

陕西省荷马条鳅属鱼类一新纪录种——鹤河荷马条鳅

罗安红¹, 王锐¹, 刘永慧¹, 贺苏¹, 戢涛¹, 陈莉莉¹, 王道飞¹, 张鄂²

(1. 湖北省十堰市农产品质量检验检测所, 湖北 十堰 442000;

2. 中国科学院水生生物研究所, 湖北 武汉 430072)

摘要:2021年6月在陕西省岚皋县和佛坪县的汉江上游采集到12尾荷马条鳅属样本,使用电子数显游标卡尺点对点测量可量性状,通过肉眼或借助解剖镜观察可描述性状,采用Micro-CT影像计数脊椎骨。12尾标本体长65.68~95.01mm,相关性状模式产地为河南省西峡县鹤河的鹤河荷马条鳅(*Homatula guanheensis*)完全一致。简要描述了该新纪录种的形态特征。鹤河荷马条鳅在陕西省境内分布的发现,是荷马条鳅属鱼类在该省的新纪录,使得该属在陕西省境内分布的物种数达到5个。提供了陕西省境内的5种荷马条鳅的检索表,并提出了荷马条鳅的保护建议。

关键词:鹤河荷马条鳅;新纪录;分类学;汉江;陕西省

中图分类号:Q959.4,Q959.46⁺8 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-3075(2022)09-0122-05

荷马条鳅属(*Homatula*)隶属于鲤形目(Cypriniformes)条鳅科(Nemacheilidae),目前共记录21个有效种(Eschmeyer & Fong, 2022)。该属大部分物种分布于中国南方的怒江(萨尔温江上游)、澜沧江(湄公河上游)、元江(红河)、珠江中上游以及长江中上游流域,个别物种分布至黄河中游的渭河,境外仅有1洞穴物种见于越南中部(Nguyen et al, 2021)。荷马条鳅属鱼类身体呈现不同程度的延长;头部略呈圆锥状;眼较小;前后鼻孔紧邻,前鼻孔在短管或瓣膜中;须3对;口下位,上颌中央有一齿状突起;体表鳞片趋于退化;沿尾柄中线的上、下两侧有由未发育完全的鳍条骨支撑的鳍褶,由尾鳍基部向前不同程度延伸;骨质鳔囊,鳔后室退化;胃呈U型,肠短;除雄性个体颊部更为鼓出、体色更为鲜艳外,暂未见其他第二性征(朱松泉, 1989; 周伟和何纪昌, 1993; 车星锦等, 2021)。

陕西省位于我国中部偏北(以秦岭为界),横跨古北界和东洋界两大生物地理区,分属黄河和长江流域(陕西水产研究所和陕西师范大学生物系, 1992)。该省目前已经记录荷马条鳅属鱼类有4个物种,即分布于嘉陵江的短体荷马条鳅(*H. potanini*)、分布于长江

上游和渭河的红尾荷马条鳅(*H. variegata*)、分布于汉江和嘉陵江水系的贝氏荷马条鳅(*H. berezowskii*)以及分布于渭河的宽纹荷马条鳅(*H. laxiclathra*)(陕西省动物研究所, 1987; Hu & Zhang, 2010)。2021年6月在陕西省境内汉水上游进行鱼类调查时,采集到多尾荷马条鳅属鱼类标本。经鉴定确认这些标本为鹤河荷马条鳅(*H. guanheensis*),是该物种在陕西省境内的新纪录。此前,鹤河荷马条鳅仅见于其模式产地——河南省西峡县鹤河(为流入汉江支流丹江的河流)(Gu & Zhang, 2012)。本文基于陕西汉水上游的标本,对鹤河荷马条鳅进行了简要的描述,并为陕西境内分布的5种荷马条鳅属鱼类提供了物种检索表。此外,还为荷马条鳅属鱼类保护提出建议。

1 材料与方法

1.1 标本来源

标本采样点为陕西省汉中市佛坪县345国道大河边西南656 m处(33°25'38"N, 107°58'50"E)(图1)和陕西省安康市岚皋县541国道南宮农家宾馆西北151m处(32°13'17"N, 109°00'51"E)。采样工具为刺网、手操网和地笼。本研究所用鱼类标本的采集及处理均遵守我国实验动物福利与伦理法律;被捕获个体经麻醉后,部分取右侧偶鳍鳍条(或整体)放入95%酒精或10%福尔马林溶液固定作为形态检视样本。所采集标本收藏于中国科学院水生生物研究所水生生物博物馆。本研究所检视的标本也保存于该博物馆。

收稿日期:2022-06-02

基金项目:国家自然科学基金(NSFC No. 31801959)。

作者简介:罗安红,男,高级工程师,主要从事水产技术与推广。E-mail:850356737@qq.com

通信作者:张鄂,男,研究员,博士研究生导师,主要研究方向鱼类分类学与进化。E-mail:zhange@ihb.ac.cn

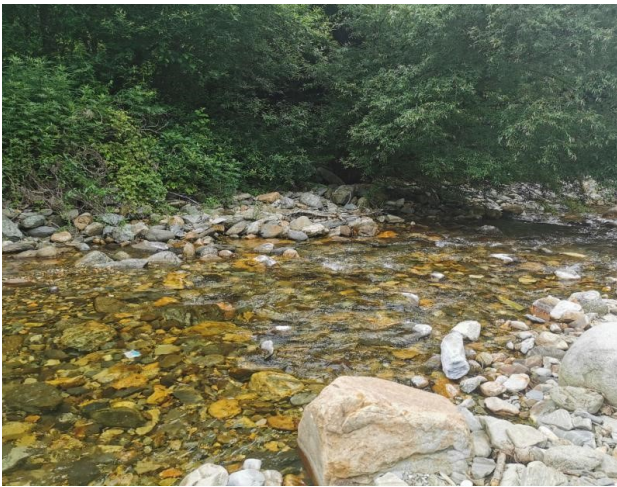


图1 陕西省佛坪县椒溪河鹤河荷马条鳅的栖息地
Fig. 1 Habitat of *H. guanheensis* in Jiaoxi River of Foping County in Shaanxi Province

1.2 形态学测量

可量性状使用电子数显游标卡尺点对点测量,测量方法遵循相关文献的方法(Kottelat, 2001),精确至 0.01 mm。测量指标(Liu et al, 2022)包括标准长(SL: standard length),体高(BD: body depth),头长(HL: head length),头高(HD: head depth),头宽(HW: head width),吻长(SnL: snout length),眼径(ED: eye diameter),眼间距(IW: interorbit width),背鳍长(DL: dorsal-fin length),胸鳍长(PL: pectoral-fin length),腹鳍长(VL: ventral-fin length),臀鳍长(AL: anal-fin length),胸鳍前长(PPL: prepectoral length),背鳍前长(PDL: predorsal length),腹鳍前长(PVL: preventral length),臀鳍前长(PAL: preanal length),尾柄长(CPL: caudal-peduncle length),尾柄高(CPD: caudal-peduncle depth)等 18 项。

可描述性状通过肉眼直接观察或借助解剖镜(Zeiss Stereo Discovery V6)检视。直接观察的性状主要是背侧鳍褶与臀鳍基部的位置关系、体色花纹式样、尾鳍形状等。解剖镜观察的性状是体表被鳞情况和一些可数性状,如胸鳍鳍条(P)、腹鳍鳍条(V)、背鳍鳍条(D)、臀鳍鳍条(A)和尾鳍鳍条(C)的数目。脊椎骨(Vertebrae)采用 Micro-CT 影像进行计数。

2 结果

2.1 鹤河荷马条鳅形态及指标

共检视 12 尾标本。鹤河荷马条鳅外部形态见图 2, Micro-CT 影像见图 3, 可量及可数性状数据统计见表 1。



图2 陕西省鹤河荷马条鳅外部形态
Fig. 2 External morphological characteristics of *H. guanheensis* collected from Shannxi Province

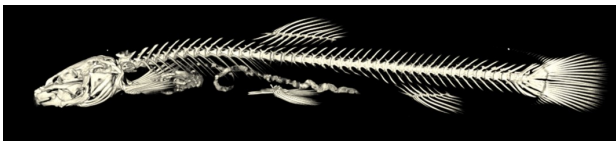


图3 陕西省鹤河荷马条鳅 Micro-CT 影像
Fig.3 Micro-CT imagine of *H. guanheensis* collected from Shannxi Province

2.2 鹤河荷马条鳅形态描述

体细长,前体圆筒状,尾部侧扁;披鳞,鳞片极细小。背鳍前躯鳞片稀疏,头、胸、腹部无鳞,鳞片仅存在于前躯后半部的背部及两侧;背鳍后躯鳞片紧密覆盖。侧线完全,沿体侧中线延伸至尾部。头较短,圆锥形,宽度大于高度。吻钝,长度稍短于眼后头长。眼较小,侧面观接近头上部,腹面观不可见。两眼间距宽且平。前后鼻孔相邻,相对于吻部更接近于眼前缘,前鼻孔在瓣膜中。

口下位,口裂弧形。上颌齿状突发达,对应下颌有明显的中切迹。唇厚而多沟。3 对须:2 对吻须、1 对口角须;内侧吻须未达口角处,外侧吻须达前鼻孔垂线下方,口角须延伸至眼的中间和后缘。

鳍条较软。背鳍不分枝鳍条 3 根,分枝鳍条 7~8 根;边缘凸起状,插入点更靠近吻端而不是尾鳍基部。胸鳍不分枝鳍条 1 根,分枝鳍条 9~10 根;胸鳍起点位于鳃盖后缘,胸鳍末端未伸达至胸腹鳍距的二分之一。腹鳍不分枝鳍条 1 根,分枝鳍条 6~7 根,插入点靠近背鳍第二或第三分支鳍条正下方,腹鳍末端未伸达至腹臀鳍距的二分之一。臀鳍不分枝鳍条 3 根,分枝鳍条 5 根;边缘凸起状;臀鳍插入点更接近腹鳍起点而不是尾柄基部,臀鳍延伸未达到臀鳍插入点至尾鳍基部的二分之一。尾鳍平截,分

表 1 陕西省鹤河荷马条鳅形态学测量数据
Tab. 1 Morphological measurement data of *H. guanheensis* from Shaanxi Province

性状指标	佛坪县居群		岚皋县居群	
	范围	平均值±标准差	范围	平均值±标准差
体长/mm	65.68~95.01	77.96±9.18	72.42~135.85	97.69±23.43
体高占体长/%	11.94~13.35	12.59±0.49	10.47~13.63	11.99±1.10
头长占体长/%	18.22~21.10	19.74±0.96	16.71~20.37	18.68±1.40
背鳍长占体长/%	8.53~11.04	9.94±0.85	7.77~13.12	9.64±1.84
胸鳍长占体长/%	9.97~13.90	12.43±1.15	10.67~14.62	12.44±1.56
腹鳍长占体长/%	9.70~12.99	11.58±1.03	9.96~11.50	10.68±0.65
臀鳍长占体长/%	8.77 - 10.66	9.98±0.64	8.50~11.59	10.31±1.16
尾鳍长占体长/%	12.95~16.34	14.72±1.15	11.17~15.11	13.13±1.52
胸鳍前体长占体长/%	15.98~19.66	18.19±1.03	16.46~18.41	17.50±0.62
背鳍前体长占体长/%	44.01~48.40	46.04±1.32	42.33~47.33	44.91±1.84
腹鳍前体长占体长/%	42.63~49.42	46.51±2.12	42.26~46.56	44.98±1.68
臀鳍前体长占体长/%	69.31~73.77	71.40±1.59	69.04~72.93	70.31±1.47
尾柄长占体长/%	18.20~22.96	20.68±1.46	19.49~22.35	21.31±1.08
尾柄高占体长/%	11.33~13.03	12.02±0.54	10.30 - 11.82	10.95±0.66
头高占头长/%	44.70~49.87	47.35±1.96	48.07~71.63	55.30±8.38
头宽占头长/%	53.84~60.64	57.75±2.03	56.20~64.00	59.55±2.85
吻长占头长/%	41.23~48.80	44.16±2.38	39.76~46.74	43.64±2.25
眼径占头长/%	11.96~17.68	14.65±1.61	10.62~15.76	12.85±1.70
眼间距占头长/%	23.72~29.51	26.61±2.12	23.83~30.37	27.32±2.21
尾柄高占尾柄长/%	49.34~64.95	58.43±4.69	46.09~59.93	51.59±4.84

枝鳍条 8+9。尾柄高度一致,其背侧鳍褶向前延伸未超过臀鳍起点。

肠道弯曲但未成环;鳔囊骨质,后室退化,前室包裹在骨质鳔囊中;椎骨数目 4+41-43+1。

新鲜采集标本背部和体侧底色为淡黄色,腹部灰白色。体侧有 19~22 条浅褐色垂直宽纹;背鳍前体侧垂直宽纹几乎融合,宽纹间隙不明显;腹鳍至臀鳍起点间宽纹不规则,但宽纹间隙依稀可见;臀鳍起点之后的宽纹明显,规则且等宽,宽度大于间隙的 2 倍以上。背鳍上有 2 个深棕色斑带,一个在底部,另一个在鳍的中间部位;背鳍外缘白色。胸鳍背面有深褐色斑块,腹面浅灰色。腹鳍和臀鳍白色,基部深色。尾柄背部鳍褶浅橘红色,尾鳍鲜红色,其末端略带白色边缘;尾鳍基部有棕色垂直条纹。

3 讨论

3.1 陕西省荷马条鳅鱼类

历史文献记载陕西境内有 2 种荷马条鳅,即分布于渭河、嘉陵江和汉江的红尾荷马条鳅(*H. variegata*)和分布于嘉陵江上游的短体荷马条鳅(*H. potanini*) (陕西省水产研究所和陕西师范大学生物系,1992;陕西省动物研究所,1987)。然而,检视了陕西省境内的

“红尾荷马条鳅”标本后发现,它们在鳞片覆盖程度、体侧花纹等性状上,与当时普遍认可的红尾荷马条鳅(广泛分布于长江上游金沙江)有明显的不同,故将汉江、嘉陵江水系的标本鉴定为贝氏荷马条鳅(*H. berezowskii*),并指出陕西省渭河标本代表了一个未被描述的新种(Hu & Zhang,2010)。基于陕西省周至县所采的荷马条鳅属鱼类标本,该种被命名为宽纹荷马条鳅(*H. laxiclathra*)(Gu & Zhang,2012)。最近红尾荷马条鳅的鉴定得到厘定(Liu et al, 2022)。真正的红尾荷马条鳅(*H. variegata* s. str.)仅分布于黄河水系,且其模式产为陕西省境内的渭河;它不同于分布在此河流的宽纹荷马条鳅(*H. laxiclathra*),并非其先定的同物异名。显然,渭河存在 2 种荷马条鳅,即红尾荷马条鳅和宽纹荷马条鳅。与此同时,广泛分布于长江上游金沙江且长期被鉴定为红尾荷马条鳅的标本实际是尖额荷马条鳅(*H. oxygnayhra*)。这个物种长期被认为是红尾荷马条鳅的同物异名。

依据上述研究,不难发现陕西省境内已确认有 5 种荷马条鳅属鱼类的分布,除了分布于渭河的红尾荷马条鳅和宽纹荷马条鳅外,短体荷马条鳅可见分布于陕西省境内嘉陵江(陕西水产研究所和陕西师范大学生物系,1992);贝氏荷马条鳅也见于陕西省

境内的嘉陵江和汉江(Hu & Zhang, 2012)。本研究于岚皋县和佛坪县所捕获鹤河荷马条鳅,为陕西省境内第5种荷马条鳅属鱼类。该物种侧线完整,体侧19~22个极宽的横斑,前躯有稀疏鳞片,尾鳍平截,肠道弯曲但不成环状,区别于短体荷马条鳅、红尾荷马条鳅、贝氏荷马条鳅和宽纹荷马条鳅。陕西省境内5种荷马条鳅的物种检索表如下:

- 1(2)侧线不完整;体型较粗短,体长为体高的4.5~6.5倍;背侧鳍褶向前延伸超过臀鳍插入点上方(嘉陵江)……………短体荷马条鳅*H. potanini*
- 2(1)侧线完整;体型细长,体长为体高的6.9~9.5倍;背侧鳍褶向前延伸未超过臀鳍插入点上方
- 3(6)背鳍前躯有稀疏鳞片
- 4(5)尾鳍圆形,有放射状深色斑点;体侧花纹密集,呈波纹状(渭河)…红尾荷马条鳅*H. variegata*
- 5(4)尾鳍截型,无斑点;体侧花纹极宽,远宽于间隙(汉江)……………鹤河荷马条鳅*H. guanheensis*
- 6(3)背鳍前躯无鳞
- 7(8)体侧横斑为间隙宽的2倍,尾鳍斜截;肠型弯曲成环,与U形胃相接触(渭河)……………宽纹荷马条鳅*H. laxiclathra*
- 8(7)体侧横斑等宽或略宽于间隙,尾鳍平截;肠型弯曲但未成环,不接触U形胃的后表面(嘉陵江和汉江)……………贝氏荷马条鳅*H. berezowskii*

3.2 荷马条鳅属资源现状及保护

鹤河荷马条鳅原分布区仅为河南省境内汉江支流——丹江(Zhou et al, 2021)。本研究结果显示,其分布范围可扩大到陕西省境内汉江上游支流。因此,该物种是汉江的特有种。同大多数条鳅类一样,鹤河荷马条鳅等荷马条鳅属大部分物种主要栖息于河源区或河流上游河段,喜栖息于底质为大块卵石或砾石的流水环境,对水质要求较高。荷马条鳅属物种形态上高度相似,但具有较高的遗传多样性。因大部分物种为狭域分布,更易受人类活动的干扰而致危。目前,除长江流域十年禁捕外,尚无其他具体措施对鹤河荷马条鳅或荷马条鳅属其他物种进行保护。该属鱼类保护现状值得关注。作者在采样过程中发现,鹤河荷马条鳅在汉江多处有分布,如岚皋县、佛坪县等;宽纹荷马条鳅在渭河多处有分布如太白县、眉县等,而真正的红尾荷马条鳅仅在渭河一支流大峪河内被发现。目前,尖头荷马条鳅(*H. acuticephala*)和寡鳞荷马条鳅(*H. oligolepis*)因其分布范围狭窄和栖息地受人为干扰,被列入《中国物种红色名录》,被评定为易危等级(VU)。

该属其他物种则被评估为数据缺乏(DD)(张鹗和曹文宣,2021)。开展更广泛的种群调查,以及围绕保护淡水生态系统进行就地保护,是防止该类群走向衰亡的当务之急。

参考文献

车星锦,郭艺,刀微,等,2021. 澜沧江多鳞荷马条鳅种群间形态差异的比较[J]. 水生态学杂志,42(2):64-71.

陕西省动物研究所,1987. 秦岭鱼类志[M]. 北京:科学出版社:17-19.

陕西省水产研究所,陕西师范大学生物系,1992. 陕西鱼类志[M]. 西安:陕西科学技术出版社:86-87.

张鹗,曹文宣,2021. 中国生物多样性红色名录:脊椎动物(第五卷)淡水鱼类[M]. 北京:科学出版社:780-831.

朱松泉,1989. 中国条鳅志[M]. 南京:江苏科学技术出版社:32-38.

周伟,何纪昌,1993. 洱海地区的副鳅属鱼类[J]. 动物学研究(1):5-9.

Eschmeyer W N, Fong J D, 2022. Catalog of Fishes: Species by Family/ Subfamily in the Catalog of Fishes [EB/OL]. [2022-04-24] <https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>.

Gu J H, Zhang E, 2012. *Homatula laxiclathra* (Teleostei: Balitoridae), a new species of Nemacheiline loach from the Yellow River drainage in Shaanxi Province, northern China[J]. Environmental Biology of Fishes, 94:591-599.

Hu Y T, Zhang E, 2010. *Homatula pycnolepis*, a new species of Nemacheiline loach from the upper Mekong drainage, South China (Teleostei: Balitoridae) [J]. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 21:51-62.

Kottelat M, 2001. Fishes of Laos[M]. Colombo: Wildlife Heritage Trust Publications.

Liu Y, Cao L, Zhang E, 2022. Re-description of the loach species *Homatula variegata* (Dabry de Thiersant, 1874) (Pisces: Nemacheilidae) from the middle Huang-He basin in Shaanxi Province of Central China[J]. Journal of Fish Biology. Accepted Author Manuscript. <https://doi.org/10.1111/jfb.15080>.

Nguyen D T, Wu H, Cao L, et al, 2021. *Homatula dotui*, a new cave-loach from Central Vietnam (Teleostei: Nemacheilidae) [J]. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 1142: 1-11.

Zhou C J, Ma W W, Wang X, et al, 2021. *Homatula guanheensis* sp. nov. (Teleostei: Nemacheilidae), a new species of loach from Henan Province, China[J]. Biodiversity Data Journal, 9: e65130-e65130.

(责任编辑 张俊友)

A Newly Recorded Species in Shaanxi Province, China: *Homatula guanheensis* of Genus *Homatula* Nichols, 1925

LUO An-hong¹, WANG Rui¹, LIU Yong-hui¹, HE Su¹, JI Tao¹, CHEN Li-li¹, WANG Dao-fei¹, ZHANG E²

- (1. Quality Inspection and Testing Institute of Agricultural Product of Shiyan City Hubei Province, Shiyan 442000, P.R.China;
- 2. Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072, P.R.China)

Abstract: *Homatula*, Nemacheilidae, Cypriniformes, is primarily distributed in the rivers of south China. At present, there are 4 species of *Homatula* recorded in Shaanxi Province, including *H. potanini*, *H. variegata*, *H. berezowskii* and *H. laxiclathra*. During June 2021, twelve specimens of genus *Homatula* were collected in a fishery resource investigation in the upper Hanjiang River basin in both Nangao and Foping counties of Shaanxi Province. Then the twelve specimens were identified by measuring the measurable traits using electronic digital vernier caliper, observing the describable traits using anatomical lens and vertebra counting. The body length of the twelve specimens was in the range of 65.68–95.01mm. Morphological comparisons with congeneric species confirmed that these specimens are conspecifics with *Homatula guanheensis*, a species originally described from the Guanhe River, which flows into the middle Hanjiang River basin in Xixia County, Henan Province. Apparently, this species has expanded to Shaanxi Province and the discovery of *H. guanheensis* in Shaanxi Province brings the total species number of *Homatula* in this province to five. Finally, we briefly described the morphological characteristics of the newly recorded species based on the specimens of *H. guanheensis* caught from Shaanxi Province, and also provided an identification key for the five *Homatula* species in this province. Also, some suggestions for the conservation of *Homatula* are proposed, including extensive community surveys and on – site conservation related to the fresh water ecosystem.

Key words : *Homatula guanheensis*; new record; taxonomy; Hanjiang River; Shaanxi Province