

马氏钳蝎运动性活动的实验观察

郭何荣 马迎春

(河北大学生物系)

摘要 本文报道了一种用于记录蝎运动性活动的装置——运动小室,以及记录方法。该装置结构简单,不仅灵敏度高,且能满足长期连续记录的需要。所得记录图能客观地展示一昼夜中蝎运动性活动的若干规律,并可将运动区分为频繁走动和移位走动两类,后者再分为距离移位和就地移位。对蝎运动性活动的某些特征做了讨论。

关于钳蝎 (*Buthus martensi*) 的运动性活动规律虽有报道,但对夜晚的活动高潮,仅仅是一般地指出了其开始及终止的粗略时刻^{1,2)}。至于夜晚活动的具体特征如何? 整个昼夜中全部运动性活动是怎样的? 有无个体差异? 用什么方法客观地、定量地展示这些特征? 迄今未见报道。

进一步了解钳蝎运动性活动的规律,不仅有助于蝎这一药用动物的捕捉和饲养,而且是蝎行为研究的基本方面。我们使用自己设计的装置,对钳蝎运动性活动做了初步研究。

实验方法

实验用的 37 只成年钳蝎(雄 13 只,雌 24 只)体态健壮,表面光泽,单个分养在直径 9 厘米的棕色广口瓶中(不加盖),瓶底铺有 2 厘米厚的黄土和细砂,每日滴加清水少许以防干燥。投放足量的黄粉虫 (*Tenebrio molitor*) 任蝎捕

食。实验在 6—8 月进行,室温 26—29℃。实验时将蝎移入运动小室(见图 1),一室一蝎,在记录器上连续记录其运动性活动不少于 5 昼夜。

运动小室的构件是一块圆形平衡板及与其相联的记录笔,平衡板借金属轴安装在塑料筒的近底部,记录笔杆穿过筒壁上的小洞与平衡板联接(见图 1)。蝎走动时压动平衡板,带动记录笔在记录器上划出竖线。根据记录图可以确切地了解运动特征的若干方面。

记录器用不同型号的自记钟(主要是 QXZ 型)。

结果和讨论

(一) 记录系统的应用效果 小室的平衡板是一个杠杆,安装时应使其近于水平。本实

1) 孙恩禄 1981 动物学杂志 (3): 1。

2) Brownell PH. 1985 科学(中译本) (4): 35 中国科学技术情报所重庆分所。

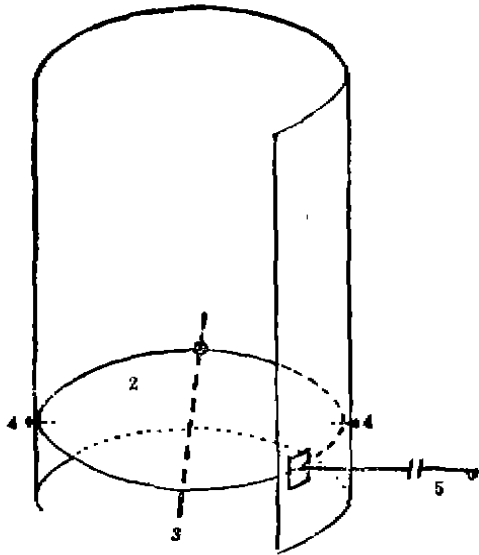


图1 蝎运动小室简图(直筒式,已剖开)

1.塑料筒,长12厘米,直径9—10厘米。2.平衡板,可用金属网与滤纸粘压制作。3.轴。4.销钉,略低于平衡板,阻挡该板不能翻转。5.记录笔

验所用平衡板,在远离其支点的位置加0.3克的重量时,经记录笔这一杠杆的放大作用可划出相当明显的竖线。实验蝎体重不低于1.2克,因此平衡板的倾斜动作有相当高的灵敏度。蝎走动时划出的竖线高度一致,这是由平衡板的倾斜限度决定的。竖线的多少与蝎走过的实际距离不成正比关系;竖线的密集程度(单位时间内的数量)能指示运动的相对量,可作为相互比较的依据。

QXZ型自记钟带动记录纸走速为11毫米/小时,适合于作长时间记录,能满足对蝎运动性活动研究的要求。

蝎对运动小室的环境能很好地适应,外观

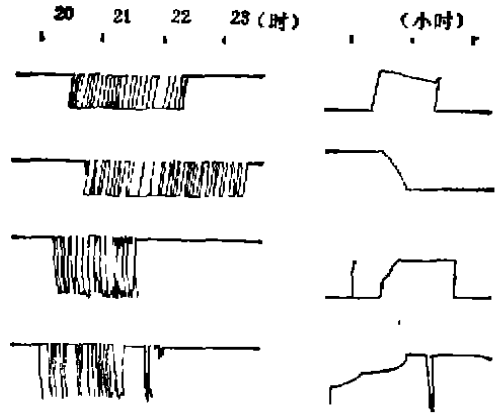


图2 蝎频繁走动(左)和移位走动(右)记录

行为与在瓶中饲养时无异,能正常捕食黄粉虫。

(二) 成年钳蝎运动性活动的一般特征

对37只钳蝎总计做了306个昼夜记录,记录图上显示出的特征无性别差异。

1 频繁走动 记录图上呈现持续若干时间的密集竖线(见图2,左),表明蝎运动频繁,对这类运动姑且称为频繁走动。全部频繁走动的92%发生在20时至次晨2时,属于近昼夜节律性活动;频繁走动的高峰期在21—22时(占31.4%),及22—23时(占25.4%)(见图3)。

频繁走动的开始时刻及持续时间在不同个体颇有差异,并非同步起始或终止;即使同一个体在相连的几天中也不一致。在19—23时,有占84.6%的蝎次开始于日没之后;持续时间平均 1.66 ± 0.73 小时(最长的近3小时,最短的约半小时)。

虽然记录纸走速很慢(11毫米/小时),但频繁走动期间划出的竖线并没有连成一片,说

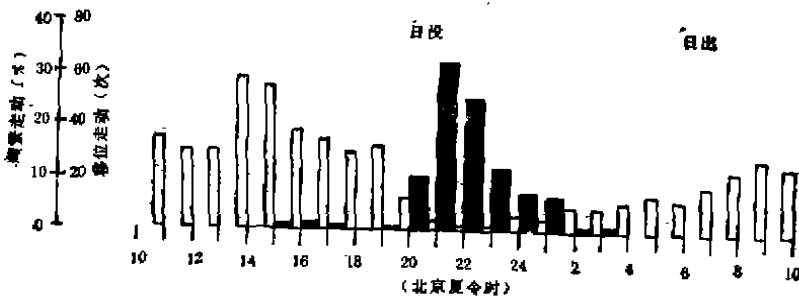


图3 一昼夜中两类运动的时间分布 黑柱: 频繁走动;空白柱: 移位走动

明蝎的活动是以“走走停停”为特征的。蝎靠附节的隙状感器感受猎物，行动时造成的地面震动波，借以判定猎物的方向和距离，因而不难理解蝎夜晚活动时的“走走停停”是一种有利于生存的行为特征。

在自然条件下，蝎夜晚出来活动与其捕食和求偶密切关联。但是在我们的实验中无论经过长时间禁食或者刚吃过食，均未显示出运动性活动有什么差别。另外我们还注意到，雌蝎在产仔前对雄蝎的求偶行为无任何相应反应，然而把前者放入运动小室则频繁走动的特征却无异常。看来，把蝎在夜晚的活动高潮单纯解释为“为了捕食和求偶”可能太表面化了。

布朗奈尔 (Brownell) 在野外观察到，沙漠蝎没有捕到猎物时，“它会一动不动地蹲伏几小时，然后再回到洞里去呆上几天。”这种特征与我们的上述结果很难对应，原因是观察对象既非同种，观察的环境条件更迥然相异。但是我们有两只实验蝎在夜晚的活动颇有“蹲伏”特征，它们经若干时间移动一下位置(见后述)，而没有“频繁走动”。这是否能与布朗奈尔的结果相统一，尚难作深一层分析；若看成是我们的实验蝎个体之间的突出差异较为妥贴。

2. 移位走动 指的是蝎从一处移到另一处并停在那里。记录图上骤然划出竖线(见图2, 右), 指示蝎走动了相当的距离。出现滑坡样斜线(图2, 右), 是由于蝎正巧停栖在轴的位置附近, 当其朝着与轴交叉的方向连续作微小距离

移动时刻出的。这样，蝎的移位走动又区分为两种形式——暂称“距离性移位”和“就地移位”。

移位走动可以发生在任何时候，而以午后较多(图3)。

(三) 昼夜中的静息阶段 本实验中，钳蝎除去在夜晚6个小时当中出现若干时间的活动高潮，其余时间安静状态占优势(参见图3)，特别是4—6时前后，不仅没有频繁走动，移位走动也是最少的(只占4.6%)，所以专门称之为静息阶段。这个阶段是引人注意的，因为我们在另项实验中看到(未发表资料)：对蝎做连续若干昼夜的黑暗处理，其活动高潮的近昼夜节律性消失，表现为多次出现频繁走动，每次持续0.5—2小时不等；这种看来是漫无规律的活动，从未发生在凌晨到黎明前这段时间之内(5只蝎共43个昼夜的资料)。同本文实验结果相对照，使我们推想钳蝎在一昼夜中可能有特定的静息阶段。

小 结

由于记录装置的应用，使得对钳蝎的运动性活动从一般的观察描述转变为实验的客观展现，从笼统的定性认识发展到初步的定量分析。另外，蝎用作实验动物，具有饲养简便、容易控制的优点，可用于研究某些环境因素对低等动物的作用。