



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

Observations on the Morphology and Life Cycle of *Trabala vishnou* Lefebure (Lepidoptera: Lasiocampidae) 【Research report】

青枯葉蛾(*Trabala vishnou* Lefebure) (鱗翅目：枯葉蛾科) 之形態及生活史觀察【研究報告】

Chiou-Ling Cheng*, Li-Weng, Liao and Ming-Fa Cheng
鄭秋玲*、廖麗雯、鄭明發

*通訊作者E-mail:

Received: 2002/04/09 Accepted: 2002/05/20 Available online: 2002/06/01

Abstract

Trabala vishnou Lefebure is one of the common pests of Lasiocampidae in Taiwan. Recorded host plants include 32 species in 16 families. The life history of *T. vishnou* was investigated at constant temperatures of 15 and 25 °C with 65 ± 5% RH and a 12L:12D photoperiod using leaves of *Terminalia catappa*. At 15 and 25°C, the larval development took 103.1 and 52.9 days; 1st to 6th instar larvae took 15.4, 13.3, 16.8, 14.7, 18.9 and 24.1; and 5.8, 7.6, 5.6, 8.8, 11.0 and 15.1 days, respectively, to complete their development. Pupal development was 39.9 and 18 days, respectively. The longevity of adults was 12.4 and 9.3 days, respectively. The postembryonic development period of males and females was 144.8 and 161.3 days, respectively, at 15°C; and 75.6 and 86.3 days, respectively, at 25 °C. A sex ratio of 1.1: 1 (♀:♂) was estimated by the number of adults which emerged. The number of eggs laid by a female was 100.4 and 146.9, respectively, at 15 and 25 °C. The external morphology of each stage is described and illustrated.

摘要

青枯葉蛾(*Trabala vishnou* Lefebure)在台灣是枯葉蛾科中為害林木較常見的種類之一，其寄主植物多達16科32種。在光週期12L:12D，相對濕度65 ± 5%之15與25°C之恆溫箱中，以欖仁葉進行飼育。在15與25°C下，幼蟲發育期分別為103.1與52.9日；1~6齡幼蟲之發育期分別為15°C之15.4、13.3、16.8、14.7、18.9及24.1與25°C之5.8、7.6、5.6、8.8、11.0及15.1日；蛹期分別為39.9與18日；成蟲壽命分別為12.4與9.3日。雄蟲與雌蟲之後胚胎發育期，在15°C下分別為144.8與161.3日；在25°C下分別為75.6與86.3日。雌雄之性比(♀:♂)依成蟲羽化數量計為1.1:1。在兩個溫度下，每隻雌蟲一生之產卵量分別為100.4與146.9粒。文中對此蛾各蟲期形態特徵有詳細之描述與圖示。

Key words: *Trabala vishnou*, morphology, life cycle.

關鍵詞: 青枯葉蛾、形態、生活史

Full Text:  [PDF \(0.11 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

青枯葉蛾 (*Trabala vishnou* Lefebure) (鱗翅目：枯葉蛾科) 之形態及生活史觀察

鄭秋玲* 廖麗雯 鄭明發 國立嘉義大學生物資源學系 嘉義市 600 鹿寮里學府路 300 號

摘要

青枯葉蛾(*Trabala vishnou* Lefebure)在台灣是枯葉蛾科中為害林木較常見的種類之一，其寄主植物多達 16 科 32 種。在光週期 12L:12D，相對濕度 $65 \pm 5\%$ 之 15 與 25 之恆溫箱中，以欖仁葉進行飼育。在 15 與 25 下，幼蟲發育期分別為 103.1 與 52.9 日；1-6 齡幼蟲之發育期分別為 15 之 15.4、13.3、16.8、14.7、18.9 及 24.1 與 25 之 5.8、7.6、5.6、8.8、11.0 及 15.1 日；蛹期分別為 39.9 與 18 日；成蟲壽命分別為 12.4 與 9.3 日。雄蟲與雌蟲之後胚胎發育期，在 15 下分別為 144.8 與 161.3 日；在 25 下分別為 75.6 與 86.3 日。雌雄之性比(♂:♀)依成蟲羽化數量計為 1.1:1。在兩個溫度下，每隻雌蟲一生之產卵量分別為 100.4 與 146.9 粒。文中對此蛾各蟲期形態特徵有詳細之描述與圖示。

關鍵詞：青枯葉蛾、形態、生活史。

前言

青枯葉蛾(*Trabala vishnou* Lefebure)又名綠枯葉蛾(Taur, 1970; Wang, 1991)、栗黃枯葉蛾(Liaw, 1988)及綠黃色毛蟲(Chang, 1989)；屬鱗翅目(Lepidoptera)枯葉蛾科(Lasiocampidae)，其學名亦有使用 *Trabala vishnu* Lefebur 者(Taur, 1970; Wang, 1991)。此蟲主要分佈在中國大陸(華東、華南、中南、西南各省、海南島)、台灣、印度、緬甸、泰國、馬來西亞、斯里蘭卡及印尼(Chang, 1989)。其幼蟲之寄主植物綜合學者之報導，計有 Guan (1979)與 Zih (1985)記載

之番石榴、咖啡、金雞納樹、木麻黃、相思樹、楓、杉及薔薇等；Chang 與 Hung (1986)記載之杉木、柳杉、安南漆、楓香、倒卵葉饅頭果、欖仁木、奎寧、槭、相思樹、木麻黃、薔薇類、篔麻、柑桔類、番石榴、咖啡、野桐、蓮霧；Liaw (1988)記載之大葉紫薇、海棠、蒲桃、洋蒲桃、肖蒲桃、海南蒲桃、石榴、番石榴、檸檬桉、白千層、欖仁樹、木麻黃、八寶樹、楓香、柑桔類等多種花木；Chang (1989)記載之栗屬(genus *Castanea*)、石榴(*Punica granatum*)、相思樹(*Acacia confusa*)、白檀(*Santalum album*)、櫟屬(*Quercus*)、桉樹(*Eucalyptus globules*)等多種闊葉樹；及作者

*論文聯繫人

發現之茄冬(重陽木)。其中除八寶樹未查得分類地位外，其餘共計有 16 科 32 種(見附表)。

青枯葉蛾是台灣較常見的幾種枯葉蛾之一，全省各地之平地至山區廣泛分佈(Chang, 1989)。其寄主多為林木，至目前為止，雖未有大發生之報導，但在一些未經常管理的校園或庭院觀賞樹木，如欖仁樹及茄冬樹則經常零星發生。在台灣，依據 Taur (1970)與 Zih (1985)之記載，此蟲年發生 3 代；Liaw (1988)記載年發生 4 代；Guan (1979)記載在台中年發生 4 代，1-4 月、8 月與 11-12 月為成蟲出現期。幼蟲取食寄主葉片造成為害，5-6 齡幼蟲因體大具濃密體毛及有毒刺毛，食量驚人，頗引人注意；其幼蟲及蛹殼上之刺毛，極易刺傷人的皮膚，甚而引起皮膚炎。

青枯葉蛾往昔之基礎研究，在各蟲期形態特徵方面，包括 Chang (1989)對雌、雄成蟲及 Taur (1970)、Guan (1979)與 Zih (1985)皆對卵、老熟幼蟲、蛹及成蟲有所描述。在發育期方面，Taur (1970)與 Zih (1985)記述此蟲之卵期 20 天，幼蟲期 60-75 天，蛹期 20-30 天。Liaw (1988)記述其雄幼蟲發育期 30-41 天，雌幼蟲 41-49 天；每一雌蛾平均產卵 327 粒，孵化率平均 69.9%。Guan (1979)記述其夏季幼蟲發育期 35-46 日，1-6 齡幼蟲發育期分別為 4-5、3-6、4-7、6-8、7-10 與 9-12 日；冬季幼蟲發育期為 60-75 日，各齡幼蟲發育期分別為 5、6-8、7-12、12-14、14-17 與 16-19 日；蛹期夏季 14-17 日，冬季 20-25 日。本試驗是以欖仁葉進行飼育，在 15 及 25 °C 下，觀察此蟲各蟲期之形態與發育期，在形態上尤對各齡幼蟲進行詳細之描述。

材料與方法

一、蟲源之取得

將嘉義市鹿寮里茄冬樹 (*Bischofia javanica*) 及由嘉義縣水上鄉水上國小欖仁樹 (*Terminalia catappa*) 上採到之卵塊帶回實驗室待孵化，以供做試驗用之蟲源。

二、形態特徵之觀察及描述

在飼育期間，分別將各蟲期加以拍照，供形態觀察及特徵描述用之依據，卵及各齡幼蟲以 70%酒精(alcohol)加以保存，蛹與成蟲則製成乾燥標本。進行特徵描述時，除蛹及成蟲外，其餘蟲期皆置於甘油(glycerin)中，配合解剖顯微鏡觀察細部特徵。

三、生活史觀察

將甫孵化之幼蟲，以毛筆移入塑膠培養皿 (9 × 2 cm) 中，用基部包裹濕棉花之欖仁葉之葉塊，進行單隻飼育，分別置放在光週期 12L: 12D，相對濕度 65 ± 5% 之 15 與 25 °C 之恆溫箱中，每溫度各飼養 25 隻；幼蟲 5 齡時，因蟲體明顯加大，故轉移至冰淇淋盒 (8 × 8 cm) 中飼養；幼蟲 6 齡時，再分別移入透明塑膠筒 (10 × 30 cm) 中，以插在燒杯 (50ml) 中的欖仁枝葉飼養，以備其化蛹；每日觀察記錄其形態、發育、脫皮、死亡及蛹化情形。成蟲羽化後，飼以 20% 之蜜水，並行配對，使其交尾產卵，觀察記錄每雌之產卵數及成蟲壽命；並將雌蟲所產的卵分置於 15、20、25、30 及 35 °C 之恆溫箱內，觀察其卵期及孵化率。

結 果

一、各蟲期之形態特徵

青枯葉蛾之生活環，包括卵、幼蟲、蛹及成蟲四個蟲期，各蟲期之形態特徵如下：

1. 卵：球形，灰黃色，直徑約 1.6-1.7 mm，孵化前轉成鉛灰色。卵產於枝條、葉面

或葉背,卵粒雙行相間排列成長條狀卵塊(圖一 1),每一卵塊之卵數約為 17-25 粒,但亦有少至 4-8 粒及多至 108 粒者;卵塊表面通常覆有雌蟲之黃褐色絲狀尾毛。在室溫下飼養(2000. 7. 2- 7. 24),每雌一生之產卵數平均 308 粒。

2. 幼蟲:有六齡,其前四齡之顏色與所具斑紋,與後二齡有明顯差異。以下就各齡特徵,進行描述:

一齡幼蟲(圖一 A):有群聚性。剛孵化幼蟲有取食卵殼當第一食料之現象,其最初體長為 0.6 ± 0.1 cm,脫皮前體長 1.3 ± 0.2 cm;頭殼寬 0.88 ± 0.04 mm。頭土黃色,額區(frons)及頭縫線(epicranial suture)支幹外側方褐色,其上方主幹基部具一褐色斑塊,兩側頰區亦分佈對稱之褐色斑塊,頰內側各具一明顯之土黃色縱紋。體黑褐與黃色相間,13 體節;三胸節雖逐漸變細,但皆寬於腹節。由體背觀之,除最末節外,每一體節前方皆具明顯黑褐色環帶,其中以第 1 腹節之環帶最為窄細;體節之黃色部份,在腹節者其間還分佈有連續或不連續之黑色細橫紋。除最末體節外,每一體節分佈有 6 個叢毛瘤突(verrucae),其中 4 個位於黑褐色橫帶上,其餘兩個分別位於體側氣孔下方。在胸節環帶上之瘤突中,以第一胸節前側角(亞背區)的兩個瘤突最為粗大(其上剛毛亦最多),中間(背區)的兩個最為細小;至於腹節上者,瘤突之大小差異不大。分佈在瘤突上之剛毛,其顏色及長短不甚一致;位於體背者為暗褐色,位於體側及體後端者為灰白色;體側及腹端皆分佈白色毛。

二齡幼蟲(圖一 B):最初體長 1.4 ± 0.2 cm,脫皮前體長 2.1 ± 0.3 cm;頭殼寬 1.54 ± 0.10 mm。頭土黃色,頭縫線外方之亞側區延伸至頭頂處具有明顯之黃色縱紋,兩側頰區仍分佈有對稱之褐色斑紋。體節只末端數節稍細;體具暗褐色背中線,每一體節基本上仍具

明顯黑褐色環帶,唯第一胸節之環帶明顯縮小,環帶之中間向前突出成尖角,位在背區二瘤突之中後方;此外,第 1 與 2 腹節上之環帶,因中間出現黃色稍分隔。在體節之黃色部份,尤其在腹節者,其間除兩側之黑褐色橫紋加寬外,其後方之環紋與次節之環帶間更有同色之縱紋加以連結,此現象在 3-9 腹節最為明顯。瘤突上剛毛之顏色同一齡幼蟲,唯第一胸節前側角瘤突上之毛束明顯加長,並伸向頭之側前方。此外,在第一胸節兩側角瘤突之後側方與第 1、2 及 7 腹節之體背及體側,長出稀疏的白色簇毛。

三齡幼蟲(圖一 C):最初體長 2.2 ± 0.3 cm,脫皮前體長 2.7 ± 0.2 cm;頭殼寬 2.23 ± 0.12 mm。頭具對稱之黑褐色斑紋;體具黑褐色之背中線;具黑色環帶之體節,除第一胸節情形不變外,其餘體節之環帶因背區出現黃色而分隔;位於體背上之黑褐色瘤突明顯加粗,其上剛毛亦明顯加長。體節之黃色部份,在亞背區之縱、橫斑紋加寬,連繫在前、後體節瘤突之間。第一胸節兩側角瘤突之後側方,與第 1、2 及 5、7 腹節之體背及體側,白色簇毛更加明顯。

四齡幼蟲(圖一 D):最初體長 2.9 ± 0.2 cm,脫皮前體長 4.0 ± 0.3 cm;頭殼寬 3.26 ± 0.25 mm。頭土黃色,除頭縫線主幹兩側及額區深褐色外,其餘之褐斑則個別分散成許多小斑點。位於每節體背之瘤突明顯分開;除第一胸節者外,其餘體節之瘤突皆內大於外,以致在第 2-12 體節之體背上,可看見每邊各有兩排的黑褐色橢圓形或圓形斑點;體側下方(氣門下區)之瘤突,被毛遮掩,不易見。體節上長有土黃色體毛,其間夾雜有褐色之刺毛,故體呈黃褐色。白色簇毛除仍分佈上述各節外,在二、三胸節側方及第 3 腹節之前側方,亦出現稍短的簇毛。腹端之毛亦明顯加長,且在體側

出現褐色斜紋。

五齡幼蟲(圖一 E)：最初體長 4.5 ± 0.2 cm，脫皮前體長 5.3 ± 0.3 cm；頭殼寬 4.53 ± 0.28 mm。頭顏色同四齡幼蟲；此齡幼蟲因極速生長，體積加大，使體背外方之瘤突移位至體側，因此由背方只能看見兩排類似大斑點之瘤突。身體各體節土黃色之體毛及體側之簇毛皆均勻分佈，褐色刺毛亦均勻分佈於體毛之間，體側褐色斜紋更加明顯。

六齡幼蟲(圖一 F)：最初體長 5.5 ± 0.3 cm，脫皮前體長 6.8 ± 0.2 cm；頭殼寬 5.73 ± 0.37 mm。除體加大，體毛更黃外，所具特徵同於五齡幼蟲。

3. 蛹：青枯葉蛾一般營繭化蛹於枝條或葉背之中脈(主脈)上。蛹為被蛹，圓錐形，赤褐色至深褐色，蛹體長 20-27 mm，通常雌蛹較雄蛹大。蛹體具有黃褐色繭保護，繭表面附有許多黑刺毛，人若不小心碰觸，刺毛極易插入皮膚內，令人痛苦不堪。繭(圖一 G)由背面觀，為長橢圓形；由側面觀，為馬鞍形，此因繭之背方具有兩個似駝峰之隆起所致。二隆起之外側方斜置達於繭固著面之兩端，此兩端點即為繭之最長之處。此蟲之繭長，平均為 3.7 ± 0.5 cm；但雌繭通常較雄繭為長，其分別為 4.1 ± 0.2 與 3.3 ± 0.3 cm；繭寬(指固著面至駝峰頂間之寬度，亦即繭之最寬處)平均為 1.7 ± 0.3 cm，雌、雄繭寬分別為 2.0 ± 0.1 與 1.4 ± 0.2 cm。

4. 成蟲：雌雄兩型。成蟲口器退化；觸角羽狀，土褐色，雄者較雌者發達；休息時翅之停放姿勢相當特別，前翅置放呈屋脊狀，後翅伸放於體之兩側，因此前翅僅覆蓋後翅之內緣(後緣)部份。

雄蟲(圖一 H)：體較雌蟲細瘦，體長 2.3 ± 0.2 cm，體由前向後逐漸變細，上覆青綠色、土褐色或灰白色體毛。翅青綠色；前、後翅外

緣具淡土褐色之短緣毛。前翅在前緣 1/3 及近 2/3 處分別具有伸向後緣 1/4 與 1/2 處之青褐色或土褐色斜紋；另在亞外緣具有小型青褐色或土褐色斑點連成的緣線或波狀紋。後翅除在翅表面中間具青褐色斜紋外，在亞外緣區亦具同於前翅之斑紋。

雌蟲(圖一 I)：體粗狀肥大，體長 2.8 ± 0.3 cm，體兩側近平行，上覆土褐色體毛，其中尾毛尤為濃密。翅黃綠色或橙黃色；前、後翅外緣具短緣毛，緣毛之外緣褐色，呈波浪狀。前翅在內側方，近內緣處各具一大而近長橢圓形之褐色斑，此斑之外側中間亦各具一較小型之黑褐色斑。前翅在前緣 1/5 與 3/5 處分別具有伸向後緣之土褐色或青褐色斜紋，此二斜紋分別通過大褐色斑抵達翅之後緣；另在亞外緣區具有波狀排列的褐色斑或前、後不連續而排列近似平行之褐色斑。後翅除在翅表面中間具土褐色斜紋外，在亞外緣區亦具同於前翅之斑紋。

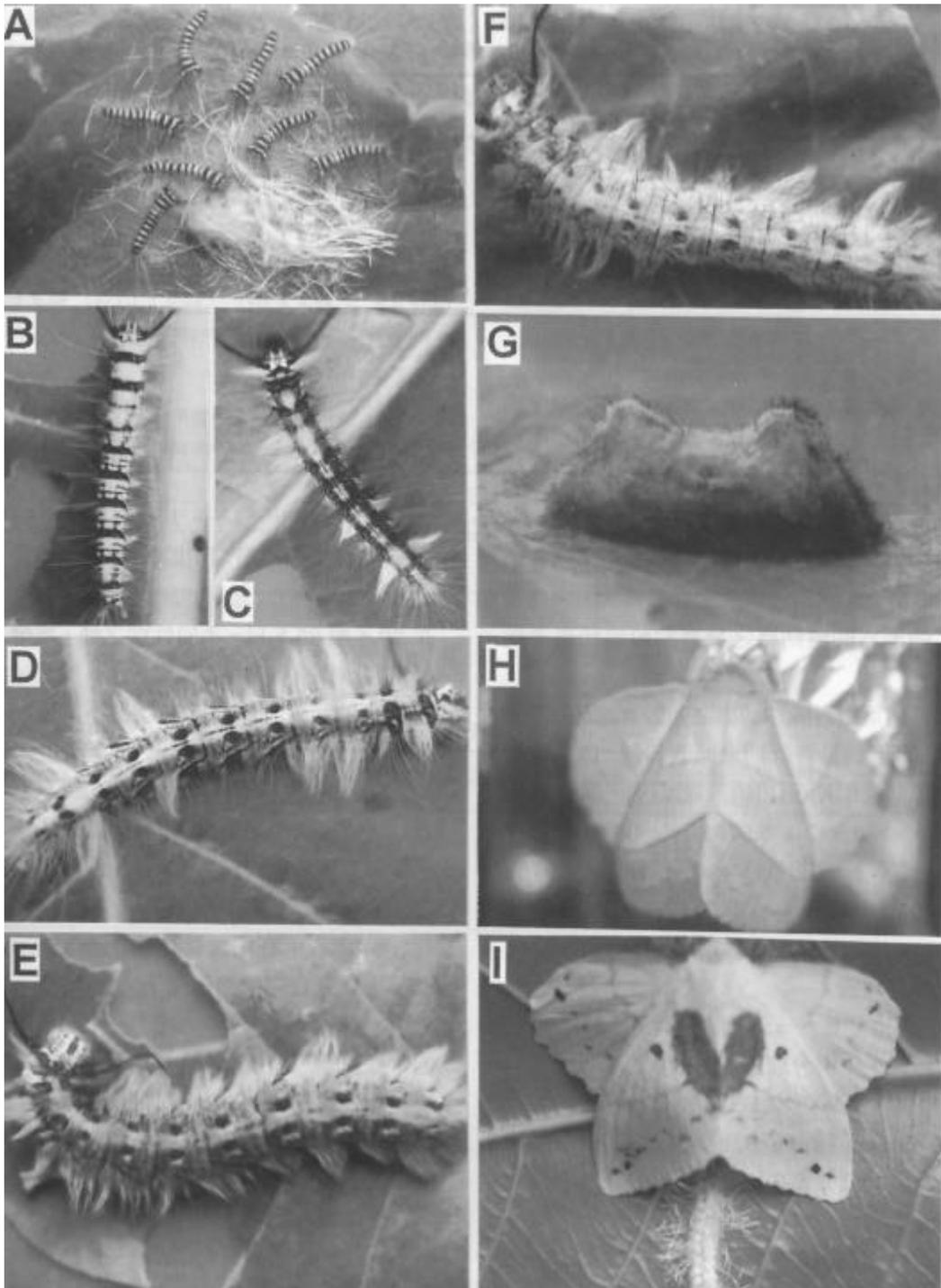
二、生活史

1. 卵期

依據 Taur (1980)及 Zih (1985)之記述，青枯葉蛾之卵期約為 20 天。唯本實驗在 15、20、25、30 與 35 五個恆溫下進行卵期及孵化率之試驗，皆未獲有結果。

2. 幼蟲期

幼蟲在 15 與 25 恆溫下，各齡期發育所需之時間如表一。由表顯示，在 15 下各齡幼蟲之發育期明顯較 25 者為長，其幼蟲期平均分別為 103.1 與 52.9 日。不同性別之雌、雄各齡幼蟲之發育期。在兩個溫度下，雌幼蟲各齡之發育期很一致地皆較雄幼蟲者為長；但不論雌與雄，兩者之第五與六齡之發育期皆較前四齡為長。一至六齡雌幼蟲較雄幼蟲之發育期，在 15 下平均分別長 2.6、1.6、1.2、4.2、



圖一 青枯葉蛾各蟲期之形態 A.第一齡幼蟲；B.第二齡幼蟲；C.第三齡幼蟲；D.第四齡幼蟲；E.第五齡幼蟲；F.第六齡幼蟲；G.繭；H.雄成蟲；I.雌成蟲與卵。

Fig. 1. Morphology of *Trabala vishnou* Lefebure A. First-instar larvae; B. A second-instar larva; C. A third-instar larva; D. A fourth-instar larva; E. A fifth-instar larva; F. A sixth-instar larva; G. A cocoon; H. Male; I. Female

表一 在 15 與 25 恆溫下青枯葉蛾幼蟲各齡期之發育期

Table 1. Development period of larval stages of *Trabala vishnou* at 15 and 25

Temp. ()	Development period (days) (mean ± SD)						Total
	1 st instar	2 nd instar	3 rd instar	4 th instar	5 th instar	6 th instar	
15	15.4 ± 2.4	13.3 ± 1.8	16.8 ± 2.2	14.7 ± 2.4	18.9 ± 2.9	24.1 ± 5.2	103.1 ± 12.2
25	5.8 ± 0.8	7.6 ± 1.5	5.6 ± 2.2	8.8 ± 2.5	11.0 ± 1.7	15.1 ± 2.4	52.9 ± 4.9
15	16.0 ± 2.6	13.8 ± 1.8	17.4 ± 2.4	16.0 ± 1.8	19.9 ± 3.6	27.2 ± 3.4	110.7 ± 7.8
	13.6 ± 0.6	12.2 ± 1.1	16.2 ± 1.1	11.8 ± 1.1	17.2 ± 1.1	18.4 ± 1.1	89.4 ± 0.6
25	5.9 ± 1.1	7.9 ± 1.6	5.4 ± 1.9	9.9 ± 2.1	11.8 ± 0.8	17.1 ± 1.1	58.3 ± 2.1
	5.7 ± 0.5	7.7 ± 1.6	4.9 ± 1.7	7.8 ± 1.3	10.2 ± 1.7	13.0 ± 1.7	48.9 ± 1.5

2.7 與 8.8 日，其中以第六齡 8.8 日之差距為最大，第四齡 4.2 日次之；在 25 下則平均分別長 0.2、0.2、0.5、2.1、1.6 與 4.1 日，其中亦以第六齡 4.1 日之差距為最大，第四齡之 2.1 日次之；第五齡之差距在兩個溫度下，雖皆小於第四與六齡，但皆較前三齡者為大。由此顯示，四至六齡雌幼蟲之發育期較雄幼蟲者為長。

青枯葉蛾各齡期幼蟲之頭殼寬度(表二)。在 25 下幼蟲各齡期之頭殼皆較 15 者稍寬。以幼蟲齡期(x)和頭殼寬度(y)，求得直線迴歸 $y = -0.397 + 0.979x$ ($r = 0.991$)，但在 15 與 25 下，則分別為 $y = -0.452 + 0.975x$ ($r = 0.986$)與 $y = -0.364 + 0.980x$ ($r = 0.993$)；故知幼蟲之各齡期可依頭殼寬度之大小來加以判別。

在 25 下，一至六齡幼蟲每一齡之最初與最大體長，平均分別為 0.6 ± 0.1 與 1.3 ± 0.2 cm、 1.4 ± 0.2 與 2.1 ± 0.3 cm、 2.2 ± 0.3 與 2.7 ± 0.2 cm、 2.9 ± 0.2 與 4.0 ± 0.3 cm、 4.5 ± 0.2 與 5.3 ± 0.3 cm、 5.5 ± 0.3 與 6.8 ± 0.2 cm。

幼蟲在兩個溫度下，各齡期之死亡率如表三。由表顯示，在 15 下幼蟲除第二齡外，其餘各齡皆有死亡，其中一、五與六齡之死亡率皆在 10%以上。在 25 下，除四與六齡有死亡外，其餘各齡皆能正常發育，唯六齡幼蟲之死亡率明

顯偏高。

三、蛹期

蛹在兩個恆溫下，其發育所需之時間如表四。在 15 下之蛹期明顯較 25 者為長，其平均約長 21.9 日；雌與雄蛹之發育時間則分別約長 20.4 與 25.5 日。不同性別之蛹，雄蛹之蛹期通常較雌蛹為長，在兩個溫度下，雄蛹較雌蛹分別長 7.3 與 2 日，尤其在 15 下其蛹期明顯較長。

在 15 與 25 下，蛹繭之長度與寬度(表五)。由表顯示，在 15 下，不論雌、雄其繭之長度與寬度皆稍大於 25 者；但在不同性別蛹之間，則雌蛹之兩種長度皆大於雄蛹。至於蛹之死亡率(表三)，在兩個溫度下分別為 6%與 20%，25 下之死亡率顯然偏高。

四、成蟲期

綜合 15 與 25 所羽化成蟲之數量(表四)，求得成蟲雌雄之性比(♀:♂)為 1.1:1。兩個溫度對成蟲壽命之影響，發現在 15 下成蟲之壽命較 25 下飼養者，平均約長 3.1 日。由不同性別之成蟲壽命顯示，在 15 與 25 下，雌蟲分別為 13.3 ± 3.6 與 11.1 ± 2.2 日，雄蟲則分別為 10.8 ± 4.9 與 7.8 ± 3.5 日；在兩個溫度下，雌蟲較雄蟲之壽命分別約長 2.5 與 3.3 日。

表二 在 15 與 25 恆溫下青枯葉蛾各齡期幼蟲之頭殼寬度

Table 2. Width of larval head capsule of *Trabala vishnou* at 15 and 25

Temp. ()	Width of head capsule (mm)					
	1 st instar	2 nd instar	3 rd instar	4 th instar	5 th instar	6 th instar
15	0.88 ± 0.04 (22)	1.46 ± 0.10 (22)	2.17 ± 0.13 (20)	3.06 ± 0.22 (20)	4.47 ± 0.33 (17)	5.72 ± 0.39 (16)
25	0.88 ± 0.04 (25)	1.58 ± 0.06 (25)	2.27 ± 1.10 (25)	3.37 ± 0.19 (23)	4.56 ± 0.25 (23)	5.73 ± 0.37 (20)
Av.	0.88 ± 0.04 (47)	1.54 ± 0.10 (47)	2.23 ± 0.12 (45)	3.26 ± 0.25 (43)	4.53 ± 0.28 (40)	5.73 ± 0.37 (36)

Number in parentheses represents the no. of samples.

表三 在 15 與 25 恆溫下青枯葉蛾幼蟲與蛹之死亡率

Table 3. Mortality of larvae and pupae of *Trabala vishnou* at 15 and 25

Temp. ()	No.	Mortality (%)						
		1 st instar	2 nd instar	3 rd instar	4 th instar	5 th instar	6 th instar	Pupa
15	25	12 (3)	0 (0)	9 (2)	5 (1)	10 (2)	11 (2)	6 (1)
25	25	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (2)	0 (0)	13 (3)	20 (4)

Number in parentheses represents the no. of deaths.

表四 在 15 與 25 恆溫下青枯葉蛾之蛹期與成蟲壽命

Table 4. Pupal period and adult longevity of *Trabala vishnou* at 15 and 25

Temp. ()	Pupal period (days)			Adult longevity (days)		
			Average	Female	Male	Average
15	37.3 ± 1.3 (9)	44.6 ± 2.7 (5)	39.9 ± 4.1 (14)	13.3 ± 3.6 (9)	10.8 ± 4.9 (5)	12.4 ± 4.1 (14)
25	16.9 ± 1.1 (7)	18.9 ± 0.3 (9)	18.0 ± 1.3 (16)	11.1 ± 2.2 (7)	7.8 ± 3.5 (9)	9.3 ± 3.4 (16)

Number in parentheses represents the no. of samples.

雌蟲羽化後之產卵前期(羽化當天開始至產卵之前一天止),在 15 與 25 下,平均分別為 6.0 ± 2.0 與 5.5 ± 2.4 日;產卵期平均分別為 8.4 ± 2.4 與 5.7 ± 2.4 日。在 15 下,不論產卵前期與產卵期皆稍長於 25 者。至於雌成蟲在產卵後至死亡的時間,通常以隔天即死的情形居多,但在這兩個溫度下,其死亡時間可分別長至產卵後之第 3 與第 4 日。雌蟲一生之產卵量,在室溫下(2000. 7. 2 ~ 7. 24)飼養,平均每雌蟲可產 308 粒卵;在二恆溫下,

每雌蟲可產卵 36-307 粒,平均為 122.1 ± 71.1 粒,但在個別溫度下則平均分別為 100.4 ± 45.5 與 146.9 ± 89.6 粒,顯然在 25 下其產卵量較高。

討 論

依據 Taur (1970)及 Zih (1985)之記述,青枯葉蛾之卵期為 20 天;Liaw (1988)指出卵之孵化率為 69.9%。本試驗於 15 與 25 兩個

表五 在 15 與 25 恆溫下青枯葉蛾蛹繭之長度與寬度

Table 5. Length and width of pupal cocoons of *Trabala vishnou* at 15 and 25

Temp. ()	Length of pupal cocoon (cm)			Width of pupal cocoon (cm)		
			Average			Average
15	4.09 ± 0.24	3.28 ± 0.35	3.79 ± 0.49	2.01 ± 0.11	1.45 ± 0.24	1.80 ± 0.32
25	4.00 ± 0.18	3.25 ± 0.34	3.55 ± 0.47	1.89 ± 0.16	1.39 ± 1.88	1.59 ± 0.30
Average	4.05 ± 0.21	3.26 ± 0.33	3.66 ± 0.49	1.96 ± 0.14	1.41 ± 0.20	1.68 ± 0.33

溫度下，有配對及無法行配對之雌蟲，皆有產卵。將配對雌蟲產的卵，分置於 15、20、25、30 與 35 五個恆溫下進行卵期與孵化率之試驗，但結果皆未孵化。推究卵未孵化之原因，可能是雄蟲通常較雌蟲先羽化，且壽命亦較雌蟲為短，即使配對，但已錯過最好的交配或受精時機，以致所產的卵皆為無效卵；或者因在實驗用的透明塑膠筒的有限空間內，成蟲之交尾活動受到影響。另外，羽化後成蟲是否當天即行交尾或交尾前期多長，皆有進一步研究之必要。為了彌補本缺失，本試驗再次於室溫下進行飼育，將確實交尾雌蟲產的卵，分置於 20、25 與 30 下，但亦不見孵化。此蟲卵之孵化，是否尚受其他環境因子，如濕度或日夜變溫之刺激等，還需進一步之探討。

在 15 與 25 下青枯葉蛾幼蟲發育所需時間，平均分別為 103.1 與 52.9 日，顯示其發育時間明顯隨溫度升高而縮短，另也顯示 25 比 15 更適於幼蟲之發育。至於雌、雄幼蟲之發育期，在 15 與 25 下，雌幼蟲分別為 110.7 與 58.3 日，雄幼蟲分別為 89.4 與 48.9 日；由此顯示，雌幼蟲之發育期較雄幼蟲為長，且在低溫下，其發育期有明顯增長的現象，在兩個溫度下分別長 21.3 與 9.4 日。Guan (1979) 記述，夏季幼蟲之發育期為 35-46 日，1-6 齡幼蟲之發育期分別為 4-5、3-6、4-7、6-8、7-10 與 9-12 日；冬季幼蟲之發育期為 60-75 日，1-6 齡幼蟲之發育期分別為 5、6-8、7-12、12-14、14-17 與 16-19 日。本試驗 25

恆溫下 1-6 齡之發育期分別為 5.8、7.6、5.6、8.8、11 與 15.1 日；而 15 下 1-6 齡期則分別為 15.4、13.3、16.8、14.7、18.9 與 24.1 日。事實上，飼養環境之設定與不同的幼蟲食物，皆會對飼養結果產生影響。本試驗是以欖仁葉飼育之結果。另幼蟲亦曾在 35 下重覆飼養兩次，但結果於一齡時即全部死亡，可能 35 已達其致死高溫，或在高溫下恆溫箱內之濕度相對地無法提供此蟲發育時之生理需求。

在兩個溫度下，此蟲之蛹期亦同幼蟲期一樣，不論雌蟲與雄蟲之蛹期，皆隨溫度之昇高而縮短，15 與 25 下，蛹期分別為 39.9 與 18 日，但雄蟲皆較雌蟲蛹期為長，在兩個溫度下分別長 7.3 與 2 日。此現象恰與幼蟲之發育期相反，因雌、雄幼蟲在兩個溫度下，雄幼蟲的每個齡期皆較雌幼蟲者為短，顯然雄幼蟲較雌幼蟲發育快。雌、雄幼蟲發育期的長短，在蛹期呈現相反現象，可見二蟲期間或有自我調控的機制。Taur (1970) 及 Zih (1985) 報導，此蟲之蛹期為 20-30 天；Quan (1979) 報導，此蟲之夏與冬蛹期分別為 14-17 與 20-25 日，其中夏蛹期與本試驗 25 之結果相近，但因未知其飼養之條件，故難以比較；其實，幼蟲取食之食物亦可能影響蛹期之長短。由兩個溫度下蛹繭之長與寬度，皆顯示雌蟲大於雄蟲；但在 15 下，不論雌蟲與雄蟲皆大於 25 下者；此種在低溫下，蛹長加大現象，推測可能因幼蟲能量之消耗較

小，發育期長，累積較多的營養物質所致。本試驗中蛹之死亡率在兩個溫度下分別為 6 與 20%，顯然在 15℃ 下之死亡率並未因溫度較低而增高，此可能與在此溫度下之幼蟲階段已將體勢較弱之個體加以淘汰，能留至蛹化者皆屬較優勢之個體有關。

成蟲口器退化，活動力弱，如無特殊干擾，通常不移動身體，推測原因，或可減少體力之消耗。成蟲壽命在 15℃ 與 25℃ 下，雌蟲平均為 13.3 與 11.1 日，雄蟲平均為 10.8 與 7.8 日；由此顯示，不論雌、雄成蟲其壽命在 25℃ 下皆有減短現象，此可能與在此溫度下能量消耗增加使然。總計此蟲雄、雌蟲之後胚胎發育期，在 15℃ 下分別為 144.8 與 161.3 日；在 25℃ 下，分別為 75.6 與 86.3 日，顯示雄蟲之整個生活期較雌蟲為短，此可能亦是影響其無法大發生之因素之一。

引用文獻

- Chang, B. S.** 1989. *Trabala vishnou* Lefebure. p.196-197. *In: Illustrated Moths of Taiwan*. Vol.1. J. Taiwan Museum. 242 pp (in Chinese).
- Chang, Y. C., and L. M. Hung.** 1986. *Trabala vishnou* Lefebure. p.102, 189-259. *In: A List of Forest Insect-Pests and their Host Plants in Taiwan*. Council of Agriculture, Republic of China. 282pp (in Chinese).
- Guan, C. J.** 1979. *Trabala vishnou* Lefebur. p.331-334. *In: Forest Entomology*. Li-Ming Cultural Enterprises, Taipei. 554 pp (in Chinese).
- Liaw, J. S.** 1988. *Trabala vishnou* Lefebure. p. 283-284. *In: Pest Control of Ornamental Plants and Fruit Trees*. Wu Chow Publishing, Taipei. 916pp (in Chinese).
- Taur, J. J.** 1980. *Trabala vishnu* Lefebur. p.93-95. *In: Fruit Tree and Vegetable Pests*. Chinese Culture University, Taipei. 209pp (in Chinese).
- Wang, C. L.** 1991. *Trabala vishnu* Lefebur. p.97. *In: Floricultural Insects in Color*. Harvest Farm Magazine. 165pp (in Chinese).
- Zih, S. T.** 1985. *Trabala vishnou* Lefebur. p.258-259. *In: Economical Entomology*. Cheng Chung Book, Taipei. 464pp (in Chinese).

收件日期：2002 年 4 月 9 日

接受日期：2002 年 5 月 20 日

附表 青枯葉蛾幼蟲之寄主植物

Appendix Host plants of *Trabala vishnou*

Host family	Host species
1. 槭樹科(槭樹科) Aceraceae)	(1) 槭(青楓) <i>Acer serrulatum</i> Hay. (2) 楓 <i>Acer</i> sp.
2. 漆樹科(Anacardiaceae)	(3) 安楠漆 <i>Rhus succedanea</i> L. var. <i>dumontieri</i> (Pierr) Kudo & Matsu
3. 木麻黃科(Casuarinaceae)	(4) 木麻黃 <i>Casuarina equisetifolia</i> L.
4. 使君子科(Combretaceae)	(5) 欖仁木(欖仁樹) <i>Terminalia catappa</i> L.
5. 大戟科(Euphorbiaceae)	(6) 倒卵葉饅頭果 <i>Glochidion</i> sp. (7) 野桐 <i>Mallotus japonica</i> (Thunb.) Muell-Arg. (8) 蓖麻 <i>Ricinus communis</i> L. (9) 茄冬(重陽木) <i>Bischofia javanica</i> Blume
6. 殼斗科(Fagaceae)	(10) 栗屬 <i>Castanea</i> (11) 櫟屬 <i>Quercus</i>
7. 金縷梅科(Hamamelidaceae)	(12) 楓香 <i>Liquidambar formosana</i> Hance
8. 豆科(Leguminosae)	(13) 相思樹 <i>Acacia confusa</i> Merr.
9. 千屈菜科(Lythraceae)	(14) 大葉紫薇(洋紫薇) <i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.
10. 桃金娘科(Myrtaceae)	(15) 番石榴 <i>Psidium guajava</i> L. (16) 蓮霧 <i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & Perry (17) 蒲桃(香果) <i>Syzygium jambas</i> (L.) Alston (18) 洋蒲桃 <i>Eugenia tarenica</i> Lamk (19) 海南蒲桃 <i>Eugenia tsoi</i> Merr. & Chun. (20) 肖蒲桃 <i>Eugenia</i> sp. (21) 桉樹(藍桉) <i>Eucalyptus globules</i> Labill (22) 檸檬桉 <i>Eucalyptus maculata</i> Hook. var. <i>citriodora</i> (Hook.) F. Muell. (23) 白千層(脫皮樹) <i>Melaleuca leucadendra</i> L.
11. 安石榴科(Punicaceae)	(24) 石榴(安石榴) <i>Punica granatum</i> L.
12. 薔薇科(Rosaceae)	(25) 薔薇類 <i>Rosa</i> spp. (26) 海棠 <i>Malus floribunda</i> Sieb. ex Van Houtte
13. 茜草科(Rubiaceae)	(27) 咖啡 <i>Coffea arabica</i> Linn. (28) 金雞納樹(奎寧) <i>Cinchona</i> sp.
14. 芸香科(Rutaceae)	(29) 柑桔類 <i>Citrus</i> spp.
15. 檀香科(Santalaceae)	(30) 白檀 <i>Santalum album</i> L.
16. 杉科(Taxodiaceae)	(31) 杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook (32) 柳杉 <i>Cryptomeria japonica</i> (Linn.f.) D. Don

1. 寄主植物名稱取自(1) Flora of Taiwan; (2) Chang and Hung, A list of forest insect-pests and their host plants in Taiwan; (3) 中國樹木分類學

2. 寄主植物綜合自 Guan (1979)、Zih (1985)、Chang and Hung (1986)、Liaw (1988)、Chang (1989)及作者(2002)

Observations on the Morphology and Life Cycle of *Trabala vishnou* Lefebure (Lepidoptera: Lasiocampidae)

Chiou-Ling Cheng*, Li-Weng, Liao and Ming-Fa Cheng

Department of Biological Resources, National Chiayi University, 300 University Road, Chiayi 60083, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

Trabala vishnou Lefebure is one of the common pests of Lasiocampidae in Taiwan. Recorded host plants include 32 species in 16 families. The life history of *T. vishnou* was investigated at constant temperatures of 15 and 25 °C with 65 ± 5% RH and a 12L:12D photoperiod using leaves of *Terminalia catappa*. At 15 and 25 °C, the larval development took 103.1 and 52.9 days; 1st to 6th instar larvae took 15.4, 13.3, 16.8, 14.7, 18.9 and 24.1; and 5.8, 7.6, 5.6, 8.8, 11.0 and 15.1 days, respectively, to complete their development. Pupal development was 39.9 and 18 days, respectively. The longevity of adults was 12.4 and 9.3 days, respectively. The postembryonic development period of males and females was 144.8 and 161.3 days, respectively, at 15 °C; and 75.6 and 86.3 days, respectively, at 25 °C. A sex ratio of 1.1: 1 (♂ : ♀) was estimated by the number of adults which emerged. The number of eggs laid by a female was 100.4 and 146.9, respectively, at 15 and 25 °C. The external morphology of each stage is described and illustrated.

Key words: *Trabala vishnou*, morphology, life cycle.