

荒漠拟步甲科鼈甲族三种幼虫头壳色素区的观察^{*}

王 岩 刘小宁 马 纪^{**}

(新疆大学生命科学与技术学院 新疆生物资源基因工程重点实验室 乌鲁木齐 830046)

摘 要 荒漠拟步甲科鼈甲族昆虫的幼虫具有相似的圆柱状体形,从形态上不易区别。以往对荒漠拟步甲幼虫的形态研究注重于上唇和足等部位的刚毛和小刺的特征,少有对头壳颜色的记载。通过在体视显微镜下观察室内饲养的鼈甲族昆虫(鞘翅目:拟步甲科)小胸鼈甲 *Microdera punctipennis* Kaszab、光滑鼈甲 *Anatolica polita borealis* Kaszab 和细颈露颞甲 *Colposcelis microderoides microderoides* Reitter 的大龄幼虫,发现它们的头壳色素区呈现出不同的形状和大小,可方便地用于区分这 3 种幼虫。同时,测量结果显示幼虫头壳宽与前胸背板宽之比在这 3 种幼虫有显著差异。

关键词 鞘翅目,鼈甲族,幼虫,头壳

Pigmentation patterns on larval cephalic capsule of three desert beetles (Coleoptera: Tentyriini)

WANG Yan LIU Xiao-Ning MA Ji^{**}

(Xinjiang Key Laboratory of Biological Resources and Genetic Engineering, College of Life Science and Technology, Xinjiang University, Urumqi 830046, China)

Abstract Desert tenebrionid larvae of the Tentyriini have a similar cylinder body shape making them difficult to distinguish from each other morphologically. Previous taxonomic research on desert tenebrionid larvae mainly focused on features of the setae and spinules on larval maxilla and legs and descriptions of the pigmentation pattern of larval cephalic capsule are rare. Here, We describe different pigmentation patterns on the larval cephalic capsule and compare the area of pigmentation in the three tenebrionid species; *Microdera punctipennis* Kaszab, *Anatolica polita borealis* Kaszab and *Colposcelis microderoides microderoides* Reitter. In addition, the ratio of the width of the larval cephalic capsule to that of the pronotum differs among larvae of these species. This provides a convenient method to distinguish between larvae of these beetles at the third instar or above.

Key words Coleoptera, Tentyriini, larva, cephalic capsule

拟步甲科 Tenebrionidae 昆虫是分布范围广、种类丰富、生活类型多样的一类甲虫。在新疆独特的荒漠生态系统中,拟步甲是荒漠昆虫中最为重要的类群之一,被称为“荒漠环境的指示生物”之一(任国栋和于有志,1999)。新疆北疆的准噶尔盆地有丰富的拟步甲科昆虫,占新疆荒漠拟步甲种类的 72.3% (黄人鑫等,2005)。其中鼈甲族 Tentyriini 的很多种类如小胸鼈甲 *Microdera punctipennis* Kaszab、细颈露颞甲 *Colposcelis microderoides microderoides* Reitter、光滑鼈甲

Anatolica polita borealis Kaszab 等都是种群数量较大的类群(黄人鑫等,2005)。小胸鼈甲隶属于小胸鼈甲属,为准噶尔盆地的特有种;细颈露颞甲隶属于露颞甲属,为中央亚细亚种;光滑鼈甲隶属于鼈甲属,为中央亚细亚种(黄人鑫等,2005)。目前对于这 3 种昆虫的研究资料,侧重于成虫分类和区系组成(任国栋和于有志,1999;黄人鑫等,2005)。对于荒漠拟步甲幼虫特征记述的报道,主要对幼虫的上唇和足等部位的刚毛和小刺特征的描述(戴金霞等,2000;王新谱等,2000;张峰举和

^{*} 资助项目:新疆生物资源基因工程重点实验室开放课题(XJDX0201-2010-05)、新疆大学博士启动基金(BS090129)。

^{**} 通讯作者, E-mail: majibrge@sina.com

收稿日期:2010-04-23,接受日期:2010-06-22

于有志 2004; 杨贵军和于有志 2005), 但少有对头壳颜色的记载。作者在饲养鳖甲族小胸鳖甲、细颈露颞甲和光滑鳖甲时, 发现 3 种幼虫头壳色素区的形状有明显的不同。此外, 赵汗青等 (2003) 认为数学形态特征在昆虫分类中有很大的应用潜力, 作者对 3 种拟步甲科幼虫进行了体征数据的测定和分析, 为实验室后续荒漠拟步甲科昆虫的系统深入研究奠定基础。现将研究报道如下, 供有关分类及害虫防治工作者参考。

1 材料与方法

1.1 试虫来源

小胸鳖甲、光滑鳖甲和细颈露颞甲的成虫均采自新疆五家渠市 103 团古尔班通古特沙漠边缘地带北沙窝 (N44°29'44.1", E87°31'13.11", 410 m)。实验幼虫为本实验室饲养的 3 龄以上幼虫。

1.2 饲养方法

野外采集的成虫按种类单独饲养在 (30 ± 0.5) °C、30% ± 6% 相对湿度条件下, 饲喂人工饲料, 任其自由交配产卵。详细饲养方法参见荒漠昆虫光滑鳖甲的饲养方法, 将另文发表。

1.3 幼虫的测量方法

将成虫或幼虫置于冰面上 5 min 左右进行冷麻醉, 转移昆虫至玻璃载玻片上, 取虫体水平位置放于载物台上, 用配置了 Elements 3.0 软件

(Nikon, Japan) 的尼康体视显微镜 (Nikon SMZ800, Nikon, Japan) 进行拍照或测量, 测量前先用物台测微尺 (Nikon, Japan) 进行定标。按照 Elements 3.0 软件说明, 测定各种幼虫头壳和前胸背板的长度和宽度、头壳色素沉着区和头壳的面积。长度和宽度测量分别沿身体中轴线 (蜕裂线) 和垂直于中轴线 (取最宽处) 进行。

1.4 数据处理与分析

先用 Excel 2003 软件计算头壳长度与宽度、前胸背板长度与宽度、头壳宽度与前胸背板宽度、头壳长度与前胸背板长度、头壳色素 (沉着) 区域面积与头壳总面积之间的百分比关系, 再用 GraphPad Prism 4 软件进行单因素方差分析 (显著水平 0.05)。

2 结果与分析

小胸鳖甲、光滑鳖甲和细颈露颞甲的成体形态如图 1 所示。3 种幼虫从整体形态 (图 2) 来看, 在头部和胸部的色素分布不同。其中, 小胸鳖甲幼虫头壳的色素区所占面积很大, 约为 90% 且为梯形, 短边向前 (图 3:a); 而细颈露颞甲幼虫头壳色素区所占面积很小, 约为 33% 且为双峰形 (图 3:b); 光滑鳖甲幼虫头壳所占面积中等, 约为 68% 且为波纹形 (图 3:c)。根据幼虫头壳色素区的形状和大小 (表 1) 可以方便地区分出这 3 种幼虫。

表 1 3 种鳖甲族幼虫的体征参数比较

Table 1 Comparison of body dimensions of three desert beetles in Tentyriini

种类 Species	体征参数之比 (Mean ± SD) Ratio of body dimensions					面积百分比 (Mean ± SD) % Area ratio	
	样本量 (n)	头壳长 HL/ 头壳宽 HW	前胸背板长 PL/ 前胸背板宽 PW	头壳宽 HW/ 前胸背板宽 PW	头壳长 HL/ 前胸背板长 PL	样本量 (n)	色素区面积 PA/ 头壳总面积 TA
	(n)	HL/HW	PL/PW	HW/PW	HL/PL	(n)	PL/TA
小胸鳖甲 <i>Microdera punctipennis</i>	244	48.85 ± 5.24a	80.01 ± 6.81a	86.88 ± 3.75a	53.17 ± 5.49a	85	89.96 ± 2.81A
细颈露颞甲 <i>Colposcelis microderoides microderoides</i>	29	52.95 ± 4.81b	81.22 ± 7.47a	82.58 ± 3.43b	54.00 ± 4.81a	29	32.61 ± 9.85B
光滑鳖甲 <i>Anatolica polita borealis</i>	162	48.17 ± 6.54a	80.36 ± 7.48a	84.51 ± 3.83c	50.78 ± 6.43b	36	67.85 ± 5.21C

注: 经 *t*-test 统计分析, 每列数据后标不同小写字母代表差异显著 ($P < 0.05$), 不同大写字母代表差异极显著 ($P < 0.0001$)。HW = 头壳宽, HL = 头壳长, PW = 前胸背板宽, PL = 前胸背板长, PA = 色素区面积, TA = 头壳总面积。

Data with different letters in the same column indicate significant difference (lower-case letters, $P < 0.05$; capital letters $P < 0.0001$) by *t*-test. HW = head capsule width, HL = head capsule length, PW = pronotum width, PL = pronotum length, PA = pigmentation area on cephalic capsule, TA = total area of cephalic capsule.



图 1 3 种鼈甲族昆虫雄性成虫背面观

Fig. 1 Dorsal view of three adult male beetles in Tentyriini

a. 小胸鼈甲 *Microdera punctipennis* Kaszab; b. 细颈露颞甲 *Colposcelis microderoides microderoides* Reitter; c. 光滑鼈甲 *Anatolica polita borealis* Kaszab. 图中标尺代表 2 mm. Bars represent 2 mm.



图 2 3 种鼈甲族幼虫整体背面观

Fig. 2 Dorsal view of the oldest instars of three desert beetles in Tentyriini

a. 小胸鼈甲 *Microdera punctipennis* Kaszab; b. 细颈露颞甲 *Colposcelis microderoides microderoides* Reitter; c. 光滑鼈甲 *Anatolica polita borealis* Kaszab. 图中幼虫为末龄幼虫, 标尺代表 2 mm. Bars represent 2 mm.

同时,对 3 种鼈甲族幼虫的体征参数进行测定和比较(表 1),发现头壳宽与前胸背板宽之比在 3 种幼虫有显著差异,小胸鼈甲 > 光滑鼈甲 > 细颈露颞甲,可用于鉴别这 3 种幼虫。前胸背板

长宽比在三者无显著差异。在头壳长宽比方面,细颈露颞甲显著大于小胸鼈甲和光滑鼈甲;在头壳长与前胸背板长之比方面,光滑鼈甲显著低于小胸鼈甲和细颈露颞甲。因此,通过头壳色素区

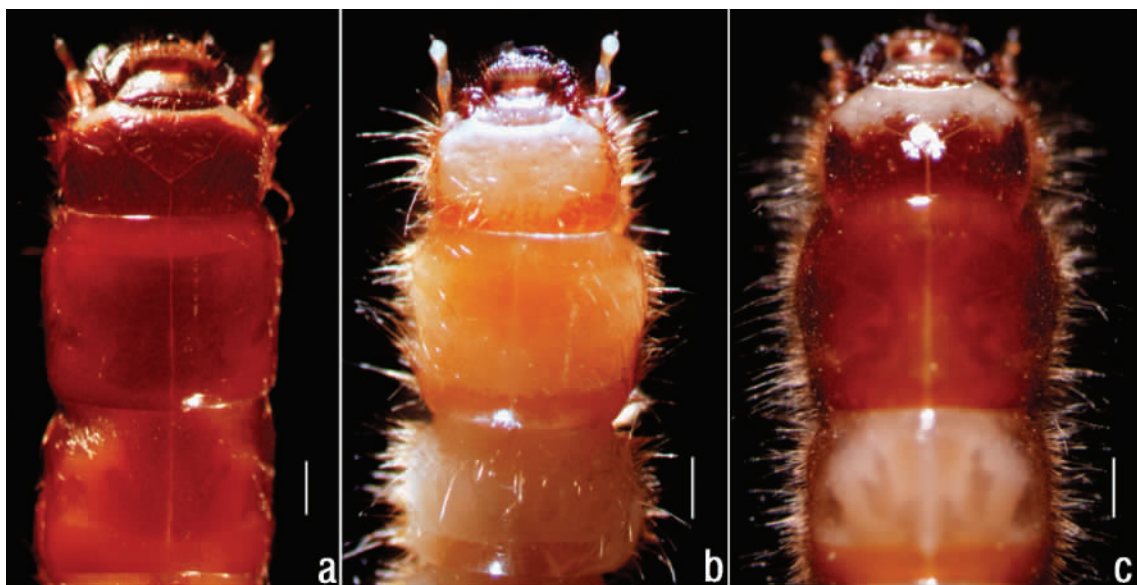


图3 3种鳖甲族幼虫头壳细部特征背面观

Fig. 3 Dorsal view of larval cephalic capsule details of three desert beetles in Tentyriini

a. 小胸鳖甲 *Microdera punctipennis* Kaszab; b. 细颈露颞甲 *Colposcelis microderoides microderoides* Reitter; c. 光滑鳖甲 *Anatolica polita borealis* Kaszab. 图中标尺代表 0.5 mm. Bars represent 0.5 mm.

的大小、头壳色素区形状、头壳宽与前胸背板宽之比,可以有效地区分出这3种幼虫。作者曾经将野外采集到的大龄幼虫,根据以上方法鉴定为小胸鳖甲和光滑鳖甲,均在实验室内发育成相应的成虫($n=6$)。实验室前期混养的幼虫,经此方法鉴定分离,经饲养羽化后,验证正确($n>120$),暂无例外。

3 讨论

以往对于幼虫的分类鉴别主要侧重于幼虫的刚毛(张生芳等,2007)、毛序(余虹等,1993)和毛片(刘兵等,1994)、颏(张永生等,1990;1994)、触角(钱庭玉等,1992)、上唇(于有志等,2000)、下唇、上颚、腹部端节和足(戴金霞等,2000;王新谱等,2000;张峰举和于有志,2004;杨贵军和于有志,2005)等的描述和鉴别。对于头壳上的色素沉着现象,很少描述,更少有详尽的观察报道。从室内饲养实验结果来看,3种幼虫头壳的色素沉着明显不同。通过光镜辨别幼虫头壳上色素区的面积和形状,可以有效地区分出3种不同属的拟步甲科鳖甲族昆虫幼虫,再通过体征比例参数的参照,可强化鉴别结果。该方法简易、快捷,有效解决了3种鳖甲族昆虫三龄以上幼虫的辨别问题。但由

于一龄幼虫头壳上无色素沉着,二龄幼虫和刚蜕皮的幼虫色素沉着不明显,暂不适用于此法。对于幼虫其他方面的鉴别特征的研究,还有待进一步开展。

致谢:感谢黄人鑫教授在种类鉴定方面所给予的帮助。

参考文献 (References)

- 戴金霞,于有志,任国栋,2000. 土甲族八种昆虫幼虫记述(鞘翅目:拟步甲科). 宁夏农学院学报, 21(2): 51—56.
- 黄人鑫,吴卫,毛新芳,胡红英,范兆田,侯彦君,李新平,杜春华,邵红光,黄祥,欧阳彤,2005. 新疆荒漠昆虫区系及其形成与演变. 乌鲁木齐:新疆科学技术出版社. 36—46.
- 刘兵,王洪平,赵文珊,1994. 桃白小卷蛾和梨食芽蛾辨正. 昆虫知识, 31(6): 347—350.
- 钱庭玉,沈金定,韩春兰,朱红光,1992. 我国薄翅天牛属两种幼虫记述. 热带作物学报, 13(2): 71—74.
- 任国栋,于有志,1999. 中国荒漠半荒漠的拟步甲科昆虫. 保定:河北大学出版社. 6—13.
- 王新谱,于有志,任国栋,2000. 中国漠王族幼虫分类研究(鞘翅目:拟步甲科). 河北大学学报(自然科学版), 20(Suppl.): 87—93.

- 杨贵军,于有志,2005.蒙新区漠甲亚科7种幼虫的记述(鞘翅目:拟步甲科).宁夏大学学报(自然科学版),26(1):59—63.
- 于有志,张大治,任国栋,2000.北方常见刺甲族 *Platyscelini* 昆虫幼虫的鉴别(鞘翅目:拟步甲科).昆虫知识,37(3):160—163.
- 余虹,高祖训,陈健,张志钰,1993.斜脉蝠蛾幼虫分类特征研究.昆虫学报,36(4):465—468.
- 张峰举,于有志,2004.土甲族5种幼虫的记述(鞘翅目:拟步甲科).宁夏大学学报(自然科学版),25(3):260—263.
- 张生芳,刘海峰,管维,2007.8种重要斑皮蠹属幼虫的鉴别.植物检疫,21(5):284—287.
- 张永生,刘伟,李颖,1994.我国伊蚊属10种蚊幼虫颏的光镜与扫描电镜形态特征.中国寄生虫病防治杂志,7(1):58—59.
- 张永生,刘长春,崔新明,1990.我国5属9种蚊幼虫颏扫描电镜鉴别特点的研究.白求恩医科大学学报,16(6):563—565.
- 赵汗青,沈佐锐,于新文,2003.数学形态学在昆虫分类学上的应用研究.Ⅱ.在总科阶元上的应用研究.昆虫学报,46(2):201—208.