



# 台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

## 財團法人農業機械化研究發展中心

《第 22 卷第 5 期》

Volume 22 Number 5

ISSN 1018-1660

雜誌類 北台字第 1813 號

台北市信義路 4 段 391 號 9 樓之 6

國內郵資已付

台北郵局  
三張犁支局

許可證  
北台字第 3640 號

中華民國 96 年 10 月 1 日出版

October 1, 2007

### 美國農用曳引機發展歷程剪影

· 國立臺灣大學生物產業機電工程學系主任 林達德 ·

1907 年美國農業工程師學會(American Society of Agricultural Engineers, ASAE)在美國威斯康辛州成立，創會會員僅有十八人。今年為學會的百年慶，會員人數已經成長到九千人，會員遍及世界約一百多個國家。臺灣的會員人數約為三十人左右。學會歷經百年的改變，且

由於美國與世界的農業環境之變遷，其內涵也逐步由傳統的農業工程擴展至食品、生物科技、電機資訊技術應用等新興領域，使工程技術在農業與生物產業之應用更形多樣化，為人類福祉提供更大的貢獻。學會本身亦順應時代潮流，於 2005 年將會名更改為美國農業與生物工程師學會(American Society of Agricultural and Biological Engineers, ASABE)。

(文轉第 4 頁)

## 目錄 CONTENTS

頁次 Page

1. 美國農用曳引機發展歷程剪影 A Brief Retrospection of the Tractor Development History in the United States .....	D.D. Lin 林達德	1
2. 內布拉斯加曳引機測試實驗室—具有八十六年的歷史且持續壯大中 An Introduction to the Nebraska Tractor Test Laboratory .....	C. K. Yeh 葉仲基	8
3. 曳引機附掛多用途施肥機 Tractor Mounted Multipurpose Machine for Organic Fertilizer Application .....	Y. Z. Qiu 邱銀珍	10
4. 簡訊 News .....	TAMRDC 本中心	12



西螺地區是蔬菜及白米盛名之產地，全鎮全賴濁水溪流域灌溉，農產品無污染，可安心食用。

西螺鎮農會



白米產品系列



精選優良品種，最新加工設備，衛生可靠，是您最佳選擇之食米。

有機栽培，無施化學肥料及農藥，白米最新品種－香米，有健康概念之產品。

醬油產品系列



遵古法  
純黑豆釀造，  
不含防腐劑，  
饋贈親友、  
自用兩相宜。

工廠：西螺鎮農會 雲林縣西螺鎮東興里 106 號

訂購專線：(05) 5866511  
連絡人：廠長 王楓

傳真：(05) 5866515  
會計：李麗卿





# 三久粗糠熱風爐乾燥機

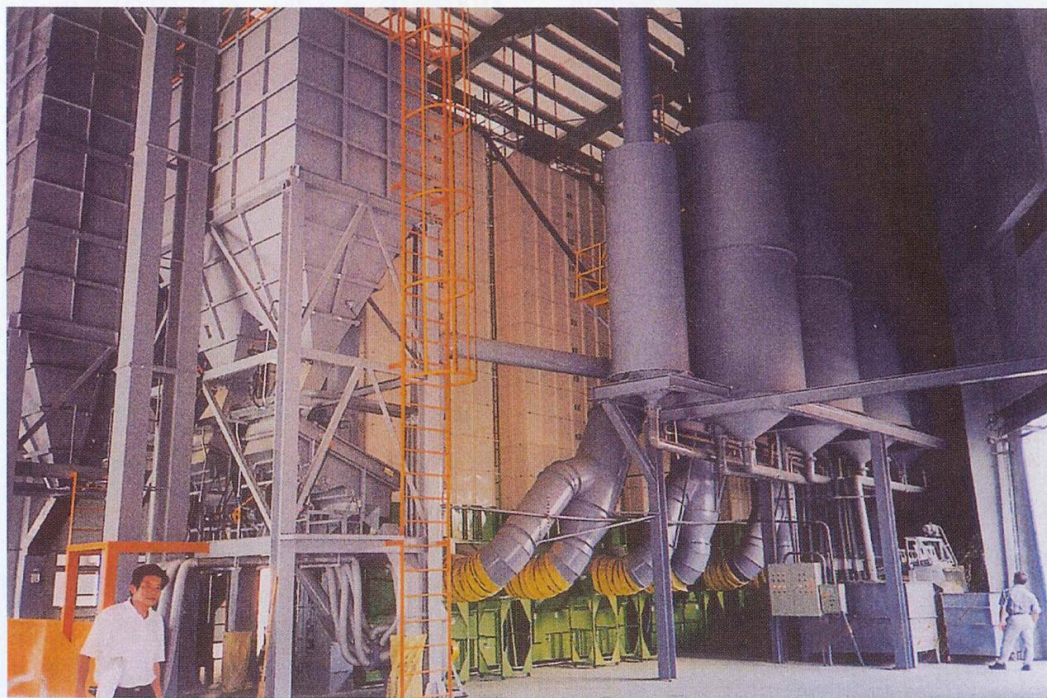
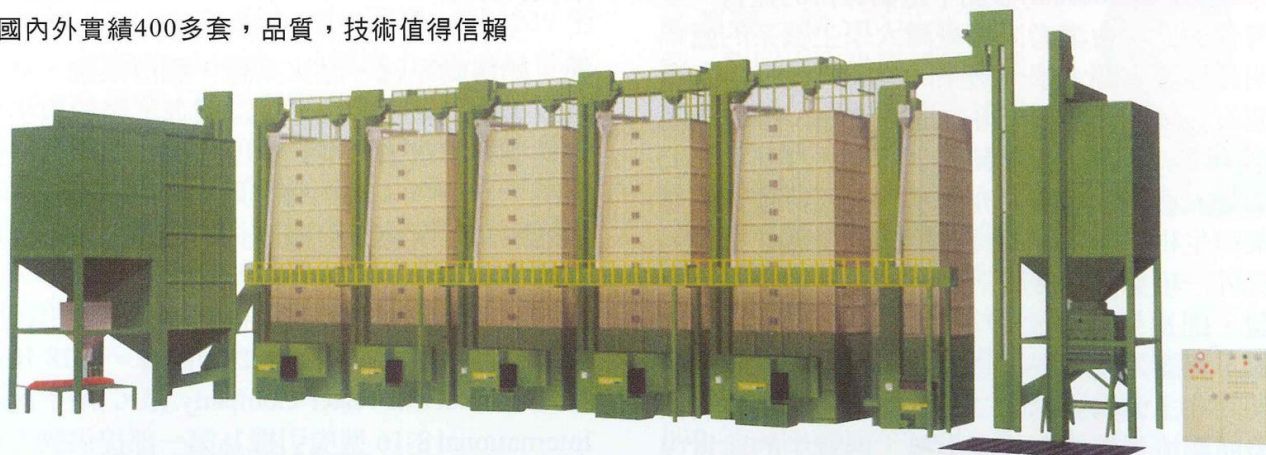
最先進科技產品，免用油、全自動控制溫度、高效率！

# 三久良質米低溫乾燥機

全國唯一外銷日本的乾燥機，提升您的米質與日本同步

## ■ 穀物乾燥中心

國內外實績400多套，品質，技術值得信賴



營業項目：穀物乾燥機及週邊設備·污染防治設備·磨穀碾米設備·  
粗糠熱風爐乾燥設備·整廠工程規劃·設計·施工·服務

本府企業有限公司

(原三久鄭)  
0919-381739

台中縣大里市東明路 291 巷 21 號  
TEL : (04) 2482-1161 FAX : (04) 2487-0071  
E-mail : bf3235@yahoo.com.tw



## 一、美國農業與生物工程師學會

每年 ASABE 固定於暑期舉辦國際性的年會，今年恰為學會成立百週年紀念，ASABE 除了例行的論文發表與年會活動外，更擴大辦理各項慶祝活動。筆者躬逢其盛，於 6 月 15 日至 19 日間赴美國明尼蘇達州的明尼亞波利市(Minneapolis, Minnesota)參加了這個難得的盛會。臺灣參加此次會議者尚有臺灣大學生機系的盧福明教授與宜蘭大學生機系的程安邦教授。各項慶祝活動中，特別值得一提的是 ASABE 邀請了美國前任總統柯林頓先生蒞臨大會演講，此舉為大會增色不少，亦顯示出美國持續對於農業與生物工程領域的貢獻與未來發展之重視。另外一項重要的慶祝活動，亦是本篇文章之主題，則是學會特別舉辦的美國百年曳引機展覽，更讓筆者覺得不虛此行。這項展覽於大會期間在主會場展示了二十餘部具有代表曳引機發展潮流意義的各式曳引機，展覽中的珍貴曳引機則是由美國各地的博物館、廠商或個人商借展出。經過詳細的規劃，能夠將當年各領風騷的曳引機集中於一處展出，實屬不易。筆者能夠有此機緣參觀此項展覽，在會場大開眼界仔細端詳之際，亦發念回國後應將此項收穫與大家共享。

## 二、蒸汽與汽油引擎

曳引機的發展為農業現代化過程中最具有象徵意義的技術，由十九世紀後期到二十世紀初期，曳引機的快速發展改變了美國農村生產作業的方式，顯著改變了美國的農業結構，亦釋放了百萬計的農村勞力至製造業與服務業。曳引機在農業的重要性，使其成為美國典型文化的一個重要環節。美國曳引機的發展濫觴始於 1870 年代，當時的農民嘗試將蒸汽引擎安裝於車輛以提供拖曳或犁耕之動力，不過礙於其龐大的體積與重量，在田間的使用仍有所限制，尚無法大幅取代傳統的畜力。1916 年 Case 公司推出 65 馬力蒸汽曳引機(圖二)。1892 年 John Froelich 設計製造了第一部實用於田間的汽油引擎曳引機，這型 16 馬力的曳引機在當年雖然只售出兩部，但卻開啟了後續汽油引擎曳引

機的快速發展。1900 至 1920 年代許多曳引機製造廠商興起，例如 Hart-Parr、International Harvester、Case、Ford 與 Rumely 等公司，在曳引機的小型化與價格上展開激烈的競爭與改良。Ford 公司在 1917 年推出了第一部大量生產的 Fordson 曳引機(圖五)，Fordson 曳引機的產量超過十萬輛，到了 1923 年，Fordson 在美國的市場佔有率已達到 77%。隨著汽油引擎曳引機的大量生產，1920 年以後，蒸汽引擎曳引機逐漸淡出市場。

曳引機的量產同時帶動曳引機的相關技術，如傳動系統、點火系統、潤滑系統、液壓系統等的發展與改良亦更加精進。對於曳引機的性能要求也因商業競爭與田間作業之需要而提高，1919 年美國內布拉斯加州立法設置了著名的內布拉斯加曳引機測試，要求曳引機製造商於曳引機上市前必須通過標準測試(圖一、圖三)，內布拉斯加曳引機測試對於後來曳引機的設計改良與標準有相當重要的影響。1918 年由 International Harvester Company (IHC)所生產的 International 8-16 型曳引機為第一部提供動力導出裝置(Power Take-Off, PTO)之曳引機(圖四、圖七、圖八)，美國農業工程師學會也於 1925 年制定了 PTO 標準。PTO 設計迅速地成為所有曳引機的標準功能，此種方便於提供動力給曳引機附掛機具的設計，帶動了另一波各式曳引機附掛動力機具的設計與製造商機。

1924 年 Farmall 公司生產了 IH 型曳引機(圖六、圖十四)，其特色為具有間距小的前輪與離地 30 英吋高的後輪軸，此設計使得該型曳引機成為第一部使用於行列作物的曳引機，同時可以應用於拖曳附掛機具與提供皮帶動力，其帶動了後續泛用型曳引機(General-Purpose Tractor, GP)的發展，GP 曳引機的設計到 1930 年代中期逐步取代了 Fordson 曳引機。曳引機使用橡膠輪胎開始於 1930 左右，充氣橡膠輪胎的使用加快了曳引機在田間與道路上的行駛速度(圖十、圖十二)，到了 1930 年代後期逐漸取代了傳統的鋼輪。

## 三、柴油曳引機

使用柴油的曳引機亦於 1935 年開始生產，McCormick-Deering WD-40 型曳引機為全世界第一部柴油引擎曳引機，在 1935 年至 1940 年



## 五、結語

此次 ASABE 所舉辦的美國百年曳引機展覽，集合了二十餘部美國曳引機發展歷程的精英機種於一堂，筆者藉著數位相機的紀錄，不但重新回顧了曳引機發展的歷史軌跡，也發現這項對於人類福祉有重大貢獻的科技演進過程，仍然是活躍地在進行著。本文中將各型曳引機剪影依年代排列(圖一到圖廿四)，簡短加上說明，或許讀者在隨著時間軸瀏覽之餘，可以有所借鏡，觀照出未來臺灣農業機械發展的方向。(作者聯絡電話：02-33665331)

參考網站：

<http://www.tractordata.com/>

<http://www.antiquetractors.com/>

<http://www.retiredtractors.com/>

<http://www.tractorshed.com/>

<http://www.ytmag.com/>

<http://tractormuseum.unl.edu/>

<http://www.tractorlinks.com/>

<http://eh.net/encyclopedia/article/white.tractors.history.us>

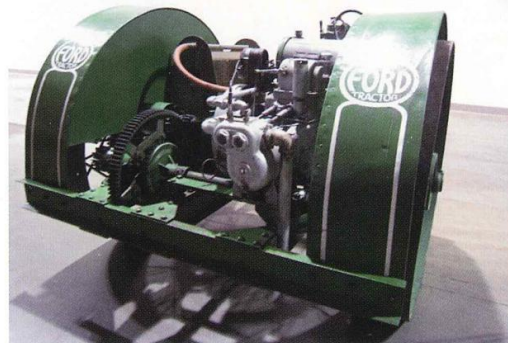


期間約生產了 10,000 部該型曳引機(圖十一)。柴油引擎曳引機到 1960 年代逐漸發揚光大，如今大多數曳引機採用柴油引擎為動力。1930 年代後期的另一個重要技術創新為三點鏈接裝置(Three-Point Hitch)的實用化，雖然 Henry Ferguson 在 1926 年就發明了三點鏈接裝置並申請了專利，但是其商品化則是到了 1937 年才由 Ferguson 與 Ford 公司合作將其安裝於曳引機上，1939 至 1941 年期間福特生產的 9N 型曳引機為第一部配備三點鏈接的泛用型曳引機，圖十三中為同一系列改良之 8N 型曳引機，而 1939 至 1952 年期間 Ford 公司一共製造了 827,000 部該系列之曳引機。由於三點鏈接裝置提供了曳引機附掛機具在田間作業與犁耕的便利性，各家曳引機製造廠商也隨之設計各式的三點鏈接裝置，不過一直到 1960 年三點鏈接裝置才獲得各製造廠商的協定，並建立共同的標準規格，使曳引機得以附掛不同公司生產的機具。

## 四、新一代曳引機

1940 年代與 1950 年代，曳引機的發展步入穩定期，更普遍地為美國農民所接受，到了 1954 年美國曳引機數量超越騾馬畜力之數量，1960 年美國的曳引機數量已經趨於穩定，總數量超過 460 萬輛。這段期間重要的技術發展包括了扭力放大器(Torque Amplifier)的設計(圖十四)、直接電力啟動柴油引擎曳引機(圖十七)、Roll-O-Matic 懸掛系統(圖十八)、具有動力方向盤的曳引機(圖十九)、動力雙變速傳動裝置(Powershift)曳引機(圖二十)、前輪輔助系統(Front-Wheel Assist)(圖廿一)和液壓傳動曳引機(圖廿二)等。

近五十年來，曳引機的發展相較沒有那麼大的起伏，但由於電子科技、感測器與控制技術走向成熟，曳引機的效能因此大幅提昇，從而使田間作業的安全性與舒適性成為新一代曳引機的特色(圖廿三和圖廿四)。曳引機的馬力也因應用對象的不同，馬力範圍從十餘馬力到五百餘馬力不等，除了泛用型曳引機之外，其功能也分化為適用於各種作業的特用曳引機，大型小型曳引機各領風騷。曳引機的研究發展似乎沒有止境，近十年間有關精準農業的發展與需求，又帶領了曳引機整合全球衛星系統(Global Positioning System, GPS)與自動導航技術的新發展方向。



圖一 1909 年福特曳引機公司(非福特汽車公司)所製造的曳引機由於農民反映該機不符廣告所宣稱之性能，因此引發 1919 年立法設置內布拉斯加曳引機測試實驗室。



圖二 1916 年 CASE 公司生產的 65 馬力蒸氣引擎曳引機，19 世紀末期與 20 世紀初期蒸氣引擎曳引機開始取代田間之人力或畜力作業方式。





圖三 1917 年生產的 Waterloo Boy Model “N” 曳引機，這型曳引機也是第一部通過內布拉斯加性能測試的曳引機。在 1920 年 3 月 20 日至 4 月 9 日期間，此型曳引機順利完成所有規定的測試。



圖七 1926 年由 McCormick-Deering 公司生產的 15-30 型曳引機，以配置 PTO 為賣點，其多用途的動力輸出配置，取代了更多的田間勞力，也開啟了後續大馬力曳引機的設計與製造風潮。



圖四 1918 年由 International Harvester Company (IHC) 所生產的 International 8-16 型曳引機為第一部提供動力輸出裝置 PTO 之曳引機。



圖八 1929 年 McCormick-Deering 公司生產的 10-20 型曳引機使用煤油為燃料，此機型為該公司 8-16 型的延伸機型，於 1929 年至 1939 年期間生產，後續又發展出 15-30 機型。



圖五 福特公司在 1920 年代所生產的 Fordson F 型曳引機為第一部大量生產超過十萬部之曳引機，在 1923 年此機型之美國市場佔有率為 77%。



圖九 1930 年由四家公司合併組成的 Oliver 公司為當時美國最大的農業機械製造廠商，照片中為該公司生產之 Oliver 18-27 型曳引機，為第一部可調整後輪間距（60 至 74 英寸）之曳引機。當時該機型之售價為美金 985 元。



圖六 1924 年生產的 Farmall IH 具有間距小的前輪與離地 30 英寸高的後輪軸，該設計使得該型曳引機成為第一部使用於行列作物的曳引機。



圖十 1932 年 Allis-Chalmers 公司生產的 U 型曳引機，該機型為第一部使用充氣橡膠輪胎之曳引機，當年之售價約為美金 1050 元，在 1929 年至 1952 年期間，該型曳引機約銷售了 20,000 部。





圖十一 1935 年 IH 公司生產的 McCormick-Deering WD-40 型曳引機為全世界第一部柴油引擎曳引機，在 1935 年至 1940 年期間約生產了 10,000 部該型曳引機。



圖十二 1938 年 Minneapolis-Moline 公司生產了少量的「舒適曳引機(Comfort Tractor)」，採用橡膠輪胎，可以在田間作業，也可以快速行駛於道路，時速達 40 英里，可乘坐兩人，配備收音機與暖氣，在曳引機的設計上已經加入了舒適度的考量。



圖十三 1939 至 1941 年期間福特生產的 9N 型曳引機為第一部配備三點鏈接的泛用型曳引機，照片中為同一系列改良之 8N 型曳引機，1939 至 1952 福特公司一共製造了 827,000 部該系列之曳引機。



圖十四 IH 公司生產的 Farmall 牌曳引機為泛用型且適用於行列作物的曳引機，在 1939 年至 1952 年生產了超過 39 萬部，為當時北美洲銷售數量最高的曳引機。照片中為 1954 年生產的 Super M-TA 型曳引機，它的 Torque Amplifier (TA) 設計允許該機可以迅速換檔依作業需求降低行進速度以提升拖曳力。



圖十五 New Holland 公司在 1940 年至 1947 年期間製造了 20000 部 73、75、76 型乾草打包機，為該公司的發展奠下基礎，照片中為 Ed Nolt 在 1937 年所研發的全世界第一部自動乾草打包機之雛型機。



圖十六 1941 年 Minneapolis-Moline 公司生產的第一部以液態天然氣為動力源的曳引機。該曳引機也是第一部通過內布拉斯加性能測試的液態天然氣曳引機。



圖十七 1949 年由 Oliver 公司生產的 88 型曳引機，其特色為柴油六缸引擎，直接電力啟動柴油引擎。在 1954 年的售價為 3,000 美元。



圖十八 1952 年 John Deere 公司生產裝有鏟斗的 B/W45 型曳引機，它的前輪有特殊設計的 Roll-O-Matic 懸掛系統，以減少曳引機在田間不平地面的跳動。John Deere 公司在 1935 年至 1952 年生產了近 30 萬部的 B 型曳引機。





圖十九 1954 年 John Deere 公司生產第一部具有動力方向盤的 Model 70 曳引機。



圖二十 1959 福特生產的第一部動力雙變速傳動裝置 (powershift) 曳引機，該機型有十個前進檔，兩個後退檔與停止檔。



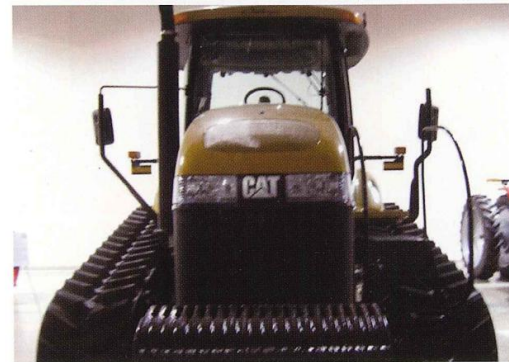
圖廿一 Minneapolis-Moline 公司於 1962 年生產的 G-704 曳引機，PTO 為 102 馬力，為第一部於工廠安裝前輪輔助系統(Front-Wheel Assist)之曳引機。



圖廿二 1969 年 International 公司推出第一部液壓傳動的曳引機 656 Hydrostatic，該機型雖然在當時沒有佔據廣大市場，但是液壓傳動後來逐漸成為曳引機常用的傳動方式。



圖廿三 Case IH 公司生產的 Steiger AccuSteer 型曳引機為現代曳引機的典型，具有馬力大、多功能、操作舒適、自動感測與控制等特性，比較傳統曳引機，該機型已經跳脫後輪大前輪小的設計概念。



圖廿四 AGCO 公司 2001 年收購 Caterpillar Tractor 公司，Challenger 牌履帶式曳引機便成為 AGCO 公司旗下的產品。履帶式曳引機相對於輪式曳引機具有較佳的拖曳能力，同時對於田間土壤壓實的影響較小。

## 內布拉斯加曳引機測試實驗室—— 具有八十六年的歷史 且持續壯大中

· 國立臺灣大學生物機電系副教授 葉仲基譯 ·

### 一、前言

內布拉斯加曳引機測試實驗室(Nebraska Tractor Test Laboratory, 簡稱 NTTL)建立於 1920 年，當時係配合 1919 年通過的內布拉斯加曳引機測試法案。該法案要求所有在美國內布拉斯加州販售與登廣告的農用曳引機必需經由內布拉斯加曳引機測試實驗室證實具有製造廠商所主張的性能。法案是由 W. F. Crozier(州議員，曾於 1916 年購買了一台曳引機，但該曳引機的性能並不像廣告所述地那麼理想)與同僚 Charles Warner 參議員大力推出的。



## 二、從簡陋的開始…

第一台在實驗室成功測試的曳引機係 John Deere Water Boy (1920 年)，最早的曳引機測試用實驗室場所原本只是臨時性的，且建造的非常快，但該建築物卻用了數十年。1980 年，原先曳引機測試用的實驗室場所一目前為 Lester F. Larsen 曳引機測試與動力博物館—已被 ASABE 指定為農業工程的一項歷史性地標。Larsen 係 NTTL 在位最久的行政部門主管，從 1946 年上任到 1975 年退休。

經過許多年曳引機技術的改變以及匹配曳引機械規格的增加，導致曳引機測試法案的變動與曳引機測試實驗室角色的變化。舉例來說：建設用曳引機(鋼質履帶車與裝填-鏟裝用曳引機)在 1956 年免除測試。1960 年代，在廠商聲稱的二十馬力制定了第一個最小的動力限制，但乘坐式割草機以及草坪與庭園用機械則可不必測試、也沒有被要求需許可證明。1986 年，部分由於高於二十馬力曳引機的增長，以及較大型草坪與庭園用曳引機的出現，最小動力等級已提升到了三十仟瓦(四十馬力)。同時在這段時間，法律也修改了，允許曳引機測試實驗室引入符合經濟合作暨發展組織(OECD)測試規範的測試項目。內布拉斯加州目前接受在別處採行 OECD 的測試結果。

## 三、全世界的認可

雖然法案僅適用在內布拉斯加州販賣與登廣告的曳引機，但是別州、甚至其他國家的曳引機使用者針對不實性能聲稱的保障是有效的。有若干在美國其他州販賣的曳引機機型，卻無法在內布拉斯加州銷售與做廣告。因此，大多數農民不論在何處購置曳引機，均可由 NTTL 受益。NTTL 完全係自有基金，並無使用納稅人的金錢來資助其營運。曳引機製造廠商相對地支付執行曳引機的測試以及在其他地方做出 OECD 測試報告的所需經費。內布拉斯加州也准許製造廠商用其他 OECD 認可的測試場

所出具的許可來內布拉斯加州販賣曳引機。就是因為歷經八十七年公正優質測試成果的聲譽，NTTL 已被認定為全世界首要的曳引機測試實驗室之一。

## 四、2007 年的實驗室

現今，所有待測的曳引機在曳引機測試實驗室都接受一項或多項的測試。曳引機都有確認 PTO 的馬力(圖一)。該項測試不僅只是馬力的一個確認，它也可以建立一個完全負載的馬力和燃料曲線，而且也包含部分馬力的測試。此外，超過一百 PTO 馬力的曳引機也進行拖桿馬力性能的測試。在拖桿馬力測試中，每台曳引機拖著一台負載車輛(圖二)。圖二左側的負載車自 2003 年秋天起使用至今，取代了圖二右側 1937 年啟用的早期負載車。在測試期間(圖三與圖四)，使用額定引擎轉速與最大馬力時之引擎轉速，在各個排檔下做出許多量測。這些量測包括使用的燃料(由負載車供給與量測)、拖桿拉力、轉速、行走減少(俗稱打滑率)、行駛距離、引擎風扇轉速、與各種的溫度。負載車使用三個串聯且經由個別傳動裝置驅動的電氣式減速器來產生負載；若待測的曳引機馬力很大，有時候在負載車後端加裝額外的負載組件以便提供額外的負載(圖四)。

測試一台曳引機通常需時約一週。典型的是 PTO 測試費時一整天，而對於最小馬力的調整，則需較多的時間。容許燃油率的調整是要確保 1)符合在額定引擎轉速或是標準 PTO 轉速下的最小廣告馬力抑或 2)馬力不超過製造廠商要求的最大馬力。對於每種機型的引擎系列，製造廠商受限不得超過保證的燃油極限。典型的拖桿測試需要三天來完成。由於曳引機的性能會隨著大氣狀況而變化，必須在超過 10°C (50°F)且低於 21°C (85°F)的氣溫下進行測試；惟在廠商的要求下，也可執行 4°C (40°F)時的測試。然而為符合溫度的條件，曳引機僅在秋天和春天做測試。在實務上，當日子變暖和時就要停止拖桿性能的測試；同時，大氣壓力必須



高於 725mmHg(28.53in.Hg)始得進行拖桿與 PTO 的測試。除了測試 PTO 與拖桿之外，也測試聲音等級、液壓油流與三點舉昇能力。內布拉斯加曳引機測試人員也會請求用製造廠商的場所來見證傾翻防護結構(ROPS)的測試以及製作這些測試的 OECD 報告。符合有關 OECD 法規的 ROPS 第三者監視下的測試，雖然在美國並非絕對必要，但允許這些被確認的 ROPS 可以使用在許多需要 ROPS 核可證明的國家。

### 五、其他的角色與目標

NTTL 除了執行曳引機測試的主要任務之外，也可從事其他相關的測試，例如使用替代燃料的引擎，以及市面販賣非曳引機之機械測試，例如動力式園藝用機器。再者，NTTL 也扮演一個有用的教育性質角色，每學期提供八至十二名學員工作的機會。學員們不但在實驗室獲得了經驗，同時透過與製造廠商代表的直接接觸，能夠具備許多農業與建設機械製造廠商所需的穩當且具生產性的專業能力。

(原稿係 NTTL 主任 Roger Hoy 撰述，刊載於 2007 年二月 ASABE 出版的 RESOURCE 刊物)。(譯者聯絡電話：02-33665353)



圖一 正在進行 PTO 測試的曳引機



圖二 NTTL 目前以及先前使用的負載車輛，圖右的配置源自 1963 年，但灰色的艙室係 1937 年負載車的一部分。



圖三 正在進行拖桿性能測試的曳引機



圖四 正在進行拖桿測試的四輪驅動式曳引機，兩台附掛在負載車後方的曳引機提供額外的配重來增加負載，背後的建築物即為 NTTL 現址。

### 曳引機附掛多用途施肥機

· 桃園區農業改良場 邱銀珍 ·

桃園區農業改良場承行政院農業委員會農糧署「96 農糧-3.8-資-01(4)」新型農機示範推廣計畫經費之支助，於 2007 年 9 月 13 日在桃園縣大園鄉張政雄農友處，辦理曳引機附掛多用途施肥機示範觀摩會，農業機械代耕中心人員及農友共 80 餘人參加觀摩會，而前來參加之來賓針對本機田間操作性能之優缺點在檢討會時充份發言，本場將依來賓所提之寶貴意見做為爾後修改性能提升時之依據，也感謝農糧署及



大園鄉農會對於本次觀摩會之協助，讓活動圓滿結束，在此一併致謝，下面就本機之性能做介紹。

## 一、前言

隨著有機生產觀念之盛行，有機肥被大量使用，田間施放有機肥之機械，有刮板式有機肥施肥機、撒佈式有機肥施肥機、拖接式施肥機及果園深耕施肥機等，這些機具都是應用在整地前之撒佈，撒佈時容易造成有機肥粉塵飛揚，而且也不適用於石灰質材料之撒佈，同時有機肥在桶內會形成架橋現象，以致出肥量不均勻。2005 年本場針對桶內有機肥架橋現象進行研究改良，以改善出肥量不均勻缺點，目前本機除可將有機質肥料均勻施用在蔬菜園、瓜園等作物之畦面上外，亦可應用於撒佈石灰質材料。

## 二、施肥原理與機械構造

本曳引機附掛多用途施肥機主要是搭配 40~50 Hp 曳引機使用，施肥機存放桶機體結構為長 200 cm、高 146 cm、上寬 90 cm、下寬 16 cm 之梯形狀不銹鋼儲放桶，最大可承載 300 kg 有機肥，左右側排放口 40 cm 寬，中段排放口 110 cm 寬。內含兩組垂直破壞剪(依附在桶內兩側)、垂直破壞剪動力傳送機構、直徑 8 cm 水平螺旋推進軸、動力傳送機構、三孔油壓控制進出閥、施肥口開閉裝置及施放控制標示。

## 三、本機機械效能

本機經測試得知，中段排放口可將有機肥均勻撒佈在整個畦面上，而左、右兩側排放口則可使有機肥均勻撒佈在畦面兩側，而且排放口的最低處，距離地面只有 10-15cm 左右，故不論是施放有機肥或是施放石灰，都不會造成大面積粉塵飛揚之情形，因此可減少田間施放石灰任意飛揚對人員危害之現象。本施肥機與

曳引機之三點連桿連結，採背負施肥機之施肥型式，在不使用時可自由拆下，迴轉操作所需之半徑小，僅相當於曳引機於田間行進時的範圍，且連結與拆卸十分簡便。

## 四、應用及經濟效益分析

本施肥機其工作效能經測田間測試得知，田間操作時含進肥及田頭地轉向每 1 小時平均可施肥 0.3 公頃，亦即完成 1 公頃施用有機質肥料，僅約 3.3 小時左右，較人工施肥快 5 倍，可節省 4/5 之人工費用。本機『落料設備及其料體疏通構造』已取得中華民國 M278223 號新型專利十年。本機合作廠商：青擘機械廠股份有限公司。(作者聯絡電話：03-4768216 轉 340)



圖一 附掛多用途施肥機裝載有機肥作業情形



圖二 附掛多用途施肥機田間操作情形



### 優質臺灣米博覽會展出成功

行政院農業委員會於9月15日在台北世貿二館舉辦「2007 優質臺灣米博覽會」開幕暨「十大經典好米」頒獎典禮。本年度選出十位稻農表揚其所生產的優質稻米。同一地點在15日和16日展售國內各地農會及民營業界所生產之優質稻米，展示會場極為熱絡，參觀民眾對近年來國產稻米品質的提升留下深刻印象。近年來農委會農糧署不僅提升國產稻米育種與栽培技術，並在收穫後稻米之乾燥、儲存、和碾米加工技術與設備更新方面亦投入相當多資源並獲致顯著的成果，例如：全面性推廣稻穀乾燥中心、增設稻穀低溫冷藏筒、更新改善稻米碾製設備。



圖三 附掛多用途施肥機田間操作情形



圖四 有機肥經多用途施肥機田間施肥後之分佈情形



圖五 前來參加觀摩會之農業機械代耕中心人員及農友



圖六 多用途施肥機示範觀摩會檢討會現場



博覽會場入口



會場一角（米粒堆積 101 大樓模型）





經典好米生產農家榮譽榜



農糧署署長黃有才博士主持閉幕式



經典好米展示場



經典好米展示場



經典好米展示場

### 「蓮子採收後一貫化加工作業」 示範觀摩會

白河鎮農會於 96 年 9 月 7 日假白河鎮永安里新厝仔 71-127 號白河鎮農會蓮子加工場舉辦「蓮子採收後一貫化加工作業」示範觀摩會。觀摩會由白河鎮農會張淑琪總幹事及中興大學生機系盛中德教授主持。

台南縣為我國農業大縣，其中白河鎮種植蓮花已有 100 多年的歷史，素有「蓮鄉」的美名。白河鎮為台灣蓮子之最大產地，最盛時期種植面積達 400 多公頃，近年來受蓮農老化及進口蓮子的競爭，蓮田面積略為減少。

蓮子採收後之加工過程相當的繁瑣，包括剝粒、劃痕、脫殼、脫膜及捅心後方可食用，加工過程不但耗時且相當耗損人力，也因此使得願意從事蓮子產業的農民越來越少，蓮農也有逐漸老化的趨勢。為了提振國內蓮子產業及提高國產蓮子的競爭力，行政院農委會農糧署自 91 年起補助白河鎮農會規劃開發一套蓮子採收後一貫化加工系統，並在國立中興大學生物產業機電工程學系的輔導下，完成了國內第一套專為國產鮮食蓮子加工的作業設備與系統。

本系統在單線作業時每小時蓮子生產量約為人工處理的 7.5 倍，同時以三條生產線進行自動分級及加工作業時，最大生產量較傳統之蓮子處理方式可提昇約 20 倍，而加工後的蓮子再利用紅外線乾燥及殺菁，可維持蓮子的美麗外觀及美味口感。新系統之快速作業模式將可有效地解決蓮子加工耗時及耗人工之問題，進而降低生產成本，大幅地提升國產蓮子之市場競爭力。





蓮子加工作業系統設備

## 96 年度農業機械與農業資材博覽會 於 10 月 27 日至 29 日在斗六市舉辦

96 年度農業資材展將於今年 10 月 27、28、29 日於雲林縣斗六市棒球場舉辦之，展覽會由農糧署補助經費，委由雲林縣政府和台灣區農機公會主辦之。展出活動相關訊息請洽農糧署農業資材組農業機械科林明仁科長，電話：049-2332380 轉 1056。去年農機展覽成功展出後，今年將擴大舉辦並提供 200 個展示攤位，擬參展廠商可向農機公會洽詢，電話 02-23365718。目前參展的廠商有 70 家 250 個攤位，歡迎民眾及業界前往參觀此盛大博覽會(免費入場)。

## 穀物乾燥與冷藏管理技術訓練

96 年度農糧署「農業自動化人才訓練計畫」所舉辦之「穀物乾燥與冷藏管理技術訓練」已於 9 月 10、11 及 13 日分別在彰化縣社頭鄉農會、台南縣後壁鄉農會及台東縣池上鄉農會舉辦完畢，參與學員共計 60 人，分別來自各地農會、民營業界和農政單位員工與自耕農。有關本次訓練班之授課內容可上農業自動化中心網站查詢。

<http://agriauto.bime.ntu.edu.tw/training%20course/01.asp>



社頭鄉農會訓練班會場 (站立者：台大李允中教授)

## 農畜產品品質研討會 11 月 12 日在台北舉辦

台灣大學和農機中心於 2007 年 11 月 12 日(星期一)上午 9 時至下午 5 時在國立台灣大學第二活動中心地下一樓蘇格拉底廳(台北捷運新店線公館站下車步行約 5 分鐘)舉辦『農畜產品品質非破壞性檢測技術第三屆國際學術研討會』。本次研討會邀請國內及國外(日本、韓國、美國)學者專家演講。研討會主題包括牧草、肉品、穀物及蔬果之非破壞性品質檢驗技術，包括一般光學、近紅外光、超音波、機械方式之品質檢驗技術，會中備有中文翻譯，歡迎各界報名參加(免費)。報名電話：02-2758-3902，傳真：02-2723-2296，聯絡人：呂小姐。



後壁鄉農會訓練班學員合影  
(左三起蕭麗姿總幹事、農機中心盧福明主任、農糧署蘇德明科長)



## 台灣生物機電學會年會圓滿畢幕

台灣生物機電學會於 96 年 8 月 17 日在國立台灣大學生物機電工程學系由艾群理事長主持 96 年度年會。本次大會特別邀請微程式公司吳騰彥總經理針對「無線射頻識別技術(RF ID)系統的應用與建置」發表專題演講並實體展示應用於生產履歷之成果，與會會員討論熱絡獲益良多。大會

並邀請台大生物機電系林達德主任說明來年舉辦「生機盃田間機器人比賽」之規則及示範。



理事長艾群教授致詞

## 生物機電盃田間機器人競賽

台灣生物機電學會和中華農業機械學會將於 2008 年 8 月中旬舉辦生物機電盃田間機器人競賽活動，以鼓勵各大學學生積極應用生物機電技術於農業生產。本年度生物機電學會年會於 8 月 7 日在台大生物機電工程學系召開時，特請林達德系主任說明該競賽活動之目的與參賽辦法並做示範觀摩如下列圖片所示。該競賽活動歡迎各校相關科系組隊參加。



室內行走測試



繞行玉米田株間自主走動測試



繞行植株行間測試

# 群富

設計印刷 包裝 書籍 編輯 論文 期刊 影印 裝訂  
Printing Design Packaging Books Edit Thesis Periodical Photocopy

數位輸出中心 THE DOCUMENT COMPANY FUJI XEROX 大圖輸出 作品集 海報 DM  
Digital Press Portfolio Poster

台北市羅斯福路三段277號7F · Tel:02-2363-6221 · Fax:02-2369-9641

發行人：吳軍港 總編輯：盧福明  
顧問：彭添松  
發行所：財團法人農業機械化研究發展中心  
台北市信義路4段391號9樓之6  
電話：(02)27583902、27293903 傳真：(02)27232296  
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  
統一編號：81636729  
印刷：群富印刷有限公司

編輯：呂鎧煒  
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  
PUBLISHED BY  
Taiwan Agricultural Mechanization Research & Development Center  
Fl.9-6, No.391, Sec. 4, Hsin-Yi Road, Taipei, Taiwan 110  
Phone : 886-2-27583902, Fax : 886-2-27232296  
E-mail : tamrdc@ms6.hinet.net  
http://tamrdc.24cc.cc





台灣精品

國家發明獎

國際ISO9001品保認證

# 稻草捆紮機

L-500



台灣農業試驗所性能測試合格  
DRYER PERFORMANCE TEST QUALIFIED BY TAIWAN AGRICULTURAL LABORATORY

## 用途 APPLICATION

收集稻草捆綁用



## 特色 FEATURES

- \* 運轉平穩, 低噪音
- \* 體積小, 處理量大, 處理更有效率
- \* 節省人工成本
- \* Reliable performance, low operation noise.
- \* Compact design, high processing volume.
- \* Cheapie man-day.

### 能源轉化

稻草可當稻穀乾燥機之燃料(乾燥爐使用)  
可提煉作為生質能源



台灣農試所性能測試合格



每小時可綁90~110捆



每捆重量約18~45kg



**三升農機科技股份有限公司**  
SAN-SHEN Agricultural  
Machinery Science And Technology CO., LTD.

地址: 台灣宜蘭縣三星鄉月眉街63號  
No 63, Yueh-Mei ST., San-Hsing Village  
I-Lan Prefecture Taiwan R.O.C

TEL: (03) 989-3175~6  
886-3-9893175~7

傳真: (03) 989-3177