



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 19 卷第 2 期》

Volume 19 Number 2

中華民國 93 年 4 月 1 日出版
April 1, 2004

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

農委會農糧署農業資材組 農業機械科成立簡介

· 本中心 ·

為配合實施土地改革政策和因應經濟發展結構性的變動，民國五十年後產業漸由傳統的農工生產朝向商業及服務業發展，因此造成農業面臨全面性的勞力不足與高齡化問題。政府因應措施之一為積極推動農業機械化和自動化，調整經營結構，提高生產效率，提升產品

品質，解決勞力不足和改善工作環境，以維持農業競爭力和永續發展。行政院農業委員會有鑑於農業經營隨著科技進步，資源利用多樣化與日益彰顯的農業多功能性，考量未來農業永續發展目標，推動專業分工層級和整合規劃等因素，重新整合組織，於今(93)年初規畫新設農田水利處、科技處、金融局和農糧署。農糧署於九十三年一月廿九日揭牌成立，首任署長由黃有才博士陞任，兩位副署長分別由許萬祥和
(文轉第 4 頁)

目錄 CONTENTS

頁次 Page

1. 農委會農糧署農業資材組農業機械科成立簡介 Introduction of Agricultural Machinery Department of Agriculture and Food Agency, COA	TAMRDC	本中心	1
2. 傳統日式菸樓與燻烤菸葉之研究 Study on the Traditional Curing Barn and Curing Process	Y.C.Wen et al	溫予超等	4
3. 應用熱泵低溫低濕乾燥台灣咖啡生豆之可行性探討 Heat Pump for Drying Coffee Beans	Q.C.Hsieh et al	謝欽城等	6
4. 台中區農業改良場農機試驗研究沿革與近年成果 Recent Development of Farm Machinery at Taichung Experimental Station	G.W. Long et al	龍國維等	7
5. 環控與肥灌數位整合系統應用於設施內火鶴花之精緻生產作業 A Digital Environmental Control and Fertigation System for Greenhouse Precision Production of Anthurium Flowers	Z.R.Tsai et al	蔡致榮等	12
6. 簡訊 News	TAMRDC	本中心	13

三久粗糠熱風爐乾燥機

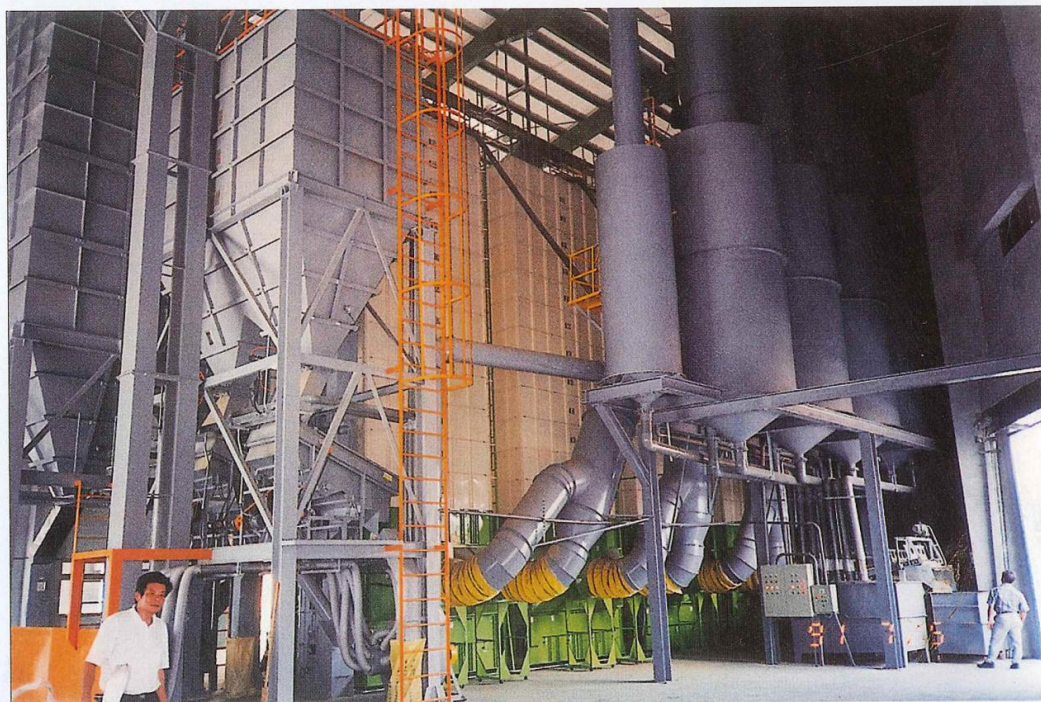
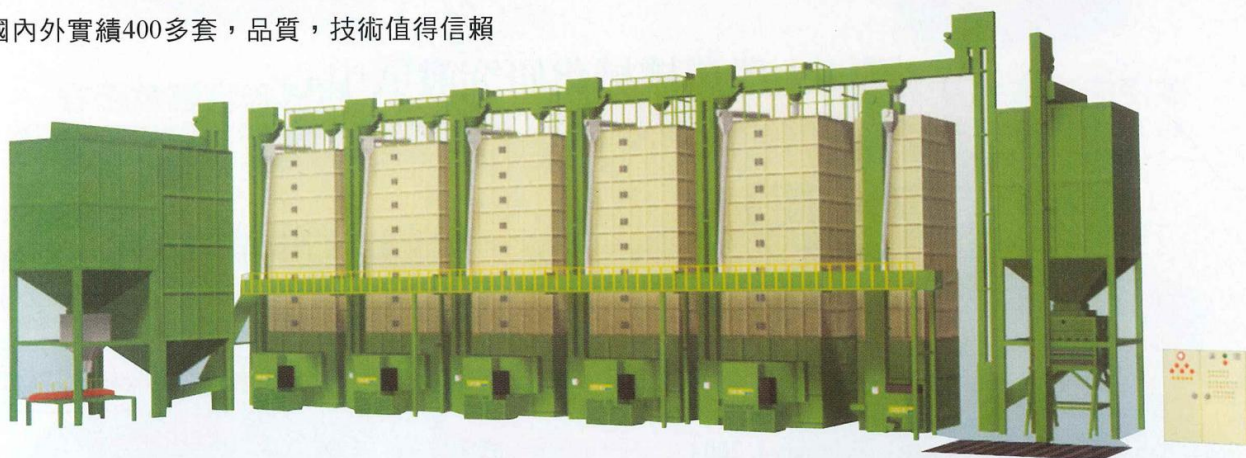
最先進科技產品，免用油、全自動控制溫度、高效率！

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



世界第一品牌：日本共立牌系列機型

i-start 傳統型1/3拉力 輕輕一拉就可起動

共立 鼓風式多用途散佈機



92年5月份發生
SARS 期間
最暢銷機種

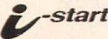
適用環境消毒、
噴粒、噴粉、
噴水等多用途

系列機型：
DM-5501
DM-8501

共立 **i-start** 高壓式噴霧機

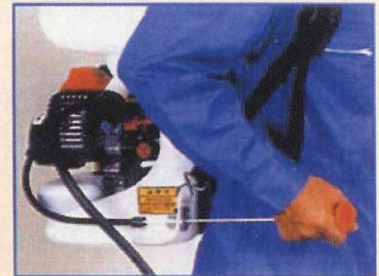


背引き



最新登場
SHP800BS

背在身上輕輕拉就可起動

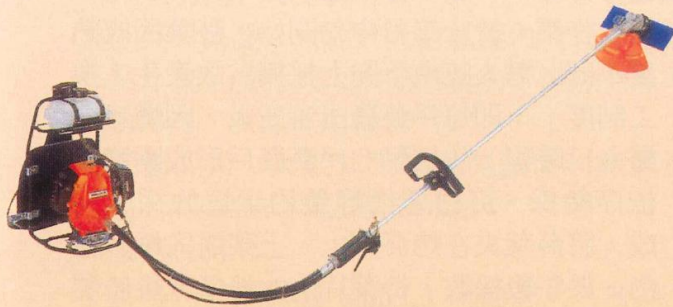


系列機型：

(標準式)	(輕拉式)	(背引き)
SHP-800	SHP-800 S	SHP-800 BS
SHP-900	SHP-900 S	SHP-900 BS

開創刈草機新紀元—共立 **i-start** 刈草機

世界第一台共立 **i-start** 鏈鋸



軟管式刈草機

(輕拉式) (標準式)

系列機型：
RM-435SI RM-435 RM-511
RM-315SI RM-315



輕輕拉

好發動

不用腳踩

刀板從 10"~20"機種最齊全

- 特點**：
- 1. 歷史悠久 · 信用可靠
 - 2. 品質優異 · 機種齊全
 - 3. 零件充足 · 服務週到
 - 4. 洽全省各農機行、農藥行、興農供應中心

製造元：日本共立株式會社。台灣共昱工業(股)公司

工廠服務處：台中縣大雅鄉中清路一段 3~10 號 TEL：(04)2567-2511~2 FAX：(04)2567-2513

總代理：鑫村貿易有限公司

地址：台北市承德路三段 225 巷 3 號 1F TEL：(02)2591-2362 FAX：(02)2595-9532

(文承第 1 頁)

陳文德先生陞任。農糧署設有企劃組、作物生產組、農業資材組、運銷加工組、糧食產業組及糧食儲運組等六個業務單位。其中農業資材組則分設作物環境科、農業機械科和土壤肥料科等三科，由李蒼郎先生陞任農業資材組組長。農業機械科主要掌理範圍如下：

- 一、農業機械與自動化發展法規、方案、計畫之擬訂、執行及督導。
- 二、農業機械化與自動化之試驗研究、示範推廣及教育訓練等之策劃及督導。
- 三、農機證照之核發及管理。
- 四、農機補助及農機貸款。
- 五、農機、自動化設備進口免稅與農用證明文件之核發及管理。
- 六、農業動力相關法規及執行事項協調處理。

目前農業機械科科長由農機界老兵林明仁先生陞任(三月廿五日任命)，其工作夥伴有白瀛洲、蔡隆琮、李安春、張登和、李素瑩等六人，各員主要職掌項目如下：

人力	承 辦 業 務
林明仁	綜理農業機械科科務、自動化科技計畫總彙整
白瀛洲	農業機械及自動化科技計畫規劃、督導及執行、新型農機及自動化產學合作研究、示範推廣、農機研究成果技術移轉和性能測定督導及執行、農機教育訓練
蔡隆琮	農機補助計畫規劃、督導及執行。新型農機補助牌型案件審查、農機調配與代耕利用
張登和	農機及自動化貸款申請案件審查、農機及自動化貸款牌型審查、農業生產自動化推動、輔導農業自動化設備示範推廣
李安春	農機管理相關法規擬訂與釋疑、農機證照核發、審核、農機動力用電協調處理、農機統計
李素瑩	農機及自動化設備進口免稅案件審查、農用證明文件核發及管理、農機設備投資抵減案件之審核、農機動產抵押審查

農業機械科之成立有助於促進國內農業機械化和自動化發展。未來在農業機械科之業務推動之下，結合農業機械、自動化領域及生物機電等學術單位之協調支援，和相關業者之協助，將可擴大服務農村和提升農業經營企業化、科技化與精緻化之效果。農機科地址為南投縣中興新村光華路 8 號，電話為 049-2341057 傳真為 049-2341056。

· 屏科大機械系 溫予超·蔡兆胤·謝欽城·

一、前 言

台灣菸區特有之菸樓建築，為本土文化之景觀特色之一。昭和 12 年（1937 年）首先引進黃色種菸葉，並經日本政府許可引進菸樓建築與燻菸技術。本研究目的為針對台灣東西部分菸草產區探討：一、特有傳統景觀之日式大阪式與廣島式菸樓結構差異與操作方式；二、大阪式與廣島式菸樓消失原因；三、如何蛻變發展屬於台灣之菸草文化。

黃色種菸葉採收後，須經烤製，因黃色種菸葉內糖分隨菸葉萎凋而消失；需快速乾燥保持糖分，以利捲製香煙之煙味。早期係採日式菸樓燻菸。日人治台在明治 38 年（1905 年）實施菸草契作制度至今。1945 年後，採計劃生產，栽培面積約一萬公頃，產量約二萬公噸，產區分佈在中、嘉、屏和花等縣。

(一)採收作業：於十二月中旬開始，菸葉因成熟度不同，需人工由下向上採摘，故產生「換工制度」；即每戶菸農出工三人，因燻烤約需九日時程，故結聚七戶菸農戶形成團體，依序輪採。菸樓燻烤容量約半日的採收完成，將菸葉夾在烤菸架上，上架送入燻烤室內。於午後採收，待葉片水份氣乾後於翌日上午上架。

(二)燻烤作業：須顧及葉色之轉變，與成分上之變化，以免降低菸葉品質。早期需日夜監視爐溫，民國 55 年（1966 年）採用柴油為燃料，監視爐溫可由較長孩童協助。民國 64 年起，公賣局推廣自動控制之靜置式乾燥機，烤菸品質更加完善。早期以木材和煤油為燃料，為便於排濕和控制溫度，菸樓烤菸室內有菸架九層，整幢菸樓約三層樓高，廣島式菸樓頂端之排氣天窗較不顯眼，大阪式菸樓頂端呈特殊外型之排氣天窗。現今採用靜置式乾燥機，室內菸架僅有二層，高度約 200 公分，上架較便利。

(三)分檢作業：菸葉經燻烤後，要配合公賣局收購時程，先自行除去黑斑，依厚薄與色澤分級；以二十公斤麻袋打包。分級涉及收購價格高低，必須仔細完成。

二、研究方法

藉由相關人員訪查相關文獻資料收集，並實際走訪美濃客家文物館與壽豐文史館，配合實際田間走訪調查花蓮縣壽豐鄉與高雄縣美濃鎮現存之大阪式菸樓和廣島式菸樓

三、結果與討論

(一)菸樓消失原因：台灣為潮濕性海島氣候，公賣局推廣排濕性較佳之大阪式菸樓；而廣島式菸樓保溫性佳但排濕性差而不被採用。民國 64 年起推廣自動控溫靜置式乾燥機，而將大阪式菸樓淘汰。

(二)天窗設計：

1. 位置與高度：大阪式閣樓天窗凸出屋頂中央，第一層約 1 公尺，第二層約 0.5 公尺；廣島式四方形天窗設於屋頂兩側，約高出屋頂 30 公分(圖一和圖二)。
2. 排濕與保溫：大阪式天窗氣密性較低，濕氣易外洩。廣島式天窗縫隙緊密，濕熱空氣不易外洩，保溫作用較佳。
3. 天窗開啟：大阪式天窗可開啟便利搬運菸葉，而廣島式無法開啟利用。

(三)操作說明：

1. 當室內菸葉掛滿(圖三)開始燃火，初期 1 天控制在 $38^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
2. 早晚打開地窗及天窗換氣 1 小時。
3. 第 5 天，地窗及天窗保持微開，控制在 $55^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。
4. 第 8 天控制在 $68^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，製成含水率約 13%之燻菸菸葉。未乾菸葉移到上層再配合下批燻烤。

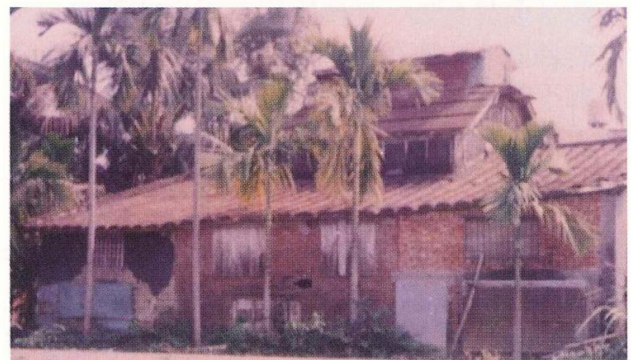
(四)菸樓結構：

1. 面積：以四坪為準，供菸田一甲二分之菸產量燻烤使用。
2. 樓壁：四周樓壁以土磚建造，後期以紅磚為主，但保溫效果差。

3. 屋頂：先鋪上企口木板與防水紙後，鋪上兩吋厚細砂或碳屑，末以瓦片覆蓋。
4. 天窗：①大阪式：凸出屋頂閣樓式天窗。②廣島式：斜仰屋頂兩側之四角天窗。
5. 地窗：於換氣時打開，形成空氣對流，設在地面處。
6. 出入口：設於灶對面。
7. 觀察窗：觀察菸葉變化情形，將室內溫度計拉至窗邊觀察溫度。
8. 聯架：設之間隔約一台尺，方向與灶壁平行，與所掛之聯竹垂直。
9. 聯竹：以短竹架於聯架上，棉線縛住菸葉。
10. 爐灶：式樣因燃料種類而異。
11. 鐵管：架設地下約 50 公分，直徑 25 公分，呈日字型環狀，提昇溫度(圖四)。
12. 底部防護鐵網：鐵管上方 50 公分處，承接掉落菸葉，防止火災危險(圖四)。
13. 煙囪：對爐灶燃燒影響極大，高出屋頂 1.5 公尺。
14. 高度：菸樓本體高度約 30 台尺高。

四、結論與建議

- (一)氣候因素與工業技術提升，導致「大阪式」與「廣島式」菸樓相繼於台灣被淘汰。
- (二)菸樓景觀為重要的文化資產；可就菸樓建築再利用，鄉土人文教育觀念進行宣導，將菸草產業蛻變出臺灣菸草本土文化。
- (三)台灣採米菸輪作，秋菸受氣溫、雨量與日照影響品質。農業部門與菸農們應省思改植春菸提升品質，謀求菸草產業永續發展。
(作者溫予超連絡電話：08-7790713)



圖一 美濃大阪式菸樓



圖二 壽豐廣島式菸樓



圖三 內部聯架與聯竹吊掛菸葉



圖四 底部防護網及加熱鐵管

應用熱泵低溫低濕乾燥台灣咖啡生豆之可行性探討

· 屏科大機研所 謝欽城、鍾志琛 ·

一、前言

咖啡樹屬茜草科常綠喬木（圖一），以赤道為中心，南北緯 23.5 度的熱帶地區，雨量豐沛、平均氣溫約 15-30℃ 是最好的栽培咖啡帶（COFFEE BELT）。在咖啡生產地區中，生咖

啡豆的加工方式有二種，為乾式加工法及濕式加工法，乾式較為簡單，製程中對於咖啡豆的傷害較少，但品質較差偏酸性；相對的，濕式加工法需要嚴格的控制採收條件，雖然加工過程較為複雜，但品鑑專家均認為所得咖啡生豆的品質較佳。

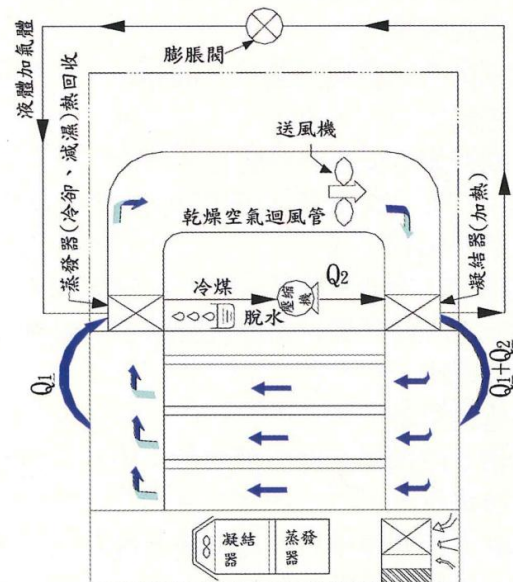
本文目的為探討利用低溫低濕乾燥法乾燥國產咖啡生豆可行性。



圖一 咖啡樹上之果實

二、熱泵低溫除濕乾燥機之構造及作業流程

熱泵低溫除濕乾燥機原理是以冷凍壓縮機取代一般乾燥機內之燃料或電力加熱器，利用冷凍機將乾燥室所排出之空氣中所含熱能加以凝集、回收，做為加熱的能源，故可節省可觀的能源費用，如圖二所示。



圖二 乾燥機空氣循環示意

三、乾燥實驗

咖啡生豆的製程包括：(1)水選：浸水利用比重原理淘汰不良之咖啡果實。(2)去外皮：將優良的咖啡果實，置入去皮機中，使外皮與帶殼的咖啡豆分離。(3)發酵：去外皮後的咖啡豆浸置於水中約 24~36 小時，然後以清水搓洗數次至內皮沒有滑溜的感覺，確保發酵過程而不會帶走味道。(4)脫水：將洗淨之咖啡生豆置入脫水機中約 2 分鐘，使附著水分減至最少，再取出日曬乾燥（傳統法）。現改用熱泵低溫除濕乾燥機，以 30°C、35°C、40°C、45°C、50°C、55°C 乾燥實驗，依實驗時間及成分分析來選定後續之方向，結果如表一所示。

表一 台灣咖啡生豆乾燥時間及成分分析表：%

溫度	時間	水分	脂肪	蛋白質	糖分	單寧酸	礦物質	粗纖維	咖啡因	可溶物
日曬法	5-7 天	11.60	5.92	12.50	8.33	5.0	7.34	20.08	0.64	28.59
55°C	26 hr	11.43	5.58	12.80	7.54	4.6	7.53	19.56	0.89	30.07
50°C	30 hr	11.53	6.45	12.58	8.40	5.2	7.51	28.64	0.94	18.75
45°C	34 hr	11.63	5.21	12.40	7.25	5.0	7.52	24.95	0.64	25.40
40°C	48 hr	11.46	4.74	12.30	7.11	4.8	5.71	18.33	0.59	34.96
35°C	66 hr	11.46	4.96	12.26	7.59	4.5	6.96	19.20	0.53	32.54
30°C	76 hr	11.18	4.98	12.16	4.47	4.3	7.18	18.00	0.49	37.24

表二 參考文獻咖啡生豆乾燥時間及成分分析：%

溫度	時間	水分	脂肪	蛋白質	糖分	單寧酸	礦物質	粗纖維	咖啡因	精華部
日曬法	5-7 天	11.3	11.7	11.8	8.0	6.0	4.2	28.6	1.3	17.1

四、結論

經由上述之實驗數據分析結果如下(1)以熱泵低溫低濕乾燥來取代傳統日曬法時以 50°C 乾燥方式可縮短乾燥時間 10~26hr；(2) 50°C 乾燥結果之成品品質比較接近文獻之日曬法品質(表二)。綜合以上資料選擇 50°C 低溫低濕乾燥，較符合經濟效益及品質的穩定性。(作者謝欽城連絡電話：08-7703202 轉 7007)



台中區農業改良場農機試驗研究 沿革與近年成果

· 台中區農改場 龍國維·田雲生 ·

一、前言

台中區農業改良場成立至今已逾百年歷史，其農機試驗研究之沿革約略分為三個階段，第一階段始自民國 47 年，當時經由農復會之補助，於台中市向上路舊場內建造完成農機實驗工廠並成立了農機室。此初期階段的試驗研究以水稻機械為主，例如水稻除草機、脫穀機及動力水稻插秧機、水稻聯合收穫機、水稻直播機之研究或改良試驗等等；而完成之重要成果包括高粱脫粒機、手拉式水稻直播機、稻殼炭製造機、露地木框育苗用播種器、插秧機附裝深層施肥器、小型玉米採收機等。

民國 73 年自台中市遷場至彰化縣大村鄉現址，並於 74 年建造完成新場之農機試驗工場與辦公室，此第二階段因配合稻田轉作計畫之農業政策，逐漸調整轉換研究方向，以農產品收穫後處理，以及地區性之特用作物如果樹、花卉等栽培管理機械為主；此階段所完成之重要成果則有小型蕎麥脫殼選別機、高粱台中五種子採收技術機械化、薏苡移植收穫調製機械、深層鬆土施肥機試驗與示範推廣、瓜果用多功能小型田間搬運車、低成本簡易自走自動噴霧裝置等等。民國 79 年後則因應農業自動化政策之推行，除繼續進行水稻收穫後處理與調製自動化研究外，更積極研究開發溫室內自走式自動噴霧灌溉系統、有機肥料之撒佈與條施用機具、球根花卉種球挖掘機等，以及其他各種自動化技術、設備與農村迫切需要之各型農機。承農機中心盧主任福明厚愛邀稿，敝帚不敢自珍，故為此文簡介台中場農機試驗研究成果。

二、成果

以下即針對近年來台中場農機研究成果及進行中之試驗項目簡單介紹如下，以供參考，並請識者不吝賜教。

1. 小型自走式有機肥撒佈機(圖一)：四輪傳動自走式，肥料藉刮肥板強制配出，再由兩片對轉之三角盤撒散，供農田整地前大規模均勻撒施有機肥應用。該機使用 18 hp 單缸柴油引擎，載肥量為 800 kg，撒佈寬度可達 4-5 m，作業效率較人工快逾 7 倍，並節省施肥工資約 60%。是一台性能優異、操作靈活方便且機動性高，適合於小田區使用的機械，目前已推廣 20 餘台使用中；而此機型之合作生產廠商為大地菱農機公司。
2. 大型自走式有機肥撒佈機(圖二)：本機設計原理、組成架構與小型撒佈機相同。其使用 70 hp 四缸柴油引擎，載肥量約 2 ton，撒佈寬度可達 6-8 m，作業效率較人工撒施快逾 17 倍，並節省施肥工資約 69%，是一台適用於大面積田區整地前或牧草園之高機動性機械，目前亦推廣 20 餘台使用中；此機型亦由大地菱農機公司生產與銷售。
3. 自走式挖環溝施有機肥機(圖三)：以 16 hp 柴油引擎為動力，四輪傳動、四輪轉向。肥料斗載量約 250 kg，鏈鋸式挖掘刀組則配置於機體右側，可一貫化完成挖環溝、施有機肥與覆土等作業。其中環溝掘深約 33 cm、寬約 20 cm 深溝，直徑最小時為 135 cm，溝形完整，每環溝作業時間約為 2 分鐘。其作業效率較人工快 4-6 倍，並節省 37% 之總施肥工資。該機除申請獲得新型專利外，並推廣近 20 台於果樹園區使用；惟目前合作廠商因故停止生產，將另覓適合之廠商再配合之。
4. 唐菖蒲種球挖掘機(圖四)：以耕耘機為行走部，由挖掘犁頭、輸送鏈條及調整桿等機構所組成。作業效率為 0.1 ha/hr，較人工快 20 倍，並節省 80% 掘球工資。本機已辦理技術轉移，並推廣 10 台於花卉專業區使用。
5. 小型履帶式噴藥機(圖五)：行走於畦溝或行列作物間，單人操作，可解決輪式車輛於泥濘地打滑問題。其作業效率較人工快 25%，並節省二名牽管人工，以及噴藥工資 60-70%。目前已推廣 10 餘台於園藝作物田區使用。
6. 連棟設施內單軌懸吊噴霧系統(圖六)：於 1.2 公頃 17 棟玫瑰溫室設置自走噴霧設備，執行病蟲害防治及噴水、施液肥作業。噴架行走具無段變速功能，幫浦壓力 30kg/cm² 定壓下，每棟 20 只扇型噴頭，施噴量可控制在 20.2-3.3 l/ha 之間。當噴架速率 2 km/hr 時，約 2 hr 可完成一次全區噴藥作業；每次機械作業較人工節省 60% 用水量及 67% 農藥費用，而年噴藥工資則節省 81% 以上。
7. 溫室內懸吊桿式自動噴霧系統(圖七)：本噴霧系統採用單軌懸吊自走式，並以 PLC 與電控元件順序控制各項作業，適用於單棟設施溫室。其具有噴灑均勻、效率高、省水(藥)及操作安全無虞等優點，並可減少 70-80% 之噴藥工時，以及節省用藥用水達 40-50%。該懸吊單軌傳動之自走裝置獲得新型專利，整套噴霧系統目前已廣為溫室栽培者所使用。
8. 半自動雙行蔬菜移植機(圖八)：與中興大學農機系(現為生機系)合作開發，為手扶自走式，一個人即可種一畦兩行，並以一組盛苗轉盤供兩只鴨嘴杯定植。其行距固定為 40 cm，株距則有 35-50 cm 多種選擇；作業效率 0.1 ha/hr，較人工快 11 倍，並節省成本 63%。該機已辦理技術移轉予大地菱農機公司生產，而盛苗轉盤結構獲得新型專利，並推廣 10 餘台於蔬菜專業區使用；現正積極進行自動化機型之試驗研發。
9. 半自動果實蠅誘殺板投放機(圖九)：以搬運車或小貨車承載作業。誘殺板藉氣壓控制系統推動，再由對轉之夾持滾筒高速拋出，拋射角 30°，拋射距離 20-30 m；儲料桶由人工裝填，每次可裝 75 片。該機獲得新型專利認證，並推廣 20 餘台於各鄉鎮果園區使用。
10. 全自動果實蠅誘殺板投放機(圖十)：由搬運車或小貨車承載，駕駛兼遙控操作。誘殺板藉由對轉之夾持滾筒高速拋出，拋射角 30°，拋射距離 20-30 m，採自動振動供料，每次約容納 200 片，並可點放或連續投放兩種選擇。惟目前果實蠅防治方式有所改變，相關之誘殺板投放機已不復使用。
11. 自動換棟型懸吊桿式噴霧系統(圖十一)：利用子母車原理，只需裝設一組噴桿，自動換軌進出於連棟的各溫室內進行灑水、噴藥、施液肥等作業；效率較人工快 10 倍，並節省 60% 用液量與 80% 工資。現已推廣 4 套於蔬菜育苗場與設施花卉園區應用，預期大量使用後可降低約 50% 組裝成本。該套噴霧系統係由鍵隆農機企業有限公司生產與銷售。
12. 菊花穴盤苗自動插苗機(圖十二)：全機作動以高壓空氣為驅動動力，採超薄型氣壓缸驅動夾爪夾取插穗，並使用一般桿式氣壓缸移動

夾爪與插植等動作。夾爪每次夾取 10 株苗穗，完成每次夾苗、插植的動作週期為 11-27 秒，可無段調整。在良好挺直的供苗情形下，插植成功率約 91%，作業速度可達 46 株/秒，適合於菊花扦插穴盤苗作業應用。

13. 百香果種苗自動嫁接機(圖十三)：與中興、嘉義大學等合作開發，單人操作，採電控系統及氣壓元件作動，可一貫化完成切斷砧木苗、切削接穗插接口、劈開砧木、接穗插入砧木、嫁接夾夾持固定等工作，作業效率每小時約 208 株，嫁接成功率為 91%、成活率則是 96%。該機共申請獲得一項發明與三項新型專利，其推廣市場雖較小，但卻開創了嫁接機械研發之先河；而此機型之合作研發廠商為鈺欣機械工廠有限公司。
14. 簡易式百香果接穗苗切削機(圖十四)：單人操作，採電控系統及氣壓元件作動。其操作方式是先將接穗植株裁剪至約 10 cm，再放入固定夾，踩下腳踏開關後，便自動依序完成夾持、導入、切削、復歸等動作，平均每株耗時 2.6 秒，作業效率約為技術工之 1.4 倍，可供規模較小之育苗生產業者使用；該機型亦與鈺欣機械工廠有限公司合作開發。
15. 自動換軌式多功能台車(圖十五)：以 DC 24V 馬達和二個 N50 串連電瓶為動力，縱、橫向各具四只鐵輪，可自動變換方向行走於 H 型雙軌上；換軌動作以減速比 1/20、衝程 10 cm 之電動缸驅動，而各項感應操作皆由可程式控制器與電控元件來達成。其上之升降平台亦以電動缸作動，負重約 200 kg，舉升高度可達 65 cm，具有座椅與腳踏開關，並可堆疊放置載物籃，供工作人員登高採收時應用。目前研製中的新型式自動換軌車改用油壓缸驅動，假以時日即可完成並推廣於設施花卉、介質耕栽培區應用。
16. 噴霧兼掃描管理系統(圖十六)：於三連棟溫室模型之懸吊噴桿上加裝 CCD 影像擷取裝置，可藉由每次噴霧作業時，即掃描溫室內之作物一遍，並將視覺信號導出至電腦處理。該管理系統圖控畫面，可設定、監測噴桿噴霧作業情形，並具有即時取像與傳輸、擷取溫室內溫濕度、日照和 CO² 含量等資料，以及遠端監看等功能。現正進行組裝於實際溫室之試驗改良工作。
17. 多功能 GPS 導引自走車(圖十七)：履帶式自

走載具為後輪驅動式，履帶底盤由橡膠履帶、齒輪式變速箱及 6 hp 汽油引擎所構成；PC-based 控制系統擷取 GPS 接收儀及方位角感測器訊號，控制主離合器及轉向離合器之動力離合，依照定位資訊及目標點方位向量導引載具行進，定位誤差小於 1 m。自走機具為精準農業應用之基礎，未來結合定點肥力檢測、雜草相分析、植株生長情形等資料庫技術之建立，執行定點變率施肥、施藥、田間作物環境之地理資訊蒐集等作業。

18. 穀物外觀特徵量化檢測系統(圖十八)：應用影像處理技術與機電控制整合，發展量測穀物長、寬形狀等特性之自動選別機，藉以建立水稻米粒外觀特徵的量化技術與自動量測系統，可達降低量測誤差與節省檢測人力之效。其作業效率較人工快 25 倍以上，並具組裝方便、搬運容易等優點，適用於實驗室小樣本分析之用。該自動選別機申請獲得新型專利，正辦理示範試作與推廣等工作。(作者龍國維連絡電話 04-8523101 轉 340)



圖一 小型自走式有機肥撒佈機



圖二 大型自走式有機肥撒佈機



圖三 自走式挖環溝施有機肥機



圖七 溫室內懸吊桿式自動噴霧系統



圖四 唐菖蒲種球挖掘機



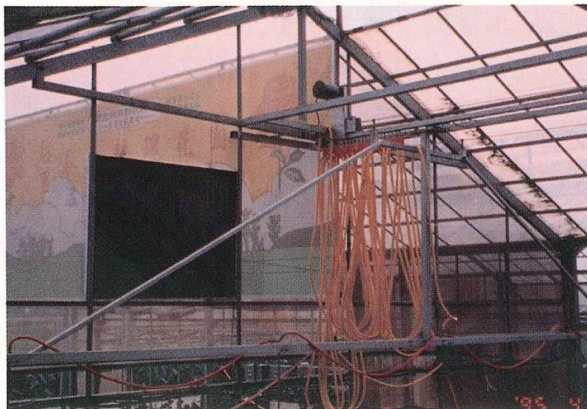
圖八 半自動雙行蔬菜移植機



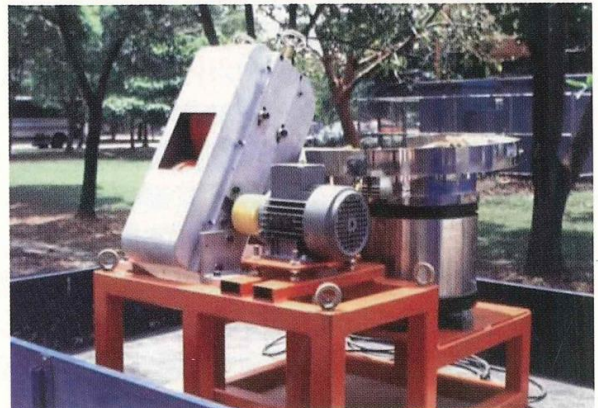
圖五 小型履帶式噴藥機



圖九 半自動果實蠅誘殺板投放機



圖六 連棟設施內單軌懸吊噴霧系統



圖十 全自動果實蠅誘殺板投放機



圖十一 自動換棟型懸吊桿式噴霧系統



圖十五 自動換軌式多功能台車



圖十二 菊花穴盤苗自動插苗機



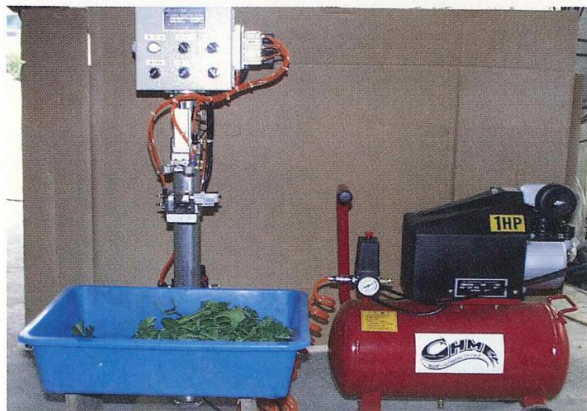
圖十六 噴霧兼掃描管理系統



圖十三 百香果種苗自動嫁接機



圖十七 多功能 GPS 導引自走車



圖十四 簡易式百香果接穗苗切削機



圖十八 穀物外觀特徵量化檢測系統

環控與肥灌數位整合系統應用於 設施內火鶴花之精緻生產作業

· 農試所 蔡致榮.梁連勝.陸龍虎.徐武煥 ·

一、前言

火鶴花係天南星科佛燄芋屬中最重要的觀賞作物，無論是從栽培或貿易角度來看，都是重要的熱帶花卉。民國 91 年栽培面積共約 131 公頃，近年來外銷出口逐年攀升，民國 92 年外銷出口量達 113 萬台斤，出口成長率 177%，出口產值約 1 億元，為國內加入 WTO 後外銷主力花卉之一。

國內火鶴切花生產設施主要以兩層固定之簡易遮光網為主，將栽培介質鋪撒於不織布上或填充於保利龍 W 型槽中(圖一)，配以噴灌式肥培管理進行栽培，惟無覆蓋與環控易受環境(下雨、夏天高溫與冬天低溫)影響、固定遮光網易造成光度不足致使花色不佳、粗放噴灌式肥培管理不易達成節肥與環保需求，且易使葉片潮濕而罹患病蟲害等，致使切花產量與品質無法大幅提升。有鑑於此，行政院農委會農業試驗所整合設施(溫室)、環境控制系統、自動肥灌系統、即時視訊與遠端遙控技術，在設施內進行火鶴花精緻的離地栽培試驗與精準的監控，期能找出最佳生產應用模式，以厚植並提升農民設施栽培技術與火鶴花外銷之競爭力。

二、系統組成與使用軟硬體

本研究使用之溫室數位整合環控肥灌系統係紐西蘭 AutoGrow Systems Ltd 生產之 Auto-Vent 3 (AV3) 與 NutriDose II b (NDIib)組成，如圖二所示，其包括環控微電腦、肥灌微電腦、溫室外氣象站(含溫度/濕度/照度/風速/風向/雨感/雨量)及溫室內微氣候感測器(含溫度/濕度/照度)所組成，

本研究為評估比較不同養液調配供給方式實際使用之優劣，規劃建立批次攪拌式與線上噴注式養液供給系統如圖三所示。批次攪拌式養液供給系統以 100 公升養液混合桶配合 A 液、

B 液與酸液加料電磁閥，以 NDIIb 控制器進行特定 EC 與 pH 值之養液調配，待達到所需設定(EC 與 pH 值或攪拌混合時間)時才開始進行肥灌。線上噴注式養液供給系統則以 NutriDose II i (NDIii)控制器直接控制 A 液、B 液與酸液加料泵，進行線上即時噴注並同步施行肥灌作業。兩式養液供給系統各有個別之養液取樣器，分別檢取 EC、pH 與養液溫度值送個別之養液供給控制器，並協同 AV3 之氣象資料進行全自動之肥灌作業。

圖四顯示共用之肥灌管路系統，其主要以管徑 40 mm 之 PVC 管承接從灌溉泵浦經砂濾與線上過濾器之肥灌養液，導入至溫室側邊中心位置後分走兩側，並以管徑 27 mm 之軟管接到植床上 H 型分佈管徑 20mm 之 PVC 管中，由於管上鑿有小孔因此養液得以管徑 3mm 之滴管接引至滴頭進行肥灌作業。實際作物以火鶴切花品種進行試驗，混合不同比率泥碳與珍珠石調配四種栽培介質，以口徑 30cm 之塑膠盆承裝，分別栽種在 8 個植床上，每床 56 株，共 448 株。

本研究使用之環控肥灌軟體可操控 32 個監測器與 32 個控制器，本研究之試驗只包括 3 個控制器，即 AV3、NDIib 與 NDIii。無線連結性能之資料可由無線收訊檢測軟體 LSM 獲得，其提供接收到封包時信號品質與信號強度之圖形。本研究試驗所用之遠端遙控作業設定簡單而使用輕鬆方便，由於使用 Java 遙控核心可跨越不同作業平台，隨時隨地可利用就近之電腦，達到真正之行動遙控(圖五)。

三、結果與可能應用

目前本所已成功建立一套整合無線區域網路與即時視訊之溫室數位環控肥灌系統，含設施環境控制系統、滴灌式自動肥灌系統、即時視訊與遠端遙控系統等軟硬體，經試驗評估證實環控與肥灌性能良好，無線區域網路完全符合規劃之功能，除成功延展與擴大有線網路之基本服務至試驗溫室區外，可傳送即時影像與檔案資料，並進行遙控溫室環控與肥灌之操作，其技術應用不僅與先進國家並駕齊驅甚至已經超越。此系統創先導入即時視訊與遠端遙控技術，使溫室管理達到『管理者坐臥家中，溫室狀況與控制盡在彈指之間』的境界，除可

將設施內外微氣候數據、作物生長性狀與環控設備之動作一目瞭然的呈現在監控螢幕上(圖五)，亦可記錄儲存有關數據與事件，有利作物生產歷程資料之建立，數日、數週前甚至整年氣候資料以及肥灌次數、肥灌量、養液酸鹼 (pH) 值與電導 (EC) 值等都可以圖形或資料表方式追溯呈現。本套生產系統在應用方面除可更精準有效的進行火鶴花自動肥培灌溉管理，減低對環境的衝擊外(已開發國家的環保法規要求溫室業者在肥灌後要做到幾近零排放的標準)，由於可掌握歷程資料準確性並節省試驗時程，亦可提供新興作物栽培試驗研究與全程監控使用，更可提供設施內其他高經濟作物或農業企業化栽培管理引用，以降低生產管理成本，其實用性不言可喻，且為未來必然之趨勢。(作者蔡致榮連絡電話：04-23302301-706)



圖四 實際滴灌管線



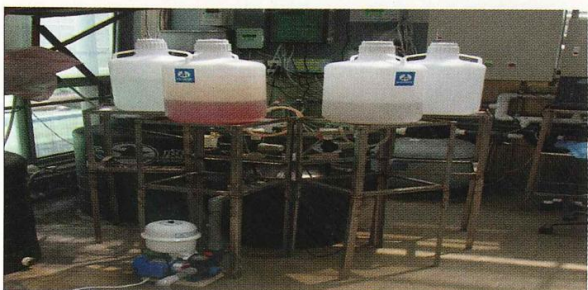
圖五 遠端遙控操作栽種火鶴花之監視畫面



圖一 國內火鶴切花慣用兩層遮光網、噴灌設施與保利龍 W 型槽之生產情況



圖二 溫室環控實景



圖三 自動肥灌系統實景

簡訊

林明仁 陞任

農糧署農業資材組農業機械科科長

農委會農糧署農業機械科科長由林明仁於三月廿五日正式陞任。林科長於民國五十一年即服務前台灣省政府農林廳台北區農業改良場，歷任技術員、技佐、代股長等職，從事農業機械試驗研究及示範推廣工作，其間率先引進手推式插秧機及動力插秧機試用研究改進，對於開創台灣水稻插秧機械化之推廣工作，頗有貢獻。林科長於六十七年調任前農林廳技士，股長及視察，和改制農委會中部辦公室技正等職，先後主辦新型農機研究開發和示範推廣、水稻育苗中心、雜糧農機代耕中心、穀物乾燥中心、種苗生產自動化、農機證照及農機

教育訓練等業務規劃推動和行政管理，累積豐富農機行政實務經驗並多次獲頒獎勵。(林科長連絡電話為 049-2341056，

傳真 049-2341057，電子郵件為 machineail.pdaf.gov.tw)



出版消息

台大生物產業機電系馮丁樹教授累積其多年教學結晶，於 93 年 1 月出版「機動學」一書，該書由全華科技圖書出版社出版，共 420 頁，附 MATLAB 範例光碟片，內容豐富由淺入深，適合初學者及機械工程業者自習進修之用。

新型農機補助機型

農糧署於 3 月 9 日開會議決九十三年新型農機補助計畫增列五種補助機型如下：

- 一、立揚牌 LY503 型高架桿式噴藥機
- 二、農伸牌台宜一型秧苗箱自動疊棧機
- 三、新農牌 SL-870 型自走式果園割草機
- 四、賜合牌 SH-128 型自走式農用割草機
- 五、正旺牌 B10 型自走定量式仔羊育乳機

美國加大陳必超教授專題演講

美國加州大學 Pictiaw Chen(陳必超)教授在本中心安排下，於 3 月 18 日和 22 日前往台大和嘉義大學(照片)生物機電系發表「撞擊彈性理論應用於水果物性感測與選別」專題演講。



彩色影印·數位印刷專業

來檔即時印刷 立刻取件

設計 | 印刷 | 期刊 | 書籍 | 名片 | 海報 | 卡片 | D | 簡報
M | 報

協你成彩色印刷企業有限公司

協你成彩色數位印刷中心

Tel: (02)23621260-1 Fax: (02)2363-5807

統編：01458589 E-mail: S1260@ethome.net.tw

台北市新生南路三段 88 號 6 樓之 2

發行人：王克仁 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：協你成彩色印刷企業有限公司

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

F1.9-6, 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



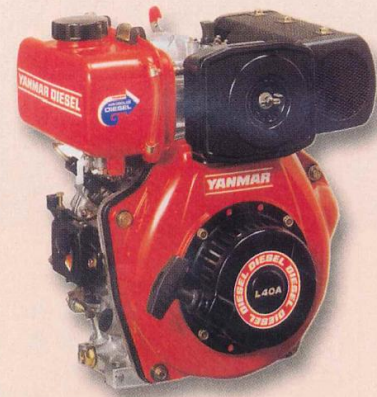
野馬牌

各系列產品



野馬牌聯合收穫機

型式：CA525D. GC95
能力：全面 4~6 行割



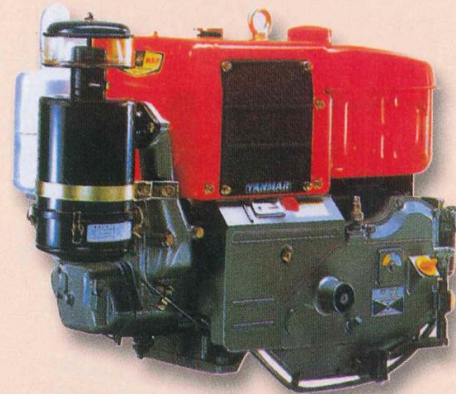
野馬牌氣冷式柴油引擎

型式：L40 L48 L60 L70 L100
回轉數：1800rpm 3600rpm
馬力：4HP~10HP



野馬牌曳引機

型式：US550 AF660 AF890
RS300 RS330
馬力：30HP~90HP



野馬牌水冷式柴油引擎

型式：TS190R TS230R
TS230RE (直噴式)
TF60~TF160 (直噴式)
馬力：4HP~23HP



野馬牌插秧機

型式：AP600 (行走六行式)
GP8 (乘座八行式)
GP10 (乘座十行式)



野馬牌氣冷式柴油發電機

YDG2700E YDG3700E
YDG5500E
能力：2KW~5KW



ヤンマー株式会社



ヤンマー農機株式会社

台灣總代理：

振興貿易股份有限公司

亞細亞貿易有限公司

台中市西屯區工業區32路72號

電話：(04)2355-1666 (代表號)

傳真機：(04)2355-1671

北歐經典之作

VALTRA

豪華巴士

寶馬

T系列曳引機

170・190・220

(170 ~ 230 馬力)

代耕業者・它每日為你節省**3000**元油資

有這麼好康嗎？

馬力大・重量輕・機身小・轉向佳・好操作
效率高・最省油・這是眾所週知的，但是這
麼省油，那又是另一項高科技的突破。尤其
，T系列旗艦T220，其耗油率幾乎只有別人
的一半而已，甚至更低（早田每甲約450元）
這是真的，您不心動嗎？

展佳貿易有限公司

嘉義縣太保市北港路二段 177-2 號

電話：05-2374251 05-2378336-7



重量約

5噸

多