



# 台灣農業機械



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

《第 5 卷第 4 期》

中華民國 79 年 8 月 1 日出版

## 亞洲國家之農業機械化現況

● 馮丁樹 ●

編者按：由本期開始，本刊將陸續介紹亞洲各國之農業機械化現況，本期首先介紹的是各國現況之簡介。

### 前 言

多國性農業機械考察團係由亞洲生產力組織 (A P O) 及日本政府共同舉辦。期間自一九九〇年六月十九日起至六月廿九日止。考察團之有關安排及活動事宜則由國際農林合作組織負責。參加者共十四位，分別來自十個會員國家、兩個非會員國。其中尚包括三個專題主講者。本人有幸代表中華民國前往參加，報告我國農業機械化發展現況，並討論各國在此方面發展之經驗及所遭遇之瓶項。茲藉此機會將各國之農業機械化發展現況作一總整理，讓國內農機界能充分瞭解與比較。有關各國報告之細節，將在今後另闢篇幅譯文刊出。

在各國所提出之農業機械推廣現況報告中，主要包括各國之農業現況、農業機械化之趨勢、政府之農機政策以及各參與國目前所遭遇的問題及未來之農機展望等等。茲依各國之英文名稱次序，摘要如下：

### 一、文萊

文萊是位於馬來西亞島上的小國，其重要作物為稻米。由於農村人口流入都市，稻米之生產量逐漸下降，為彌補稻米消耗量之不足，每年仍需要進口補充。

為避免稻米生產量之逐年下降，並盼能達成 30% 之自給自足之目標，文萊政府於 1976 年已開始策劃以機械化的方式進行大規模稻米生產。其所實施之華山 (Wasan) 水稻生產計劃，已儘量要將農業機械化技術應用於農事作業。

但事實上，農機應用仍尚欠純熟，在文萊這個小國家中，目前所使用之大小農業機械全部皆為進口貨。而農業機械之應用僅限於政府所屬之農業試驗場、年青之農民組織或少數較前進的農民等對象。蔬菜生產農場則常使用耕耘機整地或以小型抽水機灌溉菜園。

### 目 錄

	頁次
亞洲國家之農業機械化現況.....馮丁樹.....	1
玉米機械化栽培以節省勞力之探討.....謝建家.....	7
主要農機各縣市推廣表.....本中心.....	9
洋葱挖掘收穫機.....陳寶川.....	11

目前農業機械之推廣上所遭遇之問題是農機利用率偏低，而且缺乏零件。有關方面曾建議農業部應積極執行農業工程研究計畫，改善農機之性能及品質，並使其符合市場實際價位。同時限制進口農機之數量及型式，以能維持適當售後服務及充分供應零件為原則。另一方面則由政府提供適當貸款及補助，以利農業機械化之推行。

## 二、中華民國

農村勞力缺乏極為嚴重，耕作不得不仰賴農業機械。此情形從較好的一面而言，整個農業結構對高效率農機之需求轉殷。故目前在中華民國台灣地區若無適當農機配合，新興農作物實已無法考慮作經濟性之種植。就水稻之生產而言，其機械化程度在整地、插秧及收穫等方面均已達98%以上；而在乾燥方面亦達到68%。雖然如此，雜作方面如玉米與大豆等則尚無適當收穫機械可茲利用，這也是仍需加強研發的方向。

台灣地區代耕制相當發達，故對一般大型農機已能充分利用。目前全省代耕中心有359處，育苗中心亦有1,145處，近年來數量雖因競爭而有減少的趨勢，但此種制度之發展，對農業機械化之推行，有正面的幫助。由於代耕作業發達，故新機種之推廣仍以代耕業者為主要對象。

目前農業機械化過程中所遭遇之困難如農村勞力老化、農村勞力缺乏、農業競爭能力減弱、農民收入微薄等等，有待加以改善。在人員之訓練方面則缺乏具有設計能力之工程人員，因而無法有效進行新農機之開發工作，以至於在旱作或雜作方面之收穫機械均感缺乏。在農業機械之製造方面，則由於農機廠商之規模均小，其製造能力有限。而且由於進口機種繁多，售後服務亦發生困難。

在政策方面，則因無適當之農業機械化法可以規範農業機械化的工作，以致於農機之各項研發及應用，很難發揮其真正效果。整體言之，農業機械化之發展亦難有較長遠的目標。就目前之農業機械化程度而言，未來農機將朝作業能量較

高，功能較為齊全之機種為需求對象。

## 三、印度

印度面積三百廿八萬平方公里，為世界第七大國家。其人口六億八千萬，農業人口約為76.6%，農業年成長率為2.62%。耕地面積約為46%，以種植水稻、小麥及雜糧為主。穀物之生產量由1951年之50.8百萬噸增至1989年之170.2百萬噸，其單位面積之產量亦自每公頃之0.5噸增加至每公頃之1.3公噸。導致增產之原因包括高產品種之推廣、水土保持措施之加強、可灌溉面積之擴充以及機械化作業之推行等因素。

由於每戶農家所擁有之土地面積僅及1.68公頃，故犁耕仍以耕牛為主。目前印度之耕牛估計有八千萬頭，約為世界畜力之35%。根據調查結果，使用新穎農機具，一般水田之生產力可望增加，在犁耕方面約為5-10%，播種10-15%，病蟲害防治10-15%，收穫10%及脫粒5-10%。

印度已可自製曳引機，廠商約有十九家。在1961-1989年期間其總產能達120萬台。目前曳引機禁止進口，其自產之曳引機有部份外銷非洲及附近國家。曳引機之馬力級以30-40hp為最多，約佔55%。耕耘機目前約為五萬餘台，其年增加量約為五千台，計有五廠家生產，年產能約為31,000台，顯然各農機廠商並未全力生產。灌溉機具為目前農業機械化之重要項目，每年約增加六十萬具抽水機，目前總數已達一千萬台。收穫作業方面，大約有四萬五千台聯合收穫機，脫粒機目前約有十萬台，後者大部份為國產。所生產之機械品質已可比美其他已開發國家之進口產品。曳引機之銷售係經由2000家經銷商，耕耘機則有320家經銷商。

未來中大規模之農家將有朝向使用30-40hp級曳引機之趨勢，其年增加率約為9%，代耕方面將加強。耕耘機在小農方面使用，其增加率亦在6%左右。10-12hp級曳引機之市場亦將增加，以應付小農家部份之需求。由於水田佔23%，目前插秧或撒種均使用人手，故動力插秧機之

需求甚殷。前曾引進日本插秧機，但未見成功。

#### 四、印尼

由於印尼於 1969 年開始實施國家發展計畫，引進新的高產量品種、補助農藥與肥料、提供灌溉用水計畫、信用貸款並增加勞工生產力，其所生產的稻米目前已能自給自足。最近幾年來政府復提出減稅及稅務改革計畫，以鼓勵非油類產品出口，其中特別以農產品為主要對象。為提高農業生產量，除透過提高作物之栽種密度及擴大耕地面積外，農業機械化之措施是為必要之先決條件。

農業機械工業應為機械金屬工業之一環，且必須具有強勁的競爭能力。在印尼境內，其國產農機製造廠商有部份是經由國家立案登記，完全採自資方式，有部份則是與國外農機廠共同投資。

農業機械化應考慮及技術、經濟及社會性之層面。就技術層面而言，農機之修理及維護工作最為困難，因為在印尼不但缺乏完善之售後服務制度，而且所需之特定零件亦顯供應不足。為增加農人在穀物生產作業上之工作機會，政府在最近亦曾提議由非農組織代耕制度以充分利用農業機械。

#### 五、韓國

在近廿年來，韓國已漸由農業國家轉向工業化國家。政府亦開始進行全面農業機械化，以替代逐漸減少之農村勞力，同時希望達成稻米自給自足的目標。

農村動力大約在 1960 年代晚期由畜力轉變為耕耘機動力。為提高農機之使用率，政府並提供農機購置及使用方面之補助、貸款及租稅減免等措施，以減輕農民之負擔。農機用油，其燃料稅及營業稅亦加以減免。

在韓國，使用耕耘機為動力相當普遍，而大型曳引機則已逐漸被大型農家所採用。插秧機及

聯合收穫機亦逐漸普及，並且在不久之將來將成為農機作業之主流。以 1989 年計，總共有 236 萬台農機，目前大約有 82% 之農地已接受機械方式犁耕。機械化播種及收穫則分別為 66% 及 62%。在未來之 1992 年總機械化程度盼能達到 80%。

#### 六、馬來西亞

1979 年馬來西亞之農業生產值佔全國 GNP 之 24%，但此一數字估計在 1990 年將降至 18.1%。故政府正努力引導農業方面之改革，使農業之成長率能與其他部門在經濟上有相同的成果，特別是在農機製造及售後服務方面。馬來西亞之農業機械化主要倚賴進口之機械。故近年來政府所提倡之新農場投資計畫 (N I F) 旨在降低農業機械之進口關稅，以提升國內之農業機械化之水準。

在馬來西亞，農業機械之市場仍然甚小，估計四輪曳引機之年需求量約為 1,000-1,500 台左右。在慕達區其聯合收穫機之數量業已達到飽和，故未來之銷售以淘舊換新為主。進口之機種則不完全適合當地使用，主要是進口產品較為複雜，並且超出其實際需要，維護甚為困難而且費用相當高昂。在馬來西亞境內，目前僅有一家廠商進行農機具之製造及裝配工作，其產品包括迴轉犁、迴轉式切碎機及相關農具等。該工廠與哈佛迴轉犁遠東公司 (Haward Rotavator Far East Limited) 及國家農民協會 (National Farmers Association) 合作。

對農業機械化方面，馬來西亞政府並無實際政策。目前在農業機械化方面遭遇兩項問題：

- 1). 社會結構及經濟性之限制：包括農民對農機之使用認知性低、農民土地狹小、勞力缺乏、作物種植之結構變化大、季節性限制、農民收入偏低且不穩定、內部結構力不強、農地租用制度之不合理以及農業機械大小受到限制等等。
- 2). 技術性之限制：諸如農機之適用性、價格因素、零件之供應及售後服務問題以及技術與

管理專才之缺乏等等。

未來農業機械化之展望包括鼓勵農業機械化服務之私有制及企業化、加強國內農機之開發及研究、加強農機作業員及修護士之操作及維護訓練、改善農機零件之供應狀況以及增進水資源管理及機械化策略等知識之灌輸工作。

## 七、尼泊爾

尼泊爾之農業生產約佔全國GNP總值之 62%，但佔出口之總金額 70% 以上。整個國家之經濟幾乎依賴農業，農業人口佔 91% 以上。

農業機械化之程度目前仍然相當低。其主要原因包括農家勞力充沛低廉、土地面積小且零散、坡地多極難機械化、農民之購買力低、無適當大小之農路可供農機進出以及農民囿於傳統耕作方式很難改變等等。一般農事作業仍然以人手操作傳統手工工具為主，而犁耕作業則以牲畜為動力拖帶農具進行之。

四輪曳引機在六十年代中引進，從此農業機械化的脚步方才開始。至一九八八年為止曳引機之數目約達四千餘台。同時，利用機械動力進行田間灌溉及穀物脫粒之工作亦漸增加。1988年抽水機約為 22.6 千台，而脫粒機則約為八千餘台。

在尼泊爾最大之農機具製造工廠叫 The Agricultural Tools Factory。其產品由簡單之手工工具至柴油引擎驅動之抽水機組等範圍。該公司在尼泊爾境內有極廣泛行銷網及經銷商，並有機構進行市場研究、銷售推廣及產品之開發、試驗與推廣等。

政府之政策旨在反映國內之基本需求，並力求農業增產。同時對農業機械化之重要性亦有相當認識，並以能自行生產國內所需農機具為目標。政府方面對工廠及購置農機之農民亦提供補助，一方面該工廠有能力進行研發工作，一方面推廣農機。目前補助之產品包括抽水機、穀倉及廢棄物處理場等。

未來農機化之展望包括發展大面積之地表灌溉，由農民主動參與。此外，並繼續尋求小農機

具之市場。

## 八、巴基斯坦

農業仍然是巴國最重要的一環，在1987-1988年間，其生產值約佔GNP之23%。巴國主要農作物有小麥、稻米、棉花及甘蔗等四種，其中前兩種約佔 45%之總種植面積。農業之發展則與土地之開發、水資源之利用、現代化技術之投入等有關，後者則包括作物品種、肥料技術、植物保護等之改進及農業機械化之推行等工作。

截至目前為止，巴國之農業機械化項目仍然屬於選擇性的，其中包括曳引機、穀物脫粒機及地下水井等項。現在巴國共有 462 家農機製造廠，生產卅種以上不同之農業機械及農具。其中十一家規模屬於較大者，四十家屬於中型而其餘屬小規模者。在 1989- 1993 年期間，巴國將執行第七個五年計畫，其重點在於其國產農機數量之增加。根據此政策，在加速農業機械化方面包括下面項目： 1) 曳引機製造本土化； 2) 提供信用貸款、補助及工作補償獎勵； 3) 加強農機操作人員及修護人員之訓練； 4) 進行農機之研發工作； 5) 加強國內之推廣系統。

未來巴國農業機械化之措施將包括下列諸項：

- 1) 某些國內特別需求之曳引機型式之標準化。
- 2) 開發整體技術並開始建立以農為基礎之農機工業。
- 3) 加強農民、企業界及技術機構間之整合性。
- 4) 透過有效管道將研究成果應用於實際工作上，並加強農民之參與。

## 九、菲律賓

菲國農業生產特性為低生產力、高失業率、低收入、高農作業成本、內部結構支援不足以及逐漸增加之個人消費量等問題。

整地作業、田間灌溉、噴霧作業、脫粒作業



、碾米及運輸等方面之機械化較為顯著。四輪曳引機均使用在大面積之蔗田作業；而耕耘機則主要應用於水田之整地及運搬等工作。在泥濘地區，浮動式耕耘機則使用甚為普遍。

農機工業則處於進口及本土製造等混合存在之狀態。四輪曳引機及其零件以及單缸引擎幾乎全部進口。耕耘機、背負式噴霧機、收穫機、收穫後處理機具及抽水機等部份國內自製，部份則進口。

除了國家發展計畫中有提及一般性農業機械化之說明外，有關農業機械化之政策或計畫則甚分散，目前並無較為具體之農業機械化政策或計畫在推行。雖然如此，政府仍然透過信用貸款之計畫以協助農民獲得農業機械。這也是曳引機及耕耘機銷售數量增加之原因。目前在民間有兩個委員會組成：1) 農業機械化協調委員會 (AMIC) 專司農業部技術顧問之職。2) 農業機械製造商及經銷商信用貸款委員會 (AMDAC)，針對產製高品質農機之廠商進行貸款作業。

目前政府正推行一農業改革計畫 (CARP)，擬將大面積土地加以細分，以期鼓勵農機之綜合運用，並由代耕農戶或代耕公司負責此項業務。此一計畫將促使所開發之農業機械轉向輕型化及小型化，其價格也較低，在小單位面積下作業較為有效。為提升菲國之農業機械化，首要之務在於發展地區性使用之單缸引擎，以及加強農機零件之供應及製造。

## 十、斯立蘭卡

斯立蘭卡是以農為主之經濟體系。農業人口佔 52.5%。其全國生產總值中，有 22.4% (1987) 是屬於農業的產品。水稻面積有 99 萬公頃，約為耕地總面積之 44%，但該國每年仍需進口食米。平均每公頃所投入之動力數 (包括畜力) 為 0.85 馬力。雖然斯立蘭卡也有部份工廠生產製造農機具，但目前僅在整地、噴藥作業及選別等作業方面有比較明顯之機械化成績。

該國目前並無較明朗化的農業機械化政策。犁耕作業機械化主要目的在補充部份不足的勞力

。為提升農業機械化，政府亦參與農業機械之研究及試驗工作，並進行推廣的業務。

斯立蘭卡採用開放的經濟政策，故對農機之進口並無任何限制，包括中古農機在內。但在整個國家經濟力求自給自足的情況下，價格之限制仍有其必要，以避免造成稻米生產與需求上之不平衡。同時必需進行轉作其他穀物，以克服稻米低產的問題。

## 十一、泰國

農業部門之產值約為全國生產總值之 20%，但由於近年來其他相關部門相繼發展，農業部門所佔之比例已日漸下降。由於農產品之價格一直上漲，農業機械之發展速度則相當快速。對地方農機製造商而言，動力內集約性強之農業機械如單軸兩輪式曳引機之開發則具有相當光明之前途。政府近來之計畫則盼能將農業部門之生產加以提升，利用低成本且高品質之農業機械獲得適當的生產規模。

至目前為止農業機械化發展之方向及措施尚稱滿意，泰國仍需要採取更有效的作法使各階層對農業機械化有基本的認識。同時對機械化規劃的技術資料及其推廣的方法均應加以改進。現行所遭遇的問題包括缺乏農民在農機方面之使用操作及維護保養訓練、農機產品缺乏性能標準且其產品之品質不佳、國產之小型柴油引擎價格過高以及政府在進口關稅政策上所加諸之缺點等。

在未來，泰國農業機械化之工作仍將繼續進行，且將變為更重要。尤其當農村勞力逐漸轉移至其他部門之際，農機產品之需求將更為殷切。

## 十二、東加王國

東加農作物是以根作物如馬鈴薯及樹薯等為主。這些根系作物常與椰子間作。東加農民有些屬兼業性質的，這些農民有些純賺工資，有些則由年青農民團體組成。在東加王國內，另設有所謂之 (MAFF) 農機諮詢服務部門，專門提供農民對適當農機及車輛等之選擇與維修服務。此

機構尚辦理人員訓練、新技術之引進試驗、改良與示範等工作，以適應地方使用之條件。此外，尚為農民代耕，並索取適當費用。

政府對維修工資則列有補助。一般代耕作業之項目包括：犁耕、切草、作畦、花生之收割及劃線等作業。

政府有關單位及農機服務部門目前所遭遇之農機化問題諸如農機及零件成本過高、缺少熟練之操作及維修人員、缺少可靠的資訊、缺少可出口之商品、農機型式變換太快以及民眾對農業生產之態度偏向消極等問題。

### 十三、日本

日本之農地由1960之607萬公頃逐漸減為1988年之532萬公頃，其中水田面積約佔54%。在同一期間，農戶數亦自606萬戶減為424萬戶，每戶之平均耕地面積為1.2公頃。其中，專業農戶佔之比例亦自最初之30%減為1988年之14%。在其他86%之兼業農中，有五分之四的農戶其主要收入來自非農業收入。由於農地面積減少以及可耕地之利用率降低，每年之總耕作面積亦逐年減少。在日本，稻米仍然為主要作物，但由於消耗量逐年減少，迫使日本政府自1970年起必須在政策上限制稻米之生產數量。

日本農業機械化之歷史應回溯自戰後數年，開始普遍使用收穫後之處理機械。在1950年代中期，由於小型動力機械如耕耘機開始發展，日本乃逐漸建立輕型農業機械化之制度。在此時期，插秧機及聯合收穫機則尚未開始。但農業機械化之進展則相當迅速。其他機械如動力噴霧機、噴粉機及乾燥機亦在此時期普遍推廣。1965年後，收穫捆束機、聯合收穫機及水稻插秧機亦開始使用，在1970年左右亦逐漸推廣。在插秧機械化近乎完成之後，整個水稻生產作業體系之機械化亦自然形成。1975年以後的時期，就推廣的地區而言，犁耕、插秧及收穫等之機械化程度已幾達100%。雖然以往均把機械化之問題集中在解決水稻方面，近年來，旱地作業，蔬菜及牲

畜飼養等機械之開發及研究亦相繼進行中。

有關日本農業機械化進行的過程及配合措施說明如下：

- 1) 1960年代日本達到經濟成長最高的紀錄，在此時期農家的收入大為增加，故在農業機械方面之投資亦相對增加。
- 2) 在提升農業機械研究及開發能力方面係整合政府及民間的力量通力合作，並經由政府控制檢查的工作。
- 3) 改善土地之狀況使田區擴大，以利農機之使用。
- 4) 由中央及地方政府對新型農機之推廣進行補助。

每一農家在農業機械方面之投資在1970年代有顯著的增加，但在1975年以後此種增加速率已漸趨緩。雖然農機與稻米價格之比例自1965年之14%上升至1988年之32%，但勞動的時間則節省很多。大部份的農機均由個別農戶所擁有，共有之農機估計比例不及10%，而且大部份屬大型曳引機、聯合收穫及插秧機等機種。平均每年農機之使時數之估計，乘座型曳引機為82小時；插秧機18小時；聯合收穫機32小時。

日本政府方面，亦執行許多行政措施以提升農業機械化。1966年農業機械化促進法開始生效。由各省府進行基本策劃，以引進高性能之農業機械。同時並提供行政指導、補助與政策性貸款。其他措施包括透過農業合作團體及熟練的操作人員，加強農業機械銀行系統，以期能充分利用農機。此外，並加強農機之操作安全。

有關農業機械之分佈方面，農機維修系統亦逐步加強，並期能拓展農機之市場。在農機之研究發展方面，所有農機之改良、試驗及性能測定等工作均委由生研機構(BRAIN)來負責，以提高農機之耐久性、安全性。目前則朝稻作機械以外之旱作機械發展。

(馮丁樹 國立台灣大學農機系教授兼本中心主任)

# 玉米機械化栽培以節省勞力之探討

● 謝建家 ●

自民國七十三年政府推行稻田轉作雜糧生產計畫以來，飼料玉米栽培面積逐年增加。由於目前農村勞力普遍缺乏，農友栽培玉米趨於採用大型農機作業，以節省人工降低生產成本。雖然近幾年來政府大力推行雜糧機械化耕作，但玉米栽培主要機械化作業仍限於整地、播種等工作，其原因為耕地面積小，大型農機不易作業，耕作制度較難改變及農村尚有勞力可利用。本場為配合玉米栽培種子所需，種子繁殖工作量增加，惟近年來由於僱工不易，工資過高之情形下，逐年從國外引進有關玉米栽培用之大型農機，有真空播種機、中耕施肥機、去雄機及穗採收機，並自行研究含苞葉脫粒機、採穗機及噴藥機等，以配合作業達到玉米採種全面機械化之目標。並為配合大型農機在田間行走作業之方便，特將原農場田區擴大為每區 2 公頃，種植時並將田區兩端枕頭地各留下 4 公尺，供農機轉彎之用，同時行距由 70 公分更改為 80 公分，採寬行密植。由於以上措施使得大型農機能順利地作業，經兩年栽培的結果，不但不影響產量，且節省勞力之效果甚彰。

## 玉米栽培作業之程序

### 1. 整地

整地為作物栽培重要的一環，目前栽培玉米于播種前 20 天先行整地一次（用迴轉犁），播種前再行整地一次，或是於播種前連續整地兩次。現行整地普遍均採大型曳引機掛迴轉犁作業，每公頃連續兩次，需時四小時，費用 3,500 元。本場作業方法和代耕中心一樣。

### 2. 播種及施基肥

玉米栽培密度每公頃約 60,000 株左右。由於大型農機行走受限於農路，目前播種一般

採用四行式播種機，或用小型中耕機附掛播種器作業，每次播種二行或一行。民間代耕中心所採用之真空播種機，雖可兼施基肥，但因更換農戶作業時，需清除肥料耽誤時間，因此大多僅作播種而不兼施基肥，農民需另行僱工撒施基肥，增加用工 2.0 工。每公頃機播用時 1.5 小時（曳引機在 50 馬力均可），本場由於農場規模較大，玉米真空播種機可兼施基肥及地下害蟲農藥，如此作業即可節省僱工撒施肥料之工時。

### 3. 噴施殺草劑

玉米播種後噴施萌前殺草劑，以控制玉米生育初期之雜草，民間一般採用高壓動力噴霧機、拖管式噴施或採用背負式噴霧器，噴施每公頃需用 2 次 1.5 工，噴藥工資每工 1,250 元以上。本場採用曳引機承載噴藥桶，每次噴施寬 8 公尺範圍，每公頃單人作業僅需時 1 小時。

### 4. 中耕培土

玉米播種後 30 - 40 天需行中耕、追肥及培土作業，以促進生育。目前農友一般採用背負式施肥桶施肥，每公頃需 2 工，之後用小型中耕機中耕每公頃需 1.2 工，中耕作業連培土一次完成。本場使用曳引機承載式中耕施肥機作業，每次中耕兼施肥四行，每公頃僅費時 2 小時（連加放肥料）。

### 5. 病蟲害防治

玉米生育期間視其病蟲害發生情形，需行 3 - 5 次病蟲害防治。目前防治方法採用背負式動力噴霧器，或高壓靜置拖管式之噴施方法，每公頃噴施 16 小時，全期每公頃平均防治 4 次，共需 64 小時。玉米係高莖作物，生育後期不易防治，本省目前又沒有高架式曳引機可作病蟲害防治用，此為玉米栽培機械化之瓶頸。

### 6. 採收

玉收採收目前農機代耕中心以大型聯合收穫

機作業，採收果穗並同時脫粒，速度快。由於春作玉米成熟期多雨，收穫機不易作業；秋作玉米生育後期溫度低，果穗水份降低速度慢，採收時往往子粒水份含量仍高達30%以上，採收同時脫粒，破損率高，影響品質。而以人工去苞葉採穗費工費時，每公頃20工次計160小時。本場採用進口二行式採穗機採收，每天可採收4公頃，每公頃工作時數2小時，採收後去苞葉一半，經日曬數天後，再用含苞葉玉米脫粒機脫粒，其破損率在4%以下，農民仍可以接受。

民間栽培玉米及本場機械化作業時數之比較

作業項目	民間作業時數	種苗場作業時數
整地	4	4
播種施肥	18	2
噴施殺草劑	12	1
中耕追肥	26	10
病蟲害防治	64	64
採收	160	2
合計	284	83

以上作業時數均以工時計。

### 結 論

一、玉米栽培如果配合大型農機作業，先決條件應將田區擴大，或採共同栽培方式，改變其耕作方式，如採寬行密植，原行距70×22.5公分植株63，500株，改為80×20公分其植株62，500株，其每公頃種植植株均在6萬株以上，不影響其單位面積產量，行距80公分大型農機在行距間行走不容易壓倒玉米。

二、為方便玉米栽培後，曳引機能附掛農具作中耕、施肥、噴藥等作業，在播種時應將田區兩端枕頭地空留下4公尺以方便曳引機作業時轉彎之用，如田區長100公尺兩端各留4公尺損失減產8%，如田區長200公尺其減產約4%。田區兩端留作農機作業轉彎之用，大田區一定可行，小田區損失大，不易採行。

三、寬行密植，如基肥採人工撒施，在裡作冬季種植玉米，初期生育將受影響，目前玉米栽

培，本省大部份利用裡作栽培較多，寬行密植利用真空播種兼施肥一次完成，可節省間拔施肥之人工。

四、人工採收玉米費工費時，在勞力缺乏之農村，玉米採收是一大瓶頸，利用聯合收穫機採收速度快，但本省玉米採收時水份較高，容易破損超過糧食局收購標準，農民不易接受。目前利用採穗機採收或人工帶苞葉採收，較人工去苞葉採收省工，採收後並用含苞葉脫粒機脫粒。破損率低，農民可接受，此乃目前可行之途徑。

五、本場栽培玉米一般均作為採種之用，其管理方法除了增加去雄工作外，和一般飼料玉米栽培管理一樣。民間目前栽培玉米如灌水不計算其作業時數，栽培至採收約284小時/公頃，本場每公頃作業時數83小時，其中因噴藥還無法採用大型機械作業，病蟲害防治佔64小時，如能採用大型機械噴藥防治，玉米栽培至採收全面機械化，每公頃作業時數應在30小時以內可完成。

(謝建家 台灣省農林廳種苗改良繁殖場助理研究員)

## 徵 稿 啓 事

一、本刊歡迎下列各類稿件：

1. 國內外農機發展消息及評論。
2. 國內外有關農機活動，包括示範觀摩，推廣訓練等。
3. 新產品及農機工廠介紹。
4. 有關農機補助、貸款、使用修護之新知識或意見。

二、來稿一經刊用，每千字致酬千元。

徵稿啓事



# 主要農機各縣市推廣數量表(一)

(民國79年5月至6月)

單位：台

機 種 地 區 別	耕 耘 機	插 秧 機	水 聯 收 獲 稻 合 機	曳 引 機	農 搬 運 地 車	中 管 理 耕 機	玉 採 穗 米 機	落 脫 花 莢 生 機	高 收 獲 梁 機	玉 苞 米 葉 去 機
台 北 縣	30	1		1	17	18				
宜 蘭 縣		6	3	10	9	5				
桃 園 縣	4	41	14	6	12	6				
新 竹 縣	1	36	14	1	11	5				
苗 栗 縣	4	43	7	17	37	4				
台 中 縣	10	48	12	19	16	13				
彰 化 縣	5	15	48	27	22	35				
南 投 縣	8	66	5	8	122	82				
雲 林 縣	4	50	43	36	10	147				
嘉 義 縣	1	36	21	22	22	126				
台 南 縣	4	37	33	38	84	501				
高 雄 縣	12	59	19	4	56	63				
屏 東 縣	1	10	9	12	7	44				
台 東 縣		11	12	4	16	34				
花 蓮 縣			12	7	11	32				
澎 湖 縣	4				1					
基 隆 市		2								
新 竹 市					2					
台 中 市	2	2			2					
嘉 義 市					3					
台 南 市				1						
台 北 市				1	19					
高 雄 市				1						

# 主要農機各縣市推廣數量表(二)

(民國79年5月至6月) 單位：台

機 種 地 區 別	稻 乾 燥 穀 機	玉 乾 燥 米 機	菸 乾 燥 葉 機	擠 設 乳 備	迴 轉 犁	播 施 肥 種 機	動 噴 霧 力 機	採 剪 茶 枝 及 機	擠 乳 機	冷 儲 乳 凍 槽	自 高 噴 走 性 霧 式 能 機	菸 移 植 草 機	玉 脫 粒 米 機
台 北 縣	8	6		2				8	1	1			
宜 蘭 縣	12	3						8			2		
桃 園 縣	13	28						73					
新 竹 縣		16						33					
苗 栗 縣	1	34		1	2			30	1				
台 中 縣	9	38		1	1	4				1	4		
彰 化 縣	6	66		2					1	1	12		2
南 投 縣	4	15		2	1			241	1	1			
雲 林 縣	29	107		3	2	10		1		5			1
嘉 義 縣	44	101			5	30		2					
台 南 縣	79	95		5	2	73			2	3			
高 雄 縣	4	24		2						2	1		
屏 東 縣	12	31		7		3			1	6			
台 東 縣	3	4						2			30		3
花 蓮 縣	8	9			2								
澎 湖 縣													
基 隆 市													
新 竹 市													
台 中 市								1					
嘉 義 市		2		2				4		2			
台 南 市						3		2					
台 北 市	10							14			1		1
高 雄 市													

# 洋葱挖掘收穫機

● 陳寶川 ●

## 一、前言

洋葱為本省外銷園藝作物之一，主要產區為屏東縣恆春、車城、枋山及高雄縣林園等四鄉鎮，目前以外銷日本為主。

在本省為配合洋葱短暫外銷期間（1.5個月）內完成收穫，往往在洋葱葉片尚未枯黃就必須採收，因此就必先行挖掘放置田間2~5天，再以人工剪切根葉。挖掘工時依田間土壤硬度及洋葱根腐程度不同，每公頃約需一百~三百工時。

在農村勞力不足，配合外銷及降低生產成本等情況下，國立屏東農專接受農委會委託研究開發洋葱收穫機械以協助解決上述問題。

為使機械能適合洋葱之挖掘採收需要，必先行洋葱栽培法、生長特性、收穫時性狀、土壤硬度等調查，作為現在挖掘機種改良或重新研製新機種之依據。

先行利用現有振動式挖掘機試挖，結果發現有壓傷太多、振動大及操作困難等問題。另行研製擺動式及固定式挖掘機構兩種，前者可配裝在中耕機或曳引機上，後者可配裝在20馬力級之曳引機上。

## 二、挖掘收穫機性能與特性

### (一) 中耕機型洋葱挖掘收穫機 (圖1)

1. 工作效率：0.6~1.0公頃/天（8小時）。
2. 收挖寬度：80~120cm。
3. 收挖深度：可調整到洋葱球莖下3~5cm。
4. 行走速度：0.25~0.5m/s（0.9~1.8km/hr）。
5. 損失率：1%以下。

6. 動力：6H.P. 柴油引擎。
7. 作業機：由中耕機與挖掘裝置組成。
8. 挖掘部：

- (1) 挖掘刀成弧形。
- (2) 刀口在內側。
- (3) 刀可擺動，所需動力小。
- (4) 挖掘刀入土角度及挖掘深度可隨意調整。

### (二) 曳引承載固定式洋葱挖掘收穫機：(圖2)

1. 工作效率：2.0~4.0公頃/天（8小時）。
2. 收挖寬度：80~120cm。
3. 收挖深度：可作洋葱球莖下3~5cm淺挖。
4. 能配合曳引機水平自動控制而操作。
5. 行走速度：0.06~2.87m/s（0.23~10.35km/hr）。
6. 損失率：1%以下。
7. 動力：曳引機（最大出力24H.P. / 2600r.p.m. 柴油引擎）。

### 8. 作業機：

- (1) 挖掘收穫機前部具有控制深度及切斷洋葱倒伏葉、雜草功能之鋼製導輪。
- (2) 機體後部為固定挖掘刀及篩棒。

### 9. 挖掘部：

- (1) 挖掘刀成弧形。
- (2) 刀口在內側。
- (3) 挖掘刀入土角度及挖掘深度可調整。

### (三) 曳引機承載擺動式洋葱挖掘收穫機 (圖3)

1. 工作效率：2.0~4.0公頃/天（8小時）。
2. 收挖寬度：80~120cm。
3. 收挖深度：可作洋葱球莖下3~5cm淺挖。
4. 能配合曳引機水平自動控制而操作。
5. 行走速度：0.06~2.87m/s（0.23~10.35km/hr）。
6. 損失率：1%以下。

7.動力：曳引機（最大出力24 H.P. / 2600 r.p.m. 柴油引擎）。

8.作業機：

(1)機體前部為具有控制深度、切斷洋蔥倒伏葉、雜草及抗除擺動刀所產生之側壓力等功能的鋼製導輪。

(2)機體後部為固定挖掘刀及篩棒。

9.挖掘部：

(1)挖掘刀成弧形。

(2)刀口在內側。

(3)挖掘刀入土角度及挖掘深度可調整。

(三)上述二機種可以應用於唐昌蒲、落花生等地下物收挖工作。

(四)依本省目前洋蔥外銷日本之情況，建議先用挖掘收穫機挖掘，置田間使之曝曬萎凋後再行剪切根葉工作。

(五)洋蔥種植畦寬與兩畦間洋蔥距離建議配合機械採收來種植。

(陳寶川 國立屏東農專農機科講師)

### 三、效益評估

(一)中耕機型：

1.收挖效率為人工之10倍左右。

2.成本為人工的25%。

(二)曳引機承載固定式：

1.收挖效率為人工之20~40倍。

2.成本為人工的11%。

(三)曳引機承載擺動式：

1.收挖效率為人工之20~40倍。

2.成本為人工的12%。

3.在堅硬土壤地區也可使用。

### 四、建議事項

(一)中耕機型洋蔥挖掘收穫機：

本機利用國產中耕管理機來研製，除作洋蔥收穫外、也可兼做整地、作畦、除草、中耕等管理作業。

(二)曳引機承載式洋蔥挖掘收穫機：

本機除做洋蔥收穫外，應充分利用曳引機本體做整地、作畦、噴藥等工作。



圖1 中耕機型洋蔥挖掘收穫機使用情形



圖2 曳引機承載固定式洋蔥挖掘收穫機



圖3 曳引機承載擺動式洋蔥挖掘收穫機收挖情形

發行人兼編輯人：吳登聰

發行所：財團法人農業機械化研究發展中心

董事長：王明仁 主任：馮丁樹

中華民國台北市信義路4段391號9樓之6

電話：(02) 7093902~3

行政院新聞局登記證局版臺誌字第5024號

中華郵政北台字第1813號執照登記為雜誌交寄

郵政劃撥儲金帳號：1025096-8

戶名：財團法人農業機械化研究發展中心

印刷：漢祥文具印刷有限公司

中華民國台北市德昌街235巷8號