

文章编号: 1000-0615(2003)04-0315-07

南沙群岛中北部重要岛礁鱼类资源调查

李永振, 林昭进, 陈丕茂, 孙典荣, 陈炎, 陈国宝, 张旭丰
(中国水产科学研究院南海水产研究所, 广东 广州 510300)

摘要: 1998 年 4 月和 1999 年 5 月, 采用手钓、延绳钓和流刺网作业在南沙群岛的渚碧、南薰、东门、美济、赤瓜、永暑和华阳等 7 座珊瑚礁水域进行了 2 个航次的鱼类资源调查。累计投入的捕捞努力量分别为手钓 357 钩·时、延绳钓 4 220 钩、流刺网 19 750m, 单次作业努力量手钓 6~18 钩·时、延绳钓 40~480 钩、流刺网 40~2 400m。捕获鱼类 180 种, 渔获量 1 860 尾 1 540.4kg, 其中手钓 102 种 1 225 尾 196.8kg, 延绳钓 36 种 82 尾 1 234.7kg, 流刺网 70 种 553 尾 108.9kg。按岛礁平均, 渔获率和单位捕捞努力量渔获量(CPUE)手钓为 $351.1 \text{ 尾} \cdot (100 \text{ 钩} \cdot \text{时})^{-1}$ 、 $51.9 \text{ kg} \cdot (100 \text{ 钩} \cdot \text{时})^{-1}$, 延绳钓为 $2.6 \text{ 尾} \cdot (100 \text{ 钩})^{-1}$ 、 $39.0 \text{ kg} \cdot (100 \text{ 钩})^{-1}$, 流刺网为 $51.4 \text{ 尾} \cdot (1000 \text{ m})^{-1}$ 、 $7.5 \text{ kg} \cdot (1000 \text{ m})^{-1}$ 。礁坪区流刺网的渔获率和 CPUE 为 $170.3 \text{ 尾} \cdot (1000 \text{ m})^{-1}$ 、 $23.1 \text{ kg} \cdot (1000 \text{ m})^{-1}$, 均高于礁缘浅水区和礁缘深海区。捕获的主要经济种类有鲨鱼、裸胸鲑、石斑鱼、笛鲷、裸颊鲷、鹦嘴鱼和隆头鱼科鱼类等。华阳和永暑礁鱼类资源比较丰富, 具有较高的开发潜力; 东门、美济和南薰礁次之, 也有一定的生产价值; 赤瓜和渚碧礁基本没有开发价值。

关键词: 鱼类; 资源调查; 珊瑚礁; 南沙群岛
中图分类号: S932.4 **文献标识码:** A

Survey for coral reef fish resources in the center & north waters of the Nansha Islands

LI Yong-zhen, LIN Zhao-jin, CHEN Pi-mao, SUN Dian-rong, CHEN Yan, CHEN Guo-bao, ZHANG Xu-feng
(South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510300, China)

Abstract: In April 1998 and May 1999, two survey cruises were carried out in seven coral reef waters of the Nansha Islands-Zhubi, Nanxun, Dongmen, Meiji, Chigua, Yongshu and Huayang reef by handlining, longlining and gillnetting. For total fishing efforts input in the survey, handlining was 357 hook·h, longlining 4 220 hooks, and gillnetting 1 9750m. For fishing efforts per operation, handlining was 6-18 hook·h, longlining 40-480 hooks, and gillnetting 40-2 400m. A total of 180 species were caught and their catch was 1 860 ind 1 540.4kg, among which, handlining caught 102 species 1 225 ind 196.8kg, longlining 36 species 82 ind 1234.7 kg, and gillnetting 70 species 553 ind 108.9kg. For mean catch rates and CPUEs per reef, handlining was $351.0 \text{ ind} \cdot (100 \text{ hook} \cdot \text{h})^{-1}$ and $51.9 \text{ kg} \cdot (100 \text{ hook} \cdot \text{h})^{-1}$, longlining $2.6 \text{ ind} \cdot (100 \text{ hooks})^{-1}$ and $39.0 \text{ kg} \cdot (100 \text{ hooks})^{-1}$, and gillnetting $51.4 \text{ ind} \cdot (1000 \text{ m})^{-1}$ and $7.5 \text{ kg} \cdot (1000 \text{ m})^{-1}$. Both catch rate and CPUE of gillnetting in reef flat were higher than shallows and depths of reef margin, with $170.3 \text{ ind} \cdot (1000 \text{ m})^{-1}$ and $23.1 \text{ kg} \cdot (1000 \text{ m})^{-1}$. Major commercial species caught included sharks, morays, groupers, snappers, pigface breams, parrotind

收稿日期: 2002-06-28

资助项目: “九五”国家科技攻关课题(979260204)

作者简介: 李永振(1966-), 男, 河北容城人, 副研究员, 主要从事渔业资源和生态研究。Tel: 020-84182458, E-mail: l63lyz@163.net

and wrasses et al. Huayang and Yongshu reef are abundant in reef fish resources and have higher exploitation potential. Dongmen, Meiji and Nanxun reef are lower than Huayang and Yongshu reef in usable abundance of reef ind, but also have production value. Chigua and Zhubi reef basically have no fishing value.

Key words: fish; survey resources; coral reef; the Nansha Islands

南沙群岛岛礁海域蕴藏着丰富的鱼类资源,是我国珊瑚礁渔业的主要作业渔场。20世纪70年代,南海区的渔业资源调查首次延伸到南沙群岛礁区海域^[1],日本利用“宝洋丸”号对南沙群岛的12个岛礁进行调查,取得了较丰富的延绳钓资料^[2];80年代,台湾省在太平岛周围水域试捕,因调查手段有限未达到预期目的^[3];我国“南锋703”渔业资源调查船在进行南沙陆架区渔业资源调查时对南沙群岛9个岛礁进行了手钓探捕,所得资料非常有限^[4]。1998和1999年,采用专业调查和生产监测调查相结合的方式对南沙群岛的礁栖性鱼类资源进行了调查,对专业调查结果进行了总结。

1 调查方法

1.1 调查岛礁和调查航次

调查包括南沙群岛中北部的渚碧、南薰、东门、美济、赤瓜、永署和华阳等7个岛礁,有关调查岛礁的具体位置见参考文献[5]。调查进行了2个航次,时间分别为1998年4月和1999年5月。

1.2 调查船和调查渔具

第1航次租用“中国渔政35”号(总吨位300t,主机功率441.3kW,船体为44.4m×8.0m,配7.0m×1.8m木筏1条,带动力4.5kW)。第2航次租用群众渔船“粤远渔730”(总吨位98t,主机功率双机253kW,船体26.5m×5.3m,44kW小快艇1条)和“粤远渔733”(总吨位89t,主机功率三机285kW,船体26m×5m,44kW小快艇1条)。3条调查用船均配起钓(网)机、GPS定位仪和渔探仪。为使专业调查和生产监测调查所获得的数据具有较好的可比性,调查渔具采用流刺网、延绳钓和手钓3种作业方式,各类渔具规格见参考文献[5]。

1.3 采样方法

延绳钓为底层作业,主要在礁缘浅水区(10~160m)放钓,美济礁和永署礁也在礁坪或泻湖内放钓。通常傍晚(18:00)放钓,次日清晨(06:00)起钓,放置时间约12h。钓饵为冰鲜科或飞鱼科鱼类。流刺网作业主要在礁坪区(水深2~20m)和礁缘浅水区(30~80m)进行沉底流刺网作业,少数于礁缘深水区(>300m)进行浮水流刺网作业。通常白天作业,放网长度40~2400m,放置时间一般1~3h。第1航次因在“中国渔政35”号船上无法操作而未进行流刺网作业。

手钓为底层作业,一般在礁缘和/或礁坪行钓。美济礁除在礁缘外,也利用小艇到泻湖内作业;渚碧礁第1航次因故未做手钓。手钓行钓时间多在晚上,一般持续2~4h。第1航次行钓水深30~80m,第2航次10~40m。钓饵采用新鲜渔获物。

1.4 渔获数据统计方法

由于作业方式不同,根据每种作业方式分别进行标准化,按捕捞努力量计算渔获重量和渔获尾数,即计算单位捕捞努力量渔获量(CPUE)。流刺网、手钓和延绳钓3种作业方式每进行一次作业投入的努力量的单位分别取1000m、100钩·时和100钩。为了将按尾数和按重量计算的CPUE区别开来,把按重量计算的单位捕捞努力量渔获量称作CPUE,流刺网、手钓和延绳钓3种作业方式CPUE的单位分别为 $\text{kg} \cdot (1000\text{m})^{-1}$ 、 $\text{kg} \cdot (100\text{钩} \cdot \text{时})^{-1}$ 和 $\text{kg} \cdot (100\text{钩})^{-1}$;把按尾数计算的单位捕捞努力量渔获量按流刺网、手钓和延绳钓分别称为渔获率为尾 $\cdot (1000\text{m})^{-1}$ 、渔获率为尾 $\cdot (100\text{钩} \cdot \text{时})^{-1}$ 和上钩率为尾 $\cdot (100\text{钩})^{-1}$ 。

2 结果

2.1 3种作业方式的渔获组成

两个航次调查总共进行有效作业手钓 32 次, 延绳钓 27 次, 流刺网 15 次; 无效作业(渔具受损 50% 以上) 延绳钓 2 次, 流刺网 1 次。两个航次捕获鱼类 180 种, 渔获量 1860 尾 1540.4 kg。渔获组成概况见表 1, 按作业方式统计的渔获组成见表 2~ 表 4。

表 1 渔获组成概况

Tab. 1 Summary of catch compositions

航次 cruise no.	作业方式 fishing method	捕获种类 catch species	渔获重量(kg) catch weight	渔获尾数 catch ind.	平均尾重(g) mean weight	有效作业次数 effective operations	努力量 effort	渔获率 catch rate	CPUE
1	手钓 handlining	41	64.2	223	288	9	91 hooks* h	245.1 ind* (100hooks* h) ⁻¹	70.5 kg* (100hooks* h) ⁻¹
2	手钓 handlining	85	132.6	1002	132	23	266 hooks* h	376.7 ind* (100hooks* h) ⁻¹	49.9 kg* (100hooks* h) ⁻¹
1	延绳钓 longlining	13	359.4	24	14974	10	1000 hooks	2.4 ind* (100hooks) ⁻¹	35.9 kg* (100hooks) ⁻¹
2	延绳钓 longlining	26	875.3	58	15091	17	3220 hooks	1.8 ind* (100hooks) ⁻¹	27.2 kg* (100hooks) ⁻¹
2	流刺网 gillnetting	70	108.9	553	197	15	19750 m	28 ind* (1000m) ⁻¹	5.5 kg* (1000m) ⁻¹
	合计 total	180	1540.4	1860	828.2	74			

表 2 岛礁区不同作业位置流刺网作业的渔获率和 CPUE

Tab. 2 Catch rates and CPUEs of gillnet fishing in different water depth

渔获率单位: ind* (1000m)⁻¹

CPUE 单位: kg (1000m)⁻¹

礁名 reef name	礁坪区 reef flat waters(2~ 20m)		礁缘浅水区 shallows(30~ 70m)		礁缘深水区 depths (> 300m)		作业次数 operations	努力量 (m) effort
	渔获率 catch rate	CPUE	渔获率 catch rate	CPUE	渔获率 catch rate	CPUE		
美济 Meiji	101.9	16.57	-	-	-	-	1	1040
东门 Dongmen	157.5	12.77	91.3	12.14	-	-	2	880
赤瓜 Chigua	-	-	9.8	5.07	-	-	2	3870
华阳 Huayang	-	-	46.2	4.90	-	-	1	520
永暑 Yongshu	200.0	33.63	34.4	12.25	17.1	6.21	3	4040
南薰 Narxun	221.7	29.49	3.0	0.51	-	-	4	5000
渚碧 Zhubi	-	-	-	-	1.6	0.59	2	4400
平均 mean	170.3	23.12	36.9	6.97	9.4	3.47	15	3292

2.1.1 手钓

手钓的捕获对象主要是底层小型肉食性岩礁鱼类, 由于在南沙岛礁区各种小型珊瑚礁鱼类繁多, 因此, 手钓的种类在 3 种渔具中最多, 达 102 种, 手钓的优势种类包括九棘鲈、石斑鱼、笛鲷、裸颊鲷、和鳞等。手钓投入的捕捞努力量共计 357 钓·时, 渔获量 1225 尾 196.8kg, 平均尾重 160.7g。

由于两个航次采用的钓钩不同, 第 1 航次钓钩较大, 渔获个体较大, 平均尾重 288g, 第 2 航次钓钩较小, 渔获个体也小, 平均尾重 132g, 因此, 捕捞努力量虽然与上钩率均成正比, 却与 CPUE 成反比(表 3)。

2.1.2 延绳钓

延绳钓是一种选择性较强的渔具, 它的主要捕获对象是在岛礁边缘游弋的大洋性肉食鱼类如鲨鱼类和大中型礁栖性鱼类特别是穴居性种类如裸胸鲢和石斑鱼等, 这些种类的个体大, 不集群, 因此延绳钓捕获的种类和个体数均很少(表 4)。两个航次共投入努力量 4220 钩, 捕获鱼类 36 种, 渔获量计 82 尾 1234.7kg, 平均尾重 15.1kg。

由于延绳钓一般傍晚放钓, 清晨起钓, 因此, 在岛礁区作业, 它对夜间活动或穴居性种类的捕获效率

尤为明显。调查所获的海鲢科的 11 种裸胸鲢全部由延绳钓捕获, 11 种软骨鱼类中, 除杜氏斜齿鲨外, 其余 10 种也全部由延绳钓捕获, 此外还有部分石斑鱼和两种大型 科鱼类平线若 和六带 等。

由表 4 可见, 两个航次延绳钓的渔获个体的平均重量几乎相同, 每尾平均约 15kg。虽然两个航次投入的努力量相差两倍多, 但两个航次的上钩率和 CPUE 却差距不太大。因此, 从两个航次总的渔获情况来看, 延绳钓的捕获性能比较稳定, 与手钓相比, 人为技术因素的影响较小。

2.1.3 流刺网

流刺网对鱼类的食性没有选择性, 渔获物中肉食性、杂食性和草食性种类均有, 理论上, 在 3 种作业方式中流刺网的渔获种类应该最多, 但根据本调查使用的流刺网的规格和作业地点, 渔获种类主要是小型礁栖性种类和表层漂浮性鱼类, 共 70 种, 少于手钓的 102 种。这主要是由于第 1 航次因故未能进行流刺网作业。第 2 航次投入的努力量总共 19750m, 其中渚碧礁由于没有锚位和流急也未能作业, 其它 6 个岛礁投入的努力量平均为 3292m。流刺网作业的总渔获为 553 尾, 比两个航次手钓的渔获尾数少 1 倍多, 但流刺网的种类仅比手钓少 15 种(表 3)。

礁坪区、礁缘浅水区和礁缘深水区流刺网作业的渔获率和 CPUE 有显著差别, 礁坪区最高, 礁缘浅水区次之, 礁缘深水区最低(表 2)。捕获的种类也是礁坪区最多, 达 57 种, 主要是鹦嘴鱼、刺尾鱼、科及隆头鱼科鱼类; 礁缘浅水区捕获 16 种, 主要是颌针鱼和燕鲷, 其它种类数量很少; 礁缘深水区只捕获 7 种, 均为颌针鱼和燕鲷。

2.2 各岛礁的渔获组成

从 3 种渔具的 CPUE 和上钩率(表 3~ 表 5)看出, 7 个岛礁的鱼类资源有显著差别。以延绳钓资源差别最大, 上钩率和 CPUE 的变动范围分别为 0.6~ 6.1 尾·(100 钩)⁻¹和 11.0~ 107.1 kg·(100 钩)⁻¹; 手钓差别也较大, 分别为 119.0~ 593.6 尾·(100 钩·h)⁻¹和 19.6~ 74.7 kg·(100 钩·时)⁻¹; 由于不同水域流刺网的渔获量差别很大, 因此以渔获量最高的礁坪区(仅美济、东门、永暑和南薰等 4 个岛礁有数据)比较, 各岛礁的渔获率和 CPUE 相差较小, 分别为 12.8~ 33.6 尾·(1000m)⁻¹和 101.9~ 221.7 kg·(1000m)⁻¹。总的来看, 华阳礁和永暑礁的鱼类资源较为丰富, 东门、美济和南薰礁次之, 赤瓜和渚碧礁最差。下面按岛礁进行简要分述。

表 3 手钓作业的渔获统计

Tab. 3 Catch statistics of handline fishing

礁名 reef name	第 1 航次 cruise no. 1							第 2 航次 cruise no. 2						
	渔获重量(kg) catch weight	渔获尾数 catch ind	平均尾重(g) mean weight	作业次数 operations	努力量 effort	上钩率 catch rate	CPUE	渔获重量(kg) catch weight	渔获尾数 catch ind	平均尾重(g) mean weight	作业次数 operations	努力量 effort	上钩率 catch rate	CPUE
美济 Meiji	24.6	76	324	2	31	245.2	79.4	8.1	42	192	2	20	210.0	40.2
东门 Dongmen	13.3	35	381	2	18	194.4	74.1	8.9	68	131	2	18	377.8	49.4
赤瓜 Chigua	2.3	11	205	1	6	183.3	37.5	9.6	61	158	4	54.5	111.9	17.7
华阳 Huayang	10.1	49	205	2	9	544.4	111.7	27.4	319	86	5	53	601.9	51.7
永暑 Yongshu	10.0	38	263	1	12	316.7	83.4	49.4	227	218	5	67.5	336.3	73.2
南薰 Nanxun	3.9	14	280	1	15	93.3	26.1	25.0	216	116	4	38	568.4	65.9
渚碧 Zhubi	-	-	-	-	-	-	-	4.2	69	61	1	15	460.0	28.1
岛礁平均 mean by reef	10.7	37.2	276.3	1.5	15.12	262.9	68.7	19.0	143.1	137.4	3.3	38.0	380.9	46.6
航次合计 total by cruise	64.2	223	287.7	9	91	245.1	70.5	132.6	1002	132.4	23	266	376.7	49.9

华阳礁 总渔获量 412 尾 393.6kg, 其中手钓 368 尾 37.5kg, 种类有石斑鱼、九棘鲈、金带齿颌鲷、笛鲷、鳞 和唇鱼等; 延绳钓渔获 20 尾 353.6kg, 主要渔获种类有鲨鱼、裸胸鲢、石斑鱼(大型)、红钻鱼、紫红笛鲷和平线若 等; 流刺网 24 尾 2.6kg, 种类有五带豆娘鱼和黄鞍鹦嘴鱼等。华阳礁的流刺网作业只在礁缘浅水区做了一次, 渔获量较低, CPUE 为 4.9 kg·(1000m)⁻¹, 渔获率为 46.2 尾·(1000m)⁻¹。由于

礁坪区流刺网的渔获量明显高于礁缘浅水区和深水区,因此礁缘浅水区的渔获量不能代表整个礁的渔获水平。

表 4 延绳钓作业的渔获统计

Tab. 4 Catch statistics of longline fishing

礁名 reef name	第 1 航次 cruise no. 1							第 2 航次 cruise no. 2						
	渔获重量(kg) catch weight	渔获尾数 catch individuals	平均尾重(g) mean weight	作业次数 operations	努力量 effort	上钩率 catch rate	CPUE	渔获重量(kg) catch weight	渔获尾数 catch ind	平均尾重(g) mean weight	作业次数 operations	努力量 effort	上钩率 catch rate	CPUE
美济 Meiji	32.9	5	6.6	3	320	1.6	10.3	39.1	6	6.5	1	80	7.5	48.9
东门 Dongmen	49.5	1	49.5	1	160	0.6	30.9	89.8	9	10.0	2	530	1.7	16.9
赤瓜 Chigua	0.0	0.0	-	1	80	0.0	0.0	108.6	6	18.1	3	910	0.7	11.9
华阳 Huayang	95.0	4	23.7	1	120	3.3	79.1	258.6	16	16.2	3	210	7.6	123.2
永暑 Yongshu	167.9	10	16.8	3	280	3.6	60.0	242.9	10	24.3	3	350	2.9	69.4
南薰 Nanxun	14.2	4	3.6	1	40	10.0	35.6	136.3	11	12.4	5	1140	1.0	47.0
岛礁平均 mean by reef	59.9	4.0	16.7	1.7	166.7	3.2	36.0	145.9	9.7	14.6	2.8	536.7	3.6	47.0
航次合计 total by cruise	359.4	24	15.0	10	1000	2.40	35.9	857.3	58	15.1	17	3220	1.8	27.2

表 5 流刺网作业的渔获统计

Tab. 5 Catch statistics of gillnet fishing

礁名 reef name	渔获重量(kg) catch weight	渔获尾数 catch individuals	平均尾重(g) mean weight	作业次数 operations	努力量 effort	上钩率 catch rate	CPUE
美济 Meiji	17.24	106	163	1	1040	101.92	16.57
东门 Dongmen	11.14	128	87	2	880	145.45	12.66
赤瓜 Chigua	19.62	38	516	2	3870	9.82	5.07
华阳 Huayang	2.55	24	106	1	520	46.15	4.90
永暑 Yongshu	35.85	104	345	3	4040	25.74	8.87
南薰 Nanxun	19.93	146	136	4	5000	29.20	3.99
渚碧 Zhubi	2.61	7	372	2	4400	1.59	0.59
岛礁平均 mean by reef	15.56	79.00	246.43	2.14	2821.43	51.41	7.52
航次合计 total by cruise	108.92	553	196.96	15	19750	28.0	5.51

永暑礁 总渔获量 389 尾 506.0 kg, 延绳钓渔获 20 尾 410.7 kg, 手钓 265 尾 59.4 kg, 流刺网 104 尾 35.8 kg。永暑礁 3 种作业均表现出高 CPUE 和低渔获率(特别是手钓作业),说明永暑礁鱼类个体较大,有较高商业价值。主要渔获种类延绳钓有侧条真鲨、裸胸鳝、石斑鱼(大型)和红钻鱼等,手钓有九棘鲈、笛鲷、石斑鱼、裸颊鲷、金带齿颌鲷和篮子鱼等,流刺网种类有鳄形圆颌针鱼和斑鳍燕鲛等。

东门礁 总渔获量 241 尾 172.7 kg, 其中手钓 103 尾 22.2 kg, 延绳钓渔获 10 尾 139.3 kg, 流刺网 128 尾 11.1 kg。延绳钓的渔获种类有无刺鲭、居氏鼬鲨、紫红笛鲷和裸胸鳝,其中紫红笛鲷和裸胸鳝类均有 4 尾出现,说明笛鲷和裸胸鳝的资源比较丰富,紫红笛鲷是优质经济鱼类,值得注意;手钓种类主要有裸颊鲷、笛鲷、锥齿鲷、石斑鱼和鳞等;流刺网种类有石斑鱼、鹦嘴鱼和唇鱼等。

美济礁 总渔获 235 尾共 121.8 kg, 其中,手钓 118 尾 32.6 kg, 延绳钓 11 尾 72.0 kg, 流刺网 106 尾 17.2 kg。手钓的渔获种类包括红叉尾鲷、单列齿鲷、裸颊鲷、石斑鱼等;延绳钓的种类有裸胸鳝、六带和紫红笛鲷;流刺网有鹦嘴鱼、刺尾鱼和篮子鱼等。美济礁礁坪流刺网的主要渔获是鹦嘴鱼类,其数量和种类均较多,说明美济礁鹦嘴鱼类资源丰富。鹦嘴鱼类是非常名贵的食用和观赏鱼类,有很高的开发和保护价值,对于这一调查结果值得今后做进一步的调查研究。

南薰礁 总渔获量 391 尾 199.4 kg, 其中延绳钓 15 尾 150.5 kg, 手钓 230 尾 28.9 kg, 流刺网 146 尾 19.9 kg。手钓种类有石斑鱼、裸颊鲷和九棘鲈等,延绳钓的渔获种类有黄、侧条真鲨、裸胸鳝、石斑鱼和平线若等,流刺网有刺尾鱼、褐篮子鱼、鹦嘴鱼和五带豆娘鱼。

赤瓜礁 总渔获量为116尾共140.1 kg, 其中, 延绳钓6尾108.6 kg, 手钓72尾11.9 kg, 流刺网38尾19.6 kg。捕获的主要种类延绳钓有短颌沙条鲨、裸胸鳔和紫红笛鲷, 手钓有裸颊鲷、九棘鲈和侧牙鲈等, 流刺网有鳄形圆颌针鱼和燕鲛等。

渚碧礁 礁壁陡峭, 调查船难以抛锚, 作业十分困难。第1航次没有取得调查资料, 第二航次也只做了一次手钓和两次流刺网作业。总渔获量76尾6.8 kg, 其中流刺网7尾2.6 kg, 为颌针鱼和燕鲛; 手钓69尾4.2 kg, 除斑点九棘鲈、黑斑鳃棘鲈、尾纹九棘鲈和纵纹锦鱼各1尾外, 其余均为蜂巢石斑鱼。

3 讨论

为了比较有关南沙岛礁的渔获水平, 现把加勒比海、西中沙和南沙等历次岛礁调查的结果列于表6。与1975-1976年西、中沙礁盘区延绳钓调查^[6]相比, 本调查的上钩率和CPUE均较低, 但两次调查的渔获个体大小接近, 平均尾重分别为16.1 kg和15.1 kg(本调查), 属于大中型鱼类。说明南沙岛礁的大中型鱼类资源比西、中沙少。1968-1969年加勒比海延绳钓的上钩率^[7]比本调查高约1倍, 但CPUE很低, 因为加勒比海延绳钓的渔获对象主要是中型而非大型鱼类, 平均尾重仅2.17 kg。1975-1976年日本“宝洋丸”在南沙群岛12个岛礁调查取得了比较丰富的延绳钓资料^[2], 但由于CPUE单位为 $\text{ind} \cdot \text{d}^{-1}$, 与本调查结果难以比较, 不过从每天钓获214尾的数量来看, 可比的的上钩率或CPUE都应比本调查高得多。国外将金枪鱼延绳钓的上钩率划分为4个等级: 上钩率达4.5%以上为优等, 3.00%~4.49%为上等, 1.75%~2.99%为中等, 小于1.75%为下等^[6]。如果套用这个标准, 西、中沙礁盘延绳钓渔场应属优等, 南沙岛礁属中等, 加勒比海渔获量太低, 被认为没有商业价值。

与1989年南沙岛礁手钓调查结果^[4]相比, 本调查的CPUE略低, 但渔获率较高。1967-1970年加勒比海调查^[7]取得了相当丰富的手钓资料, 虽然渔获率不高, 但CPUE却高达 $221.3 \text{ kg} \cdot (\text{钩} \cdot \text{时})^{-1}$, 因为加勒比的渔获个体很大, 平均尾重1.5 kg(本调查为0.16 kg, 1989年调查为0.54 kg)。渔获个体大小主要取决于钓钩大小, 因此手钓的渔获量与钓钩大小关系很大, 也与钓手的技术有关。

表6 几次岛礁手钓和延绳钓作业调查结果

Tab. 6 Catch list of several surveys in different reef waters by handline and longline fishing

渔具 fishing gear	海区 sea area	作业次数 operations	努力量 effort	渔获尾数 catch individuals	渔获重量(kg) catch weight	上钩率 fishing rate	CPUE	年份 year
手钓 handlining	加勒比海 Caribbean	-	59703 hooks·h	88182	132114	147.70 $\text{ind} \cdot (100\text{hooks})^{-1}$	221.28	1968-1969
	南沙 Nansha	9	95.5 hooks·h	138	74	144.50 $\text{ind} \cdot (100\text{hooks})^{-1}$	77.59	1989
	南沙 Nansha	32	357 hooks·h	1225	197	343.14 $\text{ind} \cdot (100\text{hooks})^{-1}$	55.13	this survey
延绳钓 longlining	南沙 Nansha	-	-	48295	-	214*	-	1975-1976
	加勒比海 Caribbean	87	9980 hooks	385	835	3.86 $\text{kg} \cdot (100\text{hooks})^{-1}$	8.37	1968-1969
	西、中沙 Xisha & Zhongsha	28	10284 hooks	638	10278	6.20 $\text{kg} \cdot (100\text{hooks})^{-1}$	99.94	1975-1976
	南沙 Nansha	27	4220 hooks	82	1235	1.94 $\text{kg} \cdot (100\text{hooks})^{-1}$	29.26	this survey

参考文献:

- [1] Chen Z. Fishing exploration history & investigation and study advances on fishery resources in the waters of Nanshan Islands [A]. The Multidisciplinary Oceanographic Expedition Team of Academia Sinica to the Nansha Islands, South China Sea Fisheries Research Institute of Chinese Academy of Fishery Sciences: Articles collection on demersal trawl fishery resources investigation in south-western continental shelf waters of the Nansha Islands [C]. Peking: Ocean Press, 1996. 118-125. [陈铮. 南沙群岛海区渔业资源开发简史及调查研究进展 [A]. 中国科学院南沙综合科学考察队, 中国水产科学研究院南海水产研究所: 南沙群岛西南部陆架区底拖网渔业资源调查研究专集 [C]. 北京: 海洋出版社, 1996. 118-125.]

- [2] Japan Marine Fishery Resource Research Center. Fishes of the South China sea[M]. Tokyo: Tokyo Art Press, 1982: 1~ 333. [海洋水产资源开发 0 - . 南 海 的 鱼 类 [M]. 东京: 东京美术, 1982. 1- 333.]
- [3] Chi T H. Investigation on fishing ground of Nansha Islands[R]. Taiwan: Taiwan Fisheries Research Institute, 1989, 46: 53- 70. [戚桐欣. 南沙群岛渔场调查[R]. 台湾: 台湾省水产试验所, 1989, 46: 53- 70.]
- [4] Chen Z, Zhan S Z, Chen G X, et al. Preliminary study on fishery resources in the waters of Nansha Islands[A]. The Multidisciplinary Oceanographic Expedition Team of Academia Sinica to the Nansha Islands: Articles collection of marine organism study on Nansha Islands and its adjacent waters (II) [C]. Beijing: Ocean Press, 1991, 243- 254. [陈 铮, 章淑珍, 陈冠贤, 等. 南沙群岛海区的渔业资源初探[A]. 中国科学院南沙综合科学考察队: 南沙群岛及其邻近海区海洋生物研究文集(II)[C]. 北京: 海洋出版社, 1991. 243- 254.]
- [5] Li Y Z, Lin Z J, Yuan W W, et al. Fish fauna of coral reef waters in the center & north of Nansha Islands[J]. J Fish Soc Taiwan, 2000, 27 (3): 187- 200
- [6] Fishery Resources Expedition Team of South China Sea Fisheries Research Institute to Xisha, Nansha and Zhongsha Islands: Survey report of pelagic fish resources in the waters of Xisha, Zhongsha and the North of Nansha[R]. South China Sea Fisheries Research Institute of State Fishery Bureau General, 1978, 1- 87. [西、南、中沙渔业资源调查组. 西、中沙、南沙北部海域大洋性鱼类资源调查报告[R]. 广州: 国家水产总局南海水产研究所, 1978. 1- 87.]
- [7] Kyotaro Kawaguchi. Handline and longline fishing explorations for snapper and related species in the Caribbean and adjacent waters[J]. Fish Rep, 1974, 36(9): 8- 31.

《中东大西洋底层鱼类》内容简介

由上海水产大学杨德康副教授主编, 孟庆闻、乐美龙、周应祺等专家教授主审的《中东大西洋底层鱼类》一书, 已于 2000 年 11 月由上海人民出版社出版。该书系中水远洋渔业有限公司 15 年来 200 余艘远洋渔船, 在中东大西洋海域生产中搜集的常见底层鱼种与经济鱼种, 是我国首次出版的远洋鱼类彩色图谱。

全书共编著鱼类 176 种(20 目 70 科 112 属); 甲壳类 9 种(1 目 6 科 7 属); 头足类 9 种(1 目 4 科 6 属)。每种依次列出拉丁学名、汉、英、法、西五种文字名称及俗称、商品名称。除了阐述每个种类的形态特征、分布、生态习性、捕捞工具、经济价值外, 均附有彩色鱼图, 以供核对查阅。全书共 224 页, 进口铜版纸彩色印刷, 16 开精装本, 定价为每本 80 元, 邮费为定价的 10%。

该书适合于从事远洋渔业生产、水产科研与教学、渔业贸易与商品检验的工作者阅读。

邮局汇款地址: 上海军工路 334 号 48 号信箱 《学报》编辑部 邮 编: 200090

联系电话: 021- 65710232; 联系人: 伍 稷 芳