

# 乘座式甘藷插植機之研製

●張金發

台灣農村以前多以養豬為副業，甘藷為養豬主要之自給飼料，生產和需要量很大，民國六十一年栽培面積一直保持在20~24萬公頃，是台灣甘藷生產最高時期。但自六十二年以後，養豬事業逐漸趨向企業化經營，又因家畜飼養方法之改善，供為飼料用途逐漸為進口玉米等新代替，農村養豬副業日益中落，以致甘藷需要量銳減，栽培面積急激減少。目前甘藷年栽培面積約9,270公頃（民國九十年農業年報），其用途以供為食用及食品加工原料為主，由於市場需求產品品質之提高，其栽培管理亦求精緻，然而甘藷栽培插植作業，目前尚無適當的插植機械應用，故仍靠人工插植，據調查每公頃需48工時，耗工費時又辛苦，急需開發甘藷插植機使用，以提高工作效率，降低生產成本。

為解決農村勞力不足問題及降低生產成本，需要研製低成本搭在乘座式水稻插秧機之承載式附屬作業機應用。八十七、八十八年承蒙台灣區雜糧發展基金會補助研製完成單行式甘藷插植機，如圖1所示，經田間插植試作結果得知，水平淺插種植效果良好，與人工插植作業比較每公頃可節省27工時，其機械插植使用成本比人工插植作業每公頃可節省3,260元但本機由一人操作，即要操作中耕管理前進，又要提供甘藷苗作插植作業，長時間之操作

即勞累又辛苦，茲為改善其缺點，以此單行式水平淺插之插植機構為基礎，研製改良為乘座三行式甘藷插植機，即以乘座式水稻插秧機為工作母機，承載甘藷插植機構，一行程可插植三行，轉半徑僅1.2公尺，適合田區零星及狹小之甘藷栽培應用，以提高工作效率，並配合現有整地作畦及收穫等作業機械，促進甘藷栽培一貫機械化作業，以期代替人工插植作業，解決勞力不足之問題，達到降低生產成本，提高農民收益。



圖1.單行式甘藷插植機

設計研製甘藷苗插植機，附掛於10馬力之乘座式水稻插秧機，作為其附屬作業機具承載應用，其動力由乘座式水稻插秧機之動力輸出機構之傳動軸傳動，並設計油壓機構控制插植深淺及轉彎時提昇作業，機械研製完成在本場實地插植試驗及遂步改良，並選定後龍鎮甘藷栽培試驗農戶一處，面積0.20公頃，進行甘藷機械插

植之田間試作，甘藷栽培品種選用台農五七號。調查項目為甘藷插植機田間插植性能測定、人工插植與機械插植工作效率、機械使用成本與人工插植成本之經濟效益分析比較，成本分析項目包括：工資、折舊費、維護費、油料費、利息等。

研製改良完成甘藷插植試驗機，附掛10馬力之乘座式水稻插秧機作為附屬作業機應用，任何廠牌型式乘座式水稻插秧機均可附掛操作應用，一行插植三行，轉彎半徑小，操作輕便，適合北部小田間區甘藷插植作業用。本機由插植機構，動力傳動機構，開溝犁，覆土鎮壓輪，油壓承載接頭，供苗（甘藷苗）台架，及機架等機構組合而成。插植機由乘座式水稻插秧機設計油壓承載機構搭接。又設計有伸縮懸臂供農路行走時兩邊收起縮短寬度，再者，可同時拆裝為種植一畦一行式、一畦二行式或一畦三行式種植，可依農村現有勞力組合選擇應用，適用範圍廣。其插植機構設計為圓盤挾持式，其動力由覆土鎮壓輪傳動，採用先端苗，長度17至30公分，共有七節，以水平淺插種植，行距為100至130公分，株距為25至35公分及種植深度3至8公分等可調整應用。

乘座式甘藷插植機經田間試作改良，設計圓盤式挾持甘藷苗之插植機構，如圖2所示，在砂質壤土田區可達甘藷苗之水平淺插作業。又係搭載於乘座式插秧機作為附屬作業機具操作，由油壓機構舉昇，於頭地轉灣調頭操作簡便，如圖3所示，同時作業環境較為舒適，不比人工插植需



圖2.圓盤挾持式插植機構



圖3.乘座式甘藷插植機油壓舉昇轉灣操作情形



圖4.乘座三行式甘藷插植機插植作業情形

要彎腰作業，較為辛苦。乘座三行式甘藷插植機由駕駛一名及三名人工供苗計四名，如圖4所示，作業效率0.27 ha/hr，累計作業時間為3.8 hr/ha，與人工（慣行法）插植每公頃需48小時比較，可省時

92.0%。乘座單行式甘藷插植機由駕駛一名及一名人工供苗計二名，如圖5所示，作業能率0.103 ha/hr，累計作業時間為9.8 hr/ha。與人工插植比較可省時79.5%。其勞力比較如表1所示。就機械使用成本由表2分析得知；乘座三行式插植機每公頃費用包括折舊費975元、維護費110元、油料費230元、利息310元及工資2,185元，合計為3,810元，與人工插植工資每公頃需8,640元比較，每公頃可節省4,830元(56.5%)年工作面積可達60公頃，故一年可節省289,800元。乘座一行式插植機每公頃費用包括折舊費1,425元、維護費160元、油料費240元、利息460元及工資3,185元，合計為5,470元，與人工插植比較每公頃可節省3,170元(37.5%)。如以年工作面積

積達30公頃，一年可節省95,100元。機械插植三行式較一行式每公頃可節省1,660元，同時效率較高，唯農村勞力缺乏時，需要機械操作駕駛工1名及供苗工3名，計4名作業員，僱工困難，故建議採用一行式插植機應用，只需插秧機操作駕駛一名及供苗工1名即可進行插植作業。 ■



圖5. 乘座單行式甘藷插植機插植作業情形

表 1. 乘座式甘藷插植機與人工插植工作效率比較

項目	栽培株數(株)	工作效率 (hr /ha)	指 數 (%)
乘座三行式插植機	28,000-30,000	3.8	8.0
乘座單行式插植機	28,000-30,000	9.8	20.5
人工插植	28,000-30,000	48	100

表 2. 使用機械插植與人工插植之效益比較

項目	工資	折舊費	維護費	油料費	利息	Unit:NTS/ha	
						合計	效益比較
n							
乘座三行式插植機	2,185	975	110	230	310	3,810	+4,830
乘座單行式插植機	3,185	1,425	160	240	460	5,470	+3,170
人工插植	8,640					8,640	