

文章编号 :1008-830X (2014)06-0495-06

2014年秋季舟山渔场帆张网渔获 组成结构及多样性分析

李国成 ,臧迎亮 ,郑 基 ,马家志 ,虞聪达

(浙江海洋学院水产学院 ,浙江舟山 316022)

摘要 :2014 年舟山市 1-8 月份帆张网作业捕捞产量占捕捞总产量的 40.35% ,帆张网作业仍然是目前东海区海洋捕捞的主要生产作业方式之一。依据 2014 年秋季帆张网渔船渔获物调查统计数据 ,分析了渔获物种类结构组成和多样性特征。本次调查帆张网渔获物共 30 种 ,其中鱼类 18 种 ,虾类 7 种 ,蟹类 5 种 ,其中带鱼、小黄鱼、银鲳、虾蟹类分别占捕捞总产量的 47.83% 、 24.78% 、 2.42% 、 19.44% ,其他鱼类品种较多 ,总共占 5.53% ,在随机抽取的 4 409 个样品中 ,鱼类质量占总质量的 91.12% ,虾类占 1.37% ,蟹类占 7.52% 。经过计算分析 ,调查海域物种多样性指数较高 ,物种较为丰富 ,但是从带鱼和小黄鱼幼鱼所占比例来看 ,帆张网作业对幼鱼资源仍有较为严重的破坏。

关键词 :帆张网 ;渔获组成 ;多样性

中图分类号 :S932.5

文献标识码 :A

Fall Zhoushan Fishing Stow Net Catch Composition and Diversity Analysis

LI Guo-cheng, ZANG Ying-liang, ZHENG Ji, et al

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

Abstract :September 2014 Zhoushan total domestic production of stow net in the sail in nine kinds of practices accounted for 37.55%, accounting for 20.28 % in October in eight kinds of operation mode, we can see that the ocean stow net is currently in the East China production of one of the main fishing practices. Based on 2014 autumn stow net catch survey data, analyzed the structure and diversity of species catch characteristics. The survey stow net catches 18 kinds of fish, seven kinds of shrimp, crab five kinds, including octopus, small fish, silver pomfret, shrimp and crab fishing accounted for 47.83% of total output, respectively, 24.78%, 2.42%, 19.44% other fish varieties, accounting for 5.53% in total, in 4418 randomly selected sample, the fish of 91.49% of the total of the mass, accounting for 1.31 percent of shrimp, crabs accounted for 7.20%. After calculation and analysis, survey the waters high species diversity, species are more abundant, but from the octopus and small yellow croaker proportion

收稿日期 :2014-07-30

作者简介 :李国成(1988-),男 ,山东日照人 ,硕士研究生 ,研究方向 :渔具渔法与渔业工程技术 . Tel: 15088876869 ;E-mail: lxmg@126.com
通讯作者 :虞聪达 教授 . E-mail: yucd@zjou.net.cn

of juveniles, the stow net job destruction for juveniles resources still more serious damage, improve stow net minimum mesh size without delay.

Key words stow net; catch composition; diversity

帆张网作业捕捞方式一直以来都被认为是一把双刃剑,其优点是捕捞范围大,产量高,耗能少,成本低^[1],2014年9月舟山市国内海洋捕捞生产总产量帆张网作业在9种作业方式中占37.55%,10月在8种作业方式中占20.28%,由此可见,帆张网依旧是舟山主要的作业方式之一。但是,其弊端也是越发凸显,帆张网自发展延伸至今,捕捞强度过大,渔具选择性过低,对鱼类资源造成了严重的损害,尤其对经济优势种小黄鱼和带鱼的幼鱼资源形成了较大的破坏^[1],分析研究最新帆张网渔获结构组成和改进最小网目尺寸已经刻不容缓。有关帆张网渔获物资源动态变化方面已经有一些研究,20世纪90年代末期,周婉霞等^[2]在帆张网渔业资源监测调查报告中指出帆张网作业捕捞强度逐年增大,而单位产量却逐年降低,幼鱼资源在渔获物组成中占较大的比例。邹莉等^[1]调查研究了2007年12月-2008年6月帆张网渔获组成成分,指出不同生态群落的多样性指数,并且对带鱼和小黄鱼渔获物幼鱼比例作了详细的分析,得出渔获物主要由小黄鱼、带鱼、细条天竺鱼等10个种类组成,其中小黄鱼和带鱼幼鱼比例过高,分别达到97.20%和61%,帆张网对幼鱼资源的破坏较为严重。陈卫平等^[5]在对浙江帆式张网渔业现状的研究和分析中得出,在29°31'~33°30'N,122°30'~126°30'E之间的海域,作业渔获物组成包括带鱼、小黄鱼、鲳鱼等多种经济鱼类和甲壳类、头足类及低值杂鱼。程家骅等^[4]在东海区帆式张网渔业资源利用结构动态分析中提出帆张网秋季渔业资源结构以小黄鱼、带鱼、银鲳为主。有关帆张网渔业管理方面也有一些研究,张秋华等^[3]在东海区帆张网管理研究中在综合考虑帆张网作业优势缺陷的前提下提出了相应的管理对策和控制措施。本文对2014年秋季舟山渔场帆张网渔获组成结构及多样性进行研究,以期为东海区帆张网作业提供参考。

1 材料与方法

1.1 调查材料和区域

调查船为“浙普渔32128”号帆张网渔船,全长44 m,网囊网目尺寸40 mm,采样工具包括直尺、卷尺、电子称及解剖剪等。调查站位为30°54'N 125°56'E,30°58'N 125°15'E,渔船航行速度为8~9 kn。

1.2 调查和数据处理方法

1.2.1 调查方法

本次调查中笔者对渔船捕捞作业并无干扰,采集数据使用随机取样的方法,在渔船上完成渔获物物种和生物学特征鉴定。

1.2.2 数据处理方法

数据运用Excel软件处理分析,多样性指数采用计算公式如下:

$$\text{Shannon-Wiener 多样性指数 } H' = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i,$$

式中, $P_i = n_i/N$, n_i 为第*i*种物种占总物种个数的比例, N 为所有物种的总个体数。

2 结果

2.1 渔获种类组成

取样渔获物总共30种,包括鱼类18种,占60%,以带鱼、小黄鱼、银鲳、棘头梅童鱼为主,虾类7种,占23.3%,以哈氏仿对虾和中华管鞭虾为主,蟹类5种,占16.7%,以三疣梭子蟹和红星梭子蟹为主,渔获物各种名录见表1。

表1 帆张网渔获物种类

Tab.1 Stow net catch species

类别	鱼类	
带鱼 <i>Trichiurus haumela</i>	长蛇鲻 <i>Saurida elongata</i>	
小黄鱼 <i>Pseudosciaena polyactis</i> Bleeker	尖吻蛇鳗 <i>Ophichthus apicalis</i>	
银鲳 <i>Pampus argenteus</i>	黄姑鱼 <i>Nibea albiflora</i>	
棘头梅童鱼 <i>Collichthys lucidus</i>	细条天竺鱼 <i>Apogon lineatus</i>	
绿鳍鱼 <i>Chelidonichthys kumu</i>	黄鲫 <i>Setipnna taty</i>	
鳄齿鱼 <i>Champsodon snyderi</i> Franz	鲻鱼 <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus	
皮氏叫姑鱼 <i>Johnius belengerii</i>	麦氏犀鳕 <i>Bregmaceros maclellandii</i>	
龙头鱼 <i>Harpodon nehereus</i>	鮓鱼 <i>Miichthys miiuy</i>	
鳀鱼 <i>Engraulis japonicus</i>		
海鳗 <i>Muraenesox cinereus</i>		
类别	虾类	蟹类
哈氏仿对虾 <i>Parapenaeopsis hardwickii</i>	细点圆趾蟹 <i>Ovalipes punctatus</i>	
鹰爪虾 <i>Trachypenaeus curvirostris</i>	红星梭子蟹 <i>Portunus sanguinolentus</i>	
戴氏赤虾 <i>Metapenaeopsis dale</i>	三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i>	
葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i>	日本蟳 <i>Charybdis (Gonionepturnus) bimaculata</i>	
脊腹褐虾 <i>Crangon affinis</i>	双斑蟳 <i>Charybdis (Gonionepturnus) bimaculata</i>	
日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>		
中华管鞭虾 <i>Solenocera crassicornis</i>		

2.2 渔获数量和质量组成

2.2.1 渔获数量组成

取样总共 4409 尾 ,鱼类占 85.69% ,其中带鱼占鱼类总数的 46.37% ,小黄鱼占 22.45% ,银鲳占 4.24% ,其它鱼类占 26.94% ;虾类占 8.03% ,其中哈氏仿对虾占虾类总数的 35.31% ,中华管鞭虾占 17.51% ,其它虾类占 47.18% ;蟹类占 6.28% ,其中三疣梭子蟹占蟹类总数的 37.91% ,红星梭子蟹占 35.02% ,其它蟹类占 27.07%。渔获数量各类所占比例如图 1 所示。

2.2.2 渔获质量组成

调查期间 ,渔船总捕获产量约 35.257 t ,取样 149.744kg ,鱼类占 91.12% ,其中带鱼占样品总质量的 57% ,小黄鱼占 17.95% ,银鲳占 5.81% ;虾类占 1.37% ;蟹类占 7.52%。带鱼比重明显高于其它种类 ,小黄鱼紧随其次 ,银鲳所占比例虽然偏低 ,但是相对于其它鱼类来说也是较高的 ,除此以外 ,棘头梅童鱼占 3.60% ,龙头鱼占 1.02% ;虾类虽然数量比蟹类多 ,但个体重量较小 ,所占比重比蟹类低 ,主要以哈氏仿对虾和中华管鞭虾为主 ,分别占 0.52% 和 0.35% ;蟹类主要以三疣梭子蟹和红星梭子蟹为主 ,分别占 2.99% 和 2.66%。总体上看 ,样本渔获质量以带鱼、小黄鱼、银鲳和虾蟹类为主 ,比较符合捕捞产量各类比重 ,表 2 为渔获各种组成比例。渔获质量各类所占比例如图 2 帆张网渔获组成见表 2。

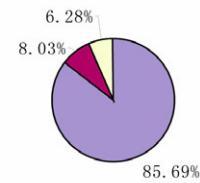


图1 渔获数量各类所占比例

Fig.1 The proportion of the number of all types of catches

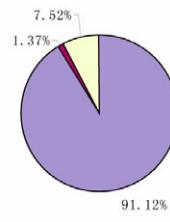


图2 渔获质量各类所占比例

Fig.2 The proportion of the quality of all types of catches

表2 帆张网渔获物各种所占比例

Tab.2 Stow net catches' composition of various proportion

种类	重量	百分比	尾数	百分比
	g			
带鱼 <i>Trichiurus haumela</i>	85363.2	57.01	2432	55.16
小黄鱼 <i>Pseudosciaena polyactis</i> Bleeker	26881.6	17.95	848	19.23
银鲳 <i>Pampus argenteus</i>	8704	5.81	160	3.63
棘头梅童鱼 <i>Collichthys lucidus</i>	5396	3.60	95	2.15
三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i>	4479.3	2.99	105	2.38
红星梭子蟹 <i>Portunus sanguinolentus</i>	3977	2.66	97	2.20
细点圆趾蟹 <i>Ovalipes punctatus</i>	2688	1.80	64	1.45
鲻鱼 <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus	1748	1.17	38	0.86
海鳗 <i>Muraenesox cinereus</i>	1617	1.08	5	0.11
龙头鱼 <i>Harpodon nehereus</i>	1532.4	1.02	60	1.36
尖吻蛇鳗 <i>Ophichthus apicalis</i>	1430	0.95	13	0.29
皮氏叫姑鱼 <i>Johnius belengerii</i>	1378	0.92	13	0.29
哈氏仿对虾 <i>Parapenaeopsis hardwickii</i>	775	0.52	125	2.84
鳄齿鱼 <i>Champsodon snyderi</i> Franz	609	0.41	7	0.16
细条天竺鱼 <i>Apogon lineatus</i>	567	0.38	9	0.20
中华管鞭虾 <i>Solenocera crassicornis</i>	527	0.35	62	1.41
黄鲫 <i>Setipnna taty</i>	448	0.30	16	0.36
黄姑鱼 <i>Nibea albiflora</i>	429	0.29	13	0.29
鹰爪虾 <i>Trachypenaeus curvirostris</i>	361.9	0.24	47	1.07
脊腹褐虾 <i>Crangon affinis</i>	294	0.20	49	1.11
鮓鱼 <i>Miichthys miiuy</i>	139.5	0.09	31	0.70
日本鲟 <i>Charybdis (Gonionepthynus) bimaculata</i>	101.4	0.07	6	0.14
麦氏犀鳕 <i>Bregmaceros maclellandii</i>	99	0.07	11	0.25
长蛇鲻 <i>Saurida elongata</i>	48	0.03	4	0.09
鳀鱼 <i>Engraulis japonicus</i>	41.58	0.03	11	0.25
葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i>	39.96	0.03	27	0.61
日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>	30.52	0.02	28	0.64
戴氏赤虾 <i>Metapenaeopsis dalei</i>	17.6	0.01	16	0.36
绿鳍鱼 <i>Chelidonichthys kumu</i>	13.08	0.01	12	0.27
双斑蟳 <i>Charybdis (Gonionepthynus) bimaculata</i>	8	0.01	5	0.11
合计	149744	100	4409	100

2.3 带鱼和小黄鱼各肛长(体长)阶段组成

2.3.1 带鱼各肛长阶段组成比例

从图3可以看出,带鱼肛长201~220 mm区段最多,占20.98%,但是根据长江口鱼类志介绍,带鱼肛长140mm达到性成熟,图中肛长区段<140 mm样本达到27.82%,带鱼幼鱼比例接近1/3。

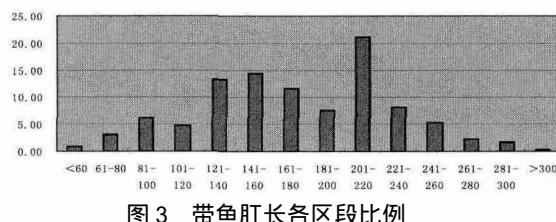


图3 带鱼肛长各区段比例

Fig.3 The proportion of each segment octopus anal length

2.3.2 小黄鱼各体长阶段组成比例

从图4可以看出,小黄鱼体长111~120 mm区段最多,占26.80%。根据长江口鱼类志介绍,小黄鱼体长达到130 mm性成熟,图中小黄鱼体长区段<130 mm样本达到84.47%,也就是小黄鱼幼鱼比例占渔获物的4/5还多。

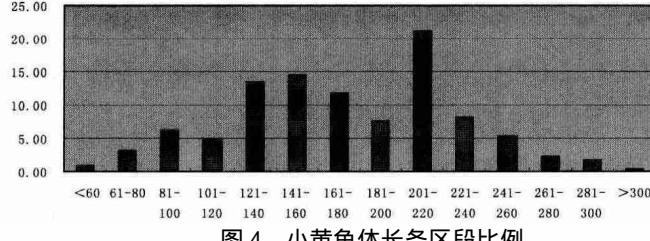


Fig.4 The proportion of each segment of small yellow croaker body length

2.4 多样性指数

渔获物样本总共30种,每种重量由表2可知,将数值代入多样性指数公式,经过计算,渔获物总体多样性指数为2.31。

3 讨论和建议

3.1 渔获组成

秋季帆张网渔获物以带鱼、小黄鱼、银鲳和虾蟹类为主,此次调查没有搜集到头足类,原因可能跟渔船作业区域和作业时间有关。带鱼所占比例最高,占捕捞总产量的47.83%,主要原因是秋季9-10月正值带鱼繁殖和索饵的密集时期,是带鱼的秋汛期,产量较高^[7],但其中带鱼幼鱼的比例达到27.82%,如果依据林龙山等^[8]将带鱼幼鱼划分为180 mm以下并且体重在170 g以下,则带鱼幼鱼比例达到53.97%,帆张网作业对带鱼幼鱼资源的破坏仍较为严重;小黄鱼占捕捞总产量的比例为24.78%,幼鱼占小黄鱼总数的84.47%,同样存在幼鱼比例较大的问题,对小黄鱼幼鱼的破坏更为严重,银鲳占捕捞总产量的比例为2.42%。除此以外,鱼类中棘头梅童鱼和龙头鱼在杂鱼中所占比例最高,棘头梅童鱼在我国主要分布在黄海和东海,东海的产量最大,9-10月是棘头梅童鱼的渔汛旺气,正值产量高峰期;龙头鱼在舟山近海分布较多,秋季龙头鱼正值秋季10月以后外游向深水处过冬,本次调查主要在舟外渔场,与采集样本时间恰好重叠,因此产量较高。虾蟹类主要以哈氏仿对虾和梭子蟹为主,虾蟹类占捕捞总产量的19.44%,是帆张网作业较为重要的捕捞对象。

3.2 多样性

从多样性指数数值来看,调查海域群落结构较为复杂,生态环境受人为干扰较小。这是由帆张网作业特点和此次调查区域共同决定的,而鱼类群落结构较为复杂也说明捕捞海域环境良好,适合海洋生物生存。

3.3 目前帆张网作业存在问题

帆张网作业是舟山渔业主要作业方式之一,其发展伴随着较多的资源破坏和管理问题,主要原因包括三方面:第一,网具改革不完善。本次调查帆张网网目尺寸为40 mm,渔获物中带鱼和小黄鱼幼鱼比例仍然较高,这与帆张网最小网目尺寸的制定并严格实施有密切联系,合理规范最小网目尺寸是保护东海区主要经济鱼类幼鱼资源的重要举措;第二,渔具选择性研究欠缺。除了最小网目的制定外,研究网目张开强度相关性,确保网目完全张开具有很大的意义;第三,管理实施制度不完善。目前虽然帆张网渔船基本能达到统一调度的要求,但帆张网渔船数量较多,捕捞强度过大,渔船分配管制不合理,相关制度没有得到严格执行也是帆张网作业难以维持的重要原因。

3.4 建议合理规范帆张网最小网目规格

帆张网作业是利用潮汐为动力,具有耗能少、成本低的优良特点,而在能源短缺,柴油价格高昂^[1],劳动力成本高的大环境下,改善帆张网渔具,规范帆张网作业管理和规划显得十分重要。

帆张网作业对幼鱼资源的破坏与帆张网最小网目尺寸密切相关,目前舟山帆张网作业渔船仍大量使用,其捕捞产量是舟山渔业捕捞不可或缺的一部分。因此,根据最新帆张网渔获物资源变化信息,特别是经济鱼类的资源现状提出帆张网最小网目尺寸亟不可待。

帆张网最小网目尺寸研究在当下是十分必要的,首先东海渔业资源动态又有了新的变化,鱼类资源性成熟期提前、个体变小的趋势等问题仍然突出,掌握最新渔业资源发展动态、提出最小网目尺寸是保护幼鱼资源,是维持渔业可持续发展的重要研究。其次,除了保持现有的伏季休渔制度外,规范帆张网最小网目尺寸是严格管理帆张网渔船合法生产的前提条件。

3.4 建议制定帆张网渔船主要经济鱼类开捕规格并加强捕捞管理

带鱼和小黄鱼是帆张网重要的经济渔获物,一方面,根据最新实地调查数据确定带鱼和小黄鱼的开捕规格对保护其幼鱼资源尤为重要,另一方面,为了促进社会经济和海洋生态的协调和可持续发展,应进一步加强帆张网渔船统一管理制度,使捕捞作业有条不紊,在保护生态环境的前提下达到最高的社会效益。

参考文献:

- [1] 邹 莉, 苗振清, 俞存根, 等. 帆张网渔获物组成及其多样性分析 [J]. 南方水产, 2010, 6(6): 46-53.
- [2] 周婉霞, 薄治礼. 帆张网渔业资源监测调查报告 [J]. 海洋渔业, 2001, 23(4): 169-174.
- [3] 张秋华, 刘孝乐, 胡永生, 等. 东海区帆式张网渔业管理的研究 [J]. 海洋渔业, 2000, 22(2): 52-56.
- [4] 程家骅, 陈雪忠, 林龙山, 等. 东海区帆式张网渔业资源利用结构的动态分析 [J]. 中国水产科学, 2000, 7(2): 64-68.
- [5] 陈卫平, 薄治礼, 周婉霞, 等. 浙江帆式张网渔业现状的分析与研究 [J]. 浙江海洋学院学报: 自然科学版, 2009, 28(1): 70-74.
- [6] 徐汉祥, 刘子藩, 丁耀平, 等. 东海带鱼资源现状及管理对策 [J]. 浙江水产学院学报, 1994, 13(1): 5-11.
- [7] 宓崇道. 东海带鱼资源状况、群体结构及繁殖特性变化的研究 [J]. 中国水产科学, 1997, 4(1): 7-14.
- [8] 林龙山, 程家骅, 凌建忠, 等. 东海区主要经济鱼类开捕规格的初步研究 [J]. 中国水产科学, 2006, 13(2): 250-256.
- [9] 周甦芳, 樊 伟, 崔雪森, 等. 环境因子对东海区帆式张网主要渔获物渔获量影响 [J]. 应用生态学报, 2004, 15(9): 1 637-1 640.