



台灣農業機械

JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

李登輝



《第2卷第6期》

中華民國76年12月1日出版

談農機在農業中發展

• 郭孟祥 •

農業機械的使用在以往是為了解決農村勞力欠缺，所面臨之需要而產生的，這個事實也說明了國內的農業使用機械是無可避免的。即然早期農業機械的使用純為解決農村勞力的不足問題，而首先被應用的農產品是水稻，經過多年的努力，現在水稻的生產已經全面機械化了；隨後由於經濟進步，農產品價格提高，更使得使用機械的效益也隨之提昇，進而使水稻與部份雜糧等即使利用乾燥機來乾燥乃可提高收益，這些帶動農機發展的因素，在現在農業生產體系中仍處處可見，但今天農業的特質有些改變了，新特質不但具多元性而且變化快，當問題產生時，容許尋找解決方法的時間縮短了，換句話說有些農機的開發研究有時效性。但如果無法在適當時效內解決，則情勢會改變，問題也就有可能因而消失，如某作物不再栽種了，即為明顯的例子。就以堆肥翻

堆機為例，在洋菇外銷鼎盛時期，全憑人力生產堆肥，此時堆肥用量大，顯示了使用機械的重要性，於是有人倡議應發展適合國內使用的堆肥翻堆機，現機械仍尚在開發中，但洋菇生產卻快變成夕陽企業了，這一個例子可看出將來農機的發展必須注意時效性與具有前瞻性。

農機的開發與研究需具有前瞻性，首先農機的從業人員必須自心態上認同並加入農業，與其他的人員配合。就以精緻農業為例，到目前為止尚未有農機人員參與，農機的人員似乎在等它出現問題後再行參與，此時恐為時已晚，而精緻農業是一種人力密集的農業生產方式，這正是以往農機努力的方向“省工農業”。

目前農機界在農業生產體系內所扮演的角色不夠積極，及與其它農業領域的連繫亦嫌不夠，因而造成了農機的開發有時不能切合實際的需要，當然這現象所涉及的因素很多，而農機從業人員對農業的認同不夠是原因之一。這種特質可從農機人員常認為是工程人員而表現出來，總認為自己是農業機械工程人員，主工程而忽視農學。其實如果沒有農業這兩個字，農業機械工程也就

目 錄

	頁次		頁次
談農機在農業中發展	1	農業機械在農業發展所扮演的角色	6
談配合農藝的農機發展	2	施藥農機需要改進嗎？	7
閒談園藝與農機	3	簡訊二則	8
農機人大有可為的食品機械園地	4	主要農機各牌型推廣數量表	9
閒談國內林業機械	5	澳洲胡桃加工機械—去綠皮機	11

沒有存在的價值了。這一特質又可從農機人員參與其他農業領域活動的程度表現出來，有些時候讓人感覺農機的人常在自己的範圍內揣測農業問題、發展機械，這有時難免會與事實相去太遠；因此農機人員應多與其它農業人員往來接觸，勿忘建立自己的特色「農業」，再自農業中樹立領域的權威性「工程」。

關於農機市場因受土地面積的限制，而顯得非常有限，導致開發農業機械獲利不高，因此若無政府的推動與補助，欲建立本國農機基礎是相當困難的，依國內的情況，政府宜積極主動擔負起引導的角色，設立農機發展基金，做前瞻性的農機研究開發工作。

說到農機的開發，其實它也是整個農業的開發，今天的農業各領域是息息相關的，若無機械的配合，稻田轉作的推動便很辛苦。若以農業的開發為著眼點，那麼今天各大學農學院未能擔負

起研究統合的角色是非常可惜的。試看國內現有的農業有關研究試驗單位，其所涵蓋的範圍與研究人員的水準，都以各大學院校的農學院為最整齊，雖然各校平時還有教學的任務，但是研究也是工作重點之一。而目前國內的教育制度，農學院本身並無研究經費，研究來源各系自行向外發展，自謀多福，也因此各系自行其事，無法發揮統合的力量。若有些研究可改以院為研究單位，提供農學院研究經費，如此便可發揮農學院的總體力量而統合中也可不失各領域的特色。

農機的重要性於農業生產體系是不容置疑的，尤其是當國家邁向現代化的關鍵時刻。農機人員從事研究開發工作時，必須以發掘並了解問題為第一步，利用自己的專業知識與農業其他人員共同合作，尋找可行的解決方法，並進而建立農業機械全面性的發展管道。

（本文作者郭孟祥 國立中興大學農學院院長）

談配合農藝的農機發展

• 李成章 •

一般農藝作物主要指糧食與雜糧作物，大都採用大型粗獷的栽培方式。若與園藝作物相比，此特性更為明顯。由於農藝作物與民生有密切的關係，所以政府大都抱持穩定發展政策的心態。也由於和民生有密切的關係，世界上任何一個國家都不敢稍事疏忽。故農藝作物的價格平穩，與如何增加農民效益便成為一大挑戰。此可由二方面著手，一為提高收入，如培育新品種，使之品質好，收成高。另一方面則降低成本，如機械化的作業。

從世界發展趨勢來看，似乎是國家工業化程度愈高，對機械的依賴度也愈大。在工業化國家中，由於工商業進步，對人力需求大，再加上工作環境等因素，自然吸引了大批人力自農業生產中轉入工商業。這大批人力大都自農藝生產中流出，主要為農藝生產面積大，機械的開發較有市場，又不需太精密。如此易於發展機械，彌補人力的不足。農機在農藝上的使用非常普遍，在開

發中國家幾乎已全盤機械化。我國由於一些條件的限制，到目前為止，水稻機械化幾乎達百分之百外，其他的作物栽培也都或多或少有些機械的配合。目前農藝作物生產尚無法達到全面使用機械的地步，但機械在我國的農藝作物生產上已為一重要角色。

有些農藝作物具有世界性的特質，雖然我國時有些改良，新品種不斷地推出，但這些都無法做到世界獨佔性，因此農藝作物常會受世界其它地區的影響，例如中南美洲玉米大豐收，美國玉米價格自然下跌，但為了防止外國壟斷市場，各國往往都採取了一些國內市場的保護措施，尤其是一些土地資源有限的國家。在前面已提過農藝生產本是大面積的生產，土地資源有限的國家，自然因土地成本太高而相對地提高農產品價格。如無保護，極易為國外所霸佔市場，如此一國糧食掌握在人家手裡，那不是隨人于取于求！因此經由保護，發展自己的糧作栽培是勢在必行。在

這些不利的條件下，生產機械化的重要性更為顯著。

目前國內農藝與農機的配合尚有待加強，農機方面的配合不足，有時也會使農藝的工作不易推展，如落花生的栽培，無農機可用收穫成本高，而農藝人員在培育新品種時，只朝高產量、高抗病性的方向發展，常疏忽了將來機械使用的可行性，當然這種疏忽，農機的人員無疑要擔負部分責任，除無法提高機械品質外，研究不夠，無法提供資料給農藝人員也是問題之一。而農藝人員所培育出來的品種，所增加的產量對農民收入的增加有時也極為有限。可是一合適機械的使用，農民不只立刻減低了可觀的生產成本，提高收益，亦減少了各作物栽培作業的困難。目前稻田轉作政策推行的阻力，農機的無法配合常為主要原因之一。

國內農機的發展，工廠在開發時常抱怨市場太小。其實不然，農藝作物大都是世界性的作物，受自然氣候與地型的限制而分配，我國的農藝環境，除品種外，與東南亞國家、非洲、中南美洲地區相似，這些相似的國家都可做為我們的市場。或許一般會認為這些國家太窮買不起農機，這是事實，但這只表示他們尚無法全面機械化生產，並不表示他們不需要。他們很可能需要農機取代部份作業。如此某些品質可維持而增加世界市場的競爭性，這方面當以收穫機最具有潛力。

國內在農藝產品收穫後處理上，以往偏向於乾燥機的使用。在水稻與雜糧作物方面已有很好的成效。但乾燥機投資大，就國內的小農制度而言，農民無力負擔，除非是代乾、或多元化使用，乾燥中心的設立可解決此問題。另一方面發展多元化的乾燥機也是很重要的。目前國內農機人員從事開發研究，似乎一直疏忽殘留物的處理，稻草目前大都以一把火處理，部份的玉米莖葉拿去餵牛羊，落花生莖葉為飼料，除這些外有許多都未處理。有些分解後成為自然肥料還算不錯。有一些則成了問題，如玉米的根深植於田中，一季收穫後在下次作物栽種時，整理田地成了大問題。這些利用人工處理太貴了，必須發展合適的機械使用。

農藝與農機二者間關係非常密切，二者誰也

不必遷就誰，必須協力配合，如此在推行上才有成功的機會，以國家發展愈來愈邁向工業化、現代化的時刻，未來糧食的生產必然要靠機械的配合才能做到方便、省工，如此國內的農藝才有可能生存下來。

(本文作者李成章 國立中興大學農藝系教授兼主任)

閒談園藝與農機

• 彭昌祐 •

在農業的植物生產部門中，有農藝及園藝。農藝與園藝就農機的運用方面而言，有很大不同之處。從農作生產第一步播種開始，許多在農藝上使用成功的機械，在園藝上未必能用。園藝是極費工的農業，園藝作物非常脆弱，使用機械易使產品損傷，栽培面積又小，不易做機械化作業，因此機械的使用就不經濟。機械在園藝上的功能需依作業特性而規劃，但全面機械化是比較困難。

除了在蔬菜花果的栽培上有運用機械之處外，造園也有需要農機的地方，比如在行道樹修剪之後，為避免搬運的麻煩常可使用機械切碎散佈農地，使其自行腐爛，作為肥料。在秋天葉子即將枯黃之時，亦可使用機械將枯葉吹落收集。

農作物生長過程中，收穫常是最費人工的，因此農機的發展也大多偏向收穫時期省工的方向。園藝作物於收穫期間農機的配合非常重要，尤其是一些種植費工的作物，如荸薺，生長在水中，採收極為不易，但因經濟價值高，在收穫期農機的投資就較為划算。

就另一方面而言，農藝因為生產的是糧食作物，價位低，就今天勞力資本高的情況下，省工就益顯重要。但園藝作物一般說來價位高，相形之下，在省工方面對農機的需求就沒有農藝般的迫切。不過今日農民對投資與回收之間的關係也有了較新的體認，也就是一切以利潤導向，種植種類或作業方式都無所謂，只要不影響資本的回收與合理利潤的獲得，皆樂於投資，所以在農機

的投資意願上比以前高，因此發展自己的農機事業，充分配合國內園藝環境的需要是非常可行之途。

在機械使用上，栽培方法、生長環境不同，會有很大的影響，比如台灣的蔬菜大多栽培需要築畦，國外往往不築畦，而國內的築畦方式又有多種，如何發展任何畦皆能適用的收割機，就是非常地域性的問題。

溫室栽培；也是重要的園藝栽培方式之一，在台灣最大的困難是溫度及濕度的降低。美國在這方面的設備並不適宜國內使用。最近台大從荷蘭引進機器、人工與技術，仍未能避免問題。

一般人對溫室存有神秘感，事實上在溫室內的作業機械使用的機會並不多，除了加熱設備、通風設備外，似乎在種植的過程中只有培養土的調配及灌水才需要機械。台灣的溫室主要作用是保護，如防雨、防風等。此外就是營養液的栽培。台灣的氣溫高，並不如溫帶地方對溫室的迫切需要，除非栽培經濟價值高的作物，但經濟價值高低會隨市場而變動，如二、三十年前的洋香瓜，栽培不易，因此價格高，但在今日已便宜許多，經濟價值也降低了許多。

另外，水耕栽培也是目前園藝發展的重點，水耕種植時間短，產品清潔無農藥殘餘之憂，但牽涉到種子的培育時，就仍須要土耕。雖然水耕栽培在國外愈來愈流行，但就以日本而言，對整個園藝作物生產所佔比例非常小，所以不能當作正常的農作生產方式。

最後，再回到園藝與農機的關係上，目前國內農產品商品化不徹底，所以分級制度無法推行，除了少數產品如椪柑、洋蔥外銷有產品的分級，並且是機械化的分級外，其餘在分級上並不很重視。除了商品化實行不徹底的原因之外，農機未能配合產品特性也是因素之一。發展有效的農產品分級機器適當使用，才能使分級制度更容易推行，進而提高農產品商品化的品質。

許多國內之園藝作物一年到頭皆可生產，發展貯藏運輸工業及收穫後處理之需要並不如歐美地區迫切。另外園藝作物經貯藏後不如新鮮產品來得好，然而貯藏雖可以增加農產品壽命、提高價格，但亦可用園藝設施控制生產期來生產，如

此成本雖高，但單位價格亦高，獲利仍佳。在溫帶地區冬天不適合生產，無新鮮產品，因此必須採用許多方式來延長產品壽命，但產品的品質不如改以溫室生產的新鮮產品來的佳。園藝產品主要在產品價格，供給與需求視市場而定，豐收時售價常已跌，而設施園藝的發展可用來調節產時，以花卉為例，三大插花主要花材—玫瑰、康乃馨與菊花，以前都有產期的限制，目前則均已不受影響，一年四季都有生產。

台灣園藝作物種類很多，平均栽培面積太小，沒有大規模生產，因此機械化程度不高。但這並不表示園藝對農機的需求不迫切。

目前農機在園藝上的作業效能無法比美人工是一重大因素，而改進的方向有三：

- 一、栽培面積集中增大，使園藝發展更易機械化。
- 二、改進機械，使其效益能與人工相抗衡。
- 三、改進園藝，如培育適合機械化作業的品種和適合機械化的栽培方式。

凡此種種，有待大家一起努力。

(本文作者彭昌祐 國立中興大學園藝系教授兼主任)

農機人大有可為的食品機械園地

• 賴滋漢 •

國內食品科技源自農業化學，發展重點一向偏向微生物學、有機化學、生物化學、營養學及食品加工學等，對於工程技術與食品機械的問題較少涉獵，因而造成國內食品工業之斷層的現象。所謂斷層是指欲將研究開發的食品工業化生產時發現工程技術與機械方面的能力不足，人才欠缺。各大食品公司雖延攬有機械方面的人才，小廠限於能力亦由現任職的食品科技人員兼代。此二方式均因機械工程與食品專技不足，使國內食品工業的發展常常事倍功半，效果不彰。依目前國內教育現況，食科方面在短時間內仍無法培養

出工程技術與機械的專門人才，而工程界更不會為食品界培養訓練此方面的人才，因此有賴農機工程的人員加入食品工業的行列。

以往農機的人員常以為所從事的工作應以田間作業為主，此觀念已漸改變。目前農機人除了從事實際田間食品原料的機械化生產外，亦從事農產品的選別、分級與精選等工作，這些常是食品加工的初步工作。食品加工的後期工作，實際上也是這些工作的延伸，由農機人員參與並非全然陌生，然而機械的設計與研製尚未見農機人積極參與，實在是非常可惜的現象。當然目前國內培養的農機人才在食品科技方面的訓練不足或未加強，也是造成農機人不願或未能積極參與食品工業的原因之一。農機人員參與食品生產的行列，最可表現的地方乃在於食品加工的機械化，機械化可說是食品工業化的第一步。以日本為例，戰後由於歐美食品科技的引進與轉移，使得日本順利將戰前的食品加工形態轉化成今日蓬勃的食品工業。而食品機械的引進、應用與改良、開發更是重要的催化劑。今天國內各行各業在經濟起飛中都有長足的進步，食品業也不例外。但這種進步並非如某些行業單純地只是引進人家的技術與配合即可，而是要加強發展建立我們自己的食品工業。目前國內已在大力推動“中式冷凍調理食品”，這工作並非只是在開發中國菜，而是以建立中國式的食品工業為終極目標。談到食品工業當然就少不了機械與工程技術的配合和使用。工程技術與機械的使用應依食品工業的特性而定，具有通用性或不受地域環境限制者，可自國外引入，如冷凍工程技術與機械。另一方面既號稱為“中式”食品，無可避免的，一定需要某些特有的技術與機械。這些無法假手他人，將有賴國內技術人員積極參與研究、開發。因此食品在工業化生產中，千萬不可抱著一切技術均可自國外引進的危險錯誤觀念。

有人認為國內農業欲達機械化、工業化生產，一定要賴國外市場才能生存維持，但這種觀念雖然限制了食品技術與機械在國內的開發與研究，但這種說法也不能說不對，食品機械化與技術本身的確會受某些區域性限制，而無法具有廣大的銷售市場，但加工後食品本身常具有超地域性

的特質，使得產品本身具有極佳的國際化特質與獲利功能。若產品的獲利高，食品工業便有較佳的能力邁入工業化與機械化，一般而言此特質與農民購置農機的情況有很大的不同。加工食品的市場價格可合理的包括機械與技術成本在內。不像農民生產農產品由於受物價控制，與民生品以安定為主，造成農民本身機械化能力薄弱。隨經濟的快速發展，食品種類日趨多樣化，加工技術日益複雜且精密，品質和衛生的要求也日漸升高，因此以往著重手工低層次加工，無法避免的必須以機械代替。這種趨勢隨經濟的發展會越趨明顯。因此在推動一食品發展計劃時，一定要考慮機械的問題，惟有讓食品機械方面的人才充分參與研究開發及實際生產工作，才能收相輔相成之效，也才能使食品工業基礎更紮實而終至更上層樓。

(本文作者賴滋漢 國立中興大學食科系教授)

閒談國內林業機械

• 羅紹麟 •

機械與林業的關係相當密切，林業依賴機械的部份頗多，一般之林業的生產，一共包括兩部份，一是生物性生產，例如育苗、造林。二是機械性生產。在樹木的生長過程中，需要大大小小各種不同的機械。從育苗階段開始的翻土機、鑽孔機、拔苗機，到造林階段的栽植機、割草機、噴霧機，再到除伐、疏伐育林階段所用的鍊鋸、打枝機，一直至終伐階段的搬運、造林、集材，因為木材體積大而重，所以這一連串的工作都靠機械來完成，少部份則靠人工。

以林業機械中的噴霧機來看，噴霧機是用來消毒、除蟲的，噴的是乾粉，與一般農機大有不同。此外，打枝機用來去除冗枝，使樹木能夠長得又高又直，增加利用價值。還有終伐階段所用的索道，以及將廢材規格化的切片機，不但可以降低搬運成本，木材切片後，更可利用於紙漿、

人造木板的製造上。使木材的經濟價值大增。因此，機械對於林業不可不謂重要。

至於林業機械是否應直接進口或自行發展的問題，因為國內市場太小，並沒有自行發展的必要。就使用率很高的鍊鋸而言，就達不到在國內設廠生產的標準。況且國內工業的水準比不上歐美林業發達的國家，如果一定要發展，似乎該選擇如搬運車等技術精密度要求較低的機械。此外，另一個可行之道是改良，選擇適合國內需要的林業機械再依地形環境、林木種類改良。國內林業生產環境與國外，尤其是歐美地區，有極大差異。主要是林木都植於山坡地，反而與日本較相似。但日本林業機械水準仍比台灣為高，且發展方向愈來愈偏向於機械的輕便與使用時的安全為主。這點可作為台灣技術引進學習的目標。然而日本並非林業大國，只單純從日本引入技術、機械，在台灣林業發展上是不夠的。一般說來，北歐的林業大國如瑞典、芬蘭等，所發展出來的林業機械都有一定的水準，直接引進似乎更合乎經濟效益。

國內在林業發展上，首須解決的是運輸機械的問題。由於台灣林木都在山坡地上，平時人員出入都極不方便，至於林產管理與林產品的運輸更為困難。在山坡地運輸最基本的是利用林道。但在坡地上開路成本高且維護不易。除了林業道路之外，另一廣被接受的林產品運輸工具是索道。索道的觀念與技術首先是從國外引進的，情況並不理想，經國內專家的研究改進，目前技術已相當進步。但索道的輸送距離與載量有限，長程的搬運開闢林道發展合適的搬運工具仍為基本解決途徑，更何況林道尚可供作林地管理上之用。

此外，坡地機械不應和林業機械混為一談，因為木材的重量重、體積大，而且具有變化性。一般坡地機械只適合一般作物如水果、蔬菜等，並不適合林業。這點是在林業機械發展上值得重視的。

林業機械的使用與發展，必須配合林場的管理與經營，如此機械才能充份發揮功能。但某些經營管理方式不合機械化的要求。林場亦須做修正，考慮配合機械化的特性。國內開發林業機械的研究做得很少，此方面人才不足及政府政策禁

止伐木，都是研究萎縮的原因。不過在陡峭坡地之育林機械化仍有待從事林業機械的人才共同努力。

(本文作者羅紹麟 國立中興大學森林系教授)

農業機械在農業發展所扮演的角色

• 羅明哲 •

台灣農業的發展，已由早期提高土地生產力邁入提高勞動生產力的階段。近年來工商部門快速成長，提供較優厚的待遇及較優良的工作環境，促使諸多農業勞動者離農，導致農業工資上漲及嚴重的季節性勞動不足，造成農業生產成本提高而降低競爭能力，同時農業勞動者有趨向老化與婦女化的現象。為了解決農業勞動所面臨之困境，根據各工業化國家的經驗乃以機械取代勞力，因此農業機械化為必然的趨勢。我國政府為推行農業機械化於民國五十九年核定通過「加速推行農業機械化方案」，以輔導國內農機製造業者的生產，補助與專案貸款給農民購置農機，成立農機推廣中心，培訓農機人才，鼓勵試驗與研究等等。農業機械化之推行，以稻作生產機械化的程度最高約達90%以上，而其他作物生產如雜糧的機械化相對地較低。由於農業機械化為農業發展必然趨勢，所以今後有關農業機械的研究、發展、推廣將在農業的發展扮演著重要的角色。

以往基於保護國內幼稚工業的原則，對於農機工業仍採政策性的保護，農機的進口設有種種的限制，這種限制在農機工業發展初期也許有它存在的理由，但我國農機工業發展迄今有三十餘年的歷史，同時我國經濟發展逐漸邁向已開發國家之林，加諸國際化與自由化的經濟政策，農機的保護宜逐漸放鬆，如果堅持過度保護可能反而造成農機工業成長有遲緩的現象，甚者影響農業的發展。農機工業保護的減少，並不意謂著國內農機工業將趨凋萎，由於國內平均每戶的耕地面積約僅1公頃，且農戶有利用農機以彌補勞力不

足的趨勢，因此中小型的農機市場頗具開發潛力，而對於大型農機的需求大多侷限於少數的共同經營班、私人農牧場、合作農場及公司農場。國內農機業者可朝中小型農機開發研究，而對於市場較小且投資較大的大型農機宜開放自由進口，至於中小型農機則採漸進式逐年開放進口，一者以利供應國內各型農機所需，二者可促進農機工業的再創新、再發展。由於農業生產具有地域性與氣候性，在其他國適用的農機未必能適用於國內，因此即使全面開放進口仍無法滿足國內需求，亦即必須建立本國適用的農機工業。為根植與加速促進農機自製能力與競爭能力，政府可投注資金補助各研究試驗機關對於農機的改良設計研究與開發，俟技術純熟可供商業生產時則移轉給業者，或者鼓勵業者與試驗研究機關合作並予以配合款補助。

農機不僅改變農業生產方式，同時亦是用來降低生產成本的優良工具。雖然農機逐漸地被應用於農業生產，但觀諸農業生產成本未見顯著降低，其可歸因於農機使用成本過高，農機的設計不合適而降低生產力，為促使農業機械普遍地應用於農業生產，則須降低其價格，提高田間作業的功能。因此，將來農機界必須培養人才，致力於低價格、多功能、高品質之農機的研究、設計與開發，厚植我國農業機械的基礎，擔負起在農業發展所應扮演的角色，開創農業的新面貌。

(本文作者羅明哲 國立中興大學農經系教授兼主任)

施藥農機需要改進嗎？

• 徐鴻皋 •

植物保護的首要任務是病蟲害預防，其次才是治療。因此農機與植保的配合也須以防治為優先。若以此觀點出發，則農機與植保的關係並不只是單純的農藥灑佈機械與設施而已。目前許多病蟲害的預防工作皆是在栽培作業中進行，因此

在設計農機具時，是否可配合適當的施藥機具？讓病蟲害的預防工作與作業同時完成，例如在插秧機上是否有可能加裝一灑佈農藥之附件？讓秧苗在插秧同時即做好病蟲害防治，如此可避免在秧苗之生長期內再次施藥的問題。又如播種機在種子播種時是否亦可同時做種子消毒之處理。

目前農業生產，人工、安全與環境維護是非常重要的三大課題，若把施藥當成一貫作業的一部分，使其在其他作業的進行中同時完成，則可不須把施藥部分獨立出來，而節省了施藥的作業時間與人力。另一方面是現今大家對農藥的知識仍不足，尤其是農民，普遍的認為有病蟲害時一定要用農藥；要收成好一定要用農藥，因此難免有農藥被誤用或濫用的情形，此外農藥可殺病蟲，自然也有可能傷害到人類，因此在農藥施用的安全上也必須講求。而將農藥的使用由以前的撒佈，改為針對作物特性的處理方法，自然安全性增加，且藥的用量也會大為節省。

近來由於在農藥配方及製造技術上的進步，農藥與粘著劑、乳化劑與分散劑的改進及配合，使藥效已大為增加。農藥之專一性增加了藥劑之效力，卻也使得藥效範圍變窄，過稀或過濃的稀釋都會減低藥劑使用的效果，噴藥機械內藥液的混合要求也提高了。使得對農藥佈施機械的要求愈來愈多樣化。而目前機械在這方面的配合似乎配合不夠。而農民對機械的使用與認識也不夠，一般農民都只有一組噴筒，什麼藥都用此噴筒噴，結果噴出來的藥有的顆粒過大，無法附著在植物表面，有的藥顆粒過小，噴出後易隨風飄散，或被雨水流散或洗刷掉。兩種情形下的藥效均無法發揮，易形成該藥劑在推廣時效果不佳的情形。

農藥的發展與使用趨勢，迫使農藥機械的開發必須考慮以下幾點以突破目前狀況，進而發揮病蟲害防治功能：第一是農藥充分混合的問題；現在的噴藥機械都沒有把它考慮進去，所具有的功能只是單純的攪拌及把藥噴出而已，農藥絕大部分是懸浮液，非溶解液，所以是否充分混合對其藥效是否能發揮具有絕對的影響。第二是藥物與噴灑機具間的配合問題；國內也沒有人去專門研究這問題，以噴嘴為例，不同的藥劑因其物理

性質的不同，應配合不同設計的噴嘴，才能達到藥劑應有的效力；在適量下即可附著並發揮藥效，雖然國內廠商所生產的噴嘴種類已達一百多種，但是在噴嘴與藥劑間配合之資料卻付之闕如，如此使得藥劑本身因噴出顆粒大小、均勻度等問題而在藥效上大打折扣。所以這些噴灑機具都應做適用性、安全性之測試、實驗及調查，否則農民無從做適當的選擇。第三是噴藥機械的再發展；國內的病蟲害防治仍有某些部份缺乏適當的機械，例如蘆筍，其病蟲害發生在作物之部位，一般的噴藥方法均無法達到，使用強力噴灑的方式，易有噴藥過多造成藥害之弊病，亟須改進。另一方面則缺乏土壤內之病蟲害防治機具，譬如某些病蟲害須用土壤灌注的方式施藥，而所使用之灌注機械均自日本引進，沒有自行發展。農民無法購置使用。

簡訊

(1) 台大農機系主辦、農林廳、本中心合辦，農委會贊助「農產品及食品加工機械研討會」，將於四月十八日至廿三日假台大思亮館國際廳召開，歡迎農機同好、先進參加，由於受場地容量限制，為掌握參與人數，欲參加者請與台大農機系陳貽倫教授連繫登記，聯絡電話：02-3510231轉3245，此次研討會內容包括：台灣地區農產品及食品加工概況及現存問題
美國之加工肉品
肉類加工技術
肉品之熱加工處理
肉類加工新技術和新加工機械
台灣地區青果收穫後處理概況及現存問題
台灣地區蔬菜收穫後處理概況及現存問題
園藝產品差壓冷卻裝置之設計與應用
園藝產品水冷裝置之設計與應用
園藝產品真空預冷裝置之設計與應用
園藝產品冷藏庫之設計與應用
台灣地區稻米雜糧飼料倉貯概況及現存問題

適當的施藥機械配合適當的農藥，即可在適量之下發揮藥劑之效力，如此用藥量即可大大的減低，藥害亦可減輕，對人類的健康有極大助益，也可減低農葯對環境的污染，這些都是機械改良噴灑藥方法所能獲致的優點。而在機械的設計或改良上必須配合農民的使用習慣，使農民易於操作便利的使用。

病蟲害防治的工作似乎是農機與植病各從其事，缺乏相互之間的配合，主要關鍵是國內尚缺乏對農藥物性分析的研究，而物性是農機設計人員在設計施藥機械必須有的知識，所以未來如何讓國內病蟲害防治人員與農機人員合作建立農葯與器材配合之相同資料，進而發展及改良病蟲施葯機具，將是最重要的課題。願彼此共同協心努力。

(本文作者徐鴻皋 國立中興大學植病系副教授)

• 本中心 •

穀塵控制

美國穀物飼料運搬及貯存系統之設計－現況及未來發展

農產品殺菁處理之能源消耗

農產品及食品加工之能源節約

農產品及食品加工之自動化

農產品及食品乾燥和冷凍之新發展科技

減少穀物在貯運和乾燥處理時之破損

穀物流速之測定

(2) 本中心將於今年六月於中興大學國際會議廳(台中)舉辦「落花生機械化作業研討會」，全面檢討國內落花生機械化栽培作業的種種問題與探討可行的解決途徑，屆時歡迎大家參加，研討會內容包括：機械化整地、播種、中耕管理、收穫、乾燥、產品光電選別與田間實地研討。對此研討會有意的農機同好、先進，請與中興大學農機系盛中德教授連繫，電話號碼：04-2840378。

主要農機各牌型推廣數量表(一)
(民國76年9月至10月)

牌 機 種 別	耕 耘 機	插 秧 機	水 聯 收 稻 機	曳 引 機	農 搬 運 地 車	中 管 理 機	玉 米 採 種 機	落 脫 花生 機	高 收 糧 機	玉 米 去 莖 機
台 農 (新台灣)	70	15								
大 地 (大地菱)	*97	86	30		12					
農 豐 (文 豐)	15					201				
大 田	2									
野 牛 (三 農)	6									
大 農 (大 信)	2									
裕 農		*25								
中 升		81								
力 虎 (力 達)		3				55				
三 菱 (日)				3						
佳 士 (英)				1						
井 關 (日)			28	12						
久 保 田 (日)		11	43	12		17				
德 士 (西 德)				3						
藍 地 利 (意大利)				7						
麥西福雅遜 (英)				4						
強 鹿 (西 德)				7						
芝 浦 (日)				11		7				
日 之 本 (日)				3						
福 特 (英)				4						
金 合 成					46					
中 原					3					
富 全					106					
佳 農					*90					
大 順 (建 凱)						516				
伍 氏 (端 翔)					*275					
台 林 (翼 農)						3				
小 牛 (元 凱)						74				
康 郎 (棟 榔)								4		
野 馬 (亞細亞)			13	1						
FENDT (台遠)				1						
建 農 (建 農)						27				
佳 樂 (王 大)				1						
落 合 (竹 下)						1				

*：表包括外銷台數

主要農機各牌型推廣數量表(二)
(民國76年9月至10月)

牌 機 種	別	稻乾 燥機	玉乾 燥機	菸乾 燥機	擠設 乳備	迴轉 犁	播施 肥種	動噴 霧機	採剪 茶枝 及	擠乳 機	冷儲 乳槽	自高 走噴 式霧 機	菸移 植機	玉脫 粒機
三	久	38	60											
順	光	2	36	1										
中	原	0	8	0										
豐	年													
富	全	9	5											
東	茂	5	2	0										
吉	村(安 心)													
大	貫													
落	合(日)								9					
佳	姿(日)													
川	崎(日)								56					
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)				1									
益	彩(西德)										1			
太	能													
榮	順													
大	發													
佳	農											3		
大	田					4								
立	佳					17								
農	豐(文豐)													
建	農													0
大	順(建凱)							9						
速	吉(美)				5						6			
潔	比													

資料來源：農林廳

澳洲胡桃加工機械—去綠皮機

• 盛中德 •

澳洲胡桃為一極具經濟價值的熱帶乾果，以美國夏威夷為例，在1980年時為第三大經濟作物，在去年已超越了蔗糖成為第二大經濟作物，且種植面積與產量仍在逐年增加中，由此可見它的發展潛力。以國內的作物栽培環境而言，除樹易受風災而倒伏外，並無太大問題，目前在栽種上已有推廣的積效，但規模不大。收成後的加工製造對澳洲胡桃的價值有極大的影響。然而澳洲胡桃的加工，尤其是去綠皮與剝硬殼二項工作，若不採用機械根本無法進行，因此本研究的目的是在參考夏威夷澳洲胡桃工業所採用的機械，取其機構精華，配合國內的生產規模，設計與製造適合國內使用的澳洲胡桃加工機械。本機所採用的去綠皮機構

(1) 進料機構：

採用落地式儲料箱，以隔板式輸送帶，每次輸送一粒帶綠皮胡桃進入去綠皮機構。儲料箱底部設計呈斜面，以輸送帶處為匯流點，雖帶綠皮的澳洲胡桃有一方向上的圓度甚佳，然而綠皮的摩擦力大，箱底的傾斜角不可過小。胡桃自輸送帶落入去綠皮機構後，即以旋轉螺桿推動前進。

(2) 切割機構：

採用二片鋸片並排，間隔約1/4吋。當胡桃被螺桿推動前進，進入切割機構時，由於鋸片本身並無動力，鋸片將隨胡桃的前進而旋轉，旋轉的鋸片將綠皮切開。當螺桿推動胡桃前進時，胡桃的前進路線呈螺旋狀，非一完整的封閉線，切割後綠皮仍相連接，仁自然無法自皮中脫出，此時若加一適當的分離機構，自可將仁自綠皮中脫出完成作業。本切割機構上有二道彈簧裝置，主要在控制切割刀具的垂直正壓力，並使它在成熟胡桃正常大小範圍內，皆能發揮切割作用而不易割害產品。橫向彈簧功用在維持正壓力的恆

定，當胡桃大小變化時，刀具隨之做不同振幅的向上運動，此運動對橫向彈簧的拉伸有限，如此刀具上的彈力變化不大，不致切不開小胡桃或傷害大胡桃。另在刀具上裝有垂直方向上彈簧，它的作用在微量調節刀具上的正壓力，使它能配合實際情況，發揮更有效率的切割作用，一般大粒胡桃綠皮較小粒略厚，但差異極有限，彈簧的選擇以不切裂硬殼為原則。

(3) 分離機構：

由於切割機構所造成的切割線為完整封閉的螺旋線，必須藉著分離機構才能使帶殼胡桃自綠皮中脫出。分離機構主要為一對旋轉桿一桿上有一自由旋轉套筒，套筒銑有溝槽，另一桿上有螺紋，除用以推動胡桃分，螺桿與套筒間間隙小於綠皮厚度，如此可用以夾住切開的綠皮，使帶殼的仁脫出。由於螺桿推動胡桃向前滾動，胡桃帶動套筒做向內旋轉，套筒與螺桿因而夾住綠皮，帶殼胡桃較套筒與螺桿間隙為大，無法通過，如此綠皮自下通過，而胡桃受螺桿推動，繼續往頂端前進，完成分離作業。

本套綠皮機因此設計有三套切割與分離機構。經實際測試後效能約為80%左右，此可能因為省產澳洲胡桃，大小差異頗大，尤其是小粒比率頗高，造成作業效能降低，在剝硬殼作業中，我們曾檢視這些小顆粒的胡桃，發覺仁大都未成熟，仁果無商業價值，依此推論，本機的實際工作效能應較80%為高。

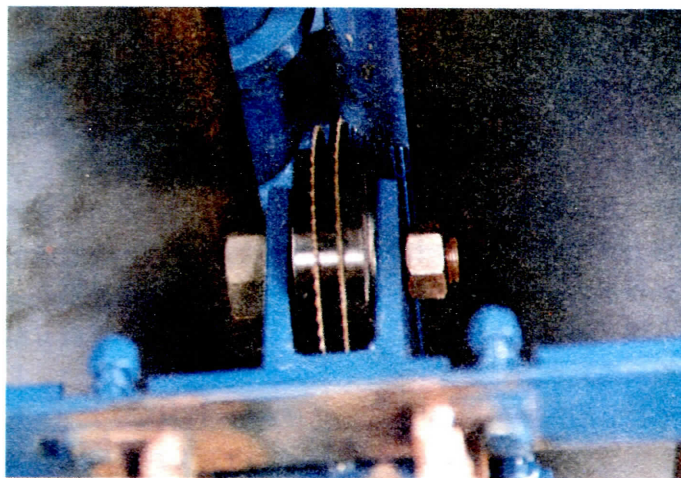
本去綠皮機的工作能量目前仍低於272公斤/小時，約為100公斤/小時，此工作能量已能合乎目前國內需要。另目前本省所栽培的澳洲胡桃的品種複雜，某些皮厚仁小的品種尚未淘汰，這些都影響了工作效能，因此在未來推廣時，務必注意品種的選擇與更新。本機的破損率為

零，實驗至今尚未發覺有硬殼破裂的情形。

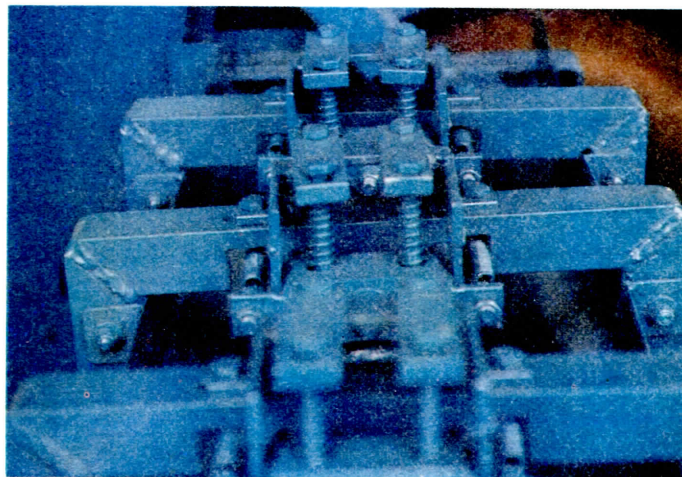
去綠皮作業為加工的第一步，承蒙農委會與農林廳的支持與山能工業公司的製造，本系所研

製的去綠皮機，性能已可合乎要求，工作能量的提高當繼續努力的方向。

(本文作者盛中德 國立中興大學農機系副教授)



圖一 切割與分離機構



圖二 切割機構壓力控制

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