

西北太平洋秋刀鱼渔业探析

孙满昌 叶旭昌 张健 钱卫国
(上海水产大学海洋学院, 上海 200090)

由于近海渔业资源的衰退和恶化,我国海洋渔业面临严峻的挑战。1985年我国远洋渔业开始起步,1989年发展了远洋鱿钓渔业,1993年首次进入西北太平洋从事柔鱼钓生产,经过艰难的创业和发展,到2002年我国远洋鱿钓船已发展到480多艘,成为我国渔业生产的支柱产业之一。但是,近几年来北太平洋总产量徘徊在9万t左右,另外,我国有80多条专业鱿钓船在西南大西洋作业,7~10月无生产。因此,尽快找到新的捕捞对象,提高经济效益,是当前发展远洋渔业的迫切任务。而栖息在亚洲和美洲沿岸太平洋热带和温带水域中的秋刀鱼,则以其具有一定的资源量、简单易行的捕捞方式以及广阔的销售前景,成为远洋鱿钓船队今后可供选择的捕捞对象之一。

一、秋刀鱼的生物学特性

秋刀鱼(*Cololabis saira*),属颌针鱼亚目,竹刀鱼科,秋刀鱼属,又称竹刀鱼。体型细圆,棒状;背鳍后有5~6个小鳍、臀鳍后有6~7个小鳍;两颌多突起,但不呈长缘状,牙细弱;体背部深蓝色,腹部银灰色,吻端与尾柄后部略带黄色。图1为秋刀鱼的形态图。



图1 秋刀鱼形态

秋刀鱼属中上层鱼类,栖息在亚洲和美洲沿岸的太平洋亚热带和温带的19°~58°N水域中,主要分布于太平洋北部温带水域,是冷水性洄游鱼类,适温范围为10~24℃,最适温度15~18℃。

很多学者对秋刀鱼生长有过研究,如图2所示。秋刀鱼生长迅速,一般认为1龄开始性成熟,2龄全部性成熟。产卵期长,几乎终年均均可产卵,但有比较集中的时期,如日本北部产卵期为7~11月,南部为1~4月,卵子粘附于浮藻上,广泛漂流1~2星期后孵化。同龄鱼体长度差异较大,1龄鱼的体长为80~150mm,2龄鱼的体长为150~250mm,3龄鱼的体长为230~330mm。秋刀鱼以浮游生物为饵料,主要食物为桡足类、端足类、磷虾类和十足类,其次为鱼卵,桡足类为其比较稳定的饵料,摄饵活动主要在白天,夜里基本上不摄食,摄饵时的最适温度为15~21℃。

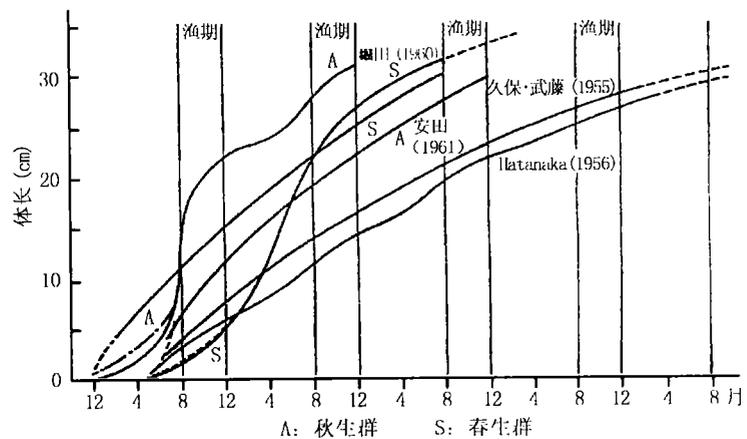


图2 各学者研究的秋刀鱼生长曲线

日本太平洋一侧的秋刀鱼从8月到12月在北海道至东北地区南下洄游到达日本南方水域。从2月至7月进行北上洄游,到达北海道至千岛外海,渔获物有四个体长群(各年情况有所不同),即体长320mm左右为众数高峰类型的特大群,300mm左右为高峰类型的大型群,260、270mm左右为高峰类型的

中型群和 200mm 左右为高峰类型的小型群。四个体长群具有一些较为明显的差异。

1. 鳞片 特大群和中型群有隆起线排列发生变化处的疏密界限的部分,而大型群和小型群看不到这情况。

2. 耳石 特大群在明显的不透明(生长带)的外侧可观察到狭小的透明带(休止带),与此相比,大型群的透明带宽而明显,其外侧再次成为明显的不透明带。中型群和大型群没有什么特别的特征,只是在渔汛期末的边缘可看到明显的透明带。

3. 脊椎骨 大型群和中型群脊椎骨数的频率分布不同,大型群的脊椎骨数比中型群的平均数多 0.2~0.5

4. 产卵情况 秋季从东北海区南下的中型群的大部分不在东北海区产卵,早期产卵于 11 月、12 月在熊野滩一带进行,但主要于 2~5 月在四国至常磐外海的广阔水域北上洄游的途中进行。另外,大型群在东北海区南下途中产卵,旺季在 10 月至翌年 3 月。

二、秋刀鱼资源状况

秋刀鱼主要集中在西北太平洋,而在该地区从事秋刀鱼捕捞的国家和地区有日本、俄罗斯、韩国、中国台湾省。近几年日本秋刀鱼舷提网的渔获量在 20~25 万 t 之间。中国台湾省每年捕捞秋刀鱼约为 3.6 万 t 左右,俄罗斯 1 万 t,韩国 2 万 t,粗略估计西北太平洋秋刀鱼每年的总捕捞量为 30 多万 t。中国台湾省捕捞秋刀鱼的作业船数在 50 艘左右,平均每艘渔获量大约 800t

表 1 日本秋刀鱼可捕量配额和实际渔获量

年份	总可捕量(TAC) (万 t)	实际渔获量 (万 t)	产值 (亿日元)
1997	30	29.1	291
1998	30	14.5	303
1999	33	14.1	282
2000	31	21.6	341
2001	31	26.7	
2002	31	20	
2003	33.4		

目前日本是西北太平洋秋刀鱼的主要捕捞和消费

大国。表 1 列出近几年日本秋刀鱼总可捕量配额、实际渔获量和产值。

三、主要渔场和渔期

秋刀鱼洄游同亲潮寒流和黑潮暖流有极大的关系,随着暖、寒流势力的交替,秋刀鱼在春、夏季节进行北上洄游,秋、冬季节进行南下洄游。由于每年寒、暖流有强弱,潮隔内的暖水块有的年份靠岸,有的年份离岸,这样就影响秋刀鱼渔业的丰歉。

西北太平洋秋刀鱼的主要渔场在以下三个地方:日本本州东北部和北海道以东外海;千岛群岛以南的俄罗斯 200 海里;太平洋中部的天皇海山一带。

北上期的主要渔场形成于千岛中、南部外海,43°~46°N、146°~156°E 附近的流隔(千岛前峰)区。近海鱼体以中、小型为主,外海以中型为主,混有大型鱼。从历年渔况的倾向来看,渔获量不高。

南下第一群的出现约于 8 月 20 日左右,南下初期在色丹—择捉岛近海及外海形成主要渔场。从亲潮分支的扩张状态来看,主群的南下经路是外海,约在 9 月中旬,沿岸渔场在落石角至靳裳角外海,外海渔场达 41°~43°N、146°~152°E。南下期前半段的鱼体以中、小型为主,混有大型鱼(大型鱼多在外海);后半段以中、小型为主,在外海北上的大型鱼多。根据过去的经验,如成熟度发达,则南下期的渔获量少。从各种资料的综合情况来看,秋刀鱼南下期的渔获量比较稳定。

四、秋刀鱼的捕捞技术

捕捞秋刀鱼基本上都采用舷提网(敷网)作业形式。将网具预先铺设在水中,利用秋刀鱼的趋光性,用集鱼灯诱集鱼群,然后用舷提网捕捞。图 3 为秋刀鱼舷提网作业示意图,图 4 为秋刀鱼舷提网灯光配置图

1. 捕捞技术

渔船到了渔场,一旦发现鱼群,便慢速前进,打开诱集灯,把其它灯光全部关闭,待船停稳后,使作

业舷受风,张开撑杆和网具。当鱼群诱集一定数量后,打开诱导灯,关闭集鱼灯,将鱼群诱集到作业舷。有时还撒播些饵料加以引诱。当鱼群大量诱集到网具捕捞范围时,关掉白炽灯,留下红色灯,使鱼群上浮到水表层。然后用卷扬机起网,当下缘纲露出水面时,把它拉上船舷加以固定,并将鱼集聚到取鱼部,然后用抄网或用鱼泵取鱼。其中,将秋刀鱼从集鱼舷诱集到投网舷一侧的方法分两种:一种是引导鱼群穿过船底移到左舷,适用于吃水浅的小船,其作业方法是:当右舷诱集了许多鱼后,打开投网舷的集鱼灯,然后关掉右舷的集鱼灯,将鱼从船底引到投网舷一侧,然后起下纲,用抄网取鱼。另一种方法是引导鱼群绕过船艙迂回到左舷,适用于吃水较深的大船,其作业方法是:打开投网舷的集鱼灯后,从船艙向船艙依次关掉右舷的集鱼灯,把鱼从船艙诱集到投网舷一侧,然后起下纲,用抄网取鱼。

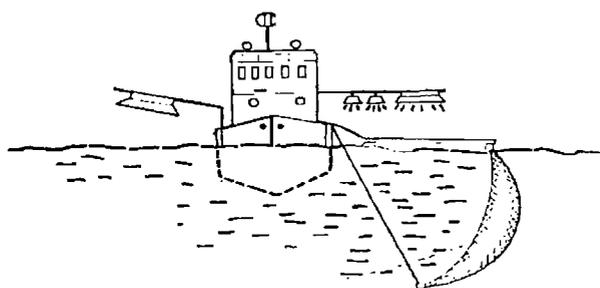


图3 秋刀鱼舷提网作业正面图

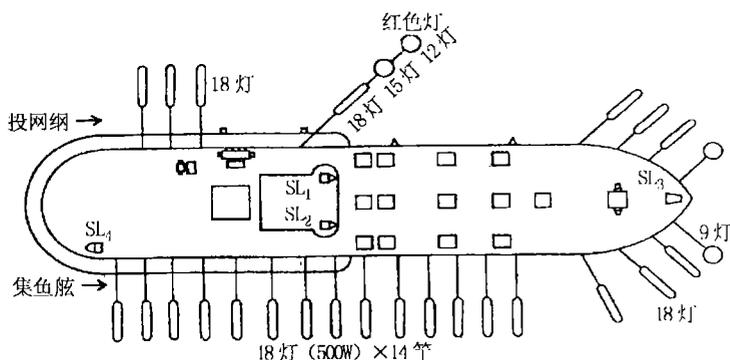


图4 秋刀鱼舷提网灯光配置图

2. 集鱼灯

作业过程中,秋刀鱼对光有明显反应,了解秋刀鱼的趋光行为,对提高渔获量有一定的帮助。

(1)使用高照度的集鱼灯,集鱼范围大;照度低,集鱼范围狭窄,深度浅。汇集到集鱼舷的秋刀鱼若随时间流逝游泳范围扩大、下潜,说明照度过高。

(2)灯光颜色不同,集鱼需要的时间也不同。一般蓝、绿光用时最少,其次是白、红光。

(3)干扰光(背景光)越强,集鱼效果越差。月光对集鱼灯是一种干扰光。

(4)红色光线能够刺激鱼群运动,因此网具上方的红色诱导灯一亮,鱼群就活跃起来,有许多跳出水面。

(5)灯光诱集,起网捞鱼,连续操作,如侥幸逃脱的鱼群,则对光的反应会逐渐减弱。

秋刀鱼舷提网的集鱼灯分为诱集灯和诱导灯两种。诱集灯安置在诱集舷,诱导灯安置在起放网舷。诱集灯用以诱集鱼群,根据船型的大小安装一定数量的电竿,电竿与水面的交角小于 45° ,电竿上配置一定数量的电灯,一般电竿长7.5m,安装5~6盏500W的电灯。此外,还应配有几盏探照灯,在必要时配合诱鱼,光色历来采用白炽灯,近年来也开始采用白炽灯和荧光灯结合使用。

诱导灯是用来由诱集灯诱到的鱼群引导到装有网具的作业舷。光色通常采用红色灯。因红色在水中传播差,有利于使鱼群集中到水表层,方便捕捞操作。但也有采用白炽灯和红色灯合用,以充分发挥白炽灯的诱鱼作用,又发挥红色灯的集鱼作用。根据渔船的大小合理配置集鱼灯强度,一般59m长的渔船配备400kW左右。

3. 秋刀鱼舷提网的设计原则

(1)为使网衣能够迅速沉降和起升,网线普遍采用锦纶网线。

(2)浮竹长度为渔船全长的90%,浮竹两端分别空出500mm,其间装置浮子纲。沉子纲装配长度比浮子纲长20%,网的高度应与鱼的游泳层相适应。

(3)网形应设计装配成深袋形。上纲缩结系数为:0.33~0.5,下纲为0.33~0.45,侧纲0.5~0.6。缩结系数对网具网衣材料用量、沉降速度、网形变化、网线张力等有很大的影响,要根据各部分的作用合理选用缩结系数。

(4)起下纲时,为避免网内水压对鱼群的影响,网具应足够大,便于迅速滤水,但以不刺鱼为原则。

(5)取鱼部是渔获物集中部分,经常受抄网等冲击作用,网线应具有足够的强度。

(6)舷提网网具也属于一种过滤性网具,当鱼群被包围后不应让鱼类通过网目而逃逸,也不能使鱼类刺挂在网具上,要选用合理的网目尺寸,一般为 25~30mm。

五、秋刀鱼营养分析

秋刀鱼受消费者欢迎的主要原因,是因为秋刀鱼体内含丰富的蛋白质和脂肪等,味道鲜美,所以蒸、煮、煎、烤都可以,而且价格便宜(在日本产地市场的销价每公斤 70~80 日元之间)。从上海水产大学对秋刀鱼营养成分分析来看,秋刀鱼蛋白质含量为 20.7%,高于鲤鱼(19.1%)和带鱼(18.0%),与对虾(21.1%)接近。其营养成分具体组成如表 2 和表 3。

根据表 3 的数据,秋刀鱼所测七种必需氨基酸全部高于带鱼及对虾,而有五种高于鲤鱼。可见秋刀鱼不仅蛋白质含量高,而且质量也较好。另外,从钙、磷含量(见表 2)来看,与其它水产动物相比,也属于较高的。当然,表格的数据存在一些局限性,但至少可以认为秋刀鱼的营养价值不逊于其它水产品。秋刀鱼的 DHA、EPA 等的含量也较高。所以,日本约有 70% 的秋刀鱼在新鲜状态时食用,约有 26% 的秋刀鱼用各种方法进行加工,只有 4% 左右是供出口,或作诱饵和动物饲料。

六、秋刀鱼开发前景

根据北太平洋秋刀鱼的渔业资源状况,我国一部分鱿钓船转向从事秋刀鱼舷提网渔业还是可行的。

秋刀鱼渔业其渔具结构、渔法、渔捞设备都比较简单,只要对鱿钓船进行局部改装,就可以投入秋刀鱼舷提网作业。部分鱿钓船投入秋刀鱼舷提网作业后可减轻北太平洋鱿钓作业的压力,同时也可部分改变我国

北太平洋船队的作业方式单一的现状,减轻风险。另外,西北太平洋秋刀鱼的渔期为 8~11 月,我国在西南大西洋从事鱿钓的作业渔船如能在北太平洋开展秋刀鱼舷提网渔业,可以提高经济效益。

由于秋刀鱼资源大部分集中在俄罗斯的专属经济区以内,所以向俄罗斯争取配额是一件非常重要的工作。1987 年以前,前苏联发给日本在其远东 200 海里水域内作业的捕捞配额只有无偿的相互配额(日本也相应地发给前苏联一定的无偿配额)一种。但自 1987 年起前苏联发给日本的捕捞配额即增加为两种,一种是上述的无偿配额,另一种是要支付入渔费的有偿配额。目前俄罗斯发给日本渔船秋刀鱼的配额呈下降趋势。200 海里专属经济区的建立,使各国加强了对本国 EEZ 渔业的管理。鉴于中俄关系的发展趋势,我国向俄罗斯取得 EEC 秋刀鱼捕捞配额也是有可能的。另外,少量渔船可以到俄罗斯 EEZ 以外的秋刀鱼渔场捕捞。

表 2 秋刀鱼营养成分含量表

成分	含量
蛋白质(%)	20.6
脂肪(%)	21.6
水分(%)	56.7
灰分(%)	1.1
钙(mg/g)	67
磷(mg/g)	24.8

表 3 秋刀鱼蛋白质的氨基酸组成

名称	氨基酸含量 (g/100g 蛋白质)
天门冬氨酸	12.97
苏氨酸	4.56
丝氨酸	3.82
谷氨酸	14.75
脯氨酸	3.89
甘氨酸	6.10
丙氨酸	7.08
半胱氨酸	0.23
缬氨酸	5.29
蛋氨酸	2.99
异亮氨酸	4.55
亮氨酸	7.99
酪氨酸	3.20
苯丙氨酸	4.20
赖氨酸	7.50
组氨酸	4.56
精氨酸	6.31