

渭水河流域鱼类资源多样性研究

王启军¹,赵虎¹,罗磊¹,张红星¹,王中乾²,李军文³

(1. 陕西省动物研究所, 陕西 西安 710032; 2. 陕西省渔业管理局, 陕西 西安 710086;
3. 太白县渔政监督管理站, 陕西 太白 721600)

摘要:2009年9月和2010年5月在渭水河流域对鱼类资源进行了调查,共捕获鱼类4目、10科、29种;渭水河上游太白段以山区溪流冷水型鱼类为主,种类较少;下游城固段海拔低,鱼类种类相对上游河段丰富。不同河段在不同季节的鱼类组成和质量密度有显著差异。与相邻山区的河流相比,渭水河鱼类资源较为丰富,但目前外部因素已经开始影响鱼类的生存与繁衍,河流污染和其他人为干扰可能对该流域鱼类造成不可逆转的生态影响。
关键词:渭水河;鱼类资源;多样性
中图分类号:Q145**文献标志码:**A**文章编号:**1674-3075(2012)04-0100-04

渭水河古代称左谷水,清末改名渭水,为汉江左岸支流;源于周至县西南秦岭光秃山西北侧的菜子沟,向西流入太白县,纳太白河、红岩河、大箭沟、牛尾沟,经黄柏塬转向西南,经二郎坝穿洋县西北角,纳坪堵河,入城固县,纳石槽河、溪河、桃源河、板凳河,经石马、盘龙、小河,又转向东南,再经桔园、西原公、吕家村、莲花,在良马寺东南流入汉江,全长165.5 km,流域面积2 307.38 km²。

渭水河流域地处秦岭高海拔山区,受秦岭多样化地貌结构及气候类型的影响,生态结构类型复杂,这样的水文环境为渭水河流域的鱼类生存提供了有利条件。有关渭水河流域鱼类资源的报道较少(杨德国等,1999)。为了解该流域鱼类资源组成并探讨其保护对策,项目组分别在2009年9月(秋季)和2010年5月(夏季)对流域内的鱼类资源进行了初步研究,旨在系统地了解渭水河流域鱼类区系,并为其生物多样性保护提供基础资料。

1 研究区域

研究区域选择渭水河上游太白段和下游城固段,上游为太白县境内渭水河主河道及支流,干流45.6 km及支流173.3 km,该区域属暖温带与亚热带过渡的山地气候,年均气温7.6℃,极端最高气温32.8℃,极端最低气温为-25.5℃,年均降水量

826.2 mm,无霜期158 d;下游自城固县桔园镇许庙村至汉江入口,海拔469~505 m,河道长约30 km,该区域属北亚热带湿润气候带,年均气温14.3℃,极端最高和最低气温为37.6℃和8.2℃,年降雨量843.9 mm,无霜期245 d。

2 研究方法

2.1 样点选择

2001年在太白县渭水河流域建立了“陕西省太白渭水河水生野生动物自然保护区”,并于2010年晋升为国家级保护区,同年陕西省水利厅组织相关专家对保护区进行了综合科学考察,调查区域的鱼类资源状况与杨德国等(1999)的结果相同,反映了保护区建立以来发挥作用的同时,也为本次项目研究提供了基础资料,在渭水河下游城固段自上而下选择样点进行调查,并用GPS定位。具体样点位置详见图1和表1。



图1 渭水河流域城固段的采样点位置(●表示采样点)
Fig.1 The sample site of Xushui River in Chenggu section(● sample point)

收稿日期:2012-06-07
基金项目:陕西省科学院重大项目(2009K-05);陕西省科学院青年基金项目(2011K-21)。
通讯作者:张红星。E-mail: kunyang@pub. xonline. com
作者简介:王启军,1983年生,男,助理研究员,主要从事水生动物驯养繁殖技术与保护研究。E-mail: wqjab@126. com

表 1 采样点分布、海拔和地理坐标

Tab.1 Elevation, distribution and geographic coordinate of the sample sites

采样点	海拔高度/m	地理坐标
许庙	496	33°15'09.2"N;107°15'09.0"E
五门堰	495	33°14'48.5"N;107°14'52.6"E
大桥	491	33°12'34.6"N;107°16'35.4"E
西营	474	33°11'59.8"N;107°17'56.9"E
沙场	470	33°11'43.1"N;107°19'20.4"E
莲花 ¹	470	33°10'18.5"N;107°21'20.7"E
莲花 ²	469	33°09'47.2"N;107°21'32.9"E

2.2 调查方法

参照内陆水域渔业自然资源调查方法,鱼类资源量评估经定点取样,获得单位面积尾数,经统计分析推算。鱼类调查按照所选样点,在每个样点布设样线 3 条,调查采用样线捕尽法,选择 100 m 的河段一侧边缘用电捕器将鱼捕尽,然后统计鱼的种类、数量和重量等。具体操作时调整电捕器电压,瞬间电击,仅使鱼短期昏迷,就地迅速分类、统计和称重(方树森等, 1984;陕西省动物研究所, 1987;陕西省水产研究所, 1992);用 3% 食盐水浸泡处理,统计结束后就地放生。

2.3 数据分析

由于各种鱼类的规格区别很大,甚至同一种鱼类不同个体间的规格也有较大差异,所以采用平均质量密度进行鱼类资源统计(蔡萌和徐兆礼, 2009);计算公式如下:

$$\rho f = M / S$$

式中: f 为鱼的种类, ρ 为鱼类平均质量密度 (kg/km^2), M 是每种鱼类总质量 (kg), S 是总取样面积 (km^2)。

3 结果

3.1 渭水河上游太白段的鱼类资源

杨德国等(1999)在太白县渭水河流域的调查共捕获 13 种鱼类,分属 3 目、5 科(表 2)。以细鳞鲑、多鳞铲颌鱼和拉氏鱼岁 3 种鱼为主,占总捕获重量的 99.8%, 占总数量的 97.2%;其中,细鳞鲑占总重量最多,为 57.0%,拉氏鱼岁占总数量最多,为 60.1%;详见表 3。

3.2 渭水河下游城固段的鱼类资源

由于在陕西汉中城固段近年来发展起来的大鲵养殖业遍布山区各地,一些个体养殖户为了节省饵料开支到河中捕鱼;因此,为了更好地分析渭水河在流经本区域时受到的人为影响情况,本次调查将渭

表 2 渭水河上游的鱼类种类组成

Tab.2 Fish species in Xushui River Upper

中文名	学名
鲑形目	Salmoniformes
鲑科	Salmonidae
细鳞鲑	<i>Brachymystax lenok</i>
贝氏哲罗鲑	<i>Hucho bleekeri</i>
鲤形目	Cypriniformes
鲤科	Cyprinidae
拉氏鲃	<i>Phoxinus lagowskii</i>
蛇鮈	<i>Saurogobio dabryi</i>
长蛇鮈	<i>Saurogobio dumerili</i>
嘉陵颌须鮈	<i>Gnathopogon herzensteini</i>
片唇鮈	<i>Platysmacheilus exiguus</i>
似鮈	<i>Pseudogobio vaillanti</i>
宜昌鳅鮀	<i>Gobiobotia ichangensis</i>
多鳞铲颌鱼	<i>Varicorhinus macrolepis</i>
平鳍鳅科	Homalopteridae
峨眉后平鳅	<i>Metahomaloptera omeiensis</i>
鳅科	Cobitidae
汉水高原鳅	<i>Triplophysa</i> sp.
鲈形目	Perciformes
鰕虎鱼科	Gobiidae
栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>

表 3 渭水河上游鱼类采样的数量和重量

Tab.3 Fish quantity and weight in the upstream of Xushui River

鱼名	数量/	占总数	重量/	占总重
	尾	比例/%	kg	比例/%
细鳞鲑	88	24.4	9.31	57.0
多鳞铲颌鱼	46	12.7	5.96	36.5
拉氏鲃	216	60.1	1.03	6.3
鳅、鮈	10	2.8	0.03	0.2
总生物量	360		16.33	

水河下游城固段分为上、中、下 3 段,在 3 段样方内 2 个季节共调查采集到鱼类 4 目、10 科、29 种(方树森和许涛清, 1980;王启军等, 2011);其中,夏季 21 种,上段见到 14 种,中段和下段均见到 17 种;秋季有 19 种,其中上段见到 12 种,中段见到 5 种,下段见到 12 种;2 个季节的共有鱼类 11 种,但同一河段不同季节的鱼类物种组成相似性小于在同一季节不同河段之间的物种组成相似性(表 4)。不同河段在不同季节鱼类的质量密度也有显著差异($P < 0.05$)。夏季,上段和中段质量密度最高的都是泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*),下段质量密度最高的是黑鳍鳉(*Sarcocheilichthys nigripinnis*);秋季,上、中、下段质量密度最高的均为鲫(*Carassius auratus*)。即使是同一种鱼类在不同河段的密度也有显著差异($P < 0.05$),鱼类总质量密度为夏季下段最高,而秋季则中段总质量密度最高。

表4 渭水河下游城固段的鱼类种类组成、质量密度和分布

Tab.4 Fish species, density and distribution in the downstream of Xushui River

kg/km²

中 文 名	学 名	夏 季			秋 季		
		上游	中游	下游	上游	中游	下游
鲤形目	Cypriniformes						
鳅科	Cobitidae						
汉水扁尾薄鳅	<i>Leptobotia tientaiensis</i>		6.63	14.47			
中华花鳅	<i>Cobitis sinensis</i>	47.80	70.43		10.82	12.17	7.77
北方花鳅	<i>Cobitis granoei</i>	37.52	550.87	758.19		8.03	
泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	622.75	1387.46	351.90	217.48	271.70	64.70
鲤科	Cyprinidae						
马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>				30.68		
宽鳍鱲	<i>Zacco platypus</i>	117.37	35.73	103.47			
赤眼鲮	<i>Spualiobarbus curriculus</i>			88.20			
黄尾鲮	<i>Xenocypris davidi</i>		31.78				
彩石鲃	<i>Pseudoperilampus lighti</i>						18.87
大鳍刺鲃	<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	3.03	1.62	98.35			47.97
寡鳞瓢鱼	<i>Pseudolaubuca engraulis</i>	1.07		70.70			
鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>				38.87		
唇鱼骨	<i>Hemibarbus labeo</i>	149.67	205.14				
麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	14.60	9.55	30.10	20.25	11.33	
黑鳍鲈	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	165.62	438.17	2673.84			
短须颌须鲃	<i>Gnathopogon imberbis</i>						8.73
似鲃	<i>Pseudogobio vaillanti</i>				646.17		54.17
棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	78.36	399.27	584.73	51.55		18.47
裸腹片唇鲃	<i>Platysmacheilus nudiventris</i>	50.12	10.47	84.53			
鲫	<i>Carassius auratus</i>	99.82	323.22	317.17	810.05	1985.39	565.03
鲇形目	Siluriformes						
鲇科	Siluridae						
鲇	<i>Silurus asotus</i>		438.88	923.27	193.62		171.10
鲿科	Bagridae						
黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>		315.42	217.73	19.78		
钝头鮠科	Amblycipitidae						
司氏鱼	<i>Liobagrus styani</i>	6.75					
鮠科	Sisoridae						
中华纹胸鮠	<i>Glyptothorax sinense</i>				15.78		
合鳃目	Synbranchiformes						
合鳃科	Synbranchidae						
黄鳝	<i>Monopterus albus</i>			3.80	51.02		
鲈形目	Perciformes						
塘鳢科	Eleotridae						
黄魮鱼	<i>Hypseleotris swinhonis</i>						2.60
鰕虎鱼科	Gobiidae						
栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>	29.67	28.65	134.27			14.37
神农栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius shennongensis</i>		58.12	14.17			
鰕科	Channidae						
乌鰕	<i>Channa argus</i>						189.30
总生物量		1424.15	4311.41	6468.89	2106.07	2288.62	1163.08

4 讨论

4.1 鱼类资源变化的主导因素

渭水河流域共有鱼类5目、12科、40种。上游太白段鱼类区系组成较单一,以山区溪流冷水型鱼类为主。在海拔较高、水温较低的渭水河主河道田坝以上河段、支流红崖河、大箭沟以及西太白河等水域集中分布,而在小箭沟以下渭水河主河道及其支流观音峡、牛尾河、黑峡子等水域没有发现(杨德国

等,1999)。目前,由于受山区小水电建设的影响,在个别支流出现了枯水期断流现象,导致鱼类资源量减少,由于其资源多分布于河段的中上游,细鳞鲴和哲罗鲑等鱼类的资源状况不容乐观。

渭水河下游城固段因海拔低、气候适宜,鱼类资源相对丰富;夏季下段资源量大,秋季中段资源量大。调查区域鱼类分布较广,种类较多。由于自然环境条件,资源状况相对上游太白段丰富;但单就城固段而言,理应均匀分布的鱼类,如马口鱼、彩石鲃、

蟹等仅在个别地方有捕获。造成这种现状的最主要原因是周边群众偷猎鱼类作为大鲵饵料。

通过对比太白段与城固段,发现渭水河流域下游鱼类资源种类较上游丰富。太白段气候环境特殊,鱼的种类少、数量低,资源状况严峻;但由于其高海拔、冷水性,适宜世界范围内 40°N 以南细鳞鲑和哲罗鲑 2 种鲑类并存,便于开展我国及世界鱼类地理分布及古气候、古地理变迁规律的研究,具有特殊的科研意义。

4.2 鱼类资源的现状和问题

据地方水利部门统计,渭水河流域年均径流量达 5.43 亿 m³,水资源丰富,沿岸植被保存完好,有丰富的水源和很强的保水能力,为流域鱼类提供了必需的生存条件。渭水河流域鱼类资源中不仅有山溪类型,还有分布于平原的内陆类型,与相邻区域的褒河和金水河相比(刘诗峰和张坚,2003;郭文艺等,2007),鱼类资源相对更加丰富,并且特种经济鱼类种类较多,这可能与渭水河的特殊地理位置以及错综复杂的水域环境有关。

调查发现,目前渭水河流域也出现了一些影响鱼类繁衍生息的人为因素,比如已经建成的水电站,由于拦坝蓄水发电造成个别支流出现断流现象,不仅阻断了上下游鱼类洄游,也对水生生物造成毁灭性的破坏;此外,在一些人工大鲵养殖区域,偷捕鱼的现象仍时有发生,鱼类低龄化、小型化的趋势越来越

明显。这些状况若想得到改善,需要在加强鱼类资源保护的同时,继续协调好经济发展与生态保护之间的关系。

参考文献

- 蔡萌,徐兆礼.2009.浙江三门湾秋冬季鱼类种类组成和数量变化[J].上海海洋大学学报,18(2):198-205.
- 方树森,许涛清,宋世良,等.1984.陕西省鱼类区系研究[J].兰州大学学报,20(1):97-115.
- 方树森,许涛清.1980.陕西汉水扁尾薄鳅的一新亚种[J].动物学研究,1(2):265-266.
- 郭文艺,党坤良,赵彦斌,等.2007.陕西摩天岭自然保护区综合科学考察与研究[M].西安:陕西科学技术出版社:100-111.
- 刘诗峰,张坚.2003.佛坪自然保护区生物多样性研究与保护[M].西安:陕西科学技术出版社:493-506.
- 陕西省动物研究所.1987.秦岭鱼类志[M].北京:科学出版社:12-213.
- 陕西省水产研究所.1992.陕西鱼类志[M].西安:陕西科学技术出版社:41-156.
- 王启军,罗磊,赵虎.2011.汉水扁尾薄鳅在渭水河流域首次发现[J].河北渔业,(11):36.
- 杨德国,危起伟,李绪兴,等.1999.秦岭渭水河太白段珍稀水生动物分布现状及保护对策[J].中国水产科学,6(3):123-125.

(责任编辑 万月华)

Diversity of Fish Resources in the Xushui River

WANG Qi-jun¹, ZHAO Hu¹, LUO Lei¹, ZHANG Hong-xing¹, WANG Zhong-qian², LI Jun-wen³

(1. Shaanxi Institute of Zoology, Xi'an 710032, P. R. China;

2. Shaanxi Fisheries Bureau, Xi'an 710086, P. R. China;

3. Taibai Fishery Supervision and Management Station, Taibai 721600, P. R. China)

Abstract: In this work, we conducted surveys on the fish resources in the Xushui River in September 2009 and May 2010. A totally of 29 fish species were found existed in the river basin, which belonged to 4 orders and 10 families. There were mainly the mountain, streams and cold water fish type at Taibai section in the river upstream, and the fish species were relatively fewer. At Chenggu section in the river downstream, where the elevation was low, the fish species were abundant. The two river sections showed significant differences in composition and mass density of fish species in different seasons. In compared with the adjacent mountain rivers, the fish resources in Xushui River were relatively abundant. However, external factors have begun to affect the survival and reproduction of the fish species. River pollution and other anthropogenic interference may cause irreversible ecological impact on the fish resources in the Xushui River.

Key words: Xushui River; fish resources; diversity