

無線感測網路 (WSN) 技術建構澎湖海域及水產種原環境監測網

林志遠¹、呂逸林²、蔡萬生²、陳世欽¹

¹企劃資訊組、²澎湖海洋生物研究中心

本研究針對澎湖棲地與本所種原庫養殖池環境，應用 WSN 無線傳輸技術於海洋及養殖監測，將有助於海上箱網養殖業者減少因海域環境異常所造成之損失，以及降低陸地大範圍養殖場區分散式環境監測系統之建置成本。

本 (101) 年度主要工作項目為：(1)定期維護澎湖 1 處海墘嶼底碇式水質觀測站、2 處海洋箱網觀測站，以及 Zigbee 養殖池水質微氣候監測模組等 WSN 節點；(2)布設澎湖北側（目斗嶼）及南側（東吉嶼）海域之水質異常與寒害警示前哨觀測站 2 處，以分析澎湖周遭海域海流在澎湖附近交互作用的情形，並建立澎湖近海溫、鹽度與潮汐水深等長期水文與水質資料模式，多管道即時提供或通知澎湖海域養殖戶有關異常水質速報資訊；(3)在原 Zigbee 養殖專用模組及 WSN 養殖監測網站系統架構下，改良及擴充本所種原庫之 Zigbee 動態水質監測網，評估其適用度與效益，繼續改進及增進模組之實用化程度，以作為本所研發技轉項目。其重要成果摘要如下：

- (一) 完成澎湖海墘嶼及箱網區海域 3 個 WSN 測站共 11 次之維護校正作業。
- (二) 完成增設 2 處底碇式測站（圖 1）。資料初步顯示北端與南端海域入秋後在溫度上有 0—3℃ 的差異，東吉嶼測站的水溫明顯高於目斗嶼測站（圖 2）。對於黑潮支流與中國沿岸流進入澎湖周遭水域，提供了即時觀測的效果。其中目斗嶼尤為重要，對冬季寒潮南下之監測，可提早進行預警並可延長業者之反應時間。
- (三) 完成 3 種微氣候參數及 7 種水溫水質參數之 Zigbee 養殖監測系統之硬體及軟體改良（圖 3），並擴充建置至本所鹿港水產種原庫養殖池，現場已配置 3 組終端/路由器及 1 組閘道協調器進行試運轉。另開發一

獨立運作之 LCD 觸控顯示水質監測電路裝置，可供其他領域之應用。本系統經多年改良擴充，不論在跨領域應用、市場價格及技術新創領先上，均極具競爭優勢，歡迎各界進行技轉授權。

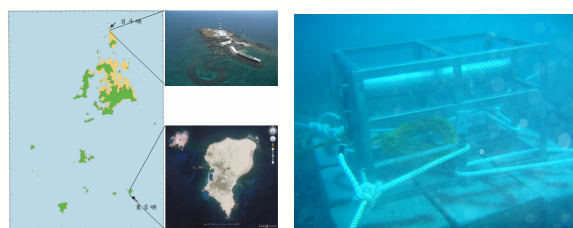


圖 1 左圖：澎湖北側目斗嶼及南側東吉嶼之 WSN 浮標測站位置；右圖：布放水底之水質儀器及固定架

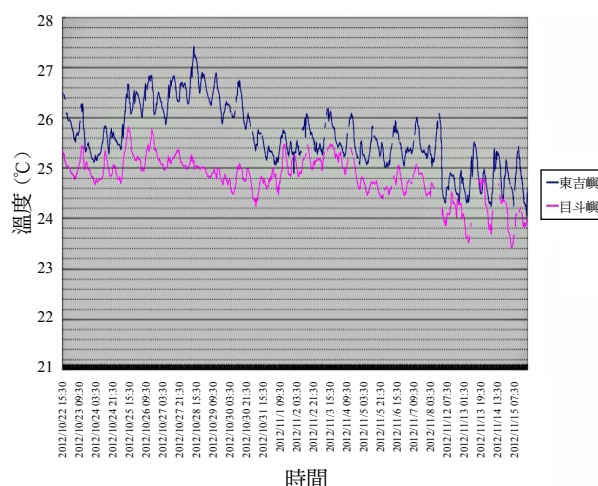


圖 2 澎湖目斗嶼(紅)與東吉嶼(藍)測站水溫變動比較



圖 3 Zigbee 養殖微氣候與水質監測系統之 3 種硬體改良設計