







◎農試所／黃毓斌．吳宗澤．江明耀．邱一中

果樹之大敵 東方果實蠅 日間活動取食行為特性



東方果實蠅族群分散除受到寄主及本身族群效應外，溫度效應仍是重要限制因子。在臺灣本島均溫達到 25 ～ 27℃ 時 (約每年五月至六月)，此為東方果實蠅最適發育溫度。於均溫 15℃ 的冷季，族群分散減緩，危害風險較低。上二期已針對果實蠅探討其產卵危害特性，本期就其生物學本身來探討期日間活動及取食特性。當果實蠅雌蟲於寄主植物產卵，卵孵化成幼蟲，於果實內潛行蛀食。外觀常可見果實軟化塌陷，幼蟲發育至三齡老熟期後，自原產卵孔鑽出，身體弓起彈開，進入土中，有時可彈離受害果實至少 70 公分。當老熟幼蟲鑽入土壤化蛹，蛹期長短依溫度高低而定，若處於太潮濕環境，幼蟲會有短暫延遲生長之現象，羽化時間將隨之延後；太乾燥則易造成死亡。目前研究蛹適合土壤深度約 4 ～ 10 公分，濕度約 50 ～ 60% 最適合。研究報導指出將蛹埋於 46 公分以下，很難羽化成功，羽化時間大多發生於上午 6 時至 10 時，時間可能會隨陰天、下雨或過低的溫度而改變，但很少在中午後羽化為成蟲。以下就果實蠅成蟲及幼蟲取食行為之特性加以介紹。

成蟲取食

成蟲具飛行能力，可作長距離分散，其日間活動約以凌晨 5 ～ 6 點開始，隨著日間氣溫變化，離開棲息地逐漸進入果園活動，以覓食及果實產卵為主，日落時分則為另一個活動高峰，此時間推測與雌雄成蟲交尾有關，待下一期再詳細介紹。有關其日間活動覓食行為，成蟲主要在早上開始取食，藉頭部觸角及視覺，尋找食物來源處所，有時並可能前往非寄主植物短暫棲息取食。接近中午時，成蟲活動會稍轉休息，待日照較不炎炙才再回復成活躍的狀態。

就其取食構造來看，成蟲為吮舔式口器 (圖 1)，惟無法用來咀嚼，因此當被取食物含水分較少時，果實蠅需分泌唾液溶解食物，然後再用前端如海綿狀的口喙吸取溶化的食物 (圖

2)。而稍具流體食料，果實蠅可直接沾食，所以更加適合食用。若供給果實蠅的食物不足，果實蠅也可從鄰近植被或灌木類中尋找食物，因此會前往遮陰通風之非寄主植物棲息覓食。

成蟲取食所獲得的營養及水分，可供於繁衍後代使用。雌蟲攝取足夠營養，繁殖率就會提高，子代數量眾多 (至少有 1000 個子代產出)。在自然界其食物來源，有被害果實流出之汁液 (如圖 3)、果實裂果汁液 (如圖 4)、蜜露 (如圖 5)、葉表面之沈積物 (如圖 6)、樹葉受到害蟲刺吸口器所造成樹葉上之煤煙物 (如圖 7)、鳥類排泄物 (如圖 8) 或露水 (或人類之汗水，圖 9) 等，這些成蟲食料是屬於發酵的揮發物質或水分，吸引成蟲來取食並攝取營養，維持生命，尤其對雌成蟲更具子代繁衍意義。雄蟲羽化後也需補充食料及水分，若能在植物中攝取含甲基丁香油之花蜜，如羅勒屬 (圖 10)、豆蘭屬，或取食類似物質，則可在其求偶競爭上占有優先，下一期再詳細介紹。

經由取食行為的瞭解，在防治實務上可開發這些揮發物質或食料，可當作人工大量飼養或防治上重要資材，目前這種人工食餌被稱為蛋白質水解物 (Protein hydrolysate) 或酵母水解物。人工製作可利用強酸將啤酒糟 (粕) 或動植物殘體加酸水解製成蛋白質水解物或高莖作物殘渣做成糖蜜，唯此類加工物料屬酸性物質，需再調高 PH 值 (偏鹼性)，才可增強誘引效能。上述物質，於田間防治應用，參考日間活動時間，配合施用藥劑或陷阱，以達誘殺效果。





圖說：1. 果實蠅口器
2. 口喙吸取溶化的食物
3. 龍眼果實裂果流出汁液





圖說：4. 取食被害水果流出汁液
5. 成蟲取食紅龍果蜜露 (邱一中提供)
6. 取食葉表面之沈積物
7. 樹葉受到害蟲刺吸口器所造成樹葉上之煤煙物
8. 取食鳥糞





↑圖9. 果實蠅舔食汗水 (在田間密度高時)



→圖10. 果實蠅雄蟲聚集舔食九層塔上之花蜜

幼蟲取食

大部分成蟲產卵於果皮果肉之間後 (圖 11)，卵粒約 1 ～ 2 天即會孵化，孵化率依氣溫高低而定，幼蟲就地取食果皮果肉，會依果實特性潛行蛀食，獲取幼期發育之營養，順利完成三齡期後鑽入土中或於較乾燥的地方，就地完成下個階段化蛹。

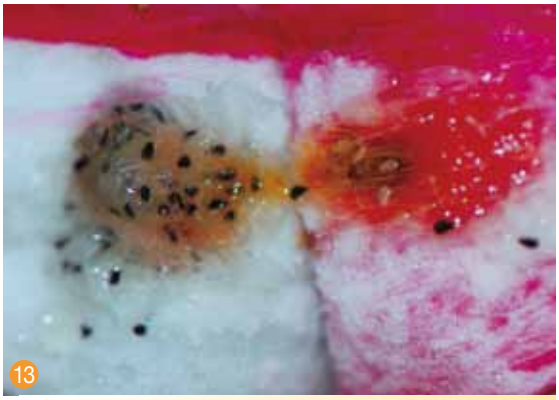
一般而言，若寄主果實屬核果，因果肉較硬，通常採用潛行蛀食，果實外觀可能黑掉，觸摸有點凹陷及其潛食路徑很明顯，並不會破壞果核 (圖 12)。若果皮夠厚，與果肉距離大時，當剝撕果皮時會看到幼蟲與卵的痕跡，幼蟲沿著果肉周圍啃食，很少深入果肉取食，如紅龍果被誘蟲蛀食之情形 (圖 13)、金煌檬果被產卵危害痕跡 (圖 14)。若果皮薄與果肉直接接觸的寄主水果如蓮霧、水蜜桃、楊桃、水梨，卵孵化幼蟲就直接深入果肉，並鑽入果肉核心逐步啃食，一段時間後果肉呈水糜狀，幼蟲沉浸於其中 (圖 15)，幾乎完全取食所有果肉。然當寄主水果本身果肉具纖維質時，目前此蠅類幼蟲口器均無法順利消化掉，因此常會見到整個受害果只剩網狀之纖維或果核 (圖 16)。

結論

基本上來講，果實蠅成蟲取食是為了分散能力及族群繁衍，此類成蟲羽化後，藉由食物取得，可分散到其它棲息地，繼續繁衍孳生。另外，若沒有地理上之隔絕，果實蠅族群大量發生或食物供應短缺時，須經常變換棲息地，促使族群輕易地往其他棲息地分散且定居下來。然幼蟲則需於寄主果實內完成發育或跳出至附近鑽入土中化蛹，取食是為了累積能量，變成下一個齡期 (蛹)，延續生命階段及族群健康，這樣的族群可在多個棲地中往返並維持族群永續。













圖說：11. 成蟲產卵於果皮果肉之間後
12. 果實蠅危害蘋果幼蟲蛀食狀
13. 紅龍果被幼蟲蛀食之情形
14. 金煌檬果被產卵危害痕跡
15. 果實蠅幼蟲蛀食果肉後之水糜狀
16. 龍眼果實被蛀食後只剩果核