

寄生蝗蟲的擬麻蠅*

郭 鄂

(中國科學院昆蟲研究所)

一. 引 言

1952 年在洪澤湖蝗區工作以及 1953 年在微山湖蝗區工作時均發見飛蝗 (*Locusta migratoria manilensis*) 體內有蠅蛆寄生。1952 年僅採到少量 3 齡蠅蛆及成蟲標本，注意到一些傷害現象。1953 年微山湖區夏蝗末期秋蝗大量發生之時，發見此蠅異常活躍，遂做了一些初步的觀察及試驗。其中包括蠅的雌雄蛹、幼蟲的外部形態，用“接種”方法來測定蠅的生長發育速度以及蠅蛆寄生的成活率、寄生方式、一地區內蠅數與蝗蟲密度等項。但以能力有限，時間倉促，難免有錯誤的地方，希望同志們予以指正。

此種寄生蝗蟲的蠅類幼蟲經鑑定是 *Blaesoxipha lineata* Fall. 屬雙翅目麻蠅科，因它的外形同麻蠅非常相似，故暫定名為擬麻蠅。1930 年 Б.Б. Родендорф 記錄此蠅分佈在山東濟南地區。

1924 年 Воронцовский 發見此蠅寄生於 *Oedaleus decorus*。1925 年 Баранов 在摩洛哥蝗 (*Docostaurus maroccanus*) 也找到此蠅蛆寄生。1929 年 Олсуфьев、1930 年 Рукавишников 等在飛蝗 (*Locusta migratoria*) 找出此種蠅蛆寄生。其他如花尖翅 (*Aiolopus chinensis*, Олсуфьев, 1929)、意大利蝗 (*Calliptamus italicus*, Олсуфьев, 1929)、西伯利亞蝗 (*Comphocerus sibiricus*, Винокуров, 1927) 等也發見被此蠅寄生。這幾種大蝗在中國也有廣大分佈地區。

1930 年 Wood 在蘇丹發見 *B. lineata* 的幼蟲在沙蝗 (*Schistocerca*) 和飛蝗 (*Locusta migratoria*) 體內，他記錄了它的生活史，在利用方面也做了一點工作。

1924 年 Баранов 首先接種蠅蛆到蝗蟲體內，並且他建議防治飛蝗，可以用

* 馬世駿、欽俊德兩先生，在工作中提供意見，特此致謝。

許多體內有蠅蛆寄生的蝗蟲放到蝗羣中去。但 Олсуфьев 對此看法有不同的意見，他認為這種種類寄生對蝗蟲並無大害，寄生過的蝗蟲有 85% 安好無恙。1930 年 Wood 也同樣做了“接種”試驗，在實驗室中所得結果，寄生過的蝗蟲有 38% 能產卵。

以前我國有人找到飛蝗的寄生麻蠅類是 *Sarcophaga kellyi*。

此次觀察及試驗所用飛蝗材料均係野外採到或籠內飼養。

1953 年野外觀察及試驗地點是在江蘇省銅山縣五段鎮附近微山湖蝗區。時間是 5—10 月。1952 年是在泗洪縣車渡口洪澤湖蝗區，時間是 6—9 月。

二．擬麻蠅的外部形態

1. 成蟲

♂ 全身灰黑，全長 9—10 毫米。

頭：頭頂、額帶、副額帶上部均黑色發亮。眼後區銀白色，只在後頭孔上部有 1 條黑帶。頂鬃 1 對，頂側鬃缺。眼後鬃只 1 排是整齊的，黑色。其他不甚規則。額帶黑色，副額帶約有額帶 $\frac{1}{3}$ 潤，銀灰色，觸角灰黑，第 2 節約為第 3 節的 $\frac{1}{3}$ 長。面及副面帶銀灰色，頰鬃帶黑。下顎鬚黑色。

胸：中線鬃 3 對，縫後背中鬃 3 對，前 2 對較弱。縫前背中鬃 3—4 對。胸部整個背景銀灰色，背面有 3 條淡黑色縱帶，粗潤，發亮；中間 1 條略細，兩側的兩條黑帶更潤。緊靠在中央黑帶前方的兩旁，各有 1 條細短的暗黑線，到中縫線處即消失不見。

翅：前緣脈刺極不明顯，徑脈無小刺。翅的基部顏色渾黑，翅瓣全部是淡黑色。

足：中足、後足的腿節生較弱繸毛，後足脛節只有一排粗鬃，無繸毛。

腹：腹部閃光較暗，不及麻蠅那樣閃爍不定，黑色。第 3 腹節中央有 1 對邊緣鬃，第 4—5 節生邊緣鬃。第 1 生殖節灰色，全緣邊緣鬃，中央 1 對較粗。第 2 生殖節黑色，邊緣鬃微弱。

生殖器如圖 2、3。

♂ 擬麻蠅全身帶黑發亮，額頂、胸部背面、腹部黑而帶亮，翅瓣淡黑等特徵，很容易與灰白色的♀蠅分開。♀擬麻蠅則全身灰白色，黯淡不亮，體長 10—11 毫米。

頭：銀灰色，只有額帶是黑色，頭頂、面、副額帶、副面帶、額頂後小丘等全是灰白色。後頭孔上有一條很短黑帶。副額帶濶，同額帶濶度相等。頰灰白色，頰鬃灰黑。頂鬃1對，頂側鬃缺，眼後鬃2排整齊，黑色。

胸：胸部鬃毛排列同♂性一樣，惟缺少小楯鬃。整個胸部灰白色，無光澤，3條縱帶淡灰帶黑，細長不濶，中間一條最淡最狹，只達中央橫縫線的前方，往後即不見。

足：腿節無繖毛。

翅瓣純白色。

腹部：整個背景也較灰暗，不黑，中央黑帶較顯明，兩旁淡，第4腹節邊緣鬃排列整齊，粗硬直立。

生殖器等如圖1。

2. 幼蟲

第1齡幼蟲非常細小，肉眼不易看見。身長約0.5—0.6毫米，寬0.12—0.15毫米。暗白色帶黑環。口器0.05毫米長，棕黑色。

第5—11腹面棘環兩排，黑色，在解剖鏡下清晰可見。後呼吸孔小，0.02—0.05毫米，後氣孔2個。

第3齡幼蟲全身白色，腹內脂肪體發黃，長10毫米，寬4毫米，口器0.8毫

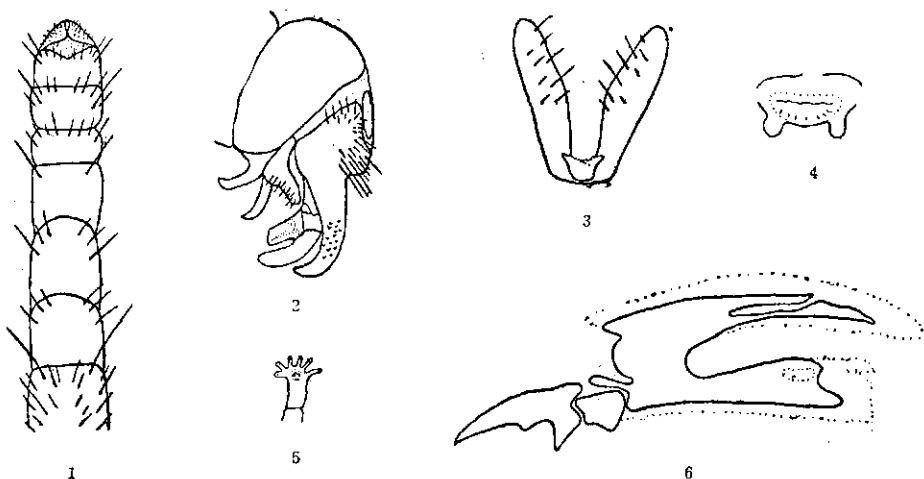


圖1 ♀蠅腹部的腹板及生殖孔附近。

圖2 ♂蠅的生殖器。

圖3 ♂蠅生殖器的副瓣。

圖4 蠅姐的尾板。

圖5 蠅姐（3齡）的前呼吸樹。

圖6 蠅姐（3齡）的口器。

米，如圖 6。

前呼吸樹 6—7 個突起（圖 5），稍現乳黃色。後呼吸孔周緣無肉瘤，0.3 毫米寬。後呼吸孔內有 2 個呼吸管的開口，3 分裂。在肛門與後呼吸孔之間，近肛門處的尾板上有 2 個丘形突起，圖 4。

3. 蛹

淺紅色或深紅色，長 8—9 毫米，寬 3—4 毫米，後呼吸孔小，周圍無肉瘤；前呼吸樹 6—7 突起。全身棘環清楚，腹面更顯。肛門後方兩丘形突起非常突出。

三．擬麻蠅的生長發育情況

擬麻蠅同麻蠅一樣是直接產出幼蟲的，幼蟲產出後即找尋食物。Баранов 及 Wood 用羽化的成蟲進行“接種”試驗，我們用這個方法來觀察擬麻蠅的生長發育情況。

1953 年選取正常的散居型秋蝗 5 齡跳蝻飼養於野外田間鐵紗籠中（120×100×100 毫米），蝗蝻用稗草（*Echinochloa*）飼養。

在野外捕獲健壯的♀擬麻蠅，用鑷子輕輕按擠♀蠅的腹部，則白色幼蟲——蛆——從生殖孔內依次爬出。另外將蝗蝻緊夾在指間，分開頭與前胸背板，將頸間白色薄膜暴露，即將蛆輕輕挑放在頸間膜上，有時放到前胸背板之下。蛆到頸間膜後，黏附牢固，迅即鑽入膜下，不易擦去。

表 1

接種日期	接種蝗數	接種蝗齡	檢查日期	檢查蝗數	檢查到 幼蟲數 (1—3)	蛆蛹數	羽化成蟲 數		接 種 成活率 %	備 註
							♀	♂		
7月24日	41	4 齡	7月27日	4	3					大雨沖失
7月24日	32	5 齡	7月26日	9	15					大雨沖失
7月24日		5 齡	7月27日	1	1					大雨沖失
7月24日		5 齡	7月28日	1	3					大雨沖失
7月26日	22	5 齡	8月2日	0		2				
8月10日	68♀	5 齡	8月12日		1					
8月10日		5 齡	8月25—29日				10	16	40%	
8月10日	60♂	成蟲	8月25—27日				3	9	20%	
8月26日	55♀	成蟲	8月31日		6					
8月26日		成蟲	9月13日						20%	
8月26日	48♂	成蟲	9月13日		1	12				
8月26日		成蟲	9月18日					6	40%	

此法“接種”後隔1,2日,解剖蝗蛹,記錄蠅蛆生長情況,或記錄蝗蛹的死亡,間或可以觀察到蛆從蝗蛹身體內爬出,入土蛹化。蠅蛆在土下1—3毫米處化蛹。今將試驗記錄列於表1。

蠅羽化後第2日並未進食即交尾。檢查羽化1—2日的♀蠅,腹內並無成熟的蛆。

從上表得知擬麻蠅的幼蟲孵出後到蛹期經過7—18天,1齡到成蟲羽化須15—22天。接種後的成活率低到30%左右,與操作的技術有關。

還有擬麻蠅的♀、♂的顏色有很顯明的性的差異,從初步試驗的記錄看來與寄主的幼齡性別無關。

四. 擬麻蠅的生活習性

1. 寄生方式:在田野環境中擬麻蠅幼蟲如何到達寄主的身體?據野外治蝗工作者及本組工作同志在最近二年內的野外觀察,擬麻蠅與蝗蟲在同一環境內活動,蠅蛆寄生蝗體有下列方式。

當蝗蟲飛動時,如周圍有成熟的擬麻蠅,隨即飛上“襲擊”蝗蟲,有時可以看到3,4隻擬麻蠅“襲擊”1隻蝗蟲。如蝗蟲被擬麻蠅“擊中”,產下蠅蛆,蝗蟲當時就突然落地,不停地用力撲翅、蹬腿,或用足搔撥全身各處,發出嗤嗤撲翅之聲,狀甚不安。如蝗蟲沒有被“擊中”,飛蝗並無撲翅及蹬腿現象。有時1隻飛蝗倖倖數次不曾為擬麻蠅“擊中”,它就不敢飛躍,只在地面爬行亂竄,或伏下不動。就是旁邊有什麼騷擾,也不飛起。

蠅蛆剛產出時非常微小,很難發見它附着的部位,經過一百多次的取樣,只有數次發見蠅蛆在後翅臀脈摺疊處向上爬行,鑽入蝗體。

蝗蟲撲翅蹬腿的時間,長約10—20分鐘。在野外遇到蠅“襲擊”蝗蟲的機會,中午多於下午,更多於上午,晴天多於陰天。蠅“襲擊”蝗蟲時,對蝗蟲的顏色、身體大小、性別等並不選擇。蠅距離蝗蟲約30—150微米時最易“擊中”。另外擬麻蠅可能在蝗蟲靜止時(如脫皮)產蛆入蝗蟲體內寄生。

2. 野外人工“感染”及天然寄生:經過野外實地觀察,發見蝗蟲為擬麻蠅襲擊後有許多特異的現象。但每次檢查時,因蠅蛆微小,正確結果不容易獲得,故在8月31日到9月7日用飼養的飛蝗,撕去後翅或前翅的大半部,直接放入擬麻蠅活動地區。用捕蟲網追趕蝗蟲,使蝗蟲起飛,讓擬麻蠅飛上“襲擊”,一直到蝗

蟲竭力撲翅、蹬腿，停在地上，不願飛起，乃取回放入籠內飼養。每次最好放 1 隻蝗飛動，以便於照顧及捕捉。所得結果列於表 2。

表 2

野外感染日期	感染飛蝗數	檢查日期	死亡蝗數	檢出蛆蛹數	有傷痕蝗數	正常蝗數	寄生率 %	寄生死亡率 %
8月31日-	16♂	9月15日-	13♂	22蛹	8♀	3♂	♂80%	♂80%
9月7日	16♀		5♀	8蛆	、	3♀	♀80%	♀31%

從上表得知飛蝗經人工感染後寄生率達 80%，但因寄生而引起的死亡率♀♂並不一致，♂蛹的死亡率較高。

除此之外，還在 8 月 26 日下午在野外大量採集正被“襲擊”的蝗蟲，飼養於 120×100×100 毫米的鐵紗籠內，檢查如表 3 所示，結果也是寄生死亡率較低。

表 3

捕獲被寄生的蝗數	籠內蛆蛹數	蝗蟲死亡數	飛失蝗蟲數	有傷痕蝗蟲數	正常蝗數	寄生率	寄生死亡率
37	22	16	4	5	11	59%	42%

3. 蠅蛆寄生後對寄主的影響：在野外檢查寄生率時，有時發見一個蝗蟲體內不止一個蠅蛆寄生，可以達到 3, 4 個。但多數蝗蟲體內只有 1 個蛆寄生。

1929 年 Олсуфьев 在研究飛蝗 (*L. m. migratoria*) 的寄生蠅時，他認為這種蠅類沒有什麼大害，被寄生過的蝗蟲有 85% 能繼續生長。1930 年 Wood 在實驗中得到被寄生過的蝗蟲有 38% 能產卵，有 2 個被蠅蛆寄生的即死亡。

關於蠅蛆寄生在蝗蟲體內的部位，在微山湖地區經過一百多次的取樣，發見它多在蝗蟲的胸部活動。在取樣時如用手緊捏蝗蟲胸腹交界處，蠅蛆就從胸部前方爬出，很少看到它從腹部爬出。有時也發見蠅蛆在蝗蟲頭部活動。

蠅蛆在蝗蟲體內主要是嚙食蝗蟲胸部的肌肉和脂肪，間或嚙及消化道。尤其在被寄生的死蝗檢查，胸部肌肉常與胸外骨骼分開，肌肉結頭多破碎不全。

成長良好蠅蛆離開蝗蟲身體時，常常在蝗蟲頭部與胸部的頸間膜上咬開一小洞，蠅蛆從內慢慢爬出，入土蛹化。但有時亦在身體其他部位嚙洞出來。今將檢查寄生過蝗蟲身體上所留傷痕處列於表 4。

蝗蟲被蠅蛆寄生後所遺留的傷痕常癒合成黑色小疤或小洞。蝗蟲為蠅寄生時，行動上即表現了如前述的許多特殊動作。除此之外，寄生過的蝗蟲在它的前

表 4

傷 痕 位 置	頸 間 膜	胸 側	腿 部 基 節
檢 查 蟲 數	130	42	11

胸背板正中央前方有時有一塊銹黃色的斑點，形狀不十分規則。大小約 2—3 毫米左右。有時這一塊銹黃色斑點在身體其他部位出現。受傷嚴重的蝗蟲，肛門流出濃黑或深黃色的汁液，蝗蟲被寄生後，如受嚴重傷害即死亡（體內 2—3 個蛆寄生，或被寄生不止一次，或內部器官被破壞等）。並且♀蝗產卵也受到一定阻礙，1953 年微山湖地區正常秋蝗產卵平均 4—5 塊，而被寄生過的♀蝗平均產卵不到 2 塊，試驗結果列於表 5。

表 5

開始飼養日期	♀ ♂ 數	死 亡 日 期	產卵總塊數	平均塊數
9月1日	♀ 20: ♂ 10	10月1日—16日	34	1.7

4. 野外擬麻蠅和飛蝗數量的估計及♀蠅的孕蛆數：蝗蟲生長活動的地區也是擬麻蠅活動的地區，所以在野外選了一塊樣地，每日前往採集一次，初步試找蝗、蠅的數量在同一環境有無相關。

樣地在銅山五段鎮東舊堤東莊稼地內，因 8 月湖水上漲，蝗蟲多在此地區活動。樣地是東西南北距離各約 2 里的正方形區域，此地區種植大豆高粱等秋作物，空地較少，在高粱收割後，露出許多空地，約佔全面積 $\frac{1}{2}$ ，地內有新生的高粱及禾本科雜草，其中以稗草佔優勢。東界是水邊。

每次取樣時間約 1—2 小時，每次平常步度前進，約在取樣時間內繞此樣地一周。每估計蝗蟲密度用自測，計算在單位面積內飛去與不動蝗蟲的總數；蠅的數量是全程內目見數；此蠅在人前進時有向前飛移習性，故在計數時，應特別注意這種情況，蝗、蠅用網或手捕捉。結果列於表 6。

從表 6 可知蠅的出見，♀多於♂。另外蝗蟲數目漸減時，蠅數並未降低。同時可以看出蠅襲擊蝗蟲的頻率相當高。

另外還做了一♀蠅孕蛆數量的調查，以便推測蠅生殖力的高低。8 月 3 日在 150 丈長河堤上行走約 2 小時，遇到 11 個擬麻蠅，採到 8 個♀蠅，用鑷子輕輕按擠♀蠅的腹部，將蛆或卵擠在貯有清水小碟內，統計出數目列於表 7。

表 6

取樣日期	取樣時間	擬 麻 蠅		飛		蝗	備註
		目見數*	捕到數*	目見數 [△]	寄生數**	捕到數*	
8月24日	下午	12♀	—	10—15	6(4♀, 2♂)	4(3♀, 1♂)	陰
8月26日	上午 10—12	7(6♀, 1♂)	5(4♀, 1♂)	10—15	4(1♀, 3♂)	3♂	
8月27日	上午 9—10	11(9♀, 2♂)	5♀	10—15	0	0	
8月28日	下午 4—6	6♀	4♀	10—15	1♀	1♀	
8月29日	下午 3—5	6♀	4♀	5—10	0	0	
8月30日	下午 1—2	20♀	4♀	10—12	27(12♀, 15♂)	17(12♀, 15♂)	
8月31日	下午 1—3	12♀	1♀	5—10	3	—	
9月1日	下午 1—3	13♀	15♀	5—10	16	10(4♀, 6♂)	
9月2日	下午 2—4	14♀	10♀	5—10	8	4(2♀, 2♂)	
9月3日	下午 4—6	9♀	5♀	4—8	4	1♂	
9月7日	上午 9—11	19(18♀, 1♂)	6♀	4—8	11	5(2♀, 3♂)	
9月8日	下午 4—5	5♀	3♀	4—8	0	0	
9月9日	下午 4—5	28♀	4♀	2—6	4	—	
9月10日	下午 5—6	5♀	1♀	2—6	0	0	
10月24日	上午下午 12—2	4♀	—	1	3	1	
10月25日	下午 2—3	3♀	—	1	1	—	
10月29日	下午 1—2	3♀	—	1	0	0	

* 全程內所得數。

△ 每平方丈內蝗蟲頭數。

** 全程內蝗蟲被蠅“擊中”數。

5. 人工培養：一隻蝗蟲體內一般都是1隻蠅蛆寄生，甚少2—4隻蠅蛆寄生。如要得到大量蠅數，一定要在繁殖方面獲取有利條件。8月29日將12個♀蝗撕去翅及足，將大量蠅蛆放在不動飛蝗身上，蠅蛆很快移入體內。8月30日檢查，蝗蟲已死，有臭味，破開蝗體，只有4隻蠅蛆，身體瘦小，似發育不良。9月1日用同法處理15隻♀蝗。9月2日檢查，只有2蛆，身體很小。從這兩個初步

表 7

蠅 樣 品 號	未 發 育 卵	幼 蟲 (蛆)
1	5	93
2	0	53
3	2	77
4	14	38
5	0	118
6	0	63
7	3	59
8	0	94
總 計 8	24	595
平 均	3	74

試驗來看，擬麻蠅幼蟲似不寄生於腐敗的蝗蟲體內。這一方面，還要再進一步的深入觀察。

6. 擬麻蠅的天敵及其他：擬麻蠅本身的天敵據初步的觀察是盜蠅及蜻蜒。擬麻蠅除了寄生飛蝗而外，在微山湖地區，還寄生其他蝗類，如花尖翅 (*Aiolopus*)：黑背蝗 (*Euprepocnemis*)、小車蝗 (*Oedaleus*)、尖頭蚱蜢 (*Acrida*) 等。

五. 結 論

1. 擬麻蠅是蝗蟲的天敵，是影響蝗蟲密度的生物因子之一。
2. 擬麻蠅“襲擊”正在飛翔的蝗蟲，產蛆入蝗蟲體內寄生。
3. 在微山湖蝗區，秋蝗期中，蝗蟲經人工感染及天然寄生後的檢查，寄生率可到70%。但寄生而引起的死亡率低於寄生率。♂蝗寄生死亡率高於♀蝗。
4. 擬麻蠅在微山湖蝗區秋季野外情況下，1齡幼蟲到成蟲羽化須15—22天。
5. 在野外的觀察，蝗蟲被寄生時有特殊的動作，如撲翅發出嗤嗤之聲。寄生過後前胸背板上有時出現銹黃色斑點一塊，頸間膜或其他部位留有黑疤或小洞，或肛門流出黑汁，並對♀蝗產卵有一定的影響。
6. 可以用人工“接種”或“感染”方法將擬麻蠅蛆傳到寄主身體內。初步的試驗蛆不能在死蝗體內生長發育。
7. 擬麻蠅本身天敵是盜蠅及蜻蜒。
8. 在微山湖蝗區，擬麻蠅可以寄生於花尖翅、黑背蝗、小車蝗、尖頭蚱蜢

等。

參 考 文 獻

- [1] Clausen, C.P. 1940. Entomophagus Insects.
- [2] Родендорф, Б.В. 1937. Сем. Sarcophagidae. Фауна СССР. Т. XIX Вып. 1.
- [3] Wood, A.H. 1933. Notes on some Dipterous Parasites of *Schistocerca* and *Locusta* in the Sudan. *Bull. Ent. Res.* 24: 521—530.

NOTES ON *BLAESOXIPHA LINEATA* FALL., A DIPTEROUS PARASITE OF *LOCUSTA* *MIGRATORIA MANILENSIS* MEYEN (DIPTERA, SARCOPHAGIDAE)

Quo, F.

Institute of Entomology, Academia Sinica

This paper is a preliminary report on the biology of the parasitic Sarcophagid—*Blaesoxipha lineata*. It deals with the morphological characteristics of the larva, pupa and adult, their behavior, and the effect of their parasitism upon the hosts. It was observed that the hosts were either killed or their fecundity was greatly diminished.