

# 虎纹捕鸟蛛实验种群的生态观察\*

王 智

(常德师范学院生物学系 湖南常德 415000)

**摘要:** 对虎纹捕鸟蛛在人工饲养条件下的各种生态条件进行了多方面的实验、观察和分析。结果表明,该蛛对低温的耐受能力较差,对强光呈负趋性,土壤湿度最适范围为 16%~22%,土壤 pH 值最适范围为 5.1~5.5。对噪声敏感,具有较强的耐饥力和相互残杀习性。

**关键词:** 虎纹捕鸟蛛; 实验种群; 生态

**中图分类号:** Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2002)03-15-04

## Ecological Observation on Experimental Population of *Ornithoctonus huwena*

WANG Zhi

(Department of Biology, Hunan Changde Normal University Changde 415000, China)

**Abstract:** This article deals with several experiments, observation and analysis of *Ornithoctonus huwena* under each ecological condition of artificial breeding. The results shows that this kind of spider has poor endurance of low temperature, and negative phototaxis. The best range of soil moisture is 16%—22%, soil pH is between 5.1 to 5.5. It is sensitive to noise, has strong endurance of hunger, and it has habit of killing each other.

**Key words:** *Ornithoctonus huwena*; Experimental population; Ecology

虎纹捕鸟蛛 (*Ornithoctonus huwena*) 是一种大型有毒的穴居蜘蛛,隶属于节肢动物门、有螯亚门、蛛形纲、蜘蛛目、原蛛亚目、狒蛛科 (Theraphosidae)、捕鸟蛛亚科。梁宋平等<sup>[1]</sup> 对其蛛毒分子结构和生理功能进行了研究,发现其中含有多酶类及数十种有重要科学价值的活性成分。这一研究揭示了该蛛毒是研制新型药物包括抗癌药物的新药源,人工饲养该种蜘蛛具有广泛的开发前景。作者自 1994 年以来,对其生物学和生态学进行了较为系统的研究,现将其人工饲养条件下的生态特点报道如下。

### 1 材料与方 法

**1.1 供试蜘蛛** 成蛛和亚成蛛均采自原产地广西宁远县,将不同大小和性别的活体标本带

回湖南饲养观察;5 龄幼蛛均为在湖南人工繁殖的个体。

**1.2 池养法**<sup>[2,3]</sup> 饲养 200 只虎纹捕鸟蛛(♀:♂ = 2:1),在 5~7 月的繁殖高峰期观察其昼夜活动规律(每隔 2 小时观察 1 次)及噪声对其活动的影响。

**1.3 缸养法**<sup>[2,3]</sup> 饲养 200 只虎纹捕鸟蛛成蛛,分 4 组处理,每组 50 只(♀:♂ = 1:1),分别用黑色、红色、黄色和绿色的塑料袋盖住玻璃缸,观察光照强度对其活动的影响。

**1.4 棚养法**<sup>[2,3]</sup> 分别饲养 100 只成蛛和 100

\* 国家自然科学基金资助项目(No. 39570119);

第一作者介绍 王智,男,33 岁,硕士,讲师;研究方向:蜘蛛学、经济动物学和生态学。

收稿日期:2001-03-04,修回日期:2002-03-18

只亚成蛛(♀:♂ = 1:1),用缸养法<sup>[2-3]</sup>饲养 300 只 5 龄幼蛛,观察虎纹捕鸟蛛的食性、捕食行为、防卫与进攻、相互残杀习性以及外界气温对其活动、生长速率和存活率的影响。

**1.5 缸养法<sup>[2,3]</sup>** 饲养 20 只成蛛(♀:♂ = 1:1),30 只 5 龄幼蛛,试验前一天均喂饱食物,然后除保持缸内土壤湿度外,不喂食物和水,连续 30 d,观察其耐饥力。

## 2 结果与分析

### 2.1 饲养环境与条件

**2.1.1 活动与光照的影响** 光线强度是影响虎纹捕鸟蛛活动的主要原因之一。虎纹捕鸟蛛怕强光、喜弱光及暗红光。按 1.3 的实验方法,在白天观察其活动蛛数,结果发现,全黑暗环境下的虎纹捕鸟蛛有 47 只出洞活动,在红色环境下,有 36 只出洞活动,在黄色和绿色环境下,分别有 10 只和 12 只出洞活动,在无任何遮光情况下的虎纹捕鸟蛛的出洞率几乎为 0。这一结果表明虎纹捕鸟蛛对弱光及红光有正趋向性,而对强光有负趋向性。

**2.1.2 噪声的影响** 虎纹捕鸟蛛成蛛和亚成蛛均能适应一般程度的噪声。但刺耳的声响,如放鞭炮、汽车喇叭声等会影响其活动,一遇刺耳的噪音,均潜伏在洞中不动,有时长达 24 h;尤其在雌蛛孵卵期间,更应注意环境的安静,如果它听到较强的噪声,会引起不安。有时甚至用螯爪撕破卵袋或者弃卵袋入洞穴长期不出,为该蛛的人工繁殖带来不必要的损失。

**2.1.3 温度的影响** 虎纹捕鸟蛛主要分布于北回归线以南的热带和亚热带的山区和半山区,是一种狭温性的变温动物,成蛛和亚成蛛的温度生态幅为 5~38℃;幼蛛的温度生态幅为 10~35℃,但不同的温度对它的生理反应不同。据对 100 只成蛛、100 只亚成蛛和 300 只幼蛛实验的观察,成蛛、亚成蛛和幼蛛都可分为 5 个温度区。

成蛛和亚成蛛在 5~10℃,幼蛛在 10~15℃,虎纹捕鸟蛛潜伏在洞中,几乎不取食,进入冬眠状态。在此温度下 80% 的蜘蛛会安全

渡过冬眠期。

10~20℃,成蛛和亚成蛛在气温达 10℃时,开始复苏,可进行缓慢的活动,达 13℃时,开始捕食。幼蛛在气温达 13℃时,从休眠状态开始复苏,15℃时,才开始捕食,但捕食量很少,随气温的升高,其捕食量逐渐增多。但在 20℃以下,供试幼蛛均未见蜕皮,表明 20℃以下的温度不是其生长发育温度,并且此温区仍是幼蛛的生命危险区。人工饲养条件下,春季复苏的幼蛛,体质相对较弱,苏醒后捕食,如遇长期低温,很易造成消化不良。据作者实验统计,在复苏的幼蛛中,大约有 6% 仍因春寒而死。人工养殖中,在此温区的幼蛛,最好用易于消化的人工配制的蛋白质液体饵料饲养<sup>[2]</sup>。

20~30℃,虎纹捕鸟蛛在此温度区内活动频繁,捕食旺盛,代谢增强,恢复正常的生长和发育。在 25~30℃时成蛛和亚成蛛的捕食量最大,为 15℃的 3 倍,此温度为成蛛和亚成蛛的最适温区;幼蛛的最适温区为 23~28℃,在此温区内,幼蛛不仅捕食量大,并且蜕皮率高,达 85.5%,同时蜕皮频率加快,快的半个月蜕皮一次,大大加快了其生长速率。

30~38℃时,成蛛和亚成蛛活动减慢,捕食量减少,出洞率也逐渐减少,至 35℃以上时,几乎不出来活动,进入了夏眠。幼蛛在 30~35℃时,活动情况类似成蛛和亚成蛛,也进入了夏眠。

成蛛和亚成蛛的低温致死温度为 5℃以下,幼蛛的低温致死温度为 10℃以下,低于此温度,蜘蛛头胸部的 Ca 离子转移至附肢,导致头胸部 Ca 离子含量减少,神经冲动传递减缓直至受阻;同时腹部 Mg 离子也大量转移至附肢,导致 Mg 离子与去氢酶的结合率下降,使冬眠素分泌增加,蜘蛛死亡<sup>[4]</sup>。成蛛和亚成蛛的高温致死温度为 38℃以上,幼蛛的高温致死温度为 35℃以上。在此温度下,蜘蛛体内酶活性下降,代谢紊乱。同时机体水分蒸发量加大,机体脱水,最终导致蜘蛛死亡。据 2000 年的观察统计,25 只成蛛在持续 5℃以下,3 d 后死亡 20 只,死亡率 80%,其余 5 只也危在旦夕,30 只幼

蛛在持续 10℃ 以下连续观察 4 d, 结果死亡数量逐步增加, 至第 4 d 时, 总共死亡 26 只, 死亡率 86.7%。

**2.1.4 湿度和 pH 值的影响** 在人工饲养条件下, 湿度包括空气湿度和洞穴土壤湿度。据实验观察及测定, 虎纹捕鸟蛛洞穴中土壤含水量 (%) 的平均值为  $20.826 \pm 1.742$ 。经野外观察并经实验测量, 土壤含水量 (%) 在 13.00 ~ 16.99 范围之间的占 20%, 在 17.00 ~ 20.99 范围之间的占 36.67%, 在 21.00 ~ 24.99 范围之间的占 30%, 大于 24.99% 的只占 13%, 说明大多数虎纹捕鸟蛛栖息地土壤含水量 (%) 在 13.00 ~ 24.99 的范围之内, 其中最适宜范围在 16% ~ 22% 之间。因此, 在室内饲养条件下, 为保持其正常发育, 土壤湿度最好保持在 16% ~ 22% 之间, 空气湿度保持在 80% 左右为宜<sup>[2-3]</sup>。自然种群其洞穴土壤 pH 值范围在 4.5 ~ 6.0 之间, 其平均值为  $5.28 \pm 0.134$ 。其中 pH 值为 4.6 ~ 5.0 之间的占 26.67%, 5.1 ~ 5.5 之间的占 50%, 5.6 ~ 6.0 之间的占 23.33%。表明虎纹捕鸟蛛栖息地的土壤偏酸性。因此实验种群的土壤 pH 值应选择 5.1 ~ 5.5 之间为宜<sup>[2-3]</sup>。

## 2.2 生态习性 & 行为

**2.2.1 日活动规律** 对人工饲养的 100 只虎纹捕鸟蛛的昼夜活动观察发现, 虎纹捕鸟蛛表现出明显的夜出性, 白天很少活动, 其活动规律一般为自傍晚落日后陆续出洞取食、饮水。在 5 ~ 7 月的繁殖高峰期, 分别在下午 19:00 ~ 20:00 时, 半夜 22:00 ~ 0:00 时, 早上 2:00 ~ 4:00 时之间, 各有一个高峰期, 而从上午 7:00 ~ 下午 18:00 时之间很少有活动情况<sup>[3]</sup>。但在饥饿情况下, 光线较暗的阴雨天也出来饮水、捕食。

**2.2.2 食性和捕食行为及耐饥力** 虎纹捕鸟蛛为肉食性动物, 在自然条件下只捕食活的猎物, 主要为蟋蟀、蝗虫、蚱蜢、金龟子、螬螬、蜚蠊等昆虫。还可捕食小型鼠类和青蛙。在实验室人工饲养条件下, 虎纹捕鸟蛛的捕食范围与自然界有所区别, 除捕食蝗虫、蟋蟀外, 还可取食新鲜猪肝、鸡肝以及黄粉虫等。饲养幼蛛最好使用猪肝和人工配制的蛋白质混合液体饵料交

替喂养, 这样幼蛛的蜕皮率较高, 喂养方法见王智等<sup>[2]</sup>的报道, 成蛛使用易于人工饲养的黄粉虫作为饵料即可。

当虎纹捕鸟蛛发现洞口丝网被猎物触动时, 头胸部向上抬起, 连同第一、二对步足一起向上举起, 腹部及第三、四对步足着地支撑身体, 触肢伸展, 螯肢张开, 螯爪伸出, 然后身体伺机快速移向攻击对象, 利用其触肢和螯肢扑住或捕捉猎物, 然后将猎物送入口内压碎, 吮吸液体, 剩下的食物残渣呈食糜状, 未见留下猎物完整的体壳。

1999 年 5 月 15 日至 6 月 15 日, 作者用 20 只成蛛和 30 只 5 龄幼蛛分养在 50 个玻璃缸 (缸中有 20 cm 厚的土, 缸口用窗纱扎好) 中, 试验前一天均喂饱食物, 然后连续饥饿 30 d, 测定其耐饥力。在整个实验期间, 除保持缸内土壤湿度外, 未喂过一次食物和水。结果 30 只幼蛛在第 20 d 死了 21 只, 至第 30 d 只剩下 3 只, 20 只成蛛至实验终了仍安然无恙, 说明该蛛有很强的耐饥力, 成蛛比幼蛛的耐饥力要强得多。

**2.2.3 防卫与进攻** 遇敌害时, 虎纹捕鸟蛛能迅速退入洞中, 以逃避敌害。还可采取攻击或恫吓的姿态进行防御, 蜘蛛第三、四对步足和腹部着地, 头胸部连同第一、二对步足竖起, 步足伸展, 触肢和螯肢张开。同时可利用强大的螯爪和毒液, 以对付敌害。这是该种蜘蛛在长期进化过程中不断形成和发展起来的保护适应性, 有利于其种群的生存和发展。

**2.2.4 相互残杀** 虎纹捕鸟蛛是一种性格孤僻的动物, 喜好独居生活, 具相互残杀习性, 幼蛛在 4 龄之后就要分开单个饲养。在 5 ~ 7 月的繁殖季节, 选择合适时机进行雌雄蛛的交配, 交配完毕应立即移走雄蛛, 否则雌蛛将以雄蛛为食。

## 3 小结

该蜘蛛昼伏夜出, 在 5 ~ 7 月的繁殖高峰期, 有 3 个活动高峰, 分别在下午 19:00 ~ 20:00 时, 半夜 22:00 ~ 0:00 时, 早上 2:00 ~ 4:00 时之间。对弱光及红光具有正趋向性, 对强光有负

趋向性。

虎纹捕鸟蛛是一种狭温性变温动物,成蛛和亚成蛛的温度生态幅为 5 ~ 38℃,幼蛛的温度生态幅为 10 ~ 35℃,成蛛和亚成蛛的最适温区为 25 ~ 30℃,幼蛛的最适温区为 23 ~ 28℃,成蛛和亚成蛛的低温致死温度为 5℃ 以下,幼蛛的低温致死温度为 10℃ 以下。

在室内人工饲养该种蜘蛛,土壤湿度保持在 16% ~ 22% 之间,空气湿度保持在 80% 左右,土壤 pH 值选择 5.1 ~ 5.5 之间为宜。

人工饲养该种蜘蛛,成蛛和亚成蛛以新鲜猪肝、黄粉虫饲养即可,幼蛛最好以猪肝和人工配制的蛋白质混合液体饲料交替喂养,这样有

利于幼蛛的蜕皮。该蛛有着较强的耐饥力,但成蛛和亚成蛛的耐饥力强于幼蛛。同时该蛛具有相互残杀的习性,在人工饲养时,必须注意适当的放养密度和选择合适的交配时间。

## 参 考 文 献

- [1] 梁宋平,覃于宾,张东裔等. 虎纹捕鸟蛛毒的生物学活性鉴定. 动物学研究,1993,14(1):60 ~ 65.
- [2] 王智,颜亨梅,王洪全. 虎纹捕鸟蛛的饲养与繁殖技术. 激光生物学报,1999,8(4):312 ~ 315.
- [3] 颜亨梅,王洪全,卢岚等. 中国虎纹捕鸟蛛的生态学. 动物学报,2000,46(1):44 ~ 51.
- [4] 郑文升. 虎纹捕鸟蛛体内矿质元素变化与越冬关系研究. 常德师范学院学报,2001,13(2):78 ~ 80.