

长乐海域春秋季节鱼类种类组成及数量分布特征

游天福

(厦门中集信检测技术有限公司, 福建 厦门 361100)

[摘要] 根据2015年5月和10月在长乐海域开展的渔业资源调查资料, 对该海域的鱼类种类组成、区系特点以及数量分布的季节变化进行了初步探讨。结果显示, 共捕获鱼类67种, 隶属12目28科53属; 其中鲈形目鱼类最多, 有28种, 占鱼类种类数的41.8%。调查海域鱼类以底层和近底层种类居多。春秋季节鱼类渔获率分别为4.38 kg/h和10.05 kg/h。春季优势种有条尾绯鲤(*Upeneus bensasi*)、窄体舌鳎(*Cynoglossus gracilis*)、丝背细鳞鲀(*Stephanolepis cirrhifer*)、叫姑鱼(*Johnius belengerii*)、半滑舌鳎(*Cynoglossus semilaevis*)、宽体舌鳎(*Cynoglossus robustus*); 秋季优势种有丝背细鳞鲀、龙头鱼(*Harpadon nehereus*)、短吻三线舌鳎(*Cynoglossus abbreviatus*)、红狼牙鰕虎鱼(*Odontamblyopus rubicundus*)、棘头梅童鱼(*Collichthys lucidus*)、鲷(*Platycephalus indicus*)、红牙鲷(*Otolithes ruber*)。

[关键词] 鱼类; 种类组成; 季节变化; 长乐海域

[中图分类号] S 932

Species Composition and Quantity Distribution of Fish in Spring and Autumn in Changle Sea Areas

YOU Tianfu

(Xiamen Zhongjixin Testing Co. Ltd., Xiamen 361100, China)

Abstract: Based on the survey datas of nekton resources in Changle sea areas in May and October 2015, the fish species composition, fauna characteristics and quantity distribution and their seasonal variations were preliminary studied. A total of 67 kinds of fish were captured, which belonged to 12 orders, 28 families and 53 genera. Fish in Peciformes were the most abundant, they contained 28 species, and accounted for 41.8% of the total species. Fish in the investigated sea area are mainly demersal and near-benthic. The fish catch rates of Spring and Autumn were 4.38 kg/h and 10.05 kg/h, respectively. The dominant species in Spring were *Upeneus bensasi*, *Cynoglossus gracilis*, *Stephanolepis cirrhifer*, *Johnius belengerii*, *Cynoglossus semilaevis* and *Cynoglossus robustus*. In Autumn, the dominant species were *Stephanolepis cirrhifer*, *Harpadon nehereus*, *Cynoglossus abbreviatus*, *Odontamblyopus rubicundus*, *Collichthys lucidus*, *Platycephalus indicus* and *Otolithes ruber*.

Keywords: fish; species composition; seasonal variation; Changle sea areas

0 引言

长乐海域位于福建省东部, 北至闽江口, 南至福清湾, 东临东海^[1]。国内对于近岸海域的鱼类调查研究的报道较多, 有山东半岛南部^[2]、荣成湾^[3]、辽宁省近岸^[4]、北部湾^[5]、青岛近岸^[6]、平潭岛近

岸^[7]、三沙湾^[8]、台湾海峡^[9-10]等，但关于长乐海域鱼类的调查研究则未见报道。本文根据2015年5月和10月在长乐海域进行的渔业资源调查资料，分析研究了该海域鱼类的种类组成、数量分布以及优势种等特征，将有助于了解我国河口与海湾间海域生态系统特点，推动我国沿海鱼类多样性特征研究，同时为该海域渔业资源的可持续开发利用和相关部门的渔业管理提供基础资料。

1 材料和方法

1.1 材料

2015年5月和10月利用“闽长渔28105”在长乐海域进行单船底层桁拖网调查，共设12个站位，详见图1（底图来源于国家测绘地理信息局标准地图服务网站）。渔船主机功率为48.0 kW，吨位14.0 t，拖网桁杆长度7.0 m、高度0.8 m，网衣长度为8.0 m，网囊网目3.0 cm。平均拖速约2.0 kn，每一站位拖曳时间为20 min。外业调查及实验室分析均按照GB12763.6—2007《海洋调查规范 海洋生物调查》^[11]方法进行。

1.2 数据处理

1.2.1 渔获率

用各站位单位小时内的捕获量（即渔获率）来表示该站位的鱼类相对生物量^[12]。计算公式为： $f = 60 \times m/t$ ，其中： f —渔获率（kg/h）； m —渔获量（kg）； t —拖网时间（min）。

1.2.2 优势种

利用Pinkas^[13]的相对重要性指数（relative importance index, IRI）判断各鱼类的优势度，公式为： $IRI = (N + W) \times F \times 10^4$ ，其中： N 为某一类尾数占总尾数的百分比； W 为某一类生物量占总生物量的百分比； F 为某一类出现的站数占调查总站数的百分比。IRI值>500的种类为优势种，（100, 500]的为常见种，（10, 100]的为一般种，（1, 10]的为少见种，≤1的为稀有种^[14]。

2 结果与分析

2.1 种类组成

2015年5月和10月拖网调查共捕获鱼类67种，隶属12目28科53属，其中以鲈形目鱼类最多，有11科24属28种，占鱼类种类数的41.8%。鱼类种类以硬骨鱼类为主，占种类数的97.0%，软骨鱼类仅两种，为中国团扇鳐（*Platyrrhina sinensis*）和赤魟（*Dasyatis akajei*）。底层及近底层鱼类占种类数的86.6%（见表1）。

2.2 质量组成

春秋季共捕获鱼类59 243.3 g，其中春季19 056.9 g，秋季40 186.4 g；共捕获软骨鱼类2143.5 g，占鱼类总量的3.62%。鱼类总量组成中，占5%以上的有窄体舌鳎（*Cynoglossus gracilis*）、丝背细鳞鲷（*Stephanolepis cirrhifer*）、龙头鱼（*Harpadon nehereus*）和短吻三线舌鳎（*Cynoglossus abbreviatus*）4种，合占鱼类总量的49.38%。春季渔获量比例在5%以上的有宽体舌鳎（*Cynoglossus robustus*）、窄体舌鳎、半滑舌鳎（*Cynoglossus semilaevis*）、叫姑鱼（*Johnius belengeri*）、条尾绯鲤（*Upeneus*

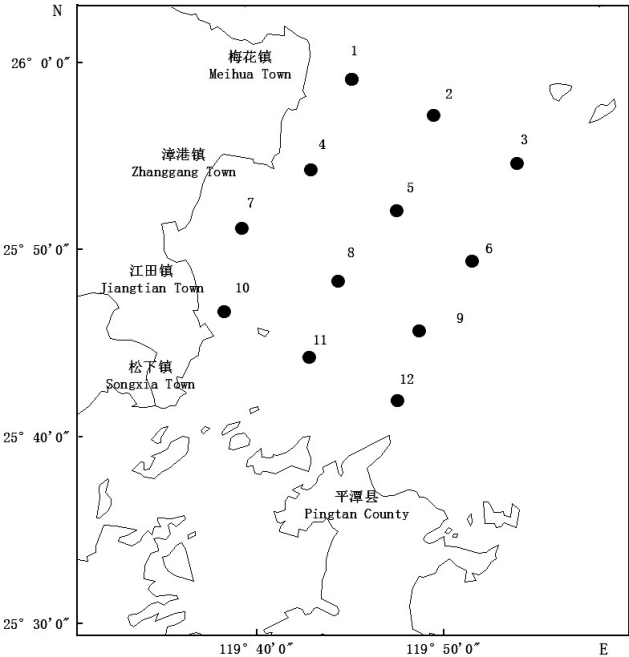


图1 长乐海域渔业资源调查站位

Fig.1 Survey stations in changle sea areas

bensasi)、赤鲳、黄鳍鲷 (*Sparus latus*) 和丝背细鳞鲷 8 种, 合占春季鱼类总量的 70. 18%; 秋季渔获量比例在 5% 以上的有龙头鱼、短吻三线舌鲷和丝背细鳞鲷 3 种, 合占秋季鱼类总量的 58. 75%。

表 1 鱼类种类数组成
Tab. 1 Species composition

纲 Class	目 Order	科 Family	种 Species
软骨鱼纲 Chondrichthyes	鳐目 Rajiformes	团扇鳐科 Platyrrhinidae	中国团扇鳐 <i>Platyrrhina sinensis</i>
	鲛目 Myliobatiformes	鲛科 Dasyatidae	赤鲳 <i>Dasyatis akabei</i>
硬骨鱼纲 Osteichthyes	鲱形目 Clupeiformes	鲱科 Engraulidae	汉氏绫鲱 <i>Thryssa hamiltoni</i>
			凤鲚 <i>Coilia mystus</i>
	灯笼鱼目 <i>Myctophiformes</i>	狗母鱼科 <i>Synodidae</i>	黄鲫 <i>Setipinna tenuifilis</i>
			长蛇鲻 <i>Saurida elongata</i>
	鳗鲡目 <i>Anguilliformes</i>	鳗鲡科 <i>Anguillidae</i>	龙头鱼 <i>Harpadon nehereus</i>
		海鳗科 <i>Muraenesocidae</i>	日本鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i>
	刺鱼目 <i>Gasterosteiformes</i>	海龙鱼科 <i>Syngnathidae</i>	海鳗 <i>Muraenesox cinereus</i>
	鲱形目 <i>Mugiliformes</i>	鲱科 <i>Mugilidae</i>	日本海马 <i>Hippocampus japonicus</i>
		马鲛科 <i>Polynemidae</i>	棱鲛 <i>Liza carinatus</i>
	鲈形目 <i>Peciformes</i>	大眼鲷科 <i>Priacanthidae</i>	六指马鲛 <i>Polynemus sextarius</i>
		天竺鲷科 <i>Apogonidae</i>	短尾大眼鲷 <i>Priacanthus macracanthus</i>
		石首鱼科 <i>Sciaenidae</i>	中线天竺鲷 <i>Apogon kallopterus</i>
			叫姑鱼 <i>Johnius belengeri</i>
			条纹叫姑鱼 <i>Johnius fasciatus</i>
			尖头黄鳍牙鲷 <i>Chrysochir aureus</i>
			红牙鲷 <i>Otolithes ruber</i>
			斑鳍白姑鱼 <i>Argyrosomus pawak</i>
			白姑鱼 <i>Argyrosomus argentatus</i>
			鲷 <i>Miichthys miiuy</i>
			大黄鱼 <i>Larimichthys crocea</i>
			小黄鱼 <i>Larimichthys polyactis</i>
			棘头梅童鱼 <i>Collichthys lucidus</i>
		鲷科 <i>Sparidae</i>	二长棘鲷 <i>Paerargyrops edita</i>
			平鲷 <i>Rhabdosargus sarba</i>
			黄鳍鲷 <i>Sparus latus</i>
		鲷科 <i>Theraponidae</i>	细鳞鲷 <i>Terapon jarbua</i>
			鲷 <i>Terapon theraps</i>
		羊鱼科 <i>Mullidae</i>	条尾绯鲤 <i>Upeneus bensasi</i>
			黑斑绯鲤 <i>Upeneus tragula</i>
		塘鳢鱼科 <i>Eleotridae</i>	乌塘鳢 <i>Bostrichthys sinensis</i>
			六斑凡塘鳢 <i>Valenciennae heldsdingenii</i>
		鰕虎鱼科 <i>Gobiidae</i>	拟矛尾鰕虎鱼 <i>Parachaeturichthys polynema</i>
			矛尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthys stigmatias</i>
		鰕虎鱼科 <i>Taenioididae</i>	红狼牙鰕虎鱼 <i>Odontamblyopus rubicundus</i>
			须鰕虎鱼 <i>Taenioides cirratus</i>
			孔鰕虎鱼 <i>Trypauchen vagina</i>
		篮子鱼科 <i>Siganidae</i>	褐篮子鱼 <i>Siganus oramin</i>
		鲷科 <i>Stromateidae</i>	银鲷 <i>Pampus argenteus</i>
	鲈形目 <i>Scorpaeniformes</i>	鲷科 <i>Scorpaenidae</i>	褐菖鲈 <i>Sebastes marmoratus</i>
		鲂鲷科 <i>Triglidae</i>	短鳍红娘鱼 <i>Lepidotrigla micropterus</i>
		鲷科 <i>Platycephalidae</i>	棘线鲷 <i>Grammolites scaber</i>
			大眼鲷 <i>Sugggrundus meerdoorti</i>
			鰕鲷 <i>Cociella crocodilus</i>

续表

纲 Class	目 Order	科 Family	种 Species
硬骨鱼纲 Osteichthyes	鲈形目 Pleuronectiformes	鲆科 Bothidae	鲬 <i>Platycephalus indicus</i>
			桂皮斑鲆 <i>Pseudorhombus cinnamomeus</i>
			斑鲆 <i>Pseudorhombus arsius</i>
		鲽科 Pleuronectidae	木叶鲽 <i>Pleuronichthys cornutus</i>
		鲷科 Soleidae	条鲷 <i>Zebrias zebra</i>
		舌鲷科 Cynoglossidae	须鲷 <i>Paraplagusia bilineata</i>
			日本须鲷 <i>Paraplagusia japonica</i>
			宽体舌鲷 <i>Cynoglossus robustus</i>
			窄体舌鲷 <i>Cynoglossus gracilis</i>
			半滑舌鲷 <i>Cynoglossus semilaevis</i>
			斑头舌鲷 <i>Cynoglossus puncticeps</i>
			大鳞舌鲷 <i>Cynoglossus arel</i>
			焦氏舌鲷 <i>Arelicus joyneri</i>
			褐斑三线舌鲷 <i>Cynoglossus trigrammus</i>
			短吻三线舌鲷 <i>Cynoglossus abbreviatus</i>
	鲉形目 Tetraodontiformes	革鲉科 Aluteridae	丝背细鳞鲉 <i>Stephanolepis cirrifer</i>
		鲉科 Tetraodontidae	光兔鲉 <i>Lagocephalus inermis</i>
			横纹东方鲉 <i>Fugu oblongus</i>
			铅点东方鲉 <i>Fugu alboplumbeus</i>
	鮫鱈目 Lophiiformes	躄鱼科 Antennariidae	网纹叉鼻鲉 <i>Arothron reticularis</i>
			裸躄鱼 <i>Histrio histrio</i>
			毛躄鱼 <i>Antennarius hispidus</i>

说明：各列空白处表示同上。
Note: The blank colum of colume represents the same as above.

2.3 数量分布

2.3.1 季节变化

春秋季两航次捕获的鱼类总量以及渔获率均有较大的差别，其中春季共捕获鱼类 19 056.9 g，秋季共捕获鱼类 40 186.4 g；春季平均渔获率为 4.38 kg/h，秋季平均渔获率为 10.05 kg/h。秋季明显高于春季，为春季的 2.3 倍。

2.3.2 空间分布

春季各站位渔获率范围在 1.65 ~ 6.57 kg/h 之间，平均值为 4.38 kg/h，其中 5#站位最高，4#站位最低，大于平均值的依次为 5#、10#、3#、8#、12#、9#、6#和 7#站位，其余站位均小于平均值。秋季各站位渔获率范围在 5.08 ~ 17.72 kg/h 之间，平均值为 10.05 kg/h，其中 3#站位最高，1#站位最低，大于平均值的依次为 3#、5#、12#、11#、8#和 10#站位，其余站位均小于平均值（见图 2）。总体上越靠近岸边渔获率越低。

2.4 优势种

调查海域春秋季鱼类的优势种差异显著，春季优势种有条尾绯鲤、窄体舌鲷、丝背细鳞鲉、叫姑鱼、半滑舌鲷和宽体舌鲷等 6 种；秋季优势种有丝背细鳞鲉、龙头鱼、短吻三线舌鲷、红狼牙鰕虎鱼 (*Odomtamblyopus rubicundus*)、棘头梅童鱼 (*Collichthys lucidus*)、鲬 (*Platycephalus indicus*) 和红牙鲷 (*Otolithes ruber*) 等 7 种。可见，仅丝背细鳞鲉是春秋季共有的优势种（见表 2）。

2.5 生态类群

根据不同鱼类的生活习性，将本次渔获的鱼类分为暖水性和暖温性 2 种。暖水性鱼类有：赤鲷、汉氏绫鲷 (*Thryssa hamiltoni*)、凤鲚 (*Coilia mystus*)、黄鲫 (*Setipinna tenuifilis*)、龙头鱼、海鲡 (*Muraenesox cinereus*)、毛躄鱼 (*Antennarius hispidus*) 等 44 种，占鱼类总数的 65.7%。暖温性鱼类有：中国团扇鲷、长蛇鲻 (*Saurida elongata*)、棱鲛 (*Liza carinatus*)、鲉 (*Miichthys miiuy*)、大黄鱼

(*Larimichthys crocea*)、棘头梅童鱼、二长棘鲷 (*Paerargyrops edita*)、矛尾鰕虎鱼 (*Chaeturichthys stigmatias*) 等 23 种, 占鱼类总数的 34.3%。

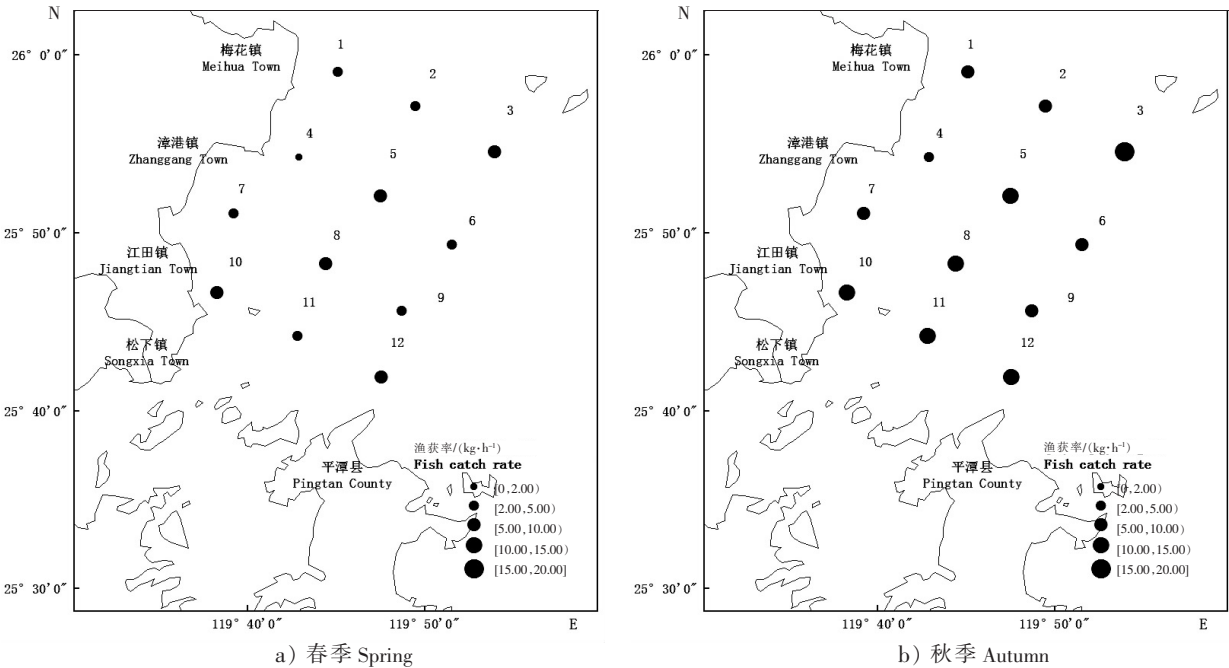


图 2 各站位鱼类渔获率分布

Fig.2 Distribution of fish catch rate indifferent stations

表 2 春秋季主要鱼类相对重要性指数

Tab. 2 IRI value of the main fish in Spring and Autumn

种名 Species	春季 Spring	秋季 Autumn	种名 Species	春季 Spring	秋季 Autumn
条尾绯鲤 <i>Upeneus bensasi</i>	2510	—	龙头鱼 <i>Harpadon nehereus</i>	—	4811
窄体舌鲷 <i>Cynoglossus gracilis</i>	2499	—	短吻三线舌鲷 <i>Cynoglossus abbreviatus</i>	—	2738
丝背细鳞鲀 <i>Stephanolepis cirrhifer</i>	1697	631	红狼牙鰕虎鱼 <i>Odontamblyopus rubicundus</i>	—	870
叫姑鱼 <i>Johnius belengerii</i>	978	—	棘头梅童鱼 <i>Collichthys lucidus</i>	—	772
半滑舌鲷 <i>Cynoglossus semilaevis</i>	882	—	鲷 <i>Platycephalus indicus</i>	—	590
宽体舌鲷 <i>Cynoglossus robustus</i>	591	—	红牙鲷 <i>Otolithes ruber</i>	—	507

说明：“—”表示 IRI 值小于 500；Note：“—” Indicates IRI <500.

根据不同水层分布, 将本次渔获的鱼类分为 5 种。中上层鱼类有: 汉氏绫鲷、凤鲚、黄鲫、银鲳 (*Pampus argenteus*) 等 4 种, 占鱼类总数的 6.0%; 中下层鱼类有: 龙头鱼、棱鲛、叫姑鱼、白姑鱼 (*Argyrosomus argentatus*) 等 7 种, 占鱼类总数的 10.4%; 近底层鱼类有: 中国团扇鲷、六指马鲛 (*Polynemus sextarius*)、细鳞鲷 (*Terapon jarbua*)、鲷 (*Terapon theraps*) 等 6 种, 占鱼类总数的 9.0%; 底层鱼类有: 赤魮、海鳗、长蛇鲻、日本海马 (*Hippocampus japonicus*) 等 47 种, 占鱼类总数的 70.1%; 岩礁性鱼类有: 中线天竺鲷 (*Apogon kallopterus*)、褐篮子鱼 (*Siganus oramin*)、褐菖鲉 (*Sebastiscus marmoratus*) 等 3 种, 占鱼类总数的 4.5%。

3 讨论

3.1 鱼类种类组成

徐兆礼^[15]在闽江口共捕获鱼类 77 种, 其中暖水性鱼类占鱼类种类数的 75.0%。林龙山等^[16]对福清湾附近海域进行渔业资源调查, 结果显示底层及近底层鱼类占鱼类种类数的 78.6%。本研究 2015 年 5 月和 10 月调查结果显示, 捕获的鱼类中以暖水性鱼类为主, 占鱼类种类数的 67.2%。鱼类

组成中以小型经济底层及近底层鱼类为主, 除个别缸鳐类外, 占鱼类种类数的 86.6%, 主要有条尾绯鲤、窄体舌鳎、半滑舌鳎、宽体舌鳎、短吻三线舌鳎、龙头鱼、红狼牙鰕虎鱼等; 中上层鱼类较少, 如汉氏棱鳀仅在个别站位有所捕获。本调查结果与前人^[15]的调查结果相似, 这与本次调查所采用的底层桁拖网作业方式以及网口高度较小有密切关系, 同时与该海域鱼类分布特征密不可分。

3.2 鱼类优势种的季节变化

优势种指的是生态群落中能通过其数量变化和为行为活动来影响和控制能流及其他物种活动的少数几种物种^[17]。长乐海域鱼类的优势种随季节变化明显, 这种变化部分归结于群落内结构成员的季节更替, 同时也受制于环境条件周期节律的变化^[18]。春季的优势种主要以条尾绯鲤为主, 条尾绯鲤春末夏初游至近岸生殖和摄食, 7—8 月以后分散游回深水区域^[19], 因此在 5 月份调查时捕获较多, 10 月份捕获较少。秋季的优势种主要以龙头鱼为主, 龙头鱼游泳能力不强, 秋季常在近岸海域摄食, 故 10 月份捕获较多。

3.3 鱼类数量分布的季节变化

徐兆礼^[15]的调查研究发现季节变化是导致兴化湾或闽江口鱼类种类组成变化的主要原因。长乐海域秋季捕获的鱼类个体数量、总生物量都大于春季, 但是种类和平均体重却是春季大于秋季, 这种季节变化主要是鱼类的补充、生长和死亡共同作用导致的结果^[20]。春季一些外海鱼类集群或生殖洄游至近岸海域, 因此春季的种类较多, 个体较大, 但个体数量和总生物量较低; 秋季多数幼鱼成长, 因此个体数量和总生物量都较高^[3]。

[参 考 文 献]

- [1] 长乐市地理学会. 长乐地理 (乡土教材) [M]. 福州: 福州教育出版社, 1997: 1-2.
- [2] 李涛, 张秀梅, 张沛东, 等. 山东半岛南部近岸海域渔业资源群落结构的季节变化 [J]. 中国海洋大学学报 (自然科学版), 2011, 41(1/2): 41-50.
- [3] 于海婷, 丁月旻, 线薇薇, 等. 荣成湾渔业资源群落结构季节变化特征 [J]. 海洋湖沼通报, 2013(2): 67-75.
- [4] 刘修泽, 董婧, 于旭光, 等. 辽宁省近岸海域的渔业资源结构 [J]. 海洋渔业, 2014, 36(4): 289-299.
- [5] 王雪辉, 邱永松, 杜飞雁, 等. 北部湾鱼类多样性及优势种的时空变化 [J]. 中国水产科学, 2011, 18(2): 427-436.
- [6] 徐宾铎, 任一平, 叶振江, 等. 青岛近岸水域鱼类群落分类学多样性的研究 [J]. 中国海洋大学学报 (自然科学版), 2007, 37(6): 907-910.
- [7] 戴泉水, 叶泉土, 卢振彬. 福建平潭岛海域游泳生物生态和资源保护 [J]. 福建水产, 2002, 24(2): 52-60.
- [8] 沈长春. 福建三沙湾鱼类群落组成特征及其多样性 [J]. 海洋渔业, 2011, 33(3): 258-264.
- [9] 戴天元. 台湾海峡及邻近海域渔业资源可持续开发量研究 [J]. 海洋水产研究, 2005, 26(3): 1-8.
- [10] 肖方森. 闽南-台湾浅滩海域生态系统渔业资源容纳量 [J]. 台湾海峡, 2003, 22(4): 449-456.
- [11] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB 12763—2007 海洋调查规范 [S]. 北京: 中国标准出版社, 1997: 56-61.
- [12] 刘勇, 沈长春, 马超, 等. 九龙江口春秋季节鱼类种类组成及数量分布特征 [J]. 福建水产, 2014, 36(3): 191-197.
- [13] PINKAS L, OLIPHANT M S, IVERSON I L K. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters [J]. Fish Bulletin, 1971, 152: 1-105.
- [14] 陈宝国, 李永振, 陈新军. 南海主要珊瑚礁水域的鱼类物种多样性研究 [J]. 生物多样性, 2007, 15(4): 373-381.
- [15] 许兆礼. 兴化湾和闽江口海域春夏季鱼类区系特征 [J]. 生物多样性, 2011, 19(1): 79-84.
- [16] 林龙山, 张静, 戴天元, 等. 台湾海峡西部海域游泳动物多样性 [M]. 厦门: 厦门大学出版社, 2016: 78-106.
- [17] 王迪, 林昭进. 珠江口鱼类群落结构的时空变化 [J]. 南方水产, 2006, 2(4): 37-45.
- [18] 朱鑫华, 杨纪明. 渤海鱼类群落结构特征的研究 [J]. 海洋与湖沼, 1996, 27(1): 6-13.
- [19] 《福建鱼类志》编写组. 福建鱼类志 [M]. 福建: 福建科学技术出版社, 1984: 221-222.
- [20] 金显仕, 邓景耀. 莱州湾渔业资源群落结构和生物多样性的变化 [J]. 生物多样性, 2000, 8(1): 65-72.

(责任编辑 朱雪莲 英文审校 马 英)