

文章编号: 1004-2490(2005)03-0206-07

北太平洋公海秋刀鱼渔场初步分析

黄洪亮, 张 勋, 徐宝生, 王明彦, 汤振明

(中国水产科学研究院东海水产研究所, 农业部海洋与河口重点开放实验室, 上海 200090)

摘 要: 根据 2004 年 7~11 月“中远渔 1 号”调查船北太平洋公海秋刀鱼渔场探捕调查的生产情况, 对秋刀鱼渔场进行分析。结果发现: ①秋刀鱼渔场可根据渔场位置分为北部渔场和南部渔场, 北部渔场范围为 $44^{\circ} \sim 45^{\circ} \text{N}$ 、 $156^{\circ} \sim 158^{\circ} \text{E}$, 南部渔场范围为 $41^{\circ} \sim 42^{\circ} \text{N}$ 、 $150^{\circ} \sim 151^{\circ} \text{E}$, 南部渔场的分布范围小于北部渔场。②秋刀鱼的生产以 11 月份生产最好, 平均日产量达 22.7 t, 其中最高日产量为 60.42 t, 8 月份的秋刀鱼生产最差, 平均日产量为 2.95 t, 与 2003 年的 12.05 t 反差较大, 主要是由于受到渔场环境因子变化的影响, 鱼发位置偏至俄罗斯专属经济区内的缘故。③秋刀鱼舷提网作业平均日放网次数达 7.6 次, 最高 1 天放网次数达到 16 次, 而最高网次产量为 11.05 t。④秋刀鱼渔获组成以中小型鱼为主, 占 80% 以上, 除 7 月份渔获中特大型秋刀鱼占有较大比例外, 其余月份很少有特大级秋刀鱼。⑤在相近的渔场位置, 秋刀鱼个体随着生产月份的推迟, 鱼体呈变小的趋势。

关键词: 秋刀鱼; 渔场; 北太平洋; 公海

中图分类号: S931 文献标识码: A

Preliminary analysis on the fishing grounds of *Colobis saira* in the North Pacific Ocean

HUANG Hong-liang ZHANG Xun XU Bao-sheng WANG Ming-yan TANG Zhen-ming
(East China Sea Fisheries Research Institute, CAFS, Key and Open Laboratory of Marine and Estuarine Fisheries,
Ministry of Agriculture of China, Shanghai 200090, China)

Abstract Based on the production database of vessel "Zhongyuanyu 1" in the North Pacific Ocean during July–November 2004, the fishing grounds of *Colobis saira* were analyzed. The results were summarized as follows: (1) According to the position, the above-mentioned fishing grounds can be divided into the north and the south fishing grounds; the north grounds are around $44^{\circ} - 45^{\circ} \text{N}$, $156^{\circ} - 158^{\circ} \text{E}$, and the south around $41^{\circ} - 42^{\circ} \text{N}$, $150^{\circ} - 151^{\circ} \text{E}$, with the former being larger than the latter in the scope of distribution. (2) The maximum catch was in November; the average production per day was 22.7 t, and the highest production per day was 60.42 t. The minimum catch was the worst in August, with an average production of 2.95 t per day, and in contrast with in August 2003, the average day production was 12.05 t. The production varied greatly on account of the change of environmental factors in the fishing grounds, and the central fishing grounds were on the Russian EEZ. (3) The average day setting number of stick-held net fishery was 7.6, with the highest day

收稿日期: 2005-05-24

基金项目: 农业部 2004 年远洋渔业资源探捕项目“北太平洋公海秋刀鱼资源探捕”

作者简介: 黄洪亮 (1964-), 男, 上海市人, 研究员, 从事远洋渔业资源开发、捕捞技术与渔业工程的研究。E-mail

ecshh@sohu.com

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

setting number of 16 and the highest production per net of 10.05 t. (4) The composition of catch was mainly medium-sized and small-sized fishes, which accounted for 80% of the total catch. There were few extra large-sized *Cololabis saira* except July. (5) The longer the fishing month, the smaller the size of *Cololabis saira* on the nearby fishing grounds.

Key words *Cololabis saira*; fishing grounds; North Pacific Ocean; open sea

秋刀鱼 (*Cololabis saira*) 作为大众化的食用鱼类, 在东亚地区受到普遍欢迎。日本是捕捞秋刀鱼的主要国家之一, 已有 300 多年的生产历史, 近几年其捕捞产量始终保持在 20×10^4 t 以上, 占世界秋刀鱼总捕捞产量的 2/3 以上^[1, 2]。2001 年, 我国台湾省和韩国等国家和地区开始在北太平洋公海尝试秋刀鱼的捕捞作业, 取得了明显的经济效益^[3-5]。从此, 开发利用北太平洋公海秋刀鱼渔业资源得到了东亚地区的普遍重视^[6-8], 生产规模迅速壮大, 2004 年, 仅我国台湾省的秋刀鱼生产渔船就已超过 100 艘, 产量超过 10×10^4 t。我国大陆是从 2003 年才开始开展北太平洋公海秋刀鱼捕捞的, 生产规模较小, 对渔场等情况的掌握了解与其他国家和地区相比存在一定的差距。本文对 2004 年执行远洋探捕项目期间收集的资料通过分析整理, 就北太平洋公海秋刀鱼渔场情况作一阐述, 为我国今后开展此项渔业资源的研究和开发提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 调查船

调查船为中水远洋渔业有限责任公司的“中远渔 1 号”, 船舶总长 69.3 m, 二柱间长 65.2 m, 型宽 10.60 m, 型深 6.95 m, 主机功率 1333 kW, 辅机 441 kW \times 2 和 279.3 kW \times 1, 日冷冻量 55 t, 排水量 1686.57 t, 船员定额 35 人, 续航能力 95 d。

1.2 调查时间与范围

调查时间在 2004 年 7 月 ~ 11 月, 调查范围为 $40^{\circ}30' \sim 47^{\circ}00'N$, $150^{\circ}00' \sim 160^{\circ}00'E$, 北太平洋公海渔场。

1.3 产量统计

日产量: 不论放网次数, 当天捕获秋刀鱼的总产量 (t/d); 单位网次产量: 每网次实际的捕捞产量 (t/n); 日平均网次产量: 日产量除以当天放网的次数 (t/n)。

2 结果

2.1 渔场与渔期

2.1.1 渔场分布范围和主要渔场与渔期

秋刀鱼渔场的形成与潮流、水温等因素有关, 在寒、暖流交汇的水域易形成丰产渔场, 中心渔场一般在海域水温变化较大, 等温线密集的区域^[2, 5]。日本东北区水产研究所的研究表明, 当外海亲潮前线偏北时, 渔场偏向沿海海域; 当亲潮前线偏南时, 渔场偏向外海。西北太平洋秋刀鱼主要分布于以下三个水域^[1, 2]: $35^{\circ}N$ 以北日本本州岛东北部和北海道以东的外海 (日本 200 海里专属经济区水域), 作业渔期在 8 ~ 12 月; 千岛群岛以南的俄罗斯 200 海里专属经济区内; $35^{\circ}N$ 以北、 $150^{\circ}E$ 以东的西北太平洋公海, 作业渔期在 7 ~ 11 月左右。

通过本次探捕调查, 2004 年度在北太平洋公海的秋刀鱼生产渔场主要集中在两个区域 (见图 1): 7 ~ 8 月份生产主要集中在 $43^{\circ} \sim 46.5^{\circ}N$, $156^{\circ} \sim 159^{\circ}E$; 10 ~ 11 月份, 生产范围为 $41^{\circ} \sim 42.5^{\circ}N$, $149.5^{\circ} \sim 151^{\circ}E$ 。

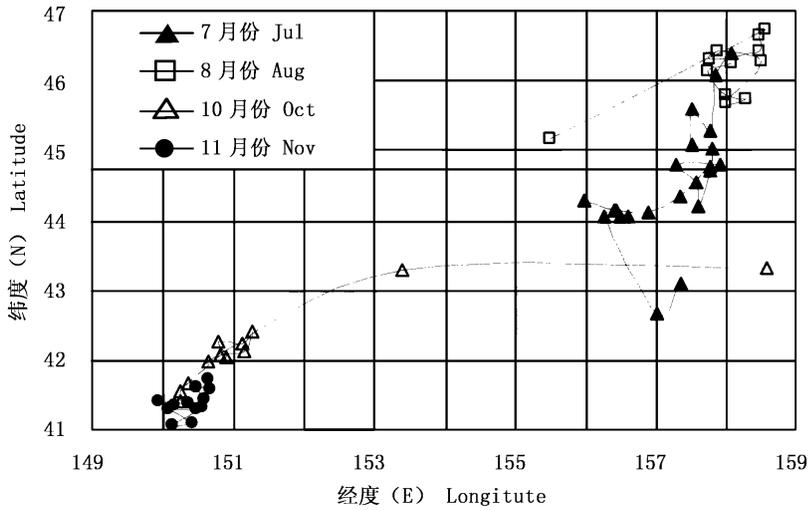


图 1 公海秋刀鱼作业渔场分布

Fig 1 Distribution of *Cololabis saira* on the open sea fishing grounds

2.1.2 日捕捞产量

从整个探捕期间的秋刀鱼生产统计分析, 秋刀鱼生产共 58 d 渔获总产量为 806 t 平均单位日产量为 13.90 t/d。从单位日产量的统计分析, 最高平均日产量为 11 月份的 22.7 t/d 其次为 7 月份的 14.45 t/d 和 10 月份的 8.47 t/d 最低平均日产量为 8 月份的 2.95 t/d 与 2003 年 8 月份的 12.05 t/d 相比, 反差明显。从渔场的位置来分析, 10~11 月份, 北太平洋南部渔场的平均日产量为 18.27 t/d 明显高于 7~8 月份北太平洋北部渔场的 10.83 t/d。调查期间单位日产量最高为 11 月 14 日 (41°44'N, 150°21'E) 的 60.42 t/d 最低为 10 月 16 日 (43°18'N, 153°24'E) 的 0.14 t/d (图 2)。

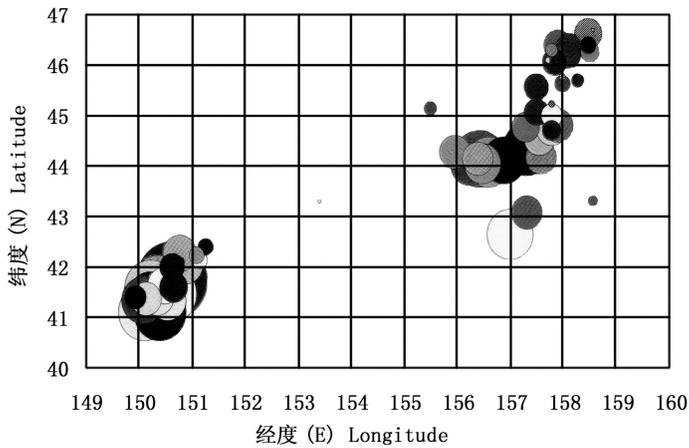


图 2 秋刀鱼日捕捞产量分布

Fig 2 Day production distribution of *Cololabis saira*

2.1.3 单位网次产量

从单位网次产量可分析判断秋刀鱼中心渔场及渔场的分布状况。从探捕期间的生产统计分析, 投网次数共 444 次, 平均网次产量为 1.81 t/n, 平均日投网次数为 7.66 次。从月平均网次产量分析, 最高月平均网次产量为 11 月份的 4.09 t/n 最低月平均网次产量为 8 月份的 0.61 t/n, 而 7 月份和 10 月份的

月平均网次产量相当接近, 分别为 1.52 t/n 和 1.77 t/n, 调查期间最高的网次产量为 10 月 30 日 ($41^{\circ}34'N, 150^{\circ}14'E$) 的 11.05 t/n 最低网次产量为 10 月 16 日 ($43^{\circ}18'N, 153^{\circ}24'E$) 的 0.14 t/n (图 3)。从月平均日投网次数统计, 7 月份为 9.5 n/d 8 月份为 8.2 n/d 10 月份为 6.75 n/d 11 月份为 6 n/d。最多日投网次数为 10 月 20 日和 11 月 14 日的 16 n/d 最少日投网次数为 10 月 16 日的 1 n/d (图 4)。从各月的平均日投网次数比较发现, 南渔场的日投网次数分别为 6.75 n/d 和 6 n/d 低于北渔场的日投网次数 9.5 n/d 和 8.2 n/d。结果表明: 日投网次数与网次产量有一定的关系, 但网次产量过高或过低均会造成日投网次数的下降, 其原因: 一方面, 是忙于渔获物的加工处理, 另一方面, 则是为了寻找和转移渔场。

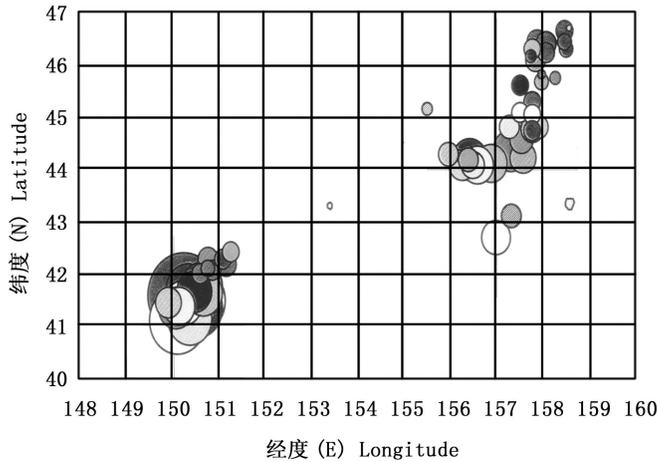


图 3 秋刀鱼平均网次产量分布

Fig 3 Average net production distribution of *Cololabis saira*

2.2 渔获物生物学组成

2.2.1 渔获物规格组成

秋刀鱼规格分级: 根据市场对秋刀鱼规格的具体要求, 目前渔获物加工规格共分 6 个等级, 分别为特大级 (0 级) (≤ 60 ind/箱), 1 级 (62~65 ind/箱), 2 级 (80~85 ind/箱), 3 级 (95~105 ind/箱), 4 级 (120~130 ind/箱), 5 级 (130 ind 以上/箱), 每箱净重量为 10 kg

从不同生产月份秋刀鱼规格的统计 (图 5) 可以看出, 所有生产月份中, 7 月份生产的秋刀鱼中以中、大型为主, 其中特大和 1 级品占 50% 以上, 其它月份中特大级数量极少, 除 8 月份秋刀鱼中有 2.4% 的特大级外, 10 月和 11 月份中已很难发现特大级,

其中 11 月份 3 级及 3 级以下的秋刀鱼占该月总产量的 90%。总体来看, 2004 年的秋刀鱼规格以中、小型为主, 其中特大级仅占总产量的 12%, 1 级和 2 级约占 20%, 3 级及 3 级以下占 68%。

2.2.2 秋刀鱼体长组成

通过对整个探捕期间收集的 1080 ind 秋刀鱼体长组成的分析发现, 其体长组成为 120~340 mm 之间, 优势体长组为 220~310 mm, 占 80.4%, 平均体长为 257.1 mm (图 6)。不同生产月份的秋刀鱼体长组成为: 7 月份, 体长范围为 120~330 mm, 优势体长组两个, 分别为 230~270 mm (占 63.2%) 和 280~310 mm (占 23.5%), 平均体长为 261.8 mm; 8 月份, 体长范围为 170~340 mm, 优势体长组, 220~270

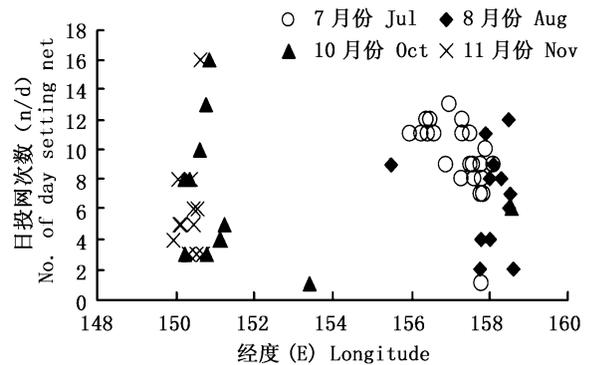


图 4 不同月份秋刀鱼舷提网日投网次数

Fig 4 Day setting stick-hell net of *Cololabis saira* in different months

mm, 占 79.2%, 平均体长为 247.5 mm; 10月份, 体长范围为 190~340 mm, 优势体长组为 250~300 mm, 占 70.2%, 平均体长为 266.7 mm; 11月份, 体长范围为 180~330 mm, 优势体长组为 220~280 mm, 占 80.4%, 平均体长为 252.6 mm。从本次调查收集的秋刀鱼体长组成分析, 2004年的北太平洋公海的秋刀鱼以体长 220~270mm 的中小型为主, 大型鱼比例明显偏少。而从不同作业渔场的渔获组成分析, 北渔场和南渔场生产初期的 7月份和 10月份的渔获中, 大型鱼的比例分别高于生产后期的 8月份和 11月份。

2.2.3 雌雄性比例与性腺成熟度

2.2.3.1 雌雄性比例

在 1080 ind 秋刀鱼样品中, 雌性尾数为 958 ind, 雄性尾数为 122 ind, 雌雄比例为 7.85:1, 雌性比例明显高于雄性。从不同月份的雌雄比例来分析, 7月份为 4.60:1; 8月份为 6.5:1; 10月份为 14:1; 11月份为 12.55:1。从不同生产时间来分析, 北渔场秋刀鱼的雌雄性比 (5.4:1) 小于南渔场的 (13.2:1), 不同渔场的渔获物组成呈明显的区别。

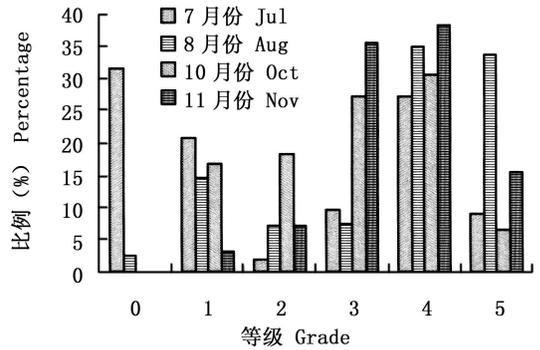


图 5 不同生产月份秋刀鱼规格比例

Fig 5 G rade proportion of Colobis saira in different months

等级: 0级(特大级): ≤60 ind/箱, 1级: 62~65 ind/箱, 2级: 80~85 ind/箱, 3级: 95~105 ind/箱, 4级: 120~130 ind/箱, 5级: >130 ind/箱; 每箱净重 10kg
 Grade: Grade 0 (exceptional large) ≤: 60 ind/box, Grade I: 62~65 ind/box, Grade II: 80~85 ind/box, Grade III: 95~105 ind/box, Grade IV: 120~130 ind/box, Grade V: >130 ind/box, 10kg per box (in net weight)

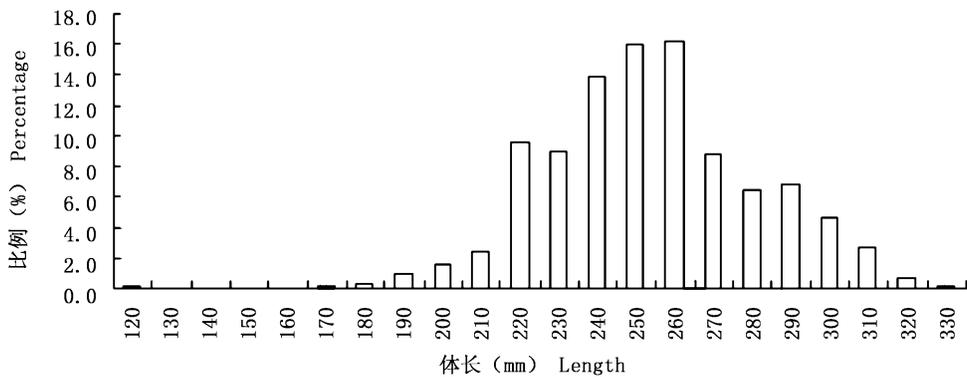


图 6 调查期间秋刀鱼体长组成

Fig 6 Size composition of Colobis saira during the investigation

2.2.3.2 性腺成熟度

通过对调查期间秋刀鱼的性腺成熟度组成分析, 发现其组成随着生产时间的变化而改变(见表), 7月份和 8月份雌性和雄性秋刀鱼的性腺成熟度均以 II 期为主, 占 50% 左右, III 期约占 30%, 并有约 10% 的秋刀鱼性腺成熟度已达 IV 期; 10月份秋刀鱼的性腺成熟度 III 期以上的雌性占 75%, 雄性占 88%, 并有 20% 以上已达到 V 期以上; 11月份, 雌性秋刀鱼的性腺成熟度 I 期和 II 期的比例又见增多, 并发现有 20% 的秋刀鱼已产卵结束。从相同生产月份不同性别的性腺成熟度比较可以看出, 雌性秋刀鱼的性腺成熟度普遍高于雄性秋刀鱼的性腺成熟度。通过对南北渔场秋刀鱼的性腺成熟度比较分析, 南渔场的性腺成熟度略高于北渔场的性腺成熟度, 而从相同渔场的性腺成熟度比较发现, 性腺成熟度与渔获组成中个体的大小成正比, 平均体长较大的 7月份和 10月份的性腺成熟度高于相同渔场的 8月份和 11月份。

①東北區水産研究所, 平成 16 年資源評價票, (ダイジエヌト版). 2004 <http://kssmygaffre.go.jp/>

表 不同月份秋刀鱼性腺成熟度组成

Tab Gonad maturity of *Colobus saira* in different months

(%)

性腺成熟度(期) Gonad mature stage	7月份 Jul		8月份 Aug		10月份 Oct		11月份 Nov	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
I	0.9	0.0	20.1	0.0	9.1	0.0	21.5	0.0
II	44.3	56.3	35.5	52.8	15.5	11.1	24.7	25.0
III	36.2	29.2	29.1	36.1	15.5	44.4	18.7	30.0
IV	9.5	8.3	7.7	5.6	21.4	22.2	10.8	25.0
V	0.5	0.0	2.6	0.0	10.3	16.7	5.2	10.0
VI	8.6	6.3	5.1	5.6	28.2	5.6	19.1	10.0

3 讨论

国外研究表明^[6-11], 秋刀鱼中心渔场主要形成在亲潮前锋附近的亲潮冷舌前端, 略微偏东。黑潮第 1、第 2 分支与亲潮沿岸支流和亲潮第 2 分支是影响秋刀鱼渔场的主要流系, 因此, 亲潮和黑潮势力的强弱直接影响秋刀鱼渔场的位置和产量。当亲潮的沿岸分支势力较强时, 有可能形成日本沿岸的高产渔场; 当亲潮的沿岸分支势力较弱, 而亲潮第 2 分支势力较强时, 则外海可能形成高产渔场。因此, 在寻找公海秋刀鱼中心渔场的位置时, 应密切注意亲潮第 2 分支和黑潮第 2 分支的流态变动。随着季节的变化, 鄂霍次克海及其以北洋面的海冰融化、亲潮寒流势力的加强, 中心渔场的位置逐渐由北向南移动。

从 2004 年 7~11 月北太平洋公海秋刀鱼渔获物的生物学测定结果可以看出, 不同生产月份的秋刀鱼渔获物的体长群体以中型群和小型群为主。但在相同的作业渔场, 渔获物的群体存在较大的差异, 北渔场秋刀鱼渔获物的平均体长 7 月份为 261.8 mm, 8 月份仅为 247.5 mm; 南渔场 10 月份平均体长为 266.7 mm, 11 月份平均体长则为 252.6 mm。南、北渔场生产前期的秋刀鱼渔获群体均大于后期的渔获群体, 由此可以判断不同生产月份捕捞的秋刀鱼可能来自于不同的秋刀鱼群体。

根据日本东北区水产研究所 2004 年对公海秋刀鱼资源的调查结果, 认为 2004 年在北太平洋 177°E 以西的秋刀鱼资源量约为 341×10^4 t; 2005 年的秋刀鱼资源量仍将维持在高位^①。目前日本、韩国、朝鲜、俄罗斯、中国台湾省和中国大陆等主要生产国家和地区秋刀鱼的年捕捞量尚不足 40×10^4 t; 秋刀鱼渔业资源尚具有较大的开发潜力。同时, 根据秋刀鱼的种群分布, 北太平洋的秋刀鱼可分为 4 个种群, 它们分别为日本海种群、西北太平洋种群、北太平洋中部种群和加利福尼亚种群。而分布于 30°~50°N、165°E~175°W 的北太平洋中部水域的秋刀鱼中部种群, 分布范围非常广, 由于其分布密度不如西北太平洋种群的密, 目前尚未受到商业性捕捞。但从前苏联和日本对该水域秋刀鱼的调查结果显示, 天皇海山渔场周边公海水域是具有开发潜力的秋刀鱼新渔场。因此, 北太平洋优越的地理位置, 丰富的秋刀鱼渔业资源, 简单的捕捞操作技术非常适合我国远洋渔业的发展。随着我国秋刀鱼生产规模的不断发展, 开发利用北太平洋中部秋刀鱼渔场将是必然的发展趋势。在此, 希望在政府部门的支持下, 立项开展北太平洋中部秋刀鱼渔业资源的开发探捕, 为我国开发利用公海秋刀鱼渔业资源的可持续发展提供必要的技术支撑。

参考文献:

- [1] 王明彦, 张 勋, 徐宝生. 秋刀鱼 *Colobus saira* (Brevoort) 鳃提网渔业的现状及发展趋势 [J]. 现代渔业信息, 2003, 18(4): 3-7.
- [2] 孙满昌, 叶昌旭, 钱卫国, 等. 西北太平洋秋刀鱼渔业探析 [J]. 海洋渔业, 2003, 25(3): 112-115.
- [3] 林龙山. 台湾秋刀鱼鳃提网渔业概况 [J]. 海洋渔业, 2003, 25(4): 200-203.
- [4] 汤振明, 黄洪亮, 石建高. 中国开发利用西北太平洋秋刀鱼资源的探讨 [J]. 海洋科学, 2004, 28(10): 56-59.
- [5] 沈建华, 韩士鑫, 樊 伟, 等. 西北太平洋秋刀鱼资源及其渔场 [J]. 海洋渔业, 2004, 26(1): 61-64.
- [6] 福岛信一. 北西太平洋ふサンマの洄游机构の机械综观的解析 [J]. 东北水研报, 1979, (41): 1-70.
- [7] Tian Y, Ueno M, Suda M, et al. Climate-ocean variability and the response of in the northwestern Pacific during the last half century

- [J]. *Fish Sci* 2002, 68(Suppl I): 158- 161.
- [8] W atanabe Y, Kurita Y, Noto M, *etal* Growth and survival of Pacific saury (*Coloabis saira*) in the Kuroshio- Oyashio transitional waters [J]. *JOceanogr* 2003, 59: 403- 414
- [9] 小坂 淳. 親潮前線とその周辺の海洋の微細構造とサンマの北上期の分布との関連について [J]. *ミチヌーリン生物学研究*, 1980, 16(1・ 2): 178- 188.
- [10] 福島信一. 春夏の黒潮の消長と秋のサンマ漁況との関係に就いて [J]. *東北水研研報*, 1962, (21): 21- 37
- [11] 堀田秀之, 福島信一. 黒潮の変動とサンマ初期漁場位置の輪廻 象との関係 [J]. *東北水研研報*, 1970, (30): 67- 78

欢迎订阅 2006年《南方水产》

《南方水产》是由中国水产科学研究院南海水产研究所主办, 国内外公开发行的综合类水产科技期刊。主要报道渔业资源、捕捞技术、渔业设施、渔业环境保护、水产养殖与增殖、渔业生物病害、水产品加工与综合利用以及水产基础研究等方面的论文、研究简报、综述等。

《南方水产》立足南方, 面向全国, 突出学术性、地域性、实用性、可读性, 重点报道国内外渔业科研、生产的新技术、新成果及新动向。

《南方水产》为双月刊, 80页, 大 16K, 双月出版。邮发代号 46- 65, 每期定价 8元, 全年 6期 48元(含邮费)。读者可到当地邮局订阅, 也可将款汇至《南方水产》编辑部订阅或补订。

编辑部地址: 广州市新港西路 231号, 邮编: 510300

电话: 020- 84458694 传真: 020- 84451442

E-mail nfst@ vip. 163. com