





「祖孫蝦」智慧養殖示範場
省工及現代化設備漁民好幫手

文 **李育琴**．攝影 **游忠霖（大山影像工作室）**

近年智慧養殖設備的應用，讓漁民在魚塭的工作增加了智慧化的助手，時間運用更為彈性，並可即時防災應變，減少生產成本的損失。除了持續輔導漁民應用智慧養殖設備，漁業署進一步推動省工機械化及設備現代化，旨在透過智慧與自動化設備解決養殖漁業勞動力短缺並提升生產效率。

位於嘉義義竹的「祖孫蝦」養殖場，場主黃佳煌 20 多歲時青年返鄉，獨自接手阿公的養殖魚塭，並決定將傳統的養殖轉型，白蝦、虱目魚和草魚採低密度混養，以生態養殖提高水產價值。經過多年堅持和投入，所生產的無毒白蝦透過自產自銷、品牌經營，打響了「祖孫蝦」水產的名號，不僅建立穩定的客群，每年秋季白蝦收成時總是供不應求。

黃佳煌從傳統養殖轉型成功，近年更在漁業署和嘉義縣政府的輔導下，導入智慧養殖設備，以科技輔助養殖作業，成為嘉義縣智慧養殖示範場。

「祖孫蝦」約 1 公頃的養蝦池，池邊布滿綠色草皮，是不使用除草劑和藥物的生態養殖魚塭。水面的節能增氧機打著氣，池邊有移動式太陽能儲能設備供電，節省電力使用，也有架設的微氣象站，即時提供場域局部的天候狀況。黃佳煌指出，養殖場整合採用多項感測和自動化設備，包括水質即時監測、智能電箱、水下影像監控和微氣候氣象站等，協助他平日的巡池和餵魚作業，減輕長時間待在池邊的時間和勞力。

即時水質監測 提供水質變化預警和災害防治

養殖池中放置的水質即時監測設備，提供全天候數據採集與遠端監控，能即時蒐集水中溶氧量、溫度、酸鹼值等關鍵數據，讓漁民即使不在現場，也能透過手機掌握池底的水質狀況。更重要的是能提供預警和防治災害的發生，設定預警值，APP 即時通報數據異常。

黃佳煌根據白蝦的養殖經驗，設定水中溶氧的警戒值，當溶氧低於 3-4ppm，或亞硝酸值升高時，顯示數值異常、水質惡化，系統會自動發出報警通知。這時可視狀況提前進行水質改善的處理，例如透過手機加開增氧機，或直接到現場投放增氧劑。過去曾有養殖池半夜水質發生變化，漁民反應不及而造成魚蝦浮頭，損失慘重。智慧化設備可有效避免災損的發生。

1 | 省工設備無人船，噴撒石灰均勻快速。
2 | 「祖孫蝦」養殖場場主黃佳煌。
3 | 即時水質監測，提供水質變化預警和災害防治。

水質監測系統通常與智能電箱聯動，除了預警和避免災損，也能節省用電。黃佳煌說，白天的光合作用較強，當監測數據顯示溶氧量充足時，他會利用手機遠端調整水車的轉速，或關閉部分水車，有助於降低電力成本，大約可節省 20-40% 的電費。智能電箱能規劃水車開關的排程，根據養殖池環境數據和長期經驗，白天溶氧充足時可關閉部分水車，而凌晨溶氧通常最低，就會安排全面啟動。

祖孫蝦的辦公室內，螢幕上顯示智慧鏡頭拍攝的池內蝦隻狀況。黃佳煌說明，透過水下影像監控，可達到精準管理。利用水下鏡頭觀察蝦子進食、活力狀況，以 1 公分刻度的背景推估蝦的大小，作為餵食和收成的參考。他進一步說，依據蝦子進食的狀況，控制餵料量，避免飼料浪費，就能降低養殖成本，提高養殖的效率。

省工設備無人船 撒料均勻快速

春天是投放蝦苗的時節，準備開始當年度的養殖作業。除了智慧化設施，漁業署補助的省工設備也在養殖場發揮作用。嘉義縣養殖漁業生產區發展協會理事長陳泓碩表示，省工設備減輕了漁場作業的勞力負擔並提升效率。其中，智慧無人船協助像黃佳煌這樣一人作業的魚塭，能更快速且均勻地投放石灰、益生菌或消毒劑等，進行水質的管理。蝦池的水質保養為每週固定的工作。黃佳煌說，每三至五天就必須在池中投放水質保養品，例如光合菌、益生菌或酵素等。能節省勞力和時間，對漁民就有幫助。

陳泓碩說明，過去漁民要將撒料搬上漁筏，再划船到魚池四周均勻施灑，作業不易且耗費時間，現在有了無人船，將備料倒入後，再使用遙控器或手機排程控制無人船的行進，原本需一小時的工作，可在十幾分鐘內完成。

另一方面，漁業署也補助漁民採購電動飼料攪拌機，漁民能更輕鬆省力地混合飼料和益生菌等。以往漁民委託飼料廠攪拌飼料和用藥，有了飼料攪拌機，漁民可自行攪拌飼料。在魚塭旁設置飼料散裝桶，廠商的飼料車可將飼料直接灌入，漁民不用再辛苦地搬運沉重的袋裝飼料，也節省飼料袋包裝成本。

微氣象站監測局部天候 電力備援提升防災韌性

黃佳煌在漁場設置微氣候氣象站。微氣象站主要針對養殖場方圓約 1 公里內的局部氣候進行監測，包括即時雨量與時雨量、降雨強度的監控等，這對維


4


5


6


7


8


9


10

持養殖池水質的穩定非常重要。另外，氣壓變化、風向與風速也會影響水車造流及溶氧的效率。

陳泓碩表示，氣象站並非單純預測天氣，而是透過即時數據輔助水質管理，因為降雨會導致魚塭水的酸鹼值（pH）劇降，透過監測氣壓與酸鹼值，漁民可提前做預備。若監測到雨量達一定程度，就可即時補撒石灰進行調節。白蝦對於環境的敏感度較高，因此微氣象站提供較精準的局部數據，能幫漁民降低經營的風險。

雖然微氣象站可協助提供漁場局部的天候狀況預判，然而極端氣候帶來的大型風災，仍是養殖漁業面臨主要災害風險。陳泓碩回憶，小犬颱風和丹娜絲颱風造成的大淹水和電線桿被吹倒，養殖魚塭面臨長時間的電力中斷，損失慘重。電力供應的備援和韌性，是現今養殖漁民的重要考量，包括電源自動切換系統（ATS）和發電機等，當停電突然發生時，ATS 系統能自動切換至發電機供電，確保增氧設備運作，避免魚塭因停電而缺氧。不過並非每個漁民都想投資增購發電機，由於發電機必須定期保養，有些漁民衡量風險和成本後，選擇在需要時向廠商租賃來因應停電的風險。

AIoT 的願景 智慧養殖需落實系統整合

農漁村遠離都會區，網路的基礎設施不足。目前微氣象站和智慧化設備多依賴 4G 網路卡回傳數據，每台設備都必須支付單獨的網路月租費，整場建置下對於漁民的負擔也不小。陳泓碩表示，期待在養殖區能有系統性的整合，目前政府與資策會正研究於魚塭設置智慧桿。透過智慧桿整合 4G/5G 網路站、氣象站與監視系統，可望解決漁民負擔多台設備網路月租費的問題。

智慧養殖的目標是從感測、傳輸到判斷決策，透過各系統數據的整合與應用，達到智慧化（AIoT）的生產管理。不過陳泓碩認為，目前各設備廠商系統仍難以整合，數據無法跨平台共享，導致全場智慧化生產管理不易落實，是未來政府和研究單位應積極解決的技術難題。

4 | 節能水車。
5 | 太陽能發電供水車使用。
6 | 生長即時影像辨識系統。
7 | 手機遠端操控水車。
8 | 智能養殖雲端系統。
9 | 微氣象站監測局部天候。
10 | 嘉義縣養殖漁業生產區發展協會理事長陳泓碩。