

漁業永續發展，厚植產業實力

運用科技 研究能量 漁業永續 引領創新

陳科仰¹

壹、前言

我國是海島型國家，可耕作之土地資源有限，而漁業資源為提供國人動物性蛋白質來源之一，為符合國際漁業管理趨勢，經盤點養殖漁業及海洋捕撈漁業問題後得知，過去我國養殖產業缺乏動態資料以制定因地制宜養殖策略，加上氣候變遷、傳統集約養殖及環境老

化等，使養殖發生疫病，而水產動物疾病用藥防治之最適劑量與停藥期隨物種及環境而有所差異，其最適規範尚未齊備，導致養殖產業損失。另近來養殖成本增加，期開發可加值之技術，提升養殖產業收益。

而我國海洋漁業涉及船隊數量龐大分布範圍廣，漁船動態掌握不易，包含受國際規範之遠洋漁業及我國規

| 註1：行政院農業委員會漁業署。

範之沿近海漁業2大部分，均受過去競捕漁業資源及海洋環境變動影響，必須加強監控管理，以維持產業永續。

為突破漁業產業面臨問題，行政院農業委員會（簡稱農委會）漁業署與水產試驗所、農業藥物毒物試驗所及各大專院校及法人研究機構共同合作，藉由前述產業問題之界定，積極規劃科技計畫重點方向，期透過科技協助產業升級。

貳、漁業科技計畫應用與重要成果

依據「新農業創新推動方案」、全國農業會議建構「創新、就業、分配及永續」結論，及農委會「加強因應氣候變遷調適能力，維護永續生態環境」、「提升糧食安全、確保食的安心」等施政目標，漁業科技計畫符合漁業政策及產業需求，成果如下：

一、海洋漁業資源評估與永續利用

- (一) 蒐集各洋區重要魚種包括鮪（大目鮪、黃鰭鮪及長鰭鮪）、旗（劍旗魚及紅肉旗魚）、魷魚（阿根廷魷及美洲大赤魷）、秋刀魚作業資料，並進行漁業資源研究及調查混獲物種影響，另透過遠洋漁業觀察員資料海上觀測工作所獲得資料進行檢校，以提升資料品質，並符合區域性漁業管理組織（RFMOs）規範。
- (二) 參與RFMOs科學會議，發表

我國漁業資源評估研究成果，獲RFMOs採納入資源評估，包括北太平洋鮪類國際科學委員會（ISC）紅肉旗魚資源評估、北太平洋漁業委員會（NPFC）採用秋刀魚、大西洋鮪類資源保育委員會（ICCAT）採用黃鰭鮪、印度洋鮪類委員會（IOTC）採用黑皮旗魚等，我國分別在南方黑鮪保育委員會（CCSBT）運作模式與管理程序技術會議與日本合作多年期研究計畫、協助IOTC生態系與混獲工作小組進行鯊魚標識計畫，並參與IOTC、IATTC和ICCAT等國際漁業管理組織所舉辦資料分析會議，與各國科學家共同合作，提升我國在RFMOs參與能量及影響力。

- (三) 為強化全球海域作業漁船有更嚴密及完善管理，開發建置「新世代海洋資訊系統」進行漁船動態監控，提供24小時即時船位、航跡、作業地點等資料，透過智慧型演算法，分析出漁船可能於海上異常動態或違法行為，所以在「監控、控制及偵查」（MCS）方面中，漁船科技追溯性管理上深獲歐盟肯定，使我國遠洋漁業得以在108年6月正式從歐盟黃牌警告解除，並獲第1屆「國家農業科學獎」（國家級農業科技研發的



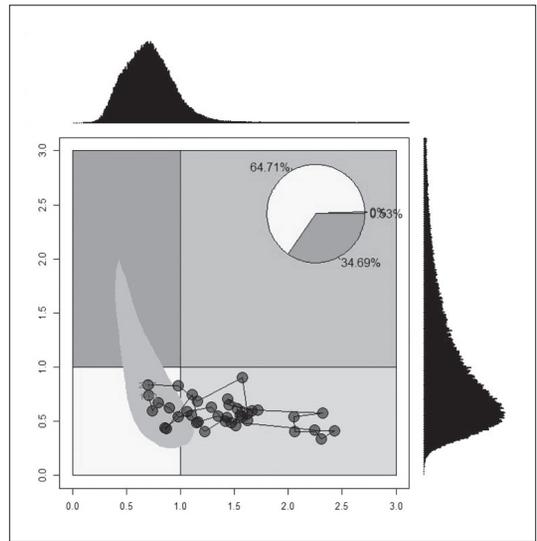
出席於密克羅尼西亞召開之WCPFC第15屆科學次委員會會議。

最高獎項)。

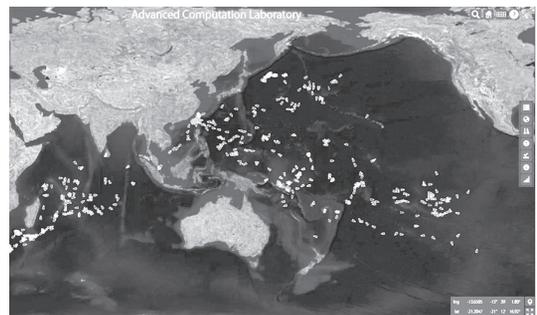
二、漁場棲地調查與魚種養護管理

(一) 進行我國栽培漁業區環境包容力評估，利用Ecopath與Ecosim結合之生態模式，優點為可兼顧放流魚苗資源及現存生物量，並將生物資源以固碳量加以計算，推估在宜蘭縣東澳及臺東縣基翬2處栽培漁業區向外延伸12海里海域之生物資源總固碳量，已完成可以放流魚苗尾數及海域經濟價值評估，作為未來追蹤調查確認放流魚苗之效益之科學依據。

(二) 針對我國重要洄游性、底棲物種及重要漁業進行漁期、漁場及產卵熱區及資源調查等相關研究、鯖鱒等物種相關研究成果以作為農委會漁業署制定政策及管理措施之依據，以維持



北太平洋秋刀魚資源評估研究科技計畫成果獲NPFC秋刀魚工作小組採用。



完成建置「新世代海洋資訊系統」進行漁船動態監控。



「新世代海洋資訊系統」獲得我國第1屆「國家農業科學獎」(前排右7為農委會陳吉仲主任委員)。

產業的永續經營。

- (三) 整合分析航程紀錄器 (VDR) 資料、漁船監控系統資料 (VMS) 以及港口查報員資料，統整我國漁船在沿近海域之漁業動態資料，由漁獲資料配合地理資訊顯示出漁獲量、努力量及漁獲率，解析沿近海域中主要漁業之漁獲量，具體呈現各漁業的時空間變化，以掌控我國漁船在沿近海域之漁業動態，提供與周邊國家談判或漁業協商時參考。

三、水產養殖管理與新形態技術建立

- (一) 動態掌握陸上養殖魚塢、海上箱網及淺海養殖牡蠣之分布情形，藉由養殖漁業放養查詢平

臺開放產官學與一般民眾 (養殖業者) 自由查詢，並依據歷年水產品抽檢資料分析結果公告養殖區分級。針對外來水產生物行監控與防治，開發「外來種淡水水產生物人工智慧 (AI) 自動辨識系統」之 LINE 機器人，提供民眾可以隨時鑑定捕獲之外來淡水水產生物。

- (二) 近年由於牡蠣附苗情況不佳，造成牡蠣減產，於雲林縣牡蠣秋苗採苗期間，監測種源區牡蠣成貝之生殖腺指數 (GSI) 變化及海氣象變化，判斷牡蠣產卵時間點，提供蚵民預做採苗準備之參考，並確認牡蠣眼點幼生密度，提供蚵民決策提高附苗成效。

- (三) 建立智能化養殖水耕系統，利用自動監測設備即時監測養殖水耕系統之基本水質，經由主控裝置的即時分析，通知養殖管理者進行系統障礙排除。建立障礙排除管理機制，將之與自動化控制設備結合，使系統可以自行監控管理養殖與水耕，有效降低管理之人力，並可提升系統的生產力。
- (四) 每年未妥善處理的牡蠣殼約有 1 萬公噸，開發具環保之智能型氣調抑菌保鮮技術，具抑制 8 種常見冷鏈腐敗菌效果，可提供生鮮水產品之販售業者，特別是於生魚片或壽司等生食食材加工切割後的離鏈環境下，啟動二氧化碳氣調保鮮，除改善現有市面流通之水冰保鮮環保問題，並提供剩餘資材良性循環利用外，亦提升消費者水產品食用安全保障，順利加值低度利用資源的產業化。

四、智慧科技推動漁業產業創新

以智能化為主軸整合機電工程技術跨領域進行相關漁機具開發，直接提供業界參與補助計畫，並以創新技術、

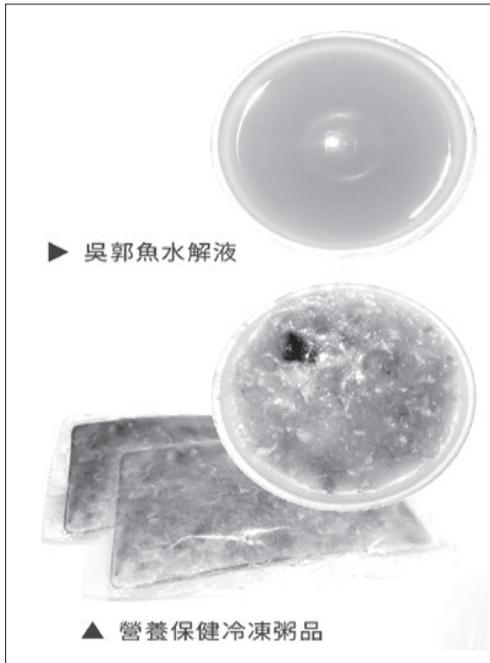
產品與服務之導入，推動產業擴散效應，達到省工節能效益。

- (一) 改善電子觀察員第一、二代漁船電路模組及散熱功能，開發第三代精進系統，朝主機小型化、線路精簡化及優化電路模組，使體積減小 20%、系統耗電降低 3%；而魚體辨識部分，陸上照片辨識準確率 94.6%，相較於 2018 年準確率提升 2.7%，速度加快 30 倍；海上實船測試辨識準確率為 66%；秋刀魚智能 LED 集魚燈改良由節省 14% 油耗提升為節省 24.95% 油耗；秋刀魚分級機實船測試結果顯示，選別等級之標準差較市售（人工選別）減少 60%，表示以選別機進行秋刀魚級別篩選較為精確。

The screenshot displays a software interface for a fish observation system. It features two camera feeds at the top, a 'Manual Trigger' section with buttons for Camera 1 through 4, and status sections for 'Warning status' and 'Recording status' for each camera. Below these are fields for 'Lat' (22.472687) and 'Lon' (120.437393), and a 'STOP' button. At the bottom is a data table with columns for Date, Time, GPS, and Camera 1 through 4.

Date	Time	GPS	Camera1	Camera2	Camera3	Camera4
2018/11/23	16:23:32					
2018/11/23	16:23:36	22.472683, 120.437402				
2018/11/23	16:23:36	22.472683, 120.437402				
2018/11/23	16:23:36	22.472683, 120.437402				
2018/11/23	16:23:36	22.472683, 120.437402				

漁船安裝我國自行研發電子觀察員系統。



銀髮族營養保健粥。

- (二) 運用種苗病原快篩技術，降低自行定期檢測魚病門檻，以達到病菌感染水體初期即能預警處理，避免大量損失，以及建立良好生產紀錄，提供消費者更安心的水產品。
- (三) 以超高壓輔助商業蛋白酶水解鱸魚副產物，開發小分子蛋白鱸魚

精，添加於海鮮粥開發為營養保健粥，並技術轉移給民間廠商，有助銀髮族水產食品之推廣，並可進一步提升水產品附加價值，有效利用水產資源。

參、結語

為提升「養殖漁業」及「海洋漁業」，透過產、官、學、研界集思廣益，並滾動式調整科技計畫內涵與策略，未來科技計畫研究重點方向將對前者建構我國適地適養模式，穩定養殖生產力及強化水產品衛生與食魚安全；而後者為分析海洋環境對漁場影響及發展漁海況資訊系統，以減少作業經營成本與提升漁業競爭力，並應用資通訊技術強化我國漁業管理效能，兼顧符合國際漁業養護管理趨勢與產業經濟發展，並朝突破現階段關鍵技術需求與管理轉型之瓶頸，以達漁業產業創新發展與責任漁業資源永續利用目標。

