

**STATUS**  
Submitted 20150105  
**SOURCE**  
ILLiad  
**BORROWER**  
DLM  
**LENDERS**  
\*IBT, HMZ

**TYPE**  
Copy  
**REQUEST DATE**  
01/05/2015  
**RECEIVE DATE**

**OCLC #**  
27123597  
**NEED BEFORE**  
02/04/2015



141262528

**DUE DATE**

QL  
461  
.70  
15e

**BIBLIOGRAPHIC INFORMATION**

**LOCAL ID**  
**AUTHOR**

**ARTICLE AUTHOR** Chou, I

**TITLE** Zhongguo kun chong xue za zhi = Entomologia  
sinica = Kun chong yu yi shu = Entomologia et ars.

**ARTICLE TITLE** A study on Lycorma delicatula White.

**IMPRINT** 880-01 Shensi, Sinae : Dian Ze Kun Chong Yan Jiu  
Suo

**FORMAT** Serial

**EDITION**

**VOLUME** 1

**NUMBER** 2/3/4

**DATE** 1946

**PAGES** 31-54

**ISBN**

**INTERLIBRARY LOAN INFORMATION**

**ALERT**

**AFFILIATION** SHARES, CRL

**COPYRIGHT** US:CCL

**VERIFIED** <TN:369618><ODYSSEY:206.107.43.75/ILL>

**MAX COST** OCLC IFM - 40.00 USD

**LEND CHARGES**

**LEND RESTRICTIONS**

**SHIPPED DATE**

**FAX NUMBER**

**EMAIL** ILL@hawkins.lib.udel.edu

**BORROWER NOTES** We are a SHARES library.

**ODYSSEY** 206.107.43.75/ILL

**ARIEL FTP**

**ARIEL EMAIL**

**BILL TO**

same

**SHIPPING INFORMATION**

**SHIP VIA** Odyssey preferred; ARIEL (128.175.82.31)

**SHIP TO** Interlibrary Loan

University of Delaware Library

181 South College Avenue

Newark, DE, US 19717-5267

**RETURN VIA**

**RETURN TO**

QL  
461  
-70  
I5e

CHICAGO NATURAL  
HISTORY MUSEUM  
APR. 28 1948

# 昆 蟲 與 藝 術

## ENTOMOLOGIA ET ARS

AUGUSTUS 1946

VOL. 1

NO. 2-4



斑衣蠅蟻 *Lycorma delicatula* White (x2)  
中國昆蟲相 *Entomofauna Sinica* (2)  
周堯原圖 *Originalis a Io Chou*

天 則 昆 蟲 研 究 所  
INSTITUTUM ENTOMOLOGICUM CHOU  
Chang-Chia-Kong, Sensi, Sina.  
陝 西 張 家 灣

## 斑衣蠟蟬之研究

### A STUDY ON *LYCORMA DELICATULA* WHITE (FULGORIDAE, HOMOPTERA)

插圖十六幅 WITH 16 TEXT-FIGURES

周堯

Prof. Dr. Chou, Io

#### 目錄

- I 前言 II 爲害及其嚴重性 III 昆蟲學上之地位 IV 被害植物 V 分佈情形  
VI 種之普通記載 VII 卵之研究 VIII 幼蟲之研究 IX 成蟲之形態研究  
X 生活史與習性 XI 防除方法之探討 XII 結論 附 參攷文獻

#### I 前 言

西北山陵童禿，河流時遷，氣候乾燥，雨量稀少，且蒙古沙漠有南徙之危險，欲謀開發，當以造林爲第一要務，此盡人皆知也。

但年來關中各地森林植物，遭受害蟲摧毀極烈，其嚴重者，則類于枯死，至少亦生氣奄然，枝葉倒垂，而加害最嚴重之昆蟲，乃爲『斑衣蠟蟬』，簡稱『斑衣』，俗呼『花娘子』。

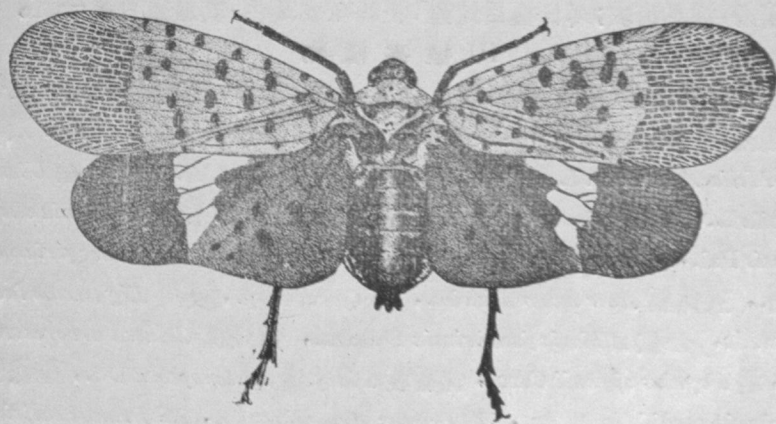


Fig. 1 斑衣蠟蟬 *Lycorma delicatula* White 翅之展開狀 (x2)

此種昆蟲，尙少研究，僅二十年 H. L. Chu 在南京作生活史觀察，二十三年劉君譚氏作形態解剖研究，又三十一年國立西北農學院講師

張書忱氏，在壁報上有所介紹，三十四年同學張熙昌君受作者指導，以此蟲為題材，寫作畢業論文。作者曾觀察此蟲四年，對其形態與習性，知之頗詳，但限于篇幅，茲僅略述其梗概焉。

## II 為害及其嚴重性

斑衣蠟蟬之口器為吸收式，即以其大小顯變成之口刺，刺入植物組織中，而吸收其汁液。植物養分既被奪取，自然葉片萎縮，枝條畸形，而生長受到影響，甚至枯死。

且此種昆蟲發生數目極多，作者曾見一株小樹上，有達七百個以上之斑衣棲息其上，密密排列，無插指之餘地，植物所受之損害自可想見。

不特此也，斑衣每日能排洩極多量之露狀液體，故當其蕃殖時，被害樹木之樹幹及枝葉，並附近數尺內之地面，常保持油滑而溼潤。此露狀之排洩物，含有糖分（即古人所謂甘露者），為黴菌極好之培养基，因之樹幹枝葉，受黴菌之寄生，而呈污穢之黑色，至數年不褪。

植物枝幹，受黴菌寄生後，樹皮枯死，至次年春季，枝幹生長，枯槁之樹皮遂自行破裂，雨水及胡孫菌等得以侵入，樹木乃全株枯死。

斑衣在武功情形，過去為害輕微，惟兩年來極為猖獗，夏秋椿林，滿樹繽紛，惟見斑衣；冬日極目遠望，樹幹全成黑色，其嚴重可見一斑。

## III 被害植物

斑衣之食性，極為複雜，而以臭椿 *Ailantus altissima* Swingl. 受害為最烈，香椿 *Cedrela sinensis* Juss.，洋槐 *Robinia pseudo-cacia* L.，及苦楝 *Melia Azedarach* L. 次之；楸 *Catalpa Bungei* C. A. Mey.，榆 *Ulmus pumila* L.，青桐 *Firmiana simplex* W. F. Wrightt.，白桐 *Paulonia shensiensis* Pai.，法國梧桐 *Platanus orientalis* L.，三角楓 *Acer Buergerianum* Miq.，五角楓 *Acer mono* Maxim.，櫟 *Quercus* sp.，女貞 *Ligustrum lucidum* Ait.，合歡 *Albizia junibrissin* Dusazz.，魚鱗槐 *Colutea arborescens* L.，楊 *Populus simonii* Carr.，化香樹 *Platycarya stenoptera* Dc.，珍珠梅 *Sorbaria sorbifolia* A. Br.，杏 *Prunus Armeniaca* L.，李 *Prunus salicina* Lindl.，桃 *Prunus persica* Stokes，海棠 *Malus spectabilis* Borkh.，櫻花 *Prunus yedoensis* Matsum.，葡萄 *Vitis vinifera* L.，黃楊 *Buxus microphylla* Sieb. et Zucc.，大麻 *Cannabis sativa* L.……等栽培植物，無幸免焉。

## IV 分佈情形

現衣分佈，除武功外，關中各地：郿縣，咸陽，華陰等縣林區，均極普遍。他如西康之瀘定，康定；浙江之寧波；江蘇之南京；河南之鄭州，開封，許昌一帶；作者亦曾採集得之。

別省分佈，尙少調查，惟據張氏說：河北之北平，保定；山東之濟南，青島亦有。而外國書籍所載，本種爲華南產，見于廣東及台灣等地。

## V 昆蟲學上之地位

斑衣蠶蟬，學名 *Lycorma delicatula* White, 屬同翅目 Homoptera, 蟬亞目 Auchenorrhyncha, 蠶蟬科 Fulgoridae, 蠶蟬亞科 Fulgorinae。

目之特徵；爲其口器吸收式，形成分節之吻管，從頭之後方生出；前翅之質地勻一；無尾；不完全變態。

蟬亞目之特徵，爲大形自由生活而活潑之種；觸角極短，有一端毛；跗節三節。可與小形不活潑或寄生之瘿亞目 Sternorrhyncha 之種類相區別。

蠶蟬科之特徵，爲其單眼接近于複眼；中足基部左右相遠距；後足基節與腹部相癒合，不能活動；前翅基部有肩板，而最後二脈紋成Y形。

屬蠶蟬亞科者，頭部常有延伸；觸角第二節感覺器之膜上無剛毛；後翅臀區網狀，多橫脈；腹部第九節背板兩側呈瓣狀；產卵器短。

## VI 種之普通記載

斑衣蠶蟬爲極美麗之昆蟲 (Fig. 1)。雄者體長 14-17 mm., 翅展開 40-45 mm.; 雌者體長 18-22 mm., 翅展開 50-52 mm.。頭胸腹三部分界明顯。頭部淡褐色；複眼黑色；觸角錐狀，紅色；口器長過後足基節。前胸背板及中胸小盾板淡褐色，後胸及腹部各節之骨片黑色，膜區發達，黃色，雌之孕者尤爲顯著。足跳躍式，黑色，前翅革質，基半部淡褐色，有黑色斑點二十餘個，端半部黑色，脈紋白色。後翅膜質，基部鮮紅色，有黑色斑點七八個，端部黑色，脈紋黑色，在紅色與黑色區域之間，介有白色之橫帶。

體及翅之表面，附有白色粉狀蠟質，在腹節之背面尤多。浙江產與西康產者，前胸與前翅帶有強烈之綠味，後翅之橫帶爲綠色。武功亦偶有此種個體發現。

## VII 卵之研究

卵 Ovum (Fig. II) 呈卵塊，面上敷有一層灰色粉狀疏鬆之蠶質，窺視之似泥土之塗污樹幹上者。除去蠶質則見卵之排列整齊，成平行之行，每塊約五六行至十數行，每行十數至二三十個，共計有卵二三十個至百餘個不等。每個之卵，微小如粟，長約 3 mm.，闊 1.5 mm.，高 1.5 mm.，卵呈長圓形之蒼子狀，背面之兩側有凹入線，使中部成長條之縱脊，脊之前半部有長卵形之蓋，幼蟲孵化時，即去此蓋而出；脊之前端，作角狀突出，卵之前面平截，或微微凹入，後面鈍圓形，腹面平坦。

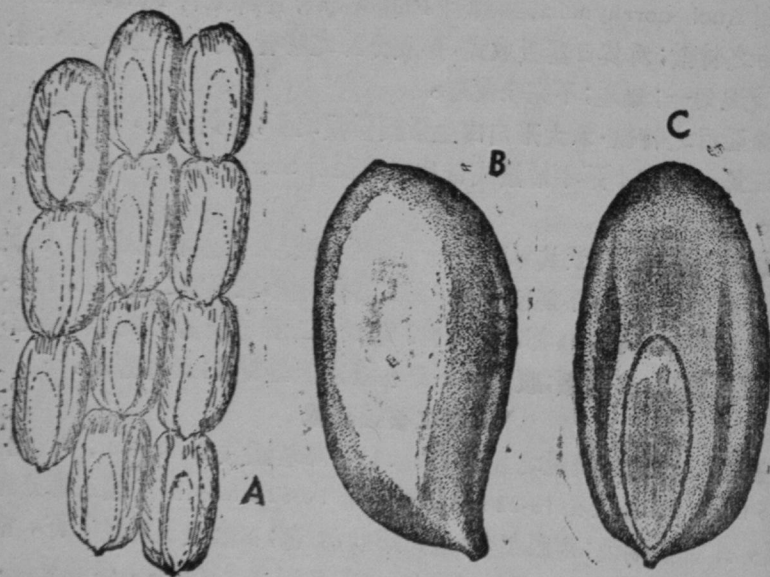


Fig. II 斑衣蠶蟬 *Lycorma delicatula* 之卵：A. 卵之排列。B. 卵之正面。C. 卵之側面。

## VIII 幼蟲之研究

斑衣蠶蟬之幼蟲 larva，有四齡態 instar，分述如下：

第一齡幼蟲 Larva neonata (Fig. III I, IV, V, VI) 體長 4 mm.，闊約 2 mm.，扁平；體，觸角及六足均黑色；體之背面有白色蠶粉所成之斑點：頭部有四個，頭之前側角及複眼內側各一個；前胸五個，一個位于中脊上，二個位于左右肩部，二個位于背板之後角；中胸二個，位于側

脊起上；後胸四個，二個位于側脊起上，二個位于體之亞側緣上；腹部第一節及第六節，背中線上各一個；第二節亞中線左右各一個，第四五兩節背中線上一個，並左右側緣及亞側緣各一個。頭之腹面中間有白色橫帶一條。足腿節之端部，前足有三個白點，中足及後足僅一個；三對足脛節之背緣各有白點三個。

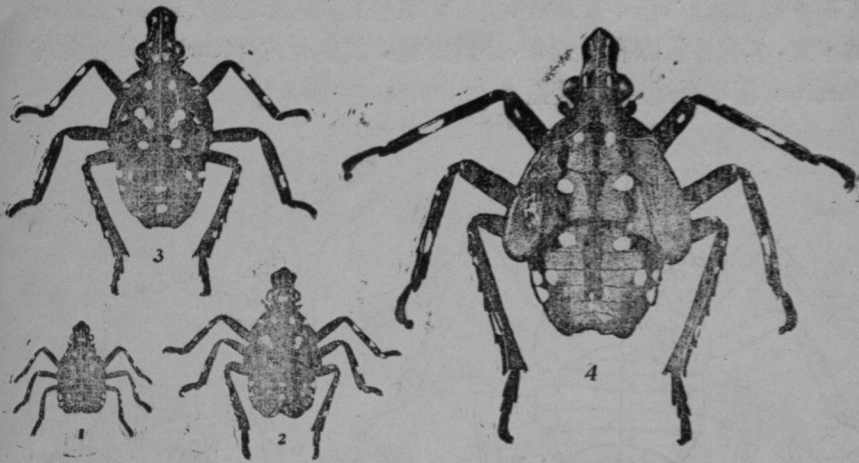


Fig. III 斑衣蟻蟬 *Lycorma delicatula* 之各齡態。

頭部 Caput ( Fig IV A, B ) 斑衣幼蟲之頭，形狀頗奇特，自背面觀，頭頂 Vertex 有脊起三條，中間一條較淺，故顯相當平坦，頭之兩側平行，前面呈三角形，三角形之側下方，可見頭角 fastigium 生有多數突出之分叉腺。由側面觀，則見頭部在額 frons 之中間處彎曲成一角度，前半部伸向腹前方，後半部則緊貼于胸部之下方。自腹面觀，則見額楯區 fronto-clypeal area 之中間部微微隆起，白色之帶即在額與楯之間，複眼 oculi 圓球形，突出于頭之兩側；單眼 ocelli 小，兩個，位于複眼之下。觸角 antennae ( Fig. VI A, B ) 位于複眼下，突出於頭之兩側，相當顯著，由三節而成：柄節 scape 圓柱形，背面有一鼓狀感覺器 sensilla placodea 柄節 pedicel 膨大，圓球形，約為柄節之二倍，着生多數之感覺毛 sensilla trichodea，鞭節 flagellum ( Fig. IV C ) 亦呈圓球形，其大小為梗節四分之一，頂上具長形之冠毛 arista，為全觸角之三倍，並鼓狀之感覺器二

低，周圍附有瓣狀之突起。吻管 rostrum 長達腹部之半。

胸部 Thorax 發達，長與腹部相等，前胸背板 prothorax ( Fig. VI C ) 馬鞍狀，前緣平截，後緣缺入，前緣傾斜故後角突出呈靴狀，背板有中脊一條，並側脊二條，上有分泌腺 glandulae ectodermales 約二十個，分佈於背板之左右。中胸 mesothorax ( D ) 及後胸 metathorax ( E ) 背板形狀略似前胸，但中胸較大，後胸尤為發達，後緣之刻入較淺，前緣較為平直，各有分泌腺孔十餘個，分為四組。其側骨片 pleurites 及腹骨片 sternites 極不發達，成氣膜區。

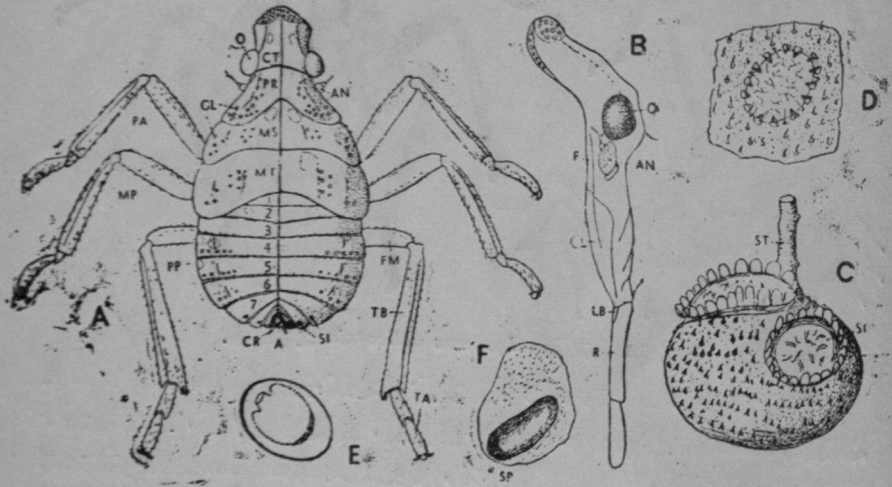


Fig. IV 斑衣蠟蟬 *Lycorma delicatula* 幼蟲之體構。

- A 初齡幼蟲全體：A 肛門，AN 觸角，CR 尾，CT 頭部，FM 腹節，GL 分泌腺，MP 中足，MS 中胸，MT 後胸，O 複眼，PA 前足，PR 前胸，SI 感覺器，TA 附節，TS 脛節。
- B 第四齡頭部之側面觀：AN 觸角，CL 頭楯，F 額，LB 上唇，O 複眼，R 下唇。
- C 第一齡之觸角更放大：SI 感覺器，ST 冠毛。
- D 第四齡之觸角感覺器更放大。
- E 分泌腺之更放大。
- F 腹節氣孔板之放大：SP 氣孔

足 pedes 三對，前足 propedes ( Fig. V A, D, E ) 最長，中足 mesopedes ( F, G ) 與後足 metapedes 約略相等。前足基節 coxa ( A CX ) 細長，圓柱形，長達腿節二與之一，轉節 trochanter ( TR ) 小，三角形，腿節 femur ( FM ) 特長，脛節 tibia ( D TB ) 背面，有脊線一條，近基部之



面有感覺器 *sesillae* (D, SI, H) 二個，端部無刺，跗節 *tarsus* (TA) 長為脛節之半，分為二跗小節 *tarsites*，第一節短，三角形，前跗節 *pretarsus* (I) 有二爪 *ungues* (UN)，及一中間之囊狀端葉 *arolium* (AR)。中

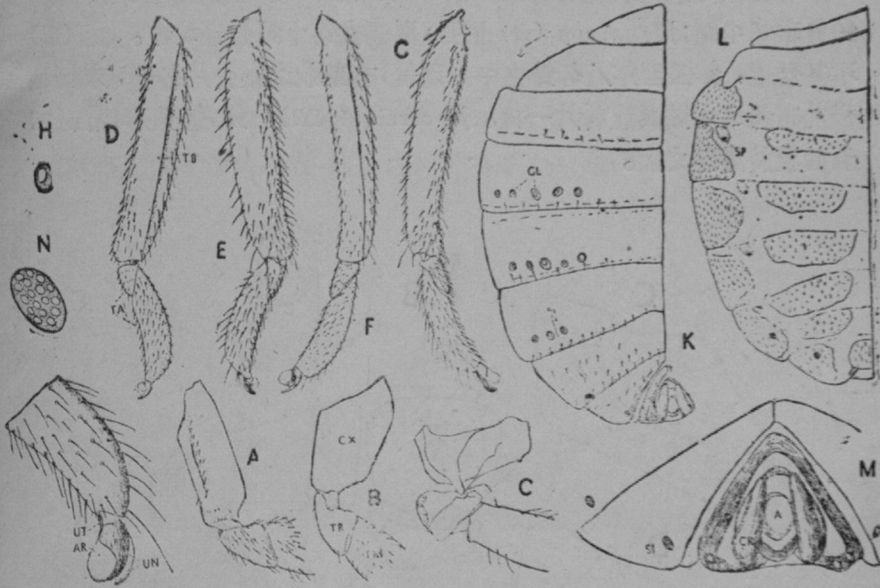


Fig. V 斑衣蠟蟬 *Lycorma delicatula* 幼蟲之體構。

- A, B, C, 前足, 中足及後足之基部: CX 基節, TR 轉節, FM 腿節。
- D, E, F, G, 前足, 中足脛節以下部分後面及前面觀: SI 感覺器, TB 脛節, TR 跗節。
- H 脛節感覺器之更放大。 I 前足端部: AR 端葉, UN 爪, UT 縮爪片。
- K, 腹部之背面觀: GL 分泌線。 L, 腹部之腹面觀: SP 氣孔, SI 感覺器。
- M, 腹部末端背面觀: A 肛門, CR 尾, SI 感覺器。 N 腹部第八節感覺器之放大。

足基節較前足為短闊，腿節較前足略短，其餘特徵，與前足相同。後足基節 (Fig. V C) 成扁平橫闊之漏斗狀，平貼於腹部之腹面，不能活動，與前足及中足所具者迥異，有一顯著之鍵與轉節相關連；轉節形狀尤為奇特，中緣呈齒狀；腿節長度形狀似中足；脛節 (Fig. VI F, G) 較前中足長而粗壯，後背面有脊一，近基部有感覺二個，背緣光滑無刺，腹面有端刺五個，其外僅第一節較小；跗節兩節長度相等，第一節較粗，腹面有四端刺，第二節較細；爪較小。

腹部 Abdomen (Fig. V K, L, M) 腹部十節，背板骨片，第一與第二

節因後肢之侵佔，成三角形；第三至第八各節完全，被蓋於背面之全部，並向腹側面包轉；四五六各節之背面側之後緣，各具分泌腺 (GL) 若干；在七八兩節相同之位置，各具篩狀感覺器 (SI) 一箇；第九節略呈三角形之骨環，左右兩角各具分泌腺二；第十節小，亦作環狀，套入於第九節骨環之中間；肛門 Anus (A) 圓形，則復在第十節骨環之中。胫板 (L) 不甚發達，第四至第八各節在中部兩側，有島狀之腹骨片各一，末節則僅於環節之中間具腹骨片一塊。尾 cerci (M, CR) 一節，短角形，常折向背面覆於骨環之上。

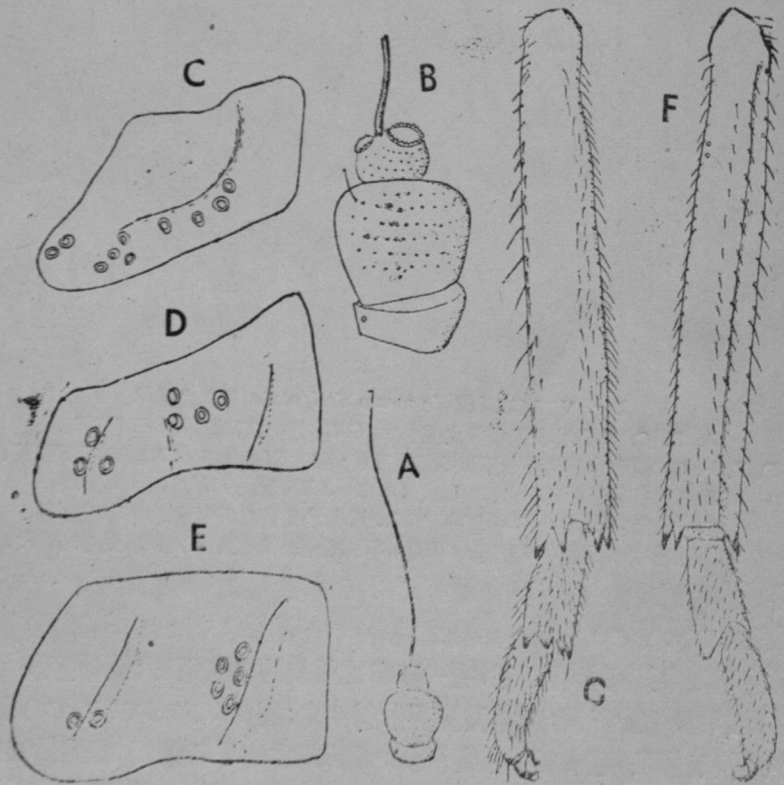


Fig. VI 斑衣蠅蟻 *Lycorma delicatula* 第一齡幼蟲之特徵。A, 觸角; B, 全, 更放大  
C, D, E, 前, 中, 後胸背板之左半塊。F, G, 後尾脛節以下部分之後面觀與前面觀。

**第二齡幼蟲** *Larva secunda aetatis* (Fig. III 2, VII) 第二齡幼蟲與第一齡同，惟體形較大，長 7 mm.，寬 3.5 mm.。

頭部略較初齡延長。觸角 (A, B) 梗節上有鼓狀感覺器約十個，鞭節細小，與梗節懸殊，冠毛短，略較觸角之長度為長。

腹部背板 (C, D, E) 分泌腺增加。中胸及後胸背板之後角，較初齡者為突出。

三對足之比例，約略相等。後足 (F, G) 脛節，背緣有刺四枚，近基部之腹緣之感覺增為三個，腹面之端部有端刺五個；第一跗小節腹面有端刺五個。

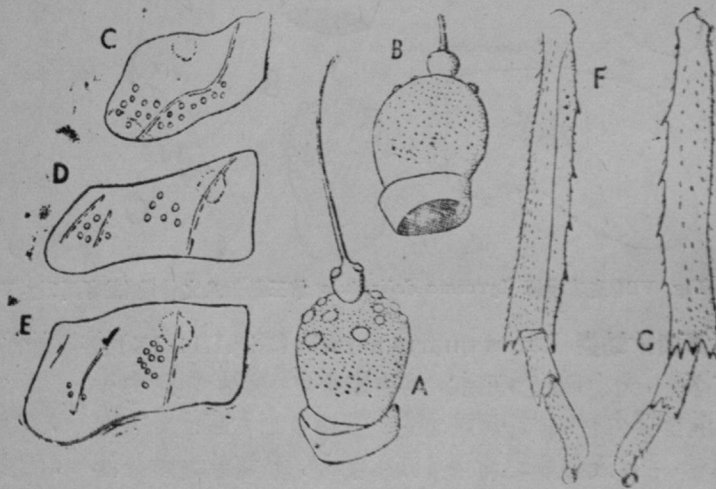


Fig. VII 蔗衣蛾蟬 *Lycorma delicatula* 第二齡幼蟲之特徵 (註釋同 Fig. VI)

**第三齡幼蟲** *Larva tertia aetatis* (Fig IX) 體形似二齡，白色斑點顯著，身長 10 mm.，寬 4.5 mm.。頭部較第二齡更長。觸角 (A, B) 梗節有鼓狀感覺器約十餘個。鞭節極小，冠毛之長度與觸角三節之和相等。

腹部背板 (C, D, E) 之分泌腺又較第二齡增加，中胸與後胸背板之兩側，有顯著之向後延伸，即翅芽是也。

後足 (F, G) 脛節背緣之刺增為五個，端部腹面之端刺增為七個。跗節增加為三節；第一節有端刺七個，第二節四個。

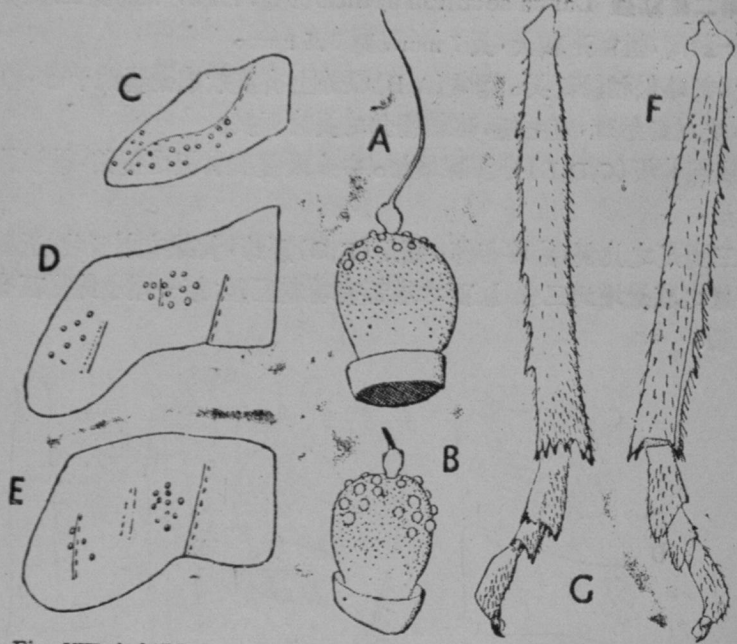


Fig. VIII 斑衣蠟蟻 *Lycorma delicatula* 第三齡幼蟲之特徵 (註釋同Fig. VI)

**第四齡幼蟲 Larva quarta aetatis** (Fig. III 4, IX) 第四齡幼蟲，與以前各齡，大小，顏色，形狀，均有顯著之差異。體長 13 mm.，寬 6 mm.。體之背面淡紅色。頭部最前之尖角及兩側並複眼之基部黑色，前胸之兩側黑色，中胸及後胸之背中央及側突起，並翅芽之內緣黑色，翅芽之中間有黑色大圓斑，但有時不明顯，腹部之背中央與側緣均黑色。復有白色斑點數個：有二個位於頭之基部；前胸兩側之後角及中胸與後胸前緣中央之兩側各一個；胸節第二節兩側各一個，第四節兩側邊緣及亞緣各一個，第五節僅邊緣有之；第五第六兩節之中後上，有時有小形之白點，若隱若顯；腹面除額楯間之白帶外，全体黑色。足黑色，脛節之背緣有白色之斑點。

頭部 (Fig IV B) 較以前各齡延伸。觸角 (Fig IX A, B) 梗節，略呈歪形，着生鼓狀感覺器 (Fig. IV D) 約六十個。鞭節比例，尤為細小。

胸部背板 (C, D, E) 之腺孔，又略有增加，中胸及後胸之兩側，向後

有大形延伸，長爲翅芽，形態學上認翅爲背板之延伸，此蟲實爲極好證明之材料。

後足(F,G)脛節基部之感覺器增爲四個，脛節及第一跗小節之刺均增爲七個。

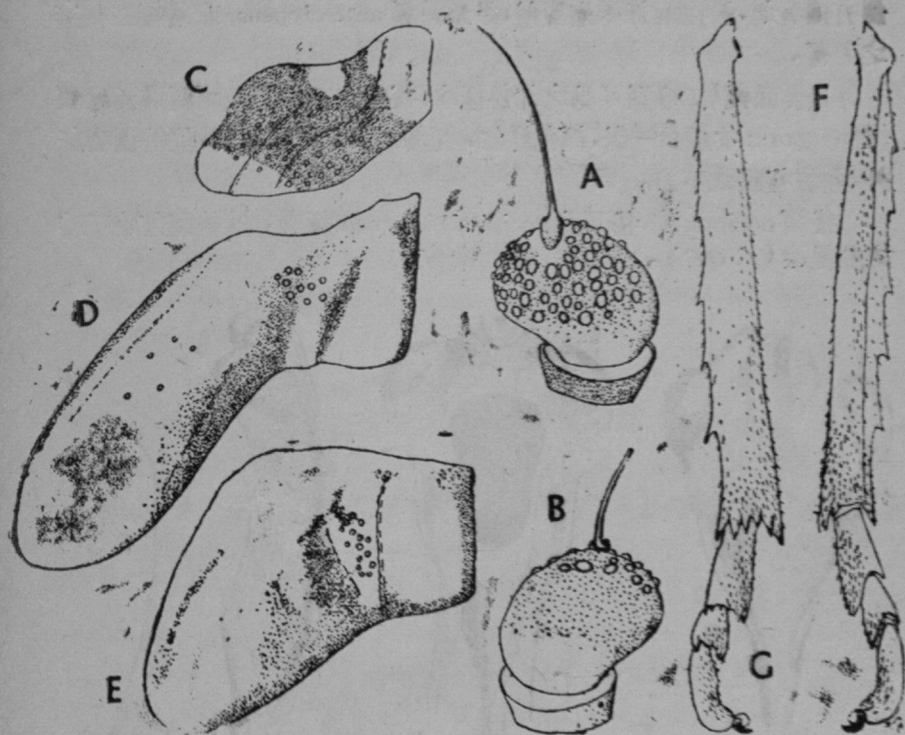


Fig. IX 斑衣蠟蟬 *Lycorma delicatula* 第四齡幼蟲 (註釋同Fig. VI)

### IX 成蟲之形態研究

斑衣蠟蟬體中型，相當隆起，頭胸腹三部判然。

**頭 caput (Fig. X)** 斑衣成蟲之頭，相當細小，與胸部相密接，不能活動。從背面觀 (A)，僅見其平坦之頂 vertex，周圍具微微之脊起線，及向兩側突出之複眼 oculi，黑色而明顯。頂之前方與額 frons 相連接處，呈尖銳之頭角 fastigium。

自腹面觀(B),則見其額 face 相當平坦,呈極度之向後傾斜,兩側有顯明之側脊起,自頭在經複眼之內緣直達上唇 labrum 之基部;額之中間,有顯著之橫縫,分額為額與頭盾 clypeus 二部分。上部為額,有二條平行之正中脊起,隱約而不甚明顯;頭盾則中區微微隆起而光滑,兩側有側脊起,漸在端部逐漸度削,是為前盾 ante-clypeus,末端接三棱形之上唇。

自側面觀(D)則可見之部份極少,複眼之下方凹入之區域為顯顫部 tempora;有觸角一對,顏色鮮紅,極易認辨;單眼兩個,位於側脊起外,左右複眼之下方。

後頭 occiput 狹,後頭孔 occipital foramen 極大,惟於頭部除下時方能見之(C OF)。

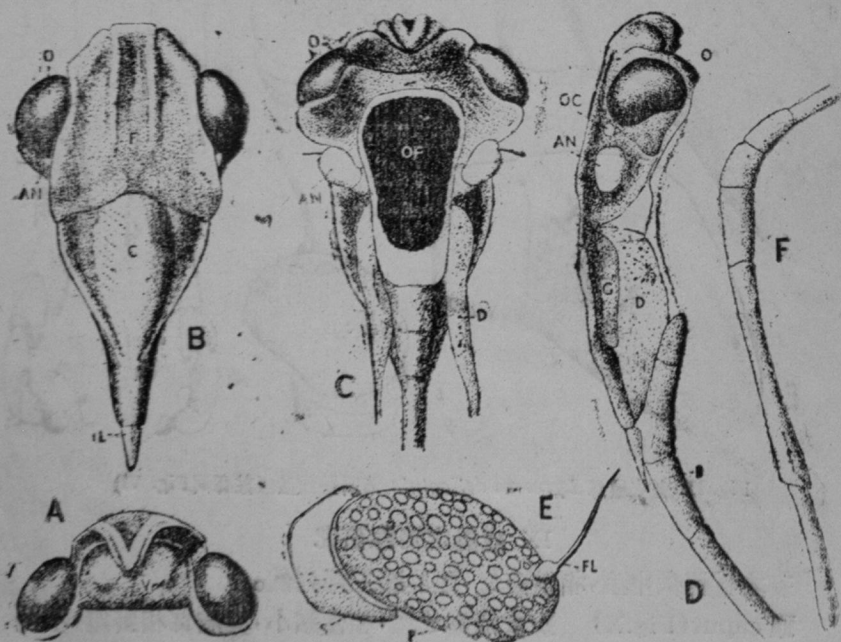


Fig. X 燕衣蛾類 *Lycorma delicatula* 幼蟲之頭部。A, B, C, D 頭之背面, 前面, 後面及側面觀: AN 觸角, B 上唇, C 頭盾, D 大頭, F 額, G 頰, L 上唇, O 複眼, OC 單眼, OF 後頭孔, OP 後頭。E 觸角: FL 鞭節, F 梗節, S 柄節。F 吻管。

**觸角 Antennae** (E) 呈盞形之錐狀，由三節而成，柄節 scape 短圓柱狀，梗節 pedicel 膨大成球形，密生鼓狀感覺器 sensilla placodea，感覺器之膜上，有竊微鏡性之褶起，周圍復有角狀之突起，與幼蟲所具者相似，鞭節 flagellum 極細小，冠毛 arista 長僅及梗節二分之一。

**口器 Mouth-parts** 吸收式，下唇 labium (E) 成一細長之管，長達腹部第四五節之間，由五節而成，其基節極短，第四節極長，長過後足之基部，末節較短。下唇基節之前面有一三角形之缺刻，却為上唇所鑄補，前面有縱溝一條，內藏大小類所變成之顯絲 mandibular and maxillary styles 四條，垂衣即以之插入植物組織而吸收汁液，顯絲之基部各連於一軸片 (cardo) 上，此片於頭取下時或解剖之方能見及。

**胸 Thorax** (Fig XI) 腹部三節，以中胸 mesothorax 為最發達，後胸 metathorax 次之，前胸 prothorax 較小，中胸與後胸緊相癒合，惟前胸稍能活動。

前胸領狀，背板 (PN) 發達，極闊，前緣中間有半圓形之伸出，蓋住頭之後頭部分。後緣則覆蓋於中胸背板之前緣，背板中央成菱形之花紋。背板側面呈瓣狀延伸，包圍於體之兩側，其上並各有脊起兩條。側板 pleuron 不發達，縱分為二小形之骨片，位於前足基節之上方，當為前瓣片 episternum 與後側片 epimeron。胸板 sternum (BS) 小，介於左右基節窩 coxal cavity (BCxCr) 之間，中蓋之兩側，有內骨之著生點 pits of sternal apophyses (fu)。

中胸背板之前盾片 prescutum 極狹，被前胸背板所蓋蔽，盾片 scutum (A S<sub>1</sub>) 極發達，三角形而隆起，後面尖銳，中間有縱走脊起溝。當翅褶起時，此部分露出於外面，小盾板，scutellum (A S<sub>2</sub>) 低陷，位於盾片後方之兩側，呈兩片楔形之骨片，兩側較寬，達中蓋處漸狹，中間有皺褶，後緣呈脊起。中胸側板相當發達，側板縫 pleural suture 略帶傾斜，前側板 (B, CE<sub>1</sub>) 極大，延伸至腹面而與腹板 (S<sub>2</sub>) 相連接，後側板向後突出，蓋住後胸側板之一部分。翅基骨片 basalar 極小，分為二片，翅下骨片 subalar 較狹長；應板分為基腹片 basisternum (S<sub>2</sub>) 及小腹片 sternellum (S<sub>2</sub>) 二部分，前者略呈方形，亦有內骨著生點二個，後者呈三角形。

後胸背板骨片發達，分為楯片，小楯片及後楯片 poststernellum 三部分，楯片呈V字形，中間較闊而作尖銳之向後突出，兩側極狹，小楯片分為左右二大形之三角片，後楯片則橫闊如帶狀，兩側加闊，作叉狀；前側極小，後側極大，傾斜，翅下骨片狹長；腹區大部分為膜質，僅前面有短闊三角形之腹骨片 (S<sub>3</sub>) 及前側板附近一半圓形之小骨片耳。

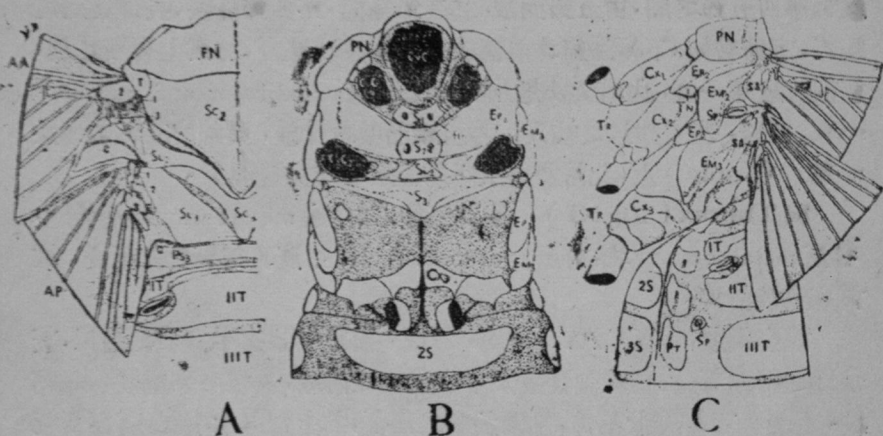


Fig. XI 斑衣蠟蟬 *Lycorma delicatula* 之胸部。

A背面觀，B腹面觀，C側面觀： AA前翅；AP後翅；c翅基索；CoC頸孔；  
Cx1, Cx2, Cx3前、中、後足基節 CxC1, CxC2前足及中足基節窩；Em2, Em3,  
Ep2, Ep3中後胸之前後側骨片；fu內骨着生點；PN原背板；P<sub>3</sub>後胸後楯片；  
PT側背骨片；S1, S2, S3, Sn3前、中、後胸腹片及後腹片；SA翅下骨；Sc2, Sc3,  
Sl2, Sl3, 中後胸楯片及小楯片；Sp氣孔；T肩板；Tn轉片；Tr轉節；  
1, 2, 3翅基骨；I-IIIT, 2S第一至第三腹節。

**足 Pedes (Fig. XII)** 足三對。前足與中足相似，步行式，細長，各節生有短毛，尤以脛節跗節為多。基節 coxae 為截頂之圓錐形，寬粗，腹部相貼緊，中足基部左右相遠距，轉節 trochanter 小，三角形，腿節 femur 長，脛節纖細，無刺及距，跗節三節，端瓣 arolium 圓球形，爪二個發達。

後足具跳躍能力，基節短而粗大，左右兩基節互相接觸，並附着於腹部上，不能活動。基節區 meron 發達，轉節環狀，腿節甚粗，脛節細長，背緣有刺一列，數為六個，端部膨大，腹面有端刺六七個，跗節分三小節



第一二兩節，端部微微凹入，有一列之刺，數五六個，末節細，端齒與爪如前足與中足所具有者。

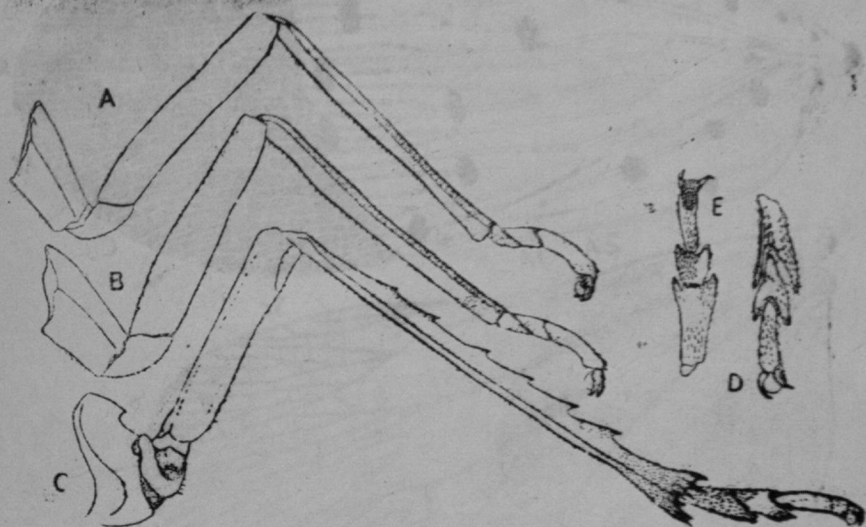


Fig. XII 斑衣蠻蟬 *Lycorma delicatula* 之足。

A 前足，B 中足，C 後足，D 股節及前股節之背面觀，E 同上腹面觀。

**翅 Alae (Fig. XIII)** 斑衣具翅兩對，相當發達。前翅長卵形，革質，質勻一，呈翅蓋 tegmina。基部三分之二淡褐色，分佈有黑色斑點十餘個至二十餘個，各個體之變化極大，即同一昆蟲之左右翅亦有區別 (Fig. XIV A-H) 端部三分之一黑色，脈紋白色。

後翅略呈不等邊之三角形，膜質，為扇狀翅 fan-like。前緣較堅強，臀區極薄弱，成直角。基部一半紅色，有黑色斑六七個，尤以最外面一個為大，翅之中間有倒三角形之白色區，白色區以外，翅之三分之一為黑色，其脈紋亦為黑色。

翅之關鍵 (Fig. XI A) 前翅前緣基部有大形之肩板 tegula，蓋住肱骨片 humeral plate。翼骨 axillary sclerites 三片，第一翅骨 (1) 狹小，亦常為肩板所蓋住；第二翅骨 (2) 大，略呈卵形；第三翅骨 (3) 形狀不規則，極易認辨，翅基索 axillary cord (4) 粉紅色。中骨片 median plate 缺如。後翅第一翅骨 (1) 小，三角形；第二翅骨 (2) 為曲折之長形，第

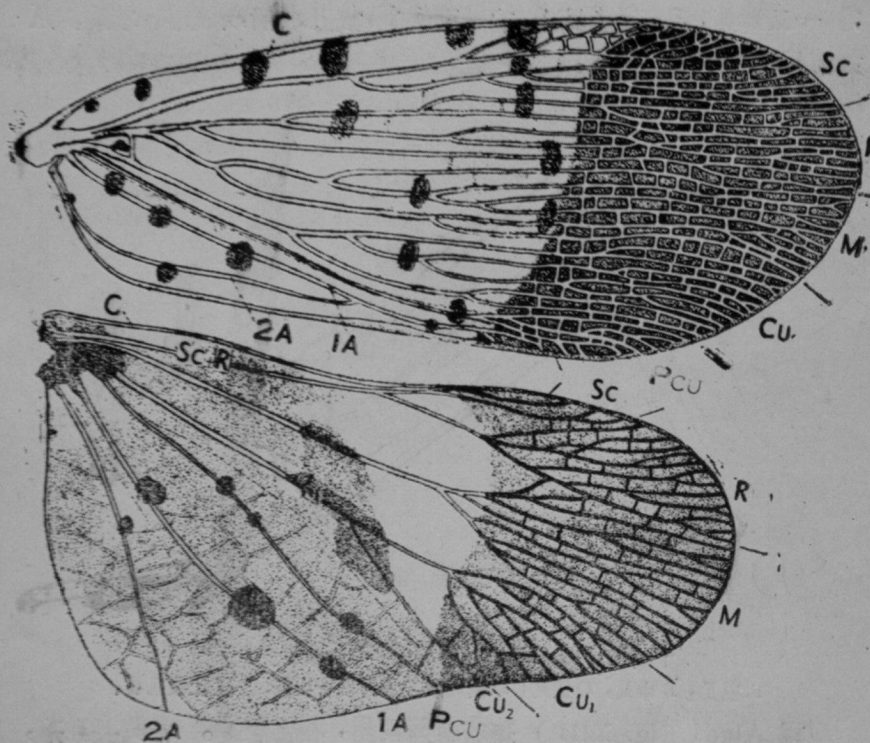


Fig. XIII 斑衣蠟蟬 *Lycorma delicatula* 翅之脈相與斑紋  
 C前緣脈 Sc 亞前緣脈 R 徑脈 M 中脈 Cu 肘脈 Pcu 後肘脈  
 1A, 2A, 3A 第一, 第二, 第三臀脈。

三翅(3) 爲不規則之塊狀。

翅之脈相 venation (Fig. XIII) 變化極大 (Fig. XIV A-H)。  
 前翅情形：前緣脈 Costa (C) 一條，位於前緣上，亞前緣脈 Subcosta (Sc)，徑脈 Radius (R) 與中脈 Media (M) 在基部相合併，亞前緣脈首先分出，徑脈與中脈又次分離。肘脈 Cubitus (Cu) 自基部單獨生出。昆蟲之標準情形，亞前緣脈分爲二支，徑脈五分支，中脈四分支，肘脈三分支，但在斑衣均作多次之分支，在翅之端部，分支尤細，並多橫脈 cross-veins 織成網狀。後肘 (Pcu) 脈不分支，直達端部有小分支，臀脈 Anal 之第一條與第二條，(1A, 2A) 在端部合併成丫狀。沿後緣之脈

數，當爲像三臂脈。在後肘脈之後，有褶縫anal fold 存在。

後翅有縱脈七條，第一條爲前緣脈，第二條爲亞前緣脈與徑脈之合幹 (Sc+R) 于翅之中間分歧，亞前緣脈分爲二條 (Sc1 與 Sc2)，前者在中間部分彎曲向上，與前緣脈有微微之接觸；徑脈則作多次之分支，中脈亦多次分歧，肘脈之前支 (Cu1) 分支甚多，後支 (Cu2) 不分叉。後肘脈一條，臂脈二條 (1A, 2A)。褶縫存在于第一臂脈之後。翅之端部多整齊之橫脈，管脈間亦多橫脈，但不整齊。

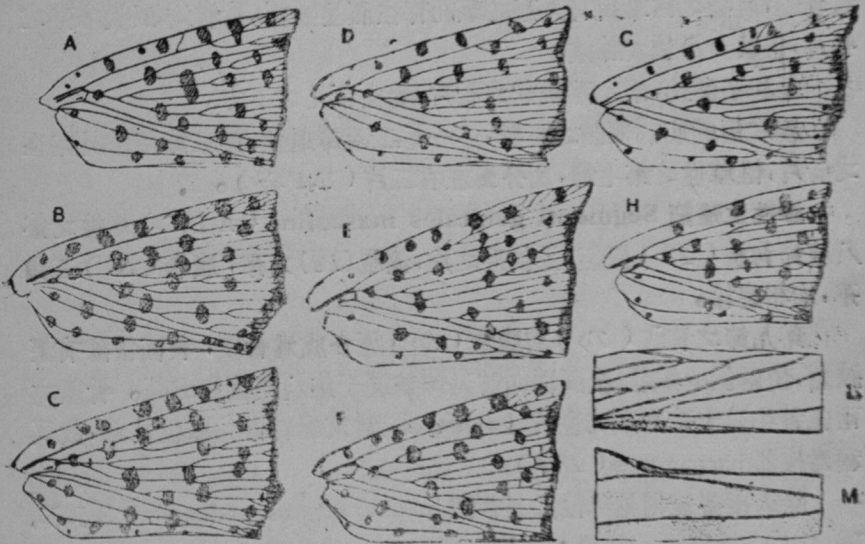


Fig. XIV 斑衣蠟蟬 *Lycorma delicatula* 翅之部分。

A-H 前翅基部示脈紋與斑點變化之例。L, M 前翅之反面與後翅之正面，示其聯接方法。

前翅與後翅之連接有特別之構造，在前翅者 (Fig. XIV L) 位于後緣，適在第一臂脈與第二臂脈合併處之後方，第三臂脈在此處特別發達，向翅之反面作捲起之脊。在後翅者 (M) 位于前緣，前緣脈在與亞前緣脈接觸處向正面作捲起。二者接合可使前後翅取得一致之動作而便于飛翔。

翅當休息時，褶轉放置腹部之上，前翅居上，呈屋脊狀，翅之前區傾斜，管區略平坦，兩翅之後緣縫合成背中線；後翅覆于前翅下，後翅之臂

區復沿褶縫褶轉，蓋于其前面部分之下。左右兩後翅並伸過背中線而互相重疊。

**腹 Abdomen ( Fig. XV )** 斑衣之腹部，由十一個環節構成。生殖前節 *segmenti pregenitales* 即第一節至七節，雌雄相同，惟雌性之節間膜 *intersegmental membrane* 與側膜 *pleural membrane* 雌雄者為發達，在孕育者尤為顯著。

第一節之背板極為退化，成狹長之帶，兩端向下彎曲，第二節之背板發達，前後之兩端因有大形之氣孔存在而呈缺刻。背板均為長方形之骨片，但其大小依次減。

僅板不發達，為小形靴狀之骨片，適在氣孔之下方。

腹板因受胸部傾斜之影響，第一第二兩節退化，第三節後始具完全之骨片，惟雌性之第七節，則分為左右二片 ( *E, FS<sub>7</sub>* )。

**雄性生殖節 Segmenti genitales masculini ( A, B, C )** 雄性之第八腹節背板 ( *T<sub>8</sub>* ) 極短，呈狹形之片，側板 ( *P<sub>8</sub>* ) 方形，腹板 ( *S<sub>8</sub>* ) 三角形，均相密接。

第九節之背板 ( *T<sub>9</sub>* ) 與腹板 ( *S<sub>9</sub>* ) 癒合成為骨環，背面後緣有深缺刻，使兩側成翼狀，腹面則向前延伸鑲嵌于第八節腹板之間。骨環之兩側着生二大形卵形之性片 *gonostyle*，為交配時攔住雌性之用，故又稱為攔器 *harpagones ( Hrp )*。

除去攔器後則見雌性陽具複體 *phallic organs, aedeagus ( I, J, K, L, Aed )*，構造頗不簡單：基片 *phyllobase* 成簡單之基片 *basal plate ( PB )* 陽具鞘 *phallic theca ( Thc )* 分為二片，平行而扁平，陽具鞘上之背面有兩個三角形之片為 *basal crotch*，陽具角狀突起 *aedeagal cornua ( Ac )* 二個，則自鞘之腹面向後生出，彎曲而覆于鞘之背面。

**雌性生殖節 Segmenti genitales feminini ( D, E, F )** 雌性第八節背板 ( *T<sub>8</sub>* ) 極短，側板 ( *P<sub>8</sub>* )，腹板 ( *S<sub>8</sub>* ) 大形，分為左右兩片，着生有性片 *gnopophyses ( V<sub>8</sub> )* 一對，呈翼狀。

第九節背板 ( *T<sub>9</sub>* ) 成半翼狀，後緣中間骨片刻入極深，僅板缺如，腹板 ( *S<sub>9</sub>* ) 成為二方形之瓣，鮮紅色，成產卵器之一部分，第九節之性片 *gonopophyses* 二對，包蔽于翼狀腹板之內。

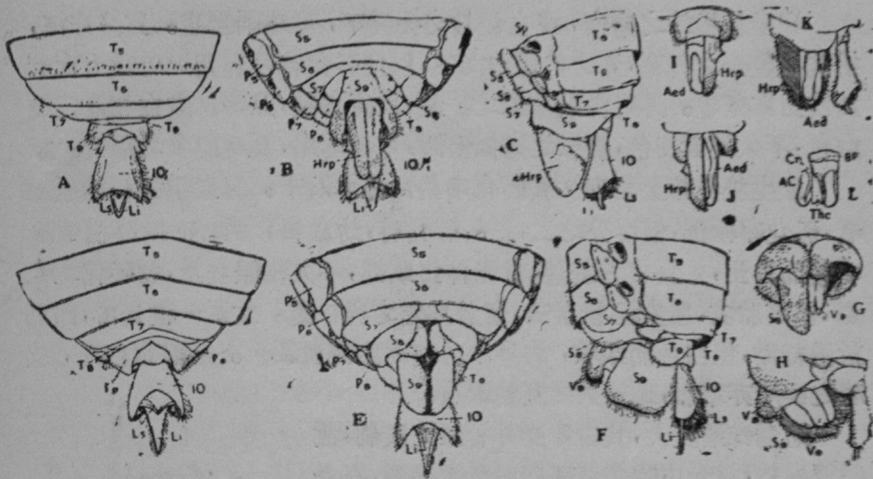


Fig. XV 斑衣蠟蟬 *Lycorma delicatula* 腹部之末端。

A, B, C 雄性第五節以後部分之背面, 腹面, 側面觀; D, E, F 雌性(全上): Hrp 襖器;

Li 肛下片, Ls 肛上片; P5-P8 第五至第八節側骨片; S5-S9 第五至第九節腹板; T5-T9 第五至第九節背板; V8 第八節性片; Io 第十節。

G, H 雌性除第九腹板左端之反面及側面觀; S9 第九腹板右端, V8, V9 第八, 九節之性片。

I, J, K 雄性第九節除去襖器左端之背面, 反面, 側面觀; Hrp 襖器 Aed 陽具。

L 陽具複雜體: Ac 陽具之角狀突起; Bp 陽具基片; Thc 陽具鞘; Cr 裂片。

生殖後節 segmenti postgenitales (A-F) 斑衣蠟蟬第十節 (Io) 背板與腹板完全癒合, 成喇叭狀之筒, 基部纖細, 連接於第九節背面之膜區, 極能活動; 筒之背面隆起, 腹面平坦, 徑甚凹入, 雌者尤為顯著。

第十一節為二片尖形之骨片: 肛上片 Lamina super-analis (Ls) 短闊, 肛下片 lamina infra-analis (Li) 狹長。

氣孔 Stigma (Sp) 氣孔八對, 第一對位於中脈後側板之上方, 第二對位於後腹板後端之末端, 第三對位於背板第二節背板之兩端, 第四至第八各對, 則着生於腹部第一至第七節側板上方之膜區。

#### X 生活史與習性

斑衣蠟蟬一年僅一化。以卵越冬。卵於四月中旬徑絡續孵化, 開始加害林木, 脫皮四次, 六月中旬變為成蟲, 加害更烈, 至八月中旬始交配產卵, 直至十月下旬, 受氣候影響次第死亡, 計成蟲之壽命長達四閱月, 而幼蟲並成蟲加害之時間, 共有六月之久。

卵產於樹幹之南向，或在樹枝之分叉下，可避雨雪也。卵呈卵塊，排列成整齊之行列，卵之前端均向下，以便孵化時可利用地心吸力而利於脫出卵壳也。外附粉狀疏鬆之茸質，以資保護，此等茸質在初產時為白色，不久變為灰色，驟視之宛似土污，可禦冬寒，及避敵害之眼目。

產生於臭椿上之卵，其孵化率約百分之八十。其產于槐、榆、松上者，孵化率極低，僅百分之二、三。孵化時，幼蟲自卵之上面掀開橢圓形之蓋而外出，茸質自行剝落。首先伸出頭部，不久全體脫出，初孵化之幼蟲，被有胎衣，胎衣極快脫去，留於卵壳之開口處。幼蟲一獲自由，即能活潑行動，但白色而柔軟，約半小時後逐漸變為黑色。並顯出白點，皮膚之硬度亦增加，過一久天開始取食。

幼蟲日漸長大，其身體受外骨骼之限制，故必須脫皮，首先由體之背面皮膚發生縱裂，新蟲體乃由裂口伸出，由背而頭，而足，而尾，最後舊皮乃完全脫下，初脫出之幼蟲，全體呈粉紅色，不久變為黑色，並顯出紅色及白色之斑紋 (Fig. XVI)。蛻化時頭必向上。

成蟲羽化之情形，與普通蛻皮相似，自末齡幼蟲之胸背裂開，新羽化成之蟲體頗小，逐漸伸張，顏色亦由淺而深。

斑衣之幼蟲與成蟲，均有結羣性，常數十乃至數百個相羣居，棲息於樹幹或枝葉上，而在葉柄之基部為尤多，常密密相比連，彩色繽紛。靜止時，尾部末端接近樹幹或枝葉，身體與所站之物面成一四十五度之角度，休止之方向，頭通常向下，亦或向上，但決無左右向者，遇驚擾，則其體迅速向側方移動，避於幹枝之另一面，以遮敵人之視線。如受驚擾大，則即跳躍以助飛翔。斑衣之跳躍力甚強，一躍能達三四尺遠，飛翔力不大，鮮有飛過一丈者，飛翔時發『仄仄』作聲，亦偶作偽死。

斑衣取食之情形，乃將口器插入於植物之組織中，常插入頗深，斑衣將口器取出時，植物之傷口，時或流出樹汁。



Fig. XVI 斑衣蠅蟬  
*Lycorma delicatula*  
第三齡蛻化為第四齡

虱衣吸收之汁液，其養分不能完全利用，故自肛門排出，晶潔如露，甘甜如蜜，即古所謂甘露是也。虱衣在傍晚時排泄甘露尤多，連續激射，如彈珠璣，各處同時排洩，淫淫乃如黃梅時節細雨，瞬息間地面，及下方之樞幹枝葉，均爲潤溼，蜜蜂及蠅皆愛好此種排洩物，擾攘其上，採取飭食。甘露並爲霉菌極爲之培养基，故不久即因霉菌（主要爲烟霉病 *Teichospora oxystomoides* Sacc.）之繁殖而變爲黑色。復因霉菌之繁殖，而使樹皮枯槁裂開，致促樹木之死亡，前已詳之。

虱衣交配爲一字式，即腹部末端相連，頭部相反，身體在同一直線。交配時間頗久，如不受驚擾，可達半天以上。

虱衣之卵，雖成縱列，但產生之次序，每列一個，成橫行產出，因其頭常向下，故以最下一行爲第一行，漸逐向上移動，當產第二行時，同時以腹部末端，在第一行上，塗佈膠質，俟其產畢，則全塊均塗遍矣。倘在生產時，突然受驚而去，則最後所產生之一行，未及塗佈，又其生產時如所處之方向與移動之方向相反，則全部之卵均未塗佈，此種未曾塗佈之卵，不能越冬孵化。

### XI 防除法之探討

虱衣之猖獗，受氣候之限制甚大，陝西過去歷年氣候，以八九兩月爲雨季，雨量特多，絲絲經旬不停，溼度極高，溫度驟低，雨季一過，即入冬季氣候，使虱衣成蟲之壽命促短，不及產卵，同時因雨量之增加，使植物汁液稀薄，營養減低，影響卵之產量與孵化率尤鉅，故爲害不顯。最近兩年來，秋季雨量減少（見附表），虱衣乃得大量蕃殖，因此此微害甚至無害之昆蟲，乃釀成鉅大之災害。

虱衣在自然界中，有極多之天敵，重要者有卵寄生蜂二種，其寄生率在三十四年爲百分之四，三十二年則爲百分之二十二，幼蟲寄生蜂一種，三十四年之寄生率爲百分之十一，均可利用。卵寄生蜂一種學名爲 *Anastatus disparis* Ruschke<sup>o</sup>，其餘尙待檢定。

人工防除法，則以除卵爲最經濟，可於冬季在樞卵南向或分枝之下方，以金屬絲織成之手套，或用金屬絲所製之刷子，將卵塊壓死或刷去。如用小刀，則易損傷樹皮也。倘將刷下之卵塊收集，置於寄生蜂飼養箱

內，次年再將寄生蜂放出，以撲滅未曾除盡之斑衣，則一二年間即可收極大之成效。

幼蟲及成蟲之防除，採用石油乳劑等接觸劑，亦無不可，但在經濟上，是否合算，並森林面積過於廣汎時，施行困難，均須考慮也。

斑衣食草雖有二十餘種，但以臭椿為原寄主，故臭椿在西北造林，似不甚適宜，應改植其他樹木，或造混合林，以減其為害。

又西北農學院森林系張書忱，金嘉謨二氏，最近研究以斑衣製造醬油，倘能成功，加以推廣，則人民勢必大量搜捕，此蟲之為害，自不難解決矣。

武功最近四年逐月雨量表。

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1942	0.0	0.8	35.2	27.2	162.9	11.1	43.1	38.5	127.2	53.7	0.3	t
1943	12.7	2.2	50.2	32.0	117.1	98.9	92.4	96.6	162.0	28.5	18.6	0.0
1944	11.1	2.7	5.5	29.7	47.9	67.0	58.1	137.5	55.3	29.2	56.5	1.9
1945	1.6	18.5	2.6	32.9	20.1	27.8	131.0	178.7	86.6	25.1	37.2	1.2
1946	t	34.2	33.1	30.3	128.4	69.9	74.2	90.9	.....	.....	.....	.....

附註：1. t：曾降雨但雨量不及 0.05 吋之符號。

2. 0.0：全月無雨。

3. 雨量單位以 m.m. 計。

## XII 結論

斑衣蠟蟬，學名 *Lycorma delicatula*，屬同翅目 Homoptera，蠟蟬科 Fulgoridae；加害臭椿及其他二十餘種木本植物；三年來已成爲西北最嚴重之森林害蟲，除千百成羣，吸收汁液，直接加害外，並排洩多量『甘露』，每當黃昏時，淫之如霖雨，使樹幹溼潤，因之黴菌蕃殖，而致樹木枯死。

此蟲之卵種子狀，成卵塊，數有灰色蠟粉。

第一齡至三齡幼蟲黑色，有白點；身四齡背面紅色，有黑色斑紋及白色之點，腹面及足黑色，各齡形態之區別爲頭之延伸，觸角柄節上感覺器之增加，鞭節之減小與冠毛之縮短；胸部背板分泌腺孔之增加，翅芽之延伸，後足有刺及端刺並腹部感覺器之增加，跗節節數與端刺之

：雨量記載由國立西北農學院測候所供給。



增加。

成蟲體除前胸背板淡褐色外，全體褐色，觸角紅色，足黑色，前翅基部三分之二淡褐色，有黑點約二十個，端部三分之一黑色，後翅基部紅色，端部黑色，中有白色之帶。頭部之頭角向上捲起，觸角錐狀，梗節有鼓狀感覺器極多，胸部腹板極為退化，其他各部分形態均有詳細敘述。

一年一化，以卵越冬，產于臭椿上者孵化率約80%，產于槐樹及其他樹木者孵化率約4%；幼蟲於四月中旬孵化，六月中間變為成蟲，八月中旬始交配產卵，成蟲飛翔力弱，跳躍力極大，其他習性亦均詳及。

防除方法以金屬絲結成之手套或刷子刷除卵塊為最經濟，成蟲與幼蟲之撲殺，可用接觸劑，天敵有寄生蜂三種，可以利用，秋季雨量之增加，可控制其蕃殖。臭椿在西北造林，不甚適宜，應改種其他樹木或造混合林，以減其為害。

#### CONCLUSION

This paper describes in detail the morphology and habits of *Lycorma delicatula* White (Fulgoridae, Homoptera). It is an insect destructive to *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia* and more than twenty species of other plants. During the past three years it has been the most serious forest pest in the North-west of China. They live in large groups, each numbering from tens to hundreds, feed on the sap of the trees, and discharge a certain kind of 'honey-dew', which often showers down upon the trunk, leaves and earth especially in the evening. This fluid favors the growth of fungi (especially the *Teichospora oxystemoides*), thus killing the plant.

The eggs of this insect are seed-shaped and laid in clusters. They are invariably covered with a sheet of gray waxy powder.

From the first to the third stadium it has a black body dotted with white spots. The fourth instar is red at the back, which is decorated with black stripes and white spots. And the ventral surface of this instar as well as its legs are black in color. As to the morphological differences for the four instars, one may well refer to the prolongation of the head, the multiplication of sensory organs on the pedicel of the antennae, the diminishing of the flagellum together with the shortening of the arista, the increase in number of the tergal secretory glands of the thorax, the

growth of wing-buds, the multiplication of the dorsal and apical spines together with that of the basal sensory organs of the hind tibia, and, lastly, the increase in number of tarsomeres and apical spines of the tarsus.

Except the brownish pronotum the adult insect is generally brown in the body, red in antennae, black in legs, brownish in two-thirds of the fore-wing, i. e. its basal part, which is again dotted with black spots and black in one-third of it, i. e. the apical part, red at the basal part of the hind-wing and black at its apical part which is decorated with a white band. The cephalic angle is folded upwards. The antennae are prick-shaped with a number of drum-shaped sensory organs on the pedicels. The thoracic sternum is considerably reduced. The morphological characters of other parts have already been dwelt upon in the above.

Only one generation occurs in the year. This insect passes the winter season in the form of eggs, which will hatch at the rate of eighty per cent, if laid on *Ailanthus altissimus*, or at the rate of four percent, if laid on *Robinia pseudoacacia* and other species of trees. The nymphs make their appearance in April, become mature in June and mate in August to lay eggs. The adults are not good at flight, but have great saltatorial abilities. As to other habits, they have been expatiated upon in the above.

The most economical method of control is to destroy the eggs by means of wire-woven gloves and brushes. To kill the nymphs and adults, contact poisons may be used. They have three natural enemies in Hymenoptera (the most important is the species of the *Anastatus disparis* Ruschke) parasitica, which may be utilized. The increase of rainfall in the autumn may check their multiplication.

*Ailanthus altissimus* is unsuitable for forest cultivation in the Northwest. other species of trees should be used instead, or mixed forests adopted to avoid heavy damages.

#### 附：參考文獻

- |    |                                 |     |               |
|----|---------------------------------|-----|---------------|
| 周堯 | 昆蟲分類學(原稿)                       | 尤其偉 | 蟲學大綱          |
| 周堯 | 陝西之昆蟲(原稿)                       | 張書忱 | 武功森林害蟲之介紹(壁報) |
| 周堯 | 昆蟲形態學(Snodgrass)(原稿)            | 張昌霖 | 斑衣之初步研究(原稿)   |
| 周堯 | 實驗昆蟲學(Frank Balfour-Broune)(原稿) |     |               |

#### A REDESCRIPTION (*ELIGMA NARCO*)

本蟲在陝西每  
化,作者前於北平  
羽化,恐因室內運  
採飼標本中,有八  
於十一月下旬中  
旬初羽化者係九  
蛹,其蛹期為四十  
蛹者,且各化時期  
時,曾同時採得幼  
錯雜甚深。其成蟲  
動皆在夜間舉行。  
常屈腹展翅,將其  
作用。其幼蟲通常  
尤以期近老齡,食  
盡,只餘葉柄,間或  
象最易見到。幼蟲  
常借彈躍以禦,或  
近樹幹基部,有時  
者於民國三十年在  
其繭甚薄,為絨錘  
或他種物體營成,  
面繭關係,粗視之  
所作之保護色,堪  
蛹體一概上向,以