

農業生態系長期生態監測－水產養殖

許自研、張軒銘、陳陽德
東港養殖研究中心

本研究運用自動物聯網傳感器自動收集屏東縣枋寮鄉、高雄市永安區及臺南市北門區等養殖漁村 8 處監測站，分別收集水溫、溶氧、酸鹼值 (pH)、氧化還原電位 (ORP)、鹽度等水質資料，將監測期間所得數據轉換成 EML 格式，上傳資料庫進行長期存儲，另定期彙整鄰近地區氣象資料，並以雲端攝影機持續收集現場影像，以供極端天氣發生時進行追溯分析。

在溶氧監測分析顯示溶氧具有日周期性，且深受日照、降雨等天氣影響，當溫度越高時，可能導致水中生物呼吸頻率增加，進而導致水中的溶氧量降低。在水溫監測分析顯示水溫與氣溫的關連性相當高，高屏地區氣溫相近，測站平均水溫於夏季差異不大，但北門地區因寒流來襲氣溫較低，因此北門測站水溫相對較低。2025 年 1 月寒流期間臺南北門最低氣溫約為 10 – 12°C；高雄永安地區及屏東枋寮地區水溫也隨之降低，但由於比熱的關係水溫的變動不如氣溫那麼大，且因寒流持續時間不長且無大量降雨，對測站養殖池的水溫影響不大，幸無災害發生。2025 年 7 月 5 – 7 日丹娜絲、8 月 12 – 14 日楊柳及 9 月 21 – 23 日樺加沙颱風侵臺，路徑接近高雄及屏

東，因往年有颱風吹壞檢測主機經驗，今年已請部分養殖場視情況將設備收上岸保護，故颱風期間有部分數據無法收集。酸鹼值監測方面，各監測站雖有日變化週期，但平均來看皆維持在 7 – 8，對養殖生物來說較為穩定安全。鹽度監測方面，養殖池鹽度的變化主要以水源鹽度為主要因素，連續降雨或長時間日照蒸發作用會導致鹽度發生變化，養殖池鹽度變化不大。

由於監測站長期處於風吹日曬的惡劣環境下，測站數據受生物附著影響甚鉅，本研究維持探針校正及清潔頻率至少 4 次 / 月，引進能夠利用氣泵自行清潔電極之儀器，減少人力成本及數據誤差，藉由設定「高值濾波 / 低值濾波」將錯誤資料排除，提升數據的準確性 (圖 1)。監測站結合社區生態導覽，推廣養殖智慧化、科學化，相關教材給予從業人員或社會大眾。雖已委託現場人員校正及清潔儀器，並開發通知機制，但由於軟硬體技術限制，仍需不斷更新與修正來維持數據的準確性。未來將持續與廠商、社區人員共同討論研商，優化數據品質，作為未來分析養殖漁村水質長期生態變化趨勢及預警減災之參考資料。

JNC 雲端平台監控系統		全部設備		枋寮 濁水 [IM]	頻道名稱 設備參數	
啟用新名稱		增益值	偏移量	濾波模式 ?	高值濾波	低值濾波
pH	<input type="checkbox"/> 新名稱	1	0	His	<input checked="" type="checkbox"/>	10 <input checked="" type="checkbox"/> 5
DO	<input type="checkbox"/> 新名稱	1	0	His	<input checked="" type="checkbox"/>	15 <input checked="" type="checkbox"/> 1
水溫	<input type="checkbox"/> 新名稱	1	0	His	<input checked="" type="checkbox"/>	40 <input checked="" type="checkbox"/> 10
ORP	<input type="checkbox"/> 新名稱	1	0	His	<input checked="" type="checkbox"/>	400 <input checked="" type="checkbox"/> -300
SC	<input type="checkbox"/> SC	1	0	His	<input checked="" type="checkbox"/>	50 <input checked="" type="checkbox"/> 0.1

圖 1 本年度開發「高值濾波 / 低值濾波」處理異常數據