

阿庐金线鲃 (*Sinocyclocheilus aluensis* Li et Xiao, 2005) 物种有效性及其重新描述

赵亚辉, 张春光*

中国科学院动物研究所, 北京 100101

摘要: 阿庐金线鲃 (*Sinocyclocheilus aluensis* Li et Xiao, 2005) 曾为狭孔金线鲃 (*S. angustiporus* Zheng et Xie, 1985) 的同物异名。该文在比对采自云南泸西县城郊龙潭的金线鲃标本和狭孔金线鲃模式标本后发现, 两者间存在明显且稳定的形态差异, 因此, 阿庐金线鲃应为有效种。阿庐金线鲃背鳍起点位于腹鳍起点垂直线之后, 可与狭孔金线鲃 (背鳍起点与腹鳍起点正相对或稍前) 相区别, 且前者眼径及眼球径较小, 而眼间距较宽 (阿庐金线鲃分别为头长的 22.4%~29.7%、16.0%~23.6%及 21.0%~32.3%, 狭孔金线鲃分别为头长的 26.4%~38.9%、21.3%~29.0%及 19.7%~22.6%)。

关键词: 阿庐金线鲃; 狭孔金线鲃; 洞穴鱼类; 物种有效性; 分类学

中图分类号: Q959.46[†]8 文献标志码: A 文章编号: 0254-5853-(2013)04-0374-05

Validation and re-description of *Sinocyclocheilus aluensis* Li et Xiao, 2005 (Cypriniforms: Cyprinidae)

Ya-Hui ZHAO, Chun-Guang ZHANG*

Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

Abstract: *Sinocyclocheilus aluensis* was previously synonymized with *S. angustiporus*, but through the comparison of the specimens collected from Luxi County (type locality of *S. aluensis*) and type specimens of *S. angustiporus*, we identified several clear and stable characteristics to distinguish them. These findings suggest that *S. aluensis* should be considered as a valid species, as it can be distinguished from *S. angustiporus* by the position of the dorsal-fin insertion (posterior to vs. opposite to the pelvic-fin insertion), eye (22.4%–29.7% vs. 26.4%–38.9%, percentage of head length), eye-ball diameter (16.0%–23.6% vs. 21.3%–29.0%), and interorbital width (21.0%–32.3% vs. 19.7%–22.6%).

Keywords: *Sinocyclocheilus aluensis*; *Sinocyclocheilus angustiporus*; Cavefish; Species validation; Taxonomy

金线鲃属 (*Sinocyclocheilus* Fang, 1936) 隶属鲤形目 (Cypriniformes) 鲤科 (Cyprinidae) 鲃亚科 (Barbinae), 为中国所特有, 仅分布于云贵高原东部及其邻近的岩溶地貌发育地区 (Zhao & Zhang, 2009)。该属鱼类均具洞穴生活习性, 受水系分布和洞穴地下水隔离作用影响, 表现高度隔离分化特征和物种多样性, 目前已记录有效种超过 50 种 (Zhao & Zhang, 2009; Zhao et al, 2011)。

Zheng & Xie (1985) 根据采自贵州省兴义县马岭马别河的标本, 描述了狭孔金线鲃 (*Sinocyclocheilus angustiporus*), 并提出该种以眼位较低、

背鳍位置稍后, 特别是鳃孔较窄等特点, 而区别于属内其他已知种。之后, Zhu & Cui (1989) 及 Li et al (1994, 1996) 均将采自云南罗平、富源及泸西等地与其外形较相似的标本定为“狭孔金线鲃”。

Li et al (2005) 对采自泸西县城郊龙潭和阿庐古洞的标本进行重新鉴定, 发现它们与采自云南罗平的“狭孔金线鲃”存在差异, 遂定名为阿庐金线鲃 (*S. aluensis*)。由于 Li et al (2005) 定名阿庐金线鲃时用于比较的“狭孔金线鲃”并非来自模式产地, 也未提供详细特征比对表, 加之其他相关研究 (Chu & Cui, 1989; Li et al, 1994, 1996; Shan et al, 2000)

收稿日期: 2013-03-29; 接受日期: 2013-04-26

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (31071884)

*通信作者 (Corresponding author), E-mail: fish@ioz.ac.cn

均认为“狭孔金线鲃”分布广泛, 故 Zhao & Zhang (2009) 在研究了相关标本文献后, 认为狭孔金线鲃和阿庐金线鲃均为“非典型”洞穴鱼类, 两者形态相似, 故认为阿庐金线鲃为狭孔金线鲃的次异名。

近年来, 随着野外调查的开展, 我们获得了大量泸西、罗平及兴义一带的金线鲃标本, 在将采自泸西县城郊龙潭的标本与狭孔金线鲃模式标本比对后发现, 两者形态特征存在可辨识的稳定差异, 阿庐金线鲃应为一有效种。由于 Li et al (2005) 定名阿庐金线鲃时并未比对狭孔金线鲃模式标本, 故本文对阿庐金线鲃进行重新描述, 并梳理主要分类学特点和识别特征。

1 材料与方法

检视标本分别保存于中国科学院动物研究所鱼类标本馆 (ASIZB) 和中国科学院水生生物研究所鱼类标本馆 (IHB)。标本测量方法依 Zhao & Zhang (2009), 并增加了背鳍前躯干距的性状, 即头背交界处到背鳍起点的距离。使用“沪工数显”游标卡尺 (精确至 0.01 mm) 进行外部形态测量, 细部特征使用 ZEISS Stemi 2000-c 实体解剖镜观察, 统计学分析采用 SPSS Statistics 19.0 软件。

2 物种重新描述

阿庐金线鲃 *Sinocyclocheilus aluensis* Li et Xiao, 2005 (图 1)。

2.1 鉴别特征

阿庐金线鲃体型正常, 头背交界处平滑后延, 不产生隆背或前突; 眼正常; 体被鳞; 口亚下位; 第一鳃弓外侧鳃耙 9 以下; 鳃孔上角与眼上缘水平线基本平齐; 背鳍起点位于腹鳍起点相对位置的后方。

2.2 形态描述

主要测量性状见表 1 ($n=14$)。背鳍 iii-7; 臀鳍 iii-5; 胸鳍 i-13-16; 腹鳍 i-7-9。咽喉齿 3 行, 2·3·4-4·3·2。

身体细长侧扁。头背交界处无显著的背部隆起, 背部轮廓自头部弧形向后延伸, 身体最高点位于背鳍起点处, 之后至尾鳍基部背部高度逐渐下降。腹部轮廓呈弧形下弯, 从吻端至腹鳍起点下弯, 之后逐渐向上, 至臀鳍止点后平直延伸至尾鳍基部。

头侧扁。吻部钝圆, 在吻端背部正中有一小突起。鼻孔位于吻端至眼前缘的 1/2 处; 前鼻孔圆,

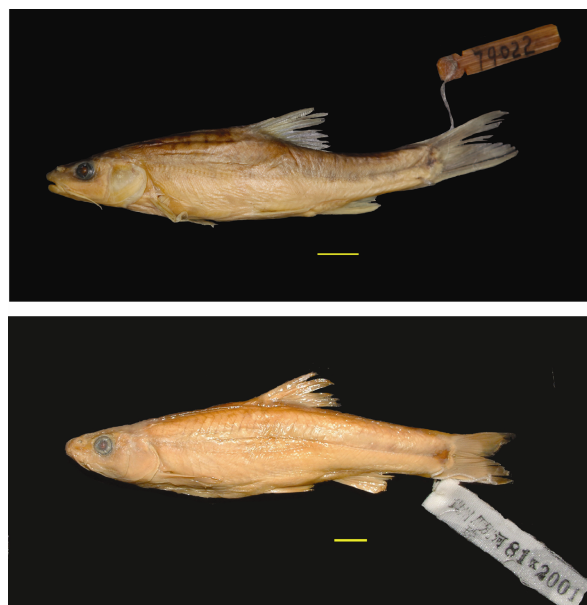


图 1 阿庐金线鲃 *S. aluensis* Li et Xiao, 2005 (ASIZB 79022, 上) 和狭孔金线鲃 *S. angustiporus* Zheng et Xie, 1985 (IHB 12209016-81X2001, 正模, 下)

Figure 1 *S. aluensis* Li et Xiao, 2005 (ASIZB 79022, above) and *S. angustiporus* Zheng et Xie, 1985 (IHB 12209016-81X2001, holotype, below)

Sinocyclocheilus aluensis Li et Xiao (李维贤, 肖衡), 2005, 湛江海洋大学学报, 25 (3): 2 (云南泸西)。

Sinocyclocheilus angustiporus Zheng et Xie: 褚新洛, 崔桂华, 1989, 云南鱼类志 (上册): 171 (云南泸西); 李维贤等, 1994, 水产学杂志, 7 (2): 8 (云南泸西); 李维贤等, 1996, 水产学杂志, 9 (2): 60 (云南泸西); 赵亚辉、张春光, 2009, 中国特有金线鲃属鱼类——物种多样性、洞穴适应、系统演化和动物地理: 156 (云南泸西)。

短管状, 短管后缘具后翼, 向前可遮盖管口; 后鼻孔椭圆形, 开放。口亚下位, 口裂腹视呈弧形, 上颌略长于下颌。口唇结构简单, 唇薄; 吻皮包于上唇基部, 上唇边缘出露; 上、下唇在口角处相连; 唇后沟向前延伸至颈部, 左、右不相连。口须两对, 上颌须起点位于前鼻孔之前, 须中等长, 后伸超过眼前缘; 口角须中等长, 后伸达到前鳃盖骨。眼圆, 略小, 侧上位, 位于头部前端, 其上缘接近头背部轮廓, 吻长显著小于眼后头长。鳃孔上角与眼上缘水平线基本平齐; 鳃盖膜在峡部相连。下颌齿骨-角骨在峡部彼此不相贴近。鳃耙三角形, 发育完好, 排列稀疏; 第 1 鳃弓外侧鳃耙 7~9。

背鳍起点位于吻端至尾鳍基的中间位置; 最后一根不分枝鳍条下部较硬, 至尖部逐渐变软, 后缘具发达锯齿。胸鳍起点位于鳃盖骨后缘的垂直下

表 1 阿庐金线鲃与狭孔金线鲃可量性状的比较

Table 1 Morphometrics of *S. aluensis* and *S. angustiporus*

	阿庐金线鲃（ <i>S. aluensis</i> ）（n=14）				狭孔金线鲃（ <i>S. angustiporus</i> ）（n=5）			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
标准长 Standard length (mm)	55.8	87.4	65.3	8.5	45.7	104.0	59.3	25.1
占标准长百分比 Percentage of standard length (%)								
体高 Body depth	22.0	28.3	25.5	2.2	23.9	26.6	25.3	5.9
背鳍前距 Predorsal length	54.2	62.6	58.3	4.8	51.5	56.4	53.3	13.6
背鳍前躯干距 Predorsal anterior trunk length	33.2	40.6	36.7	3.2	29.4	34.1	30.6	7.1
背鳍基长 Dorsal-fin base length	11.9	14.8	13.6	1.1	14.1	15.1	14.5	3.5
背鳍长 Dorsal fin length	14.9	25.1	21.4	1.8	21.2	27.7	23.3	5.0
臀鳍前距 Preanal length	69.3	75.9	73.1	6.6	65.8	72.3	69.3	19.0
臀鳍基长 Anal-fin base length	7.8	10.2	9.2	1.0	8.9	9.8	9.3	2.5
臀鳍长 Anal fin length	15.3	18.7	16.6	1.5	15.9	18.8	17.8	3.5
胸鳍前距 Prepectoral length	27.8	31.4	29.8	2.7	26.7	28.4	27.6	6.5
胸鳍基长 Pectoral-fin base length	2.7	4.7	3.7	0.5	3.7	4.9	4.3	0.8
胸鳍长 pectoral length	17.4	21.4	19.1	1.1	17.7	20.3	18.9	4.1
腹鳍前距 Prepelvic length	51.4	57.3	54.5	5.1	49.2	53.5	50.4	14.3
腹鳍基长 Pelvic-fin base length	2.9	4.3	3.7	0.3	3.8	5.6	4.8	0.7
腹鳍长 pelvic fin length	14.2	17.0	15.8	1.2	14.0	17.9	15.8	3.1
尾柄长 Caudal peduncle length	16.0	19.4	17.7	1.8	19.5	22.5	21.1	4.5
尾柄高 Caudal peduncle depth	11.5	14.7	12.5	1.1	11.8	13.0	12.2	3.0
头长 Head length	26.6	30.6	28.8	2.2	26.9	28.6	27.5	6.6
占头长的百分比 Percentage of head length (%)								
头高 Head depth	51.3	62.7	58.1	1.3	57.4	69.3	63.4	3.3
头宽 Head width	45.1	51.4	48.2	1.2	41.7	45.9	43.1	2.9
吻长 Snout length	25.4	34.2	31.1	0.9	25.5	32.3	28.5	2.4
眼径 Eye diameter	22.4	29.7	26.2	0.3	26.4	38.9	35.4	1.1
眼间距 Interorbital width	21.0	32.3	24.5	0.9	19.7	22.6	21.6	1.2
前鼻孔前距 Prenostril length	14.5	22.1	18.7	0.7	16.1	18.3	17.6	1.0
后鼻孔间距 Width between posterior nostrils	15.5	19.8	17.3	0.4	17.4	22.9	20.3	1.0
上颌长 Upper jaw length	18.9	28.2	24.9	1.0	22.5	26.2	24.0	1.5
下颌长 Lower jaw length	17.8	28.0	23.1	0.8	21.9	25.6	23.0	1.5
口裂宽 Mouth width	18.8	26.4	23.2	0.6	21.0	25.3	22.7	1.3
上颌须长 Maxilla barbel length	23.4	37.8	29.3	1.3	22.8	33.7	26.7	2.7
口角须长 Rictal barbel length	30.6	46.6	37.3	1.6	26.4	40.5	31.0	3.4
眼球径 Eye-ball diameter	16.0	23.6	20.0	0.2	21.3	29.0	26.4	1.0

方；胸鳍较短，后伸不超过腹鳍起点。腹鳍起点位于背鳍起点相对位置的前方，在胸鳍和臀鳍起点的中间，腹鳍中等长，后伸达到腹鳍起点到臀鳍起点的 2/3 处，不超过肛门。臀鳍起点大致位于腹鳍起点和尾鳍基的中间。尾鳍叉形。

侧线完全，起自鳃孔上角，近乎直线后延至尾鳍基部。鳞片极细小，排列不规则，部分鳞片隐于皮下；侧线鳞数目 65~75。有腋鳞。

生活时身体黄褐色，由背部向腹部过渡逐渐变浅。侧线之上散布不规则的黑斑；各鳍近透明。福尔马林固定后酒精浸制保存的标本体黄褐色，身体

依稀可以看见散布的黑斑，各鳍浅褐色。

2.3 分布

Li et al（2005）记载该种分布于云南泸西县的阿庐古洞（N24°33'39.0"，E103°44'59.8"）和泸西县城郊附近的龙潭，但未指明具体地点。本文所用标本采自云南泸西县城郊中枢镇江头村龙潭（N24°32'40.9"，E103°47'20.2"），该处龙潭与阿庐古洞有地下河通连（图 2）。

2.4 检视标本

阿庐金线鲃：ASIZB 79022-79035（14），标准长 55.8~87.4 mm，于 2004 年 6 月 22 日采集

自云南泸西县城郊中枢镇江头村龙潭 (N24°32'40.9", E103°47'20.2"), 采集人: 张春光、赵亚辉。

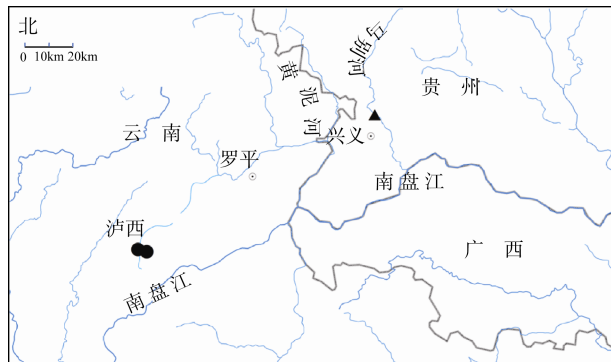


图2 阿庐金线鲃 *S. aluensis* Li et Xiao, 2005 (●) 和狭孔金线鲃 *S. angustiporus* Zheng et Xie, 1985 (▲) 分布图
Figure 2 Distribution of *S. aluensis* Li et Xiao, 2005 (●) and *S. angustiporus* Zheng et Xie, 1985 (▲)

狭孔金线鲃: IHB 12209016-81X2001, 正模, 标准长 104.0 mm, 于 1981 年 10 月采集自贵州兴义马岭马别河, 采集人: 郑慈英; IHB12209016-81X2004, 81X2009, 81X2010, 81X2011 (4), 副模, 标准长 45.7~51.0 mm, 标本信息同正模。

3 讨论

狭孔金线鲃发表之时 (Zheng & Xie, 1985), 对金线鲃属的认识有限, 被描述的物种甚少, 仅滇池金线鲃 (*S. grahami*)、抚仙金线鲃 (*S. tingi*) 及阳宗金线鲃 (*S. yangzongensis*) 等数种, 因此, 分布于贵州兴义、兴仁、贞丰与云南罗平、富源、泸西以及广西凌云一带的形态较相似的金线鲃曾均被归为狭孔金线鲃 (Chu & Cui., 1989; Li et al., 1994, 1996; Shan et al., 2000; Zhao & Zhang, 2009)。随着标本的不断丰富, 使我们有能力辨识

各类群的形态差异, 并更客观认识金线鲃属鱼类的物种分化。

通过对比采自云南泸西阿庐古洞附近龙潭金线鲃标本和狭孔金线鲃的模式标本, 发现两者间存在明显且稳定的差异。(1) 背鳍和腹鳍的相对位置: 阿庐金线鲃背鳍起点位于腹鳍起点相对位置的后方, 背鳍起点至吻端距离明显大于其至尾鳍基距离, 具有较长的背鳍前距, 为标准长的 54.2%~62.6% (mean=58.3%), 同时, 背鳍前躯干距较长, 为标准长的 33.2%~40.6% (mean=36.7%); 狭孔金线鲃的背鳍起点与腹鳍起点位置相对, 背鳍起点至吻端距离与其至尾鳍基距离相等, 背鳍前距相对较短, 为标准长的 51.5%~56.4% (mean=53.3%), 背鳍前躯干距也相对较短, 为标准长的 29.4%~34.1% (mean=30.6%)。(2) 眼径和眼球径: 阿庐金线鲃眼睛相对较小, 眼径及眼球径分别为头长的 22.4%~29.7% (mean=26.2%) 及 16.0%~23.6% (mean=20.0%), 而狭孔金线鲃则为 26.4%~38.9% (mean=35.4%) 及 21.3%~29.0% (mean=26.4%)。(3) 眼间距: 阿庐金线鲃因眼相对较小, 反而表现出较大的眼间距, 其眼间距为头长的为头长的 21.0%~32.3% (mean=24.5%), 而狭孔金线鲃则为 19.7%~22.6% (mean=21.6%)。

阿庐金线鲃所分布的地下河为玉笋河, 该河为黄泥河西侧支上游, 向东汇入黄泥河干流后汇入南盘江。狭孔金线鲃模式产地为兴义马岭, 通过马别河汇入南盘江 (图 2)。两者在水系分布上明显隔离。而罗平等地分布的金线鲃是否为狭孔金线鲃, 将另文讨论。

致谢: 感谢中国科学院水生生物研究所何舜平研究员为有关标本检视提供便利; 也感谢陈熙先生协助测量标本、处理数据等。

参考文献:

Chu XL, Cui GH. 1989. Barbinae. In: Chu XL, Chen YR. The fishes of Yunnan, China Part I Cyprinidae. Beijing: Science Press, 135-229. [褚新洛, 崔桂华. 1989. 鲤亚科. 见: 褚新洛, 陈银瑞. 云南鱼类志, 上册, 鲤科. 北京: 科学出版社, 135-229.]

Fang PW. 1936. *Sinocyclocheilus tingi*, a new genus and species of Chinese barbid fishes from Yunnan. *Sinensia*, 7(5): 588-593.

Li WX, Chen AL, Wu DF, Xu K. 1996. Resource survey and conservation utilize of goldenline fishes in China. *Chinese Journal of Fisheries*, 9(2):

58-71. [李维贤, 陈爱玲, 武德方, 许坤. 1996. 中国金线鲃资源调查及保护利用的初步研究. *水产学杂志*, 9(2): 58-71.]

Li WX, Wu DF, Chen AL. 1994. Study on the genus *Sinocyclocheilus* fishes from Yunnan Province, China. *Chinese Journal of Fisheries*, 7(2): 6-12. [李维贤, 武德方, 陈爱玲. 1994. 云南金线鲃属 *Sinocyclocheilus* 鱼类研究. *水产学杂志*, 7(2): 6-12.]

Li WX, Xiao H, Feng HX, Zhao HL. 2005. A new species of *Sinocyclocheilus* from Yunnan: *Sinocyclocheilus aluensis* (Cypriniformes: Cyprinidae). *Journal of Zhanjiang Ocean University*, 25(3): 1-3. [李维贤,

肖衢, 冯海学, 赵海林. 2005. 云南金线鲃属一新种——阿庐金线鲃(鲤形目: 鲤科). 湛江海洋大学学报, **25**(3): 1-3.]

Shan XH, Lin RD, Yue PQ, Chu XL. 2000. Barbinae. In: Yue PQ. Fauna Sinica — Osteichthyes — Cypriniformes III. Beijing: Science Press, 3-170. [单乡红, 林人端, 乐佩琦, 褚新洛. 2000. 鲃亚科. 见: 乐佩琦. 中国动物志、硬骨鱼纲、鲤形目 下卷. 北京: 科学出版社, 3-170.]

Zhao YH, Gozlan RE, Zhang CG. 2011. Out of sight out of mind: current knowledge of Chinese cave fishes. *Journal of Fish Biology*, **79**(6): 1545-1562.

Zhao YH, Zhang CG. 2009. Endemic Fishes of *Sinocyclocheilus*

(Cypriniforms: Cyprinidae) in China — Species Diversity, Cave Adaptation, Systematics and Zoogeography. Beijing: Science Press. [赵亚辉, 张春光. 2009. 中国特有金线鲃属鱼类——物种多样性、洞穴适应、系统演化和动物地理. 北京: 科学出版社.]

Zheng CY, Xie JH. 1985. One new carp of the genus *Sinocyclocheilus* (Barbinae, Cyprinidae) from Guizhou Province, China. In: Chinese Ichthyological Society. Transactions of the Chinese Ichthyological Society (No. 4). Beijing: Science Press, 123-126. [郑慈英, 谢家骅. 1985. 中国异鳞鲃属一新种. 见: 中国鱼类学会编. 鱼类学论文集(第四辑). 北京: 科学出版社, 123-126.]