



土壤肥力分析與植物 營養診斷服務

作者：徐仲禹 助理研究員、
倪禮豐 助理研究員
作物環境課
土壤肥料研究室
電話：(03)8521108 轉 370



▲土壤肥料實驗室位於農機實驗工廠二樓，可由工廠正門口右側進入

前言

本場為幫助農友瞭解土壤肥力與作物營養狀況，長期以來免費為轄區內的農友進行土壤及植體等樣品分析，並配合分析結果提供農友土壤管理及合理施肥量建議，多年來有效降低農友用肥成本、提高作物品質與產量，對增加農友收益有顯著的幫助。

土壤肥料實驗室

本場土壤肥料股於民國57年9月1日增設，原屬農藝課，課室經多次改組後，現為作物環境課土壤肥料研究室。土壤肥料實驗室位

於農機工廠二樓，農機工廠於民國67年5月興建落成，當時二樓即為隸屬於土壤肥料研究室的農化實驗室(現今稱為土壤肥料實驗室)。實驗室於民國98年進行整修，該年9月完工。目前由土壤肥料研究室兩名研究人員負責，共有分析人員4名與管理人員1名。

目前實驗室備有酸鹼度計、電導度計、固體總有機碳分析儀、凱氏氮分析儀、分光光度計、感應耦合電漿質譜光譜儀等重要儀器，各項設備皆由專人負責分析，並定期保養更新，且著重於改善實驗室環境，確保農友樣品分析無誤。實驗室設有藥品儲藏室，有專用櫥



▲實驗室頂樓之反光設計，可有效降低室內溫度

櫃供藥品放置，避免因地震使藥品掉落造成危險，並配有空調系統，隨時保持室內溫度，避免藥品變質。而實驗室頂樓採用反光設計，可將輻射熱反射，有效降低室內溫度，節省能源。烘箱與冰箱等需散熱之儀器，與實驗室區隔於另一空間，減少能源支出。

分析服務概況

本實驗室自民國82年開始全面協助農友分析土壤、水體(灌溉水)、植體與有機資材等。統計近三年(97-99)已分析件數，土壤樣品佔總樣品量約80.8%，其次為植體樣品之8.7%，水體與有機資材樣品數量則相當接近，分別佔總樣品量之5.3%及5.2%。樣品有44.4%來自花蓮縣、53.9%來自宜蘭縣，服務對象包括農友及與農業相關之堆肥場、園藝公司等。近十年分析件數統計如下：

根據近十年資料顯示，分析件數逐年增加，土壤樣品尤為明顯，而服務人次則緩緩增

加，表示個別農友送樣件數增加，十年來分析16,762件土壤、1,030件水體、6,288件植體與1,860件有機資材樣品，共計25,940件，服務達3,758人次。顯示經本場大力宣導實驗室之免費服務後，提高農友送樣意願，也表示轄區內農友較以往更重視農地的健康。

過去實驗室儀器設備不甚完備，以土壤樣品為例，樣品需30天以上才能完成分析，待農友接獲報告後，往往無法及時作為施肥量之參考。本場為服務農友提升土壤檢測服務之分析效率，因此樣品的分析時間可大幅縮短30-50%，農友最快可於14-21天之內收到分析報告，而報告內除分析數據外，另給予診斷與建議，提供完整報告供農友參考。分析報告一般以掛號信件寄出，亦可透過電子郵件傳送報告電子檔，以確保農友能在最短時間內收到分析報告。如農友接獲報告後有作物施肥技術或營養診斷上的問題，皆可來電或親洽本場土壤肥料研究室。

年度	土壤	水體	植體	有機資材	合計	服務人次
90	1,150	--*	736	67	1,953	212
91	804	--*	921	49	1,774	205
92	905	--*	1,082	81	2,068	380
93	714	--*	915	374	2,003	349
94	1,048	--*	908	263	2,219	400
95	1,097	97	432	214	1,840	322
96	1,716	322	283	195	2,516	451
97	3,781	306	433	164	4,684	384
98**	2,070	104	174	269	2,617	467
99	3,477	201	404	184	4,266	588
合計	16,762	1,030	6,288	1,860	25,940	3,758

*水體樣品自95年起納入統計。

**98年因實驗室整修而件數減少。



樣品採集方式

經由正確的採樣方式取得之樣品，較具有代表性，並可有效作為農友施肥參考，以下簡介土壤、水體、植體與有機資材樣品之採樣方式：

土 壤

土壤樣品之採取，應於前作收穫且土壤乾燥時最佳，建議於整地施肥前兩個月採樣送件。而採樣首先需具備土鏟或移植鏟等工具、塑膠桶及樣品袋(以乾淨且不易破裂之塑膠袋為佳)，而採取之土壤深度則應視種植之作物種類決定，如為淺耕性作物(水稻、蔬菜等)，

僅需採取表土(0~15公分)，而深根性作物(如果樹)則需採取表土與底土(15~30公分)。一田區至少採取東、西、南、北、中等五點混合為原則，並避開出水口、田埂與施肥點。採樣前應先去除表面雜草，接著以鏟子挖出一個V型的洞(20~40公分深)，然後沿著洞的邊緣鏟下一片長約20公分、寬約10公分、1.5公分厚的土片(約200克)，即為表土樣品，再向下20~40公分深處切一相同大小之土片即為底土樣品，將五個點的土壤充分混合為一個樣品(約1公斤)後，分別裝入乾淨的樣品袋中，於袋上清楚標示相關資訊，即可送樣至本場。土壤分析結果可供農友瞭解土壤肥力概況，作為作物施肥量之參考。

水 體

農友可隨時採取水樣，以乾淨容器採取至少500毫升的水體樣品，為避免水質產生變化，應立即送件，如果無法馬上送件，應先將樣品冷藏，並儘速送件。水體樣品僅需進行過濾後即可進行分析，農友最快可於一週內取得分析報告。農友可藉由水體分析結果瞭解灌溉水中之基本理化性質與重金屬含量是否合乎灌溉水水質標準。

植 體

短期作物可由土壤分析結果推薦肥料用量，而長期作物仍需藉由植體(葉片)分析診斷輔助，作為施肥量之參考。然植體營養元素濃度易因採樣時間、方位及植株各部位而有極大差異，不易具有代表性，因此採樣方式是否正確為樣品代表性的重要關鍵。葉片採樣通常是採取東、西、南、北各方位、高度大致相同之葉片組合成一個樣本，樣品採取後裝於塑膠袋內儘速送本場分析，如無法當天送樣，應置於



▲藥品儲藏室備有空調，可避免藥品變質



▲實驗室內儀器設備齊全，例如感應耦合電漿原子發射光譜儀，可快速分析樣品中各種元素的含量

冰箱冷藏，避免葉片乾燥。農友最快可於兩週內收到分析報告。由植體分析結果可瞭解作物當下之營養狀態，農友可針對不足之處加強補充，改善作物生長狀況。

有機資材

農友種植作物時，常會投入大量的有機資材，由農業資材行合法販售且標示清楚之堆肥，多無使用上安全的疑慮。但農友亦可能使用自製堆肥與各式各樣的有機資材於農田中，如農友欲分析其成份，可直接取1公斤的量裝入乾淨的塑膠袋中，送至本場分析，約兩週即

可收到分析報告，可藉此瞭解所使用之有機資材的品質，並作為施用比例的參考。

樣品經農友依照正確採樣方式採取後，親自送樣至本場或委由各地區農會交至本場，或將樣品直接寄送至本場。樣品需有詳細資訊以供建檔及寄送分析報告，項目包括樣品編號、土層、作物別、姓名、住址、電話等基本資料。而樣品送至實驗室編號建檔後，將進行風乾或烘乾、研磨及過篩或過濾等前處理。不同種類樣品之分析項目有些許差異，包含一般項目、營養元素與重金屬分析。如下表：

樣品分析	分析樣品種類			
	土壤	水體	植體	有機資材
一般分析項目	酸鹼度、 電導度、 有機質含量	酸鹼度、 電導度	--	酸鹼度、 電導度、 有機質含量
營養元素分析	磷、 鉀、鈣、鎂、 鐵、錳、銅、鋅	錳、銅、鋅	氮、 磷、 鉀、鈣、鎂、 鐵、錳、銅、鋅	氮、 磷、 鉀、鈣、鎂、 鐵、錳、銅、鋅
重金屬分析	鎘、鉻、鎳、鉛	鎘、鉻、鎳、鉛	鎘、鉻、鎳、鉛	鎘、鉻、鎳、鉛

結語

本場為協助農友更加瞭解農地土壤性質，並幫助有意投入有機農業之農友進行農地土壤與灌溉水質之初步檢驗，持續為農友免費

分析土壤、灌溉水、植體與有機資材等樣品，並且提出建議供農友調整施肥量與施肥方式，以期達成合理化施肥的目標，及提高農作物產量與品質。