

西藏东南部棘蛙属一新种记述 (两栖纲:蛙科)*

费梁 叶昌媛

(中国科学院成都生物研究所, 成都 610041)

摘要 对产于西藏东南部察隅和墨脱的察隅棘蛙通过形态特征和数值分类作了进一步比较研究。结果认为:产于察隅的察隅棘蛙是一个有效种,而产于墨脱的标本应为一个新种,即墨脱棘蛙 *Paa medogensis* sp. nov.。
关键词 两栖纲 蛙科 棘蛙属 墨脱棘蛙新种

1 察隅棘蛙墨脱居群的分类研究

西藏墨脱的棘蛙标本先后由四川生物研究所(1977)和胡淑琴(1987)记载为花棘蛙察隅亚种 *Rana maculosa chayuensis* Ye。Dubois(1980)根据西藏察隅与缅甸北部在地理上相距较近,因此认为该亚种可能是缅北棘蛙 *Rana (Paa) arnoldi* Dubois 的异名。此后,苏承业等(1986)采用了 Dubois 的上述意见,将察隅棘蛙作为缅北棘蛙之同物异名,但他们未采用 Dubois 的 *Rana (Paa)* 亚属名。胡淑琴(1987)未采纳上述意见,并指出“在未核查标本之前,现不作更改。”费梁等(1990)和叶昌媛(1993)根据察隅的棘蛙所具特有的特征也未采纳前述 Dubois 和苏承业等学者的意见,并将 *Rana maculosa chayuensis* 提升为种级,同时采用了察隅棘蛙 *Paa chayuensis* (Ye) 种名。1994年11月法国学者 Dubois 教授到成都访问,查看了察隅棘蛙模式系列标本,他确认察隅棘蛙与缅甸的缅北棘蛙 *Paa arnoldi* (= *Rana arnoldi*) 在体形大小、背部疣粒和色斑等特征不同,从而证实察隅棘蛙是一个有效种。

鉴于察隅棘蛙原始描述中的副模标本包括西藏察隅和墨脱两地的标本,但原始描述和《西藏两栖爬行动物》一书中均提出两地标本在形态上有一定区别,当时由于墨脱地区的标本数量少,提出“目前作为花棘蛙察隅亚种之变异。”现在又增加了西藏墨脱地区标本,根据 10 雄、9 雌、4 幼及各期蝌

蚪的特征与察隅标本和其它棘蛙属物种进行了比较研究,其形态特征与已知棘蛙均不相同,现将特征对比如下。

比较看出,墨脱的棘蛙标本与棘蛙属 *Paa* 雄性胸部具一对刺团且无附褶的物种相比较,其胸部刺少,横列于胸部两侧,每侧有刺 20 枚左右,此特征不同于已知棘蛙属各物种。虽然邻近地区的波留棘蛙 *Paa polunini* (Smith) 和布兰福棘蛙 *Paa blanfordii* (Boulenger) 雄蛙胸部刺粒数少(前者每侧有刺 9 枚左右,后者每侧有刺 16 枚左右),但这两种的体形很小,前者雄蛙体长 27.5~43.0 mm,雌蛙 36.0~52.5 mm;后者雄蛙体长 36.0~40.5 mm,雌蛙为 41.0~48 mm (Dubois, 1976) 以及体背面皮肢光滑,体背面深色斑少或无等特征均与墨脱的棘蛙明显不同,不可能相混同。

除墨脱标本雄性胸部刺群横列,刺少外,墨脱标本体形较大,体背前部较光滑,鼓膜隐蔽,左右犁骨齿列间距宽,大于犁骨齿列外侧至内鼻孔间距;咽喉部无疣粒;体背面橄榄褐色,或有 4 条黄绿色纵带,腹面紫肉色;蝌蚪尾末端较圆等特征可与相近种察隅棘蛙相区别。

此外,墨脱标本与另一相近种缅北棘蛙 *Paa arnoldi* 相比,后者左右犁骨齿列间距窄于其外侧至内鼻孔距离;第三、四指远端关节下瘤显著;体背面为灰褐色且无纵带纹等特征与前者不同(但后者无雄性标本,因此雄性性征无法比较);同时考虑到墨脱的棘蛙分布于雅鲁藏布江(即布拉马普特拉河)

1999-08-10 收稿, 2000-04-06 修回

* 国家自然科学基金重点资助项目 (No. 39730080) 和成都地奥科学基金 (DASF) 资助项目

第一作者简介 费梁,男,62岁,研究员,博士生导师。研究方向:两栖动物分类区系及系统演化。E-mail: Xiefeng6@mail.sc.cninfo.net

水系，而緬北棘蛙則分布于伊洛瓦底江水系，棘蛙物种是一类依赖水域较强的动物，由于高山阻隔，水系分流，对棘蛙物种分化起着较大作用，虽然无法与緬北棘蛙实物（特别是雄性）标本对比，但根据上述形态差异和地理及水系分隔，而且墨脱的棘蛙与緬北棘蛙之间还有察隅棘蛙分布等，认为墨脱的棘蛙不可能与緬北棘蛙相同。

鉴于以上相近物种特征对比研究，可以确定西藏墨脱的标本是一个新种，即墨脱棘蛙 *Paa medogensis* sp.nov.。

为印证上述形态特征研究结果，本文选用 3 个相近种花棘蛙（云南景东，20 ♂ 20 ♀）察隅棘蛙（西藏察隅，9 ♂ 19 ♀）墨脱棘蛙（西藏墨脱，10 ♂ 8 ♀），测量身体 15 项量度（体长 SVL、头长 HL、头宽 HW、吻长 SL、鼻间距 IND、眼间距 IOD、上眼睑宽 UEW、眼径 ED、前臂及手长 FAHL、前臂宽 FAW、手长 HAL、后肢长 HLL、胫长 TL、胫宽 TW、跗足长 TFL），测量用游标卡尺，精度为 0.05 mm，将所测数据（雌雄不分）输入 586 微机进行数据处理，置原始数据和头体长的比值为变量，采用 SAS 软件包（由李学伟先生提供）的 CANDISC 程序进行各分类单元的标准判别分析，结果如下。

从表 1、图 1 对 3 个种 86 个个体的 15 项量度性状进行的标准判别分析，其结果显示，前两个判别向量载荷分别为 94.2% 和 5.8%，累积值达 100%。在第一判别向量（first canonical variates, CAN1）上，贡献率大的 3 个性状依次为 ED（1.731）、HW（-1.703）、SVL（-1.549）；在第二判别向量（second canonical variates, CAN2）上则为 SL（1.637），HW（-1.395）、FAW（-1.221）。各个体在第一、二判别向量上的分布见图 1。由图 1 可知 察隅棘蛙，

花棘蛙和墨脱棘蛙各个体分别自然聚类，且彼此间互不交叉。判别显示 3 者间的数值形态差异显著，且花棘蛙与其它 2 种差异较大，墨脱的棘蛙和察隅棘蛙之间的差异较小。此结果与形态质量性状分类结果相吻合。

表 1 标准判别系数表

Table 1 Standardized canonical coefficients

特征 Traits	第一判别向量 CAN1	第二判别向量 CAN2
SVL	-1.549	0.339
HL	0.714	-0.717
HW	-1.703	-1.395
SL	1.523	1.637
IND	0.582	-0.862
IOD	-0.705	0.299
UEW	0.431	-0.189
ED	1.731	-0.145
FAHL	-0.093	1.081
FAW	-0.155	-1.221
HAL	-0.040	0.631
HLL	-0.943	-0.456
TL	0.882	1.135
TW	-0.131	0.182
TFL	-0.735	0.318

SVL：体长（Snout-vent length） HL：头长（Head length） HW：头宽（Head width） SL：吻长（Snout length） IND：鼻间距（Internasal distance） IOD：眼间距（Interorbital distance） UEW：上眼睑宽（Upper eyelid width） ED：眼径（Eye diameter） FAHL：前臂及手长（Length of forearm and hand） FAW：前臂宽（Width of forearm） HAL：手长（Hind length） HLL：后肢长（Hindlimb length） TL：胫长（Tibia length） TW：胫宽（Tibia width） TFL：跗足长（Length of foot and tarsus）

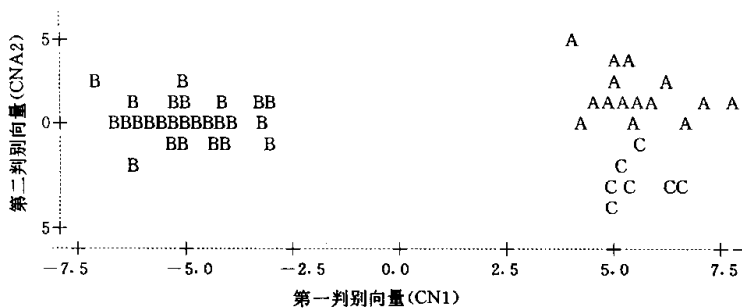


图 1 墨脱棘蛙 (A)、花棘蛙 (B) 和察隅棘蛙 (C) 各个体在第一、二判别向量上的坐标图

Fig.1 Plot of first against second canonical variates for samples of *Paa medogensis* (A),

P. maculosa (B) and *P. chayensis* (C)

其中 10 个个体位点重叠 (10 obs hidden)

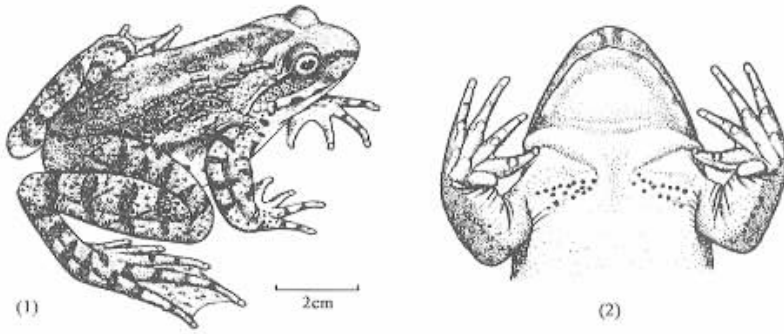


图2 墨脱棘蛙, 雄性, 正模 CIB8370106, 西藏墨脱

Fig.2 *Paa medogensis* Fei and Ye, ♂, Type CIB8370106, Medog, Xizang (Tibet)

(1) 背面观 (Dorsal view) (2) 腹面观 (Ventral view)

2 墨脱棘蛙, 新种 *Paa medogensis* Fei and Ye, sp. nov.

正模标本: CIB8370106 号, 雄性成体 (体长 79 mm), 西藏墨脱 (N29° 22', E95° 35'), 海拔 1 100 m, 1983 年 7 月 19 日, 李胜全采。

副模标本: 9 ♂♂ (CIB73II0013, 0018, 8370105, 8370134, 8370139~141, 8370147~148) 4 ♀♀ (CIB73II0010~12, 8370100) 4 幼及各期蝌蚪, 墨脱马尼翁, 1 000~1 100 m, 1973 年 7 月 5~16 日和 1983 年 7 月 19 日采; 1 ♀ (CIB7430080) 于墨脱汉密, 2 100 m, 1974 年 8 月 23 日采; 3 ♀♀ (CIB8370024~25, 8370149) 于墨波公路 62 km 处, 1983 年 7 月 19 日采。

鉴别特征: 本新种与察隅棘蛙相近, 但新种有下列特征不同于后者。(1) 体较大, 雄性体长 71 mm, 雌蛙 86 mm 左右; (2) 体背面前 2/3 部位较光滑, 有稀疏长疣排列成纵行, 后 1/3 部位粗糙, 具许多刺疣; (3) 咽喉部皮肤光滑无疣; (4) 左右犁骨齿列间距较宽, 其宽度与齿列长几相等, 而大于外侧至内鼻孔之间距; (5) 鼓膜隐蔽; (6) 体背面橄榄褐色或有 4 条黄绿色纵带; (7) 雄性胸部刺少, 每侧 20 枚左右, 横列。而察隅棘蛙体较小, 雄蛙体长 59 mm 左右, 雌蛙 75 mm 左右; 头体背面密布圆形刺疣; 咽喉部小圆疣明显; 左右犁骨齿列间距窄, 几相触, 小于其外侧至内鼻孔之间距; 鼓膜小而明显; 背面为橄榄绿色, 疣粒部位为深棕色; 雄性胸部有刺, 每侧 43 枚左右, 呈卵圆形。

形态描述: 体大, 雄蛙体长 62.0~79.0 (71.2, $n=10$) mm、雌蛙 71.2~113.5 (85.9, $n=$

8) mm; 头较扁平, 头宽大于长, 吻端圆, 吻棱明显, 颊部向外倾斜; 鼻孔位吻眼中间; 鼻间距大于眼间距; 鼓膜隐于皮下; 犁骨齿两短斜列, 间距较宽, 其宽度与犁骨齿列几相等; 舌椭圆形, 后端缺刻深; 咽鼓管孔大。

前肢短, 前臂及手长不到体长之半; 指端呈球状, 指较长, 第一、二指几等长, 第四指略短于第三指; 第二指内侧微具缘膜; 各指近端关节下瘤大, 第三、四指远端关节下瘤略显; 掌突 2, 内掌突发达, 甚突出, 卵圆形, 外掌突窄长。后肢长, 前伸贴体时胫跗关节超过吻端, 左右跟部重叠; 胫长超过体长之半; 趾端球状; 趾间满蹼, 外侧跖间蹼达跖部的 1/2; 第一、五趾游离缘有缘膜, 前者的缘膜达跖突, 后者的缘膜达近端关节下瘤; 关节下瘤清晰; 内跖突大, 与第五趾几等长, 无外跖突; 无跗褶。

背面皮肤较为粗糙, 但头顶部及体背面前 2/3 部位较光滑, 疣较稀疏, 长疣排列成纵行, 后 1/3 及体侧刺疣较密; 头侧有细小刺粒; 四肢背面满布圆形刺疣, 后肢背面有的刺疣排列成行直到第五趾外侧; 肛周围密布圆疣。体和四肢腹面皮肤光滑, 跗跖部腹面具小刺疣。

生活时体背面为橄榄褐色, 或在背中线两侧和背侧为黄绿色, 因而在体背面形成 4 条黄绿色纵带; 四肢背面黄绿色, 有深褐色横纹。腹面肉紫色, 咽喉部有灰色云斑。

第二性征: 雄性前肢粗壮; 第一、二指和内掌突上有锥状黑色角质刺; 胸侧有 1 对刺团, 每团有刺粒 20 枚左右, 排成横列; 有咽下内声囊, 声囊孔小, 圆形; 背腹部无雄性线。

蝌蚪: 体肥硕, 全长 63.5~71.3 mm (第 34~

41 期, Gosner, 1960), 前肢即将伸出时全长 76 mm; 生活时背面灰黑色, 尾上有宽横斑和大小斑点。尾较长, 为头体长的 2 倍; 尾鳍发达, 起自尾基部, 末端钝圆。吻圆, 眼位头背侧; 口较宽, 其宽约为体宽的 1/2, 下唇乳突 2 排, 间距较窄, 外排乳突交错排列, 内排乳突稀疏; 口角处副突多, 排列不整齐; 唇齿式 II: 4 + 4 / II: 1 + 1, 上唇齿外侧 2 排连续, 齿列长, 略呈波浪状, 最外 1 排着生在上唇边缘, 下唇 3 排唇齿均长; 出水孔位体左侧, 肛孔大, 斜开口于尾基部右侧。在汉密采到一个变态期(第 42 期)蝌蚪, 全长 74.3 mm, 前肢已伸出, 唇齿和唇乳突消失, 口部已变小; 体和四肢背面长疣和圆疣明显, 趾间满蹼等特征与成体相同。

生物学资料: 该蛙多栖于海拔 1 000 ~ 2 100 m

的小型流溪内, 成蛙栖于森林边溪中石上或水塘边石上, 石上长满苔藓, 少数成蛙在流溪旁石下或距水面 25cm 的溪边石壁上。成蛙体色似苔藓, 夜间常蹲在溪边捕食。7 月 5 日至 8 月 23 日采到 9 个雌性标本, 腹内均无成熟卵; 7 月 17 日在墨脱马尼翁采的最小蝌蚪头体长仅 35 mm, 后肢芽未出现(第 25 期), 口部形态与大蝌蚪同, 可能是当年产的蝌蚪。由此推测产卵期可能在 5 ~ 6 月。蝌蚪栖于水塘边石间。

本文新种标本保存在中国科学院成都生物研究所。

致谢 本文新种正模标本由李胜全先生采集, 文内标准判别分析由江建平和谢锋同志协助计算, 附图由李健同志绘制, 谨此一并致谢。

参 考 文 献 (References)

- Dubois, A. 1976 Les grenouilles du sousgenre *Paa* du Nepal (famille Ranidae, genre *Rana*). *Cahiers Nepalais-Documents Paris C. N. R. S.* 6: 1 ~ 275.
- Dubois, A. 1980 Notes sur la systematique et la repartition des amphibiens anoures de chine et des regions avoisinantes: III *Rana maculosa* Liu, Hu and Yang, 1960, *Rana (Paa) arnoldi* Dubois, 1975 et *Rana maculosa chayuensis* Ye, 1977. *Bull. Soc. Linn. Lyon* 49(3): 142 ~ 147.
- Fei, L., C. Y. Ye and Y. Z. Huang 1990 Key to Chinese Amphibia. Chongqing: Chongqing Branch, Scientific and Technological Literature Press, 1 ~ 364. [费 梁, 叶昌媛, 黄永昭 1990 中国两栖动物检索. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1 ~ 364.]
- Gosner, K. L. 1960 A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica* 16: 183 ~ 190.
- Hu, S. Q. 1987 Amphibia Reptilia of Xizang. Beijing: Science Press, 1 ~ 153. [胡淑琴主编 1987 西藏两栖爬行动物. 北京: 科学出版社, 1 ~ 153.]
- Sichuan Biol. Res. Inst. 1977 A survey of amphibians in Xizang. *Acta Zool. Sin.* 23(1): 54 ~ 63. [四川生物研究所 1977 西藏两栖动物初步调查报告. 动物学报 23(1): 54 ~ 63.]
- Su, C. Y., D. T. Yang and S. M. Li 1986 Studies on vertical distribution of Amphibians in the middle section of the Hengduan mountains. *Acta Herpetol. Sinica* 5(2): 134 ~ 144. [苏承业, 杨大同, 利思敏 1986 横断山中段两栖类垂直分布的研究. 两栖爬行动物学报 5(2): 134 ~ 144.]
- Ye, C. Y., L. Fei and S. Q. Hu 1993 Rare and economic amphibians of China. Chengdu: Sichuan Publ. House Science and Technology, 1 ~ 412. [叶昌媛, 费 梁, 胡淑琴 1993 中国珍稀及经济两栖动物. 成都: 四川科学技术出版社, 1 ~ 412.]

外 文 摘 要 (Abstract)

A NEW SPECIES OF THE GENUS *PAA* FROM SOUTHEAST XIZANG , CHINA
(AMPHIBIA : RANIDAE)*

FEI Liang YE Chang-Yuan

(Chengdu Institute of Biology , the Chinese Academy of Sciences , Chengdu 610041 , China)

Spiny frogs from Hengduan Mountains and Himalayas of China , i. e. types of *Paa chayuensis* from Chayu and Medog , southeast Xizang (Tibet) are studied. The results indicate that *Paa chayuensis* from Chayu is a valid species which differs from *Paa arnoldi* Dubois ; *Paa chayuensis* from Medog differs from that one in Chayu and any of other described species of genus *Paa* . Therefore *Paa chayuensis* from Medog is considered as a new species , *Paa medogensis* sp. nov.

***Paa medogensis* Fei and Ye , sp. nov.**

Holotype : CIB8370106 , adult male (SVL 79.0 mm) , collected at Medog , Xizang (ca : 29°22'N , 95°35'E) , in China , alt. 1 100 m , on July 19 , 1983 , by LI Sheng-Quan .

Paratypes : Nine adult males (CIB73II0013 , 0018 , 8370105 , 8370134 , 8370139 ~ 141 , 8370147 ~ 148) , 4 adult females (CIB73II0010 ~ 12 , 8370100) , four subadults and some tadpoles collected at Maniweng , Medog , alt. 1 000 ~ 1 100 m , on July 16 , 1973 and on July 19 , 1983 . One adult female (CIB7430080) from Hanmi , Medog , alt. 2 100 m , on August 23 , 1974 ; three adult females CIB8370024 ~ 25 , 8370149 collected at 62th km. from Medog to Bomi , on July 19 , 1983 .

Diagnosis : This new species *Paa medogensis* is closely similar to *Paa chayuensis* , but it is distinguished from the latter by the following characters : ① larger body size , snout-vent length (SVL) of adult males 62 ~ 79 mm (mean 71 mm) , SVL of adult females 71 ~ 114 mm (mean 86 mm) ; ② anterior 2/3 part of body dorsum smoother although with a few elongated warts arranged in longitudinal rows , posterior 1/3 part rough , with many small spine warts ; ③ throat smooth , without granules ; ④ the space between two vomerine teeth patches nearly equal to the length of a vomerine teeth patch ; ⑤ tympanum hidden ; ⑥ the color of dorsum of living adults dark olive , or with four greenish longitudinal bands ; ⑦ male chest with two transverse spine groups , each group with about 20 spines . The latter with smaller body size , SVL of adult males 52 ~ 65 mm (mean 58.5 mm) , that of adult females 59 ~ 80 mm (mean 69 mm) ; the upper sides of head and body densely covered with round spine warts ; throat with round small warts ; two vomerine teeth patches mostly touched each other ; tympanum small and clear ; body dorsum green olive , parts with wart dark olive ; male chest with many spines , and appearing two oval patches , each patch with 33 ~ 56 spines .

The type specimens are kept in Chengdu Institute of Biology , the Chinese Academy of Sciences .

Key words Amphibia , Ranidae , *Paa medogensis* sp. nov.

* This work was supported by Key Item of the National Natural Science Foundation of China (No. 39730080) and Chengdu Diao Science Foundation