

# 产蝎及仔蝎的若干生物学特性\*

郭向荣      马迎春  
(河北大学生物系,保定市 071002)

Q959.226

**摘要**      本文实验用蝎绝大多数在夜间产仔。用特殊装置录得的图形显示,产仔前 12—8 小时移位走动较多;产后约一周内活动减少,通常出现在傍晚前后的频繁走动消失。1337 只仔蝎初生体重平均在 18mg 以下,生后约 10 天内不摄食,体重逐日下降。仔蝎与亲蝎间无特异性识别能力;绝大多数产蝎

---

\* 本文部分内容曾在中国动物学会学术年会(1989)宣读。

不食幼仔。文中描述了产蝎母性行为的若干方面,以及母性行为在未产孕蝎诱发的可能性,并对母性行为作了讨论。作者认为,用“残食”来描述蝎与蝎之间的某种关系,并没有触及及其生物学特性的实质。

在我国分布范围最广、数量最多的蝎种是马氏钳蝎 (*Buthus martensi*)<sup>[1]</sup>,它是一种名贵的传统药用动物。据最近在动物身上所做的实验提示,马氏钳蝎的毒素是一种强镇痛剂,其镇痛效果优于吗啡。关于马氏钳蝎的饲养、繁殖以及生态特性等问题颇受重视,十年来也有一些实验报道<sup>[1,3,4,5]</sup>,其中都不同程度地涉及到产蝎及仔蝎的一些生物学特性,这正是在饲养和繁殖中需要重视的关键问题之一。就此问题,我们于1988—1989年做了如下的实验研究,试图进一步探索有关特征的规律性。

### (一) 实验方法及结果

选取83只体态健壮、前腹部明显膨大的孕蝎供实验用。其中42只选自1989年5月下旬从河北省涞水县山区采得的蝎群;另41只选自

经过人工饲养一年1988年的蝎群。实验在6—9月进行;各蝎分瓶单养,瓶内底土厚2厘米,每日滴加清水少许以防干燥。饲料为黄粉虫 (*Tenebrio molitor*),投放瓶中任蝎捕食。

#### 1. 孕蝎产仔情况

在83只实验蝎中有8只(占9.6%)在白天产仔(其中3只系1989年采得,5只是经过人工饲养一年的)。

其余75只孕蝎都在夜间产仔,仔蝎生存率达98.8%(共产出1354只仔蝎,其中17只因未能挣脱卵膜而死亡;另产出卵粒共12个)。每日上午查看孕蝎,若有仔蝎产出,当即将它们拨离母背,用分析天平称量总重(即窝重),求出平均只重(窝重/只数),即为初生重。兹将有关数据列于表1。

表1 孕蝎产仔情况的有关数据

| 孕蝎来源        | 孕蝎只数* | 产仔只数† |          | 产仔日期        | 仔蝎平均初生只重(mg) <sup>△</sup> |
|-------------|-------|-------|----------|-------------|---------------------------|
|             |       | 总计    | 平均       |             |                           |
| 1989年采得     | 39    | 691   | 17.7±8.7 | 7月25日至8月22日 | 17.9                      |
| 1988年人工饲养一年 | 36    | 646   | 17.9±5.3 | 7月24日至9月17日 | 17.8                      |

\* 在白天产仔的8只孕蝎未计在内。

† 未脱出卵膜的17只仔蝎未计在内。

△ 平均只重=仔蝎总重/仔蝎只数。

#### 2. 仔蝎在开食前的体重变化

仔蝎出生的当天上午称量初生重(如前述),以后隔日称重一次。仔蝎生后10日内自然死亡较多,再由于称重操做更增加了死亡率。在同窝仔蝎中每当有2只以上于同天死亡时,当天的平均只重必然较前增加。合理的推断是因为仔蝎在生后10日内不摄食,弱小个体容易死亡,生存下来的是较大的强壮个体。例如857号孕蝎产仔21只,平均初生只重19.9毫克,4日后下降为17.7毫克;第5日夜死亡7只,于是第6日的平均只重增到19.7毫克(图1-A)。

仔蝎死亡率高,因而给系统地观察仔蝎体

重变化造成了困难。在所观察的75窝(仔蝎)中,到生后4天没有发生仔蝎死亡的有21窝(占28%);生后6天没有发生仔蝎死亡的有15窝(占20%);生后10天没有发生仔蝎死亡的仅有11窝(占14.7%)。由图1-B可见,在不发生仔蝎死亡的情况下,仔蝎平均只重逐日下降。

仔蝎出生10天以后,见有一部分开始摄食(吸食黄粉虫碎段的汁液;有的能迅敏捕捉快速游动的小型昆虫),此时各窝仔蝎平均只重的变化趋势并不一致,有的略有升高,有的仍然下降。据报道,幼蝎虽喜吃黄粉虫,但发育不良<sup>[2]</sup>,

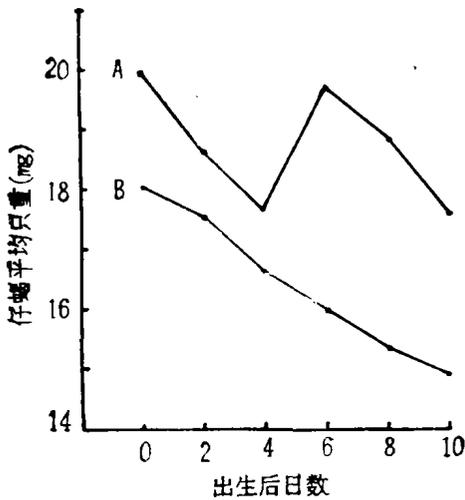


图1 仔蝎开食前的体重变化  
 A. 857号雌蝎所产21只仔蝎平均只重的变化  
 B. 仔蝎出生后10日内平均只重(仔蝎总重/仔蝎总数)

前述结果是否与此有关,不能确定。实际上这可能几方面的原因有关:(1)同窝的各仔蝎是否在同一天开食,以及各仔蝎的进食量是否相仿;(2)开食初期的进食量能否维持体重,或者使体重增加;(3)如前述,在发生仔蝎死亡的情况下,即使不摄食,余下的仔蝎平均只重也会增加。相反,在一次称重过后有部分体弱仔蝎死去,那么由该次称重计算出的平均只重必然较小。

### 3. 产蝎母性行为的若干表现

用专门的记录装置记录到8只孕蝎在产仔前后数日内运动性活动特征——产仔前,于当日午后开始,移位走动增多(图2,7—8),直至夜间转为安静,次晨见到产出的仔蝎都已栖息在亲蝎背上;记录图上转为安静表明产仔完毕。产后约一周内,运动性活动比产前减少,原有在夜晚出现的频繁走动(图2,8月6日—8月7日)消失。此后,随着仔蝎活动的日渐增多,产蝎在夜晚又出现频繁走动,初时较弱,且与产前的一般规律不同,数日后逐渐恢复至近于产前。

产蝎背负幼仔期间一般不摄食(75只产蝎中有两只分别在产后第1及2天各捕食黄粉虫

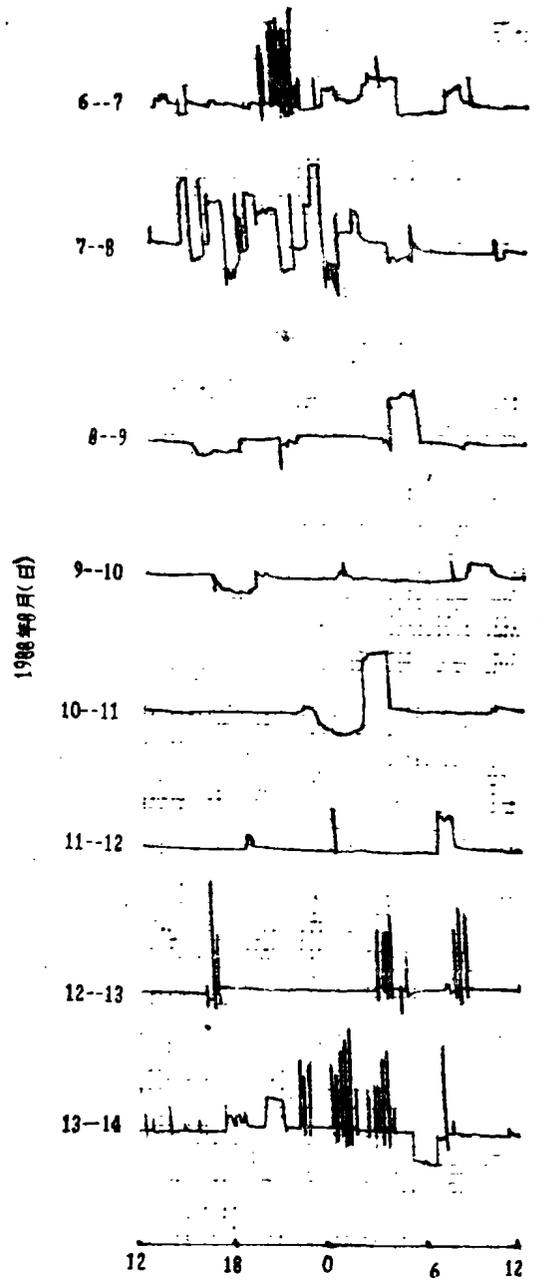


图2 孕蝎产仔前后的运动性活动记录(北京夏令时)

1只),后腹部向上前方卷曲,步足将身体明显撑起,对周围动因的敏感性提高。如将草杆伸向产蝎前方1厘米处,其两颈肢伸向草杆(并不钳住),显示警戒或防御姿态。移动草杆,产蝎也随之转动身体,一直面对草杆。若在后方轻微触动产蝎身体或底土表面,产蝎能迅速转过身来,这种表现很类似于一只被激怒了的雄性蟋

蟀随时准备争斗那样。若有黄粉虫走近,则两须肢做推挡状。

将两只负仔产蝎(产后2—3日)放在一处,两蝎相遇,用草杆稍加拨弄,往往引起相互攻击,有时持续争斗相当激烈,致使仔蝎从背上滚落下来。负仔产蝎彼此争斗的激烈程度有个体差异,有的仅做蜚刺动作,并不发生真正的相互攻击;而对周围动因显示出的警戒、防御姿态,每只产蝎都是相仿的。上述行为特征是产蝎在负仔期间所特有,随着仔蝎独立活动增多,这类行为特征也逐渐减退。

种内斗争在马氏钳蝎群体中一个有特征性的表现是互相残杀<sup>[1,3]</sup>;产蝎的母性行为与此有何联系?在我们观察过的117只(包括前述的75只)产蝎当中,见到食仔的共有11只。食仔情况有两类:(1)早上8点左右见到正在吃幼仔的有9只,其中的8只产蝎此后没有再吃;另1只产蝎又接连吃了第2只。(2)产仔初期未吃幼仔,但在后来的近一个月当中,将自生的20余只幼仔全部吃光。这样的产蝎有2只。除了这11只产蝎外,其余106只产蝎均未见有食仔现象(不论是喂给食物的还是饥饿处理的)。与此相对照,在玻璃缸中群养的孕蝎,它们产下的幼仔在十多天中全部被吃,无一幸免;而且仔蝎被捕食主要发生在它们能够单独活动之后。这样,从总体角度看,可以认为产蝎基本上不食自生幼仔(至少在某段时间内);而不食自生幼仔应属产蝎的母性行为。

#### 4. 亲仔间的识别

为检测亲蝎与其所生幼仔之间有没有特异性的识别能力,做了如下几种处理:

(1) 将一只产蝎所生幼仔(2—3日龄)4—6只放到另一只负仔产蝎身旁,后者对这些非自生幼仔如同自生幼仔一样,任其爬到背上,无任何特殊反应。

(2) 取数只(通常取6—8只)2—3日龄较能活动的仔蝎放到另一只未产孕蝎身旁,仔蝎同样会往孕蝎背上爬去;在被试的52只仔蝎中,47只表现明显。而这些孕蝎则有两种不同反应,有的允许,有的拒绝(见后)。

(3) 同样将仔蝎放到雄蝎身旁,仔蝎表现同前,而所有受试的7只雄蝎都完全拒绝。

(4) 将与成蝎大小相仿(不是构形相同)的泡沫塑料块或瓦片与3日龄仔蝎放在一处,41只受试仔蝎中有30只没有爬到这些物体上去。

上述观察提示:亲蝎与其所产幼仔之间没有特异性识别能力;2—3日龄仔蝎,大多数能将成蝎与其它物体(泡沫塑料块或小瓦片)区别开来,但不能区别成蝎是雄性还是雌性。

#### 5. 在未产孕蝎诱发母性行为的初步观察

如前述,未产孕蝎遇到其它仔蝎攀附其肢体时,不同个体有不同反应。一种反应是起初表现警觉姿态,躲闪、转身,但并不十分拒绝;不久几只仔蝎便能爬到它们的背上。经过大约半天的时间,这些孕蝎就显示出前述的(见3)母性行为,有的相当典型,俨若“蝎保姆”。在所观察的12只孕蝎中,具这类反应的有4只。另8只孕蝎完全不接受其它仔蝎,表现为用第4对步足弹蹬,急速转身。即使人为地将仔蝎轻轻放在它们背上,若干时间后又见这些仔蝎全部脱落下来。

一个引起我们注意的现象是:前者4只孕蝎在接受了非自生仔蝎后1—2日内,都产下了幼仔,自生与非自生仔蝎共同栖息在它们的背上,无任何异常迹象可见。而另8只孕蝎在此后的10天内均未产仔。

#### (二) 讨论

对动物的“母性行为”可做这样的一般性表述:雄体在产仔(产卵,下同)前后,一切与产仔及哺育、保护幼仔相关联的特有行为。关于马氏钳蝎母性行为的表现曾有一些描述<sup>[1,3]</sup>,但不完整。实际上,马氏钳蝎的母性行为至少包括以下五种有特征性的反应:(1)产仔反应。包括开始于产前12—8小时的移位走动增多,以及幼仔产出后(仔蝎挣脱卵膜之前)亲蝎并不离去,形成保护姿态。产前移位走动增多,可能与寻找适宜产仔地点有关。(2)允许仔蝎上背。(3)在仔蝎脱离母背之前,亲蝎始终保持后腹向上前方弯曲,步足将身体明显撑离地面的姿势。将身体撑离地面,是其它某些蝎种的特征性行

为表现,称为“踩高跷”(stilting)<sup>[6]</sup>,其意义据认为是使空气流通,防止体温升高。马氏钳蝎在负仔期以外有的也能出现这类姿势,但将身体撑离地面的程度似不及负仔期明显,而且也不是长时间维持着;更多见的姿势是后腹偏向一侧,呈不同程度的弯曲,步足回缩,前腹部贴近地面。(4)运动性活动减少(包括夜晚不出现频繁走动),行动迟缓。(5)对周围动因的敏感性提高,有不同程度的防御、攻击反应。

这里引出一个问题:据文献记载,蝎对视觉信号没有反应<sup>[7]</sup>;眼内是否真的形成了图像值得怀疑<sup>[8]</sup>;蝎是夜行动物,眼的结构粗糙,故视觉没有多大意义<sup>[9]</sup>。在我们的实验中,从马氏钳蝎平时的行为表现来看是与这些论断相一致的,可是产蝎在负仔阶段对出现在面前的草杆敏感性提高,并有防御、攻击反应,“视觉”过程无疑起了重要作用。这显然与生理状态的改变有关。有人曾在无脊椎动物(软体动物)的神经节也形成过“优势”现象<sup>[2]</sup>;根据负仔产蝎的一系列行为表现,推想在神经系统中可能也存在着母性优势,平时“视而不见”的草杆,此时却成了引起防御反应的信号。

至于在未产孕蝎诱发母性行为,是很有趣的问题;但尚需增加观察例数。按照一般规律,内分泌活动受神经系统调控,而体液中激素浓度的变化又对神经系统的活动产生影响,从而改变行为特征。蝎的产仔活动是怎样发动的尚无所知,估计激素的作用也是重要环节之一。我们推想,在所检测的12只孕蝎中,能接受非自生仔蝎的,其内部生理状态包括可能发生的激素浓度变化已接近发动产仔所需要的水平,神经系统中已形成母性“优势”,故此能接受非自生仔蝎并表现出一系列母性行为。

据报道,在单养条件下有40%的产蝎吃弱仔;噪音、震动、强光等刺激会引起母食仔<sup>[10]</sup>。但

是按前述方法观察,只见约10%的产蝎食仔。称重操做(将产蝎取出,拨落仔蝎,称重后放回),在75只实验蝎中没有引起食仔;使负仔产蝎相互争斗也没有引起食仔。相反,前面提到的在近一个月当中将自生幼仔全部吃光的两只产蝎,恰好都未曾用于上述观察,也没有受到任何特殊的触动、惊扰。我们的观察结果同已有的报道相差甚远,原因尚难分析。一般看来,产蝎不食自生幼仔或许同在负仔期中不摄食有相似的内在机理;然而当仔蝎已脱离母背单独活动,产蝎已开始摄食,绝大多数(不是全部)仍不食自生幼仔,这样,“不摄食”与“不食幼仔”两者的内在机理并不是同一的。通常用“残杀”、“残食”等词来表述蝎与蝎之间的一种关系,这只是从人类主观体验出发的形容。大吃小、强食弱,在马氏钳蝎中的确不难见到,这是种内斗争的一种形式,是有利于这个种的优化和延续的一个自然特性。雌蝎的母性行为是母性本能(maternal instinct)的体现,也是一个自然特性。这两个特性的效果是一致。

## 参 考 文 献

- [1] 王金梅 1985 养蝎新技术与蝎药配方50例 辽宁大学出版社。
- [2] 刘汉绅 1963 中枢神经系统的优势现象 生理科学进展 (4): 430—411。
- [3] 孙思禄 1981 钳蝎的生态观察 动物学杂志 (3): 1—5。
- [4] 吕锡岫 1981 东亚钳蝎食物的初步研究 动物学杂志(1): 28—31。
- [5] 吕锡岫 1981 蝎的人工饲养 动物学杂志 (2): 36—38。
- [6] Barnes. R. D. 1968 Invertebrate Biology. W. B. Saunders Company, London, pp. 391—395
- [7] Brownell, P. H. 1985 科学(中译本)(4): 35—42
- [8] Cloudsely-Thompson, J. L. 1958 Spiders, Scorpions, Centipedes and Mites — The ecology and natural history of woodlice, 'myriapods' and arachnids. Pergamon Press, London, pp. 74—76