

大树蛙繁殖生态的研究

沈猷慧 邓学健 赵爱民

(湖南师范大学生物系)

摘 要

大树蛙的繁殖期在长沙岳麓山地区是4月15—30日前后的十多天时间内,一般是午夜后开始产卵、黎明前产完。产卵场要求静水水域,其上有依附植物,湿度较大。其他条件依各地而异。

在某个期间,产卵场内雄性占绝对优势,但在整个繁殖期内参加繁殖的雌雄个体数量相差不大。

交配产卵:雌体伏于静水水域上空枝叶上,雄体伏于雌体背侧,并以前肢紧抱雌蛙腋窝,泄殖孔互相靠近。雌体排卵及输卵管分泌物是一阵一阵排出的,排出时以后肢搅拌分泌物起泡,与此同时雄体排精,并以后肢刮净泄殖孔,大腿周围的卵及输卵管分泌物,左右后肢把这些分泌物搓擦起泡。大树蛙在年繁殖期内是一次性产卵。

大树蛙产出的卵及输卵管分泌物形成特殊的卵泡,卵泡为泡沫状粘液构成,刚产出时呈乳白色,表面干燥后污黄色。卵的动物极略呈淡黄绿色,植物极白色,卵径为2—2.2毫米左右,比重大于1。一般每雌产卵一千多到二千多粒。大树蛙的卵泡常成群分布。

在常温下大树蛙的受精卵在第4天孵化,小蝌蚪落入水中发育,大约50天左右出现后肢,61天左右出现前肢,再过1—2天就登陆,但大树蛙蝌蚪发育不整齐,最迟可到3个月之后才登陆。

在两栖动物中,作为树栖生态类群的树蛙,它们的繁殖有特殊的适应性,常常引起生物学工作者广泛的兴趣。树蛙科Rhacophoridae主要分布在东洋界,只有少数几种分布在马达加斯加,一个属分布于非洲。我国有多种树蛙分布,但对它们繁殖习性的专门研究报道不多。Pope (1925)于福建南平山谷中,首次观察到大树蛙产卵;丁汉波(1941)亦在福建邵武观察过这种蛙交配产卵的情况;刘成汉(1957)在《树蛙与湍蛙》一文中简略地报道过峨眉树蛙的产卵习性;刘承钊、胡淑琴(1961)在他们的《中国无尾两栖类》专著中,介绍了几种树蛙繁殖的情况;笔者(1979)在《长沙岳麓山无尾两栖类的生态研究》一文中,对大树蛙的繁殖作了简要报道,尽管如此,尚有不少问题需要进一步研究阐明,本工作在前人工作的基础上,作了较长期的观察,试图尽可能了解它们的繁殖生态,以满足教学及有关研究的需要。

一、材料与方法

以大树蛙 *Rhacophorus dennysi* 为研究对象(大树蛙主要分布在我国长江以南,南抵菲律宾)。以长沙岳麓山为基点,在多年普查的基础上,确定以本地区大树蛙产卵最集中的云麓宫西侧两个水池为系统观察点。1982年在繁殖期间连续观察、记录,并带回已拥抱的个体在室内观察产卵,培养蝌蚪直至登陆。1983、1984年重复观察,并补充核对材料。

二、研究结果

1. 繁殖期

1978—1983年连续6年的观察表明,在岳麓山地区大树蛙最早产卵日期在4月15日

(1979, 1983年)。最高峰日期在4月18日(1979年); 4月19日(1978年); 4月20日(1982、1983年)。最晚产卵日期在4月30日(1983年)。与丁汉波(1956)报道福建邵武地区大树蛙在4月中、下旬一段时间内产卵大致相似。产卵期与天气有密切关系, 兹列举1982年大树蛙产卵情况来说明(表1)。

表1 大树蛙在云麓宫下贮水池产卵场产卵情况表¹⁾ (1982年, 长沙)

table 1 the hatching conditions of *Rhacophorus dennysi* at hatching place near Yun-Lu Palace (1982, Changsha)

日期 (4月)	天 气		温 度 (°C)			降雨量 (毫米)		大树蛙产 卵泡数
	20s—8s ²⁾	8s—20s ²⁾	日最高气温	日最低气温	日平均气温	20s—8s	8s—20s	
14	晴	晴	23.9	10.7	16.3			
15	多云	多云	25.8	14.0	20.0			
16	阴	阴有小雨	24.3	16.3	19.5	0.0	0.7	1
17	阴有中雨	阴有小雨	18.2	13.9	15.0	26.4	1.8	4
18	阴有小雨	阴	18.1	13.0	15.2	0.0		
19	多云间小雨	阴有小雨	17.1	13.1	15.4	1.7	0.9	
20	阴有小雨	阴有小雨	16.8	15.3	16.1	0.1	4.6	6
21	阴	多云有阵雨	18.1	12.7	15.4		3.5	2
22	阴有小雨	阴有小雨	20.5	15.6	17.6	0.9	1.2	
23	阴有小雨	多云	24.5	16.7	20.1	0.6		
24	多云	多云有小雨	25.4	18.9	21.4		0.1	2
25	阴	阴	24.9	17.9	21.0	0.0		
26	多云	阴	26.4	16.4	21.1			
27	晴天多云	晴天多云	27.6	16.6	22.3			
28	晴天多云	多云	24.2	17.0	20.0			
29	阴雨	阴雨	20.3	13.5	15.7	2.6	5.2	
30	阴雨	阴雨	14.3	13.3	13.8	4.4	8.5	

1) 气象资料引自长沙市望城坡气象观测站(距产卵场不到4公里)

2) 记录时间: 20s—8s是指当天20点到第二天8点这段时间内

8s—20s是指当天8点到当天20点这段时间内。

表1表明, 1982年大树蛙在这个产卵场共产卵泡15团, 其中4月16日1团; 4月17日4团; 4月20日6团; 4月21日2团; 4月24日2团。产卵时的日最高温度25.4°C, 日最低温度12.7°C, 日平均温度在15—21.4°C之间。产卵期正值长沙地区的一个降雨期, 这几天阴雨连绵, 在6次产卵日期都有降雨现象; 4月17日降雨28.2毫米产卵4团; 4月20日降雨4.7毫米产卵6团; 16日、24日降雨量虽小, 毛毛细雨却使湿度大增。值得指出的是产卵场在山间林区, 有少数大树蛙不一定正值下雨时产卵, 但雨虽停了, 湿度仍然很大(4月23日阴天到多云, 相对湿度93%)。大树蛙在阴雨天湿度大的情况下产卵, 可能是一种适应性。产卵时输卵管分泌物吸水, 以利于搅起泡, 同时可防止卵泡表面过早干燥, 提高卵的孵化率。

2. 产卵时间

上午、下午、晚上都曾见到正在产卵的个体。为了确定开始产卵的时间, 于1982年4月23日晚上采回一对拥抱的大树蛙, 置于室内的标本瓶内(瓶内盛清水少许、斜置一树枝, 瓶口以纱布盖住扎好), 一直观察到午夜24点半尚未产卵。凌晨4点观察已产完卵, 卵泡体积

达 $4 \times 10 \times 13$ 厘米, 粘于瓶壁及树枝上。因此估计应在24日 1—2 点钟左右开始产卵。1978 年采回一对拥抱将要产卵个体, 在室内观察也得到相似结果。因此大树蛙一般是午夜后黎明前开始产卵, 也可以在上午或下午。但观察到大多数个体是在黎明前产完, 产卵后雌雄个体分开各自东西。

3. 产卵场

自1960年以来多年连续观察, 在长沙岳麓山地区, 大树蛙的产卵场相当固定。主要集中在云麓宫东西两侧山谷的水池边。1964年以前主要集中在西侧的印心石屋上水池, 1965年后因这里基建水质变化, 乃迁下一百多米的地方。1967年后又向上迁, 集中在云麓宫西侧下面的贮水池内。这里周围都是以山毛榉科 *Fagaceae* 植物及女贞 (*Ligustrum*) 等乔木组成的阔叶林为主、间有松树 (*Pinus*)。下为灌木及小竹丛, 郁闭程度高, 湿度大、干扰少。水池面积达25—30平方米左右, 静水。水深因季节不同而有差别, 5、6月雨量大时, 可深达三米以上, 到8、9月旱季水深不足尺。透明度大, 不论水量多少, 一般是清澈见底。水底枯枝落叶多, 形成很厚的腐殖质层。水中见到水螳螂 (*Ranatra*) 松藻虫 (*Notonecta*) 等昆虫。水的pH值为6.5左右。水池海拔高度220米左右。1983、1984年又迁回印心石屋上水池, 这里荫蔽条件经基建后稍差。由于山坡被挖掘, 灌丛破坏而水较混浊。游人来往较多, 因而对卵团破坏较大, 其他条件与云麓宫下贮水池相似, 1985年这两个水池均没有见到大树蛙产卵。

从不同地区观察结果来看, 除要求静水水域及其上有依附植物外, 其他条件变异较大: 例如1983年在云麓宫东侧下面路边一个取土后形成的一个水坑内, 水较混浊, 水底无腐殖质层, 其岸边灌丛上也见到3团卵泡; 在云麓宫东侧下面一个废粪池内水中绿藻很多, 池壁上草叶间, 也见到1团卵泡; 1978年雪峰山区公路边水坑、水田等水域上空灌木丛中, 都曾见到大树蛙的卵泡, 在长沙县附近也曾见到过类似情况, 这可能与该地区水域条件有关。

4. 繁殖期的性比

大树蛙雄性个体较小, 吻端颌缘向前突, 使吻端显得长而斜尖 (参看图1雌雄大树蛙吻部比较)

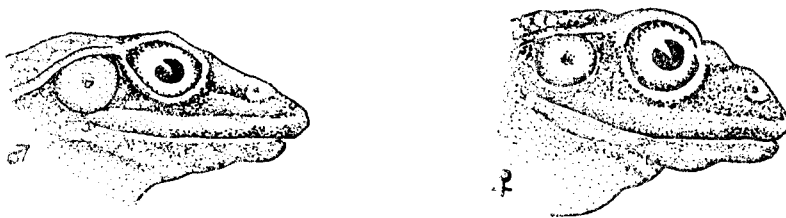


图1 雌雄大树蛙吻部比较图

fig. 1 the form comparison of the male *Rhacophorus dennysi* and the female on the snout

部比较), 依此可以区别雌雄。在上述产卵场、产卵高潮期间, 常可集中20—30只的大树蛙。1982年4月20晚21—24点钟统计, 在产卵场活动的大树蛙共25只, 其中雄蛙22只, 雌蛙3只, 雄性个体明显多于雌体。由于产卵场内雌蛙较少, 常常见到3、4只雄蛙拥抱1只雌蛙的现象。除一般观察外还解剖了在产卵场逗留的3只大树蛙, 它们全部是雄性。但实际上在这产卵场内前后共产卵15团, 最少应有15只雌蛙参加, 而雄蛙经常逗留的是20多只。因此产卵场内雌雄个体数的过分悬殊, 可能是由于雌蛙在产卵场内逗留的时间短, 而雄蛙则在产卵场逗留时间较长所造成的。

5. 交配产卵

在繁殖季节，雄蛙稍先进入产卵场，互相追逐、鸣叫，特别是降雨之前显得更加兴奋（大树蛙常在风雨交加的夜晚产卵）。雌蛙稍后进入产卵场，很快就有雄蛙追逐拥抱。拥抱姿势一般是雌体匍伏于枝叶上，雄体伏于雌蛙背上，以前肢特别是拇指用力夹牢雌蛙腋窝部位，后肢屈折，胫及足置于雌蛙大腿背侧，泄殖孔互相靠近，以这种姿势伏于枝叶上。雄蛙半闭着眼，不时发出鸣叫，一蛙先鸣则互相呼应，鸣叫声为“咽、咽咽、咽咽咽”或者“咽咽咽”三音节一度，连续数度。



图2 1只产卵的雌蛙被3只雄大树蛙拥抱
fig. 2 a female was embraced by three males at shooting spawn

表2 大树蛙静伏排卵周期表

(1982年4月17日)

table 2. the periodic table of motionlessness
and ovulation of *Rhacophorus dennysi*
(Apr. 17, 1982)

周期序数	静伏时间 (秒)	排卵蹬刮时间 (秒)
I	40	16
II	35	16
III	75	16
IV	40	15
V	25	14

1982年4月17日下午4点观察到正在产卵的大树蛙，1只雌蛙被3只雄蛙所拥抱，但其中只有1只雄蛙是真正交配，有排精动作。其他2只拥抱于雌蛙体侧，没有排精动作（图2，1只产卵的雌蛙被3只雄大树蛙拥抱）。大树蛙的卵及输卵管分泌物是一阵一阵排出，与丁汉波（1956）记载相符。产卵时雌蛙腹部肌肉收缩，后肢用力后蹬，雄蛙前肢更加用力压迫雌体腋窝，雌蛙排出卵和输卵管分泌物，并以后肢搅拌起泡。与此同时，雄体排精，并以后肢从雌蛙泄殖孔上方向下刮，还以左右后肢互相刮，把粘在泄殖孔周围和后肢上的输卵管分泌物及精液刮下，集中在一起，搅起泡。每次蹬刮10几下，雌体排卵数粒到10多粒，这个过程约需10余秒钟，然后静伏数十秒。笔者把蹬刮排卵到静伏休息视为一个“周期”，兹记录连续5个“周期”的时间如下。

从以上连续5个“周期”记录可知：静伏时间较长为27—75秒，每次变化幅度较大；排卵蹬腿刮下的时间较短为14—16秒，而且每次变化幅度较小，每个“周期”为40多秒到90多秒不等。

从雌雄拥抱开始，不易分离。受惊扰时只是雌蛙爬行几步换个地方又伏下。甚至在被捕捉后装在布袋中，带回放在容器内，雄体也不轻易放开，照常可以产卵。在产卵时旁边观察，拍照，记录，说话声等都看不到明显的影响。

解剖了2只产卵后的雌体（整个产卵场产卵的雌蛙不到20只），产卵后卵巢内成熟卵粒

几乎全部排空,只剩下几粒,卵巢呈穗状皱褶样。由于卵巢内成熟卵一次排空,产卵期这样短,因此可以认为大树蛙在年产卵期内是一次产卵。

6. 卵泡形态

大树蛙产出的卵及输卵管分泌物形成特殊的卵泡(3图),卵泡为泡沫状粘液构成,刚产出时卵泡呈乳白色。经过一段时间后,表面干燥而呈污黄色。卵呈很淡的黄绿色,卵粒均匀分布于卵泡内,卵泡表面也可见到卵粒。刚产出的卵泡粘性很强,表面干燥后表面失去粘性。与某些记载大树蛙“产完以后,将叶片卷起借泡沫的胶质粘合起成卵泡”不同,也与峨眉树蛙不同,大树蛙的雌体不以树叶卷起包裹卵泡,而是产卵后自然粘在枝叶上,其形状依粘附枝叶多少、位置及卵泡本身重力而决定。一般是椭圆形,上端略宽,而下端较窄。

兹记录3团卵泡大小(高×宽×厚——测量最大值,厘米为单位):

- ① 12×7×5;
- ② 13×10×4
- ④ 17×28×11。

卵泡位置,依条件不同而有别,一般是静水水面垂直上空的枝叶间,常粘附于下垂的枝梢,而不产于主干主枝上。卵泡距水面的距离取决于依附植物的高低,

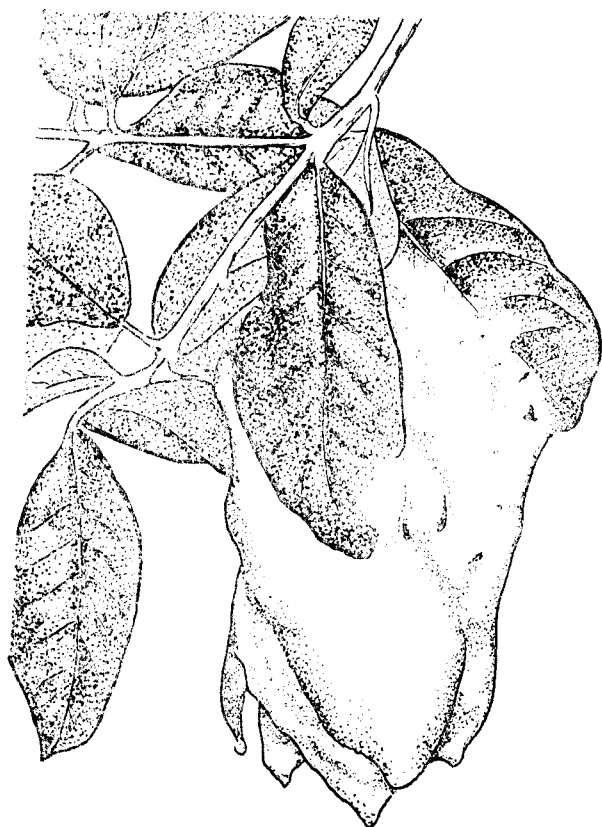


图3 大树蛙的卵泡

fig. 3 an egg-foam mass of *Rhacophorus dennysi*

在观察到的产卵场内依附植物大多为灌木或小乔木,因此大多数为2—3米左右。观察到最高的大树蛙卵泡是1978年4月28日,在雪峰山脉沅陵县杜家坪乡,一棵银杏树上的卵泡,距水面约10米;最低的可紧贴于水面,但依附于水域的壁或水边草丛,从未见浮于水面中间。

卵泡一般是成群,数个或数十个分布于一个水域上空,最多的见到有上百个。如1978年笔者曾在沅陵县楠木铺乡见到公路边一百多米长的水坑上空金樱子(*Rosa laevigata*)枝叶上,有上百个卵泡,一个接一个,密密麻麻成群分布。一个卵泡可以是1只雌蛙所产,由于产卵场个体靠近,也可以由2、3只或更多的雌体产出的卵泡互相溶合而成一个大卵泡,如上述(3)卵泡就是由2只雌蛙产出的。

7. 产卵量、孵化率及卵的形态

采回新产的卵泡及在室内繁殖的卵泡,在室内孵化后进行计数,共统计3团,结果列表如下:

表3 产卵量及孵化率统计表 (1982年, 长沙)

table 3 the statistical charts of the ovulating quantities and the hatching rates. (1982, Changsha)

卵泡编号	产卵日期 (日/月)	温度 ¹⁾ (°C)			相对湿度 ¹⁾ (%)				产卵量 (个)	孵化量 (个)	孵化率 (%)	未孵化量 (个)	死亡率 (%)
		平均	最高	最低	2点	8点	14点	20点					
1	17/4	15	18.2	13.9	94	96	93	87	1,626	1,305	80.26	321	19.74
2	20/4	16.1	16.8	15.3	91	90	94	93	4,041	3,878	95.97	163	4.03
3	24/4	21.8	25.4	18.9	87	90	62	79	1,329	1,281	96.39	48	3.61

1) 温度、湿度均为产卵当天室外记录, 孵化和死亡是陆续几天的总和。

2) 2号, 卵泡为2雌体产卵数量, 其他为1雌的产卵量。

从上表3个卵泡统计来看, 一般每雌体每次产卵一千多到二千多个。比刘承钊报道2,400—2,850个略低些, 估计产卵量的这种差别是由于个体大小而异。1号卵泡孵化时放置在通风处, 卵泡壁很快干枯, 造成靠近卵泡外壁的卵较多死亡, 因而死亡率上升。2号3号卵泡孵化时置于标本瓶内, 瓶内盛水, 经度较大, 孵化率就显著提高。在自然界大树蛙产卵期正值谷雨前后, 在长沙每年这时是个降雨期, 林间湿度很大, 因而死亡率较低。

卵的形态: 卵的动物极呈很淡的黄绿色, 植物极白色, 陈旧的卵颜色变深为黄绿色。与其他的蛙不同, 除泡沫状的粘液构成的卵泡外, 肉眼没见到卵外的胶质膜。因此卵孵化为小蝌蚪后直接在卵泡中, 而没有见到某些报道那样自胶套中钻出现象。卵的比重大于1, 除去卵外泡沫状粘液, 置卵粒于水中则沉于水底。卵径2—2.2毫米左右, 均匀分布于卵泡内, 卵泡表面也可见到少数卵粒。

8. 孵化及蝌蚪期

为了获得准确的孵化及蝌蚪期, 除野外观察外, 还采回已拥抱即将产卵的个体, 在室内观察它们产卵、孵化并饲养蝌蚪一直到登陆发育成幼蛙。观察结果室内外发育一致。系统观察的这一卵泡。于4月24日凌晨约1—2点开始产出, 4点已产完。卵泡置于室内孵化(依自然状态卵泡在空气中, 不是在水中), 27日即第四天开始孵化出小蝌蚪(早上6点有小蝌蚪4条落入水中, 其余的在卵泡中也能游动)。兹记录4天气温如下:

表4 大树蛙孵化期的气温 (°C)
(1984年4月, 长沙)table 4 the air temperatures during hatching stages of *Rhacophorus dennysi* (°C) (1982, Changsha)

日期	平均气温	最高气温	最低气温
24	21.8	24.5	16.7
25	21.0	24.9	17.9
26	21.1	26.4	16.4
27	22.3	27.6	16.6

丁汉波(1956)报道5天, 刘承钊(1961)报道5、6天跌入水中, 这可能是较大量跌入水中的时间。与某些记载不同直至蝌蚪孵出, 卵泡内也不见有水样液体, 也没有空腔, 蝌蚪是在微细的泡沫中游动。同时刚孵化的蝌蚪一般也不是沉于卵泡底部, 而是集中到卵泡的上缘和周围, 下缘较少, 中央则更少。蝌蚪在卵泡内活动一个时期后, 卵泡底部部分液化, 小蝌蚪和卵泡中的泡沫一起陆续落入水中。这个过程要好几天, 野外观察到7天后尚未全部落完。蝌蚪落入池中继续发育。兹将其

生长情况记录如下:

表 5 大树蛙蝌蚪生长速度记录表 (1982年4月24日产的卵, 长沙)

table 5 the records of growth speeds of *Rhacophorus dennysi* tadpoles

(Ovulated on Apr.21, 1982, Changsha)

日 期	气 温 (°C)			日 龄 (天数)	测 量 个 体 数	体 长 (毫米)	体 高 (毫米)	尾 长 (毫米)
	平 均	最 高	最 低					
4 月 28 日	20.0	24.2	17.0	5	10	3.5—3.8 3.6	1.5—1.8 1.6	6.6—7.1 6.8
5 月 3 日	12.9	16.1	12.0	10	8	5.3—6 5.7	2.3—3.4 3	9.3—10.3 9.8
5 月 13 日	18.0	20.0	16.7	20	8	6.4—7.1 6.8	3—3.7 3.5	10.5—11.3 10.9
5 月 27 日	23.7	28.1	19.3	34	8	7.7—8.1 7.9	3.9—4.2 4.1	11.4—13.8 12.4
6 月 12 日	26.7	32.2	21.9	50	8	11—14 11.8	5.5—7.2 6.3	17.6—21.8 19.6
6 月 21 日	30.0	34.2	26.1	59	6	13.9—17.3 16	6.8—9 7.5	22.5—27.5 25.1
6 月 23 日	30.0	34.2	26.2	61	1	16.7	6.2	24.5

大树蛙的蝌蚪在50日龄左右出现后肢, 6月12日(50日龄)记录到有的个体后肢长2.6毫米, 但有的尚不明显; 6月17日(55日龄)的蝌蚪后肢长为1.7—4.3毫米, 平均2.8毫米; 6月21日(59日龄)后肢长2.3—20.6毫米, 平均为18.4毫米, 6月23日(61日龄)后肢长19.9毫米。前肢于61日龄突破皮肤长出, 大约1—2天后便登陆成幼大树蛙, 幼大树蛙常攀登在池边灌丛上, 不久即分散。由上述记录可知, 大树蛙的蝌蚪期为两个多月左右。在多年连续观察发现不论室内饲养或野外自然生活, 它们的生长发育期极不一致。上述期限为最早的登陆期, 实际上许多个体生长发育要迟缓些, 有的直到7月24日尚未登陆。

参 考 文 献

- 丁汉波 1956 福建邵武两栖动物的调查及其习性生活史的研究。福建师范学院学报1956(2):1—23。
 刘成汉 1957 树蛙和湍蛙。生物学通报(3):30—34。
 刘承钊、胡淑琴 1961 中国无尾两栖类。科学出版社。第1—364页。
 沈猷慈 1979 长沙岳麓山无尾两栖类的生态研究。湖南师院学报(自然科学版 生物专集)。(1):123—129。
 林光华 1958 南昌近郊青蛙(*Rana nigromaculata*)产卵习性的调查。动物学报 10(4):421—428。
 林光华、孟庆芬 1965 南昌近郊蟾蜍产卵习性的调查。动物学报 17(2):147—156。
 卡尔·冯·弗里德(王家骏等译) 1983 动物的建筑艺术。科普出版社。第140—145。
 Boring, A.M. 1945 Chinese amphibians. 1—152. Institut de Geobiologie.
 Goin, C.J., O.B.Goin et G.R.Zug, 1977 Introduction to Herpetology. (third edition) 1—378. W.H. Freeman and Company.
 Pope, C.H. 1931 Notes on amphibians from Fukien, Hainan, and other parts of China. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 61(8):397—611.
 Pope, C.H., A.M.Boring 1940 A survey of Chinese amphibia. *Peking Nat. Hist. Bull.* 15(1):13—86.
 Терентьев, П.В. 1961 Герпетология. Высшая школа. 1—335.

A STUDY OF THE BREEDING ECOLOGY OF THE *Rhacophorus dennysi*

Shen Youhui Deng Xuejian Zhao Aiming
(Department of Biology, Hunan Normal University)

The breeding date of *R. dennysi* is from the fifteenth to the thirtieth of April at the Yue Lu Hills District of Changsha in each year. It lasts about fifteen days. Generally speaking, *R. dennysi* begins to spawn after midnight and doesn't finish until dawn. A place of spawn requires still water and higher humidity. There must be plant over the spot so that eggs can be attached to it. So far as the other conditions are concerned, they vary with various districts.

Sometimes, the male are much more than the female. However, during the whole period of production the numbers of the male and that of the females taking part in spawn are almost equal.

When the female and male mate on a branch over the water, the male lies on the back of the female, and holds her armpits with his arms, but the ostia of cloacal cavities are close to each other. At the time of spawn, the female's ovulation and her discharge of secretion are done by fits. Then she stirs the secretion into foam with her hind limb. In the meantime the male releases sperm and scrape off the eggs and secretion from around the female's ostium of cloacal cavity and rubs the secretion into foam with his hind limbs. The *R. dennysi* spawns only once a year.

The eggs and secretion out of the oviduct produced by the *R. dennysi* forms particular egg-foam mass made up of foamy mucus. When the egg-form mass are first formed, they look milk white. Then they become dark yellow after the surface gets dry. The animal pole of the egg is of light green colour with a little yellow and its vegetative pole looks white. The diameter of the egg is about 2—2.2mm and its specific gravity bigger than 1. Every female produces about 1,000—2,000 eggs. The egg-foam mass are often scattered in groups.

At the ordinary temperature the fertilised eggs of the *R. dennysi* incubate on the fourth days. Then the little tadpoles drop into water and continue develop. We can see them turn out hind limbs in about 50 days and fore limbs in 61 days. The little tadpoles living in the water with fore and hind limbs are going to land in one or two days. However, not every tadpole has the same level of development so that some of them can't begin to land until they live in the water for three months.