

广西百色发现印支棱皮树蛙

徐宇浩^① 吴家祥^① 龚宴安^② 侯勉^③ 梁晟铭^① 彭丽芳^{①*}

① 青海大学省部共建三江源生态与高原农牧业国家重点实验室 西宁 810016; ② 生物资源保护和利用安徽省重点实验室, 安徽师范大学生命科学学院 芜湖 241000; ③ 四川师范大学继续教育学院 成都 610068

摘要: 2023 年 10 月, 在广西百色市右江区采集到无尾目 (Anura) 树蛙科 (Rhacophoridae) 棱皮树蛙属 (*Theloderma*) 物种成体雄性和亚成体标本各 1 号, 经形态特征比较, 所采集标本与印支棱皮树蛙 (*T. gordonii*) 基本一致。基于 16S rRNA 基因 563 bp 片段的系统发育分析显示, 本次采集的 2 号标本 (共享单倍型) 与印支棱皮树蛙聚为一支, 遗传距离为 0.7% ~ 4.0%, 小于与属内其他物种间遗传距离 (9.3% ~ 15.3%)。综合形态特征和分子系统发育比较, 确定此次采集到的 2 号标本为印支棱皮树蛙, 为广西两栖动物分布新记录种。

关键词: 百色; 广西; 棱皮树蛙属; 新记录种

中图分类号: Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2024) 06-961-08

Theloderma gordonii Found in Baise, Guangxi, China

XU Yu-Hao^① WU Jia-Xiang^① GONG Yan-An^② HOU Mian^③
LIANG Sheng-Ming^① PENG Li-Fang^{①*}

① State Key Laboratory of Plateau Ecology and Agriculture, Qinghai University, Xining 810016; ② Anhui Province Key Laboratory of the Conservation and Exploitation of Biological Resource, College of Life Sciences, Anhui Normal University, Wuhu 241000; ③ College of Continuing (Online) Education, Sichuan Normal University, Chengdu 610068, China

Abstract: *Theloderma gordonii* was described from Chiang Mai, Thailand by Taylor, 1962. In 2018, it was confirmed to have a distribution in Yunnan Province, China, which is the first record from China. During a field survey in October 2023, one adult male and one subadult specimen of genus *Theloderma* were collected from Youjiang District, Baise City, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China (23°44'07" N, 106°23'43" E; 780 m a. s. l.). Through morphological comparison, the newly collected specimens were basically consistent with the morphological characteristics of *T. gordonii* (Fig. 1). Based on 16S ribosomal RNA (16S rRNA) gene fragment, we performed maximum likelihood phylogenetic analyses using IQ-TREE 1.6.12 and calculated the uncorrected genetic distances within *Theloderma* using MEGA X. All the new sequences in this study have

基金项目 国家自然科学基金青年基金项目 (No. 32301325), 省部共建三江源生态与高原农牧业国家重点实验室自主研究项目 (No. 2023-ZZ-08);

* 通讯作者, E-mail: lifang@qhu.edu.cn;

第一作者介绍 徐宇浩, 男, 本科生; 研究方向: 两栖爬行动物学; E-mail: yuhao_xu@sinoophis.com。

收稿日期: 2024-01-30, 修回日期: 2024-06-01 DOI: 10.13859/j.cjz.202424028

been deposited in GenBank, and the other sequences used were retrieved from GenBank (Table 1). According to the 16S rRNA phylogenetic analysis revealed that the specimens and *T. gordonii* specimens clustered together (Fig. 2), with uncorrected pairwise distances (p -distance) from 0.7% to 4.0% (Table 3), which are less than the p -distances between species of the genus *Theloderma* (9.3% - 15.3%). Based on the morphological and molecular phylogenetic analysis results, the two specimens were identified as *T. gordonii* (Anura, Rhacophoridae), making a new record of amphibians for the Guangxi Zhuang Autonomous Region.

Key words: Baise City; Guangxi; *Theloderma*; New record

棱皮树蛙属 (*Theloderma*) 隶属于无尾目 (Anura) 树蛙科 (Rhacophoridae), 广泛分布于中国南部以及印度东北部和斯里兰卡, 并延伸至马来西亚和印度尼西亚 (McLeod et al. 2011, Qi et al. 2018, Frost 2024)。该属目前包含 26 个有效种, 中国已知分布 10 种, 其中广西壮族自治区记录有 4 种, 即白斑棱皮树蛙 (*T. albopunctatum*)、北部湾棱皮树蛙 (*T. corticale*)、红吸盘棱皮树蛙 (*T. rhododiscus*) 和砖背棱皮树蛙 (*T. lateriticum*), 是中国棱皮树蛙属多样性较高的地区, 仅次于云南 (Liu et al. 2022, 蓝俊麟等 2023, 中国两栖类 2024)。

2023 年 10 月, 在广西壮族自治区百色市采集到 2 号棱皮树蛙标本, 标本存放于青海大学标本馆。经形态特征比较和分子系统发育分析, 所采集标本鉴定为印支棱皮树蛙 (*T. gordonii*), 为广西壮族自治区两栖类分布新记录种。本研究测量和描述了广西印支棱皮树蛙的形态特征, 提供了分子数据并进行了系统发育分析, 为该物种的进一步研究提供了基础资料。

1 材料与方法

1.1 标本采集与形态鉴定和测量

2023 年 10 月, 在广西壮族自治区百色市右江区大楞乡 (23°44'07" N, 106°23'43" E, 海拔 780 m) 采集到棱皮树蛙亚成体 (LFA2023013) 和雄性成体 (LFA2023014) 各 1 号, 用 0.7% 鱼安定 (MS222, 江苏常茂生物化学工程股份有限公司) 对所采集个体进行安乐死后, 提取新鲜肝和少许脚趾组织, 保存于 95% 乙醇中, 整

体标本在 10% 福尔马林中固定 1 d 后转入 75% 乙醇中永久保存, 并存放于青海大学标本馆。

依据费梁等 (2005) 和 Hou 等 (2017) 的方法, 使用电子游标卡尺 (德国美纳特不锈钢数显卡尺, 量程 0 ~ 200 mm, 精度 0.1 mm) 测量标本外部形态指标。形态量度指标包括头长、头宽、头体长、吻长、前眼角距、后眼角距、眼径、眼间距、前眼角至鼻孔间距、鼻间距、鼓膜至眼间距、下颌角至前眼角间距、下颌角至后眼角间距、下颌角至鼻孔间距、鼓膜横径、第三指长、前肢长、第四趾盘宽、第四趾长和后肢长。

1.2 分子实验与系统发育关系分析

剪取所采集的 2 号两栖类标本的肝组织约 20 mg, 使用天根生化科技 (北京) 有限公司的血液/细胞/组织基因组提取试剂盒提取基因组 DNA。使用引物 16S-1 (5'-CGC CTG TTT ACC AAA AAC AT-3') 和 16S-2 (5'-CCG GTC TGA ACT CAG ATC ACG T-3') (Simon et al. 1994) PCR 扩增 16S rRNA 基因片段。PCR 扩增反应: 95 °C 预变性 5 min; 95 °C 变性 40 s, 53 °C 退火 40 s, 72 °C 延伸 60 s, 35 个循环; 72 °C 终延伸 10 min。PCR 产物使用 1% 琼脂糖凝胶电泳检测, 产物由上海迈浦生物科技有限公司进行测序, 原始序列使用 DNASTar 软件 (Burland 2000) 进行编辑拼接, 使用 MEGA X 软件中的 Clustal W 对获得的序列进行比对 (Kumar et al. 2018), 并人工校正比对结果。根据 Qi 等 (2018) 的研究, 从 GenBank 中下载棱皮树蛙属 10 个已知物种的 19 条 16S rRNA 基因序列 (表 1), 与本研究测定的序列进行整

合分析，选择红腹锦蛙（*Nyctixalus pictus*）作为外群。使用 MEGA X 软件中的 *p*-distance 计算棱皮树蛙属物种间遗传距离（Kumar et al. 2018），在 IQ-TREE 1.6.12（Nguyen et al. 2015）中使用最大似然法（maximum likelihood, ML）构建系统发育树，并使用超快自展法（ultrafast bootstrap approximation）进行最大似然法分析，分析重复 5 000 次，节点值为超快自展似然值（ultrafast bootstrap approximation value, UFB）；使用类 SH 近似似然比检验（Shimodaira-Hasegawa-like approximate likelihood ratio test, SH-aLRT）对快速自展法得到的拓扑结构进行单分支检验，检验重复 1 000 次，节点值为类

SH 近似似然比检验值（Shimodaira-Hasegawa-like approximate likelihood ratio, SH）。新获得的序列上传至 GenBank 数据库。

2 结果

2.1 形态特征及描述

采集到的标本为 1 号亚成体（LFA2023013）和 1 号雄性成体（LFA2023014）（图 1）。相较于成体，亚成体头相对较大（头长 11.1 mm，头长/头体长 0.41），眼和体型相对较小（眼径 3.3 mm，眼径/头长 0.30，头体长 26.7 mm），整体颜色较黑。体背以黑色为主，体背两侧自鼓膜后至体中部部分腺体呈橘棕色；体腹面底

表 1 样品信息和 16S rRNA 基因 GenBank 登录号
Table 1 Samples used in this study and GenBank accession numbers of 16S rRNA sequences

物种 Species	标本号 Specimen voucher	采集地 Collection locality	GenBank 登录号 GenBank No.
印支棱皮树蛙 <i>Theloderma gordonii</i>	LFA2023013	中国广西百色 Baise, Guangxi, China	PP129609
	LFA2023014		PP129609
	VNMN 4407	越南昆嵩 Kon Tum, Vietnam	LC012852
	VNMN PAE217	越南山罗 Son La, Vietnam	KJ802918
	HM-IBE20150901	中国云南普洱 Puer, Yunnan, China	MF467909
	SYNU607001	中国云南西双版纳 Xishuangbanna, Yunnan, China	MF467910
白斑棱皮树蛙 <i>T. albopunctatum</i>	NAP03575	越南海防 Haiphong, Vietnam	KT461912
背崩棱皮树蛙 <i>T. baibungense</i>	KIZYPX37270	中国西藏墨脱 Medog, Xizang, China	KU243080
双色棱皮树蛙 <i>T. bicolor</i>	VNMN: 010801	越南莱州 Lai Chau, Vietnam	LC641699
	VNMN: 01081		LC641700
北部湾棱皮树蛙 <i>T. corticale</i>	AMNH A161499	越南永福 Vinh Phuc, Vietnam	DQ283050
	DYS2	中国广西金秀 Jinxiu, Guangxi, China	KY495636
河口棱皮树蛙 <i>T. hekouense</i>	HXPHKJS	中国云南河口 Hekou, Yunnan, China	KY495640
	GXNU_YU000397		OL843962
河江棱皮树蛙 <i>T. khoii</i>	SWFU 21369	中国云南西畴 Xichou, Yunnan, China	OP889344
	SWU 0002984		OP889345
砖背棱皮树蛙 <i>T. lateriticum</i>	AMNH: 168757	越南老街 Lao Cai, Vietnam	LC012848
	IEBR: 3745		LC641703
马来棱皮树蛙 <i>T. leporosum</i>	Tlep 1	马来西亚雪兰莪 Selangor, Malaysia	KT461922
棘棱皮树蛙 <i>T. moloch</i>	GXNU YU000115	中国云南盈江 Yingjiang, Yunnan, China	MT509809
缅甸棱皮树蛙 <i>T. pyaukkyia</i>	CAS 234857	中国云南盈江 Yingjiang, Yunnan, China	KU244371
外群 Outgroup			
红腹锦蛙 <i>Nyctixalus pictus</i>	FMNH 231094	马来西亚沙巴 Sabah, Malaysia	AF458135

色为黑色，密布浅灰白色小斑点；瞳孔黑色，圆形，虹膜以黑色为主，散布少量银白色碎点。

雄性成体头体长 45.2 mm，头长 16.7 mm，头宽 18.0 mm，头宽稍大于头长；吻端钝圆，略突出于下唇，吻棱明显；舌大，后端有缺刻；具犁骨齿；鼻孔近圆形，靠近吻端，鼻间距 3.9 mm；眼大，眼径 5.7 mm；鼓膜椭圆形，宽小于高，水平直径 4.1 mm，小于眼径；前肢较粗壮，较后肢短，前肢长 25.9 mm，后肢长 66.5 mm。此 2 号标本的形态度量数据见表 2。

体背皮肤粗糙，头、体背面散布众多棱状或疣状腺体，腺体间具小疣粒；鼓膜后疣粒明显增大；颞褶明显；无背侧褶；头、体腹面具扁圆形小疣粒；指、趾细长，末端膨大成吸盘，具趾沟；指间无蹼，第一指具婚垫；内掌突大，椭圆形，外掌突小，圆形；指关节下瘤明显，圆形，内侧两指各一个，其余均两个；指基下瘤小而模糊。趾间具蹼，第五趾外侧有缘膜；有内蹼突，无外蹼突；趾关节下瘤明显，内侧两趾各 1 个，第三趾 3 个且中间的大而明显，其余各趾均 2 个。



图 1 印支棱皮树蛙形态（广西百色；a 和 b 邓睿摄）

Fig. 1 Morphology of *Theloderma gordonii* (Baise, Guangxi; a and b photo by DENG Rui)

a 和 b. 标本 LFA2023014，雄性成体；c~g. 标本 LFA2023013，亚成体。a、c. 体背面；b、d. 体腹面；e. 体侧面；f. 手腹面；g. 足腹面。
a and b. Specimen LFA2023014, adult male; c - g. Specimen LFA2023013, subadult. a and c. Dorsal view; b and d. Ventral view; e. Lateral view; f. Ventral view of hand; g. Ventral view of foot.

表 2 广西百色印支棱皮树蛙标本形态学度量数据

Table 2 Morphological measurements and relative morphometric ratios of newly collected specimens of *Theloderma gordonii* from Baise, Guangxi

鉴别特征 Discriminant feature	LFA2023013 亚成体 Subadult	LFA2023014 ♂
头体长 Snout-vent length, SVL (mm)	27.1	45.2
头长 Head length, HL (mm)	11.1	16.7
头宽 Head width, HW (mm)	11.8	18.0
前眼角距 Fore-interorbital distance, FIOD (mm)	7.1	9.0
后眼角距 Hind-interorbital distance, HIOD (mm)	10.3	15.5
眼间距 Interorbital distance, IOD (mm)	5.6	8.9
眼径 Eye diameter, ED (mm)	3.3	5.7
前眼角至鼻孔间距 Eye to nostril distance, END (mm)	2.8	5.5
鼻间距 Internarial distance, IND (mm)	1.5	3.9
吻长 Snout length, SNL (mm)	4.7	8.1
鼓膜至眼间距 Tympanum-eye distance from anterior edge of tympanum to posterior corner of the eye, TED (mm)	1.5	2.1
下颌角至前眼角间距 Mandible to orbital distance from the posterior end of mouth to anterior edge of orbital, MOA (mm)	7.3	11.3
下颌角至后眼角间距 Mandible to posterior orbital distance from the posterior end of mouth to posterior edge of orbital, MOP (mm)	4.8	7.4
下颌角至鼻孔间距 Mandible to nostril distance from the posterior end of mouth to posterior edge of nostril, MN (mm)	10.4	16.9
鼓膜横径 Horizontal diameter of tympanum, TDH (mm)	2.2	4.1
第三指盘宽 Wide of third finger disk, FD3 (mm)	1.3	3.0
第四趾盘宽 Wide of forth toe disk, TD4 (mm)	0.9	2.4
第三指长 Third finger length, FFL3 (mm)	4.6	10.8
第四趾长 Fourth toe length, FTL4 (mm)	8.3	14.6
前肢长 Length of forelimb from tip of disk of finger III to axilla, FLL (mm)	18.9	25.9
后肢长 Length of hindlimb from tip of disk of toe IV to groin, HLL (mm)	40.3	66.5
相对头长 HL/SVL (%)	41	37
相对头宽 HL/HW (%)	94	93
眼径/头长 ED/HL (%)	30	34
第三指盘宽/鼓膜横径 FD3/TFH (%)	59	73
第三指长/前肢长 FFL3/FLL (%)	24	41
第四趾长/后肢长 FTL4/HLL (%)	21	22
前肢长/后肢长 FLL/HLL (%)	47	39

生活时头、体及四肢背面以棕褐色为主，自鼓膜后至腹股沟处部分腺体呈橘黄色；头、体、四肢腹面浅灰色，散布大量黑色不规则斑点；指、趾盘灰白色；瞳孔黑色，圆形，虹膜铜色，具不规则黑褐色条纹。2 号标本形态特征与 Qi 等（2018）中描述的印支棱皮树蛙形态

基本相符。

2.2 分子系统发育关系和遗传距离

成功测序了本文所采集的 2 号组织样品的 16S rRNA 基因片段，有效序列长度为 563 bp（共享同一单倍型，GenBank 登录号为 PP129609）。最大似然系统发育树（图 2）显示，

中国广西百色所采棱皮树蛙标本与越南山罗和昆嵩以及中国云南的印支棱皮树蛙标本聚合构成单系 (SH 100 / UFB 100), 并共同与马来棱皮树蛙 (*T. leporosum*) 构成姊妹群, 且有较高支持率 (SH 90 / UFB 90)。本次所采标本与越南山罗 (GenBank 登录号 KJ802918) 和中国云南 (MF467909, MF467910) 印支棱皮树蛙标本间未校正遗传距离 (*p*-distance) 为 0.7%, 与越南昆嵩 (LC012852) 标本间遗传距离为 4.0%, 均小于与属内其他物种间遗传距离 (9.3% ~ 15.3%, 表 3), 表明所采棱皮树蛙属标本为印支棱皮树蛙。

2.3 生境描述

广西壮族自治区百色市属亚热带季风气候, 境内地形为南北高中间低, 地势走向由西北向

东南倾斜, 河流众多, 地形复杂, 属于典型山区, 年均湿度较高。新收集的 2 号印支棱皮树蛙标本均采集于广西壮族自治区百色市右江区大楞乡, 海拔约 780 m。其中, 成体 (LFA2023014) 于 22:00 ~ 23:00 时被发现躲藏于溪边的积水树洞中, 亚成体 (LFA2023013) 则在雨后被发现于溪边的灌丛中, 栖息环境为保存完好的亚热带常绿阔叶林。

3 讨论

本次新采集到的印支棱皮树蛙标本与 Qi 等 (2018) 对印支棱皮树蛙的描述基本相符, 但在形态度量上具有一定差异。与中国云南的标本 (Qi et al. 2018) 相比, 新采集的标本具有眼相对较小, 眼径/头长为 0.30 和 0.34 (vs.

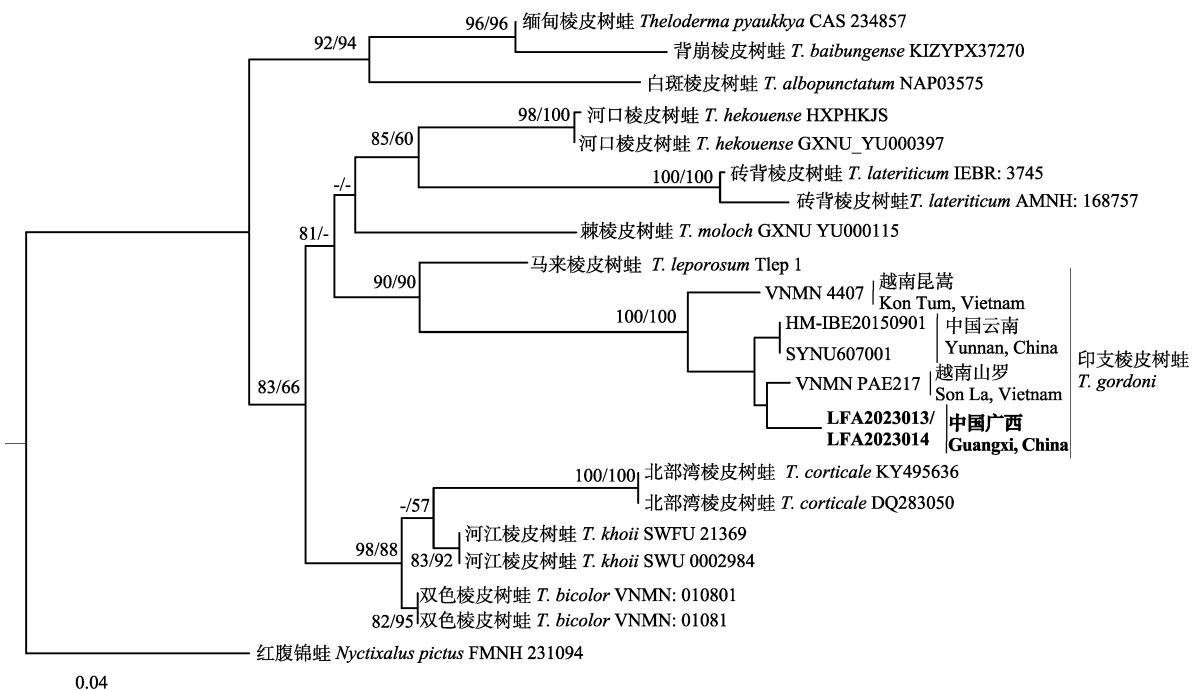


图 2 基于 16S rRNA 基因片段构建的棱皮树蛙属物种最大似然树

Fig. 2 The maximum likelihood tree of the species of *Theلودerma* based on 16S rRNA gene fragments

每个节点旁的数字表示类 SH 最大似然比检验值 (SH, %) / 超快自展似然值 (UFB, %), 节点值超过 50 的被保留。标尺表示序列间差异数值的单位长度。加粗字体为本研究采集样本。

Numbers besides on each major node indicate Shimodaira-Hasegawa-like approximate likelihood ratio (SH) / Ultrafast bootstrap approximation (UFB). The supporting values > 50 are retained. Scale bar represents the number of differences between sequences. Samples collected in this study are in bold.

表 3 基于 16S rRNA 序列的棱皮树蛙属部分物种间的遗传距离（%）

Table 3 Uncorrected *p*-distances (%) between some species of *Theloderma* based on 16S rRNA sequences

物种 Species	GenBank 登录号 GenBank No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 印支棱皮树蛙 <i>T. gordonii</i> (中国广西 Guangxi, China)	PP129609																			
2 印支棱皮树蛙 <i>T. gordonii</i> (越南山罗 Son La, Vietnam)	KJ802918	0.7																		
3 印支棱皮树蛙 <i>T. gordonii</i> (中国云南 Yunnan, China)	MF467909	0.7	1.3																	
4 印支棱皮树蛙 <i>T. gordonii</i> (中国云南 Yunnan, China)	MF467910	0.7	1.3	0.0																
5 印支棱皮树蛙 <i>T. gordonii</i> (越南昆嵩 Kon Tum, Vietnam)	LC012852	4.0	4.0	4.7	4.7															
6 白斑棱皮树蛙 <i>T. albopunctatum</i>	KT461912	15.3	15.3	15.3	15.3	13.3														
7 背崩棱皮树蛙 <i>T. baibungense</i>	KU243080	12.7	12.7	12.7	12.7	12.0	9.7													
8 双色棱皮树蛙 <i>T. bicolor</i>	LC641699	10.0	10.0	10.0	10.0	9.7	12.0	12.0												
9 双色棱皮树蛙 <i>T. bicolor</i>	LC641700	10.7	10.7	10.7	10.7	10.3	12.7	12.7	0.7											
10 北部湾棱皮树蛙 <i>T. corticale</i>	DQ283050	12.0	12.0	12.0	12.0	11.7	16.0	14.0	5.7	6.3										
11 北部湾棱皮树蛙 <i>T. corticale</i>	KY495636	12.0	12.0	12.0	12.0	11.7	16.0	14.0	5.7	6.3	0.0									
12 河口棱皮树蛙 <i>T. hekouense</i>	OL843962	11.7	11.3	11.7	11.7	11.0	13.0	11.3	8.7	9.3	11.7	11.7								
13 河口棱皮树蛙 <i>T. hekouense</i>	KY495640	11.7	11.3	11.7	11.7	11.0	12.7	11.3	8.3	9.0	11.7	11.7	0.3							
14 河江棱皮树蛙 <i>T. khoii</i>	OP889345	10.0	10.0	10.7	10.7	9.0	12.7	13.7	2.7	3.3	6.0	6.0	9.7	10.0						
15 河江棱皮树蛙 <i>T. khoii</i>	OP889344	10.0	10.0	10.7	10.7	9.0	12.7	13.7	2.7	3.3	6.0	6.0	9.7	10.0	0.0					
16 砖背棱皮树蛙 <i>T. lateriticum</i>	LC012848	14.3	14.3	13.7	13.7	14.3	17.0	15.7	10.0	10.7	13.7	13.7	13.0	12.7	12.0	12.0				
17 砖背棱皮树蛙 <i>T. lateriticum</i>	LC641703	14.0	14.0	13.3	13.3	13.7	15.3	14.0	9.7	10.3	14.0	14.0	11.3	11.0	11.7	11.7	2.3			
18 马来棱皮树蛙 <i>T. leporosum</i>	KT461922	9.3	10.0	9.33	9.33	8.7	13.0	12.3	8.0	8.7	10.7	10.7	11.3	11.3	8.7	8.7	11.3	11		
19 棘棱皮树蛙 <i>T. moloch</i>	MT509809	11.0	11.7	11.0	11.0	11.0	10.7	11.7	9.7	10.3	11.3	11.3	10.7	10.7	10.7	10.7	13.7	12.7	8.7	
20 缅甸棱皮树蛙 <i>T. pyaukkya</i>	KU244371	11.7	12.3	11.7	11.7	11.3	9.3	2.67	10.7	11.3	13.7	13.7	10.7	10.7	12.3	12.3	15.0	13.3	11.0	10.0

0.40); 头相对较大, 头长/头体长为 0.37 和 0.41 (vs. 0.31), 相对头宽为 0.93 和 0.94(vs. 0.76); 后眼角距仅稍短于头宽, 后眼角距/头宽为 0.86 和 0.87 (vs. 0.48); 体腹面浅灰色 (vs. 蓝灰色或蓝白色); 虹膜铜色 (vs. 蓝白色) 等特点。这些形态上的变化可能是是物种地理种群变异的结果。新采集的标本与模式标本 (Taylor 1962, Qi et al. 2018) 相比, 区别主要在于内三指下具掌突 (vs. 第 I、III、IV 指下具掌突), 脚趾均具趾基下瘤 (vs. 外三趾具趾基下瘤)。

印支棱皮树蛙是 Taylor 于 1962 年描述的物种, 模式产地位于泰国清迈素贴山。本次新采集的标本与中国云南及越南山罗的标本间遗传

传距离为 0.7%, 与越南昆嵩的标本间遗传距离为 4.0%, 表明不同地区种群间存在遗传分化。由于该物种生活隐秘, 样本采集困难, 且缺少地模标本的分子数据, 因此对于印支棱皮树蛙各地理种群间的系统发育关系有待进一步研究。本研究新增印支棱皮树蛙记录点为广西百色右江区, 与 Qi 等 (2018) 记载的云南省普洱市和西双版纳傣族自治州间距离约为 600 km, 与模式产地泰国清迈间距离约为 950 km, 是广西首次记录, 进一步扩大了对印支棱皮树蛙分布范围的认知。近年来, 广西壮族自治区百色市两栖爬行动物新物种和新分布种不断被发现, 如百色钝头蛇 (*Pareas baiseensis*) (Gong

et al. 2023)、右江腹链蛇(*Hebius youjiangensis*) (Xu et al. 2023)、百色壁虎(*Gekko paucituberculatus*) (Wang et al. 2024) 和荔波臭蛙(*Odorrana liboensis*) (莫秋妹等 2022) 等。本次印支棱皮树蛙的发现, 进一步丰富了广西壮族自治区的生物多样性, 突显了生物资源调查的重要性, 建议今后加强考察力度, 完善物种本底数据。

致谢 感谢邓睿在图片拍摄方面提供的帮助。

参 考 文 献

- Burland T G. 2000. DNASTAR's Lasergene sequence analysis software. *Methods in Molecular Biology*, 132: 71–91.
- Frost D R. 2024. Amphibian Species of the World 6.1: an Online Reference. [EB/OL]. [2024-01-20]. <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Gong Y A, Wu J X, Huang S, et al. 2023. A new species of *Pareas* (Squamata, Pareidae) from Guangxi Province, China. *Animals*, 13(13): 2233.
- Hou M, Yu G H, Chen H M, et al. 2017. The taxonomic status and distribution range of six *Theloderma* species (Anura: Rhacophoridae) with a new record in China. *Russian Journal of Herpetology*, 24(2): 99–127.
- Kumar S, Stecher G, Li M, et al. 2018. MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(6): 1547–1549.
- Liu S, Hou M, Fan Y, et al. 2022. First record of *Theloderma khoii* Ninh, Nguyen, Nguyen, Hoang, Siliyavong, Nguyen, Le, Le & Ziegler, 2022 from China, with confirmation of *Rhacophorus orlovi* Ziegler & Köhler, 2001 in China (Anura, Rhacophoridae). *Herpetozoa*, 35: 199–208.
- McLeod D S, Norhayati A. 2011. A new species of *Theloderma* (Anura: Rhacophoridae) from southern Thailand and peninsular Malaysia. *Russian Journal of Herpetology*, 14: 65–72.
- Nguyen L T, Schmidt H A, von Haeseler A, et al. 2015. IQ-TREE: a fast and effective stochastic algorithm for estimating maximum-likelihood phylogenies. *Molecular Biology and Evolution*, 32(1): 268–274.
- Qi S, Yu G H, Lei B, et al. 2018. First record of *Theloderma gordonii* Taylor, 1962 from Yunnan Province, China. *Russian Journal of Herpetology*, 25(1): 43–55.
- Simon C, Frati F, Beckenbach A, et al. 1994. Evolution, weighting, and phylogenetic utility of mitochondrial gene sequences and a compilation of conserved polymerase chain reaction primers. *Annals of the Entomological Society of America*, 87(6): 651–701.
- Taylor E H. 1962. The amphibian fauna of Thailand. *The University of Kansas Science Bulletin*, 43(8): 265–599.
- Wang H T, Qi S, Zhou D Y, et al. 2024. Description of a new Karst-adapted species of the subgenus *Japonigekko* (Squamata: Gekkonidae: *Gekko*) from Guangxi, Southern China. *Vertebrate Zoology*, 74: 121–132.
- Xu Y H, Yang D C, Gong Y A, et al. 2023. A new species of the Genus *Hebius* Thompson, 1913 (Squamata: Colubridae) from Baise, Guangxi, China. *Zootaxa*, 5319(1): 76–90.
- 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.
- 蓝俊麟, 艾仁达, 刘小龙, 等. 2023. 中国棱皮树蛙属新纪录种——河江棱皮树蛙. *野生动物学报*, 44(2): 470–476.
- 莫秋妹, 刘硕, 陈慧, 等. 2022. 广西发现荔波臭蛙. *动物学杂志*, 57(6): 937–943.
- 中国两栖类. 2024. “中国两栖类”信息系统. [DB/OL]. [2024-01-20]. 中国, 云南省, 昆明市, 中国科学院昆明动物研究所. <http://www.amphibiachina.org/>.