



台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

ISSN 1018-1660

《第 13 卷第 2 期》 Volume 13 Number 2

中華民國 87 年 4 月 1 日出版
April, 1998

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(I)

.台大農機系教授 方煒.

前 言

日本國際養殖產業會(Japan International Food and Aquaculture Society, JIFAS)於本年度二月初在神戶舉辦第二屆國際水產養殖年會與相關設備展，共有十多國三百餘人參加。來自台灣的除了參展廠商外尚有企業界代表

與學界代表。後者由台灣省水產試驗所廖一久所長率領，成員包括水試所的徐崇仁主任、王文政研究員，台大農機系的朱元南教授與筆者。

日本與我國的水產養殖技術世界知名，但長久以來多偏重於傳統魚塭養殖方面的研發，不似北歐國家在數年前即基於法規的限制與能源節約上的考量，必須考慮水資源的循環使用。日本雖才開始室內循環水養
(文轉第 4 頁)

目錄 CONTENTS

頁次 Page

1. 室內循環水養魚工廠介紹(I).....	方煒 1
Introduction of Indoor Water-Recirculating Aquaculture(I)	W.Fang
2. 企業經營與變革管理(接上期).....	黃河明 8
Enterprise Management and Innovative Control(cont'd)	H.M.Huang
3. 感懷 高坂知武教授(3).....	陳貽倫等 10
Prof. Takasaka of Blessed Memory(3)	I.L.Chen et.al
4. 簡訊 3 則.....	本中心 11
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. 烘出來的稻谷是冷的，米質最好，碎米最少，米的賣價最高。
2. 風量均勻，溫度均勻，循環均勻，不會乾、濕粒，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。
4. 超大燃燒量，超大燃燒室，每小時燃油可達 28 公升，烘乾速度最快。
5. 採用 CAD/CAM 電腦開發試驗生產，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，才能確保烘出世界最好的米質。



6 噸

12 噸

20 ~ 30 噸

世界最先進的技術、國家級的榮譽與肯定

榮獲中華民國
國家發明獎
法人組銀牌獎



台灣精品
IT'S VERY WELL
MADE IN TAIWAN



1995
GOOD-DESIGN PRODUCT
榮獲台灣優良設計產品

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



全國唯一：

- ★ 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”



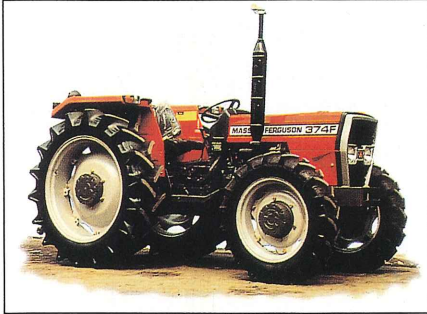
三久股份有限公司

台中縣霧峰鄉民生路 396 號 TEL:04-3397171(10 線) FAX:04-3302939

MF公司最新精心設計完美曳引機，從52馬力到211馬力，各級馬力，具備齊全。

產品介紹

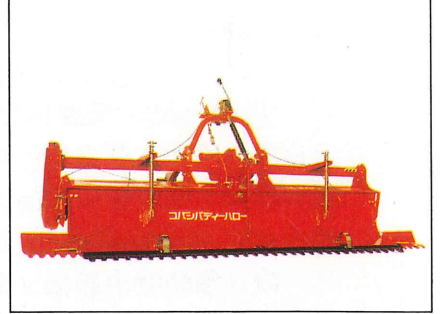
▼ MP394-4 86馬力



▼ MF374-4C, 394-4C 86馬力



▼ 小橋產品 迴轉型、整平器



▼ 6140-2C, 4C 105馬力



▼ 6180-2C, 4C 130馬力



▼ 8120-2C, 4C 152馬力



▼ 8140-2C, 4C 170馬力



▼ 8150-2C 191馬力



▼ 8160-2C, 4C 211馬力



※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 ☎ : 04-2342577 • 2343023

彰營公司 ☎ : 04-7224851 • 7238321

雲菱公司 ☎ : 05-6326107 • 6322585

義菱公司 ☎ : 05-2332656 • 2333657

高雄辦事處 ☎ : 07-8023601

農展公司 ☎ : 08-7530862 • 7530870

蓮東公司 ☎ : 03-8883020 • 8883023

9705-2500 TAMC

殖方面的研究，但有多家大型企業團體均野心勃勃，且已有完善的整體規劃。我國發展室內循環水養殖系統，由水試所對國外多種系統的評估開始，此為摸索階段；到引進丹麥的系統試養歐洲鰻，此為試車階段；到今日有六、七家養鰻業者與企業團體跟進，此為推廣階段。此三階段前後歷時雖也不過五、六年，但起步比日本早，在技術上與產業的推廣上暫時領先，國內同時也具備本土建造的能力。當初引進的為年產量五噸鰻魚的小系統，今日全省各廠的總年產量已超過1000噸。本土化系統的改良以期達到降低成本、提高效益的研究工作，已持續的受到農委會與國科會的支持，正積極推展中。

室內循環水養殖系統由於養殖的密度為傳統的40倍以上，故一般以超集約循環水養殖系統稱之，又由於可在陸地上室內(in-door)養殖，故一般簡稱為養魚工廠。

室內循環水養殖系統的原始設計主要以養鰻為主，但亦逐漸擴散至其它魚類與魚苗的養殖。本文旨在對本省發展超集約室內循環水養殖的背景，傳統養殖與室內循環水養殖的比較與室內循環水養殖系統的系統架構做一簡單的介紹，期能提供各界參考。有關系統硬體配備與本土化研發的努力留待下期介紹。

背景說明

台灣地區養鰻從日據時代就開始，直至1969年始首度成功地把鰻魚送入日本市場。以水產試驗所之研發為後盾與業者多年之努力，台灣終於建下養鰻王國之美稱，可惜好景不常，於1993年面臨中國大陸之競爭，輸出量銳減，於1994年輸日量更是落於中國大陸之後。業者同時面臨日本鰻苗短缺、價格飆漲之困境，於是於1993年再度由水產試

驗所領軍，朝突破養鰻困境再做一番衝刺。所憑藉的利器是超集約室內循環水養殖系統，養殖對象亦由日本鰻轉移至歐洲鰻。

表1所示為台灣地區養鰻大事記，圖1則為近十年台灣地區鰻魚的產量與產值，由圖中可明顯看出產量的銳減。圖2所示為日本的鰻魚產量與進口量及進口來源，由圖中可看出日本鰻魚產量漸減，但進口量漸增，1993年以前大多仰賴台灣的輸出，近五年轉向中國大陸進口量日增。台灣鰻魚產業的潰敗，主要原因在鰻苗價格的高漲，圖3可看出近十年鰻苗價格的變化。

水產試驗所於1993年由丹麥引進超集約循環水養鰻系統試養歐洲鰻成功之後，短短

表1. 台灣地區養鰻大事記

1952	經濟部中國漁業公司在桃園設立養殖場
1954	水產試驗所竹北工作站進行養鰻試驗
1956	水產試驗所鹿港工作站進行養鰻試驗
1969	台鰻首度成功進入日本市場
1973	養殖面積突破2千公頃，產量突破1萬公噸
1974	外銷為內銷之兩倍以上，(延續迄今)
1978	鰻價漲至420元/kg (養殖成本約190-260元/kg)
1979	養殖成本上漲至280元/kg (鰻價跌至150元/kg)
1987	產量突破4萬公噸，產值突破100億元
1988	養殖面積超過4千公頃，產量突破5萬公噸
1993	面臨中國大陸之競爭，輸出量銳減；鰻線價格漲至18.4元；水產試驗所引進超集約循環水養鰻系統進行試驗
1994	輸出至日本的數量首度低於中國大陸；鰻線價格漲至28元
1995	鰻線缺貨，價格飆漲至40元

的幾年內即有不少養鰻業者與企業團體跟進，如表 2 所示為近幾年所建立的超集約循環水養鰻場。

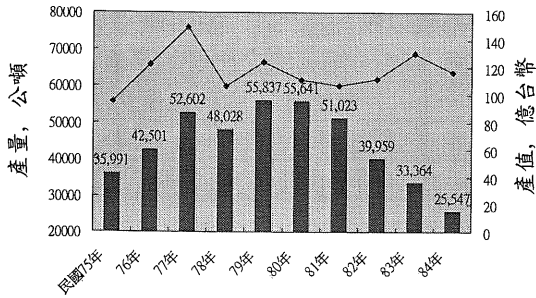


圖 1. 近十年台灣地區鰻魚產量與產值 (資料來源:台灣地區漁業年報)

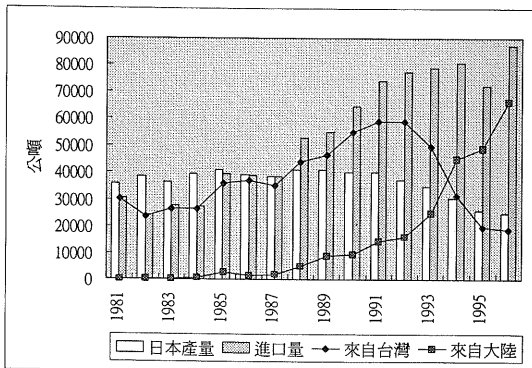


圖 2. 日本的鰻魚產量與進口量及進口來源 (資料來源:日本大藏省通關資料)

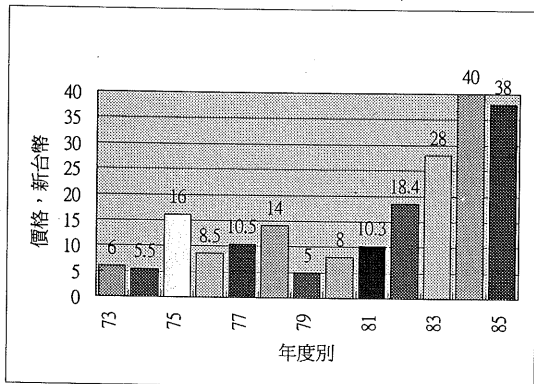


圖 3. 近十三年來鰻苗價格的變化

表 2. 超集約循環水養鰻場建立時間、單位、規模與地點

82年	水產試驗所 (5 噸)	基隆市
84年	益華養殖場 (50 噸)	台南縣學甲鎮
84年	瑞豐塢 (172 噸)	台南縣左鎮鄉
84年	河航企業 (170 噸)	桃園縣平鎮市
84年	弘亞企業 (20 噸)	桃園縣平鎮市
84年	華泰養殖場 (370 噸)	桃園縣大園鄉
85年	金車企業 (150 噸)	宜蘭縣
86年	厚生養殖場 (50 噸)	台南縣

合計全省超集約養鰻場(歐洲鰻)之年產量為 987 噸，民國 84 年之全省鰻魚(日本鰻)年產量為 25,547 噸，超集約養鰻之產量尚不及全省產量之 4%。各場目前正積極擴充中，現在已超出年產量 1000 噸。

鰻魚養殖成本分析

傳統養鰻

傳統魚塢養歐洲鰻多半不能存活，所以以日本鰻的養殖為主。日本鰻鰻線在1990年之單價為 5元，養殖成本之細目與比例如圖4所示，其中鰻線與飼料成本分別佔38 %與33%，總養殖成本為195元/kg。日本鰻鰻線之成本在1996年飆漲至 40元，養殖成本之細目與比例如圖5所示，其中鰻線成本即佔了65 %，總養殖成本為500元/kg。

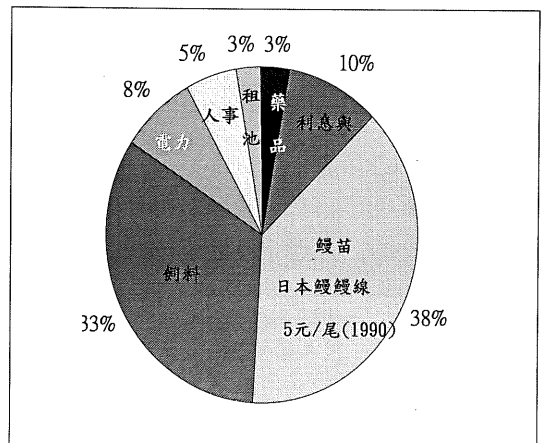


圖 4. 傳統養鰻 1990 年之養殖成本分析 (資料來源:賴, 1991)

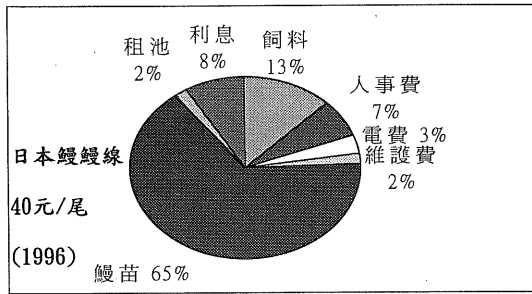


圖 5. 傳統養鰻 1996 年之養殖成本分析 (資料來源: 鰻魚基金會, 1996)

水產試驗所使用超集約養鰻系統飼養歐洲鰻已獲得成功, 存活率高。日本鰻鰻線價格高(40元/尾), 歐洲鰻之鰻線則仍維持在低價位(8元/尾)。使用超集約系統飼養歐洲鰻之成本分析如圖6所示, 鰻線成本佔了29%, 其次為飼料成本, 再其次為設備與廠房折舊。

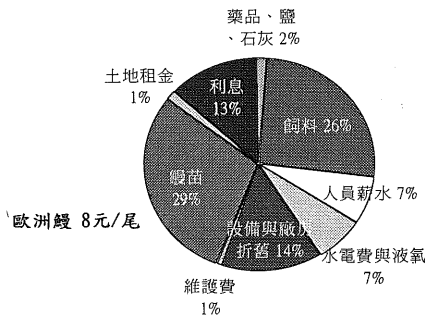


圖 6. 超集約循環水養鰻系統飼養歐洲鰻之成本分析

傳統養鰻與超集約養鰻之比較

養殖成本

將前述養鰻成本之分析予以彙總可得下表:

軟池(集約) 日本鰻	195 元/公斤(賴, 1991)
軟池(集約) 日本鰻	500 元/公斤(鰻魚基金會, 1996)
超集約循環水 歐洲鰻	263 元/公斤(弘亞, 1996) (包含固定成本如設備與廠房之折舊及利息)
超集約循環水 歐洲鰻	192 元/公斤(弘亞, 1996) (未包含固定成本如設備與廠房之折舊及利息)

鰻苗費與設備及廠房費之比較

以下分析以年產量 100 噸鰻魚養殖場為基準, 比較傳統養鰻與超集約養鰻之所需的鰻苗費用、用地面積與設備廠房費用。假設銷售時之鰻魚為 5-7 尾/公斤, 傳統魚塢以日本鰻為主, 鰻苗為 38 元/尾, 存活率為 70%; 超集約系統以歐洲鰻為主, 鰻苗為 8 元/尾, 存活率為 98%。兩系統之比較如下表所示:

	鰻苗費	設備費+廠房
傳統魚塢	2700-3800 萬	0
超集約	408- 571 萬	2700+1000 萬

用地、用水、飼養密度、時間與飼料換肉率之比較(以年產量 50 噸鰻魚之規模為基準)

項目	傳統魚塢	超集約養鰻系統
使用土地	7000 坪	300坪
使用水量	3200 m ³ /日	30-40 m ³ /日
飼養密度	2 公斤/m ³	70-100公斤/m ³
飼養時間	18個月	12個月
飼料換肉率*	3.0	1.2-1.7

* 飼料換肉率: 增肉一公斤需提供多少公斤的飼料

系統規格、特色與缺點

系統設計規格

年產量, (公噸)	5	10	20	50
平均蓄養量, (公噸)	2	4	7.5	23
平均蓄養密度, (公斤/m ²)	62	60	60	82
每日投餌量, (公斤)	25	50	95	240
每日用水量, (公噸)	6	12	15	30
電力消耗, (度)	4	8	16	35

優點

高密度養殖	12-200 公斤/噸水 or /m ³
循環水養殖	每天 5-10%換水, 使用自來水
對環境影響小	用地少, 用水少
室內養殖	不受天候影響
自動監控、餵飼	省人力, 定時適量
管理容易	魚況一目瞭然, 透明式養殖
飼養效率高	需配合吸鰻與分級等機具

缺點

高度資本密集(初始成本)
高養殖成本(操作成本)
高密度養殖具高風險
對監控系統的高度依賴性
技術密集

遠景

室內循環水養殖系統基本上是一個省地、省水、高產量的生產工具。可不使用地下水，廢水排放又少，對環境的影響小，屬環保上友善，政策上正確的系統。從飼料換肉率來看，魚類每消耗一單位的飼料轉換成增肉的比率比任何家禽、家畜都來得高，可食用的部份在比例上亦較高。從保健的觀點來看，吃魚肉比吃任何禽畜肉都來得健康，人們日益重視養生之道的結果，對魚肉的需求勢必日益增加。由於本系統可高密度養魚，所以有非常高的單位面積產量；由於可在陸地(室內)養殖，幾乎可說是可在任何地點建立。在面臨因人口壓力導致糧食危機的新世紀即將來臨的今日，此系統不失為一生產食物的利器。日本國際養殖產業會(JIFAS)協助日立金屬株式會社在熊谷建立養魚示範工廠(熊谷陸上養殖實証實驗場)，規模雖然尚小於水試所引進的年產量 5 噸的系統，但至少對日本的企業界示範了陸上養殖在技術上的可行。日立金屬的管理階層認識到此一系統的潛力之後，對遠景的規劃就浮現了。多年前水耕栽培的盛行與人工燈光的使用，使得植物工廠盛行一時，但由於電力消耗頗高與環保上對於零流失(zero run off)的規定而只呈穩定發展。該公司擬結合廢棄物資源化處理、風力與太陽能發電、植物工廠與養魚工廠等技術，發展一另類的農漁業生產暨觀光產業。圖 7 所示為養魚工廠，圖 8 為植物工廠，一棟棟工廠組成整體的觀光園區(圖 9)。各細部的技術均已存在，系統整合仍有待一

步一腳印的耕耘，日本的產業界與學術界正摩拳擦掌野心勃勃的往前衝，現階段我們在技術上仍是領先的局面，以後呢？

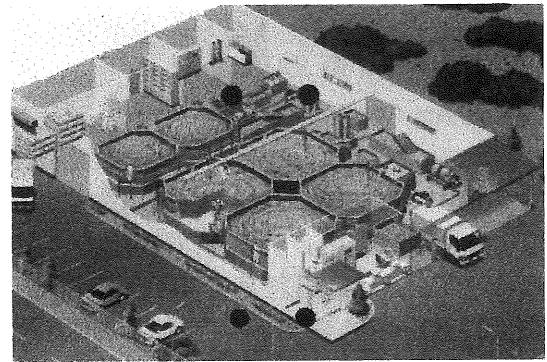


圖 7. 養魚工廠



圖 8. 植物工廠

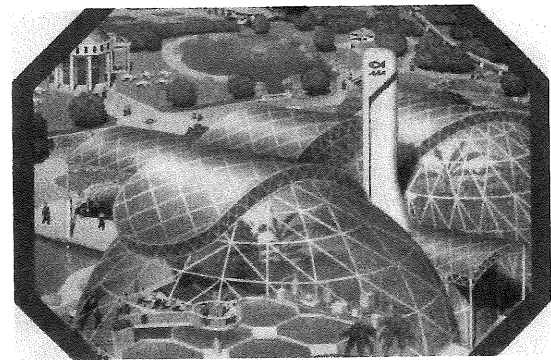


圖 9. 觀光園區

·黃河明 主講·

價值競爭優勢

前不久美國名教授波特曾蒞台造成一股旋風，我個人常讀波特寫的書，覺得很管用；姑且不去評斷他對台評語是否有道理，但像他這種「大師級」教授在全世界上有那麼多的人甘願花那麼多的錢請他當顧問，當必有其存在的價值，我們也經常引用他的一些理論。他曾說企業的經營，基本上你要從這樣的角度去看，亦即：本公司主要是要創造價值給顧客，這「價值」是什麼？由於同一時間，必然有很多的競爭者同時也在提供顧客這種價值，但這些「價值」間有何不同？其價格及成本高低差異又如何？若能經此一比較，就可把自由競爭體系裡的企業經營觀念變得非常簡捷，但這表面上看來似乎很容易，做起來卻甚難。波特教授曾發表二本書及無數著作，基本上即根源於這種觀念，如在「競爭優勢」這本書中所言及之「價值鏈」就再三強調到底我們要提供給顧客的價值是什麼？它也給讀者提供更深一層思考的空間。

「銷售希望」是什麼？

談及價值，它是很富創意的空間，茲以眾多化妝品公司中美國 Avon 一家為例說明如下：本世紀中期很多管理學者都在談論「目的」，因此 Avon 就重新設定自己公司的目的，認為我們已不再是只生產化妝品的公司，而是專門「銷售希望」的公司(We sell "hope")；因為他們認為化妝品表面上只是給顧客塗在臉上只多了一層美麗的外皮，晚上

睡覺前仍要卸裝，故化妝品補美作用只是表面上狹義的功能。事實上從廣義而言，應該是上了妝儀表改善後使人在社交上應對時給人的一種從容、自信、充滿無窮希望的內涵感受。故適當化妝後增美效益也許只佔 30%，但因此而產生之自愛、自信及從容言行表現所給自己及他人的感受都會帶來無限的「希望」，其效益可能佔 70%。

品牌形象的重要性

若進一步論及 Avon 巴黎香水形象效益，則更超乎常理。它一罐包裝很精緻之香水端靠其品牌形象，售價可能就高達新台幣三千元。若單從化學分析知其材料費奇低，估且相信其水取自阿爾卑斯山冰河之水，其成本費連同從花卉提煉之香料合計大約也不過在 2 至 5% 之間；其容器及包裝雖都很精美，可能也比材料費還貴，另外加上廣告等行銷費用，總成本分攤起來也不致太高，但售價奇昂，銷路卻仍很不錯，主要靠的是「品牌形象」。它還在包裝上印上幾個法文並冠上法國製、巴黎產等代表文化及生活高水準形象但卻很抽象的文字即身價百倍，絕非他如印尼巴里島原始純水及花卉香料所產製出來之香水所能望及項背，儘管該島所產純水及香料遠比巴黎者更無污染及質佳也枉然。因此在行銷學上「品牌形象」是一種很重要而無形的資產，所謂「品牌權益」及「品牌資產」乃倍受企管學界及業者所重視並努力學習及維護。而在個人感情或情緒方面，男生也許沒有女生複雜及敏感，但目前也有愈來愈多的男士開始注意男性化妝品並重視儀表以提升形象及自信心。如剛踏入社會應徵工作或相親之畢業生略事化妝，儀表端莊中規中矩的紳士，總比蓬頭亂髮垢臉邋邋者較受歡迎，尤其在年長較保守之父母長輩及長官們面前或心目中更是如此；因此，隨著國民所得及生活水準之提高及社會開放後，男

性化妝品之銷售也愈來愈多元化而暢銷，目前已有許多化妝品公司包括 Avon 在內，也由女性化妝品擴充發展兼產男性化妝品了。

從寬定位鴻圖大展

也許過份重視儀表化妝似乎太假了，有些人並不苟同，但人類的需求是有層次性的，在人們已滿足基本生理需求後，就會往上提升更尋求友情、社交、公關、升遷、事業有成，最後還有「自我實現」的需求，這裡有時還有一些很抽象的產品，舉例來說，慈濟功德會的產生及有那麼多人雖然平時很省，但怎會慷慨解囊捐款？目的就在滿足自我實現的慾望並求今生心安或求來世美景。其他甚至如宋七力等專門推銷來生的高手其宗教組織之興旺，雖然是走向旁門邪道，終蹈法網，但當初眾信徒趨之若鶩，其來也有自。類似這些宗教產品都很抽象且主要靠嘴巴傳教行銷而不必有什麼成本，則又迥異於一般商品務實的目的與價值。不過，在純正動機之下有很多人類的慾望及訴求，是可藉由上法達成的，但像惠普這樣以工程為導向並重視務實的科技公司所訂的目的，因所生產產品除電腦及印表機外還有其他很多產品，故定位不能太狹窄，乃重賦公司目的為「創造資訊產品，以協助人類增進知識，提升人類的效能」之較崇高寬廣範圍。同理，目前有些製造或販賣藥品或醫療設備的公司，已將其「公司目的」重新定位在「增進人類健康」之更高訴求。如此一來，除買賣或製造藥品或療器外，更可擴充業務到如經營醫院、安養院，甚至體檢等工作或事業，而且在滿足顧客意義上可更上一層樓。

什麼是「品質」？

台糖公司很重視品質的推動，惠普公司

在推動品管活動時，也一再強調顧客的重要性，因為產品一旦脫離顧客，品質就變得毫無意義，即使所製產品是世界最好，若沒人要，則這品質是不需要的。舉個例來說，如果馬車燙金鍍金，但賣不出去，即屬多餘。故品質是要滿足顧客的需要並去購買的產品，它也包含成本觀念在內，不但要比競爭者更好，而且也意味著在能負擔的價格下的可接受性；故不但要預期顧客的需求，也要符合顧客的規格。

惠普在 1980 年代正值美國企業不太景氣時曾派員赴日本取經，向與惠普有合作投資之橫河電機公司學習，因為該工廠曾連續四年獲得惠普全球淨獲利率第一(約 17%)且大幅領先其他公司，客戶滿意度也居領先地位，因此台灣惠普分公司派員徹底實習「業務服務品管」(另新加坡惠普分公司則派員實驗工場品管)。之後，本分公司自 1983 年起下了很大的功夫辦品管活動，每年均獲得經濟部主辦之「品管圈活動」一至二個獎，如今已升到最高一級的示範組；另外在方針管理的引用上也得過「品質優良案例獎」。

惠普品管的具體作法

茲為便於各位瞭解，爰特歸納惠普公司推動品管之十項具體作法如后酌供參考：

- 強化高階主管的決心
- 成立強有力的推動組織
- 營造合適的組織氣氛
- 規劃全面品質教育訓練
- 導入策略規畫及方針管理
- 重視顧客意見處理及顧客滿意度的提升
- 推動團隊合作及全員參與
- 分享成功案例與經驗交流
- 嚴謹的品質評核
- 全面且持續性品質改善活動

(接下期) ⊙

感懷 高坂知武教授(3)

一位可尊敬的師長

台大農機系教授 陳貽倫

台大農機系的前身是台大農工系機械組，記得民國 46 年畢業的那一屆農工系學生共 25 位，其中 24 位學"水利"，機械組畢業的僅我一人。那時，機械組教師只兩三位，高坂先生是主要教師，農業機械概論、農機特論、農機試驗、農村電化、水力機械.....等都是他教的。他授課認真，準備充分，自寫、自刻、自印鋼版講義，講義圖文並茂，畫犁像犁，畫牛像牛，畫人像人，我現在還保存著他早年的講義。講義是用中文寫的，讀來有點怪，但已能使我充分明白，聽說他在光復後最初幾年，上課用英文講授，到我們那屆時，已可用國語表達他的意思，只是四聲不全、缺抑揚頓挫，在夏日午後，聽來令人昏昏欲睡，但只一人在聽課，不好多打瞌睡。

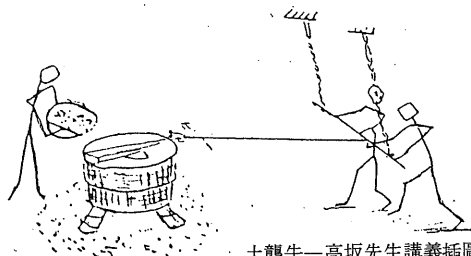
他開的課雖多，但對每一門課、每一講題他都經深思熟慮，有充分把握，且能以實際事例配合理論，娓娓道來，加上手勢、聲音效果，頗能引人入勝。論到人體力學，他說"舉重"運動與選手之體重無直接關聯，但"拔河"比賽卻不能派小個子上場；論到車輪之差速齒輪箱原理時，他提到台北市工務局修馬路用沙石填補坑洞之無效，因為差速原理使坑洞上方車輪加速迴轉，以致有挖掘之作用，填補不久，經過汽車、卡車幾趟行駛，坑洞內所填沙土隨即被掏挖一空。論到農產品選別時，他說：糙米和穀粒二者之大小，形狀、比重都相差無幾，將它們彼此分離並不容易，舊式碾米廠中之師父利用二者表面

粗糙度不同，並用特殊的手臂動作，將少數未脫殼之稻穀自糙米中用篩選挑出來，我在小時候見過這種篩選方法，知道他在說什麼！

電學是他的專長，他有豐富的電學知識，他購置許多基本電學儀表設備，他所安裝並稍作改良的 10KW 直流動力計— Ilgner Leonard System 是非常正統好用的教學研究試驗裝置，在早年推廣耕耘機年代，發揮很大的效用，如今雖經數度搬遷，仍保存良好。

與我們這一群不懂事的學生對照，高坂先生是一位溫和、令人尊敬的師長，記憶所及，他從未對學生微露愠色，更不用說發脾氣了，畢業後我在系上任職，他便以同事之禮對待。我家原住在系館之側，有時我的孩子與他相遇，都喊他高坂公公，他喜歡她們，有一年我獨自去美國進修，他來我家把師母作的餅干拿來給孩子們吃，與孩子的母親閒話家常，比喻自己是農機系的 Baby Sitter，把我們一個個培植，送到國外。

1989 年，我隨幾位大專農機同仁赴日本考察，那時，高坂先生住名古屋附近，他的姪兒家。我們安排在名古屋城某旅社與他見面，當天見面很高興的談了許多，並約他次日同去當地舉辦的博覽會，但不知是因他習慣晚睡，還是見了我們過於興奮，當晚無法入睡，直到清晨才睡去，無法與我們一同參觀，後來就沒有時間再相聚，至今想起，猶覺遺憾。他給我們的多，我們沒給他什麼，這該是所有晚輩對長輩的共同遺憾吧！



土麪牛—高坂先生講義插圖

生命的頌讚

· 台大農機系職員 林瑞菊 ·

您若來到台大農機系，請不要忘了瞧瞧知武館，它爲了紀念農業機械的始祖高坂知武教授而命名，如果沒有他的犧牲奉獻，台灣的農業機械不會如此快速發展，農業機械也無法如此全面自動化；而他不僅是一位學者、一位教育家、更是一位哲學家。

高坂教授一生的寫照是「燃燒自己，照亮別人」。他這種不求名、不求利，本著助人爲快樂之本的生活方式，是何等崇高的境界。與他同事二十幾年，點點滴滴的往事仍不時浮在眼前，我常在想當今社會那裡還找到這樣的活菩薩呢？

記得有一次他在中國農業機械公司兼任顧問時，有位同事發起招會，希望高坂教授也能參加，但他考慮了一天還是未作決定，隔天一大早在辦公室一見面，他就問「爲什麼要招會呢？」我說「因爲缺錢」，「爲什麼不用借的呢？」「因爲借錢要利息而招會可以省利息」，「如果我不參加她是否就少一個人參加？」我說「是的」。「而參加就可賺到利息？」「沒錯」。但他立刻回答：「這樣不好吧！」後來好像他就送 5,000 元幫助她解決問題。

今日的台大交響樂團能享譽國際，高坂教授的貢獻功不可沒。他出錢又出力；無怨無悔，一直爲該團盡一己之力，只要該團需要他，赴湯蹈火在所不惜，猶如土地公有求必應。更值得欽佩是對該團還永遠念念不忘。回日本後訪台兩次，都要我帶他到活動中心存放樂譜暨樂器的地方，察看是否有保養妥當。記得有一回他覺得存放處有點潮溼，立刻要我陪他到和平東路電器行選購除

濕機，置放於該處，還特別交待我必須經常去察看除濕機的水箱是否有倒。他黯然神傷的告訴我，因高坂世家需要他留在日本，他無從選擇，只好返回日本，故將此工作託付於你，臨上飛機時還深深叮嚀，這件事你一定要切實做到。

成功的男人背後都有一位成功的女人，對高坂教授之照顧真是無微不至；鶼鶼情深。オバサン經常對我說，「如果有天我比高坂教授早走，他如何照顧自己呢？」高坂教授卻對我說，「如果比オバサン早離開，她該怎麼辦？」我聽了非常感動，只求老天爺能保佑他們兩位老人家永遠都健康快樂，但天不從人願，オバサン 卻早走一步，頓時！高坂教授覺得人生乏味，雖然女兒、女婿、孫子，都非常孝順，屢次想接高坂教授到美國享受天倫之樂，但都被他拒絕，可說他老人家頗爲孤單寂寞的渡過晚年。

唉！可惜在我還來不及到日本探望高坂教授，他就安然逝世了，如此離開人間，留下許多人對他老人家皤然白髮和慈祥容顏無限的懷念。高坂教授的辭世並不使我特別感受到生離死別的哀傷，因爲他已圓滿完成一生的任務，而平安的回到極樂世界去開始另一個更崇高的使命。

他的骨灰安葬在他日本的故鄉。我謹盼望青山能永遠陪伴著他聖潔的靈魂，一直到永恆。 ☺

~~~~~



### 簡訊

李蒼郎晉升農產科科長

農林廳農產科農機股股長李蒼郎先生自本(87)年3月10日起晉升農產科科長，李科長現年47歲，79年中興大學農藝研究所碩士，年輕有為，為農業界明日之星，夫人賢慧任教國小，兩人已育1男2女，均為國中與高中資優生。

### 本中心召開董監事會

本中心於3月13日假本中心會議室召開第五屆第五次董監事聯席會議，會中通過上年度結算。農林廳代表董事呂德仁科長調職，改由現任科長李蒼郎先生擔任本中心董事。又原台北市農會代表董事黃光政總幹事退休改由繼任錢小鳳總幹事接任。

### "大陸農機研究論文"待索取

如讀者對某篇論文有興趣，請來函並附足郵票之回郵信封即寄，並請指名X年X期的論文名稱。

### 農業工程學報 (1997年第4期)

1.物料在振動篩面上拋起的計算機模擬和

實驗研究 (3頁)

2.輪胎結構參數對非穩態側偏頻率特性的影響(4頁)

3.離心泵葉片參數對磨損規律影響的試驗研究 (5頁)

4.滾筒式小麥單粒精密排種器工作原理研究(5頁)

5.內充種垂直輪式新小麥精量排種器的研究(4頁)

6.組合內窩孔玉米精密排種器的試驗研究 (4頁)

7.對精選種子精量與半精量播種的試驗研究(3頁)

8.飼料粉碎機環流分布的試驗研究(4頁)

9.窄縫式增氧噴水嘴的試驗研究 (4頁)

10.果實缺陷面積的計算機視覺測定研究(5頁)

11.果型綜合評價系統中的退火演化和神經網絡融和方法研究(5頁)

12.多通道魚苗計數器光電微機控制系統設計 (3頁)

13.飼料加工廠料倉狀態監測裝置研究 (4頁)

14.青菜紙形食品滾筒成形工藝的研究(5頁)

15.提取葉蛋白專用揉漿機的研究(4頁)

16.草莓果實沖擊損傷規律的研究(2頁)

17.新型節能加溫設施—燃池(2頁) ㊟

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

Fl.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



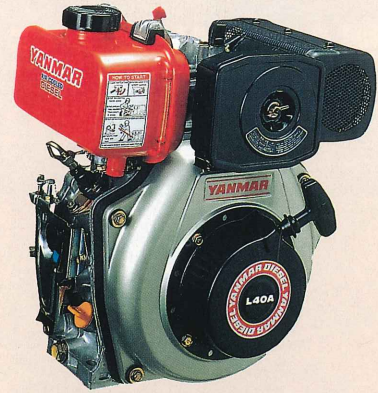
# 野馬牌

# 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



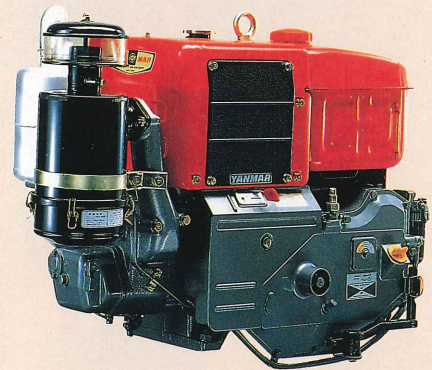
## 野馬牌氣冷式柴油引擎

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



ヤンマーディーゼル株式会社



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



**陸雄機械**  
**LU SHYONG**



## 多用途、高性能：高壓動力噴霧兼清洗機

**用途廣泛：**消毒、噴藥、灌溉、清潔、噴灌系統、溫室調控…。

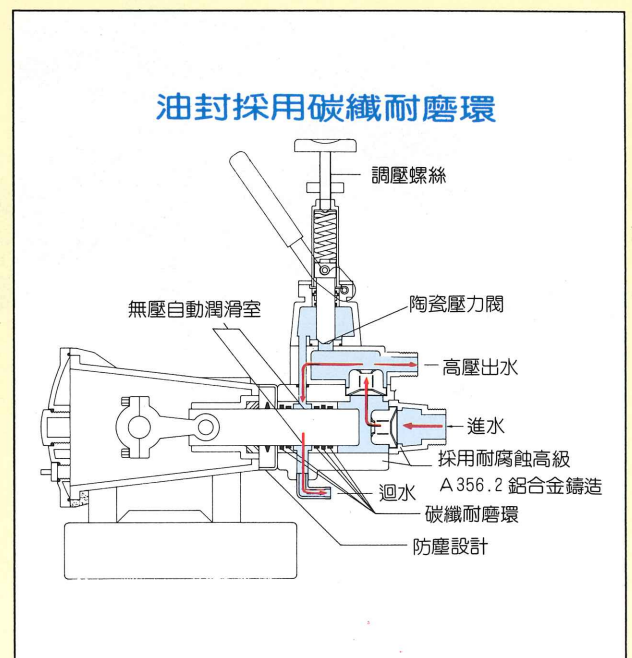
**機種齊全：**每分鐘吸水量從6至220公升。

**特點：**潤滑裝置採用特殊油封，配合水做循環，達到潤滑效果。

使用中，進水如中斷5小時內，對止漏油封絕無損傷。

特殊設計，操作簡易，裝卸容易及維修方便。

壓力大、水量大，可視實際需要作調整5至90kg/cm<sup>2</sup>。



# 背負式高壓動力噴霧機

## KNAPSACK POWER SPRAYER

免黃油雙柱式

GREASE-FREE  
SELF-LUBRICATED  
TYPE



陸雄機械工業股份有限公司  
LU SHYONG MACHINERY INDUSTRY CO., LTD.

總公司：台中縣神岡鄉中車路13-12號

代表線：04-5614835、5614735

傳真：04-5614784

E-mail：lushyong@ms6.hinet.net

http://www.taiwan-agriculture.org/lushyong/

事務連絡：台中縣大雅鄉秀山路17號

代表線：04-5683650 傳真：04-5669433

加工廠：台中縣大雅鄉神林路一段520巷39號

電話：04-5661142 傳真：04-5687617

裝配廠：台中縣大雅鄉大林路7巷8號

電話：04-5690416

# CASE III 佳士牌各式新型曳引機



## 新型 89 系列

馬力：160 ~ 265 HP

排氣量：8300 C.C.

全油壓排檔及最新型油壓系統

是您最佳生財機種



## 全新設計 MX 系列

馬力：90 ~ 140 HP

水旱工作之利器

寬闊的視野、舒適的駕駛空間及簡捷的控制系統  
讓駕駛成爲您一種享受



## 最新上市機型 CX 系列

馬力：50 ~ 100 HP

全新設計、全新油控系統、全新電路系統

將成爲明日農機寵兒

無障礙的工作視野及靈敏的操作系統  
是工作上的最佳伙伴

**CASE III**

佳士牌  
農業機械

台灣總代理



常榮機械股份有限公司

地址：台北縣五股鄉五權五路 21 號

電話：(02)2299-6722 (代表號)

新營展示中心

地址：台南縣新營市開元路 84 之 18 號

電話：(06)633-3722