



中国水产科学研究院东海水产研究所
农业部海洋与河口渔业重点开放实验室

中国水产科学研究院渔业资源遥感信息技术重点开放实验室

中国水产科学研究院渔业环境与养殖生态重点开放实验室

East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences

Key laboratory of Marine and Estuarine Fisheries, Ministry of Agriculture

Key laboratory of Remote Sensing Information Technology in Fisheries Resources, Chinese Academy of Fishery Sciences

Key Laboratory of Fisheries Environment and Aquaculture Ecology, Chinese Academy of Fishery Sciences

研究论文集

A COLLECTION OF RESEARCH PAPAERS

(2005)

第二辑

2006年5月

目 录

1. 捕捞学的研究现状和发展趋势.....	陈雪忠, 黄洪亮 (1)
2. 我国渔用绳网企业的现状及发展思路.....	汤振明, 石建高, 柴秀芳 (5)
3. 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 (9)
4. 抗风浪网箱超高分子量聚乙烯复合绳的研究.....	马海有, 郭亦萍, 茅利生 (16)
5. 高效耐久型人工鱼礁与近海渔业.....	马海有, 郭亦萍, 汤振明, 茅利生 (21)
6. 巴基斯坦伊斯兰共和国沿海渔场及渔具渔法的探讨.....	郁岳峰 (25)
7. 关于西班牙鳕鱼拖网渔具的分析与探讨.....	郁岳峰 (29)
8. 秋刀鱼舷提网设备及改装研究价.....	张勋, 徐宝生, 郁岳峰, 黄洪亮, 王明彦 (31)
9. 锯缘青蟹苗种培育的科技进展.....	乔振国 (33)
10. 不同脂肪源对施氏鲟幼鱼血清生化指标的影响.....	高露姣, 施兆鸿, 艾春香 (38)
11. 环境因子和生物自身因子对中国明对虾渗透浓度和离子浓度的影响.....	来琦芳, 王慧, 房文红 (43)
12. 诺氟沙星对溶藻弧菌和恩诺沙星对迟缓爱德华菌的抗生素后效应.....	房文红, 周凯 (50)
13. 滩涂文蛤大面积暴发性死亡原因分析与对策.....	房文红, 沈新强 (55)
14. 日本方头鱼的生物学及增养殖现状.....	夏连军, 施兆鸿, 王建钢, 陆建学, 赵荣兴 (57)
15. 银鲳繁殖生物学及人工繁育技术的研究进展.....	施兆鸿, 王建钢, 高露姣, 凌建忠 (59)
16. 养殖密度和温度对瓦氏黄颡鱼幼鱼生长影响实验研究.....	黄宁宇, 夏连军, 么宗利, 周凯, 高露姣, 来琦芳, 施兆鸿 (64)
17. 微生物对西部盐碱地池塘氮、磷循环和浮游微藻种群演变的影响.....	黄宁宇, 夏连军 (70)
18. 中国明对虾弧菌病的组织病理学研究.....	周凯, 来琦芳 (73)
19. 暗纹东方鲀的一种病毒性疾病.....	周凯, 郑国兴 (79)
20. 玻璃化液对锯缘青蟹不同时期幼体成活率的影响.....	黄晓荣, 章龙珍, 庄平, 张涛, 冯广朋, 赵峰 (81)
21. 南美白对虾(<i>Penaeus vannamei</i> Boone)无公害人工育苗(Non-Polluted Artificial Breeding)技术.....	王建钢, 乔振国 (85)
22. 利用生物活饵料对中华绒螯蟹(<i>Eriocheir sinensis</i> H.Milne-Edwards)大棚育苗的研究.....	王建钢, 夏连军, 施兆鸿, 陆建学, 陈凯 (87)
23. 我国五个青蛤地理群体遗传变异的 RAPD 分析.....	么宗利, 周凯, 来琦芳, 王慧, 夏连军 (90)
24. 长江口底泥浸出液和悬浮液对叶绿素 a 含量的影响.....	徐兆礼, 沈新强, 马胜伟 (97)

25. 长江口及邻近渔业水域生态系统重建及管理对策.....	晁敏, 沈新强, 李纯厚, 程炎宏 (102)
26. 水下爆破对渔业生物影响的研究.....	蒋玫, 沈新强, 杨红 (108)
27. 海洋沉积物中反硝化细菌的分离及去除硝酸盐氮的模拟试验.....	全为民, 沈新强, 甘居利, 沈晓盛, 陈亚瞿 (112)
28. 汞对水生动物的危害及机理.....	沈益绿, 沈新强, 邵留, 姚维志 (116)
29. Hg^{2+} 对细叶蜈蚣草营养繁殖的影响.....	沈益绿, 沈新强, 邵留, 姚维志 (119)
30. 柴油对斑马鱼超氧化物歧化酶和过氧化氢酶的影响.....	沈益绿, 沈新强 (124)
31. 东海养殖大黄鱼细菌多样性分析.....	郭全友, 许钟, 杨宪时 (129)
32. 冷藏大黄鱼不同微生物生长模型比较.....	郭全友 (134)
33. 浙江海洋贝类微生物调查及其评估.....	沈晓盛, 顾润润, 于慧娟, 李庆, 黄冬梅 (140)
34. 预报微生物学及其在食品货架期预测领域的研究进展.....	肖琳琳, 张凤英, 杨宪时, 许钟 (144)
35. 菲律宾蛤仔养殖水体中大肠菌群安全限量的研究.....	徐捷, 乔庆林, 蔡友琼, 姜朝军 (150)
36. 养殖水体与贝类体内大肠杆菌 (<i>Colibacillus</i>) 含量的关系研究.....	徐捷, 乔庆林, 蔡友琼, 姜朝军 (155)
37. 技术贸易壁垒 (TBT) 规则对我国贝类出口的影响及对策.....	徐捷, 乔庆林 (158)
38. 中国太湖和荷兰的中华绒螯蟹随机扩增多态性 DNA 分析... ..	马春艳, 陈亚瞿, 张凤英 (161)
39. 海洋微藻应用研究现状与展望.....	倪学文 (166)
40. 2004 年夏季黄、东海表面水温状态分析.....	沈建华, 周匙芳, 董玉来, 崔雪森 (171)
41. 东海中部鱼类群落多样性的季节变化.....	李圣法, 程家骅, 李长松, 李建生 (176)
42. 中西太平洋金枪鱼围网渔获物组成分析.....	林龙山, 丁峰元, 程家骅 (183)
43. 运用 POP-UP TAG 对金枪鱼进行标志放流几个值得注意的问题.....	林龙山, 丁峰元, 程家骅 (188)
44. 东海带鱼摄食习性的研究.....	林龙山, 严利平, 凌建忠, 刘勇, 周荣康 (191)
45. 东海带鱼年龄与生长的研究.....	严利平, 胡芬, 李建生, 刘勇, 程家骅 (197)
46. 长江口水域主要渔业生物资源状况的分析.....	李建生, 程家骅 (201)
47. 2004 年夏季东海南部海域围网渔业生产动态.....	李建生, 严利平, 胡芬 (206)
48. 长江口渔场渔业生物资源动态分析.....	李建生, 程家骅 (209)
49. 春季东海区近海浮游动物群落结构及其影响因子.....	丁峰元, 李圣法, 董婧, 程家骅 (214)
50. 鱼类聚集在流物周围的原因: 群聚和群丛理论.....	丁峰元, 林龙山, 程家骅 (221)
51. 东海区夏、秋季大型水母分布区渔业资源特征分析.....	丁峰元, 程家骅 (223)
52. 东海北部和黄海南部鲈鱼年龄和生长的研究.....	刘勇, 严利平, 胡芬, 程家骅 (232)

捕捞学的研究现状和发展趋势

陈雪忠 黄洪亮

(中国水产科学研究院东海水产研究所,上海市
水产学会海洋渔业专业委员会,上海市 200090)

海洋生物是人类重要的食物来源之一。水产品作为人类重要的蛋白质来源,为人类提供大约占其蛋白质总摄入量 20% 的优质蛋白质。当今人类面临着人口增长、环境恶化、资源短缺三大问题,开发利用海洋生物资源是解决这些问题的重要途径。发展渔业对减轻我国人口增长给粮食生产带来的压力有着极为重要的作用,发展捕捞渔业在相当长的时间内仍然是解决水产品供应的主要途径之一,而捕捞渔业的可持续发展有赖于捕捞科学技术的支撑。

捕捞学是根据捕捞对象的种类、数量及其分布习性和渔场、环境特点来研究、设计捕捞工具(渔具)和捕捞技术(渔法),达到科学捕捞目的的综合性学科,它是水产科学的重要学科。从广义的范围来看,捕捞学是随着人类社会经济的发展、水生生物资源的变动和海洋生态保护及科学技术的进步而发展的。捕捞学已从渔具渔法设计研究发展到与渔业生态、渔场环境、渔业管理相结合的,研究范围广泛的综合性学科,捕捞学作为水产学科的主体将永远存在。

根据捕捞学的含义,捕捞学的主要研究内容可归纳为渔具力学、鱼类行为学、渔具渔法设计以及渔具材料和工艺学等不同学科。现就各学科的研究现状和发展趋势概述如下:

一、渔具力学的研究现状和发展趋势

渔具力学是研究进行捕捞作业时渔具系统和构件周围的流态及水动力,各种物理参数对渔具升、阻力的影响,渔具形状和作用力的关系,以及有关计算方法的科学。通过对渔具力学的研究,可以使渔具具有足够的强度,以保证其安全操作和使用期限;可以使渔具与渔船在生产过程中实现最合理的匹配,达到最经济的利用状态。

目前,渔具力学主要通过实验和建立数学力学方程或经验公式的方法,为改进渔具结构、提高网具性能、合理选用材料以及渔具设计和计算等提供依据。渔具力学的研究方法有:①从微观的角度来研究渔具最小构成单元的力学性质,如一段网片或一个网目;②研究渔具部件的力学性能,如渔具的纲索、网板和局部网身等;③研究渔具整体的力学性能;④通过建立数学模型来分析研究渔具系统的力学性质和形状的关系。

20 世纪 80 年代,我国在中国水产科学研究院东海水产研究所建成了第一个专门用于渔具模型试验的大型水池实验室,为渔具力学研究提供了条件和设备,使我国的渔具整体力学研究,特别是渔具模型试验研究得到了迅速发展,并在渔具渔法设计研究中得到了充分的应用。到 20 世纪末,我国的拖网渔具研究在网具结构、网具规模和生产效率等各方面均取得了显著的进步。特别是在渔具模型试验方面,在综合田内渔具模型试验准则和狄克逊渔具模型试验准则的基础上,结合我国渔具的特点,对拖网模型试验的方法进行了改进,并通过实践进行了检验。同时,在渔具力学验证和力学计算方面也进行了大量的研究。但目前该水池实验室的设备已经陈旧,加之试验条件和测试方法与国外先进国家相比尚有一定的差距,因而制约了我国渔具力学研究的深入。

收稿日期:2005-08-01;修回日期:2005-08-13

作者简介:陈雪忠(1957-),男,现任中国水产科学研究院东海水产研究所所长,研究员,从事水产捕捞学研究。

随着科学技术的发展、测试设备的不断改进、测试手段的不断完善,今后渔具力学研究的发展趋势是:

1. 研究方法从海上实测、模型试验向海上实测、模型试验与计算机力学模拟相结合发展;
2. 分析因子从单影响因子向多影响因子的综合研究发展;
3. 不同渔具试验准则的研究及准则的完善和改进;
4. 研究对象从渔具向渔业工程和设施拓展。研究分析不同流速条件下网箱的容积变化,控制网箱的养殖密度,提高锚泊固定技术,实现健康养殖;研究人工鱼礁的形状、结构变化对礁区流态变化的影响,寻求不同流态条件下理想的鱼礁组合,为修复渔场环境提供技术支撑。

二、鱼类行为学的研究现状和发展趋势

鱼类行为学是应用生态学的一个分支,又是生理学、生态学、心理学、渔业学等交叉的边缘学科。它主要研究鱼类的感官与行为机制、刺激与行为反应的关系,探求利用、适应、控制鱼类行为的规律,达到渔业应用的目的。鱼类行为是渔具渔法设计时考虑的重要依据之一。

开展鱼类行为学研究的主要手段有现场实测法、渔获试验法、水槽试验法和数学模拟法等4种,较常用的是前3种。在捕捞学研究范畴内,鱼类行为学的主要研究内容为鱼类对外部刺激的行为反应、鱼类的游泳行为、鱼群在被渔获过程中的逃避行为反应及鱼群的集群机制和行为控制方法等。鱼群行为控制的研究方法有以下两种:一种是在实际作业现场,采用水下观察技术来研究对象生物的行为;另一种是行为生理学的探索方法,即不仅仅去观察鱼的行为,并通过测定鱼体内的元素变化来分析它对外界刺激的反应。

国际上都十分重视渔具渔法与鱼类行为关系的研究,1992年国际海事理事会在挪威召开了规模较大的与捕捞有关的鱼类行为学学术会议,强调了在选择性捕捞、渔业资源评估和渔业资源管理等方面应用鱼类行为学知识的必要性。20世纪80年代以来,我国学者虽然对鱼类的趋光性、视觉运动反应、鱼类对声音和化学刺激的反应、摄食感觉和捕食行为、在电场中的行为、对人工鱼礁和气泡幕的反应、对网索和网片的反应等进行过广泛的研究并取得了一定的成果。然而对鱼群行为控制方法的研究始终未能得到足够的重视,至今仍是空白。同时,由于缺乏专用的研究手段、实验仪器设备和实验室,与先进渔业国家相比,我国对鱼类行为学的研究还存在着很大的差距。

随着人们对渔业生态环境认识的提高,对鱼类行为学的研究将在渔业发展过程中发挥越来越大的作用,今后鱼类行为学研究的发展趋势是:

1. 研究手段主要通过卫星遥感、声学定位技术进行鱼类行为的跟踪监测;
2. 研究对象从鱼类个体行为逐步向鱼群行为拓展;
3. 研究方法从单纯的鱼类行为研究向鱼类行为控制研究发展。

随着人们对鱼群行为控制技术研究的深入,下列多方面技术将获得发展:

- ①捕捞技术方面:控制鱼群对渔具的行为反应来提高渔具的渔获效率;
- ②资源管理方面:根据鱼种和鱼体大小有选择地进行捕捞的技术;
- ③养殖技术方面:提高代谢机能,开发外海网箱养殖技术;
- ④增殖技术方面:控制繁殖行为,提高苗种繁育和放流管理技术;
- ⑤品质管理方面:渔获物的鲜度和品质管理、暂养技术、活鱼运输技术;
- ⑥综合系统技术方面:开展生态系统管理技术,如海洋牧场(海域遮断技术,人工鱼礁,浮鱼礁)和生态系统管理型捕捞技术等研究。

三、渔具渔法设计研究的现状和发展趋势

渔具渔法设计研究是捕捞学最重要的组成部分,它是建立在渔具力学和鱼类行为学研究的基础之上,并不断发展的综合性学科。渔具渔法设计研究的目的是根据鱼类的行为特点、鱼类对各种刺激的反应,以及渔场、渔船、捕捞系统及其他要素,选择合适的渔具结构和类型,实现对目标鱼种最佳的开发利用。

用。

早期的渔具渔法设计研究主要围绕渔场开发和资源利用来开展,以提高经济效益为首要目的,很少考虑开发利用过程中对渔业资源带来的负面影响。但在使用高效渔具进行捕捞生产的过程中,人们很快发现了很多资源的生物学、生理学以至生态学方面的变化,引发了许多学者的渔业生物学、生态学研究。通过生产实践发现,无论是以单一种类作为捕捞对象的渔业,还是以多种类作为捕捞对象的渔业,都不可能是完全选择性的,都会不可避免地捕获到非目标种类或不符合要求的目标种类。在世界范围内,为减少对非目标种类的兼捕,渔具渔法设计研究主要围绕生态型渔具开展,随着水下观察设备和摄影技术的进步以及对海洋鱼类生态习性和行为研究的深入,以保护幼鱼及释放副渔获物为主要目标的渔具选择性研究取得了很大的进步。近20多年来,以挪威、英国、丹麦为首的欧、美各国在研究鱼群行为控制技术的基础上,已先后开发出各种类型的选择性渔具装置,如拖网效能装置(TED);渔获物分离装置(SURF-BRD);副渔获物减少装置(BRD);渔获物大小选择装置(Sort-x)及选择性捕虾装置(Disela II)等。这些装置对防止虾拖网兼捕幼、杂鱼,释放幼鱼和海龟等都起到了积极的作用。许多国家和地区已强制规定拖网作业必须使用选择性捕捞装置。如在一些渔业中制定最小网目,强迫使用减少兼捕装置(BRD),方形网目、Nordmøre 栅、RES(辐射状逃逸装置)以及减少海鸟误捕装置等。现在还有很多学者开始对这些选择性装置进行理论探索,以提高释放或分隔渔获物的能力。

相当长一段时间,我国的渔具渔法设计研究主要也是以开发新渔场、利用新鱼种和提高生产效率为目标,这对推动我国海洋捕捞业的发展起到了积极作用。如拖网渔具经过10多年的不断改进,最大网目尺寸从20世纪80年代的20 cm扩大到目前的4~5 m,扩大了20~25倍。网口周长也从原来的150 m扩大到目前的400~500 m,大大提高了捕捞效率。但在此过程中对渔具选择性的研究缺乏足够的重视。从20世纪80年代起,我国曾对东海、黄海和南海区拖网囊网网目的选择性进行过系统的研究,并在此基础上制定了《东海、黄海区拖网囊网最小网目尺寸》国家标准。20世纪90年代,上海水产大学海洋学院又在捕虾桁拖网上进行了鱼、虾分离网片的试验,南海水产研究所曾对方形囊网网目的选择性能进行过专题研究等,均取得了一定的成果。然而,因缺乏必要的实验仪器设备和研究手段,生态型渔具的研究仅仅局限于网渔具的网目选择性,对选择性装置和其他渔具的选择性研究比较缺乏,与先进渔业国家相比还存在着很大的差距。在沿、近海渔业重建调整方面,与先进国家相比还有一定的差距(如捕捞能力的评估和管理,推广环保型渔具渔法,发展休闲渔业及振兴渔村经济等),缺乏必需的仪器设备(如水下遥控观察设备、生物遥测仪以及有关实验室等)。

根据海洋渔业资源可再生利用的特点,今后渔具渔法设计研究的发展趋势是:

1. 以生态型渔具渔法为研究框架,以高效率渔具渔法设计为研究目标;
2. 应用新型材料,研究开发节能、省力型渔具渔法,调整和改变作业方式;
3. 应用计算机辅助设计系统进行渔具渔法的设计研究;
4. 渔具渔法的设计与渔业管理结合。

①从控制和压缩捕捞强度,减少渔具对海底生物群落及其生境的影响,保护物种和生态系统的多样性,促进近海渔业的可持续发展出发,开展捕捞渔具可用标准的研究;

②根据海洋渔业资源的实际情况,通过对不同渔具捕捞能力科学合理的评估和管理,开展渔具捕捞能力管理的研究;

③结合已评估的海区渔业资源量,分析不同渔具的作业特点和渔获品种,评估不同渔具的捕捞能力,开展渔具容纳量的研究。

世界各国为了使本国专属经济区内的渔业资源可持续利用,加强了生态捕捞技术的研究,其发展趋势是:

- ①对现有渔具渔法进行调查,并采取措施逐步取消不符合负责任渔业要求的渔具渔法。
- ②研究和采用有选择性的,无害于环境和效益高的渔具渔法,以尽量减少浪费和丢弃,减少非目标

品种的捕获量,减轻对与之相联系的或依赖的物种的影响,研究和发展能提高捕捞逃逸鱼类生存率的渔具渔法。

③应当尽量减少渔具的丧失,研究开发能减少被遗弃渔具偶然捕捞(幽灵捕捞)的技术、材料和作业方法。

④研究渔具对环境和社会的影响,特别是对生物多样性和沿海渔业社区的影响。

⑤通过设置各种类型的人工鱼礁来增加鱼类的集群和捕捞机会。同时,对人工鱼礁的材料、结构及其集鱼效果进行研究,探讨人工鱼礁对海洋生物资源和环境的影响。

⑥大型海洋牧场的构想及其支持技术的开发研究。以栽培渔业和人工鱼礁事业为基础发展起来的海洋牧场构想已成为一种新的产业形式。

四、渔具材料和工艺学的研究现状和发展趋势

渔具材料和工艺学是研究渔具材料结构和性能、渔具装配工艺的一门学科。在捕捞学研究范围内,渔具材料和工艺学研究的主要目标是选择合适的渔具材料、运用种种工艺技能装配渔具,以延长渔具的使用期限,提高渔具的渔获效率。

海洋渔业的发展史表明,渔用新材料的发展极大地推动了渔业的发展。化纤材料在渔业上的推广应用,特别是在捕捞业的应用,使渔具结构和规模发生了根本的变化,带动了海洋捕捞业的飞速发展。世界渔具材料及其工艺的发展以追求高效率、高性能和保护环境为目标。如荷兰渔业研究所在大型拖网的前部,以超高强度的 Dyneema SK 60 替代原用尼龙材料,使拖网的阻力下降了 15%;丹麦在拖网渔具上以超高强度的 Kevlar 材料替代原用聚乙烯材料,使网线的直径由 4 mm 降到 2 mm,强度却增加了 5 倍;日本用性能介于 PA 和 PE 之间,但价格较低的 PE/PP 裂膜纤维(商品名 Danlin)制作 5 mm 以上的大规格网线和绳索;在日本和韩国,一种在海水中浸泡 1~2 年后便可以自然分解的渔具材料已在刺网中推广使用,有效地避免了因网具丢失而造成的“幽灵捕捞”问题。

我国在渔具材料和工艺方面的研究明显低于世界先进水平,在高强度、低能耗、高性能渔用材料和绿色环保型渔用材料的研究方面还有较大的差距。渔具材料主要局限于聚乙烯、尼龙和聚丙烯。随着渔具工艺的发展,从 20 世纪 80 年代开始,我国的渔具改革进展迅速。尤其在拖网和张网的网目尺寸和渔具规格上得到了体现。东海水产研究所开发的发光聚乙烯材料和高强度聚乙烯材料在拖网渔业中得到推广使用,使我国的渔具性能又有了进一步的提高和改进。目前超高强度的 Dyneema SK 60 也已在我国大型拖网中被部分使用。

从保护渔场生态环境、降低捕捞生产的能耗以及确保渔业生产的安全出发,渔具材料和工艺学研究的发展趋势是:渔具材料向高效、节能、生态及功能性方向发展,提高捕捞效率,减少生产能耗。

1. 渔具材料的研究以强度高、能耗低、性价比好和无污染为目标。如通过两种或多种合成纤维共混的相容性材料,能适合不同渔用性能需求的功能性材料,综合性能好、成本低的渔用新材料以及通过生物分解技术能自动降解的绿色环保型渔用材料等。

2. 渔具工艺的研究将以节约能源、提高强度、确保操作安全和提高捕捞效率为目标。

随着科学技术的进步和社会的发展,全球渔业正从捕捞开发型向科学管理型过渡,各种渔业法规也正在不断的调整中逐步趋向合理。捕捞学科的研究内容将通过与海洋生态学、渔业资源学、海洋生物学、渔业经济学、渔业管理学、遥感与信息技术等学科的交叉延伸,逐步从应用技术研究向基础理论与应用技术相结合的研究方向发展,从开发性研究转向开发与管理相结合的研究。竭泽而渔,然后无鱼可捕的恶果已经使人类认识到,人必须与自然和谐相处,要想在不断调整和保护生物资源的过程中取得最大的效益。人类只有遵循科学规律,才能使科学不断地造福人类。

上海市水产学会捕捞专业委员会将本着立足上海,服务全国的精神,在前几年工作的基础上,根据上海渔业产业发展的特点,开展有关学术活动。

发稿编辑 汤惠明

文章编号: 1004-2490(2005)02-0169-04

·综述·

我国渔用绳网企业的现状及发展思路

汤振明, 石建高, 柴秀芳

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

摘 要: 全国年产值在 300 万元以上的渔用绳索网具生产企业约有 200 家, 产量约为 2×10^4 t。为了促进我国渔用绳网企业的发展, 本研究着重介绍我国渔用绳网企业的现状、我国渔业现状及发展趋势, 并对渔用绳网企业的发展思路提出了几点看法。

关键词: 渔用绳网; 企业; 现状; 发展思路

中图分类号: S971.1 **文献标识码:** A

Current status and development thinking of Chinese fisheries rope-netting enterprises

TANG Zhen-ming, SHI Jian-gao, CHAI Xiu-fang

(East China Sea Fisheries Research Institute, CAFS, Key and Open Laboratory of Marine and Estuarine Fisheries, Ministry of Agriculture, Shanghai 200090, China)

Abstract: There are about 200 fishing rope and net production enterprises with an output values of each enterprise for up to 3 million RMB. The total annual output is about 2×10^4 t. In order to promote the development of fishing rope and net production enterprises in China this paper mainly deals with the status of fishing rope and net enterprises, and the status and growing trend of Chinese fisheries. Some opinions on the development thinking of the enterprises were put forward.

Key words: Fishing rope and net; enterprises; status; development thinking

1 渔用绳网企业现状

1.1 生产现状

渔用绳索网具类产品是一种劳动密集、低技术附加值产品。生产企业主要分布在沿海省份如辽宁、山东、江苏、浙江、福建、广东以及内陆渔业发达的安徽、湖南、湖北等省的中小城市和渔(农)村。

全国年产值在 300 万元以上的企业约有 200 家左右, 至于作坊式企业则无法统计。企业性质基本上是股份制和私营。企业的年产量和年销售相差悬殊, 大企业年产量可达几千吨, 销售近亿元, 小企业的年产量仅几十吨, 销售几十万元。据统计, 2000~2003 年, 全国渔用绳索网具类产品的年产值在 24 亿~28 亿元人民币之间波动^[1-5], 产量约为 2×10^4 t。

收稿日期: 2004-02-20

资助项目: 2004 年农业部绳索网具产品质量普查专项; 农办市[2004]28 号

作者简介: 汤振明(1953-)男, 上海市人, 高工, 长期从事绳索网具标准化和质量检测。

1.2 产品结构

我国渔用绳索网具类产品主要由三种原料制成,分别为:聚乙烯(代号 PE,俗称乙纶),聚丙烯(代号 PP,俗称丙纶)和聚酰胺(代号 PA,俗称锦纶)。在上述 2×10^4 t 年产量中,聚乙烯约占 40%,聚丙烯和聚酰胺约占 30%。用聚乙烯切片为原料制成的产品有:绳索、网线和网片,主要应用在拖网、张网、围网和养殖网箱上。用聚丙烯切片为原料制成的产品主要为各种规格的绳索,应用于各种捕捞渔具和养殖网箱上;也有企业生产聚丙烯网线,用于编织拖网。用聚酰胺切片为原料制成的产品有两类,一类为复丝,大多数捻线后织成围网用网片和流刺网用网片,少数被制成绳索;另一类为单丝,大部分用于编织流刺网用网片,小部分用于制作钓线和延绳钓具。近年来,有企业在试生产直径 4 mm 以上的粗规格单丝,与聚酰胺或聚丙烯或聚酯复丝混捻后制成大型运输船上所需要的特种复合绳,俗称“牛筋绳”。

1.3 产品质量水平

我国自上世纪 60 年代开始用聚乙烯材料制作渔具,经从事渔具材料研究的科技人员的努力,至目前,聚乙烯产品的生产工艺、技术已日臻完善,单丝的断裂强度、网线的断裂强力都已达到国际同类产品水平。东海水产研究所的科研人员还研究出了高强度聚乙烯类产品,应用于渔业生产。聚丙烯、聚酰胺类产品的质量水平也已达到或接近国际同类产品水平。

目前,渔用绳索网具类产品的生产能力大于实际需求,市场竞争十分激烈,有些企业特别是一些小企业,为了生存,在生产原料中掺杂再生料或全部用再生料生产产品,然后压低价格销售。用再生料生产的聚乙烯类产品的技术指标仅为相关标准最低等级要求的 50%,甚至更低。用掺杂弄假不正当手段参与市场竞争,严重阻碍了绳网行业发展和总体质量水平的提高。这些伪劣产品给渔业捕捞和养殖生产带来了安全隐患。渔民向有关部门反映,丢网、网破鱼逃和网箱使用寿命短等问题,极大多数都是购买了劣质产品所致。因此,用掺杂弄假来竞争市场是一种既害行业自身,又害渔民的饮鸩止渴法。

我国的渔业生产正在政府部门的调控和指导下进行结构性调整,调整后的渔业生产必将对渔具材料和养殖工程材料有新的要求,渔用绳索网具生产企业应积极参与调查研究,掌握渔业生产的发展趋势和方向,了解生产中对渔具材料和养殖工程材料产品的需求,适时调整自己产品结构,如此才能在激烈的市场中觅得先机,求得生存和发展空间。

2 我国渔业现状及发展趋势

2.1 现状

根据联合国粮农组织(FAO)的统计显示:2003 年全球水产品产量为 9×10^7 t,其中我国的产量为 4.7×10^7 t,占全球产量的 50% 以上。世界第一渔业大国的地位也为我国渔用绳索网具生产成为一流水准提出了要求。下表统计了 2000~2003 年的我国水产品产量和渔用绳索网具产品的产值^[1-4]。

表 2000~2003 年我国水产品产量和绳网产值统计表
Tab Statistics of fisheries production and rope-netting values, 2000~2003

年份 Year	总产量 (10^4 t) Total production	海洋产量(10^4 t) Marine production			内陆产量(10^4 t) Inland production			绳网产值 (10^6 RMB) Rope-netting values
		海洋捕捞 Marine fisheries	海洋养殖 Marine culture	合计 Total	内陆捕捞 Inland fisheries	内陆养殖 Freshwater culture	合计 Total	
2000	4279	1477	1061	2539	223	1417	1740	28.5
2001	4382	1441	1132	2572	215	1595	1810	26.9
2002	4565	1433	1213	2646	225	1694	1919	27.5
2003	4706	1432	1253	2686	246	1774	2020	24.2

从表的数据中可以看出,2000~2003 年,我国的水产品年产量约以 2.4%~4.2% 的速度递增,3 年增长了 10% 左右。海洋捕捞产量在政府的宏观调控下逐年略有下降。但渔用绳索网具类产值以现行价格计算下降了 15%,而近几年来石化类原料价格猛涨,如以不变价计算,则下降幅度更大。这就是海

洋捕捞产量下降及渔业生产结构性调整给渔用绳网产业带来的影响。

2.2 发展趋势

党的十六大报告中强调,必须把可持续发展放在十分突出的地位。保护海洋渔业资源和生态环境,将海洋捕捞强度逐步压缩到与渔业资源可捕总量相适应的水平,是我国海洋渔业实施可持续发展战略的具体措施之一。农业部在总结“八五”、“九五”期间实施海洋捕捞渔船和功率总量控制调研和分析论证的基础上,提出了《2003~2010年海洋捕捞渔船控制制度实施意见》,目标是在2010年底以前,海洋捕捞渔船数要比2002年底减少3万艘,功率减少10%。农业部的这个意见得到国务院的同意,从2003年开始,沿海各省市已经开始实施海洋捕捞减船减产和渔民转产转业计划。

在科学发展观指导下的我国新时期渔业发展的根本目标是:由产业发展调整为水生生物资源与水域生态的可持续利用,在保护和合理开发资源的前提下,促进渔业经济持续、健康发展。为实现这一根本目标,农业部采取了许多措施,从1999年开始提出海洋捕捞零增长,后来又调整为负增长;从2004年7月1日起,在我国近海渔业生产中“全面实施海洋捕捞网具最小网目尺寸制度”;对近海养殖则实施“养殖证”管理制度,开展养殖容量研究。所有这些措施,都是为贯彻海洋渔业的科学发展而努力,也是在以实际行动响应联合国粮农组织(FAO)发出的《负责任渔业行为守则》中提出的要求和目标。

在相当长一段时期内,我国海洋渔业的发展趋势是:政府部门由过去的生产管理转向以调整水生生物资源与生态管理;生产将由以捕捞为主转向养殖为主;捕捞技术将由单纯追求产量和一网打尽式,转向可选择性地捕捞。

3 渔用绳网企业的发展思路

3.1 积极拓展国际市场

绳索网具类产品的生产具有高能耗、低技术附加值和劳动密集的特点,企业集中分布在沿海省份的渔(农)村和渔业较为发达的内陆省份。产品除了满足国内渔业生产需求外,亦有相当数量的产品销往国际市场,如天津、山东、江苏、浙江、广东、安徽等省市的一些企业,均有一定数量的化纤绳索、网具产品销往国外。

绳索网具类产品,国际上通常把它归入纺织品范畴,过去我们有些企业因受纺织品配额限制,影响了外贸业务的开展。自2005年起,我国的纺织品出口配额限制被取消,这给我国的绳网产品进一步打开国际市场提供了空间。关键在于我们的企业要抓住机遇,对潜在市场展开调研,使我国产品从内在质量到外观包装等各个方面能满足进口国的需求,并尽量提高出口产品的附加值。从目前以网片、网线和绳索等渔具初级材料出口为主,转变为以成品网出口,这样不但可以延伸产业链,同时可以提高企业的经济效益。

3.2 做好产品结构调整

海洋渔业资源的衰退和产业结构的调整,给祖祖辈辈以捕捞为生、靠海吃海的渔民带来了难以承受的压力,同样也给我们的绳网企业的生存和发展带来了挑战。渔业产业结构的调整将迫使绳网企业调整自己的产品结构,跳出一味生产传统渔具及渔具材料产品的圈子。海洋渔业生产正以传统捕捞为主逐渐转向以养殖为主,海水养殖网箱的发展方兴未艾,特别是深水网箱的发展空间巨大。所以,绳索网具生产企业要瞄准市场变化,适时调整产品结构,研究和开发养殖网箱上所需要的网片、绳索,乃至直接生产网箱。远洋公海渔业已成为我国的发展重点,远洋鱿钓、金枪鱼延绳钓、大型金枪鱼围网等远洋捕捞渔具都可以成为绳网企业产品结构调整的方向。2004年,农业部拨出专项资金开展西北太平洋秋刀鱼(*Coloabis saira*)资源的开发调查,目前秋刀鱼调查船所用的舷提网还不是我国大陆生产,这个鱼种一旦成为我国新的远洋渔业捕捞对象,必然会有一定数量的渔具需求。所以,在国家对渔业产业结构进行调整的形势下,我国的绳网生产企业一定要积极地展开调查研究,了解政府的政策取向,掌握生产中的实际需求,才能占得市场先机,取得成功。

3.3 提升企业竞争力

企业的发展和竞争力的提升,离不开人才培养和科学技术进步。目前我国的绳网生产企业小而散,绝大多数企业缺乏自主开发产品的能力,基本处于模仿国外产品和国内同行产品的地步,没有自主知识产权。在科学技术就是生产力、科学技术就是竞争力的今天,应大力倡导“产、学、研”相结合,绳网企业要加强与相关高等院校和科研院所的合作,优势互补,互惠互利,以合作双赢的原则来开发渔业生产所需要的新产品和提升现有产品的技术水平。

渔具及渔具材料的合成纤维化为世界渔业的发展作出了重大贡献,被称为渔业生产上的一次重大革命。但合成纤维化渔具也是一把双刃剑,在大幅度提高渔业生产效率的同时,废弃在海洋中的网衣、绳索、各种鱼笼、蟹笼因不可降解而越积越多,再加上底拖网对海底底栖生物的破坏,使海底荒漠化日趋严重。

世界上越来越多的环保专家对渔业生产给海洋环境造成的危害大声疾呼。确实,废弃渔具不但给海洋环境造成了污染,同时还给日渐衰退的海洋生物资源带来危害,被国际上称其为“幽灵捕捞”。为解决废弃渔具对海洋环境及生物资源的破坏,世界上许多科技工作者都在研究开发绿色环保型渔具材料,即可降解渔具材料。最近,从媒体上看到韩国在研究流刺网材料的可降解方面取得了成功。这种环保型渔具材料的研发成功,必将成为渔业生产上的又一次重大革命。如果,我国的绳网生产企业在产、学、研结合和政府部门的扶持下开展此项研究,产品一旦开发成功,将会产生深远的社会效益和巨大的经济效益。

3.4 开发产品应用新领域

我国既是世界第一渔业大国,又是农业大国和人口大国。随着人口的增长和人们对农产品食用安全性要求的提高,农业科技工作者也在不断地研究和探索各种农业设施,用以提高农产品的产量和减轻农药、化肥对产品的污染,其中农业用生态网已成为农业设施中的重要产品。目前,农业生态网中主要有以下几种:遮阳网、防虫网、防鸟网、爬藤网、花卉网等等。随着农产品从数量型向食用安全性和质量型转变,农业生态网的应用范围和数量将越来越大。所以,绳网企业应不断掌握新情况,加强市场调研,与农业科研机构加强沟通与合作,拓展产品的应用领域,这是我国绳网企业发展的一个重要方向。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国农业部渔业局. 2000 年中国渔业年鉴[M]. 北京:中国农业出版社, 2000. 89-93.
- [2] 中华人民共和国农业部渔业局. 2001 年中国渔业年鉴[M]. 北京:中国农业出版社, 2000. 214-220.
- [3] 中华人民共和国农业部渔业局. 2002 年中国渔业年鉴[M]. 北京:中国农业出版社, 2000. 173-177.
- [4] 中华人民共和国农业部渔业局. 2003 年中国渔业年鉴[M]. 北京:中国农业出版社, 2000. 211-217.
- [5] 中华人民共和国农业部渔业局. 2004 年中国渔业年鉴[M]. 北京:中国农业出版社, 2000. 203-209.

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 22.7t, 其中最高日产量为 60.42t; 8 月份的秋刀鱼生产最差, 平均日产量为 2.95t, 与 2003 年的 12.05t 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 11.05t。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 *Cololabis 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 "Zhongyuan 1" in the North Pacific Ocean during July-November 2004, the fishing grounds of *Cololabis 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 $44^{\circ} \sim 45^{\circ} \text{N}$, $156^{\circ} \sim 158^{\circ} \text{E}$, and the south around $41^{\circ} \sim 42^{\circ} \text{N}$, $150^{\circ} \sim 151^{\circ} \text{E}$, 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:

ecshhl@sohu.com

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 × 2和279.3 kW × 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(ν/d);单位网次产量:每网次实际的捕捞产量(ν/n);日平均网次产量:日产量除以当天放网的次数(ν/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 $41^{\circ} \sim 42.5^{\circ}N$, $149.5^{\circ} \sim 151^{\circ}E$ 。

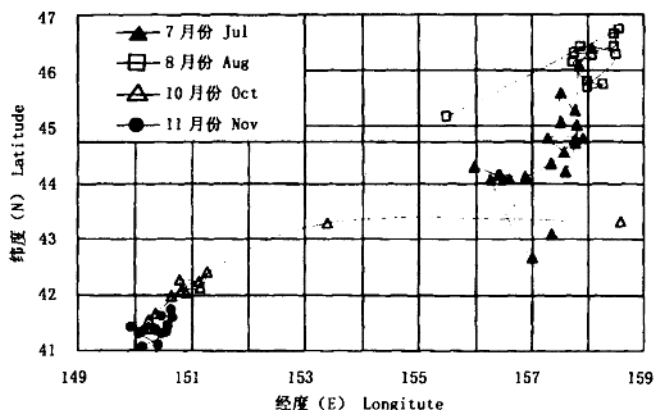


图1 公海秋刀鱼作业渔场分布

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)。

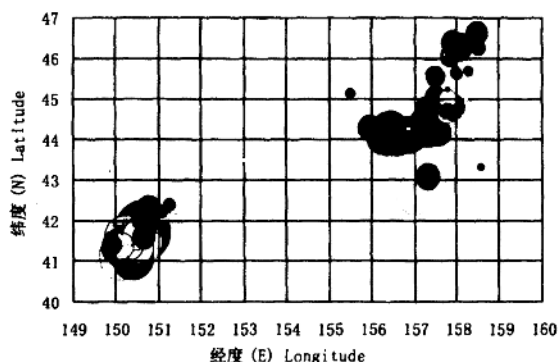


图2 秋刀鱼日捕捞产量分布

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。

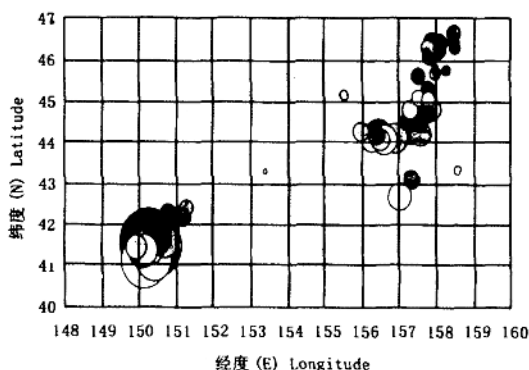


图 3 秋刀鱼平均网次产量分布

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) ($\leq 60 \text{ ind/箱}$),1 级 ($62 \sim 65 \text{ ind/箱}$),2 级 ($80 \sim 85 \text{ ind/箱}$),3 级 ($95 \sim 105 \text{ ind/箱}$),4 级 ($120 \sim 130 \text{ ind/箱}$),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 $120 \sim 340 \text{ mm}$ 之间,优势体长组为 $220 \sim 310 \text{ mm}$,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 $120 \sim 330 \text{ mm}$,优势体长组两个,分别为 $230 \sim 270 \text{ mm}$ (占 63.2%) 和 $280 \sim 310 \text{ mm}$ (占 23.5%),平均体长为 261.8 mm ;8 月份,体长范围为 $170 \sim 340 \text{ mm}$,优势体长组, $220 \sim 270$

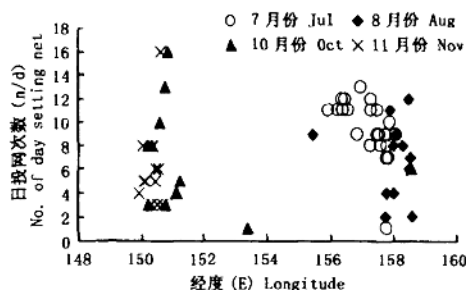


图 4 不同月份秋刀鱼舷提网日投网次数

Fig. 4 Day setting stick-held 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。

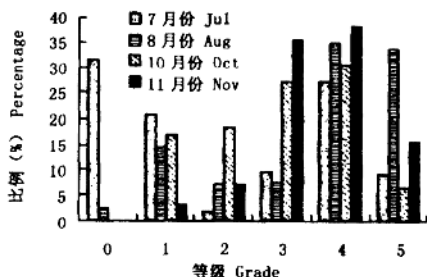


图5 不同生产月份秋刀鱼规格比例

Fig. 5 Grade proportion of *Cololabis saira* in different months

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

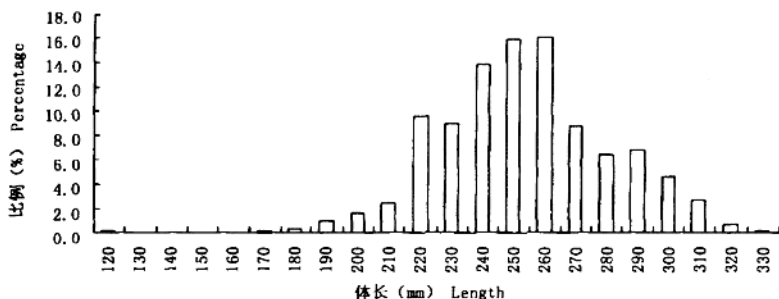


图6 调查期间秋刀鱼体长组成

Fig. 6 Size composition of *Cololabis 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年資源評価票,(ダイジェスト版).2004, <http://ss.myg.affrc.go.jp/>

表 不同月份秋刀鱼性腺成熟度组成
Tab. Gonad maturity of *Cololabis 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 勤,徐宝生.秋刀鱼 *Cololabis saira* (Brevoort) 舷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.台湾秋刀鱼舷提网渔业概况[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遡游机构の机械的解析[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