

文章编号: 1674 - 5566(2011)02 - 0204 - 07

## 鄱阳湖区两个不同用途湖泊淡水蚌类资源现状的比较研究

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>1</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 动物科学技术学院, 江西 南昌 330045)

**摘要:** 通过周年采集标本, 对鄱阳湖区两个不同用途的卫星湖泊——青岚湖和军山湖淡水蚌类资源现状进行了比较研究。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; 军山湖有 9 属 16 种, 优势种为圆顶珠蚌和洞穴丽蚌, 且两湖标本各属所含种数差异较大。青岚湖淡水蚌类密度和生物量明显大于军山湖, 前者分别为  $0.57 \text{ ind/m}^2$  和  $15.94 \text{ g/m}^2$ , 而后者分别为  $0.19 \text{ ind/m}^2$  和  $0.77 \text{ g/m}^2$ 。两湖蛭蚌属密度和生物量均为零, 但青岚湖其余各属生物量明显大于军山湖; 并且除楔蚌属和扭蚌属外, 青岚湖其余各属密度明显大于军山湖。两湖淡水蚌类生物量和密度之间都存在着极显著的正相关关系。两湖群落相似系数为 41.67。作为天然湖泊的青岚湖比作为增殖湖泊的军山湖面积小很多, 但青岚湖淡水蚌类资源比军山湖丰富, 说明人工增殖对军山湖淡水蚌类资源有较大的影响。

**研究亮点:** 同为鄱阳湖区蚌类分布比较集中的湖泊, 青岚湖和军山湖地理位置接近、环境气候相似、鱼类资源都比较丰富, 但作用类型并不相同。蚌类是淡水生态系统中非常重要的一类生物, 定量研究两湖的淡水蚌类资源现状, 更能说明深度开发湖泊对生态资源造成的破坏。

**关键词:** 青岚湖; 军山湖; 淡水蚌类; 资源现状; 比较研究

**中图分类号:** Q 958.2; S 932.8

**文献标识码:** A

淡水蚌类营底栖生活、行动迟缓, 是淡水生态系统中非常重要的一类生物<sup>[1-4]</sup>, 不但起着净化水质的重要作用<sup>[5-7]</sup>, 而且可以作为一些水产动物的饵料生物。蚌类用途很广, 许多种类具有较高的经济价值<sup>[8-10]</sup>, 如背瘤丽蚌 (*Lamprotula leai*)、猪耳丽蚌 (*Lamprotula rochechouarti*)、洞穴丽蚌 (*Lamprotula caveata*)、射线裂脊蚌 (*Schistodesmus lampreyanus*) 等贝壳坚硬, 是制作纽扣的良好材料; 圆顶珠蚌 (*Unio douglasiae*)、背角无齿蚌 (*Anodonta woodiana oodiana*) 肉可食, 肉和壳粉可制作成饲料; 褶纹冠蚌 (*Cristaria plicata*)、三角帆蚌 (*Hyriopsis cumingii*) 可用来育珠; 一些蚌类做成珍珠母还有一定的药用价值。

青岚湖和军山湖同为鄱阳湖卫星湖泊, 除水域面积、流域面积和作用类型外, 它们的其它特

征都比较相似, 如地理位置接近、环境气候相似、鱼类资源都比较丰富<sup>[11]</sup>, 并且都是鄱阳湖南部蚌类分布比较集中的湖泊。青岚湖是天然湖泊, 面积为  $15 \text{ km}^2$ , 位于江西省进贤县县城西部, 与南昌县接壤; 呈弯弓状, 水深为  $1.6 \sim 5.0 \text{ m}$ ; 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。军山湖是增殖湖泊, 面积为  $213 \text{ km}^2$ , 位于江西省进贤县北部的鄱阳湖之滨, 与鄱阳湖一堤之隔, 是我国县境内最大的淡水湖泊, 面积为杭州西湖的 38 倍。

青岚湖作为天然湖泊, 没有人工养殖对湖泊生态资源的干扰; 而军山湖近年来用于大规模河蟹养殖, 开发利用程度较高, 湖泊生态资源受到较大影响。研究这两个湖泊的淡水蚌类资源现状, 可以了解深度开发湖泊对生态资源造成的破

收稿日期: 2010-05-25 修回日期: 2010-07-24

基金项目: 国家自然科学基金(30860045); 江西省主要学科与学术带头人培养计划项目(2003 - 154)

作者简介: 熊六凤(1970 -), 男, 副教授, 博士研究生, 主要从事水产增殖学和水域生态学方面的研究。E-mail: xlf227@126.com

通讯作者: 吴小平, E-mail: xiaoping91@hotmail.com

坏,对合理开发利用湖泊、促进鄱阳湖生态经济区的健康发展有比较重要的意义。

## 1 材料与方 法

### 1.1 采样湖泊的主要特征

除水域面积、流域面积和作用类型外,青岚湖和军山湖其它特征较相似(表 1)。

表 1 青岚湖和军山湖的主要特征

Tab.1 Major characteristics of Qinglan Lake and Junshan Lake

参数	青岚湖	军山湖
水域面积(km <sup>2</sup> )	15	213
经度	116°09' ~ 116°15'E	116°11' ~ 116°33'E
纬度	28°23' ~ 28°26'N	28°09' ~ 28°41'N
海拔(m)	19	18
最大长度(km)	9.6	25
最大宽度(km)	2.6	16
最大深度(m)	5	10
平均深度(m)	3	4
气温(℃)	17.5	17.5
平均降水量(mm)	1576	1576
平均蒸发量(mm)	1498	1498
流域面积(km <sup>2</sup> )	46	616
水温(℃)	10.5	10.5
pH	6.2	6.0
采样点数(个)	13	8
鱼类种数(种)	77	78
底质类型	泥底	泥底
作用类型	天然	增殖

### 1.2 采样点的分布

青岚湖设 13 个采样点,军山湖设 8 个采样点(图 1)。

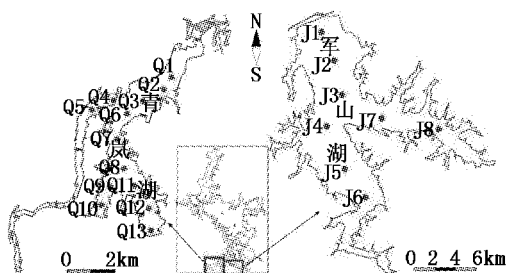


图 1 青岚湖和军山湖采样点分布图

Fig.1 Distribution of sampling sites of Qinglan Lake and Junshan Lake

### 1.3 采样时间和工具

采样时间为 2008 年 6 月 - 2009 年 5 月。采样工具为三角拖把,耙宽 60 cm,后面网兜的网眼为 2 cm。

### 1.4 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把拖捞 100 m,然后在水中摆动洗除污泥,再收集样品,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。

采集的活体标本,用 75% 的酒精或 5% 的福尔马林溶液固定保存,空壳标本洗净晾干,带回实验室分类鉴定,并计数、称重、测量形态学参数。

### 1.5 数据处理

$$D_i = N_i/A \quad (1)$$

式中: $D_i$  表示第  $i$  种标本的密度; $N_i$  表示第  $i$  种标本的个数; $A$  表示采样面积。

$$w_i = W_i/A \quad (2)$$

式中: $w_i$  表示第  $i$  种标本的生物量; $W_i$  表示第  $i$  种标本的质量; $A$  表示采样面积。

$$P = 100c/(a + b - c) \quad (3)$$

式中: $P$  表示群落相似系数; $a$ 、 $b$  表示两处标本各自的种数; $c$  表示两处标本中共有的种数。

用 SPSS 17.0 软件对生物量和密度相关性进行分析,其它数据均采用 Excel 2003 进行处理。

## 2 结果与分析

### 2.1 种类组成与现存量

根据所采集的标本,可知青岚湖淡水蚌类有 11 属 35 种(表 2),优势种为圆顶珠蚌、中国尖嵴蚌(*Acuticosta chinensis*)和洞穴丽蚌,它们的密度和生物量分别为 0.18 ind/m<sup>2</sup> 和 2.78 g/m<sup>2</sup>、0.14 ind/m<sup>2</sup> 和 1.61 g/m<sup>2</sup>、0.13 ind/m<sup>2</sup> 和 6.59 g/m<sup>2</sup>,分别占全湖密度和生物量的 31.20% 和 17.44%、24.11% 和 10.08%、23.55% 和 41.36%;而多瘤丽蚌(*Lamprotula polysticta*)、具角无齿蚌(*Anodonta angula*)、橄榄蛭蚌(*Solenia oleivora*)和龙骨蛭蚌(*Solenia carinatus*)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。

军山湖淡水蚌类有 9 属 16 种,优势种为圆顶珠蚌和洞穴丽蚌,它们的密度和生物量分别为 0.10 ind/m<sup>2</sup> 和 0.24 g/m<sup>2</sup>、0.04 ind/m<sup>2</sup> 和 0.26 g/m<sup>2</sup>,分别占全湖密度和生物量的 52.47% 和 31.07%、21.30% 和 33.83%;而短褶矛蚌(*Lanceolaria grayana*)、射线裂脊蚌、褶纹冠蚌、圆背角无齿蚌(*Anodonta woodiana pacifica*)和背角无齿蚌只分布在某一个采样点,并且采集到的是

空壳而非活体,是军山湖稀有种。

青岚湖淡水蚌类密度和生物量明显大于军山湖,前者分别为 0.57 ind/m<sup>2</sup> 和 15.94 g/m<sup>2</sup>,而

后者分别为 0.19 ind/m<sup>2</sup> 和 0.77 g/m<sup>2</sup>;青岚湖淡水蚌类密度和生物量分别是军山湖的大约 3 倍和 20.70 倍。

表 2 青岚湖和军山湖淡水蚌类种类组成、密度与生物量

Tab. 2 Specific composition, density and biomass on freshwater mussel of Qinglan Lake and Junshan Lake

种 类	青岚湖				军山湖			
	密度 (ind/m <sup>2</sup> )	百分比 (%)	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	百分比 (%)	密度 (ind/m <sup>2</sup> )	百分比 (%)	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	百分比 (%)
珠蚌属 <i>Unio</i>								
1. 圆顶珠蚌 <i>U. douglasiae</i>	<b>0.177 0</b>	<b>31.20</b>	<b>2.779 4</b>	<b>17.44</b>	<b>0.098 8</b>	<b>52.47</b>	<b>0.239 3</b>	<b>31.07</b>
矛蚌属 <i>Lanceolaria</i>								
2. 真柱矛蚌 <i>L. eucylindrea</i>	0.007 2	1.27	0.231 0	1.45	0.006 2	3.29	0.039 8	5.17
3. 短褶矛蚌 <i>L. grayana</i>	0.017 7	3.11	0.472 9	2.97	※	0	0	0
4. 三型矛蚌 <i>L. triformis</i>	0.000 2	0.04	0.007 8	0.05	-	-	-	-
5. 剑状矛蚌 <i>L. gladiola</i>	-	-	-	-	0.006 2	3.29	0.055 7	7.23
尖嵴蚌属 <i>Acuticosta</i>								
6. 中国尖嵴蚌 <i>A. chinensis</i>	<b>0.137 1</b>	<b>24.11</b>	<b>1.606 1</b>	<b>10.08</b>	0.006 2	3.29	0.012 9	1.67
7. 卵形尖嵴蚌 <i>A. ovata</i>	0.004 6	0.81	0.074 2	0.47	-	-	-	-
裂脊蚌属 <i>Schistodesmus</i>								
8. 射线裂脊蚌 <i>S. lampreyanus</i>	0.008 3	1.45	0.178 6	1.12	※	0	0	0
9. 棘裂脊蚌 <i>S. spinosus</i>	0.003 2	0.56	0.021 7	0.14	-	-	-	-
冠蚌属 <i>Cristaria</i>								
10. 褶纹冠蚌 <i>C. plicata</i>	0.012 9	2.28	1.140 6	7.16	※	0	0	0
无齿蚌属 <i>Anodonta</i>								
11. 球形无齿蚌 <i>A. globosula</i>	0.010 0	1.76	0.277 4	1.74	0.006 2	3.29	0.034 8	4.52
12. 椭圆背角无齿蚌 <i>A. woodiana elliptica</i>	0.002 2	0.38	0.186 4	1.17	-	-	-	-
13. 圆背角无齿蚌 <i>A. woodiana Pacifica</i>	0.020 6	3.62	0.782 0	4.91	※	0	0	0
14. 背角无齿蚌 <i>A. woodiana oodiana</i>	0.000 8	0.15	0.074 5	0.47	※	0	0	0
15. 河无齿蚌 <i>A. fluminea</i>	0.001 3	0.23	0.038 4	0.24	-	-	-	-
16. 光滑无齿蚌 <i>A. lucida</i>	0.001 3	0.22	0.020 7	0.13	-	-	-	-
17. 蚌形无齿蚌 <i>A. arcaeiformis</i>	0.016 1	2.83	0.327 1	2.05	0.009 3	4.94	0.040 7	5.28
18. 具角无齿蚌 <i>A. angula</i>	※	0	0	0	-	-	-	-
楔蚌属 <i>Cuneopsis</i>								
19. 圆头楔蚌 <i>C. heudei</i>	0.000 2	0.04	0.012 4	0.08	0.003 1	1.65	0.020 5	2.66
20. 巨首楔蚌 <i>C. capitata</i>	0.000 3	0.05	0.060 2	0.38	-	-	-	-
21. 微红楔蚌 <i>C. rufescens</i>	0.000 2	0.04	0.006 8	0.04	-	-	-	-
22. 鱼尾楔蚌 <i>C. pisciculus</i>	0.003 9	0.68	0.340 0	2.13	0.003 1	1.65	0.032 4	4.21
23. 矛形楔蚌 <i>C. celtiformis</i>	0.000 2	0.04	0.026 8	0.17	-	-	-	-
帆蚌属 <i>Hyriopsis</i>								
24. 三角帆蚌 <i>H. cumingii</i>	0.001 9	0.33	0.211 9	1.33	-	-	-	-
扭蚌属 <i>Arconaia</i>								
25. 扭蚌 <i>A. lanceolata</i>	0.002 5	0.44	0.116 6	0.73	0.003 1	1.65	0.000 5	0.06
丽蚌属 <i>Lamprotula</i>								
26. 洞穴丽蚌 <i>L. caveata</i>	<b>0.133 9</b>	<b>23.55</b>	<b>6.591 1</b>	<b>41.36</b>	<b>0.040 1</b>	<b>21.30</b>	<b>0.260 6</b>	<b>33.83</b>
27. 多瘤丽蚌 <i>L. polysticta</i>	0.000 04	0.01	0.026 3	0.16	-	-	-	-
28. 失衡丽蚌 <i>L. tortuosa</i>	0.000 3	0.05	0.021 7	0.14	0.006 2	3.29	0.033 1	4.30
29. 猪耳丽蚌 <i>L. rochechouarti</i>	0.000 04	0.01	0.018 5	0.12	-	-	-	-
30. 刻裂丽蚌 <i>L. scripta</i>	0.000 02	0.004	0.043 6	0.27	-	-	-	-
31. 背瘤丽蚌 <i>L. leai</i>	0.000 4	0.08	0.064 3	0.40	-	-	-	-
32. 角月丽蚌 <i>L. cornmun</i>	0.000 2	0.03	0.001 4	0.01	-	-	-	-
33. 绢丝丽蚌 <i>L. fibrosa</i>	0.000 2	0.04	0.000 7	0.004	-	-	-	-
34. 巴氏丽蚌 <i>L. bazina</i>	0.003 9	0.69	0.174 2	1.09	-	-	-	-
蛭蚌属 <i>Solenia</i>								
35. 橄榄蛭蚌 <i>S. oleivora</i>	※	0	0	0	-	-	-	-
36. 龙骨蛭蚌 <i>S. carinatus</i>	※	0	0	0	-	-	-	-
合计	0.568 7	100.00	15.935 4	100.00	0.188 3	100.00	0.770 3	100.00

注: ※表示空壳; -表示没有采集到; 加粗数字表示优势种数值。

2.1.1 各属密度比较

两湖蛭蚌属密度均为零,其余各属密度及其所占百分比差异较大(图2)。此外,除楔蚌属和扭蚌属,青岚湖其余各属密度明显大于军山湖。青岚湖珠蚌属、尖嵴蚌属和丽蚌属的密度较大,

分别为 0.18 ind/m<sup>2</sup>、0.14 ind/m<sup>2</sup> 和 0.14 ind/m<sup>2</sup>,分别占全湖密度的 31.20%、24.92% 和 24.45%;军山湖珠蚌属和丽蚌属的密度较大,分别为 0.10 ind/m<sup>2</sup> 和 0.05 ind/m<sup>2</sup>,分别占全湖密度的 52.41% 和 24.56%。

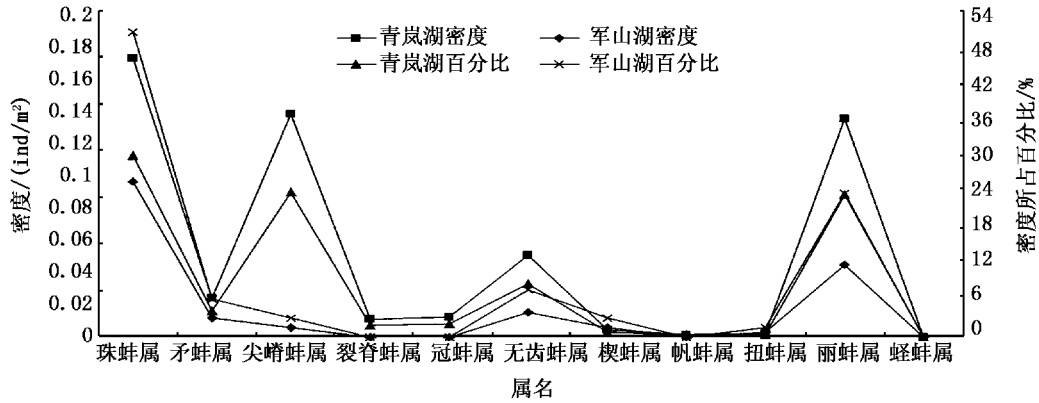


图2 两湖各属密度及所占百分比的比较

Fig.2 Comparison of density and percentage of each genus between two lakes

2.1.2 各属生物量比较

两湖蛭蚌属生物量均为零,其余各属生物量及其所占百分比差异较大(图3),并且青岚湖其余各属生物量明显大于军山湖。青岚湖丽蚌属、珠蚌属、无齿蚌属和尖嵴蚌属的生物量较大,分别为 6.94 g/m<sup>2</sup>、2.78 g/m<sup>2</sup>、1.71 g/m<sup>2</sup> 和

1.68 g/m<sup>2</sup>,分别占全湖生物量的 43.56%、17.44%、10.71% 和 10.54%;军山湖丽蚌属、珠蚌属和矛蚌属的生物量较大,分别为 0.29 g/m<sup>2</sup>、0.24 g/m<sup>2</sup> 和 0.10 g/m<sup>2</sup>,分别占全湖生物量的 38.13%、31.07% 和 12.40%。

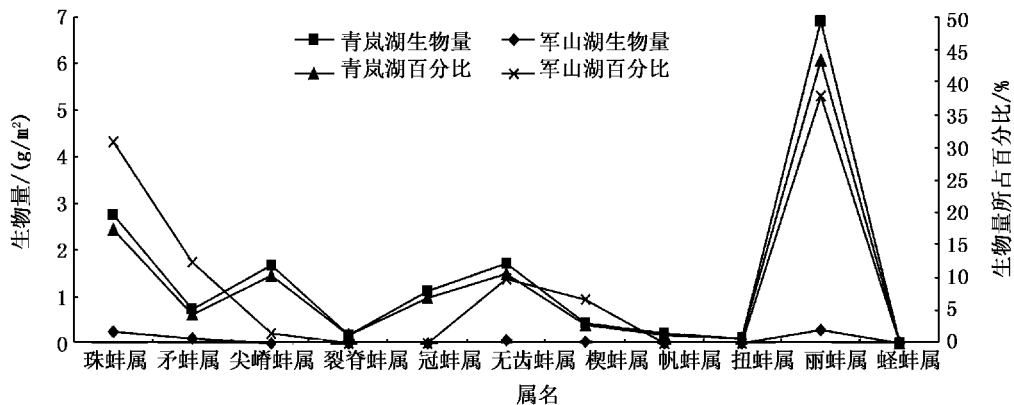


图3 两湖各属生物量及所占百分比的比较

Fig.3 Comparison of biomass and percentage of each genus between two lakes

2.1.3 密度和生物量关系

经 SPSS 统计分析,可知青岚湖淡水蚌类生物量和密度的相关系数 *r* 为 0.74,差异极显著 (*P* < 0.01),说明青岚湖淡水蚌类生物量和密度之间存在着极显著的正相关关系;军山湖淡水蚌类生物量和密度的相关系数 *r* 为 0.84,差异极显

著 (*P* < 0.01),说明军山湖淡水蚌类生物量和密度之间也存在着极显著的正相关关系。

2.2 群落结构

两湖淡水蚌类各属所含种数及其所占百分比差异较大(图4)。青岚湖有 11 属 35 种,其中丽蚌属包括 9 种、无齿蚌属包括 8 种,分别占总种

数的25.71%和22.86%;楔蚌属包括5种、矛蚌属包括3种,分别占总种数的14.29%和8.57%;尖嵴蚌属、裂脊蚌属和蛭蚌属各包括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%。

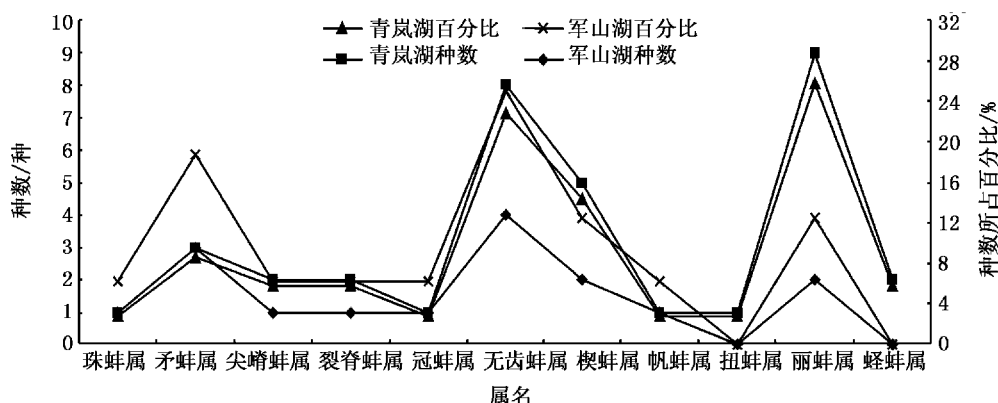


图4 两湖各属所含种数及所占百分比的比较

Fig. 4 Comparison of species belonging to each genus and its percentage between two lakes

军山湖有9属16种,其中无齿蚌属包括4种、矛蚌属包括3种,分别占总种数的25.00%和18.75%;楔蚌属和丽蚌属各包括2种,各占总种数的12.50%;而珠蚌属、尖嵴蚌属、裂脊蚌属、冠蚌属和扭蚌属各只有1种,分别占总种数的6.25%。

### 3 讨论

#### 3.1 湖泊不同用途类型对淡水蚌类资源的影响

青岚湖是天然湖泊,淡水蚌类有11属35种;军山湖是增殖湖泊,淡水蚌类只有9属16种。青岚湖淡水蚌类密度和生物量明显大于军山湖,前者分别为 $0.57 \text{ ind/m}^2$ 和 $15.94 \text{ g/m}^2$ ,而后者分别为 $0.19 \text{ ind/m}^2$ 和 $0.77 \text{ g/m}^2$ (表2);青岚湖和军山湖淡水蚌类生物量和密度的相关系数 $r$ 分别为0.74和0.84,差异均极显著( $P < 0.01$ );除剑状矛蚌(*Lanceolaria gladiola*)外,青岚湖拥有军山湖淡水蚌类所有种类,两湖淡水蚌类群落相似系数为41.67。

除水域面积、流域面积和作用类型外,青岚湖和军山湖的其它特征比较类似,如地理位置接近、环境气候相似,鱼类资源都比较丰富<sup>[11]</sup>。与作为增殖湖泊的军山湖相比,作为天然湖泊的青岚湖面积较小,但其淡水蚌类资源反而比军山湖丰富得多,说明人为破坏和干扰是造成淡水蚌类资源下降的重要原因<sup>[3-4]</sup>。

青岚湖淡水蚌类优势种为圆顶珠蚌、洞穴丽

蚌和中国尖嵴蚌,军山湖淡水蚌类优势种为圆顶珠蚌和洞穴丽蚌,均为常见种类。特别是圆顶珠蚌和洞穴丽蚌,在很多水域都是优势种<sup>[6-7]</sup>,这和它们对环境具有广泛的适应性有关。青岚湖和军山湖淡水蚌类各属所含种数差异较大,关系到蚌类物种多样性,从而会影响到蚌类的生态安全<sup>[10,12]</sup>。

#### 3.2 鱼类对淡水蚌类的影响

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>[13-15]</sup>,所以淡水蚌类和鱼类存在协同进化的关系<sup>[16]</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(*Fusconaia ebena*)及象耳贝(*Elliptio crassenids*)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>[17]</sup>。鄱阳湖鱼类资源众多,有25科78属136种<sup>[18]</sup>,而鄱阳湖蚌类有40多种<sup>[19-20]</sup>,这也说明鱼类资源对蚌类资源的影响较大。青岚湖和军山湖鱼类资源丰富,分别有9目16科53属77种和9目16科54属78种<sup>[11]</sup>,几乎能满足淡水蚌类的寄生需求,为提高淡水蚌类的多样性提供了良好的物质基础,但青岚湖淡水蚌类资源比军山湖丰富得多,说明人工养殖对军山湖淡水蚌类资源有很大的影响。

#### 3.3 淡水蚌类资源的可持续利用

长期以来,在利益驱使下,大量的渔民无序

捕捞使两湖水产资源遭到很大的破坏,增殖湖泊军山湖更是如此。渔民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,从而大大影响到蚌类的寄生;他们在捕捞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>[13-15]</sup>,种群资源一旦遭到破坏则很难恢复<sup>[3,21-25]</sup>,故对蚌类自然资源的保护势在必行<sup>[3,22,24-25]</sup>。为此,应树立生态保护意识,杜绝商业滥捕<sup>[10]</sup>;加大对蚌类寄主鱼和生境的保护力度<sup>[3,23]</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>[3,21-25]</sup>,以实现淡水蚌类资源的可持续利用,促进鄱阳湖生态经济区的健康发展。

#### 参考文献:

- [1] ROSENBERG D M, RESH V H. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates [M]. New York: Chapman and Hall, 1993:488.
- [2] PINEL-Alloul B, MÉTHOT G, LAPIERRE L, et al. Macroinvertebrate community as a biological indicator of ecological and toxicological factors in Lake Saint-François (Québec) [J]. Environ Pollu, 1996, 91(1):65-87.
- [3] BOGAN A E. Freshwater molluscan conservation in North America: problems and practices [J]. Journal of Conchology, 1998(2):223-230.
- [4] DILLON R T. The ecology of freshwater molluscs [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- [5] AMOROS C, BORNETTE G. Connectivity and biocomplexity in waterbodies of riverine floodplains [J]. Freshw Biol, 2002, 47(4):761-776.
- [6] 刘月英, 张文珍, 王耀先, 等. 中国经济动物志 - 淡水软件动物 [M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [7] 张玺, 齐钟彦. 贝类学纲要 [M]. 北京: 科学出版社, 1961: 205-207.
- [8] JOHNSON R I. Zoogeography of North American Unionacea (Mollusca: Bivalvia) north of the maximum pleistocene glaciation [J]. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology (Harvard), 1980, 149(2):77-189.
- [9] BRAIN D W, ROBERT M H. American Fisheries Society Position Statement on Biodiversity [J]. Fisheries, 1997, 22(3):16-22.
- [10] NAEEM S. Species redundancy and ecosystem reliability [J]. Conserv Biol, 1998, 12(1):39-45.
- [11] 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.
- [12] LOREAU M. Biodiversity and ecosystem functioning: A mechanistic model [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1998, 95(10):5632-5636.
- [13] ZHENG G M, WEI Q S. Studies on the Reproductive Characteristics of Female *Anodonta woodiana pacifica* (Heude) in South Lake, Wuhan [J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2000, 19(5):490-493.
- [14] ALDRIDGE D C, MCIVOR 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(1):55-59.
- [15] WATTERS G T. Morphology of the conglutinate of the kidneyshell freshwater mussel [J]. Ptych obranchus fasciolaris, Invertebrate Biology, 1999, 118(3):289-295.
- [16] 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.
- [17] THIEL P. Return of the Skipjack Herring [J]. Wisconsin Natural Resources, 1985, 9(3):294-299.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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):111-118.
- [21] 张本, 陆光中, 朱海虹. 鄱阳湖研究 [M]. 上海: 上海科技出版社, 1988.
- [22] 朱海虹, 张本. 鄱阳湖 [M]. 合肥: 中国科技大学出版社, 1997.
- [23] 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(1):65-71.
- [24] WILLIAMS J D, NEVES R J. Freshwater mussels: a neglected and declining aquatic resource [J]. The National Biological Service, 1995(6):177-179.
- [25] WILLIAMS J D, WARREN M L, CUMMINGS J K S, et al. Conservation status of freshwater mussels of the United States and Canada [J]. Fisheries, 1993, 18(9):6-22.

## The comparative study of resource status on freshwater mussel in two lakes of different usage in Poyang Lake area

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>1</sup>

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

**Abstract:** The comparative study was finished through collecting the annual specimens on resource status of freshwater mussel in Qinglan Lake and Junshan Lake—the two satellite lakes of different usage in Poyang Lake area. Qinglan Lake is a natural lake with area of 15 km<sup>2</sup> and Junshan Lake is a proliferative lake with area of 213 km<sup>2</sup>. The results indicated that there were 35 species belonging to 11 genera in Qinglan Lake and 16 species belonging to 9 genera in Junshan Lake. The dominant species were *Unio douglasiae*, *Lamprotula caveata* and *Acuticosta chinensis* in Qinglan Lake, and yet *Unio douglasiae* and *Lamprotula caveata* in Junshan Lake, and the number of species belonging to each genus of the specimen in the two lakes was more different. The density and biomass of freshwater mussel in Qinglan Lake obviously exceeded those in Junshan Lake, being 0.57 ind/m<sup>2</sup> and 15.94 g/m<sup>2</sup> in the former and 0.19 ind/m<sup>2</sup> and 0.77 g/m<sup>2</sup> in the latter respectively. Both the density and biomass of *Soleniaia* in the two lakes were zero, but the biomass of the other genera in Qinglan Lake obviously exceeded that in Junshan Lake; and the density of the other genera in Qinglan Lake obviously exceeded that in Junshan Lake besides *Cuneopsis* and *Arconiaia*. Between the density and biomass of freshwater mussel in the two lakes existed very conspicuous direct correlativity. The community similarity coefficient between the two lakes is 41.67. The area of Qinglan Lake as natural lake is more diminutive than that of Junshan Lake as proliferative lake, but the resources on freshwater mussel in Qinglan Lake were more abundant than those in Junshan lake, and it explained that artificial proliferating had major influence on resources of freshwater mussel in Junshan Lake.

**Key words:** Qinglan Lake; Junshan Lake; freshwater mussel; resource status; comparative study