

國立宜蘭大學農業推廣委員會 農業推廣(季刊)
通訊總號第083號 中華民國108年03月出刊

中華民國86年3月創刊
行政院農業委員會補助編印

發行人/陳威戎 主編/賴裕順、邱奕志

編輯/伍芳儀

地址：260 宜蘭市神農路1段1號

電話：03-9357400#7612

傳真：03-9354152

E-Mail：fywu@niu.edu.tw

糞肥施灌機之應用與推廣

邱奕志、吳剛智、陳啟輝
國立宜蘭大學生物機電工程學系

一、前言

畜牧糞肥之施用，係有利於提高土壤基礎肥力，增進土壤理化性質，節省栽種作物所需施用之化學肥料量。此外將糞肥直接撒佈或施灌於農地，可以減少化學肥料施用量，避免土壤酸化，也可降低施用化肥產生的鹽份累積，而對土壤環境形成負荷。施用畜牧糞肥有機質功用，可以改善土壤的土壤團粒結構，以增加保水力、保肥力、使土壤內部的有益微生物增加。台灣現今之養豬、養牛畜牧糞肥處理方式，多數以三段式廢水處理方式進行。第一段為固液分離，固形物可醱酵成為有機肥方式利用；第二段厭氧醱酵可產生沼氣，回收再利用。第三段為好氧處理，將廢水處理至可排放的標準。好氧處理過程中，消耗大部分氮素，且需額外使用電力和曝氣設備，就資源而言是一浪費，且相當耗時耗工。考量整體環境與水資源維護，可將厭氧發酵後的沼液和沼渣施灌於農田，是一種合乎經濟效益的做法。世界各先進國家早已使用現代化機具，將畜牧糞肥直接施放於農地。台灣方於民國105年10月通過水污法，可將沼液和沼渣回歸農田做為肥份使用。

台灣地區106年豬隻飼養5,432,676頭、牛隻共有147,152頭，豬牛總在養頭數

約達 558 萬頭。每頭豬隻每天所產出的廢水以 25 公升計算，年產豬糞尿總量多達 457 萬公噸；每頭牛每天產出的廢水以 200 公升計算，每年約產生 1074 萬公噸的牛隻畜牧廢水。隨畜牧業水污費開徵，將糞肥回灌農田循環使用，既符合相關規定，亦也可做為種植肥份。

二、糞肥施灌處理機之研製

本校接受行政院農委會委託，陸續研發二款糞肥施灌機，設計適合行駛於 4m 寬農路，分別為表施及土層施放式糞肥施灌機，以及加壓注入式糞肥施灌機。使用曳引機為動力源進行拖曳作業，說明如下：

2.1. 表施及土層施放式糞肥施灌機

本機具有表施撒佈及土層施放兩種功能，包括承載機架及拖曳連結機構、液壓動力裝置、糞肥載運桶、表施灑佈與土層施放功能之排出裝置、開溝與覆土裝置等。使用插銷與曳引機作單點拖曳聯結，灑佈動力由曳引機液壓系統供應，經液壓馬達與皮帶輪組，將動力傳遞至糞肥輸液泵，再經 2 英吋不鏽鋼管於土壤上方進行表施灑佈作業，或於土壤層進行開溝後施放於土層內。開溝覆土裝置係利用曳引機三點鏈接操控舉升或下降。圓筒型糞肥載運桶由 SUS 304 材質製作，容量 5 噸，橫向安裝於設備承載構架。糞肥載運桶內部裝設旋轉攪拌構件，其攪拌液壓馬達動力係源於曳引機動力輸出裝置，攪拌旋轉速度為 30rpm。研製之表施及土層施放式糞肥施灌機如圖 1 所示。

2.2. 加壓注入式糞肥施灌機

加壓注入式糞肥施灌機係沼液和沼渣，深層注入於農田中。由曳引機本體引用 PTO 動力輸出，帶動離心式輸液泵，將糞肥加壓輸送到各注入管，施灌注入到田區(圖 2)。糞肥注入施灌排出裝置由 5 支鑿式心土犁與注入管構成，可由農民自行依作物不同而調整其間距。施灌作業中，鑿式心土犁藉曳引機動力，於前進時切入土中進行鑿溝作業，透過注入施灌管將糞肥注入到田間土壤，直接以鬆開崩落土壤將糞肥掩蓋在土壤內，避免臭味逸散。注入犁耕可深入土壤達 40cm，除了施灌，心土犁耕可增加土壤透氣性與風化效果，灌注的糞肥亦可促進土壤的理化性質。

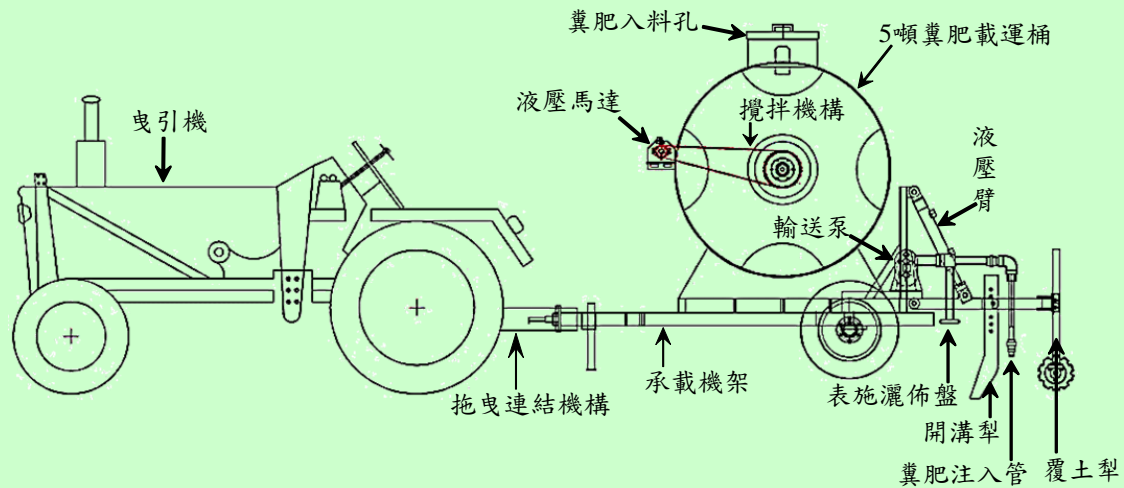


圖 1、表施及土層施放式糞肥施灌機之設計

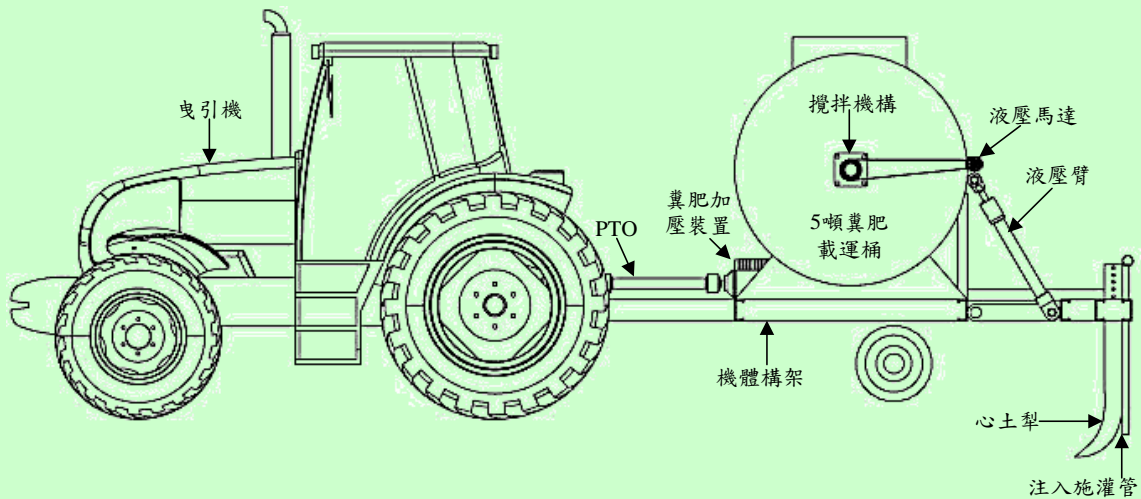


圖 2、加壓注入式糞肥施灌機之設計

三、試驗及推廣

3.1. 糞肥施灌機性能試驗

表施及土層施放式糞肥施灌機全長 4020mm、寬 2640mm、高 2450mm，灑佈盤水平離地 25.5cm，左右各一個撒佈盤，撒佈寬度可達 3.8m。於未經耕耘田間作業之平均行進速度為 3.5 km/h，約 20 分鐘可完成 5 噸糞肥量之表施作業，田間作業能量每小時達為 1.02 公頃 (圖 3a)。

土層施放管灑佈間距為 550mm，平均開溝深度 21.5cm。田間轉彎半徑約為 4.5m。土層施放之平均開溝深度為 21.3cm，田間之平均行進速度為 2.5km/h，田間作業能量每小時約為 0.61 公頃(圖 3b)。

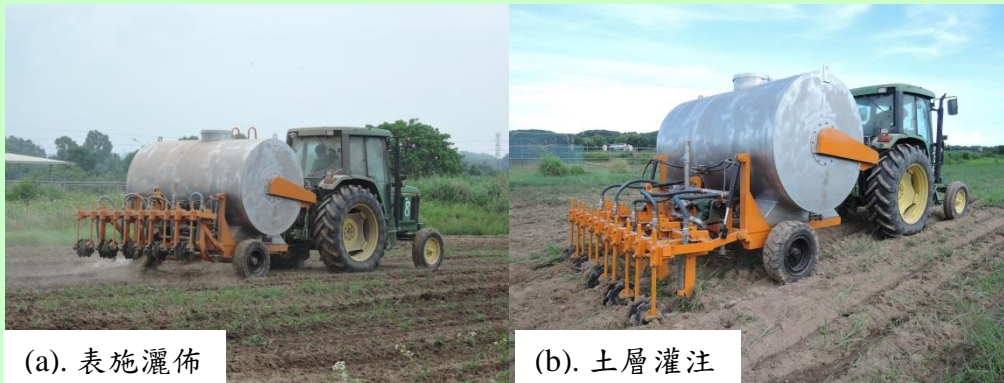


圖 3、表施及土層施放式糞肥施灌機田間作業

3.2. 加壓注入式糞肥施灌機性能試驗

加壓注入式糞肥施灌機每分鐘可完成 311.3 公升之田間灌注作業，平均開溝深度約為 40cm，注入施灌後土壤自行覆蓋情形良好。田間轉彎半徑約為 6m，每小時田間作業能量約為 0.62 公頃。圖 4a 為田間加壓注入施灌作業情形；圖 4b 為利用 22 噸槽車載運糞肥，並抽取進入施灌機之糞肥桶內作業情形。



圖 4、加壓注入式糞肥施灌機之田間作業情形

3.3. 示範與推廣

本機於 105 年於台南新化畜試所辦理示範觀摩會，農民對於機械之作業性能反應良好。並連續 3 年參加於雲林舉辦之全國農業機械及資材展。糞肥機也陸續於台南市新化、新市、學甲實地進行田間糞肥施灌作業。二款開發成功之糞肥施灌機皆已獲得國內新型專利，並技轉于谷林農機公司進行商品化生產，行銷國內外市場。

四、結論

本校研發之二款糞肥施灌機可以便利行駛於國內農路，並實際使用於地瓜田及玉米田區之施灌作業。本機之成功研發，可將養豬養牛厭氧醱酵之沼液和沼渣施灌或注入於田間，作為土壤有機質基肥使用。不僅可減少畜牧業廢水處理成本，亦可維持農地土壤健康，達到資源循環再利用之目的。