可能入侵台灣的檢疫害蟲(五)

昆士蘭果實蠅

◎農試所應動系　陳健忠、董耀仁
經濟部標準檢驗局高雄分局　曾義雄

一、名稱及分類地位

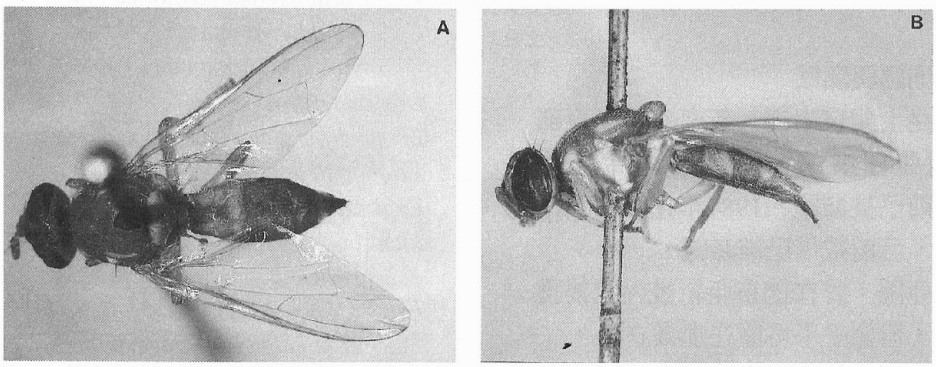
中　　名：昆士蘭果實蠅
英　　名：Queensland fruit fly
學　　名：*Bactrocera tryoni* (Froggatt)
分類地位：Insecta：Diptera：Tephritidae

二、形態特徵

體型中等，臉上斑點梨形，中胸背板紅棕色且帶有褐色的斑紋，有橫縫後側痣，中側板條窄，上膊痣及背側板痣黃色，小楯板黃色。翅上有窄的褐色前緣帶及肘室帶，前緣室褐色，大部份的第二前緣室及第一前緣室的外部二分之一覆蓋著微毛。腹部第三至第五背板的中央區域被覆著極淺的紅棕色斑點。

頭通常爲黃色。額兩側平行，前後相等寬。側剛毛基部周圍及前中圓形突起物區域褐黃中帶褐色，剛毛褐色。額上側剛毛一枚，額下側剛毛二枚；半月小區褐色；單眼三角區黑色；頭頂淺褐色；臉黃色，有兩個近於橢圓形黑斑；頰黃色，眼下方有淺色的斑；剛毛棕黃色。後頭部淺黃色，沿眼緣爲黃色；後頭剛毛列六至八枚，褐色；第三節觸角末端及外表面褐色；觸角剛毛基部黃色，其餘黑色。

胸紅棕色。側板紅棕色，唯腹側板大部分爲黑色，後腳基節之上方及翅之下方有黑色斑；沿中胸側板條的前後緣被有褐至黑色條。中胸背板在上膊痣之內側各有一尚寬之褐色縱形條紋，其延伸至中胸橫縫之前爲褐色。中胸背板後盤有尖塔形之黑褐色斑，其中央之細條向前延伸至中胸橫縫，底緣涵蓋



圖一、昆士蘭果實蠅雌蠅背面觀(A)、側面觀(B)。

作者：陳副研究員健忠
聯絡電話：04-23302301轉614

小楯板剛毛之外側。上膊痣、中胸橫縫和背側板痣中間，沿橫縫後側痣之內側後緣亦呈黑褐色。下列區域呈黃色：上膊痣、背側板痣、背側板痣及背側板前剛毛之間、腹側板痣之上方(後端紅棕色)。橫縫後側痣纖細，後端尖細，其終於翅基後剛毛同樣的位置上。後胸背板側方褐色，中間紅棕色。小楯板黃色基部黑色。剛毛：小楯板剛毛二枚，小楯板前剛毛二枚，翅基後剛毛二枚，翅基前剛毛一枚，中胸側板剛毛一枚，背側板剛毛二枚，肩剛毛四枚；所有的剛毛均發達且呈褐色。足：除中後足基節及後足脛節褐色外均呈黃色；中足脛節上有端距。翅：前緣室褐色，第二前緣室及第一前緣室之外端二分之一均覆蓋微毛；翅之前緣帶黃棕色尚寬，其超過r^{2+3}脈延著R^3室之上方向外沿伸至R^5室外緣之中央，肘室之黃棕色條紋寬。cu^1+1a周圍聚集著濃密的微毛。加添翅葉雄性發達，雌性則不發達。腹：橢圓形；第三背板上有剛毛叢；第一背板深紅棕色至褐色；第二背板黃色，中央有一大型的棕色斑；第三至第五背板紅棕色，其上被覆著寬之褐色條紋。第三至第五背板之中間有一褐色縱帶。第五背板有一趨於黃棕色的光亮大型斑。

三、分布地區與國家

㈠澳洲：昆士蘭東半部、新南威爾斯東部、維多利亞極東部。曾在塔司馬尼亞發現，目前已被滅絕。1989年在西澳伯斯地區立足，目前咸信已被滅絕。

㈡新幾內亞區：曾在巴布亞新幾內亞捕獲一些雄蟲，但似乎不可能在那裏立足。

㈢南太平洋區：新克里多尼亞和法屬玻里尼西亞(Austral Islands和Society Islands)。

㈣北美洲：曾在美國加州發現，但未立足。

㈤南美洲：曾兩度侵入智利Easter Islands，但已被滅絕。

昆士蘭果實蠅爲澳洲特有種，但根據過去之經驗，其侵入並立足於各熱帶地區的機會極大。

四、寄主植物

寄主植物廣泛，包括經濟及非經濟寄主植物共25科，成蟲對寄主植物無明顯之產卵偏好。經濟寄主如下：

Anacardium occidentale (cashew，賈如樹)
Annona reticulata, A. squamosa (custard apple，番荔枝)
Averrhoa carambola (carambola，楊桃)
Cananga odorata (ylang-ylang，香水樹)
Capsicum frutescens (tabascco pepper，番薑)
Carica papaya (papaya，木瓜)
Casimiroa edulis (white sapote)
Citrus aurantium (sour orange，酸橙)
Citrus lemon (lemon，檸檬)
Citrus maxima (pommelo，柚)
Citrus medica (citron，枸櫞)
Citrus reticulata (tangerine，寬皮橘)
Citrus sinesis (sweet orange，甜橙)
Citrus x paradisi (grapefruit，葡萄柚)
Coffee arabica (arabica coffee，咖啡樹)
Cydonia oblonga (quince，榲桲)
Diospyros kaki (persimmon，柿)
Dovyalis caffra (kei apple)
Eremocitrus glaua (australian desert lime)
Eriobortya japonica (loquat，枇杷)
Eugenia uniflora (surinam cherry，稜果蒲桃)
Ficus benjamini (weping fig，垂榕)
Ficus carica (common fig，無花果)
Ficus racemosa (cluster fig，優曇花)
Flacourtia jangomas (indian plum)
Fortunella japonica (round kumquat，圓果金柑)

Juglans regia (english walnut，胡桃)
Lycopersicon esculentum (tomato，番茄)
Malus domestica (apple，蘋果)
Mangifera indica (mango，檬果)
Mimusops elengi (spanish cherry，牛油果)
Morus alba (white mulberry，白桑)
Morus nigra (black mulberry，黑桑)
Musa acuminata (dwarf banana)
Musa sapientum (banana，香蕉)
Olea europaea (olive，橄欖)
Opuntia ficus-indica
(indian fig prickly pear，仙人掌)
Passiflora edulis (purple granadilla，百香果)
Passiflora quadrangularis
(giant granadilla，大果西番蓮果)
Persea americana (avocado，酪梨)
Phoenix dactylifera (date palm，海棗)
Physalis peruviana
(cape gooseberry，海望角醋栗)
Prunus armeniaca (apricot，杏)
Prunus avium (sweet cherry)
Prunus cerasifera (myrobalan plum)
Prunus communis (pear，梨)
Prunus domestica (plum，李)
Prunus persica (peach，桃)
Psidium guajava (common guava，番石榴)
Psidium littorale (strawberry guava，草莓番石榴)
Punica granatum (pomegranate，石榴)
Rubus fruticosa (blackberry，黑刺莓)
Rubus ursinus (california berry)
Solanum laciniatum (kangaroo apple)
Solanum seaforthianum
Syzygium aqueum (watery rose-apple)
Syzygium jambos (rose-apple，蒲桃)
Terminalia catappa (tropical almond，欖仁)
Vitis labrusca (fox grape，美國葡萄)
Ziziphus mauritiana (indian jujube，印度棗)

五、為害及經濟重要性

成蟲在果實上產卵，明顯可見產卵孔。含高糖的果實在產卵孔處會流出糖液，並凝結成固體狀。幼蟲蛀食果肉造成果實腐爛，使其失去商品價值。在澳洲，昆士蘭果實蠅是一最具破壞性的果樹和蔬菜害蟲，除了鳳梨和草莓外，幾乎為害所有的果實作物，寄主種類衆多，但很少為害瓜類。我們幾乎可以確定昆士蘭果實蠅和東方果實蠅為害的果實相同且具有一樣的氣候忍受力，因此這兩種果實蠅極有可能在生態上和害蟲地位上是相同的。本蟲若侵入台灣，勢必造成許多重要果樹之嚴重為害。

六、生活習性和生態特徵

成蟲產卵在寄主果實的果皮下，卵期1～3天。幼蟲在果內取食10～31天後進入土中化蛹。化蛹處常位於樹冠下，蛹期1～2星期，氣溫低時則蛹期延長。成蟲在氣溫低時不活動，藏在隱密處，並於17℃以下時開始產生對低溫之適應能力。最終能忍受2～7℃的低溫。在室內恆溫下，溫度低於13.5℃或超過25℃後，卵巢的發育會逐漸減緩。在冬天的低溫下發育中的卵細胞會被再吸收而延遲卵巢的發育。蛋白質食物充足與否和幼蟲寄主果實的營養狀況亦會影響雌蟲卵巢的發育。

昆士蘭果實蠅只在白天活動，雄蟲和未交尾雌蟲的活動盛期在黎明和黃昏。交尾過的雌蟲之飛行活動則於黎明開始持續增加至黃昏止，與雄蟲和未交尾雌蟲的一天中有兩個活動高峰期明顯不同。交尾行為只發生在黃昏，即在雌、雄蟲的活動高峰期，交尾期間約30分鐘。在黎明時無交尾情形，雖然此時亦為雄蟲和未交尾雌蟲的活動高峰。

幼蟲在正常生長的果實中存活率在60%

以上，但是當果實因植株缺水而含水量降低時，果實蠅產下的卵及孵化後的幼蟲死亡率會高達89%。環境中寄主果實的豐度影響卵和幼蟲的族群密度。比較橄欖果實蠅、蘋果果實蠅、地中海果實蠅和昆士蘭果實蠅蛹對土壤含水逆境(包括土壤含水量和土壤中空氣的相對濕度)的抵抗力，結果以昆士蘭果實蠅最強，此亦凸顯帶土植株引進時的風險。在乾旱的環境下，雌蠅的生殖力會降低爲正常時的17%，也不利剛羽化的成蟲存活。爲了維持正常的生活所需，成蟲每日需攝取1mg的蛋白質。雄蟲在黃昏時釋放性費洛蒙誘引雌蟲。

三種細菌*Erwinia herbicola*, *Euterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca* 常出現在昆士蘭果實蠅的嗉囊和中腸內，但是這些細菌與其存在的消化道部位兩者間並非完全具有一致性。調查果實表面、產卵處和腐果上的微生物種類，顯示昆士蘭果實蠅會將其體內特有之三種細菌接種在果實表面。有些細菌的食物對昆士蘭果實蠅更具誘引力。夏季多雨季節使果實上的微生物繁殖迅速，也正是果實蠅活動最旺時，此種現象似有助其生殖活動及族群之繁衍。

七、偵測及鑑定

昆士蘭果實蠅可以雄性誘劑誘引偵測。Cuelure (4-(p-acetoxyphenyl)-2-butanone)在極低的濃度即可誘引雄蠅，誘引距離可達1公里。誘劑混合殺蟲劑如馬拉松或二氯松，可置於Steiner誘器或Jackson誘器內進行偵測。誘器懸掛於果樹枝條上，離地面約2公尺高處。誘劑可維持數週之誘引效力。Cuelure並非專一性的誘劑，對上百種的果實蠅均具誘引力，因此誘得的果實蠅應小心依形態特徵予以鑑定。

八、遷移方法

成蟲可以自力飛行之方式侵入非疫地區，或藉由被害果之運送，使果內的幼蟲進入非疫地區。成蟲在一生中可移動數公里，最遠飛行距離可達50公里。進口水果必須檢疫，檢查可疑的被害果，並剖開確定是否有幼蟲存在果內。運送帶土植物時，也可能連土中的蛹一起運抵遠處。如果植株上已有結果，則更增風險，應予禁止進口。

九、防　治

一旦偵測到昆士蘭果實蠅，應即收集落果和樹上的被害果並予銷燬。持續以誘器偵測，並視情況擴大偵測範圍，確實掌握疫情供滅絕或防治之參考。全面噴施殺蟲劑或點噴含毒餌劑。含毒餌劑通常用水解蛋白添加馬拉松製成，其優點是有效且對天敵的殺傷力小。

引進外來的寄生性天敵防治昆士蘭果實蠅的效果不大。大量繁殖昆士蘭果實蠅的食料配方和有效率的繁殖方法均已確立，可供用於大量釋放不孕性雄蠅之計畫。

水果在輸送過程中可以低溫處理(在0.5, 1, 1.5℃下分別處理14, 18或20天)殺蟲。熱水處理或蒸熱處理(43℃下4～6小時)亦可殺蟲。以前廣用的ethylene dibromide燻蒸殺蟲法，將因EDB爲致癌物質而禁用。methyl bromide的效果較差，且會引起藥害，縮短架上存放時間。番茄和芒果在選果和裝箱時可噴施芬殺松、大滅松或歐滅松處理果實。