

文章编号: 1008-830X(2015)06-0520-06

# 伏休前后舟山渔场单拖船低值杂鱼渔获物组成比较分析

夏一璐, 陈琼, 赵荣磊, 张玲, 王迎宾

(浙江海洋学院水产学院, 浙江舟山 316022)

**摘要:** 随着捕捞加剧和资源衰退, 低值杂鱼在渔获物产量中所占比例也越来越高。最初渔获物中的这些低值杂鱼并没有引起足够的重视, 到2005年亚太渔业委员会专门发布关于亚太地区低值杂鱼的捕捞情况的报告, 才第一次正式提出该问题, 对大量捕捞低值杂鱼的生态后果表示了担忧。如何正确认识低值杂鱼的捕捞, 了解其资源利用现状是资源持续发展面临的关键问题之一。本文根据2014年5月和9月6艘在舟山渔场作业的单拖渔船渔获物资料, 分析低值杂鱼渔获组成的情况。重点比较伏季休渔前后, 低值杂鱼种类组成和体长、体重等生物学特征。通过分析发现, 5月份共出现低值杂鱼28种, 9月份共出现鱼类29种, 仅在5月份出现的共18种, 仅在9月份出现的共19种。5月份单一种类比例较9月份高, 这主要是受到鲐鱼幼鱼产量的影响, 可能与主捕鲐鱼的围网渔船在5月份开始禁渔有关。但5月份的经济种类比例低于9月份, 这体现了伏季休渔对于经济种类资源恢复所起到一定的效果。

**关键词:** 低值杂鱼; 舟山渔场; 单拖渔船; 渔获组成; 经济种类

中图分类号: S932.2

文献标识码: A

## Comparative Analysis of Species Composition of Low Value/Trash Fish Caught by Single Otter Trawl in Zhoushan Fishing Ground before and after the Closed Fishing Season

XIA Yi-lu, CHEN Qiong, ZHAO Rong-lei, et al

(Fishery School of Zhejiang Ocean University, Zhoushan 316022, China)

**Abstract:** The proportion of low value/trash fish in catch is increasing with the increase of fishing effort and the decline of fisheries resources. At first, people did not pay more attention to the low value/trash fish until the report released by Asia-Pacific Fishery Commission Secretariat (APFIC), which firstly formally put forward this issue, and expressed worry about the ecological consequence of the catch of low value/trash fish. Thus, how to understand the catch of low value/trash fish and the current situation of its resource utilization is one of the key problems in the sustainable development of resources. In this study, species composition was

---

收稿日期: 2015-08-24

基金项目: 浙江省自然科学基金项目(LY13D010005); 浙江省科技厅公益技术研究社会发展项目(2015C33094)

作者简介: 夏一璐(1994- ), 女, 浙江杭州人, 研究方向: 渔业资源与环境. E-mail: 646224082@qq.com

通讯作者: 王迎宾(1979- ), 男, 河北唐山人, 研究方向: 渔业资源与生态. E-mail: yingbinwang@126.com

analyzed based on catch data from 6 single otter trawls fishing in Zhoushan fishing ground in May and September. The composition of low value/trash fish and body length, body weight were compared before and after closed fishing season. The results showed that 28 species of low value/trash fish were observed in May, and 29 species in September. Eighteen species were observed only in May, while 19 species were observed only in September. The proportion of single species was higher in May than that in September, which was affected by the catch of juvenile of chub mackerel (*Scomber japonicus*), and this may be the reason of the closed fishing season of purse seines start in May 1st. However, the proportion of economic species in May was lower than that in September, which indicate the effect of closed fishing season for the recovery of economic species.

**Key words:** low value/trash fish; Zhoushan fishing ground; single otter trawl; catch composition; economic species

我国的海洋捕捞产业兴起于上世纪 50 年代, 在过去的几十年中得到了快速发展。但是, 伴随着快速发展出现的是捕捞力量的快速增长, 导致传统经济优质渔业资源急剧衰退。以我国最大的近海渔场——舟山渔场为例, 舟山渔场是我国最具代表性的高产海域之一, 其每年捕捞产量接近全国捕捞产量的 8%<sup>[1-2]</sup>。但是, 舟山渔场传统的经济渔产已远不及上世纪中期水平, 并且个体小型化和低龄化明显。为了维持原有经济利益, 面对衰退的资源, 渔民们仍旧持续增加捕捞强度, 导致越来越多的渔获物低龄化、小型化、低价值化程度加剧。如今, 舟山渔场捕捞作业的主要渔船的渔获物中, 大部分是经济价值不高的小型种类或者经济种类的幼体, 即所谓的“低值杂鱼”, 特别是单拖渔船, 在某些月份低值杂鱼产量能够占到总渔获量的 80%以上<sup>[3]</sup>。本研究拟通过对伏季休渔前后舟山渔场作业单拖渔船低值杂鱼渔获物进行生物学分析, 初步查明当前单拖渔船捕捞低值杂鱼的情况, 包括种类组成、幼鱼比例等, 以期为捕捞作用对渔业资源影响机制研究提供基础资料, 并为资源保护和管理提供建议。

## 1 材料与方法

本研究所用数据源自舟山市 6 艘在舟山渔场及其邻近海域作业的单拖网渔船, “浙普渔 30018”、“浙普渔 30019”、“浙普渔 30020”、“浙普渔 32228”、“浙普渔 32267”和“浙普渔 32316”。渔船主机功率在 235~353 kW 之间, 基本涵盖了舟山市单拖网渔船的主机功率范围。6 艘单拖渔船的主要捕捞区域在 29°00'~31°30' N, 122°50'~125°30' E 之间。2014 年 5 月和 9 月(伏季休渔前后), 均到以上每艘船随机取低值杂鱼样品 5 kg, 带回实验室进行生物学分析。首先, 将 6 艘船所采集的渔获物进行混合, 称其总重, 然后从中随机选取 10 kg 进行分析, 一方面降低生物学分析的工作量, 另一方面保证样品的代表性。每个个体鉴定到种, 并对经济种类幼鱼和非经济种类进行划分。测量其体长(精确到 mm)和体重(精确到 g)。

## 2 结果

### 2.1 种类组成

根据 5 月和 9 月低值杂鱼渔获物组成分析结果, 表明杂鱼中共出现鱼类在舟山渔场海域渔获物调查共鉴定杂鱼中鱼类 45 种, 隶属于 11 个目, 分别是鲈形目 Perciformes、鲽形目 Pleuronectiformes、鮟鱇目 Lophiiformes、鲉形目 Scorpaeniformes、灯笼鱼目 Myctophiformes、颌针鱼目 Beloniformes、鲱形目 Clupeiformes、海龙目 Syngnathidae、鲻形目 Mugiliformes、鳗鲡目 Anguilliformes、海鲂目 Zeiformes, 其中鲈形目最多, 占 34.00%。5 月份共出现鱼类 28 种, 9 月份共出现鱼类 29 种, 仅在 5 月份出现的有 17 种, 仅在 9 月份出现的有 18 种。具体种类如表 1 所示。

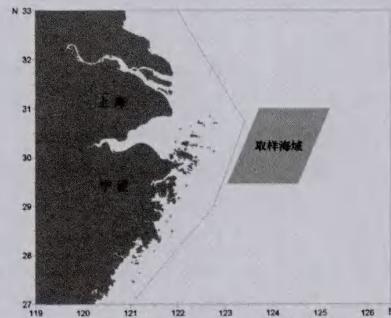


图 1 单拖渔船的主要捕捞区域  
Fig.1 The fishing area of single otter trawler

表1 舟山渔场调查单拖网捕获的低值杂鱼种类及其适温类型

Tab.1 Species composition and thermophilic type of low value/trash fish caught by single otter trawl in Zhoushan fishing ground

种名	拉丁名	5月	9月	暖水性	暖温性	冷温性
少鳞鰐	<i>Sillago japonica</i>	√	√		√	
鮀鱼	<i>Scomber japonicus</i>	√		√		
细条天竺鲷	<i>Apogon lineatus</i>	√	√	√	√	
多鳞鰐	<i>Sillago sihama</i>		√		√	
纤羊舌鰐	<i>Arnoglossus tenuis</i>		√	√	√	
黄鮟鱇	<i>Lophius litulon</i>	√		√	√	
日本红娘鱼	<i>Lepidotrigla japonice</i>		√	√	√	
鳄齿鱼	<i>Champsodon capensis</i>	√		√	√	
虹鮨	<i>Erisphex pottii</i>	√	√			√
长蛇鲻	<i>Saurida elongata</i>	√	√		√	
半滑舌鳎	<i>Cynoglossus semilaevis</i>	√	√		√	
小黄鱼	<i>Pseudosciaena polyactis</i>		√		√	
虎鮨	<i>Minous monodactylus</i>	√		√		
白姑鱼	<i>Argyrosomus argentatus</i>		√	√		
绿鳍鱼	<i>Chelidonichthys kumu</i>	√		√		
刺鲳	<i>Psenopsis anomala</i>		√	√		
木叶鲽	<i>Kallima inachus</i>		√			√
牙鲆	<i>Paralichthys olivaceus</i>	√				√
丝鳍美尾?	<i>Calliurichthys doryssus</i>	√	√		√	
黑姑鱼	<i>Atrobucca nibe</i>	√				√
断线舌鳎	<i>Cynoglossus interruptus</i>	√		√		
蓝圆鲹	<i>Decapterus maruadsi</i>		√	√		
短尾大眼鲷	<i>Priacanthus macracanthus</i>		√	√		
银鲳	<i>Pampus argenteus</i>		√	√		
六带拟鲈	<i>Parapercis sexfasciata</i>	√				√
大鳞舌鳎	<i>Cynoglossus macrolepidotus</i>		√	√		
尖海龙	<i>Syngnathus acus</i>	√	√			√
日本躄	<i>Uranoscopus japonicus</i>	√	√	√		
日本条鳎	<i>Pseudaesopias japonicus</i>	√				√
鲻鱼	<i>Mugil cephalus</i>		√	√		
带鱼	<i>Trichiurus haumela</i>	√	√	√		
黄鲷	<i>Taius tumifrons</i>	√		√		
赤鮨	<i>Doederleinia berycoides</i>	√				√
杂食豆齿鳗	<i>Pisodonophis boro</i>	√	√	√		
前肛鳗	<i>Dysomma anguillare</i>	√		√		
尖尾蛇鳗	<i>Ophichthus triserialis</i>	√	√	√		
虫鲽	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	√				√
红娘鱼	<i>Lepidotrigla scaled searobins</i>	√				√
日本海鲂	<i>Zeus japonicus Valenciennes</i>	√	√			√
蜂鮨	<i>Erisphex potti</i>	√				
大眼兔头鲀	<i>Lagocephalus lunaris</i>		√			√
二长棘鲷	<i>Paerargyrops edita Tanaka</i>		√			√
栉鳞鰐	<i>Aseraggodes kobensis</i>		√			√
拟穴奇鳗	<i>Alloconger major</i>		√	√		
网纹裸胸鳝	<i>Gymnothorax reticularis</i>		√	√		

## 2.2 体长与体重分析

对获得的样品测定体长与体重,对于两次样品共有的10种鱼类可以看出,带鱼 *Trichiurus haumela*、日本䲢 *Uranoscopus japonicus*、细条天竺鲷 *Apogon lineatus*、日本海鲂 *Zeus japonicus Valenciennes* 和尖尾蛇鳗 *Ophichthus triserialis* 等5种类在体长、体重均有较大增长;少鳞鱠 *Sillago japonica* 和虹鮋 *Erisphex potii* 体长、体重均有所降低,但数量增加;丝鳍美尾 *Calliurichthys doryssus* 两次样品测得数据差异不大。5月与9月低值杂鱼调查渔获物中主要鱼类体长、体重及数量具体见表2。

表2 舟山渔场作业单拖网低值杂鱼渔获物体长、体重特征

Tab.2 Body length and weight characteristics of low value/trash fish caught by single otter trawl in Zhoushan fishing ground

5月			9月		
种名	平均体长/mm	平均重量/g	种名	平均体长/mm	平均重量/g
少鳞鱠	139.5	32	少鳞鱠	73.23	3
鲐鱼	71.53	6.28	细条天竺鲷	69.67	10
细条天竺鲷	55.67	5.33	多鳞鱠	48.74	1
黄鮟鱇	78.37	10.62	纤羊舌鰆	65.61	3
鳄齿鱼	55.73	1.99	日本红娘鱼	112.04	34
虹鮋	61.38	7.16	虹鮋	38.8	2
长蛇鲻	128.14	49.45	长蛇鲻	183.67	71
半滑舌鳎	28.80	28.80	半滑舌鳎	158.08	26
虫鲽	106.17	20.65	小黄鱼	51.54	15
红娘鱼	57.88	4.83	白姑鱼	132.33	29
虎鮀	92.25	43.75	刺鲳	119	50
绿鳍鱼	80.8	14.36	木叶鲽	103	28
牙鲆	71.5	6.82	丝鳍美尾?	76.25	5
丝鳍美尾	76.38	6.63	蓝圆鲹	136.83	41
黑姑鱼	130	44.64	短尾大眼鲷	147.29	79
断线舌鳎	124.67	15.9	银鲳	143	82
六带拟鲈	86	8.62	大鳞舌鳎	112	11
尖海龙	177.4	1.51	尖海龙	162.5	1
日本䲢	119	59.18	日本䲢	120.5	67
日本海鲂	123	65.54	日本海鲂	193	65.54
日本条鳎	140.5	33.70	鲻鱼	112.5	17
蜂鮀	67.5	7.5	带鱼	158.33	59
带鱼	63	2.11	大眼兔头鲀	149	93
黄鲷	111	47.84	二长棘鲷	110.5	49
赤鮀	59.67	5.44	栉鳞鲷	108	15
杂食豆齿鳗	140	47.48	尖尾蛇鳗	164	48.63
前肛鳗	39	18.69	豆豉鳗	161	36
尖尾蛇鳗	156	48.63	拟穴奇鳗	139.25	54
			网纹裸胸鳝	45	31

## 2.3 经济种类对比

5月低值杂鱼渔获物重量组成中鲐鱼 *Scomber japonicus* 比例最高,为22.5%。之后依序为长蛇鲻 *Saurida elongate* 13.88%、细条天竺鲷 8.65%、虫鲽 *Eopsetta grigorjewi* 7.45%、黄鮟鱇 *Lophius litulon* 5.75%、尖尾蛇鳗 4.87%、虎鮀 *Minous monodactylus* 3.51%、黑姑鱼 *Atrobucca nibe* 2.68%等,其余种类比例均小于2%。

9月杂鱼渔获物重量组成其中日本红娘鱼 *Lepidotrigla japonica* 比例最高,为 14.13%。以下依序为少鳞鱠 8.74%、短尾大眼鲷 *Priacanthus macracanthus* 8.52%、刺鲳 *Psenopsis anomala* 7.73%、半滑舌鳎 *Cynoglossus semilaevis* 4.73%、蓝圆鲹 *Decapterus maruadsi* 3.77%、拟穴奇鳗 *Alloconger major* 3.34%、长蛇鲻 3.30%、日本海鲂 3.21%、带鱼 2.72%、小黄鱼 2.55%、日本詹 2.07% 等,其余种类比例均小于 2%。

据休渔前后舟山渔场作业单拖渔船低值杂鱼渔获物主要经济种类组成比例表(表 3)可知,休渔前,即 5 月低值杂鱼渔获物中鲐鱼、长蛇鲻等经济种类占 70%,休渔结束后即 9 月日本红娘鱼、少鳞鱠、短尾大眼鲷等经济种类占 76%,经济种类比例有所上升。

与 5 月份相比,9 月份捕获的经济种类数量有所增加,比例也升高。但 5 月份优势种比例高于 9 月份,仅比例最高的前 3 种的累计百分比就已经超过了 50%,但 3 种中包含一种非经济种类,细条天竺鲷。而 9 月份这一比例则包含了 5 种鱼,但这 5 种鱼均为经济种。5 月份所捕获种类百分比最高的前 15 种鱼类累计百分比达到 90%,其中非经济种类有 3 种,9 月份捕获的前 17 种累计百分比达到 90%,且全部为经济种类。通过比较可以发现,5 月份单一种类比例较 9 月份高(图 2),这主要是受到鲐鱼幼鱼产量的影响。这可能与主捕鲐鱼的围网渔船在 5 月份开始禁渔有关。但 5 月份的经济种类比例低于 9 月份(图 3),这体现了伏季休渔对于经济种类资源一定程度上的恢复所起到的效果。

表 3 休渔前后舟山渔场作业单拖渔船低值杂鱼渔获物主要经济种类组成

Tab.3 The composition of economic species in low value/trash fish caught by single otter trawl in Zhoushan fishing ground before and after the closed fishing season

5 月渔获组成比例/%			9 月渔获组成比例/%		
种名	数量比例	重量比例	种名	数量比例	重量比例
鲐鱼	35.26	22.35	日本红娘鱼	4.87	14.13
长蛇鲻	2.79	13.88	少鳞鱠	36.49	8.74
虫鲽	3.59	7.45	短尾大眼鲷	1.26	8.52
黄鮟鱇	5.38	5.75	刺鲳	1.81	7.73
尖尾蛇鳗	1.00	4.87	半滑舌鳎	2.17	4.73
黑姑鱼	0.60	2.68	蓝圆鲹	1.08	3.77
杂食豆齿鳗	0.40	1.90	拟穴奇鳗	0.72	3.34
红娘鱼	3.19	1.55	长蛇鲻	0.54	3.30
绿鳍鱼	1.00	1.44	日本海鲂	0.18	3.22
日本条鲷	0.40	1.35	带鱼	0.54	2.72
日本海鲂	0.20	1.31	小黄鱼	1.99	2.55
少鳞鱠	0.40	1.28	日本詹	0.36	2.07
日本詹	0.20	1.19	尖尾鳗	0.18	1.81
黄鲷	0.20	0.96	二长棘鲷	0.36	1.52
断线舌鳎	0.60	0.96	纤羊舌鲆	6.50	1.50
牙鲆	1.19	0.82	大眼兔头鲀	0.18	1.43
前肛鳗	0.40	0.75	白姑鱼	0.54	1.35
半滑舌鳎	0.20	0.58	多鳞鱠	14.78	1.28
赤鮀	0.60	0.33	银鲳	0.18	1.26
带鱼	0.20	0.04	木叶鲽	0.36	0.87
			大鳞舌鳎	0.72	0.68
			豆齿鳗	0.18	0.55
			鲻鱼	0.36	0.53
			网纹裸胸鳝	0.18	0.48
			栉鳞鳎	0.18	0.23

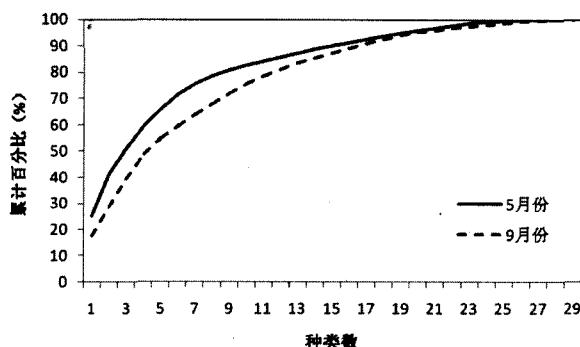


图2 5月和9月捕获鱼类累计百分比

Fig.2 The cumulative percentage of fish species caught in May and September

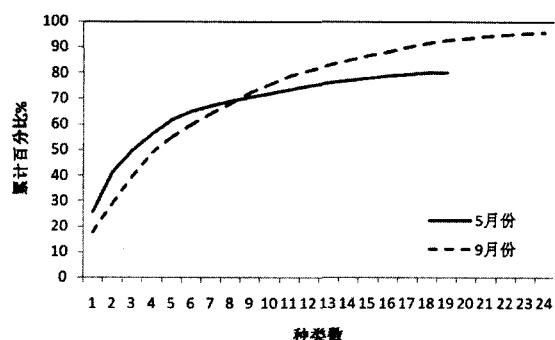


图3 5月和9月捕获经济种类累计百分比

Fig.3 The cumulative percentage of economic species caught in May and September

### 3 讨论

在我国,低值杂鱼基本是由上层小型鱼类和经济种类的幼鱼组成。由于渔具类型不同,渔获物中所包含的低值杂鱼比例也有差异,据报道,单拖网渔获物中低值杂鱼的比例最高,最高的月份可能达到80%以上;比例较低的如流刺网,高的月份也能达到40%以上。其中重要经济种类的幼鱼能够占到25%至70%<sup>[3]</sup>。由此可见,低值杂鱼在我国每年渔获产量中已经占据了不可忽视的比例。

捕捞过度的现象在我国以及亚洲发展中国家十分突出。据FAO报道,亚洲的渔船约为318万艘,占世界总数73%<sup>[4]</sup>,其所施加的捕捞压力可想而知。我国海洋捕捞从上世纪50年代初期至改革开放前得到迅猛发展,捕捞产量增长了近15倍<sup>[5]</sup>。但与此同时,海洋渔业的发展却付出了巨大的资源代价,主要的海洋经济渔业资源迅速衰竭,在不到30年的时间里,CPUE降至不及最初的5%。据报道,按我国如今的资源水平,海洋捕捞产量应该维持在800万t以下,但是近年海洋捕捞产量仍维持在1400万t以上<sup>[6]</sup>。很显然,我国渔业资源已经处于严重的过度开发状态。资源的严重衰退也同样引起了国内学者的高度关注,如林振涛(1982)、杨纪明(1985)、邓景耀(1989)、柳卫海和詹秉义(1999)、杨吝等(2003)、王爱香和韩立民(2003)、檀学文和杜志雄(2006)、王世表等(2006)等学者均撰文阐述了我国渔业资源变动、合理利用与可持续发展等问题<sup>[6-13]</sup>。近年来,捕捞强度增加导致我国传统主要经济鱼类资源衰退,传统经济种类产量下降极大程度上影响渔民收益,为了继续维持原有的经济利益,渔民们不断增加捕捞强度,捕捞对象小型化现象越来越明显,导致我国已经成为大量捕捞小型低值杂鱼现象较为突出的国家之一。从经济收益角度看,一方面这些低值杂鱼中包含的大量经济种类的幼鱼既可以被捕获销售也可以待其成熟后再捕捞,但是对这两种选择所产生的经济收益则并没有清晰的结论。按当前的捕捞模式,即在幼鱼成熟以前便被捕捞并以低价销售,虽然其渔获量较大,但并不一定能产生最大的经济收益。另一方面,短期内以杂鱼作为养殖饵料有可能提升养殖产量和经济收入,但从长期看,以牺牲大量经济种类幼鱼的潜在价值而换得的养殖收益也可能是得不偿失的做法。因此,低值杂鱼的捕捞强度以及捕捞与否的问题需要我们进一步论证。

据休渔前后舟山渔场作业单拖渔船低值杂鱼渔获物可以看出伏季休渔对一些经济种的幼鱼资源修复确实并产生了一定的效果,起到了对幼鱼保护的作用。但是伏季休渔只是权宜之策,而不是长久策略,它并没有使得渔业资源得到根本性的恢复,资源衰退导致捕捞小型化的现象越来越严重。因此,我们应尽快找到有效的解决方法并采取更合理的措施。

### 参考文献:

- [1] 舟山市海洋与渔业局. 2009年舟山国内捕捞产量[EB/OL]. <http://www.zsoaf.gov.cn/news/list.asp?id=6897>.
- [2] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010.

(下转第558页)

- [2] 姜兴家, 张 鹏, 吴文锋. 撞击位置和初速度对被撞船舶舷侧结构的影响[J]. 中国航海, 2012, 35(2): 76–80.
- [3] 刘 超, 李范春. 有限元仿真在船舶碰撞研究中的运用[J]. 大连海事大学学报, 2013, 39(1): 15–18.
- [4] ZHANG A, SUZUKI K. A comparative study of numerical simulations for fluid–structure interaction of liquid-filled tank during ship collision[J]. Ocean Engineering, 2007, 34 : 645–652.
- [5] HARIS S, AMDAHL J. Analysis of ship–ship collision damage accounting for bow and side deformation interaction [J]. Marine Structures, 2013, 32: 18–48.
- [6] SUN B, HU Z Q, WANG G. An analytical method for predicting the ship side structure response in raked bow collisions[J]. Marine Structures, 2015, 41: 288–311.
- [7] GAO Z Q, HU Z Q, WANG G, et al. An analytical method of predicting the response of FPSO side structures to head-on collision[J]. Ocean Engineering, 2014, 87: 121–135.
- [8] TABRI K. Influence of coupling in the prediction of ship collision damage[J]. Ships and Offshore Structures, 2012, 7: 47–54.
- [9] EHLERS S, TABRI K. A combined numerical and semi-analytical collision damage assessment procedure[J]. Marine Structures, 2012, 28: 101–119.

---

(上接第 525 页)

- [3] APFIC. APFIC Regional workshop on low value and “trash fish” in the Asia-Pacific region [R]. Workshop report of FAO Regional office for Asia and the Pacific, Bangkok, 2005.
- [4] FAO. The State of world fisheries and aquaculture 2012[R]. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department, 2012: 52–62.
- [5] 唐启升. 中国海洋渔业科学发展展望[J]. 科学养鱼, 2002(1): 4.
- [6] 林振涛. 关于辽东湾渔业资源恢复与合理利用的初步研究[J]. 水产科技情报, 1982(3): 1–4.
- [7] 杨纪明. 海洋渔业资源开发潜力估计[J]. 海洋开发, 1985(4): 40–46.
- [8] 邓景耀. 海洋渔业资源研究的现状及其发展趋势[J]. 现代渔业信息, 1989, 4(4): 5–7.
- [9] 柳卫海, 詹秉义. 东海区渔业资源变动分析[J]. 上海水产大学学报, 1999, 8(1): 19–24.
- [10] 杨 斋, 张旭丰, 谭永光, 等. 南海区拖网网囊最小网目尺寸选择性研究[J]. 中国水产科学, 2003, 10(4): 325–332.
- [11] 王爱香, 韩立民. 我国渔业发展面临的问题与对策建议[J]. 农业经济问题, 2003(9): 50–53.
- [12] 檀学文, 杜志雄. 我国渔业可持续发展问题研究[J]. 经济参考研究, 2006(35): 42–49.
- [13] 王世表, 宋 怡, 李 平. 我国渔业资源现状与可持续发展对策[J]. 中国渔业经济, 2006(1): 24–27.