

文章编号: 1004-7271(2000)04-0290-05

渤、黄海硬骨鱼类鱼卵与仔稚鱼种类 组成及其生物学特征

万瑞景, 姜言伟

(中国水产科学研究院黄海水产研究所, 山东青岛 266071)

摘要:本文汇集了1982年4月至1983年4月, 1985年3月至1986年10月, 1987年5月和1988年5至6月, 以及1992年8月至1993年6月各时段的渤海和黄海多种基础调查的鱼卵、仔稚鱼表层水平拖网资料。调查期间共采集了98种硬骨鱼类的鱼卵、仔稚鱼。详细阐述了其产卵期、卵径和油球径的大小、卵膜和卵黄构造、孵化时间和初孵仔鱼大小等生物学特征。

关键词:渤、黄海; 硬骨鱼类; 鱼卵; 仔稚鱼

中图分类号: S932.4 **文献标识码:** A

The species and biological characteristics of the eggs and larvae of osteichthyes in The Bohai Sea and Yellow Sea

WAN Rui-jing, JIANG Yan-wei

(Yellow Sea Fisheries Research Institute, CAFS, Qingdao 266071, China)

Abstract: Altogether 98 species of the eggs and larvae of osteichthyes collected from the varied essential surveys in The Bohai Sea and Yellow Sea from April, 1982 to June, 1993 were recorded in this paper. Spawning periods of the fishes were described in greater detail. Biological characteristics of the eggs and larvae were also explicated, such as diameters of egg and its oil globule, structures of egg-membrane and yolk, hatching time, and total length of newly hatched larvae, etc.

Key Words: Bohai Sea and Yellow Sea; osteichthyes; egg; larva

对鱼卵、仔稚鱼的调查研究是鱼类种群动态及海洋生态学必不可少的基础研究,因为它不仅是鱼类资源补充和持续利用的基础,而且在海洋生态系统中,鱼卵、仔稚鱼是主要的被捕食者,仔稚鱼又是次级生产力的重要消费者。在海洋营养动力学研究中,仔稚鱼既是生物能的消费者,而且鱼卵、仔稚鱼又是生物能量的转换者,是海洋食物链中的重要环节之一。当前近海鱼类资源衰退严重,有经济价值和优质的种类明显减少,渔业资源结构发生了显著变化,渔业生产由捕捞天然资源逐渐向人工养殖、移植和放流增殖优良种群发展。开展增、养殖渔业及繁殖保护是改善和发展近海渔业生产的有效措施之一。而鱼类个体发育、种群繁殖的研究是发展增、养殖事业及种群的养护工作的重要基础。因此,鱼卵、仔稚鱼生物学和生态学的研究在海洋生态系统的研究中显得越来越重要。从50年代初期开始,我国许多海洋生物科学工作者致力于渤、黄海鱼类产卵场调查及鱼卵、仔稚鱼形态学和生态学的研究。在80年代的渤

收稿日期: 2000-07-05

基金项目: 国家重点基础研究专项经费资助项目(G19990437)

作者简介: 万瑞景(1955-),男,福建泉州人,副研究员。研究方向为海洋鱼类早期生态,本校1982届毕业生。

海渔业资源增殖基础调查及黄海渔业生态系调查和 90 年代的渤海增殖生态基础调查中, 本文作者对渤海和黄海硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼的生物学和生态学进行了系统的调查和深入的研究; 与此同时, 国内学者通过海上人工授精、孵化试验, 获得大量鱼卵、仔稚鱼生物学和生态学及鱼类早期发育的资料, 取得了丰硕的研究成果^[1-22]。本文中参考了国外有关的文献资料^[23-30], 对渤、黄海硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼种类组成、产卵期及鱼卵的形态结构(卵径、油球径、卵膜和卵黄构造)、初孵仔鱼大小和孵化时间等生物学特征进行整理和总结, 为今后开展海洋生态调查及发展增、养殖事业提供基础资料。

1 材料和方法

资料来源与依据: ① 1982年4月6日-1983年4月18日13航次的渤海渔业资源增殖基础调查共803站次的鱼卵、仔稚鱼表层水平拖网资料^[18]; ② 1985年3月11日-1986年10月19日13航次的黄海渔业生态系调查及1987年5月11日-16日、1988年5月22日-28日和1988年6月8日-14日3航次的黄海近岸产卵场调查共800站次的鱼卵、仔稚鱼表层水平拖网资料^[5]; ③ 1992年8月8日-1993年6月7日4航次的渤海增殖生态基础调查共201站次的鱼卵、仔稚鱼表层水平拖网资料^[4]。鱼卵、仔稚鱼调查站位如图1(站位不分批次)。

鱼卵、仔稚鱼的采集用口径80cm、长270cm、38GG筛绢制成的大型浮游生物网, 于每个调查站表层水平拖网10min, 拖网速度2.5n mile/h, 采集的样品以5%甲醛海水溶液固定保存, 室内进行分析鉴定。

2 结果

整理的详细结果见表1。

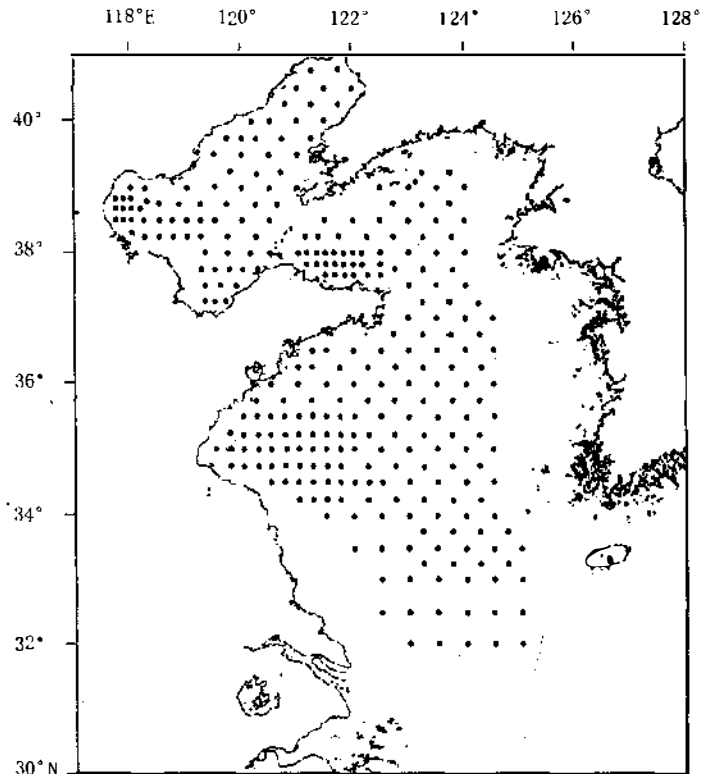


图1 1982年4月-1993年6月渤、黄海硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼调查站位图

Fig.1 Sampling stations of the ichthyoplankton in the Bohai Sea and Yellow Sea from April 1982 to June 1993

表1 渤、黄海硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼种类组成及其生物学特征

Tab.1 The species and biological characteristics of the eggs and larvae of osteichthyes in the Bohai Sea and Yellow Sea

种 类	适温属性	鱼卵属性	产卵/仔期		卵膜结构	卵黄结构	卵径 (mm)	油球径 (mm)	初孵/产仔鱼 全长(mm)	孵化时间(h) 与水温(°C)
			渤海	黄海						
鲱形目 Clupeiformes										
鲱科 Clupeidae										
太平洋鲱 <i>Clupea pallasii</i>	冷温性	粘着粘性卵	2/中-4/下		不规则 皱纹龟裂	泡状龟裂	1.42-1.52	无油球	5.24-6.28	282-293 5.5-9.8°C
脂眼鲱 <i>Etrumeus muriei</i>	暖水性	浮性卵	4月-6月		透明、光滑	泡状龟裂	1.20-1.40	无油球	3.8	
青鳞 <i>Harengula auratus</i>	暖水性	浮性卵	5/上-8/中	5/上-7/下	透明、光滑	网状龟裂	1.40-1.88	0.08-0.13	3.30-3.80	36-39 19.4-20.0°C
斑鲱 <i>Chrysomdotus parvicellus</i>	暖水性	浮性卵	4/上-7/中	4/上-7/中	透明 光滑	网状龟裂	1.10-1.60	0.11-0.22	3.00-4.50	20-29 20.7-22.7°C

(续表)

种 类	适温属值	卵卵量	产卵/产期		卵膜结构	卵黄结构	卵径 (mm)	油球径 (mm)	初孵/仔鱼 全长(mm)	孵化时间(h) 与水温(℃)
			渤海	黄海						
鲷 <i>Mullus elongatus</i>	暖水性	浮性卵	5/1-8/上	5/上-7/下	双层、 透明光滑	泡状龟裂	1.90~2.50	0.30-0.40	5.19	30 23.3~26.2℃
远东拟沙丁鱼 <i>Sardinops melanostictus</i>	暖温性	浮性卵		4/下-6/下	透明、光滑	泡状龟裂	1.50~1.75	0.15~0.20	33	50-60 15.0~20.0℃
鲷科 Serranidae										
鲈 <i>Ergasilis japonicus</i>	暖温性	浮性卵	4/上-10/下	3/下-10/上	椭圆形、 透明光滑	泡状龟裂	1.21~1.71、 0.57~0.85	无油球	2.58~2.91	74 14℃ 55 18℃
赤鼻核鲈 <i>Thrixa kamoharui</i>	暖水性	浮性卵	5/上-8/中	5/上-8/中	透明、光滑	网状龟裂	1.06~1.32	0.13-0.18	3.08~4.00	
康氏小公鱼 <i>Anchoa mitchellii</i>	暖水性	浮性卵		5/上-8/中	椭圆形、 透明光滑	泡状龟裂	1.11~1.27、 0.64~0.70	0.08~0.10		
黄脚 <i>Scopelogadus unimaculatus</i>	暖水性	浮性卵	5/中-8/上	5/中-8/上	双层、 透明光滑	泡状龟裂	1.44~1.67	0.34-0.44		
凤鲷 <i>Codium myxus</i>	暖温性	浮性卵	5/上-7/下		透明、光滑	泡状龟裂	0.83~1.03	多油球、 大小不等	3	32 19.0~23.8℃
银鱼科 Salmonidae										
人银鱼 <i>Plecoglossus altivelis</i>	暖温性		3/中-4/下							
灯笼鱼目 Scopelogadiformes										
狗母鱼科 Synalidae										
长蛇鲻 <i>Saurida elongata</i>	暖温性	浮性卵	5/下-9/中	5/下-9/下	不规则龟裂纹	无特殊构造	1.20~1.33	无油球	4.11~4.65	
花斑蛇鲻 <i>Saurida undecimspinnis</i>	暖水性	浮性卵		9/中-11/上	碎瓦片状龟裂	无特殊构造	0.90~0.97	无油球		
多齿蛇鲻 <i>Saurida tumbil</i>	暖水性	浮性卵		5/下-7/中	不规则 六角形网纹	无特殊构造	1.09~1.22	无油球	3.50~4.32	约70 25~28℃
蛇鲻 <i>Saurida</i> sp.		浮性卵	5月~6月		不规则 六角形网纹	无特殊构造	0.83~1.03	无油球		
灯笼鱼科 Scopelidae										
gen. sp.		浮性卵		10月~?	透明、光滑	泡状龟裂	1.3	0.3		
鲷目 Anguilliformes										
海鲛科 Muraenidae										
海鲛 <i>Muraena cirreus</i>	暖水性	浮性卵		9/上-11/中	不规则 六角形网纹	无特殊构造	1.84~2.28	0.20~0.26		
鲟针鱼目 Belontiiformes										
鲟针鱼科 Belontiidae										
扁鲟针鱼 <i>Abletius anisomella</i>	暖温性	附着性卵	5/中-6/中		具4~10 根胶质丝	无特殊构造	3.10~3.80	无油球	12.4	300~365 19.0~21.9℃
鲷科 Hemirhamphidae										
鲷 <i>Hyporhamphus sajoi</i>	暖温性	附着性卵	4/中-6/上	4/上-6/上	具4~6 根胶质丝	无特殊构造	2.10~2.30	多油球、 大小不等	7.7	
飞鱼科 Exocoetidae										
燕尾鱼 <i>Cypselurus agoo</i>	暖温性	附着性卵	5/上-7/下	5/上-7/中	具30~40 根胶质丝	无特殊构造	1.78~2.18	无油球	4.71~5.64	144 19℃
竹刀鱼科 Serranidae										
gen. sp.		附着性卵		5/下-7/中	具10根 长胶质丝	无特殊构造	1.74~1.98、 1.50~1.80	无油球	6.22~7.20	270 14.0~22.0℃
海龙目 Syngnathiformes										
海龙科 Syngnathidae										
海龙 <i>Syngnathus acus</i>	暖水性	卵胎生	5/上-6/上							
日本海马 <i>Hippocampus japonicus</i>	暖温性	卵胎生	5/上-6/上							
冠海马 <i>Hippocampus coronatus</i>	暖温性	卵胎生	5/上-6/上							
鲷形目 Mugiliformes										
鲷科 Sphyracidae										

(续表)

种类	适温属性	鱼卵属性	产卵/仔期		卵膜结构	卵黄结构	卵径 (mm)	油球径 (mm)	初孵/产仔鱼 全长(mm)	孵化时间(h) 与水温(°C)
			渤海	黄海						
玉筋鱼 <i>Ammodytes personatus</i>	冷温性	粘着沉性卵	11/中-1/上	11/中-1/上	韧性较强	无行特殊构造	1.00	多油球、大小不等	4.00	228 2.0-14.8°C
鲻科 Callionymidae										
鲻 <i>Callionymus richardsoni</i>	暖温性	浮性卵	4/下-7/中	4/下-7/中	六角形网纹	1/3卵黄具龟裂	0.65-0.75	无油球	1.15	21.5 19.7-21.8°C
鲻 <i>Callionymus</i> sp.1		浮性卵	5月上旬-?		六角形网纹	1/3卵黄具龟裂	0.64-0.73	无油球		
鲻 <i>Callionymus</i> sp.2		浮性卵		4月下旬-?	六角形网纹	1/3卵黄龟裂	0.72-0.74	无油球		
带鱼科 Trichiuridae										
小带鱼 <i>Trichiurus nauticus</i>	暖温性	浮性卵	6/上-8/下	5/下-8/下	光滑,米黄色	无特殊构造	1.86-2.20	0.44-0.60		
带鱼 <i>Trichiurus haumela</i>	暖温性	浮性卵	5/下-8/上	5/下-8/上	光滑,紫褐色	无特殊构造	1.50-1.90	0.38-0.50	4.15	74.5 21-24°C
鲭科 Scombridae										
鲭 <i>Pseudotolithus japonicus</i>	暖水性	浮性卵	5/上-7/上	5/上-7/上	透明,光滑	无特殊构造	0.93-1.15	0.26-0.30	2.70	80 15°C 52 20°C
鲈科 Cyprinidae										
蓝点马鲛鱼 <i>Scomberomorus niphonius</i>	暖水性	浮性卵	5/上-6/下	5/上-6/下	透明,光滑	无特殊构造	1.35-1.85	0.36-0.60	4.27-4.96	57 20°C 66 21-23°C
金枪鱼科 Thunnidae										
圆舵鲣 <i>Alopias japonicus</i>	暖水性	浮性卵		6/中-8/上	透明,光滑	无特殊构造	0.95-1.04	0.21-0.26	2.55-2.70	48 20-29°C
鲷科 Stromateidae										
银鲳 <i>Stromateoides argenteus</i>	暖水性	浮性卵	5/下-7/上	5/下-7/上	透明,光滑	动物极具龟裂	1.20-1.60	0.53-0.59	2.75-3.10	24 25.2-26.4°C
鰕虎鱼科 Gobiidae										
钝尖尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthys hamonensis</i>	暖温性	附着性卵	4/上-5/中	4/上-5/中	椭圆形、具附着丝					
尖尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthys stigmatus</i>	暖温性	附着性卵	3/中-4/下		椭圆形、具附着丝					
鰕虎鱼 gen. sp.1		附着性卵	6月上旬-?		椭圆形、具附着丝					
鰕虎鱼 gen. sp.2		附着性卵	6月上旬-?		椭圆形、具附着丝					
鰕虎鱼 gen. sp.3		附着性卵	5月下旬-?		椭圆形、具附着丝					
鰕虎鱼 gen. sp.4		附着性卵	5月下旬-?		椭圆形、具附着丝					
鰕虎鱼 gen. sp.5		附着性卵	5月下旬-?		椭圆形、具附着丝					
鰕虎鱼 gen. sp.6		附着性卵	4月上旬-?		椭圆形、具附着丝					
鲷科 Scombridae										
黑鲷 <i>Scomber japonicus</i>	暖温性	卵胎生	5/上-6/下	5/上-6/下					3.92-4.04	
福鲷 <i>Scomberus memorabilis</i>	暖温性	浮性卵		3/下-4/下					3.00	
鲷科 Triglidae										
绿鲷鱼 <i>Oxelodanichthys kuma</i>	暖水性	浮性卵	5/上-7/中	5/上-7/中	透明,光滑	无特殊构造	1.20-1.27	0.25-0.27	3.52-3.70	97 13.0-17.4°C
短鳍红娘鱼 <i>Lepidotrigla microptera</i>	暖温性	浮性卵	5/上-6/中	5/上-6/中	透明,光滑	无特殊构造	1.15-1.37	0.27-0.31	3.14-3.22	88 16.2-19.5°C
六线鱼科 Hexagrammidae										
歌氏六线鱼 <i>Hexagrammos otakii</i>	冷温性	粘着沉性卵	10/上-11/中	10/上-11/中	厚,透明	无特殊构造	1.89-2.06	多油球、大小不等	4.90-5.20	528-567 11.8-13.6°C

(续表)

种 类	适温属性	鱼卵属性	产卵/仔期		卵膜结构	卵黄结构	卵径 (μm)	油球径 (μm)	初孵/仔仔鱼 全长(mm)	孵化时间(h) 与水温($^{\circ}\text{C}$)
			渤海	黄海						
鲷科 <i>Platycephalidae</i>										
鲷 <i>Platycephalus indicus</i>	暖水性	浮性卵	5/1-6/下	5/上-6/下	透明、光滑	无特殊构造	0.96-1.20	0.19-0.25	2.38-2.48	48 19 $^{\circ}\text{C}$
圆鳍鱼科 <i>Cyclopteridae</i>										
细纹狮子鱼 <i>Liparis tanabae</i>	冷温性	粘着沉性卵	1/上-3/上	1/上-3/上	厚、粗糙、 透明	无特殊构造	1.80-1.95	多油球、 大小不等	5.00	
蝶形目 <i>Pleuronectiformes</i>										
鲆科 <i>Bathidae</i>										
牙鲆 <i>Pseudoheterostichus olivaceus</i>	暖温性	浮性卵	5/中-7/上	5/中-7/上	透明、光滑	无特殊构造	0.86-1.10	0.15-0.22	2.07-2.44	48 20 $^{\circ}\text{C}$ 52 17.2-18.6 $^{\circ}\text{C}$
桂皮斑鲆 <i>Pseudoheterostichus cinnamomeus</i>	暖温性	浮性卵		4/中-6/上						
鲽科 <i>Pleuronectidae</i>										
高眼鲽 <i>Cleisthenes herzensteini</i>	冷温性	浮性卵	4/上-10/上	3/下-10/上	透明、光滑	无特殊构造	0.80-0.91	无油球	2.56-2.63	83-84 12.4-15.6 $^{\circ}\text{C}$
石鲽 <i>Platichthys bicoloratus</i>	冷温性	浮性卵	12/上-1/中	12/上-1/中	透明、光滑	无特殊构造	1.10-1.20	无油球		
木叶鲽 <i>Pleuronichthys cornutus</i>	暖温性	浮性卵	10/中-11/下		不规则、 六角形网纹	无特殊构造	1.16-1.24	0.16-0.19	3.75-3.82	70 14-16 $^{\circ}\text{C}$
尖吻黄盖鲽 <i>Pseudopleuronectes herzensteini</i>	冷温性	粘着沉性卵	3/上-4/下		厚、半透明	无特殊构造	0.84-0.92	无油球	2.40-2.60	72 15.0 $^{\circ}\text{C}$
虫鲽 <i>Eopsetta grigorjevi</i>	冷温性	浮性卵		4/上-6/上	透明、光滑	无特殊构造	1.03-1.07	无油球	3.50	
长鲽 <i>Tanakaia lialurua</i>	冷温性	浮性卵		5/下-7/上	透明、光滑	无特殊构造	1.20-1.30	无油球	3.80	
星鲽 <i>Venaper nuntigenus</i>	冷温性	浮性卵		3/上-4/中	透明、光滑	无特殊构造	1.56-1.63	无油球	4.03	约60 8-12 $^{\circ}\text{C}$
鲷科 <i>Soleidae</i>										
条鲷 <i>Zebrias zebra</i>	暖水性	浮性卵	5/中-7/下	5/中-7/中	八角形网纹	无特殊构造	1.42-1.69	多油球、 大小不等	3.47	37.5 20.5-22.8 $^{\circ}\text{C}$
舌鲷科 <i>Cynoglossidae</i>										
詹氏舌鲷 <i>Cynoglossus jayakeri</i>	暖温性	浮性卵	5/中-7/中	3/下-8/中	透明、光滑	无特殊构造	0.76-0.90	0.04-0.06 (6-30个)		
半滑舌鲷 <i>Cynoglossus semilaevis</i>	暖温性	浮性卵	8/下-10/上		透明、光滑	无特殊构造	1.18-1.31	0.04-0.11 (97-125个)	2.56	37.5 20.5-22.8 $^{\circ}\text{C}$
紫斑舌鲷 <i>Cynoglossus purpuroncaulatus</i>	暖温性	浮性卵	6月上旬-?		透明、光滑					
宽体舌鲷 <i>Cynoglossus robustus</i>	暖温性	浮性卵		5/中-6/下	透明、光滑	无特殊构造	0.85-0.90	0.050-0.075 (5-15个)	1.75-1.85	
三线舌鲷 <i>Cynoglossus trigrammus</i>	暖温性	浮性卵		5/1-6/中	透明、光滑	无特殊构造	1.19-1.23	0.068-0.095 (30-50个)	3.18	98.5 13.0-14.5 $^{\circ}\text{C}$
舌鲷 <i>Cynoglossus sp.</i>		浮性卵		3月中旬-?	透明、光滑	无特殊构造	0.95-1.00	0.04-0.06 (20-30个)		
鲷形目 <i>Tetraodoniformes</i>										
三刺鲀科 <i>Triacanthidae</i>										
三刺鲀 <i>Triacanthus brevirostris</i>	暖水性	粘着沉性卵	6月中旬-?							
羊鲀科 <i>Aroetidae</i>										
绿鳍马面鲀 <i>Naucatan maculatus</i>	暖水性	粘着沉性卵	6月-8月				0.63	0.20	1.20	77 17 $^{\circ}\text{C}$ 55 20-22 $^{\circ}\text{C}$
鲀科 <i>Tetraodontidae</i>										
虫纹东方鲀 <i>Fugu vermicularis</i>	暖水性	粘着沉性卵	5/上-6/上		双层、 不规则波纹	无特殊构造	0.85-0.90	多油球、 大小不等	2.26	158.5 19-21 $^{\circ}\text{C}$

(续表)

种类	适温属性	鱼卵属性	产卵/仔期		卵膜结构	卵黄结构	卵径 (mm)	油球径 (mm)	初孵/产仔鱼 全长(mm)	孵化时间(h) 与水温(℃)
			渤海	黄海						
东方鲀 <i>Fugu</i> sp.		粘着沉性卵	5/中-6/下		双层、 不规则波纹	无特殊构造	1.0左右	多油球、 大小不等		
鲈形目 <i>Lophiiformes</i>										
鲈科 <i>Lophiidae</i>										
黄鲈 <i>Lophius litulon</i>	暖水性	粘着浮性卵	5/中-6/下		厚、透明光滑	泡状龟裂	1.30-1.80	0.3		
鲈 gen. sp.		粘着浮性卵	5/中-6/下		厚、透明光滑	泡状龟裂	0.70-0.74	无油球	1.50	
待定种 (Unidentified species)										
gen. sp. 1		浮性卵	5月下旬-?		透明、光滑	泡状龟裂	0.90	无油球		
gen. sp. 2		浮性卵	6月上旬-?		透明、光滑	粗糙	2.02	0.31		
gen. sp. 3		浮性卵	5月下旬-?		透明、光滑	无特殊构造	1.1	0.04-0.05 (10个左右)		

注:1.“产卵/仔期”栏内,如“2/中-4下”意即“2月中旬-4月下旬”,余者照此; 2.细条天竺鲷由雄鱼护卵,受精卵含于雄鱼口腔内孵化。

3 小结

1982年4月6日-1983年4月18日渤海渔业资源增殖基础调查、1985年3月11日-1986年10月19日黄海渔业生态系调查和1987年5月11日-16日、1988年5月22日-28日、1988年6月8日-14日黄海近岸产卵场调查以及1992年8月8日-1993年6月7日渤海增殖生态基础调查期间分别采集了61种、67种以及49种硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼。3次渤、黄海调查共采集了98种硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼,其中79种鉴定到种,隶属于10目45科68属,还有9种仅能鉴定到科;7种鉴定到属以及3种不能识别。这些种类有待继续进行分析、鉴定。

上述调查期间所采集的98种硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼,按分布海区,渤、黄海共有的种类有42种;分布于渤海的31种;分布于黄海的25种。79种鉴定到种的鱼卵、仔稚鱼,按其栖息的适温属性,暖水性种类29种;暖温性种类37种;冷温性种类13种。除3种不能识别的外,95种中按其生态特性,地方性种类37种,占种类数的37.76%;洄游性种类56种,占57.14%;溯河性种类2种,占2.04%。98种鱼类中,产浮性卵的64种,占种类数的65.30%;产粘着沉性卵的14种,占14.28%;产附着性卵的12种,占12.24%;卵胎生的5种,占5.10%;还有3种不清楚其卵子的属性。

调查资料表明:渤、黄海几乎全年都有硬骨鱼类产卵繁殖。不同种类的产卵期长短差别很大,长的可达6个月(如鲉、多鳞鲆、高眼鲷);短的仅1个余月。1年中产卵期集中于5月~8月,产卵盛期为6月,5月次之。

本文承蒙东海水产研究所赵传细研究员悉心审阅修改,谨致谢忱。

参考文献:

- [1] 万瑞景,陈瑞盛.渤海鲈鱼的生殖习性及其早期发育特征的研究[J].海洋水产研究,1988,(9):203-211.
- [2] 万瑞景,陈瑞盛.黑鲧的生殖习性及其早期形态[J].海洋水产研究,1988,(9):213-220.
- [3] 万瑞景.多鳞鲆早期发育形态[J].海洋水产研究,1996,17(1):35-41.
- [4] 万瑞景,姜言伟.渤海硬骨鱼类鱼卵和仔稚鱼分布及其动态变化[J].中国水产科学,1998,5(1):43-50.
- [5] 万瑞景,姜言伟.黄海硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼及其生态调查研究[J].海洋水产研究,1998,19(1):60-73.
- [6] 阮洪超.鱼卵子和仔稚鱼的形态发育及其在黄海、渤海分布[J].海洋科学集刊,1984,22:20-56.
- [7] 陈真然,张孝威.斑鲷卵子和仔、稚、幼鱼的形态特征[J].海洋与湖沼,1965,7(3):205-214.

- [8] 沙学绅,何桂芬,张孝威. 蓝点马鲛卵子和仔、稚鱼形态特征的观察[J]. 海洋与湖沼, 1966, 8(1): 1-8.
- [9] 沙学绅,阮洪超,何桂芬. 带鱼卵子和仔、稚鱼的形态特征[J]. 水产学报, 1981, 5(2): 155-160.
- [10] 沙学绅,阮洪超. 鲷鱼的习性及其早期发育形态[A]. 鱼类学论文集(第二辑)[C]. 北京: 科学出版社, 1981. 81-88.
- [11] 杨东莱,吴光宗,庞鸿艳. 渤海半滑舌鲷及焦氏舌鲷的鱼卵和仔稚鱼的形态[J]. 海洋科学, 1983, (2): 29-32.
- [12] 张孝威,何桂芬,沙学绅. 牙鲆和条鳎卵子和仔、稚鱼的形态观察[J]. 海洋与湖沼, 1965, 7(2): 158-174.
- [13] 张孝威,沙学绅,何桂芬,等. 鱼卵子和仔、稚鱼的形态观察[J]. 海洋与湖沼, 1980, 11(2): 161-168.
- [14] 张孝威,沙学绅,陈真然,等. 青鳞鱼早期发育阶段形态和习性的观察[A]. 鱼类学论文集(第一辑)[C]. 北京: 科学出版社, 1981. 57-64.
- [15] 张孝威,陈真然,阮洪超,等. 赤鼻稜鯮、中颌稜鯮卵子和仔稚鱼的发育[J]. 动物学报, 1982, 28(2): 183-189.
- [16] 姜言伟. 高眼鲷的早期发育[J]. 海洋水产研究, 1980, (1): 105-113.
- [17] 姜言伟,程济生. 黄海鲱鱼的人工孵化及胚胎发育的初步观察[J]. 海洋学报, 1981, 3(3): 477-486.
- [18] 姜言伟,万瑞景,陈瑞盛. 渤海硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼调查研究[J]. 海洋水产研究, 1988, (9): 121-149.
- [19] 姜言伟,万瑞景. 渤海半滑舌鲷早期形态及发育特征的研究[J]. 海洋水产研究, 1988, (9): 193-201.
- [20] 赵传细,张仁斋. 中国近海鱼卵与仔鱼[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1985. 1-206.
- [21] 雷霖霖. 梭鱼(*Mugil sooiy* Basilewsky L.) 胚胎和仔、稚、幼鱼发育的研究[J]. 海洋学报, 1979, 1(1): 157-175.
- [22] 雷霖霖,樊宁臣,郑港伟. 黄姑鱼(*Nibea albiflora* Richardson) 胚胎及仔、稚鱼形态特征的初步观察[J]. 海洋水产研究, 1981, (2): 77-84.
- [23] 内田惠太郎,今井贞彦,水户敏,等. 日本产鱼类的稚鱼期的研究(第1集)[M]. 福岡: 九州大学农学部水产学第二教室, 1958. 1-89.
- [24] 井上明. イカナゴ *Ammodytes personatus* の生態に就て(第1報)[J]. 日本水产学会志, 1949, 15(9): 458-468.
- [25] 水户敏. 日本海洋プランクトン图鉴(第7卷)[M]. 东京: 苍社, 1966. 1-74.
- [26] 水户敏,千田哲资. フナガツオの卵发生, 仔鱼前期および瀬戸内海における産卵について[J]. 日本水产学会志, 1967, 33(10): 948-951.
- [27] 神山宗雄编. 日本产稚鱼图鉴[M]. 东京: 东海大学出版社, 1988. 999-1083.
- [28] 道津喜卫,森内新二. イソギンポの生活史[A]. 长崎大学水产学部研究报告(第49号)[R]. 1980, 17-24.
- [29] 藤田矢郎,田北彻. ムラサキシタヒラメの卵发生と仔鱼前期[J]. 日本水产学会志, 1965, 31(7): 488-492.
- [30] Takita T. Embryonic Development and Larvae of Three *Umaguetsu*[J]. Bull Jap Soc Sci Fish, 1980, 46(1): 1-7.

欢迎订阅 2001 年《水产学报》

《水产学报》是中国水产学会主办的水产科学技术的学术性刊物。主要刊载渔业资源、水产养殖和增殖、水产捕捞、水产品保鲜与综合利用、渔业水域环境保护、渔船、渔业机械与仪器以及水产基础研究的论文和综述。并酌登学术动态和重要书刊的评价。

本刊为双月刊,大 16 开,国内外公开发行。每期单价:15.00 元。国内统一刊号:CN31-1283/S;国际标准刊号:ISSN 1000-0615。国外发行代号:Q-387,国内邮发代号:4-297。读者可在当地邮局订阅,也可直接汇款到编辑部订阅。

编辑部地址:上海市军工路 334 号,上海水产大学 48 信箱,邮编:200090。

联系电话:(021)65710232,传真:(021)65680965。

E-mail:scxuebao@online.sh.cn