

# 沱江宽体华鳅繁殖特性

王永明<sup>①</sup> 谢碧文<sup>①\*</sup> 王芳<sup>①</sup> 岳兴建<sup>①</sup> 王渝<sup>①</sup> 齐泽民<sup>①</sup>  
吴英<sup>②</sup> 申绍祎<sup>①</sup>

① 内江师范学院生命科学院 长江上游鱼类资源保护与利用四川省重点实验室 特色农业资源  
研究与利用四川省高校重点实验室 内江 641112; ② 内江市第六中学 内江 641000

**摘要:** 对 2010 年 4 ~ 11 月采集于沱江资中段的 573 尾宽体华鳅 (*Sinibotia reevesae*) 进行了繁殖特性研究。结果表明: 宽体华鳅性腺发育分为 6 期, 5 月卵巢发育到 IV 期, 精巢发育到 V 期。繁殖期在 5 ~ 8 月, 盛期为 6 ~ 7 月, 可通过胸鳍和生殖孔差异辨别性别。繁殖群体雌雄性比为 1: 1.15, 2 ~ 3 龄性成熟, 性成熟最小年龄两性均为 2 龄, 为补充群体占优势的繁殖群体。雄性 (V 期) 最小性成熟个体体长 71 mm, 体重 5.43 g, 成熟系数 4.76%, 雌性 (III 期) 最小性成熟个体体长 76 mm, 体重 7.80 g, 成熟系数 1.46%。成熟卵巢中卵子大小基本一致, 卵径分布为单峰型, 属于单次产卵类型; 繁殖群体体长 76 ~ 120 mm, 体重 7.80 ~ 41.60 g; 卵小, 沉性, 野生条件下胚胎发育需要流速较快的流水环境。

**关键词:** 宽体华鳅; 繁殖特性; 沱江

中图分类号: Q492 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2014)05-699-08

## Reproductive Characteristics of *Sinibotia reevesae* in the Tuojiang River

WANG Yong-Ming<sup>①</sup> XIE Bi-Wen<sup>①\*</sup> WANG Fang<sup>①</sup> YUE Xing-Jian<sup>①</sup> WANG Yu<sup>①</sup>  
QI Ze-Min<sup>①</sup> WU Ying<sup>②</sup> SHEN Shao-Yi<sup>①</sup>

① *Conservation and Utilization of Fishes Resources in the Upper Reaches of the Yangtze River Key Laboratory of Sichuan Province, Key Laboratory of Regional Characteristic Agricultural Resources, Department of Education, College of Life Sciences, Neijiang Normal University, Neijiang 641112;* ② *Neijiang No. 6 Middle School, Neijiang 641000, China*

**Abstract:** *Sinibotia reevesae* is an endemic fish which lives only in the upper reaches of the Yangtze River. The present study describes the reproductive characteristics of *S. reevesae* in the Tuojiang River, a tributary river of the Yangtze River. A total of 573 specimens were collected from April to November 2010 in Zizhong section of the Tuojiang River. Method: Standard length, body weight and gonad weight of each specimen, and eggs' diameter of 30 females in IV stage were measured. The specimen's ages were identified using lapillus' s abrasive disc. The gonads were divided into six stages as described by LIU Yun (1993). Statistical analysis of all data was conducted using Microsoft excel 2003 and SPSS 19.0. Results: In April the testis and the ovary were both in stage II. From May to August, stage IV, V or and VI ovary and testis were found, and in September both

基金项目 四川省教育厅重大培育项目 (No. 09ZZ012), 四川省省属高校科研创新团队项目 (No. KYTD201009), 四川省科技支撑项目 (No. 2011NZ0075);

\* 通讯作者, E-mail: xiebw6873@163.com;

第一作者介绍 王永明, 男, 讲师; 研究方向: 鱼类形态及发育生物学; E-mail: wym8188@126.com。

收稿日期: 2014-02-18, 修回日期: 2014-05-31

ovary and testis degenerated to stage II (Table 1). The spawning of *S. reevesae* population took place from May to August, mainly in June and July, and the sex could be distinguished between pectoral fin and cloaca (Fig. 1). The sex-ratio of reproductive population of female vs. male was 1:1.15. Two or three years old *S. reevesae* reached their first sexual maturity, and the spawning stock mainly consisted of age 2, 3, 4 and 5 groups (Table 2). Standard length, weight, gonadal stage and gonadosomatic index (GSI) of males at minimum maturity were 71 mm, 5.43 g, stage V and 4.76%, respectively, and those of females minimum maturity were 76 mm, 7.80 g, stage III and 1.46%, respectively. The distribution of eggs' diameter showed one peak (Fig. 2). Standard length, weight of reproductive population ranged from 76 mm to 120 mm and from 7.80 g to 41.60 g, respectively (Table 3). These imply that *S. reevesae* spawns from May to August, especially in June and July, and has a single period of spawning a year. The eggs of *S. reevesae* are small and sinking, and their embryonic development must be in fast flowing river.

**Key words:** *Sinibotia reevesae*; Reproductive characteristic; The Tuojiang River

宽体华鳅 (*Sinibotia reevesae*) 隶属鲤形目 (Cyriniformes) 鳅科 (Cobitidae) 沙鳅亚科 (Botiinae), 是长江上游特有及重要经济鱼类。其卵小, 沉性, 无黏性, 野生条件下鱼苗孵化需要流速较大的较长的自然河段 (岳兴建等 2011)。近年来, 由于水利工程建设对其自然繁殖环境的破坏, 以及采砂作业对其索饵场的破坏, 其分布范围逐渐萎缩 (杨丽虎等 2007)。目前, 关于其胚胎发育 (岳兴建等 2011)、个体生殖力 (黄燕等 2011) 等已有报道。为进一步开展其资源保护和开发利用, 本文就其繁殖特性进行了系统的研究。

## 1 材料与方法

2010年4~11月, 从沱江资中段采集宽体华鳅标本573尾, 用于繁殖生物学研究的性成熟个体483尾。每尾标本在新鲜状态下进行常规生物学测量, 体长精确到1 mm, 体重、净体重、性腺重精确到0.01 g。采用耳石磨片鉴定年龄。根据性腺外部特征, 参照刘筠(1993)的方法目测并记录性腺发育状态。卵径的测量方法为: 每尾IV期雌鱼随机取沉积卵黄的卵粒100粒, 每10粒排成一列, 游标卡尺(成都量具刃具股份有限公司, 量程0~125 mm, 精度0.02 mm)测定总卵径后再取平均值。成熟系数(GSI) = 性腺重( $W_a$ )/净体重( $W$ ) × 100%。

实测数据经 Microsoft excel 2003 和 SPSS19.0 软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

**2.1 雌雄特征** 雌、雄宽体华鳅的体形无明显差异, 在生殖季节精、卵巢均十分发达, 无法从腹部膨大情况准确判断雌雄。胸鳍和泄殖孔的差异是区别雌雄最重要的特征, 具体表现为: 雌鱼胸鳍呈圆扇形, 雄鱼胸鳍后缘稍尖 (图1a); 雌鱼泄殖孔外凸, 而雄鱼泄殖孔内凹 (图1b, c)。

### 2.2 性腺的周年变化

**2.2.1 卵巢的周年变化** 宽体华鳅卵巢一对, 前端分离, 后端联合, 以一根输卵管通到泄殖腔。卵巢发育分为 I ~ VI 期 6 个时期, I 期卵巢未发现。

II 期卵巢囊管状, 成熟系数  $2.52\% \pm 0.94\%$ , 浅肉色, 略透明, 有清晰血管分布。4、8、9、10 和 11 月卵巢处于 II 期的性成熟雌鱼较多, 分别占当月标本总数的 40.00%、40.74%、73.33%、83.33% 和 81.82%。

III 期卵巢体积增大, 囊状, 浅肉色或淡黄色, 肉眼可见表面血管和其内的黄色卵粒, 成熟系数  $4.41\% \pm 2.36\%$ 。4 月 60% 的雌性成鱼卵巢处于 III 期, 5、6、7、8 和 11 月分别有 20.51%、11.54%、10.25%、14.81% 和 18.18% 的雌鱼卵巢处于该期。

IV 期卵巢占据腹腔大部, 卵巢壁薄而透明, 肉眼可见大量金黄色或灰黄色卵粒。成熟系数  $23.03\% \pm 12.35\%$ 。5~7 月 53.85% ~

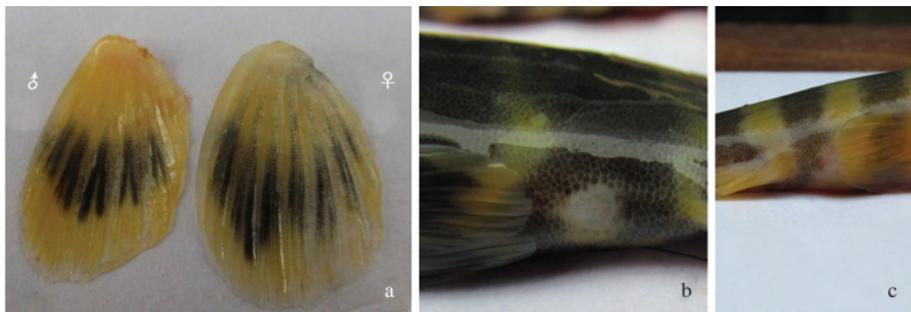


图 1 宽体华鳅的雌雄特征

Fig. 1 The feature of female and male *Sinibotia reevesae*

a. 胸鳍; b. 雌鱼泄殖孔; c. 雄鱼泄殖孔。

a. The pectoral fin; b. The cloacal aperture of female; c. The cloacal aperture of male.

61.54% 的成鱼卵巢处于Ⅳ期, 8、9、10 月 37.04%、26.67% 和 16.67% 的雌鱼卵巢处于Ⅳ期。

Ⅴ期卵巢几乎充满腹腔空隙, 卵子已脱离滤泡而排到卵巢腔内, 卵子金黄色或灰黄色, 6 月下旬和 7 月上旬采集到了相当部分自然流卵的Ⅴ期雌鱼。

Ⅵ期卵巢萎缩松弛, 呈囊袋状, 表面血管发达呈肉红色。解剖观察, 卵巢中具多数退化的白色残卵和少数存留的成熟卵。野外采集标本中仅见 5 尾卵巢处于Ⅵ期雌鱼。对人工繁殖后产卵雌鱼卵巢退化过程的观察发现, 产后 1 周卵巢即退化至Ⅱ期。

**2.2.2 精巢的周年变化** 宽体华鳅精巢一对, 末端联合, 以一根输精管通到泄殖腔。精巢发育分为Ⅰ~Ⅵ期 6 个时期, Ⅰ期精巢未发现。

Ⅱ期精巢线状, 透明, 不能精确测量重量。4 月份所有雄鱼精巢均处于Ⅱ期, 8、9、10、11 月精巢处于Ⅱ期者分别占 40.00%、80.00%、92.30% 和 91.67%。

Ⅲ期精巢长管状, 淡肉色, 成熟系数  $2.20\% \pm 0.98\%$ 。5 月初采集标本精巢发育到Ⅲ期, 7、8 月采集标本中也有少量雄鱼精巢尚处于Ⅲ期。

Ⅳ期精巢囊管状, 乳白色, 血管明显。成熟系数  $5.27\% \pm 2.89\%$ 。此时用力挤压腹部能挤出少量精液。5、6 月采集标本中部分雄鱼精巢处于Ⅳ期。

Ⅴ期精巢囊管状, 乳白色, 体积较Ⅳ期变化不大, 血管不明显。成熟系数  $6.29\% \pm 3.19\%$ 。5~8 月采集成鱼精巢多数处于这一时期。

Ⅵ期精巢因精液排出而缩小, 长管状, 表面血管发达呈肉红色。成熟系数  $1.54\% \pm 0.49\%$ 。8~10 月采集标本中部分雄鱼精巢处于Ⅵ期。

各月采集标本的性腺发育状况见表 1。

**2.3 成熟系数的周年变化** 雌鱼和雄鱼成熟系数的变化较为一致(表 1), 即二者成熟系数在 4 月和 11 月最低, 5 月明显升高, 5~8 月有一明显高峰, 9 月开始明显下降。雌鱼成熟系数峰值出现在 6 月和 7 月, 雄鱼成熟系数峰值出现在 5~7 月, 较雌鱼早。

**2.4 成熟卵特性与卵径分布** 宽体华鳅成熟卵黄灰色或金黄色, 无黏性, 吸水膨胀后卵周隙小, 卵沉性。对 300 组卵粒数据进行统计分析, 宽体华鳅Ⅳ期卵巢中卵子大小基本一致, 卵径变幅为 0.80~1.27 mm, 均值为  $(0.96 \pm 0.09)$  mm ( $n=300$ )。卵径分布频率见图 2, Ⅳ期卵巢中卵径大小仅出现一个峰值, 卵径 0.80~1.05 mm 的卵子占 88.70%, 宽体华鳅属于一次产卵类型鱼。

**2.5 繁殖群体特征**

**2.5.1 性比** 483 尾性成熟个体中雄性 258 尾, 雌性 225 尾, 雌雄性比为 1:1.15。生殖期共 337 尾标本, 性比为雌(181 尾): 雄(156

表 1 宽体华鲷成鱼性腺及成熟系数的月变化  
Table 1 Monthly changes of gonad and gonadosomatic indices of adult *Sinibotia reevesae*

月份 Month	性腺发育期 Gonad stage												成熟系数(%) The gonadosomatic index
	II		III		IV		V		VI		百分比(%) Percentage		
	标本数(尾) Number (ind)	百分比(%) Percentage											
4	8	40.00	12	60.00	—	—	—	—	—	—	—	—	2.94 ± 0.60
5	5	12.82	8	20.51	24	61.54	2	5.13	—	—	—	—	9.09 ± 8.82
6	4	7.70	6	11.54	28	53.85	12	23.08	2	3.85	—	—	12.62 ± 13.86
7	6	12.24	5	10.25	29	59.18	8	16.33	1	2.04	—	—	11.69 ± 6.85
8	11	40.74	4	14.81	10	37.04	—	—	2	7.41	—	—	9.97 ± 4.83
9	11	73.33	—	—	4	26.67	—	—	—	—	—	—	7.32 ± 5.87
10	10	83.33	—	—	2	16.67	—	—	—	—	—	—	6.21 ± 4.20
11	9	81.82	2	18.18	—	—	—	—	—	—	—	—	2.33 ± 0.55
4	21	100.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.53 ± 0.15
5	4	9.09	7	15.91	12	27.27	21	47.73	—	—	—	—	5.95 ± 3.97
6	—	—	—	—	8	11.76	60	88.24	—	—	—	—	5.92 ± 2.63
7	4	6.15	7	10.77	—	—	54	83.08	—	—	—	—	5.75 ± 3.52
8	6	30.00	1	5.00	—	—	11	55.00	2	10.00	—	—	4.23 ± 2.02
9	10	66.67	—	—	—	—	3	20.00	2	13.33	—	—	1.34 ± 1.63
10	9	69.23	—	—	—	—	1	7.70	3	23.07	—	—	0.62 ± 0.78
11	11	91.67	—	—	—	—	1	8.33	—	—	—	—	0.53 ± 0.64

“—”表示数据缺乏;“百分比”表示当月标本总数的百分比。“—” Indicates data deficiency; “Percentage” Indicates the percentage of the total specimens in the same month.

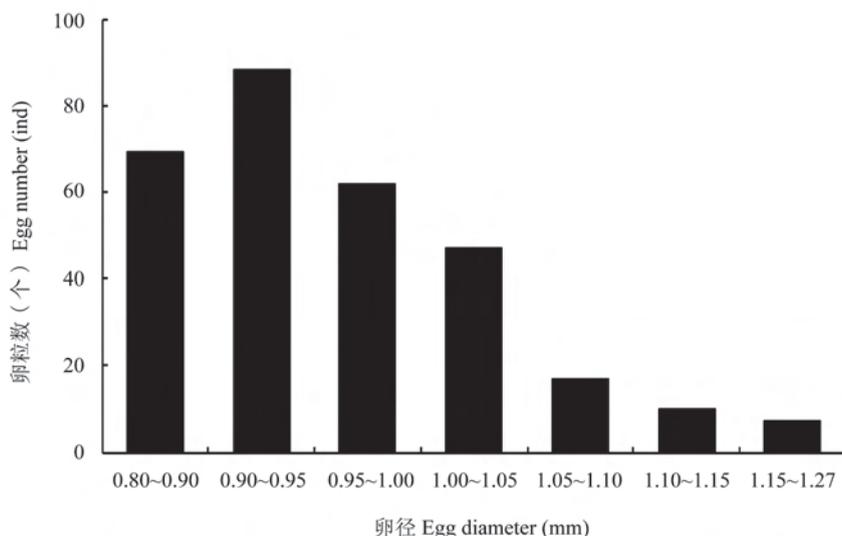


图2 宽体华鳅IV期卵巢的卵径分布

Fig. 2 Distribution of egg diameter in IV maturity stage ovary of *Sinibotia reevesae*

尾) = 1: 1.16。非生殖期共 146 尾, 性比为雌 (68 尾): 雄 (78 尾) = 1: 1.15。宽体华鳅种群中, 雌、雄个体数量差异不大, 雄性略多于雌性。

**2.5.2 性成熟年龄和性成熟最小个体** 观察繁殖盛期 (6~7 月) 310 尾宽体华鳅性腺的发育状况, 其中体重为 2.12~8.00 g 的小个体 128 尾。将性腺发育到 III 期以上的个体作为性成熟个体。4 龄及 4 龄以上雌雄个体全部性成熟; 2 龄和 3 龄的成熟雌性个体占相应龄组渔获物的比例分别为 10.17% 和 83.33%, 2 龄和 3 龄中成熟雄性个体占相应龄组渔获物的比例

分别为 36.23% 和 92.85%。雄鱼最小性成熟个体体长 71 mm, 体重 5.43 g, 成熟系数 4.76%, 精巢 V 期, 2 龄。雌鱼最小性成熟个体体长 76 mm, 体重 7.80 g, 成熟系数 1.46%, 卵巢 III 期, 2 龄。由此可见, 宽体华鳅性成熟年龄为 2~3 龄。

**2.5.3 生殖群体年龄组成** 通过耳石磨片成功鉴定 424 尾标本的年龄, 其中雌性 181 尾, 雄性 243 尾, 性成熟个体 307 尾, 2 龄性未成熟雌、雄个体各 64 尾和 53 尾, 生殖群体年龄组成见表 2。生殖群体中 2、3、4、5 龄鱼分别占繁殖群体总数的 10.10%、45.93%、33.88%

表2 宽体华鳅生殖群体的年龄组成

Table 2 The age composition of the reproductive groups of *Sinibotia reevesae*

年龄 Age	雌性 Female		雄性 Male		百分比 (%) Percentage
	标本数 (尾) Number (ind)	百分比 Percentage (%)	标本数 (尾) Number (ind)	百分比 Percentage (%)	
2	14	11.97	17	8.95	10.10
3	49	41.88	92	48.42	45.93
4	38	32.48	66	34.74	33.88
5	16	13.68	15	7.89	10.10

“百分比”表示占繁殖群体总数的百分比。“Percentage” Indicates the percentage of the total reproductive population.

表3 宽体华鳊生殖群体的体长、体重组成  
Table 3 The composition of the body length and body weight of the reproductive groups of *Sinibotia reevesae*

	雌性 Female					雄性 Male						
	均值 Average	范围 Range	分组 Groups	样本数 (尾) Number (ind)	占雌性总 数百分比 Percentage (%)	成熟系数(% The gonadosomatic index	均值 Average	范围 Range	分组 Groups	样本数 (尾) Number (ind)	占雄性总 数百分比 Percentage (%)	成熟系数(% The gonadosomatic index
体长 (mm) Body length			76~80	16	10.06	7.81 ± 4.58			71~80	40	25.16	4.77 ± 2.33
			81~90	54	33.96	11.72 ± 9.20			81~90	66	41.51	5.26 ± 3.10
			91~100	47	29.56	17.88 ± 13.86			91~100	42	26.42	7.01 ± 3.82
		76~120	101~110	31	19.50	17.00 ± 15.51	84.90 ± 8.25	71~132	101~110	8	5.03	10.45 ± 4.59
			111~120	11	6.92	13.57 ± 9.40			111~120	2	1.26	2.00 ± 0.04
								120	1	0.629	5.52	
体重(g) Weight			7.80~13.00	59	37.11	9.54 ± 6.96			5.43~10.00	56	35.22	4.65 ± 3.46
			13.01~18.00	44	27.67	13.71 ± 10.32			10.01~15.00	70	44.03	5.50 ± 3.90
		7.80~41.60	18.01~23.00	30	18.87	16.06 ± 13.33	12.13 ± 4.07	5.43~26.50	15.01~20.00	27	16.98	8.53 ± 4.33
			23.01~28.00	15	9.43	25.06 ± 17.62			20.01~25.00	4	2.52	7.75 ± 4.30
			28.00	11	6.92	23.05 ± 17.87			25.00	2	1.26	5.49 ± 0.06

和 10.10%。初次性成熟的 2、3 龄鱼占繁殖群体的 56.03%。宽体华鳅生殖群体以低龄个体占优势。

**2.5.4 生殖群体的体长、体重组** 统计了 5~8 月生殖季节性腺处于 III~V 期的 318 尾标本的体长、体重组(表 3)。宽体华鳅雌性个体平均体长和平均体重较雄性个体大,体长 90~110 mm 雌性个体和雄性个体的成熟系数明显高于体长小于 90 mm 或大于 110 mm 者,体重大于 23 g 雌性个体的成熟系数明显高于体重低于 23 g 者,而体重 15.00~25.00 g 雄性个体成熟系数最大。沱江资中段宽体华鳅生殖群体中体长小于 90 mm 的雌性个体和雄性个体分别占雌、雄性个体总数的 44.02% 和 66.67%。

**2.6 产卵条件** 从对沱江资中段 2010 年逐月采集材料及 2011~2013 年收集亲鱼材料的调查表明,每年首次捕获到流卵雌鱼的时间都在 5 月下旬,具体时间随水温状态而稍有变化,当水温达到 21℃ 以上,即可收集到流卵雌鱼。捕获到大量流卵雌鱼的时间在 6 月中下旬,此时,水温已达 28℃ 左右,捕获到流卵雌鱼的最晚时间是 8 月中旬。从当地渔民处调查的资料得知,资中五里店电站坝下为宽体华鳅的产卵场之一,此处河流底质为多沟槽的沙石结构,水流较急。

以上现象表明,5~8 月是宽体华鳅的繁殖季节,繁殖的适宜温度为 21~28℃,繁殖需要涨水和较大流速的水流刺激。

### 3 讨论

**3.1 宽体华鳅的繁殖期** 比较宽体华鳅性腺发育状况和成熟系数的周年变化,雌鱼性腺 4 月部分停留在 II 期,多数发育到 III 期,5 月多数发育到 IV 期,5 月下旬少数雌鱼开始产卵,6 月和 7 月性腺 IV 期和 V 期个体占当月雌鱼总数的 76.93% 和 75.51%,并有部分雌鱼卵巢由产后的 VI 期向 II 期退化,8 月尚有少数雌鱼产卵,9 月多数雌鱼卵巢已经退化到 II 期。雄鱼性腺 4 月处于 II 期,5 月性腺发育十分迅速,

约一半个体的精巢处于 V 期,6 月和 7 月 88.24% 和 83.08% 的雄鱼精巢处于 V 期,8 月尚有 55% 的个体精巢处于 V 期,9 月多数精巢退化到 II 期。雌雄均以 II 期性腺过冬。雌、雄鱼的成熟系数均在 5 月明显升高,9 月明显下降,在 5~8 月有一明显高峰,雌鱼成熟系数峰值出现在 6 月和 7 月,雄鱼成熟系数峰值出现在 5~7 月。综上所述,宽体华鳅繁殖期在 5~8 月,6~7 月为繁殖盛期。

宽体华鳅繁殖盛期为 6~7 月,与同域分布的长薄鳅 (*Leptobotia elongata*) (赵云芳 1995)、花斑副沙鳅 (*Parabotia fasciata*) (杨明生等 2007)、中华沙鳅 (*Sinibotia superciliaris*) (杨明生等 2010)、紫薄鳅 (*L. taeniops*) (方翠云等 2011) 产卵高峰在 5~6 月相比,晚半个月到一个月。出现此差异的原因可能与中华沙鳅、花斑副沙鳅、长薄鳅、紫薄鳅卵子吸水膨胀后卵径增大 2~3 倍,为漂流性卵,而宽体华鳅卵无黏性,吸水膨胀后卵周隙小,为沉性卵有关。沉性卵较漂流性卵在胚胎发育过程中需要流速更急的水流环境以保持鱼卵的悬浮状态,宽体华鳅在洪水较大的 6 月中旬~7 月中旬产卵繁殖,以适应其胚胎发育的需要。以上结果也表明,与产漂流性鱼卵的中华沙鳅、花斑副沙鳅、长薄鳅、紫薄鳅等相比,产沉性卵的宽体华鳅更易受到水利工程建设导致的河流阻断的影响。

**3.2 宽体华鳅的产卵类型** 许多学者根据卵径分布、成熟系数的周年变化和卵巢中卵母细胞的发育是否同步将鱼类的产卵类型分为单批产卵、分批产卵和连续产卵 3 种类型(王剑伟 1992)。宽体华鳅成熟系数的周年变化呈单峰型,其性腺发育呈现明显的周期性,且卵巢中卵母细胞发育基本同步,IV 期卵巢中卵子大小基本一致,卵径分布呈单峰型。故其产卵类型属于单批产卵类型,与同域分布的几种鳅科鱼类(赵云芳 1995,杨明生等 2007,2010,方翠云等 2011)一致,而与贝氏高原鳅 (*Trilophysa bleekeri*) 成熟卵巢中卵径分布呈“双峰型”,且成熟系数周年变化中在 4~5 月和 10~11 月出

现两次高峰不同(何学福等 1999)。

**3.3 宽体华鳅繁殖群体特征** 宽体华鳅性成熟最小年龄两性均为 2 龄,多数个体 3 龄性成熟。繁殖群体以 3 龄和 4 龄鱼为主(♀: 74.36%, ♂: 83.16%),繁殖群体中初次性成熟的 2、3 龄鱼雌性占 53.85%, 雄性占 57.37%。生殖群体中体长小于 90 mm 的小个体分别占雌、雄性个体总数的 44.2% 和 66.67%。以上结果表明,宽体华鳅的生殖群体结构以低龄组的补充群体占优势,属于第 II 类型(殷名称 1995)。其性成熟早,成熟个体小可能与其生长缓慢、生命周期短相一致,同时也可能与其面临的生存压力大有关。

## 参 考 文 献

方翠云,孟妍,祖国掌,等. 2011. 长江铜陵段紫薄鳅个体生物学与资源保护. 水生态学杂志, 32(2): 100-104.  
何学福,贺吉胜,严天明. 1999. 马边河贝氏高原鳅繁殖特性

的研究. 西南师范大学学报: 自然科学版, 24(1): 69-73.

黄燕,岳兴建,王芳,等. 2011. 沱江宽体沙鳅个体生殖力的研究. 四川动物, 30(6): 916-920.

刘筠. 1993. 中国主要养殖鱼类的繁殖生理学. 北京: 农业出版社, 22-30.

王剑伟. 1992. 稀有鮡鲫的繁殖生物学. 水生生物学报, 16(2): 165-174.

杨丽虎,陈进,黄薇,等. 2007. 长江上游梯级水电开发情况及对生态环境的影响初探. 中国农村水利水电, (3): 79-81.

杨明生,丁夏. 2010. 中华沙鳅的繁殖生物学研究. 水生态学杂志, 31(2): 38-41.

杨明生,李建华,黄孝湘. 2007. 濠河花斑副沙鳅的繁殖生态学研究. 水利渔业, 27(5): 84-85.

殷名称. 1995. 鱼类生态学. 北京: 中国农业出版社, 121-124.

岳兴建,王芳,谢碧文,等. 2011. 沱江流域宽体沙鳅的胚胎发育. 四川动物, 30(3): 390-393, 397.

赵云芳. 1995. 长薄鳅生物学特性的初步观察. 四川动物, 14(3): 122.

DOI: 10.13859/j.cjz.201405021

## 广西发现灰颊仙鹟和黄胸柳莺

### *Cyornis poliogenys* and *Phylloscopus cantator* Discovered in Guangxi

2014年5月12日15:45时,在广西大新县下雷自然保护区谨汤村附近(22°44'55.26"N, 106°51'20.79"E, 海拔331 m)观察到1只似海南蓝仙鹟(*Cyornis hainanus*)雌性的仙鹟站在树枝上高声鸣唱,鸣声与海南蓝仙鹟有很大区别,慢慢靠近观察后发现此鸟颊部灰色,喉部浅黄,符合灰颊仙鹟(*C. poliogenys*)的鉴定特征。查阅资料与所拍摄的照片及鸣声比对,确认其为灰颊仙鹟雄鸟。灰颊仙鹟分布在尼泊尔至印度阿萨姆和中国的云南、西藏及缅甸北部(约翰·马敬能等 2000)。综合文献(约翰·马敬能等 2000, 郑光美 2011, 周放等 2011)以及其他观鸟者记录可知灰颊仙鹟为广西新纪录鸟类。由于5月份为仙鹟的繁殖季节,目击雄鸟又有明显的鸣唱行为,所以我们推测灰颊仙鹟可能是下雷自然保护区的繁殖鸟,其居留型尚须进一步的证据予以核实。

2014年5月17日8:15时,在广西那坡县老虎跳自然保护区(23°01'00.71"N, 105°47'18.47"E, 海拔920 m)观察到2只柳莺在阔叶林的中上层取食、鸣叫。根据其显著的黄色翼斑与西瓜皮似的冠纹,且喉部至上胸以及尾下覆羽的黄色与腹部的白色形成明显的对比,确定其为黄胸柳莺(*Phylloscopus cantator*)。黄胸柳莺分布于喜马拉雅山脉东段及老挝北部(约翰·马敬能等 2000),综合文献(马敬能等 2000, 郑光美 2011, 周放等 2011)以及其他观鸟者记录可知,此前在中国只于滇南、滇西以及藏东南有零星记录。此次在那坡县记录的黄胸柳莺应为广西新纪录鸟类。

李 飞<sup>①</sup> 王 波<sup>②</sup>

① 嘉道理农场暨植物园 嘉道理中国保育 香港特别行政区;

② 广西省林业厅 野生动植物保护与自然保护区管理处 南宁 530022

第一作者简介 李飞,男,保育主任;研究方向:生物多样性保护,保护区管理,鸟类生态; E-mail: lifei@kfbg.org。

收稿日期: 2014-06-04, 修回日期: 2014-08-23