



台灣農業機械

JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

李登輝



財團法人農業機械化研究發展中心

《第 34 卷第 4 期》

Volume 34 Number 4

中華民國 108 年 8 月 1 日出版

August 1, 2019

ISSN 1018-1660

中華郵政台北雜字第 1429 號
執照登記為雜誌交寄

台北市信義路 4 段 391 號 9 樓之 6



國內
郵資已付

台北郵局許可證
台北字第 4918 號

精準農業技術進展概述(二)

· 國立台灣大學生物機電工程學系助理教授 陳世芳

4. 無線感測網路

(Wireless Sensor Network, WSN)

無線感測網路是由多個具有無線傳輸功能的小型感測模組所組成，每個模組依據場域需求搭配不同的數項單一感測器建置，如：溫度、溼度、照度、影像擷取設備等。傳輸的方式使用低速短距、低耗電、低成本的 Zigbee 協定(底層採用 IEEE 802.15.4 標準)，透過無線網路連線達到溝通、收集、處理感測參數的目的，每一模組可以視為一個節點(node)，數據

透過節點傳送至中繼處理器，再透過電信公司的行動網路或寬頻服務將資料從目標區域回傳至監控中心(圖8)。無線傳輸消除了在農業場域中需要進行複雜佈線的困難，亦可進行長期的環境變化與作物狀態監控，並大量減少人力資源需求。利用收集到的資訊分析結果可協助建議即時因應的改善措施。無線感測網路的應用已推展到許多領域，如：偏遠地區及水區與水源地的自動化水質監測系統，田間蟲害自動化監測害蟲監測系統等。近年來，臺灣大學江昭皚教授團隊使用無線感測網路開發的植物疫情動態監測網(含東方果實蠅、斜紋夜蛾，即時監測網頁<http://140.112.94.60/wsn3/normal.aspx>)，即時反應田間蟲害狀況，成功降低過去蟲害防治人力與提高立即處置的時效性。無

(文轉第四頁)

目錄 CONTENTS

頁次 Page

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. 精準農業技術進展概述(二) | 陳世芳 | 1 |
| Overview of Technological Advancements in Precision Agriculture (Part 2) | S. F. Chen | |
| 2. 丹麥禽畜智能化生產與管理系統之考察(三) | 邱奕志 | 5 |
| Intelligent Systems for Livestock Production and Management in Denmark (Part 3) | Y. C. Chiu | |
| 3. 簡訊 | 本中心 | 7 |
| News | TAMRDC | |

SUNCUE® 三久

SB-130粗糠爐乾燥機

全世界獨創全自動恆溫乾燥
全國唯一通過空污標準檢測



2012德國紐倫堡
國際發明展金牌獎



2013日本東京
世界創新天才發明展
金牌獎及特別天才獎



台灣精品

SPC-50職業用粗選機

穀物先粗選，乾燥速度快又均勻



環保

- SB130每台每年可減少約64萬公升柴油，約可節省1,760萬元燃油費用

節能

- 三久粗糠爐乾燥成本，約只有燃油型的四分之一
- 以柴油27.5元/公升，粗糠2元/公斤計算

減碳

- 粗糠是生質能源，CO₂的淨排放量為0
- SB130每台每年減少約1,726噸CO₂排放

愛地球

- SB130每台每年減少的CO₂排放，約等於86公頃森林面積

省錢

- 不必乾燥雜物，可節省油、電

省時

- 可均勻乾燥，防止夾雜物架橋
- 提高減乾速度，縮短乾燥時間

省力

- 特殊刮板裝置，枝梗、雜物不易阻塞網孔

效率高

- 採小網孔篩選及大風量風選

■ 以上數據依每套SB系列粗糠爐最大發熱量換算，約當燃燒柴油熱量，每天使用24小時，一年使用180天，每公升柴油的CO₂排放量為2.7公斤計算，每公頃森林面積約吸收20噸CO₂/年。

三久公司的榮耀與肯定



2012德國紐倫堡
國際發明展金牌獎



2013日本東京
世界創新天才發明展
金牌獎及特別天才獎



國家發明
創作貢獻獎



國家發明獎
法人組銀牌獎



台灣精品



中小企業創新研究獎



本府企業有限公司
(原三久鄭) 0919-381739
台中市大里區東明路291巷21號

營業項目 ■ 穀物乾燥機及週邊設備 ■ 污染防治設備 ■ 鑿穀碾米設備
■ 粗糠熱風爐乾燥設備 ■ 整廠工程規劃・設計・施工・服務
TEL:04-2482-1161 FAX:04-2487-0071 E-mail:bf3235@yahoo.com.tw

揚雅國際(股)公司
YOUN YA INTERNATIONAL, CO LTD...

綠金產業

綠能工廠~綠色農業



蛋雞畜舍



豬畜舍



廠房負壓通

斷熱漆



稻穀結桿風乾

化廢為寶
資源再利用

有機堆肥場

地址：台中市神岡區和睦路一段590巷39號
電話：04-25613559 傳真：04-25619807
E-MAIL：service.youngya@msa.hinet.net

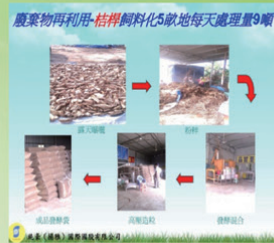
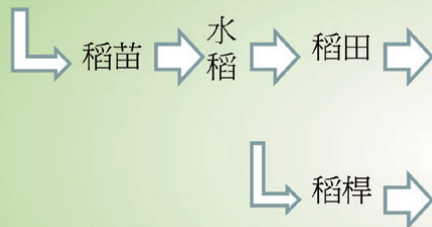


化廢為寶—稻桿資源再利用流程

造鄉造鎮 扶貧造富



免電力送水機



廢棄物再利用-枯桿飼料化5畝地每天處理量9噸



- Ps：
1. 網繩子10kg
 2. 每戶2~3台機器加工
 3. 1天/20網 /台
 4. 回收1網170元/網
 5. 稻米收割養雞、鴨

(文接第一頁)

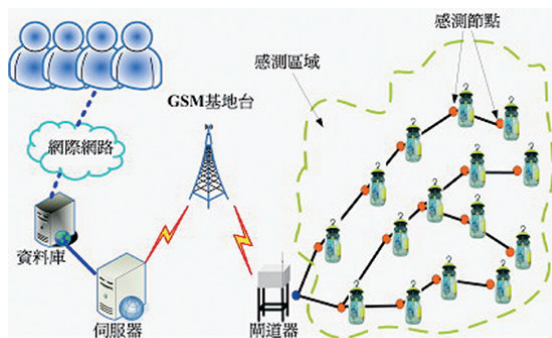


圖8 無線感測網路 (WSN) 建置示意圖

(圖片來源：http://www.coa.gov.tw/upload/images/web_structure/coa/10169/74_1.jpg)

線傳輸技術使數據資料的取得跨越了空間的侷限，對農民來說無論是在農場、家裡、農產品拍賣場中都能取得最新的田間動態，因對其產量與品質的掌控能力更強，能對於收穫時間掌握地更好，決定出最佳可將產品推向市場的時機與決策。

5. 決策支持系統 (Decision Support System, DSS)

決策支持系統是一種輔助制定決策的電腦資訊系統，可以提供作業流程、管理控制、策略規劃等與決策相關的參考方案來最佳化 (Optimization) 最終決策。該系統的決策過程分為問題辨別、系統模型建立、模型執行、決策評估、模型修正等五個階段。中心步驟的系統模型建立 (System modeling) 利用數學模型，描述作物產量與生長因子間的關係。系統模型基於既有的數值資訊而建立，用於預測未知事件的過程與結果，例如：某區域過去多年的天氣數據，可用來建立溫度與降雨模型，此模型即可用來預測此區域的溫度預測與降雨。整體事件的最佳化是通過對一個或多個系統模型的結果進行分析，找出最佳的農業施作組合，以提供農民進行決策時的最佳化參考基準。這些分析結果可提供農民預先了解採取不同農業施作策略的結果，再進一步做出決策。在精準農業中，決策支持系統對農民是強大的輔助工具，例如：灌溉的頻率常需依照天氣條件調整。若已知作物生長狀態與澆灌頻率之間的系統模型，即可依照天氣預報決定灌溉時機，更能有效利用水資源。

6. 可變率技術 (Variable Rate Technology, VRT)

可變率技術是一種結合可變量控制的施作機械，機構上一般配備有液壓驅動裝置、可提高位置精度的差分全球定位系統 (Differential Global Positioning System; DGPS)、速率控制器，如：脈衝噴灑技術 (pulsed spray emission technology) 與脈波寬度調變 (Pulse Width Modulation; PWM) 電磁閥系統。初始概念中可進行變率控制的參數包括澆灌水量、施肥量 (氮、磷、鉀或其他微量元素)、農藥量

(殺草、殺蟲、殺菌劑)、播種量或間距等等。主導可變率施作的參考基準除了人為隨時監控外，分有：(1) 參考圖譜 (map-based)，(2) 感測器 (sensor-based) 即時回饋兩種方式。參考圖譜法透過前述田間機器人的感測資料或無人機巡航取像的方式，先建立起產量預測、土壤肥力、電導度、海拔高低等的指標圖譜 (如圖7)，配合位置資訊及定義好的區塊資訊，給予每個不同區塊適度施作的變率數值以產生出處方圖譜，機械再根據處方圖譜進行施作。感測器即時回饋方式則不需要位置資訊，及任何事先輸入的田間資訊，即時根據土壤或作物狀態給與施作，若後續需要進行分析，當然同時紀錄下位置訊息。除了水、肥的部分外，播種的部分也可以依土壤肥力來改變種植密度，對於肥沃的區域可提高播種量，若是較為貧瘠、排水較差等略差的地力狀態區，則可減少播種，後續施肥量當然也需配合播種的情況來作調整。藉由最佳化播種率以期達到最佳生長狀態及最大產量，同時也可節約種子成本。可變率技術的使用上，的確需要增加不少作物管理面的資訊取得與搭配設備，但就歐美地區使用過的農民來說大多給予正面評價，對於降低成本及後續利潤回收上都有相當的獲益。

7. 大數據 (Big Data)

大數據指的多重來源、種類眾多、累積速度迅速、大量的非結構化資料，所以一般無法使用傳統數據處理方法進行有效分析，因此為其專門開發新研究方法，使用到資料探勘 (Data mining)、關聯式資料庫 (Relational database)、分散式儲存與運算 (Distributed storage and computing) 等技術。精準農業中所使用到遙測、無線感測網路等方法，及搭配的地理與氣象資訊，都產生出大量的數據用以研究各種生長因素 (例如：土壤、氣候、種子、灌溉、設施、化肥、農藥、雜草等) 與最終作物質/量變異的關聯性。這些交互作用所產生的關聯性具有高度複雜性，因此得透過經年累月的大量的數據與專家判讀嘗試擷取出關鍵連結，建立出作物生產管理策略或建議。以往的決策取決於經驗導向和主觀認定，在充足且具體的數據與決策機制支持下，可以對農場的生產管理流程造成根本性的翻轉，取代人力密集的作业模式，以客觀且可長時監測的系統工具進行代工或提供建議。利用大數據分析，可以針對每個農場，以小區域為單位，建議最佳種植配方，預測最佳產量。舉例來說，若一農場種植不同品種的某作物，且使用數種肥料，透過既有的感測數據與資料庫資訊，可了解品種與肥料在此作物上的交互作用，故可利用大數據分析，協助農民制定種植計畫。大數據分析的功能除最大化輸入資源的有效利用率外，也透過可溯源、透明化的生產紀錄，協助食品安全機制的建立；透過產量/供應量與市場需求，得知農產價格的預期波動，啟動公糧或進口開放機制平衡價位，或協助調整種植作物別，甚

至可以延伸數據應用至各種商業模式的建立。然而需要注意的部分在於共享資料的安全機制，對部分農民來說，不一定樂意於分享自己的田間資訊，部分的擔心來自於洩露自己種植的獨家竅門，但大部分的疑慮來自於擔憂數據的使用規範，是否有被不預期濫用的風險而產生負面影響，這是資料收集與服務提供端需要妥善考量的部分。(下期待續)

丹麥禽畜智能化生產與管理系統之考察(三)

· 國立宜蘭大學生物機電工程學系教授 邱奕志

7. SKOV設施內家禽智能通風與氣候營造系統

SKOV公司提供設施內禽畜智能氣候營造之系統設備。此次本團參訪的總公司設施佔地16,000 m²，員工355人(藍領工作者只佔一半，RD有70人，約佔五分之一)。另外在泰國曼谷有後勤分公司，在馬來西亞有軟體開發公司。該公司特點為具有完整模組化的系統產品，及全球即時技術諮詢交流(但限定該公司產品，且用英文)，多國設備維護與修繕的能力。其線上系統可24小時監控多國契約客戶的農場運作狀況，作即時處理，並做資料蒐集與分析。而配合支援決策團隊則讓國外農場也能有貼合當地需求機電設備運作及管理維護的技術服務。該公司在未來技術研發的重點方向為：網路遠距圖控式設備操作之IOTs之設計開發，降低集約式之農場食物生產的總體成本-通風、照明、保溫、降溫等微氣候營造系統之節能或效能提升，食安與環保課題-讓食物的生產不傷害人類及環境。

本團參訪當天由SKOV的業務開發總監Mr. Søren Smedegaard接待導覽。除導覽參觀公司產品展示室，詳細說明外，在與我們座談討論，瞭解我們是專業、認真的、有商機的參訪者後，還帶領我們參訪生產、品管、甚至設計研發部門。在參訪中，觀察到以下值得一提的特點：

- (1)設有產品系統展示空間，從元件、次系統到整系統模擬運作模型廠的展示項目，且可以實際作動說明，並即時回答問題。使參訪者一目了然，印象深刻。對於說明與行銷該公司產品很有效益。
- (2)擁有自家的電子元件生產部門(Electronic Self-assembly Department, ESD)自己研發設計與生產關鍵電子元件，以確保品質與供應穩定性，並保留營業秘密。
- (3)雖然公司有研發設計元件，但強調調整系統銷售(whole system sale)策略，除維修保養自家產品系統外，不以零件銷售為主要業務，以發揮該公司系統最佳功能，並釐清責任，避免客戶拚裝系統敗壞公司產品系統商譽。

- (4)認知禽畜產業客戶的生產規模與條件差異大，強調'Dimension Engineering'，即針對客戶的畜養廠室大小與條件和需求，客製化的設計與裝置對應的最佳系統，而在報價時詳列規格。
- (5)以模組化概念設計開發元件與次系統模組，便於因應客戶規模及需求或技術更新的須要而客製化組合系統。
- (6)具有24小時全時監控(包括現場影像)全球授權客戶生廠狀況，並作即時分析與應變處理的設備及技術能力(當場示範某一國外客戶的即時監控軟體界面與影像)。
- (7)蒐集有大客戶的生產管理資料，建構因應世界各地禽畜生產條件的資料與管理資訊，以利建立內建於系統中的專家管理軟體系統。
- (8)回答邱院長問到SKOV系統在台灣的使用問題時提到：軟硬體系統還是要配合適當的應用與正確的管理方式才能發揮效益。

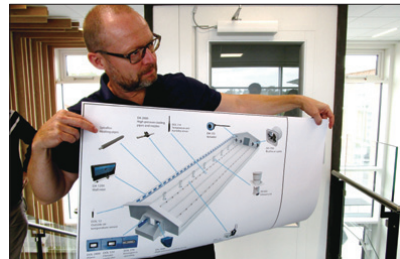


圖30 SKOV的業務開發總監Mr. Søren Smedegaard親自導覽並說明該公司 Dimension Engineering 與整廠輸出的策略及能力。



圖31 SKOV系統內運用各式電子感測元件



圖32 關鍵電子元件皆可自製確保完整穩定的元件供給

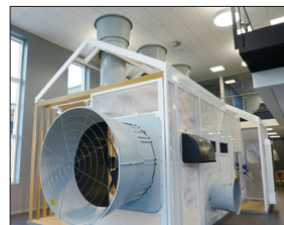


圖33 展示禽舍內的通風控制模擬



圖34 定量餵飼與禽隻體重測設備



圖35 SKOV展示之智能化家禽畜舍通風產品



圖36 SKOV國外客戶廠房應用即時管理的實際案例展示

8. Veng System 禽畜舍智能環境系統與牲畜運銷車輛

Veng System 2010年由Mr. Neils Veng (曾任職於SKOV擔任工程師)創立。提供禽畜舍智能環境系統與牲畜運銷車輛；及禽畜舍系統診斷改進服務。主要產品為養豬產業畜舍環境營造系統之元件與設備(通風、加熱...)；及生產管理的軟硬體。其產品一半外銷，使用者包括每天處理3萬頭豬的Danish Crown公司。公司策略為貼近牲畜生長需求，與業者實際狀況，提供強調節省能源，經濟、有效的設備與管理策略，使業者有據成本效益，又能隨著科技進步持續改善生產系統的解決方案。

該公司由創辦人兼技術總監Mr. Neils Veng親自接待參訪團，並以簡報及現場導覽介紹該公司。且和參訪者親切座談，討論丹麥及台灣業者狀況與問題。簡報中除了介紹該公司產品，也闡述許多該公司對養豬畜舍氣候環境營造管理的理念與技術的理論根據。而導覽除參觀該公司各部門(包括不輕易示人的研發部門)、倉儲與生產設施外，也在該公司設置的展示室，以實際做動詳細說明該公司生產之元件與系統。以下為比較重要的參訪記要：

- (1)如同其他所參訪的公司，該公司也設有產品系統展示空間。公司生產的元件、系統皆配合海報展示，且有組合之次系統可以實際作動示範。對於說明與行銷該公司產品很有效益。
- (2)也擁有自家的電子元件生產部門，自己研發設計與生產關鍵電子元件，以確保品質與供應穩定性，並保留營業密秘。
- (3)也是以模組化概念設計開發元件與次系統模組，便於因應客戶規模及需求或技術更新的須要而客製化組合系統。
- (4)研製應用三相通風扇，以高低變頻達到較EC馬達更省電、簡便與低維護成本的效益。
- (5)以類似中央通風系統與共同風扇與通風管道觀念和技術降低能源消耗。
- (6)以畜舍CO₂濃度作維畜舍環境控制的指標(飼養動物活動越多，CO₂產生越多)，取代濕度指標控制與計量風扇，並研發防水、耐用的CO₂濃度感測器。以CO₂作為控制指標，不需(待)繪製與檢視趨勢曲線，可即時線上檢視，分析簡易即時。而且10間畜舍只需用一個CO₂濃度感測器監測控制，不必在每間畜舍裝設多個濕度感測器，非常有經濟效益。
- (7)設計可降高度的小豬畜舍加熱天花板，可隨豬隻體表溫度調整高度；配合該公司紅外線加熱燈，且提供較保溫的密閉空間，宣稱可較傳統方式節省70~80%小豬保暖能源。同時因加溫局限於小豬周遭，又隨豬隻體表溫度調整，不會過熱加溫，因而降低畜舍ammonia的產生量(溫度降低5°C，ammonia量減少50%)而減少臭味。
- (8)其通風口的風門(shutter)開閉為主動式以馬達開閉，不是隨風扇風速而被動開閉，如此

更能配合畜舍內狀況作適當控制。

- (9)該公司也研製生產運送動物車輛的環境控制系統。車內狀況會無線回報到公司控制中心。



圖37 Veng System 生產各式豬隻畜養系統之元件設備

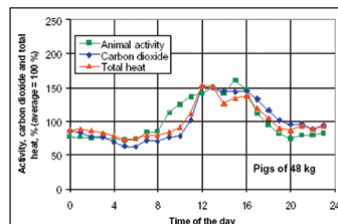


圖38 Veng System 以 CO₂ 濃度作為控制畜舍大氣環境並因而研製出的感測器



圖39 VengSystem 也研製生產動物運送車輛環控系統與畜舍除塵除臭系統

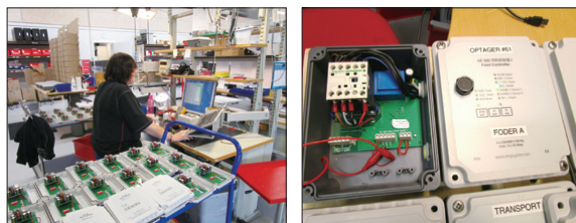


圖40 VengSystem 有自己的電子元件生產部門研製關鍵模組化元件

二、農場考察

1. Korsmedergaard 雞蛋生產農場

位於丹麥Gamle Viborgvej 210, 8920 Randers NV的Korsmedergaard 生態農場，農場主體為放牧式蛋雞養殖，由自動化機具設備收集雞蛋，並清洗集蛋盛裝盤，提供蛋雞活動的放牧開放空間規模約2公頃，有機雞的放牧區域種植一些樹以提供雞隻遮蔭並躲避天敵，也使雞隻在放牧區活動較不緊張，另有60公頃的有機田野，農場總幅員面積70公頃。共4座開放式放牧蛋雞禽舍，養雞放牧場每日供蛋量約11,000~12,000個，主要提供方圓45km內的居民日常生活飲食之用，也兼售其農場生產如南瓜、蔬菜、馬鈴薯根莖作物、果醬果汁乳製品；搭配丹麥超市體系提供各類冷凍包裝之家禽水禽肉品，以及家畜類豬、牛、羊、鹿冷凍肉品等，也提供部分日常飲食與休閒類食品，鄰近居民會在其農場短暫停留，也與農場主人老前輩Mr. Svend Erik或是在店鋪互相問候聊聊。甫抵達這座雞蛋生產農場時，Mr.

Svend Erik在田野駕駛曳引機，農場夥伴有的正在採收南瓜，有的在雞蛋禽畜舍匯集當日產出的雞蛋將之裝盤，在剛採收回一車南瓜的農場年輕夥伴們之中瞥見東方臉孔，彼此互道早安，在農場裡約6位人力運作，農忙時有再配合部分臨時人力，老先生Mr. Svend Erik回到農場即帶大家參觀其雞蛋生產收集自動化機具以及蛋雞禽舍。

重視動物福利回歸自然友善生產的方式，為歐盟為永續發展近15年逐步推行的一種方式。丹麥位處歐洲北方，Korsmedergaard雞蛋生產農場在其網頁以及實體店鋪商品皆標示歐盟有機標章、丹麥有機認證標章，蛋品銷售以供應當地鄰近為主要，網路銷售為輔。

Mr. Svend Erik表示其蛋雞農場為複合式農場，其生產銷售的雞蛋屬於放牧式生產，每個蛋雞平均產蛋週期為72週，產蛋週期之後再依序進行禽舍壁斗及墊料清潔。其產蛋雞舍與蛋雞的活動空間相通，在夏天會將雞舍側面牆壁開啟，一面作為自然通風使雞舍內降溫，一面可讓蛋雞自由進出，冬天因為環境溫度低，僅開啟2~3個，以保持禽舍內溫度。在丹麥，雞蛋從農場產出之後，除了挑出沾染雞糞或沾黏墊料的雞蛋進行每籃5分鐘洗滌之外，歐洲一般雞蛋生產後不再對雞蛋清洗，但是雞蛋如要送出農場以外，再送出前與返回農場，對於蛋盤與棧板會有清潔措施。(下期待續)



圖41 以紙盤盛裝當日生產之新鮮雞蛋

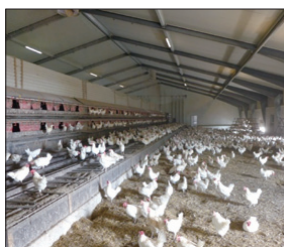


圖42 蛋雞舍內雞隻生長活動狀況



圖43 蛋雞從禽舍側面通氣開孔與外部聯通之通道，冬天時僅開啟部分



圖44 蛋雞餵飼輸送裝置



圖45 蛋雞產蛋箱及自動化餵飼輸送裝置



圖46 雞蛋從禽舍輸送經人力挑選髒污及破損，再匯集裝盤



圖47 半自動雞蛋裝盤疊棧設施，減輕人力堆疊辛勞方便疊棧後移動



圖48 每個雞蛋上都有蓋丹麥的有機標章



圖49 致贈紀念品表達謝意

簡訊

韓國忠南大學Sun-Ok Chung教授及Yong-Joo Kim教授來訪

韓國忠南大學Sun-Ok Chung教授及Yong-Joo Kim教授受本中心、台灣大學生機系、宜蘭大學生機系、中興大學生機系之邀請，於5月23-25日來台灣演講及訪問，兩位教授在精準農業、智慧農業領域都學有專精，尤其擁有許多已能應用之專利。Chung教授與Kim教授分別在宜蘭大學生機系及台灣大學生機系各發表一場演講，講題為：Yield Monitoring System for Precision Agriculture(Sun-Ok Chung教授)以及Tractor Powertrain Technology for Smart Agriculture(Yong-Joo Kim教授)，演講精彩，發問踴躍，是一次成功的國際交流訪問。



Chung與Kim教授與台灣學者合影



Chung與Kim教授拜會台灣大學生農學院盧虎生院長

台灣農業設施協會第二屆理監事選舉

台灣農業設施協會第二屆第一次會員大會於2019年5月18日在嘉義大學召開，並順利辦理第二屆理監事選舉，選舉理事、監事與理事長，當選名單及秘書長名單如下：

理事長：黃裕益

理事：洪福良(常務理事)，陳泰山(常務理事)
許永洲(常務理事)，李蒼郎(常務理事)
陳建興、胡炳輝、林國明、鄭榮瑞、
張德成、簡維佐、黃金川、洪浞祐、
邱奕志、黃光亮

監事：林正亮(常務監事)、徐瑞玲、
鍾瑞永、胡哲嘉、李柏旻

秘書長：連振昌



台灣農業設施協會第二屆理監事會議

台灣農業資訊科技發展協會 第九屆理監事選舉

台灣農業資訊科技發展協會於2019年6月21日辦理第九屆理監事選舉，選舉理事、監事與理事長，當選名單及秘書長名單如下：

理事長：邱奕志

理事：周天穎(常務理事)，林達德(常務理事)
黃裕星(常務理事)，葉耀明(常務理事)
吳明哲、阮明淑、林明賢、徐朝峰、
許輔、陳炤堅、陳淑慧、費雯綺、
馮誠萬、葉美伶

監事：方煒(常務監事)、吳文正、江昭皚
洪福良、張明毅

秘書長：陳世芳

黃裕益教授於2019年5月18日連任台灣農業設施協會第二屆理事長職務。黃教授為國立台灣大學學士、碩士，日本筑波大學博士。黃教授於1993年至國立中興大學生物產業機電工程學系服務至今，曾擔任該校農業機械實習工廠廠長。期間也曾擔任中華農業機械學會秘書長。黃教授的專長為農業設施、環境控制、冷凍空調、堆肥處理等。



邱奕志教授於2019年6月21日連任台灣農業資訊科技發展協會第九屆理事長職務。邱教授為中興大學農機系學士，台灣大學農機系碩士及博士。邱教授於1990年至宜蘭大學前身宜蘭農工專科學校服務至今，曾擔任該校課務組長、系主任、學務長等職務，目前擔任生物資源學院院長兼實驗林場場長。目前也擔任中華農業機械學會理事長。邱教授的專長為農業機器人採收系統、無線感測與監測技術、農業自動化等。



黃禮棟研究員於2019年6月30日退休。黃研究員為臺灣大學農業工程學系機械組畢業，美國夏威夷大學工程碩士，加州大學(戴維斯)工程博士。專長領域為農業機械與自動化、農產品品質檢測技術應用、溫室環控、機電整合及農機具測定等，服務公職35年餘期間，在農業試驗所農業工程組及關西工作站服務。2016年梅姬、尼伯特風災後參加溫網室設施技術服務團，安排與勞動部合作開辦溫網室建構技術等課程以協助蔬果栽培業者建構高強度節能溫室，穩定蔬果栽培等事蹟，2018年由中華農業機械學會推薦表揚「優秀農業基層人員」。



發行人：洪煜棋

顧問：彭添松、馮丁樹、盧福明

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

總編輯：陳世銘

編輯：呂鎧煒

行政院新聞局登記證局版臺誌字第4918號

中華郵政台北字第1429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://www.tamrdc.org.tw

各期雜誌可在本中心網站查詢



太陽牌 Megasun

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

低溫乾燥機

低溫乾燥機

免用油 粗糠爐 乾燥機



稻草捆紮機 L-500



V model: 6~12tons
CL 423V120型
容量CAPACITY: 12噸
高度HEIGHT: 8165mm



H model: 20~32tons
CL 423H300型
容量CAPACITY: 30噸
高度HEIGHT: 11183mm



G model: 20~32tons
CL 423G300型
容量CAPACITY: 30噸
高度HEIGHT: 12701mm



金雞母
ES00-1000型
容量CAPACITY: 50~130噸
高度HEIGHT: 18520mm

太陽牌 Megasun 乾燥機的製造專家

免用油粗糠爐30噸一對五乾燥機



A1800D + H320

降低您的乾燥成本
完全免用油



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村星中路225號
No.225, Singjhong Rd., Sansing Township,
Yilan County 266, Taiwan (R.O.C.)

網址: www.sunshen.com.tw

TEL: (03) 989-3175~6
886-3-9893175~6
傳真: (03) 989-3177

E-mail: ufna1544@ms7.hinet.net



物理農業機械股份有限公司

WULI AGRICULTURE MACHINE CO., LTD.

● 動力噴霧機 ● 高壓洗淨機 ● 微霧系統專業設計製造
Power Sprayer / High Pressure Cleaner / Misting System

通過 ISO 9001 認證



高壓出水切削冷卻系統

WB-2040M

- 7" 大控制螢幕，操作容易
- 有效降低切削液溫度上升
- 易維護、使用壽命長
- 1~6 多通道選用設計，選擇方便



移動式微霧風扇

WMF-10005-6D

- 無須安裝，插電加水即可
- 機動性強，隨處可用
- 造霧效果佳，完全蒸發不濕身
- 大水箱可連續造霧3小時以上
- 90° 左右擺動，三段風速，全方位降溫
- 三段式計時器設定噴霧及停止時間



物理農業機械股份有限公司
WULI AGRICULTURE MACHINE CO., LTD.



高壓幫浦

WH-1030

- 可用於高壓清洗車輛或器械
- 可測試產品的工作壓力及爆破壓力
- 可做為工作機台加濕工具



高壓洗淨機

WH-4016E1

- 高壓洗淨車輛、牆面、地板、設備
- 去除舊漆、鐵鏽、樹皮、魚鱗
- 測試產品的工作壓力及爆破壓力



超高壓洗淨機

WH-70026M

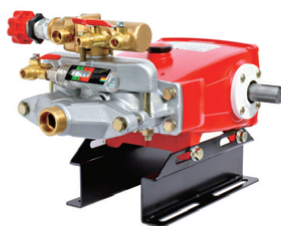
- 高壓洗淨車輛、牆面、地板、設備
- 去除舊漆、鐵鏽、樹皮、魚鱗
- 測試產品的工作壓力及爆破壓力



手提噴霧/洗淨機

WH-0608M

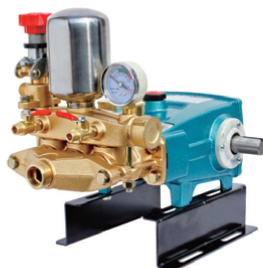
- 輕巧便攜
- 環境清洗
- 施肥澆水
- 噴藥除蟲



免黃油動力噴霧機

WL-530AS

- 農用灑水
- 加壓送水
- 施肥施藥
- 消毒抗菌



動力噴霧機

WL-45BC

- 農用灑水
- 加壓送水
- 施肥施藥
- 消毒抗菌



高壓幫浦

WS-2024

- 可用海水作為洗淨水源
- 可測試產品的工作壓力及爆破壓力
- 可用高壓分隔鹽份與淡水，達成海水淡化

413 台中市霧峰區吉峰里錦州路 449 號 | 統一編號：97514080

E-mail : sales-wuli@wuli.com.tw | www.wulipump.com

TEL : 04-2330-3108 | FAX : 04-2333-9530



工業級穀物管理系統
台灣第一品牌



圓形與方形鋼板倉
大容量穀物輸送設備
穀物低溫儲存系統

亞樂米鋼板倉



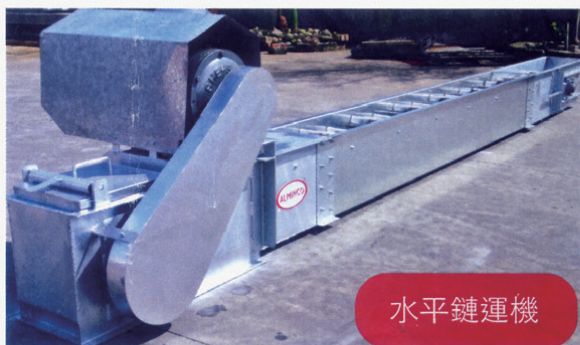
桶頂荷重最高可達
25,000lbs.
(11,340kg.)

專業 設計 規劃

製造 施工 服務



斗昇機



水平鏈運機

聯絡方式：
亞樂米企業有限公司
台灣新竹縣新豐鄉後湖村 21 號
電話：03-5680587~9
傳真：03-5689818
E-mail: info@alminco.com
網址 <http://www.alminco.com>

ALMIN ENTERPRISE CO., LTD
No.21, Ho-Hou Village, Hsin-Fong
Hsiang, Hsin-Chu Hsien, Taiwan
TEL:886-3-5680587~9
FAX:886-3-5689818