

作者：彭德昌 助理研究員  
作物環境課  
土壤肥料研究室  
電話：(03)8521108 轉 370

## 植體診斷在作物合理化施肥之應用

### 前言

農作物從土壤中吸收的各種營養要素，短期作物可依土壤分析測定來推薦肥料用量，長期作物則尚須作植體（葉片）分析診斷才能推薦合理之施肥量。各種要素需用與否及使用量之多寡，須仰賴土壤分析及植體（葉片）營養診斷技術之綜合應用，各地區農業試驗改良場所及有關農業學術機構多年來已做了許多相關之試驗研究，建立各種作物不同要素含量濃度等級之資料，可供作物需肥診斷服務推薦施肥量之依據。

### 植體採樣及營養診斷

近年來利用植體採樣分析供為多年生、深根性作物之營養診斷與施肥推薦已愈來愈受到重視，因葉片為植物之同化器官，是控制植物營養之主要機構，葉片中各要素之濃度變化當可反應植物之營養狀況是正常、缺乏或過量，並與作物之產量有所關連。近年來由試驗研究機構進行之採樣分析技術已陸續建立了可靠的葉片採樣技術、適宜濃度範圍，可供診斷作物營養狀況與施肥推薦之依據。葉片之養分濃度分析值，除受栽培環境、土壤肥力之影響外，葉片採樣技術是否適當、有無代表性，更是葉片分析與營養診斷之先決條件。不當之取樣方法會使葉片分析之結果毫無意義，甚至導致錯誤之結論因而不得不慎，因此，進行葉片採樣分析時必須注意之事項如下：

- 一、葉齡不同會顯著影響葉片中之要素濃度，葉齡雖相同，但採自結果枝與非結果枝上之葉片，其要素含量亦有顯著之差異。
- 二、要素之含量會因在植株部位之不同而異，在同一片葉上，葉身與葉柄之要素含量亦不同，因此葉片採樣時，須註明是否包含葉柄（水稻為葉鞘），或者僅為葉身而已。
- 三、果樹之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。
- 四、柑桔類常會生長出新梢，新梢生長則需消耗養分，因此同為春梢之枝條，未長新梢與長有新梢者，其葉片要素含量亦不同。
- 五、在同一栽培條件下，不同之根砧及不同之作物品種其葉片之要素含量也不同。須採取相同品種、相同根砧、相同接穗之組合進行分析。
- 六、若欲診斷作物異常狀況，可採取異常園區之葉片及正常園區相同部位、相同葉齡之葉片進行分析比較。
- 七、一般果園之採樣以栽培總株數之 20% 為宜，每一個樣本約 50~100 枚葉片即已足夠各要素分析之用。在面積較大之田區，須就土壤特性之變異與田區內作物生長情況之不同，劃分成若干區，分別予以採樣分析。
- 八、葉片之採樣適期一般以在生育過程中，濃度變化較小之時期為佳。一般而言，剛成熟之葉片，其要素之濃度較為穩定，受病蟲為害之機會亦較少，為適宜採樣之時期。在一天

之中，植物葉片之濃度亦有變化，因此，當天採樣之時間最好能一致。

九、一般多在未下雨時，選擇樹勢平均、生長正常之植株，在園區內循「U」字型之路徑進行葉片採樣，葉片採下後可裝於塑膠袋或紙袋內再置入冷藏箱中（無冷藏箱者，宜保持陰涼、避免日晒），並於當天送交有關單位洗清、乾燥、磨粉供分析之用。若無法在當天洗清、乾燥者須置於冰箱中冷藏，因葉片採下後至乾燥前，其呼吸作用仍繼續進行，若遲未處理，將導致葉片乾物量顯著損失而使分析值偏高，此外不新鮮之葉片有些元素在清洗時容易流失而影響分析結果。

十、現將花蓮、宜蘭地區共 8 種長期作物之葉片營養診斷技術說明如下，供有關農友合理化施肥之參考。

花蓮及宜蘭地區 8 種長期作物營養診斷之採樣方法

作物別	每年採樣適期	採樣部位	每一果園約採樣本數
柑桔類	8 月中旬至 9 月中旬	採取當年生春梢非結果枝距末端第 3 或第 4 片葉。	30~50 葉
高接梨	5 月中下旬	採取短果枝距末端第 3 或第 4 片之新成熟葉。	50~100 葉
番石榴	7~8 月	採取當年生成熟枝葉齡 5~6 個月之第 2 對葉。	40~60 葉
枇杷	10 月盛花期	採取花穗下第 3 或第 4 片之完全展開葉。	25 葉
鳳梨	2 月始花期	採取花穗下第 1 片之完全展開葉。	20 葉
鳳梨釋迦	12 月中下旬	採取非結果枝距末端第 3 或第 4 片葉。	50~100 葉
楊桃	7~8 月	採取樹冠中層當年生未結果枝距末端第 5 片葉。	50~100 葉
茶	11 月~次年 1 月冬茶期間	採取末梢之一心三葉。	30 個樣本

花蓮及宜蘭地區 11 種長期作物葉片適宜之要素濃度範圍參考值 (\*：暫定值)

作物別	氮	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅	硼	鋁
	(% )					(ppm)					
文旦	2.20	0.12	1.40	2.50	0.26	60	25	5	25	25	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
柳橙	2.50	0.18	1.70	4.50	0.50	120	200	16	100	150	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
椪柑及桶柑	2.90	0.12	1.40	2.50	0.26	60	25	5	25	25	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
高接梨	3.10	0.18	1.70	4.50	0.50	120	200	16	100	150	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
番石榴	3.00	0.12	1.40	2.50	0.26	60	25	5	25	25	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
枇杷	3.20	0.18	1.70	4.50	0.50	120	200	16	100	150	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
高接梨	2.00	0.12	1.20	1.25	0.27	35	30	10	20	21	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
番石榴	2.60	0.20	2.00	2.00	0.50	200	200	20	90	150	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
枇杷	0.70	0.10	0.58	1.73	小於	191	38	14	15	18	—
	∩	∩	∩	∩	0.74	∩	∩	∩	∩	∩	—
枇杷	1.06	0.14	1.12	2.11		309	208	90	67	66	—
	∩	∩	∩	∩		∩	∩	∩	∩	∩	—
枇杷	1.58	1.20	1.65	2.50	0.28	50	50	8	20	20	—
	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	—
	1.64	1.60	1.80	4.50	0.34	100	200	10	100	60	—

鳳梨	1.50	小於	2.20	0.80	小於	100	50	小於	大於	大於	—
	∩ 1.70	0.10	∩ 3.00	∩ 1.20	0.30	∩ 200	∩ 200	10	20	30	
鳳梨釋迦	2.70	0.12	1.30	1.50	0.25	60	60	8	15	25	—
	∩ 3.10	∩ 0.15	∩ 1.60	∩ 1.80	∩ 0.45	∩ 100	∩ 140	∩ 16	∩ 30	∩ 80	
楊桃	1.65	0.10	1.20	1.50	0.60	60	20	5	70	50	—
	∩ 2.60	∩ 0.18	∩ 1.90	∩ 2.00	∩ 1.00	∩ 180	∩ 500*	∩ 15	∩ 150	∩ 90	
茶	4.00	0.25	1.50	0.25	0.15	90	300	8	20		400
	∩ 6.00	∩ 0.40	∩ 2.10	∩ 0.55	∩ 0.30	∩ 150	∩ 800	∩ 15	∩ 40	—	∩ 900



▲番石榴宜在每年 7~8 月間採樣，採取當年生成熟枝葉齡 5~6 個月之第 2 對葉



▲柑桔類果樹宜在每年 8 至 9 月間採取當年生春梢非結果枝距末端第 3 或第 4 片進行分析