

# 大水桥水库浮游植物群落结构特征研究

王晓辉

(广东省水文局湛江水文分局, 广东 湛江 524037)

**摘要:** 于2011年2月(枯水期)、5月(丰水初期)、8月(丰水末期)和11月(平水期)对大水桥水库的浮游植物群落结构进行研究。结果表明,浮游植物有6门、42种,丰度在 $6.6 \times 10^6 \sim 3.7 \times 10^8$  个/L,丰水期丰度最高,枯水期丰度最低,枯水期、丰水期和平水期第一优势种分别为蓝藻门的拟柱孢藻(*Cylindrospermopsis raskiborskii*)、湖泊假鱼腥藻(*Pseudanabaena limnetica*)和湖丝藻(*Limnithrix redekei*)。浮游植物群落结构显示,水库处于中-富营养状态;丰水期水质较差,枯水期和平水期相对较好。浮游植物丰度与硝氮( $r = -0.898, P < 0.01, n = 12$ )、总氮( $r = -0.894, P < 0.01, n = 12$ )及透明度( $r = -0.594, P < 0.05, n = 12$ )表现出显著性负相关,与pH( $r = 0.676, P < 0.05, n = 12$ )、总磷( $r = 0.703, P < 0.05, n = 12$ )、水温( $r = 0.754, P < 0.01, n = 12$ )表现出显著性正相关。

**关键词:** 浮游植物;群落结构;大水桥水库

**中图分类号:** Q145 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-3075(2013)02-0040-06

温带地区和极地浮游植物的季节性变化明显(Reynolds, 1988),热带地区浮游植物种类组成与数量的季节变化不如温带地区明显(Abbas, 2009; Figueredo & Giani, 2009)。浮游植物的种类组成与动态主要由水体中的营养盐、水力滞留时间、温度、光强度以及透明度决定(Han et al, 2000; Naselli-Flores, 2000);热带地区的人类活动对水库水生态系统的较大影响(Descy & Sarment, 2008);因此浮游植物的种类组成及数量的周年变化有其特殊性(Washington, 1984; Pongswat et al, 2004)。浮游植物作为水体中食物链的基础,因其对环境变化较为敏感,其多样性与数量在湖泊和水库中常被作为水环境状况的指示生物。

广东省有大、中、小型水库6713座,其早期功能主要用于灌溉、发电、养殖;近年来,水库的供水功能突显。随着城市化与工业化的发展,大部分水库的水质有下降趋势(韩博平等, 2003)。目前,对广东省水库浮游植物的研究主要集中在珠江三角洲地带(林秋奇等, 2003; 李秋华和韩博平, 2007),对处于热带北缘的雷州半岛水库浮游植物的研究较少(邹红菊等, 2010)。在气温相对较高、日照强、蒸发量大、干旱严重、渔业养殖发达的雷州半岛上,掌握水库中浮游植物的时空变化及影响其变化的主导因子,对于保护和充分合理利用该地区的地表水资源,

开展富营养化水库的综合防治,具有实际指导意义。本文以广东省湛江市徐闻县的大水桥水库为例,分析了该地区浮游植物群落结构及其影响因子。

## 1 研究区域与方法

### 1.1 区域概况

大水桥水库为雷州半岛南部大水桥河中下游干流上的一座以灌溉为主,兼具供水、防洪、发电与养殖等综合性的大(II)型水库。该水库建成于1958年,集雨面积为196 km<sup>2</sup>,总库容为15 490万 m<sup>3</sup>。根据雷州半岛的气候与水库特征,于2011年2月(枯水期)、5月(丰水初期)、8月(丰水末期)和11月(平水期)在水库大坝、库心和库尾表层以下0.5 m采集水样(图1)。

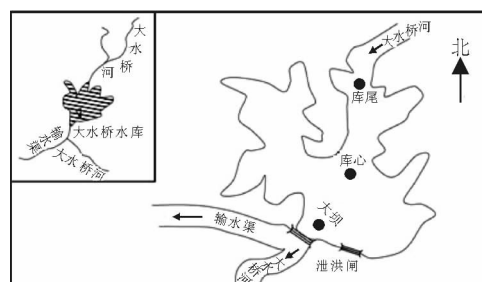


图1 大水桥水库采样点示意

Fig. 1 Sampling sites of Dashuiqiao Reservoir

### 1.2 样品采集

水温(T)、pH、溶解氧(DO)等指标采用YSI-5000便携式水质多参数测定仪现场测定。5 L卡盖式采水器采集的水样,用于浮游植物定量、总氮(TN)、氨氮(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N)、硝氮(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N)、总磷(TP)的

收稿日期:2013-01-04

基金项目:国家“973”前期项目(2012CB426506)资助。

作者简介:王晓辉,1977年生,女,博士,主要从事水环境监测及水域生态修复研究。E-mail: wangxh1977@126.com

测定。总氮、氨氮、硝氮、总磷参照国家地表水质标准方法(GB 3838-2002)进行测定。浮游植物定性样品用25号浮游生物网(64 μm)在不同方向拖曳,用3%~5%福尔马林固定;浮游植物定量样品用鲁哥氏液固定,在实验室沉淀浓缩。浮游植物定性、定量样品均在显微镜下进行鉴定和计数(章宗涉和黄祥飞,1991)。

### 1.3 数据分析

运用Excel 2007及Coredraw作图,Spss 19.0进行数据处理。浮游植物Shannon-Wiener多样性指数( $H'$ )采用下列公式计算:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i$$

均匀度指数采用下列公式计算:

$$J = H' / \ln S$$

式中: $S$ 为藻类种数; $P_i$ 为第*i*种藻类占整个藻类个体数的比例,即 $N_i/N$ 。

一般来说, $H'$ 越大表示水质越好。 $0 < H' \leq 1$ 表示重度污染; $1 < H' \leq 3$ 表示中度污染,其中在1~2为 $\alpha$ -中污染,在2~3为 $\beta$ -中污染; $H' > 3$ 为轻度污染或无污染。 $J$ 值在0~0.3表示重度污染;0.3~0.5表示中度污染;0.5~0.8为轻度污染或无污染(金湘灿和屠清瑛,1990)。

## 2 结果

### 2.1 浮游植物种类组成

大水桥水库的库尾、库心和大坝浮游植物种类组成较稳定,季节性变化不明显。4次采样共检出浮游植物6门、42种(属);其中,绿藻占绝对优势,检出22种;其它依次为蓝藻9种、硅藻7种、甲藻2种、裸藻和金藻各1种(表1)。各采样点浮游植物种类数最多的为28种,最少为10种,最多种类数出现于2月的大坝处,最少种类数为11月的大坝处;其中,蓝藻门中的湖泊假鱼腥藻(*Pseudanabaena limnetica*)、湖丝藻(*Limnithrix redekei*)、微小平裂藻(*Merismopedia tenuissima*)和拟柱胞藻(*Cylindrospermopsis rackiborskii*)出现频次最高,其次为绿藻门中的四角十字藻(*Crucigenia quadrata*)、双对栅藻(*Scenedesmus bijugatus*)、二形栅藻(*Scenedesmus dimorphus*)、集星藻(*Actinastrum fluviatile*)、硅藻门中的直链藻(*Melosira* sp.)、曲壳藻(*Achnanthes* sp.)和针杆藻(*Synedra* sp.)、金藻门中的分歧锥囊藻(*Dinobryon divergens*)、裸藻门中的囊裸藻(*Trachelomonas* sp.)及甲藻门中的飞燕角甲藻(*Ceratium hirundinell*)、角甲藻(*Ceratium hirundinella*)出现频次最低。

表1 大水桥水库的浮游植物组成

Tab. 1 The species of phytoplankton in Dashuiqiao Reservoir

浮游植物	2月			5月			8月			11月		
	库尾	库心	大坝	库尾	库心	大坝	库尾	库心	大坝	库尾	库心	大坝
<b>蓝藻门 Cyanophyta</b>												
鱼腥藻 <i>Anabaena spiroides</i>					+			+				
微囊藻 <i>Microcystin</i> sp.	+		+	+								++
浮丝藻 <i>Planktothricoides</i> sp.	+	+			+			+			+	
湖泊假鱼腥藻 <i>Pseudanabaena limnetica</i>	++		++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++
湖丝藻 <i>Limnithrix redekei</i>	++									+++	+++	+++
粘球藻 <i>Gloeocapsa</i> sp.	+				+					++	+	
拟柱胞藻 <i>Cylindrospermopsis rackiborskii</i>	+++		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
微小平裂藻 <i>Merismopedia tenuissima</i>					++	++	++			+++	+++	
细小平裂藻 <i>Merismopedia minima</i>					+	++	+			+	+	
<b>绿藻门 Chlorophyta</b>												
纤细角星鼓藻 <i>Staurastrum gracile</i>	+	+		+	+	+	+	++	+			+
四角藻 <i>Tetraedron</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+			+		+
微芒藻 <i>Micractinium pusillum</i> Fransenius								+				
多芒藻 <i>Golekinia radiata</i>	+	+	+		+	+						
粗刺四棘藻 <i>Treubariacrassispina</i>											+	
集星藻 <i>Actinastrum hantzschii</i>					++	++						
蹄型藻 <i>Kirchneriella lunaris</i>				+	+				+			+
四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>	+	++	++	+	++	+	+	+	+	+	+	
双对栅藻 <i>Scenedesmus bijuga</i>	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+

续表 1

浮游植物	2月			5月			8月			11月		
	库尾	库心	大坝	库尾	库心	大坝	库尾	库心	大坝	库尾	库心	大坝
二形栅藻 <i>Scenedesmus dimorphus</i>	+	+	+	+	+			+	+	+	++	
尖细栅藻 <i>Scenedesmus acuminatus</i>			+								++	
球囊藻 <i>Sphaerocystis Schroeteri</i>			+									
四角十字藻 <i>Crucigenia quadrata</i>	+		+	++	++	++	++	++	+	+		
弓形藻 <i>Schroederia</i> sp.	+		+		+	++	+				+	
镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcatus</i>				+							+	+
新月藻 <i>Clotarium</i> sp.	+	+	+							+	+	+
月牙藻 <i>Selenastrum bibrainum</i>							+			+	+	
四星藻 <i>Tetrastrum</i> sp.	+		+									
衣藻 <i>Chlamydomonas</i> sp.	+	+	+									
肾形藻 <i>Nephrocytium</i> sp.	+		+								+	
盘星藻 <i>Pediastrum biradiatum</i>			+						+		+	
二角盘星藻纤细变种 <i>P. duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	+		+			++			+		+	
<b>硅藻门 Bacillariophyta</b>												
针杆藻 <i>Synedra</i> sp.	+	+	+	++	++	++	+	++	+	+		+
长刺根管藻 <i>Rhizosolenia longiseta</i>	+		+									
舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	+	+	+				+			+	+	
曲壳藻 <i>Achnanthes</i> sp.	+		+	++	++	++	+		+		+	
扎卡四棘藻 <i>Atjeua zachariasi</i>			+	+								
直链藻 <i>Melosira</i> sp.	++		++		+			++	++	++	++	
小环藻 <i>Cyclotella</i> sp.				+	++	++						
<b>金藻门 Chrysophyta</b>												
分岐锥囊藻 <i>Dinobryon divergens</i>	+	+										
<b>裸藻门 Euglenophyta</b>												
囊裸藻 <i>Trachelomonas</i> sp.				+		+						
<b>甲藻门 Pyrrophyta</b>												
飞燕角甲藻 <i>Ceratium hirundinella</i>			+	+	+	+		+	+			
角甲藻 <i>Ceratium hirundinella</i>				+								

注: + 表示出现; ++ 表示较多; +++ 表示占优势。

Note: + signify occurrence; ++ signify be more; +++ signify be in dominate.

## 2.2 浮游植物丰度

大水桥水库枯水期、丰水初期、丰水末期和平水期的浮游植物丰度在  $6.6 \times 10^6 \sim 3.7 \times 10^8$  个/L, 最高峰出现于丰水末期的大坝, 最低峰出现在枯水期大坝。丰水期浮游植物丰度高, 平水期和枯水期的丰度低(图2)。4个时期均以蓝藻为第一优势类群, 丰度在  $3.8 \times 10^6 \sim 3.6 \times 10^8$  个/L, 占浮游植物总丰度的 55.5% ~ 99.5%。

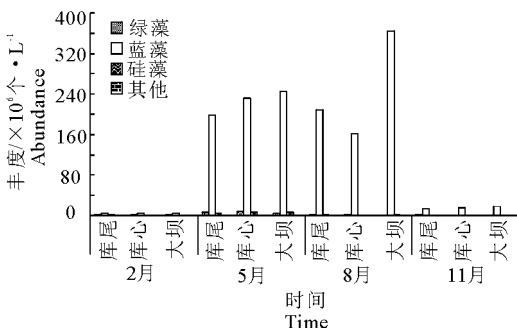


图2 大水桥水库的浮游植物丰度

Fig. 2 The abundance of phytoplankton in Dashuiqiao Reservoir

## 2.3 优势藻丰度

大水桥水库丰水期、枯水期和平水期均以蓝藻为第一优势藻; 其中, 枯水期优势藻为蓝藻 + 绿藻 + 硅藻, 丰水期和平水期优势藻为蓝藻。蓝藻门主要包括拟柱孢藻、湖泊假鱼腥藻、湖丝藻和平裂藻; 绿藻门主要为栅藻; 硅藻门主要为直链藻(图3)。

丰水初期与丰水末期第一优势种为蓝藻门中的湖泊假鱼腥藻, 各采样点丰度在  $1.0 \times 10^8 \sim 2.6 \times 10^8$  个/L, 占总丰度的 61.6% ~ 71.0%; 第二优势种为拟柱孢藻, 丰度在  $6.0 \times 10^7 \sim 1.0 \times 10^8$  个/L, 占总丰度的 25.4% ~ 36.7%。枯水期第一优势种为蓝藻门中的拟柱孢藻, 各采样点丰度在  $2.7 \times 10^6 \sim 3.8 \times 10^6$  个/L, 占总丰度的 38.5% ~ 57.3%, 第二优势种为直链藻和栅藻, 占总丰度的 8.9% ~ 14.4%。平水期第一优势种为蓝藻门中的湖丝藻, 各采样点丰度在  $3.2 \times 10^6 \sim 1.5 \times 10^7$  个/L, 占总丰度的 17.9% ~ 79.7%; 第二优势种为拟柱孢藻和湖泊假鱼腥藻, 占总丰度的 11.0% ~ 30.2%。

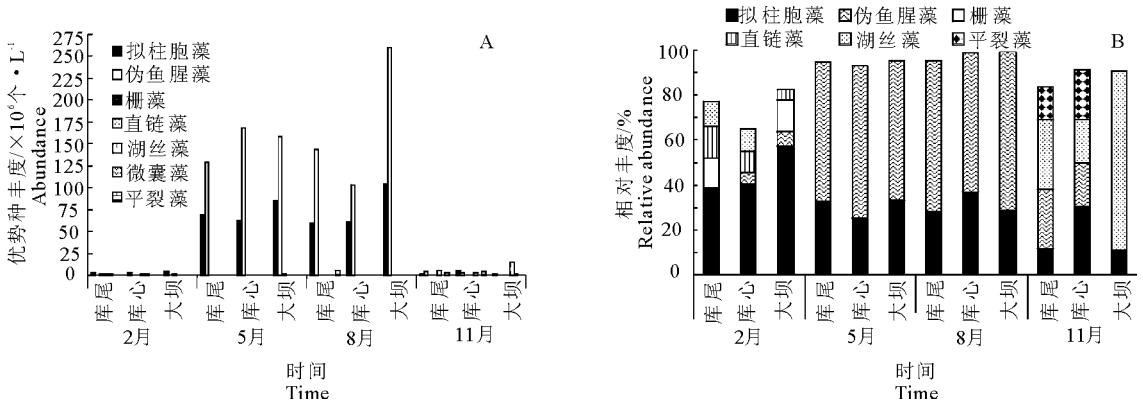


图3 大水桥水库浮游植物优势种(A)及其相对丰度(B)

Fig. 3 The dominant species of phytoplankton in Dashuiqiao Reservoir(A) and its relative abundance(B)

2.4 多样性指数和均匀度指数

大水桥水库浮游植物多样性指数与均匀度指数表现为丰水期(初期和末期)低,枯水期和平水期高(图4)。多样性指数在0.64~2.02,均匀度指数在0.31~0.62。丰水期多样性指数均在1.0以下,均匀度指数在0.3左右;多样性指数除平水期大坝处在1.0以下,其余枯水期与平水期各采样点多样性指数均在1.0以上,均匀度指数除平水期大坝处为0.32,枯水期和平水期其余各采样点均在0.4以上。

2.5 浮游植物与理化因子的相关性分析

用理化因子水温、溶氧、pH、透明度、总氮、总磷、硝氮、氨氮与浮游植物进行相关性分析( $n=12$ )。结果表明,浮游植物丰度的季节变化与硝氮( $r=-0.898, P<0.01$ )、总氮( $r=-0.894, P<0.01$ )及透明度( $r=-0.594, P<0.05$ )表现出显著性负相关,与pH( $r=0.676, P<0.05$ )、总磷

( $r=0.703, P<0.05$ )、水温( $r=0.754, P<0.01$ )表现出显著性正相关,与氨氮和溶氧的相关性不显著。

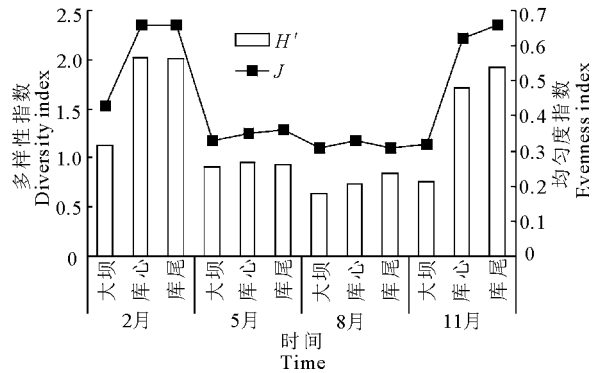


图4 大水桥水库浮游植物多样性指数与均匀度指数  
Fig. 4 The Diversity Index and Evenness Index of phytoplankton in Dashuiqiao Reservoir

表2 浮游植物与理化因子的相关性分析

Tab. 2 Relations between phytoplankton and physico-chemical parameters

理化因子	溶氧	硝氮	总磷	总氮	pH	透明度	水温	氨氮
溶氧	1	-0.142	-0.185	-0.188	0.150	-0.762**	0.197	0.166
硝氮	-0.142	1	-0.705*	0.982**	-0.699*	0.569	-0.750**	-0.261
总磷	-0.185	-0.705*	1	-0.613*	0.417	-0.048	0.288	-0.165
总氮	-0.188	0.982**	-0.613*	1	-0.791**	0.627*	-0.838**	-0.314
pH	0.150	-0.699*	0.417	-0.791**	1	-0.574	0.883**	0.372
透明度	-0.762**	0.569	-0.048	0.627*	-0.574	1	-0.684*	-0.417
水温	0.197	-0.750**	0.288	-0.838**	0.883**	-0.684*	1	0.342
氨氮	0.166	-0.261	-0.165	-0.314	0.372	-0.417	0.342	1
浮游植物丰度	0.298	-0.898**	0.703*	-0.894**	0.676*	-0.594*	0.754**	-0.004

注: \*  $P<0.05$ ; \*\*  $P<0.01$ .

3 讨论

3.1 浮游植物群落结构特征

本次研究检测到浮游植物42种,隶属6门,以绿藻门为主,共22种,这与广东省其它水库的研究

结果一致(胡韧等,2002)。绿藻门主要包括栅藻、盘星藻、集星藻等;蓝藻门为拟柱胞藻、湖丝藻、湖泊假鱼腥藻和平裂藻,硅藻门有直链藻和针杆藻,这些种类均为富营养化程度较高水体中的常见种(章宗涉和黄祥飞,1991;Dokulil & Teubner, 2000)。

与胡韧等(2002)的研究结果比较,大水桥水库浮游植物优势种已改变,丰水期已由绿藻门中的衣藻、蓝藻门中的席藻和硅藻门中的直链藻演变成以蓝藻门中的拟柱孢藻和湖泊假鱼腥藻为主;枯水期优势种从林氏藻、直链藻和小环藻转变成以蓝藻门中的湖丝藻、拟柱孢藻和湖泊鱼腥藻为主。随着生态系统生物多样性的下降,种类将减少,而生物个体数量将明显增加(Whitton, 1975; Sommer, 1993)。大水桥水库浮游植物丰度丰水期从2002年的 $10.6 \times 10^7$ 个/L上升至 $2.3 \times 10^8$ 个/L,表明其生态系统正遭受破坏。浮游植物生物多样性指数表现为枯水期和平水期较高、丰水期较低,表明大水桥水库水质在丰水期和平水期较好,而在枯水期污染较严重。

### 3.2 影响浮游植物群落结构的理化因子

浮游植物的种类组成与周年变化主要受各种环境因子的制约。温度主要影响浮游植物的新陈代谢,从而影响其生长与繁殖。适当的温度可以促进浮游植物的新陈代谢与生长,并影响着浮游植物的组成(Beyruth, 2000);大水桥水库中温度与浮游植物丰度表现出显著性正相关( $r=0.754$ ,  $P<0.01$ )。大水桥水库地处热带北缘,一年中的温度在 $20^\circ\text{C}$ 左右,其优势种拟柱孢藻、湖泊假鱼腥藻和湖丝藻均为热带种,随着温度上升,这些优势种的丰度增加,特别是在丰水期,水库水力滞留时间小于100 d时,水体分层弱,导致湖泊假鱼腥藻和拟柱孢藻这类在水体分层弱且适宜生长的种类成为绝对优势种;随着水温上升,水体中浮游植物的蓝藻优势度将逐渐增加(Ramberg, 1987)。因此,大水桥水库中蓝藻优势度在温度较高的丰水期较高。

热带地区与中纬度地区,浮游植物的生长受氮和磷的限制,特别是在以固氮蓝藻为优势种的水体中,磷限制起主导作用(Moyo, 1991)。大水桥水库以蓝藻为优势种,浮游植物丰度与水体中总氮( $r=-0.894$ ,  $P<0.01$ )、硝氮( $r=-0.898$ ,  $P<0.01$ )呈显著性负相关,而与磷( $r=0.703$ ,  $P<0.05$ )呈显著性正相关,表明该水库中磷为限制性营养盐,故当丰水期N/P比值相对枯水期和平水期小,N/P=18时,浮游植物丰度维持在较高水平。

透明度主要影响水体的光照强度,当水体中透明度低时,光照强度减弱;相反得到加强。水库中的第一绝对优势种湖泊假鱼腥藻属于小型藻类,这类藻具有较高的表面积与体积比例,对营养盐有较强的吸收能力,对弱光也有较强的捕获能力,易在透明度较低的水体中成为优势种(Mischke, 2003)。大

水桥水库的水体透明度丰水期较枯水期和平水期低,因此,湖泊假鱼腥藻在丰水期的丰度与相对优势度较枯水期和平水期高。pH值主要影响浮游植物对水体营养盐的可利用性,蓝藻适合略偏碱性的水体。本研究中,浮游植物与pH值有较强的正相关,且蓝藻相对于其它浮游植物而言,在一定的环境中,能产生特定的生长策略;因此,一旦在适合的环境中形成优势种,便能长期较为稳定存在,难以被其它藻类演替(Moustaka-Gouni et al, 2007)。

### 参考文献

- 韩博平,李摇铁,林旭钿. 2003. 广东省大中型水库富营养化现状与防治对策研究[M]. 北京:科学出版社.
- 胡韧,林秋奇,王朝晖,等. 2002. 广东省典型水库浮游植物组成与分布特征[J]. 生态学报,22(11):1939-1944.
- 金湘灿,屠清瑛. 1990. 湖泊富营养化调查规范[M]. 北京:中国环境科学出版社.
- 李秋华,韩博平. 2007. 基于CCA的典型调水水库浮游植物群落动态特征分析[J]. 生态学报,27(6):2355-2364.
- 林秋奇,胡韧,韩博平. 2003. 流溪河水库水动力学对营养盐和浮游植物分布的影响[J]. 生态学报,23(11):2278-2284.
- 章宗涉,黄祥飞. 1991. 淡水浮游生物研究方法[J]. 北京:科学出版社.
- 邹红菊,胡韧,韩博平. 2010. 鹤地水库浮游植物群落的结构与动态[J]. 热带亚热带植物学报,18(2):196-202.
- Abbas M I. 2009. Species Composition and Seasonal Variation of Phytoplankton in the Himreen Reservoir in the Middle of Iraq UOS[J]. J Pure App Sci, 6(1): 35-44.
- Beyruth Z. 2000. Periodic disturbances, trophic gradient and phytoplankton characteristics related to cyanobacterial growth in Guarapiranga reservoir. Sao Paulo State, Brazil [J]. Hydrobiologia, 424: 51-60.
- Descy JP, Sarmiento H. 2008. Microorganisms of the East African Great Lakes and their response to environmental changes [J]. Freshwater Rev, 1: 59-73.
- Dokulil M, Teubner K. 2000. Cyanobacterial dominance in lakes [J]. Hydrobiologia, 438: 1-12.
- Figueredo CC, Giani A. 2009. Phytoplankton community in the tropical lake of Lagoa Santa (Brazil): Conditions favoring a persistent bloom of *Cylindrospermopsis raciborskii* [J]. Limnologia-Ecol Management of Inland Waters, 34(4): 264-272.
- Han BP, Armengol J, Garcia JC, et al. 2000. The thermal structure of Sau Reservoir (Spain NE): A simulation approach [J]. Ecological Modelling, 125: 109-122.
- Mischke U. 2003. Cyanobacteria associations in shallow poly-

- trophic lakes; Influence of environmental factors [J]. *Acta Oecol*, 24: 11 – 23.
- Moustaka-Gouni M, Vardaka E, Tryfon E. 2007. Phytoplankton species succession in a shallow Mediterranean lake (L. Kastoria, Greece): steady-state dominance of *Limnithrix redekei*, *Microcystis aeruginosa* and *Cylindrospermopsis raciborskii* [J]. *Hydrobiologia*, 575: 129 – 140.
- Moyo SM. 1991. Cyanobacterial nitrogen fixation in Lake Kariba, Zimbabwe [J]. *Verh Int Ver Limnol*, 24: 1123 – 1127.
- Naselli-Flores L. 2000. Phytoplankton assemblages in twenty-one Sicilian reservoirs; Relationship between species composition and environmental factors [J]. *Hydrobiologia*, 424: 1 – 11.
- Pongswat S, Thammathaworn S, Peerapornpisal Y, et al. 2004. Diversity of phytoplankton in the Rama IX lake, a man-made lake, Pathumthani province, Thailand [J]. *Science Asia*, 30: 261 – 267.
- Ramberg L. 1987. Phytoplankton succession in the Sanyati basin, Lake Kariba [J]. *Hydrobiologia*, 153: 193 – 202.
- Reynolds CS. 1988. The concept of ecological succession applied to seasonal periodicity of freshwater phytoplankton [J]. *Verh Int Verein Limnol*, 23: 683 – 691.
- Sommer U. 1993. Disturbance-diversity relationships in two lakes of similar nutrient chemistry but contrasting disturbance regimes [J]. *Hydrobiologia*, 249: 59 – 65.
- Washington H G. 1984. Diversity, biotic and similarity indices [J]. *Wat Res*, 18: 653 – 694.
- Whitton B A. 1975. *River ecology* [M]. Blackwell scientific publications, London.

(责任编辑 万月华)

## Structure Characteristics of Phytoplankton Community in Dashuiqiao Reservoir

WANG Xiao-hui

(Zhanjiang Hydrographic Bureau, Guangdong Province Zhanjiang 524037, P. R. China)

**Abstract:** This paper studies the structure characteristics of phytoplankton community in Dashuiqiao Reservoir in February, May, August and November 2011, in which respectively is the dry season, the early flood season, the end of flood season and the medium season. These 42 species of phytoplankton can be divided into 6 categories, and its abundance range from  $6.6 \times 10^6$  to  $3.7 \times 10^8$  cells/L. The abundance is the highest in the flood season, and *Pseudanabaena limnetica* is the first dominant species. But the abundance was the lowest in the dry season, and *Cylindrospermopsis raciborskii* is the first dominant species. *Limnithrix redekei* are dominant species in medium season. The structure of phytoplankton community shows that the Dashuiqiao Reservoir is in the mid – eutrophication status. Water quality was better in the dry season and the medium season than in the flood season. A relationship between phytoplankton abundance and total nitrogen ( $r = -0.894$ ,  $P < 0.01$ ,  $n = 12$ ), nitrate ( $r = -0.898$ ,  $P < 0.01$ ,  $n = 12$ ), and transparency ( $r = -0.594$ ,  $P < 0.05$ ,  $n = 12$ ) is significant positive correlation. And the relationship between phytoplankton abundance and temperature ( $r = 0.754$ ,  $P < 0.01$ ,  $n = 12$ ), total phosphorus ( $r = 0.703$ ,  $P < 0.05$ ,  $n = 12$ ) and pH ( $r = 0.676$ ,  $P < 0.05$ ,  $n = 12$ ) is obvious negative correlation.

**Key words:** phytoplankton; community structure; Dashuiqiao Reservoir