

# 威宁趾沟蛙的繁殖生态

王延斌 汤春燕 葛传龙

(贵州省毕节学院生物学系 毕节 551700)

**摘要:**采用野外定期、定点观测与室内观测相结合的方法,于2000年1月21日~2005年2月25日,对威宁趾沟蛙(*Pseudorana weiningensis*)的繁殖生态进行了研究。结果表明,威宁趾沟蛙的繁殖习性与同属的其他两种趾沟蛙有明显的差异,其繁殖期集中在2月下旬~3月上旬;怀卵量为345.7枚( $n=10$ );产卵量为312.5枚( $n=10$ );威宁蛙卵群呈团状,各卵粒由胶膜粘连成团,卵团平均长6.40 cm,宽3.90 cm,厚为1.44 cm。卵粒的动物极暗褐色,植物极浅黄褐色;卵粒直径为2.0~2.5 mm,连胶膜直径为4.0 mm。卵粒在室内静水中孵化所需时间约20 d,孵出时期为心跳期,在自然环境中该蛙达性成熟所需时间为2年。该蛙无冬眠现象,且在冬季繁殖,这是其最突出的繁殖生态特征之一。

**关键词:**威宁趾沟蛙,繁殖生态

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2006)02-94-04

## Breeding Ecology of *Pseudorana weiningensis*

WANG Yan-Bin TANG Chun-Yan GE Chuan-Long

(Department of Biology, Bijie College, Guizhou 551700, China)

**Abstract:** The breeding ecology of *Pseudorana weiningensis* was studied by the methods of observation at fixed-position at regular time in field and at room from 1 Jan 2000 to 25 Feb 2005. The results indicate that great difference exists between the breeding habit of *P. weiningensis* and the other two congeneric species. (1) Usually, breeding period of *P. weiningensis* is mainly between the last ten-days of February and the first ten days of March. The average number of eggs in ovaries is 345.7 ( $n=10$ ), and the number of eggs per clutch is 312.5 ( $n=10$ ). (2) The eggs exist as group. The average length, width and height are 6.40 cm, 3.90 cm and 1.44 cm respectively. (3) Color at the animal pole is dark-brown, while the vegetative pole is light yellow brown. (4) The diameter of individual egg is about 4.0 mm, and the value with the exception of jelly coat ranges from 2.0 to 2.5 mm. (5) Hatching time is about 20 days in the lentic water at room temperature. The phase of the hatchling is heart beating stage in the natural environment. It would take two years to reach sexual maturity. No hibernation can be found, which is one of the most important characters of breeding ecology of this species.

**Key words:** *Pseudorana weiningensis*; Breeding ecology

威宁趾沟蛙(*Pseudorana weiningensis*)主要分布在云、贵、川三省毗邻的山区,为国家二类保护动物。刘承钊等<sup>[1]</sup>发现该种,费梁等<sup>[2]</sup>以该种为模式种建立了趾沟蛙属,包括4个种(亚种),后来经江建平等<sup>[3]</sup>和费梁等<sup>[4]</sup>修订,该属现有3个种,即威宁趾沟蛙、越南趾沟蛙(*P. johnsi*)、桑植趾沟蛙(*P. sangzhiensis*)。有关越

南趾沟蛙、桑植趾沟蛙的繁殖习性已有报道<sup>[5,6]</sup>,经查阅有关文献<sup>[1,2,4,7-10]</sup>,未见威宁趾沟蛙繁殖习性的较为系统的报道。因此,为了解威宁趾沟蛙的繁殖习性及其与同属相近种的差

第一作者介绍 王延斌,男,学士,副教授,研究方向:动物生物学 E-mail: yanbin2004@China.com.

收稿日期:2005-09-22,修回日期:2006-01-14

异 我们于 2000 年 1 月 21 日 ~ 2005 年 2 月 25 日 在模式种的发现地龙河上游李子沟 对其进行了专题研究 现将结果报道如下。

## 1 研究方法

采用野外定期、定点观测与室内观测相结合的方法。在野外李子沟设置约 3 km 长的河段为观测点(终年有水),定期观测其繁殖习性资料,每年观测的时间集中在 10 月至翌年 3 月,重复观测 5 年,累计观测 12 次。野外观察时间为:2000.1.21 ~ 23 日,2000.2.21 ~ 23 日,2000.2.27 ~ 28 日,2000.3.10 ~ 13 日;2001.10.20 ~ 23 日,2001.11.20 ~ 23 日,2001.12.20 ~ 23 日;2002.3.15 ~ 18 日,2002.4.7 ~ 8 日,2003.2.16 ~ 18 日,2003.2.23 ~ 25 日;2005.2.25 ~ 26 日,每次观察距离繁殖期约 2 km,非繁殖期约 1 km。用 GPS 地球定位仪测量河段距离,研究数量情况。室内剖检,了解其生殖腺发育情况;室内孵化卵,了解发育情况。

## 2 结果

**2.1 自然概况** 研究区域位于威宁县观风海镇李子沟,属于横江水系二级支流拖洛河上游,在乌蒙山的东北支,地貌为高中山河谷区,处亚热带季风湿润气候区,此河段位于东经 103°58'03" ~ 103°59'14",北纬 26°53'21" ~ 26°56'43";年平均气温 10.0 ~ 12.0℃,年平均日照时数 1 824 h,≥10℃积温为 2 282℃,年降雨量 962.3 mm,相对湿度 78% ~ 81%。海拔高度 2 030 ~ 2 140 m。植被为天然灌木丛,包括:野李子(*Prunus vantotii*)、滇榛(*Corylus yunnanensis*)、三棵针(*Berberis juciana*)、三尖杉(*Cephalotaxus fortune*)、总状扁核木(*Prinscipia utilis*)、亮叶岩(*Miuettia nitida*)、过路黄(*Hypricum monogynum*)、木帚栒子(*Coloneasle dielsianus*)、马桑(*Coriaria sinica*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、扁刺峨眉蔷薇(*Rosaomeiensis*)、小叶杜鹃(*Rhododendron parvifolium*)等。建群种为马桑、扁刺峨眉蔷薇、总状扁核木。

### 2.2 繁殖习性

**2.2.1 性二型** 威宁趾沟蛙性成熟的雄蛙体长为 31.0 ~ 39.0 mm( $n = 38$ ),雌蛙体长为 39.0 ~ 45.5 mm( $n = 23$ );雄蛙大拇指基部有灰褐色婚垫,雌蛙无;雄蛙胸部有一团密集的灰褐色刺团,雌蛙无( $n = 38$ )。

**2.2.2 性比** 该蛙繁殖期雌、雄之比为 1:1.83( $n = 65$ ),雌蛙产完卵后离开水域在河内数量减少,其性比发生变化。

**2.2.3 数量** 繁殖期其数量在调查区域内为 45 只/h,或 30 只/km。

**2.2.4 性成熟体长组** 参与繁殖的雌蛙体长为 39.0 ~ 45.5 mm,平均体长为 41.9 mm( $n = 23$ );参与繁殖的雄蛙体长为 31.0 ~ 39.0 mm,平均体长为 34.8 mm( $n = 38$ );依据婚垫的有无及体内生殖腺的发育程度,体长在 20.0 ~ 25.0 mm 的个体不参与繁殖( $n = 12$ )。

**2.2.5 怀卵量** 剖检生殖前期的雌性蛙,怀卵量为 345.7 枚( $n = 10$ ,绝对记数),且左右卵巢怀卵量各不相同;体长较大的怀卵量较多。2000221034 号标本,左右卵巢怀卵量相差最小,仅有 9 枚;2000221038 号标本,左右卵巢怀卵量相差则达 42 枚之多。体长为 45.5 mm 的 2000221039 号标本,其怀卵量为 472 枚,体长为 41.0 mm 的 2000221042 号标本,其怀卵量仅为 280 枚。

**2.2.6 鸣叫** 威宁趾沟蛙虽没有声囊,但在繁殖期可发出叫声,叫声单音节,似“ji-ji-……”,叫声较低,雄蛙叫声较细,雌蛙叫声较粗。

**2.2.7 抱对** 该蛙抱对的方式为腋位抱对,但两前肢未在雌蛙胸部相遇,抱对时间集中,同一天可观察到大量的抱对蛙;多数雄蛙是 1♂ 对 1♀ 抱对,但见到 2 例 2♂ 抱 1♀ 的,1♂ 蛙在背前抱腋位,另 1♂ 蛙在背后抱胯位或腹部。

**2.2.8 产卵所需生态条件** 根据产卵场的野外观测,该蛙产卵的水域 pH 为 6 ~ 7,水温在 7 ~ 14℃,水深 6 ~ 23 cm,水质清澈,水底有泥沙,水中有大小石块,水流较缓。产卵基质为水底泥沙或溪内大石块下、石缝中,产卵在水底泥沙的占 33.33%,产卵在溪内大石块下、石缝中的占 66.67%( $n = 21$ )。

## 2.2.9 产卵

**2.2.9.1 产卵期** 5年的野外观察结果表明:在研究区域内该蛙的产卵期非常集中,2月21、22日只有抱对现象,没有发现卵团,2月24、25日就只有卵团,没有发现抱对现象。而且发现卵团和抱对的成蛙数量都很大,根据剖检观察,其卵发育同步。本文认为它属于一次性产卵的种类,产卵盛期在2月下旬,可延续到3月上旬。

**2.2.9.2 产卵量** 采用绝对记数的方法,该蛙的产卵量为312.5枚(141~89枚,  $n=10$ )。与怀卵量345.7枚相近,但个体的产卵量差异较大。

**2.2.9.3 卵群形态及卵粒大小** 威宁趾沟蛙卵群呈团状,各卵粒由胶膜粘连成团,卵团平均长6.40 cm,宽3.90 cm,厚为1.44 cm( $n=10$ )。卵团一端粘连在石块上或水底泥沙表面,另一端游离。卵粒动物极暗褐色,植物极浅黄褐色;卵粒直径为2.0~2.5 mm,连胶膜直径为4.0 mm。

**2.2.10 孵化和性成熟** 威宁趾沟蛙卵粒在室内静水中孵化所需时间约20 d(水温9℃),孵出时期为心跳期。在野外跟踪同一批卵的发育生长情况,经过一周年的时间,幼蛙可长到25 mm左右,该体长的蛙还未达性成熟,不能参加该年

的繁殖,再经过一年的生长,到第二年的时候已发育成性成熟的体长,故该蛙在自然环境中达性成熟所需时间为2年。

## 3 讨论

**3.1 与同属其他种繁殖习性的比较** 威宁趾沟蛙繁殖习性与同属的越南趾沟蛙、桑植趾沟蛙有较大的差异。表现在繁殖、性成熟体长、产卵量、卵粒大小、产卵基质等方面(表1)。威宁趾沟蛙的生殖季节在早春,另外2种趾沟蛙则在秋季,其繁殖期约20 d,短于越南趾沟蛙。这取决于其体内卵的发育状况,即不同雌蛙体内卵的发育及同一雌蛙体内卵的发育较同步。在繁殖期,同一天在溪内可见到大量正在抱对的威宁蛙个体,随机剖检部分雌蛙,其体内卵的发育相当一致,且已进入输卵管。观察同一天在溪内所发现的大量卵团,其发育亦相当同步,以上事实说明不同雌蛙体内卵的发育较同步。威宁趾沟蛙产卵量明显少于另外2种趾沟蛙,与其体长明显小于该2种趾沟蛙有关。在卵粒大小方面,3种蛙稍有差异,都属于小型卵。威宁趾沟蛙的产卵基质选择有别于越南趾沟蛙,可能与其繁殖期水质清澈、水流较小、溶氧量较高有关。

表1 3种趾沟蛙繁殖习性的比较

	威宁趾沟蛙 <i>P. weiningensis</i>	桑植趾沟蛙 <i>P. sangzhiensis</i>	越南趾沟蛙 <i>P. johnsi</i>
繁殖期	2月下旬~3月上旬	8月	8月下旬~9月下旬
性成熟体长(mm)	♂ 34.8, ♀ 41.9	♂ 47.2, ♀ 52.3	♂ 43.1, ♀ 46.5
产卵量(枚)	312	725	1600
卵粒大小(mm)	2.0~2.5	2.0~2.2	2.3
产卵基质	溪内石块或泥沙上	-	溪内杂草或树杆上
资料来源	本文	沈猷慧(1986)	江建平等(1997b)

**3.2 越冬习性** 两栖动物属于变温动物,一般有冬眠现象。威宁趾沟蛙从10~4月都在溪内及附近活动,而且在气温、水温最低的2月进行繁殖,说明其无冬眠现象,属于国内少数无冬眠现象的两栖动物之一。传统理论认为,低温、食物缺乏等环境的变化是导致变温动物进行冬眠

的直接诱因,同时伴随着体内生理机制的一系列变化。该蛙生活的地区1月均温为1.4℃,2月均温为3.2℃,3月均温为8.0℃,此期食物缺乏,剖解观察蛙肠胃内确实没有或有很少食物。关于该蛙在冬季未进入冬眠,且进行繁殖,其生理机制有待进一步研究和探讨。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] 刘承钊,胡淑琴,杨抚华. 贵州西部两栖类初步调查报告. 动物学报, 1962, 14( 3 ) : 389 ~ 392.
- [ 2 ] 费梁,叶昌媛,黄永昭等编著. 中国两栖动物检索. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1990, 136 ~ 139.
- [ 3 ] 江建平,费梁,叶昌媛等. 趾沟蛙属的种间分类研究及与相近属的关系兼记四川省一新记录. 见: 中国两栖爬行动物学会主编. 两栖爬行动物学研究. 贵阳: 贵州人民出版社, 1997a ( 6 ~ 7 ) : 67 ~ 73.
- [ 4 ] 费梁,叶昌媛,黄永昭等编著. 中国两栖动物检索及图解. 成都: 四川科学技术出版社, 2005, 114 ~ 115.
- [ 5 ] 江建平,陈跃英,谢锋. 越南趾沟蛙生长发育的初步研究. 见: 中国两栖爬行动物学会主编. 两栖爬行动物学研究. 贵阳: 贵州人民出版社, 1997b ( 6 ~ 7 ) : 155 ~ 159.
- [ 6 ] 沈猷慧. 蛙属一新种——桑植蛙. 两栖爬行动物学报, 1986, 5( 4 ) : 290 ~ 294.
- [ 7 ] 伍律,董谦,须润华编著. 贵州两栖类志. 贵阳: 贵州人民出版社, 1986, 92 ~ 94.
- [ 8 ] 叶昌媛,费梁,胡淑琴. 中国珍稀及经济两栖动物. 成都: 四川科学技术出版社, 1993, 232 ~ 233.
- [ 9 ] 费梁执行主编. 中国两栖动物图解. 郑州: 河南科学技术出版社, 1999, 168.
- [ 10 ] 费梁,叶昌媛. 四川两栖动物原色图鉴. 北京: 中国林业出版社, 2001, 62 ~ 63.