

## 江苏宜兴发现凹耳臭蛙

### Concave-Eared Torrent Frog, *Odorrana tormota* (Wu, 1977) Found in Yixing, Jiangsu Province

2018年4月在江苏宜兴、浙江遂昌和庆元采集到相同蛙类样本。经鉴定为凹耳臭蛙 (*Odorrana tormota*), 隶属于无尾目蛙科臭蛙属。凹耳臭蛙为中国特有种, 前期仅被报道分布于安徽黄山以及浙江建德、天台和安吉 (费梁等 2012) 和江西婺源 (杨剑焕等 2013), 其纬度分布范围在  $29^{\circ}\sim 30^{\circ}$  之间。该物种在江苏的发现为其分布新记录。此次调查结果凹耳臭蛙的分布纬度范围拓宽为  $27^{\circ}42'14''\sim 31^{\circ}11'1''$ 。标本现存于丽水学院两栖爬行动物实验室, 标本编号为 LSU2018001 ~ LSU2018006。

鉴别特征: 背侧褶明显; 鼓膜明显凹陷, 雄蛙的几乎深陷成一外听道, 雌蛙鼓膜略凹陷; 有 1 对咽侧下外声囊 (图 1)。

形态描述: 6 个标本 (1♀, 5♂) 的描述和量度按费梁等 (2009) 测量, 数据见表 1。

DNA 分子鉴定: PCR 扩增获得各蛙样本的线粒体 16S rRNA 基因的部分碱基序列 (532 bp), 并与 GenBank 中的数据 BLAST 比对, 显示各样本与模式产地的凹耳臭蛙 16S rRNA 基因 (DQ835616) 序列一致性高达 99%

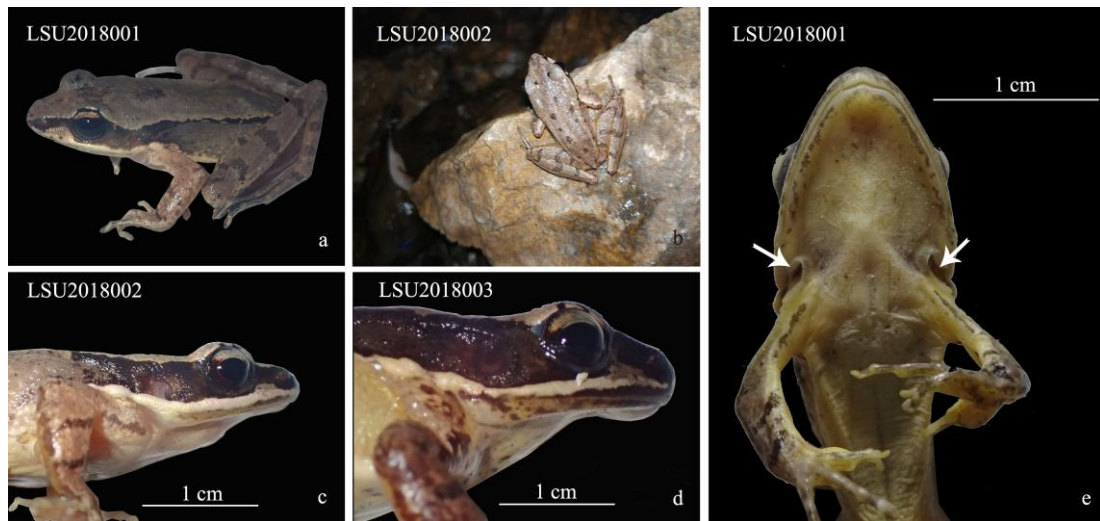


图 1 江苏宜兴发现的凹耳臭蛙

Fig. 1 *Odorrana tormota* found in Yixing, Jiangsu Province

a. 雄性个体; b. 野外; c. 雄性侧面; d. 雌性侧面; e. 雄性咽部, 箭头指示 1 对咽侧下外声囊。

a. Male individual; b. Wild; c. Male profile; d. Female profile; e. Male pharynx, arrows indicate 1 pair of vocal sac.

**基金项目** 环境保护部南京环境科学研究所生物多样性示范监测 (两栖类) 委托项目, 丽水市重点科技项目 (No. 20151206, SH2017001), 国家科技部科技基础性工作专项 (No. 2015FY110200);

\* 通信作者, E-mail: zhlin1015@126.com;

**第一作者介绍** 陈智强, 男, 硕士研究生; 研究方向: 野生动物资源保护; E-mail: zqchen96@qq.com。

收稿日期: 2018-05-16, 修回日期: 2018-07-29 DOI: 10.13859/j.cjz.201806017

表 1 凹耳臭蛙采集地地理信息及形态数据、16S rRNA 基因登陆号及遗传距离

Table 1 Geographic information and morphological traits, GenBank accession number and genetic distance of six *Odorrana tormota* collected from Jiangsu and Zhejiang, China

| 标本编号 ID  | LSU2018001                 | LSU2018002                 | LSU2018003                 | LSU2018004                 | LSU2018005                    | LSU2018006                    |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 采集地 Sample location                              | 江苏宜兴<br>Yixing,<br>Jiangsu | 江苏宜兴<br>Yixing,<br>Jiangsu | 江苏宜兴<br>Yixing,<br>Jiangsu | 江苏宜兴<br>Yixing,<br>Jiangsu | 浙江遂昌<br>Suichang,<br>Zhejiang | 浙江庆元<br>Qingyuan,<br>Zhejiang |
| 经度 Longitude                                     | E119°45'18"                | E119°45'18"                | E119°45'24"                | E119°45'24"                | E118°49'28"                   | E119°8'26"                    |
| 纬度 Latitude                                      | N31°11'1"                  | N31°11'1"                  | N31°11'15"                 | N31°11'16"                 | N28°24'49"                    | N27°42'14"                    |
| 海拔 Altitude (m)                                  | 108                        | 108                        | 109                        | 109                        | 300                           | 701                           |
| 性别 Sex (♀/♂)                                     | ♂                          | ♂                          | ♀                          | ♂                          | ♂                             | ♂                             |
| 体长 Snout-vent length (mm)                        | 34.40                      | 35.80                      | 59.15                      | 36.61                      | 31.17                         | 31.55                         |
| 头长 Head length (mm)                              | 12.06                      | 13.27                      | 18.59                      | 11.88                      | 10.44                         | 11.43                         |
| 头宽 Head width (mm)                               | 11.11                      | 11.79                      | 19.66                      | 12.43                      | 10.07                         | 10.76                         |
| 吻长 Snout length (mm)                             | 4.63                       | 4.27                       | 6.18                       | 5.18                       | 4.12                          | 4.61                          |
| 鼻间距 Internasal space (mm)                        | 3.36                       | 3.90                       | 5.68                       | 4.10                       | 3.45                          | 3.86                          |
| 眼间距 Internorbital space (mm)                     | 2.89                       | 3.17                       | 4.47                       | 2.63                       | 3.04                          | 3.10                          |
| 眼径 Diameter of eye (mm)                          | 3.86                       | 4.27                       | 6.72                       | 4.90                       | 3.91                          | 3.62                          |
| 耳孔 (mm)<br>Diameter of tympanum                  | 2.97                       | 2.49                       | 3.94                       | 2.06                       | 1.80                          | 2.31                          |
| 前臂及手长 (mm)<br>Length of lower arm and hand       | 15.78                      | 14.89                      | 25.12                      | 16.44                      | 14.18                         | 14.77                         |
| 前臂宽 (mm)<br>Width of lower arm                   | 3.04                       | 3.59                       | 4.34                       | 3.90                       | 3.21                          | 3.67                          |
| 手长 Hand length (mm)                              | 8.77                       | 10.38                      | 15.56                      | 8.64                       | 8.60                          | 8.69                          |
| 后肢长 Hindlimb length (mm)                         | 47.32                      | 48.63                      | 77.58                      | 47.17                      | 45.63                         | 56.59                         |
| 胫长 Tibia length (mm)                             | 20.97                      | 21.65                      | 34.13                      | 19.21                      | 20.21                         | 17.64                         |
| 胫宽 Tibia width (mm)                              | 3.85                       | 4.24                       | 7.05                       | 3.82                       | 3.40                          | 3.22                          |
| 跗足长 (mm)<br>Length of foot and tarsus            | 26.35                      | 26.98                      | 43.45                      | 27.96                      | 25.42                         | 25.04                         |
| 足长 Foot length (mm)                              | 18.87                      | 18.46                      | 30.98                      | 19.49                      | 17.54                         | 17.13                         |
| 第三指吸盘宽 (mm)<br>Width of third digital disk       | 1.16                       | 1.17                       | 1.63                       | 1.22                       | 0.80                          | 0.86                          |
| 16S rRNA GenBank 登录号<br>GenBank accession number | MH300054                   | MH300055                   | MH300056                   | MH300057                   | MH300058                      | MH300059                      |
| 与模式产地个体的遗传距离<br>Genetic distances                | 0.002                      | 0.002                      | 0.000                      | 0.000                      | 0.004                         | 0.004                         |

以上, Kimura-2-parameter model 计算遗传距离为 0.000 ~ 0.004。从 GenBank 上进一步获得天目臭蛙 (*O. tianmuisi*, KF185040)、花臭蛙 (*O. schmackeri*, KF185047)、黄岗臭蛙 (*O. huanggangensis*, KF185059)、竹叶蛙 (*O. versabilis*, KF185055)、小竹叶蛙 (*O. exiliversabilis*, KF185056) 和泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*, NC\_029754) 的 16S rRNA 基因序列, 并用 jmodeltest 选择最适模型为 GTR + I + G, 以泽陆蛙为外群构建贝叶斯树, 6 个样品与模式产地凹耳臭蛙聚为一支且样品之间存在一定的地理变异 (图 2)。进一步确定这 6 个蛙类标本为凹耳臭蛙。

生境：采集地的凹耳臭蛙生活于山溪附近，白天隐匿在阴湿的土洞或石穴内；夜晚栖息在山溪两旁灌木枝叶、草丛的茎秆上或溪边石块上。4~6月雄蛙发出“吱”的单一鸣声，音如钢丝摩擦发出的声音。曾在凹耳臭蛙生境内发现过叉舌蛙科的棘胸蛙 (*Quasipaa spinosa*) 和泽陆蛙、蟾蜍科的中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、蛙科的武夷湍蛙 (*Amolops wuyiensis*)。

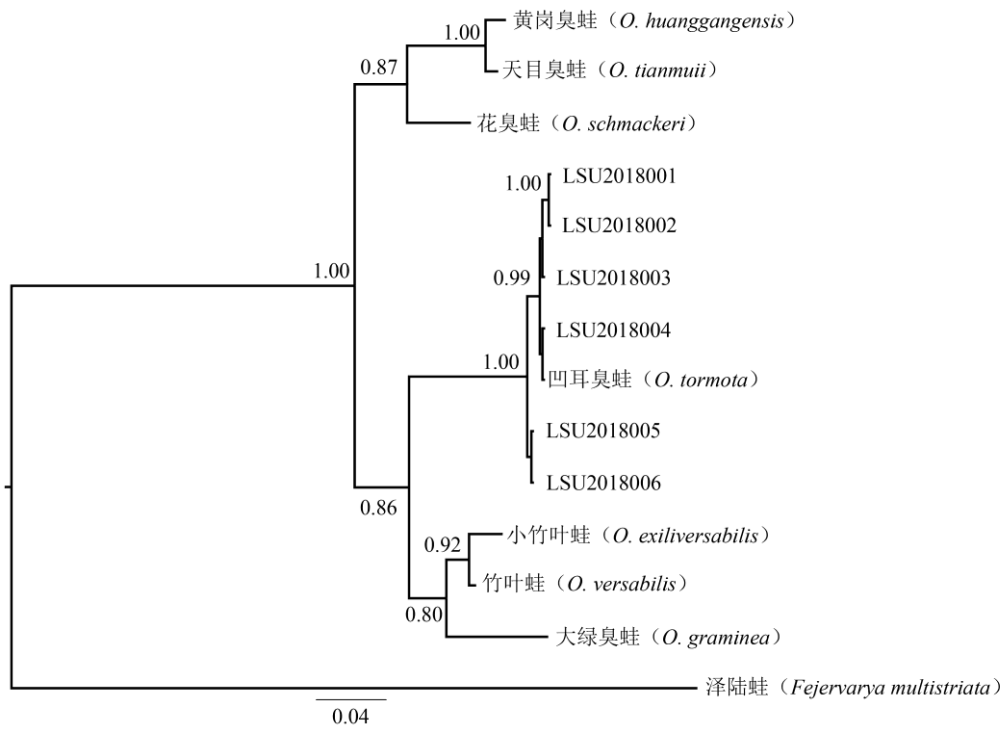


图 2 基于 16S rRNA 532 bp 序列构建的贝叶斯树

Fig. 2 The Phylogenetic tree based on 16S rRNA 532 bp using Bayes method

分支上方或下方的数值代表贝叶斯树的后验概率值；标尺代表替换率/位点。

Numbers above or below the nodes show posterior probabilities; The scaleplate represents substitutions/site.

陈智强<sup>①②</sup> 王远飞<sup>③</sup> 樊晓丽<sup>②</sup> 丁国骅<sup>②</sup> 林植华<sup>②\*</sup>

① 浙江农林大学动物科技学院 临安 311300; ② 丽水学院生态学院 丽水 323000;

③ 南京师范大学生命科学学院 南京 210046