

# 浙江省望东垟高山湿地发现橙脊瘰螈 (有尾目: 蝾螈科)

刘日林<sup>①</sup> 周佳俊<sup>②</sup> 刘凯怵<sup>②</sup> 金伟<sup>②\*</sup> 叶文晶<sup>①</sup> 徐小祥<sup>①</sup>

① 浙江省景宁畲族自治县望东垟高山湿地自然保护区管理局 景宁 323500; ② 浙江省森林资源监测中心 杭州 310020

**摘要:** 2017年2月14日,在浙江省丽水市景宁畲族自治县望东垟高山湿地省级自然保护区(28°11'51.72"N, 119°49'2.28"E, 1 100 m)采集到瘰螈标本5号,通过形态特征测量和描述初步鉴定为橙脊瘰螈(*Paramesotriton aurantius*),并利用线粒体CO I基因序列进行分子鉴定,所采标本鉴定为蝾螈科(Salamandridae)瘰螈属橙脊瘰螈。该物种为浙江省两栖纲新记录种。

**关键词:** 橙脊瘰螈; 浙江; 分布新记录; 分类

中图分类号: Q959 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2019)01-117-06

## *Paramesotriton aurantius* (Caudata: Salamandridae) Found in Zhejiang Province

LIU Ri-Lin<sup>①</sup> ZHOU Jia-Jun<sup>②</sup> LIU Kai-Chao<sup>②</sup> JIN Wei<sup>②\*</sup> YE Wen-Jin<sup>①</sup> XU Xiao-Xiang<sup>①</sup>

① *Jingning Wangdongyang Alpine Wetland Nature Reserve Administration of Zhejiang, Jingning 323500*; ② *Zhejiang Forest Resource Monitoring Center, Hangzhou 310020, China*

**Abstract:** Five warty newt specimens of the genus *Paramesotriton* were collected on 14th, February, 2017 from Wangdongyang Mountain wetland provincial nature reserve, Jingning, Lishui, Zhejiang (28°11'51.72"N, 119°49'2.28"E, 1 100 m). It was preliminary identified as *P. aurantius* by measurement and morphological characteristics. Then further identification was conducted by mitochondrial CO I gene sequence. The specimens were identified as Salamandridae *P. aurantius*. This species is new to Zhejiang Province.

**Key words:** *Paramesotriton aurantius*; Zhejiang; New record; Taxonomy

望东垟高山湿地省级自然保护区位于浙江省景宁畲族自治县的南部,与泰顺乌岩岭国家级自然保护区毗连,处于洞宫山脉之上,为飞

云江水系的源头和瓯江水系的发源地之一,属两江分水岭,植被覆盖率97%以上,主要植被类型为常绿落叶混交林。2017年2月,在“第

**基金项目** 国家林业局第二次全国陆生野生动物资源调查项目(林护发[2011]111号);

\* 通讯作者, E-mail: 229677148@qq.com;

**第一作者介绍** 刘日林,男,林业高级工程师;研究方向:生物多样性保护; E-mail: jnlrl@163.com.

收稿日期: 2018-06-27, 修回日期: 2018-10-31 DOI: 10.13859/j.cjz.201901015

二次全国陆生野生动物调查”期间,于望东垟高山湿地省级自然保护区及其周边地区采集到蝾螈科 (Salamandridae) 瘰螈属 (*Paramesotriton*) 雄性标本 4 号和雌性标本 1 号。经鉴定为橙脊瘰螈 (*Paramesotriton aurantius* Yuan, Wu, Zhou, and Che, 2016), 属浙江省两栖纲分布新记录物种。

## 1 材料与方法

本研究依据橙脊瘰螈成体标本共 5 号 (4♂♂, 1♀), 2017 年 2 月 14 日采集于望东垟高山湿地省级自然保护区及其周边地区 (28°11'51.72"N, 119°49'2.28"E, 海拔 1 100 m), 标本分别保存于浙江省森林资源监测中心 (编号为: ZJJ11001~ZJJ11003♂♂, ZJJ11004♀) 和西南林业大学 (编号为: SWFUYuan1361♂)。形态量度和描述均依据 Yuan 等 (2016)。采用电子数显游标卡尺 (广陆 111N-101-40, 精度 0.1 mm) 测量标本头体长 (snout-vent length, SVL)、尾长 (tail length, TAL)、全长 (total length, TTL)、头长 (head length, HDL)、头宽 (head width, HDW)、眼径 (eye length, EYL)、眼间距 (intercanthal distance, ICD)、吻长 (orbitorostral distance, ORD)、眼鼻距 (orbitonarial distance, OND)、鼻间距 (internarial distance, IND)、前肢长 (forelimb length, FLL)、后肢长 (hindlimb length, HLL)、胸宽 (chest width, CHW)、肢间距 (gleno-acetabular distance, GAD)、尾高 (maximum tail depth, TAD)。

本研究在形态鉴定的基础上,采用分子遗传学的研究方法对上述标本的分类地位进行进一步的核实。考虑到浙江省内原记录的瘰螈属物种仅有中国瘰螈 (*P. chinensis*), 参考 Yuan 等 (2016) 的分子系统学研究结果, 本研究所选取的分子实验样本包括浙江省丽水市景宁畲族自治县望东垟高山湿地省级自然保护区及其周边的瘰螈 (标本号: SWFUYuan1361, 本研究)、中国瘰螈模式产地浙江省宁波市宁海县的

中国瘰螈 (标本号: KIZ013010) 以及橙脊瘰螈模式产地福建省柘荣县的橙脊瘰螈 (标本号: KIZ012879) 各 1 号。

采用常规酚/氯仿抽提方法从以上样本的组织中提取基因组 DNA (Sambrook et al. 1989)。采用 Nano Drop 分光光度计检测基因组 DNA 的纯度和浓度, 稀释为 30 mg/L, 保存于 -20 °C, 参照 Che 等 (2012) 扩增 CO I 基因片段。本研究新获得 3 条长度为 594 bp 的 CO I 序列。

使用软件 MEGA 5.0 (Tamura et al. 2011) 的 uncorrected p-distance 模型计算本研究新采集的瘰螈 (标本号: SWFUYuan1361; GenBank 号: MK086019) 与中国瘰螈模式产地个体 (标本号: KIZ013010; GenBank 号: MK086017) 以及橙脊瘰螈模式产地个体 (标本号: KIZ012879; GenBank 号: MK086018) CO I 序列之间的遗传距离。

## 2 结果

### 2.1 属内鉴定

根据 Yuan 等 (2016) 的研究结果, 橙脊瘰螈因其具有皮肤粗糙, 头侧有腺体形成的脊棱, 腹面有橙色斑点和斑块等形态特征, 并根据分子系统发育的结果将其归入瘰螈属。橙脊瘰螈与尾斑瘰螈种组 [包括尾斑瘰螈 (*P. caudopunctatus*)、武陵瘰螈 (*P. wulingensis*)、织金瘰螈 (*P. zhijinensis*)、龙里瘰螈 (*P. longliensis*)、茂兰瘰螈 (*P. maolanensis*)] 的成员具有如下特征组合以区分: (1) 背侧脊棱和尾侧缺乏不规则的黄色宽条纹 (vs. 存在于尾斑瘰螈、武陵瘰螈、织金瘰螈、龙里瘰螈); (2) 雄性尾部缺乏彩色斑点 (vs. 存在于尾斑瘰螈); (3) 成体缺乏鳃和鳃丝的退化残迹 (vs. 存在于织金瘰螈); (4) 皮肤粗糙, 眼发育正常 (vs. 茂兰瘰螈皮肤光滑, 眼退化)。

在中国瘰螈种组内, 橙脊瘰螈以粗糙的皮肤和明显的背脊棱与无斑瘰螈 (*P. labiatus*) 相区分 (vs. 无斑瘰螈皮肤光滑, 背脊棱不显)。

下颌、腹部、腋下和肛具有多数不规则的橙红色或者黄色小斑点与广西瘰螈（*P. guangxiensis*）、德氏瘰螈（*P. deloustali*）、富钟瘰螈（*P. fuzhongensis*）以及云雾瘰螈（*P. yunwuensis*）相区分（后四者腹部有橙色大斑）。橙脊瘰螈具有橙色连续的背脊棱与七溪岭瘰螈（*P. qixilingensis*）相区分（vs. 后者背脊棱断续并呈深褐色，与背颜色相近），尾后部鳍褶显著扩展（vs. 后者尾部鳍褶不发达）。此外，橙脊瘰螈区别于香港瘰螈（*P. hongkongensis*）在于皮肤粗糙（vs. 后者皮肤光滑），橙色背脊棱存在（vs. 后者缺无），以及颊部、体侧、尾侧、四肢基部具有不规则黄色斑点（后者无斑点）。橙脊瘰螈与中国瘰螈区别于犁骨齿列会合处有一浅沟槽（vs. 后者缺无），背脊棱两侧瘰粒较少（vs. 后者较多而明显）（费梁等 2006, 2012, Fei et al. 2016）。

依据形态学分析，在浙江省丽水市景宁畲族自治县望东垟高山湿地省级自然保护区及其周边采集到的瘰螈样本均鉴定为橙脊瘰螈。

## 2.2 形态描述

橙脊瘰螈体较细长（图 1），头长大于头宽；头宽大于颈和体宽；吻端背视和侧视呈平切状；鼻孔短，几近吻端，背侧视呈圆形；眼小，位于口角上方，在侧面可见不高出于头背；头两侧有腺体形成的脊棱，背面可见从吻端后方至颈部逐渐扩大；枕部有一不明显“V”形隆起，上唇褶存在，唇褶在口角处明显；舌短，卵圆形，与口腔底部相连，两侧游离；犁骨齿列呈“Λ”形，在两内鼻孔中间会合，前部中央有一浅沟槽。背脊棱褐色，明显，从枕骨后方连续至尾部。前肢长，前伸贴体时超过吻端；前后肢贴体相对时掌、跖部相重叠；掌突和跖突不显，指、趾间无蹼；第 3 趾侧缘膜略发达；指 4 个，指长顺序  $1 < 4 < 2 < 3$ ，趾 5 个，趾长顺序  $1 < 5 < 2 < 4 < 3$ 。尾长；尾后半部鳍褶明显扩展，尾端钝圆。皮肤粗糙，体背面和尾侧密布瘰粒和颗粒状腺体，腹面皮肤褶皱并有小瘰粒。具体量度数据见表 1。

第二性征：雄性在繁殖期（冬季）肛部明

表 1 橙脊瘰螈成体量度（mm）

Table 1 Measurements of adults *Paramesotriton aurantius* (mm)

	标本编号 Sample No.				
	ZJJ11001 ♂	ZJJ11002 ♂	ZJJ11003 ♂	SWFUYuan1361 ♂	ZJJ11004 ♀
头体长 Snout-vent length SVL	69.4	70.8	81.1	80.0	72.4
尾长 Tail length TAL	60.4	64.2	73.5	84.4	76.2
全长 Total length TTL	129.7	135.0	154.6	164.3	148.6
头长 Head length HDL	19.7	20.3	23.2	21.6	19.1
头宽 Head width HDW	14.5	14.9	17.0	16.0	15.4
眼径 Eye length EYL	4.7	4.9	5.4	5.4	4.3
眼间距 Interorbital distance ICD	9.0	9.4	10.7	9.7	9.2
眼鼻距 Orbitonarial distance OND	5.3	5.4	6.2	7.1	5.6
鼻间距 Internarial distance IND	3.8	3.8	4.4	4.0	3.7
吻长 Orbitorostral distance ORD	7.9	8.1	9.2	8.1	7.8
前肢长 Forelimb length FLL	23.8	25.2	28.0	38.5	26.3
后肢长 Hindlimb length HLL	24.7	26.2	28.8	39.1	27.2
胸宽 Chest width CHW	10.8	11.8	13.4	15.6	11.8
肢间距 Gleno-acetabular distance GAD	32.6	32.6	37.4	32.6	34.8
尾高 Maximum tail depth TAD	8.7	8.7	10.1	9.8	8.0

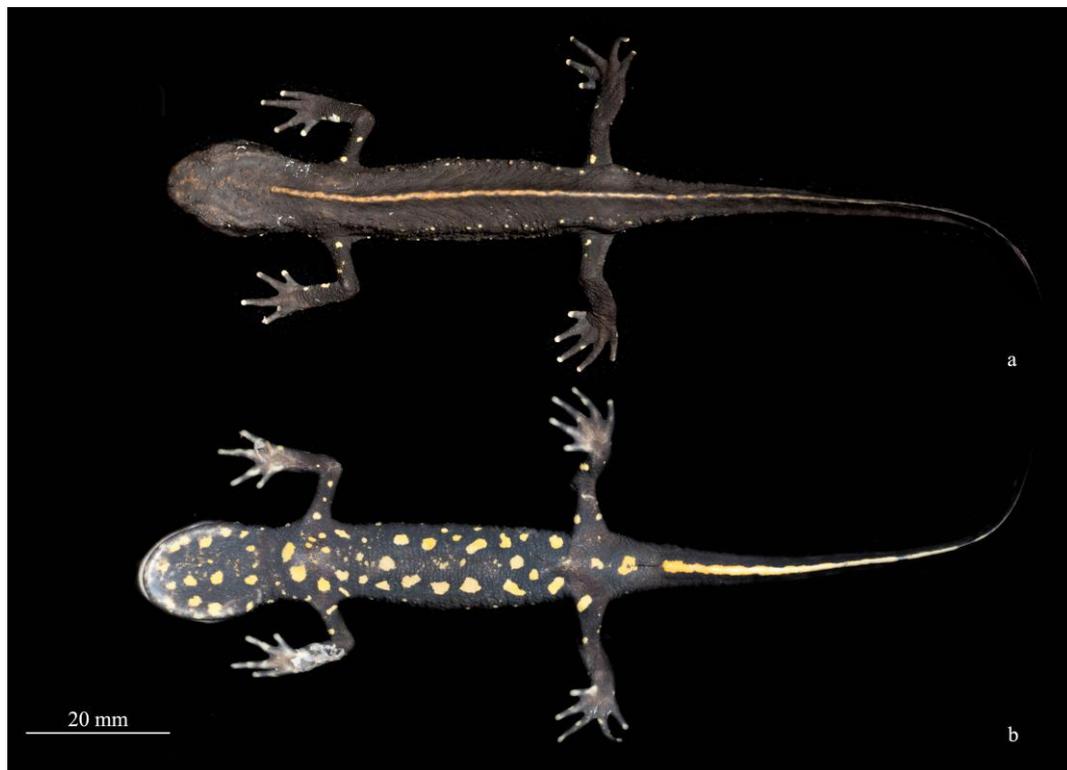


图 1 橙脊瘰螈雄性标本 (ZJJ11003, 周佳俊 摄)

Fig. 1 Male specimen of *Paramesotriton aurantius* (ZJJ11003, photo by ZHOU Jia-Jun)

a. 背面; b. 腹面。a. Dorsal view; b. Ventral view.

显隆起, 肛裂长, 周围有绒毛状乳突, 肛裂内侧有多层指状乳突。

生活时头体、四肢和尾背面和侧面深褐色, 腹面较浅, 淡棕褐色 (图 2)。肛后方至尾前半部下缘有一橙红色纵纹。体表大部分包括颊部、体侧、尾侧、四肢基部、颞、腹部、四肢下方和肛部均有不规则黄色斑点和橙色斑块。尾侧从基部至端部有一明显白色带纹。指、趾端浅黄。繁殖期进入水体的成体背面体色较陆地上栖息的个体色浅, 多呈铁灰色。浸泡标本的橙色及橙红色褪为黄色。

### 2.3 分子鉴定

基于 CO I 基因 594 bp 序列遗传距离的分析结果显示, 来自浙江丽水市景宁畲族自治县的瘰螈 (GenBank: MK086019) 与模式产地中国瘰螈 (GenBank: MK086017) 具有较大的遗传分化, 遗传距离为 8.3%; 与模式产地橙脊瘰

螈 (GenBank: MK086018) 的分化非常小, 遗传距离只有 0.3%。该结果支持本次采集于浙江丽水市景宁畲族自治县望东垟高山湿地省级自然保护区及其周边的瘰螈种群是橙脊瘰螈。

### 2.4 生物学资料

该物种生活在望东垟高山湿地省级自然保护区及附近地区, 成体在夏秋季节被观察到栖息于林中, 白天藏匿于落叶、石块或朽木下, 在雨天和夜间被发现外出觅食; 冬春季节 (本研究采样季节), 可以在保护区附近的溪流缓流区域和连接溪流水库库尾浅水处发现大量第二性征明显的成体聚集, 推测此时可能为繁殖期。但未能发现卵和幼体, 有待更进一步的调查。

## 3 讨论

浙江省的瘰螈属物种, 此前仅记录有中国



图 2 橙脊瘰螈雄性活体照（周佳俊 摄）

Fig. 2 Living photo of *Paramesotriton aurantius* (photo by ZHOU Jia-Jun)

瘰螈（费梁等 2006, 2012, 中国两栖类 2017）。橙脊瘰螈与中国瘰螈区别在于，前者犁骨齿列会合处有一浅沟槽，后者缺无，前者背脊棱两侧瘰粒较少，后者较多且明显。地理分布上，橙脊瘰螈报道分布于福建省柘荣、罗源、莆田等地（Yuan et al. 2016），而中国瘰螈广泛分布于浙江省和安徽南部地区，在与望东垟高山湿地省级自然保护区不足 200 km 的丽水市缙云县也有中国瘰螈的分布记录（黄美华 1990）。橙脊瘰螈为 2016 年报道的新物种（Yuan et al. 2016），其种群丰富度、分布与受胁因素等资料均缺乏。因其与中国瘰螈形态特征相似，生活习性接近，两者在浙江省内，尤其是浙江南部地区的实际分布区域是否存在重叠，两者在自然界中是否存在渐渗杂交等问题，还有待进一步调查与研究。

橙脊瘰螈在浙江省景宁望东垟高山湿地省级自然保护区内的发现，增加了该物种的分布点，扩大了对其分布区域的认识。并且，因其

栖息地位于自然保护区范围内及周边地区，可以得到有效的保护，对此物种保护意义重大。

**致谢** 感谢浙江省森林资源监测中心王聿凡、许济南以及中国科学院古脊椎动物与古人类研究所史静耸等共同参与野外调查，西南林业大学袁智勇在分子实验方面给予诸多帮助，并对文章提出宝贵意见与建议。

## 参 考 文 献

- Che J, Chen H M, Yang J X, et al. 2012. Universal CO I primers for DNA barcoding amphibians. *Molecular Ecology Resources*, 12: 247–258.
- Fei L, Ye C Y. 2016. *Amphibians of China*. Beijing: Science Press.
- Sambrook J, Fritsch E, Maniatis T. 1989. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. 2nd ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Tamura K, Peterson D, Peterson N, et al. 2011. MEGA5: molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods.

- Molecular Biology and Evolution, 28(10): 2731–2739.
- Yuan Z Y, Wu Y K, Zhou J J, et al. 2016. A new species of the genus *Paramesotriton* (Caudata: Salamandridae) from Fujian, southeastern China. *Zootaxa*, 4205(6): 549–563.
- 费梁, 胡淑琴, 叶昌媛, 等. 2006. 中国动物志: 两栖纲(上卷)总论 蚓螈目 有尾目. 北京: 科学出版社.
- 费梁, 叶昌媛, 江建平. 2012. 中国两栖动物及其分布彩色图鉴. 成都: 四川科学技术出版社, 109–118.
- 黄美华. 1990. 浙江动物志: 两栖类 爬行类. 杭州: 浙江科学技术出版社, 22–23.
- 中国两栖类. 2017. “中国两栖类”信息系统. 昆明: 中国科学院昆明动物研究所. [DB/OL] [2017-07-07]. <http://www.aphibiachina.org>.