



台灣農業機械

JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

李登輝



《第 10 卷第 3 期》
Volume 10, Number 3

ISSN 1018-1660
中華民國 84 年 6 月 1 日 出版
June, 1995

柬、越、緬三國紀行(續上期)

本中心主任 彭添松

柬埔寨鳥瞰

柬埔寨為中南半島上一個小王國，位於中南半島的東南部，西和西北與泰國接壤，東和東南與越南交界，西南瀕暹羅(泰國)灣，其面積為 18 萬多平方公里，約為台灣之 5 倍。人口約 900 萬，其中 90% 為柬埔寨土著，信仰佛教。他們的新年訂在每年 4 月 14、15 或 16 日(佛教新年)。

柬埔寨早期王朝篤信波羅門教，在東國北部建都，建立小吳哥(即王城之意，Angkor Wat)，後來王朝改信奉佛教，另外建立大吳哥，這些就是世界馳名，列為世上人造奇蹟之一“吳哥窟”了，與大陸長城、埃及金字塔等並列為七大奇蹟之類。我們一行訪問東國第 3 天逢禮拜天，導遊乃特地安排飛往吳哥窟作一日遊。由小飛機窗口

鳥瞰柬埔寨，農舍稀疏點綴大地，讓同行大家彷彿回到從前的台灣。飛抵吳哥窟之前，經洞裡薩湖，這是世界第二大淡水湖(第一大湖在俄國)。大湖面積依枯水與洪水期而面積變化很大，為吸納洪水如柬埔寨大地之肺一般。據說大湖內有鱷魚及 200 多種淡水魚，湖四周佈滿水林為一大特色。湖水自金邊流為洞裡薩河，在金邊與湄公河合流，成為東國大動脈。

飛轉吳哥窟有專人(華裔柬人)引導，一路上解說柬埔寨歷史、人文，而以擁有吳哥窟為榮。吳哥窟其實為王朝神廟，供奉神之建築，建立於西元 1112 年，前後費了 40 年始完成。不過自古柬埔寨與泰國時常兵戎相見互有輸贏，最後柬埔寨兵敗棄王城而南遷，致吳哥窟荒廢沒入森林中達 400 年之久。迄至 1907 年法人統治，有瑞士考古學者依照中國古文紀載前往探險，始讓吳哥窟重見天日。當時吳哥窟裡外已長滿百年大樹，惟因整個建築採大岩石砌成，故大致上仍可維持原貌，目前由聯合國資助整修中。

我們返國第 2 天早晨(1 月 17 日)聽到兩大驚人

目錄 CONTENTS

頁次 Page

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. 柬、越、緬三國紀行(續上期)..... | 彭添松.....1 |
| Taiwan Agri-Machinery Manufacturers' Tour to Combodia, Vietnam and Myanmar(cont'd) | T.S.Peng |
| 2. 液體除濕法應用於台灣農業環境之評估..... | 陳加忠.....5 |
| Evaluation of the Application of Liquid Dehumidification on the Agri-Environment in Taiwan | C.C.Chen |
| 3. 北京農業工程大學穀物乾燥研究綜述..... | 曹崇文等.....7 |
| Briefing of the Study on the Grain Drying in Beijing Agr. Eng. University | C.CAO et al. |
| 4. 83 年各類國產、進口農機數量及金額估算..... | 本中心.....9 |
| Estimated Quantity and Value of Domestic/Imported Agri-Machinery in Taiwan for 1994 | TAMRDC |
| 5. 簡訊五則..... | 本中心.....10 |
| News | TAMRDC |
| 6. 農機櫥窗..... | 本中心.....11 |
| Window Shopping | TAMRDC |

新聞，一為日本阪神大地震，一為吳哥窟發生游擊隊襲擊美遊客而有死傷事件，世上頗富盛名的旅遊古蹟勝地暫時宣佈關閉。但願這屬偶發事件，和平永臨這個慈悲為懷的佛教國土。

胡志明市

由金邊約40多分鐘飛抵胡志明市，這是前越南共和國的首都—西貢市。1976年越戰結束，南北越統一，實施社會主義制度；至1985年，外債高築，當時平均國民所得僅130美元，越南曾經是世界第三大貧窮國家。1986年越南決定走出孤立，開始強化與世界主要工業國家之經貿關係，逐漸轉向市場經濟調整，而自1990年起經濟逐漸好轉，1993年經濟成長率高達8.0%，而1994年更可達8.5%，平均國民所得可達250美元之譜。

我們一行下飛機後就發覺越南的確與柬埔寨的情景大不相同。首先看到機場規模較大而人潮洶湧幾乎可以雜亂來形容，這或許是經濟起飛時首先付出的代價。當地導遊(地陪)卓先生來機場迎接，他忙裡忙外，好不容易把一行安頓好上遊覽車，直奔大飯店。大街上到處人山人海，馬路上腳踏車、汽、機車雜處各不相讓穿梭而過，遊覽車行駛只好牛步化，讓我們優閒而盡心地欣賞街景了。



訪胡志明市農業廳左起阮進車(廳長)、筆者、柯賢銓(竹下農機公司董事長)

同伴中有數位業者來越經商或考察多次，據說每次感受不同，整個國家似乎在蛻變中，由遊覽車窗口向外望出沿途看到處處工程在進行，寬敞的街道上匆忙的人們參雜其間也顯得雜亂無章，可使人回憶起胡志明市的過去西貢、堤岸曾被稱為東方巴黎，繁華的一面。西貢曾經是世界各地人們訪問東南亞各國時必經之地，各大航空公司航線以西貢為樞紐轉運站，而西貢改稱胡志明市以後，此種優勢轉移到泰國曼谷了。不過由於近年來推行改革開放，政治社會相當安定，加上越南的天然資源豐富，人力充沛且工資低廉，經濟快速發展，許多人開始稱越南為『亞洲新小龍』，去年在法國巴黎召開的越南經濟研討會，便以『越南—1994年的另一條小龍』作為會議名稱，可見各國對經濟發展的前途充滿樂觀，說不定有一天胡志明市又會重現昔日西貢市的風光吧！

越南農業概況

越南位於東南亞印度支那半島東岸，北與中國大陸接壤，西接寮國、柬埔寨與泰國灣，東南瀕南中國海與東京灣。土地面積33萬多平方公里(台灣之9倍多)，可耕地面積約700萬公頃(約台灣之8倍多)；總人口7,500萬，農民約佔80%，農業就業人口約佔總就業人口之72%，農戶擁有耕地面積甚小，如北越各省平均約0.3公頃，而南越之湄公河三角洲則0.5~2.0公頃之譜。主要農業多集中於北方之紅河三角洲及南方之湄公河三角洲，此兩區域之人口就約佔全國之半。

越南氣候屬高溫多濕，而其農業形態和耕作方式與台灣頗為類似，越南依地形及氣候大致上可分為七個農業區：

- 一、紅河區：年雨量2,400mm，人口密度844人/Km²，主要農產品為高價值蔬菜及水果、蠶桑等。
- 二、北部山區：年雨量2,200~2,400mm，人口密度102人/Km²，主要農產品為高價值林產品、茶、水果、中藥材、根莖作物、玉米及家

畜等。

- 三、中北部沿岸區：年雨量1,800~2,000mm，人口密度167人/Km²，主要農產品為豆類及花生。
- 四、中南部沿岸區：年雨量1,400mm，人口密度148人/Km²，主要農產品為稻米、甘蔗、棉花、蠶桑、中藥材、椰子及香料等。
- 五、西部高原：年雨量1,800~2,400mm，人口密度45人/Km²，主要農產品為橡膠、茶、咖啡、水果、蔬菜、稻米、家畜及蠶桑等。
- 六、湄公河區：年雨量1,400~2,400mm，人口密度355人/Km²，主要農產品為稻米、鳳梨、甘蔗、麻、家畜及水產。
- 七、東南區：年雨量1,400~2,200mm，人口密度322人/Km²，主要農產品為橡膠、高價值水果、咖啡、茶、腰果、胡椒、香蕉、甘蔗、根莖作物、豆類及家畜。

我們經由台北世貿中心駐胡志明市辦事處黃啓淵主任之安排，趨車前往胡志明市農業廳造訪阮進車廳長(NGUYEN TAN XE)及相關官員。他們一如柬埔寨農業部官員熟聞台灣農業的進步概況，經我們展示國產農機型錄解說各種農機並介紹我國農業機械化的歷程與成就時，他們深感興趣。尤其兩國農業環境、形態甚至耕作模式相類似的情況下，我們的台灣經驗即刻可移植到越南的土地上。阮廳長當場提議今年農忙期前(4月間)邀請我方再到胡志明市展示農機或召開介紹台灣農機之說明會。越方願提供場地並召集胡志明市及湄公河區乃至東南區一帶之農業相關領導人士200人蒞會以協助我方推介產品。未來更希望業者能前赴投資設廠，以尋求雙方合作之可能性。農業廳辦公大樓像是法國統治時代留下之建築，規模相當大，阮廳長手指三樓有夠大的空間可提供為我方之農機展覽場。農業廳屬下亦有相關企業從事農機產銷，可惜受限於時間，未能前往參

觀。為表示雙方誠意，當天雙方約好簽訂合作意向書(先就召開說明會合作)隔天英、越文合約稿送到我們手中，可看出他們積極的一面。

據資料顯示，越南之經濟命脈在農業，南北越合併後，全國採用計畫經濟模式並實施農業作業『集體化』政策，一方面又把大量農業資源投入工業部門，這種『集體化』失敗，又犧牲農業的政策招致農業嚴重衰退。如以最重農產品之稻米為例，其年產量跌落至最低點之1,200萬噸而需依賴蘇聯援助了。1988年越南政府推出農業改革方案，即推行(1)恢復以各農家為基本生產單位，(2)實施新土地政策，土地使用權允許代代相傳，(3)產銷市場私營化等。此種大刀闊斧改革之結果，對越南經濟有如脫胎換骨之效果。如稻米之產量於1993年破記錄高達2,450萬噸，不僅不再依賴進口，反而可大量外銷，目前已躍至世界第三大稻米輸出國，1994年輸出200萬噸(僅次於泰國及美國，不過有人說這是變相飢餓輸出之一種)。

越南農業機械情況

越南挾著過去的經濟基礎及近年來的經建發展成果，農業機械方面已有初步的投入。全國各地有300多處農業工程服務站，數以百計的國營機耕隊、14家農機工廠及200家農機修護站。人才培育方面有30所高職，在河內有一所農業工程研究院，在胡志明市有一處農業工程及食品工業研究中心及農機測驗中心，惟據說這些機構之設備陳舊亟待更新。部分地區機械化進展快速，全國目前雖然仍有700萬頭水牛，而已有21.2%的耕地採用曳引機及耕耘機整地，而以紅河及湄公河三角洲地區為翹楚。水稻機械化脫穀已達300萬公頃之譜。機械碾米每年達1,000萬公噸供國內所需，另150萬公噸為供外銷用。越南目前已有2家日越合資工廠從事小型碾米機之生產，每年約產出9,000台。

據報告，1992年越南全境約有曳引機2萬台

，大都為舊蘇聯裝以及來自奧國及日本。耕耘機也有2萬台，其中約70%為越南國產品，不過工廠設備陳舊，產品品質低，每台售價約1,000美元(12~15HP)，另外每年由日本進口中古品，約600~800台，每台約750美元之譜。汽油及柴油引擎約有40萬台(36萬台為柴油引擎)裝載於定置式農作農機或漁船(筏)上，而大部分引擎生產在胡志明市及河內，進口貨則來自日本與中國大陸為主。36萬台柴油引擎中，約30萬台為越南國產品，由國營工廠4家生產，另外由日本進口者大部分屬中古品，加上中國大陸廉價品大量走私進入越南，導致引擎售價暴跌，甚至影響越南國產品之大幅減退。噴霧機(器)普及台數達51萬台，其中50萬台為人力噴霧器。

我們實地訪問胡志明市近郊之一家國營農機廠，名為VINAPPRO廠，為越南第二大農機廠。1975年曾與日本野馬公司合作生產4~24HP柴油引擎，後來隨著越戰結束而未再合作，目前自行生產6及15HP級柴油引擎，以及小型碾穀機及精米機。目前6HP級柴油引擎售價為300美元左右，15HP級則為500美元。該廠曾派人到台灣尋求合作之可能性，惟未有結果。據簡報每月生產300~350台6HP柴油引擎，有80%為外銷，碾穀機每月生產500台則為內銷用。不過由陳舊之設備及鬆散的工作作業情形推斷令人起疑其可靠性，不過供國內需求尚有困難之情況下，想在外銷市場爭一席之地，精神可佳。據說該廠員工380人，間接人工佔12%，每人月薪約60美元，直接人工佔80%，每人月薪約80美元，較高階層之技術人員有22人，每人每月約100美元。該廠每月產值約30萬美元，即年產值為360萬美元。由上述概算工資一年可能需付320萬美元，僅由他們所提供資料實難推斷真假。

越南投資概況

我們一行由黃啓淵主任之介紹走訪胡志明市進出口及合作投資協會(相當於我國外貿協會)林祕書長俊英先生。林祕書長對我國產農機在胡志明市合作展銷事宜頗感興趣，也鼓勵業者前往投

資。據說越南走上市場經濟後，其步調算是順暢。通貨膨脹率低(1993年為5.5%)，幣值穩定(過去3年1美元匯兌1.0~1.1萬越盾)，經濟措施雖採仿資本主義而仍靠共產制度維持勞資和諧關係。台灣對越南的投資，自1990年起一直是居首位，來自西方先進工業各國的援助資金流入而基本設施大獲改善。美國自1994年2月全面撤銷了對越南的經濟制裁，也同意設代表辦事處。而且今年越南將成為東南亞協會國家(ASEAN)會員國也幾可確定了。

越南在1986年採取革新政策後，1988年1月就公佈外國人直接投資法，准許外國資本100%設立企業，採取積極引進外國資本政策。

然而，在現階段對越南的投資仍有一些問題存在，如：

- 一、外人投資相關的法規尚未齊備，尤其民法、商法等與市場經濟相關的基本法尚不完整。
- 二、越南政府運作法律人才不足，軟體方面短缺，以及法令缺少持續性。
- 三、走私問題也相當嚴重。
- 四、能源、道路、港口、機場、通信等基本設施未備齊。
- 五、國內投資法尚未齊備，以致越南民間的儲蓄率不高。

為探尋在胡志明市設廠之環境，我們造訪我國的中央貿易開發公司與胡志明市當局合作，在胡志明市東南的新順加工出口區，面積300公頃，1992年2月開工，以4年分3期完成開發。據簡報該區內已租出53家公司(台商有33家)其中9家已開始營運。中央貿易開發公司最近決定在加工區附近建設新的市中心。

據報大陸的中國電氣進出口聯營公司(所屬

集團企業140家，員工數10萬人)也與胡志明市當局合作，在胡志明市東北的靈中成立加工出口區，大有與台灣當地企業互別苗頭之勢，而胡志明市則左右逢源了。

除了中國大陸以外，日本商社的投資動向不容忽視。有人說越南不久將取代中國大陸成為日商在亞洲的新生產基地的看法相當有根據，因為在美國取消越南貿易制裁的前幾年，日商便已積極展開部署工作，同時著眼於越南華人近年已逐漸恢復昔日的經濟地位，乃利用其與台灣企業雙方已有多年合作經驗，彼此為知心夥伴的淵源而與台灣合作開發越南市場。另一方面，日商更在越南廣設辦事處蒐集商情，據說單在胡志明市便有56個單位，佔各國同類機關之榜首，他們充分準備，俟時機一到，就在越南大顯身手了。

為配合日商向越南進駐，日本政府已決定大手筆對越南提供高達5億美元的貸款，日本政府正向越南方面爭取日商的投資優惠。目前我國經濟部海合會貸款援助越南的案件計有：(1)3,000萬美元五號公路擴建案，(2)1,500萬美元之中小企業轉融資案，(3)1,000萬美元工業區開發循環基金案等3案。此外，本中心曾派員協助海合會進行『500萬美元之農業機械轉融資案』，可惜目前尚未定案。

總之，越南天然資源豐富，人力充沛且工資低廉(一般工人月薪約60美元)，潛力不可忽視，各主要經濟強國均有意搶食這塊大餅及佔有整個市場。然而，對我國而言，為因應加入GATT減少產業衝擊，特別對農業方面，各項有關措施必須調整。因此現階段政府極力推動『南向政策』，其中包括輔導國內農漁民及企業界赴東南亞投資並結合當地自然資源與充沛之勞動力，建立彼此互利雙贏之關係。根據中華經濟研究院所出版之『各國農業投資移民環境的評估與國內輔導方案的設計』報告中指出，越南值得發展與農業有關之行業分別為農產及食品加工、農業機械、製糖、水產養殖、飼料等。希望我國業者赴越南，實地考察詳細評估投資環境，並配合政府政策，再開創我國農機業另一片天空。(下期待續)

液體除濕法應用於台灣 農業環境之評估

農試所副研究員 陳加忠

台灣大氣環境特色之一為暑期之高溫、高濕，如夏季下午一點左右氣溫最高時，相對濕度可高達50%之譜，因此如何將除濕技術應用於農業開始受到注意。國外早已研究此項技術，如日本已進行應用於稻穀、香菇乾燥之研究；國內亦有人進行蔬菜脫水之試驗，目前應用此項技術於茶葉相關乾燥之研究正持續進行。

何謂液體除濕法

液體除濕法係利用化學溶液吸濕作用，將潮濕空氣導流通過除濕部份，水份被吸收後，使空氣由高濕狀態成為低濕狀態，除濕劑吸收水份後，利用外來能源將除濕劑吸取之水份加以排除，使除濕劑能再生利用。

對於現有農業設備而言，欲應用液體除濕法進行除濕作業時，需增加的設備包括：(1)除濕輪，(2)熱交換器，(3)輔助加熱器(通常利用電能)，(4)風扇等。所增加的能源除了驅動上述設備所用馬達的電力，尚包括除濕劑再生時所用的電源。近年來，已有利用太陽能輔助除濕劑再生所需電能，但其能源供應比例仍屬有限。

農業應用上應考慮因素

以液體除濕技術應用於農業生產須考慮下列兩項因素：

- 一、能否增加作業能力以提高作業效率，以及提昇產品品質與處理數量。
- 二、應用除濕技術需增加除濕輪及其他相關周邊

設備之成本，且作業時，必須供應電源進行除濕劑之再生，其所增加之總成本能否與所增加效益相抵。

農業上應用之現況

目前國內液體除濕技術在農業之應用主要分為兩大類，一為農產品之乾燥加工，其次為溫室內部降溫。

一、農產品除濕乾燥法

在農產品的乾燥作業中，熱風溫度為乾燥作業的主導因子，提高乾燥溫度則提高乾燥能力（以每小時的乾減率表示）。然而乾燥熱風的溫度若太高，易導致農產品品質降低的後果，例如穀粒內部胴裂，麥類澱粉焦化，茶葉香味散失等。

國內農產品在進行乾燥作業時，由於大氣相對濕度高（尤其在夜間），因此必須提高熱風溫度以確保乾燥作用，但也因高溫易造成降低品質的損失。利用除濕技術可控制熱風溫度不超過40℃，而在極低的相對濕度條件下，仍可進行乾燥作業，這也是利用除濕設備可進行常溫、低溫熱風乾燥之原因。利用此技術對乾燥性能有如下優點：

優點：可保持原產品之風味，維持良好品質。例如，國內茶業改良場利用除濕後之空氣進行茶葉殺菁，所製成之茶葉，經評審後皆被列入優良產品。又如，日人研究利用除濕後之低溫空氣進行稻穀乾燥時，發現胴裂低等優點。

缺點：決定農產品乾燥速率的主要因子之一為熱風溫度。熱風溫度愈高，乾燥速率愈快，反之亦然。以稻穀乾減率為例，傳統利用熱風乾燥之循環式稻穀乾燥機，其乾減率每小時約0.7~1.1%，而液體除濕乾燥作業之乾減率每小時僅0.07~0.15%。茶葉乾燥過程中，若以傳統熱風乾燥機之乾燥，自40%（濕基）降至5%需0.5小時，每批作業量可達50公斤以上。除濕輪乾燥機每

批作業量約12公斤，作業時間為2.5小時。

由上述優缺點分析可知，利用除濕技術進行乾燥時，所遭遇之主要問題有兩項：

1. 乾燥時因通風溫度低，乾燥過程中乾減率很低。
2. 除濕乾燥法每批處理量均遠小於傳統熱風方式，如提高作業處理量則須擴充所有設備規模，使投資增加更龐大。

為克服上述除濕技術之缺點或問題，建議選用適當農產品作為處理對象。

除濕乾燥技術在農產品加工作業上之應用，取決於能否增加產業所得，因此須以提高產品品質及售價之農產品為處理對象，才能以提昇品質所帶來之高收益以彌補因利用除濕乾燥所增加的額外成本。因之，所應用之對象應以售價昂貴之農產品為主，例如：

1. 種子類（利用低溫乾燥以提高發芽率）
2. 中藥材類（如金線蓮等藥材乾燥）
3. 高品質茶葉原料等。

二、溫室內部降溫作業

台灣溫室在暑熱環境之下，常凸顯嚴重之熱累積現象，利用蒸發冷卻方式可使溫室內部溫度低於外界大氣溫度。由於台灣大氣相對濕度在夏季午後常高達50%，而濕球溫度接近25~26℃，因此溫室溫度最多僅能降至28℃左右。此溫度為目前國內溫室利用水牆等降溫設備之降溫極限。

溫室通風冷卻之目的在通風能夠有效地移走室內熱累積，因此所需風量極大，每分鐘至少需要相當於1.2倍溫室內部容積之通風交換率。利用除濕設備協助冷卻效果之最初構想在於先降低空氣內所含濕氣，用以降低濕球溫度，進而增加

北京農業工程大學穀物乾燥 研究綜述

北京農工大學教授 曹崇文、毛志懷

冷卻降溫能力，但是此項技術仍有如下之問題：

1. 要維持每分鐘溫室容積之 1.2 倍以上之通風交換率，才能有效降低溫室內部溫度，而經此種通風作業所排出之空氣依溫室結構不再回收，因此每小時通風量極為龐大。要使此大量空氣均經過除濕階段，除濕設備處理量必須比傳統空調設備更大，而除濕再生處理需要大量電源才能處理。如此投入大量能源進行開放式冷卻降溫，在工程評估上液體除濕技術比傳統密閉方式應用機械式冷凍設備更耗費能源。
2. 為減少使用能源，降低通風量，在風量不足時，冷卻效果則不良。目前台灣已有兩處利用此項除濕冷卻系統進行蘭花溫室降溫作業：(1) 屏東縣烏龍鄉：已加裝東元冷氣機於溫室內部，以維持內部低溫之要求，每分地(約 0.1 公頃)需要 80KW 以上之冷凍設備。(2) 台東區農業改良場：台東區農改場之使用報告顯示，此系統之降溫效果使溫室內部溫度比大氣溫度高 1℃ 左右。相對之性能比較如台糖公司應用傳統蜂巢型水牆方式則可達到溫室內部溫度比外界低約 8℃ 之效果。

由上述兩處使用之結果可窺知，利用除濕降溫方式，尙未能有效滿足降低溫室內部溫度之要求。

結 語

由於台灣海島地形之高濕特性，除濕技術在工業上之應用逐漸增加，在農業上之應用亦已開始受到重視。在農產品除濕乾燥應用方面，可利用低溫乾燥特性以維持農產品良好品質，但因乾燥能力降低，造成成本增加，因此宜以高價位之農產品為利用對象。在溫室內部降溫作業應用方面，因為配合降溫之通風作業需要高風量，造成大量能源消耗，因此未能達到預期之降溫效果。

由上述除濕技術在農業上之應用評估得知，農業上引進並應用先進工業技術時，均應事先審慎評估，尤其需顧及農業環境的特殊性。 ㊟

乾燥技術在農產品加工中的應用發展迅速。實踐證明：乾燥過程的作業條件直接影響到乾燥後的产品品質、能量消耗、乾燥效率。為此，北京農業工程大學(北京農工大)近年來對穀物乾燥進行了大量的理論和實驗研究。並著重進行了新技術應用、乾燥過程的電腦模擬及乾燥儲藏中理論問題的研究。本文介紹了北京農工大乾燥課題組近年來有關穀物乾燥和儲藏方面的研究。

本文分為以下四個部分：模型與模擬；穀物乾燥的基礎研究；穀物乾燥設備和其它相關課題的研究。目的在於為國內外同行提供一些有用的資訊，並促進相互間的聯繫與合作，以利於穀物乾燥技術的發展。

模型與模擬

一、穀物乾燥綜合模擬軟體(CGDSP)

自 1983 年以來，北京農工大進行了大量的有關穀物乾燥模擬方面的研究。在大量實驗數據和模型分析的基礎上，開發了穀物乾燥綜合模擬軟體。模擬採用了平衡模型。模擬中還考慮了空氣中水份含量達到飽和時的穀物吸濕問題。在程序內裝入有關物料的熱特性參數和物理特性參數後可以進行玉米、小麥、水稻、高粱和大豆五種穀物的乾燥模擬。該軟體可以對以下四種乾燥機型進行模擬：固定床、換向通風乾燥機、橫流乾燥機和順流乾燥機。可以實現人機對話，有功能齊全使用方便等優點。大量實驗證明模擬結果準確可靠。該軟體已推廣到 9 個科研單位和乾燥機生產廠家。使用結果表明該軟體對乾燥機性能分析、新型乾燥機設計和現有乾燥機改進有指導作用，是一個實用價值很高的電腦輔助設計軟體。

二、太陽能穀物乾燥的模擬

根據太陽能集熱器的傳熱傳質理論，開發了太陽能穀物乾燥模擬軟體。它由以下三個模式組成：太陽能輻射模擬；太陽能集熱器模擬和穀物乾燥模擬。所開發的模型精度可靠，模擬程序可用於解決太陽能穀物乾燥器的設計問題，並提供一定作業條件下太陽能集熱器的合適尺寸。通過軟體還可分析一年內太陽能乾燥機在不同地區的工作情況。我們用這一程序分析了光板式、懸浮式、雙面流式、單面流式等20種形式的集熱器。模擬結果表明，在所有形式的集熱器中，雙面流式性能最好。對時間、緯度及太陽能集熱器的方位和傾角對太陽能乾燥機性能的影響也進行了研究。如在北京地區5至10月份之間，太陽能集熱器的最佳傾角為 39° 。如果已知集熱器的總面積，通過該程序可求出集熱器最佳長寬比。

三、多級順流乾燥機的模擬

近年來，順流乾燥機在大陸日益普及。在通常情況下為了提高降水速度都設計為多級順流乾燥機，並在相鄰的兩個乾燥段中間加入一個均質段。為了預測這類乾燥機的工作性能，還研製了多級順流模擬程序，並開發了均質過程的模擬程序；程序中用擴散方程代替薄層乾燥方程，並得出了多級順流乾燥機的最適化乾燥參數。

四、橫流乾燥機的最適化模擬

橫流乾燥機已在大陸得到廣泛應用。尤其是在東北大農場中應用更為普遍。為方便乾燥機的設計和管理，北京農工大進行了橫流乾燥機的最適化模擬，著重對5HT-15型乾燥機做了深入研究。該機由兩個乾燥段、一個穀物換流段和一個冷卻段組成，並配有暖氣回收系統。模擬程序採用了偏微分模型，在薄層乾燥模擬時用了向後差分法和預報一校正積分法。在模擬中差分步長可以加大，以便在滿足計算精度的條件下，提高模擬速度。最適化程序可以對包括必要的工作參數和結構參數在內的9個變量進行分析。作為目標函數

的單位能源消耗值是熱能消耗和機械能消耗的加權和。其它較重要的目標參數，如：最高糧溫和出口水份差被作為懲罰因子加到目標函數中。最適化過程考慮了包括結構尺寸、風機、熱能消耗在內的21個約束條件。最適化程序採用了複合形法。

通過運行該最適化程序，可以得出5HT-15型乾燥機的最適化乾燥參數。經模擬和最適化分析後，可對橫流乾燥機的結構和性能加以改進。

五、二維對流傳熱傳質過程的模擬

近年來，我們對非線性流場中，氣流和穀物間的二維傳熱傳質過程作了研究。在假定氣流是連續的，且傳熱以對流為主的條件下，由氣流穿過穀堆時的連續性方程、動量方程及薄層乾燥偏微分方程組推導了二維對流傳熱傳質過程的數學模型。模型非常簡單，易於編程應用，並考慮了氣體的壓縮性和氣體重力。編製了模擬固定床在通入隨時間變化的可壓縮二維氣流時，其穀層水分和溫度變化的程序。在程序中用有限元法確定流場形狀和流線的位置，沿流線上的傳熱傳質用有限差分法計算，然後通過插值將其轉換到有限元網格上。通過兩種算法的交替迭代來動態模擬二維對流傳熱傳質過程。該程序已由室內實驗作了驗證，數據吻合較好。（下期待續）

（文承第10頁簡訊）

1995 畜產自動化研討會場面熱烈

本中心與畜產試驗所合辦1995畜產自動化研討會如期於4月27日假畜產試驗所舉行，有產官學研及農友約300人參加，場面非常熱烈。研討會場外廣場，本中心邀請相關業者32家展示各相關產品，本中心輔導產品：益農公司之直立式有機肥發酵槽及谷林公司之有機肥大型施肥機亦參加展示，引起很多參觀者。4月28日現場參觀，大家對一套自國外進口之Universa全自動蛋雞籠養系統，宛如雞蛋工廠議論紛紛。

83年各類國產、進口農機數量及金額估算

單位：台，新台幣仟元

| | 國產台數 | 進口台數 | 每台金額 | | 國產金額 | | 進口金額 | |
|-----------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | (NT\$1,000) | (NT\$1,000) | (NT\$1,000) | (NT\$1,000) | (NT\$1,000) | (NT\$1,000) |
| 耕耘機 | 221 | | 100 | | 22,100 | | | |
| 迴轉犁 | 390 | 910 | 140 | 150 | 54,600 | 136,500 | | |
| 綜合播種機 | 31 | | 13 | | 403 | | | |
| 插秧機 | 420 | 1,362 | 200 | 300 | 84,000 | 408,600 | | |
| 中耕機 | 4,125 | 200 | 50 | 60 | 206,250 | 12,000 | | |
| 農地搬運車 | 1,987 | | 100 | | 198,700 | | | |
| 水稻聯合收穫機 | | 616 | | 900 | | 554,400 | | |
| 花生聯合收穫機 | 378 | | 850 | | 321,300 | | | |
| 豆類聯合收穫機 | 37 | | 680 | | 25,160 | | | |
| 稻穀乾燥機 | 1,174 | | 150 | | 176,100 | | | |
| 乾燥中心(廠) | 50 | | 12,000 | | 600,000 | | | |
| 玉米乾燥機 | 264 | | 140 | | 36,960 | | | |
| 菸葉乾燥機 | 3 | | 250 | | 750 | | | |
| 自走式高性能噴霧機 | 350 | 250 | 190 | 150 | 66,500 | 37,500 | | |
| 鼓風式高性能噴霧機 | 280 | | 170 | | 47,600 | | | |
| 無輪式輕型碎土機 | 1,300 | 50 | 28 | 35 | 36,400 | 1,750 | | |
| 切花捆紮機 | 3 | | 70 | | 210 | | | |
| 樹枝打碎機 | 40 | | 50 | | 2,000 | | | |
| 狼尾草收穫機 | 3 | | 250 | | 750 | | | |
| 碾米機械 | 2,000 | | 50 | | 100,000 | | | |
| 採茶及剪枝機械 | | 1,478 | | 30 | | 44,340 | | |
| 畜牧用機械 | 480 | 80 | 100 | 500 | 48,000 | 40,000 | | |
| 柑桔洗選果機 | 451 | | 56 | | 25,256 | | | |
| 曳引機 | | 958 | | 800 | | 766,400 | | |
| 管路自動化噴藥設施 | 113 | | 400 | | 45,200 | | | |
| 重量式蔬果選別機 | 220 | | 160 | | 35,200 | | | |
| 製草繩機 | 12 | | 146 | | 1,752 | | | |
| 農用抽水機 | 10,000 | | 8 | | 80,000 | | | |
| 背負式動力散粒機 | | 6,000 | | 14 | | 84,000 | | |
| 背負式高壓式噴霧機 | 8,000 | 2,000 | 10 | 13 | 80,000 | 26,000 | | |
| 雜糧聯合收穫機 | | 7 | | 4,000 | | 28,000 | | |
| 背負式割草機 | 8,000 | 10,000 | 9 | 10 | 72,000 | 100,000 | | |
| 農用柴油引擎 | 22,000 | | 20 | | 440,000 | | | |
| 合 計 | | | | | 2,807,191 | 2,239,490 | | |

[註]：您可知每年國產農機產值多少？進口農機每年又花費多少新台幣？上表是本中心由農政單位及部分廠商所獲資料粗估出來的數值。因目前無法得到可靠資料來源，所提供數量與金額可能也有偏差。無論如何，重要國產農機，如耕耘機已由最高峰年產量10,000餘台，插秧機6,000餘台，聯合收穫機2,000餘台，驟降至目前的數百台甚至停止國產，粗估減少了20餘億元的產值，幾乎與目前國產農機產值相等。為求更精確的數值，希望各有關單位及人士對上表提供更可靠資料，俾利調整或修正數值，以供各界參考。

簡訊

·本中心·

農委會發佈農業政策白皮書

為因應世界經貿自由化情勢之發展，及在國家整體產業中未來扮演的角色，我國農業勢須加速升級。為此，農委會為揭櫫我國中長期農業政策方向，做為未來農業施政指標，並增進各界對農業之瞭解與重視，達成對農業建設之共識起見，甫於本(84)年3月發佈農業政策白皮書。

農委會訂定我國長期農業政策總體目標為：

(1) 提高農業經營效率，強化國產品市場競爭力，(2) 加強農村建設，增進農民福祉，(3) 維護環境資源，促進生態和諧。又訂定長期農業發展方向為：(1) 發展科技導向的農業，(2) 發展經濟導向的農業，(3) 發展環境導向的農業，(4) 發展國際導向的農業。

該書三萬多言，近百頁，共分成七大篇，包括1. 農業發展情勢，2. 產業政策，3. 農漁民政策，4. 農地政策，5. 資源管理政策，6. 科技發展政策，及7. 國際農業合作政策。該書從政策背景、當前問題之陳述，導引出公元2000年之施政目標與發展策略，最後展望政策落實後的農業遠景。據推估，至公元2000年，農業就業人口由目前佔總就業人口11.5%降至8%以下，農地面積以維持72萬公頃為目標。

李廣武、張森富、盛中德 三人赴東京參加APO會議

亞洲生產力組織 (Asian Productivity Organization) 定期邀請中、日、韓及東南亞各會員國派代表參加研討亞洲地區有關生產力問題。本(84)年度研討主題為本地區農業機械化問題，由12會員國推派代表14人參加，於3月7~17日

假日本東京鑽石大飯店 (Diamond Hotel) 召開，會中另邀請7位專家發表專題演講與主持討論。本次研討會由日本農林省及農林國際合作協會 (AICAF) 協辦，會後按往例各國代表參觀日本農機研究及製造等相關設施。

本次研討會目的為評估各會員國農業機械化現況與發展趨勢，並分析農業機械化對生產力之影響，以及確認農機化之論點與問題。本年度我方派農委會李廣武技正及中興大學農機系盛中德主任2人前往。又台大農機系教授張森富則應邀擔任專題主講人及主持相關討論，張教授會中發表 "Economic Analysis of Agricultural Mechanization—Taiwan, ROC's Case/Experience"。引經據典介紹台灣農業機械化發展的經驗，深獲各國代表好評。

李廣武率團赴北京 參加國際農業機械會議

中國(大陸)農業機械學會於本(84)年4月10~13日在北京舉辦國際農業機械會議，有英、美、法、德、意、日、澳、馬來亞、菲、泰等23國派代表參加。我方由中華農業機械學會籌組團16人由該會前會長李廣武博士率隊赴會。大會結束後，舉辦單位安排旅遊活動，一路由北京、南京、無錫、鎮江、杭州、上海經香港返台，另一路由北京、西安、桂林、廣州經香港返台，一行於4月18日安抵國門。

赴越農機拓銷團返國

農機公會籌組赴越農機拓銷團，原訂於4月21日起程，後因越方適逢該國國慶，要求改期5月11日至17日前往。此次參加廠商17家，包括大農、豐洲、鎡達、順農、豐源、大苗、大信、和芳、亦祥、照順、洽義發、三久、裕農、吉綸、端翔、振裕、萬得富等20多人，越方(胡志市農業廳)召集150多人相關官員、業者與會，盛況空前。本中心彭主任及農機公會莊總幹事亦偕同前往，協助業界推展業務。(文轉第8頁)



農機櫥窗

經濟部工業局

輔導農機工業研究開發新產品

~~~~禽畜糞迴轉式攪拌翻堆機~~~~

開發動機與目的

本中心在工業局輔導農機工業研究開發新產品計畫下，曾輔導國內廠商研發杓子式攪拌翻堆機，雖然該機工作性能優越，惜構造稍嫌複雜，製造費較高且使用不當則易生故障，同時該機只能裝備於單一醱酵槽內運轉為缺點。較大規模之畜牧場要求一部翻堆機可兼用於多槽式，則可節省設備費及場地，因此，開發迴轉式攪拌翻堆機以應需求。此機不僅適合於牛豬糞廢肥之攪拌翻堆，且適合於肉雞場雞糞之堆肥化處理，亦可配合於蛋雞糞密閉式醱酵槽內堆肥之後續醱酵完熟處理用。

本機之規格與構造

本機安裝於開放型壕溝式醱酵槽可進行好氣性堆肥化處理。翻堆機寬度以1.5m(1.0m深)為一作業單位，配合飼養規格可擴增槽數為雙槽(3.0m寬)，3槽(4.5m寬)或4槽(6.0m寬)，用同一部翻堆機順次在多槽內作業。

翻堆機之主軸上裝配42支攪拌爪，採雙螺旋式排列。為便於更換攪拌爪，主軸上加裝爪座，又在各攪拌爪尖端焊接一方形板，以增大挖掘斷面。本機附有控制系統，可操控前進、後退、提升與放下，兩端自動停止等。

田間試驗與示範觀摩

本機經肉雞糞堆肥化處理試驗，進料時之

含水率為72%，出料時降至22.3%，通風醱酵之溫度在進料後第二天升至60℃以上，而後一週內醱酵溫度均在60~80℃，至出料時則下降至32℃。總通風攪拌醱酵處理時間，可縮短10~12日，且達完全腐熟，成無異味之有機肥。

處理過程中，總碳量(TC)隨著醱酵日數增加而減少，總氮量(TN)則增加，其C/N比由30:1降至12.3:1。氨態氮隨著醱酵日數增加而減少，灰分含量則增加，此顯示堆肥逐漸腐熟，無機質增加，適合於植物生長中被吸收。

為介紹此機之功能，本中心於去(83)年10月20日在屏東地區舉辦示範觀摩會，各界參加者頗為踴躍。對本機有興趣者請逕洽製造廠：信東機器股份有限公司 (Tel: 07-371-1626, Fax: 07-371-9060)。





是信賴與服務的標誌

是您農業機械化的助手

谷林農機

慶豐農機研發中心

首創農具電腦 (NEC-PC8800) 化作業

- 平土器
- 中耕器
- 板犁
- 碟犁
- 迴轉犁
- 中分犁
- 開根犁



- 萬能爪耙
- 剪草機
- 農具製造
- 農具修理
- 切莖刀
- 切頭刀
- 採收機用
配 件

谷林農機有限公司

KU LIN AGRICULTURAL MA. CO., LTD.

公司：高雄縣 83031 鳳山市凱旋路 375 巷 18 號
 Company: No 18 LANE 375 Kai Shyuan Rd.83031 Feng Shan City,
 Taiwan R.O.C.
 TEL: (07)7715222

慶豐農機研發中心

CHING FONG AGRICULTURAL MACHINE RESEARCH CENTER

工廠：高雄縣大寮鄉大發工業區 83110 裕民街 33 號
 Factory: No.33, Yu Min St. Ta Fa Industrial Park, Ta Liao Hsiang, 83110,
 Kaohsiung Hsien, Taiwan, R.O.C.
 TEL: (07)7873355-7 FAX:(07)7872559

屏東服務中心：屏東縣鹽埔鄉鹽北村光復路 39 號
 TEL: (087) 932639

花蓮服務中心：花蓮縣光復鄉大安村中山路 92 號
 TEL: (038)701231

發行人：林耕嶺 總編輯：彭添松
 發行所：財團法人農業機械化研究發展中心
 董事長：林耕嶺 主任：彭添松
 台北市信義路4段391號9樓之6
 電話：(02)7583902, 7293903, 傳真(02)7232296
 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

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
 印刷：漢祥文具印刷有限公司
 PUBLISHED BY
 Taiwan Agricultural Mechanization Research & Development Center
 Fl.9-6, No.391, Sec. 4, Hsin-Yi Road, Taipei, Taiwan 110, R.O.C.
 Phone: 886-2-7583902, Fax: 886-2-7232296
 E-mail: DSFONG@CCMS.NTU.EDU.TW