



台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

《第 13 卷第 5 期》
Volume 13 Number 5

中華民國 87 年 10 月 1 日出版
October, 1998

ISSN 1018-1660

雜誌類 北台字第 1813 號

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

國內郵資已付

台北郵局
三張犁支局

許可證
北台字第 3640 號

室內循環水養魚工廠介紹(II)

台大農機系教授 方焯

在前期(I)中對國內發展超集約室內循環水養鰻的背景,傳統養殖與室內循環水養殖的比較以及日本企業界(以日立金屬為例)擬結合養魚工廠、植物工廠等發展觀光園區的企圖心做一簡介,本期(II)則擬針對本系統的硬體配備,監控軟體與本土化研發成果與後續發展方向做介紹,期能提供參考。

系統簡介

圖1 所示為超集約循環水養鰻系統之工作原理、系統配備與水流配送系統等之說明圖。系統組成包括:飼育槽、水流配送設備、機械式微粒過濾器、沉浸式生物過濾器、滴濾式過濾器、無氧脫硝(脫氮)槽、氧氣錐與緊急供氧系統、紫外線殺菌器、自動定時投餌器、水位與溶氧感測器及監控系統。

(文轉第4頁)

目錄 CONTENTS

頁次 Page

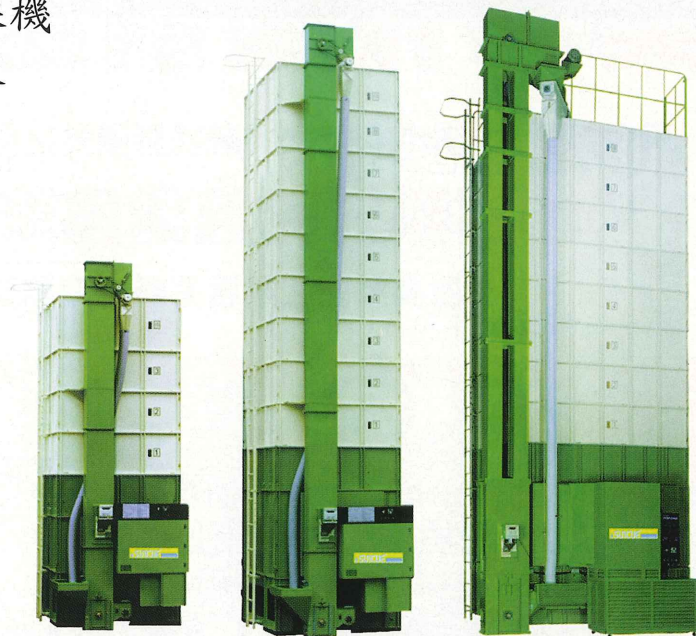
1. 室內環循水養魚工廠介紹(II).....	方焯	1
Introduction of Indoor Water-recirculating Aquaculture(II)	W.Fang	
2. 大陸蘇、浙、滬地區稻作機械化考察記要(接上期).....	彭添松	5
Mechanization for Rice Culture in Shanghai & Neighboring Provinces of China(cont'd)	T.S.Peng	
3. 感懷 高坂知武教授(5)(接上期).....	馮丁樹	9
Prof. Takasaka of Blessed Memory(5)(cont'd)	D.S.Fon	
4. 簡訊 4 則.....	本中心	12
News	TAMRDC	

SUNCUE® 三久良質米低溫乾燥機

全國唯一外銷日本的乾燥機
提昇您的米質與日本同級

獨創：

1. 烘出來的稻穀是冷的，米質最好，
胴裂最少，米的賣價最高。
2. 乾燥後稻穀最均勻，不會乾溼粒，
無黃粒米，碎米最少。
3. 完全燃燒，排風無油味，火爐不積
碳，最省油，稻穀無油味不會變黑。
4. 超大燃燒量，每小時燃油可達 28
公升，烘乾速度最快。
5. 採用 CAD/CAM 電腦開發設計、測
試與生產，乾燥機最精密，最經久
耐用。
6. 三久公司規模最大，設備最好，銷
量最多，永續經營，永久服務。
7. 買三久乾燥機就像買日本進口的乾
燥機一樣，能確保烘出世界最好的
米質。



6 噸

12 噸

20 ~ 30 噸

實績遍佈全省農會、米廠，
安裝實例超過 300 套以上。

產品外銷：日本、東南亞
及世界各國。



世界最先進的技術 · 國家級的榮譽與肯定



全國唯一：

- ★ 通過 ISO 9001 國際品質保證
- ★ 經日本政府性能測定合格
- ★ 榮獲國家發明獎法人組銀牌獎
- ★ 榮獲台灣精品標誌
- ★ 榮獲優良設計產品
- ★ 榮獲傑出產品設計
- ★ 代表國家參加法國“SIMA”展

三久股份有限公司

台中縣霧峰鄉民生路 396 號 TEL:04-3397171 FAX:04-3302939

Valtra

寶馬牌

全新自動倍速曳引機

6000系列：6300 6400 6600 6800

8000系列：8150 8450 8550 8750

只要方向盤一轉動，自動倍速立刻啟動

經由分配閥直接送油進入前輪軸，使前輪的轉數2倍於後輪的轉數

加快轉向速度，縮短迴轉的時間

寶馬自動倍速曳引機，機身輕、軸距短、轉向佳

使您在中小面積與水田的操作使用如魚得水

其操作靈活絕不輸小馬力與二輪驅動曳引機

寶馬：一台可抵兩台用



(文承第1頁)

各項設備之實體圖如圖2 與3所示，圖2 所示為水流配送與監控系統。出水口在上方，配備有篩網與刷網機。監控系統相關的感測器主要為各槽一個溶氧與水位感測器。當出水口阻塞，水位過高即會觸發警報系統，溶氧過低亦然。原系統之監控僅針對溶氧，飼料與pH調整均透過定時器，無訊號回授之功能，三者均屬單機控制，無資料儲存亦無整合之功能。

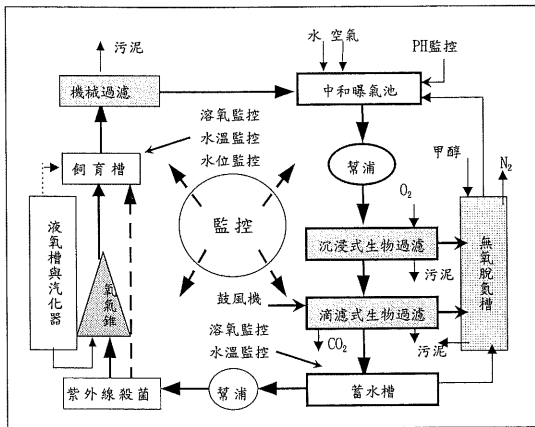


圖 1. 超集約循環水養殖系統說明圖

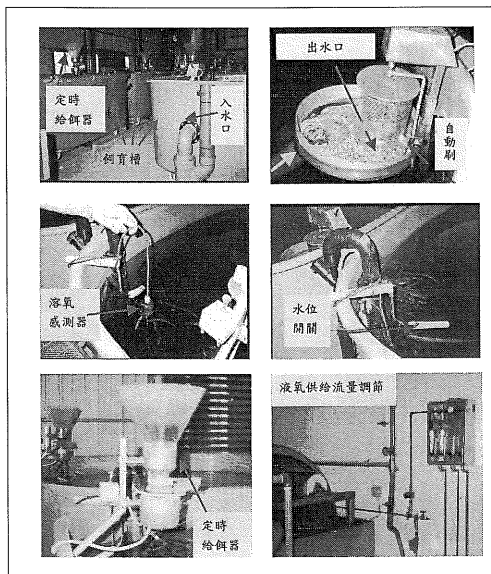


圖 2. 超集約循環水養殖系統配備實體圖之一
一一水流配送與監控

餵飼作業透過定時給餌器可自動供料，但每個料斗的補充仍需依靠人力，頗為耗工。再者，定時器僅能設定給餌之時機與每次給餌之時間長度，這些均為預設值且各槽統一，在管理的觀點上是頗為失敗的設計。圖3所示為過濾系統與殺菌、增氧設備，過濾系統分成三大部份，一道機械過濾與兩道生物過濾手續，在滴濾的過程可讓水中太多的二氧化碳逸出。有些設計其所有的水流均會流經殺菌燈與氧氣錐，有些設計則只有部份水流流過氧氣錐，如圖1所示由紫外線殺菌燈箱流出的分為兩路，其一不經氧氣錐直接回飼育槽。

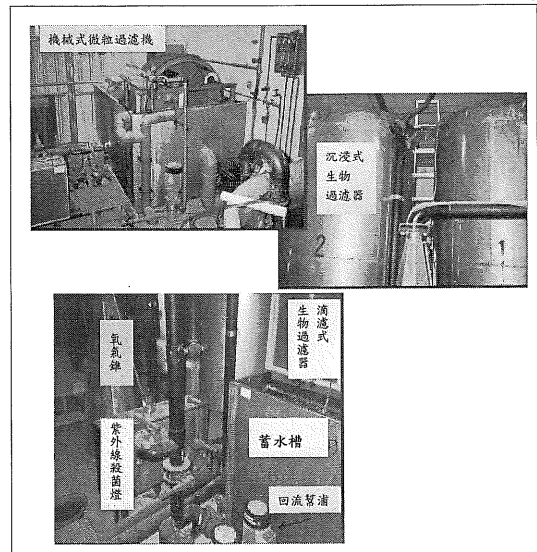


圖 3. 超集約循環水養殖系統配備實體圖之二
二一過濾系統與殺菌、增氧設備

養殖室熱環境之改善

水產試驗所由丹麥引進超集約循環水養鰻系統後，在國內利用此系統飼養歐洲鰻業已試驗成功。然而進口的系統除了價格昂貴之外，尚有如下在先天上之缺點，需要加以克服：

1. 引進的丹麥系統係基於水溫低於攝氏 25

到由歐美日進口之最新型高性能自動化設備，及由台灣引進多條先進的生產線，從台灣進口的精密模具就佔了一個房間。在倉庫及裝配線可看到零組件及原材料也是從台灣進口的，所以生產出來的產品品質應該是與台灣同步，處理高品質的良質米。可惜該公司自設廠以來，大陸目前尚無力大量吸納，此種非常先進的高性能乾燥機，不得已大部分產品乃銷往日本及東南亞各國。惜適逢東南亞金融風暴影響，而目前幾乎面臨停擺的命運。為維護該廠生機，該公司乃改產銷超級辦公家具。該廠以生產精密機械的工藝與精神，運用最新自動化設備，創造新穎設計，所生產之辦公傢具果然不同凡響，大受歡迎，尤其獲眾多大陸外資公司的青睞。據該廠負責人透露，儘管眼前傢具產銷順利，惟尚未能充分運用現有設備與人力，目前先求站穩腳步，再等候大陸大量需求高性能乾燥機的時機的到來。

本次由農村發展基金會支助組成蘇、浙、滬地區稻作機械化考察團，本團首日（4月27日）抵達上海，立即造訪上海三久機械公司，第三日（4月29日）轉赴無錫訪問金子農機（無錫）有限公司。該公司與三久公司同樣為獨資企業經營模式。不過該公司於去（1997）年8月間建廠，廠房規模甚小，且係由無錫市政府新區管理委員會暫租借廠房。公司人員除負責人兩人為日本金子公司派駐外，雇用當地員工13人，且均為販賣業務人員。廠房內尚無機械設備，而陳擺多種日製乾燥機及碾米機械。據告陳設乾燥機中最小型（五噸級）者標價50,000元（人民幣，以下同），5.8噸為115,000元，6.8噸為125,000元，最大型為10噸為149,000元。其中10噸機型已有某單位購進10台成立乾燥工廠。由日本引進乾燥機價格高昂，確令大陸農民望而卻步，惟據該公司負責

人知念總經理梯郎先生之瞭解，大陸農民購買力雖低，但似乎也無意引進較低價而性能較差之箱式乾燥機。售價中，大陸進口關稅達16%，增值稅13%，其他2%，共31%之重稅負亦為造成高價格之主要原因。該公司研討下半年籌辦進口零組件在無錫廠裝配之可行性，如一切順利，始考慮進一步自行建廠，可見目前仍在摸索階段，走一步看一步，不敢大意。無論如何，台灣與日本各有一家一流乾燥機製造廠，在本地區軟著陸，即將對本地區之稻穀乾燥機械化具有催生之功能。

蘇、浙、滬地區插秧 機械化之萌芽

自1960年代開始，中國大陸就開始研發出數十種型式的插秧機，經各地大力宣傳推廣，但大部分型式均已遭到淘汰。至1990年代大部分插秧機均在小型工廠製造，供應量大者為東北延吉廠及江蘇無錫廠。機械插秧面積卻一直在減少。在1990年江蘇省尚有600萬畝（約水稻總面積之3%），如今或已減少至400萬畝以下。最近有關單位獎勵研發拋秧機，以拋秧取代插秧方式，試圖解決水稻種植問題，此方式是否可行，有識之士仍採懷疑之態度，其發展待觀察。

鑑於台灣與南韓引進日本式插秧機推展機械化成功之經驗，大陸亦曾由日本、台灣引進少量插秧機試用，惜大都未見落實試用效果，幾乎無疾而終。究其原因，一為可能經濟條件與農業環境未能充分適合，另一項重要因素可能為育秧技術未能配合所致。

為提升稻作機械化程度，有識之士於1996年3月在浙江樂清市設置三新農業實

驗場，佔地 600 畝（40 公頃）。初期以拋秧方式以圖解決水稻移植問題，雖然較省工，但產量嫌低而不甚理想。樂清市於 1989 年也曾採用過吉林延邊插秧廠之產品五台，惟因機體笨重，需 3 人操作，工作效率低，性能不理想而未能進一步推廣。

為協助三新農業實驗場試用我國產插秧機以解決插秧機械化問題，財團法人農村發展基金會於 1997 年 3 月購買裕農牌 6 行式插秧機 2 台及育苗設備 1 套贈送該農場，據初步報告試驗結果其性能優異，甚獲當事人及當地農業官員之重視。此項成果歸功於插秧機與育苗技術之配套策略成功，尤其農村發展基金會，不但贈送機械，同時又調訓該農場人員來台受訓，實地操作，落實此項技術，居功厥偉。本次考察團一行於 5 月 3 日由樂清市市長，農業局局長等眾多相關人士陪同造訪該實驗場，該場除插秧機、育苗設備外，農村發展基金會另補助簡易庫房，另外自購曳引機、日本野馬牌聯合收穫機、桂林廠出品之收穫機及三久牌乾燥機等。該場運用 2 台裕農牌插秧機剛踏入第 2 年，由幹部 3 人，職工 8 人經營 40 公頃稻田，已達隨心應手之境界。尤其運用插秧機及育苗機械，今年除順利完成自種外，對外已代插 500 畝（33.3 公頃），平均每台插秧機每天代插達 36 畝地（約 2.4 公頃每天工作約 10 小時），另外代育秧苗 100 畝稻田之用。據報告，代插收益達 50,000 元，本年度代插目標為 700 畝，亦即本年度代插總收益可達 70,000 元之譜。由該農場場長甚得意的報告表情，可窺視她對台灣農機的滿意心情，未來大陸插秧機械化或許由此為萌芽之契機。

固然萌芽並不保證成長茁壯。目前大陸農民使用我國產插秧機最大的缺點為

價格太高，當地農民暫無法負擔，而擴散此試用成果仍有困難待克服。三新農業實驗場負責人與農村基金會研討如何引進台灣裕農公司已有插秧機技術至大陸，雙方合作生產以求降低生產成本，或許為一途徑。

考察心得

台灣農機在大陸可能發展之機種

觀察蘇、浙、滬地區稻作機械化之情形，如能得合適著陸點，如裕農牌插秧機在三新農業試驗場成功著地的模式，台灣稻作農機在大陸可能登陸的機種，除插秧機與附屬育苗設備外，有：稻穀乾燥機、動力噴霧機、搭載汽油引擎之中耕管理機或小型耕耘機等。除稻作農機外，其他早作用、畜牧用、溫室用等機械設備，未來可能性比較大者擬推荐：農漁業用小型汽油引擎(20~600cc)、蔬果選別機、施肥機、畜牧廢棄物處理機、施藥管路設備及其噴頭、製草繩機、花生聯合收穫機、溫室及其設備等。

農業機械化之進展應由大陸當局主導

台灣農業機械化之成功得力於政府出錢出力，大力主導而建立具有台灣獨特的機械化模式，包括：代耕中心、育苗中心、乾燥中心等組織，雖然眾多小農戶，卻有效運用組織可利用大型高效率農機，而得到歐美各國大農般的農機利用效果。大陸幅員遼闊，中央恐難全面大力主導農業機械化之推展，惟仍有不少較富庶又有意推動機械化之地方政府，如淮陰市政府計畫兩三年內，機械化程度由 5% 提升至 70%，依我們經驗看，其可能性不高，但其雄心及做事積極態度令人印象深

刻。台灣農機如要登陸，應尋這些地點著地，可收事半功倍之效。

防止大陸廠仿冒台灣農機

本考察團造訪浙江省農業廳時，三久公司剛接獲大陸法院判決大陸廠完全仿冒三久牌乾燥機而中止訴訟的信息，而該仿冒品卻仍可獲得政府的補助。台商遇到這樣的結論，如何服氣？將此信息詢問農業廳官員，也毫無結果，大陸廠不尊重智慧財產權，尤其對台商更毫無顧忌，如何防止仿冒為台商共同的心痛與無奈。

考察後評析

上天容易下地(泥)難

大陸自從建立人民政府起，即著手自食其力，幾乎自行建立了國防工業，其成果有目共睹。幾乎同時期，大陸也從事農業機械化的推動，花費巨大心力於農業機械的研發，除了拖拉機、農用柴油引擎及極少數收穫機稍有成果外，其餘乏善可陳。尤其插秧機之研發也不少，包括抄襲外國產品在內，可惜努力至今尚無可供農民採用之插秧機出現。雖然近年來有關單位推動拋秧機械化以跳開插秧機械化之困境，但東方稻作制度，恐難背離數千年來的插秧方式的宿命。

大陸可造飛彈，把人造衛星送上天，但缺少適合農機下田，應驗了所謂「上天容易下地(泥)難」的境界。鑄成上述結果，平心而論，可能由於大陸過去傾全國之力不惜投下巨資及集國內精英於發展國防工業乃致有成，而對農業的投入，相對地甚小，對農機投資更微小了。由於國家對農業尤其農機的投資不夠，一般研究人員

不易施展抱負而難以宏觀的視野有系統地克服問題了。例如，我們與大陸從事農業尤其農機人員接觸時，獲得一種共同印象是他們對於成本觀念的混淆，千篇一律的論點是「大陸農人購買力弱，所以農機只要便宜，因此構造也要簡單」。試想如果要研究飛彈也只受限於構造簡單而便宜，焉能上天？利用農機是否便宜、合算，需由整體考量，而非僅以新機購買價格高低來評斷。舉例言之，一台性能良好的插秧機，購機價格高達 40,000 元；因工作效率高，兩年內即可施行代插收入而收回投資；另一台構造簡單性能較差者購價僅需 10,000 元，但工作效率低代插收入少，需三年或更長時間始能收回投資；兩者間優劣立即判明。這種道理，在長程國際航線上，採用班機越來越大，價格越來越高，即為明證。問題的癥結在於大型航空公司有資金或容易獲得融資，而大陸農民窮，或不易獲得資金。因此問題回到原點農民購買力薄弱，則須由國家予以支援，紓困解決。

向熱心機械化之地方政府 推介合適農機

回憶台灣推行農業機械化初期，政府投下巨資設立基金，以解決農民缺乏資金問題，直到目前農民仍可獲得低利資金以購買昂貴但高效率的農機。如當初缺少此項基金誘因，台灣農業機械化不可能推展，今日台灣農業呈現何等面目，可想而知了。不過台灣農民向金融單位獲得低利資金，須以已有土地作為抵押擔保，此項保證使整個基金順利運轉，但大陸農民環境條件不同，如何使農民獲得低利資金，勢必影響整個大陸包括插秧機械化在內的稻作機械化的進展。

我們無管道建議大陸當局如何籌措

低利資金貸放給農民以推展農業機械化；大陸制度、思維方式、做法可能與我們不盡相同，台灣農機如欲在大陸發展，宜尋找熱心於機械化的地方政府願意出錢出力者，由該地區著手可收事半功倍之效。

結語

中國大陸幅員遼闊，經濟發展層次不一，農業機械化程度差異甚大，而蘇、浙、滬三省市的稻作機械化程度在大陸屬最前進地區。儘管如此，該地區除整地作業機械化比較普及外，其他如收穫、乾燥、插秧等機械化仍在萌芽起步階段。造成此種結果之原因，可能國家對農業尤其農業機械化的發展所需投資不足有關。鑒於大陸科技可把衛星送上天，而農業機械化寸步不前，有人乃說「上天容易下地(泥)難」。平心而論，大陸傾全國之力設定目標投入高科技而終於有成，相對的對農業機械化之投入不足，目標模糊或不切實際而成果不彰。所幸，近年來中央乃至地方政府已注重此問題，陸續採取有效措施，出錢出力，訂定可行性目標，或許未來數年內可收豐碩成果。又，由日本、臺灣等一流農機公司向本地區設廠，產銷高性能稻作農機，將對本地稻作機械化之進展可助一臂之力。

台灣農機向大陸發展，時機似已成熟，惟因國內農機企業規模甚小，不宜單打獨鬥，宜探求有效合作方式，尋找有利地區切入，共同防止仿冒等，均需群策群力，全力以赴，創造台灣農機第二春。☺

*** 本刊歡迎投稿 ***

感懷高坂知武教授(5)(接上期)

回憶中的高坂老師

· 台大農機系教授 馮丁樹 ·

喝一杯咖啡吧

高坂老師每次做一件事情後，常會說：「休息一下，喝一杯咖啡吧。」有時候他會說：「今天做累了，大家休息一下吧。」休息，是要走更長的路。在高坂老師的人生觀中，保持身體在良好的狀態，不要勉強自己。

高坂老師的研究室中常備有咖啡、奶精及糖。他告訴我們，要喝咖啡，隨時來泡，不用客氣。對於為何僅供應咖啡，而不供應茶，高坂老師有他自行的一套理論。他說：「咖啡一般均種在山坡上，而且是產於南美比較貧窮的國家。那些人上山採咖啡子，非常辛苦。這些出產咖啡的國家大部份都是未開發國家。故已開發國家要資助未開發國家應多喝咖啡，間接幫助這些未開發中國家脫離窮困。」

這種論調有時候我也認為不盡然，我不喜歡喝咖啡，因為覺得對身體健康總是不好，事實上喝茶也許也有相同濟貧的效果，但最近看到高山茶大賣，連帶水土山林被破壞的情形，有時覺得高坂老師的理論也有點道理。不是嗎？

精於琴藝

機械與樂理似乎很難聯繫在一起，但看看高坂老師在音樂會上負責大提琴演奏的情形，你會認為一位年齡八十餘歲的老者仍然可以靈活地操作琴絃，實在有他的一手。事

實上他不只在大提琴及小提琴上有很好的功夫，在鋼琴上的造詣亦有另一番境界。

有一次，他向我解釋說：「一個人腦筋要不老化，學鋼琴或小提琴等應是最好的方法。因為手指頭的動作可以幫忙腦筋運動；而學習鋼琴除需要靈巧的手外，還要有正確的指法。這和運轉機械一樣，也要有正確操作方法與靈巧的手。」在我認為：琴藝對他而言，除了調劑身心外，好像是細心中所產生之另一種天賦。

高坂老師家的儲藏室中時常堆積大大小小的大、小提琴，但大部份是故障的。由於高坂老師在學校兼台大交響樂團的指導老師，這個樂團也是高坂老師一手創辦的，當時培養不少音樂人才。由於經費所限，故樂團中有故障的大小琴都送到高坂老師處進行免費修理，因此逐漸變成修理各種樂器的專家了。

高坂老師說：「修理樂器與修理機器是一樣的，都要有細心與愛心。修理樂器則不能太急躁，因為一把琴之製作均有其不同的風格，修理時也要順其原先的設計，否則容易走樣。用膠也不能過多，以免影響其音質。」他補充說：「有些琴還必須找到相同的材質加以補修，才不會走音。」

近鄉情怯

1978年秋，高坂老師與師母一同回到日本省親約一個月，對他而言，這是重回離去甚久的故鄉。對此，高坂老師也有很多的感慨。頗有年少離家老大回的感情存在。在他的研究室裡，有一次他跟我聊了起來：「日本的情況變了許多，物質化得很厲害，而且物價貴得驚人。」他說：「不過還好，我回去時是用日本政府給我的老人年金，存在日本的帳戶裡，可以直接使用。我不敢用新台

幣換日圓，因為日圓大幅升值，這樣換起來很心疼。」我看高坂老師一向對錢不計算的人，這時候看來，對金錢可也有點概念了。

「這次回去成果也很豐碩，至少見到許多戰前的老友及以前的日本學生。」他一面點了根煙，一面說道：「回憶這些當時在台的日本學生們因經濟狀況十分不佳，台北街頭也很亂，故決定住在溫州街那棟宿舍一段時期，然後再分批返國。當時時局紊亂，米糧亦缺，故全憑師母一手照料，所以這些人對師母特別感念。」高坂老師輕輕吸那剩了半截的香煙，然後將煙屁股熄了。看起來，高坂老師對此行很滿意的樣子。他說：「這些系友能遠從日本來台北帝大念書，都是心中有自己的抱負，足見其年青時均有冒險犯難的精神，獨當一面的大志與雄心，故回國後的成就均比當時東京帝大的同期生為大。」

鰾鰾情深

回日本省親，也是高坂老師一項宿願，但有高坂師母陪在身旁，也是高坂老師心情愉快的主因。在台灣這麼久，高坂老師除了教誨學子之外，唯一安慰的就是高坂師母了。他們真是鰾鰾情深，師母照顧他也是無微不至。在他們省親返國後次年一月間，師母不幸在溫州宿舍的玄關跌倒，右手掌脫臼，我們一大夥去看她的時候，她仍笑嘻嘻地，右手吊著繃帶，一直抱歉說沒辦法招待我們。師母的國語比高坂老師差一些，但簡單中國詞彙仍能聽懂。

在這段期間，偶而系裡的林瑞菊小姐會去老師家幫忙，閒時林華火先生也去協助照料，但大部份時間高坂老師必須親手做洗衣、燒飯的工作。為了類似事故不再發生，高坂老師即動手在玄關兩旁加上兩根勾形塑膠欄杆。高坂老師解釋說：「這是頗符合人

體工學的」。爲使控制方便，後來他也將前門加上滑輪，利用轆轤的原理，由內部控制。因此人來時，人不必特意走出玄關來開門，每次我們造訪高坂老師家的時候，常要爲這個門的設計討論一番，他也很高興把這個當做話題，一再解說。

後來高坂老師舉家搬回日本山形縣與其弟住一段時間。一九八六年四月師母過世，高坂老師頓失依靠，心情傷痛可想而知。創痛的心似乎到一年半以後，才逐漸恢復。

近八十歲騎80cc摩托車

退休後之高坂老師與退休前並無兩樣，事實上，他是一個閒不下來的人。那時近八十歲的他仍然每天風塵僕僕地，騎著80cc的機車，來往於溫州街宿舍與舟山路農機館之間，爲著教學與研究工作而忙碌，有時也騎到台隆公司上班。當時他在系裡兼一門農機特論的課，此外他也在台隆機車廠及野興農機公司擔任顧問之職。所以機車是他代步的工具。有時我們也勸他：「人已到如此高齡，不要再騎摩托車了，太危險了。」他說：「騎摩托車有騎托車的樂趣，停車也方便，也不會麻煩別人。」

鐮刀的故事

高坂老師對於中壠的鐮刀情有獨鍾，對中國人以柔克剛的精神，相當欽佩。只可惜許多同學在課堂上，當其講到這一部份時，仍無法進一步領會。我常聽到某些學長批評說：「這樣老掉牙的東西也常常拿出來講。」聽到這種話，有時我心裡反而無法舒坦起來。

對於鐮刀，高坂老師說：「中壠鐮刀是三明治的結構，中間一層爲高碳鋼作鋒刃，外兩側佐以軟鋼鍛造而成，在使用過程中，

外層會逐漸磨損，中層鋒芒乃愈顯露，構成有愈用愈利的功能。這是利用低層鍛造技術達到高超功能的方式。」

高坂老師秉持這種鐮刀原理，想將之應用於聯合收穫機之刀桿上。他爲此向國科會申請一個鐮刀動力化之研究，並在其研究室建造一個動力鐮刀的作業模型，以進一步瞭解各種刀形在高速運轉下之切割情況。後來經由林華火先生之配合製作，將原來裝於鏈條帶動之刀刃置於刀桿上，以人字形排列。最後證實：經裝於野興牌的聯合收穫機上，其所需之動力大爲節省，耐磨力可達廿公頃以上。他爲此成果感到相當高興，並應野興公司之邀，前往日本向日本技術界演講，以說明中壠鐮刀之基本觀念。鐮刀爲十八世紀之產物，東洋及西洋均棄之如敝屣。今經高坂老師以簡單的方式加以利用，讓業者重新評估這種切割方式之真正價值。

令人懷念的研究室

高坂老師有一間研究室，位於農機工廠二號館的二樓。有時我有事沒事就往這間研究室閒逛。事實上，不管高坂老師在與不在，我們都可用他這間研究室。由於這間研究室雖小，但五臟俱全。找不到工具，找不到零件時，我們就往這間研究室去尋寶。他說：「系裡有一間內容完整的研究室，可以使系內同仁有一個可以進行簡單實驗的地方，應是很理想的。」

爲使管理能上軌道，他將所有之工具均漆以顏色，以茲判別，若有人誤拿工具，亦可因看到顏色而知道歸還，這是顏色管理的第一步。其次是每項工具在工具櫃中的相關位置均漆有該工具投影圖案，使工具歸還時能迅速找到原位，或迅速得知那件工具未還。

這間研究室在高坂老師回去日本後，就逐漸沒落。工具也逐漸遺失，終於最後改為控制實驗室，歸於農學院之自動化教學中心。

晚年的生活

在高坂老師回日本山形縣居住後的一段期間，他曾寫一封信給台大交響樂團陳振陽先生，談到其回國後之生活，此時高坂師母已過世一年半，時間為 1987 年 10 月 11 日。該信之一部份摘錄如下：

「我雖然年紀已高(87 歲)，但幸而身體是還可動，但心理方面的老化是不可能避免的。比如說，一放了某物，就忘記放的地方，而爲了找那物不能不費很多時間，所以現在我要做的是如何去把室內的雜物整理的事，這真是不簡單，最後想到的是『露面放物法』。．．．回國後好幾年，沒有機會講國語的關係，發音和語言都衰弱得很多，故如果我站在講台，很可能發抖而不像話了吧。」

結語

高坂先生雖已離我們而去，對於任何一個中老年的農機老兵而言，心裡著實感到悵然。事實上，高坂先先生留下的風範，值得我們這群年輕的你、年老的我等追隨與學習。農機人在這個價值觀混沌不清的世代，仍然必須認清自己的角色，雖然所用的工具大體都已翻新，高坂先生平日所講的牛、犁、耙、鐮刀等已然消失工商業社會裡，而農業並已邁入自動化的領域，但我們的心情並不是夕陽西下，而是一種精華的再提升。這必須經過淬煉、淨化與融合的過程，使高坂先生那種毅力不撓的精神，成爲我們平日工作的力量，不怕老牛負重。

從高坂老師的教誨中可以得知，他並不

是一個堅持守舊的人，而是一位能在經驗中求變求新的人。他生於本世紀初年而歿於世紀末，經歷近一世紀不少的堅苦歲月，而其學問的態度則一直在更新，並與時代脈動。記得他上農村電化課的時候常說，他是起於真空管時代，那時收音機開了一分鐘才會正常動作，其後歷經電晶體的自學時代，功能變好，體積他變小了，最後到輕巧的積體控制電路，這代表了世代的循環。如今我們實際上已進入輕薄短小的電腦控制世代，高坂老師留下的棒子我們應已接著了，讓我們緊握著棒子，往前奔馳。☺

簡訊

本中心等組團 參觀日本第 29 屆農機大展歸來

本中心等爲增進國內農機人士瞭解日本農機的新發展，組團前赴日本參觀假北海道帶廣市舉行之日本第 29 屆全國農機大展，於 8 月 23 日起程，8 月 30 日順利歸國。一行由本中心主任彭添松領隊，台大農機系盧福明主任爲副團長，一行 23 人，除農機中心 3 人，台大 2 人，興大 1 人外，業界包括：亦祥、利光、豐源、裕農、上江、大益、大典、金興等公司行號負責人，以及信富、正益、久光育苗中心負責人及眷屬在內。一行除參觀農機大展外，順道訪問北海道之農機工廠，包括：STAR 農機(株)、東洋農機(株)、土谷特殊農機具製作所，同時轉赴京都拜訪京都大學農學部農機研究單位(生物生產工學)，及參觀丸中製作所。

此次除本團前赴北海道參觀日本農機展外，尚有三升公司及裕農公司各派 4 人另組

團前往，此外新台灣農機公司亦組團 20 多人前往參觀，盛況空前。

農委會開辦農業科技產學 合作計畫

農委會為提高農業科技研發績效，鼓勵產業界積極參與科技之研發，以加速產業發展，於本(87)年 8 月 21 日公告「行政院農業委員會農業科技計畫產學合作實施要點」，並自即日起實施。該要點以該會之農業科技計畫或業界自行研發之項目，已獲得初步成果，而擬進一步商品化者為優先合作項目。參與者資格為：經營農企業之公司、財團法人、農民團體、產業團體或經政府試驗研究機構認定有研發能力之個別農民。合作計畫之主持人以學研單位之研究人員為限，業界之技術人員或研究人員可擔任協同主持人，但其薪資由業者自行負擔。

合作計畫成果擬申請專利權、著作權及其他農業科技權益時，須依「行政院農業委員會主管計畫有關專利權、著作權及其他農業科技權益申請及處理要點」向農委會提出申請，其權益歸屬於農委會及出資之業者。該要點對農機業者研發新產品或商品化有實質之助益，有興趣之業者或學研單位，可向農委會洽詢詳情申請辦法。

大陸農機學者專家來台

為加強兩岸農機工程學術交流，台灣大學農機系邀請大陸農機學者專家一行 8 人於本(87)年 7 月 25 日起來台訪問 10 天，於 8 月 5 日順利返回大陸。訪問地點，包括：台大、嘉義技術學院，佳農、大農、三久等農機工廠，茶改場魚池分場、台東、花蓮農改場，正益育苗中心、霧峰乾燥中心，以及林務局羅東林管處、經濟部水資源局等單位。來訪人員名單如下：

陳志：中國農機化科學院 院長
宣鴻：中國農機化科學院 處長
王化祥：中國農機化科學院 所長
錢金瑞：江陰市水利農機學會理事長
李樹標：廣東江門市農機服務公司總經理
鄧惠廣：南京食品包裝機械研究所總工程師
居榮華：南京食品包裝機械研究所所長
趙成甫：黑龍江農副產品加工機研究所所長

日本佐竹在大陸蘇州設廠

繼金子（乾燥機）、野馬（收穫機）及久保田（收穫機）在大陸江蘇無錫市及蘇州市設廠後，又有一家佐竹製作所在蘇州於本(87)年 7 月 31 日完成設廠。該廠資本額 9 億 6 千萬日圓，投資額 12 億日圓（獨資），佔地 60,000 m²，廠房 14,000 m²，從業員 150 人，廠名定為佐竹機械（蘇州）有限公司，主要產品為乾燥機、碾米機等米、製粉相關機械與設備，年營業目標為 12 億日圓。 ☺

發行人：劉耀欽

總編輯：彭添松

行政院新聞局登記證局版臺誌字第 5024 號

發行所：財團法人農業機械化研究發展中心

中華郵政北台字第 1813 號執照登記為雜誌交寄

台北市信義路 4 段 391 號 9 樓之 6

PUBLISHED BY

電話：(02)27583902, 27293903. 傳真(02)27232296

Taiwan Agricultural Mechanization Research & Development Center

郵政劃撥儲金帳號：1025096-8

F1.9-6, No. 391, Sec. 4, Hsin-Yi Road, Taipei, Taiwan 110, R.O.C.

戶名：財團法人農業機械化研究發展中心

Phone: 886-2-27583902, Fax: 886-2-27232296

統一編號：81636729

E-mail: tamrdc@taiwan-agriculture.org

印刷：漢祥文具印刷有限公司

http://www.taiwan-agriculture.org

MF4200 系列曳引機

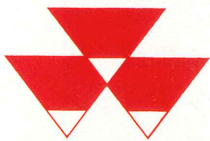
54·114 馬力全系列機種



專為“水，旱”田設計的曳引機

- ◎ 防水密封盆型齒輪前驅動軸，田間操作前輪視線佳。
- ◎ 前進、倒退、同部齒輪變速梭桿，左手操控，輕巧、快速，且設計有安全鎖。
- ◎ 平台式全新豪華原裝冷氣駕駛艙，設計更大空間，舒適、安全，讓您感受無比舒暢。
- ◎ 三個各自獨立齒輪式油壓邦，油路系統各自運用所以馬力消耗小，可增加P.T.O馬力輸出，經濟省油，緊急時可相互替補。
- ◎ 油壓，控制板設計合乎人體力學，並設有故障自我檢測系統。
- ◎ 農具自動防震(ATC)系統道路行駛可防止農具激烈跳動，以增加駕駛舒適感。
- ◎ 冷氣系統：冷卻器特大、強、冷、勇，冷排可抽出清潔，維修簡單。

※本公司保留規格配備變更或停用之權利◎圖中規格如與實車不符，以實車為準◎



Massey-Ferguson

TAITEI MANUFACTURING CO., LTD.

NO. 6, TAI TEI ST. HSIAO KANG KAOHSIUNG.

TAIWAN, R. O. C.

TEL : 07-8019232 • 8023601-8

TELEX : 71203 TAITI

FAX : 07-8030703

大地機械股份有限公司

高雄市小港區大地街6號

TEL : 07-8019232 (代表號)

FAX : 07-8030703

台北辦事處 ☎ : 02-25947291

宜菱公司 ☎ : 03-9323077 • 9363355

大北聯公司 ☎ : 03-4511168 • 4511242

新苗公司 ☎ : 03-5320126 • 5321039

泰農公司 ☎ : 04-2442577 • 2443023

彰營公司 ☎ : 04-7224851 • 7238321

雲菱公司 ☎ : 05-6326107 • 6322585

義菱公司 ☎ : 05-2332656 • 2333657

台南區蘇正隆 ☎ : 06-6526550

高雄區連絡處 ☎ : 07-8019232

農展公司 ☎ : 08-7530862 • 7530870

蓮東公司 ☎ : 03-8883020 • 8883023



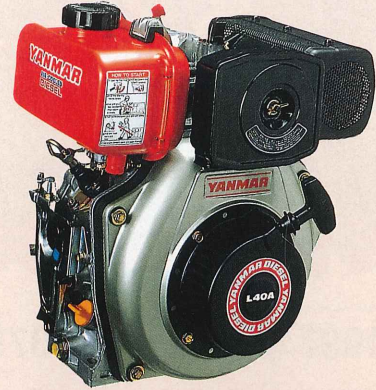
野馬牌

各系列產品



野馬牌聯合收穫機

型式：CA465EXN. CA525D. GC-85
能力：全面4～6行割



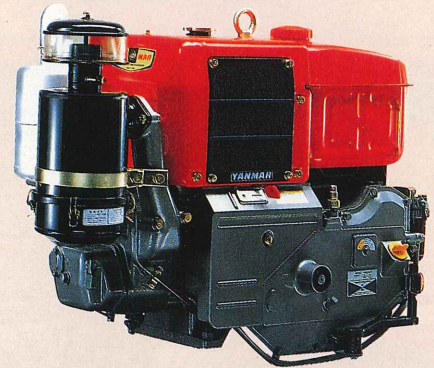
野馬牌氣冷式柴油引擎

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



野馬牌曳引機

型式：F265D F475D F80D US32
US36 US40 US46 US50 AF-720
RS27 RS30 RS33 Ke-4
馬力：26HP～80HP



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)
AP400 (行走四行式)
RR650 (乘座六行式)
RR800 (乘座八行式)



野馬牌氣冷式柴油發電機

YDG2700E YDG3700E
YDG5500E
能力：2KW～5KW



ヤンマードイゼル株式会社



ヤンマ-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

台北市延平南路77號10樓(德貴大樓)

電話：(02) 314-5141 (10線)

電話傳真機：(02) 314-5140



讓您無法輕易取代的曠世精典之作

寶馬牌 8750 曳引機

榮獲雙項國際設計大獎

在1997年11月，寶馬8750曳引機榮獲西德AGRITECHNICA雙項金牌

“先進的傳動系統與優越的性能設計”

這項大獎足以肯定寶馬曳引機在國際上的超高地位

