二种脊漠甲的室内生物学特性观察*

张建英[1]** 于有志[2] 贾 龙[2] 杨贵军[1]

(1. 宁夏大学生命科学学院 银川 750021;2. 宁夏大学农学院 银川 750021)

摘 要 在宁夏银川利用室内自然条件比较观察了莱氏脊漠甲 *Pterocoma reitteri* Frivaldszky 和洛氏脊漠甲 *Pterocoma loczyi* Frivaldszky 的生物学特性。莱氏脊漠甲2年发生1代,以成虫和幼虫越冬,越冬幼虫于翌年6月下旬至9月上旬化蛹,羽化成虫7月上旬开始出现;洛氏脊漠甲2年发生1代,以成虫和幼虫越冬,越冬幼虫于翌年3月中、下旬出土活动,并在5月下旬至7月下旬化蛹,羽化成虫6月上旬出现。2种脊漠甲的幼虫在室内饲养条件下均有自相残杀的习性。

关键词 莱氏脊漠甲,洛氏脊漠甲,生物学特性,室内饲养

The indoor biological characteristics of *Pterocoma reitteri* and *Pterocoma loczyi*

ZHANG Jian-Ying[1]** YU You-Zhi[2] JIA Long[2] YANG Gui-Jun[1]

(1. College of Life Science, Ningxia University, Yinchuan 750021, China;
2. College of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan 750021, China)

Abstract The biological characteristics of *Pterocoma reitteri* Frivaldzky and *Pterocoma loczyi* Frivaldszky were observed and compared in natural and indoor conditions in Yinchuan, Ningxia. *P. reitteri* completes one generation in two years and hibernates as adults and larvae. The exarate pupae appear from late-June to early-September of the second year. Adults appear in early-July. *P. loczyi* also completes one generation in two years and hibernates as adults and larvae. The larvae appear from mid to late March of the second year. The exarate pupae appear from late May to late July and adults in early June. Larvae of both species may kill each other when raised indoors.

Key words *Pterocoma reitteri*, *Pterocoma Loczyi*, biological characteristics, indoor feeding

莱氏脊漠甲 *Pterocoma reitteri* Frivaldszky,1889 和洛氏脊漠甲 *Pterocoma loczyi* Frivaldszky,1889 隶属于鞘翅目 Coleoptera 拟步甲科 Tenebrionidae 漠甲族 Pimeliini,是我国和蒙古南部荒漠半荒漠地区的特有种,成虫取食植物的叶和芽,幼虫以植物嫩芽和根部为食,也捕食其它昆虫的幼虫(于有志等,2000)。前者主要分布在宁夏、甘肃、内蒙古等地,国外分布在蒙古南部(高兆宁,1999),主要取食白茨、沙米、野葱等沙生植物;后者分布在我国新疆、甘肃等地(任国栋和于有志,1999)。在形态学方面,任国栋和于有志(1999)对成虫形态特征进行了描述,于有志等(1995,2000)对幼虫形态特征进行了描述,于有志等(1999),于有志和杨贵军(2004)对蛹形态特征进行了描述;在生物学方面,截至目前为止,尚无报道。作者在野外观察、采集和室内饲养的基础上,对2种脊漠甲的生物学特性进行了初步观察,现将研究结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 研究材料

莱氏脊漠甲于1999年6月4日采自甘肃嘉峪关,洛氏脊漠甲于1999年6月5日采自甘肃酒泉。

1.2 研究方法

饲养2种脊漠甲均在室内自然条件下(11月—次年3月供暖)用塑料盆和罐头瓶盛沙土人工

* 资助项目:宁夏大学科学研究基金项目(ndzr09-9)、宁夏大学科学研究基金项目(NDZR10-51)。

** 通讯作者,E-mail: zhjywa123@163.com

收稿日期:2010-05-09,接受日期:2010-12-31

饲养，喂以麸皮、苜蓿、馒头、土豆、黄瓜和胡萝卜。成虫用高约 300 mm、直径约 1 000 mm 的塑料盆盛沙土，雌雄同盆饲养，卵、幼虫和蛹用罐头瓶或塑料桶饲养。饲养所用沙土须进行高温杀螨处理（100 ~ 120℃，烘 24 h），后将沙土拌湿（含水量为 14% ~ 18%，以用手捏成团为宜）。将沙土装入容器后再在湿沙土上覆盖 10 ~ 20 mm 厚的干沙土。待成虫达到一定产卵量时，用毛笔尖蘸水轻轻将卵移入容器中。待幼虫孵出后用毛笔将其移至新的容器中。老熟幼虫进入预蛹期后潜入容器底部，建造蛹室，此时不宜摇动容器。在预蛹期和蛹期沙土干燥时，在沙土表面加盖吸水纸并滴水以保持湿度。饲养过程中须定期更换经高温杀螨处理的沙土以保持湿度。饲养过程中取不同虫态的饲养昆虫制作成生活史标本，并通过室内饲养和野外观察相结合的方法观察其生物学特性（张建英等，2005）。

2 结果与分析

2.1 形态特征

2.1.1 莱氏脊漠甲 *Pterocoma*（*Mongoloptero-coma*）*reitteri* Frivaldszky，1889（图 1）

成虫：黑色，近于发亮，宽卵圆形。头部有粗颗粒，被短灰柔毛和褐长毛。前胸背板有粗粒和褐色毛，颗粒与颗粒之间近于平滑并有短灰毛。鞘翅表面被有灰色毛，纵脊明显（图 1：a）。

卵：长椭圆形，长度约为宽度的 2 倍（图 1：b）。

幼虫：已知老熟幼虫最大体长 25 mm，长为宽的 6 ~ 7 倍，淡黄色、骨化弱，体被稠密长刚毛。头宽为长的 3 ~ 3.5 倍，背面刚毛密，侧前部生短鬃毛。触角第 1 节长为第 2 节的 2 倍。上唇横阔，宽大于长 3 倍；前缘深凹，具稠密长缘毛；唇基近基部每侧各 1 根长刚毛、后缘 16 ~ 18 根长刚毛。内唇前侧缘有 2 列不规则弯毛，上唇根的前、后齿粗长，侧前齿尖细，唇盘中央 2 根基刺。上颚长略大于宽，内面显弯、2 端齿相距较近，外侧基部的膜区密生长刚毛。下唇和唇须第 1 节及下颚茎节密生长刚毛、下颚叶内侧生 2 列不规则弯刺。前足跗爪犁铧状，基部宽大，外缘凹；跗节基部内缘 2 ~ 4 根长刚毛，后缘 1 根细毛；胫节后面 1 根钉状刺、基部内侧 1 根细毛，内缘 9 ~ 10 根粗长毛并与前面内缘的 1 列细长毛并行；腿节后面近端部 1 根钉状刺，近基部 1 根细毛，内缘 6 ~ 8 根长刚毛；转节内缘 2 根刺、后面 1 根细毛。中足跗爪狭长，跗节基部内缘 1 根粗长刚毛；胫节内缘 6 ~ 8 根长刚毛、后面基部有 2 ~ 3 根刺和几根细刚毛与外缘刚毛相接；腿节后面 5 ~ 6 根刺和几根长刚毛，内缘 5 ~ 6 根长刚毛；转节有细密长刚毛并夹 1 ~ 2 根粗刚毛；基节有稠密长刚毛，后缘基部有 2 ~ 5 根短刚毛。第 9 腹节背面弯曲，端部突圆，周缘密生长刚毛（图 1：c ~ k）。

蛹：扁长，体长 10.92 mm，前胸宽 4 mm，密被短细毛。头部和前胸微弯向腹面。复眼肾形。前胸形状似成虫。第 1 ~ 4 腹节背板均匀隆起，较宽阔；腹节背板侧突呈钝棱状，侧缘直，渐向后收缩，仅前方有薄骨片；肛节背板后缘平直或略呈波浪状；肛乳突大于尾突长（图 1：l）。

2.1.2 洛氏脊漠甲 *Pterocoma*（*Mesopterocoma*）*loczyi* Frivaldszky，1889（图 2）

成虫：黑色，无光泽，短卵圆形。头有稀疏粒点和黑刚毛。前胸背板宽短，其宽约为中间长的 2 倍。鞘翅短卵圆形。身体腹面被灰茸毛和褐长毛。体背面有暗色粉末。前足胫节弱扁，端部略扩，外缘细齿不明显和不规则（图 2：a，b）。

卵：椭圆形，乳白色，长大于宽度约 1.2 倍（图 2：c）。

幼虫：老熟幼虫体长 21 mm，长大于宽约 7 倍。头宽略大于长 3.5 倍，背毛较体刚毛密，触角第 1 节长于第 2 节 1.5 倍。上唇中部的长缘毛较前侧缘稀，杂布 8 ~ 10 根长刚毛，唇基后缘刚毛 20 根以上。内唇每侧列毛 9 ~ 10 根；上唇根的后齿粗长，侧前齿不明显。上颚长，内侧弯。前足跗节基部内缘 1 根粗长毛，胫节内缘 8 ~ 12 根粗长毛并与前面内缘的 1 列细长毛并行；腿节内缘 5 ~ 6 根粗刚毛及几根细刚毛。中足跗节基部内缘仅 1 根长刚毛，胫节内缘 6 ~ 7 根长刚毛、后面基部 3 ~ 5 刺，腿节后面 7 ~ 8 根刺及几根长刚毛，转节有稠密长刚毛，基节后缘毛间 4 ~ 8 根小刺。其他特征同莱氏脊漠甲（图 2：d ~ i）。

蛹：较短小，长 14 ~ 14.5 mm，前胸宽 4.5 ~ 5 mm，浅黄色，密被短细毛。头向腹面微弯；背观头顶钝圆。前胸背板及头部生短刚毛。腹节背板侧突略凹，第 3 ~ 7 节背板侧突钝棱状，侧缘圆弧形。肛节末端略凹。肛乳突大于尾突长（图 2：j ~ l）。

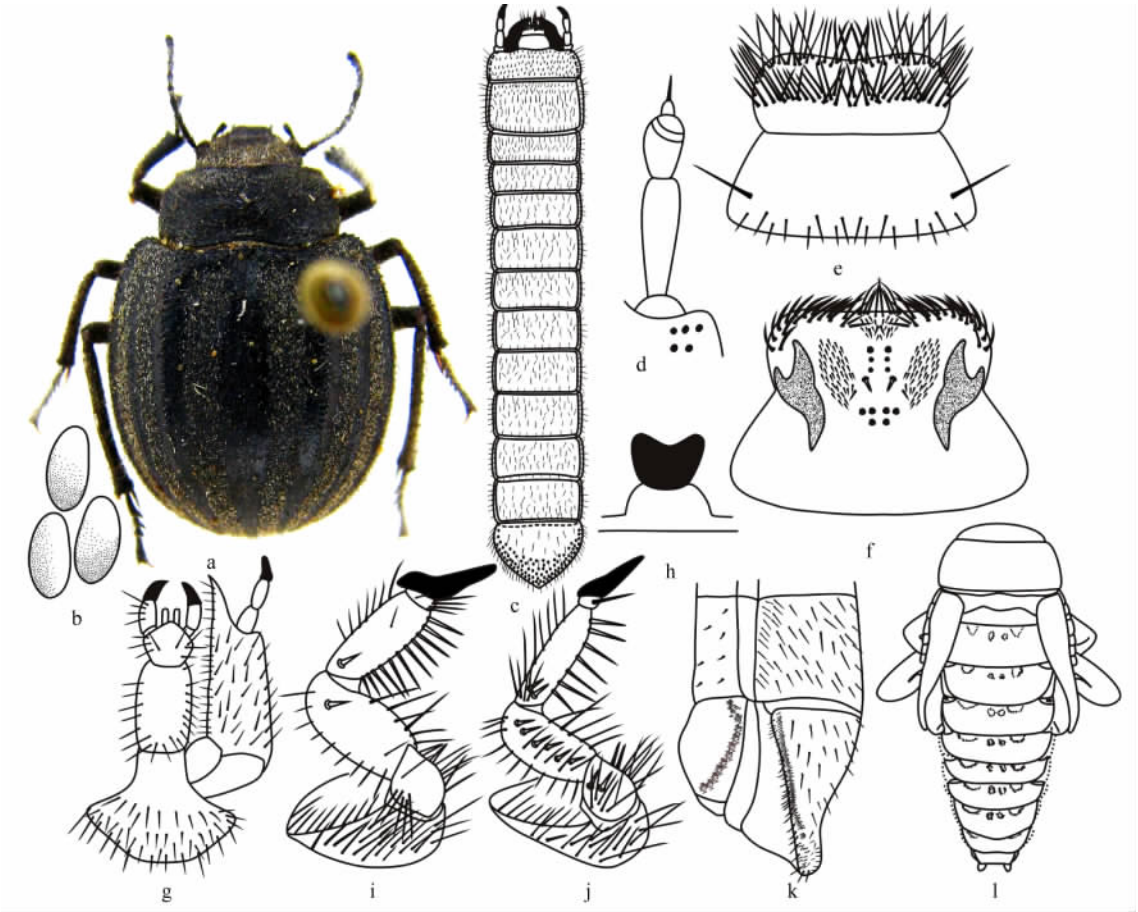


图 1　莱氏脊漠甲形态特征图

Fig. 1　The morphological characters of *Pterocoma reitteri*

a. **成虫背面**(adult,dorsal view); b. **卵**(egg); c. **幼虫背面**(larva,dorsal view); d. **幼虫触角背侧面**(antenna of larva, dorsal and lateral view); e. **幼虫上唇和唇基背面**(labrum and clypeus of larva,dorsal view); f. **幼虫内唇**(labrum and clypeus,ventral view); g. **下唇和下颚腹面**(labium and maxilla of larva,ventral view); h. **幼虫舌骨腹面**(hypopharynx of larva, ventral view); i. **幼虫右前足**(right front leg of larva); j. **幼虫右中足**(right middle leg of larva); k. **幼虫端腹节侧面**(8 – 9th segment of abdomen,lateral view); l. **蛹体背面**(pupa,dorsal view)。

2.2　生物学特性

2.2.1　莱氏脊漠甲生物学特性

2.2.1.1　发育历期　在室内自然饲养条件下(11 月 – 次年 3 月供暖),卵期 10 ~ 12 d,幼虫经过 8 个龄期化蛹,蛹前期 8 ~ 12 d,蛹期 10 ~ 12 d,幼虫期和成虫期较长,分别为 380 ~ 400 d 和 365 ~ 548 d。各虫态发育历期见表 1,各龄幼虫发育历期见表 2。

2.2.1.2　生活史　室内自然饲养条件下,该虫 2 年发生 1 代,以成虫和 7 龄幼虫越冬。成虫产卵期较长,在 4 月上旬至 9 月中旬产卵,越冬幼虫于第 2 年 6 月下旬至 9 月上旬化蛹,羽化成虫 7 月上旬开始出现。其生活史见图 3。

2.2.1.3　生活习性　饲养时经常发现莱氏脊漠甲幼虫捕食同种幼虫,说明幼虫有自相残杀的习性。通过野外观察,发现成虫为典型的黄昏性昆虫,白天和晚上隐藏于草丛、沙土之中,喜欢在黄昏和黎明单独活动。成虫善于攀爬,不但能取食地面上的或较矮小的植物,还能爬到植物的茎杆上取食顶端的嫩芽、叶、花及种子。

在繁殖季节,当雄虫发现雌虫后,便开始试探性地追逐。在追逐过程中,雄虫不断地用口器触碰雌虫身体末端,并用触角不断触摸雌虫的鞘翅,该过程可持续 15 ~ 20 min。如雌虫不愿交配,雄虫就会放弃。如雌虫停止爬行,表示愿接受交配,这时雄虫爬上雌虫身体背面,用足紧抱雌虫腹部,之后雄虫身体后移,用后足着地以支撑身体,伸出

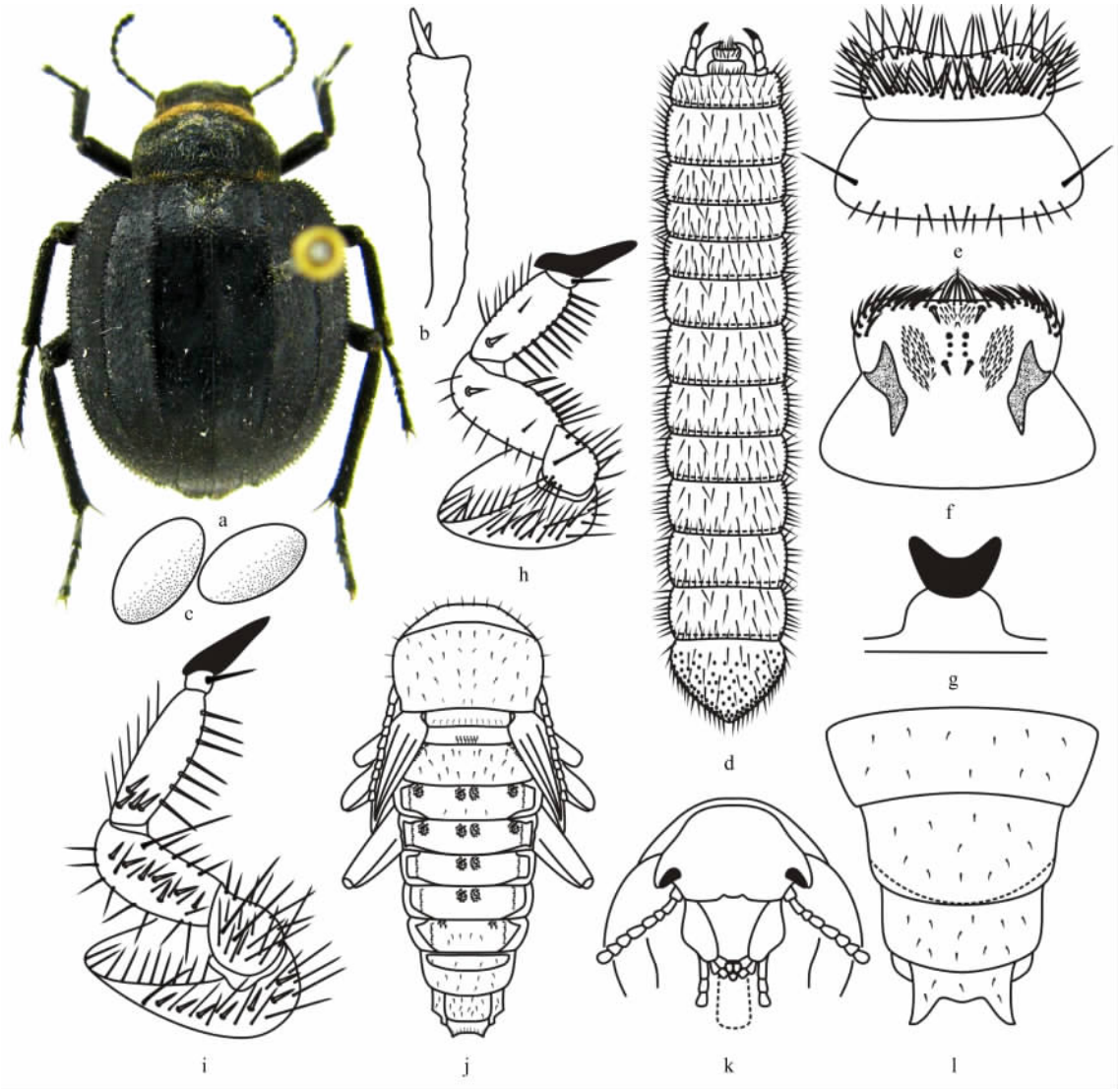


图 2　洛氏脊漠甲形态特征图

Fig. 2　The morphological characters of *Pterocoma loczyi*

a. **成虫背面**(adult,dorsal view)；b. **成虫前足胫节**(proleg tibia of adult)；c. **卵**(egg)；d. **幼虫背面**(larva,dorsal view)；e. **幼虫上唇及唇基背面**(labrum and clypeus of larva,dorsal view)；f. **幼虫内唇**(labrum and clypeus,ventral view)；g. **幼虫舌骨腹面**(hypopharynx of larva, ventral view)；h. **幼虫右前足**(right front leg of larva)；i. **幼虫右中足**(right middle leg of larva)；j. **蛹体背面**(pupa,dorsal view)；k；**蛹头背面**(head of pupa,dorsal view)；l. **蛹腹部末端腹面**(caudal abdomen of pupa,ventral view)。

表 1　莱氏脊漠甲各虫态发育历期

Table 1　Development duration of different stages of *Pterocoma reitteri*

虫态 Form	卵期 Egg stage	幼虫期 Larva stage	蛹前期 Prepupal stage	蛹期 Pupal stage	性成熟期 Mature sex stage	成虫期 Adult stage
历期 Time(d)	10 ~ 12	380 ~ 400	8 ~ 12	10 ~ 12	200 ~ 270	365 ~ 548

表 2　莱氏脊漠甲各龄幼虫发育历期

Table 2　Development duration of different instar larvas of *Pterocoma reitteri*

虫龄 Instar	1	2	3	4	5	6	7	8
龄期(d) Stadium/d	19 ~ 25	12 ~ 15	5 ~ 8	6 ~ 18	6 ~ 12	22 ~ 26	229 ~ 283	25 ~ 35
体长(mm) Body extent/mm	3 ~ 4	4 ~ 8	8 ~ 11.5	11.5 ~ 13.5	13.5 ~ 15.5	15.5 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 27

图 3　莱氏脊漠甲生活史

Fig. 3　The life history of *Pterocoma reitteri*

虫态 Form / 月份 Month / 年次 Year	11—2 上 中 下 E M L	3 上 中 下 E M L	4 上中下 E M L	5 上中下 E M L	6 上中下 E M L	7 上中下 E M L	8 上中下 E M L	9 上中下 E M L	10 上中下 E M L
1			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	
			——	———	———	———	———	———	——(—)
2	(—)(—)(—)	(—)——	———	———	———	———	———		
					▲	▲▲▲	▲▲▲	▲	
						+++	+++	+++	++(+)
3	(+)(+)(+)	(+)++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	

注: ●卵(egg); ▲ 蛹(pupae); + 成虫(adult); (+) 越冬成虫(over-wintering adult); —幼虫(larvae); (—) 越冬幼虫(over-wintering larvae); E 上旬(early); M 中旬(middle); L 下旬(late).

生殖器并弯转 180 度进行交配。此时雌虫触角呈“V”字形前伸,而雄虫触角向两侧伸出,几乎与身体纵轴垂直。交配时雄虫用中足紧抱雌虫腹部,前足悬空,交配时间 10 ~ 15 min,交配完毕后,分开单独活动。

成虫产卵一般选择湿度适宜,土壤内腐殖质相对丰富且较为隐蔽的地方。产卵时钻入土中,产卵于沙土干湿交界处,产卵的深度取决于沙土的湿度,产卵后即离去并寻找新的产卵地点。莱氏脊漠甲体色灰暗,体表具有突起的颗粒和跗毛等,有利于粘附沙土,使其与生存环境在最大程度上保持一致,起到伪装作用。

2.2.2　洛氏脊漠甲生物学特性

2.2.2.1　发育历期　在室内自然饲养条件下(11 月 – 次年 3 月供暖),卵期 6 ~ 11 d;幼虫期最长,约 335 ~ 365 d;蛹前期 9 ~ 12 d;蛹期 10 ~ 12 d;成虫寿命大约 365 ~ 438 d。各虫态发育历期见表 3,各龄幼虫发育历期见表 4。

2.2.2.2　生活史　室内自然饲养条件下,该虫 2 年发生 1 代,以成虫和 8、9 龄幼虫越冬,越冬幼虫于次年 3 月中、下旬出蛰活动,并在 5 月下旬至 7 月下旬化蛹,羽化成虫 6 月上旬出现。其生活史见图 4。

2.2.2.3　生活习性　洛氏脊漠甲生活在相对干燥的沙漠和沙漠边缘地带,栖息于石块或土表下面。在采集地发现其躲在骆驼蓬和其它一些草本植物根际的沙土内,成虫多在地表生活,环境恶劣时潜入沙土内。幼虫在沙土内生活,口器发达。饲养过程中经常发现幼虫捕食同种幼虫,说明在营养不足时幼虫有自相残杀的习性。越冬幼虫于次年 5 月上中旬进入预蛹期,营造蛹室,并在其中化蛹。幼虫于 5 月下旬陆续化蛹。蛹在自然状态

表 3 洛氏脊漠甲各虫态发育历期

Table 3 Development duration of different stages of *Pterocoma loczyi*

虫态 Form	卵期 Egg stage	幼虫期 Larva stage	蛹前期 Prepupal stage	蛹期 Pupal stage	性成熟期 Mature sex stage	成虫期 Adult stage
历期 time(d)	6 ~ 11	335 ~ 365	9 ~ 12	10 ~ 12	270 ~ 330	365 ~ 438

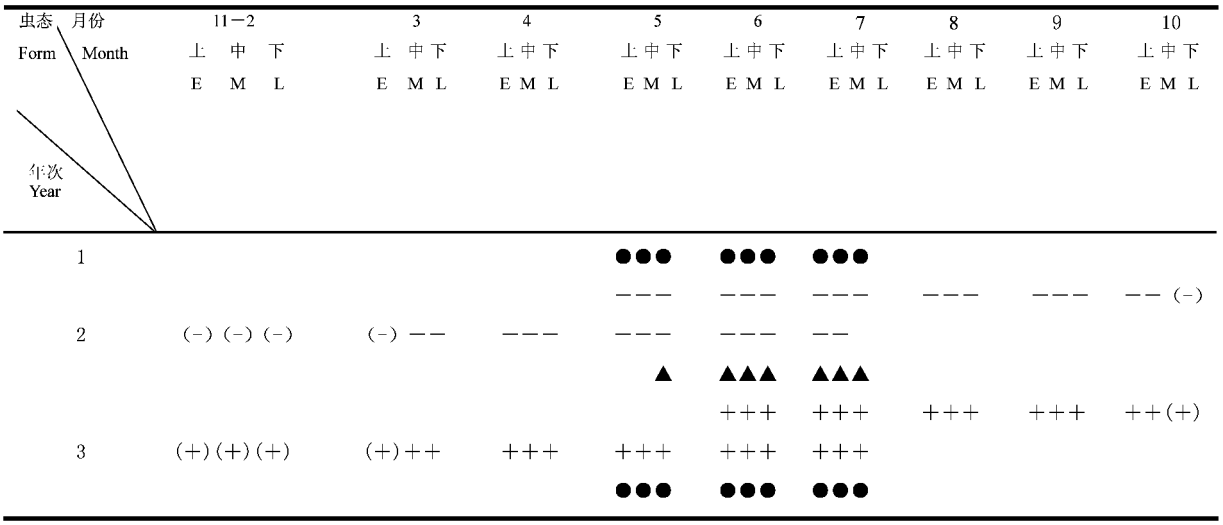
表 4 洛氏脊漠甲各龄幼虫发育历期

Table 4 Development duration of different instar larvas of *Pterocoma loczyi*

虫龄 Instar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
龄期(d) Stadium/d	4 ~ 5	4 ~ 9	8 ~ 12	8 ~ 14	7 ~ 18	9 ~ 22	16 ~ 30	83 ~ 180	90 ~ 140
体长(mm) Body extent/mm	2 ~ 3.5	3 ~ 6.5	6 ~ 8	7.5 ~ 10	10 ~ 12.5	12 ~ 14.5	14 ~ 17.5	17 ~ 19.5	19 ~ 21

图 4 洛氏脊漠甲的生活史

Fig. 4 The life history of *Pterocoma loczyi*



注: (-) 越冬幼虫(over-wintering larvae); ▲ 蛹(pupae); + 成虫(adult); ● 卵(egg); — 幼虫(larvae);
E 上旬(early); M 中旬(middle); L 下旬(late).

下腹面向上,静止不动或有微量活动。初羽化成虫的体色为土黄色。卵一般散产于土壤干、湿交界处。经野外观察和室内饲养发现,当年 5 月下旬至 7 月下旬羽化的雌虫数量大于雄虫;在其繁殖后期,雄性死亡时间早于雌性,在 8 月上旬开始陆续死亡。

2.3 2 种脊漠甲的生物学特性比较

2.3.1 发育历期 莱氏脊漠甲和洛氏脊漠甲,在卵的历期上,前者 10 ~ 12 d 较后者 6 ~ 11 d 长;在幼虫发育时间上,前者 380 ~ 400 d 长于后者的 335 ~ 365 d,前者的幼虫龄期为 8 龄,后者一般为 9 龄;两者的蛹前期和蛹期也不一样,莱氏脊漠甲

的蛹前期 8 ~ 12 d,蛹期 10 ~ 12 d,洛氏脊漠甲则分别为 9 ~ 12 d 和 10 ~ 12 d,大致相同;莱氏脊漠甲的性成熟期与洛氏脊漠甲相近,前者 280 ~ 300 d,后者 275 ~ 345 d;2 种的成虫发生期略有不同,莱氏脊漠甲为 1 ~ 1.5 年,洛氏脊漠甲为 1 ~ 1.2 年。

2.3.2　生活史　2 种在生活史上也不一样。莱氏脊漠甲 2 年发生 1 代,以成虫和第 7 龄幼虫越冬,而洛氏脊漠甲 2 年发生 1 代,以成虫和 8、9 龄幼虫越冬;莱氏脊漠甲的产卵期较洛氏脊漠甲长,前者为 4 月上旬至 9 月中旬,后者为 5 月上旬至 7 月下旬;莱氏脊漠甲和洛氏脊漠甲在化蛹上有一定区别,前者以幼虫于翌年 6 月下旬至 9 月上旬化蛹,而后者以幼虫于翌年 5 月下旬至 7 月下旬化蛹。

2.3.3　生活习性　在室内饲养条件下,2 种脊漠甲的幼虫均有自相残杀的习性。

3　讨论

2 种脊漠甲的各虫态发育历期、幼虫龄期和发育历期、生活史均在室内自然条件下饲养所得,因室内饲养条件与野外环境存在一定差异,故所得研究结果与其野外的生物学特性情况有一定差异。

①室内饲养条件下的 2 种脊漠甲幼虫均有自相残杀的习性,可能与饲养所用容器的空间和供给的营养相对不足有一定的关系。

②室内饲养发现 2 种脊漠甲在羽化为成虫后当年不能交配产卵,可能与饲养条件及食物营养单一有关,需要通过野外观察进一步证实。

参考文献(References)

高兆宁,1999. 宁夏农业昆虫图志(第三卷). 北京:中国农业出版社. 156—185.

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. 86—89.

于有志,任国栋,戴金霞,1999. 北方拟步甲科昆虫蛹的鉴别(鞘翅目). 宁夏大学学报(自然科学版),20(4):364—367.

于有志,任国栋,马峰,1995. 漠甲亚科八种幼虫记述(鞘翅目:拟步甲科). 昆虫学报,38(3):347—354.

于有志,任国栋,张大治,2000. 脊漠甲属六种幼虫记述(鞘翅目:拟步甲科). 河北大学学报(自然科学版),20(增刊):74—78.

于有志,杨贵军,2004. 北方漠甲亚科昆虫蛹的鉴别. 昆虫知识,41(4):354—357.

张建英,于有志,贾龙,2005. 异距琵甲(鞘翅目:拟步甲科)生物学特性的研究. 植物保护,31(4):44—47.