

东海中尺度夏季鱼卵仔鱼种类组成特征

蒋 玫 王云龙 袁 骐 沈新强

(农业部海洋与河口渔业重点开放实验室,中国水产科学研究院东海水产研究所,上海 200090)

摘要 依据 1999 年 6~8 月在东海 (26°30'~32°30'N, 121°00'~128°00'E) 海域的鱼卵仔鱼资源调查资料,对东海鱼卵仔鱼种类组成结构的特征进行了分析,并就其与水温、盐度的关系进行了探讨。结果表明:鱼卵仔鱼种类组成丰富,整个调查海域,种类数平面分布呈南部高、北部低的分布特征。仔鱼的种类结构相对鱼卵要稳定,多样性指数较高,其种类组成复杂,种间分布不如鱼卵均匀,优势种明显,优势度较大。温度和盐度是影响鱼卵仔鱼种类分布的重要环境因子。多样性指数与种类数分布的空间差异,与台湾暖流、黑潮水以及江浙沿岸流的消长有关。

关键词 鱼卵仔鱼 种类组成 多样性 平面分布 水文环境

文章编号:1000-0933 (2007)01-0152-07 中图分类号:Q178,Q958 文献标识码:A

Characteristics of species composition of fish eggs and larvae in East China Sea in summer

Jiang Mei, Wang Yunlong, Yuan Qi, Shen Xinqiang

East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090, China

Acta Ecologica Sinica 2007 27 (1) 0152~0158.

Abstract: Based on the measured results from oceanographic survey carried out, in the East China Sea (26°30'—32°30'N, 121°00'—128°00'E) in 1999 from June to October, this paper analyzed species composition and distribution of fish eggs and larvae and studied on the relationship with species composition and hydrologic environmental factors. According to the results 80 species were identified in the surveying waters, which belonged to 11 genus, 52 families and 40 orders. Perciformes was the main predominant group of all genera, which was 48.75 percent of total numbers of species. All species were categorized into four ecological forms, such as brackish forms, eurythermic euryhaline forms, temperate euryhaline forms and tropical halophile forms. *Scomber japonicus* and *Engraulis japonicus* were respectively dominant species of fish eggs and larvae. The numeral distribution of species was different on account of the different waters environmental conditions. The distribution was marked the boundary by 30°N. Its distributional characteristics showed that the value in northern was less than that in southern waters. As a result of water temperature in the majority of north waters was a bit lower; amount of some species that adapting well to lower temperature were reduced, Taiwan warm current and the kuroshio brought many tropical species with both high temperature and salinity into the south-east waters. It was the reason that the numbers in the northern was much less than that in the southern. The stability of species composition of larvae was inferior to fish eggs. The diversity index of larvae was higher than that of fish eggs; also the composition was more complicated than fish eggs. The interspecific uniformity was no symmetrical than fish eggs. The dominant species was obviously of larvae, the

基金项目 国家海洋勘探专项资助项目 (HY126-02-03-06)

收稿日期 2005-11-25; 修订日期 2006-08-10

作者简介 蒋玫 (1973~), 女, 江苏镇江人, 主要从事海洋环境与渔业生态学研究. E-mail: jmlj@citiz.net

致谢 陈莲芳、陈渊泉、韩金娣、朱江兴等同志提供调查资料, 特此致谢。

Foundation item The project was financially supported by National Reconnoitre Special Item of China (No. HY126-02-03-06)

Received date 2005-11-25; **Accepted date** 2006-08-10

Biography Jiang Mei mainly engaged in environment protection and ecology. E-mail: jmlj@citiz.net

dominance value higher than that of fish eggs. The biodiversity index of fish eggs and larvae was affected by water temperature and salinity. The regression analysis of the relativity between H' and water temperature , salinity showed that , the correlation coefficients between H' of fish eggs and water temperature , H' of larvae and water temperature and salinity were significant at 0.05 and 0.01 level respectively. H' value was lower basically intensification of the Jiangzhe coastwise current , water commuted notability which resulted in species subrogation distinctly and community instability , in the southern offsea. As far as H' value of the southern outsea was concerned , the kuroshio waters controlled perennially , waters condition diversification was less , the ecological system was steady , the same as the ecological groups construction , above-mentioned condition led to the value was higher.

Key Words : fish eggs and larvae ; species composition ; diversity index ; distribution ; hydrologic environment

东海受长江径流、台湾暖流及黄海冷水团等相互消长的影响 ,环境因子变化剧烈 ,生态环境错综复杂 ,为海洋鱼类和其他海洋生物提供了有利的生存条件 ,是鱼类索饵、育肥、繁殖的重要场所。由于东海系统的结构复杂功能独特 ,鱼类资源群落的结构极为丰富。而鱼卵仔鱼作为鱼类资源的补充群体 ,是鱼类资源持续发展的根本 ,其种类结构组成也具有多样性。有关其生态学的研究也越来越引起了人们的关注^[1~6]。但由于过度捕捞 ,近 20a 来东海渔业资源已出现衰退。探讨近年来东海大陆架海域鱼卵仔鱼种类组成结构变化 ,有助于全面认识东海鱼类资源现状 ,对海洋生态学研究 and 渔业资源的可持续发展也有一定的参考价值。

1 材料与方法

1999 年 6~8 月材料取自东海水产研究所 ,在东海 (26°30'~32°30'N, 121°00'~128°00'E) 布设的大面观测站 (共计 124 个站) 进行的综合调查标本 (图 1)。采集用浅水 I 型浮游动物网 (网口直径 80cm ,筛绢 15 目/cm) ,由底层至表层作垂直拖曳以获取浮游生物样品 ,再从浮游生物样品中选取标本。标本的固定、分析 ,统计均按《海洋调查规范》进行。为了便于分析鱼卵仔鱼与水文环境的关系 ,依据东海区渔业资源调查区划^[1] ,将东海调查区分成 4 个海区 ,即 :I 北部近海 (29°30'~32°50'N, 122°30'~124°00'E) 、II 北部外海 (29°30'~32°50'N, 124°50'~128°00'E) 、III 南部近海 (26°30'~29°00'N, 121°00'~124°00'E) 、IV 南部外海 (26°30'~29°00'N, 124°50'~128°00'E) 。Shannon-Wiener 物种多样性度 (H') 、均匀度 (J') 、单纯度 (C) 的计算公式参考文献^[7]。分析种类组成和物种多样性指数与环境因素的关系 ,根据同步观测的环境资料 ,采用 SPSS 统计软件进行分析。

2 结果

2.1 种类组成

本次调查共有 80 个种类 ,其中鉴定到种的有 45 种 ,鉴定到科的有 27 种 ,隶属 11 目 52 科 40 属 ,另外还有 8 种为未定种 (附录 1) 。其中以鲈形目的种类数最多 ,占总种类数的 48.75% ,其次为灯笼鱼目和未定种 ,各占 10% ,鲷形目和鲹形目并列第三 ,各占 6.25% ;其他各目均较少 ,仅出现 1~3 个种类。

2.2 群落多样性

调查海域鱼卵的 H' 、 J' 和 C 平均值分别为 0.57、0.39 和 0.55 ;仔鱼的 H' 、 J' 和 C 平均值分别为 1.37、0.22 和 0.39 (表 1) 。说明仔鱼的种类结构相对鱼卵要稳定 ,多样性指数较高 ,其种类组成复杂 ,但因为 J' 和 C 值

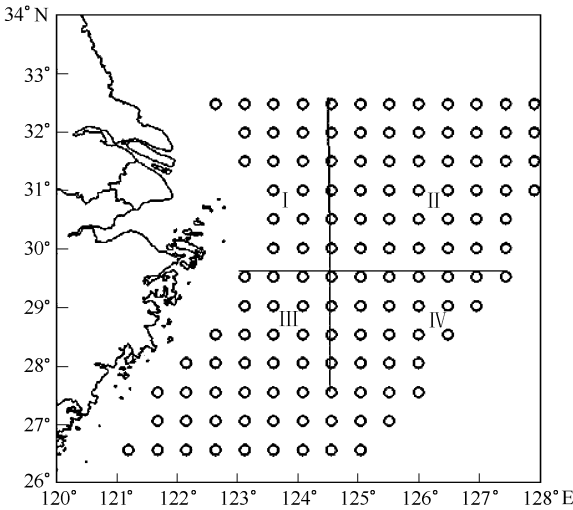


图 1 调查站位示意图
Fig.1 The station of survey

低 ,反映出仔鱼的种间分布不如鱼卵均匀 ,仔鱼的优势种突出 ,优势度较大。从各海区分布来看 ,鱼卵南部外海相对其他 3 海区的 H' 、 J' 和 C 值均较高 ,表明该海域种类结构相对较稳定 ,种类组成复杂 ,同时也反映出种间分布比其他 3 海区要均匀 ,表现出在南部外海优势种十分突出 ,优势种优势度较大。而对仔鱼来说 ,南部近海和外海 H' 、 J' 值较高 , C 值较低 ,说明上述两海域种类结构相对稳定 ,种类组成丰富 ,其种间分布较为均匀 ,但因为 C 值低 ,优势种的优势度低。由表 1 可见 ,在东海 4 个分海区中 ,南部近海鱼卵仔鱼种类组成最为丰富 ,北部近海种类组成相对简单。鱼卵的种类数明显低于仔鱼 (分别为 17 种和 70 种) ,仔鱼种类的多样性直接影响着整个东海区的种类组成。

表 1 鱼卵仔鱼种数和多样性分海区统计表					
Table 1 Number of species and diversity index of fish eggs and larvae in different zones					
项目 Item	海区 Different zones	种数 Species number	多样性 H'	均匀度 J'	单纯度 C
鱼卵 Fish eggs	Ⅳ南部外海 South offshore	17	1.00	0.66	0.59
	Ⅲ南部近海 South nearshore	15	0.53	0.37	0.60
	Ⅱ北部外海 North offshore	5	0.30	0.19	0.60
	Ⅰ北部近海 North nearshore	6	0.31	0.28	0.68
	全海区 Overall	17	0.59	0.41	0.56
仔鱼 Larvae	Ⅳ南部外海 South offshore	50	2.09	0.82	0.32
	Ⅲ南部近海 South nearshore	56	1.98	0.81	0.29
	Ⅱ北部外海 North offshore	29	1.18	0.56	0.49
	Ⅰ北部近海 North nearshore	10	0.27	0.24	0.41
	全海区 Overall	70	1.40	0.23	0.38

2.3 优势种类的组成

调查区鱼卵仔鱼的优势种类 (占总量 10% 以上)为日本鲭、鳀鱼、短尾大眼鲷以及鲷属等 (表 2)。鱼卵最占优势的种类为日本鲭 (25.8%) ,仔鱼最为占优势的种类则为鳀鱼 (12.4%)。从各区分布来看 ,日本鲭鱼卵在各海区均有分布 ,尤其是在外海数量占有绝对优势 (40% 以上) ,鳀鱼仔鱼除南部外海未有出现外 ,其他 3 海区均有出现 ,主要集中于北部海域 (35% 以上)。

表 2 各海区优势种的数量百分比						
Table 2 Percentage of dominant species in different zones (%)						
项目 Item	优势种 dominant species	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Overall
鱼卵 Fish eggs	日本鲭 <i>Scomber japonicus</i>	50.0	7.7	40.7	13.3	25.8
	鳀鱼 <i>Engraulis japonicus</i>	45.0	0.2	—	15.0	23.3
	短尾大眼鲷 <i>Priacanthus macracanthus</i>	—	44.8	—	—	18.4
仔鱼 Larvae	鳀鱼 <i>Engraulis japonicus</i>	—	2.1	36.5	55.0	12.4
	鲷属 <i>Euthynnus</i> sp.	2.7	18.5	3.32	—	12.3

2.4 群落多样性指数与温度和盐度的关系

表 3 是多样性指数 H' 与同步调查的温度和盐度的相关性分析结果。由表可见 ,鱼卵仔鱼的多样性指数受温度和盐度的双重影响。其中鱼卵 H' 值与温度的相关性达到显著水平 ($p < 0.05$) ,而仔鱼 H' 值则与温盐度有着密切的相关性 ,尤其是与盐度达到极为显著水平 ($p < 0.01$)。

表 3 多样性指数 H' 值与温度及盐度的相关性分析				
Table 3 Regression analysis between H' and temperature and salinity				
项目 Item	回归方程 Regression equation	n	r	P
鱼卵 Fish eggs	—	—	—	—
	$H' = 0.06970 + 0.083T$ 底 - 4.328	124	0.271	0.032
仔鱼 Larvae	$H' = 0.20670 + 0.009T$ 底 - 4.177	124	0.264	0.036
	$H' = 0.092S0 + 0.405S$ 底 - 15.447	124	0.434	0.001

* $T0$ 表温 , $S0$ 表盐 , T 底底温 , S 底底盐

2.5 种类数量的平面分布

在调查区 30°N 以北的大片水域鱼卵种类数为 1 种 , 只在江外渔场的部分水域出现 3 个种类 (图 2)。东南部的鱼外渔场 126° ~ 128°E 26.5° ~ 29.8°N 的绝大部分水域种类数在 3 种以上 , 种类数最多的区域为 5 种。仔鱼绝大部分水域的种类数在 5 种以下 , 尤其是在 29.5°N 以北部水域种类稀少仅为 1 种 , 甚至在长江口渔场和江外渔场的交界处 (124° ~ 125°E) 无仔鱼分布 , 种类数为 0 值。种类数为 10 的区域出现在温台渔场外侧以及调查区的南部外海部分水域。可见 , 整个调查海域 , 鱼卵仔鱼种类数平面分布呈南部高 , 北部低的分布特征。

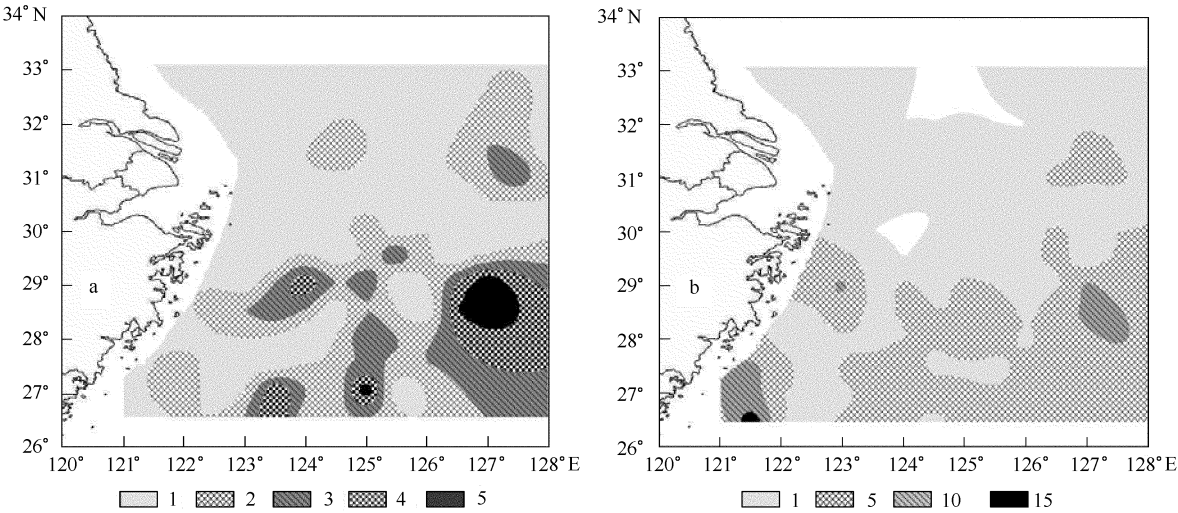


图2 鱼卵仔鱼种类数 (种) 平面分布

Fig.2 Horizontal distribution of species numbers of fish eggs and larvae in the East China Sea

a. 鱼卵 Fish eggs ; b. 仔鱼 Larvae

3 讨论

3.1 种类分布与水环境的关系

鱼卵仔鱼种类数因不同水环境条件 , 差异性较大 (表 1、图 2)。根据同步调查资料 , 整个海域水温变幅较大 , 最低值为 22.28℃ , 出现在北部外海 , 最高值出现于南部外海 , 为 28.62℃。由于黄海冷水向北退缩 , 台湾暖流也向西北逐渐加强流势 , 前峰可抵达 30.5°N 附近 , 高盐性的黑潮表层流由台湾的东北部侵入东海陆架区^[1]。整个海域生态环境处于一个极为活跃时期 , 受其影响不同海域环境使得不同环境适应的种类组成变化明显 , 区域差异显著。北部大片海域 , 水温相对较低 , 海区原有的适应较低温度的种类数较少 , 而在海区南部 (26.5° ~ 29°N , 125° ~ 128°E 大片水域) 存在着来自台湾暖流水和黑潮水形成的高温高盐水舌 , 适应较高水温产卵的近海暖温性鱼种随着台湾暖流北上势力增强 , 逐渐从海域东南部进入 , 这是东海南部种类明显高于北部种类的原因。从整个水域仔鱼的种类分布不难看出 , 在浙江近海的水域 , 由于沿岸长江和钱塘江径流的增加 , 与东海暖水强烈混合^[1] , 形成较为丰富的营养区 , 为仔鱼索饵提供了有利的条件 , 致使适应环境的各类仔鱼聚集。而在外海南部水域 , 台湾暖流和黑潮暖流带来丰富的暖水种 , 加之在本区产卵孵化后的索饵仔鱼 , 成为该海区种类的高值区。

3.2 多样性指数值与水环境的关系

多样性、均匀度和单纯度从不同的侧面反映了调查水域的鱼卵仔鱼的群落结构特征。东海不同海域间的鱼卵仔鱼多样性指数变化趋势与种类数相同 , 呈现南部高而北部低 , 且两者的差异很大 (表 1)。这种多样性差异的形成 , 与种类数的不同和种类间分配上的不均匀有关。本研究日本鲭和鳀鱼鱼卵在南部外海水域以及鳀鱼仔鱼在北部水域形成极高的数量可以说明这一点 (表 2)。另一方面 , 这种地域差异 , 还与水域环境有关。

北部水域由于江浙沿岸流势力的加强,使得海水交换变化显著,鱼类种类更替明显,从而导致群落结构不稳定,多样性指数低。南部外海由于常年受控于黑潮水,其水域影响变化较小,生态系统比较稳定,群落组成稳定性较强,多样性指数高。

依据对鱼卵多样性指数与温度盐度的逐步回归(表3),显示出温度是影响鱼卵的多样性指数的主要因子。这主要是因为温度对鱼类的排卵、产卵的关系极为密切,每种鱼在某一区域开始产卵的温度是一定的。在外界温度条件的刺激下,通过脑垂体分泌促性腺激素,激发鱼体的排卵和产卵^[9]。而许多海水鱼类的受精卵与外界环境之间的物质交换降低,同时卵黄栓关闭后的受精卵已经建立起较为完善的盐度控制^[10],外界盐度的变动对鱼卵的影响较小。本次调查的鱼类多为暖温或暖水性种,在黑潮水和台湾暖流控制的南部区域,由于水温的升高,刺激了亲鱼的产卵,出现17个种类,但在数量分配上以鳀鱼和日本鲭卵居多,高达总量90%以上,导致多样性指数的高值出现(表1)。鱼类生殖受水文环境条件的影响十分显著,尤其是温度和盐度在整个生殖周期中至关重要^[11,12]。根据本研究,仔鱼的多样性指数变化受控于温度和盐度的共同影响。无论是浙江沿岸的低盐水还是外海黑潮暖流控制的高温高盐水域,仔鱼种类组成较其他海域明显丰富,这可能与仔鱼适温适盐能力较强有一定关系。

3.3 主要生态群落分布与水环境的关系

根据鱼卵仔鱼出现的水域及其数量,参照生态习性特点可划分为4种生态类型。

(1)半咸水性类群 该类群数量不多,一般分布在多礁和泥滩的近岸浅海区。如鰕虎鱼科属(*Gobiidae*)、鳎鰕虎鱼科属等鱼类。

(2)广温广盐性类群 这一类群在研究海域的种类组成中占有主导地位。其分布范围广,4个分海区皆有出现。主要代表种为鳀鱼、日本鲭、长条蛇鲻、带鱼等。其适温范围在21.28~28.26℃,适盐范围在21.76~34.14。

(3)高温广盐生态类群 主要分布于南部海域,长江口外侧和黄海冷水团控制的北部水域基本不出现。如短尾大眼鲷、鰕齿鱼(*Champsodon capensis*)、麦氏犀鲷(*Bregmaceros nectabanus*)等。其水温范围在25℃以上,适盐范围在30.08~34.14。

(4)高温高盐生态类群 主要栖息于水深80m以外的黑潮水和台湾暖流控制的南部外海海域。生殖期和索饵期进入近海活动。适应的盐度一般都在33以上。主要种类有扁舵鲹(*Auxis thazard*)、七星底灯鱼(*Benthosema pterotum*)。

(5)近海型 多在离岸较远,大于30m水深的海区索饵、繁殖发育,如大黄鱼 *Pseudosciaena crocea*、小黄鱼(*Pseudosciaena polyactis*)、带鱼(*Trichiurus haumela*)等。

References :

- [1] Wan R J, Huang D J, Zhang J. Abundance of eggs and larvae of *Engraulis japonicus* in the Northern part of East China Sea and the Southern part of Yellow Sea and its relationship with environmental conditions, *Journal of Fisheries of China* 2002 26 (4) 321—330.
- [2] Shen H M, Shen X Q. Relationship of the variety of water masses in summer to the spawning ground of largehead hairtail in the northern area of the East China Sea. Symposium on the large head hairtail's resource survey, fishery forecast and management of East China Sea, Shanghai: Science Press, 1985. 116—122.
- [3] Fisheries Bureau of Ministry of Agriculture. Resource investigation and division of East China Sea. Shanghai: East China Normal University Press, 1987. 123—199.
- [4] Wu G Z. The ecological characteristic of distribution of eggs, larvae and juveniles of the *Engr. Aulis Japanicus* in the Changjiang River estuary. 1989 20 (3) 217—229.
- [5] Yang D L, Wu G Z, Sun J R. The investigation of pelagic eggs, larvae and juveniles of fishes at the mouth of the Changjiang River and adjacent areas. *Oceanologia et Limnologia Sinica*, 1990 21 (4) 346—355.
- [6] Zhang R Z, Lu H F, Zhao C Y, *et al*, Fish eggs and larvae in the offing of China, Shanghai: Shanghai Technologic and Science Press, 1985. 1—26.

[7] Zhao Z M , Zhou X Y. Ecology pandect. Chongqing Science Technology Literature Press ,1984. 108 — 119.

[8] Wang H. Baroclinic model of summer circulation in the East China Sea and south yellow sea. Oceanologia et Limnologia Sinica ,1996 22 (1) :73 — 78.

[9] Weng H S , Lin H R. Effects of environmental factors on gonadal maturation as well as its ovulation and spawning in teleosts. Chinese Journal of Applied Ecology ,2001 ,12 (1) :151 — 152.

[10] Wang H T , Zhang P J. Effects of environmental conditions of fertilized eggs and early larva of marine fishes. Marine Science ,1988 4 :50 — 52.

[11] Harris S A. Cyrus D. P. & Beckley L. E. , The larval fish assemblage in nearshore coastal waters off the St Lucia Estuary. South Africa Estuarine Coastal and Shelf Science ,1999 49 :789 — 811.

[12] Lam T T. Environmemal influence on gonadal activity in fish. Fish Physiology. Vol. IX B. New York :Academic Press ,1983. 56 — 116.

参考文献：

[1] 万瑞景,黄大吉,张经. 东海北部和黄海南部鱼卵和仔稚幼鱼数量、分布及其与环境条件的关系. 水产学报, 2002, 26 (4) :321 ~ 330.

[2] 沈惠民,沈新强. 东海北部夏季水团变动与带鱼产卵场的关系. 东海区带鱼资源调查、渔情预报和渔业管理论文集, 1985. 116 ~ 122.

[3] 农业部渔业部水产局. 东海区渔业资源调查和区划. 上海 :华东师范大学出版社, 1987. 123 ~ 199

[4] 吴光宗. 长江口海区鲷鱼和康氏小公鱼鱼卵和仔、稚鱼分布的生态特征. 海洋与湖沼, 1989, 20 (3) :217 ~ 229.

[5] 杨东莱,吴光宗,孙继仁. 长江口及其邻近海区的浮性鱼卵和仔稚鱼的生态研究. 海洋与湖沼, 1990, 21 (4) :346 ~ 355.

[6] 张仁斋,陆穗芬,赵传涸,等. 中国近海鱼卵与仔鱼. 上海 :上海科学技术出版社, 1985. 1 ~ 26.

[7] 赵志模,周新远. 生态学引论. 重庆 :科学技术文献出版社重庆分社, 1984. 108 ~ 119.

[8] 王辉. 东海和黄海夏季环流的斜压模式. 海洋与湖沼, 1996, 22 (1) :73 ~ 78.

[9] 温海生,林浩然. 环境因子对硬骨鱼类性腺发育成熟及其排卵和产卵的调控. 应用生态学报, 2001, 12 (1) :151 ~ 155.

[10] 王宏田,张培军. 环境因子对海产鱼类受精卵及早期仔鱼发育的影响. 海洋科学, 1988, 4 :50 ~ 52.

附 录

种名 Species	种名 Species
鲱形目 Clupeiformes	圆舵鲉 <i>Auxis rochei</i> (Risso ,1810)
鲱科 Clupeidae	鲹科 Carangidae
青鳞沙丁鱼 <i>Sardinella zunasi</i> (Bleeker ,1854)	高体若鲹 <i>Caranx equula</i> Temminck et Schlegel ,1842
脂眼鲱 <i>Etrumeus teres</i> (De , Kay ,1842)	长体园鲹 <i>Decapterus macrosoma</i> Bleeker ,1851
鲹科 Engraulidae	蓝园鲹 <i>Decapterus mariuadsi</i> (Temminck et Schlegel ,1844)
鲹 <i>Engraulis japonicus</i> (Temminck et Schlegel ,1846)	马拉巴裸胸鲹 <i>Caranx malabaricus</i> (Bloch et Schneider ,1801)
灯笼鱼目 Myctophiformes	脂眼凹肩鲹 <i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch ,1793)
狗母鱼科 Synodontidae	竹荚鱼 <i>Trachurus japonicus</i> (Temminck et Schlegel ,1842)
大头狗母鱼 <i>Trachinocephalus myops</i> (Bloch et Schneider ,1801)	雀鲷科 Pomacentridae
灯笼鱼科 Myctophidae	豆娘鱼属 <i>Abudefduf</i>
底灯鱼属 <i>Bethosema</i>	大眼鲷科 Priacanthidae
明灯鱼属 <i>Diogenichthys</i>	短尾大眼鲷 <i>Priacanthus macracanthus</i> Cuvier et Valenciennes ,1829
七星底灯鱼 <i>Bethosema pterotum</i> (Alcock ,1891)	鰐齿鱼科 Champsodon
鳗鲡目 Angilliformes	鰐齿鱼 <i>Champsodon capensis</i> Regan ,1908
蛇鳗科 Ophichthyidae	发光鲷科 Acropomidae
蛇鳗属 <i>Ophichthus</i>	发光鲷属 <i>Acropoma japonicum</i> Gunther ,1859
鳕形目 Gadiformes	蓝子鱼科 Siganidae
犀鳕科 Bregmacerotidae	黄斑蓝子鱼 <i>Siganus oramin</i> (Bloch et Schneider ,1929)
麦氏犀鳕 <i>Bregmaceros maclellandi</i> Thompson ,1940	鳎科 Blenniidae
银腰犀鳕 <i>Bregmaceros nectabanus</i> Whitley ,1941	矶鳎 <i>Blennius yatabei</i> Jordan et Snyder ,1900
海鲂目 Zeiformes	鳎属 <i>Blennius</i>
菱鲷科 Antigoniidae	须鲷科 Brotulidae
高菱鲷 <i>Anfigonia capros</i> Lowe ,1843	玉筋鱼科 Ammodytidae
鲈形目 Perciformes	绿布氏筋鱼 <i>Bleekeria anguilliviridis</i> (Fowler ,1931)
鲷科 Leiognathidae	带鱼科 Trichiuridae
鲷属 <i>Leiognathus</i>	带鱼 <i>Trichiurus haumela</i> (Forskall ,1775)
金枪鱼科 Thunnidae	小带鱼 <i>Eupleurogrammus muticus</i> (Gray ,1831)
扁舵鲉 <i>Auxis thazard</i> (Lacepede ,1802)	羊鱼科 Mullidae

续表

种名 Species	种名 Species
条尾鲱鲤 <i>Upeneus bensasi</i> (Temminck et Schlegel ,1842)	虻鲇 <i>Erisphex pottii</i> (Steindachner ,1897)
鲱鳅科 Coryphaenidae	鲷科 Serranidae
鲱鳅 <i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus ,1758	石斑鱼属 <i>Epinephelus</i>
鲭科 Scombridae	刺鱼目 Gasterosteiformes
日本鲭 <i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn ,1782)	长吻鱼科 Macrorhamphosidae
鲯属 <i>Euthynnus</i>	长吻鱼属 <i>Macrorhamphosus</i>
石首鱼科 Sciaenidae	鲑形目 Salmonoidei
天竺鲷科 Apogonidae	褶胸鱼科 Sternopty chidae
隆头鱼科 Labridae	日本暗光鱼 <i>Maurolicus japonicus</i> Ischikawa ,1915
细拟隆头鱼 <i>Pseudolabrus gracilis</i> (Steindachner ,1887)	鲽形目 Pleuronecti formes
鱼衔科 Callionymidae	鲽科 Pleuronectidae
鱼衔属 <i>Callionymus</i>	鲆科 Bothidae
鲷科 Sparidae	舌鲷科 Cynoglossidae
真鲷 <i>Pagrosomus major</i> (Temminck et Schlegel ,1843)	舌鲷属 <i>Cynoglossus</i> sp.
鳗鰕虎鱼科 Taenioididae	鲷科 Soleidae
刺鰕虎鱼属 <i>Acanthogobius</i>	鲷属 <i>Solea</i>
栉孔鰕虎鱼属 <i>Ctenotrypauchen</i>	鲾形目 Clupeiformes
毒鲷科 Synanceiidae	鲾科 Tetraodontidae
鬼鲷 <i>Inimicus japonicus</i> (Cuvier et Valenciennes ,1829)	东方鲾属 <i>Takifugu</i>
鲷科 Scrophaenidae	鮫鱈目 Lophiiformes
褐菖鲷 <i>Sebastiscus marmoratus</i> (Cuvier et Valenciennes ,1829)	鮫鱈科 Lophiidae
蓑鲷属 <i>Pterois</i>	鮫鱈属 <i>Lophiidae</i> sp.
鲷科 Triglidae	黄鮫鱈 <i>Lophius litulon</i> (Jordan ,1902)
绿鳍鱼 <i>Chalidonichthys kumu</i> (Lesson et Garnot ,1830)	未定种 ND
前鳍鲷科 Congiopodidae	