

## 扁担塘虾类群落组成、空间分布和生物量估算

秦海明<sup>1,2</sup> 张堂林<sup>1</sup> 李钟杰<sup>1</sup> 洪一江<sup>2</sup>

(1 中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072 2 南昌大学, 南昌 370049)

**摘要:** 2002 年秋季, 利用“蹦网”(Pop-net) 采样, 调查了扁担塘的虾类组成、空间分布和生物量, 以期为虾类资源的合理开发利用提供科学依据。采集样点 31 个, 共采集到虾类 44 287 尾, 由 6 种组成, 其中长臂虾科 4 种, 匙指虾科 2 种。优势种是细足米虾(*Caridina nilotic gracilipes* de Man)、日本沼虾(*Macrobrachium nipponense* de Haan) 和中华新米虾(*Neocaridina denticulate sinensis* Kubo), 它们占采样总数的 99.3%。根据水深特征将扁担塘划分为浅水区(< 1.0m)、中等水深区(1.0—1.5m) 和深水区(> 1.5m); 根据水生植被的分布格局将全湖划分四种生境类型: 苦草生境、聚草生境、金鱼藻生境和裸地生境。协方差分析的结果表明: 水深类型对虾类的分布没有显著影响, 生境类型是决定虾类密度分布的主要因素。整个湖区虾类密度为 83.36 ind/m<sup>2</sup>, 生物量为 3.97 g/m<sup>2</sup>。其中细足米虾的密度和生物量分别为 64.69 ind/m<sup>2</sup>, 1.53 g/m<sup>2</sup>; 日本沼虾为 8.99 ind/m<sup>2</sup>, 2.09 g/m<sup>2</sup>; 中华新米虾为 8.61 ind/m<sup>2</sup>, 0.22 g/m<sup>2</sup>。

**关键词:** 虾类群落; 空间分布; 种群估算; 扁担塘

中图分类号: S466.12 文献标识码: A 文章编号: 1000-3207(2005)04-0379-06

长江中下游流域, 湖泊众多, 是我国淡水渔业的主要基地。这类湖泊湖盆浅平, 底质肥沃, 水生植物繁多, 饵料资源丰富, 为虾类和鱼类的栖息、生长和繁衍提供了良好的环境。据调查, 在长江中下游湖泊中, 常见虾类有 10 余种, 虾类产量十分可观, 在渔业中占有一定的地位<sup>[1-3]</sup>。虾类不仅是较为重要的水产品, 可供人类直接食用, 而且是许多名贵高档的凶猛性鱼类(如鳊和乌鳢等)的天然食料<sup>[4]</sup>。在湖泊中, 除了日本沼虾和秀丽白虾具有较高的经济价值外, 大部分虾类个体小, 经济价值低。因此, 将湖泊中低值的虾类资源转化为以鳊、黄颡鱼等为主的名优水产品, 是实现湖泊渔业优质高效的一条重要途径。

然而, 国内很少开展湖泊虾类资源评估, 已有的研究资料大都局限于种类、新种或新记录种的形态描述<sup>[5-7]</sup>; 少量研究涉及早期生活史、生物学和资源管理方面<sup>[8,9]</sup>。虾类群落组成、分布格局和资源评估方面的资料非常缺少; 开展这方面的研究, 其结果

不但能为合理利用虾类资源, 发展优质高效的可持续渔业提供科学依据, 而且在揭示生态系统结构与功能上也有重要意义。因此, 在 2002 年秋季(9 月), 对扁担塘虾类的组成、空间分布和生物量进行了调查, 以期为该湖凶猛性鱼类承载力估算和能流模型构建提供相关数据。

### 1 材料与方法

**1.1 研究地点** 扁担塘(114°43'E, 30°15'N) 位于湖北省境内长江中游南岸, 是保安湖的一个子湖, 属于梁子湖水系。在 20 世纪 60 年代末, 通过石堤坝与保安湖主体湖区隔开, 面积约 333.3 hm<sup>2</sup>。2002 年秋季采样时平均水温为 16.2℃, 平均透明度 100 cm。主要水生植物为苦草、聚草和金鱼藻。苦草和金鱼藻主要分布于沿岸浅水区, 聚草的分布范围较广, 除浅水区外, 还分布于敞水区。鱼类已查明 45 种, 鲤科鱼类约占 64%<sup>[10]</sup>, 湖底质以淤泥为主, 在近岸有极小面积的黏土洲滩。

收稿日期: 2004-04-18; 修订日期: 2004-12-27

基金项目: 国家“十五”攻关专题(编号: 2004BA526B05); 湖北省“十五”攻关项目(编号: 2004AA 201A)资助

作者简介: 秦海明(1971—), 男, 山东潍坊人; 硕士生; 主要从事水产资源学研究

通讯作者: 张堂林, E-mail: tlzhang@ihb.ac.cn

表1 扁担塘生境类型的特征及其面积比例

Tab. 1 Characteristics and area proportion of habitat types in the Biandantang Lake

生境编号 Habitat code	生境 Habitats	面积比例(%) Area proportion	面积 Area(hm <sup>2</sup> )	特征 Characteristics
I	苦草生境	4.1	13.8	分布于浅水区,水深一般小于1.2m,底质以黏土为主,植被为苦草群丛,其中混有少量聚草
II	聚草生境	26.6	88.6	水深一般在1m以上,底质为淤泥,主要分布在近岸浅水区,单一的聚草群丛
III	金鱼藻生境	23.9	79.9	主要分布在近岸浅水区,水深一般不超过2.0m,底质为淤泥,单一金鱼藻群丛
IV	裸地生境	45.3	151.1	主要位于敞水区,无水生植物分布,底质以淤泥为主,水深大于1.5m

1.2 生境划分 对扁担塘的生境特征进行了一次全面调查。调查内容包括水生植被类型及分布、水深、底质和透明度。由于整个湖区底质和透明度的空间差异很小,因此,只考虑水生植被和水深作为影响虾类分布的因子。根据水生植被的分布格局将湖区划分为4种主要的生境类型:苦草生境、聚草生境、金鱼藻生境和裸地生境。根据水深的分布将湖区划分为3种类型:浅水区(<1.0m)、中等水深区(1.0—1.5m)和深水区(>1.5m)。运用GPS定位,确定不同生境类型的边界,再利用地理信息系统软件绘出生境分布图(图1),并估算各类生境的面积。2002年秋季生境类型的特征和面积见表1。

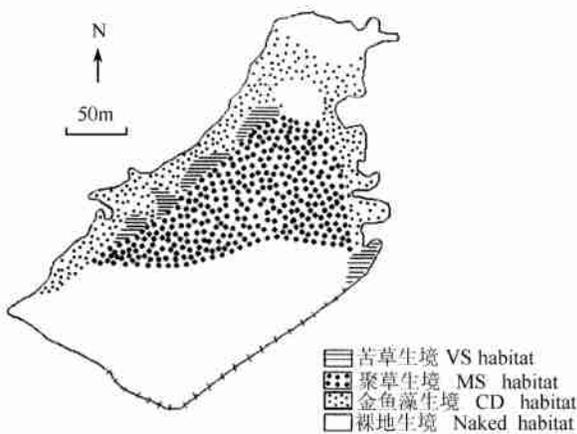


图1 扁担塘4种生境类型的分布

Fig. 1 Distribution of 4 habitat types of the Biandantang Lake

1.3 虾类采样 根据Morgan *et al.* [11]介绍的方法,仿制了三套蹦网(样方面积10m<sup>2</sup>)。采样时,先将蹦网置于采样点,静置2—3h后,通过离蹦网约30m处的拉绳将固定上纲与下纲的插销同时拔掉,上纲便快速上浮,可将虾类围住,随后用抄网捞捕。在扁担

塘不同生境中总共设置了31个采样点,每个样点至少用抄网连续捕捞3次,最多为7次,每个样点每次捞到的虾类用塑料袋分装,贴上标签,放入便携式冰箱内。捕捞前测量每个样点的水温、水深和透明度,并采集水草用于种类鉴定和生物量估算。虾类样品带回实验室后,经过清洗和挑拣,用4%福尔马林溶液浸泡保存,用于日后种类鉴定和数量统计。为了估算生物量,还称量了各种虾类的个体重量(精确到0.01g, n=200—300ind),并计算平均体重。

1.4 种群密度及生物量估算 样点内虾类种群数量(N)根据Zippin [12]提出的方法估算,计算公式如下:

$$(N) = \frac{\sum C_t}{1 - q^t} \quad R = \frac{\sum [(t-1) C_t]}{\sum C_t}$$

式中, C<sub>t</sub>—在第t次捞捕时的渔获数量, t—连续捞捕次数, Zippin提供了依据R值求(1-q<sup>t</sup>)的图解方法。当某种虾类在某个样点的渔获物数据不能满足Zippin公式的条件时,该种群在该样点密度使用实际渔获数量(N)乘以该种群在相同生境的其他样点N/N的平均值进行估算。种群生物量(B)通过种群数量(N)乘以个体平均体重(W)估算。

全湖虾类的密度(D<sub>T</sub>)和生物量(B<sub>T</sub>)的计算公式为

$$D_T = \sum D_i = \sum D_{ij} \times S_j \quad B_T = \sum D_i \times W_i$$

式中, D<sub>i</sub>—种群i的密度, D<sub>ij</sub>—种群i在生境j中的平均密度, S<sub>j</sub>—生境j的面积权重, W<sub>i</sub>—种群i的平均个体重量。

1.5 数据分析 运用相关分析、方差分析和协方差分析(ANCOV)探讨水深和生境类型对虾类空间分布的影响,运用多重比较检验虾类密度在不同水深和生境类型中是否存在显著性差异。为了使数据具有更好的方差齐性,所有用于统计分析的数据均进

行了平方根( $\sqrt{x+1}$ )转换。当  $P < 0.05$  时, 认为结果存在显著性差异(或影响)。数据的统计分析利用 Statistica 6.0 软件进行。

## 2 结果

### 2.1 种类组成

在 31 个样点中, 共采集到虾类 6 种, 总数量为 44 287 尾, 分别是日本沼虾, 巨掌沼虾 (*Macrobrachium*-

*um inflatum* Liang et Yan), 中华小长臂虾 (*Palaemonetes sinensis* Solaud), 秀丽白虾 (*Exopalaemon modestus* Heller), 细足米虾, 中华新米虾; 在分类地位上, 它们属于 2 科 5 属。其中, 细足米虾的数量占总数量 81.0%, 日本沼虾占 10.9%, 中华新米虾占 7.4%, 这 3 种虾类为扁担塘的优势种(表 2)。由于巨掌沼虾、中华小长臂虾和秀丽白虾的样本数量较少, 在探讨空间分布时未予考虑。

表 2 扁担塘蹦网渔获物中虾类组成和数量

Tab. 2 Species composition and numbers of shrimps collected by pop-net in the Biandantang Lake

种 类 Species	数量 Number(ind)	比例(%)
日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i>	4 832	10.9
巨掌沼虾 <i>Macrobrachium inflatum</i>	21	0.05
中华小长臂虾 <i>Palaemonete sinensis</i>	255	0.58
秀丽白虾 <i>Exopalaemon modestus</i>	25	0.06
细足米虾 <i>Caridina nilotic gracilipes</i>	35 877	81.0
中华新米虾 <i>Neocaridina denticulate sinensis</i>	3 277	7.40
总计 Total	44 287	100

2.2 水深类型对虾类空间分布的影响 由于水生植物密度与虾类密度之间存在显著的正相关( $r = 0.672-0.790, P < 0.05$ )。因此, 以水深类型为自变量, 水生植物为协变量作协方差分析, 其结果表明: 水深类型对日本沼虾、细足米虾和中华新米虾的密度分别没有显著的影响( $P > 0.05$ )。但是, 当不考

虑水生植物的作用时, 水深对这 3 种虾类的密度有显著影响( $P < 0.01$ ), 浅水区的密度显著高于深水区( $P < 0.01$ , 图 2)。这表明在不同水深类型中, 虾类密度的显著差异可能是通过水生植物引起的, 因为越浅的水域水生植物越丰富。

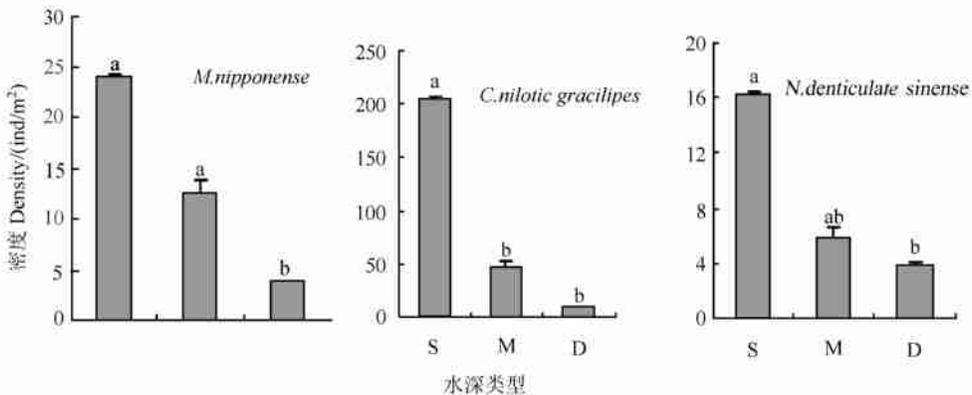


图 2 扁担塘虾类优势种在不同水深区的分布

Fig. 2 Distribution of the dominant species of shrimps in different water-depth areas in the Biandantang Lake

S 浅水区 Shallow water area; M 中等水深区 Medium-depth water area; D 深水区 Deep water area

### 2.3 生境类型对虾类空间分布的影响

由于水深和虾类密度之间存在显著的负相关 ( $r=0.516-0.638, P<0.05$ ), 以生境类型为自变量, 水深为协变量作协方差分析, 其结果表明: 生境类型对3种虾类优势种群的密度分布有显著影响 ( $P<0.01$ )。日本沼虾在苦草生境的密度 ( $56.56 \text{ ind/m}^2$ ) 最高, 显著高于聚草生境 ( $14.47 \text{ ind/m}^2$ )、金鱼藻生境 ( $9.52 \text{ ind/m}^2$ ) 和裸地生境 ( $1.21 \text{ ind/m}^2$ ) ( $P<0.01$ ); 在后3种生境类型之间密度没有显著的差异 ( $P>0.05$ )。

细足米虾在苦草生境的密度 ( $489.9 \text{ ind/m}^2$ ) 最高, 裸地生境 ( $0.91 \text{ ind/m}^2$ ) 最低; 在金鱼藻生境 ( $91.93 \text{ ind/m}^2$ ) 和聚草生境 ( $83.55 \text{ ind/m}^2$ ) 之间, 密度没有显著差异 ( $P>0.05$ ), 裸地生境的密度显著低于其他3种生境类型 ( $P<0.01$ )。

中华新米虾的密度分布特点类似于细足米虾, 但在苦草生境 ( $40.32 \text{ ind/m}^2$ ) 与金鱼藻生境 ( $20.14 \text{ ind/m}^2$ ) 之间, 密度没有显著的差异 ( $P>0.05$ ) (图3)。

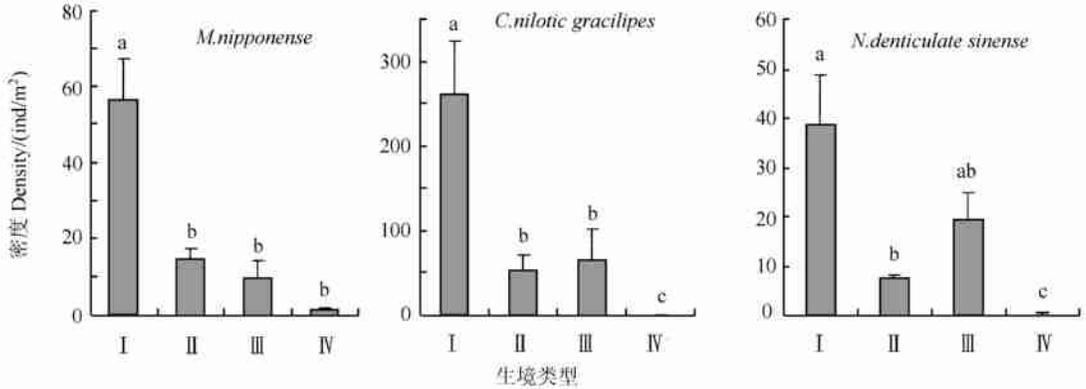


图3 扁担塘虾类优势种在不同生境类型的分布

Fig. 3 Distribution of the dominant species of shrimps in different habitat types in the Biandantang Lake

I. 苦草生境 VS habitat II. 聚草生境 MS habitat III. 金鱼藻生境 CD habitat IV. 裸地生境 Naked habitat

### 2.4 密度和生物量估算

全湖虾类密度为  $83.36 \text{ ind/m}^2$ , 其中细足米虾的密度为  $64.69 \text{ ind/m}^2$ , 日本沼虾为  $8.99 \text{ ind/m}^2$ , 中华新米虾为  $8.61 \text{ ind/m}^2$ , 中华小长臂虾为  $0.77 \text{ ind/}$

$\text{m}^2$ , 巨掌沼虾和秀丽白虾非常稀少(表3)。

全湖虾类生物量为  $3.97 \text{ g/m}^2$ , 其中日本沼虾的生物量为  $2.09 \text{ g/m}^2$ , 细足米虾为  $1.53 \text{ g/m}^2$ , 中华新米虾为  $0.22 \text{ g/m}^2$  (表3)。

表3 扁担塘虾类种群密度(N, ind/m²)和生物量(B, g/m²)

Tab 3 Population density (N, ind/m²) and biomass (B, g/m²) of shrimps from the Biandantang Lake

种类 Species	苦草生境 VS habitat		聚草生境 MS habitat		金鱼藻生境 CD habitat		裸地生境 Naked habitat		全湖 Whole lake			
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	N%	B	B%
日本沼虾 <i>M. nipponense</i>	56.56	13.14	14.47	3.36	9.52	2.21	1.21	0.28	8.99	10.8	2.09	52.6
巨掌沼虾 <i>M. inflatum</i>	0.33	0.26	0.02	0.01	0.07	0.06	0	0	0.04	0.1	0.03	0.8
中华小长臂虾 <i>P. sinensis</i>	2.09	0.15	0.39	0.03	2.40	0.18	0.02	0.001	0.77	0.9	0.06	1.5
秀丽白虾 <i>E. modestus</i>	0.12	0.02	0.37	0.05	0.25	0.04	0.19	0.03	0.25	0.3	0.04	1.0
细足米虾 <i>C. n. gracilipes</i>	489.9	11.61	83.55	1.98	91.93	2.18	0.91	0.22	64.69	77.6	1.53	38.5
中华新米虾 <i>N. d. sinensis</i>	40.32	1.09	7.75	0.21	20.14	0.55	0.17	0.005	8.61	10.3	0.22	5.5
总计 Total	589.3	26.27	106.6	5.64	124.3	5.22	2.5	0.54	83.36	100	3.97	100

### 3 讨论

蹦网是一种主动性渔具,常用于小型鱼类的定量采样。该渔具最先由 Serafy<sup>[13]</sup>设计并使用,随后, Morgan II<sup>[11]</sup>对它的结构进行了改进。在野外使用中,发现蹦网具有以下优点:(1)由于无底网,设置蹦网时不会影响或破坏底质和水生植被的结构,对虾类栖息的生境没有干扰;(2)由于虾类游泳能力有限,而蹦网浮网能快速(约3s)浮出水面,将样方内的虾类围住,因而能用于定量取样;(3)蹦网易安装和拆卸,搬运方便。蹦网主要弱点是:(1)为了尽量减少蹦网放置对样方内虾类的干扰,需要静置2—3h后释放蹦网,因而采样比较耗时;(2)每次采样需要2艘船和4个人操作,耗费人力、物力较多,采样成本较高。尽管存在这样的缺点,但在没有设计出更好的采样工具前,蹦网还是一种比较理想的浅水湖泊虾类定量采样工具。

虽然在样点布局中没有按水深和水生植被(生境)类型两个因子的方差分析进行设计,无法检验它们之间交互作用的程度,但可以肯定的是它们之间存在交互作用。因为采样调查的数据显示,水生植物主要分布在水深小于1.5m的区域,浅水区水生植物丰富,生物量高;深水区水生植物分布少,大部分区域为裸地生境。所以,为了尽量排除这种交互影响,采用协方差分析是非常必要的。

在河流中,影响虾类空间分布的因数可能有底质、透明度、水深和水生植被<sup>[14]</sup>。在海湾中,盐度和海底植被对虾类丰度存在明显的影响<sup>[15]</sup>。在本研究中,底质和透明度的空间异质性非常低,因而只考虑了水深和水生植被对虾类密度分布的影响;通过协方差分析,发现水生植被是影响虾类密度分布的主要因子。

在本研究中,虾类喜欢分布在具有沉水植被的水域,对苦草生境表现出明显的选择性,这可能与虾类的摄食和捕食压力有关。经初步观察,日本沼虾、细足米虾和中华新米虾均以藻类作为主要食物,硅藻和丝状绿藻占有较大的比例。苦草、聚草和金鱼藻上恰好附有大量的藻类,且硅藻门和绿藻门的种类占绝对优势<sup>[16]</sup>。这表明沉水植物可能为虾类提供了重要的食物源。此外,在扁担塘已记录的鱼类中,以虾作为重要食物源的肉食性鱼类有10种,主要是鳊、红鳍原、翘嘴、黄颡鱼、乌鳢,它们年产量变化于4000—5000 kg,约占总鱼产量的10%—12%<sup>[17]</sup>;巨大的捕食压力可能也迫使虾类寻找沉水

植被作为隐蔽场所。

### 参考文献:

- [1] Tan Q, Zhu Q. Shrimps in Chaohu Lake and other surrounding water areas[J]. *Journal of Anhui Normal University*, 1982, (1): 80—85 [谈奇坤,朱清顺.巢湖及其周围水域的虾类.安徽师范大学报,1982,(1):80—85]
- [2] Yan S, Liang X, Jin D. A preliminary report on shrimps in Taihu Lake[J]. *Research materials of fishery resources in Lake Taihu*, 1981, (6): 1—14 严生良,梁象秋,金德沂.太湖虾类的初步报告.太湖水产资源调查材料,1981,(6):1—14]
- [3] Zhu Q, Miao Y. Freshwater shrimps and its fishery in Jiangsu province[J]. *Chinese Journal of Zoology*, 1990, 25(3): 8—11 [朱清顺,苗玉霞.江苏省淡水虾类及其渔业.动物学杂志,1990, 25(3):8—11]
- [4] Yang R, Xie C, Yang X. Food habits of six piscivorous fish species in the Liangzi Lake[J]. *Reservoir fisheries*, 2002, 22(3): 1—3 [杨瑞斌,谢从新,杨学芬.梁子湖六种凶猛鱼食物组成的研究.水利渔业,2002, 22(3):1—3]
- [5] Cai Y. A revision of the Genus *Neocaridina*[J]. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 1996 21(2): 129—160 [蔡奕雄.新米虾属的修订(甲壳亚门:十足目:匙指虾科).动物分类学报,1996, 21(2): 129—160]
- [6] Liu R, Liang X, Yan S. A Study of the Palaemoninae(Crustacea Decapoda) from China I. *Macrobrachium, Leander and Leandrites*. Transactions of the Chinese Society No. 2. Beijing Science Press, 1990, 102—134. [刘瑞玉,梁象秋,严生良.中国长臂虾五科的研究I:沼虾属、瘦虾属和疲虾属.甲壳动物论文集(第二辑),北京:科学出版社,1990. 102—134]
- [7] Tan Q, Dong X., Study on the Genus *Macrobrachium* from Anhui provinces, China[J]. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 1996, 21(3): 287—289 [谈奇坤,董秀英.安徽省沼虾属的研究.动物分类学报,1996, 21(3):287—289]
- [8] Lai W., Studies on population and reproducing characteristics of *Exopalaemon modestus* Heller in Lake Taihu[J]. *Journal of east China Normal University*, 1983 (3): 81—87 [赖伟.太湖秀丽白虾(*Exopalaemon modestus* Heller)种群及生殖习性研究.华东师范大学学报,1983,(3):81—87]
- [9] He X. Studies on the natural enhancement of *Macrobrachium nipponensis* in Lake Wuhu[J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 2003, 27(3): 326—328 [何绪刚.武湖日本沼虾资源自然增殖环境.水生生物学报,2003, 27(3):326—328]
- [10] Zhang T, Fang R, Cui Y. Comparisons of fish community diversity in five lakes under different levels of fishery development[J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 1996, 20(Suppl.): 191—199 [张堂林,方榕乐,崔奕波.渔业发展阶段不同的五个水体鱼类多样性的比较.水生生物学报,1996, 20(增刊):191—199]
- [11] Morgan II R P. et al. Modified pop-net design for collecting fishes in varying depths of submersed aquatic vegetation[J]. *Journal of Freshwater Ecology*, 1988, 4(4): 533—539
- [12] Zippin C. An evaluation of the removal method of estimating animal population. *Biometrics*, 1956, 12: 163—169

- [13] Serafy J E. Quantitative sampling of small fishes in dense vegetation; Design and field testing of portable "pop-net". *Journal of Applied Ichthyology*, 1988, 4: 149—153.
- [14] Penczak T, Rodriguez G. The use of electrofishing to estimate population densities of freshwater shrimps (Decapoda, Natantia) in a small tropical river, Venezuela [J]. *Arch. Hydrobiology*, 1990, 118(4): 501—509
- [15] Pérez-Castáñeda R, Defeo O. Population Variability of Four Sympatric Penaeid Shrimps (*Farfantepenaeus* spp.) in a Tropical Coastal Lagoon of Mexico [J]. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 2001, 52: 631—641
- [16] Wang J, Liang Y. A preliminary study on the structure and abundance of the attached algae in Baoan Lake [A]. In: Liang Y and Liu H (Eds), Resources, environment and fishery ecological management of macrophytic lakes. 1995, 109—120. [王骥, 梁彦龄. 保安湖着生藻类结构与丰度的初步研究. 载: 梁彦龄, 刘伙泉主编. 草型湖泊资源、环境与渔业生态学管理(一). 北京: 科学出版社, 1995, 109—120]
- [17] Liu H, Li Z h, Fang R. A series of studies on high quality and efficiency ecological fishery model of Baoan Lake [A]. In: Liang Y and Liu H (Eds), Resources, environment and fishery ecological management of macrophytic lakes. 1995, 236—245. [刘伙泉, 李钟杰, 方榕乐. 保安湖优质高效生态渔业模式系列试验. 载: 梁彦龄, 刘伙泉主编. 草型湖泊资源、环境与渔业生态学管理(一). 北京: 科学出版社, 1995, 236—245]

## SPECIES COMPOSITION, SPATIAL DISTRIBUTION AND BIOMASS OF SHRIMP COMMUNITY IN THE BIANDANTANG LAKE

QIN Hai-Ming<sup>1,2</sup>, ZHANG Tang-Lin<sup>1</sup>, LI Zhong-Jie<sup>1</sup> and HONG Yi-Jiang<sup>2</sup>

(1. Institute of Hydrobiology, the Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072; 2. Nanchang University, Nanchang 370049)

**Abstract:** The species composition, spatial distribution and biomass of shrimps in the Biandantang Lake, Hubei province, were investigated by sampling with pop-net (10m<sup>2</sup>) in the Autumn of 2002. The total of 44 287 individuals belonging to 6 species, 5 genera and 2 families, were collected from the 31 sampling sites. The dominant species were *Macrobrachium nipponense*, *Caridina nilotic gracilipes* and *Neocaridina denticulate sinensis*, which contributed 99.3% to the total. In terms of water depth, the lake was classified into 3 water-depth areas: shallow area (< 1.0m), medium-depth area (1.0—1.5m) and deep area (> 1.5m). Based on the type and cover of aquatic vegetation, the lake was categorized into 4 habitat types: *Vallisneria spiralis* habitat, *Ceratophyllum demersum* habitat, *Myriophyllum spicatum* habitat, and naked habitat. For dominant shrimps significant difference in density was not observed among 3 water-depth areas (ANCOV,  $P > 0.05$ ); whereas, it was found among 4 habitat types (ANCOV,  $P < 0.01$ ). Each of the dominant species preferred the *Vallisneria spiralis* habitat. The density and the biomass of all shrimps in the lake were estimated to be 83.36 ind/m<sup>2</sup> and 3.97 g/m<sup>2</sup>, respectively, of which *C. nilotic gracilipes* contributed 64.69 ind/m<sup>2</sup> and 1.53 g/m<sup>2</sup>, *M. nipponense* 8.99 ind/m<sup>2</sup> and 2.09 g/m<sup>2</sup>, and *N. denticulate sinensis* 8.61 ind/m<sup>2</sup> and 0.22 g/m<sup>2</sup>.

**Key words:** Shrimp community, Spatial distribution, Population estimation, Lake Biandantang