

北部湾底层渔业资源的数量变动和种类更替

袁蔚文

(中国水产科学研究院南海水产研究所, 广州 510300)

摘 要 根据渔业统计资料和底层渔业资源调查数据, 分析了北部湾底层渔业资源的数量变动和种类更替。(1) 北部湾底层渔业资源的密度指数有明显的季节变化, 这一变化主要是本海域主要底层种类生长、死亡和补充共同作用的结果; (2) 主要经济种类的组成随捕捞压力的增加而变化, 其种类更替的趋向是质量差、寿命短、个体小和营养层次低的种类的比例上升, 质量高、寿命长、个体大和营养层次高的种类的比例下降; (3) 多鱼种渔业资源的潜在渔获量随着增加捕捞压力所引起的种类更替而上升。目前北部湾渔业资源的潜在渔获量为 60—65 万吨。

关键词 底层渔业资源, 数量变动, 种类更替, 北部湾

渔业资源数量变动和种类更替的研究是渔业生态学的重要课题, 是渔业资源管理的基础。由于这方面的研究需要积累长期的资料, 因而, 有关这方面的研究还不多。北部湾是我国和越南共同作业的海域, 为了更深入地了解北部湾渔业资源数量变动的状况和更好地管理北部湾的渔业资源, 我们开展了这方面的研究。

方法和资料来源

本文所用资料是广东、广西、海南三省(区)国营渔业公司渔轮在北部湾作业的渔捞记录和北部湾沿海地区的渔业统计资料, 以及 1992 年 9 月和 1993 年 5 月两个航次的调查测定数据。

为了比较底拖网渔业资源相对数量和种类组成的变化, 本文采用下列公式计算有关统计量。

1. 单产计算 单产是指生产渔船每作业单位的渔获量。有下列三种表示方法:

$$\text{①每小时渔获量} = \frac{\text{总渔获量(公斤)}}{\text{作业总时数(小时)}}$$

$$\text{②网次渔获量} = \frac{\text{总渔获量(吨)}}{\text{投网次数(网次)}}$$

收稿日期: 1994—04—11。

$$\textcircled{3} \text{每千瓦渔获量} = \frac{\text{总渔获量(吨)}}{\text{作业渔船功率(千瓦)}}$$

计算单产所需资料容易取得,且计算简单方便。由于各种底拖网鱼类分布极不均匀,以及生产渔船在各个渔区的投网次数相差悬殊,因此,用单产比较单一鱼种相对数量的变化不太合适,而用密度指数较为适宜。

$$\text{密度指数} = \frac{\text{各渔区每小时渔获量之和}}{\text{作业渔区数}}$$

2. 渔获物组成的计算 计算公式为:

$$\text{某种鱼的渔获组成}(\%) = \frac{\text{某种鱼的渔获量}}{\text{总渔获量}}$$

渔获组成仅能反映渔获物的种类组成状况,用来反映渔业资源结构有一定的局限性,为了克服其局限性,本文另计算了底层渔业资源种类组成。

$$\text{底层渔业资源种类组成} = \frac{\text{底拖网渔获物中某种鱼的密度指数}}{\text{底拖网渔业资源的密度指数}}$$

结 果

(一) 单产和密度指数的季节变化

广大渔民从长期的实践中得到一个共识,即拖网渔业的单产,春夏低,秋季高。但对季节变化的具体情况如何?变化的原因和意义何在?尚未进行过深入的分析。

本文比较了两个时期底拖网渔业单产的季节变化情况。前期(1971—1982年)为北海海洋渔业公司单拖渔轮在北部湾作业的单产,后期(1984—1992年)为广东、广西、海南三省(区)国营海洋渔业公司渔轮在北部湾作业的单产(图1)。

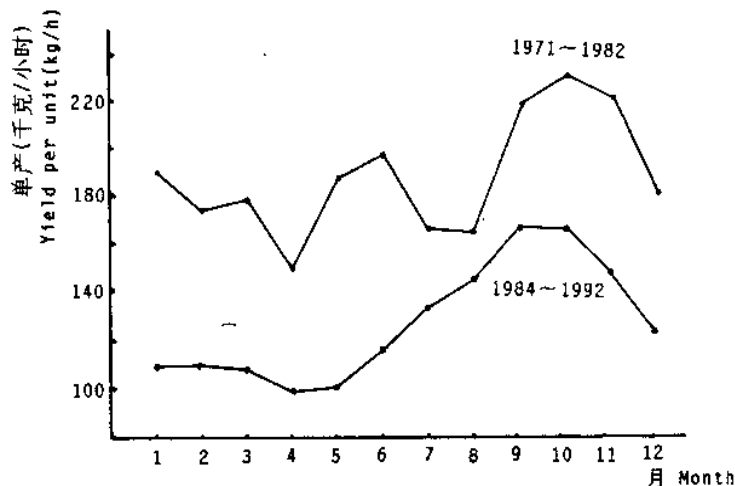


图1 单产的季节变化

Fig. 1 Seasonal change of yield per unit of demersal resources in the Beibu Gulf

从图1可以看出,两个时期的单产均以9—11月最高,4月最低,季节变化的总趋势基本相同。两个时期单产的季节变化有两个差别。一是后期5—9月的单产呈逐月上升,而前期5—9月间,单产从5月开始上升,到7月下降,9月又上升,这种差别大概与两个时期的种类组成和作业渔区不同有关;另一点是后期单产的季节变化较大,以10月单产与4月单

产相比,前期增加 54%,后期增加 68%。后期大于前期可能与后期捕捞作业量显著增加有关。

拖网作业单产的季节变化,不是由于主要的种类在春夏季游往其他海域或秋季由其他海域游来本海域所引起,而是由于主要捕捞对象的生长、死亡和补充共同作用的结果。在 10—4 月期间,由于死亡大于生长,资源量明显下降;秋季由于主要种的大量补充,使单产明显增加(表 1)。

白姑鱼有两个产卵季节,3—4 月为主要产卵期。春季出生的鱼,至 8—9 月体长可达 80mm 左右,大量加入捕捞群体,9 月拖网渔业资源的密度指数比 8 月明显增加。10 月以后,由于大量的捕捞,死亡大于生长,密度指数逐渐下降。秋季出生的个体,到翌年春季可长至 70mm,大量被拖网捕获。因此,春季的密度指数保持在较高的水平。

蛇鲷的主要种类为花斑蛇鲷。花斑蛇鲷的产卵期较长,主要繁殖季节为 1—4 月。当年鱼于 7 月开始补充。根据 1992 年 9 月和 1993 年 5 月的调查,9 月渔获物的平均体重和最小体长均比 5 月小。蛇鲷的密度指数以 8—9 月最高,是当年鱼大量补充的结果。

表 1 北部湾主要拖网捕捞种类密度指数的季节变化(1989—1992)

Table 1 Seasonal change of density index of main demersal species in the Beibu Gulf (1989—1992)

月 份 Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鱿鱼 Squids	4.7	4.1	3.4	2.0	2.6	4.2	5.4	5.3	8.7	9.1	6.8	5.5
白姑鱼 <i>Argyrosomus argentatus</i>	13.5	13.4	17.6	13.2	15.9	15.3	11.9	14.9	22.2	17.4	13.0	17.2
大眼鲷 <i>Priacanthus spp</i>	8.7	9.4	8.2	6.8	6.0	5.4	4.0	4.9	4.4	7.2	9.1	9.3
带 鱼 <i>Trichiurus haumela</i>	4.6	4.7	4.9	3.6	3.4	2.1	2.2	4.5	4.7	5.0	5.5	4.7
蓝圆鲈 <i>Decapterus maruadsi</i>	3.7	4.0	3.9	3.5	4.8	18.9	24.4	22.3	27.5	18.0	10.4	4.6
蛇 鲷 <i>Saurida spp</i>	8.5	9.7	10.0	10.1	5.8	8.5	10.0	15.6	15.5	13.8	9.8	10.3
深水金线鱼 <i>Nemipterus bathybius</i>	1.1	0.7	0.4	1.4	0.7	0.2	0.7	0.7	0.9	0.8	0.5	0.8
金线鱼 <i>Nemipterus virgatus</i>	5.9	6.9	6.5	6.6	5.5	5.4	6.2	6.3	5.7	6.5	6.1	7.3
红笛鲷 <i>Lutjanus sanguineus</i>	0.8	0.8	1.7	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.5	1.2	1.0	0.9
二长棘鲷 <i>Paragyrops edua</i>	0.4	0.5	0.3	0.6	0.7	1.3	2.3	4.2	2.8	3.0	1.3	1.2

大眼鲷包括长尾大眼鲷和短尾大眼鲷,其中长尾大眼鲷占 80% 以上。两种大眼鲷的主要产卵期均为 5—7 月,开始补充季节为 8 月,大量补充季节为 10 月。1992 年 9 月捕获的大部分为当年鱼,平均体重长尾大眼鲷为 55 克,短尾大眼鲷为 48 克。1993 年 5 月捕获的大部分为 1 龄以上群体,平均体重长尾大眼鲷为 165 克,短尾大眼鲷为 148 克。看来 10 月份大眼鲷密度指数的明显上升是由于当年鱼大量补充进入捕捞群体的结果。

金线鱼的繁殖季节为 3—6 月。当年鱼开始加入捕捞群体的季节为 7 月。1992 年 9 月,其平均体重为 56 克,每小时渔获 20 尾。1993 年 5 月,其平均体重增至 90 克,每小时渔获尾

数减至 11 尾。密度指数 10—12 月比 5—9 月高,与当年鱼于 10 月大量加入捕捞群体有关。

蓝圆鲹的繁殖季节为 3—4 月。当年鱼于 6 月开始加入捕捞群体,9 月大量加入捕捞群体。1992 年 9 月,其平均体重为 82 克,每小时渔获 51 尾,而 1993 年 5 月则分别为 90 克和 4 尾。蓝圆鲹的密度指数从 6 月开始上升,9 月达最高的情况与蓝圆鲹开始补充的季节和大量补充的季节相一致。

二长棘鲷的繁殖季节为 12—3 月,开始补充季节为 5 月。因为 5 月份大部分补充群体栖息于 40 米浅海域,个体较小,密度指数仍很低,到 8 月才达最高峰。据 1992—1993 年的调查,9 月份二长棘鲷的平均体重只有 38.8 克,大多数为当年鱼,而 5 月份的平均体重为 75.7 克,绝大部分为 1 龄以上的个体。上述情况表明,8 月份密度指数达最高峰主要是由于当年鱼大量补充的结果。

此外,北部湾还有许多经济鱼类于春季产卵,当年鱼于秋季大量加入捕捞群体,如黄带绯鲤、条尾绯鲤、带鱼、竹筴鱼、羽鳃鲈、黄鳍马面鲀等。

(二)单产和密度指数的年变化

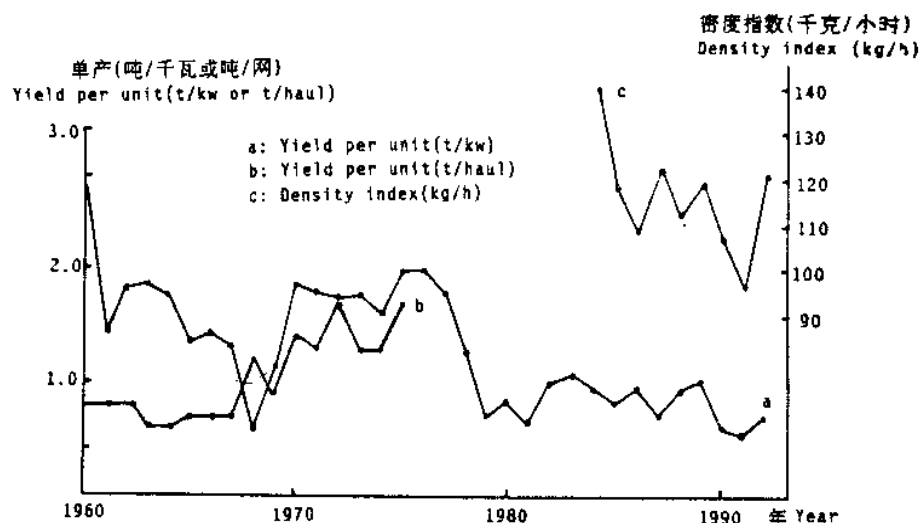


图 2 北部湾底拖网渔业资源的单产和平均密度指数的年变化

Fig. 2 Change of yield per unit and density index of demersal resources in the Beibu Gulf

要得到长期的、能较好反映资源数量变化的数据比较困难。根据目前得到的资料,绘出三条曲线,如图 2: a 为南海渔业公司渔轮平均每千瓦的渔获量;b 为南海渔业公司渔轮作业的平均网产;c 为根据国营渔业公司渔轮在北部湾作业的渔捞记录计算的密度指数。b 线所示时间短,且前期处在发展机轮作业的初始阶段,捕捞技术有较大提高,渔船功率不断增大,不断开拓新渔场。b 线表示单产逐渐上升的趋势,主要是上述因素造成的。因此,不能用 b 线来反映底层渔业资源相对数量的变化。c 线用来反映底层渔业资源相对数量的变动较为理想,但只有 1984 至 1992 年的数据。a 线所示时间最长,1984 年至 1992 年的变化趋势与 c 线相似,只要分析时去除某些干扰因素的影响还是较为理想的。1967—1969 年,由于受文化大革命的影响,单产不能与正常年份的单产进行比较。1979—1981 年由于中越关系恶化,渔船集中在北部湾东部作业。除上述情况外,从图 2 可以看出,b 线有两个比较稳定而单产又相差较大的时期:1972—1975 年和 1989—1992 年。因此利用这两个时期的有关数据评估北

部湾渔业资源的最大平衡渔获量和最适作业量是合适的。

北部湾的渔获量和捕捞作业量的估算,以北部湾沿海省、市、县的渔获量和渔船数量为依据。捕捞作业量以1千瓦为1个作业单位,非机动船以每吨位为1.22个作业单位。1972—1975年的年平均渔获量为25万吨,平均捕捞作业单位为17万个;1989—1992年两者分别比前期增加105%和291%。评估采用下列公式:

$$u = a - bf$$

$$f_s = \frac{a}{2b}$$

$$y_s = \frac{a^2}{4b}$$

u ——单位作业量渔获量
 f ——捕捞作业量
 f_s ——最适捕捞作业量
 y_s ——最大平衡渔获量
 a, b ——常数

据评估结果,最大平衡渔获量为51万吨,最适捕捞作业量为60万个。这一估算未考虑越南部分。如以越南产量约占整个北部湾渔获量的六分之一估计,北部湾海域渔业资源的最大平衡渔获量为60—65万吨,最适捕捞作业量为70—75万个。

近10年来,底拖网渔业资源的密度指数是在波动中下降的。但并非所有底层种类的密度指数都呈下降趋势。表2所列10种(类)中,平均密度指数明显下降的只有二长棘鲷、红笛鲷、金线鱼和蓝圆鲹。呈上升趋势的有鱿鱼、白姑鱼和深水金线鱼。其他如带鱼、大眼鲷和蛇鲭密度指数的变化趋势不明显。这说明拖网作业对同一渔场的各种底拖网捕捞对象的捕捞效率是不同的。这与作业网具对捕捞对象的选择有关,也与各种捕捞对象的分布特性和栖息水层有关。

表2 1984—1992年北部湾主要底拖网渔获种类的密度指数

Table 2 Density index of main species in the Beibu Gulf from 1984 to 1992

年 别 Year	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
鱿鱼 Squids	1.6	2.0	3.1	3.8	3.7	3.1	4.5	7.1	6.0
白姑鱼 <i>Argyrosomus argentatus</i>	8.6	11.4	13.2	15.5	12.7	15.6	16.1	13.9	16.4
大眼鲷 <i>Priacanthus spp</i>	8.8	4.7	5.1	7.9	8.0	8.9	6.7	5.8	6.3
带 鱼 <i>Trichiurus haumela</i>	3.1	2.8	2.9	2.5	2.3	5.4	4.8	3.7	2.7
蓝圆鲹 <i>Decapterus maruadsi</i>	29.2	27.1	22.0	17.5	12.3	18.1	10.7	4.2	15.7
蛇 鲭 <i>Saurida spp</i>	11.0	12.6	8.9	8.4	6.3	8.6	11.2	11.7	10.1
深水金线鱼 <i>Nemipterus bathybius</i>	0.5	0.5	0.6	0.2	0.1	0.6	0.6	-0.4	1.3
金线鱼 <i>Nemipterus virgatus</i>	8.3	9.0	6.9	10.6	7.2	6.4	5.8	7.2	5.2
红笛鲷 <i>Lutjanus sanguineus</i>	2.3	2.1	0.9	1.5	1.1	1.2	0.8	0.5	0.9
二长棘鲷 <i>Paragyrops edua</i>	8.8	3.4	1.3	1.3	1.5	2.2	1.1	0.4	2.5

(三) 底层渔业资源与底拖网渔获物的种类组成

几十年来,北部湾底层渔业资源的种类组成发生了很大的变化,有些种类的组成比例明显下降,有些种类的组成比例明显上升,出现了明显的种类更替现象(表3)。

表3 北部湾底层渔业资源的主要种类组成(%)

Table 3 Main species composition of bottom fishery stock in the Beibu Gulf(%)

年 别 Year	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1971 ~ 1982	1984 ~ 1992
鱿鱼 Squids	1.1	1.7	2.9	3.2	3.3	2.6	4.2	7.3	4.9	0.7	3.5
白姑鱼 <i>Argyrosomus argenteus</i>	6.2	9.6	12.1	12.7	11.3	13.1	15.0	14.5	13.6	1.6	12.0
大眼鲷 <i>Priacanthus spp</i>	6.3	4.0	4.7	6.5	7.1	7.5	6.3	6.0	5.2	2.7	6.0
带 鱼 <i>Trichiurus haumela</i>	2.2	2.3	2.7	2.0	2.0	4.5	4.5	3.9	2.2	1.1	2.9
蓝圆鲹 <i>Decapterus maruadsi</i>	21.0	22.9	20.3	14.3	10.9	15.1	10.0	4.3	13.0	12.3	14.6
蛇 鲭 <i>Saurida spp</i>	7.9	10.6	8.2	6.9	5.6	7.2	10.4	12.1	8.3	2.6	8.7
深水金线鱼 <i>Nemipterus bathybius</i>	0.4	0.4	0.5	0.1	0.1	0.5	0.6	0.4	1.1	—	0.5
金线鱼 <i>Nemipterus virgatus</i>	5.9	7.6	6.4	8.7	6.4	5.4	5.4	7.5	4.3	3.0	6.4
红笛鲷 <i>Lutjanus sanguineus</i>	1.6	1.8	0.8	1.3	1.0	1.0	0.7	0.6	0.7	2.6	1.1
二长棘鲷 <i>Paragyrops edua</i>	6.3	2.8	1.2	1.0	1.3	1.8	1.1	0.4	2.1	10.1	2.0

红笛鲷是一种数量明显下降的种类。组成比例1984—1992年期间比1971—1982年期间下降58%,1992年比1984年又下降56%。据对部分渔场的分析,1957—1959年红笛鲷的渔获组成比例,夜莺岛渔场为17.2%,上外海渔场为4%,下外海渔场为11.4%,莺歌海渔场为20.6%,而1971—1982年分别下降为1.1%、2.0%、2.6%、2.0%。北部湾的红笛鲷是遭受严重破坏的底层鱼类,其在底层渔业资源组成中的重要位置已被其它种类所取代。

鲷也是下降比较严重的种类。1957—1959年上外海渔场的渔获物中,鲷所占比例达11.4%,而1991年几乎无渔获。

五棘银鲈是小型底层鱼类,1992年国营公司渔船的作业记录中,五棘银鲈的组成比例几乎为零,1971—1982年期间为1.27%。根据1971—1982年广西渔轮在513渔区作业的渔获物中,五棘银鲈占12.5%,而1991年国营渔轮在该渔区作业时,五棘银鲈也几乎无渔获*。

蓝圆鲹是资源量自然波动较大的中上层鱼类,在拖网渔获物组成中占有较大的比例,但自1984年以来,其在底层渔业资源种类组成中的比例是在波动中下降的。1992年的组成比例为13.0%,比1984年下降8个百分点。1984—1992年期间与1971—1982年期间相比,则略有上升。

* 陈震宇、石大康、黄世耿,1979。广西的近海渔业资源与海洋渔情预报,广西水产研究所,272。

金线鱼是主要底层鱼类。近 10 年来,在底层渔业资源种类组成中的比例略呈下降趋势,1984—1992 年期间与 1971—1982 年期间相比,则有明显的增加;若与 1957—1959 年期间比较,则明显下降。1957—1959 年期间,夜莺岛渔场、上外海渔场、下外海渔场、莺歌海渔场的底拖网渔获物中,金线鱼所占比例分别达 21.0%、18.9%、22.7%、17.0%,而 1989—1992 年期间分别为 7.6%、6.8%、7.1%和 4.6%,下降了 12—15 个百分点。

鱿鱼包括枪乌贼和乌贼,主要的种类为中国枪乌贼。1984 年以来,其在底层渔业资源中所占比例略呈上升趋势。

大眼鲷包括长尾大眼鲷和短尾大眼鲷。自 1984 年以来,组成比例变化不明显。1984—1992 年期间与 1971—1982 年期间比较,则有较明显的增加。

带鱼在底层渔业资源中的比例,自 1984 年以来变动不显著。1984—1992 年期间平均为 2.9%,与 1971—1982 年期间比较略有增加。

发光鲷是小型底层鱼类,渔获最大体长为 112mm,平均体重小于 10 克。过去在底拖网渔获物中的比例很小,不引起人们的注意,并无渔捞记录。1992 年 9 月的调查表明,其在底层渔业资源中所占的比例较大,达 24%,是近年上升起来的种类。

1992—1993 年的调查与 1962 年的调查比较,组成比例下降比较明显的主要种类还有黄带绯鲤、黑印真鲨、灰裸顶鲷、断斑石鲈和扁尾鳞鲀。其中,黄带绯鲤由 4.2%下降至 0.9%,其余 4 种鱼则分别由 1.9%、1.5%、1.3%、1.3%下降到 0.1%以下。

上述情况表明,在多种渔业资源中,随着捕捞强度的加强,一些种类的比例上升,另一些种类的比例下降,出现种类更替现象。种类更替的趋向是质量高、寿命长、个体大和营养层次较高的种类在渔业资源中的比例逐渐减少,而一些质量低、寿命短、个体小、营养层次较低的种类的比例上升。

讨 论

1. 北部湾底层渔业资源的密度指数有明显的季节变化。一般来说,春季低、秋季高。底层渔业资源数量的季节变化,并不是由于主要种类由本海域游向别的海域或由别的海域游来本海域所造成,而是由于本海域主要种类的生长、死亡和补充共同作用的结果。本海域大多数经济种类属于春季产卵,当年鱼于夏末开始加入捕捞群体,这是底层渔业资源密度指数于夏末开始上升的基本原因。因此,只要确定各种鱼的完全补充季节,就可根据完全补充季节和补充开始前密度指数的变化,估算出其死亡系数和补充比例。用扫海面积法估算年平均资源量时,由于调查的费用大,常不能逐月进行,因此,可根据其密度指数的季节变化,确定调查月份,这样,对准确估算其年平均资源量具有十分重要的意义。如果想利用一年二个航次的调查数据估算北部湾底层渔业资源的年平均资源量,这两个航次的调查时间选在 4—5 月和 9—10 月是比较理想的。

2. 除个别年份外,北部湾底拖网渔业的单产基本上是随着捕捞作业量的增加而呈下降的趋势。根据两个比较稳定时期的单产和捕捞作业量以及越南渔业生产情况估计,北部湾渔业资源的最大平衡渔获量为 60—65 万吨,最适捕捞作业量为 70—75 万个。目前的渔获量和作业量已超过这一限度,北部湾的渔业资源已处于过度开发状态。

3. 北部湾底层渔业资源由捕捞引起的种类更替现象非常明显。种类更替的发展趋向是质量高、寿命长、个体大、营养层次高的种类的组成比例明显下降,一些质量差、寿命短、个体小、

营养层次低的种类的组成比例上升。

4. 底拖网作业对各种底层鱼类的捕捞效率是不一样的,这与作业渔船选择作业渔场有关,也与各种鱼的垂直移动等分布特性有关。一般来说,拖网作业对集中分布于主要作业渔场,栖息于底层而又无明显垂直移动的种类的捕捞效率较高;对分散分布,栖息于近底层或有较明显垂直移动的种类的捕捞效率较低。因此,用拖网扫海面积法估算各种鱼的资源量时,不应采用相同的逃逸率。

5. 多鱼种渔业资源的最大平衡渔获量是随着种类的更替而改变的。由于在捕捞强度不断增加的情况下,种类更替是朝着寿命短、个体小、营养层次低的种类改变。因此,多鱼种渔业资源的最大平衡渔获量是逐渐增大的。根据 Sindo^[3]和 Aoyama^[1]对北部湾底层渔业资源的评估以及 Menasvet^[2]对北部湾中上层鱼类资源的评估,北部湾渔业资源的潜在渔获量为 36.9~48 万吨,平均每平方公里 2.8~3.3 吨,袁蔚文等*估算北部湾渔业资源潜在渔获量为 58.6 万吨,平均每平方公里 3.6 吨。这次评估的结果高于上述几次的评估结果,这与由于捕捞引起的种类更替有关。过去评估多鱼种渔业资源的潜在渔获量时,基本上都未考虑捕捞引起的种类更替及其产生的影响。对多鱼种渔业资源的管理,必需考虑种类更替及潜在渔获量的变动。目前,打算从大量降低捕捞强度,使北部湾底层渔业资源的种类组成恢复到早期的水平似无可能,而进一步开发必然使渔获质量进一步下降。因此,北部湾渔业资源的管理应以保持目前的捕捞水平为基本策略。

参 考 文 献

- [1] Aoyama, T., 1973. The South China Sea Fisheries (demersal resources), SCS/DEV/73/3, FAO, 59—67.
- [2] Menasveta, D. S., Shindo, S. Chullasorn, 1973. The South China Sea Fisheries, pelagic resources, SCS/DEV/73/6/Rome, FAO, 41—68.
- [3] Sindo, S., 1973. General Review of the Trawl Fishery and the Demersal Fish Stock of the South China Sea. FAO Fish. Tech. Pap., 120, 1—49.

DYNAMICS AND SUCCESSION OF DEMERSAL RESOURCES IN BEIBU GULF

Yuan Weiwen

(South China Sea Fishery Research Institute, Chinese Academy of Fishery sciences, Guangzhou 510300)

ABSTRACT This study analyses dynamics and succession of the demersal resources in the Beibu Gulf according to fishery statistics and data on bottom stock surveys. The results are as follows;

(1) There are distinct seasonal variations in density index of bottom stock. In general, the variations result from recruit, growth and death of main species.

* 袁蔚文、姚冠锐, 1983. 南海北部和北部湾海区渔业资源及其利用状况. 南海水产研究所, 33.

(2) The composition of Main commercial species obviously changes with the increasing of fishing pressure. The succession tends to an increase in species of lower quality, shorter life—span, smaller individual and lower trophic levels and, to a decrease in species of higher quality, longer life—span, larger individual and higher trophic levels.

(3) Potential yield of multispecies fishery stock increases with the succession that results from increasing fishing pressure. At present, the potential yield in Beibu Gulf is estimated at 600000—650000 tons.

KEYWORDS Demersal resources, Dynamics, Succession, Beibu Gulf