</i>	1	20.74	0.39
简牙下鱈	<i>Hyporhamphus gernaerti</i>	1	0.47	0.07
红鳍原鲈	<i>Cultrichthys erythropterus</i>	1	1.55	0.08
尖头塘鳢	<i>Eleotris oxycephala</i>	1	26.48	0.49
短吻新银鱼	<i>Neosalanx brevirostris</i>	1	0.28	0.06
麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	1	0.72	0.07
棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	1	7.44	0.18
胭脂鱼	<i>Myxocyprinus asiaticus</i>	1	10.33	0.23

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

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	1.31 (0.29)	<b>5.77 (0.04)</b>	0.04 (0.85)
	个体数 abundance	8	2.81 (0.13)	<b>60.72 (&lt;0.01)</b>	0.21 (0.66)
	生物量 biomass	8	0.003 (0.96)	<b>45.96 (&lt;0.01)</b>	1.14 (0.32)
团结沙 TJS	物种数 species richness	8	0.01 (0.94)	1.51 (0.25)	1.33 (0.28)
	个体数 abundance	8	0.92 (0.37)	<b>9.80 (0.01)</b>	1.79 (0.22)
	生物量 biomass	8	0.07 (0.79)	0.70 (0.43)	3.15 (0.11)

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双因子方差分析结果。表中显示了 F 值，括号中为 P 值 (P < 0.05 以粗体表示)

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>大弹涂鱼 <i>Boleophthalmus pectinirostris</i></b>				
小南港 XNG	8	0.01(0.95)	<b>38.32(&lt;0.01)</b>	0.43(0.53)
团结沙 TJS	8	1.95(0.20)	0.50(0.50)	0.24(0.64)
<b>阿部鲮虾虎鱼 <i>Mugilogobius abei</i></b>				
小南港 XNG	8	0.50(0.49)	<b>11.85(&lt;0.01)</b>	0.05(0.83)
团结沙 TJS	8	0.37(0.59)	2.62(0.14)	1.36(0.28)
<b>拉氏狼牙虾虎鱼 <i>Odontamblyopus lacepedii</i></b>				
小南港 XNG	8	2.56(0.15)	<b>5.14(0.04)</b>	1.03(0.34)
团结沙 TJS	8	3.08(0.12)	<b>19.96(&lt;0.01)</b>	<b>9.68(0.01)</b>
<b>大鳍弹涂鱼 <i>Periophthalmus magnuspinnatus</i></b>				
小南港 XNG	8	0.95(0.36)	<b>34.68(&lt;0.01)</b>	1.12(0.32)
团结沙 TJS	8	0.34(0.57)	0.02(0.88)	0.01(0.93)
<b>鮟 <i>Chelon haematocheilus</i></b>				
小南港 XNG	8	0.27(0.62)	2.39(0.16)	0.51(0.50)
团结沙 TJS	8	0.01(0.98)	<b>24.43(&lt;0.01)</b>	4.59(0.06)
<b>斑尾复虾虎鱼 <i>Synechogobius ommaturus</i></b>				
小南港 XNG	8	0.09(0.77)	<b>11.20(0.01)</b>	2.57(0.15)
团结沙 TJS	8	0.00(1.00)	2.00(0.20)	0.00(1.00)
<b>前鳞鮟 <i>Liza affinis</i></b>				
小南港 XNG	8	0.60(0.46)	3.03(0.12)	0.10(0.76)
团结沙 TJS	8	3.14(0.11)	<b>9.52(0.01)</b>	1.74(0.22)

表 5 2012 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

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	<b>18.78</b>	<b>0.001</b>
	个体数 abundance	10	<b>34.48</b>	<b>&lt;0.001</b>
	生物量 biomass	10	<b>116.17</b>	<b>&lt;0.001</b>
10 月 October	物种数 species richness	10	3.55	0.089
	个体数 abundance	10	<b>25.24</b>	<b>&lt;0.001</b>
	生物量 biomass	10	2.99	0.114

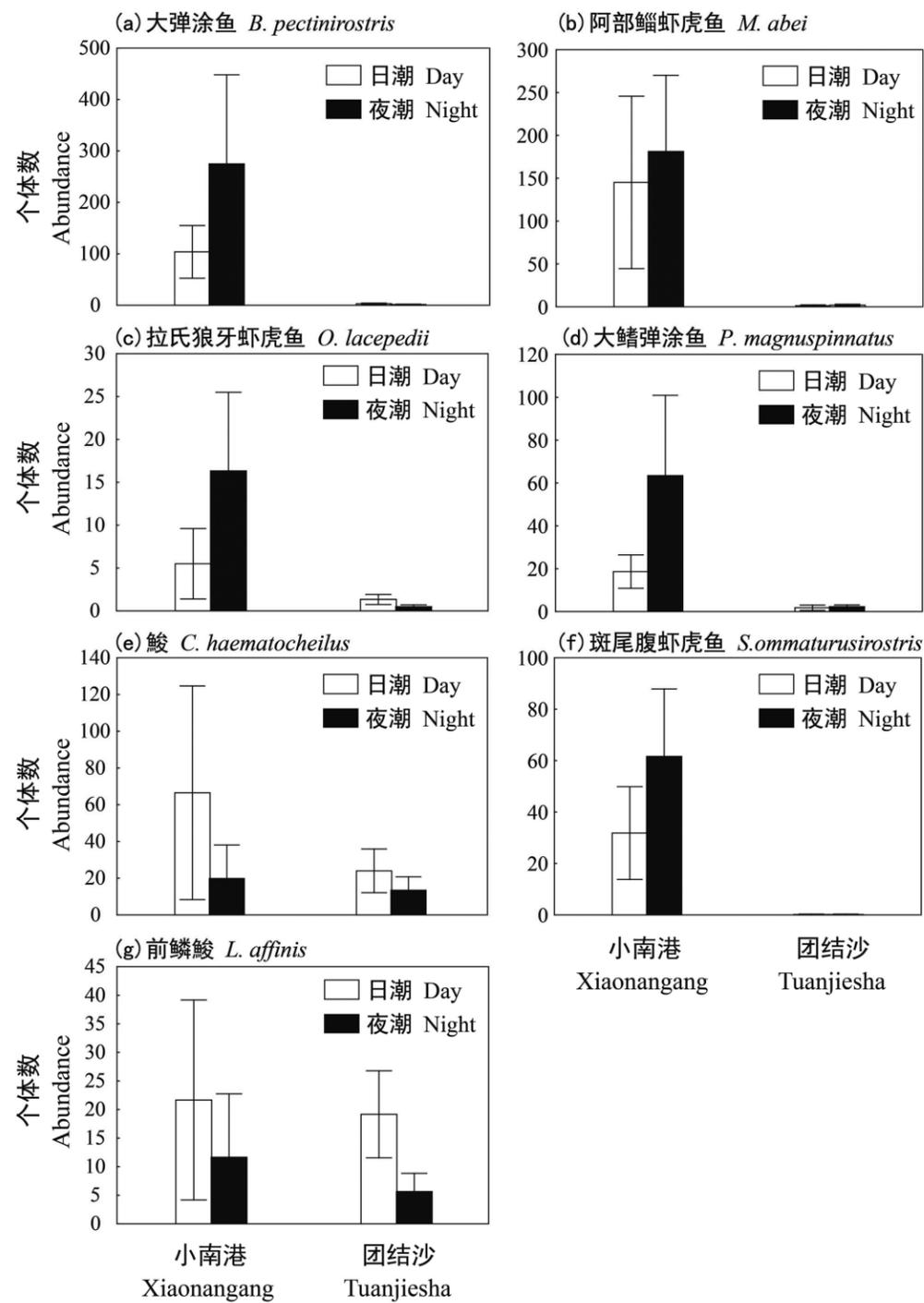


图4 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类优势物种个体数的日夜变化

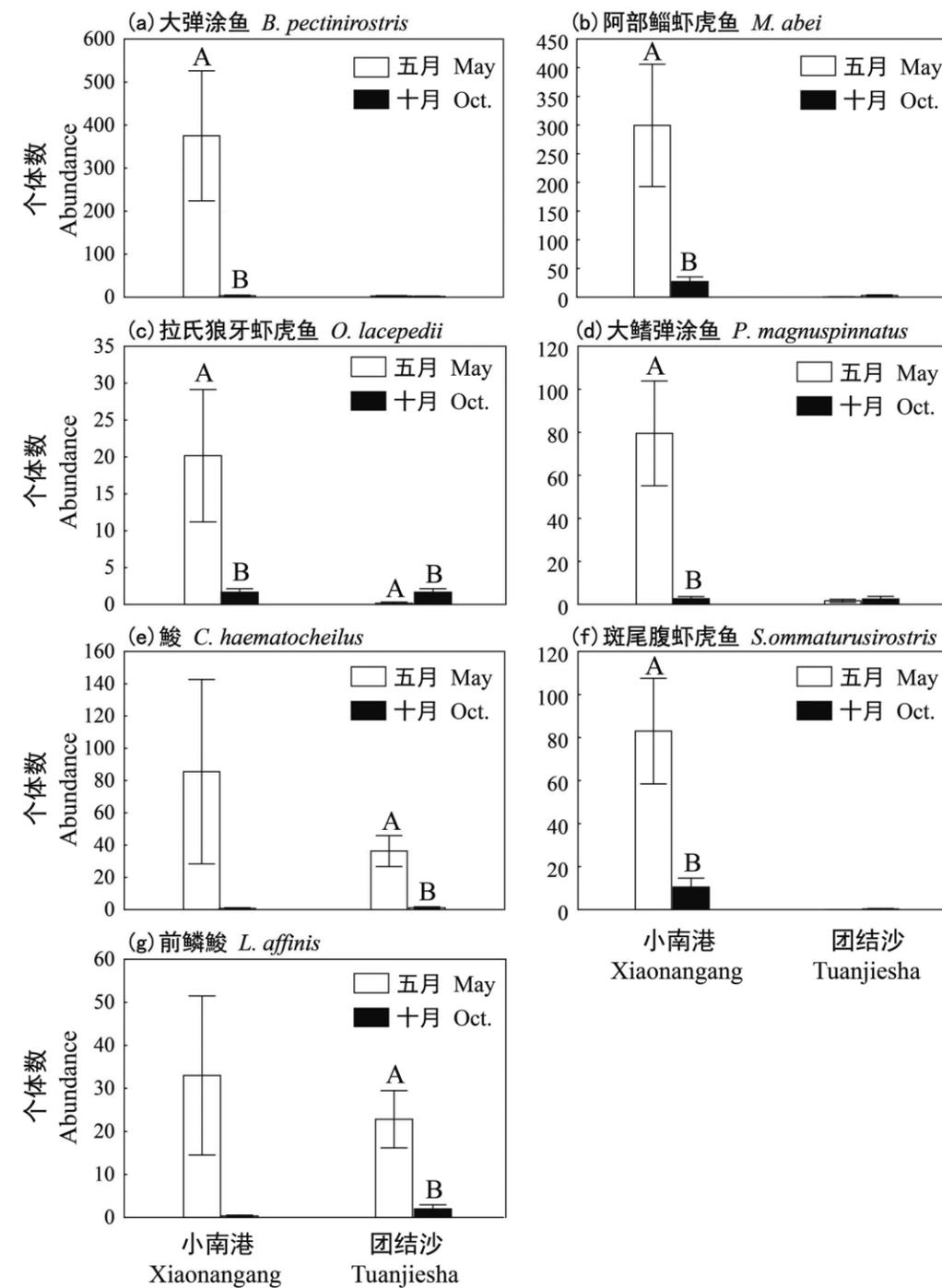


图5 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类优势物种个体数的季节变化。A与B表示春、秋季间的差异显著。P < 0.05表示差异显著

#### (4) 鱼类优势种个体数的时间变化特征

7种优势鱼类的小南港种群和团结沙种群个体数均无显著的日夜差异(表4)。除鲰和前鳞鲰的个体数日潮高于夜潮,其余5种优势鱼类个体数均显示夜潮高于日潮(图4)。7种优势鱼类(至少一个种群)个体数均显示了显著的季节差异(表4)。7种优势鱼类中仅阿部鲮虾虎鱼、拉氏狼牙虾虎鱼和大鳍弹涂鱼的团结沙种群个体数秋季高于春季,其它优势鱼类个体数均显示了春季多于秋季(图5)。

#### (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:  $R=0.667$ ,  $P=0.002$ ; 团结沙:  $R=0.444$ ,

$P=0.006$ ),然而鱼类群落日夜之间没有差异(小南港: 5月,  $R=0.111$ ,  $P=0.500$ 和10月,  $R=0.037$ ,  $P=0.500$ ; 团结沙: 5月,  $R=0.037$ ,  $P=0.600$ 和10月,  $R=0.519$ ,  $P=0.100$ )。

### 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具有显著差异; 10月, 鱼类物种数在小南港和团结沙之间差异不显著(表5)。5月和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月和10月鱼类总个体数在小南港和团结沙潮沟之间均具有显著差异(表5), 在小南港潮沟捕获鱼类个体数显著地多于在团结沙潮沟捕获鱼类个体数(图7)。

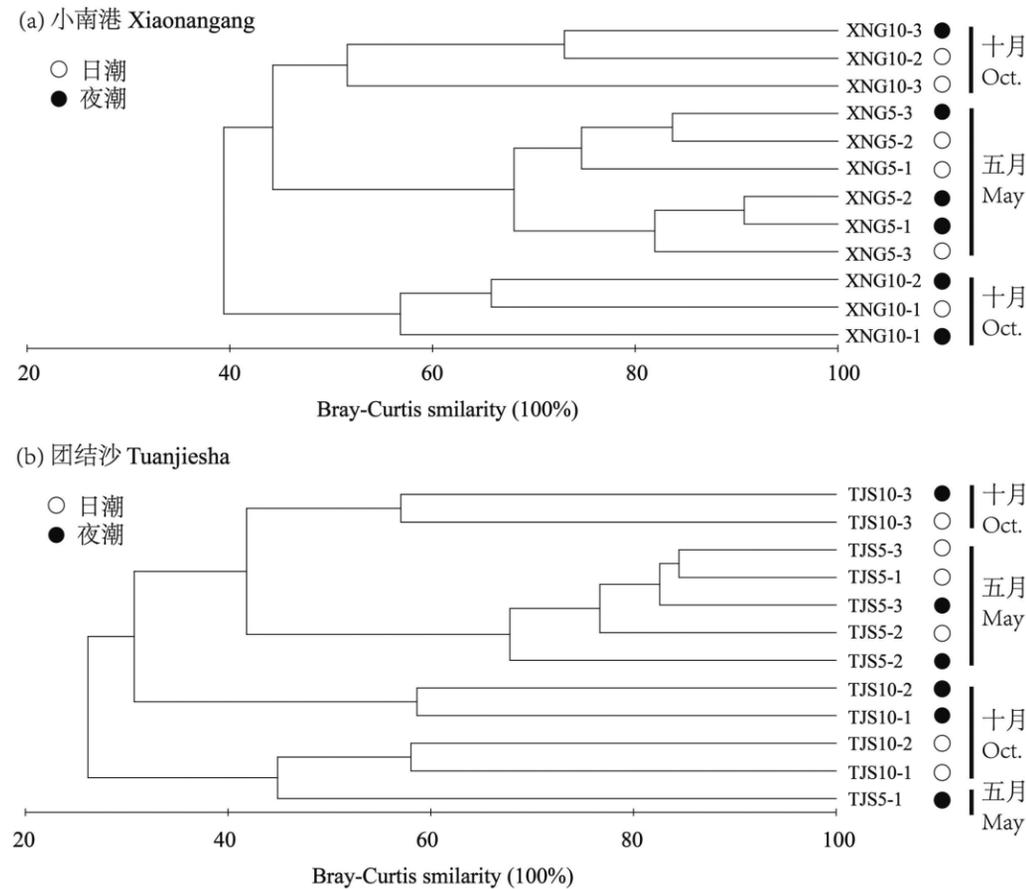


图6 基于鱼类多度使用Bray-Curtis相似性系数的上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区鱼类群落聚类(排除相对重要性指数<20的物种)

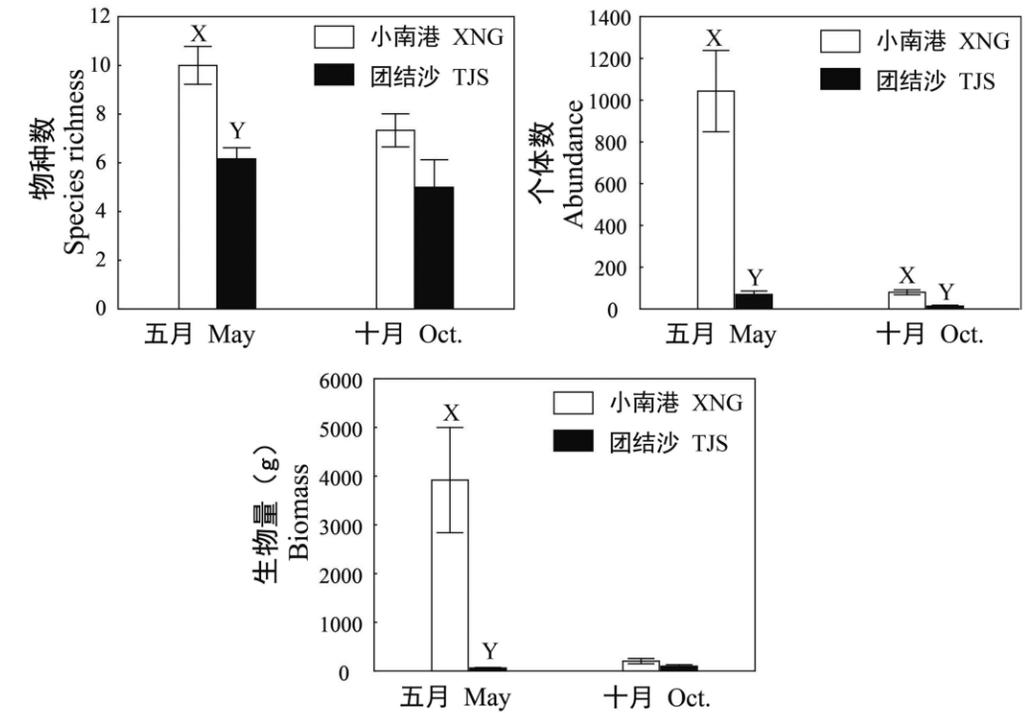


图7 2012年5月与10月小南港和团结沙鱼类群落的物种数、个体数和生物量。X与Y表示小南港和团结沙之间的差异显著

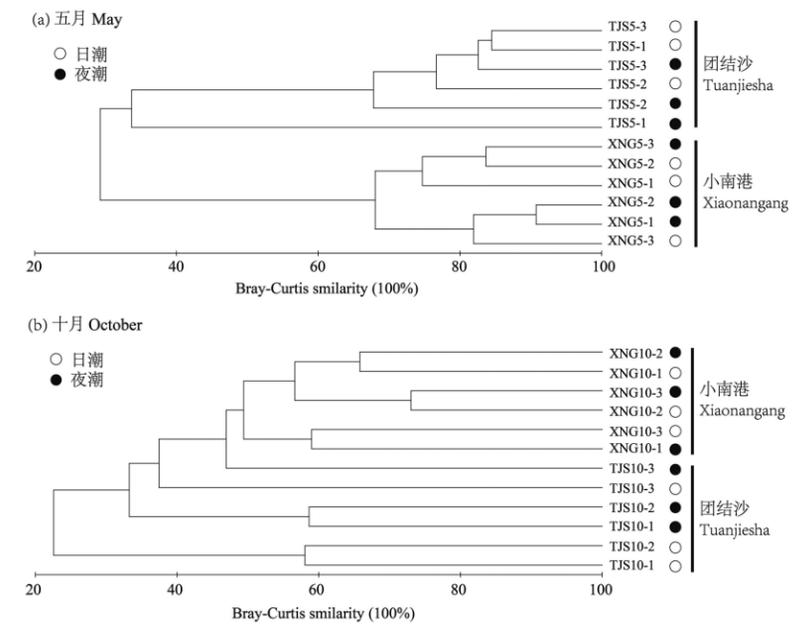


图9 基于鱼类多度使用Bray-Curtis相似性系数的2012年5月与10月小南港和团结沙鱼类群落聚类。(排除相对重要性指数<20的物种)

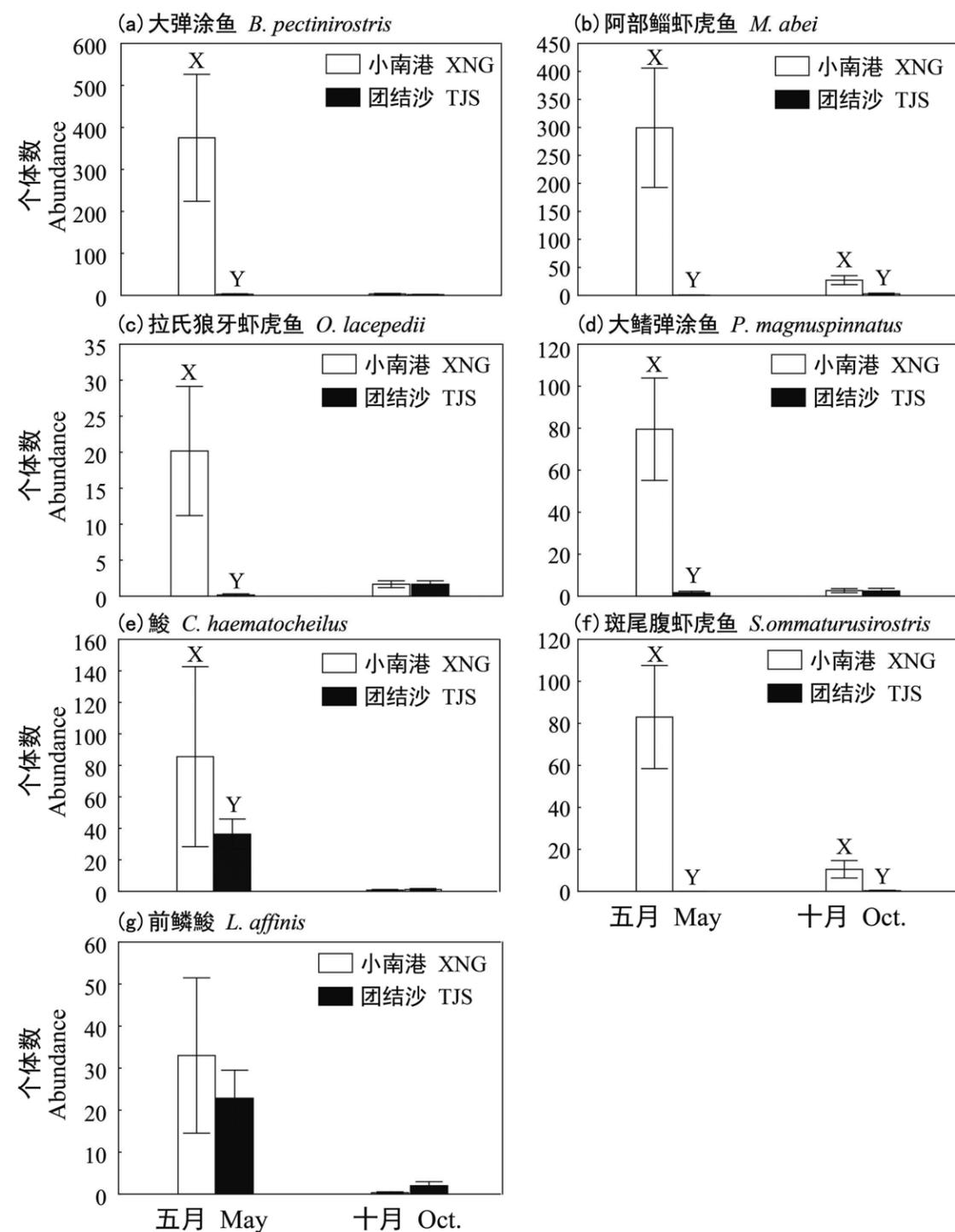


图8 2012年5月与10月小南港和团结沙鱼类优势种个体数。X与Y表示小南港和团结沙之间的差异显著

表6 2012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

季节 Season	误差自由度 Error d.f.	潮沟 Creek (d.f. = 1)	
		F	P
<i>大弹涂鱼 Boleophthalmus pectinirostris</i>			
五月 May	10	<b>54.58</b>	<b>&lt;0.001</b>
十月 October	10	0.52	0.487
<i>阿部鲮虾虎鱼 Mugilogobius abei</i>			
五月 May	10	<b>118.45</b>	<b>&lt;0.001</b>
十月 October	10	<b>10.17</b>	<b>0.009</b>
<i>拉氏狼牙虾虎鱼 Odontamblyopus lacepedii</i>			
五月 May	10	<b>11.31</b>	<b>0.007</b>
十月 October	10	0.00	1.000
<i>大鳍弹涂鱼 Periophthalmus magnuspinnatus</i>			
五月 May	10	48.26	<0.001
十月 October	10	0.10	0.754
<i>鲟 Chelon haematocheilus</i>			
五月 May	10	<b>0.53</b>	<b>&lt;0.001</b>
十月 October	10	0.06	0.817
<i>斑尾腹虾虎鱼 Synechogobius ommaturus</i>			
五月 May	10	<b>84.08</b>	<b>&lt;0.001</b>
十月 October	10	<b>12.95</b>	<b>0.004</b>
<i>前鳞鲷 Liza affinis</i>			
五月 May	10	0.41	0.534
十月 October	10	2.03	0.185

### (3) 小南港和团结沙鱼类生物量的差异

5月，在小南港潮沟捕获鱼类生物量显著地多于在团结沙潮沟捕获鱼类生物量（表5）；10月，鱼类生物量在小南港和团结沙之间没有显著差异（表5；图7）。

### (4) 小南港和团结沙鱼类优势种个体数的差异

7种优势鱼类中除前鳞鲷的个体数在小南港和团结沙之间没有显著差异，其它优势种类（至少一个种群）的个体数在小南港和团结沙之间具有显著差异（表6）。5月，7种优势鱼类个体数均显示为小南港潮沟多于团结沙潮沟；10月，除鲟和前鳞鲷的个体数在团结沙潮沟多于小南港潮沟，其它优势鱼类个体数均显示小南港多于团结沙（图8）。

### (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：小南港群落和团结沙群落（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 = 0.869, P = 0.002；10月：R = 0.330, P = 0.004）。

## 四、监测小结与管理建议

### 1、监测小结

2012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斑尾复虾虎鱼 *Synechogobius ommaturus* 和鲟 *Chelon haematocheilus* 是优势鱼类。

鱼类群落显示明显的季节与空间动态。小南港潮沟和团结沙潮沟的鱼类群落之间有明显差异，这可能小南港潮沟浊度（446 NTU）、盐度（4.7 ppt）相对较高而团结沙潮沟浊度（257 NTU）、盐度（1.0 ppt）较低有关。大部分优势的虾虎鱼种类（大弹涂鱼、阿部鲮虾虎鱼、拉氏狼牙虾虎鱼、大鳍弹涂鱼、斑尾腹虾虎鱼）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，这些发现表明崇明东滩鸟类国家级自然保护区不同区域生境的异质性对于鱼类多样性的维持和保护具有重要意义。

2012年监测结果与前几年（2009年、2010年、2011年）的鱼类监测结果相比，鱼类的总个体数和总生物量比较接近，但是鱼类的物种数有明显的下降；此外，但是2012年调查结果显示春季和秋季小南港和团结沙鱼类群落的昼夜差异均不显著，这与前面三年的调查结果中鱼类群落昼夜差异显著的结果明显不同，鱼类群落结构的变化在一定程度上反映了崇明东滩鸟类国家级自然保护区生境的变化。

### 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，应加强保护区内的渔业活动（捕鱼、捕蟹、挖缢蛭、捕泥螺等）和其他利用方式（芦苇收割、放牧等）的管理。

（2）就鱼类而言，保护区不同区域的异质性生境具有不同的鱼类保育功能。因此，应加强对保护区多样化生境的巡护和管理。此外，近年来的围垦活动对潮间带湿地潮沟破坏严重，潮沟是鱼类进入潮间带育幼和觅食的重要通道，保护区应该加强对管理区内潮沟生境的保护。

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012年度环志报告

## ◆摘要

2012年崇明东滩环志工作共开展66天，环志鸻鹬类33种1870只，环志量最大的种仍是大滨鹬，共403只。重捕和回收8种28只，其中重捕到崇明东滩环志涉禽5种15只，包括大滨鹬、红颈滨鹬等种类。回收异地环志涉禽4种13只，全部来自西北澳，其中大滨鹬9只、翘嘴鹬2只、红腹滨鹬和中杓鹬各1只，难能可贵的是中杓鹬的回收是通过野外目击获得的。全年共有渤海湾、澳大利亚、新西兰等3个国家10个地区回收到崇明东滩的黑白旗共9种71笔。回报信息最多的地区是澳大利亚，共有35笔回收来自该国，其次为渤海湾地区，包括河北、辽宁、山东省，共有31笔。被回收最多的种类为红腹滨鹬，共32笔。全年共系放编码旗标7种179只，系放最多的种为大滨鹬，共106只。2012年共环志到IUCN红色名录低危物种大滨鹬403只，近危物种黑尾塍鹬39只。

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年度环志报告

## ◆ Abstract

In 2012's 66 banding days, 1870 birds of 33 species were totally banded, of which Great Knot *Calidris tenuirostris* (403 individuals) was still the species with the largest banded number, accounted for 21.55% of all. During the 2012 banding, 28 banded individuals of 8 species were recovered. Among them 15 birds were first banded at Chongming Dongtan National Nature Reserve, and the others which included 9 Great Knots, 2 Terek Sandpipers *Xenus cinereus*, 1 Red Knot *Calidris canutus* and 1 Whimbrel *Numenius phaeopus* are all from North West Australia. And we got 71 recovery records of our first banded birds from 10 areas in 3 countries. Australia was the largest recovery number area with 35 recovery records. And the Red Knot was the species with most recovery records. In this year's banding, 179 birds of 7 species were also put on Engraved Leg Flags, and Great Knot (106 individuals) was the largest number species. Of all banded birds, 442 individuals of 2 species were listed in IUCN Red list. They are 403 Great Knots which is Vulnerable Species in IUCN Red List and 22 Black-tailed Godwits *Limosa limosa* which is Near Threatened Species in IUCN Red List.

自 2002 年秋以来, 在全国鸟类环志中心和上海绿化管理局(林业局)的指导和支持下, 崇明东滩鸟类自然保护区管理处在每年的春季和秋季, 对迁飞过程中在东滩停歇的鸻鹬类进行有计划环志活动。同时, 根据《东亚—澳洲迁徙路线上迁徙海滨鸟彩色旗标协议书》的要求, 结合环志开展了迁徙涉禽的彩色旗标系放工作。

2012 年崇明东滩鸟类国家级自然保护区依照环志中心要求, 保护区科技信息科对 2012 年环志工作制定了详细的计划, 并精心准备。在管理处各部门全力支持和密切配合下, 环志工作如顺利开展。现将结果报告如下。

## 一、时间、地点和方法

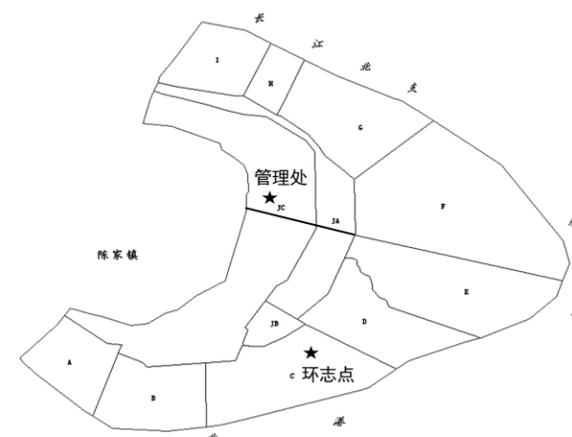
### 1、时间

2012 年涉禽环志和彩色旗标活动仍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 2012 年 3 月 24 日开始至 5 月 7 日结束, 共开展环志和旗标系放工作 32 天。秋季南迁涉禽环志从 2012 年 8 月 13 日开始至 9 月 30 日结束, 共开展环志和旗标系放工作 34 天。

### 2、地点

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



## 3、方法

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, 并严格依照《鸟类环志员手册》的规定, 对不同种类分别进行环志、彩色旗标系放及身体参数的测量。

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情况做了详细记录。

## 二、结果

### 1、环志数量和种类

今年环志工作共开展 66 天, 环志鸻鹬类 33 种 1870 只, 重捕和回收 8 种 28 只。其中春季北迁季节环志 32 天, 环志鸻鹬类 22 种 987 只, 重捕和回收 4 种 19 只; 秋季南迁季节环志 34 天, 环志鸻鹬类 29 种 883 只, 重捕和回收 6 种 9 只(具体结果见文后附表: 2012 年涉禽环志数量和种类统计)。

总数上, 由于本年度天气及其它原因造成实际环志天数较往年减少约一半, 故今年环志量总体减少, 减少的幅度与环志天数的减少基本相同(见图 1)。但从下降比例看, 环志数量最多的大滨鹬的下降幅度虽然较大, 较 2007 年——2011 年均值(1297 只)下降约 69%, 但并不是最大的, 下降幅度最大的是红腹滨鹬, 较往年均值下降达 85%(图 2)。本年度环志量前 10 位的鸟种, 包括大滨鹬, 依次为: 大滨鹬, 403 只, 占本年度环志量 21.55%; 长趾滨鹬, 323 只, 占总数的 17.27%; 黑腹滨鹬, 263 只, 占总数的 14.06%; 红颈滨鹬, 206 只, 占总数的 11.02%; 翘嘴鹬, 125 只, 占总数 6.68%; 尖尾

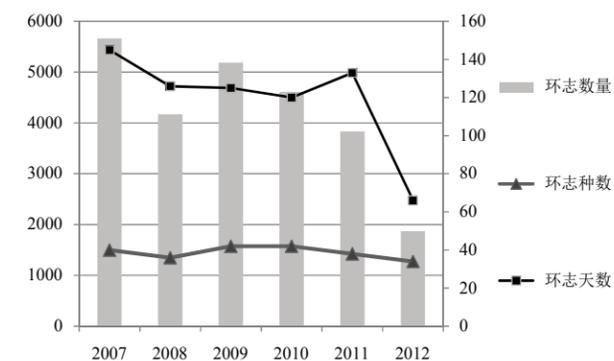


图1: 2007-2012年环志数量、种类数及环志天数比较

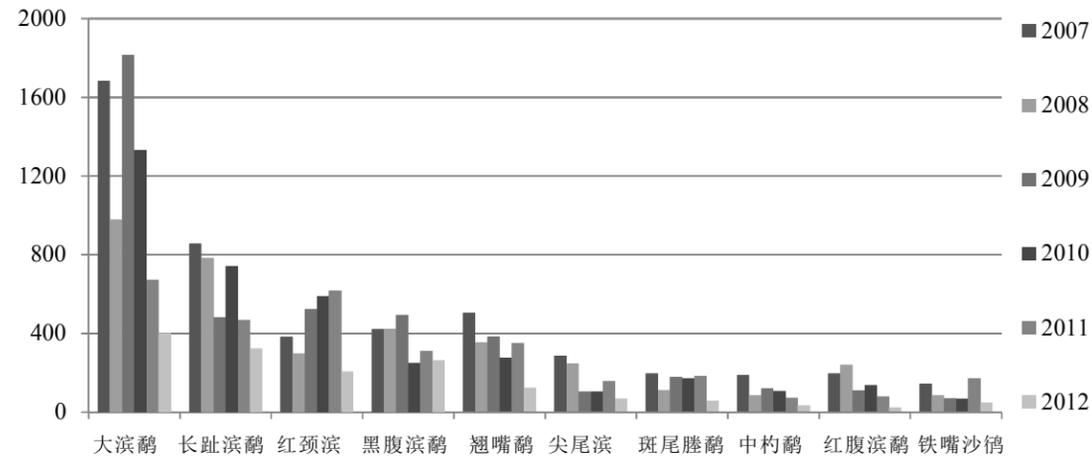


图2：2007-2012年主要环志种类环志量比较

滨鹬，69只，占总数的3.69%；斑尾塍鹬，59只，占总数的3.16%；铁嘴沙鹬，50只，占总数的2.67%；红脚鹬，45只，占总数的2.41%，阔嘴鹬，41只，占总数的2.19%，其余23种仅占总数的15.30%。

北迁季环志与往年一样，环志量最多的种类仍是大滨鹬，共397只，占北迁季环志总数的40.22%，全年环志的大滨鹬几乎都来自于北迁季。除大滨鹬，环志量前10位的种类还包括黑腹滨鹬，226只，占总数的22.90%；红颈滨鹬，126只，占环志总数的12.77%；尖尾滨鹬，46只，占总数的4.66%；斑尾塍鹬，44只，占总数的4.46%；翘嘴鹬，28只，占总数的2.84%；翻石鹬，19只，占总数的1.93%；中杓鹬，17只，占总数的1.72%；红腹滨鹬，17只，占总数的1.72%；三趾鹬，16只，占

总数的1.62%。这前10种鸟就占到了总数的94.83%，其余12种鸟只占到总数的5.17%（见图3）。

秋季南迁环志量最多的种类仍是长趾滨鹬，共323只，占总数的36.58%，全年环志的长趾滨鹬全部来自该季的环志，春季北迁时未环志到该种。除长趾滨鹬，环志量前10位的种类还有翘嘴鹬，97只，占总数的10.99%；红颈滨鹬，80只，占环志总数的9.06%；红脚鹬，44只，占总数的4.98%；黑尾塍鹬，39只，占总数的4.42%；铁嘴沙鹬，38只，占总数的4.30%；黑腹滨鹬，37只，占总数的4.19%；阔嘴鹬，36只，占总数的4.08%；尖尾滨鹬，23只，占总数的2.60%；环颈鹬，21只，占总数的2.38%，前10位鸟种的环志量占总环志量的83.6%，其余19种鸟只占到总数的16.42%（见图4）。

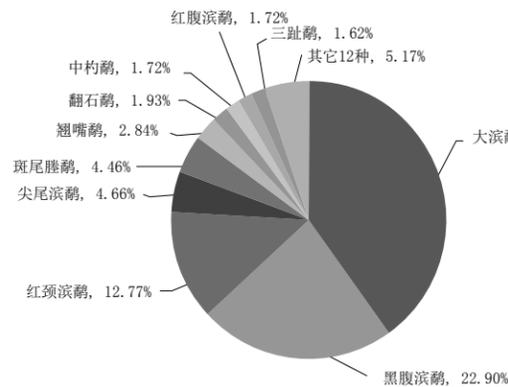


图3：2012年北迁涉禽环志主要种类比例

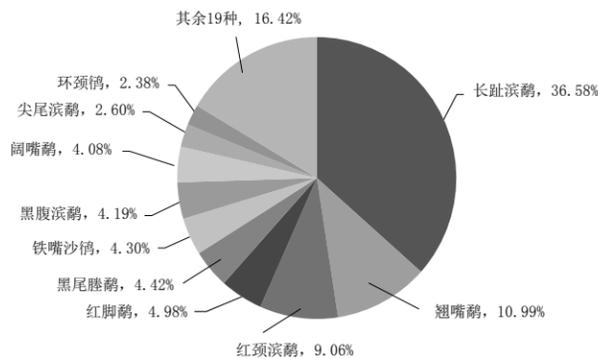


图4：2012年南迁涉禽环志主要种类比例

## 2、编码旗标系放情况

自06年始，我们选择了大滨鹬、中杓鹬、斑尾塍鹬、黑尾塍鹬、红腹滨鹬和青脚鹬6种鸟进行编码旗标系放工作。2012年继续开展了编码旗标的系放工作，全年共系放编码旗标179只次，其中春季环志共使用编码旗标171只次，秋季共使用8只次。系放编码旗标最多的种类是大滨鹬，共106只（见表1）。

表1：2012年编码旗标的使用情况

种类	春季编码使用量	秋季编码使用量	合计
大滨鹬 <i>Calidris tenuirostris</i>	106	0	106
斑尾塍鹬 <i>Limosa lapponica</i>	22	0	22
中杓鹬 <i>Numenius phaeopus</i>	16	2	18
红腹滨鹬 <i>Calidris canutus</i>	14	0	14
尖尾滨鹬 <i>Calidris acuminata</i>	9	4	13
灰（斑）鹬 <i>Pluvialis squatarola</i>	3	0	3
青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>	1	2	3
合计	171	8	179

## 3、环志回收情况

### 3.1 回收

全年共重捕、回收鸟类8种28只，其中重捕到崇明东滩环志涉禽5种15只，包括：大滨鹬5只，长趾滨鹬3只，红脚鹬1只，黑腹滨鹬5只及目击编码青脚鹬1只。回收异地环志涉禽4种13只，全部来自西北澳，分别为大滨鹬9只，翘嘴鹬2只和红腹滨鹬1只。另外，有1只西北澳佩戴编码旗标“T6”的中杓鹬在保护区北部地区被目击回收。重捕和回收的情况如表2所示。

### 3.2 其它地区回收崇明东滩环志涉禽

从本年度2月3日收到第一笔回收以来，全年共3个国家10个地区回收到崇明东滩的黑白旗9种71笔。回报信息最多的地区是西北澳，共有23笔回收来自该地区，其中有15笔是通过重捕完成的。由于澳大利亚和新西兰的涉禽研究人员今年继续在渤海湾及丹东地区开展研究，上述两个地区的回收合计达到31笔。被回收最多的种类与去年一样仍为红腹滨鹬，共32笔，有三分之二来自于上述研究地区。

表2. 2012年环志重捕、回收情况

种类	回收方式	初始环志地		合计	合计比例
		崇明东滩	西北澳		
大滨鹬 <i>Calidris tenuirostris</i>	重捕	5	9	14	50%
长趾滨鹬 <i>Calidris subminuta</i>	重捕	3		3	11%
翘嘴鹬 <i>Xenus cinereus</i>	重捕		2	2	7%
黑腹滨鹬 <i>Calidris alpina</i>	重捕	5		5	18%
红腹滨鹬 <i>Calidris canutus</i>	重捕		1	1	4%
红脚鹬 <i>Tringa totanus</i>	重捕	1		1	4%
青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>	目击	1		1	4%
中杓鹬 <i>Numenius phaeopus</i>	目击		1	1	4%
总共 Total		15	13	28	

全年回收间隔最短的一笔来自渤海湾地区，澳洲涉禽研究人员在4月28日回收到我们4月20日环志的编码红腹滨鹬“12”，从环志到回收仅仅花了8天，并且该个体在之后的5月2日和4日又再次被目击。间隔最长的一笔回收同样来自于渤海湾地区，我们2006年5月13日环志的编码红腹滨鹬“N8”，时隔近6年后，于本年度5月3日在上述地区被回收。保护区为环志鸟佩戴编码旗标的尝试始于2006年春季，这只红腹正是第一批编码的佩戴者，而它被回收时是该个体首次被回收，当时（2012年5月）它已至少7岁了。

本年度还有两笔回收尤为珍贵，一笔为海南回收到保护区环志长趾滨鹬，另一笔为台湾宜兰回收到蒙古沙鹬，这两笔都是通过相机拍摄下照片，放大后读出环号的方式完成回收的，这两笔回收的珍贵之处不仅在于其回收方式的高难度，也因为这两种鸟类的个体小，又未佩戴编码等易识别标志，所以回收难度大，尤其是长趾滨鹬，回收记录几乎是空白。

## 4、珍稀濒危鸟类环志情况

2012年环志过程中环志到IUCN红色名录低危物种大滨鹬403只（注：大滨鹬2009年之前一直为无危物种，2010年被列入低危物种），IUCN红皮书近危（NT）物种黑尾塍鹬39只，环志濒危鸟类总数2种442只（见表4）。

表 3：2012 年其它地区回收崇明东滩环志涉禽的情况

种类	回收方式	回收地区										合计
		河北	江苏	辽宁	山东	海南	台湾	西北	澳洲	澳洲	俄罗斯	
斑尾塍鹬	目击	1	1	3	1			2				8
黑腹滨鹬	目击		1									1
大滨鹬	重捕							15				15
	目击		4					2		2		8
灰（斑） 鸻	目击							1				
蒙古沙鸻	目击								1			1
长趾滨鹬	目击					1						1
红腹滨鹬	目击	21						3	8			32
红颈滨鹬	重捕									4		4
尖尾滨鹬	目击							1				1
合计		22	1	8	1	1	2	23	8	4	2	71

表 4：2012 年珍稀濒危鸟类环志数量

种类	中国保护级别	IUCN (Version 2011.2)	环志数量	
			2012 年春季	2012 年秋季
大滨鹬 <i>Calidris tenuirostris</i>	/	VU	397	6
黑尾塍鹬 <i>Limosa limosa</i>	/	NT	0	39
合计			397	45

注：VU：IUCN 红色名录低危物种，NT：中国濒危动物红皮书或 IUCN 红色名录近危物种

附表：2012 年涉禽环志数量和种类统计

种类	北迁	南迁	总数	百分比	重捕	回收
大滨鹬	397	6	403	21.55%	5	9
长趾滨鹬	0	323	323	17.27%	3	
黑腹滨鹬	226	37	263	14.06%	5	
红颈滨鹬	126	80	206	11.02%		
翘嘴鹬	28	97	125	6.68%		2
尖尾滨鹬	46	23	69	3.69%		
斑尾塍鹬	44	15	59	3.16%		
铁嘴沙鸻	12	38	50	2.67%		
红脚鹬	1	44	45	2.41%	1	
阔嘴鹬	5	36	41	2.19%		
黑尾塍鹬	0	39	39	2.09%		
中杓鹬	17	18	35	1.87%		1
环颈鸻	9	21	30	1.60%		
红腹滨鹬	17	6	23	1.23%		1
蒙古沙鸻	6	14	20	1.07%		
翻石鹬	19	0	19	1.02%		
金斑鸻	2	16	18	0.96%		
林鹬	0	18	18	0.96%		
三趾鹬	16	2	18	0.96%		
青脚鹬	1	14	15	0.80%	1	
灰斑鸻	9	1	10	0.53%		
灰尾鹬	1	9	10	0.53%		
鹤鹬	0	7	7	0.37%		
泽鹬	0	6	6	0.32%		
金眶鸻	0	4	4	0.21%		
弯嘴滨鹬	3	0	3	0.16%		
红颈瓣蹼鹬	0	3	3	0.16%		
青脚滨鹬	0	2	2	0.11%		
普通燕鸻	0	2	2	0.11%		
白腰草鹬	0	1	1	0.05%		
小滨鹬	1	0	1	0.05%		
流苏鹬	1	0	1	0.05%		
白翅浮鸥	0	1	1	0.05%		
合计	987	883	1870	100.00%	15	13

## 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年水鸟调查报告

### ◆摘要

自 2011 年 11 月至 2012 年 10 月，前后 12 个月共进行了 17 次调查，出动调查人员 144 人次。调查的区域为东旺沙外滩至白港外滩的自然滩涂和崇明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全部比较重要的人工湿地。

今年的 17 次调查共记录到各种水鸟 74689 只次，分属 7 目 14 科 78 种，基本上是涉禽和水禽为主，鸻鹬类依然是崇明东滩水鸟中数量最大的类群，记录达到 39116 只次，占调查总数的 52.37%；雁鸭类其次，25274 只次，33.84%；鹭类 4635 只次，6.21% 和鸥类 3450 只次，4.62% 分列第三和第四；这 4 个类群的水鸟占到了崇明东滩水鸟的绝大多数（97.04%）。11-12 年度记录到的国家保护和珍稀濒危水鸟则有 16 种。

# 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区 2012 年水鸟调查报告

## ◆ Abstract

Water bird surveys were carried out 17 times in last 12 months from November of 2011 to October of 2012. It covered mudflat areas outside the Dongwangsha, Buyugang and Baigang, and artificial wetlands inside the 1998 sea deck. Totally 80% core zone of reserve and all the important artificial wetlands were involved in the survey.

The entire record is 74689 birds included 78 species referring to 14 Families and 7 Orders. And most of them are wading birds and water birds. Among these orders, most species are waders, Anseriformes, Ardeidae, gulls and terns, accounting for total 52.37%, 33.84%, 6.21%, 4.62%, respectively. Totally 16 rare and endangered Birds species were also recorded.

## 一、前言

崇明东滩是长江口规模最大、发育最完善的河口型潮汐滩涂湿地，是由长江径流夹带的巨量泥沙在江海相互作用下沉积而成的。崇明东滩地理位置独特，滩涂辽阔，是亚太地区候鸟迁徙路线上的重要“驿站”和水禽重要越冬地。

然而近年来由于 98 堤内的鱼塘大部转为农田及外来物种互花米草的入侵和滩涂上日益繁忙的作业和放牧，崇明东滩的水鸟栖息地有了很大的损失，在崇明东滩栖息的水鸟尤其是雁鸭类的数量有了明显的下降。为了应对这些情况，保护区开展了退化湿地修复和鸟类栖息地优化的试点工作。11-12 年度是捕鱼港优化区的首个完整迁徙年度的监测，监测结果显示优化区是雁鸭类非常重要的补充停歇地，也能够满足一定数量的其他类群水鸟的栖息。保护区需要进一步探讨水鸟补充栖息地的建设，以期能够为更多数量更多种类的水鸟提供栖息地。

## 二、调查基本情况

### 1、调查时间

2011-2012 年度水鸟调查按照计划自 2011 年 11 月至 2012 年 10 月，前后 12 个月共计划进行 18 次调查，实际进行调查 17 次，出动调查人员 161 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，鸟类的数量和多样性都比较多变，故 2012 年 3、4、5 和 8、9、10 月原定都进行两次调查，但因为天气及其他不可抗外因，8 月上旬、9 月上旬的滩涂调查未能进行，10 月上旬全部区域的调查未能进行，详细调查计划及完成情况见表 1。

### 2、调查区域

根据资料及相关的数数据，我们选择捕鱼港外滩至白港外滩和东滩国际重要湿地内对于水鸟栖息比较重要的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全部的重要人工湿地。调查覆盖的区域为滩涂的 D、E、F 和 G 区；东滩地区对于水鸟栖息比较重要的人工湿地主要由北八澳实验区（位于 I 区）、上实集团东滩湿地

公园（位于 JA 区）和新建的捕鱼港鸟类栖息地优化区（位于 E、F 区结合部）组成，具体见图 1。

### 3、调查方法：

调查分组进行，滩涂调查时，调查人员分成 4 组，每组 2~3 人，将核心区滩涂由北至南分为 4 条沿蘆草、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、北八澳实验区和新建的捕鱼港鸟类栖息地优化区组成，调查当日各由一组调查人员进行同步调查。

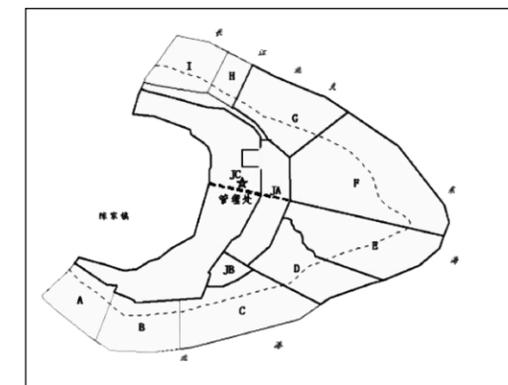


图1 调查区域及划分

表 1

序号	调查时间	自然滩涂	人工湿地
1	2011 年 11 月		
2	2011 年 12 月		
3	1 月		
4	2 月		
5	3 月上旬		
6	3 月下旬		
7	4 月上旬		
8	4 月下旬		
9	5 月上旬		
10	5 月下旬		
11	6 月		
12	7 月		
13	8 月上旬	■	
14	8 月下旬		
15	9 月上旬	■	
16	9 月下旬		
17	10 月上旬	■	
18	10 月下旬		

注：□ 按计划完成调查的区域；■ 因天气等不可抗因未进行同步调查的区域

各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

2012年调查中共记录到各种水鸟共计74689只次，分属7目14科78种（表2）。

调查到水鸟中数量前10位的水鸟是：黑腹滨鹬 *Calidris alpina*、绿头鸭 *Anas platyrhynchos*、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha*、白鹭 *Egretta garzetta*、银鸥 *Larus argentatus*、针尾鸭 *Anas acuta*、大滨鹬 *Calidris tenuirostris*、环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*、小鸕鶿 *Tachybaptus ruficollis*、绿翅鸭 *Anas crecca*；这10种水鸟共记录到64880只次，占到总记录数量的86.87%。其中黑腹滨鹬的数量最多，为30216只次，占到了总记录数量的40.46%。

表2 崇明东滩2012年水鸟记录概况

目	科	数量	种类
雁形目	鸭科	25274	17
鹤形目	鹤科	277	3
	秧鸡科	371	2
鸻形目	鹬科	36288	24
	水雉科	3	1
	反嘴鹬科	45	1
	鸻科	2694	7
	未识别	86	
鸥形目	鸥科	3340	3
	燕鸥科	98	5
	未识别	12	
鸕鶿目	鸕鶿科	1353	2
鹈形目	鹈科	146	1
鸻形目	鸻科	4635	9
	鸻科	62	2
	鸻科	5	1
7目	14科	74689	78

2012年调查记录到的水鸟类群组成见表3。

鸻鹬类依然是2012年度东滩水鸟中数量最大的类群，记录达到39116只次，占调查总数的52.37%；雁鸭类其次，25274只次，33.84%；鹭类4635只次，6.21%和鸥类3450只次，4.62%分列第三和第四；这4个类群的水鸟占到了崇明东滩水鸟的绝大多数（97.04%）。

#### 2、水鸟时间分布情况

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

表3 崇明东滩2012年水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	25274	17	33.84%
鸻鹬类	39116	33	52.37%
鸥类	3450	8	4.62%
鹭类	4635	9	6.21%
其他	2214	11	2.96%
总计	74689	78	100.00%

从图2可见崇明东滩2011-2012年度水鸟数量最多的是2011年12月，记录到11294只次；种类最多的是2012年8月下旬，达到了38种。冬季和春秋两季的三个水鸟数量和多样性的高峰依然明显，夏季则无论在数量和多样性上都是一个明显的低谷。

#### 3、水鸟空间分布情况

自然滩涂和围堤内的人工湿地都是迁徙经过东滩的水鸟和在东滩越冬水鸟的主要栖息地，由于水鸟的栖息需求不同，因此在滩涂和人工湿地中栖息的水鸟是不同的。调查显示在滩涂和人工湿地区域记录到的水鸟数量

表4 崇明东滩滩涂2012年水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	2734	7	5.88%
鸻鹬类	36854	31	79.30%
鸥类	3408	6	7.33%
鹭类	3151	8	6.78%
其他	328	6	0.71%
总计	46475	58	100.00%

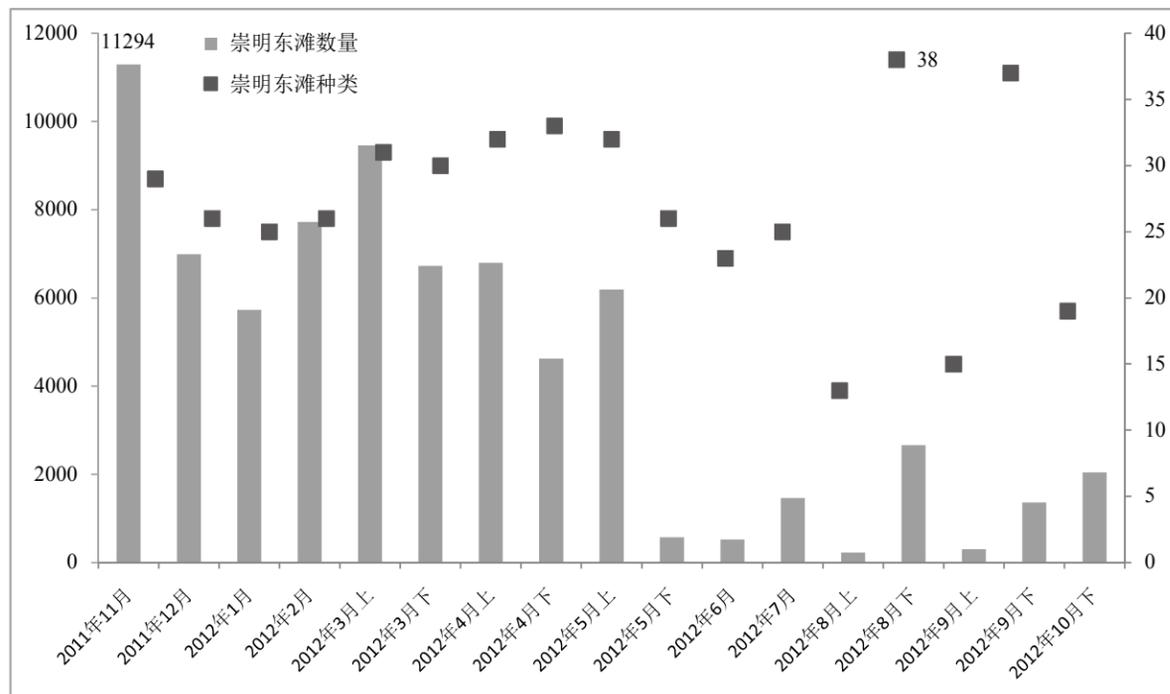


图2 崇明东滩11-12年度各次调查水鸟数量和种类

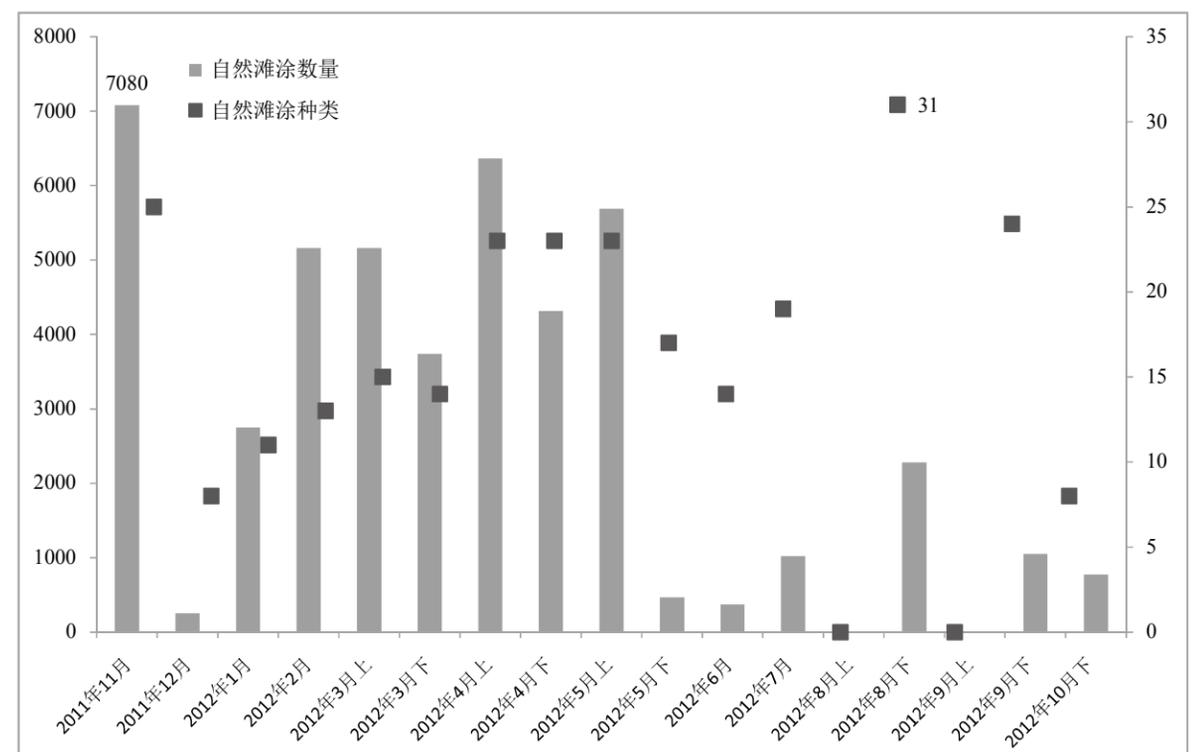


图3 崇明东滩滩涂11-12年度水鸟时间分布状况

分别为 65 种 55671 只次和 48 种 16896 只次，分别占到总数的 76.72% 和 23.28%。

### 3.1 自然滩涂水鸟的类群组成及时间分布情况

滩涂调查到水鸟组成见表 4。调查到鸕鹚类种类最多，达到了 31 种；雁鸭类、鸥类、鹭类及其他水鸟类分别为 7 种、6 种、8 种和 6 种。

自然滩涂调查到的水鸟在数量上非常明显的是以鸕鹚类最多，为 36854 只次，占滩涂水鸟总数的 79.30%；雁鸭类，2734 只次（5.88%）、鸥类 3408 只次（7.33%）和鹭类 3151 只次（6.78%）。这 4 种主要类群的水鸟数量占到了滩涂水鸟数量的 99.29%，其他水鸟仅占 0.71%。

从时间分布上来看（图 3），自然滩涂水鸟数量在 11 年 11 月达到最高峰，7080 只次，而种类的多样性则于 8 月下旬达到最高，为 31 种。8 月上旬、9 月上旬和 10 月上旬由于天气等原因未能进行滩涂调查，故这几次的调查数据都缺失；而 2011 年 12 月极低的数据则是由于调查当天的大雾所致。从图上来看冬、春和秋三季的水鸟数量和多样性高峰非常明显；数量上是春季最多但

物种多样性相对简单，秋季数量相对较少但物种丰富，冬季则介于两者之间。

### 3.2 人工湿地水鸟类群组成和时间分布

人工湿地与自然滩涂在水鸟类群组成上不尽相同，人工湿地调查到的水鸟组成见表 5。调查到鸕鹚类种类最多，达到了 24 种；雁鸭类、鸥类、鹭类和其他水鸟分别为 15 种、4 种、8 种和 8 种。

人工湿地调查到的水鸟在数量上则是以雁鸭类鸟类最多，为 22540 只次，占人工湿地调查到的水鸟总数的 79.89%；鸕鹚类次之为 2262 只次（8.02%）；其他水鸟 1886 只次（6.68%）；鹭类 1484 只次（5.26%）；鸥类 42 只次（0.15%）。

从水鸟的时间分布上（图 4），人工湿地也同样与滩涂上有所差别。冬季数量较多，在 11 年 12 月达到最高峰的 6737 只次，12 年 5 月下旬时数量最低，只有 104 只次；多样性最为丰富的时间点较多，包括 11 年 12 月、12 年 3 月上旬、12 年 3 月下旬和 12 年 9 月下旬，都达到 23 种；多样性的最低值则出现在 12 年 7 月，只

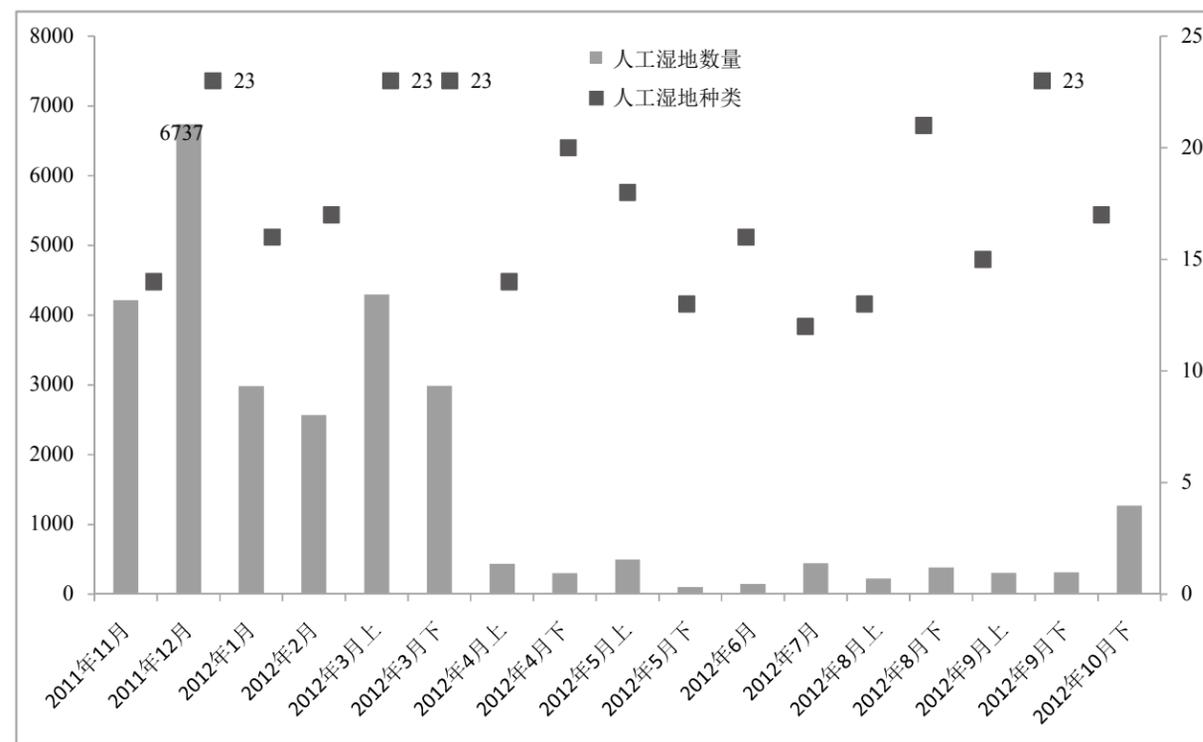


图4 崇明东滩人工湿地11-12年度水鸟时间分布状况

有 12 种；春秋两季的高峰则不甚明显，仅春初（3 月上、下旬和秋末 10 月下旬时数量较多，春秋的其余时间人工湿地中的水鸟数量不多。

## 4 季节分述

冬季、春季和秋季是崇明东滩水鸟的三个高峰季节，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 冬季水鸟情况

11-12 年度崇明东滩冬季调查中记录到各种水鸟共计 31743 只次，分属 7 目 10 科 43 种。冬季水鸟类群组成主要是雁鸭类、鸕鹚类，这两个类群的水鸟数量占到了总数的 89.24%（表 6）。

11-12 年度冬季在滩涂和人工湿地区域记录到的水鸟种类、数量分别为 30 种 15243 只次和 31 种 16500 只次，分别占到调查水鸟总数的 48.02% 和 51.98%。

#### 4.1.1 冬季自然滩涂水鸟情况

11-12 冬季滩涂水鸟的类群组成见表 7。

鸕鹚类、雁鸭类和鸥类是冬季滩涂水鸟的主要类群，数量分别为 10466 只次、2353 只次和 1685 只次；分别占到了冬季滩涂水鸟数量的 68.66%、15.44% 和 11.05%，鹭类和其他鸟种仅占到了总数的 4.85%。

表 5 崇明东滩人工湿地 09-10 年度水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	22540	15	79.89%
鸕鹚类	2262	24	8.02%
鸥类	42	4	0.15%
鹭类	1484	8	5.26%
其他	1886	8	6.68%
总计	28214	59	100.00%

表 6 崇明东滩 2011-2012 冬季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	17330	15	54.59%
鸕鹚类	10999	11	34.65%
鸥类	1690	1	5.32%
鹭类	705	6	2.22%
其他	1019	10	3.21%
总计	31743	43	100.00%

表 7 崇明东滩滩涂 11-12 冬季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	2353	7	15.44%
鸕鹚类	10466	10	68.66%
鸥类	1685	1	11.05%
鹭类	505	6	3.31%
其他	234	6	1.54%
总计	15243	30	100.00%

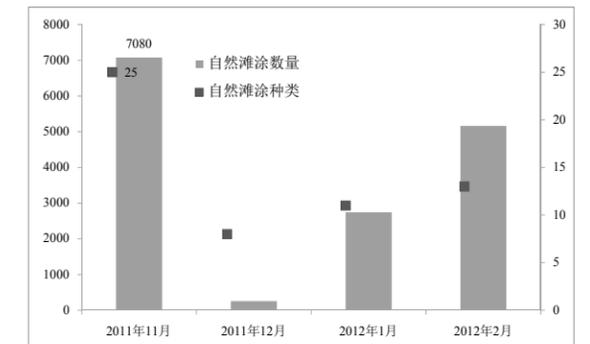


图5 崇明东滩滩涂2011-2012冬季水鸟时间分布状况

11-12 冬季滩涂水鸟数量的时间分布标化比较大，11 年 11 月时数量和种类都较多，可能此时仍有部分过境候鸟的存在而使得数量和多样性都较为丰富，11 年 12 月的数据则因为调查受到大雾的影响因而无法准确反映当月的滩涂鸟况。

#### 4.1.2 冬季人工湿地水鸟情况

11-12 冬季人工湿地水鸟的类群组成见表 8。

11-12 冬季人工湿地中的最主要水鸟类群是雁鸭类为 14977 只次，其数量占到了人工湿地水鸟总数的 90.77%，其余类群合计不到 10%。

11-12 冬季人工湿地内水鸟数量的时间分布上以 2011 年 12 月的数量为最多，此时的多样性也同样是丰富的（图 6）。

表 8 崇明东滩人工湿地 11-12 冬季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	14977	13	90.77%
鸕鹚类	533	6	3.23%
鸥类	5	1	0.03%
鹭类	200	4	1.21%
其他	785	7	4.76%
总计	16500	31	100.00%

## 4.2 春季水鸟情况

春季调查中共记录到各种水鸟共计 34363 只次，分属 7 目 13 科 66 种。鸕鹚类是春季水鸟数量最多的类群达到 24737 只次，占水鸟总数的 71.99%。鸕鹚类、雁鸭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 91.86%（表 9）。

表 9 崇明东滩 2012 年春季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	6827	14	19.87%
鸕鹚类	24737	31	71.99%
鸥类	1602	3	4.66%
鹭类	610	8	1.78%
其他	587	10	1.71%
总计	34363	66	100.00%

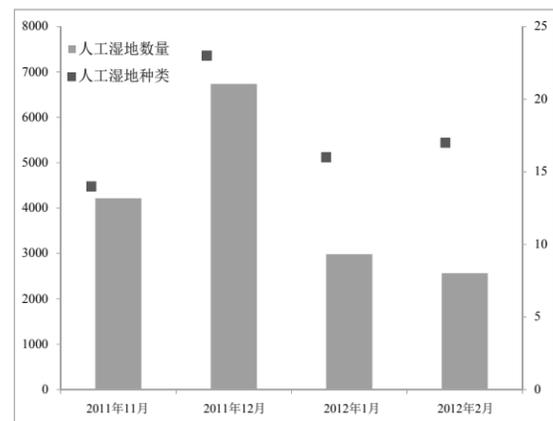


图6 崇明东滩人工湿地2009-2010冬季水鸟时间分布状况

在空间分布上，滩涂水鸟数量远高于人工湿地，但人工湿地中的物种丰富度要高于滩涂。滩涂和人工湿地区域记录到的水鸟数量分别为 44 种 25737 只次和 46 种 8626 只次，数量分别占到总数的 74.90% 和 25.10%。

### 4.2.1 春季滩涂水鸟调查情况

12 年春季自然滩涂水鸟的类群组成见表 10。

12 年春季滩涂水鸟的类群组成中，鸕鹚类鸟类占到了春季滩涂水鸟类群数量的决大多数，23606 只次，占调查总数的 91.72%；其余类群合计不足 10%。

从时间分布上来看（图 7），12 年春季滩涂水鸟数

表 10 崇明东滩滩涂 2011 年春季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	85	4	0.33%
鸕鹚类	23606	29	91.72%
鸥类	1599	2	6.21%
鹭类	353	6	1.37%
其他	94	3	0.37%
总计	25737	44	100.00%

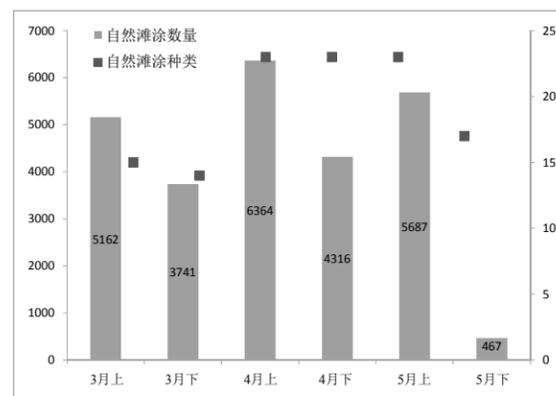


图7 崇明东滩滩涂2012年春季水鸟时间分布状况

量在四月上旬达到最高峰，6364 只次，5 月下旬是最低值，467 只次。

### 4.2.2 春季人工湿地水鸟调查情况

12 年春季人工湿地水鸟的类群组成见表 11。

表 11 崇明东滩人工湿地 2012 年春季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	6742	12	78.16%
鸕鹚类	1131	18	13.11%
鸥类	3	2	0.03%
鹭类	257	7	2.98%
其他	493	7	5.72%
总计	8626	46	100.00%

12 年春季崇明东滩人工湿地的水鸟类群组成与滩涂上不同，人工湿地中雁鸭类数量最多占到了总数的 78.16%；滩涂上数量最多的鸕鹚类在人工湿地中则占到总数的 13.11%，其余类群合计不到 10%。

同样在时间分布上（图 8），人工湿地也与滩涂上不同。数量上在三月上旬达到最高峰的 4299 只次，随

着越冬候鸟的离去在四月上旬就下降至 435 只次，五月下旬达到最低值，104 只次；在多样性上也呈逐渐下降的趋势。

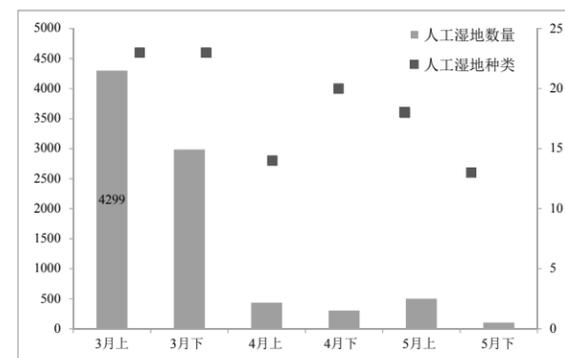


图8 崇明东滩人工湿地2012年春季水鸟时间分布状况

### 4.3 秋季水鸟情况

12 年秋季调查中共记录到各种水鸟共计 6597 只次，分属 7 目 11 科 64 种。

12 年秋季由于天气原因，主要是台风和雷暴天气的影响导致调查次数受到了比较明显的影响，记录到的水

鸟数量和种类不能完全的反映这一时期崇明东滩地区的水鸟分布状况，因此不做详细分述。

## 5. 珍稀濒危水鸟

在东滩常见的国家重点保护水鸟是国家一级保护鸟类白头鹤，二级保护鸟类灰鹤、黑脸琵鹭、白琵鹭等。2011-2012 年度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 12。

2012 年崇明东滩地区共记录到珍稀濒危水鸟 16 种。

### 6. 捕鱼港鸟类栖息地优化区一期情况

2011 年 11 月至 2012 年 10 月是捕鱼港优化区一期于 2011 年 6 月底正式蓄水后的首个完整迁徙年度的水鸟调查，是重要的第一手资料，在这首个年度的调查中，面积非常有限的优化区一期中记录到了大量的水鸟。11-12 年度共记录到水鸟 22024 只次，分属 7 目 12 科 48 种（表 13）。

11-12 年度优化区记录到的水鸟中数量前十位的是绿头鸭 *Anas platyrhynchos* 11530 只次、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha* 3444 只次、针尾鸭 *Anas acuta* 2524 只次、绿翅鸭 *Anas crecca* 806 只次、白鹭 *Egretta garzetta* 797

表 12 崇明东滩 2012 年记录到的珍稀濒危水鸟

中文名	拉丁名	单次最高数量	累计数量	国家保护级别	IUCN 状态
小天鹅	<i>Cygnus columbianus</i>	24	55	II	
灰鹤	<i>Grus grus</i>	20	31	II	
沙丘鹤	<i>Grus canadensis</i>	1	2	II	
白头鹤	<i>Grus monacha</i>	82	244	I	VU
黑嘴鸥	<i>Larus saundersi</i>	52	52		VU
黄嘴白鹭	<i>Egretta eulophotes</i>	1	1	II	VU
白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>	11	26	II	
黑脸琵鹭	<i>Platalea minor</i>	6	21	II	EN
东方白鹳	<i>Ciconia boyciana</i>	4	5	I	EN
卷羽鹈鹕	<i>Pelecanus crispus</i>	1	1	II	VU
鸿雁	<i>Anser cygnoides</i>	35	35		VU
罗纹鸭	<i>Anas falcata</i>	145w	367		NT
黑尾塍鹬	<i>Limosa limosa</i>	228	709		NT
白腰杓鹬	<i>Numenius arquata</i>	225	358		NT
大杓鹬	<i>Numenius madagascariensis</i>	21	44		VU
大滨鹬	<i>Calidris tenuirostris</i>	1343	1478		VU

备注：国家一级保护动物 I，国家二级保护动物 II；IUCN 状态，NT 近危，VU 易危，EN 濒危，CR 极危

表 13 崇明东滩 2011-2012 年度捕鱼港鸟类栖息地优化区一期水鸟记录概况

目	科	数量	种类
雁形目	鸭科	18892	10
鹤形目	秧鸡科	166	2
鸬形目	鸬科	1337	16
	水雉科	3	1
	反嘴鹬科	21	1
	鸬科	190	4
	未识别	27	
鸥形目	鸥科	4	1
	燕鸥科	18	1
鸬鹚目	鸬鹚科	230	2
鸬形目	鸬鹚科	61	1
鸬形目	鹭科	1013	7
	鸬科	62	2
7 目	12 科	22024	48

只次、尖尾滨鹬 *Calidris acuminata* 328 只次、青脚鹬 *Tringa nebularia* 317 只次、琵嘴鸭 *Anas clypeata* 300 只次、小鸬鹚 *Tachybaptus ruficollis* 224 只次和黑尾塍鹬 *Limosa limosa* 213 只次，这 10 种水鸟是优化区内主要分布的水鸟，合计数量为 20483 只次，占到了总数的 93.00%。

表 14 崇明东滩 2011-2012 年度捕鱼港鸟类栖息地优化区一期水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	18892	10	85.78%
其他	519	7	2.36%
鸬鹚类	1578	22	7.16%
鸥类	22	2	0.10%
鹭类	1013	7	4.60%
合计	22024	48	100.00%

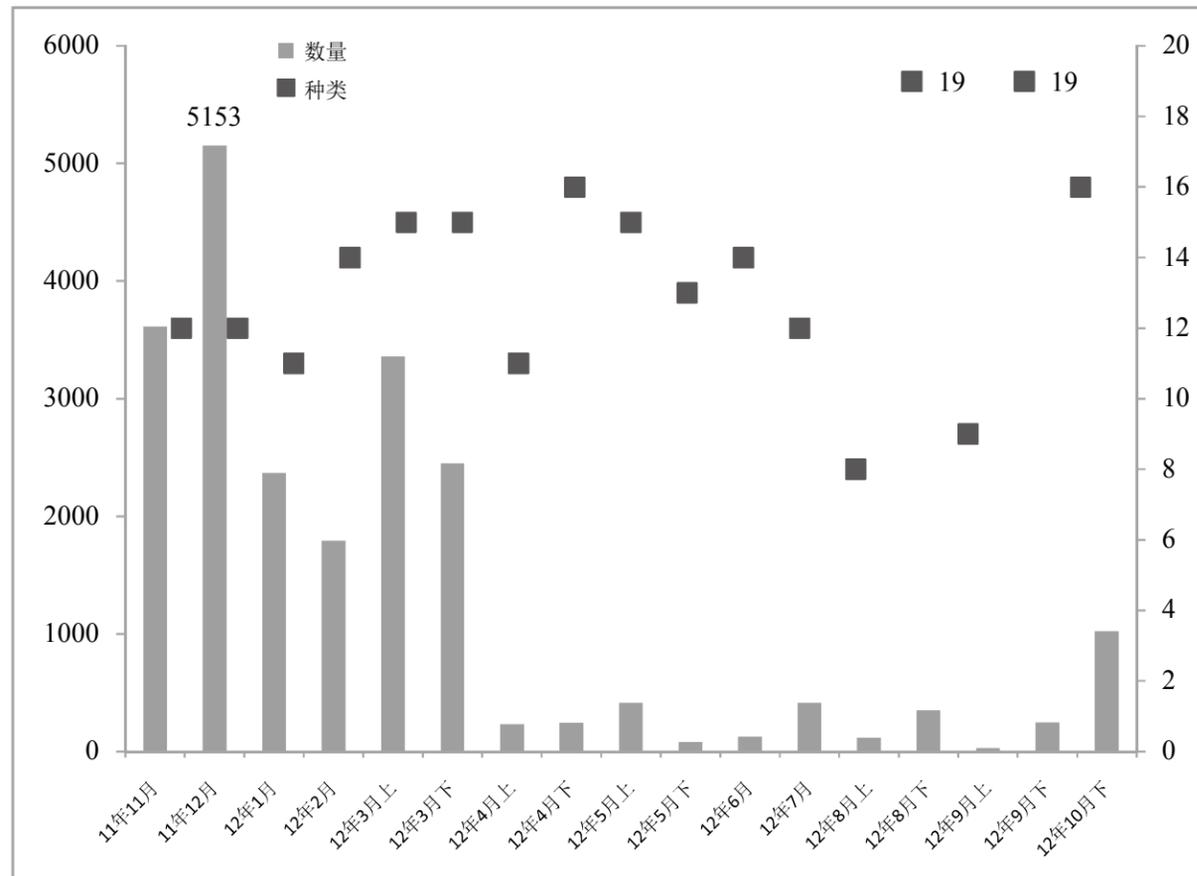


图9 捕鱼港优化区一期2011-2012年度水鸟时间分布状况

捕鱼港优化区内的水鸟类群组成则如表 14 所示。数量最多的类群是雁鸭类水鸟，18892 只次，占到总数的 85.78%，雁鸭类水鸟是优化区一期主要分布的鸟种。

从水鸟的时间分布（图 9）来看，捕鱼港优化区一期中的水鸟数量在冬季有一个非常明显的高峰，春季开始逐渐下降到夏季数量最低，秋季则开始回升。这样的时间分布特征与捕鱼港一期主要分布的是雁鸭类水鸟是相符合的。

#### 四、讨论

11-12 年度是捕鱼港优化区一期首个完整迁徙年度的监测工作，监测结果显示在优化区中集中了大量的越冬雁鸭类鸟类，捕鱼港优化区一期较好地实现了之前设

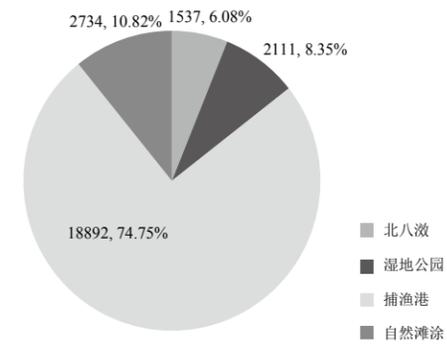


图10 崇明东滩2011-2012年度雁鸭类鸟类空间分布组成

表 15 崇明东滩 11-12 年度三个主要人工湿地区域水鸟类群概况

类群	北八潞数量	北八潞种类	湿地公园数量	湿地公园种类	捕鱼港数量	捕鱼港种类
雁鸭类	1537	7	2111	5	18892	10
其他	1200	5	167	4	519	7
鸬鹚类	682	10	2	1	1578	22
鸥类	19	4	1	1	22	2
鹭类	386	5	85	7	1013	7
合计	3824	31	2366	18	22024	48

计的初衷。

图 10 显示了 11-12 年度所有在崇明东滩记录到的雁鸭类鸟类的空间分布组成，由图中可见，捕鱼港区域集中了所有记录到的雁鸭类鸟类的 74.75%，自然滩涂上仅有 10.82%，湿地公园和北八潞则分别为 8.35% 和 6.08%。捕鱼港优化区已经成为了一个非常重要的雁鸭类鸟类的栖息地。然而在这里也必须注意到：自然滩涂的调查时间与人工湿地是不一致的，自然滩涂是在最高潮位日日间的低潮时段进行调查，而人工湿地则是在最高潮位日日间的高潮时段进行。同时雁鸭类的活动特性又是在日间休憩而夜间觅食。以上的两个原因导致在自然滩涂上能够记录到的雁鸭类水鸟的数量是非常有限的，不能据此认为自然滩涂对于雁鸭类鸟类的重要性要小于适宜的人工湿地。自然滩涂作为雁鸭类鸟类主要的觅食场所对于雁鸭类鸟类起着更为重要的作用。

表 15 的数据显示了尽管捕鱼港优化区建成不久，但却成为了崇明东滩对于水鸟最为重要的人工湿地，在优化区中分布了人工湿地中所有水鸟的 78.06%，雁鸭类水鸟的 83.82%。保护区对于优化区的初步设计和营建获得了成功。但是优化区的管理仍然面临着巨大的挑战：例如为了保持水体的清洁保护区对于优化区内的凋落物进行恶劣清理，然而这种清理却恰恰有可能是导致 11 年夏曾在优化区内繁殖的须浮鸥在 12 年夏不再出现的原因。如何有效地管理好优化区，将是一个摆在保护区面前的长期而艰巨的难题。

## 参考文献

- [1] 陈亚瞿,徐兆礼,王云龙,胡方西,韩明宝,严宏昌. 1995. 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 李强,安传光,徐霖林,马长安,赵云龙. 2010a. 崇明东滩潮沟浮游动物数量分布与变动. 海洋与湖沼. 41(2): 214-222.
- [5] 李强,安传光,马强,徐霖林,赵云龙. 2010b. 崇明东滩潮间带潮沟浮游动物的种类组成及多样性. 生物多样性. 18(1): 67-75.
- [6] 徐兆礼. 2005. 长江口北支水域浮游动物的研究. 应用生态学报, 16(7): 1341-1345.
- [7] 周淑婵. 2009. 长江口盐沼潮间带潮沟水体中浮游动物时空分布格局. 上海: 复旦大学.

- [8] Chapman VJ, 1992. Ecosystems of the World-wet coastal ecosystems. vol I, 2nd edn. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- [9] Hampel H, Cattrijsse A, Vincx M, 2003. Tidal, diel and semi-lunar changes in the faunal assemblage of an intertidal salt marsh creek. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56: 795-805.
- [10] Islam MS, Hibino M, Tanaka M, 2007. Tidal and diurnal variations in larval fish abundance in an estuarine inlet in Ariake Bay, Japan: implication for selective tidal stream transport. Ecological Research, 22(1): 165-171.
- [11] Kneib RT, 1984. Patterns of invertebrate distribution and abundance in the intertidal salt marsh: causes and questions. Estuaries, 7(4A): 392-412.
- [12] Seda J, Devetter M, 2000. Zooplankton community structure along a trophic gradient in a canyon-shaped dam reservoir. Journal of Plankton Research 22: 1829-1840.
- [13] Shuchan Zhou, Binsong Jin, Li Guo, Haiming Qin, Tianjiang Chu, Jihua Wu. 2009. Spatial distribution of zooplankton in the intertidal marsh creeks of the Yangtze River Estuary, China. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 85:399-405.
- [14] Vernberg FJ, 1993. Salt-marsh processes: a review. Environmental Toxicology Chemistry, 12: 2167-2193.
- [15] Wimpenny, R. S., 1996. The Plankton of the Sea. New York, Elsevier.



Shanghai  
Chongming  
Dongtan  
National  
Nature  
Reserve

2012

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 王卿 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  
编辑： 马强  
审核： 吴纪华 汤臣栋