



稻作旗艦蓄勢待發 智農領航精準產銷

稻作領航產業執行團隊



❖ 米屋智慧平臺開發各項效率高智慧生產技術。

2016年某一天的傍晚，農業委員會位於臺中市霧峰區的農業試驗所，電話鈴聲突然響起，稻作研究室主持人賴明信博士順手拿起話筒，電話那端傳來熟悉聲音：「賴明信嗎？我是所長。麻煩你在明天早上8點以前，提供1張稻作生產力4.0規劃簡報給農業工程組…」賴明

信講完電話之後，腦海一片空白。「我當時根本不知道什麼是生產力4.0！」回想起5年前的情境，賴明信到現在還是很難相信，那通讓他聽到「霧煞煞」的電話，竟然成為智慧農業稻作領航產業技術研發與應用計畫的開端，引領臺灣稻米邁向精準產銷新農業紀元。

農業勞動力高齡化跟缺工等問題，極端氣候衝擊益加頻繁，成為我國農產業發展最嚴峻的挑戰，就如同行政院主計總處2020年農林漁牧業普查資料顯示，農牧漁業工作人數年齡超過65歲以上的比例為54.87%，其中超過70歲以上又占36.45%；從2020年至今（2022年8月）已經有三年都沒有颱風侵襲臺灣，加上2020年秋季至2021年春季，我們經歷自1964年以來最嚴重乾旱，全臺農地停灌面積達7.4萬公頃，創下有史以來最大休耕面積，全賴各部會政府提前部署因應，方能維持糧食產量與品質穩定供應。為解決臺灣農業短期問題與長期發展需求，我國從2017年開始推動智慧農業發展，但賴明信博士透露，智慧農業計畫名稱原為生產力4.0，而稻作在我國已是相當成熟產業，打電話就可以生產稻米，某些技術雖已達到3.0（自動化），但大部分環節還停留在2.0（機械化），甚至1.0（勞力），因而在規畫初期未被列入生產力4.0發展範疇。

取經日本 臺灣稻作領航產業從零出發

「直到有一次機會，行政院農業委員會副主委陳文德（已卸任）率團赴日，到KUBOTA（久保田）農機公司參觀，看到耕犁整平的水田裡半個人都沒有，就只有機器人在那裡跑來跑去，忙著插秧。這個景象讓他很驚訝，心裡暗自驚嘆這不就是稻作4.0嗎！」賴明信博士說：「日本研發的無人自動插秧機，當時雖然還在田間試驗階段，卻讓人印象深刻，陳副主委回國之後，就要我們做這個事情。從所長（農委會現任副主委陳駿季）打電話給我，到隔天早上他們去做報告，只給我16個小時準

備。」農委會聽取簡報之後，決定把稻作納入生產力4.0。

但平常雖然聽過物聯網、大數據、機器學習與人工智慧等名詞，卻都是跟自駕車、下圍棋或生活起居家具較有關係，「跟農業到底有什麼關係？我真的毫無頭緒與概念！」賴明信博士說，還好自己摸稻子到現在超過30年，在產官學研界認識許多朋友，於是就開始打電話請教並親自登門拜訪，釐清什麼是智慧農業，跟稻作產業可能的關聯？值得投入的技術與方向為何？花2個多月開了四十幾場會議，再上網GOOGLE搜尋資料，蒐集國內外相關研究論文，總算摸清方向並提出「智慧農業－稻作領航產業」。

長期浸淫水稻育種研究栽培技術推廣，賴明信博士很清楚臺灣稻米產業面臨的缺口與瓶頸，「我們第1個要解決的就是高齡化跟缺工問題，臺灣資訊通技術底子這麼深厚，我們要從裡面挑出能夠省時、省力跟省工，讓稻米產業脫胎換骨的技術。」更重要的是這些技術必須接地氣，研發出來的成果必須符合農民的需求，不僅僅是現在的需求，還有未來的發展需求，「我要更確切的聚焦確定這個方向是對的！」賴明信博士強調，「智慧農業－稻作領航產業」是研究跟應用齊頭並進，一定要做到為農民所用，「這也是我們為什麼要花那麼多時間蒐集資料，跟大家開會討論的原因。」

研發有成 臺灣稻作產業脫胎換骨

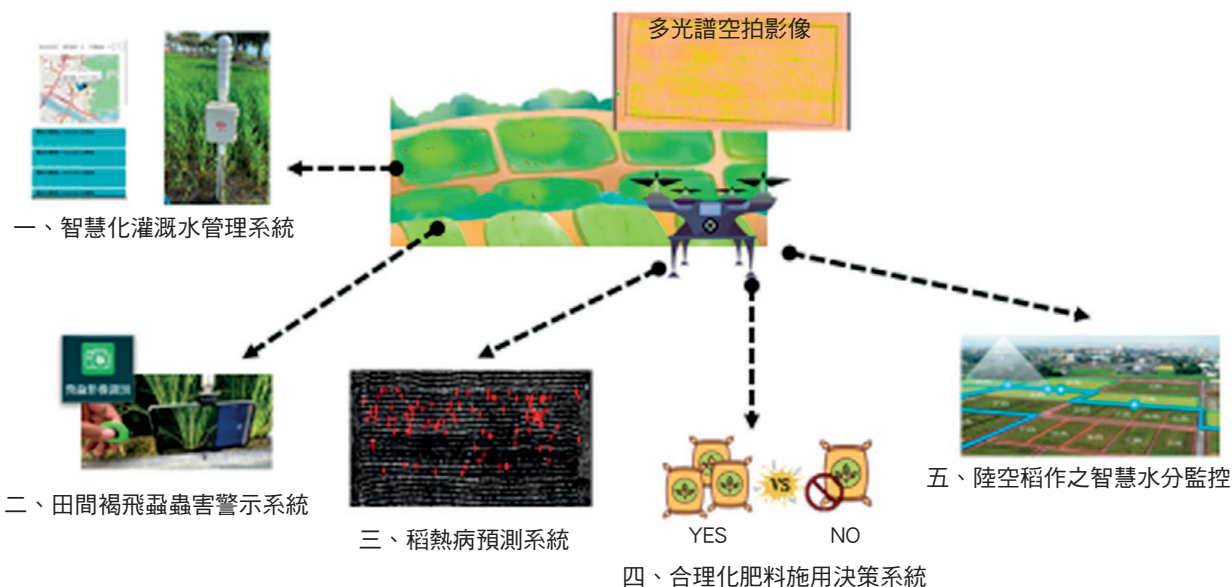
「智慧農業－稻作領航產業」歷經5年已陸續成功研發「育苗場智能省工手臂」、「附掛型福壽螺防治機具」、「簡易型福壽螺防治

機具」與「緩釋性農業藥劑之生產技術」，並從日本導入「稻種鐵粉直播」的機械，發展本地的種植與管理技術，更進一步國產此技術最重要關鍵資材－鐵粉，大幅降低使用此技術的成本。有效紓解育苗場缺工問題，改善搶購秧苗的情形，同時透過拉長種植與收穫時間，緩解農民收穫期集中，爭搶收穫機與烘乾機的問題。成功建構智能化專家決策管理系統，包括最重要蟲害「褐飛蟲蟲害警示系統」、最重要病害「稻熱病早期警示系統」、「智能化營養管理系統」、「智能糧倉蟲害管理系統」、「智能化稻穀適時收穫系統」及「智能化灌溉水管理系統」。

上述專家決策管理系統包含的系統技術，都是利用無人機、光譜影像與資通訊技術，監測田間稻株生育狀況，減低田間管理對人工的依賴與負擔，強化稻米食用與生態的安全；同

時建立數位化記錄與演算模式，取代稻作資深農家的主觀經驗，確保農業智慧結晶有效傳承，並透過精準生產，預判與及時因應氣候變遷對生產衝擊，減少生產風險及提高產能。除了生產面智能化技術研發，在銷售面推播了「種苗調度交易平臺」，及「生產／消費鏈結互動系統」，提供稻作生產區域間秧苗資訊即時查詢、調撥與交易，提升對水稻品種產區、生產數量及種植時間等資料收集；以及稻米生產履歷、產區生產狀況、產區稻米活動、粉絲團、稻米商品種類與價格等資訊的透明分享，希望藉由系統性收集與累積，可以進行大數據分析收集消費者行為，藉以開發新價值鏈與商機，強化產銷決策。

這些新觀念與技術對稻農來說非常陌生，如何縮短落地時程，讓農民有感，團隊煞費苦心。為了驗證各項研發成果確實能夠為農民所



✦ 稻田生產管理智能化專家決策系統，取自農業試驗所。

用，研究團隊在開發過程以遍地開花策略，透過農民或糧商提供實驗場域，合作展開田間試驗方式進行。賴明信博士指出，研究團隊剛開始是希望找國內知名大品牌糧商合作，但他們對這領域不熟悉及產業布局等考量，意願不高，經過費時與費心的訪談與搜尋，總算找到對智慧農業的前瞻技術有興趣、又具有嚴謹組織及強大執行能力的稻米產銷專區（大橋米產銷專區）合作，成為本計畫的研發與技術測試驗證工作的基地，經過多年的合作與配合，慢慢發掘並培植成擴散計畫的典範場域。

稻作一條龍智慧工廠 產學研攜手打造實驗場域典範

位於彰化縣二林鎮的鄉間小路有家米店，

除了紅色不倒翁的顯眼標誌，門口高掛「種要種好稻、吃要吃好米」幾個大字。這家米店就是遠近馳名的米屋智農（原壽米屋）股份有限公司，總經理陳肇浩是彰化地區「稻米世家」出身，父親陳俊雄曾任台灣區米穀工業同業公會與臺灣省米穀商業同業公會聯合會理事長。但看似人生勝利組的陳肇浩，踏進米糧界的故事頗為傳奇。1995年退伍後回到二林，因不忍年邁母親孤獨無依，毅然扛起財務已出問題的碾米廠，咬牙苦撐營業並償還父親留下債務，幾乎是百廢待興。幸好有群跟陳家合作數十年的農民，不離不棄繼續載稻穀給陳肇浩，跟他說：「將來有錢再給就好！」

陳肇浩也非常爭氣，開著老貨車南北奔波，遍訪經銷商、跑市集，擴展市場通路，甚



❖ 米屋智農開創臺灣小包裝精緻米風潮。（圖／取自【大橋越光米】官方臉書）

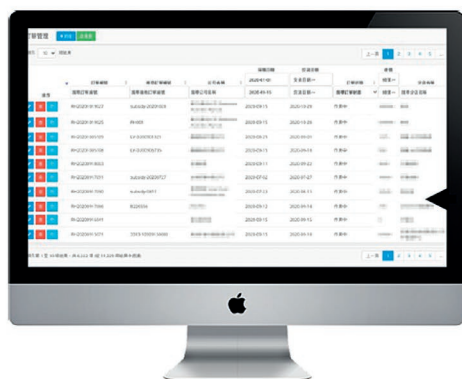
至睡在車裡過夜。「大家借米挺我們，我更要互挺還這分恩情。」2005年在陳肇浩擘劃下，米屋智農攜手當地農友成立「大橋稻米產銷專業區」，成為臺灣最早導入契作栽培管理的碾米廠，擁有800位契作農民，首創RICE HOUSE SYSTEM（產學銷合作營運模式），實施產銷管理制度與品質分級碾製，創辦大橋牌®與米屋®等品牌，致力生產高品質臺灣米，引領臺灣米轉向精緻化，成為小包裝精緻米先鋒，更透過設計美學開創米禮餽贈風潮，把臺灣優質米品牌打進國際。

然而陳肇浩擘畫的黃金稻穗願景不僅於此，26年前父親帶著他跟臺灣稻米專家到日本考察稻米產業，造訪越光米育成地福井縣，發

現日本的先進米廠從設備到米質檢驗、分級、低溫儲藏等，不但早已導入科技，有些甚至在稻田架設攝影機，記錄稻作的生長過程。反觀臺灣，從農民到碾米廠，從原料到成品盤點，還用紙本建檔，製程管控跟追單生產等全賴人工反覆通報確認，經常好壞米混著賣，賣到愈後面，口感越來越差。日本的先進讓陳肇浩醍醐灌頂，因此當賴明信博士登門邀請加入農試所稻作智農團隊，他二話不說當場同意成為智慧生產技術的示範場域，「建構稻作一條龍的智慧工廠，是我未來20年努力的目標！」

擁有資訊工程背景的陳肇浩總經理，除了引進研究團隊開發的各項效率高智慧生產技術，也運用「冷藏桶溫度監控系統」與「智

亮點：產銷平衡計畫生產



銷售資料

► 從市場銷售數據反饋，即時掌握稻穀存量警示、業務報表、顧客管理、契作面積預估…等情報，加速經營者決策判斷。

RICE HOUSE

稻米統計分析 2021年2月2日	越光米 2020C1	越光米 2020C2	台梗9號 2020C1	台梗9號 2020C2
庫存量	0 噸	1,186 噸	0 噸	903 噸
進貨量	2,853 噸	1,362 噸	1,193 噸	1,094 噸
生產用量	2,853 噸	175 噸	1,193 噸	196 噸
控管完畢 日期	5月3日		7月13日	
控管量 差異	367 噸		多71 噸	

全台灣農穀股份有限公司[LY001_O][23225023] 顧客價值狀態

A_經銷 0家分店

公司地址：東...
聯絡電話：02... 傳真電話：總公司...
主要窗口：李...

VIP

平均單店用量 上個月用量 下個月預估量 平均叫貨...

稻作面積需求預測

客戶分類：(選擇)

統計時間：2020-03-01 ~ 2021-03-01 結果

契作面積需求：總面積 預計公頃數：968.3 年度預估公頃數：883.9

各分區面積需求(公頃)：241370.6 ASP：0.45

平均收穫率：6.8%

契作面積需求(公頃)：354902.8

契作面積需求：8.7%

契作面積需求(公頃)：42208.1

契作面積需求(公頃)：6477

契作面積需求(公頃)：0 統計

❖ 導入資訊化控管生產與銷售。（取自米屋智農股份有限公司）

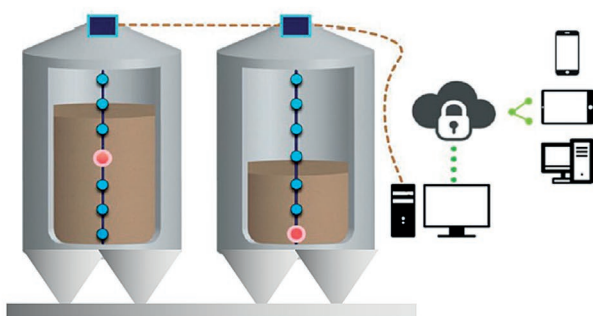
能糧倉蟲害管理系統」，遠端監測倉儲害蟲數量，並調配冷藏桶溫度調控時間，省時又節電。同時協助育苗場以「育苗場智能省工搬運機械」協助人工搬運，賴明信博士以搬秧苗盤到田間綠化為例，工作人員通常在天色微亮就開始搬，做到早上10點就休息，因為10點以後，太陽就越來越大，天氣太熱受不了；改用省工搬運機械就不怕熱，沒有工時限制，工作人員也可以從2~3個縮減到1個人就夠了，而且僅須負責在旁監控機械，輕鬆省力、效率又高。

研究團隊也在「大橋稻米產銷專業區」水稻田裝置微氣象站與水田灌溉監控系統，利用感測器記錄大氣環境溫度、濕度、照度與水位、土壤溫度與水溫，透過物聯網操控抽水馬

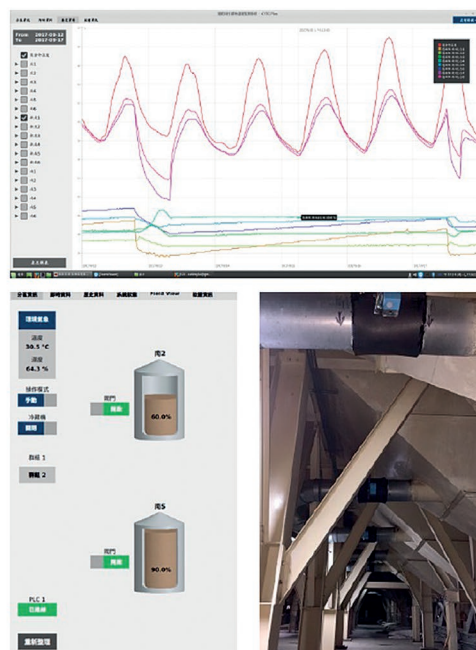
達或供水閘門管理灌溉用水。賴明信指出，水稻栽種期約3個月左右，農民若希望田裡前20天的灌溉高度是3公分，20天後是5公分，40天後曬平，到50天後變成10公分…，設定好智能系統之後，只要水源沒有問題，即可自動按表操課。「我們已經做到氣象報告預測明天會下雨，今天就不會啟動補水。等到明天若真的下雨，就沒有灌水必要；如果沒下雨，再啟動灌水。農民也不用每天到田裡巡水，時間到了，系統就會自動開關，田間試驗結果能夠節省35%灌溉用水。」

智能系統還可根據田間氣象監測資料，透過大數據分析預測病蟲害可能發生機率，並評估是否要建議農民提前採取適當防治措

亮點：智能低溫穀倉



► 線性感測穀倉溫度監控與免人力現場盤查。溫控警示自動推播，可遠端控制倉桶冷氣開啟。



RICE HOUSE

❖ 在運用「冷藏桶溫度監控系統」，提高效益節省大量能源。（取自米屋智農股份有限公司）

施。農民到田裡巡視時，用手機拍攝稻株葉片再上傳，系統就會告訴你裡面有沒有蟲，有多少隻蟲；也可以根據葉片顏色配合溫濕度監測資料，預測發生稻熱病的機率有多高。此外，研究團隊也跟資訊公司合作開發APP「智耕雲」，讓農民利用智慧手機管理自己的稻田，上傳栽培管理紀錄與巡田觀察資料等，輕鬆且簡單的登錄生產履歷。陳肇浩強調，壽米屋希望能夠運用智慧農業生產技術，掌握1,200公頃契作面積的生產狀況與收穫排程，縮小稻穀品質的差異幅度，建立種植高品質稻米的最佳化模組。

號召接班青農打國際盃 複製臺灣經驗開枝散葉

精準產銷的稻作智農聯盟臺灣是未來打

國際盃的量能基礎。米屋智農已發展形成小型智農聯盟，逐漸導入智慧生產技術在田間應用，串聯智慧糧倉與管銷企業資源規劃，已經具有智慧農場的雛形。「我們希望稻作領航產業開發的技術，都能夠應用在米屋智農主導的大橋稻米產銷專業區應用，體現智慧農業的價值！」賴明信博士形容，如果米屋智農是臺灣稻米產業進軍國際市場的航空母艦，研究團隊的任務就是為航艦各個部門打造最精良的數位武器，讓米屋智農成為臺灣稻作智農典範。「我們更期許米屋智農能夠成立數位服務團隊，分享自己的轉型經驗並號召第二代接班青農，成立大型智農聯盟打國際盃，為臺灣農業開拓新局。」

從「智慧農業是什麼東西」、「智慧農業你都不懂」到「我的水稻有使用智慧生產技

亮點：農民拿手機巡水田



臺南16號二期：請做收割前快篩
請於抽穗始期第25天起，隨機取5穗，每穗取1...
環境警示 未確認 2020/09/29

豪雨來襲，請留意水管理措施。
豪大雨後應儘速排水，增加土壤通氣，以幫助根...
環境警示 未確認 2020/07/28

◀ 以積溫模型提供精準的栽培指引（水管理、收割前快篩）、危害通報（低溫）等，並介接產銷履歷系統，集團契作管理更輕鬆。



RICE HOUSE

❖ 大橋稻米產銷專業區契作農戶以手機管理灌溉水及其他管理訊息。（取自米屋智農股份有限公司）

術」，臺灣稻米產業隨著智慧農業觀念在農民與糧商之間播種擴散，正逐步從高度依賴人力與經驗的傳統產業，蛻變出科技高度鏈結的產業新風貌，除了落實聯合國SDGs「消除飢餓，實現糧食安全，改善營養狀況並促進永續農業」與「建設具防災能力的基礎設施，促進具包容性的永續工業化與推動創新」永續發展目標。賴明信博士深具信心的說：「東南亞稻作農業跟臺灣很相近，這套系統若能在臺灣發揮效益，東南亞以後要發展智慧農業，我們絕對有舉足輕重的角色。我國曾協助印尼等國推動農業示範區，不但瞭解他們的產業結構，更知道他們需要什麼及未來可能遇到的問題，因為這些都是臺灣曾經走過的經驗。」

參考資料

1. 智慧農業-2019線上成果展-屏東科技大學生物機電工程學系。取自<https://www.intelligentagri.com.tw/xmdoc/cont?xsmsid=0K359320256479168444&sid=0L071558542328917320>
2. 智慧農業-2019線上成果展-中興大學農藝系／農業委員會農業試驗所。取自<https://www.intelligentagri.com.tw/xmdoc/cont?xsmsid=0K359320256479168444&sid=0L071558542328917320>