

繁殖期北草蜥活动型和巢区的进一步观察

FURTHER OBSERVATIONS ON ACTIVITY PATTERN AND HOME RANGE OF THE GRASS LIZARD *TAKYDROMUS SEPTENTRIONALIS* DURING THE BREEDING SEASON

本研究旨在定量描述不同条件下北草蜥的活动型,阐明生境质量与巢区面积之间的关系。

材料和方法 本研究在面积约为 24km² 的舟山秀山岛(30°9'N,122°8'E)上两研究区(下称 A 区和 B 区)内进行。两研究区在桃花村东北坡上,总面积约 2000m²,相对高度 50—70m,坡度约 30°,彼此间距 60m,裸地分隔。A 区(43×30m²)低于 B 区(35×20m²)主要有禾本科杂草覆盖,疏松土壤和草根丛形成蔽所。B 区富含黑松、茶、合欢、白栎等木本植物幼苗,及蕨类和禾本科杂草,多石缝和石砾,蔽所更丰富。

数据取自 1989—1990 年 5—6 月北草蜥的繁殖期。每年工作伊始,由 3 人系统搜索研究区,约有 55% 的蜥蜴被捕获。被捕蜥蜴经鉴别性别,记录断尾,称量,测体长(SVL, snout-vent length),用白色细胶布临时标记四肢特定部位,并辅以永久性剪趾标记。标记后动物于当日或次日清晨在原捕捉点放回。SVL≥55mm 者被视为成体。

作者用两小时恒速走完两区,每日重复四次。行走从研究区一个端点开始,线路平行,连续两次行走线路相同,方向相反。作者记录行走中看到的蜥蜴数量及标记个体的编号和位置。巢区大小用 Schoener 法估算,计算式为:

$$r^2 = \frac{1}{n-1} \sum ((\bar{X} - X_i)^2 + (\bar{Y} - Y_i)^2)$$

其中 r^2 为距巢区中心距离平方的平均值的无偏估算值,即平均重捕半径平方, n 是定点次数, X_i 和 Y_i 分别为对应于 X 和 Y 轴的距离, $\bar{X} = \sum X_i/n$, $\bar{Y} = \sum Y_i/n$ 。定点次数超过 5 次, r^2 值不再随定点次数增加而产生显著的变化($P_s > 0.05$)。本研究中蜥蜴被定点次数超过此最小值,平均 7.0 次。活动指数用单人每小时观察到的个体数表示。停止标记后,用林肯指数(Lincoln index)估算种群大小。

作者在两区内各随机选择 9 个 1×1m² 的样方评估植被多样性和食物丰度。前者香农—威纳指数表示;后者每隔 2 小时监测一次,用每平方米潜在的饵料虫数表示。记录的饵料为直翅目、双翅目、鳞翅目、膜翅目、鞘翅目、同翅目和等翅目成幼虫,以及蜘蛛。饵料个体长 2—15mm,栖息在地面及灌丛中。为确定北草蜥是否摄食计数的食饵,将计数的食料与蜥蜴胃内容物作对照、排除明显不摄食的种类。环境温度用上海精华仪器厂造的 RC-95 型点温度计测定。

结果 B 区 1989 和 1990 年的种群密度分别是 A 区的 2.4 倍和 2.7 倍。B 区食物可得性较高,但除 1990 年阴天的食物丰度显著高于 A 区相应天气的食物丰度外(Mann-Whitney U test, $P < 0.05$),各对应组两年中食物丰度的差异不显著($P_s > 0.05$)。晴天和阴天的食物可得性一般高于雨天(表 1)。A 区幼体比例高。1989 年, A 区和 B 区幼体比例分别为 26% 和 16%;1990 年, A 区和 B 区幼体比例分别为 34% 和 21%。

A 区和 B 区内被定点 3 次以上者分别为 68% 和 78%。1989 年, A 区和 B 区的断尾率分别为 22.6%

本文于 1992 年 4 月 3 日收到,1993 年 12 月 31 日修回。

本文承华东师范大学生物系王培潮教授指导并修正,谨表谢意。

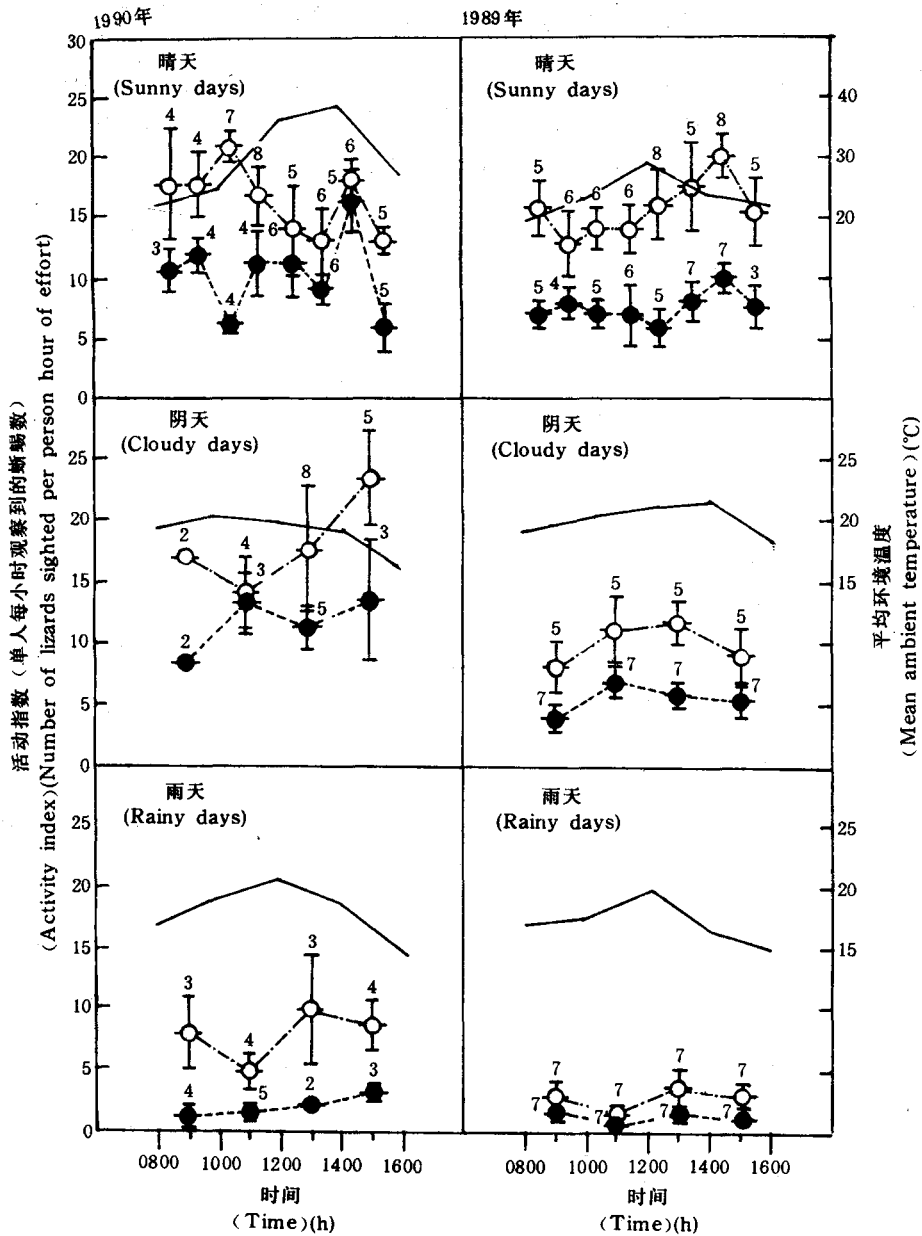


图1 不同天气条件下的活动指数。图中所有数据以1989—1990年5月和6月中26天野外观察为依据。图示平均值±标准误,图中数字为测定次数。

(Fig. 1 Activity indices in different weather conditions. Mean±SE and range, sample size as indicated in parentheses. All data are based on 26 days field observations in May and June of 1989—1990.)

—: 气温变化(changes in temperature); ●: A区活动指数(the data from site A); ○: B区活动指数(the data from site B);

表 1 1989—1990 繁殖区研究期一般特征。表中所有数据取自 5 月及 6 月的野外工作。
(Tab. 1 General characteristics of the study sites during the breeding seasons of 1989—1990. All the data in the table are based on field work in May and June of 1989—1990)

| 年 (Yr) | A 区 (Site A) | | | | B 区 (Site B) | | | | |
|-----------|---------------------------------------|---|---------------------|---|---------------------------------------|---|---------------------|---|---------------------|
| | 香农-威纳指数 (Shannon- Wiener index) | 估算种群密度 (蜥蜴数/米 ²) (Estimated pop- ulation density (lizards/m ²)) | | 食物丰度 (饵料数/m ²) (Food abundance/prey/m ²) | 香农-威纳指数 (Shannon- Wiener index) | 估算种群密度 (蜥蜴数/米 ²) (Estimated pop- ulation density (lizards/m ²)) | | 食物丰度 (饵料数/m ²) (Food abundance/prey/m ²) | |
| | | 晴天 (Sunny days) | 阴天 (Cloudy days) | | | 雨天 (Rainy days) | 晴天 (Sunny days) | 阴天 (Cloudy days) | 雨天 (Rainy days) |
| 1989 | 0.371 | 3.8±0.7(9) 1-8 | 2.6±0.4(8) 1-4 | 2.4±0.5(14) 0-5 | 0.527 | 0.121 | 4.4±0.5(12) 3-8 | 3.7±0.5(15) 1-7 | 3.2±0.3(9) 2-5 |
| 1990 | 0.439 | 5.6±1.1(9) 3-10 | 3.4±0.3(14) 2-5 | 3.4±0.5(18) 1-7 | 0.523 | 0.159 | 6.0±0.7(25) 2-16 | 4.9±0.6(9) 3-8 | 3.9±1.1(10) 0-12 |

* 食物丰度数据用平均值±标准误差及范围表示, 括号内数字为监测次数。

* (The data on food abundance are expressed as Mean±SE and range, number of determinations as indicated in parentheses)

表 2 1989—1990 繁殖期北草蜥巢区大小(r²·m²)。平均值±标准误差及范围, 括号内数字为样本大小(蜥蜴数)
[Tab. 2. Home range size (r²(m²)) of the grass lizard *T. septentrionalis* during the breeding seasons of 1989—1990. Mean±SE and range, sample size (number of lizards) as indicated in parentheses]

| 年 (Yr) | A 区 (Site A) | | | B 区 (Site B) | | |
|-----------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | 幼体 (Juveniles) | 成雌 (Adult females) | 成雄 (Adult males) | 幼体 (Juveniles) | 成雌 (Adult females) | 成雄 (Adult males) |
| 1989 | 16.3±3.7(4) 7.1-24.8 | 53.8±13.5(10) 12.5-134.5 | 117.8±26.2(5) 60.0-200.3 | 7.0±2.8(3) 4.1-12.5 | 46.3±8.8(10) 18.3-96.3 | 83.9±21.8(8) 29.7-195.9 |
| 1990 | 16.2±8.8(4) 5.1-44.7 | 45.0±9.9(5) 8.9-64.7 | 60.2±11.0(6) 33.6-108.4 | 12.5±3.0(7) 5.3-28.0 | 28.4±5.2(8) 17.5-61.1 | 44.1±6.6(13) 8.3-91.1 |

($N=31$)和 5.4% ($N=37$)。1990年,A区和B区的断尾率分别为 18.9% ($N=31$)和 3.9% ($N=51$)。晴天,北草蜥在0630—1800hr时间段内活动频繁。阴天和雨天,北草蜥通常较晚出现。气温低于 14°C 时,多数蜥隐入蔽所中。连续雨天中无蜥活动记录,但连续晴天或阴天后的小雨天气中,仍有不少个体保持活动。一日活动之初,北草蜥运动迟缓。高温($>30^{\circ}\text{C}$)时,蜥退入荫处或隐入蔽所,避免直晒下的活动。各天气中,蜥在不同时间中的活动指数无显著差异($P_s>0.05$),但许多个体在有极端高温的晴天,在气温温和($18-25^{\circ}\text{C}$)的时间段内显示1—2个相对的活动高峰。晴日温和气温通常发生在0900—1100和(或)1400—1500时间段内。蜥在阴天和雨天无明显的活动高峰(图1)。1989年,活动的幼体、成雌和成雄比例分别为 19.3% 、 47.2% 和 33.5% ;1990年,相应比例分别为 21.0% 、 39.3% 和 39.7% 。1989年,活动成雌比例显著高于成雄($X^2=4.585, P<0.05$);1990年,活动成雌和成雄比例无显著差异($X^2=0.004, P>0.05$)。

绝大多数北草蜥有稳定的巢区,但每年都有一些个体($N=11$)沿着几乎同一方向迁移,观察到的迁移个体均为成体。北草蜥无明显的斗争行为,相邻个体的巢区可完全重叠。研究期间,绝大多数个体的巢区位置无明显的移动, r^2 值与观察时间长短无关。A区各组蜥巢区大于B区对应组蜥,但不显著(1989— $F(1,34)=0.303, P>0.05$;1990— $F(1,37)=3.297, P>0.05$)。巢区大小与个体大小和性别有关(1989— $F(2,34)=9.057, P<0.01$;1990— $F(2,37)=10.270, P<0.01$)。成雄巢区显著大于成雌(1989— $LSR_{0.05}=36.1$;1990— $LSR_{0.05}=15.4$)和幼体(1989— $LSR_{0.01}=50.4$;1990— $LSR_{0.01}=21.5$),成雌巢区显著大于幼体(1989— $LSR_{0.05}=36.1$;1990— $LSR_{0.05}=15.4$)(表2)。

讨论 蜥断尾通常系天敌捕食或种内、种间攻击所致。北草蜥无明显的斗争行为,区内亦缺乏与其他蜥的种间格斗,故断尾主要系捕食所致。区内最为常见的捕食者为棕背伯劳,王锦蛇,乌梢蛇和眼镜蛇。A区内较高的断尾率说明区内蜥有较强的捕食压力。A区较低的食物可得性,较少的蔽所和较强的捕食压力说明其生境质量较差,其中的蜥更有可能迁走以寻求更好的生境。

蜥的活动与觅食和繁殖紧密相关。极端高温强烈地限制北草蜥的活动。活动对北草蜥获得食物和增加交配机会是极为重要的,然而,蜥在过高的温度中活动不利其获得最大的净能。

北草蜥的活动也受捕食压力的影响。北草蜥将部分白日活动时间用于躲避天敌,隐蔽在一些蔽所中。显然,延长活动时间或增加活动强度带来的潜在利益可以被增加的捕食风险抵消。1989年活动雌体比例较高,说明成雌一日活动时间长于成雄,因为区内的性比几乎是1:1。这一现象可能与当年较低的食物可得性有关,成雌必须通过延长活动时间来获得食物,用于自身生长和卵发育。

蜥巢区大小决定于多种因素。较大的巢区通常与较低的食物可得性和种群密度有关,这一现象也见于北草蜥。北草蜥成雄和成雌大小无明显的性二态,故较大的成雄巢区可能与较大的区域内有更多的交配机会有关。成雌和幼体的巢区大小可能更多地与食物需求量有关。一定面积的巢区对蜥获得充分的食物是重要的,但过大的巢区对保存能量和减少被捕食机会不利。

关键词:北草蜥,活动指数,巢区,繁殖期。

Key words: Grass lizard, Activity index, Home range, Breeding season.

计翔 唐亚文 洪卫星
(JI XIANG TANG YA-WEN HONG WEI-XING)
杭州师范学院生物学系,杭州 310036

(Department of Biology, Hangzhou Normal College, Hangzhou 310036)