

創新水產養殖長效感測晶片及智慧排汙之驗證

林志遠
技術服務組

近年來漁業養殖已藉由導入感測監測設備協助管理者掌握環境變異與魚隻活動狀態。本計畫應用感測技術、電控系統、資料分析、AI 影像辨識等技術，驗證由工研院開發之養殖環境長效感測模組、晶片式養殖精準投餵系統、晶片內建智慧排汙系統等設備，包含長效溶氧感測模組量測精準度範圍與清潔效期之延長、養殖精準投餵模型與專家間之電腦學習準確度、晶片內建智慧排汙系統除泥效果與機構合適性等之驗證，並協助工研院擴大推廣民間場域之應用 (圖 1)。

2024 年重要研究成果：(1) 建置兩處民間養殖漁場 (臺南四草、新竹竹北)，整備工作包含整池清池作業、布設箱網圍網與棧道等設施、進排水與供氧設施作業、機電通訊網路與 CCD 等建置作業、進苗與馴餌作業、日常餵飼與生物量測管理等。(2) 完成工研院長效溶氧感測模組之實驗室部分符合量測範圍 0 – 20 mg/L、精準度 ± 0.5 mg/L 之規格，現場測試部分連續 7 日記錄溶氧數據，比較與第三方市售感測模組的數據，顯示工研院長效 DO 設備展現了更高的穩定性與準確性。(3) 完成工研院精準投餵系統於所設定的石斑魚養

殖場中與養殖專家進行 6 個回合比較，平均投餵時間和投餵量誤差為 2.1 分鐘和 0.1 kg，平均誤差為 6.9%，符合精準投餵模型準確度 ≥ 90% 驗證標準。(4) 完成工研院之養殖環境自動智慧清汙設備清淤能力驗證。使用竹北養殖場域水泥池進行水下清汙設備模擬測試，結果顯示清汙前底泥厚度平均約為 2.9 cm，清汙後底泥厚度降低至約 0.6 cm，準確度達 90% 以上，滿足清淤驗證的需求，另估算清淤效能約為每小時 4 kg 的處理量。(5) 針對 DO 水質感測、精準投餵系統和智慧清淤系統三大核心技術，進行目標市場問卷調查，以探索智慧養殖技術的市場需求及晶片開發成本與規格評估，並進行國內外競品比較、SWOT 分析、五力分析等，供工研院進行晶片系統開發前之成本、規格競爭力評估參考。

工研院的產品因結合 AI 和自動化在技術上具有創新性，但也面臨市場既有產品較大競爭。智慧系統晶片因成本高，故未來研發重點在於降低單片成本並提升系統穩定性，以便提高市場接受度。

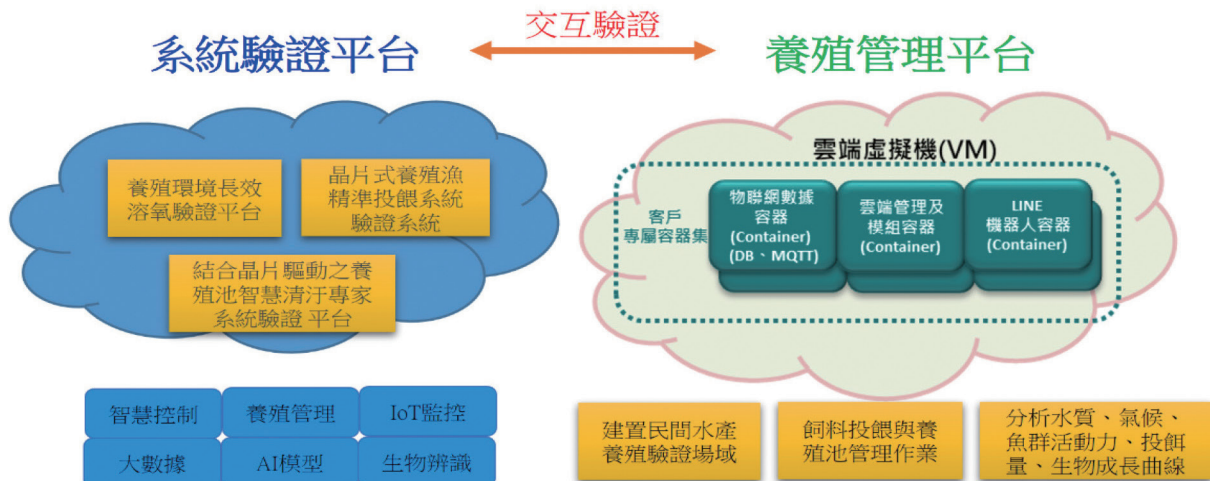


圖 1 農工合作驗證系統架構