

# 江西青岚湖淡水蚌类的资源现状和时空变化

熊六凤<sup>1,2</sup>, 欧阳珊<sup>1</sup>, 陈堂华<sup>1</sup>, 祁 涛<sup>1</sup>, 吴小平<sup>✉</sup>

( 1. 南昌大学 生命科学与食品工程学院, 江西 南昌 330031; 2 江西农业大学 动物科技学院, 江西 南昌 330045)

摘要: 通过周年采集标本, 研究江西青岚湖淡水蚌类的资源现状和时空变化。结果表明: 青岚湖淡水蚌类有 11 属 35 种, 优势种为圆顶珠蚌、洞穴丽蚌和中国尖嵴蚌, 它们在每个季节标本中都占较大的比例, 并且秋、冬两季所获标本明显少于春、夏两季。标本属、种数在每个季节相差不大, 秋季以 11 属、21 种为最多。标本各属所含种数差异较大, 丽蚌属包括 9 种、无齿蚌属包括 8 种, 分别占总种数的 25. 71% 和 22. 86%; 而珠蚌属、冠蚌属、扭蚌属和帆蚌属各只有 1 种, 分别占总种数的 2. 86%。青岚湖淡水蚌类夏季生物量和密度最大, 分别为 22. 75 g/m<sup>2</sup> 和 0. 81 ind /m<sup>2</sup>; 秋季生物量和密度最小, 分别为 16. 24 g/m<sup>2</sup> 和 0. 65 ind /m<sup>2</sup>; 全年平均生物量为 (15. 94±5. 26) g/m<sup>2</sup>, 全年平均密度为 (0. 59±0. 21) ind /m<sup>2</sup>, 说明青岚湖淡水蚌类资源比较丰富, 但各个季节、各属之间存在明显的差异。

关键词: 青岚湖; 淡水蚌类; 资源现状; 时空变化

中图分类号: Q958. 2 文献标志码: A 文章编号: 1000- 2286( 2010) 06- 1257- 08

## The Resource Status and Spatio- temporal Variation of Freshwater Mussel in Qinglan Lake of Jiangxi Province

XIONG Liu-feng<sup>1, 2</sup>, OUYANG Shan<sup>1</sup>, CHEN Tang-hua<sup>1</sup>, QI Tao<sup>1</sup>, WU Xiao-ping<sup>✉</sup>

( 1. College of Life Sciences and Food Engineering, Nanchang University, Nanchang 330031, China; 2 College of Animal Science and Technology, JAU, Nanchang 330045, China)

**Abstract** The study was carried out through collecting the annual specimens on the resources status and spatio- temporal variation of freshwater mussel in Qinglan Lake of Jiangxi. The results indicated that freshwater mussel in Qinglan Lake had 35 species belonging to 11 genera, and its dominant species were *Unio douglasiae*, *Lamprotula caveata* and *Acuticosta chinensis*, meanwhile their specimens had a major proportion of the total specimens of each season, and the specimens of autumn and winter were obviously less than that of spring and summer. The numbers of genera and species of the specimens had little difference among the seasons, and autumn had the largest number with 11 genera and 21 species. The numbers of species belonging to each genus of the specimens varied, *Lamprotula* included 9 species and *Anodonta* included 8 species respectively, which were 25. 71% and 22. 86% of the total species respectively, in the meanwhile, *Unio*, *Cristaria*, *Arconia* and *Hyriopsis* only included 1 species respectively, which was 2. 86% of the total species respectively. The

收稿日期: 2010- 05- 26 修回日期: 2010- 09- 14

基金项目: 国家自然科学基金项目 ( 30860045)

作者简介: 熊六凤 ( 1970- ), 男, 副教授, 博士生, 主要从事水产增殖学和水域生态学研究, E- mail xlf227@ 126. com;

\* 通讯作者: 吴小平, 教授, 博士生导师。

results of quantitative investigation of freshwater mussel in the Qinglan Lake showed that summer had the maximal biomass and density, being  $22.75 \text{ g/m}^2$  and  $0.81 \text{ ind/m}^2$  respectively, in contrast, autumn had the minimal biomass and density, being  $16.24 \text{ g/m}^2$  and  $0.65 \text{ ind/m}^2$  respectively, the total annual average biomass was  $(15.94 \pm 5.26) \text{ g/m}^2$  with density of  $(1.52 \pm 0.56) \text{ ind/m}^2$ , so the results indicated that the resources on freshwater mussel in Qinglan Lake was abundant, but there were obvious distinctions among the seasons and the genera.

**Key words** Qinglan Lake; freshwater mussel; resource status; spatio-temporal variation

青岚湖位于江西省进贤县县城西部,与南昌县接壤,与城区紧密相连,是鄱阳湖众多卫星湖之一,是鄱阳湖南部蚌类分布比较集中的湖泊。青岚湖地理坐标为东经  $116^\circ 09' \sim 15'$ 、北纬  $28^\circ 23' \sim 26'$ ,属中亚热带湿润季风气候;年平均气温  $17.5^\circ\text{C}$ ,1月平均气温  $5.1^\circ\text{C}$ ,7月平均气温  $30^\circ\text{C}$ ;年平均降水量  $1598 \text{ mm}$ ,6—7月为梅雨期,无霜期  $277 \text{ d}$ 。环青岚湖片区控制范围东西长约  $9.6 \text{ km}$ ,南北长约  $4.8 \text{ km}$ ,总面积  $46 \text{ km}^2$ ,其中水域面积约  $15 \text{ km}^2$ 。青岚湖呈弯弓状,水深  $1.6 \sim 5 \text{ m}$ ,通过幸福港与军山湖相通,西南接纳抚河等河流来水,北经金溪湖流入鄱阳湖。青岚湖生态风景区是 1998 年 1 月经江西省人民政府批准建立的省级自然保护区,主要保护对象为越冬水鸟及其栖息生态环境。

青岚湖环境秀丽、物产丰富,湖内鱼、蚌、螺等种类繁多,水草茂盛。其中,享有“湖中人参”之称的河蚬和“无骨之龙”的银鱼,更成为享誉海内外的特色水产品,深受日本、韩国等国家消费者的青睐。从 2002 年开始,收购商蜂拥而至,水产品价格一再抬升,极大地促进了当地经济的发展。然而,大量捕捞河蚬严重破坏了青岚湖底层生态环境,生物链遭到破坏,蚌类赖以生存的物质基础消失,最后将导致蚌类及其它水生生物资源严重衰退,这直接威胁越冬水鸟食物资源及其栖息生态环境,并威胁青岚湖生态安全,还会影响鄱阳湖生态经济区的可持续发展。

蚌类是一种重要的底栖动物,在淡水生态系统中占有非常重要的地位<sup>[1-2]</sup>,它们不但是食物链中不可缺少的环节,而且对水质净化起着重要的作用<sup>[3-5]</sup>。许多种类具有较高的经济价值<sup>[6-7]</sup>,如三角帆蚌 (*Hyriopsis cumingii*)、褶纹冠蚌 (*Cristaria plicata*) 是优良的淡水育珠蚌;洞穴丽蚌 (*Lamprotula caveata*) 肉可食,肉和壳粉可作为家禽、家畜的饲料;壳厚,为制造纽扣、人工育珠用的珍珠核以及贝雕工艺品的优质原料,也可入中药,称珍珠母。张亮等<sup>[8]</sup>利用 mtDNA 16S rRNA 序列差异鉴定了青岚湖的 10 属 14 种蚌,但有关青岚湖的淡水蚌类资源,迄今未见系统而全面的报道。本文为青岚湖淡水蚌类的种类组成和资源状况提供了资料,对青岚湖淡水蚌类的资源利用和保护、鄱阳湖湖生态经济区的建设和发展均有较大的参考价值。

# 1 材料与方法

## 1.1 采样点的分布

在青岚湖设 13 个采样点,采样点分布如图 1。

## 1.2 采样时间和工具

采样时间为 2008 - 06 - 2009 - 05,采样工具为三角拖耙,网眼  $2 \text{ cm}$ ,耙宽  $60 \text{ cm}$ 。

## 1.3 采样方法

在各采集点采取随机采样的方法,用机动船带动三角拖耙拖捞  $100 \text{ m}$ ,洗除样品中污泥,测定相关环境因子。定性采集则辅以在沿岸浅水带徒手采集标本。采集的标本,用  $\varphi$ (酒精) = 75% 或  $\varphi$ (福尔马林) = 5% 液固定保存,并进行测量、计数、称重。空壳标本洗净晾干,带回实验室分类鉴定。

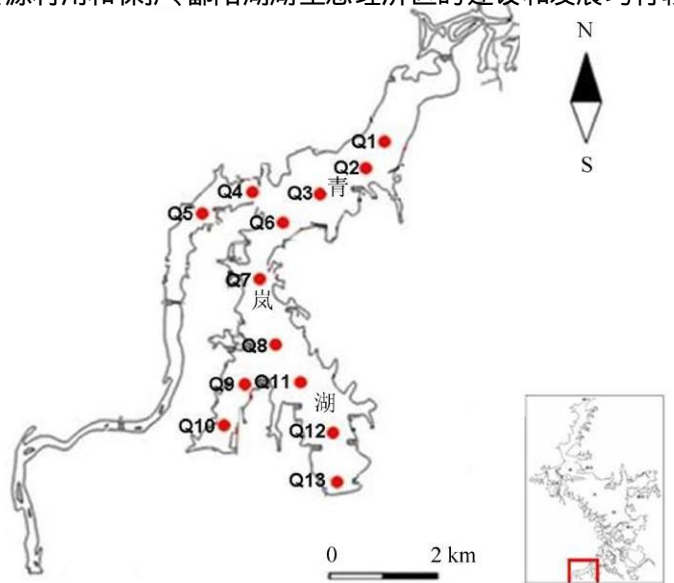


图 1 采样点分布

Fig 1 Distribution of sampling sites

空壳标本洗净晾干,带回实验室分类鉴定。

### 1.4 数据处理

每次采样面积 = 100 m × 0.6 m = 60 m<sup>2</sup>。用 SPSS17.0 软件统计分析相关数据。

## 2 结果与分析

### 2.1 种类组成与分布

根据全年采集的标本, 可知青岚湖淡水蚌类有 11 属 35 种 (表 1), 优势种为圆顶珠蚌 (*Uniodouglasiae*)、中国尖嵴蚌 (*Acuticosta chinensis*) 和洞穴丽蚌, 它们在每个季节标本中都占较大的比例, 并且分布最广, 其中圆顶珠蚌和洞穴丽蚌在各采样点都有分布, 中国尖嵴蚌、褶纹冠蚌和圆背角无齿蚌 (*Anodontawoodiana Pacifica*) 在 Q13 外的其它采样点都有分布; 三型矛蚌 (*Lanceolaratrfomis*)、棘裂嵴蚌 (*Schistodesmus spinosus*)、背角无齿蚌 (*Anodontawoodianaoodiana*)、河无齿蚌 (*Anodontafluminea*)、光滑无齿蚌 (*Anodonta lucida*)、圆头楔蚌 (*Cuneopsis heude*)、巨首楔蚌 (*Cuneopsis capitata*)、微红楔蚌 (*Cuneopsis rufescens*)、矛形楔蚌 (*Cuneopsis celtformis*)、扭蚌 (*Arconailanceolata*)、失衡丽蚌 (*Lamprotulafortuosa*)、绢丝丽蚌 (*Lamprotulafibrosa*)、刻裂丽蚌 (*Lamprotulascripta*)、背瘤丽蚌 (*Lamprotulaprotulaleai*)、角月丽蚌 (*Lamprotulacommun*)、猪耳丽蚌 (*Lamprotularochehouarti*) 等只在一个或少数几个采样点有分布; 特别是多瘤丽蚌 (*Lamprotulapolyctict*)、具角无齿蚌 (*Anodonta angula*)、橄榄蛭蚌 (*Solenairoleivora*) 和龙骨蛭蚌 (*Solenaiacarinatus*), 只分布在某一个采样点, 并且采集到的是空壳而非活体, 是青岚湖稀有种。在所采标本中, 中国特有种有 28 种。

表 1 江西青岚湖淡水蚌类种类组成与分布

Tab 1 Specific composition and disposition on freshwater mussel in the Qinglan Lake of Jiangxi

种类 Species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	中国特有种 Endemic species of China
I 珠蚌属 <i>Unio</i>														
1 圆顶珠蚌 <i>U. douglasiae</i>	III	I	II	III	II	II	※	III	III	IV	IV	II	I	
II 矛蚌属 <i>Lanceolara</i>														
2 真柱矛蚌 <i>L. eucylindrea</i>	I	I	I	I	I	I		※			I	I		✓
3 短褶矛蚌 <i>L. grayana</i>	I	I	I	I	I	※	I	II	I	I	I			
4 三型矛蚌 <i>L. triformis</i>							I							✓
III 尖嵴蚌属 <i>Acuticosta</i>														
5 中国尖嵴蚌 <i>A. chinensis</i>	IV	II	II	III	I	I		II	II	III	IV	II	I	✓
6 卵形尖嵴蚌 <i>A. ovata</i>	I	I			I			I		I		I		✓
IV 裂嵴蚌属 <i>Schistodesmus</i>														
7 射线裂脊蚌 <i>S. lampreyanus</i>		I		I	※			I	I	I	I	I		✓
8 棘裂嵴蚌 <i>S. spinosus</i>									I	I	I	I		✓
V 冠蚌属 <i>Cristaria</i>														
9 褶纹冠蚌 <i>C. plicata</i>	I	I	I	※	I	I		I	I	I	I	I	※	
VI 无齿蚌属 <i>Anodonta</i>														
10 球形无齿蚌 <i>A. globosula</i>	I	I	I	I	I			I				I		✓
11 椭圆背角无齿蚌 <i>A. woodiana elliptica</i>		I	I	I					※		I	※		
12 圆背角无齿蚌 <i>A. woodiana Pacifica</i>	I	I	I	I	I	I		I	I	I	II	I		
13 背角无齿蚌 <i>A. woodiana oodiana</i>					I								I	

续表 1 江西青岚湖淡水蚌类种类组成与分布

Continue Tab 1 Specific composition and disposition on freshwater mussel in the Qinglan Lake of Jiangxi

14 河无齿蚌 <i>A. fluminea</i>	I															✓
15 光滑无齿蚌 <i>A. lucida</i>		I			I		I									✓
16 蚶形无齿蚌 <i>A. arcaefomis</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
17 具角无齿蚌 <i>A. angula</i>					※											✓
VII楔蚌属 <i>Cuneopsis</i>																
18 圆头楔蚌 <i>C. heudei</i>															I	✓
19 巨首楔蚌 <i>C. capitata</i>					I		I									✓
20 微红楔蚌 <i>C. rufescens</i>															I	✓
21 鱼尾楔蚌 <i>C. pisciatus</i>	I		I	I	I	I		I		I	I					✓
22 矛形楔蚌 <i>C. celtiformis</i>															I	✓
VIII帆蚌属 <i>Hyriopsis</i>																
23 三角帆蚌 <i>H. cumingii</i>					I	I				I	I	I	I	I		✓
IX扭蚌属 <i>Arconaia</i>																
24 扭蚌 <i>A. lanceolata</i>					I					I	I	I	I			✓
X丽蚌属 <i>Lamprotula</i>																
25 洞穴丽蚌 <i>L. caveata</i>		III	II	IV	IV	III	II	I	II	III	III	III	I	I		✓
26 多瘤丽蚌 <i>L. polysticta</i>										※						✓
27 失衡丽蚌 <i>L. tortuosa</i>						I		I								✓
28 猪耳丽蚌 <i>L. rochechouarti</i>					I						I					✓
29 刻裂丽蚌 <i>L. scripta</i>								I								✓
30 背瘤丽蚌 <i>L. amprotulaleai</i>															I	✓
31 角月丽蚌 <i>L. commun</i>					I											✓
32 绢丝丽蚌 <i>L. fibrosa</i>															I	✓
33 巴氏丽蚌 <i>L. bazina</i>	I	I	I	I					I						I	✓
XI蛭蚌属 <i>Solenia</i>																
34 橄榄蛭蚌 <i>S. oleivora</i>															※	✓
35 龙骨蛭蚌 <i>S. carinatus</i>															※	✓

1~ 13 分别表示采样点 Q1~ Q13 I 表示 1~ 19个; II 表示 20~ 49个; III表示 50~ 99个; IV表示 100个以上; ※表示空壳。

1~ 13 represents sampling sites Q1~ Q13 respectively I means 1~ 19 ind; II means 20~ 49 ind; III means 50~ 99 ind; IV means exceeding 100 ind; ※ means "shell".

2.2 生物量和密度

青岚湖淡水蚌类资源比较丰富, 全年平均生物量为 (15.94 ± 5.26) g/m<sup>2</sup>, 全年平均密度为 (0.59 ± 0.21) ind /m<sup>2</sup>。但各季度、各采样点、各属之间现存量存在较大差异。

2.2.1 各季度生物量和密度比较 青岚湖淡水蚌类夏季生物量和密度最大, 分别为 22.75 g/m<sup>2</sup>和 0.81 ind /m<sup>2</sup>; 秋季生物量和密度最小, 分别为 16.24 g/m<sup>2</sup>和 0.65 ind /m<sup>2</sup>(图 2)。经 SPSS 统计分析, 可知生物量和密度的相关系数 r 为 0.97, 差异显著 (P < 0.05), 说明各季度标本生物量和密度之间存在着显著的正相关关系。

2.2.2 各采样点生物量和密度比较 采样点 Q2 生物量最大, 而 Q1 密度最大, 分别为 29.83 g/m<sup>2</sup> 和 1.23 ind /m<sup>2</sup>; Q5 生物量和密度最小, 分别为 2.67 g/m<sup>2</sup> 和 0.04 ind /m<sup>2</sup> (图 3)。经 SPSS 统计分析, 可知生物量和密度的相关系数 r 为 0.94, 差异极显著 (P < 0.01), 说明各采样点标本生物量和密度之间存在着极显著的正相关关系。

2.2.3 各属现存量比较 所获标本中丽蚌属生物量最大, 而珠蚌属密度最大, 分别为 27.77 g/m<sup>2</sup> 和 0.71 ind./m<sup>2</sup>; 蛭蚌属只采到空壳, 生物量和密度为 0 (图 4)。经 SPSS 统计分析, 可知生物量和密度的相关系数  $r$  为 0.74, 差异极显著 ( $P < 0.01$ ), 说明各属标本生物量和密度之间存在着极显著的正相关关系。

2.3 群落结构

根据全年采集的标本, 可知青岚湖淡水蚌类有 11 属 35 种, 但各属所含种数差异较大 (图 5), 丽蚌属含 9 种, 无齿蚌属含 8 种, 分别占总种数的 25.71% 和 22.86%; 楔蚌属含 5 种, 矛蚌属含 3 种, 分别占总种数的 14.29% 和 8.57%; 尖峭蚌属、裂峭蚌属和蛭蚌属各含 2 种, 分别占总种数的 5.71%; 而珠蚌属、冠蚌属、扭蚌属和帆蚌属各只有 1 种, 分别占总种数的 2.86%。标本所含属、种数在每个季节相差不大, 秋季以 11 属、21 种为最多, 冬季以 10 属、19 种为最少 (图 6)。

2.4 主要优势种种群结构

在主要优势种中, 洞穴丽蚌成年蚌个体较大, 它的壳长范围也最大 (图 7), 为 18.0~91.0 mm, 其中 50.0~75.0 mm 个体所占的比例较大; 圆顶珠蚌成年蚌个体较小, 它的壳长范围较小, 为 20.3~68.2 mm, 其中 40.0~65.0 mm 个体所占的比例较大; 中国尖峭蚌成年蚌个体最小, 它的壳长范围也最小, 为 16.4~59.0 mm, 其中 20.0~45.0 mm 个体所占的比例较大。

在每个季度, 3 种蚌壳长范围都较接近正态分布, 可以判断它们都属于稳定性种群, 种群结构比较合理。另外从图 7 中可以看出, 秋、冬两季所获标本明显少于春、夏两季。

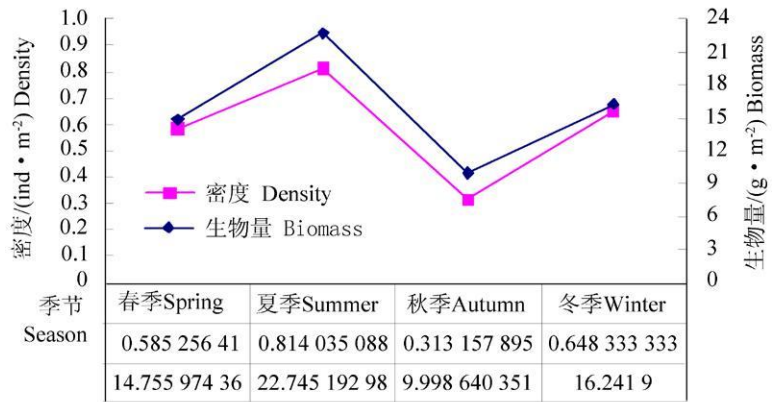
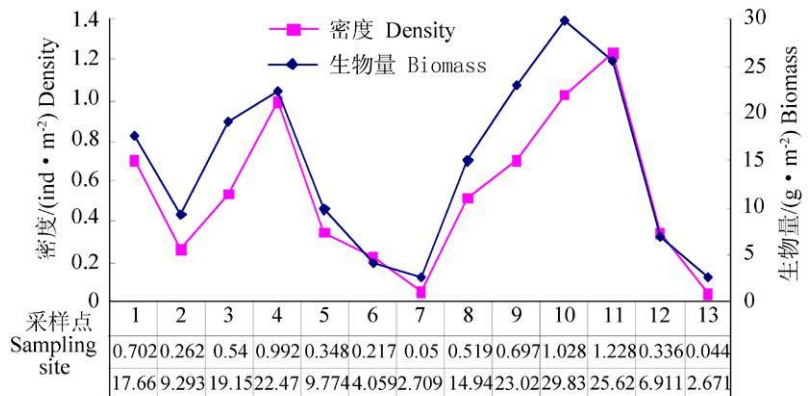


图 2 每季度生物量及密度的比较

Fig. 2 Comparison of biomass and density in each season

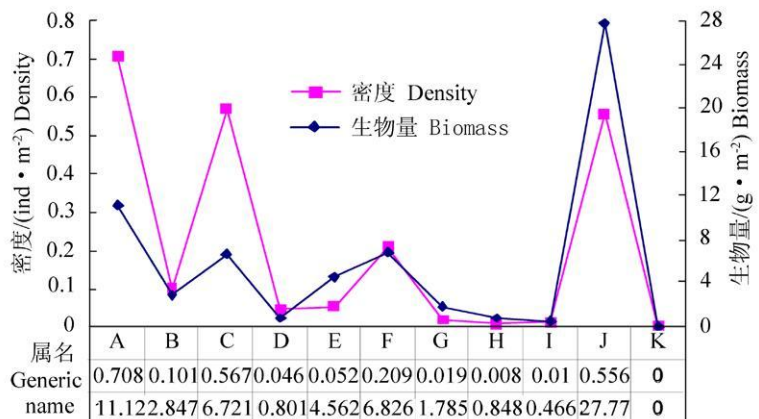


1~13 分别表示采样点 Q1~Q13

1~13 represents sampling sites Q1~Q13 respectively

图 3 各采样点生物量及密度的比较

Fig. 3 Comparison of biomass and density in each sampling site



A, B, C, D, E, F, G, H, I, J 和 K 分别表示珠蚌属、矛蚌属、尖峭蚌属、裂峭蚌属、冠蚌属、无齿蚌属、楔蚌属、帆蚌属、扭蚌属、丽蚌属和蛭蚌属。

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J and K represent *Uniq Lanceolana*, *A cuticosta*, *Schistodesmus*, *Cristaria*, *Anodonta*, *Cuneopsis*, *Hyriopsis*, *Arconia*, *Lamprotula* and *Solenia* respectively

图 4 各属生物量及密度的比较

Fig. 4 Comparison of biomass and density of each genus

### 3 讨论

#### 3.1 青岚湖淡水蚌类物种多样性受到威胁

青岚湖淡水蚌类资源比较丰富,有 11 属 35 种,优势种为圆顶珠蚌、洞穴丽蚌和中国尖嵴蚌,它们的密度、生物量、出现频数等具有绝对优势,这和它们对环境具有广泛的适应性有关,尤其是圆顶珠蚌和洞穴丽蚌,在很多调查水域都是优势种<sup>[4-5]</sup>。

相比之下,三型矛蚌、光滑无齿蚌、矛形楔蚌、失衡丽蚌、绢丝丽蚌、巴氏丽蚌、多瘤丽蚌、角月丽蚌、猪耳丽蚌等则所获甚少,这在表 1 中各种蚌类在各采样点的分布情况可以看出。特别是具角无齿蚌和橄榄蛭蚌,仅采集到它们极少量空壳,这主要因为具角无齿蚌和橄榄蛭蚌对生境要求比较高,并且橄榄蛭蚌利用强大的斧足,挖掘淤泥,潜入泥中穴居生活<sup>[4]</sup>,生境一旦遭到破坏,则资源易受到毁灭性的影响,而青岚湖的捕捞现状很容易破坏它们的生境,造成它们资源的极度匮乏。各属所含种数差异关系蚌类物种多样性,它们会影响到蚌类的生态安全<sup>[9-10]</sup>。

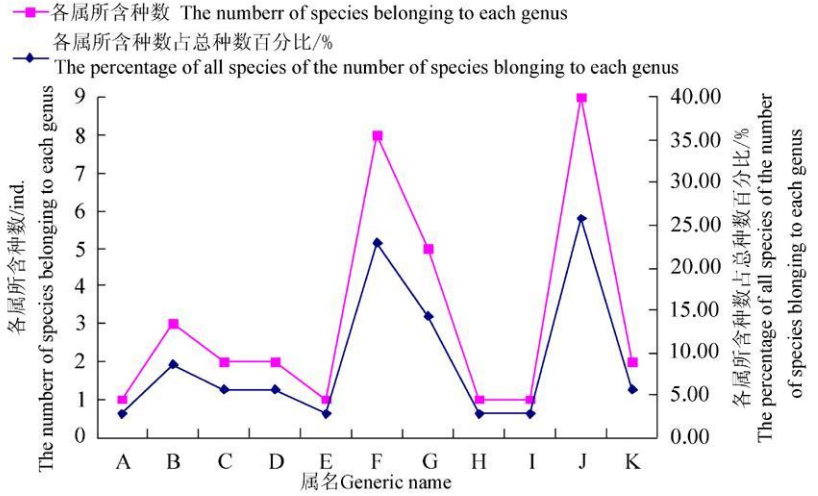
#### 3.2 优势种地位和资源季节性波动

壳长范围反应蚌的种内结构是否合理<sup>[11]</sup>,影响蚌的繁殖力<sup>[12]</sup>,进而影响种群稳定性。从图 7 可知,圆顶珠蚌、洞穴丽蚌和中国尖嵴蚌的壳长范围分布比较合理,属稳定型种群。

国家禁渔期政策,很好地保护了渔业资源和蚌类资源,但开禁后,由于捕捞强度突然加大,使蚌类资源急剧下降,故夏季蚌类资源最丰富,而秋季后明显减少(图 2);优势种资源则表现为春、夏季比秋、冬季丰富(图 7),这可能与它们在不同季节的活动状况有关。

#### 3.3 鱼类资源对蚌类资源的影响

很多研究表明,大多数淡水蚌类的幼虫都需要寄生在鱼类体表或鳃上才能发育成幼蚌<sup>[13-17]</sup>,所以淡水蚌类和鱼类存在协同进化的关系<sup>[8]</sup>。1913 年,美国密西西比河上建了一座大坝,造成河中金绿西鲱(*Skipjack herring*)的消失,随之而来的是大坝上游的黑檀贝(*Fusconia ebena*)及象耳贝(*Elliptio crassenids*)



A, B, C, D, E, F, G, H, I, J 和 K 分别表示珠蚌属、矛蚌属、尖嵴蚌属、裂嵴蚌属、冠蚌属、无齿蚌属、楔蚌属、帆蚌属、扭蚌属、丽蚌属和蛭蚌属。

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J and K represent *Unio*, *Lanceolaria*, *Acuticosta*, *Schistodesmus*, *Cristaria*, *Anodonta*, *Cuneopsis*, *Hyraxis*, *Arconia*, *Lanprotula* and *Solenia* respectively

图 5 样品中各属所含种数及其占总种数百分比

Fig 5 The numbers of species belonging to each genus of the specimens and its percentage of all species

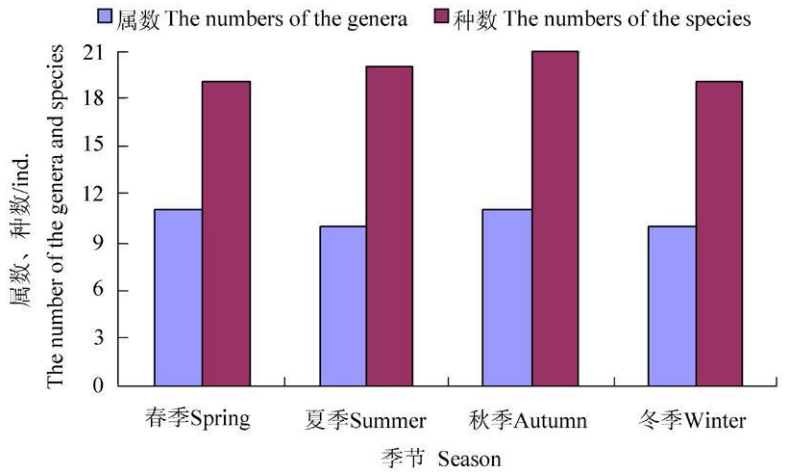
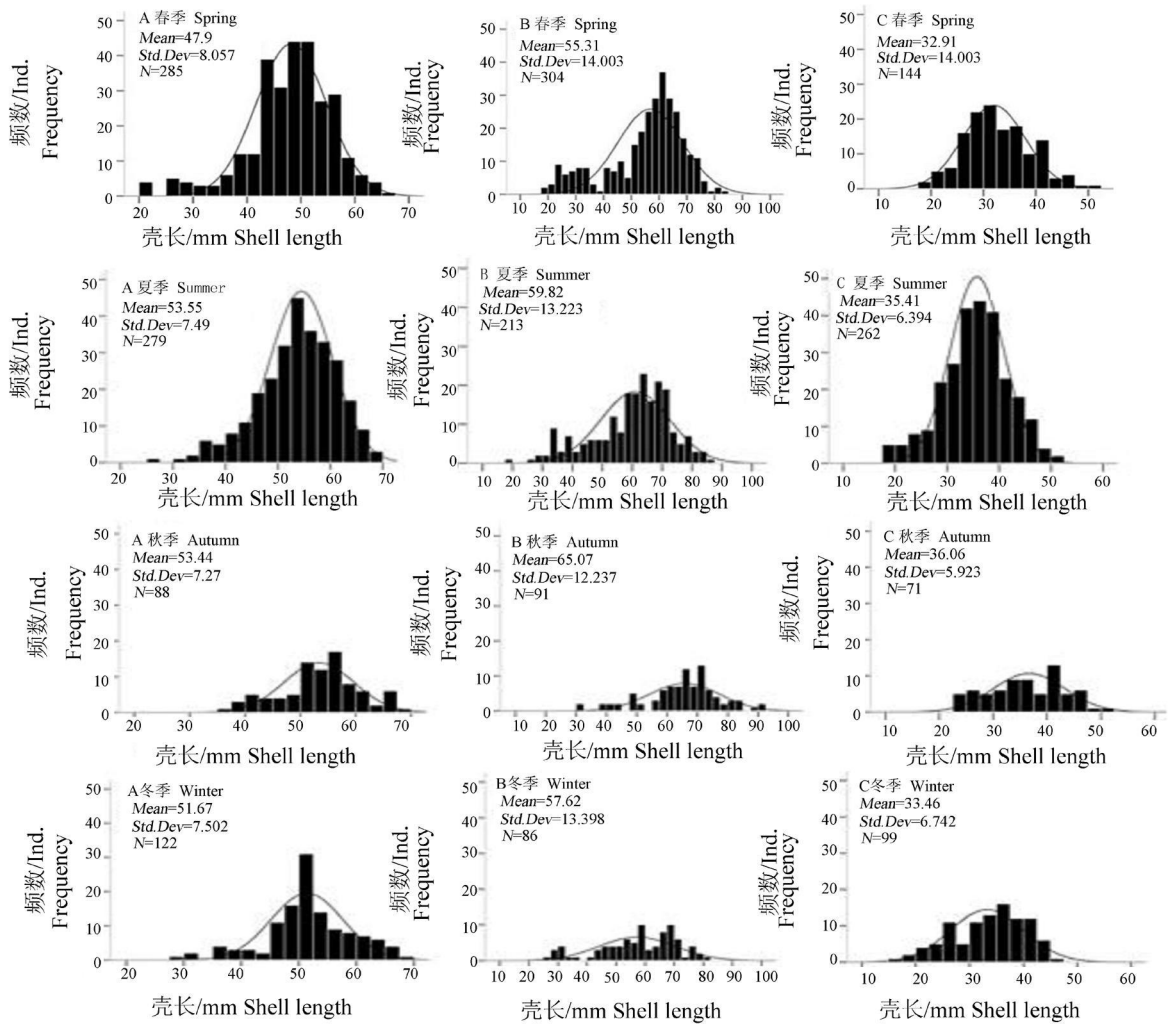


图 6 每季度标本包含的属、种数

Fig 6 The numbers of the genera and species of each seasonal specimens



A, B, C 分别表示圆顶珠蚌、洞穴丽蚌和中国尖嵴蚌。

A, B, C represent *Unio douglasiae*, *Lamprotrika caveata* and *Acuticosta chinensis* respectively

图 7 主要优势种群结构的季节变化

Fig 7 Seasonal variation on population structure of the main dominant species

的所有(或大部分)繁殖的停止。现在密西西比河只能找到个别的黑檀贝及象耳贝的存活个体<sup>[18]</sup>。青岚湖鱼类资源丰富,有 9 目 16 科 53 属 77 种<sup>[19]</sup>,几乎能满足淡水蚌类的寄生需求,为提高青岚湖淡水蚌类的多样性提供了良好的物质基础。鄱阳湖鱼类资源众多,有 25 科 78 属 136 种<sup>[20]</sup>,而鄱阳湖蚌类有 40 多种<sup>[21-23]</sup>,二者之间存在着一定的联系。

### 3.4 淡水蚌类资源的开发利用和保护

青岚湖环境优美、交通方便、水产丰富<sup>[24-25]</sup>,青岚湖的鱼产品远近闻名,河蚬(*Corbicula fluminea*)更是远销海外。适度开发、合理利用好这些资源,不但能发挥资源优势、保护生态环境,还能发展地方经济、造福周边百姓、促进社会和谐,达到经济效益、社会效益和生态效益的协调统一。

但是长期以来,在利益驱使下,大量的渔民无序捕捞,无良作业,水产资源遭到很大的破坏。他们在湖中布下星罗棋布的迷魂阵,结合高强度电捕,使湖中鱼类资源急剧减少,大大影响到蚌类的寄生;他们在捕捞河蚬时,打捞出大量的蚌类,并严重破坏了蚌类的栖息地;捞到的蚌类除极少部分被用来食用外,绝大多数被随手扔到湖岸路边,使蚌类资源日益匮乏,一些种类的种群已极度衰退。由于蚌类寿命较长,性成熟较晚<sup>[12-16]</sup>,种群资源一旦遭到破坏则很难恢复<sup>[1,24-26]</sup>,故对蚌类自然资源的保护势在必行<sup>[1,26]</sup>。否则,青岚湖蚌类资源的枯竭为期不远。为此,应树立生态保护意识,杜绝商业滥捕<sup>[8]</sup>,加大对蚌类寄主鱼和生境的保护力度<sup>[1,18]</sup>,适当延长禁渔期,为淡水蚌类的休养生息提供一个良好的生态环境<sup>[1,10,24-26]</sup>。

## 参考文献:

- [1] Bogan A E. Freshwater molluscan conservation in North America: problems and practices[J]. Journal of Conchology Special Publication, 1998, 2: 223–230.
- [2] Dillon R T. The ecology of freshwater molluscs[M]. Cambridge University Press: Cambridge, 2000: 22–26.
- [3] Amoros C, Bomette G. Connectivity and biodiversity in waterbodies of riverine floodplains[J]. Freshw Biol, 2002, 47: 761–776.
- [4] 刘月英, 张文珍, 王耀先, 等. 中国经济动物志——淡水软体动物[M]. 北京: 科学出版社, 1979: 72–117.
- [5] 张玺, 齐钟彦. 贝类学纲要[M]. 北京: 科学出版社, 1961: 205–207.
- [6] Johnson R I. Zoogeography of North American Unionidae (Mollusca: Bivalvia) north of the maximum pleistocene glaciation[J]. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology (Harvard), 1980, 149: 77–189.
- [7] Brain D W, inter Robert M Hages. American Fisheries Society Position Statement on Biodiversity[J]. Fisheries, 1997, 22(3): 16–22.
- [8] 张亮, 黄艳艳, 刘焕章. 利用 mtDNA 16S rRNA 序列差异鉴定江西青岚湖的河蚌物种[J]. 水生生物学报, 2004, 28(3): 294–299.
- [9] Naeem S. Species redundancy and ecosystem reliability[J]. Conserv Biol, 1998, 12: 39–45.
- [10] Loreau M. Biodiversity and ecosystem functioning: A mechanistic model[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1998, 95: 5632–5636.
- [11] 凌高. 背瘤丽蚌保护生物学初步研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2005.
- [12] Haag W R, Staton J L. Variation in fecundity and other reproductive traits in freshwater mussels[J]. Freshwater Biology, 2003, 48: 2118–2130.
- [13] Zheng G M, Wei Q S. Studies on the reproductive characteristics of female *Anodonta waliai* (Heude) in South Lake, Wuhan, China[J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2000, 19(5): 490–493.
- [14] Kat PW. Parasitism and the Unionacea (Bivalvia)[J]. Biological Reviews, 1984, 59: 189–207.
- [15] Ahrig D C, Mavor A L. Gill evacuation and release of glochidia by *Unio pictorum* and *Unio tumidus* (Bivalvia: Unionidae) under thermal and hypoxic stress[J]. Journal of Molluscan Studies, 2003, 69: 55–59.
- [16] 吴小平. 长江中下游淡水贝类的研究[D]. 北京: 中国科学院水生生物研究所, 1998.
- [17] Watters G T. Morphology of the conglutinate of the kidneyshell freshwater mussel *Ptychobranchius fasciolaris* Invertebrate Biology, 1999, 188: 289–295.
- [18] Thiel P. Return of the Skippack Herring[J]. Wisconsin Natural Resources, 1985, 9(3): 294–299.
- [19] 徐金星, 方春林, 廖华明. 进贤湖泊鱼类区系组成[J]. 江西水产科技, 1999, 78(2): 15–19.
- [20] 张堂林, 李钟杰. 鄱阳湖鱼类资源及渔业利用[J]. 湖泊科学, 2007, 19(4): 434–444.
- [21] 张玺, 李世成. 鄱阳湖及其周围水域的双壳类包括一新种[J]. 动物学报, 1965, 17(3): 309–317.
- [22] 吴小平, 欧阳珊, 邓宗觉, 等. 鄱阳湖候鸟自然保护区淡水软体动物的调查与评估[C]. 中国动物学会成立 60 周年论文集. 北京: 中国林业出版社, 1994: 171–175.
- [23] 吴小平, 欧阳珊, 邓宗觉, 等. 长江中下游湖泊淡水贝类的分布及物种多样性[J]. 湖泊科学, 2000, 12(2): 111–118.
- [24] 张本, 陆光中, 朱海虹. 鄱阳湖研究[M]. 上海: 上海科技出版社, 1988: 15–32.
- [25] Wang H Z, Xu Q Q, Cui Y D, et al. Macrozoobenthic community of Poyang Lake, the largest freshwater lake of China, in the Yangtze floodplain[J]. The Japanese Society of Limnology, 2007, 8: 65–71.
- [26] Williams J D, Warren M L Jr, Cummings K S, et al. Conservation status of freshwater mussels of the United States and Canada[J]. Fisheries, 1993, 17: 6–22.