

文章编号: 1004 - 7271 (2008) 06 - 0747 - 05

· 研究简报 ·

南海北部金线鱼延绳钓渔获分析

张 鹏, 杨 吝, 谭永光, 张旭丰

(中国水产科学研究院南海水产研究所, 广东 广州 510300)

摘 要:根据2007年8-9月的海上生产调查数据,对南海北部母子式金线鱼延绳钓渔获情况进行了初步分析。结果显示,金线鱼、深水金线鱼和长尾大眼鲷为渔获优势种,其相对重要性指标(IRI)分别为7 518.10、3 446.33和2 052.65;渔获平均体长分别为203 mm、129 mm和264 mm;平均体重分别为190 g、57 g和426 g;渔获物的优势体长组分别为160~240 mm、100~160 mm和230~270 mm;平均上钩率分别为0.96%、0.96%和0.19%;方差分析未显示此3种鱼在早晨、中午和傍晚不同时段的上钩率有显著差异。

关键词:金线鱼;深水金线鱼;长尾大眼鲷;延绳钓;渔获;南海北部

中图分类号:S 973.3 文献标识码:A

Analysis on the catches of *Nemipterus virgatus* longline in the northern South China Sea

ZHANG Peng, YANG Lin, TAN Yong-guang, ZHANG Xu-feng

(South China Sea Fisheries Research Institute Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510300, China)

Abstract: Based on the investigation during August-September 2007, the catches of mothership carries small *Nemipterus virgatus* longliner in the northern South China Sea were preliminarily analyzed. Results showed, *Nemipterus virgatus*, *Nemipterus bathybius* and *Priacanthus tayenus* were the dominant species; their Index of Relative Importance (IRI) were 7 518.10, 3 446.33, and 2 052.65 respectively; their average body length were 203mm, 129mm, and 264mm respectively; their average weight 190g, 57g, and 426g respectively; their dominant body length were 160-240mm, 100-160mm, and 230-270mm respectively; their average catch rate 0.96%, 0.96%, and 0.19% respectively; variance analysis on the catch rate of the three species in the morning, noon, and evening has not shown significant differences.

Key words: *Nemipterus virgatus*; *Nemipterus bathybius*; *Priacanthus tayenus*; longline; catches; northern south china sea

金线鱼(*Nemipterus virgatus*)延绳钓属定置延绳真饵单钩钓,是南海区海洋渔业的传统渔具之一。作为一种被动性渔具,其捕捞效率难以与拖网等主动性渔具相比,多年来一直未受重视。20世纪90年代后期,因近海渔业资源衰退和油价大幅度上涨等原因,拖网等主动性渔具捕捞效益下滑。伏季休渔制

收稿日期:2007-12-20

基金项目:广东省渔业资源调查与跟踪分析[粤财农(2006)398号]

作者简介:张 鹏(1978-),男,江苏扬州人,助理研究员,主要从事渔具渔法和渔业资源管理方面的研究。Tel: 020-89020897, E-mail: trawl@126.com

通信作者:杨 吝, Tel: 020-84195174

度的实施及各级政府积极推动的海洋捕捞结构调整战略给刺、钓等选择性较强的渔具带来新的发展契机。在此背景下,渔民对传统的钓具进行了革新,转为母子式延绳钓作业,既大幅提高了作业规模,又使外海渔场的开发成为可能,金线鱼延绳钓渔业因捕捞效益可观而迅速崛起。

目前,金线鱼延绳钓已成为南海区的主要作业方式之一,在沿海各渔港均有分布,并以阳江沙扒、电白博贺和儋州白马井渔港最为集中,作业范围遍布南海北部 200 m 等深线以浅海域,甚至远及南沙海域。作为一种新兴的渔业,目前仅见其渔具渔法的报告^[1]。本文根据 2007 年 8-9 月间广东阳江一艘较为典型的金线鱼延绳钓船的生产调查数据,对南海北部母子式金线鱼延绳钓船的渔获情况进行了初步分析,以为渔业生产和管理提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 调查概况

调查船为“粤阳西 21121”号渔船,总吨 56GT,主机功率 176.4 kW,子船为 4 艘 11 kW 的玻璃钢小艇。船员共 13 人,包括 10 名水手。整个调查为生产性调查,不设具体调查站点,不妨碍渔船的正常生产。调查时间为 2007 年 8 月-9 月,调查范围为 20°25'N~21°00'N,113°35'E~114°00'E。

1.2 渔具渔法

调查使用的金线鱼延绳钓主尺度为:2925.00 m × 1.50 m (1 500 HO),具体结构及作业示意图见图 2。钓具用竹筐盛放,每筐 1 500 枚钩。饵料为冰鲜的虾类,已在渔船出海前安装好。

每天早晨 3 点左右开始放钩,放钩时母船居中,5 船成“一”字排列,彼此间距 120 m 左右。放钩时船速约 3 m/s,放完钩半个小时后即开始起钩,起完钩立即又开始新一轮作业。每 2 名水手负责 1 艘船的起、放钩作业。正常情况下,每天作业 3 次,单船早晨放钩 6 000 枚,中午和傍晚各 3 000 枚,具体根据海况和渔情而定。

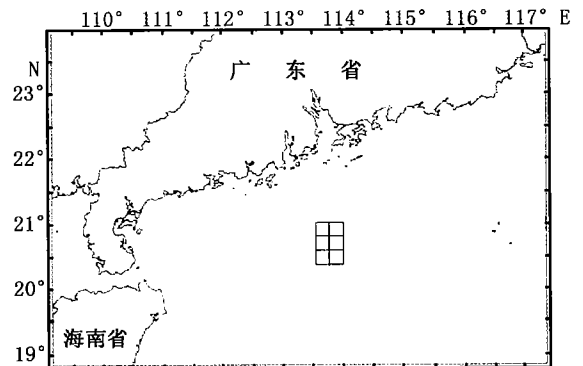


图 1 调查区域

Fig. 1 Survey area

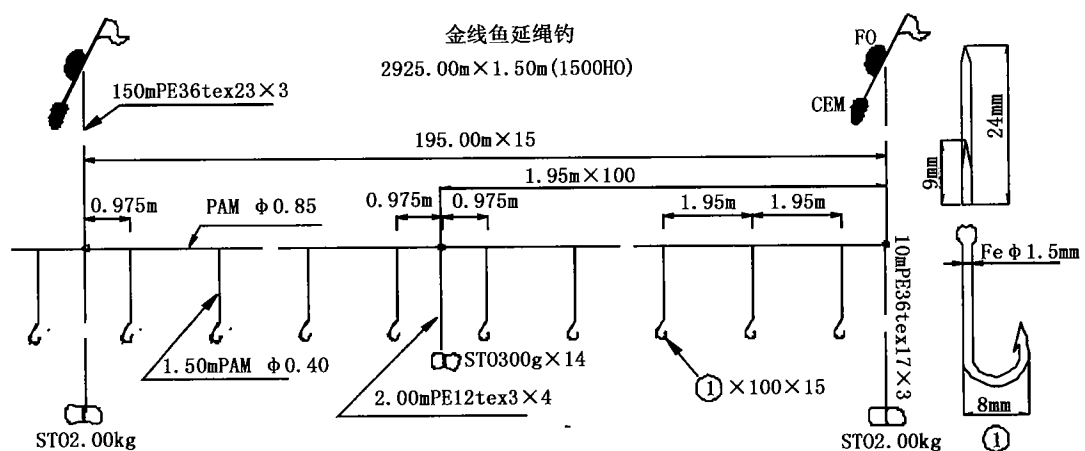


图 2 金线鱼延绳钓结构及作业示意图

Fig. 2 *Nemipterus virgatus* longline configuration and fishing sketch

1.3 数据采集

调查期间,渔船共作业 11 次,放钩 165 筐共 247 500 枚,即单船放钩 49 500 枚。因子船狭小,只对母船钓捕上来的渔获进行鉴定分类,测量并记录渔获的体长、体重等生物学特征。某些钓次因渔获较多或风浪较大,只记录了前几千钩的渔获。合计对母船 41 700 枚钩的渔获进行了统计。

1.4 数据处理

采用 Pinkas^[2] 提出的相对重要性指标 (IRI) 来比较、确定金线鱼延绳钓的渔获优势种。其公式为:

$$\text{IRI} = (\text{W}\% + \text{N}\%) \times \text{F}\% \quad (1)$$

式中, w% 为重量百分比, N% 为尾数百分比, F% 为出现频率百分比。

上钩率计算公式:

$$\text{上钩率} = \text{渔获尾数} / \text{放钩数量} \times 100\% \quad (2)$$

使用 EXCEL 和 SPSS13.0 软件进行频数分析和方差分析。

2 结果与分析

2.1 渔获物组成

调查期间,母船 41 700 枚钩共捕获 1 120 尾渔获,合计 193.5 kg。经过鉴定共有 72 种鱼类、2 种蟹类和 2 种头足类。渔获以底层鱼类为主,而羽须燕鲷 (*Cypselurus pinnatibarbatus*)、大眼金枪鱼 (*Thunnus obesus*) 等中上层鱼类也偶有捕获,可能是在起、放钩过程中捕获。

由式(1)计算的渔获物相对重要性指标 IRI(表 1)显示:金线鱼的 IRI 值高达 7 518.10,尾数及重量比例都居于首位,可确定为主要目标鱼种;深水金线鱼 (*Nemipterus bathybius*) 的 IRI 值为 3 446.33,也大于 Pinkas 提出的 3 000,可确定为次要目标鱼种;长尾大眼鲷 (*Priacanthus tayenus*) 的 IRI 值为 2 052.65,且重量比例居于第 2 位,可确定为重要兼捕鱼种;其它种类的 IRI 值均小于 500,对金线鱼延绳钓渔业来说意义不大^[3,4]。

由于金线鱼、深水金线鱼和长尾大眼鲷的 IRI 值明显高于其它种类,可认为是南海区金线鱼延绳钓的渔获优势种。

表 1 南海北部金线鱼延绳钓主要渔获种类的相对重要性指标

Tab.1 IRI of major species caught by *Nemipterus virgatus* longline in the northern South China Sea

种类	尾数	尾数百分比	重量(g)	重量百分比	出现频次	相对重要性指标
金线鱼	401	35.80	76 180	39.38	11	7 518.10
深水金线鱼	399	35.63	22 755	11.76	8	3 446.33
长尾大眼鲷	81	7.23	34 544	17.86	9	2 052.65

2.2 优势种的体长与体重组成

金线鱼、深水金线鱼和长尾大眼鲷这 3 种优势渔获的平均体长分别为 203 mm、129 mm 和 264 mm,平均体重分别为 190 g、57 g 和 426 g(表 2)。

表 2 三种渔获优势种的体长和体重组成

Tab.2 Size and weight composition of three dominant species

鱼种	尾数	体长			体重		
		范围(mm)	均值(mm)	标准差	范围(mm)	均值(mm)	标准差
金线鱼	401	92 ~ 325	203	33.13	20 ~ 580	190	84.46
深水金线鱼	399	47 ~ 170	129	19.56	8 ~ 111	57	21.63
长尾大眼鲷	81	205 ~ 325	264	29.70	211 ~ 700	426	116.02

从 10 mm 组间距体长频率分布图(图 3)可见,金线鱼的优势体长组为 160 ~ 240 mm, 占总数的 91.27%;深水金线鱼的优势体长组为 100 ~ 160 mm 占总数的 97.74%,长尾大眼鲷的优势体长组为 230 ~ 270 mm, 占总数的 67.90%。3 种渔获中,以金线鱼的体长分布范围最广,其体长标准差也因此最大。

从 20 g 组间距体重频率分布图(图 4)可见,金线鱼的优势体重组为 90 ~ 270 g, 占总数的 88.28%;深水金线鱼的优势体重组为 30 ~ 90 g, 占总数的 98.50%;而长尾大眼鲷的体重分布范围较广,且并无明显的优势组,其体重标准差也因此最大。深水金线鱼的渔获尾数虽远多于长尾大眼鲷,但个体体重远小于后者,因此渔获重量反而少于长尾大眼鲷。

2.3 优势种上钩率

调查期间,按式(2)计算的所有渔获的平均上钩率为 2.69%,其中金线鱼、深水金线鱼和长尾大眼鲷的平均上钩率分别为 0.96%、0.96%和 0.19% (表 3)。

利用单因素方差分析,对早、中、晚不同时段的上钩率进行了分析。除总渔获的上钩率因不满足“各水平下总体方差相等^[5]”的前提条件而无法进行方差分析外,金线鱼 3 个时段上钩率方差检验的 F 值为 0.118、相伴概率 P 为 0.891;深水金线鱼方差检验的 F 值为 0.921、相伴概率 P 为 0.436;长尾大眼鲷方差检验的 F 值为 1.042、相伴概率 P 为 0.396。此 3 种鱼的相伴概率都大于显著性水平 0.05,即金线鱼、深水金线鱼和长尾大眼鲷在早晨、中午和傍晚不同时段的上钩率没有显著差异。

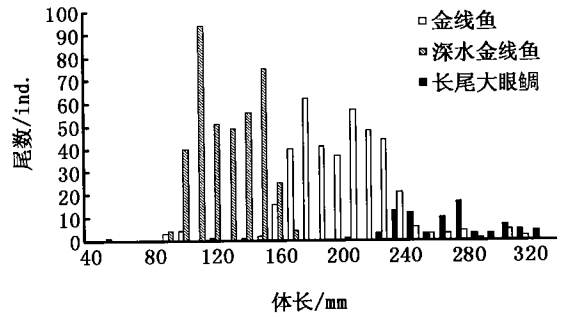


图 3 三种渔获优势种的体长分布

Fig. 3 The size composition of three dominant species

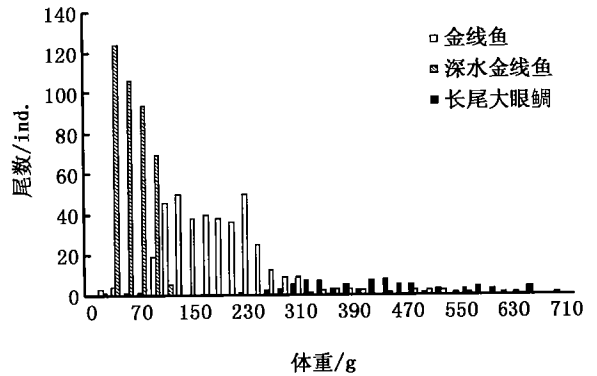


图 4 三种渔获优势种的体重分布

Fig. 4 The weight composition of three dominant species

表 3 渔获优势种的上钩率(每百钩钓获尾数)

Tab. 3 Catch rate of dominant species (number of individual fish per 100 hooks)

钓次	钩数	尾数	所有渔获	金线鱼	深水金线鱼	长尾大眼鲷	时间
1	2 000	84	4.20	2.80	0	0.15	早
2	3 000	61	2.03	1.03	0	0.10	中
3	1 500	68	4.53	2.33	0.40	0.20	晚
4	7 500	169	2.25	0.97	0.07	0.60	早
5	3 000	14	0.47	0.07	0	0	晚
6	6 000	180	3.00	0.57	1.88	0.10	早
7	3 000	117	3.90	1.30	1.90	0.07	中
8	6 000	133	2.22	0.55	1.13	0.18	早
9	3 000	66	2.20	0.47	1.47	0	中
10	3 500	125	3.57	1.23	1.66	0.09	早
11	3 200	103	3.22	1.28	1.50	0.16	早
合计	41 700	1120	2.69	0.96	0.96	0.19	-

3 讨论

渔获优势种存在一定的季节和海区差异。本次调查中,虽然只有金线鱼、深水金线鱼和长尾大眼鲷 3 种优势渔获,但渔获种类达到 76 种,这说明金线鱼延绳钓的捕捞对象非常广泛。根据渔民的生产经验,在某些季节和海区,黄鲷(*Taius tumifrons*)、方头鱼(*Branchiostegus spp.*)等鱼类的产量也占较大比例。

渔业产值主要由金线鱼和长尾大眼鲷构成。因各渔获种类产量和市场价格的差异,就渔业生产而言,金线鱼和长尾大眼鲷的产量对南海北部金线鱼延绳钓渔业的产值具有决定性的影响。以本船为例,调查期间,金线鱼和长尾大眼鲷产量分别为 592kg 和 226kg,产值分别为 16 253 元和 14 680 元,二者合计占到总产值的 88.1%;在 2006 年 9 月至 2007 年 8 月的 1 周年间,金线鱼和长尾大眼鲷产量分别为 16.1t 和 8.2t,产值分别为 40.04 万元和 45.12 万元,二者合计占到总产值的 77.4%。

渔获以成鱼为主,主要与作业渔场的选择有关。陈丕茂^[6]从生物学基础方面研究确定南海北部金线鱼、深水金线鱼和长尾大眼鲷的最适开捕体长分别为 150 mm、110 mm 和 150 mm。按此标准,3 种优势渔获基本为达到或超过最适开捕体长的成鱼。深水金线鱼体型与金线鱼相似,最适开捕体长小于金线鱼,其未达标的幼鱼比例反而最高,这说明金线鱼延绳钓也可钓捕幼鱼,渔获中成鱼比例高主要归因于钓船选择在成鱼分布多的海区作业。因为延绳钓是一种捕捞效率相对较低的渔具,但在鱼类资源密度低、鱼群分散的情况下,又是一种比较有效的渔法^[7]。成鱼多的海区资源量可能相对较低,但因渔获质优价高,捕捞效益可能更好。这非常有利于资源的保护和合理利用。

不同时段的上钩率是否存在差异有待查明。有资料显示,金线鱼昼夜皆摄食,摄食强度 00:00~04:00 时最低,08:00~14:00 时最高;深水金线鱼 04:00~08:00 时开始较强烈摄食,08:00~16:00 时达最高峰,随后减弱,00:00~04:00 时最低^[8];长尾大眼鲷的摄食强度以早晨最高,白天急剧下降,黄昏至最低,黑夜又升高^[9]。而渔民的生产经验也认为金线鱼延绳钓作业早晨的上钩率相对高些。本次调查中未观察到 3 种优势渔获在早晨、中午和傍晚不同时段的上钩率有显著差异,也许是因调查样本数太少所致,具体有待以后深入研究。

参考文献:

- [1] 杨 齐. 南海区海洋渔具渔法[M]. 广州: 广东科技出版社, 2002:169-173.
- [2] Pinkas L, Oliphant M S, Iverson I L K. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters[J]. Fish Bull, 1971, (152): 1-105.
- [3] 李显森, 戴芳群, 孙 珊, 等. 中东太平洋金枪鱼延绳钓渔获物组成分析[J]. 海洋水产研究, 2004, 25(4):28-35.
- [4] 杨 松, 陈新军, 许柳雄. 中西太平洋金枪鱼围网渔业渔获组成及叉长与体重关系[J]. 上海水产大学学报, 2005, 14(3):337-340.
- [5] 余建英, 何旭宏. 数据统计分析与 SPSS 应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2003:142-148.
- [6] 陈丕茂. 南海北部主要捕捞种类最适开捕规格研究[J]. 水产学报, 2004, 28(4):393-400.
- [7] 杨 齐. 延绳钓渔具的捕捞性能、选择性与鱼类保护及节能[J]. 福建水产, 1991, (4):71-80.
- [8] 南海水产研究所. 南海北部底拖网鱼类资源调查报告(海南岛以东)第五册[R]. 1966:25-38, 67-79.
- [9] 南海水产研究所. 南海北部底拖网鱼类资源调查报告(海南岛以东)第四册[R]. 1966:204-219.