

十二、養殖漁業管理自動化

水中魚體大小量測系統開發

吳龍靜、翁進興、賴繼昌、程嘉彥、謝泓諺、黃建智、吳春基
沿近海資源研究中心

為了解黃鰭鮪的成長狀況，必須定期從海上箱網或陸上養殖池中撈捕黃鰭鮪進行體長及體重測量，操作過程常易造成魚體死亡，對於蓄養數量不多的黃鰭鮪而言，實在難以順利掌握其成長狀況。另外，海上箱網業養殖者在蓄養海鱸過程中，亦迫切需要一套能隨時量測其成長狀況及數量的計測系統，以掌握飼料轉換率及分養時機，避免殘食情形發生，並可節省成本及提高活存率。故本計畫擬利用立體照相解析技術，開發一套水中量測器，以方便而快速的掌握魚體的體長與體高資料。

利用立體照相之系統開發、適用於 Windows XP 之操作軟體及水中攝影機校正軟體(uEyeCalibration)、水中攝影機擷取軟體(uEye) 以及水中攝影機量測系統(uEyeMeasurement)，以控制水中立體照相系統同步拍攝及計算體長、體高資料。將收集影像儲存於硬碟中，供後續魚體量測使用，水中攝影機量測系統，為所收集魚體影像，配合先前校正 CCD 的方位參數，進行魚體左右張影像匹配點選魚體頭尾位置後，計算出魚體實際大小，並且儲存供後需分析使用，其流程如圖 1 所示。在環形水槽中蓄養 40 尾黃鰭鮪活魚，利用本系統進行實際測試結果(圖 2)，當魚群密度高時，必須篩選左右兩張

影像都可完整辨識魚體的照片始能分析其魚體長度。該魚群經本系統測量結果，黃鰭鮪的體長頻度分布情形如圖 3 所示，平均體長為 31.8 cm，與實際的體長頻度分布趨勢一致，而實際的魚體平均體長為 33.9 cm，與估計值兩者沒有顯著的差異 ($p < 0.05$)。在水槽中拍攝黃鰭鮪活魚的結果，平均準確度約 90% 左右，和魚體的姿勢有關。因此，結果顯示此一系統可用於測量水中活魚的大小。

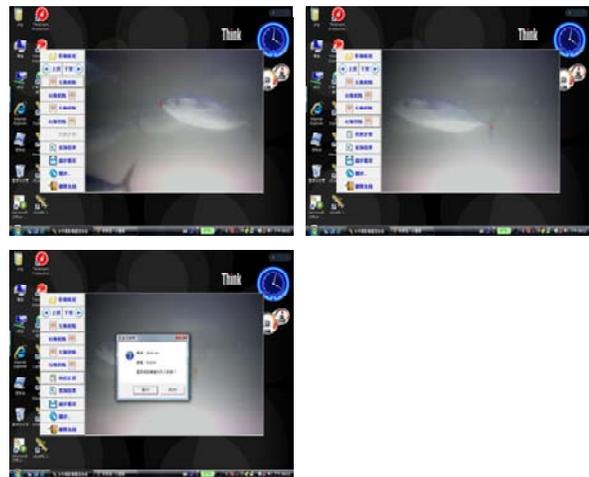


圖 2 水槽中黃鰭鮪體長的計測結果

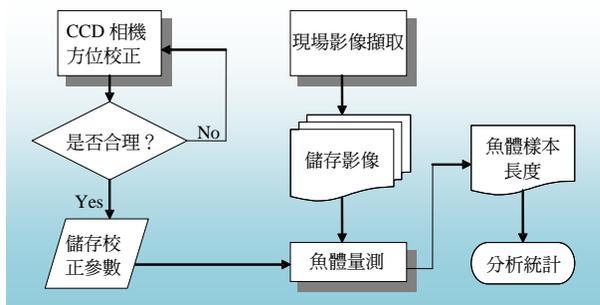


圖 1 軟體及作業流程圖

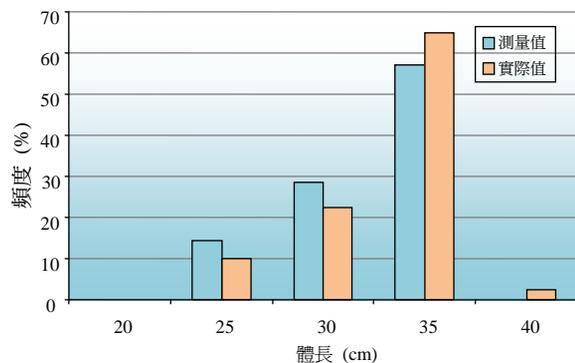


圖 3 黃鰭鮪的體長測量值與實際值的頻度分布圖