

臺灣桑木蝨 (*Paurocephala psylloptera* Crawford)

之形態、習性及棲羣調查

謝 豐 國 陳 湘¹

(接受日期：民國66年3月11日)

摘要：桑木蝨 (*Paurocephala psylloptera* Crawford) 之卵橢圓形，長 $210\sim 330\mu\text{m}$ ，寬 $105\sim 147\mu\text{m}$ ，初為白色透明，繼呈黃綠色。卵散生或成堆產於嫩桑葉背面，於室內（平均溫度 $23.8\pm 1.1^\circ\text{C}$ 及濕度 $64.9\pm 3.9\%$ ）情形下，卵期為5~10天，平均孵化率達92.6%。

若虫孵化後，以刺吸式口器吸食幼嫩桑葉汁液，蛻皮四次，共有五齡，各齡期外形特徵（包括觸角、頭殼、胸、腹，及體軀）之長度亦已測出。第一與第二齡若虫之觸角均為4節，第三至第五齡則分別有5、6、7節。各齡若虫腹部末端分泌之蜜露，散布於桑葉表面，易引發真菌性煤病，使葉片掉落。於平均室溫 $27.2\pm 1^\circ\text{C}$ 及濕度 $73.2\pm 0.4\%$ 情況下，若虫期自第一至第五齡分別為 3.8 ± 0.8 、 1.9 ± 0.8 、 3.1 ± 1.0 、 1.9 ± 0.7 、及 1.8 ± 0.8 天，全期約為 12.4 ± 2.3 天。

成虫初羽化為淡黃色，繼呈黃褐色，雄虫體色較暗，個體亦較小。觸角絲狀，具10節。翅2對，透明。後足變長，擅跳躍；附節2節。其他特徵如前翅脈相及雌雄外性器等亦有描述。雌雄體長分別為 $1650\sim 1950\mu\text{m}$ 及 $1450\sim 1600\mu\text{m}$ ，體寬為 $550\sim 630\mu\text{m}$ 及 $400\sim 540\mu\text{m}$ 。雌虫必須交尾始可產卵，一生交尾多次，交尾後可繼續產卵直至死亡。與若虫相同之情況下，雌虫產卵前期平均 2.4 ± 1.7 天，產卵期23.1天，每日每隻可產 27.7 ± 12.3 粒卵。雌虫平均壽命25.3天，雄虫23.4天。

桑木蝨在霧峯及名間完成一世代需21~60天，無冬眠現象，終年可見各齡期之發生。田間棲群調查顯示，桑木蝨若虫棲群密度高峯期在名間為5月上旬及9月上旬；公館為6月中旬及8—10月間；大湖為6月上旬及10月中旬。

臺灣桑樹害虫有桑木蝨、桑粉蝨、星天牛、介壳虫及毒蛾等，近年來以桑木蝨之為害最為嚴重。臺灣桑木蝨屬於同翅目 (Homoptera) 木蝨科 (Psyllidae)，為亞洲熱帶地區和南太平洋諸島中分佈極廣之種類。據 Kuwayama 氏之記載⁽⁴⁾ 該虫分佈地區包括臺灣、菲律賓、西里伯羣島、摩鹿加羣島、婆羅洲、錫蘭、南印度等。早期 Shiraki 氏⁽⁵⁾ 和 Maki 氏⁽⁵⁾ 即曾報告過桑木蝨為臺灣桑樹之重要害虫，定名為 *Psylla* sp.，後經 Kuwayama 氏⁽⁴⁾ 鑑定為 *Paurocephala psylloptera* Crawford，1976年曾透過朱耀沂氏經宮武賴夫 (Yorio Miyatake) 氏予以證實。其寄主植物在臺灣為桑科 (Moraceae) 桑樹屬 (*Morus spp*)，在菲律賓為桑科榕樹屬 (*Ficus ulmifolia*)，在錫蘭則為 *F. hispida* 及 *F. asperrima*⁽¹⁾。

桑木蝨在本省中南部終年發生，其棲羣密度在中北部以春秋兩季較高，在南部則以春季較高。若虫羣棲桑樹頂芽，潛伏於葉背，以刺吸式口器 (piercing-sucking mouth parts) 吸食汁液，軀使

1. 臺灣植物保護中心昆蟲組研究報告第7號。本試驗承農復會計劃75-A19-A-2473(a) 經費補助，謹誌謝忱。
2. 臺灣植物保護中心昆蟲組技正及前研究計劃助理。

嫩葉脫落，枝條枯萎。其排泄物白粉狀並帶有蜜露，往往誘發煤病，使桑葉品質低劣，各專業區蠶農之栽桑養蠶業蒙受損失。爲了加強防治該虫並兼顧家蠶之安全，試驗顯示繁米松 (Kival)、芬殺松 (Fenthion) 及尼殺松 (Nexion) 等三種殺虫劑經證實較爲有效而安全⁽²⁾，惟桑木蝨之生態及習性在本省尙無報告，故本試驗乃針對其形態、生活習性及棲羣消長作初步調查，俾供進一步防治之參考。

材料與方法

一、桑木蝨形態及生活習性觀察

1. 若虫之觀察：

在溫室盆栽桑樹幼苗，待生長 25 公分高後，移入實驗室內 (平均溫度 $27.2 \pm 1^\circ\text{C}$ ，相對濕度 $73.2 \pm 0.4\%$)，每盆接種剛孵化之桑木蝨若虫一隻，每天按編號觀察存活者 30 隻，在立體顯微鏡 (stereomicroscope) 下檢視及記錄其外形變化，並測量其體長、頭殼長、寬、胸腹長、觸角節數及長度，同時記錄蛻皮次數及各齡之發育日數等。

2. 成虫及卵之觀察：

於平均室溫 $23.8 \pm 1.1^\circ\text{C}$ 及相對濕度 $64.9 \pm 3.9\%$ 情況下，將剛羽化 (體色淡黃) 之雌雄成虫成對接入盆栽桑樹內，外罩以 60 公分長，直徑 9.5 公分之玻璃筒，上方以紗布蓋住，以防成虫逃逸。又玻璃筒下方與盆子表土接壤部分則墊上白紙以便觀測。每天將產有虫卵之葉片採下，置於顯微鏡下，觀察記錄卵粒。又將附有卵粒之葉片置放於培養皿內，皿內並備有濾紙及濕棉花球，保持適當濕度，以利每日觀察卵之孵化情形。

二、田間棲群調查

於南投縣名間鄉及苗栗縣大湖鄉與公館鄉三處，各選一塊適合之桑園，除了不施藥處理外，其他一切管理照常。每隔 1 ~ 2 星期調查桑木蝨，以目測法計數 30 頂芽 (tips, 約含 5 ~ 6 片子葉) 之若虫及成虫數。因多數木蝨均棲息於頂芽，又由 t 值測驗顯示，30 頂芽中每頂芽之平均木蝨棲羣密度與 500 頂芽之平均虫數無顯著差異，故即以 30 頂芽之平均虫數，估計該虫在田間桑株之棲羣消長趨勢。

結果與討論

一、桑木蝨之形態

1. 卵

卵長 $210 \sim 330 \mu\text{m}$ ($\mu\text{m}: \frac{1}{1000}$ 公厘)，寬 $105 \sim 147 \mu\text{m}$ 。剛產下時爲白色略爲透明，隨即轉爲淡黃，兩天後復變爲暗黃綠色，且各部分色澤不一，孵化前則變黃褐色。卵形橢圓，頂端較尖，色澤較淡，且有一細絲長 $58 \mu\text{m}$ ；底端較鈍，有一卵柄長 $39 \mu\text{m}$ ，其末端一般分成四節，最後一節較長。

2. 若虫

若虫各齡期外形特徵如觸角、頭殼、胸、腹、體軀等之平均長寬度列於表 1。至於各齡期之形態簡述如下：

表1 桑木蝨若虫外形特徵之長度 (μm , 平均 \pm 標準偏差) a.Table 1. Length (μm , mean \pm s.d.) of external morphological characteristics of the mulberry psyllid nymph a'.

若虫齡期 Instar	觸角節數 Seg. ant.	觸角長 L. ant.	頭殼長 L. head cap.	頭殼寬 W. head cap.	胸長 L. thorax	腹長 L. abdm.	體長 L. body	體寬 W. body
1st	4	67.6 \pm 4.1	78.3 \pm 3.1	152.8 \pm 10.2	169.7 \pm 8.6	131.8 \pm 7.8	370.5 \pm 24.0	261.0 \pm 12.5
2nd	4	108.2 \pm 2.7	94.8 \pm 6.3	215.5 \pm 6.3	250.8 \pm 4.4	182.9 \pm 5.2	520.8 \pm 10.0	311.5 \pm 6.0
3rd	5	172.8 \pm 8.9	126.7 \pm 5.8	271.0 \pm 10.7	268.2 \pm 6.4	288.9 \pm 7.9	676.7 \pm 63.5	417.7 \pm 22.7
4th	6	369.0 \pm 36.1	150.4 \pm 6.4	334.8 \pm 13.2	311.6 \pm 13.3	500.0 \pm 15.8	953.0 \pm 32.6	617.1 \pm 16.9
5th	7	701.5 \pm 50.2	193.9 \pm 14.5	396.1 \pm 23.7	493.0 \pm 11.1	725.0 \pm 11.3	1404.0 \pm 84.5	806.6 \pm 16.8

a. 數據為20隻各齡若虫之平均值

a'. Mean value of 20 replicates

第一齡若虫：(如圖1A)複眼深紅色，體淡黃色。觸角分四節，基節較寬，末端有一對細毛。胸未分節，腹則已分節，惟不甚明顯。胸及腹部各節兩側均生有細毛，腹側毛較長，胸背亦有少量細毛。足有三節，前兩節較粗，第三節較細，末端有一對毛，各節亦生有細毛。體末端之肛門(anus)常分泌白色透明之蜜露(honey dew)，附着於腹尾端或散布於桑樹嫩芽上。

第二齡若虫：(如圖1B)體色淡黃。複眼深紅色，較第一齡者為大。觸角仍為四節，基部褐色，較寬大，後二節細長，末端仍具有一對細毛。前胸與頭分節不明，中後胸分節明顯。腹部分七節，最後兩節之和較前數節為狹長，腹末端仍具尾毛一對。頭、胸、腹皆生有刺毛，刺毛基部有剛毛瘤突(setiferous tubercle)。中後胸之間生有長形翅芽一對。胸足前附節末端有爪一對。

第三齡若虫：(如圖1C)體色淡黃，複眼大，深紅且顯明。觸角五節，第一、二節較短。頭胸分節不甚明顯，二者長度之和略等於腹長。中胸比後胸為大，翅芽有二對，分別生在中後胸，前翅芽較大，且毛狀物較多。腹部末端背板有兩根細長尾毛。後足較前、中足為長而發達。足末端有長毛一根，鈎爪二枚，脛節(tibia)顯著變長，約為腿節(femur)之兩倍。腹末端分泌之蜜露隨齡期增長而增多。

第四齡若虫：(如圖1D)體黃色，複眼紅褐色。觸角分為六節，基節膨大，最末節呈深褐色，並有褐色橫紋數條，第二節較短，其餘三、四、五節等長；各節間及末端均生有1~2根刺毛。前翅芽基部伸向複眼下方，翅芽已有簡單之脈相，即有兩條縱脈，其末端有1或2分支，翅芽上並有7~8根細毛。後翅芽上之兩條縱脈不分支，其上僅有細毛2~3根。胸足之脛節末端較第三齡若虫多出一節附節(tarsus)，但分節不明顯。前附節(pretarsus)呈褐色，前端兩爪間有三角形盤狀爪間體。

第五齡若虫：(如圖1E)體深黃色。複眼頗大，致使兩眼間之距離縮短。觸角七節，第一、二節粗短，其他各節細長，節間及末端生有成對之刺毛，除最後一節為褐色外，其他各節為淡黃色。後胸一般大於中胸，腹部顯著地分為七節。胸足各節亦生有較體節上為小的刺毛。脛節細長，尤以後足為甚，其末端有脛節刺突(tibia spurs)一對。附節兩節，末端有爪一對。

3. 成虫

成虫狀若小蟬(如圖2A)。初羽化之成虫體淡黃幾近白色,經1~2天,體色變成介於淡褐、黃之間。一般雄虫體色較雌虫深暗,幾近黑褐色,個體亦較雌虫稍小。觸角十節,後足變長,跗節兩節,翅兩對透明。

雌雄翅大小相似,前翅長1500~1950 μm ,寬660~840 μm ;後翅長1150~1500 μm ,寬450~510 μm 。前後翅皆透明。前翅翅脈(如圖2B)較後翅者複雜。翅基窄,翅端圓鈍,翅痣(pterostigma)不透明,在前緣近 $\frac{1}{2}$ 處形成一封閉之小室,長度約為前緣長度之 $\frac{1}{4}$,前緣脈(C)與亞前緣脈(Sc)重合,徑脈(R)、中脈(M)及肘脈(Cu)亦在基部重合。翅脈黃色,近邊緣翅脈顏色較深,呈淡褐色。前翅長度有時超過腹長;後翅狹小,脈相簡單退化,僅有數條縱脈。休息時翅成屋脊狀疊置背部。

成虫頭寬大於頭長,亦大於胸寬。複眼頗大,為深紅褐色,觸角窩與複眼距離極接近;單眼位於複眼內側並與之相連,而中單眼則位於左右觸角基部中央,細小呈淡黃色。雌虫在兩複眼間中央處有四條黃色斑紋;前額呈角錐形,突起於觸角窩下方,上唇大而呈球形;體長1650~1950 μm ,體寬550~630 μm ,頭長210~240 μm ,頭寬450~540 μm 。雄虫頭上無明顯之條紋;體長1450~1600 μm ,體寬400~540 μm ,頭長144~200 μm ,頭寬400~432 μm 。

觸角短,具10節,呈絲狀(filiform),各節顏色略有不同,基部二節呈黃褐色,第六節深褐色,最後一節黑褐色,其他各節為淡黃色。觸角末端有兩根長毛。足之各節生有細毛,前足、中足長約900 μm ,後足長約1500 μm ,腿節粗壯,脛節細長,兩側之細毛明顯,末端有一對脛節突起(tibia spurs)。跗節有二節,末端有爪一對。足一般淡黃褐色,脛節與跗節則為褐色。後足基部與胸腹板間有一對棘突(paired conical processes)(如圖2C),長約150 μm 。前足基部與末節尖端有一短刺毛。

雌虫前胸背板突起如弓形,中央處有一直線黃色條紋,兩側則有對稱之L形條紋。中胸背板狀若六角形,中央亦有對稱之四條黃紋。後胸背板略呈梯形,其間則有黃色及褐色之小區相隔。前胸與中胸之腹板皆為黑色,後胸腹板則為淡黃色。雄虫胸部形狀大致與雌虫相似,惟前胸與中胸之背板皆無黃色條紋,而後胸背板則有對稱之兩條黃紋,並有一黑色之圓錐突起,長約120 μm 。

腹部背板深褐色,腹板黃褐色,節間呈黃色,分七節,最末節延長而形成尖形之外性器。雌虫外性器(如圖2D)較長,生有刺毛,淡褐色,尖端則為紅褐色;此性器由數節瓣片組成,背片比腹片長,其間又有一較長之內片,產卵管即由此延伸,三瓣片緊縮在一起,在新羽化之成虫,此外性器為黃色,與蟲體略成直線並微向上彎曲,與雄虫交配產卵後,性器即向下彎曲,與蟲體略成垂直,顏色亦轉變為褐色。雄虫之外性器(如圖2E)較短,亦由數種節片組成,連接腹部末端的為負肛節(proctiger),其周緣為淡褐色,在其內側有一對半圓形之黑色瓣片,外側則有一對把握器(forceps),其上密生細毛。

二、桑木蝨之生活習性

1. 卵期

卵一般產於桑樹之頂芽或嫩枝上,散生或成堆排列於葉片背面之葉脈邊緣或葉肉中。一片葉中可高達300多個卵粒。在室溫平均23.8 \pm 1.1 $^{\circ}\text{C}$,相對濕度平均64.9 \pm 3.9%下,卵期為5~10天,卵之平均孵化率達92.6%(如表2)。

表2 桑木蝨卵之孵化率 a.

Table 2. Hatchability of the mulberry psyllid egg a'.

重 復 Replicate	卵 數 No. egg	孵 化 數 No. hatching	孵 化 數 % hatching
1	34	34	100
2	54	54	100
3	34	34	100
4	22	22	100
5	32	20	63
平 均 Mean	35.2	32.8	93.2

a. 卵置於平均溫 $23.8 \pm 1.1^\circ\text{C}$ 及相對濕度 $64.9 \pm 3.9\%$ 之實驗室

a'. Eggs held in the laboratory at mean temperature $23.8 \pm 1.1^\circ\text{C}$ and r. h. $64.9 \pm 3.9\%$

2. 若蟲期

卵初孵化時，卵殼頂端破裂，若蟲先伸出足，蟲體隨即慢慢脫殼而出。若蟲甚少移動，一般羣棲於頂芽或嫩葉背面，沿葉脈整齊排列，吸食葉片汁液，直至葉片乾枯始行移至其他新葉片上。無嫩葉時，亦加害老葉。各齡若蟲均能分泌蜜露，誘引蚜蟻棲集。當其白色顆粒狀排泄物散佈於葉表時，必可於上方葉背發現大量若蟲棲息為害。蜜露與排泄物混合，常於葉面產生真菌性煤病，引起葉片脫落，嚴重影響桑葉品質與產量。若蟲蛻皮四次，發育期限因地區、寄主、季節及其他環境因子（溫度、光、濕度等）而異。於實驗室情況下，各齡若蟲之發育日數列表於表3。

表3 桑木蝨若蟲發育日數 a.

Table 3. Developmental time for the mulberry psyllid nymph a'.

發育日數 (天) Developmental time (Days)

若 蟲 期 Nymphal stage	I	II	III	IV	V	全 期 All
最 短 Minimum	3	1	2	1	1	10
最 長 Maximum	5	3	5	3	3	16
平 均 b. Mean b'.	3.8 ± 0.8	1.9 ± 0.8	3.1 ± 1.0	1.9 ± 0.7	1.8 ± 0.8	12.4 ± 2.3

a. 若蟲置於平均溫 $27.2 \pm 1^\circ\text{C}$ 及相對濕度 $73.2 \pm 0.4\%$ 之實驗室

b. 每齡期限為20重複之平均±標準偏差。

a'. Nymphs held in the laboratory at mean temperature $27.2 \pm 1^\circ\text{C}$ and r. h. $73.2 \pm 0.4\%$

b'. Mean values of 20 replicates.

3. 成蟲期

第五齡若蟲在平均室溫 $27.2 \pm 1^\circ\text{C}$ ，相對濕度 $73.2 \pm 0.4\%$ 之條件下，經1~3天即變成蟲。成

蟲飛翔力不强，擅於跳躍，一般亦棲息於嫩葉或葉柄上。成蟲羽化後即可行交尾，交尾後雌雄尾部相對 (tail to tail)，蟲體成一直線。交尾時間自數分鐘至3小時不等，早晚均可行之，一生可交尾數次。

在平均室溫 $23.7 \pm 2.4^\circ\text{C}$ 及相對濕度 $64.5 \pm 11.3\%$ 之情況下，產卵前期為1~6天，平均 2.4 ± 1.7 天，雌蟲一經交尾後，可繼續產卵直至死亡為止，其產卵期為7~37天，平均為 14.4 ± 7.3 天，每日每隻雌蟲可產 $11.4 \sim 44.4$ 粒卵，平均 27.7 ± 12.3 粒。雌蟲必須受精後始可產卵，其產卵頻率不甚規律 (如表4)。

表4 桑木蝨雌蟲產卵期與產卵量 a.

Table 4. Duration and rate of oviposition by the female mulberry psyllid a'.

重 複 Replicate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	平 均 Mean
產卵期(日) Duration (d)	13	12	7	9	9	12	12	10	16	9	9	16	22	22	12	22	11	37	14.4 ± 7.3
產卵率(卵/日) Rate (eggs/d)	31.9	51.9	39.3	51.6	28.9	21.2	16.9	12.9	13.8	24.9	31.0	24.2	19.2	11.4	26.4	20.1	44.4	28.2	27.7 ± 12.3

a. 成蟲置於平均溫 $23.7 \pm 2.4^\circ\text{C}$ 及相對濕度 $64.5 \pm 11.3\%$ 之實驗室

a'. Adults held in the laboratory at mean temperature $23.7 \pm 2.4^\circ\text{C}$ and r. h. $64.5 \pm 11.3\%$

由表4可知桑木蝨之產卵期 (oviposition periods) 與產卵力 (egg-laying capacity) 因個體而異，多半與其壽命有關。於上述實驗室條件下觀察，雌蟲壽命16~37天，平均25.3天，雄蟲壽命6~30天，平均23.4天。各期生活史之長短受溫度之影響甚大，溫度高時發育速率及產卵率即加快，生活史短；反之發育速率及產卵率即緩慢，生活史長。

三、桑木蝨之棲羣消長

在臺中霧峯及南投名間之田間觀察，桑木蝨無冬眠現象，完成一代需21~60天，各齡期有重疊情形 (overlapping)，故於桑園中終年可見該蟲之卵、若蟲及成蟲。自1975年4月至1976年6月間，每隔一或二週在苗栗大湖、公館及南投名間之田間實地調查 (剪枝時間除外)，顯示桑木蝨棲羣密度之變遷因時間、地區而異 (如圖3)，亦受天敵 (主要為捕食性瓢蟲，初步調查已發現20種⁽³⁾) 及氣象 (主要為氣溫，雨量及風) 之影響；1975年4月至12月之記錄以公館之棲羣密度為最高，名間次之，大湖又次之。1976年2月至6月名間之密度仍比大湖為高。以時間而言，三處均以春秋兩季密度較高；名間以5月上旬及9月上旬蟲數最多，公館於6月中旬及8月與10月間豐度較高，大湖則於6月上旬及10月中旬最高峯 (如圖3)。

根據成蟲飛翔力低及若蟲羣棲習性，田間桑木蝨之防治應以上述棲羣豐度升高之前實施共同防治，以抑制其可能造成之經濟為害；又由觀察中顯示桑田中央之木蝨密度比周圍高 (可能受風之影響)，且每於剪枝後，新生嫩芽、嫩葉若蟲密度顯著增高，均可作為噴藥時效及噴藥部位之參考，其他桑木蝨發生之臨界溫度，中間寄主及天敵等生態因子有待進一步調查。

誌 謝

本試驗過程中，承本中心昆蟲組研究助理高穗生及康碧華君惠予技術協助，洪麗梅及陳小媛君騰寫初稿，文成後復蒙貢主任毅紳博士、陳技正秋男博士及呂技正理樂博士斧正，謹此致謝。

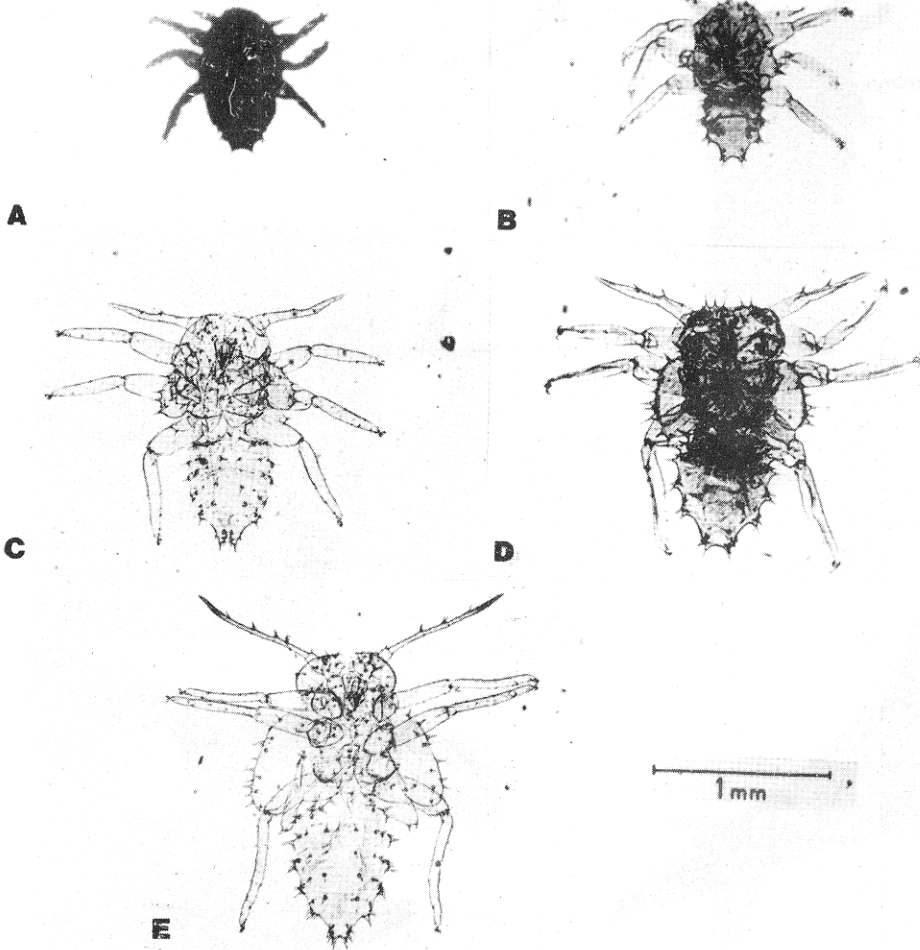


圖1 桑木蝨若虫。A. 第一齡，B. 第二齡，C. 第三齡，D. 第四齡及 E. 第五齡。

Fig. 1. The mulberry psyllid nymph. A. The 1st instar, B. the 2nd instar, C. the 3rd instar, D. the 4th instar, and E. the 5th instar.

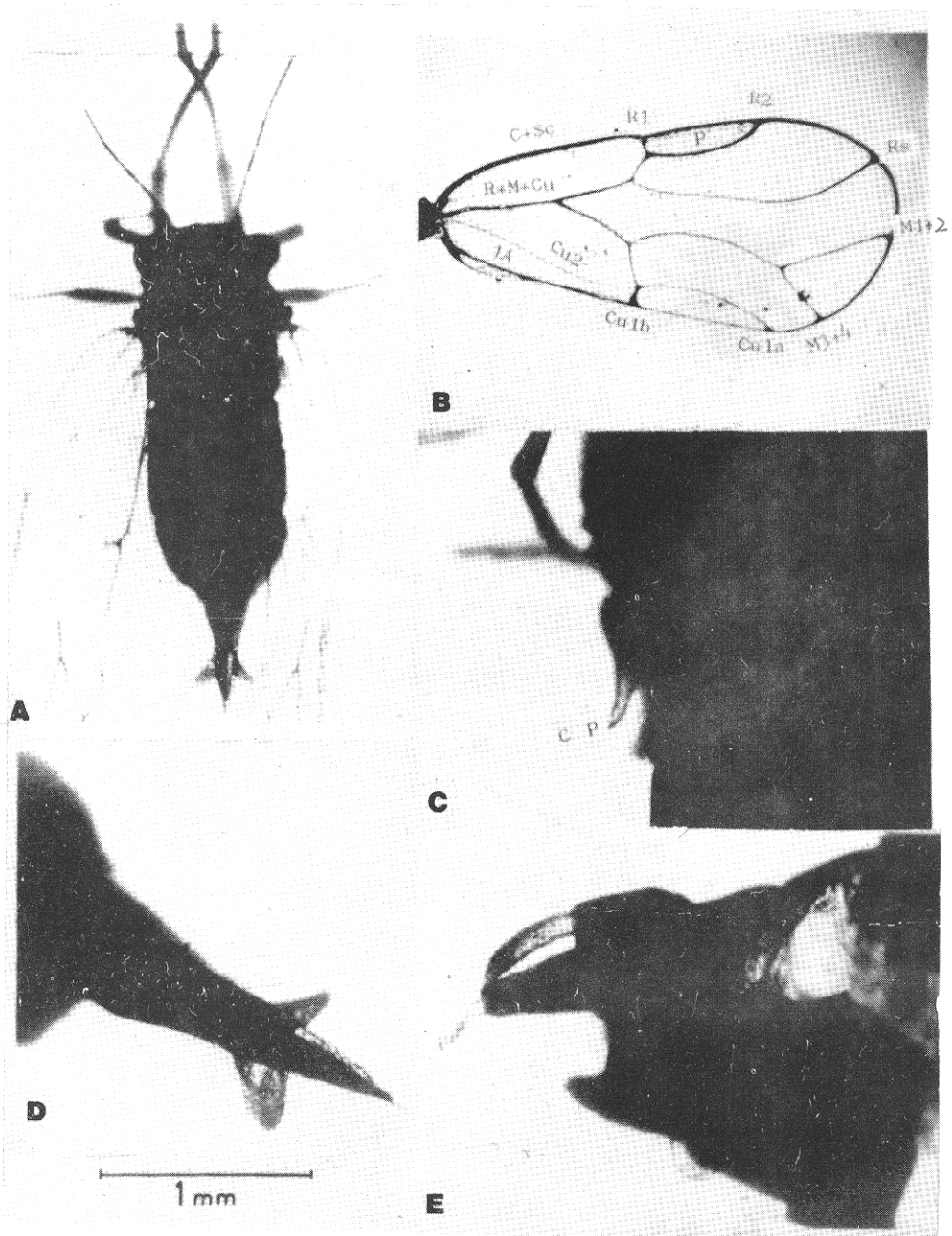


圖2 桑木蝨成虫及其部分外形特徵。A. 雌成虫，B. 前翅脈相，P: 翅痣 (pterostigma)，C. 後足基部棘突，CP: 棘突 (conical process)，D. 雌虫外性器，及 E. 雄虫外性器。

Fig. 2. The mulberry psyllid and some of its morphological characteristics. A. Female adult, B. forewing venation, P: pterostigma, C. conical process at the basal hind leg, CP: conical process, D. female genitalia, and E. male genitalia.

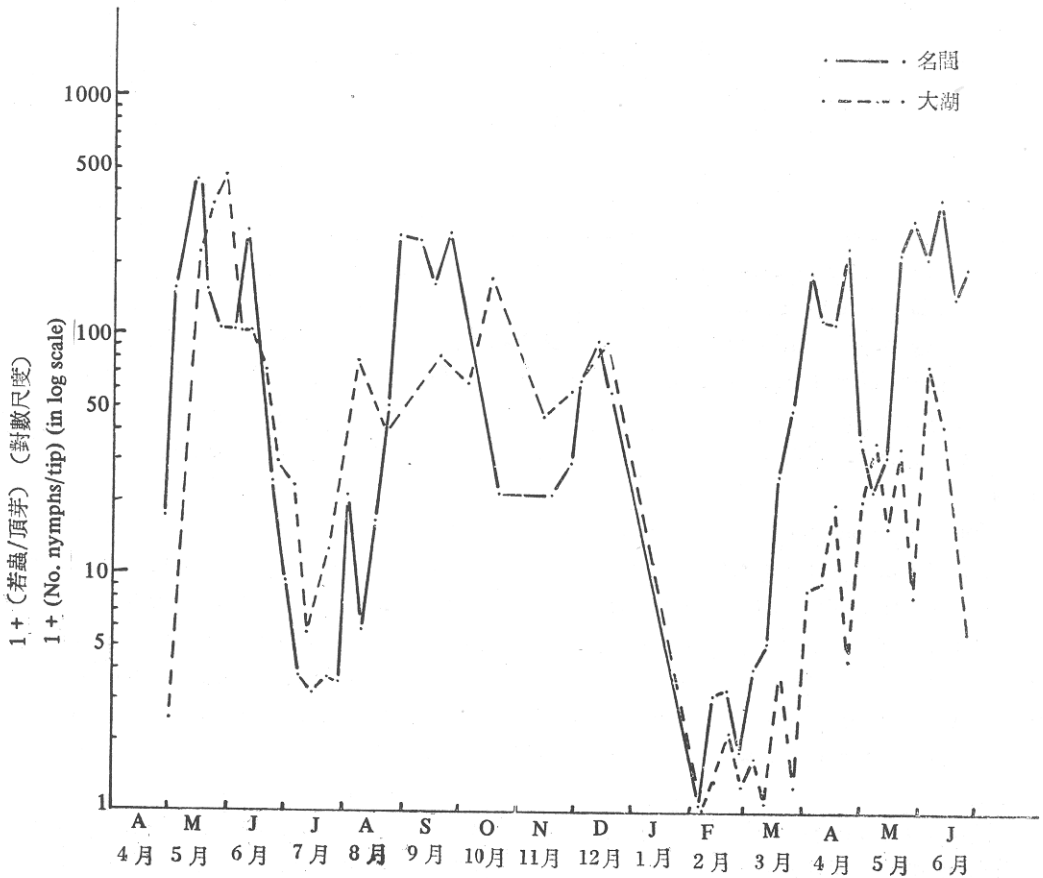


圖3 臺灣桑木蟲在大湖及名間兩地之棲群消長 (1975年4月至1976年6月)*

*Y軸值+1, 係便於對數圖之製作。

adding 1 to the value on Y axis is because of log scale.

Fig.3. Population fluctuations of the mulberry psyllids at Tahu and Minchien, April, 1975-June, 1976*

參考文獻

1. 余鳳麟1956。閩臺兩省木蟲誌(一)。國立臺灣大學農學院研究報告 4(3): 43~50。
2. 謝豐國、陳湘、高穗生1976。數種有機磷劑對桑木蟲若蟲及家蠶幼蟲之毒效試驗。臺灣農業12(2): 120~128。
3. 謝豐國、康碧華1977。桑木蟲天敵調查及捕食性瓢蟲之發育與攝食量測定 (尚未發表)。
4. Kuwayama, S. 1931. A revision of the Psyllidae of Taiwan. Insecta Matsumurana 5(3): 117~133.
5. Maki, M. 1916. Report on the investigation on the injurious insects on the mulberry-tree in Taiwan. PP 65~70, Figs. 7~9, pl. V.
6. Shiraki, T. 1913. Investigation on the injurious insects in Taiwan. Special Rep. Agr. Exp. sta., Gov. Formosa No. 8, 670 p. (Ref. on PP. 132~136.)

Morphology and Bionomics of the Taiwan Mulberry Psyllid,

Paurocephala psylloptera Casford¹

F. K. Hsieh and S. Chen²

The mulberry psyllid (*Paurocephala psylloptera* Crawford) is the most important insect pest of the mulberry tree in Taiwan sericulture areas. It damages mulberry leaves which then turn brown and drop often. This makes poor mulberry growth and seriously influences silk production. In order to initiate a control program attention was first paid to study its morphology and bionomics.

The egg of the mulberry psyllid is oval-shaped, 210–330 μ in length and 105–147 μ in width. Initially it is transparent pale and becomes yellowish green later on. Eggs or egg masses are generally laid on the underside of the young mulberry leaf. Under laboratory conditions (at mean temp. $23.8 \pm 1.1^\circ\text{C}$ and r. h. $64.9 \pm 3.9\%$) the eggs hatched in 5–10 days with 92.6% mean hatchability.

Young nymphs feed on mulberry tips by sucking the sap immediately following hatching. They molt 4 times with a total of 5 nymphal instars. The length of certain external morphological characteristics (including the antenna, head capsule, thorax and abdomen) were listed. Antennae in the 1st and 2nd instar are 4 segmented, and in the 3rd to 5th instar there are 5, 6, and 7 segments, respectively. The nymph secretion was generally coated with sooty fungi. Under laboratory conditions (at mean temp. $27.2 \pm 1^\circ\text{C}$ and r. h. $73.2 \pm 0.4\%$) durations of the nymphal stage from the 1st to 5th instar were 3.8 ± 0.8 , 1.9 ± 0.8 , 3.1 ± 1.0 , 1.9 ± 0.7 and 1.8 ± 0.8 days, respectively.

The newly-emerged adult is pale yellow. The female soon becomes yellowish brown, and the male is darker and smaller. The antenna is filiform with 10 segments. The adult possesses one pair transparent wings. The legs bear 2 segmented tarsus and the hind legs are elongated for jumping. Other morphological characteristics such as the venation of the forewing and genitalia of both sexes were described. The body lengths of the female and male adult are 1650–1905 μ and 1450–1600 μ , respectively, and the body widths are 550–630 μ and 400–500 μ , respectively. The female must be copulated before laying eggs. It performed multiple matings and could continue ovipositing before death. Under the same conditions as mentioned in the nymph, the mean pre-ovipositing period was 2.4 ± 1.7 days, and the mean ovipositing period 23.1 days. Daily egg laying per female averaged 27.7 ± 12.3 . Longevity for the female and male were 25.3 and 24.3 days, respectively.

Life cycle of the psyllid at Wufeng and Minchien took 21–60 days per generation. No hibernation was found in these areas so that overlapping of each stage occurred year around. Investigation of three field populations of the psyllid indicated that the nymphal density peaked in the early May and early September at Minchien, Nantou, so did it in mid-June and between August and October at Kungkuan, Miaoli, and in early June and mid-October at Tahu, Miaoli.

1. Research paper No.7 of the Division of Entomology, Plant Protection Center, Taiwan, Republic of China.

2. Senior specialist and research assistant, respectively.