

湖北省三角湖水生植物物种多样性研究

董元火, 曾长立, 吴翠 (1. 江汉大学生命科学学院, 湖北武汉 430056; 2. 湖北省林业科学研究院, 湖北武汉 430079)

摘要 [目的] 研究湖北省三角湖水生植物物种多样性和群落多样性, 探讨三角湖水生植物多样性丧失的原因和保护途径。[方法] 于 2007 年 4 ~ 9 月, 在三角湖采集水生植物标本, 鉴别种类并记录物种多度值, 水生植物的范畴按 Cook 的水生植物概念定义, 相对数量采用 Braun-Banquet 多度等级划分标准划分, 群丛采用优势种原则命名。[结果] 三角湖分布有水生植物 21 科 33 属 43 种, 优势种为水菖蒲 (*Typha angustifolia*)、莲 (*Nelumbo nucifera*)、凤眼莲 (*Eichhornia crassipes*) 和浮萍 (*Lemna minor*)。三角湖的水生植物群落可划分为 23 个群丛类型, 其物种多样性丧失的主要原因是过度养殖、污染等人为干扰。[结论] 三角湖受到了严重的污染, 植物多样性降低, 保护和恢复其水生植物多样性已迫在眉睫。

关键词 三角湖; 水生植物; 多样性; 保护

中图分类号 Q948.8 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)06-02416-03

Study on the Diversity of Aquatic Plant Species in Sarjiao Lake of Hubei Province

DONG Yuan hu et al (College of Medical and Life Sciences, Jianghan University, Wuhan, Hubei 430056)

Abstract [Objective] The purpose was to study the species and community diversities of aquatic plants in Sarjiao Lake of Hubei Province and discuss the reason for aquatic plant diversity loss in Sarjiao Lake and the protective approach. [Method] From April to September in 2007, the aquatic plant samples were collected in Sarjiao Lake to identify their species and record their species abundance values. The category of aquatic plant was defined depending on aquatic plant concept of Cook, the relative quantities were divided according to Braun-Banquet division standard of abundance gradation and the clusters were named with dominant species principle. [Result] There were 43 species of aquatic plants belonging to 33 genera in 21 families distributed in Sarjiao Lake and the dominant species were *Typha angustifolia*, *Nelumbo nucifera*, *Eichhornia crassipes* and *Lemna minor*. The aquatic plant communities in Sarjiao Lake could be divided into 23 cluster types and the main reasons for species diversity loss were man-made disturbances of excessive aquaculture and pollution, etc. [Conclusion] Sarjiao Lake got severe pollution, so its plant diversity reduced. It was urgent to protect and resume the aquatic plant diversity in Sarjiao Lake.

Key words Sarjiao Lake; Aquatic plant; Diversity; Protection

三角湖位于“百湖之市”的武汉市, 为武汉市蔡甸区、汉阳区和武汉经济技术开发区三区的跨区湖泊, 现列为武汉市二级保护湖泊。地理坐标为 N 30°31'15", E 114°09'18"。目前, 中水位时面积为 3.3 km², 岸线长 8.9 km, 容积 639.8 × 10⁴ m³, 其水较浅、湖底平坦、底泥肥沃; 属北亚热带季风性(湿润)气候, 具有常年雨量丰沛、热量充足、四季分明等特点。年平均气温 15.8 ~ 17.5, 极端最高气温 41.3, 极端最低气温 - 18.1。年无霜期一般为 211 ~ 272 d, 平均年降水量 1 150 ~ 1 450 mm; 降雨集中在每年 6 ~ 8 月, 约占全年降雨量的 40%。水生植物是三角湖的主要初级生产者, 是草食性鱼类的饵料, 是水生动物及微生物的食物来源; 能为多种水生动物提供栖息地与产卵场所, 并拓宽水生生态系统的空间生态位^[1]; 同时, 也是湖泊水生生态系统的净化者, 可改善水体溶氧状况、提高水体透明度。近年来, 由于人类活动的日益加剧, 三角湖水生植物多样性受到了极为严重的破坏, 致使湖泊水体生态系统退化加速, 严重影响了该湖泊的生态和经济效益以及武汉市的城市发展。因此, 开展该湖水生植物多样性的调查、监测与保护日趋重要。但迄今为止, 有关三角湖水生植物多样性的研究尚无报道。

1 研究方法

1.1 水生植物物种多样性研究 用全球定位系统(GPS)测定三角湖的地理坐标。从 2007 年 4 ~ 9 月, 在三角湖采集水生植物标本、鉴别种类^[2-4]并记录物种多度值。调查区域包括与该湖泊毗邻的沿岸小水体。水生植物的范畴按 Cook 的水生植物概念^[5]。相对数量采用布朗-布朗喀(Braun-

Banquet) 的多度等级划分标准^[6], 即 5: 非常多; 4: 多; 3: 较多; 2: 较少; 1: 少; +: 极少。

1.2 水生植物群落多样性研究 群丛的命名采用优势种原则, 即以各群丛优势种的名称作为该群丛的名称, 按各优势种在群丛中所处层次的高低, 将各优势种的名称自上而下地排列, 同一层次的优势种之间用“+”号联接, 不同层次的优势种之间用“-”号连接。

2 结果与分析

2.1 水生植物物种多样性 2007 年, 三角湖分布的水生植物有 21 科 33 属 43 种, 湿生类 24 种, 挺水类 5 种, 浮水类 7 种, 沉水类 7 种。多度最大的是水菖蒲(*Typha angustifolia*)、莲(*Nelumbo nucifera*)、凤眼莲(*Eichhornia crassipes*)、浮萍(*Lemna minor*), 其次是双穗雀稗(*Paspalum paspeoides*)、水鳖(*Hydrochais dubia*)、空心莲子草(*Alternanthera philoxeroides*), 极少的是水毛茛(*Scirpus triangulatus*)、窄穗莎草(*Cyperus tenuisptca*)、荸荠(*Eleocharis tuberosa*)、风车草(*Cyperus alternifolius*)、轮叶黑藻(*Hydrilla verticillata*)、苦草(*Vallisneria spiralis*)、矮慈姑(*Sagittaria pygmaea*)、慈姑(*Sagittaria trifolia*)、眼子菜(*Potamogeton distinctus*)、疣草(*Murdannia keisak*)、金鱼藻(*Ceratophyllum demersum*)和睡莲(*Nymphaea tetragona*)(表 1)。

2.2 水生植物群落多样性 2007 年, 三角湖共分布有水生植物群丛类型 23 个, 其中挺水类 11 个, 浮水类 6 个, 沉水类 3 个, 湿生类 3 个(表 2)。

3 讨论

先前, 一些学者在中国的许多淡水湖泊水生植物多样性研究方面做了许多工作^[7-8], 结果表明, 中国淡水湖泊水生植物多样性已普遍衰退^[7]。人为活动如耙草、绞草、除草、过度养殖、过度施肥、废水污染等严重影响水生植物的繁衍, 导致水生植被覆盖率缩小, 生物量显著下降和物种局部灭绝。

基金项目 国家“十一五”科技支撑项目(2006BAD03A19-04)。

作者简介 董元火(1964-), 男, 湖北武汉人, 博士, 从事生物多样性及保护生物学研究。

收稿日期 2007-10-30

表1 三角湖水生植物物种多样性

Table 1 Species diversity of aquatic plant in Lake Sarjiao

科名 Family name	种类 Species	多度 A*	科名 Family name	种类 Species	多度 A*
槐叶苹科 <i>Salvinaceae</i>	槐叶苹 <i>Salvinia natans</i>	2		风车草 <i>Cyperus alternifolius</i>	+
浮萍科 <i>Lemnaceae</i>	浮萍 <i>Lemna minor</i>	5	水鳖科 <i>Hydrocharitaceae</i>	水鳖 <i>Hydrocharis dubia</i>	4
雨久花科 <i>Portulacaceae</i>	凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>	5		轮叶黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i>	+
	鸭舌草 <i>Monochoria vaginalis</i>	1		苦草 <i>Vallisneria spiralis</i>	+
香蒲科 <i>Typhaceae</i>	水菖蒲 <i>Typha angustifolia</i>	5	泽泻科 <i>Aisnataceae</i>	矮慈姑 <i>Sagittaria pygmaea</i>	+
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇 <i>Phragmites communis</i>	3		慈姑 <i>S. trifolia</i>	+
	茭笋 <i>Zizania caduciflora</i>	3	小二仙草科 <i>Heloragraceae</i>	穗状狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i>	1
	膜稈草 <i>Hymenachne pseudointerrupta</i>	3	茨藻科 <i>Najasaceae</i>	日本茨藻 <i>Najas gracillima</i>	+
	双穗雀稗 <i>Paspalum paspoides</i>	4		茨藻 <i>Najas marina</i>	1
	千金子 <i>Leptochloa chinensis</i>	3	眼子菜科 <i>Potamogetonaceae</i>	眼子菜 <i>Potamogeton distinctus</i>	+
	草芦 <i>Phalaris arundinacea</i>	2	鸭跖草科 <i>Commelinaceae</i>	疣草 <i>Murdannia keisak</i>	+
	稗 <i>Echinochloa crusgalli</i>	2	金鱼藻科 <i>Ceratophyllaceae</i>	金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>	+
	孔雀稗 <i>Echinochloa crusgalli var. crus-</i>	1	苋科 <i>Anarthaceae</i>	空心莲子草 <i>Aternanthera philoxe-</i>	4
	<i>parvonis</i>			<i>roides</i>	
	水稗子 <i>Beckmannia erucaeformis</i>	1	睡莲科 <i>Nymphaeaceae</i>	莲 <i>Nelumbo nucifera</i>	5
莎草科 <i>Cyperaceae</i>	水莎草 <i>Juncellus serotinus</i>	1		睡莲 <i>Nymphaea tetragona</i>	+
	异型莎草 <i>Cyperus difformis</i>	1	狸藻科 <i>Lentibulariaceae</i>	狸藻 <i>Utricularia vulgaris</i>	+
	水毛花 <i>Scirpus triangularis</i>	+	旋花科 <i>Convolvulaceae</i>	蕹菜 <i>Ipomea aquatica</i>	1
	窄穗莎草 <i>Cyperus tenuispica</i>	+	蓼科 <i>Polygonaceae</i>	水蓼 <i>Polygonum hydroper</i>	2
	宜昌飘佛子 <i>Hibristylis henryi</i>	1	玄参科 <i>Scrophulariaceae</i>	母草 <i>Lindernia crustacea</i>	1
	畦畔莎草 <i>Cyperus haspan</i>	1	菊科 <i>Compositae</i>	柳叶鬼针草 <i>Bidens cernua</i>	1
	荸荠 <i>Heocharis tuberosa</i>	+	菱科 <i>Tapaceae</i>	菱 <i>Tapa bispinosa</i>	1

表2 三角湖水生植物群落多样性

Table 2 Community diversity of aquatic plant in Lake Sarjiao

序号 No.	群丛类型 Association type	
1	莲群丛 <i>Nelumbo nucifera</i> Ass	挺水类 Emergent plant
2	莲+ 芦苇群丛 <i>Nelumbo nucifera</i> + <i>Phragmites communis</i> Ass	挺水类 Emergent plant
3	水菖蒲+ 芦苇群丛 <i>Typha angustifolia</i> + <i>Phragmites communis</i> Ass	挺水类 Emergent plant
4	双穗雀稗群丛 <i>Paspalum distichum</i> Ass	湿生类 Hydrophyte
5	水菖蒲+ 茭笋- 空心莲子草- 凤眼莲群丛 <i>Typha angustifolia</i> + <i>Zizania caduciflora</i> - <i>Aternanthera philoxeroides</i> - <i>Eichhornia crassipes</i> Ass	挺水类 Emergent plant
6	水菖蒲+ 空心莲子草 凤眼莲群丛 <i>Typha angustifolia</i> + <i>Aternanthera philoxeroides</i> - <i>Eichhornia crassipes</i> Ass	挺水类 Emergent plant
7	浮萍+ 凤眼莲群丛 <i>Lemna minor</i> + <i>Eichhornia crassipes</i> Ass	浮水类 Floating attached plant
8	芦苇+ 莲群丛 <i>Phragmites communis</i> + <i>Nelumbo nucifera</i> Ass	挺水类 Emergent plant
9	莲- 浮萍群丛 <i>Nelumbo nucifera</i> + <i>Lemna minor</i> Ass	挺水类 Emergent plant
10	穗状狐尾藻群丛 <i>Myriophyllum spicatum</i> Ass	沉水类 Submersed plant
11	槐叶苹群丛 <i>Salvinia natans</i> Ass	浮水类 Floating attached plant
12	双穗雀稗+ 空心莲子草群丛 <i>Paspalum distichum</i> + <i>Aternanthera philoxeroides</i> Ass	湿生类 Hydrophyte
13	空心莲子草+ 水蓼 茭笋群丛 <i>Aternanthera philoxeroides</i> + <i>Polygonum hydroper</i> - <i>Zizania caduciflora</i> Ass	湿生类 Hydrophyte
14	水菖蒲+ 莲+ 芦苇群丛 <i>Typha angustifolia</i> + <i>Nelumbo nucifera</i> + <i>Phragmites communis</i> Ass	挺水类 Emergent plant
15	菱+ 水鳖群丛 <i>Tapa bispinosa</i> + <i>Hydrocharis dubia</i> Ass	浮水类 Floating attached plant
16	芦苇- 空心莲子草- 水鳖群丛 <i>Phragmites communis</i> + <i>Aternanthera philoxeroides</i> - <i>Hydrocharis dubia</i> Ass	挺水类 Emergent plant
17	水鳖+ 浮萍群丛 <i>Hydrocharis dubia</i> + <i>Lemna minor</i> Ass	浮水类 Floating attached plant
18	茨藻群丛 <i>Najas marina</i> Ass	沉水类 Submersed plant
19	水菖蒲- 空心莲子草- 凤眼莲群丛 <i>Typha angustifolia</i> - <i>Aternanthera philoxeroides</i> - <i>Eichhornia crassipes</i> Ass	挺水类 Emergent plant
20	眼子菜- 日本茨藻群丛 <i>Potamogeton distinctus</i> - <i>Najas gracillima</i> Ass	浮水类 Floating attached plant
21	狸藻群丛 <i>Utricularia vulgaris</i> Ass	沉水类 Submersed plant
22	水菖蒲群丛 <i>Typha angustifolia</i> Ass	挺水类 Emergent plant
23	睡莲群丛 <i>Nymphaea tetragona</i> Ass	浮水类 Floating attached plant

而养殖和污染是导致中国许多淡水湖泊水生植物多样性严重丧失的主要因素,如湖北省荆门市的长湖、嘉鱼县的西凉

湖、武穴市的太白湖、鄂州的梁子湖,湖南省益阳市的大通湖和岳阳市的南湖。据武汉市环保局2006年9月发布的环境

公报显示,三角湖为5类水体,属污染较严重水体,已经不符合养殖、景观要求^[9]。由于大量施肥和过度养殖的影响,三角湖水生植物多样性受到了极大的破坏,水生植物分布区明显缩小,植物种类不断消失。笔者调查显示,凤眼莲已成为优势种之一,在43种水生植物中有12种的多度表现为极少,曾经广为分布的沉水植物茨藻也急剧减少(表1),进一步说明该湖已受到了严重的污染,植物多样性降低,因此保护和恢复三角湖水生植物多样性已迫在眉睫。

依法治湖,理顺管理权是治理三角湖的重要措施。由于三角湖为武汉市蔡甸区、汉阳区和武汉经济技术开发区三区跨区湖泊,长期以来对该湖的管理权和使用权未能很好地理顺,造成多个部门管理和使用该湖泊。尽管武汉经济技术开发区将该湖确定为景观湖,不得进行养殖,2006年,开发区管委会还向承包人下达了禁止珍珠养殖、全部清除的通知书,但由于利益驱动和管理等原因,至今没有起到明显的效果。因此,必须理顺湖泊的管理权,依照国家和武汉市湖泊管理及保护相关法规与条例加强三角湖的管理,杜绝珍珠养殖,减少污染物的排放。开展退化生态系统的恢复正日益受到人们的重视,1996年,美国生态学会年会将恢复生态学作为应用生态学的5项研究内容之一^[10]。武汉新区开展“六湖连通”及生态修复工程,即将龙阳湖、三角湖、墨水湖、南太子湖及后官湖连接贯通,再与长江相通,形成“襟江带湖”连通体系,实现“一船摇遍新区”的美妙设想。该工程与“大东湖”水网生态构建工程共同构成武汉江湖连通工程,系国家重大科

技专项“武汉水专项”的科研及示范成果,预计总投资30亿元,近期规划期限为2005~2010年,整个工程2020年完成。第1期工程已于2005年初动工。该工程的实施对恢复三角湖的湖泊生态和水生生物多样性,再现人与自然和谐相伴的景观,实现新区将三角湖变为景观湖和旅游度假区,将起到重要作用。近年来,中国科学院水生生物研究所等科研单位也在三角湖西南湖汉40 000 m²水域及沿岸带开展了三角湖水生植被生态系统恢复重建示范工程。该工程是国家“十五”重大科技攻关项目之一,对水质的净化,水生植被的重建与恢复,形成稳定和复杂的湖泊生态系统能起到良好的效果。

参考文献

- [1] 倪乐意. 武汉东湖水生植被结构及其生物多样性的长期变化[J]. 水生生物学报,1996,20(1):60-74.
- [2] 颜素珠. 中国水生高等植物图说[M]. 北京:科学出版社,1983.
- [3] 中国科学院武汉植物研究所. 中国水生维管束植物图谱[M]. 武汉:湖北人民出版社,1983.
- [4] 孙祥钟. 中国植物志:8卷[M]. 北京:科学出版社,1992.
- [5] COOK C D K. Aquatic Plant Book [M]. Netherlands:SPB Academic Publishing, 1990.
- [6] 云南大学生物系. 植物生态学[M]. 北京:人民教育出版社,1982:188.
- [7] 简永兴,王建波,何国庆,等. 洞庭湖区三个湖泊水生植物多样性的比较研究[J]. 水生生物学报,2002,26(2):160-167.
- [8] 彭映辉,简永兴,倪乐意. 湖北省梁子湖水生植物的多样性[J]. 中南林学院学报,2005,25(6):60-64.
- [9] 秦祖殿. 武汉市二六年九月份地表水环境质量监测简报[Z]. 武环监简,2006(31).
- [10] 彭少麟. 恢复生态学及热带雨林的恢复[J]. 世界科技研究与发展,1997,19(3):58-61.

(上接第2415页)

3 讨论

珍稀濒危植物是地球上生物经过漫长岁月发展演化的结晶,也是人类赖以生存的宝贵财富。但由于长期忽视植物资源的综合开发利用及自然灾害等影响,使不少植物物种的生存受到严重的破坏,如分布区日趋缩小、个体数目迅速减少等,在珍稀植物中显得尤为突出。在山东珍稀濒危植物中,有些种类资源极少,例如青岛百合(*Lilium tsingtauense*),现主要零星分布在崂山林下草丛中或山沟石缝中,其观赏价值较高;山茴香(*Carlesia sinensis*)现仅分布在崂山、沂山及昆嵛山,生于海拔700 m以上的岩石缝及山坡草丛中,数量很少;狭叶瓶尔小草(*Ophioglossum themale*)仅分布在平邑县林下阴湿处,为国家三级保护植物。因此,迫切需要对这些珍稀濒危植物开展引种驯化、人工繁殖等多方面的研究,并采取迁地保护等多项保护措施,避免基因资源的流失和灭绝。例如进一步加强对崂山下清宫森林植被及亚热带植物自然保护区、长门岩岛山茶自然保护区、黄河三角洲盐生草甸自然保护区、枣庄抱头崮次生杂木林及珍稀植物保护区、海岸带沙生植物保护区等的建设和管理,做到生态效益和社会效益相统一,自然保护与持续开发利用相结合;对经济价值大的种

类要加以开发利用,有计划地设置生产基地,扩大栽培,以求得更好的经济效益来发展、建设自然保护区;改良顺坡耕种的落后生产方式,减少垦殖,使珍稀濒危植物生长所需特殊生态环境不遭破坏;加强宣传教育工作,提高全民保护珍稀濒危植物的意识,从而使珍稀濒危植物得以生存和发展,为人类生存提供丰富的植物资源和良好的生态环境。

参考文献

- [1] 陈汉斌. 山东植物志[M]. 青岛:青岛出版社,1992:1997.
- [2] 王仁卿. 山东珍稀濒危植物初探[J]. 山东大学学报,1989,24(2):32-36.
- [3] 宋朝枢. 中国珍稀濒危保护植物[M]. 北京:中国林业出版社,1989.
- [4] 傅立国. 中国植物红皮书[M]. 北京:科学出版社,1992.
- [5] 中国珍稀濒危植物调查与研究课题组. 第二批中国珍稀濒危植物名录(油印本)[Z]. 1991.
- [6] 王荷生. 植物区系地理[M]. 北京:科学出版社,1992.
- [7] 国家自然保护区自然保护司. 珍稀濒危植物保护与研究[M]. 北京:中国环境科学出版社,1991.
- [8] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究,1993:1-178.
- [9] 李法曾. 山东植物区系[J]. 山东师范大学学报:自然科学版,1992,7(2):52-54.
- [10] 臧得奎. 山东省特有植物的研究[J]. 植物研究,1994,14(1):48-57.
- [11] 应俊生,张玉龙. 中国种子植物特有属[M]. 北京:科学出版社,1994.
- [12] LUCAS G,SYNGE H. The IUCN Red Data Book[M]. [s.l.]:IUCN, 1978.