

# 直昇機異形繁殖配對試驗

## 前言

觀賞魚市場潛力無窮，依聯合國糧食及農業組織 (Food and Agriculture Organization, FAO) 估計，全球觀賞魚年貿易值約 60 億美元，加上周邊產業所帶動之總產值估計達 150 億美元，據 Cato 等人 (2003) 報告中指出，全世界已有超過 1,500 種淡水、半淡鹹水及海水觀賞物種於市面上流通，而根據農科院統整 2011–2015 全球觀賞魚產業報告則指出，目前市場上估計每年有超過 5,000 種淡水及半淡鹹水觀賞魚、1,800 種海水觀賞魚及其他相關水生物種於市場上貿易流通，顯見觀賞魚市場仍穩定持續的蓬勃發展中。

在百花齊放各擅勝場的市場中，即使長銷熱門品種及養殖玩家飼養對象會隨著時間更迭、風土民情、流行風向等等因素有所轉變，曾經高價的珍稀魚種也可能因為人工繁殖成功而轉為平價甚至人手一魚的普及款，然而有些特殊的種類卻因其獨有的外觀紋路、生態習性，始終維持一定的市場熱度，廣受水族玩家好評，異形 (plecos) 便是其中一例。

異形為觀賞水族界具有特殊樣態的觀賞魚類代表，在分類上屬於鯰形目甲鯰科 (Loricariidae)，目前已超過 800 多種，其中約有 25% 較具代表性，其種類外型多變，特徵包括：吻部的特殊吸力攀附結構、身體均由

蕭玉晨、陳冠如、楊順德

水產試驗所淡水繁養殖研究中心

骨板覆蓋、延長的尾柄等，在觀賞魚市場頗受歡迎。該種類之體型小至 2 cm、大至 60 cm 不等，不僅因花色形態迥異而廣受好評，也不乏身價不菲的珍稀種類，屬於中高價位的觀賞魚，其中皇冠直昇機異形 (*Sturisoma panamense*, 巴拿馬鱈身鯰) 為較常見的種類。過去本中心已完成其種魚配對繁殖試驗，詳實記錄其產卵量及產卵頻度，藉由設置產卵板穩定取得受精卵，記錄其受精卵胚胎發育情形，作為未來孵化育苗以及後續養成之參考。

## 材料與方法

### 一、種魚配對及魚苗取得

試驗之直昇機異形種魚 (圖 1) 7–8 對 (雄魚平均體長約 22.0 cm，雌魚平均體長約 18.8 cm)，由雄性特有的鬚鬚構造判別雌雄性別後，將種魚放入兩尺的水族缸進行配對繁殖，並設置長約 15 cm 的 2 英吋 PVC 管做為種魚產卵場所，每日餵食鰻粉團及市售錠狀飼料供其飽食。雌雄配對後平均單次產卵量約 60–100 粒，分別記錄取得卵數及孵化率。種魚產卵後由雄魚護卵 (圖 2、3)，經觀察追蹤其產卵頻度和時機，在 PVC 管內部鋪設產卵板，供種魚產卵附著用，俟種魚產卵受精後，將產卵板移往孵化缸續行孵化，以便後續魚苗胚胎發育觀察。



圖 1 種魚



圖 2 種魚單次產卵量，約 60-100 粒卵，由雄魚趴伏上頭護卵



圖 3 雄魚護卵

## 二、魚苗胚胎發育紀錄

孵化水溫條件設定為 24°C，取卵後以解剖顯微鏡 (Zeiss, Stemi 2000-c) 與影像記錄器 (Zeiss, AxiocamICc5) 觀察，並以拍攝照相系統測量記錄受精卵發育過程至受精卵孵化，觀察魚苗發育情形。

## 結果與討論

### 一、種魚配對及魚苗取得

配對種魚通常首次產卵量較低，約 40 顆左右，後續單次產卵量約 60–100 粒，直昇機異形為多次產卵型，種魚在平均水溫 26°C 養殖環境中產卵頻率約 10–20 天 1 次，平均孵化率為 86% (如表)，然而種魚體型尺寸明顯影響其產卵量，本次試驗雄魚體型較大，比較同時期產卵但體型僅 15 cm 左右的直昇機異形，單次產卵約 40 顆左右，故建議日後繁殖仍應選擇體型較大的種魚較佳。

配對種魚產卵數及孵化率

產卵次數	1	2	3	4
產卵數(顆)	43	61	98	81
孵化率(%)	86.7	82.0	91.3	85.2

### 二、魚苗胚胎發育紀錄

直昇機異型受精卵初期偏透白，主要呈淡灰色橢圓形，隨著胚體色素胞的發育，外觀漸深轉為灰黑色，卵粒大小約 2.8 mm (圖 4)。受精卵之胚胎發育在水溫 24°C 約 2 小時後開始細胞分裂，期間約 30 分鐘分裂 1 次，受精後 8 小時左右由 2 細胞期到 256 細胞期，受精卵 8–24 小時後為囊胚期階段，48 小時後進入原腸胚形成期，96 小時後胚胎胎動明顯，且胚體表現開始出現少量色素胞，144 小時後胚胎發育成形，胚體表面色素胞密集，約 168 小時後破卵殼孵化，初孵化仔魚測量全長初始體長約 0.8–1 cm (圖 5)。魚苗孵化後投餵鰻粉團，每週隨機採樣紀錄其體長體重，5 週後由原先 0.8 cm 成長至 1.6 cm (圖 6)。

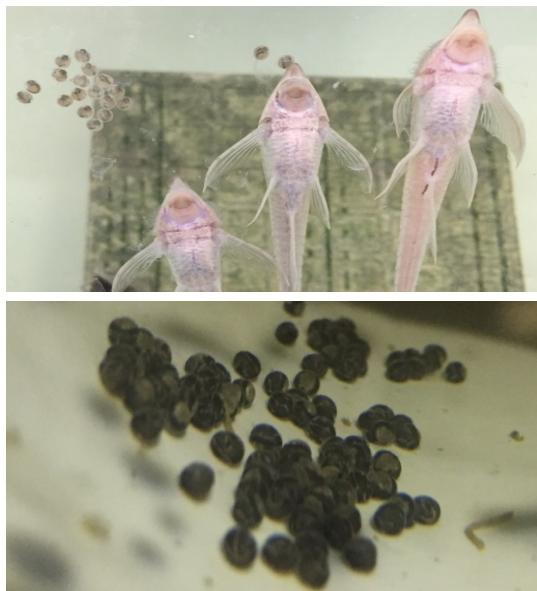


圖 4 受精卵不同時期 (上：初期；下：後期) 發育之外觀色澤

## 結語

本中心過去已順利完成直昇機異形種魚配對繁殖試驗，並完整記錄產卵頻度、孵化率及受精卵胚胎發育過程，然而提升幼魚育

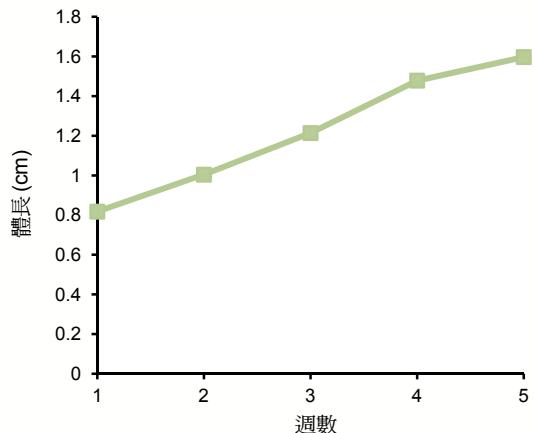


圖 6 受精卵孵化 5 週後成長圖

成率增加育苗比例是未來亟欲突破的關鍵點。透過這些紀錄成果可做為後續育苗試驗之參考，未來預計延續直昇機異形之育苗試驗，針對直昇機異形魚苗之食性分析調整，後續試驗方向包括測試魚苗引導攝食、分析食性及飼料組成比例，調整飼料及餌料配方，提高誘引魚苗進食效果，希望能有效提高魚苗育成率、成長更快速，更能穩定量產魚苗。

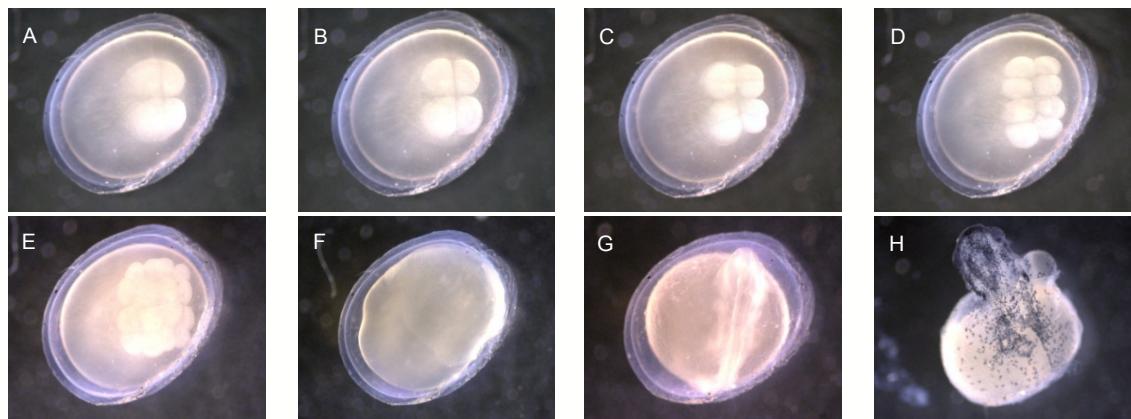


圖 5 不同時期之胚胎發育

A : 2 細胞期 (受精後 2 小時)；B : 4 細胞期 (受精後 2.5 小時)；C : 8 細胞期 (受精後 3.5 小時)；D : 16 細胞期 (受精後 4 小時)；E : 64 細胞期 (受精後 6 小時)；F : 囊胚期 (受精後 8-24 小時)；G : 原腸胚期 (受精後 48-96 小時)；H : 168 小時後孵化