

果園內施用堆肥的好幫手

——鏈式開溝施肥機械

樂家敏¹ 龍國維²

1. 中興大學農業機械工程學系副教授
2. 臺中區農業改良場助理研究員

施用適量的堆肥能改善果園土壤狀況，並增進果實的品質，是眾所周知的事實，所以果農在葡萄或梨樹等棚架式果園中，均有年施一至二次堆肥當做基肥的習慣。不過，臺灣地處亞熱帶，旱地土壤中的有機質轉化的速率很高，堆肥的需求量很大，農友亟需適用的機械，做為撒佈堆肥的幫手，以降低作業成本及辛勞程度。

在果樹園中，最好的施堆肥方式是開溝條施並掩埋。目前國內果農施用堆肥的方式約有三種：雇用怪手挖溝施肥；使用螺旋式打洞機挖洞施肥；或是將堆肥撒佈於園內土地表面，再用中耕機翻攪，使肥料與表土混合。這些方法會有成本較高、作業速度較慢、肥料流失或果樹根群上浮等缺點。最好的果園施堆肥方式應是開溝條施並掩埋，因此，農機人員應該為果農開發一種操作方便並且符合臺灣栽植習慣的本土化堆肥施用機械。

中興大學與臺中區農業改良場合作研製的鏈式開溝施肥機械就可能符合果農的需求。鏈式開溝施肥機械是一種將鏈式挖溝機構與施肥覆土機構組合而成的土壤深層施用堆肥的機械。它的鏈式挖溝機構就像一把大型的鏈鋸，將果園的地面鋸出一條寬度為15公分、深度可達35公分的溝渠，好讓施肥覆土機構自動將堆肥放落到溝渠中，並把鋸開的土壤填回溝中。雖然鏈式挖溝機構與施肥覆土機都是常用的營建機械與田間機械，但將其合為一體，卻是前人未有的嘗試。

由於葡萄園內作物的行距很寬，亦有相同的株距，故可採用中置型的鏈式挖溝施肥機(圖一)，在兩行葡萄植株之間執行開溝施肥作業，如圖二所示。此種機械比較適用於行距或株距整齊的果樹園中，如圖三。在砂質壤土的果園中挖掘深度為30公分的溝，這個機器的作業能量約為120公尺/時，若土壤的黏度或硬度增加，掘溝作業能量會適度下降，土質愈硬則作業速度愈慢，可能降至60公尺/時。不論掘溝速度的快慢，堆肥在溝中的施用量皆可調節為15公斤/公尺，或某一特定的數量，以迎合果農的需求。

蓮霧是臺灣地區極有特色的水果之一，主要產區在高雄與屏東兩縣。蓮霧園中施放堆肥的方法是沿著每棵果樹的樹冠周緣開一條環形溝渠，再施放堆肥、回填土壤。這種方式一般公認效果較好，也較節省堆肥施用量。臺中區農業改良場與中興大學的研究人員為迎合高屏地區蓮霧果園業者的需求，便把中置型鏈式開溝施肥機的開溝鏈條裝置到機體的一側，使機體可以一面掘溝施肥、一面做迴轉運動(圖四)，這種被訂名為側置型鏈式開溝施肥機的機械便可以適用於蓮霧園中的環狀施肥或環狀斷根的作業。該機開溝深度可達33公分，正常作業時的溝寬15公分、深25公分，每小時可開溝120公尺，或為10棵蓮霧果樹挖環溝。施肥機構具有六段變速裝置，可以調節堆肥配出量，以符合農友的需求。圖五所示，便是該機在潮州地區的蓮霧園

中試驗的情形。圖六則為該機在麻竹園中的作業情形。

表一所列，為中置型與側置型鏈式開溝機的規格與性能說明。

鏈式開溝施堆肥機械的研究工作是由行政院農業委員會資助的。目前已經完成造改良的作業，自民國八十五年七月起進行示範推廣，以了解農友對此種機械的接受程度。研究人員由衷的希望能從農友獲得一些迴響，做為改進或推廣此種機械的依據。

表一 鏈式開溝施堆肥機的規格與性能

項 目	規 格 與 性 能	
	中置型開溝施堆肥機	側置型開溝施堆肥機
機體尺寸(長X寬X高)	267X118X138cm	258X143X138cm
動力型態	16hp單缸柴油引擎	16hp單缸柴油引擎
驅動與轉向系統	四輪驅動/四輪轉向	四輪驅動/四輪轉向
輪距/軸距	98/110cm	98/110cm
轉彎半徑	左/右: 155/170cm	左/右: 151/175cm
傳動檔位	前進四速; 後退二速	前進四速; 後退二速
輪胎規格	5.00-12-6PR×4	5.00-12-6PR×4
行駛速度	1.1km/hr(田間, 最高)	1.4km/hr(田間, 最高)
作業速度	6.5km/hr(道路, 最高)	8.3km/hr(道路, 最高)
開溝鏈條寬度	15cm	15cm
最大開溝深度	35cm	33cm
堆肥桶容量	440公升(250公斤)	680公升(400公斤)
配肥方式	鏈式刮板定量配出	鏈式刮板定量配出



圖一 中置型鏈式挖溝施肥機的造型



圖四 側置型鏈式開溝施肥機挖掘環溝的情形



圖二 中置型鏈式挖溝施肥機在葡萄園開溝施肥堆肥作業情形



圖五 側置型鏈式挖溝施肥機在屏東潮州蓮霧園開示範觀摩情形



圖三 中置型鏈式挖溝施肥機在行株距整齊的果園中開溝施肥堆肥作業情形



圖六 側置型鏈式開溝施肥機在竹筍園中試驗的情形