

密点麻蜥体温与春季环境因子之间相关关系的探讨

阎永峰 刘秀花 刘 茵 马原松

(商丘师专生物系 商丘 476000)

摘要 密点麻蜥是变温动物,其体温的变化受环境因子的影响。本文从地温、近地温及气温等几个方面,探讨了密点麻蜥体温的变化关系,证明以上环境因子与体温之间多呈正相关关系,而与光照度关系不密切,与栖息地高度无关。

关键词 密点麻蜥 体温 栖息地 相关系数

国内外研究证明,环境温度对爬行动物的行为是有调节作用的。Warren P. Porter^[1]对Galapagos地区的鬣蜥(*Condophus pallidas*)的季节性温度调节过程和空间利用形式进行的研究证明:鬣蜥体温最适宜的季节性变化,是那些能够使其保持最大限度恒温的季节性变化。Bruce W. Grremt 和 Arthurt E. Dumtham^[2]、James F. C.^[3]等人也进行了这方面的研究;国内这方面的研究不多,最早的研究报告是王培潮^[4]对杭州四种蜥蜴的日活动规律、食性等做的调查。以后,郭冷^[5]、宋志明和李廷秀^[6]也做了这方面观察研究。宋鸣涛^[7]还研究了榆林沙蜥(*Phrynocephalus frontolis*)的活动与日照、气温等的关系。

密点麻蜥(*Eremias multicellata*)属于爬行纲、有鳞目、蜥蜴科、麻蜥属,是变温动物。它没有高度的神经调节机制,其体温随环境温度的变化而变化。本文着重讨论的是民勤地区密点麻蜥春季体温随环境因子之间的变化关系。

1 工作地点

以甘肃省民勤治沙综合试验站为工作点,其位于民勤县城西,民勤绿洲盆地西北面,即巴丹吉林沙漠东南缘,东经 103°05′,北纬 38°38′,海拔 1378.5m。年平均气温 7.4℃,是温带荒

漠气候,地形以流动沙丘,固定、半固定沙丘,沙地,沙荒滩地及农田等为主。

植被主要以野生白刺(*Nitraria sibirica*)、梭梭(*Haloxylon ammodendron*)、刺蓬(*Salsola pestifer*)、沙蒿(*Artemisia desertorum Spreng*)、芦苇(*Phragmites communis*)、沙枣(*Elaeagnus angustifolia*)、柠条(*Caragana korshinskii*)等,以及人工沙枣片林、杨树林、柠条片林、花棒(*Hedysarum scoparium*)片林,以及杨树、沙枣、花棒混交林等为主。

2 工作方法

依该地区的实际情况,选择了 13 个具有代表性的白刺沙包作为样点。分别编号为 I、II、III……。从早晨蜥蜴出洞开始,到晚上进洞为止,在这 13 个样地中不停地巡视,见到蜥蜴就记录、测量。测量的数据包括当时的气温,蜥蜴体温和栖息地点的地温、近地温、光照度及平地的地温、近地温、光照度,以及其所在位置离地平面的垂直高度。

在测量蜥蜴体温时,为了避免因捕捉而造成的体温上升,做了一个小铁笼子,将预先捕捉

第一作者介绍:阎永峰,男,30岁,讲师;

收稿日期:1996-06-04,修回日期:1996-10-12

的蜥蜴(每天换一个)放入笼中,平放在蜥蜴出泄殖腔温度,取得较为准确的数据。并将1990-1992年所测到的数据整理成表(见表1、表2)。

表1 4月份各项数据表

时间 (点钟)	栖息地 地温 (℃)	平地 地温 (℃)	栖息地 近地温 (℃)	平地近 地温 (℃)	栖息地光 照度($\times 10^3$ 勒克司)	平地光照 度($\times 10^3$ 勒克司)	气温 (℃)	栖息地 高度 (cm)	密点麻 蜥体温 (℃)	出现 次数 (N)
9-10	31.3±7.3	23.0±2.6	27.7±6.1	20.7±1.1	51.8±4.1	46.9±9.2	16.0±0.9	47.9±14.7	21.7±1.9	3
10-11	32.7±5.3	26.8±3.1	27.7±4.1	22.4±2.4	62.1±12.7	58.7±10	16.7±2.1	51.4±16.4	24.8±3.4	17
11-12	32.8±5.3	30.4±4.9	27.8±4.5	24.7±3.5	58.2±19.1	67.9±17.2	18.8±3.1	49.7±19.0	25.9±3.3	38
12-13	32.8±5.9	33.8±5.2	27.2±3.8	27.1±3.2	56.1±20.6	75.2±19.1	19.6±2.9	52.6±15.5	26.5±3.4	27
13-14	33.5±4.6	34.4±6.7	29.8±5.6	26.0±3.7	57.2±24.1	72.2±27	19.2±3.5	53.9±13.6	26.5±3.1	32
14-15	35.7±6.0	36.0±5.5	29.4±5.1	27.5±5.3	55.9±22.3	72.9±22.8	19.3±4.7	51.7±15.9	28.1±4.0	27
15-16	36.4±7.6	37.1±6.7	28.6±4.9	29.4±5.6	50.3±22.2	70.7±24.7	21.4±4.6	48.1±1.8	29.2±4.4	32
16-17	31.7±5.6	31.9±6.7	27.2±4.6	26.6±5.8	39.8±21.8	50.1±21.8	20.0±4.9	53.1±15.8	26.2±4.6	36
17-18	31.5±5.1	31.4±5.9	26.9±6.3	25.3±5.2	33.3±17.2	46.2±19.6	20.7±4.7	54.6±18.5	26.6±4.9	28
18-19	27.0±0.8	33.8±1.5	25.8±2.5	29.4±1.5	17.3±8.3	36.7±12.1	22.3±0.5	52.4±2.2	25.6±1.1	2
19-20	29.0	34.0	27.2	29.4	27.5	17.3	20.3	71.5	25.7	1

表2 5月份各项数据表

时间 (点钟)	栖息地 地温 (℃)	平地 地温 (℃)	栖息地 近地温 (℃)	平地近 地温 (℃)	栖息地光 照度($\times 10^3$ 勒克司)	平地光照 度($\times 10^3$ 勒克司)	气温 (℃)	栖息地 高度 (cm)	密点麻 蜥体温 (℃)	出现 次数 (N)
9-10	32.7±3.9	24.9±3.2	28.6±3.9	23.3±2.7	57.2±13.1	40.5±7.1	21.5±2.3	56.8±14.4	26.6±3.7	22
10-11	33.9±4.5	30.7±3.9	30.6±4.3	27.2±3.0	56.6±13.2	50.5±131.8	22.6±4.3	55.5±17.0	20.0±3.1	70
11-12	36.1±5.4	36.1±4.9	32.3±4.6	30.5±5.0	56.6±19.1	71.1±12.2	24.0±5.2	50.5±18.9	30.9±3.4	90
12-13	35.6±7.2	36.5±8.3	31.5±7.9	30.0±3.1	50.6±23.4	77.2±18.0	23.3±6.3	48.3±16.8	20.6±5.4	39
13-14	36.8±6.8	37.4±9.3	31.0±6.3	29.3±7.8	56.7±21.7	77.0±20.0	22.0±6.2	48.7±20.0	29.2±5	50
14-15	36.5±5.6	38.3±0.4	31.2±5.0	29.6±7.9	52.0±24.7	70.0±23.0	22.1±7.4	51.6±15.6	20.2±5.3	34
15-16	37.6±5.8	41.2±9.9	32.9±5.5	32.8±7.4	45.3±18.8	73.8±19.7	24.8±7.1	47.3±17.8	31.2±6.1	30
16-17	35.4±4.5	40.0±9.2	32.4±4.8	34.1±8.3	31.1±15.0	60.7±22.8	27.6±5.6	49.6±16.4	30.9±4.6	44
17-18	34.7±2.9	40.5±6.7	33.0±2.6	36.5±6.0	20.9±10.8	51.9±21.8	28.8±4.8	50.2±15.2	32.9±2.6	54
18-19	34.5±3.1	40.5±3.6	33.2±2.3	37.1±3.2	17.4±9.6	45.4±0.2	31.7±2.5	51.3±17.6	33.4±2.0	37
19-20	33.5±3.7	32.6±3.7	32.2±3.3	31.8±3.3	17.9±7.2	21.7±7.0	30.0±3.1	50.4±14.3	31.2±3.3	21
20-21	31.0±0.9	29.1±28.6	31.1±1.3	28.6±2.6	10.0±20.5	10.6±1.2	28.3±3.0	61.7±13.2	30.0±2.7	5

3 结果分析

将测到数据进行整理、归类,从以下几方面来探讨春季环境因子对密点麻蜥体温的影响。

3.1 地温对密点麻蜥体温的影响 地温测定

的是地面温度。4月份棉点麻蜥体温与栖息地地温的相关直线公式为 $Y = 13.68 + 0.38x$, 其相关系数 $r = 0.54$, 说明二者之间存在正相关关系, 但相关系数的显著性测定 (t 检验), 表明: $P > 0.05$ 。说明密点麻蜥体温与栖息地地

温并无密切的相关关系。相反,体温与平地地温却有极密切的相关关系($P < 0.01$)。可认为这与植物的盖度有关(另文讨论)。

同4月份一样,5月份密点麻蜥的体温与栖息地地温也无密切的相关关系($a = 23.47, b = 0.20, r = 0.18, P > 0.05$)。但与地温却有极密切的相关关系($a = 21.37, b = 0.25, r = 0.72, P < 0.01$)。

3.2 近地温对密点麻蜥体温的影响 所谓近地温,我们测定的是离地10cm左右大气温度。通过 t 检验测出,4月份密点麻蜥体温与栖息地近地温无密切的相关关系($a = 4.17, b = 0.79, r = 0.48, P > 0.05$),而与平地近地温密切相关($a = 13.48, b = 0.48, r = 0.72, 0.01 < P < 0.05$)。但在5月份,密点麻蜥体温与其选择的栖息地近地温($a = -12.44, b = 1.35, r = 0.95$)和平地近地温($a = 16.35, b = 0.45, r = 0.95$)都有极密切的相关关系($P < 0.01$)。

3.3 密点麻蜥体温与气温变化的关系 密点麻蜥体温的变化与气温的高低也有密切关系,其变量之间的相关直线公式为:

$$4 \text{ 月份: } Y(\text{气温}) = 12.85 + 0.68x, r = 0.67$$

$$5 \text{ 月份: } Y(\text{气温}) = 19.49 + 0.42x, r = 0.82$$

由此可见:气温与密点麻蜥之间呈正相关关系。通过相关系数的显著性测定,可以了解到:4月份的气温与密点麻蜥体温之间具有密切的相关关系($0.01 < P < 0.05$),5月份则具有极密切的相关关系($P < 0.01$)。

3.4 密点麻蜥体温与光照度的相关性 由表1中的数据可以计算出:4月份密点麻蜥体温与栖息地光照度呈正相关关系($a = 25.91, b = 0.004, r = 0.027$);与平地光照度也呈正相关关系($a = 23.729, b = 0.042, r = 0.415$)。但相关系数的显著性测验表明:密点麻蜥体温与二光照度没有密切的相关关系($P > 0.05$)。

由表2又可以计算出,5月份密点麻蜥的体温与栖息地光照度呈负相关($a = 32.851, b = -0.063, r = -0.632$),与平地光照度也呈负相关($a = 30.77, b = -0.008, r = -0.95$)。相关系数的显著性测验表明:密点麻蜥的体温与栖

息地光照度有密切的相关关系($0.01 < P < 0.05$),而与平地光照度没有密切的相关关系($P > 0.05$)。

3.5 栖息地高度与密点麻蜥体温的关系 由表1可以看出,4月份密点麻蜥的体温与所在栖息地高度之间几乎不存在相关关系($r = 0.006$),相关系数的显著性测验也证明了这一点($P > 0.05$)。

从表2看出,5月份密点麻蜥的体温与栖息地点高度之间几乎不存在相关关系($r = 0.40$), t 检验也证明了这一点,即: $P > 0.05$ 。

4 讨论

由上面的结果可以看出,春季密点麻蜥活动时间的体温与栖息地的各种温度变化一致,而且多有密切的相关关系。

从地温对密点麻蜥体温的影响可以知道:无论是4月份还是5月份,其体温与栖息地地温并无密切的相关关系,而与平地地温则关系密切,说明决定密点麻蜥体温的地温是平地地温,而不是栖息地地温。

同样,从近地温对密点麻蜥体温的影响可以得出,密点麻蜥的体温取决于平地地温,而与栖息地地温关系不大。无论是4月份还是5月份,密点麻蜥的体温与气温之间都有密切的关系,说明气温的高低是决定密点麻蜥体温的一个重要因子,同时也对其活动产生重要影响。

从体温与光照度的关系中得出,体温与光照度没有密切的相关关系,是由于光照度受云彩、水汽、植物盖度等的影响较大,变化快,不稳定。而5月份密点麻蜥的体温与栖息地光照度有密切关系,又是由于5月份的光照比较强烈,密点麻蜥对栖息地的选择是为了找到更适合于其体温维持的光照度。而体温与栖息地地温、栖息地近地温关系不大,也是由于栖息地温度随着其活动变化较大,相对地不如平地温度稳定,即气温、平地地温、平地近地温的相对稳定更适合于密点麻蜥的体温维持。

栖息地的高度与体温几乎不存在相关性,对此可以认为密点麻蜥对高度的选择,只是为

了有利于它们的避敌和捕食(因为其所食的昆虫在植物上活动较多,而沙包上白刺等植物也较多),而与体温不存在相关关系。

致谢:本文得到兰州大学生物系刘乃发副教授和商丘师专生物系石洪礼副教授的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

参 考 文 献

1 Porter, W. P. Seasonal shifts in body temperature and use of microhabitats by GALAPAGOS Land iguanas. *Ecology*, 1983, 64(3): 463 - 468.

- 2 Bruce, W. G. & E. Arthur. durntham. Thermally induced constraints on the activity of the desert tiger. *Ecology*, 1988, 69(1): 167 - 176.
- 3 James, F. C. & W. P. Porter. Relationships in the african rainbow lizard *Agama agama*. *Copeia*, 1979, 585 - 593.
- 4 王培潮。杭州四种蜥蜴生态研究。动物学杂志, 1964, 6(2): 70 - 76。
- 5 郭 冷。变色沙蜥生态的初步观察。动物学杂志, 1982, 17(5): 7 - 11。
- 6 宋志明、李廷秀。草原沙蜥和密点麻蜥体温变化的生态学研究。两栖爬行动物学报, 1985, 4(1): 12 - 17。
- 7 宋鸣涛。榆林沙蜥的生态观察。动物学杂志, 1985, 20(b): 5 - 7。