

高邮湖各生态功能区后生浮游动物群落特征及水质评价

郭刘超¹, 吴苏舒¹, 樊旭², 胡晓东¹, 吴沛沛¹, 肖鹏¹

(1. 江苏省水利科学研究院, 江苏 南京 210017;

2. 江苏省江都水利工程管理处, 江苏 扬州 225200)

摘要: 为了解后生浮游动物群落结构特征和水质现状, 于 2016 年 1 月、4 月、7 月、10 月对高邮湖后生浮游动物进行定量调查, 测定各项水质理化参数, 并基于全湖和各生态功能分区, 采用水质综合营养状态指数、后生浮游动物优势种群组成、B/T 指数对高邮湖营养状况进行多指标分析与评价。结果表明, 此次调查高邮湖后生浮游动物有 17 科、27 属、47 种; 其中轮虫 7 科、14 属、28 种, 占总种类的 59.6%; 枝角类 5 科、7 属、10 种, 占总种类的 21.3%; 桡足类 5 科、6 属、9 种, 占总种类的 19.1%, 小型后生浮游动物(轮虫)的生物密度和种类所占比例较高, 而大型后生浮游动物(甲壳动物)占比较低。后生浮游动物年均密度为 1 434.7 个/L, 年均生物量为 3.2070 mg/L。高邮湖水质总氮、总磷均为超标项目, 全湖和各生态功能区的水质指标与后生浮游动物评价结果相吻合, 表明高邮湖已经为富营养型湖泊, 处于轻度富营养化阶段。

关键词: 高邮湖; 生态功能区; 后生浮游动物; 水质评价; 营养状况

中图分类号: Q145, X820.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-3075(2019)06-0030-07

浮游动物是湖泊生态系统中一类非常重要的小型生物, 既可为鲢鳙等滤食性经济鱼类提供饵料, 又能调控浮游藻类和细菌的密度, 是沟通湖泊生物链生产者间能流物流的重要环节(刘健康, 1990; 陶雪梅等, 2013)。不同种类的后生浮游动物对环境的适应性各有差异, 其种群组成、生物量以及污染指示种的变化可反映湖泊的营养状况(王金秋等, 2003; 陈立婧等, 2008; Zhu et al., 2015)。因此, 水体中后生浮游动物的群落结构对湖泊养殖业、水生态系统结构和功能以及水体富营养化防治等方面具有重要意义。

高邮湖跨江苏高邮市、金湖县、宝应县和安徽天长市, 全湖水域面积约 760 km², 北与洪泽湖水系连接, 南与长江水系相通, 为江苏省省管湖泊。2005 年由江苏省水利厅依据高邮湖生态功能定位及保护目标统一组织划定了核心区、缓冲区和开发控制利用区三类生态功能区。核心区在维持湖泊生物多样性、渔业资源种群方面具有重要意义; 缓冲区

对于恢复湖泊生态系统、改善湖泊环境具有良好促进作用, 目前开发程度较低, 是为后代保留的区域; 开发控制利用区是相关条例控制下可以进行适度开发利用的区域。该生态功能分区于 2006 年得到江苏省人民政府的批准(苏政复[2006]99 号)。近年来, 随着周边地区工业和农业生产、围网(圈圩)养殖的不断发展, 高邮湖水环境发生了较大变化, 水体污染不断加剧。目前, 对高邮湖浮游植物(魏文志等, 2010)、水生高等植物(王学武等, 2010)、鱼类(段斌, 2015)的调查研究较多, 但有关其后生浮游动物的研究至今鲜有报道。项目组于 2016 年对高邮湖进行后生浮游动物和水体理化指标调查, 基于全湖和各生态功能分区对其进行分析, 并利用水质指标和后生浮游动物综合评价水体营养状况, 旨在为高邮湖的开发利用、水体治理以及生态修复提供基础资料和理论依据。

1 材料与方法

1.1 采样点设置

根据高邮湖的地形轮廓、主要出入湖河流、生态功能区等状况, 秉承全湖覆盖、重点突出、经济性原则, 设置 13 个采样点(图 1)。

1.2 采样和处理

1.2.1 水质参数 水质采样时间为 2016 年 1 月、4 月、7 月、10 月, 采样频次为每月中旬 1 次。水体理化指标水温、pH、溶解氧、Chl-a 等参数现场使用

收稿日期: 2018-01-26

基金项目: 江苏省自然科学基金项目(BK20141013); 江苏省科技计划项目(BM2016031); 江苏省水利科技项目(2014038, 2015034, 2016028); 江苏省科技厅创新能力建设计划项目(BM2018028)。

作者简介: 郭刘超, 1986 年生, 男, 工程师, 主要从事河湖健康诊断与评价研究。E-mail: guoliuchao@126.com

通信作者: 吴沛沛, 1985 年生, 女, 高级工程师, 主要从事水环境生态学研究。E-mail: wupeipei0124@163.com

YSI 公司生产的水质多参数分析仪(EXO 型)测定;透明度用塞氏盘测定;水质高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮用 5 L 采水器采集湖泊水面下约 0.5 m 处

水样 500 mL,并加入 1 mL 硫酸(密度为 1.84 g/mL)固定后低温保存,带回实验室进行测定(国家环保总局,2002)。

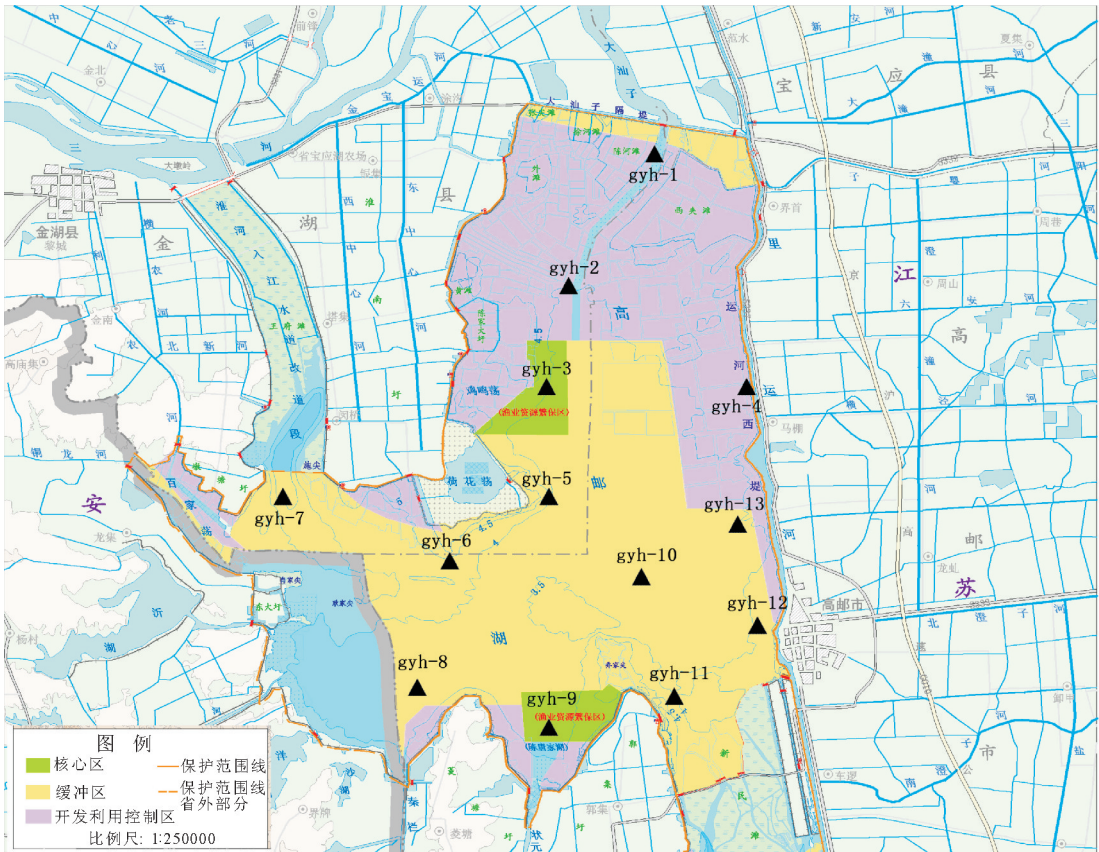


图 1 高邮湖采样点

Fig.1 Location of the sampling sites in Gaoyou Lake

1.2.2 后生浮游动物 后生浮游动物样品采集时间为 2016 年 1-12 月,每月中旬定量采取高邮湖后生浮游动物 1 次,轮虫样品取水面下 0.5 m 处湖水 500 mL 装瓶,立即用鲁哥氏液加以固定,固定剂用量为 5 mL,带回室内后在筒形分液漏斗中进行沉淀和浓缩,静置沉淀时间为 48 h。吸掉上清液,最后留下 20~30 mL 时,将沉淀物放入容积为 50 mL 的试剂瓶中。枝角类、桡足类用采水器取 10 L 水样,经 25 号浮游生物网过滤,把过滤物放入标本瓶中。水深在 3 m 以内、水团混和良好的水体,可只采表层水样;更深的区域,应分别取表、中、底层混合水样。采得的水样放入 50 mL 塑料瓶后,应立即加甲醛固定,以杀死水样中浮游动物和其他生物。

轮虫定量样品用 1 mL 计数框,在 10×10 倍显微镜下全片计数(计数两片,取平均值),枝角类、桡足类定量样品用 5 mL 计数框将样品分若干次全部计数,再根据浮游动物近似几何图形测量长、宽、厚,并通过求积公式计算出生物体积,换算生物量(章宗

涉和黄祥飞,1991)。

1.3 评价方法

1.3.1 湖泊水质综合营养状态评价 水质营养评价项目包含叶绿素 a (Chl-a)、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、总氮(TN)、总磷(TP)和透明度(SD),评价方法采用综合营养指数法(杨美玲等,2013),计算公式如下:

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$

式中:TLI(Σ)-综合营养状态指数;W_j-第 j 种参数营养状态指数的相关权重;TLI(j)-第 j 种参数的营养状态指数。

参评指标营养状态指数计算公式:

$$TLI(SD) = 10 \times (5.118 - 1.94 \ln SD)$$
$$TLI(Chl-a) = 10 \times (2.500 + 1.086 \ln Chl-a)$$
$$TLI(TP) = 10 \times (9.436 + 1.624 \ln TP)$$
$$TLI(TN) = 10 \times (5.453 + 1.694 \ln TN)$$
$$TLI(COD_{Mn}) = 10 \times (0.109 + 2.661 \ln COD_{Mn})$$

以叶绿素 a 作为基准参数,则第 j 种参数的归

一化相关权重计算公式如下:

$$W_j=r_{ij}^2/\sum_{j=1}^m r_{ij}^2$$

式中: r_{ij} -第 j 种参数与基准参数 Chl-a 的相关系数; m -评价参数的个数。

分级标准: $TLI(\Sigma)<30$ 为贫营养; $30\leq TLI(\Sigma)\leq 50$ 为中营养; $TLI(\Sigma)>50$ 为富营养,其中, $50<TLI(\Sigma)\leq 60$ 为轻度富营养, $60<TLI(\Sigma)\leq 70$ 为中度富营养, $TLI(\Sigma)>70$ 为重度富营养(王明翠等,2002;蔡庆华,1997)。

1.3.2 后生浮游动物优势度 浮游动物优势度指数计算公式为:

$$Y=(n_i/N)\times f_i$$

式中: n_i -第 i 种类的丰度(个/L); f_i -第 i 种类出现的频率(%); N -物种总丰度(个/L),取优势度 $Y\geq 0.02$ 的种为优势种。

1.3.3 后生浮游动物对湖泊营养状态评价 Sladeck 根据臂尾轮虫(B)多属于富营养型种类、异尾轮虫(T)多为贫营养型种类,提出了常用于评价水

质营养情况的 B/T 指数(陈立婧,2008)。 $B/T<1$ 时,为贫营养型湖泊; B/T 在 $1\sim 2$ 时,为中营养型湖泊; $B/T>2$ 时,为富营养型湖泊。

2 结果与分析

2.1 水体状况

2.1.1 水质理化指标 由表 1 可知,高邮湖水温监测月度变化为 $7.2\sim 33.5^{\circ}\text{C}$,主要与湖泊的外界环境变化相关;pH 的变幅较小,均值为 8.5,利于水生动植物的生长;溶解氧 $6.9\sim 12.5\text{ mg/L}$,均值 9.9 mg/L ,均有利于高邮湖渔业养殖;透明度变化幅度不大,均值 0.38 m ;高锰酸盐指数 $3.65\sim 4.60\text{ mg/L}$,均值 4.21 mg/L ,满足地表水 II~III 类要求;总氮 $0.995\sim 1.212\text{ mg/L}$,均值 1.122 mg/L ,总磷 $0.068\sim 0.102\text{ mg/L}$,均值 0.087 mg/L ,依据《地表水环境质量标准 GB3838-2002》,基本处于 IV 类水标准。高邮湖水质主要超标参数为总氮和总磷。

表 1 高邮湖水质监测指标

Tab.1 Water quality parameters of Gaoyou Lake by season

月份	水温/ $^{\circ}\text{C}$	pH	Chl-a/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	DO/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	TN/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	TP/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	COD _{Mn} / $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	SD/ m
1	7.2	8.3	9.55	12.5	1.121	0.079	3.65	0.38
4	17.2	8.7	9.36	10.6	0.955	0.068	4.19	0.41
7	33.5	8.6	9.80	6.9	1.199	0.098	4.60	0.33
10	20.0	8.5	10.35	9.7	1.212	0.102	4.40	0.36
均值	19.5	8.5	9.77	9.9	1.122	0.087	4.21	0.37

2.1.2 营养状态指数 根据表 1 及监测月份各站点数据,依据上述湖泊富营养评价方法及分级标准对高邮湖水质进行评价,全湖和各生态功能分区综合营养状态基本稳定,营养指数为 $50.1\sim 54.2$,均为轻度富营养,全湖综合营养状态指数变化见图 2。各生态功能分区中,核心区(3 和 9 号点)、缓冲区(5、6、7、8、10、11、12、13 号点)、开发控制利用区(1、2、4 号点)中各监测月份综合营养状态指数变化见图 2。各生态功能区中,开发利用控制区综合营养状态指数平均值最大(53.1),高邮湖的围网养殖大多数都分布于这一区域;核心区主要为渔业资源繁保区,综合营养状态指数平均值最小(51.9)。

2.2 后生浮游动物时空变化与营养状况评价

2.2.1 后生浮游动物种类组成 根据 2016 年 1-12 月后生浮游动物的定量水样分析,高邮湖全年后生浮游动物水样镜检种类共有 17 科、27 属、47 种

(含桡足类无节幼体和桡足幼体);其中,轮虫 7 科、14 属、28 种,占总种类的 59.6%;枝角类 5 科、7 属、10 种,占总种类的 21.3%;桡足类 5 科、6 属、9 种,占总种类的 19.1%。高邮湖后生浮游动物优势种中,轮虫有螺形龟甲轮虫、角突臂尾轮虫、萼花臂尾轮虫、针簇多肢轮虫;枝角类有筒弧象鼻溞、微型裸腹溞;桡足类有广布中剑水蚤、近邻剑水蚤;此外,还有无节幼体和桡足幼体。高邮湖后生浮游动物优势度见表 2。

2.2.2 后生浮游动物现存量与季节变化 2016 年高邮湖后生浮游动物的总密度年均值为 $1\,434.7\text{ 个/L}$;其中,轮虫为 $1\,376.9\text{ 个/L}$,占 96.0%;枝角类为 28.1 个/L ,占 1.9%;桡足类为 29.7 个/L ,占 2.1%。数据反映了高邮湖后生浮游动物的总密度是由轮虫密度决定的,枝角类和桡足类的密度较低,仅占总密度的 4.0%。

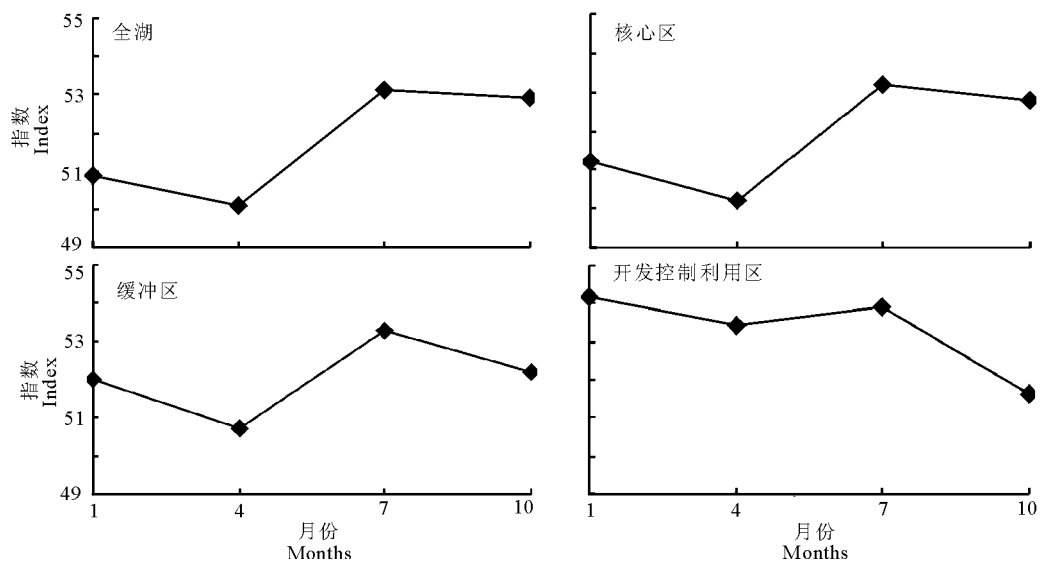


图 2 高邮湖不同区域的营养指数变化

Fig.2 Trophic status in different areas of Gaoyou Lake

表 2 高邮湖后生浮游动物优势种及优势度
Tab.2 Dominant species of metazoan zooplankton in Gaoyou Lake

优 势 种	优势度
轮虫(Rotifera)	
螺形龟甲轮虫(<i>Keratella cochlearis</i>)	0.04
角突臂尾轮虫(<i>Brachionus angularis</i>)	0.11
萼花臂尾轮虫(<i>Brachionus calyciflorus</i>)	0.05
针簇多肢轮虫(<i>Polarthra trigla</i>)	0.11
枝角类(Cladocera)	
筒弧象鼻溞(<i>Bosmina coregoni</i>)	0.38
微型裸腹溞(<i>Moina micrura</i>)	0.02
桡足类(Copepoda)	
广布中剑水蚤(<i>Mesocyclops leuckarti</i>)	0.11
近邻剑水蚤(<i>Cyclops vicinus</i>)	0.02
桡足幼体(<i>Copepodid</i>)	0.07
无节幼体(<i>Nauplii</i>)	0.36

轮虫周年密度中,密度最高的是 7 月,为 2 653.8 个/L,最低的为 3 月,仅 330.8 个/L,主要集中在夏、秋季节;枝角类周年密度最高的是 8 月,为 72.3 个/L,最低的是 2 月,为 0.4 个/L,主要集中在春末夏季;桡足类周年密度最高的是 7 月,为 65.8 个/L,最低的为 2 月,仅 1.5 个/L,主要集中在夏季。后生浮游动物生物密度逐月变化见图 3-a。

高邮湖后生浮游动物的年均总生物量为 3.2070 mg/L; 其中,轮虫为 2.3408 mg/L,占 73.0%;枝角类为 0.4698 mg/L,占 14.6%;桡足类为 0.3964 mg/L,占 12.4%,后生浮游动物生物量逐月变化见图 3-b。

2.2.3 后生浮游动物的空间变化 高邮湖后生浮游动物各样点年均密度为1 017.1~2 094.6 个/L,

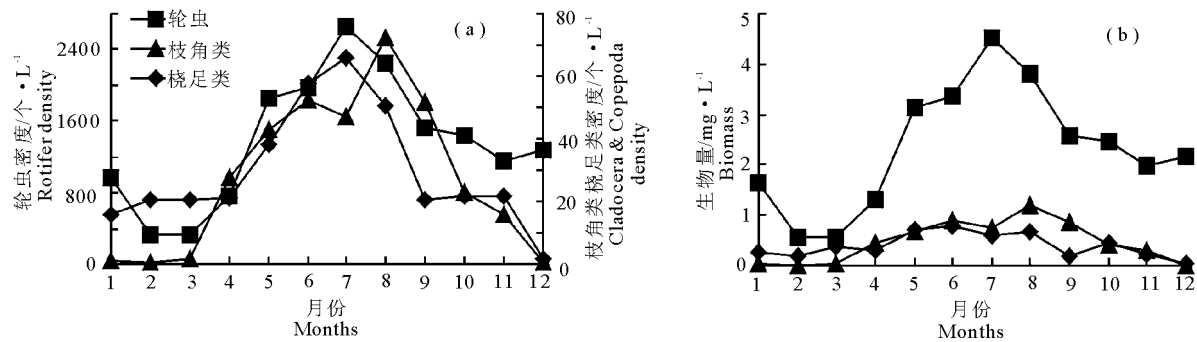


图 3 高邮湖后生浮游动物密度(a)和生物量(b)的月变化

Fig.3 Monthly variation in the density (a) and biomass (b) of metazoan zooplankton in Gaoyou Lake

排在前 5 位的分别是 1、8、4、2、13 号站点,最低出现在 7 号站点,具体见图 4-a。后生浮游动物各采样点生物量年均值为 2.8254~4.4663 mg/L,生物量排在前 5 位的是 8、1、12、2、6 号站点,年均生物量分别

为 4.4663、4.1329、3.8163、3.7683、3.5396 mg/L;最低年均生物量出现在 7 号站点,为 2.8254 mg/L,具体见图 4-b。

从高邮湖各生态分区来看,缓冲区轮虫密度为

0~5 000 个/L,枝角类为 0~185 个/L,桡足类为 0~135 个/L;核心区轮虫密度为 200~3 900 个/L,枝角类为 0~130 个/L,桡足类为 0~105 个/L;开发控制利用区轮虫密度为 300~4 100 个/L,枝角类为 0~110 个/L,桡足类为 0~150 个/L。缓冲区、

核心区后生浮游动物密度年均值比较接近(1 316.8 个/L和1 373.2 个/L),开发控制利用区后生浮游动物密度最大(1 773.4 个/L),详见图 5。不同生态功能区后生浮游动物生物量年均值大小为:开发控制利用区>核心区>缓冲区。

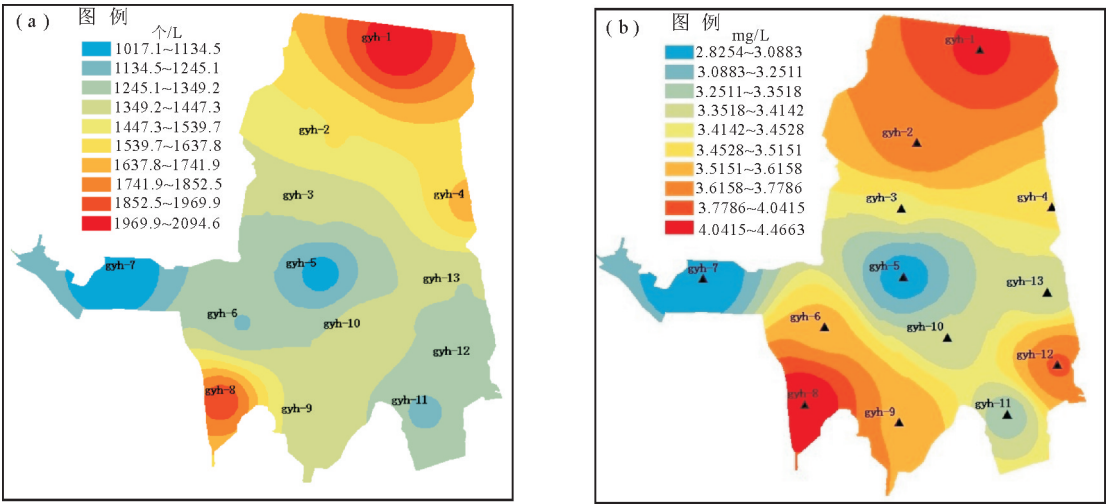


图 4 高邮湖后生浮游动物的密度(a)和生物量(b)空间分布云图

Fig.4 Spatial distribution of metazoan zooplankton density (a) and biomass (b) in Gaoyou Lake

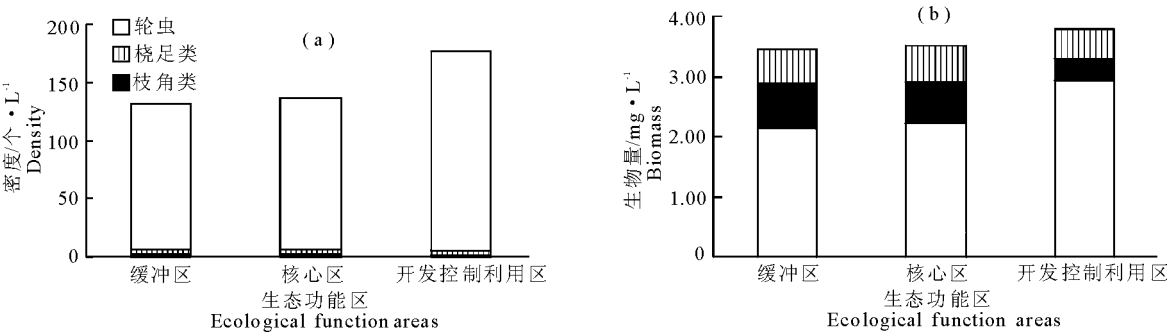


图 5 高邮湖生态功能区后生浮游动物密度(a)和生物量(b)

Fig.5 Metazoan zooplankton density (a) and biomass (b) in different ecological zones of Gaoyou Lake

2.2.4 后生浮游动物优势种群评价高邮湖水质
鉴于后生浮游动物对水环境的敏感性不同,其优势种群落生态结构特征可以作为湖泊水质评价的依据(沈韞芬等,1990)。高邮湖中的后生浮游动物优势种螺形龟甲轮虫、角突臂尾轮虫、萼花臂尾轮虫、针簇多肢轮虫、微型裸腹蚤、广布中剑水蚤为富营养型湖泊指示种。依据后生浮游动物优势种群组成,高邮湖为富营养型湖泊。

2.2.5 后生浮游动物 B/T 指数评价高邮湖水体
根据上述 B/T 指数的计算方法及营养状态划分等级,计算高邮湖各站点 $Q_{B/T}$ 年均值(图 6)。各站点的 $Q_{B/T}$ 值变化范围为 1.8~3.0,均值为 2.2。因此认为高邮湖整体上为富营养型湖泊。

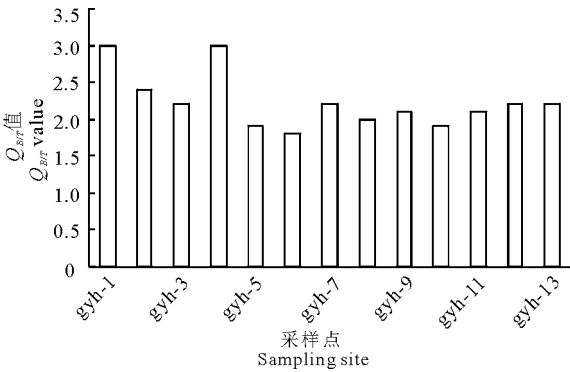


图 6 高邮湖各站点年平均 $Q_{B/T}$ 值

Fig.6 Average annual $Q_{B/T}$ value of each sampling site in Gaoyou Lake

结合高邮湖生态功能区进行 $Q_{B/T}$ 值分析,缓冲区各站点的 $Q_{B/T}$ 值为 1.8(6 号)~2.2(12 号和 13

号),均值为 2.0(2.03);核心区各站点的 $Q_{B/T}$ 值为 2.1(9 号)~2.2(3 号),均值为 2.2,该区为渔业资源繁保护区;开发控制利用区各站点的 $Q_{B/T}$ 值为 2.4(2 号)~3.0(1 号),均值为 2.8,该区围网养殖较多,沿湖有多个支流汇入,污染源相对较多。

3 讨论

3.1 高邮湖后生浮游动物群落结构特征

高邮湖后生浮游动物群落结构特征表现为小型后生浮游动物(轮虫)比大型后生浮游动物(甲壳动物)的占比高,这与几年来高邮湖实施人工增殖放流鲢鳙等滤食性鱼类措施有关。相关研究表明,在同等条件下,鱼类会首先选择个体较大的后生浮游动物(Hall et al,1976),这一因素也是导致小型后生浮游动物(角突臂尾轮虫、针簇多肢轮虫等)成为高邮湖优势种的原因之一。

研究表明,高邮湖全湖区及各生态功能分区(2010-2014 年)均为轻度富营养化状态,其中开发利用区富营养化指数年均值最高,缓冲区和核心区相对较小(赵智等,2016)。本次调查也得出相似的结论,高邮湖开发控制利用区后生浮游动物年均生物密度、 $Q_{B/T}$ 值以及综合营养状态指数平均值最大,原因是该区有大面积围网养殖,导致有机物生产强度增加和后生浮游动物聚集(黄文钰等,2002)。核心区和缓冲区主要位于高邮湖中南部,水环境相对较好,这与赵智等(2016)的研究结果一致。

3.2 高邮湖多指标水体综合评价

从水质评价结果来看,高邮湖全湖区和各生态功能分区主要超标项目为总氮和总磷,综合营养状态指数为 50.1~54.2,说明高邮湖目前处于轻度富营养状态。从后生浮游动物评价结果来看, $Q_{B/T}$ 值为 2.2,说明高邮湖为富营养化湖泊,这与利用后生浮游动物优势种组成评价水体营养类型的结果一致(沈韞芬等,1990;陶雪梅等,2013);其各个生态功能区的 $Q_{B/T}$ 值评价结果与水质综合营养状态指数评价结果是相吻合的。结合水质因子及后生浮游动物对水体营养水平的多指标评价结果,高邮湖水体已经处于富营养水平,为轻度富营养化。

3.3 高邮湖水体富营养化治理对策

高邮湖作为全国第六大淡水湖,在水资源供给、生态等方面起着非常重要的作用,加强水体富营养化治理,保护好水质是目前重要的任务。将高邮湖治理纳入流域范畴进行污染防治,减少淮河流域工农业生产对水体的污染;科学规划渔业养殖结构,逐

步实施退围(圩)还湖,合理开发湖泊资源;建立高邮湖湖滨湿地自然保护区,利用湿地拦截、净化水体等措施可减轻高邮湖水体富营养化程度。

参考文献

蔡庆华,1997. 湖泊富营养化综合评价方法[J]. 湖泊科学, 9(1): 90-94.

陈立婧,2008. 溧湖富营养化对浮游生物影响的生态学研究[D]. 上海:上海水产大学.

陈立婧,顾静,彭自然,等,2008. 溧湖轮虫群落结构与水质生态学评价[J]. 动物学杂志, 43(3): 7-16.

段斌,2015. 高邮湖渔业资源开发利用与保护研究[D]. 扬州:扬州大学.

国家环保总局,2002. 水和废水监测分析方法(第 4 版)[M]. 北京:中国环境科学出版社.

黄文钰,许朋柱,范成新,2002. 围网养殖对骆马湖水体富营养化的影响[J].农村生态环境, 18(1): 22-25.

刘健康,1990. 东湖水生态学研究[M].北京:科学出版社.

沈韞芬,章宗涉,龚循矩,等,1990. 微型生物监测新技术[M]. 北京:中国建筑工业出版社.

陶雪梅,王先云,王丽卿,等,2013. 溧湖后生浮游动物群落结构研究[J]. 生态与农村环境学报, 29(1): 81-86.

王金秋,吴建平,淤燕斌,等,2003. 春秋两季鄱阳湖浮游动物的编目数量分布与变动[J]. 湖泊科学, 18(4): 345-351.

王明翠,刘雪芹,张建辉,2002. 湖泊富营养化评价方法及分级标准[J]. 中国环境监测,18(5): 45-49.

王学武,孙羊林,胡恒远,等,2010. 高邮湖湿地保护与利用[J]. 湿地科学与管理,(3):38-41.

魏文志,付立霞,陈日明,等,2010. 高邮湖水质与浮游植物调查及营养化状况评价[J]. 长江流域资源与环境, 19(1):106-110.

杨美玲,胡忠军,刘其根,等,2013. 利用综合营养状态指数和修正的营养状态指数评价千岛湖水质变化(2007-2011)[J]. 上海海洋大学学报, 22(2): 240-245.

章宗涉,黄祥飞,1991. 淡水浮游生物研究方法[M]. 北京:科学出版社.

赵智,王亚宾,王丽丽,2016. 高邮湖各生态功能分区近年水质及富营养化变化趋势[J]. 治淮, 1(1): 21-22.

Hall J G, Threlkeld S T, Burns C W, 1976. The Size-Efficiency Hypothesis and the size of Zooplankton Communities[J]. Annual Review of Ecology and Systematics, 7(1):177-208.

Zhu H M,Chen Q,Wang Z F, et al, 2015. Development of water quality evaluation model for urban river networks based on GIS raster data[J]. Journal of Environmental Health, 32(1):54-57.

Community Structure of Metazoan Zooplankton and Water Quality Evaluation
in Different Ecological Zones of Gaoyou Lake

GUO Liu-chao¹, WU Su-shu¹, FAN Xu², HU Xiao-dong¹, WU Pei-pei¹, XIAO Peng¹

(1. Jiangsu Hydraulic Research Institute, Nanjing 210017, P.R.China;
2. Jiangdu Water Conservancy Project Management Office, Yangzhou 225200, P.R.China)

Abstract: Metazoan zooplankton play an important role in nutrient cycling and energy flow in aquatic ecosystems and changes in the structure of that community reflect the status of lake nutrient dynamics. Gaoyou Lake, the sixth largest freshwater lake in China, is connected to the Hongze Lake system in the north and the Yangtze River system in the south. The lake occupies parts of three counties and one city in Jiangsu and Anhui Provinces, providing water resources and ecological services. In recent years, with industrial development, agricultural production and fish culture in the area around Gaoyou Lake, water pollution has increased and water quality has changed dramatically. In this study, a monthly investigation of the metazoan zooplankton community was carried out in Gaoyou Lake from January to December of 2016. At the same time, physical and chemical parameters of water quality were measured. The results were then use to evaluate the nutritional status of each ecological zone based on the comprehensive nutritional status index, dominant metazooplankton populations and the *B/T* index(the ratio of metazooplankton numbers between eutrophic and oligotrophic indicators). A total of 47 metazoan zooplankton species were identified in Gaoyou Lake, belonging to 27 genera and 17 families. Among them, 28 rotifer species (14 genera, 7 families) accounted for 59.6% of the total species, followed by cladocera (10 species, 7 genera, 5 families) and copepods (9 species, 6 genera, 5 families), accounting for 21.3% and 19.1% of the total species. The average annual density and biomass of the metazoan zooplankton community were, respectively, 1 434.7 ind/L and 3.2070 mg/L. Zooplankton of small size (rotifers) were of higher number and species richness than those of larger size (crustaceans). The TN and TP of Gaoyou Lake exceeded national water quality standards, and the comprehensive nutritional status index of water quality for the lake as a whole and each of the ecological zones were consistent with the results based on metazoan zooplankton. Both indicated that Gaoyou Lake is slightly eutrophic.

Key words: Gaoyou Lake; ecological function areas; metazoan zooplankton; water quality evaluation; nutritional status