

# 雷山髭蟾生态初步观察

陈继军 潘成坤 王英 姚伦贵 李莉 蒙春红 吴昌鞠 李宁

贵州雷公山国家级自然保护区管理局 雷山 557199

**摘要:** 雷山髭蟾 (*Vibrissphora leishanensis*) 主要栖息在植被类型保存较好、水源充足, 海拔在 800 ~ 2 100 m 的山间小溪附近。每年大部分时间栖息在溪流附近陆地上比较阴暗潮湿的环境。雌雄抱对产卵从 11 月初开始, 到月底基本结束。雌雄抱对产卵一般在午后和晚上, 有集群产卵和雄蟾守窝护卵的现象。雷山髭蟾可能没有“冬眠”和“夏蛰”习性, 即便有也可能很短暂。雷山髭蟾蝌蚪可能需要 3 年时间才发育成幼蛙。

**关键词:** 贵州雷公山; 雷山髭蟾; 生态习性

**中图分类号:** Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2017) 04-668-07

## Preliminary Study on the Ecological Habit of Leishan Moustache Toad (*Vibrissphora leishanensis*)

CHEN Ji-Jun PAN Cheng-Kun WANG Ying YAO Lun-Gui LI Li  
MENG Chun-Hong WU Chang-Ju LI Ning

Guizhou Leigongshan National Nature Reserve Administration, Leishan 557199, China

**Abstract:** Leishan Moustache Toad (*Vibrissaphora leishanensis*) is a special species that mainly inhabits nearby creeks at 800 - 2 100 m above sea level with the intact nature vegetation. They spend most of their time in the habitat near creeks, dark and highly humidity. In generally, Leishan Moustache Toad finish their matings and eggings by the end of November. Commonly, their mating behavior is easily observed in the afternoon and at night. They lay eggs in cluster style and the males provide guarding in the nests with eggs. No any hibernation and estivation behaviors were detected in the study area, or the hibernation and estivation would be very short if they did have such behavior. It will take 3 years for their tadpoles developing to the stage of froglets.

**Key words:** Leigong Mountain in Guizhou; Leishan Moustache Toad, *Vibrissaphora leishanensis*; Ecological habit

髭蟾属 (*Vibrissaphora*) 到目前已经发现 6 种和亚种 (费梁等 2012), 其中的雷山髭蟾 (*V. leishanensis*) 是胡淑琴等 (1973) 根据雷公山采集到的标本所定名, 目前仅知其分布于贵州

**基金项目** 环保部贵州雷公山保护区 2013 年生物多样性保护项目, 贵州省黔东南州科技计划项目 (黔东南科合 J 字[2015]063 号);

**第一作者介绍** 陈继军, 男, 高级工程师; 研究方向: 野生动植物保护与管理; E-mail: jijunchen@aliyun.com.

收稿日期: 2016-10-21, 修回日期: 2017-02-10 DOI: 10.13859/j.cjz.201704016

雷公山，是我国特有的珍稀蛙类。关于雷山髭蟾的生态习性，潘成坤等（1998）、陈继军等（2007）对其的现状进行过初步报道，费梁等（1985）在实验室对雷山髭蟾早期胚胎发育进行了研究，李扬等（2009）在自然状态对雷山髭蟾卵团发育进行初步观察。我们于 2014 年 10 月至 2016 年 6 月，在野外连续对雷山髭蟾的生态习性进行了观察。

## 1 研究方法

### 1.1 访问调查

到雷公山保护区涉及的 43 个行政村走访当地护林员和部分社区群众，并到村镇集市调查当地是否有雷山髭蟾的分布，收集和记录与雷山髭蟾有关的一切情况。

### 1.2 实地调查

根据资料记载和访问调查获得的信息，到可能有雷山髭蟾分布的地区进行实地调查，收集分布地点、栖息环境、繁殖和生态行为等资料。

### 1.3 分布和栖息环境调查

在有雷山髭蟾分布的区域，采用样线调查法调查雷山髭蟾的分布点、栖息环境，同时观测记录样线内的植被类型、主要植物种类、溪流水底物和水体清澈度等生态环境因子。

### 1.4 定点生态观察

在上述调查的基础上，选择雷公山工区的几条溪流作为定点生态观察地点。该区域的海拔范围为 1 300 ~ 1 600 m，区域内植被保存完好。每 5 ~ 7 d 深入实地进行为期 2 ~ 3 d 的观测，记录雷山髭蟾生活场地、抱对产卵、窝卵数、卵径大小和发育等数据。

**1.4.1 卵的计数和测量** 发现雷山髭蟾的卵群后，现场计数每个卵群包含卵粒数，然后在每一团卵群中随机选择 5 个卵粒，用 7D-02150 游标卡尺（福吉斯特，精确到 0.02 mm）测量其卵径。

**1.4.2 雷山髭蟾的采集和测量** 在有雷山髭蟾分布的溪流中，用手捕捉遇见的个体、用网捕

部分蝌蚪。然后用游标卡尺测量每只成体和蝌蚪的体长，鉴定记录成体的性别和数量并对每只个体拍照后放归到捕捉的溪流中。蝌蚪发育分期参照 Gosner（1960）和费梁等（1985）介绍的方法。

## 2 结果

### 2.1 栖息环境

**2.1.1 栖息生境** 本研究中捕捉到雷山髭蟾的溪流都位于海拔 800 ~ 2 100 m、植被类型保存完好、溪流水源充足的常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针叶混交林以及针阔混交林下。雷山髭蟾选择的陆地生活环境为坡度平缓、阴冷潮湿、林内枯枝落叶和腐殖质层厚、植被盖度（50% ~ 90%）高的山体，且位于林下生长有灌草丛或箭竹的山间小溪附近（图 1）。在溪流中，该物种一般生活在山间小溪中段到山间小溪尽头、水流缓慢的小溪和小水塘中，水深多为 6 ~ 100 cm、水体清澈、无污染，溪流底物主要有泥沙、石块和枯枝落叶形成的腐殖质。

**2.1.2 植被种类** 雷山髭蟾栖息地的植被主要由乔木、灌木和草本组成。水域的植物主要是苔藓类植物。主要乔木树种有水青冈（*Fagus longipetiolata*）、枫香（*Liquidambar formosana*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、马尾松（*Pinus armandi*）、青冈栎（*Castanopsis glauca*）等；灌木树种有映山红（*Rhododendron simsii*）、麻栎（*Quercus acutissima*）、茅栗（*Castanea sequinii*）、异叶榕（*Ficus panduvata*）、箭竹（*Sinarundinaria* sp.）等；草本主要有芒（*Miscanthus sinensis*）、野古草（*Arundinella hirta*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）等。

### 2.2 分布

雷山髭蟾主要分布在雷公山保护区的格头、毛坪、雷公山工区、雷公坪、交腊、小丹江、台江县交密村和剑河县白道村等地，分布范围比较狭窄，栖息地面积很小（图 2）。



图 1 雷公山工区雷山髯蟾的生境

Fig. 1 Habitat of *Vibrissaphora leishanensis* in Leigong Mountain area

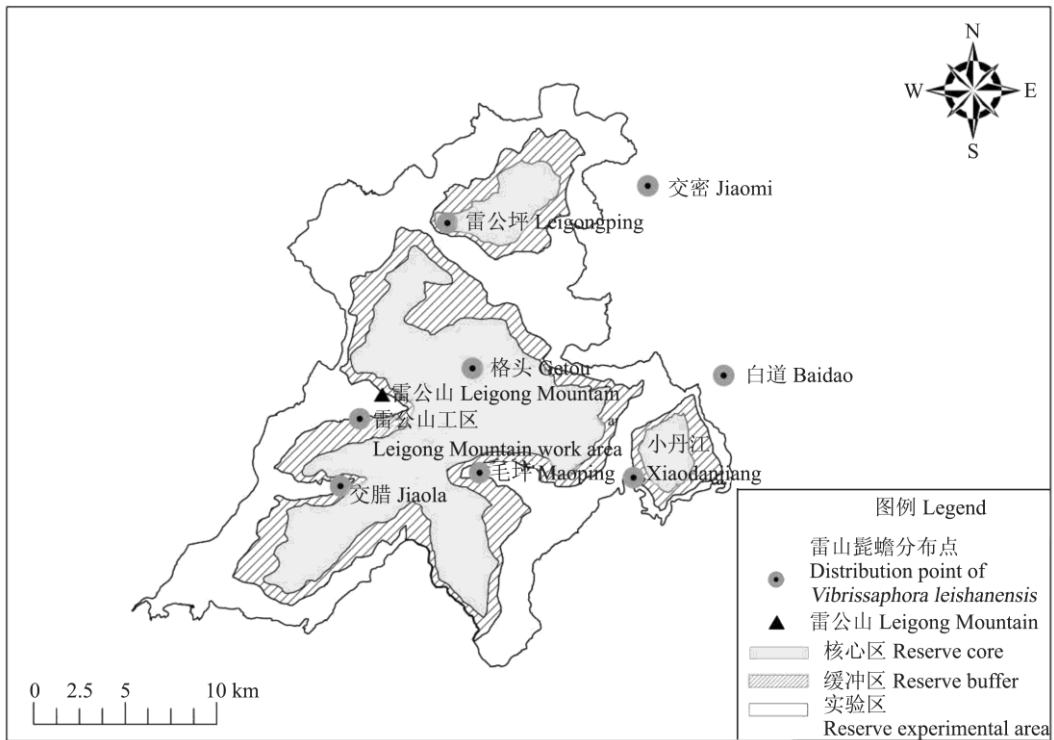


图 2 雷山髯蟾分布图

Fig. 2 Distribution diagram of *Vibrissaphora leishanensis*

### 2.3 形态特征

2015 年繁殖季节在野外共抓获 25 只雄性(图 3a)、5 只雌性个体(图 3b)。雄蟾体长 67.04 ~ 123.76 mm, 平均体长 89.76 mm; 雌蟾体长 55.97 ~ 74.20 mm, 平均体长 66.92 mm。雷山髭蟾刚产下的卵群形状为中空环状或团状(图 3c), 粘附在溪水内的岩石底下平整处。据 2015 年测量 54 团卵群, 直径 65.13 ~ 100.47 mm, 卵群的卵粒数量 162 ~ 394 粒。卵粒如黄豆大小, 动物极灰色, 植物极乳白色, 卵径 2.06 ~ 5.18 mm。2016 年 2 月底和 3 月初及 6 月, 我们在同一个观察点(图 3d)对蝌蚪进行采集和观察。刚脱离卵群的蝌蚪为鳃盖褶期, 头部和尾部是深酱色, 尾基部无“Y”形斑(图 3e); 脱离卵群下水生长发育近 3 个月左右的蝌蚪, 体色没有变化, 但在尾基部开始出现了“Y”形斑(图 3f)。2015 年 10 月底, 采集到至少经过 1 个冬季生长发育后的蝌蚪(图 3g), 其体色逐渐变为棕褐色, 体背和尾部出现黑色斑点。经过 2 个冬季生长发育的蝌蚪(图 3h), 体色为棕褐色, 尾部橘红色, 后肢芽已经发育生长。调查中采集到不同年龄段和发育期的蝌蚪(表 1), 部分蝌蚪至少经过了 2 个冬季的发育, 推测蝌蚪可能需要 3 年时间才发育成幼蛙。

### 2.4 生活习性

雷山髭蟾活动较为隐秘, 一般夜晚出来觅食, 在非繁殖季节很难发现其踪迹。因此, 目前我们还不清楚雷山髭蟾在繁殖季节以外的生活习性。据当地村民介绍, 在非繁殖季节, 它大部分时间都栖息在溪流附近陆地上比较阴暗潮湿的疏松土壤、土穴和石缝隙内。雷山髭蟾在陆上活动能力极差, 不善于跳跃, 一般是竖立四肢, 缓慢向前爬行(图 4a)。

根据本研究得到的结果, 雷山髭蟾的繁殖期始于 9 月底、持续到 12 月底结束。自 9 月底少数雄蟾个体开始下山、到溪流中选择筑巢场所。雄蟾集中进入溪流的时间在 10 月下旬到 11 月中旬。一般是雄蟾先下水筑巢, 雌蟾后下水。我们观察到在雄蟾还未抱对前, 如果其筑

好的巢被翻动过, 会出现弃巢离开、重新找适合筑巢地的情况。雷山髭蟾抱对产卵从 11 月初持续到月底, 抱对行为集中出现在 11 月中旬。到 12 月底绝大部分髭蟾离开产卵场所, 回到陆地上生活。在两条溪流的两个观察点, 我们发现 2015 年 11 月初到 2016 年 4 月底期间, 有 2 只雄蟾都趴在石块下隐藏不动、在自己所筑的巢里守窝护卵(图 4b)。我们每次搬开石块对其进行机械刺激时雄蟾都能照常活动(图 4c)。因此, 雷山髭蟾是否进行“冬眠”还有待进一步观察证实。在夏季的野外考察中, 分别采集到 2 只不活跃的雄蟾个体(图 4d), 它们是否有“夏蛰”情况也还需进一步观察。

### 2.5 繁殖习性

2015 年 9 月至 11 月, 我们观察到雄蟾整个个体态变得肥满, 第二性征明显, 上颌缘长出两对锥状黑角质刺, 皮肤松弛, 并且体背有较浓的黏液。繁殖季节抱对的个体通常都是雄体大于雌体, 但也有小部分抱对的雄性个体小于雌性。

2015 年 11 月 1 日, 在雷公山工区生态观察点, 在一条长 20 m 的溪沟里, 连续 3 d 只发现有 1 只雄蟾。第 4 天午后断断续续 3 h 的降雨后、到傍晚气温回升, 我们在该溪沟发现了 5 只雄蟾、1 个雌蟾陆续入水。因此, 降雨是否对雷山髭蟾在繁殖期的迁移活动有影响, 有待今后进一步观察。雷山髭蟾是雄性先进入水中, 隐于水流平缓、砂底半露出水面的较大岩石下, 等待雌蟾抱对产卵。2015 年 11 月 6 ~ 19 日, 午后和傍晚在产卵场, 可听见雄蟾在岩石下发出“饿—饿”的鸣叫声, 吸引雌蟾抱对产卵; 当日黄昏和第 2 天早晨, 在岩石底部均发现卵群, 雌蟾产完卵后与雄蟾共同护卵 1 ~ 2 d 后离开, 雄蟾仍留在岩石下守窝护卵或等候其他雌蟾到来, 再次抱对。繁殖季节后, 雄蟾第二性征逐渐消失, 第二性征消失的时间长短, 在雄蟾个体之间差异很大。我们在野外观察发现, 大部分雄蟾第二性征在当年 12 月 20 日左右已经基本消退完毕, 小部分雄蟾第二性征翌



图 3 雷山髭蟾生态照片

Fig. 3 Photographs of *Vibrissaphora leishanensis* in their nature habitat

a. 繁殖期的雷山髭蟾 (♂); b. 繁殖期的雷山髭蟾 (♀); c. 雷山髭蟾的卵团; d. 雷山髭蟾蝌蚪生活环境; e. 3月初刚脱离卵群下水的雷山髭蟾蝌蚪; f. 脱离卵群下水发育近 3 个月的雷山髭蟾蝌蚪; g. 至少经过 1 个冬季发育的雷山髭蟾蝌蚪; h. 至少经过 2 个冬季发育的雷山髭蟾蝌蚪。

a. Male of *Vibrissaphora leishanensis* in the breeding season; b. Female of *Vibrissaphora leishanensis* in the breeding season; c. Egg clutches; d. The habitat conditions; e. A tadpole just hatched out in early March; f. A tadpole hatched out 3 months; g. A tadpole spends its first winter at least; h. A tadpole spends its second winter.

表 1 雷山髭蟾蝌蚪量度 (mm)

Table 1 Measurements of *Vibrissaphora leishanensis* tadpoles (mm)

时间 (年-月) Time (Year-month)	全长 TOL	体长 SVL	体高 BH	体宽 BW	吻长 SL	口宽 MW	眼间距 IOS	尾肌宽 TD	尾长 TL	尾高 TH	后肢及后 肢芽长 HLL
2016-3	18.06	5.80	2.86	2.86	1.34	0.98	1.26	0.87	12.26	1.95	
2016-3	20.24	6.89	3.23	3.70	1.51	0.62	1.38	0.95	13.35	2.35	
2016-3	19.92	7.07	3.26	3.37	1.59	0.73	1.53	0.81	12.85	3.13	
2016-3	20.07	6.83	3.42	3.49	1.87	0.92	1.71	1.04	13.24	3.09	
2016-3	21.26	7.14	3.34	3.18	1.67	0.95	1.64	1.07	14.12	3.53	
2016-3	17.83	6.83	3.31	3.81	1.87	0.95	1.43	1.05	11.00	3.60	
2016-6	88.64	29.33	16.21	17.66	7.55	7.69	11.06	7.35	59.31	18.27	2.26
2016-6	49.18	17.97	8.56	11.33	4.27	7.69	4.86	4.40	31.21	9.69	
2016-6	56.51	17.73	7.64	11.45	3.81	5.00	4.45	4.11	38.78	8.93	
2016-6	47.79	16.49	7.35	10.45	4.73	4.26	4.70	3.28	31.30	8.96	
2016-6	37.86	13.23	5.78	6.78	3.89	4.34	3.71	2.13	25.63	6.61	
2016-6	34.86	13.78	5.48	6.99	3.42	3.02	2.98	2.00	21.08	5.62	
2016-6	30.63	11.43	4.63	5.84	2.97	2.97	3.02	1.79	19.20	4.81	
2016-6	30.78	11.46	5.08	5.63	3.05	3.08	2.90	1.80	19.32	4.62	
2016-6	32.07	12.68	5.52	6.32	2.93	3.21	3.52	1.93	19.39	4.96	
2015-10	56.61	19.19	11.62	11.80	4.30	5.24	6.12	4.87	37.42	12.79	
2015-10	85.96	29.45	17.76	18.39	5.50	9.45	9.27	8.40	56.51	17.89	3.56
2015-10	69.28	23.11	12.47	14.49	4.99	5.91	7.67	6.53	46.17	15.38	2.32
2015-10	45.12	14.70	8.49	8.92	4.33	4.88	4.65	3.57	30.42	8.94	
2015-10	47.65	17.65	10.25	11.22	5.37	5.09	4.76	4.07	30.00	8.98	
2015-10	50.26	16.93	9.90	11.13	4.16	4.53	5.28	4.18	33.33	9.91	
2015-10	48.34	18.31	10.92	11.29	3.93	5.68	5.67	4.55	30.03	9.86	
2015-10	49.23	17.12	9.81	10.99	3.68	4.54	4.58	4.23	32.11	10.46	
2015-10	48.28	18.47	9.78	11.27	5.33	5.06	5.53	4.65	29.81	11.06	
2015-10	39.31	14.85	7.94	8.71	3.89	4.27	4.01	2.84	24.46	8.98	
2015-10	51.97	18.81	10.81	11.69	4.49	5.08	5.49	3.72	33.13	10.80	

TOL. Total length; SVL. Snout-vent length; BH. Body high; BW. Body width; SL. Snout length; MW. Mouth width or oral disk; IOS. Interocular space; TD. Diameter of tail muscle; TL. Tail length; TH. Tail height; HLL. Length of hind limb or hind limb bud.

年 4 月才消退完成。上颌缘两对锥状黑色角质刺的角质层整颗脱落，剩下角质层包裹的非角化软组织慢慢被吸收。上颌缘锥状角质刺脱落

有 2 种情况：一是左侧 2 颗的角质层先脱落，右侧 2 颗后脱落；二是左右两侧的第 1 颗锥状角质刺的角质层先脱落，第 2 颗后脱落。雄蟾



图4 雷山髭蟾冬、夏季习性生态照片

Fig. 4 Photographs of *Vibrissaphora leishanensis*'s in their nature habit in winter and summer

a. 夏季在行走个体 (♂); b. 1月在巢中生活的个体 (♂); c. 2月在巢中生活的个体 (♂); d. 夏季的个体 (♀)。  
a. Walking in summer (♂); b. In the nest in January (♂); c. In the nest in February (♂); d. Female in summer (♀).

个体非角化软组织基本被完全吸收且皮肤褶皱消失后,才离水上岸,营陆栖生活。经调查,发现雷山髭蟾有集群产卵的现象,许多岩石下有不同时间和不同发育阶段的卵群粘附在一起,多的达9团卵群。

**致谢** 感谢两位匿名审稿专家提出的宝贵意见和建议。

## 参 考 文 献

Gosner K L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, 16(1): 183-190.

陈继军, 张旋, 杨绍军, 等. 2007. 贵州雷公山自然保护区两栖动物调查报告. *四川动物*, 26(4): 826-830.  
费梁, 王朝芳, 叶昌媛. 1985. 雷山髭蟾早期胚胎发育及其适应性的探讨. *动物世界*, 2(3/4): 189-198.  
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: 四川科学出版社, 189-196.  
胡淑琴, 赵尔宓, 刘承钊. 1973. 贵州省两栖爬行动物调查及区系分析. *动物学报*, 29(2): 149-178.  
李扬, 韩联宪, 杨绍军, 等. 2009. 雷山髭蟾卵团自然状态下发育观察初报. *四川动物*, 28(5): 700-703.  
潘成坤, 张旋. 1998. 雷山髭蟾的现状调查初报. *黔东南林业科技*, 15(1): 44-46.