

# 以養殖虱目魚做為鮪魚餌料之可行性初探

黃侑勛、陳鏗元、黃信雄、蔡政彰、何源興

水產試驗所東部海洋生物研究中心

## 前言

近年來，除了黑鮪魚以外的各種鮪類，像是黃鰭鮪與大目鮪等，都愈來愈為消費者所熟悉與喜愛，主要是政府的大力促銷，且其肉質鮮美，因此儘管價格不斐，依舊吸引了大量的消費者，造成各產地漁港標售景況熱烈，不僅帶動了觀光產業的發展，也提高了漁民的收入。因此鮪魚漸漸打入一般的消費市場，成為大家不可或缺的美食之一。

目前臺灣沿近海漁業資源嚴重枯竭，因此遠洋漁業的地位日趨重要。在遠洋漁業中最重要的漁獲物當屬鮪魚，鮪魚廣泛分布於全球海域，是國際上最為普遍利用的遠洋漁獲，目前除了太平洋黑鮪，各海域的鮪魚族群多半已被嚴密監控，國際上相關的鮪魚保育組織有「南方黑鮪保育公約委員會」、「大西洋鮪魚公約組織」、「印度洋鮪類委員會」、「太平洋美洲熱帶鮪類委員會」等四個團體；然而，我國近年因捕獲量問題遭到大西洋鮪類資保育委員會 (ICCAT) 的抨擊，保育團體也出現抗議的聲音，使政府與消費者都必須開始重視這個問題。我國是世界主要捕撈鮪魚國家之一，為因應日趨嚴格的國際漁業管理，除了自我強化漁業管理，也需瞭解責任制漁業是漁業資源管理必然的趨勢；

然而，若欲進一步使野生鮪魚族群穩定，則需建立陸上鮪魚種魚培育設施及鮪類完全養殖技術，減少對野生鮪魚的捕撈。全球已有許多國家開始著手進行人工養殖鮪魚，日本是從卵開始培育，但需耗時 10 多年；澳洲與地中海國家，則先在外海捕捉小鮪魚，再進行短期間內密集餵食養殖；在國外人工馴養的黃鰭鮪已有在池中自然產卵的紀錄，鑑於此，本中心近年來積極發展黃鰭鮪陸上種魚培育，期望建立人工繁殖技術，為拓展海洋箱網養殖鮪類產業預做準備。

## 綠色養殖

目前鮪類養殖多以小型浮魚漁業之漁獲物切塊作為餌料，如鯉、鰱或魷魚等，不只對於小型浮魚資源造成壓力，且飼料成本亦日漸提高；由於工業發展造成棲地破壞、廢水排放、外來種及病原體入侵等問題，已經造成海洋及沿近海資源的潛在危害。此外，養殖漁業使用之飼料必須大量使用魚粉及魚油，更進一步導致海洋魚類資源的枯竭。根據估計，飼養每 1 kg 的養殖魚必須使用 1.9 kg 的天然捕撈魚來做飼料，而平均每捕撈 1 kg 的目標漁獲物，會同時漁獲 0.6 kg 的其他非目標性海洋生物，亦即每飼養 1 kg 的養殖

魚必須由海中捕撈約 3—4 kg 之海洋生物，對於海洋資源所產生之壓力值得重視。養殖業不能一直依賴有限的天然漁獲，因為大多數的漁業資源已被認定為充分利用、過度利用甚或已經枯竭。此外，不斷捕撈海洋小型浮魚來充當養魚飼料，以拓展高價位養殖魚產量，勢必帶給海洋生態災害，同時也會因此而阻礙養殖業的長遠發展。因此，許多國家已開始鼓勵業者養殖低營養層次的草食性魚。故有必要投入更多的研究，探討草食性及雜食性魚類的營養需求，俾便減少魚粉與魚油的使用。

## 材料與方法

為兼顧海洋資源永續發展及養殖產業成本考量，本中心嘗試針對鮪類進行綠色養殖試驗。所謂的綠色養殖又名環境友善養殖，目的是以草食性魚類作為替代性餌料來源，以植物性蛋白質作為草食性魚類之主要蛋白質來源，降低對浮魚資源之需求，減少魚粉及魚油使用量，減輕對海洋資源之壓力。本中心選用草食性之虱目魚作為替代餌料來源，用稻米加工廢棄物—米糠來餵食虱目魚，再以虱目魚作為養殖鮪類之餌料，相較於傳統以下雜魚或混獲魚直接切塊或以其乾燥所製成之魚粉做為飼料主成分的養殖法，屬於較環保且有助於海洋資源永續發展之養殖模式，可降低對海洋生態的衝擊。

本次試驗目標為餌料替代性（綠色養殖）之相關研究，預計進行以虱目魚取代一般冷凍餌料之成長比較試驗，並記錄基礎生理資料以供養殖業者將來利用陸上人工設施

養殖鮪魚之參考與實際應用。

## 結果與討論

試驗期間為 90 天，分別以虱目魚以及魷魚混合鯉魚（圖 1、2）投餵平均體長約為 30 cm 之鮪魚幼魚。兩組均以飽食法投餵，每 30 天進行水下攝影測量體長數據並記錄之，取得 4 組數據後進行資料分析。

90 天後取得資料並進行計算分析，結果如圖 3 所示：

虱目魚組：初始體長為  $39.6 \pm 4.54$  cm；



圖 1 以虱目魚作為餌料



圖 2 以魷魚及鯉魚作為餌料



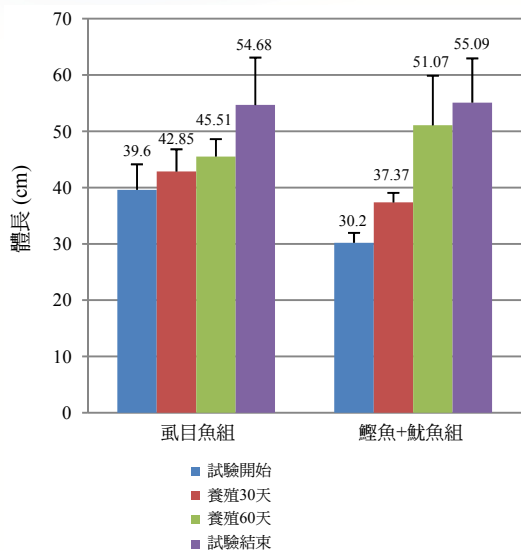


圖 3 以不同餌料餵食黃鰭鮪幼魚之成長情形

第 1—3 次體長測量結果分別為  $42.85 \pm 3.96$  cm、 $45.51 \pm 3.11$  cm 及  $54.68 \pm 8.41$  cm。魷魚混合秋刀魚組：初始體長為  $30.2 \pm 1.75$  cm；第 1—3 次體長測量結果分別為  $37.37 \pm 1.69$  cm、 $51.07 \pm 8.8$  cm 及  $55.09 \pm 7.87$  cm。就成長效果而言，以兩組不同餌料餵食對黃鰭鮪幼魚的成長效果並無顯著差異。

鮪魚種魚於陸上設施培育不易，一般約需 4 年以上始可成為具有繁殖力之種魚。以水下攝影技術，不需碰觸或捕撈鮪魚種魚即可有效收集體長資料。本實驗所用之水下攝影器材為雙鏡頭之水下照相機，鏡頭水平排列，左右各一；資料取得方式為將照相機垂放於水中一定高度，待鮪魚游經鏡頭前即擷取影像，再利用軟體針對所擷取之鮪魚影像進行計算取得體長資料（圖 4）。不需碰觸魚體即可收集體長資料，可避免因圍捕、碰觸鮪魚造成的驚嚇、擦傷，減少其因緊迫而死亡。



圖 4 以水下攝影鏡頭擷取鮪魚照片以獲得體長資料

## 結語

以成長速度而言，魷魚混合鯷魚餌料組之成長速度較快，但與虱目魚組相較，差異並非十分明顯，且以對環境相對友善之草食性養殖魚類—虱目魚作為替代性餌料，可降低對小型浮游資源之需求，減少對海洋生態之破壞，未來亦可應用於其他養殖物種，建立綠色養殖模式，有助於海洋資源之永續發展。