

土壤水分張力計運用於番荔枝果園水分管理

文/圖 黃政龍



圖1. 番荔枝燈照調節產期

番荔枝果園栽培管理作業十分繁雜，生產期間有修剪、授粉、疏果、套袋直到採收等一連串的工作，平時須注意病蟲害防治，辛苦噴藥；為了提高品質及產量又要挖土埋有機質肥料及施8~10次的複合肥料；水分灌溉也不能少，雜草管理、颱風及隨之而來的焚風所產生的災害也都要時時注意，因此常有農友表示栽培番荔枝就像照顧小孩一樣，可見管理工作的辛勞。另外新的栽培技術也正在醞釀發展，如燈照調節產期(圖1)、精準噴藥，或是網室栽培乃至於進一步的有機

栽培也都在嘗試中，而這些新技術主要的目的就是生產高品質的優質水果，以增加收益。當然這些新技術改變了番荔枝原來的栽培環境，所以產生新的問題，需要其他技術配合才會相得益彰，如科學化的土壤及葉片營養分析診斷以作為施肥的依據，機械化的施肥、割草以提高作業效率。本文介紹的無線式土壤水分張力計運用於果園水分管理，也是因應新技術所發展的有效灌溉技術。

果樹水分的需求由於受作物特性與氣候季節的影響，除自然下雨及露水外，主要仍須以人工灌溉方式進行補充，但如果栽種在坡地上，無法規劃灌溉溝渠灌溉，大多仰賴大型蓄水池供水，然而蓄水池容量有限，在夏季枯水期及焚風時，往往造成水源汲取不易及不足的情形，故如何提高灌溉用水的使用效率即成為栽種成敗與收成好壞的決定因素。

目前果園在灌溉時機及灌溉水量的控制，農友多以傳統經驗，觀察氣



圖2. 土壤水分計田間安裝情形

候、土壤及作物狀況並參考時間作為判斷依據，容易因人為誤差或認知差距而有所不同，難有客觀標準；有鑑於此本場引進無線式土壤水分計（圖2），主要是由土壤溫度感測器、土壤水分感測器、無線傳輸器及接收控制器（圖3）組成。本裝置利用感測器在

不同濕度土壤所產生的電阻變化，換算土壤中的水分張力，範圍由0~200分霸。土壤溫度感測器是白金熱敏電阻，外覆不鏽鋼外殼組成，可校正溫度產生的電阻誤差。無線傳輸器利用0.5瓦特太陽能板與3伏特鋰電池並聯供電，不須接電接線，在沒有日照情況下約可使用8個月，有日照最高可達2年，使用低功率無線電射頻方式，將資料傳輸至無線接收控制器，在直線理想的情況下，傳輸距離可達300公尺。接收控制器可設定接收8個無線傳輸器，另有記錄套件可將資料定時存於記憶體中，配合軟體可下載至個人電腦分析。

目前番荔枝果園大多使用管路灌溉（圖4）取代傳統溝灌或漫灌，主要是因為可省水達50%以上，因此取管

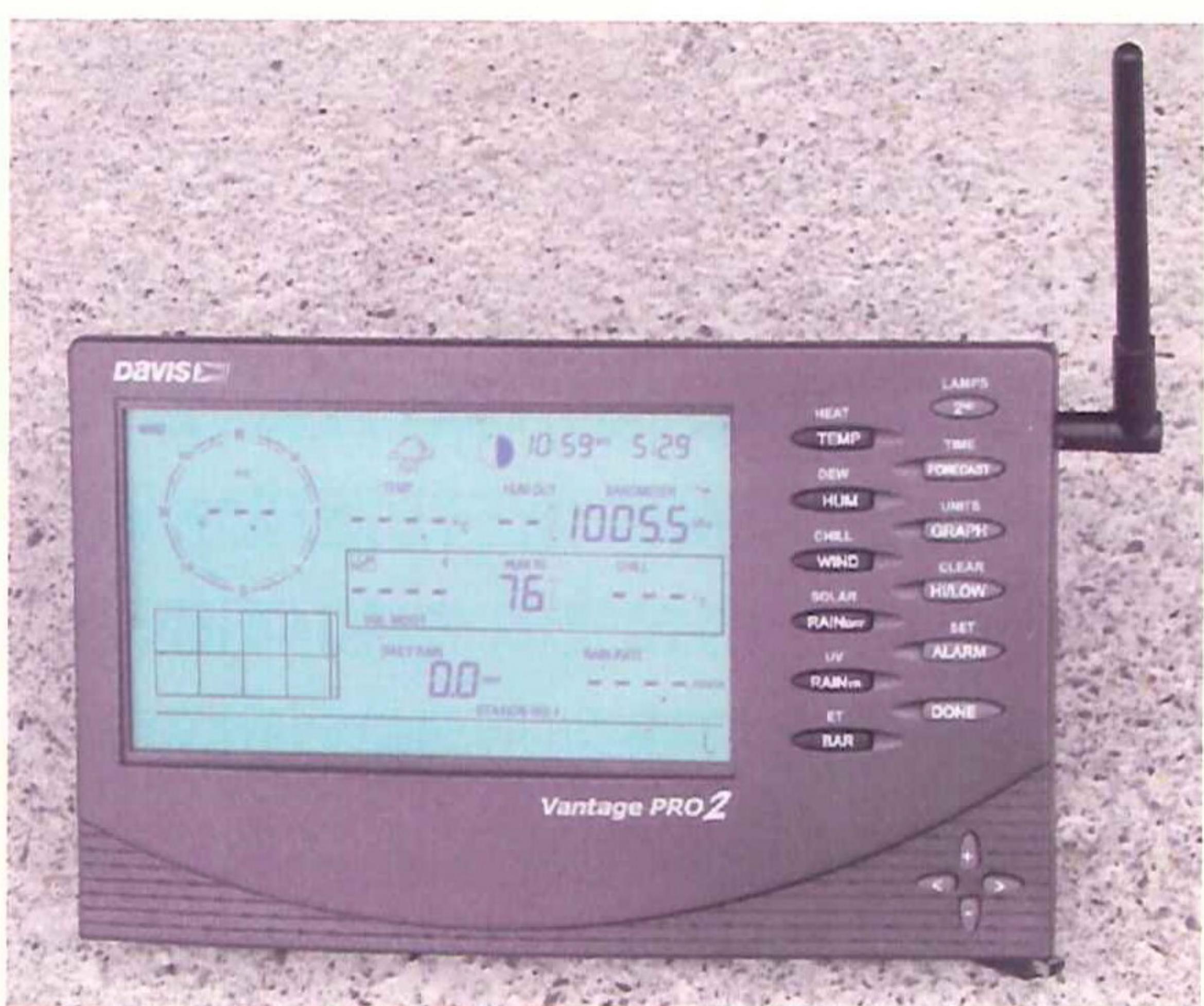


圖3. 土壤水分接收控制器



圖4. 番荔枝果園灌溉情形



圖5. 試驗用噴頭

路灌溉中常用的3種噴頭（圖5），配合土壤水分計量測不同灌溉時間在40公分內的土壤水分變化，提供基本資料供沒有裝設水分計的農友參考。固定噴頭用於樹冠下直接灌溉根部。在壤土質地的果園，流量每分鐘11.3公升，約灌溉60分鐘即可使表土40公分的土壤含水飽和。4公釐孔徑圓型噴頭用於樹冠下直接灌溉根部，同樣在壤土質地的果園，流量在每分鐘8.4公升，約灌溉80~100分鐘即可使表土40公分深度內的土壤含水飽和。灑水噴頭的安裝於樹冠上灌溉，流量在每分鐘10.8公升，因灑布範圍較大，約須灌溉120~140分鐘使表土40公分深度內的土壤含水飽和。經調查番荔枝果樹根群在壤土中主要

分布約在離表土10~40公分深度之間（圖6），因此上述的灌溉時間即可有效運用於番荔枝在壤土的栽培，至於其他土壤及作物的特性及需求，本場將於完成相關試驗後，將資料及數據提供農民參考。



圖6. 番荔枝根群分布情形