

## 广东深圳大鹏半岛海域秋季渔业资源群落结构分析

张露<sup>1,2</sup>, 袁华荣<sup>2</sup>, 佟飞<sup>2</sup>, 王文杰<sup>2</sup>, 黎小国<sup>2</sup>, 陈丕茂<sup>2\*</sup>

(1. 大连海洋大学, 辽宁大连 116023; 2. 中国水产科学研究院南海水产研究所, 农业部南海渔业资源环境科学观测实验站, 中国水产科学研究院海洋牧场技术重点实验室, 广东省海洋休闲渔业工程技术研究中心, 广东广州 510300)

**摘要** [目的] 研究深圳大鹏半岛海域秋季渔业资源群落结构。[方法] 通过分析 2015 年 11 月深圳大鹏半岛海域的拖网调查数据, 利用多元统计方法对该海域秋季渔业资源群落进行了划分, 并比较了各群落的生物多样性、均匀度及优势种等结构特征。[结果] 大鹏半岛海域渔业资源资源量略有下降, 可将其划分为 3 个区域, 其中位于北部海域的区域资源密度最高, 但物种丰富度指数、多样性指数及均匀度指数最低; 位于南部海域的区域具有较低的资源密度及较高的物种丰富度指数、多样性指数及均匀度指数; 中部海域的区域均处于中间水平。[结论] 大鹏半岛海域秋季渔业资源逐渐衰退, 应针对各群落特点进行生态修复。研究结果可为大鹏半岛渔业资源的保护和管理提供参考。

**关键词** 渔业资源; 群落结构; 生物多样性; 深圳大鹏半岛

中图分类号 S931.5 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)13-0083-05

**Analysis of Community Structure of Fishery Resources in Autumn in the Waters of Dapeng Peninsula, Shenzhen of Guangdong**

**ZHANG Lu<sup>1,2</sup>, YUAN Hua-rong<sup>2</sup>, TONG Fei<sup>2</sup> et al** (1. Dalian Ocean University, Dalian, Liaoning 116023; 2. South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Scientific Observing and Experimental Station of South China Sea Fishery Resources and Environment, Ministry of Agriculture, Key Laboratory of Marine Ranching Technology of CAFS, Guangdong Engineering Research Center for Marine Leisure Fishery, Guangzhou, Guangdong 510300)

**Abstract** [Objective] To study the community structure of fishery resources in autumn in Dapeng Peninsula of Shenzhen. [Method] The data of trawl survey in the waters of Dapeng Peninsula of Shenzhen in November of 2015 were analyzed. The communities of fishery resources in autumn in this sea area were classified by using multivariate statistical method. And the biodiversity, evenness, dominant species and other structure characteristics were various communities were compared. [Result] The amount of fisheries resources in the waters of Dapeng Peninsula slightly declined. The waters of Dapeng Peninsula could be divided into three regions, the northern sea area had the highest density of regional resources, but the species richness index, diversity index and evenness index were minimum. The southern sea area had lower resource density and higher species richness index, diversity index and evenness index. And the central sea area was at the middle level. [Conclusion] The fishery resources in autumn in the waters of Dapeng Peninsula gradually declined, so the ecological restoration should be carried out according to the characteristics of each community.

**Key words** Fishery resources; Community structure; Biodiversity; Dapeng Peninsula of Shenzhen

大鹏半岛位于广东省深圳东南部, 三面环海, 东靠大亚湾, 与惠州市部分岛屿隔海相对, 西隔大鹏湾与香港新界相望, 南部是我国南海海域, 其中深圳市大鹏新区所辖海域岸线长 133.2 km, 属于亚热带海洋性气候。大鹏半岛在有河流流入的海湾处形成岬湾沙坝——瀉湖海岸, 在无河流的海岸处形成湾顶海滩; 半岛中段狭窄的呈哑铃状腰部的东岸和西岸, 因深入内凹、波浪海流减弱<sup>[1]</sup>。大鹏半岛海岸地形和海域水文环境复杂, 是重要的渔业资源栖息地。

在大鹏半岛海域渔业资源研究方面, 陈丕茂等<sup>[2]</sup>对大鹏半岛东部杨梅坑人工鱼礁区渔业资源变动进行了初步研究, 余景等<sup>[3]</sup>分析了深圳鹅公湾水域渔业资源季节变动情况, 斯广杰等<sup>[4]</sup>对杨梅坑人工鱼礁区投礁前后大型底栖动物种类组成的变化进行了分析, 陈春亮等<sup>[5]</sup>开展了 2007 年伏季休渔深圳大鹏湾和珠江口海域渔业资源调查分析, 秦特新等<sup>[6]</sup>以深圳杨梅坑人工鱼礁区为例研究了人工鱼礁构建对海洋生态系统服务价值的影响。这些研究多局限于大鹏半岛海域特定区域, 而对大鹏半岛海域渔业资源群落结构特征研究鲜见报道。笔者基于 2015 年秋季大鹏半岛渔业资源海域渔

业资源调查资料, 开展该海域的渔业资源多样性研究, 运用多元统计方法对该海域的渔业资源群落进行了划分, 以期为广东深圳大鹏半岛海域渔业资源资源的保护管理和可持续利用提供参考依据。

**1 材料与方法**

**1.1 调查方法** 2015 年 11 月, 在深圳大鹏半岛海域设 12 个站位 (D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、D9、D10、D11、D12) 等 (图 1), 租用“粤惠湾渔 16009”拖网渔船进行渔业资源调查。调查船主机功率 198 kW, 总吨位 70 t, 网口宽 2.6 m, 网衣网目 40 mm, 网囊网目 25 mm, 拖网平均拖速 3 节, 平均拖网时长 30 min。

**1.2 分析方法** 调查过程中所有样品采集和分析均按照《海洋监测规范》(GB 17378—2007)、《海洋调查规范—海洋生物调查》(GB/T 12763.6—2007) 规定的方法进行操作。现场记录各种渔获物的数量和重量, 带回实验室进行种类鉴定和生物学测定。

渔业资源密度 ( $D$ ) 采用扫海面积法进行估算, 优势种根据优势度计算结果进行判断, 多样性指标采用 Margalef 丰富度指数 ( $D'$ )、Shannon - Wiener 多样性指数 ( $H'$ )、Pielou 均匀度指数 ( $J'$ ) 和相对重要性指数 (IRI) 进行衡量。具体计算公式如下:

$$D = C / (q \times a) \quad (1)$$

**作者简介** 张露 (1991—), 女, 辽宁抚顺人, 硕士研究生, 研究方向: 珊瑚礁保护与资源调查。\* 通讯作者, 研究员, 从事人工鱼礁、海洋牧场、渔业资源增殖与生态安全、海洋渔业资源与生态调查评估工作。

收稿日期 2018-03-07; 修回日期 2018-03-15

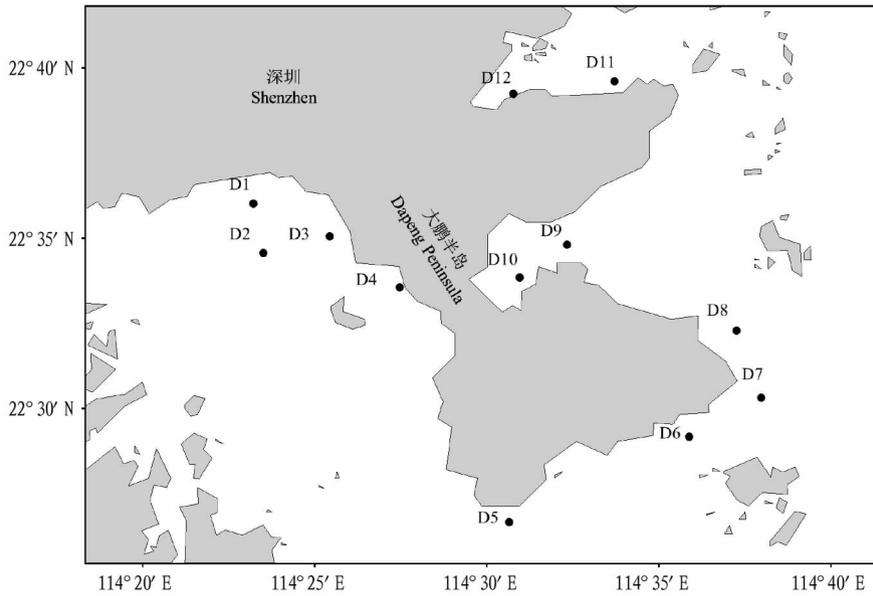


图1 研究区域及调查站位

Fig. 1 The study area and survey stations

$$D' = \frac{S-1}{\ln N} \quad (2)$$

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i \quad (3)$$

$$J' = \frac{H'}{\log_2 S_i} \quad (4)$$

$$IRI = (N_i + W_i) \times F_i \quad (5)$$

式中, $D$ 为渔业资源密度; $C$ 为平均每小时拖网渔获量或渔获尾数; $a$ 为每小时网具取样面积; $q$ 为网具捕获率,取0.5。 $N_i$ 为第*i*种生物总尾数(个数)占渔获中总尾数(个数)的百分比; $W_i$ 为第*i*种生物总重量占渔获中总重量的百分比; $F_i$ 为第*i*种生物在所有站位中的出现频率。 $N$ 代表渔获物样品总重量; $S_i$ 代表第*i*种渔获物样品总重量; $P_i$ 代表第*i*种渔获物样品重量在总渔获物样品重量中所占的百分比。

$IRI > 1000$ ,为优势种; $1000 > IRI > 100$ ,为重要种<sup>[7]</sup>,优势种和常见种合称重要物种成分<sup>[8-9]</sup>。

采用聚类分析和非参数多维表标序排序(NMDS)分析大鹏半岛海域秋季渔业资源群落结构特征。分析前,对数据进行4次方根标准化。NMDS排序结果的胁强系数(stress)可以反映NMDS结果的优劣,当stress < 0.2时,可以用二维图表示,图形具有一定的解释意义;当stress < 0.1时,可以认为是一个好的排序;当stress < 0.05时,具有很好的代表性<sup>[10]</sup>。采用单因子相似性分析(ANOSIM)表示不同区系渔业资源的群落结构的差异;采用相似性百分比分析(SIMPER),分析不同区系群落结构的相似种和分歧种。

数据处理和图形绘制借助于Office 2016和ArcGIS 10.0软件,群落结构的划分以及分析利用Primer 5.0软件。

## 2 结果与分析

**2.1 渔业资源概况** 2015年秋季大鹏半岛海域渔业资源拖网调查共捕获92种,隶属24目47科65属,其中鱼类55种,占总资源量的61.31%;虾类12种,占总资源量的

5.53%;蟹类8种,占总资源量的23.19%;头足类3种,占总资源量的0.15%;贝类9种,占总资源量的9.81%。从图2可以看出,各站位的平均资源密度为1562.803 kg/km<sup>2</sup>,平均资源尾数密度为248185.3 ind/km<sup>2</sup>。其中资源密度最高站位出现在D11,为3493.259 kg/km<sup>2</sup>;资源密度最低站位为D7,为123.713 kg/km<sup>2</sup>;资源尾数密度最高出现在D5,为580898.6 ind/km<sup>2</sup>;资源尾数密度最低出现在D6,为21064.2 ind/km<sup>2</sup>。

**2.2 群落划分** 按大鹏半岛海域渔业资源生物量进行聚类分析和NMDS分析(图3),聚类分析结果与NMDS分析结果相一致,大鹏半岛海域秋季渔业资源群落大致可以分为3个群落类型:以D11和D12为代表的东北部群落(Group A),以D5、D6、D7、D8为代表的半岛腰部群落(Group B),以D1、D2、D3、D4、D9、D10为代表的半岛南部群落(Group C)。

将渔业资源群落分为Group A、Group B和Group C 3组,并进行ANOSIM分析,结果表明Group C和Group A、B的相似性系数分别为0.979和0.813,深圳大鹏半岛3个群落结构之间存在显著差异( $R = 0.888, P < 0.01$ )。

**2.3 群落分歧种** SIMPER相似性百分比分析(表1、表2)显示,大鹏半岛海域秋季Group A群落组成组内平均相似性为50.4%,其中4种渔业资源相似性累积贡献率超过90%,主要有短吻鲷(*Leiognathus brevirostris*)、斑鲷(*Clupanodon punctatus*)、前鳞骨鲷(*Osteomugil ophuyseni*)和长毛对虾(*Penaeus penicillatus*)。Group B群落组成平均相似性为30.43%,其中13种渔业资源相似性累积贡献率超过90%,主要有棒锥螺(*Turritella bacillum*)、矛形梭子蟹(*Portunus hastatoides*)、中线天竺鲷(*Apogon kiensis*)等;Group C群落组成平均相似性为40.72%,其中12种渔业资源相似性累积贡献率超过90%,主要有红星梭子蟹(*Portunus sanguinolentus*)、斑鲷、短吻鲷等。Group A和Group B的群落组成平均组间

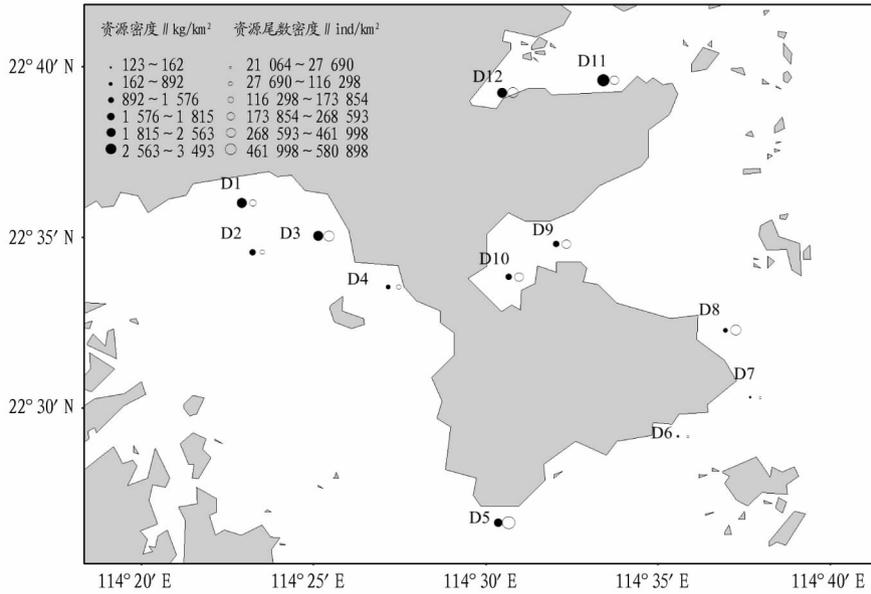


图 2 大鹏半岛海域资源密度和资源尾数密度分布

Fig. 2 The distribution of resource density and resource mantissa density in the waters of Dapeng Peninsula

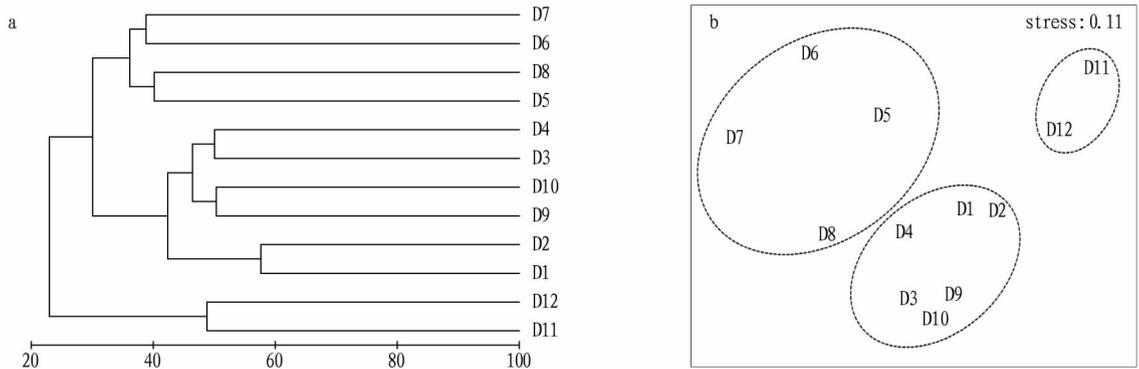


图 3 大鹏半岛海域渔业资源群落结构的聚类分析图 (a) 及多纬度排序 (b)

Fig. 3 The clustering analysis (a) and multi-dimensional sorting (b) of fishery resources' community structure in the waters of Dapeng Peninsula

表 1 大鹏半岛海域渔业资源典型种对组内相似性贡献率 (>4%)

Table 1 Contribution rate of typical species of fishery resources in the waters of Dapeng Peninsula to similarity within group (>4%)

| 群落类型<br>Community<br>type | 短吻蝠<br><i>Leiognathus<br/>brevirostris</i> | 斑鲆<br><i>Clupanodon<br/>punctatus</i> | 前鳞骨鲻<br><i>Osteomugil<br/>ophuyseni</i> | 长毛对虾<br><i>Penaeus<br/>penicillatus</i> | 棒锥螺<br><i>Turritella<br/>bacillum</i> | 矛形梭子蟹<br><i>Portunus<br/>hastatoides</i> | 中线天竺鲷<br><i>Apogon<br/>kiensis</i> | 猛虾蛄<br><i>Harpisquilla<br/>harpax</i> |
|---------------------------|--|---------------------------------------|---|---|---------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| Group A                   | 60.38                                      | 18.07                                 | 6.80                                    | 6.45                                    | —                                     | —  | —                                  | —                                     |
| Group B                   | 8.72                                       | —                                     | —                                       | —                                       | 13.88                                 | 9.98                                     | 9.96                               | 8.31                                  |
| Group C                   | 10.57                                      | 16.55                                 | —                                       | —                                       | —                                     | 7.30                                     | 8.12                               | —                                     |

| 群落类型<br>Community<br>type | 直额螳<br><i>Charybdis<br/>truncata</i> | 长叉口虾蛄<br><i>Oratosquilla<br/>nepa</i> | 伪装关公蟹<br><i>Dorippe<br/>facchino</i> | 田乡枪乌贼<br><i>Loligo<br/>tagoi</i> | 长丝鰕虎鱼<br><i>Cryptocentrus<br/>filifer</i> | 红星梭子蟹<br><i>Portunus<br/>sanguinolentus</i> | 宽突赤虾<br><i>Metapenaeopsis<br/>palmensis</i> |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|---|---|
| Group A                   | —                                    | —                                     | —                                    | —                                | —   | —   | —   |
| Group B                   | 7.27                                 | 6.99                                  | 6.50                                 | 5.54                             | 4.94                                      | —   | —   |
| Group C                   | —                                    | 7.24                                  | 6.35                                 | —                                | —   | 18.00                                       | 6.27  |

表 2 大鹏半岛海域渔业资源分歧种对组间相异性贡献率 (>4%)

Table 2 The contribution rate of divergence species of fishery resources to dissimilarity between groups in the waters of Dapeng Peninsula (>4%)

| 项目<br>Items       | 短吻蝠<br><i>Leiognathus<br/>brevirostris</i> | 斑鲆<br><i>Clupanodon<br/>punctatus</i> | 棒锥螺<br><i>Turritella<br/>bacillum</i> | 猛虾蛄<br><i>Harpisquilla<br/>harpax</i> | 红星梭子蟹<br><i>Portunus<br/>sanguinolentus</i> | 伪装关公蟹<br><i>Dorippe<br/>facchino</i> |
|-------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Group A & Group B | 11.65                                      | 8.30                                  | 7.75                                  | 4.19                                  | —   | —                                    |
| Group A & Group C | 11.71                                      | 6.29                                  | —                                     | —                                     | 7.85  | 6.98                                 |
| Group B & Group C | 5.48                                       | 4.75                                  | 7.08                                  | —                                     | 5.01  | 5.24                                 |

相异性为 87.61%, 分歧种主要有短吻鲷、斑鲷和棒锥螺等; Group B 和 Group C 群落组成平均组间相异性为 75.71%, 主要分歧种为棒锥螺、短吻鲷和伪装关公蟹 (*Dorippe facchino*) 等; Group A 和 Group C 群落组成平均组间相异性为 73.52%, 主要分歧种为短吻鲷、红星梭子蟹和伪装关公蟹等。

**2.4 群落资源密度** 大鹏半岛海域秋季渔业资源群落 Group A、Group B 和 Group C 的资源密度分别为 3 028.373、735.757 和 1 625.644 kg/km<sup>2</sup> (图 4), 其中 Group A 的资源密度最高, 而 Group B 资源密度最低。资源尾数密度分别为 328 896.8、272 912.9、204 796.4 ind/km<sup>2</sup>, 其中 Group A 的资源尾数密度最高, Group C 资源尾数密度最低。由此可见, Group A 资源密度和资源尾数密度均为 3 个群落中最高, 而资源密度和资源尾数密度最低值分别出现在 Group B 和 Group C。

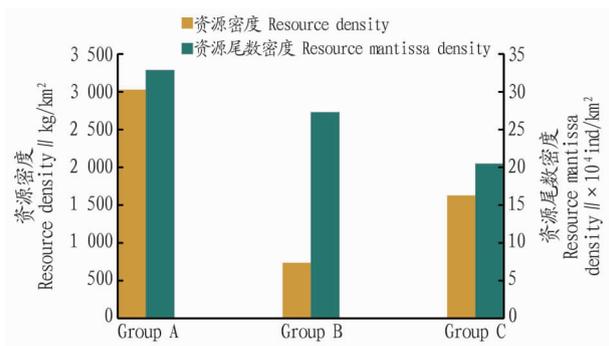


图 4 大鹏半岛海域各群落资源密度和资源尾数密度

Fig. 4 The resource density and resource mantissa density of each community in the waters of Dapeng Peninsula

**2.5 群落生物多样性** 从图 5 可以看出, 物种丰富度指数 *D* 为 1.758~3.270, 最高出现在 Group B (3.270), 最低出现在 Group A (1.758)。多样性指数 *H'* 为 0.749~2.974, 最高出现在 Group B (2.974), 最低出现在 Group A (0.749)。均匀度指数为 0.203~0.701, 最高出现在 Group B (0.701), 最低出现在 Group A (0.203)。由此可见, Group A 群落组成多样性较低, 而 Group B 群落较为多样化。

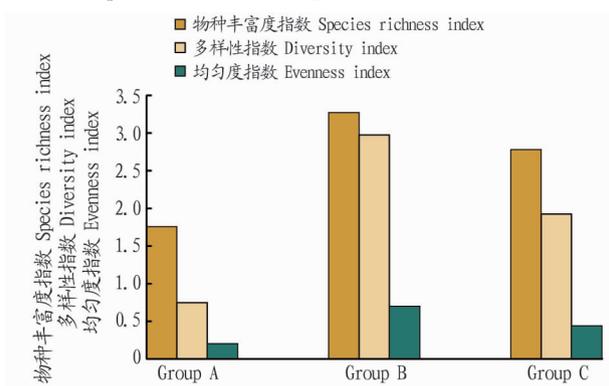


图 5 大鹏半岛海域各群落生物多样性指数

Fig. 5 Biodiversity index of each community in the waters of Dapeng Peninsula

**2.6 群落优势种** 北部海域海域的 Group A 主要是以鱼类为主的群系, 代表种为短吻鲷、斑鲷和前鳞骨鲷, 均为暖水性

鱼类, 均适宜生存在咸淡水交界处, 其中短吻鲷、斑鲷等经济种重量占总重的 91%。中部海域的 Group B 主要是以甲壳类为主的群系, 代表种类分别为短吻鲷、伪装关公蟹、宽突赤虾等, 以伪装关公蟹、宽突赤虾等为代表的经济种重量占总重的 53%。南部海域的 Group C 主要是以贝类和甲壳类为主的群落结构, 代表种为棒锥螺、滑顶薄壳鸟蛤和猛虾蛄等, 棒锥螺、短吻鲷等经济种重量占总重量的 64% (表 3)。

### 3 结论与讨论

**3.1 渔业资源变化** 此次调查主要采用拖网调查, 渔获物种类集中在底层和近底层, 共记录生物 92 种, 其中鱼类 55 种, 平均生物量为 1 562.803 kg/km<sup>2</sup>。余景等<sup>[3]</sup>于 2012—2013 年对鹅公湾水域进行了资源调查, 共记录鱼类 53 种, 其全年记录鱼类 113 种, 其秋季航次显示有用生物量为 6 066.24 kg/km<sup>2</sup>。王雪辉等<sup>[11]</sup>总结了 1980—2007 年大亚湾鱼类资源: 1989 年大亚湾鱼类记录 157 种, 1992 年记录 110 种, 2004—2005 年记录 107 种。近几十年来大鹏半岛海域渔业资源量呈下降趋势, 但秋捕过后渔业资源会大幅度减少也可能是此次调查中大鹏半岛海域渔业资源量较少的原因之一。另外, 大亚湾附近的过度捕捞和沿岸的海洋工程建设等人类活动也是渔业资源衰退的重要影响因素。

**3.2 渔业资源群落结构差异与环境条件** 该研究结果表明, 大鹏半岛海域的鱼类群落结构特征和地理环境特点存在显著差异, 该海域渔业资源可划分为东北部群落 (Group A)、半岛腰部群落 (Group B) 和半岛南部群落 (Group C), 且群落结构特征有显著差异, 这与大鹏半岛海岸地形、海域水文环境等因素密切相关。海流及水团会使海域形成以盐度及温度为代表的水文特征差异, 进而改变鱼类群落的组成<sup>[12-13]</sup>。大鹏半岛属于亚热带季风气候, 光照充足, 全年盛行偏东风, 海流按逆时针沿大鹏半岛西侧沿岸从多往内环流。

东北部群落 (Group A) 鱼类资源较多, 其资源尾数密度及资源密度均最高, 但物种丰富度指数、多样性指数及均匀度指数最低; 半岛腰部群落 (Group B) 具有最低的资源密度及较高的物种丰富度指数、多样性指数及均匀度指数; 半岛南部群落 (Group C) 具有最低的资源尾数密度, 其他指数均处于中间水平。半岛腰部群落 (Group B) 物种较为丰富, 其主要是由于区域范围内, 杨梅坑海域及鹅公湾海域曾于 2007 年<sup>[6,14]</sup>投放人工鱼礁, 研究表明人工鱼礁的投放可以改善环境从而实现改善生境的目的<sup>[15]</sup>。半岛南部群落优势种以生命周期短、生长快的贝类、甲壳类为主, 吴强等<sup>[16]</sup>提出甲壳类资源相对增加一定程度上反映出鱼类资源的衰退, 同样从另一个角度反映出大鹏半岛北部海域资源破坏严重, 亟待保护。

**3.3 优势种的演替** 此次调查在大鹏半岛海域鉴定鱼类 55 种、虾类 12 种、蟹类 8 种、头足类 3 种、贝类 9 种。优势种主要为短吻鲷、斑鲷、棒锥螺、伪装关公蟹、口虾蛄等。优势种逐渐向小型鱼类变动。余景等<sup>[3]</sup>于 2012—2013 年对鹅公湾水域进行了资源调查, 秋季航次共采集鱼类 53 种, 其优势物种为六指马鲛、黄斑篮子鱼、口虾蛄等。

表 3 大鹏半岛海域各群落优势种和重要种

Table 3 The dominant species and important species of each community in the waters of Dapeng Peninsula

| 群落<br>Community                       | 种类 Species                           | <i>N</i><br>% | <i>W</i><br>% | <i>F</i><br>% | IRI       | 优势种<br>Dominant<br>species | 重要种<br>Important<br>species |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------|----------------------------|-----------------------------|
| Group A                               | 短吻蝠 <i>Leiognathus brevisrostris</i> | 88.49         | 61.42         | 100           | 14 991.82 | √                          |                             |
|                                       | 斑鲙 <i>Clupanodon punctatus</i>       | 7.06          | 29.46         | 100           | 3 652.01  | √                          |                             |
|                                       | 前鳞骨鲻 <i>Osteomugil ophuyseni</i>     | 0.98          | 3.64          | 100           | 461.93    |                            | √                           |
| Group B                               | 短吻蝠 <i>Leiognathus brevisrostris</i> | 18.43         | 25.24         | 100           | 4 367.18  | √                          |                             |
|                                       | 伪装关公蟹 <i>Dorippe facchino</i>        | 27.18         | 20.54         | 66.67         | 3 181.31  | √                          |                             |
|                                       | 宽突赤虾 <i>Metapenaeopsis palmensis</i> | 13.71         | 6.31          | 116.67        | 2 336.47  | √                          |                             |
|                                       | 红星梭子蟹 <i>Portunus sanguinolentus</i> | 2.45          | 11.26         | 100           | 1 370.64  | √                          |                             |
|                                       | 斑鲙 <i>Clupanodon punctatus</i>       | 2.15          | 8.06          | 100           | 1 021.26  | √                          |                             |
|                                       | 矛形梭子蟹 <i>Portunus hastatoides</i>    | 7.15          | 2.01          | 100           | 916.78    |                            | √                           |
|                                       | 中线天竺鲷 <i>Apogon kiensis</i>          | 6.16          | 2.14          | 100           | 830.36    |                            | √                           |
| Group C                               | 长叉口虾蛄 <i>Oratosquilla nepa</i>       | 2.05          | 2.74          | 100           | 479.34    |                            | √                           |
|                                       | 棒锥螺 <i>Turritella bacillum</i>       | 9.32          | 1.27          | 16.67         | 176.56    |                            | √                           |
|                                       | 鲷 <i>Platycephalus indicus</i>       | 0.53          | 1.09          | 83.33         | 135.07    |                            | √                           |
|                                       | 锐齿螭 <i>Charybdis hellerii</i>        | 1.01          | 1.34          | 50.00         | 117.57    |                            | √                           |
|                                       | 口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i>     | 0.86          | 0.86          | 66.67         | 114.61    |                            | √                           |
|                                       | 短吻蝠 <i>Leiognathus brevisrostris</i> | 2.23          | 8.03          | 75.00         | 770.13    |                            | √                           |
|                                       | 中线天竺鲷 <i>Apogon kiensis</i>          | 3.54          | 2.50          | 100           | 603.79    |                            | √                           |
|                                       | 棒锥螺 <i>Turritella bacillum</i>       | 73.67         | 45.01         | 75.00         | 8 900.77  | √                          |                             |
|                                       | 滑顶薄壳乌蛤 <i>Fulvia mutica</i>          | 0.90          | 5.67          | 50.00         | 328.27    | √                          |                             |
|                                       | 猛虾蛄 <i>Harpisquilla harpax</i>       | 0.44          | 3.79          | 75.00         | 317.16    | √                          |                             |
|                                       | 长叉口虾蛄 <i>Oratosquilla nepa</i>       | 0.42          | 3.68          | 75.00         | 307.07    | √                          |                             |
|                                       | 细条天竺鱼 <i>Apogonichthys lineatus</i>  | 2.77          | 2.63          | 50.00         | 269.96    | √                          |                             |
|                                       | 伪装关公蟹 <i>Dorippe facchino</i>        | 1.14          | 0.59          | 100           | 172.25    | √                          |                             |
|                                       | 直额螭 <i>Charybdis truncata</i>        | 0.57          | 1.01          | 100           | 158.62    | √                          |                             |
|                                       | 鳗鲡 <i>Plotosus anguillar</i>         | 1.96          | 4.03          | 25.00         | 149.73    | √                          |                             |
|                                       | 周氏新对虾 <i>Metapenaeus joyneri</i>     | 1.06          | 1.90          | 50.00         | 147.75    | √                          |                             |
|                                       | 田乡枪乌贼 <i>Loligo tagoi</i>            | 0.80          | 0.73          | 75.00         | 114.92    | √                          |                             |
| 长丝鰕虎鱼 <i>Cryptocentrus filifer</i>    | 0.63                                 | 0.82          | 75.00         | 108.70        | √         |                            |                             |
| 西格织纹螺 <i>Nassarius siquinjorensis</i> | 2.28                                 | 1.90          | 25.00         | 104.45        | √         |                            |                             |
| 细巧仿对虾 <i>Parapenaeopsis tenella</i>   | 1.13                                 | 0.26          | 75.00         | 104.42        | √         |                            |                             |

**3.4 渔业资源保护** 大鹏半岛海域不同区域的渔业资源群落结构特征和地理环境特点存在显著差异,将大鹏半岛近岸海域划分为北部群落、中部群落与南部群落,对于基于生态系统的渔业资源保护具有重要的指导意义。

应在大鹏半岛北部海域加强海洋牧场建设,增加人工鱼礁投放量,从而修复生态环境。以捕捞为例,在大鹏半岛附近海域作业的渔船主要是底拖网渔船,这就使得该海域的鱼类种质资源遭到不同程度破坏,进一步造成了该海域渔业资源的衰退<sup>[17]</sup>。在保护方面,建设海洋牧场,发展休闲渔业,努力形成使渔民受益的海洋牧场,可以促进渔民转产、转型,从而达到增大放流量、减少捕捞量的目的,进一步对近海渔业资源进行保护。

#### 参考文献

[1] 张崧,孙现领,王为,等. 广东深圳大鹏半岛海岸地貌特征[J]. 热带地理,2013,33(6):647-658.  
[2] 陈丕茂,袁华荣,贾晓平,等. 大亚湾杨梅坑人工鱼礁区渔业资源变动

初步研究[J]. 南方水产科学,2013,9(5):100-108.  
[3] 余景,毛江美,袁华荣,等. 深圳鹅公湾水域渔业资源季节变动分析[J]. 南方农业学报,2017,48(6):1106-1112.  
[4] 斯广杰,陈丕茂,杜飞雁,等. 深圳杨梅坑人工鱼礁区投礁前后大型底栖动物种类组成的变化[J]. 大连海洋大学学报,2010,25(3):243-247.  
[5] 陈春亮,曲念东,侯秀琼,等. 2007年伏季休渔深圳海域渔业资源调查分析[J]. 水产科学,2008,27(12):648-651.  
[6] 秦传新,陈丕茂,贾晓平. 人工鱼礁构建对海洋生态系统服务价值的影响:以深圳杨梅坑人工鱼礁区为例[J]. 应用生态学报,2011,22(8):2160-2166.  
[7] 牟秀霞,徐宾铎,薛莹,等. 黄海南部近岸海域鱼类群落结构与区系划分[J]. 水产学报,2017,41(11):1734-1743.  
[8] 单秀娟,金显仕. 长江口近海春季鱼类群落结构的多样性研究[J]. 海洋与湖沼,2011,42(1):32-40.  
[9] 单秀娟,陈云龙,戴芳群,等. 黄海中南部不同断面鱼类群落结构及其多样性[J]. 生态学报,2014,34(2):377-389.  
[10] 王雪辉,邱永松,杜飞雁,等. 北部湾鱼类群落格局及其与环境因子的关系[J]. 水产学报,2010,34(10):1579-1586.  
[11] 王雪辉,杜飞雁,邱永松,等. 1980—2007年大亚湾鱼类物种多样性、区系特征和数量变化[J]. 应用生态学报,2010,21(9):2403-2410.

## 2.3 存在的问题

**2.3.1 土地流转不规范。**要发展家庭农场首先需要支持发展家庭农场的土地,但许多地区的土地流转存在障碍,使得家庭农场经营者难以获得相对稳定并且连片的集中土地。突出表现在:①某些地市至今土地确权证书尚未下发到农户,影响到家庭农场的用地来源、用地的合法性和用地的稳定性。②多数家庭农场的土地是与村委会签订合同,由于村干部的更换比较频繁,继任的新村委会会对土地租赁合同提出异议,影响到家庭农场经营的稳定性。

**2.3.2 专业人才紧缺。**家庭农场的主要劳动力是家庭主要成员,在农忙时节雇工。家庭农场实施企业化管理,但由农户发展的家庭农场不可能是既懂得管理知识又通专业技术知识的全才,专业大户往往只是种养能手,对经营管理缺乏深入了解,难以对农场的发展做出中长期规划,明确发展方向。

**2.3.3 经营风险大。**一是资金链不稳定,影响到日常经营和扩大再生产;二是靠天吃饭现象普遍,抗灾能力弱;三是农产品价格受市场影响波动较大,难以实现预期利益。

## 3 促进山东省家庭农场发展的建议

**3.1 坚决落实土地流转政策** 从目前来看,山东各地土地部门农村土地确权工作早已完成。但没有将土地证书发到农户虽不是普遍现象,同样影响到当地家庭农场的发展。因此有关部门应当进行实地调研,在全省范围内落实农村土地确权工作;在保证全面农村土地确权工作完成后,各地要建立和完善土地流转交易平台,依照法律来引导家庭农场主规范土地流转,进行合理的事前监督、事中监督以及事后监督。这样才能保证家庭农场用地的稳定性和投入的可预期性。

**3.2 完善家庭农场土地租赁合同** 一是规范土地租赁合同条款。一些地区目前有统一的租赁合同格式,这对于缺乏法律知识的当事人来讲提供了法律便利。二是提供法律服务,签约时由法律工作者提供咨询服务。三是严格执行合同,保障当事人的合法权利。可以采取的办法有由政府部门指定机构保管合同、由政府部门指定机构处理合同争议、政府部门抽查合同履行情况等。

**3.3 加强对家庭农场的扶持力度** 对家庭农场的扶持,不仅仅表现在政策倾斜,应当在资金、技术、管理等各个层面给予更好的支持,在家庭农场经营过程中提供便捷有效的服务。如:举办培训班,为家庭农场提供继续教育;完善生产服务的组织措施,为家庭农场提供检验检疫等技术服务;出台专门服务于家庭农场的融资政策,拓宽家庭农场的筹资渠道;完善保险体系,提供能够规避相关风险的险种等。

**3.4 实施家庭农场信用分级管理** 家庭农场是企业,是独

立的市场主体,应当承担市场责任。政府部门可以采取分级管理办法,通过量化标准将当地的家庭农场按信用分为几个认证等级(如分为高级信用认定家庭农场、一般信用认定家庭农场、失信家庭农场3个等级),根据家庭农场的信用等级采取不同的管理办法、扶持政策和提供不同的服务。这也有助于家庭农场的健康发展。

**3.5 鼓励人才参与家庭农场的发展** 目前山东省早已出台政策鼓励大中专毕业生到农村工作,如大学生村官工程。政府部门可以结合相关政策,根据当地发展家庭农场对人才的需求形势出台相关办法来引进人才。这些专门的人才既可以投入到家庭农场一线生产中,也可以在专门的服务机构为家庭农场的发展提供法律咨询、技术咨询、财务分析、规划设计等服务。

**3.6 成立家庭农场协会** 家庭农场协会是家庭农场的行业组织,如同其他行业协会,通过完善协会的组织功能,使其发挥为协会成员服务、与政府沟通、加强家庭农场自律等作用。这样可以使家庭农场的许多发展问题通过协会组织加以解决。

## 4 结论

家庭农场的发展不仅在山东省,而且在全国其他地区都有很强的现实意义,有着巨大的发展空间。对家庭农场的支持,有益于优化农村产业结构和产业链延伸,促进农村一二三产业融合发展,促进城乡融合发展,对实现乡村振兴战略、精准扶贫、管控农业风险都有重要意义。山东省家庭农场的发展目前很成功,这与政府采取的一系列规范、扶持政策有直接关系,而且山东省把扶持家庭农场发展的目标直接与发展农业“新六产”战略和脱贫结合起来,将家庭农场纳入到了全省经济统筹发展,这有着很好的借鉴意义。

## 参考文献

- [1] 习近平. 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利[M]. 北京:人民出版社,2017.
- [2] 李秉龙,薛兴利. 农业经济学[M]. 2版. 北京:中国农业大学出版社,2010.
- [3] 中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定[N]. 人民日报,2008-10-20(001).
- [4] 中共中央国务院关于加快发展现代农业进一步增强农村发展活力的若干意见[M]. 北京:人民出版社,2013.
- [5] 农业部. 农业部关于促进家庭农场发展的指导意见:农经发[2014]1号[A/OL]. (2014-02-24)[2017-12-20]. [http://www.moa.gov.cn/govpublic/NCJJTZ/201402/t20140226\\_3797119.htm](http://www.moa.gov.cn/govpublic/NCJJTZ/201402/t20140226_3797119.htm).
- [6] 山东省工商局. 山东省家庭农场登记试行办法[A/OL]. (2013-05-06)[2017-12-20]. [http://www.sdnv.gov.cn/yysjk/flfg/nyqt/201505/t20150519\\_735675.html](http://www.sdnv.gov.cn/yysjk/flfg/nyqt/201505/t20150519_735675.html).
- [7] 山东省人民政府办公厅转发省农业厅等部门关于积极培育家庭农场健康发展的意见的通知:鲁政办发[2013]22号[A/OL]. (2013-08-29)[2017-12-20]. <http://hk.lexiscn.com/law/law-chinese-1-2167298.html>.
- [8] 山东省工商行政管理局山东省农业厅. 山东省家庭农场登记管理办法[A/OL]. (2016-09-14)[2017-12-20]. [http://www.shandong.gov.cn/art/2016/11/2/art\\_2661\\_171313.html](http://www.shandong.gov.cn/art/2016/11/2/art_2661_171313.html).
- [9] 陈力群,张朝晖,王宗灵. 海洋渔业资源可持续利用的一种模式——海洋牧场[J]. 海岸工程,2006,25(4):71-76.
- [10] 吴强,王俊,李忠义,等. 黄渤海春季甲壳类群落结构的时空变化[J]. 水产学报,2012,36(11):1685-1693.
- [11] 陈春亮,曲念东,侯秀琼,等. 2007年伏季休渔深圳海域渔业资源调查分析[J]. 水产科学,2008,27(12):648-651.
- [12] 李圣法,程家骅,严利平. 东海大陆架鱼类群落的空间结构[J]. 生态学报,2007,27(11):4377-4386.
- [13] 任慧军,詹杰民. 黄海冷水团的季节变化特征及其形成机制研究[J]. 水动力学研究与进展(A辑),2005,20(S1):887-896.
- [14] 赵漫,余景,陈丕茂,等. 深圳大鹏湾渔业水域生态系统健康状况评价[J]. 南方农业学报,2016,47(6):1025-1031.

(上接第87页)