

文章编号: 1004- 2490(2004) 01- 0061- 05

• 综 述 •

西北太平洋秋刀鱼资源及其渔场

沈建华, 韩士鑫, 樊 伟, 周 芳

(中国水产科学研究院渔业资源遥感信息技术重点实验室, 东海水产研究所, 上海 200090)

摘 要: 秋刀鱼渔业是西北太平洋的重要渔业之一, 现在开展这一渔业的有四个国家和地区。秋刀鱼渔获量有着十分剧烈的年间变化, 渔场位置也随着环境状况的变化而变化, 对渔场变动影响较大的环境因素主要有温度分布、浮游生物的分布、黑潮各分支的强弱配置状况和亲潮的强弱配置状况等。

关键词: 秋刀鱼; 渔业和渔场; 西北太平洋

中图分类号: S931 文献标识码: A

Saury Resource and Fishing Grounds in the Northwest Pacific

SHAN Jian-hua, HAN Shi-xin, FAN Wei, ZHOU Shu-fang

(Key and Open Laboratory of Remote Sensing Information Application in Fishery Resources,
Chinese Academy of Fishery Sciences, East China Sea Fisheries Research Institute, Shanghai 200090, China)

Abstract: Saury fishery is an important fishery in the Northwest Pacific. Now there are four countries and regions engaged in the fishery. The catch has been changed dramatically from year to year. The distribution of fishing grounds is varied largely with the environmental features such as temperature, phytoplankton, strength of the Kuroshio and Oyashio, etc.

Key words: Saury; fishery and fishing grounds; the Northwest Pacific

西北太平洋的秋刀鱼(*Cololabis saira*)渔业是一项历史悠久的渔业, 日本的捕捞历史长达 300 年以上, 主要渔场分布在太平洋日本沿岸的近海海域。由于秋刀鱼资源丰富, 渔法简单, 渔获效率较高, 且符合公众的食用口味, 所以它是经济效益比较高的渔业之一。我国目前正在发展远洋渔业, 西北太平洋的秋刀鱼渔场距离中国大陆较近, 可以作为一种选择。

1 生产情况

秋刀鱼在西北太平洋从亚热带到亚寒带南部广泛分布, 它是一种资源量较高的上层鱼种; 主要捕捞国家和地区为日本、俄国、韩国以及我国台湾省。其中日本的渔获量最高。秋刀鱼还是许多大型肉食性鱼类、鸟类以及鲸类的饵料。

日本从 1670 年左右开始捕捞秋刀鱼^[1], 捕捞季节主要为 8~ 11 月。图 1 为日本 1894~ 2000 年间秋

收稿日期: 2003 12 08

资助项目: 国家 863 计划海洋领域项目(2003AA637030)

作者简介: 沈建华(1956-), 女, 上海市人, 副研究员, 从事渔业遥感与渔场海洋学研究。Tel: 021- 65684690- 8042,

Email: dhyqzh@public4.sta.net.cn

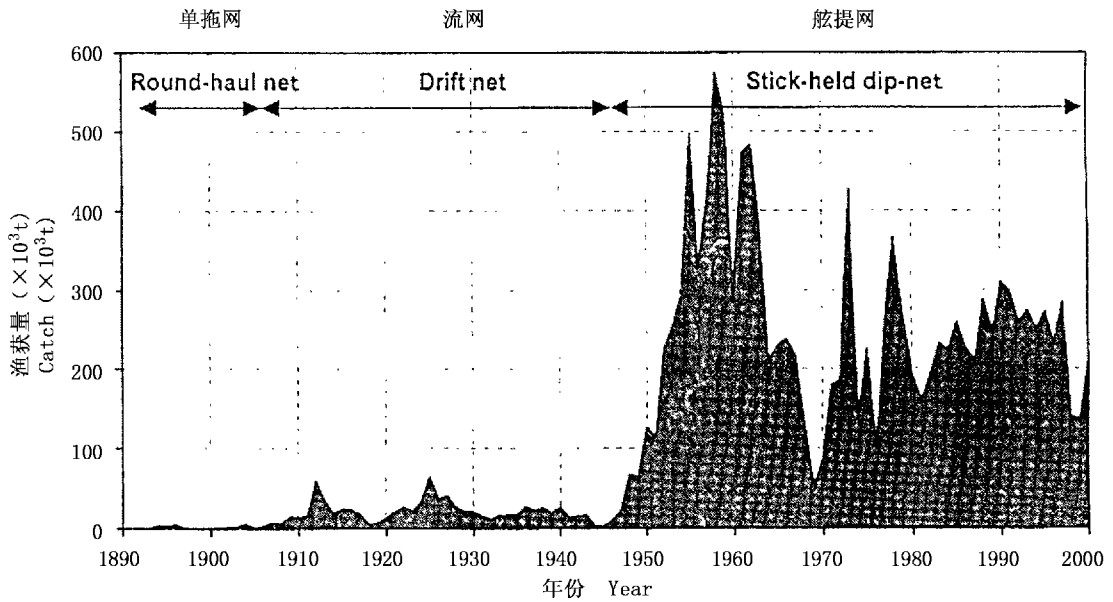


图 1 日本 1894~ 2000 年间秋刀鱼渔获量

Fig. 1 Yearly change in the catch of Pacific saury in Japan from 1894 to 2000

刀鱼渔获量的年变化情况^[2]。在 1940 年代末,当捕捞方法改为舷提网后,产量比原先用流网时大幅度增加,但年产量变化幅度也更为剧烈,长期呈波动很大的起伏形态。秋刀鱼主要生产国日本的渔获量,近百年来最高的为 1958 年的 $5.72 \times 10^5 \text{t}$,最低的为 1969 年的 $6.3 \times 10^4 \text{t}$,在 1950~ 2000 年间的年平均产量约为 $2.578 \times 10^5 \text{t}$ 。从 20 世纪 80 年代起,日本渔民为稳定鱼价,通过渔民协会的协调对总渔获量采取了控制措施,至 90 年代,捕捞力量开始逐步下降,渔船从 1975~ 1980 年每年 500 艘左右,至目前的不到 250 艘。但资源量却仍呈现大幅度变化状态,如在 1998 年产量突然下降到 $1.41 \times 10^5 \text{t}$ (只有 1997 年度的一半左右),到 2000 年渔获量又恢复到 $2.07 \times 10^5 \text{t}$,2001 年又上升到 $2.66 \times 10^5 \text{t}$ ^[3]。很显然资源变动的原因不完全是过度捕捞所引起的。在日本秋刀鱼作为限制可捕量(TAC 制度)的规定鱼种之一,目前的 TAC 为 $3.1 \times 10^5 \text{t}$ 。

近几年,俄罗斯、韩国及我国台湾省的渔船也在西北太平洋捕捞秋刀鱼,捕捞渔场主要集中在千岛群岛附近及其南部的公海海域。在那里,仅我国台湾省的捕捞船只就有 56 艘,近两年渔获量接近 $5 \times 10^4 \text{t}$ 左右^[4],取得了较好的经济效益。

2 洄游路线和渔场

秋刀鱼的洄游路线很长(见图 2),从亚热带穿过环境状况极其复杂的黑潮-亲潮混合区直到亚寒带^[5]。在北太平洋秋刀鱼产卵季节也很长,从秋季一直延续到翌年春季。秋季的主要产卵场在黑潮前锋北部的混合水域,冬春季则在黑潮水域。幼鱼的生长及存活率与不同产卵群体有关。在黑潮区产卵的冬季-群体和在混合区产卵的春季-群体比在混合区产卵的秋季-群体其幼鱼存活率要明显高一些,所以冬季-群体和春季-群体在补充群体中占较大比重。此外,在春夏季一部分进入日本海的秋刀鱼开始大量产卵,所以在日本周边秋刀鱼几乎常年都有产卵行为^[6]。在春季随着水温的逐渐上升秋刀鱼开始北上索饵洄游,夏季到达千岛群岛沿岸亲潮区得到充足的饵料。当鱼逐步成长和开始成熟后,鱼群开始南下。也有一部分秋刀鱼进入日本海产卵,在海况条件适宜时,这部分鱼卵和幼鱼会通过津轻海峡进入太平洋,成为西北太平洋秋刀鱼补充群体的一部分。捕捞是在秋刀鱼沿亲潮沿岸分支及第二分支进行南下洄游时进行的。所以渔场主要分为日本东北沿岸的渔场和千岛群岛以南延伸到公海的外海渔场两块。

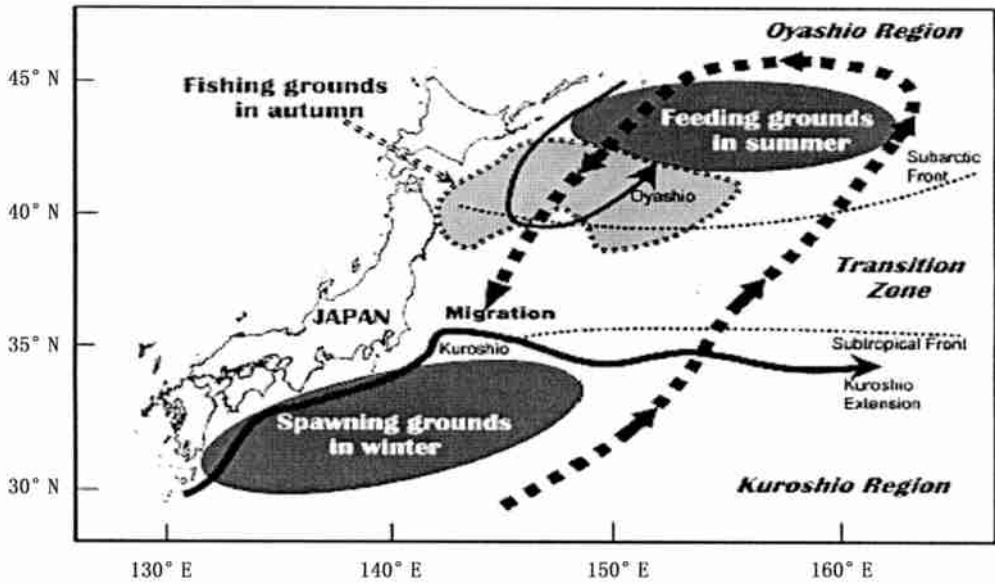


图 2 秋刀鱼洄游路线及海况

Fig. 2 Migration pattern of Pacific saury and oceanic conditions

Fishing grounds in autumn: 秋季渔场; feeding grounds in summer: 夏季索饵场; Migration: 洄游; Spawning grounds in winter: 冬季产卵场; Oyashio: 亲潮; Subarctic Front: 亚寒带前线; Transition Zone: 混合区; Subtropical Front: 亚热带前线; Kuroshio Extension: 黑潮续流; Kuroshio Region: 黑潮流域; Kuroshio: 黑潮

3 渔场的环境特点

对秋刀鱼的捕捞是在其索饵洄游的后半程中进行的。鱼群的聚集主要由其摄食特性、适宜温度等因素所决定的。秋刀鱼以寒流系浮游动物(如甲壳类、毛颚类)及鱼卵为主要食物,在索饵期的适宜温度为15~18℃。一方面作为秋刀鱼饵料的浮游动物的丰度和分布受到海洋环境的影响,另一方面秋刀鱼在索饵的过程中也要追求适宜的环境条件,所以秋刀鱼渔场的形成受海洋环境的影响很大。

图3是根据Dodimead等^[7]及Favorite^[8]绘制的北太平洋环流系统示意图改绘的影响秋刀鱼生活区的主要环流系统的示意图。从中可以看出影响秋刀鱼索饵区的主要流系为黑潮第一、第二分支和亲潮的沿岸支流和第二分支。秋刀鱼的食物大部分是由亲潮携入亚寒带海域的,由于亲潮的水温过低不适宜秋刀鱼的生存,所以秋刀鱼在亲潮前锋以外的黑潮-亲潮混合区聚集的可能性较大。至7、8月,千岛群岛附近的水温也达到了接近15℃左右,且有丰富的饵料,所以秋刀鱼主要在千岛群岛和鄂霍茨克海索饵、育肥。随着水温的下降,鱼群追随适宜的水温而逐渐南下,但仍靠近亲潮前锋,以获得充分的食物。所以黑潮势力的强弱会影响种群的丰度;而亲潮的态势则会影响鱼群的肥满度和渔场的形成和位置。

宇田^[9,10]和池田^[11,12]两位日本科学家最早指出秋刀鱼渔场每月移动与适温水域(15~18℃)及亲潮势力的扩张有关,秋刀鱼的两条主要的洄游路线由亲潮的沿岸分支和第二分支的位置所决定,渔场中心在亲潮前锋附近的亲潮冷舌前端,略微偏东,渔场呈椭圆形,主轴与海流一致。Yusuda & Watanabe et al.^[13]对亲潮影响秋刀鱼渔场也进行了分析,如果亲潮势力在夏季比较强,较多的寒流性浮游动物被携入混合区,鱼群的肥满度应比较好,而且渔汛开始时间会比较早,渔场比较偏北;如果亲潮势力在夏季比较弱,则渔汛开始时间会比较晚,开始阶段渔获率会很低,鱼的肥满度也会差一些;若亲潮第二分支比较强而沿岸分支比较弱,鱼群会比较分散,渔场面积较大渔获率相对较低;又若亲潮沿岸分支很强,则有可能形成日本沿岸的高产渔场,而外海渔场就会差一些。四之宫等^[14]的研究也表明:当亲潮势力较强、沿岸

分支比较近岸、且向南扩展比较明显,第二分支也有向南扩展趋势的年度,近岸渔场呈丰渔情况;反之,当亲潮势力较弱,亲潮第二分支向外海偏移,则沿岸渔场就会出现不渔状况。所以,对于主要以外海渔场为捕捞海域的中国渔船而言,黑潮势力较弱、亲潮外海分支较强的年份,将是渔获率和产量都比较高的年份,也是生产的极好机会。

关于秋刀鱼的最适温度,通常认为是 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$,但并非绝对,在不同的月份和不同的年份中略有不同。曾有报道^[11,12],秋刀鱼的最适温度范围在 $13\sim 20^{\circ}\text{C}$ 内,最适水温在渔汛期间逐步下降。相川^[15]指出,高产渔场水温每月变化,9月在 $14\sim 20^{\circ}\text{C}$,10月在 $13\sim 21^{\circ}\text{C}$,11月在 $12\sim 22^{\circ}\text{C}$ 。此外,最适水温年年不同,曾经在1949年记录到历史最低的 $13\sim 15^{\circ}\text{C}$,比一般年份低 3°C 左右。

野泽^[15]等的研究表明,在卫星海色图和温度图的锋面区域有秋刀鱼渔场形成。在沿岸区域渔场多形成在海色(即浮游植物分布)前线附近,而在外海海域渔场主要在温度前锋的后方形成。所以,浮游植物的分布在一定程度上也影响了渔场的形成和分布,这方面的研究比较少,资料不够充分,有待于今后进一步研究和探讨。

此外,渔场的移动也受天气的影响,当强冷空气南下时,水温有可能骤降 $1\sim 3^{\circ}\text{C}$,鱼群随适宜温度的位置移动而移动,渔场位置也会相应南迁。在秋季,强台风的过境会使鱼群逃散,严重时可能导致渔汛的提前结束。

年度渔获量与该年度的总资源量有关,如果补充群体过小,即使海况条件适宜,也无法形成高产。据田永军^[16]的研究,资源量的大小与产卵场的海况情况有关。秋刀鱼的补充群体以在黑潮区产卵的冬季群体占大多数,所以黑潮区的冬季水温对下一年度的资源量有很大的关系,冬季黑潮区水温较高时,下一年的补充群体会比较大一些。

总之,秋刀鱼作为一种资源量较高的鱼种,具有较好的开发前景。如果能充分考虑到鱼群活动的规律及海况变化情况,就能获得较好的渔获率及经济效益。特别是在鲑鱼产量低迷的年份作为补充捕捞鱼种,将会给企业多一种选择,以避免过大的经济损失。

参考文献:

- [1] 福岛信一. 北西太平洋系サンマの洄游机构の综观的解析[J]. 东北水研报, 1979, 41: 1-70.
- [2] 田永军, 赤岭达郎, 须田真木. 北西太平洋におけるサンマ資源の长期变动特性と气候变化[J]. 水产海洋研究, 2002, 66(1): 16-25.
- [3] 日本水产厅. 主要渔业动向[M]. 日本平成十三年水产年鉴. 2002: 110.
- [4] 王明彦, 田永军, 赤岭达郎, 等. 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.
- [5] Tian Y, Ueno Y, Suda M, et al. Climate ocean variability and the response of Pacific saury (*Cololabis saira*) in the northwestern Pacific during the last half century[J]. Fish Sci, 2002, 68(Suppl. 1): 158-161.
- [6] Watanabe Y, Kurita Y, Noto M, et al. Growth and Survival of Pacific Saury *Cololabis saira* in the Kuroshio-Oyashio Transitional Waters[J]. J Oceanogr, 2003, 59: 403-414.

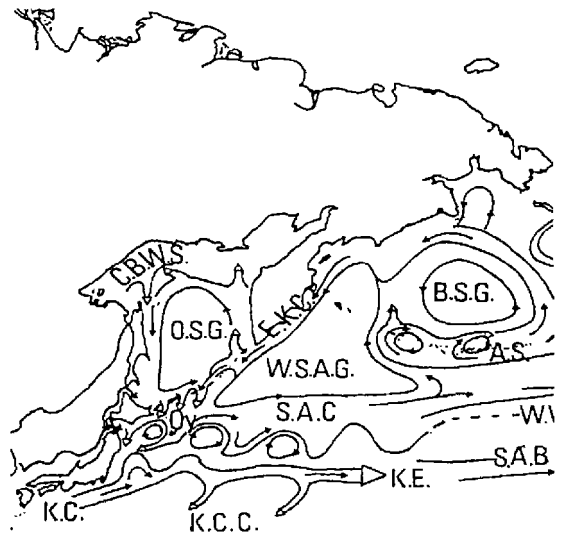


图3 西北太平洋亚寒带环流系统示意图

Fig. 3 Current system of the Northwest Pacific
Subarctic Circulation Counter Current

K. C.: 黑潮; K. C. C.: 黑潮逆流; K. E.: 黑潮续流; S. A. B.: 北亚寒带边界; OY.: 亲潮; S. A. C.: 北亚寒带流; A. S.: 阿拉斯加暖流; B. S. G.: 白令海环流; W. S. A. G.: 西亚寒带环流;

O. S. G.: 鄂霍茨克海环流。

K. E.: Kuroshio Extension; K. C.: Kuroshio Current; S. A. B.: Subarctic Boundary; K. C. C.: Kuroshio Counter Current; S. A. C.: Subarctic Current; Oy.: Oyashio; B. S. G.: Bering Sea Gyre; O. S. G.: Okhotsk Sea Gyre; W. S. A. G.: Western Subarctic Gyre; A. S.: Alaska Stream

[7] Dodimenad F, Dodimead A J, Hirano T. Oceanography of the Subarctic Pacific Region[M]. INPFC 13, Rome, VANOUVER. , 1963 : 213.

[8] Favorite F, Dodimead A J, Nasu K. Oceanography of the Subarctic Pacific Region[M]. 1960– 71 INPFC 33, Rome, VANOUVER. , 1976: 187.

[9] 宇田道隆. 千叶以北の秋刀鱼渔场的移动について[J]. 水产物理谈话会报, 1930, 23: 1– 43.

[10] 宇田道隆. 东北海区におけるサンマ渔场移动と亲潮寒流の关系[J]. 日本水产学会志, 1936, 6(4) .

[11] 池田信也. 东北海区における昭和5年秋刀鱼渔况の一考察[J]. 水产物理谈话会报, 1931, 28: 423– 430.

[12] 池田信也. 东北冲における昭和5年サンマ渔况の一考察[J]. 渔业连络试验报告– その1, 水试报告, 1933, 3.

[13] Yasuda I, Watanabe Y. On the relationship between the Oyashio front and saury fishing grounds in the north– west Pacific[J]. A forecasting method for fishing ground locations. Fish. Oceanogr. , 1994, 3 : 172– 181.

[14] 四之宫博, 石日出生, 小沼一德, 等. 东北海域におけるサンマ渔况变动と亲潮分支的举动[J]. 日本大学农兽医学部学术研究报告, 1993, 50: 101– 106.

[15] 相川广秋. 太平洋沿岸における鯉鲷及び秋刀鱼の鱼况[J]. 水产学会报, 1933, 5(4) : 54– 69.

[16] 田永军, 赤岭达郎, 须田真木. 北西太平洋におけるサンマの资源变动及ぼす气候と海洋のレジームシフトの影響[J]. 月刊海洋, 2003, 35(3) : 171– 180.