
2017

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区
2017 年度资源监测报告

2017

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区
2017 年度高等植物及植被监测报告

摘要:

经调查,崇明东滩鸟类国家级自然保护区内共记录到被子植物 16 科 43 属 51 种,主要优势物种为芦苇 (*Phragmites australis*)、互花米草 (*Spartina alterniflora*)、海三棱藨草 (*Scirpus × mariqueter*)、藨草 (*Scirpus triqueter*)、水烛 (*Typha angustifolia*)、糙叶藨草 (*Carex scabrifolia*)、白茅 (*Imperata cylindrica*) 等。2017 年保护区内湿地植被总面积为 1984.3 公顷,分布面积最大的盐沼植物为芦苇 (1204.9 公顷),占植被总面积 60.7%;其次是海三棱藨草/藨草,总面积为 738.2 公顷,占盐沼植被总面积 37.2%;互花米草总面积为 41.2 公顷,占盐沼植被总面积的 2.1%。

东滩自然保护区互花米草的平均盖度为 $74\pm 8\%$,平均高度为 151.7 ± 12.6 cm,平均密度为 127 ± 20 株/ m^2 ,平均生物量为 2513.44 ± 487.82 g/ m^2 ;芦苇的平均盖度为 $67\pm 20\%$,平均高度为 158.9 ± 49.9 cm,平均密度为 107 ± 8 株/ m^2 ,平均生物量为 1320.75 ± 304.83 g/ m^2 ;海三棱藨草的盖度为 $37\pm 5\%$,高度为 61.1 ± 2.3 cm,密度为 627 ± 31 株/ m^2 ,生物量为 33.08 ± 3.07 g/ m^2 ;糙叶藨草的盖度为 $21\pm 3\%$,高度为 43.5 ± 5.1 cm,密度为 724 ± 21 株/ m^2 ,生物量为 34.61 ± 2.56 g/ m^2 ;藨草的盖度为 $11\pm 2\%$,高度为 54.5 ± 2.3 cm,密度为 554 ± 21 株/ m^2 ,生物量为 32.48 ± 3.69 g/ m^2 ;水烛的盖度为 $26\pm 5\%$,高度为 145.1 ± 11.3 cm,密度为 75 ± 7 株/ m^2 ,生物量为 1436.66 ± 214.29 g/ m^2 ;白茅的盖度为 $51\pm 8\%$,高度为 35.3 ± 5.1 cm,密度为 580 ± 22 株/ m^2 ,生物量为 28.64 ± 3.29 g/ m^2 。

海三棱藨草生长的土壤环境为盐度较高的偏中性土壤环境,互花米草生长的土壤环境为盐度较高的微碱性环境,其他植物包括芦苇、藨草、糙叶藨草、水烛、白茅等都生长在盐度较低的偏中性环境。崇明东滩北部典型样带的潮滩处于春夏季快速淤积、秋冬季轻微冲刷的状态,至 2017 年 12 月滩面高程累计淤高 29.3 cm。

Abstract:

There are 16 families, 43 genera and 51 species of angiosperms grow in the Chongming Dongtan natural nature reserve. The dominant species are *Phragmites australis*, *Spartina alterniflora*, *Scirpus × mariqueter*, *Scirpus triqueter*, *Typha angustifolia*, *Carex scabrifolia*, and *Imperata cylindrical*. The total salt-marsh vegetation area on the Chongming Dongtan natural nature reserve was 1984.3 ha in 2017, which included 1204.9 ha of *Phragmites australis* (60.7 % of total salt marsh area), 41.2 ha of *Spartina alterniflora* (2.1 % of total salt marsh area) and 738.2 ha of *Scirpus × mariqueter* (37.2 % of total salt marsh area).

For *S. alterniflora*, average coverage was 74 ± 8 %, average height was 151.7 ± 12.6 cm, average density was 127 ± 20 ind./m², and average biomass was 2513.44 ± 487.82 g/m². For *P. australis*, average coverage was 67 ± 20 %, average height was 158.9 ± 49.9 cm, average density was 107 ± 8 ind./m², and average biomass was 1320.75 ± 304.83 g/m². For *S. × mariqueter*, average coverage was 37 ± 5 %, average height was 61.1 ± 2.3 cm, average density was 627 ± 31 ind./m², and average biomass was 33.08 ± 3.07 g/m². For *C. scabrifolia*, average coverage was 21 ± 3 %, average height was 43.5 ± 5.1 cm, average density was 724 ± 21 ind./m², and average biomass was 34.61 ± 2.56 g/m². For *S. triqueter*, average coverage was 11 ± 2 %, average height was 54.5 ± 2.3 cm, average density was 554 ± 21 ind./m², and average biomass was 32.48 ± 3.69 g/m². For *T. angustifolia*, average coverage was 26 ± 5 %, average height was 145.1 ± 11.3 cm, average density was 75 ± 7 ind./m², and average biomass was 1436.66 ± 214.29 g/m². For *I. cylindrical*, average coverage was 51 ± 8 %, average height was 35.3 ± 5.1 cm, average density was 580 ± 22 ind./m², and average biomass was 28.64 ± 3.29 g/m².

The growth environment of *S. alterniflora* was higher-salinity and alkalescency soil and *S. × mariqueter* grew in higher-salinity and partial neutral soil. Other species, such as *P. australis*, *S. triqueter*, *T. angustifolia*, *C. scabrifolia*, and *I. cylindrical*, like to grow in lower-salinity and partial neutral soil. The tidal flats in the Chongming Dongtan nature reserve showed fast deposition dynamic in the spring and summer season and erosion in the autumn and winter season in the northern typical transect. The elevation of this region had increased by 29.3 cm up to December 2017.

一、监测目的

湿地植物是湿地生态系统的初级生产者，也是湿地其他生物生长所需能量的主要来源，更是湿地生态系统结构和功能的核心，在维护区域生态平衡、应对全球变化、保护人类生存环境和生物多样性，尤其是保护珍稀濒危物种等方面有着重要的价值。结合遥感地理信息技术和野外实际勘验，全面、系统、科学地查清崇明东滩鸟类国家级自然保护区自然滩涂湿地植物分布、面积、植物群系、植物种类等，构建稳定和完善的湿地植物状况基础数据库，为其政策与管理措施制定、保护工程实施、保护管理效果评估等提供科学数据依据和建议。

二、监测内容：

1、崇明东滩自然滩涂湿地高等植物种类

通过现场全面调查，记录崇明东滩自然保护区内湿地植物物种，汇总成湿地植物名录。根据植物重要度值、丰度等特征，确定崇明东滩自然保护区内的主要优势植物和植物群系。

2、崇明东滩自然滩涂湿地主要优势植物的时空分布格局

采用以遥感（RS）为主、地理信息系统（GIS）和全球定位系统（GPS）为辅的“3S 技术”与野外实际勘验相结合的方法，全面、系统、科学地调查崇明东滩自然滩涂的主要优势物种，分析其时空分布格局及面积。

3、崇明东滩自然滩涂湿地主要优势植物的生长情况

通过样带结合样方法，测定崇明东滩自然滩涂主要优势植物的生物学特征（平均盖度、平均高度、密度等），全面了解主要优势植物的生长状况。

4、崇明东滩自然滩涂湿地主要优势植物生境

植物生长情况调查同期，监测同样点的环境参数（土壤 pH、盐度、含水量等），分析植物生物学特性与环境条件的关系；采用木桩标记法，野外现场监测典型盐沼植被带的沉积地貌参数，分析沉积动态与植被分布格局的关系。

三、监测方法

1、野外现场调查

（1）植被调查

2017 年 8 月，分别在崇明东滩自然滩涂北（东旺沙）、中（小北港）、南（团结沙）三个典型断面自大堤向海方向布设沿高程梯度变化、东西走向的调查样带（图 1）。兼顾样方的典型性和代表性、自然性和可操作性，每样带内结合植被分布情况，利用 GPS 尽可能地

等间距布设样方(图 1)。每条样带上各植物群系的调查样方数量不少于 5 个,大小为 $1 \times 1 \text{m}^2$ 。通过野外现场 GPS 定位,获取样方所处的地理坐标信息;记录各样方内植物的种类及其生物学特征(平均盖度、平均高度、密度等),并利用收获法调查植物的地上生物量。同时拍摄现场照片。

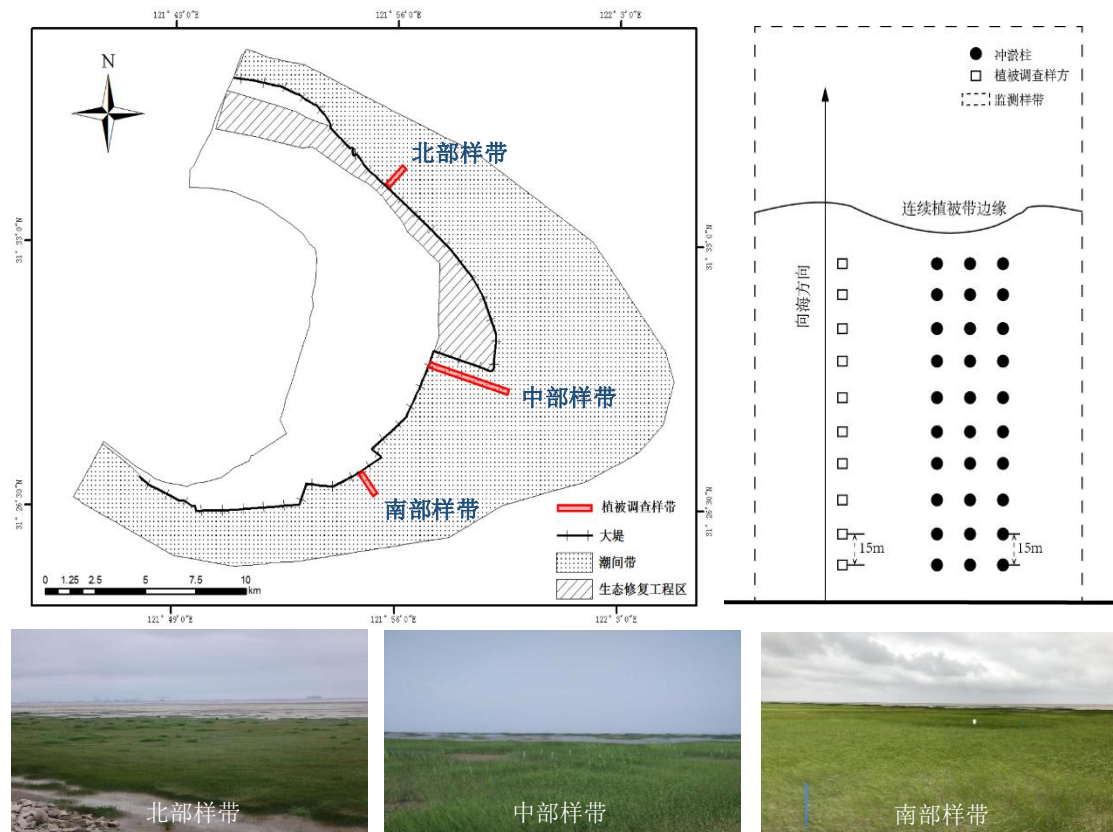


图 1 2017 年崇明东滩自然滩涂植被调查样带示意图

(2) 植被生境调查

植物监测同期(2017 年 8 月),利用 W.E.T 土壤三参仪(英国 Delta-T)现场原位监测土壤湿度和电导率;利用土壤原位 PH 测定仪(TZS-PH-IG)现场原位监测土壤酸碱度。

采用标志桩法监测崇明东滩潮间带冲淤动态。于 2017 年 4 月在崇明东滩北部典型样带(植被调查样带侧)布设 1 条冲淤动态监测样带(图 1)。在样带上沿高程梯度,每隔 15 m 设置一根冲淤标记柱,共设 10 个高程梯度,每个高程梯度上平行设 3 个重复,共 30 个冲淤标记柱。标志桩长 1.5m,垂直打入潮滩 1m 左右以确保稳定,记录标志桩暴露在滩面以上的高度(M_0)作为相对高程零点,之后每月测量标志桩顶端向东、南、西、北 30 cm 处,距滩面垂直距离的平均值(M_x), M_0 与 M_x 的差值即为该时段的冲淤变化,正值为淤积,负值表示侵蚀。

2、遥感解译

(1) 遥感数据来源

本次调查采用 SPOT-7 夏季（7 月）影像数据，其多光谱波段空间分辨率图像融合后可达 1.5m，空间分辨率满足 1:10000 制图精度要求与植被分类需求。影像云量低，拼接效果好，质量达标。该影像成像时刻潮滩瞬时水边线未淹没潮滩植被，故本次解译不考虑潮位对植被的影响。

(2) 遥感图像预处理

影像的预处理主要包括辐射校正、几何精纠正、图像增强和图像裁切等方面。利用 ENVI 5.0 软件中 FLAASH 模块对影像进行辐射校正以去除大气和光照等因素对地物反射的影响；然后利用 ArcGIS 10.0 软件定义影像坐标系统，在统一的地理坐标下，基于 1:10000 比例尺的地形图选取地面控制点，采用最小二乘法对遥感影像进行几何精校正。对多光谱波段进行波段组合，根据湿地植被特征，设置假彩色合成图像，采用分段线性拉伸进行图像增强处理，来提高图像地物可识别度。采用多边形裁剪工具沿崇明东滩边界对影像进行裁剪，以获取叠置分析的研究区域。

(3) 遥感影像分类解译

根据影像颜色、纹理、位置及空间组合等要素标识，建立了光滩及水域、互花米草群落、海三棱藨草/藨草群落、芦苇群落、裸地训练样区，由于海三棱藨草和藨草在解译时存在异物同谱现象，另糙叶藨草、水烛和白茅常与芦苇混生，解译时很难将其分布准确提取，故本次解译将崇明东滩自然滩涂分为光滩及水域、互花米草、海三棱藨草/藨草、芦苇、裸地五种地物类型。采用最大似然法对影像进行监督分类，根据历史资料与数据以及实地调查记录对分类结果进行纠正，并利用分层随机采样法对分类结果进行评价。

(4) 分类结果叠置处理

将 ENVI 软件执行监督分类后生成的各时相的图像进行栅格矢量转换，利用地理信息平台 ArcGIS 10.3 进行专题图的拓扑构图和空间叠置分析，获得崇明东滩主要植被群落（互花米草群落、海三棱藨草/藨草群落和芦苇群落）的空间数据，之后将解译图像与数字地图进行空间叠置，进而得到崇明东滩滩涂植被类型分布现状图，并统计出各区域、各类滩涂植被的面积以及崇明东滩盐沼植被总面积。

四、监测结果

1、湿地植物组成及区系特征

本次全面调查共设置 3 条植被调查样带，包括 190 个调查样方，共记录到被子植物 16 科 43 属 51 种（附录）。其中芦苇（*Phragmites australis*）、互花米草（*Spartina alterniflora*）、海三棱藨草（*Scirpus×mariqueter*）、藨草（*Scirpus triqueter*）、糙叶藨草（*Carex scabrifolia*）、水烛（*Typha angustifolia*）、白茅（*Imperata cylindrical*）为最常见和分布最广的优势物种（表 1、图 2）。

表 1 崇明东滩自然滩涂高等植物主要优势种

中文名	拉丁学名	科	属	植物门类
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	禾本科	芦苇属	被子植物
互花米草	<i>Spartina alterniflora</i>	禾本科	米草属	被子植物
白茅	<i>Imperata cylindrical (L.) Beauv</i>	禾本科	白茅属	被子植物
水烛	<i>Typha angustifolia L</i>	香蒲科	香蒲属	被子植物
糙叶藨草	<i>Carex dscabrifolia Steud</i>	莎草科	藨草属	被子植物
藨草	<i>Scirpus triqueter</i>	莎草科	藨草属	被子植物
海三棱藨草	<i>Bolboschoenoplectus mariqueter</i>	莎草科	藨草属	被子植物



芦苇 *Phragmites australis*



互花米草 *Spartina alterniflora*



海三棱藨草 *Scirpus×mariqueter*



藨草 *Scirpus triqueter*



糙叶薹草 *Carex scabrifolia*



白茅 *Imperata cylindrical*



水烛 *Typha angustifolia*

图2 崇明东滩自然滩涂常见湿地植物

参照吴征镒（2006）《中国种子植物属的分布区类型》的划分系统，对崇明东滩鸟类国家级保护区湿地植物 43 属被子植物的分布区系进行了统计（表 2），发现世界分布属比例最大（41.86%），共 18 属，皆是当地的主要建群种，比如芦苇（*Phragmites australis*）、海三棱藨草（*Scirpus × mariqueter*）、互花米草（*Spartina alterniflora*）等；其次为泛热带属，所占比例为 18.6%；再次为北温带属（16.28%）；而旧世界温带分布（6.98%）、旧世界热带分布（6.98%）、东亚和北美洲间断分布（4.65%）、东亚分布（4.65%）所占比例较小。

表 2 崇明东滩鸟类国家级自然保护区被子植物区系特征

分布区类型	属数	所占比例%
1.世界分布	18	41.86
2.泛热带分布	8	18.6
3.热带美洲和热带亚洲分布	0	0.00
4.旧世界热带分类	2	6.98
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	0	0.00
6.热带大洋洲至热带非洲分布	0	0.00
7.热带亚洲（印度~马来西亚）分布	0	0.00
8.北温带分布	7	16.28

9.东亚和北美洲间断分布	2	4.65
10.旧世界温带分布	3	6.98
11.温带亚洲分布	0	0.00
12.地中海区、西亚至中亚分布	0	0.00
13.中亚分布	0	0.00
14.东亚分布	2	4.65
15.中国特有分布	0	0.00
合计	43	100

2、主要优势植物的时空分布格局

根据遥感影像监督分类结果，获得 2017 年崇明东滩鸟类国家级保护区盐沼植物分布图（图 3）和面积变化表（表 3）。由统计数据可知，2017 年崇明东滩滩涂植被总面积为 1984.3 公顷。其中芦苇分布面积最大，为 1204.9 公顷，占湿地植被总面积的 60.7%，主要分布在崇明东滩小北港、团结沙等地区；其次是海三棱藨草/藨草，分布总面积达 738.2 公顷，占湿地植被总面积的 37.2%，主要分布在崇明东滩东旺沙、捕鱼港（大石头）外围、小北港外围自然滩涂；再次是互花米草，面积为 41.2 公顷，占总面积的 2.1%，主要以小斑块的形式分散在东旺沙水闸以北、捕鱼港（大石头）外围、小北港外围自然滩涂（图 3）。

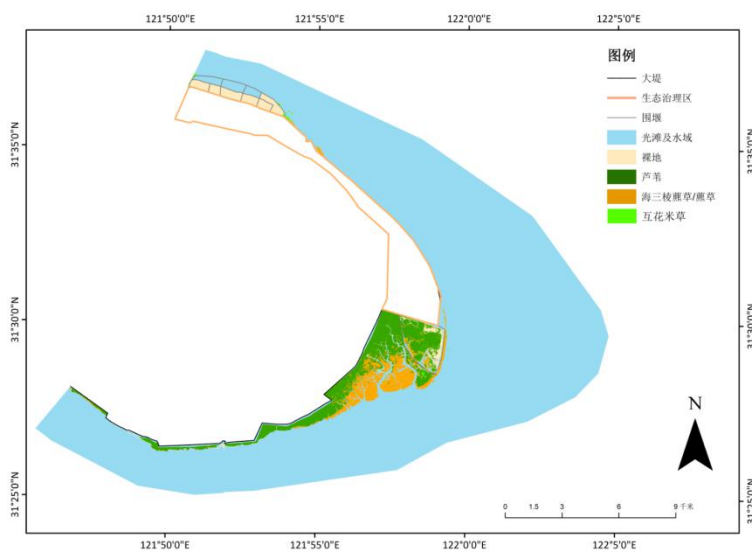


图 3 2017 年崇明东滩盐沼植物分布图

表 3 2017 年崇明东滩自然滩涂优势植物分布面积及动态变化

优势植物	2017 年面积 (ha)	比例 (%)	2016 年面积 (ha)	增减变化 (ha)
芦苇	1204.9	60.7	1097.6	107.3
海三棱藨草	738.2	37.2	793.8	-55.6
互花米草	41.2	2.1	529.4	-488.2
总计	1984.3	100	2420.8	-436.5

2017年，芦苇依然是崇明东滩鸟类国家级自然保护区自然滩涂中分布面积最大的优势盐沼植物（面积达1204.9公顷，图4），占湿地植被总面积的60.7%，主要分布区域为崇明东滩中部和南部高程较高的滩涂湿地。近年大石头以南、团结沙等区域禁止水牛放牧，由于没有牛群啃食、踩踏等行为的破坏，芦苇长势较好并逐渐开始扩散，相对于2016年，其面积增加了107.3公顷（表3）。芦苇面积的增加能够为多种底栖动物、昆虫、鸟类提供适宜栖息生境，具有多种生态与经济意义。

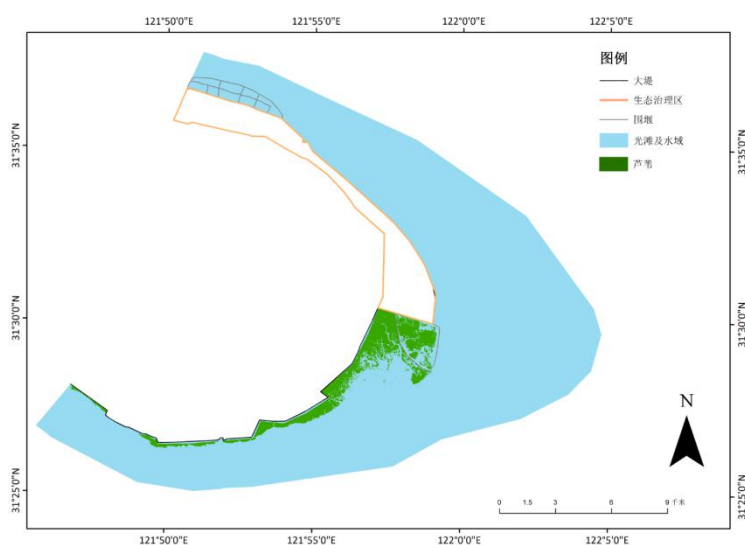


图4 2017年崇明东滩自然滩涂芦苇群落分布图

海三棱藨草/藨草作为崇明东滩本地优势物种，主要分布在盐沼植被的前沿（图5）。由解译结果可知，2017年海三棱藨草/藨草在崇明东滩湿地分布面积为738.2公顷，占总面积的37.2%（表5）。2017年，崇明东滩东旺沙区域虽持续实施了潮间带海三棱藨草种群重建和复壮项目，但由于大堤的建设显著改变了潮滩的沉积环境，泥沙在近岸区域持续淤积，高程增加及泥沙掩埋致使海三棱藨草适宜生境减少，加之芦苇的扩散和南部海岸的侵蚀致使海三棱藨草/藨草分布面积略有减少，相对于2016年，2017年海三棱藨草/藨草分布面积减了55.6公顷（表3）。

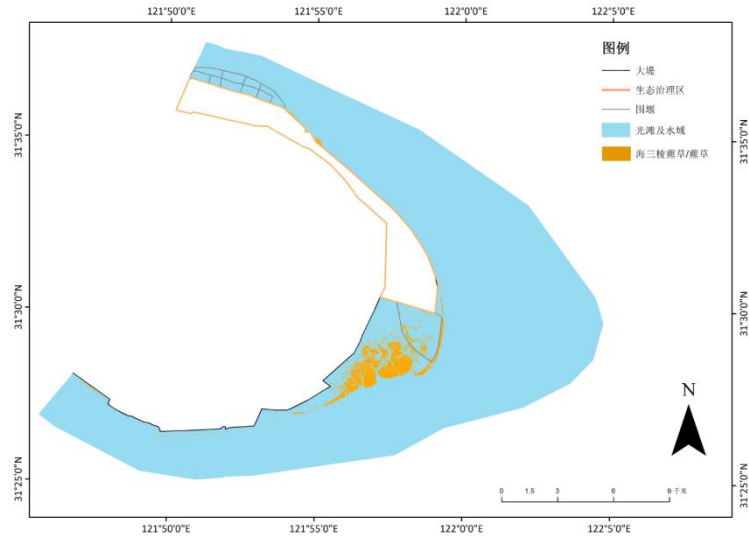


图 5 2017 年崇明东滩自然滩涂海三棱藨草/藨草群落分布图

自 2013 年启动崇明东滩互花米草控制和鸟类栖息地优化工程后，崇明东滩互花米草得到有效控制，面积急剧减少。至 2017 年，崇明东滩自然滩涂互花米草分布面积仅为 41.2 公顷（图 6），占崇明东滩植被总面积的 2.1%，相对于 2016 年减少了 488.2 公顷（表 3）。这是因为 2016 年崇明东滩自然保护区北部（东旺河闸至北八淤水闸一带）再次新增生态修复区域（约 502 ha），修建简易围堰圈围互花米草，并使用刈割加水淹对其进行了治理。该区域互花米草经治理后转变为粗放鱼塘，地物类型转变为水域，2017 年新增生态修复区域外侧仅剩余少量互花米草斑块零散分布。此外，东旺沙，捕鱼港（大石头）外围、小北港外围自然滩涂的大部分互花米草受化学药剂控制而被有效清除。但由于依然还有互花米草残留，在 2017 年也出现了互花米草二次入侵的现象，主要的入侵区域为北八淤、东旺沙水闸附近及小北港

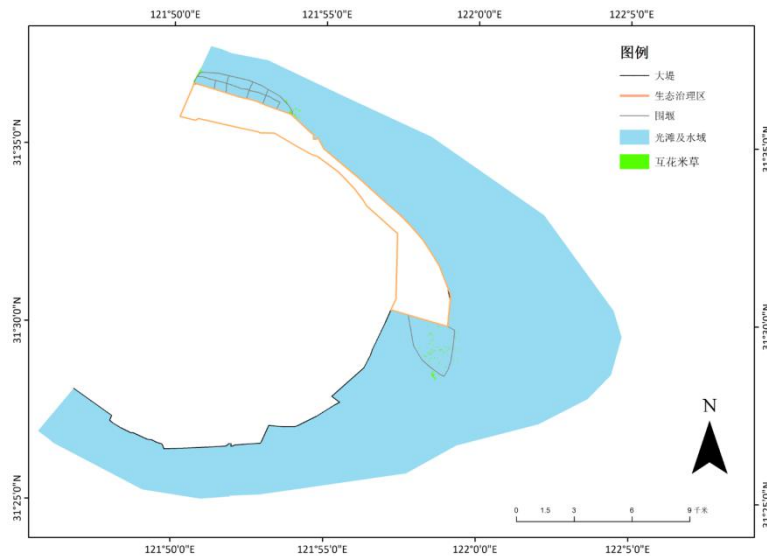


图 6 2017 年崇明东滩自然滩涂海互花米草群落分布图

3、优势植物的生长情况

综合来看，在崇明鸟类国家级自然保护区内，互花米草的平均盖度为 $74 \pm 8\%$ ，平均高度为 151.7 ± 12.6 cm，平均密度为 127 ± 20 株/m²，平均生物量为 2513.44 ± 487.82 g/m²；芦苇的平均盖度为 $67 \pm 20\%$ ，平均高度为 158.9 ± 49.9 cm，平均密度为 107 ± 8 株/m²，平均生物量为 1320.75 ± 304.83 g/m²；海三棱藨草的盖度为 $37 \pm 5\%$ ，高度为 61.1 ± 2.3 cm，密度为 627 ± 31 株/m²，生物量为 33.08 ± 3.07 g/m²；糙叶藨草的盖度为 $21 \pm 3\%$ ，高度为 43.5 ± 5.1 cm，密度为 724 ± 21 株/m²，生物量为 34.61 ± 2.56 g/m²；藨草的盖度为 $11 \pm 2\%$ ，高度为 54.5 ± 2.3 cm，密度为 554 ± 21 株/m²，生物量为 32.48 ± 3.69 g/m²；水烛的盖度为 $26 \pm 5\%$ ，高度为 145.1 ± 11.3 cm，密度为 75 ± 7 株/m²，生物量为 1436.66 ± 214.29 g/m²；白茅的盖度为 $51 \pm 8\%$ ，高度为 35.3 ± 5.1 cm，密度为 580 ± 22 株/m²，生物量为 28.64 ± 3.29 g/m²（图 7）。

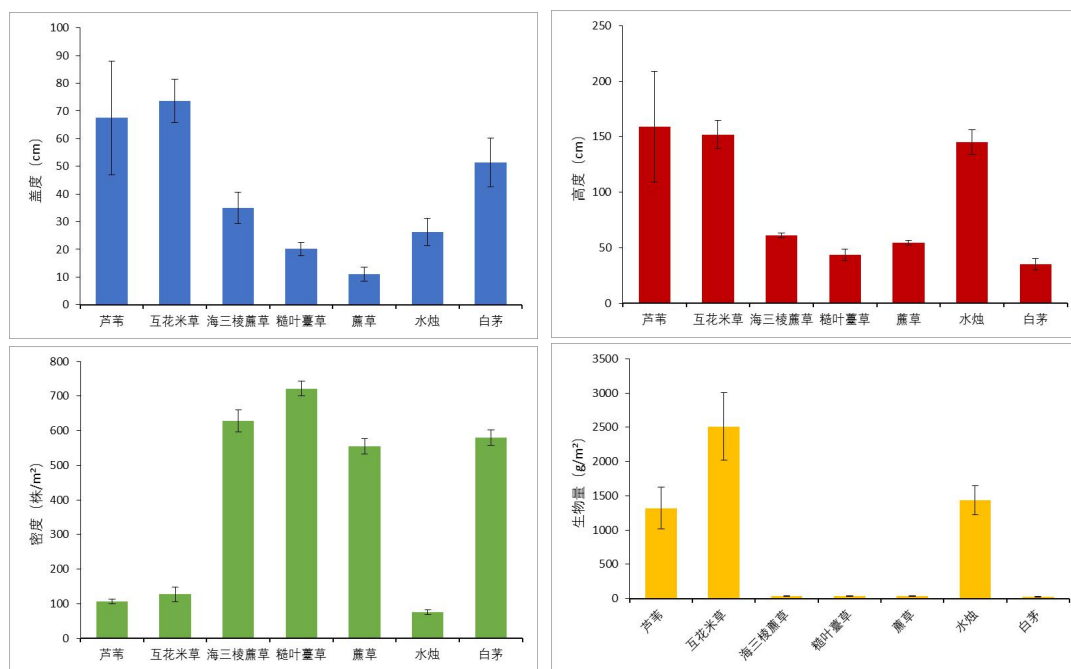


图 7 崇明东滩自然滩涂主要优势植物生长状况

北部样带主要优势植物物种为互花米草 (*S. alterniflora*) 和海三棱藨草 (*S. maritima*)，在该样带上其平均盖度为 $74 \pm 15\%$ ，平均高度为 151.0 ± 36.8 cm，平均密度为 133 ± 32 株/m²，平均生物量为 2786.5 ± 131.4 g/m²；海三棱藨草的盖度为 $34 \pm 12\%$ ，高度为 47.6 ± 11.3 cm，密度为 360 ± 78 株/m²，生物量为 23.8 ± 4.5 g/m²（表 4）。

表 4 北部样带优势植物生长情况

北部样带	盖度 (%)	高度 (cm)	密度 (株/m ²)	生物量 (g/m ²)
互花米草	74±15	151.0±36.8	1.3±32	2786.5±131.4
海三棱藨草	34±12	47.6±11.3	360±78	23.8±4.5

中部样带的主要优势植物物种为芦苇 (*P. australis*)、互花米草 (*S. alterniflora*) 和海三棱藨草 (*S. mariqueter*)。其中芦苇的盖度为 53±21%，高度为 176.5±45.4 cm，密度为 98±17 株/m²，生物量为 1775.3±254.6 g/m²；互花米草的盖度为 66±21%，高度为 135.1±28.3 cm，密度为 72±18 株/m²，生物量为 1621.3±178.5 g/m²；海三棱藨草的盖度为 62±18%，高度为 62.6±13.1 cm，密度为 874±42 株/m²，生物量为 44.2±5.1 g/m² (表 5)。

表 5 中部样带优势植物生长情况

中部样带	盖度 (%)	高度 (cm)	密度 (株/m ²)	生物量 (g/m ²)
芦苇	53±21	176.5±45.4	98±17	1775.3±254.6
互花米草	66±21	135.1±28.3	72±18	1621.3±178.5
海三棱藨草	62±18	62.6±13.1	874±42	44.2±5.1

南部样带主要优势植物物种有芦苇 (*P. australis*)、海三棱藨草 (*S. mariqueter*)、藨草 (*S. triqueter*)、糙叶藨草 (*C. scabrifolia*)、水烛 (*T. angustifolia*)、白茅 (*I. cylindrical*)。其中芦苇的盖度为 55±27%，高度为 136.5±37.1 cm，密度为 115±28 株/m²，生物量为 1224.8±208.6 g/m²；海三棱藨草的盖度为 41±11%，高度为 67.2±15.3 cm，密度为 664±28 株/m²，生物量为 39.1±3.7 g/m²；藨草的盖度为 15±4%，高度为 55.6±14.8 cm，密度为 569±34 株/m²，生物量为 34.6±6.7 g/m²；糙叶藨草的盖度为 22±8%，高度为 44.9±10.8 cm，密度为 762±27 株/m²，生物量为 41.6±11.1 g/m²；水烛的盖度为 36±7%，高度为 151.1±20.9 cm，密度为 80±21 株/m²，生物量为 1629.7±257.3 g/m²；白茅的盖度为 49±18%，高度为 37.3±10.8 cm，密度为 608±18 株/m²，生物量为 32.6±12.7 g/m² (表 6)。

表 6 南部样带优势植物生长情况

南部样带	盖度 (%)	高度 (cm)	密度 (株/m ²)	生物量 (g/m ²)
芦苇	55±27	136.5±37.1	115±28	1224.8±208.6
海三棱藨草	41±11	67.2±15.3	664±28	39.1±3.7
藨草	15±4	55.6±14.8	569±34	34.6±6.7
糙叶藨草	22±8	44.9±10.8	762±27	41.6±11.1
水烛	36±7	151.1±20.9	80±21	1629.7±257.3
白茅	49±18	37.3±10.8	608±18	32.6±12.7

3、优势植物生境分析

3.1 土壤环境

从环境因子监测结果来看,北部样线优势植物互花米草和海三棱藨草的生长环境均为盐度较高的微碱性环境,具体为:互花米草主要生长在 pH 为 7.4 ± 1 、湿度为 $49.4\pm 11.4\%$ 、电导率为 387.6 ± 113.8 S/m 的土壤环境,海三棱藨草主要生长在 pH 为 7.2 ± 1 、湿度为 $41.1\pm 12.1\%$ 、电导率为 329.4 ± 109.7 S/m 的土壤环境(表 7)。

中部样线优势植物芦苇主要生长在盐度相对较低的偏中性土壤环境,具体环境参数为 pH 7.2 ± 1 、湿度 43.3 ± 4.2 、电导率 246.7 ± 45.2 S/m;互花米草仍然生长在盐度较高的微碱性环境,具体环境参数为 pH 7.5 ± 1 、湿度 42.1 ± 6.2 、电导率 348.4 ± 102.3 S/m;海三棱藨草主要生长在 pH 为 7.3 ± 1 、湿度为 $42.1\pm 16.4\%$ 、电导率为 294.1 ± 121.7 S/m 的土壤环境(表 7)。

南部样线中,海三棱藨草主要生长在盐度相对较高的偏中性土壤环境,pH 为 7.2 ± 1 、湿度为 $38.2\pm 9.7\%$ 、电导率为 278.4 ± 5.6 S/m 的土壤环境;其余所有优势植物的生长环境都是盐度较低的偏中性土壤环境,具体为:芦苇主要生长在 pH 为 7.2 ± 1 、湿度为 $43.7\pm 6.8\%$ 和电导率为 257.2 ± 46.8 S/m 的土壤环境;藨草主要生长在 pH 为 7.2 ± 1 、湿度为 $27.2\pm 5.1\%$ 和电导率为 249.1 ± 37.5 S/m 的土壤环境;糙叶藨草主要生长在 pH 为 7.2 ± 1 、湿度为 $28.1\pm 3.7\%$ 和电导率为 247.2 ± 142.5 S/m 的土壤环境;水烛主要生长在 pH 为 7.2 ± 1 、湿度为 $43.2\pm 8.7\%$ 和电导率为 225.1 ± 57.4 S/m 的土壤环境;白茅主要生长在 pH 为 7.3 ± 1 、湿度为 $27.1\pm 2.2\%$ 和电导率为 201.6 ± 54.1 S/m 的土壤环境(表 7)。

表 7 优势植物生境情况

样线	植物种类	pH	湿度 (%)	电导率 (S/m)
北部样线	互花米草	7.4 ± 1	49.4 ± 11.4	387.6 ± 113.8
	海三棱藨草	7.2 ± 1	41.1 ± 12.1	329.4 ± 109.7
中部样线	芦苇	7.2 ± 1	43.3 ± 4.2	246.7 ± 45.2
	互花米草	7.5 ± 1	42.1 ± 6.2	348.4 ± 102.3
	海三棱藨草	7.3 ± 1	42.1 ± 16.4	294.1 ± 121.7
南部样线	芦苇	7.2 ± 1	43.7 ± 6.8	257.2 ± 46.8
	海三棱藨草	7.2 ± 1	38.2 ± 9.7	278.4 ± 5.6
	藨草	7.2 ± 1	27.2 ± 5.1	249.1 ± 37.5
	糙叶藨草	7.2 ± 1	28.1 ± 3.7	247.2 ± 142.5

水烛	7.2±1	43.2±8.7	225.1±57.4
白茅	7.3±1	27.1±2.2	201.6±54.1

综上所述，崇明东滩不同盐沼植物的适宜生境存在差异。分布面积最大的芦苇通常生长在湿度较大、盐度较低的偏中性土壤环境中；外来物种互花米草生长的土壤环境为盐度较高的微碱性环境；本地物种海三棱藨草适宜生长在盐度较高的偏中性土壤环境；藨草和糙叶藨草适宜生境情况相似，为 pH 在 7.2 左右、湿度及电导率偏低的土壤环境。此外，水烛、白茅的适宜生境与其他优势植物略有差异，水烛通常在含水量大的土壤环境中生长，而白茅则生长在含水量低、电导率低的土壤环境。

3.2 潮滩冲淤动态

崇明东滩北部典型样带的冲淤动态监测结果显示，东旺沙堤外潮滩处于春夏季快速淤积、秋冬季轻微冲刷的状态，至 2017 年 12 月滩面高程累计淤高 29.3 cm（图 8）。其中，2017 年 4 月至 10 月，伴随盐沼植物的快速生长，滩面处于持续淤积状态，累计抬升量高达 32.4 cm。2017 年 10 月开始，东旺沙堤外潮滩开始出现侵蚀，但滩面高程整体变化不大，平均冲刷速率仅为 1.04 cm/月，至 2017 年 12 月滩面仅略微下降了 3.13 cm。这主要是因为生态控制工程区的围堤建设显著改变了潮滩的沉积环境，使涨潮流在向岸推进的过程中受到海堤的阻挡，产生反射干扰，减少了潮滩的纳潮量，潮流的挟沙能力降低，使粉砂和黏土等细颗粒沉积物快速在堤前堆积，从而使堤前潮滩淤积速度加快。不同于 2016 年，东旺沙堤外潮滩滩面在 2017 年处于整体抬升的状态，自海三棱藨草生长期初期（4 月）到其生长季末期（10 月），潮滩累计淤积 32.4 cm，平均淤积速率达到 5.4 cm/月，这是导致该区域海三棱藨草分布面积略有减少的主要原因。

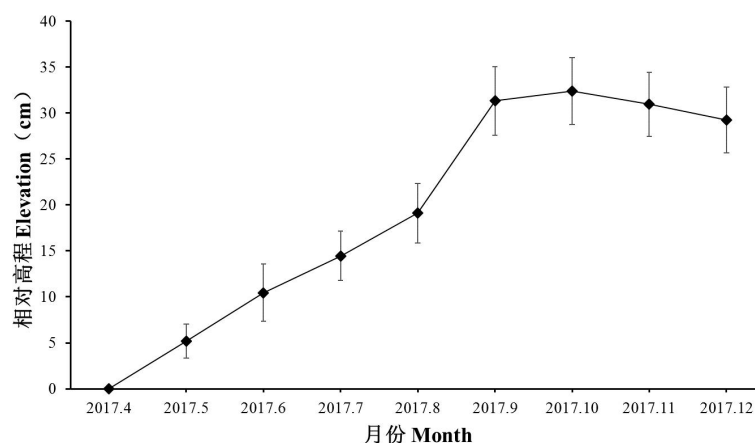


图 8 崇明东滩北部典型样带的冲淤动态

五、崇明东滩植被保护与管理建议

1. 潮间带海三棱藨草种群重建与恢复

潮间带沉积动力条件会显著影响盐沼植被的定居和扩散,适度的泥沙淤积有利于幼苗的生长并促进盐沼植物种群的建成和扩展,过度的泥沙淤积则会抑制幼苗的定居和生长。崇明东滩互花米草生态治理工程的围堤建设已显著改变了潮滩的沉积环境,且导致海三棱藨草分布面积的轻微减少。因此,在进行下阶段崇明东滩湿地生态修复及鸟类栖息地优化工作时,应充分考虑沉积动力对海三棱藨草种群的影响。建议利用滩涂水文和泥沙调查、遥感反演技术和水动力模型模拟等手段,确定海三棱藨草种群在潮间带湿地重建和复壮的适宜生境,以规避未来大规模修复实践中潜在的失败,并采取适应性管理,即适时地对海三棱藨草种群重建与恢复效果进行监测与评估,并在此基础上调整重建与修复的对策和措施,并对调整后各项措施所产生的效果进行监测、评估和再调整,不断完善海三棱藨草种群重建与恢复的技术方案。

2. 互花米草残存斑块治理与二次入侵阻截

崇明东滩互花米草生态治理工程效果显著,年均治理减少面积持续增加,对本土植被的威胁逐渐消失。但是,2017年仍残余41.2公顷的互花米草零散分布在自然滩涂上,亟需治理。若不加以重视,残存的零星互花米草能以无性繁殖的方式充分占据空间优势,实现肆意蔓延的强劲态势,必然会对滩涂湿地的生态恢复与生物多样性的保护带来极大的负面影响。因此,进一步推进互花米草的物理和化学防控,有效控制残存互花米草生长和扩散是下阶段崇明东滩实施生态修复工作的重点。此外,确定互花米草控制关键节点及实施扩散阻截的重点区域,防止互花米草二次入侵,也是下阶段崇明东滩实施生态修复工作的重点和难点。只有将互花米草的防控从单纯的防治提升到预防、控制与治理全面结合的新高度,才能保证崇明东滩的生态修复工程的效果,实现最终目标。

附录 崇明东滩鸟类国家级自然保护区被子植物名录

序号	科名	属名	种名	
			种中文名	种拉丁名
1	葡萄科	乌莓属	乌莓	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.
2	三白草科	蕺菜属	蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.
3	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.
4	桑科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.
5	伞形科	蛇床属	蛇床	<i>Cnidium monnieri</i> (L.) Cusson
6	大戟科	大戟属	泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.
7	萝藦科	萝藦属	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i> (Thumb.) Makino
8	茄科	茄属	龙葵	<i>Solanum nigrum</i> L.
9	蓼科	蓼属	绵毛酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i> var. <i>salicifolium</i> Sibth.
10		酸模属	齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i> L.
11			羊蹄	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.
12	藜科	碱蓬属	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i> (Bunge) Bunge
13			盐地碱蓬	<i>Suaeda salsa</i> (L.) Pall.
14		藜属	藜	<i>Chenopodium album</i> L.
15			小藜	<i>Chenopodium serotinum</i> Sm.
16	土荆芥		<i>Chenopodium ambrosioides</i> (L.) Mosyakín & Clemants	
17			灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i> L.
18	苋科	苋属	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
19		牛膝属	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume
20		莲子草属	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.
21	豆科	田菁属	田菁	<i>Sesbania cannabina</i> (Retz.) Poir.
22	菊科	薊属	刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i> Wimm. & Grab.
23		蒿属	青蒿	<i>Artemisia carvifolia</i> Buch.-Ham. ex Roxb.
24			野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i> DC.
25		紫菀属	钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i> (Michx.) G.L. Nesom
26		白酒草属	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i> L.
27		鳢肠属	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.
28		飞蓬属	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.
29		旋覆花属	线叶旋覆花	<i>Inula linearifolia</i> Turcz.
30		一枝黄花属	加拿大一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i> L.
31		蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand.-Mazz.
32		碱菀属	碱菀	<i>Tripolium pannonicum</i> (Jacq.) Dobroc. z.
33	禾本科	芦竹属	芦竹	<i>Arundo donax</i> L.
34		燕麦属	野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.
35		稗属	稗	<i>Echinochloa crusgali</i> (L.) P. Beauv.
36			无芒稗	<i>Echinochloa crusgali</i> var. <i>mitis</i>
37		稭属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
38		白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.

39		束尾草属	束尾草	<i>Phacelurus latifolius</i> (Steud.) Ohwi
40		芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.
41		早熟禾属	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.
42		棒头草属	棒头草	<i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud.
43		狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.
44		米草属	五花米草	<i>Spartina alterniflora</i> Loisel.
45		菰属	菰	<i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Turcz. ex Stapf
46	莎草科	莎草属	高秆莎草	<i>Cyperus exaltatus</i> Retz.
47		藎草属	糙叶藎草	<i>Carex scabrifolia</i> Steud.
48		蘆草属	海三棱蘆草	<i>Bolboschoenoplectus maritimer</i> Tatanov
49		蘆草属	蘆草	<i>Schoenoplectus triquetter</i> (L.) Palla
50		水莎草属	水莎草	<i>Juncellus scrotinus</i> (Rottb.) C. B. Clarke
51	香蒲科	香蒲属	水烛	<i>Typha angustifolia</i> L.

2017

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区
2017 年度浮游植物监测报告

摘要:

2017年我们开展了上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区潮沟浮游植物监测, 分别于5月和10月对保护区天然潮沟和修复区水域中浮游植物多样性进行了调查。监测结果表明, 保护区潮沟浮游植物有67种, 其中裸藻门5种、硅藻门37种、绿藻门14种、蓝藻门8种、甲藻门3种。这些浮游植物种类大多数为淡水种类。常见浮游植物有梭形裸藻、三棱扁裸藻、颗粒直链藻、星肋小环藻、具槽直链藻、平板藻、弯月形舟形藻、中肋骨条藻、新月菱形藻、衣藻、纤细新月藻、隆顶栅藻、集星藻属、铜色颤藻岛生变种、水华微囊藻和弱细颤藻亚洲变种。浮游植物的物种数, 在季节上呈现10月高于5月的特征, 在空间上呈现天然潮沟高于修复区水域的特点。浮游植物的群落密度, 在季节上呈现10月高于5月的特征, 在空间上呈现天然潮沟高于修复区水域的特点。

Abstract:

Phytoplankton biodiversity were investigated in the intertidal creeks and permanent waters of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve in May and October, 2017. Sixty-seven species of phytoplankton were identified, including 5 species of Euglenophyta, 37 species of Bacillariophyta, 14 species of Chlorophyta, 8 species of Cyanophyta, 3 species of Pyrrophyta. Most of them were freshwater. The community structures of phytoplankton were dominated by *Euglena acus*, *Phacus triqueter*, *Melosira granulate*, *Cyclotella asterocostat*, *Melosira italic*, *Tabellaria sp.*, *Navicula menisculus*, *Skeletonema costatum*, *Nitzschia closterium*, *Covvomonas sp.*, *Selenastrum gracile*, *Scenedesmus protuberans*, *Actinastrum sp.*, *Oscillatoria chalybea*, *Oscillatoria tenuis*, *Microcystis flos-aquae*. The species number of phytoplankton was characterized as the high level in October and low level in May, the high level in the intertidal creeks and low level in the permanent waters. The phytoplankton abundance was characterized as the high level in Octobers and the low level in May, the high level in the intertidal creeks and low level in the permanent waters.

一、监测目的

调查上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区浮游植物群落的物种组成、生物量、空间格局, 了解保护区浮游植物资源现状, 进一步提高对崇明东滩湿地生态系统结构与功能的认识, 为维持东滩湿地生物多样性提供基础资料和理论依据。

二、监测方法

在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区修复区外潮间带选择3条天然潮沟, 在修复区内选择5个站点(图1), 分别于2017年5月和10月进行浮游植物调查(由于保护区在8月决定增设6#、7#、8#, 所以这三个站点没有5月份数据, 采样时间为7月和10月份。以下文撰写过程中, 为了表述方便将这三个站点7月份数据与其他五个站点5月数据一起处理, 特此说明)。在每个采样点, 采集高潮时的表层100 mL水样, 现场加入10%鲁哥氏液固定保存。样品在实验室中沉降和浓缩后, 在显微镜下镜检和计数。



图 1 2017 年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区浮游植物监测点示意图

三、监测结果

1、浮游植物群落物种组成

2017 年 5 月和 10 月在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区水域共发现浮游植物 67 种（表 1）。其中裸藻门 1 科 5 种，硅藻门 12 科 37 种，绿藻门 6 科 14 种，蓝藻门 4 科 8 种（表 1），甲藻门 1 科 3 种。这些浮游植物种类大多数为淡水种类。

表 1 2017 年崇明东滩浮游植物物种名录

门	科	种	频率
裸藻门	裸藻科	带形裸藻 <i>Euglena ehrenbergii</i>	偶见
		梭形裸藻 <i>Euglena acus</i>	常见
		囊裸藻属 <i>Trachelomonas sp.</i>	一般
		三棱扁裸藻 <i>Phacus triqueter</i>	一般
		陀螺藻 <i>Strombomonas sp.</i>	一般
		颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>	常见
硅藻门	圆筛藻科	星肋小环藻 <i>Cyclotella asterocostata</i>	常见
		琼氏圆筛藻 <i>Coscinodiscus jonesianus</i>	偶见
		具槽直链藻 <i>Melosira italica</i>	常见
		爱氏辅环藻 <i>Actinocyclus ehrenbergii</i>	偶见
		有翼圆筛藻 <i>Coscinodiscus bipartitus</i>	偶见
		细弱圆筛藻 <i>Coscinodiscus subtilis</i>	偶见

绿藻门	脆杆藻科	肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>	偶见
		钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>	偶见
		尖针杆藻 <i>Synedra acus</i> var.	一般
		平板藻 <i>Tabellaria</i> sp.	常见
	异极藻科	热带异极藻 <i>Gomphonema tropicale</i>	偶见
		双生双楔藻 <i>Didymosphenia geminata</i>	偶见
	双菱藻科	雅致双菱藻 <i>Surirella elegans</i>	偶见
		椭圆波缘藻 <i>Cymatopleura elliptica</i>	偶见
		卡普龙双菱藻 <i>Surirella capronii</i>	偶见
		草鞋波缘藻 <i>Gymatopleura solea</i>	偶见
	盒形藻科	高盒形藻 <i>Biddulphia regia</i>	偶见
	菱形藻科	新月菱形藻 <i>Nitzschia closterium</i>	常见
		洛氏菱形藻 <i>Nitzschia lorenziana</i>	一般
		奇异杆状藻 <i>Bacillaria paradoxa</i>	偶见
	舟形藻科	弯月形舟形藻 <i>Navicula menisculus</i>	常见
		尖布纹藻 <i>Gyrosigma acuminatum</i>	一般
		大美美壁藻 <i>Caloneis permagna</i>	一般
		羽纹藻 <i>Pinnularia</i> sp.	一般
		隐头舟形藻 <i>Navicula cryptocephala</i>	偶见
		椭圆双壁藻 <i>Diploneis elliptica</i>	偶见
		镰刀斜纹藻 <i>Pleurosigma falx</i>	一般
		波罗的海布纹藻中华变种 <i>Gyrosigma balticum</i> var. <i>sinicum</i>	偶见
	桥弯藻科	近缘桥弯藻 <i>Cymbella affinis</i>	偶见
		卵圆双眉藻 <i>Amphora ovalis</i>	常见
	短缝藻科	篦形短缝藻 <i>Eunotia factinalis</i>	偶见
	窗纹藻科	海氏窗纹藻 <i>Epithemia hyndmanii</i>	偶见
	盒形藻科	中国盒形藻 <i>Biddulphia sinensis</i>	偶见
		高盒形藻 <i>Biddulphia regia</i>	偶见
		活动盒形藻 <i>Biddulphia mobiliensis</i>	偶见
	骨条藻科	中肋骨条藻 <i>Skeletonema costatum</i>	常见
衣藻科	衣藻 <i>Closterium</i> sp.	常见	
团藻科	盘藻属 <i>Gonium</i> sp.	一般	
	杂球藻 <i>Pleodorina californica</i>	一般	
	空球藻 <i>Eudorina elegans</i>	偶见	
鼓藻科	鼓藻 <i>Staurastrum</i> sp.	偶见	
小球藻科	项圈新月藻 <i>Closterium moniliferum</i>	偶见	
	纤细新月藻 <i>Selenastrum gracile</i>	一般	
	月牙藻 <i>Selenastrum bibraianum</i>	偶见	
栅藻科	隆顶栅藻 <i>Scenedesmus protuberans</i>	一般	
	爪哇栅藻 <i>Scenedesmus javaensis</i>	一般	
	四角十字藻 <i>Crucigenia quadrata</i>	一般	
	集星藻属 <i>Actinastrum</i> sp.	一般	
水网藻科	二角盘星藻具刺变种 <i>Pediastrum duplex</i>	一般	

		<i>var.echinatum</i>	
蓝藻门	微囊藻科	单角盘星藻 <i>Pediastrum simplex</i>	一般
		水华微囊藻 <i>Microcystis flos-aquae</i>	常见
	念珠藻科	水华鱼腥藻 <i>Anabaena flos-aquae</i>	一般
		螺旋鱼腥藻 <i>Anabaena spiroides</i>	偶见
	颤藻科	钝顶节旋藻 <i>Arthrospira platensis</i>	一般
		铜色颤藻岛生变种 <i>Oscillatoria chalybea</i>	常见
		弱细颤藻亚洲变种 <i>Oscillatoria tenuis</i>	常见
	色球藻科	湖沼色球藻散胞变种 <i>Chroococcus limneticus</i>	一般
居氏腔球藻 <i>Coelosphaerium kutzingianum</i>		偶见	
甲藻门	裸甲藻科	裸甲藻属 <i>Gymnodinium sp.</i>	一般
		薄甲藻属 <i>Glenodinium sp.</i>	偶见
		多甲藻属 <i>Peridinium sp.</i>	偶见

2017年崇明东滩水域中浮游植物的物种数，在季节上呈现10月高于5月的特征，特别是1号站位10月浮游植物物种数远远高于5月（图2）。在空间上，1号和3号浮游植物物种数较高，4号和5号物种数较低（图2）。总体上，2017年崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更多的浮游植物物种数。

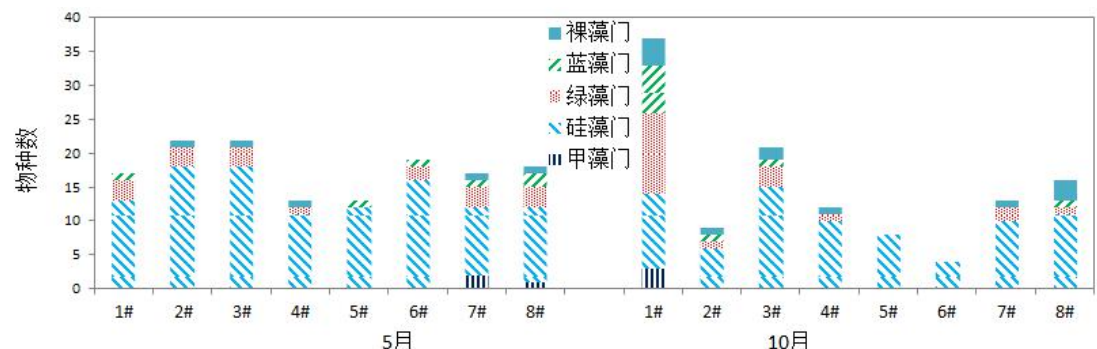


图2 2017年崇明东滩浮游植物物种数

2、浮游植物群落丰度

2017年崇明东滩潮沟中浮游植物的群落密度，在季节上呈现10月高于5月的特征（图3）。特别是1号和3号站位10月浮游植物总密度显著高于5月，而2号和7号站位浮游植物密度略高于5月，而8号站位10月总密度比5月低，4号、5号、6号站位在5月和10月没有显著差异，在空间上呈现1号和3号站位最高，2号、7号和8号站位次之，其他站位浮游植物密度较低（图3）。总体上，2017年崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的浮游植物密度。

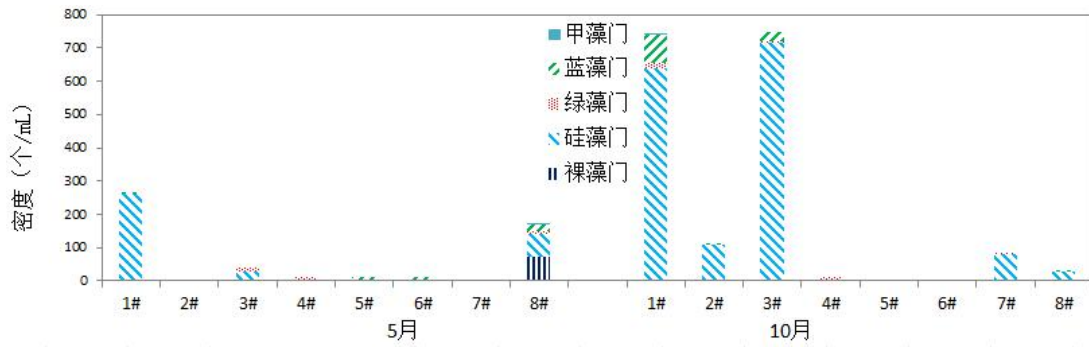


图 3 2017 年崇明东滩浮游植物密度

2017 年崇明东滩潮沟浮游植物群落结构，在季节上表现为 5 月以硅藻为主，但 7 号站位以甲藻和绿藻为主，8 号站位以裸藻和硅藻为主。10 月均以硅藻为主（图 4）。在空间上，7 号和 8 号站位群落结构最特殊，2 号和 3 号也与其他站位有差异（图 4）。这表明，2017 年崇明东滩修复区水域具有不同的浮游植物群落，同时两生境内部也存在空间变异。

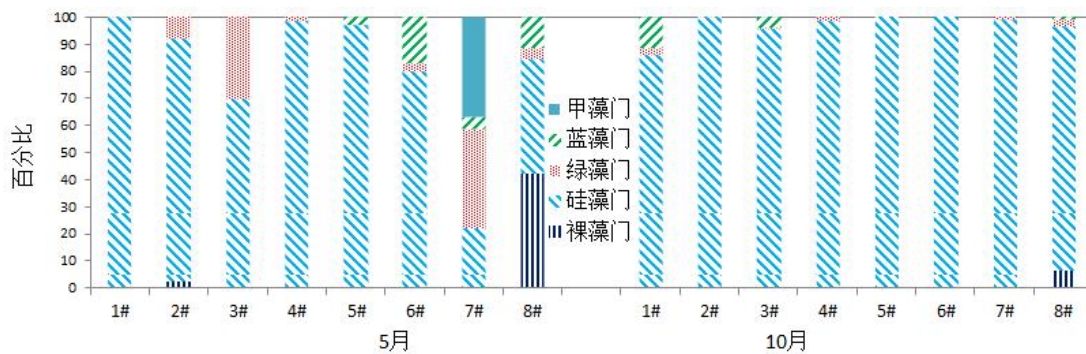


图 4 2017 年崇明东滩浮游植物主要类群密度百分比

3、浮游植物重要物种

2017 年崇明东滩裸藻主要物种有梭形裸藻、三棱扁裸藻（图 5）。梭形裸藻主要出现在 5 月份 8 号站位，在 10 月份的 1 号站位也有一定数量（图 5）。三棱扁裸藻主要出现在 10 月份 3 号站位，在 1 号站位也有一定数量（图 5）。总体上，2017 年崇明东滩修复区比天然潮沟水域具有更高的裸藻密度。

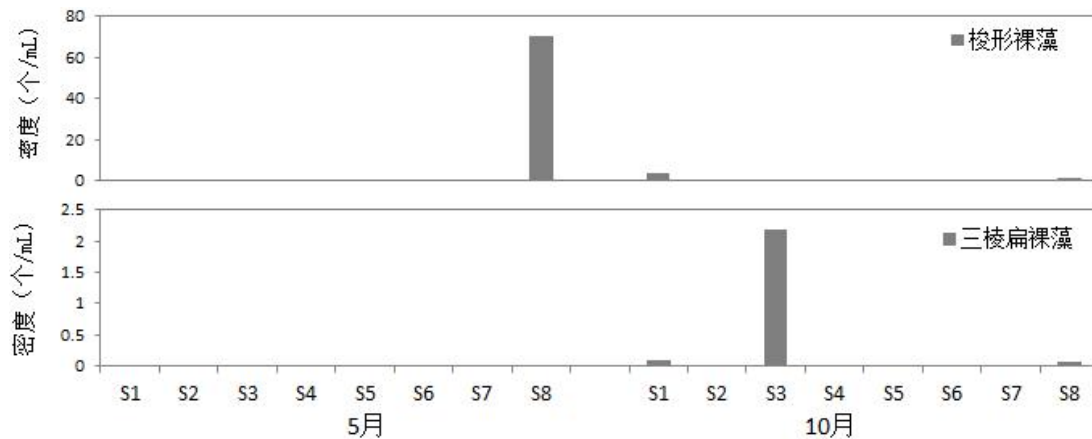


图 5 2017 年崇明东滩裸藻优势种密度

2017 年崇明东滩硅藻主要物种有颗料直链藻、星肋小环藻、具槽直链藻、平板藻、弯月形舟形藻、中肋骨条藻、新月菱形藻（图 6）。其中弯月形舟型藻数量最高、分布最广，主要出现在 10 月的 7 号站位，在 3 号、8 号站位中也有一定数量，其他站位中也有少量分布（图 6）。颗粒直链藻主要出现在 10 月的 1 号和 3 号站位，在 10 月的 2 号站位也有少量分布，其他站位几乎没有出现（图 6）。星肋小环藻主要出现在 10 月的 3 号站位，在 1 号站位也有少量分布，其他站位几乎没有出现（图 6）。具槽直链藻主要出现在 5 月的 1 号站位，在其他站位几乎没有出现（图 6）。平板藻主要出现在 10 月的 3 号站位，在 1 号站位也有少量分布，其他站位几乎没有出现（图 6）。中肋骨条藻只出现在 10 月的 2 号站位（图 6）。新月菱形藻主要出现在 10 月的 3 号站位，在 5 月和 10 月的 8 号站位也有少量分布，其他站位几乎没有出现（图 6）。总体上，2017 年崇明东滩修复区比天然潮沟水域具有更高的硅藻密度。

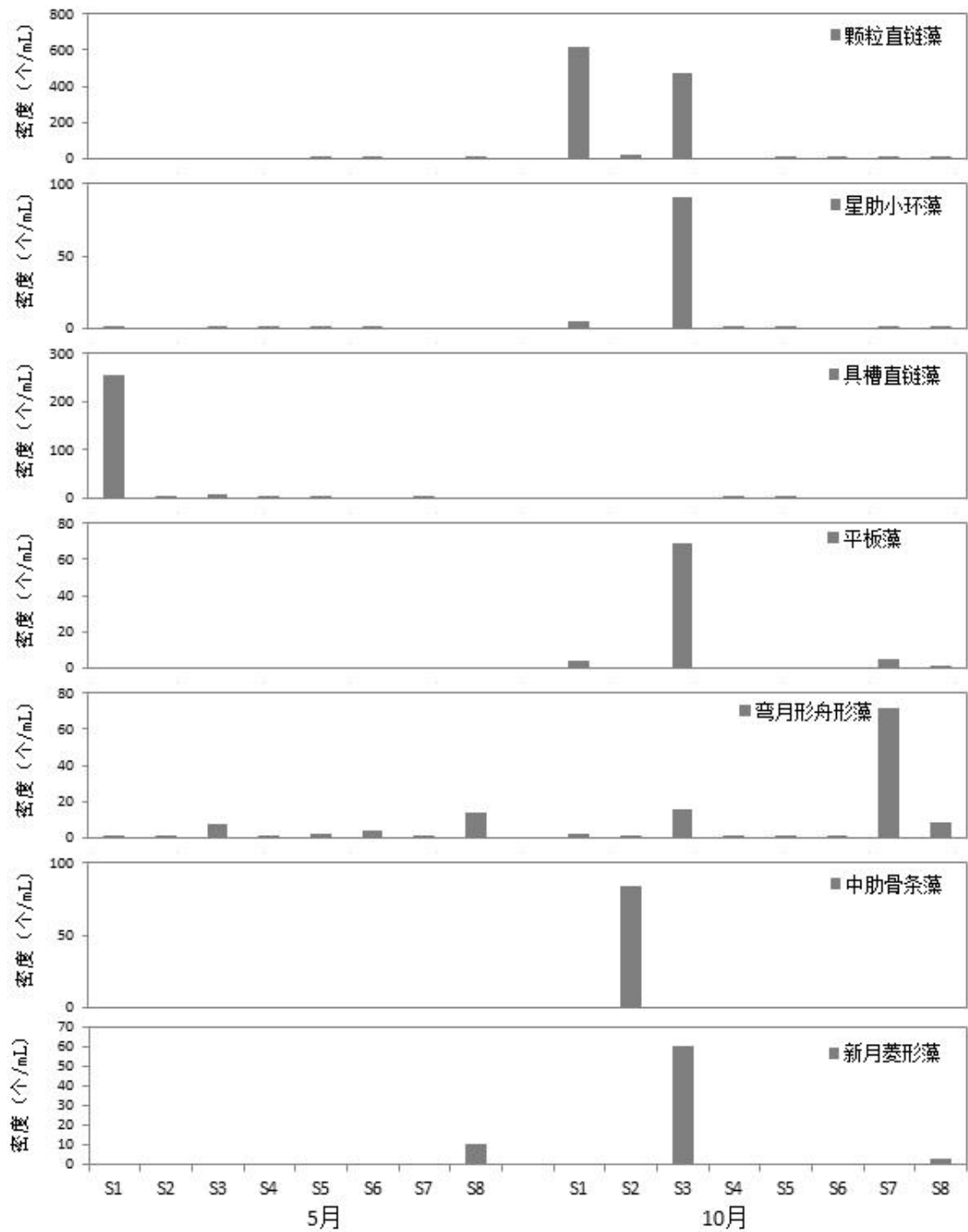


图 6 2017 年崇明东滩硅藻优势种密度

2017 年崇明东滩绿藻重要物种有衣藻、纤细新月藻、隆顶栅藻和集星藻属(图 7)。其中衣藻数量最高、分布最广，主要出现在 5 月的 3 号和 8 号站位，在 7 号站位中也有一定数量，其他站位中几乎没有出现(图 7)。纤细新月藻主要出现在 10 月的 1 号站位，在 5 月的 3 号站位也有一定数量(图 7)。隆顶栅藻主要出现在 10 月的 3 号站位，在 1 号站位中也有一定数量，其他站位中几乎没有出现(图 7)。集星藻属只出现在 10 月的 1 号站位(图 7)。总体上，2017 年崇明东滩修复区比天然潮沟水域具有更高的绿藻密度。

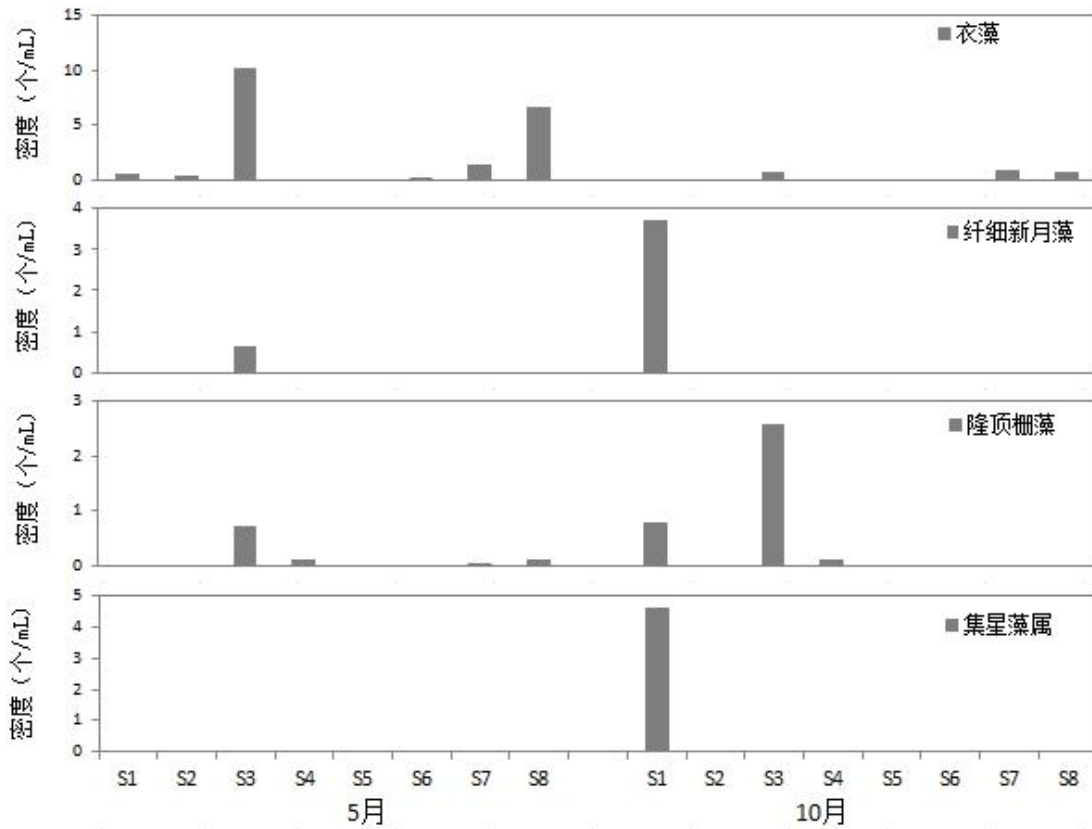


图 7 2017 年崇明东滩绿藻优势种密度

2016 年崇明东滩潮沟蓝藻重要物种有铜色颤藻岛生变种、弱细颤藻亚洲变种和水华微囊藻（图 8）。铜色颤藻岛生变种主要分布在 5 月份的 8 号站位，在 1 号和 6 号站位也有一定数量分布（图 8）。弱细颤藻亚洲变种主要出现在 10 月份的 1 号站位，在 3 号站位中也有一定数量分布（图 8）。水华微囊藻只出现在 10 月份的 1 号站位（图 8）。总体上，2017 崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的蓝藻密度。

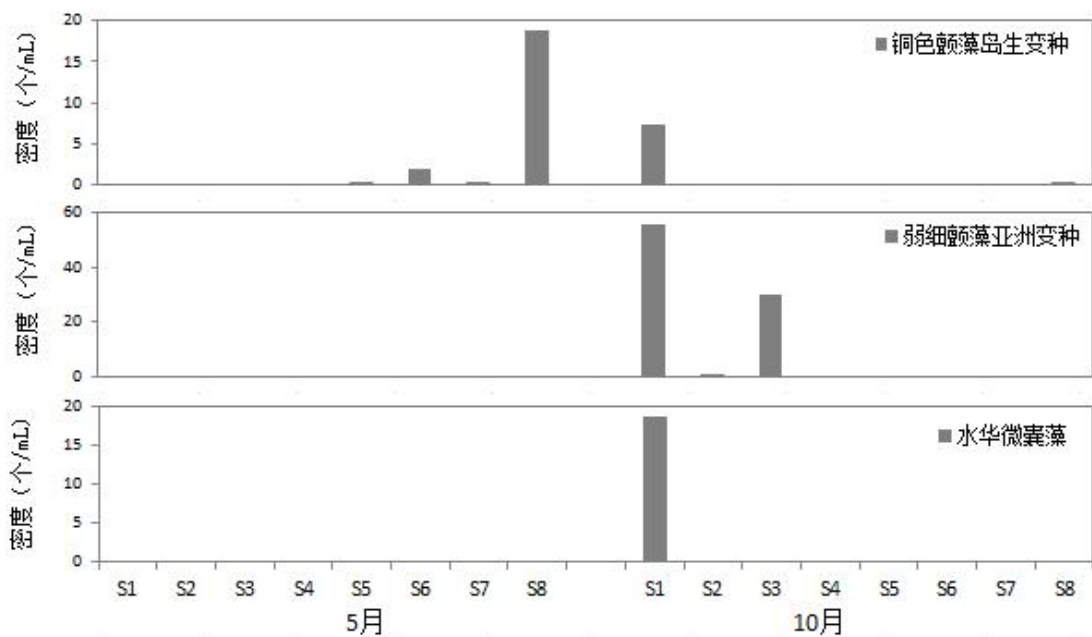


图 8 2017 年崇明东滩蓝藻优势种密度

三、监测小结与管理建议

2017 年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区浮游植物监测表明，本水域浮游植物有 67 种。其中裸藻门 5 种、硅藻门 37 种、绿藻门 14 种、蓝藻门 8 种、甲藻门 3 种。这些浮游植物大多数为淡水种类。

2017 年崇明东滩潮沟中浮游植物的物种数，在季节上呈现 10 月高于 5 月的特征，在空间上天然潮沟比修复区水域具有更多的浮游植物物种数。浮游植物的群落密度，在季节上呈现 10 月高于 5 月的特征，在空间上天然潮沟比修复区水域具有更高的浮游植物密度。浮游植物的群落结构 5 月和 10 月都以硅藻占主要优势。在空间上，天然潮沟和修复区水域浮游植物具有不同的浮游植物群落，同时两生境内部也存在空间变异。

2017 年崇明东滩潮沟裸藻主要物种有梭形裸藻、三棱扁裸藻。崇明东滩修复区比天然潮沟水域具有更高的裸藻密度。硅藻主要物种有颗粒直链藻、星肋小环藻、具槽直链藻、平板藻、弯月形舟形藻、中肋骨条藻、新月菱形藻。崇明东滩修复区比天然潮沟水域具有更高的硅藻密度。绿藻主要物种有衣藻、纤细新月藻、隆顶栅藻和集星藻属。崇明东滩修复区比天然潮沟水域具有更高的绿藻密度。蓝藻主要物种有铜色颤藻岛生变种、水华微囊藻和弱细颤藻亚洲变种，崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的蓝藻密度。

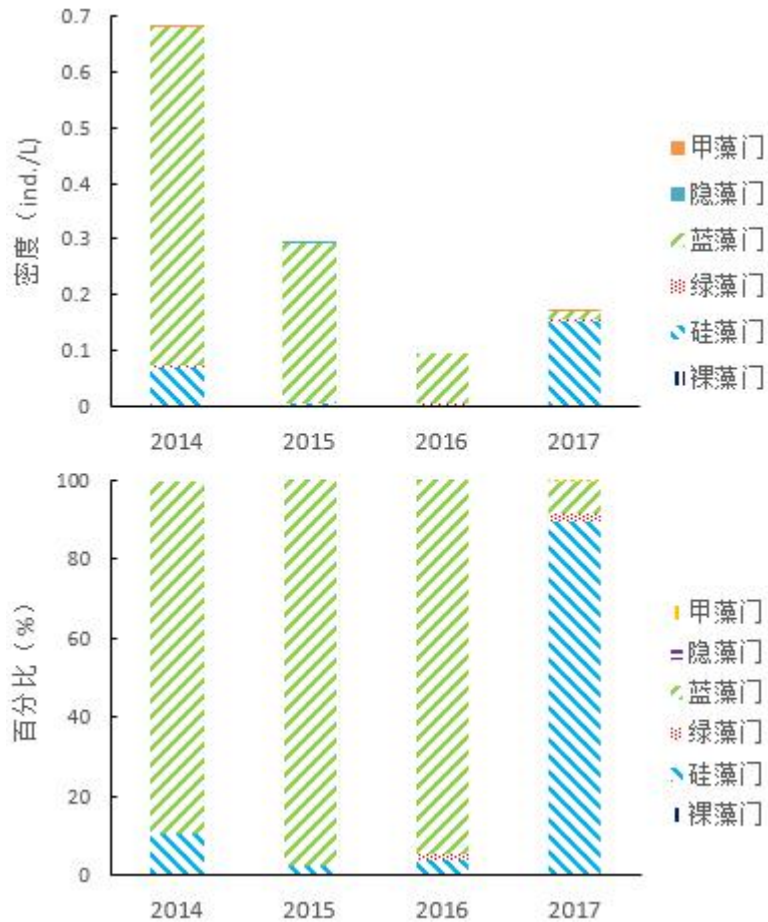


图 9 崇明东滩天然潮沟浮游植物群落变化趋势

2017年崇明东滩天然潮沟浮游植物的密度高于2016年的监测结果，但显著低于2014和2015年的监测结果，两年内呈现上升的趋势（图9）。浮游植物密度在2017年上升主要是由于硅藻的增多，与2014和2015年相比，下降原因是因为蓝藻的减少，其他类群仅有小幅变化。2017年天然潮沟浮游植物的群落结构与前三年相比差异很大。硅藻的百分比与之前相比显著上升，与此同时蓝藻的百分比显著下降。

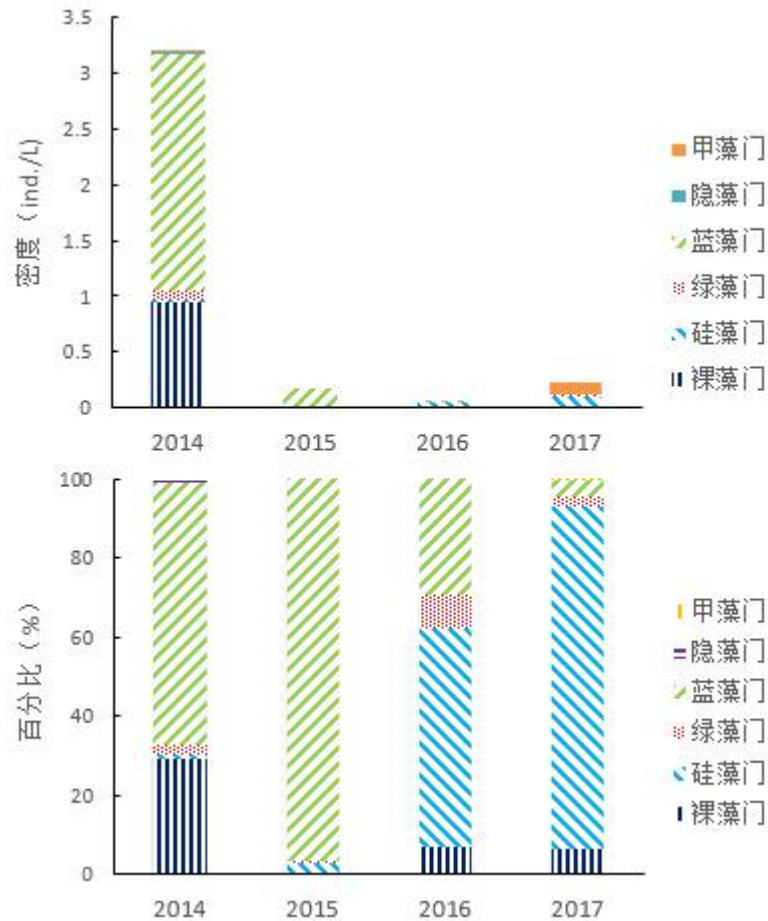


图 10 崇明东滩修复区水域浮游植物群落变化趋势

2017年崇明东滩修复区水域浮游植物的密度与前两年几乎持平，但都显著低于2014年的监测结果（图10）。浮游植物密度连续3年下降，主要是由于蓝藻的明显下降，除此之外裸藻也有一定幅度的下降，其他类群仅有小幅度变化。2017年修复区水域浮游植物群落结构与前三年相比有较大不同，很可能与保护区近期在该区域的大量工程施工有关。

现有的监测表明崇明东滩潮沟浮游植物数量和组成均有明显的年际变化，2017年天然潮沟浮游植物较2016年增多，修复区连续下降，这对潮沟中浮游动物的摄食和存活有一定影响，进而影响鱼类和保护区内鸟类的食物来源。但这仅仅是四年监测数据，崇明东滩潮沟浮游植物的长期变化趋势还有待进一步观测。

浮游植物是水环境中重要的初级生产者，它通过影响浮游动物的密度进而对整个生态系统的结构功能、渔业资源及环境产生重要的调控作用，且能间接反映生态系统的健康状况。鉴于浮游植物对湿地生态系统的重要性和当前崇明东滩保

护区的现状，建议：（1）开展稳定的长期的浮游植物监测，构建基于浮游植物—浮游动物—鱼类和底栖动物—鸟类食物链的监测体系；（2）启动对修复区水域的恢复，尽快修复近两年由于人为施工等对修复区水域的干扰。（3）加强对天然潮沟的保护，充分发挥天然潮沟在湿地生物多样性保育等方面的功能和作用。

2017

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区
2017 年度浮游动物监测报告

摘要:

2017年我们开展了上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区潮沟浮游动物监测,分别于5月和10月对保护区天然潮沟和修复区水域中浮游动物多样性进行了调查。监测结果表明,保护区潮沟浮游动物有48种,其中桡足类31种,枝角类12种,轮虫5种。这些浮游动物种类大多数为淡水种类和河口咸淡水种类。常见浮游动物种类有汤匙华哲水蚤、中华哲水蚤、披针纺锤水蚤、球状许水蚤、指状许水蚤、广布中剑水蚤、梳齿后剑水蚤、锯齿真剑水蚤、跨立小剑水蚤、四刺窄腹剑水蚤、湖泊美丽猛水蚤、长额象鼻溞、点滴尖额溞、壶状臂尾轮虫。浮游动物的物种数,在季节上呈现10月高于5月的特征,在空间上呈现天然潮沟高于修复区水域的特点。浮游动物的群落密度,在季节上呈现5月高于10月的特征,在空间上呈现天然潮沟高于修复区水域的特点。

Abstract:

Zooplankton biodiversity were investigated in the intertidal creeks and permanent waters of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve in May and October, 2017. Forty-eight species of zooplankton were identified, including 31 species of Copepoda, 12 species of Cladocera, and 5 species of Rotifera. Most of them were freshwater and estuary species. The zooplankton communities of were dominated by *Sinocalanus dorrii*, *Calanus sinicus*, *Acartia southwelli*, *Schmackeria forbesi*, *Schmackeria inopinus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Metacyclops pectiniatus*, *Eucyclops macruioides denticulatus*, *Microcyclops varicans*, *Limnoithona tetraspina*, *Nitocra lacustris*, *Bosmina longirostris*, *Alona guttata*, *Brachionus urceus*. The species number of zooplankton was characterized as the high level in October and low level in May, the high level in the intertidal creeks and low level in the permanent waters. The zooplankton abundance was characterized as the high level in May and the low level in Octobers, the high level in the intertidal creeks and low level in the permanent waters.

一、监测目的

调查上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区浮游动物群落的物种组成、生物量、空间格局,了解保护区浮游动物资源现状,进一步提高对崇明东滩湿地生态系统结构与功能的认识,为维持东滩湿地生物多样性提供基础资料和理论依据。

二、监测方法

在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区修复区外潮间带选择3条天然潮沟,在修复区内选择5个站点(图1),分别于2017年5月和10月进行浮游动物调查(由于保护区在8月决定增设6#、7#、8#,所以这三个站点没有5月份数据,采样时间为7月和10月份。以下文撰写过程中,为了表述方便将这三个站点7月份数据与其他五个站点5月数据一起处理,特此说明)。在每个采样点,采用HACH多参数水质分析仪测量表层水体的物理参数;采用200 μm浮游生物网过滤表层水20 L,现场加入5%甲醛固定保存。样品带回实验室后,在显微镜下镜检和计数。



图 1 2017 年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区浮游动物监测点示意图

三、监测结果

1、潮沟水体物理参数

2017 年 5 月和 10 月对上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区水域 8 个站点表层水体的物理参数进行了测量，监测结果如图 2 所示。从总体来看，8 个站点的温度和 pH 基本相同，但是由于本年度首次开展 6 号、7 号和 8 号站位监测，在 7 月时补做了春季监测，所以“5 月”的 6 号、7 号和 8 号站位水温较高。4 号和 5 号站位的电导率最低，说明崇明东滩南部天然潮沟主要受长江径流影响，淡水为主。而 1 号站位 5 月时电导率较高，表明有海水入侵崇明东滩北部天然潮沟，2 号、3 号、6 号、7 号和 8 号站位电导率较好，表明修复区内水域由于围垦、蒸发等作用，盐度有上升趋势。大多数站点水体溶解氧较高，基本处在溶氧饱和状态，但 10 月份 3 号站点溶解氧数值较低，可能的原因是该站点水体封闭、流动性差，有机质分解会造成水体缺氧。

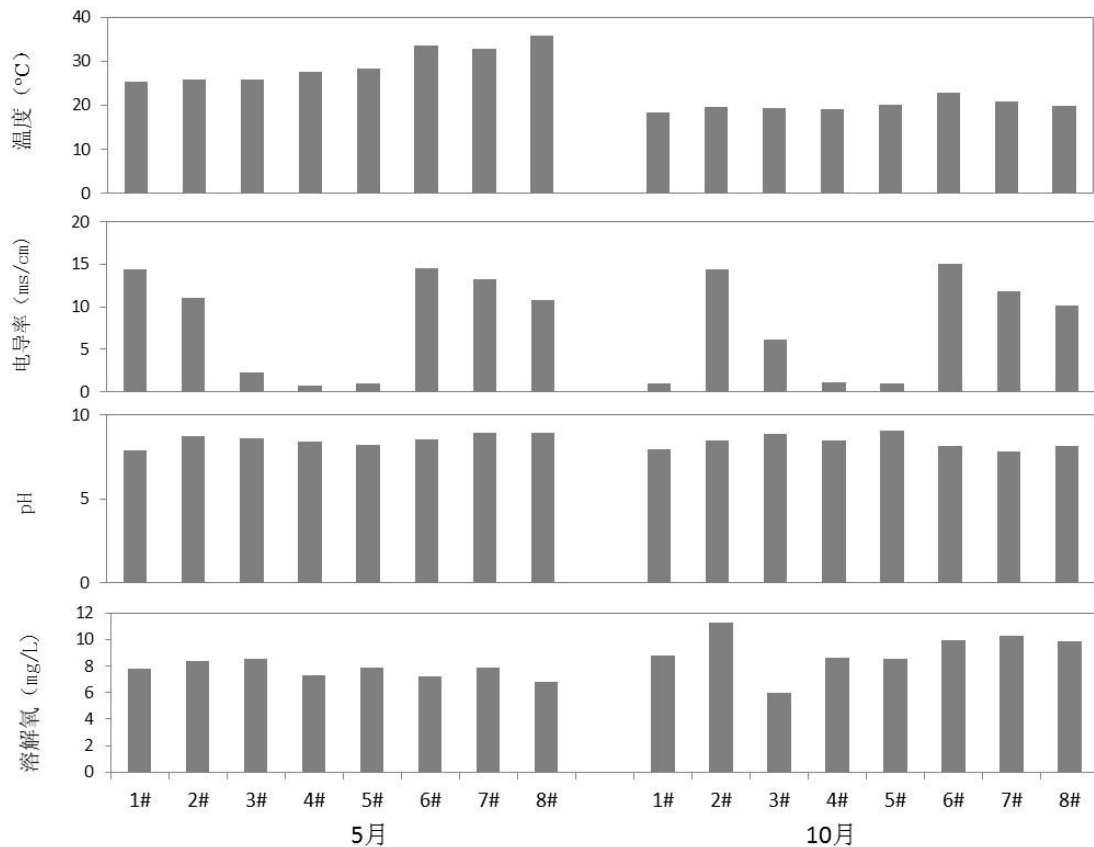


图 2 2017 年崇明东滩水体物理参数

2、浮游动物群落物种组成

2017 年 5 月和 10 月在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区水域共发现浮游动物 48 种 (表 1)。其中桡足类 14 科 31 种, 枝角类 5 科 12 种, 轮虫 2 科 5 种 (表 1)。桡足类和枝角类种类丰富, 轮虫种类较少是因为采样所用浮游动物网具孔径为 200 μm , 主要适用于浮游甲壳动物采样, 并不适宜个体微小的轮虫采集。这些浮游动物种类大多数为淡水种类和河口咸淡水种类。

表 1 2017 年崇明东滩浮游动物物种名录

类群	科	种	频率
桡足类	哲水蚤科	汤匙华哲水蚤 <i>Sinocalanus dorrii</i>	常见
		细巧华哲水蚤 <i>Sinocalanus tenellus</i>	一般
		中华哲水蚤 <i>Calanus sinicus</i>	常见
	纺锤水蚤科	披针纺锤水蚤 <i>Acartia southwelli</i>	常见
	伪镖水蚤科	火腿许水蚤 <i>Schmackeria poplesia</i>	一般
		球状许水蚤 <i>Schmackeria forbesi</i>	常见
		指状许水蚤 <i>Schmackeria inopinus</i>	常见
	镖水蚤科	右突新镖水蚤 <i>Neodiaptomus schmackeri</i>	一般
		尖肢舌镖水蚤 <i>Ligulodiaptomus acutipoditus</i>	偶见
	胸刺水蚤科	东方贝克水蚤 <i>Boeckella orientalis</i>	一般
	剑水蚤科	广布中剑水蚤 <i>Mesocyclops leuckarti</i>	常见
		等刺温剑水蚤 <i>Thermocyclops kawamurai</i>	一般

		台湾温剑水蚤 <i>Thermocyclops taihokuensis</i>	一般
		虫宿温剑水蚤 <i>Thermocyclops vermifer</i>	一般
		透明温剑水蚤 <i>Thermocyclops hyalinus</i>	一般
		中华咸水剑水蚤 <i>Halicyclops sinensis</i>	一般
		琉球咸水剑水蚤 <i>Halicyclops ryukyuensis</i>	一般
		梳齿后剑水蚤 <i>Metacyclops pectiniatus</i>	常见
		锯缘真剑水蚤 <i>Eucyclops serrulatus</i>	偶见
		锯齿真剑水蚤 <i>Eucyclops macruroides denticulatus</i>	常见
		跨立小剑水蚤 <i>Microcyclops varicans</i>	常见
		短角异剑水蚤 <i>Apocyclops royi</i>	偶见
		婆罗异剑水蚤 <i>Apocyclops borneoensis</i>	偶见
	镖剑水蚤科	矮小拟镖剑水蚤 <i>Paracyclopsina nana</i>	一般
	长腹剑水蚤科	四刺窄腹剑水蚤 <i>Limnoithona tetraspina</i>	常见
	猛水蚤科	同形拟猛水蚤 <i>Harpacticella paradoxa</i>	一般
	异足猛水蚤科	四刺跛足猛水蚤 <i>Mesochra quadrispinosa</i>	一般
	短角猛水蚤科	透明矮胖猛水蚤 <i>Nannopus palustris</i>	一般
	阿玛猛水蚤科	湖泊美丽猛水蚤 <i>Nitocra lacustris</i>	常见
	大吉猛水蚤科	模范大吉猛水蚤 <i>Tachidius discipes Giesbrecht</i>	一般
	老丰猛水蚤科	模式有爪猛水蚤 <i>Onychocamptus mohammed</i>	一般
枝角类	仙达溞科	短尾秀体溞 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	偶见
		寡刺秀体溞 <i>Diaphanosoma paucispinosum</i>	偶见
		镰角秀体溞 <i>Diaphanosoma excisum</i>	偶见
		长肢秀体溞 <i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>	一般
	象鼻溞科	长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>	常见
	溞科	角突网纹溞 <i>Ceriodaphnia cornuta</i>	偶见
		平突船卵溞 <i>Scapholeberis mucronata</i>	一般
		老年低额溞 <i>Simocephalus vetulus</i>	一般
	盘肠溞科	圆形盘肠溞 <i>Chydorus sphaericus</i>	一般
		点滴尖额溞 <i>Alona guttata</i>	常见
	粗毛溞科	活泼泥溞 <i>Ilyocryptus agilis Kurz</i>	偶见
	裸腹溞科	微型裸腹溞 <i>Moina micrura</i>	一般
轮虫	晶囊轮科	晶囊轮属 <i>Asplanchna</i> sp.	一般
	臂尾轮科	萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i>	一般
		壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus</i>	常见
		裂足臂尾轮虫 <i>Brachionus diversicornis</i>	一般
		矩形龟甲轮虫 <i>Keratella quadrata</i>	一般

2017年崇明东滩水域浮游动物的物种数，在季节上呈现10月高于5月的特征，主要表现在1号、5号、6号、7号和8号站位，但8号站位浮游动物物种数10月仅比5月略高（图3）。在空间上，1号和5号浮游动物物种数较高，2号、6号、7号和8号物种数较低（图3）。总体上，2017年崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更多的浮游动物物种数。

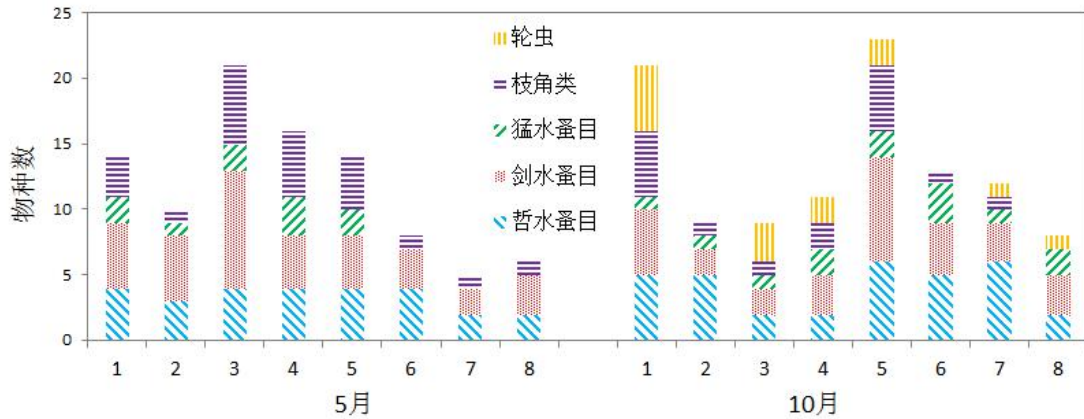


图 3 2017 年崇明东滩浮游动物物种数

2、浮游动物群落丰度

2017 年崇明东滩潮沟中浮游动物的群落密度，在季节上呈现 5 月高于 10 月的特征，特别是 4 号站位 5 月浮游动物总密度显著高于 10 月。10 月 1 号站位浮游动物密度略高于 5 月，而 3 号站位 10 月总密度比 5 月略低，2 号、6 号、7 号站位在 5 月和 10 月没有显著差异，8 号站位 5 月总密度显著比 10 月高（图 4）。在空间上呈现 4 号站位最高，1 号和 5 号站位次之，其他站位浮游动物密度较低（图 4）。总体上，2017 年崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的浮游动物密度。

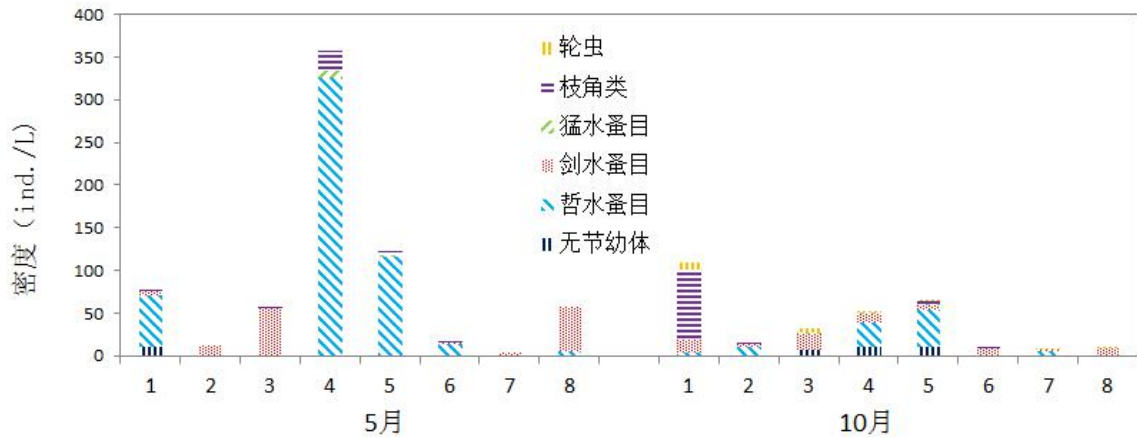


图 4 2017 年崇明东滩浮游动物密度

2017 年崇明东滩潮沟浮游动物群落结构，在季节上表现为 5 月以哲水蚤为主，但 3 号站位以剑水蚤和枝角类为主。10 月多数站位仍以哲水蚤为主，但 1 号站位以枝角类为主，3 号和 8 号以轮虫和剑水蚤为主（图 5）。在空间上，3 号站位群落结构最特殊，1 号和 8 号也与其他站位有较大差异（图 5）。这表明，2017 年崇明东滩天然潮沟和修复区水域浮游动物具有明显不同的浮游动物群落，同时两生境内部也存在较大的空间变异。

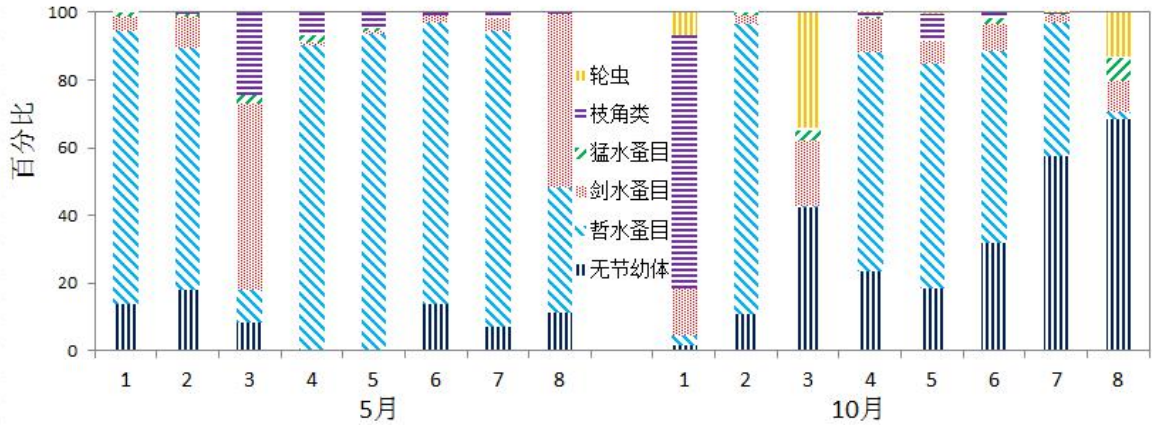


图 5 2017 年崇明东滩浮游动物主要类群密度百分比

3、浮游动物重要物种

2017 年崇明东滩潮沟桡足类无节幼体空间分布如图 6 所示。在时间上，10 月无节幼体数量明显高于 5 月。在空间上，1 号站位、3 号站位、4 号站位、6 号站位、7 号站位数量较多（图 6）。总体上，2017 崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的无节幼体密度。

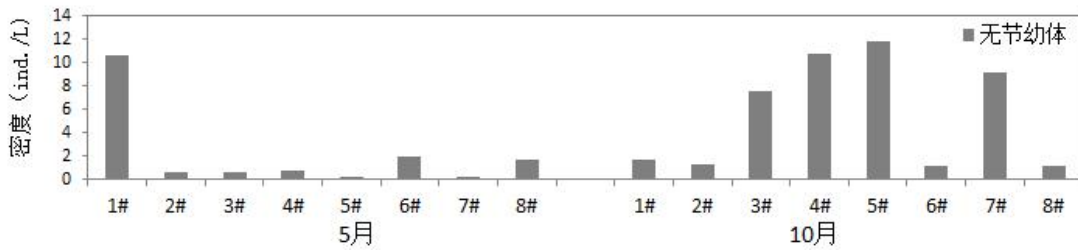


图 6 2017 年崇明东滩潮沟无节幼体密度

2017 年崇明东滩哲水蚤主要物种有汤匙华哲水蚤、中华哲水蚤、披针纺锤水蚤、球状许水蚤和指状许水蚤（图 7）。汤匙华哲水蚤出现在 5 月和 10 月份，特别是 4 号和 5 号站位数量较多（图 7）。中华哲水蚤主要出现在 5 月，在 1 号站位数量较多，10 月份在 5 号站位也有少量分布（图 7）。披针纺锤水蚤在主要出现在 6 号、7 号和 8 号站位，10 月份在 1 号和 2 号站位也有相当多的数量（图 7）。球状许水蚤主要出现在 5 月份的 4 号和 5 号站位，在其他站位几乎没有出现（图 7）。指状许水蚤主要出现在 5 月的 4 号和 5 号站位，在其他站位中数量很少。总体上，2017 年崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的哲水蚤密度。

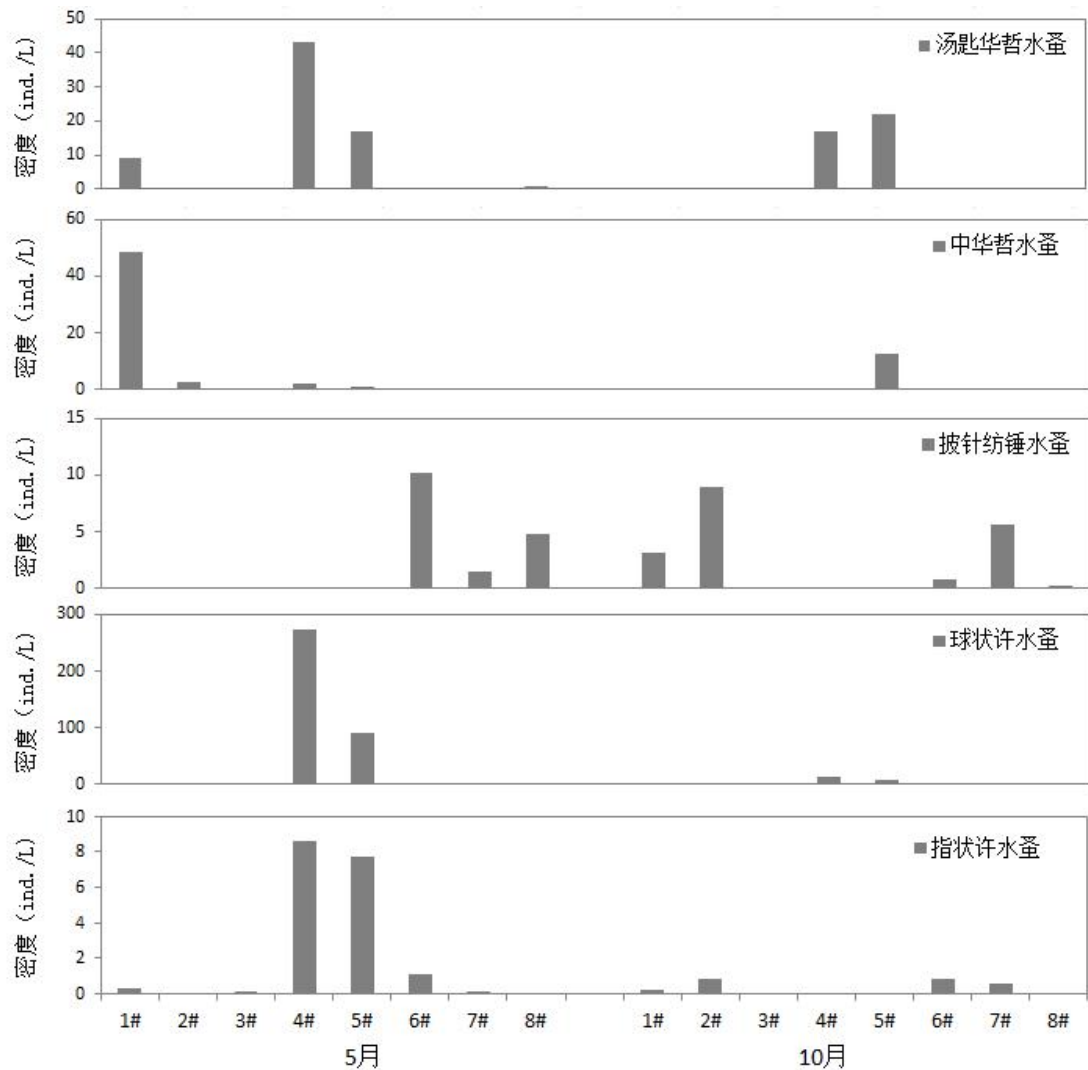


图 7 2017 年崇明东滩哲水蚤优势种密度

2017 年崇明东滩剑水蚤主要物种有广布中剑水蚤、中华咸水剑水蚤、梳齿后剑水蚤、跨立小剑水蚤、琉球咸水剑水蚤和四刺窄腹剑水蚤（图 8）。其中广布中剑水蚤数量最高、分布最广，主要出现在北部 1 号站位，在 3 号、8 号站位中也有一定数量，其他站位中几乎没有出现（图 8）。中华咸水剑水蚤主要出现在 5 月的 1 号、4 号和 5 号站位，在 2 号、3 号、6 号站位也有一定数量分布，在其他站位没有出现。梳齿后剑水蚤主要出现在 5 月的 8 号和 10 月的 1 号站位，在 5 月的 3 号站位和 10 月的 5 号站位也有少量分布，其他站位几乎没有出现（图 8）。跨立小剑水蚤主要出现在 10 月的 3 号站位，在 5 月的 3 号站位也有一定分布，其他站位中没有出现（图 8）。四刺窄腹剑水蚤主要出现在 10 月的 4 号和 5 号站位（图 8）。琉球咸水剑水蚤主要在 5 月的 1 号、4 号和 5 号站位出现，在其他站位有少量分布（图 8）。总体上，2017 崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的剑水蚤密度。

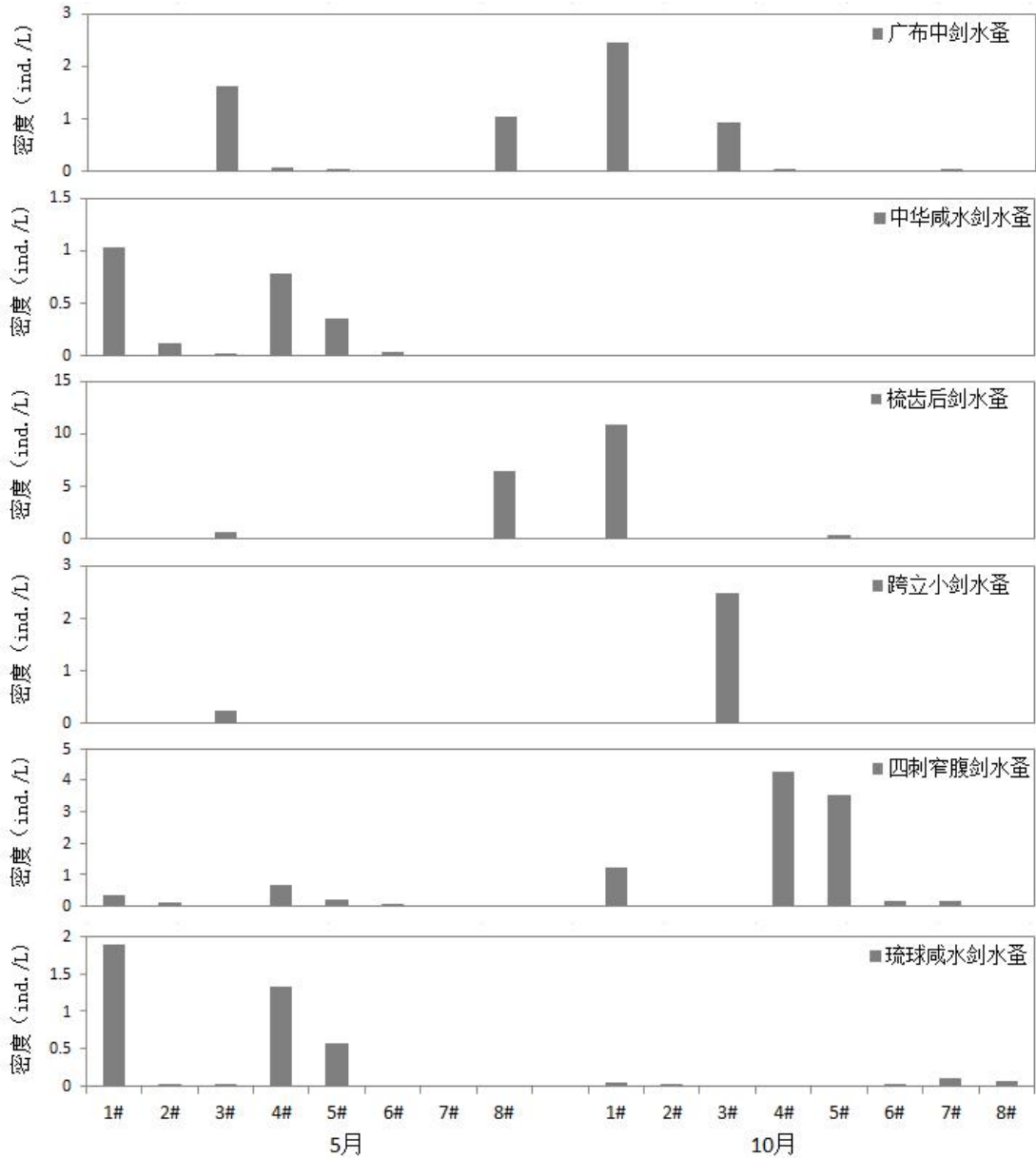


图 8 2017 年崇明东滩剑水蚤优势种密度

2017 年崇明东滩枝角类优势种有镰角秀体溞、长肢秀体溞、长额象鼻溞、点滴尖额溞和微型裸腹溞（图 9）。镰角秀体溞主要出现在 5 月份的 4 号和 5 号站位（图 9）。长肢秀体溞主要出现 10 月份的 1 号站位，在 5 月的 4 号站位、5 号站位中都有一定数量分布（图 9）。长额象鼻溞主要出现在 10 月的 1 号站位，在 4 号和 5 号站位也有分布（图 9）。点滴尖额溞主要出现在 5 月的 3 号站位，在其他站位数量极少（图 9）。而微型裸腹溞主要出现在 10 月份的 1 号站位（图 9）。总体上，2017 崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的枝角类密度。

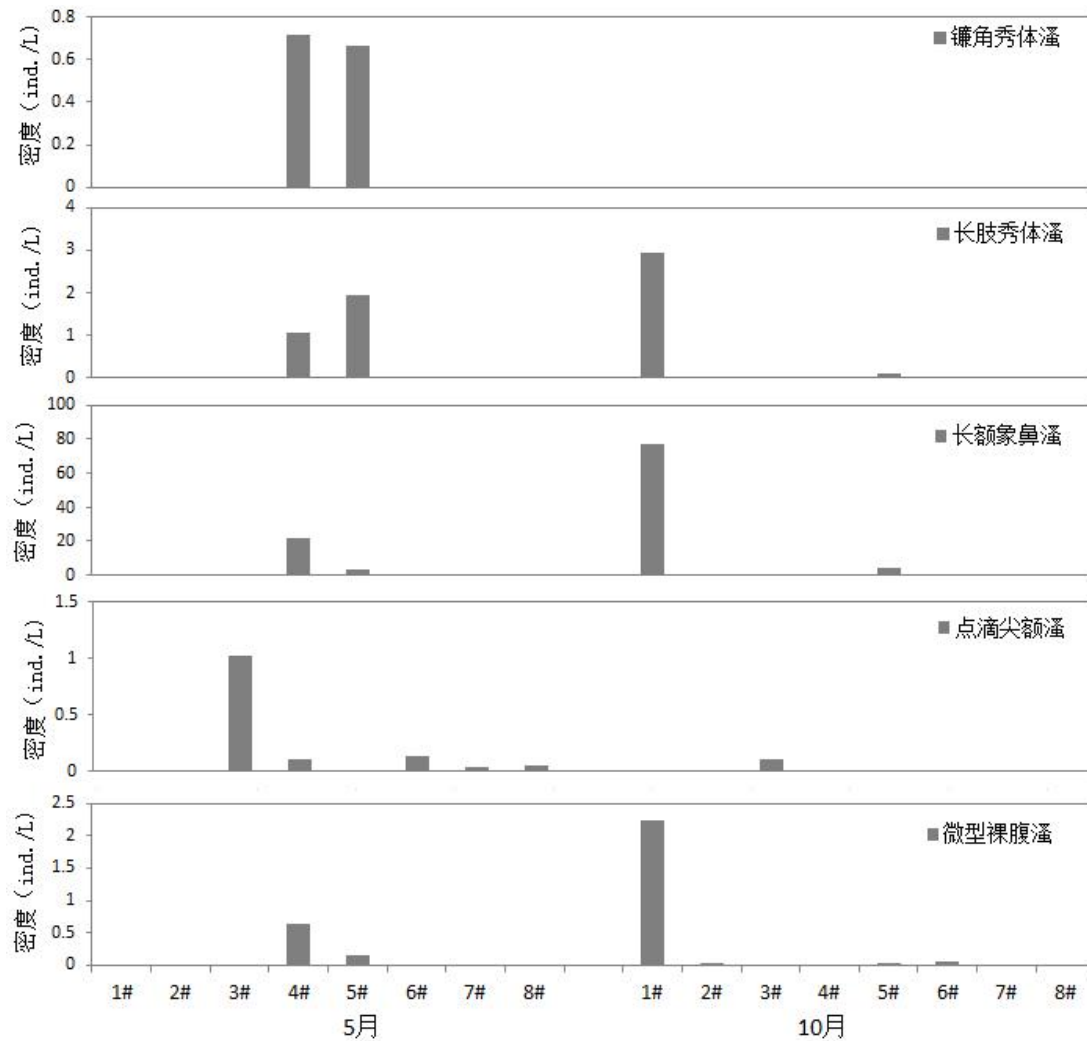


图9 2017年崇明东滩枝角类优势种密度

三、监测小结与管理建议

2017年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区浮游动物监测表明，本水域浮游动物有48种，其中桡足类14科31种，枝角类5科12种，轮虫2科5种，桡足类和枝角类种类丰富。这些浮游动物大多数为淡水种类和河口咸淡水种类。

2017年崇明东滩潮沟中浮游动物的物种数，在季节上呈现10月高于5月的特征，在空间上天然潮沟比修复区水域具有更多的浮游动物物种数。浮游动物的群落密度，在季节上呈现5月高于10月的特征，在空间上天然潮沟比修复区水域具有更高的浮游动物密度。浮游动物群落结构5月和10月都以哲水蚤占主要优势。在空间上，天然潮沟和修复区水域浮游动物具有明显不同的浮游动物群落，同时两生境内部也存在较大的空间变异。

2017年崇明东滩潮沟桡足类无节幼体主要出现在10月，修复区水域比天然潮沟密度更高。哲水蚤主要物种有汤匙华哲水蚤、中华哲水蚤、指状许水蚤、球状许水蚤和披针纺锤水蚤。崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的哲水蚤密度。剑水蚤主要物种有广布中剑水蚤、中华咸水剑水蚤、梳齿后剑水蚤、跨立小剑水蚤、琉球咸水剑水蚤和四刺窄腹剑水蚤。东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的剑水蚤密度。枝角类优势种有镰角秀体溇、长肢秀体溇、长额象鼻溇、点滴尖额溇和微型裸腹溇。崇明东滩天然潮沟比修复区水域具有更高的枝角类密度。

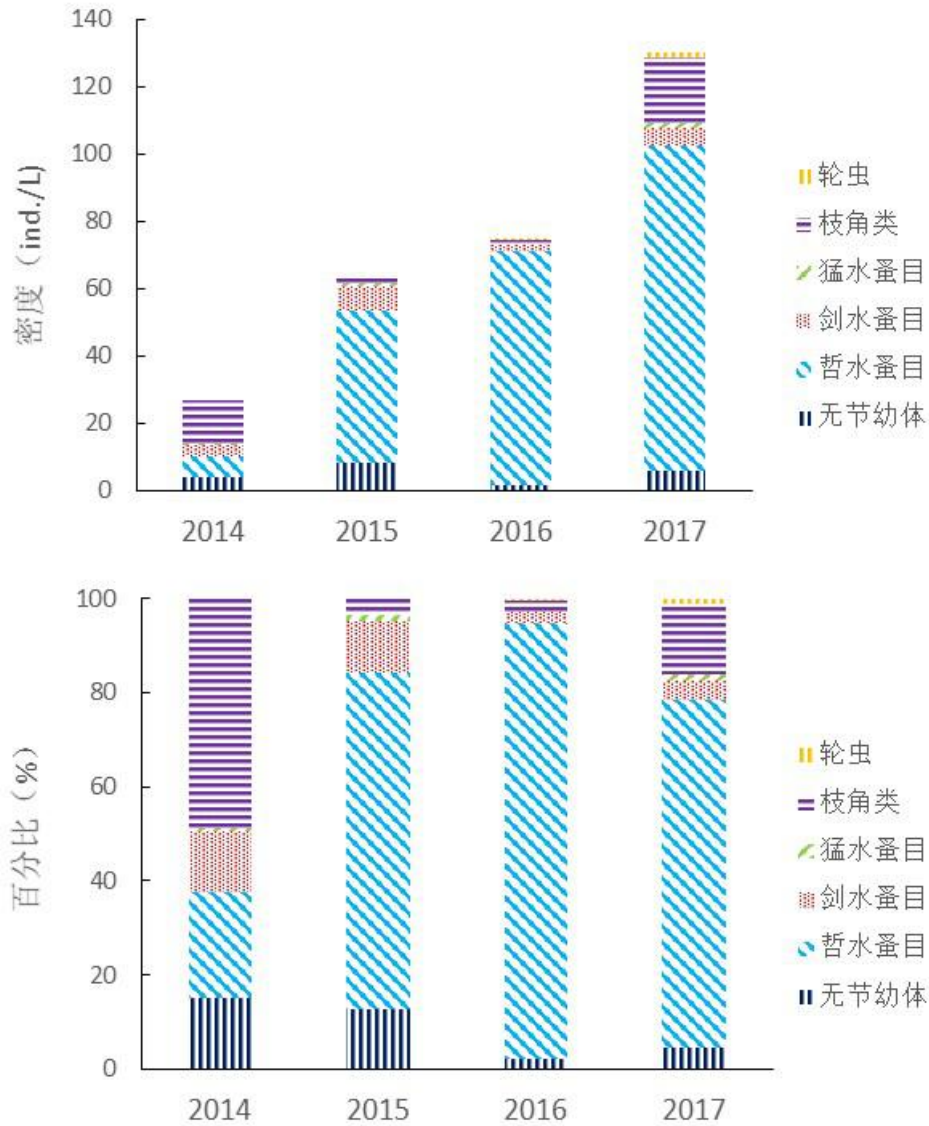


图 10 崇明东滩天然潮沟浮游动物群落变化趋势

2017 年崇明东滩天然潮沟浮游动物的密度明显高于前三年监测结果, 呈现持续上升的趋势 (图 10)。浮游动物密度连续 4 年上升, 主要是由于哲水蚤的持续增多, 其他类群仅有小幅变化。2017 年天然潮沟浮游动物比 2016 年密度增高 74%, 哲水蚤、枝角类、剑水蚤和无节幼体均有明显增加 (图 10)。2017 年天然潮沟浮游动物的群落结构与 2016 年基本类似, 但也发生了一定变化。哲水蚤的百分比比 2016 年有一定下降, 与此同时枝角类、剑水蚤和无节幼体的相百分比有一定增大。

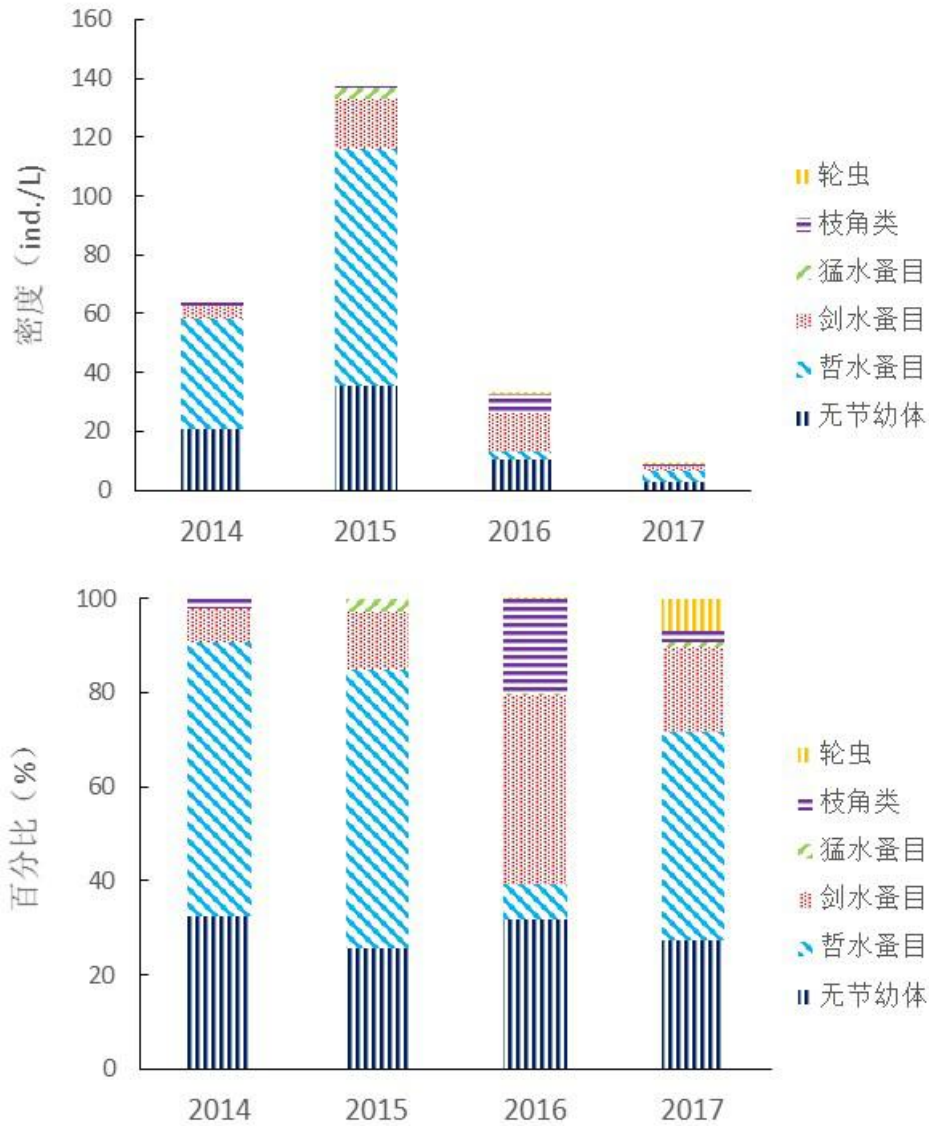


图 11 崇明东滩修复区水域浮游动物群落变化趋势

2017 年崇明东滩修复区水域浮游动物的密度明显高于前三年监测结果, 呈现 2015 年上升后, 趋势三年下降的趋势 (图 11)。浮游动物密度连续 3 年下降, 主要是由于哲水蚤的明显下降, 剑水蚤和无节幼体也有一定幅度的下降, 其他类群仅有微弱变化。2017 年天然潮沟浮游动物比 2016 年密度减少 72%, 剑水蚤、枝角类和无节幼体均有明显减少 (图 11)。2017 年天然潮沟浮游动物的群落结构与 2016 年也有明显不同。哲水蚤和轮虫的百分比比 2016 年有明显上升, 与此同时枝角类、剑水蚤和轮虫的百分比有显著下降。修复区水域浮游动物密度连续 3 年下降, 很可能与保护区近期在该区域的大量工程施工有关。

现有的监测表明崇明东滩潮沟浮游动物数量和组成均有明显的年际变化, 2017 年天然潮沟浮游动物持续增多, 修复区连续下降, 这对潮沟中幼鱼的摄食和存活有一定影响, 进而影响保护区内鸟类的食物来源。但这仅仅是四年监测数据, 崇明东滩潮沟浮游动物的长期变化趋势还有待进一步观测。

浮游动物是水环境中的第一级消费者, 其动态变化对整个生态系统的结构功能、渔业资源及环境产生重要的调控作用, 且能直接反映生态系统的健康状况。

鉴于浮游动物对湿地生态系统的重要性和当前崇明东滩保护区的现状,建议:(1)开展稳定的长期的浮游动物监测,构建基于浮游植物—浮游动物—鱼类和底栖动物—鸟类食物链的监测体系;(2)启动对修复区水域的恢复,尽快修复近两年由于人为施工等对修复区水域的干扰。(3)加强对天然潮沟的保护,充分发挥天然潮沟在湿地生物多样性保育等方面的功能和作用。

2017

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区
2017 年度鱼类监测报告

摘要:

2017年我们开展了上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区天然潮沟和修复区水域鱼类监测工作。分别于5月和10月对小南港和团结沙潮沟的鱼类多样性进行了调查,10月对修复区水域随塘河的干流和支流的鱼类多样性进行了调查。本次调查共采集到鱼类887尾,重21.92千克,隶属3目、8科、12种。大弹涂鱼、鮟、中国花鲈、狼牙鳗虾虎鱼、斑尾刺虾虎鱼是本次天然潮沟调查中优势度最高的5种鱼,其他4种鱼类数量较少。崇明东滩天然潮沟鱼类分布呈现一定的时间和空间异质性。在天然潮沟中日潮鱼类比夜潮鱼类丰富,秋季鱼类比春季鱼类丰富,小南港鱼类比团结沙鱼类丰富,并且大多是个体较小的1龄幼鱼。斑尾刺虾虎鱼、子陵吻虾虎鱼、红鳍原鲃、麦穗鱼、鮟鱼是本次修复区水域调查中优势度最高的5种鱼,其他3种鱼类数量较少。崇明东滩修复区水域支流区比干流区水域鱼类丰富。天然潮沟和修复区水域是崇明东滩鱼类良好的栖息地和生长场所,这些鱼类为东滩鸟类提供了一定的食物来源。

Abstract:

Fish biodiversity were investigated in intertidal creeks and permanent waters of Shanghai Chongming Dongtan Bird National Nature Reserve in 2017. We sampled fishes from Xiaonangang Creek and Tuanjiesha Creek in May and November, the main stream and branch of Suitanghe River in November. We collected 887 fishes with a total weight of 21.92 kg. They were from three orders, eight families, and 12 species. *Boleophthalmus pectinirostris*, *Liza haematocheila*, *Lateolabrax maculatus*, *Taenioides rubicundus* and *Acanthogobius ommaturus* were the most dominated species in intertidal creeks. The fish community in creeks differed in space and time. More fish occurred in the day samplings than night samplings. More fish occurred in autumn than spring. More fish occurred in Xiaonangang Creek than Tuanjiesha Creek. Most fish in intertidal creeks were small-sized one-year juveniles. *A. ommaturus*, *Rhinogobius giurinus*, *Cultrichthys erythropterus*, *Pseudorasbora parva*, and *L. haematocheila* were the most dominated species in permanent waters. More fish occurred in the branch than mainstream. The intertidal creeks and permanent waters of Chongming Dongtan are nice habitats for fish, which would provide food resources for aquatic birds.

一、监测目的

调查上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区天然潮沟和修复区水域的鱼类群落的物种组成、生物量、空间格局及优势种的种群结构,了解保护区鱼类资源现状以及生境变化对鱼类多样性的影响。

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和团结沙潮间带各选择一条潮沟(图1),分别于2017年5月和10月利用插网(fyke net)进行鱼类采样。插网网口1×1米,网袋长8米,网翼长8米,高1米,网翼和网袋的网目为4毫米。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，每天日潮和夜潮退潮后收集网袋中的渔获物。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 0.01 克）。

在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区修复区随塘河干流和支流水域各选择一处取样点（图 1），于 2017 年 10 月利用地笼网进行鱼类采样。网口 0.3×0.4 米，长 6 米 17 节 10 洞，连续采样 3 天。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 0.01 克）。

采用相对多度(Relative abundance, %N)、相对生物量(Relative biomass, %B)和相对重要性指数(Index of relative importance, IRI) 反映群落组成特征和表征物种优势度。



图 1 2017 年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区水域鱼类监测点示意图

三、监测结果

(一) 崇明东滩鱼类物种组成

2017 年 5 月和 10 月在上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区团结沙与小南港天然潮沟以及修复区水域干流和支流区水域生境中的鱼类进行监测。共采集到鱼类 887 尾，重 21.92 千克，隶属 3 目、8 科、12 种（表 1）。

在天然潮沟中共监测到鱼类 679 尾，重 16.43 千克，隶属 3 目、7 科、9 种，到 9 种鱼，其中常见物种有鮟、狼牙鳗虾虎鱼、斑尾刺虾虎鱼、大弹涂鱼、中国

花鲈。

在修复区水域监测到鱼类 208 尾，重 5.494 千克，隶属 3 目、5 科、8 种，8 种，其中常见物种有红鳍原鲃、麦穗鱼、斑尾刺虾虎鱼、子陵吻虾虎鱼。在两种生境中均出现的鱼有 6 种，分别为鲫、鲮、斑尾刺虾虎鱼、子陵吻虾虎鱼、中国花鲈（表 1）。

表 1 2017 年崇明东滩天然潮沟以及修复区水域鱼类物种名录

目	科	种	天然潮沟	修复区
鲤形目	鲤科	鲫 <i>Carassius auratus</i>	一般	偶见
		红鳍原鲃 <i>Cultrichthys erythropterus</i>	未检出	常见
鲷形目	鲷科	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	未检出	常见
		鲮 <i>Liza haematocheila</i>	常见	一般
鲈形目	鳗虾虎鱼科	狼牙鳗虾虎鱼 <i>Taenioides rubicundus</i>	常见	未检出
	虾虎鱼科	斑尾刺虾虎鱼 <i>Acanthogobius ommaturus</i>	常见	常见
		子陵吻虾虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>	偶见	常见
	弹涂鱼科	大弹涂鱼 <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	常见	未检出
	鮨科	中国花鲈 <i>Lateolabrax maculatus</i>	常见	偶见
		石斑鱼 <i>Epinephelus</i> sp.	偶见	未检出
	鳢科	乌鳢 <i>Channa argus</i>	未检出	一般
	马鲛科	四指马鲛 <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	偶见	未检出

（二）崇明东滩鱼类分布格局

1、天然潮沟鱼类分布格局

2017 年崇明东滩小南港和团结沙天然潮沟鱼类的物种数、个体数和生物量如图 2 所示。5 月小南港与团结沙夜潮鱼类物种数都比日潮物种数略低。10 月小南港日潮物种数明显高于夜潮，而团结沙夜潮鱼类物种数比日潮物种数略高（图 2）。崇明东滩天然潮沟 10 月鱼类物种数都明显高于 5 月（图 3）。崇明东滩天然潮沟小南港鱼类物种数都高于团结沙（图 4）。

5 月小南港与团结沙日潮鱼类个体数都低于夜潮个体数。10 月小南港与团结沙夜潮鱼类个体数都低于日潮个体数（图 2）。崇明东滩潮沟 10 月鱼类个体数高于 5 月（图 3）。崇明东滩天然潮沟小南港鱼类个体数高于团结沙（图 4）。

5 月小南港与团结沙夜潮鱼类生物量高于日潮生物量。10 月小南港与团结沙夜潮鱼类生物量低于日潮生物量（图 2）。崇明东滩潮沟 10 月鱼类生物量高于 5 月（图 3）。崇明东滩潮沟小南港鱼类生物量高于团结沙（图 4）。

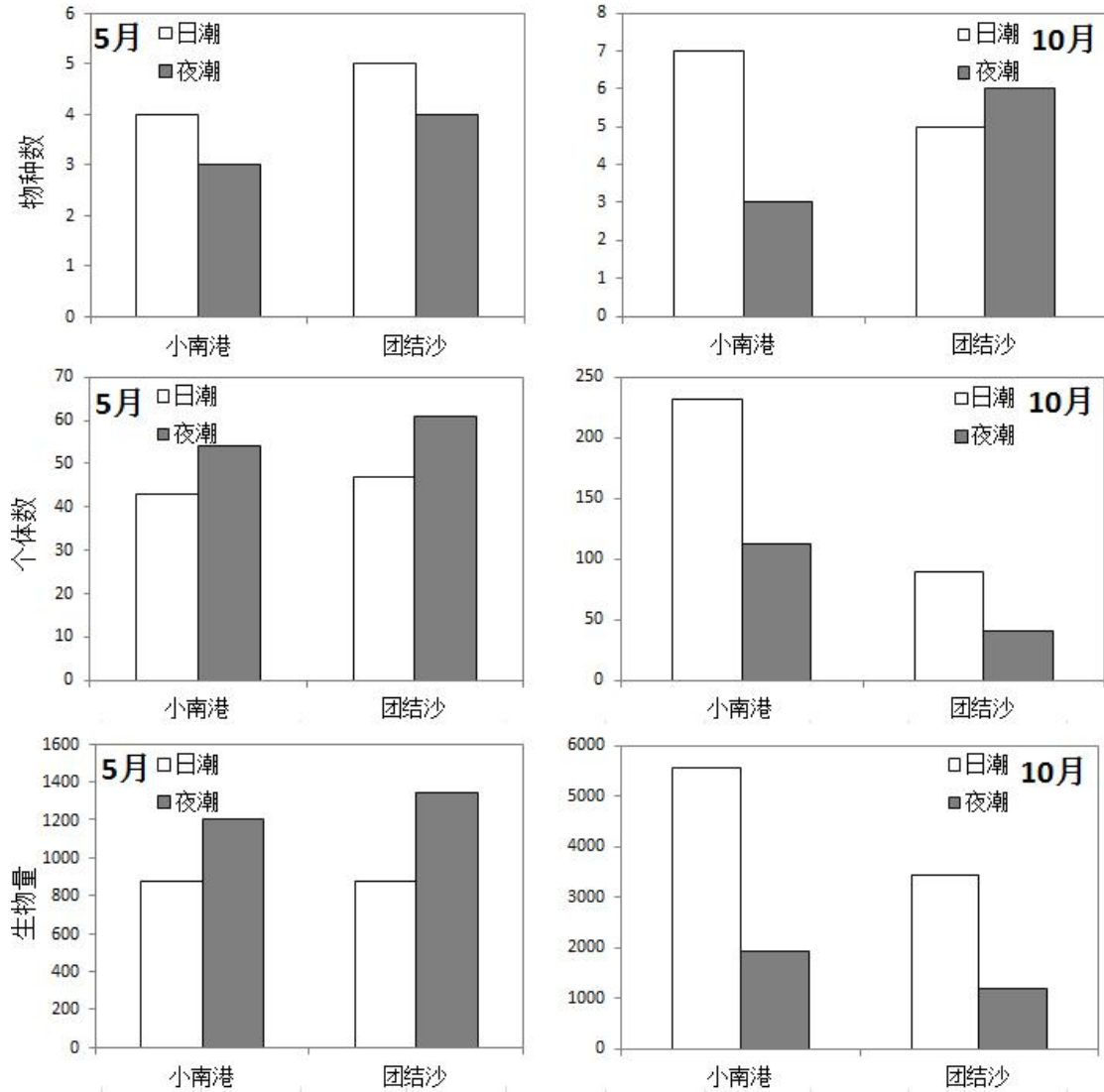


图 2 2017 年崇明东滩天然潮沟鱼类的物种数、个体数和生物量

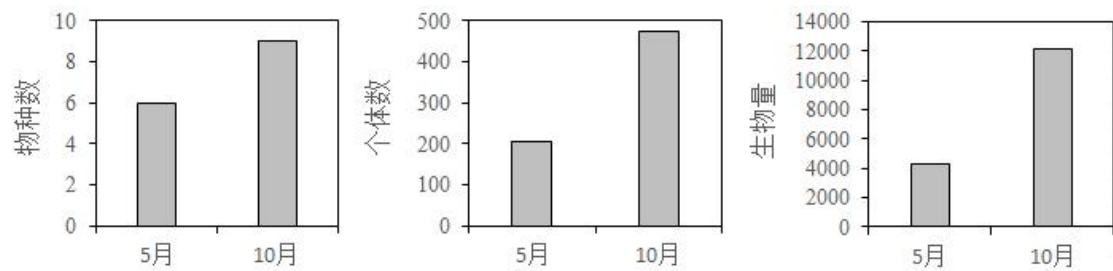


图 3 2017 年崇明东滩天然潮沟鱼类的季节变化

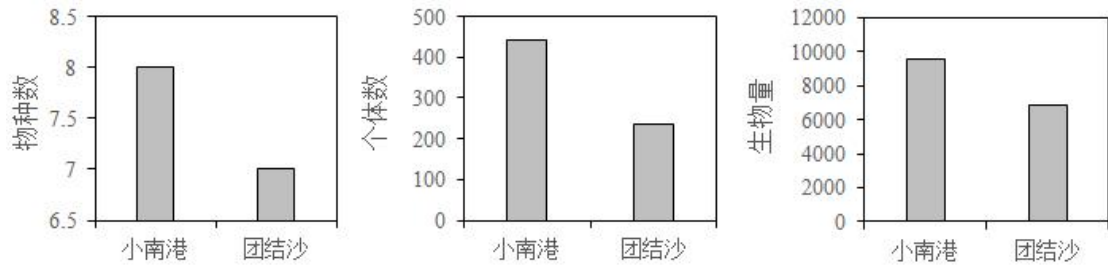


图 4 2017 年崇明东滩天然潮沟鱼类的空间变化

2、修复区水域鱼类分布格局

2017 年 10 月崇明东滩修复区水域鱼类的物种数、个体数和生物量如图 5 所示。崇明东滩修复区水域支流区鱼类物种数、个体数以及生物量都高于干流区(图 5)。

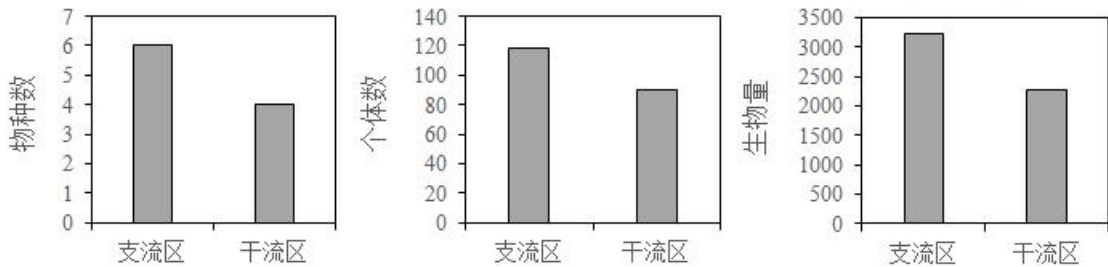


图 5 2017 年崇明东滩修复区水域鱼类的空间变化

(三) 崇明东滩鱼类优势物种

1、天然潮沟鱼类优势物种

2017 年崇明东滩小南港和团结沙天然潮沟鱼类的相对多度、相对生物量、相对重要性指数如图 6 所示。综合分析三个指标,表明大弹涂鱼、鮟、中国花鲈、狼牙鳗虾虎鱼、斑尾刺虾虎鱼是本次天然潮沟调查中优势度最显著的五种鱼(图 6)。

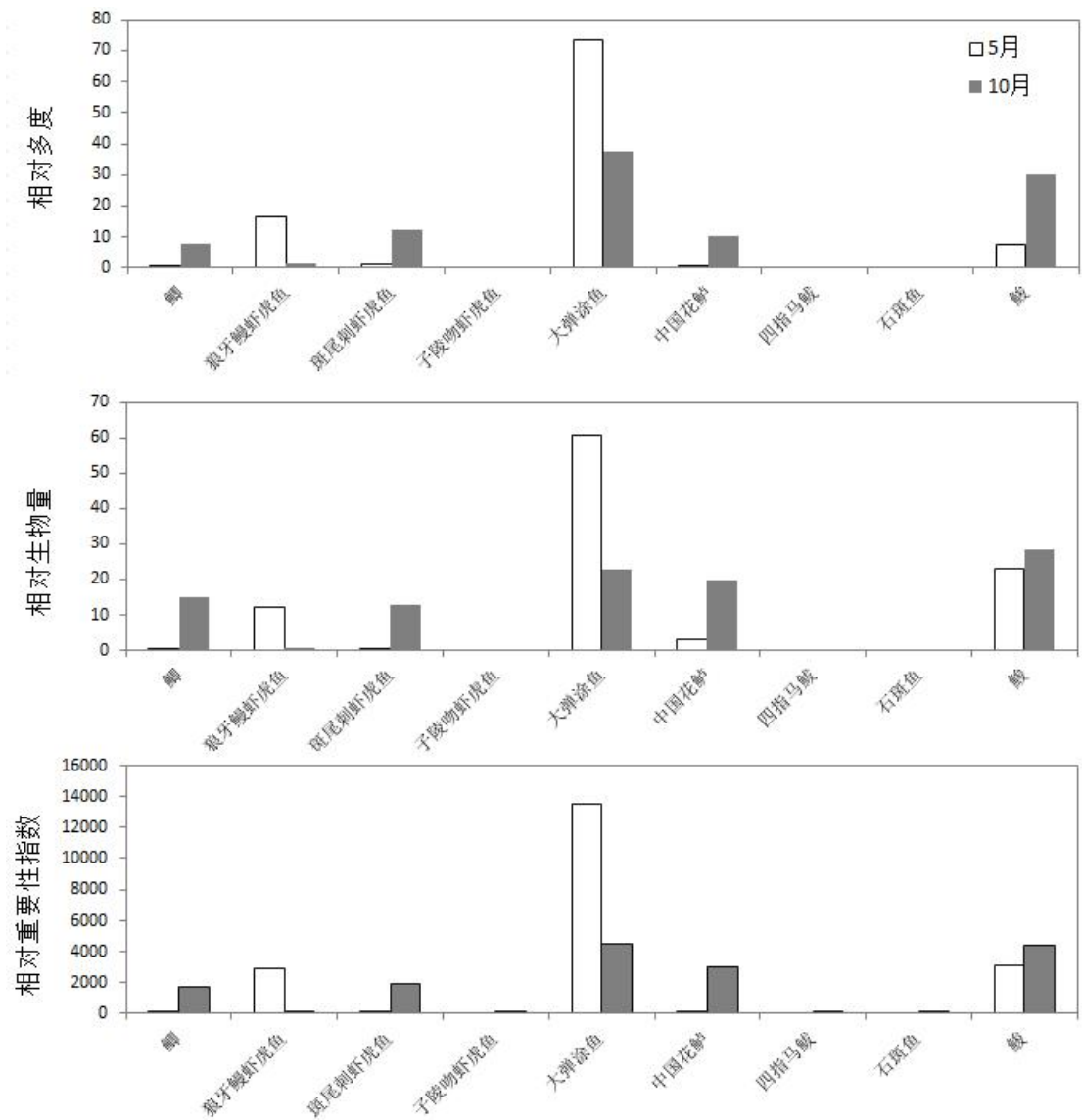


图 6 2017 年崇明东滩天然潮沟鱼类的相对多度、相对生物量和相对重要性指数

2、修复区水域鱼类优势物种

2017 年崇明东滩修复区水域鱼类的相对多度、相对生物量、相对重要性指数如图 7 所示。综合分析三个指标，表明斑尾刺虾虎鱼、红鳍原鲈、子陵吻虾虎鱼、麦穗鱼、鲛是本次修复区水域调查中优势度最显著的五种鱼（图 7）。

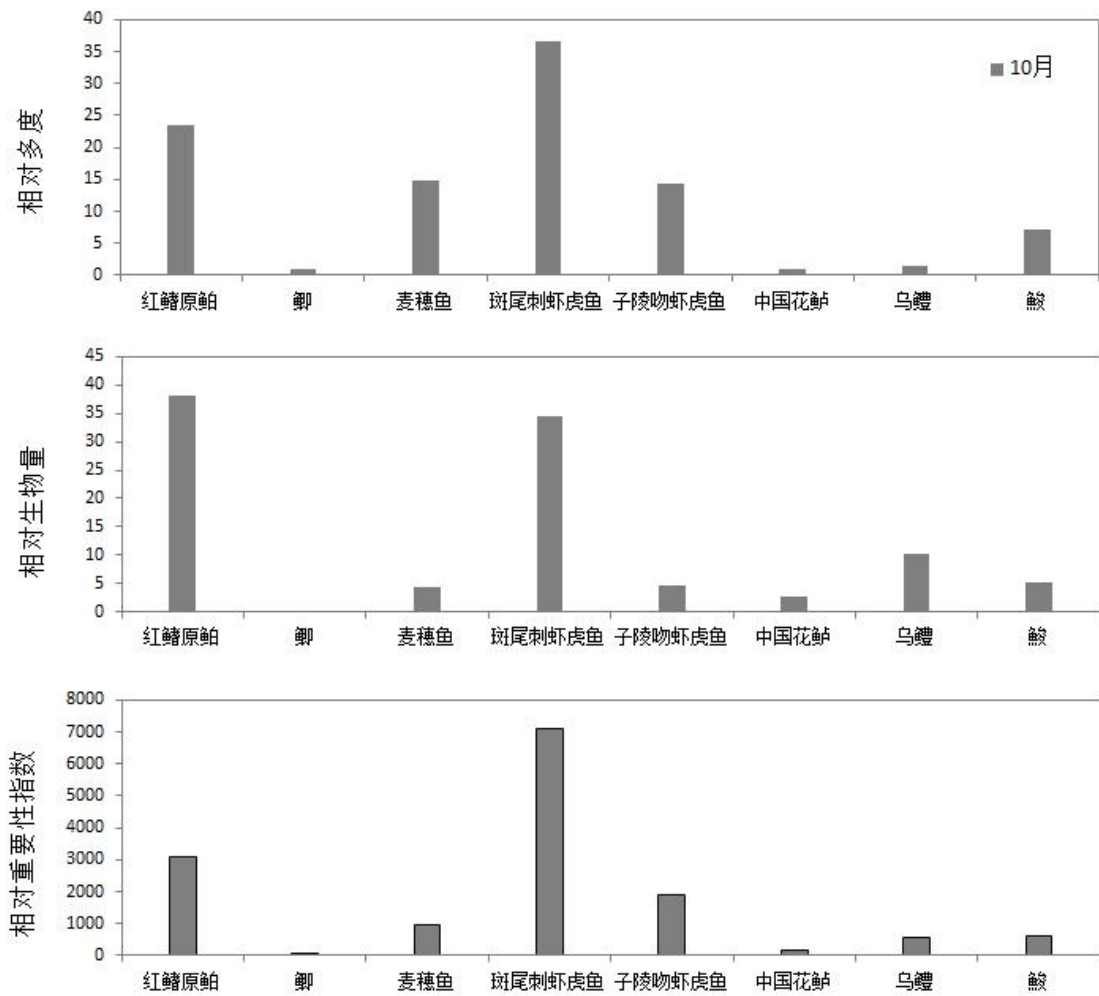


图 7 2017 年崇明东滩修复区水域鱼类的相对多度、相对生物量和相对重要性指数

(三) 崇明东滩鱼类种群结构

(1) 天然潮沟鱼类种群结构

本次天然潮沟调查在 2017 年 5 月捕获大弹涂鱼 151 尾, 呈现正态分布规律, 其体长主要集中于 10 厘米段, 在 10 月捕获大弹涂鱼 177 尾, 其体长主要集中于 8 厘米段, 在 10 厘米段也有一定数量分布, 其余各段数量较少 (图 8)。这说明在崇明东滩天然潮沟存在一定数量的本地定居大弹涂鱼种群。

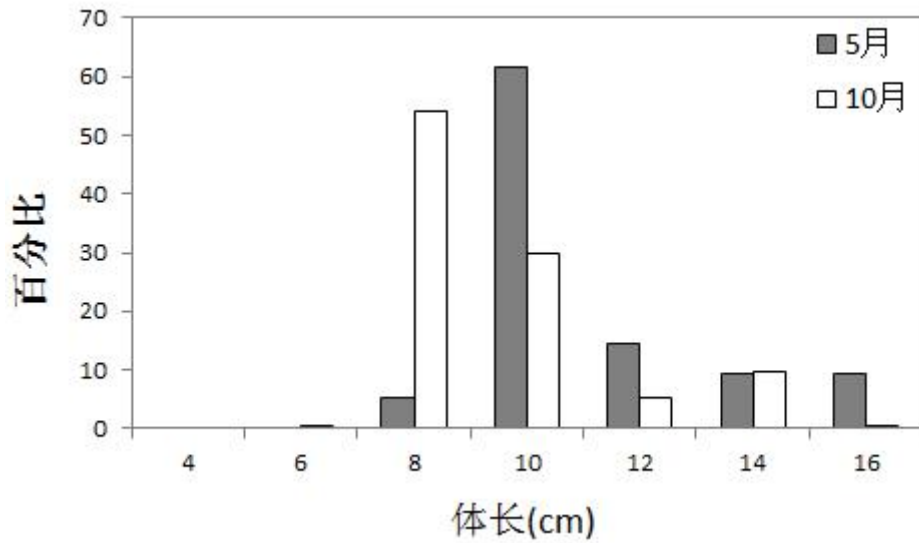


图 8 2017 年崇明东滩天然潮沟大弹涂鱼的体长分布

本次天然潮沟调查在 2017 年 5 月捕获鲃 16 尾，其体长主要集中于 16 厘米段。在 10 月捕获鲃 142 尾，其体长主要集中于 12 厘米段，在 10 厘米和 14 厘米段也有一定数量分布。5 月捕获的鲃体长明显高于 10 月（图 9）。这说明在崇明东滩天然潮沟存在一定数量的本地定居鲃种群，该种群的年龄绝大多数是 1 龄，小部分种群的年龄可能是 2 龄。

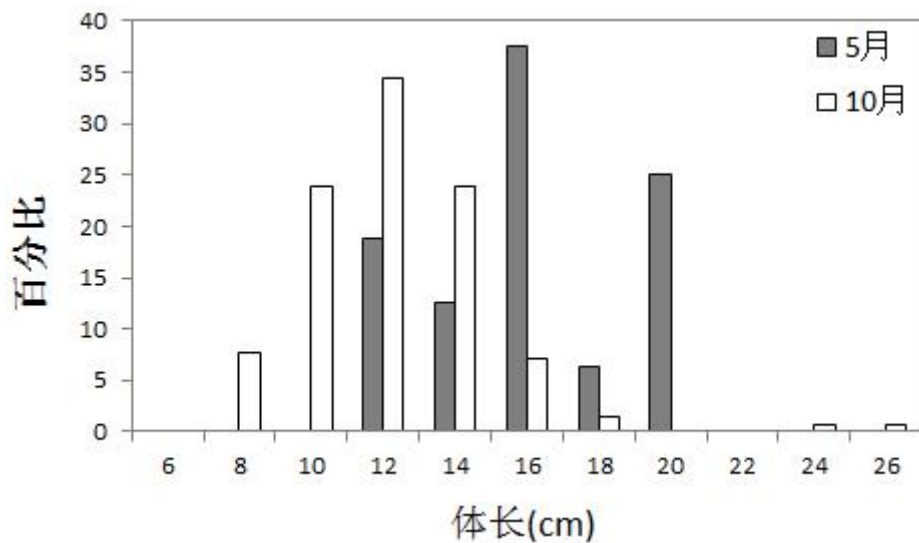


图 9 2017 年崇明东滩天然潮沟鲃鱼的体长分布

本次天然潮沟调查在 2017 年 5 月捕获中国花鲂仅 1 尾，其体长为 20 厘米，在 10 月捕获中国花鲂 48 尾，其体长主要集中于 14、16 厘米段（图 10）。这说明在 10 月中国花鲂种群又回到崇明东滩，但 5 月捕获量太少不易作为分析样本。

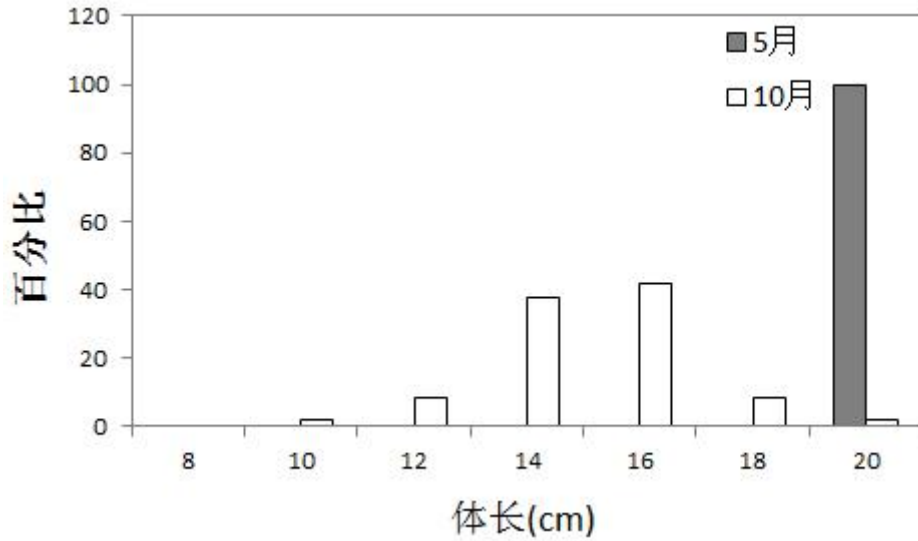


图 10 2017 年崇明东滩天然潮沟中国花鲈的体长分布

本次天然潮沟调查在 2017 年 5 月捕获狼牙鳗虾虎鱼 34 尾，其体长呈现较好的正态分布，主要集中于 16 和 18 厘米段，在 14 厘米段也有一定数量分布，在 10 月捕获狼牙鳗虾虎鱼 6 尾，其体长主要集中于 14、16 厘米段，在 24 厘米段也有一定数量分布（图 11）。体长的连续分布说明在崇明东滩天然潮沟存在一定数量的本地定居狼牙鳗虾虎鱼种群。

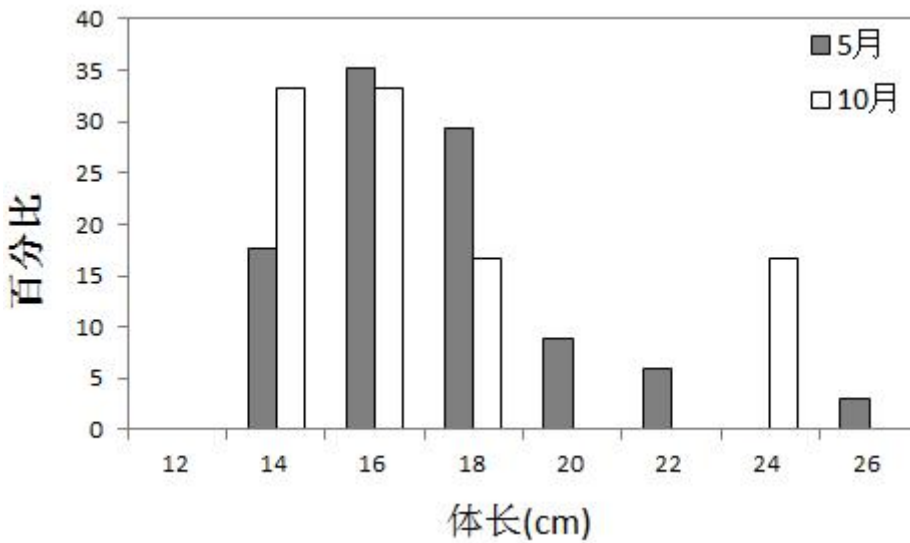


图 11 2017 年崇明东滩天然潮沟狼牙鳗虾虎鱼的体长分布

本次天然潮沟调查在 2017 年 5 月捕获斑尾刺虾虎鱼 2 尾，其体长主要集中于 6 和 14 厘米段，在 10 月捕获斑尾刺虾虎鱼 59 尾，其体长呈现较好的正态分布，主要集中于 14 和 16 厘米段，在 12 厘米段也有一定数量分布（图 12）。体长的连续分布说明在崇明东滩天然潮沟存在一定数量的本地定居斑尾刺虾虎鱼种群，该种群的年龄均为 1 龄，但 5 月捕获量太少不易作为分析样本。

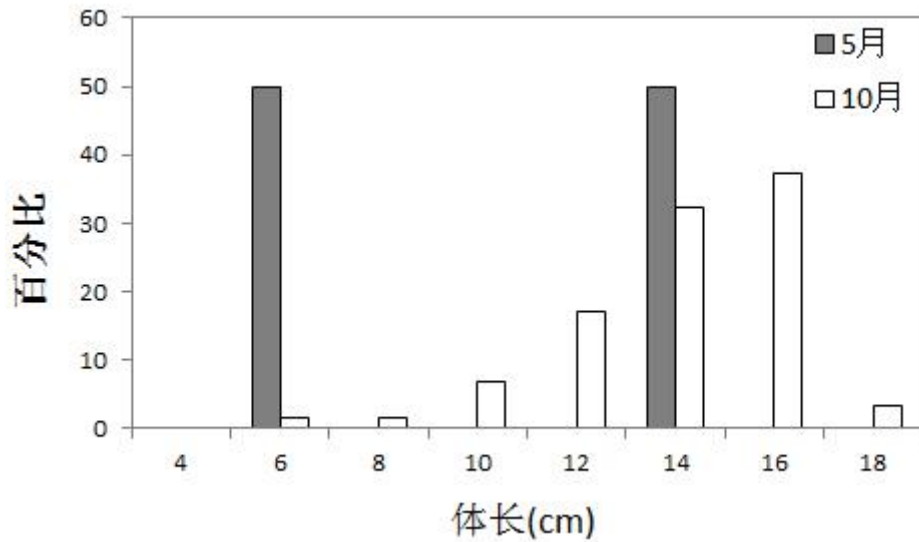


图 12 2017 年崇明东滩天然潮沟斑尾刺虾虎鱼的体长分布

本次天然潮沟调查在 2017 年 5 月捕获鲫鱼 1 尾，其体长主要分布于 10 厘米段，在 10 月捕获鲫鱼 38 尾，其体长主要分布于 10、12 厘米段（图 13）。体长的连续分布说明在崇明东滩天然潮沟存在一定数量的本地定居鲫鱼种群。但 5 月捕获量太少不易作为分析样本。

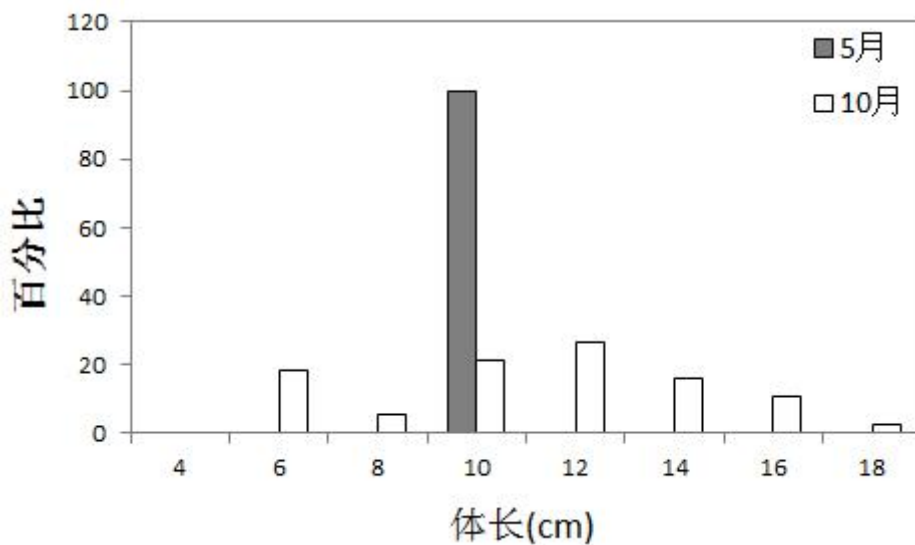


图 13 2017 年崇明东滩天然潮沟鲫鱼的体长分布

(2) 修复区水域鱼类种群结构

本次修复区水域调查在 2017 年 10 月捕获斑尾刺虾虎鱼 76 尾，其体长呈现较好的正态分布，主要集中于 14 厘米段，在 12 厘米段也有一定数量分布（图 14）。体长的连续分布说明在崇明东滩修复区存在一定数量的本地定居斑尾刺虾虎鱼种群，该种群的年龄均为 1 龄。

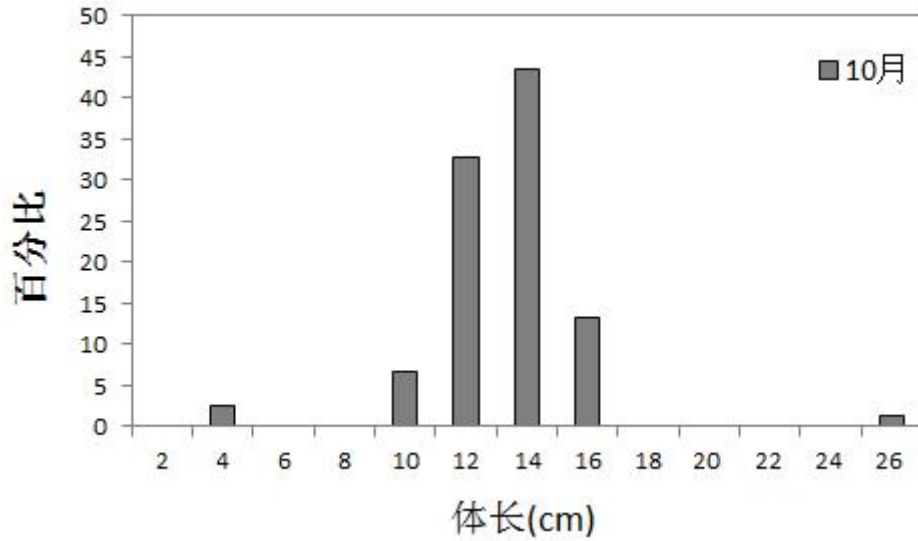


图 14 2017 年崇明东滩修复区水域斑尾刺虾虎鱼的体长分布

本次修复区水域调查在 2017 年 10 月捕获红鳍原鲃 49 尾，其体长呈现较好的正态分布，主要集中于 14 和 16 厘米段（图 15）。体长的连续分布说明在崇明东滩修复区存在一定数量的本地定居红鳍原鲃种群。

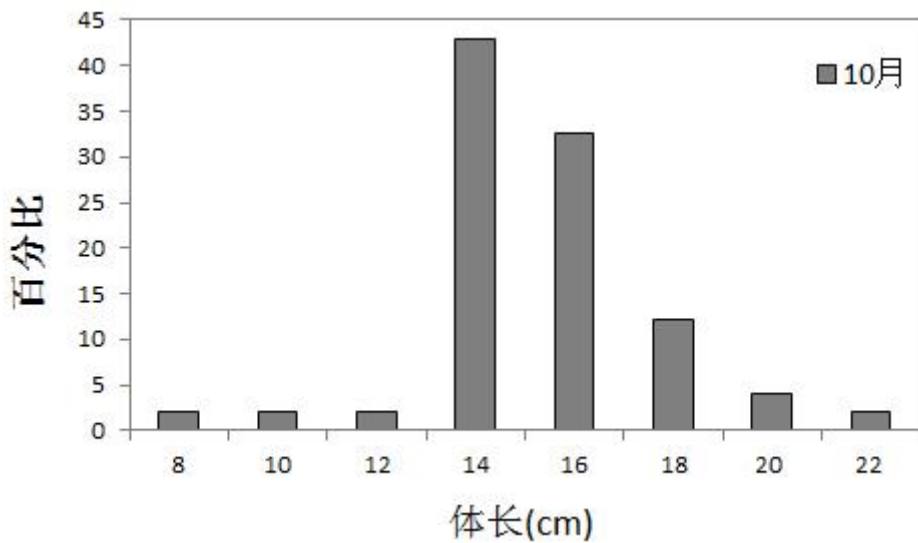


图 15 2017 年崇明东滩修复区水域红鳍原鲃的体长分布

本次修复区水域调查在 2017 年 10 月捕获子陵吻虾虎鱼 30 尾，其体长呈现较好的正态分布，主要集中于 8 厘米段（图 16）。体长的连续分布说明在崇明东滩修复区存在一定数量的本地定居子陵吻虾虎鱼种群。

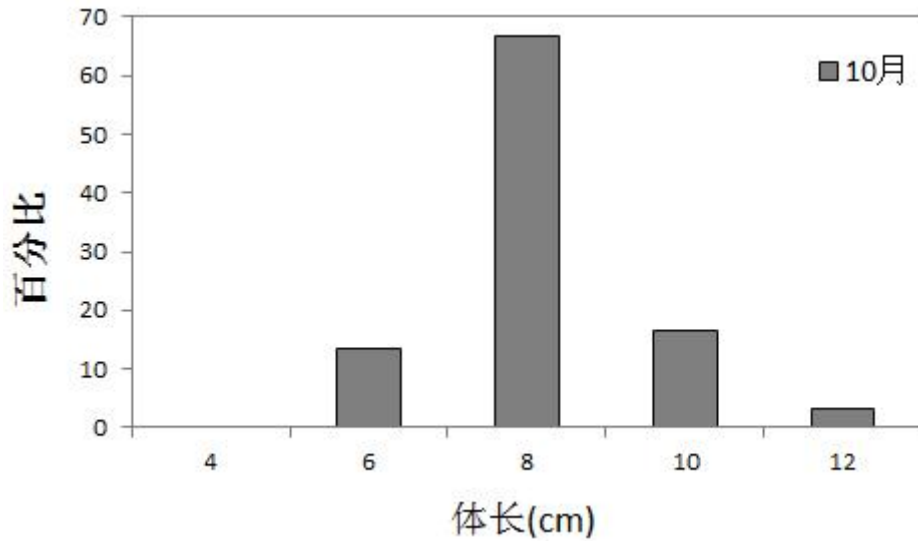


图 16 2017 年崇明东滩修复区水域子陵吻虾虎鱼的体长分布

本次修复区水域调查在 2017 年 10 月捕获麦穗鱼 31 尾，其体长呈现正态分布，主要集中于 8 厘米段（图 17）。体长的连续分布说明在崇明东滩修复区存在一定数量的本地定居麦穗鱼种群。

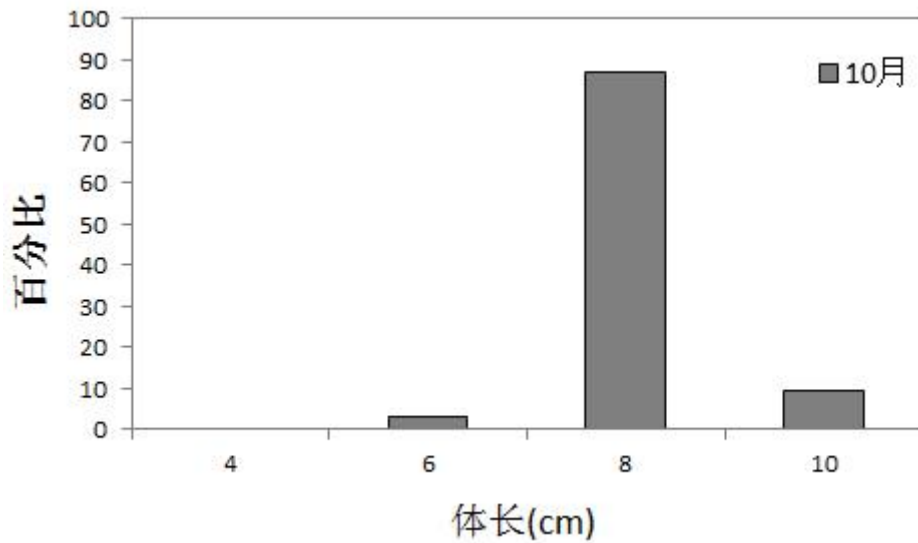


图 17 2017 年崇明东滩修复区水域麦穗鱼的体长分布

本次修复区水域调查在 2017 年 10 月捕获鮡 15 尾，其体长呈现较好的正态分布，主要集中于 12 厘米段，在 10 和 14 厘米段也有一定数量分布。（图 18）。这说明在崇明东滩修复区存在一定数量的本地定居鮡种群，该种群的年龄绝大多数是 1 龄。

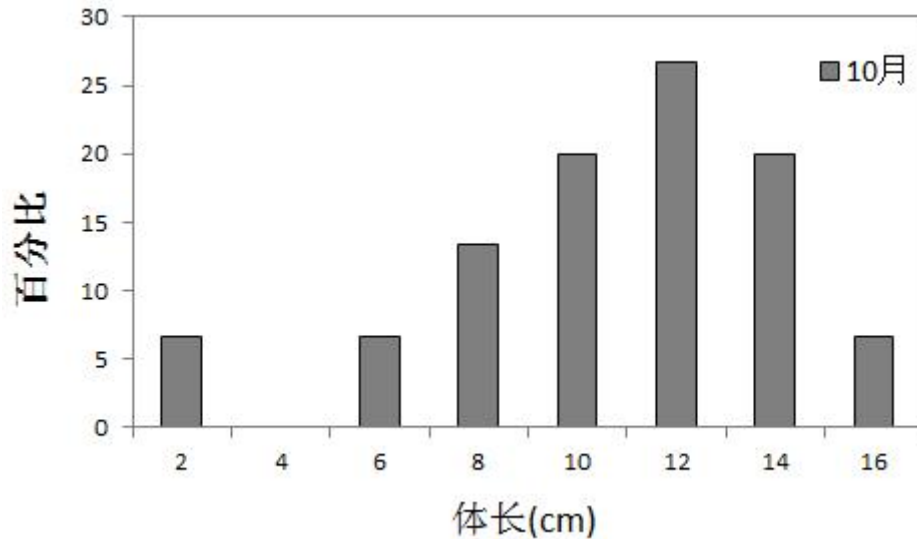


图 18 2017 年崇明东滩修复区水域鲈鱼的体长分布

本次修复区水域调查在 2017 年 10 月捕获乌鳢 3 尾，主要集中于 18、24、28 厘米段（图 19）。但 10 月捕获量太少不易作为分析样本。

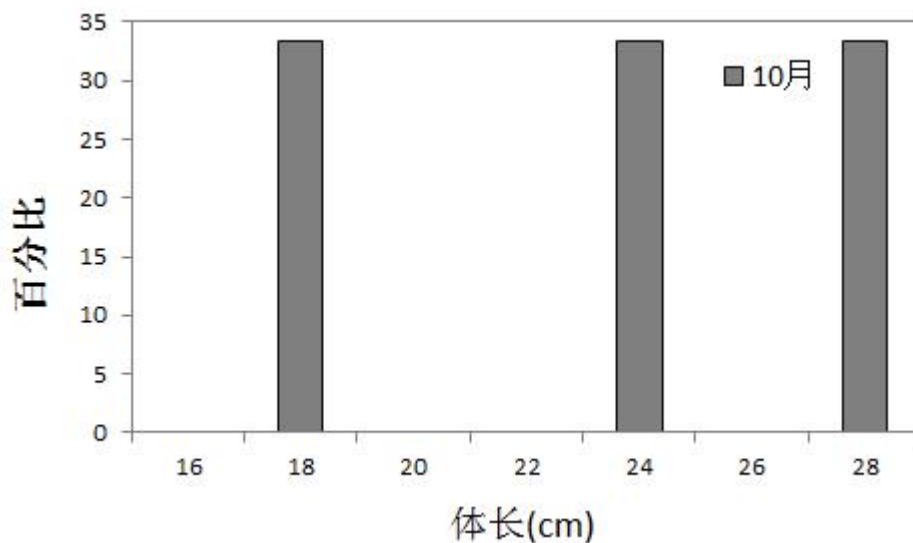


图 19 2017 年崇明东滩修复区水域乌鳢的体长分布

三、监测小结与管理建议

（一）崇明东滩天然潮沟鱼类监测小结与管理建议

2017 年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区天然潮沟鱼类监测共采集到鱼类 679 尾，重 16.43 千克，隶属 3 目、7 科、9 种。大弹涂鱼、鲈、中国花鲈、狼牙鰻虾虎鱼、斑尾刺虾虎鱼是本次天然潮沟调查中优势度最高的 5 种鱼，其他 4 种鱼类数量较少，没有形成鱼群。

崇明东滩天然潮沟鱼类分布呈现一定的时间和空间异质性。2017 年春季鱼类物种数、个体数、生物量比秋季鱼类低。团结沙鱼类物种数、个体数、生物量比小南港低。崇明东滩天然潮沟 5 种常见鱼类大多是个体较小的 1 龄幼鱼，潮沟是这些鱼类良好的栖息地和生长场所，这些鱼类也为东滩鸟类提供了一定的食物

来源。

2017年鱼类个体数和生物量比2015和2014年鱼类略高，但明显低于2016年的鱼类个体数和生物量，且物种数明显下降。鱼类优势种格局基本相似，略有变化，本年度大弹涂鱼的种群上升明显成为排名第一的优势种，中国花鲈和狼牙鳊虎鱼种群上升明显，斑尾刺虾虎鱼和鮟则下降明显。2017年崇明东滩优势鱼类格局与2014和2016年相似，说明经历2015年的波动后，崇明东滩鱼类又趋于稳定。

表2 崇明东滩天然潮沟鱼类群落变化趋势

	2014年	2015年	2016年	2017
个体数(个)	675	621	1121	679
生物量(kg)	11.04	14.63	20.83	16.43
优势种1	鮟	大弹涂鱼	鮟	大弹涂鱼
优势种2	斑尾刺虾虎鱼	鮟	斑尾刺虾虎鱼	鮟
优势种3	狼牙鳊虎鱼	中国花鲈	大弹涂鱼	中国花鲈
优势种4	大弹涂鱼	斑尾刺虾虎鱼	中国花鲈	狼牙鳊虎鱼
优势种5	中国花鲈	窄体舌鳎	狼牙鳊虎鱼	斑尾刺虾虎鱼

潮沟是鱼类进入崇明东滩育幼和觅食的重要通道，也是多种鱼类重要的栖息生境，对维持长江口鱼类多样性具有十分重要的保育价值。同时潮沟中丰富的鱼类资源也为东滩鸟类提供了一定的食物来源，对鸟类保护具有重要的作用。建议：(1) 应加强保护区内的渔业活动管理，严禁非法捕捞；(2) 应加强对保护区内潮沟生境的保护，尽量避免围垦活动对天然潮沟的破坏。选择有条件的区域进行潮沟生境的修复试点；(3) 继续开展天然潮沟鱼类监测，分析崇明东滩天然潮沟鱼类的长期变化趋势。

(二) 崇明东滩修复区水域鱼类监测小结与管理建议

2017年上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区修复区水域鱼类监测共采集到鱼类208尾，重5.494千克，隶属3目、5科、8种。斑尾刺虾虎鱼、红鳍原鲈、麦穗鱼、鮟是本次修复区水域调查中优势度最高的5种鱼，其他3种鱼类数量较少，没有形成鱼群。

崇明东滩修复区水域支流区比干流区水域鱼类丰富，支流区水域鱼类物种数、个体数、生物量均高于干流区水域。由于2017年仅在10月份对修复区水域进行采样，因此无法比较时间的异质性。

本年度是修复区首次纳入崇明东滩鱼类监测体系，且仅10月一次调查，但监测结果初步表明，修复区存在一定数量的鱼类，且与天然潮沟鱼类在物种组成

上有较大不同，这表明修复区和天然潮沟在鱼类资源上可以互补，为崇明东滩鸟类提供更多、更丰富的鱼类资源。建议：（1）应加强修复区内的渔业活动管理，严禁非法捕捞；（2）应加强对修复区生境的保护，加快修复由于工程施工对环境的人为干扰，促使修复区水域完成天然演替；（3）启动修复区水域鱼类监测，体制修复区鱼类的长期变化趋势，并与天然潮沟形成对比，阐明其各自的生态功能。

2017

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区
2017 年度大型底栖动物监测报告

崇明东滩大型底栖动物调查报告

摘要:

2017年4月(春)、7月(夏)、10月(秋)和12月(冬)对崇明东滩潮间带底栖动物进行了定量采样调查。结合崇明东滩现状,设置8条样带(S1-S5, N3-N5)。其中S1位于基本不受人活动干扰区域;S2区域主要受放牧影响;S3-S5区域为围垦工程余留潮滩, N3-N5为对应的围垦水域。研究结果显示,2017年崇明东滩潮间带共鉴定到大型底栖动物33种,隶属于5门24科。潮间带各区域物种数相差不大,密度呈现趋势为 $S2>S1>S3>S4>S5$,生物量呈现 $S2>S1>S3>S4>S5$ 的趋势。修复区和潮滩余留区域的物种、密度、生物量相差均较大。

Abstract:

A quantitative sampling survey on macrobenthos was conducted in the intertidal zone of east shoal of Chongming island in April (spring), July (summer), October (autumn) and December (winter) 2017. Combined with the present situation, eight sample sites were set up (S1-S5, N3-N5). S1 site located in a region without interference of human activities; S2 area is mainly affected by grazing and the S3-S5 area is the remaining tidal flat. The results showed that A total of 33 species of large benthic animals were identified in the intertidal zone of Chongming Dongtan in 2017, which belong to 5 families and 24 families. There was no significant difference in the number of species in each region. The trend of density was $S2>S1>S3>S4>S5$, and the trend of biomass present $S2>S1>S3>S4>S5$. Repair area and tidal flat area of the remaining species, density and biomass were greater difference.

崇明东滩是长江口面积最大,发育最完善的岛屿湿地。崇明东滩被认为是长江口的生态核心区,广袤的滩涂为水生动物的繁衍提供了重要的栖息地,同时也是鸟类的迁徙驿站和越冬场所。由于地处亚太鸟类迁徙的核心区,崇明岛东滩被“拉姆萨国际湿地保护公约”列为国际重要湿地保护名录。为了保护重要的湿地资源,崇明东滩被设立为国家级自然保护区。

大型底栖动物是海洋生态系统中重要的次级生产者,通过生物扰动和生物沉降活动积极耦合着水层和底层的生态环境。同时,大型底栖动物又是食物网的中

心环节，它们通过摄食一些盐沼植被、浮游生物、碎屑等将物质和能量传递给生境中的高营养级生物。

一、监测目的

调查崇明东滩围垦潮滩内外大型底栖动物的物种组成、密度、生物量以及多样性，并进一步对大型底栖动物的群落结构和生境受干扰状况进行分析，以期为崇明东滩湿地的生态和谐和生物多样性保护提供基础资料和技术支持。

二、监测方法

2.1 样地的选择和生境特点

2017年4月（春）、7月（夏）、10月（秋）和12月（冬）对崇明东滩潮间带底栖动物进行了定量采样调查。崇明东滩自然保护区规划了5个区，其中I区位于从奚家港到团结沙水闸，该区基本不受人類活动影响，主要植被由芦苇群落组成；II区从团结沙水闸到东旺沙98海堤，主要存在放牧现象，主要植被由芦苇和海三棱藨草群落组成；III区位于98大堤最南侧北至东旺沙堤防站，主要植被由海三棱藨草组成；IV区从东旺沙堤防站到东旺沙水闸；V区从东旺沙水闸到北八淤水闸；III-V区主要人类活动为围垦工程（徐宏发, 2005）。结合崇明东滩现状、实验室以往研究所设断面，本次研究在各区分别设置一条断面，共5条采样断面（S1-S5）。在围垦修复区各设置一个采样点，共3个采样点（N1-N3）。

2.2 调查方法

根据《海洋调查规范》（GB/T12763.9-2007）调查方法，并结合崇明东滩潮间带的生境特点，设计5个断面（S1-S5，N3-N5）。各断面在高、中和低潮带各设一个采样点。每个样点重复4-8次，进行定量、定性采集。用定量框（25*25*30cm）采集泥样后经40目筛网筛洗获得大型底栖动物。经75%酒精固定后带回实验室进行物种鉴定和统计。

三、研究结果

3.1 崇明东滩大型底栖动物种类组成及优势种

2017年崇明东滩潮间带共鉴定到大型底栖动物33种，隶属于5门24科。其中节肢动物最多，有10科14种，占总种数的42.42%；软体动物9科11种，占总种数的33.33%；环节动物3科6种，占总种数的18.18%；星虫动物和脊索动物各1科1种，各占总种数的3.03%。从空间分布来看，断面S3的物种数最

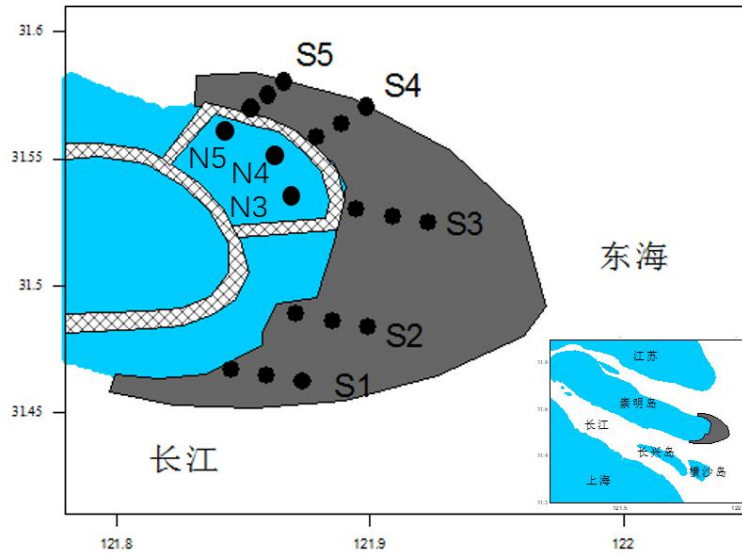


图 1.1 崇明东滩大型底栖动物采样图

Fig. 1.1 Sampling sites of macrobenthos in east shoal of Chongming Island.

多，为 23 种；断面 N3-N5 的物种数最少，为 4 种。从盐度的适应类型来看，崇明东滩潮间带大型底栖动物以广盐类为主，有 25 种，约占 75.8%；低盐淡水类有 8 种，约占 24.2%。具体分布情况见表 1.1。

2017 年崇明东滩大型底栖动物优势种共有 13 种。拟沼螺、光滑狭口螺分布较广，是较多断面的优势种。断面 S1 优势种有 4 种，其中河蚬是各个季节共有优势种；断面 S2 优势种有 3 种，其中拟沼螺是各个季节共有优势种；断面 S3 优势种有 3 种，其中拟沼螺和光滑狭口螺是较多季节的优势种；断面 S4、S5 优势种分别有 5、3 种，其中光滑狭口螺都是各个季节共有优势种。优势种主要由软体动物和节肢动物组成。其中软体动物有 7 种，占优势种类种的 53.85%；节肢动物有 6 种，占 46.15%。详见表 1.2。

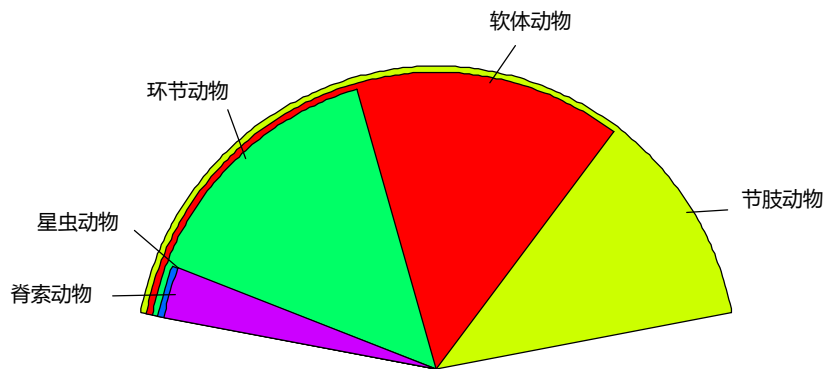


图 1.2 崇明东滩大型底栖动物种类组成

Fig. 1.2 The phylum of macrobenthos in east shoal of Chongming Island.

表 1.1 崇明东滩大型底栖动物种类组成及分布

Tables 1.1 The species and distribution of macrobenthos in east shoal of Chongming Island.

物种	S1	S2	S3	S4	S5	N3	N4	N5	S	F
星虫动物门 Sipuncula										
革囊星虫纲 Phascolosomatidea										
革囊星虫科 Phascolosomatidae										
可口革囊星虫 <i>Phascoloma esculenta</i>	√	√	√		√					√
环节动物门 Annelid										
多毛纲 Polychaeta										
沙蚕科 Neredidae										
疣吻沙蚕 <i>Tylorrhynches heterochaetus</i>	√	√	√					√		√
双齿围沙蚕 <i>Perinereis aibuhitensis</i>	√	√								√
齿吻沙蚕科 Nephtyidea										
圆锯齿吻沙蚕 <i>Dentinephtys galbra</i>	√	√	√	√	√					√
小头虫科 Capitellidea										
小头虫 <i>Capitella capitata</i>			√	√						√
丝异须虫 <i>Heteromastus filiformis</i>		√	√							√
背蚓虫 <i>Notomastus latericeus</i>	√	√								√
软体动物门 Molluscs										
腹足纲 Gastropoda										
拟沼螺科 Assimineidae										
堇拟沼螺 <i>Assiminea violacea</i>	√	√	√							√
绯拟沼螺 <i>Assiminea latericea</i>	√	√	√		√					√
拟沼螺 <i>Assiminea sp.</i>	√	√	√	√						√
狭口螺科 Stenothyiidae										
光滑狭口螺 <i>Stenothyra glabra</i>		√	√	√	√	√	√	√		√
汇螺科 Potamididae										
中华拟蟹守螺 <i>Cerithidea sinensis</i>			√					√		√
阿地螺科 Atyidae										
泥螺 <i>Bullacta exarata</i>			√	√	√					√
双壳纲 Bivalvia										
蜆科 Corbiculidae										

河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	√	√		√	√	√		√
樱蛤科 Tellinidae								
彩虹明樱蛤 <i>Moerella iridescens</i>			√	√	√			√
绿螂科 Glauconomidae								
中国绿螂 <i>Glauconome chinensis</i>			√		√			√
竹蛭科 Solenidae								
缢蛭 <i>Sinonovacula constricta</i>	√		√	√	√			√
篮蛤科 Corbulidae								
焦河篮蛤 <i>Potamocorbula ustulata</i>				√	√			√
节肢动物门 Arthropod								
软甲纲 Malacostraca								
团水虱科 Sphaeromatidae								
雷伊著名团水虱 <i>Gnorimosphaeroma rayi</i>			√		√			√
海蟑螂科 Ligiidae								
海蟑螂 <i>Ligia exotica</i>				√				√
螺赢蜚科 Corophiidae								
日本旋卷螺赢蜚 <i>Corophium volutator</i>	√	√	√	√	√			√
中华螺赢蜚 <i>Corophium acherusicum</i>			√	√	√	√	√	√
跳钩虾科 Talitridae								
板跳钩虾 <i>Orchestia platensis</i>	√		√		√			√
长臂虾科 Palaemonidae								
秀丽白虾 <i>Exopalaemon modestus</i>			√					√
玉蟹科 Leucosiidae								
豆形拳蟹 <i>Philyra pisum</i>	√			√	√			√
沙蟹科 Ocypodidae								
谭氏泥蟹 <i>Ilyoplax deschampsi</i>	√	√	√	√	√			√
弓蟹科 Varunidae								
中华绒螯蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>	√	√		√	√			√
狭颚新绒螯蟹 <i>Neoeriocheir leptognathus</i>					√			√
天津厚蟹 <i>Helice tientsinensis</i>		√	√	√	√			√
长足长方蟹 <i>Metaplax longipes</i>					√			√
相手蟹科 Sesarmidae								

无齿螳臂相手蟹 <i>Chiromantes dehaani</i>	√	√	√	√	√				√
昆虫纲 Insecta									
摇蚊科幼虫 Chironmidae larve		√				√	√	√	√
脊索动物 Chordata									
弹涂鱼 <i>Periophthalmus modestus</i>	√	√	√	√					√
总计	17	18	23	17	20	4	4	4	

注：“√”表示有分布。S代表海水；F代表淡水。

Note: “√”the species appeared in the area. S means seawater; F means freshwater.

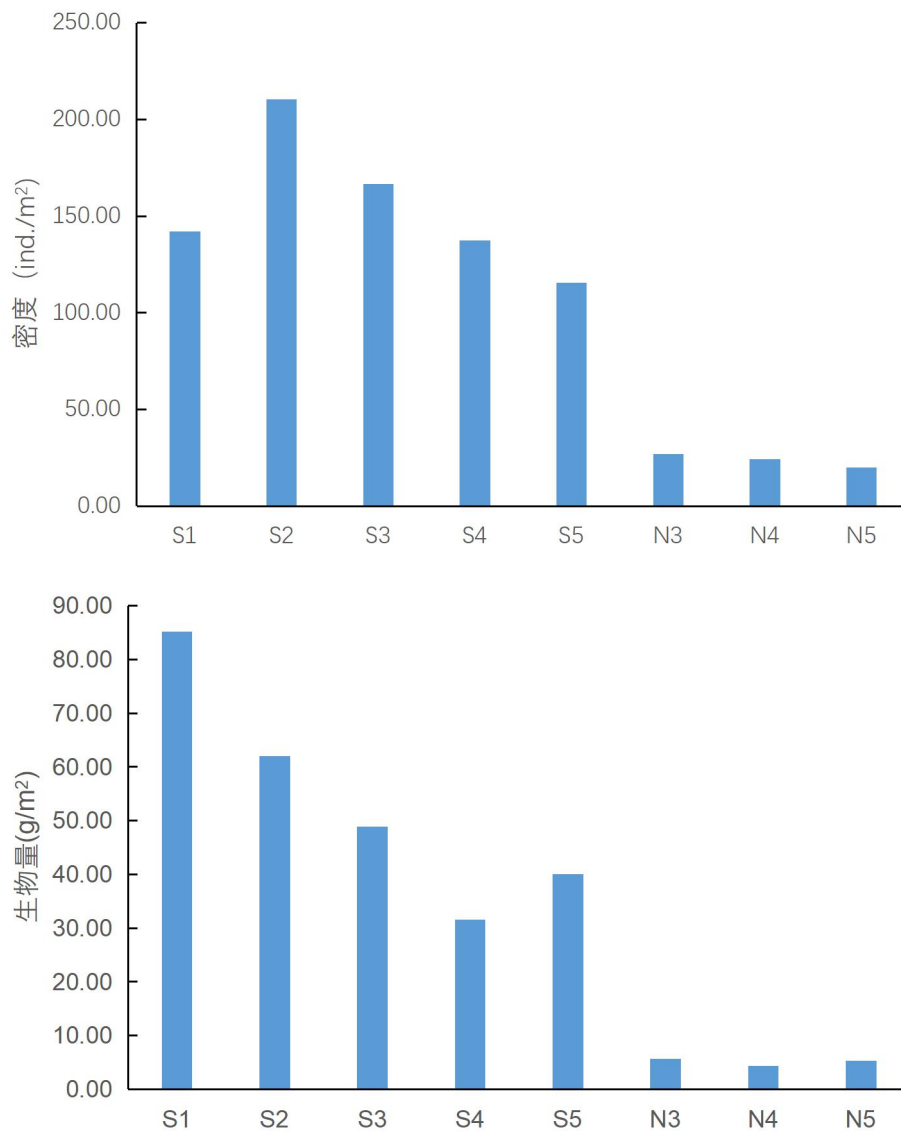


图 1.3 崇明东滩大型底栖动物丰度和生物量

Fig. 1.3 Abundance and biomass of macrobenthos in east shoal of Chongming Island.

表 1.2 崇明东滩大型底栖动物优势种及优势度 (Y)

Table 1.2 Dominant species and dominance (Y) of macrobenthos in east shoal of Chongming Island.

物种	S1				S2				S3				S4				S5			
	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
圆锯齿吻沙蚕													0.02							
<i>Detinephty galbra</i>													1							
董拟沼螺				0.02																
<i>Assiminea violacea</i>				3																
绯拟沼螺																				
<i>Assiminea latericea</i>																				
拟沼螺 <i>Assiminea</i> sp.	0.02			0.02	0.11	0.11	0.07	0.1	0.08	0.04	0.02	0.02								
	5				1	1	5	4	5	4	9	0								
光滑狭口螺									0.02		0.02	0.07	0.14	0.22	0.09	0.06	0.08	0.05	0.16	0.11
<i>Stenothyi aglabra</i>									1		8	2	3	6	1	9	3	5	7	5
中华拟蟹守螺										0.02	0.04									
<i>Cerithidea sinensis</i>											3	3								
泥螺 <i>Bullacta exarata</i>															0.05					
															3					
河蚬	0.07	0.06	0.08	0.07																
<i>Corbicula fluminea</i>	1	0	2	7																
雷伊著名团水虱																				
<i>Gnorimosphaeroma rayi</i>																	0.02			0.02
																	7			7
中华螺赢蜚													0.02			0.17				
<i>Corophium</i>													9			2				

<i>acherusicum</i>			
谭氏泥蟹	0.02	0.0	
<i>Ilyoplax deschampsii</i>	1	2	
中华绒螯蟹			0.03
<i>Eriocheir sinensis</i>			2
无齿螳臂相手蟹	0.02		
<i>Chiromantes dehaani</i>	7		

3.2 大型底栖动物密度和生物量

2017年崇明东滩大型底栖动物平均密度、生物量分别为 105.42 ind./m² 和 35.39 g/m²。其中断面 S2 平均密度最高，为 210.36 ind./m²；断面 S1 平均生物量最高，为 85.21 g/m²；N5 断面平均密度最低，为 20.15 ind./m²；N4 断面平均生物量最低，为 4.32 g/m²。详见图 1.3A-B。

四、监测小结和管理建议

2017年崇明东滩潮间带共鉴定到大型底栖动物 33 种，隶属于 5 门 23 科。大型底栖动物物种组成、分布特征与盐度、沉积物、生境变化等环境因素相关，其中盐度是影响河口分布的主要影响因子之一。本文研究结果与之相一致。本次崇明东滩大型底栖动物共鉴定出 33 种，其中 75.8% 为广盐性物种，只有 24.2% 为淡水种。在物种分类上，崇明东滩大型底栖动物主要由环节动物、软体动物和节肢动物组成。其中节肢动物最多，其原因可能是与节肢动物活动能力和对盐度变化的适应能力有关。

相关研究发现，盐度高的区域，大型底栖动物种类相对较多；生物量、多样性与底质盐度、孔穴水盐度也呈正相关关系；相关研究也表明，盐度梯度是决定长江口大型底栖动物分布格局的主要因子，底栖动物种类随着盐度的升高而增多。崇明东滩大型底栖动物分布格局也符合该结论。长江口盐度分布呈现北支水道远高于南支水道，以往研究表明崇明东滩大型底栖动物分布格局也呈现北支较南支丰富的格局。本次调查研究发现，近北支的 S3 断面物种数及多样性较近南支的 S2 断面丰富，与以往研究相一致；但与 S1 断面相比并没有显著差异；近北支的 S4、S5 断面物种数、多样性与 S1、S2 断面相比没有差异，甚至更低。即盐度较高的区域并未呈现出物种及多样性丰富，这与 2000 年、2012 年崇明东滩调查结果存在差异。群落聚类和 MDS 分析也将同在北支的 S3-S5 断面划分为 2 组：S3 断面聚为单独一组，S4 和 S5 断面聚为一组。

与历史数据相比（相同断面设置），崇明东滩大型底栖动物种类数呈现逐年下降趋势。仔细比较后发现，断面 S1、S2 和 S3 物种种类数基本不变，但围垦工程余留潮滩断面 S4 与 S5 种类数下降严重。红螯螳臂相手蟹、四齿大额蟹、短身大眼蟹、弧边招潮蟹、隆线背脊蟹、秀丽白虾、脊尾白虾、中华拟蟹守螺等

物种在本研究中均未在断面 S4、S5 中发现。综上，研究结果表明崇明东滩大型底栖动物结构在近年发生了改变，造成其原因其可能与近年来在该区域实施的围垦工程有关。

相关研究表明放牧、围垦对大型底栖动物密度和生物量都会造成一定影响。本文研究结果表明：与围垦前（2012 年）相比，2016 年崇明东滩人类活动较少区域 S1 断面大型底栖动物密度、生物量均呈上升趋势，表明自然环境湿地具有自我恢复的能力；放牧区域 S2 断面大型底栖动物密度也有所上升，但其生物量呈下降趋势，表明放牧对大型底栖动物生物量会造成一定影响，其原因可能是放养牛群更易对大个体生物造成影响。围垦工程余留自然潮滩断面 S3-S5 大型底栖动物密度、生物量均呈下降趋势，表明围垦工程对大型底栖动物密度、生物量均有一定影响。其原因可能是围垦工程减少了大型底栖动物的栖息空间。

上述结果也表明目前崇明东滩部分区域生境状况受到人类活动干扰。崇明东滩具有重要的生态意义。针对目前崇明东滩生境状况，应当采取一定的保护与修复措施。在修复措施上，首先可根据营养级、食物网进行生物修复，使其生态系统结构合理、良好，从而形成一个稳定的生态系统。针对崇明东滩大型底栖动物物种现状，我们可采取保护和增殖放流相结合的方式调整底栖动物群落物种、时空和营养结构。保护和放流物种的选择上可从东滩已有食物网的角度去考虑：应当充分重视生态系统能量的主要来源——第一营养级，从而增加初级生产力；第 II 营养级处于食物网中间位置，起着乘上启下作用，因此可增加第二营养级的生物种类和生物量，从而提高生态系统的生物多样性，使之形成高效的生态系统，也可避免单一优势种造成群落结构的不稳定；生态系统主要由四个营养级构成，但在崇明东滩部分断面中，缺少部分营养级。因此可在这些区域，放流一些缺失营养级的物种，以补全生态系统营养级，提高物质循环和能量流动的高效性；放流物种的考虑上，应优先考虑崇明东滩曾经出现的本土物种。应当尽量避免引进新物种，造成外来生物入侵，影响生态系统稳定性；部分大型底栖动物属于经济物种，在生态修复过程中，也可注重对经济物种进行保护、开发和科学管理，从而达到生态和经济相耦合。

其次，可充分利用牡蛎、河蚬等双壳软体动物的“双壳动物泵”作用。本文研究结果表明增殖放流牡蛎对盐度较高区域有较好效果，因此在盐度较高区域，

如崇明东滩北八激，可采取增殖放流牡蛎的方式；在盐度较低区域，如崇明东滩奚家港至团结沙，可采取增殖放流本土物种河蚬的方式。增殖放流牡蛎、河蚬等有壳类底栖动物，经过一段时间后，这些动物表面会着生一层生物膜。生物膜上包含大量生物物质，可起到转移、富集水体中的污染物，从而改善水体环境。但牡蛎营固着生活，需要有固着基，而崇明东滩除近岸和围垦石外，没有天然的固着基。人工添置牡蛎石等固着基会埋入泥滩中，减少底栖动物的栖息空间，一定程度上影响底栖动物群落结构。但在滩涂湿地上竖立一些竹竿是一个可行的办法。这些竹竿不仅可以避免牡蛎石的弊端，而且表面可以附着牡蛎、中华拟蟹守螺等软体动物。这些软体动物表面可以形成生物膜，对水体净化起到一定作用。不仅可以提高崇明东滩潮间带底栖动物的生物多样性，而且可以净化水体。

2017

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区
2017 年度水鸟调查报告

摘要

自 2016 年 11 月至 2017 年 10 月, 前后 12 个月共进行了 18 次调查, 出动调查人员 178 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全部比较重要的人工湿地。

今年的 18 次调查共记录到各种水鸟 145970 只次, 分属 6 目 15 科 81 种, 基本上是涉禽和水禽为主, 其中鹤鹑类是最大的类群, 数量达到 58005 只次, 占调查总数的 39.74%; 雁鸭类, 48618 只次, 33.31%; 其他水鸟 17818 只次, 12.21%; 鹭类 15894 只次, 10.89%; 鸥类最少 5685 只次, 3.86%。记录到国家保护和珍稀濒危水鸟 19 种。

2017 Chongming Dongtan Water bird Survey Report

Abstract

Water bird surveys were carried out 18 times in last 12 months from November, 2016 to October, 2017. It covered the mudflat area outside the Dongwangsha, Buyugang and Baigang, and artificial wetlands in and adjacent to the reserve. Totally 80% core zone of the reserve and all the important artificial wetlands were involved in the survey.

The entire record is 145970 birds included 81 species referring to 15 Families and 6 Orders. And most of them are wading birds and water birds. Among these orders, most species are waders, Anseriformes, gulls and terns, and Ardeidae, accounting for total 39.74%, 33.31%, 3.86%, 10.89%, respectively. Totally 19 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，尽管滩涂植被相对简单，主要由芦苇、海三棱藨草和藨草等组成，但由于生产量大，在滩涂淤积中起着举足轻重的作用，并为其他生物创造了良好的生存环境。

近年来外来物种互花米草在崇明东滩地区的快速扩散对崇明东滩的鸟类栖息产生了很大的威胁。截止 2011 年底互花米草在崇明东滩的分布面积已达到 21 平方公里左右，仍以每年 3—4 平方公里的速度向保护区核心区扩张。互花米草的快速扩散侵占了保护区实验区、缓冲区和部分核心区的土著物种生长空间，改变了当地的植物群落结构和滩涂湿地结构，对滩涂底栖无脊椎动物的生长、鱼类资源的增殖产生了严重的影响，并对鸟类栖息地及鸟类食源地构成了威胁，直接导致互花米草覆盖区域鸟类生物多样性的明显下降，威胁国家一、二级保护鸟类在崇明东滩的栖息。所幸 2013 年 9 月，在市政府的大力支持之下，上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区互花米草控制和鸟类栖息的优化工程顺利开工，相信随着工程的进展崇明东滩的鸟类栖息地状况会有一个较大的改善。

2017 年工程接近完工，调查发现工程区域业已容纳了大量的水鸟在其中栖息，工程的生态效益已经开始体现，更为令人欣喜的是，工程除了体现出原先估计的效益之外，还提供了夏季繁殖地这一新增的生态服务功能，应该说工程的建设获得了初步的成功。

二、调查基本情况

1、调查时间

2017 迁徙年度水鸟调查按照计划自 2016 年 11 月至 2017 年 10 月，前后 12 个月共计划进行 18 次调查，实际进行调查 18 次，出动调查人员 178 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，故每年 3、4、5 和 8、9、10 月都计划进行两次调查，其他各月均安排一次调查。2017 年全年的 18 次调查中除 8 月上旬的调查因天气原因未在全部区域进行外全部按计划实施。

表 1 崇明东滩 2017 迁徙年度水鸟调查计划完成情况

序号	调查时间	自然滩涂	人工湿地
1	2016 年 11 月		

2	2016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；■ 因天气等原因未进行同步调查的区域

2、调查区域

根据资料及相关的数据库,我们选择东旺沙外滩至小北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东旺沙、捕鱼港和小北港区域;东滩地区对于水鸟栖息比较重要的人工湿地主要由北八淤实验区、上实集团东滩湿地公园、捕鱼港鸟类栖息地优化区及新建的互花米草生态治理及鸟类栖息地优化工程区域成,具体见图1。

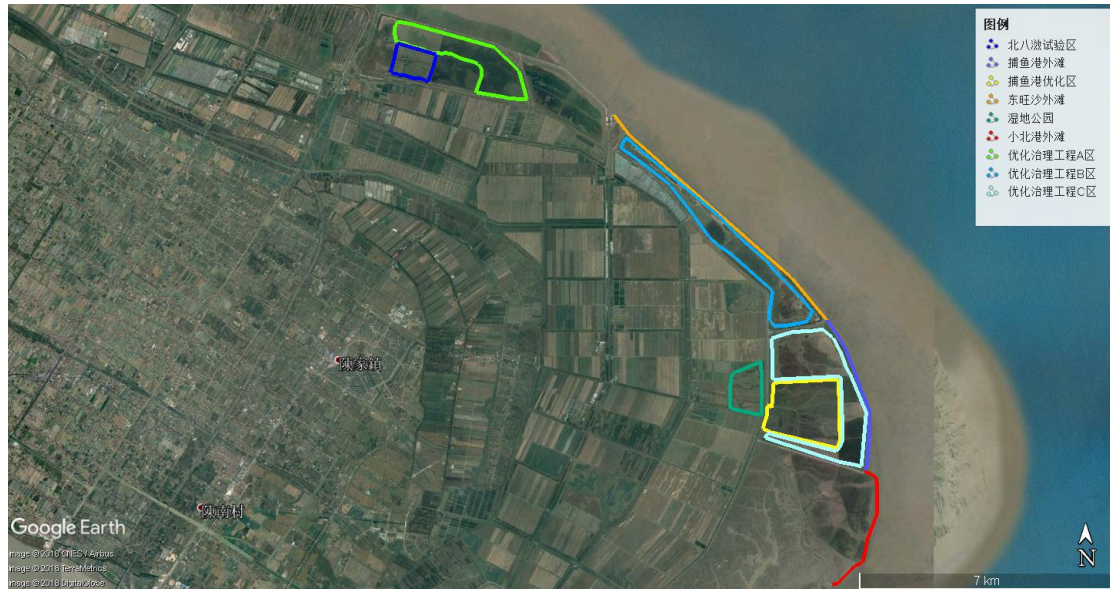


图 1 2017 迁徙年度崇明东滩水鸟调查区域

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，把核心区滩涂由北至南分为 4 条沿植被、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、北八淤实验区和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。

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

2017 年度调查中共记录到各种水鸟共计 145970 只次，分属 6 目 15 科 81 种（表 2）。

表 2 崇明东滩 2017 迁徙年水鸟调查概况

目	科	数量	种类
雁形目	鸭科	48618	18
鹤形目	鹤科	319	2
	秧鸡科	13205	2
鸻形目	鹬科	47140	24
	水雉科	11	1
	蛎鹬科	172	1
	反嘴鹬科	730	2

	鸻科	2640	7
	燕鸻科	6	1
	未识别鸻鹬类	7306	
	鸥科	5635	8
鸕鷀目	鸕鷀科	2540	2
鹈形目	鸬鹚科	1303	1
	鹭科	15894	9
	鸻科	450	2
潜鸟目	潜鸟科	1	1
合计	6 目 15 科	145970	81

调查到水鸟中数量前 10 位的水鸟依次为黑腹滨鹬 *Calidris alpina*、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha*、骨顶鸡 *Fulica atra*、白鹭 *Egretta garzetta*、绿头鸭 *Anas platyrhynchos*、黑尾塍鹬 *Limosa limosa*、罗纹鸭 *Anas falcata*、小鸕鷀 *Tachybaptus ruficollis*、青脚鹬 *Tringa nebularia*；这 10 种水鸟共记录到 112802 只次，占到总记录数量的 77.28%。其中黑腹滨鹬的数量最多，为 32435 只次，占到了总记录数量的 22.22%。

2017 年度调查记录到的水鸟类群组成见表 3。

表 3 崇明东滩 2017 迁徙年水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	48618	18	33.31%
鸻鹬类	58005	36	39.74%
鸥类	5635	8	3.86%
鹭类	15894	9	10.89%
其他	17818	10	12.21%
合计	145970	81	100.00%

鸻鹬类依然是 2017 年度东滩水鸟中数量最大的类群，记录达到 58005 只次，占调查总数的 39.74%；雁鸭类，48618 只次，33.31%；其他水鸟 17818 只次，12.21%；鹭类 15894 只次，10.89%；鸥类最少 5635 只次，3.86%

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）。

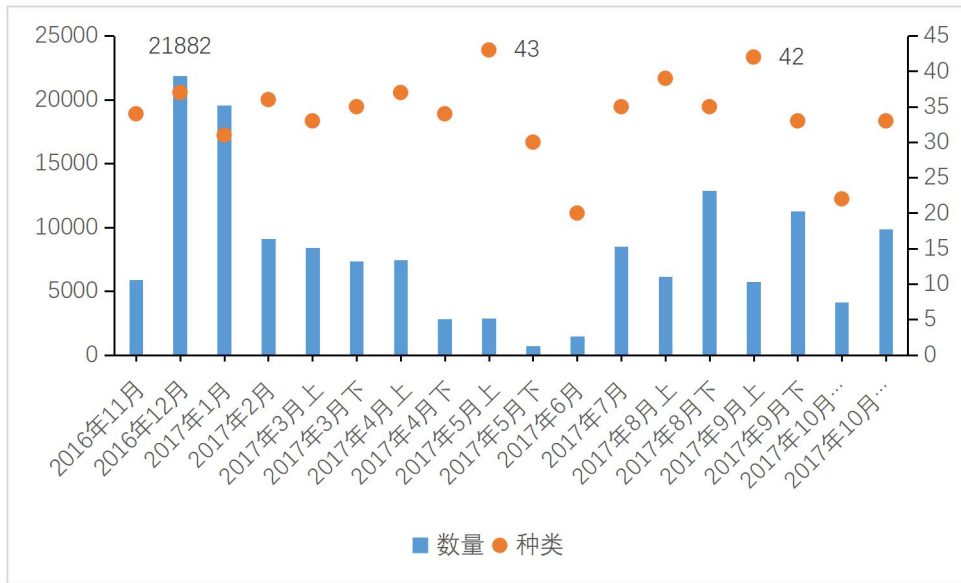


图 2 崇明东滩 2017 迁徙年度各次调查水鸟数量和种类

从图 2 可见崇明东滩 2017 迁徙年度水鸟数量最多的是 2016 年 12 月，记录到 21882 只；种类最多的是 2017 年 5 月上旬，达到了 43 种，2017 年 9 月上旬的种类也很多，达到了 42 种。冬季和春、秋两季的三个水鸟数量和多样性的高峰明显，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分别为 61 种 62251 只次和 73 种 83719 只次，分别占到总数的 42.65%和 57.35%。

3.1 自然滩涂水鸟的类群组成及时间分布情况

表 4 崇明东滩滩涂 2017 迁徙年水水鸟群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	2120	10	3.41%
鸕鹚类	49617	28	79.70%
鸥类	1671	8	2.68%
鹭类	8265	8	13.28%
其他	578	7	0.93%
合计	62251	61	100.00%

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 28 种；雁鸭类、鸥类、鹭类及其他鸟类则分别为 10 种、8 种、8 种和 7 种。自然滩涂调查到的水鸟在数量上也是

以鸕鹚类最多，为 49617 只次，占滩涂水鸟总数的 79.70%；其次为鹭类 8265 只次，13.28%；雁鸭类，2120 只次，3.41%和鸥类 1671 只次 2.68%再次之。这 4 种主要类群的水鸟数量占到了滩涂水鸟数量的 99.07%，其他水鸟仅占 0.93%。

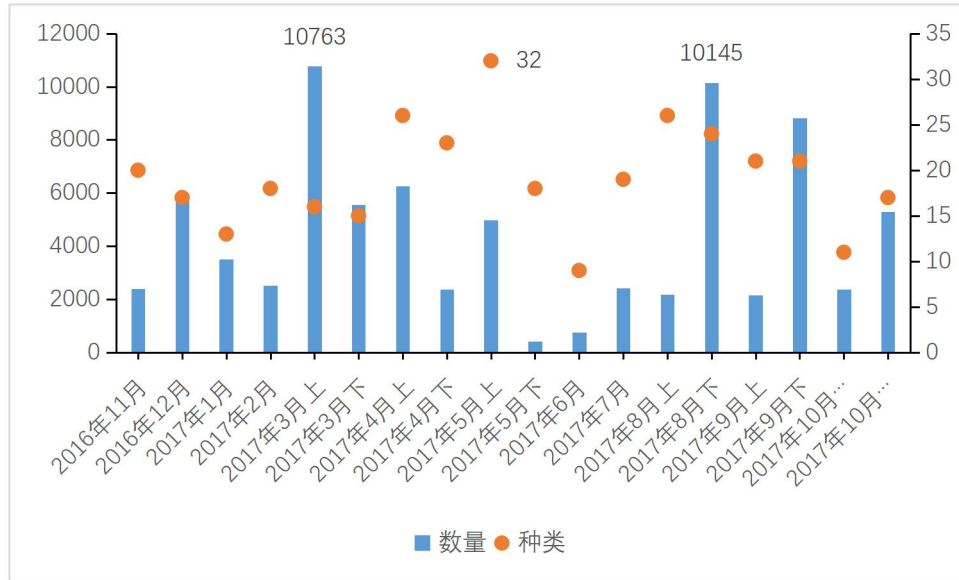


图 3 崇明东滩滩涂 2017 迁徙年度水鸟时间分布状况

从时间分布上来看(图 3)，自然滩涂水鸟数量在 2017 年 3 月上旬达到最高数量，12415 只，单次调查超过 10000 只的调查还有 2017 年 8 月下旬的调查；而种类的多样性则是在 2017 年 5 月上旬，达到最多的 32 种。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。

3.2 人工湿地水鸟类群组成和时间分布

表 5 崇明东滩人工湿地 2017 迁徙年度水水鸟群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	46498	17	55.54%
鸕鹚类	8388	31	10.02%
鸥类	3964	8	4.73%
鹭类	7629	9	9.11%
其他	17240	8	20.59%
合计	83719	73	100.00%

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 31 种；雁鸭类、鸥类、鹭类和其他水鸟分别为 17 种、8 种、9 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 46498 只次，占人工湿地调查到的水鸟总数量的 55.54%；鸕鹚类为 8388 只次(10.02%)；鸥类 3964 只次(4.73%)；

鹭类 7629 只次 (9.11%); 其他水鸟 17240 只次 (20.59%)。

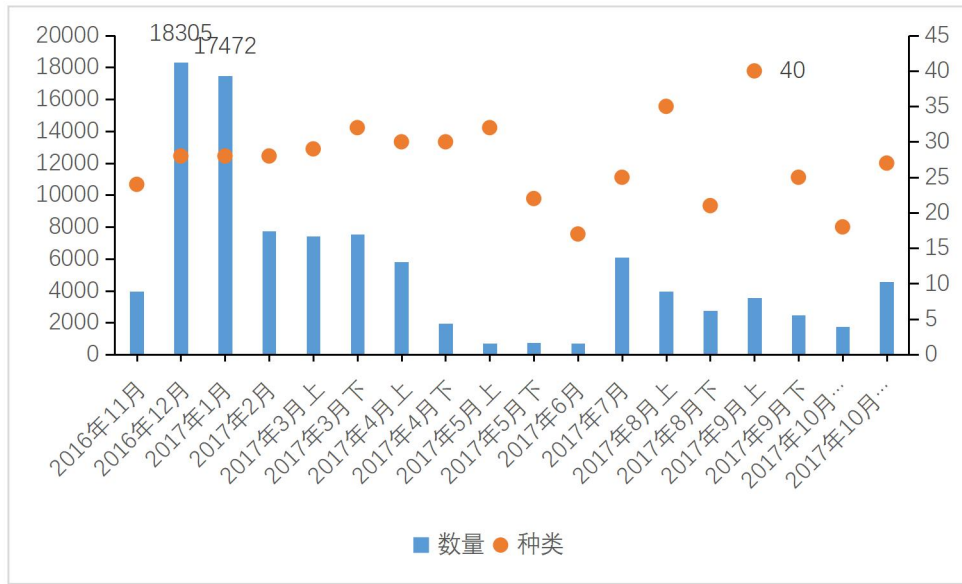


图 4 崇明东滩人工湿地 2017 迁徙年度水鸟时间分布状况

从水鸟的时间分布上看 (图 4), 人工湿地水鸟在冬季数量较多, 在 16 年 12 月达到最高峰的 18305 只; 多样性则在 17 年 9 月上旬最为丰富达到 40 种。

4 季节分述

冬季、春季和秋季是崇明东滩水鸟时间分布上的三个高峰季节, 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

2017 迁徙年度崇明东滩冬季调查中记录到各种水鸟共计 61919 只次, 分属 6 目 11 科 44 种。冬季水鸟类群组成主要是雁鸭类、鸕鹚类和其他水鸟 (表 6), 这三个类群的水鸟数量占到了总数的 97.12%。

表 6 崇明东滩 2017 迁徙年度冬季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	38526	17	62.22%
鸕鹚类	11693	10	18.88%
鸥类	1056	2	1.71%
鹭类	725	5	1.17%
其他	9919	10	16.02%
合计	61919	44	100.00%

2017 迁徙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 14438 只次和 34 种 47481 只次, 分别占到调查水鸟总数的 23.32%和 76.68%。

4.1.1 冬季自然滩涂水鸟情况

2017 迁徙年度冬季滩涂水鸟的类群组成见表 7。

表 7 崇明东滩滩涂 2017 迁徙年度冬季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	902	9	6.25%
鸬鹚类	11560	9	80.07%
鸥类	947	2	6.56%
鹭类	192	3	1.33%
其他	837	7	5.80%
合计	14438	30	100.00%

鸬鹚类是冬季滩涂水鸟的最主要类群，数量为 11560 只次，分别占到了冬季滩涂水鸟数量的 80.07%。

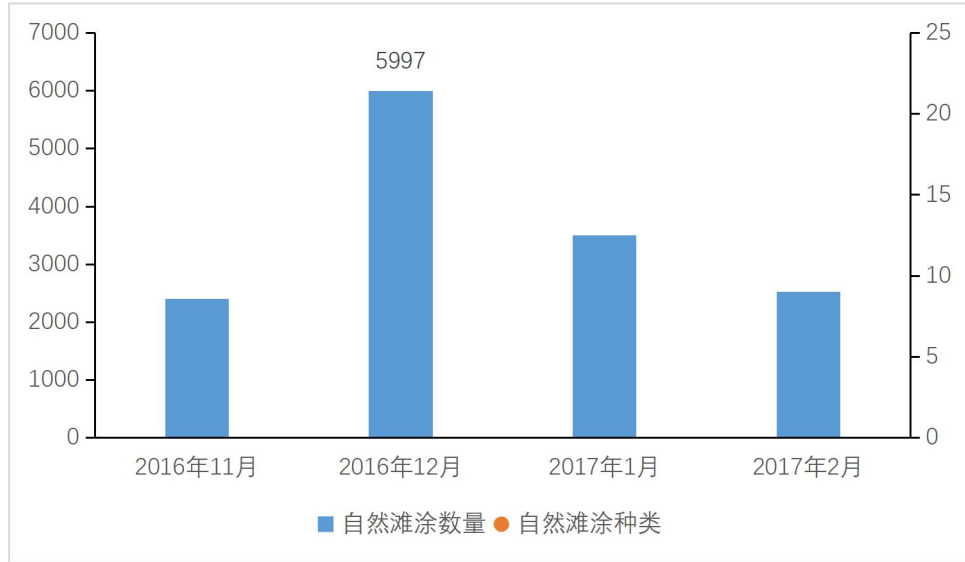


图 5 崇明东滩滩涂 2017 迁徙年度冬季水鸟时间分布状况

2017 迁徙年度冬季滩涂水鸟数量的时间分布上的数据显示，在 2016 年 12 月自然滩涂上水鸟数量最多达到 5997 只，2016 年 11 月种类最多，20 种。

4.1.2 冬季人工湿地水鸟情况

2017 迁徙年度冬季人工湿地水鸟的类群组成见表 8。

表 8 崇明东滩人工湿地 2017 迁徙年度冬季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	37624	17	79.24%
鸬鹚类	133	4	0.28%
鸥类	109	1	0.23%
鹭类	533	5	1.12%

其他	9082	7	19.13%
合计	47481	34	100.00%

2017 迁徙年度冬季人工湿地中的最主要水鸟类群是雁鸭类，数量为 37624 只次，其数量占到了人工湿地水鸟总数的 79.24%；其他水鸟的数量也较多，达到 9082 只次，占总数量的 19.13%。

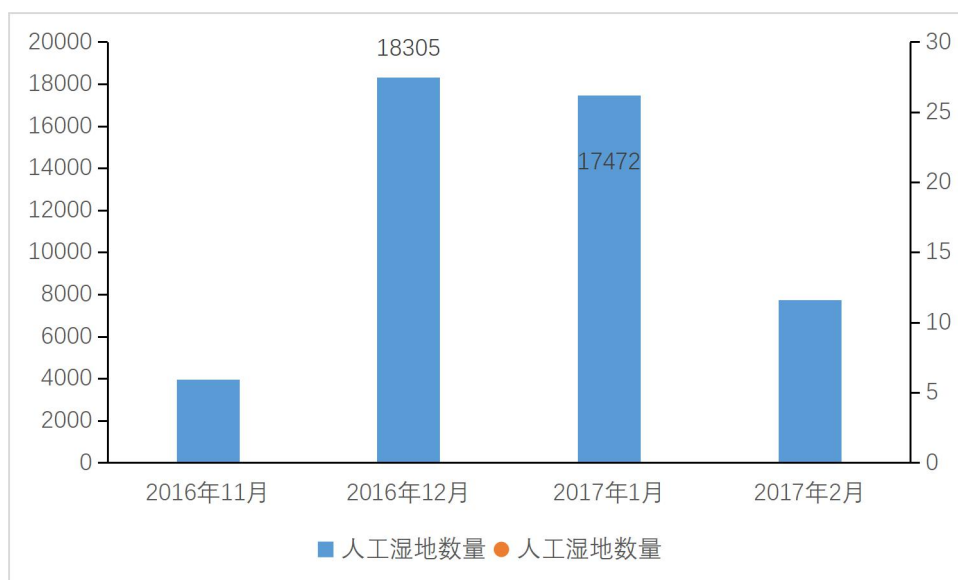


图 6 崇明东滩人工湿地 2017 迁徙年度冬季水鸟时间分布状况

2017 迁徙年度冬季人工湿地内水鸟数量的时间分布上以 2016 年 12 月的数量为最多 18305 只，2017 年 1 月的数量也很高 17472 只；多样性则是在 2017 年 2 月最为丰富，28 种。

4.2 春季水鸟情况

春季调查中共记录到各种水鸟共计 54578 只次，分属 7 目 13 科 65 种。鸬鹚类是春季水鸟数量最多的类群达到 29161 只次，占水鸟总数的 53.43%（表 9）。

表 9 崇明东滩 2017 迁徙年度春季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	13959	13	25.58%
鸬鹚类	29161	29	53.43%
鸥类	568	5	1.04%
鹭类	1094	8	2.00%
其他	9796	10	17.95%
合计	54578	65	100.00%

在空间分布上，春季自然滩涂水鸟数量高于人工湿地。滩涂和人工湿地记录到的水

鸟数量分别为 50 种 30400 只次和 52 种 24178 只次, 数量分别占到总数的 55.70%和 44.30%。

4.2.1 春季滩涂水鸟调查情况

17 年春季自然滩涂水鸟的类群组成见表 10。

表 10 崇明东滩滩涂 2017 迁徙年度春季水水鸟群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	1745	9	5.74%
鸬鹚类	27772	24	91.36%
鸥类	270	3	0.89%
鹭类	336	7	1.11%
其他	277	7	0.91%
合计	30400	50	100.00%

17 年春季滩涂水鸟的类群组成中, 鸬鹚类鸟类占到了春季滩涂水鸟类群数量的决大多数, 27772 只次, 占调查总数的 91.36%。.

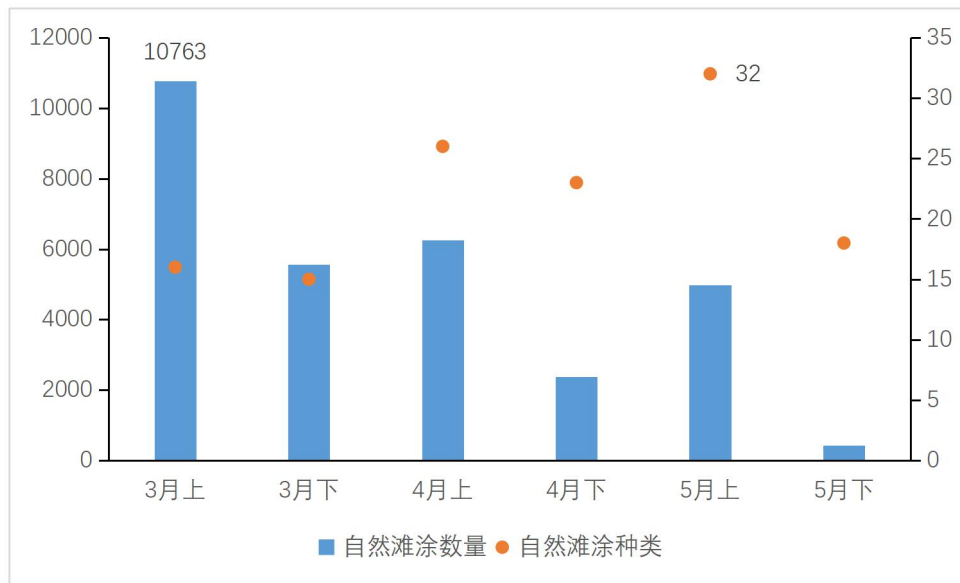


图 7 崇明东滩滩涂 2017 迁徙年度春季水鸟时间分布状况

从时间分布上来看 (图 7), 17 年春季滩涂水鸟数量在三月上旬最多, 10763 只, 五月上旬的多样性最高, 记录到 32 种。

4.2.2 春季人工湿地水鸟调查情况

17 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 2017 迁徙年度春季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	12214	13	50.52%
鸬鹚类	1389	20	5.74%
鸥类	298	3	1.23%

鹭类	758	8	3.14%
其他	9519	8	39.37%
合计	24178	52	100.00%

17年春季崇明东滩人工湿地的水鸟类群组成与自然滩涂上有所不同，人工湿地中主要的水鸟类群是雁鸭类水鸟 13 种 12214 只次，占 50.52%；其他水鸟数量也较多 8 种 9519 只次，占 39.37%。

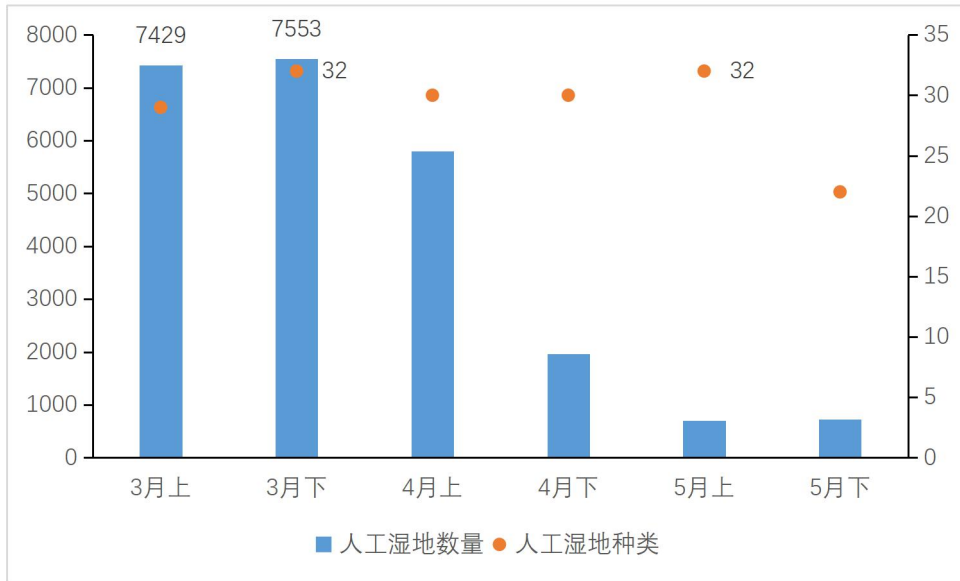


图 8 崇明东滩人工湿地 2017 迁徙年度春季水鸟时间分布状况

而在时间分布上（图 8），人工湿地数量上在三月下旬达到最高峰的 7553 只，三月上旬数量也较多 7429 只；在多样性上三月下旬和五月上旬都达到最高的 32 种。

4.3 秋季水鸟情况

17年秋季调查中共记录到各种水鸟共计 50016 只次，分属 5 目 13 科 68 种。鸬鹚类是 2017 年秋季崇明东滩数量最多的水鸟类群，26340 只次，占到了水鸟总数的 52.66%（表 12）。

表 12 崇明东滩 2017 迁徙年度秋季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	5140	10.28%	15
鸬鹚类	26340	52.66%	28
鸥类	2681	5.36%	8
鹭类	10909	21.81%	8
其他	4946	9.89%	9
合计	50016	100.00%	68

滩涂和人工湿地内记录到的水鸟数量分别为 47 种、30974 只次和 60 种 19042 只次；

分别占到秋季总数的 61.93%和 38.07%。

4.3.1 秋季滩涂水鸟调查情况

17 年秋季自然滩涂水鸟的类群组成见表 13。

表 13 崇明东滩滩涂 2017 迁徙年度秋季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	1661	5.36%	5
鸬鹚类	21670	69.96%	20
鸥类	444	1.43%	8
鹭类	7090	22.89%	7
其他	109	0.35%	7
合计	30974	100.00%	47

17 年秋季滩涂水鸟的类群组成中，鸬鹚类水鸟占到了秋季滩涂水鸟数量的大部分，21670 只次，占调查总数的 69.96%；其次为鹭类水鸟，7090 只次、22.89%。

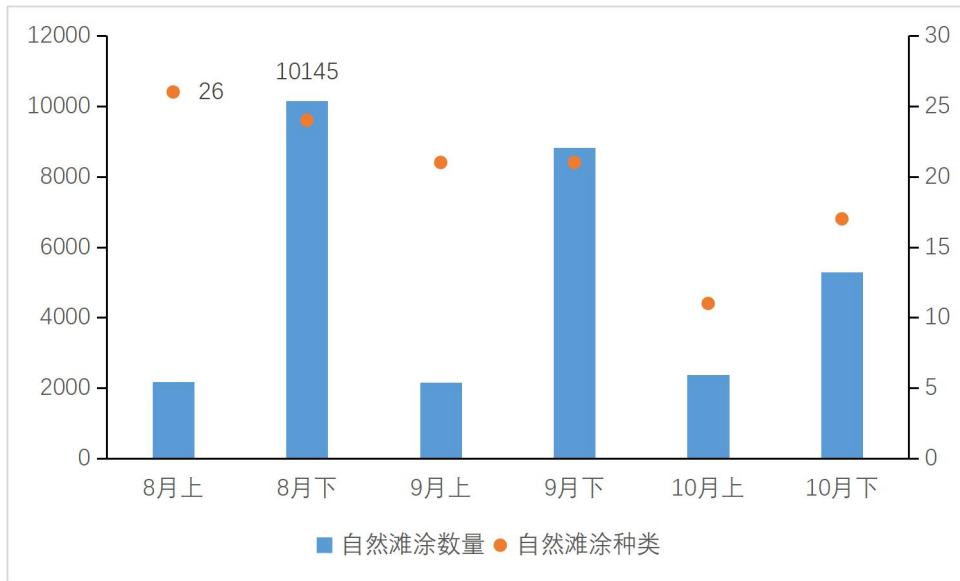


图 9 崇明东滩滩涂 2017 迁徙年度秋季水鸟时间分布状况

从时间分布上来看（图 9），17 年秋季滩涂水鸟数量在八月下旬最高 10145 只；多样性是八月上旬最高记录到 26 种。

4.3.2 秋季人工湿地水鸟调查情况

17 年秋季人工湿地水鸟的类群组成见表 14。

表 14 崇明东滩人工湿地 2017 迁徙年度秋季水鸟类群组成

类群	数量	种类	数量百分比
雁鸭类	3479	18.27%	13
鸬鹚类	4670	24.52%	26
鸥类	2237	11.75%	7

鹭类	3819	20.06%	7
其他	4837	25.40%	7
合计	19042	100.00%	60

17年秋季崇明东滩人工湿地的水鸟类群以其他水鸟数量为最多，4837 只次，占到了总数的 25.40%；鸬鹚类次之，4670 只次，24.52%。

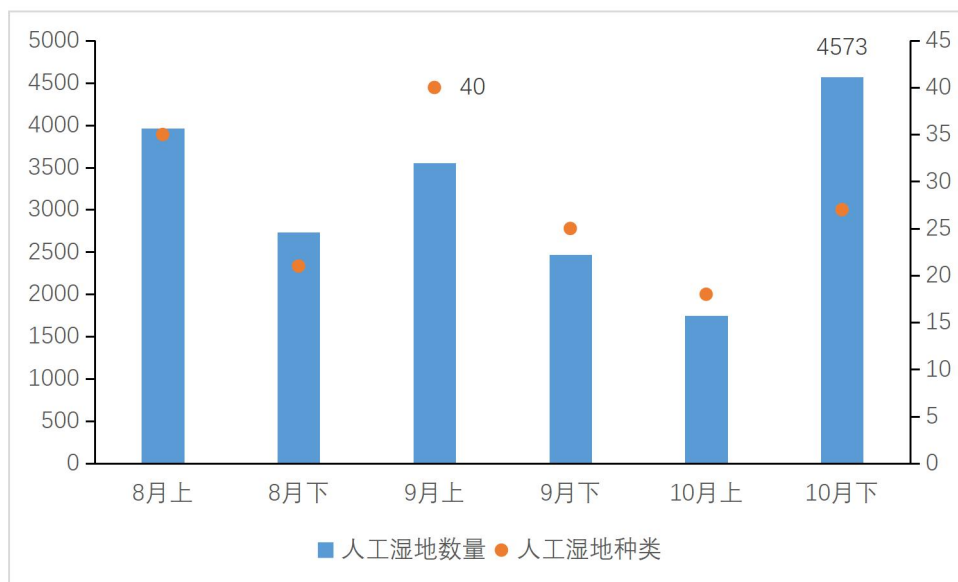


图 10 崇明东滩人工湿地 2017 迁徙年度秋季水鸟时间分布状况

在时间分布上（图 10），人工湿地水鸟的数量高峰出现在十月下旬 4573 只，九月上旬的多样性则最高，40 种。

5. 珍稀濒危水鸟及 1%达标情况

5.1 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。2017 迁徙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 15。

表 15 崇明东滩 2017 迁徙年度记录到的珍稀濒危水鸟

种类	最高单次数量	总记录数量	保护级别
小天鹅	55	193	国家 2 级
鸿雁	36	40	IUCN VU 易危
鸳鸯	12	12	国家 2 级
罗纹鸭	834	2637	IUCN NT 近危
红头潜鸭	176	571	IUCN VU 易危
灰鹤	48	150	国家 2 级
白头鹤	97	271	国家 1 级 IUCN VU 易危
黑尾塍鹬	3460	8479	IUCN NT 近危

斑尾塍鹬	20	26	IUCN NT 近危
大杓鹬	38	97	IUCN EN 濒危
白腰杓鹬	136	648	IUCN NT 近危
大滨鹬	459	517	IUCN EN 濒危
红腹滨鹬	8	19	IUCN NT 近危
红颈滨鹬	433	1007	IUCN NT 近危
弯嘴滨鹬	1	1	IUCN NT 近危
蛎鹬	95	172	IUCN NT 近危
黑嘴鸥	18	28	IUCN VU 易危
白琵鹭	38	112	国家 2 级
黑脸琵鹭	47	279	国家 2 级 IUCN EN 濒危

2017 迁徙年度崇明东滩地区共记录到国家保护、珍稀濒危水鸟 19 种。

5.2 种群数量 1%达标情况

表 16 2017 迁徙年度崇明东滩地区达到 1%标准的鸟种

种类	最高单次数量	总记录数量	1%种群数量
罗纹鸭	834	2637	830
白头鹤	97	271	10
黑尾塍鹬	3460	8479	1400
蛎鹬	95	172	70
黑脸琵鹭	47	279	20
环颈鸪	1003	1919	710

表 16 显示了 2017 迁徙年度崇明东滩地区达到 1%标准的水鸟，包括罗纹鸭、白头鹤、黑尾塍鹬、蛎鹬、黑脸琵鹭和环颈鸪共 6 种水鸟。

四、讨论

2017 迁徙年度是保护区进行了 5 年之久的互花米草生态治理及鸟类栖息地优化工程(其后简称治理优化工程)基本完工的年度，随着工程施工的减少，工程区域内容纳了大量的水鸟，17 迁徙年度治理优化工程区域记录到水鸟 6 目 13 科 69 种 55025 只次(表 17)，占到东滩地区人工湿地水鸟总数的 65.73%。

表 17 治理优化工程区域 2017 迁徙年度水鸟调查概况

目	科	数量	种类
雁形目	鸭科	28006	17
鹤形目	秧鸡科	7246	2
鸪形目	鹬科	6553	19
	反嘴鹬科	557	2
	鸪科	498	6
	燕鸪科	6	1

	鸥科	357	3
	燕鸥科	3221	5
鸕鷀目	鸕鷀科	1690	2
鸕形目	鸕鷀科	843	1
	鹭科	5976	8
	鸛科	71	2
潜鸟目	潜鸟科	1	1
合计	6目13科	55025	69

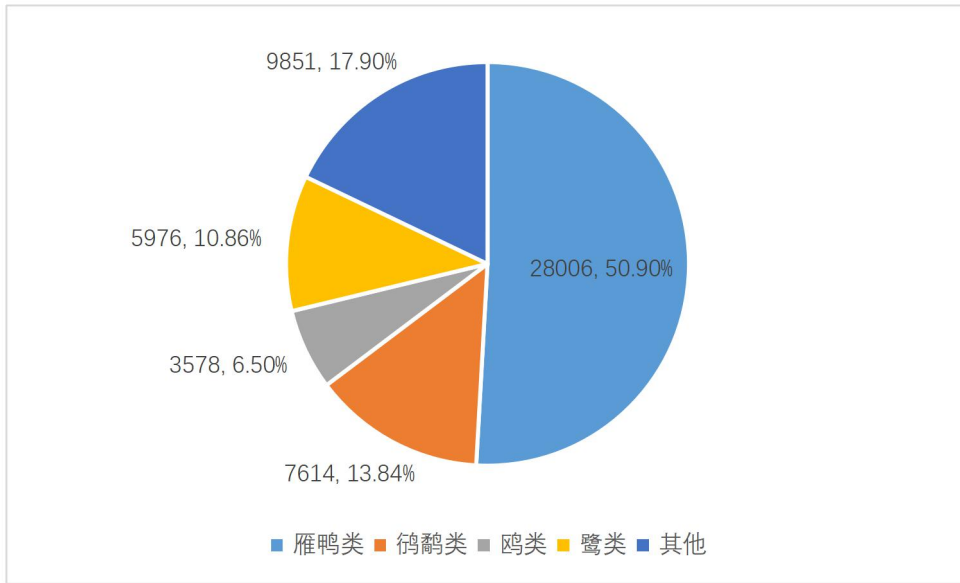


图 11 治理优化工程区域 2017 迁徙年度水鸟类群组成

治理优化工程区域的最主要水鸟类群是雁鸭类, 28006 只次, 占区域水鸟总数的 50.90%, 其他类群按数量依次为其他水鸟 9851 只次, 17.90%, 鸕鷀类 7614 只次, 13.84%, 鹭类 5976 只次, 10.86%, 鸥类 3578 只次, 6.50% (图 11)。

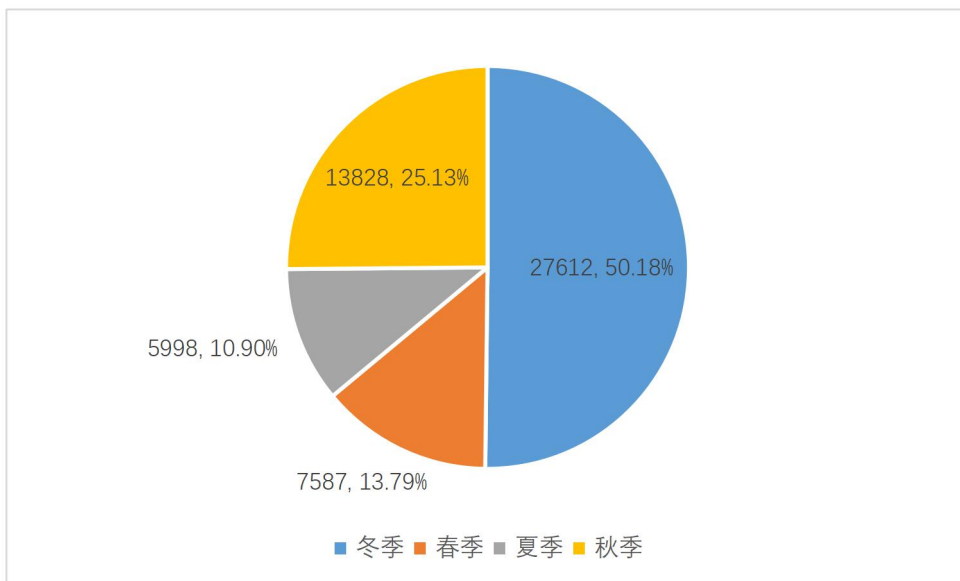


图 12 治理优化工程区域 2017 迁徙年度水鸟季节分布

从水鸟时间分布来看冬季是工程区域数量最多的季节 27612 只次，占全年的 50.18%；秋季 13828 只次，占 25.13%；春季 7587 只次，占 13.79%；夏季 5998 只次，占 10.90%（图 12）。

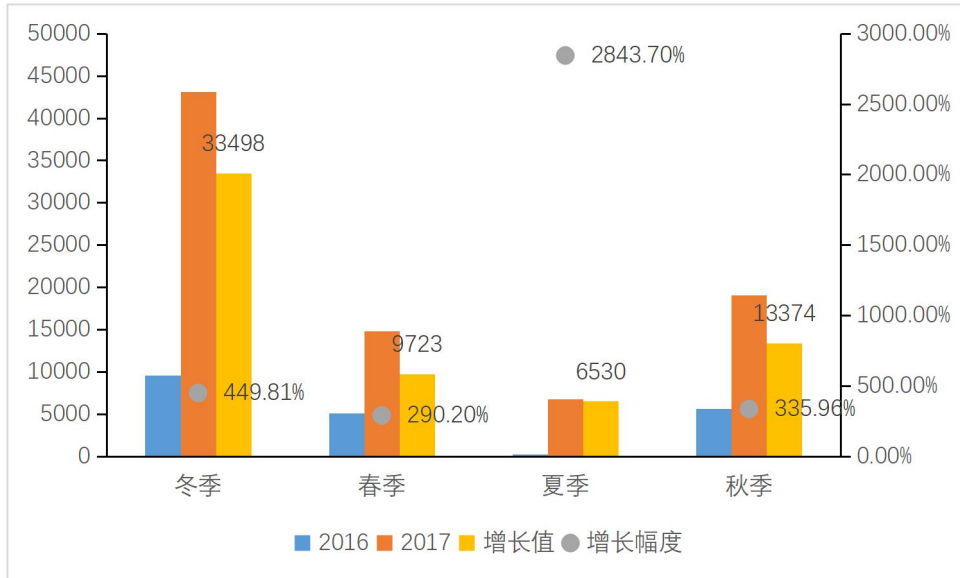


图 13 崇明东滩地区 2016、2017 迁徙年度人工湿地水鸟数量比较

比较 2016、2017 两个迁徙年度人工湿地内的水鸟数量发现，4 个季节水鸟数量都有了大幅度的增长，增长量最高的在冬季，增长幅度最大则在夏季。

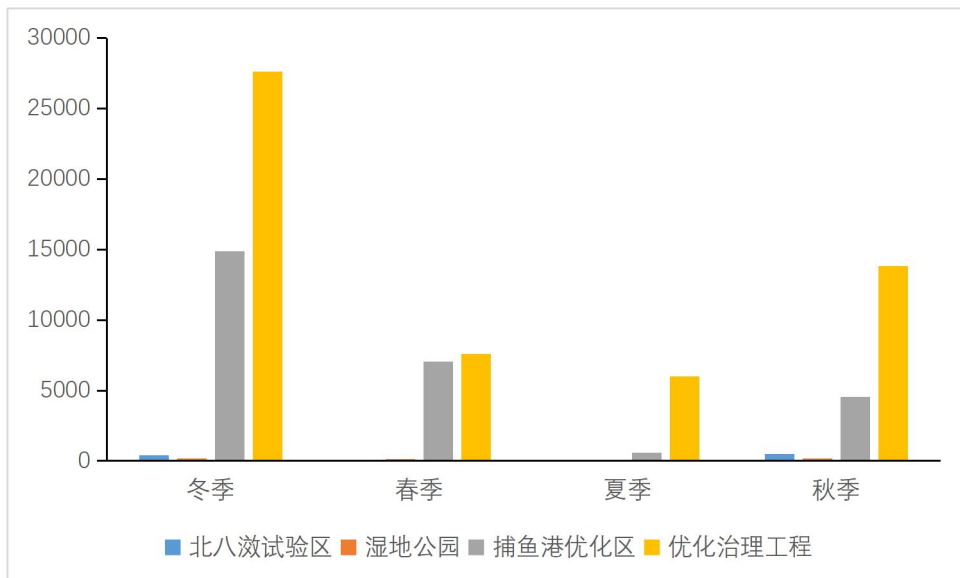


图 14 崇明东滩各人工湿地内 2017 迁徙年度水鸟数量比较

从崇明东滩人工湿地不同区域的水鸟数量比较来看，优化治理工程区域始终是数量最多的区域，而在夏季更是集中容纳了夏季人工湿地中 88.62%的水鸟。

综合来看, 治理优化工程在施工尚未完全结束的情况下就已经体现出了非常良好的生态效益, 工程区域容纳了崇明东滩人工湿地中水鸟的 65.73%, 夏季则是容纳了人工湿地水鸟的 88.62%。夏季在崇明东滩逗留的水鸟主要为繁殖水鸟, 夏季水鸟数量的大幅上升 (2843.70%), 显示工程区域提供了之前所缺失的繁殖地的生态服务功能, 是工程区域鸟类栖息地优化效益的一个重要的直接体现。应该说工程区域的建设不仅达到了提供冬季雁鸭类栖息地、鸬鹚类高潮位停歇地等原定目标, 还提供了保护区原先所不具备的夏季繁殖地的生态服务功能, 工程的鸟类栖息地优化取得了很大的成功, 工程的良好生态效益正在逐步体现。为了维持、提升工程的生态效益, 保护区必须重点关注工程区域的生境管理和维护, 为鸟类提供多样化的优质栖息地, 让他们能在崇明东滩自由飞翔。

2017

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区
2017 年度环志报告

摘要:

2017 年崇明东滩环志工作共开展 84 天，环志鸻鹬类 30 种 1131 只。春季环志量最大的种类与往年一样仍是大滨鹬 *Calidris tenuirostris*，共 330 只，占全年环志量的 29.18%。秋季南迁期的优势种也仍是长趾滨鹬 *Calidris subminuta*，共 138 只，占全年环志量的 12.20%。重捕和回收 5 种 15 只，其中重捕东滩历年环志涉禽黑腹滨鹬 *Calidris alpina* 1 种 2 只，回收异地环志涉禽 4 种 13 只，分别来自澳大利亚和俄罗斯。全年共有 9 个国家 23 个地区回收到崇明东滩的黑白旗共 17 种 131 笔。本年度继续使用编码旗标，共给 20 种涉禽配戴 703 枚编码旗标，其中大滨鹬使用的编码旗标数最多 319 枚，占总编码使用量的 45.38%。

Abstract:

In 2017's 84 banding days, 1131 birds of 30 species were totally banded. The largest banded number species was still the dominant species of northward migration banding, Great Knot *Calidris tenuirostris*. 334 Great Knots were banded in the year. During the year's banding, 15 banded individuals of 5 species were recaptured. Among them 2 Dunlin *Calidris tenuirostris* was first banded at Chongming Dongtan National Nature Reserve, the others are from Australia and Russia. Totally 791 recovery records of 9 species of our first banded birds were recovered from 23 areas in 9 countries along the flyway. In 2017, 703 engraved leg flags (ELF) were used on 20 species of shorebirds at Chongming Dongtan Nature Reserve. The largest portion of ELFs, about 45.38% ELFs was used on Great Knot.

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的环志活动。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。

2017 年上海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 2017 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，春秋两季的环志工作分别如期于 2017 年 3 月 22 日和 2017 年 8 月 21 日正式开展。现将结果报告如下。

一、 时间、地点和方法

1、 时间

2017 年涉禽环志和彩色旗标标记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 2017 年 3 月 22 日开始至 5 月 7 日结束，共开展环志和旗标系放工作 47 天。秋季南迁涉禽环志从 2017 年 8 月 21 日开始至 10 月 18 日结束，共开展环志和旗标系放工作 26 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'。

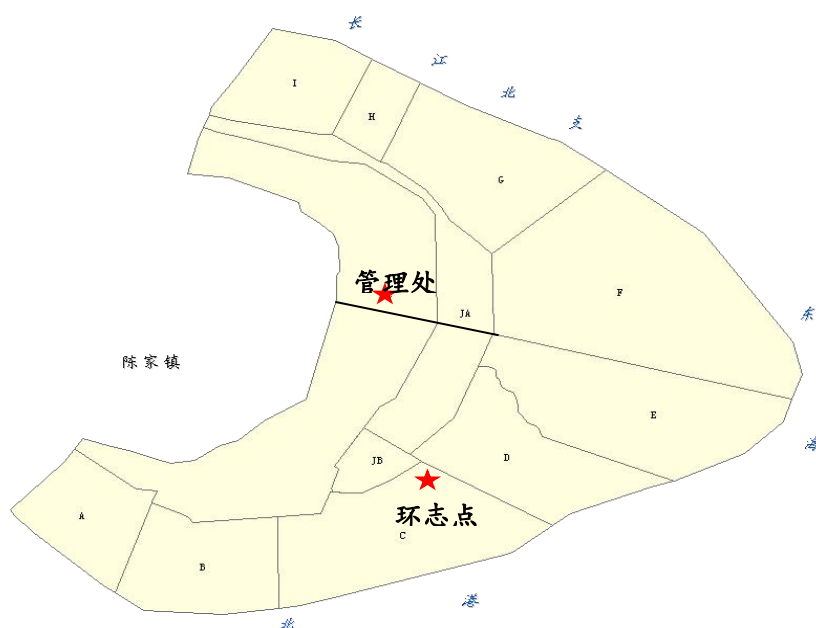


图 1：环志点位置图示

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，由持证环志人员严格依照《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

本年度环志工作共开展 84 天，环志鸻鹬类 30 种 1131 只，回收/重捕 5 种 23 只。其中春季北迁季节环志 47 天，环志鸻鹬类 22 种 709 只，回收异地环志 2 种 13 只，重捕东滩历年环志个体 2 种 4 只；秋季南迁季节环志 26 天，环志鸻鹬类 27 种 422 只，回收异地环志 1 种 1 只，重捕东滩历年环志个体 3 种 5 只（具体结果见文后附表：2017 年涉禽环志数量和种类统计）。

本年度环志总数量居前两位的仍是南、北迁季环志的主要种类大滨鹬（北迁季）和长趾滨鹬（南迁季），分别达到 334 只和 139 只，占全年环志量的 29.53%和 12.29%。

与往年一样，春季北迁环志量最多的种类仍是大滨鹬，共 330 只，占总数的 46.54%。除大滨鹬外，环志量前 10 位的种类还有红颈滨鹬占环志总数的 8.18%，翘嘴鹬占总数的 7.90%，黑腹滨鹬占总数的 5.64%，尖尾滨鹬占总数的 5.08%，中杓鹬占总数的 3.67%，斑尾塍鹬占总数的 3.10%，弯嘴滨鹬占总数的 2.96%，铁嘴沙鹬占总数的 2.12%，金斑鹬占总数的 2.12%；这前 10 位鸟种的总数占到了春季环志总量的 87.31%。

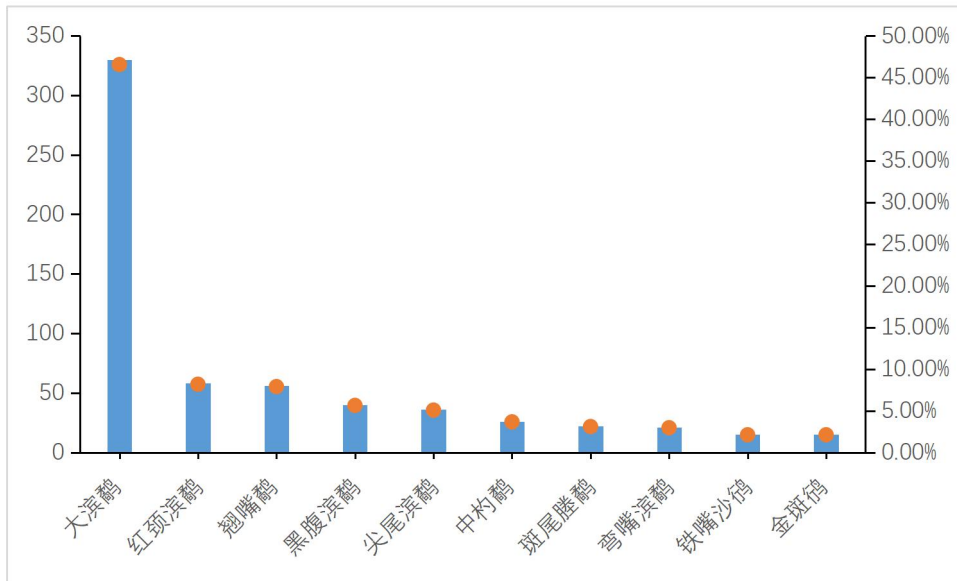


图 2 2017 春季北迁期间环志数量前 10 位鸟种

秋季南迁环志量最多的种类仍是长趾滨鹬，共 138 只，占总数的 32.70%。除长趾滨鹬外，环志量前 10 位的种类还有黑尾塍鹬占环志总数的 9.00%，尖尾滨鹬占总数的 7.82%，林鹬占总数的 6.64%，黑腹滨鹬和红颈滨鹬都占总数的 5.69%，翘嘴鹬占总数的 4.74%，青脚鹬占总数的 4.50%，红脚鹬占总数的 3.79%，斑尾塍鹬和环颈鹬都占总数的 3.32%。这 11 种鸟类占到当季环志总量的 87.20%。仅环志到 1 只的种类分别为鹤鹬、小杓鹬、流苏鹬和灰头麦鸡。

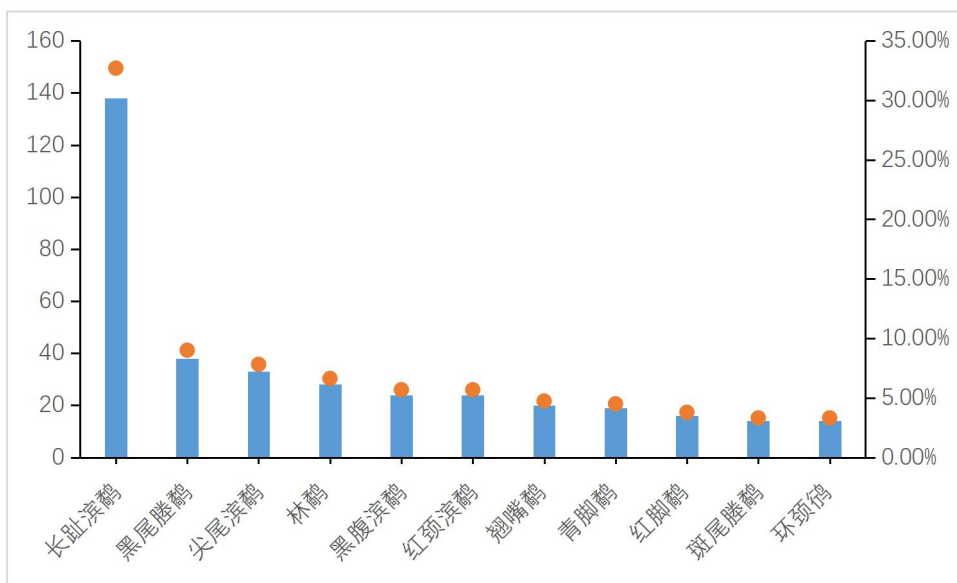


图 3 2017 秋季南迁期间环志数量前 10 位鸟种

2、环志回收情况

2.1 崇明东滩回收涉禽

全年共重捕、回收鸟类 5 种 23 只，其中重捕到崇明东滩历年环志涉禽 4 种 9 只。重捕回收异地环志涉禽 3 种 14 只，11 只大滨鹬和 2 只翘嘴鹬来自澳大利亚，1 只黑腹滨鹬来自

俄罗斯。

表 1: 2017 年崇明东滩回收涉禽

回收方式	种类	原环志地	旗标款式	数量
环志重捕	大滨鹬	西北澳	黄色足旗	7
	大滨鹬	西北澳	黄色编码足旗	4
	大滨鹬	崇明东滩	上黑下白足旗	1
	大滨鹬	崇明东滩	上黑下白编码足旗	2
	翘嘴鹬	西北澳	黄色编码足旗	2
	长趾滨鹬	崇明东滩	上黑下白足旗	1
	斑尾塍鹬	崇明东滩	上黑下白编码足旗	3
	黑腹滨鹬	崇明东滩	上黑下白足旗	2
	黑腹滨鹬	勘察加	上黑下黄足旗	1
合计				23

2.2 其它地区回收崇明东滩环志涉禽

从本年度收到第一笔回收以来，全年共 9 个国家 23 个地区回收到崇明东滩的黑白旗 17 种 131 笔。

表 2: 2017 其它地区回收崇明东滩涉禽汇总

国家	地区	种类	数量	比例
澳大利亚	北领地	大滨鹬	3	2.29%
		蒙古沙鸨	1	0.76%
	昆士兰	大滨鹬	19	14.50%
		红腹滨鹬	1	0.76%
	维多利亚	青脚鹬	1	0.76%
	西澳	大滨鹬	35	26.72%
	南澳	大滨鹬	1	0.76%
		翻石鹬	1	0.76%
中国	上海	黑尾塍鹬	5	3.82%
		斑尾塍鹬	3	2.79%
	广东省	青脚鹬	1	0.76%
	河北省	大滨鹬	1	0.76%
	江苏省	大滨鹬	7	5.34%
		翘嘴鹬	1	0.76%
	辽宁省	斑尾塍鹬	1	0.76%
		大滨鹬	10	7.63%
	台湾	大滨鹬	7	5.34%
		黑腹滨鹬	1	0.76%
		红腹滨鹬	1	0.76%
灰斑鸨		1	0.76%	
	翘嘴鹬	2	1.53%	

		弯嘴滨鹚	3	2.29%
	浙江省	大滨鹚	1	0.76%
		鹤鹚	1	0.76%
印度	安得拉邦	大滨鹚	1	0.76%
日本	佐贺县	红颈滨鹚	1	0.76%
	千叶县	红颈滨鹚	1	0.76%
	北海道	蒙古沙鸨	1	0.76%
韩国	全罗南道	斑尾塍鹚	1	0.76%
马来西亚	柔佛州	斑尾塍鹚	2	1.53%
	沙巴州	大滨鹚	1	0.76%
	砂拉越州	大杓鹚	1	0.76%
新西兰	北岛地区	红腹滨鹚	12	9.16%
帕劳	佩莱利乌岛	铁嘴沙鸨	1	0.76%
泰国	碧武里府	灰斑鹚	1	0.76%
合计			131	

2017 年度的所有异地回收都是通过野外目击完成。这再次告诉我们当前回收的趋势是野外目击编码、彩环旗标，这种方式的回收率远远高于重捕。这也再次提醒我们，野外旗标目击非常重要，在涉禽中停的高峰期开展旗标目击工作是十分必要的，并且崇明东滩作为迁飞线路上的环志单位，有义务在中国沿海推动这一活动，使编码旗标的应用更有意义。

3、. 编码旗标的使用

由于近年编码旗标的作用越来越被重视，且波兰双色编码旗标的发明，基本解决了原编码旗标褪色导致无法判读的问题，世界各地的涉禽环志单位纷纷加入到使用编码旗标的队伍中。保护区本年度也继续加大购买和使用编码旗标的力度，在个体较大，野外编码旗标判读难度相对较低的种类中大量使用编码，共在 20 个种类中使用编码旗标 703 枚。使用量最多的种类当仁不让的归属大滨鹚，共使用 319 枚，占总编码使用量的 45.38%，各种类具体的编码使用量见下表。

表 3: 2017 崇明东滩编码旗标使用情况

种类	编码使用数量
大滨鹚	319
翘嘴鹚	42
红腹滨鹚	10
斑尾塍鹚	36
中杓鹚	30
铁嘴沙鸨	17
尖尾滨鹚	68
泽鹚	4

林鹁	27
蒙古沙鹁	17
青脚鹁	22
灰斑鹁	6
翻石鹁	8
灰尾漂鹁	8
鹤鹁	1
黑尾膝鹁	42
小杓鹁	1
红脚鹁	28
灰头麦鸡	1
金斑鹁	16
合计	703

三、致谢

本年度环志活动的圆满完成,得到了诸多相关部门,高等院校和众多个人志愿者的支持。上海市绿化和市容管理局作为保护区的主管部门及全国鸟类环志中心不仅为每次的环志工作提供了充足的经费,还为保护区提供了必要的环志工具和技术指导。澳大利亚涉禽研究组作为亚太迁飞路线上涉禽环志信息的管理者和彩色旗标协议的发起者,一直对崇明东滩的环志工作给予足够的重视,积极交流相关信息及技术。复旦大学的马志军教授不仅亲自带领学生多次参加环志,而且在技术上也给予大力支持。来自各地的环志志愿者的辛苦努力。迁飞路线上各地的鸟友和环志工作者及时地将旗标目击和回收信息告知我们。我们的环志离不开以上所有人的努力,在此一并表示衷心的感谢。最后,感谢管理处领导及各科室对环志工作的帮助和支持,感谢每位参加环志的人员,感谢你们的支持和无私奉献。

附表：2017年崇明东滩涉禽环志数量和种类统计

种类	北迁数量	南迁数量	全年数量
斑尾塍鹬	22	14	36
大滨鹬	330	4	334
翻石鹬	7	2	9
鹤鹬	0	1	1
黑腹滨鹬	40	24	64
黑尾塍鹬	4	38	42
红腹滨鹬	10	0	10
红脚鹬	12	16	28
红颈滨鹬	58	24	82
环颈鸻	12	14	26
灰斑鸻	7	0	7
灰头麦鸡	0	1	1
灰尾漂鹬	5	3	8
矶鹬	0	4	4
尖尾滨鹬	36	33	69
金斑鸻	15	7	22
金眶鸻	1	3	4
阔嘴鹬	13	6	19
林鹬	0	28	28
流苏鹬	0	1	1
蒙古沙鸻	12	6	18
普通燕鸻	0	4	4
翘嘴鹬	56	20	76
青脚鹬	6	19	25
铁嘴沙鸻	15	3	18
弯嘴滨鹬	21	0	21
小杓鹬	0	1	1
泽鹬	0	4	4
长趾滨鹬	1	138	139
中杓鹬	26	4	30
合计	709	422	1131

附图：



编码标记的小杓鹬



身在异乡为异客
