

# 安徽黄山发现孟闻琴蛙

刘奔<sup>①</sup> 马秋帆<sup>①</sup> 方沿涛<sup>①</sup> 黄平倩<sup>①</sup> 李伦香<sup>①</sup> 靳志杰<sup>①</sup>  
周翔<sup>②</sup> 陈晓春<sup>②</sup> 吴孝兵<sup>①</sup> 陈进民<sup>①\*</sup> 李冰欣<sup>①\*</sup>

① 安徽师范大学生命科学学院, 重要生物资源保护与利用研究安徽省重点实验室 芜湖 241000;

② 黄山市黄山区绿满江淮自然保护中心 黄山 245000

**摘要:** 琴蛙属 (*Nidirana*) 是广泛分布于东洋界的两栖动物, 目前安徽省琴蛙属仅记录了弹琴蛙 (*N. adenopleura*) 1种。2022年7月在安徽省黄山地区(九龙峰自然保护区和马金岭自然保护区)采集到9号两栖动物标本, 其形态特征与孟闻琴蛙 (*N. mangveni*) 相似; 此外, 基于线粒体 *COI* 基因片段的分子系统发育分析显示, 此次采集到的琴蛙标本与孟闻琴蛙聚为一支, 且具有高的支持率(贝叶斯后验概率/最大似然支持率为 1.00/98%), 而且和孟闻琴蛙遗传距离最近, 与模式产地的孟闻琴蛙遗传距离仅有 0.04%。因此, 结合形态比较和分子系统学分析, 鉴定此次采集的琴蛙属标本为孟闻琴蛙, 为安徽省两栖动物分布新记录种。这一发现将孟闻琴蛙的分布范围扩展至皖南地区, 为琴蛙属和皖南地区的生物地理学和地史研究提供了重要数据。

**关键词:** 琴蛙属; 安徽; 分布新记录种

**中图分类号:** Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2023) 06-969-08

## *Nidirana mangveni* Found in Huangshan, Anhui Province

LIU Ben<sup>①</sup> MA Qiu-Fan<sup>①</sup> FANG Yan-Tao<sup>①</sup> HUANG Ping-Qian<sup>①</sup>  
LI Lun-Xiang<sup>①</sup> JIN Zhi-Jie<sup>①</sup> ZHOU Xiang<sup>②</sup> CHEN Xiao-Chun<sup>②</sup>  
WU Xiao-Bing<sup>①</sup> CHEN Jin-Min<sup>①\*</sup> LEE Ping-Shin<sup>①\*</sup>

① Anhui Provincial Key Laboratory of the Conservation and Exploitation of Biological Resources,

College of Life Sciences, Anhui Normal University, Wuhu 241000;

② The Green Anhui, The Jiulongfeng Nature Reserve of the Huangshan Mountain, Huangshan 245000, China

**Abstract:** The genus *Nidirana* is an amphibian widely distributed in the Oriental realm. Only one species (*N. adenopleura*) of *Nidirana* has been recorded in Anhui Province. In July 2022, nine specimens of *Nidirana* were collected in the Huangshan area of Anhui Province (Jiulongfeng Nature Reserve and Majinling Nature

**基金项目** 国家自然科学基金项目 (No. 32001222, 31900323), 重要生物资源保护与利用研究安徽省重点实验室开放基金项目 (No. 692001), 国家级大学生创新创业训练计划项目 (No. 202210370142), 黄山市生物多样性调查与评估项目, 黄山国家森林公园生物多样性调查项目;

\* 通讯作者, E-mail: chenjinminkiz@126.com, leepingshin@qq.com;

**第一作者简介** 刘奔, 男, 硕士研究生; 研究方向: 动物生物学; E-mail: LB19991108@163.com.

收稿日期: 2023-05-16, 修回日期: 2023-07-23 DOI: 10.13859/j.cjz.202323091

Reserve). Firstly, their morphological characteristics were similar to those of *N. mangveni* (Fig. 1, Table 2). In addition, the molecular phylogenetic analysis based on mitochondrial *COI* gene fragments showed that the newly collected specimens had the closest evolutionary relationships with *N. mangveni* with high support. Moreover, the genetic distance between the new samples and *N. mangveni* was the closest, with only 0.04% sequence divergence between the new samples and *N. mangveni* from the type locality (Table 3). Therefore, combined with morphological comparison and molecular phylogenetic analysis, the new specimens were identified as *N. mangveni*, which is the new amphibian record of Anhui Province, China. This discovery extends the recorded distribution range of *N. mangveni* to southern Anhui and provides the first-hand basic information for the biogeography of the genus *Nidirana*.

**Key words:** *Nidirana*; Anhui Province; New record

琴蛙属 (*Nidirana*) 隶属于两栖纲 (Amphibian) 无尾目 (Anura) 蛙科 (Ranidae), 是广泛分布于亚洲东部和东南部亚热带地区的物种, 主要分布在中国、越南、泰国、日本等国家 (Frost 2023)。琴蛙属所有物种在我国均有分布, 主要分布在福建、浙江、安徽、江西、广西、云南和贵州等省份 (程林等 2021, 中国两栖类 2023)。琴蛙属物种的分类地位一直存在争议。截至目前, 琴蛙属已知 19 种, 有超过一半的物种是最近 5 年发表 (Lyu et al. 2017, Li et al. 2019, Chen et al. 2022, Frost 2023)。

目前, 安徽省的琴蛙属物种仅记录 1 种, 弹琴蛙 (*N. adenopleura*), 分布在皖南地区 (李永民等 2019)。本研究在安徽省黄山地区采集到 9 号外形相似的琴蛙属物种标本, 结合形态和分子系统学证据, 鉴定为孟闻琴蛙 (*N. mangveni*), 系安徽省两栖类分布新记录种。另外, 本研究对安徽分布的孟闻琴蛙的系统发育特征、形态及生境进行了描述, 以期为后续生物多样性研究提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验材料

2022 年 7 月 16 ~ 21 日, 在黄山市黄山区九龙峰自然保护区 (118°02'23" E, 30°12'46" N) 和休宁县马金岭自然保护区 (118°28'61" E, 29°55'23" N) 采集到 9 号两栖类标本, 均为雄性。经 75%乙醇溶液安乐处死后, 参考《两栖

动物的 DNA 组织取样和浸制标本制作流程》(陈进民等 2021), 取肝组织保存在 95%乙醇溶液中, 供后续分子分析使用, 整体标本以 10%的福尔马林溶液固定, 后经清水冲洗干净, 标本最终保存在 75%的乙醇溶液中。标本及肝组织均保存于安徽师范大学。

### 1.2 形态鉴定与测量

形态指标的测量参考费梁等 (2009), 使用得力牌游标卡尺 (精确到 0.1 mm, 量程 150 mm) 测量 9 号标本的形态指标, 包括头体长、头长、头宽、吻长、鼻间距、眼间距、眼径、鼓膜径、鼓膜-眼睛距离、手长、前臂长、足长和胫长。

### 1.3 线粒体 *COI* 基因扩增

使用组织基因组 DNA 提取试剂盒 (TIANamp Genomic DNA Kit) 提取肝基因组 DNA, -20 °C 保存备用, 参照 (Lyu et al. 2017) 的引物 *COI-F* (5'-TYT CWA CWA AYC AYA AAG AYA TCG G-3') 和 *COI-R* (5'-ACY TCR GGR TGR CCR AAR AAT CA-3')(引物中 Y 表示 C/T, W 表示 A/T, R 表示 A/G) 扩增线粒体 *COI* 部分基因片段。PCR 反应体系 25  $\mu$ l, 具体反应程序为, 95 °C 预热 5 min; 95 °C 变性 60 s, 46 °C 退火 60 s, 72 °C 延伸 60 s, 35 个循环; 最后 72 °C 继续延伸 10 min。将 PCR 产物经 1%琼脂糖电泳检测后送安徽通用有限公司进行双向测序。所得序列提交 GenBank, 序列号为 OR342054 ~ OR342062 (表 1)。

表 1 样品信息表

Table 1 Information of samples used in this study

序号 ID	物种 Species	采集地 Locality	标本号 Voucher ID	GenBank 登录号 GenBank number
1	孟闻琴蛙 <i>Nidirana mangveni</i>	<b>中国安徽黄山九龙峰</b>	<b>ANU000395</b>	<b>OR342054</b>
2		<b>Jiulongfeng, Huangshan, Anhui, China</b>	<b>ANU000396</b>	<b>OR342055</b>
3			<b>ANU000397</b>	<b>OR342056</b>
4			<b>ANU000398</b>	<b>OR342057</b>
5		<b>中国安徽黄山马金岭</b>	<b>ANU000437</b>	<b>OR342058</b>
6		<b>Majinling, Huangshan, Anhui, China</b>	<b>ANU000513</b>	<b>OR342059</b>
7			<b>ANU000548</b>	<b>OR342060</b>
8			<b>ANU000549</b>	<b>OR342061</b>
9			<b>ANU000550</b>	<b>OR342062</b>
10		中国浙江大盘山 Mount Dapan, Zhejiang, China *	SYS a006313	MN945180
11		中国浙江龙门山 Mount Longmen, Zhejiang, China	SYS a006413	MN945184
12		中国浙江杭州 Hangzhou, Zhejiang, China	SYS a007990	MN945188
13	弹琴蛙 <i>N. adenopleura</i>	中国台湾台中 Taichung, Taiwan, China	SYS a007359	MN945202
14		中国福建武夷山 Mount Wuyi, Fujian, China	SYS a005940	MF807890
15		中国浙江景宁 Jingning, Zhejiang, China	SYS a002725	MF807866
16		中国江西井冈山 Jinggongshan, Jiangxi, China	SYS a004025	MF807869
17	沙巴琴蛙 <i>N. chapaensis</i>	越南老街 Lao Cai, Vietnam	T2483/2000. 4850	KR087625
18	仙琴蛙 <i>N. daunchina</i>	中国四川峨眉山 Mt Emei, Sichuan, China	SYS a004594	MF807861
19	粤琴蛙 <i>N. guangdongensis</i>	中国广东石门台 Shimentai, Guangdong, China	SYS a005765	MN945160
20	海南琴蛙 <i>N. hainanensis</i>	中国海南吊罗山 Diaoluoshan, Hainan, China	SYS a003741	MF807860
21	雷山琴蛙 <i>N. leishanensis</i>	中国贵州雷公山 Mt Leigong, Guizhou, China	SYS a007908	MN945209
22	林琴蛙 <i>N. lini</i>	中国云南江城 Jiangcheng Yunnan, China	SYS a003967	MF807857
23	南昆山琴蛙 <i>N. nankunensis</i>	中国广东南昆山 Mt Nankun, Guangdong, China	SYS a005717	MF807877
24	琉球琴蛙 <i>N. okinavana</i>	日本冲绳 Okinawa, Japan	—	NC022872
25	滇蛙 <i>N. pleuraden</i>	中国云南昆明 Kunming, Yunnan, China	SYS a007858	MT932858
26	湘琴蛙 <i>N. xiangica</i>	中国湖南大围山 Mt Dawei, Hunan, China	SYS a006491	MN945189
27	瑶琴蛙 <i>N. yaoica</i>	中国广西大瑶山 Mt Dayao, Guangxi, China	SYS a007020	MK895041
28	叶氏琴蛙 <i>N. yeae</i>	中国贵州桐梓 Tongzi, Guizhou, China	CIBTZ20190608004	MN295233
29	十万大山琴蛙 <i>N. shiwandashanensis</i>	中国广西上泗县 Shangsi, Guangxi, China	NNU00239	MZ782099
30	广西琴蛙 <i>N. guangxiensis</i>	中国广西大明山 Mount Daming, Guangxi, China	NHMG 202007003	MZ678731
31	滇西琴蛙 <i>N. occidentalis</i>	中国云南高黎贡山 Mt Gaoligong, Yunnan, China	SYS a003775	MF807855
32	桂北琴蛙 <i>N. guibeiensis</i>	中国广西兴安猫儿山 Maoershan, Guangxi, China	NNU 00917	ON968962
33	奄美拇棘蛙 <i>Babina subaspera</i>	日本鹿儿岛 Kagoshima, Japan	—	NC022871
34	琉球拇棘蛙 <i>B. holsti</i>	日本冲绳 Okinawa, Japan	—	NC022870

“\*” 代表模式产地序列; 加粗字体表示本研究采集样本。

“\*\*” represents the sequence from the type locality; the samples collected in this study are shown in bold.

#### 1.4 分子系统发育研究

使用 DNASTAR Lasergene 7.0 (Burland

2000) 中的 SeqMan 软件对新获得的序列进行正反链互补和比对剪切, 将所得序列在 GenBank

数据库中进行同源性检索，确保所得序列为 COI 的同源片段。下载琴蛙属所有物种 COI 基因的代表序列，并将拇棘蛙属 (*Babina*) 的奄美拇棘蛙 (*B. subaspera*) 和琉球拇棘蛙 (*B. holsti*) 作为外群 (表 1)。使用贝叶斯法 (Bayesian inference, BI) 和最大似然法 (maximum likelihood, ML) 同时构建系统发育树。本研究使用 The CIPRES Science Gateway (Miller et al. 2011) 网站基于 MrBayes 和 RAxML-HPC BlackBox 工具分别构建贝叶斯树和最大似然系统发育树，利用 JModelTest 0.1.1 (David 2008) 基于赤池信息量准则 (Akaike information criterion, AIC) 选择最适核苷酸替代模型。其中，贝叶斯法共运行 2 000 万代，每 1 000 代进行一次抽样，通过 Tracer 1.7 (Rambaut et al. 2018) 中的有效样本量 (effective sample size, ESS) 值判断结果是否收敛。最大似然法进行 1 000 bootstrap 重抽样分析。琴蛙属物种间的遗传距离采用 MEGA 7 (Kumar et al. 2016) 基于 *p*-distances 距离模型计算。

## 2 结果

### 2.1 形态描述

采集的标本经形态测量 (表 2) 和检视，均符合孟闻琴蛙的鉴定特征。本研究采集的孟闻琴蛙均为雄性，头体长 48.8 ~ 58.2 mm，其他测量数据见表 2。身体较细长，头长大于头宽，头顶较为平坦；吻钝圆，突出于下唇；鼻孔靠近吻，吻长大于鼻间距和眼间距；瞳孔椭圆形，水平，三分之一黄棕色，三分之二红色；鼓膜清晰，靠近眼睛，鼓膜径略小于眼径；喉部具有一对深色咽下外声囊。

此外，头体和四肢颜色呈褐色 (图 1)，头及身体背部深褐色，背部有一条白色中线，从头部松果体延伸至肛门上方，中部断续且不明显；背侧褶从眼睑后方开始延伸，末端断续且不明显；背部前端皮肤光滑，后端皮肤粗糙，具有浓密的疣粒，且疣粒上具有白色角质刺；身体侧面具有密集疣粒，上部浅绿色，散有黑色斑点，下部浅黄色；腹面皮肤光滑，在腿的后方及肛部周围具有疣粒。

表 2 采自安徽黄山的孟闻琴蛙标本的形态量度 (单位: mm)

Table 2 Measurements of *Nidirana mangveni* from Huangshan, Anhui (Unit: mm)

	标本编号 Voucher number								
	ANU 000395	ANU 000396	ANU 000397	ANU 000398	ANU 000437	ANU 000513	ANU 000548	ANU 000549	ANU 000550
	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
头体长 Snout-vent length, SVL	54.1	48.8	58.1	52.5	58.2	53.1	57.8	52.9	53.9
头长 Head length, HDL	19.9	18.9	20.3	19.7	24.8	19.7	24.0	20.0	21.5
头宽 Head width, HDW	18.1	18.0	19.4	17.8	20.5	16.9	19.0	18.3	17.2
吻长 Snout length, SNT	7.9	7.9	8.5	8.2	9.2	8.0	8.1	8.2	7.7
鼻间距 Internasal distance, IND	5.1	5.3	5.8	5.2	6.0	5.4	5.6	5.1	5.1
眼间距 Interorbital distance, IOD	4.5	4.1	4.2	4.5	5.6	4.7	5.3	4.4	4.9
眼径 Eye diameter, ED	6.3	6.4	6.8	6.6	7.3	6.6	7.1	7.0	6.7
鼓膜径 Tympanum diameter, TD	5.4	5.4	5.5	5.5	6.3	5.4	5.8	5.7	5.4
鼓膜-眼睛距离 Tympanum-eye distance, TED	0.8	0.9	0.9	0.7	1.2	0.9	1.1	0.7	0.9
手长 Hand length, HND	14.3	13.6	14.7	14.2	14.2	13.4	14.8	14.0	13.1
前臂长 Radio-ulna, length, RAD	10.0	9.2	10.1	9.6	11.1	9.1	11.1	11.0	9.8
足长 Foot length, FTL	30.9	28.5	31.3	28.9	30.0	28.8	33.8	30.7	28.2
胫长 Tibial length, TIB	29.2	29.1	29.4	28.4	30.0	27.2	33.4	29.2	27.6

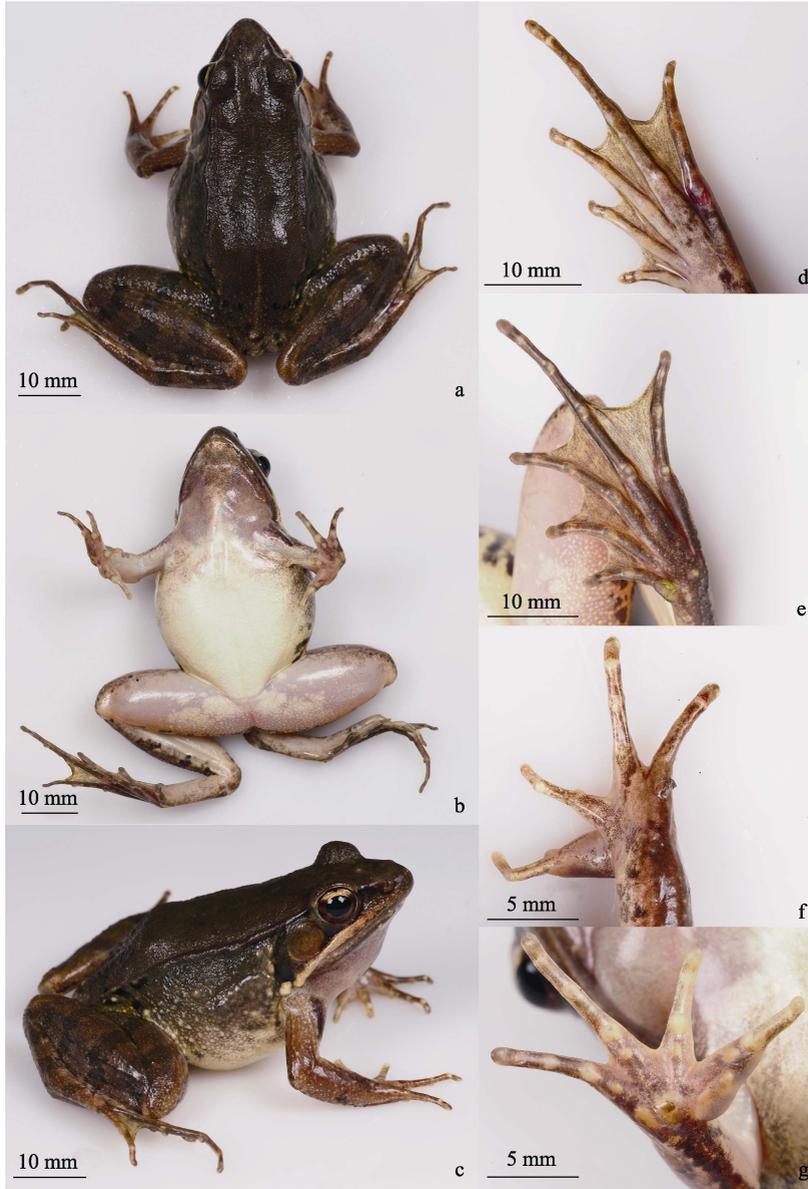


图 1 安徽黄山九龙峰自然保护区的孟闻琴蛙

Fig. 1 *Nidirana mangveni* from Jiulongfeng Nature Reserve, Huangshan, Anhui Province

a. 背面; b. 腹面; c. 侧面; d. 趾背面; e. 趾腹面; f. 指背面; g. 指腹面。

a. Dorsal view; b. Ventral view; c. Lateral view; d. Dorsal view of toes; e. Ventral view of toes; f. Dorsal view of fingers; g. Ventral view fingers.

前肢浅褐色，伴有稀疏疣粒和黑色斑纹；指较细长，指尖扩张呈圆形，指长顺序由大到小为 3、4、2、1；指间无蹼；指关节下瘤圆形，较为明显（图 1）；掌突呈椭圆形，有 3 个，较为显著；第一指基部具有婚垫，无婚刺。后肢深褐色，具有深色横纹，较前肢更

为粗壮；后肢具有密集的带有白色角质刺的疣粒；后肢贴体前伸时，胫关节至眼前角；后肢与身体中轴线垂直时脚后跟重叠；趾细长，趾长顺序由大到小为 4、3、5、2、1；趾尖略为膨大，形成尖的吸盘，各趾具有腹侧沟；趾关节下瘤呈圆形，较为明显；内蹼突

呈椭圆形，较明显。

### 2.2 分子系统发育分析

经序列比对后得到的 *COI* 基因序列长度为 585 bp。构建的贝叶斯和最大似然系统发育树的拓扑结构基本一致 (图 2)。在安徽黄山九峰自然保护区和休宁县马金岭自然保护区采集的 9 号琴蛙标本属于同一个谱系，与浙江杭州、龙门山以及模式产地大盘山的孟闻琴蛙聚

为一支，且得到了较高的支持 (贝叶斯后验概率和最大似然支持率分别大于 0.95 和 70%)。基于 *p-distance* 的遗传距离模型 (表 3) 显示，在黄山地区新采集的琴蛙标本与模式产地的孟闻琴蛙遗传距离最近，只有 0.04%。因此，分子系统学结果显示，在安徽黄山九峰自然保护区和休宁县马金岭自然保护区采集的琴蛙标本均为孟闻琴蛙。

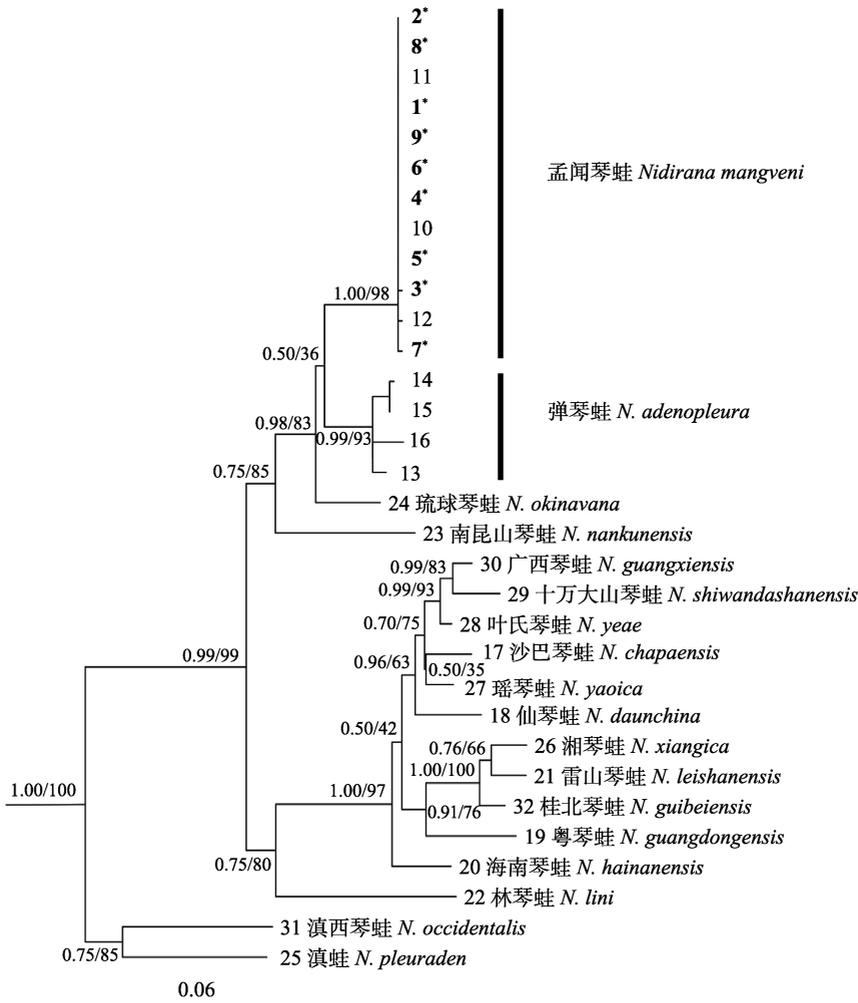


图 2 基于线粒体 *COI* 基因序列构建的琴蛙属最大似然法系统发育树

Fig. 2 Maximum likelihood tree of the genus *Nidirana* based on mitochondrial *COI* gene sequences

分支末端数字对应表 1 中的样品序号，带有\*的加粗序号为本文新测序样品。节点处的支持率分别为贝叶斯后验概率/最大似然支持率。图中比例尺为系统发育树支长，表示物种分化差异度。

The numbers at terminals correspond to samples IDs in Table 1. The bold serial number with \* is the new sequenced sample in this paper. Nodal support values are Bayesian posterior probabilities (above) and maximum likelihood bootstraps (below). The scale in figure is the branch length of ML tree, indicating the diversity of species differentiation.

表 3 基于线粒体 *COI* 基因序列的孟闻琴蛙与近缘物种间遗传距离Table 3 Genetic distance among *Nidirana mangveni* and its closely related species based on mitochondrial *COI* gene

物种 Species	1	2	3	4	5
1 孟闻琴蛙 <i>N. mangveni</i> (安徽黄山 Huangshan, Anhui)					
2 孟闻琴蛙 <i>N. mangveni</i> (浙江大盘山 Mount Dapan, Zhejiang; 模式产地 Type locality)	0.04				
3 弹琴蛙 <i>N. adenopleura</i>	4.89	4.85			
4 南昆山琴蛙 <i>N. nankunensis</i>	6.96	6.94	7.43		
5 琉球琴蛙 <i>N. okinavana</i>	4.84	4.80	4.85	7.12	

### 2.3 生境描述

本研究采集的孟闻琴蛙标本来自安徽黄山九龙岗自然保护区和休宁县马金岭自然保护区，主要分布在植物生长较茂盛的静水区域，海拔 263~314 m，常栖息于水稻田或者荷花池塘的环境，同域分布的还有泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、布氏泛树蛙 (*Polypedates braueri*) 和小弧斑姬蛙 (*Microhyla heymonsi*) 等。孟闻琴蛙常栖息在植被茂密处，习性隐蔽，不易被发现。

### 3 讨论

本文结合形态和分子证据揭示了安徽省两栖类分布新记录种——孟闻琴蛙。在形态特征上，在安徽黄山新采集的琴蛙标本与孟闻琴蛙相似。经分子系统发育分析，安徽黄山九龙岗自然保护区和休宁县马金岭自然保护区采集的琴蛙种群和模式产地浙江大盘山的孟闻琴蛙明显聚为一支，且具有最近的遗传距离。分子系统发育分析结果证实了形态学的鉴定。

本研究提示琴蛙属的物种分布格局值得进一步研究。此前，在安徽省仅记录有琴蛙属弹琴蛙 1 种，分布于皖南山地丘陵区 (李永民等 2019)，而本研究发现的孟闻琴蛙也位于此地区，孟闻琴蛙是最近从“广布种”弹琴蛙分出来的新物种 (Lyu et al. 2020)。基于上述结果，提示有两种可能：第一，安徽省分布有两种琴蛙，即弹琴蛙和孟闻琴蛙在皖南地区同域

共存；第二，安徽省只分布有孟闻琴蛙 1 种，此前安徽记录的弹琴蛙是孟闻琴蛙的错误鉴定。因此，安徽地区的琴蛙属物种多样性格局还有待厘清。此外，本研究的发现将对孟闻琴蛙分布范围的认知扩展至皖南地区，为孟闻琴蛙和皖南地区的生物地理学及地史研究提供了重要基础资料。

**致谢** 感谢安徽黄山九龙岗自然保护区、马金岭自然保护区、陈金洪等提供的帮助和支持。

### 参 考 文 献

- Burland T G. 2000. DNASTAR's Lasergene sequence analysis software. *Molecular Biology and Evolution*, 13(2): 71–91.
- Chen C W, Ye J P, Peng W X, et al. 2022. A new species of *Nidirana* (Anura, Ranidae) from northern Guangxi, China. *ZooKeys*, 1135: 119–137.
- David P. 2008. jModelTest: phylogenetic model averaging. *Molecular Biology and Evolution*, 25(7): 1253–1256.
- Frost D R. 2023. Amphibian Species of the World Version 6.1, An Online Reference: Names Assigned to Genus *Nidirana*. New York, USA: American Museum of Natural History. [DB/OL]. [2023-05-01]. [<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>].
- 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.
- Li S Z, Wei G, Xu N, et al. 2019. A new species of the Asian music frog genus *Nidirana* (Amphibia, Anura, Ranidae) from Southwestern

- China. *PeerJ*, 7: e7157.
- Lyu Z T, Dai K Y, Li Y, et al. 2020. Comprehensive approaches reveal three cryptic species of genus *Nidirana* (Anura, Ranidae) from China. *ZooKeys*, 914: 127–159.
- 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: 483–502.
- Miller M A, Pfeiffer W, Schwartz T. 2011. The CIPRES science gateway: a community resource for phylogenetic analyses. *TeraGrid Conference: Extreme Digital Discovery*, 41: 1–8.
- Rambaut A, Drummond A J, Xie D, et al. 2018. Posterior summarisation in Bayesian phylogenetics using Tracer 1.7. *Systematic Biology*, 67(5): 901–904.
- 陈进民, 金洁琼, 吴云鹤, 等. 2021. 两栖动物的 DNA 组织取样和浸制标本制作流程. *Bio-protocol*: e1010656. [2021-09-16]. <https://bio-protocol.org/exchange/protocoldetail?id=1010656&type=1>.
- 程林, 曾昭驰, 吕植桐, 等. 2021. 江西省两栖类新纪录—孟闻琴蛙. *四川动物*, 40(6): 657–664.
- 费梁, 胡淑琴, 叶昌媛, 等. 2009. 中国动物志 两栖纲(下卷). 北京: 科学出版社.
- 李永民, 吴孝兵. 2019. 安徽省两栖爬行动物名录修订. *生物多样性*, 27(9): 1002–1011.
- 中国两栖类. 2023. “中国两栖类”信息系统. 中国, 云南省, 昆明市: 中国科学院昆明动物研究所. [DB/OL]. [2023-05-01]. <http://www.amphibiachina.org/>.