

# 浏阳河流域鱼类资源现状调查及河流健康状态评价

殷芙蓉<sup>1</sup> 阴双雨<sup>2</sup> 李翔<sup>1</sup> 谭秀益<sup>1</sup>

1 中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司 2 武汉市伊美净科技发展有限公司

DOI:10.32629/eep.v3i5.796

**[摘要]** 本文通过现场调查法对浏阳河流域的鱼类资源进行了调查,并通过计算鱼类生物完整性指数对浏阳河的健康状态进行评价。调查得知,浏阳河流域鱼类种类较1980年大幅度减少,由原有的86种鱼类下降到44种。生物完整性指数IBI结果显示,浏阳河上游河流健康状态为“一般”,中下游河流健康状态为“一般”向“差”的过度状态。鱼类生物损失指数高达51.16%,浏阳河属于不健康状况。

**[关键词]** 浏阳河流域; 鱼类资源; 鱼类生物完整性; 河流健康

浏阳河,为湘江一级支流,位于湖南省长沙市的东部,流经浏阳市、长沙县和长沙市的3个区,是湖南省的湘江支流,发源于国家森林公园大围山的北麓,其源流有大溪河和小溪河两个,流域全长共222km,流域面积达4665km<sup>2</sup>。

本文旨在通过调查浏阳河流域的鱼类资源现状来了解浏阳河河流健康状态,对浏阳河流域鱼类资源的保护及可持续利用和浏阳河水环境的改善具有重要意义。

## 1 调查方法

2017年4月至5月,在浏阳河下游的柏加镇、镇头镇,位于中游的普迹镇,位于上游的古港镇、达浒镇、大围山镇,小溪河高坪,支流椒花河这8个区域进行了鱼类资源现场调查。根据《内陆水域渔业自然资源调查手册》,调查的主要方式是雇佣渔民网捕,辅以收集渔民网捕、电捕渔获物的方式进行<sup>[1]</sup>。对捕获采集的鱼类标本进行现场物种分类,进而立即拍照,并记数、同时测定体长和体重等<sup>[1]</sup>;对不易确定的物种或不能确定种类的新物种,立即用10%的福尔马林溶液浸泡保存,带回实验室进行鉴定。依据《中国动物志.硬骨鱼纲.鲤形目》<sup>[2]</sup>、《中国动物志.硬骨鱼纲.鲤形目(下卷)》<sup>[3]</sup>、《中国动物志.硬骨鱼纲.鲴形目》、《中国淡水鱼类检索》以及《湖南鱼类志》等对鱼类标本进行鉴定和分类。

### 结果与分析:

#### 1.1 鱼类种类

根据《浏阳县农业区划成果报告》(1981)记载,浏阳河鱼类当时有86种,主要经济鱼类有草鱼、鲢、鳙、青鱼、鲤、鲫、长春鳊、三角鲂、团头鲂、黄尾鲴、细鳞鲴、鳊、银鲴、乌鳢、翘嘴鲌、蒙古鲌、青梢鲌、鳊、赤眼鲮、中华倒刺鲃、黄颡鱼等。

调查结果显示,浏阳河流域的鱼类种类较至于1980年呈现大幅减少的态势,由原有的86种鱼类下降到44种。

从整个流域来看,浏阳河原有的经济鱼类中草鱼、鲢、鳙、青鱼、黄尾鲴、银鲴、翘嘴鲌,已经逐渐退出优势物种,其中鳊、蒙古鲌、青梢鲌、赤眼鲮、中华倒刺鲃在本河段已经很少见。宽鳍鱮、高体鳊、中华鳊、鳊和李氏吻鰕、侧条光唇鱼、洞庭小鳊等小型鱼类已经成为了浏阳河流域的优势物种。

从不同区域来看,浏阳河中下游鱼类以鳊、中华鳊、高体鳊、银鲴等喜静水缓流的鱼类为主。

#### 1.2 珍稀、濒危保护鱼类和重要经济鱼类状况

根据湖南省水产研究所、浏阳市畜牧水产局的历史资料及现场调查结果,浏阳河流域鱼类种质资源中,没有国家重点保护鱼类,也没有被列入中国濒危动物红皮书的鱼类,有4种被列入湖南省地方重点保护野生动物名录(分别为太湖新银鱼、洞庭小鳊、胡子鲇、叉尾斗鱼)。其中,洞庭小

鳊在浏阳河上游有较高的资源量,胡子鲇、叉尾斗鱼在浏阳河中游、上游有一定的资源量,太湖新银鱼在浏阳河现存量很低。



图1 现场调查到的叉尾斗鱼



图2 现场调查到的洞庭小鳊

#### 1.3 基于浏阳河鱼类生物完整性评价浏阳河河流健康状态

结合国内外研究方法和评价体系,鱼类调查方法与河流特征的IBI指标体系表1所示。

表1 适合我国长江水系河流鱼类的完整性指标评价体系<sup>[4]</sup>

评估项目	评分标准		
	5	3	1
种类丰富度与组成			
1 鱼的物种数	>20	10 ~ 20	<10
2 鲤科鱼类的物种数百分比 (%)	<45	45 ~ 60	>60
3 外来鱼类种数	0	0~1	>1
鱼类营养阶层			
4 溪流底栖食虫鱼类的相对密度 (IS) (%)	>25	25 ~ 10	<10
5 软体动物食性相对密度 (IV) (%)	>15	15 ~ 10	<10
6 小虾食性鱼类相对密度 (TP) (%)	>10	10 ~ 5	<5
7 杂食性的相对密度 (O) (%)	<15	15 ~ 30	>30
8 浮游植物食性相对密度 (P) (%)	<25	25 ~ 35	>35
鱼类耐污性			
9 敏感种的相对密度 (%)	>15	15 ~ 5	<5
10 耐污种的相对密度 (%)	<40	40 ~ 85	>85
11 先锋种的相对密度 (%)	<35	35 ~ 65	>65
鱼类健康情形			
12 畸形鱼的相对密度 (%)	<1	1~3	>3
合计			

生物完整性指数 (IBI) 的计算方法如下: 研究者取样一个鱼类群聚, 然后根据物种属性打分 (S), 其中5=最佳, 3=中等, 1=最差。研究者可给予各类型分数:

- (1) 物种的数量与种类 (S<sub>s</sub>): ①较多本土物种一般表示较高环境质量, ②对环境敏感的物种存在表示环境质量高;
- (2) 某种鱼类的食性 (S<sub>f</sub>): 高比例的虫食与肉食生物表示高环境质量, 而较高比例的杂食生物表示低环境质量;
- (3) 鱼类耐污性 (S<sub>a</sub>): 鱼类耐污性越高表示环境质量越低;
- (4) 鱼类健康情形 (S<sub>h</sub>): 较高比例的罹病与长瘤的鱼类及有解剖结构异常的鱼类均表示低的环境质量。

将所有群聚的属性分数加起来, 得到生物整合指标 (IBI):  $IBI = S_s + S_f + S_a + S_h$ 。总的来看, 较高 IBI 分数表示较高环境质量。(表2)

表2 鱼类生物完整性等级划分及特征<sup>[4]</sup>

IBI 数值	特征完整性	等级
58~60	相对而言没有人类的干扰, 依地理区系、湖泊(河流)大小和生境特点, 所有期望出现的种类, 包括耐受性极差的种类都存在, 并有完整的年龄级; 平衡的营养结构, 极少数天然杂交和感染疾病的个体; 极少或没有引进种。	极好
48~52	由于耐受性极差的种类的消失, 种类丰度略低于期望值; 某些种类的数量, 年龄结构和大小分布低于期望值标准, 营养结构显示出某种压力低, 但仍有极少天然杂交和感染疾病的个体; 引进种个体的数量比例通常很低。	好
40~44	环境恶化的讯号增加, 包括耐受性差的种类消失, 较少的种类和通常的种类数量下降, 杂食性鱼类和耐受强种类的频度增加使营养结构偏斜; 高龄级个体和顶级肉食者可能罕见, 天然杂交和感染疾病的个体的出现高于一般水平; 引进种个体的数量比例上升。	一般
28~34	少数种类, 主要是杂食性种类, 耐受性强的种类, 适应多种栖息地的种类或引进种类等, 占据优势, 极少顶级肉食者; 年龄级缺失, 数量、生长和体质指标下降, 天然杂交和感染疾病个体出现较多。	差
12~22	除引进种和耐受性强的杂食性种类外, 鱼类较少; 天然杂交个体很普遍, 感染疾病和寄生虫、鳍损坏和其它外形异常的个体的比例很高。	极差
<12	重复采样, 没有发现鱼。	没有鱼

浏阳河上游为杨潭乡(现高坪乡)至双江口河段; 中游为双江口至镇头

市河段; 下游从镇头市起始。现把浏阳河分为上、中、下游3个区域使用鱼类生物完整性指数 (IBI) 分析浏阳河河流健康状态。根据计算结果, 浏阳河上游河流健康状态为“一般”, 中下游河流健康状态为“一般”向“差”的过度状态(表3)。

表3 浏阳河分区域河流健康状态表

区域	生物完整性指数 (IBI)	河流健康状态
上游	41	一般
中游	36	“一般”向“差”的过度状态
下游	36	“一般”向“差”的过度状态

#### 1.4 基于鱼类生物损失指数评价浏阳河河流健康状态

鱼类生物损失指标计算公式如下:

$FOEFO/FE$

式中, FOE为鱼类生物损失指数, FO为评估河段调查获得的鱼类种类数量, FE为1980年以前评估河段的鱼类种类数量。

浏阳河1980年以前鱼类按照86种计算, 本次调查现场捕获鱼类44种。1980年到2017年, 浏阳河的鱼类生物损失指数为51.16%, 浏阳河属于不健康状态。(表4)

表4 鱼类生物损失指数赋分标准

鱼类生物损失指数	1	0.85	0.75	0.6	0.5	0.25	0
指标赋分	100	80	60	40	30	10	1

## 2 讨论

目前浏阳河流域的鱼类种类, 较1980年大幅度减少, 由原有的86种鱼类下降到44种; 原有的经济鱼类中草鱼、鲢、鳙、青鱼、黄尾鲴、银鲴、翘嘴鲃、已经逐渐退出优势物种, 其中鳊、蒙古鲃、青梢鲃、赤眼鲮、中华倒刺鲃已经很少见。宽鳍鱲、高体鳊、中华鳊、鳊和李氏吻鰕、侧条光唇鱼、洞庭小鳊等小型鱼类已经成为了浏阳河流域的优势物种。从不同区域来看, 浏阳河中下游鱼类以鳊、中华鳊、高体鳊、银鲴等喜静水缓流的鱼类为主。上游的鱼类与浏阳河中下游有一定区别, 洞庭小鳊、侧条光唇鱼在渔获物的比例明显升高, 这可能与上游多为砾石底质且保留有部分流水浅滩有关。

浏阳河分为上、中、下游3个区域使用鱼类生物完整性指数 (IBI) 分析浏阳河河流健康状态。结果表明, 浏阳河上游河流健康状态为“一般”, 中下游河流健康状态为“一般”向“差”的过度状态, 鱼类生物损失指数为51.16%, 属于不健康状况。

浏阳河上游河流健康状态高于中下游的主要原因是上游仍保留有部分流水生境、溪流底栖食虫鱼类的相对密度较高、上游鱼类养殖活动较少, 外来物种在鱼类中的比例很低。河流筑坝对水生生态系统功能的影响是浏阳河河流健康状态下降的重要原因, 大坝和水库改变了水流流态、水利调度导致河道水量减少、大坝阻碍了鱼类洄游都会对水生生物产生明显影响。此外, 水域污染、滥捕也是影响浏阳河鱼类生物完整性的重要因素。

### [参考文献]

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 褚新洛, 郑葆珊, 戴定远. 中国动物志·硬骨鱼纲·鲈形目[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [4] 陈宏文, 张萌, 刘足根. 长江流域资源与环境[J]. 长江流域资源与环境, 2011, 20(9): 1098-1107.

### 作者简介:

殷芙蓉(1981-), 女, 湖南武冈人, 汉族, 硕士研究生, 工程师, 从事环境保护与环境影响评价方面工作。