

东方铃蟾繁殖期的生态及形态生理研究

邹寿昌 冯照军 李宗芸

(徐州师范学院生物系两爬研究室)

摘要 东方铃蟾在连云港云台山的繁殖期为4月中旬至5月下旬,产卵持续期约40天左右。但室温在18℃时抱对产卵集中在一星期内。卵分批产出,每雌平均产卵3.3批,持续期平均为21.6小时,产卵数平均为238.3枚。繁殖期雄性十几倍于雌性。食性以昆虫为主,但在缺少动物性食物的饲养环境中能大量吞食水草。文中还给出了繁殖期的某些形态生理指标。

东方铃蟾(*Bombina orientalis*)在国外分布于朝鲜和西伯利亚,国内在黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东及江苏的连云港有记录,连云港是该种在我国东部地区的分布南界^[1]。鉴于该种分布区较狭、繁殖率低,在弄清其生物学和生态学特性的基础上,采取有效措施加以保护。关于东方铃蟾的生态学资料,仅刘承钊等^[2]在《中国无尾两栖类》一书中略有报道,此外尚未见有系统报道。作者在60年代观察研究的基础上,于1980年至今对该种的生态学又作了进一步的研究,现就繁殖期的生态及某些形态生理指标报道如下。

一、习性与食性

东方铃蟾在连云港云台山习居于山上的小水坑、小块梯田、沼泽地、小溪流的静水处或水边草丛中,未发现生活于山上的水库及污水中。东方铃蟾在水中常昂头浮在水边,受惊时可暂时潜入水中,活动不敏捷,亦不善跳,用手或水网极易捕捉。每年3月底至4月初出蛰,并在水中抱对产卵,8月底离开水区上陆寻找越冬地。雄性个体虽无声囊,但在繁殖季节常昼夜鸣叫,声低沉,似远处的犬叫声,有时单声,有时可连续鸣叫。

胃检东方铃蟾的食性,主要是昆虫,其中以鞘翅目、膜翅目(主要是蚂蚁)、鳞翅目幼虫为主,亦吞食同种之卵,如1961年我们曾在一只

雄性胃内发现有卵7粒,另外还有泥土和植物的茎、叶等。值得提出的是该蟾在饲养缸内能主动吞食大量水草,如1987年4月我们发现放入饲养缸内的水草常被食之一空,同时缸内的水质变成绿色(因排泄物中有叶绿素之故)。分析其原因,我们认为这是东方铃蟾在饲养条件下由于缺少动物性食物所致。过去一般认为两栖类胃中的植物茎、叶或种子是在捕食昆虫时带入的,此发现为讨论两栖类能否主动吞食植物提供了实例。

二、繁殖

(一) 雌雄的形态标志 据27只雄体和3只雌体的测量,其雄体的平均体长为52.99(48.5—56.5)毫米,平均体重为12.03(9.3—15.3)克;雌体的平均体长为55.23(53.5—57.7)毫米,平均体重为11.63(8.8—15.2)克。

两性个体在外部形态上虽无明显差异,但前肢的差异比较明显。雄性四指较短,前肢粗壮,指间基部的微蹼较明显,成体内侧三指有明显的黑色“婚垫”。雌性四指较纤细,第三指较长,内侧三指均无“婚垫”,指间基部的微蹼不明显。

(二) 性腺与性比 雄性睾丸一般呈短棒状或椭圆形、灰黄、灰褐或深黄色。10只成体的右辜平均为6.1×2.4毫米,左辜平均为5.9×2.3毫米,成年雌体卵巢内有黑褐色之卵。

据调查, 东方铃蟾在繁殖期的雌雄性比差异十分悬殊。如 1983 年 5 月 13 日, 在一个 12.5 米²的积水梯田内捕得 106 只, 其中只有 9 只雌体, 雌雄性比为 9:97; 1987 年 4 月 9 日又在上述地区共捕得 214 只, 其中有 13 只雌体, 雌雄性比为 13:201。繁殖期雄性大大多于雌性, 这对保证每一雌体都能抱对产卵具有积极的生物学意义。

(三) 抱对行为 繁殖期的东方铃蟾争雌现象特别剧烈, 不仅有两只雄性抱住一只雌体的现象, 亦有雄性与雄性抱对的, 但抱对时间较短, 我们在室内还见到 5 只雄体抱住一只雌体的现象, 其抱雌的部位是: 一前一后, 一背二腹, 背腹抱对的雄体都是竖立于水中的, 抱对时常互相蹬踢, 在多雄一雌的抱对情况下未发现产卵者。正常的抱对部位是雄性前肢抱在雌体的胯部, 抱对时雄性常将雌性压入水中, 而雌性又极力使自己的头部露出水面, 以利呼吸, 反复多次后, 有的雌体即开始排卵。据室内观察, 从抱对到排卵的时间因个体而异, 一般要 1—2 天后才排卵。

(四) 产卵行为 据多年的野外观察, 最早见到抱对者是 4 月 19 日 (1981), 但在水区中已有孵化不久的小蝌蚪, 说明其抱对产卵的时间还要早一些; 最晚见到抱对的时间为 5 月 26 日 (1987)。由此可见, 东方铃蟾在云台山抱对产卵的时间约为 4 月中旬到 5 月下旬, 产卵期约 40 多天。刘承钊等报道东方铃蟾的产卵季节在山东地区为 5 月至 7 月; 赵正阶^[4]报道东方铃蟾的产卵季节在长白山为 6 月初至 6 月中旬, 这些差别可能与各地的自然环境不同有关。

东方铃蟾在室内抱对产卵的时间较为集中, 如 1987 年 4 月 7 日—9 日我们在连云港云台山进行观察时, 所有有东方铃蟾生活的水区均未发现抱对者, 但将 9 日采自上述地区的 13 只雌体和几十只雄体带回实验室, 并使室温保持在 17—19℃ 时, 抱对现象却十分频繁, 并于 11 日开始产卵, 所有雌体到 4 月 16 日产卵结束, 产卵期仅一周, 这显然同室温较高有关。

据室内外观察, 卵可以单个产出, 亦可成串

产出。卵的动物极为黑褐色; 植物极为浅棕色。卵产出后即吸水膨大, 在显微镜下观察, 卵外有胶质膜四层。野外观察, 卵粒贴在水内的植物茎叶或枯枝上, 未发现贴在石块下面的现象。产卵水区的 pH 为 5—5.8, 这可能与云台山的酸性土有关。

东方铃蟾年产卵一次, 但各个体产卵是分批产出, 昼夜均可产卵。据室内对 11 只雌体产卵批数和产卵数量的统计, 其产卵批数平均每只为 3.3 (2—5) 批; 其产卵数量平均每只为 238.3 (133—330) 枚, 不同于刘承钊等 (1961) 每只可产卵百余枚的记录。每只雌体产卵的持续时间平均为 21.6 (6—72) 小时。

雌体在产卵时腹部收缩, 后肢有蹬踢的现象。在产卵过程中有的抱对雄体自动离开雌性, 别的雄体即取而代之, 这是否可使水中有足够的精子供卵细胞受精有关, 待研究。在观察的 11 只雌体产出的卵群中, 不能孵化的极少, 一般不超过 10 枚, 说明卵的受精率较高。据东方铃蟾早期胚胎发育的观察统计, 在 18±1℃ 的室温下, 从受精卵到鳃盖褶完成约需 234 小时; 还发现胚胎发育在囊胚期死亡率较高, 原因不明。将产完卵的雌体投入有雄体的缸内, 雄体仍能与雌体抱对, 其抱对时间最长的可达 48 小时。

三、肥满度及部分内脏器官的形态指标

本文采用整体肥满度 (简称肥满度)、躯体肥满度、肝系数、脂肪体系数、生殖腺系数等形态生理指标, 来了解东方铃蟾繁殖期的躯体和某些内脏器官的状况。

1987 年 5 月 20 日我们在连云港云台山采集了 30 只标本, 对这些个体逐一进行了体重和体长的测定, 并作某些内脏器官的重量测定。为便于比较, 将所采标本分成雌雄两组进行统计。具体计算方法见作者 (邹寿昌, 1985) 的报道。

计算结果见表 1 和表 2。

从表 1 可见雌性组的平均肥满度及躯体肥满度均明显低于雄性组, 这是因为雌性组的平均体长大于雄性组而平均体重又小于雄性组, 而肥满度是根据动物的体重与体长立方之比进

表1 东方铃蟾繁殖期的肥满度统计

性别	数量	体长 (mm)	体重 (g)	肥满度	躯体肥满度
♂	27	52.99 (48.5—56.5)	12.02 (9.3—15.3)	8.165±1.467	6.545±1.174
♀	3	55.23 (53.5—57.7)	11.63 (8.8—15.2)	6.798±1.084	4.642±0.4003

表2 东方铃蟾繁殖期的肝、脂肪体、生殖腺系数统计

性别	数量	体长 (mm)	体重 (g)	肝系数	脂肪体系数	生殖腺系数
♂	27	52.99 (48.5—56.5)	12.02 (9.3—15.3)	4.035±0.576	0.923±0.665	0.1870±0.05502
♀	3	55.23 (53.5—57.7)	11.63 (8.8—15.2)	3.334±0.625	0.1452±0.0745	7.803±1.634

行计算的,这就必然出现上述结果。

从表2可见雌性组的平均肝系数及脂肪体系数均低于雄性组。而生殖腺系数的平均值显著高于雄性组,这是由于雌性生殖腺本身的重量就大于雄性生殖腺的重量,因此其生殖腺系数的数值必然高于雄性组。

四、含水量

我们于1987年4月17日对19只雄体进行了含水量测定。把测定的个体从水中捞出,待其体表的水份蒸发后,逐一测定其体重,然后放入烘箱,在110℃的温度下烘干至“恒重”,再逐一测定其干重,计算出每只个体的含水量。统计得知19只雄体的平均含水量为81.5%(78.6—84.4%)。

五、结论与讨论

东方铃蟾的食性主要是昆虫,但在缺少动物性食物的饲养环境中能大量吞食水草,这为探讨两栖类能否主动吞食植物提供了实例。

东方铃蟾的前肢差异是区别两性的有效形态标志。东方铃蟾在繁殖期雄性十几倍于雌

性。

东方铃蟾在连云港云台山抱对产卵的季节为4月中旬至5月下旬。室温在18±1℃的情况下,11对的抱对产卵期集中在一星期内,而每只雌体产卵的持续时间平均为21.6小时。东方铃蟾年产卵一次,但每一个体的卵是分批产出的,每只雌体平均产卵3.3批。其产卵总数平均每只为238.3枚。

东方铃蟾产卵量少,囊胚期死亡率高是否是造成该种数量较少的原因,待研究。

东方铃蟾在繁殖期的肥满度,雌性组为6.798±1.084;雄性组为8.165±1.467。东方铃蟾雄体的含水量平均为81.5%。

参 考 文 献

- [1] 刘承钊等 1961 中国无尾两栖类 36 科学出版社。
- [2] 周开亚 1962 江苏两栖动物地理分布的初步研究 南京师院学报 6(2): 42。
- [3] 邹寿昌 1983 江苏省两栖类的资源及其保护利用 昆虫天敌 5(2): 116—121。
- [4] —— 1985 大蟾蜍冬眠时的肥满度及部分内脏器官的变化 两栖爬行动物学报 4(4): 320—324。
- [5] 赵正阶 1984 长白山自然保护区的两栖类 两栖爬行动物学报 3(1): 8。