

# 丹江口水库的浮游甲壳动物

彭建华

水利部 水库渔业研究所, 武汉 430073  
(中国科学院)

**摘要** 为了合理开发利用丹江口水库的渔业资源, 1992年12月至1993年9月对丹江口水库的浮游甲壳动物进行了四次调查。结果显示丹江口水库浮游甲壳动物有26属36种, 其中枝角类11属17种, 桡足类15属19种。浮游甲壳动物年平均数量为31.0个/L, 年平均生物量为0.6311 mg/L, 水库每年可提供浮游动物食性鱼类的年生产潜力为 $5.87 \times 10^6$  kg。

**关键词** 浮游甲壳动物 鱼产力 丹江口水库

丹江口水库地处 $32^{\circ}25' \sim 33^{\circ}15'N$ ,  $110^{\circ}7' \sim 111^{\circ}16'E$ , 建成于1968年, 是一座具有防洪、发电、航运、灌溉、养殖等多功能的特大型水库。水库分为汉江库区和丹江库区, 157m(吴淞高程)水位时, 水库集雨面积95000 km<sup>2</sup>, 蓄水面积747 km<sup>2</sup>, 总库容 $1.7 \times 10^{10}$  m<sup>3</sup>。库区属副热带季风区, 多年平均气温15.8℃, 年降雨量700~1100 mm。水库水质良好, 营养盐丰富, pH值8.05, 平均透明度148 cm, 溶解氧含量9.33 mg/L, 有机物耗氧量1.42 mg/L, 总磷、总氮分别为0.042 mg/L和0.84 mg/L。

水库未建成以前, 1959年E. B. 波鲁茨基和伍献文等<sup>[1]</sup>曾调查过水库库区的水生生物; 1986年10月至1987年11月, 华中农业大学水产系等<sup>[2]</sup>又对丹江口水库的水生生物进行了调查。为了合理开发利用丹江口水库的渔业资源, 受水利部长江水利委员会的委托, 该课题组成员于1992年12月至1993年共四次对该水库的水生生物资源进行了比较全面的调查。本文专门报道丹江口水库浮游甲壳动物的调查结果。

## 1 工作方法

### 1.1 采样时间

1992年12月、1993年3月、6~7月和9月共四次采样。

### 1.2 采样点设置

根据丹江口水库的自然形态及采样点所具有的代表性, 共设置13个采样点(图1), I~VI采样点在汉江库区, VII~XIII采样点在丹江库区, VII采样点代表两库区的混合样点。

① 华中农业大学水产系等。丹江口水库渔业资源调查(专辑)。1988。

来稿日期: 1994年2月10日, 接受日期: 1995年3月11日。

作者简介: 彭建华, 男, 1966年生, 助理工程师。1989年青岛海洋大学水产养殖系毕业。现主要从事水体浮游生物研究工作。已发表“陆水水库的浮游甲壳动物”等论文。

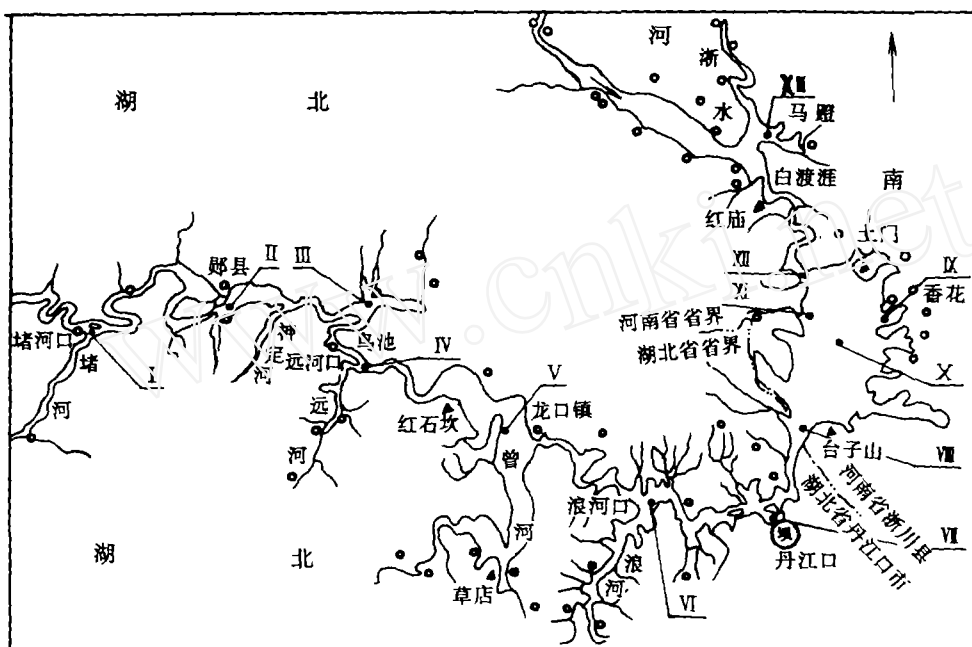


图1 丹江口水库渔业资源调查采样点分布图

Fig. 1 Distribution of the sampling stations in the Danjiangkou Reservoir

### 1.3 标本采集及处理

浮游甲壳动物定性标本用 13# 筛绢网采集,定量标本用容量为 2500mL 的水生 81 型采水器采集。分别在表层、0.5m、中层、底层(10.0m 左右)处各取 2500mL 水样,混合后用 25# 筛绢网过滤。所有标本均用 4% 的福尔马林溶液固定。

### 1.4 定性及定量

定性标本进行镜检<sup>[2,3]</sup>。定量标本分若干次置于 1mL 浮游生物计数框中在显微镜下全部计算,并测量 30~50 个个体的体长,求其平均值,其生物量用以下公式计算<sup>[4,5]①</sup>:

透明蚤( <i>Daphnia hyalina</i> ):	$W = 0.075L^{2.8501}$
秀体蚤( <i>Diaphanosoma</i> ):	$W = 0.042L^{1.7300}$
象鼻蚤( <i>Bosmina</i> ):	$W = 0.1845L^{2.6723}$
透明薄皮蚤( <i>Leptodora kindli</i> ):	$W = 0.0189L^{2.3660}$
网纹蚤( <i>Ceriodaphnia</i> ):	$W = 0.141L^{2.766}$
圆形盘肠蚤( <i>Chydorus sphaericus</i> ):	$W = 0.203L^{2.771}$
尖额蚤( <i>Alona</i> ):	$W = 0.091L^{2.646}$

式中, $W$  为体重(湿重,mg), $L$  为体长(mm)。

桡足类成体及桡足类幼体(COPEPOPA):  $\lg W = 2.9501 \lg L + 1.4555$

式中, $W$  为体重(湿重, $\mu\text{g}$ ), $L$  为体长(mm)。

无节幼体每个个体以  $2.953 \mu\text{g}$  湿重计<sup>[5]</sup>。

① 中华人民共和国行业标准。池塘浮游生物量测定方法,1990。

表 1 丹江口水库

Tab. 1 The composition of crustacean

采 样 点	I				II				III				IV				V			
采 样 时 间 (月 份)	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9
枝角类 CLADOCERA																				
透明薄皮蚤 <i>Leptodora kindtii</i>												+							+	
短尾秀体蚤 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>				+			+					+	+		+	-			+	
长肢秀体蚤 <i>D. leuchtbergianum</i>																				
透明蚤 <i>Daphnia hyalina</i>		+	+			+	-	+			+	+	+			+			+	+
角突网纹蚤 <i>Ceriodaphnia cornuta</i>										+				+		+				
方形网纹蚤 <i>C. quadrangula</i>						+		+				+								
筒弧象鼻蚤 <i>Bosmina coregoni</i>		+	+	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
颈沟基台蚤 <i>Bosminopsis edersii</i>												+			+					
底栖泥蚤 <i>Hyocryptus sordidus</i>		+										+								
秀体尖额蚤 <i>Alona diaphana</i>												+								
矩形尖额蚤 <i>A. rectangula</i>																				
点滴尖额蚤 <i>A. guttata</i>			+			+				+		+								
肋形尖额蚤 <i>A. costata</i>			+	+		+	+			+	+	+		+		+			+	+
吻状异尖额蚤 <i>Disparalona rostrata</i>						+				+	+			+	+	+			+	
细瘤异尖额蚤 <i>D. rostrata tuberculata</i>		+	+					+				+			+				+	
三角平直蚤 <i>Pleuroxus trigonellus</i>			+	+																
圆形盘肠蚤 <i>Chydorus sphaericus</i>		+	+			+	+			+	+			+	+				+	+
桡足类 COPEPODA																				
汤匙华哲水蚤 <i>Smocalanus dorrii</i>	+					+	+	+			+			+	+	+		+	+	
球状许水蚤 <i>Schmackerus forbesi</i>			+								+				+	+	+	+	+	+
右突新镖水蚤 <i>Neodaptomus schmackeri</i>	+							+				+				+				
中华原镖水蚤 <i>Eodaptomus sinensis</i>				+																
特异藻镖水蚤 <i>Neutrodaptomus incongruens</i>											+									
隆脊异足猛水蚤 <i>Canthocamptus carinalis</i>						+		+												
缓脊歧足猛水蚤 <i>Mesochra sulfirensis</i>		+																		
大剑水蚤属一种 <i>Macrocylops</i> sp.											+									
锯缘真剑水蚤 <i>Eucyclops serrulatus</i>						+				+	+			+				+	+	
锯齿真剑水蚤 <i>B. macruroides denticulatus</i>							+			+				+						
毛饰拟剑水蚤 <i>Paracyclops fimbriatus</i>			+			+	+													
胸饰外剑水蚤 <i>Ectocyclops phaleratus</i>		+								+										
近邻剑水蚤 <i>Cyclops vicinus vicinus</i>						+				+				+				+		
跨立小剑水蚤 <i>Microcyclus varicans</i>																				
北陆中剑水蚤 <i>Mesocyclops pehpeiensis</i>												+							+	
广布中剑水蚤 <i>M. leuckarti</i>		+	+					+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
台湾温剑水蚤 <i>Thermocyclops taihuensis</i>						+		+		+					+	+	+	+	+	+
短尾温剑水蚤 <i>Th. brevifurcatus</i>								+												
虫宿温剑水蚤 <i>Th. vermisfer</i>			+	+			+			+							+	+	+	+

## 2 结 果

### 2.1 浮游甲壳动物的种类

2.1.1 种类组成 四次调查共采集到浮游甲壳动物 26 属 36 种(表 1),其中枝角类 11 属 17 种,桡足类 15 属 19 种。枝角类中尖额蚤属(*Alona*)种类最多,有 4 种;桡足类中温剑水蚤属(*Thermocyclops*)种类最多,有 3 种。

筒弧象鼻蚤和广布中剑水蚤是水库中常年优势种类,透明蚤和汤匙华哲水蚤是 12 月、3 月、6 月的优势种类,球状许水蚤和短尾秀体蚤是 9 月的优势种类。

2.1.2 种类的水平分布 如表 2 所示。

## 浮游甲壳动物名录

## zooplankton in the Danjiangkou Reservoir

VI				VII				VIII				IX				X				XI				XII			
12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9
			+			+	+	+				+		+	+				+	+		+	+	+		+	+
+	+	+	+		+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
+			+	+							+														+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+																						+	+	
			+											</													

从表 1 中可以看出,丹江口水库各区段的浮游甲壳动物种类有所不同,主坝点所有的种类如短尾秀体蚤、透明蚤、筒弧象鼻蚤、圆形盘肠蚤、球状许水蚤、近邻剑水蚤、广布中剑水蚤等在汉江库区和丹江库区均有分布;透明薄皮蚤、底栖泥蚤、特异荡镖水蚤、隆脊异足猛水蚤等种类只分布于汉江库区和丹江库区;角突网纹蚤、毛饰拟剑水蚤、跨立小剑水蚤等种类只分布于汉江库区;长肢秀体蚤只在丹江库区 6 月份的标本中出现过。

**2.1.3 种类的季节变化** 如表3所示。

## 2.2 浮游甲壳动物的现存量

从表 4 知,各点年均浮游甲壳动物数量以 XI 点(54.3 个/L)最高, I 点(2.9 个/L)最低;枝角类数量以 V 点(14.1 个/L)最高, I 点(0.9 个/L)最少;桡足类以 XI 点(42.8 个/L)最高, I 点(2.0 个/L)最低。各点年均浮游甲壳动物数量的变动与桡足类同步。



而各点年平均浮游甲壳动物生物量的变动却受枝角类生物量的制约,除 I、II、IV 点外,其余各点的年平均生物量枝角类均比桡足类大,最大相差 0.9583mg/L (VII 点)。各采样点中, V、VII、XI 点的年平均生物量均大于 1.0mg/L,又以 V 点(1.1359mg/L)最高, VII、X、XI 点生物量在 0.8~1.0mg/L 之间, IV、VI、XI、XII 点生物量在 0.2~0.8mg/L 之间, I、II、III 点生物量均在 0.1mg/L 以下,以 I 点(0.0488mg/L)最低。

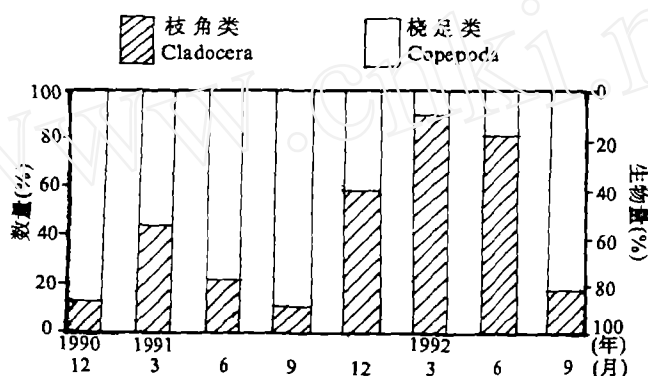


图 2 浮游甲壳动物现存量百分比组成的季节变化

Fig. 2 Seasonal variation of percentages of crustacean zooplankton standing crop

### 2.3 季节变化

从表 4 知,浮游甲壳动物数量以 9 月最高(49.6 个/L),3 月最少(12.9 个/L);生物量以 6 月最高(1.2452mg/L),12 月最低(0.3404mg/L)。枝角类数量的低峰期出现在 12 月(2.8 个/L),6 月达到高峰(12.4 个/L);桡足类数量的低峰期出现在 3 月(7.1 个/L),9 月达到高峰(44.3 个/L)。枝角类生物量的低峰期出现在 9 月(0.0808mg/L),6 月达到顶峰(1.0283mg/L);桡足类生物量 3 月最低(0.0384mg/L),9 月最高(0.3293mg/L)。

从图 2 可以看出:浮游甲壳动物中桡足类的数量占优势,尤以 9 月为最(89.3%),其次是 12 月(86.7%);而生物量却以枝角类占优势,12 月、3 月、6 月的生物量比例均达 50% 以上,仅 9 月为 19.7%。

## 3 分析与讨论

(1) 丹江口水库浮游甲壳动物的种类不丰富,是地理位置相近的陆水水库<sup>[6]</sup>的 38.7%;现存量也低,数量仅为陆水水库<sup>[6]</sup>的 40.7%,宿鸭湖水库<sup>[7]</sup>的 8.7%;生物量仅为陆水水库<sup>[6]</sup>的 45.8%,宿鸭湖水库<sup>[7]</sup>的 25.4%。这和特大型水库这一特定的生态环境有关。

(2) 丹江口水库浮游甲壳动物的主要优势种类与陆水水库<sup>[6]</sup>不同,其中广布中剑水蚤在东湖和保安湖<sup>[8]</sup>中也是浮游甲壳动物优势种之一;筒弧象鼻蚤在水库中常年出现,几乎每个采样点每次定性标本中均能见到,且 9 月的生物量比例还较大。蒋燮治等<sup>[3]</sup>将该种定为嗜寒性种类,而在其它资料中未见到该种常年出现的报道。12 月、3 月、6 月的优势种是透明蚤和汤匙华哲水蚤,汤匙华哲水蚤在 9 月未见(表 1),透明蚤可能由于温度的关系在 9 月几乎消失<sup>[9]</sup>;代之而起的是短尾秀体蚤成为 9 月的优势种类,这和刘健康等<sup>[10]</sup>观察到的结果差

不多,但标本中该种和广布中剑水蚤几乎全是幼体,且该次标本中筒弧象鼻蚤为小型蚤,因此,9月枝角类的生物量是全年最低的。

(3) 由表 2、5 可知,丹江口水库各库区之间浮游甲壳动物存在着差异,这和各库区的生态环境有关<sup>[2,3]</sup>。汉江库区属比较典型的山谷河流型水库,水浅,水草较多,给小型浮游甲壳动物创造了良好的栖息场所,而流速较其它库区大,这给大型散水性种类栖息带来一定困难。因此,汉江库区浮游甲壳动物的种类数多于丹江库区和主坝,而现存量却低于丹江库区和主坝。比较丹江库区和主坝,两者生态环境差不多,均为宽阔水面,因此两者浮游甲壳动物的种类数及桡足类现存量相差不多,主坝点枝角类的数量与丹江库区 XI 点差不多(表 4),而造成主坝点枝角类生物量特别高的原因是由于该点 6 月透明蚤数量很多,达 8.2 个/L。

表 5 丹江口水库库区之间浮游甲壳动物的比较

Tab. 5 The comparison of crustacean zooplankton in different regions of the Danjiangkou Reservoir

区 段	各点平均种类数	枝 角 类		桡 足 类	
		数量(个/L)	生物量(mg/L)	数量(个/L)	生物量(mg/L)
汉江库区	20.0	4.5	0.2288	16.5	0.1078
主 坝	14.0	12.8	1.1783	32.6	0.2180
丹江库区	14.8	7.3	0.5511	31.1	0.2474

(4) 从表 6 可以看出,丹江口水库建坝前后 3 次调查的结果是不同的。由于第 1 次调查的为池塘静水生态环境,第 2、3 次调查的是大水面生态环境,使得第 1 次调查枝角类和桡足类的种类均少于第 2、3 次,且第 1 次与第 2、3 次调查浮游甲壳动物的现存量存在较大差异<sup>①</sup>。如第 1 次调查的桡足类生物量是第 2 次的 2.37 倍,第 3 次桡足类数量是第 1 次的 11.09 倍;而且,浮游甲壳动物生物量的不同计算方法和本身个体差异<sup>[4,5]</sup>,也会造成 3 次调查浮游甲壳动物生物量的差异;而第 3 次调查枝角类的现存量和桡足类的数量均高于第 2 次,桡足类的生物量却低于第 2 次,这可能是采样点的不同生态环境以及浮游甲壳动物所处的不同生长期所致<sup>[2,3,10]</sup>。如第 3 次 9 月的调查中无节幼体的数量占桡足类数量的 71%;另外,由于采样等偶然因素使得第 2、3 次调查枝角类中有两个属不同。

表 6 丹江口水库浮游甲壳动物的演变

Tab. 6 The evolution of crustacean zooplankton in the Danjiangkou Reservoir

时 间	枝 角 类		桡 足 类		资料来源
	种 类	现存量( $\frac{\text{mg/L}}{\text{个/L}}$ )	种 类	现存量( $\frac{\text{mg/L}}{\text{个/L}}$ )	
第 1 次(建坝前)1959	4 属	$\frac{0.1956}{8.2}$	1 属	$\frac{0.8023}{2.2}$	[1]
第 2 次(建坝后)1988	11 属	$\frac{0.1280}{2.6}$	3 个目	$\frac{0.3382}{14.4}$	华中农业大学 <sup>②</sup>
第 3 次(建坝后)1992~1993	11 属 17 种	$\frac{0.4504}{6.66}$	15 属 19 种	$\frac{0.1807}{24.4}$	本文

(5) 根据有关文献<sup>[10~12]</sup>,设丹江口水库浮游甲壳动物 P/B 系数为 30,饵料系数为 10,

① 黄祥飞等.环境压迫的东湖浮游动物的变动.见:中国科学院武汉分院,中国科学院武汉图书馆编.长江流域资源、生态、环境与经济开发研究文集(一).1988.251~256.

② 华中农业大学水产系等.丹江口水库渔业资源调查(专辑)(内部发行),1988.

鱼类对浮游甲壳动物的利用率为 50%, 且有效水深取 10m, 则浮游甲壳动物可提供浮游动物食物性鱼类的年生产潜力为:

$$0.6311 \times 1 \times 10 \times 1000 \times 30 \times 50\% \div 10 = 9.47(\text{g}/\text{m}^2)$$

全库有效养鱼面积为  $6.2 \times 10^2 \text{hm}^2$ , 则丹江口水库浮游甲壳动物每年可提供浮游动物食鱼类的年生产潜力为  $5.87 \times 10^6 \text{kg}$ 。

**致谢** 参加野外工作的还有本所的韩德举、简东、邹清、杜红安、田静, 中国科学院水生生物研究所陈受忠副研究员审阅了本稿, 并提出许多宝贵意见。在此一并致谢。

### 参 考 文 献

- 1 E B 波鲁茨基, 任献文等. 丹江口水库库区水生生物调查和渔业利用意见. 水生生物学集刊, 1959, (1): 33~56
- 2 沈嘉瑞. 中国动物志——淡水桡足类. 北京: 科学出版社, 1979
- 3 蒋宝治, 堵南山. 中国动物志——淡水枝角类. 北京: 科学出版社, 1979
- 4 中国科学院水生生物研究所. 淡水渔业增产新技术. 南昌: 江西科学技术出版社, 1988. 622~647
- 5 陈雪梅. 淡水桡足类生物量的测算. 水生生物学集刊, 1981, 7(3): 397~408
- 6 彭建华. 陆水水库的浮游甲壳动物. 水利渔业, 1994, (3): 19~23
- 7 魏青山等. 宿鸭湖水库的水生态系和渔业利用. 华中农业大学学报, 1991, 10(1): 95~103
- 8 胡传林, 黄祥飞主编. 保安湖渔业生态和渔业开发技术文集. 北京: 科学出版社, 1991. 59~73
- 9 黄祥飞. 温度对透明蚤及隆线蚤一亚种发育及生长的影响. 水生生物学集刊, 1984, 8(2): 207~224
- 10 刘建康主编. 东湖生态学研究(一). 北京: 科学出版社, 1990. 104~129, 206~237
- 11 何志辉. 清河水库的浮游生物. 水生生物学集刊, 1983, 8(1): 71~84
- 12 何志辉. 湖泊水库渔产力的估算. 水产科技情报, 1982, (4): 2~5

## THE CRUSTACEAN ZOOPLANKTON IN THE DANJIANGKOU RESERVOIR

Peng Jianhua

(Institute of Reservoir Fisheries, Ministry of Water Conservancy and Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430073)

### Abstract

The Danjiangkou Reservoir, consisting of Hanjiang reservoir area and Danjiang reservoir area, was built in 1968 with a volume of  $1.7 \times 10^{10} \text{m}^3$ . It is a top-grade, multipurpose reservoir with functions of flood-control, electricity-generation, navigation and agriculture. From Dec. 1992 to Sep. 1993, the floating crustaceans in the reservoir were surveyed for 4 times in order to rationally develop and make use of its fishery resources.

The floating crustaceans in the reservoir are simple in species composition, including 36 species in 26 genera, among which 17 species in 11 genera are cladocera and 19 species in 15 genera copepoda. The standing crop is also low, 31.0 ind./L (or 0.6311 mg/L). The standing crop of cladocera is 6.6 ind./L (or 0.4504 mg/L), and that of copepoda 24.4 ind./L



(or 0.1807 mg/L). *Bosmina coregoni* and *Mesocyclops leuckarti* are the year-round dominant species. The species number of the floating crustacean reaches minimum in Dec., including 19 species and maximum in March, including 29 species. Individuals reach minimum (12.9 ind./L) in March and maximum (49.6 ind./L) in Sept.; biomass reaches minimum (0.3404 mg/L) in Dec. and maximum (1.2452 mg/L) in June. The mean individuals of the floating crustaceans at the sampling stations are 20.0 in Hanjiang reservoir area and 14.8 in Danjiang reservoir area. The floating crustacean in the reservoir can support  $5.87 \times 10^6$  kg fish fed on floating crustacean every year.

**Key Words** Crustacean zooplankton, potential productivity, the Danjiangkou Reservoir

### 《云南中部石灰岩地区高原湖泊古湖沼学研究》出版

《云南中部石灰岩地区高原湖泊古湖沼学研究》系由云南省地质科学研究所、美国佛罗里达大学渔业及水产科学系、明尼苏达大学湖泊研究中心、西卡罗来纳大学生物系合作研究的综合性专著。该专著以云南一个封闭湖——杞麓湖为典型,以其余6个湖为参照,运用 $^{210}\text{Pb}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、放射性碳加速器测定、营养元素、常量元素、微量元素测定数据及孢粉、介形类、轮藻、硅藻研究等方法,结合野外及室内工作,研究了近30000年来湖泊沉积物的连续变化进程,并以此为依据论述湖区环境变化历史。研究证实云南中部湖区末次冰期为一多雨期,至全新世早期约8500a B. P. 转为较干燥气候,并提出这一时期“反向”气候变化的证据和动因分析。沉积物聚集速率测定揭示出杞麓湖汇流区人类扰动下形成的高速沉积层,取得近几百年来人类活动对湖泊影响的定量数据。根据环境事件记录将杞麓湖30000年来的演变过程分为初始贫营养、自然富营养和淤化三个阶段及淤化开始(1747年)、淤化加速(1958年)和人为富营养化(1983年)三个过程。书中还提出云南中部亚热带地区30000年来的气候变化序列。用放射性碳加速器测定沉积物中陆生植物碎块,推算出全新世/更新世界线年龄值,并据此计算湖泊沉积物 $^{14}\text{C}$ 测定的硬水湖误差值。

该书是一部较为系统的古湖沼学研究专著,对研究全球气候环境变化、高原湖区人类活动的环境结果有重要价值,对湖泊演变至现今状态的历史过程调查有指导作用。可供第四纪地质、古气候研究、湖泊治理与开发、环境保护与地质、地理教学参考。

本书由云南科技出版社出版,共25万字,插图32幅,图版10个。1995年3月开始向国内外公开发行。每册20元(含邮资),订购地址:昆明市白塔路33号云南地质科学研究所蒋琪(邮编:650011)。