



台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

《第 4 卷第 4 期》

中華民國78年 8 月 1 日出版

對台灣農機試驗研究工作之建議

● 陳隆華 ●

編者註：陳隆華博士，係美國密西西比州立大學農業及生物工程學系教授，目前擔任台灣大學農業機械工程學研究所客座教授。以往曾多次在假期回台，每次都拜訪各農機試驗研究單位及農機工廠，對台灣之農機試驗研究工作特別關心並曾多方協助。

一、台灣農機市場需求變化很大

在民國七十一年我曾回國參加國家建設委員會會議，該年的國建會農業方面只有兩個研討主題，而「農業機械化」為兩主題之一，可見政府對農業機械化之重視。那一次除拜訪各試驗研究單位外，還參觀了很多農機工廠，不論是生產柴油引擎、耕耘機、插秧機、水稻聯合收穫機、搬運車或稻穀乾燥機的，生產與出貨都很緊張。但七年後的今天，絕大部份的農機工廠均面臨困境，變化相當的大。

為什麼農業機械化之推行會遭遇到困難？國

內農機工廠會陷入困境？可能要用兩個方面來解釋：

(一) 從台灣正在使用中之農機方向看

台灣農家每戶耕地面積小，如果每戶都買一套農機原本不合經濟效益，因此普遍實行「代耕」方式。政府歷年來對稻作農機大力推廣，很快即達到飽和，目前只有汰舊換新的需求程度，故需求量減少。

進口農機中以曳引機及四行以上水稻收穫機為主，這一類農機因為台灣市場小而生產投資高，即使國內能生產，在生產成本與售價方面也難與進口貨競爭。

如果從目前台灣正在使用中之農機方向看，非但稻作機械不會增加，反因稻田轉作政策而減少。而台灣能使用之進口農機國內又難國產化，似乎農業機械化已無前途可言。

(二) 從台灣尚未機械化之作物及作業方向看

每天翻開報紙看，天天都可看到台灣工業缺乏勞工以及美國對我農產品市場不夠開放而不滿

目 錄

	頁次
對台灣農機試驗研究工作之建議.....	陳隆華..... 1
農民、農機廠商及金融機構對農機貸款之意見.....	盧福明·張漢聖·陳宏濤..... 4
經濟部工業局核准本中心所提「輔導農機工業研究開發新產品」五年計劃.....	吳維健..... 7
七十八年度農業機械論文發表會已於7月21日至23日舉行..... 8
主要農機各縣市推廣表.....	本中心..... 9
香菇乾燥機械之研製.....	盧福明·李允中·陳宏濤·江萬得..... 11

的消息。工業生產的工作環境與條件要比農業好很多，工業嚴重缺欠勞力那農業缺欠勞力還不夠嚴重嗎？美國的農業工資比台灣高很多，那為什麼美國生產的農產品的生產成本會比台灣低很多而要打進台灣市場？主要的一句話，就是「美國農業已高度機械化」。他們用大規模的農產品生產方式加以高度機械化，將佔生產成本最高的人工成本降至最低，所以人工工資雖是最高的國家卻能生產出成本最低的農產品。

如果我們從田間耕作作業方面看，水稻的整地、插秧與收穫等都已達到相當程度（但並沒有高度機械化）。雜糧方面，好像只有整地與播種已機械化，園藝作物的機械化程度還相當低。而各種作業中，收穫作業是最耗費工時的，目前除水稻外其餘各種主要作物之收穫仍以人工為主。至於管理作業如中耕除草、培土施肥及噴藥等大都仍以人工為主，所以可以說大部份的田間作業都沒有適當機械可以替代人工。

如果我們從農林漁牧整個農業範圍看，我們需要機械替代人工的作業就更多了，樹苗培育及種植、林相變更需要機械，漁船需要省工省力漁撈機械、養殖業需要養殖機械。牧草栽培、飼料處理及飼養禽畜亦要機械，禽畜糞尿處理更要機械。一直到各種農林漁牧農產品調製處理（脫殼、脫粒、選別、分級、清洗、包裝等以及冷凍、冷藏、貯運等）機械設備，我們實在需要太多種類的農機。但是這麼多種農機往往進口農機都不能適用，而我們自己又未能研究開發成功，而目前已非常迫切的需要用來替代人工。所以我們身為農業機械工作者，一方面應該慶幸我們有做不完的工作及廣大的發揮空間，同時亦應對農業機械化的腳步如此緩慢而我們均有無力感而感到不安。為此特提出以下建議請大家指正。

二、對台灣農機試驗研究工作之建議

（一）集中力量，採取重點計畫

農業機械之發展，受到作物生長期、環境及物性之影響與變化，比其他類機械之發展困難增

加很多。而且目前需要機械化之作物與作業對象又特別多，很顯然的，我們不能夠樣樣都要做，時間、經費及人才都成問題。所以必須採取重點計畫，選擇重要的課題，集中經費人才加以突破。決不宜再分散至每個人都成為計畫主持人，每個計畫只有一二人在做，各自自立門戶，甚至有不願對他單位透露自家研究成果之現象。

集中力量合作研究，我的意思並不是說要把試驗所改良場的農機研究人員全部集中在一處。而是指選定之幾種作物之某種作業機研究由試驗改良場中適當人員（甚至包括適當的廠商研究開發人員）在同一研究計畫下分工合作，互相交換意見。如此研究時間與經費可節省，成果可擴大。

（二）多閱讀文獻，多收集資料

研究任何一種農機，事先均應該多閱讀有關之文獻，多收集資料，並加以消化。我們在這方面做得很不夠，以致研究工作拖延很長時間，並遭遇很多原可避免的困難。

舉例來講，稻田轉作玉米大豆及花生，當然玉米大豆及花生的收穫機是非常重要的，我們就應該多收集多閱讀世界各國種植的情況以及各國所用之收穫機性能文獻資料，同時亦應充份調查我們產區的種植情況與收穫情況，將兩方面資料完全消化後，我們才能判斷不同的因素在那裡？研究的重點是什麼？就可以縮短前面很多年盲目摸索所浪費的時間經費。一方面亦可先期預測該計畫報酬率的高低，可行性及機械商品化的潛力。

（三）慎重選定重點計畫

目前的試驗研究計畫都是試驗研究場所及學術機構之個人擬提的，提出申請計畫者一定認為有必要做，或是喜歡做，或是有很大成功希望而做。目前大部份農機計畫都經過農林廳一位技士及農委會兩位農機技正統籌。他們平時農機行政工作已相當繁忙，因此對短時間內要選定農機研究計畫有心有餘而力不足之感（在此先聲明我是對事論事，並不是對兩位的能力提出異議）。

因此我建議成立一個諮詢小組，事先規劃研

究工作的重點，並事先選擇各計畫的合作單位與人員，輔導此群體擬訂計畫，再作成下一年度的重點計畫決策，並且在計畫進行中及結束後，由此諮詢小組做公平的評估。

實際上我認為目前台灣農機研究費用應可透過各種管道籌措，經費問題並不大。只是好像每個研究人員都要做頭當老板，計畫就成立得太多，每個計畫人少經費少，效果當然更小。

(四) 培養並留住農機研究設計適用人才

再談到農機研究設計人才，台大、興大均有農機系，台大還有農機研究所。另有三所國立農專都設有農機科，每年畢業人數為數不少，只是實際上畢業後站到農機工作崗位者不多，研究所只有四分之一，大專畢業生恐不到百分之五。除了工作機會少外，可能待遇不能吸引人才或留住人才也為主要原因。

處於農機研究開發對農業發展已成為重要關鍵的今日，政府所屬試驗研究部門，應充份重視增加農機試驗研究人員問題，應立刻調整農機試驗研究人員名額編制。而各農機廠商更應摒棄以往仿造心理而充實自身開發設計的能力。並將這股力量培養壯大。

當然大專學校農機科系亦必須針對人才市場的需求條件培養人才，必須為畢業生打好就業基礎與從事農機工作之志趣。

(五) 學術機構應重視教師的研究工作

教育部規定大專院校教授、副教授、講師每週授課分別為 8、9、10 小時。每週授課實在不能以小時做標準，（每門課都需要準備教材及實習、改習題及考卷，因此實際花費的時間很多）這樣規定有其不良後果，第一是不鼓勵作研究，第二是沒有這麼多課開，因此開了些只有二三個學生選的課來充數，完全浪費政府的金錢投資（美國州立大學是以學生時數(Student hour)來算，有一最低學生時數限制，不達此數就不能開課），而在台灣選課學生人數越少老師越輕鬆，反正鐘點費照領，而研究時間相對少了。

大專院校教師做研究，很多是為了解決當前重要的問題，但也有不少是為了解升等所需，以致

有很多研究成果印成報告沒有人認為有價值再去參考閱讀，或是升到教授就不想再做研究了。這種情形政府的試驗研究機構也有存在。至於職業學校的農機科教師，台灣有一百多人，除少數人在做研究外，大部份都是純教書研究風氣尚待大力提高。

在此我願舉一個大專研究工作的實例；美國密州州立大學農工系教授之年薪，在南部各州大學裡是殿後的，不但不易保住原有教授，也難聘請新人。系主任盡力說服試驗所所長及主管農業的副校長，把系內一個缺去掉，而把所屬經費分加給在職教授。如此雖然工作量增加，但大家樂於接受。近年來由於密州最主要的作物棉花與大豆價格低，靠密西西比河三角洲的農民轉業從事水產養殖業，接著就有很多養殖機械設備的問題需要解決，學校教授的研究方向要轉向又必須增聘人員。舉此實例的目的是說明美國的人事制度較有彈性，我們的人事僵硬制度實在應該改了。

三、我對選擇題目與謀求合作之經驗

十年來經食品加工，園藝及農工研究人員對 Muscadine 葡萄製酒及製葡萄汁方法研究的成功，已使 Muscadine 葡萄成密州新的經濟作物加以推廣。由於 Muscadine 生產投資相當大，因此果農只能小面積經營。加州的大型收穫機不適用，而人工收穫費用又高（每磅 0.075 美元，葡萄收購價 0.1 美元）。因此迫切需要 Muscadine 葡萄的收穫機。但參與此計劃之我系教授於三年前退休，乃由我承接了這份迫切需要的工作。在這三年來與對這新品種葡萄的育種、栽培及病蟲害防治專家密切合作，一方面對作物生產過程以機械配合生產，一方面改變作物型態來配合機械。由於密切合作而在三年內我們已成功的發展出一種收穫機，目前已進入商品化之階段中。同時因為 Muscadine 的主要產區北卡州及佛州又重新恢復葡萄生產擴大栽培面積，而這種新開發成功的收穫機也有了更大的市場。可見相互合作是多麼重要，而新開發農機對農業的影響也常非當時研究者所能料想到的。

農民、農機廠商及金融機構對農機貸款之意見

● 盧福明 張漢聖 陳宏濤 ●

為探討農民、農機廠商及辦理農機貸款之金融機構對農機貸款之情況與意見，曾於77年10月至12月委託34個鄉鎮農會調查609戶購置農機之農戶，並以問卷調查36家農機廠商及一部份辦理農機貸款之金融機構。茲將有關貸款部份之調查結果簡報如下：

一、購置農機農民背景與購機概況

(一) 農民背景

1、購機農民年齡

40歲以下者佔30.2%，40至50歲者佔31.6%，50歲以上者佔38.2%。

2、購機農民教育程度

沒有受教育者佔3.5%，小學59.6%，國中26.8%，高中(職)8.9%，專科及以上1.2%。

3、自耕面積

0.5公頃以下者4.6%，0.5至1公頃者16.0%，1至1.5公頃者30.3%，1.5至2公頃者18.1%，2至3公頃者18.1%，3公頃以上者12.9%。

(二) 農民購用農機概況

1、購機用途

用以自耕為主(包括偶作代耕者)70.6%，自用兼代耕並重者21.2%，專業代耕者佔8.2%。

2、農民購置農機代耕面積

完全不代耕者28.9%，代耕面積在50公頃以下者29.8%，50至100公頃者14.1%，100至200公頃者13.5%，200至400公頃者9%，40

0公頃以上者4.6%。

3、最近一次購置農機時間

一年以內者佔22.6%，1至2年內26.5%，2至3年內22.6%，3至4年內11.9%，4年以上佔16.4%。

4、購置農機之單價

1萬以內3.3%，1至5萬16.5%，5至10萬17.9%，10至20萬24.1%，20至30萬6.9%，30至50萬7.3%，50至100萬12.4%，100至200萬8.1%，200萬以上3.5%。

5、購置農機付款來源

依靠作物收入34.3%，代耕收入8.0%，作物及代耕收入45.5%，副業收入5.6%，非農業收入5.3%，其他1.3%。

6、將來購置農機之動機

增購14.8%，舊機損壞更新37.4%，舊機保養困難擬更新19.9%，購買性能較舊機更佳者14.5%，取代人力12.2%，其他1.2%。

二、農機廠商概況及經營意願

(一) 農機廠商概況

1、廠商別

本次回收調查表計36家廠商，其中農機製造廠佔47.2%，進口商佔36.1%，製造商兼進口業務者佔16.7%。

2、廠商登記資本額

超過1億元者2家(5.6%)，5千萬至1億者2家(5.6%)，1千萬至5千萬者15家(41.7%)，1千萬以下者17家(47.2%)。

3、農機廠商成立年數

在5至10年者佔19.4%，10年以上者佔80.6%。

4、三年來業務成長趨勢

正成長25%，不變16.7%，負成長5

8.3%，三年來有盈餘者僅佔22.2%。

其中製造商正成長31.6%，不變15.8%，負成長52.6%。

進口商正成長17.6%，不變17.6%，負成長64.7%。

(二)農機廠商經營意願

1、廠商自認經營困難程度

認為非常困難者50%，困難者33.3%，有一點困難者16.7%。

2、經營意願

經營意願非常強者5.6%，強19.4%，略強13.9%，稍弱22.2%，極弱5.6%。

三、農民及農機廠商對農機貸款之認識及意見

(一)利用農機貸款購機之比例

截至77年6月底止，農機貸款共貸出20.8億元，協助農漁民購買農漁機202,367台，約佔農漁機推廣台數45%。本次調查609戶購置農機之農民中，曾經申請農機專案貸款者佔78.2%，而曾申請一般貸款者則只佔58.2%，此一事實表示農民購置農機傾向於申請農機貸款。曾經申請農機貸款兩次以上者佔43.1%，接近半數。

(二)農民申請農機貸款的資訊來源

來自農會者佔70%，來自農機廠商佔22.9%，來自金融行庫僅4.2%，來自農業改良場者僅0.3%。

(三)申請農機貸款手續認知與意見

在農機貸款手續方面，農民認為手續簡便者為53.3%，但廠商方面只佔22.2%。大多數廠商為促銷農機而為農民代辦農機貸款手續

，認為手續繁雜者佔47.2%，無意見者佔30.6%。貸款手續未為農民及廠商全面肯定為簡便的調查結果，顯示目前農機貸款手續仍有待修正以更方便農民申貸。本次調查對象為已購置農機之農民，但其中仍有15.1%農民不瞭解貸款手續，也有17.4%農民對目前農機貸款手續無意見，此兩類農民佔32.5%，此一事實或與未曾申請農機貸款者佔21.8%之調查結果有所關聯。中興大學羅明哲教授於民國76年調查563戶一般農家之結果，指出對農機專案貸款內容不清楚者佔50%以上。綜合之，目前農機貸款辦法或手續仍未全面廣知於農民，今後應加強宣導農機貸款政策。

(四)農機貸款擔保辦法認知與意見

目前農機貸款政策訂有貸款擔保辦法，農民對此辦法認為簡便者50%，繁雜者佔23.6%，不知道者佔17.4%。農民辦理農機貸款的抵押物以土地居多，佔72.8%。

目前農機貸款的期限最少2年（貸款在1萬元以下），最長7年（貸款額大於5萬元）。農民大都以土地供做擔保品，因此在第一次辦理農機貸款後，若想在近期內再辦理貸款，很難再以土地為擔保物。

在廠商方面，認為農機貸款擔保辦法簡便者只佔17.1%，繁雜及難予執行者佔77.2%。固然貸款機構必須自行承擔貸款風險，但在農民可提供之擔保品有限的條件下，為不使農民對農機貸款視為畏途，有必要重新檢討農機貸款擔保辦法。如此或可提高農民購買農機之意願。建議農業信用保證基金積極協助擔保不足農民辦理農機貸款。

農民購置農機而並未申辦農機貸款之原因中，有59.6%屬於所購農機價格低，不需貸款。由於擔保不足者佔15.4%，貸款人資格不符合規定者佔7.1%，所購農機未辦農機性能測定者佔17.9%。

農民未經申請農機貸款即購買農機之資金來源，現金購買佔47.3%，申貸一般貸款佔38.9%，民間貸款佔10.1%，其他佔3.

7%。值得一提的居然有三分之一以上農民捨低利農機貸款而去申貸年利率較高的一般貸款。同樣是向金融行庫或農會信用部等貸款機關申請貸款，其原因值得深究。近年來農業發展基金存於農業行庫專戶之貸款資金餘額逐年增加，顯示農機貸款基金有貸放不出去的現象。然而仍有部份農民無法享受到政府提供低利率農機貸款的照顧。農民所購農機未列入政府所核定貸款機種，例如未通過農機性能測定，或未辦申請核定之進口農機機種等，另外經辦農機貸款的機構對於推動農機貸款的消極態度或為農機貸款基金貸放不出去的原因之一。王親仁（1988）提議增加補貼貸款機構出資配合貸放利息差額，以提升農機貸款機構推動農機貸款的意願。

認為農機貸款辦法會提高購機意願的農民佔88.2%，無影響者佔11.8%，農機廠商認為農機貸款辦法有助於銷售農機者高達94.3%，而僅有5.7%認為無關。農機貸款政策在現階段對於農機廠商的業務推展頗具影響力，對農民而言亦具有鼓勵購置使用農機的作用。另一方面仍有57%的農民不受貸款的影響也會購置未准辦理農機貸款的農機，只有43%農民在沒有農機貸款情況下會放棄購機。因之農機貸款的有無並非農民購置農機的主要考量因素，然而卻對農機廠商的營運有所影響。絕大多數廠商（94.4%）認為取消農機貸款辦法將對國內農機工業發展產生嚴重的影響，僅有5.6%認為略受影響。

進口農機的型類，不論國內能不生產皆可申請農機貸款的調查結果，在農民方面有85%以上贊成，農機廠商贊成僅對國內不能生產的進口農機給予農機貸款佔86.1%（製造商中贊成者佔73.6%，進口商一致贊成）。對國內已生產的同類型進口農機有55.6%廠商贊成准予申請農機貸款（製造商中贊成者僅有21%，進口商中贊成者佔94%）。在進口農機是否准予辦理農機貸款的問題上，農機製造商與進口商互佔對立角色。大多數農民則贊成准予進口農機申請農機貸款。在同類型農機中有國產與進口機種可供選購時，58.7%農民偏好進口農機，

41.3%農民選購國產品。若與國產同類型進口農機不能辦理農機貸款時，仍然購置進口農機佔48.3%，改購國產品佔39.7%，打消購機意願佔12%。由此可見農機貸款無法完全左右農民購置進口農機的意願。今後農機貸款政策應順應農民之需，適度或全面准予進口農機辦理農機貸款，並訂定優惠貸款辦法獎勵國內正處艱困狀況的農機工業。

四、金融機構辦理農機貸款之現況及意見

（一）各類機構承辦農機貸款業務現況

農民購置農機之貸款機關分別為鄉鎮農會信用部、農民銀行、土地銀行、合作金庫及各地區之分行分庫。

根據調查，在76年度農民申請之農機貸款，金額在5萬元以上之農機，共有2,011台，各貸款所佔比例分別為：鄉鎮農會信用部21%，農民銀行25%，土地銀行20%，合作金庫34%（農委會王親仁技正調查結果）。農民申請農機貸款的主要對象是銀行，但是農民獲得農機貸款的資訊卻有70%來自農會，而來自銀行者僅有4.2%（本調查結果）。此種貸款資訊來源與申貸機關至異之原因，可能是農民雖熟悉農會活動，但農民並未能自行辦理申請手續，卻委託熟悉銀行業務的廠商代辦貸款事宜。

金融機關辦理農機貸款基層人員大都兼辦其他業務，農機貸款僅佔其業務量之一小部份。而每件申貸案貸款金額都很小，有55.1%申貸案在20萬元以下，而農機貸款手續繁複，諸如資格認定、擔保手續及查驗十分費時，辦理農機貸款金融機關對此金額小費時多且要擔風險之業務難提起興趣，應從簡化手續、減輕承擔之風險擔保解決，以導致貸款機關主動積極推動農機貸款業務，造福農民。

（盧福明、張漢聖 台大農機系教授兼本中心研究員，陳宏濤 本中心研究助理）

經濟部工業局核准本中心所提 「輔導農機工業研究開發新產品」 五年計畫

● 吳維健 ●

七月五日上午經濟部工業局召開「輔導農機工業研究開發新產品五年計畫」簡報會議，由該局林副局長親自主持，農政機關參加者有行政院農業委員會農糧處、漁業處、台灣省政府農林廳農產科，農機工業同業公會參加者除林理事長、莊總幹事外，尚有大地菱、新台灣、建凱、兩和、裕農、順光等十餘人，負責此五年計劃各子計畫之主持人如屏東農專謝俊夫主任、謝欽城教授、成功大學黃正清主任、中興大學陳俊明主任、台灣大學馮丁樹教授、陳貽倫教授等均參加。

經由本中心主任蕭介宗博士先對五年計畫作簡報後，主席分別徵詢農政機關對此計畫之意見，農政機關代表均表示此計畫將大力支援農業機械化政策之推動，農政機關願在此五年計畫進行時協助配合，使整個農機研究開發與推廣貫通。該局第一組孔代組長、歐科長及詹技正亦對廠商意願及學術界合作方式等提出徵詢，經農機公會、廠商代表及子計畫主持人分別答覆，最後林副局長勉勵本中心、廠商與學術機關應密切合作，提昇農機工業研究開發能力，在五年內以國人力量完成最迫切需要的新型農機以支持農業發展政策並振興國內之農機工業後，宣佈本計劃審查通過，將呈報經濟部列入80年度及以後之計畫中。

去年9月1日在本中心向工業局簡報計畫成果時，經工業局指示本中心與農機工業同業公會應確實調查農機工業對新產品研究開發問題，如有必要可提出一新產品開發之中程計畫。本中心乃立即籌備「農機工廠新農機產品研究開發意願

調查」，並徵得農機公會、屏東農專、嘉義農專、中興大學及台灣大學農機科系熱心支持，共同自屏東開始至宜蘭為止，會同訪問了44家農機工廠，其中有37家工廠有較強的開發意願，此37家工廠共提出了約58項開發項目。本中心在去年12月底完成調查報告，並分別寄給有關單位及各接受訪問調查的工廠。

農機工廠希望研究開發之新產品有58項之多，本中心先將其分類，然後再遴選各類產品子計畫的主持人，經各子計畫主持人同意後，再進行各子計畫之研究，以便逐漸形成五年計畫之初稿。各子計畫所包括之機種、廠商所提開發項目及主持人如下表：

子計畫名稱	包括機種	廠商提出項目	主持人
田間動力機	農用引擎 多用途曳 引機	2 4	吳維健 本中心
整地、種植 及田間管理	整地 種植及育苗 管理作業	3 5 7	陳俊明 興大
收穫機	各類作物 收穫機	6	馮丁樹 台大
調製、處理 貯藏及運輸 機械	調製機械 處理機械 搬運車	5 6 2	陳貽倫 台大
漁業機械	養殖及漁 撈機械	6	黃正清 成大
農業污染防治 機械	禽畜糞尿 處理設備	4	謝欽城 屏東農專
設施園藝機 械設備	各種設施 園藝機械	6	謝俊夫 屏東農專

本計畫在五年內共需經費2億2千5百萬元，其中工業局補助1億8千萬元，餘款由合作廠商配合。在第一年才開始時工作較輕經費較少，第二第三年逐漸增加。在五年中要完成三十種以上新型農機。

本計畫與以往的農政機關農機試驗研究計畫比較，其大目標十分近似，都是為了推動農業機械化等政策，降低農業生產成本，紓解農村人工

缺乏工資昂貴問題，以增加農民收益。只是增加了發展農機工業，厚植農機工業研究開發能力等平行目標。而在推行方式上卻有很大迥異之處，最主要的研究題目不是試驗研究機關或學術界人士個人提出的，而是廠商提出的，本中心各子計畫主持人都要依該新型農機在農業需求方面的迫切性、廠商在人力與開發經費配合上所表現之意願高低及學術界是否有此能力協助該廠商完成開發，此三方面的調查評估認為有價值並可能性強者，再協助廠商編入計畫內。以後負責輔導之學術界人員只是以學術界之力量幫助廠商解決開發過程中各種困難，並輔導廠商之研究開發人員，培植出一批高水準之農機研究設計人才。另一較不同的情況是，本計畫特別重視團隊精神，可遴選多個專家學者參與同一子計畫，同一子計畫也可約僱多個研究助理。

雖然此五年計畫要在明年七月才開始，但許多籌備工作卻必須立即進行，各子計畫主持人都感到「只許成功」的壓力。下（8）月本中心將出資先請七位主持人出國考察，回來後將加速完成各籌備工作。

（吳維健 本中心專任研究員）

七十八年度農業機械論文發表會 已於7月21日至23日舉行

由台灣省政府農林廳、國立中興大學農機系、台灣區農機工業同業公會及本中心聯合主辦之七十八年度農業機械論文發表會，業已於七月廿一日起在中興大學舉行，本次參加人數達250人，除各農機試驗研究及學術機構團體人員均參加外，本次農機廠商之研究開發人員及職校農機科教師參加者顯殊增加。農機工業界及職校農機科教師也有提出論文發表。

本次發表之論文共有56篇，因論文多，故將論文分成田間機械組（共29篇）及處理加工

機械組（27篇）兩組，分別在中興大學國際會議廳兩會場同時發表。參加人員除能獲得很厚的一大份資料外，可隨自己興趣依據程序表時間，在兩會場中選擇聽取有興趣的論文說明，並可詢問有關問題。

本次論文發表會亦安排了農業建設參觀活動，計在七月廿二日下午參觀位於台中縣霧峰鄉附近之山能工業有限公司（製造農地搬運車及花生聯合收穫機）、物理農機公司（製造各類噴霧機）及三久工業股份有限公司（製造各類作物乾燥機）。七月廿三日除參觀埔里糖廠及南投酒廠外，並參觀位於台中市工業區之裕農農機公司（製造水稻插秧機）等工廠。

徵稿啓事

稿約

一、本刊歡迎下列各項稿件：

1. 國內外農機發展消息及評論。
2. 國內農機有關活動、示範觀摩、訓練消息等。
3. 新產品及廠家介紹（宜附照片）。

二、來稿一經刊用，每千字酌致薄酬千元。

主要農機各縣市推廣數量表(一)

(民國78年5月至6月)

單位：台

牌 別	機 種	耕 耘 機	插 秧 機	水 聯 收 穫 機 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 北 縣		1	2			35	34				
宜 蘭 縣			8	8	8	10	8				
桃 園 縣		10	33	3	5	24	14				
新 竹 縣		6	19	3	3	20	5				
苗 栗 縣		5	13	5	7	67	8				
台 中 縣		11	26	25	13	66	44				
彰 化 縣		3	34	38	22	15	12				
南 投 縣		9	13	6	5	77	30				
雲 林 縣		5	47	58	25	26	52				
嘉 義 縣		4	30	20	14	55	99				
台 南 縣		3	31	37	20	117	255				
高 雄 縣		14	54	14	8	24	50				
屏 東 縣		2	44	12	10	47	33				
台 東 縣		1	9	6	7	14	16				
花 蓮 縣		1	14	4	2	13	10				
澎 湖 縣		4				1					
基 隆 市							1				
新 竹 市			1								
台 中 市			1		1	1	1				
嘉 義 市			2		1	2					
台 南 市						2	18				
台 北 市						14	2				
高 雄 市						13					

主要農機各縣市推廣數量表(二)

(民國78年5月至6月)

單位：台

牌 別	機 種	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			2						21					
宜 蘭 縣		6	11				1		38					
桃 園 縣		10	22						14	4	3			
新 竹 縣		1	10						13					
苗 栗 縣		4	9						20	1		6		
台 中 縣		4	88				4		1					
彰 化 縣		18	54								1			9
南 投 縣		1	25						315					
雲 林 縣		8	116				24			2				
嘉 義 縣		11	90				77		2	3				
台 南 縣		13	141		3		171			3				
高 雄 縣		4	32				3		8					
屏 東 縣		8	16	1			1		2					
台 東 縣		1	16						9			4		1
花 蓮 縣		2	3			1			7					1
澎 湖 縣														
基 隆 市														
新 竹 市														
台 中 市														
嘉 義 市		1												
台 南 市							5							
台 北 市									26					
高 雄 市														

資料來源：農林廳

香菇乾燥機械之研製

● 盧福明 李允中 陳宏濤 江萬得 ●

一、香菇產業概況

- 1、根據農林廳統計，74年香菇總產量達五千噸左右，產值約40億元，為同年洋菇產值的兩倍。其中使用段木栽培與太空包栽培各佔一半。段木栽培係將鋸斷之原木接種香菇菌後，堆積室外或蔭棚，保持低溫高濕約5至6個月可生菇，可連續採收三年，第一年量多品佳，以後質量均遞減，每噸原木平均生產60公斤乾菇，但也有可生產達128公斤者。太空包栽培係將木屑、米糠、玉米粉、碳酸鈣等相混合，水份為50至60%，裝填於塑膠袋內，經蒸汽殺菌後接種香菇菌種，放置於菇舍內可採收一年。因木屑等材料成本較段木低廉，且生長環境容易控制，使用此法者漸增，每萬包平均可生產196公斤乾菇，高產者可達300公斤以上。
- 2、每噸段木香菇的生產成本約1萬4千元，其中乾燥設備折修及燃料費約佔生產成本10%（乾燥處理人工費用未計在內）。每公斤乾菇約為20元。
每萬包太空包生產香菇成本約為1萬8千元，乾燥設備折修及燃料費約佔生產成本3.6%，每公斤乾菇約為17.5元（未計人工費）。

二、現使用之香菇乾燥機

台灣現使用中之香菇乾燥機有水平通風式與垂直通風式兩種，均係仿照日本之機型。其主要構造分成乾燥室、風扇、燃燒爐與熱交換器及控制器四部份。

三、研製香菇乾燥機構造與特性

- 1、本中心承經濟部工業局提供經費補助，與順光公司提供配合款並技術支援合作研製之香

菇乾燥機，其特色為平行流橫向送風，減少風速分佈不勻之現象，初步完成之試驗機如圖1。

- 2、本機主要構件包括柵架式乾燥室、送風機、燃燒機及熱交換器及溫度控制器。一次可烘乾生鮮香菇300公斤。大氣經送風機流過熱交換器後，高溫熱氣經整流用直立式多孔網板，橫向吹向篩網面。熱氣流向如圖2。

本機採用2台順光公司風機，燃燒爐則採用MARINEMA-2型者，溫度控制器暫採用NIPPPO電氣KPM1287型，具6段控溫。

四、試驗結果分析

1、試驗方法

- (1) 將各承載篩網平鋪生鮮香菇後放入承架上。
- (2) 關閉乾燥室，設定控制器之溫度及時間，以便分4至6段將溫度由35升至65℃。
- (3) 乾燥初期，打開控制風門即連帶打開排濕風門，方便排出濕氣。
- (4) 啟動風機、燃燒機及控制器，開始乾燥。
- (5) 乾燥中後期，逐漸關閉控制風門以便增加熱氣循環利用率。
- (6) 待香菇含水率降至10%以下即可關機。

2、試驗結果

- (1) 第一次試驗於民78年6月6日進行。採用霧峰原料菇274.1公斤，得乾菇43.2公斤，乾燥時間20小時，香菇含水率由86%降至8.8%，平均乾燥速率為每小時9.88公斤水分，耗油量為34.8公升柴油，本次因原料菇未剪短菇柄，菇柄不易脫水而延長乾燥時間。
- (2) 第二次試驗於民78年6月15日實施。採用埔里及台中中興嶺地區切柄菇240公

斤，得乾菇 39.7 公斤，乾燥時間為 18 小時，香菇含水率由 86% 降到 8.6%，平均乾燥速率為每小時 9.56 公斤水分，耗油量為 45 公升柴油。雖值初夏，鮮菇品質不若冬菇厚實，但兩次試驗均能成功得到品質分級屬於良級的好乾菇。

3、試驗結果之分析檢討

(1) 香菇乾燥過程為逐段升溫加熱，初期熱氣溫度 30 至 40℃，後期溫度 65 至 70℃。以往採恆溫乾燥雖亦可達到乾燥目的，但成品乾菇缺乏香味致售價低落。本研究所開發之新機種可設定六段溫度。溫度曲線顯示六個不同溫度區，即 42℃、45℃、52℃、55℃、60℃ 和 66℃。每一溫度區約 3 小時。乾燥室內空氣溫度變遷趨勢有階段性升溫現象，如乾燥室中間位置（圖 2 之 C 點），乾燥室

溫度變遷如圖 3。乾燥室內各點離進風口遠者，在乾燥初期熱風溫度較低，如 D 點溫度，但在乾燥後期即接近進風口溫度，如圖 3。

(2) 菇肉與菇柄乾燥曲線如圖 4。以第二次試驗為例，鮮菇含水率為菇肉 86%，菇柄 78%，乾燥期菇肉在第 12 小時即降到 10%，但菇柄仍高達 40%，故自第 12 小時至第 18 小時的乾燥作業，均係去除菇柄含水率到安全貯存水分。在鮮菇處理上若切除較多菇柄將有助於減低乾燥時間與乾燥成本。

(3) 油費費用相當於每公斤乾菇 10 元至 13 元。本次研製之乾燥機性能較預期為佳，乾燥後品質均勻。今後擬朝向降低製造成本及乾燥成本方向研究改良，並期早日推廣應用。

（盧福明 李允中 台大農機系教授、副教授
兼本中心研究員，陳宏濤 本中心研究助理
江萬得 順光公司副理）

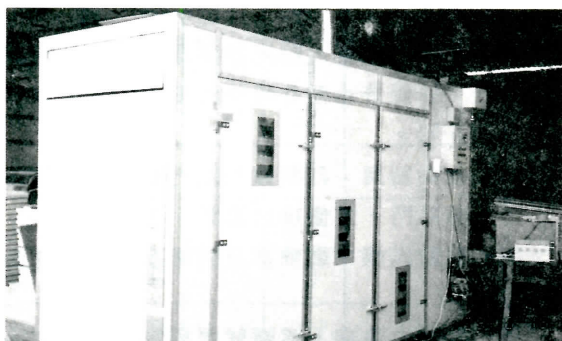


圖 1 研製之香菇乾燥機

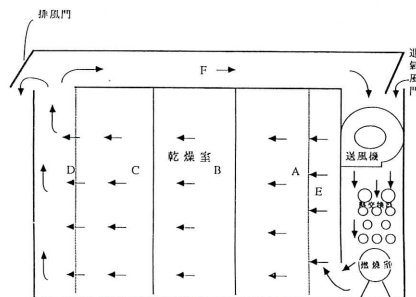


圖 2 乾燥室內平行流熱氣示意圖

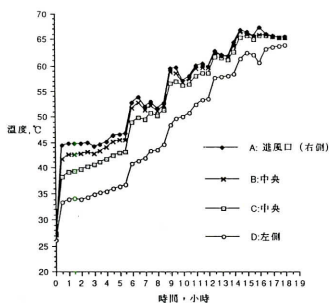


圖 3 乾燥室各點溫度（第二次乾燥試驗）

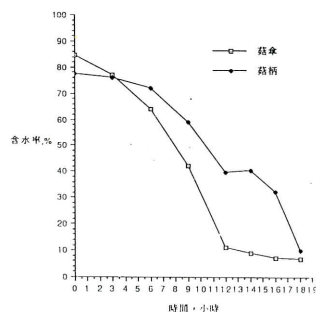


圖 4 香菇乾燥曲線

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