

花斑連鰭鱚種魚培育研究



江玉瑛、鄭明忠、何源興
水產試驗所東部海洋生物研究中心

前言

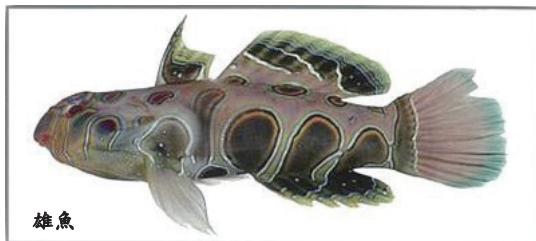
花斑連鰭鱚 (*Synchiropus splendidus*) 屬於輻鰭魚綱 (Actinopterygii) 鱸形目 (Perciformes)、鱚科 (Callionymidae)、連鰭鱚屬 (*Synchiropus*) 之魚種，魚體外寬近似圓柱狀且稍扁平，頭部略呈縱扁，口小吻端微微前凸，眼睛外凸使頭部大而凸出像青蛙，體色呈紅褐色，許多藍綠色波浪狀長條斑分布在體表，前鰓蓋骨區有明亮的黃色與藍色交錯。胸鰭基部分布的橙色、藍綠色及天空藍等波浪狀長條斑紋，天空藍包覆的胸鰭游動時胸鰭擺動的模樣像蜂鳥在半空中振翅深受水族玩家的著迷 (圖 1)，因此水族玩家又將這水中精靈俗稱為七彩麒麟、五彩青蛙、皇冠青蛙及官服魚等。

花斑連鰭鱚主要分布於西太平洋區從琉球群島以南至澳洲海域，在臺灣蘭嶼及東沙群島海域偶可見其蹤跡 (邵，2021)。主要棲息於潟湖與近岸礁石區等淺水有遮蔽處，以小型甲殼類及無脊椎動物為食。最大成熟體

長約 6 cm。臺灣周邊海域鱚科魚種紀錄有 10 屬 42 種，其中觀賞魚市場中常見的除了花斑連鰭鱚之外，還有變色連鰭鱚 (*S. picturatus*) (圖 2) 與眼斑連鰭鱚 (*S. ocellatus*) 也可見於水族市場中 (邵，2021)。



圖 1 花斑連鰭鱚種魚胸鰭呈透明淡藍色，游動時胸鰭擺動的模樣像蜂鳥在半空中盤旋



雄魚



雌魚

圖 2 變色連鰭鱚體色呈綠色，上面有橙色、藍色和黑色的斑點；雄魚的第一背鰭硬棘比雌魚明顯延長 (圖片來源：臺灣魚類圖鑑 p.646)

水族貿易需求

美國及歐盟為觀賞魚之主要進口國 (Biondo, 2017)。統計在 2014 年美國觀賞魚市場規模約 3.27 億美元，共有 1,360 萬個家庭有飼養觀賞魚，初估當年飼養量淡水魚約有 9,590 萬尾、海水魚有 950 萬尾 (陳等, 2018)。花斑連鰭鯊的色彩特別的艷麗，成為水族市場上非常受喜愛的一種海水觀賞魚，第一尾花斑連鰭鯊模式標本由 William Herre 於 1927 年菲律賓 Bungau 發現 (Herre, 1927)，全球以菲律賓及印尼為花斑連鰭鯊主

要出口國，出口至各國水族市場，美國每年約 15 萬尾左右的需求量進口，為全美第 11 大進口數量的海水觀賞魚種 (Rhyne, 2012) (圖 3)。在瑞士的海水觀賞魚貿易排名中花斑連鰭鯊也排名第 18 位 (Biondo, 2018) (圖 4)，可見水族市場對該魚種之熱愛。

野生種魚捕獲方式

花斑連鰭鯊人工繁殖個體尚未普及到水族市場中，主要還是以野外珊瑚礁海域捕獲而來，捕捉方式以效率更高的氰化物捕獲、

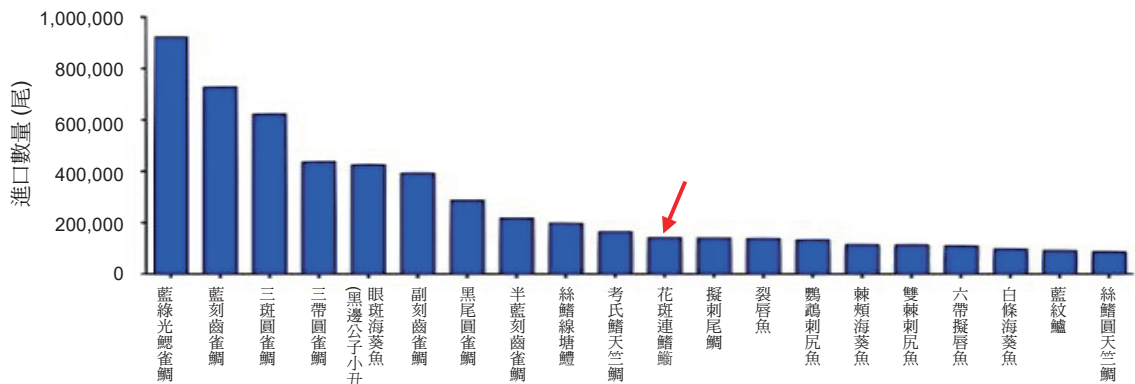


圖 3 花斑連鰭鯊為美國第 11 大進口數量的海水觀賞魚品種 (Rhyne, 2012)

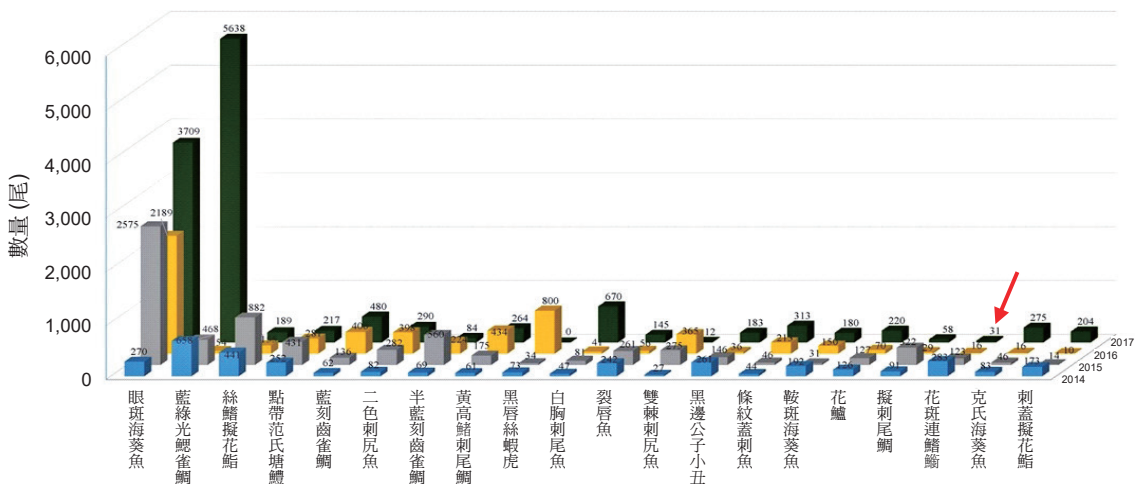


圖 4 在瑞士的海水觀賞魚貿易排名中花斑連鰭鯊也排名第 18 位，可見水族市場對該魚種之熱愛 (Biondo, 2018)

魚叉捕獲及徒手撈捕；因此物種平時躲藏珊瑚礁，倘以氰化物迷昏後再捕獲之個體其後續飼養成功率及壽命大幅減少，氰化物的使用也常使當地食用魚受到污染，導致民眾誤食了污染的海魚而中毒，故國外漁民開始使用另一種方法捕捉牠們。漁民利用磨尖的鐵絲固定木柄或竹片上形成自製魚叉（圖 5A、B），於清晨及黃昏時分到珊瑚礁區尋找出來覓食的花斑連鰭鯊。發現目標後，使用魚叉瞄準花斑連鰭鯊寬大尾鰭，擊穿鰭膜後捕獲（圖 5C）。因過程中漁民必需非常準確的操作才不致使魚體產生傷害，如擊中軀幹或頭部，該魚就會被漁民淘汰，淘汰的魚幾乎都不易活存。另外，為了增加捕獲收益及利潤，漁民傾向選擇較大體型的雄性個體，文獻指出，市場上的花斑連鰭鯊雄性個體約佔總數的 70% 以上 (Sadovy et al., 2001)。因此學者推測捕獵的方法影響到野外種群間的性別比例，是否會影響著未來野生種群間的繁殖則需更進一步探討。

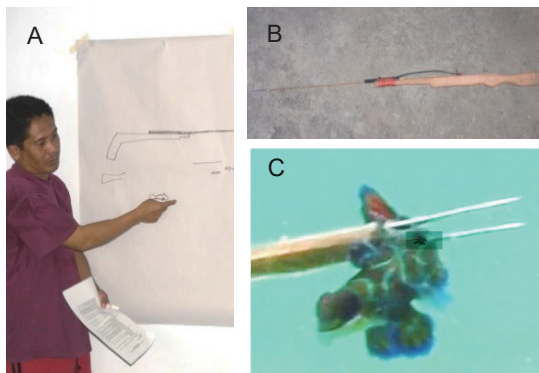


圖 5 獨特的捕魚方式

A：漁民解說捕獲花斑連鰭鯊方法；B：漁民利用磨尖的鐵絲固定木柄或竹片上形成自製魚叉；C：受魚叉擊中之花斑連鰭鯊（資料來源：<https://coralmorphologic.com/b/mandarinfishpart2>；<https://www.xuehua.tw/a/5ec8c0f0a06048412b616339?lang=zh-hk>）

飼養及馴餌

花斑連鰭鯊體型小且體色鮮豔華麗，雖為水族市場中的熱門魚種，但水族玩家普遍認為不易飼養，主要原因是因其無法適應人為的養殖環境及馴餌。飼養過程中花斑連鰭鯊需頻繁餵食活餌與難以接受人工配合飼料及人工練餌而讓許多玩家怯步。

本研究利用珊瑚砂為底，營造飼養環境，以橈足類、端足類（扁跳蝦）、紅筋蟲及孑孓等活餌順利引誘開口攝食（圖 6），進食後，再以冷凍豐年蝦或冷凍南極蝦依比例漸漸替換的方式馴餌。部分玩家會以小型隔離箱以橈足類及紅筋蟲引誘開口後，再以冷凍糠蝦馴餌，馴化過程是一個漫長過程。另一關鍵為如何讓他們可以接受人工配合飼料，本研究嘗試利用新鮮烏賊肝水解溶液浸泡沉性顆粒飼料，再以冷凍乾燥方式完成脫水，於投餵橈足類時一併訓練攝食，另利用已會吃飼料鰓科及小丑魚一起混養作為引導魚，約 1—12 週後可逐漸接受浸泡烏賊肝液的配合飼料，讓飼養管理上更為方便。



圖 6 花斑連鰭鯊會延伸吻部攝食橈足類

種魚配對

花斑連鰭鯊體表以橘色配合藍綠色及天空藍的波狀長條斑紋令飼育者著迷，成為鯊科魚類中最美麗的品種之一。可由吻端延伸至寬闊雙眼到鰓蓋基部形成的三角型比例及背鰭的形狀來判定性別。雄魚頭部較雌魚寬大，雄魚第一背鰭硬棘也比雌魚明顯延長成絲狀（圖 7A、B），根據觀察雄魚之體型稍大於雌魚。性成熟的雄魚背鰭、腹鰭、臀鰭與尾鰭皆呈紅褐色，各鰭緣呈藍色（圖 7C）。雄魚透過體表強烈又華麗炫目的色彩，吸引雌魚垂青。在繁殖期間，雄性個體間的爭鬥行為強烈，常造成弱勢魚受傷或死亡，因此本研究初期配對空間以 2 尺水族箱（60 × 30 × 30）內置活石增加隱蔽空間，提供種魚躲藏及區劃個別領域以減少種魚傷亡，實驗觀察

以 1 雄配 2-4 雌比例配對為佳，較少出現因蓄養打鬥後的損傷。

疾病

影響魚類健康常見的有病毒、細菌、真菌、寄生蟲和中毒，但是良好的環境及營養強化可以幫助魚類痊癒。本研究過程中花斑連鰭鯊以寄生蟲性疾病為主要病症，並未發現病毒及細菌感染症，其次為檢疫過程中水質引起的病害，常發生致死原因如下：

一、卵圓鞭毛蟲感染症

蓄養過程中易發生卵圓鞭毛蟲感染症，肉眼可見體表、鰭部及眼睛等處出現白點狀蟲體，是花斑連鰭鯊蓄養初期最常發現的寄生蟲感染症。鏡檢鰓絲可發現蟲體並有大量黏液增生於鰓部及體表，黏液導致鰓絲進行

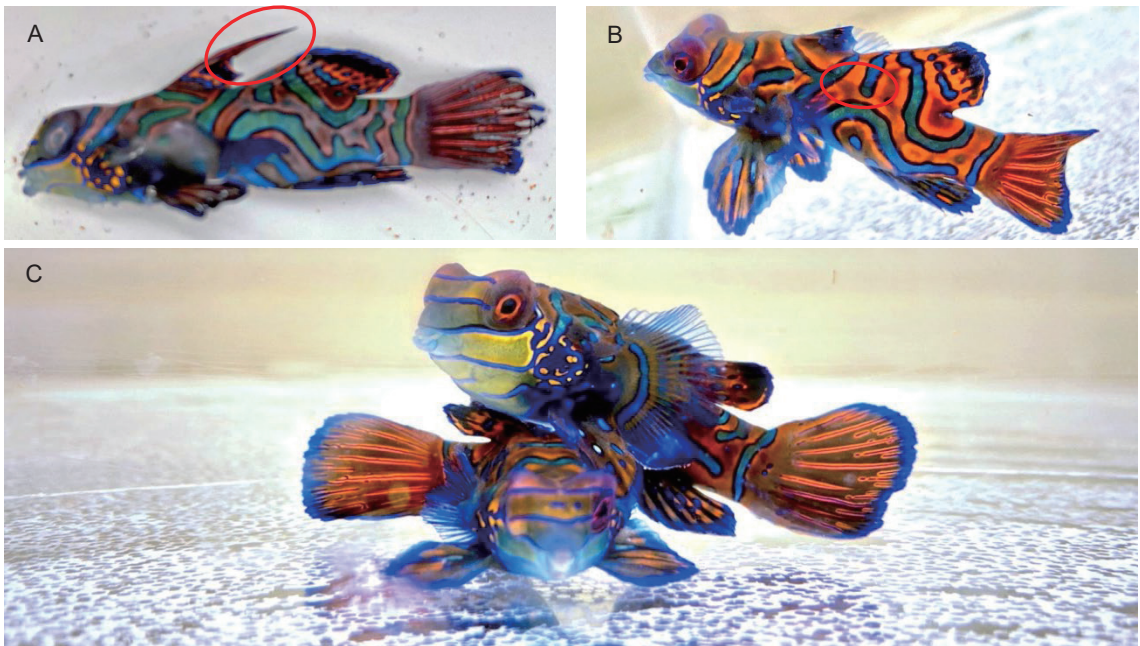


圖 7 花斑連鰭鯊性成熟種魚外觀

A：雄魚第一背鰭延長成絲狀，全長 5.6 cm；B：雌魚外表無延長成絲狀的背鰭，全長約 4.2 cm；C：性成熟的雄魚（下）體型稍大於雌魚（上）

氣體交換速率變差，而使魚體缺氧致死。卵圓鞭毛蟲感染常造成無症狀的死亡，故管理及維護過程中需相當謹慎。

二、脫膜

花斑連鰭鯊的體表沒有鱗片，其表皮覆蓋著一層厚厚的黏液，這層黏液發揮著類似鱗片的保護作用，當環境水質惡化、溶氧太低、溫差及 pH 震盪等或是微生物刺激時，導致體表黏液不正常分泌皆為脫膜現象（圖 8）。脫膜並非體表黏液脫落，而是大量白色的膜狀物質不均勻黏附於體表及鰭膜，常好發生於新購買後，檢疫過程中的花斑連鰭鯊魚體，一般新進的魚隻透過完整的對水及養殖水質調整可減少脫膜症的發生。



圖 8 檢疫過程中發生脫膜而死亡的個體

遠距離且長時間運送常造成魚隻在包裝袋內緊迫，為讓魚隻順利適應養殖環境，對水及對溫在初入缸的花斑連鰭鯊是重要的流程。對水目的為讓魚在短時間內快速適應魚缸內的水質，本研究最直接快速的作法為使用打氣管末端接空氣調節器，以水位差方式虹吸預備缸內的水，採每秒 2 滴直接滴入新購買魚的包裝袋或容器內（圖 9），用以稀釋原本水族館或出口漁場的水，持續進行 40 分鐘到 1 小時即完成簡易對水方式，對水過程因已拆開包裝袋需配合打氣石供氧，嚴謹

的對水方式可減少脫膜。對溫一般用於新購魚或舊魚換缸或移出時使用，新魚購入後以原包裝袋在開袋前先將魚袋放在魚缸中漂浮 20–30 分鐘，讓魚袋內的水溫調整到和魚缸溫度相同作法為對溫方式。因此完整的對水及對溫程序可減少脫膜發生的機會。



圖 9 為讓魚在短時間內快速適應魚缸內的水質，利用打氣管連接調節器使新水滴入完成對水

結語

水族市場看到的花斑連鰭鯊嚴重依賴野生捕捉，大量的採捕對野生族群造成重大影響。在科學研究之生殖行為文獻相當闕如，目前已有的繁殖成功紀錄多為實驗室、水族館及玩家的網頁文章發表。國立屏東海洋生物博物館於 2014 年發表了成功繁殖紀錄，此外在鰻科魚類的飼育及管理之基礎生物學資料上鮮少著墨，因此科研人員和玩家們都在努力的研究花斑連鰭鯊的人工培育方法，如果能規模化量產花斑連鰭鯊人工個體，勢必大幅減少對野外捕撈的壓力。本研究為了解花斑連鰭鯊種魚培育重點及飼養方式以提供生物學研究外，未來將建立更多珊瑚礁魚類及海水觀賞魚繁殖模式資料庫，以提高我國海水觀賞魚產業之國際競爭力。