

新開發蔬菜種子直播機械之介紹

作者：邱澄文 技佐
作物環境課
農機研究室

電話：(03)8521108 轉 380

作者：陳哲民 研究員

電話：(03)8521108 轉 320

作者：林瑋祥 技工
作物環境課

土壤肥料研究室

電話：(03)8521108 轉 380

隨著生活環境之改善，農耕方法同樣也跟著改變，由早期之人力畜力，再經由機械自動控制等耕作方式循序漸進，就以蔬菜播種而言，目前還是停留在人工撒施為主的階段，對篤實而又勤勞之農友，雖然作業面積有所侷限，畢竟日出而作、日落而息，把土地與生活結合在一起，使農友農村生活過得簡單而務實。其中蔬菜種子田間撒播技巧與方法，我們可敬的農夫在操作技術上則勘稱一流，不過隨著年齡之增長，總有交棒的時刻，如今現代年青人似乎很難再像以前老農夫一步一腳印，加上現實環境的影響，面對目前耕作環境應如何因應技術之改善與效率之提升，經由機械耕作方式，取代大部分人力是必經的方向之一，以及未來如何經由控制技術之開發提升其精準性。目前花蓮區農業改良場依據當前之環境需要及未來發展方向，進行一系列有關蔬菜栽培田間種子直播機具之開發工作，在第一階段以開發簡單實用之手推式或手拉式之播種器具。第二階段針對專業農戶則以承載型蔬菜種子直播機之開發為主，利用國內常用之中耕機動力裝置進行改善並配合播種機具之開發，對較大面積平畦及高畦之栽培進行不同需求之機械設計。第三階段將播種機具結合作畦施肥一貫作業機具，使一次作業中同時完成施肥、整地、作畦、播種工作，促使栽培過程中同時完成多項作業功能，有效節省作業時間。第四階段開發輕巧型之直播機具以適合一般專業農戶之栽培使用，並進行相關播種機模貝之開發工作，方便農友組合及各項機型之配合使用，目前已完成各項開發機型簡述如下：



▲圖 1 二行式手推機播白蘿蔔，解決人工播種作業之辛勞



▲圖 2 手推式多行機播一次可播多行

一、手拉式直播機

蔬菜栽培面積二十多萬公頃，基本上屬勞力密集之產業，目前經營之農友在人力逐漸老化情況下，田間栽培過程中不能只停留在人工撒播之技術，亦需加強機械播種技術之開發。有鑒於此，開發本土性直播機具是相當重要的，由於台灣地區栽培之特色是面積小、蔬菜種

類多，所以本機針對多樣性小面積之栽培及休閒農業栽培為主要設計，配合取代部分人力以力求簡單實用價廉為目標，進而解決撒播技術問題。本機真正的功能可穩定播種密度之分佈並有效控制其行距，減少人力耕作之辛勞。其主要機件有地輪、播種室、操作把手等，在組裝上可配合單行、雙行手推或多行手拉方式。作業時將播種器具安置在待播之畦床上，將種子放置在透明之種子箱中，經由地輪行進中帶動播種轉盤，種子經由播種盤至開溝器而落入土壤中，達到播種之目的，作業情形如圖 1、2 所示，其中單行手推部分對於較不規則之作業環境，在使用上還算方便，雙行手推式在播種白蘿蔔亦有相當良好播種效果可充分取代人力播種之辛勞。

二、承載型直播機之開發

本機之開發基本上以國產中耕機之傳動機體加以應用改良，以承載拖曳播種機具為主，使具備有跨越在畦床上作業之功能，亦即利用段軸傳動方式將行走主軸延伸出來，使適合跨越在畦溝上以利作畦時蔬菜種子直接播種在畦床上。本機開發早期以專機之型式，主要是利用將播種裝置固定在承載機體上，本機型安裝固定播種盤，構造簡單，作業時在固定之畦寬上進行田間直播作業，作業情形如圖 3 所示，第二型承載型直播機如圖 4 所示，是針對作物種類栽培較多之農友設計的，本機之設計有考量農友栽培時，有平面栽培與不同畦面高度與寬度之栽培方式，其中畦床作業寬度可配合調整，利用行走主傳動軸外邊之軸套，加以延伸固定，將固定螺栓鬆開後，改變其支撐傳動軸之寬度位置。播種作業高度部分則改變其播種器與承載機體之相關位置，亦即調整其螺旋升降位置，使適合於一般畦面或畦床上之機播高度。播種室部分亦設計有播種盤更換裝置，其作業方式是利用播種機行走輪直接或間接帶動播種盤，將種子經由播種盤上方裝填種子後移向下方，經由開溝導板完成一條播種溝後，再將種子播入土溝中，隨即進行覆土鎮壓，使完成播種之目的。



▲圖 3 承載固定跨在畦床上作業播種時並可同時配合覆蓋，利用機械力取代人力



▲圖 4 承載型適用平地或跨在畦上作業，機身高度及行走寬度皆可配合調整

三、播種施肥作畦一貫作業機之開發

播種施肥作畦一貫作業是針對大規模專業之栽培，田間作業如圖 5 所示，一般栽培環境中為配合施用肥料之種類、作畦與否或畦床高度、畦面寬及蔬菜栽培種類等各項因素，因此

在機械開發過程中，相關因素均需納入設計考量範圍，畢竟田間栽培是相當務實工作，方便與效率加上準確，對於田間作業而言是重要的。



▲圖 5 播種施肥作畦一貫作業機一次機播一畦畦寬 2 公尺



▲圖 6 播種施肥作畦一貫作業機機播完成後菠菜田間生長情形



▲圖 7 輕巧型直播機田間機播藥草種子作業情形

本機繼承載型蔬菜種子直播機後，運用所開發之播種機具透過套裝方式，將播種裝置結合在作畦施肥一貫作業機上方便操作組合，不論一次作全畦二公尺寬或一次製作二畦，都可以達到良好播種效果，對大面積而言，肯定充分節省作業時間。在一般傳統分段式栽培過程中每公頃整地作業所需時間為 2~4 小時，機械施肥亦在 2~3 小時之間，中耕機開溝二次在高度 20 公分以上則需 8~10 小時，人工播種則將近 8~10 小時左右，合計全程作業時間達 20~27 小時，而本機每公頃全程作業時間僅需 3~4 小時，而且播種時只要打開播種室蓋板，取出所需之播種盤進行更換不同蔬菜種子進行播種既方便又省事又能達到一貫作業之需求。事實上台灣地區農友栽培蔬菜種類相當多樣，因此開發有各式蔬菜種子播種盤供選擇使用，亦設計其它相關之播種盤如藥草、花卉種子使用之播種盤等。本機之開發完全是以農友之立場為考量，所以利用本機進行蔬菜栽培一貫化田間作業時除可充分縮短作業流程外，每公頃亦可節省 5,000 元以上之作業成本。田間一貫作業機田間機播菠菜作物生長情形如圖 6 所示，由圖面上可清楚了解到作業之畦床型狀是相當完整的，而且發芽亦相當整齊。經由本機之開發，將可突破一般傳統之作業方式。

四、輕巧型直播機

輕巧型蔬菜種子直播機之開發具有方便性及實用性，其中機具成本亦列入考量重點之

一，本機之開發主要是利用小馬力汽油引擎，經由減速裝置及簡單傳動機構結合在一起，並配合附掛播種機具使達到自走之目的，其作業方法：(一) 將承載機體放置在待播田坵上，需注意一點是本機適用於整過地之田坵為宜，不論作畦與否皆可適用。(二) 將各組播種器分別安裝在承載機體後方之方型橫桿上，將播種器前方之口型聯結器扣上，調好各播種機具相關位置後，將口型前方之螺栓鎖固在方型管前方之凹槽上，其主要功能避免播種器位置之移動。(三) 確立待播之播種機行數與種子，並選擇適用之播種盤，將播種室打開，檢查刷毛有否在適當位置，置放播種盤後再將外蓋扣好，倒進種子起動引擎，試走一小段後觀察播種深度是否合適，如需些微調整隨即鬆開固定螺栓拉下種子開溝導板，改變其接觸地面入土深度位置即可，不然可改善地輪與播種室聯結之調整孔，本機設計有九孔調整位置，一般建議放置在中間孔即可，約達播種深度 0.5 公分左右，作業時可依土壤實際之播種深度進行調整。(四) 如走在畦床上，可按住把手上之操作離合器，調整適當方向位置後，使人走在畦溝上。作業情形如圖 7 所示，本機之開發完成適合專業農戶之栽培使用，使用本機將可達到播種精準、作業方便、效率佳等多項好處，而且種子不會有擠破現象，發芽又整齊，使農友在作業中輕鬆又自在。