

# 东海大陆架海域经济蟹类 种类组成和数量分布\*

俞存根 宋海棠 姚光展 吕华庆

(浙江海洋学院渔业学院 舟山 316004)

(浙江省海洋水产研究所 舟山 316100)

(浙江海洋学院海洋科学与技术学院 舟山 316004)

**提要** 根据 1998 年 5 月、8 月、11 月和 1999 年 2 月东海区虾蟹类资源调查结果,用重量资源密度作为经济蟹类数量分布的数量指标,对东海区经济蟹类的种类组成、数量分布、季节变化趋势以及数量与环境的关系作了定量分析。结果表明,在东海调查海区,经济蟹类主要有细点圆趾蟹 *Ovalipes punctatus*、三疣梭子蟹 *Portunus trituberculatus*、日本螯 *Charybdis japonica*、锈斑螯 *Charybdis feriatus*、武士螯 *Charybdis miles*、光掌螯 *Charybdis riversandersoni* 和红星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus* 等。经济蟹类渔获量约占蟹类总渔获量的 62.8%,渔获量的季节变化明显,年间有二个汛期,一个出现在春夏季,以细点圆趾蟹为主要捕捞对象,兼捕光掌螯、日本螯等,渔场的主体分布在东海北部近海,渔场范围较小,蟹群集中,是捕捞生产条件较为理想的渔场;另一个出现在秋冬季,以三疣梭子蟹为主要捕捞对象,兼捕武士螯、日本螯、锈斑螯、红星梭子蟹等。高生物量分布区主要出现在长江口、大沙、舟山渔场 20—60m 水深海域,是东海三疣梭子蟹和日本螯的主要渔场,该渔场也是捕捞条件较为理想的渔场。在长江口以南的东海南部海域也有经济蟹类的较高生物量分布区,是武士螯和锈斑螯的渔场,该渔场具有范围较大,蟹群较分散的特征,所捕捞的品种往往只能作为兼捕对象。

**关键词** 经济蟹类,种类组成,数量分布,渔场,东海

**中图分类号** Q958.1

东海区蕴藏的蟹类资源丰富,其中三疣梭子蟹 (*Portunus trituberculatus*) 属于沿海渔民重要的捕捞对象。进入 80 年代以后,由于近海主要经济鱼类资源衰退,促使作业结构的调整,恢复了流网作业,发展了桁杆拖虾,特别是 20 世纪 90 年代以后,随着蟹笼作业的兴起,东海蟹类资源不断得以开发,生产规模和渔获产量逐年上升。近几年,东海区蟹类产量波动在  $(15-20) \times 10^4$  t 之间(俞存根等, 2003),利用品种也在逐渐增多,目前蟹类渔业在东海海洋捕捞业中占有越来

越重要的地位。因此,分析东海经济蟹类资源的种类组成,掌握其分布变化规律,对于海洋捕捞作业中渔场渔期预测有一定的实际意义。对于推动我国海洋底栖生物研究的发展也有理论意义。

20 世纪 50 年代初以来,对东海经济蟹类资源状况的专门研究并不多见。50 年代末期曾进行过以种类资源为主的全国普查(沈嘉瑞, 1955; 沈嘉瑞等, 1963), 80 年代初期渔业区划调查有过一部分经济蟹类的内容(宋海棠等, 1985<sup>1)</sup>,

\* 国家海洋勘测专项资助项目——东海区虾蟹类资源调查;浙江省自然科学基金资助项目, M 303321 号。俞存根, 副教授, E-mail cgyu@zjou.net.cn

1) 宋海棠, 杨永麟, 潘国良, 1985. 浙江近海三疣梭子蟹的初步调查. 浙江省大陆架渔业自然资源调查和区划论文集, 140—149

收稿日期: 2005-03-29; 收修改稿日期: 2005-09-07

1989 农牧渔业部水产局等, 1987), 董聿茂 (1956—1988) 也对东海经济蟹类种类作过一些报道, 吴国凤等 (2002) 对闽东北渔场主要经济蟹类的时空分布曾作了报道, 国际上对该海域经济蟹类资源方面的研究只是在一些报道中附带提到 (Muroga *et al.* 1994; Shiota 1993; Yanagi *et al.* 1995)。本文中作者以 1998—1999 年东海虾蟹类资源调查资料为主, 结合有关实践资料 (宋海棠等, 1989; 吴常文等, 1998), 在已有对东海蟹类研究基础上 (俞存根等, 2003; 2005a, b), 报道东海经济蟹类种类组成、数量分布与资源状况。

## 1 材料与方 法

数据来自 1998 年 5 月 (春季)、8 月 (夏季)、11 月 (秋季) 和 1999 年 2 月 (冬季) “苏通渔 01009”、“浙定渔 11132”、“闽霞渔 1307”在东海 26°00′—33°00′N、120°00′—127°00′E 的 20—120m 水深的大陆架海域调查所得的蟹类资料。采样站位见俞存根等 (2005b)。采样网具使用桁杆长 28m 的拖虾网, 由于在 26°00′—28°00′N、120°00′—125°30′E 海域的调查网具与在 28°00′—33°00′N、122°00′—127°00′E 的不同, 为了使调查数据具有可比性, 分别在 1998 年 5 月和 1999 年 2 月开展了同一海区 10 个采样站位的不同网具对比试验调查, 并将调查数据统一换算成桁杆长 28m 的拖虾网的数据。每一采样点拖曳约 1h, 拖速为 2kn。按种类进行称重和计数, 将渔获量统一标准化为每平方公里的资源数量作为资源密度分布指标 (渔获资源密度: kg/km<sup>2</sup>)。调查采样及测定均按《海洋调查规范》的有关规定标准进行 (国家技术监督局, 1991), 称重使用电子天平, 精确度为 0.01g。

用同步观测到的资料, 分析水温变化与经济蟹类资源数量分布变化之间的相关性, 取水温值为自变量, 渔获量值为因变量, 采用线性回归分析方法计算, 具体方法参考陈希孺等 (1987)。

## 2 结 果

### 2.1 经济蟹类种类组成及渔获量的季节变化

作为经济蟹类, 应包含两个要素, 一是具有较大的数量, 二是具有一定的经济价值或商业价值。表 1 所列的是东海调查海域蟹类的优势种, 这些种至少有一个季节资源密度超过 1.50kg/km<sup>2</sup>。比较这些优势种, 双斑螯 *Charybdis bimaculata*、银光梭子蟹 *Portunus argenteus* 和

纤手梭子蟹 *Portunus gracilimanus* 全年平均个体重量分别是 3.1g/ind、4.8g/ind 和 6.8g/ind。而经济蟹类中, 以细点圆趾蟹 *Ovalipes punctatus* 为例, 全年平均个体重量是 39.0g/ind, 远大于双斑螯和银光梭子蟹。尽管从渔获产量看, 双斑螯、银光梭子蟹这两种小型蟹类在蟹类总产量中占有不小的比重, 分别占 15.0% 和 5.7%, 属东海的第二、第三大优势种类, 但因其个体小, 没有食用价值和商业价值, 属于非经济蟹类。有些个体较大的蟹类, 如长手隆背蟹 *Carcinoplax longinana*、卷折馒头蟹 *Calappa lophos*、艾氏牛角蟹 *Leptamithrax edwardsi* 因可食用部分很少, 经济价值也很低, 在渔获物中往往属于被丢弃对象, 这 3 种蟹类共占蟹类总重量的 6.7%。据本次调查资料统计, 从重量上讲, 在东海调查海域蟹类渔获物中约有 37.4% 的渔获产量没有商业利用价值, 而从种类上讲, 有 90% 以上的种类没有商业价值和食用价值。符合经济蟹类条件的主要有细点圆趾蟹、三疣梭子蟹、红星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus*、日本螯 *Charybdis japonica*、武士螯 *Charybdis miles*、光掌螯 *Charybdis riversandersoni* 和锈斑螯 *Charybdis feriatu* 这 7 种蟹类, 其渔获物重量组成如表 1 所示。

东海经济蟹类在蟹类总渔获物中所占百分比随季节变化而变化。春季无论是个体数还是重量, 经济蟹类所占比例都超过一半以上, 且均为全年最大值; 夏季经济蟹类的个体数和重量所占比例属全年最低, 分别为 7.0% 和 44.5%; 秋冬季经济蟹类的个体数和重量所占比例逐渐增加, 但明显低于春季 (表 2)。

由表 3 可知, 不同经济蟹类渔获数量具有明显的季节变化。以重量而言, 细点圆趾蟹在全年渔获物组成中要占蟹类总重量的近一半左右。特别是 5 月份, 调查海域的蟹类主要以细点圆趾蟹为主, 占 74.8%, 其他蟹类所占比重不大; 8 月份, 细点圆趾蟹仍为第一大优势种, 但所占比重已下降为 34.7%, 其他经济蟹类所占比重很小, 最高的光掌螯也仅占蟹类总重量的 3.4%; 11 月份, 经济蟹类种类较多, 其中以三疣梭子蟹为主, 占 26.6%, 其次是日本螯、锈斑螯、红星梭子蟹和武士螯, 都有相当数量, 但细点圆趾蟹很少, 仅占 0.7%; 2 月份, 经济蟹类又以细点圆趾蟹为主, 占 55.1%, 其次是武士螯和锈斑螯。

表 1 东海蟹类优势种渔获量的季节变化

Tab. 1 Seasonal catch variation of dominant crab species in the East China Sea

种 类	春季		夏季		秋季		冬季	
	渔获量	资源密度	渔获量	资源密度	渔获量	资源密度	渔获量	资源密度
卷折馒头蟹 <i>Callinectes lophos</i>	18.57	1.55	18.92	1.61	14.68	1.11	6.01	0.47
艾氏牛角蟹 <i>Leptomenippe edwardsi</i>	16.64	1.39	32.61	2.77	10.32	0.78	4.75	0.37
细点圆趾蟹 <i>Ovalipes punctatus</i>	775.38	64.71	358.23	30.44	4.37	0.33	313.33	24.44
红星梭子蟹 <i>Portunus sanguinolentus</i>	2.45	0.20	1.68	0.14	20.52	1.55	2.12	0.17
三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i>	12.36	1.03	17.67	1.50	170.99	12.94	3.43	0.27
银光梭子蟹 <i>Portunus argentatus</i>	19.83	1.65	106.56	9.05	30.37	2.30	33.72	2.63
纤手梭子蟹 <i>Portunus gracilimanus</i>	0.48	0.04	5.45	0.46	20.02	1.51	10.70	0.83
日本蟳 <i>Charybdis japonica</i>	16.46	1.37	26.71	2.27	95.50	7.22	7.98	0.62
锈斑蟳 <i>Charybdis feriatius</i>	17.46	1.46	5.68	0.48	37.19	2.81	30.05	2.34
光掌蟳 <i>Charybdis riversandersoni</i>	23.85	1.99	34.87	2.96	6.77	0.51	6.50	0.51
武士蟳 <i>Charybdis miles</i>	14.95	1.25	15.14	1.29	24.63	1.86	34.02	2.65
双斑蟳 <i>Charybdis binaculata</i>	35.11	2.93	300.72	25.55	94.52	7.15	72.47	5.65
长手隆背蟹 <i>Carcinoplax longimana</i>	44.42	3.71	40.49	3.44	22.62	1.71	11.59	0.90

注: 渔获量单位为 kg 资源密度单位为 kg/km<sup>2</sup>

表 2 东海经济蟹类占蟹类渔获物组成的季节变化

Tab. 2 Seasonal variation of catch composition of economic crabs in the East China Sea

蟹 类	春季		夏季		秋季		冬季	
	个体数	重量	个体数	重量	个体数	重量	个体数	重量
经济蟹类	26363	862.91	6989	459.98	8233	359.97	8823	397.43
全部蟹类	46981	1092.35	99805	1032.74	65047	625.28	43980	564.52
经济蟹类占全部蟹类百分比 (%)	56.1	79.0	7.0	44.5	12.7	57.6	20.1	70.4

注: 个体数单位为个; 重量单位为 kg

表 3 东海不同经济蟹类渔获重量百分比组成的季节变化 (%)

Tab. 3 Seasonal variation of weight composition of economic crabs in the East China Sea (%)

种类	春季	夏季	秋季	冬季	合计
细点圆趾蟹	74.8	34.7	0.7	55.1	44.2
红星梭子蟹	0.2	0.2	3.2	0.4	0.8
三疣梭子蟹	1.2	1.7	26.6	0.6	6.2
日本蟳	1.6	2.6	14.8	1.4	4.5
锈斑蟳	1.7	0.6	5.8	5.3	2.8
光掌蟳	2.3	3.4	1.1	1.1	2.2
武士蟳	1.4	1.5	3.8	6.0	2.7

## 2.2 东海经济蟹类渔获量的平面分布

见图 1。春季: 经济蟹类的出现频率为 90.4%, 渔获量为 862.91kg 占该月蟹类总渔获

量的 83.3%, 经济蟹类渔获资源密度最高为 3377.53kg/km<sup>2</sup>, 最低为 2.41kg/km<sup>2</sup>, 平均为 71.93kg/km<sup>2</sup>。在长江口以南是外侧高于内侧,

长江口以北是内侧明显高于外侧。渔获资源密度在  $250\text{kg}/\text{km}^2$  以上的高生物量区主要分布在三个区域,第一是长江口东北 ( $31^{\circ}30' - 32^{\circ}30' \text{N}$ 、 $122^{\circ}30' - 124^{\circ}00' \text{E}$ ) 海域,主要经济蟹类是细点圆趾蟹;第二是在  $26^{\circ}00' - 27^{\circ}00' \text{N}$ 、 $122^{\circ}00' - 123^{\circ}00' \text{E}$  的海域,主要经济蟹类也是细点圆趾蟹;第三是在  $30^{\circ}00' - 30^{\circ}30' \text{N}$ 、 $125^{\circ}00' - 126^{\circ}30' \text{E}$  的海域,主要经济蟹类还是细点圆趾蟹。比较三个分布区的资源密度,第一分布区又要明显高于

第二、第三分布区,特别是在  $32^{\circ}00' - 32^{\circ}30' \text{N}$ 、 $122^{\circ}30' - 123^{\circ}00' \text{E}$  海域是该季节东海区经济蟹类资源密度最高的海域。渔获资源密度在  $50 - 250\text{kg}/\text{km}^2$  之间的中密集区主要分布在  $32^{\circ}00' - 33^{\circ}00' \text{N}$ 、 $122^{\circ}30' - 124^{\circ}00' \text{E}$  海域和  $29^{\circ}00' - 31^{\circ}00' \text{N}$ 、 $125^{\circ}00' \text{E}$  以东的  $100\text{m}$  水深区,出现频率为  $2.6\%$ 。另外,有  $80.0\%$  的采样站位渔获资源密度在  $50\text{kg}/\text{km}^2$  以下,有  $9.5\%$  的采样站位则没有渔获到经济蟹类。

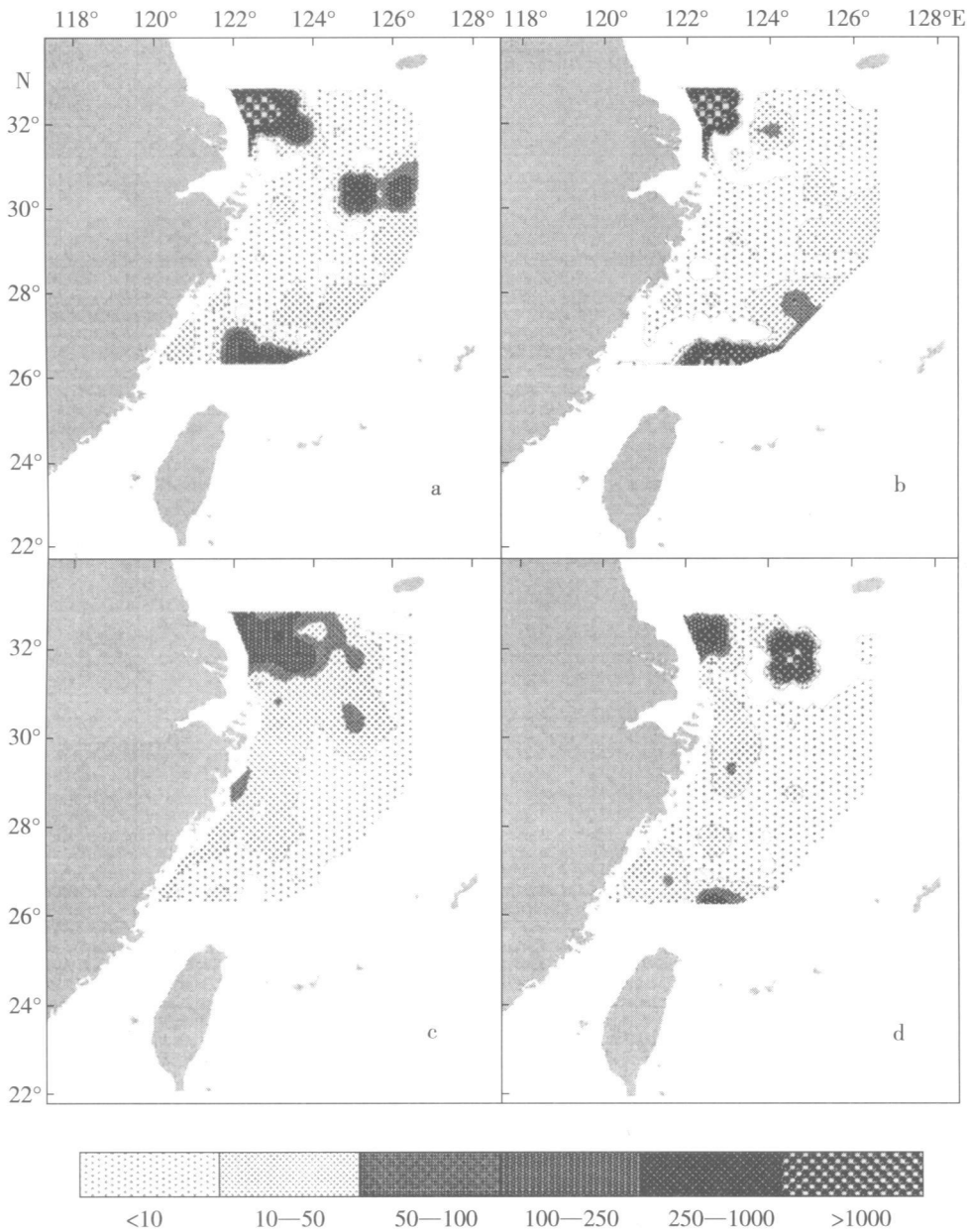


图 1 东海经济蟹类渔获资源密度的平面分布

Fig. 1 Surveyed resource density distribution of economic crabs in the East China Sea

a 春季; b. 夏季; c. 秋季; d. 冬季。密度单位:  $\text{kg}/\text{km}^2$

夏季: 经济蟹类的出现频率为 88.7%, 渔获量为 459.98kg 占该月蟹类总渔获量的 44.5%, 经济蟹类渔获资源密度最高为 2474.35kg/km<sup>2</sup>, 最低为 0.29kg/km<sup>2</sup>, 平均为 36.93kg/km<sup>2</sup>, 明显少于 5 月份。该月份, 长江口以南经济蟹类数量有所上升, 位于 122°00′—124°00′E 海域, 主要经济蟹类由细点圆趾蟹、日本蟳和三疣梭子蟹组成。而长江口以北, 数量明显下降, 渔获资源密度在 250kg/km<sup>2</sup> 以上的采样站位只剩一个, 主要经济蟹类也是由日本蟳、细点圆趾蟹和三疣梭子蟹组成。而在东海 27°00′—31°30′N 之间经济蟹类主要分布在外海, 大部分水域的资源密度较低。渔获资源密度在 50—250kg/km<sup>2</sup> 之间的中密集站位出现频率为 4.3%。另外, 有 80.9% 的采样站位渔获资源密度在 50kg/km<sup>2</sup> 以下, 有 12.1% 的采样站位则没有渔获到经济蟹类。

秋季: 经济蟹类的出现频率为 91.3%, 渔获量为 359.97kg 占该月蟹类总渔获量的 55.9%, 经济蟹类渔获资源密度最高为 380.38kg/km<sup>2</sup>, 平均为 30.47kg/km<sup>2</sup>。主要分布在近海水深 60m 以浅海区, 其中长江口东北以 20—40m 水深海区较高, 主要经济蟹类由三疣梭子蟹和日本蟳组成, 其次是红星梭子蟹。资源密度较低的水域主要分布在 126°00′E 以东的外侧调查海域及 28°00′N 以南海域。渔获资源密度在 50—250kg/km<sup>2</sup> 之间的

中密集区主要分布在 30°00′—33°00′N、125°00′E 以西及中南部内侧海域, 出现频率为 12.2%。另外, 有 76.5% 的采样站位渔获资源密度在 50kg/km<sup>2</sup> 以下, 有 8.7% 的采样站位则没有渔获到经济蟹类。

冬季: 经济蟹类的出现频率为 85.2%, 渔获量为 397.43kg 占该月蟹类总渔获量的 69.9%, 经济蟹类渔获资源密度最高为 2122.03kg/km<sup>2</sup>, 平均为 33.65kg/km<sup>2</sup>。渔获资源密度在 250kg/km<sup>2</sup> 以上的采样站位只有 2 个, 分布在 32°00′—32°30′N、122°30′—123°00′E 和 31°30′—32°00′N、124°30′—125°00′E 海域; 渔获资源密度在 50—250kg/km<sup>2</sup> 之间的中密集区主要分布在 40—60m 水深区, 出现频率为 4.3%。另外, 有 79.1% 的采样站位渔获资源密度在 50kg/km<sup>2</sup> 以下, 有 14.8% 的采样站位则没有渔获到经济蟹类。总之, 2 月份, 东海调查海域除极少数采样站位经济蟹类较多外, 多数采样站位渔获产量极低, 是生产的淡季。

### 2.3 东海经济蟹类渔获量与水温的关系

参考陈希孺等 (1987), 进行线性回归分析, 结果见表 4。冬、春季东海经济蟹类的渔获量与水温之间的相关关系不显著, 而夏、秋季呈负相关关系, 且根据显著性检验结果得知, 其相关关系显著。

表 4 东海经济蟹类渔获量与温度的相关性分析

Tab. 4 Regressive analysis on the interrelationship between crab catch and temperature

季节	回归方程	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
春季	—	115	0.062	0.43	0.5103
夏季	$Y = 4351.96 - 1292.00t$	115	0.282	9.74	0.0023
秋季	$Y = 458.15 - 18.49t$	115	0.419	24.06	0.0001
冬季	—	115	0.061	0.43	0.5103

注: —表示不相关

## 3 讨论

### 3.1 东海经济蟹类的分布与环境因子关系分析

细点圆趾蟹、三疣梭子蟹、红星梭子蟹、日本蟳、武士蟳、光掌蟳和锈斑蟳是东海的经济蟹类, 这些种类分别属于不同的生态类群。细点圆趾蟹分布广泛, 东海北部近海、东海外海和东海南部近海资源数量较高, 属于广温广盐性种。但是其数量出现最多的季节往往在冬春季水温较低的东海北部近海, 更具有温水性种类的特征。三

疣梭子蟹、红星梭子蟹、日本蟳主要分布在长江口以北及附近, 即 30°00′—33°00′N、122°00′—125°00′E 海域, 其中日本蟳分布在调查海域偏北部, 且在近海海域, 以长江冲淡水盛期 (夏秋季) 资源数量较多, 属适应盐度较低的近岸性种类。三疣梭子蟹和红星梭子蟹是秋冬季近岸种, 能够适应较低的温度和较广的盐度范围, 具有温水种的特征。武士蟳、光掌蟳和锈斑蟳则主要分布在长江口以南, 其中武士蟳分布范围涉及整个长江

口渔场以南的东海中南部海域,资源数量分布相对较为均匀,但其数量高峰期出现在水温较低的冬春季,属偏暖水性的广温广盐性种。光掌螭较为稳定地出现在东海南部外海的黑潮暖流海域,适应高温高盐的海洋环境条件。而锈斑螭相反,主要分布在东海南部近海水域,属暖水性的近岸种。

东海经济蟹类群体与水温的关系反映出以温水种为主的适温特征。这也是冬、春季东海经济蟹类的渔获量与水温相关关系不显著的原因,因为这些蟹类总体上显示出对低温有较强的适应性,较低的水温不是影响其数量变化的制约因子。而夏秋季不同,由于较高的水温,对温水种而言,较高的水温对温水种有一定的制约作用,因此夏秋季东海经济蟹类的数量和水温为负相关,其中水温最高的夏季,受水温的影响最大,表4中夏季回归方程的斜率远高于秋季方程也印证了这一点。

### 3.2 东海经济蟹类资源分布特征

东海经济蟹类资源分布与其种类的环境适应能力有密切的关系,因而显示出均匀的块状分布。有三个明显的高生物量分布区域,其一在长江口以北的吕泗渔场、大沙渔场和长江口渔场20—40m水深海域,中心位置在 $32^{\circ}00'N$ 、 $123^{\circ}00'E$ 附近海域,该海域一年四季都是东海经济蟹类资源数量分布最多的海域,主要种类有细点圆趾蟹、三疣梭子蟹、红星梭子蟹、日本螭。其二在舟外渔场80m左右水深海域,中心位置在 $30^{\circ}30'N$ 、 $125^{\circ}30'E$ 附近海域,春季主要种类有细点圆趾蟹和日本螭,夏季有一定数量的武士螭,秋季在同纬度区的 $125^{\circ}00'E$ 以西的舟山渔场是三疣梭子蟹、红星梭子蟹资源较为密集的海域。冬季该海域由于资源密度较小,并不是一个好的渔场。其三是闽东渔场和温外渔场,其中在闽东渔场冬、春、夏三季是细点圆趾蟹的密集区,中心位置在 $26^{\circ}30'N$ 、 $123^{\circ}00'E$ 附近海域。温外渔场春、夏季是光掌螭的较高密集区,中心位置在 $30^{\circ}30'N$ 、 $125^{\circ}30'E$ 附近海域。除了上述三个蟹类高生物量区域外,浙江近海的鱼山渔场,温台渔场是锈斑螭分布的主要海域,但数量不大。由此可见,东海北部近海是东海经济蟹类资源分布的主要海域,这同东海经济蟹类资源以温水适应性的细点圆趾蟹、三疣梭子蟹和日本螭为主要优势种有关,表3显示,这3种经济蟹类占东海蟹类总渔获量的54.0%,而其余4种仅占8.3%。

由于本次调查范围主要在20m以深海域,因此,一些近岸河口性蟹类,如锯缘青蟹(*Scylla serrata*)、中华绒螯蟹(*Eriocheir sinensis*)等,在渔获物组成中没有反映出来,其实这些蟹类也是东海区的重要经济蟹类。此外,日本螭、红星梭子蟹和三疣梭子蟹主要分布范围在沿岸浅海区,故在本次调查所获的经济蟹类中,它们所占的比重要明显低于它们在东海蟹类资源数量中所占的实际比例。

### 3.3 东海经济蟹类资源量的季节变化

从表2中可以看出,东海经济蟹类渔获量主要出现在春夏季,可以认为这也是由东海主要经济蟹类优势种的生态适应性决定的。细点圆趾蟹是东海调查海域群体重量最大的一种蟹类资源,该种具有温水种的特征,它主要出现在水温较低的东海北部近海。再由表3可以看出,该种在春季占蟹类总渔获量的比重高达74.2%,夏季所占比例也明显高于其他季节。由于春夏季蟹类资源量较大,因而春夏季主要由细点圆趾蟹构成的经济蟹类群体资源量远高于其他季节。此外,从表3还可看出,秋季是三疣梭子蟹、日本螭、锈斑螭、武士螭和红星梭子蟹资源量较高的季节。冬季则是细点圆趾蟹、锈斑螭和武士螭资源密度较高的季节。适应高温高盐的光掌螭春夏季较多。也就是说优势种的季节分布差异,与他们各自的生态适应性有较大的关系。

### 3.4 东海主要经济蟹类渔场和渔期分析

根据对东海主要经济蟹类资源分布和季节变化分析,进一步可以大致分析出各经济蟹类的渔场和渔期。东海经济蟹类主要由二大渔汛组成,即春夏汛和秋冬汛。根据本研究的结果和实际生产实践可以归纳如下:

春夏汛:以捕捞细点圆趾蟹生殖产卵群体为主,渔期为3—8月。主要有三大作业渔场,一是在东海北部近海东北方向的吕泗渔场、大沙渔场和长江口渔场,这是细点圆趾蟹最大的生产渔场,同时兼捕少量的红星梭子蟹、日本螭。该渔场细点圆趾蟹群体数量大,分布范围广,中心渔场明显。二是在闽东渔场外侧80—120m水深海域,该渔场的细点圆趾蟹资源至今还没有很好地被开发利用,是具有开发潜力的细点圆趾蟹渔场,该渔场东北向外侧还是光掌螭渔场,以8月份生产最好。第三是在舟外渔场80m水深以深海域,也是以细点圆趾蟹为主,外侧兼捕光掌螭、内侧兼捕武士螭等。其中光掌螭渔场主要分布

在 30°N 以南的外侧 80m 水深以深海域, 中心区在温台、闽东渔场外侧 80m 水深以深海域。武士螯渔场主要分布在 31°N 以南 60—100m 水深海域, 没有明显的密集中心区。

秋冬汛: 以捕捞三疣梭子蟹索饵、交配群体为主, 兼捕红星梭子蟹、日本螯等, 渔期为 9—12 月, 三疣梭子蟹渔场主要分布在大沙渔场、长江口渔场和舟山渔场 20—50m 水深海域, 中心区分布在 31°30′—32°30′N、123°00′—124°00′E 海域, 红星梭子蟹与三疣梭子蟹混栖, 渔场稍偏内侧, 日本螯渔场主要分布在 31°N 以北 20—60m 水深海域及东海中、南部 10—20m 水深沿岸岛礁周围。在 10 月份以后, 随着海区水温逐渐下降, 三疣梭子蟹自北向南进行越冬洄游, 从而在鱼山、温台渔场继续形成三疣梭子蟹的重要生产渔场, 主要捕捞作业为流刺网及大围缏, 底拖网, 同时该渔场也是日本螯的渔场。生产渔期, 在大沙渔场和舟山渔场为 9—11 月, 在鱼山、温台渔场为 10—翌年 2 月, 旺汛为 12—翌年 2 月, 该季节三疣梭子蟹性腺发达, 个体肥壮, 具有较高的经济价值, 是最佳利用时期。但是随着过度捕捞, 三疣梭子蟹资源逐渐衰退, 进入 20 世纪 90 年代以后, 在鱼山、温台的梭子蟹渔场和渔汛已不明显, 取而代之的是锈斑螯、武士螯、红星梭子蟹等, 产量迅速提高, 这些蟹类渔期为 11—翌年 2 月, 渔场主要分布在近海内侧 20—60m 水深海域。

综上所述, 春、夏季, 东海经济蟹类的渔场主体是东海北部近海, 渔场范围较小, 蟹群集中, 是捕捞条件较好的渔场; 秋、冬季, 三疣梭子蟹和日本螯的渔场主要位于东海北部近海, 渔场范围不大, 蟹群集中, 是蟹类资源密集程度较高的渔场, 而在东海中南部, 蟹类渔场范围较大, 但蟹群分散, 经济蟹类往往是其他作业的兼捕对象。

## 参 考 文 献

农牧渔业部水产局, 农牧渔业部东海区渔业指挥部,

1987 东海区渔业资源调查和区划. 上海: 华东师范大学出版社, 571—582

吴常文, 王志铮, 王伟洪等, 1998 舟山近海日本螯 (*Charybdis japonica*) 生物学、资源分布以及开发利用. 浙江水产学院学报, 17(1): 13—18

吴国凤, 谢庆键, 2002 闽东北渔场主要经济蟹类的生物学特性及其时空分布. 福建水产, (1): 10—14

陈希孺, 王松桂, 1987. 近代回归分析. 合肥: 安徽教育出版社, 212—217

宋海棠, 丁跃平, 许源剑等, 1989. 浙江近海三疣梭子蟹洄游分布和群体组成特征. 海洋通报, 9(1): 66—74

沈嘉瑞, 1955 江苏奉贤近海甲壳动物的研究. 动物学报, 7(2): 75—100

沈嘉瑞, 刘瑞玉, 1963 中国海蟹类区系特点的初步研究. 海洋与湖沼, 5(2): 139—153

国家技术监督局, 1991 海洋调查规范. 北京: 中国标准出版社, GB12763. 6—91

俞存根, 宋海棠, 姚光展, 2003. 浙江近海蟹类资源利用现状及对策. 海洋渔业, 25(3): 136—141

俞存根, 宋海棠, 姚光展, 2005a 东海细点圆趾蟹数量分布的研究. 水产学报, 29(2): 198—204

俞存根, 宋海棠, 姚光展, 2005b 东海蟹类群落结构特征的研究. 海洋与湖沼, 36(3): 213—220

董聿茂, 1956 浙江舟山蟹类的初步调查. 浙江师范学院学报, (舟山生物调查研究报告专辑): 273—282

董聿茂, 1988 东海深海甲壳动物. 见: 董聿茂主编. 东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场综合调查. 杭州: 浙江科学技术出版社, 72—96

Muroga K, Suzuki K, Ishimaru K *et al.* 1994 Vibriosis of swimming crab *Portunus trituberculatus* in larviculture. J World Aquacult Soc, 25(1): 50—54

Shiota K, 1993 Relationship between annual catch fluctuations and reproduction in the swimming crab in Hiuchi Nada Seto Inland Sea. Jap Soc Sci Fish, 59(10): 1709—1715

Yanagi T, Tsukanoto H, Igawa S *et al.* 1995 Recruitment strategy of swimming crab *Portunus trituberculatus* in Hiuchi-Nada. Japan Fish Oceanogr, 4(3): 17—229

## COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF ECONOMIC CRAB SPECIES IN THE EAST CHINA SEA

YU Cun-Gen, SONG Hai-Tang, YAO Guang-Zhan, Lü Hua-Qing

(Fishery College of Zhejiang Ocean University, Zhoushan, 316004)

(Marine Fisheries Research Institute of Zhejiang Province, Zhoushan, 316100)

(Marine Science and Technology College of Zhejiang Ocean University, Zhoushan, 316004)

**Abstract** Based on shrimp and crab survey results carried out in May, Aug., and Nov 1998 and Feb 1999 in the East China Sea using crab weight resource density as a quantitative indicator, the species composition, quantity distribution, seasonal change tendency and relationship between the quantity and environment were quantitatively studied. When analyzing we took the species whose resource density was over  $1.50\text{kg}/\text{km}^2$  in at least one season as predominant one. As an economic species, it should meet requirement of large quantity with commercial values. Results showed that there were 12 predominant species in the surveyed areas among which small-sized *Charybdis binaculata*, *Portunus argentinus*, *Portunus gracilimanus* were lack of edible and commercial value. Although they took certain weight percentage for 15.0% and 5.7% respectively, belonging to the second and third predominant species in the East China Sea, they were not economic species and disregarded. Some of large-sized crabs like *Carcinoplax longimana*, *Calappa lophos*, *Leptamithrax alwardsi* were not economic species too, because they have less edible parts. The main economic species were *Ovalipes punctatus*, *Portunus trituberculatus*, *Charybdis japonica*, *Charybdis feriatus*, *Charybdis miles*, *Charybdis riversandersoni* and *Portunus sanguinolentus*, etc. They contributed 62.8% of the total catch. The catch varied seasonally. In May, they took account of 83.3%, with the maximum fishing resource density at  $3377.53\text{kg}/\text{km}^2$ , the minimum density  $2.41\text{kg}/\text{km}^2$ , and averaged at  $71.93\text{kg}/\text{km}^2$ . In Aug., they were 44.5%,  $2474.35\text{kg}/\text{km}^2$ ,  $0.29\text{kg}/\text{km}^2$ , and  $36.93\text{kg}/\text{km}^2$  respectively. In Nov., they were 55.9%,  $380.38\text{kg}/\text{km}^2$ , and  $30.47\text{kg}/\text{km}^2$ , respectively. In Feb., they were 69.9%,  $2122.03\text{kg}/\text{km}^2$ , and  $33.65\text{kg}/\text{km}^2$ , respectively. Two fishing seasons were presented. One was in spring-summer, the main fishing target was *Ovalipes punctatus*, together with *Charybdis riversandersoni* and *Charybdis japonica*. The fishing areas mainly lay in the offshore areas of the northern part of the East China Sea, being an ideal fishing area and resource center. The other was in fall-winter, the main fishing target was *Portunus trituberculatus*, combined with *Charybdis miles*, *Charybdis japonica*, *Charybdis feriatus* and *Portunus sanguinolentus*. The high biomass areas were Yangtze River mouth, Dasha, Zhoushan fishing areas in 20–60m water depth. The fishing conditions were ideal. In addition, there were other relatively-high biomass areas in southern part of the East China Sea and south of Yangtze river mouth, with the target at *Charybdis miles* and *Charybdis feriatus* in large but scattered fishing spots, so that the fishing targets were generally by-products.

**Key words** Economic crab species, Species composition, Quantity distribution, Fishing area, The East China Sea