

苗栗地區草莓栽培常見生理障礙案例

作者：吳添益（作物環境課副研究員）

電話：037-222111#363

作者：蔡正賢（作物環境課助理研究員）

電話：037-222111#358

人類為了生存，而需要食用米、肉、魚、蔬菜及水果來供應人體所需約50種營養素，可將之分成七大類：蛋白質、脂肪、醣(碳水化合物)、維生素、無機鹽、水和膳食纖維。其營養功能主要為維持正常生理、促進心理健康、有利於智力發展、提供活力。現代人生活步調快、事情多、壓力大，要保持心情愉悅、精力充沛，就必須有足夠的營養支撐。同樣地，要在作物栽培過程中提供均衡且適量攝取碳、氫、氧、氮、磷、鉀、鈣、鎂、硫、鐵、錳、銅、鋅、硼、鉬、氯等元素，同時要確保耕作環境安全才能使農作物健康成長。作物生長過程，如果養分吸收不足或過多，生長將受到抑制，部份葉片會出現黃化、甚至葉肉細胞壞死成褐色斑點等症狀。有些農民朋友為追求高產量，常養成不當的或過量的施肥習慣，易使作物出現營養障礙，進而造成產量及品質下降。當出現這樣的問題時，可使用葉面施肥及液肥施用來改善。本文介紹如何以目視方式，觀察草莓葉片營養異常徵狀，作為診斷之依據，供農民參考。

生理障礙與合理化施肥

從一般常見案例發生背景之相片及說明中，可見生理障礙與合理化施肥之關係密切。人類交流互動過程中，為表現誠意熱忱，常常在請客佳餚準備中求好求多，而忽略人數、大人和小孩食量的不同，餐後往往留下一大堆食物，是非常可惜的。此種取食觀念及習慣的養成正如施肥一樣，要減少生理障礙的發生，除受環境氣候、病蟲害及灌溉方式的影響外，最常被忽視的便是土壤健康管理。健康管理的步驟如下：一、要確實做好土壤基礎診斷；二、要確實做好栽培管理工作曆；三、當異常障礙發生，對策診斷要即時；四、配合草莓生長階段生理營養需求差異，施肥採用適法、適時、適量的策略，以提升施肥效率，達到降低生理障礙發生與提升合理化施肥的效果。

苗栗地區常見生理障礙案例介紹

表一至表三介紹單一營養要素缺乏或過剩所造成的徵狀，但一般田間所見生理障礙案例，甚

表一、草莓植體營養缺乏症狀介紹

養分	症狀特徵敘述	生育期反應現象
缺氮	老葉先出現葉色黃化，有呈衰弱症狀。	生長受抑制
缺磷	老葉之葉脈間綠色退化漸進成紫紅色化，嚴重時葉肉細胞壞死呈現褐斑化狀。	生長受抑制、枯死
缺鉀	老葉：從葉脈基部沿此葉脈褐變(紅紫→黑)，向葉緣部擴大。葉脈全體變黑及周邊部黃化，葉緣部邊緣會枯死。	枯萎樣態枯死、根呈褐變
缺鈣	新葉：葉端枯萎死，捲成似杯狀態；葉脈間黃化→新葉壞死，生長點發育停止。	生長受抑制、枯死、根呈變黑態、花房壞死
缺鎂	老葉先出現葉脈綠色而葉肉黃化徵狀→葉肉細胞壞死(葉緣向葉柄方向擴大)，葉緣部位枯萎，向內側捲入。	生長稍稍受抑制
缺硼	新葉：在葉脈間黃化，從新葉抽出時，彎彎曲曲，展開畸形化，生長點發育停止。	側根的伸長受抑制
缺鐵	新葉全葉黃化(葉緣部位向葉柄方向擴大，甚至白化，小葉化)。	根呈變綠色

表二、草莓植體營養過剩症狀介紹

元素	症狀特徵敘述	生育期反應現象
氮過剩	新葉：葉端枯萎死，葉脈間黃化→新葉壞死，生長發育停止。類似缺鈣症狀(如照片1說明)。	根呈變黑、花房壞死
鉀過剩	新葉：類似缺鈣症狀(如照片2說明)。 老葉：褐色擦傷碎斑→葉肉細胞壞死(葉緣向葉柄方向擴大)症狀較輕。	生長稍稍受抑制
錳過剩	新葉：葉脈間黃化(葉緣部位向葉柄方向擴大)。 老葉：葉脈間褐色碎斑(褐色~黑色)→葉肉細胞壞死。葉緣部位枯萎，向內側捲入。	類似缺鐵症狀。
鋅過剩	新葉：在葉脈處潤滲狀紅紫色化(葉身基部→葉身全體擴大)。 向葉身內側捲入，小葉化，葉色淡綠色化。 與缺鉀類似，紅色稍強。	枯萎樣態枯死
硼過剩	葉身不鮮艷發暗、葉緣部位褐變→葉肉細胞壞死斑 向葉身內側捲入→葉肉細胞壞死斑在葉脈間全面擴大(紫~黑色的邊緣)。	生長受抑制、枯死

表三、區分類似紛擾植體營養過剩症狀說明

元素	症狀特徵敘述	區分方式
鎂缺乏 錳過剩	任何老葉：產生碎斑狀斑點，之後呈葉肉細胞壞死狀。	錳過剩時，呈現類似鐵缺乏症狀為新葉之葉脈間黃化；鎂缺乏則看不到此狀。
鉀缺乏 鋅過剩	葉都從葉身基部沿葉脈進行褐變，之後從葉脈間擴大開展。	鉀缺乏老葉的變色為紅紫~黑色間。鋅過剩的變色也有紅紫色，但是在新葉部位，且紅色濃度較鉀缺乏為濃些。葉脈的褐變缺乏鉀從葉身裡面觀察而鋅過剩是由表面呈現，鋅過剩葉身也較淡綠色。
鈣缺乏 氮過剩 鉀過剩	從新芽展開時葉身前端部呈枯萎；葉展開後葉身變形呈杯狀態。	鈣缺乏新葉是較淡綠，氮過剩較濃綠，但目識不易分辨，需靠葉片無機分析的結果來判定。

少是單一要素之障礙，常見數種營養要素障礙同時發生，且必需切記，營養障礙並不是作物外表異常的唯一原因，但我們仍可藉由前述徵狀，做初步的診斷，再綜合多方觀察及植體分析，嚴謹判定較為妥當，以免發生頭痛醫腳，腳痛醫頭的

錯誤結果。以下就高架栽培及傳統土耕栽培在草莓生長期容易發生案例做介紹，希望能提供草莓田間營養要素失調診斷依據，且對農業推廣人員及農友有所助益。



說明：草莓生育期間。氮過剩類似缺鈣之徵狀(照片1)。



說明：草莓生育期間。鉀過剩類似缺鈣之徵狀(照片2)。



說明：缺氮磷鉀之症狀(照片3)。葉片分析：氮3.78mg/kg、磷1.05mg/kg、鉀12.5mg/kg



說明：生育正常情形(照片4)。
適宜範圍：氮26.0-35.0mg/kg、
磷2.5-3.5mg/kg、鉀
15.0-25.0mg/kg



說明：同樣會開花結果的過度
施肥情況(照片5)。



說明：開花期生育正常情形(照
片6)。



說明：土耕電導度高達1.20 dS/
m葉緣受害情形(照片
7)。



說明：土耕處理適宜田間生長
情形(照片8)。



說明：過量施肥又遭遇到高
溫、灌溉方式差別，容
易發生鹽害(照片9)。



說明：採滴水帶灌溉方式，有
減緩鹽害發生的效果(照
片10)。



說明：草莓田間基礎診斷疏忽
導致土壤電導度高達
1.41 dS/m 田間受害情形
(照片11)。



說明：2009-10於苗栗大湖遭遇
到高溫乾燥與灌溉方式
差異，造成田間土壤電
導度高達1.84 dS/m 受害
情形(照片12)。



說明：草莓苗期鉢內環境障礙造成，葉片生理異常情形(照片13)。



說明：草莓苗期鉢內管理正常生育情形(照片14)。



說明：草莓盆栽鉢內環境障礙造成，葉片生理異常情形(照片15)。



說明：草莓盆栽鉢內管理正常生育情形(照片16)。



說明：高架栽培初期生長常見案例飽和狀態檢測電導度高達3.02 dS/m，酸鹼值7.5銨態氮濃度為201 mg/L(照片17)。



說明：高架栽培開花期，從新芽展開時葉身前端部呈枯萎，葉展開後葉身變形呈杯狀態(照片18)。



說明：2010-2-23拍攝於苗栗獅潭，春節前遭遇到化學藥劑危害情形(照片19)。



說明：藥劑危害新生長葉片黃化情形(照片20)。