

南海北部陆架区虾蛄类的种类组成和数量分布

黄梓荣 张汉华

(中国水产科学研究院南海水产研究所, 广州 510300)

摘要 根据 2006~2007 年南海北部陆架区 4 个季节的调查资料, 分析该海区虾蛄类的种类组成和数量分布。结果表明, 虾蛄类有 15 种, 隶属于 4 科 7 属。虾蛄类可以分为 3 种生态类群: 热带生态类群、热带亚热带生态类群和广温性生态类群, 并以热带亚热带类群为主。依据 Pinkas 等(1971)提出的相对重要性指数 IRI 判定, 优势种为口虾蛄 *Oratosquilla oratoria*、黑斑口虾蛄 *Oratosquilla kempi*、猛虾蛄 *Harpiosquilla harpax*、长叉口虾蛄 *Oratosquilla nepa*、棘突猛虾蛄 *Harpiosquilla raphidea*, 它们属于虾蛄科和猛虾蛄科, 其渔获率(1.86 kg/h)占虾蛄类渔获率(1.90 kg/h)的 98.17%。经济虾蛄类为口虾蛄、黑斑口虾蛄、猛虾蛄、长叉口虾蛄和装饰口虾蛄 *Oratosquilla ornata*, 它们属于虾蛄科和猛虾蛄科, 其渔获率(1.84 kg/h)占虾蛄类渔获率(1.90 kg/h)的 96.85%。虾蛄类平均生物量为 42.18 kg/km², 经济虾蛄类平均生物量为 40.85 kg/km²。虾蛄类的区域生物量分布: B 断面最高(76.27 kg/km²), A 断面最低(25.13 kg/km²); 虾蛄类生物量的季节变化: 秋季最高(49.24 kg/km²), 冬季最低(32.29 kg/km²)。虾蛄类的生物量分布与水深成负相关, 密集分布于 10~40 m 深的水域, 尤以 10 m 水深附近最多, 达 173.40 kg/km², 10 m 水深附近分布种类全属于经济种类。

关键词 虾蛄类 种类组成 生态类群 生物量分布 南海北部陆架区

中图分类号 Q959.223.62; S932 **文献标识码** A **文章编号** 1000-7075(2009)06-0125-06

Composition and distribution of *Squilla* in the continental shelf waters of northern South China Sea

HUANG Zi-rong ZHANG Han-hua

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

ABSTRACT Based on the data of four seasons fishery resources investigations in the continental shelf of northern South China Sea from 2006 to 2007, the composition and distribution of *Squilla* species were analyzed. The results showed there were 15 species belonging to 4 families and 7 genres in the area. Based on their adaptability habitats, all species of *Squilla* were categorized into three ecological groups: tropical group, tropical-semi-tropical group and eurythermic group, and most of them belonged to tropical-semi-tropical group. The dominant species were

农业部南海区渔政局资助项目(200601)、中央级公益性科研院所基本科研业务专项(2010ZD01)、科研院所社会公益研究专项(2004DIB3J098)和广东省科技计划项目(2005B31001005)共同资助

收稿日期:2008-11-05;接受日期:2008-12-05

作者简介:黄梓荣(1963-),男,副研究员,主要从事渔业资源调查与评估研究。E-mail:hqr0114@163.com, Tel:(020)89108329

Oratosquilla oratoria, *O. kempfi*, *Harpiosquilla harpax*, *O. nepa* and *H. raphidea* according to Pinkas IRI determination. These species belonged to Squillidae and Harpiosquillidae, and their catch rate (1.86 kg/h) was around 98.17% of total catch rate (1.90 kg/h). The economic *Squilla* species were *O. oratoria*, *O. kempfi*, *H. harpax*, *O. nepa* and *O. ornata*, which also belonged to Squillidae and Harpiosquillidae, and their catch rate (1.84 kg/h) was around 96.85% of total catch rate (1.90 kg/h). The average biomass of *Squilla* species was 42.18 kg/km², while the average biomass of economic *Squilla* was 40.85 kg/km². The temporal distributions of *Squilla* showed a highest biomass in transect B (76.27 kg/km²) and a lowest biomass in transect A (25.13 kg/km²); while the seasonal distribution of *Squilla* biomass showed a highest value in the autumn (49.24 kg/km²) and a lowest value in the winter (32.29 kg/km²). The distribution trends of *Squilla* biomass showed an approximately negative correlation with water depths, and they were mostly found at depths of 10~40 m and the highest value (173.40 kg/km²) was found at a depth of around 10 m; all species of *Squilla* belonged to economic species in the water area at about 10 m depth.

KEY WORDS *Squilla* Species composition Ecological group
Biomass distribution South China Sea

虾蛄类隶属于甲壳纲 Crustacea, 口足目 Stomatopoda, 广泛分布于我国沿海及日本、朝鲜、东南亚各国附近海域。南海北部陆架区虾蛄类资源相当丰富, 有些种类经济价值较高, 目前是沿海渔民的重要捕捞对象之一。其中虾蛄科中的口虾蛄、黑斑口虾蛄、装饰口虾蛄、长叉口虾蛄和猛虾蛄科中的猛虾蛄, 是南海北部陆架区虾蛄类的主要经济种类。虾蛄类蛋白质含量高, 营养丰富, 富含人体必需的氨基如麦氨酸、肌苷酸和氨基丙酸等, 特别是磷和其他多种微量元素含量高, 是很好的含磷食物。自 20 世纪 80 年代以来, 由于近海主要经济鱼类资源的衰退, 促使作业结构的调整, 发展了以虾类、虾蛄类和蟹类为主要捕捞对象的桁杆拖网作业, 使得虾蛄类的捕捞产量越来越高, 原来一些不被重视的虾蛄类, 其价值倍增。东海浙江沿海虾蛄类的种类组成、资源现状和开发利用等曾有过研究报道(梅文骧等 1996 a, b; 梅文骧 1999), 但是关于南海北部陆架区虾蛄类资源的分布未见过报道。本文根据 2006~2007 年南海北部陆架区四季的调查资料, 分析了该海域虾蛄类的种类组成和数量分布, 旨在为该类群的资源管理和开发利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 调查时间及站位

调查时间 2006 年 10 月(秋季)、2007 年 1~2 月(冬季)、2007 年 5 月(春季)和 2007 年 8 月(夏季); 调查站位在南海北部陆架区 200 m 等深线以浅海域, 自西向东布设 A、B、C、D 和 E 5 个大致与等深线正交的断面, 每个断面沿水深梯度布设采样站点, 站点位置分别设在 10、20、30、40、60、80、100、140 和 180 m 水深处, 每个断面有 9 个站, 采样站共 45 个, 5 个断面分别位于湛江、阳江、珠江口、红海湾和汕头的沿海至外海(图 1)。本次渔业资源调查按《海洋调查规范》(GB12763)(国家技术监督局 1991)进行, 调查均于白天进行, 每个站拖网 1 次, 拖 1 h, 平均拖速为 3.3 kn。

1.2 调查船和调查网具

调查船租用北海渔业总公司的“桂合渔 80151”。调查船总吨 242 t, 主机功率为 441 kW, 船体全长 36.8 m, 船宽 6.8 m, 吃水深 3.8 m; 调查网具: 底拖网 80.8 m×59.5 m(36.6 m), 浮纲长 36.6 m, 网衣全长 60.6 m,

网口周长 808 目,网目为 100 mm,囊网网目为 40 mm。

1.3 生物量计算方法

生物量采用扫海面积法(林金铤 1983)进行估算,计算公式为:

$$S = d/a(1 - E)$$

式中, S 为生物量(kg/km^2); d 为渔获率(kg/h); E 为逃逸率,取 0.7; a 为调查船每小时的扫海面积(km^2)。

2 结果

2.1 种类组成与优势种

2006~2007 年南海北部陆架区四季渔获虾蛄的种类数见表 1。虾蛄类共有 15 种,隶属于 4 科 7 属。捕获虾蛄类的种类数以虾蛄科为最多,有 9 种,占总种类数的 60.00%,其次是猛虾蛄科,有 3 种,占 20.00%,此外,琴虾蛄科,有两种,占 13.33%,指虾蛄科,有 1 种,占 6.67%。

根据渔获虾蛄类个体大小悬殊的特点,选用 Pinkas 等(1971)提出的相对重要性指数 IRI ,来研究虾蛄类数量组成中优势种的成分,依此划定每个种在虾蛄类群落中的作用, IRI 计算公式为:

$$IRI = (N + W)F$$

式中, N 为虾蛄类某一种类的尾数占虾蛄类总尾数的百分比; W 为虾蛄类某一种类的重量占虾蛄类总重量的百分比; F 为虾蛄类某一种类的出现站位数占调查总站位数的百分比。

将虾蛄类中 IRI 指数列于表 2。从

表 2 可得出, IRI 值在 30 以上的有 5 种,分别为:口虾蛄、黑斑口虾蛄、猛虾蛄、长叉口虾蛄和棘突猛虾蛄,这 5 种虾蛄类渔获率之和为 1.86 kg/h ,占虾蛄类渔获率(1.90 kg/h)的 98.17%,由此确定这 5 种为虾蛄类的优势种。

南海北部陆架区经济虾蛄类主要由虾蛄科和猛虾蛄科组成,它们大多数为生活在大陆架浅水的种类,主要有口虾蛄、黑斑口虾蛄、猛虾蛄、长叉口虾蛄和装饰口虾蛄 5 种,这 5 种经济虾蛄类其平均渔获率为 1.84 kg/h ,占虾蛄类平均渔获率(1.90 kg/h)的 96.85%。

2.2 生态类群

在南海北部陆架区捕获的 15 种虾蛄类中,属于热带生态类群的种类有 4 种,占总种数的 26.67%,他们是绿虾蛄、棘突猛虾蛄、日本猛虾蛄和猛虾蛄;属于热带亚热带生态类群的种类有 9 种,占 60.00%,他们是拉氏绿虾蛄、窝纹网虾蛄、伍氏口虾蛄、装饰口虾蛄、长叉口虾蛄、尖刺糙虾蛄、大指虾蛄、斑琴虾蛄和沟额琴虾蛄;属于广温性生态类群有两种,占 13.33%,它们是口虾蛄和黑斑口虾蛄。可见,南海北部陆架区虾蛄类是以热带

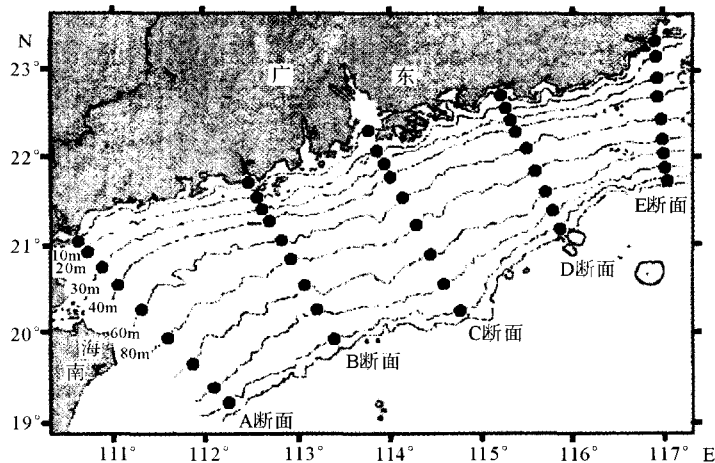


图 1 调查站位

Fig. 1 Map of sampling stations

表 1 南海北部陆架区虾蛄类的种类组成

Table 1 Species composition of *Squilla* in the continental shelf of northern South China Sea

科 Family	属数 Genus number	种类数 Species number
虾蛄科 Squillidae	4	9
猛虾蛄科 Harpiosquillidae	1	3
指虾蛄科 Gonodactylidae	1	1
琴虾蛄科 Lysiossquillidae	2	2

亚热带类群为主。

表2 南海北部陆架区虾蛄类的 IRI 指数

Table 2 IRI index of *Squilla* in the continental shelf of northern South China Sea

种类 Species	出现频率 (%) Appearance rate	渔获重量 (kg)(%) Catch weight		渔获尾数 (ind)(%) Catch numbers of <i>Squilla</i>		IRI
口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i>	27.22	131.80	38.58	8 766	34.17	1 980.50
黑斑口虾蛄 <i>O. kempii</i>	30.00	87.70	25.67	8 916	34.76	1 812.86
猛虾蛄 <i>Harpiosquilla harpax</i>	25.56	62.30	18.23	2 314	9.02	696.54
长叉口虾蛄 <i>O. nepa</i>	14.44	47.85	14.01	4 921	19.18	479.41
棘突猛虾蛄 <i>H. raphidea</i>	9.44	5.79	1.69	479	1.87	33.64
沟额琴虾蛄 <i>Lysiosquilla sulcirostris</i>	2.78	2.84	0.83	48	0.19	2.83
装饰口虾蛄 <i>O. ornata</i>	3.33	1.27	0.37	56	0.22	1.97
窝纹网虾蛄 <i>Dictyosquilla foveolata</i>	1.67	0.55	0.16	35	0.14	0.50
尖刺糙虾蛄 <i>Kempina mikado</i>	0.56	0.55	0.16	55	0.21	0.21
伍氏口虾蛄 <i>O. woodnasoni</i>	0.56	0.68	0.20	18	0.07	0.15
拉氏绿虾蛄 <i>Clorida latreillei</i>	1.67	0.08	0.02	14	0.05	0.13
绿虾蛄 <i>C. clorida</i>	0.56	0.03	0.01	13	0.05	0.03
大指虾蛄 <i>Gonodactylus chiragra</i>	0.56	0.08	0.02	6	0.02	0.03
日本猛虾蛄 <i>H. japonica</i>	0.56	0.05	0.02	6	0.02	0.02
斑琴虾蛄 <i>L. maculata</i>	0.56	0.07	0.02	4	0.02	0.02

2.3 生物量分布

根据虾蛄类渔获率,用扫海面积法估算其生物量。扫海宽度取上纲长度的 2/3,则每小时的扫海面积为 0.15 km²。评估得出,虾蛄类平均生物量为 42.18 kg/km²,经济虾蛄类平均生物量为 40.85 kg/km²。

虾蛄类生物量沿不同断面的季节变化见表 3,不同季节的区域生物量分布见图 2。从表 3 看出,其生物量分布有明显的季节变动,秋季高,冬季低,平均生物量从高到低的季节为秋季、夏季、春季和冬季。从虾蛄类不同区域生物量的分布看出,从高到低的断面依次为 B、E、C、D 和 A。各个断面平均生物量的季节变化:A 断面从高到低依次为春季、夏季、秋季和冬季;B 断面从高到低依次为秋季、夏季、冬季和春季;C 断面从高到低依次为春季、秋季、冬季和夏季;D 断面从高到低依次为春季、冬季、秋季和夏季;E 断面从高到低依次为夏季、秋季、春季和冬季。

虾蛄类生物量的水深分布见表 4。从表 4 看出,虾蛄类生物量分布是:10 m 水深最高,达 173.40 kg/km²,180 m 最低,只有 0.76 kg/km²,生物量沿水深分布从高到低依次是 10、20、30、40、60、80、140、100 和 180 m。可见,虾蛄类生物量分布大致与水深成负相关,即水深越深,分布越少。

3 讨论

东海浙江中北部沿海周年 12 个月调查的虾蛄种类数为 18 种(梅文骧等 1996 b),而南海北部陆架区 4 个季节调查的虾蛄种类数为 15 种,比东海浙江中北部沿海的种类数略少,这可能与调查的次数有关。东海浙江中北部沿海虾蛄类优势种为口虾蛄、伍氏口虾蛄、蝎形拟绿虾蛄 *Cloridopsis scorpio*、脊条褶虾蛄 *Lophosquilla costata* 和窝纹网虾蛄(梅文骧等 1996 b),南海北部陆架区虾蛄类优势种则为口虾蛄、黑斑口虾蛄、猛

表 3 虾蛄类不同断面平均生物量的季节变化(kg/km²)
Table 3 *Squilla* biomass at different transects and different seasons

季节 Season	断面 A Transect A	断面 B Transect B	断面 C Transect C	断面 D Transect D	断面 E Transect E	平均资源密度 Average stock density
春季 Spring	59.93	23.84	50.76	41.33	39.02	42.98
夏季 Summer	20.80	92.51	22.84	21.09	63.76	44.20
秋季 Autumn	15.22	129.67	31.96	23.47	45.91	49.24
冬季 Winter	4.53	59.00	27.76	41.16	29.02	32.29
平均 Average	25.13	76.27	33.33	31.76	44.42	42.18

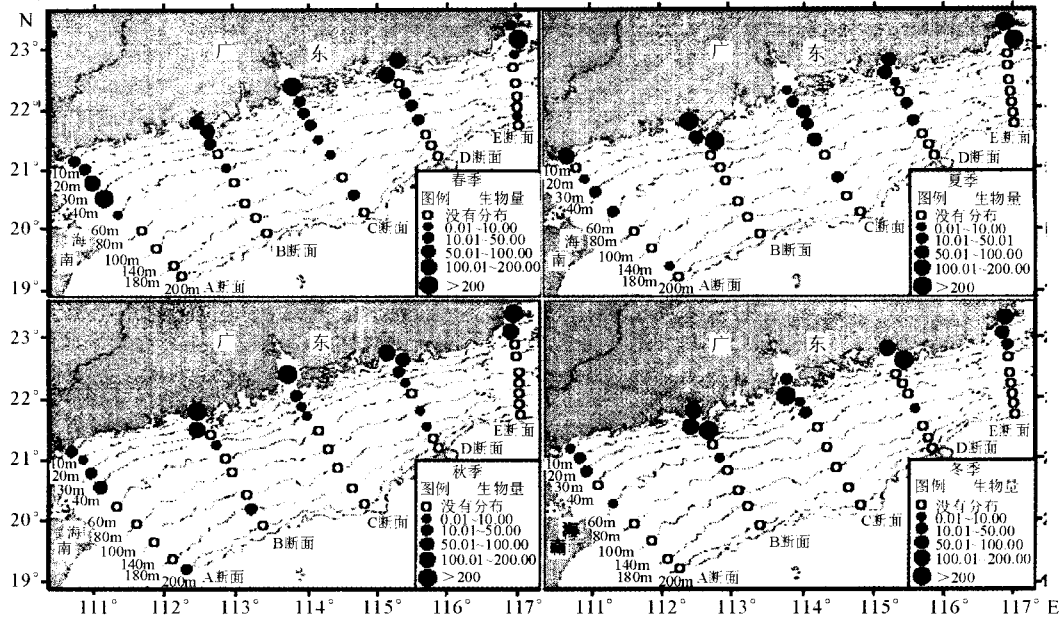
表 4 虾蛄类生物量的水深分布(kg/km²)
Table 4 The distribution of *Squilla* biomass at different water depths

水深(m) Water depth	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Autumn	冬季 Winter	平均资源密度 Average stock density
10	116.44	157.78	328.93	90.40	173.40
20	125.73	105.00	82.51	127.98	110.31
30	43.22	101.98	12.38	68.73	56.58
40	79.60	5.78	12.18	2.40	25.00
60	8.56	19.71	0.00	0.44	7.18
80	8.89	3.89	1.36	0.62	3.69
100	0.00	3.69	0.33	0.00	1.00
140	4.36	0.00	2.44	0.00	1.71
180	0.00	0.00	3.04	0.00	0.76
平均 Average	42.98	44.20	49.24	32.29	42.18

虾蛄、长叉口虾蛄和棘突猛虾蛄。由此可见,两海区虾蛄类优势种只有口虾蛄一种相同,其他则不同。南海北部陆架区虾蛄的分布很广,从外侧海域的高盐区至近海潮间带沿岸低盐区,都有不同种类的虾蛄栖息,栖息于较浅水域的种类有猛虾蛄、口虾蛄、黑斑口虾蛄、长叉口虾蛄、装饰口虾蛄和窝纹网虾蛄,栖息于较深水域的种类有伍氏口虾蛄、棘突猛虾蛄、日本猛虾蛄、绿虾蛄、拉氏绿虾蛄、斑琴虾蛄、大指虾蛄、沟额琴虾蛄和尖刺糙虾蛄。

采用拖网调查数据进行估算生物量时,逃逸率 E 的取值大小会直接影响到资源数量的准确性。有关逃逸率 E 的取值,在评估南海底层鱼类资源时,一般取值 0.5(Aoyama 1973);在评估蟹类资源时,考虑到蟹类在入网后有反爬出网口的现象,加上现在的拖网为了扩大扫海面积和减少拖网作业过程时的阻力,网口网目设计的尺寸一般都较大,入网后反爬出网口的蟹类很容易在反爬过程中漏出网外,从而逃逸,一般取值 0.75(俞存根等 2004);在评估南海虾类资源时,一般取值 0.7(钟振如等 1983);考虑到虾蛄类游泳能力及生活习性与虾类相似,故逃逸率 E 取与评估南海虾类资源的相同值 0.7。

根据南海区渔业统计资料(农业部南海区渔政渔港监督管理局资源环保处 2006);2003 年,虾蛄类捕捞产量为 22 434 t,海洋捕捞总产量为 3 565 715 t,甲壳类捕捞总产量为 361 344 t,虾蛄类捕捞产量占海洋捕捞总产量的 0.63%,虾蛄类捕捞产量占甲壳类捕捞总产量的 6.21%;2004 年,虾蛄类捕捞产量为 31 944 t,海洋

图2 不同季节的区域生物量分布(kg/km²)Fig. 2 The temporal distribution of *Squilla* biomass in different seasons

捕捞总产量为 3 568 851 t,甲壳类捕捞总产量为 393 663 t,虾蛄类捕捞产量占海洋捕捞总产量的 0.90%,虾蛄类捕捞产量占甲壳类捕捞总产量的 8.11%;而 2005 年,虾蛄类捕捞产量为 31 397 t,海洋捕捞总产量为 3 643 544 t,甲壳类捕捞总产量为 416 079 t,虾蛄类捕捞产量占海洋捕捞总产量的 0.86%,虾蛄类捕捞产量占甲壳类捕捞总产量的 7.55%。由此得知,2003~2005 年,虾蛄类捕捞产量虽有年间波动,但大致呈现逐年略有上升的趋势,占海洋捕捞总产量和占甲壳类捕捞总产量的比例也大致呈现逐年略有上升的趋势,这可能与作业形式多样化和虾蟹类的比例略有减少等因素有关,但均在正常波动范围内。

参 考 文 献

- 农业部南海区渔政渔港监督管理局资源环保处. 2006. 南海区渔业统计资料汇编(1985~2005)
- 林金铨. 1983. 南海北部大陆架外海区底拖网鱼类资源现存量及可捕量的探讨. 海洋通报, 2(5): 55~64
- 国家技术监督局. 1991. 海洋调查规范(GB12763). 北京: 标准出版社, 6~91
- 钟振如, 江纪场, 闵信爱. 1983. 南海北部近海虾类资源调查报告. 见: 中国水产科学研究院南海水产研究所报告
- 俞存根, 宋海棠, 姚光展. 2004. 东海大陆架海域蟹类资源量的评估. 水产学报, 28(1): 41~46
- 梅文骥, 王春琳, 张义浩, 徐善良, 曹根庭, 钱春茂, 陈亚园. 1996a. 浙江沿海虾蛄生物学及其开发利用研究报告. 浙江水产学院学报, 15(1): 1~7
- 梅文骥, 张义浩, 王春琳. 1996b. 浙江中北部沿海虾蛄资源调查. 浙江水产学院学报, 15(1): 56~59
- 梅文骥. 1999. 浙江沿海虾蛄资源及其合理开发利用. 水产学报, 23(2): 210~212
- Aoyama, T. 1973. The demersal fish stocks and fisheries of the South China Sea. Rome, FAO/UNDP, SCS/DEV/73/3.80
- Pinkas, L., Oliphant, M. S., and Iverson, I. L. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. Calif. Dep. Fish Game Fish Bull. 152: 1~105