

土壤肥料

本年度土壤肥料共辦理 3 項科技計畫，分別為卓蘭地區葡萄果園土壤與肥培管理技術之改進，於卓蘭神明、明德及豐田等地區進行夏果栽培期間葉柄汁液及土壤養分變動調查，栽培期間分析土壤不同土層中硝酸態氮 ($\text{NO}_3\text{-N}$) 含量，葉片植體養分氮、磷、鉀、鈣及鎂等含量，滿開 70 天植體氮、磷、磷酐、氧化鉀、氧化鈣、氧化鎂比例養分。產量品質方面，調查果實糖度，果房重，果實中硝酸態氮 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、磷 ($\text{PO}_4\text{-P}$)、鉀 (K^+) 及鈣 (Ca^{++}) 等濃度含量。冬果栽培期間，田間土壤及植體養分變動仍就持續調查中，以利瞭解完整栽培期間消長，供後續土壤肥培管理改善之參考。草莓土壤養分與合理化施肥之研究，以草莓盆栽方式進行試驗，土壤選擇酸鹼度不同之土壤 4 種，分別添加不同石灰量，共 12 種處理。結果：土壤交換性鈣 300 mg/kg 者，處理效應顯著。單株產量以交換性鈣 1,200 mg/kg 之土壤產量最高，第 4 週葉片鉀含量鈣含量呈明顯負相關，可能與拮抗作用有關。

農產品安全先期評估技術之開發在苗栗地區之應用國產蔬果中硝酸鹽和亞硝酸鹽含量調查，檢測 100 點之蔬菜及土壤，結果：植物中的硝酸根含量與土壤中的有效氮有關，不論來源是無機肥料或來自高的硝化作用速率。因此土壤有效氮含量可評估蔬菜硝酸鹽風險。

進行轄區內土壤及植體檢測免費檢測服務，土壤肥力分析 1,846 件，植體養分分析 803 件，合計 2,649 件，並進行田間現場診斷與作物營養診斷分析服務，協助農民栽培施肥管理之改善。辦理合理化施肥產銷班示

範點 30 戶，產銷班耕作面積 609 公頃 (含水稻、柑橘類、葡萄及草莓)，平均減少施肥量 16.8%，除節省生產成本外，品質亦較慣行法有所提升。

卓蘭地區葡萄果園土壤與肥培管理技術之改進

為建置卓蘭葡萄園之田間追蹤的土壤肥力資料庫，於 100 年夏果施作前果園土壤酸鹼值 5.9~6.0、電導度值 0.21~0.25 dS/m、有機質含量 31~49 g/kg、有效磷養分量 169~200 mg/kg、交換性鉀含量 163~226 mg/kg、交換性鈣含量 1,294~1,722 mg/kg、交換性鎂含量 152~183 mg/kg。於卓蘭神明、明德及豐田等地區，進行夏果栽培期間葉柄汁液及土壤養分變動調查。栽培期間土壤中硝酸態氮 ($\text{NO}_3\text{-N}$) 在土層深度 0~10、11~20、21~30 公分層養值分別為 15.7~18.7 mg/L、11.6~16.0 mg/L、9.5~12.6 mg/L。在土層深度 0~10 公分層，硝酸態氮 ($\text{NO}_3\text{-N}$) 養分值變動係數 8.2% 為最低。葉片植體養分情況，植體濃度平均含氮、磷、鉀、鈣及鎂含量分別為 16.2~17.9 g/kg、3.57~5.49 g/kg、8.29~12.8 g/kg、16.4~23.5 g/kg、1.65~2.66 g/kg。滿開 70 天時，枝條養分成分比例，依氮、磷酐、氧化鉀、氧化鈣、氧化鎂為 1 : 0.83 : 1.89 : 1.14 : 0.29。產量品質方面，平均果實糖度 17.7~18.3 °Brix，果房重 380~511 公克。果實成分中硝酸態氮 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、磷 ($\text{PO}_4\text{-P}$)、鉀 (K^+) 及鈣 (Ca^{++}) 等濃度分別為 11.8~12.1 mg/L、93.8~102.8 mg/L、

3,511~3,567 mg/L、87.9~90.9 mg/L。冬果栽培期間，田間土壤及植體養分變動仍就持續

調查中，以利瞭解完整栽培期間消長，供後續土壤肥培管理改善之參考。

表1. 卓蘭地區2011年葡萄園夏果催芽前之土壤肥力調查

土別	樣本數	電導度 (1:5) ds/m	酸鹼值	有機值 (%)	有效磷	交換性		
						鉀 mg/kg	鈣 mg/kg	鎂 mg/kg
表土	126	0.25	6.0	49	200	226	1722	183
底土	126	0.21	5.9	31	169	163	1294	152

苗栗區推動合理化施肥措施執行成果

苗栗地區許多農民為提高產量而增加肥料用量，常有超過作物需要量的情形，肥料過多不但是一種浪費，且影響作物的品質，同時易造成病蟲害的孳生與土壤的酸化及鹽分的累積，最後形成土壤營養不均衡的現象，甚者污染地下水的品質，其對生活環境品質影響不可等閒視之。以下就 2011 年轄區內執行成果提出摘要報告。

1. 執行宣導合理化施肥理念，自行辦理轄區各鄉鎮主要作物（水稻、葡萄、紅棗、蔬果、甜柿、柑橘、文旦、草莓、杭菊及芋頭等）合理化施肥教育講習會計 25 場次，參與農民人數 2,103 人次。
2. 執行服務農民免費土壤及植體檢測，土壤肥力分析 1,846 件，植體養分分析 803 件，合計 2,649 件。按國內收費標準為例（土壤每件 4,900 元，植體養分每件 3,700 元）計算，可節省土壤肥力分析費新台幣 904 萬元，植體養分分析費新台幣 297 萬元，共計可節省新台幣 1,201 萬元。配合農民管理紀錄，進行田間現場診斷與作物營養診斷分析服務，協助農民栽培施肥管

理之改善。

3. 執行苗栗地區合理化施肥輔導工作，辦理合理化施肥產銷班示範點 30 戶，產銷班耕作面積 609 公頃（含水稻、柑橘類、葡萄及草莓）。各項作物執行成果如下說明。水稻作物共計 6 個示範點，苗栗地區水稻一期作，平均合理施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 80.1 公斤（19.3 %），成本節省 2,353 元。總產值粗收益每公頃增加 16,493 元。苗栗地區水稻二期作，平均合理施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 62.8 公斤（15.4 %），成本節省 1,787 元。總產值粗收益每公頃增加 16,411 元。高接作物共計 10 個示範點，平均合理施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 131.2 公斤（19.0 %），成本節省 3,720 元。總產值粗收益每公頃增加 78,665 元。葡萄作物共計 5 個示範點，平均合理施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 74.4 公斤（14.6 %），成本節省 2,126 元。總產值粗收益每公頃增加 91,646 元。柑桔類作物共計 7 個示範

點，平均合理施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 71.1 公斤 (16.3%)，成本節省 2,003 元。總產值粗收益每公頃增加 53,890 元。草莓作物共計 2 個示範點，平均合理施肥區每公頃三要素肥料量較農民慣用區減少 140.5 公斤 (16.6%)，成本節省 3,910 元。總產值粗收益每公頃增加

121,811 元。配合農業試驗所進行苗栗後龍區水稻氮肥試驗執行情形：參試品種為台梗 9 號，氮肥五變級試驗結果：產量表現以每公頃氮肥施用 150 公斤最高，一期作為 6,167 公斤/公頃，二期作為 5,850 公斤/公頃。隨氮肥用量再增加，產量呈下降，但在統計上差異並無顯著。



造橋鄉莊維華文旦示範區果園



大湖地區高接梨合理化施肥宣導講習



西湖農會文旦合理化施肥宣導講習



大湖農會草莓合理化施肥宣導講習



後龍區水稻氮肥合理化施用試驗田實景



葡萄合理化施肥田間診斷宣導講習

草莓土壤養分與合理化施肥之研究

為了解土壤交換性鈣含量對草莓的影響，進行草莓盆栽試驗，土壤選擇酸鹼度不同之土壤共四種，交換性鈣 300、600、1,200、2,400 mg/Kg，分別添加石灰 0、250、500mg/Kg，共 12 種處理。草莓對缺鈣較敏感，土壤交換性鈣建議值至少要 1,000 ppm。本試驗土壤交換性鈣含量 300 mg/kg，施用石灰對產量有明顯幫助。單株產量最低 12.7 克，最高 86.7 克，以交換性鈣 1,200 mg/kg 之土壤產量最高，由生長情

形判斷，應與土壤排水性質有關。第 4 週葉片鉀含量與鈣含量呈明顯負相關，可能與拮抗作用有關（圖 1）；後期葉片鉀含量鈣含量無明顯相關（圖 2）。田間試驗顯示，土壤交換性鈣含量偏低（300 mg/kg）者，補充鈣鎂，仍可維持正常生長。但是土壤交換性鈣含量偏高（2,400 mg/kg）者（圖 3），可能導致有效性氮降低，而影響肥料利用。

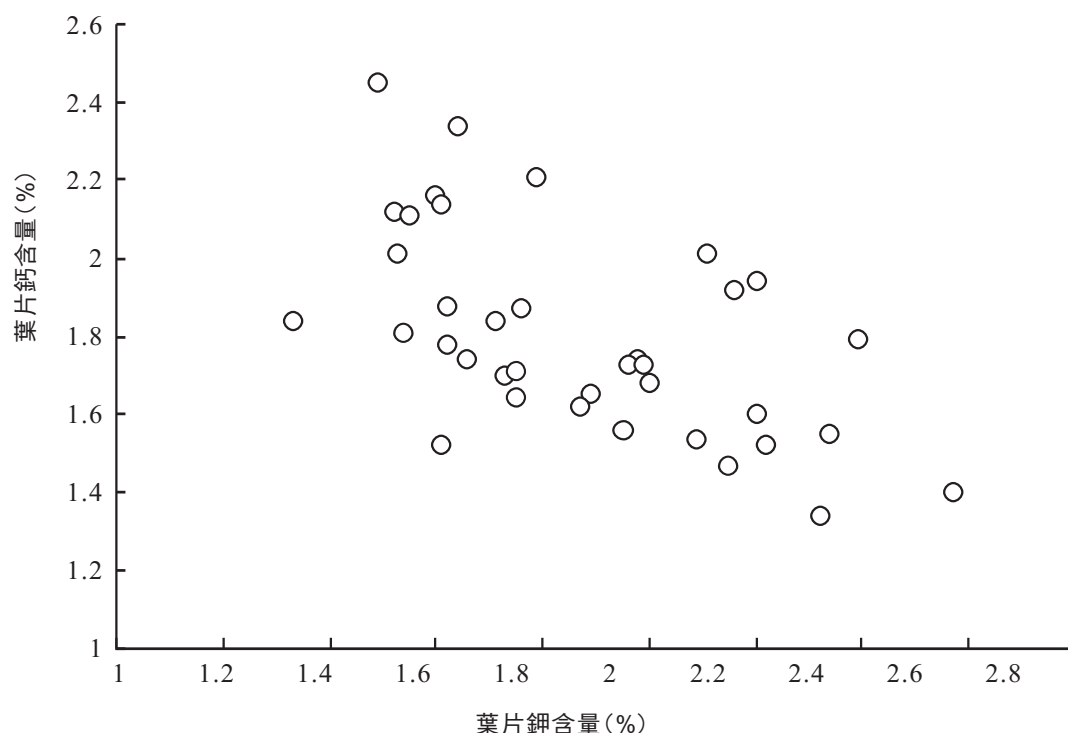


圖1. 第4週葉片鉀含量與鈣含量的關係

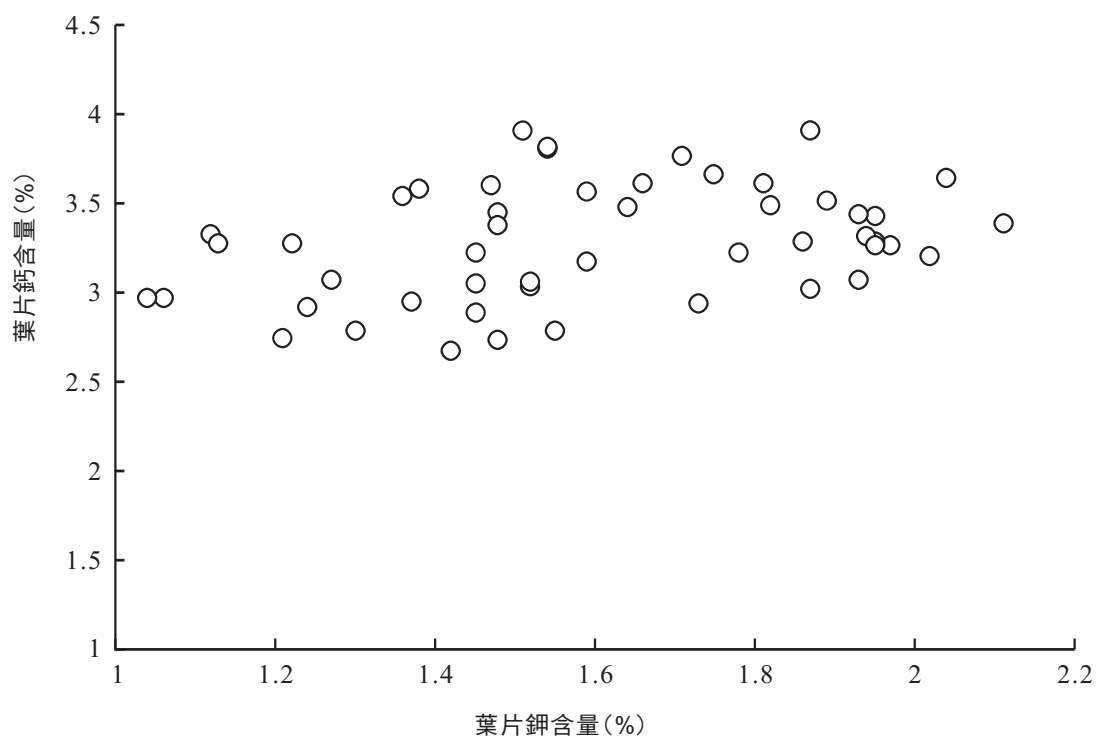


圖2. 第12週葉片鉀含量與鈣含量的關係

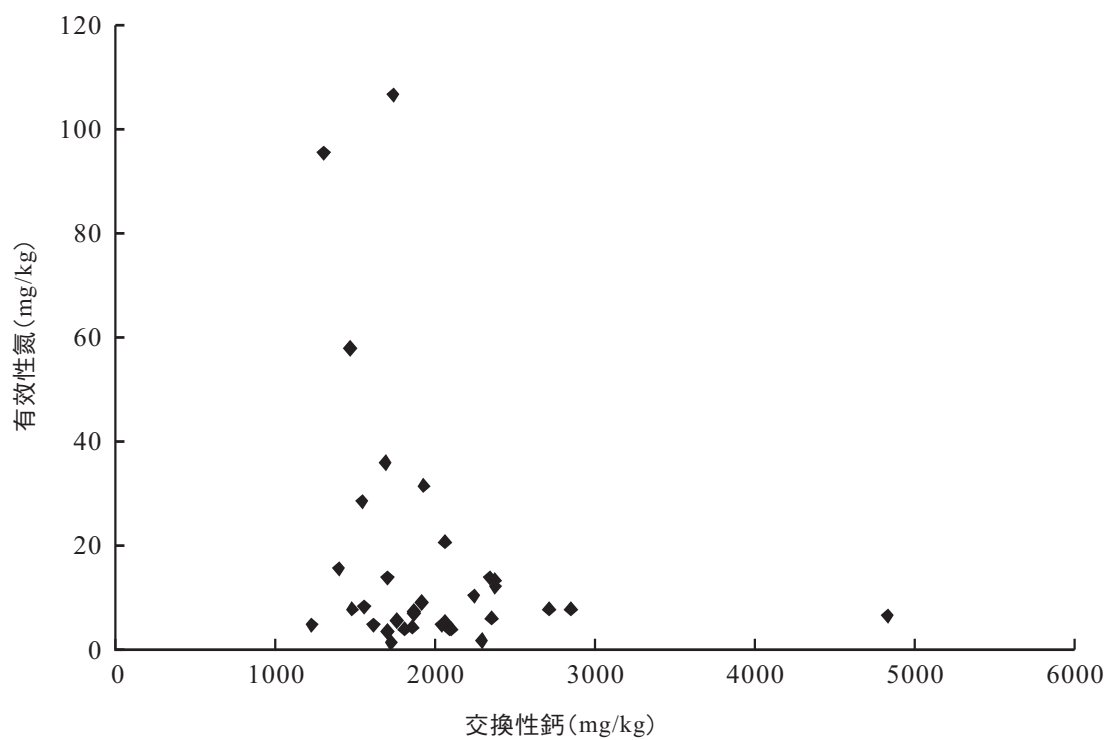


圖3. 蔬菜園土壤有效性氮與交換性鈣之關係

農產品安全先期評估技術之開發在苗栗地區之應用

本年度進行國產蔬果中硝酸鹽和亞硝酸鹽含量調查，現場採集 100 點蔬菜及土壤，並記錄栽種現況，由農試所分析蔬菜樣本之硝酸鹽以及亞硝酸鹽的含量，同時分析土壤之全氮及有效氮等。植物中的硝酸根含量與土壤中的有效氮有關，不論來源是無機肥料或來自高的硝化作用速率。因此土壤有效氮含量可評估蔬菜硝酸鹽風險。土壤有效氮含量通常與施肥有關，圖 1 顯示土壤電導度

(土水比 1:5) 每增加 0.01 ds/m，則有效氮增加約 2 mg/kg，相當於每公頃增加 5 公斤的氮素，此關係式可供栽培者參考，有助於減少氮肥施用，降低蔬菜硝酸鹽累積的風險。土壤有效氮含量亦與酸鹼度有關，圖 2 顯示當土壤酸鹼度為中性或鹼性時，土壤有效氮含量皆低於 20 mg/kg，此時蔬菜硝酸鹽累積的風險較低，但是可能影響氮素的利用。

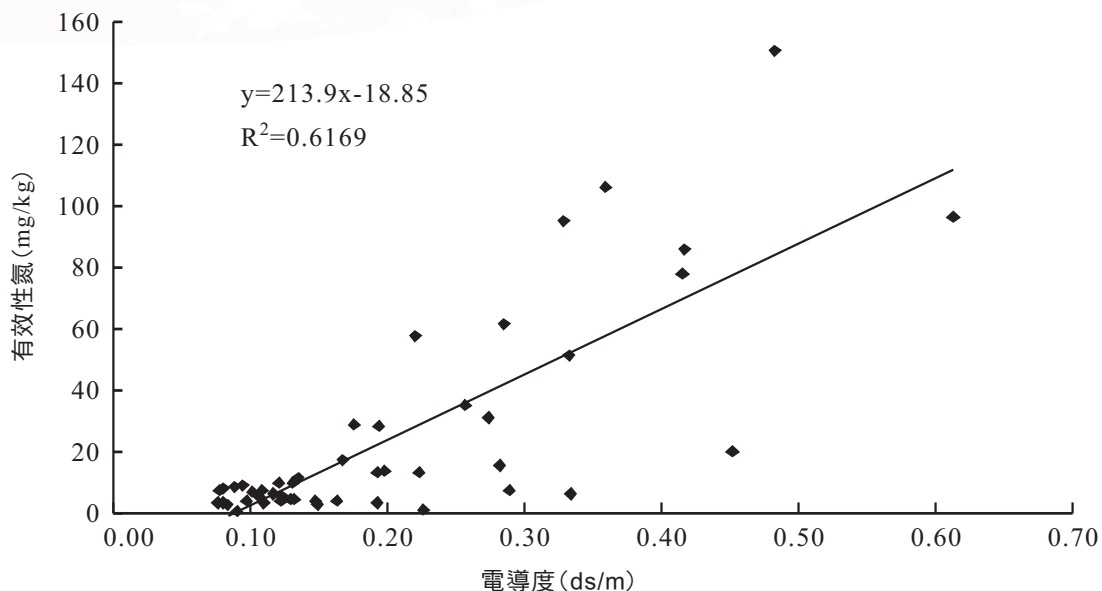


圖1. 土壤有效性氮(2M KCl抽出)與電導度的關係

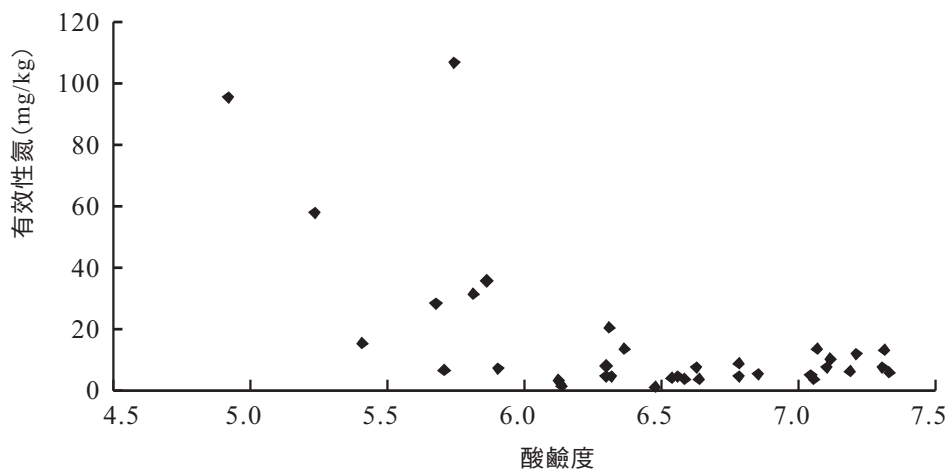


圖2. 土壤有效性氮(2M KCl抽出)與酸鹼度的關係