

文章编号: 1674 - 5566(2012)06 - 1017 - 08

闽江崇阳溪鱼类组成及多样性研究

何美峰, 袁定清, 陈启春, 邹丽珍

(福建省淡水水产研究所, 福建 福州 350002)

摘要: 根据 2007 - 2008 年崇阳溪 7 个采样站位鱼类资源的调查资料, 分析了崇阳溪鱼类种类组成、优势种、生态类型以及鱼类多样性等特点。调查共采集鱼类 73 种, 隶属 5 目、17 科、65 属; 其中福建省保护动物鳗尾鱼 (*Liobagrus anguillicauda*) 1 种, 福建省特有种闽江扁尾薄鳅 (*Leptobotia tientaiensis compressicauda* Nichols)、纵纹原缨口鳅 (*Crossostoma stigmata*)、裸腹原缨口鳅 (*Vanmanenia gymnetrus* Chen)、花尾缨口鳅 (*Crossostoma fascicauda* Nkhols) 和拟腹吸鳅 (*Pseudogastromyzon fasciatus*) 等 5 种。采用 Pinkas 的 IRI 指数进行分析, 崇阳溪鱼类优势种有半刺厚唇鱼 (*Acrossocheilus hemispinus*)、圆吻鲴 (*Distocheodon tumirostris* Peters)、宽鳍鱮 (*Zacco platypus*)、黄颡鱼 (*Pelteobagrus fulvidraco*)、大眼华鲮 (*Sinibrama macrops*) 等 5 种。崇阳溪鱼类生态类型以杂食性、中下层和适应急流生活的鱼类为主。鱼类多样性指数 S7 站位较高, 群落结构较为稳定, 这可能与其底质结构复杂、径流量较大有关。

研究亮点: 崇阳溪生境独特, 溪河多急流险滩, 人类活动干扰较少, 分布有多种野生珍稀濒危鱼类, 种质资源保护价值极高, 该流域有武夷山国家级风景旅游区, 国内外知名度高。该研究对建立的武夷山黑脊倒刺鲃圆吻鲴国家级种质资源保护区 (2011 年) 提供了理论依据及参考。

关键词: 闽江; 崇阳溪; 鱼类多样性

中图分类号: S 932.4

文献标志码: A

崇阳溪是闽江上游支流之一, 发源于武夷山市岗谷乡铜钹山, 经岗谷、吴屯, 过武夷山城关后即为崇阳溪。崇阳溪支流主要有西溪、坑口溪、黄柏溪、九曲溪、梅溪、东溪、崇雒溪、麻阳溪、宸溪。崇阳溪地处亚热带, 气候温暖, 雨量充沛, 两岸青山连绵, 河床底质多基岩和卵石, 水域生境类型多样, 分布有多种珍稀、特有鱼类。20 世纪 80 年代初期, 福建省海洋与渔业厅 (原福建省水产厅) 等单位对闽江渔业资源进行过调查^[1-2], 崇阳河流域共采集到鱼类 112 种。

近 30 年来, 有关崇阳溪鱼类资源状况的研究未见报道。为加强对渔业资源的保护和合理开发利用, 促进渔业资源的健康可持续发展, 福建省淡水水产研究所于 2007 - 2008 年开展了崇阳溪渔业资源现状调查, 并对其鱼类多样性进行了分析, 以期对崇阳溪鱼类资源的保护和渔业规划提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 调查方法

2007 年 10 月至 2008 年 9 月共设 7 个采样江段 (图 1) 对崇阳溪鱼类资源进行了调查。调查方法参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》进行^[3]。调查渔具主要是定置三层流刺网 (外层网目为 7 cm; 内层网目为 1.5 cm) 和电捕。在崇阳溪各站点对渔获物进行抽样调查, 每个采样点选择 2 艘渔船固定连续取样, 共统计渔获物约 139 kg、96 船次, 采集到的标本现场拍照、称重、测体长, 测量精确到 mm 或 g; 取鳞片、穿标签后带回实验室分析、保存。鱼类鉴定依据中国动物志^[4-6]、福建省鱼类志^[2] 和中国鱼类系统检索^[7]。

1.2 计算方法

用 Margalef 的物种丰富度指数、Shannon-Wiener 的物种多样性指数^[8]、Pielou 的均匀度指

收稿日期: 2012-01-11 修回日期: 2012-03-04

基金项目: 福建省海洋与渔业厅重点项目 [(2007)02 - 2]; 福建省科技厅公益类专项 (2011R1002 - 2)

作者简介: 何美峰 (1981 -), 男, 助理研究员, 研究方向为渔业资源与生态。E-mail: hmf 917@163.com

数^[9],对崇阳溪鱼类多样性进行分析。

多样性指数采用 Shannon-Wiener 公式为:

$$H = -\sum P_i \ln P_i \quad (1)$$

式中: P_i 为群落中第 i 种的个体数占有物种总个体数的比例。

丰富度指数采用 Margalef 公式为:

$$D = (S - 1) / \ln N \quad (2)$$

式中: N 为样品总个体数; S 为种类数。

均匀度指数采用 Pielou 公式为(E):

$$E = H / \ln S \quad (3)$$

式中: H 为 Shannon-Wiener 多样性指数; S 为种类数。

优势种组成采用 Pinkas 的 IRI 指数^[10],该指

数综合考虑了个体数、重量和出现频率 3 个变量。其公式为:

$$IRI = (N_i / N + W_i / W) \times f_i \quad (4)$$

式中: IRI 为 IRI 指数; N 为样品总个数; N_i 为样品中第 i 种个体数; W_i 为第 i 种的重量; W 为所有渔获种类的总重量; f_i 为第 i 种出现的船次占总调查船次的百分比。将 $IRI \geq 500$ 的物种定为优势种, $100 \leq IRI < 500$ 的物种定为常见种, $10 \leq IRI < 100$ 的物种定为一般种, $IRI < 10$ 的物种定为少见种^[10]。

数据分析和作图采用软件 Microsoft Excel 和 Origin 6.10。

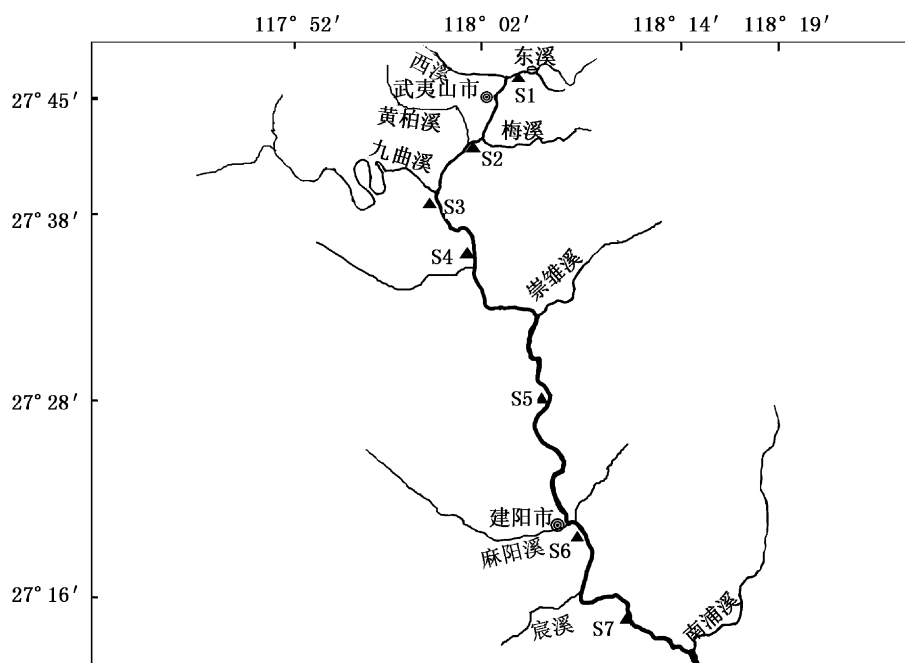


图 1 崇阳溪采样站位分布图

Fig. 1 The stations distribution of Chongyangxi River

2 结果与分析

2.1 鱼类组成

崇阳溪 7 个采样江段共采集鱼类 73 种,隶属于 5 目 17 科 65 属(表 1)。其中,洄游性鱼类有日本鳗鲡、欧洲鳗鲡 2 种;外来物种有欧洲鳗鲡、青、草、鲮、鲢、罗非鱼 6 种;福建省保护动物鳗尾鱼央 1 种,福建省特有种闽江扁尾薄鳅、纵纹原缨口鳅、裸腹原缨口鳅、花尾缨口鳅和拟腹吸鳅 5 种。历史记录崇阳河流域鱼类有 112 种,本次调

查未采集到鳅等 49 种。

渔获物中纯淡水土著鱼类以鲤形目最多,有 45 种,占淡水土著鱼类总种数的 68.2%;其次是鲇形目 11 种,占总数的 16.7%;鲈形目 9 种,占总数的 13.6%;合鳃目 1 种,占 1.5%。在科水平上,以鲤科最多,为 34 种,占总种数的 51.5%;其次是鳅科 11 种(16.7%)、鲃科 6 种(9.1%)。可见崇阳溪鱼类组成以鲤科占显著优势,其次种类较多的依次是鳅科和鲃科。这与福建省鱼类区系一致^[1]。

2.2 优势种、常见种

采用 Pinkas 的 IRI 指数对崇阳溪鱼类组成进行分析。统计结果显示(图 2):优势种主要有半刺厚唇鱼、圆吻鲷、宽鳍鱮、黄颡鱼、大眼华鲮等 5 种,常见种有唇鱼骨、斑鳅、翘嘴红鲌、温州厚唇

鱼、白边鲮、黑脊倒刺鲃、银鲟等 7 种。宽鳍鱮、半刺厚唇鱼个体百分比较高;半刺厚唇鱼、圆吻鲷重量百分比较高;半刺厚唇鱼、黄颡鱼出现率较高,宽鳍鱮、翘嘴红鲌出现率较低。

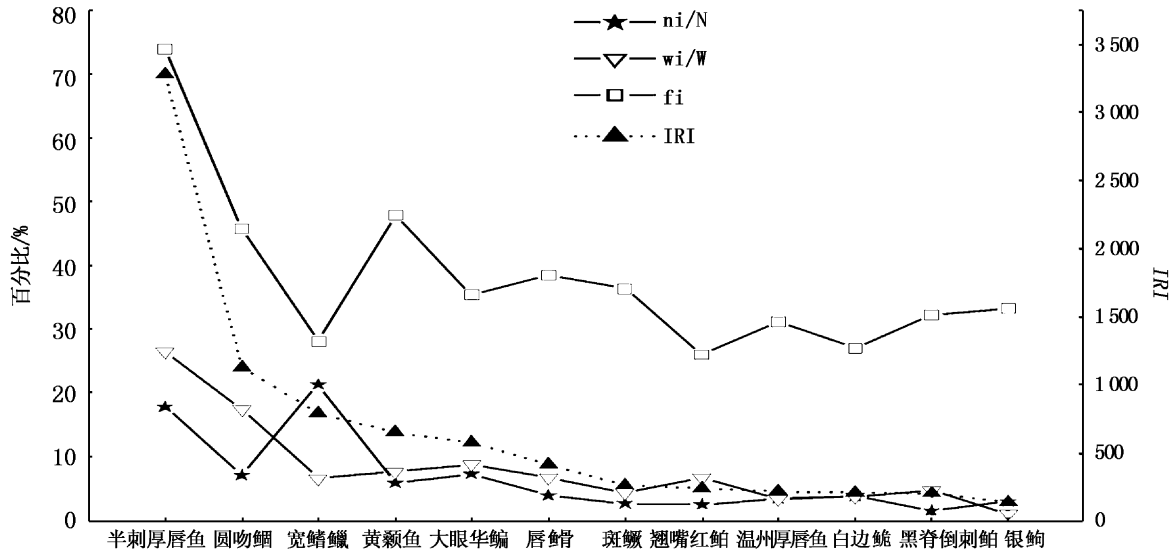


图 2 崇阳溪鱼类优势种、常见种组成

Fig.2 Dominant species and normal species in Chongyang River in Fujian Province

2.3 生态类型

崇阳溪鱼类的生态类型多样,以营养结构、栖息水层、适应流水进行分类统计(表 1)。在本次调查中(图 3),从营养结构分析,崇阳溪鱼类主要以杂食性为主,杂食性鱼类优势物种有:半刺

厚唇鱼、宽鳍鱮、大眼华鲮。从栖息水层分析,主要以中下层生活的鱼类为主,其优势物种有:半刺厚唇鱼、圆吻鲷。从适应环境分析,以流水生境的鱼类为主,优势种主要有半刺厚唇鱼、圆吻鲷。

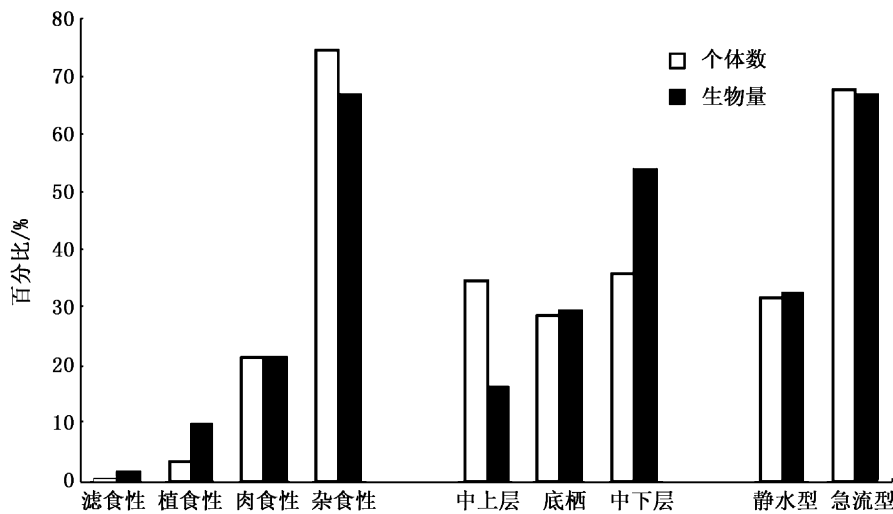


图 3 崇阳溪鱼类生态类型

Fig.3 Ecology type of fishes in Chongyang River

表 1 崇阳溪鱼类名录
Tab.1 Fish species of Chongyang River in Fujian Province

种类	本次调查	历史记录	生态类型		
			食性	栖息水层	喜流水
鳗鲡目 Anguilliformes					
鳗鲡科					
日本鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i> *	+	+	C	BE	LO
花鳗鲡 <i>Anguilla marmorata</i> (EN) *	+	C	BE	LO	
欧洲鳗鲡 <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus) Δ *		+	C	BE	LO
鲤形目					
鲤科					
青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i> *	+	+	C	MD	LE
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> *	+	+	H	MD	LE
赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i>	+	+	O	MU	LE
鲢 <i>Elopichthys bambusa</i>		+	C	MU	LE
鳙 <i>Ochetobius elongatus</i> (Kner)		+	C	MU	LE
大鳞鳊 <i>Zacco macrolepis</i> Yang et Hwang	+	+	O	MU	LO
宽鳍鳊 <i>Zacco platypus</i>	+	+	O	MU	LO
大眼鳊 <i>Zacco macropthalmus</i> Kimura		+	O	MU	LO
南方马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>	+	+	C	MU	LE
翘嘴红鲌 <i>Erythroculter ilishaeformis</i>	+	+	C	MU	LE
红鳍鲌 <i>Culter erythropterus</i> Basilewsky		+	C	MU	LE
团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i> *		+	O	MD	LE
大眼华鳊 <i>Sinibrama macrops</i>	+	+	O	MD	LE
华鳊 <i>Sinibrama wui typus</i> (Rendahl)		+	O	MD	LE
温州厚唇鱼 <i>Acrossocheilus wenchowensis</i> Wang	+	+	O	MD	LO
带半刺厚唇鱼 <i>A. hemispinus cinctus</i>		+	O	MD	LO
半刺厚唇鱼 <i>Acrossocheilus hemispinus</i>	+	+	O	MD	LO
侧条厚唇鱼 <i>Acrossocheilus parallens</i>		+	O	MD	LO
鲮 <i>Hemiculter leucisxulus</i>	+	+	O	MU	LE
南方拟鲮 <i>Pseudohemiculter dispar</i>	+	+	O	MU	LE
海南拟鲮 <i>P. hainanensis nichols</i> et pope		+	O	MU	LE
金华拟鲮 <i>P. kinghwaensis</i> (Wang)		+	O	MU	LE
油鲮 <i>Hemiculter bleeker</i> Warpachowsky		+	O	MU	LE
圆吻鲮 <i>Distoichodon tumirostris</i> Peters	+	+	H	MD	LO
扁圆吻鲮 <i>Distoichodon compressus</i>		+	H	MD	LO
黄尾鲮 <i>Xenocypris davidi</i> Bleeker	+	+	H	MD	LO
银鲮 <i>X. argentea</i> Gvnter		+	H	MD	LO
细鳞斜颌鲮 <i>Plagiognathops microlepis</i>	+	+	H	MD	LO
台湾铲颌鱼 <i>Varicorhinus barbatulus</i>	+	+	H	MD	LO
台湾突吻鱼 <i>V. tamusiensis</i> (Oshima)		+	H	MD	LO
黑脊倒刺鲃 <i>Barbodes caldwelli</i>	+	+	O	MD	LO
中华倒刺鲃 * <i>Spinibarbus sinensis</i> Bleeker		+	O	MD	LO
东方墨头鱼 <i>Garra orientalis</i> Nichols		+	O	BE	LO
彩石鲃 <i>Pseudoperilampus lighti</i> Wu	+	+	O	MU	LE
高体鲃 <i>Rhodeus ocellatus</i>	+	+	O	MU	LE
越南刺鲃 <i>Acanthorhodeus tonkinensis</i> Vaillant	+	+	O	MU	LE
中华鲃 <i>Rhodeus sinensis</i> Gunther	+	+	O	MU	LE
巨口刺鲃 <i>A. tabiro jordanet</i> Thompson		+	O	MU	LE
大鳍刺鲃 <i>A. macropterus</i> Bleeker	+	+	O	MU	LE
唇鲃 <i>Hemibarbus labeo</i>	+	+	O	BE	LO
花鲃 <i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker	+	+	O	BE	LO
福建华鲃 <i>S. fukiensis</i> Nichols	+	+	O	MD	LE
黑鳍鲃 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	+	+	O	MD	LE
棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	+	+	C	MD	LE
福建棒花鱼 <i>Abbottina fukiensis</i>	+	+	C	MD	LE

· 续表 1 ·

种类	本次调查	历史记录	生态类型		
			食性	栖息水层	喜流水
华鳊 <i>Sarcocheilichthys sinensis sinensis</i> Bleeker		+	O	MD	LE
江西鳊 <i>S. kiangsiensis</i> Nichols		+	O	MD	LE
麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	+	+	O	MU	LE
多纹颌须鮠 <i>Gnathopogon polytaenia</i> (Nichols)		+	O	MD	LE
短须颌须鮠 <i>Gnathopogon imberbis</i> (Sauvage et Dabry)		+	O	MD	LE
银色颌须鮠 <i>Squalidus argentatus</i>	+	+	O	MD	LE
点纹颌须鮠 <i>Gnathopogon wolterstorbbi</i>	+	+	O	MD	LE
蛇鮠 <i>Saurogobio dabryi</i>	+	+	O	BE	LE
似鮠 <i>Pseudogobio vaillanti vaillant</i>	+	+	O	BE	LE
吻鮠 <i>Rhinogobio typus</i> Bleeker		+	O	BE	LE
嵯县胡鮠 <i>Huigobio chenhsienensis</i> Fang	+	+	O	MD	LE
鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	+	+	O	MD	LE
鲫 <i>Carassius auratus</i>	+	+	O	MD	LE
鲮 <i>Aristichthys nobilis</i> *	+	+	F	MU	LE
鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> *	+	+	F	MU	LE
南方长须鳅鲐 <i>Gobiobotia longibarba meridiemlis</i> chen at Tsao		+	O	BE	LO
中间鳅鲐 <i>G. intermedia Banarescu</i> Nalbant		+	O	BE	LO
胭脂鱼科					
胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i> (Bleeker) ●		+	O	MD	LE
鳅科					
泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	+	+	O	BE	LE
花鳅 <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus	+	+	O	BE	LO
斑条副沙鳅 <i>Parabotia fasciata</i> Dabry et Thiersant		+	O	BE	LO
闽江扁尾薄鳅 <i>Leptobotia tientaiensis compressicauda</i> Nichols ▲	+	+	C	BE	LO
紫薄鳅 <i>Leptobotia taeniops</i> (Savage)		+	C	BE	LO
点面沙鳅 <i>B. maculosa</i> Wu	+	+	C	BE	LO
红唇薄鳅 <i>Leptobotia mbrilabris</i> (Dabry)		+	C	BE	LO
长薄鳅 <i>L. elongata</i> (Bleeker)	+	+	C	BE	LO
柏氏薄鳅 <i>Leptobotia pratti</i>		+	C	BE	LO
平鳍鳅科					
纵纹原缨口鳅 <i>Vanmanenia stigmata</i> Nichols ▲	+	+	O	BE	LO
斑纹缨口鳅 <i>Crossostoma stigmata</i> Nichols	+	+	O	BE	LO
拟腹吸鳅 <i>Pseudogastromyzon fasciatus</i> ▲	+	+	O	BE	LO
花尾缨口鳅 <i>Crossostoma fascicauda</i> Nichols ▲	+	+	O	BE	LO
印斑台鳅 <i>Formosauia stigmata</i> (Nichols)		+	O	BE	LO
犁头鳅 <i>Lepturichthys fimbriata</i> (Gunther)	+	+	O	BE	LO
裸腹原缨口鳅 <i>Vanmanenia gymnetrus</i> Chen ▲	+	+	O	BE	LO
鲇形目					
鲇科					
鲇 <i>Parasilurus asotus</i>	+	+	C	BE	LE
蒙图鲶鱼 <i>P. mento</i> (Regan)		+	C	BE	LE
南方大口鲶 <i>P. soldatovi meridionalis</i>	+	+	C	BE	LE
胡子鲇科					
胡子鲇 <i>Clarias fuscus</i>	+	+	C	BE	LE
鲩科					
黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	+	+	C	BE	LE
光泽黄颡鱼 <i>Pseudobagrus nitidus</i> Sauvage	+	+	C	BE	LE
江黄颡鱼 <i>Pseudobagrus vachelli</i>	+	+	C	BE	LE
瓦氏黄颡鱼 <i>P. richardson</i>		+	C	BE	LE
粗唇鲩 <i>Leiocassis crassilabris</i>	+	+	C	BE	LE
长尾鲩 <i>Leiocassis tenuis</i>	+	+	C	BE	LO
叉尾鲩 <i>Leiocassis tenuifurcatus</i> Nichols		+	C	BE	LO
白边鲩 <i>Leiocassis albomarginatus</i> Rendahl	+	+	C	BE	LO
鲢科					
鳊尾鲢 <i>Liobagrus anguillicauda</i> ●	+	+	C	BE	LO
鲃科					
福建纹胸鲃 <i>Glyptothorax fukiensis</i>	+	+	O	BE	LO

· 续表 1 ·

种类	本次调查	历史记录	生态类型		
			食性	栖息水层	喜流水
鲈形目					
鲈鱼科					
斑鳊 <i>Acrossocheilus scherzeri</i> Steindachner	+	+	C	MU	LO
大眼鳊 <i>Siniperca kneri</i> Garman		+	C	MU	LO
鳊 <i>Acrossocheilus chuatsi</i>	+	+	C	MD	LE
长体鳊 <i>Siniperca roulei</i> Wu		+	C	MD	LE
暗鳊 <i>Siniperca loona</i> Wu	+	+	C	MD	LE
白鳊 <i>Siniperca whitehensi</i> (Boulenger)		+	C	MD	LE
鲤科					
斑鲤 <i>Channa maculate</i>	+	+	C	BE	LE
乌鲤 <i>Channa argus</i>	+	+	C	BE	LE
月鲤 <i>Channa asiatica</i> (Linnaeus)	+	C	BE	LE	
攀鲈科					
圆尾斗鱼 <i>Macropodus Chinensis</i>	+	C	MU	LE	
叉尾斗鱼 <i>Macropodus opercularis</i>	+	+	C	MU	LE
塘鳢鱼科					
沙塘鳢 <i>Odontobutis obscurus</i>		+	C	BE	LE
鰕虎鱼科					
子陵栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius giurinu</i>	+	+	C	BE	LO
溪栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius wui</i> Liu	+	+	C	BE	LO
刺鳅科					
刺鳅 <i>Mastacembelus aculeatus</i>	+	+	C	BE	LE
丽鲷科					
罗非鱼 <i>Tilapia</i> sp. *	+	+	O	MU	LE
合鳃目					
合鳃科					
黄鳝 <i>Monopterus albus</i>	+	+	C	BE	LE

注: F. 滤食性; C. 肉食性; H. 植食性; O. 杂食性; LO. 流水; LE. 缓流或静水; MU. 中上层; MD. 中下层; BE. 底栖。* 表示非本地物种; △表示洄游性鱼类; ▲表示福建省特有种; ●表示福建省保护物种。

2.4 鱼类多样性

多样性指数从种群数和种群个体数的均匀性两方面衡量群落结构,是反映群落结构稳定的重要指标,群落物种越丰富,各种类个体数越均匀,则多样性指数高,群落越稳定。这是因为一方面,当一个群落包含了更多的生物物种,而且每个种的个体数比较均匀地分布时,它们之间就容易形成一个较为复杂的相互关系。这样,群落对于环境的变化、干扰或来自群落内某些种群的波动,由于有一个较强大的反馈系统,而使群落变动得到较大的缓冲;另一方面,从群落能量学的观点来看,多样性高的群落,食物链和食物网

更趋复杂,群落中的各成员既可以接受多个输入,同时又对其他成员形成多个输出,这就是说群落内部的能流途径更多。如果其中的某一条途径受到干扰或被阻塞不通,群落的后备能力就可以提供其他的线路予以补偿^[11-12]。崇阳溪 7 个调查江段采用 Shannon-Wiener 种类多样性指数、Margalef 物种丰富度指数、Pielou 均匀度指数分析鱼类多样性指数表明(表 2):S7 站位多样性指数、物种丰富度指数和均匀度指数均最高,反应该江段群落结构稳定;S6 江段多样性指数较低,表明群落结构波动较大,这可能与该江段位于建阳市城关,人类活动干扰较大有关。

表 2 不同江段鱼类多样性比较

Tab. 2 Diversity index of fish in sampling stations in Chongyang River

多样性指数	站位						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Shannon-Wiener 多样性指数	3.41	3.42	3.59	3.72	3.93	3.35	4.27
Margalef 丰富度指数	3.04	2.24	3.74	3.17	5.16	3.99	5.37
Pielou 均匀度指数	0.79	0.79	0.66	0.78	0.70	0.64	0.79

3 讨论

3.1 鱼类组成特点

历史资料记载崇阳溪流域有鱼类 112 种,其主要渔获经济种类:鲤、四大家鱼、鲴类、黄颡鱼、日本鳗鲡、黑脊倒刺鲃、鲈、台湾铲颌鱼、厚唇鱼类、唇鲮等。近几年调查在崇阳溪干流只采集到鱼类 73 种,其中国家级保护动物胭脂鱼、花鳗鲡,已多年难寻踪迹;重要经济鱼类“四大家鱼”、台湾铲颌鱼、鳊鱼资源量大幅度下降,厚唇鱼类、黄颡鱼、以及宽鳍鱮等小杂鱼已成为渔民主要捕捞对象。崇阳溪鱼类的营养结构以杂食、肉食为主,栖息环境以底栖、急流生活为主,这与闽江流域的沙溪、松溪鱼类生态类型不一致^[13-14]。

3.2 鱼类多样性与栖息生境关系

GILLER 和 MALMQUIST 认为天然河流中鱼类区系组成与河流环境条件具有高度的适应性^[15]。崇阳溪从上游到下游随着许多支流注入,河流径流量、宽度、深度逐渐变大,Shannon-Wiener 多样性指数显示,采样江段有从河流上游到下游递增的趋势(S7 站位最高),这表明崇阳溪鱼类多样性与河流流量有一定关系。崇阳溪生境多支流,河道曲折,河面宽窄不一;多沙洲,形成一边深水急流,另一边有沙滩、卵石滩、小洲、水流较缓,在汛期水体流向急转,形成大漩涡,具向上翻滚泡旋水,在枯水期,露出水面有沙滩或卵石滩;多处河段自然生长水生植物或草地这给一些鱼类提供理想的产卵场所。如上游武夷山境内的河道激流转弯处,水流极快,中间大都有一沙洲;中下游由于建坝,水流速减缓,但在坝下、支流处水流较快,饵料丰富,这些都与崇阳溪鱼类多样性丰富密切相关。王寿昆和李建生等分别对中国主要河流以及福建省主要河流的鱼类多样性与流域特征的关系进行了研究,结果表明鱼类种类多样性与流域特征之间密切相关^[16-17]。

3.3 鱼类多样性胁迫因素及对策

崇阳溪生境近乎原生态,但是也受到了人类活动的影响:(1)水电站建设,崇阳溪境内建有宸前、芦上、将口 3 座电站,这破坏了鱼类栖息环境,阻遏了洄游性鱼类洄游通道,本次调查中洄游性鱼类日本鳗鲡以及半洄游性鱼类青、草、鲢、鳙捕获量极少。(2)无序采砂,调查中发现下游

河道时有采砂现象,这致使原有生态条件遭到一定的破坏,对适应底栖刮食性鱼类影响巨大,如台湾铲颌鱼等鲃亚科鱼类资源量大大减少。另外,采砂也致使许多沙洲消失,破坏了鱼类产卵的栖息环境。

针对目前崇阳溪鱼类胁迫因素,建议做好以下几方面工作:(1)增强对珍稀和濒危水生野生动物的保护力度。崇阳溪原有国家重点保护的水生野生动物花鳗鲡、胭脂鱼,需要进一步完善保护机制。(2)生境复杂江段设立保护区。崇阳溪九曲溪江段,生境复杂多样,为多种重要经济鱼类如黑脊倒刺鲃、黄颡鱼、鲴类的产卵场,应该设立保护区,达到崇阳溪鱼类资源的逐步恢复。(3)加强舆论宣传,提高全社会的渔业可持续发展意识。坚决杜绝电、毒、炸等违法捕鱼现象发生,增强渔民保护溪河渔业资源的法律意识。

采样调查过程中得到了武夷山市畜牧水产局、建阳市农业局的大力支持,特此表示感谢。

参考文献:

- [1] 福建省渔业资源编写委员会. 福建省渔业资源[M]. 福州:福建科学技术出版社, 1988.
- [2] 朱元鼎. 福建鱼类志[M]. 福州:福建科学技术出版社, 1985.
- [3] 张觉民,何志辉. 内陆水域渔业资源调查手册[M]. 北京:中国农业出版社,1991.
- [4] 陈宜瑜. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲤形目(中卷)[M]. 北京:中国科学出版社,1991.
- [5] 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.
- [6] 乐佩琦. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲤形目(下卷)[M]. 北京:中国科学出版社, 2000.
- [7] 成庆泰,郑葆珊. 中国鱼类系统检索[M]. 北京:中国科学出版社, 1987.
- [8] SHANNON C E, WEINER W. The mathematical theory of communication[M]. Univ Mincosi Press Urbana, 1949.
- [9] PIELOU EC. Ecological diversity[M]. New York: John Wiley, 1975: 1-165.
- [10] PINKAS L, OLIPHANT M S, IVERSON I L K. Food habits of albacore, bluefin tunu, and bonitoin california waters[J]. California Department of Fish and Game Fish Bulletin, 1971, 152:1-105.
- [11] 王献薄,刘玉凯. 生物多样性的理论与实践[M]. 北京:中国环境科学出版社,1994.
- [12] MORENO J C, CASTRO I, HUMPHRIES C J, et al. The conservation of biodiversity in the Iberain Peninsula and the Balearic Islands [J]. Quercus,1998, 144: 19-22.

- [13] 何美峰,袁定清,陈启春,等. 福建省沙溪鱼类群落结构研究[J]. 福建水产,2010,32(1):75-80.
- [14] 何美峰,袁定清,陈启春. 福建松溪鱼类群落多样性特征[J]. 水生态学杂志,2011,32(2):121-126.
- [15] GILLER, P S, MALMQUIST B. The biology of streams and rivers[M]. Oxford, UK: Oxford University Press,1998.
- [16] 王寿昆. 中国主要河流鱼类分布及其种类多样性与流域特征的关系[J]. 生物多样性,1997,5(3):197-201.
- [17] 李建生,王寿昆,林树根. 福建省主要河流鱼类分布及其种类与流域特征的关系[C]//中国动物学会成立60周年纪念论文集. 北京:中国科学技术出版社,1994.

Study on fish composition and diversity in Chongyang River in Fujian Province

HE Mei-feng , YUAN Ding-qing, CHEN Qi-chun, ZOU Li-zhen

(The Freshwater Fisheries Research Institute of Fujian Province, Fuzhou 350002, Fujian, China)

Abstract: Based on the data collected in 7 sampling stations of Chongyang River in 2007 - 2008, fish species, dominant species, normal species, fish ecological types and fish biodiversity in Chongyang River were analyzed. Fishes of 5 orders, 17 families, 65 genera and 73 species were collected in Chongyang River. *Liobagrus anguillicauda* is protected fish of Fujian Province and *Leptobotia tientaiensis compressicauda* Nichols, *Crossostoma stigmata*, *Vanmanenia gymnetrus* Chen, *Crossostoma fascicauda* Nkhols, *Pseudogastromyzon fasciatus* are endemic species in Fujian Province. Fish community through IRI indexes were analyzed, *Acrossocheilus hemispinus*, *Distoechodon tumirostris* Peters, *Zacco platypus*, *Pelteobagrus fulvidraco*, *Sinibramamacrops* were the dominant species. The ecological types of the fish consisted of mid-down fishes, omnivorous fish and adapting to lotic fishes mainly. Three diversity indexes which are Shannon-Wiener diversity index (H'), Margalef diversity index (D), Evenness index (E) are used to analyze the characteristics of species diversity. Shannon-Wiener diversity index in Station 7 is much higher than others in Chongyangxi River of Mingjiang watershed and then fish community structure is more stabilized than others in relation to complicated riverbed geology and huge runoff possibly.

Key words: Mingjiang River; Chongyang River; fish diversity