

# 擬刺尾鯛之生殖行為與育苗研究



## 前言

在迪士尼動畫電影「海底總動員」中熱心卻很健忘的「多莉」，是除了小丑魚尼莫之外，最深受民眾喜愛的角色，牠的詼諧與風趣讓大眾對牠的印象特別深刻。「多莉」在水族市場俗稱藍倒吊，中名為擬刺尾鯛 (*Paracanthurus hepatus*)。由於海洋環境變遷及珊瑚礁魚類被過度捕捉下，藍倒吊的資源日趨減少，同時因其有躲藏於珊瑚礁避敵的習性，故漁民捕捉時必需破壞珊瑚，也間接造成珊瑚礁的嚴重破壞。有鑑於此，本所東部海洋生物研究中心開始著手進行擬刺尾鯛人工繁養殖技術研發，建立種魚培育，生殖行為及種苗培育之基礎資料，究明不同階段仔魚的最適餌料生物，以作為大量生產擬刺尾鯛及其他刺尾鯛種苗之參考。

## 種魚飼育

擬刺尾鯛屬日行性魚類，在天然海域中會啃食底藻及大型海藻。種魚培育過程中，發現擬刺尾鯛對大型藻類如石蓴及絲藻皆會攝食，若因季節之緣故無法取得大型藻類，則可在養殖池中垂吊高麗菜等新鮮蔬菜，亦可獲得不錯之效果。另可提供冷凍軟性飼料或細切的南極蝦以補充孕卵所需之營養，可

鄭明忠、何源興、江玉瑛、陳文義

水產試驗所東部海洋生物研究中心

有效提高種魚之肥滿度及產卵量。

## 生殖行為

擬刺尾鯛種魚的挑選是人工繁殖過程中的首要工作。已達性成熟之種魚並無法依其體色及外型特徵分辨性別，經生殖腺解剖發現，種魚全長達 14 cm 左右可發現卵巢，而全長大於 17 cm 以上者則全為雄性，雌雄魚性比界線出現在 17 cm (圖 1) 左右。故，種魚選擇時必包含不同體型，且全長需達 14 cm 以上者為佳 (圖 2)。

觀察發現，擬刺尾鯛產卵季節在每年 5—10 月，近黃昏時種魚在不進行任何催熟下，即可於水槽中自行產卵。產卵過程中，雄魚會出現追尾及驅敵等行為，同時體色會有明顯變化，原本黑色斑紋會在數秒內變為銀灰色。擬刺尾鯛產卵行為極為激烈且短暫，常在強烈追逐產卵後迅速分開。繁殖過

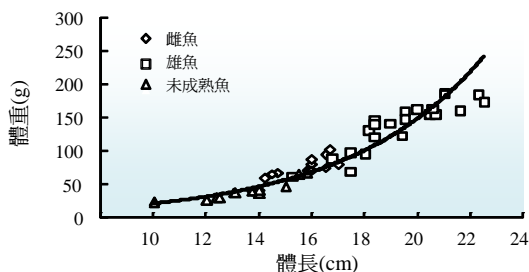


圖 1 擬刺尾鯛雄魚、雌魚及未成熟魚體重及體長頻度分析(n=54)



圖 2 擬刺尾鯛種魚

程中發現，擬刺尾鯛產卵行為並非一夫一妻制，而是群體之行為。產卵行為約可持續 2—3 小時，待產卵結束後雄魚斑紋才會恢復為黑色。

2010 年 4—10 月繁殖季節中，32 尾種魚總計其產卵量為 530 萬粒，平均受精率為 53% 左右，受精卵為浮性分離之圓球型透明卵。

## 受精卵收集

本研究之種魚培育系統為 10 噸 FRP 水槽，維生系統每日循環 15 次，在生殖季節中維生系統採用溢流管收集表層水。每日近黃昏時利用水閥將海水引流至集卵槽中，在集卵槽架設一組 80 目浮游生物網收集受精卵，集卵過程約持續至夜間 11 時左右，之後再回復水閥，開始進入維生系統循環（圖 3）。

## 胚胎發育

剛產下之受精卵卵徑為  $0.671 \pm 0.05$  mm (Mean  $\pm$  S.D.)，內含一顆直徑為  $0.019 \pm 0.005$  mm 之油球。水溫在  $24 \pm 1^\circ\text{C}$  下，受精卵孵化時間為 25 小時；若水溫上升至  $31 \pm 1^\circ\text{C}$  則縮短為 16 小時 20 分鐘。圖 4 所示為擬刺尾鯛胚胎的發育過程。

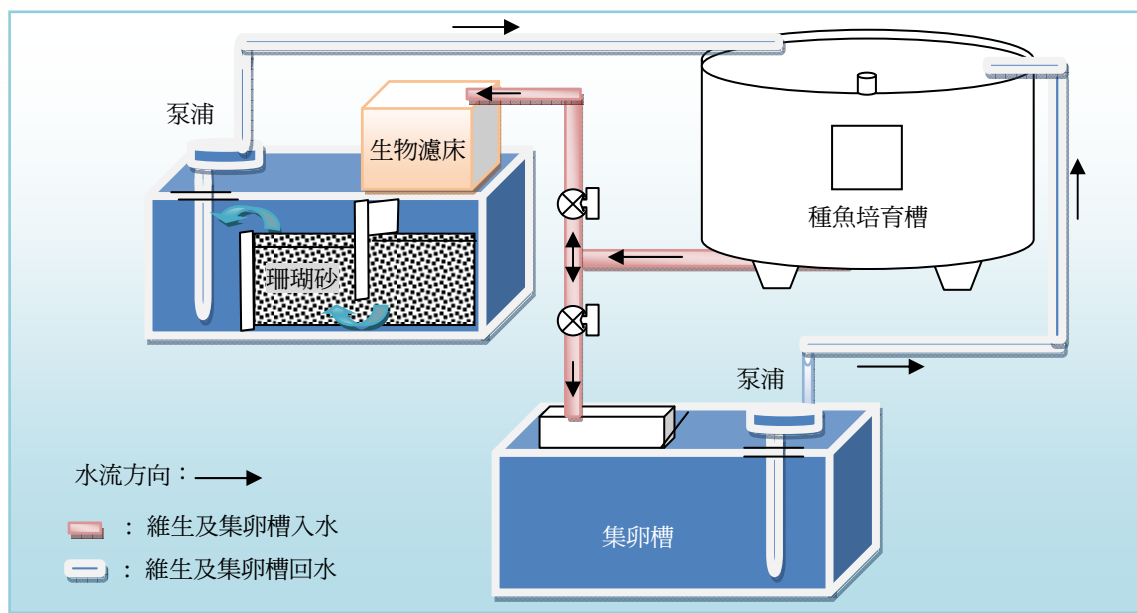


圖 3 種魚維生系統及集卵槽

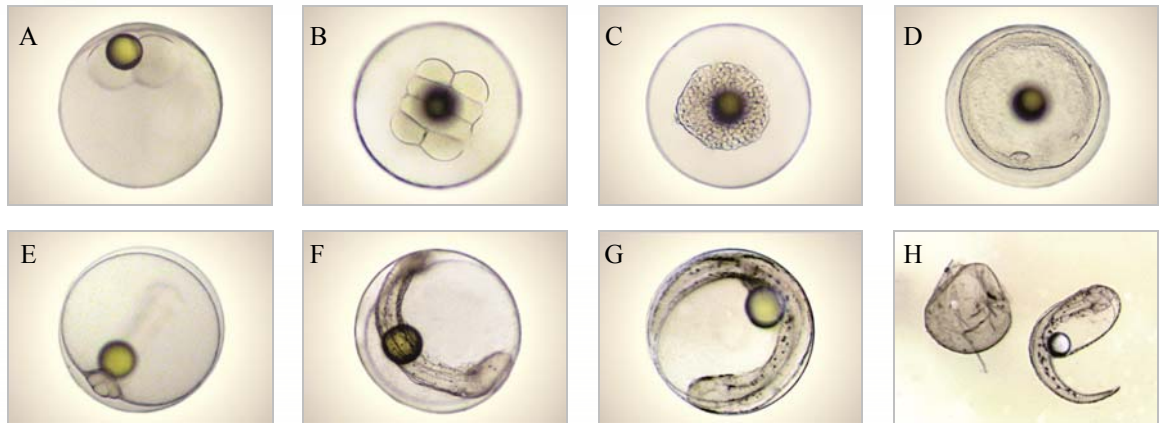


圖 4 擬刺尾鯛之胚胎發育過程。A：2-cell；B：8-cell；C：桑椹期；D：囊胚期；E：胚體形成並形成眼胞；F：耳胞形成尾部與卵黃分離；G：色素細胞開始形成；H：突破卵膜的仔魚

## 仔魚培育

擬刺尾鯛剛孵化時全長為  $1.48 \pm 0.10$  mm，體呈透明狀，仔魚懸浮於水槽中上層；孵化第 3 日，仔魚全長為  $2.28 \pm 0.06$  mm，卵黃囊已消失殆盡，可發現開口及腸道暢通，此時仔魚會積極尋找餌料生物（圖 5）。為了解仔魚對餌料生物之嗜好性，選擇以纖毛蟲、輪蟲及橈足類幼生進行一系列初期餌料試驗，結果發現輪蟲組及橈足類幼生組至第 5 日時所有魚苗全數死亡，經胃內容物檢查並未發現任何餌料生物碎片，而纖毛蟲組之仔魚則有活存之現象。研究發現，擬刺尾鯛仔魚開口口徑為  $210.7 \pm 20.0$   $\mu\text{m}$ ，面對殼長  $120$   $\mu\text{m}$  以上的輪蟲及橈足類幼生，可能因體型太大無法攝食。纖毛蟲全長為  $75.0 \pm 4.0$   $\mu\text{m}$ ，在仔魚胃內可發現其碎屑。仔魚成長至第 5 日，全長為  $2.41 \pm 0.02$  mm 此時仔魚活動力強，對外物接近反應靈敏，且開始會在培育槽角落群聚；第 8 及 9 日之仔魚全長分

別為  $2.56 \pm 0.15$  mm 及  $2.60 \pm 0.10$  mm，部分仔魚可發現頭部及肌節處出現色素沉澱，此時可開始提供小型輪蟲。

透過透明魚骨標本（圖 6）觀察發現，第 3 天的仔魚可觀察到篩骨板及密克爾氏軟骨 (Meckel's cartilage)。篩骨板在初期扮演支撐上顎的角色 (Wittenrich et al., 2009)，密克爾氏軟骨則為下顎最初始的構造。孵化後第 4 日開始出現主匙骨，主匙骨能支撐胸骨舌骨肌 (sternohyoideus)，有助於仔魚的攝食 (Matsuoka, 1987)。孵化後第 7 日便能觀察到明顯硬化化的主匙骨，而有助於擬刺尾鯛幼魚捕捉較大型餌料。鄭等 (2009) 指出，原生動物體型比輪蟲、橈足類幼生小，更適合作為一些口徑較小的經濟海水魚類或觀賞魚類仔魚開口之初期餌料生物。另有研究指出以原生動物纖毛蟲的游仆蟲 (*Euplotes* sp.) 和挺挺蟲 (Tintinnid) 作為擬刺尾鯛孵化後仔魚的初期餌料，可以提高活存率 (Nagano et al., 2000)。

## 結語

珊瑚礁魚類仔魚培育之過程中，主要的瓶頸就是初期餌料生物的供給問題。仔魚的能量來源由內因性的卵黃囊轉變為外因性攝食餌料生物的時期，常發生大量死亡現象，活存率低於1%，因此開發適合的餌料生物作

為擬刺尾鯛的初期餌料，是未來突破量產的關鍵。本研究觀察擬刺尾鯛生殖習性並建立繁養殖相關技術，提供產業界運用，並作為其他珊瑚礁魚類繁養殖之參考，期能達成以人工方式生產海水觀賞魚類，滿足水族市場之需求，進而減少對天然海域觀賞魚之依賴。

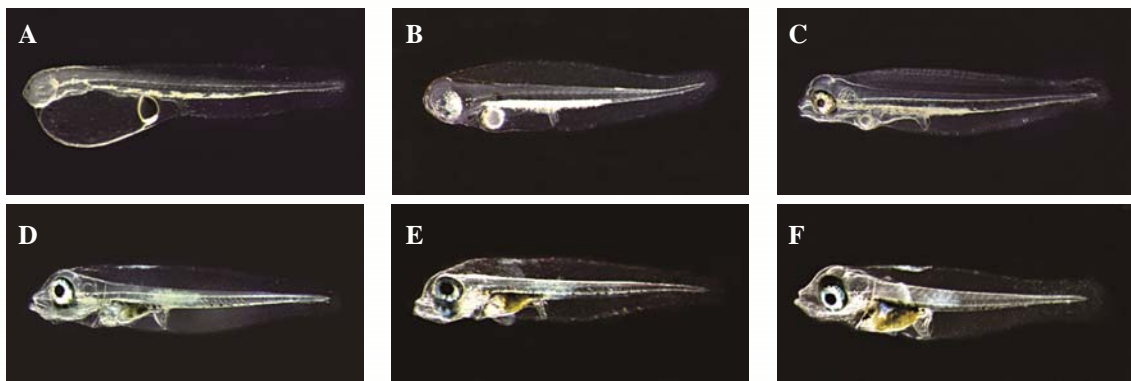


圖5 擬刺尾鯛仔稚魚發育。A：初孵化的仔魚；B：第2日全長 2.16 mm；C：第3日全長 2.29 mm；D：第5日全長 2.41 mm；E：第7日全長 2.47 mm；F：第9日全長 2.58 mm

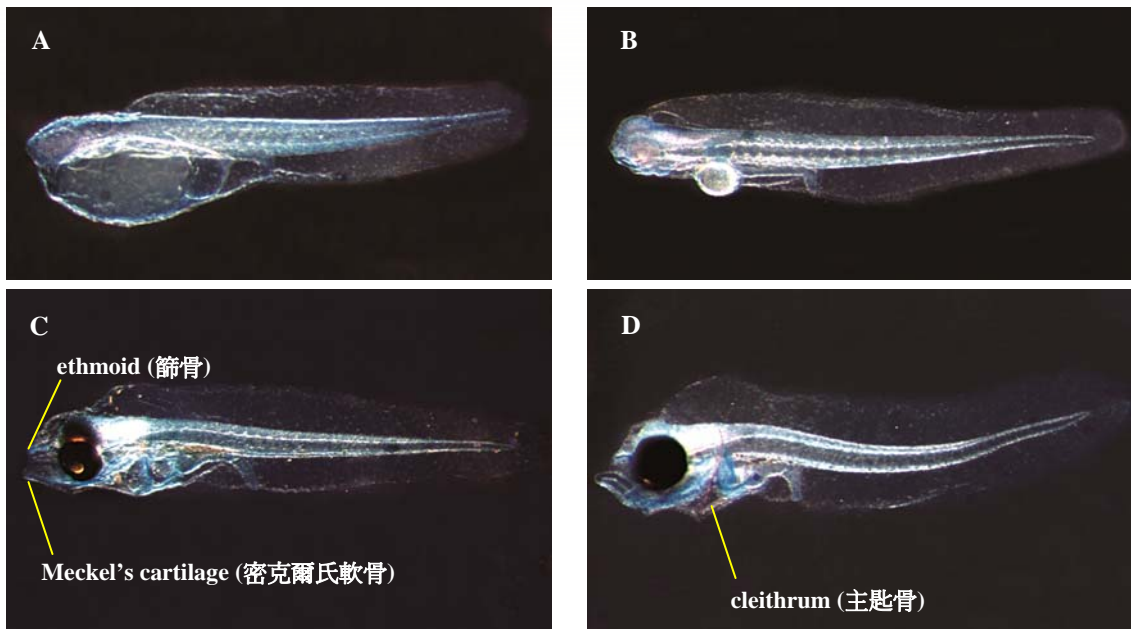


圖6 透明魚骨染色的擬刺尾鯛。A：初孵化的仔魚；B：第二日仔魚；C：第三日仔魚可見篩骨及密克爾氏軟骨；D：第七日仔魚主匙骨開始硬骨化