

底拖漁船航跡紀錄系統發展與應用

賴繼昌¹、黃星翰¹、吳龍靜¹、徐雅各²、曾振德²

¹水產試驗所沿海資源研究中心、²企劃資訊組

前言

為掌握沿近海底拖網漁場作業資訊，達到資源動態解析，並更詳盡、精確的對漁業資源之保育與管理進行規劃，本所自 2009 年起，於臺灣西南海域利用全球定位系統 (Global Positioning System, GPS) 結合自動化無線傳輸技術，快速且大量的回傳標本船航跡資訊，並配合標本船定期漁獲報表，即時取得作業漁場現況。除了大量節省人力、時間與交通成本外，經由標本船數量的擴充，大幅提升對漁場訊息的收集範圍。目前仍持續改良現場端的傳輸速率與品質，另在資料整合層面亦根據所取得之航跡與漁獲資料加速程式研發，現已能針對複雜的漁場資訊作一系統化的處理，方便使用者透過系統操作設定條件，更直接且快速的取得所需訊息，進行下一步的漁場解析。以下針對目前西南海域底拖漁船航跡紀錄系統發展與後續應用作一初步介紹。

系統功能簡介

本系統底拖網標本船涵蓋範圍，初步規劃以西南海域的梓官及東港漁港為主，後續將擴充至高雄市其他區域以及台中市、宜蘭縣與澎湖縣等數個底拖網重要港口，本文針

對已開發完成的梓官及東港漁港系統功能進行簡介。在漁船航跡資訊的解析上，以航速及航向規則，根據每日每船回傳的 800—1,000 筆航跡資料，判斷作業網次，作業起迄時間與經緯度位置 (圖 1)，藉以得知該標本船每日實際漁獲位置，並可針對單一網次之下網及起網時間，參考該時段速度分布狀態進行手動調整，或者新增及刪減網次 (圖 2)，以求更精準的判斷漁獲作業狀態，調整依據為標本船報表填寫之網次資料與實際經驗判斷。系統針對定期航跡與網次資料的彙算，開發了統計功能，可依據不同時間區段、不同作業區域設定條件，統計各標本船之作業航次、網次及作業時數，了解不同時間點或不同地區及不同標本船之間在漁場的作業強度，方便進行作業強度之比較 (圖 3)。

將大量的航跡記錄點彙整為具系統性且方便辨識的網次資料後，接續的工作便是與取自標本船長依現場實際作業狀況填寫的漁

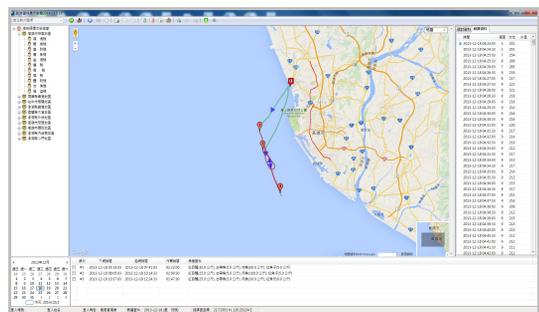


圖 1 底拖漁船航跡紀錄系統操作介面

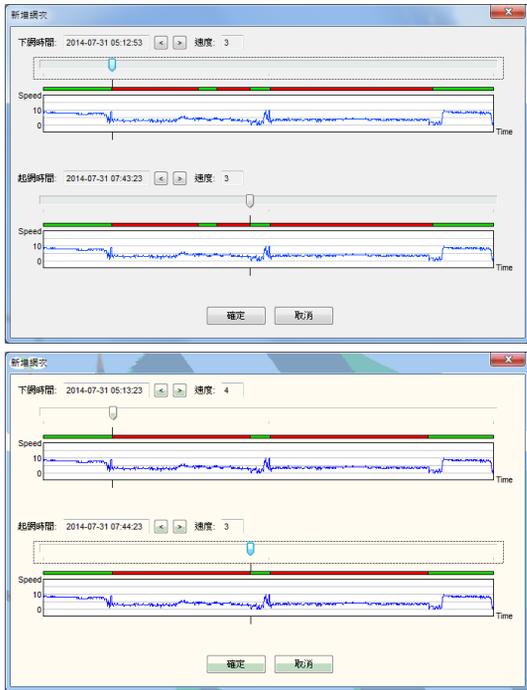


圖 2 標本船船速分布狀態查詢



圖 3 定期航跡與網次資料統計功能

獲報表進行結合。本系統開發漁獲管理功能(圖 4)，方便資料建置者依據每網次漁獲資料詳細建檔，建檔後可明確的呈現於底拖漁船航跡紀錄系統操作介面下方(圖 1)，方便使用者進行網次對照漁獲之詳細位置與漁獲種類查詢。



圖 4 漁獲管理功能

系統功能應用

系統自開發初期便持續累積大量的漁船航跡與漁獲資料，本年度完成漁場作業之各別網次與漁獲資料輸入、維護與對應功能，使資料具有更強的連結性與意義，每一航次資料不僅僅代表漁船的作業漁場，更能讓使用者了解該位置可捕獲的漁獲資源狀態，然而，即便系統存有大量的資料，並可進行即時查詢，並無法滿足我們對於漁場資訊的渴求，再大量的資料若無法妥善運用，充其量也只是一個龐大的資料庫，為使資訊的利用更為全面，本系統規劃運用各航跡記錄點在漁場中所分配而得的漁獲數據，彙算不同時間、經緯度範圍與漁港區域下，特定重要經濟性魚種之 CPUE (公斤/小時)(圖 5)，並可輸出為 dbf 檔加以運用，藉以一窺漁場資源分布狀態之全貌，形成一西南海域漁業資源知識庫。以大眼鯛為例，經由彙算資料結合地理資訊軟體 Mapinfo 繪圖所示，2012 年全年於西南漁場之資源分布狀態如圖 6，其於西南海域之資源分布於水深 100—300 m，而

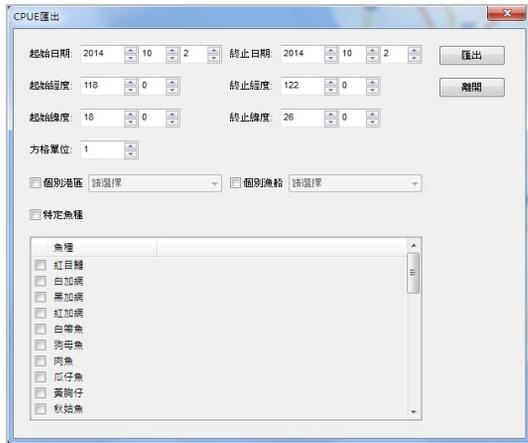


圖 5 重要經濟性魚種 CPUE 匯出功能

以 100–200 m 資源量較高，離岸資源量也明顯較近岸處高，後續若結合現場採樣建置的生物學資料庫，將可進一步瞭解其產卵場確實位置。本結果之運用將有助於針對重要經濟性魚種進行管理與資源運用策略規劃之重要科學參考依據。

結語

本系統結合 GPS、GIS 與 3G 無線傳輸技術，建立底拖網漁船作業資訊，提供更即時與精確的資料來源，並應用航跡與漁獲資料庫，以空間套疊及地理統計分析技術，解析經濟性魚種的漁場位置，建立大量漁場資訊之整合模式。在功能設定上，陸續完成時間別、漁港別、漁船別、魚種別的篩選功能，並可針對所需探討的漁場區塊，以不同精度條件（最細到每 1 分方格）進行框選後輸出運用。在魚種資源的時空分布資訊上，初步建立一個系統化的整合效果，未來將持續以此模式為基礎，擴充資料庫資訊，並嘗試結合水文環境資訊，建立重要經濟性魚種於臺灣周邊海域之資源分布知識庫，以作為漁業資源管理之重要研究資料來源。

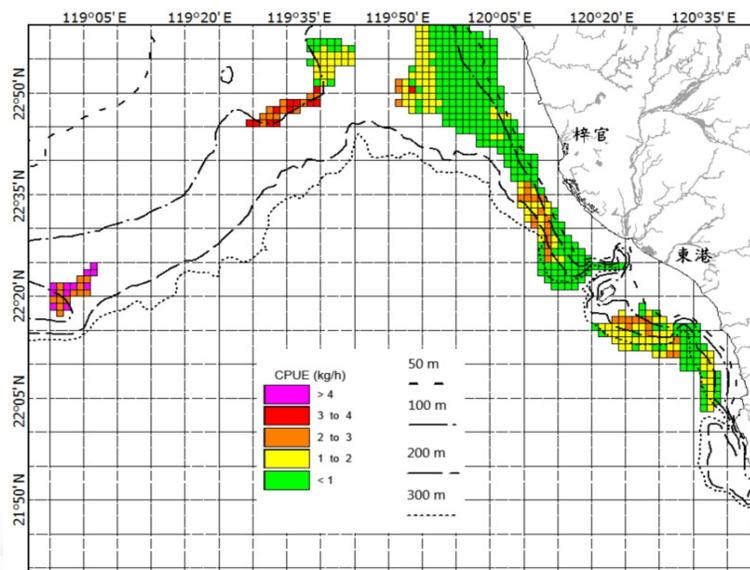


圖 6 2012 年大眼鯛於西南漁場之資源分布狀態