

蜥蜴日活动节律、食性及繁殖特征的初步研究*

李晓晨

(陕西师范大学生物系 西安 710062)

摘要 蜥蜴白天有两个活动高峰期,第一个出现在 8:00-12:00,第二个出现在 16:00-18:00。雨天蜥蜴基本不活动。蜥蜴属肉食性种类,其食谱包括几乎所有在其栖息地分布的陆生无脊椎动物。蜥蜴胃内容物中各类无脊椎动物的数量百分比与栖息地陆生无脊椎动物不同种类数量百分比之间呈显著正相关,表明蜥蜴的食物组成依赖于周围环境中的动物组成。蜥蜴的性比 $\frac{\text{♀}}{(\text{♀} + \text{♂})} = 0.78$,雌性个体显著多于雄性个体。雌性个体胎仔数平均 6.61 ± 0.43 只。蜥蜴捕获前的自然断尾率为 24.14%,表明蜥蜴承受着较大的捕食压力。

关键词 蜥蜴 日活动节律 食性 繁殖特征

有关蜥蜴(*Lygosoma indicum*)(蜥蜴亚目、石龙子科)的生态学研究资料目前尚不多见,仅见过气体代谢方面的一些报道。为配合动物学野外教学实习,笔者于 1996 年 7 月上旬就蜥蜴的日活动节律、食性、繁殖特征及对捕食压力的估计进行了调查研究,现将初步结果报道如下。

1 工作区自然环境

工作区位于秦岭山脉腹地的陕西北县旬阳坝地区,海拔 1330m,7 月上旬工作期间的日最低气温 17℃,最高气温 27℃,相对湿度达空气饱和湿度的 60-80%。该地区自然景观复杂多样,植被茂盛,动、植物种类丰富,数量大,是动物学野外工作者理想的研究基地。

2 工作方法

调查蜥蜴的日活动节律时采用野外直接观察法,统计不同时间出洞外活动的蜥蜴数量以及不同气候条件下的数量变化。以观察到的不同时间内活动个体的多少来表示蜥蜴的日活动节律变化以及气候条件对活动节律的影响。笔者选择了一段 2km 长的一侧路基(在搜索蜥蜴中走完该路段恰好用去 1h),从 6:00-12:00 沿该路段一侧的路基统计每小时观察到的蜥蜴

数量(不进行任何捕捉),以此作为研究日活动节律的指标,并分别选取了晴天、阴天和雨天三种不同的气候条件,以观察天气状况对日活动节律的影响。

以剖胃法观察蜥蜴的食性,统计胃内容物,求出不同动物种类的数量百分比,共计检查了 82 只个体。为比较蜥蜴胃内容物与周围环境中陆生无脊椎动物种类及数量组成之间的关系,随机选取 10 个样方,调查每个样方中无脊椎动物的种类及其数量百分比,分别求出不同类(以目为单位)动物在全部样方中的平均数量百分比,并与胃内容物中的不同类动物的数量百分比进行相关分析^[1]。每个样方 $3 \times 3 = 9\text{m}^2$,统计时将样方用细网罩住,统计样方内的全部无脊椎动物种类及数量。为研究繁殖情况,共解剖 96 只蜥蜴,观察生殖系统,计算性比,统计雌体卵胎数,观察胚胎发育情况,度量个体体长的性别差异。

以捕获前的自然断尾现象统计断尾率。以此来估计天敌对蜥蜴造成的捕食压力。

* 本文受 GEF 项目资助;

第一作者简介:李晓晨,男,35 岁,讲师,博士;

收稿日期:1996-08-09,修回日期:1996-10-15。

3 结果与讨论

3.1 蚯蚓的日活动节律 调查统计(见图 1)

加强。13:00-14:00 阳光太强时,活动明显减弱。因此光照引起的温度变化是调节蚯蚓日活动节律的主要因素(见图 1)。从图中可以看

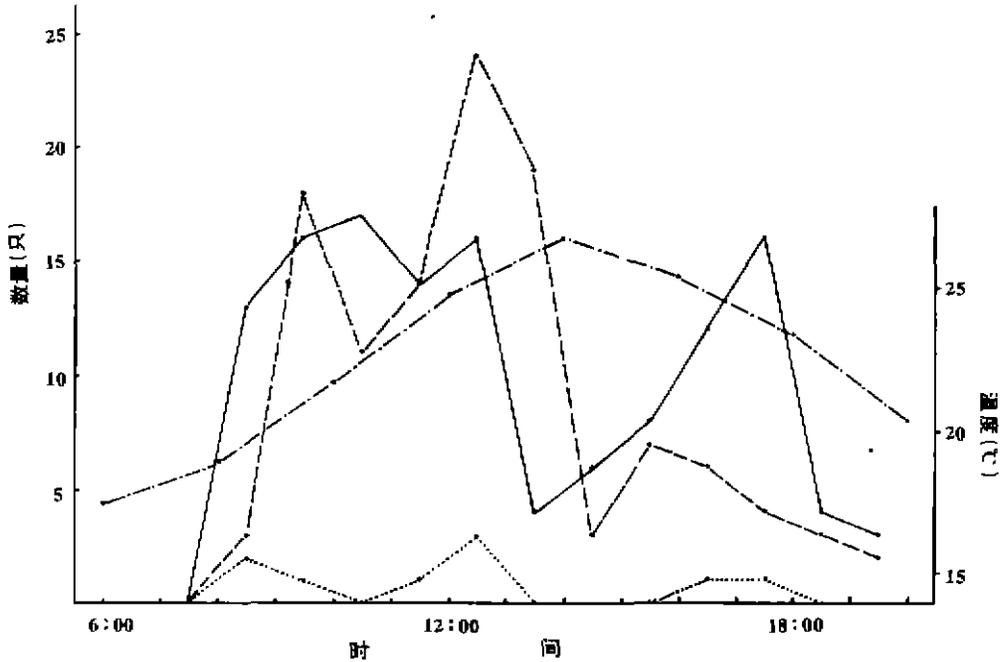


图 1 蚯蚓在不同天气条件下日活动节律

— 晴天(6月30日) - - - - 阴天(7月30日) ····· 雨天(7月7日)
- · - · - 气温(6月30日-7月2日) 3d日平均气温变化情况

表明,蚯蚓白天有两次活动高峰期。8:00 左右开始活动,9:00 进入活动高峰期。第一次活动高峰期持续到 12:00-13:00,此后开始减弱,14:00-15:00,活动节律下降。16:00 以后,第二次活动高峰期开始,17:00 左右活动频率达到最大,18:00 以后活动逐渐减弱。第二次活动高峰期无论是强度还是持续时间都不及第一次。从图 1 中还可以看出,11:00 前后活动节律有一个小小的低谷,原因不清楚。

蚯蚓是变温动物,活动节律的主导因子是温度,而温度的变化直接受阳光照射强度的制约。蚯蚓从阳光摄取一定的能量,但当阳光太强的时候,则避开阳光照射;阳光减弱时,又开始出洞活动。这一规律从图 1 中能明显地反映出来。该地区 8:00 以前尚无太阳照射,8:00 以后,随着阳光照射的开始,蚯蚓活动频率逐渐

出,在中午以后当气温超过约 25℃ 时,活动频率即开始减弱。此外,阳光强弱变化可能也影响着作为蚯蚓食物的昆虫的活动节律,这可能也是蚯蚓活动节律呈规律性变化的原因之一。

由于条件所限,蚯蚓的夜间活动节律没有观察到。但可以推测,8:00 以前蚯蚓基本上停止活动。

对不同天气条件下蚯蚓活动规律的观察表明,在阴天仍基本上遵循晴天那样的活动节律(图 1)。但蚯蚓出洞活动的数量明显增多,第一次活动高峰期也后延 1h 左右。蚯蚓在雨天则很少活动,可能与雨天温度较低且昆虫活动较少有关。

3.2 蚯蚓的食性 剖胃检查结果表明,蚯蚓属肉食性动物,食谱几乎包括了其栖息环境中分布的全部陆生无脊椎动物(见表 1),但以鞘翅目

(Coleoptera)、直翅目(Orthoptera)及鳞翅目(Lepidoptera)昆虫为主,蛛形纲(Arachnidae)种类也占有相当的比例,其次为双翅目(Diptera)、半翅目(Hemiptera)、膜翅目(Hymenoptera)、革翅目(Dermaptera)以及软体动物门的腹足纲(Gastropoda)。同翅目(Homoptera)、毛翅目(Trichoptera)、竹节虫目(Phasmida)、蜉蝣目(Ephemera)以及环节动物门的寡毛纲(Oligochaeta)种类也占有一定的比例。鞘翅目中以萤科(Lampyridae)、步行虫科(Garabidae)、叩头虫科(Elateridae)、叶甲科(Chrysomelidae)等为主。直翅目中以菱蝗科(Tettigidae)、蟋蟀科(Gryllidae)种类为主。鳞翅目中主要以蝶、蛾类的幼虫为食。双翅目中以蝇科(Muscidae)、虻科(Tabanaidae)、蚊科(Culicidae)为主。半翅目以缘蝽科(Coreidae)、猎蝽科(Reduviidae)为主。膜翅目以蚁科(Formicidae)、蜜蜂科(Apidae)、胡蜂科(Vespidae)以及姬蜂科(Ichneumonidae)为主。革翅目主要以蠹科为主。

蜻蜓胃内容物中各类陆生无脊椎动物的数量百分比与周围环境中各种无脊椎动物数量百分比之间呈显著的正相关(见表1),说明蜻蜓的食物组成依赖于环境中无脊椎动物不同种类的数量组成,即某种食物越丰富、数量越多,捕

食的数量也就越多。根据最优觅食行为模型(Optimal foraging model)^[2],捕食者总是选择最有利的食物,即那些易捕获、营养价值高或获得的净能量最大的食物。鳞翅目种类在周围环境中占全部无脊椎动物数量的7.4%,但在蜻蜓的食物中鳞翅目所占的数量百分比高达14.1%。鳞翅目幼虫的营养价值显然比鞘翅目、直翅目、双翅目以及膜翅目、革翅目等昆虫的成体高得多。虽然鳞翅目幼虫数量较少,但通过积极搜寻,蜻蜓仍能捕获到一定数量的蝶、蛾类幼虫。另一方面,蜻蜓并非完全拒绝捕食有利性较小的食物。由于鳞翅目幼虫的数量较少,捕获1只这样的幼虫要花去很多搜寻时间。因此,一些有利性较小的食物由于数量丰富、易捕获而被包括在最适食谱中。例如,鞘翅目、直翅目昆虫在周围环境中占的数量百分比很大,相应地,在蜻蜓胃内容物中出现的频率也很高,以致成了主要的食物来源。至于鞘翅目、直翅目在环境中的数量百分比与蜻蜓胃内容物中的数量百分比不一致,可能与鞘翅目昆虫易于捕获、而直翅目种类善跳跃不易捕获有关。其他不同种类的无脊椎动物在胃内容物中出现的数量百分比与环境中的数量百分比基本一致。

3.3 繁殖特征 蜻蜓的体长存在性别差异。

表1 蜻蜓食性与栖息地陆生无脊椎动物不同种类数量组成之间的关系

栖息地无脊椎动物种类	数量百分比(%)	胃内容物中占各类动物数量百分比(%)	食物组成与栖息地无脊椎动物组成之间的相关分析
鞘翅目 Coleoptera	19.1 ± 2.21	28.3	r = 0.8 t = 4.81 t > t _{0.05}
直翅目 Orthoptera	30.6 ± 3.37	18.0	
鳞翅目 Lepidoptera	7.4 ± 1.89	14.1	
双翅目 Diptera	8.3 ± 1.10	5.0	
半翅目 Hemiptera	7.0 ± 0.74	6.6	
同翅目 Homoptera	5.0 ± 0.81	1.0	
膜翅目 Hymenoptera	4.7 ± 0.92	6.0	
革翅目 Dermaptera	3.0 ± 0.07	2.6	
蜻蜓目 Odonata	1.2 ± 0.25	0	
毛翅目 Trichoptera	2.0 ± 0.63	1.7	
竹节虫目 Phasmida	0.8 ± 0.05	1.0	故栖息地陆生无脊椎动物不同种类数量百分比与蜻蜓胃内容物中各类无脊椎动物的数量百分比显著相关
蜉蝣目 Ephemera	2.0 ± 0.41	1.0	
蛛形纲 Arachnidae	4.0 ± 0.80	9.7	
腹足纲 Gastropoda	4.1 ± 0.08	3.0	
寡毛纲 Oligochaeta	0.9 ± 0.07	2.0	

雌体体长 8.33 ± 0.16cm, 雄体体长 7.31 ± 0.17cm, 性比♀/(♀ + ♂) = 0.78, 雌性个体多

于雄性个体。这种性比计算结果也可能与雌性个体行动迟缓、易捕获有关。妊娠个体每“胎”

卵的枚数平均为 6.61 ± 0.43 枚, 变化范围 8-11 枚。左右子宫中卵的枚数基本相同。卵的大小平均 6×6 (mm)。

从体内胚胎发育程度来看, 蝮蛇为卵胎生。在大量的解剖中观察到许多胚胎已发育到相当完善的程度, 除头部、眼睛、尾及四肢基本定型外, 尚能看到心脏的跳动, 而此时的卵膜仍然是一层透明的柔软薄膜。笔者曾将几只已经处在妊娠期的雌体带回实验室饲养观察, 但由于气温太高而先后死去。蝮蛇的繁殖期可能从 5 月份就已开始, 因为在捕获的个体当中, 有一些是体长仅 5cm 左右的幼体, 可能属当年生幼体。

3.4 对捕食压力的估计 与石龙子科其他种类一样, 蝮蛇也有自截的本能。在捕获的 96 号标本中, 24.14% 的个体曾经有过至少一次的断尾历史。由此可知, 蝮蛇在自然界中承受着很

大的捕食压力。几乎有四分之一的个体经历过被捕食的危险, 若将已被捕食的个体估计在内, 这种捕食压力比预想的还要大一些。蝮蛇的天敌包括菜花烙铁头 (*Trimeresurus jerdonii*)、某些鸟类, 可能还有一些小型肉食性哺乳类, 如鼬科的动物。蝮蛇的繁殖能力较强, 种群密度也较大。从断尾率看, 捕食压力对蝮蛇的种群密度起着较大的调节作用。

致谢 马雅军同志提供部分气温资料, 谨此致谢。

参 考 文 献

- 1 周季维. 生物统计学入门. 昆明: 云南人民出版社, 1985. 198-210.
- 2 Krebs, J. R. and N. B. Davies. Behavioural Ecology: an evolutionary approach. Oxford Blackwell; Wunderland, Mass, Sinauer, 1978, 21-128.