

午仔魚鑑種及精液冷凍保存技術開發

李彥宏、蘇義哲、林承澤、蔡欣諫、鄭又瑄

東港養殖研究中心

午仔魚（四絲馬鰻，*Eleutheronema tetradactylum*）為臺灣海水魚養殖重要魚種之一，屏東縣佳冬及枋寮為主要養殖生產區。2020 年馬鰻科魚類的產值就佔內陸養殖漁業總產值的 10.5%（漁業統計年報，2021），2022 年午仔魚產量已達 12,123 公噸，產值新臺幣 17 億多元。午仔魚繁殖業者以自行繁殖的魚苗培育成種魚，長久下來有近親繁衍疑慮，因此需進行午仔魚育種研究，建立精子種原冷凍保存，進行選育優良午仔魚子代，有利於午仔魚養殖產業之永續發展。

首先進行午仔魚種魚蓄養，選擇 3 年齡雌、雄種魚 1 批，蓄養於 50 噸圓形泥池中，進行繁殖試驗。另外，進行午仔魚精子凍結保存，作為育種繁殖與保種蓄養之用。目前已保種 4 批午仔魚種魚（4 和 5 年齡 200 尾及 2 批 1 年多齡子代 100 尾，4 和 5 年齡魚可自行繁殖產卵，體重約 2–4 kg。在精子冷藏保存上，以 Hanks 及 DMEM 兩種擴展液最好，再以 1:1 比例分別與抗凍劑 5% Propylene Glycol (P), Dimethyl Sulfoxide (D) 混合，進行液態氮凍結保存，在不同時間解凍後，其精子活存率表現（圖 1），對照組前 3 日活存率仍為 70%，之後變成 0%，其他組別以 FP 組（DMEM-F12 擴展液 + 5% Propylene Glycol）最好，於凍結 90–180 天後，精子活存率仍有 70%，此條件為最好的冷凍保存條件。目前抗凍保存 5 尾午仔魚精液，可作為人工繁殖之精子種原。在魚苗培育及養殖試驗方面，進行 2 次魚苗培育，受精卵均為所內種魚繁殖而來，餌料生物依序為輪蟲、橈足類及豐年蝦，之後，再投餵粉狀及粒狀人工飼料馴養，育成率約 20–40%。幼魚培育 3 個月可以成長到 15 g，每批次篩選體型大之幼魚 50 尾，做為子代保種之用。在親緣分子標記篩選及鑑定部分，本研究設計了 5 組物

種專一性引子，皆能明確判別四絲馬鰻與多鱗四絲馬鰻兩個物種，有相當強的專一性及重複性表現。自 2022 年 2 月至 2023 年 12 月，共分析採樣 46 尾養殖與 35 尾野生午仔魚，在親緣關係分析上，比對 COI 基因序列相似度，養殖午仔魚為四絲馬鰻（*E. tetradactylum*, ET），野生午仔魚為多鱗四絲馬鰻（*E. rhadinum*, ER），採樣屏東地區 4 家繁殖場生產之午仔魚苗分析，經親緣關係分析均為四絲馬鰻，養殖午仔魚與野外捕獲午仔魚確為不同種。另外，多鱗四絲馬鰻有不同胸鰭顏色（黃色及黑色），因此胸鰭顏色無法作為品種判定上的指標（圖 2）。

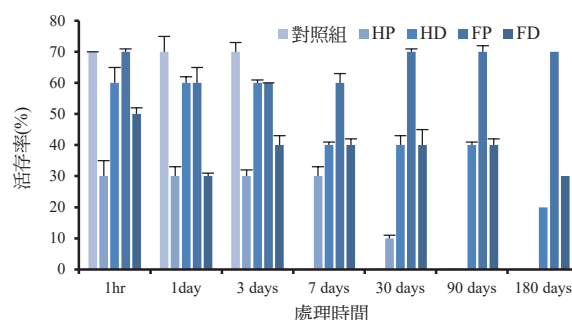


圖 1 午仔魚精液冷凍保存試驗
精液以 HEPES(H) 及 DMEM-F12(F) 二種擴展液 3 倍稀釋，再以 1:1 比例分別與抗凍劑 5% Propylene Glycol (P), Dimethyl Sulfoxide (D) 混合，進行液態氮凍結保存，並分別於不同時間解凍，其精子活存率表現



圖 2 野外捕獲多鱗四絲馬鰻(A)與東港中心蓄養之四絲馬鰻(B)