

# 黄渤海鹰爪虾 *Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson) 种群结构特征的初步研究

张树德

(山东海洋水产研究所, 烟台)

## 摘 要

本文探讨了鹰爪虾黄渤海群系的种群结构特征。结果如下: 1. 种群体长范围、生殖群体为20—107mm, 越冬群体为13—101mm。2. 种群的年龄结构为3个年龄组, 4个世代(0—3龄)。3. 头胸甲长和体重关系  $W = 0.002421L^{2.5173}$ ,  $r = +0.9961$ 。4. 雌、雄性比组成为1.95:1, 性成熟的年龄一般为2龄虾。

关键词: 黄渤海, 鹰爪虾, 体长组成, 年龄结构, 相对生长, 性比组成。

鹰爪虾属 (*Trachypenaeus*) 的种类在我国沿岸海域已知有四种(粗糙鹰爪虾 *T. asper*、红褐鹰爪虾 *T. fulrus*、澎湖鹰爪虾 *T. pescadorensis* 和鹰爪虾 *T. curvirostris*)<sup>\*</sup>, 其中分布于黄渤海的只有鹰爪虾这一种<sup>[1]</sup>。它分布面广, 种群数量大, 集群洄游明显, 在黄渤海区已经成为具有较高经济价值的专业性渔业。关于鹰爪虾的生物学已有初步报道<sup>[2-4]</sup>, 但对于种群结构特征方面的研究, 国内、外尚未见报道。为此, 作者从1984年起, 对鹰爪虾黄渤海群系的种群结构特征进行了连续三年的探讨, 现将结果报告如下。

## 一、材料和方法

本文材料取自1984年3—8月和1985年9—翌年2月的海上试捕(用四角拖网)渔获, 其中9、10两月在渤海(北纬37°30'—40°00')取样, 其余部分在黄海中、北部(北纬35°00'—38°30')取样, 6—8月的材料采集于烟威近海。共取样6778尾, 其中生殖群体3465尾, 越冬群体3313尾。

海上试捕拖网渔获标本分别装入标有号码的布袋, 用10%的福尔马林固定, 带回室内作生物学测定。定置网渔获标本是在现场进行鲜活个体的生物学测定及腊纸刺孔。体长组距距为3mm, 取中值。

## 二、结果与讨论

### 1. 种群的体长组成

黄渤海鹰爪虾种群的体长组成包含3个体长组段(图1)。第I体长组段一般在50mm以内; 第II体长组段在75mm以内; 第III体长组段几乎均大于75mm。图1还显示了生殖群体(A: 3—8月)的体长大于越冬群体(B: 9—翌年2月)。

\* 海南行政区水产研究所调查报告, 1973(8)。

本文于1988年9月6日收到。

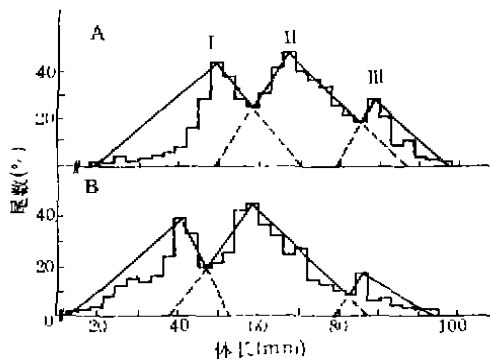


图 1 鹰爪虾体长组段分布(A:生殖群体; B:越冬群体)  
Fig.1 The distribution of body length paragraphs of *T. curvirostris* (A:Reproductive population; B: Wintering population)

图 2 表明, 不同群体的体长组段在不同月份中所包含的优势体长组不同。同时, 图 2 还表明种群中两性体长组段的分布趋势: 在不同的月份, 雌、雄虾的体长组段所处的位置不同。即使在同一月份, 同一体长组段的雌雄虾, 体长平均相差可达 12—15mm, 最大的相差 24mm (雄虾 83mm, 雌虾 107mm)。

2. 种群的年龄结构

由图 1、2 可见, 生殖群体在 49—54mm、63—69mm、88—93mm, 越冬群体在 40—45mm、55—60mm 和 85—87mm 3 个组段上, 分别出现 3 个高峰和次高峰。由

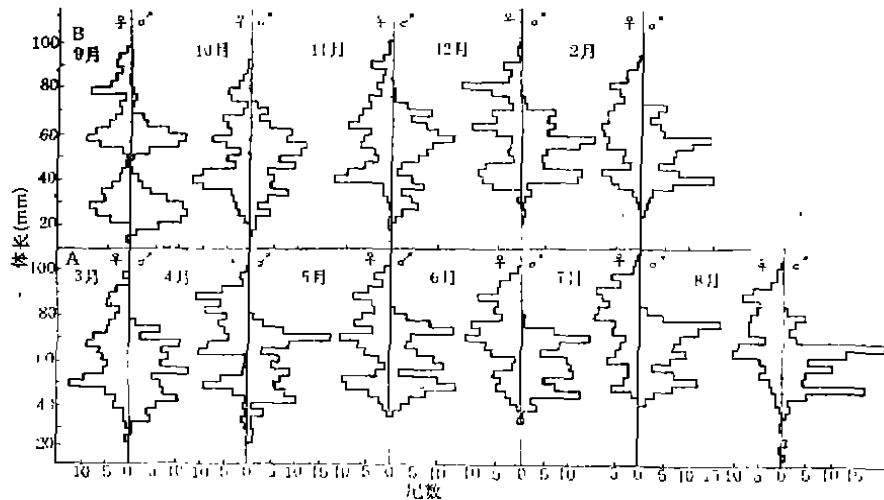


图 2 鹰爪虾体长组月变化 (A:生殖群体, B:越冬群体, ♀:雌, ♂:雄)  
Fig. 2 Monthly change in distribution of body length groups of shrimp (A:Reproductive population; B: Wintering population)

于鹰爪虾是非连续型生长, 因此, 不同年龄的体长组成是不相等的。以体长组段作为年龄指标, 应该认为 3 个高峰和次高峰是 3 个不同年龄组的反映。

以体长组段形式表现的年龄结构特征, 不同群体在不同月份频数不同。生殖群体以 2 龄虾为优势, 平均占 50.5%, 其中产卵前 (3—5 月) 占 48.2%, 产卵期 (6—8 月) 占 52.7%。1 龄和 3 龄虾, 前者由产卵前的 33.3% 降为产卵期的 17.9%; 后者则由 18.5% 上升到 29.4% (表 1)。越冬群体, 9 月以 50mm 以下的当年生和 1 龄虾为主, 占 48%。自 10 月开始, 2 龄虾逐渐成为该群体的主要组成者, 由 48% 上升到越冬后期 (2 月) 的 57.6%, 当年生和 1 龄虾分

别由7.8%和38.5%下降到0.5%和27.6%, 3龄虾的比率从5.7%上升到14.3%(表2)。

表1 生殖群体年龄结构月变化(%)

Table 1 Monthly change of age composition of reproductive population(%)

年龄	体长(mm)	月份					
		3	4	5	6	7	8
0	35以下	2.4	0.8				0.6
	35—45	16.6	8.0	5.2	4.0	0.5	2.5
1	45—55	20.0	20.3	26.6	16.7	14.5	14.9
	55—70	38.0	25.5	22.9	29.8	24.5	39.7
2	70—80	13.4	20.6	24.2	27.0	22.3	14.8
	80以上	9.6	24.8	21.1	22.5	38.2	27.5

表2 越冬群体年龄结构月变化(%)

Table 2 Monthly change of age composition of wintering population(%)

年龄	体长(mm)	月份				
		9	10	11	12	2
0	30以下	30.4	7.8	4.9	0.9	0.6
	30—40	14.5	16.8	8.7	5.3	7.8
1	40—50	3.1	21.7	17.4	27.4	19.8
	50—60	22.0	30.0	24.7	25.8	27.9
2	60—75	16.4	18.0	33.5	27.1	29.7
	75以上	13.6	6.7	10.8	13.5	14.3

生殖群体, 雄性比率随时间推移而减少, 雌虾以进入产卵期的6—8月比率居高, 尤以8月最多。在越冬群体, 一般是雄虾多于雌虾, 并随时间推移而提高, 但在越冬后期出现相反情况。上述群体中的这一现象, 可能与采样点的代表性或取样有关。

性比组成还与体长有关。生殖群体中, 体长71mm组以下者, 雄虾多于雌虾; 体长86mm组以上者, 则全部为雌虾(图4A)。越冬群体中, 体长68mm组以下雄虾占优势, 在80mm组以上, 几乎全为雌虾(图4B)。这种在较大体长中雄虾越来越少的现象, 说明雄虾性成熟的体长较雌虾小。

(2) 性成熟 鹰爪虾种群性成熟年龄一般为2龄。但雌、雄性成熟期相距较大, 雄性先成熟。在越冬群体中, 2龄以上雄虾约有20%已成熟; 而雌虾只有不到10%, 75mm以上2龄虾才行交尾活动, 性腺尚未发育。在生殖群体中, 2、3龄雄虾, 5月间全部性成熟; 2、3龄雌虾要到7—8月才达性成熟(表4)。

### 3. 种群的头胸甲长和体重的关系

(1) 平均头胸甲长 鹰爪虾生殖群体的平均头胸甲长为 $20.2 \pm 1.7$ mm; 越冬群体为 $15.9 \pm 0.7$ mm, 两者间差值为 $4.3 \pm 1.0$ mm。全年的平均头胸甲长度9月最小( $13.9 \pm 0.8$ mm), 产卵盛期的7月最大( $24.1 \pm 2.6$ mm)。雌、雄虾平均头胸甲长的差值以11月最小为1.9mm, 8月最大为6.1mm。

(2) 头胸甲长与体重的关系 对鹰爪虾头胸甲长、体重进行回归分析结果表明: 鹰爪虾体重(g)和头胸甲长(mm)关系成指数曲线(图3), 属幂函数类型。以平均头胸甲长和体重数据配合的指数曲线为:

$$W = 0.002421L^{2.5173} \quad r = +0.9961$$

### 4. 种群的性组成和性成熟

(1) 性比组成 如表3所示, 黄渤海鹰爪虾种群雌、雄总性比接近1.35:1, 但其性比组成依时间和体长略有差别。

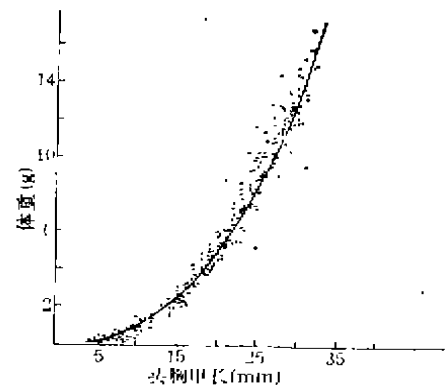


图3 头胸甲长和体重的回归曲线

Fig 3 Regressions curve of carapace length and body weight of shrimp

表 3 鹰爪虾种群性组成月变化

Table 3 Monthly changes of sexual composition of shrimp

月份	样 本 数			性比(雌:雄)
	雌	雄	小计	
3	286	303	589	0.94:1
4	313	205	518	1.52:1
5	262	168	420	1.65:1
6	425	242	667	1.75:1
7	428	216	644	1.98:1
8	425	202	627	2.10:1
9	249	234	483	1.06:1
10	325	356	681	0.91:1
11	428	427	855	0.99:1
12	176	360	436	0.67:1
2	586	274	860	2.13:1
合计	3901	2877	6778	1.35:1

从表 4 还可看出, 鹰爪虾的产卵群体系由 2 龄虾构成, 1 龄虾不参与产卵活动。鹰爪虾交尾的最小型为 50mm, 产卵最小型为 55mm。

表 4 生殖群体雌虾性成熟与时间、年龄关系

Table 4 Relationship between the sexual maturity and date and age of female shrimp of reproduction population

月 份	年 龄 项 目	1		2		3		合 计	
		尾 数	%	尾 数	%	尾 数	%	尾 数	%
3—4	性未成熟	251	100	235	100	113	100	599	100
	性成熟	—	—	—	—	—	—	—	—
5—6	性未成熟	83	100	387	83.1	66	86.8	536	85.8
	性成熟	—	—	79	16.9	10	13.2	89	14.2
7—8	性未成熟	18	100	6	2.3	—	—	24	7.6
	性成熟	—	—	256	97.7	39	100	294	92.6

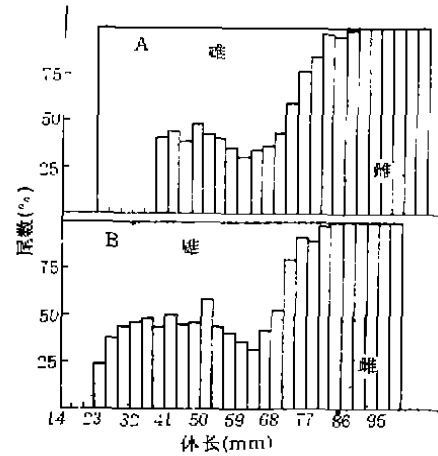


图 4 种群性比组成与体长关系(雌%)  
(A:生殖群体; B:越冬群体)

Fig.4 Relationship between the sexual composition and body length (%) of shrimp

(A:Reproduction population; B:Wintering population)

### 三、结 论

黄渤海鹰爪虾种群结构特征主要表现为:

1. 种群体长组成可归纳为 3 个体长组段。生殖群体体长范围为 20—107 mm, 平均为 65.6mm; 越冬群体体长范围为 13—101mm, 平均为 54.4mm。雌、雄体长组成显示了相同的趋势。两性体长相差 12—15mm, 最大者相差 24mm。

2. 种群年龄结构包含 3 个年龄组。4 个世代(0—3 龄)。

3. 头胸甲长与体重的关系为:

$$W = 0.002421L^{2.5173}, r = +0.9961$$

4. 种群中雌、雄虾总性比为1.35:1。不同群体, 性比依时间和体长而异。越冬群体及体长小于71mm组以下者, 雄虾居多, 余者雌虾居多。这种在较大体中长雄虾越来越少的现象, 说明雄虾性成熟的体长较雌虾小。

### 参 考 文 献

- [1] 刘瑞玉、徐凤山, 1963, 黄、东海底栖动物区系的特点, 海洋湖沼 5(4):306—321。  
 [2] 张树德, 1983, 渤、黄海鹰爪虾生物学的初步研究, 海洋科学(5):33—36。  
 [3] 安田治山郎, 1949, サルエビ *Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson) の生態に ちて、ヨにこ, 日本水产学会志 15:180—189。  
 [4] 八柳健郎、松惠一清, 1951, 秋期及び春期に於けるアカエビ、トラエビサルエビ、の大きさ性比及び头胸甲長と体重との关系, 日本水产学会志 16:182—183。

## PRELIMINARY STUDY ON POPULATION STRUCTURE OF *TRACHYPENAEUS CURVIROSTRIS* (STIMPSON) IN HUANGHAI AND BOHAI SEAS

Zhang Shude

(Shandong Research Institute of Marine Aquatic Product, Yantai, Shandong Province)

6778 specimens were collected from the catches of *Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson) in the Bohai and the mid and northern Huanghai seas from February to December, 1984—1985. The major characteristics of population structure of the shrimp were described as follows: 1. Body length composition ranges from 20—107mm in reproductive population and 13—101mm for wintering population. 2. Three phases up for the body length composition, which indicated groups by age and contained four may be summed cohorts (0—3 years old). 3. The relationship between the carapace length ( $L$ ) and body weight ( $W$ ) was:  $W = 0.002421L^{2.6173}$ . 4. The sex ratio  $\text{♀}:\text{♂} = 1.35:1$ . The 2-year-old shrimp were sexuality matured already. The lengths of minimum mating and spawning types were 50mm and 55mm, respectively, for female shrimp.

**Key words:** *Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson), body length composition, age composition, relative growth, sex composition.