

东太湖的环境质量现状调查评价

石建华

(水利部太湖流域管理局, 上海 200434)

提要 通过 1990—1991 年东太湖的水文、水质、底质和生物调查, 对其水质作出评价并探求营养现状。结果表明: 东太湖的水质状况良好, 营养状况已进入中-富营养状态。

关键词 环境质量 富营养化 东太湖



图1 东太湖监测点分布图

Fig. 1 Monitoring stations in East Taihu Lake

东太湖位于江苏省吴县东山半岛以东, 是太湖的一个大浅窄湖湾, 也是太湖出水的一个主要通道。水域面积为 130 km²。据历史记载, 它的幼年时期面积曾达到 400—500 km², 经过长期的自然萎缩, 到解放前只剩下 188 km², 东山岛也因淤积和围垦与北岸连接成为半岛。解放后的两次大围垦又使其面积减少了 50 km²。同时南端湖口也在缩小, 其宽度仅为 3 km 左右。由于东太湖担负着汛期宣泄大部分洪水的重任, 而且在今后太浦河开通后将成为向上海供水的源头, 因此其环境的生态状况引起人们的关注, 本文根据 1990—1991 年的资料, 对东太湖的环境现状和水质质量进行评价。

1 调查内容和方法

1990—1991 年间在东太湖布置了 11 个测点, 每 2 个月进行一次同步监测, 监测点分布如图 1 所示, 调查项目分 4 大类:

- (1) 水文、气象: 水深、风况、流况、水温;
- (2) 水化学: 透明度、水色、NH₃-N、TN、TP、COD、BOD、DO、pH、SS;

收稿日期: 1992 年 11 月 4 日; 接受日期: 1993 年 9 月 23 日。

(3) 底质:有机质、TN、TP;

(4) 生物:ChLa、浮游植物、浮游动物、底栖生物和高等水生植物。

采样在水深 0.5 m 处。分析方法参考《水和废水监测分析方法》等。评价方法采用 GB3838-83 和 GB3838-88 标准评价水质,同时对其底质、生物和富营养化进行评价和分析。

2 调查结果

东太湖是全湖最浅的一个湖湾,以 1991 年 8 月为例,西太湖平均水深为 3.02 m,这里仅为 2.33 m。但其水位变化却较大,如 1990 年 8 月,平均水深为 1.08 m,1991 年 8 月则达到 2.33 m。在调查中还发现 7[#] 和 8[#] 点虽然相距不到 2 km,水深却要相差 50—70 cm,这说明东山岛南端东茭嘴在淤积并向对岸延伸的趋势依然存在,湖口流速 可达到 6—12 cm/s,而湖内一般仅为 2—5 cm/s。

2.1 水质

主要水化学指标的年平均值列于表 1。可以看出,透明度是全湖最高的,特别是夏季,由于这里有良好的水生植物固持底泥作用,大部分湖区可清澈见底。溶解氧两年均达到 9.3。从有机污染三项主要指标 COD、BOD₅、NH₃-N 来看,其值亦较低。9 次调查中 COD 的最高值达到 11.7 mg/L。按汛期、非汛期、全年三个时期,并用 4 个指标对水质进行综合评价,结果见表 2 和表 3。

表 1 东太湖水质指标统计表
Tab. 1 Statistics of water quality in East Taihu Lake

时间	pH	透明度 (m)	DO (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
1990	8.1	0.88	9.3	4.2	0.96	0.18	0.75	0.022
1991	8.1	0.76	9.3	6.0	1.38	0.13	1.23	0.053

表 2 水质评价标准
Tab. 2 The standard of assessment on water quality

项目	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
DO	≥ 8	≥ 6	≥ 4	≥ 3	≥ 1
COD	≤ 1	≤ 3	≤ 5	> 5	> 15
BOD	≤ 10	≤ 15	> 15	> 20	> 25
NH ₃ -N	≤ 0.01	≤ 0.5	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 4.0

汛期除 4[#] 出现 3 级水外,其余各测点各个时期均为 2 级水,全年综合评价为 2 级水,显示了东太湖良好的水质。出现 3 级水的主要原因是 4[#] 区域为茭草(菰)区域,夏季温度高,导致茂密区内 DO 过低造成的。

表3 东太湖水质综合评价*

Tab. 3 Comprehensive evaluation of water quality in East Taihu Lake

时间	指标	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]	5 [#]	6 [#]	7 [#]	8 [#]
汛期	DO	1	2	2	3	2	2	1	2
	COD _{Cr}	1	2	1	1	1	2	1	2
	BOD ₅	1	2	2	2	2	2	1	2
	NH ₃ -N	2	2	2	2	2	2	2	2
	综合	2	2	2	3	2	2	2	2
非汛期	DO	1	2	1	1	1	1	1	1
	COD _{Cr}	2	2	1	2	1	2	1	2
	BOD ₅	1	2	1	1	2	2	1	1
	NH ₃ -N	2	2	2	2	2	2	2	2
	综合	2	2	2	2	2	2	2	2
全年	DO	1	2	1	1	1	1	1	1
	COD _{Cr}	2	2	1	2	1	2	1	2
	BOD ₅	1	2	1	2	2	2	1	1
	NH ₃ -N	2	2	2	2	2	2	2	2
	综合	2	2	2	2	2	2	2	2

* 表中数字为水质级别,综合评价取最不正值,汛期以6、8、10月为代表,非汛期以12、2月为代表。

2.2 生物

从调查和统计的数据来看,东太湖浮游藻类数量和生物量是全湖最少的,9次调查的浮游植物的平均含量为2.78 mg/L,仅为全湖平均值的1/3。浮游动物的数量也较全湖为低,个别靠近养殖区的监测点数据接近全湖平均水平。从整个太湖的大型水生植物分布状况来看,尤以东太湖发育最好,面积约 $1.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$,挺水植物以茭草为主,约占1/3。从数量上来看,微齿眼子菜,苦草和茭草群落分布面积较广。这种水生植被成为养鱼的主要饲料来源,同时也同化吸收N、P营养盐,对保持其良好水质具有重要意义。

2.3 富营养化状况

从生物和水质情况总体来看,其富营养化状况属于贫-中营养型。从N、P两个营养盐指标分析,尽管低于全湖平均值,但其值却较高。按水利部城市供水水库富营养化状况N、P含量指标(表4),对其水质评价如表5。

表4 湖泊营养类型划分标准

单位:mg/L

Tab. 4 The standard of the trophic level classification of lakes

营养状况	贫-中	中	中-富	富
TP	0.005—0.01	0.01—0.03	0.03—0.1	>0.1
TN	0.2—0.4	0.3—0.65	0.5—1.5	>1.5

表 5 东太湖富营养化状况评价结果
Tab. 5 The result of eutrophication evaluation in East Taihu Lake

监测点号		1* (湖心)	2* (西岸)	3* (湖心)	4* (东岸)	5* (太浦河口)	6* (西岸)	7* (湖口)	8* (湖口)
TN	测值(mg/L)	1.5	1.7	0.6	1.0	1.8	1.5	1.4	1.2
	评价结果	中-富	富	中-富	中-富	富	中-富	中-富	中-富
TP	测值(mg/L)	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.04	0.06	0.07
	评价结果	中-富	中-富	中-富	中-富	中-富	中-富	中-富	中-富
综合评价结果		中-富	富	中-富	中-富	富	中-富	中-富	中-富

东、西二侧湖岸区为富营养化水域,湖心及其他区域则处在中-富营养状态。5[#]由于太浦闸常年关闭,水流不畅,导致该区域 N、P 浓度高于其他监测点。

2.4 底质状况

从 1990 年三次调查的结果可以看出,东太湖底质中有机质含量明显高于西太湖。12 月底质中有机质和 TN 含量分别为 3.9%、0.27%,分别是全湖平均的 2 倍。TP 含量和全湖平均相近。通过计算,底质有机指数为 0.58,属稳定淤泥,未受污染影响。从区域分布上看,太浦河口、湖口区域有机质含量较低,而 4[#](菱草区域)底质有机指数达到 2.6,属腐败植物底质。东太湖的底质肥力状况比西太湖高,但较杭州西湖和武汉东湖低得多。

3 问题和对策

根据东太湖目前的环境质量状况,虽然水质状况较好,但也存在着不可忽视的问题,主要有以下几个方面:

(1) 淤积问题 前面已经叙述过,东太湖水浅流缓,又是太湖出水的主要通道,目前,东菱嘴淤积严重,和南岸之间的湖口断面越来越小,底质中有机质层厚度大,淤泥厚度最厚处达到 50 cm,淤积问题需引起重视。

(2) 富营养化问题 随着太湖富营养化程度的加剧,东太湖尽管有良好的水生植被,但湖水中 N、P 浓度亦逐年升高,尤其 TP 含量增长较快。夏秋季节局部水域也发现有蓝藻水华,这可能是随湖流由西太湖吹入的,也可能是东太湖自身藻类增生。

(3) 水生植被和生态平衡问题 东太湖有较好的水生植被,渔业也很发达,周围工业污染源较少,水质状况良好。但最近几年,围网养鱼规模盲目扩大,水生植物资源的不合理开采和利用,如菱草、芦苇等有时不及时收割,任其腐烂,势必影响水质,破坏湖内生态平衡。估计在太浦河开通后,向黄浦江供水使得东太湖的重要性越来越突出,生态系统的保护也越来越迫切。

基于上述的原因,对其水资源保护应着重从以下几个方面:

(1) 为保持其良好的水质,有必要对目前围网养鱼进行调整,控制大规模发展趋势,同时对水生植物进行合理配置。在结构上,应剔除利用率较低的菱草,代之以优质水生植物。

(2) 目前该湖区的淤积是和大量的植物残体由西太湖转移而来的少量泥沙造成的。在

淤泥层较厚的地方,清除淤泥及其底质中富含的 N、P 等营养盐,可以增加水深和改善水质。

(3) 从 TN、TP 增长趋势和太湖的重要性来看,开展富营养化研究是十分必要的。由于周围工业点污染源不多,农田径流鱼塘等面源输入及西太湖的来水是东太湖营养物质的主要来源。因此,除了把该湖区同整个太湖一起考虑外,针对其具体情况,开展有针对性的分区研究也很有价值。

STATUS QUO OF ENVIRONMENTAL QUALITY IN EAST TAIHU LAKE

Shi Jianhua

(*Taihu Lake Basin Authority, Ministry of Water Conservancy, Shanghai 200434*)

Abstract

On the basis of the investigation from 1990 to 1991 on hydrology, water quality, biology and background level of East Taihu Lake, the status quo of environmental quality in East Taihu Lake is comprehensively analysed. The result indicates that the water quality in East Taihu Lake remains well, while the trophic status tends to become meso- and entrophic.

Key Words Environmental quality, trophic status, East Taihu Lake