



蛇岛蝮蛇生态的观察



伍 律[†]

(遼 义 医 学 院)

蝮蛇 (*Agkistrodon halys*) 为我国分布最广的一种毒蛇,除青、藏、滇及两广外,各省区均有发现。这种蛇不仅数量多,毒性较强,常常伤害人畜,影响劳动力和战备,并且也是用途颇广的药材。因此,无论在其利用或蛇伤防治上,对它的生态都有研究的必要,但这方面的工作报道不多,而且全是关于蝮蛇的短尾亚种 (*A. h. brevicaudus*) 的。本文所观察的为蛇岛的蝮蛇,属于中介亚种 (*A. h. intermedius*),分布在我国秦岭以北广大地区及东北三省。蛇岛位于渤海口,其上盛产蝮蛇,我们曾先后五次到岛上进行调查,并将所捕获的蝮蛇笼饲养观察。

生活在蛇岛的蝮蛇,其体色与其所栖息的岩石及

栎树枝干的色泽很一致,背面为深灰色,具有黑褐色的波状横斑,这种斑纹在刚蜕皮的蛇体上很明显,久之则模糊不清。腹面色淡,间有黑色斑点。初生小蛇色较浅,斑纹鲜明。

根据 241 条(雌 122, 雄 119) 蝮蛇测量的结果:雌蛇全长为 290—990 毫米,尾长为 45—102 毫米,体重为 12—334 克;雄蛇全长为 219—802 毫米,尾长为 28—125 毫米,体重为 6—125 克。

除幼蛇外,全长和平均体重相近的雌蛇和雄蛇,雌的平均胆重比雄的轻,但其平均脂肪重却比雄的重,而脂肪重占体重的百分率亦远比雄蛇高(表 1)。

蛇岛蝮蛇的毒腺为纺锤形,毒牙为管牙。毒腺的

表 1 蛇岛雌雄蝮蛇胆重及脂肪重的比较*

全长 (毫米)	雌 (条)	平均体重 (克)	平均胆重 (克)	平均脂肪重 (克)	脂肪占体重 %	雄 (条)	平均体重 (克)	平均胆重 (克)	平均脂肪重 (克)	脂肪占体重 %
501—550	4	55.0	0.36	3.91	7.1	1	69.0	0.26	9.00	13.0
551—600	4	78.6	0.49	6.95	8.8	6	74.8	0.46	5.40	7.2
601—650	11	93.5	0.57	8.39	8.9	14	98.6	0.65	4.00	4.0
651—700	14	119.0	0.66	10.58	8.9	15	123.9	0.74	3.50	2.8
701—750	12	154.5	0.80	9.20	5.9	19	140.8	0.97	2.80	1.9
751—800	4	203.1	0.90	11.26	5.5	8	183.3	1.15	10.16	5.5
总计	49	130.7	0.70	9.65	7.4	63	131.8	0.85	4.33	3.3

*用来剖检的蝮蛇,6 月间捕获,到剖检时 (30/VIII—5/IX) 均未给食及取毒。表 2 与此相同。

平均重及毒牙的平均长均随全长而增加,但超过 750 毫米的雌蝮蛇,略有减少(表 2 及 3)。雄的毒牙平均比雌的稍长。全长为 600 毫米的雄蝮蛇,其牙痕间距为 7.5 毫米。

蛇岛蝮蛇的排毒量,随蛇体大小、兴奋状态及连续噬咬的次数而有所不同。全长为 600 毫米的雄蝮蛇(曾禁食半月以上),其第一次噬咬排出的毒液量为 82.4 毫克,第二次(过 1 小时)为 5.0 毫克,再过 24 小时排毒一次为 0.4 毫克。过了 5 天,其第一次排毒量为 45.9 毫克,第二次(过 1 小时)为 12.1 毫克,第三次(再过 1 小时)所排出的毒液极少。由此可见,蛇岛蝮蛇的连续

排毒量是逐次递减的,并且连续排毒之后,过了 5 天,毒液量才恢复到头一次的一半稍多。这些事实表明其毒液的形成是很缓慢的,蛇伤的轻重与此密切相关。对于毒蛇来说,毒液的主要作用是捕食和消化食物,其次才是防御天敌。

蛇岛蝮蛇在摄氏零度下,即使用玻片刺激其毒牙,所排出的毒液也极其微小,有的个体则完全不排毒。

有人认为蝮蛇互咬不会中毒,事实并不如此。有一次,在蛇笼中,两条蛇岛蝮蛇由于抢食小白鼠,一条

[†] 原大连医学院蝮蛇研究室同志参加野外及测量工作。

表2 蛇岛蝮蛇毒腺的重量(毫克)

全长(毫米)	雌蛇数(条)	雌蛇的毒腺重平均(全距)	雄蛇数(条)	雄蛇的毒腺重平均(全距)
401—450	—	—	1	90(—)
501—550	4	90(50—100)	1	90(—)
551—600	4	130(100—180)	6	110(80—160)
601—650	11	140(80—250)	14	130(50—200)
651—700	14	160(100—280)	15	140(50—250)
701—750	12	210(150—300)	19	200(80—300)
751—800	4	200(180—200)	8	240(80—310)
801—850	2	190(100—200)	—	—
总计	51	163	64	163

表3 蛇岛蝮蛇毒牙的长度(毫米)

全长(毫米)	雌蛇数(条)	雌蛇毒牙长平均(全距)	雄蛇数(条)	雄蛇毒牙长平均(全距)
401—450	—	—	1	5.0(—)
501—550	4	5.8(4.5—6.0)	1	6.0(—)
551—600	4	6.5(5.0—7.0)	6	6.0(5.0—6.5)
601—650	11	6.8(5.0—8.5)	14	7.0(6.0—9.0)
651—700	14	7.5(6.0—9.0)	15	7.5(6.5—9.0)
701—750	12	8.3(7.0—9.5)	19	8.3(6.5—9.5)
751—800	4	7.9(7.5—8.5)	8	8.4(7.0—10.0)
801—850	2	7.8(7.5—8.0)	—	—
总计	51	7.3	64	7.5

被另一条咬伤头部,伤口在左眼下鳞及第四上唇鳞之间。过了大约10分钟,头部左侧即行肿胀,左边的毒牙露出口外,再过4分钟,可见下颌肿胀,又过6分钟,头后部也肿了。这时候,受伤的蝮蛇突然很快地喝水,连喝99口,历时约6分钟;停约3分钟,又连喝117口,历时约8分钟。在左侧,可见牙鞘基部内侧有淤血。此后又喝水两次,一次连喝了66口,再一次连喝63口。咬伤后约70分钟,左侧毒牙才缩回口内,上下颌闭合,再过1小时,头后部亦消肿了。由此可知,蛇岛蝮蛇虽具有抵抗同种蛇毒的能力,但毒量大时亦会出现中毒症状。

蛇岛蝮蛇吃的主要是小型候鸟。在笼饲时,对于小白鼠,有的蝮蛇吃,有的始终不吃,如果同时投给鸟和鼠,常常先吃鸟、后吃鼠,可见它是习惯于吃小鸟的,这可能是由于长期适应蛇岛多鸟环境的结果。有一次,把小块兔肉投入蛇笼中,在近百条蝮蛇中,只有一条吞食了三块兔肉。在饥饿状态下,曾有一条全长为360毫米、重为255克的蝮蛇,吞食了一条全长为240毫米的虎斑游蛇(*Natrix tigrina lateralis*),过了13天才消化完并排出粪便。

在蛇岛,蝮蛇的活动和栖所,与候鸟迁移有密切关系。岛上过境候鸟多时,蝮蛇绝大多数栖息在树上,特

别是在栎树的枯枝上。常见一棵树上有好几条蝮蛇,在栎树上见到最多的有21条,在樱树上最多的有25条(树高1.6米,树冠直径约2.5米)。蛇岛蝮蛇所吞食的多数是麻雀那样大的小鸟,但也能吞入比它头部大几倍的鸟。1957年7月2日,曾在蛇岛捕获一条雄蝮蛇,体重153克,头长33毫米,头宽29毫米,头高15毫米,从它胃里剖出来的一只鸟,重62.5克,体长232毫米,体周长(吞食时经过挤压)为134毫米。头部象小指头那样大的小蝮蛇,亦能吞入体重为15克的小白鼠。在岩石上栖息的蝮蛇,大多在岩石斜面上,头部稍稍仰起向着天空,长时间静止不动,以待小鸟停憩在岩石上,乘机袭击。在树枝上的蝮蛇亦是这种姿态。当阴雨或树上小鸟稀少时,蝮蛇多潜伏在草丛及石隙中,不易发现。我们在岛上共捕获413条蝮蛇,其中在草丛中捕到的有235条,在岩石上捕到的有188条,树上捕到的只有8条,仅占总数的1.87%。在夏季岛上大雾弥漫时,有毛毛雨,气温为20—29℃,几乎看不到小鸟,在捕获的192条蝮蛇中,只有两条是在树上捕到的,其他均在岩石及草丛中捕获。

蛇岛蝮蛇的食欲旺盛,食量亦大,能连续吃4—5只小鸟或小白鼠。在笼中投食时,抢食的现象也很常见。有一次,两条蝮蛇争食一小白鼠,甲蛇咬住鼠头,乙蛇咬住鼠臀,均咬住不放,甲蛇吞咽头部比较顺利,不到10分钟,已把整个鼠吞了进去,乙蛇的头部也被吞入,约经半小时,一直吞到第十个横斑,不能再吞了,过了约3分钟,终于把乙蛇吐了出来,又过5分钟左右,把鼠也吐了出来。刚被吐出的乙蛇,处于假死状态,过了几分钟才稍稍蠕动,逐渐恢复了活动能力。

蛇岛蝮蛇吞食的速度较快,但消化食物的速度很慢,食后要经过4—5天才消化完毕而排出粪便。在笼中除捕食外,很少活动,吞食后动得更少。试验结果(表4)表明:它食后的体重增加率(排粪后增重×100/摄入食物重)是很高的,平均为33.4%。但其分解代谢却很低,尤其是在冬季(11月至次年4月)。在笼饲条件下,室温为10℃左右,尽管它们什么也不吃,完全处于饥饿状态,而体重却减轻很少(表5)。饿了132天,平均只减轻5.0%。蛇岛蝮蛇所以能忍耐长期的饥饿,是和这种代谢方式分不开的。

蛇岛蝮蛇的耐饿能力跟供水与否有密切关系。在供水的条件下,它生活时间比不供水的为长,体重减轻亦较少(表6)。刚生下来的小蝮蛇,只供水、不供食物,亦能生活很久,最长的活了346天(表7)。

在笼饲条件下,蛇岛蝮蛇全年都能蜕皮,但多在生长旺盛的季节进行。在96条蝮蛇中,6—9月份蜕皮的有32条,其中6月份有9条,7月份5条,8月份17条,9月份只有1条。蜕皮一般每年为1—2次,跟食物丰盛与否有关。8条刚生下来的小蝮蛇,供水不供食,有7条蜕皮一次,有一条生后第二天就蜕皮。

表4 蛇岛蝮蛇食后体重的增加率

食前体重 (克)	吞食日期 (月/日)	食物 (小白鼠) 重(克)	排粪后 体重 (克)	食后增重 (克)	食后 增重率 (%)
53.5	8/12	15.0	58.5	5.0	33.3
84.5	8/12	39.0	95.0	10.5	26.9
100.0	8/12	49.5	136.0	36.0	72.7
159.0	8/12	28.5	161.0	2.0	7.0
58.5	8/17	17.0	64.5	6.0	35.2
95.0	8/17	22.0	99.0	4.0	18.1
136.0	8/17	38.5	138.5	2.5	6.4
161.0	8/17	57.0	178.5	17.5	30.7
64.5	8/22	32.0	75.0	10.5	32.8
99.0	8/22	36.0	114.0	15.0	41.6
138.5	8/22	37.0	154.0	15.5	41.8
178.5	8/22	36.5	192.0	13.5	36.9
75.0	8/27	32.5	84.0	9.0	27.6
114.0	8/27	32.0	124.0	10.0	31.2
154.0	8/27	32.3	161.0	7.0	21.6
124.0	8/31	23.5	132.0	8.0	34.0
188.0	8/31	62.5	213.5	25.5	40.8
1,983.0		590.8	2,180.5	197.5	33.4

表5 蛇岛蝮蛇冬季(12月1日—4月12日)体重的变化

编号	冬初体重 (克)	冬末体重 (克)	132天减重 (克)	体重减少率 (%)
57-1	18.6	17.5	1.1	5.9
57-2	29.0	25.5	3.5	12.0
57-3	47.5	47.0	0.5	1.0
57-4	51.5	48.0	3.5	6.7
57-5	52.9	47.0	5.9	11.1
57-6	88.7	80.0	8.7	9.8
57-7	103.0	99.0	4.0	3.8
57-8	113.0	107.0	5.5	4.9
57-9	122.6	117.0	5.6	4.5
57-10	150.0	149.5	0.5	0.3
57-11	178.0	169.0	9.0	5.0
总计	954.2	906.4	47.8	5.0

刚生出的小蝮蛇,头部周长仅30毫米左右。为了查明它的食谱,在蛇岛剖检了12条全长为275—350毫米的小蝮蛇,其中空胃的有6条,胃内有长头蜈蚣(*Mecistocephalus* sp.)的有5条,最大的那一条胃里有黄眉柳莺(*Phylloscopus inornatus*)一只。由此看来,初生小蝮蛇可能是以蜈蚣等节肢动物为主要食物的。

在冬季室温为18—25℃的条件下,没给蛇岛蝮蛇以小鸟或小白鼠,很少有咬噬反应,偶而咬死,亦不吞食。

蛇岛蝮蛇(241条)的雌雄性比为100:98。在8月底到9月初剖检雌蛇43条,雄蛇30条,其生殖腺发育

表6 蛇岛蝮蛇的耐饿能力(7月27日开始试验)

编号	体重 (克)	饲养 条件	生活 日数	死时 体重 (克)	减重 (克)	体重 减少率 (%)
58-11	103.0	禁水 禁食	87	70.0	33.0	32.0
58-23	165.0*		54	—	—	—
59-7	184.0*		96	—	—	—
59-13	182.0*		78	—	—	—
59-19	29.0		107	20.0	9.0	31.0
59-20	34.0		34	22.0	12.0	35.3
59-27	59.0	92	37.5	21.5	36.4	
平均	56.2		78.2	37.3	18.9	33.6
58-19	173.5	供水 禁食	82	104.0	69.5	40.0
58-20	140.5		125	106.0	34.5	24.5
59-4	169.0		118	138.5	30.5	18.0
59-22	22.5		100	18.0	4.5	20.0
59-23	25.0		80	13.0	12.0	48.0
59-24	27.0		142	22.0	5.0	18.5
59-26	50.0	392	48.0	2.0	4.0	
平均	86.7		148.4	64.2	22.5	24.7

* 不计算在体重平均数内。

表7 在供水禁食条件下小蝮蛇的生活日数

编号	产出 日期 (月/日)	生时 体重 (克)	生活 日数	死时 体重 (克)	减重 (克)	体重 减少率 (%)
59-3-1	9/3	14.5	346	9.5	5.0	34.5
59-3-2	9/3	11.0	339	—	—	—
59-5-2	9/3	13.5	53	13.0	0.5	3.7
59-9-2	8/29	13.0	339	8.5	4.5	34.6
59-10-2	8/28	14.0	340	12.5	1.5	10.7
59-12-2	9/6	13.0	251	7.6	5.4	41.5
59-14-2	9/6	13.0	331	8.5	4.5	34.6
59-14-4	8/31	14.0	258	12.5	1.5	10.7
平均		13.6	274	10.3	3.3	24.3

情况见表8。卵巢的平均长度随着全长而增加,超过750毫米的,其卵巢长度则有所减少。怀卵数(以肉眼能见的为限)为6—46个,超过800毫米的,卵数明显减少。至于睾丸及半阴茎,在全长为651毫米以上的雄蛇中,已经达到完全发育的程度。

蛇岛蝮蛇为卵胎生,6—9月都能产仔,在笼饲条件下,29条产仔的母蝮蛇,在6月产的有2条,8月底产的有21条,在9月初产的有6条。每窝产仔数为2—7条,在15条母蝮蛇中,每窝产仔2条或6条的各4条,产仔3条或7条的各1条,产仔4条的有2条,产仔5条的有3条,平均每窝产仔4.3条。所产仔蛇生下来就是死的,占产仔总数的19.1%。刚生出的小蛇,全长平均为300毫米,尾长为28—44毫米,平均为34.4毫

表 8 蛇岛蝮蛇生殖腺发育的情况 (单位: 毫米)

全长	蛇数 (条)	卵巢长平均 (全距)	可见卵数平均 (全距)	卵大小(长×宽) 平均(全距)	蛇数 (条)	睾丸大小(长×宽) 平均(全距)	半阴茎长平均 (全距)
501—550	4	25.7(14.5—35.0)	11(9—15)	14.1(2.0—40.0)			
551—600	4	26.9(17.0—38.0)	12(9—18)	15.6(2.0—45.0)			
601—650	11	34.8(17.2—58.0)	15(6—43)	15.2(0.5—70.0)	6	69(64—75)	24(20—33)
651—700	9	43.3(23.0—63.0)	15(11—23)	27.3(2.0—114.0)	8	115(98—132)	24(21—33)
701—750	10	49.5(26.0—93.0)	23(11—38)	21.0(1.0—84.0)	10	110(105—115)	24(22—28)
751—800	3	45.1(31.0—63.0)	28(13—46)	18.9(1.0—104.0)	6	157(105—208)	31(23—42)
801—850	2	44.3(17.0—71.7)	9(5—13)	31.9(5.7—69.0)			

米,其尾长为全长的 11%,而成体(亦测量 54 条,雌雄各半)的为 13%,相对地说,小蛇的尾长较成体的为短。初生的小蛇,其平均体重为 13.2 克(表 9)。

表 9 刚生下来的小蝮蛇的全长及体重

全长 (毫米)	小蛇数 (条)	占小蛇个体数 (%)	体重 (克)	小蛇数 (条)	占小蛇个体数 (%)
219	1	1.9	6.0—8.0	3	5.6
251—270	6	11.1	8.1—10.0	1	1.9
271—290	5	9.2	10.1—12.0	8	14.8
291—310	21	38.9	12.1—14.0	27	50.0
311—330	20	37.0	14.1—16.0	10	18.5
341	1	1.9	16.1—18.0	5	9.2
总计	54	100.0	总计	54	100.0

母蝮蛇产仔绝大多数都是一次连续产完,在 29 条母蝮蛇中,只有一条先产两条小蛇,过 3 天,又产出 4 条小蛇。而且绝大多数均在白天产出,在夜里产仔的只有 3 条。

初产出的小蝮蛇,有的外面包有一层很薄的透明膜,生出后即行破裂,小蛇钻出膜外,便能自由活动。没有卵齿。刚生的小蛇,在其肛鳞前第 15—16 或 16—17 腹鳞之间,可见有卵黄血管的痕迹(脐缝),但很快就消失。

母蝮蛇产仔后体重显著减少(表 10),一是由于小蛇脱离母体,二是由于小蛇从母体带出一些体液,三是由于产仔时的能量消耗,后两者所失去的体重平均占产前体重的 17.9%。

蛇岛蝮蛇的体温随着环境温度升降而变化。供试的 3 条蝮蛇,均饲养在木制蛇笼中,用 95 型半导体点温计插入泄殖腔内 2.5 厘米测定其体温。在气温为 0℃ 时,其体温亦为零度,在气温为 10—20℃ 时,其体温比气温高 0.5—2.5℃。当气温逐步上升到 45℃ 时,其体温较气温为低,为 38—39℃。它们耐高温的能力,并不比生活于暖热地区的蝮蛇为差。据戴效忠报道,浙江产的蝮蛇短尾亚种在阳光下暴晒,当蛇体体温升到 30℃ 以上,便开始骚动,到 40℃ 以上,即大多死亡。

表 10 母蝮蛇产仔前后的体重变化

编号	产前体重 (克)	产后体重 (克)	所产小蛇重 (克)	产仔时失重 (克)	失重占产前体重 (%)
59-2	235.0	145.5	67.6	21.9	9.1
59-3	185.0	113.5	25.5	46.0	24.9
59-5	255.0	177.0	65.0	13.0	5.1
59-6	213.0	122.5	50.5	40.0	18.8
59-7	184.0	83.0	18.5	82.5	44.8
59-11	250.0	145.0	82.0	23.0	9.2
59-13	182.0	110.0	26.0	46.0	25.3
59-15	294.5	195.0	73.0	26.5	9.0
59-16	160.0	110.0	26.0	24.0	15.0
平均	217.6	133.5	48.2	35.9	17.9

Lueth 亦认为蛇的致死高温为 42℃ (12 小时)。而蛇岛蝮蛇在 45—50℃ 的高温下经过一个小时,才进入昏迷状态,昏迷 5 分钟后,在 12℃ 室温中用冷水冲洗,仍能恢复其生活能力。

对于低温,蛇岛蝮蛇的反应比较敏感。从多年来几个冬季观察的结果看,摄氏零度可能是它们自由活动的下限,在这个气温条件下,56 条蝮蛇全部均仰头不动,对小白鼠没有噬咬反应,但碰触蛇体,它还能稍稍移动。当气温降到 -3℃ 时,头部即失去仰起的姿态,而平俯于笼底。经过 8 小时,在 42 条蝮蛇中有 4 条已经僵硬,16 条对碰触已无反应,21 条稍有反应,触之能动的只有一条。把它们移置于 10℃ 室温中,僵硬的 4 条经过 9 小时复苏,碰触无反应的 16 条经过两小时半全部复苏。

在笼饲的条件下,蛇岛蝮蛇冬季的死亡率是比较高的。从 9 月 25 日到次年 1 月 15 日,共计 112 天,所养的 87 条蝮蛇,先后死去 40 条,其中除秋季(10 月)死去的 4 条外,全是在冬季死去的,死亡率为 43.37%。(Hirth 所研究的其他三种蛇,其过冬死亡率为 34—50%)。在蛇岛,冬季冻土可深达一米左右,越冬的蝮蛇如果不能钻到深一米以下的土层或洞穴中去蛰伏的话,是难以活到第二年春天的,这可能是在蛇岛上蝮蛇数量增加受到限制的因素之一。

以上所述,仅仅是初步的一些观察,蛇岛蝮蛇的生态还有待今后深入研究。

参 考 资 料

- 伍 律 1957 蛇岛。生物学通报(8): 36—39。
伍 律 1958 蛇岛调查记。动物学杂志 2(2): 111—116。
黄美华等 1965 浙江蛇类食性分析。动物学报 17(2): 137—146。
胡步青等 1966 蝮蛇和眼镜蛇生态观察初步报告。动物学

报 18(2): 187—194。

戴效忠等 1965 杭州地区蝮蛇生态的初步观察。动物学杂志 7(4): 171—173。

Hirth, H. F. 1966 Weight changes and mortality of three species of snakes during hibernation. *Herpetologica* 22(1): 8—12.

Lueth, F. X. 1941 Temperature relations, snakes. *Copeia*, 125—132 (1941)。