

浙江北部定置张网区渔获的初步分析*

郁尧山 张庆生 陈卫民 许源剑

(浙江省海洋水产研究所)

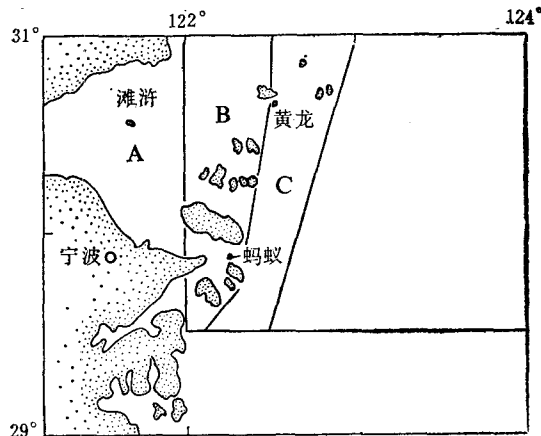
浙江北部定置张网区具有优越的自然条件,是一个各种鱼类生息繁衍得天独厚的海域,也是舟山渔区定置张网的主要作业渔场。本文在以往工作的基础上,试图通过该区的渔获组成在区域、逐月和年间变化上的对比分析,及其主要捕捞对象资源量的初步估算,以期加深对资源现状的认识,探索其变化的可能趋势,为制定定置张网的渔业管理措施和扭转当前渔业生产的恶性循环提供依据。

一、材料与方 法

浙江省海洋水产研究所于1963年7月—1964年6月在蚂蚁、黄龙岛;1982年在滩浒岛;1981年在蚂蚁岛和黄龙岛布点取样。本文以这些点的周年逐月(其中有些月份空缺)样品每公斤渔获物的分析为资料进行阐述。按三种张网区类型划分为三个区。A区,即是港口附近张网区,一般水深5—7米;B区,是外侧岛屿以西张网区,一般水深为7—10米;C

区,是外侧岛屿周围张网区,一般水深10—35米。并以滩浒岛代表A区,蚂蚁岛代表B区,黄龙岛代表C区(图)。

在以下的分析中,从渔业资源的繁殖保护和合理利用出发,同时为了叙述的方便,将张网区渔获物作了分类,并将主要几类说明如下。(1)主要经济鱼类的稚、幼鱼:指带鱼 *Trichiurus haumela* (Froskal)、大黄鱼 *Pseudosciaena crocea* (Rich)、小黄鱼 *P. polyactis* Bleeker、鳓鱼 *Ilishaelongata* (Bennett) 和银鲳 *Stromateoides argenteus* (Euphrasen) 等传统性经济鱼类的稚、幼鱼。(2)小型经济鱼类:龙头鱼 *Eupodon nehereus* (Buchanan-Hamilton)、凤鲚 *Coilia mystus* (Lin)、日本鯷 *Engraulis japonica* Schlegel、七星鱼 *Myctophun pterotum* (Alcock)、棘头梅童鱼 *Collichthys lucidus* (Richardson)、黄鲫 *Setipinna taty* (Cuvier valenciennes)、小带鱼 *T. muticus* (Gray)、大银鱼 *Protosalanx hyalocranius* (Abbott) 等十几种个体较小,生命周期较短的经济鱼类。(3)小型经济虾类:中国毛虾 *Acetes chinensis* Hansen 和细螯虾 *Leptochela gracilis* Stimpson。(4)经济虾类:安氏白虾 *Palaemon (Exopalaemon) annandalei* (Kemp)、脊尾白虾 *P. (E.) carinicauda* Holthuis、葛氏长臂虾 *P. gravieri* (Yu)、中



舟山渔场沿岸定置张网区类型划分图

*参加前阶段调查和渔获物分析的尚有郑国成同志。

表 1 浙江北部张网渔获组成 (重量百分比)

类别 作业区 月份	鱼 类			蟹 类														
	主要经济鱼类稚幼鱼			小型经济鱼类			合 计			经济虾类			毛 虾			细 蟹 虾		
	A ²⁾	B ³⁾	C ⁴⁾	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0		3.05	4.16		62.45	4.16		65.50	95.84		6.52	0		17.23	0		0
2	0		1.30	0.63		26.44	0.63		27.74	99.05		0	0		33.13	0		0
3	0.15	1.05	0.13	19.20	40.58	62.59	19.35	41.63	63.89	79.79	3.36	3.01	0	21.54	24.41	0	1.97	0
4	0.12	0.87	5.81	69.64	25.88	46.48	69.76	26.75	52.29	45.57	0.46	3.05	0	62.78	40.64	0	6.09	0
5	0	9.61	28.80	89.28	32.70	40.64	89.28	42.31	69.44	9.65	2.88	3.37	0	39.86	16.17	0	8.09	5.18
6	0.70	7.58	63.81	81.07	65.53	7.96	81.77	73.11	71.79	15.48	0.58	0	0	9.15	27.62	0	12.21	0
7	0.58	7.40	84.95	91.05	35.02	4.18	91.63	42.42	89.13	8.21	0.39	0.12	0	10.39	4.3	0	28.96	0
8		2.07	45.94		13.38	36.84		15.45	82.78		0.44	5.18	0	5.34	6.71	0	72.31	0.27
9	2.85	1.78	8.75	26.11	93.63	60.80	28.96	95.41	69.55	72.21	1.13	4.50	0	0.58	1.61	0	0	0
10	3.39	0.32	13.41	49.48	93.18	63.12	52.88	93.49	79.53	43.86	1.63	8.42	0	0.26	0.20	0	0.20	0.01
11	0.02	0.14	8.04	9.86	89.00	64.43	9.88	89.14	72.47	89.55	4.10	6.04	0	3.26	7.63	0	0.31	0.04
12	0		0.28	0.55		57.95	0.55	58.23	99.23	10.45		10.45	0	19.54		0	0.11	
平均值	0.71	3.42	22.02	40.19	54.32	44.49	40.80	57.75	66.61	59.88	1.66	4.29		17.02	16.60		14.46	0.47
标准差	1.22	3.68	28.24	36.90	31.42	21.75	37.05	30.41	15.78	36.67	1.43	3.31		21.27	13.02		23.56	1.49

横接表 1

虾蟹类			头足类						沙蚕			口足类		
梭子蟹			乌贼 ¹⁾			其他头足类			合计					
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0			95.84			27.40		0.26			0.26			5.26
0			99.05			65.10		1.13			1.13			3.62
0	0		79.79	30.54	31.59		0.32	0.98			0.32	0.98		1.91
0	0		45.57	71.26	45.56		0.01	0.55			0.01	0.55		1.00
0	0		9.65	53.04	25.08		0.04	0.22			0.04	0.22		4.58
0	0.05		15.48	27.99	27.62		0	0.49			0	0.49		0
0	0.18		8.21	49.79	4.49		4.04	1.72			4.04	5.50		0.14
0	0			83.49	12.16		0.22	3.79			0.65	3.93		0.58
0	1.12		72.21	2.85	28.66		0	0.55			0.02	0.55		0.59
0	2.80		43.86	4.93	13.64		0	0.92			0.11	0.92		8.09
0.32	0.06		89.87	8.76	15.10		0	0.12			0.24	0.12		11.41
0			99.23		37.89		0	0.09			0.09			3.70
	0.47		59.88	36.29	27.86		0.47				0.13	0.77		3.41
	0.95		36.67	29.60	16.46		1.34				0.16	1.01		3.53

1) 系指曼氏无针乌贼, 以下同; 2) A 区除 7 月为 1981 年资料外, 其余月份均为 1982 年资料, 8 月为海蜃; 3) 4) B, C 区为 1981 年资料。

华管鞭虾 *solenocera sinensis* (Yu) 和戴氏赤虾 *M. dalei* (Rathobun) 等几种中型虾类。

(5) 经济甲壳类: 包括小型经济虾类、经济虾类和三疣梭子蟹 *Portunus (P.) trituberculatus* (Miers) 等。

在现存资源量的计算中, 浙江北部定置张网区的小型鱼类世代构成简单, 主要经济鱼类稚、幼鱼的分布是季节性的, 因此, 也不妨看作单世代类型, 并且这些种类游泳能力较弱, 常常随波逐流。基于定置张网依靠潮汐作用, 相对于潮流进行扫海的渔获特性, 在一个月內, 假设每种鱼(虾)分布于同一类型张网区内(A或B, C区)的密度是均匀一致的, 资源量处于动态平衡中, 且渔获量和资源量成正比的前提下, 根据各区的面积、水深和流速, 以及滩浒、蚂蚁、黄龙岛的逐月日平均单位网桩产量和渔获物组成来分析资料, 并以反捕网(网口面积 $5.5 \times 3.95 = 21.725$ 平方米)作为计算的标准网具, 有效作业时间每天以20小时计, 分别计算出A, B和C区主要捕捞对象的逐月现存资源量, 三区相加即得浙江北部张网区主要捕捞对象的现存资源量。计算公式如下:

$$W = \frac{V \cdot P \cdot C}{Q(1-E)} \quad (1)$$

$$N = \frac{W}{G} \quad (2)$$

其中, W为计算对象的逐月现存资源量(重量); N为计算对象的逐月现存资源量(尾数); V为各张网类型区的水量; Q为每天流过反捕网的水量; P为各张网类型区代表点的逐月日平均单位网桩产量; C和G分别为计算对象在渔获物中的逐月百分比和每尾的月平均重量; E为逃逸系数, 设主要经济鱼类稚、幼鱼、小型经济鱼类和经济虾类为0.90, 小型经济虾类为0.50。

二、结果与分析

(一) 渔获组成的变化

渔业资源具有再生更新能力, 并对环境都有一定的适应范围。这种特性反映在渔获组成

上就形成了季节性消长、区域性差异, 加之环境的变化、种内种间的竞争和人类的干预, 出现了年间变化和结构演替。滩浒岛(1982)、蚂蚁和黄龙岛(1981)各大类生物量的组成资料列表1。

1. 区域变化 随着海底坡度的向东倾斜, 理化因子在不同水深中的变化, 渔获组成也有相应的变化。A区处于钱塘江口, 盐度较低, 耐低盐的安氏白虾等经济虾类和凤鲚等小型河口性鱼类大量栖息于此, 而主要经济鱼类稚、幼鱼数量极微, 毛虾也很少出现。B区以小型经济鱼类和小型经济虾类为主, 主要经济鱼类稚、幼鱼较A区为多。C区以小型经济鱼类和主要经济鱼类稚、幼鱼为主, 还有相当数量的毛虾资源。但B和C区经济虾类所占的比重都很低, 见表1。

2. 季节变化 各区的种类组成, 在季节变化上, 也各有其特点。春夏季, A区以小型经济鱼类为主, B区以小型虾类为主。C区, 春季以小型经济鱼类和毛虾为主, 夏季以主要经济鱼类稚、幼鱼为主。秋冬季, A区以经济虾类为主, B和C区都以小型经济鱼类为主, 见表1。

3. 年间变化 生物群落内部的竞争和人为因素的影响, 必然导致渔获组成的演替(因A区缺乏历史资料, 暂不作分析)。通过B, C区六十年代初和八十年代初二个历史时期渔获组成的对比, 可以看到, 主要经济鱼类稚、幼鱼, B区1981年低于1963年7月—1964年6月, 而C区却相反, 这些都同大黄鱼、小黄鱼资源的严重衰退和带鱼在渔获物中的比重相应提高有关; 小型经济鱼类, B区1981年较1963年7月—1964年6月有较大幅度的增加, C区也有类似情况; 经济甲壳类, B和C区下降的幅度都较大; 曼氏无针乌贼幼体出现时间现在均短于过去, 数量也大为下降, 这和曼氏无针乌贼资源的变化相一致。见表1, 2, 3。

(二) 张网渔业的主要捕捞对象

浙江北部张网区栖息着丰富的鱼类、甲壳类和其他海洋动物。张网的捕获特性决定于其渔获组成的多样性。凡是本区所产的鱼虾类无

表2 1963年7月—1964年6月B区张网渔获组成(重量百分比)

时间 (年.月)	类别	鱼 类			经 济 甲壳类	头 足 类		
		主要经济鱼 类稚幼鱼	小型经济 鱼 类	合 计		乌 贼	其他头足类	合 计
1963.7		25.68	21.04	46.72	31.96	18.79	0.67	19.45
8		38.87	5.73	44.59	47.13	2.17	0.14	2.31
9		10.59	33.57	44.16	53.24	1.21	0.22	1.43
10		0.99	37.95	38.94	57.48	0.29	0.64	0.93
11		2.88	57.04	59.92	38.88	0	0.48	0.48
12		1.06	38.97	40.02	59.19	0	0.47	0.47
1964.1		0.57	26.60	27.17	72.55	0	0	0
3		0.27	12.67	12.95	85.40	0	0	0
4		0.23	25.86	26.09	73.23	0	0.07	0.07
5		1.94	10.18	12.12	88.09	0	0	0
6		11.71	16.44	28.15	71.85	0	0	0
平均值		8.62	26.00	34.62	61.73	2.04	0.24	2.29
标准差		12.72	15.12	14.73	18.24	5.60	0.27	5.74

表3 1963年7月—1964年6月C区张网渔获组成(重量百分比)

时间 (年.月)	类别	鱼 类			经 济 甲壳类	头 足 类		
		主要经济鱼 类稚幼鱼	小型经济 鱼 类	合 计		乌 贼	其他头足类	合 计
63.7		18.49	44.40	62.89	9.06	1.58	0.56	2.14
8		39.93	12.38	52.31	37.77	5.43	0.63	6.06
9		18.84	41.06	57.90	38.21	1.05	1.24	2.29
10		9.00	56.43	65.43	33.04	0	0.10	0.10
11		2.87	38.41	41.28	56.22	0	0.56	0.56
12		3.95	36.08	40.03	59.74	0	0.11	0.11
64.2		0.36	17.15	17.51	77.93	0	0.77	0.77
3		0.32	21.51	21.83	68.63	0	0.27	0.27
4		1.48	26.11	27.59	60.46	0	0.36	0.36
5		2.08	33.29	35.37	60.56	0	1.02	1.02
6		30.10	28.52	58.62	34.28	0	0.79	0.79
平均值		11.40	32.30	43.71	48.72	0.73	0.58	1.32
标准差		13.44	12.86	16.89	19.91	1.65	0.36	1.74

一不在张网中发现。但真正以其量大、面广而具有捕捞价值的种类却为数不多。本文所指的主要捕捞对象是：鱼类占渔获物重量组成5%以上者，小型经济虾类10%以上者，经济虾类1%以上者。

1. 主要捕捞对象的组成 (1) A区：调查分析表明，主要经济鱼类稚、幼鱼中没有一种超过5%；小型经济鱼类以凤鲚出现月份

最多，其在3—6月和9—11月的7个月中都达到5%以上，龙头鱼在4、9—11月的4个月中也达到5%以上；经济虾类以安氏白虾出现月份最多，安氏白虾不仅捕捞的时间最长，数量也较大。(2) B区：主要经济鱼类稚、幼鱼只有带鱼5—7月达到5%以上；小型经济鱼类以龙头鱼成为主捕对象的时间最长；小型经济虾类有些月份占有相当的比重；经济虾类

表4 有关资源量计算的几个参数值

作业区	参数 V(米) ³	Q (米 ³ /天)	P (公斤/桩·天)											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
A	6.94 × 10 ¹⁰	965111.4	0.50	0.25	0.20	5.00	8.00	10.00	11.00		5.00	0.83	0.83	1.00
B	5.57 × 10 ¹⁰	965111.4	2.28	0.31	0.15	14.05	12.23	16.21	30.85	28.26	6.83	6.27	3.27	10.87
C	17.35 × 10 ¹⁰	643407.6	15.38	2.05	1.07	3.35	3.12	23.85	23.33	26.20	5.93	3.22	3.13	12.52

注：日平均桩产(P)，A区为1982年资料；B，C区为1981年资料。

只有葛氏长臂虾和安氏白虾达到1%以上，且出现的时间较短。(3) C区：主要经济鱼类稚、幼鱼主要是带鱼，5—11月连续7个月都超过5%，其中5—8月都在25%以上；小型经济鱼类主要以龙头鱼出现的时间最长；小型经济虾类具有一定的数量，经济虾类主要有葛氏长臂虾，但种群数量也不大。

如上所述，A，B和C区的主要捕捞对象的组成具有较大差异，同一种主要捕捞对象在各区渔获组成中所居的地位也不同，各区都有和栖息环境相适应的优势种。并且各种主要捕捞对象具有明显的季节交替现象，这就致使张网渔业具有作业时间的周年性，作业场所的广泛性，利用资源的多样性等特性。

2. 主要捕捞对象的现存资源量 资源量的估算是渔业资源研究为生产服务的主要任务，也是搞好渔业管理的重要基础。根据公式(1)和(2)，对带鱼、大黄鱼、小黄鱼、曼氏无针乌贼、凤鲚、龙头鱼、鲳鱼、日本鳀、棘头梅童鱼、大银鱼、黄鲫、安氏白虾、脊尾白虾、葛氏长臂虾，毛虾和细螯虾共计16种主要捕捞对象的逐月现存资源量进行了计算。计算中的各参数值见表4。因篇幅关系，各主要捕捞对象的计算结果略。

表5 浙江北部定置张网渔获对象的现存资源量(单位：千吨)

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
现存资源量	34	2	3	14	17	78	92	74	20	12	11	16

注：不包括进入张网区的大黄鱼、乌贼等产卵群体。

在主要捕捞对象现存资源量的计算基础上，根据主要捕捞对象在张网渔获组成中的比例，推算了浙江北部定置张网渔获对象的现存资源量，结果见表5。

三、讨论与结语

1. 浙江北部张网渔获组成，都以小型鱼类、经济甲壳类及主要经济鱼类稚、幼鱼为主。随着区域和季节的变化，自然因素和人为干预的影响，使上述各类在渔获组成中的比例时有变化。其他如头足类的曼氏无针乌贼，多毛类的沙蚕和水母类的海蜇等，间断性的出现于张网渔获物之中。

2. A，B和C三个张网区，渔获组成各有特点。A区，安氏白虾和凤鲚资源较雄厚，而主要经济鱼类稚、幼鱼分布极微，只要采取有力的渔业管理措施和合理利用资源，是大有可为的。此外，8月的海蜇渔汛也较为突出，故必须制定亲海蜇的开播期和其幼体的保护期。C区，夏季主要是大量幼带鱼，其余时间以小型经济鱼类为主，因而在主要经济鱼类稚、幼鱼(特别是带鱼)大量出现时期，应作为重点保护区。B区，介于A和C区之间的过渡区，禁渔期可略短于C区。

3. 渔获组成的演替跟渔业生产和居民生活有一定的关系，情况错综复杂。在主要经济鱼类资源衰退后，取代而起的是什么？质量和经济价值提高还是降低？本文通过B和C区有关资料的对比分析，认为当主要经济鱼类资源(如大黄鱼和小黄鱼等)衰退后，繁盛起来的不是某一种鱼类，而是作为饵料的鱼虾类在种

水样储存期间无机磷酸盐含量的变化*

沈志良 刘兴俊 陆家平 刁焕祥

(中国科学院海洋研究所)

水样的储存直接影响到测定结果的可靠性。水样储存主要包括储存容器的选择、对储存环境的要求以及容器和水样的预处理。关于磷酸盐样品的储存, 已有较多的报道^[2-8]。一般认为, 水样储存于聚乙烯瓶中, PO_4-P 会很快消失^[1,2]、如果快速深度冷冻, 则能使样品稳定相当一段时间^[2,6]。有的报道认为, 在水样中加入防腐剂氯仿可以减少 PO_4-P 变化速率^[5,7]; 但有的意见认为加氯仿等保护剂, 会杀死浮游生物从而释放出 PO_4-P , 所以在加保护剂前应先过滤以除去浮游生物^[2,4]。然而, 水样过滤也能引起 PO_4-P 分析的严重误差^[2]。 PO_4-P 水样储存是一个较为复杂的问题, 影响因素较多, 迄今尚没有一致意见。

本文根据我们的具体工作条件, 通过实验就聚乙烯瓶对 PO_4-P 的吸附, 水样储存条件以及瓶子预处理等问题进行一些讨论。

群数量上呈现出不同程度的变化, 即小型经济鱼类在渔获组成中的比重有较大幅度的提高, 经济甲壳类则相反。原因是经济甲壳类既是主要经济鱼类的饵料, 又是小型经济鱼类的主要饵料¹⁾。当主要经济鱼类资源衰退后, 对小型鱼类来说, 得到了大量繁生的机会, 同时相应地加重了甲壳类的生态负荷, 导致了捕捞对象向低营养级的小型鱼类转化, 这是值得重视的。

4. 张网渔获组成具有区域和季节变化, 掌握这些变化规律, 可以更加正确地选择张网桁地和合理安排渔汛生产。

5. 张网区现存资源量的估算表明, 在沿

一、实验和结果

实验海水取自青岛汇泉湾和栈桥附近的清澈海水。利用 10kg 聚乙烯桶取样后立即回实验室。海水不经任何处理即分装, 然后全部储存在暗处。初始浓度为分装前后二次分析结果平均值; 冰冻样品存放在 $-25^{\circ}C$ 冰箱内; 所加氯仿量均为 0.3% (体积浓度)。

水样分析用国产 721 型分光光度计, 5cm 比色槽, 波长为 770nm。 PO_4-P 测定沿用磷钼兰法。

1. 聚乙烯瓶对 PO_4-P 的吸附

取 4 个 (1—4号瓶) 500ml 聚乙烯瓶用 1:10HCl 浸泡一周, 用蒸馏水洗净后再灌满蒸馏水, 分别加入一定量的 PO_4-P 标准溶液 (试液

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告 第 1257 号。

岸和近海要大幅度增加捕捞产量看来无望, 因此, 采取加强各类渔业资源的合理利用, 大力发展海水增养殖业, 加快水产品加工保鲜和综合利用的研究, 提高低值鱼的食用价值和产值, 开发外海和远洋渔业资源等多种途径, 以扭转当前海洋渔业恶性循环的局面, 从而出现良性循环。

6. 根据宫本修明对定置网渔获率的研究报告, 结合本海区主要捕捞对象的活动能力,

1) 郁尧山、张庆生、陈卫民、许源剑, 1983。浙江北部岛礁周围定置张网区鱼类群聚生态学的初步研究。

PO₄-P 浓度约为 15—52mg-P/m³), 在室温 (17—20°C) 下储存一周, 其磷含量变化情况见表 1。由表 1 可见, 24 小时内聚乙烯瓶对 PO₄-P 基本不吸附; 48 小时内瓶 1 和瓶 2 的 PO₄-P 减少一半左右, 即消光值分别减少了 0.031 和 0.038; 而瓶 3 和瓶 4, 72 小时内才降低了 0.036 和 0.041, 一周内减少了一半以上。由此可见, 聚乙烯瓶对 PO₄-P 吸附比较严重, 但是其随时间的吸附速率并不是一个常数。由表 1 还可以看出, 5 号聚乙烯瓶储存海水, PO₄-P 消失很快, 这可能是自养生物对 PO₄-P 的吸收所致。

2. 储存条件试验 (低浓度)

500ml 聚乙烯瓶事先用 1:10 盐酸浸泡一天后用蒸馏水洗净, 然后在瓶中装入同源海水。瓶 6 和瓶 7 系冰冻储存, 瓶 8 和瓶 9 室温 (16—28°C) 储存, 其中瓶 6 和瓶 8 均加氯仿。储存至 104 天时, 其 PO₄-P 含量变化见表 2。表 2 表明, 加氯仿的水样 11 天内 PO₄-P 浓度有所增加, 以后又逐渐减少。不加氯仿的水样, PO₄-P 含量不断降低, 如瓶 9, 20 天内 PO₄-P 全部消失。PO₄-P 浓度增加是由于加入氯仿导致不稳定的含磷化合物从浮游生物细胞中释放出来, 以后 PO₄-P 含量又减少可能是由于聚乙烯瓶壁对 PO₄-P 的吸附超过了前一个因素的影响。不加氯仿的水样, 除了储器材料本

身吸附外, 附在瓶壁上的细菌 (容器壁往往是细菌生长的很好基质) 和水中浮游植物也摄取 PO₄-P, 消耗过程占主导地位, 因而造成了水样中 PO₄-P 含量很快减少。实验说明, 在相同的储存时间内, 冰冻水样 PO₄-P 浓度变化较小, 水样中加氯仿能抑制 PO₄-P 含量减少的速率, 如瓶 6, 42 天内 PO₄-P 浓度在 6.3—9.0mg-P/m³ 之间变动, 即无机磷含量变化较小。

3. 水样冰冻储存实验 (中等浓度)

70ml 聚乙烯瓶用 1:10 盐酸浸泡一天, 用蒸馏水洗净。储存水样为汇龙湾海水加一定量的 PO₄-P 标准溶液, 水样全部冰冻储存, 其中一部分加氯仿。93 天内其 PO₄-P 含量变化情况见表 3。从表 3 可以看到, 与实验 2 有相似之处。不加氯仿的水样, PO₄-P 含量有逐步减少的趋势; 加氯仿的, PO₄-P 浓度开始上升以后又下降, 如第二组比较明显。实验表明, 水样加氯仿 PO₄-P 含量变化较小, 全部水样的磷浓度在 62 天后有较明显的变化。海水冰冻到 -25°C 后, 生物活动基本停止, PO₄-P 含量理应保持不变, 但由于水样完全冰冻约需要 1 小时, 完全解冻则需要更长的时间, 因此, 其 PO₄-P 浓度变化可能主要发生在冰冻和融解过程; 水样在冰冻前加氯仿, 有利于冰冻和解冻期间样品磷含量的稳定。

4. 聚乙烯瓶的预处理

渔具的特性和作业方式, 对主要捕捞对象的逃逸系数作了假定, 据此算得的现存资源量是否

符合实际? 有待于今后的工作和生产实践来证实。

A PRELIMINARY ANALYSIS OF THE SET-NET CATCHES FROM THE REGIONS IN NORTHERN ZHEJIANG

Yu Yaoshan, Zhang Qingsheng, Chen Weimin and Xu Yuanjian

(Marine Fisheries Research Institute of Zhejiang)

Abstract

The fish resources in northern Zhejiang are composed of small fishes, shrimps and young fishes of the most economical fishes with obvious regional and gradual monthly changes. This paper presents the possible trend of fish resources, ways of management and the development of fishery production based on the comparative analysis of the composition of catch and the calculation of the present standing stocks of the main fishing targets.