

葉面肥的功能及使用時機

葉面施肥一直被廣泛利用以促進作物生產，然而也由於常侷限於某些高經濟作物及作物養分缺乏之調整時材採用，現今講求精準農業、高品質農產品、保護環境、降低用藥及節約能源的時代，葉面施肥的確是一相當有效之手段。本文將筆者多年研究與驗證心得和大家分享，不過也需要先提醒讀者，本文所提主要是原則性及概念性介紹，至於各種作物在各種情況下所需使用及調配之最恰當配方往往因作物種類、土壤狀況、已施肥料狀況、氣候狀況、預期採收產量及品質、預期採收期等不同而有必要進一步調整。

作物生長調整上往往可以用肥料成分之改變以刺激作物自身分泌生長素(荷爾蒙)而改變生理作用達到促成生長之目的，當然單用葉面肥料做為調整作物生理生長改變作用之效率遠不及直接採用植物荷爾蒙，然而其對施用農人人身之安全性則絕對沒問題，對作物生長控制之風險亦較小。使用植物荷爾蒙往往需要注意其有效濃度範圍，其有效濃度往往受植物本身營養及生理狀況氣候狀況及土壤中

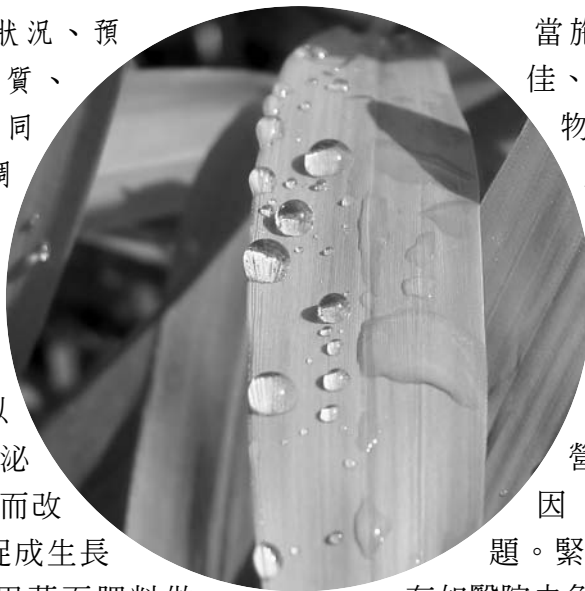
肥料狀況影響很大，若濃度不對則作物受傷害之程度較相當嚴重。因此單純用肥料作作物生理調整是筆者多年希望達成的目標，慶幸這些年來有多位其他研究同仁的幫忙已經有許多驗證：包括一般作物、蔬菜、花卉、果樹、甚至球根花卉之種球處理皆有驗證成功經驗。以下內容將由肥料施用時機討論其原理及配法。

葉面施肥之時機

一. 作物出現養分缺乏症狀時

當施肥不當、天候不佳、土壤性質不適合作物或嚴重病蟲害而造成作物有營養缺乏症狀時，先要判定缺乏之養分種類給予葉面施肥作緊急處理並分析了解引起造成該營養缺乏症狀之原因，以徹底解決問題。緊急葉面施肥之手段

有如醫院之急救，在植物尚保有恢復生機能力之時給予葉面施肥，使葉片快速恢復部分機能加緊光合作用製作能源及合成作物必要成分以供作物利用。有許多原因可能造成作物缺乏養分，然而要做準確分析研判原因則常常需要一段時間，在這段期間葉面施肥是一有效緊急處理措施。



【例一】水分過多（灌水太多或雨量過多）造成缺氮、缺鉀等症狀，其原因為一旦土壤水分過多，土壤有效性氮（尤其硝酸態氮）會淋洗流失，且土壤空氣中氧氣不足，許多硝酸態氮就可能脫氮作用造成損失，大多數植物需要相當多之硝酸態氮，此時就造成缺氮。另外作物所需要大多數養分其吸收時皆要耗費能量，土壤氧氣缺乏時植物根的呼吸作用受阻，當然造成吸收之養分量不足而呈現各種缺乏症狀。為此，要完全解決就是適當改善水分管理。

【例二】某農民種植菊花一直是佼佼者，然而某花商引進一相當名貴品種給其試種，可惜生長不良葉片黃化，經分析農地為鈣質土壤，所引入新品種對鹼性土時無法誘發機制吸收鐵，造成嚴重缺鐵，在無法降低土壤 pH 以提高土壤鐵有效性前，最簡單有效之方法就是定期葉面噴施含鐵較高之綜合微量元素，鐵是較嚴重缺乏症狀，但是其既然鐵會缺乏，其他在鹼性土壤有效性較低之其他微量元素錳、銅、鋅及硼亦需同時葉面施用為比率上要依該花品種而作調整。也許有些人會建議這種狀況下只要葉面施用鐵就可以，但筆者不這樣建議之原因就如同前面所說，因為其他難溶元素亦可能已經有隱藏缺乏，此時若只施用鐵，可能引起其他成分因為不平衡而缺乏，待其他成分出現缺乏症狀時則已經延誤生長期而可能就斷送收

成而造成經濟上之損失。

【例三】樹勢弱環刻催花造成養分缺乏，果樹環刻目的是將地上部的光合產物累積在樹冠，提高碳水化合物濃度以誘發花芽分化。環刻後根部呼吸作用所需要之能量只靠原根部所儲存之碳水化合物，若樹勢弱表示其儲存能源不足，此時根部若無法吸收足量之必要養分以供樹冠利用，例如缺磷，則即使樹冠度累積多量的碳水化合物，依舊無法誘發花芽分化或所誘發之發芽不健全以後授粉不良。此時若能用葉面肥補充足量之養分，特別是較高量之磷及鉀成分則環刻催花之目的就較容易達成。

二. 土壤有問題時

1. 土壤太酸 (如 $\text{pH} < 4.0$) 植物容易缺鉬，此時若無乏調高土壤 pH，則要葉面補充鉬肥，可用鉬酸鉍或鉬酸鈉稀釋至鉬含量約 5 - 30 ppm 濃度定期噴施。酸性土壤往往也缺乏銅、鋅及硼其他微量元素，因此最好採用同時含有此等微量元素且適合該作物需要比率之綜合性微量元素肥料。銅鋅及硼在酸性土壤缺乏之主要問題是土壤含量低而不是溶解度低。

2. 土壤鹼性 (如 $\text{pH} > 7.5$) 植物容易缺乏鐵、錳、銅及鋅，尤其某些較敏感作物，則需要定期或生長關鍵期 (如生長旺期孕穗孕花期成熟期) 葉面施用符合該作物之綜合微量元素肥料。

3. 土壤太密實：土壤經年久耕作且無適當補充有機肥造成土壤有機質含量太低土壤結構破壞後土壤太密實，根部生長不良養分吸收有障礙時可以用葉面補充肥料提升光合作用以例作物根部生長。植物根不穿過土壤時需費相當能量，土壤越密實其所費能量越高，若能量供應不足，根部無法獲得生長空間則作物不容易吸收養分而缺乏養分，也容易倒伏。

三. 氣候不良時

1. 連續大雨土壤浸水時，如同前面說明，有效性氮（尤其硝酸態氮）被淋洗後脫氮損失加上土壤缺氧，根呼吸作用受阻，養分吸收不良，此時做失當葉面施肥，主要以氮磷鉀鎂肥為主，其養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 5：2：4：4，養分濃度稀釋到氮 200 - 500 ppm。若有必要時再添加適合作物之綜合微量元素養分。長期土壤水分太濕所採用微量元素不必包含鐵及錳，因為此時土壤有效性鐵錳含量因土壤呈現還原性而已經提高。這也是為何有些土壤因為水分長期太濕土壤還原性導致鐵及錳中毒時需要葉面施用銅及鋅微量元素以平衡微量養分之原理相同。果樹果實中後期，若雨下太久往往造成鈣及硼吸收不良，導致容易裂、果腐爛等問題，此種情況除部充上述主要養分外，需額外葉面補充鈣及硼肥。

2. 土壤太乾旱無足夠水可以灌溉時作物容易缺乏在土壤中移動性較差

之養分，如磷、鐵、錳等，此時若能利用少許之水行葉面施肥提高光合作用，作物在有足量光合產物時可以提高根部吸取土壤水分之能力，提高抗旱功能。

3. 初春作物已經吐芽或開花後受多日寒流侵襲時會造成養分失衡，此時亦需要葉面施肥補充養分，其養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 5：2：4：4 者，養分濃度稀釋到氮 200 - 500 ppm，有必要時添加適合特定作物需要之綜合微量元素，以降低低溫（寒害）之影響。尤其接穗促成栽培者，如高接梨，寒流常使已經接成功且已經開花的接穗又枯死。其原因在於高接梨為搶早接穗時，梨樹未完全醒，一旦寒流來其生長幼退縮回去，因此，必須葉面噴施肥料使之自我吸收養分，而且此時最好也添加適量能源養分，例如葡萄糖、果糖或蔗糖等。

4. 颱風或焚風侵襲後常造成作物葉片不同程度之傷害，若是颱風同時會造成根部受害，這等狀況下，葉部要盡快噴殺菌劑，避免病害嚴重發生及補充綜合養分使葉片快速得到養分行光合作用以促進作物快速恢復正常生長。其養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 5：2：4：4 者，養分濃度稀釋到氮 200 - 500 ppm，所添綜合微量要素亦需適合特定作物需要之比率者。這種情況下比其他情況下更需要添加綜合微量要素，噴施綜合微量要素不僅可以馬上提供作物葉片直接吸收利用微量要素，微量要素存在葉片表面也有降低病菌生長之作用，可說一舉數得。

四. 調解作物生理狀況

1. 促進幼苗生長，種植種苗之作物，以往有些專家建議要待苗回青後再施肥，這種觀念有必要修正，筆者建議當苗種後需要灌或葉面噴施養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 5：2：4：4 者，養分濃度稀釋到氮 100 - 200 ppm，有必要時添加適合特定作物需要之綜合微量要素。此目的在促進幼苗快速行光合作用，有足夠

之光合產物才能快速修補摘種及宜苗時堆根傷害之組織，促進根快速生長，則可提高苗成功率及生長速度。種植種子及種球之作物，待芽吐出土面後就可以用上述葉面肥噴施，以促進快速生長。

2. 作物營養生長期，其生長速度往往相當快，此時地上部之生長速度往往比根部生長速度快，因此，此期間根部所吸收之養分往往不足地上部生長所需，造成植株衰弱，因此葉面施肥可以補充養分提高生長速率及提高生長之品質，提高往後作物生產量及產值。以往農友爲了提高生長速率，往往土壤中施入過量肥料，此種方式的風險很大，因爲有可能肥料過多造成鹽害(有效養分濃度太高，水的滲透勢降低，造成植物要費能量吸收水分及可能所吸收水分不足)，或造成需要停止作物營養生長期而無法停止之現象。例如許多果樹，快速生長期若養分(尤其氮及鉀)不足則果粒會長得不夠大，收成降低，但是若過量，則容易落果、腐爛且品質不良。農民常待看到果樹不斷抽稍時才體會到養分過量，此時就會用各種所段(包括用植物荷爾蒙、硼及高磷鉀肥噴施)以停稍，

是若過量，則容易落果、腐爛且品質不良。農民常待看到果樹不斷抽稍時才體會到養分過量，此時就會用各種所段(包括用植物荷爾蒙、硼及高磷鉀肥噴施)以停稍，

結果往往很不理想。筆者建議不必過量施肥，在營養生長旺期及果粒快速成長期，利用葉面補充，不僅可以達到催枝條快長及果粒催大，當生長量已經滿意時又可馬上停止噴施，馬上停止快速之營養生長。其養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 5：2：4：4 者，養分濃度稀釋到氮 200 - 500 ppm，因為生長旺期所以必須同時添加適合特定作物需要之綜合微量元素。

3. 作物要進行花芽分化時葉片常需要較高的碳氮比，及足量的磷鉀肥，所以此時期最好葉面補充高磷鉀肥料，此時期所用肥料其磷酐濃度要高於氧化鉀。有些其他促成處理，如低溫處理、遮陰處理、土壤乾燥處理之同時配合葉面噴施高磷鉀肥，則效果會更好。其養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 1：6：4：3 者，養分濃度稀釋到氮 200 - 500 ppm，若有必要時添加適合特定作物需要之綜合微量元素。

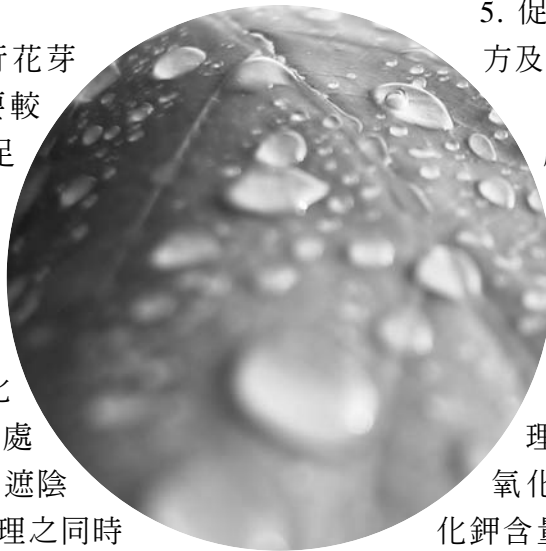
4. 有些果樹果實近成熟其時常有裂果或裂萼狀況，這往往是由於農友認為要開多花所以開花期不施肥料，尤其不敢施氮肥，因此其所長出之花苞期胚株太小，待果實肥大期時，若果粒長得太大則產生裂果。恆量之下

最有效方法時當花芽已經分化好後，就可以利用高氮鉀比率肥料促進花苞長大。其養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 5：2：4：4 者，養分濃度稀釋到氮 200 - 500 ppm，因為生長旺期所以必須同時添加適合特定作物需要之綜合微量元素。有些果樹期花芽在前一年就分化完全者在抽發芽時就可以使用上述肥料以促進花苞生長更健全。

5. 促進果實快速長大之配方及原因上述已經說明。

6. 當果粒經催大處理後，若要盡快上市，就可以用高磷鉀肥做催熟處理，緊接者用高磷鉀肥做催甜處理。催熟處理配方同催花處理，其磷酐含量要比氧化鉀高，催甜者則氧化鉀含量要比磷酐高。催熟

肥料養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 1：6：5：3 者；催甜肥料養分比約氮：磷酐：氧化鉀：氧化鎂約為 1：6：7：4 者，養分濃度稀釋到氮 200 - 500 ppm。催熟期不一定要添加微量元素，但是催甜期則必要添加適合特定作物需要之綜合微量元素。果樹生長後期，有許多養分會轉到種子，此時若能葉面補充足過養分(包括鎂及微量元素)則果樹不會從葉片中養分轉送到果實，葉片可以持續營光合作用，若養分不足則葉片提早



黃化，不僅降低光合作用同時也較容易產生病害，果實品質自然下降。

7. 多年生作物採收果實或採花或採枝條，往往造成傷害，因此建議採收後應最短期間內葉面噴施平衡養分(前面所述促進生長之氮鉀比率較高配方)，使葉部快速合成光合產物及修補所需養分。落葉果樹經此處理使葉片在未落葉前能多合成植物養分以便回流儲存到莖及根部，不僅可以提高抗寒更可確保隔年的生長勢正常。常綠果樹如荔枝、龍眼、芒果等經此處理，使果樹快速再長出新枝條，若配合地面肥可以使枝條快速長到需要長度，然後用催熟配方使枝條提早成熟，如此處理可以使果樹產量不會發生大小年現象，處理得當還可以使每年開花期及收成期提早。

五. 病蟲害嚴重時

作物發生嚴重病蟲害時，葉片生長受阻後連帶影響根部生長，根部生長受阻時也連帶降低葉片光合能力，此種情況下除需要做對症下藥之病蟲害處理同時葉面噴施上述之促進營養生長配方及綜合微量元素，有益作物快速恢復生機。

六. 果樹環剝處理

1. 環剝促進花苞形成之原理上面已經簡述過，此時若能葉

面噴施催花肥，可以確保催花效果而且可以確保所生之花苞是健康者。筆者之經驗友人長期對龍眼催花，經噴催花肥，可以確保花苞有足夠之雌蕊，否則往往只有雄蕊。

2. 環剝後開花期，若能葉面補充促進生長配方肥，有利確保開花及授粉成功。

3. 有些農友利用環剝預防落果(例如許多甜柿栽培)，如果樹勢太弱常無法達成效果，此時可以利用前述催花配方肥噴施，以確保處理效果。其時大多數果樹，若氮肥部施用過多及可能其他養分過量造成養分不平衡，基本上不必利用環刻以控制落果。🌱

