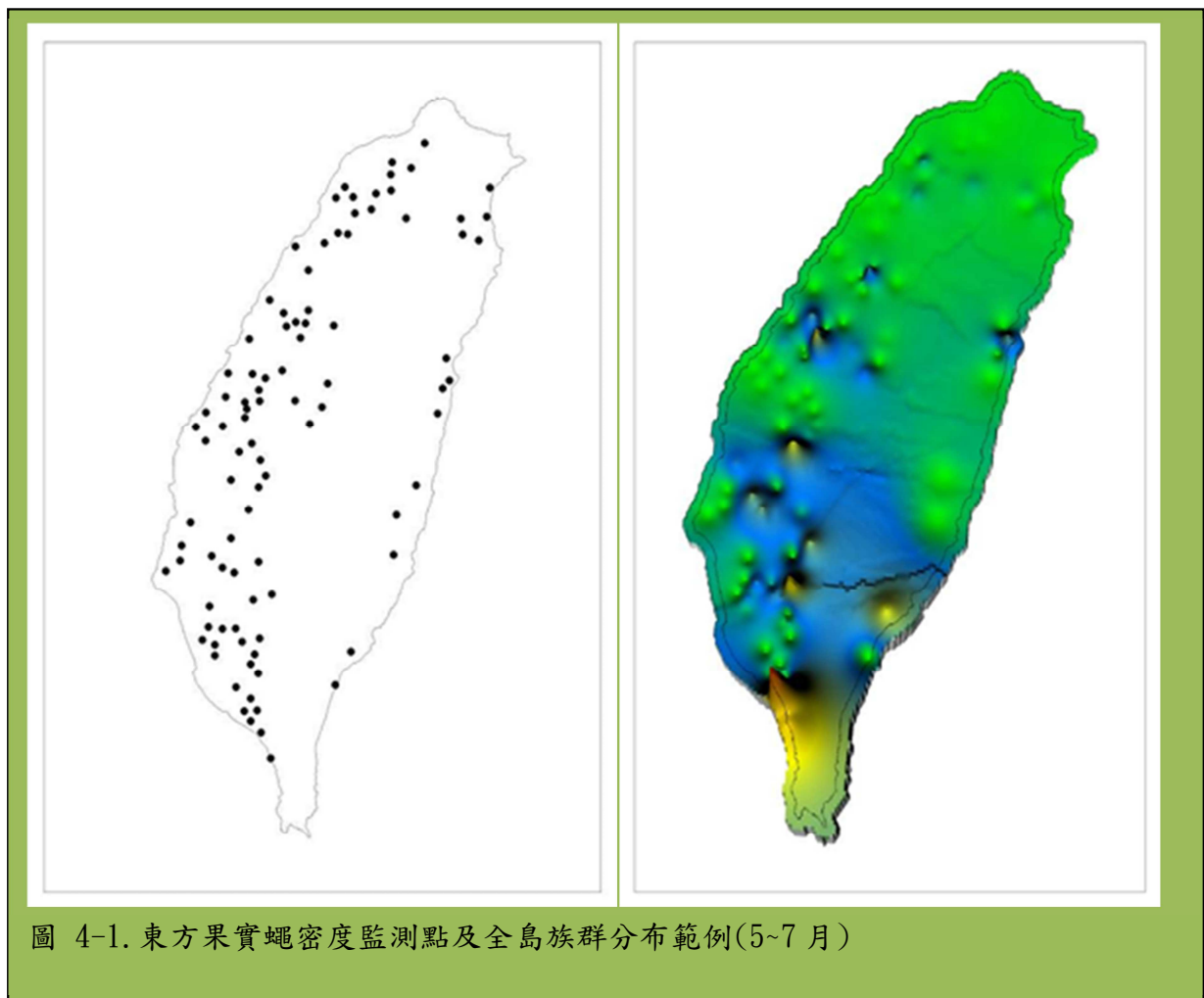


#### 四、東方果實蠅密度監測族群分布及動態分析

1994年8月起在全島重要園藝作物栽培區，陸續設置617個(每年依實際發生情況調整)密度監測點，每10天收集密度蟲體資料一次，每個監測點設有9個陷阱，依誘蟲數0~64隻(綠燈)、65~256隻(藍燈)、257~1024隻(黃燈)及1025隻~(紅燈)，以不同燈號作為反應族群密度水平之指標，佐以地理資訊系統軟體(Mapinfo 8.5, 九福科技公司)描述全島各地區果實蠅族群分布及熱點位置(圖4-1)，並逐年收集全島氣象資料(來自於中央氣象局)。



東方果實蠅族群消長除受到寄主及本身族群效應 (Tan and Serit, 1994)影響外，溫度效應仍是重要限制因子。在台灣本島均溫達到 25~27°C 時 (約每年 5~6 月)，族群增長速率近呈指數型增長而達最大，此為東方果實蠅最適發育溫度 (Wasti and Mitchell, 1971)。然均溫達 30°C 時 (7~9 月)，族群雖達密度高峰，惟族群動態屬不穩定起伏，易受到外界環境劇烈變化而消長如夏季 7~8 月的颱風 (。由於東方果實蠅發育臨界低溫約在 10°C (Vargas *et al.*, 1990)，於均溫 15°C 的冷季，族群增長減緩，發展平穩，然於 2001 年及 2002 年，冷季期間短且均溫達 19°C，屬暖冬型氣候，造成當年族群增長迅速，栽培區果實蠅族群大幅增加，生產成本增加。

### 密度監測旬報之解讀及應用：如圖 4-2

果實蠅密度監測結果經彙整分析後，定期發布疫情旬報，適時掌

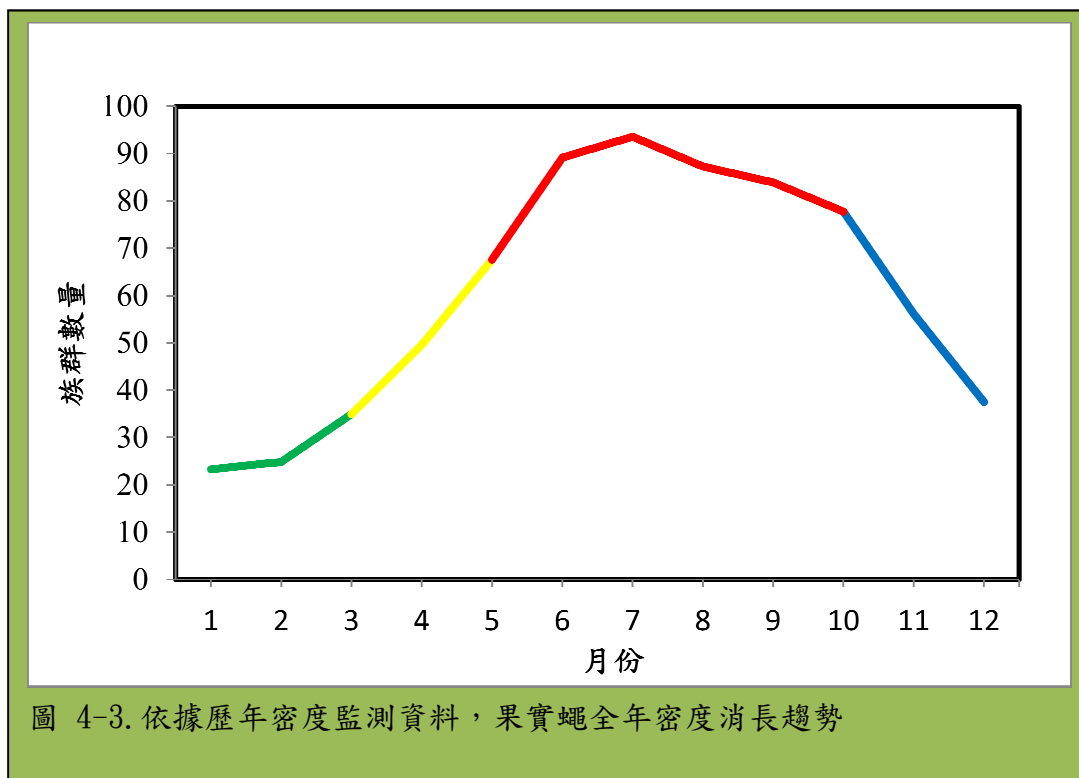


圖 4-2. 每旬發布之果實蠅密度旬報解讀

握果實蠅動態，俾利各單位採取對策(黃等，1998)。此工作執行以來已累積多年資料，依據密度監測資料、地理位置及寄主產銷資訊，實施果實蠅共同防治之策略有：

### (一)、依監測密度高低實施防治

各鄉鎮可依果實蠅密度旬報報導之動態，擬定必要之對策。根據歷年之監測資料得知台灣本島整體果實蠅密度消長，可分為四個時期(圖 4-3)：



#### 1. 低密度期(1~3 月)-綠色線

由於低溫及持續之防治，此期果實蠅密度均處於低密度狀態，最低密度出現於1月中旬(14.5 隻/旬)，亦恰為全島平均氣溫之最低時期。2月中旬後，氣溫逐漸回升，果實蠅密度亦逐漸增加，但尚處於低密度狀態，防治策略為維持常態性之誘殺工作。

#### 2. 密度上升期(4~5 月)-黃色線

春季氣候適宜且值許多寄主水果(蓮霧、桃子、番石榴、梨

及檬果等)進入產期，因食物來源無虞，族群增加速率為全年中最快的時期。本階段屬防治重點時期，除持續督促農民進行一般性的誘殺，必須迅速壓制高密度地區之果實蠅族群。

### 3. 穩定增長期(6~10月)-紅色線

由於食物供應充裕及溫度適合繁衍，此時期果實蠅族群持續增長，雖受到颱風及雨季之影響，仍能保持高密度但不再大幅上昇。為減輕果實蠅為害，以密集的防治壓制其增長為本階段之工作重點。

### 4. 密度下降期(11~12月)-藍色線

此階段之初期，果實蠅密度仍維持平穩，10月後由於寄主減少及溫度下降，除苗栗縣卓蘭鎮之果實蠅密度仍因楊桃結實而增加外，大部份縣市之果實蠅密度均開始下降，但常態性之防治仍屬必要。

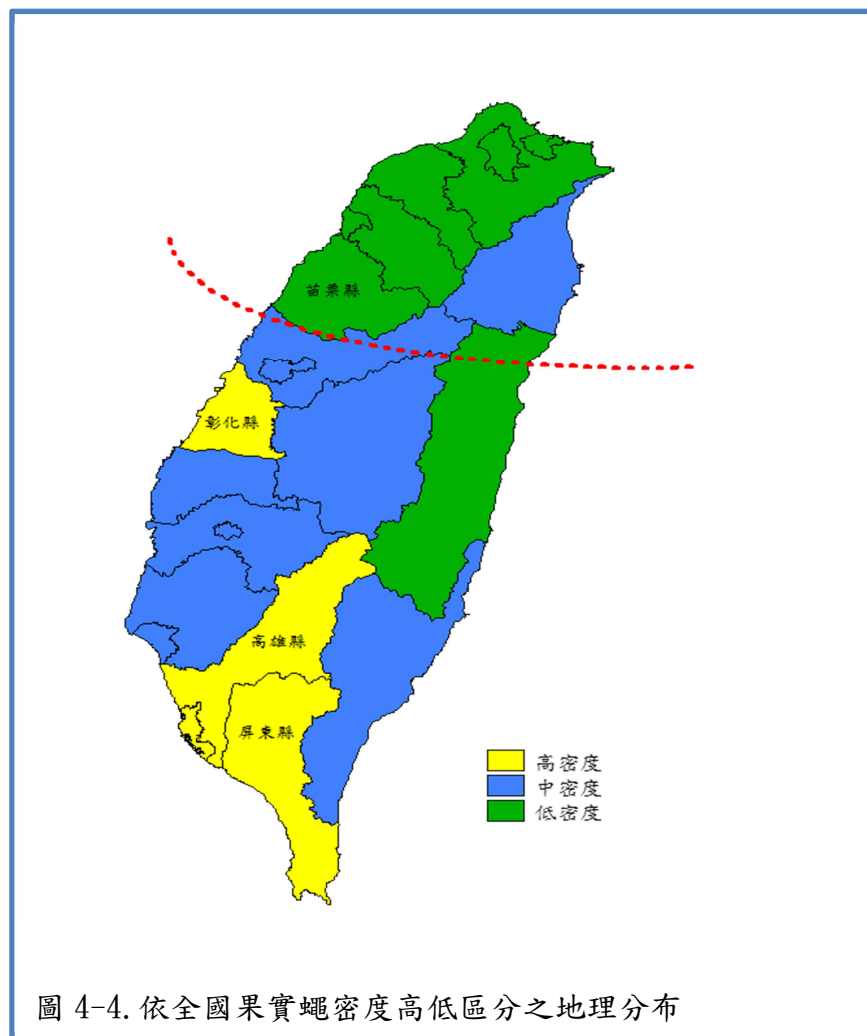
由此四階段之分析看出，各個時期應實施不同的防治策略，可以讓有限的防治資材發揮更大效用。雖每一階段之臨界期依地區、作物及氣候之影響，略有變動，然4~5月為防治關鍵點，若能及早控制春末夏初之果實蠅密度，爾後高峰期之族群密度增長速率會趨於平緩，相對地可減少對水果為害。

## (二)、依地理位置及作物差異：

以苗栗縣氣候型變化作為區隔，依密度指標顏色劃分(圖4-4)：

1. 依歷史資料顯示，果實蠅密度分布以**彰化、嘉義、台南、高雄及屏東**等縣市之年平均密度較高。除12月至翌年2月受低溫影響外，彰化及高雄二縣市果實蠅一直維持高而穩定之密度，這與該等地區全年生產番石榴及季節性印度棗有關(陳等，1996)。尤其以4-5月份因番石榴價格低而暫採粗放管理，造成

果實蠅大量繁衍，密度幾達全年之最高點。屏東縣果實蠅密度消長則為典型之隨水果產期而起伏的季節性變動，該縣主要水果為蓮霧（約佔全國 46%）及檬果（約佔全國 34%），2 月份起即因蓮霧之生產以及氣溫回升，而使果實蠅密度呈線性增長，至 6~8 月檬果採收期後則逐漸下降。台南市同屬果實蠅密度較高之地區，5-8 月檬果及龍眼採收期果實蠅密度達到高峰，且誘蟲數持續維持在 100 隻/旬以上，直到 11 月才有減緩趨勢。



2. 宜蘭、南投及雲林縣屬於中密度地區，此地區果實蠅密度則從 5 月份逐漸上升，應進行重點防治，8 月份達到高峰。苗栗縣屬於較特殊情況之中密度地區，果實蠅密度除在 5 月較高外，每年 11 月以後會出現另一高峰，維持至翌年 1 月，其原因乃是卓



蘭鎮於此時期盛產楊桃所致。**台東縣**每年亦出現兩次高峰，一為3-4月份，另一為9-10月份，兩時期均為釋迦之採收末期，且易受山區非耕地之野生寄主影響。**花蓮縣**雖密度較低，但每年9月果實蠅密度最高峰，與其大宗文旦柚之產期有關。

3. 果實蠅低密度之地區，分別為**桃園縣、新竹縣及台中市**。其中新竹縣於每年9-11月，果實蠅族群明顯增加，而桃園縣及台中市果實蠅密度則以6-9月較高。
4. 外島地區：金門及澎湖縣，基於一鄉一特產之推展，在地性栽培管理及符合當地環境之蟲害管理有其必要，另以防檢疫觀點，外島屬地理隔離地區，入侵害蟲之邊境管控極為重要。

最近5年，果實蠅密度較高之地區為**彰化縣、台南市、高雄市及屏東縣**，其年平均旬密度約100隻，應列為經常且高度警戒區，須實施共同防治。雲林縣、南投縣及嘉義縣亦屬中密度區，此地區初期易出現較高誘殺蟲數，且因鄰近高密度區，隨時有果實蠅大量移入之虞，長期監控密度及實施機動性防治，實屬必要。苗栗縣、宜蘭縣及台東縣則依果實蠅密度高峰期進行重點防治。台中市境內因種植大量高經濟果樹如梨及水蜜桃等，農民配合共同防治意願高，近五年來果實蠅族群均處於低密度狀態，然考慮其水果之經濟價值高，可列為特殊防治地區，嚴密監測。

藉由長期旬密度監測，可知台灣本島果實蠅發生動態及其地理相關性，以簡明的燈號指標，發布警訊，提供疫情訊息給農民及防治單位採取較機動之措施，達到節省人力與資源的目標。

### **(三)、依寄主作物產期制訂防治時機**

果實蠅成蟲主要是靠果皮表面之衍生物(蛋白質)或植物上之蜜

露為食，而幼蟲成長則與鮮果實生長供應量有關。當雌蟲產卵後，幼蟲若能獲得充足食物，子代便能綿衍不斷，故寄主之供應量對果實蠅族群之影響甚鉅 (Shukla and Prasad, 1985)。果實蠅之寄主水果達百餘種，常造成經濟損失者亦有 30 餘種，若能掌握這些經濟果樹之產期、產量資訊，對於整體果實蠅防治工作有很大助益。目前可透過農情報導、農業年報以及農產運銷月報等農情刊物或即時網路資訊，而能掌握果樹栽培面積、產量、產期以及產銷價格。

以產銷價格為例，即甚能影響農民防治意願，當寄主水果價格高時，農民積極及進行植物保護工作，果實受害率低；相對價格低時，防治工作較粗放，甚而放棄採收，使果實受害率高。目前彙整的資料中，最具應用價值的是運銷至台北市之水果資料，其運銷量幾佔全島 15%，經由整理分析常見 12 種寄主水果產量產期發現 (圖 4-5)，大致可區分為全年性水果及季節性水果，各地區主要寄主之產量產期與果實蠅族群密度消長相當有關，但其間存有 1~2 個月之時差 (陳等，1996)。

## 結 語

數量化密度及寄主產銷資料之研究除作為發展果實蠅族群動態預測模式外，並可藉此釐定防治時機，當產量高時，勢必加強施用防治資材；水果產量低時，則維持常態性防治，而各縣市由於作物種類不同，配合產期產地機動性調整使用資材，實屬必要。

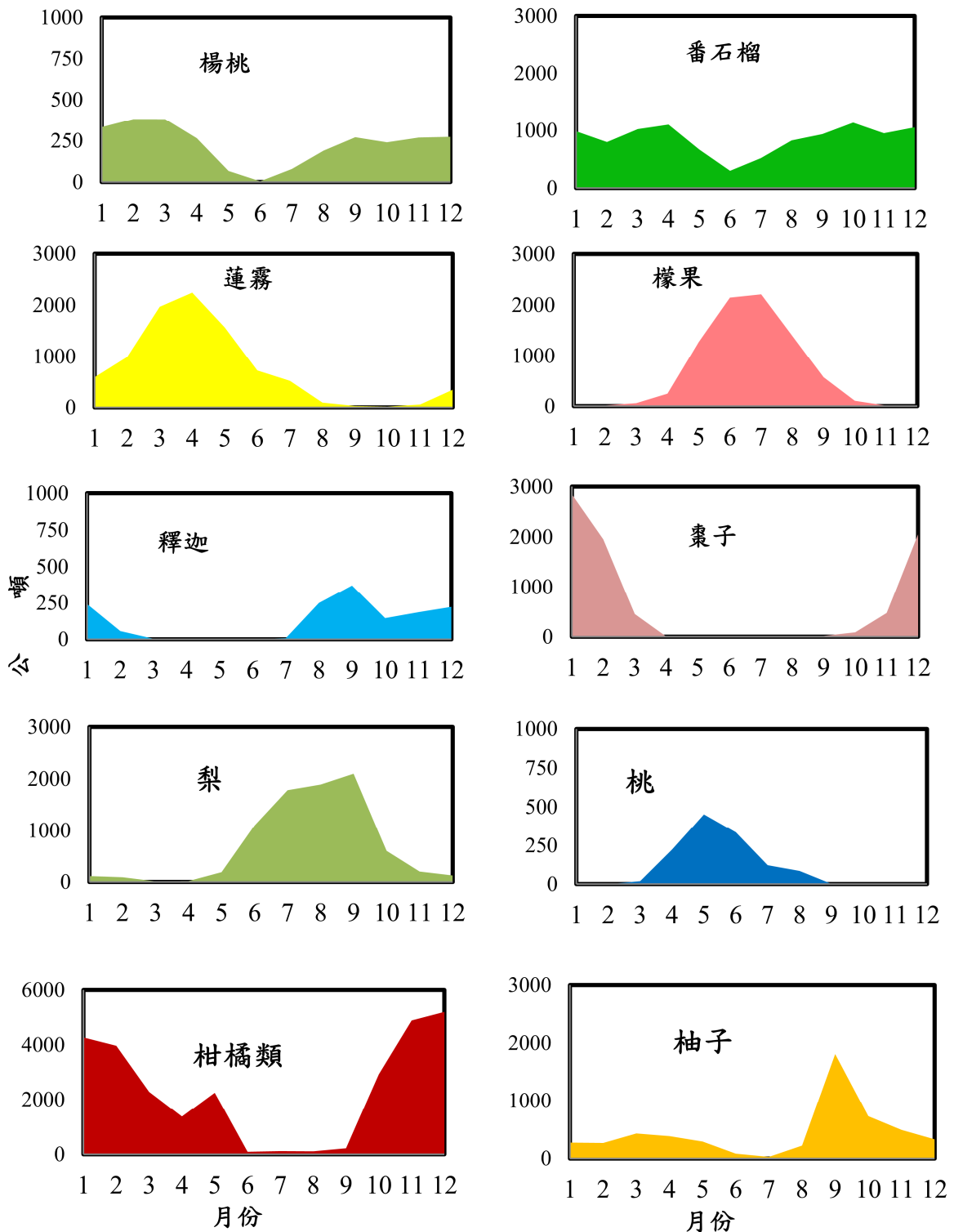


圖 4-5. 常見果主水果產期及產量之月平均變化  
 (資料源自近5年農糧署農業產銷統計月報)