



◎農試所嘉義分所／唐佳惠·官青杉

做好有機鳳梨果園土壤管理(上)

淺談土壤與鳳梨植株生長關係及目前常見問題

前言

既然選擇投入有機栽培模式的生產行列，除了生產安全無污染的果實產品外(含副加產品)，農場所執行的各項管理作業，亦需考慮優先採用可循環利用自然資源的作法，兼顧果實的生產與減少土地及環境的污染；並以達到：節省能源消耗、維護農場生態及讓環境資源可永續利用等目標。在果園各項管理作業中以土壤管理最為基礎。

土壤除了是鳳梨植株生長的基地之外，也是農場自然生態系中的一環，進行管理之目的，除了維持甚至改善土壤的生產力之外，可

進一步改善其團粒構造，以達到活化土壤內生態系之平衡，因此，本作業對有機農場未來的永續發展，具有非常重要的意義。本文將簡述果園土壤狀態與植株生長的關係，並對目前農場土壤常見的管理問題，做一簡單介紹。

果園土壤與鳳梨植株生長之關係

適合鳳梨生長的土壤特性為土層深厚、土壤質地疏鬆、土壤酸鹼度在 4.5~6.0 之間、土壤有機物質含量高及通氣性良好等。良好的土壤管理作業，首重於改善土壤構造與理化性質，避免土

壤因結構黏硬而使得乾濕不調。土壤結構佳且理化特性適合鳳梨生長時，較有利於鳳梨根系的伸展，除了可確保產量與提升品質之外，強健的根系也更能幫助植體適應驟然變化的自然環境；此外，良好的結構與理化性質也有助於土壤中微生物之活動，其能合理分解土裡的有機態的氮、磷及硫等元素成為無機形態，幫助鳳梨根系有效利用土壤中的營養。其中，最受到有機農場主關注的概有以下二者：

一、影響果園土壤肥力之因子

有機農場主必需先有概念：一般所謂的果園「土壤



↑圖1. 接近果實發育後期的果園積水，不但易使植株或果實發生倒伏，也會增高肉贅果的比例

肥力」與土壤內養分強度(也可視為養分的含量及活性)、養分容量(一般以可交換性的養分數量為主)、養分貯蓄量及養分有效性等均有關係；而其中最根本的要項，乃在於礦物元素及有機質的組成與數量。

過去在化學肥料施用風氣還不興盛的傳統農耕時期，農業生產的土壤管理方式，係以殘株回歸土壤、採用休耕或輪作措施，伴隨施用有機形態的肥料等等，以維持或恢復地力，並無採用有機管理模式者，其產量就必定不如施用化學肥料者的說法。因此，即使吾人採用有機生產模式，也不能將產量

不如慣行農法者，全部歸咎於土壤肥力之不足。而是將觀念修正為：當果園土壤中養分含量適當時，如果根圈的環境狀況夠理想，根系活力夠旺盛，水及氧氣的供應夠充足，則要獲得合理的生產力並不困難，萬一生產力表現不夠理想，也要針對上述各項，逐一審視且進行改善。

二、改善土壤肥力表現

各個果園的土壤母質確實可能存在差異，但是人為管理不善對肥力的影響更大。為健全日後農場的順利發展，強烈建議有機農場主在各項果園開園前，均能先採取土樣寄送農業試驗研究單位(例如農業試驗所或各區改良場)進行土壤分析，以充分瞭解自己果園的土壤特性，才可能針對問題，提出解決各項瓶頸的策略。

在清楚自己果園的土壤特性之後，再將分析結果與鳳梨喜好的土壤環境條件逐一比對，先著手排除鳳梨不喜歡的條件；另一方面更營造

鳳梨植株根系喜歡的環境，如此一來，在栽培管理上定可收到事半功倍的效果。

鳳梨果園土壤管理最常面臨之問題

一、果園表土流失問題

尤其是坡地果園特別需要留意此問題。由於鳳梨的耕作方式使得根系通常不是太深(多分佈在地表下 30 公分左右處)，因此，有表土流失潛在問題之處，不適合用來種植有機管理模式的鳳梨。表土流失不但引起植株的倒伏、也會使土壤日漸貧瘠，更不利生態環境的永續發展。要判斷果園是否有表土流失問題，可在降雨時觀察果園流出的水是否帶有混濁，甚至有泥土的色澤。若有此現象就需檢視排水設施是否恰當，更需確實做好覆蓋及草生栽培等作業，務必根除此一問題。

二、果園土壤物理性質不佳

土壤質地太粗(保水力不



↑圖2. 因淹水後未妥善前處理，導致土傳性病害嚴重，不得不放棄的鳳梨果園

足)或太黏(有排水問題)，均易引起鳳梨根系的生長不良。保水性差的土壤，尤其在乾季易有養分吸收不足(不良)的問題；而排水不佳的果園，因土壤氧氣量缺乏，容易使根系較淺，因此，生長勢弱、倒伏等的問題便容易發生(圖1)。

三、果園土壤酸鹼度不適合

一般認為鳳梨根系喜歡酸性土壤環境，但若土壤太酸(例如 pH 3.0 以下)，容易使土壤中的養分轉變為無效性，甚至產生某些元素離子的毒害問題(例如鋁離子)。此外，鳳梨不喜歡鹼性太高(pH 7.5 以上)的土壤，如果

一定要種在該處，必需先進行土壤酸鹼值的調整。

四、果園土壤缺乏有機質

當鳳梨果園土壤缺乏有機質，不但生產力降低，植株也容易表現病害或生理障礙，要解決此類問題，唯有增加土壤有機質，才可能根本改善衍生的相關栽培問題。

五、土傳性病害及蟲害

若果園土壤中帶有病蟲害源，則土壤的生產力根本沒有發揮的空間；影響病蟲害發生的土壤因子很多，但多數與土壤理化性質不佳或土壤生物性質較差有關。一般來說，發生過心腐病或基腐病的果園，均可能有該病原生物的存在；開園前不久才淹過水的基地，也可能帶有一些致病的微生物。由於有機模式不採用化學藥劑防治，在開園前一定要妥善處理，若在植後才大面積發生，再如何努力控制也是事倍功半(圖2)。

結語

相信到目前為止還有一些民眾，甚至初動念要加入有機農業行列的新農民，多少抱持著種植作物需「不斷施肥」，尤其若不施用化學肥料，很難獲得理想的產量。誠然，期盼維持土壤的肥力，必需適當歸還取自大地的養分，而這些養分又以礦物質養分為重點；然而，若考量人類自果園中取走之部份(鳳梨果實)，其礦物質比例僅占總量中的少數，並無想像中那麼大量，因此，若只是斤斤計較於投入多少植物必須營養素，而不考慮元素的利用效率，亦不從管理之根本著手(即調整土壤理化性質)，使之成為適合農場栽培物種喜歡的土壤條件，並配合實際環境適當調整管理作業，那麼想要得到良好的回饋實為緣木求魚矣，期望有志於有機模式生產的先進，都能先從根本項目著手進行。

