



電腦防蟲 臨摹老農掌草技藝 米屋智能傳承冠軍米稻香

稻作領航產業執行團隊



❖ 「米屋智農平臺」的專家決策系統。

仲夏7月，陽光爽朗灑落彰化縣二林鎮，被喻為「冠軍米故鄉」的大橋稻米產銷契作集團產區，一期稻作接近收割尾聲。看著滿載金黃的運穀車緩緩駛進，米屋企業董事長陳肇浩拿著iPad點進「米屋智農平臺」專家決策系統，「我在任何地方都看得到農戶交穀過磅跟進料

調度報表。」陳肇浩笑說：「我的營業機密都在這裡，今天哪些客戶要出貨，糧倉還有多少庫存…都能夠從遠端監控清楚掌握。到國外參展或度假，也能夠運籌帷幄於千里之外！我最想要解鎖的是參加鐵人三項，邊騎單車邊同步指揮掌握公司的運作。」

談到「米屋智農平臺」，陳肇浩話匣子打開就停不住，「我們是全臺灣第一家稻作智慧農業示範場域。碾米廠現在每個人都用iPad，從收穀、烘乾、進料到出貨，全部直接在雲端運作。」不僅如此，大橋產銷專區契作農民手機裡面都有「智耕雲」APP，僅需在手機勾選每天巡田耕作項目並拍照上傳，系統就會自動介接到產銷履歷。陳肇浩到產銷專區巡田拜訪農民，偶爾還是搞不清楚是誰家的田，智耕雲會自動顯示他站的地方是哪家的契作、面積大小、何時除草施肥和預估採收日期，「我就知道他們有沒有按規定耕作？這就是智慧化栽培管理。」

帶手機巡田水拍照打卡 生產履歷自動上傳

65歲老農吳清元是智耕雲的「重度使用

者」，因而成為「米屋稻作智農聯盟」看板人物。使用智耕雲已有1年半資歷，耕作的稻田分散6個不同區塊，「契作的好處是共同產銷，但每塊田都要填報生產履歷資料很麻煩。用智耕雲就很方便，在田裡做什麼事情就拍照上傳，再勾選當天從幾點做到幾點，他們看照片就知道我有噴灑金寶螺藥劑跟尿素，不用再1張1張寫，就像到田裡打卡拍照，不像以前那麼麻煩。我是手機白痴啦，都是老師（米屋農務課資深專員方偉嘉）教我的，有空就找老師慢慢學。」

接手家族農地種稻超過20年，吳清元習慣天天看氣象報告，最怕收割前碰到颱風豪雨。以前交稻穀很麻煩，要先從田裡割些稻穀送給糧商看夠不夠熟。穀粒過濕不夠熟就不能割；夠熟還要排隊搶割稻機，收割時間很難喬。現在智耕雲知道每個農民播種時間，自動綜整氣象局在當地的氣象站和米屋的田間微氣象站觀



✦ 吳清元天天帶著手機用智耕雲到田裡拍照打卡巡田水。

測資料，累積每個田區日照時間推估稻穀熟成日期，提前3天提醒農民跟糧商討論確定收割日期跟時間。「系統估算的採收日期誤差僅1到2天，剛好讓糧商有緩衝時間調派割稻機，大家不用每到收割期就緊張兮兮。」

米屋2005年接受農委會農糧署輔導，聯合在地農民成立稻米產銷專區，2014年轉型大橋稻米產銷契作集團產區，契作面積從100多公頃擴大到現在1000多公頃，契作戶從100多個增加到700多個。2016年透過農委會農業試驗所協助，參與智慧農業計畫研發建置「米屋智農平台」，帶動二林鎮稻作產業從缺工與高齡化困境華麗轉身，2022年勇奪「臺灣好米組金質獎」與「臺灣有機米組銀質獎」雙獎，成為臺灣稻米產業邁向智慧新世紀領航者。其實在農委會啟動智農計畫前，陳肇浩早已悄悄布局建構稻作智農聯盟。

智能糧倉防蟲大作戰 邁向智農聯盟首部曲

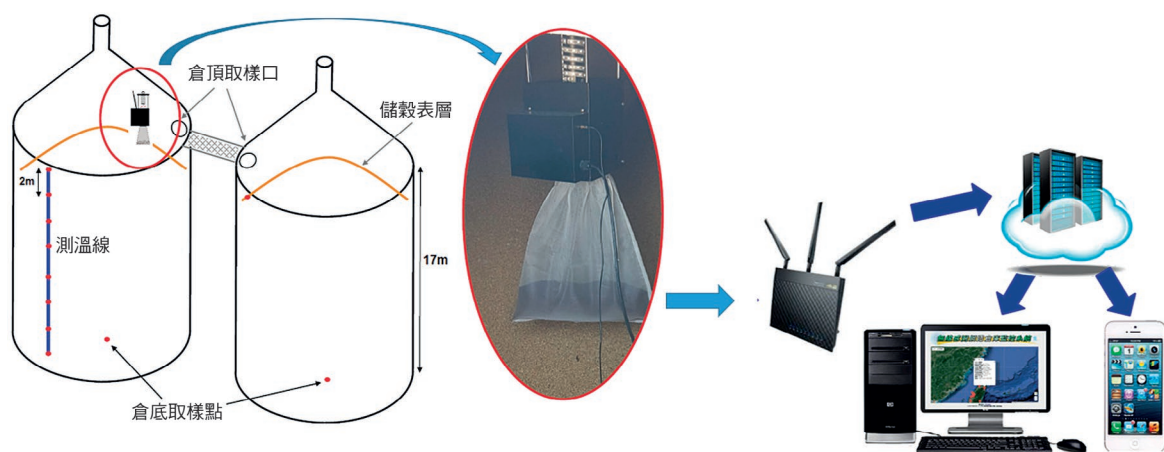
「我們雖然種出很多冠軍米，卻全憑老農幾十年的手感經驗。沒有數據要怎麼跟人家講冠軍米是怎麼種出來的，欸…巡田拏草手感溫度幾度種出來的米最好吃。」陳肇浩決定用科學方法把老農田間管理經驗和種稻技術數位化保存，傳承冠軍米稻香，即使從沒摸過水稻的青農，學過1次就知道怎麼種好稻。「稻穀品質80%在採收剎那就已決定，田間栽培管理非常重要。因為稻穀品質再好，進到碾米廠多少會被破壞；好的機器設備就能盡量保留田間採收剎那的美好！」

「這個故事有點長！」陳肇浩指出，2002年臺灣加入世界貿易組織，米屋為迎戰外國產

品壓境，開創風潮在隔年推出小包裝米拉開市場區隔，卻碰到米蟲、品質老化或發霉等頭痛問題，採用真空包裝和充氮加脫氧劑還是防不勝防。過去稻米多又便宜，比較好賺，稻穀在倉庫被米蟲吃掉多少，大家都不在意；隨著成本變高、利潤越變越薄，從源頭管控就很重要。米蟲肆虐原因很多，糧倉溫度、稻穀水分或稻穀進倉時就有蟲躲在裡面，「幾乎每次發現時就已多到難以防治，我們就自己花錢跟農試所合作開發智能防蟲糧倉，希望及早發現及早防治。」

由於當時技術還不夠成熟，監測系統始終沒有完成。防治米蟲必須隨時監控穀倉米蟲密度變化，研判什麼狀況要打冷氣抑制，瀕臨好發時再處理，甚至評估1隻蟲會吃掉多少米，推測各種狀況可能造成的耗損…。「這些都需要數據推估，不可能每天都派人爬到桶子裡面看。」2016年在國外接到農試所稻作研究室研究員賴明信電話，陳肇浩二話不說馬上答應參與智農計畫。「其實臺灣大學農學院長盧虎生在當農委會科技處長的時候，每次碰面就問我要不要做智慧農業？看看米屋從生產、加工到市場還缺哪段，跟農試所合作把它補齊。」

賴明信奉命承接智農計畫稻作領航產業遴選試驗場域任務，腦海裡最先浮現的也是陳肇浩。「那通電話花不少錢，我第1個想到的就是他！糧商做生意就是要賺錢，陳老闆最特別的是有理念、觀念又開放，還能夠賺錢。」賴明信透露，「講坦白的，當時我對智慧農業還霧煞煞，也沒有具體的想法跟計畫，到最後能不能變出1張紙或1枝筆，我也不知道。他馬上答應合作，全靠彼此的信任，但也害他被人取笑。」陳肇浩在旁點頭如搗蒜的笑說，「確實



❖ 研發智能防蟲糧倉揭開大橋稻米產銷契作集團產區邁向智慧農業發展序幕。



❖ 賴明信（右1）聊起2016年打電話給陳肇浩（左1）邀請米屋參與智農計畫稻作領航產業試驗場域計畫的往事。

有些前輩說我們是苦做實做的農民，用手機和電腦怎麼種稻，智農只是農委會的宣傳。」

大學讀資訊工程的陳肇浩很清楚智慧農業是全球必然趨勢，只是要找對能夠實際落地的東西循序漸進，決定跟農試所合作完成智能防蟲糧倉最後一哩路。第一代監控系統利用LED

光源感應偵測米蟲隻數，測試發現稻穀煙塵遮蔽常被誤判為米蟲後，第二代改用光源收集盒吸引米蟲，自動秤重演算每公斤稻穀有多少蟲，再根據收集數據制定危害警戒值，分級擬訂不同防治措施。研究團隊還利用溫度監控建立雙重防治機制，隨著潛藏米蟲數目增加，呼

吸產生熱能就越多，糧倉溫度跟著升高，根據即時監測數據預作防治。

佈建物聯網捕捉老農手感 感測器不給力吃盡苦頭

這套系統的好處是隨時掌握瞭解穀倉狀況，發現蟲害開始增多但還不到失控的地步就提早清理掉。「我們成立產銷專業區以後，從2005年開始做品牌，除了穀倉源頭管控，前端的田間管理跟後端的行銷管理更不能輕忽。」陳肇浩深信農業品牌的建構全靠品質的支撐，沒有品質做多少廣告都沒用。智能防蟲糧倉順利上線後，米屋又在2017年嘗試建置田間感測系統。「我們先到日本參訪，他們很想幫我們做農業雲。但田間感測數據攸關臺灣農業的關鍵技術，我們希望把這麼重要的數據留在自己家裡，花了很多錢自己找廠商做，超過千萬以上！」

在田裡面設置各種感測儀器偵測收集灌溉

水溫、水位高度和土壤溫度等環境數據，配合建置微氣象站觀測田區溫溼度、日照強度、風速風向和降雨量等氣象數據，主要目的是透過大數據分析稻作生成情況並監測預防病蟲害發生，兼顧省工省水與合理用藥，種出最好吃的稻米增加農民收益。講白話就是把老農靠手感培育冠軍米的經驗，轉換成數位化武功秘笈代代相傳。沒想到工業界普遍應用的物聯網感測器，轉移陣地到田間竟禁不起風吹日曬雨打，故障損率超高，有些3天就掛掉，最厲害的也只撐3個星期。

咬著牙建置完成產銷專區田間感測系統雛型，向農委會申請智慧農業科技研究發展專案計畫，米屋透過建構「米屋智農平臺」按部就班從計畫生產進階到精準生產。「我們根據客戶需求向秧苗場預定品種，哪些農民要種什麼品種，什麼時候插秧，按照各田區氣候跟耕作經驗預作安排；智耕雲再依實際天氣建議農民



❖ 米屋與農試所研發團隊合作在大橋產銷專區建構田間環境感測系統。

適時調整田間管理。例如2022年4~5月接連3波寒害，6~7月異常酷熱，極端氣候是否會誘發稻穗空包彈或稻熱病影響品質跟收成，都要靠田間管理收集數據監測分析，做為規劃下期稻作產銷參考。」

具體實例就是越光米插秧期和採收期明顯較過去延後兩個星期，「我們都有數據佐證並協助契作戶調整田間管理，降低氣候變遷造成農損風險，這就是智農計畫的KNOW-HOW（技能知識）。」2021年餐飲業需求因新冠肺炎疫情衝擊而銳減，陳肇浩把專家決策系統運用到商情管理，因應市場突發變化，緊急調度進軍宅配市場，全年業績完全沒被影響，「商情管理就像洗三溫暖，要懂冷熱掌控。但市場要走得穩走得久，最根本的還是要靠品質。數據收集僅是基本功，關鍵是怎麼進階優化，滿足供需兩端對產量穩定與品質精進的需求。」

陳肇浩認為，米屋能在市場打響品牌，智農科技居功厥偉，利用智耕雲收集田間栽培數據，協助農民做到更好的栽培，維持產量跟品質穩定；稻穀進到碾米廠全程智慧化管控，從烘乾貯藏、加工製造到最後的包裝，維持米粒最好狀態，無畏強敵環伺建立優質品牌。「從雲端數據累積經驗做好品質控管，比別人做更多的準備和防範，就是我們的KNOW-HOW跟競爭優勢。」米屋更精益求精持續投資開發產製銷專家決策系統，「最近還有朋友笑我說，做智慧農業花那麼多錢，倒不如存在銀行更好，日子輕鬆過，何必搞那個投資。」

被虧花大錢

依舊堅持「種好稻，吃好米」互利共好

望著精鑲在米屋展示廳牆面的企業標語

「種好稻，吃好米」，陳肇浩眼神炯炯的說：「我們的出發點就是互利共好，農民要賺錢，糧商也要賺錢，也要消費者賺到。智農系統引導農民做好田間管理，增加收益，同時提供消費安全且美味的高品質米。」除了米屋契作戶平均收益比以前增加3成，農民以前為防治病蟲害，稻子沒生病也會預防性投藥，透過智農系統提供正確栽培技術，用合理思維跟安全用藥做田間管理，很多情況根本不必投藥，節省農藥成本，也讓消費者吃得更放心，成為產官學研資源整合共好互利的最佳實證，有些農民現在都很習慣問智耕雲今天要做什麼？

透過智耕雲幫忙種田，有沒有比較輕鬆？吳清元想了想呵呵笑說：「就是不用再填那麼多資料啦！不過種稻要用感情，才會長得很好，品質好，價錢就好。現在每台斤能賣到12塊5，以前最好就10塊3，還有9塊5的，差2到3塊，每分地就差4千多元。」陳肇浩更透露：「他們（研究團隊）都很關心農民，幫我看顧產銷專區。任何問題只要LINE在群組，農試所的博士都會即時回答，這個照片是什麼狀況，不管是水稻栽培技術還是病蟲害防治，無時無刻提供詳細的資料給農民。」

看到「米屋智農平臺」逐漸開枝散葉，當年的跌跌撞撞瞬間湧滿心頭，「2016年辦了40場說明會，每個人都在問智慧農業是什麼？哈哈…我也不知道！農民跟糧商笑我們在說「茫嘎」（“卡通”的台語意指“不存在的世界”），還說穿皮鞋的就是只會講理想，說話都不負責任。現在不管是農民還是產銷班，都能朗朗上口講個幾句智農，真的是滄海桑田。」賴明信指出，除了大家都認為是天方夜譚以外，智農計畫碰到最大的困難是，做農業

研究的不懂資訊工程，搞資訊科技的不懂農業耕作，國內過去根本沒有把物聯網跟大數據應用到農業的經驗。「我帶他們到田裡，花整個早上跟他講1隻蟲如何影響稻的品質，搞了半天他還是聽不懂，兩眼無神地瞪著我。」

「我們到最後有個默契，就是不要講那麼多，做就對了！」臺灣雙葉電子資訊商品部技術開發係長陳弘良表示，實際做才會發現哪裡有問題，一步一步慢慢解決；光說不練就不曉得哪裡有問題，「賴博士告訴我們他想做什麼，我們就做給他看，碰到問題就條列出來逐步克服，逐漸邁進成熟階段。」例如田間環境偵測系統，農民以前要每天巡田水，現在把偵測儀器放在田裡面，不用巡就知道田水深淺，甚至是水溫和土壤溫度，判斷要不要灌水或施肥，還能夠自動控制閘門或抽水機引水澆灌，

達到省工跟省水，讓農民有更多時間做自己想做的事情。

米界不倒翁賣米為樂 開拓臺灣米國際市場跟品味價值

「我這輩子只做一件事情，就是把農民種的米賣出去！」別看米屋現在風風火火的，陳肇浩大學畢業在1995年退伍半年後，從臺北回彰化幫忙賣米前，可是從未踏進過家族經營的碾米廠，2001年接手經營時，碾米廠因財務危機陷入困境。「很感謝農民當時不離不棄，繼續種稻交給我賣，我每年都在做相同的事情，農民收成多少稻穀，我就想辦法趕快把它們賣掉！」因為契作農情義相挺，陳肇浩像個不倒翁看似搖搖欲墜卻屹立不倒，全臺走透透拓展通路，還到日本取經引進自動化設備，跟農



❖ 智農系統加持，米屋領軍的大橋產銷專區稻農成為精饌米獎常勝軍。



❖ 陳肇浩致力讓農民稻好種，消費者吃好米，積極推動臺灣米全球飄香。

試所合作研發智農系統，儼然成為臺灣優質米的領航員。

米屋不但持續跟知名企業合作推出包裝米伴手禮，連續4年榮獲王品集團績優供應商，並在農委會產銷專業區評鑑連續8屆拿到績優獎。「做出臺灣稻米的經濟規模是我始終的堅持，發展智農就是為此布局。」陳肇浩引用益全香米育種者郭益全博士名言，「種好稻，吃好米」是稻農的核心價值，再反過來唸了兩次「米好吃，稻好種」，用這兩句話形容農民跟消費者的連動關係，「米屋的使命就是為臺灣優質米在農民跟消費者之間搭起美味的橋樑，還要進軍國際市場跟日本米競爭！」

「米屋成為智慧農業示範場域有個重要意義，證實種稻能夠很輕鬆、很快樂，而且賺錢！我們下個目標是打造完全無人化智慧工廠，建構稻作產製銷一條龍營運模式，教導青農快樂種稻。」陳肇浩強調，青農最大挑戰就是規模化經營、品質維護跟產量提升，接地氣瞭解消費市場需求，提供差異化的產品跟經營模式很重要，必須以既有農業為基礎持續轉型優化，用企業家精神跟企業化經營發揮創意讓產品賣到更好的價值，但轉型不是為老闆也不是為自己，而是為了消費者。「我們要從源頭把KNOW-HOW教給年輕世代，把臺灣米做出國際市場跟品味價值！」