

褐飛蝨

學名：*Nilaparvata lugens* (Stål)

英名：Brown planthopper

俗名：稻蝨、黑腳煙仔

一、前言

褐飛蝨屬熱帶地區之水稻害蟲，在1960年代，東南亞地區勵行「綠色革命」，半矮性耐肥而豐產之稻種，逐漸取代高而易倒伏之傳統水稻，導致該蟲之嚴重發生。更由於褐飛蝨具長距離遷移特性，使亞熱帶、溫帶地區之水稻亦受波及。臺灣地區在1960年代以前，褐飛蝨少有嚴重危害之記錄，但其後因其嚴重危害而導致稻株枯萎，形成所謂「蝨燒」，屢屢可見，為臺灣近四十年來最重要之水稻害蟲。

二、危害狀

褐飛蝨以成蟲及若蟲群集於稻叢基部吸取稻株養液為食。被害株之基部常可見其污濁之分泌物或由分泌物引起之煤污病(圖一)。當褐飛蝨族群密度低時，可導致稻株黃化，影響稔實率；族群密度高時，可致使稻株於短期內迅速枯萎倒伏，此種枯萎情況，在褐飛蝨中度發生田常呈圓圈狀；在嚴重發生田，則圓圈相連而成全面枯萎，稱之為「蝨燒」(圖二)。除直接危害

外，褐飛蝨並可媒介草狀矮化病及皺縮矮化病。



圖一：褐飛蝨成蟲及若蟲群聚於水稻基部危害，分泌蜜露引起煤污病。
(鄭清煥)



圖二：褐飛蝨嚴重危害導致局部「蝨燒」，更嚴重時可致使水稻全部枯萎。（鄭清煥）

三、害蟲概述

(一) 分類地位

同翅目 Homoptera

稻蝨科 Delphacidae

(二) 分布

廣布於南亞、東南亞、東亞地區及南太平洋諸島和澳洲等地。

(三) 寄主植物

水稻及野生稻。

(四) 形態

1.成蟲：長翅型雄蟲，暗褐色，體長（含前翅）約3.8~4.2公釐；長翅型雌蟲（圖三）黃褐色，長約4.4~4.8公釐。頭之前方稍突出於複眼之間，

複眼黑暗色。前胸背板及中胸小盾片褐色，上面具有不明顯之縱線三條。中胸小盾片較前胸背板為長，其後端稍尖。足黃褐色，後足脛節側邊有刺，末端具有活動之距如鐮刀狀，其上有30~36齒狀突起。前翅狹長半透明稍帶褐色，其後緣近中央處有黑褐色斑紋，靜止時兩翅相合，該斑紋呈長卵形。後翅扇形，淡而透明。短翅型成蟲（圖四），前翅僅及長翅型者之二分之一，後翅退化更為明顯。雄體長為2.0~3.1公釐，雌蟲為2.7~3.5公釐。

2. 卵：呈香蕉型，先端稍尖，長約0.7公釐。卵通常數粒（6~62粒，平均13粒左右）產在一起，前端卵帽相互黏附而成卵塊（圖五）。初產下卵呈乳白色，以後發育逐漸變為淡黃色，由外可見赤色眼點。
- 3.若蟲：初齡若蟲（圖六）呈乳白色，其後呈褐色至暗褐色，體背具淡色或乳白色之斑紋，其形狀及數目隨齡期而異。若蟲共五齡，各齡主要區別如下：
 - 一齡蟲：體長約1.1公釐，淡黃白色至淡灰褐色，腹部背面中央有一T字形淺色斑紋。
 - 二齡蟲：體長約1.5公釐，淡黃褐色至灰褐

色，腹部背面中央之T字形斑紋較不清晰（圖七）。

三齡蟲：體長約 2.0 公釐，淡黃褐色至褐色，中後胸兩側向後突出翅芽，腹部第三、四節背面各有一個山字形粉狀白斑（圖八）。

四齡蟲：體長約 2.4 公釐，褐色，前翅芽長過第一腹節，後翅芽長過第三腹節，腹部斑紋更清晰。

五齡蟲：體長約 3.0 公釐，褐色，前翅芽長過第四腹節，蓋住後翅芽大部分。第五齡若蟲與短翅型成蟲容易混淆，但前者翅芽斜披兩側，端部尖，翅斑不明顯，後者左右翅靠近，翅端圓，翅斑明顯，雌蟲腹部肥大。



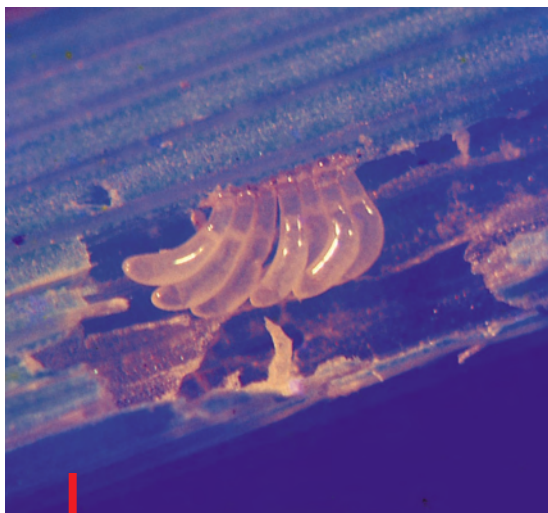
圖三：褐飛蝨長翅型成蟲。（鄭清煥）



圖四：褐飛蝨短翅型成蟲。（鄭清煥）

（五）生活史

褐飛蝨成蟲一般產卵於稻株基部之葉鞘脊部組織內，數粒至十餘粒產在一起，產卵痕清晰可見。當族群密度高時，成蟲亦可產卵於稻株中，上部之葉鞘組織內，或葉片中脈內。卵及若蟲之發育臨界低溫均為 12.5°C 。在 15 、 20 、 25 、 28 及 29°C 之恆溫下，卵期平均分別為 26.7 、 15.2 、 8.1 、 7.9 及 8.5 天；若蟲期平均分別為 46.5 、 27.2 、 16.7 、 14.3 及 15.8 天，發育所需日數約為卵期的兩倍。若蟲通常與成蟲混棲於稻株基部吸食養液，經五次脫皮後變為成蟲。三～五齡若蟲每天之吸汁量達 $6\sim 11$ 毫克，其取食量約為雌成蟲之 2.4 倍。在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 下雌成蟲於羽化 $2\sim 5$ 天後開始交尾產卵，產卵盛期可歷時 $10\sim 15$ 天，產卵高峰期可持續 $6\sim 10$ 天。每一雌成蟲產卵數



圖五：褐飛蟲卵塊。(鄭清煥)



圖六：甫孵化之一齡若蟲。(鄭清煥)

0~1417個，平均約 300餘粒，短翅型成蟲產卵數略較長翅型者為高。成蟲壽命在室內飼育可達 20 餘天，但在田間平均短於 10 天。

褐飛蟲成蟲有短翅型與長翅型之別，翅型之分化受寄主之營養條件，飛蟲之族群密度以及溫、濕度等之影響。低溫高濕，在水稻分蘗期至抽穗期，飛蟲族群密度低時，短翅型發生比例較高；高溫乾燥，寄主植物不適或水稻靠近成熟期，或在飛蟲族群密度過高時，長翅型成蟲發生比例較高。若蟲第三齡為影響翅型的分化的關鍵時期，如在第三齡期，食物不足或品質不良，且族群密度太高時，多產生長

翅型，食料豐富且品質良好，飛蟲密度低時，則多產生短翅型。

短翅型成蟲少移動，產卵前期較長翅型為短，且產卵數較多，在適宜環境下，短期內能大量增殖，因此其發生數量可供作發生量之指標。長翅型成蟲具趨光性，適於遷移，其遷移多在卵巢尚未發育成熟前，可由數十公尺之短距離或數百公里至一千公里以上之長距離遷移。

四、發生生態

在臺灣褐飛蟲一年可發生 8~11 個世代，愈南部發生世代愈多。在嘉南地區，無論第一或第二期稻均可遭受 3 ~ 4 個世代

該蟲之危害。在第一期稻，因受水稻生育早期（一至二月）低溫及越冬蟲源稀少之影響，褐飛蝨族群密度在三至四月間甚低，經常難以發現。第一世代成蟲一般於四月下旬至五月上旬出現，其後族群密度緩慢上升；第二世代若蟲及成蟲族群高峰分別出現於五月中旬及下旬，而第三世代則分別出現於六月中旬及下旬。第一期稻之普植稻，褐飛蝨之族群高峰通常出現於水稻糊熟期至收穫期，亦即第三世代之若蟲期，其密度據1983至2000年調查，最高為每叢稻10.3隻，平均為1.33隻。在晚植稻（二月中旬以後種植者），由於成蟲可由早植稻遷移侵入以及氣溫較高，褐飛蝨之發生密度有較早植稻（十二月下旬至元月上旬種植者）為高之趨勢。

在第一期稻，褐飛蝨各世代成蟲之長、短翅型比例依調查田之不同而有很大變異；遷入世代均為長翅型，第一及第二世代短翅型雌蟲約佔總雌蟲的二分之一，第三世代則佔三分之一。水稻收穫後，若蟲及短翅型成蟲快速減少，長翅型成蟲佔絕對優勢且其密度變化頗大。依據誘蟲燈及氣帶式捕蟲網（Air borne net trap）之每日捕獲蟲數，隨氣象條件而有很大變異，如臺灣地區遭受鋒面，低壓環流，副高壓環流以及西南氣流所影響，且其環流涵蓋華南或呂宋島與臺灣，而臺灣地區有下沈氣流時（通常為陰雨天氣）褐飛蝨被捕獲量



圖七：褐飛蝨一至二齡若蟲。（鄭清煥）

呈突增之現象，顯示臺灣之褐飛蝨可自海外遷入，其遷入期為五至八月，而以六月下旬至七月下旬為遷入之主要時期。每年遷入之蟲量與二期稻褐飛蝨之發生密度具極顯著的相關性。

第二期稻插秧後，褐飛蝨很快即遷入稻田，插秧後2~3週為其遷入之高峰期。第一、二及三代分別出現於八月下旬，九月下旬及十月下旬，而第四世代成蟲則出現於十二月上旬。由於其遷入期頗長，且在水稻生育期中褐飛蝨常有短距離遷移，因此世代間重疊頗大，各蟲期隨時可見。各世代發生密度因受遷入蟲數及氣候因子（尤以九月份之降大雨日數）之影響，年度



圖八：褐飛蝨三齡若蟲。(鄭清煥)

間變異頗大。雖然如此，但其族群密度通常在第一世代很低，第二世代若蟲期常可達到每叢稻5~10隻之經濟危害基準，族群高峰則出現於第三或第四世代若蟲期。隨該年之族群密度與氣象條件而異，若在水稻生育中期其族群密度較低，而十月份溫度仍高時，於第四代出現高峰期之機率較多。在族群高峰之密度可到平均每叢數隻至400隻以上。每叢水稻若遭受100隻左右危害即可產生「蝨燒」現象。

在第二期稻各世代成蟲之長、短翅比例亦有頗大之變異，第一、二、三代短翅型雌成蟲約佔總雌蟲數之62、73及30%。水稻收穫後出現之成蟲則以長翅型為



圖九：抗蟲品種與感蟲品種在田間受褐飛蝨危害情形。(鄭清煥)

主。在冬季期間，褐飛蝨主要於再生稻或落地禾苗棲息取食，其族群通常於十二月下旬至元月上旬即急速下降，越冬密度與再生稻田面積及當年冬季溫度具密切關係。一般而言，越冬密度頗低，此為臺灣地區在一期稻褐飛蝨密度不致成災之主要原因。

五、防治方法

(一) 耕作防治

齊一水稻栽培期，減少遷移擴散危害；避免密植，過量施用氮肥及長期積水，創造溫暖潮濕有利於褐飛蝨繁衍之條件。

(二) 栽植抗蟲品種

為最經濟有效的防蟲措施(圖九)。目前在臺灣已推廣抗褐飛蝨水稻品種有嘉農秈11號、臺農秈12號、臺農秈14號、臺農秈16號、臺農秈18, 19, 20, 22號、臺中秈10號、臺中秈16號、臺中秈17號、臺秈1號、臺農秈糯1號、臺農68號、臺農69號、臺農70號、臺農72號及臺粳16號等。在同一地區大面積連續栽植由同一抗蟲基因所支配之抗蟲品種,可能導致褐飛蝨有害生物小種之產生,而瓦解水稻之抗蟲性,宜與不同基因所支配之抗蟲品種輪流栽植。

(三) 慎選藥劑及保護天敵

田間多種捕食性蜘蛛、蛙類、綠盲椿象、隱翅蟲、繆小蜂、黑腹螯蜂等均為褐飛蝨之有利天敵,彼等對農藥,尤期對持久之廣效性農藥深具敏感,不合理之藥劑處理常導致天敵之大量死亡。宜選用選擇性或短效性殺蟲劑,並於適當時期使用,以減少藥劑對天敵的毒害,而導致害蟲「再猖獗」(resurgence)之現象發生。

(四) 藥劑防治

藥劑為目前防治褐飛蝨最速效而可靠的一種方法,但使用藥劑防治時,施藥時期,施藥方法及使用藥劑種類之適當與否,影響防治效果甚大。由於褐飛蝨的卵產在稻株基部組織內,藥劑對其毒性相當有限,因此在選擇施藥期應儘量選擇在若

蟲發生盛期可獲最佳之防治效果。若待若蟲變成蟲、產卵,再行藥劑處理則效果不彰。其次,按褐飛蝨在二期稻之族群發生模式,通常於水稻孕穗末期,相當於水稻種植後褐飛蝨發生之第二世代若蟲發生盛期,其族群密度約在所設定之經濟危害基準,平均每叢稻5~10隻蟲數之上下,視發生蟲量之大小,施用一次或間隔7~10天再處理一次,則可有效地抑制其族群之成長。若待水稻抽穗後,褐飛蝨族群密度大幅成長再行處理,則因褐飛蝨世代重疊,各蟲期密度均甚高,且因水稻上部有劍葉及稻穗之抽出,形成一層厚厚的覆蓋而阻擋藥劑噴及褐飛蝨棲息之稻株基部。降低防治效果。藥劑噴佈時,最重要者是必須使藥劑噴及褐飛蝨棲息之稻叢基部。粒劑宜於水稻抽穗前使用,若施藥太晚,因水稻根部吸收能力較弱,影響藥效。另一方面,粒劑施用時,田間宜保持濕潤或淺水(0.5公分以下)狀態效果較佳,若田水過深,藥劑被過度稀釋,防治效果將明顯下降。

防治用藥劑種類,可參照行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印之植物保護手冊所列之藥劑選用。

六、參考文獻

- 1.朱耀沂、楊平世、石正人。1984。冬季水稻休耕田中褐飛蝨族群密度之調查。

- 植保會刊 27:117-134。
- 2.何火樹、劉達修。1969。臺中區褐飛蝨生態觀察。植保會刊 11:33-42。
 - 3.林珪瑞。1958。從稻飛蝨習性及發生情形談稻蝨之驅除。植物病蟲通訊5(4):89-91。
 - 4.林珪瑞。1970。稻田小氣候與稻飛蝨發生關係之觀察。植保會刊 12:184~189。
 - 5.邱明德。1970。水稻褐飛蝨之生態研究。臺灣農業 6(1):143-152。
 - 6.邱瑞珍。1970。水稻偽黑尾葉蟬與褐飛蝨之天敵。pp.47-82。水稻病蟲害:生態與流行學。邱人璋編，中國農村復興聯合委員會刊印。臺北。331P。
 - 7.張萬來。1983。水稻抗褐飛蝨之遺傳與育種。臺灣農業 15(6):31-41。
 - 8.陳秋男。1978 水稻褐飛蝨 *Nilaparvata lugens* (Stål) 之生態。pp.1-22。水稻病蟲害:生態與流行學。邱人璋編，中國農村復興聯合委員會刊印，臺北。
 - 9.福田計。1934。トビイロウンカ (*Liburnia oryzae* Mats.) に關する調查研究。台灣總督府中央研究所農業彙報 99:1-19。
 - 10.劉清和。1988。臺灣地區褐飛蝨猖獗要因之分析。中華昆蟲 8:119-130。
 - 11.劉清和、鄭清煥、陳慶忠、王雪香、朱耀沂。1989。1987年飛蝨類由海外遷入臺灣地區之概況。中華昆蟲 9:1-12。
 - 12.劉達修、張德前。1978。在水稻不同生育期防治褐飛蝨對其棲群及水稻產量之影響。植保會刊 20:313-320。
 - 13.鄭清煥。1971。施用氮肥對水稻抵抗褐飛蝨之影響。農業研究 20(3):21-30。
 - 14.鄭清煥。1975。褐飛蝨之新生物小種及其與抗蟲品種間之相互作用。臺灣省農業試驗所研究彙報 32:29-41。
 - 15.鄭清煥。1976。新育成抵抗褐飛蝨水稻品種(系)室內抗蟲反應及田間表現。中華農業研究 25:259-268。
 - 16.鄭清煥。1978。水稻褐飛蝨經濟危害水平之研究，I.在褐飛蝨各棲群密度施藥防治對稻穀收量及收益之影響。中華農業研究 27:229-236。
 - 17.鄭清煥。1979。水稻褐飛蝨的經濟危害水平之研究，II.褐飛蝨棲群密度與水稻產量損失之關係。科學發展月刊 7:1103-1114。
 - 18.鄭清煥。1990。嘉南地區褐飛蝨族群動態與其發生預測之研究。中華昆蟲 10:1-26。
 - 19.鄭清煥、盧瑞良。1990。褐飛蝨及白背飛蝨由海外遷入嘉南地區之偵測及其氣象條件。中華昆蟲 10:301-324。
 - 20.Chen, C. N., and Cheng, C. C. 1978. The population levels of *Nilaparvata lugens* (Stål) in relation to the yield loss of rice. Pl. Prot. Bull. 20:179-209.
 - 21.Cheng, C. H. 1981 Chemical control of the

- brown planthopper with special reference to its population dynamics. Chinese J. Entomol. 1:73-103.
- 22.Cheng, C. H. 1984. Studies on integrated control of brown planthoppers, *Nilaparvata lugens* (Stål) in Taiwan. Chinese J. Entomol. 4:149-167.
- 23.Cheng, C. H. 1985. Interaction between biotypes of brown planthopper and rice varieties. J. Agric. Res. China 34:299-314.
- 24.Cheng, C. H., and Chang, W. L. 1979. Studies on varietal resistance to brown planthopper in Taiwan. pp.251-271. Brown planthopper: Threat to rice production in Asia. IRRI. Los Banos, Philippines.
- 25.Dyck, V. A., and Thomas, B. 1979. The brown planthopper problem. pp.3-17, Brown planthopper: Threat to rice production in Asia, IRRI. Los Banos, Philippines. 369 p.
- 26.Heinrichs, E. A., W. H. Reissig, S. Valencia and S. Chelliah. 1982. Rates and effect of resurgenceinducing insecticides on population of *Nilaparvata lugens* (Homoptera : Delphacidae) and its predators. Environ. Entomol. 11:1269-1273
- 27.Nochida, O., and Okada, T. 1979. Taxonomy and biology of *Nilaparvata lugens* (Hom., Delphacidae). pp.21-43, Brown planthopper:Threat to rice production in Asia, IRRI, Los Banos, Philippines.
- 28.Sogawa., K. 1997. Oversees immigration of rice planthoppers into Japan and associated meteorological systems. pp.13-35, Proceeding of Migration and management of insect pests of rice in monsoon Asia, China Nat. Rice Res. Inst. Hangzhou, China.
- 29.Sogawa, K., and Watanabe, T. 1991. Redistribution of the rice planthoppers and its synoptic monitoring in east Asia. pp.215-228, Migration and dispersal of Agricultural insects. Nat. Inst. Agro-Environ. Sci. Tsukuba, Japan.

(作者：鄭清煥)