

· 解析评价 ·

doi:10.3969/j.issn.1674-6732.2011.02.009

## 阳澄湖浮游植物调查与水质评价

李继影, 徐恒省, 翁建中, 王亚超

(苏州市环境监测中心站, 江苏 苏州 215004)

**摘要:** 阳澄湖是太湖平原上第三大淡水湖泊和苏州市重要的综合水源。从2004年3—10月对阳澄湖进行了3次浮游植物的调查, 共发现浮游植物8门83属211种(包括变种), 其中阳澄西湖71属153种、阳澄中湖68属140种、阳澄东湖74属151种。并利用浮游植物的生物多样性指数对阳澄湖进行了水质评价, 该水体整体处于重污染状态, 且污染呈西高东低分布。

**关键词:** 阳澄湖; 浮游植物; 水质评价

**中图分类号:** X171.1

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1674-6732(2011)-02-0030-03

### Phytoplankton Investigation and Water Quality Evaluation in Yangchenghu Lake

LI Ji-ying, XU Heng-sheng, WENG Jian-zhong, WANG Ya-chao

(Suzhou Environmental Monitoring Central Station, Suzhou, Jiangsu 215004, China)

**ABSTRACT:** Yangchenghu Lake is the third biggest fresh water in Taihu plain and the important water source in Suzhou. The phytoplankton investigation was carried out three times in Yangchenghu Lake from March to October in 2004. 211 species of 83 genera of 8 phyla of phytoplankton had been identified, with 153 species of 71 genera in the west lake, 140 species of 68 genera in the central lake, and 151 species of 74 genera in the east lake. The water quality was assessed by the biological diversity index of phytoplankton. The water quality in Yangchenghu Lake was regarded as severe pollution and pollution in the west lake was even more serious than in the east lake.

**KEY WORDS:** Yangchenghu lake; phytoplankton; water quality evaluation

阳澄湖是太湖平原上第三大淡水湖, 南北长17 km, 东西宽11 km, 面积119 km<sup>2</sup>, 库容约3.2×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup>。湖体被两条带状沙埂分成西、中、东3个湖区, 平均水深1.43 m, 是一个平原浅水湖泊<sup>[1-3]</sup>。阳澄湖既是苏州地区重要的综合水源, 具有渔业养殖、工业用水、灌溉、旅游、航运及防汛等多种功能<sup>[1]</sup>, 也是昆山市区饮用水源地的唯一补给水源。更为重要的是, 其周围湿地是生物多样性集中和生产力较高的地带, 具有拦截净化外来污水的能力, 在保护湖泊生态平衡、防治富营养化方面具有重要作用<sup>[3,4]</sup>。因此, 对阳澄湖开展水质调查和水环境保护具有重大意义。

浮游植物是水生生态系统中的初级生产者, 是水生物群落结构中的重要组成部分, 是水环境质量的重要指示生物, 其种类组成和数量变动都可以反映水质变化的情况<sup>[5,6]</sup>。目前, 有关阳澄

湖浮游植物与水质评价的研究报道较少<sup>[7,8]</sup>。在2004年3—10月间, 对阳澄湖的水质状况和生物群落结构及其变化做了3次调查, 笔者研究了浮游植物种类组成, 为阳澄湖的水生生态研究及环境影响评价提供资料。

### 1 调查方法

#### 1.1 采样点布设

调查共设8个采样点(S1—S8)。其中, S1—S3号点位于阳澄西湖, 此湖区主要承接西部河流来水, 水生高等植物较少, 水流速度相对较快; S4、S5号点

**收稿日期:** 2010-06-12; **修订日期:** 2010-07-15

**基金项目:** 江苏省环境保护科技发展基金项目(2005015)。

**作者简介:** 李继影(1980—), 女, 工程师, 研究生, 从事生态、生物监测工作。

位于阳澄中湖,水流速度相对缓慢;S6—S8号点位于阳澄东湖,水生高等植物较多(图1)。

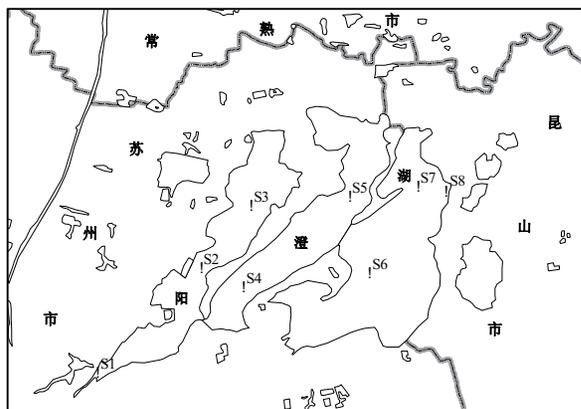


图1 阳澄湖浮游植物调查点位

1.2 样品采集与鉴定

采样时间为2004年3月22日,7月20日,10月26日。

浮游植物样品的采集与处理按《水和废水监测分析方法(第4版)》中有关水和废水的生物监测方法部分进行。定性样品用25号采集网采集,定量样品用采水器采取1000 mL,现场加鲁哥氏液固定,实验室浓缩样品后进行种类鉴定<sup>[9,10]</sup>。

2 结果与分析

2.1 浮游植物的种类组成

通过鉴定,共发现浮游植物8门83属211种(包括变种),其中阳澄西湖71属153种、阳澄中湖68属140种、阳澄东湖74属151种;春季(3月)53属108种、夏季(7月)65属132种、秋季(10月)71属141种。整体上阳澄湖以绿藻和硅藻种类最多,金藻、隐藻和黄藻种类稀少,阳澄湖浮游植物常见种季节变化明显,而不同湖区在相同季节的差异相对较小(表1、表2)。

表1 阳澄湖浮游植物种类组成

种类	采样湖区								
	阳澄西湖			阳澄中湖			阳澄东湖		
	Mar	Jul	Oct	Mar	Jul	Oct	Mar	Jul	Oct
蓝藻	1	6	9	1	9	8	2	12	10
隐藻	2	2	2	3	3	2	3	3	2
甲藻	1	3	3	2	3	2	5	3	3
金藻	3	2	2	3	1	2	3	1	2
黄藻	—	—	—	—	—	1	1	—	1
硅藻	23	19	20	27	10	23	29	12	24
裸藻	7	16	10	5	6	13	7	5	12
绿藻	31	50	52	23	48	45	32	46	49
合计	68	98	98	64	80	96	82	82	103

注:Mar—2004年3月,Jul—2004年7月,Oct—2004年10月。

表2 阳澄湖浮游植物常见种季节变化

取样湖区	季节	浮游植物常见种
阳澄西湖	Mar	尖尾蓝隐藻、嗜蚀隐藻、梅尼小环藻、颗粒直链藻、针形纤维藻
	Jul	四尾栅藻、颗粒直链藻、嗜蚀隐藻、小席藻、尖尾蓝隐藻
	Oct	水华微囊藻、嗜蚀隐藻、颗粒直链藻、尖尾蓝隐藻、尖细颤藻
阳澄中湖	Mar	尖尾蓝隐藻、空球藻、嗜蚀隐藻、颗粒直链藻、梅尼小环藻
	Jul	嗜蚀隐藻、铜绿微囊藻、四尾栅藻、小席藻、颗粒直链藻
	Oct	水华微囊藻、颗粒直链藻、嗜蚀隐藻、尖尾蓝隐藻、尖细颤藻
阳澄东湖	Mar	尖尾蓝隐藻、嗜蚀隐藻、梅尼小环藻、尖针杆藻、卵形隐藻
	Jul	尖细颤藻、小席藻、嗜蚀隐藻、铜绿微囊藻、尖尾蓝隐藻
	Oct	尖尾蓝隐藻、嗜蚀隐藻、颗粒直链藻、梅尼小环藻、水华微囊藻

## 2.2 浮游植物的生物学水质评价

根据 Margalef 多样性指数 ( $\bar{d}$ ) 评价阳澄湖水水质状况: 其中  $\bar{d} > 5$ , 水质清洁;  $\bar{d} > 4$ , 寡污型;  $\bar{d} > 3$ ,  $\beta$ -中污型;  $\bar{d} < 3$ ,  $\alpha$  中污-重污型<sup>[11,12]</sup>。据此标准, 阳澄湖整体水质为重污染型, 湖泊水质从优至劣排序依次为阳澄东湖、阳澄中湖、阳澄西湖, 这与骆东玲 2003 年 3 月和 7 月对阳澄湖的氮磷监测评

价(V-劣 V 类水)以及阳澄湖污染物浓度总体呈西高东低的分布趋势是一致的<sup>[3]</sup>。另外, 生物学评价的水质优劣在采样的 3 个季节中呈现秋季(10 月) > 夏季(7 月) > 春季(3 月)的规律, 这与阳澄湖的丰水期水质好于枯水期水质的结论也是一致的(表 3)<sup>[3]</sup>。

表 3 阳澄湖浮游植物生物多样性指数

采样时间	采样湖区藻类 Margalef 多样性指数( $\bar{d}$ )			
	阳澄西湖	阳澄中湖	阳澄东湖	湖区平均
春季(3月)	2.04	2.12	2.17	2.11
夏季(7月)	2.69	2.81	2.51	2.67
秋季(10月)	3.07	3.05	3.20	3.11
年平均	2.60	2.66	2.62	2.63

## 3 结语

在此次调查中, 发现浮游植物 83 属 211 种, 这与同处于长江中下游地区的浅水型湖泊相比, 种类较丰富<sup>[13-16]</sup>。从种类分布上来看, 阳澄湖 3 个湖区在不同季节上存在规律性的差异, 均为阳澄东湖丰富度好于阳澄西湖, 这与利用生物学指数对阳澄湖水水质进行评价所得到的结果是一致的。另外, 应用 Margalef 多样性指数评价阳澄湖水水质与理化结果基本吻合, 说明了该指数能较好反应阳澄湖实际的水质状况。

### [参考文献]

- [1] 潘红玺, 吉磊. 阳澄湖若干水质资料的分析与评价[J]. 湖泊科学, 1997, 9(2): 187 - 191.
- [2] 楚敏明. 浅议保护阳澄湖水质的对策措施[J]. 江苏水利, 2004(12): 36 - 37.
- [3] 骆东玲. 浅水湖泊富营养化的机理与应对策略——以阳澄湖为例[J]. 农业环境与发展, 2007, 24(3): 14 - 18.
- [4] 翁建中, 李继影, 徐恒省, 等. 阳澄湖浮游植物研究及其富营养化评价[J]. 环境科学与管理, 2009, 34(10): 41 - 44, 49.
- [5] 汪立祥, 张慧冲, 方建新. 黟县宏村水系浮游植物调查与水质评价[J]. 生物学杂志, 2005, 22(3): 30 - 32.
- [6] 唐雅萍, 张哲海, 梅卓华. 南京市主要湖泊浮游植物群落结构分析[J]. 环境科技, 2008, 21(5): 14 - 16.
- [7] 石晓丹, 阮晓红, 邢雅囡, 等. 苏州平原河网区浅水湖泊冬夏季浮游植物群落与环境因子的典范对应分析[J]. 环境科学, 2008, 29(11): 2999 - 3008.
- [8] 蒋小欣, 严以新. 苏州市养殖类湖泊现状生态系统的调查分析[J]. 水资源保护, 2008, 24(2): 57 - 60.
- [9] 国家环境保护总局《水和废水监测分析方法》编委会. 水和废水监测分析方法[M]. 4 版. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.
- [10] 胡鸿钧, 李尧英, 魏印心, 等. 中国淡水藻类[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1980.
- [11] 高远, 慈海鑫, 亓树财, 等. 沂河 4 条支流浮游植物多样性季节动态与水质评价[J]. 环境科学研究, 2009, 22(2): 176 - 180.
- [12] 郭沛涌, 林育真, 李玉仙. 东平湖浮游植物与水质评价[J]. 海洋湖沼通报, 1997, 19(4): 37 - 42.
- [13] 由文辉. 淀山湖的浮游植物及其能量生产[J]. 海洋湖沼通报, 1995, 24(2): 47 - 53.
- [14] 张彤晴. 邵伯湖浮游植物资源调查报告[J]. 水产养殖, 1993(6): 12 - 14.
- [15] 赵爱萍, 刘福影, 吴波, 等. 上海淀山湖的浮游植物[J]. 上海师范大学学报: 自然科学版, 2005, 34(4): 70 - 76.
- [16] 崇加荣, 凌去非, 杨彩根. 苏州地区 6 大湖泊浮游生物群落结构的研究[J]. 水利渔业, 2003, 23(6): 45 - 46.