

文章编号: 1000-0615(2003)04-0350-08

北太平洋巴特柔鱼渔业 2001 年低产原因分析

沈建华, 韩士鑫, 崔雪森, 黄洪亮, 周芳, 樊伟, 董玉来, 高丹枫
(中国水产科学研究院东海水产研究所, 上海 200090)

摘要: 中国在 1993 年开始试捕北太平洋巴特柔鱼后, 数年间在该海域无论是船只数也好(年年维持在三、四百艘左右), 渔获量也好(年产量在 10×10^4 t 左右), 中国的鱿钓船队已发展成为该渔业的主要生产力量。但 2001 年却遇到了前所未有的挫折, 年产量跌到 7×10^4 t 多。通过对 2001 年的渔海况进行综合分析研究, 结果表明 2001 年度从海况方面而言, 2001 年存在的不利于柔鱼生长、集群的因素主要有: 黑潮大蛇行、黑潮势力偏弱、北部水温过低和渔汛期流隔不明显。从资源情况而言, 西部资源较大幅度的下降是使得渔获量减少的主要原因。而饵料不足也是渔获量降低的原因之一。此外, 对东部渔场鱿鱼洄游、分布规律了解不够, 使得这一群体未得到充分利用。所以, 2001 年低产是多方面因素造成的, 且在不同海区其主要原因各不相同。

关键词: 巴特柔鱼; 减产原因; 北太平洋

中图分类号: S934 文献标识码: A

An explanation on poorer harvest of flying squid in the North Pacific in 2001

SHEN Jian-hua, HAN Shi-xin, CUI Xue-sen, HUANG Hong-liang,

ZHOU Si-fang, FAN Wei, DONG Yu-lai, GAO Dan-feng

(East China Sea Fisheries Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090, China)

Abstract: Though the Chinese fishing fleets had successfully harvested flying squid in the North Pacific in recent years, they met the great problem in 2001. In order to illustrate the reason of severer reduction in harvest, the environment structure, the dorsal mantle length compositions of flying squid and the stomach contents of some harvested squid have been analyzed. The wandering of Kuroshio in south of Japan, the puniness of Kuroshio, and the cooler of the water in the northern part of the ocean are the known disadvantages in hydrologic structure. The reduction in abundance of flying squid in the western part of the ocean was the important reason for declining of the catch in the area. The poor food abundance happened to be another unfavorable factor. But in the eastern part of the ocean, what worked most on the failure of production was the poor acknowledge of the schools, which caused an earlier withdrawal of fishing vessels from the waters when there were some difficulties in searching of the schools.

Key words: *Ommastrephes bartrami*; reason for poor harvest; the North Pacific

生活在太平洋及其临近海域的巴特柔鱼(*Ommastrephes bartrami*) 是分布较广、游泳性较强的一种大

收稿日期: 2002-07-08

资助项目: 国家 863 计划海洋领域项目(818-11-01)

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, E-mail: dhyqzh@

洋性鱿鱼。虽然该鱼种在北太平洋有丰富的资源,但作为经济鱼类予以开发的时间却不长。直到上世纪70年代初,由于日本近海主要经济鱿鱼—太平洋褶柔鱼(*Todarodes pacificus*)资源因过度捕捞而急剧下降,造成市场供应的不足,从而使巴特柔鱼作为补充鱼种,为渔民所捕捞,并打入了消费市场。此后,韩国及我国台湾省渔民也加入捕捞行列。由于其鱼价一直不敌太平洋褶柔鱼,有一段时期日本渔民只在太平洋褶柔鱼的低产年才捕捞巴特柔鱼。直到1978年流刺网被引入柔鱼捕捞生产中,使渔获量达到当时的历史最高记录 $15 \times 10^4 \text{t}$ 。此后虽然流刺网被限制在 170°E 以东区域生产但仅日本的产量就维持在 $15\sim 22 \times 10^4 \text{t}$ 左右。但是1993年由于联合国关于在各大洋和大海的公海全面禁止流刺网作业的规定开始正式实施,使当时以流刺网生产为主的日本、韩国及我国台湾省的巴特柔鱼生产再次跌入低谷。正在此时我国的远洋生产船只较大规模地加入北太平洋捕鱿行列。从此,在该海域无论是船只数也好(年年维持在三、四百艘左右),渔获量也好(年产量在 $10 \times 10^4 \text{t}$ 左右),中国的鱿钓船队已成为北太平洋巴特柔鱼的主要生产力量。但在2001年却遭遇前所未有的挫折,总产量只有 $7 \times 10^4 \text{t}$ 多一点。在这种情况下,有必要对北太平洋的海洋环境及渔业资源、生产状况进行客观的分析研究,为今后提高渔业生产效益提供参考经验。以下是对2001年北太平洋的巴特柔鱼渔海况及生产情况所作的一些分析研究结果。

1 渔海况基本情况的介绍

1.1 表面温度场

1.1.1 表面温度场的基本情况

大洋表层的温度场主要取决于海—气的热交,换和海水环流,根据哥列尔金等^[1]的研究,在北太平洋加热区的面积几乎占了总面积的一半以上,却并不存在冷却区。北冰洋也只通过狭窄的白令海峡对其有所影响,且这种影响仅限于白令海。所以不仅太平洋比世界其他大洋暖,北太平洋也比南太平洋暖。而Dodimead等^[2]及Favorite等^[3]曾总结出影响北太平洋亚寒带温度场的海洋环流系统。由于加热作用使北太平洋的温度南部高于北部,等温线的分布基本上是纬向型的,但在西岸和东岸因受海洋环流的影响,这种纬向型受到很大的破坏。

在北太平洋西岸有北上的黑潮和南下的亲潮,两者交汇于北海道和千岛群岛附近,形成等温线相当密集的亚北极温度锋。在北太平洋中部黑潮蜕化为北太平洋流,随经度的增加,水温的经向梯度逐渐减小,温度锋变弱甚至消失。太平洋北半部(不包括边缘海)的年平均水温高于 4°C ,水温的最大纬向差在 $25\sim 26^\circ \text{C}$ 左右,水温的季节变化则以亚北极锋区为最大。所以就表层而言,我们的研究区域是太平洋中温度差与季节变化最大,存在着最明显温度锋的海区。

1.1.2 2001年北太平洋表面温度场与多年平均的比较

为方便研究,沿用仓泽和鸟羽^[4]根据T—S、T—O2点积图对日本周边的海域所作的分割法,把讨论海域分成如图2所示的海洋环境因子各具特色的小区域,其中B区—东海区和E区—日本海区不属本文讨论的范围,只对其他各区域分别予以研究。

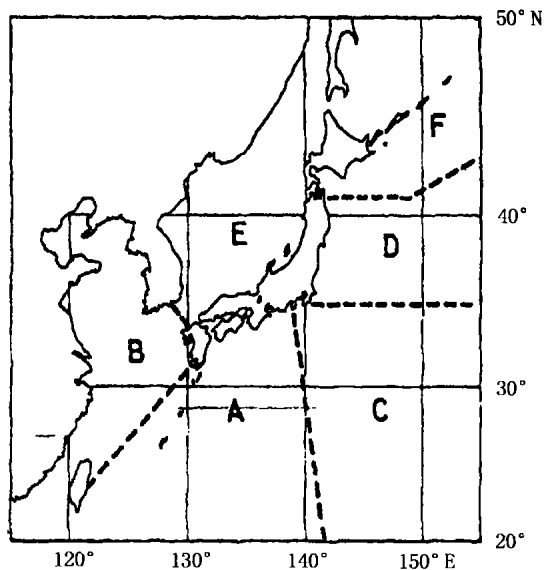


图1 日本临近海域表层水体分类

Fig.1 Subdivision of western North Pacific Ocean into several "regional seas" by characteristics of ocean structure

A区(所谓的“日本南方海域”):这一海域是黑

潮主干流域,受黑潮影响很大。2001年冬末春初水温以偏高为主,夏末秋初以偏低为主。其余时间则虽偏高多一点,但偏高、偏低状态均有出现。F区(“亲潮、鄂克霍茨海海域”):这一海区南部为亲潮流域,北部为鄂克霍茨海海域。2001年这一海域上半年受2000年底的寒冬影响,水温较低。这种状态除在七月中旬略有起伏外几乎一直维持到年底。而2001年的炎夏仅对沿岸区域水温产生影响,对该海区的其余部分基本不产生影响。而2001年的暖冬似乎对这一海域的偏冷状态的改观,未能发挥作用。G区(在北太平洋中部155°E以东的海域):这一海域的水温总体来说,南部偏暖,北部偏冷,温度的变化主要受相邻区域的影响和海—气热交换的影响。C区(“黑潮续流南方海域”):这一海域是黑潮续流流域,受黑潮续流的影响很大。2001年,本海域,除沿岸区域外,其余以偏低于多年平均的状态为主。D区(“黑潮亲潮混合区”):这一海域是黑潮和亲潮混合区,即受黑潮的影响又受亲潮的影响,是亚北极温度锋的所在地,水温变化的情况极为复杂。2001年的炎夏、暖冬对海域沿岸区的影响非常明显,使沿岸部分的海域几乎春、夏、冬都维持偏高状态,只在秋初的短时期内略低于多年平均值。而其余部分则时高时低变化多端。

1.2 黑潮与亲潮

影响北太平洋亚寒带边界海况的海流主要为高温高盐的黑潮及其各北上分支和低温低盐的亲潮。在这两种不同性质的水流的交汇下,形成著名的亚北极温度锋,在温度锋附近的混合区是汛期柔鱼密度较大的区域。所以,黑潮和亲潮的态势极大地影响着柔鱼渔场的形成与分布。

1.2.1 黑潮

黑潮是世界第二大暖流。它从台湾和石垣岛之间进入东海,沿中国大陆坡向东北流动,并在29.5°N、129°E附近逐渐离开大陆坡,向东经吐噶喇海峡流入太平洋。随后,它沿日本东南岸到房总半岛外海,然后几经弯曲继续向东,成为黑潮续流。到北太平洋中部160°E附近再蜕化为北太平洋流继续向东进入北太平洋东部,在美国西海岸陆坡附近分为阿拉斯加流和加利福尼亚流。所以它极大地影响着北太平洋中纬度海域的温、盐、含氧量等海洋要素的分布,黑潮的流路、强弱、流量变化直接改变中纬度海域生物的栖息环境,从而影响它们的行为和分布状态。巴特柔鱼特别是生活在北太平洋海域的系群就是一种与黑潮密切相关的生物系群,对黑潮的各种因素进行研究对于研究柔鱼的生活环境非常必要。限于掌握的资料,只能对黑潮的一些表面特征进行描述。

菅野等^[5]绘制了2001年黑潮流轴的位置,2001年大部分时间,黑潮在日本南部发生蛇行现象,只有在8月中旬才未出现蛇行,循常规流路流动。这种大蛇行对黑潮主流区、续流区、逆流区以及各北向分支的位置和强弱有很大的影响。对这种影响的存在仓泽和鸟羽^[4]曾作过研究,他们绘制了蛇行有否发生时从黑潮主干区到续流区30°N线上的温度垂直分布状态图。从而分析出,蛇行的发生对这一海域附近的中下层的温度有很大影响,而且在黑潮逆流区表层以下观测到小范围不规则水流的存在,也许就是这种水流造成了中层水域的温度波动。

2001年,黑潮北上分支强度与2000年相比势力较弱。以第二分支为例(图2),在全年各相同时期向北伸展的暖水舌不仅温度比上一年低,而且大部分时间位置也比上一年偏南。而黑潮主干区内的温度却比上一年及多年平均都要高。这说明虽然2001年黑潮主干的温度较高但其北上分支的势力却弱于2000年。

1.2.2 亲潮

根据大谷^[6]对亲潮所作的研究确认所谓的亲潮是指东堪察加流在千岛群岛以南与鄂克霍茨海冷水混合后形成的南下流,其起始位置在新知海峡的南部。而另一股因鄂克霍茨海融化的海冰通过国后、择捉海峡流入太平洋后,顺北海道岸线南下的低温、低盐沿岸冷水称为亲潮沿岸流,以区别于在近海南下的盐度略高的亲潮主流。

亲潮就其流量与流速而言都不是很大,它之所以能成为北亚寒带举足轻重的海流是由于它的低温、低盐、高溶解氧、高营养盐的性质。一方面,其低温冷水与黑潮北向分流挤压混合,形成著名的亚北极温

度锋。另一方面,它携带的大量的营养盐和有机物质,使这一海域中、表层更加肥沃。所以,亲潮的强弱对亚寒带附近的生物丰度、鱼类分布有极大的影响。

2001 年从整体情况看,亲潮根部的水温全年低于多年平均,其中 11 月中旬比多年平均低 1.9℃。与 2000 年相比,除 9 月的中下旬及 10 月下旬稍高一些外,其余时期都要略低一些。从其南下冷水舌的纬向位置来看(图 3),在 1-3 月其势力比 2000 年强。但随后却呈现时强时弱的状态。往往强势持续 15d、20d 又转弱一段时期,如此交替,直到 11 月底在连续弱势后,突然转强又在 12 月初再转为弱势。总而言之,大体上 2001 年亲潮 1-5 月和 10 月稍强于 2000 年水平,而其余月份则弱于 2000 年。

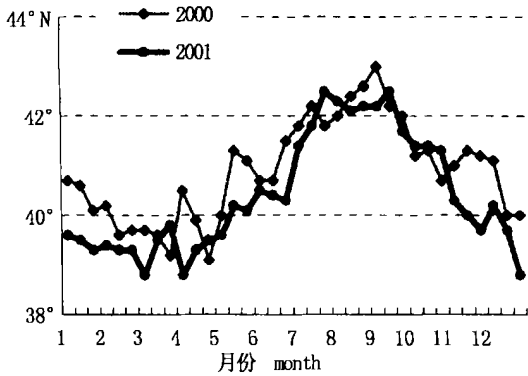


图 2 黑潮第二分支纬向位置年间变化

Fig. 2 The northward stretch of Kuroshio

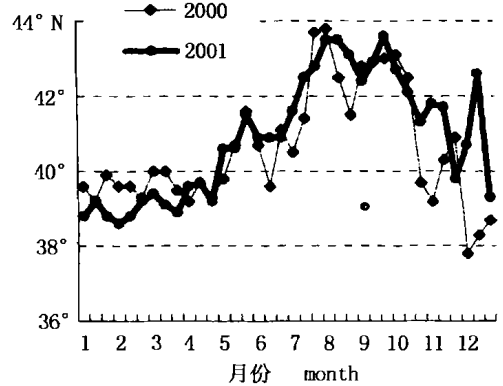


图 3 亲潮冷水舌的纬向位置年间变化

Fig. 3 The southward stretch of Oyashio

1.3 渔况

1.3.1 北太平洋柔鱼的基本情况

巴特柔鱼是一种大洋性鱼类,在世界亚热带、温带及亚寒带的海洋都有其踪迹,但其分布并不连续(见 Poper 等^[7]绘制的图 4)。在北太平洋的温带、亚寒带从日本沿岸直到美国西海岸几乎都有分布。在这样广大范围中生活的柔鱼实际上又分为各具特色的不同系群。不同的系群除活动范围不同外,生活规律与洄游路线也各不相同。由于北太平洋巴特柔鱼捕捞主要在夏秋两季,所以一直以来对该鱼种因缺乏周年资料,对其生活史无法全面了解,并进行分析。根据柔鱼胴长分布、幼鱼的分布和寄生虫情况把北太平洋柔鱼粗略分为秋生中部系群、秋生东部系群、东春生西部系群和东春生中东部系群。中国鱿钓船队目前主要捕捞的是生活在北太平洋的秋生的两个系群和东春生西部系群。村上等^[8]根据日本 1978 年 6 月到 1980 年 2 月间生产和调查资料绘制的巴特柔鱼分布图如图 5。从中可看出其生活区域主要分为产卵水域和索饵洄游水域。根据 Osako 和 Murata^[9]的研究结果秋生中部系群和东春生西部系群其产卵区大致在 35°N、150°E 西南以伊豆、小笠原诸岛为中心的黑潮逆流区。虽然由于调查资料很少,而无法确切搞清产卵、孵化、及幼鱼生长的状况,但据推测幼鱼大概就在产卵区成长到一定的大小,在获得了一定的游泳能力后,在五月开始陆续离开黑潮逆流区进入混合水域,并快速成长,开始北上,北上路线主要随着黑潮的各个北上分支。这一时期的移动速度平均每日 5n mile 左右^[10]。到达亚北极前线附近的群体在 9 月沿极线略向东移,并逐渐成熟,这时的速度约为每日 1n mile,几乎处于停滞状态。且后续群体不断加入,分布密度达到最高。此后,9、10 月左右开始南下洄游,其路线从渔场形成情况来看与北上洄游期类似,从沿岸到远海有许多条。并在 12 月前后回到黑潮前线南部,并在此交尾后,成熟雌鱼陆续洄游向产卵区,分布密度逐渐变到最小。北太平洋秋生和冬春生东部系群由于历来捕捞及调查资料均有不足。只大致知道其产卵海域在帝王海山南部水域经中途岛到夏威夷群岛连线附近的太平洋中部海域。同样该系群也在夏季进行北上洄游,在秋末进行南下洄游,其洄游路径也有多条,但详细情况却知之甚少。根据村上等^[8]的推测,北太平洋巴特柔鱼无论是秋生系群还是冬春生系群在产卵后亲鱼均随即死亡。虽有一小部分雌鱼因当年未长到成熟尺度而存活到下一年度产生胴长超过 50cm 的特大群,但大部分的柔鱼寿命为 1 年。

1.3.2 2001年中国鱿钓船的生产情况

巴特柔鱼的生产历来主要是在巴特柔鱼北上洄游期(6-9月)和南下洄游期(10-12月),2001年也不例外。我国鱿钓渔船船队从5月下旬起陆续进入北太平洋海域生产,图6是根据渔获资料绘制的各月的生产渔场分布。与往年相同,2001年的生产仍集中在黑潮和亲潮混合区,分布密度相对较为集中的时期进行,又以150~160°E之间捕捞力量最高。5月集中在西经海域生产。6月,就经向分布而言范围较广,纬向主要集中在暖流北上前锋以南,表层温度约为11~16℃。7月起渐渐北移,表层温度以13~18℃为主。8月到达45°N附近,表面温度仍以13~18℃为主,9月、10月渔场位置变动不大,但9月的表层温度以14~18℃为主,而10月以13~17℃为主。10月下旬起渔场又开始南移,11月回到黑潮一、二分支前锋附近,表面温度约为13~16℃左右。

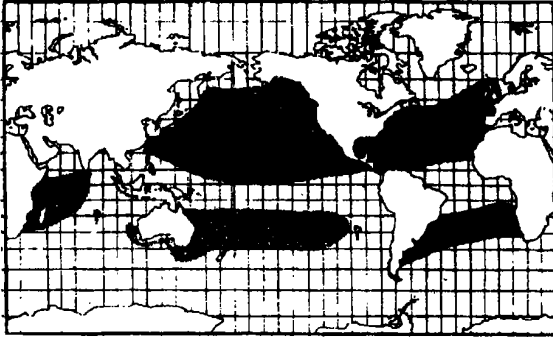


图4 巴特柔鱼在世界上的分布
Fig.4 The distribution of *Ommastrephes bartrami* in the world

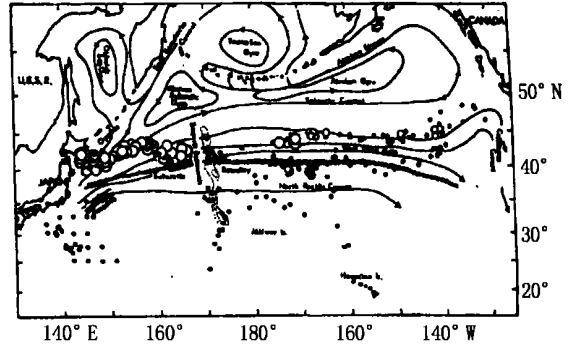


图5 1978年6月-1980年2月北太平洋巴特柔鱼分布状态
Fig.5 Distribution of *O. bartrami* in the North Pacific during June 1978- August 1980

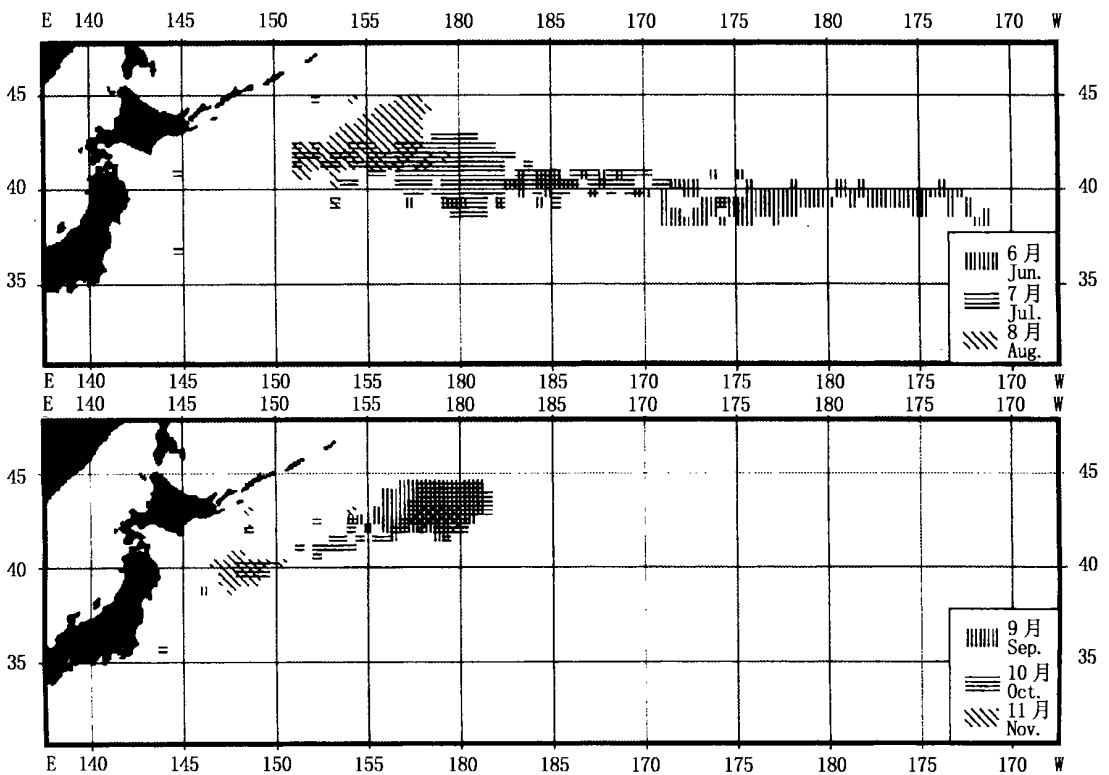


图6 2001年各主要生产渔区分布

Fig. 6 The monthly distribution of fishing ground in 2001

就渔获而言,2001 年我国在北太平洋区域的鱿钓生产并未取得预期的效果,据鱿钓工作组的统计总渔获量只有 $7.14 \times 10^4 \text{t}$,是 1995 年以来最低的一年(图 7),几乎只有高产的 1999 年的一半左右。

而平均单船产量只有 172t,也是历史最低水平,还不到 1998 年创造的最高单船产量的一半。这一结果,使大多数生产企业措手不及,造成了鱿鱼捕捞生产的亏损。

2 低产原因浅析

2001 年我国北太平洋鱿钓渔业遇到了前所未有的低效益,虽然在渔汛开始前,我们就对 2001 年的资源情况有所担忧,但渔获量会如此低下也是始料不及的。我们为此对多年的生产、生物学测定资料进行搜集和进一步分析以期找出合理的解释。

2.1 渔获量分布情况分析

从渔获在不同海区分布情况看,虽然历年来渔获的很大部分来自于 150°E ~ 160°E 之间,但超过一半的只有 2001 年。粗略估算一下产量,最高的 2000 年年约 $6.1 \times 10^4 \text{t}$,依次为 1998 年的 $4.8 \times 10^4 \text{t}$ 和 2001 年 $4.4 \times 10^4 \text{t}$,所以就这一区域而言减产并不严重。但在 150°E 以西产量下降幅度比较大,粗略估算 1995-1999 年,每年产量一般保持在 $4 \times 10^4 \text{t}$ 左右,最高的 1995 年甚至达到 $7 \times 10^4 \text{t}$ 左右,最少的 1997 年也有 $3.3 \times 10^4 \text{t}$ 左右。但到了 2000 年以后产量锐减到 $1.5 \times 10^4 \text{t}$ 左右,2001 年只有 $1.4 \times 10^4 \text{t}$ 。从中也可以看出中国的鱿钓渔船在北太平洋海域逐步往东拓展渔场的趋势。越往东开发的时间越短,投入的力量也越少。对后 4 年的产量进行比较可以感觉到,2001 年在 160°E ~ 170°E 之间、 170°E ~ 180°E 之间以及 180°E 以东 3 个区域所投入的努力并未取得良好的收获。特别是在 160°E ~ 170°E 之间,投入的努力量虽只略低于前 3 年的水平,但渔获量却明显低于前 3 年的 $1.4 \times 10^4 \text{t}$ 、 $3.2 \times 10^4 \text{t}$ 及 $2.5 \times 10^4 \text{t}$,只有 $0.66 \times 10^4 \text{t}$,连其中最低值的一半还不到,比最高的 1999 年要少 3/4 以上。

从单船日平均产量来看(表 1),2001 年生产效果相当不好,其中尤其以 160°E ~ 170°E 区域最差,与前几年相比下降幅度很大。几乎只有历史最高的 1995 年的 1/4 左右,处平均单船日产量只有历史最高的一半左右,比历史最差的 2000 年还要低。

表 1 1995-2001 年我国鱿钓船在不同海域的平均日产量

Tab. 1 Average daily catches of Chinese boats from 1995 to 2001 in different sea waters t

海域 sea waters	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
150° 以西 westem of 150°E	2.61	1.88	2.73	3.2	2.23	1.12	1.88
150° ~ 160°E	2.05	1.86	2.24	2.34	1.96	1.51	1.29
160° ~ 170°E	2.8	0.5	1.36	2.1	1.53	1.72	0.84
170° ~ 180°E	0.1	0	1	1.55	1.44	0.73	0.84
180° 以东 eastem of 180°	0	0	0	0	1.59	0.73	0.79
平均 average	2.59	1.87	2.43	2.50	1.86	1.26	1.25

从生产的时间上来看,2001 年相对来说作业时间比较短,开始于 5 月底,结束于 12 月,产量的高峰也比较迟。历年的产量高峰期以 8、9、10 月为主,而 2001 年却出现在 10、11 月。虽然,在 1998 年和 1999 年也曾出现过 11 月的第二高产期,但其产量却仍比第一高峰 8、9 月要略低一些。这说明 2001 年生产受各种因素影响未能如期出现生产高峰,从而使全年度生产低迷。

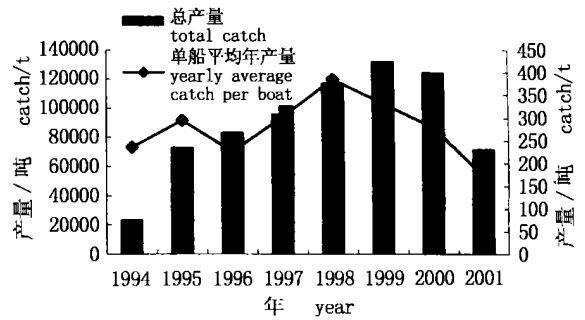


图 7 中国鱿钓船 2001 年产量

Fig. 7 The catch of Chinese fleets in 2001

2.2 渔获物生物学测定结果分析

从渔获物的胴长结构来看,2001年渔获物的胴长在160°E以西海区是历年来最小的,平均胴长只有221mm,比最低的1996年还要短28mm。而在160°E以东却是历年中较大的,平均胴长为372mm。

从渔获的柔鱼摄食等级来看(表2),2001年大部分柔鱼的摄食等级很低,有74.2%的柔鱼摄食等级为0,而摄食等级大于3的柔鱼只占7.3%。而在1997和1999年摄食等级大于3的柔鱼比例分别为13.9%和15%,摄食等级为0的柔鱼比例在1997年只有4.9%。说明2001年160°E以西的饵料相对比较贫乏。

表2 160°E以西海域渔获的柔鱼的摄食状况

年 year	样本数 sample numbers	0级 class 0	1~2级 class 1~2	3级以上 over class 3	%
1997	331	4.9	79.4	13.9	
1999	434	85	15		
2001	302	74.2	18.5	7.3	

2.3 初步结论

从以上分析可以简单地看出2001年的低产程度,因海区不同而不同,究其原因也是极其复杂的,下面我们试按不同海区分析原因。

150°E以西 这一海域2001年产量的减低很显然主要是由于努力量的减少所引起。由于根据2000年起实行的中日渔业协定的规定,在该海区的大部区域,我国渔船在生产船只数量、生产时间和渔获量方面都受到很大的限制,而且2001年由于资源水平相对比较低下,渔汛较早结束导致整个生产期的缩短,所以在该海域生产努力量大为下降。但是2001年在此区域生产的渔船仍取得了较好的效率,其单船日平均产量虽未达到最高水平,但比2000年有所改善。这是由于在这一海域的主要生产期—11月出现了较强的暖涡,这使柔鱼在暖涡附近形成较为密集的集群。这种有利的海况条件在2000年并未出现,使2000年成为这一海域单船日产量最低的年份。这一海况的出现也是使2001年的11月成为了生产最高峰的因素之一。

150~160°E 前面已经分析过这一海域,2001年的产量虽不算多但仍维持在正常水平之中。但其单船日平均产量却明显下降。这主要是由于2001年这一海域的渔汛期海况不利于鱼群的集中。一是黑潮势力过弱,二是40°N附近及以北区域全年水温偏低。从生产实践中知道黑潮势力偏弱的年份相对来说渔发较晚、密度较低,生产效果较差。2001年黑潮势力比1999年和2000年都要偏弱一些,使鱼群北上速度及北上开始时间都发生了很大的改变,从而在渔场寻找方面造成很大困难,导致生产效率的下降。

由于这前两个区域的柔鱼属于相同系群,而2001年渔获物就总重量而言有较明显的降低,1995~2000年间,这一海域的产量维持在 $(7.3\sim 9.7) \times 10^4\text{t}$ 之间,而2001年却只有 $5.8 \times 10^4\text{t}$ 。

除了上面提到的作业及海况方面的原因外,很显然资源方面的问题更是一个重要原因。首先2001年该系群渔获物的个体明显小于往年,渔获物个体的偏小既使总产量下降,又使生产效率降低。而个体偏小主要由产卵期推迟和饵料的不充分所引起的。再就是,该系群资源有衰退的迹象。资源衰退的主要是由近几年对该系群捕捞力度过大,以及补充群体的减小两方面引起的。对于近3年补充群体的减小,除整体资源水平下降的影响外,很显然开始于1998年的黑潮大蛇行是原因之一,这种海况的异常会在黑潮逆流区——柔鱼的产卵、孵化、育幼场造成小范围的环境波动,这显然会对弱小的柔鱼幼鱼产生不利影响。

160~170°E 2001年这一海域的减产最为严重。就系群而言,这一海域的柔鱼与西部的柔鱼同属于相同系群。在黑潮势力强盛的年份,柔鱼群体中的一部分其北上路线会随着黑潮向偏东的方向行进。

使这一区域中的柔鱼密度增加,形成具有生产价值的渔场。但2001年在4、5、6月黑潮势力偏弱,黑潮北上第3分支也未发生明显的东偏现象。鱼群北上路线主要集中在西部。群体较小的鱼群其北上的速度又相当缓慢只在黑潮北上分支前锋形成一定的密度,由于海域的温度梯度既不够大,饵料丰度又比较贫乏,使该区域在7、8月未能形成高产渔场,从而导致了渔船的西移。所以,造成这一海域低产的主要原因在于,2001年本来就不够丰富的柔鱼系群在偏弱的黑潮势力下,一方面其东偏群体数量较小,另一方面,未及到达亲潮前锋的丰饵区,与1999年相比同期渔场偏南2、3个纬度,故而鱼体较小。导致大部分鱿钓船放弃在该海域生产,使总产量下降。

170°E~165°W 这一海域处于北太平洋中部,是流隔带最不明显海域,主要捕捞的是属于秋生中部系群的柔鱼。所以,在这一海域鱼体虽较大,但其资源丰度和集群密度都及不上西部。原来的作业方法是流刺网,在捕捞方式由流刺网改为机钓后,生产效率一直不及西部。中国在开展北太平洋鱿钓渔业后,几年间对西部的捕捞强度年年增强,在西部开始显现出资源利用过度的迹象时,我国渔民考虑利用这一宝贵资源,以减轻西部渔场的捕捞力度,不失为既能保护资源又能维持一定产量的极好方法。但由于对这一系群柔鱼的生活规律知之甚少,无法较准确地掌握鱼群活动范围,所以在2001年出现不利于鱼群集群的海况条件下,在搜索鱼群花费很多精力又往往达不到一定的经济效益时,中国船队很快放弃在这一海域的生产,撤回西部渔场,使2001年的产量更加雪上加霜。就我们浅薄的意见,这一海域2001年就其资源量而言,也许稍有不及去年的水平,但产量大幅度降低则主要由于对该海域鱼群分布、集群规律了解甚少,无法及时判断出鱼群最为集中适合生产的时期与区域,从而使这一海域的资源未能得到充分利用。而在2000年,由于较好地利用了这一资源,才使总产量维持了一定的水平。

总而言之,从海况方面而言,2001年存在的不利于柔鱼生长、集群的因素主要有:黑潮大蛇行、黑潮势力偏弱、北部水温过低和汛期流隔不明显。从资源情况而言,西部群体资源较大幅度的下降使得渔获量在数量方面略有减少,而饵料不足所导致的鱼体减小,使得本来就降低了的渔获进一步演化为重量方面的更为严重的降低。此外,对东部渔场鱿鱼洄游、分布规律了解不够,使得这一群体未被开发利用。所以,2001年低产是多方面因素造成的。由于对柔鱼生活的环境、生物学状态的调查研究还不够充分,就目前掌握的知识和资料而言,要想对大洋复杂的海况变化、鱼类行为、生产行为等因素共同作用下引起的柔鱼低产原因进行解析,其困难是可想而知的。以上仅根据掌握的资料,提出一些粗浅见解,准确、深入的分析还有待于今后进一步的研究和调查。

参考文献:

- [1] Wang Z S, Xu B C. The Pacific [M]. Beijing: Oceanographic Press, 1991: 13- 110. [王宗山,徐伯昌.太平洋区域海洋学[M].北京:海洋出版社,1991.13-110.]
- [2] Dodimead F, Dodimead A J, Hirano T. Oceanography of the Subarctic Pacific Region [M]. INPFC 13, Rome, Vanouwer, 1963: 213.
- [3] Favorite F, Dodimead A J, Nasu K. Oceanography of the Subarctic Pacific Region [M]. 1960-71 INPFC 33, Rome, Vanouwer, 1976: 187.
- [4] Kurazawa Y, Toba Y. Possible relations among variations of regional conditions and currents near Japan [R]. The Kuroshio meander and cold water mass, Tokey, Kuroshio Reseach Group, 1997. 205- 222. [仓泽由和,鸟羽良明.海域别的海洋变动と日本近海の海流と关连について[R].黑潮大蛇行和大冷水块——その消长と予測に関する研究,东京:黑潮恋合研究 Ⅰ-Ⅰ,1997.205-222.]
- [5] Kano Y. Monthly ocean report (108) [R], Tokey, Japan Meteorological Agency. 2001: 10. [菅野宇吉.气象厅海洋月报(108)[R].东京:日本气象厅,2001.10.]
- [6] Ohtani K. To confirm again the characteristics of the Oyashio [J]. Bull Hokkaido Natl Fish Res Inst, 1991, 55: 1- 3. [大穀清隆."亲潮"的再确认[J].北大研报告,1991,55:1-23.]
- [7] Poper C F E, Sweeney M J, Nauen C E. FAO species catalogue Vol. 3 [R]. Ephemopods of the World. FAO Fish Synop, Rome, FAO. 1984, (125) 3: 175- 176.
- [8] Murakami K, Watanabe Y, Nakata J. Growth, distribution and migration of flying squid (*Ommastrephes bartramii*) in the North Pacific [J]. Contribution from the Research Institute of North Pacific Fisheries, Faculty of Fisheries, Hokkaido University. 1981, Special: 161- 179. [村上幸一,渡安宏,中田淳.北太平洋的成长、分布与洄游[J].北大水产北洋研业绩集,1981,特别号:161-179.]
- [9] Osaca M, Murata M. Stock assesment of cephalopod resources in the Northwestem Pacific [R]. FAO Fish Tech Pap Rome, FAO. 1983, 231: 55- 144.
- [10] Akanai R. The flying squid fishery in 1978. Investegation of flying squid fishing ground [R]. Aomoli Fish Exp Rep IV, Aomoli, Aomoli Fish Exp, 1979. 1- 21. [赤羽光秋.昭和53年の渔况[R].鱿钓渔场开发调查资料IV,青森,青森水试.1979.1-21.]