

广西发现腹斑掌突蟾

吴志灵^① 赖洁玲^{②#} 张廷瑞^① 白林壮^②
黄亮亮^① 郜二虎^③ 贝永建^{②*}

① 桂林理工大学 桂林 541006; ② 玉林师范学院 玉林 537000;

③ 国家林业和草原局调查规划设计院 北京 100714

摘要: 2021年5月在广西隆林县者浪乡坡合村(105°13'27" E, 24°44'58" N)采集到5号两栖动物标本,经形态特征比较,与腹斑掌突蟾(*Leptobrachella ventripunctata*)相似;基于线粒体16S rRNA和12S rRNA基因片段构建的贝叶斯系统发育树显示,此次采集到的掌突蟾属标本与腹斑掌突蟾聚为一支,且具有较高的后验概率(1.00);基于Kimura双参数模型估算本次采集的标本与腹斑掌突蟾的遗传距离为0.7%~0.9%,远小于掌突蟾属物种间的遗传距离(4.4%~23.4%)。综合形态特征和系统发育分析比较,鉴定此次采集的掌突蟾属标本为腹斑掌突蟾,为广西两栖动物分布新记录种。

关键词: 腹斑掌突蟾; 广西; 分布新记录种

中图分类号: Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2022) 04-620-09

Leptobrachella ventripunctata Found in Guangxi Province, China

WU Zhi-Ling^① LAI Jie-Ling^{②#} ZHANG Tin-Rui^① BAI Lin-Zhuang^②
HUANG Liang-Liang^① GAO Er-Hu^③ BEI Yong-Jian^{②*}

① Guilin University of Technology, Guilin 541006; ② Yulin Normal University, Yulin 537000;

③ Academy of Inventory and Planning, National Forestry and Grassland Administration, Beijing 100714, China

Abstract: Five specimens (2 males and 3 females) of the *Leptobrachella* were collected in Pohe Village, Zhelang Township, Longlin County, Guangxi, China at 105°13'27" E, 24°44'58" N altitude 826 m during a field survey in May 2021. The specimens were measured with digital calipers for following measurements: snout-vent length, head length, head width, snout length, internasal space, interorbital space, width of upper eyelid, diameter of eye, diameter of tympanum, length of lower arm, hindlimb length, tibia length, foot length, and compared these characters with the *L. ventripunctata*. All specimens were fixed in 10% buffered formalin, transferred to 95% ethanol, and deposited in Yulin Normal University. Five liver samples attained from euthanasia specimens and then preserved in 95% ethanol and stored at -20 °C were used for molecular

基金项目 国家林业和草原局全国第二次陆生野生动物资源调查项目“南盘江流域中山峡谷-广西(Oc01-1)野生动物资源调查”;

* 通讯作者, E-mail: beiyongjian@ylnu.edu.cn;

第一作者介绍 吴志灵, 男, 硕士研究生; 研究方向: 环境微生物学; E-mail: 1401319621@qq.com;

共同第一作者 赖洁玲, 女, 博士; 研究方向: 微生物学; E-mail: jllai_01@163.com。

收稿日期: 2021-11-23, 修回日期: 2022-05-09 DOI: 10.13859/j.cjz.202204016

analysis. All samples were 17 sequences from all known *Leptobrachella* species, two sequences from the out-group *Brachytarsophrys* and *Leptobrachium* were obtained from GenBank and incorporated into our dataset (Detail information of these materials was shown in Table 2). Genomic DNA was extracted from liver tissue samples using DNA extraction kit. Partial sequences of 12S rRNA and 16S rRNA gene were amplified according the method of Lyu et al. (2017). The resulting fragments were sequenced with both forward and reverse primers. The Clustal W algorithm was used in MEGA 7.0 software to compare all the 12S rRNA and 16S rRNA gene sequences and the Kimura two-parameter model was used to calculate the genetic distances between species of the genus *Leptobrachella*. We assessed phylogenetic and systematic relationships among the species mentioned above of the mitochondrial DNA genes of 12S rRNA and 16S rRNA using maximum likelihood and Bayesian inference methods by PhyloSuit v1.2.2 software. In this study, we found that the specimens were similar with *L. ventripunctata* in morphological, morphometric measurements (Table 3) and feature (Fig. 1). Bayesian inference tree and maximum likelihood tree showed that the five specimens were clustered with the *L. ventripunctata* with a high support, which the Bayesian posterior probabilities (PP) were 1.00 and the bootstrap support (BS) was 100 (Fig. 2). The genetic distance between the specimens and *L. ventripunctata* was 0.7% - 0.9%, much lower than that between *Leptobrachella* species (4.4% - 23.4%) (Table 3). The specimens from Longlin County are identified as *L. ventripunctata* based on morphological and molecular comparison, and it is a new record of this species in Guangxi, China.

Key words: *Leptobrachella ventripunctata*; Guangxi; New record

角蟾科 (Megophryidae) 掌突蟾属 (*Leptobrachella*) 主要分布于东南亚、中国南部和印度东北部 (Rowley et al. 2016)。掌突蟾属的物种体型偏小 (体长小于 60 mm), 且外表具有高度的保守性, 很多物种在野外很难辨认 (Nguyen et al. 2018)。目前掌突蟾属包含 91 种 (Frost 2022), 我国现分布有掌突蟾属物种 33 种 (Chen et al. 2020, Li et al. 2020, Luo et al. 2020, Lyu et al. 2020, Wang et al. 2020, 王凯等 2020, Chen et al. 2021a, Cheng et al. 2021, 刘京等 2021, Shi et al. 2021, 王平等 2021), 其中, 广西分布 8 种, 分别为高山掌突蟾 (*L. alpina*)、布氏掌突蟾 (*L. bourreti*)、猫儿山掌突蟾 (*L. maoershanensis*)、上思掌突蟾 (*L. shangsiensis*)、三岛掌突蟾 (*L. sungi*)、五皇山掌突蟾 (*L. wuhuangmontis*)、大明山掌突蟾 (*L. damingshanensis*) 和十万大山掌突蟾 (*L. shiwandashanensis*)。

2021 年 5 月在广西隆林县者浪乡坡合村 (105°13'27" E, 24°44'58" N, 海拔 826.0 m)

采集到 5 号外形相似的掌突蟾属物种标本。经形态和分子系统比较, 鉴定为腹斑掌突蟾 (*L. ventripunctata*)。

1 材料与方法

1.1 实验材料

在广西隆林县者浪乡坡合村附近的常绿阔叶林中采集到 5 号掌突蟾属标本, 编号分别为 Ylusyy0018 (♀)、Ylusyy0019 (♀)、Ylusyy0020 (♂)、Ylusyy0021 (♂) 和 Ylusyy0022 (♀), 整体浸泡在 95% 的酒精溶液中, 保存于玉林师范学院。

1.2 实验方法

1.2.1 形态鉴定和测量 形态鉴定特征依据《中国两栖动物检索及图解》(费梁等 2005)、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》(费梁等 2012) 和 *Amphibians of China* (Fei et al. 2016), 形态度量方法参考 Mo 等 (2013)。形态度量使用电子游标卡尺 (桂林广陆数字测控有限公司, 量程 150 mm, 精度 0.01 mm) 进行活体测量。

1.2.2 肝组织 DNA 的提取、扩增与测序 采用天根生化科技(北京)有限公司的血液/细胞/组织基因组 DNA 提取试剂盒(产品编号 DP304)提取 5 只个体肝组织总 DNA。参照 Lyu 等(2017)方法,以基因组总 DNA 为模板,以 L3975/H4551、L2A/H10 为引物扩增 16S rRNA 基因部分片段,以 L1091/H1478、L13/H56 为引物扩增 12S rRNA 基因部分片段(表 1)。

PCR 反应体系参照 Lyu 等(2017)进行;反应条件为:95 °C 预变性 4 min;94 °C 变性 40 s,53 °C 退火 40 s,72 °C 复性 1 min,35 个循环;最后 72 °C 补充延伸 10 min。PCR 产物用 1.0% 琼脂糖凝胶电泳检测,将片段大小符合要求的产物送至广州艾基生物技术有限公司,使用 ABI 3730xl 高通量 DNA 测序仪 sanger 测序。采用双向测序方法,测序引物为 PCR 扩增引物。

1.2.3 遗传距离的计算与系统发育进化树的构建 先将每号标本 12S rRNA 或 16S rRNA 基因的两个扩增片段序列在 NCBI 中进行比对,确定位置后进行手动拼接,因为两个片段之间有一小段重复序列,因此先把其中一个片段的重复序列裁剪后再将两个片段进行首尾拼接,获得完整的 12S rRNA 或 16S rRNA 基因序列,并上传至 GenBank,12S rRNA 的登录号为 OL455008 ~ OL455012;16S rRNA 的登录号为 OL442758 ~ OL442762。各选取一条拼接好

的 12S rRNA 基因片段和 16S rRNA 基因片段分别在 GenBank 进行多物种比对,下载相似物种的对应基因片段序列(表 2),以宽头短腿蟾 (*Brachytarsophrys carinense*) 和广西拟髭蟾 (*Leptobrachium guangxiense*) 为外群,将所有序列导入到 MEGA 7 (Lyu et al. 2017) 中,用 Align by ClustlW 进行序列比对,参数均为默认。将比对后序列中的 Gap 视为缺失数据,进行人工校对,最终 12S rRNA 基因片段得到一个序列集,16S rRNA 基因片段得到一个序列集,两个基因片段序列集用 Fasta alignment joiner 软件以首尾相连的方法合并成一个序列集,基于该序列集进行分子系统发育分析。将该序列集文件导入到 PhyloSuit v1.2.2 (Zhang et al. 2020) 中,同时采用最大似然法(maximum likelihood, ML)和贝叶斯法(Bayesian inference, BI)构建系统发育树。最大似然树进行 1 000 次 bootstrap 重抽样分析。基于 Kimura 双参数模型估算各物种间的遗传距离(王平等 2021),估算在 MEGA 中进行。

2 结果

2.1 形态描述与测量

与中国有分布的 33 种掌突蟾属物种的形态特征进行比较,采集于隆林县的掌突蟾属标本与腹斑掌突蟾模式产地标本的形态特征相近(图 1)。

表 1 引物序列信息

Table 1 Primer sequences information

引物名称 Primer name	引物序列 (5'-3') Primer sequence	扩增产物及大小 (bp) Amplification product and length
H56	CGATTATAGAACAGGCTCCT	12S rRNA, 499
L13	CTCAACTTACAMATGCAAG	
H1478	TGACTGCAGAGGGTGACGGCGGTGTGT	
L1091	AAAAAGCTTCAAAGTGGGATTAGATACCCCACTAT	12S rRNA, 424
H10	TGATTACGCTACCTTTGCACGGT	16S rRNA, 597
L2A	CCAAACGAGCCTAGTGATAGCTGGTT	
L3975	CGCTGTTTACCAAAAACAT	16S rRNA, 565
H4551	CCGGTCTGAAGCTCAGATCACGT	

表 2 样品信息表

Table 2 Samples used in this study and GenBank accession numbers for sequences

物种 Species	标本号 Voucher ID	采集地 Localities	GenBank 登录号 GenBank accession number	
			16S rRNA	12S rRNA
本研究标本 Specimen of this study	Ylusyy0018	中国百色 Baise, China	OL442758	OL455008
	Ylusyy0019		OL442759	OL455009
	Ylusyy0020		OL442760	OL455010
	Ylusyy0021		OL442761	OL455011
	Ylusyy0022		OL442762	OL455012
腹斑掌突蟾 <i>Leptobrachella ventripunctata</i>	CIB201307-062	中国云南 Yunnan, China	LC201978	LC201978
小掌突蟾 <i>L. minimus</i>	KUHE19201	泰国素贴山 Doi Suthep, Thailand	LC201981	LC201981
福建掌突蟾 <i>L. liui</i>	IZCASH30037	中国金秀 Jinxiu, China	EF544238	EF544238
峨山掌突蟾 <i>L. oshanensis</i>	—	—	KC460337	KC460337
刘氏掌突蟾 <i>L. laui</i>	KUHE21705	中国香港 Hong Kong, China	LC201982	LC201982
高山掌突蟾 <i>L. alpina</i>	YN20130305001	中国景东 Jingdong, China	MW487804	MW487804
<i>L. khasiorum</i>	SDBDU2009.1160	—	KY022303	KY022303
<i>L. melanoleucus</i>	KUHE19719	泰国素叻他尼 Surat Thani, Thailand	LC201990	LC201990
<i>L. fuliginosus</i>	KUHE19223	泰国多普 Doi Pui, Thailand	LC201984	LC201984
<i>L. pictus</i>	KUHE39298	马来西亚砂拉越 Sarawak, Malaysia	AB847556	AB847556
<i>L. arayai</i>	BORN22931	马来西亚沙巴 Sabah, Malaysia	AB847558	AB847558
<i>L. baluensis</i>	SP21604	马来西亚沙巴 Sabah, Malaysia	LC056792	LC056792
<i>L. sabahmontanus</i>	BORNEENSIS12632	马来西亚婆罗洲 Borneo, Malaysia	AB847550	AB847550
<i>L. maurus</i>	SP21450	马来西亚沙巴 Sabah, Malaysia	AB847559	AB847559
<i>L. kajangensis</i>	LSUHC4439	马来西亚刁曼 Tioman, Malaysia	LC202002	LC202002
<i>L. marmoratus</i>	KUHE53227	马来西亚婆罗洲 Borneo, Malaysia	AB969291	AB969291
<i>L. hamidi</i>	KUHE17545	马来西亚砂拉越 Sarawak, Malaysia	AB969286	AB969286
宽头短腿蟾 <i>Brachytarsophrys carinense</i>	TNHC85525	—	JX564854	JX564854
广西拟髭蟾 <i>Leptobrachium guangxiense</i>	NHMG200807002	中国上思 Shangsi, China	JX467671	JX467671

所采集的 5 号掌突蟾属标本, 体长 21.5 ~ 36.0 mm (表 3), 平均体长为 29.40 mm, 除 Ylusyy0021 号标本外, 其余 4 号标本头宽均略大于头长。5 号标本均无明显的第二性状, 吻高且略突出于下唇; 鼓膜均圆而清晰, 其直径小于上眼睑宽和鼻间距; 前臂至手长约等于胫长, 均为体长的一半左右; 指、趾端球状, 前肢指式为 3 > 2 > 1 > 4, 趾侧无缘膜, 趾间无蹼。背部皮肤光滑, 呈现灰棕色或灰褐色, 其上布满纵向不规则侧棱和数量较多的疣粒; 眼纹纵

置, 两眼间有深褐色倒三角形斑; 前后肢及体侧有较大的黑色斑点, 四肢色略浅; 肩背部有一黄色圆形腺体; 肛门两侧偏下方有一对显眼浅黄色腺体; 腹部非常光滑, 整个腹部、颈部布满褐黑色斑点, 腹侧有白色腺体排列成纵行。

2.2 生境描述

本次腹斑掌突蟾标本采集于隆林县者浪乡坡合村海拔 756 ~ 826 m 的溪流周边, 植被类型为常绿阔叶林, 植被茂密, 湿度较大, 腹斑



图 1 广西隆林县腹斑掌突蟾照片

Fig.1 The photos of *Leptobrachella ventripunctata* in Lonlin County, Guangxi

a. 背面观; b. 腹面观; c. 手正面观; d. 腿后腹面图; e. 脚正面观。

a. Dorsal view; b. Ventral view; c. Facade view of hand; d. Posteroventral view of thighs; e. Facade view of foot.

表 3 广西隆林县的腹斑掌突蟾形态量度

Table 3 Measurements on the specimens of *Leptobrachella ventripunctata* in Lonlin County, Guangxi (Unit: mm)

	标本号 Voucher				
	Ylusyy0018	Ylusyy0019	Ylusyy0020	Ylusyy0021	Ylusyy0022
性别 Sex	♀	♀	♂	♂	♀
体长 Snout-vent length	32.3	32.9	21.5	24.3	36.0
头长 Head length	10.7	10.3	7.4	9.5	10.9
头宽 Head width	12.4	12.3	8.8	9.5	12.4
吻长 Snout length	4.2	4.6	3.8	3.6	5.0
鼻间距 Internasal space	3.7	3.5	3.3	3.4	3.9
眼间距 Interorbital space	3.8	3.3	4.0	3.8	3.6
上眼睑宽 Width of upper eyelid	3.6	3.6	2.8	2.8	3.4
眼径 Diameter of eye	4.4	5.2	3.1	3.6	5.4
鼓膜直径 Diameter of tympanum	2.8	3.3	2.1	2.1	3.1
前臂及手长 Length of lower arm	16.2	16.9	11.4	12.7	17.4
后肢长 Hindlimb length	49.2	50.0	33.3	38.4	50.0
胫长 Tibia length	16.6	15.7	11.8	12.8	16.7
足长 Foot length	13.8	13.3	9.6	12.1	14.4

掌突蟾栖息于溪流旁边的石头之上。标本采集点附近还发现有大绿臭蛙 (*Odorrana graminea*) 和华西雨蛙 (*Hyla annectans*) 等。

2.3 分子系统发育分析

构建的最大似然系统发育树和贝叶斯推断树拓扑结构基本一致 (图 2)。本文采集的 5 号掌突蟾属标本均与腹斑掌突蟾聚为一支, 贝叶斯后验概率值 (Bayesian posterior probabilities, PP) 为 1.00, 最大似然法的自展值 (bootstrap support, BS) 为 100。

基于 Kimura 双参数模型估算的遗传距离 (表 4) 显示, 5 号标本之间遗传距离最大为 0.1%, 它们与腹斑掌突蟾之间的遗传距离是 0.7%~0.9%, 与其他掌突蟾属物种遗传距离均大于等于 8.5%。除标本外, 掌突蟾属其他物种

之间的遗传距离为 4.4%~23.4%, 显著大于这些标本与腹斑掌突蟾的最大遗传距离 (0.9%)。

形态特征比较结果和分子系统发育结果表明, 采集于广西隆林县的 5 号掌突蟾属标本为腹斑掌突蟾。

3 讨论

采自广西隆林县的掌突蟾属标本与腹斑掌突蟾形态特征相似, 与广西已记载的 8 种掌突蟾存在形态差异。本次采集的 2 号雄性标本个体体长 21.5 和 24.3 mm, 可区别于三岛掌突蟾 (体长 48~53 mm) (费梁等 2012); 体背灰棕色或灰褐色, 区别于体背棕红色的大明山掌突蟾 (Chen et al. 2021b) 和体背灰紫色的五皇山掌突蟾 (Wang et al. 2018); 趾间无蹼, 区别

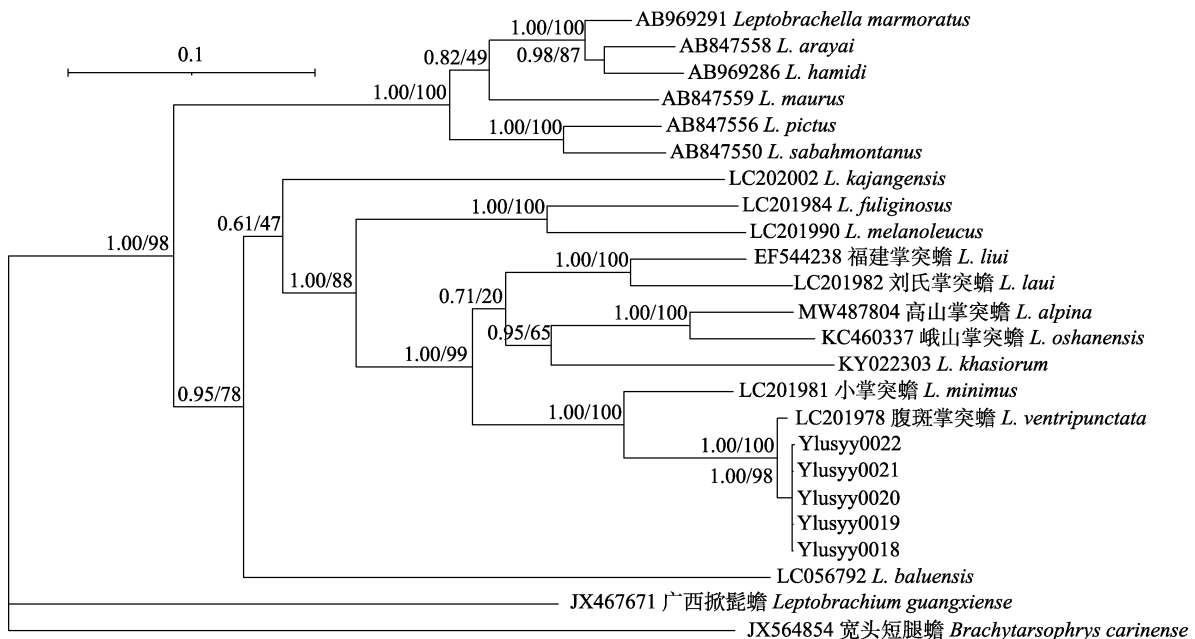


图 2 基于 16S rRNA 和 12S rRNA 基因序列的掌突蟾属贝叶斯树和最大似然树

Fig.2 Bayesian inference tree and maximum likelihood tree of the *Leptobrachella* based on the 16S rRNA and 12S rRNA genes sequences

节点旁数字分别表示贝叶斯后验概率/最大似然自展值; Ylusyy0018~Ylusyy0022 为广西采集的掌突蟾属标本, 其余物种信息见表 2。图中比例尺为贝叶斯推断树枝长, 表示物种分化差异度。

The node-side numbers represent BI posterior probabilities/ML bootstrap support values; Ylusyy0018 to Ylusyy0022 is the specimen of the *Leptobrachella* collected by Guangxi, and the information of other species sequences were shown in Table 2. The scale in figure is the branch length of BI tree, indicating the diversity of species differentiation.

表 4 基于 16S rRNA 和 12S rRNA 基因序列的掌突蟾属物种间 Kimura 双参数遗传距离
Table 4 Genetic distance of Kimura-2-Parameter model among *Leptobrachellas* species based on 16S rRNA and 12S rRNA genes sequences

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1 Ylusyy0018*																									
2 Ylusyy0019*	0.000																								
3 Ylusyy0020*	0.000	0.000																							
4 Ylusyy0021*	0.000	0.000	0.000																						
5 Ylusyy0022*	0.001	0.001	0.001	0.001																					
6 腹斑掌突蟾 <i>Leptobrachella ventripunctata</i>	0.007	0.007	0.009	0.007	0.007																				
7 小掌突蟾 <i>L. minimus</i>	0.085	0.085	0.087	0.085	0.085	0.084																			
8 福建掌突蟾 <i>L. liui</i>	0.129	0.129	0.133	0.130	0.130	0.132	0.123																		
9 峨山掌突蟾 <i>L. oshanensis</i>	0.157	0.157	0.160	0.158	0.156	0.157	0.142	0.141																	
10 刘氏掌突蟾 <i>L. laui</i>	0.158	0.158	0.161	0.158	0.157	0.159	0.144	0.083	0.153																
11 高山掌突蟾 <i>L. alpina</i>	0.158	0.158	0.162	0.159	0.158	0.159	0.148	0.131	0.077	0.148															
12 <i>L. khasiorum</i>	0.168	0.168	0.173	0.169	0.168	0.166	0.146	0.153	0.142	0.148	0.144														
13 <i>L. melanoleucus</i>	0.189	0.189	0.193	0.190	0.190	0.191	0.180	0.189	0.202	0.204	0.199	0.193													
14 <i>L. fuliginosus</i>	0.197	0.197	0.201	0.198	0.198	0.194	0.186	0.189	0.188	0.205	0.180	0.185	0.120												
15 <i>L. pictus</i>	0.197	0.197	0.202	0.198	0.197	0.195	0.200	0.214	0.218	0.206	0.216	0.199	0.201	0.203											
16 <i>L. arayai</i>	0.204	0.204	0.209	0.205	0.204	0.201	0.206	0.214	0.213	0.211	0.213	0.213	0.200	0.205	0.109										
17 <i>L. baluensis</i>	0.206	0.206	0.210	0.207	0.207	0.208	0.212	0.221	0.216	0.221	0.212	0.215	0.198	0.196	0.213	0.214									
18 <i>L. sabahmontanus</i>	0.206	0.206	0.212	0.207	0.206	0.204	0.214	0.216	0.217	0.215	0.218	0.224	0.197	0.199	0.065	0.115	0.218								
19 <i>L. maurus</i>	0.206	0.206	0.211	0.207	0.206	0.204	0.201	0.220	0.210	0.206	0.207	0.212	0.187	0.192	0.111	0.094	0.214	0.108							
20 <i>L. kajangensis</i>	0.211	0.211	0.214	0.212	0.211	0.208	0.201	0.191	0.219	0.223	0.220	0.213	0.198	0.210	0.205	0.214	0.202	0.207	0.194						
21 <i>L. marmoratus</i>	0.221	0.221	0.225	0.221	0.220	0.219	0.218	0.210	0.218	0.233	0.224	0.199	0.211	0.223	0.100	0.044	0.213	0.110	0.089	0.211					
22 <i>L. hamidi</i>	0.228	0.228	0.232	0.229	0.228	0.228	0.224	0.211	0.222	0.234	0.223	0.214	0.224	0.224	0.106	0.052	0.225	0.111	0.099	0.229	0.051				
23 黄头短腿蟾 <i>Brachytarsophrys carinense</i>	0.271	0.271	0.275	0.272	0.270	0.268	0.280	0.261	0.282	0.274	0.287	0.261	0.280	0.302	0.253	0.250	0.245	0.245	0.247	0.282	0.271	0.283			
24 广西拟髭蟾 <i>Leptobrachium guangxiense</i>	0.271	0.271	0.275	0.272	0.270	0.273	0.266	0.278	0.277	0.285	0.287	0.272	0.256	0.277	0.280	0.255	0.272	0.277	0.264	0.293	0.261	0.274	0.280		

* 表示广西隆林县采集的标本。* Refers to the specimens collected from Lomlin County, Guangxi.

于趾基部相连成蹼迹的高山掌突蟾（中国两栖类 2022）和趾缘膜明显的布氏掌突蟾（Fei et al. 2016）；腹部黄白色且具有明显的褐黑色斑点，区别于腹部乳白色的猫儿山掌突蟾（中国两栖类 2022）和十万大山掌突蟾（Chen et al. 2021a），以及腹部具有大理石斑的上思掌突蟾（中国两栖类 2022）。

此前，仅在中国云南的勐腊、思茅、金平和景东（中国两栖类 2022）以及越南北部（Frost 2022）发现腹斑掌突蟾。此次在广西隆林县发现腹斑掌突蟾，一方面提示该区域的生物多样性还有待进一步调查，另一方面将该物种在我国的地理分布向东北延伸将近 300 km。广西腹斑掌突蟾标本采集地的植被是亚热带常绿阔叶林，植被条件良好，与云南的腹斑掌突蟾分布区生境条件相似（中国两栖类 2022）。此前记录腹斑掌突蟾生活的海拔在 850 ~ 1 000 m（费梁等 2012），此次采集地点海拔（756 ~ 826 m）略低于已知分布海拔。关于该物种分布范围还有待进一步调查研究。

参 考 文 献

- Chen J M, Xu K, Poyarkov N A, et al. 2020. How little is known about “the little brown frogs”: description of three new species of the genus *Leptobrachella* (Anura: Megophryidae) from Yunnan Province, China. *Zoological Research*, 41(3): 292–313.
- Chen W C, Peng W X, Pan W H, et al. 2021a. A new species of *Leptobrachella* Smith 1925 (Anura: Megophryidae) from Southern Guangxi, China. *Zootaxa*, 5020(3): 581–596.
- Chen W C, Yu G D, Cheng Z Y, et al. 2021b. A new species of *Leptobrachella* (Anura: Megophryidae) from Central Guangxi, China. *Zoological Research*, 42(6): 783–788.
- Cheng Y L, Shi S C, Li J, et al. 2021. A new species of the Asian leaf litter toad genus *Leptobrachella* Smith, 1925 (Anura, Megophryidae) from Northwest Guizhou Province, China. *Zookeys*, 1021: 81–107.
- Fei L, Ye C Y. 2016. *Amphibians of China Vol 1*. Beijing, China: Science Press.
- Frost D R. 2022. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 6.1. New York, USA: American Museum of Natural History. [DB/OL]. [2022-03-14]. <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>.
- Li S Z, Liu J, Wei G, et al. 2020. A new species of the Asian leaf litter toad genus *Leptobrachella* (Amphibia, Anura, Megophryidae) from Southwest China. *Zookeys*, 943: 91–118.
- Luo T, Xiao N, Gao K, et al. 2020. A new species of *Leptobrachella* (Anura, Megophryidae) from Guizhou Province, China. *Zookeys*, 923: 115–140.
- Lyu J C, Dai L L, Wei P F, et al. 2020. A new species of the genus *Leptobrachella* Smith, 1925 (Anura, Megophryidae) from Guizhou, China. *Zookeys*, 1008: 139–157.
- Lyu Z T, Zeng Z C, Wang J, et al. 2017. Resurrection of genus *Nidirana* (Anura: Ranidae) and synonymizing *N. caldwelli* with *N. adenopleura*, with description of a new species from China. *Amphibia-Reptilia*, 38(4): 483–502.
- Mo Y M, Zhang W, Zhou S C, et al. 2013. A new species of *Kaloula* (Amphibia: Anura: Microhylidae) from Southern Guangxi, China. *Zootaxa*, 3710(2): 165–178.
- Nguyen L T, Poyarkov Jr N A, Le D T, et al. 2018. A new species of *Leptolalax* (Anura: Megophryidae) from Son Tra Peninsula, Central Vietnam. *Zootaxa*, 4338(1): 1–21.
- Rowley J, Tran D, Duang L E, et al. 2016. Five new, microendemic Asian leaf-litter frogs (*Leptolalax*) from the Southern Annamite mountains, Vietnam. *Zootaxa*, 4085(1): 63–102.
- Shi S, Hou Y, Song Z, et al. 2021. A new leaf litter toad of *Leptobrachella* Smith, 1925 (Anura, Megophryidae) from Sichuan Province, China with supplementary description of *L. oshanensis*. *Asian Herpetological Research*, 12(2): 143–171.
- Wang J, Lyu Z T, Qi S, et al. 2020. Two new *Leptobrachella* species (Anura, Megophryidae) from the Yunnan-Guizhou Plateau, Southwestern China. *Zookeys*, 995: 97–125.
- Wang J, Yang J H, Li Y, et al. 2018. Morphology and molecular genetics reveal two new *Leptobrachella* species in Southern China (Anura, Megophryidae). *Zookeys*, 776: 105–137.
- Zhang D, Gao F L, Jakovlić I, et al. 2020. PhyloSuite: An integrated and scalable desktop platform for streamlined molecular sequence data management and evolutionary phylogenetics studies. *Molecular Ecology Resources*, 20(1): 348–355.

- 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.
- 费梁, 叶昌媛, 江建平, 等. 2005. 中国两栖动物检索及图解. 成都: 四川科学技术出版社.
- 刘京, 李仕泽, 程彦林, 等. 2021. 贵州省两栖动物新记录种——武陵掌突蟾. *四川动物*, 40(2): 189–195.
- 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.
- 王平, 刘洋, 黄伟, 等. 2021. 四川省两栖类新记录——毕节掌突蟾. *四川动物*, 40(1): 66–69.
- 中国两栖类. 2022. “中国两栖类”信息系统. [EB/OL]. [2022-03-14]. <http://www.amphibiachina.org/distribution>.