

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.02.010

横斑锦蛇(横斑玉斑蛇 *Euprepiophis perlacea*) 的人工饲养试验

陈泽柠^{1,2}, 干少雄¹, 丁利^{2*}, 周材权³, 毛晓陶⁴, 赵康林⁴

(1. 四川省林业研究院, 四川 成都 610081; 2. 中科院成都生物研究所, 四川 成都 610041;
3. 西华师范大学, 四川 南充 637009; 4. 天全县林业局, 四川 雅安 6255003)

摘要:为了更好地保护横斑锦蛇的自然资源,对横斑锦蛇进行了仿生态饲养试验。试验结果表明:横斑锦蛇的生长发育与季节、年龄、食物、环境温度、湿度和土壤酸碱度有关。横斑锦蛇生长发育在环境温度为22℃~27℃,环境湿度为75%~90%范围内可以正常生长,每年的8月和9月为横斑锦蛇的生长高峰期。建立一个适应于横斑锦蛇幼蛇和成蛇生长发育的稳定可控的多功能生态系统的仿生态养殖蛇房,不仅能够满足横斑锦蛇生长发育所需要的条件,而且还能够为增殖性的规模化饲养繁育提供技术指标。

关键词:横斑锦蛇;仿生态;饲养

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2017)02-0055-04

The Experiment of the Captive Breeding for the *Euprepiophis perlacea*

CHEN Ze-ning^{1,2} GAN Shao-xiong¹ DING Li² ZHOU Cai-quan³
MAO Xiao-tao⁴ ZHAO Kang-lin⁴

(1. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China;

2. Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China;

3. China West Normal University, Nanchong 637009, China;

4. Forestry Bureau of Tianquan County, Tianquan 625500, China)

Abstract: In order to protect the natural resources of the *Euprepiophis perlacea*, the experiment of feeding this snake species was conducted by imitating to the ecosystem. The results have shown that the *Euprepiophis perlacea* grew well on the conditions of the environment temperature of 22℃~32℃ and the humidity 75%~90%. August and September in a year are the growth fastigium of the *Euprepiophis perlacea*. Establishing an feeding the snakes field of imitative stable multifunction ecosystem in suiting for the *Euprepiophis perlacea* growing not only can satisfy their growth needing, but also can attain the purpose of lowering their feeding cost.

Key words: *Euprepiophis perlacea*, Simulated ecological, Breed

横斑锦蛇 *Euprepiophis perlacea* 是由美国学者 Stejneger, L 于 1929 年依据采于雅安的一号雄蛇标本发表的新种^[1]。模式标本保存在美国自然历史

博物馆。以后近 60 年来未见再有报道,有人认为是可能绝灭,甚至怀疑其有效性(该蛇与玉斑锦蛇有相似的色斑和体色,有人曾猜测是玉斑锦蛇的个体变

收稿日期:2016-12-13

基金项目:天全县润楠、香果树和横斑锦蛇极小种群拯救保护项目调查监测、生境营造及技术培训部分(项目编号:天政采招[2014] 26号)。

作者简介:陈泽柠(1989-),男,博士研究生,从事两栖爬行动物研究工作。

* 通讯作者:丁利(1968-),男,博士,副研究员,从事两栖爬行动物研究工作。

异)。直到20世纪80年代,邓其祥等才又于四川省汶川县卧龙自然保护区及泸定县海螺沟森林冰川公园采得3号标本。此后,在历次的科学考察中,又陆续在石棉、宝兴、峨边和美姑等县有零星发现^[2,3]。

赵尔宓比较了横斑锦蛇和玉斑锦蛇半阴茎的差别论述了横斑锦蛇种的有效性^[4]。陈欣和美国学者Burbrink等通过分子生物学研究证明了该物种的有效性,指出横斑锦蛇与玉斑锦蛇、日本土锦蛇关系最近并组成一个单系,并另立新属玉斑蛇属(*Euprepiphis*)^[5]。

横斑锦蛇作为我国和四川省特有的一种珍稀濒危蛇类,自发现以后一直广受人们的关注,由于野外种群数量稀少,难以发现和获得,目前国内外关于横斑锦蛇的研究并不多,主要集中在分类、分布等方面的研究。为了更好地保护横斑锦蛇这一珍稀的自然资源,四川省林业研究院、西华师范大学和中科院成都生物研究所等单位对横斑锦蛇在人工控制条件下的饲养、繁殖、越冬、疾病防治等方面进行了研究。

1 材料与方 法

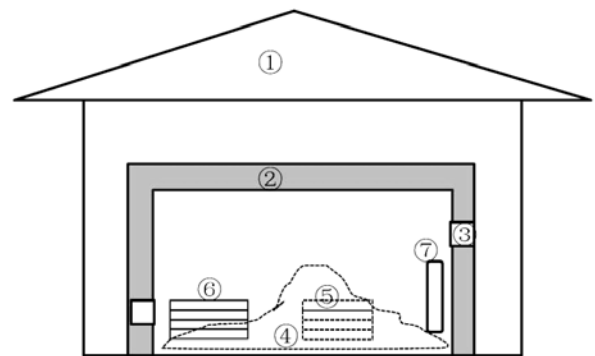
1.1 试验蛇的获取

2015年6月至9月,在四川省天全县境内采获3条横斑锦蛇成体作为试验性饲养用蛇。所获个体反应灵活,体格健壮,体色亮丽,肌肉丰满,健康状况良好。试验时间为2015年8月至2016年8月。

1.2 试验场地

在成都市郊的新津县,搭建面积总计120 m²的蛇类饲养试验基地。选取3个控温式养蛇保温房作为试验场地,每个养蛇单元的面积为8 m²(2 m×4 m);蛇房内墙面处理成光滑无损、无大裂缝,用5 cm厚的保温挤塑板覆盖墙面加强保温效果。以蛇类饲养发酵床材料作为底材,铺垫饲养房的一半面积,厚度最小10 cm,以便于控制蛇房的相对湿度,同时以发酵垫材堆积一个直径1 m的土堆。土堆边以晾晒一个月以上的松木板搭建两个蛇躲藏的蛇窝,蛇窝分4层,每层模板间距1.5 cm~2 cm。蛇窝每层面积为50 cm×50 cm。窝其中一个蛇窝以发酵垫材覆盖,只留蛇进出的缝隙。这样有规律的码排木板,就形成了室内地上和地下的立体蛇窝。蛇房的中央放有供蛇饮水的水盘,水盘内的水保持每日清洁,供蛇饮水、洗澡之用;此外,在蛇房内还有一些不规则的砖块,以仔蛇蜕皮。蛇房的墙壁安装水暖暖

气片,由室外的水暖锅炉供暖。水暖锅炉可按需要调节冬季室内温度,在秋冬季气温骤降等变化时保持蛇房室内温度的稳定。该试验蛇房的生态环境力求设计为适应于蛇类能生长繁衍的人工环境,又能方便观察、人工控制温湿度(图1)。



①遮阳棚;②保温蛇房;③通风口;④发酵垫材;⑤垫材内蛇窝;⑥开放式蛇窝;⑦暖气散热器

图1 饲养蛇房示意图

1.3 试验方法

1.3.1 饲喂方法

在饲养试验蛇房内,定期投喂人工饲养的小泽蛙和小白鼠,以供横斑玉斑蛇自由取食。此外,还在饲养前期投喂一些小鱼、蝗虫、蟋蟀等动物观察其对食物的选择。

1.3.2 管理方法

1.3.2.1 活动期管理

定期检查。定期观察并记录横斑玉斑蛇的采食、排泄、蜕皮、运动等情况。一旦发现异常情况要及时处理,如发现病蛇则及时隔离治疗等。加强安全措施的检查,防止天敌进入。要随时察看围墙、门窗、通风口等处有无洞隙或破损,若有,应立即修补或更换,以防蛇趁机外逃和天敌入侵。搞好蛇房的清洁卫生。经常打扫蛇窝和运动场。定期给发酵床补充菌液。及时清除蛇未食的动物尸体、粪便等物。并保证有洁净的水源,以给试验用蛇提供一个安静、卫生、舒适的生活环境。保持蛇场环境安静。蛇场内要尽量减少不必要的捉捕、喧闹以及噪声,尤其在投喂食物前后严禁惊扰。

1.3.2.2 冬眠期管理

在越冬前的1~2个月(9月~10月)喂给试验用蛇充足食物,以增加蛇体的营养物质的贮备和饱满度,提高其抗寒、抗病的能力。

随着气温下降,蛇进入冬眠期时,蛇自动进入立体式蛇窝内,不再进食。此时不再投喂食物,直到春

季气温回暖,蛇再次出洞活动时,进行食物投喂。期间蛇房内仍保留水盘,保持水盘内水的新鲜洁净。

1.3.2.3 控温控湿

搞好蛇场的控温保湿。在炎热的夏季,我们主要通过蛇房的四壁和屋顶的保温材料和通风遮阳层以喷雾和生石灰除湿的方法,使温度控制在 $22^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$,湿度控制在 $65\% \sim 85\%$ 。在入冬季节,利用煤碳水暖锅炉加热升温的方法,来控制蛇房换季时气温骤变的温度,通过室内暖气控制温度降低的幅度,使蛇房的温度在换季时,温度的降低或升高幅度每日不超过 2°C ;冬季室内温度保持在 $12^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ 之间。煤碳炉置放于蛇房外,只用供热管道伸入蛇房内,并在蛇房的两端墙上各装上一个排风扇,定期给蛇房内换气,以保证蛇房内的空气质量。夏季炎热时夜间通风,而在寒冷冬季,只在午间气温较高时换气。

2 试验结果

2.1 取食

横斑锦蛇属于偏食性蛇种,所取食的饲料种类主要是小型脊椎动物,尤其是出生后不久的乳鼠,偶尔也捕食蛙类,但从不动捕食昆虫和昆虫幼虫、蚯蚓、蛞蝓和蜗牛等无脊椎动物。对个体稍大的鼠类,如体重超过 15 g 的小白鼠,只是攻击而不捕食。在饲养过程中观察,将投喂的 10 日龄以下的小白鼠,分散投喂到饲养房的各个区域角落,横斑锦蛇只捕食隐秘角落中的小白鼠,如蛇窝的层板缝隙中,或被纸张覆盖的下面,很少暴露在开阔区域下进食。无论白天还是夜晚,都观察到横斑锦蛇的进食,但以夜晚取食居多。横斑锦蛇在捕食时,由于捕食的是体积较小的小鼠,一般是直接咬住猎物,然后迅速吞咽,而不是缠绕致死后再吞咽。一条成年体重在 $200\text{ g} \sim 250\text{ g}$ 的成体横斑锦蛇,一次可以进食 $2 \sim 5$ 只 $3\text{ g} \sim 15\text{ g}$ 的小白鼠,通常总量不超过 20 g 。6月、7月、8月、9月气温在 26°C 左右,进食量最大。横斑锦蛇在一次进食后进窝休息 $5\text{ d} \sim 10\text{ d}$ 不再出窝活动,也不饮水。只有在消化结束后再出窝活动寻找食物。

2.2 冬眠情况

横斑锦蛇在 10 月气温下降到 20°C 以下停止进食,当气温降到 16°C 以下不再出窝活动进入冬眠;此时不见蛇出窝活动,也不见蛇出窝饮水。来年春

季气温回升到 16°C 以上可见出窝活动, 22°C 度以上又开始进食。

2.3 生长情况

横斑锦蛇在 2015 年 8 月陆续进入蛇房时, 9 月 1 日其平均体重为 $177.2 \pm 22.4\text{ g}$,到 2016 年 9 月 1 日时,其平均体重增加到 $205.6 \pm 32.1\text{ g}$ 。在 1 a 的饲养期期内,平均每只蛇净增重量达到 28.4 g ,春夏秋季生长期内的生长速度平均每月增重率为 4.7% , 8 月、 9 月间生长速度最快,两个月分别增重达 6.7% 和 6.1% 。这说明此次实验的环境温度、相对湿度和食物条件适合横斑锦蛇的生长发育。

2.4 蜕皮

试验饲养 1 a 中, 3 条蛇蜕皮 $3 \sim 4$ 次。蜕皮时,先将头部在粗糙的石块或木板上磨擦,头部皮自舌尖处张开,然后利用石头或木板夹缝夹住皮,身体慢慢往前爬行,数十分钟后, 1 张完整的蛇蜕就留在地面上。

2.5 存活

2015 年 8 月饲养横斑锦蛇 3 条,经过 1 a 的饲养至 2016 年 9 月全部存活,生长良好健康。

3 小结与讨论

从试验的结果可以看出,该人工饲养环境基本上能够满足横斑锦蛇自然生长和冬眠的环境条件和食物条件。横斑锦蛇与玉斑锦蛇是一对亲缘关系亲密的姊妹种,形态和生活习性比较接近。玉斑锦蛇在国外已经人工繁育成功,其饲养驯化过程十分艰难复杂。野外捕获的玉斑锦蛇通常在饲养一段时间后突然死亡。为此国外饲养繁育者先在室外模拟野外玉斑锦蛇的生活环境营造拟态蛇园,经过近 11 a 的室外拟态蛇园饲养,观察取得了玉斑锦蛇生活所需的关键条件,再转为室内饲养,获得了成功^[6]。我们在饲养中参考了玉斑锦蛇的生活环境所需条件,重点控制温度湿度和场地底材的酸碱度,饲养 1 a 所饲养的 3 条成体横斑锦蛇全部成活。该试验为发展未来保护横斑锦蛇的自然资源提供了基础。

横斑锦蛇在人工饲养条件下是可以正常生长的,这为横斑锦蛇的增殖性繁育和迁地保护提供了可能。建立一个适应于各饲养阶段横斑蛇生长发育的稳定的多功能智能控制生态系统是进行饲养横斑锦蛇试验的基础。如何使这个生态系统更加简化和智能化,最终达到立体化室内笼箱高密度饲养,使人

工饲养繁育的效率最大化,有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] Stejneger, L. (1929). "A new snake from China." Proceedings of the Biological Society of Washington, 1929, 42.
- [2] 邓其祥, 江耀明. 中国的横斑锦蛇[J]. 四川师范学院学报(自), 1989, 10(2): 120 ~ 122.
- [3] 胡杰, 等. 横斑锦蛇的现状[J]. 四川动物, 2002, 21(3): 184 ~ 185.
- [4] 赵尔宓. 中国动物志(爬行纲第三卷有鳞目蛇亚目)[M]. 北

京: 科学出版社.

- [5] Chen X, K. Jiang, P. Guo, S. Huang, D. Rao, L. Ding, H. Takeuchi, J. Che, Y. -p. Zhang and E. A. Myers (2014). "Assessing species boundaries and the phylogenetic position of the rare Szechwan ratsnake, *Euprepiophis perlaceus* (Serpentes: Colubridae), using coalescent-based methods." Molecular phylogenetics and evolution 70: 130 ~ 136.
- [6] <http://www.ratsnakefoundation.org/index.php/article-base/asi-an-ratsnakes/160-captive-propagation-of-the-mandarin-rat-snake-elaphe-mandarina-at-moscow-zoo>.

(上接第 109 页)

做到以水育人, 传播人与自然和谐相处的道理。活水公园作为成都市最具影响力的水主题公园, 以其进行“海绵城市”绿地建设的示范性改造, 以此加强公众对“海绵城市”建设的认识与认同, 并呼吁公众爱护自然, 珍惜水资源。

参考文献:

- [1] 徐振强. 中国特色海绵城市的政策沿革与地方实践[J]. 上海城市管理, 2015, (01): 49 ~ 54.
- [2] 吴丹洁, 詹圣泽, 李友华, 等. 中国特色海绵城市的新兴趋势与实践研究[J]. 中国软科学, 2016, (01): 79 ~ 97.
- [3] 车伍, 张鹏, 赵杨. 我国排水防涝及海绵城市建设中若干问题分析[J]. 建设科技, 2015, (01): 22 ~ 25 + 28.
- [4] 刘昌明, 张永勇, 王中根, 等. 维护良性水循环的城镇化 LID 模式: 海绵城市规划方法与技术初步探讨[J]. 自然资源学报, 2016, (05): 719 ~ 731.
- [5] 孔坚, 袁伟, 李青, 等. “海绵城市”实践: 北京雁栖湖生态发展示范区控规及景观规划[J]. 北京规划建设, 2015, (01): 26 ~ 31.
- [6] 程慧, 王思思, 刘宇. 海绵城市弹性基础设施的建设——以台湾生态滞洪池为例[J]. 南方建筑, 2015, (03): 54 ~ 58.
- [7] 俞孔坚. 海绵城市的三大关键策略: 消纳、减速与适应[J]. 南方建筑, 2015, (03): 4 ~ 7.
- [8] 杨阳, 林广思. 海绵城市概念与思想[J]. 南方建筑, 2015,

(03): 59 ~ 64.

- [9] 崔广柏, 张其成, 湛忠宇, 等. 海绵城市建设研究进展与若干问题探讨[J]. 水资源保护, 2016, (02): 1 ~ 4.
- [10] 胡灿伟. “海绵城市”重构城市水生态[J]. 生态经济, 2015, (07): 10 ~ 13.
- [11] 车伍, 赵杨, 李俊奇. 海绵城市建设热潮下的冷思考[J]. 南方建筑, 2015, (04): 104 ~ 107.
- [12] 沃夫冈·F·盖格. 海绵城市和低影响开发技术——愿景与传统[J]. 景观设计学, 2015, (02): 10 ~ 21.
- [13] 刘衡. “海绵城市”设计在沙咀湿地公园工程实践中的应用[J]. 建材与装饰, 2016, (38): 226 ~ 228.
- [14] 市政府办公厅. 关于推进海绵城市建设的实施意见[EB/OL]. <http://gk.chengdu.gov.cn/govInfoPub/detail.action? id=83787&tn=6>
- [15] 俞孔坚, 李迪华, 袁弘, 等. “海绵城市”理论与实践[J]. 城市规划, 2015, (06): 26 ~ 36.
- [16] 成都活水公园[J]. 建设科技, 2010, (10): 88.
- [17] 闪旭涛. 城市生态公园设计实例分析——以成都市活水公园为例[J]. 中国新技术新产品, 2011, (10): 206 ~ 207.
- [18] 俞孔坚, 袁伟, 李青, 等. “海绵城市”实践: 北京雁栖湖生态发展示范区控规及景观规划[J]. 北京规划建设, 2015, (01): 26 ~ 31.
- [19] 苏义敬, 王思思, 车伍, 等. 基于“海绵城市”理念的下沉式绿地优化设计[J]. 南方建筑, 2014, (03): 39 ~ 43.
- [20] 仇保兴. 海绵城市(LID)的内涵、途径与展望[J]. 建设科技, 2015, (01): 11 ~ 18.