

生薑培土器之研製改良

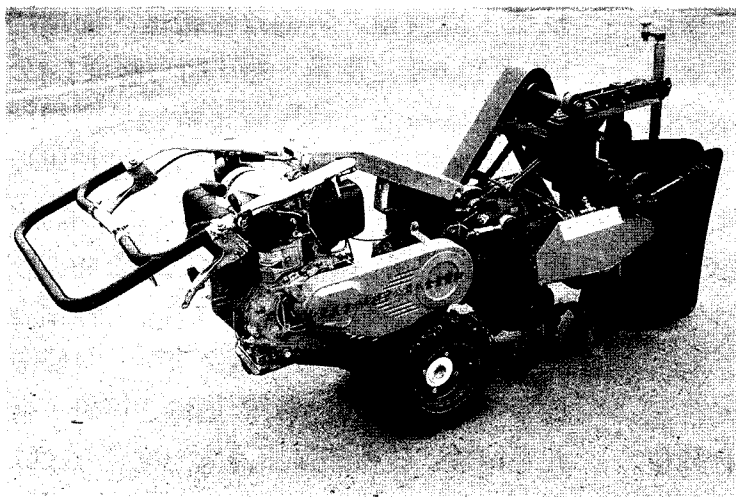
● 邱銀珍

一、前言

根據現有資料顯示，本省現有生薑 2000 公頃栽培面積，主要產區分佈在苗栗縣南苗，南投縣國姓、魚池，嘉義縣竹崎，台東縣鹿野等之丘陵地。由於生薑在生長時必須不斷培土覆蓋，以確保生薑品質，而生薑整個生長期大致約需培土壓實六次，目前本省生薑種植方式，大致上是採用畦面寬約 45 公分，每畦面上種植一行畦溝約寬 12~15 公分，目前農友在種植生薑時，由於必須先將畦溝中之壤土以鋤頭鋤鬆，再藉著鋤頭將壤土放置在畦面上，再藉著鋤頭背面將加在畦面上的，由於目前以人工手持鋤頭，挖取畦溝中之壤土至畦面，再壓實畦面上之壤土時，每次壓實每行畦溝之左右兩側之畦面，而每壓實 100 公尺長之畦面約需 3.5~4 小時壤土

壓實。而對於生薑栽培用之農用機械，台中區農業改良場曾經研製過生薑種植前挖溝用之農用機械，而生薑在生長過程中必須不斷培土覆蓋，以確保生薑鮮嫩之品質因而需要比較多之人工培土作業，而培土壓實工作是十分勞累。而目前農村在面臨人工日益短缺，雇工工資不斷上揚之際，本場為克服生薑田間管理上之困擾，在經過仔細之調查，如生薑培土管理方式、培土寬度及深度等相關之資料後，研製採用 6 匹馬力柴油引擎之中耕管理機為作業機主體之生薑培土器，希望能藉由生薑培土器之研製及推廣，以取代人工培土壓實工作，減輕農友作業上之勞累，進而增加農友之收益。

二、材料與方法



圖一、生薑培土器外貌

(一) 材料：

- | | |
|----|--------------|
| 1. | 8 匹馬力柴油引擎壹台。 |
| 2. | 生薑試驗田 0.3 公頃 |
| 3. | 調整用工具一套。 |
| 4. | 引擎轉數器壹套。 |
| 5. | 計時碼錶壹組。 |
| 6. | 三角皮帶一批。 |
| 7. | 車床工具壹套。 |
| 8. | 手搖升降螺桿壹組。 |
| 9. | 可擺動式培土壓實板壹組。 |

(二) 方法：

在竹東鎮上坪地區進行試驗，調查其種植生薑及栽培管理之習性、每公頃所需時間、工作效率及其它栽培管理上之相關資料，作為改良生薑培土器用。由於農民種植生薑之行距不同，如果培土機採用「跨畦式」設計，田間操作不易尤其是轉彎，更不方便。因此採用行走在畦溝內方式設計，除田頭地需求較小外，機體較為輕巧，也較為容易操控。因此從 1997 年 10 月起，以能符合大多數薑農種植畦寬之原則下，依調查所得之數據，設計具備能中耕、培土、覆蓋，且行走於畦溝內之生薑培土器，本機設計上包括了連桿機構運轉工作流程，引擎動力傳送程序、培土深度螺桿調整方式，基本上包含了以下三大部份。

(三) 機體尺寸：

機體結構包含了以下三大組合：

(1) 機體結構部份：

改良之生薑培土器採用 6 匹馬力柴油引擎為動力，且行走於畦溝內之「單畦式」培土設計，本設計方式除可使機體結構縮小，重量減輕，較易於操控外，且生薑園兩端供轉彎所需田頭地之空間也較為縮小。

(2) 動力行走部份：

初次設計之生薑培土器初型機，係採用三角皮帶做為動力傳送，使引擎動力無

法有效傳至培土杓子鏈條輸送機構，因此機構間互動動作不搭配，況且畦溝中，壤土堅硬鬆軟不一，經一段時間之測試後再查驗三角皮帶，除發現皮帶變得比較鬆弛外，機體行走及培土杓子之培土功能均不甚理想，因此改良後動力傳送上，全部改為鏈條傳動及螺桿強制傳動設計。

(3) 培土壓實部份：

改良之培土壓實部份，採用四組中耕迴轉器，每組具有三支迴轉刀，為加強培土能力，在每組迴轉刀上之刀刃處，特別加寬刀面寬度。培土時除必須將迴轉器檔泥板上固定在上揚之位置外，再配合手搖升降螺桿組來升降尾輪，調整迴轉刀與地面之高低度，而為配合培土壓實之要求，特在迴轉刀後，升降尾輪前加裝左右對稱且可強制擺動之培土壓實板各一塊。培土壓實板之一端以活動栓接聯在機體上以支撐其重量，而另一端則以一組能自由 180 度活動之接頭連接上由引擎皮帶輪經減速齒輪，偏心盤及伸縮螺絲固定桿之擺動動作，使畦溝中經培土刀培鬆，且外拋於生薑畦溝側壁之壤土，經由可擺動之培土壓實板，一張一縮之動作，並配合培土機前進之位移，而壓實畦溝側壁。本組可擺動式培土壓實板機構之設計，則是由主傳動軸、鏈條、齒輪、UCF 軸承座、偏心盤、偏心傳動鏈條，培土壓實板及 180 度活動接頭等重要零組件組成。

三、試驗結果分析

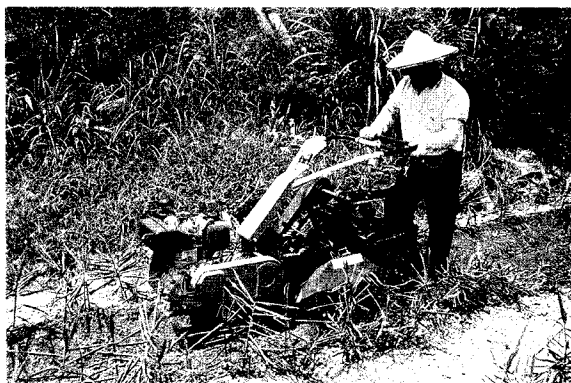
改良之生薑培土器改採為行走於畦溝內之單畦式培土設計，並於1998年3月完成改良(如圖一)，除整組機體結構較小外，搭配活動式方向尾輪，使操控更加方便，兩側田頭地轉彎時只需較小的空間，加寬培土刀刀面，使培土效果更為良好，再加上擺動式培土壓實板，使培土後位於畦面側邊之土壤，可經由擺動式培土壓板之連續一張一縮動作，而達到壓實之效果。本擺動式培土壓實動作，其動力來源係靠引擎搭配齒輪、鏈條、傳動軸及偏心盤之傳動，其擺動的頻率與培土器前進檔之前進速度成正比，再搭配手搖升降螺桿組，依需要而適當調整尾輪與迴轉刀之深度差為便於田間操作起見，並加長操作把手，且本把手也可以依需要而調整方向，甚至操作人員可以在另一行畦溝中行走。1998年7月在竹東鎮上坪地區，生薑園進行實地培土壓實測試(如圖二、三)。結果得知，各部機構均非常順暢每分地生薑園，符合農友管理薑園之要求，且機械培土壓實每公頃只需1小時30分鐘。

四、討 論

而經改良後之單畦式培土器，操作設計上除使機體縮小，重量減輕，易於操作外，而加長型把手及可以調整方向之設計，亦可解除因在迴轉培土刀後加裝擺動式培土壓實板，因間距太小，所造成操作者行走不便之困擾。本機可確實做到培土，開溝、壓實等作業，而採用柴油引擎



圖二、生薑培土器生薑園培土操作中



圖三、生薑培土器生薑園培土操作中

因動力輸出平穩，可有效克服因土壤鬆硬不一，造成瞬間動力輸出不均之現象，而擺動式培土壓實板，可將畦溝中，培土後之土壤，往培土壓實板左右兩側、擠壓。經1996及1997兩年之研製及改良，已將一次可培土壓實兩行之跨畦設計，改為行走於畦溝內，且每次只培土壓實一行之設計。且加長把手及可轉向設計及加寬培土刀面及擺動式培土壓實板之設計，在生薑園實地操作之結果，每分地約只需1小時30分鐘，可大量節省人工及減輕農友之辛勞，並得到農民之肯定。

