

赤鯧繁殖及育苗初報

李彥宏¹、陳陽德¹、賴繼昌²、徐華遜²、鄭玉欣³、蔡欣諫¹、王鐘慶¹、翁進興²、吳豐成¹

¹ 水產試驗所東港養殖研究中心、² 沿近海漁業生物研究中心、³ 國立高雄科技大學漁業科技與管理系

前言

赤鯧 (*Doederleinia berycoides*) 俗名紅喉、紅加網，屬鱸形目 (Perciformes) 發光鯛科 (Acropomatidae) 赤鯧屬 (*Doederleinia*)。分布於東印度洋至西太平洋，從日本西北部、南韓、臺灣至澳洲西北部。臺灣周邊海域主要分布於東部、東北部及南部小琉球海域，常見於水深 100—600 m 的深海，為高經濟價值魚種，大型魚產地拍賣價每公斤新臺幣約 1,400—1,900 元。漁民以底延繩釣、底刺網及拖網捕獲赤鯧，因無禁漁期保護及漁具技術的改進，容易造成過漁現象。因此，急需開發繁養殖及育苗技術，透過魚苗放流手段增裕海洋赤鯧資源，提高漁民的漁獲量，並輔以管理措施降低對天然資源的漁撈壓力，使漁業資源能永續經營。

依據本所研究人員在花蓮縣豐濱至臺東縣長濱海域的採樣調查 (吳, 2016)，赤鯧生殖腺指數 (gonadosomatic index, GSI) 在 8—10 月間有一個高峰存在，推測此時期為赤鯧繁殖期，故進行繁殖技術開發。2015 年首次完成海上人工授精試驗，由 2 尾母魚取得約 3,000 顆水卵，但孵化率只有 10%；同年嘗試捕捉赤鯧以 10—15°C 低水溫蓄養，結果僅 1 尾雄魚活存超過 110 日，顯示深海魚的繁養殖有其困難之處。鑒於之前黑鯧繁殖及培育的成功經驗，本研究嘗試於赤鯧繁殖季節，

以延繩釣方式捕獲種魚蓄養，經催熟進行赤鯧繁殖。

釣捕種魚蓄養

在 2023 年 10 月中旬起，委託臺東漁船協助釣捕赤鯧，沿近海漁業生物研究中心船員亦隨船作業，協助照護赤鯧活魚，作業時間從下午 2 時出海至半夜 1 時左右進港，體型大的赤鯧為雌魚 (300 g 以上)，立即注射魚用人絨毛膜促性腺激素 (human chorionic gonadotropin, HCG；注射 500 IU/kg) 催熟 (圖 1)，隨即與雄魚移入魚車載運至東港養殖研究中心，蓄養於 2.5 噸圓形玻璃纖維桶中 (圖 2)，水溫維持在 15—18°C。以此方式載運之赤鯧活存率超過 50%，可順利進行人工繁殖的程序，另外在船上活力不佳或死亡之雄魚需立即冰藏，回實驗室後即刻解剖，採集精液並加入保存液冷藏保存，保存液為



圖 1 赤鯧種魚在上岸後雌魚立即注射 HCG 激素



圖 2 野外釣捕之赤鯮種魚蓄養在 2.5 噸圓形玻璃纖維桶中群游狀況

Hank's Balanced Salt Solution (HBSS)，與精液混和比例為 2:1。

催熟與人工授精

筆者於 2008 年開始對東港海域進行赤鯮生物調查，建立精子冷藏及冷凍保存技術，並進行赤鯮卵細胞體外培養試驗（圖 3）。在 25°C 下，培養 32 小時，卵巢組織大部分卵細胞已形成透明卵（圖 4），添加腦下垂體萃取液或最後成熟誘導激素（maturation inducing hormone, MIH）培養，形成透明卵的效果更好。據此，推估生殖腺已發育成熟的赤鯮雌魚，經注射 HCG 後，排卵時間約在 30—40 小時間，故赤鯮雌魚經注射 HCG 24 小時後，可觀察到 2—3 尾腹部已開始脹大（圖 5），其中 1 尾在第 30 小時，擠壓魚隻腹部，透明卵由泄殖孔流出（圖 6），共收集透明卵 57.8 g，隨後以保存之赤鯮精液進行人工授精，受精卵約 45 g，受精率 77.8%，卵



圖 3 繁殖季節赤鯮雌魚之成熟卵巢，作為卵細胞體外培養試驗之用

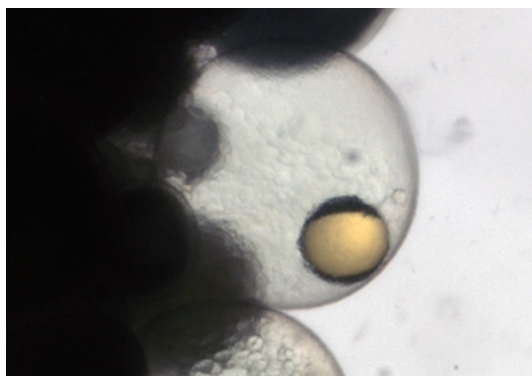


圖 4 培養 32 小時後，赤鯮卵巢組織之卵細胞已形成透明卵

徑約 850 μm 。赤鯮受精卵為浮性透明卵，金黃色油球直徑 240 μm ，在 26°C 下，18—20 小時後孵化，孵化率為 52.4%。



圖 5 經注射 HCG 催熟後，腹部脹大之赤鯮雌魚



圖 6 收集赤鯮透明卵

魚苗培育

赤鯮剛孵化之仔魚全長為 2.52 ± 0.05 mm (圖 7D)，仔魚透明，懸浮於中上水層；孵化後第 3 日，仔魚全長為 3.0 ± 0.09 mm，卵黃囊吸收殆盡，已開口且眼睛黑色素細胞發育完全及腸道已通，此時仔魚開始攝食輪蟲，鏡檢觀察胃中有輪蟲，顯示攝餌正常；孵化後第 11 日，仔魚全長為 3.87 ± 0.18 mm，雖然已開始投餵橈足類幼生，但觀察胃內容物均以輪蟲為主，此時大量仔魚開始漂游在水面無法下沉，鏡檢觀察是仔魚腸道有充氣所導致 (圖 7E)，推測可能是營養性缺失或此時期仔魚需在特定深度發育；孵化後第 28 日 (圖 7F)，仔魚全長為 $10.10 \text{ mm} \pm 2.14$ mm，仔魚身體呈現金黃色，尾部仍出現透明白色，對光線及外物接近反應靈敏，已能攝食粉狀微粒人工飼料。培育至 87 天，幼魚體長 3—4 cm，體色紅白相間，背鰭與腹鰭為白黑色，尾扇仍微白透明 (圖 9)，仔魚之培育成長曲線如圖 8 所示，最後魚隻數量約 600 尾，估計育成率約 1%。

結語

此次是臺灣首次成功繁殖出赤鯮幼魚，往後將繼續開發大量生產魚苗技術，透過放流方式來增裕赤鯮漁業資源。在此次研究過程中，借鏡黑鯢繁殖及培育經驗，從野外釣捕赤鯮活魚來進行人工催熟繁殖，雖需以人為擠卵、人工授精方式獲得透明卵，但這縮短許多研究時程，完成赤鯮繁殖成功。目前我們會將此批幼魚培育成種魚，在人工飼養

環境下，期望能夠自行繁殖產卵，朝赤鯮完全養殖目標邁進。再結合漁業及養殖之專業人員共同努力，期望能繼續開發出其他高經濟價值之深海魚種。最後，這次能順利繁殖

赤鯮，是本所沿近海漁業生物研究中心及東港養殖研究中心同仁共同協力完成，另外亦感謝研究生鄭玉欣小姐辛勤照護魚苗。

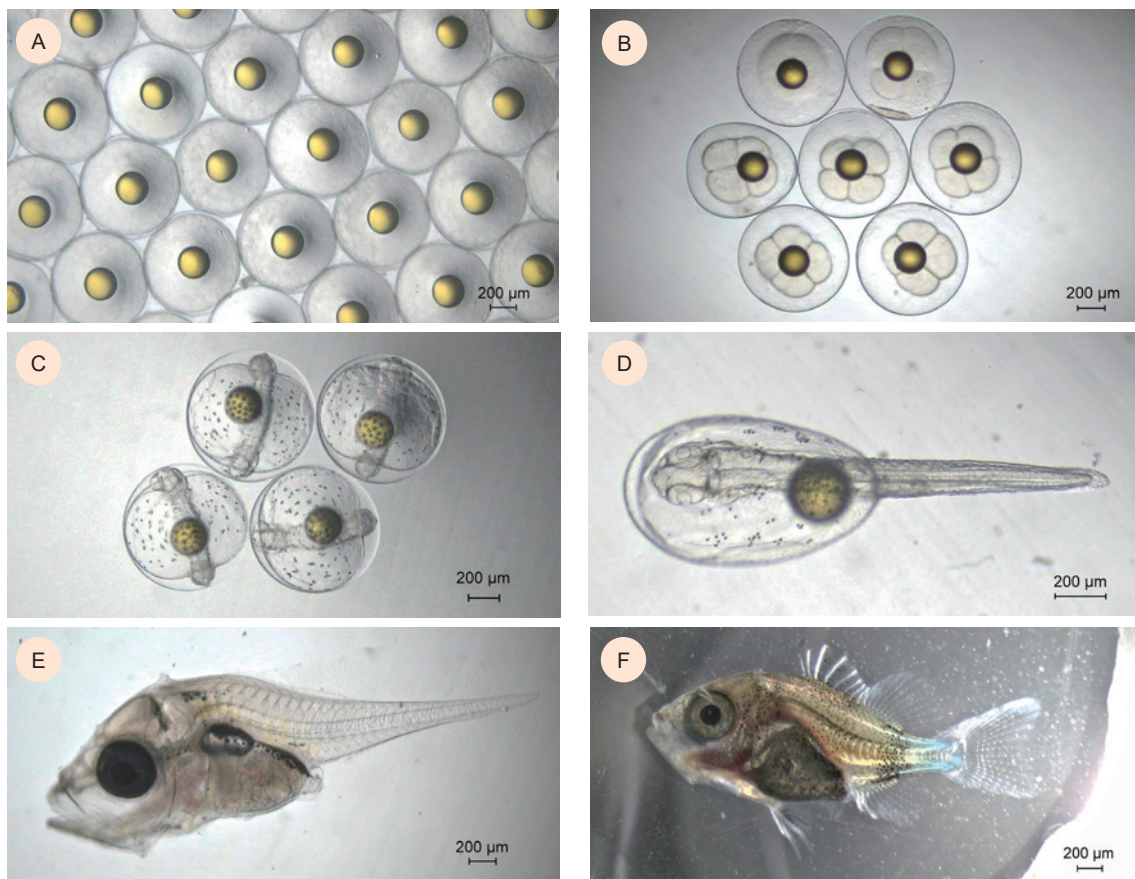


圖 7 赤鯮仔魚培育過程之形態變化

A：受精卵；B：4 細胞期；C：心搏期；D：孵化；E：孵化後第 11 天；F：孵化後第 28 天

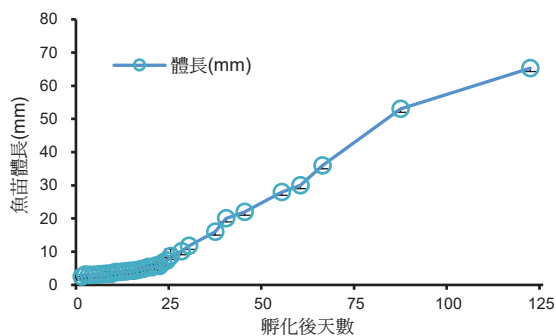


圖 8 赤鯮仔魚之培育成長曲線



圖 9 培育 87 天之赤鯮幼魚