

# 粗尤犀金龟生物学特性与人工养殖初步研究

易传辉<sup>1</sup>,和秋菊<sup>2</sup>,王琳<sup>1</sup>,陈友<sup>1</sup>,周远<sup>1</sup>,陈晓鸣<sup>3</sup>

(1. 云南林业职业技术学院,应用生态与职业教育研究所,云南 昆明 650224;2. 西南林业大学 林学院,云南省森林灾害预警与控制重点实验室,云南 昆明 650224;3. 中国林业科学研究院 资源昆虫研究所,云南 昆明 650224)

**摘要:**记述了粗尤犀金龟(*Eupatorus hardwickei*)形态特征及生物学特性,并对人工养殖进行了初步研究。在昆明养殖约 2~3 a 1 代,以老熟幼虫和羽化成虫越冬,成虫于 7 月中下旬至 9 月中旬出现;幼虫取食腐木或腐植土;成虫取食阔叶树汁和成熟水果,具较强趋光性,在腐植土或腐木中产卵。

**关键词:**粗尤犀金龟;生物学;生活史;习性

**中图分类号:**S763.38      **文献标志码:**A      **文章编号:**1001-7461(2012)01-0116-03

## Primary Survey and Breeding on Bionomics of *Eupatorus hardwickei* (Hope)

YI Chuan-hui<sup>1</sup>, HE Qiu-ju<sup>2</sup>, WANG Lin<sup>1</sup>, CHEN You<sup>1</sup>, ZHOU Yuan<sup>1</sup>, CHEN Xiao-ming<sup>2</sup>

(1. Institute of Applied Ecology and Vocational Education, Yunnan Forestry Vocational College, Kunming, Yunnan 650224, China; 2. Key Laboratory of Forest Disaster Warning and Control in Yunnan Province, College of Forestry, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224, China; 3. Research Institute of Resources Insects, CAF, Kunming, Yunnan 650224, China)

**Abstract:** The bionomics and breeding of *Eupatorus hardwickei* (Hope) were studied. It was found that there existed one generation every two or three years in Kunming under the manmade conditions. It overwintered as elder larvae or adult in humus soil. Adult occurred in the middle or the last ten days of July to the middle ten days of September. The larvae feed on humus wood or humus soil, and the adult sucked juice from broadleaf or fruit. The adult had the characteristics of photokinesis and oviposited in humus soil or humus wood.

**Key words:** *Eupatorus hardwickei*; bionomics; life story; habit

尤犀金龟属(*Eupatorus*)属鞘翅目犀金龟科,分布于东洋界,我国为分布的最北端。该属有 6 种,即兔耳尤犀金龟(*Eupatorus birmanicus*)、扁叉尤犀金龟(*E. endoi*)、细尤犀金龟(*E. gracilicornis*) (有黑色亚种(*E. gracilicornis edai* Hirasawa)和怪背角亚种(*E. gracilicornis kimioi* Hirasawa)两亚种)、粗尤犀金龟(*E. hardwickei*)、犄尤犀金龟(*E. siamensis*)和素吉尤犀金龟(*E. sukkiti* Miyashita & Arnaud),其中细尤犀金龟、粗尤犀金龟和素吉尤犀金龟(中国新分布记录种)在中国有分布,最北可达西藏墨脱地区,云南是中国的主要分布区<sup>[1-2]</sup>。尤犀

金龟外形奇特,极具观赏价值,是国内外倍受关注的观赏昆虫,其性二型及雄性多型是研究进化的好材料,同时,该属昆虫以腐木和腐植土为食,在森林生态系统物质循环中具有重要作用。因此,加强该属昆虫的研究,具有重要的理论意义和实践价值。目前对鞘翅目昆虫生物学研究较多,如对松墨天牛、红脂大小蠹等的生物学特性研究<sup>[3-4]</sup>,尤犀金龟属昆虫生物学研究不多,仅见铃木知之和 Ramsiri 对泰国细尤犀金龟食性及生活史的研究。部分学者研究涉及到粗尤犀金龟,如 Endrödi 对粗尤犀金龟形态特征进行了描述,王成斌等对中国尤犀金龟属的分

类研究概况进行总结时,也涉及到粗尤犀金龟形态特征等内容。未见对粗尤犀金龟生物学特性的和人工养殖的研究报道<sup>[5-9]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 虫源 粗尤犀金龟实验虫源采集于云南高黎贡山国家级自然保护区的成虫和 3 龄老熟幼虫。

1.1.2 饲养器具与设备 容积为 0.08(0.5 m×0.4 m×0.4 m)、0.049(0.4 m×0.35 m×0.35 m)和 0.014 m<sup>3</sup>(0.35 m×0.2 m×0.2 m)的透明塑料箱;阔叶树腐木制作的发酵腐植土;宁波东南仪器有限公司生产的 PQX 型智能人工气候箱。

### 1.2 方法

1.2.1 饲养方法 成虫饲以成熟香蕉或芒果等水果;孵化幼虫饲以发酵腐植土。室温下(15~26℃,平均 20℃)或气候箱中(16~17℃,平均 16.5℃)养殖。

1.2.2 形态特征观察 观察记录卵、幼虫、蛹和成虫的外部形态特征,利用游标卡尺测量各虫态长宽等特征值。

1.2.3 生物学特性观察 在野外,统计灯光诱集成虫时间段,了解成虫活动时间;并观察幼虫生活环境,了解幼虫习性。在室内,观察饲养箱中成虫取食、求偶、交尾、产卵习性,并观察幼虫取食、活动习性。

## 2 结果与分析

### 2.1 形态特征

2.1.1 成虫 雄:体长 42~60 mm,宽 21~33 mm。唇基前缘深深中凹,两侧呈方形;下唇舌较短阔,表面有少数长毛,前胸腹板垂突短舌状。鞘翅边缘颜色比盘区淡,有 3 种色型:基本色型,盘区褐色,边缘具一黄褐色带;黄边型,盘区黑色,边缘具一圈黄褐色带;全黑型。存在过渡色型,盘区颜色较深。唇基顶端轻微中凹。额角依发育好坏或长或短,较粗状。前胸前角较粗短,似一对大齿指向前方。前胸背角基部间距约为 6~7 mm,依发育好坏或长或短或仅有轻微突起,较粗短,偶有左右长短不一现象,几乎与身体垂直,近平行。前足胫节基齿较长尖,近钩形。阳茎基较阔,顶半部十分细长;腹面齿突较发达。

雌:体长 45~58 mm,宽 25~30 mm。前胸背板中央有纵沟,直达前缘。鞘翅边缘颜色比盘区淡,色型同雄虫。前胸背板粗暗,刻点较粗大,其间具皱纹。其余特征同雄虫。

本种虫源采集于高黎贡山,成虫采集到基本型、

黄边型和和一种过渡型。黄边型个体明显较基本型和过渡型大,雌雄个体表现一致。

2.1.2 卵 椭圆形,初产乳白色,后期颜色变深,淡黄色,表面光滑,体积增大,长短径比变小,近圆形。长径约 4~5 mm,短径约 3 mm。

2.1.3 幼虫 体白色;头壳黄褐色至棕黑色,初孵或刚蜕皮幼虫头壳颜色较浅,随着生长和龄期增加,颜色变深,3 龄幼虫头壳为棕黑色。1 龄:头壳黄褐色,宽约 0.3(±0.05)cm,体长约 0.7(±0.1)cm,体宽 0.3~0.5(±0.1)cm。初孵时嫩白色,半透明,随着生长,颜色加深;可见腹内食物;体被浅黄褐色毛,背面毛较长而稀,腹面较密而略短;气门几不可见;第一腹节上有一淡色褐黄斑,较小而不明显;足淡黄色,被褐色毛。2 龄:头壳棕褐色,宽约 0.9(±0.05)cm,体长约 5.5~8.0(±0.1)cm,体宽约 1.4~1.8(±0.1)cm。乳白色,体较不透明,体内隐可见食物;体侧气门明显可见,周缘褐色,第一腹节气门上方褐斑大而明显;足黄褐色。3 龄:头壳棕黑色,宽约 1.4(±0.05)cm,体长约 7.2~11.0(±0.1)cm,体宽约 1.6~2.0(±0.1)cm。初期白色,老熟幼虫黄棕色,体已完全不透明;体侧气门十分明显,周缘褐色加深,第一腹节气门上方褐斑大而明显,颜色加深;足黄褐色;体毛长而粗,明显。化蛹前,老熟幼虫体长明显缩短,个体变小,腹部末端部向下弯曲,背面有明显纵条纹。

2.1.4 蛹 头部及胸部棕褐色,腹部黄棕色,雄虫角突较明显,羽化前颜色变深。

### 2.2 生物学特性

2.2.1 生活史 在昆明养殖约 2~3 a 一代,卵期室内约 80~117 d(室内温度为 15~26℃,年平均 20℃,8~9 月平均气温约为 23℃,卵期较长可以与室温过高有关),气候箱内约 15~20 d(16~17℃,平均 16.5℃);气候箱内幼虫期约 630 d(其中第 3 龄历期较长,约为 420~450 d,以 3 龄老熟幼虫越冬),蛹期约 50~100 d,8 月初开始羽化,9 月中下旬羽化成虫一直潜伏在腐植土内越冬,于次年 6 月中旬开始活动;原栖息地成虫于 7 月中下旬至 9 月中旬出现。

2.2.2 习性 (1)成虫:成虫具有较强趋光性,白天潜伏于腐植土中,傍晚 8~9 点和凌晨 3~5 点活跃,以闷热傍晚最甚。在灯光下可见雌雄成虫交配;交配后成虫在腐木或腐植土中产卵,尤其喜欢较紧密的腐植土。野外观察到幼虫在腐木内取食,推测野外成虫可能也在腐木上产卵,但室内仅观察到成虫在腐植土中产卵。成虫具有趋化性,对发酵腐败水果敏感。

(2)幼虫:1 龄幼虫活动能力较弱,活动范围

小,不在腐植土表面出现;2 龄幼虫活动范围加大,但基本上在仍腐植土内活动,仅在腐植土取食完后爬出表面;3 龄幼虫较活跃,常在腐植土表面活动,形成沟状痕迹,时间主要集中在夜晚,白天常潜藏于腐植土中,偶见早上 9 点前少数个体停留在腐植土表面,但 9 点后全部钻入腐植土中;幼虫弯曲呈 C 字型;3 龄老熟幼虫取食和活动减少,3 龄末期潜入腐植土下部,用腐植土做一蛹室,在室内排泄完粪便,并利用粪便加固蛹室,蛹室内壁光滑,长椭圆形。幼虫取食腐木和腐植土,成虫取食阔叶树汁和成熟水果。在野外发现,1~3 龄幼虫取食腐木,3 龄老熟幼从腐木中钻出,在腐木和土壤接触处越冬。室内幼虫仅取食腐植土。

2.3 人工养殖

2.3.1 种源的选育 从野外采集幼虫或成虫,选用生长健壮个体作为种源进行驯化饲养。

2.3.2 交配与产卵 发现个体有交配行为时,对雌雄进行配对。成虫完成交配后,移入产卵箱中,并饲以香蕉等水果,约 10 d 左右,雌成虫将在腐植土中产卵。野外采集成虫个体,部分雌性个体可能已交配,观察一段时间如仍无交配动向,可将其直接移入产卵箱中。

2.3.3 幼虫饲养管理 1~2 龄幼虫的饲养管理。让卵在腐植土中自然孵化。1~2 龄幼虫,不做处理和分箱;腐植土表面虫粪较多时,添加腐植土。

3 龄幼虫的饲养管理,3 龄幼虫个体迅速增长,取食量增加较多。可对幼虫进行分箱饲养,一般容积为 0.08 m<sup>3</sup>(0.5 m×0.4 m×0.4 m)饲养箱每箱可饲养 5~7 头左右,不宜过多,以免相互影响。3 龄幼虫取食量大,应注意经常增加和更换腐植土。箱内腐植土表面虫粪便大量出现时,更换腐植土。

2.3.4 蛹的管理 3 龄幼虫末期取食逐渐减少,直至完全停止取食,幼虫将建造蛹室很快化蛹。应注意保持相对安静环境,尽量不要干扰幼虫和蛹,直至成虫羽化,以免造成幼虫和蛹的死亡或羽化畸形。

2.3.5 羽化与种源保存 成虫羽化初期较脆弱,常潜伏于腐植土中数日至数十日,须避免打扰,以免造成成虫畸形。羽化成虫自然出土后,选择个体较大、生长发育良好个体,留做种源,饲以水果。

2.3.6 病虫害的防治 清除野外采集种源身体上的螨。采集幼虫时,如发现有被真菌感染个体,附近采集幼虫均不能带回实验室用做种源,以防感染;饲养过程中即时清除死亡或带病个体,并即时清除虫体上的螨和腐植土中的蚯蚓。

3 结语与讨论

粗尤犀金龟具有重要的生态、科研和观赏价值。由于幼虫在腐质土中生活,给习性和历期观察带来了极大困难,有待改进研究方法,进一步深入研究。

目前市场上有包括粗尤犀金龟在内的观赏甲虫出售,这些甲虫均来源于野外采集,对野生种群造成了重大威胁,特别是犀金龟和臂金龟等珍稀种类。人工养殖的成功,为有效减少野生种群的破坏带来了希望。本研究中,粗尤犀金龟人工养殖取得初步成功,为下一步本物种的保护和进一步开发利用奠定了基础,但仍须解决人工养殖过程中病害和历期长的问题。养殖过程中,3 龄末期幼虫和蛹死亡率较高,达 40%~50%,是人工养殖中较难突破的一个难点,有待今后进一步深入研究。

参考文献:

[1] 王成斌,雷朝亮. 中国尤犀金龟分类研究(鞘翅目,金龟科,犀金龟亚科)[J]. 动物分类学报,2009,34(2):346-352.  
WANG C B, LEI C L. Taxonomic study on chinese species of the genus Eupatoru ( Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae) [J]. Acta Zootaxonomica Sinica, 2009,34(2):346-352.

[2] 黄复生,宋志顺,姜胜巧,等. 西藏东南边缘地区昆虫多样性的特点[J]. 西南农业学报,2006,19(2):314-322.  
HUANG F S, SONG Z S, JIANG S Q, et al. Characteristics of insect diversity in marginal regions of Southeast Tibet, China[J]. Southwest China Journal of Agircultural Sciences, 2006,19(2): 314-322

[3] 朱巽,旷建军,林促桂. 南岳松墨天牛生物学特性研究[J]. 西北林学院学报,2006,21(5):113-115.  
ZHU X, KUANG J J, LIN Z G. Bionomics of *Monochamus alternatus* Qccurring in Nanyue Mountains [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2006,21(5):113-115.

[4] 贺虹,李孟楼,郭新荣,等. 红脂大小蠹生物学特性研究[J]. 西北林学院学报,2005,20(1):140-142.  
HE H, LI M L, WANG P X, et al. Studies on the bionomics of *Dendroctonus valens* [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2006,21(5):113-115.

[5] RAMSIRI P. Biology of *Xylotrupes gideon* linnaeus, *Eupatorus gracilicornis* arrow and *Chalcosoma atlas* linneaus in upper Northern Thailand[D]. Thailand: Chiang Mai University, 2008:16-19.

[6] SUZUKI T. The breeding of forign stag beetles and rhinoceros beetles. coloured plates[M]. Tokyo: Sekaibunkasha press, 2005: 1-255.

[7] 铃木知之. 世界锹形虫·兜虫饲养图鉴大百科[M]. 林嘉佩译. 台北:商鼎文化出版社,2007:40-41.

[8] 王派锋,吕建兴,高瑞卿. 台湾及世界甲虫饲养与观察[M]. 台中:晨星出版社,2008:162-163.

[9] ENDRÖDI, S. The Dynastinae of the world[M]. Akadémiai: Kiadó Budapest, 1985:1-800.