

# 贵阳近郊中华大蟾蜍繁殖的初步观察

黎道洪

(贵州师范大学生物系)

有关中华大蟾蜍 (*Bufo bufo gargarizans*) 的繁殖在国内有不少学者作过许多研究, 如林光华(1965)、邹寿昌(1982)等。但关于繁殖期怎样识别异性和昼夜活动周期、产卵行为及余卵能否产出等方面报道较少。笔者就这方面的问题于1983年2月至1986年5月作了观察和研究。

工作中采用野外定点观察和室内剖检相结合的方法。野外共定点观察16个繁殖水区(水塘5个、水田11个), 在繁殖水区共观察830余个个体的繁殖行为(包括迁移、求偶、抱对和产卵)。并对繁殖水区的水温(定时)和pH值进

行了测定。室内共剖检248只(各月均采有)·雌性个体121只(体长40—128mm), 雄性个体127只(体长33—118mm)。水温测定采用上海产95C型半导体点温计。湿度测定用上海产的东风牌201型干湿温度计。pH值测定用pH试纸, 先用pH1—14的广范试纸测定, 然后再用精密pH试纸测定。称肝脏、脂肪体和生殖腺用北京产HC、TP12A.1型药用天平(感量0.1克)。

## 一、雌雄性比及第二性征

1986年3月13日对一水塘的繁殖个体进

行捕尽统计。水塘四周为高约6米的水泥墙，总面积约576平方米，故繁殖个体只能进(垂直掉下)而不能出。结果共捕获96只，根据婚垫的有无区分雌雄，雌性个体40只，雄性个体56只，雌雄性比为1:1.4。

中华大蟾蜍的体色变异颇大，就腹面斑纹看一般是黑白斑相间，但不论在越冬期还是在繁殖期间都有变异。1985年12月和1986年2月共查看47只，其中雌体有12只黑斑明显，12只则不明显；雄体有10只黑斑明显，13只则不明显。所以从外形上看，鉴定雌雄的可靠依据是雄体前肢内侧3指具婚垫，雌体则无，这一特征在冬眠期和繁殖期的成体都是衡定的。

## 二、怀卵量及冬眠期卵团与肝脏重量的变化关系

在冬眠期间对9只雌体的怀卵量和肝脏的重量进行了统计，结果见表1。

表1 冬眠期间部分雌体的怀卵量和肝脏的重量表\*

编号	体长 (毫米)	体重 (克)	含卵数量 (粒)	卵团重 (%)	肝脏重 (%)
1	128	233	18452	25.97	2.36
2	115	164	7320	14.63	2.44
3	113	173	7625	14.45	2.43
4	111	161	8845	18.01	3.91
5	110	158	10980	22.78	2.53
6	107	142	4880	11.27	3.73
7	105	130	6555	16.54	2.85
8	98	136.5	8235	19.78	1.47
9	91	110	5995	17.27	2.73
平均	108.56	156.4	8743	17.86	2.72

\* 这9只雌体标本都在1985年12月15日采到；含卵数均采用肉眼计数，先从卵团中称出5组(每组1克)分别计数，然后求出5组的平均数，再将卵团重量乘平均数即为含卵数；%是指卵团或肝脏重量占体重的比率。

从表1看出怀卵量最多的达18452粒，少的只4880粒，平均为8743粒。中华大蟾蜍的怀卵量不仅不同的个体有差异，而且与个体的大小不完全成正比。如第5号雌体体长110毫米(mm)，怀卵量就有10980粒，第2号雌体体长115mm，怀卵量只有7320粒。

在冬眠期卵团与肝脏的重量基本成反比的

变化关系(见表1)。如第6号雌体卵团重占体重的11.27%，肝重就占体重的3.73%，第8号雌体卵团重占体重的19.78%，而肝重只占体重的1.47%。卵团与肝脏重量的这种反比变化关系是否与卵的发育有关还有待进一步探讨。

## 三、寻偶配对的行为

(一) 迁入水中的时间 从1985年和1986年所获的观察资料来看，多数雄体是在2月初开如迁入水中(2月2日左右)，最早发现迁入水中的个体是元月27日，而到2月15日以前已基本全部迁入水中。雌体则是在2月8日左右才逐渐迁入水中(个别在2月3日就开始迁入水中)。

(二) 对异性的识别 雄体一般提前迁入水中等候雌体，而且要主动寻偶才有机会与雌体抱对，故识别异性的行为主要表现在雄体。当雄体入水后就不断发出鸣叫声而引诱雌体的到来，而且在水中不时地到处游泳寻找雌体，游泳是间断性的，并边游边抬头四处张望。只要发现有其它个体，不管是雌体还是雄体便立即追赶上去与之抱对。如果被抱的是雄体，该被抱雄体便立即鸣叫暗示为同性，而主动抱对的雄体在5秒钟之内很快退下游开。反之被抱的雄体又从被动变为主动来追赶游开的雄体进行抱对，当被抱的雄体鸣叫暗示后又立即退下离开。这种同性错抱的情况在一昼夜中要发生数次或数十次，笔者曾在1小时之内发现同一对雄体相互错抱5次(1986年2月11日)。被抱的如是雌体，雌体则不鸣叫也不逃走，雄体也不退下便由雌体背着游到塘边等处隐息下来待产卵。可见中华大蟾蜍不是单靠视觉识别异性，还靠鸣叫声引起反应。

(三) 昼夜活动周期 此种行为也是主要表现在雄体。其活动与气候的变化有着密切的关系(特别是气温和水温的变化)，一般晴天气温和水温在10℃以上时活动者较多(1986年2月11日)，而在雨天且气温和水温在10℃以下则多群集隐息于水边的泥洞中等处(1986年2月16日)。此外，雄蟾在晴天的昼夜活动中

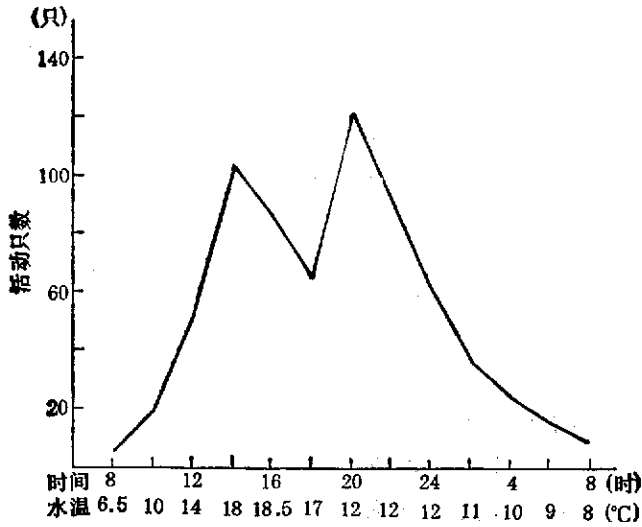


图1 示一繁殖水田中雄性个体在晴天昼夜活动周期的曲线变化<sup>1)</sup>

还表现出明显的周期性(见图1)。

从表1看出,一般水温在10℃以上时活动者较多,10℃以下多处于隐息状态。而且在一昼夜中出现了两个活动的高峰期:一个是14时左右,这段时间水温在18℃左右,雄性出外寻偶者较多;另一个是20时左右,这是雄性活动的顶峰时期,除水温仍在10℃以上之外,还可能与天黑以后雌体逐渐迁入水中有关,雌体落入水中的响声也可吸引许多雄体赶来追抱。在两次高峰期之间出现一个间峰期(约从16时到19时),这可能是由于第一个高峰期出现后部分雄体需要休息一段时间的缘故。从21时以后随着温度的下降活动者渐少,直到次日早晨8时左右是活动的低峰时期,此时水温仅8℃左右。9时以后该蟾随着温度的回升活动的个体又逐渐增多。

#### 四、产卵

(一)产卵期 据1985年和1986年的观察,在贵阳近郊中华大蟾蜍一般于2月10日左右开始产卵(个别在2月4日),但产卵盛期于2月中旬到3月上旬。在3月20日以后的剖检再没有发现有怀卵的雌体。由此得知雌体在当地产卵始于2月上旬终于3月中旬,产卵持续期约为40天左右。

(二)产卵行为 1986年2月13—15日对5只正在产卵的雌体进行连续观察(其中有4只仍背着雄体),发现雌体在产卵之前数小时表现不安,到处爬行。而且其腹部要进行强烈收缩,每次都包括左右腹部交替收缩的两个动作,其交替的间隔时间多为30秒钟左右,每个收缩动作是从腹后部开始而止于腹前部。每次收缩的间隔时间一般1分钟左右,有时达数分钟或更长。腹部的这种强烈收缩可能有助于将卵巢中的卵粒压入体腔而进入输卵管内。

中华大蟾蜍的卵群是以卵带的方式产出。据1986年2月4日对5只雌体剖检,其卵带在产出前已在输卵管中形成(少数例外),卵进入输卵管的始端排列为单行,到了后段则排列为双行,然后进入子宫部并盘曲起来,此期的子宫直径可膨大到38mm左右。产卵时雌体前肢抓住硬物或爬在泥上,后肢向后伸开,头仰腰凹,从而使腹部压力增大。具备这种姿势后即将子宫内的卵带一次快速产出,产出所需时间约15秒钟左右。而后雌体便拖着卵带四处爬行,但未见卵带继续缓慢产出,如果卵带缠绕在它物上也有稍被拉出现象,经数小时后另一半卵

1) 观察时间从1986年2月11日早上8时到12日早上8时,每隔2小时测定一次气温和水温的变化并计数活动的雌体,计数方法是沿水田周围走一圈而将肉眼看到的活动个体全部记下。

带又快速一次产出。

(三) 产卵水区的 pH 值 据对 16 个繁殖水区的测定,其 pH 值平均为 6.7(6.3—7.3),不同于邹寿昌(1982)徐州近郊的 8.1(7.5—8.7)和林光华等(1965)江西南昌的 7.6(7.2—8.1)。这显然与本地的自然条件有关,因贵阳近郊多为酸性土壤,从而对水区的 pH 值也产生影响。

## 五、讨 论

(一) 余卵能否产出 1986 年 5 月 21 日共采获 21 只已产过卵的雌体进行剖检,结果 17 只有余卵,占剖检总数的 81%,平均为 26 粒(3—86 粒)。可见部分中华大蟾蜍的卵并非一次产完,这与林光华等(1965)认为“卵是一次产完的”不同,而与邹寿昌(1982)报道的“有部分雌体并非一次将卵全部产完”相符。此外,在怀卵期测定了部分卵径(1986 年 2 月 3 日),平均为 1.95(1.8—2.1)mm,1986 年 5 月 21 日又对部分余卵进行测定,即发现余卵有缩小的现象,多数卵径都在 1.6—1.7mm 之间。所以余卵可能并未再产出而是渐被身体所吸收。

(二) 产卵后亲体死亡的原因 产卵后亲体死亡的原因是多方面的,除食物短缺、雌雄蟾产卵或排精(多次排精)消耗能量甚多等方面外,其中体力消耗较大也是重要原因之一。1986

年 5 月 21 日在一水塘中发现有死蟾蜍 38 只,其中雌体 7 只,雄体 31 只。为什么雄体死亡多于雌体呢? 其原因是繁殖期间雄体除不进食外,且是先迁入水中和主动追寻雌体抱对,所以运动量比雌体大得多,故消耗的体力也多。据计算 1 只雄体一昼夜在水中因追寻雌体而游泳距离可达 2,000 余米(1986 年 2 月 12 日),但实际距离可能还要长些,如此推算在 10 天内找不到配偶,游泳距离就可达 20 公里。而少数雄体在整个繁殖期将永远找不到配偶,其游泳距离就更长了。

在每年繁殖期雄体都要大量死去,这会影响到来年繁殖期的性比吗? 1983 年 3—4 月在同一菜地捕获 87 只幼蟾(幼蟾是指雄性在 65mm 以下,雌体在 70mm 以下的个体)进行剖检,其中 32 只为雌体,55 只为雄体,这说明该蟾在幼蟾阶段雄体可能多于雌体(但未作详细研究)。由此可调节该蟾性比的动态平衡。

## 参 考 文 献

- 邹寿昌 1965 大蟾蜍越冬时期的生态观察 生物学通报(5):31—32。  
——1982 徐州近郊大蟾蜍繁殖的研究 动物学杂志(2):20—23。  
林光华 1965 蟾蜍卵群的形态学观察 生物学通报(3):13—14。  
——1965 南昌近郊蟾蜍产卵习性的调查 动物学报 17(2):147—155。