

五、水產繁養殖模式及技術開發

因應天災停電之水產養殖及種原庫韌性能源建構與緊急供電規劃

梁晏甄¹、黃侑勛²、楊順德¹

¹淡水養殖研究中心、²東部漁業生物研究中心

壹、重要研究成果

隨著氣候變遷加劇，極端天氣所導致之停電風險隨之提高，對於高度仰賴電力的水產養殖與種原保存構成威脅。傳統僅能依賴柴油發電機之備援模式，易受燃料供應、人力操作與設備故障限制，難以因應長時間停電情境。因此，本研究結合綠能、節能養殖設備與多元備援之韌性能源系統，提供強化養殖現場災後能源韌性與能源自主性的策略。

本計畫於淡水養殖研究中心完成以光電即發即用為核心之養殖用自電自用能源系統建置與實地驗證，整合節能養殖設備（電力需求約 4 kWh）、太陽能光電系統（5 kW）、市電、儲能系統（20 kWh）及備援發電機（10 kW），建立可於正常與停電情境下運作之多元供電架構。系統透過 AC/DC 雙電源控制器進行能源調度，優先使用光電即時供電，並於光電不足時由儲能或備援電力補足，以確保養殖設施穩定運作（圖 1）。

實測結果顯示，光電系統日均發電量隨季節變化，由冬季約 12 kWh/d 提升至夏季約 25 kWh/d，整體輸出表現穩定。在相同光電裝置容量下，透過節能養殖設備，可支援之水車數量較傳統提升約 1.75 倍，顯著提高單位綠電使用效益。

此外，以丹娜絲颱風為例，造成嘉南地區局部電網受損，長達 7 日停電；惟依據中央氣象局災後資料顯示，災後首日白天仍存在連續日照區間，全天候日射量於中午形成明顯峰值；7 日尺度分析亦顯示，日射量於短暫波動後迅速回升。此結果顯示，此次災後期間仍具可利用之日射量，可支持光電系統於災後停電情境下仍具即時供電之可行性。

為強化災害應變與遠端管理能力，本研究同步建置無線區域網路及不斷電系統，整合智慧控制、監測與監視功能，使養殖現場於停電情境下

仍可即時掌握設備運轉與供電狀態，提升管理效率並降低人力風險。

在成果推廣方面，本計畫透過實地交流活動，向養殖業者及學界說明養殖用韌性能源模組之設計理念與實務效益。2025 年 12 月於本中心辦理養殖協會參訪活動與講習，並至大專院校進行成果分享，累計參與人數約 60 人（圖 2）。透過現場示範與交流，有助於提升養殖業者對再生能源與節能設備於養殖應用之理解與接受度。

總而言之，本研究提供「節能優先、創能補足、儲能與備援輔助」之養殖韌性能源配置策略，具備實際可行性與推廣潛力，可作為未來水產養殖場域及國家級水產生物種原庫因應氣候變遷與電力不穩定之重要技術參考。

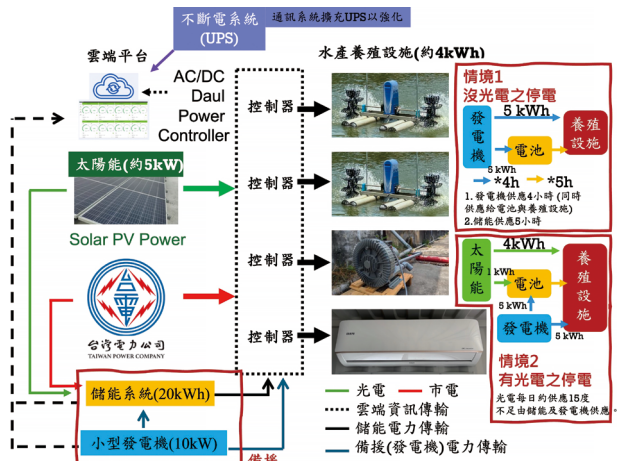


圖 1 韌性能源養殖光電自電自用模組之裝置設置圖



圖 2 推廣活動（含彰化養殖協會與大專院校等）