

综 述

世界头足类资源及其开发利用

THE EXPLOITATION AND RESOURCES OF CEPHALOPODS IN THE WORLD

陈新军

Chen Xin-jun

(上海水产大学渔业学院, 200090)

(Shanghai Fisheries University, 200090)

关键词 头足类, 资源, 开发利用

KEYWORDS cephalopod, resources, exploitation

70年代以前,世界海洋鱼类的渔获量以每年约6%的速度持续增加,但到了70年代初期,由于秘鲁鳀产量的急剧减少,增长率明显下降[FAO,1994]。1980—1989年期间年总增长率仅为2.3%,1990年粮农组织的渔获统计数字是自1970年以来首次出现下降,下降率为3.0%[FAO,1993a]。随着传统鱼类资源不同程度地衰退,头足类这一主要捕捞对象,已引起世界各主要渔业国的关注和重视。据统计,1970—1993年期间世界头足类总产量以每年约4.8%的速度递增。1993年产量达276万吨,约占当年海洋总渔获量的3.3%(图1)。国内外学者[董正之,1991;奈须敬二等,1991;Arnold,1979;Boyle,1983,1987,1990;Caddy,1983;Okutani,1977,1980;Pauly,1985;Rathjen and Voss,1987;Rathjen,1991;Voss,1973,1983;Worms,1983;Zuev and Nesis,1971]对世界头足类的资源与渔业状况作了叙述。

1 头足类分布及主要种类

头足类是重要的经济海洋动物,广泛分布于太平洋、大西洋和印度洋各海域。从沿岸到大洋,从表层到5000米深处都有分布[Worms,1983]。头足类的密集分布主要在暖寒流交汇的锋区(如西北太平洋的柔鱼)和上升流区(如新西兰周围海域的双柔鱼)等海域。

全球海域的头足类约有600种,分隶于43科146属[董正之,1994]。有重要经济种、次要经济种和潜在经济种之分[董正之,1987]。已开发利用48种,集中捕捞的仅22种[董正之,1994]。在有经济意义的15个科中,以大洋性的柔鱼科和浅海性的枪乌贼科、乌贼科和蛸科为最重要,它们的产量约占世界头足类总产量的70—80%。

柔鱼科共10属约30种[董正之,1994],属大洋性种。该科中作为捕捞对象的约有10多种,如太平洋褶柔鱼 *Todarodes pacificus*、柔鱼 *Ommastrephes bartrami*、阿根廷滑柔鱼 *Illex argentinus*、茎柔鱼 *Dosidicus gigas*、双

柔鱼 *Nototodarus sloani*、褶柔鱼 *Todarodes sagittatus*、鸢乌贼 *Symplectoteuthis oualaniensis*、翼柄柔鱼 *Ommastrephes pteropus*、澳洲双柔鱼 *Nototodaris gouldi* 等。

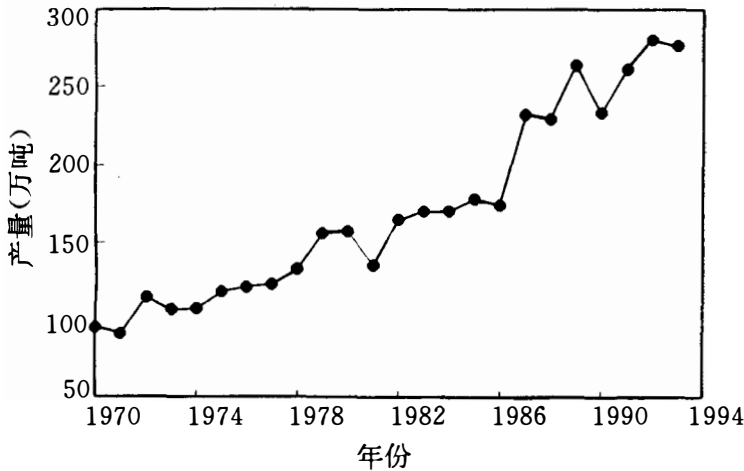


图1 世界头足类历年产量(根据 FAO 有关年份的统计资料)

Fig. 1 Annual catch of cephalopod in the world

(According to some FAO Yearbookes of Fisheries Statistics)

枪乌贼科共8属50种[董正之, 1994], 属于浅海性种。已开发利用16种, 捕捞对象有中国枪乌贼 *Loligo chinensis*、皮氏枪乌贼 *Loligo pealei*、乳光枪乌贼 *Loligo opalescens*、杜氏枪乌贼 *Loligo duvaucelii*、日本枪乌贼 *Loligo japonica*、伽氏枪乌贼 *Loligo gahi*、剑尖枪乌贼 *Loligo edulis* 等。

乌贼科共3属约100种[董正之, 1994], 属于浅海性种。已开发利用约10种, 捕捞对象有曼氏无针乌贼 *Sepiella maindroni*、金乌贼 *Sepia esculenta*、乌贼 *Sepia officinalis*、虎斑乌贼 *Speia pharaonis* 等。在北美洲和南美洲的沿岸海域没有发现乌贼类的分布[Voss, 1977]。

蛸科分为25属约140种[董正之, 1994], 多数为浅海性种。已开发利用约10种, 捕捞对象有真蛸 *Octopus vulgaris*、水蛸 *Octopus dofleini*、短蛸 *Octopus ocellatus* 等。

2 头足类资源状况及其渔场

头足类是当今世界上具有开发潜力的重要渔业资源。在70多种经济头足类中被规模开发的种类仅占1/3左右, 而作为专捕对象的少, 大部分作为兼捕对象。Gulland[1971]估计, 全世界头足类的可捕量为0.1—1亿吨。Voss[1973]估计, 浅海性头足类的资源量大于740万吨, 大洋性头足类的资源量为浅海性头足类的8—60倍。Clarke[1987]根据各捕食者的食物来源, 估计大洋性头足类的潜在渔获量为浅海性的50多倍。据联合国粮农组织1977年评估, 估计大洋性头足类的资源量为2.5—7.5亿吨, 年可捕量为1—3亿吨。董正之[1991]利用海洋食物链中抹香鲸与中型头足类的捕食者与被捕食者的关系, 估算出世界大洋中的头足类资源量为4.2—6.6亿吨。目前已开发利用的头足类几乎都是生活在大陆架的种类或是在近海洄游的大洋性种类, 开发较为集中的是在西北太平洋、中西太平洋、西南大西洋、非洲的西北沿岸和地中海等海域, 而大多数大洋性种类基本上没有开发利用[Worms, 1983]。董正之[1994]认为, 目前对一些大陆架深水区的头足类资源还开发利用得较少, 对大陆坡中上层头足类资源开发利用得更少, 对资源量极大的南大洋头足类渔场还尚未开发。

头足类可根据其栖息水深情况, 分为浅海渔场和深海渔场[董正之, 1991]。浅海渔场主要是浅海性的枪乌贼类、乌贼类和蛸类的主要栖居场所。我国近海和西非、西北非近海等, 都是重要的头足类浅海性渔场, 主要以

底层或近底层开发为主。深海渔场主要是大洋性的柔鱼类和其他开眼亚目头足类的主要栖居场所。北太平洋海域的柔鱼等渔场是重要的头足类深海性渔场,主要以中上层开发为主。

3 头足类的开发利用状况

70年代以前,头足类产量在世界海洋渔获量中的比例仅为1.0—1.5%;70年代,头足类平均年产量为115.1万吨,在世界海洋渔获量中的比例上升到1.9%;80年代,头足类平均年产量为188.6万吨,占世界海洋渔获量中的比例为2.5%;90年代的1990—1993年,头足类平均年产量为262.3万吨,占世界海洋渔获量中的比例为3.2%。世界上从事头足类生产的国家和地区约有30多个,其中日本、韩国、中国(包括台湾省)、西班牙、前苏联等为主要生产国,它们所捕获的头足类产量约占头足类总产量的1/2以上。

目前世界上开发利用的头足类主要是乌贼类、枪乌贼类、柔鱼类和蛸类(章鱼类)。柔鱼类产量最高,约占头足类总产量的1/2。根据FAO划定的渔区,西北太平洋(61渔区)、西南大西洋(41渔区)、中西太平洋(71渔区)、中东大西洋(34渔区)、西南太平洋(81渔区)和东南太平洋(87渔区)是生产头足类的六大重要渔区,1993年头足类渔获产量组成的比例分别为32.8%、25.2%、10.4%、7.8%、2.3%、8.8%。表1详细列出了各渔区头足类资源开发和利用状况。

表1 世界头足类开发和利用状况

Tab. 1 The exploitation and utilization of cephalopod in the world

渔区	1993年头足类产量 (万吨)	头足类最高年产量 (万吨)	渔业现状		开发前景
			当地渔业	远洋渔业	
西北大西洋	3.49	19.73(1979)	+	++	*
东北大西洋	4.37	5.58(1990)	+	+	**
中西大西洋	1.88	2.15(1992)	+	+	*
中东大西洋	21.67	23.85(1991)	+	++	*
西南大西洋	69.53	76.39(1987)	+	++	—
东南大西洋	0.70	2.02(1987)	#	+	**
地中海	6.72	8.33(1988)	++	#	—
印度洋西部	6.94	7.52(1992)	#	+	**
印度洋东部	5.97	7.94(1989)	#	#	**
东南太平洋	24.33	24.33(1993)	+	+	**
西北太平洋	90.61	94.18(1992)	+++	#	*
东北太平洋	0.03	5.58(1987)	#	#	*
中西太平洋	28.62	28.62(1993)	++	#	**
中东太平洋	3.82	8.08(1989)	+	#	*
西南太平洋	6.37	20.49(1989)	#	++	**
南极	0	0	未开发	未开发	***

注: #表示开发程度弱; +表示开发程度一般; ++表示开发程度大; +++表示开发程度很大; —表示开发潜力弱;

*表示开发潜力一般; **表示开发潜力大; ***表示开发潜力很大。

头足类的作业方式主要有钩钩、拖网和流刺网三种[Arnold, 1979; Voss, 1973; Rathjen 和 Voss, 1987; Rathjen, 1991]。钩钩是最重要的作业方式,它的产量约占头足类总产量的40%左右。日本渔民早在17世纪就

开始利用钓钩作业,其产量约占日本头足类总产量的95%[Arnold, 1979; Rathjen 和 Voss, 1987; Rathjen, 1991]。拖网是第二大作业方式,其产量约占头足类总产量的25%[Rathjen, 1991]。拖网作业的方式有单拖和双拖、底拖和中层拖网。分布在西北大西洋海域的滑柔鱼(*Illex illecebrosus*),作业方式主要是底层拖网和中层拖网[Pierce 和 Guerra, 1994]。流刺网曾是重要的作业方式之一[Rathjen, 1991],其产量约占头足类总产量的10%,特别是在北太平洋公海海域[Arnold, 1979; Rathjen 和 Voss, 1987]。但联合国第46届大会通过第46/215号“关于大型远洋流刺网捕鱼活动及其对世界大洋和海的海洋生物资源的影响”决议,规定从1993年1月1日起,在各大洋和海的公海海域全面禁止大型流刺网作业[乐美龙, 1995]。其他还有围网以及传统的作业方式如矛刺、陷阱网等[Hernado 和 Flores, 1981; Pierce 和 Guerra, 1994]。

4 捕捞头足类的主要渔区(FAO 划定区域,用于渔业统计目的)

4.1 西北太平洋(61渔区)

据 FAO 统计,该渔区的头足类产量一直居各渔区之首(除1987年外)。70年代该渔区头足类年平均产量为63.5万吨,占世界头足类总产量的54.5%;80年代年平均产量为75.8万吨,占世界头足类总产量的40.5%;90年代的1990—1993年,年平均产量为88.1万吨,占世界头足类总产量的33.6%。1993年该渔区头足类产量达90.6万吨(表2)。

太平洋褶柔鱼和柔鱼是西北太平洋二大重要的头足类资源。太平洋褶柔鱼是柔鱼类中传统捕捞对象[董正之, 1994],开发历史已有一百多年,最高年渔获量达70万吨。主要捕捞国家为日本和韩国。80年代初期资源开始衰退,1986年产量仅为12.8万吨。但近几年资源已有所恢复。据 FAO 统计,1993年产量已达到53.8万吨。该资源已属于过度捕捞[Chikuni, 1985; Murata, 1989]。据千国史朗[1985]估计,太平洋褶柔鱼的潜在渔获量为30—40万吨。柔鱼是新开发仅有20多年历史的最重要的柔鱼类之一[董正之, 1994]。由于生产规模的不断扩大,渔场从北海道的东南海域扩展到西经145度的公海海域。80年代基本上采用了高效率、高强度的流刺网作业。据统计,1988年日本、韩国和我国台湾省的流刺网作业渔船最高达到776艘[乐美龙, 1995; Northridge, 1991],流刺网的渔获量一般为20—30万吨[稻田博史等, 1995]。但由于公海大型流刺网的全面禁止,给这一海域的柔鱼渔业带来了一定的影响。Okutani[1977]估计,北太平洋柔鱼的潜在渔获量为38万吨。千国史朗[1985]估计,北太平洋柔鱼的潜在渔获量为25—35万吨。Beamish 和 Mcfarlane[1989]估计北太平洋柔鱼的潜在渔获量为30万吨。Jefferts[1986]则认为,自1978年利用流刺网以来,柔鱼已充分利用。

在西北太平洋南部,尤其中国沿岸海域枪乌贼类的潜在渔获量还很大。估计西北太平洋浅海头足类的潜在渔获量为18—26万吨(唐小曼, 1991),目前的捕捞量还未超过10万吨。西北太平洋乌贼类的可捕量为11—17万吨,目前该资源已得到充分利用。而章鱼类可捕量为10—12万吨,目前章鱼捕捞量为5.2—5.9万吨,主要是日本沿岸水域得到充分开发。大洋性北方拟鳕乌贼、日本爪乌贼等,资源丰富,仅为部分开发和利用。

整个西北太平洋头足类潜在资源量很大,据 Voss[1973]估计,为200万吨左右。而目前的产量约为90万吨,因此渔获量还可以增加,但需开发新的捕捞对象和新的渔场。

4.2 西南大西洋(41渔区)

该渔区70年代前期头足类的年平均产量约为4000吨;70年代后期年平均产量增至4.4万吨;80年代后期又翻了一番,达到55.5万吨,1987年首次超过西北太平洋而跃居世界第一位,产量为76.4万吨。1988年以后退居世界头足类渔区产量第二位,年产量稳定在55—77万吨间;90年代的1990—1993年,年平均产量为66.4万吨(表2),占世界头足类总产量的25.3%。其中90%以上的渔获量为非沿岸国的远洋渔船所捕获,主要捕捞的国家和地区有日本、波兰、西班牙、韩国、我国台湾省等。

主要捕捞对象为阿根廷滑柔鱼和伽氏枪乌贼。1989年阿根廷滑柔鱼的产量为最高,达22.3万吨[Barton,

(1)唐小曼, 1991. 世界各大洋头足类捕捞现状及其前景. 远洋渔业, (2): 9—19.

1995a]。但近几年产量剧降,1994年仅为6.68万吨。1994年和1995年阿根廷—英国两国渔业科学家所作的联合调查表明,目前资源状况低于可接受的水平,预计1996年可能不足以形成好的渔场[Barton, 1995b]。该渔业将被建立禁渔期,以尽快恢复资源[Barton, 1995a]。伽氏枪乌贼的年渔获量为5—12万吨,近几年也有所下降。

4.3 中西太平洋(71渔区)

在世界头足类渔获量中,该渔区居第三位。因受北赤道海流的影响,西部有上升流区,水系虽较单纯,但有浅海、深海以及海山、海岭等形成优良的渔场。80年代以来,头足类产量基本呈稳定增长趋势(表2)。主要捕捞对象是中国枪乌贼和杜氏枪乌贼。而在东南亚海域,中国枪乌贼的资源潜力更大[董正之, 1994];对浅海渔场中的乌贼类和蛸类还很少开发;对大洋性渔场中的柔鱼类和其他开眼头足类基本上还未触及。

据 FAO 资料,该渔区头足类的潜在可捕量为50—65万吨,其中菲律宾群岛周围为10.0—25.0万吨,南海20.0—25.0万吨,爪哇海至阿弗拉海20.0—25.0万吨,约为目前产量的2.0—2.5倍。菲律宾群岛周围海域的大洋性柔鱼和其他开眼头足类具有良好的开发前景。

4.4 中东大西洋(34渔区)

中东大西洋是世界头足类中的一个重要渔区,在世界头足类渔获量中居渔区第四位。该渔区主要受到加那利海流、南赤道海流和北赤道海流的影响,上升流区也比较广阔。80年代以来,该渔区头足类年产量一直在13.0—24.0万吨间波动。1991年达到最高产量,为23.7万吨,1993年产量为21.7万吨(表2)。重要捕捞海区在撒哈拉滩和布朗角的毛里塔尼亚沿岸,主要捕捞对象为真蛸和乌贼,年总产量达10—20万吨(季星辉, 1993)。同时还有次要经济种如枪乌贼、福氏枪乌贼 *Loligo forbesi*、翼柄柔鱼和短柔鱼 *Todaropsis eblanae* 等。

据 FAO 估计,该渔区章鱼潜在可捕量为10.0—13.5万吨,乌贼为3.2万吨,枪乌贼为2.0万吨(唐小曼, 1991)。实际捕捞量与估计量基本相同。但是对亚速尔群岛、马德拉群岛和加那利群岛外海及大洋开阔区中的开眼头足类资源,基本上尚未触及,如帆乌贼 *Histioteuthis bonnellii*、尖狭滑柔鱼 *Illex oxygonius* 等大洋性种都具有较大的潜在渔获量。该渔区中的头足类是我国西非远洋船队重要的捕捞对象之一。作业方式一般为六片式单拖,作业渔场主要分布在西非北部,尤其以西撒哈拉和毛里塔尼亚沿岸海域。1994年我国作业渔船分别达到64艘和60艘,以捕捞真蛸和乌贼为主,枪乌贼类也有少量捕获,年产头足类3—4万吨。

4.5 东南太平洋(87渔区)

东南太平洋是世界上头足类最新开发的渔区,该渔区头足类产量已跃居到渔区第五位。1992年和1993年头足类产量分别为16.4万吨和24.3万吨(表2)。该渔区是世界上主要的上升流区,秘鲁海流、南赤道海流和反赤道海流对渔场的形成也有着重要的影响。

该渔区曾是世界海洋鱼类产量最高的海域之一,群体十分密集的秘鲁鳀和秘鲁沙丁鱼为头足类提供了重要的食饵来源。但由于大陆架过于狭窄,不宜拖网作业,头足类资源一直未被大规模开发和利用。1989年,日本钓船首先在秘鲁外海寒暖流交汇的锋区,开发了茎柔鱼(又称美洲大柔鱼或巨型柔鱼)资源。据统计,1994年在秘鲁水域外国渔船所捕捞的茎柔鱼产量约为20万吨,而1993年不到14万吨。估计若采用新的渔具,渔获量有望可增加到50万吨(渔业参考消息, 1995)。据初步估算,茎柔鱼资源量为150万吨,可捕量为数十万吨(唐小曼, 1991)。在秘鲁近海,枪乌贼类的资源也很丰厚,但都还没有进行正式产业性开发。

4.6 西南太平洋(81渔区)

西南太平洋也是世界上生产头足类的重要渔区之一,该渔区的头足类产量居渔区第六位。该渔区的水系复杂,不仅有广阔的上升流区,而且还有不同来源水系汇合而成的辐合锋区。

该渔区70年代前期头足类年产量约为2.0万吨,1982年以后产量都维持在10万吨以上,1989年产量达到最高,为20.5万吨(表2),1993年产量为6.4万吨。主要捕捞对象为分布在新西兰周围水域的双柔鱼,其最高年

(2)季星辉, 1993, 西非海域渔场资源的简要状况。西非渔业资料之一, 10—11。中国水产总公司、上海水产大学编。

(3)渔业参考消息, 1995。中国水产科学研究院信息研究所编, 第4期。

(4)唐小曼, 1991。见本文第196页。

量为12.9万吨(1989年)。1983年新西兰开始实行了限额捕捞制度,1987年以后双柔鱼的捕捞限额约为12.0万吨。1987—1993年间实际产量仅占捕捞限额的47%,资源没有得到充分的利用,尚有一定的开发潜力。

表2 一些主要渔区的头足类年产量(1970—1993)(万吨)

Tab. 2 Annual catch of cephalopod of some main fishing areas(1970—1993)($\times 10$ thousand tonnes)

年 份	西北太平洋 (61渔区)	西南大西洋 (41渔区)	中西太平洋 (71渔区)	中东大西洋 (34渔区)	东南太平洋 (87渔区)	西南太平洋 (81渔区)
1970	62.98	0.23	8.54	11.03	0.08	0.00
1971	57.03	0.26	7.22	10.71	0.09	0.00
1972	69.20	0.25	11.68	17.73	0.07	0.01
1973	57.47	0.52	10.83	19.14	0.04	1.55
1974	53.33	0.55	11.66	22.50	0.02	2.46
1975	64.96	0.53	12.87	20.30	0.05	1.98
1976	65.54	0.93	12.56	17.90	0.11	1.97
1977	61.00	0.35	14.78	14.86	0.03	5.55
1978	67.00	7.48	15.79	16.16	0.04	3.68
1979	78.04	12.44	14.18	12.56	0.04	4.97
1980	94.00	3.11	12.56	12.93	0.03	6.92
1981	69.19	5.41	14.38	17.12	0.11	6.33
1982	76.16	20.84	15.49	17.17	0.28	11.15
1983	74.54	20.52	18.50	21.16	0.28	10.72
1984	73.06	25.21	16.64	16.10	0.34	15.05
1985	77.22	27.00	15.94	16.81	1.95	12.27
1986	59.60	41.05	20.11	20.08	0.60	10.24
1987	70.66	76.39	21.21	17.56	0.48	10.48
1988	69.14	68.14	22.54	17.20	0.72	12.53
1989	87.88	76.19	23.49	19.25	0.98	20.49
1990	86.17	55.30	24.09	18.88	2.06	8.44
1991	81.56	69.09	26.21	23.85	13.35	8.18
1992	94.17	70.19	26.64	21.65	12.33	12.61
1993	90.60	69.50	28.60	21.67	24.33	6.37

注:据FAO有关年份的统计资料。

5 结论与分析

(1)头足类资源蕴藏量大且分布范围广泛。虽有少数种类如分布在日本沿岸海域的太平洋褶柔鱼以及西北非的章鱼等,因过度捕捞而出现资源衰退。但据全球范围内头足类总可捕量的估算值与目前的生产量相比,开发率仅为3%左右。可见头足类是一种未充分开发利用的渔业资源,也是一种很有发展前途的捕捞对象。

(2)目前世界上较为大规模开发和利用的大洋性头足类主要有太平洋褶柔鱼、柔鱼、双柔鱼、茎柔鱼和阿

根廷滑柔鱼,它们都有一定的利用率,作业方式基本上为钓捕。在这五种头足类中,柔鱼分布范围最广,年产量在20—30万吨。原柔鱼流刺网渔场(175E—145W)地处公海海域,不受200海里专属经济区的限制。同时在1993年1月1日大型公海流刺网禁止作业之后,资源恢复迅速,并已达到一个较高水平。分布在日本沿海岸域的太平洋褶柔鱼,由于日韩即将宣布实行200海里专属经济区,同时日韩又是头足类的主要生产和消费国,因而估计该资源将会得到严格的管理和保护。双柔鱼、阿根廷滑柔鱼和茎柔鱼主要分布在各沿岸国的200海里范围之内。双柔鱼由于新西兰实行了严格的配额制度,资源得到较好的保护。阿根廷滑柔鱼近几年资源出现衰退,1994年的产量(为6.68万吨)不到最高年产量的1/3。目前阿—英政府正在联合采取措施,以尽快恢复该资源。茎柔鱼是80年代末期新开发的种类,分布范围广,但可作业的海域只有秘鲁外海渔场。茎柔鱼资源潜力大,目前的产量还不到其可捕量估算值(约为50万吨)的1/2。

(3)分布在西北太平洋亚寒带海域的日本爪乌贼、北方拟鳕乌贼都具有一定的可捕量可供开发。分布在印度洋西部热带海域、资源十分丰厚的鳶乌贼已引起日本鱿钓界的关注,并正在致力于开发和利用。南大洋是头足类资源量最大的渔区,也是尚未开发的大洋性头足类处女渔场。据估计年可捕量为100—200万吨。

(4)我国远洋鱿钓渔业自1989年起步,先后成功地开发了日本海的太平洋褶柔鱼和西北太平洋海域(160°E以西)的柔鱼资源。据统计,1995年我国参加鱿钓生产的单位有18家,作业船只达250艘左右。随着我国远洋鱿钓渔业生产规模的不断扩大,进一步开发和探索新的头足类渔场和资源是很有必要的。北太平洋中部海域(175°E—145°W)的原柔鱼流刺网渔场,资源量大,渔场离国内生产基地近,应作为我国远洋鱿钓渔业的发展重点。去年我国已有4—5家海洋渔业公司进入新西兰周围海域生产,取得较好的生产效果。开发和利用新西兰周围海域的双柔鱼资源是实现我国远洋鱿钓渔业全年性作业的一条可行途径。另外茎柔鱼和阿根廷滑柔鱼都应成为我国远洋鱿钓渔业重点发展的对象。

本文承蒙王尧耕、乐美龙教授审阅,并提出宝贵意见,在此表示感谢。

参 考 文 献

- [1] 乐美龙,1995.关于太平洋海域禁用大型远流网作业问题.上海水产大学学报,4(1):53—61.
- [2] 董正之,1987.世界大洋头足类资源.齐鲁渔业,1:7—10.
- [3] ——,1991.世界大洋经济头足类生物学,1—279.山东科学技术出版社(济南).
- [4] ——,1994.中国农业百科全书(水产业卷),361—363,374—396,505—506,538,540,554—556.农业出版社(京).
- [5] 千国史朗,1985.西北太平洋鱼类资源,粮农组织渔业技术丛书(266):126,132.联合国粮食及农业组织(罗马).
- [6] 奈须敬二ら,1991.イカーその生物から消費まで一,1—325.成山堂书店(东京).
- [7] 稻田博史ら,1995.水中集鱼灯を利用した昼間操業における大型アカイカの釣获特性.日本水产学会志,61(5):732—737.
- [8] Arnold, G. P., 1979. *Squid: a review of their biology and fisheries*, 37. Laboratory Leaflet No. 48, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Lowestoft, UK,
- [9] Barton, J., 1995a. Illex fishery shuts early. *Fishing News International*, 34(6):18—19.
- [10] ——,1995b. Action needed on Illex squid-Falklands look to UN for answers, *Fishing News International*, 34(7):26—27.
- [11] Beamish, R. J. and A. Mcfarlane, 1989. Effects of ocean variability on recruitment and evaluation of parameters used in stock assessment. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 108:379.
- [12] Boyle, P. R. (Editor), 1983. *Cephalopod Life Cycles. Vol. 1, Species Accounts*, 475. Academic Press, London.
- [13] ——(Editor), 1987. *Cephalopod Life Cycles. Cycles. Vol. 2, Comparative Reviews*, 441. Academic Press, London.
- [14] ——,1990. Cephalopod biology in the fisheries context. *Fish. Res.*, (8):303—321.
- [15] Caddy, J. F. (Editor). 1983. Advances in Assessment of World Cephalopod Resources. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 231:231—452.
- [16] Chikuni S., 1985. The fish resources of the Northwest Pacific. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 266:190.

- [17] Clarke, M. R., 1987. Cephalopod biomass—estimation from predators. In: P. R. Boyle(Editor), *Cephalopod Life Cycle, Vol. 2, Comparative Reviews*, 221—237. Academic Press, London.
- [18] Food and Agriculture Organization, 1973. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 36:502—509. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- [19] ———, 1975. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 40:207. *ibid.*
- [20] ———, 1978. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 46:35. *ibid.*
- [21] ———, 1980. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 50:71. *ibid.*
- [22] ———, 1983. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 56:98. *ibid.*
- [23] ———, 1985. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 60:111. *ibid.*
- [24] ———, 1988. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 66:115. *ibid.*
- [25] ———, 1990. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 70:117. *ibid.*
- [26] ———, 1992. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 74:119. *ibid.*
- [27] ———, 1993. *FAO Yearbook of Fisheries Statistics*, Vol. 76:119. *ibid.*
- [28] FAO, 1993a. *FAO Yearbook. Fishery Statistics: Catches and Landings*, Vol. 72(1991). Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome, Italy. *FAO Fish, Series*, (40):654.
- [29] FAO, 1994. Review of state of world Marine Fishery Resources. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 335:1—3.
- [30] Gulland, J. A., 1971. *The Fish Resources of the Ocean*, 1—255. Fishing News(Books), England.
- [31] Hernado. A. M. and E. C. Flores, 1981. The Philippine squid fisheries; A Review. *Mar. Fish. Rev.*, 43:13—20.
- [32] Jefferts K., 1986. Cephalopod fisheries of the North Pacific and their management. In: G. S. Jamieson and N. Bourne (Editor), North Pacific workshop on stock assessment and management of invertebrates. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 92:34—56.
- [33] Murata, M., 1989. Population assessment, management and fishery forecasting for the Japanese common squid, *Todarodes pacificus*. In: J. F. Caddy(Editor), *Marine Invertebrate Fisheries; Their Assessment and Management*, 633—636. John Wiley, New York.
- [34] Northridge, S. P. (Editor), 1991. Driftnet fisheries and their impacts on non-target species; A world review. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 320:29—33.
- [35] Okutani, T., 1977. Stock assessment of cephalopod resources fished by Japan. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 173:1—62.
- [36] ———, 1980. Useful and latent cuttlefish and squids of the world. *Natl. Coop. Assoc. Squid Process. Japan*. 66pp.
- [37] Pauly, D., 1985. Population dynamics of short-lived species, with emphasis on squids. *NAFO Sci. Counc. Stud.*, 9:143—154.
- [38] Pierce, G. J. and A. Guerra, 1994. Stock assessment methods used for cephalopod fisheries. *Fish. Res.*, (21):255—285.
- [39] Ranthjen, W. F. and G. J. Voss, 1987. The Cephalopod fisheries. In: P. R. Boyle(Editor). *Cephalopod Life Cycle, Vol. 2, Comparative Reviews*, 253—275. Academic Press, London.
- [40] Rathjen, W. F., 1991. Cephalopod capture methods; An Overview, *Bull. Mar. Sci.*, 49:494—505.
- [41] Voss, G. L., 1973. Cephalopod resources of the world. *FAO Fish. Circ.*, 149:1—75.
- [42] ———, 1977. Present status and new trends in cephalopod systematics. *Symp. Zool. Soc. London*, 38:49—60.
- [43] ———, 1983. A review of cephalopod fisheries biology. *Mem. Nat. Mus. Vic.*, 44:229—241.
- [44] Worms, J., 1983. World fisheries for Cephalopods; A Synoptic Overview. In: J. F. Caddy(Editor), *Advances in Assessment of World Cephalopod Resources. FAO Fish. Tech. Pap.*, 231:1—20.
- [45] Zuev, G. V. and K. N., Nesis, 1971. *Squids (Biology and Fisheries)*, 360pp. Pishchevaya Promyshlennost, Moscow.