

高接梨土壤與肥培管理技術

文圖／賴文龍

梨 *Pyrus spp.* 是薔薇科 (Rosaceae) 梨屬植物，原生於亞洲、歐洲及非洲北部，是世界重要果樹種類之一。臺灣地區梨樹栽培以橫山梨及溫帶梨為主，分別栽培於平地及低中高海拔山坡地，據農業統計年報 (2003) 指出臺灣地區 2000 年梨栽培面積約 9,035 公頃，10 年後 (2010 年) 栽培約 7,046 公頃，面積逐漸減少。目前，2012 年全臺栽培面積為 5,889 公頃，其中以臺中地區最多，其次為苗栗、新竹、嘉義、宜蘭及臺東等縣，餘地區僅零星栽培。平地或山坡地栽培梨樹常受到當地氣象因子、環境因素及土壤條件影響限制，以致影響梨樹正常生育著果。

適合栽培條件

梨樹為多年生落葉果樹，對土壤的適應性較廣，各土類土壤均可栽培，但以土層深厚 (達 1 公尺以上)、通氣性佳、排水狀況良好及肥沃富含有機質含量 3.0% 以上之砂質壤土及粘質壤土均可栽培，土壤以砂質壤土 pH 值 5.5~6.5 範圍之養分有效性高，且較適合梨樹生長。pH 值過低土壤礦物元素養分吸收受抑制，果樹易過量吸收微量元素產生毒害症狀發生。梨樹因需一段時間進行養分儲存之轉化，果農為提高產量，年年噴施生長調節劑控制，易造成母樹樹勢呈老化，罹患病蟲危害，樹勢生產力逐漸衰弱，而果農為使梨樹生長勢儘速恢復，大量增施肥料，

但在水分蒸發量大於降雨量之地區，往往只造成果園土壤表面鹽類的聚積土壤劣化，進而影響梨樹的生育及營養吸收，然此舉卻只徒增生產成本與勞力之支出。

人口在逐漸老年化下之影響，農村之勞動力普遍呈嚴重缺乏，工資昂貴且肥料價格低，農民為節省成本支出，施肥多採少次多量撒施肥料之方式，卻只徒增肥分流失或揮失，降低肥效，不但易污染生態環境及水源，對環境生態亦產生不利的影響，故為維護土壤地力及生態環境，果園宜徹底執行農田土壤與肥培管理工作，而且土壤肥力與葉片養分應進行檢測，以作為果園土壤改良及施肥依據，提高肥料利用效率。

大部分果農為方便果園栽培管理，使用殺草劑噴施及清耕方式，將果園雜草完全根除，以致果園裸露出地表，而每逢颱風侵襲或豪雨沖蝕表土大量流失，土壤肥力逐漸貧瘠，果樹生長發育不良，致使梨樹於短期內難於補救與恢復，對果樹栽培造成重大損失。果園栽培於山坡地應行水土保持措施，築梯田、階段、排水溝等設施，而苕子、青皮豆、營多藤、百喜草、黑麥草等均為覆蓋地被之良好草生栽植作物，用以減少土壤沖蝕流失。果園草生栽培覆蓋，具有增加土壤肥力、透氣性、保水性，增加根群發育，改善土壤結構、防止表土沖蝕及抑制雜草滋生



等效果。

酸性土壤改良與石灰施用

一、土壤酸化成因

酸性土壤之成因：土壤pH值的改變，主要是決定於鹽基(或氫離子)飽和度的改變，鹽基飽和度若增加，則pH增高，鹽基飽和度減少，則pH降低。梨樹生長適宜土壤pH值5.5~6.5左右(酸性至弱酸性土壤)，過去果園土壤經過多年耕作與肥培管理不當，造成果園土壤呈強酸性，影響果樹營養要素之吸收。強酸性土壤之果園需施石灰及有機質肥料等資材改良，增加土壤養分有效性，有利果樹生育期養分吸收利用。

二、石灰之施用功效

施石灰質材之主要目的，為中和土壤中之水溶性氫離子及吸附氫離子至某種程度。在pH值相同的土壤(水溶性氫離子之濃度相同)，所含吸附性氫離子量不一定相同，乃因土壤所含有機質含量及粘粒含量與粘粒類型不同之故，即產生緩衝能量之不同。因此，石灰所需要量之多少，與土壤pH值、土壤質地、有機質含量、粘粒之類型，均有密切關係。施用石灰中和土壤酸度時，土壤陽離子交換能量值增加，但土壤能抵抗pH值急速改變產生緩衝作用。因此，土壤陽離子交換能量值愈大，其抵抗改變pH值提高，緩衝能力愈強。所以應逐年施用石灰，以減少因pH值太低，所引起鋁、鐵、錳過量吸收之毒害，而不是期望pH值能迅速升到預期的目標。

酸性土壤之改良，除用肥料補充土壤中作物所需之不足營養養分外，施用石灰資材

及有機質肥料，亦可改善土壤性質，調整且提高土壤pH值，增加土壤中礦物元素的有效性，俾利作物營養生長。

三、石灰施用之方法與時期

石灰施用時應注意，避免施用過多，若一次施用過量石灰，會使土壤中某些微量元素成為無效狀態，易使作物發生某種營養元素缺乏症狀。一般於果園中和酸度之石灰資材，以石灰顆粒愈細，愈容易溶解，且與土壤均勻混合，改善土壤結構效果較佳。

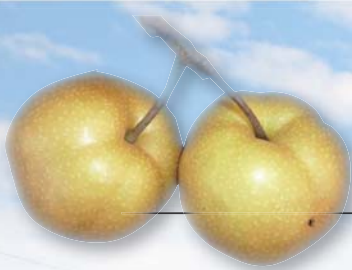
石灰施用的方法，最主要的要求為撒佈石灰要均勻，且與土壤完全混合。因此，為使石灰和土壤充分完全混合，石灰施用、耕耘或翻土等作業要確實。果園施用石灰的最佳時期，於施基肥前約20~30天每公頃施用石灰1,500~2,000公斤用量並翻土，使石灰能有足夠時間中和改良，改善土壤的酸度及理化性，期能獲得最佳改善效果。在坡地果園於休眠期將石灰與有機質肥料均勻撒施地表，再翻耕，充分與土壤混合，可改善土壤物理性、化學性及生物性，增加土壤團粒構造，使土壤養分有效性提高。

肥培管理

果樹在肥培管理前提下，利用營養診斷技術服務，針對果園之土壤肥力檢測及葉片養分濃度診斷。選擇合適肥料種類，做適量、適時及適法，把肥料施於適當位置，提供果樹養分吸收，利於果樹正常生育生產及品質提升，果樹產業頗具競爭力。

施肥時期及位置

梨園合理施肥，應針對梨樹萌芽、開花、結果等不同生育時期之養分需求，適



時、適量及適法施肥，以提供養分。故施肥前應先了解梨樹生理及營養特性，當地氣象、栽培管理、土壤肥力狀況、肥料種類與特性及病蟲害發生情形等影響因素，參考過去肥料施用量，靈活調整增減用量。施肥方法，表面撒施、深層開溝條施與穴施、環施及放射狀施等施肥方法相互使用，以節省肥料量，且提高肥分利用效果。施肥方法之優缺點，常受限於果園地理環境、氣象因子、土壤水分含量、土壤結構及其他等因素，皆會影響肥料利用。因此，我們思考如何把肥料施在果樹作物最容易吸收的位置，首先應考慮果樹的根系伸展特性。果樹根系生長發達者，以撒施方式使根系能夠容易接觸到肥料吸收利用；如果樹根系生長不佳者，必須把肥料集中穴施根系附近，增加吸收效果。

由於果園土壤質地、土壤pH值、土壤有機質含量、土壤結構及土壤水分含量不同，影響果樹根系生長。為使果樹生長正常，施肥位置會影響果樹根系生長及養分吸收速率。在果樹最需要養分時期，施肥在根系範圍內，肥分容易被果樹根系吸收，增加肥料效果。一般正常條件情況下三要素肥料在土壤中流動及擴散，以氮肥最快、鉀肥次之，磷肥最不易移動。因此，磷肥應全量於基肥一次施用，氮、鉀肥應依果樹營養生長及生殖生長需求不同分次施用。磷之供給似乎在生長初期比生長後期更重要，生長初期所吸收之磷佔總吸磷量高之比例，常超過後期所吸收者。主要是果實生長後期所需之大部分磷，係由生長初期吸收而儲存於樹體內轉移而來，並不是在結果期間直接自土壤中所吸收。

肥料用量

梨樹之肥料用量一般依果樹產量、肥料吸收率、天然養分供給估算及果樹實際生長勢強弱增減用量。據廖(1995)及黃(2000)報告指出，梨樹產量35,000公斤/公頃，應施用肥料量氮素200~250公斤/公頃，磷酐150~170公斤/公頃，氧化鉀200~250公斤/公頃。黃(2000)指出大陸學者以梨生產100公斤/株產量時，因產地不同肥料用量亦有差異，在山東省施肥量氮素225公克/株/年，磷酐100公克/株/年，氧化鉀225公克/株/年；在河北省地區因土壤不同就要增加肥料用量氮素300~450公克/株/年，磷酐150~200公克/株/年，氧化鉀300~450公克/株/年。顯示肥料用量應依不同地區氣候、土壤、栽培管理、病蟲害發生情形及養分吸收情形適時調整，有效利用肥料功效。Belousov (1972)研究‘William’梨的肥料用量，氮素：磷酐：氧化鉀分別為60：60~120：60~120公斤/公頃就足夠，Zayurbyi (1977)則認為最高產量係品種而異，Clapp’s Favourite及Beurre Hardenpont肥料用量為氮素：磷酐：氧化鉀分別為240：120：180公斤/公頃。據筆者(2002~2004年)於中部產區調查，溫帶梨栽培地區因氣溫較低，降雨量較多等關係，果農施用肥料量較多，肥料用量氮素365公斤/公頃，磷酐254公斤/公頃，氧化鉀378公斤/公頃；橫山梨高接之肥料量氮素308公斤/公頃，磷酐197公斤/公頃，氧化鉀205公斤/公頃；梨肥料量均較作物施肥手冊之15年生梨樹推薦用量氮素225公斤/公頃，磷酐125公斤/公頃，氧化鉀200公斤/公頃用量高。



溫帶梨栽培之農家慣用肥料量較推薦用量增加為氮素1.62倍，磷酐2.03倍，氧化鉀1.89倍；橫山梨高接之農家慣用量肥料較推薦量增加氮素1.37倍，磷酐1.58倍，氧化鉀1.03倍，顯示調查農家肥料用量均有過量。為合

理施肥應依梨園土壤肥力狀況，葉片營養吸收及過去施肥記錄，配合氣象、土壤肥力、環境、適時、適量調整，合理施肥俾利果樹正常生長及品質提升，使梨樹產業競爭力提升，產業永續經營。

梨三要素推薦肥料用量(公斤/公頃)

氮素(N)	磷酐(P ₂ O ₅)	氧化鉀(K ₂ O)
200~250 (硫酸銨 952~1,192公斤)	100~150 (過磷酸鈣 556~833公斤)	180~220 (氯化鉀 300~367公斤)

*每公頃以250株計算

施肥方法(基肥、追肥及禮肥)

梨樹萌芽、開花、著果、幼果發育及花芽分化所需之養分，係利用前一年養分迴流蓄積，貯存於樹體及根內者。因此，樹體營養養分貯藏蓄積多寡，會直接影響梨樹萌芽、開花、著果生長及果實產量。梨樹營養生長及生殖生長對養分需求，如施用相同比例之肥料，易造成養分吸收不均，而影響果實產量及品質。施肥應依土壤質地、土壤pH值，選擇合適肥料種類、適時、適量及適法施於適當位置，才能夠發揮肥效。據廖(2000)指出，梨樹在秋根生長前(九月)施基肥，可促進秋根生長。但臺灣地區九月雨水充沛，土壤可保持適當濕度及地溫尚高，若於秋季施太多含氮素肥料(基肥)，反而可能使氮素吸收過量繼續營養生長，而延遲養分迴流落葉及減弱抗寒能力，影響翌年的生產及品質。

一、基肥

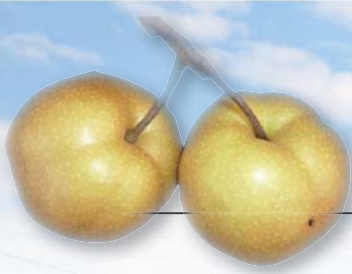
梨樹於休眠期間施基肥，肥料以有機質肥料100%、磷肥100%、氮及鉀肥各40%用量。以開深溝約20~30公分施入覆土，提

高肥效利用率。磷肥集中施減少磷肥與土壤接觸被固定為磷化合物，作物無法吸收利用。基肥施肥法可輪流逐年更換，增加對肥料吸收利用。施肥方法如下：

- 1.環狀施肥法：在樹冠下方，開環狀溝深寬各20~30公分，有機質肥料及化學肥料均勻施入後覆土。
- 2.條狀施肥法：在樹冠下方，開條狀溝深寬各20~30公分，有機質肥料及化學肥料均勻施入後覆土。
- 3.穴施施肥法：在樹冠下方，用鑽土機鑽4~6個洞穴，深40~60公分，直徑18~20公分，將有機質肥料和化學肥料與碎土混合均勻一起施入穴內後覆土。

二、追肥

依果實生長期不同分為2~4次施追肥，在果樹樹冠下撒施，且淺耕混入土壤中。梨樹於萌芽前及幼果發育期分1~2次進行施肥，於果實肥大期分2~4次施肥。施肥前果園先噴水灌溉(或下雨後)土壤保持濕潤狀態下施肥，撒施於樹冠下根系生長密集處，水分吸收容易效果較佳。



三、禮肥

淺耕覆土，使梨樹樹勢迅速恢復。

梨果採收後撒施氮、鉀肥各10%，並

梨施肥時期及分配率(%)

肥料別	基肥	追肥		
		幼果期	果實肥大期	禮肥
氮肥	40	30	20	10
磷肥	100	—	—	—
鉀肥	40	10	40	10

*施肥時期視各地生育情形及品種酌予提前或延後。

**有機質肥料於基肥全量施用每公頃6,000~12,000公斤用量。

梨樹施肥時期之要素量及肥料用量(公斤/公頃)

肥料別	基肥	追肥		
		幼果期	果實肥大期	禮肥
氮素(N)	80~100	60~75	40~50	20~25
硫酸銨	(381~476公斤)	(286~357公斤)	(190~238公斤)	(95~119公斤)
磷酐(P ₂ O ₅)	100~150	—	—	—
過磷酸鈣	(556~833公斤)	—	—	—
氧化鉀(K ₂ O)	72~88	18~22	72~88	18~22
氯化鉀	(120~147公斤)	(30~37公斤)	(120~147公斤)	(30~37公斤)

*各時期之追肥依梨樹生長勢、葉色、著果量可再細分2~4次施肥

結語

當前梨產業問題，除氣象因素外，農民求好心切盲目濫用農業相關資材等，造成土壤肥培管理問題逐漸發生。目前，梨樹栽培管理要面對本土及未來國際貿易自由市場的競爭，要回歸合理施肥及栽培管理，合理施

用化學肥料及有機質肥料，依果園土壤肥力速測與梨樹葉片分析結果，與果農的施肥用量記錄，相互配合靈活調整肥料施用量，適時、適量、適法於適當位置施肥，促使梨樹對各元素營養吸收均衡，俾利果樹正常生長結果及提升品質，使梨產業永續經營。



梨園綠肥大豆覆蓋生長情形



梨園苕子覆蓋生長情形