

沼水蛙繁殖习性与食性的初步研究

邹佩贞 温彩燕 蓝燕彬* 谢勋彬*

(广东省韶关学院生物工程系 韶关 512005)

摘要:报道了广东省韶关地区沼水蛙(*Hylarana guentheri*)的生态习性,该蛙在韶关地区的繁殖期为3~5月,繁殖期雌雄性比为1:2.02;雄蛙个体一般小于雌蛙个体,具备繁殖能力的雄蛙最小体长为61.18 mm,平均体长为71.73 mm,雌性最小体长为63.57 mm,平均体长为73.38 mm;雌蛙卵巢内有两种不同大小的卵球。沼水蛙的主要食物为鞘翅目、直翅目、鳞翅目的昆虫。

关键词:沼水蛙;繁殖习性;食性

中图分类号:Q958 **文献标识码:**A **文章编号:**0250-3263(2003)02-64-04

Primary Research on the Characteristics of Reproduction and Diet in *Hylarana guentheri*

ZOU Pei-Zhen^① WEN Cai-Yan^① LAN Yan-Bin^② XIE Xun-Bin^②

(^① Department of Biotechnology, Shaoguan University, Shaoguan 512005, China)

Abstract:The ecological habits and characteristics of *Hylarana guentheri* from Shaoguan of Guangdong Province were investigated. The breeding season was from March to May. During this period the proportion of females and males was 1:2.02. The body length of males is generally smaller than that of females. The smallest reproductively capable male has a body length of 61.18 mm while the average male body length is 71.73 mm. The smallest female has a body length of 63.57 mm and the average is 73.38 mm in females. There are two different sizes of eggs in the ovary of females. Staple foods of *H. guentheri* are insects of the orders Coleoptera and Orthoptera and Lepidoptera.

Key words: *Hylarana guentheri*; Reproduction; Diet

蛙类的繁殖习性和食性在国内外已有不少研究^[1-3]。但沼水蛙(*Hylarana guentheri*)的繁殖习性和生态习性目前报道较少,只有蔡明章^[1]有过报道。沼水蛙生活于海拔1000 m以下的平原丘陵地区,多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地,常隐蔽在水生植物丛间、杂草中,白天隐蔽,夜晚出来活动觅食,在繁殖季节集中到池塘、水库和水稻田进行抱对生殖,沼水蛙是农田、菜地害虫的主要天敌之一。近年,由于滥捕乱捉和

环境污染等原因,造成沼水蛙资源日趋枯竭。为了了解沼水蛙的生态习性,作者于2000、2002年3~5月对沼水蛙的繁殖生态进行了观察研究,现将结果报道如下。

* 生物技术专业2000级学生;

第一作者介绍 邹佩贞,女,33岁,讲师,学士;主要从事脊椎动物生态研究;E-mail:sdhlm@21cn.com。

收稿日期:2002-03-20,修回日期:2002-11-21

1 材料与方 法

研究工作主要以广东省韶关市郊的小坑水库、韶关学院附近的农田为工作基点,采用野外考察和室内实验观察相结合的方法,小坑水库位于韶关市东郊约 30 km,是一个天然水库,水面很大、深浅不一,在靠近岸边的地方深度为 0.5~1 m 左右。2000 年 3~5 月,从小坑水库捕到成蛙,一部分放入学校池塘进行生态观察,留有 5 对进行人工催产,观察其胚胎发育过程,其余的在捕到后立即处死,用电子称及数显游标尺测其体重和体长,然后解剖观察其性腺发育情况,称量精、卵巢的重量,测量精巢的长度和宽度,然后将胃取出,用 10% 的福尔马林固定,带回实验室检查,统计各类动物在胃内出现的数量和频次。2002 年 3~5 月在韶关学院附近的农田观察了沼水蛙的繁殖行为。

数据处理^[4] $K = n_1/N_1$ 、 $P = n_2/N_2$ 分别计算各类食物的食物量百分比和食物频次百分比。其中 n_1 、 n_2 分别表示某类食物在胃内出现的数量和频次, N_1 、 N_2 分别为各类食物在胃内出现的总数量和总频次。 $H = -\sum P_i \log_2 P_i$ 计算食物多样性指数,其中 P_i 为第 i 科食物在胃内的食物量百分比。 $B = 1/\sum P_{ij}^2$ 计算营养生态位宽度,其中 P_{ij} 为同一时期某类个体或同一个体在某个时期的 i 科食物频率百分比。 $O = 1 - 1/2 \sum |P_{ij} - P_{ik}|$ 计算营养生态位重叠, P_{ij} 、 P_{ik} 分别相对应的同一时期的某类个体的 i 科食物频次百分比。 $S = 1 - O$ 计算营养生态位分离值。

2 结 果

2.1 繁殖习性

2.1.1 繁殖期及其性征 沼水蛙在韶关地区的繁殖期为 3 月底至 5 月初,其一出蛰即进入繁殖期,先迁入水塘或水库。据 2000 年在小坑水库的观察,最早迁入水库的个体是 3 月 27 日,5 月 10 日左右水库已不见繁殖的沼水蛙,这段时间的气温在 17~25℃ 之间;而 2002 年,韶关地区 3、4 月气温较高,达 21~30℃,且气候干旱,沼水蛙的繁殖期提前并缩短,3 月中旬已开始繁殖,在 4 月下旬已不见繁殖个体。

在繁殖季节,性成熟的雌雄沼水蛙的外部特征有明显的区别,一般雌性个体大于雄性个体,雌雄异色,雄性体色棕黄,雌性体色较暗,呈灰褐色;雄性第二性征很明显,即前肢的外指有明显的婚垫,有一对咽侧下外声囊,体背侧有雄性线,而雌性则没有。

2.1.2 雌雄性比 2000 年 4 月 6 日野外捕获 12 只,其

中 8 只为雄性,4 只雌性;4 月 19 日捕获 21 只,雄性为 13 只,雌性 8 只;在 4~5 月中共捕获 106 只沼水蛙,其中雌性 35 只,雄性 71 只,雌雄性比为 1:2.02。可见在繁殖期沼水蛙的雄性个体多于雌性个体,这对保证成熟雌性个体都能达到繁殖目的是有积极意义的。

2.1.3 配对 据观察,沼水蛙的繁殖配对在水深 0.5~1 m 的水塘或水库里进行,沼水蛙出蛰后即迁入水塘,一般雄性先入水,在水中雄性不断发出低沉似狗叫的“光、光、光”的鸣声,鸣叫时,咽两侧的外声囊不断发生膨胀与收缩,以引诱雌性,且在水中不时到处游泳寻找雌蛙。参与繁殖的雌蛙听到鸣声后,多向离其较近且持续鸣叫的雄蛙移动,雄蛙发现后,便立即追赶上去与之抱对。抱对时,雄蛙前肢从雌蛙腋部伸出,抱住胸部,掌心向外,第一、二指背部紧贴雌蛙,左右指相对紧贴胸部,吻部贴在雌蛙两眼间背中线上;雌雄蛙头部均露出水面,躯干部沉入水中,四肢自然伸展,或雌蛙以后肢划水,背驮雄蛙浮游在水面。一般抱对行为发生在 19 时至次日 3~4 时,正常情况下,抱对时间为 8~9 h,到次日黎明前产卵。产卵场所一般在池塘边、水稻田、小水池、菜园的水沟,所产的卵成块状,浮在水面上。完成配对生殖的雄性和雌性很快离开产卵场所。

2.2.4 繁殖期成体体长结构 本次捕获的 106 只沼水蛙全部是成熟个体,具备繁殖能力的雄性的最小体长为 61.18 mm,平均体长为 71.73 mm,雌性最小体长为 63.57 mm,平均体长为 73.38 mm。成体体长分布如图 1。

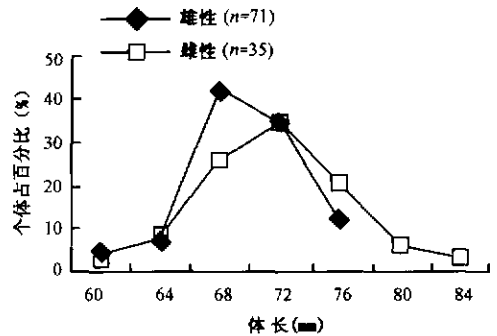


图 1 成体体长结构

2.1.5 成体生殖腺重与体长的关系 将捕获的沼水蛙处死进行解剖,分别用电子称称量雌雄个体的生殖腺重量,将沼水蛙个体的体长分为六个区段,将其生殖腺重量与其体长进行对比,发现沼水蛙雌雄个体的生殖腺重基本与其体长成正比,而且同一区段体长的雌性个体的生殖腺重量大大大于雄性个体的生殖腺重量。成体生殖腺重与体长的关系如图 2。

2.1.6 雌体产卵前后卵巢重量的变化 在解剖沼水蛙中发现,有一部分雌性个体已产卵,卵巢中只有小卵,但是其输卵管粗大;将相同体长区段的产卵前个体的卵巢重量与产卵后个体的卵巢重量进行比较,结果如图3。

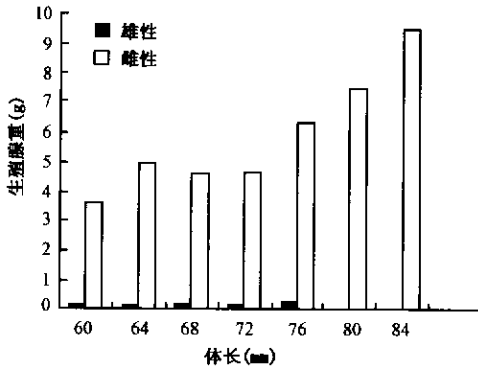


图2 成体生殖腺与体长的关系

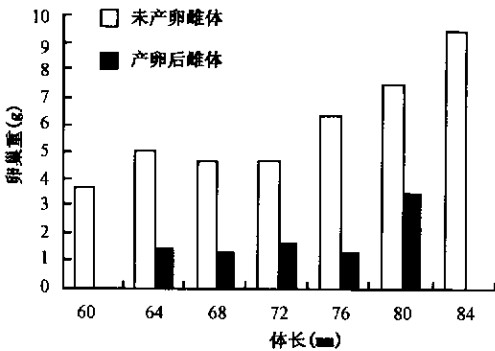


图3 雌体产卵前后卵巢重量比较

2.1.7 成熟个体性腺发育情况 通过解剖 87 只沼水

蛙,发现成熟雌蛙的卵巢中除有待产的卵径为 1.2 ~ 1.4 mm 的卵球外,还有一种较小的,卵径为 0.8 mm 左右的卵球,待产卵球的动、植物极分界明显,动物极呈黑色,较小卵球的动物极呈灰色,两种卵球的数量基本相等,约 2 100 ~ 3 500 粒,平均为 2 908 粒。成熟雄体的精巢呈黄色,左右精巢位置不等,右前左后,通过测量 59 只雄蛙的精巢,结果为左侧精巢平均大小为 0.474 mm × 0.303 mm,右侧精巢平均大小为 0.456 mm × 0.334 mm。

2.2 食性

2.2.1 胃检结果 对 87 只沼水蛙进行剖胃检查,结果表明,沼水蛙属肉食性动物,食物中以鞘翅目、直翅目、膜翅目的昆虫为主,鞘翅目中以金龟子科、叶甲科、瓢虫科为主,直翅目以蝗虫为主,膜翅目以胡蜂科为主,鳞翅目以蝶、蛾幼虫为主,在剖检中还发现一只雌蛙胃内有一只花姬蛙,还未消化,易辨认,这种现象前人曾在棘腹蛙、棘胸蛙、虎纹蛙的食性中有过报道,但在食物成分中所占比例很小。在剖检中还发现,雄性个体的空胃率很高,达 71.4%,且有食物的胃内所含食物极少,雌蛙的空胃率只有 35.3%,雌雄蛙的食物组成基本相同。沼水蛙的食物成分如表 1。

2.2.2 繁殖种群的食物多样性及营养生态位 根据表 1 求得繁殖种群的食物多样性 (H)、营养生态位宽度 (B)、生态位重叠 (O)、生态位分离 (S) (表 2)。

结果表明,繁殖期的沼水蛙,雄体的食物多样性指数和营养生态位宽度均略小于雌体,但相差不大,雌雄间的营养生态位重叠值较大,说明雌雄间的食物成分相差不大。

2.3 寄生虫 在沼水蛙的解剖观察中,发现沼水蛙的泄殖腔有一种水蛭寄生,寄生率达 83.7%,一只蛙寄生

表 1 沼水蛙繁殖期的食物成分

食物类别	食物量(头数)			食物频次		
	♂	♀	♂ ♀ 合计	♂	♀	♂ ♀ 合计
金龟子总科	4(19.0)	12(28.6)	16(25.4)	4(23.5)	8(23.5)	12(23.5)
叶甲科	3(14.3)	7(16.7)	10(15.9)	2(11.8)	6(17.6)	8(15.7)
瓢甲科		4(9.5)	4(6.3)		3(8.8)	3(5.9)
蝗科	4(19.0)	11(22.6)	15(23.8)	4(23.5)	10(29.4)	14(27.4)
鳞翅目幼虫	5(23.8)	2(4.8)	7(11.1)	2(11.8)	1(2.9)	3(5.9)
螳科	4(19.0)		4(6.3)	4(23.5)		4(7.8)
蜚蠊目		2(4.8)	2(3.2)		2(5.9)	2(3.9)
膜翅目		3(7.1)	3(4.8)		3(8.8)	3(5.9)
软体动物	1(4.8)		1(1.6)	1(5.9)		1(2.0)
花姬蛙		1(2.4)	1(1.6)		1(2.9)	1(2.0)
合计	21(99.9)	42(100.0)	63(100.0)	17(100.0)	34(100.0)	51(100.0)

共剖胃 87 只:35 ♀,52 ♂;其中空胃 49 只:12 ♀,37 ♂;表中括号内数据为所占百分比

的水蛭最多可达 12 条,另外还发现有一种细小的线虫寄生在雄蛙的肠道里,种类有待进一步鉴定。

表 2 沼水蛙繁殖种群食物多样性及营养生态位

项目	♂	♀	♀♂ 比较
食物多样性指数(H)	2.012	2.57	
营养生态位宽度(B)	5.076	5.174	
营养生态位重叠(O)			0.618
营养生态位分离(S)			0.382

3 讨 论

沼水蛙在繁殖时期大量迁入到水塘或浅水库,在此完成配对生殖活动,繁殖后的个体即迁出水域,这与中华大蟾蜍^[3]、花背蟾蜍^[5]、日本林蛙^[6]等相似。

在沼水蛙的食性研究中,发现沼水蛙在繁殖期所采食的食物成分与其周围环境的昆虫种类相似,且空胃率高,在雄性中表现更突出。这说明其繁殖种群摄食活动性小,求偶鸣叫、抱对、产卵排精等繁殖活动限制了摄食活动。与活跃的繁殖活动相伴随的少量的摄

食活动表明,沼水蛙出蛰后将积极地进行繁殖活动,从而取得了繁殖的良好时机,保证后代获得有利的生存机会,此时,摄取营养显得并不十分重要。雄性的空胃率高,可能与其要呆在水中等待与雌体抱对生殖,减少了寻找食物的机会有关。

参 考 文 献

- [1] 蔡明章. 三十二种福建无尾两栖类繁殖习性的观察. 福建师范大学学报(自然科学版), 1979(1): 71~79.
- [2] 耿宝荣. 虎纹蛙食性与繁殖习性的研究. 福建师范大学学报(自然科学版), 1994, 10(3): 92~96.
- [3] 黎道洪. 贵阳近郊中华大蟾蜍繁殖的初步研究. 动物学杂志, 1988, 23(3): 17~20.
- [4] 周立志. 花背蟾蜍繁殖种群食物多样性及营养生态位的研究. 动物学杂志, 1998, 33(2): 7~10.
- [5] 姜雅风. 花背蟾蜍繁殖习性的观察. 四川动物, 1991, 10(2): 15~16.
- [6] 张耀光. 日本林蛙繁殖的初步观察. 动物学杂志, 1990, 25(6): 14~17.