

文章编号: 1674-5566(2023)04-0829-12

DOI:10.12024/jsou.20230204101

## 长江口崇明东滩水域仔稚鱼种类组成及多样性

杨钧渊<sup>1,2</sup>, 陈锦辉<sup>3</sup>, 钟俊生<sup>1,2</sup>, 吴建辉<sup>3</sup>, 罗渊政<sup>1,2</sup>, 杜志鹏<sup>1,2</sup>, 陈再忠<sup>4</sup>

(1. 上海海洋大学 海洋动物系统分类与进化上海高校重点实验室, 上海 201306; 2. 上海海洋大学 环境 DNA 技术与水生生态健康评估工程中心, 上海 201306; 3. 上海市水生野生动植物保护研究中心, 上海 200092; 4. 农业农村部淡水水产种质资源重点实验室, 上海 201306)

**摘要:** 为了探明长江口崇明东滩水域仔稚鱼种类组成及其多样性, 2020 年 11 月—2021 年 8 月, 在长江口崇明东滩周边水域设置 14 个站点, 按季度以大型仔稚鱼网(口径 1.3 m, 网目 0.5 mm)在各站点进行 4 个航次的表层水平拖网调查, 共采到仔稚鱼 4 556 尾, 隶属于 8 目 14 科 48 种。种类组成优势种明显, 以凤鲚(*Coilia mystus*, 25.09%) 为主, 其次为康氏侧带小公鱼(*Stolephorus commersonii*, 20.12%) 和有明银鱼(*Salanx ariakensis*, 17.11%)。春夏两季仔稚鱼密度和种类数显著高于秋冬两季, 夏季密度最高, 达 0.658 ind./m<sup>3</sup>。春季种类数最多, 为 28 种, 冬季种类数最少。种类丰富度指数、多样性指数、均匀度指数均呈相同季节变化趋势; 春季最高、夏季其次、冬季最低。春夏季仔稚鱼密度北支高于南支, 秋冬季南支高于北支。聚类分析结果显示, 春季仔稚鱼可分为淡水类群、河口 I 类群及河口 II 类群; 夏季可分为河口类群和海洋类群; 秋季长江口崇明东滩仔稚鱼大致分为淡水类群、河口类群与海洋类群; 冬季仔稚鱼种类和数量甚少。皮尔逊相关性矩阵分析显示, 夏季丰富度指数、多样性指数及均匀度指数均与盐度呈相关关系, 与水温、叶绿素、浊度无相关性。文中还对崇明东滩仔稚鱼优势种和群落时空分布特点及影响其分布的环境因子进行探讨。本研究结果可为长江口崇明东滩水域渔业资源的可持续开发和保护提供参考依据。

**关键词:** 长江口; 仔稚鱼; 种类组成; 多样性; 时空分布

**中图分类号:** S 931      **文献标志码:** A

长江口是我国最大的河流入海口, 入海口由崇明岛分隔为南支、北支<sup>[1]</sup>。崇明东滩位于崇明岛东部, 西起奚家港和北八淤, 东至潮滩 0 m 线的外缘, 位于长江冲淡水羽状锋面上, 长年受潮汐与咸淡水的交织作用, 饵料资源丰富, 生产率高, 环境梯度变化大, 是鱼类重要的产卵场、育幼场、索饵场和洄游通道<sup>[2-4]</sup>。

鱼类早期资源是影响鱼类种群、种类组成和数量变动的重要因素, 也是衡量水域内种群规模和未来种群变化趋势的重要指标<sup>[5]</sup>。近年来, 因环境污染、水利工程、过度捕捞等人类活动的不断加剧, 长江口水生生物资源衰退严重, 生境面临严峻挑战<sup>[6]</sup>。长江口鱼类早期资源的研究已有一些成果<sup>[7-11]</sup>。本研究基于 2020 年 11 月—2021 年 8 月长江口崇明东滩及周边水域的仔稚

鱼调查, 分析种类和密度的季节性变化, 结合环境因子探究种群与环境之间的关系, 以为长江口崇明东滩及周边水域鱼类栖息地修复及渔业管理提供参考依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 调查方法

在长江口崇明东滩周边水域设置 14 个站点(图 1), 站点水深为 5~18 m, 于 2020 年 11 月(秋季)、2021 年 1 月(冬季)、4 月(春季)和 8 月(夏季)进行 4 个航次的调查(4 月、8 月由于天气原因 Z4、Z15 未采样), 每航次由渔业资源调查船(“沪交测 001”、“沪交测 002”)同步调查完成。在每个站点采用大型仔稚鱼网(口径 1.3 m, 网目 0.5 mm)进行表层水平拖网 10 min, 拖速约 2 kn,

收稿日期: 2023-02-27      修回日期: 2023-05-23

基金项目: 上海市水生野生动植物保护研究中心项目(D-8006-21-0118)

作者简介: 杨钧渊(1996—), 男, 硕士研究生, 研究方向为仔稚鱼生态学。E-mail: jonsonmail@126.com

通信作者: 陈锦辉, E-mail: 1114260882@qq.com

版权所有 ©《上海海洋大学学报》编辑部(CC BY-NC-ND 4.0)

Copyright © Editorial Office of Journal of Shanghai Ocean University (CC BY-NC-ND 4.0)

<http://www.shhydx.com>

用网口流量计(KC Denmark A/S Model 23.090)记录每网流量值,采到样品用5%的甲醛溶液固

定,用便携式水质分析仪 HADZS-330 现场测定水温、盐度、叶绿素、浊度等数据。

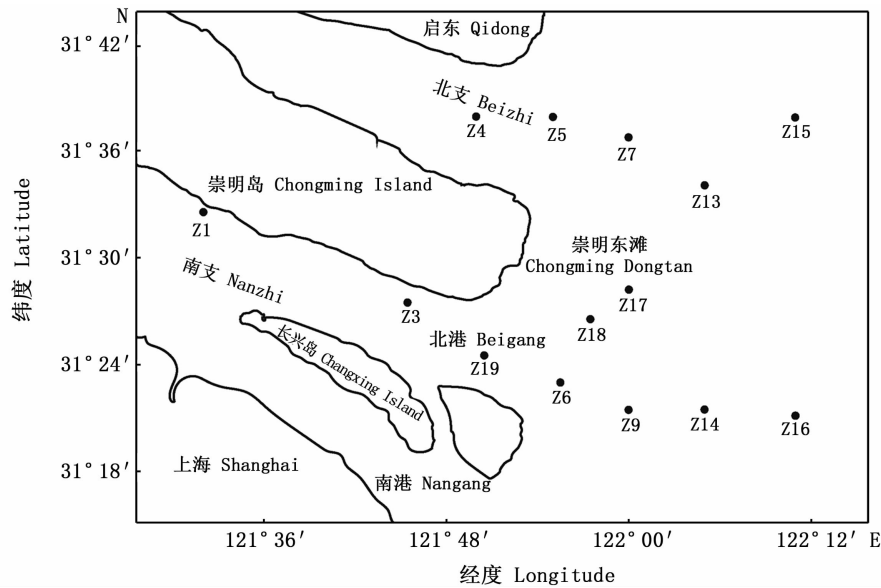


图1 长江口崇明东滩水域站点图

Fig. 1 Sampling stations in the water area of Chongming Dongtan, Yangtze River Estuary

## 1.2 样品和数据分析

从采集到的样品中逐一挑选出仔稚鱼个体,在 Olympus SZX7 解剖镜下进行种类鉴定和计数,按照 KENDALL 等<sup>[12]</sup>研究方法划分仔稚鱼发育阶段:前弯曲期仔鱼(Pre-flexion larvae)、弯曲期仔鱼(Flexion larvae)、后弯曲期仔鱼(Post-flexion larvae)和稚鱼(Juvenile),参考庄平等<sup>[13]</sup>确定仔稚鱼生态类型。测量仔稚鱼的体长(Body length, BL):前弯曲期仔鱼和弯曲期仔鱼测量从吻端到脊索末端的距离,即脊索体长(Notochord length, NL);后弯曲期仔鱼之后测量从吻端到尾下骨后缘的距离(Standard length, SL)。

仔稚鱼密度计算公式<sup>[14]</sup>:

$$G = N / (S \times L \times C) \quad (1)$$

式中: $G$ 为单位体积水体中仔稚鱼的数量, ind./ $m^3$ ;  $N$ 为每次拖网采集到的仔稚鱼个体数,尾; $S$ 为网口面积, $m^2$ ;  $L$ 为流量计转数; $C$ 为流量计校正值, $C=0.3$ 。

多样性指数研究采用 Margalef 丰富度指数、Shannon-Wiener 多样性指数、Pielou 均匀度指数,研究表层仔稚鱼多样性变化特征。

Margalef 丰富度指数( $D$ )<sup>[15]</sup>:

$$D = S - 1 / \ln N \quad (2)$$

Shannon-Wiener 多样性指数( $H'$ )<sup>[16]</sup>:

$$P_i = N_i / N \quad (3)$$

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad (4)$$

Pielou 均匀度指数( $J'$ )<sup>[17]</sup>:

$$J' = H' / \ln S \quad (5)$$

式中: $S$ 为仔稚鱼种类数; $P_i$ 为第*i*种仔稚鱼个体数占总个体数的比例; $N$ 为所有仔稚鱼的个体数之和; $N_i$ 为仔稚鱼*i*的个体数。

仔稚鱼重要性采用相对重要性指数(Index of relative importance, IRI)<sup>[18]</sup>进行分析,IRI 大于 500 为优势种,IRI 介于 100~500 为重要种。IRI 计算公式:

$$I_{IRI} = (P_i \times F_i) \times 10\,000 \quad (6)$$

式中: $I_{IRI}$ 为相对重要性指数 IRI; $F_i$ 为*i*种仔稚鱼在所有站点中出现频率,%。

环境因子数据通过 Ocean data view、SPSS 进行画图分析。为揭示生物指数与仔稚鱼环境因子的关系,运用 R 语言软件(V4.2.1)计算仔稚鱼与环境因子的皮尔逊相关性系数。

利用 PRIMER 5.0 软件对每个站位仔稚鱼尾数进行对数转化并聚类分析和非度量多维标度排序(Non-metric multi-dimensional scaling, NMDS)分析群落结构特征,用胁强系数(Stress)

来衡量 NMDs 分析结果的优劣程度,当肋强系数介于 0~0.1 时,表示该图具有很好的代表性<sup>[19]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 种类组成

调查期间共采集到仔稚鱼 4 556 尾,鉴定出 48 个种类,隶属于 8 目 14 科 33 属,其中 6 种鉴定到科或属(表 1)。其中:鲈形目(Perciformes)种类最多,为 5 科 23 种;鲱形目(Clupeiformes)次之,为 3 科 10 种;鲤形目(Cypriniformes)为 1 科 5 种;胡瓜鱼目(Osmeriformes)为 1 科 5 种;鲽形目

(Pleuronectiformes)为 1 科 2 种;鳗鲡目(Anguilliformes)、鲱形目(Mugiliformes)、鲑形目(Tetraodoniformes)均为 1 科 1 种。凤鲚(*Coilia mystus*)个体数最多,占总数的 25.09%,其次是康氏侧带小公鱼(*Stolephorus commersonnii*, 20.12%)、有明银鱼(*Salanx ariakensis*, 17.11%)、银飘鱼(*Pseudolaubuca sinensis*, 11.36%)、子陵吻虾虎鱼(*Rhinogobius giurinus*, 4.86%),以上 5 种鱼占总数的 78.54%,优势种十分明显。按生态类型划分:河口性鱼类 23 种,海洋性鱼类 9 种,淡水性鱼类 7 种,洄游性鱼类 3 种。

表 1 长江口崇明东滩及周边水域仔稚鱼种类组成

Tab. 1 Species composition of fish larvae and juveniles in the water area of Chongming Dongtan, Yangtze River Estuary

种类 Species	数量百分比 Percentage In numbers/%	体长范围 Range of BL/mm	发育阶段 Developmental Stage	生态类型 Ecological Pattern	出现季节 Season
鳗鲡目 Anguilliformes					
鳗鲡科 Anguillidae					
日本鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i>	0.07	53.0~57.0	D	洄游	春、冬
鲱形目 Clupeiformes					
锯腹鲱科 Pristigasteridae					
鳓 <i>Ilisha elongata</i>	0.09	9.0~56.3	A, D	海洋	夏、秋
鲱科 Engraulidae					
刀鲚 <i>Coilia nasus</i>	1.08	8.2~74.4	A~D	洄游	春、夏
凤鲚 <i>Coilia mystus</i>	25.09	5.4~57.0	A~D	洄游	夏
康氏侧带小公鱼 <i>Stolephorus commersonnii</i>	20.12	5.3~22.6	A~D	海洋	夏、秋
中华侧带小公鱼 <i>Stolephorus chinensis</i>	0.04	16.8~22.0	D	海洋	春、秋
黄鲫 <i>Setipinna taty</i>	0.02	12.3	D	海洋	夏
鳀 <i>Engraulis japonicus</i>	1.12	4.5~16.7	A~C	海洋	夏
鳀科未定种 <i>Engraulidae</i> spp.	0.13	9.1~12.3	A~B		春、秋
鲱科 Clupeidae					
青鳞小沙丁鱼 <i>Sardinella zunasi</i>	0.02	11.5	C	海洋	夏
鲱科未定种 <i>Clupeidae</i> spp.	1.52	8.2~12.1	A~C		春、秋
鲤形目 Cypriniformes					
鲤科 Cyprinidae					
棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	0.31	6.3~9.4	A	淡水	夏
<i>Hemiculter leucisculus</i>	0.04	8.2~11.8	A~B	淡水	夏
寡鳞鲮鱼 <i>Pseudolaubuca engraulis</i>	1.10	8.3~121.5	A~D	淡水	夏
银飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i>	11.36	4.2~9.8	A	淡水	夏
鲤科未定种 <i>Cyprinidae</i> spp.	0.97	4.1~7.3	A		夏
胡瓜鱼目 Osmeriformes					
胡瓜鱼科 Osmeridae					
安氏新银鱼 <i>Neosalanx anderssoni</i>	0.07	31.0~34.1	D	河口	春、秋
陈氏新银鱼 <i>Neosalanx tangkahkeii</i>	2.07	7.3~64.8	A~D	淡水	四季
乔氏新银鱼 <i>Neosalanx jordani</i>	0.51	5.1~18.1	A~D	淡水	春、秋
大银鱼 <i>Protosalanx chinensis</i>	0.09	13.1~64.7	B~D	河口	夏、秋
有明银鱼 <i>Salanx ariakensis</i>	17.11	5.4~33.2	A~D	河口	夏、秋

· 续表 1 ·

种类 Species	数量百分比 Percentage In numbers/%	体长范围 Range of BL/mm	发育阶段 Developmental Stage	生态类型 Ecological Pattern	出现季节 Season
鲷形目 Mugiliformes					
鲷科 Mugilidae					
鲮 <i>Chelon haematocheilus</i>	0.02	5.4	C	河口	春
鲈形目 Perciformes					
狼鲈科 Moronidae					
花鲈 <i>Lateolabrax maculatus</i>	0.99	5.1~26.1	A, D	河口	春
石首鱼科 Sciaenidae					
大黄鱼 <i>Larimichthys crocea</i>	0.15	3.1~8.5	A, C	海洋	夏、秋
小黄鱼 <i>Larimichthys polyactis</i>	0.42	13.7~19.0	B, D	海洋	春、秋
鲷科 Blenniidae					
斑点肩鳃鲷 <i>Omobranchus punctatus</i>	0.11	5.7~6.7	A	海洋	春
鲷科未定种 Blenniidae spp.	0.09	5.5~6.6	A		春
鲷科 Callionymidae					
香斜棘鲷 <i>Repomucenus olidus</i>	0.15	4.2~10.0	A, D	河口	春、夏
虾虎鱼科 Gobiidae					
斑尾刺虾虎鱼 <i>Acanthogobius ommaturus</i>	0.35	4.3~10.5	A, B	河口	春、夏
棕刺虾虎鱼 <i>Acanthogobius luridus</i>	0.02	5.2	A	河口	春
六丝钝尾虾虎鱼 <i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	0.02	3.0	A	河口	春
普氏缙虾虎鱼 <i>Amoya pflaumi</i>	0.07	3.8~5.0	A	河口	春
中华钝牙虾虎鱼 <i>Poecryptichthys ssericus</i>	0.09	4.6~6.1	D	河口	夏
大弹涂鱼 <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	0.24	4.3~15.1	A~C	河口	春、夏
矛尾虾虎鱼 <i>Chaeturichthys stigmatias</i>	0.02	8.7	A	河口	夏
矾塘鳢属未定种 <i>Eviota</i> sp.	0.13	2.0~4.1	A	河口	春
拉氏狼牙虾虎鱼 <i>Odontamblyopus lacepedii</i>	3.43	4.7~52.0	A~B, D	河口	春、夏
弹涂鱼 <i>Periophthalmus modestus</i>	0.02	3.1	A	河口	春
子陵吻虾虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>	4.86	3.0~7.1	A, C	淡水	春、夏
竿虾虎 <i>Luciogobius guttatus</i>	0.02	4.9	A	河口	夏
竿虾虎属未定种 <i>Luciogobius</i> sp.	0.37	4.7~7.3	A, C		春
青弹涂鱼 <i>Scartelaos histophorus</i>	0.02	5.8	A	河口	春
髯须虾虎鱼 <i>Tridentiger barbatus</i>	0.04	5.3~6.2	A	河口	夏
纹须虾虎鱼 <i>Tridentiger trigonocephalus</i>	4.24	4.0~13.4	A~C	河口	夏、秋
虾虎鱼科未定种 Gobiidae spp.	1.14	3.8~6.7	A		春、夏
鲽形目 Pleuronectiformes					
舌鳎科 Cynoglossidae					
短吻三线舌鳎 <i>Cynoglossus abbreviatus</i>	0.02	15.2	D	河口	春
半滑舌鳎 <i>Cynoglossus semilaevis</i>	0.02	14.5	D	河口	春
鲉形目 Tetraodoniformes					
四齿鲉科 Tetraodontidae					
黄鳍多纪鲉 <i>Takifugu xanthopterus</i>	0.02	55.1	D	河口	夏

注: A. 前弯曲期仔鱼; B. 弯曲期仔鱼; C. 后弯曲期仔鱼; D. 稚鱼。

Notes: A. Pre-flexion larvae; B. Flexion larvae; C. Post-flexion larvae; D. Juvenile.

## 2.2 优势种

从各季度相对重要性指数(表2)可以看出,春季优势种较多样,有拉氏狼牙虾虎鱼(*Odontamblyopus lacepedii*)、子陵吻虾虎鱼、花鲈(*Lateolabrax maculatus*),重要种为陈氏新银鱼(*Neosalanx tangkahkeii*)、竿虾虎属未定种

(*Luciogobius* sp.);秋、冬和夏季的优势种单一,分别为有明银鱼、陈氏新银鱼和凤鲚,秋季没有重要种,冬季有1个重要种日本鳗鲡,夏季有2个重要种康氏侧带小公鱼和银飘鱼,其IRI值均接近500。

表 2 长江口崇明东滩及周边水域仔稚鱼相对重要性指数 (IRI>100)  
Tab. 2 Index of relative importance of dominant species of fish larvae and juveniles in the water area of Chongming Dongtan, Yangtze River Estuary

种类 Species	相对重要性指数 IRI			
	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Autumn	冬季 Winter
拉氏狼牙虾虎鱼 <i>Odontamblyopus lacepedii</i>	1 831. 24			
子陵吻虾虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>	625. 37			
花鲈 <i>Lateolabrax maculatus</i>	605. 92			
陈氏新银鱼 <i>Neosalanx tangkahkeii</i>	107. 72			1 208. 79
竿虾虎属未定种 <i>Luciogobius</i> sp.	101. 74			
凤鲚 <i>Coilia mystus</i>		2 695. 35		
康氏侧带小公鱼 <i>Stolephorus commersonnii</i>		495. 64		
银飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i>		469. 32		
有明银鱼 <i>Salanx ariakensis</i>			603. 8	
日本鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i>				109. 89

### 2.3 时空分布

调查区仔稚鱼密度有明显季节变化,以夏季密度最高,春季和秋季次之,冬季最小。春、夏季密度北支高于南支,秋季密度南支高于北支,密集区均出现在口门区偏外区域(图 2)。

春季仔稚鱼平均密度为 0.1 ind./m<sup>3</sup>,以 Z7 站密度最大,为 0.644 ind./m<sup>3</sup>,主要是子陵吻虾虎鱼,占该站点的 48.8%,Z17 密度最小,仅 0.003 ind./m<sup>3</sup>(图 2)。春季优势种拉氏狼牙虾虎鱼、子陵吻虾虎鱼北支站点密度均高于南支站点(图 3)。重要种陈氏新银鱼主要出现在 Z3 站,密度为 0.050 ind./m<sup>3</sup>。陈氏新银鱼在冬季及春季均有出现,分别为优势种和重要种。

夏季仔稚鱼密度平均密度为 0.658 ind./m<sup>3</sup>,以 Z7 站密度最大,为 3.929 ind./m<sup>3</sup>,主要是康氏侧带小公鱼,占该站的 95.7%。Z16 站密度最低,为 0.082 ind./m<sup>3</sup>(图 2)。夏季优势种凤鲚最高密度出现在 Z5 站,为 1.122 ind./m<sup>3</sup>,南北支都有分布。重要种康氏侧带小公鱼仅在北支站点出现,银飘鱼仅在南支站点分布,最大密度出现在 Z3 站,为 0.727 ind./m<sup>3</sup>(图 3)。

秋季仔稚鱼平均密度为 0.109 ind./m<sup>3</sup>,南支仔稚鱼密度高于北支,以 Z6 站密度最高,为 0.890 ind./m<sup>3</sup>,主要是有明银鱼,占该站的 98.9%。其余站点密度均不高,Z7 站密度最小,为 0.019 ind./m<sup>3</sup>(图 2)。秋季优势种有明银鱼在南支与北支均有分布,主要分布于 Z6 站(图 3)。

冬季仔稚鱼平均密度为 0.002 ind./m<sup>3</sup>,仅在 Z1、Z14 站采集到仔稚鱼,密度分别为 0.020 和

0.002 ind./m<sup>3</sup>,优势种陈氏新银鱼出现于 Z1 站。

### 2.4 物种多样性分析

如图 4 所示,种类丰富度指数( $D$ )、多样性指数( $H'$ )、均匀度指数( $J'$ )变化均有明显季节变化,且变化趋势相同,均以春季最高,夏季次之,冬季最低。季节间丰富度指数( $D$ )变动范围为 0.03~1.05,多样性指数( $H'$ )变动范围为 0.02~1.72,均匀度指数( $J'$ )变动范围为 0.03~1.11。

### 2.5 相似性分析

将长江口崇明东滩水域每个站位采集的仔稚鱼尾数转换后,进行相似性聚类分析及 NMDS 检验。结果表明,春季站(图 5a)点聚类分析结果表明,所有站点可分为 3 个类群:淡水类群由 Z1 站组成,位于长江口南支口门内,盐度为 0.1,以淡水性的乔氏新银鱼(*Neosalanx jordani*)为主;河口 I 类群由 Z18、Z9、Z17 站组成,主要分布于南支口门区域,其盐度为 0.1,以河口性的花鲈为主;河口 II 类群由 Z14、Z5、Z16、Z19、Z3、Z6、Z7、Z13 站组成,以长江口口门区站位为主,盐度范围为 0.1~18.9,河口 II 类群占春季仔稚鱼总数的 94%,主要以子陵吻虾虎、拉氏狼牙虾虎鱼为主。

夏季站点(图 5b)聚类分析结果表明,所有站点可分为 2 组,以河口类群为主,主要包含除 Z7、Z13 站以外的所有站位,河口类群盐度范围为 0.1~18.9。河口类群占夏季仔稚鱼总数的 59%,以洄游性的凤鲚和淡水性的银飘鱼为主。海洋类群由 Z7、Z13 组成,分布于北支靠外海区域,盐度范围为 16.0~18.4,以海洋性的康氏侧带小公鱼和鳀鱼(*Engraulis japonicus*)为主。

秋季站点(图 5c)聚类分析可分为 3 个类群,淡水类群在相似度 21.08% 时成为一组,由 Z1、Z9、Z14、Z19 站组成,主要以长江口南支口门内及靠近口门区的站位为主,从盐度分布来看,淡水类群盐度范围为 0.1~4.8,以陈氏新银鱼为主;河口类群在 27.7% 的相似度上分成一组,由 Z6、Z16、Z17、Z7、Z4、Z13、Z3、Z5、Z18 站组成,主要以长江口口门区站位为主,其河口类群盐度范围为 0.3~27.7,以有明银鱼为主;海洋类群在相似度为 5.09 时与其他组分开,由 Z15 站位组成,其位于长江冲淡水与外部水团交汇水域,盐度大于 28.5,以大黄鱼(*Larimichthys crocea*) 为主。

冬季出现仔稚鱼数量甚少,不做相似性分析。

2.6 生物指数与环境因子的相关性

运用皮尔逊相关性系数分析生物指数与环境因子的关系,结果显示,春季丰富度指数(*D*)与盐度呈现显著正相关,而多样性指数(*H'*)及均匀

度指数(*J'*)与盐度不相关,温度、叶绿素、浊度均与生物指数不相关(表 3)。夏季丰富度指数(*D*)、多样性指数(*H'*)及均匀度指数(*J'*)均与盐度呈负相关,夏季长江冲淡水最强,河流入海带来的丰富的营养盐为鱼类产卵繁殖提供有利条件,夏季多数仔稚鱼均出现在盐度较低的站位,使盐度成为影响生物多样性指数的主要因子。叶绿素与丰富度指数(*D*)呈负相关(表 3),而温度、浊度与生物指数不相关。秋季丰富度指数(*D*)、多样性指数(*H'*)及均匀度指数(*J'*)与温度、盐度、叶绿素、浊度之间并未显示出明显的相关性(表 3),秋季为长江口枯水期,长江冲淡水流量较小,长江口浊度较高,而秋季生物多样性指数较低,环境因子并未对其产生显著影响。

由此可见,盐度是影响河口区仔稚鱼数量和种类分布的主要环境因子,而温度、叶绿素、浊度等因子与仔稚鱼分布关系不明显。

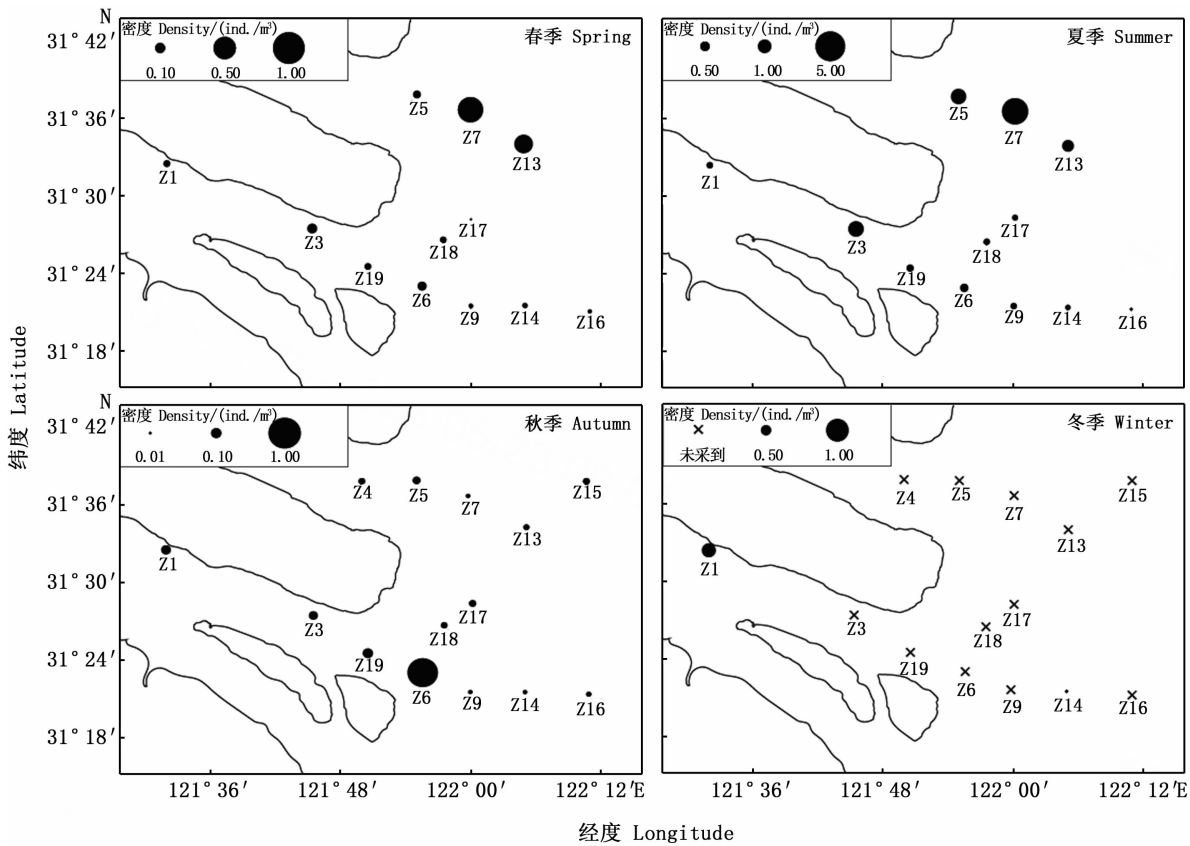


图 2 长江口崇明东滩及周边水域仔稚鱼分布  
 Fig. 2 Distribution of fish larvae and juveniles in the water area of Chongming Dongtan, Yangtze River Estuary

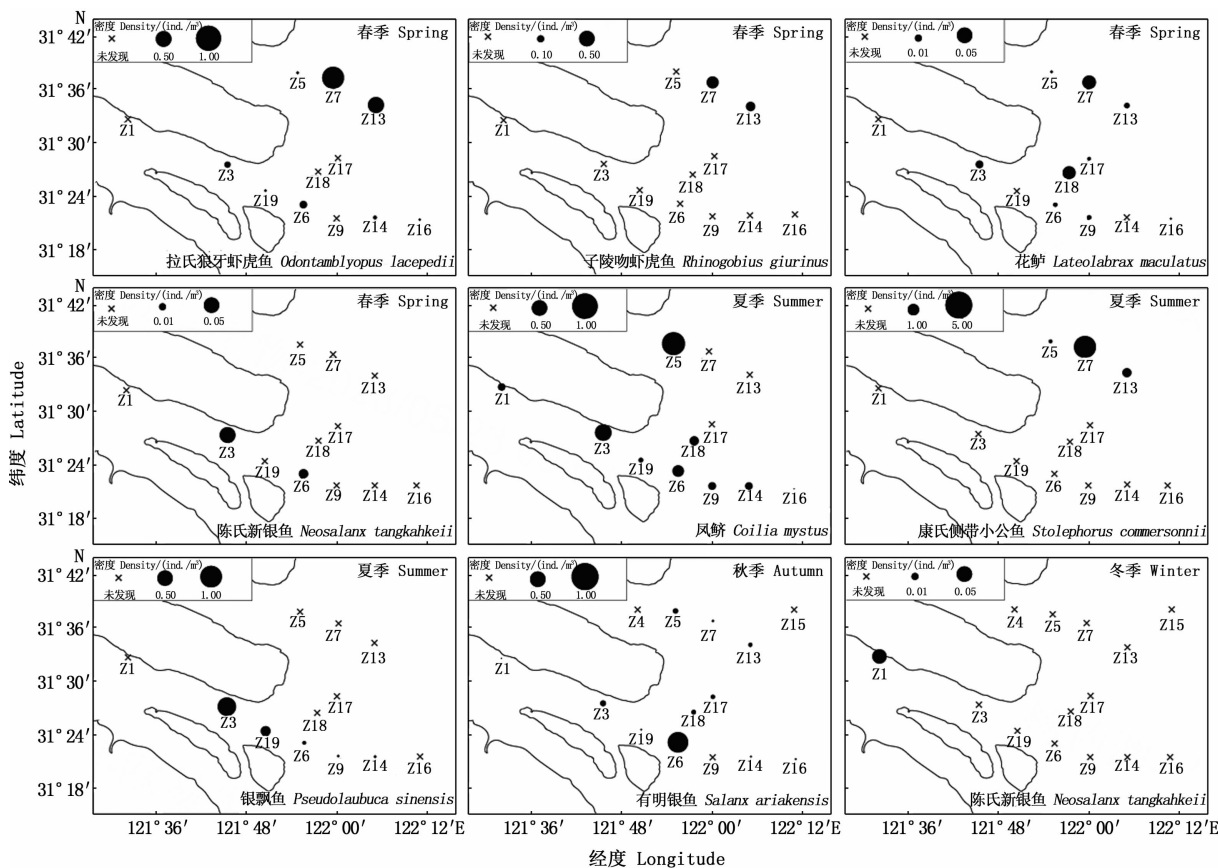
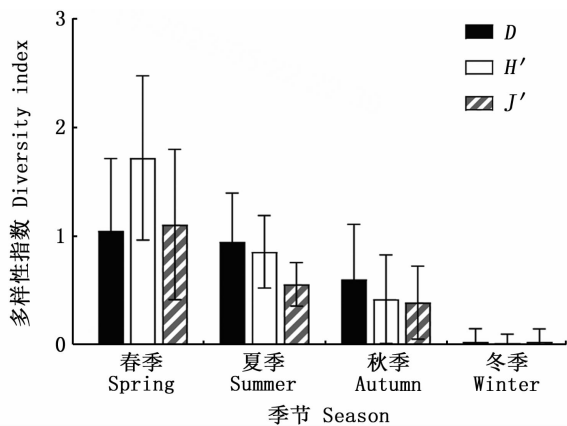


图 3 优势种及重要种密度分布

Fig. 3 Distribution of dominant species of fish larvae and juveniles



D. Margalef 丰富度指数; H'. Shannon-Wiener 多样性指数; J'. Pielou 均匀度指数。  
D. Margalef richness index; H'. Shannon-Wiener diversity index; J'. Pielou's index of evenness.

图 4 长江口崇明东滩水域仔稚鱼多样性指数  
Fig. 4 Diversity index of fish larvae and juveniles in the water area of eastern Chongming, Yangtze River Estuary

### 3 讨论

#### 3.1 物种组成与季节性变化

河口水域环境复杂,在潮流与径流相互影响下,浮游生物群落特征表现为拥有少量高丰度的优势种和众多的稀有种<sup>[20]</sup>,长江口鱼类浮游生物群落丰度高度集中在少数优势种上<sup>[21]</sup>,本研究结果也表明各季节仔稚鱼优势种差异较大,且优势种较单一(表 2)。春季主要受长江冲淡水和外海水团的影响,物种多样性指数最高(图 4),以河口性的花鲈、拉氏狼牙虾虎鱼以及淡水性的子陵吻虾虎鱼为主,且物种优势度较大(表 2),拉氏狼牙虾虎鱼的优势度高于其他优势种之和。从盐度分布来看,主要分布于北支半咸水水域,说明此时主要是受长江冲淡水的影响,物种以河口性为主。夏季物种多样性指数仅次于春季(图 4),鳃科仔稚鱼丰度最大,在整个调查水域多数站点均有分布,以凤鲚、康氏侧带小公鱼的贡献最大,与刘欢等<sup>[22]</sup>调查结果大致相同,表明鳃科鱼类仍是

长江口及周边水域最具代表的种类。刀鲚也是长江口重要种类,但本次调查中凤鲚丰度远大于刀鲚,这与凤鲚、刀鲚产卵盛期不同有关,凤鲚产卵盛期为5—8月<sup>[23-24]</sup>,而刀鲚产卵盛期为4—6月<sup>[25]</sup>,本调查是在8月进行。胡丽娟等<sup>[23]</sup>调查发现凤鲚主要分布北支水域,本调查显示凤鲚最高密度在Z5点位,但在南支水域也有少量分布(图3)。杨琴等<sup>[26]</sup>研究表明凤鲚具有多种洄游履历类型,凤鲚群体能适应较广盐度。夏季重要种康氏侧带小公鱼则仅分布在半咸水的北支水

域(图3),这与康氏侧带小公鱼较适应于咸淡混合水域和高盐水域相关<sup>[27]</sup>。秋季优势种有明银鱼11月为产卵盛期,在淡水水域产卵,不同时间孵化的仔稚鱼随长江径流漂流至不同区域<sup>[28]</sup>。有明银鱼是能适应广泛盐度范围的河口性鱼类,本次调查中南支北支均有分布,表明有明银鱼是长江口银鱼补充资源的重要种类。冬季水温低,多数鱼类不产卵,故仔稚鱼数量和物种多样性指数最低(图4)。

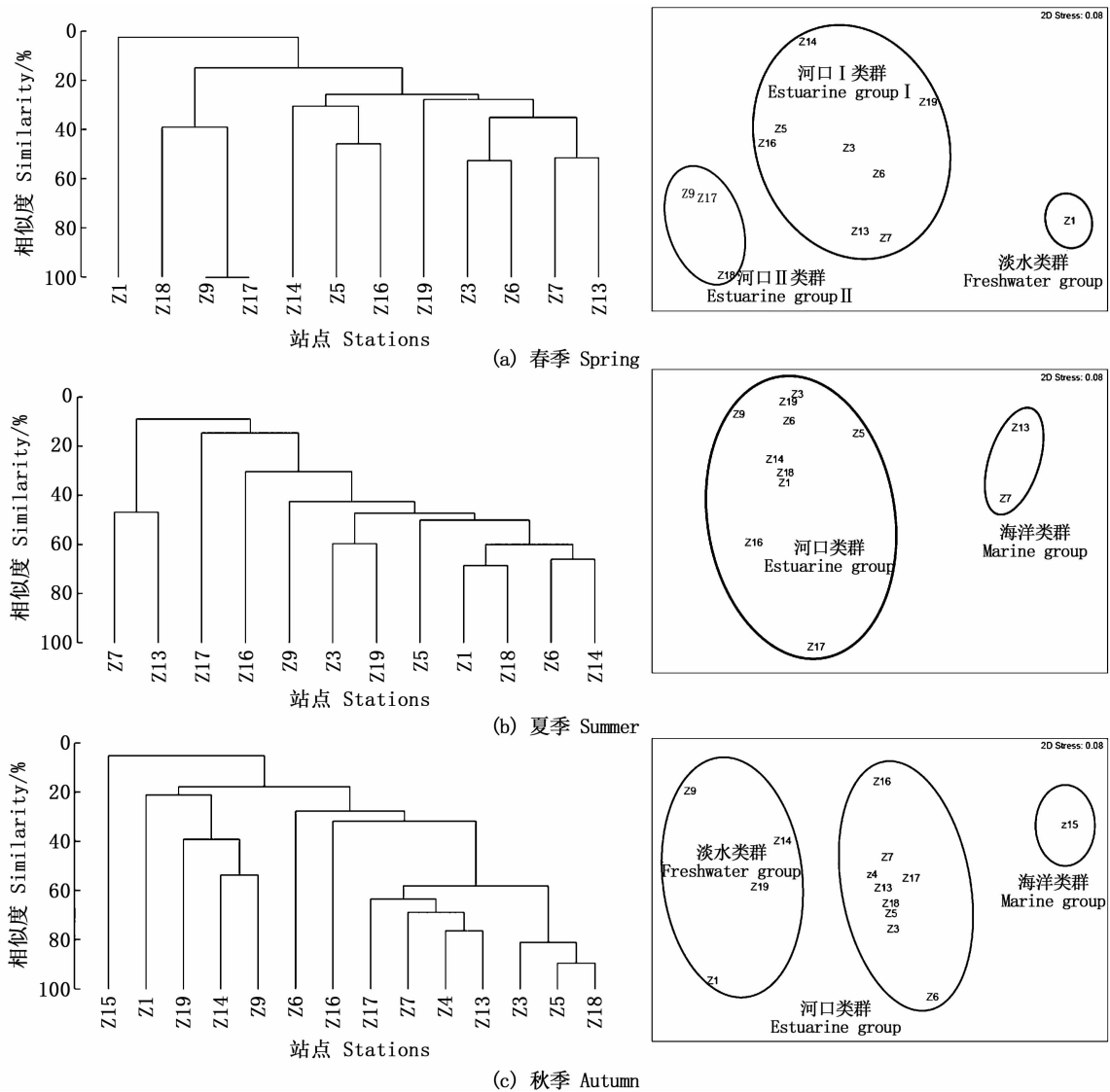


图5 长江口崇明东滩及周边水域仔稚鱼群落相似性聚类分析  
 Fig. 5 Cluster analysis based on the Bray-Curtis similarity of abundance at each sampling station in the water area of Chongming Dongtan, Yangtze River Estuary



表 3 生物指数与环境因子的皮尔逊相关性系数

Tab. 3 Pearson correlation index between diversity of species indexes and environmental factors

环境因子 Environmental Factors	春季 Spring			夏季 Summer			秋季 Autumn		
	D	H'	J'	D	H'	J'	D	H'	J'
表层温度 SST	-0.46	-0.26	0.11	0.17	0.46	0.48	0.12	0.16	0.037
表层盐度 SSS	0.65*	0.23	-0.13	-0.50*	-0.77**	-0.52*	-0.18	-0.099	0.087
叶绿素 CHL	-0.20	-0.16	-0.074	-0.60*	-0.43	0.089	-0.23	-0.037	-0.009
浊度 TUR	0.30	0.22	-0.007	0.41	0.11	-0.32	0.051	0.079	0.078

注: D. Margalef 丰富度指数; H'. Shannon-Wiener 多样性指数; J'. Pielou 均匀度指数; \* 表示显著性水平  $P < 0.05$ ; \*\* 表示显著性水平  $P < 0.01$ ; \*\*\* 表示显著性水平  $P < 0.001$

Notes: D. Margalef richness index; H'. Shannon-Wiener diversity index; J'. Pielou index of evenness; \* indicates significance level  $P < 0.05$ ; \*\* indicates significance level  $P < 0.01$ ; \*\*\* indicates significance level  $P < 0.001$ .

从仔稚鱼密度分布(图 2)分析,春夏季仔稚鱼北支高于南支,而秋冬季南支高于北支。春夏季长江冲淡水增强,使长江口盐度降低,加上季节变换导致水温升高,使长江口北支处于高温低盐的状态<sup>[29]</sup>,为河口仔稚鱼早期的生长发育及索饵创造有利条件。秋冬季为长江口枯水季,尽管流量小,但冲淡水对长江口的南支的影响更大,秋冬季长江口的浊度高于春夏季,因此秋冬季长江口南支水域更有利于仔稚鱼生存<sup>[30]</sup>。有研究<sup>[31]</sup>表明,长江口渔业资源“北高南低”现象普遍存在,原因可能是南支水域船只通航频繁,实施深水航道的治理在一定程度上破坏了原有的生态系统。

### 3.2 仔稚鱼群落结构与环境因子的相关性

温度、盐度、叶绿素等海洋理化因子是影响仔稚鱼群落结构的重要因素<sup>[32]</sup>。水温影响仔稚鱼的生长发育、运动、基因表达等生命活动<sup>[33]</sup>。本研究中,夏季仔稚鱼资源密度最高,冬季最低。春季、夏季、秋季、冬季的平均水温分别为 16、29、16.7 °C,季节变化较明显,但各季节中站点之间的温度并无明显差异,季节间的温度变化是导致仔稚鱼群落变化的主要原因,RAMOS 等<sup>[34]</sup>研究表明,河口地区季节更替导致温度的变化对仔稚鱼群落有显著影响。春季长江口表层水域仔稚鱼种类数与表层水温呈显著正相关关系,仔稚鱼丰度呈现出 4—6 月缓慢增加,7 月大幅增加<sup>[35]</sup>,温度驱动仔稚鱼群落结构的季节变化。盐度是影响仔稚鱼性腺发育、胚胎孵化等生理过程的重要因素<sup>[36]</sup>。本研究水域位于长江口口门区,盐度差异较大。春季长江冲淡水逐渐增强,使崇明东滩水域平均盐度下降,聚类分析结果将春季仔稚鱼分为淡水类群、河口 I 类群和河口 II 类群(图 5a),其中河口 II 类群占春季仔稚鱼总数的绝大

多数。夏季长江冲淡水最强,聚类分析表明夏季仔稚鱼类群可分为两组(图 5b),以河口类群为主,并开始出现了海洋类群。秋季结合盐度数据及聚类分析,秋季仔稚鱼可分为淡水类群、河口类群和海洋类群(图 5c),并以河口类群为主。本研究表明,皮尔逊相关性系数结果显示,春季和夏季影响仔稚鱼的环境因子主要是盐度(表 3),而温度、浊度与丰富度指数、多样性指数、均匀度指数均无显著相关性,盐度是影响长江口仔稚鱼空间分布的主要因素。崇明东滩季节间不同仔稚鱼类群存在明显差异,但均以能适应广泛盐度范围的河口类群为主。河口生态环境复杂,不同水层温度、盐度、溶解氧、径流、潮汐等非生物因素以及饵料生物丰度、敌害生物等生物因素均会影响仔稚鱼的时空分布<sup>[37-38]</sup>,对于多因子的相关关系,还有待于在未来继续开展调查研究。

### 参考文献:

- [1] 陈锦辉,王学昉,田思泉,等. 长江口及邻近水域渔业资源监测现状分析[J]. 长江流域资源与环境, 2021, 30(1): 122-136.  
CHEN J H, WANG X F, TIAN S Q, et al. A review of the development of fishery resources monitoring in the Yangtze River Estuary and its adjacent waters [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2021, 30(1): 122-136.
- [2] 张涛,庄平,刘健,等. 长江口崇明东滩鱼类群落组成和生物多样性[J]. 生态学杂志, 2009, 28(10): 2056-2062.  
ZHANG T, ZHUANG P, LIU J, et al. Species composition and biodiversity of fish community in Chongming Dongtan of Yangtze River estuary [J]. Chinese Journal of Ecology, 2009, 28(10): 2056-2062.
- [3] 秦海明,汤臣栋,马强,等. 春、秋季崇明东滩盐沼潮沟大型浮游动物群落分布[J]. 水生生物学报, 2014, 38(2): 375-381.  
QIN H M, TANG C D, MA Q, et al. Distribution of

- macrozooplankton community in Chongming Dongtan salt marsh creeks during summer and autumn [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 2014, 38(2): 375-381.
- [4] 孙赛赛, 王玉珏, 刘东艳, 等. 崇明东滩光滩带夏季有机质空间分布特征、来源组成及食物网作用[J]. *海洋环境科学*, 2022, 41(3): 408-415.
- SUN S S, WANG Y J, LIU D Y, et al. Spatial distributions and sources of organic matter and its role in food webs in the Chongming Dongtan mudflats in summer [J]. *Marine Environmental Science*, 2022, 41(3): 408-415.
- [5] RAMOS S, AMORIM E, ELLIOTT M, et al. Early life stages of fishes as indicators of estuarine ecosystem health [J]. *Ecological Indicators*, 2012, 19: 172-183.
- [6] 陈耀辉, 刘守海, 何彦龙, 等. 近30年长江口海域生态系统健康状况及变化趋势研究[J]. *海洋学报*, 2020, 42(4): 55-65.
- CHEN Y H, LIU S H, HE Y L, et al. Study on ecosystem health and variation trend at the Changjiang River Estuary in the past 30 years [J]. *Haiyang Xuebao*, 2020, 42(4): 55-65.
- [7] 饶元英, 钟俊生, 刘欢, 等. 长江口南支水域刀鲚仔稚鱼资源量的年度变化[J]. *上海海洋大学学报*, 2021, 30(5): 828-836.
- RAO Y Y, ZHONG J S, LIU H, et al. Annual variation of the resources of *Coilia nasus* larvae and juveniles in the southern branch of the Yangtze River estuary [J]. *Journal of Shanghai Ocean University*, 2021, 30(5): 828-836.
- [8] 曾娇, 钟俊生, 李联飞, 等. 潮汐对长江口南支仔稚鱼种类组成及密度影响[J]. *上海海洋大学学报*, 2020, 29(6): 855-867.
- ZENG J, ZHONG J S, LI L F, et al. Effect of tide on the species composition and density of the fish larvae and juveniles community in southern branch of Yangtze River estuary [J]. *Journal of Shanghai Ocean University*, 2020, 29(6): 855-867.
- [9] 李联飞, 钟俊生, 曾娇, 等. 潮汐对长江口南支刀鲚仔稚鱼垂直分布及昼夜变化的影响[J]. *上海海洋大学学报*, 2020, 29(1): 74-82.
- LI L F, ZHONG J S, ZENG J, et al. Vertical distribution and changes during day and night of *Coilia nasus* larvae and juveniles depending on flood and ebb tide in southern branch of Yangtze River estuary [J]. *Journal of Shanghai Ocean University*, 2020, 29(1): 74-82.
- [10] 侯世挺, 钟俊生, 王晓东, 等. 长江口南支仔稚鱼数量随潮汐变化的研究[J]. *上海海洋大学学报*, 2018, 27(2): 250-258.
- HOU S T, ZHONG J S, WANG X D, et al. The study on the amount changes of fish larvae during flood and ebb in the south branch of Yangtze River Estuary [J]. *Journal of Shanghai Ocean University*, 2018, 27(2): 250-258.
- [11] 李安东, 钟俊生, 罗一鸣, 等. 长江口南支水域刀鲚仔稚鱼数量变动的研究[J]. *上海海洋大学学报*, 2015, 24(5): 745-753.
- LI A D, ZHONG J S, LUO Y M, et al. Distribution and abundance of *Coilia nasus* larvae and juveniles in the southern branch of Yangtze River Estuary [J]. *Journal of Shanghai Ocean University*, 2015, 24(5): 745-753.
- [12] KENDALL A W, AHLSTROM E H, MOSER H G. Early life history stages of fishes and their characters[M]//MOSER H G. *Ontogeny and Systematics of Fishes*. Lawrence: Allen Press, 1984.
- [13] 庄平, 王幼槐, 李圣法, 等. 长江口鱼类[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2006.
- ZHUANG P, WANG Y H, LI S F, et al. *Fishes of the Yangtze Estuary* [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2006.
- [14] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 12763. 6-2007 海洋调查规范第6部分: 海洋生物调查[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. GB/T 12763. 6-2007 Specifications for oceanographic survey - Part 6: marine biological survey [S]. Beijing: Standards Press of China, 2008.
- [15] 鞠佳丽, 王小谷, 吴尘艳, 等. 南海北部海域夏季仔稚鱼种类组成和主要环境因子的关系[J]. *上海海洋大学学报*, 2023, 32(1): 190-202.
- JU J L, WANG X G, WU C Y, et al. The relationship between species composition of fish larvae and juveniles and main environment factors in the northern South China Sea in summer [J]. *Journal of Shanghai Ocean University*, 2023, 32(1): 190-202.
- [16] 林鹏程, 李淑贞, 秦祥朝, 等. 黄河伊洛河中下游鱼类多样性及群落结构[J]. *湖泊科学*, 2019, 31(2): 482-492.
- LIN P C, LI S Z, QIN X C, et al. Pattern of fish diversity and assemblage structure in the Middle and Lower reaches of the Yiluo River, Yellow River [J]. *Journal of Lake Sciences*, 2019, 31(2): 482-492.
- [17] 唐广隆, 刘永, 吴鹏, 等. 珠江口万山群岛海域春季渔业资源群落结构特征及其与环境因子的关系[J]. *中国水产科学*, 2022, 29(8): 1198-1209.
- TANG G L, LIU Y, WU P, et al. Community structure of fishery resources and its relationship to environmental factors in the Wanshan Islands Sea of the Pearl River Estuary in spring [J]. *Journal of Fishery Sciences of China*, 2022, 29(8): 1198-1209.
- [18] WU C Y, WANG X G, ZHONG J S, et al. Spatial patterns of larval and juvenile fish assemblages in an eddy area in the western South China Sea [J]. *Frontiers in Marine Science*, 2022, 9: 832817.
- [19] QUETGLAS A, CARBONELL A, SÁNCHEZ P. Demersal continental shelf and Upper slope cephalopod assemblages

- from the Balearic Sea ( North-western Mediterranean ). Biological aspects of some deep-sea species [ J ]. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 2000, 50(6): 739-749.
- [ 20 ] WAN R J, ZHOU F, SHAN X J, et al. Impacts of variability of habitat factors on species composition of ichthyoplankton and distribution of fish spawning ground in the Changjiang River estuary and its adjacent waters [ J ]. Acta Ecologica Sinica, 2010, 30(3): 155-165.
- [ 21 ] 刘淑德, 钱薇薇. 长江口及其邻近水域鱼类浮游生物群落的时空格局 [ J ]. 生物多样性, 2009, 17(2): 151-159. LIU S D, XIAN W W. Temporal and spatial patterns of the ichthyoplankton community in the Yangtze Estuary and its adjacent waters [ J ]. Biodiversity Science, 2009, 17(2): 151-159.
- [ 22 ] 刘欢, 陈锦辉, 吴建辉, 等. 长江口崇明东滩夏秋季仔稚鱼的空间分布 [ J ]. 水产学报, 2021, 45(8): 1395-1405. LIU H, CHEN J H, WU J H, et al. Analytical research of spatial distribution of fish larvae and juveniles in summer and autumn in the eastern Chongming, Yangtze River Estuary [ J ]. Journal of Fisheries of China, 2021, 45(8): 1395-1405.
- [ 23 ] 胡丽娟, 宋超, 耿智, 等. 长江口凤鲚仔稚鱼主要繁殖季节的时空分布特征 [ J ]. 中国水产科学, 2021, 28(9): 1152-1161. HU L J, SONG C, GENG Z, et al. Temporal and spatial distribution of *Coilia mystus* larvae and juveniles in the Yangtze Estuary during primary breeding season [ J ]. Journal of Fishery Sciences of China, 2021, 28(9): 1152-1161.
- [ 24 ] 赵峰, 杨琴, 宋超, 等. 长江口凤鲚生物学特征及其资源利用研究进展 [ J ]. 海洋渔业, 2020, 42(1): 110-119. ZHAO F, YANG Q, SONG C, et al. Biological characteristics and resource utilization of *Coilia mystus* in the Yangtze Estuary [ J ]. Marine Fisheries, 2020, 42(1): 110-119.
- [ 25 ] 宋超, 李亚鸽, 赵峰, 等. 长江口刀鲚繁殖群体组成及繁殖性能 [ J ]. 中国水产科学, 2022, 29(7): 951-959. SONG C, LI Y G, ZHAO F, et al. Reproductive population composition and reproductive performance of *Coilia nasus* from the Yangtze Estuary [ J ]. Journal of Fishery Sciences of China, 2022, 29(7): 951-959.
- [ 26 ] 杨琴, 赵峰, 宋超, 等. 长江口及邻近海域凤鲚生境履历重建 [ J ]. 中国水产科学, 2019, 26(6): 1175-1184. YANG Q, ZHAO F, SONG C, et al. Habitat history reconstruction of *Coilia mystus* from the Yangtze River Estuary and its adjacent sea area [ J ]. Journal of Fishery Sciences of China, 2019, 26(6): 1175-1184.
- [ 27 ] JIANG M, SHEN X Q, LI L, et al. Annual variability of ichthyoplankton in the Yangtze River estuary of China from August 2002 to 2009 [ J ]. Oceanological and Hydrobiological Studies, 2013, 42(1): 59-69.
- [ 28 ] 宋超, 刘媛媛, 吕杨, 等. 长江口有明银鱼仔鱼的分布及其与环境因子的关系 [ J ]. 海洋渔业, 2015, 37(4): 318-324.
- SONG C, LIU Y Y, LYU Y, et al. Distribution of *Salanx ariakensis* larvae in the Yangtze Estuary and its relationship with environmental factors [ J ]. Marine Fisheries, 2015, 37(4): 318-324.
- [ 29 ] WANG Y B, LIANG C, CHEN Z M, et al. Spring ichthyoplankton assemblage structure in the Yangtze Estuary under environmental factors [ J ]. Frontiers in Marine Science, 2021, 8: 806096.
- [ 30 ] 史赟荣, 晁敏, 全为民, 等. 2010年春季长江口鱼类群落空间分布特征 [ J ]. 中国水产科学, 2011, 18(5): 1141-1151. SHI Y R, CHAO M, QUAN W M, et al. Spatial variation in fish community of Yangtze River estuary in spring [ J ]. Journal of Fishery Sciences of China, 2011, 18(5): 1141-1151.
- [ 31 ] 马金, 黄金玲, 陈锦辉, 等. 基于 GAM 的长江口鱼类资源时空分布及影响因素 [ J ]. 水产学报, 2020, 44(6): 936-946. MA J, HUANG J L, CHEN J H, et al. Analysis of spatiotemporal fish density distribution and its influential factors based on generalized additive model (GAM) in the Yangtze River Estuary [ J ]. Journal of Fisheries of China, 2020, 44(6): 936-946.
- [ 32 ] BLABER S J M, CYRUS D P, ALBARET J J, et al. Effects of fishing on the structure and functioning of estuarine and nearshore ecosystems [ J ]. ICES Journal of Marine Science, 2000, 57(3): 590-602.
- [ 33 ] HARRIS S A, CYRUS D P, BECKLEY L E. The larval fish assemblage in nearshore coastal waters off the St Lucia Estuary, South Africa [ J ]. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 1999, 49(6): 789-811.
- [ 34 ] RAMOS S, COWEN R K, RÉ P, et al. Temporal and spatial distributions of larval fish assemblages in the Lima estuary (Portugal) [ J ]. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 2006, 66(1/2): 303-314.
- [ 35 ] 李建生, 林楠, 凌建忠. 春夏季长江口邻近水域仔稚鱼种类组成和丰度的月变化 [ J ]. 中国水产科学, 2018, 25(3): 586-594. LI J S, LIN N, LING J Z. Temporal variation in the composition and abundance of fish larvae and juveniles off the Yangtze River Estuary in spring and summer [ J ]. Journal of Fishery Sciences of China, 2018, 25(3): 586-594.
- [ 36 ] YOUNG G C, POTTER I C. Do the characteristics of the ichthyoplankton in an artificial and a natural entrance channel of a large estuary differ? [ J ]. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 2003, 56(3/4): 765-779.
- [ 37 ] 蒋玫, 沈新强, 陈莲芳. 长江口及邻近水域春季鱼卵仔鱼分布与环境因子的关系 [ J ]. 海洋环境科学, 2006, 25(2): 37-39, 44. JIANG M, SHEN X Q, CHEN L F. Relationship between with abundance distribution of fish eggs, larvae and

environmental factors in the Changjiang Estuary and vicinity waters in spring[J]. *Marine Environmental Science*, 2006, 25(2): 37-39, 44.

[38] GUERREIRO M A, MARTINHO F, BAPTISTA J, et al.

Function of estuaries and coastal areas as nursery grounds for marine fish early life stages [J]. *Marine Environmental Research*, 2021, 170: 105408.

## Species composition and diversity of fish larvae and juveniles in the water area of Chongming Dongtan, Yangtze River Estuary

YANG Junyuan<sup>1,2</sup>, CHEN Jinhui<sup>3</sup>, ZHONG Junsheng<sup>1,2</sup>, WU Jianhui<sup>3</sup>, LUO Yuanzheng<sup>1,2</sup>, DU Zhipeng<sup>1,2</sup>, CHEN Zaizhong<sup>4</sup>

(1. Shanghai Universities Key Laboratory of Marine Animal Taxonomy and Evolution, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China; 2. Engineering Research Center of Environmental DNA and Ecological Water Health Assessment, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China; 3. Shanghai Aquatic Wildlife Conservation and Research Center, Shanghai 200092, China; 4. Key Laboratory of Freshwater Aquatic Genetic Resources, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China)

**Abstract:** In order to investigate the species composition and diversity of larvae and juvenile fish in Chongming Dongtan and its surrounding waters, 14 stations were set up in Chongming Dongtan and its surrounding waters from November 2020 to August 2021, and surface horizontal trawling surveys were conducted quarterly with large larvae and juvenile fish nets (diameter 1.3 m, mesh 0.5 mm) for four voyages at each station. A total of 4 556 larvae and juveniles were collected, belonging to 8 orders, 14 families and 48 species. The species composition of dominant species is obvious, of which *Coilia mystus* (25.09%) was the dominant fish. This was followed by *Stolephorus commersonii* (20.12%) and *Salanx ariakensis* (17.11%). The results showed that the species number and density of larvae and juvenile fishes in spring and summer were significantly higher than those in autumn and winter, and the highest density was 0.658 ind./m<sup>3</sup> in summer. The number of species in spring was 28, and the number of species in winter was the least. The species richness index, diversity index and evenness index showed the same trend between seasons, with the highest in spring and the lowest in winter. The density of larvae and juveniles was higher in the north branch than in the south branch in spring and summer, and higher in the south branch than in the north branch in autumn and winter. The results of cluster analysis showed that larvae and juvenile fishes can be divided into freshwater group, estuarine group I and estuarine group II in spring. Summer can be divided into estuarine group and marine group. The larvae and juveniles in Chongming Dongtan of Yangtze River estuary in autumn could be divided into freshwater group, estuarine group and marine group. The species and number of fish larvae and juveniles in winter are very small. Pearson correlation index analysis showed that the richness index, diversity index and evenness index in summer were correlated with salinity, but not with water temperature. The temporal and spatial distribution characteristics of dominant species and communities of larvae and juvenile fish in Chongming Dongtan and the environmental factors affecting their distribution were also discussed. The results will provide important analysis data for the sustainable development and protection of fishery ecological resources in Chongming Dongtan, Yangtze River Estuary.

**Key words:** Yangtze River Estuary; fish larvae and juveniles; species composition; diversity; spatio-temporal distribution