



# 茶情雙月刊

第  
54  
期

發行人：陳右人  
主編：林金池、賴正南  
發行所：行政院農業委員會茶業改良場  
地址：326桃園縣楊梅市埔心中興路324號  
電話：03-4822059 傳真：03-4824790  
網址：<http://kminter.tres.gov.tw>  
印刷：華元廣告設計社

中華民國一〇〇年四月二十日 出版

國內郵資已付

中壢郵局

許可證

中壢字第138號

雜誌

## 無線感測網路技術應用於茶園害蟲監測

文圖/文山分場 邱明賜

### 前言

茶園管理中蟲害防治為重要一環，害蟲的數量在自然界中極易受到溫度、溼度、雨量、風速、照度等環境參數變異的影響。2005年夏季台北縣坪林茶區發生茶園斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura* Fabricius) 為害，造成該年茶葉產量嚴重損失。調查茶園害蟲危害情形，常礙於茶園位處山區偏遠及交通不便等因素，人工監測所獲得的資料不易與現況同步，無法有效率即時取得害蟲監測資料，掌握害蟲發生時間點，進而影響到害蟲預警及防治工作。近年台大江昭皓教授研究團隊成功地將無線感測網路技術應用於東方果實蠅長期生態監測，使果園東方果實蠅的危害預警及防治工作更有效率，本場文山分場遂與江教授研究團隊合作應用此技術於2008年著手進行茶園斜夜蛾遠端即時監測及長期生態監測研究。

### 感測器技術及茶園建置

無線感測器網路技術係利用無線傳輸機制聯結眾多感測器節點 (Sensor mote) 建構測量收集資料網路，近一、二十年來，微機電技術與資通訊技術及嵌入式整合運算處理技術等領域快速發展，無線感測器節點的微小化 (Miniaturized mote) 相繼研發，使無線資通技術能力更加進步。然而現今無線感測器網路的運作基本原理是利用待測區域內散佈的感測器節點將其涵蓋範圍內的感測資訊，透過節點間轉傳的合作方式將其感測、



單機型機台茶園建置



取樣和初步處理後的資訊傳回基地台。由於感測器節點以任意的方式散佈，每個感測器節點與其他感測器節點並非具有相對固定位置。因此，感測網路必須具有自主式組態 (self-organization) 的建構，將感測器節點與節點之間自動組織通訊網路，使得所感測資料皆能透過自主式組態網路路徑，將資料送到基地台。最後，經由基地台整合後再傳送給遠端的伺服器 (server)。遠端伺服器經過資料庫儲存、歸類後，利用網際網路等方式將統整之資料供使用者應用。

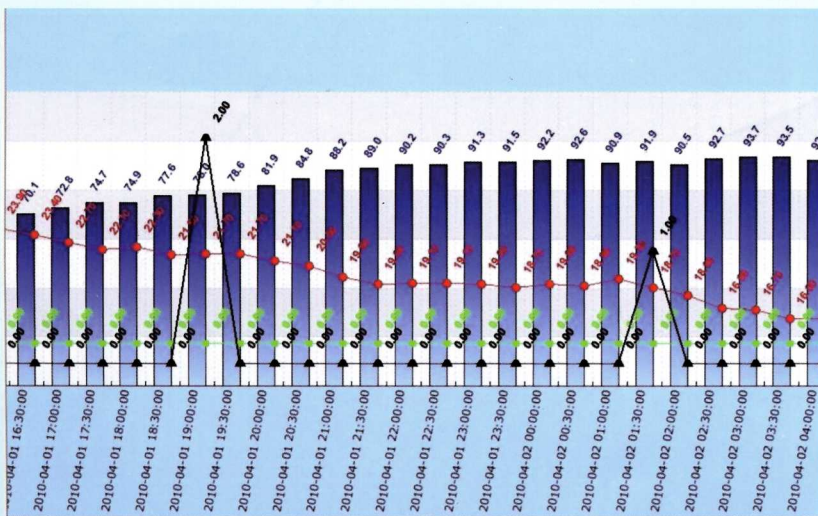
文山分場與江昭皓教授研究團隊合作研發之紅外線感應計數蟲道裝置，已獲得國內專利字號。目前於分場茶園及坪林茶區安裝以太陽能為自主供電之節能型閘道器單機系統及網路型系統各3組，實際應用於茶園夜蛾即時監測及長期生態監測研究工作。在網路型系統部份係應用IEEE 802.15.4之ZigBee通訊技術，以達成高速傳輸、低耗電、低成本及快速佈建的目標。茶園閘道器以每30分鐘將資料藉由全球行動通訊系統 (Global System for Mobile Communications, GSM ) 無線通訊網路，將即時資料傳送至主控平台進行分析、統計，該資料庫可利用通訊設備或網路進行瀏覽與查詢。

## 結語

無線感測器網路技術，設置在茶園中可精確計數預測斜紋夜蛾的棲群密度，亦可即時反應斜紋夜蛾在茶園中出沒的情形，應用監測的結果能讓農民預先掌握斜紋夜蛾危害情形，適時有效的做好防治工作，降低茶園危害，確保茶葉生產。農民將來能夠透過網路或個人數位助理 (PDA) 得到全面即時的害蟲資訊。此外，該系統也結合溫度、濕度和照度感測裝置，提供農民即時氣候資訊，甚至未來也可以將即時蒐集的雨量資訊，用於茶園防災的決策評估依據。



網路型機台茶園建置



無線網路斜紋夜蛾監測變化圖