



台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

《第 2 卷第 2 期》

中華民國 76 年 4 月 1 日出版

國產大豆聯合收穫機之開發

● 游景昌 ●

收穫機構造

前 言

大豆、紅豆及綠豆是本省主要雜糧作物之一，每年栽培面積 20,000 餘公頃。目前本省豆類收穫工作，仍沿用傳統人工採收方式，係以人力割取、收集，再使用小型間斷式動力脫粒機一束一束地脫粒，這種收穫方式相當耗工時，每公頃收穫費用在 10,000 元以上，佔生產成本之比率相當高。機械化收穫大豆，在國外如歐美等國家已行之多年，由於台灣農業環境條件與歐美不同，這種國外大型機械尚不能完全適合本省使用。因此，台灣省高雄區農業改良場在獲得行政院農業委員會計畫經費補助下，數年來已研製改良完成履帶式大豆聯合收穫機，並委託工業技術研究院機械工業研究所商品化設計並製造完成樣品機，該機在各地區

示範表演（圖一），頗受農友們歡迎，政府將技術轉移給農機廠商，並推廣給豆農們使用。

履帶式大豆聯合收穫機設計目標是針對適合於本省農業環境與條件使用，一次能收穫行距 30 公分之作物 5 行，工作效率每公頃 6 小時，同時能兼用採收紅豆及綠豆。

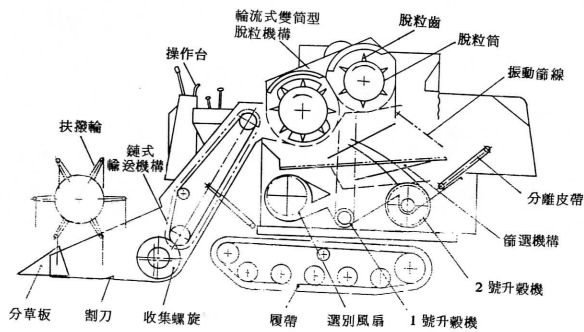
該機行走部為履帶式，履帶中心距 100 公分，採用無段變速 HST 機構，動力 26 匹馬力



圖一 大豆聯合收穫機作業中

目 錄 頁次

國產大豆聯合收穫機之開發	游景昌	1	家畜糞尿搬出機之簡介		
✓美國農業省工技術之發展	馮丁樹	2	—平板式刮糞機	謝欽城	5
簡 訊	本中心	3	柴油引擎之發展	陳貽倫	8
政府修正稻田轉作政策	本中心	4	農機推廣統計	農林聰	9
✓教機器看得見	盛中德	4	履帶式玉米收穫機之發展	梁連勝、呂俊堅	11



圖二履帶式大豆聯合收穫機構造

柴油引擎，最高行走速度前進0至2.0米/秒，後退0至1.75米/秒，割寬是150公分，機體全長390公分，全寬190公分，全高195公分，重量1.7公噸，其構造如圖二。

本機可分前處理與後處理二大部門。前處理部包括分草板、扶撥輪、割刀、收集螺旋及鏈式輸送裝置，採收時分草板將割與非割行作物分開，割刀將作物從基部剪割，收集螺旋把割取之整棵植株集中，依序地全部輸送到脫粒部供脫粒。

後處理部包括有軸流式雙筒型脫粒機構、振動篩線、分離皮帶、選別風扇及篩網與裝袋裝置等，作業時豆株在脫粒室內是以軸流方向流動，經由第一及第二脫粒室脫粒後，殘莖則由第二脫粒室排出口排出，殘莖另經振動篩線與分離皮帶作用，把尚混夾在殘莖中的豆粒選出回收，最後才排送機外，施散田區裡。已脫粒之豆粒分別經篩選及風選，清潔之豆粒由1號升穀機輸送至豆倉供裝袋，另一部份不清潔含夾雜物之豆粒由2號升穀機回送重新再作選別。該機豆倉容量是2袋，裝袋架上可承載2袋，總共4袋，裝袋每包約42公斤，用人工搬運相當方便。

收穫機功能及優點

根據高雄區農業改良場試驗顯示，該機適合本省大豆、紅豆及綠豆採收，一般作物條件

下，收穫總損失率在1.5~5%之間，其中前處理作業損失比率約佔三分之二，會因作物與農場條件不同而差異，至於所採收之豆粒含夾雜比率很少，在0.5%以下，豆粒的破損情形亦很低。該機工作效率每公頃需時6小時，一台機械約可節省30個人工，農友們對於這種採收性能非常滿意。該機之優點及商品化後可發揮之效益有：

1. 除了可採收大豆外，亦適合紅豆、綠豆收穫用，提高了機械利用度。

2. 履帶式行走裝置適合本省栽培方式豆田使用，沒有國外引進使用輪式機型對作畦豆田採收適用性低的缺點。

3. 機體不大，適合在本省農場條件用，同時搬運亦很方便。

4. 該機機構簡單，耐用性及工作效率高，將使每公頃收穫成本大幅降低。

5. 履帶式聯合收穫機可完全代替人工收穫，解決農村勞力不足問題，將有助於稻田轉作計畫之推行。◆

(本文作者游景昌 高雄區農業改良場助理)

美國農業省工技術之發展

●馮丁樹●

農業機械化現況

美國田間作物之人工需要量由於曳引機、聯合收穫機及犁具等之大型化而相對降低，甚至這些機械的數量亦逐漸減少。例如1965年全美有478萬台曳引機，1982年降至465萬台，但曳引機之總馬力數則由1965年之17,600萬馬力增加至1982年之27,500萬馬力。在1965至1982年間，穀類聯合收穫機之總台數亦減少25%，但機械採收之總面積卻增加40%以上。因此總生產量及生產力由於大型

化之機械而告增加。同時農民由於機械之配合更能把握農時，減少風險及損失。

自 1965 至 1981 年，美國畜牧、家禽和乳業等生產事業，由於飼料分配、糞便處理、檢蛋工作之自動化，牲畜家禽已大規模採用圍圍方式飼養，並採用省工機械，其所需工時約已下降 60%。而玉米、小麥、大豆等田間作物方面，則由於大型機械如曳引機、聯合收穫機、整地農具等之普遍應用，其所需之工資約僅為其作物價值之 8%。然而，園藝作物之生產，則由於各種不同原因，還沒廣泛應用機械，其所需工資仍約為其總值之 20~60%。

許多園藝作物，特別是蔬菜，仍然無法獲得充分機械化，主要是基於下列數種原因：

1. 現有機械之操作仍嫌粗放，不適宜處理嬌嫩果蔬，以供新鮮市場銷售之需求。

2. 許多蔬菜之成熟期不一致，需要作選擇性的收穫，增加機械作業之複雜性與困難。

3. 機械化需要巨額專用性機械之投資，限制了生產者順應市場需求而彈性變更栽種作物之能力。

目前，利用機械收穫加工用果蔬比鮮食用果蔬要來得普遍。加工用果蔬如馬鈴薯、番茄、洋葱、柑、葡萄、脫落性水果等之收穫機械較為常見；而鮮食用果蔬講求賣相，機械傷害會減低商品價值，因此仍以人工收穫為主。

機器人農業之發展

機器人農業係指以機器人來操縱農場工作的一種作業方式。農用機器人可為移動型或為固定的型式。由於成本甚高，故其在農業上之應用必定集中於高價值或勞力密集的作物（如柑桔）收穫作業上。目前，機器人之成本仍然太貴外，其作業速度與人手摘取之方式相比，動作仍嫌太慢，不足與人工競爭。但在可望之將來，到 1990 年，機器人之成本必隨硬體之發展逐漸下降，其工作速度也會加快，屆時，在經濟上應能與人工成本相比。機器人在畜牧

方面，亦極具發展之潛力，例如：檢查牛豬生產、確認發情期、懷孕檢查、餵飼管理、糞便處理和屠體宰殺等方面都可能應用機器人。

在可見的將來，農業科技之進步中，將無法避免要應用電子技術，以進一步取代部份人力。許多這方面之電子技術都是由軍事或太空科技中應用與演變而來。未來之農業科技之應用與發展仍有賴農業專家和電子專家們彼此有效的溝通與合作，以達到實用之構想、目標和進度。電子技術應用於農業必須注重其在不同環境條件下之可靠性與應變性，此外電子技術必須考慮成本與利潤的關係才會有廣泛之商業價值。

實際上，大部分的電子科技對於減少人工數量上的影響較不及勞力品質之影響為大。一方面由於機械操作可以自動化，一個普通的工人就可勝任操作或調整一套複雜機械設備之工作，另一方面，卻需要有熟練的技工來修護複雜的機器系統。

就美國農業研究趨勢來說，利用政府經費從事機械化研究之觀念已漸趨沒落。反之，一般私人企業已成為探討應用新的機械與電子技術代替農業勞力的最有效來源。例如園藝作物的收穫機主要由小型專業化工廠所生產，因為各種收穫機械之數量有限。同時這些廠商大都缺乏大量的研究開發基金，所以往往依靠政府機構或學校的研究結果，以及本身的意願及觀念來發展新的或改良的機械。◆

（本文作者馮丁樹 台大農機系教授）

簡訊

● 本中心 ●

本中心定於本年七月十八、十九日兩天，假台南市生產路五十六號台糖公司訓練中心，舉辦『第二屆農業機械論文發表會』，由省農林廳及台糖訓練中心配合辦理。目前本中心已

開始籌備工作，敬希農機試驗研究、學術、廠商各單位之專家學者踴躍報名參加，共襄盛舉。

本活動宗旨：促進農機界學術交流技術整合。

參加辦法：

1. 請向本中心索取報名表，於四月底前填妥寄回。

2. 請備妥論文摘要（內容包括研究目的、方法及結果），於五月底前寄至本中心。論文摘要以一千字以內為宜，不需打字。

3. 凡發表論文者，本中心備有精美紀念品贈送，以資鼓勵。◆

政府修正稻田轉作政策

● 本中心 ●

『稻米生產及稻田轉作六年計畫』自七十三年開始實施，至七十五年已完成第一階段三年工作。七十六年至七十八年執行措施修訂案，業經行政院院會討論通過，新修訂的方案主要内容分別為：

調整轉作結構——主要雜糧面積，將原訂目標由76年70,000期作公頃，增至78年95,000期作公頃，調整為由76年34,000期作公頃，增至78年之60,000期作公頃；園藝作物面積，將原訂目標由76年之10,000期作公頃增至78年之15,000期作公頃，調整為由76年之20,000期作公頃，增至78年之25,000期作公頃；雜項作物及休耕面積，將原訂目標由76年之15,000期作公頃減至78年之9,300期作公頃，調整為由76年之45,569期作公頃，減至78年之41,500期作公頃；養殖漁業面積，將原訂目標由76年之4,800期作公頃增至78年之7,200期作公頃，調整為自76年起不增加新的轉營養殖漁業面積，原於74年及75年起新增加之轉營養殖漁業面積，分別至76年及77年輔導屆滿三年截止。

改進國產雜糧保價收購標準——轉作田部

分，每公頃保證價格最高收購數量，玉米及高粱為5.0公噸，大豆2.0公噸；非轉作田部分玉米及高粱為3.5公噸，大豆1.5公噸；其超過部分按農民繳交時該項產品進口價收購，但實際收穫量未達該最高收購量標準者，仍按實際收穫量收購。

調整轉作實物補貼標準——玉米、高粱、大豆每期作每公頃補貼稻穀仍維持現行1.0公噸；蔬菜及花卉每期作每公頃補貼稻穀，由現行1.5公噸調低為1.0公噸；多年生果樹、牧草、雜項作物及休耕，每期作每公頃補貼稻穀仍維持1.5公噸。

調整轉作實物補貼年限——實物補貼年限，由現行連續補貼3年調整為最長6年，但一律至78年截止。◆

（資料來源 台灣省政府農林廳）

教機器看得見

● 盛中德 ●

在不久的將來，美國佛羅里達柑橘園中的樹將修剪得四四方方的，園中見不到任何工人，而一個具有十隻手臂的機器人，將在園中慢慢地行走，手臂上的閃光燈照射著樹枝，精巧的電子攝影機不斷地掃瞄著，機器人身上的電腦也正忙著解讀掃瞄的影像，並傳送訊息給機器人，機器人得知：『成熟的柑橘就在眼前』，幾秒後，一隻機械手（機械柑）摘下了它，並放入籃中。此種之機器人每分鐘約可採摘300個橘子。

目前採收柑橘的機器人尚未達到實用階段，不過如果在機器人的視覺科技上能有所進步，在未來是很有發展潛力的。目前在佛羅里達大學發展的柑橘採摘機器人，已能成功地在光照控制良好的室內，自假樹上摘下塑膠柑橘，其下一步的研究是如何將機器人移到光線變化

多端的室外使用。

具有視覺功能的機器人，在工業界早已證實了它的實用價值，例如具影像處理裝置的機器人，已用在汽車車門的裝配、半導體晶片的包裝，以及藥物、燈炮、碗豆等的檢視。這些眼光銳利的機器人，目前僅能在控制的條件下視見，而且目標物的照明必須調整適當。在大部分的情況下，目標物必須刻意地放置妥當，以避免混淆不清，因為陰影、閃爍的燈光、重疊的影像等等都會造成機器人的不知所措。

假如將具有視覺能力的機器人用於室外——如農場，它的視覺系統就必須要能夠處理相當複雜的資料，而這工作一般人的眼睛可以輕易地完成，因為人類的視網每秒可進行好幾億個計算，其速度甚至超過光感神經的訊息傳送。目前機器人尚需進一步地發展，才有可能敏銳地看見物品，而要視覺系統處理如此龐大而複雜的數據，成本是相當昂貴的。不過機器人並不像人一般，人必須很確實地看見，而機器人只需要查覺工作上所需要的重點即可。

在某些情況下，機器人被要求區分顏色，例如利用顏色判斷柑橘的成熟度。以顏色來認定成熟與否，比利用形狀或表面組織等來得容易。在另一些情況下，機器人必須以事物的邊緣與陰影做為辨識的依據。機器人視覺原理的重點在於必須自不相關的東西中，找出視覺的相關部分。這就有如分割問題一般，必須在你所視見的事物中，分離出一特定的目標，例如在樹葉中找出柑橘。

目前大部分工廠內的機器人，只能辨別黑、白與灰影。近來在科技上的進步，已使一些工作變成可能，如彩色視覺的實現就是一例。彩色（色光）的三個基本色是紅、藍與綠，當處理彩色影像時，它至少必須有三份以上的資料。現在若利用精細的電子攝影機，彩色影像可以很輕易地捕捉住，而處理所記錄下的資料，也變得更簡單了，這必須歸功於超大型積體電路的應用，因為利用它平行處理的能力，它可同時進行多項的計算工作。

三度空間的視覺應用也正在發展中，對一些較複雜的工作而言，它是很重要的。某些系統利用立體攝影機，結合二張影片成為一個三度空間的影像。也有一些三度空間視覺系統是依賴所謂的『結構性光』。如機器人可以發出一些雷射光，藉由折射光的分析，機器人即可推斷出物體的形狀與距離。

上述感測設備可以發展成為具有視覺能力的機器，不再需要經由人的遙控，機器即可自我控制。若所擁有的視覺功能可以信賴，那麼這些機器將可以執行一些比較困難或危險的工作，例如自動噴灑農藥。

具有視覺之機器人的研究目前尚在起步階段，如何讓機器人能夠分辨陰影還是洞？如何讓機器人辨識部分被遮掩的柑橘？雖尚需一段研究歷程，不過其成功則是可以拭目以待的。◆
（參考資料：Newsweek, Nov. 17, 1986）
（本文譯者威中德 中興大學副教授）

家畜糞尿搬出機之簡介

——平板式刮糞機

● 謝欽城 ●

前 言

將家畜排泄出之糞尿從畜舍搬出之方法，因糞尿之性狀、搬出量、勞動力、畜舍條件等而不同。

一般糞尿之搬出方法可分為固狀化處理及液狀化處理兩種。前者適用於充分使用敷料使糞尿充分固狀化之畜舍，以及設有尿溝、傾斜床等，能使糞尿徹底分離的畜舍。後者僅適用於水洗式的畜舍。本省豬舍以水洗式居多。

糞尿之性狀可分為固形狀、液狀、泥狀三種，其搬出、運搬作業可分以下四種方式。

1. 於家畜居住空間排泄糞尿之集中作業。

2. 搬出畜舍外作業。
3. 集糞後裝入搬出用機器之作業。
4. 於糞尿處理設施之運搬作業。

以上四項作業中，作業時間需要較多者是畜舍內糞尿之集中，尤其是鏟狀機不能使用之畜舍為甚，故為減少集糞作業所費之勞力與時間，畜舍必需改良成有固定排泄場所或是條狀床兩種，使糞尿充分分離，以簡化集糞作業。

一般畜舍糞尿之搬出機械有牛舍刮糞機 (Beam-Cleaner) 與平板式刮糞機，然平板式刮糞機可適用於牛、豬、雞舍，尤其是條狀式豬舍使用甚多，故本文僅就平板式刮糞機作一簡單介紹，以供參考。

平板式刮糞機

牛舍刮糞機對於設有狹窄糞尿分離溝的牛舍甚為有效，其糞的輸送除可水平外，並可上昇輸送。而平板式刮糞機適用於 1 - 4 m 寬之範圍內所排泄糞尿之搬出工作，但僅能作水平運搬輸送工作。

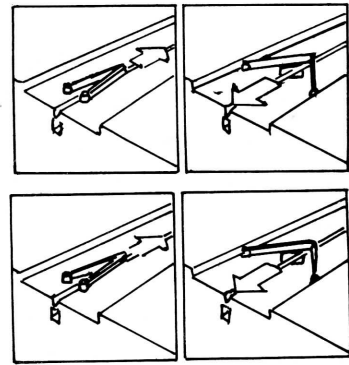
平板式刮糞機於型式上多少有不同之處，但其基本構造有其共同點。即利用連結不銹鋼繩或鏈條，帶動刮糞板，將糞尿溝內之固形物刮出，但此種刮糞板僅適用於生糞之刮除作業，不適用於乾燥糞或堆肥之搬出作業。

1. 牛舍用平板式刮糞機

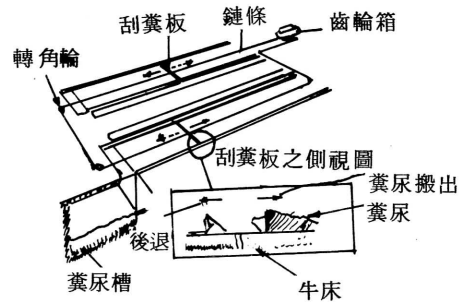
設置於放飼牛舍之糞尿溝內，除糞機之寬度為 1.2 - 4 m，其高度為 100 - 200 mm，型式分為折疊式與直線式兩種。如圖三、四、五所示。

2. 雞糞用平板式刮糞機 (圖六)

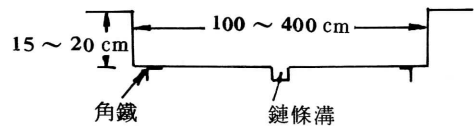
適用於籠式雞舍所落下雞糞之搬出工作，其搬出量以每一刮糞板而言，比牛或豬少，故一般是將一至四個刮糞板同時作業，如圖七所示。雞舍未設置特殊的承糞面，僅利用籠式雞舍下之床面為承糞面。此床面的構造如圖八所示。



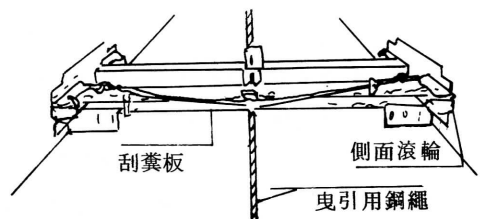
圖三 折疊式刮糞機模式圖
(左：後退 右：刮糞時)



圖四 直線型 (複式) 牛舍板式刮糞機



圖五 牛舍板式刮糞機用糞尿溝之一例

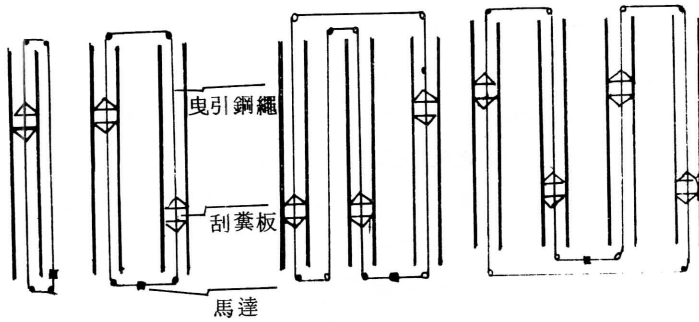


圖六 刮糞機模式圖

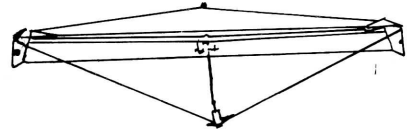
3. 豬糞平板式刮糞機 (圖九)

適用於條狀床豬舍之除糞作業，刮糞板之高度為200-400mm，一次的刮出量較多，但為著家畜安全及刮糞機之修護保養方便起見，條狀床與承糞面之間的距離應為700-1,000mm

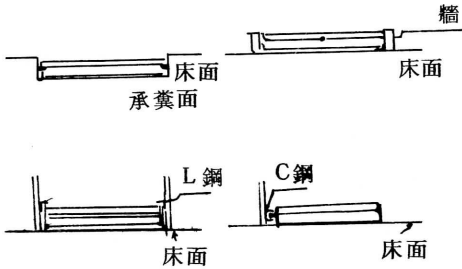
。圖十為目前肥育豬舍較常設置之型式，其承糞面向著溝中央傾斜。故尿集中於中央部分的管路，以利收集，並與糞尿分離，其一般的設置如圖十一所示。



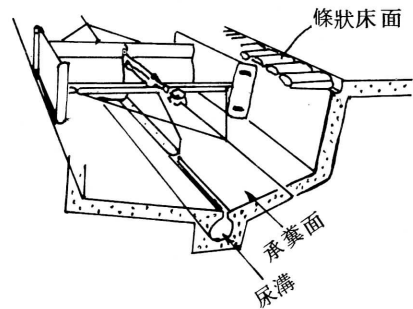
圖七 刮糞板配置例



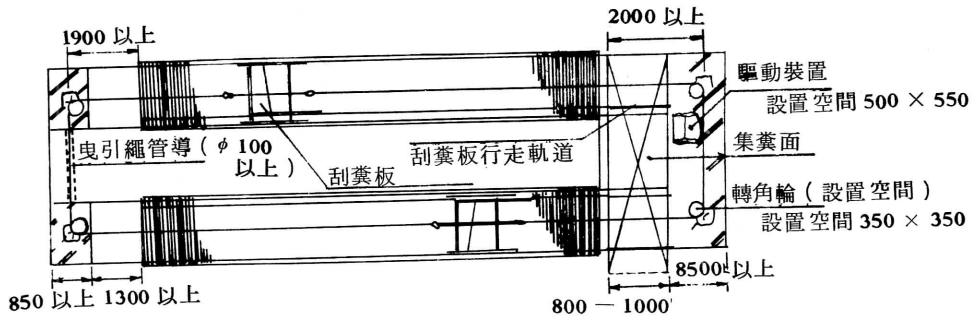
圖九 (廣幅) 板式刮糞機



圖八 刮糞板設置方式



圖十 板式刮糞機 (狹幅)



圖十一 平板式刮糞機設置例

平板式刮糞機之日常保養

平板式刮糞機之日常保養，如表一所示。

表一 平板式刮糞機之日常保養

檢查項目	作業內容	檢查保養時期				
		日	10日	1月	6個月	
驅動裝置	黃油	油杯加黃油			●	
	V形皮帶	皮帶緊度調整			●	
	摺動部 齒輪部	有無異常之聲音	●			
刮糞板	刮糞板	摩耗度			●	
	螺絲	上緊螺絲		●		
鍊條及繩子	纏稻草	除去	●			
	鬆或伸長	摩耗度		●		
		變形破損			●	
轉角滾輪	變速齒輪箱之調整螺絲	張力調整		●		
	黃油	加黃油		●		
	廐肥之堆積	除去		●		

(本文作者謝欽城 屏東農專農機科教授)

柴油引擎之發展

● 陳貽倫 ●

普通柴油引擎之熱效率約為33%，燃料在汽缸中燃燒所產生之熱能大部分以較低溫之

熱能形態排除。為保護燃燒室及附近機件不致因高溫影響其強度，及維持潤滑系統之正常運作，整個引擎需有一冷卻系統。因此，燃料燃燒後之熱能約各有27-28%分別為冷卻水和廢氣所吸收，另約有12%能量消耗於摩擦和輻射。

最近，國外在研究中之引擎稱作：『複式絕熱壓燃柴油引擎』(Adiabatic Compression Ignition Diesel Engines With Compounding)乃利用第一次熱力循環(即狄賽爾循環)後之較低溫排氣再作第二次熱力循環(推動氣體渦輪)，俾燃燒所生之熱更多轉變為機械能，以提高燃料利用之效率。

利用傳統柴油引擎廢氣，推動一小型氣體渦輪作為引擎進氣之增壓(Super Charging)早沿用多年，傳統引擎每公升汽缸排氣量產生約18馬力，增壓之引擎則約有22馬力。利用上述渦輪引擎直接產生動力滙合第一次熱力循環所產生動力共同輸出之組合稱為『複式引擎』。

有冷卻系統之傳統活塞式引擎之廢氣溫度約在450-750°C，所含熱量已因冷卻系統而降低，若要提高其利用價值，最有效的方法是廢除冷卻系統，使第一次熱力循環成為真正的絕熱過程。根據這原理製成的引擎稱：『絕熱引擎』。

複式引擎(Turbo Compounded Engines)是比較容易製造，其油料消耗率可望節省15-20%，但是，『絕熱引擎』就比較困難，其待解決之問題有：

1. 可靠度需提高，成本要降低。
2. 在高溫下，機件材料之強度和耐久度待克服。
3. 試驗中所用陶瓷材料之強度和耐久度待改進。
4. 尚缺合適的潤滑油。◆

(本文作者陳貽倫 台灣大學農機系教授)

主要農機牌型推廣數量表

(民國76年1月至2月)

牌 別	機 種	耕耘 機	插秧 機	水聯收 穫 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 穫 梁機	玉苞 米葉 去機
台農(新台灣)		157	218	1							
大地(大地菱)		150	199			17					
農豐(文豐)		17					218				
大田		5									
野牛(三農)		20									
大農(大信)											
天馬(永興)											
寶島(洽義發)		21									
裕農			14								
中升			173								
力虎(力達)			1				42				
野興											
三菱(日)				125	15						
佳士(英)					0						
井關(日)				0	34						
久保田(日)			22	2	32		23				
德士(西德)					4						
藍地利(意大利)					10						
麥西福雅遜(英)					13						
飛雅特(意大利)											
強鹿(西德)					7						
鐵犁(奧地利)											
芝浦(日)					43		5				
日之本(日)					7						
福特(英)					4						
金合	成					58					
中	原					9					
富	全					125					
佳	農					106					
大順(建凱)							409				
伍氏(端翔)						175	1				
豆虎(日)			0								
大橋(日)							2				
台林(翼農)							12				
小牛(元凱)							196				
康郎(棟椰)											
野馬(亞細亞)											
野馬(正農)				1							
野馬(乃農)											
野馬(全農)				1							
FENDT											
建農(建農)							1				
竹下(大竹)							1				

主要農機牌型推廣數量表(續)

(民國76年1月至2月)

牌 別	機 種	稻乾	玉乾	菸乾	擠設	迴	播施	動噴	採剪	擠	冷儲	自高噴	菸移	玉脫
		燥 穀機	燥 米機	燥 葉機	乳備	轉 犁	肥 種機	霧 力機	茶枝 及機	乳 機	乳 凍槽	走性霧 式能機	植 草機	粒 米機
三	久	65	22											
順	光	5	37	4										
中	原	1	5	0										
豐	年	0		0										
富	全	0												
東	茂													
吉	村(安心)													
大	貫							70						
落	合(日)								141					
佳	姿(日)													
川	崎(日)								40					
小	林(日)								0					
關	東(日)												0	
梅	澤(日)													
史特藍哥	(丹麥)													
牧樂	(美國)													
歐利農	(日)													
全乳	(丹麥)				2									
益彩	(西德)										1			
太	能													
榮	順													
大	發		8	3										
佳	農													
大	田					14								
立	佳													
農豐	(文豐)													
建	農							5						2
大	順(建凱)							10						

資料來源：農林廳

履帶式玉米收穫機研製

● 梁連勝 呂俊堅 ●

前 言

在我國近數十年的農業機械化歷程中，以稻作機械化起步最早，機種也最齊全，至目前幾已達到全面機械化栽培之程度；反觀雜糧作物，由於栽培面積不大，因此機械化起步甚晚。自政府實施稻田轉作計畫以來，各類雜糧栽培面積劇增，由於農村勞力的缺乏與老化，對機械化作業的需求日殷，尤以花工最多的作業項目為甚。在轉作雜糧作物中，以飼料玉米為大宗，而其栽培作業的機械化，幾乎僅止於整地與播種而已，花費工時佔 30% 的收穫作業，一直仍沿用傳統人工。為了解決飼料玉米機械化收穫問題，台南區農業改良場自民國 71 年起，開始研製適合本省高含水率收穫用之玉米採穗機。

為兼顧簡化收穫作業程序與農民習慣，該機採用摘穗與去苞葉一貫作業方式，至於脫粒作業，由於台灣的玉米在收穫時含水率甚高，若同時脫粒損傷率將偏高，因此無法一併考慮。本型收穫機之研製，至今歷時五年，經多次的田間試驗與改良結果，性能良好。復委由工研院機械工業研究所進行商品化規劃製造。目前實用機型已問世，經多次示範表演頗受農民歡迎，見圖十二。

收穫機構

履帶式玉米收穫機之收穫方式，係將玉米穗自植株摘下後，即進行去除苞葉，收穫物為裸玉米穗。其作業機構包括收穫頭、去苞葉機構、貯穗裝置與底盤等四大部份：

一、收穫頭：

收穫頭由二組摘穗滾筒、扶起頭、植株夾送鏈及玉米穗輸送鏈等機構組成，並配有油壓裝置，可依穗位與植株倒伏情形調整收穫頭的高低位置。扶起頭在收穫頭之最前方，為浮動設計，可貼地作業，確保倒伏株之扶起與導入。植株夾送鏈每組各具二條，分列在摘穗滾筒左、右側，將植株強制夾入，並協助將玉米穗升高卸入輸送鏈。摘穗滾筒二組，每組分由二支相對迴轉之螺旋滾筒組成，其間隙可由液壓缸依玉米株之大小調整。滾筒之末端有反向螺旋肋設計，強制壓制玉米株。二組摘穗滾筒共用一套玉米穗輸送鏈，但在鏈之中央，以隔板分開，藉以分別收集左右行玉米穗，並分別排入左、右去苞葉組，以均衡左右側去苞葉組之負荷。

二、去苞葉機構：

去苞葉機構由去苞葉膠軸、排苞葉裝置、水平送穗星輪、玉米穗壓送帶及收集盤等組成。水平送穗星輪為膠質，在去苞葉機構的最前方，將由送穗鏈排入之玉米穗，強制水平送入去苞葉軸去苞，防止玉米穗嵌入去苞葉軸，造成損傷與過度脫粒。星輪外側加裝遮護外套，防止大玉米穗掉落，造成工作中斷與田間掉穗。去苞葉軸共四組八軸，每組分由直徑 75mm × 85mm 之膠軸組成，膠軸是由長 50mm 之強化膠塊組成，膠塊表面有直槽，鄰塊之槽錯開，增加去苞葉效果。去苞葉軸每二組組成一凹床，有助玉米穗沿軸向排列與移動，提高去苞葉率。壓送帶在去苞葉軸正上方，防止玉米穗直立，提高去苞葉率及後送玉米穗。在去苞葉軸下方有一組排苞葉裝置，排卸苞葉。收集盤位於排苞葉帶下方，收集去苞葉時脫落之玉米。

三、貯穗裝置：

本裝置包括斜送穗機與貯穗箱或裝袋機。玉米穗去苞葉後，自去苞葉機構後端排入斜送

穗機中，由送穗機送到貯穗箱或雙向出口裝袋機裝袋。貯穗箱以油壓缸操作傾卸，并與斜送穗機串聯同步。使用貯穗箱時需與運搬車併用，滿箱時直接卸入運搬車車斗中。裝袋機具有二出口，每出口可掛空袋5—10只，當左側滿袋時，可轉動出口控制閥，更換右出口排穗，即可繼續裝袋作業，無需中斷排穗工作。

四、底盤：

底盤機構供承載各作業機、引擎及主控制作業台等。本機之底盤使用履帶式油壓靜傳動底盤，帶寬400mm，搭載動力為25馬力水冷式柴油引擎。主控制台附有駕駛座及各作業機操作開關。本機另有照明設備，可供夜間作業時照明之用。

收穫機性能

本機適用於玉米含水率在35%以下者，含

水率高於35%以上時，去苞葉率將會降低，並且損傷增加。去苞葉率性能依玉米品種及含水率不同而有差異，一般平均值為85%以上。摘穗、去苞葉及輸送等過程總損傷率為0.6%左右。在摘穗及去苞葉作業部分之脫粒率約為3%，但可回收2/3。至於田間損失，田間掉粒量每公頃約為50—60公斤，含水率愈低，此損失量有增加之傾向。至於田間掉穗與全倒伏未收穗，每公頃約200公斤，此項玉米穗可由助手隨時撿拾。

本機作業時平均行進時速為1.5公里，最高收穫速率可達每小時3公里，每小時田間作業能量為0.1—0.2公頃，視田間條件而異。本機採用履帶底盤，田間作業時，操作較靈活，越野性優異。玉米之栽培行距如採寬窄行方式，則收穫時可採中央突破式，對大田區收穫尤為有利，值得推廣。◆

(本文作者梁連勝 農試所農機系副研究員
呂俊堅 台南區農業改良場助理)



圖十二 玉米收穫機作業中

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：劉頂振 主任：蕭介宗
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