

智慧農業，數位轉型

應用多元化雲端工具 農產業加速數位轉型拓展未來商機

許萌芳¹ 湯惟真¹ 彭思錦¹ 楊承勳¹ 洪子淵² 賴威延²

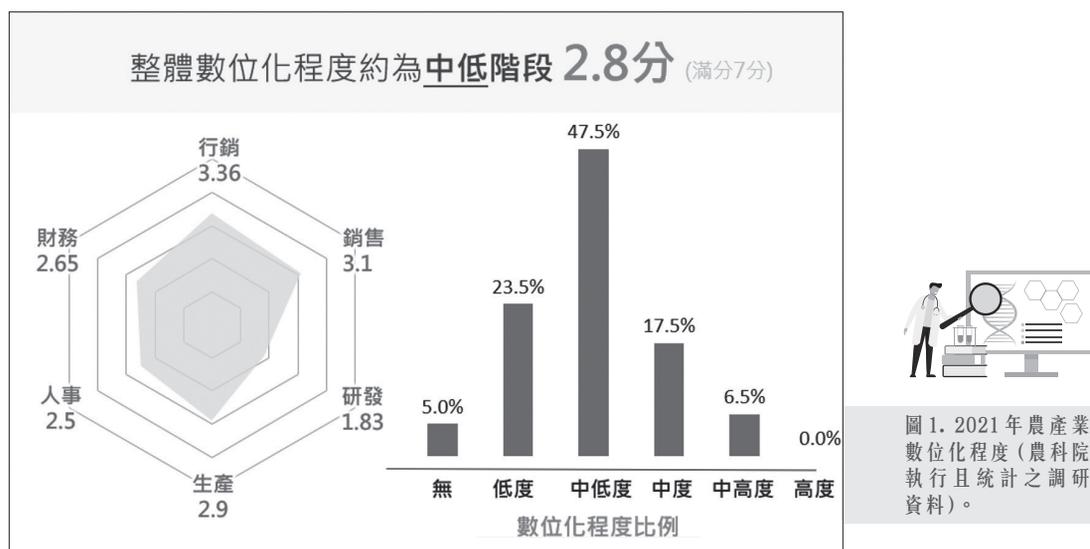


壹、前言

全球農業生產環境與消費市場正在快速變動，加上網路普及率提高及疫情影響而形成多元形態的數位消費行為，對於傳統銷售市場也造成了相當大的衝擊與挑戰，且這樣的改變將是永久性的，因此我國農業已不再是單線垂直整合，而是進入了跨領域的新數位合作時代。但由於農漁作物受到生長期、季節性、保存性及運輸性等問題，且病蟲害、極端氣候等環境風險也影響產量與品質，面對諸多變數使得農業數位標準化相較其他產業來得困難，農產業的數位工具不僅更要求彈性與靈活性外，也極需

註1：農業部農業科技司。

註2：財團法人農業科技研究院產業發展中心。



政府資源投入，協助農民打破既有習慣，迎接新型態農作模式。

正因數位轉型刻不容緩，農業部於 2021 年配合政策跨部會共同推動雲世代數位轉型方案，透過「雲世代農業數位轉型計畫」，優先聚焦「養殖漁業」及「外銷潛力作物」兩大產業，配合農產業規模與屬性提供多元輔導資源，期望以智慧農業創新研發基礎上，持續應用擴散，應用雲端數位工具，搭配跨域導入數位管銷科技，完善整體農產業鏈達成數位轉型加速成果擴散，完成農業智慧化與數位轉型最後一塊拼圖，創造全新且高價值的農業產銷營運模式。

貳、農業數位化概況與雲端服務優勢

我國多年來持續投入智慧農業且已開發多項生產環控技術，奠定了高

效的生產基礎與創新研發技術，然而如何與後端之數位管理、資料串接、客戶經營，以及精準銷售等關鍵節點進行有效的對接，有效進行成果擴散落地應用，其中雲端數位工具扮演重要角色。雲端運算大致上可以分為三種雲端服務架構：

- 一、基礎設施及服務 (Infrastructure as a Service, IaaS) 主要提供雲端硬體資源為主，使用者不用煩惱伺服器維運或儲存空間等問題。
- 二、平臺即服務 (Platform as a Service, PaaS) 則包含雲端軟硬體相關資源，使用者不必自建開發工具或作業系統等。
- 三、軟體即服務 (Software as a Service, SaaS) 則是已開發成熟的系統工具，提供使用者只要裝置可以連網，幾乎可以從世界各地存取應用程式。由於 SaaS 服

務的便捷使用特性，省去過往需定點存取資料的煩惱，也可隨著企業成員的增加進行憑證數量擴張，加上資料直接置放於雲端伺服器，不必再自行建伺服器且煩惱資訊安全等問題，因此 SaaS 服務儼然成為各產業與農產業推動數位轉型重要的關鍵工具。

然而我國農業經營者平均年齡約 64 歲，對於智慧生產或數位服務等新興科技的學習應用相對困難，財團法人農業科技研究院（簡稱農科院）2021 年針對國內農民、農民團體及農企業等超過 300 對象進行調研統計，整體農產業數位化程度則約落於 2.8 分（滿分為 7 分），普遍低於零售、服務或工業等其他產業，但面對整體消費習慣的快速變化，已有 64% 的農業經營者認為現有銷售模式必須進行數位轉型，不過卻有 56% 的農業經營者對於數位工具的應用非常不熟悉，有心改變但卻無著力點（圖 1）。

參、依據農業產銷鏈痛點量身打造輔導策略與資源

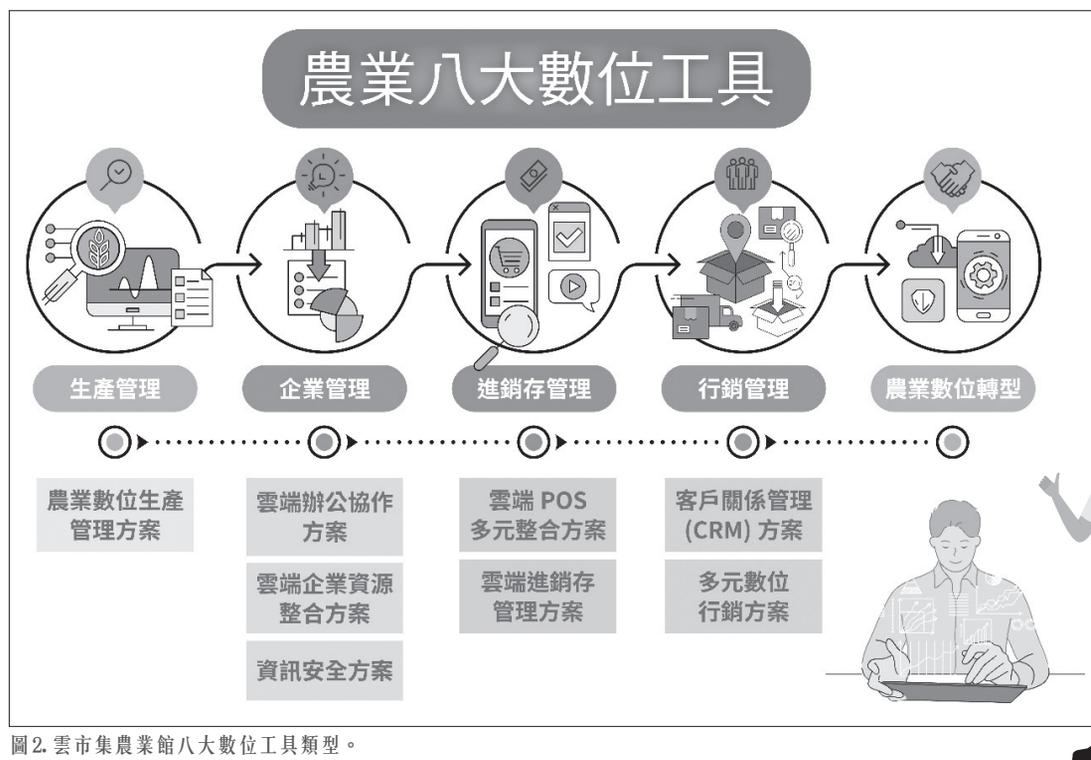
農業經營者想要順利邁出數位轉型第一步，除了要降低數位工具應用門檻，也必須先瞭解自身農業產銷鏈的關鍵痛點。最常見的數位轉型痛點包含：找不到適合的數位工具與合作夥伴、對於數位轉型過於陌生且員工有所抗拒、預算有限加上不確定投入

的效益等，再考量到年齡偏高與學習成本等因素，往往導致農業經營者開始前就決定放棄。

考量到農業產業特性、結構以及轉型迫切性，農業部於 2021 年起依據不同產業規模與需求，提供相應的資源補助與輔導措施，降低傳統農業邁入數位化階段的門檻，逐步鼓勵農業經營者從接受、慢慢習慣，到例行性使用甚至靈活運用。相關作法包含：

一、建構便捷的數位工具媒合平臺——「雲市集—農業館」

多數農業經營者找不到合適的資訊服務業者，對於雲端數位工具的認識或使用感到陌生，因此透過農科院扮演媒合橋樑，嚴選超過 100 家優良的資訊服務業者，集結約 300 項較適合農業導入的雲端數位工具。同時將智慧農業執行過程中發展之數位工具，如台灣海博特股份有限公司「病蟲害監測系統」與「微氣候環境監測系統」、國興資訊股份有限公司「動態農聯產銷服務平臺」及寬緯科技股份有限公司「水聚寶水質監測設備與 QIoT 雲端服務」等，加速農業數位化擴散與應用契機。平臺分為生產管理、辦公室協作、資源整合 (Enterprise Resource Planning, ERP)、資訊安全、雲端 POS、進銷存管理、客戶關係 (Customer Relationship Management, CRM) 及數位行銷等八大類 (圖 2)，提供農業經營者找到所需快速選購。



二、結合農業部試驗改良場所在地能量全地區即時輔導

由於農業經營者遍布全臺各地，對於數位知能也有很大差異，結合農業部各地區試驗改良場所能量，借重其與當地農民的信任度與熟悉度，能快速提供切實的輔導。而各個農業經營者對於數位化熟悉程度與需求差異很大，因此針對農業在數位轉型上更需要依程度與分階段來推行。簡單來說，將紙本資料轉為數據，屬於第一步的數位化階段；而開始將數據進行分析或用於流程改善等，則進入數位優化階段；最後針對目前傳統商業模式進行再造或創新，逐步邁入數位轉型階段（圖3）。

- （一）對於剛開始邁入數位領域的小型農產業者，會建議先以數位化與數位優化為目標，並優先選擇生產管理類或數位行銷類的工具，除了可以看到氣候資訊對於生產階段的提醒，也能真實感受到自己農產品在網路電商的銷售進步，使其對數位化更有信心。
- （二）對於已具規模且有數位應用經驗的農企業，則會鼓勵以數位優化與數位轉型為目標，在數位工具選擇上則建議導入CRM或ERP等系統，並與生產數據進行整合管理，或依產業特殊性進行客製化的雲端系統開發，讓產、製、儲、銷等各個

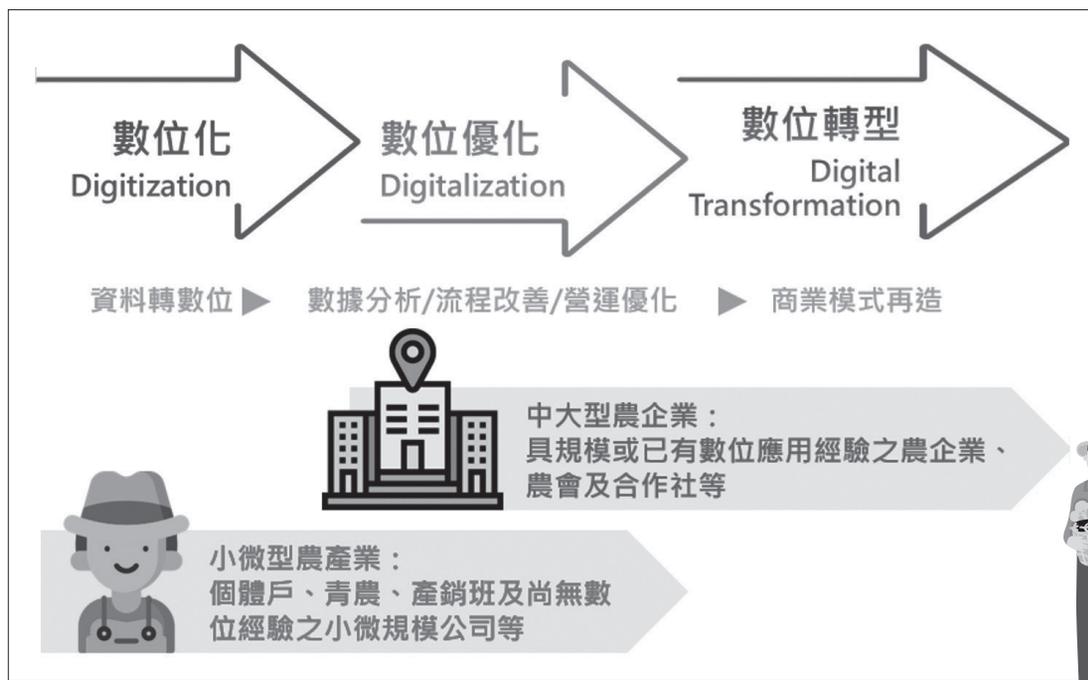


圖3. 農產業者數位化發展階段與應用發展規模推薦圖。

產業鏈資訊能即時串接，達成高效的管銷營運模式。

三、數位轉型路上陪伴前行之補助資源——推動數位業參與基盤星點計畫

輔導過程除了注意農產業者數位程度的落差外，也需注意產業規模的差異，考量不同數位轉型對象之需求落差甚鉅，因此針對不同規模與需求的農產業者也提供了相對應的補助資源（圖4）：

（一）雲世代農業數位轉型業界參與計畫：由於中大型農企業者使用市售工業或商業用途的數位工具，無法完全符合農業產銷

所需樣態，因此補助農產業者自行開發客製化的數位系統，但需由業者提出轉型目標、數位系統規劃、未來營運模式、聯盟合作機制、預期效益及經費配置等完整的計畫書規劃，藉此加速農企業數位轉型。

（二）農業數位基盤星點計畫：主要對象為小微型農民團體或個體戶，由於此部分對於數位轉型較不熟悉或剛起步，建議先以小金額的租賃方式來找到最適合自己的數位工具，因此提供每年最高3萬元的補助費用，並輔導其至「雲市集—農業館」選購所需的數位工具，協助跨

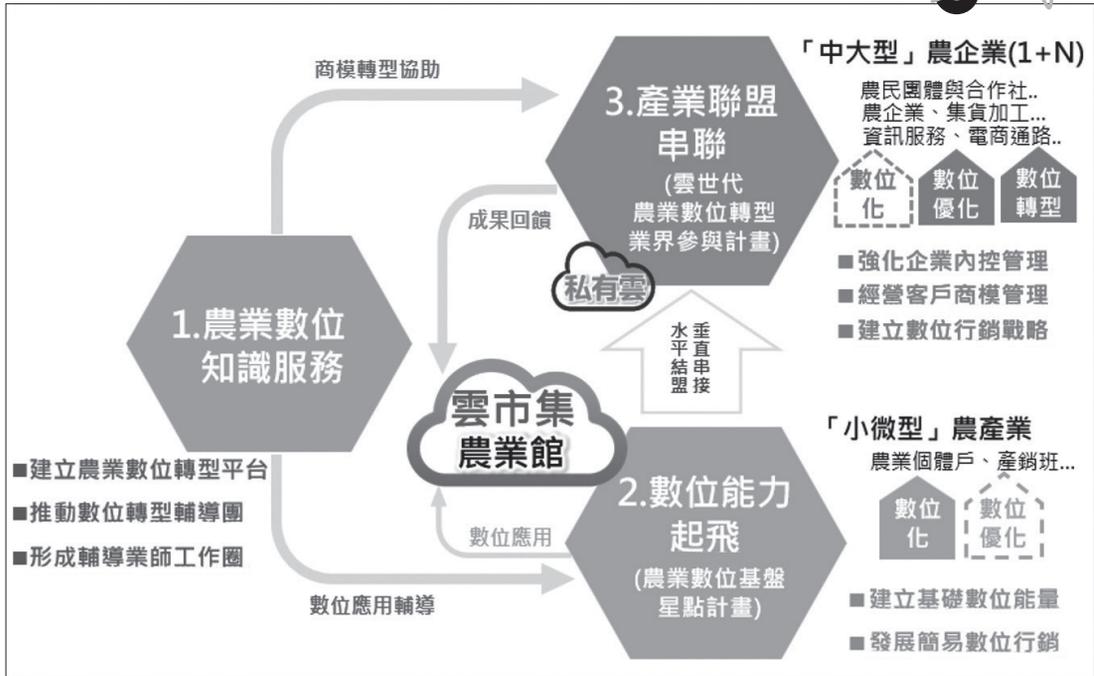


圖4. 農業數位轉型推動架構。

出數位化的第一步，也可滿足大部分在數位初期的應用需求。

肆、公私協力提升農產業數位程度增進收益

一、數位轉型關鍵指標成效顯著

透過各類補助與輔導資源，已協助業者於田間監測、倉儲管理或生鮮電商等產業節點 1,045 項導入數位工具，並上傳 2,195 萬筆田間數據或客戶資料至雲端，加速資料處理與分析，並協助小農與農企業上架 2,921 項農產品數位化販售，縮短產地到消費者距離，累計帶動國內數位銷售額達 3.7 億元，並創造國際營收達 2.49

億元，整體帶動農業領域衍生價值則達 12.4 億元，有效促進產業獲利。

二、農產業數位程度提升帶動產業獲利

若以業者投入數位轉型前的平均經營狀況做為基線，導入數位工具可有效協助農產經營者提升數位營收占比達 15%，相關配合的契作戶薪資亦可成長約 3%；在公司營運部分可透過產銷資訊數據化有效減少人力投入並協助公司經營者精準決策，並以此提升效率與減少管銷上的耗損，平均整體參與之業者雲端使用率大幅提升約 18%，顯示透過數位工具導入確實能夠達成省工且高效的作業模式。



圖 5. 農業數位學堂提供多元課程服務。

三、農產業數位人才培育蓄積能量

跨域人才之培育，為推動數位轉型成功與否之關鍵，為了加速農業從事人員對於數位概念的養成與培養，建置隨選隨上之「農業數位學堂」(圖 5)，依據使用需求，提供課程多元合作方案，網羅產官學研各方師資，通過提供課程影片、線上直播、課程管理、學習時數證明等線上學習平臺，並鼓勵參與專案的農企業增聘或培育數位跨域人才，推動迄今已累計培育農企業數位人才升級共 4,351 位。

四、農業數位工具落地應用擴散全國

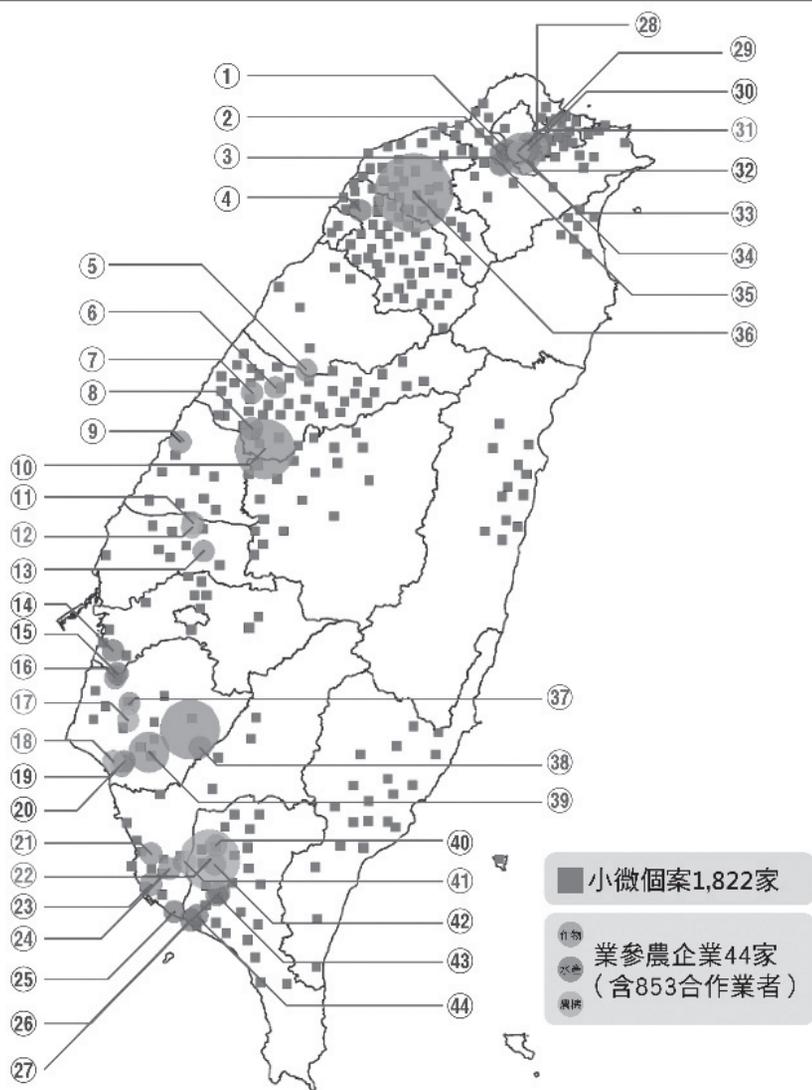
自 2021 年起迄今，於外銷潛力作物以及養殖漁領域，已吸引超過 121 家資服業者於「雲市集—農業館」提供 306 項的 SaaS 數位服務，目前已有全臺涵蓋北中南共 1,822 家(圖 6)小微型的農業經營者選用數位服務，如綵宏花卉、典藏茶園、仁和鮑魚、居希恩等，從星點開始蓄積數位能量。較具規模之農業領頭業者則依自身產

銷鏈需求客製數位系統，如外銷潛力作物領域的瓜瓜園、聯利農業科技、陳稼莊、華剛茶葉、台一種苗、雲林新社等企業以及養殖漁領域的天和鮮物、峰漁、雙肩智能、聖鯛等，由領頭企業以不同規模跨域合作導入田間管理、ERP、POS 以及 CRM 等數位工具，作為農業數位轉型的火車頭串聯合作的上下游、契作戶、農場等等，以大帶小形式解決產銷鏈過程中之痛點。綜合而言，不僅將智慧科技落地應用，更期望藉此將數位工具擴散應用至多數農業從業者，加速農產業轉型朝向精準化與系統化管理發展。

伍、沿著成功之路前行——農企業數位轉型四大模式

農業數位轉型本就存在各種可能與多元模式，依據過往個案輔導的經驗，農企業由於不同的產業特性與需求，在各關鍵節點導入相對應的數位工具，進而優化內部管理機制或創造

參與農業數位轉型分布概況



- | | | |
|--------------------|----------------|------------------|
| ① 皇翼國際股份有限公司 | ⑩ 華剛茶業有限公司 | ⑲ 諸由辰農業科技股份有限公司 |
| ② 東晟水產股份有限公司 | ⑪ 建凱企業股份有限公司 | ⑳ 愛諾華特科技股份有限公司 |
| ③ 麗臺科技股份有限公司 | ⑫ 台江農業生技股份有限公司 | ㉑ 御食股份有限公司(台灣好農) |
| ④ 寬緯科技股份有限公司 | ⑬ 雙肩智能優食股份有限公司 | ㉒ 吉品養生股份有限公司 |
| ⑤ 有限責任苗栗縣卓蘭鎮傑農合作農場 | ⑭ 佐翼科技有限公司 | ㉓ 福和生鮮農產股份有限公司 |
| ⑥ 台鼎國際科技股份有限公司 | ⑮ 陳氏國際貿易有限公司 | ㉔ 源友企業股份有限公司 |
| ⑦ 水蛙田農產股份有限公司 | ⑯ 聯利農業科技股份有限公司 | ㉕ 綠園牧場股份有限公司 |
| ⑧ 國興資訊股份有限公司 | ⑰ 台灣海博特股份有限公司 | ㉖ 兆祥農特產 |
| ⑨ 鉸洲生技有機農場股份有限公司 | ⑱ 陳稼莊自然農業有限公司 | ㉗ 瓜瓜園企業股份有限公司 |
| ⑩ 它好好國際有限公司 | ⑲ 魚之達人水產股份有限公司 | ㉘ 峰漁股份有限公司 |
| ⑪ 農緯果業有限公司 | ⑳ 恆春海洋養殖股份有限公司 | ㉙ 農友種苗公司 |
| ⑫ 雲林新社果菜生產合作社 | ㉑ 鼎富水產實業有限公司 | ㉚ 栗場國際有限公司 |
| ⑬ 京品園藝股份有限公司 | ㉒ 台灣農林股份有限公司 | ㉛ 福億冷凍食品有限公司 |
| ⑭ 邱家兄弟企業社 | ㉓ 大桌環境整合股份有限公司 | ㉜ 力佳綠能生技有限公司 |
| ⑮ 一夫水產生技有限公司 | ㉔ 天和鮮物股份有限公司 | |

圖6. 農業數位轉型應用場域全臺分布概況。



新型態之營運模式，綜整相關成功案例大致可歸納出農業數位轉型四大切入點（圖7），以此供有意投入數位轉型之農企業參考仿效，快速因應市場需求，建立數位養殖體系或完善作物數位商轉模式，進而達到企業數位轉型之目的。相關模式說明如下：

一、一條龍數位串聯：協助企業掌握產業鏈各點資訊並即時調節生產模式，進而精準庫存管理與穩定供銷調節。

二、特規品精準管理：改變現有商模通路模式，針對消費市場喜好需求，強化供需體系數位管理，以提升商品價值。

三、透過消費導向虛實整合：分析消費者喜好，透過線上與線下通路觸角，提升消費體驗與誘因，增加顧客黏著度。

四、資源整合共享：整合小農需求與跨域資源，以數位化資源媒合平台

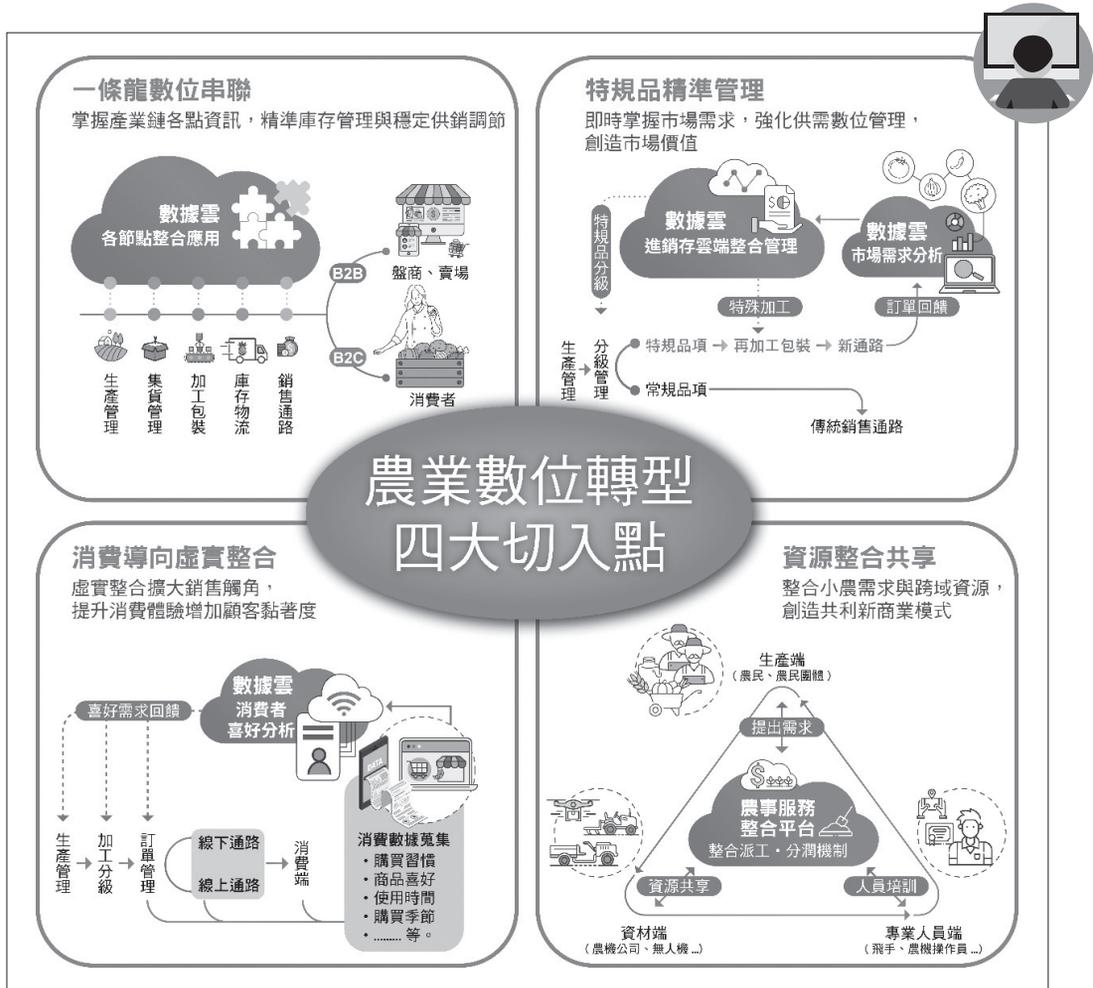


圖7. 農企業數位轉型四大切入點。

臺改變現有農事商模等型態，創造共利新商模。

陸、擴散數位能量，運用自身優勢找到轉型方向

一、善用前人累積經驗與成果，將單點數位個案擴大至區域性數位發展

(一) 地方領頭農民親身分享，其推廣效益更高：

數位輔導的過程需要與農民多次溝通與引導，當看到一位70多歲種植絲瓜的農民，拿起手機觀看消費者與商品聊天機器人的對話，也藉由線上訂購系統看到自己絲瓜的訂單，代表這位瓜農已成功跨入數位轉型的第一步，而這些輔導過程也都值得了。如何把這樣的數位體驗進行複製與擴散，可以善用已發展成熟的雲端商業數位工具，會更容易入手亦減少使用系統的摸索瓶頸，再透過領頭農民親身分享他們的應用經驗，可加速其影響力與擴散效益。

(二) 「農業數位學堂」隨時線上學習，提升自我的數位知能

不同品牌或不同類型的數位工具應用，雖然可透過「雲市集—農業館」中製作之教學圖片或學習影片等瞭解使用方式，但無法直接提升數位應用

的基礎知能，因此農業部與農科院共同建構「農業數位學堂」平臺。考量到各地區農民有不同的農忙時段，無法參與實體教育學習，在此平臺上也提供24小時免費線上數位課程，邀請產學研專家進行數位基本概念、管理應用、數位產銷策略等相關知識的講授，農民可依照自己的需求選擇數位知能提升、轉型案例分享、數位工具介紹及政府推廣措施等學習課程，來持續提升自身數位化能力與農產業競爭力。

二、農企業的數位轉型並非萬靈丹，對症下藥才是關鍵

很多農企業經營者往往陷入開發了數位工具就可以讓農產長得快、賣得好的迷思，然而正式投入後才發現從導入到效益回收，比想像困難許多，甚至像一雙不合腳的鞋，穿不了也無法前進。建議成功的數位轉型需要注意：

(一) 確認痛點：

只有轉型目標設定清楚後，才能規劃未來需要投入何種資源，需耗費多久時間，以及預期能獲得何種的成效，因此每一個數位工具的投入，都必須先明確掌握要解決的關鍵問題為何。

而轉型目標的設定，必需有企業主的全力支持，且能提

出未來公司轉型願景與方向，與各級主管共同討論逐步提出執行目標，以及產業鏈中最耗費人力、時間或資源的關鍵痛點，偕同資訊專家逐一檢視各節點導入數位工具的可行性與優劣評估，共同列出優先順序，同時也確保符合最初設定之轉型目標。

(二) 自我診斷：

確認數位轉型目標之後，必須審慎評估企業內部的數位化能力，盤點哪些需求可由內部自行開發或調節，哪些還需要引進外部資訊服務能量，亦應評估此數位升級後，未來是否有足夠能力自行維運。同時亦於自我診斷之過程，發掘自身發展優勢，數位化僅為轉型之手段之一，唯有確保自身優勢且持續精進，方可讓企業永續經營且長久獲利。

透過企業內部數位能力的盤點，包含數位人才、數據資料庫、客戶管理、進銷存管理及POS等相關軟硬體設備，並與資訊專家共同評估哪些可簡單的透過資訊串接或設備升級，哪些需求需要重新開發系統，同時也要注意新系統與舊有設備是否通用等。後續維運作業亦為重要且易受忽略之關鍵，具規模之農企業，建議應

規劃內部數位人才的培訓，據以提高未來永續經營之可行性。

(三) 轉換員工心態：

企業主必須轉達數位轉型可帶來的優勢，並協助員工進行相關的訓練，持續增加員工的知能與競爭力。倘員工無法參與且投入數位升級之過程，數位轉型極難成功達成。

農產業的員工可能相對傳統且年齡偏高，對於新事物或數位工具接觸少，亦容易排斥學習，應正式讓員工瞭解公司數位轉型的目標及必要性，包含列出轉型所需執行的工作項目，明確安排每位員工的任務分配，並且提供完善的教育訓練規劃，透過觀念溝通與分享轉型效益，賦予所有員工共同承擔數位轉型之責任，逐步帶領企業達成數位轉型。

數位市場的崛起與消費習慣的改變已成不可逆之現況，農業數位轉型雖剛開始跨出第一步，然而不會停止而是需要站穩腳步且加速快跑，農業從業者惟有持續提升自我的數位量能，善用相關輔導資源與應用數位工具，找到屬於自己的數位轉型方程式。也期許單點式成功案例未來將擴大為區域式的數位農業網絡，建構智慧農業生態系，以創新跨域的商業模式開創國內外市場與消費商機。

