

## 農業生態系長期生態監測—水產養殖

許自研、陳陽德、吳豐成  
東港生技研究中心

本研究運用自動物聯網傳感器自動收集高雄市永安區及屏東縣枋寮鄉養殖漁村 4 處監測站水質即時資料，包括水溫、溶氧、酸鹼值、氧化還原電位、鹽度，並以雲端攝影機持續收集現場影像，另定期彙整鄰近地區氣象資料，以供極端天氣發生時進行追溯分析。在溶氧監測過程發現溶氧具有日周期性，且深受日照、降雨等影響（圖 1），另除枋寮轉型監測站外，其他測站數據受生物附着影響甚鉅（圖 2），建議未來可開發電極自體清潔方式，減少人力成本及數據誤差；在水溫監測方面，高屏地區氣溫相近，測站平均水溫差異不大，枋寮因引入較低溫地下水，水溫相對較低，永安轉型測站雖引入較低溫的 LNG 冷排水，但因換水量不大且電極深度較淺，受日照及溫度分層影響，水溫並無明顯較低；酸鹼值監測方面，各監測站雖有日變化週期，但平均皆維持在 7.5–8，對養殖生物較為穩定安全；氧化還原電位監測方面，除移魚等人為操作擾動水體導致急降

外，各監測站平均值皆落在 350–450 mV 等安全範圍內；鹽度監測方面，除連續降雨或長時間日照蒸發作用會導致鹽度變動較大以外，主要以水源鹽度為變動主因，由於枋寮地區養殖之午仔魚較具廣鹽性，引入地下淡水與海水混合後使鹽度平均偏低；各項數據之間相互連動且有正、負相關（圖 3）；在雲端攝影機監控方面，可透過遠端視訊功能查閱天氣狀況（如陰雨）、機械運轉（水車啟動）及現場環境變化，做為養殖管理與追溯分析參考；設置現場水質資訊看板供管理人員即時瞭解水質狀況，並作為教材結合社區生態導覽，推廣養殖智慧化、科學化等觀念予從業人員或社會大眾（圖 4）。



圖 2 電極遭有機物附着之實際情形



圖 4 在枋寮養殖監測站辦理養殖漁村生態體驗

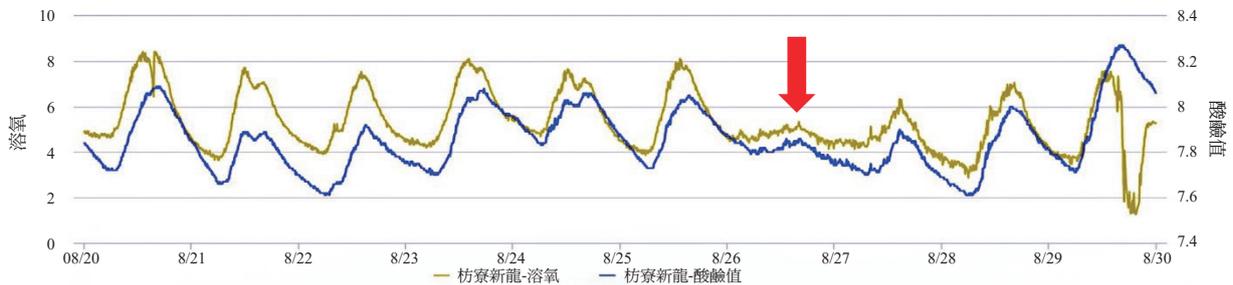


圖 1 不規律的曲線處(紅色箭頭所指)為陰雨天對溶氧及 pH 造成之影響

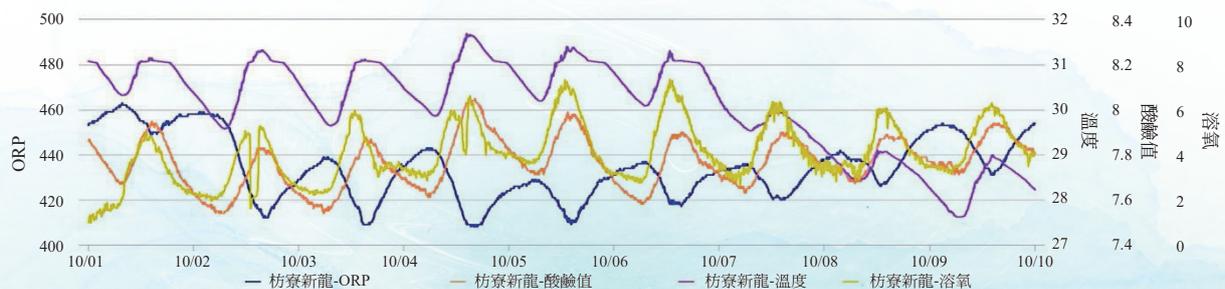


圖 3 溶氧、酸鹼值、水溫呈正相關，三者與 ORP 則呈負相關