

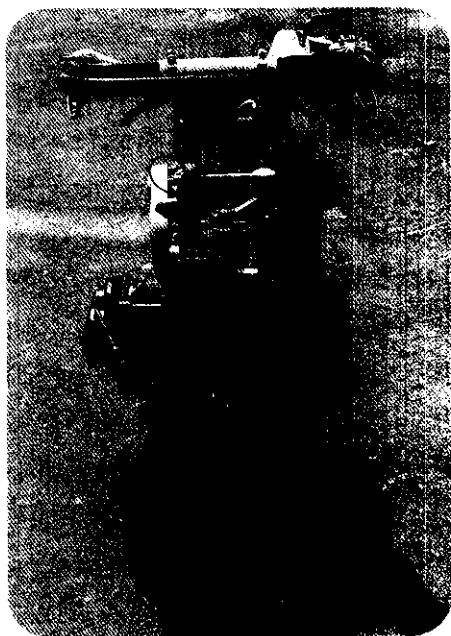
老薑培土器之研製

桃園區農業改良場／邱銀珍

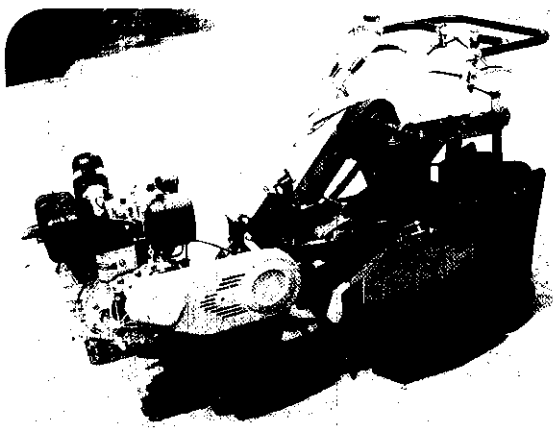
為解決老薑栽培時勞力不足的問題及減輕農友之辛勞，桃改場自1996年7月起，參考人工老薑人工培土作業方式，調查栽培畦寬，著手進行老薑培土器之設計工作，於1997年4月採用13匹馬力柴油引擎，完成跨畦式老薑培土器之初型機研製。在薑園進行培土操作試驗後，就初型機之缺點加以改良，又於1997年12月採用6Hp之柴油引擎，改良成畦溝內老薑培土器。本機經測試後得知，培土效果良好，機型輕巧，易於操作，而其擺動式之培土壓實板，可使畦溝內之壤土培土壓實於畦面上。本機培土作業速率為人工培土的10倍。

薑屬薑蕷科，台語通稱薑仔，為香辛類蔬菜，依行政院農業委員會88年農業統計年報調查，民國88年本省生薑栽培面積達1265公頃。生薑依採收期之不同而分別稱「嫩薑」、「粉薑」

及「老薑」等。老薑產地集中在台東知本、卑南、阿里山、吳鳳、南投、魚池、三義、大湖、三峽等地。嫩薑大多種植在砂質壤土排水良好之田地，採溝寬25公分，溝深15公分方式栽植，老薑種植在山坡地採行距65公分株距30公分方式栽植，民國88年台中區農業改良場曾經研製嫩薑深溝築畦機，該機比人工作業效率快13倍，但因皮帶傳動有打滑



老薑培土器握把處



老薑培土器側面

一 現象，動力負荷不足，須再降低作業速度，以利作業順利。本試驗研究著重在老薑栽培培土機械之研發，由於薑在生長過程中必須不斷培土覆蓋，以確保薑之品質，依調查得知平均每公頃需719工時之男工。在農村面臨人工日益短缺，工資不斷上揚之際，桃改場為克服老薑栽培管理人工短缺之困擾，擬研製機械替代人力。



老薑培土器田間作業情形

研製過程

1996年9月設計成能跨兩行畦面之機體，使用13Hp之柴油引擎，以三角皮帶帶動，由10個長14公分寬8公分高8公分之齒狀挖土杓前後連結而成之鏈條式齒狀挖土杓，以杓起畦溝中之壤土，為提昇抓地力，本機使用膠皮鐵輪。老薑培土器之初型機於1997年3月研製完成。

1998年3月再度改良初型機之缺點，改走在畦溝間作業，每次培土一行，操作輕便，畦溝培土後之壤土能外拋至畦面以覆蓋薑芽，並加裝可調整培土深度之螺桿。1998年6月完成改良型之研製，此型之機體結構，基本上包含了以下三大部分：(1)機體結構部分採用6馬力柴油引擎為動力，以行走於畦溝內之「單畦式」培土方式設計。(2)動力行走部分採用鏈條傳動及螺桿強制傳動設計。(3)培土壓實部分採用



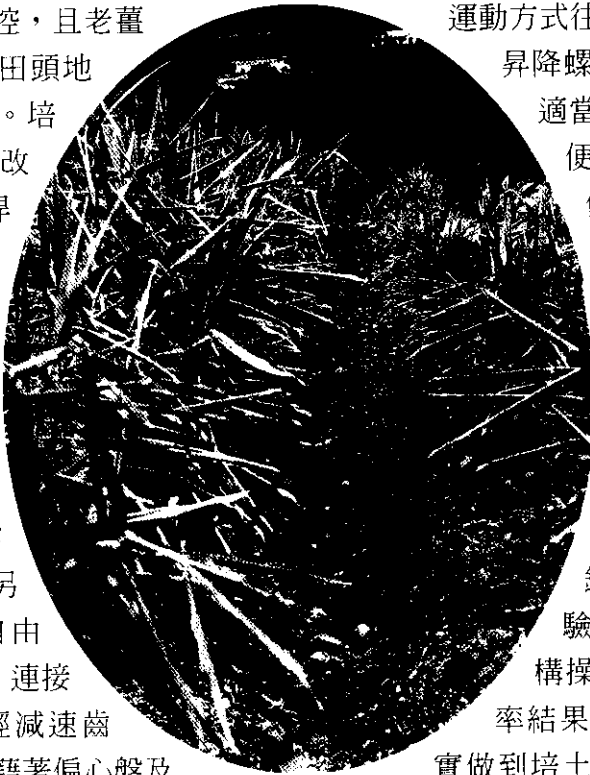
四組中耕迴轉器，每組具有三支迴轉刀，迴轉刀之刀面加寬。擺動式培土壓實板由傳動軸、鏈條、齒輪、UCF軸承座、偏心盤、偏心傳動鏈條，培土壓實板及180度活動接頭等重要零組件組成。本試驗調查項目包含培土器工作效率，機械與人工之工作效率比較。

1997年3月所研製之生薑培土器初型機，在苗栗縣三義地區測試，因老薑大多種植在山坡地，培土器轉彎時因跨兩行，轉彎半徑大，較笨重，整體重心因地面高低不平，而傾斜一邊，操作時較困難。初型機採用三角皮帶做為動力傳送，因土壤堅硬鬆軟不一，經測試後得知，除三角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，鏈條式齒狀挖土杓雖可將畦溝中壤土杓起，但無法將壤土放置在畦面上，且皮帶式動力傳送機構無法提供杓起堅硬壤土所需之動力，容易打滑，無

法有效達到培土之目的，缺點尚待克服。

田間培土效果良好

1998年3月完成改良型薑培土器之設計，6月底完成改良型單畦式老薑培土器之製造。改良型機體結構較小，重量較輕，較易於操控，且老薑園兩端供轉彎所需田頭地之空間也較為縮小。培土動力傳送部分，改為鏈條傳動及螺桿強制傳動設計，動力傳送時不再產生打滑現象，擺動式培土壓實板之一端以活動門栓聯接固定在機體支撐架軸上，以支撐機體之重量，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傳來之動力，再藉著偏心盤及伸縮螺絲固定桿之擺動，使擺動式培土壓板產生一張一縮動作，將畦溝內左右兩側壓實。擺動式培土壓實動作，主要動作原理是依靠鏈條、齒輪將引擎動力傳送至傳動軸及偏心盤依靠旋轉而帶動一對培土壓實板擴張及收縮，培土壓實板擴張及收縮的頻率與培土器前進檔之前進速、度成正比。使用加寬鐵輪行走於畦溝內，可有效帶動機體前進不致打滑。機體後方採用可昇降高度之轉向尾輪，單畦式培土設計之機體小，兩側田



附表：老薑人工與機械培土工作效率之比較

地點	面積(公頃)	時間(分鐘)	人工(分鐘)
竹東	0.2	70	840
竹東	0.28	90	1080

頭地轉彎時操作靈活。加寬寬度之培土刀，將畦溝內被杓起之壤土以拋物線運動方式往畦面上拋送。手搖昇降螺桿組，可依需要而適當調整尾輪高度，方便田間操作，加長操作把手，可更換方向把手，也可以依需要而調整角度、方向及高低位置，甚至可讓操作人員在另一行畦溝中行走。1998年7月在竹東鎮上坪地區薑園試驗得知，本機各部機構操作時順暢，工作效率結果如附表。本機可確實做到培土，開溝、壓實等作業，而採用柴油引擎因動力輸出平穩，可有效克服因土壤鬆硬不一，造成瞬間動力輸出不均勻之現象，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。本機在田間培土壓實之效果良好。

誌謝：本研究計畫承蒙財團法人中正農業科技社會公益基金會經費支助，陳組長啓峰及劉專員易昇在研究過程中指導，桃園場詹德財先生及謝月惠小姐在試驗工作上協助，在此一併誌謝。🛠️