國 立 宜 蘭 技 術 學 院

22

農 業 推 廣 季刊

國立宜蘭技術學院農業推廣委員會　農業推廣(季刊)　中華民國 86 年 3 月創刊　本期出版一大張　通訊總號第 022 號

發行人/劉瑞生　主編/吳柏青、陳裕文　編輯/練建志　中華民國 91 年 10 月出刊　行政院農業委員會經費補助

果實蠅防治專題

果樹的煞星--東方果實蠅

應用動物系 陳裕文

東方果實蠅為本國果樹最重要的害蟲，由於具有雜食的特性，故為害寄主植物種類甚多，而且危害對象皆為已成熟的果實，使得果實失去商品價值，果農們莫不「聞蠅色變」。台灣已有紀錄的寄主植物有 89 種之多，其中受害較為普遍的有番石榴、楊桃、蓮霧、芒果、梨、桃、枇杷、釋迦、棗、柑桔類等；庭園植物中的欖仁、福木、麵包樹、瓊崖海棠等非經濟作物也是該蟲重要的寄主，這些非經濟栽培的作物，常因不注意或放任不防治，致使落果遍地，為果實蠅製造另一棲息環境。

果實蠅雌蟲交配後 7-12 日，會進入果園內選擇適當的寄主果實，再將產卵管插入果皮內產卵，卵經 1-2 日孵化為幼蟲，幼蟲於果肉內蛀食，致使果實腐爛，並造成落果，3 齡老熟幼蟲具跳躍的能力，會跳離果實（約 6-8 日），鑽入土壤內化蛹，7-10 日後羽化為成蟲，再開始另一世代的為害。在台灣終年可見其蹤跡。果實蠅密度每年自 3 月開始增加，最早在 5 月，至遲在 7 月會形成一高峰，密度持續偏高，直至 9 月中、下旬時才開始下降。果實蠅發生的高峰期會因果樹種類及地區性季節果實成熟期之不同而異。

果實蠅為害台灣果樹面積達 12 萬公頃，若無適當防治，將使水果受害率達 10-30% ，每年估計造成之損失超過 40 億元，為此，政府每年投注相當大的經費，針對果樹栽培區辦理防治工作，分為地面懸掛、投放及空中投放含毒甲基丁香油誘殺板，以求降低果實蠅之族群密度。由於果實蠅之生殖力強，且具有長距離遷移的能力，又因其寄主範圍廣，即使用心防治也常令人有防不勝防的無奈感，為了收成，防治工作再難也要持續努力下去。有關防治果實蠅之方法有多種，以下簡單介紹幾種，提供農民參考使用。

一、**化學防治法**：為農民常用的方法，目前推薦直接噴灑在果樹上的藥劑有：5% 賽洛寧水基乳劑 1600 倍噴灑在蓮霧園；33% 福木松乳劑 1000 倍與 50% 芬殺松乳劑 1000 倍噴施在檬果園內；番石榴園可噴灑 33% 福木松乳劑 1500 倍。噴藥可撲殺或驅離部分的成蟲，並無法防治已存在果肉內之幼蟲，因此，選擇噴藥時機，來降低成蟲的產卵危害，相當重要。

二、**阻隔法**：以套袋或阻隔網阻隔果實蠅之直接為害，目前套袋法已成為果樹結果期之重要植物保護輔助資材。

三、**誘殺法**：利用誘引劑、食物誘餌或顏色來誘殺果實蠅。目前主要利用減雄處理法，即利用甲基丁香油添加殺蟲劑（乃力松）製成誘殺板或藥劑，放在誘殺器內，以誘殺雄蟲，減少雄蟲數量以降低田間雌蟲交尾的機會，進而減少果實蠅的生殖率，使其後代的數目逐漸降低；食物誘殺法是利用果實蠅成蟲產卵的趨性或生殖發育必須的蛋白質來源所發展的引誘方法，此技術可同時誘殺雌蟲及雄蟲。目前應用的方法有：蛋白質水解物、鮮果或鮮果汁添加殺蟲劑，放置於保特瓶或改良式麥氏誘殺器內；網袋番石榴外套粘紙誘殺法，則為利用果實蠅對番石榴的特殊偏好而設計的誘引方法，外套以粘紙，以粘捕飛往誘餌處的成蟲。食物誘引法的誘引距離短，也是造成效果不顯著的主要因素，然而該方法可誘殺果園內的雌蟲，長期使用，應可降低果園內的雌蟲數及果實受害率。黃色粘紙誘殺法是利用果實蠅成蟲對黃色的趨性作為誘引資材，可同時誘引雌、雄蟲，但其誘引的蟲種較複雜，有時會傷害到有益昆蟲如寄生蜂等，為其主要的缺點。

四、**果園清理**：落果應妥善處理，以減少田間蟲源的孳生，此項工作是降低果實蠅田間族群密度的基本方法，惟農民朋友必須群策群力，效果才會顯著。

五、**寄生性天敵的利用**：中央研究院曾於 1985 年從夏威夷引進東方果實蠅幼蟲寄生蜂，經過多年飼養技術之改進，已可大量飼養繁殖，目前由苗栗區農業改良場接續大量飼養的工作，於 4 平方公尺的空間每週可繁殖 20 萬隻，惟大量飼養後野放的防治效果仍待進一步評估。由於該寄生蜂的寄生階段為果實蠅的幼蟲期，果實蠅仍可發育至蛹期，因此仍無法改善被害果實的商品價值，但如釋放於非經濟果樹或廢棄果園區，對果實蠅的族群應具一定的控制效果。

重要果實蠅害蟲之偵測簡介

台灣大學昆蟲學系　蕭旭峰、蔡偉皇

果實蠅科 (Tephritidae) 是雙翅目（Diptera）中一個很大的類群，已知有 500 多屬 4,000 多種，除了極地之外，廣泛分佈於世界各地。果實蠅對於農業經濟的影響甚鉅，其幼蟲能直接為害植物體的莖、葉、花、果實及種子，尤其以為害植物果實所造成農業經濟的損失最大，其中較具經濟重要性的有 *Anastrepha*、*Bactrocera*、*Ceratitis*、*Dacus* 及 *Ragoletis* 等五屬的果實蠅。果實蠅的幼蟲能夠隨著寄主的進出口而散布到新區域，成蟲飛行能力強，一旦在新區域立足便會迅速擴散成為該地區新的經濟害蟲，所以各國均將果實蠅科的種類列為重要的檢疫防疫害蟲，加以嚴格的管制以遏止其散布，並防止農業產品受到威脅。

果實蠅的經濟為害

果實蠅類以植物為寄主，特別在果實上為害，往往造成極高的經濟損失。雌成蟲以發達的產卵管將卵產於果皮內，幼蟲蛀食果肉直接造成果實潰爛或提早落果。以澳洲為例，每年水果的產值達 8 億 5 千萬澳幣，但如果不防治果實蠅，每年將造成將高達 1 億澳幣以上的損失。1986 年在加州發生重大為害的 8 種果實蠅，所造成的為害大約為 9 億 1 千萬美元，並且需要花費 2 億 9 千萬美元來執行防治的工作。此外，在鄰國的日本，曾投入了 50 億日圓（約合 3 千 2 百萬美元），以及 20 萬人次來施放不孕性雄蟲，以滅絕琉球群島上的東方果實蠅 (*Bactrocera dosalis* (Hendel))。至於台灣地區每年造成為害的東方果實蠅，據估計若不施以適當的防治，水果產值將銳減最高達 30% ，損失達四十億台幣以上。然而更重要的是果實蠅為害的間接影響造成內外銷農產品的檢疫問題；因此在所有的法定檢疫害蟲中，果實蠅類便成為其中最受重視的一群。在歐洲暨地中海地區植物保護組織（EPPO）所列舉的檢疫害蟲中有 11%為果實蠅害蟲；歐洲地區所列的檢疫害蟲中也有 33%為果實蠅類的昆蟲；台灣的 29 種法定檢疫害蟲中更有高達 17 種為果實蠅，顯見其在經濟上的重要性（表一所示為目前我國法定的果實蠅檢疫害蟲種類）。

害蟲偵測

隨著國際貿易活動日益頻繁，為了保護本國的農作物遭到新入侵害蟲為害，大多數國家均已針對特定之重要作物進行害蟲偵測，以期儘速發現入侵的害蟲，並謀求滅絕之對策。輸入的農產品通常需經過嚴格的檢疫過程，然而長期大量的進口，不免有漏網之魚。由於貨品入境後迅速流通分散，其所攜帶的害蟲也隨之擴散，因此偵測的範圍通常涵蓋相當的面積。

偵測的目的一為保護本地農業生產安全，及早做好準備解決農作物蟲害猖獗問題；由於外來害蟲在本地無天敵、生態資料及防治經驗，一旦發生往往造成非常嚴重的損失；瞭解害蟲之原產地生態資料、侵入途徑、用藥歷史及防治策略等，對於農政單位快速反應控制疫情有很好的助益。另一個主要的原因則為經貿因素；在貿易自由化的全球趨勢下，各國對於農產品之出入口檢驗愈形重視，一方面可以在作為上形成一種所謂的非關稅貿易障礙，禁止或有條件禁止他國農產品輸入，以減低對本國農業產品之衝擊，而形成一種技術性的貿易保護措施；再者也避免本地淪為疫區，而影響本國農產品外銷。

果實蠅偵測方法

使用誘引器誘殺果實蠅並偵測其存在與否是目前最有效率的方法之一，已廣為世界各國所採用。特別是針對特定種類的引誘劑，因為具有專一性，使得事後的害蟲鑑定工作事半功倍。而審慎評估實施重點偵測的地區範圍、誘器的設置位置和距離、誘劑的持效性和調查時期(或害蟲發生季節性)等，則可有效提升偵測系統之效率，降低風險和減少成本。目前果實蠅誘殺器於各偵測點利用糖蜜(Molasses)、氨水、甲基丁香油、Cuelure、Trimedlure 及以改良式麥氏誘殺器（McPhail trap）（圖一 A）利用蛋白質水解物之方式誘集，並輔以白色黏板及黃色黏（圖一 B）板進行誘殺果實蠅。

主要果實蠅害蟲種類

一、台灣地區發生之主要果實蠅種類

為害台灣農產品的主要果實蠅包括東方果實蠅、瓜實蠅以及南瓜實蠅，主要為害具經濟重要性的瓜果類，每年需投入大量防治經費以防止嚴重經濟損失。

1. 東方果實蠅 (Oriental fruit fly) *Bactrocera dorsalis* (Hendel) （圖二）

◎ 地理分布：

亞洲包括印度、斯里蘭卡、尼泊爾、不丹、緬甸、泰國、越南、東埔寨、中國南部。北美洲包括夏威夷、馬里亞納群島。

◎ 寄主植物：

眾多的商品水果和當地雨林果實，蔬菜果實等，為世界上最主要的果蔬害蟲。

◎ 鑑定特徵：

體型中等且呈深色，臉上斑點圓形，中胸背板黑色，有中胸背板橫縫後側痣；中胸側板痣尚寬，上膊痣及背側板痣黃色。翅之前緣室無色，僅第 2 前緣室後方上方有微毛，前緣帶窄褐色，肘室帶褐色。Cu+1a 聚集著濃密的微毛。腹部在第 3 背板中間有褐色至黑色的縱條，第 3 及第 5 節腹背板有呈 T 型之褐斑。

2. 瓜實蠅 (Melon fly) *Bactrocera cucurbitae* (Conquillett) （圖二）

◎ 地理分布：

非洲包括非洲東部，埃及、肯亞、坦桑尼亞、伊朗等。亞洲從巴基斯坦到中國南部和日本（琉球群島），東南到 Bougaville Islands。大洋洲包括太平洋各島嶼。

◎ 寄主植物：

葫蘆科植物奧絲瓜(*Luffa acutangula*)、膠苦瓜(*Momordica balsamina*)、苦瓜、黃瓜、絲瓜、甜瓜、南

瓜和西葫蘆等超過 125 種植物，在非葫蘆科植物亦能為害。

◎ **鑑定特徵：**

本種與其他本亞屬之種類不同之處在體呈紅棕色，中胸背板後有細黃色之橫縫後中痣；2 條黃色尚寬之橫縫後側痣，兩側平行，向後延伸至翅基後剛毛；小楯板黃色，有 1 對剛毛；中胸側板黃棕色至棕色；中側板條黃色，中等寬，其上緣之寬度與背側板痣相當，下緣之寬度與上緣幾相等。翅之前緣帶尚寬，其沿著 R_{2+3} 脈之下緣延伸至 R_5 室外緣 1/2，末端有明顯之膨大，m-cu 有一明顯之黃色橫條覆蓋整條橫脈，r-m 橫脈透明，但有若干標本有上端黃色之短條，但其絕不延伸至 r-m 橫脈之末。腹部為黃色或黃棕色；第 1 節背板之兩側棕色；第二節背板基部為棕色；第 3 節背板之基部有棕褐色之橫帶，延伸至兩側；第 4 節背板之兩側有棕褐色斑；第 5 節背板之兩側有淺黃色光亮之大型斑；第 3～5 節背板之中央有 1 條中等寬之棕褐色帶 。

3. 南瓜果實蠅 *Bactrocera tau* (Walker)（圖二）

◎ **地理分布：**

亞洲從印度和斯里蘭卡起，東到中國南部和台灣，東南到印尼（爪哇島和蘇拉威西）。

◎ **寄主植物**：

本種主要為害葫蘆科之植物，亦有為害其他科者，其寄主範圍：

Artocarpus sp.、*Averrhoa* sp.、*Citrullus lanatus*、*Cucumis sativa*、*Cucurbita maxima*、*Cucurbita pepo*、*Dracontomelon* sp.、*Luffa acutangula*、*Luffa aegyptiaca*、*Mangifera foetia*、*Manilka* sp.、*Momordica charania*、*Morus* sp.、*Muntingia culabra*、*Psidium guajava*、*Syzygium malaccense*、*Trichosanthes* sp.。

◎ **鑑定特徵：**

中胸背板赤棕色，在橫縫之前及上膊痣之後有 1 三角形斑，橫縫後中痣與後側痣間為黑色，但有的標本全身黑色在前緣及後緣，後側痣外為赤棕色；後中痣及後側痣均甚寬，黃色，前者成長橄欖球形，後者兩邊平行而延伸至翅基後剛毛。小楯片黃色，有 4 枚小楯片剛毛。中胸側板條尚發達，其上方向前延伸至背側前剛毛與背側版間，下緣稍寬於上緣，後小楯板和

北美洲包括加拿大及美國之東南部分。中美洲包括墨西哥、哥斯大黎加 (尚待確認)、哥倫比亞 (尚待確認)。

◎**寄主植物：**

薔薇科(Rosaceae)的舖地蜈蚣屬(*Cotoneaster* spp.)、蘋果屬(*Malus* spp.)、梅屬(*Prunus* spp.)、火刺木屬(*Pyracantha* spp.)、梨屬(*Pyrus* spp.)、*Amelanchier* spp.、*Aronia* spp.、*Crateagus* spp.、*Symphoricarpos* spp.。

◎**鑑定特徵：**

中胸背板黑色；有 4 枚黃白色之縱形條紋，前端相互接合，中央短，其長度伸展至背中剛毛之基部，側面的則向下延伸至小楯板前剛毛之基部橫條。翅前端帶由 IIM2 室上角向內延伸至翅痔之下方與亞端後胸背板黑色，中間有寬之棕色帶。翅之前緣帶尚寬，沿 R_{2+3} 脈及 R3 室延伸至 R_5 室之 2/3，末端有寬而大的圓形黑斑，肘室之斑條尚寬，延伸至斥之末端，m-cu 橫脈之下方有不清晰之暈斑。腹部黃棕色，第 2 節背板有褐色條，但不延伸至側緣，第 3 背板之基部有褐色條，延伸至兩側；第 4 及第 5 節背板之兩側有褐色斑；第 3～5 節背板有黑色中間縱條，此縱條有時被節間阻擋。

二、國際上重要檢疫果實蠅種類

在美國及歐洲地區所列名的檢疫害蟲種類，果實蠅佔了很大的比例，其中以地中海果實蠅為各國檢疫上列名最重要的果實蠅，此外，蘋果果實蠅也是我國所注意的重要檢疫果實蠅。

1. 地中海果實蠅 (Mediterranean fruit fly) *Ceratitits capitata* (Wiedemann) （圖三）

◎ **地理分布：**

亞洲包括以色列、約旦、黎巴嫩、沙烏地阿拉伯、敘利亞及土耳其。北美洲包括夏威夷及馬里亞納群島。中美洲包括宏都拉斯、牙買加、尼加拉瓜及巴拿馬等八地區。南美洲包括阿根廷、巴西、智利、秘魯及委內瑞拉等八地區。歐洲包括法國、德國、義大利、荷蘭、西班牙及蘇聯等二十地區。非洲包括尼日、埃及、蘇丹、馬達加斯加等三十七地區。大洋洲為澳洲。

◎ **寄主植物：**

葡萄科、榆科、田麻科、瑞香科、梧桐科、虎耳草科、苦木科、茄科、楊柳科、檀香科、無患子科、山欖科、羅漢松科、安石榴科、茜草科…等五十八科。

◎ **鑑定特徵：**成蟲

屬小型之種類，其長度為 4.5～5.5mm。額第 2 對上側剛毛末端膨大呈鑽石狀。中胸背板黑色，但有灰色條紋，後方黃色，但腹部黃色。小楯板黑色，但基部有波浪狀之黃色橫條。翅之前緣帶與基帶相連，端帶短，這些條紋呈黃色及棕色。本種迄目前約有 101 個變異種。

◎**為害癥狀：**

成蟲產卵在果實內，產卵時造成傷口。幼蟲蛀食果肉，致果實失去商品價值。

2. 蘋果果實蠅 (Apple maggot) *Rhagoletis pomonella* (Walsh)（圖三）

◎地理分布：

帶連結，前端帶與翅之上方及外緣有一細之透明帶，後端帶明顯比前端帶細，其寬度為亞端帶之 1/2，並在 r4+5 脈與亞端帶連結，介於亞基帶與亞端帶間呈透明的倒三角形。腹部黑色；雄性第 2～4，雌性第 2～5 節腹背板後緣有黃白色橫帶。

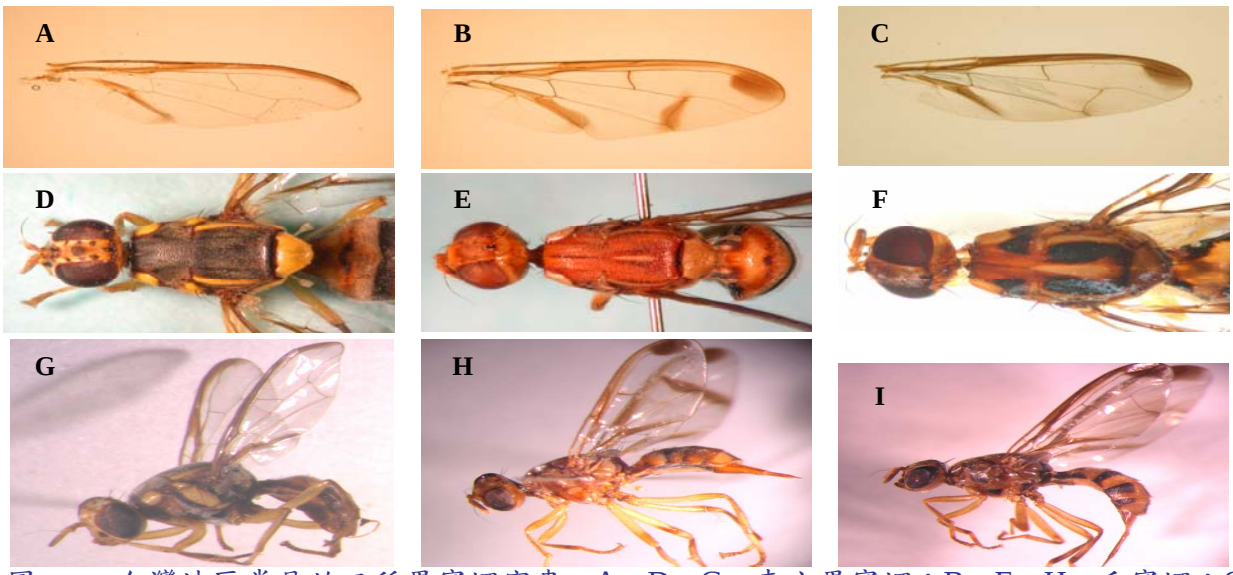
◎**為害癥狀：**

本蟲為重要蘋果害蟲之一，成蟲在果實上產卵，產卵孔造成果皮凹洞，孔周圍變黑腐爛。幼蟲蛀食果肉，使果內充滿褐色孔道，並引起落果。被害初期，外觀甚難看出其已被害，嚴重受害果在末期變褐腐爛。品種間感受性差異明顯，薄皮及早熟品種受害最重。少數成蟲即可造成嚴重為害，在美國麻薩諸塞州無防治的蘋果園每年被害率超過 90%。

表一、 台灣地區法定禁止輸入或有條件輸入果實蠅害蟲種類名錄

	中 文 名	學 名		中 文 名	學 名
1	梨果實蠅	*Bactrocera pyrifoliae* Drew & Hancock	10	印度果實蠅	*Bactrocera caryeae* (Kapoor)
2	桃果實蠅	*Bactrocera zonata* (Saunders)	11	西印度果實蠅	*Anastrepha obliqua* Macquart
3	甜瓜實蠅	*Dacus ciliatus* Loew	12	菲律賓果實蠅	*Bactrocera philippinensis* Drew & Hancock
4	黑果實蠅	*Anastrepha serpentina* Wiedemann	13	墨西哥果實蠅	*Anastrepha ludens* (Loew)
5	柑桔大實蠅	*Bactrocera minax* (Enderlein)	14	地中海果實蠅	*Ceratitits capitata* (Wiedemann)
6	楊桃果實蠅	*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock	15	昆士蘭果實蠅	*Bactrocera tryoni* (Froggatt)
7	南美果實蠅	*Anastrepha fraterculus* (Wiedemann)	16	番石榴果實蠅	*Bactrocera correcta* (Bezzi)
8	木瓜果實蠅	*Bactrocera papayae* Drew & Hancock	17	斯里蘭卡果實蠅	*Bactrocera kandiensis* Drew & Hancock
9	蘋果果實蠅	*Rhagoletis pomonella* (Walsh)			

圖一、 果實蠅監測調查方法。A，改良式麥氏誘殺器；使用乾式浸有藥劑之誘引板。B，黃色黏板。



圖二、 台灣地區常見的三種果實蠅害蟲。A、D、G，東方果實蠅；B、E、H，瓜實蠅；C、F、I，南瓜實蠅。

圖三、 國際上重要檢疫果實蠅害蟲。A、B，地中海果實蠅；C，蘋果實蠅。