

百年農業再進化

數位分身打造智慧新農

動機與挑戰

- 百年農藝傳承危機 面臨定制化精準生產挑戰難以克服

台灣農藝名震全球，尤其水產養殖技術，有許多經驗豐富或具備農藝智慧的養殖老手，可以在極端氣候下，憑著自己的智慧調整養殖行為，維持高價值的養殖成效，然而在少子化的影響下，農藝智慧的傳承開始出現問題，目前養殖人員的平均年齡已經超過 60 歲，傳統的師徒制難以迅速大量進行農藝的教導，即將出現斷層，難以傳承接班。

據 FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations，聯合國糧食及農業組織) 2018 年統計，養殖魚類的消費量已經超過捕撈的野生魚類，預估 2030 年，水產養殖將占人類消費魚類的三分之二。據多項科學研究報告顯示，2048 年全球捕撈漁業可能面臨魚類資源枯竭捕不到魚的窘境，水產養殖業要增加 2~3 倍產量滿足市場需求的挑戰。

目前農業雖已有許多 IoT 大數據，但環境藏有太多不確定因素，如氣候變遷、作物成長表現、水質變化等，縱使具備大數據但仍得依靠農漁民自身經驗來判斷下一步種植、養殖行為，高度倚賴農漁民個別經驗智慧作管理，無法穩定供應一定品質、數量的作物，影響銷售端的分級銷售需求。

然而，台灣農漁業若要突破傳統，邁入高利潤的境界，定制化的精準生產合規農漁作物，是必然要走的方向，沒有智慧科技，那麼精準生產也就難以達成，因此如何在智慧科技的協助下，對達人的農藝知識進行保存、傳遞，成為百年農業的最大課題。

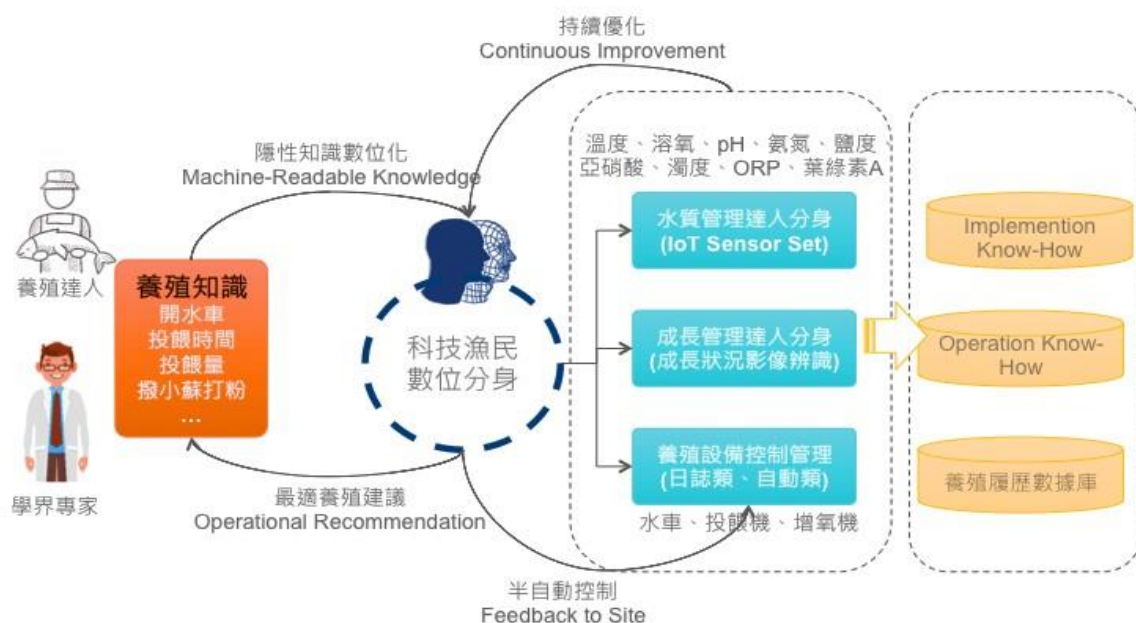
策略與方向

● 數位分身技術協助農民智慧數位化 產業合作帶動農漁產業轉型

資策會自 2017 年開始，嘗試導入「數位分身 (Digital Twins) 技術」，研究工匠智慧數位化傳承，發展以人為核心的人機虛實互動與協作，輔助人進行人機跨智工作，帶動數位分身跨智技術之產業發展服務生態系。

面對傳統農業的議題，「數位分身」也可以發揮作用，資策會從科技養殖開始著手，透過「數位分身」技術，將養殖達人的隱性知識顯性化、顯性知識數位化，保存優秀漁民的經驗智慧，來達到養殖智慧的傳承，並且把數位化的養殖智慧變成可以複製的模型，使智慧的擴散跨越數量與空間的限制，推動整個產業的升級。

具體來說，科技養殖數位分身的運作模式，首先針對特定養殖物種，例如白蝦、龍虎石斑等，透過學術專家、養殖達人的知識萃取，以及養殖現場的數位化，形成達人的數位分身，繼而在水質管理、成長管理等物種養殖作業項目提供作業建議，並將建議模式回饋至養殖設備，讓漁民可從數位分身系統去控制設備，並且依據結果來持續的優化建議模型，讓下一次的建議越來越好，如圖 1 所示。

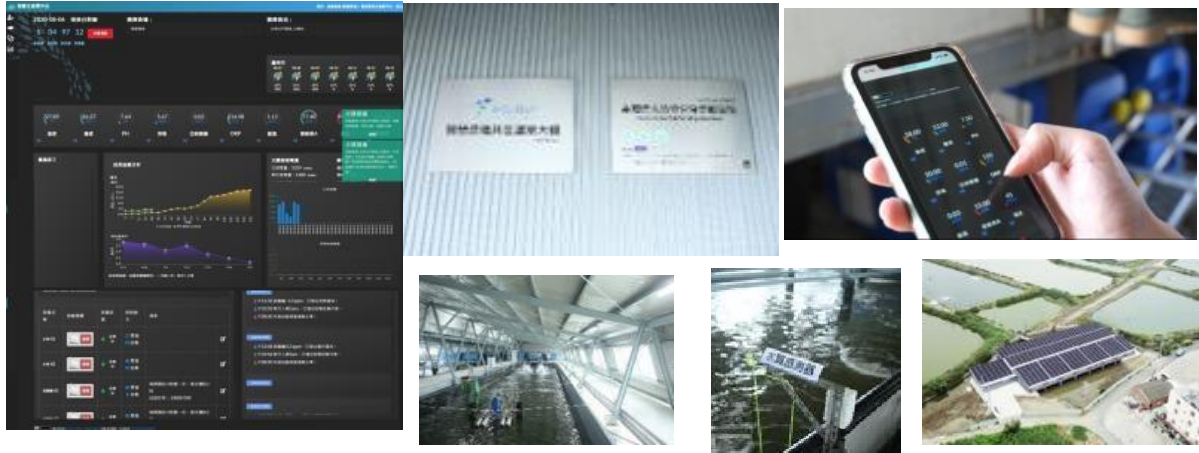


▲ 圖 1 科技養殖數位分身運作模式

資料來源：資策會，2020 年

2020 年臺鹽綠能結合資策會、新漢、雲豹能源科技與富碩國際興業等公司，於台南北門慈安里以 2 分地，建立了「養殖達人數位分身示範基地」，如圖 2 所示。以數位分身技術為基礎的智慧水產雲平台，搭配永續能源的魚電共生解決方案，協助當地漁民預警通報、養殖建議、與

AIoT 的設備監控，這樣的科技養殖方式，減少漁民 30%人力投力，從平日所需 6 個人力的輪班減少只需 4 個人作業，南美白對蝦及珍珠龍膽石斑的存活率由 10%、40%提升至 50%、80%，縮短養殖時程，也讓產量翻倍，示範基地成立以來，階段性帶動 100 公頃魚塭型為科技養殖精準化生產模式。



▲ 圖 2 養殖達人數位分身示範基地
資料來源：資策會，2020 年

成效與價值創造

● 數位化保存與精進農藝技能 提高智慧新農的精準化生產能力

「數位分身技術」全球運用案例多在航太、製造業，只有台灣與荷蘭率先投入在智慧農業的應用研發，透過數位分身技術結合 AIoT 智慧物聯網精準監測，以水產養殖為例，將優秀養殖漁民及養殖場的管理作為進行分身建模，複製師匠級的養殖智慧，並轉換成管理指引，全程數據化的管理，讓品質可管控，再結合達人智慧來控制生產的規格，更有機會實現高價值、高品質、高效率的新價值。加上產銷履歷追溯，達到定期、定量、定質、定價的全新永續農業產銷生態系統，提升傳統農漁業的生產力及水產價值，更提升年輕人回鄉參與農漁業的誘因。

成功關鍵

- 透過 AI 數位轉型方法彰顯人的價值，建立生態標竿案例，解決農業傳承問題