

文章编号: 1000-0615(2005)05-0676-06

## 东海北部、黄海南部方头鱼资源调查

薄治礼, 周婉霞, 薛利建, 陈卫平

(浙江省海洋水产研究所, 浙江 舟山 316100)

**摘要:** 方头鱼属暖水性底层鱼类, 据记载中国有 4 种。本文报导的是 1998 年 8 月-2004 年 6 月在  $27^{\circ}00' \sim 34^{\circ}00' \text{N}$ ,  $128^{\circ}00' \text{E}$  以西海域深水流网作业捕捞的日本方头鱼 (*Branchiostegus japonicus*) 和白方头鱼 (*Branchiostegus albus*) 混合群体的生物学特性和资源状况。本海域方头鱼捕捞群体体长范围 100~390 mm, 平均体长 223.9 mm。体重范围 30~1470 g, 平均体重 231.5 g, 捕捞群体 1~9 龄, 以 1~3 龄为主, 体长与体重关系呈幂函数曲线增长, 雄鱼平均体长、体重比同龄雌鱼大, 但肥满度雌鱼略高。捕捞群体雌、雄比例接近 1:1.2。浙江近海有产卵场, 主要产卵期在 4~8 月。方头鱼属广食性肉食性鱼类, 在繁殖期间不停食。本海域的日本方头鱼主群分布在  $126^{\circ}00' \text{E}$  以东海域, 白方头鱼主群分布在  $124^{\circ}00' \text{E}$  以西海域,  $124^{\circ}00' \sim 126^{\circ}00' \text{E}$  为混栖区域。方头鱼在深水流网作业渔获总重量中约占 30%, 居其它种类之首。目前方头鱼资源虽未见明显衰败, 但与早期比较, 其产量占深水流网总渔获量比重已明显下降。因此, 必须合理利用, 保护该种资源维持相对稳定。

**关键词:** 东海北部; 黄海南部; 方头鱼; 资源调查

中图分类号: S932

文献标识码: A

## Survey on *Branchiostegus* resource in the north part of the East China Sea and in the southern part of Yellow Sea

BO Zh-li, ZHOU Wan-xia, XUE Li-jian, CHEN Wei-ping

(Marine Fisheries Research Institute of Zhejiang Province, Zhoushan 316100, China)

**Abstract:** *Branchiostegus* is a demersal fish in warm water. It is documented that there are four species of the fish in China water areas. Here are reported the biological characteristics and stock situation of *Branchiostegus japonicus* and *Branchiostegus albus* mix-community which were captured by deep water drift net in the west of  $27^{\circ}00' - 34^{\circ}00' \text{N}$ ,  $128^{\circ}00' \text{E}$  in the period ranging from Aug. 1998 to June 2004. The captured fish length was 100-390 mm, with the average length being 223.9 mm. Individual weight was 30-1470 g, with the average weight being 231.5 g. The captured fish was 1-9 yearling and predominant group was 1-3 yearling. The length was a power function of the weight. The average length and weight of male fish were greater than the female, while the female showed a little bit fatter. In the natural community, the ratio of female to male was approximately 1:1.2. There were spawning areas, and its period was from April through to Aug. The *Branchiostegus* is eury-carnivore. It would not stop taking food when breeding. The habitat areas of the main *Branchiostegus japonicus* were in the east of  $126^{\circ}00' \text{E}$ , while *B. albus* in the west of  $124^{\circ}00' \text{E}$ , both communities were found in  $124^{\circ}00' - 126^{\circ}00' \text{E}$ . The landing of *Branchiostegus* was about 30% of its total production, much more than other species. For the time being, *Branchiostegus* stock has not been found declining apparently. However, as compared with earlier time, its production rate in its total landing has declined a lot. Hence, it is imperative to exploit it wisely to realize sustainable development.

**Key words:** north part of the East China Sea; southern part of Yellow Sea; *Branchiostegus*; stock survey

方头鱼 (*Branchiostegus*) 属鲈形目, 方头鱼科, 方头鱼属, 俗称马头鱼。据报道, 世界方头鱼共有

16 种, 分布于中国黄渤海、东海和南海的方头鱼属有 4 种: 日本方头鱼、白方头鱼、斑鳍方头鱼和

收稿日期: 2004-09-30

资助项目: 浙江省海洋与渔业局海洋开发管理项目资助(02-02)

作者简介: 薄治礼(1941-), 男, 上海市人, 副研究员, 主要从事渔业资源研究。Tel: 0580-3013437, E-mail: xue5707@ina.com

银方头鱼<sup>[1-4]</sup>。东海北部、黄海南部海域主要是日本方头鱼和白方头鱼。方头鱼属暖水性底层鱼类,是本海区外海深水流网主要捕捞对象。至今,关于方头鱼渔业生物学方面尚未见有报道,本文较系统地阐述了本海区方头鱼基础生物学及其资源状况。

### 1 材料和方法

材料来源于 1998 年 8 月- 2004 年 6 月,在 27°00' ~ 34°00' N、128°00' E 以西海域作业的深水流网生产渔船 76 个航次、1661197 张网片的分鱼种渔捞记录资料,及 1146 尾方头鱼样品生物学测定资料。鱼体样品按规范作生物学测定,年龄用耳石在解剖镜下鉴定,胃含物定性分析在镜下鉴定,对所有数据进行计算、汇总、分析。群体组成系指本海区日本方头鱼和白方头鱼的混合群体组成,平均网产系用 100 片网片的 kg 渔获量表示;

成熟系数为: (雌鱼性腺重/ 纯体重) × 1000; Krak 肥满度系数为:  $W/L^3 \times 100$  (式中  $W$ 、 $L$  分别表示鱼体纯重/g、体长/cm)。

### 2 结果

#### 2.1 分布

方头鱼属暖水性底层经济鱼类,从日本本洲中部以南直到中国南海都有分布,但以东海较多。在东海,主要在济州岛南部到口美堆北部的大陆架较多<sup>[4]</sup>。方头鱼不进行大的洄游,喜栖息在砂泥和泥的底质海域,具有穴居生活习性。分布在本海域( 27°00' ~ 34°00' N、128°00' E 以西海域下同)主要是日本方头鱼和白方头鱼。日本方头鱼主要分布于外海,126°00' E 以东海域几乎都是日本方头鱼,白方头鱼主要分布在近海,124°00' E 以西海域几乎都是白方头鱼。124°00' E~ 126°00' E 海域是两种方头鱼的混栖区域(图 1)。

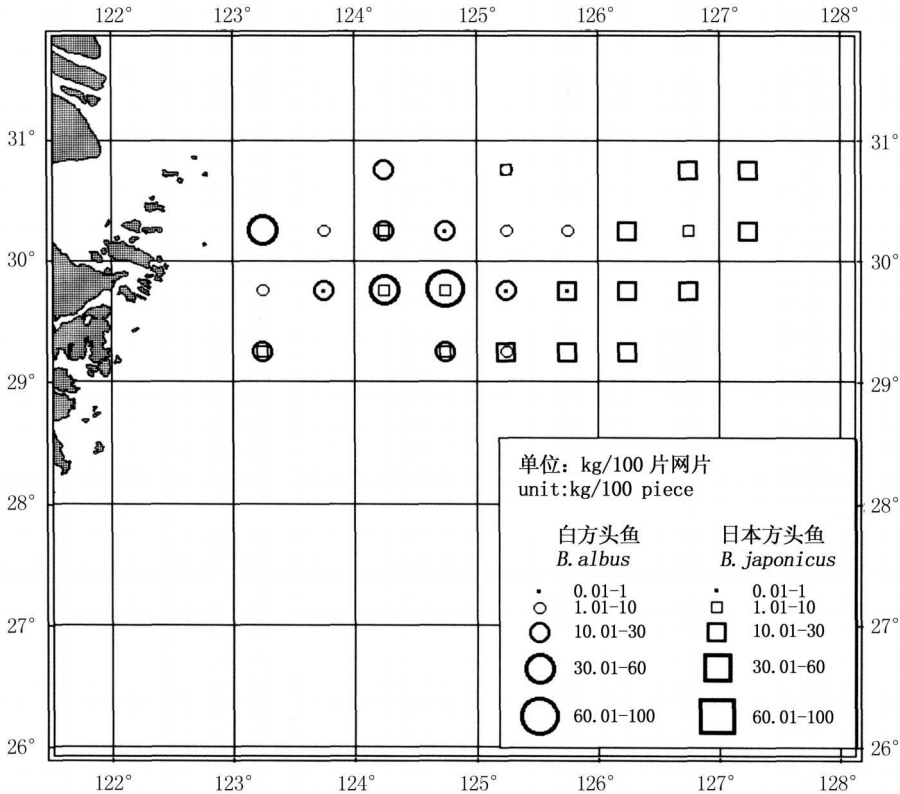


图 1 东海北部、黄海南部两种方头鱼的分布

Fig. 1 The distribution of the two *Branchiostegus* in the north part of the East China Sea and in the southern part of Yellow Sea

### 2.2 群体组成

本海域深水流网捕获的方头鱼, 体长分布范围为 100~ 390 mm, 优势组为 160~ 260 mm、占 80.3%, 平均体长 223.9 mm。体重范围为 30~ 1470 g, 优势组为 50~ 400 g、占 86.5%, 平均体重 231.5 g。本海域深水流网的方头鱼捕捞群体优势体长组各年相近。

### 2.3 年龄与生长

**年龄组成** 根据 2003- 2004 年 6 月采集到的方头鱼样品, 查明捕捞群体年龄由 1~ 9 龄组成。各龄所占比例依次为 19.7%、40.2%、23.9%、9.7%、4.2%、1.8%、0.2%、0.2% 和 0.1%。以 1~ 3 龄为主, 其中 2 龄最多。4 龄以上鱼比例逐渐减少, 7~ 9 龄鱼数量很少。在 1~ 6 龄范围内, 随着年龄增高, 体长与体重亦同步增长。

**生长 体长与体重关系。**

体长与体重关系呈幂函数曲线增长, 以  $W=qL^b$  相关公式计算所得方程如图 2 所示。

关系式为:  $W=1.27819 \times 10^{-5} L^{3.09056}$

式中:  $W$  为体重,  $L$  为体长,  $R$  为相关系数,  $q$  为常数,  $b$  为指数。 $W$  幂指数  $b \approx 3$ , 反映出方头鱼体重与体长的立方成比例, 说明方头鱼属于均匀生长类型。

**生长特点** 雌雄两性生长有所差异, 雄性个体比同龄雌性个体大。从表 1 可知, 雄性个体各年龄平均体长和平均体重均比同龄雌性大, 其

增幅有随年龄增高而加大趋势, 其中 4 龄时雄鱼平均体长和平均体重比雌鱼分别增加 9.81% 和 25.80%。

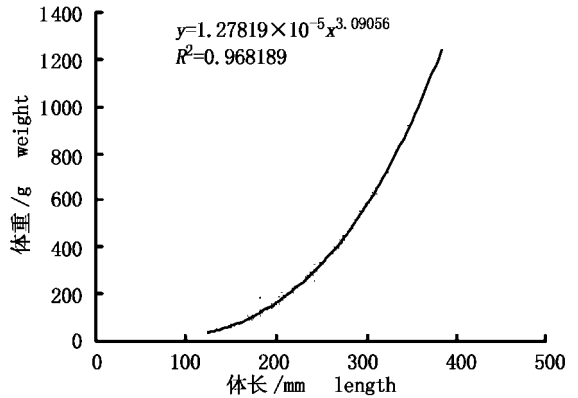


图 2 体长和纯重关系

Fig. 2 Relationship between length and net weight

**阶段生长** 体长相对生长速度趋势雌、雄两性相似, 如表 1 所示。1~ 3 龄呈上升趋势, 3 龄以后生长速度减慢, 雌性减速较雄性快。表 1 中各项指标反映出, 1~ 3 龄时为生长旺期, 增长量较大, 此后随着年龄增加而生长缓慢, 逐渐进入衰老阶段。

**肥满度** 从表 1 可以看出, 在 1~ 5 龄内, 肥满度基本上呈增加趋势, 同龄雌鱼平均肥满度稍高于雄鱼。

表 1 东海北部、黄海南部方头鱼生长情况

Tab.1 Growth situation of *Branchiostegus* in the north part of the East China Sea and in the southern part of Yellow Sea

性别 sex	年龄 age	平均体长 (mm) average length	增长值 (mm) increased value	相对增长率 (%) relative increase rate	生长率 increase rate	肥满度 fatness
♂	1	196.30				1.99
	2	228.64	32.34	16.47	0.153	1.95
	3	267.36	38.72	16.93	0.156	2.08
	4	296.88	29.52	11.04	0.105	2.07
	5	323.00	26.12	8.80	0.084	2.14
	6	341.00	18.00	5.57	0.054	2.12
♀	1	186.95				2.05
	2	214.48	27.53	14.73	0.138	2.07
	3	251.56	37.08	17.29	0.160	2.11
	4	270.36	18.8	7.48	0.072	2.17
	5	275.00	4.64	1.72	0.018	2.25

注: 肥满度用克拉克肥满度公式

Notes: Krak fatness formula was used

## 2.4 繁殖

**性比** 捕捞群体雌、雄鱼比例约为 1:1.2, 不同生活阶段的群体, 雌、雄性比则变化较大。

1 龄鱼雌鱼明显多于雄鱼, 2 龄鱼雌雄性比接近 1:1, 3~5 龄鱼雌鱼减少, 6 龄以上大部分是雄鱼。

**性成熟度和成熟系数** 初届性成熟: 雌鱼初届性成熟最小体长 157 mm, 最小体重 82 g, 年龄 1 龄。成熟卵呈圆球形、浮性、晶莹透亮, 卵径 1.07~1.18 mm, 油球一个, 直径 0.19~0.22 mm。

**性成熟度** 雌鱼周年性腺发育。1~2 月仅出现 ㊟期性腺。3 月以 ㊟期为主出现 ㊟ 4 月 ㊟期增多, 并出现 ㊟个别达到 ㊟期。5 月 ㊟期占优势。6~7 月, ㊟期明显增多。8 月 ㊟期占优势。9~12 月仅有 ㊟期和少数产后未恢复的 v。成熟系数 4~8 月呈上升趋势。

**肥满度** 雌鱼性腺处在 ㊟期(㊟期)时, 肥满度高于其它各期。

**产卵场和产卵期** 根据本海域方头鱼雌鱼性腺周年发育状况, 初步推定在浙江海域有产卵场, 主要产卵期在 4~8 月, 不同种类产卵高峰期不同。

## 2.5 摄食

**食性和食物种类** 方头鱼属广食性的肉食性鱼类。摄食对象广泛, 种类有鱼类 Pisces、长尾类 Decapoda、短尾类 Brachyura、海参类 Holothuridea、头足类 Cephalopoda、多毛类 Polychaeta、口足类 Stomatopoda、端足类

Amphipoda、腹足类 Gastropoda、蔓足类 Cirripedia、蛇尾类 Ophiuroidea、瓣鳃类 Lamellibranchia 和等足类 Isopoda 等近 30 余种食物, 这些生物多属底栖或近底层生态类群。

**食物出现频率** 方头鱼食谱中, 出现频率最高的是鱼类(51.3%), 其次是虾类(40.4%), 蟹类亦常出现(11.0%), 某些年份出现频率高达 60%~70%, 再次的是棘皮动物和多毛类、头足类等, 可以认为鱼类和虾、蟹类是方头鱼最喜爱的和主要的食物。棘皮动物和多毛类、头足类等, 出现频率虽不高, 但一旦摄食则强度较大, 是方头鱼次要食物。其它种类不常出现。

**摄食强度** 胃饱满度: 方头鱼摄食强度不是很大, 全年摄食等级以 1 级和 2 级为主, 分别为 48.2% 和 20.5%, 3 级为 12.4%, 0 级和 4 级出现次数差不多, 分别为 9.5% 和 9.4%。饱满分指数: 在饱食状态下(摄食等级为 4 级), 对几种主要食物摄食的饱满分指数为: 头足类的长蛸、短蛸为 655.4‰、耳乌贼为 578.5‰, 鱼类为 450.4‰, 虾类为 353.3‰、海地瓜为 178.57‰。可见方头鱼对头足类的摄食强度较大, 其次为鱼类、虾类、棘皮动物等。

方头鱼摄食强度季节变化如图 3 所示。3~7 月是摄食强度上升过程。8 月摄食强度骤降, 为全年最低, 据资料分析, 此时有一个产卵高峰, 其摄食活动明显减弱。9 月以后又复增强至 12 月至翌年 1 月全年高峰期。

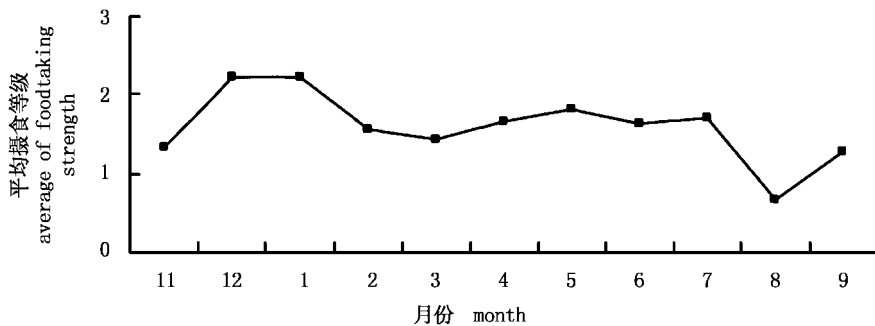


图 3 东海北部、黄海南部方头鱼各月平均摄食等级

Fig. 3 Monthly average food-taking grade of *Branchiostegus* in the north part of the East China Sea and in the southern part of Yellow Sea

雌性方头鱼在产前成熟度为 ⑤期和产后恢复期,摄食强度较大。方头鱼产卵时期摄食强度明显下降,但没有停食(图 4)。

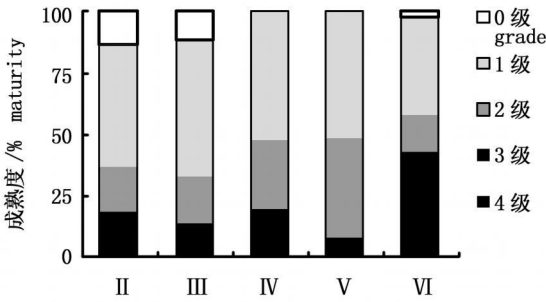


图 4 1999年8月-2004年2月东海北部、黄海南部方头鱼性腺成熟度与摄食等级

Fig. 4 Sexual gonad maturity and food-taking grade of *Branchiostegus* in the north part of the East China Sea and in the southern part of Yellow Sea in Aug., 1999– Feb., 2004

### 2.6 渔业概况

**渔业现状** 方头鱼是优质底层鱼类是深水流网主要捕捞对象,渔获物基本以冰鲜形式畅销日本市场,经济效益较好,其经济收益较稳定,因此,方头鱼渔业发展较快。就本海域而言,自1992年引进深水流网技术后,对该鱼种资源利用就逐年加大,尤其在1997年以后,深水流网船只数迅速增加,由早期的几十艘发展到目前全东海区约达400余艘,形成了规模生产,成为外海捕捞业的主要组成部分。对方头鱼的捕捞也同步加大达到规模生产。方头鱼在深水流网作业中全年都能捕到,其年产量约占深水流网年总产量的29%,居渔获物众多种类之首,2003年浙江省方头鱼年产量16 041 t。因此,方头鱼成为外海渔业的重要品种之一。

**资源状况** (1)数量周年分布及变化:方头鱼总渔获量年间变化相差很小,但数量月变化年间差异很大,变化趋势1999年与2000年相反。1999年最高值在11月,10月和3月分别出现次高峰,2月为全年最低值。2000年2月、5月和8月出现3个高峰,而最低值在11月(图5)。

(2)数量平面分布及年间变化:不同渔场其数量分布差异较大。其中以舟外渔场最高,渔获量占同类年总渔获量比重的32.26%;舟外渔场次

之,占23.67%;以下依次为沙外渔场(18.95%)、鱼山渔场(14.81%)、江外渔场(6.07%)和舟山渔场(1.53%),其余渔场数量更少。舟外和鱼山渔场年间变化,2000年高于1999年,其它渔场1999年高于2000年。

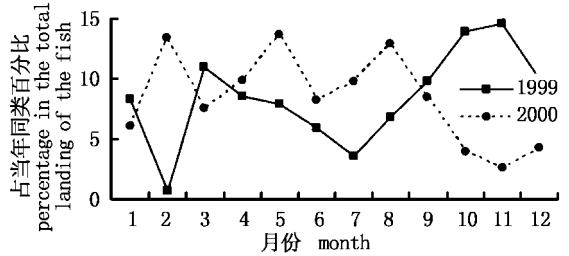


图 5 1999年和2000年东海北部、黄海南部方头鱼渔获量  
Fig. 5 Landing of *Branchiostegus* in the north part of the East China Sea and in the southern part of Yellow Sea in 1999–2000

(3)渔场、渔期:本海域方头鱼渔场广阔,作业海区分布在27°00'~34°00'N、128°00'E以西、水深50~220m等深线辽阔海域。各渔场方头鱼产量高低悬殊,中心渔场明确。舟外渔场是中心渔场,平均年渔获量占全海域的30%以上,高于其它各渔场。其次是鱼山渔场和舟外渔场、沙外渔场,平均年渔获量各占20%左右,江外、舟山、温台和温外渔场数量很少,长江口渔场没有方头鱼产量记录。全年均有渔获,但旺发期年间变化较大。1999年3月、9–11月渔发较好,旺发期在10–11月。2000年2月、5月和8月渔发较好,无明显的旺发期。

### 2.7 资源保护和合理利用

方头鱼经济价值高,是外海深水流网渔业支柱种类,而外海深水流网又是外海渔业的重要组成部分,其资源的兴衰对外海渔业可持续发展关系密切。因此,对其资源合理利用十分重要。本海域深水流网自1993年发展到目前10多年历史,从起步开始就以方头鱼作为主要捕捞对象,由于效益显著,其捕捞强度不断加强,加上三重网的使用,方头鱼资源承受压力也逐渐加大。现阶段资源虽然尚未明显衰败,但与发展初期比较,已有迹象表明,其资源已出现减少趋势。

如浙江岱山闸口渔业队, 深水流网作业方头鱼年产量从1993-1996年逐年上升, 1996年最高达到1100t, 1997年起逐年下降至1999年仅为400t左右。方头鱼产量在深水流网总渔获重量比重亦呈减少趋势, 1994年73.8%, 1997年61.4%, 2000年减至39.2%。这些变化, 不容忽视, 笔者认为, 要防微杜渐, 吸取其它鱼种因资源衰败难以恢复的教训, 对方头鱼资源要合理利用, 以维护其资源相对稳定。

根据目前生产现状, 为对方头鱼资源保护和合理利用, 以达到其渔业可持续发展, 我们提出如下管理措施: 约束捕捞强度、生产船数拟控制在300艘以内; 放网量(指每次挂网片数)拟限制在

800片以内; 网具规范化, 网目不小于7cm; 禁止使用三重流网。

本所徐开达同志参加图表制作, 特此致谢。

#### 参考文献:

- [1] 中科院动物研究所等. 南海鱼类志[M]. 北京: 科学出版社, 1962. 352-354.
- [2] 朱元鼎, 张春霖, 成庆泰, 等. 东海鱼类志[M]. 北京: 科学出版社, 1963. 241-243.
- [3] 赵传, 崔秀士. 世界海洋鱼名词汇[M]. 北京: 科学出版社, 1995. 285-287.
- [4] 堀川博史, 郑元甲, 孟田湘, 等. 东海-黄海主要水产资源生物、生态特性-中日间见解的比较[M]. 日本: 水产厅西海区水产研究所出版社, 2001. 323-333.

## 《海洋水产研究》学报征稿、征订启事

《海洋水产研究》学报, 是1978年经国家科委批准(批准号〔78〕第502号), 由中国水产学会和中国水产科学研究院黄海水产研究所共同主办、科学出版社出版的水产学术性期刊。现为全国农业优秀期刊、中国水产核心期刊, 中文科技核心期刊, 中文核心期刊。

《海洋水产研究》学报主编由中国工程院院士、中国水产科学研究院黄海水产研究所所长唐启升先生担任。副主编及编委由中国科学院海洋研究所、中国海洋大学、南京大学、上海水产大学、大连水产学院、国家海洋局一所、南海水产研究所、东海水产研究所等国内外著名的专家教授担任, 稿件来源来自全国各地。

《海洋水产研究》学报为双月刊, 主要刊载与海洋水产养殖生态、病害防治、育种、营养与饲料、海洋生物资源、环境保护、增养殖工程、食品工程、水产食品安全与质量监控、海洋捕捞技术等有关的水产基础与应用研究方面的研究论文和报告等。

本刊为双月刊。大16K, 每册定价20元, 全年120元(含邮资)。国内外公开发行, 邮发代号: 24-153, 欢迎投稿和订阅。

编辑部地址: 山东省青岛市南京路106号黄海水产研究所

邮政编码: 266071

联系电话: (0532) 85833580 联系人: 陈 严

E-mail: liusl@ysfri.ac.cn; chenyan@ysfri.ac.cn

http://www.ysfri.ac.cn