



溺水式太陽能捕蟲器之研製

文・圖／林永順

前言

利用蛾類等夜行性昆蟲之趨光特性，以誘捕器具捕捉夜行性為害農作物害蟲，可做為夜間蟲害防治及監測害蟲密度之工具，並達到減少農藥使用及避免施藥殘留的風險。誘捕器具種類繁多，有使用110伏特交流電者或使用12伏特直流電者，在田間安裝110伏特交流電誘捕器具捕蟲，常遭遇到電源供應問題，使用自然能源之太陽能捕蟲器方式捕蟲，電源供應及田間安裝方便實用，研成之溺水式太陽能捕蟲器利用太陽能供應電源，田間無配置線路供電困擾，選擇任何有陽光照射位置，可就地安裝，甚為方便好用，並可換裝LED燈做照明用途。

機械構造

溺水式太陽能捕蟲器主要由主體架、太陽能板、蓄電及供電控制單元、紫黑色燈泡、溺水盤誘捕裝置等組成(圖1)，溺水盤使用加水後，可加入少量洗潔劑或礦物油，防止昆蟲脫逃。感測時間內亮燈，昆蟲趨光飛入溺水盤溺斃。

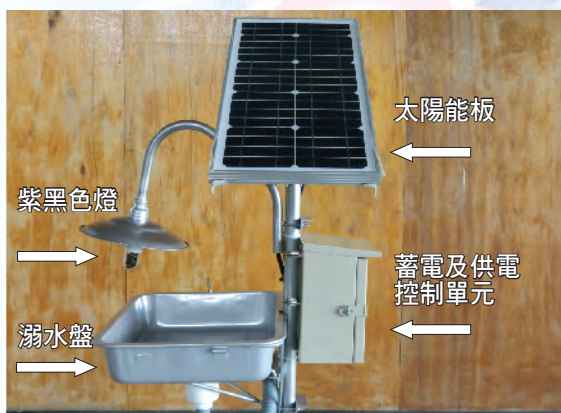


圖1. 溺水式太陽能捕蟲器細部構造

試驗結果

一、溺水式太陽能捕蟲器不同安裝方式：

溺水式太陽能捕蟲器可以單一燈光及溺水盤安裝，也可以一對二方式加裝一組燈光及溺水盤，或太陽能主體與燈光、溺水盤分離以一對二方式安裝，增加捕蟲數量(圖2)。



圖2. 溺水式太陽能捕蟲器一對二方式安裝

二、感測亮燈方式：溺水式太陽能捕蟲器設計二種亮燈啟動方式，(一)標準規格產品是利用光敏電阻感測，外部亮度降低到設定值時，積體電路板電路接通，燈泡亮燈並開始計時。一般倍數定時積體電路板電路設定為2.5/5/10小時，利用撥鍵方式撥1為燈泡亮2.5小時、撥2為燈泡亮5小時、撥3為燈泡亮10小時(圖3)。(二)配合夜晚或清晨昆蟲出沒時間誘捕，安裝特殊設計直流定時器，在固定時間亮燈。如在柑桔果園誘捕斑星天牛及宰胸天牛，可設計在夜晚及清晨二時段亮燈，增加誘捕效果。

三、電力供應：溺水式太陽能捕蟲器供電之太陽能板，為維持晴雨天皆有良好的性能，宜採用安裝20W單晶矽太陽能板、12V12AH蓄電池供電(圖3)。積體電路板元件遇陰天，於太

陽能板低電壓時也能充電增加電量。一般有陽光日子照射1天，以單一5W燈泡每天亮燈5小時計，約可維持5天供電量。

四、溺水式太陽能捕蟲器太陽能板安裝：由於臺灣位在北迴歸線，而北迴歸線緯度為北緯23.5度，太陽自東方升起，行進的軌跡方向在臺灣之南方，安裝太陽能板時，將20W單晶太陽能面板朝向南方，可獲得最大效率。故太陽能面板安裝角度以朝正南方，向下傾斜23.5度為最好。配合太陽能板調整需要設計四連桿機構方便向下調整角度，並可輕易360度向南迴轉，對準方向(圖4)，測試20W單晶太陽能板日照充電與蓄電池電壓，一般有陽光照射時，可維持在12.5~13.2伏特，陰天可維持在11.4伏特以上。

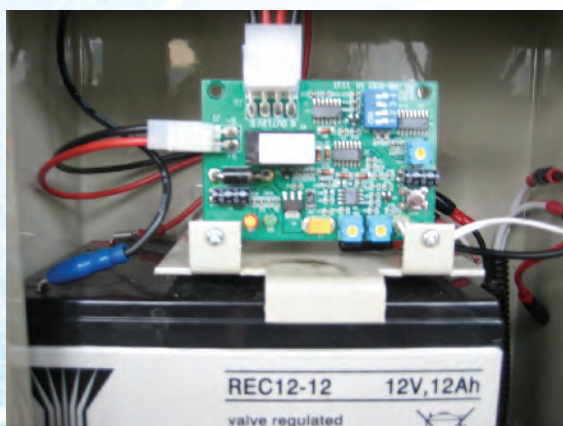


圖3. 倍數定時積體電路板及蓄電池供電



圖4. 太陽能板可調整角度及方向



五、溺水式太陽能捕蟲器在水稻田及柑桔園應用概況

(一)水稻田應用概況：

有機水稻遭受害蟲為害時，因不允許使用化學藥劑防治病蟲害，容易造成損失。而病蟲害管理的成功與否與收穫產量有密切相關。據前人研究，在害蟲發生時使用燈光誘捕，可降低夜行性趨光害蟲為害。但由於田間電力供應及配線不便，常遭遇無法供應電力之問題。使用太陽能供電，可解決此問題。由於池上鄉萬安村地

區第2期有機水稻區發生葉蟬為害，並有少量瘤野螟及螟蟲發生，安裝溺水式太陽能捕蟲器，以紫黑色燈泡及省電白色燈泡進行效果比較，顯示可誘捕到葉蟬(含偽黑尾葉蟬、黑條黑尾葉蟬、電光葉蟬及白翅葉蟬)、瘤野螟及二化螟等害蟲。其中紫黑色燈光可誘捕到各種害蟲，效果最佳；白色光燈泡則捕到較少量之害蟲。而在本場有機水稻試區，於斑飛蝨發生期，安裝溺水式太陽能捕蟲器，紫黑色燈泡亦發揮良好誘捕效果(圖5~8)。



圖5. 溺水式太陽能捕蟲器捕蟲



圖6. 太陽能捕蟲器誘捕葉蟬



圖7. 太陽能捕蟲器誘捕瘤野螟



圖8. 太陽能捕蟲器誘捕斑飛蝨

(二)柑桔園應用概況：

在東河及成功臍橙果園安裝溺水式太陽能捕蟲器，並以5W紫黑色燈泡及省電白色燈泡進行比較，顯示可誘捕到鱗翅目、鞘翅目及半翅目等各種趨光性昆蟲。鱗翅目包括各種蛾類，為害臍橙者

有吸果夜蛾等；鞘翅目者有斑星天牛、窄胸天牛及金龜等；半翅目者有椿象等。白色光燈泡可誘捕到較多窄胸天牛及斑星天牛，而紫黑色光燈泡主要誘捕到各種蛾類、金龜、椿象及少量窄胸天牛(圖9~12)。



圖9. 臍橙果園安裝溺水式太陽能捕蟲器捕蟲



圖10. 白色光省電燈泡誘捕窄胸天牛



圖11. 太陽能捕蟲器誘捕斑星天牛



圖12. 太陽能捕蟲器誘捕吸果夜蛾

結語

太陽能捕蟲器安裝位置與誘捕效果密切相關，利用太陽能供應電源，田間無配線供電之困擾，選擇任何有陽光照射位置，就地安裝，或以一對二方式加裝燈泡

及水盤，能提升誘捕效果。

在水稻田、果園及蔬菜園使用，顯示對鱗翅目、鞘翅目及半翅目之夜行性為害作物害蟲，具有良好誘捕及防治效果，可降低害蟲族群數，減少農藥使用量。