

飛蝗及其防治

58 卷 (16)

農業生產技術淺說第 4 號

華北農業科學研究所編譯委員會主編



中華書局出版

本書內容提要

蝗蟲是糧食作物的大害，在政府號召棉糧增產的今日，我們決不能容牠發生爲害。本小冊特根據歷年調查研究結果，並參考專家名著，詳述蝗蟲之形態、習性、生活史、發生規律及蝗蟲之天然敵害等，於防治方法方面更爲詳盡，實爲各地治蝗及訓練農村技術幹部時必備之參考書。

飛蝗及其防治

目 錄

- 一 蝗蟲的名稱和種類.....(3)
- 二 飛蝗的形態和變型.....(5)
- 三 飛蝗的產地和分佈.....(8)
- 四 飛蝗的發生規律.....(10)
- 五 飛蝗的生活習性.....(12)
- 六 飛蝗的天然敵害.....(14)
- 七 飛蝗的防治方法.....(15)

封面的圖是一個飛蝗的標本，半邊的翅膀已經展開，大小和真的一樣。



飛蝗及其防治

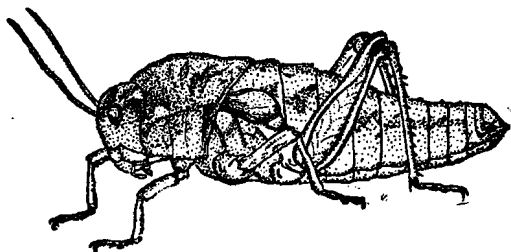
說到蝗蟲，大家都知道牠爲害的劇烈。我國自有歷史就有蝗災的記載。在大發生的時候，成羣結隊，飛起來遮天蔽日，所有的莊稼都被牠吃光，造成大的荒年。就是在平年，糧食因被害而損失的數目也是很大。過去由於封建統治，老鄉們除了拜佛求神外，很少對牠做過有組織的抵抗。自從抗戰以後，共產黨在老解放區裏所領導的一次次的打蝗鬥爭，都收到了光輝的戰果，可見蝗蟲不是沒有辦法對付的。但我們決不可因此自滿；進一步說，要儘量地把科學的知識和技術應用到治蝗上來，以達到知己知彼，百戰百勝的目的。這本小冊子主要是介紹蝗蟲是怎樣發生的，牠的形狀和習性如何，特別是灌輸一些比較新的防治方法。在取材方面並儘量切合實際，避免一些空洞的理論。

一 蝗蟲的名稱和種類

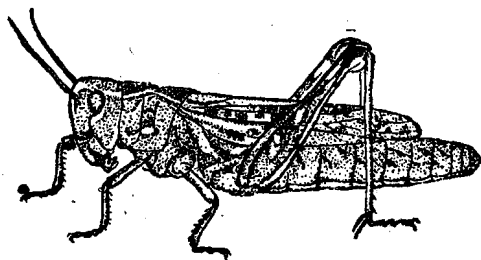
我國常見的蝗蟲不止一種，但是一提到蝗蟲，大家都聯想到爲害最劇烈的一種遷移蝗（俗呼螞蚱，學名 *Locusta*

migratoria manilensis Meyen)。因為牠體大善飛，可以成羣飛到遠方去爲害，所以又叫飛蝗；其餘不能飛遠的統統叫做土蝗。無論飛蝗或土蝗，都有成蟲和幼蟲兩個時期。飛蝗的幼蟲期有翅芽兩對，只會跳不會飛，叫做蝗蝻。有一種土蝗到了成蟲期翅膀還長不出來（第一圖甲）；也有的土蝗一樣有翅膀（第一圖乙）。因此有把無翅的土蝗當成飛蝗的幼蟲，或有翅的土蝗當成飛蝗的成蟲的，以致常常發生情報不實的錯誤。所以必須認清飛蝗和土蝗的區別。

第一圖
兩種常見的土蝗



甲
無翅土蝗



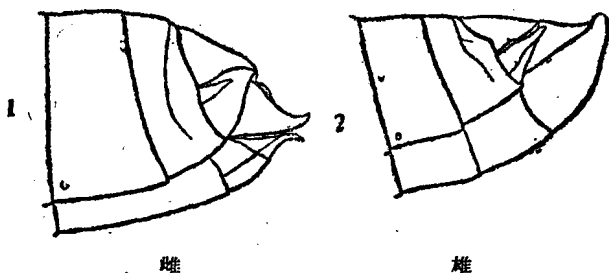
乙
短翅土蝗

二 飛蝗的形態和變型

1. 成蟲(蝗)

成蟲初羽化時，體淡褐色，有短毛；約經十天左右，性器官成熟，此時體呈黃褐色或黑褐色，短毛消失，大顎為黑色，觸角鞭狀，前胸背的背面上有兩條黑紋；前翅狹長，長過腹端，翅上密佈黑色小點，後翅寬大透明，顏色淡黃，後腿的小腿也是黃色，上面有刺。雌蟲身體較雄蟲大。雌雄的區別，並可以由牠的生殖器看出，如第二圖。

第二圖 飛蝗尾部形態



2. 蛹(幼小的蟲)

第一齡：全體黑色（初孵時灰色），頭大身小。體長約三分。

第二齡：全體黑色，較一齡時稍帶黃褐色。頭部為黃褐色，前胸背為黑色，腹部黑褐色，胸腹上中央有黃色縱線。

腿部黑褐色，翅芽不明顯。體長約五分。

第三齡：體色較二齡稍淡。頭部黃褐色，前胸的上面黑色，兩側黃褐色，腹部黑褐色，胸腹背面有黃色的縱線。腿大部份是黃褐色，翅芽開始明顯，朝下方指着，黑褐色。體長約六分。

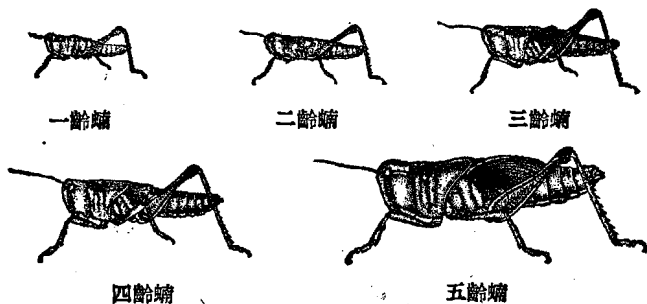
第四齡：身體的黃褐色部份較三齡時增多。頭頂的黑斑很明顯，翅芽黑褐色，長一分多，前緣背面上左右已相連接。體長約八分。

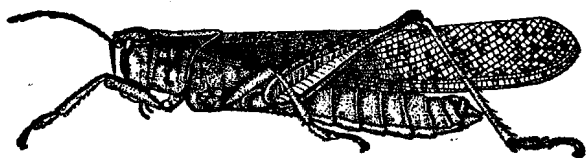
第五齡：身體的顏色較四齡更爲鮮明。翅芽全部變黑，長達二分多。體長約一寸。

3. 卵

卵的長度約二分，好像一個米粒，顏色粉黃，表面光滑，排成卵塊，卵塊長約一寸半，外部及上部被覆有粘液狀薄膜。每卵塊有四排並列之卵粒，約有卵粒五十到一百個。

第三圖 從蛹到蝗(實物大)



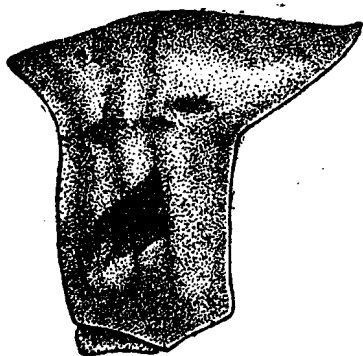


飛蝗

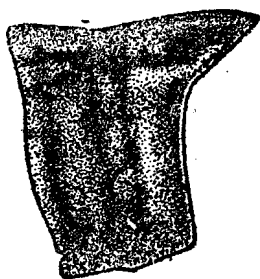
蝗蝻每脫一次皮，黃褐色部分就要加多；同時觸角的節數也加多，例如第一齡蝻觸角只有十三四節，到成蟲時已有二十六節了。關於蝗蝻和飛蝗的形態可以看第三圖。

蝗蟲受了自然環境的影響，就會發生變型。每種型的形態固然是大同小異，但是生活習性却大不相同。這是昆蟲界裏很特殊的一種現象。飛蝗的變型可以分為三種：（一）羣集型，這一型的形態就是上面所說的。無論蝗或是蝻，都富於

第四圖 兩種變型的前胸背板



單獨型



羣集型

黃褐色，並有很顯著的黑色斑紋，後腿較小，小腿淡黃色。
(二)單獨型，此類蝗蝻行動已不帶集體性。蝗和蝻的身體大部份變成綠褐色，略有黑斑，後腿較大，小腿淡紅色，有人把牠當作另外一種，這是錯誤的。(三)轉變型，也叫中間型，此類蝗蟲具備有上面的兩種之間的形狀。單獨型和羣集型蝗蝻的區別，除了上述的形狀不同之外，看這兩種型的前胸背板(俗呼鞍子)，很容易區別，單獨型的是單峯曲線的形狀，羣集型的是雙峯曲線的形狀，如第四圖：

飛蝗所以有變型的原因，是由於環境的刺激。環境適宜，食料充足，天氣乾燥，蝗蝻發生較多，就成為羣集型。反之，蝗蝻數目減少，羣集型便會變為轉變型，再變為單獨型。為害最烈的是羣集型，單獨型為害較輕。但是單獨型過了幾年，數目增多，又可以變為羣集型。這樣忽而消沉，忽而嚴重的發生，很是防治上的障礙。

三 飛蝗的產地和分佈

前面說過，飛蝗有遷移習性，所以牠分佈的地方可以很廣，但是產卵的地方却限於少數特殊的地區。這是因為飛蝗產卵是有一定條件的；土質、地勢、植物種類的分佈都是主要的條件。土質要鬆硬適宜而且含有相當的水分。地勢的高低和蝗蟲的產卵習性也有關係。一般來說，海拔五十公尺以

上的高地，很少有蝗蟲產卵。植物種類以多生長着禾本科植物的地方最適宜。這類地方多近河流或湖泊沿岸，尤其是河流的下游，泥沙積成的小灘、小洲，因為一年中水位相差很大，不能耕種，叢生着蘆葦和其他禾本科的植物，土壤的含水量又相當高，所以飛蝗在這裏產卵是非常適宜的。還有就是低窪地，或是鹼地，不能種植，也是蝗蟲產卵的好地方。

蝗蟲在我國產卵地至今還缺少精細的調查，若按地理區分，蝗蟲在我國的產卵地，大概不出下面三個主要流域：

(1)海河流域——包括河北五大河流和渤海灣沿岸的鹼地。這區域主要有兩個產卵地：一是以塘沽為中心，扇面狀向南北兩翼伸展，北到灤河口，南到黃河口，平均有二百里的縱深，包括二十幾個縣，又和以白洋淀為中心的任邱、高陽、安新、雄縣等七八縣相接連，成為一個大區；一是以子牙河上游的扇形水系為中心的任縣、鉅鹿、隆平、堯山、新河、寧晉和冀縣等八九個縣。此外運河、衛河、漳河沿岸的低窪地也可以包括在這個區域內。除為害河北省外，並可遷害山東省西北及平原省。

(2)黃河中游——包括平原、河南省境內的黃河兩岸及湖沼區。這區域也有兩個主要的產卵地：一在黃河中游，從孟津到陳留的十幾個縣；一在東平湖、蜀山湖、南陽湖、獨山湖、微山湖周圍的十幾個縣。此外自黃河決口，汎區發生，

該地曾一度成爲臨時產卵地，爲害平原、河南及皖北。發生最盛時，可能飛到山西省南部和陝西省中部。

(3)淮河流域——包括洪澤湖、寶應湖、高郵湖、邵伯湖等沿湖沙灘等地。這區域發生的飛蝗，遷害蘇北、皖北。發生最盛時，可能遷害到蘇南、皖南，甚至浙江一帶。

總括起來，飛蝗的分佈與氣溫和雨量有很大的關係。通常飛蝗發生的最適宜的氣溫和雨量，是全年平均溫度在攝氏十二度上下，雨量在四〇〇至九〇〇公釐之間。我國華北、華中和華東的氣候都在這個範圍裏。長城以北，因冬季氣溫太低，所以沒有飛蝗發生；長江以南，雨水較多，雖然偶有發生，也是遷移而來。照上面看起來，我國蝗患發生的地區，大約南起長江，北止長城；東自海濱，西至渭水，包括河北、平原、河南的大部和山西、陝西、山東、江蘇、安徽的一部份。至於新疆雖亦有飛蝗發生，但顯然不屬於同一系統，故在分區討論中從略。

四 飛蝗的發生規律

飛蝗每年有兩個世代。拿華北的情形來說，在九月下旬就產卵在土下一寸深的地方越冬。第二年五月下旬孵化成幼蟲，爬出土面。大約每隔七八天脫皮一次，一共脫皮五次變化成飛蝗。這一代因爲在夏季，所以叫做夏蝗。夏蝗羽化後

約過十天，性器官成熟，可以交配，交配的時間很長。交配後產卵在土裏，再經過十幾天，又孵化成蛹，蛹再脫皮五次變為成蟲，因為這時已近秋天，所以叫做秋蝗。秋蝗在九月下旬產卵過冬，這樣就完成了一年兩代的循環。

一般來說，飛蝗大發生雖然不單是氣候因子的影響，但是氣候因子顯然是蝗災大發生的重要條件。以氣候來預測蝗災發生是相當準確的，老農們都說天旱必生蝗災，他們的經驗是對的。我們曾經分析了兩千年來蝗災和水旱災的關係，從數字上證明了這點。又根據最近十多年的觀察，知道乾旱是飛蝗發生的重要條件。因為乾旱的天氣很適宜蝗蟲發育。雨災增加，蝗災必定減少，因為雨水多，蝗蟲的疫病容易流行；還有雨水過多，低窪地都被浸了，防礙了蝗蟲的產卵和卵的發育。江河泛濫，通常對蝗蟲的發生是有利的，因為可以增加水荒地的面積；但泛濫次數過多，河灘和大地經常被水浸着，也不適宜蝗蟲的產卵和發育，蝗患反因而減少。冬季假如特別寒冷，來年蝗害發生也少。又根據我們多年的記錄，河北省發生的夏蝗較秋蝗為多，因為華北的氣候在春季很早，雨量都集中在六月後的兩個月裏，影響第二世代（即秋蝗）發生，所以每年治蝗準備工作，可拿這些情形來作為參考。

五 飛蝗的生活習性

蝗蛹在行動上是具有羣集性的，成羣結隊，好像軍隊一樣。這種現象，一般的土蝗是沒有的，所以大發生的時候，也可以拿這種習性來識別是否真正的飛蝗。蛹在剛孵化時，行動即密集成羣，多的時候，一個疊上一個，可以有一尺多厚。遇到莊稼就搶食一空。

蝗蛹跳動遷移時，遇到了河溪，可以打成一團，游泳渡過，不會淹死。在陸上移動時，數步一跳，跳躍的能力依蛹子的大小不同而異，大的跳躍力就大。還有遇到人追趕時，喜歡向着人走，好像全不懼怕的樣子，人們見了，反而容易怕牠。其實這不過是蝗蛹的一種習性罷了。

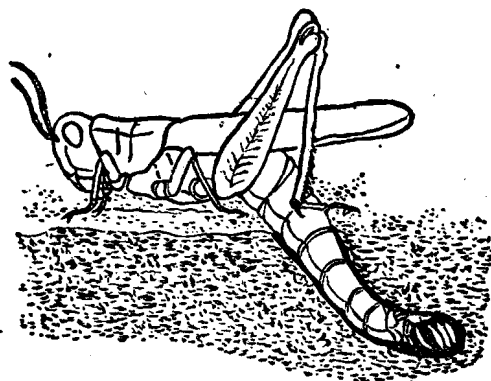
蝗蛹的飛翔和遷移是有定向的，移動的方向和食料、溫度、陽光、風向、河流等等，都有關係。蝗蟲喜歡在陽光充足大地溫暖的時候起飛，一次可以飛幾百里不停；有時飛幾十里便降落取食；有時停留下來並不取食。所以有的農民們便說蝗蟲不吃好人的莊稼，或者說他家裏有神保佑，這都是迷信。爲什麼牠有時把莊稼吃光，有時一點也不吃，過一會兒牠又飛走了呢？這個原因到現在還不十分清楚。據一般的解釋，在高溫的時間，蝗蟲體內氣囊膨脹，把食道壓住了，所以蝗蟲便不取食，在相反情形下便要取食。但是這種解釋

還缺少實驗的證明。

飛蝗和蝗蝻的食量極大，一株植物，除了根部外，全都可以被吃去。但對植物的嗜好程度不同，最喜歡吃禾本科植物，如玉米、高粱、穀子、稷子、稻子、麥子、蘆葦和其他禾本科雜草。其次，馬鈴薯、煙草、蔬菜、棉、蕓以及各種豆類，在禾本科食料缺乏時，也可以加害。若在食料最缺乏時，就是樹葉也吃。但這主要是爲的得些水份，不能算做正常的食料。

成蟲初羽化時是不交尾的。等到生殖器官成熟以後，在地上舉行交尾。交尾後數天內，產卵於適宜的土中。產卵方法，先將腹部插入土中，環節盡量伸長，生殖器腺體分泌出一種膠質黏液，然後產卵（第五圖）。

第五圖 飛蝗產卵的情形



卵產下後，上面繼續分泌膠質將口封住，並結成塊狀。產卵後再過幾天，還可以繼續交配產卵，活到幾十天才死。

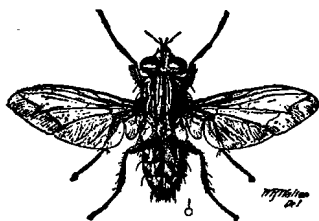
六 飛蝗的天然敵害

蝗蟲雖然是這樣的大害，可是在大自然中還有很多的天敵要抑制牠。蝗蟲的疫病就是很重要的一種天敵。牠是由於一種寄生在蝗蛹身體內的菌類，如果蝗蛹身體內有了這種菌

第六圖 幾種飛蝗的天敵



(甲) 疫病(抱草瘟)



(乙) 蛹寄生蠅



幼蟲

成蟲

(丙) 吃蝗卵的甲蟲



幼蟲

成蟲

(丁) 卵寄生蠅和幼蟲

類，就要病死（第六圖甲）。所以在華北各地，有時老鄉說蝗蟲都無緣無故死了，其實是鬧疫病的關係。還有，在華北可以看到有些寄生蠅幼蟲（蛆）寄生在蝗蛹體內，把牠的內臟吃盡後爬出，化爲麻蠅（第六圖乙），蝗蛹也就死了。在蝗蟲的卵期，有捕食性的甲蟲（第六圖丙），也有很多寄生性的小蠅（第六圖丁）。此外，像線蟲、蠋類、蜘蛛、蛙、狐、鼠等等，都可以寄生或捕食蝗蛹。許多鳥類和家禽的捕食作用，更是不容忽視。

七 飛蝗的防治方法

治蝗的最徹底的辦法，就是墾荒。但這不是短期內可以辦到的。其次的治本辦法就是掘卵，掘卵是可以辦到的。在飛蝗產卵地的各縣，不妨利用早春農閒的時候，發動羣衆來掘卵。當然，掘卵還是有缺點的，假使規模太小，結果無大作用；要是規模太大，就太費人工。所以地方幹部必須善於掌握情況，在最有利的條件下去發動這一工作，以免得不償失。卵塊的形狀見第七圖。

第七圖 飛蝗的卵塊（實物大）

