

乌苏里蝮蛇繁殖研究

李建立 黄沐朋 刁杨 孙立新

(辽宁蛇岛老铁山自然保护区管理处, 大连 116041)

Q959.620.5

摘要 1981—1986年,作者在栖息地考察的基础上,对102条孕卵蛇隔离饲养观察,还对137条(♂36,♀101)在不同季节进行剖检,依据体长划分出4个年龄组,结果表明,雌蛇体长460mm达性成熟,500—599mm为最大繁殖群体和最佳繁殖期。雌蛇4月始卵泡开始发育,6月成熟卵进入输卵管,7月成胚,8月下旬开始产仔,窝仔数1—8条,孕期约90天,每年有近1/4的雌蛇参加繁殖。

乌苏里蝮蛇 *Agkistrodon ussuriensis* 主要分布在我国的黑龙江、吉林、辽宁(北部)、内蒙古(大兴安岭以东)。

有关蝮蛇繁殖方面的资料,伍律(1976、1980)、季达明(1979)对蛇岛蝮蛇的繁殖习性都作了较详细的研究;杨明宪(1983)又对蛇岛蝮蛇的生殖周期做了组织学观察;日本人五十川清(Kiyoshi Isogawa 1986)对日本蝮蛇指名亚种的生殖频率作了报道。目前乌苏里蝮蛇的繁殖情况,尚未见报道。作者在产地进行野外生态观察,并在室内进行人工饲养及剖检观察,对该种的性腺发育、繁殖行为、繁殖时间及各个繁殖年龄组的窝仔数、怀卵数、产仔后失重率等问题,有了基本的了解,现将研究情况报道如下。

一、材料和方法

(一)材料 乌苏里蝮蛇1400条,全部采

自吉林柳河、辉南、靖宇三县。

(二)方法

1. 野外观察 1981—1986年在蛇繁殖活动期,到栖息地进行生态习性观察。

2. 饲养观察 1985—1986年7—10月间,随机选取孕卵蛇102条,每条单独饲养在直径300mm左右的泥瓦花盆中,内放少量泥土和碎草及盛水的广口瓶,盆上罩尼龙砂网,定期投食加水,测定体重、体长,观察产仔行为,并对刚出生的仔蛇,进行观察测定。

3. 剖检观察 剖检体长450mm以上的成蛇共137条,其中,雄蛇36条,雌蛇101条。定

期检查卵巢和精巢的发育情况。精巢和卵泡均呈椭圆球形,剖检时测量出它们短径(2a)和长径(2b),并按椭圆球形公式($V = \frac{4}{3}\pi a^2b$)计算出体积。

4. 年龄组划分 所有实验的蛇,依据体长,每隔 50mm 分为一组,共分 4 个年龄组(以下简称 A、B、C、D 组): A 组 460—499mm; B 组 500—549mm; C 组 550—599mm; D 组 600mm 以上。

二、结 果

(一) 雌蛇卵泡发育的月份变化

依据王培潮(1966)对杭州四种蜥蜴卵泡发育分期方法,将乌苏里蝮蛇的卵泡发育分为三个时期(表 1)。

1. 休止期 该期主要特征是卵泡在卵巢内,为透明白色或乳白色,平均卵泡体积在 40 mm³ 以下,由 11 月产仔后延至翌年 3 月为休止期。

表 1 右卵巢最大卵泡不同发育期

月份	剖检数(条)	短径(mm)		长径(mm)		分期	卵泡特征	卵泡位置
		\bar{x}	±S.D	\bar{x}	±S.D			
11	3	3.50	0.17	5.33	0.29	休止期	白色透明	卵巢
1	5	2.40	0.19	4.20	0.49		乳白	
2	14	2.96	0.14	4.86	0.24			
3	16	3.11	0.13	5.03	0.27			
4	13	3.62	0.12	5.92	0.37	发育期	浅蛋黄色	
5	16	5.01	0.73	10.71	1.34			
6	19	11.84	1.02	25.92	2.08	成熟期	蛋黄色 胚胎	输卵管
7	5	15.20	1.19	30.90	2.06			

表 2 右侧精巢不同月份变化

月份	剖检(条)	体全长(mm)		精巢短径(mm)		精巢长径(mm)	
		\bar{x}	±S.D	\bar{x}	±S.D	\bar{x}	±S.D
1	3	507.33	17.92	2.77	0.14	18.00	1.00
2	10	525.10	15.01	3.20	0.15	16.70	0.99
3	6	519.00	24.49	3.16	0.19	17.42	1.42
4	10	536.60	11.49	3.60	0.18	15.30	0.97
5	5	589.60	22.15	4.00	0.45	16.10	3.86
6	2	512.50	27.58	4.50	1.00	18.00	4.01
8	1	590.00		3.50		19.50	
9	2	548.00	28.08	4.00	0.00	16.00	1.00

2. 发育期 从 4 月初冬眠苏醒后至 5 月末,是卵泡的发育阶段,卵在卵巢内迅速增大,由乳白色逐渐变为浅蛋黄色,有微细血管密布卵表面,平均卵泡体积为 611.54mm³。

3. 成熟期 卵泡进入输卵管是成熟期的标志。6 月始卵泡发育极快,显著增大,由浅蛋黄色变为蛋黄色,成熟卵脱离卵巢进入输卵管,卵表面的血管明显增多变粗,此时的卵还未见有

胚形成。7月初卵继续发育,7月5日剖检,见有螺旋状胚体出现,胚体眼点清楚,平均卵体积达 3730.19mm^3 。8月22日剖检,卵中仔蛇发育成形,斑纹清晰,卵内有部分卵黄。8月26日剖检,仔蛇完全发育成熟,卵黄几乎全部吸收,分离出体外的仔蛇已能爬动,即将产出。

(二) 雄蛇精巢发育的月份变化

乌苏里蝮蛇的精巢为长椭圆形,右侧在前,略大于左侧,均呈乳白色。冬眠苏醒后,4月雄蛇的生殖腺逐渐增大,精巢体积超过 100mm^3 以上,5月出蛰后精巢发育迅速,体积继续增大,6—8月达到全年最大程度(表2)。这与野外6—8月见到有较多交配现象相一致。从9月份始精巢体积逐渐下降(10—12月记录欠缺),至翌年1月份降到最小程度。

(三) 繁殖时间

野外观察,乌苏里蝮蛇一般是在春季全部出蛰以后,越冬群体在没分散以前,即5月末至6月初进行交尾,7、8月份亦见有交尾者,如1985年8月5日雨后的上午,在吉林柳河山区一块田地边的大石板上,见有很多蛇缠绕在一起,并有一些交尾的,共捕获120条。交尾时间一般在30分至2小时不等,亦有时间很长的,作者1986年8月在野外采到一对交尾蝮蛇带回住地观察,又持续了24小时。

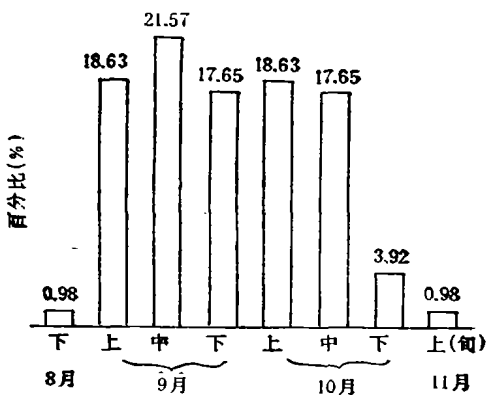


图1 乌苏里蝮蛇产仔时间及比率

在饲养条件下观察,乌苏里蝮蛇产仔最早在8月下旬,最晚在11月上旬,9月上旬至10月中旬是产仔高峰期(图1),与野外观察结果

基本一致。在饲养条件下,有少数个体进入冬眠室后才产仔,但在原产地9月末10月初,乌苏里蝮蛇就已入蛰,是否有产仔现象,难于证实。

(四) 产仔行为

乌苏里蝮蛇临近产期,卵胎逐渐往下移动,腹部至泄殖肛腔显著增粗,体背前 $2/3$ 皮肤出现皱纹,此时蛇变得懒怠,不爱活动但凶狠。分娩前身体常由上至下做左右弯曲摆动,推动卵后移。我们对大小不同的三条蛇,用半导体点温计对口腔温度进行重复测定,临产前体温均比对照组(孕卵蛇)略高 $0.2-0.5^{\circ}\text{C}$ 。开始分娩时,雌蛇停止活动静止片刻,尾部向上微微抬起,露出泄殖肛腔,从身体中段缓慢向左右作“S”形弯曲,随后可见泄殖腔张大,有少量血及粘液向外流出,而后仔蛇连同其胎膜缓慢泄出。一般仔蛇在胎膜内折成“Z”形,先产尾部,尾部及身体产出后仔蛇作左右运动,极力挣出头部至全蛇产出。亦有部分个体先产头部后产尾部。

每产一仔约需30秒至10分钟,产死胎要比正常产仔时间长一倍左右。产仔的速度与雌蛇的健康状况、环境温度呈正相关,也与产仔的先后次序有关,先产出者所需的时间较短,后产出者所需的时间逐渐延长。前后产仔的间隔时间也与上述条件有关,一般2—10分钟,亦有间隔16小时乃至10天者。

刚产完仔的雌蛇体重显著减轻,体背脊后段脊柱两侧皮肤出现大形的褶皱。产后蛇多有大量饮水现象。

(五) 仔蛇

刚出生的仔蛇能马上爬动,以摆脱残余卵黄和擦断脐带。一般10分钟后仔蛇进行第一次蜕皮,蜕皮后的仔蛇体色鲜艳,色斑明显,尾尖呈黄色,腹部有脐孔和脐沟。活动迅速,反应灵敏,惊动后有强烈的攻击行为,能咬死并吞食比其体重稍大的小蛙。

1987年对新出生的245条仔蛇进行了测定(表3),以体重(W.克)与体长(L.厘米)之比值(W/L),为肥满度,平均肥满度0.16,最

表3 新出生仔蛇指标测定

项目 \ 分组		I	II	III	IV	V	\bar{x}
肥满度	W/L	0.15	0.17	0.19	0.21	0.22	0.16
体重 (g)	\bar{x}	2.496	3.328	3.789	4.210	4.727	2.984
	范围	1.1—3.0	3.1—3.5	3.6—4.0	4.1—4.5	4.6—5.35	
体长 (mm)	\bar{x}	117.8	192.7	197.8	203.9	211.9	184.8
	±S.D.	3.155	3.987	1.072	2.258	2.368	
	范围	114—195	175—207	193—202	192—210	200—225	
数量	条	119	64	38	13	11	$\Sigma = 245$
	%	48.57	26.12	15.51	5.31	4.49	100

表4 繁殖年龄与怀卵数量比较

年龄组	剖检数		体重 (g)		怀卵数(个)	
	N	概率 (f/n)	\bar{x}	±S.D	\bar{x}	±S.D
A	11	0.118	29.650	8.049	11.181	1.721
B	43	0.462	41.023	4.002	11.698	1.083
C	33	0.355	52.990	6.481	13.455	1.205
D	6	0.065	56.300	15.832	13.833	1.808
Σ	93	1				

大 0.22, 最小 0.15。经饲养观察, 肥满度低于平均水平的很难成活, 而这一部分占仔蛇总体的 48.57%, 这也是仔蛇成活率不高的主要原因之一。

仔蛇的色斑差异很大, 对 102 条孕卵蛇产出的仔蛇进行统计, 33% 的色斑不同于母体, 有的一窝仔蛇两种色斑, 亦有少数一窝三种色斑, 与蝮蛇短尾亚种和黑眉蝮蛇比较, 排斥杂交的可能性。乌苏里蝮蛇色斑的多样性, 还有待于进一步探讨。

另外, 畸形仔蛇占仔蛇总数的 1.3% 左右, 畸形的仔蛇大多是脊柱弯曲, 亦有少数皮肤粘连, 它们有的产出就是死胎, 有的存活几小时至几天, 也有存活一月左右, 但均不能正常存活。

(六) 雌蛇繁殖力比较

1987 年 8 月份, 对从野外采回的 633 条成体雌蛇进行孕卵情况统计分析: 未孕蛇 421 条, 孕蛇 112 条占雌蛇总数的 26.6%。也就是说自然界每年约有 1/4 左右的乌苏里蝮蛇进行繁殖

活动。

1. 繁殖年龄与怀卵数量的比较 据随机剖检 93 条雌蛇统计分析, 我们把卵巢内的可见卵和进入输卵管的发育卵都视为怀卵数。结果表明, 乌苏里蝮蛇的怀卵数, 是随着体长和体重的增长而增多, 怀卵最少 7 个, 最多 24 个, 平均 12.4 个。从雌蛇数量来看, 各繁殖年龄组的个体数概率分布, 均符合正态分布原则(表 4)。A 组刚进入繁殖年龄, 怀卵数最少, D 组怀卵数虽多但其概率分布很小, B、C 两组概率最大, 占整个群体的 0.817, 是这个繁殖种群的最大群体。

2. 繁殖年龄与窝仔数比较 不同繁殖年龄的繁殖力差别较大(表 5), 从随机取样的各繁殖年龄组的数量及窝仔数, 均 B、C > A、D 二组也趋于正态分布。乌苏里蝮蛇体长在 460mm 左右开始性成熟, 进入繁殖年龄, 500—600mm (B、C) 是繁殖的高峰期, 600mm 以上 (D) 繁殖能力明显下降, 且产死胎和未受精卵的概

表5 各繁殖年龄窝仔次数分布

年龄组	次数分布	窝仔数								窝仔数		雌蛇数		
		0*	1	2	3	4	5	6	7	8	\bar{x}	±S.D	N	概率 (f/n)
A			2	2	2	2					2.50	0.437	8	0.078
B		5	7	9	10	10	4	4			2.84	0.246	49	0.480
C		6	1	4	5	8	6	5	1	1	3.54	0.356	37	0.363
D		2	2	1		1			1	1	2.88	1.109	8	0.078
Σ		13	12	16	17	21	10	9	2	2	3.07	0.211	102	1
%		12.75	11.76	15.69	16.67	20.59	9.80	8.82	1.96	1.96				

* 产出全部是未受精卵。

表6 产仔前后体重比较

年龄组	雌蛇	产前重(克)		产后重(克)		窝仔重 \bar{x}_3	失重	
		\bar{x}_1	±S.D	\bar{x}_2	±S.D		$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - \bar{x}_3$	%
A	8	57.65	7.138	38.91	3.881	7.50	11.24	19.49
B	49	70.21	4.779	45.54	2.010	8.52	16.15	23.00
C	37	85.82	5.881	52.11	2.377	10.62	23.09	26.90
D	8	96.78	18.026	61.91	7.644	8.64	28.23	28.58
Σ	102	312.46		196.47		35.28	78.71	100

率明显上升,从而证明 B、C 两组是乌苏里蝮蛇种群的最佳繁殖年龄和最大的繁殖群体。

3. 产仔前后体重变化比较 通过对 102 条孕卵蛇产仔前后的实际测定, 产后体重比产前有明显下降, 平均失重 19.68 克, 失重率 25.19%。失重率多少与繁殖年龄和窝仔重明显相关 (表 6), 年龄小, 窝仔重小, 失重率也少, 反之则失重率多 (D > C > B > A)。但 D 组窝仔重却明显低于 C 组, 且窝仔数也少于其它各组, 这说明 D 组是一个衰老的繁殖群体。

三、讨 论

就种群而言, 有人将生态年龄分为三个期: 繁殖前年龄, 繁殖年龄和繁殖后年龄。我们对繁殖年龄的乌苏里蝮蛇进行分组比较认为, 仍可再划分出繁殖盛产前期、盛产期和盛产后期。不同的繁殖期, 它的生殖力是不同的, 都有一个由低到高, 由高到低的幅度变化过程。这在蛇类资源保护和开发利用方面, 可以考虑首先利用繁殖盛产后期的蛇。

乌苏里蝮蛇的繁殖时间, 在室内人工饲养条件下, 10 月上旬至中旬仍处在产仔高峰期, 10 月下旬至 11 月初仍有少数蛇产仔。在原产地 9 月末至 10 月初就已入蛰, 在野外很难见到产仔现象。经测定 10 月上旬蛇冬眠深度的地温, 仍可保持在 10—15℃ 左右, 这个温度条件是可以产仔的, 是否将仔蛇产在冬眠穴内, 来提高仔蛇冬眠存活率? 这种情况还不能肯定, 有待进一步研究。

日本蝮蛇的繁殖周期, 五十川清(1986)提出雌蛇存在每年产仔的潜力, 在严格的环境条件下, 至少可使连续三年产仔。我们对当年产过仔的乌苏里蝮蛇, 单独饲养、越冬, 翌年未见有孕卵蛇, 经剖检也未见有发育卵, 这可能该种交配一次不能连续几年产仔, 必须经过下年的捕食, 积累足够的能量, 使卵泡发育, 隔年或二年以上才有可能再生产。另外从野外调查的乌苏里蝮蛇每年约有 1/4 左右的雌蛇孕卵的数字来分析, 也证明了乌苏里蝮蛇不存在每年产仔的可能。

蝮蛇的妊期是很难准确判断的,从剖检材料来分析,乌苏里蝮蛇6月份发育卵进入输卵管,9月初就进入产仔高峰来推算,妊期大约90天左右。

参 考 文 献

[1] 王培潮 1966 杭州四种蜥蜴的生态研究 II 繁殖

动物学报 18(2): 170—186。

[2] 谭安鸣等 1988 中国蝮蛇的实验分类与演化研究
I. 乌苏里蝮蛇为一有效种的细胞遗传学证据 两栖爬行动物学报(2): 112—115。

[3] 五十川清 1986 自然界中日本蝮(A.b.b)雌体的生殖频率 两栖爬行动物学报 5(1): 45。