

臺灣東方果實蠅之發生與防治現況

張凱傑（技佐）

東方果實蠅簡介

東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*) 是雙翅目 (Diptera)、果實蠅科 (Tephritidae) 的昆蟲，臺灣農友俗稱蜂仔或果蠅，最早於民國元年在萬華古亭地區之柑橘園內發現^{註1}，屬於廣食性昆蟲，寄主範圍相當廣泛，有危害紀錄者達百種以上，幾乎所有經濟栽培果樹都會受其危害，雌成蟲會將卵產於寄主果實之果皮內，造成表皮形成疤痕或使果實變形（圖一），孵化後的幼蟲於果實內潛行蛀食，造成果實軟化塌陷、腐爛、落果，使果實失去商品價值。



圖一、百香果受東方果實蠅產卵危害後表面變形。

東方果實蠅的一生會經過卵、幼蟲、蛹及成蟲四個階段，成蟲在黃昏時進行交尾，雌蟲卵巢附近有儲精囊，可儲存精子並保持精子數量及健康，因此交尾一次即可終身受孕，一生產卵量可達 1,000 個或更多，雌蟲於白晝將卵產於寄主果實之果皮與果肉之間，

卵孵化成幼蟲後，於果實內潛行蛀食，幼蟲發育至三齡老熟期後，自原產卵孔鑽出，身體弓起彈開，跳入土中，可彈離受害果至少 70 公分，老熟幼蟲鑽入土壤約 4~10 公分處化蛹，蛹期約 6~10 天，至成蟲羽化完成一世代^{註2}。臺灣之氣候適宜，東方果實蠅約一個月可完成一世代，一年約發生 8~10 世代，且無越冬現象，終年可見成蟲。

東方果實蠅的防治策略

東方果實蠅目前在臺灣的防治方法主要可以分為田間衛生、滅雄法、食物誘殺、物理防治法、生物防治、化學藥劑防治等，個別介紹如下：

一、田間衛生管理

田間衛生管理可謂防治的基本功，園區內的落果、裂果、被害果等是東方果實蠅繁殖的良好溫床，因此確實清除園中的落、裂果以及被害果，並裝入桶子內蓋上蓋子或裝入袋子中將袋口綁緊，避免果實蠅羽化飛出，就可有效減少園中東方果實蠅的密度。

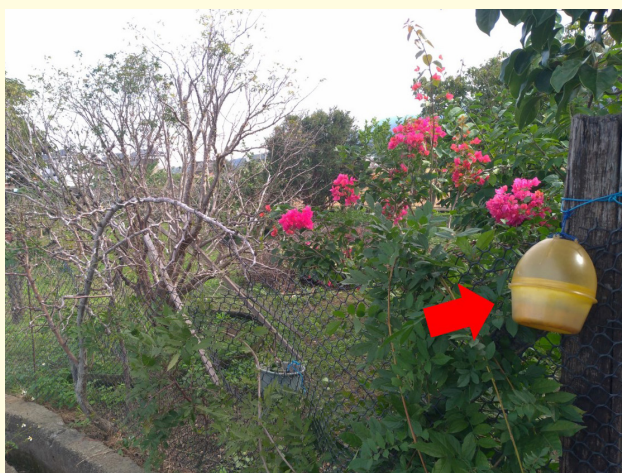
二、滅雄處理法

甲基丁香油對東方果實蠅雄成蟲擁有極大的吸引力，滅雄法係利用此特性，使用甲基丁香油引誘雄蟲並將其滅除，讓雌成蟲找不到雄成蟲交尾而無法產下有效卵，慢慢降低東方果實蠅在田間的族群密度、進而降低果實受害率。而國內使用於防治上的為「含毒」甲基丁香油，其內添加了乃力松殺蟲劑，最早自民國 45 年就已開始在田間懸掛或投放

含毒甲基丁香油誘殺板^{註3}，但由於乃力松的殺蟲能力會受光分解作用而逐漸失效，所以懸掛含毒甲基丁香油誘殺板、棉繩或甘蔗板等的效果容易受天候影響，因此目前國內主要的使用方法是搭配上長效型誘殺器或改良型麥氏誘殺器(圖二、三)等，能使誘殺的效果更好，並增強田間使用期限、節省更換誘殺板之時間與勞力。



圖二、沾有含毒甲基丁香油的棉紙配合上改良型麥氏誘殺器誘殺之果實蠅。



圖三、懸掛於田區外圍的改良型麥氏誘殺器。

近年來配合化學農藥減量政策，推動使用無農藥之甲基丁香油防治東方果實蠅，而使用無毒的甲基丁香油需要改用入口較小之誘殺器，讓果實蠅進入誘殺器後就無法逃出，

例如渦旋式誘殺器或是麥氏誘殺器加上瓶身挖洞的寶特瓶改造後(圖四)，都能達到捕殺雄成蟲效果。



圖四、改良型麥氏誘殺器加上瓶身挖洞的寶特瓶後也可搭配無毒甲基丁香油使用。

三、食物誘殺

此法是利用東方果實蠅雌成蟲的卵巢發育時需攝取蛋白質的特性，以蛋白質水解物散發出的氣味引誘並滅殺雌果實蠅，常見的方式為使用蛋白質水解物加入殺蟲劑配成食物誘餌，於果園中進行點噴，或是在果園外雜樹林或灌木叢進行噴灑，也可將含毒食物誘餌置入誘殺器中。未加入農藥時，須配合麥氏誘蟲盒使用，使雌蟲在飛入取食蛋白質水解液時溺死，懸掛於果園中誘殺東方果實蠅雌蟲，有助於降低果實被害率。

四、物理防治法

有許多果樹適合進行套袋，如芒果、枇杷、高接梨、甜柿…等^{註3}，多於幼果期進行套袋，以物理方式阻隔東方果實蠅的產卵危害，同時可減少農藥的使用次數，也可有效地降低其他病蟲害的發生。

不適用套袋法的作物，如紅棗、印度棗等，則可以採用網室栽培，24目網室栽培可

阻絕東方果實蠅，但初期生產成本較高，導致農民接受度偏低^{註4}。

由於東方果實蠅成蟲對於黃色有明顯偏好，因此在園中懸掛黃色黏板或將黃色黏劑噴於塑膠罐，皆可以引誘到園區中的東方果實蠅，降低東方果實蠅數量，但由於大多昆蟲對於黃色都有偏好性，因此需注意更換，以免黏滿昆蟲而失去防治效用，而此法也容易受到天候影響而減少防治效力^{註5}。另外黏劑也可搭配上甲基丁香油誘殺雄蟲，但此法較適用於設施栽培，於露天栽培的防治效果有限^{註4}。

五、生物防治

東方果實蠅之寄生性天敵分為卵、幼蟲及蛹寄生蜂。卵寄生蜂係寄生於東方果實蠅的卵，寄生蜂幼蟲孵化後取食東方果實蠅卵組織並與之同時發育成長，至寄生蜂羽化後離開寄主。幼蟲寄生蜂以未齡東方果實蠅幼蟲為寄主，寄生後果實蠅幼蟲立即化蛹，孵化之幼蟲在東方果實蠅蛹體內取食組織，幼蟲隨著成長充滿果實蠅蛹殼內部，老熟後進入蛹期。格氏突闊小蜂為蛹寄生，雌蜂以產卵管插入東方果實蠅蛹內，寄生蜂孵化之幼蟲於果實蠅蛹內吸食蟲體發育成長，至羽化後離開。根據以上三種寄生蜂的特性，在經濟栽培區域可釋放蛹寄生蜂，寄生掉落在土裡化蛹的東方果實蠅，使其無法羽化危害，而卵及幼蟲寄生蜂可釋放於公園、路樹、廢棄果園或其他不易到達野生植物區域，這些區域大多所種植的為非經濟樹種，或遭人廢棄的果園，無人重視管理，可利用卵寄生蜂以及幼蟲寄生蜂的高寄生率自然立足繁殖，達到生態平衡，降低東方果實蠅數量^{註6}。

六、化學藥劑防治

因為東方果實蠅的飛行能力強，所以使

用殺蟲劑進行全面噴灑的防治效果有限，主要是驅趕成蟲以減少雌果實蠅產卵危害，但接近採收期進行藥劑噴灑時需特別注意安全採收期，以避免農藥殘留量超標。

東方果實蠅區域共同防治

東方果實蠅本身遷飛能力強、棲地廣泛、寄主範圍廣、繁殖能力強等生物特性讓其難以防治，而許多零散分布的非經濟性寄主植物，如庭園、公園、公路兩旁的植物，如欖仁、福木、桑樹、楊梅、瓊崖海棠及榕科植物等果實，都會受到東方果實蠅危害^{註7}，加上部分果園在採收過後便疏於管理、未落實清園，都成為東方果實蠅潛在的繁殖溫床，因此個別農民在單一栽培區以誘殺法防治效果相當有限，而所謂「區域共同防治」就是指種植同樣或相近作物栽培區內的所有農民同步運用上述的防治技術一起防治。以東方果實蠅的區域共同防治來說，最基本的防治工作為個別園區的田間衛生，確實清除園區內的落、裂果以及被害果，再配合適當防治時機使用甲基丁香油的滅雄法、蛋白水解物的食物誘殺等技術，並將周圍荒廢的果園及公用地的雜木林納入防治範圍，結合成一個全面的防治區域才能使東方果實蠅的族群受到控制。

以紅棗為例，本場自108年起監測苗栗縣公館鄉地區的東方果實蠅族群密度消長，並研擬出紅棗東方果實蠅整合性防治曆，首先果園周圍須注意勿種植容易被危害的寄主作物或是容易產生甲基丁香油的作物，如九層塔，每年5~6月為紅棗產區東方果實蠅的防治關鍵期，自紅棗開花期一直到果實採收期間使用甲基丁香油的滅雄法以及蛋白水解物的食物誘殺法，並於8月採收後確實清除落果及裂果，減少孳生源，落果及裂果也可以塑膠桶浸泡並添加分解菌轉為液肥再利用^註

⁴，集眾人之力一起執行共同防治，便可達事半功倍之效。

未來展望

不孕性昆蟲技術 (Sterile Insect Technique) 是利用照射放射線等方法產生不孕性雄成蟲，並藉由大量釋放人工飼養的不孕蟲與野外的雄成蟲競爭交配，降低田間雌蟲的生殖潛能，使其族群逐代降低。臺灣曾在民國 64 年間採用釋放不孕性昆蟲技術，但因防治效果不佳、經費不足及相關配套研究不夠等原因，於民國 73 年全面停止^{註 1}。隨著科技進步，不論是飼養、製造或是釋放不孕性雄蟲的技術都有更進一步的發展，國外已經有利用無人機釋放不孕性昆蟲防治埃及斑蚊以及蘋果蠹蛾的紀錄^{註 7}，隨著科技的精進，未來不孕性昆蟲技術也或許能重新應用於臺灣的東方果實蠅防治工作。

註 1：引用自黃勝泉在 2020 發表於苗栗區農業改良場特刊第 4 號之研究。

註 2：引用自黃毓斌等人在 2013 發表於農業試驗所特刊第 172 號之研究。

註 3：引用自林明瑩等人在 2008 刊登於台南區農業專訊 65 期之內容。

註 4：引用自劉東憲等人在 2021 刊登於苗栗區農情月刊 110 年 8 月號之內容。

註 5：引用自賴信順在 2009 刊登於花蓮區農業專訊 68 期之內容。

註 6：引用自吳怡慧等人在 2011 刊登於農政與農情第 228 期之內容。

註 7：引用自 V. A. Dyck 等人在 2021 發行之專書 (Sterile Insect Technique Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management. Second edition)。

