

研究简报

庆平湖的水生植被及其渔业利用*
AQUATIC VEGETATION OF THE QINGPING LAKE
AND IT'S FISHERIES UTILIZATION

孙兆和 赵文 黄权 吴莉芳

(吉林农业大学水产系, 长春 130118)

刘翠英

(吉林省水产研究所, 长春 130051)

Sun Zhaohe Zhao Wen Huang Quan Wu Lifang

(Department of Fishery, JiLin Agricultural University, Chang Chun 130118)

Liu Cuiying

(Fishery Institute of JiLin Province, Changchun 130051)

关键词 水生植被, 生物量, 渔业利用

KEYWORDS Aquatic vegetation, Biomass, Fisheries utilization

水生维管束植物(简称水生植物)是湖泊中的初级生产者,是鱼类的重要饵料资源,为湖泊生态系统提供有机质和氧气,对水和污泥中的营养物质转移以及为鱼类、甲壳类等水生动物提供索饵和繁殖场等都具有重要作用。许多资料表明,鱼产量的丰歉与水体中的水生植物种类组成和生物量多寡密切相关,特别是对草食性鱼类和草上产卵鱼类的生长、繁殖影响颇大^[1,3,4-6,9,10,12]。因此,调查湖泊水生植物的种类和生物量,对于研究湖泊生态系统功能,正确估算水体生产力,预测草食性鱼类的生产潜力,合理开发利用水生植物资源等有着极其重要的意义。

庆平湖位于吉林省白城地区大安市境内,地理位置是东经 124°16',北纬 45°30'。是个天然半封闭的平原型浅水湖泊,湖形椭圆形,岸线平直少弯曲。据研究期间(1990-1993)测定,面积为 67.3ha,平均水深为 1.4m,最大水深 3.0 m,湖底平坦,多为碱土或黑碱土。透明度 15-26cm, pH8.5, 盐度 0.1g/l,总硬度 8.6 德国度,总碱度 6.17 mmol/l,水型为 C₁^{Na}型水,总氮含量 1.57mg/l,总磷含量为 2.36mg/l。

庆平湖年平均气温 4.3℃,年降水量 410mm,年蒸发量 176mm,为黄型的温带大陆性气候,风多雨少。无霜期 150d,冰层厚度 80-100cm,集水区多为连片的盐碱斑,植被较差。湖水主要靠天然水作为补给源,同时,通过人工修建的幸福渠引洮儿河水调节水位。由于年蒸发量大于年降雨量,湖水盐碱化趋势明显,湖中水生维管束植物资源较丰富。为了合理开发利用水生植物资源,1990-1993年作为盐碱性湖泊鱼类增殖高产技术研究的一部分,我们对庆平湖水生植被、生物量及其渔业利用进行了研究。

收稿日期:1995-112-20。

* 吉林省科委资助项目。

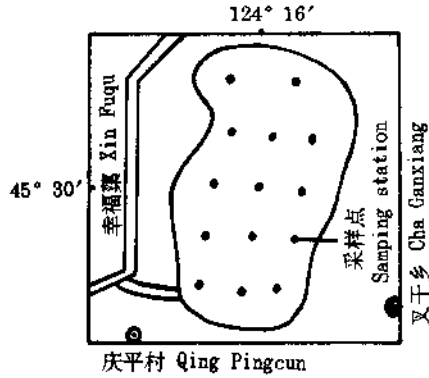


图1 庆平湖采样站位图

Fig. 1 The figure of sampling stations in Qingping lake

1 材料和方法

水生植物量的测算采用样方法。全湖共设 14 个样点,每个点采样两次(见图 1)。采样点的选择,既考虑到植物群落分布的代表性,又尽可能使这些采集点均匀、广泛地分布在全湖。采集和计算方法按《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》进行。生物量每次设 14 个点进行定量采集,对沉水植物用 0.1m² 改良式彼德生采泥器,每点连续采两次,所采样本除去枯枝烂叶,洗净称重。对挺水植物用面积为 1m² 的竹框拦住一自然状况的水草区割掉称重。最后推算出全湖每平方米水生植物重量。1990 年全年测定两次。

2 结果

2.1 水生植物的种类组成

调查结果表明,庆平湖共有水生植物 16 种,分别隶属于 14 科 14 属(表 1),其中单子叶植物 8 科 9 种,占总数的

56.3%;双子叶植物 6 科 7 种,占 43.7%。

按生态类型化分:挺水植物有狭叶香蒲、黑三棱、芦苇、水葱、水芹,计 5 科 5 种,占总种数的 31.3%;沉水植物有小茨藻、莼齿眼子菜、菹草、狸藻,计 3 科 4 种,占 25.0%;浮叶植物有稀豚浮萍、菱、荇菜、睡莲、两栖蓼、水蓼和慈姑,计 6 科 7 种,占 43.7%。

2.2 群丛分布

根据植被划分原则,把层次结构相同、各层片优势种也相同的群落联合为群丛。庆平湖的水生植被可划分为 3 个植被亚型,7 个主要植物群丛,简述分类如下。

2.2.1 挺水植物亚型 主要有芦苇群丛和狭叶香蒲群丛。

2.2.2 沉水植物亚型 主要有菹草群丛、莼齿眼子菜群丛和小茨藻群丛。

2.2.3 浮叶植物亚型 这是由浮叶植物或以它为主组成的群落,主要有:荇菜十菱群丛、两栖蓼群丛。

影响庆平湖植物群落分布格局的主导因子为水深。在水体的不同深度,光照、温度、溶解氧均不同,使植物的种类组成也发生相应变化,这是物种对所处生境长期适应的结果。如该湖挺水植物多生长在岸边的浅水地带,从湖岸向湖心依次为挺水植物→浮叶植物→沉水植物。这些植物带在湖中呈现不同的形状,沉水植物带为片状,浮叶植物带为斑块状,挺水植物带为条状。从湖岸区向湖心区方向看,植物群落建群种依次为:芦苇→狭叶香蒲→两栖蓼→荇菜→菹草→小茨藻。

由上可见,庆平湖水生植物群落主要有芦苇群落、菹草群落、狭叶香蒲群落和小茨藻群落。

2.3 生物量

庆平湖的水生植物生物量计算分别在 1990 年春季(5 月)和秋季(9 月)进行。从表 2 可见,庆平湖水生植物优势种春季以菹草的生物量最大,芦苇次之;而秋季则以芦苇的生物量最大,狭叶香蒲和小茨藻的生物量次之。多数种类的生物量是秋季大而春季小,但菹草则相反,它在春季繁茂而在夏季枯萎死亡,芦苇的极盛期在秋季。秋季全湖总生物量最高,平均为 3032g/m²,因此,其春季的大部分可作为年产量,这样庆平湖全年总生物量为 4986g/m²,该生物量接近最高产量。而菹草的生物量在春季最高,达 1936g/m²。因此,其春季的大部分可作为年产量。这样,庆平湖全年总生物量为 4968g/m²,即全湖水生植物生物量为 3347t。其中沉水植物占 46.0%,浮叶植物占 0.6%,挺水植物占 53.4%。有的水体其水生植物的 P/B 系数为 1.1 或 1.25^[2],若 P/B 系数按 1.25 计算,则庆平湖水生植物每年生物量为 4184t(湿重)。

表1 庆平湖水生维管束植物名录
Table 1 A list of aquatic plant in Qingping lake

植 物 名 称 Plant name	
单子叶植物纲 <i>Monocotyledoneae</i>	双子叶植物纲 <i>Dicotyledoneae</i>
泽泻科 <i>Alismataceae</i>	睡莲科 <i>Nymphaeaceae</i>
慈菇 <i>Sagittaria trifolia</i>	睡莲 <i>Nymphaea tetragona</i>
眼子菜科 <i>Potamogetonaceae</i>	蓼科 <i>Polygonaceae</i>
菹草 <i>Potamogeton crispus</i>	两栖蓼 <i>Polygonum amphibium</i>
鳊齿眼子菜 <i>P. Pectinatus</i>	水蓼 <i>P. Pectinatus</i>
茨藻科 <i>Najadaceae</i>	菱科 <i>Trapaceae</i>
小茨藻 <i>Najas minor</i>	菱 <i>Trapa natans var. bipinosa</i>
浮萍科 <i>Lemnaceae</i>	伞形科 <i>Umbelliferae</i>
稀豚浮萍 <i>Lemna paucicostata</i>	水芹 <i>Oenanthe jav</i>
黑三棱科 <i>Sparganiaceae</i>	龙胆科 <i>Gentianaceae</i>
黑三棱 <i>Sparganium stoloniferum</i>	苕菜 <i>Nymphoides peltata</i>
香蒲科 <i>Typhaceae</i>	狸藻科 <i>Leneibulariaceae</i>
狭叶香蒲 <i>Typha angustifolia</i>	狸藻 <i>Utricularia aurea</i>
莎草科 <i>Cyperaceae</i>	
水葱 <i>Scirpus udidus</i>	
禾本科 <i>Poaceae</i>	
芦苇 <i>Phragmites communis</i>	

表2 庆平湖水生维管束植物的生物量(湿重, 克/米²)
Table 2 Biomass of aquatic plant in Qingping lake (Wet weight, g/m²)

季 节 Season	沉水植物 Submergent plant				浮叶植物 Floating leaved plant			挺水植物 Emergent plant			总计 Total
	菹草 <i>P. crispus</i>	鳊齿眼子菜 <i>P. pectinatus</i>	小茨藻 <i>N. minor</i>	其它 Other	苕菜 <i>N. peltata</i>	两栖蓼 <i>P. amphibium</i>	其它 Other	芦苇 <i>P. communis</i>	狭叶香蒲 <i>T. angustifolia</i>	其它 Other	
春季 Spring	1936	极少	极少	0	0	30	0	454	46	0	2438
秋季 Autumn	5	20	326	16	12	14	6	1996	635	12	3032

在总生物量中, 芦苇所占的比例大, 达 40.2% (湿重); 其次是菹草, 占总生物量的 39.1% (湿重); 再次是狭叶香蒲和小茨藻, 占总生物量的比例依次为 12.6% 和 6.6% (湿重)。

3 讨论

3.1 庆平湖水生植被的特点

种类贫乏、优势种群突出、生物量较大是庆平湖水生植被的显著特点,只发现水生植物 16 种,远较长江流域及黑龙江流域的各淡水水体为少,而又比若干含盐量高的水体为多(表 3)。

表 3 不同盐度水体的水生植物种数

Table 3 The number of species of aquatic plant in salinity waters

水体 Waters	盐度 Salinity (%)	水生植物种数 Species of aquatic plant	水体 Waters	盐度 Salinity (%)	水生植物种数 Species of aquatic plant
硝池 ^[7] Xiaochu lake	16.3	1	青海湖 ^[2] Qinghai lake	12.5	1
达里湖 ^[2] Dali lake	5.6	1	岱海 ^[3] Daihai lake	2.7	8
乌梁素海 ^[3] Wuliangsuhei lake	2.0	13	哈素海 ^[2] Hasuha lake	0.7	15
庆平湖 Qingping lake	0.61	16	武昌东湖 ^[4] Wuchangdong lake	淡水	83
洪湖 ^[5] Hong lake	淡水	92	太湖 ^[6] Tai lake	淡水	66
小兴凯湖 ^[1] Xiaoxingkai Lake	淡水	56	东平湖 ^[2] Dongping lake	淡水	42
南四湖 ^[2] Nanshi Lake	淡水	68	月亮泡 [*] Yuejiangpao lake	淡水	31

* 黑龙江水系渔业资源调查报告(吉林省部分,1985,290-321)

从表 3 可见,随着盐度的升高,水生植物种类逐渐减少。由此看来,水体盐度是水生植物生存的限制因素。在半咸水生活者都是广盐性或耐盐性的种类,如菹齿眼子菜、芦苇、菹草等。这是因为水生植物是陆地起源的,对盐度的适应性弱的缘故。

庆平湖的水生植物生物量是较大的。全湖水生植物极盛期—秋季平均生物量高达 $3032\text{g}/\text{m}^2$ ^[2](湿重),比水生植物繁多的武昌东湖($1068.1\text{g}/\text{m}^2$)^[1]和月亮泡($2700\text{g}/\text{m}^2$)的高,而比洪湖($3193\text{g}/\text{m}^3$)^[5]和乌梁素海($6749\text{g}/\text{m}^2$)^[3]的低些。影响水生植物生物量的因素很多,如气候、底质、鱼类组成、水深等^[8,9]。陈洪达等^[4]在研究武昌东湖水生植物时发现,生物量随着水深的增加而减少。Broadly^[11]指出湖泊变浅有利于水生植物种群增殖,使群落的生物生产力得以提高,而庆平湖水浅,平均为 1.4m。可见,水浅是庆平湖水生植物生物量较其它水体生物量大的原因之一。此外,还与水体理化因子和放养鱼种类、数量等因素有关。随着干旱加剧,水深降低,水生植物特别是菹草在冬春季已蔓延整个浅水区。

3.2 水生植物的渔业利用

水生植物作为草食性鱼类的食物、在产卵场、增氧、水体净化等方面又起着重要作用。在庆平湖的鱼类组成中,草食性和杂食性鱼类有草鱼、团头鲂、鲤、鲫等。以水生植物为天然产卵场的鱼类有红鳍鲌、乌鳢、鲤、鲫等。近年来,通过对肉食性鱼类的强化捕捞,已使乌鳢等凶猛鱼类呈下降趋势,加大了草食性鱼类的放养量。由于庆平湖的水位可通过幸福渠引洮儿河水及五间房水库的水来调节,又加以人工砍割、投喂,芦苇及其它挺水植物亦可被草食性鱼类利用,利用率可达 40%,可增加草鱼和团头鲂的放养量。若年 P/B 系数取 1.25,利用率取 40%,饵料系数取 100,则庆平湖草食性鱼类的鱼产力为 $198.85\text{kg}/\text{ha}$,即全湖草食性鱼类的年生产力为 13382.5kg 。应该指出,在加大草食性鱼类放养量后,水生植物会逐年减少,所以应根据具体情况适当调整。

参 考 文 献

- [1] 于丹等,1992。小兴凯湖的水生植被及其生态作用。水生生物学报,16(1):24-32。
- [2] 何志辉,1986。黄河水系渔业资源。辽宁科技出版社(沈阳)。
- [3] 李永函等,1984。乌梁素海水生植被。大连水产学院学报,(1):56-64。
- [4] 陈洪达,何楚华,1975。武昌东湖水生维管束植物的生物量及其渔业上的合理利用问题。水生生物学集刊,5(3):400-419。
- [5] 陈洪达,1963。洪湖水生植被。水生生物学集刊,(3):69-81。
- [6] 陈洪达,1965。太湖水生维管束植物。中国科学院南京地理研究所太湖综合调查报告,51-57。
- [7] 赵文,1992。中国北方内陆盐水的浮游植物。大连水产学院学报,17(2-3):49-64。
- [8] 金送笛等,1991。菹草对水中氮磷的吸收及若干影响因素。生态学报,14(2):168-173。
- [9] 李永函等,1992。菹草型水体的理化因子和水生生物状况。大连水产学院学报,6(2):1-10。
- [10] Anderson MR, Kalff J., 1988. Submerged aquatic macrophyte biomass in relation to sediment characteristics in ten temperate lakes. *Freshwater Biology*, 19: 115-121.
- [11] Broadly PA. 1989. Broad-scale patterns in the distribution of aquatic and terrestrial vegetation at three ice-free regions on Ross Island, Antarctica. *Hydrobiologia*, 172: 77-95.
- [12] Mitchell DS., 1974. Water weeds, Aquatic vegetation and its use and control, 14, Unesco.