

智慧農力提升 產業永續發展

第一期智慧農業綱要計畫亮點專輯





AI 精準灌溉 神農級的傳承

桃城蒔菜種出生鮮好滋味

農業設施領航產業執行團隊

「為什麼要特別為個別客戶需求，從田間管理做紀錄與研究，改善採收前後處理與冷鏈物流的關鍵都在這裡！食材是餐點料理的靈魂，植株大小、梗葉比與葉色等等都會影響口感。在什麼時間點澆水跟採收都是掌握蔬菜最佳含水量最重要的關鍵。」桃城蒔菜農業生產合作社理事主席邱冠鈞指出：「桃城蒔菜能夠爭取到鼎泰豐和王品等餐飲集團客戶訂單，不

只是因為提供質量穩定的蔬菜，而是透過各項適切的管理做出自己的品牌價值，而透過智慧農業計畫引進生產管理即時監控系統，這些對我們穩定品質跟供貨有絕對的幫助。」

從B2B到B2C
在不同的地方跟消費者見面

順著智農效益的推波助瀾，桃城蒔菜除了



❖ 桃城蒔菜是各大餐飲集團及米其林餐廳指定專業蔬菜品牌。

透過契約耕作穩定拿到餐飲集團跟連鎖超商訂單，2021年因應疫情影響和消費型態改變，更積極嘗試「在不同的地方跟消費者見面」，除了在臺北內湖美福食集上架，創下銷售佳績，也進軍無印良品臺北美麗華店和高雄岡山店賣菜，7月則再接再厲進駐臺北信義誠品知味市集，每週兩次農場直送，讓消費者隨時都能買到最新鮮的蔬菜，開創跟傳統農產品截然不同的B2C零售通路。

誠品知味市集的專櫃這麼介紹著：「桃城蒔菜，十大神農的永續傳承，各大餐飲集團及米其林餐廳指定專業蔬菜品牌。」2010年夫唱婦隨協助邱冠鈞耕作種菜的尤優佳認為，桃園市八德區是國內短期葉菜類重要的近郊產區，知名度與各項資源卻遠不及中南部，「我一直想要讓大家知道這個產區種的菜真的很好，經過十多年累積，終於有餘裕做這件事情，讓消費大眾更瞭解近郊蔬菜特色。我們從小型溫室專區管理到機器化耕作再到智農發展的過程，

其實也是八德蔬菜產業發展的歷史縮影，希望能讓大家以這個產區為榮。」

2007年頂著農家第三代返鄉的青農光環，對邱冠鈞反而是沉重的壓力，總被外界認為有家族資源當靠山，把桃城蒔菜經營得有聲有色是理所當然，殊不知他遭遇過重重危機與艱困挑戰。「其實跟我有同樣條件的，未必能像我現在做到多樣化的規格化發展，更不可能不斷有年輕人加入團隊。或許我做的看起來都很簡單，背後其實花很多時間跟不斷的堅持，譬如把爸爸教的技術做成紙本紀錄，再數據化上傳雲端，甚至隨著季節與氣候變化改良，隨時調整危機處理步驟，指導新進同仁系統化的學習，在種菜過程不斷嘗試改進，才獲得餐飲集團青睞。」邱冠鈞透露，很多人交完菜沒事或者農閒時在那邊聊天，「我有時間就研究改造爸爸給我的機器，整理記錄他傳給我的技術，365天不間斷的到田裡重複測試改良，就這樣持續了十多年。」



❖ 邱冠鈞帶領青農返鄉從事溫室蔬菜耕作。

師承老爸勤練基本功 612暴雨開啟轉型契機

就像邱冠鈞跟尤優佳帶著翻譯到日本參觀自動化播種採收設備、田間管理、溫室規格與採收理貨方式，「這些都是我們花很多時間在繁重的工作之餘做的事情。當桃園區農業改良場想要發展智慧農業，才有辦法跟他們在相同頻率做同樣的事情，不像多數農民聽到智農第一個反應就是反對跟抗拒。」邱冠鈞說得直白，這對青農確實沒有外界表面看到的那麼順風順水。

「桃園以前不太會淹水，沒想到2012年發生612水災，茄苳溪暴雨潰堤，花3百多萬建造的溫室幾乎半毀，第一次收成全部被老天爺收走。那時候第2個孩子才兩歲，是我第一次想離農，除了經濟壓力，沉重的農務和太多不可控的因素，很辛苦也很絕望。」尤優佳回憶，

「還好有親友們加油打氣，下班休假時陪我們清淤善後，花了近1個月才將淤積垃圾清理乾淨，鼓勵我們努力地撐了下來，還連續2年獲農委會頒發績優吉園圃與全國10大績優產銷班，長輩們都很高興；更因緣際會接觸很多潛在新客戶，鼎泰豐就是我們轉型契作的第一個餐廳客戶。」

鼎泰豐看到績優產銷班名單打電話給班長邱清寬，「公公認為菜交給行口好好的，從沒離開過桃園的他，根本不知道連鎖餐飲集團是怎麼回事，就直接回絕。我事後聽到這件事就說：『阿爸，電話給我聯絡看看！』因為冠鈞回家第2年就碰到行口嚴重崩盤，個位數的菜價連付員工薪水都有問題，懷著忐忑的心打電話給鼎泰豐，試著改變產銷模式。」尤優佳雖是農業菜鳥，卻也知道交行口菜土菜金，如何穩定市場供需跟價格很重要，「那時候的回憶很苦澀，沒想到612暴雨反而成為轉捩點，讓我



❖ 從日本引進溫室耕作農機。

們深深體悟農民面對天災的無能為力，開始思考怎麼利用智慧化或先進設備因應天候狀況危機處理、田間管理與庫存能力。」

邱冠鈞原本從事環境工程業，2007年體恤父親年事漸高，辭職回家協助父親種菜。剛接手那年菜價好到出奇，第2年開始連續崩跌4年，完全入不敷出。為避免爸爸碎念，邱冠鈞另租土地搭建溫室改種高經濟價值的哈密瓜跟蕃茄，第一次收成品質很好，也賣到好價錢，沒想到隔年碰到612水災收成全部泡湯，還因貸款擴建溫室背債3百多萬。「當初公公要冠鈞回家，我是鼓勵他的。我是都市囡仔，覺得傳承家業永續經營很重要，但不知道會這麼這麼地辛苦。」尤優佳跟邱冠鈞討論認為北部氣候雨水較多、日照條件不佳，不適合常年種哈密瓜，決定回歸適合桃園也是公公最拿手的葉菜。

種青江菜跟父親別苗頭 為鼎泰豐量身訂製闖出名號

然而兩人還是躲不開產業傳承經營都會

遇到的兩代衝突問題！只要沒按照老爸教的方法做，就會被罵到幾字經都出籠。「其實他是要把自己的經驗全部教給我們，怕我們走冤枉路！公公菜種得很好，經驗沒有傳承下來就不見了，但對已經結婚有小孩的冠鈞，心裡難免不舒服，越是被罵越要做得更好給他看。」尤優佳說：「青江菜病蟲害較多，夏天很難掌控，連公公也沒把握穩定生產，採收跟後續預冷方式都要下一番功夫，我們就想種青江菜試試，增加種植品項，最主要還是市場有多樣化菜種的需求，我比較市場導向，市場不需要，何必種那麼多，賣個不好的價錢。」

當年接下鼎泰豐訂單，除了產銷履歷和吉園圃認證（現已退場），還要配合特殊品規要求，從試驗種植的高腳種、矮腳種、大葉種、白梗種、綠梗種、耐熱種等各式各樣特性近30種青江菜中，選出品質最佳、葉色翠綠、菜梗與菜葉長度比例相同的4個品種，可適用於不同季節，成功打造鼎泰豐「御用」青江菜。桃城蒔菜量身訂製的專業栽培技術，陸續獲得王品



❖ 桃城蒔菜靠專業技術為客戶量身訂製特殊品規蔬菜打出市場口碑。

集團和全家超商等知名集團青睞。但邱清寬還是無法接受契作經營，經常為此跟邱冠鈞「理論」。

「我們夏天6到9月固定契作的平均價格，明明比傳統行口的波動價格好，他還是認為我們既沒有他的產量，價錢也沒有賣得比他好，沒辦法接受走餐廳契作這條路。」邱冠鈞苦笑說：「我們吵架的點很多啦！冬天交行口幾乎就是年年賠錢，我接手第1年冬天菜價非常低，那年10月到隔年3月單是員工薪水就倒貼80萬元。直到開始契作才有所轉變，冬季菜價甚至比以前高一倍，轉型契作經營讓我們可以用爸爸教的技術，在市場走得更穩而且滿足客戶要求。」

契作經營讓三代務農的邱家，逐漸擺脫對行口的依賴，「我們的客戶都是自己挨家戶拜訪爭取的，不是天上掉下來的禮物。我記得每次在客戶門口等，他們都是看看菜再問價格，然後回去等消息。鼎泰豐楊紀華先生給我們很正面的回饋，讓我們覺得可以繼續朝契作嘗試！」

務農態度驚艷桃改場 助攻開發在地化智慧灌溉系統

契作客戶不斷增加，農場營運漸入佳境，兩人卻始終沒忘記612水災慘痛經驗，除了建立更友善耕作環境，也積極投資引進自動化機械設備，為發展智慧農業布局。「我回家務農



❖ 桃城蒔菜集貨場利用水冷清洗系統維持蔬菜採收後最佳鮮度。



❖ 智慧灌溉系統無人化作業省工又省水。



到現在前後15年，資深員工就剩我們夫妻和阿德場長，中間有段時間連採收阿姨都請不到。從那時候開始，我就確定要投資機械化與半自動化設備。」然而葉菜種類繁雜，邱冠鈞問了很多前輩，種莧菜的有他的一套，種空心菜的有自己的方式，再看過許多智慧灌溉系統，就是沒有符合桃城蒔菜需求的。種菜必須因地制宜，而那些智慧灌溉系統裡面都是別人的經驗。

邱冠鈞要的灌溉系統是把最瞭解八德產區的老農經驗放在裡面，透過機械化跟智慧設備傳承老農的經驗跟智慧，種出品質最好的菜。目的當然是要穩定收益，而不是像過去盲目追求土地最大化利用，把菜種滿等到採收再找市場，輪迴在菜土菜金的風險，無法給員工安定的工作環境，也無法長期投資規劃。曾經到桃城蒔菜參觀集貨清洗場的農委會桃園區農業改良場副研究員邱銀珍，發現這個年輕人很有想法，值得好好輔導栽培，「智農剛開始提計畫的時候，我們都積極推薦邱冠鈞。」

2016年桃城蒔菜在農委會補助下，從日本引進客製化翻耕與種植設備，推動溫室蔬菜機械化耕作，並與桃改場合作研發建構生產管

理即時監視系統。尤優佳表示，沒有機械化就直接跳到智農不太可能，「我們通常會希望以兩公頃為基本單位蓋新溫室場區，需要兩位田間作業人員，一位有管理經驗的澆水灌溉人員，有時根本找不到穩定的人力。我們第一站就到日本取經，參觀溫室機械化與自動化栽種作業，當時義無反顧引進日本設備，現在只要機械條件設定好，一個人就可以做完所有的事情。」接著就是跟桃園農改場合作，花6年慢慢建構生產管理即時監控系統。

阿德場長方文德是邱冠鈞當海軍時的同梯好麻吉，原本在國內知名面板廠工作，無奈金融海嘯期間公司縮編，邱冠鈞就邀他到農場共同打拚。剛到菜園沒幾天就中暑，嚴重到隔天沒辦法上班，經常被麻吉夫妻拿出來「虧」。大家都覺得種菜澆水很簡單，事實卻沒有那麼容易。連尤優佳都說：「以前他們兩個光是澆水，整天都不用做其他事，我覺得時間成本太高。沒有投資就不會進步，沒有辦法再繼續往前走，投資機械設備跟智慧系統，不只是希望改善同仁的工作環境，也要朝永續經營的目標邁進！」

數位融合兩代技術經驗 每年增加1到2.5作次

沒有機械化跟智慧化前，邱冠鈞跟方文德管理1.2公頃的溫室面積，每天從早忙到晚，除了澆水還要翻耕施肥種菜，光是翻耕1間溫室就要1個小時，幾乎沒有時間休息。智慧灌溉系統上線以後，全部用手機操作跟監控，單是方文德1個人就能管理7公頃的溫室灌溉作業。「現在都是電腦在澆水啦！只是工作也沒有比較輕鬆，反而要做更多事情。」方文德呵呵笑說，因為以前1個人同時間只能做1件事情，現在1個人同時間可以做2件事情，甚至3件事情，更有效率的運用時間提高工作效能，對農場的生產貢獻更高。

習慣「身體力行」的邱清寬，對於年輕人這些「有的無的出頭」，總是看不順眼。「爸爸永遠講一句話說，他種的菜收成率都在九成五以上，你們要變成每個人都會種，任何季節任何菜種收成率都九成五，根本不可能！認為自動化跟智慧化再怎麼厲害，都沒辦法達到他的標準。」邱冠鈞就問他：「為什麼你可以？」

哪個時間點要澆多少水，能不能講個數據出來？」邱清寬卻講不出個所以然。「這就是青農返鄉遇到的最大問題！爸爸很會種，他講的你聽得懂，但就是不知道怎麼做？因為他沒有肯定的數據告訴你應該要這樣做！」

開發生產管理即時監視系統最難的正是把邱清寬栽種經驗從翻耕施肥、灌溉控水、溫室氣溫等全部轉換成數據資料，「不僅僅是我的經驗，從爸爸開始種菜到現在都要回推記錄，再利用大數據和人工智慧分析建置最佳田間管理模式。」邱冠鈞仔細記錄爸爸在每個菜種不同階段的澆灌施肥數據，再比對以前陸續記錄保存的資料，整理出每個菜種的數據化「澆灌守則」，提供農改場寫進系統程式裡面，再逐項做田間試驗，目前已有4.7公頃、132棟溫室使用智慧灌溉系統澆水。

相對於過去手動控制分批輪流澆灌，有些溫室來不及澆，天就黑了，不得不晚上繼續澆，蔬菜很容易發生問題，邱冠鈞說，智農系統灌溉時間跟用水都很精準，除了省工省水，蔬菜生長態勢明顯不同。以前每年植播9~10



❖ 邱冠鈞和尤優佳鼓勵企業內創業，齊心改造務農環境，號召有志青農一起為臺灣農業打拚。

作次，最好就是10.5作次；智農系統上線以後，最近2年都很穩定有11.5作次，增加1~2.5作次，收益明顯成長。「我們在2017年搭建新溫室碰到鋼價飆漲，守保估計要7到8年才可能回收；現在提前到5年就回收，2021年又蓋了新溫室。」

智農精準產銷複製貼上 企業內創業號召青農向前衝

桃園農改場副研究員賴信忠透露，像桃城蒔菜這麼重視數據，能夠連結過去的數據、現在使用的模式跟產生的數據，願意學習而且給智農系統落地機會，並不是每個農場都做得好，能夠成功全靠彼此長時間的磨合，「其實我在磨合過程經常為了改程式改到快瘋掉。記得有天晚上幫他們改個程式，累到還沒處理完就睡著了。隔天傍晚他們就啟動澆水，那個程式沒有關閉設定，3米深的蓄水池被抽到快見底，整個晚上不停澆灌那間溫室，我事後知道心臟都快停了。」此後賴信忠每次修改系統都要反覆檢查再檢查，並提醒方文德重新啟動注意事項。

除了智慧灌溉系統，與光照有關的生長與採收預測已進入測試階段。蔬菜光照越多生長速度越快，農場如何精準讓採收日期配合客戶需求，仍需累積更多數據比對分析。當氣候比原本預期冷或光照不足，系統推測採收期可能會延後，就要提前跟客戶討論因應。這個問題要花很多時間累積經驗，很多青農氣餒的原因都與此有關。「他們在其他農場要種出跟我同樣的菜，絕對有相當的難度；利用融合桃城蒔菜經驗的智農系統，我相信種出來的菜就會跟我們同樣穩定。」

邱冠鈞舉莧菜為例，大家都認為要每隔幾天定期澆一次水賣相比較好。其實在採收期前提前斷水，葉色反而更漂亮，更方便採收跟包裝，「這就是利用桃城蒔菜累積的經驗分析複製出的最佳田間管理模式。」面對平均年齡僅30歲出頭的農場夥伴，邱冠鈞和尤優佳鼓勵員工企業內創業，「我們不希望他們僅是洗菜、載菜、分菜、出貨，還利用智農教他們種菜，眼見為憑慢慢管理自己的場域。」

方文德是桃城蒔菜第一個在企業內創業的員工兼老闆，除了繼續領薪水做場長，也在農場投資搭建溫室，種菜賣菜扣除成本後的收益全歸自己。阿德說：「務農這條路很辛苦，沒有想像輕鬆，我們捨棄吃喝玩樂的時間全心投入，想要改變環境讓年輕人願意回來。」邱冠鈞跟阿德比肩看著櫛比鱗次的溫室，滿懷豪情地說：「如果能讓年輕人跟我們一起往前走，也是臺灣農業永續發展的另一種方式！」

智慧農力提升 產業永續發展

第一期智慧農業綱要計畫亮點專輯

發行人：行政院農業委員會 Council of Agriculture, Executive Yuan

出版者：行政院農業委員會 Council of Agriculture, Executive Yuan

策劃：王仕賢、陳瑞榮、湯惟真、游舒婷

地址：100 臺北市中正區南海路37號

No. 37, Nanhai Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City 100, Taiwan (R.O.C.)

電話：(02) 2381-2991

網址：<https://www.coa.gov.tw>

執行單位：財團法人台灣經濟研究院 Taiwan Institute of Economic Research

編輯小組：周霞麗、劉一萍、廖茹、黃慧真、林維君、沈嘉育

地址：104 臺北市中山區德惠街16-8號7樓

7F., No. 16-8, Dehui St., Zhongshan Dist., Taipei City 104, Taiwan (R.O.C.)

電話：(02) 2586-5000

網址：<https://www.tier.org.tw>

美術設計：財團法人豐年社

印刷：豐盈美術印刷有限公司

出版年月：2023年2月

ISBN：9786267110744

GPN：4911200015

電子書播放資訊

作業系統：不限

檔案格式：PDF

檔案內容：文字

使用載具：不限

行政院農業委員會保留所有權利。欲利用本專輯全部或部分內容者，須徵求行政院農業委員會同意或書面授權。聯絡資訊：(02) 2381-2991

出版單位： 行政院農業委員會
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN

執行單位： 台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research