

# 花背蟾蜍冬眠生态学的初步研究

姜 雅 凤

(辽宁省北镇高级中学)

**摘要** 本文报道了辽宁北镇县城东河滩沙地上的花背蟾蜍冬眠生态习性。

经过冬眠,种群结构无明显变化。饱满度、睾丸大小亦无明显变化;脂肪体系数显著减少;雌性生殖腺系数和输卵管相对体重百分数均显著增加。蟾蜍在当地 10 月下旬入眠,冬眠洞多在具一定坡度、背风向阳处。第二年 4 月中旬醒眠出洞,遇雨出洞锐增。

花背蟾蜍 (*Bufo raddei*) 是辽宁省北镇地区的优势种。笔者主要在 1984 年 9—11 月上旬、1985 年 4—6 月上旬、9—11 月上旬在北镇较系统地研究了栖息在河岸沙地上的花背蟾蜍的冬眠生态学,现将积累的资料整理如下。

## 一、研究方法

在工作时间内,每日或每隔一、二日在北镇城东长约 1000 米、宽约 20 米的河岸沙地观察 1—5 小时,每七天做一次全天性观察。

冬眠前 1984 年 9 月 16 日,冬眠后 1985 年 4 月 15 日分别取 200 和 30 平方米样地,在一日内将地面及土壤内的个体捕尽,鉴定年龄、成体的性别;随机取样测得冬眠洞中部分成体的体重和体长,解剖后测得脂肪体重、雄体睾丸最大长宽厚度,雌体卵巢重和输卵管重。

## 二、结果及讨论

### (一) 冬眠前后种群结构的比较

1. 年龄组成 样区内,冬眠前共获标本

227 号,其中 1985 年与 1986 年完成变态发育的次成体为 64.32%,成体为 35.68%;冬眠后共获标本 162 号,次成体为 57.41%,成体为 42.59%。冬眠前后次成体均占优势。冬眠后次成体比数略有下降,主要是因为当年完成变态的次成体在冬季到来时未能找到适宜的冬眠场所,造成死亡率过高所致。但对冬眠前后年龄组成进行  $X^2$  独立性检验,差异不显著(表 1)。

表 1 冬眠前后年龄组成的比较

时间	数 量		$X^2$ 独立性检验 $X'_{0.05}=3.841$
	成体 (4.45—6.21cm)	次成体 (2.53—4.20cm)	
冬眠前	81	146	$X^2=1.623 <$ $X'_{0.05}$ 无显著差异
冬眠后	69	93	
合 计	150	239	

2. 性比 在样区内,冬眠前成体雌雄性比是 1:1.3;冬眠后成体雌雄性比是 1:1.5。雄体均多于雌体。对冬眠前后的雌雄体数做  $X^2$  独立性检验,无显著差异(表 2),说明冬眠对雌雄成

表 2 冬眠前后成体性比的比较

时间	数量		X <sup>2</sup> 独立性检验 X <sub>0.05</sub> <sup>2</sup> = 3.841
	雌 体	雄 体	
冬眠前	35	46	X <sup>2</sup> = 0.733 < X <sub>0.05</sub> <sup>2</sup> 无显著差异
冬眠后	28	41	
合 计	63	87	

体影响没有明显的区别。

(二) 几个形态、生理指标的比较

1. 肥满度 经过冬眠, 花背蟾蜍的肥满度不但没减少, 而且略有增加。t 测验结果, 无显著差异(表 3)。

据邹寿昌(1985)报道, 采自河水底部的经

过冬眠的大蟾蜍, 其肥满度比冬眠前增加是因为其皮肤在水中具吸水性。笔者认为采自泥沙中花背蟾蜍肥满度略有增加, 这也是其皮肤能从周围沙土中吸收水分所致。

2. 脂肪体系数 经过冬眠, 脂肪体已大部分耗尽。雌性脂肪体系数减少到冬眠前的 20.13%, 雄性减少到 26.90%。t 测验结果, 差异极显著(表 4)。

3. 辜丸 冬眠后成体辜丸平均最大长度、最大宽度和最大厚度均略减少, t 测验结果表明差异不显著(表 5)。

4. 雌性生殖腺系数与输卵管相对体重百分数 经过冬眠, 雌性生殖腺系数是冬眠前的

表 3 冬眠前后肥满度的比较\*

性别	时 间	解剖数	均值±标准差	t 测验结果
雌 体	冬眠前	10	11.254±1.885	t = 0.680 < t <sub>0.05</sub> 无显著差异
	冬眠后	16	11.726±1.616	
雄 体	冬眠前	13	10.316±1.956	t = 0.808 < t <sub>0.05</sub> 无显著差异
	冬眠后	15	10.845±1.390	

\* 肥满度 =  $\frac{\text{体重} \times 100}{\text{体长}^3}$

表 4 冬眠前后脂肪体系数的比较\*

性别	时 间	解剖数	均值±标准差	t 测验结果
雌 体	冬眠前	10	2.524±0.636	t = 37.615 > t <sub>0.01</sub> 差异极显著
	冬眠后	16	0.508±0.199	
雄 体	冬眠前	12**	3.815±0.645	t = 12.563 > t <sub>0.01</sub> 差异极显著
	冬眠后	15	1.003±0.519	

\* 脂肪体系数 =  $\frac{\text{脂肪体重}}{\text{体重}} \times 100\%$

\*\* 解剖的个体中, 有一脂肪体坏死, 未计算在内。

表 5 冬眠前后辜丸(左侧)的比较

项目	时 间	解剖数	均值±标准差 (单位: 厘米)	t 测验结果 t <sub>0.05</sub> = 2.056
最大长度	冬眠前	13	0.569±0.146	t = 0.043 < t <sub>0.05</sub> 无显著差异
	冬眠后	15	0.567±0.010	
最大宽度	冬眠前	13	0.338±0.053	t = 0.413 < t <sub>0.05</sub> 无显著差异
	冬眠后	15	0.319±0.053	
最大厚度	冬眠前	13	0.273±0.067	t = 1.247 < t <sub>0.05</sub> 无显著差异
	冬眠后	15	0.244±0.056	

表 6 冬眠前后雌性生殖腺系数与输卵管相对体重百分数的比较\*

项目	时 间	解剖数	均值±标准差	t 测验结果 $t_{0.01} = 2.797$
雌性生殖腺 系数	冬眠前	10	17.318±3.238	$t = 7.149 > t_{0.01}$ 差异极显著
	冬眠后	16	26.399±3.098	
输卵管相 对体重百分数	冬眠前	10	3.439±0.525	$t = 10.519 > t_{0.01}$ 差异极显著
	冬眠后	16	5.909±0.571	

\* 雌性生殖腺系数 =  $\frac{\text{生殖腺重}}{\text{体重}} \times 100\%$ , 输卵管相对体重百分数 =  $\frac{\text{输卵管重}}{\text{体重}} \times 100\%$ 。

155.44%, t 测验结果, 差异极显著(表 6); 输卵管相对体重百分数是冬眠前的 171.82%, t 测验结果, 差异极显著。

邹寿昌(1985)报道徐州当地大蟾蜍在冬眠时期生殖腺系数几乎没有变化, 而辽宁北镇地区花背蟾蜍雌性生殖腺系数明显增加, 这究竟是种间差异还是纬度不同引起的地区性差异, 还待研究。

### (三) 人眠习性

花背蟾蜍自 9 月上旬始, 逐渐由黄昏活动转向午后甚至全天活动, 活动次数减少。当时旬平均最高气温 30.9℃, 平均最低气温 13.0℃, 平均地表温度 22.4℃。至 9 月下旬, 仅在午后背风向阳处有活动个体, 当时旬平均最高气温 22.8℃, 平均最低气温 2.4℃, 平均地表温度 15.7℃。自 10 月上旬, 成体不再到地表活动, 次成体活动要持续到 10 月中下旬。11 月初均开始冬眠, 此时旬平均最高气温 9.2℃, 平均最低气温 -1.3℃, 平均地表温度 4.0℃, 土壤已冻结。

花背蟾蜍的冬眠洞有三类: 1. 天然缝隙: 雨季洪水冲刷或人工活动如挖沙等形成的缝隙。2. 侵占洞: 调查中曾发现花背蟾蜍钻进丽斑麻蜥洞穴, 后者弃洞离去。还发现蜈蚣洞(二例)、鼠洞(四例)内有冬眠的花背蟾蜍。3. 自掘洞: 花背蟾蜍利用吻部及四肢跗蹠部挖掘沙土, 推出洞外。平地冬眠洞洞道方向斜向下方: 在具有一定坡度的场地洞道方向不定。当洞道穿过地表板结层后, 斜向的洞道转为水平。当环境温度降低时, 洞道多垂直向下, 并且掘出的沙土虚掩住洞口。自掘洞口呈半圆形, 长 1.5—

2.5 厘米, 宽 1—1.5 厘米。越冬位置距地表距离几至几十厘米不等。有的个体利用夏季或秋初临时栖息洞改造成冬眠洞穴。

冬眠洞多选择具有一定坡度、背风向阳的地方, 如堤坝、树坑和沙坑等, 且西向坡面冬眠洞数较东向坡多。1984 年 9 月 27 日统计一条长约 100 米、高约 1 米的沙坝, 西向坡有冬眠洞 76 个, 东向坡仅 14 个。笔者认为: 这与花背蟾蜍寻找冬眠场所时已转向午后活动, 而在午后西向坡的地表温度较东向坡高更适于蟾蜍活动有关。西向坡地表温度偏高, 使大量的直翅目昆虫向这里聚集; 由于捕食, 又导致花背蟾蜍向这里聚集。

冬眠时, 花背蟾蜍独居或两三个个体同居, 也有的多达十几只个体挤在同一洞中。10 月份进入冬眠洞的次成体, 多自掘洞穴或钻进各种缝隙中, 独居。花背蟾蜍还有与中华大蟾蜍次成体(三例)、黑斑蛙次成体(五例)、北方狭口蛙成体(一例)一起冬眠的现象。

### (四) 醒眠习性

花背蟾蜍自 4 月上旬醒眠, 当时旬平均最高气温 16.5℃, 平均最低气温 -1.3℃, 20 厘米处平均地温 3.3℃。4 月中旬, 成体开始出洞, 且很快达到高峰, 当时旬平均最高气温 21.9℃, 平均最低气温 -1.3℃, 20 厘米处平均地温 6.6℃。5 月上旬, 成体出洞结束, 次成体开始出洞, 一直持续到下旬达到高峰, 当时旬平均最高气温 26.4℃, 平均最低气温 7.3℃, 20 厘米处平均地温 16.2℃。次成体出洞到 6 月上旬结束。

1985 年 4 月中旬, 在长约 100 米, 宽约 2

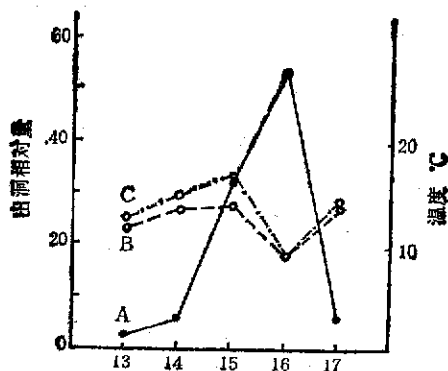


图1 花背蟾蜍醒眠出洞五日统计

A 出洞百分比 B 平均气温 C 平均地表温度

米带状范围内统计了花背蟾蜍成体最初五天醒眠洞口出现情况(图1)。13日出现醒眠洞口,当日平均温度11.5(0.9—21.8)°C,地表温度12.5°C。14和15日随气温与地表温度升高,出现洞口数明显增加。16日全天阴,上午11时至下午8时降雨,全天气温与地表温度偏低,出现洞口数却锐增,是五日统计的最高峰。雨后一日,气温虽回升,醒眠洞口出现数却明显减少。

此时仍有部分成体未出洞。同年4月21日调查面积为一平方米的样方,已出现15个醒眠洞,蟾蜍离开。但沙土中还有2只雄性成体、7只雌性成体和15只次成体尚未出洞。

出洞时,在冬眠位置上的花背蟾蜍近午随气温上升活动增加,向后推沙,钻出地面。在冬眠聚集的地方,醒眠洞口密密麻麻,曾发现最大密度为一平方米内有醒眠洞口57个。钻出地面的花背蟾蜍并不立即弃洞离去,有的退回洞内几厘米沙土中,还有的头伏于洞口沙土上,双目闭合在阳光下长时间蜷缩不动。后者可能是借日光提高体温,增强代谢能力。午后至黄昏,如周围安静则弃洞离去。降雨或雨后数日花背蟾蜍钻出地面立即离去。遇有大风、降温等天气出洞暂停。

1985年4月14和17日分别在两个水域内统计,成体雌性20只,雄性83只,性比1:4.15,雄性多于雌性,且相差悬殊,说明雄性醒眠出洞早于雌性。

醒眠出洞前多蜕去一层皮,四肢关节、吻端与头背等处蜕皮前呈黑褐色。膀胱内一般充满尿液,将花背蟾蜍从洞中捕出时尿液可能排出。胃与小肠空,大肠内有的具黑色泥状物。

### 参 考 文 献

- 邹寿昌 1985 大蟾蜍 (*Bufo gargarizans*) 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。  
姚树义 1984 徐州近郊花背蟾蜍繁殖习性的初步观察 两栖爬行动物学报 3(3): 21—22。