

文章编号:1000-0550(2014)06-1083-06

# 太湖东部湖湾水生植物生长区底泥氮磷污染特征<sup>①</sup>

向速林<sup>1,2</sup> 朱梦圆<sup>1</sup> 朱广伟<sup>1</sup> 许海<sup>1</sup>

(1.中国科学院南京地理与湖泊研究所 湖泊与环境国家重点实验室 南京 210008;2.华东交通大学环境工程系 南昌 330013)

**摘要** 为了解太湖东部湖湾(贡湖湾、光福湾、渔洋湾)表层底泥中氮、磷的污染特征及其与水生植物生长的关系,采集了各湖湾滨岸带水生植物生长区的表层底泥,探讨了水生植物的生长与分布对表层底泥中总氮(TN)、总磷(TP)及总有机碳(TOC)等含量的影响,并对表层底泥进行营养评价。结果表明,水生植物生长密集区底泥中TN、TP、TOC的含量均显著低于水生植物零星生长区,说明水生植物的生长对太湖东部湖湾表层底泥中营养盐与有机碳含量具有较为明显的影响;相关性分析显示,表层底泥中TOC与TN含量呈显著相关性( $R^2=0.8328$ ),而与TP的相关性则较弱( $R^2=0.1665$ ),反映了TOC在湖泊底泥中的沉积可能成为湖泊氮的重要来源,而对磷的影响较小。利用有机指数与有机氮指数两种方法分别对东部各湖湾底泥进行污染评价,贡湖湾、光福湾、渔洋湾底泥有机指数平均值分别为0.1427、0.2286与0.2086,均属较清洁与尚清洁水平,而各湖湾有机氮指数平均值均为Ⅲ与Ⅳ级,说明底泥已遭受了一定程度的氮污染。因此,对水生植物零星生长区表层底泥中氮含量的控制与削减有利于湖泊富营养化的预防与治理。

**关键词** 太湖东部湖湾 水生植物 氮 磷 污染特征

**第一作者简介** 向速林 男 1978年出生 博士后 副教授 湖泊富营养化机理 E-mail: slxiang2001@163.com

**通讯作者** 朱广伟 男 研究员 E-mail: gwzhu@niglas.ac.cn

**中图分类号** X142 **文献标识码** A

## 0 引言

湖泊底泥是湖泊水生态系统的重要组成部分,亦是氮、磷等生源要素的重要储存库,并可在一定程度上反映湖泊水体的污染情况<sup>[1]</sup>,而氮、磷的过量输入,则使底泥成为湖泊营养盐的重要蓄积库及难以削减的内源负荷<sup>[2]</sup>。在一定条件下,浅水湖泊底泥中的氮、磷等营养盐可能成为湖泊富营养化的主导因子,对湖泊水体的富营养化具有不可忽视的作用,亦是形成蓝藻水华的重要因素之一<sup>[3-5]</sup>。水生植物作为湖泊生态系统中的关键要素,对湖泊底泥中氮、磷的迁移转化过程具有重要影响,其可通过根部及茎叶等的吸收作用有效去除底泥中的各种营养元素<sup>[6]</sup>。

太湖是我国的第三大淡水湖,对流域的社会经济发展与周边居民的生产、生活起着至关重要的作用<sup>[7,8]</sup>。目前,针对太湖底泥与水体中氮磷分布已开展了大量研究工作<sup>[9-13]</sup>,而对不同水生植物生长下太湖底泥中氮、磷的污染特征研究则少见报道。本研究分析了太湖东部湖湾不同水生植物生长区表层底泥中氮、磷及有机碳的含量与污染特征,探讨了水生植物生长对底泥中氮、磷含量的影响,并利用有机指

数和有机氮指数评价了底泥污染现状,以期控制湖泊富营养化及制定湖泊水体保护措施提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 样点布设

选择太湖东部湖湾为研究区域,于2012年9月,在太湖东部的贡湖湾、光福湾以及渔洋湾滨岸带水生植物的分布区域共设置了28个采样点,并在水生植物分布宽广且密集区域设置垂直剖面(见图1,其中,贡湖湾站点编号THG01-THG18,光福湾THF01-THF04,渔洋湾THY01-THY06),调查水生植物的种类与覆盖度等分布情况,并同步采集表层底泥样品。

### 1.2 实验方法

现场通过便携式多参数水质分析仪(YSI6600V2)测量各采样点处水体的悬浮物浓度(SS)、溶解氧(DO)及透明度(SD)等理化指标。底泥样品在自然风干后,经研钵磨细过100目筛后密封备用,其中,底泥中总氮(TN)采用碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法测定,总磷(TP)采用碱性过硫酸钾消解钼锑抗分光光度法测定,总有机碳(TOC)的测定采用重铬酸钾容量法。

<sup>①</sup>国家自然科学基金项目(41171368, 41230744)与国家水体污染控制与治理科技重大专项(2012ZX07101-010)联合资助  
收稿日期:2013-11-04;收修改稿日期:2014-02-20

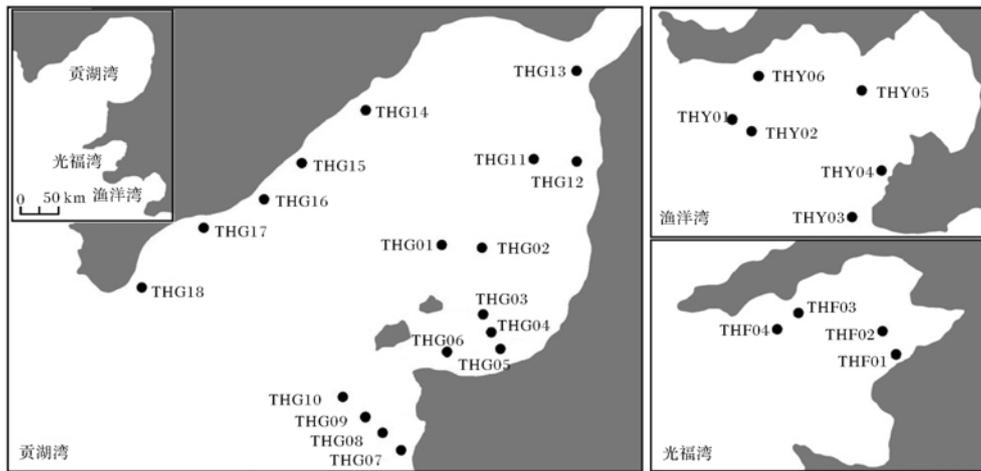


图 1 太湖东部湖湾采样点分布  
Fig.1 Observation sites in the Eastern bays of Lake Taihu

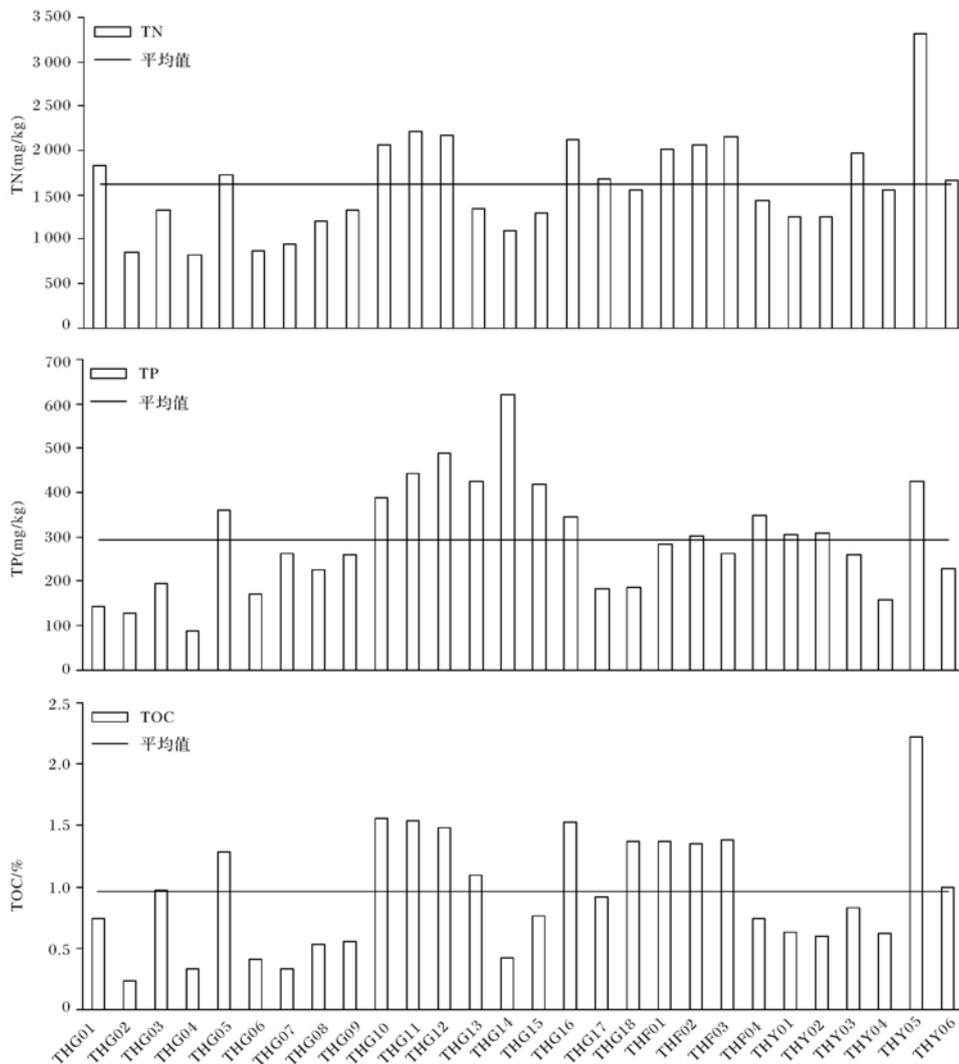


图 2 太湖东部湖湾滨岸带底泥中 TN、TP、TOC 含量  
Fig.2 Contents of TN, TP, TOC from surface sediment of the Eastern bays of Lake Taihu

## 2 结果与讨论

### 2.1 底泥中 TN、TP、TOC 污染特征

湖泊表层底泥中氮、磷的含量特征可直接反映底泥的污染状况<sup>[14]</sup>,并对湖泊水体的富营养化有直接影响。图2为太湖东部各湖湾滨岸带表层底泥中 TN、TP、TOC 的含量分布。太湖贡湖湾表层底泥中 TN 的含量变化范围为 817.47~2 207.49 mg/kg,平均含量为 1 466.55 mg/kg,底泥受到一定程度的氮污染,且空间分布差异比较明显。光福湾表层底泥中 TN 含量变化范围为 1 436.43~2 159.37 mg/kg,平均含量为 1 919.46 mg/kg,空间分布不明显,但其平均含量要高于贡湖湾,底泥中 TN 的污染相对较为严重。渔洋湾表层底泥中 TN 的含量变化范围为 1 246.17~3 306.46 mg/kg,平均含量为 1 832.72 mg/kg,除了 THY05 站点外,空间差异较小,且其平均含量略低于光福湾。根据 EPA 制定的分类标准,各湖湾 TN 平均值在 1 000~2 000 mg/kg 间,属中度污染。

太湖贡湖湾表层底泥中 TP 含量变化为 88.38~619.75 mg/kg,平均为 296.16 mg/kg,空间差异较为明显。光福湾 TP 含量变化为 261.78~348.05 mg/kg,平均为 298.40 mg/kg,空间分布不明显,其平均含量与贡湖湾接近,均表现为受到一定程度的磷污染。渔洋湾 TP 的含量变化为 157.06~423.51 mg/kg,平均值为 280.13 mg/kg,具有一定的空间差异。根据 EPA 制定的底泥分类标准,各湖湾 TP 平均值均小于 420 mg/kg,总体属轻度污染。

湖泊底泥中有机物主要来源于陆生植物、湖泊水生植物、藻类以及陆源输入<sup>[7,15]</sup>,而有机物含量与矿化过程会对其它污染物的迁移、转化产生影响。太湖贡湖湾表层底泥 TOC 的含量变化为 0.240 8%~1.556 2%(质量分数),平均为 0.894 3%,空间差异较

为明显。光福湾 TOC 的含量变化为 0.739 4%~1.389 0%,平均为 1.213 5%,高于贡湖湾,但空间差异不明显,说明光福湾底泥中 TOC 的污染相对贡湖湾更为严重。渔洋湾 TOC 含量变化为 0.606 2%~2.225 6%,平均为 0.985 9%,除 THY05 站点外,空间差异相对较小,并低于光福湾,而略高于贡湖湾。底泥中 TOC 分布特征与 TN 的分布特征相似,各湖湾底泥中 TOC 的污染均较为严重。

### 2.2 底泥中碳、氮、磷的相关性分析

太湖东部湖湾表层底泥中碳、氮、磷含量的相关性见图3。从图3可知,各湖湾表层底泥中 TOC 与 TN 呈显著正相关关系( $R^2=0.8328$ ),而与 TP 相关性不明显( $R^2=0.1665$ )。底泥中 TOC 与 TN、TP 的相关性差异较大可能是底泥中氮、磷沉积过程不同所致,说明 TOC 在湖泊底泥中的沉积可能成为湖泊氮的重要来源,两者具有较高的协同性,这是因为碳、氮是生物体的有机组成元素,生物体内的碳、氮具有同源性。底泥中 TOC 的富集不是磷的主要来源<sup>[10]</sup>,其对磷的影响较小。

### 2.3 水生植物对底泥中氮磷的影响分析

水生植物在生长时可通过改变水环境因子,进而对底泥氮、磷含量产生影响<sup>[16]</sup>。通过对水生植物种类及覆盖度的调查显示(图4),太湖东湖湖湾滨岸带水生植物主要以沉水植物与浮叶植物为主,并以沉水植物马来眼子菜与狐尾藻为优势种,除几个站点水生植物零星分布或基本无分布外,其它站点均分布有马来眼子菜与狐尾藻。此外,各湖湾水生植物的覆盖度差异较大,最大约为 98%,平均约为 35%,其中,以渔洋湾的水生植物生长分布最为密集,其平均覆盖度达 52%。而以贡湖湾最小。

通过对比分析发现,水生植物密集生长区,即覆盖度较大区域,表层底泥中 TN、TP 的含量显著低于

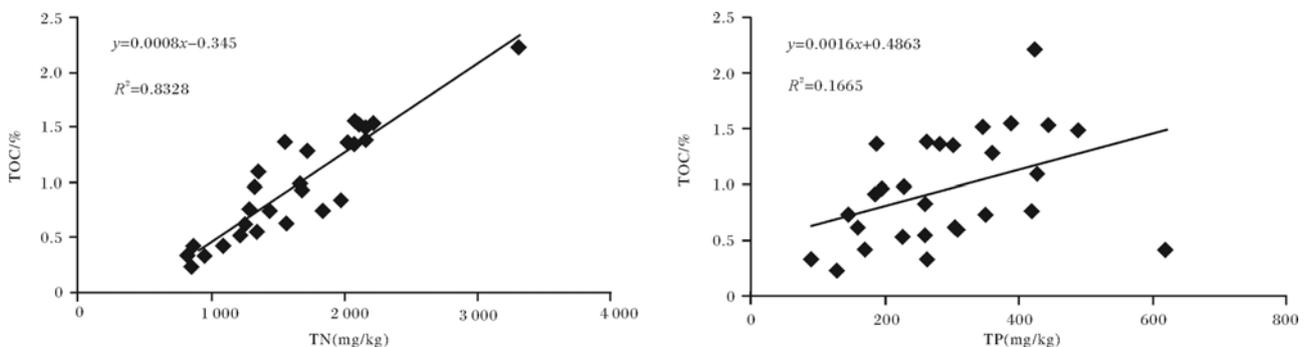


图3 太湖东部湖湾滨岸带底泥中碳、氮、磷的相关性

Fig.3 Correlation of C, N, P from surface sediment of the Eastern bays of Lake Taihu

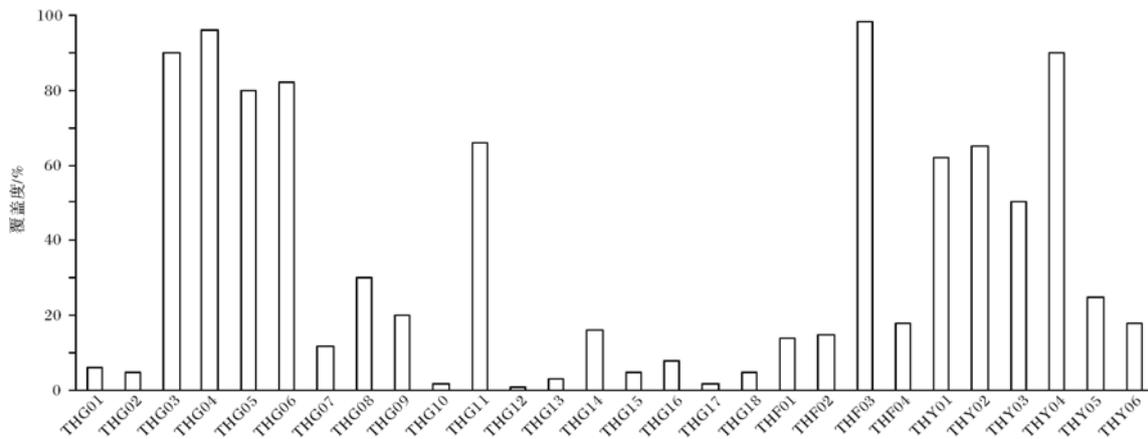


图 4 太湖东部湖湾滨岸带水生植物的覆盖度

Fig.4 Coverage of aquatic macrophytes in the Eastern bays of Lake Taihu

无水生植物生长区或零星分布区,且随着覆盖度增加,表层底泥中氮、磷含量逐渐下降,与已有结果一致<sup>[17]</sup>,主要是水生植物在生长时吸收表层底泥中氮、磷作为自身营养盐,从而导致表层底泥中氮、磷含量下降。此外,不同类型水生植物生长优势区底泥中 TN、TP 含量亦有差异,沉水植物优势区底泥 TN、TP 含量低于浮叶植物优势区,这与沉水植物根系生长在底泥有密切关系,沉水植物在生长时通过根系直接吸收底泥中的氮、磷等营养盐,而浮叶植物生长时则主要吸收水体的营养盐,进而间接影响底泥中 TN、TP 含量,故而浮叶植物优势生长区底泥中 TN、TP 含量下降没有沉水植物生长区明显。

2.4 底泥中氮磷的污染状况评价

湖泊底泥中氮、磷等营养元素是形成湖泊水体富营养化的重要因素。结合太湖东部湖湾表层底泥氮、磷污染特征,并参照已有研究成果<sup>[14,18,19]</sup>,选择有机指数和有机氮指数对表层底泥氮、磷的污染状况进行评价。其中,有机指数常用来评价湖泊底泥环境状况,而有机氮指数则用来反映湖泊表层底泥氮的污染特征<sup>[20]</sup>。表 1 为底泥有机指数及有机氮指数评价标准。表 2 为太湖东部湖湾底泥氮磷污染评价结果。

表 1 底泥有机指数、有机氮指数评价标准

Table 1 Evaluation criterion of organic index and organic nitrogen index

序号	有机指数	有机氮指数	类型	等级
1	<0.05	<0.003 3%	清洁	I
2	≥0.05 ~ <0.20	≥0.003 3% ~ <0.066%	较清洁	II
3	≥0.20 ~ <0.50	≥0.066% ~ <0.133%	尚清洁	III
4	≥0.50	≥0.133%	污染	IV

$$\text{有机指数} = \text{有机碳}(\%) \times \text{有机氮}(\%)$$

$$\text{有机氮}(\%) = \text{总氮}(\%) \times 0.95$$

由表 2 可知,太湖贡湖湾的有机指数变化为 0.019 4~0.321 6,平均为 0.142 7,空间差异较大,但均属尚清洁范围。光福湾有机指数变化为 0.100 9~0.284 9,平均为 0.228 6,除 THF04 站点外,其余站点空间差异极小,也属尚清洁范围,但相比贡湖湾,光福湾有机污染相对严重。渔洋湾的有机指数变化为 0.071 8~0.669 1,平均为 0.208 6,空间差异较大,其中站点 THY05 底泥已遭受有机污染,可能与该站点处在养殖区有关,而其它站点为较清洁水平。

贡湖湾的有机氮指数变化为 0.077 7%~0.209 7%,平均为 0.139 3%,空间差异相对较大,但各站点均处于 III 与 IV 级水平,平均指数均为 IV 级,属于有机氮污染状态。光福湾的有机氮指数变化范围为 0.136 5%~0.205 1%,平均为 0.182 3%,亦属有机氮污染状态,且相比贡湖湾而言,污染更为严重。渔洋湾有机氮指数变化为 0.118 4%~0.314 1%,平均为 0.174 1%,同属有机氮污染状态,污染程度与光福湾相近。相对而言,光福湾与渔洋湾有机氮污染更为严重,可能与区域的水产养殖有关。

3 结论

(1) 太湖东部的光福湾、渔洋湾、贡湖湾表层底泥已遭受一定程度的污染,根据 EPA 污染分类标准,其 TN、TOC 的污染处于中度污染水平,而 TP 则处于轻度污染水平,各湖湾 TN、TP、TOC 的污染程度依次为光福湾>渔洋湾>贡湖湾。湖泊底泥中 TOC 的沉积可能成为湖泊氮的重要来源,而对磷的影响较小。

表2 太湖东部湖湾底泥污染评价结果

Table 2 Evaluation results for sediment in the Eastern bays of Lake Taihu

站点	有机氮/%	等级	有机指数	等级	站点	有机氮/%	等级	有机指数	等级
THG01	0.173 4	Ⅳ	0.128 6	Ⅱ	THG15	0.122 4	Ⅲ	0.093 9	Ⅱ
THG02	0.080 5	Ⅲ	0.019 4	Ⅰ	THG16	0.201 0	Ⅳ	0.307 0	Ⅲ
THG03	0.125 7	Ⅲ	0.122 1	Ⅱ	THG17	0.159 4	Ⅳ	0.146 7	Ⅱ
THG04	0.077 7	Ⅲ	0.025 8	Ⅰ	THG18	0.147 4	Ⅳ	0.202 5	Ⅲ
THG05	0.163 8	Ⅳ	0.211 0	Ⅲ	THF01	0.191 5	Ⅳ	0.262 9	Ⅲ
THG06	0.082 1	Ⅲ	0.034 1	Ⅰ	THF02	0.196 3	Ⅳ	0.265 5	Ⅲ
THG07	0.089 9	Ⅲ	0.030 1	Ⅰ	THF03	0.205 1	Ⅳ	0.284 9	Ⅲ
THG08	0.114 8	Ⅲ	0.060 8	Ⅱ	THF04	0.136 5	Ⅳ	0.100 9	Ⅱ
THG09	0.126 6	Ⅲ	0.071 2	Ⅱ	THY01	0.119 1	Ⅲ	0.074 9	Ⅱ
THG10	0.196 4	Ⅳ	0.305 6	Ⅲ	THY02	0.118 4	Ⅲ	0.071 8	Ⅱ
THG11	0.209 7	Ⅳ	0.321 6	Ⅲ	THY03	0.186 9	Ⅳ	0.156 3	Ⅱ
THG12	0.205 4	Ⅳ	0.304 5	Ⅲ	THY04	0.148 4	Ⅳ	0.092 8	Ⅱ
THG13	0.128 1	Ⅲ	0.140 7	Ⅱ	THY05	0.314 1	Ⅳ	0.699 1	Ⅳ
THG14	0.103 5	Ⅲ	0.043 7	Ⅰ	THY06	0.157 8	Ⅳ	0.156 6	Ⅱ

(2) 太湖东部各湖湾水生植物的生长吸收了大量的氮、磷等营养盐,从而导致了水生植物密集生长区的表层底泥中 TN、TP 含量显著低于无水生植物生长区或是零星分布区,且其差异性较为明显,并且沉水植物生长优势区表层底泥中氮、磷含量又明显低于浮叶植物优势生长区。同时,随着水生植物覆盖度的增加,其表层底泥中氮、磷含量也逐渐下降。

(3) 通过有机指数与有机氮指数评价底泥的污染状况表明,太湖东部各湖湾有机指数则均在Ⅲ级及以上,基本处于尚清洁水平,而有机氮平均指数均达到Ⅳ级,反映了各湖湾表层底泥已存在一定程度的氮污染。

### 参考文献 (References)

- 朱元容,张润宇,吴丰昌. 滇池沉积物中氮的地球化学特征及其对水环境的影响 [J]. 中国环境科学, 2011, 31(6): 978-983 [Zhu Yuanrong, Zhang Runyu, Wu Fengchang. Geochemical characteristics and influence to overlying water of nitrogen in the sediments from Dianchi Lake[J]. China Environmental Science, 2011, 31(6): 978-983]
- 卢少勇,蔡珉敏,金相灿,等. 滇池湖滨带沉积物氮形态的空间分布 [J]. 生态环境学报, 2009, 18(4): 1351-1357 [Lu Shaoyong, Cai Minmin, Jin Xiangcan, et al. Spatial distribution of nitrogen species in sediment of lakeside zone of Lake Dianchi[J]. Ecology and Environmental Sciences, 2009, 18(4): 1351-1357]
- Sundareshwar P V, Morris J T, Koepfler E K, et al. Phosphorus limitation of coastal ecosystem processes [J]. Science, 2003, 299:563-565
- Wang S R, Jin X C, Zhao H C, et al. Phosphorus fractions and its release in the sediment from the shallow lakes in the middle and lower reaches of Yangtze River area in China [J]. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2006, 273(1/2/3): 109-116
- Gao J Q, Xiong Z T, Zhang J D, et al. Phosphorus removal from water of eutrophic Lake Donghu by five submerged macrophytes [J]. Desalination, 2009, 242(1/2/3): 192-204
- 杨文澜,蒋功成,王兆群,等. 洪泽湖不同湖区表层沉积物对磷的吸附特征 [J]. 地理学报, 2012, 67(7): 985-991 [Yang Wenlan, Jiang Gongcheng, Wang Zhaoqun, et al. Characteristics of phosphorus sorption on surface sediment of Hongze Lake[J]. Acta Geographica Sinica, 2012, 67(7): 985-991]
- 倪兆奎,李跃进,王圣瑞,等. 太湖沉积物有机碳与氮的来源 [J]. 生态学报, 2011, 31(16): 4661-4670 [Ni Zhaokui, Li Yuejin, Wang Shengrui, et al. The sources of organic carbon and nitrogen in sediment of Taihu Lake [J]. Acta Ecologica Sinica, 2011, 31(16): 4661-4670]
- Qin B Q, Xu P Z, Wu Q L, et al. Environmental issues of Lake Taihu, China [J]. Hydrobiologia, 2007, 581:3-14
- 金相灿,蒋霞,徐玉慧,等. 太湖东北部沉积物可溶性氮、磷的季节变化 [J]. 中国环境科学, 2006, 26(4): 409-413 [Jin Xiangcan, Jiang Xia, Xu Yuhui, et al. Seasonal variation of dissolved nitrogen and phosphorus in sediments in northeast part of Lake Taihu[J]. China Environmental Science, 2006, 26(4): 409-413]
- 邓建才,陈桥,翟水晶,等. 太湖水体中氮、磷空间分布特征及环境效应 [J]. 环境科学, 2008, 29(12): 3383-3386 [Deng Jiancai, Chen Qiao, Zhai Shuijing, et al. Spatial distribution characteristics and environmental effect of N and P in water body of Taihu Lake[J]. Environmental Science, 2008, 29(12): 3383-3386]
- 王佩,卢少勇,王殿武,等. 太湖湖滨带底泥氮、磷、有机质分布与污染评价 [J]. 中国环境科学, 2002, 32(4): 703-709 [Wang Pei, Lu Shaoyong, Wang Dianwu, et al. Nitrogen, phosphorus and organic matter spatial distribution characteristics and their pollution status evaluation of sediments nutrients in lakeside zones of Taihu Lake[J]. China Environmental Science, 2002, 32(4): 703-709]
- 甘树,卢少勇,秦善丰,等. 太湖西岸湖滨带沉积物氮磷有机质分布及评价 [J]. 环境科学, 2012, 33(9): 3064-3069 [Gan Shu, Lu Shaoyong, Qin Pufeng, et al. Spatial distribution and evaluation of ni-

- trogen, phosphorus and organic matter in surface sediments from western lakeside belt of Lake Taihu[J]. *Environmental Science*, 2012, 33(9): 3064-3069]
- 13 Xu H, Yang L Z, Zhao G M, *et al.* Anthropogenic impact on surface water quality in Taihu Lake region, China [J]. *Pedosphere*, 2009, 19(6): 765-778
- 14 隋桂荣. 太湖表层沉积物中 OM、TN、TP 的现状与评价[J]. *湖泊科学*, 1996, 8(4): 319-323 [Sui Guirong. Statement and evaluation of organic matter, total nitrogen and total phosphorus in surface layer sediments in Taihu Lake [J]. *Journal of Lake Sciences*, 1996, 8(4): 319-323]
- 15 沈丽丽, 何江, 吕昌伟, 等. 哈素海沉积物中氮和有机质的分布特征[J]. *沉积学报*, 2010, 28(1): 158-165 [Shen Lili, He Jiang, Lü Changwei, *et al.* Distribution characteristics of nitrogen and organic matter in sediments of the Hasu Lake [J]. *Acta Sedimentologica Sinica*, 2010, 28(1): 158-165]
- 16 王立志, 王国祥. 衰亡期沉水植物对水和沉积物磷迁移的影响[J]. *生态学报*, 2013, 33(17): 5426-5437 [Wang Lizhi, Wang Guoxiang. Influence of submerged macrophytes on phosphorus transference between sediment and overlying water in decomposition period [J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2013, 33(17): 5426-5437]
- 17 徐德兰, 闫姝, 孙君瑶, 等. 水生植物作用下浅水湖泊中营养盐 (P、Fe、Mn) 的分布特征及相关性研究 [J]. *农业环境科学学报*, 2011, 30(11): 2325-2329 [Xu Delan, Yan Shan, Sun Junyao, *et al.* Correlations and distributions of nutrients (P, Fe, Mn) in shallow lake with aquatic macrophytes [J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2011, 30(11): 2325-2329]
- 18 李苗, 臧淑英, 张策, 等. 那什那泡沉积物氮磷有机质污染特征及评价 [J]. *地理科学*, 2013, 33(12): 1531-1536 [Li Miao, Zang Shuying, Zhang Ce, *et al.* Examining the vertical distribution characteristics and pollution levels of total nitrogen, total phosphorus, and organic matters in the sediments of Nashina Lake [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(12): 1531-1536]
- 19 李任伟, 李禾, 李原, 等. 黄河三角洲沉积物重金属、氮和磷污染研究 [J]. *沉积学报*, 2001, 19(4): 622-629 [Li Renwei, Li He, Li Yuan, *et al.* Study of heavy metals, nitrogen and phosphorus contaminants in the sediments of the Yellow River Delta [J]. *Acta Sedimentologica Sinica*, 2001, 19(4): 622-629]
- 20 陈建军, 黄民生, 卢少勇, 等. 北京六湖水体和表层沉积物中氮污染特征与评价 [J]. *华东师范大学学报: 自然科学版*, 2011(1): 12-20 [Chen Jianjun, Huang Minsheng, Lu Shaoyong, *et al.* Characters and evaluation of nitrogen pollution in the water and surface sediment from six urban lakes in Beijing [J]. *Journal of East China Normal University: Natural Science*, 2011(1): 12-20]

## Pollution Characteristics of Nitrogen and Phosphorus in Sediment of the Eastern Bays of Lake Taihu with Aquatic Macrophytes

XIANG Su-lin<sup>1,2</sup> ZHU Meng-yuan<sup>1</sup> ZHU Guang-wei<sup>1</sup> XU Hai<sup>1</sup>

(1. State Key Laboratory of Lake Science and Environment, Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008;

2. Department of Environment Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013)

**Abstract:** To understand the pollution characteristics of nitrogen and phosphorus in surface sediment of the Eastern byas of Lake Taihu (Gonghu Bay, Guangfu Bay and Yuyang Bay) and its relationship with the growth of aquatic macrophytes, contents of total nitrogen (TN), total phosphorus (TP) and total organic carbon (TOC) of surface sediments were determined based on the investigation of surface sediment in eastern bays of Lake Taihu with aquatic macrophytes. The effects of aquatic macrophytes on pollution characteristics of TN, TP and TOC in surface sediments were analyzed, and pollution assessment for surface sediments was made. The results showed that the contents of TN, TP and TOC in growing area of aquatic macrophytes were significantly lower than that of the contrasted open water area, and the growth of aquatic plants has significant effect on TN, TP and TOC contents in surface sediments. Correlation analysis showed that TOC and TN were significantly correlated ( $R^2 = 0.8328$ ), but with less significant correlation to TP ( $R^2 = 0.1665$ ), reflecting TOC could become an important source of nitrogen in the deposition process of lake sediments, but less impact on the phosphorus. By evaluation pollution situation with organic index and organic nitrogen, the average organic index of Gonghu Bay, Guangfu Bay and Yuyang Bay were 0.1427, 0.2286, and 0.2086, respectively. However, the average number of organic nitrogen was on the III and IV level, which showed that nitrogen pollution of sediment is more serious. The investigation suggested that the control and reduction of nitrogen in surface sediment of the contrasted open water area are of important significance to the prevention and control of lake eutrophication.

**Key words:** Eastern bays of Lake Taihu; aquatic macrophytes; Nitrogen; Phosphorus; pollution characteristics