



慈鯛人工催熟繁殖操作技術研究

蕭玉晨、陳冠如、陳念慈、楊順德
水產試驗所淡水養殖研究中心

前言

慈鯛科 (Cichlidae) 為淡水觀賞魚市場中的主流魚種，根據統計非洲慈鯛佔臺灣淡水觀賞魚整體產量的 23%、美洲慈鯛佔比 22%，截至 2015 年輸入臺灣的慈鯛約有 430 種之多，顯見其對水族市場的重要性。由於原產地的環境差異，非洲三湖慈鯛大多適應弱鹼性水質，中南美洲慈鯛則偏向弱酸性水質；而在繁殖產卵護幼方面又可粗略概分為雌性口孵型及環境基質產卵型。

口孵型慈鯛透過親魚將受精卵含入口腔中，持續透過呼吸動作提供受精卵水流及充足的氧氣孵化，並避免被其他魚種獵食，可有效提高魚苗孵化率。環境基質產卵則是親魚選擇安全的洞穴或者石堆岩縫中，甚至特定魚種選用空貝殼產卵。然而，無論是哪一種繁殖產卵類型，由於慈鯛屬於領域性較強的魚種，當進入繁殖季時需要正確的性別比例配對，而已經配對後的親魚會更強烈的維護繁殖空間，驅趕進而追咬其他接近的魚隻，若是性別比例不適當或者未成功配對之種魚反而會造成無謂的折損。因此過去繁殖種魚多採雌雄 1:1 之種魚配對模式，以多對種魚單獨配對降低其攻擊性。本中心也曾測試不同底質及增加池中遮蔽物質供種魚躲藏及區隔空間，可以有效降低種魚的折損。但初期配對主要採用多對種魚自然配對，約只

有兩成種魚可以順利配對繁殖，為求提高繁殖效率並減少對種魚的折損，如何建立慈鯛之人工催熟繁殖技術是一大重點。

紅色吳郭魚人工催熟試驗

在這項試驗中，使用多產之紅色吳郭魚當試驗種魚，挑選重量 400—500 g 具有凸起的生殖乳突且其末端輕微紅腫已達成熟的種魚。在輕壓腹部檢查種魚時，發現無法採集精液或卵粒。因此，對種魚注射人類絨毛膜促性腺激素 (Human chorionic gonadotropin, hCG) 18 小時後，部分雄魚輕壓腹部可以採集少量精液。對於在注射 hCG 前生殖乳突偏紅色之雌魚可以採集約 20 粒卵。在注射後 22 小時，已經可以從雌魚採集到約 80 粒卵，雄魚並沒有採集到乳白色精液。在注射後 24 小時，雌魚可以採集到約 100 粒卵，此後仍可進行人工採卵，並在注射後 42 小時採集到 150 粒卵。然而，有另一尾初始乳突顏色較淡之雌魚出現生殖乳突末端淺紅色的變化，但仍無法採集到成熟卵粒。整體而言，在人工注射 hCG 後的 18—42 小時內，雄性種魚可以採集到精液，而雌性種魚則視其性成熟階段可陸續採集近百顆卵粒 (圖 1、2)。然而，對於未達成熟的個體，即使注射後雖可看到生殖乳突逐漸變得紅腫，仍無法人工採卵。



圖 1 紅色吳郭魚人工採卵

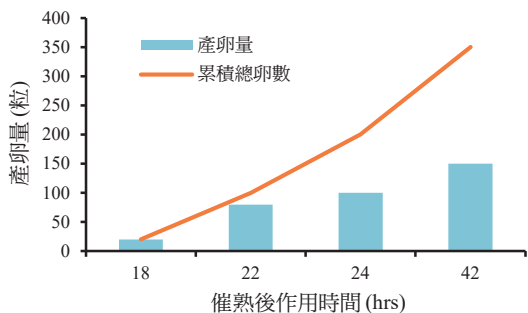


圖 2 紅色吳郭魚人工催熟產卵量

紅魔鬼人工催熟試驗

基於之前紅色吳郭魚試驗，本次實驗考量厚唇雙冠麗魚 (*Amphilophus labiatus*, 紅魔鬼) 體型較小 (平均體重 100–200 g)，故設置了高劑量及低劑量組塘虱魚腦下垂體及 hCG 進行比較。在注射前觀察種魚，對照組中的 5 尾雌魚生殖乳突均不明顯，低劑量組的 6 尾雌魚中有 3 尾生殖乳突明顯凸起並發紅，其餘偏白且平坦無凸起，高劑量組的 6 尾雌魚中有 4 尾生殖乳突明顯紅腫 (圖 3)，另外 2 尾則偏白平坦。注射後觀察，雖然紅色吳郭魚注射後 18 小時已可採集到卵粒，但在紅魔鬼試驗中，至 18 小時仍無任何產卵跡象。隨後每 4 小時抽驗一次，一直到 48 小時，三組紅魔鬼種魚均未採到卵。單獨犧牲一尾高劑量雌魚進行解剖後確認在腹中有少量卵粒，但未成熟到足以人工擠卵排出。注射後

雄魚輕壓腹部可以採得少許精液，這表示激素的組成與使用劑量還有待進一步探討。



圖 3 紅魔鬼雌魚明顯生殖乳突紅腫

紅魔鬼及金錢豹人工催熟試驗

在之前的實驗基礎上，同時對紅魔鬼及青斑德州麗魚 (*Herichthys cyanoguttatus*, 金錢豹) 種魚進行測試，並篩選出體型大小為紅魔鬼 130–200 g，金錢豹 100–170 g，養成 2 年且生殖乳突顯著的成熟種魚進行注射激素，注射前輕壓腹部檢視，發現雌魚無法擠出卵粒，雄魚也無法採得精液。在注射後 18 小時，二者均無明顯的發育跡象，直至注射後 24 小時部分紅魔鬼雌魚生殖乳突末端出現了紅腫現象，但仍無法順利採卵。然而，金錢豹種魚無論是低劑量組還是高劑量組均有明顯生殖乳突紅腫凸起 (圖 4)，並在雌魚身上採集到少量卵粒。注射後 32 小時抽驗，在低劑量組 (採卵率 50%) 及高劑量組均採到卵粒 (採卵率 100%)，卵粒數約 900–1,000 粒，而對照組雌雄魚均未能採集到卵粒或精液。至 48 小時採樣，低劑量組 (採卵率 75%)



及高劑量組（採卵率 100%）的卵粒收穫率更高，顯示在目前的人工催熟條件下，可以成功誘導金錢豹雌魚產卵（圖 5）。



圖 4 金錢豹經注射後明顯生殖乳突紅腫



圖 5 金錢豹經人工催熟後產卵

結果與討論

比較試驗成果後初步判斷紅色吳郭魚之生殖發育較成熟，然而，觀賞用的紅魔鬼等慈鯛體型較小，其魚隻的生殖成熟度不足，即使在試驗中同樣挑選生殖乳突明顯紅腫凸起的個體，但是在紅色吳郭魚可作用的同等劑量及處理時間仍不足以讓紅魔鬼種魚成熟排卵。在採卵試驗後進行解剖檢查發現，金錢豹雌魚的生殖腺發育成熟（卵粒約 1.0 mm），然而紅魔鬼雌魚的生殖腺發育未臻成熟（卵粒大多小於 0.5 mm），這可能也是注射後無法順利採卵的原因。因此，需要增加腹

部柔軟度測試或是搭配激素濃度檢驗等方法來更準確判斷種魚篩選的成熟度鑑別。另外，在人工催熟操作方面，需考量不同魚種生殖腺發育時間的差異進行劑量調整，單用 hCG 即可刺激紅色吳郭魚及金錢豹產卵，然而在紅魔鬼方面，無論是單用 hCG 或者使用塘虱魚腦下垂體加 hCG 混合仍只有體內少數卵粒成熟，顯見若要進一步發展催熟繁殖，關於注射劑量及激素種類需再進行調整。另外，金錢豹雄魚未能採到精液，因此在誘導產精方式確立前，人工授精可能需暫採雄魚精巢研磨方式處理。試驗後經注射催熟的種魚安置於室外水泥池中，雖然無法採得精液進行人工授精，但對種魚亦有催熟效果，可在池中自行配對，產出子代順利孵化超過 300 尾以上，未來也可將此雌魚注射的條件配合雄魚自行配對進行繁殖，確保雌魚成熟度與穩定產苗進行育成。

結語

目前，許多人仍然使用單對種魚配對、針對口孵型多使用捕撈種魚後打開其嘴巴取出魚苗另外孵化等方式，如果人工催熟繁殖技術能夠得到穩定發展，將有助於有效減少在配對過程中對種魚的損傷。此外，透過體外授精技術，我們可以發展出不同品種之雜交配對，並期望未來能建立不同慈鯛魚種之人工繁殖採卵，並彙整研究成果提供給觀賞魚產業界參考。因此，建立穩定的人工繁殖技術，不僅可以減少慈鯛觀賞魚種魚在配對過程中的損傷，也可以為觀賞魚產業提供更多的品種選擇。