

# 四川泸州发现龙胜小头蛇

刘帆<sup>①②</sup> 刘洋<sup>③</sup> 刘芹<sup>①</sup> 郭鹏<sup>①</sup> 吴亚勇<sup>①\*</sup>

① 宜宾学院 宜宾 644007; ② 沈阳师范大学 沈阳 110034; ③ 泸州市林竹花卉技术推广中心 泸州 646000

**摘要:** 2023年6月,在四川省泸州市合江县开展两栖爬行动物资源调查时,采集到游蛇科(Colubridae)标本1号。经形态比对,该标本与龙胜小头蛇(*Oligodon lungshenensis*)原始描述基本一致;基于线粒体COI基因序列的系统发育分析显示,该标本与龙胜小头蛇形成高支持率单系群(支持率0.99),本研究标本与龙胜小头蛇遗传距离为1.6%,与同属其他物种间遗传距离为3.4%~16.8%,小头蛇属成员与外群贡山白环蛇(*Lycodon gongshan*)遗传距离为17.2%~20.5%。整合形态比较和系统发育关系分析结果,确认该标本为龙胜小头蛇,为四川省爬行动物分布新记录种。

**关键词:** 蛇类; 游蛇科; 龙胜小头蛇; 系统发育; 新记录种

**中图分类号:** Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2025) 04-613-06

## *Oligodon lungshenensis* Found in Luzhou, Sichuan, China

LIU Fan<sup>①②</sup> LIU Yang<sup>③</sup> LIU Qin<sup>①</sup> GUO Peng<sup>①</sup> WU Ya-Yong<sup>①\*</sup>

① Yibin University, Yibin 644007; ② Shenyang Normal University, Shenyang 110034;

③ Luzhou Forestry, Bamboo and Flower Technology Promotion Center, Luzhou 646000, China

**Abstract:** A snake specimen was collected from a concrete road in Hejiang County (106°16'33" E, 28°39'06" N, 696 m above sea level), Luzhou City, Sichuan Province, China, during a survey on the diversity of amphibians and reptiles in June 2023 (Fig. 1). The morphological characteristics of this specimen were similar to those of Longsheng Kukri Snake *Oligodon lungshenensis* (Fig. 2). On the phylogenetic tree built based on mitochondrial COI gene sequences, the specimen formed a highly supported monophyletic group with Longsheng Kukri Snake (with a Bayesian posterior probability of 0.99) (Fig. 3), and the genetic distance between the two was 1.6% (Appendix 1). The genetic distances between the newly collected specimen and other congeneric species ranged from 3.4% to 16.8%, and those between *Oligodon* and the outgroup *Lycodon gongshan* varied between 17.2% and 20.5% (Appendix 1). According to the results from both morphological comparison and phylogenetic analysis, we confirmed that the specimen was *O. lungshenensis*, representing a new record in Sichuan Province.

**Key words:** Snake; Colubridae; *Oligodon lungshenensis*; Phylogenetic relationship; New record

**基金项目** 宜宾学院科研启动项目 (No. 2019QD13, 2021QH034);

\* 通讯作者, E-mail: cdwy201101@163.com;

**第一作者介绍** 刘帆, 男, 硕士研究生; 研究方向: 动物生态学; E-mail: 19196417891@163.com.

收稿日期: 2024-10-24, 修回日期: 2025-01-13 DOI: 10.13859/j.cjz.202524241 CSTR: 32109.14.cjz.24241

小头蛇属 (*Oligodon*) 是广泛分布于中国及东南亚各国的一类小型无毒蛇, 目前该属已知 89 种。中国境内分布 17 种 (王凯等 2020), 主要分布于广西、贵州 (赵尔宓 2006)、湖南 (袁智勇等 2010)、湖北 (董俊材等 2023) 以及重庆 (罗颖等 2010) 等地。2023 年 6 月, 在四川省泸州市合江县开展两栖爬行动物资源调查时, 采集到 1 号小头蛇属标本, 整合形态比较和系统发育关系分析, 确认所采集的小头蛇标本为龙胜小头蛇 (*O. lungshenensis*), 为四川省爬行动物分布新记录种。

## 1 材料与方法

### 1.1 标本采集

标本于 2023 年 6 月 22 日晚 21 时采集于四川省泸州市合江县先滩镇显龙村 (106°16'33" E, 28°39'06" N, 海拔 696 m), 当时该蛇在一条水泥公路上缓慢移动, 公路两侧分别为农田和林地。将所采集个体安乐死后, 取肝及肌

肉组织保存于 95% 乙醇中, 标本于 10% 甲醛溶液中固定。标本定型后, 经清洗后转移至 75% 酒精溶液中长期保存。标本现保存于宜宾学院动物多样性与生态保育宜宾市重点实验室 (馆藏号: YBU 240279)。

### 1.2 形态测量

对本标的外部形态进行测量和记录。头体长、尾长和体全长采用软尺测量, 精确到 1 mm; 头长、头宽及头高使用宝工 (Proskit) PD-151 数字型游标卡尺 (量程 150 mm, 精度 0.1 mm) 测量。形态测量以及鳞片计数依据赵尔宓等 (1998) 和赵尔宓 (2006)。

### 1.3 分子鉴定

采用 M5 HiPer Universal DNA Mini Kit 试剂盒 (聚合美生物科技公司) 提取标本肝组织总 DNA。选用引物对 Chmf4/Chmr4 (Che et al. 2012) 扩增线粒体 COI 基因片段并测序。整合 GenBank 下载的小头蛇属 10 个物种的 17 个同源基因序列 (表 1) 重建系统发育关系, 选取

表 1 本研究使用的样本信息

Table 1 Information of specimens used in this study

物种 Species	标本号 Voucher no.	采集地 Locality	GenBank 登录号 GenBank accession number
本研究 This study	YBU 240279	中国四川 Sichuan, China	PP916494
龙胜小头蛇 <i>Oligodon lungshenensis</i>	KIZ YPX9846	中国湖南莽山 Mangshan, Hunan, China	OQ416501
龙胜小头蛇 <i>O. lungshenensis</i>	KIZ YPX17884	中国湖南莽山 Mangshan, Hunan, China	OQ416502
饰纹小头蛇 <i>O. ornatus</i>	RN 0674	中国台湾 Taiwan, China	KU529348
饰纹小头蛇 <i>O. ornatus</i>	RN 0678	中国台湾 Taiwan, China	KU529349
紫棕小头蛇 <i>O. cinereus</i>	KIZ 07019	中国湖南莽山 Mangshan, Hunan, China	OQ416481
紫棕小头蛇 <i>O. cinereus</i>	GP 2526	中国广东 Guangdong, China	OQ416458
泰北小头蛇 <i>O. joysoni</i>	KIZ 09128	中国云南勐腊 Mengla, Yunnan, China	OQ416479
泰北小头蛇 <i>O. joysoni</i>	KIZ 09130	中国云南西双版纳 Xishuangbanna, Yunnan, China	OQ416480
台湾小头蛇 <i>O. formosanus</i>	GP 3978	中国广西 Guangxi, China	OQ416486
台湾小头蛇 <i>O. formosanus</i>	GP 2681	中国贵州荔波 Libo, Guizhou, China	OQ416459
束纹小头蛇 <i>O. fasciolatus</i>	SYS r001413	中国云南勐腊 Mengla, Yunnan, China	MK064842
束纹小头蛇 <i>O. fasciolatus</i>	KIZ YPX9848	中国云南西双版纳 Xishuangbanna, Yunnan, China	OQ416485
中国小头蛇 <i>O. chinensis</i>	ZGXTS01	中国湖北 Hubei, China	MG788986
中国小头蛇 <i>O. chinensis</i>	CHS769	中国广西花坪 Huaping, Guangxi, China	MK064868
圆斑小头蛇 <i>O. lacroixi</i>	GP 3936	中国云南开远 Kaiyuan, Yunnan, China	OQ416461
圆斑小头蛇 <i>O. lacroixi</i>	GP 3937	中国云南开远 Kaiyuan, Yunnan, China	OQ416462
喜山小头蛇 <i>O. albocinctus</i>	CHS892	中国云南 Yunnan, China	MK064940
贡山白环蛇 <i>Lycodon gongshan</i>	GP 3547	中国云南贡山 Gongshan, Yunnan, China	OQ416324

贡山白环蛇 (*Lycodon gongshan*) 为外群。利用软件 Partitionfinderv 2.1.1 依据赤池信息标准 (Akaike information criterion, AIC) 选择最适替换模型 (Lanfear et al. 2017); 采用 Mrbayesv 3.1.2 构建贝叶斯树 (Bayesian inference tree, BI) (Ronquist et al. 2012)。构建贝叶斯 (BI) 树时使用马尔科夫链蒙特卡洛 (Markov chain Monte Carlo, MCMC) 算法, 共计运行 4 条链, 由一个冷链及三个热链构成, 每个片段的进化模型依据之前得到的设定, 计算 10 000 000 代, 抽样概率为每 1 000 代抽取 1 次, 舍弃前 25% 的老化样本, 并使用 Tracer v1.7 检查有效样本量 (effective sample size, ESS) 来评估收敛性, 结果显示有效样本量 (ESS) 大于 200, 样本收敛性良好。使用 MEGA7 软件及 Kumura 2-parameter 模型计算各物种或者样本间遗传距离 (Kumar et al. 2016)。新获取的序列上传至 GenBank。

## 2 结果

### 2.1 形态特征及描述

YBU 240279 为成年雌性个体 (图 1, 2), 主要形态特征为: (1) 体全长 488 mm, 头体长 433 mm, 尾长 55 mm; 头较小, 头部与颈部区分不明显, 头长 12.76 mm, 头高 5.42 mm, 头宽 9.75 mm; (2) 无鼻间鳞和颊鳞, 前额鳞和吻鳞相接; (3) 眶前鳞 1 枚, 眶后鳞 1 枚, 颞鳞 2+2 枚; 上唇鳞 5 (1-2-2) 枚, 第一枚最小, 下唇鳞 6 (2-2-2) 枚, 颌片 2 对, 前颌片长于后颌片; (4) 背鳞通体 15 行, 光滑无棱; (5) 腹鳞 167 枚, 肛鳞二分, 尾下鳞 32 对, 近肛数枚尾下鳞一侧有黑色片状斑纹; (6) 背部具有 4 条棕褐色纵纹, 头上具三个“Λ”形斑; (7) 颈部至尾部有 13 条暗红色横纹贯穿 4 条纵纹至腹面, 其腹面鳞片白色或黑色, 且白色腹鳞两侧散状分布有若干黑色方形斑纹; (8) 尾粗短, 尾末端呈尖刺状。经比对, 新采集的小头蛇形态特征与龙胜小头蛇模式标本基本一致 (黄祝坚等 1978, 赵尔宓 2006)。



图 1 四川泸州市合江县采集的龙胜小头蛇 (YBU 240279)

Fig. 1 *Oligodon lungshenensis* collected from Hejiang County, Luzhou City, Sichuan (YBU 240279)

### 2.2 系统发育关系

经比对和剪切, 获得 550 bp 的 COI 基因片段 (GenBank 登录号: PP916494)。贝叶斯 (BI) 系统关系树显示, 采自合江县的小头蛇标本与湖南莽山的龙胜小头蛇形成高支持率单系群 (支持率 0.99) (图 3), 两者遗传距离为 1.6% (附录 1)。小头蛇属其他物种的种间遗传距离为 3.4%~16.8%, 小头蛇属成员与外群贡山白环蛇遗传距离为 17.2%~20.5% (附录 1)。

因此, 结合形态学以及分子生物学证据, 确定合江县采集的小头蛇标本为龙胜小头蛇, 系四川省分布新记录种。

## 3 讨论

形态比较显示, 采自四川省泸州市合江县的龙胜小头蛇与地模 (广西龙胜各族自治县) 及其他地区的标本在形态上基本一致, 仅头部“Λ”形斑数量和上唇鳞数量存在微小差异, 本次在合江县发现的小头蛇头部“Λ”形斑和上唇鳞数量分别为 3 和 5, 龙胜小头蛇模式标本以及其他地区发现的标本头部“Λ”形斑数量和上唇鳞分别为 4 和 6 (赵尔宓 2006, 罗颖等 2010, 袁智勇等 2010), 表明龙胜小头蛇的“Λ”形斑数量和上唇鳞数在不同种群间存在一定的差异性。此外, 小头蛇属种间特征差异

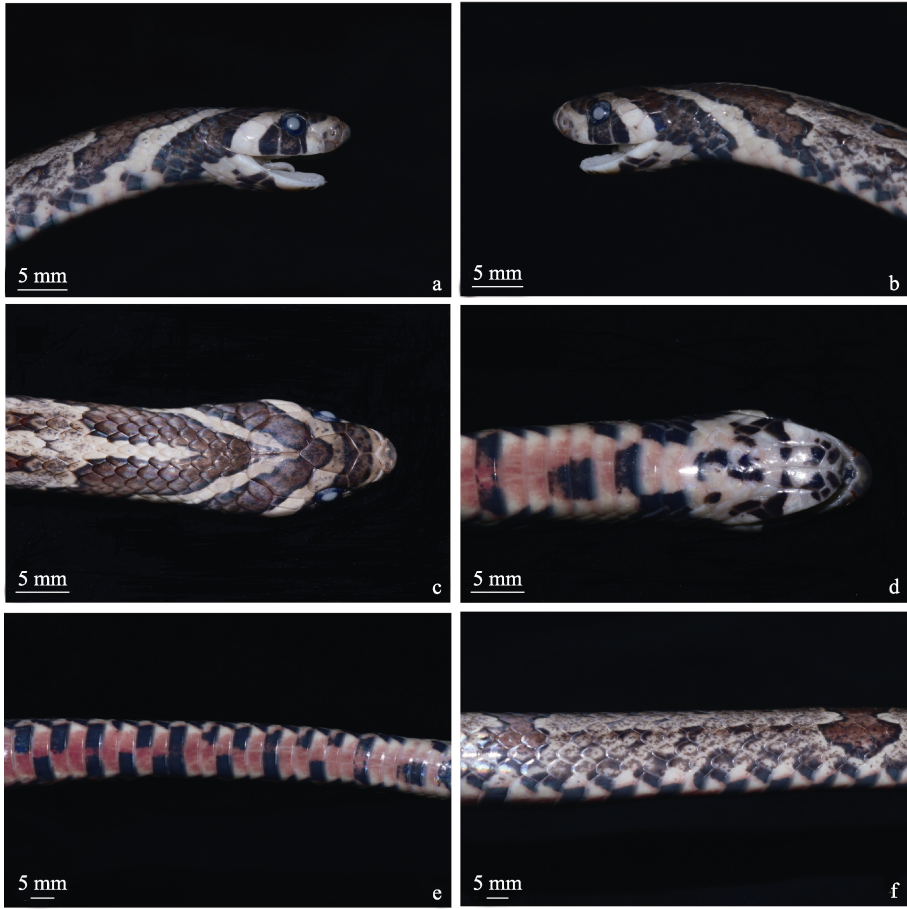


图 2 龙胜小头蛇标本 (YBU 240279)

Fig. 2 Specimen of *Oligodon lungshenensis* (YBU 240279)

a. 头右侧面观; b. 头左侧面观; c. 头背面观; d. 头腹面观; e. 体腹面观; f. 体腹侧面观。

a. Right lateral view of head; b. Left lateral view of head; c. Dorsal view of head; d. Ventral view of head; e. Ventral view of midbody; f. Lateral view of midbody.

较小, 龙胜小头蛇与同属的饰纹小头蛇 (*O. nornatus*) 在色斑和鳞被等特征方面均表现出极大的重叠 (赵尔宓 2006), 通常容易将两种混淆。早期所记录饰纹小头蛇头上“Λ”形斑数量为 3 个, 而早期记录的龙胜小头蛇“Λ”形斑数量为 4 个, 所以将“Λ”形斑数量作为龙胜小头蛇和饰纹小头蛇的鉴别特征 (赵尔宓 2006, 罗颖等 2010, 袁智勇等 2010)。而本研究调查发现的龙胜小头蛇头背“Λ”形斑数量为 3 个, 所以该特征不能作为区别两个物种的鉴别特征。目前, 两物种主要的区别为龙胜小头蛇鼻间鳞和颊鳞缺失。

龙胜小头蛇是中国特有种。该物种主要分布于海拔 1 000 m 左右的林草地 (赵尔宓 2006)。本研究在合江县采集的标本栖息海拔为 696 m, 低于其余分布地海拔。合江县地处四川盆地与云贵高原过渡区域, 区内由于地内营力和流水切割作用, 多为海拔 300 ~ 400 m 的孤丘坳谷间平坝地形, 该区域内植被茂盛, 以常绿阔叶林为主, 为小型兽类、鸟类、两栖动物和爬行动物提供了丰富的栖息环境。合江县独特的地理环境不仅为各种爬行动物提供了适宜的栖息地, 还提供了丰富的食物来源, 使龙胜小头蛇能够在此环境中生存。龙胜小头蛇生活

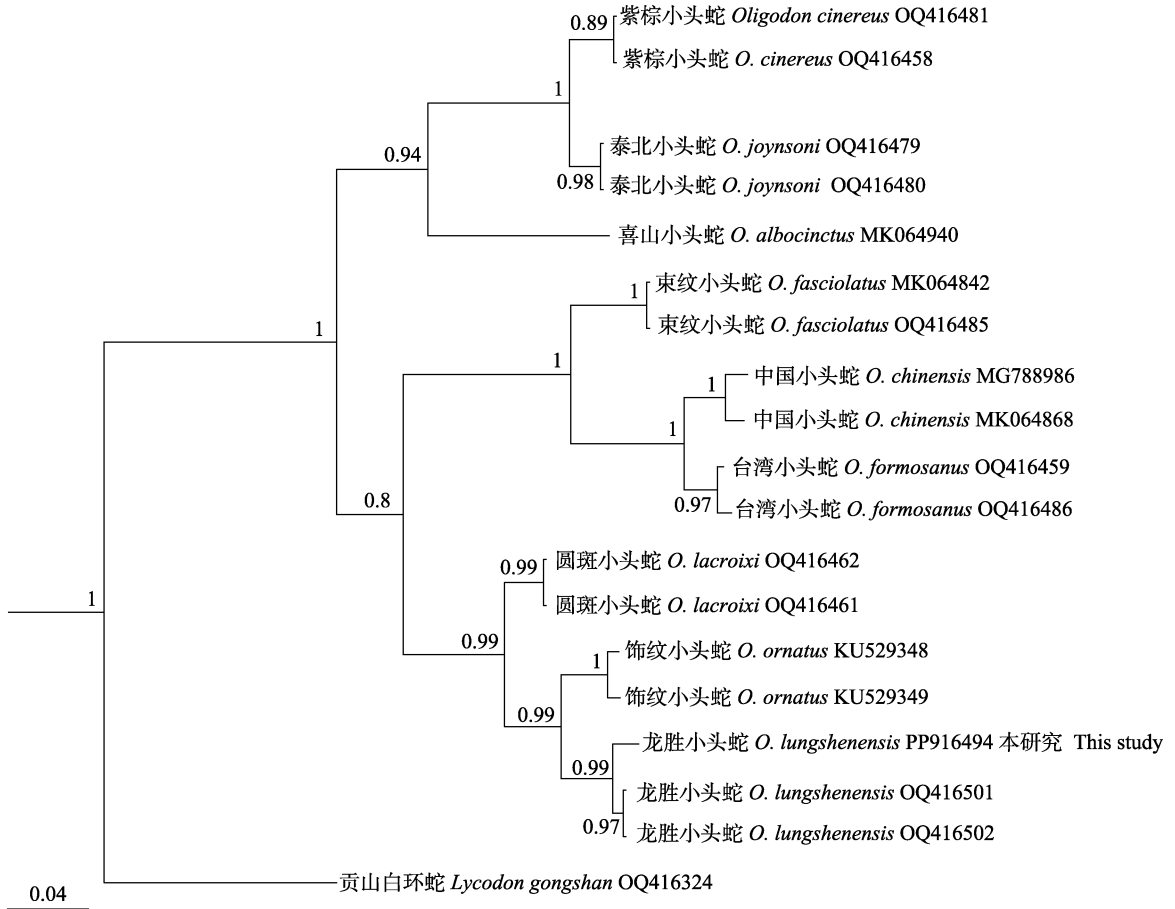


图3 基于 COI 基因序列构建的小头蛇属部分物种的贝叶斯系统关系树

Fig. 3 Bayesian phylogeny of the genus *Oligodon* inferred from COI gene sequences

环境多样，喜穴居，多活动于植被较丰富，灌草较多的隐蔽环境，主要以动物的卵为主食(赵尔宓 2006)。推测其生境海拔在 500~1700 m 之间，并且在四川省可能具有更加广泛的分布区域。

**致谢** 感谢宜宾学院谭宋文和张佳琪在论文撰写过程中的帮助，感谢宜宾学院蒲虹利在数据处理上提供的帮助，感谢宜宾学院动物多样性与生态保育宜宾市重点实验室本科生李莉、赵耀和陆柏良在标本采集过程中的帮助。

## 参 考 文 献

Che J, Chen H M, Yang J X, et al. 2012. Universal COI primers for DNA barcoding amphibians. *Molecular Ecology Resources*,

12(2): 247–258.

Kumar S, Stecher G, Tamura K. 2016. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, 33(7): 1870–1874.

Lanfear R, Frandsen P B, Wright A M, et al. 2017. PartitionFinder 2: new methods for selecting partitioned models of evolution for molecular and morphological phylogenetic analyses. *Molecular Biology and Evolution*, 34(3): 772–773.

Ronquist F, Teslenko M, van der Mark P, et al. 2012. MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *Systematic Biology*, 61(3): 539–542.

董俊材, 邓正双, 杨晨希, 等. 2023. 湖北省蛇类新记录种——龙胜小头蛇. *四川动物*, 42(2): 197–198.

黄祝坚, 郑辑, 方俊九. 1978. 广西蛇类二新种及新纪录. *福建师*

大学报: 自然科学版 (2): 91-93.  
 罗颖, 罗键, 高红英, 等. 2010. 重庆市蛇类新纪录——龙胜小头蛇. 动物学杂志, 45(4): 38, 101.  
 王凯, 任金龙, 陈宏满, 等. 2020. 中国两栖、爬行动物更新名录. 生物多样性, 28(2): 189-218.

袁智勇, 蒋珂, 饶定齐, 等. 2010. 湖南省蛇类新纪录——龙胜小头蛇. 四川动物, 29(3): 367.  
 赵尔宓. 2006. 中国蛇类上. 合肥: 安徽科学技术出版社.  
 赵尔宓, 黄美华, 宗愉, 等. 1998. 中国动物志: 爬行纲. 第三卷, 有鳞目、蛇亚目. 北京: 科学出版社.

附录 1 基于 COI 基因小头蛇属物种不同种群之间未校正的遗传距离估算 (%)

Appendix 1 Uncorrected pairwise genetic distances of the genus *Oligodon* based on COI sequences

物种 Species	GenBank 登录号 GenBank accession number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 本研究 This study	PP916494																		
2 龙胜小头蛇 <i>Oligodon lungshenensis</i>	OQ416501	1.6																	
3 龙胜小头蛇 <i>O. lungshenensis</i>	OQ416502	1.6	0.0																
4 饰纹小头蛇 <i>O. ornatus</i>	KU529348	5.2	4.8	4.8															
5 饰纹小头蛇 <i>O. ornatus</i>	KU529349	5.9	5.0	5.0	1.0														
6 紫棕小头蛇 <i>O. cinereus</i>	OQ416503	13.0	14.2	14.2	15.5	16.8													
7 紫棕小头蛇 <i>O. cinereus</i>	OQ416481	13.0	14.2	14.2	15.5	16.8	0.0												
8 泰北小头蛇 <i>O. joynseni</i>	OQ416458	13.0	14.2	14.2	15.5	16.8	3.4	3.4											
9 泰北小头蛇 <i>O. joynseni</i>	OQ416479	13.0	14.2	14.2	15.5	16.8	3.4	3.4	0.0										
10 束纹小头蛇 <i>O. fasciolatus</i>	OQ416480	14.0	14.7	14.7	13.2	14.2	14.8	14.8	14.6	14.6									
11 束纹小头蛇 <i>O. fasciolatus</i>	MK064842	14.0	14.7	14.7	13.2	14.2	14.8	14.8	14.6	14.6	0.0								
12 中国小头蛇 <i>O. chinensis</i>	OQ416485	15.7	15.4	15.4	13.7	14.7	16.3	16.3	16.1	16.1	8.7	8.7							
13 中国小头蛇 <i>O. chinensis</i>	MG788986	16.4	16.1	16.1	14.9	15.9	16.8	16.8	16.1	16.1	8.0	8.0	1.8						
14 喜山小头蛇 <i>O. albocinctus</i>	MK064868	15.0	15.0	15.0	14.7	16.0	12.6	12.6	11.9	11.9	15.4	15.4	16.6	17.0					
15 圆斑小头蛇 <i>O. lacroixi</i>	MK064940	7.4	6.3	6.3	6.1	6.1	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	13.5	13.5	14.5	14.9				
16 圆斑小头蛇 <i>O. lacroixi</i>	OQ416462	7.4	6.3	6.3	6.1	6.1	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	13.5	13.5	14.5	14.9	0.00			
17 台湾小头蛇 <i>O. formosanus</i>	OQ416461	15.5	15.2	15.2	13.7	14.2	16.1	16.1	16.1	16.1	8.7	8.7	4.2	4.0	14.2	14.2	14.2		
18 台湾小头蛇 <i>O. formosanus</i>	OQ416459	16.5	16.2	16.2	14.7	15.2	16.6	16.6	16.6	16.6	8.7	8.7	4.6	4.4	14.7	14.7	14.7	0.07	
19 贡山白环蛇 <i>Lycodon gongshan</i>	OQ416486	18.6	18.6	18.6	19.1	19.6	19.3	19.3	18.5	18.5	17.2	17.2	20.5	20.5	17.5	17.5	18.6	19.5	19.0