

广西龟石水库鱼类资源调查研究*

Status Investigation of Fish Resources in Guishi Reservoir of Guangxi

刘凌志^{1,2}, 陈石娟^{1,2}, 卢 薛¹, 罗 渡¹, 王 贺¹, 李桂峰^{1**}

LIU Ling-zhi^{1,2}, CHEN Shi-juan^{1,2}, LU-Xue¹, LUO-Du, WANG-He¹, LI Gui-feng¹

(1. 中山大学有害生物控制与资源利用国家重点实验室, 水生经济动物研究所, 广东广州 510275; 2. 华南农业大学动物科学学院, 广东广州 510642)

(1. State Key Laboratory of Biocontrol and Institute of Aquatic Economic Animal, Sun Yat-sen University, Guangzhou, Guangdong, 510275, China; 2. College of Animal Science, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong, 510642, China)

摘要: 为了解龟石水库鱼类资源现状, 于 2008 年 10 月至 2009 年 9 月, 通过实地调查和采集标本的方法, 调查龟石水库的鱼类资源, 统计分析渔获量。结果调查得知, 龟石水库共有鱼类 37 种, 隶属于 6 目 13 科 32 属, 其中鲤形目最多, 共 2 科 19 属 22 种, 占总种数的 59.46%; 渔获物以中小型鱼类为主, 主要经济鱼类渔获量具有明显的季节性变化, 与历史资料相比, 渔获量呈下降趋势。

关键词: 鱼类 资源 调查 龟石水库

中图分类号: S932.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-9164(2010)04-0391-05

Abstract: In order to learn about the status of fish resources in Guishi Reservoir, the fish resources were investigated from October 2008 to September 2009. 37 fish types were collected from Guishi Reservoir and these fishes were subordinated to 6 orders, 13 families and 32 species. The Cypriniformes accounted for 59.46%, medium-sized and small fishes were dominated in the catch composition, and the catch of mainly economic fishes changed with seasons. Comparing with history, the catch of fish were declining.

Key words: fish, resources, investigation, Guishi reservoir

龟石水库位于广西省富川县, 截富江而成, 是贺州市最大的水库。龟石水库始建于 1958 年, 南北长 16km, 东西最宽处 7km, 最大水深达 38m, 集雨面积 1254km², 总库容 5.95 × 10⁸ m³, 其中调洪库容 1.55 × 10⁸ m³, 有效库容 3.48 × 10⁸ m³, 死库容 0.92 × 10⁸ m³, 属大(二)型水库。水库正常蓄水位 182m, 死水位 171m。库区属亚热带季风气候, 年均气温

19℃, 年均降雨量 1700mm。

龟石水库鱼类资源丰富, 有关龟石水库鱼类研究的报道除文献[1,2]外, 自水库建成至今, 尚无关于龟石水库鱼类资源调查的专门报道。因此, 我们于 2008 年 10 月至 2009 年 9 月, 通过实地调查和采集标本的方法, 对龟石水库的鱼类资源进行调查研究, 了解龟石水库鱼类资源现状, 为库区的鱼类资源保护和渔业资源管理提供依据。

1 材料与方 法

1.1 调查内容与方 法

2008 年 10 月至 2009 年 9 月, 在龟石水库周边选择沙洲、毛家和镰刀湾 3 个调查点(图 1)进行鱼类资源调查, 这 3 个样点的渔民相对集中, 库区每天的渔获交易也主要集中于这 3 个地方, 选此 3 个样点便

收稿日期: 2010-06-21

修回日期: 2010-08-09

作者简介: 刘凌志(1982-), 男, 硕士研究生, 主要从事淡水鱼类资源保护与利用研究。

* 广东省科技计划项目(编号: 2007A020300001), 广东省海洋与渔业局科技计划项目(编号: 200601G02)资助。

** 通讯作者。李桂峰(1966-), 男, 教授, 主要从事淡水鱼类资源保护与利用研究。

于鱼类标本的采集和渔获数据的收集。采集鱼类标本及调查方法遵照文献[3]进行。

采用刺网、灯光网和迷魂阵等渔具渔法获得鱼类标本。测量每尾标本的体重、体长等生物学参数,并对活体标本进行拍照,然后用水清洗,再浸入8%的福尔马林溶液中固定,对于个体较大的标本,在其背部和腹腔内注射10%福尔马林。标本的分类鉴定参照国内相关的文献[4~8]。标本保存于中山大学鱼类标本馆。

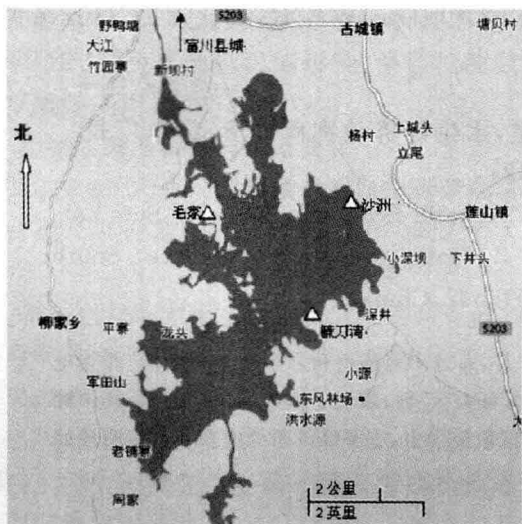


图1 鱼类标本采集点

Fig. 1 Map of Guishi reservoir

△: 采样点。△: Sampling locations.

1.2 年渔获量估算

渔获量调查采用周年问卷调查的方式跟踪调查渔船,记录渔获量。渔民捕鱼的最主要方式为单层刺网,刺网规格:网孔大小为3~8cm,刺网长度为200~1500m,高2~3m。渔民通常天黑时放置刺网,次日凌晨3:00~4:00收网,作业时间基本稳定。每日渔民捕捞努力量基本一致,为简化操作,将单船、每日渔获量作为单位捕捞努力量渔获量 CPUE(catch per unit effort),通过 CPUE 和日均作业船次及年均作业天数估算年总渔获量。龟石水库渔民为半专业渔民,每年由于农忙、夏季洪水季节及天气原因而暂时停止作业,年作业天数及库区主要作业的渔船数量通过周年问卷跟踪调查确定。年渔获量即为单日的渔获量、作业的渔船数量和年均作业天数相乘。

2 调查结果

2.1 龟石水库鱼类区系组成及特点

本次调查在龟石水库共采集到鱼类37种,隶属于6目13科32属(表1)。其中,鲤形目鱼类2科19属22种,占总种数的59.46%;鲇形目3科4属4种,

占10.81%;鲈形目6科6属8种,占21.62%;合鳃目、鲢形目和鲑形目各1科1属1种,各占2.7%。

在鲤形目中,以鲤科鱼类最多,有8亚科20种,占鲤形目种数的90.91%;占龟石水库鱼类总种数的54.05%;在鲤科中,鮡亚科最多,有5种,占鲤科总种数的25%,其次为鲤亚科,占20%(表2)。

龟石水库放养的鱼类主要有:鲢(*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳙(*Aristichthys nobilis*)、团头鲂(*Megalobrama amblycephala*)、银鱼(*Neosalanx tangkahkeii*)。食蚊鱼(*Gambusia affinis*)和尼罗罗非鱼(*Tilapia nilotica*)为外来种,散鳞镜鲤和兴国红鲤为养殖逃逸的种类,据渔民介绍,库区曾有青鳉(*Oryzias latipes*)、鳅鱼(*Elopichthys bambusa*)、鳗鲡(*Anguilla japonica*),但是本次调查未曾发现。

表1 龟石水库鱼类名录

Table 1 Checklist of fishes in Guishi reservoir

目 Order	科或亚科 Family or Subfamily	种 Species
鲤形目 Cypriniformes	鳅科 Cibaridae	中华花鳅 <i>Cobitis sinensis</i>
	花鳅亚科 Cobitinae	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
	鲤科 Cyprinidae	
	鲃亚科 Danioninae	宽鳍鳊 <i>Zacco platypus</i>
		马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>
	雅罗鱼亚科 Leuciscinae	青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>
		草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>
	鲃亚科 Culterinae	鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>
		伍氏半鲮 <i>Hemiculterella sauvagei</i>
		团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>
	鲴亚科 Acheilognathinae	白河刺鲴 <i>Acanthorhodeus peihoensis</i>
	鲃亚科 Barbinae	侧条光唇鱼 <i>Acrossocheilus pauallens</i>
	鮡亚科 Gobioninae	黑鳍鮡 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>
		棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>
		长棒花鱼 <i>A. elongata</i>
		麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>
		唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>
	鲢亚科 Hypophthalmichthyinae	鳙 <i>Aristichthys nobilis</i>

续表 1
Continue table 1

目 Order	科或亚科 Family or Subfamily	种 Species
		鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
	鲤亚科 Cyprininae	鲤鱼 <i>Cyprinus (Cyprinus) carpio carpio</i> 兴国红鲤 <i>C. carpio</i> var. <i>xingguonensis</i> 散鳞镜鲤 <i>C. carpio haematopterus</i> 鲫 <i>Carassius auratus</i>
鲇形目 Siluriformes	鲇科 siluridae	鲇 <i>Silurus asotus</i>
	鲿科 Bagridae	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i> 斑鲮 <i>Mystus guttatus</i>
	胡子鲇科 Clariidae	胡子鲇 <i>Clarias fuscus</i>
合鳃目 Synbranchi- formes	合鳃科 Synbranchidae	黄鳝 <i>Monopterus albus</i>
鲈形目 Perciformes	丽鱼科 Cichlidae	尼罗罗非鱼 <i>Tilapia nilotica</i>
鲈亚目 Percoidei	鲈科 Serranidae	大眼鲈 <i>Siniperca kneri</i> 斑鲈 <i>S. scherzeri</i> 石鲈 <i>S. whiteheadi</i>
鰕虎鱼亚目 Gobioidei	鰕虎鱼科 Gobiidae	子陵吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>
攀鲈亚目 Anabantoidei	斗鱼科 Belontiidae	圆尾斗鱼 <i>Macropodus chinensis</i>
	鱧科 Channidae	斑鱧 <i>Channa maculate</i>
刺鲃亚目 Mastacembeloi- dei	刺鲃科 Mastacembeli- dae	大刺鲃 <i>Mastacembelus armatus</i>
鲮形目 Cyprinodon- tiiformes	胎鲮科 Poeciliidae	食蚊鱼 <i>Gambusia affinis</i>
鲑形目 Salmoniformes	银鱼科 Salangidae	陈氏新银鱼 <i>Neosalanx tangkahkeii</i>

表 2 龟石水库鲤科鱼类各亚科的种类统计

Table 2 Statistics of fish species in subfamilies of Cyrinidae in Guishi reservoir

亚科 Subfamily	种数 Number of species	所占比例 Rate(%)
鲤亚科 Cyprininae	4	20
雅罗鱼亚科 Leuciscinae	2	10
鲢亚科 Hypophthalmichthyinae	2	10
鮡亚科 Gobioninae	5	25
鲴亚科 Danioninae	2	10
鲃亚科 Barbinae	1	5
鲴亚科 Culterinae	3	15
魮亚科 Acheilognathinae	1	5
合计 Total	20	100

2.2 龟石水库刺网渔获物组成及渔获量分析

2008年10月至2009年9月,共收集调查问卷315份,记录渔获量5987.67kg,龟石水库刺网渔获物种类有14种,主要经济鱼类有大眼鲈、斑鲈、鲤鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲫鱼、唇鲮、鲮等9种鱼类(年渔获量比例超过1%的种类),其渔获量占总渔获量的87.27%,其中大眼鲈占33.07%,鲤鱼占17.74%,鲮占12.66%(表3)。需要特别说明的是,大眼鲈是库区经济价值最高的鱼类,4~8月为大眼鲈的繁殖季节,在此期间,渔民用特制刺网专门捕获大眼鲈,因此造成大眼鲈渔获量在总渔获量中的比例偏高。

图2结果表明,主要经济鱼类渔获量具有明显的季节性变化,其中,大眼鲈、斑鲈和鲤鱼的最大渔获量都为5月,草鱼的最大渔获量在6月,鲮的最大渔获量在7月。这几种鱼类的繁殖季节分别为:大眼鲈是4~8月,斑鲈是5~6月,鲤鱼是3~7月,草鱼是3~6月,鲮是5~7月。大眼鲈、斑鲈、鲤鱼、草鱼及鲮的最大渔获量发生季节与其繁殖季节相一致,表明在繁殖季节,库区主要经济鱼类没有得到有效保护,大量亲鱼被捕获,导致资源受到破坏。

表 3 龟石水库刺网渔获物组成

Table 3 Catch composition of gillnet in Guishi reservoir

渔获物种类 Species	渔获量 Catch(kg)	百分比含量 Rate(%)
大眼鲈 <i>Siniperca kneri</i>	1980.05	33.07
斑鲈 <i>Siniperca scherzeri</i>	278.1	4.64
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	378.97	6.33
鲤鱼 <i>Cyprinus (Cyprinus) carpio carpio</i>	1062.45	17.74
鲫 <i>Carassius auratus</i>	254.95	4.26
鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>	57.8	12.66
唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>	239.9	4.01
鳊 <i>Aristichthys nobilis</i>	203.6	3.40
鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	69.5	1.16
其它 Others	762.35	12.73
合计 Total	5987.67	100

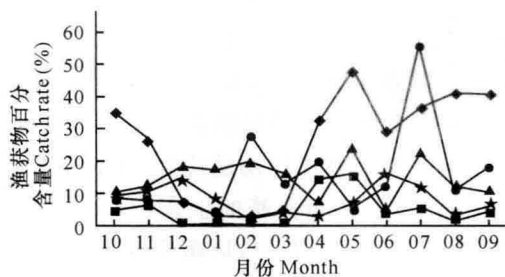


图 2 龟石水库主要经济鱼类渔获量周年变化

Fig. 2 Variation of catch of main economic fishes in Guishi reservoir

—○—: 大眼鲈 *Siniperca kneri*, —■—: 斑鲈 *Siniperca scherzeri*, —▲—: 鲤鱼 *Cyprinus (Cyprinus) carpio carpio*, —△—: 草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*, —●—: 鲮 *Hemiculter leucisculus*。

2.3 年渔获量的初步估计

根据调查的数据分析,库区主要的作业渔船为120艘(每个渔民一艘渔船),年均作业132天,CPUE为6.78kg,则2008年10月至2009年9月,龟石水库的总渔获量为107395.2kg。

3 讨论

3.1 龟石水库鱼类资源状况

本次调查龟石水库共有37种鱼类,而关于龟石水库鱼类资源的记录资料极少,仅蒙日生^[1]报道龟石水库有40多种鱼类,但是没有列出具体的鱼类种类,所以很难进行对比分析,仅从鱼类种类来看,库区的鱼类种类比以前减少了。

结合当地渔政管理部门、渔民和其他当地居民的走访、调查,对龟石水库鱼类资源的状况有了一个初步的,而且是比较全面的了解。在过去几十年里,龟石水库的鱼类资源非常丰富,经常能捕获大的鱼类,渔获物中青鱼、鳊鱼、斑鳊、鳙鱼占绝对优势。据渔民反映,现在的渔获物中大型鱼类已经很少,而且鲢、唇鲮、马口鱼等小型经济鱼类的比例呈上升趋势。以前在渔获物中所占比例较高的鲇、斑鳊、斑鳊,现在明显减少,而青鱼、斑鳊和黄颡鱼等以往产量比较丰富的鱼类,近几年来只能偶尔捕获。

据富川县志记载,上世纪80年代,龟石水库年渔获量最高达275550kg,而本次初步估算出龟石水库年渔获量为107395.2kg,显然,龟石水库鱼类资源量明显下降。

3.2 龟石水库鱼类资源变动原因

通过调查和走访渔民,我们认为龟石水库鱼类资源变动的主要原因有:(1)水利工程建设。龟石水库大坝的建设可能阻隔了鳊鱼的洄游,扰乱了其生活史策略,导致其在水库绝迹。据渔民介绍,近十几年一直没有捕获过鳊鱼。(2)外来物种的影响。据走访调查,以往活跃在库区沿岸浅水区及与水库相通溪流中的青鳉,现在很难觅其踪影,取而代之的是食蚊鱼的蔓延,而且已经形成一定的种群数量。陈国柱等^[9]认为,食蚊鱼对生境具有广泛的适应性,生长迅速,卵胎生,而且生殖力高,其与青鳉的生态位相近。可能是食蚊鱼挤占了青鳉的生态位,从而导致青鳉种群数量的急剧减少,现在已很难觅青鳉踪影。(3)过度捕捞。由于库区渔民无其它经济来源,只能靠捕鱼为生,而渔政部门对当地渔船没有统一管理,对渔民作业没有季节和捕捞区域的限制,同时,电鱼、炸鱼、药鱼和迷魂阵等灭绝性的渔法普遍存在,从而导致了滥捕。尤其在鱼类繁殖季节,渔民在鱼类的产卵场放置大量的

网具,大量捕杀亲鱼,破坏了其正常的繁殖。另外,近几年每到秋冬季节,库区持续干旱,水位下降严重,大面积底质裸露,长期缺水,如2007年冬季,水库水位达到历史最低,水量减少了90%左右,同时,库区周边仍抽水灌溉农田,这对库区鱼类资源造成灾难性的破坏。

3.3 合理开发利用和保护库区鱼类资源的建议

为了更合理地开发利用和保护龟石水库的鱼类资源,我们提出建议如下:(1)加强渔政管理,科学地限定捕捞强度,严禁电鱼、炸鱼等灭绝性的渔法。限制捕捞规格,同时确定最小捕捞规格,通常以首次性成熟个体大小为标准,以保护仔幼鱼。在鱼类繁殖季节,禁止在鱼类产卵场设置网具,避免捕杀亲鱼。可设定禁渔期和禁渔区,在一定时间内对特定水域禁止一切捕捞活动,使鱼群不受干扰地生长和繁殖,以恢复资源。(2)开展人工增殖和放流。人工增殖和放流是增加渔业产量、恢复和保护鱼类资源的有效途径,对已经消失或现在种群数量稀少的重要经济鱼类,在经过科学论证的基础上,可采用人工繁殖和放流,使其种类和数量得到恢复。对于放流鱼类,首先要提高苗种培育技术,保证优质的种苗,其次应加强放流苗种的中间培育,提高苗种在库区的成活率。另外,对于库区已经移植成功的鱼类,如银鱼,应加强对其进行科学评估,合理捕捞。因为银鱼为一年生的小型鱼类,产卵群体完全由补充群体组成,极易受自然条件和人为因素的影响而造成资源剧烈波动,如超强度捕捞,很容易造成资源衰退。(3)当地渔业部门尽可能帮助、引导渔民从事养殖业,以减少水库渔业的压力,从而使水库的鱼类有一定修养生息和恢复发展的时间和机会。尤其对于库区经济效益高的鱼类,如大眼鳊,其资源比较丰富,是库区经济价值最高的鱼类,应该开发与保护并重。首先应保护其种质资源,同时利用现代遗传育种技术进行鳊鱼新品种选育,开发出生长速度快,抗逆性强的鳊鱼新品,然后建立养殖示范区,并逐步进行技术推广。

致谢:

龟石水库渔民杨声涛、毛廷洪同志帮助采集标本,作者在此表示衷心感谢!

参考文献:

- [1] 蒙日生. 龟石水库移植太湖新银鱼的可行性分析[J]. 广西水产科技, 1997(3): 17-20.
- [2] 张益峰. 2005年广西银鱼生产获得良好成效[J]. 广西水产科技, 2006(3): 25-28.
- [3] 张觉民, 何志辉. 内陆水域鱼类自然资源调查手册[M]. 北京: 中国农业出版社, 1991: 242-266.

- [4] 广西壮族自治区水产研究所,中国科学院动物研究所. 广西淡水鱼类志[M]. 南宁:广西人民出版社,1981.
- [5] 郑慈英. 珠江鱼类志[M]. 北京:科学出版社,1998.
- [6] 陈宜瑜. 中国动物志:硬骨鱼纲:鲤形目:中卷[M]. 北京:科学出版社,1998.
- [7] 褚新洛,郑葆珊,戴定远. 中国动物志:硬骨鱼纲:鲇形目[M]. 北京:科学出版社,1999.
- [8] 乐佩琦. 中国动物志:硬骨鱼纲:鲤形目:下卷[M]. 北京:科学出版社,2000.
- [9] 陈国柱,林小涛,陈佩. 食蚊鱼(*Gambusia* spp.)入侵生态学研究进展[J]. 生态学报,2008,28(9):4476-4485.

(责任编辑:邓大玉)

(上接第 390 页 Continue from page 390)

- [10] 福迪 B. 罗迪安,译. 藻类学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1981.
- [11] 钱树本,刘东艳,孙军. 海藻学[M]. 青岛:中国海洋大学出版社,2005.
- [12] 金德祥,陈金环,黄凯歌. 中国海洋浮游硅藻类[M]. 上海:上海科学技术出版社,1965:63-64.
- [13] 郭玉洁,钱树本. 中国海藻志:第五卷:硅藻门第一册:中心纲[M]. 北京:科学出版社,2003:217-219.
- [14] 林永水,周近明,何建宗. Red Tide Organisms 赤潮生物[M]. 北京:科学出版社,2001:44-45.
- [15] 金德祥,程兆第,林均民,等. 中国海洋底栖硅藻类:上卷[M]. 北京:海洋出版社,1982.
- [16] 金德祥,程兆第,刘师成,等. 中国海洋底栖硅藻类:下卷[M]. 北京:海洋出版社,1992.
- [17] 郭皓. 中国近海赤潮生物图谱[M]. 北京:海洋出版社,2004.
- [18] 杨世成,董树刚. 中国海域常用见浮游硅藻图谱[M]. 青岛:中国海洋大学出版社,2006.
- [19] 林永水. 中国海藻志:第六卷:第一册:甲藻纲角藻科[M]. 北京:科学出版社,2009.
- [20] Carmelo R. Jamas. Identifying Marine Phytoplankton [M]. New York:Academic Press,1997.
- [21] 孙军,刘东艳,钱树本. 一种海洋浮游植物定量研究方法:Utermohl 方法的介绍及其改进[J]. 黄勃海洋,2002,20(2):105-112.
- [22] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 海洋调查规范[S]. GB12763.7-2007.
- [23] 安达六郎. 赤潮生物与赤潮实态[J]. 水产土木,1973,91:31-36.
- [24] 周凯,黄长江,姜胜,等. 2000~2001 年柘林湾浮游植物群落结构及数量变动的周年调查[J]. 生态学报,2002,22(5):688-698.
- [25] 黄长江,王超,董巧香,等. 粤东柘林湾中肋骨条藻(*Skeletonema costatum*) 种群生态学[J]. 生态学报,2007,27(1):142-151.
- [26] Yamamoto T, Tschiya H. Physiological responses of Si-limited *Skeletonema costatum* to silicate supply with salinity decrease[J]. Bull of Plankton Soci, 1995, 42(1):1-17.

(责任编辑:邓大玉)