

文章编号: 1674 - 5566(2014)03 - 0429 - 06

漂流人工集鱼装置随附鱼群中鲷鳅的生物学特征

王学昉^{1,2,3,4}, 许柳雄^{1,2,3,4}, 唐浩¹, 周成¹, 朱国平^{1,2,3,4}

(1. 上海海洋大学 海洋科学学院, 上海 201306; 2. 上海海洋大学 国家远洋渔业工程技术研究中心, 上海 201306; 3. 上海海洋大学 大洋生物资源开发和利用上海市高校重点实验室, 上海 201306; 4. 远洋渔业协同创新中心, 上海 201306)

摘要: 漂流人工集鱼装置 (fish aggregation devices, FAD) 在金枪鱼围网渔业中被广泛地应用于诱集捕捞金枪鱼类。鲷鳅作为漂流 FAD 诱集鱼群中最为常见的兼捕种类之一, 研究其生物学特性有助于了解其种群结构, 对于合理保护该资源具有重要意义。利用 2010 - 2013 年间中西太平洋金枪鱼围网渔业科学观察员在 5°N ~ 10°S, 145°E ~ 170°E 海域内收集的 189 尾鲷鳅样本, 对其叉长分布、性比、性成熟度及摄食等生物学特性进行研究。结果表明: 鲷鳅叉长范围为 10.0 ~ 126.3 cm, 优势叉长为 70.0 ~ 100.0 cm, 占总数的 66.7%; 雌雄性别比为 4.1:1; 样本以性成熟 (V ~ VI 期) 个体为主, 占总数的 73.6%, 50% 性成熟叉长 (L_{50}) 为 49.95 cm; 76.0% 的样本为空胃, 而实胃中频现其它常见的小型随附鱼种, 如鲹 (*Katsuwonus pelamis*) 的幼鱼、细鳞圆鲈 (*Decapterus macarellus*)、六带鲈 (*Caranx sexfasciatus*)、疣鳞鲈 (*Canthidermis maculata*) 和单角革鲈 (*Aluterus monoceros*)。渔业生物学信息表明漂流 FAD 下的鲷鳅群体以性成熟的大型个体为主, FAD 对于雌鱼具有更强的聚集效果, 觅食是鲷鳅游向漂流物的可能动机之一。

研究亮点: 漂流 FAD 渔法会兼捕鲷鳅等中上层鱼类, 从而扰动大洋中上层生态系统的平衡。本研究以 FAD 下的鲷鳅为研究对象, 分析其渔业生物学特性, 有助于了解鲷鳅的种群特征, 从而为全面评估该捕捞方式的生态效应积累参考资料。

关键词: 金枪鱼围网; 漂流人工集鱼装置; 鲷鳅; 渔业生物学; 聚集动机

中图分类号: S 972.3

文献标志码: A

多种热带中上层鱼类会聚集于海面的漂流物周围形成集群^[1], 金枪鱼围网渔业因此利用这种鱼类行为特性研制出漂流人工集鱼装置 (fish aggregation devices, FAD) 用于诱集金枪鱼类^[2]。大规模投放的漂流 FAD 在大幅提高捕捞效率和产量的同时, 也兼捕到其它的随附鱼种, 譬如多种鲈科鱼类、鲷鳅 (*Coryphaena hippurus*)、沙氏刺鲃 (*Acanthocibium solandri*) 等^[1,3]。这些兼捕鱼种具有重要的生态功能, 但在渔业捕捞过程中最终被丢弃, FAD 渔法因此被认为可能会扰动大洋中上层生态系统的平衡^[4]。作为漂流物随附群中最为常见的鱼种之一, 鲷鳅广泛分布于全球热带

海域, 是一种重要的商业及休闲捕捞种类^[5], 因此有必要从多方面评估兼捕对其产生的影响。

调查渔获物的生物学特征有助于了解渔业资源的种群结构, 也能为探究 FAD 聚集它们的原因提供生物学方面的信息, 最终为研究大洋中上层生态系统奠定基础。一些国外研究调查过随附于锚泊 FAD 或其它漂流物中鲷鳅的渔业生物学特征^[6-7], 但以漂流 FAD 集群中的鲷鳅为对象的调查则鲜有报道。为此, 本文利用 2010 - 2013 年间中国金枪鱼围网渔业观察员采集的数据, 分析漂流 FAD 集群中鲷鳅的生物学特征, 为评估 FAD 渔法的生态效应和有效保护鲷鳅资源累积

收稿日期: 2013-12-09 修回日期: 2014-02-24

基金项目: 国家高技术研究发展计划 (SS2012AA091802); 上海市青年科技启明星计划 (11QA1403000); 上海海洋大学科技发展专项基金 (A0209130105417)

作者简介: 王学昉 (1983—), 男, 博士, 讲师, 研究方向为渔业生态学。E-mail: xfwang@shou.edu.cn

通信作者: 许柳雄, E-mail: lxxu@shou.edu.cn

基础资料。

1 材料与方法

1.1 调查船、调查时间及海域

2010–2013 年间,渔业科学观察员 3 次搭载中国大陆金枪鱼围网渔船开展基于渔业的采样调查以采集渔获物的生物学信息,具体的航次信息如表 1 所示。调查的海区根据渔船以往的生产经验和所掌握的渔期及渔场规律进行,不预设站点,而是将调查期间对应漂流 FAD 的投网地点设为站点。本研究共采样 45 个采样点,其中 44 个为单一的漂流 FAD,1 个为捆绑在天然流木上的漂流 FAD,具体站点位置及覆盖海域见图 1。

表 1 调查航次、日期及调查船信息
Tab.1 The information about fishing trips,
the survey duration and fishing vessels

航次	日期	测定的有效网次	生产船
1	2010.10–2011.05	27	金汇 6 号 金汇 7 号
2	2011.10–2011.11	8	金汇 7 号
3	2013.01–2013.04	10	金汇 7 号

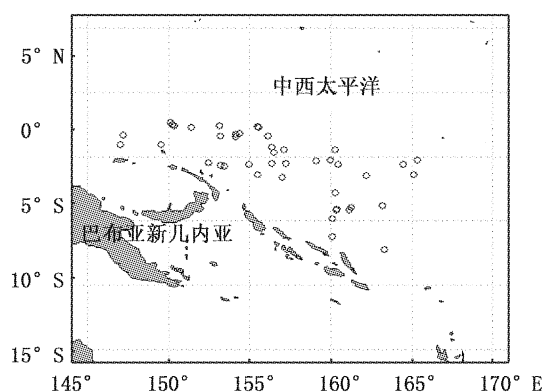


图 1 站点位置及调查海域

Fig. 1 Sampling locations and survey area

1.2 调查方法

每网次以随机取样的方式测量鲣鱼 5~10 尾,不足 5 尾的全部测量,共测定样本 189 尾。生物学测量的内容包括个体的叉长、性别、性腺成熟度等级、胃含物等级、饵料种类等。其中叉长测量的精度为 1 cm;性别的鉴定通过解剖样本进行;性腺成熟度的划分采用 I、II、III、IV、V、VI 期 6 个等级^[8],其中 V~VI 期被定义为性成熟期;胃

饱满度等级的划分采用 0、1、2、3 和 4 等 5 个等级^[8];胃含物鉴定根据《太平洋海洋鱼类图鉴》^[10],其中由于高度腐蚀而无法鉴定的种类以及观察员不确定的饵料种类被记录为“未确定种”。

1.3 数据处理

(1)叉长分布:以 10 cm 为组距考察鲣鱼叉长的频次分布状况,使用 Shapiro-Wilk 的 W 统计量对叉长分布进行正态性检验。

(2)本研究中性比的定义为雌鱼尾数和雄鱼尾数的比值,使用卡方检验测算观察的性比是否符合 1:1 的雌雄比例理论值^[7]。

(3)50% 性成熟叉长 (L_{50}):采用逻辑斯蒂曲线^[10]拟合不同叉长组的性成熟个体的比例,公式为:

$$P_L = \frac{1}{1 + \exp[-r(L - L_m)]} \quad (1)$$

式中: P_L 是叉长组 L 的性成熟个体的比例; r 是曲线的斜率(成熟回禀率), r 值越大,表明鱼类从未成熟达到成熟的过程越短; L_m 是达到性成熟个体的平均叉长,其被定义为 50% 的个体达到性成熟时的叉长。

(4)摄食状况:对比不同叉长组中空胃数与实胃数的比例,使用 Fisher 独立检验考察不同叉长组(不同发育阶段)个体的摄食状况是否存在差异。

本研究中相关统计检验在软件 SPSS 16.0 中完成。

2 结果与分析

2.1 叉长分布

根据样本的叉长分布可知,其分布范围为 10.0~126.3 cm,平均叉长为 (80.6 ± 19.0) cm,估计的 95% 置信区间为 $[77.9, 83.1]$ cm。叉长在 40.0~110.0 cm 之间的个体为 181 尾,占总数的 95.8%;而优势叉长组集中在 70.0~100.0 cm 之间,占到总体的 66.7% (图 2)。Shapiro-Wilk 正态性检验表明,叉长的分布形态为偏态分布 ($W = 0.95, P < 0.001$)。因此,描述统计和正态性检验的结果均表明,聚集在漂流 FAD 周围的鲣鱼以大个体为主。

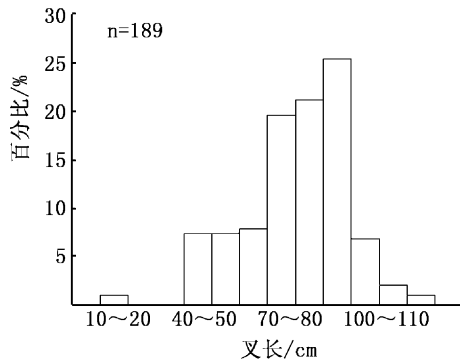


图2 漂流人工集鱼装置下鲢鳙的叉长分布
Fig.2 Fork length distribution of *Coryphaena hippurus* associated with drifting fish aggregation devices

2.2 性成熟状况

2.2.1 性成熟等级

性别鉴定表明,雌性和雄性的尾数分别为148尾和36尾,性比为4.1:1,卡方检验显示性比的观察值与理论比例之间存在显著性的差异($\chi^2 = 68.17, P < 0.05$)。在174尾记录性腺成熟度的样本中,未达到性成熟(II~IV期)的个体为46尾,仅占总体的26.4%;而性成熟(V~VI)的个体则多达128尾,占总体的73.6%。不同叉长组中观察到的性成熟个体的比例随叉长变化趋势如图3所示,0~10 cm的叉长组中,未发现性成熟的个体;在30~60 cm的叉长组中,性成熟比例能够达到50%左右;当个体叉长大于60 cm后,性成熟的比例上升至80%;直至大于110 cm后,所有个体均发育成熟。

2.2.2 50%性成熟体长

分析表明: L_{50} 为49.95 cm, r 为0.042(图3)。对比样本的叉长频率分布可发现,聚集在漂流FAD周围的鲢鳙以性成熟的雌鱼个体为主。

2.3 摄食状况

2.3.1 空胃率

样本中,76.0%的个体为空胃,12.5%的个体能够摄食到少量食物(1级和2级胃),仅有11.5%的个体能够在FAD周围进行较为充分的觅食(3级和4级胃)。空胃率随叉长增加呈现出的变化趋势如图4所示,在30~90 cm的叉长组中的空胃率一直维持在70%~85%左右,并不随着叉长的增加而下降,只有在大于100 cm的叉长组中,空胃率出现了明显下降,约为44.4%。

Fisher 独立性检验表明,空胃率随叉长的变化并不显著($P > 0.05$)。

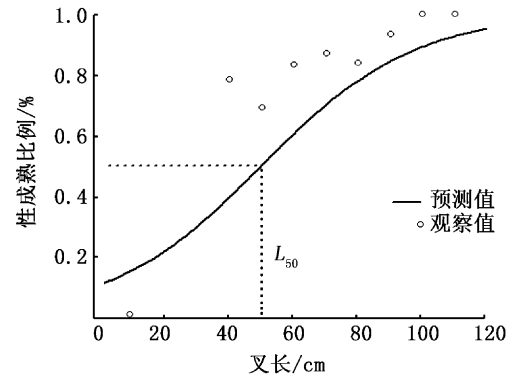


图3 漂流人工集鱼装置下不同叉长组中鲢鳙的性成熟比例
Fig.3 Proportion of sexually mature *Coryphaena hippurus* associated with drifting fish aggregation devices by lengths

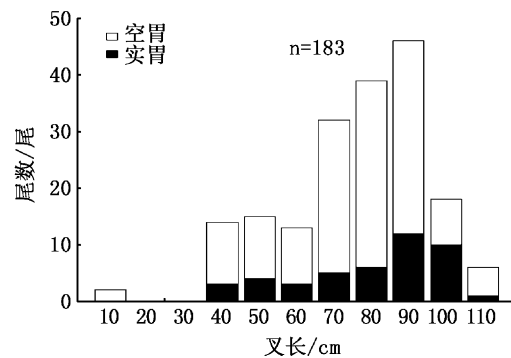


图4 漂流人工集鱼装置下鲢鳙按照叉长组划分的空胃数和实胃数的对比
Fig.4 Number of empty and full stomachs of *Coryphaena hippurus* associated with drifting fish aggregation devices

2.3.2 饵料组成

45个实胃样本的叉长分布范围为47.5~113.6 cm,饵料种类由其它随附于漂流FAD的小型鱼类和非随附种类构成(表2)。常见的随附鱼种包括鲢(*Katsuwonus pelamis*)、细鳞圆鲹(*Decapterus macarellus*)、六带鲹(*Caranx sexfasciatus*)、疣鳞鲹(*Canthidermis maculata*)和单角革鲹(*Aluterus monoceros*),又以鲢和细鳞圆鲹的出现频率最高。相比之下,不属于漂流物随附鱼种的飞鱼科和头足类也在饵料组成中占据一定的比例,这说明除了漂流FAD周围的水域,鲢鳙可能还在其它水域觅食。

表 2 漂流人工集鱼装置下麒麟的饵料组成状况

Tab. 2 prey compositions in the stomach of *Coryphaena hippurus* associated with drifting fish aggregation devices

饵料种类	胃中出现频率	是否为随附于漂流人工集鱼装置的种类
鲷 <i>Katsuwonus pelamis</i>	+++	●
细鳞圆鲈 <i>Decapterus macarellus</i>	+++	●
疣鳞鲈 <i>Canthidermis maculata</i>	+	●
单角革鲈 <i>Aluterus monoceros</i>	+	●
六带鲈 <i>Caranx sexfasciatus</i>	+	●
飞鱼科 <i>Exocoetidae</i>	++	○
头足类(鱿鱼)	+	○
甲壳类(虾类)	+	○
腔肠动物(水母类)	+	○
无法鉴定的鱼类	+++	-

注: + + +表示很常见; + +表示常见; +表示偶见; ●表示随附于漂流人工集鱼装置的鱼种; ○表示无法确定是否属于随附于漂流人工集鱼装置的鱼种; -表示无法鉴定。

3 讨论与分析

3.1 叉长组成

DEMPSTER^[6]和 KUMORU^[7]曾分别对澳大利亚新南威尔士水域和巴布亚新几内亚管辖水域内不同类型漂流物聚集的麒麟的生物学指标进行分析,这些水域都毗邻本研究的调查海域。DEMPSTER^[6]发现由锚泊 FAD 吸引的麒麟集群的叉长分布为 32.5 ~ 70 cm,超过 90% 的个体叉长小于 50 cm,峰值出现在 36 ~ 42 cm,远小于本研究的优势叉长组 80 ~ 100 cm;KUMORU^[7]则发现锚泊 FAD 下麒麟的叉长分布为 23.6 ~ 110 cm,均值为 67.97 cm,而处于漂流漂浮物集群中个体的叉长分布则为 27 ~ 115 cm,均值为 66.97 cm,两者十分相似,并不存在统计上的差异,但都明显小于本研究获得的叉长均值 80.6 cm。综合这些信息,我们认为造成漂浮物随附群中麒麟叉长组成具有明显差异的原因不是漂流物类型的不同,因为 KUMORU^[7]的研究就包括了漂流和锚泊两种漂浮物,但两者叉长分布的范围和均值都非常接近。造成这种差异的原因可能是由于海洋环境的差异:一般而言,锚泊 FAD 受锚线长度的限制只能处于水深较浅的沿岸水域,而漂流 FAD 则多分布于大洋水域,这些环境恰是麒麟处于不同生命史阶段的栖息地(幼鱼栖息于沿岸,成鱼游向大洋)^[1],因此造成不同类型 FAD 下麒麟叉长组成具有显著不同的现象。在今后的研究中仍需进一步比较两者所处栖息地的实际环境数据,如 SST、海流等,来证实这一猜测的准确性。

3.2 性比

DEMPSTER^[6]调查认为,澳大利亚水域锚泊

FAD 下麒麟的性比为 1.82:1,雌鱼比例显著高于雄鱼;而 KUMORU^[7]发现在巴布亚新几内亚水域这种现象更为显著,锚泊 FAD 下雌雄比例为 2.6:1,漂流漂浮物下雌雄比例为 2:1,雌鱼比例远高于雄鱼;事实上,全球多处海域均发现麒麟群体的雌雄性比超过 2:1^[11-13]。对比本研究的调查结果,性比达到 4.1:1,说明在漂流 FAD 下麒麟主要由雌性个体构成的现象更加明显。

OXENFORD^[11]认为这种性比的差异源于雌雄麒麟的行为偏好不同,即雌鱼喜爱在 FAD 附近停留更多时间,而雄鱼则倾向于在开放水域中自由游弋。这种猜测可以从中西地中海的调查结论中得以证实,因为该海域随附于 FAD 的麒麟性比大于 2:1,但在开放水域的性比则接近正常的 1:1^[12]。结合本研究中发现的随附群中性成熟个体占到极高比例(86.9%)的事实,说明漂流 FAD 的大规模投放会导致大量性成熟的雌性个体遭到诱集兼捕,并有可能导致补充型的过度捕捞。

3.3 摄食

本研究发现漂流 FAD 下 76% 的麒麟在捕获时空胃,空胃率远高于其他海域的调查结果(11% ~ 50%)^[6, 13-16]。形成高空胃率的原因之一可能是因为漂流 FAD 处于大洋水域,其本身的饵料密度要低于锚泊 FAD 所处的沿岸水域^[17],因此造成随附于它们的麒麟觅食不足;第二个原因可能是漂流 FAD 渔法的作业时间集中于黎明之前,此时有可能不是麒麟的摄食高峰期。这种现象在金枪鱼中反映明显,漂流物周围金枪鱼的空胃率要远高于它们在自由群中的同类^[18-19];第三个可能的原因是漂流 FAD 本身就不能为麒麟聚集足够的食物,这从它们既捕食其他随附鱼

类,又捕食相当比例的非随附种类的事实或可得知^[6],但是需要进一步对比 FAD 周围与远离 FAD 个体的摄食状况后才能确定。另外,在 45 个实胃样本中又长大于 60 cm 的个体占到 84.4%,说明捕食能力与个体的大小存在相关性。

在饵料组方面,DEMPSTER^[6]发现锚泊 FAD 下鲛鳅的食性较杂,既包括底栖鱼类,也包括中上层鱼类,还包括大量的蟹类大眼幼体和口足目幼体。这些饵料有一个共同点,即超过 95% 的饵料生物的长度小于 5 cm。对比本研究的结果,漂流 FAD 下的鲛鳅也主要摄食小型个体,包括鲣 (*Katsuwonus pelamis*)、细鳞圆鲹 (*Decapterus macarellus*)、疣鳞鲀 (*Canthidermis maculate*) 等种类的幼鱼,小个体的头足类以及大量的无法鉴定的小型鱼类。特别需要指出的是,饵料组成的分析可能帮助解释漂流物聚集鲛鳅的机制:譬如“饵料供应”假说认为像鲛鳅、鲨鱼、旗鱼等单个或小群的捕食者游向漂流物的原因就是为捕食聚集在其之下的其他鱼类^[20];“休息点”假说则认为捕食者停留在漂流物附近的动机是捕食,所以当它们休息时仍旧需要停留在其附近,以方便下一次的捕食行动^[21],所以这种假说更像是“饵料供应”假说的一种延续。鲛鳅捕食随附鱼种的事实能在一定程度上证明这些假说成立的合理性,但是同样需要对比它们在自由状态下的摄食情况,才能确定在一定的空间范围内,FAD 附近的水域相对于远离它们的地点而言,是具有更多觅食机会的场所。

参考文献:

- [1] FRÉON P, DAGORN L. Review of fish associative behavior: Toward a generalization of the meeting point hypothesis [J]. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2000, 10: 183 - 207.
- [2] 王学昉,朱国平,孙满昌,等. 热带金枪鱼类在人工集鱼装置周围行为模式的研究进展 [J]. *应用生态学报*, 2012, 23(1): 278 - 284.
- [3] CASTRO J J, SANTIAGO J A, SANTANA-ORTEGA A T. A general theory on fish aggregation to floating objects: An alternative to the meeting point hypothesis [J]. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2002, 11: 255 - 277.
- [4] DAGORN L, HOLLAND K, RESTREPO V, et al. Is it good or bad to fish with FADs? What are the real impacts of the use of drifting FADs on pelagic marine ecosystems [J]. *Fish and Fisheries*, 2013, 14(3): 391 - 415.
- [5] 戴小杰,许柳雄. 世界金枪鱼渔业渔获物种原色图鉴 [M]. 北京: 海洋出版社, 2007.
- [6] DEMPSTER T. Biology of fish associated with moored fish aggregation devices (FADs): implications for the development of a FAD fishery in New South Wales, Australia [J]. *Fisheries Research*, 2004, 68(1/3): 189 - 201.
- [7] KUMORU L. Catch information from the FAD-based domestic tuna purse seine fishery in Papua New Guinea [R]. Honolulu, United states of America, Scientific committee third regular session of Western and Central Pacific Fisheries Commission, 2007.
- [8] 陈新军. 渔业资源与渔场学 [M]. 北京: 海洋出版社, 2004.
- [9] ALLEN G R. Fishes of Western Australia (Pacific marine fishes book 9) [M]. Neptune City: T. F. H. Publications Inc., 1985.
- [10] ZHU G P, DAI X J, XU L X, et al. Reproductive biology of Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*, in the eastern and central tropical Pacific Ocean [J]. *Environmental Biology of Fishes*, 2010, 88: 253 - 260.
- [11] OXENFORD H A. Biology of the dolphin-fish (*Coryphaena hippurus*) in the western central Atlantic [J]. *Scientia Marina*, 1999, 63 (3/4): 277 - 301.
- [12] POTOSCHI A, RENONES O, CANNIZZARO L. Sexual development, maturity and reproduction of dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) in the western and central Mediterranean [J]. *Scientia Marina*, 1999, 63 (3/4): 367 - 372.
- [13] ROSE C D, HASSLER W W. Food habits and sex ratios of dolphin *Coryphaena hippurus* captured in the western Atlantic Ocean off Hatteras, North Carolina [J]. *Transactions of American Fisheries Society*, 1974, 103: 94 - 100.
- [14] KOJIMA S. Studies on fishing of dolphin, *Coryphaena hippurus* L., in the western region of the Sea of Japan III. On food contents of the dolphin [J]. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 1961, 27(7): 625 - 629.
- [15] MANOOCH C S, MASON D L, NELSON R S. Food and gastrointestinal parasites of dolphin *Coryphaena hippurus* collected along the southeastern and Gulf coasts of the United States [J]. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 1984, 50: 1511 - 1525.
- [16] OXENFORD H A, HUNTE W. Feeding habits of the dolphin-fish (*Coryphaena hippurus*) in the eastern Caribbean [J]. *Scientia Marina*, 1999, 63 (3/4): 303 - 315.
- [17] BROMHEAD D, FOSTER J, ATTARD R, et al. A review of the impact of fish aggregating devices (FADs) on tuna fisheries. Final Report to Fisheries Resources Research Fund [R]. Australian Bureau of Rural Sciences, Canberra, 2000.
- [18] HALLIER J, GAERTNER D. Drifting fish aggregation devices could act as an ecological trap for tropical tuna species [J]. *Marine Ecology Progress Series*, 2008, 353: 255 - 264.
- [19] MÉNARD F, FONTENEAU A, GAERTNER D, et al.

- Exploitation of small tunas by a purse-seine fishery with fish aggregating devices and their feeding ecology in an eastern tropical Atlantic ecosystem [J]. ICES Journal of Marine Science, 2000, 57(3): 525–530.
- [20] KOJIMA S. Fishing for dolphins in the western part of the Japan Sea - II. Why do the fish take shelter under floating materials [J]. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 1956, 21(10): 1049–1052.
- [21] BATALYANTS K Y. On the hypothesis of comfortability stipulation of tuna association with natural and artificial floating objects [J]. ICCAT Collective Volume of Scientific Papers, 1993, 40(2): 447–453.

Biological characteristics of dolphinfish *Coryphaena hippurus* associated with drifting fish aggregation devices

WANG Xue-fang^{1,2,3,4}, XU Liu-xiong^{1,2,3,4}, TANG Hao¹, ZHOU Cheng¹, ZHU Guo-ping^{1,2,3,4}

(1. College of Marine Sciences, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China; 2. National Engineering Research Center for Oceanic Fisheries, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China; 3. Key Laboratory of Sustainable Exploitation of Oceanic Fisheries Resources, Ministry of Education, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China; 4. Collaborative Innovation Center for National Distant-water Fisheries, Shanghai 201306, China)

Abstract: Drifting fish aggregation devices (FAD) are used widely to aggregate and catch tropical tunas in the purse seine fishery. Dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) is one of the common by-catch species in purse seine fishing with FADs. The study of their biological characteristics is helpful to better understand the population structure, and has important significance on the reasonable resource conservation. The biological characteristics (length distribution, sex ratio, sexual maturity and diet) of 189 individuals are analyzed using the fishery biological data collected by the scientific observers onboard purse seine fishing vessels operating in the Western and Central Pacific Ocean (5°N – 10°S, 145°E – 170°E) from 2010 to 2013. The results indicated (1) fork length of dolphinfish associated with drifting FADs ranged from 10.0 to 126.3 cm, with the dominant fork length of 70.0 to 100.0 cm, accounting for 66.7% of the total; (2) sex ratio is about 4.1:1, and a significant deviation ($\chi^2 = 68.17$, $P < 0.05$) from the expected 1:1 female to male can be observed; (3) the mature individuals (V – VI) were dominant under the FADs, accounted for 73.6%, and the estimated size at 50% maturity is 49.95 cm; (4) 76.0% of stomachs are empty, but some commonly small associated fish species, such as *Katsuwonus pelamis*, *Decapterus macarellus*, *Caranx sexfasciatus*, *Canthidermis maculate*, and *Aluterus monoceros* are found in the stomach of dolphinfish. The information of fishery biology suggests the mature and large individuals are dominant in the dolphinfish school associated with drifting FADs, which have a stronger aggregation effect on females, and feeding is one of the possible potential motivations for dolphinfish aggregating around the FADs.

Key words: tuna purse seine; drifting fish aggregation devices; dolphinfish (*Coryphaena hippurus*); fishery biology; motivation of FAD aggregation