

養殖新知

中國石斑魚 養殖技術的進展（三）

THE ADVANCEMENT OF GROUPE CULTURE IN CHINA

張本
海南大學，海口 570228



二、養殖技術

(一) 苗種來源與人工繁殖

我國養殖石斑魚的苗種主要釣捕自自然海區，從浙江至海南沿海有赤點石斑魚、點帶石斑魚、青石斑魚和鮭點石斑魚等苗種分佈。隨著石斑魚養殖業的迅猛發展，自然苗種已供不應求。所以，近些年石斑魚的人工繁殖已引起人們普遍重視。國外已於 1960 年取得了赤點石斑魚的人工育苗的成功 (Mito 等, 1967)。我國的石斑魚人工繁殖工作，1985 年 6 月在福建孵化獲得了赤點石斑魚仔魚。中國科學院南海海洋研究所於 1986 年 4 月取得鮭點石斑魚人工繁殖的初步成功。浙江省海洋水產研究所於 1986 年 10 月獲得赤點石斑魚和青石斑魚的人工育苗成功，育苗數萬尾，為網箱養殖和近海放流提供苗種來源。在香港赤點石斑魚人工繁殖於 1977 年。臺灣省水產試驗所澎湖分所石斑魚人工繁殖方面的工作很出色，培育出大批量苗種 (郭欽明, 1995; 蔡國雄, 1997)。現以赤點石斑魚為例對有關問題論述如下：

1. 親魚選擇與培育

親魚可選自人工養殖的或捕自自然海區的。雌魚選擇體重 0.5~1kg，腹部膨大而柔軟者；雄魚選擇體重 1.5kg 以上，輕壓腹部能流出精液者。雌雄性親魚按 1:1~3 比例

搭配。

由於石斑魚是雌性先熟的雌雄同體魚類，6 齡才轉化為雄魚，再因過度捕撈，在自然海區的生殖群體中存在雌多雄少的性比現象，在養殖條件下培育高齡大個體雄性親魚時間長費用也高。所以，在親魚選擇中的難題是性腺成熟的雄魚不易獲得。為了解決人工繁殖中的雄性親魚不足，採用外源性激素 17α -甲基辜酮 (17α MT) 誘導雌雄同體赤點石斑魚提早 3~4 齡性轉變為有生殖功能的雄性親魚 (方永強等, 1992)。並觀察到 17α -MT 不僅可以抑制卵黃生成，而且還影響卵原細胞增殖和分化 (方永強、林秋明, 1993)。洪禹樹等 (1994) 對 2~4 齡魚 (以 2 齡為主) 投餵 50 天 (46 次) 藥餌 (17α MT 藥片研成粉末均勻拌入魚糜中投餵)，每次劑量約 5mg/kg 體重，累積量 241.3mg/kg 體重，可使性轉變的雄性親魚流精率達 93.5%，受精率 81.1%，胚胎發育正常。為解決雄性激素藥餌投餵法因攝餌量不均造成的“性轉變”效果不穩定和每天投飼費工費時等問題，楊家駒等 (1995) 採用將 17α MT 植入魚體的雄性激素埋植法來誘導石斑魚提早“性轉變”。 17α MT 一次性埋植入 3~7 齡性成熟的巨石斑魚雌魚體內，50~90 天後轉變為功能性雄性親魚，使巨石斑魚“性轉變”過程提早 5~6 年。用它們精液得到的受精卵的受精率為 73%，

孵化率 97%，仔魚發育正常，能達到人工繁殖的目的。試驗研究還表明，在相同的處理條件下雌性高齡魚的“性轉變”時間比低齡魚短，且較易獲得釋精的變性雄魚。因此，在人工繁殖中應儘量選擇較高齡的、個體較大的雌魚作變性處理，效果較好。

為了解決人工繁殖中性成熟的雄魚比較難得的問題，還可應用超低溫（ -196°C ）冷凍法保存精液的技術，在液氮罐中冷凍保存 2 個月後的精液仍具有相同於鮮精的活力，不影響人工繁殖的效果（張其永、洪萬樹，1992；柯德宏，1993）。

人工繁殖的效果很大程度上決定於親魚性腺的成熟度，所以在誘導產卵前，加強親魚的培育，促其性腺發育，至關重要。浙江省海洋水產研究所（1986）在室內水泥池中蓄養或暫養石斑魚親魚，通過人工強化培育，每日換水和吸污，親魚不用激素催產就能自然產卵受精，獲得優質的受精卵。親魚在產卵前半年多時間，培育於海上網箱內投喂小雜魚，並定期投喂一定比例的維生素飼料添加劑，取得了赤點石斑魚室內自然產卵的成功（王涵生，1996a）。

2. 催產

選擇好的雌性親魚，用細塑膠管（口徑 1.0~1.2mm）或挖卵器自產卵孔插入約 3~5cm 深吸出卵粒，置於載玻片上在顯微鏡下觀察

其成熟程度，卵粒易分離，蛋黃色，飽滿，卵徑 0.3~0.5mm，加透明固定液後核已偏向動物極，為成熟度較好。雄性親魚輕輕壓腹部有少許精液流出者成熟良好。石斑魚精液量少，檢查成熟度時切勿擠壓太重（曾文陽等，1979、1989）。

催產劑有鯉魚腦垂體（PG）、絨毛膜促性腺激素（HCG）、促黃體激素釋放激素類似物（LRH-A）和 LRH-A+PG 的混合物等 4 種。劑量為雌魚用 PG10~12mg/kg 體重，或 HCG 1000IU/kg，或 LRH-A 60mg/kg（曾文陽，1989）。以上劑量一般分兩次胸腔注射，第一次注射量佔總量 2/3，兩次間的間隔時間在水溫 25~26 $^{\circ}\text{C}$ 時為 24 小時左右。雄性親魚注射劑量是雌魚的一半，均在雌魚第二次注射的同時進行。注射用水為 0.6% 氯化鈉溶液，將催產劑溶解或製成懸濁液。注射液量以每尾親魚一次注射 1~2ml 為度。

方永強（1990）在研究赤點石斑魚腦垂體發育與性腺的相互關係時指出：在性成熟時一種直徑為 10~12 μm 的小型嗜鹼性細胞遍佈於整個腺垂體。當注射促黃體激素釋放激素類似物（LRH-A）誘發催產時，這種小型嗜鹼性細胞對 LRH-A 發生應答反應，提示該種細胞即是 LRH-A 的靶細胞。

3. 人工授精和自然產卵受精

赤點石斑魚人工授精採用乾法授精法。

在親魚注射第二針催產劑後 10~13 小時即可採卵，由上而下輕壓雌魚腹部，將成熟魚卵擠入消毒過的白瓷碗中，反覆 5~6 次後即可將親魚輕輕放回親魚蓄養池中。隨即再用同樣方法將雄魚精液擠入白瓷碗的卵堆上。石斑魚精液很少，連擠 5~6 次總計也不過 1~2ml，但已足夠。待最後一次擠精後即用消毒海水浸濕過的淨潔羽毛將碗中卵和精液攪拌均勻，約 1~2 分鐘後加少量消毒海水，繼續攪拌 5 分鐘後傾倒置消毒過的小臉盆中，加消毒的海水輕輕攪勻，靜置片刻。所有受精卵都漂浮在水的中上層，死卵或未受精卵沈澱於底部，棄之。用消毒過的海水洗淨受精卵，除去多餘的精子，以避免多精受精。將受精卵移入孵化器中孵化。人工授精時，應避免陽光的直射，以免殺害精子。

由於石斑魚是分批產卵魚類，有連續多次產卵的生殖特點。如果為親魚創造在產卵池中自然產卵受精的環境條件，就可以避免因人工授精時常出現的卵子過熟或不夠成熟的弊端，也可以減少因捕撈和擠卵、擠精液造成的對親魚的傷害。所以，浙江省海洋水產研究所（1986）採用強化培育石斑魚親魚的方法，促進親魚自身分泌激素，不用注射催產劑而能自然產卵受精，從而獲得了優質受精卵，提高了仔魚成活率，降低了畸形率。自然產卵方式優於人工催產授精。產卵時適

宜水溫 25~27℃，海水鹽度 32~35，pH 值 7.~8.5，產卵池面積 20m²，水深約 1.5m，池上用遮光幕遮光，水流量 40~50L/min（王涵生，1996a）。

4. 孵化

石斑魚產浮性卵，孵化在環道孵化器或孵化缸中進行。孵化時魚卵密度為 50~100 粒卵/L 海水，水流速度以能使魚卵或仔魚漂浮為度。孵化用水必須清新，須經過沙濾和紫外光殺菌。水溫保持在 25℃ 左右，鹽度 30~33，保持穩定，變化不能大。孵化過程中需適度充氣，充氣量太大或太小都不好，使海水溶氧量保持在 5mg/L 以上。孵化中儘量清除死卵，以防水质變壞。赤點石斑魚和青石斑魚卵在以上條件下，自產卵受精後經過 24 小時可以孵出。

5. 雜交育種

我國石斑魚雜交育種研究始於 70 年代末，曾文陽、潘敬端（1979）進行赤點石斑魚與鑲點石斑魚（*E. amblycephalus*）雜交試驗，取得了初步結果。之後，宋盛憲、許波濤（1987）將赤點石斑魚（♂）和青石斑魚（♀）進行雜交，獲得了具有生長優勢的“青紅斑”。為石斑魚雜交育種提供基礎資料，楊俊慧等（1988）研究了青石斑魚染色體組型，陳毅恒等（1990）分析了六帶石斑魚（*E. sexfasciatus*）染色體組型。

$\times 10^6$ 個輪蟲。在上述投餌浮游動物期間，應採用“綠水”技術，在水體中加單胞藻，濃度維持在 $10 \sim 25 \times 10^4$ 個細胞/ml，以強化培育、改善水質和水體生態環境。

3. 日常管理

前期培育的頭 7~10 天最好採用靜水微充氣培育。加“綠水”時，添加量不宜過大，否則會因藻類繁殖過剩而導致仔魚氣泡病的發生。靜水培育期間，每天都應定時換水，換水量為苗種培育容器容量的 $1/4$ 逐步增至 $1/2$ 。注意清底，每日定時進行。全長 7mm 以上的仔魚會發生互相殘食現象，從而大大降低自種培育成活率。為了避免互相殘食現象的發生，應採取一系列培育措施。首先是應按仔魚大小進行分池培育，每隔 5~7 天分選一次。其次是提高投餌的頻度，每日投餌 4~5 次。第二是應合理培育密度，全長約 10mm 仔魚小於 10,000 尾/ m^3 ，全長超過 10mm 時為 500~1,000 尾/ m^3 。第四是在水體中設置掩蔽物，如掛懸海藻或底部投放塑料管等可減少互相殘食。此外，在石斑魚苗種培育管理中還應根據它們在不同的早期生活史階段的分佈水層、生長和食性等特點合理安排，妥善處理。幼魚期轉營底棲生活，有時會出現群體過度集中的現象。保持流水培育，調節水溫，可以防止上述現象的發生。◀

（下期待續）

李華洋 蟬聯鰻聯社主席

台灣省鰻蝦生產合作社於本（四）月三假台灣省青果運銷合作社六樓會議室，召開八十七年度常年社員代表大會暨辦理第九理事、第二十三屆監事之選舉；此次大會通過議案計六案、臨時動議一案外，並順選出第九屆理事十七人，名單為李華洋、添賜、何松輝、吳信雄、林阿連、曾萬祥、李丙辛、黃經虎、林崇德、鄭連、林書祥、余滿松、蘇樹根、阮嘉瑞、李景祿、尤連、曾清泉等；而第二十三屆監理事當選單為陳順水、蘇重佳、蔡金調、蔡坤元、洪福三等五位。嗣於本（四）月十七日召開第一屆理監事會議改選主席，選舉結果由李華洋蟬連第九屆理事主席、洪福三當選第二十三屆監事主席。◆