

斐濟藍魔鬼人工繁殖研究

鄭明忠、江玉瑛、何源興

水產試驗所東部海洋生物研究中心

前言

根據 FAO 統計，貿易量排名全球前 10 大的海水觀賞魚種類中，雀鯛科魚類就佔了 7 種，可說是海水觀賞魚市場中最重要的交易物種，但目前其來源大部分均由野外採捕，嚴重威脅其野生族群的存續。本所有鑑於此，多年前即開始致力於海水觀賞魚之相關研究，逐年建立其人工繁養殖技術，並透過農民學院課程及技術移轉方式將相關技術提供業者參考，期能生產種苗供應市場需求，以減緩商業捕撈行為對海洋資源之影響，進而確保海洋資源的永續利用。

分布及特徵

斐濟藍魔鬼 (*Chrysiptera taupou*) 於水族市場中屬高價雀鯛品種之一，目前每尾售價約在新臺幣 450–700 元左右。本魚種主要分布於澳大利亞至斐濟等南太平洋珊瑚礁海域，通常棲息於水深 1–10 m 間之枝狀珊瑚如鹿角珊瑚等熱帶珊瑚礁表面，其體色會隨著光線折射呈現燦爛的寶藍色金屬光澤，吻端有一過眼眉線延伸至側線，側線下緣分布著宛如繁星般的淡藍色點狀鱗片，腹部各鰭間為鵝黃色，上下體色對比強烈，因此深受

水族玩家喜愛。本所經多年的努力，目前種魚已可在人為調控的環境下自然產卵。在生殖季節觀察成熟之種魚，雄魚尾部及腹部呈現鵝黃色，雌魚則是尾部呈淡黃色至乳白色且腹部膨大，可據此判定其性別（圖 1）。



圖 1 斐濟藍魔鬼種魚（上：雄魚腹部及尾鰭呈現鵝黃色；下：雌魚的腹部至尾部為淡黃色，尾鰭多為乳白色，腹部膨大）

種魚配對與產卵

購入之種魚進行約 10–14 天之檢疫觀察，確認魚隻健康及進食狀況穩定後，移至種魚系統中培育。蓄養之水缸 (84 公升) 採半循環方式搭配濾材及蛋白除沫機等設備穩定水質，每個水族箱以 1 雄配 3–4 雌比例放養。斐濟藍魔鬼在生殖期，會有很強的領域行為，野外成熟雄魚會尋找穩固及隱蔽之礁石作為產卵床，人工環境下，以提供魚體體高 2–2.5 倍之之產卵基床為佳。因 PVC 塑膠管具有質輕、好清洗、不易損壞及便宜等優點，因此本試驗以其作為親魚產卵床（圖 2）。每日投餌時，觀察種魚產卵情形。



圖 2 PVC 產卵床管徑以親魚體高 2-2.5 倍為佳

受精卵與胚胎發育

種魚產卵期為 2–10 月中旬，當水溫達 24.5°C 左右會開始產卵， $28.5 \pm 1.2^\circ\text{C}$ 為最適產卵水溫，雌魚產卵數與雌魚體型成正比，每次約 200–1,000 顆。

當觀察到受精卵發育至發眼期後，即將附有受精卵之 PVC 管從種魚缸移出，放入 5

公升的孵化桶內。孵化過程予以適當打氣，每日下午 7 時檢查孵化情形，若有魚苗孵出則移入育苗池，並將尚有未孵出卵之 PVC 塑膠管再放入重新更換海水的孵化桶中。

斐濟藍魔鬼受精卵呈橢圓形，為透明、沉性之黏著卵，受精卵動物極具附著絲黏附於產卵床上，受精卵之平均長徑為 1.21 ± 0.16 mm (平均長 \pm SD)；短徑為 0.54 ± 0.02 mm；卵黃長徑為 0.61 ± 0.05 mm，內有油球 1 顆，油球徑 0.18 ± 0.01 mm，胚胎發育情形如圖 3 及下表所示。



圖 3 斐濟藍魔鬼之胚胎發育 (A：受精卵；B：四分裂；C：胚體覆蓋卵黃；D：眼胞形成、尾部與卵黃分離；E：胚體頭部旋轉至卵膜前端；F：胚體眼部蓄積鳥糞素；G：初孵化仔魚全長為 2.73 ± 0.20 mm；H：第 7 日齡仔魚全長為 4.27 ± 0.60 mm)

斐濟藍魔鬼之胚胎發育

時間 (h:min)	水溫 (°C)	胚 胎 發 育 階 段
00:00	27.0	受精卵長徑： 1.21 ± 0.16 mm；短徑： 0.54 ± 0.02 mm；卵黃徑： 0.61 ± 0.05
00:45	27.0	二細胞期
01:30	27.8	八細胞期
05:45	28.2	桑椹期
09:30	28.0	原腸胚期
30:05	28.0	囊胚覆蓋全卵黃
32:00	27.6	胚體頭部移至卵膜前端
40:10	27.9	胚體眼部已積聚黑色素
74:00	27.8	胚體眼部開始積聚鳥糞素未達發散階段
79:50	27.8	眼部已積聚鳥糞素並發散金屬光澤
107:00	28.9	初孵化的仔魚全長為 2.73 ± 0.20 mm

種苗培育

受精卵在水溫 $27 \pm 1^\circ\text{C}$ 下約 107 小時孵化，剛孵化之仔魚全長為 2.73 ± 0.20 mm，具驅光性，可利用此特性使用聚光燈收集仔魚，驅光性會隨著仔魚成長而降低。初孵化的魚苗仍具有卵黃囊，10 小時左右卵黃囊會被消耗殆盡，因此最佳投餌時機是在孵化後的 6–8 小時。斐濟藍魔鬼種苗生產流程如圖 4 所示。初期餌料生物的篩選是育苗成功之關鍵，首先以 500 網目之浮游生物手撈網捕撈浮游生物，然後收集可通過 300 網目之浮游生物，包括纖毛蟲、游朴蟲或 S 型輪蟲 (1–7 天) 等，將其置於有機發酵液中增殖，仔魚每日宜投餵 2–3 次初期餌料。孵化後 4–

21 天可投餵輪蟲，15–35 天則可投餵橈足類及人工微粒飼料。仔魚培育至第 50 日齡，體長達 25–30 mm 時，進入稚魚期；120 日齡體長達 35–40 mm (圖 5)，平均育成率約為 15% 左右。

結語

雀鯛科魚類是全世界海水觀賞魚市場主要交易魚種，其中，斐濟藍魔鬼因體色特殊而深受水族玩家喜愛。研究發現，人工繁殖之斐濟藍魔鬼魚苗與野外採捕稚魚體色及形態上並無差異，未來希望能透過人工繁殖生產種苗來減緩對野外族群的依賴，俾利確保海水觀賞魚資源的永續利用。

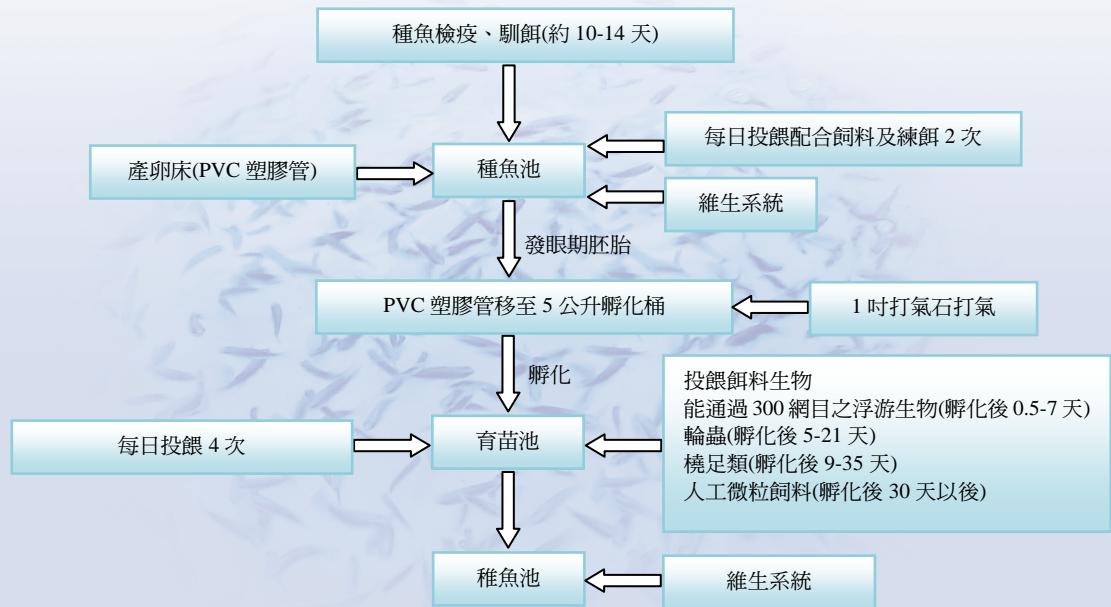


圖 4 斐濟藍魔鬼種苗生產流程

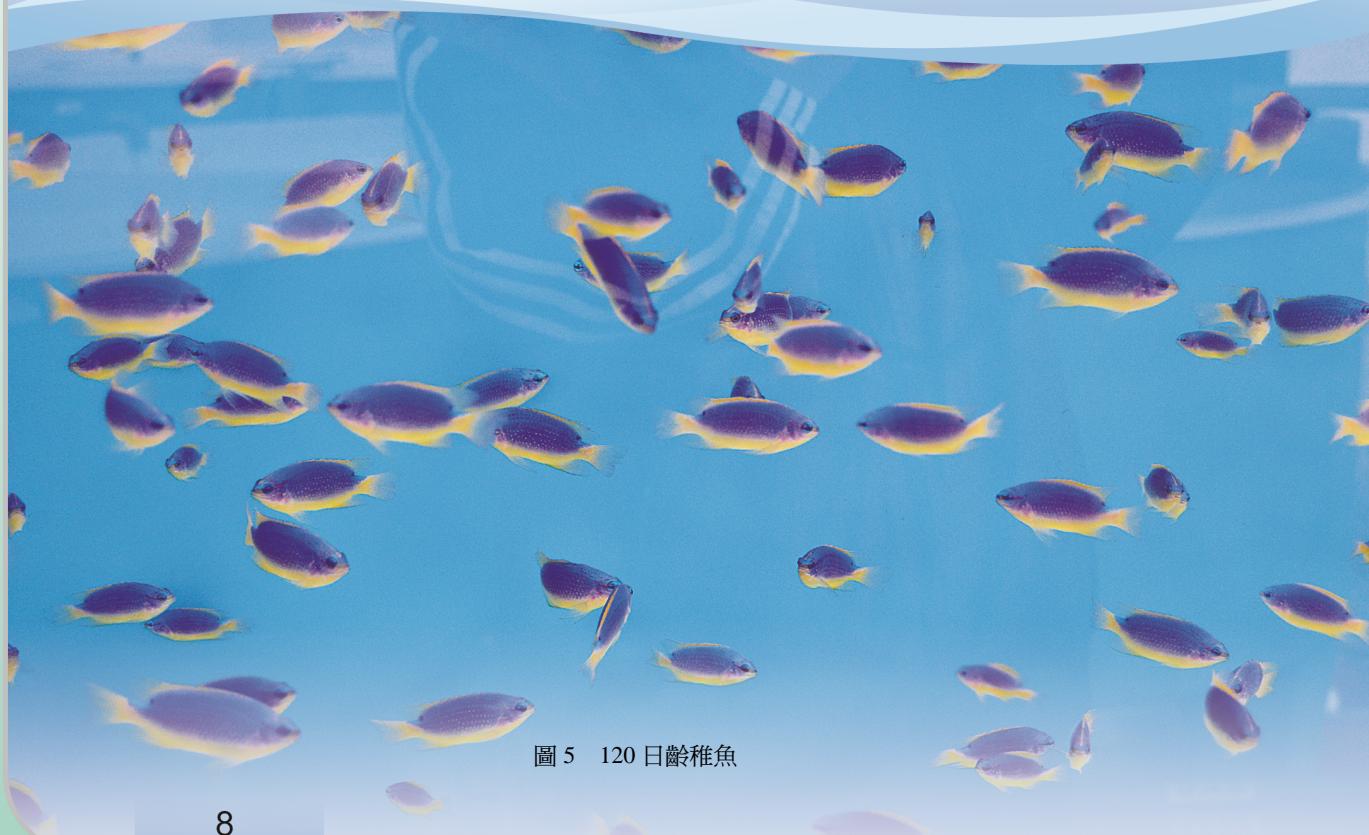


圖 5 120 日齡稚魚