

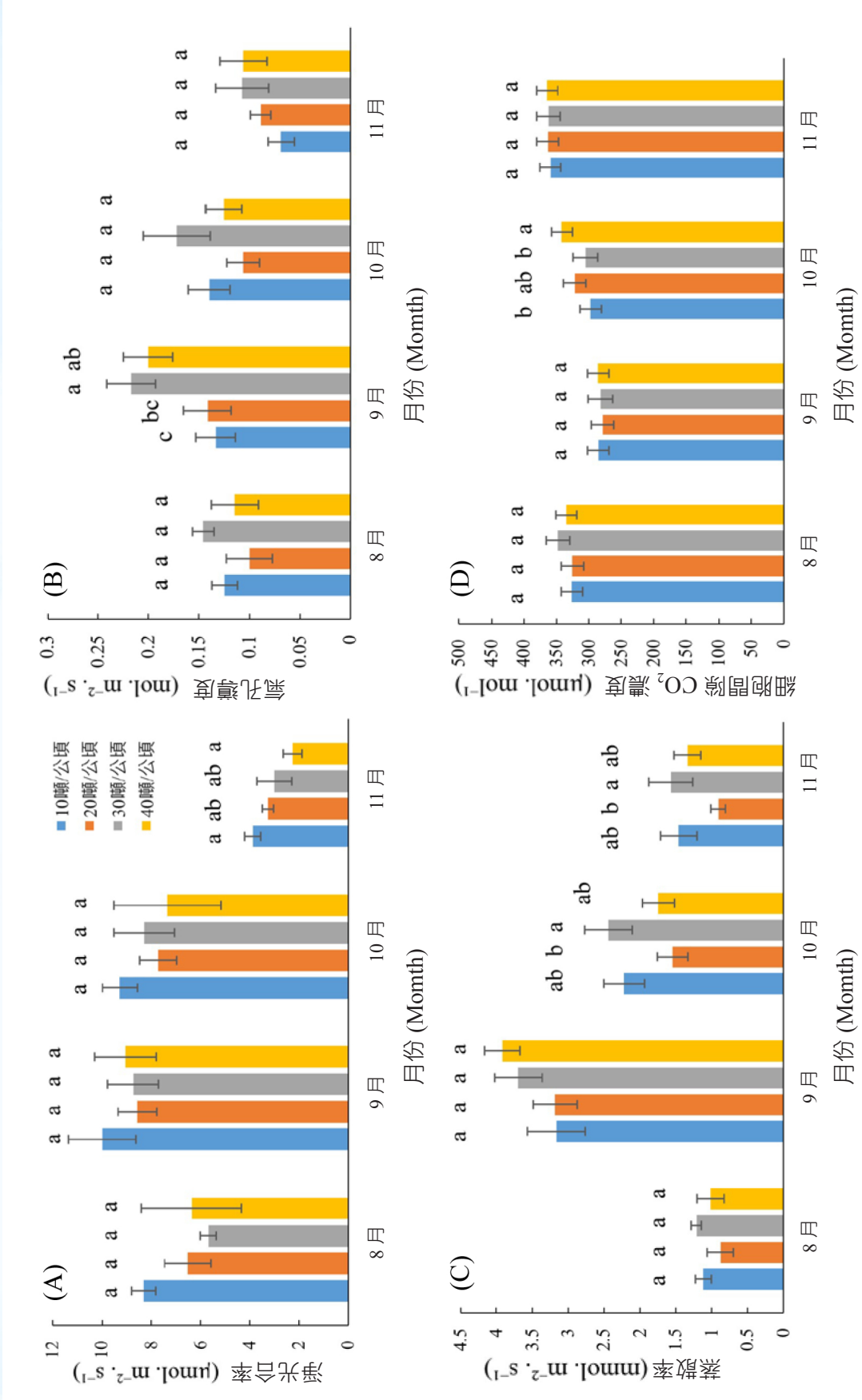
肆、土壤肥料及農業機械

柑橘類果樹優化灌溉技術

本場針對桶柑全生育期之需水量進行試驗，建構優化之灌溉技術，以利後續產業更有效率應用水資源。試驗田區架設氣象站與蒐集整理氣象資料，以估算參考蒸發散量 (ET_o)，為調查不同給水量對桶柑不同時期之生育狀態的影響，給水量分為 4 個變級 (40 t/ha、30 t/ha、20 t/ha 及、10 t/ha)，並設置簡易張力計，當慣用水量 (30 t/ha) 區讀值達灌溉起點時，即啟動灌溉。各生育期田區參考蒸發散量大致從 3 月開始逐漸增加 (5 月豪雨例外)，最高為 7 月之 3.44 mm/day，以後逐漸降低，至 12 月 (果實成熟期) 降至 1.39 mm/day，依據柑橘類作物係數 0.7 計算，需水量最大為 7 月之 2.41 mm/day，需水量最低為 12 月之 0.97 mm/day。不同灌溉試區對桶柑著果數之影響不顯著，桶柑試驗區每公頃灌溉 30 公噸及 40 公噸試區有最大的果長、果寬及著果數。長期未降雨下，各處理之淨光合率、氣孔導度及蒸散率較低。桶柑葉片光合作用特性在長期缺水下明顯降低，可作為作物缺水指標。果實採收後測定品質，各個處理之間的果皮硬度、果肉硬度及果皮厚度未達到顯著性差異。果實可溶性固形物以灌溉 20 t/ha 之試區最高 (11.8°Brix)，灌溉 10t/ha 試區最低 (10.9°Brix)，可滴定酸灌溉 30 t/ha 之試區最低 (0.42%)，其他試區未達到顯著性差異。

◆桶柑果樹田區各生育期蒸發散量與需水量及降雨量

| | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 開花期 | 著果期 | 肥大期 | 肥大期 | 肥大期 | 肥大期 | 肥大期 | 肥大期 | 著色期 | 成熟期 |
| 蒸發散量(ET _o) | 1.74 | 2.90 | 2.26 | 2.94 | 3.44 | 2.92 | 2.71 | 2.22 | 1.91 | 1.39 |
| 需水量 (mm/day) | 1.22 | 2.03 | 1.58 | 2.06 | 2.41 | 2.04 | 1.90 | 1.55 | 1.34 | 0.97 |
| 降雨量 (mm/day) | 20.9 | 2.45 | 20.9 | 19.1 | 4.63 | 7.75 | 6.28 | 0.54 | 0.53 | 0 |



▲ 不同月份對桶柑淨光合率 (net photosynthetic rate, Pn) (A)、氣孔導度 (stomatal conductance, gs) (B)、蒸散率 (transpiration rate, E) (C) 及葉片細胞間隙二氧化碳濃度 (intercellular CO₂ concentration, Ci) (D) 之影響

杭菊導入滴帶節水栽培之用水量評估

杭菊是苗栗地區的重要特色作物之一，依據 109 年農情調查結果，苗栗縣種植杭菊面積約 35.8 公頃，為達省工效果普遍以敷蓋農膜及溝灌給水方式栽培，但若遇上極端氣候如高溫乾旱或是短時間豪大雨，往往造成植株生長初期嚴重死亡造成缺株現象，有鑑於未來發生乾旱缺水問題越趨嚴重，如何透過水管理，克服杭菊栽培期間遇到乾旱之影響。

111 年度試驗結果，從苗栗縣公館氣象站統計資料顯示，杭菊定植（5 月 21 日）後至 11 月 30 日止，降雨量共累積 1,386 mm，降雨集中於 5 月底至 6 月初及 9 月初，土壤水分張力計資料顯示，敷蓋農膜處理從杭菊定植後，直到 10 月中旬，水分張力值才開始出現土壤較乾現象（60 kPa）；敷蓋稻草處理則由於 7 月中旬就達到土壤較乾狀態，顯示在敷蓋農膜狀態下，土壤能保持濕潤。最後從噴嘴式水量計顯示，111 年整期作僅用了 6 公噸的水進行灌溉。從採收期植株性狀調查結果，敷蓋農膜處理之株幅顯著比敷蓋稻草處理寬，原因推測為農戶人力無法應付雜草生長速度，導致敷蓋稻草處理雜草競爭杭菊的生長空間，因此未來在運用稻草敷蓋方式耕作法時，雜草管理應為優先解決之問題。



▲ 銅鑼杭菊試驗田採收期生長情形 (A)，並於試驗期間利用 10 噸水塔定量灌溉水量 (B)。定植後 181 天之植株性狀差異 (C)