

農業生態系長期生態監測—水產養殖

蘇義哲、許自研、吳豐成
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臺南北門區（9月新增）、高雄永安區及屏東枋寮鄉養殖漁村6處監測站，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，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深受日照、降雨及大氣壓力等天氣影響且具有日週期性，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。在水溫監測方面，水溫與氣溫具高度的關連性，高屏地區夏季氣溫相近，水溫差異不大，1-2月寒流期間高雄永安地區及屏東枋寮地區最低氣溫約為13-16°C之間，水溫也隨之降低，由於寒流持續時間不長且無伴隨大量降雨，水溫的變動不如氣溫那麼大，對測站養殖池的水溫影響不大。7月杜蘇芮颱風以及10月小犬颱風侵臺，路徑接近高雄及屏東地區，兩地區之觀測站水溫隨著強風、降雨及日照減少而降低（圖1）。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7.5-8之間，對養殖生物來說較為穩定安全；氧化還原電位監測方面，除人為操作擾動水體導致急降以外，各監測站平均值皆落在350-450 mV等範圍內；鹽度監測方面，養殖池鹽度的變化主要受水源鹽度影響，連續降雨或長時間日照蒸發作用會導致鹽度發生變化，永安地區1-5月間因降水量少且補水頻率低，導致監測站鹽度高達50 psu，隨著降雨量增加，永安長期生態監測站點的鹽度才降低；枋寮區雖降雨量少但換水頻繁，養殖池鹽度變化不大；在雲端攝影機監控方面，可透過遠端監控功能查閱天氣狀況、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則可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。執行過程發現許多待改善問題，例如硬體設備功能限制、人員清潔操作熟練度等，未來將持續與廠商、社區人員共同討論研商，優化數據品質，作為未來分析不同養殖漁村水質長期生態變化趨勢及預警減災之參考資料。

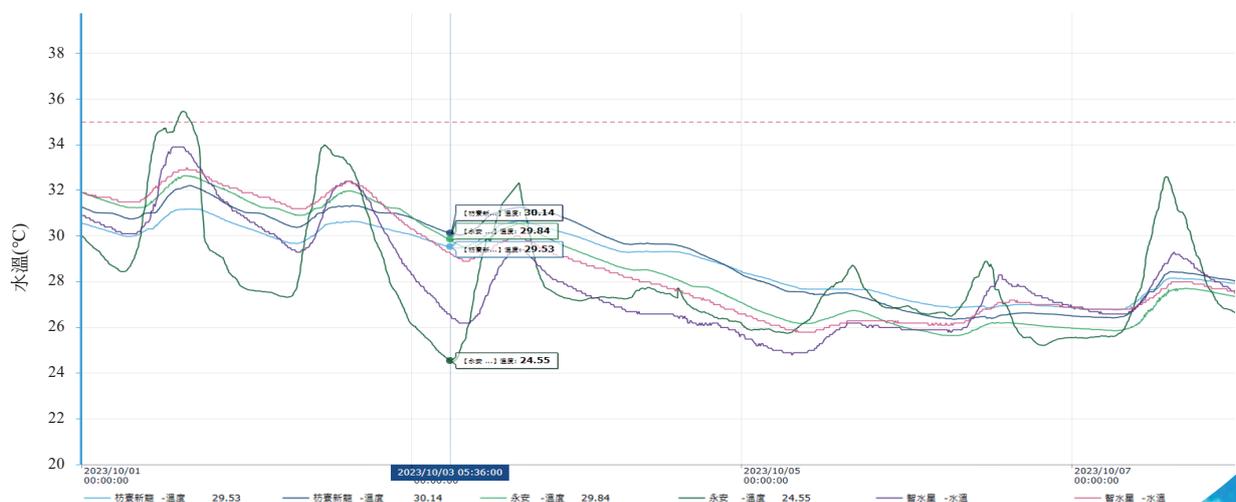


圖1 颱風期間水溫隨著強風、降雨及日照減少而驟降