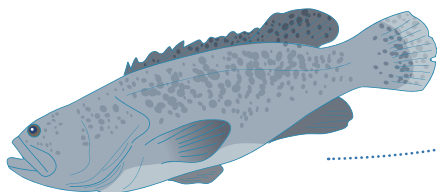


第四節

石斑魚



王騰巍、陳哲俊
國立嘉義大學水生生物科學系
張秉宏、葉信利
農業部水產試驗所 海水養殖研究中心

壹、養殖場域規劃原則與注意事項

石斑魚主要是指石斑魚屬及喙鱸屬這兩大類的魚類，另外還有部分不同分屬的魚種亦會被稱為石斑魚，例如駝背鱸屬和鰲屬等。石斑魚主要分布於熱帶及亞熱帶的岩礁或珊瑚礁海域中，對鹽度的適應範圍很廣，生存溫度則在 11 ～ 35℃ 之間，不過以 25 ～ 30℃ 為最適成長及存活溫度。由於其體型大且肉質鮮美，石斑魚更是亞太地區重要的高經濟海水養殖魚類之一，國內已陸續建立多種石斑魚的完全養殖技術，如瑪拉巴石斑（*Epinephelus malabaricus*）、點帶石斑（青斑）（*E. coioides*）、鞍帶石斑（龍膽）（*E. lanceolatus*）以及近期新興的物種龍虎斑（*E. fuscoguttatus* × *E. lanceolatus*）等。

依據漁業統計年報 108 ～ 110 年石斑魚養殖年產量約落在 17,000 公噸上下，其中龍虎斑、鞍帶石斑與青斑這三種更是佔養殖總量九成以上，同時主要的養殖物種亦由早期飼養較多的鞍帶石斑和青斑逐漸轉為龍虎斑。

一、場域選擇

鞍帶石斑養殖池在一般土堤池或是水泥池中皆可飼養，由於鞍帶石斑養殖多在屏東一帶，故養殖池型式會以水泥或是水泥砌磚、砌石堤岸居多，成魚養殖池水深建議至少 2 公尺以深，水深越深可以減緩水溫劇烈變化發生，以提升鞍帶石斑的養成率，最佳的養殖池仍應選擇易取得海水，水源充足及注排水方便且不受污染之場地，由於鞍帶石斑會有互相殘食的情形發生，故養殖池有多池緊鄰時，將有利於後續養殖期間進行體型篩選及分池作業。

二、養殖場規劃

養殖池之大小，最理想面積為 0.2 ～ 0.3 公頃間，約 2 公尺水深，注排水系統最好能分開且呈對角的設計，或設有中央排水口排出有機污物，且每分地至少配置 1 臺水車，如臺南學甲的模擬浮筏型光電設施養殖試驗池（圖 3-4-1）。



圖 3-4-1 浮筏型太陽光電設施結合鞍帶石斑養殖試驗
(臺南學甲，⊗為水車位置)

貳、整池與放苗管理

一、整池

在收成後或是飼養前，整池作業一定需要進行，除了堤岸修繕外，更可以藉此移除底泥，或是讓底泥充分氧化及日曬，隨後可施灑每分地 30 ～ 50 公斤的石灰，再引入約 30 ～ 50 公分水深的水加強底土消毒，之後即可引入水源至養殖水深並加次氯酸鈉至 10 ppm，消毒 3 ～ 5 天。最後再以每分地 40 ～ 60 公斤的茶粕徹底殺除雜魚，同時利用茶粕培養藻類，待約 7

天之後，水色開始轉為淡綠色即可準備放魚苗，若遇水色不易培養時，可適時引入補充藻水，並使用魚粉、黃豆粉、米糠和肥料增加基肥，或是搭配益生菌來培養水色。

二、放苗

魚苗在 5 ~ 10 公分（約 2 ~ 3 吋）時，即可放入養成池中蓄養，為避免魚苗因水溫變化過大而造成死亡，放苗時，建議在水溫與氣溫差異較小的清晨或傍晚時放養，或是先讓魚苗適應放養池水的水溫再行放養，一般放養密度約落在 10,000 ~ 30,000 尾 / 公頃之間，但實際放養密度需考量各地水質狀況，並參酌以往養殖經驗與技術進行調整。

參、管理與收穫方式

水產試驗所海水養殖研究中心（以下稱水試所海水中心）進行龍虎斑試驗，遮蔽組與無遮蔽組皆為 0.1 公頃 / 池，每池皆放養 500 隻，放養密度為 5,000 隻 / 公頃。同時，臺南學甲進行鞍帶石斑試驗，遮蔽組與無遮蔽組皆為 0.28 公頃 / 池，每池皆放養 200 隻，放養密度為 714 隻 / 公頃。遮蔽組架設遮蔽率 40% 的浮筏型光電設施，無遮蔽組為一般傳統養殖池。

一、投餵

目前鞍帶石斑的飼料除了可用鮮度佳的生餌打成泥狀再混合魚粉黏著進行投餵外，亦有商業飼料可以搭配使用，投餵時宜採定點投餵以利於馴餌，投餵次數方面可以根據其成長體型進行調整，體長 18 公分（6 吋苗）以下可每日投餵 2 次，超過該體型時則每日投餵 1 次即可，冬季或氣候不佳時，可減少投餵頻率，如每 2 日投餵 1 次或是暫時性的停料，投餵時間以日出後至下午日落前為原則。

二、疾病預防

目前石斑魚苗及成魚養殖病原相當多樣化，病毒、細菌及寄生蟲皆會在不同成長階段引起疾病的發生，而常見的疾病包括有白點蟲、弧菌、奴卡氏菌、虹彩病毒及神經壞死病毒等，我國養殖多為集約式養殖，若管理失當時就很容易形成疾病的優勢環境，同時若有魚體體質較弱以及氣候狀況不佳時，就更易使得疾病發生。石斑魚放苗前，可先放養白蝦黑殼期幼苗，約一星期後即可放養魚苗，此方法可降低寄生蟲及病原菌的感染。

目前石斑魚疾病治療方式仍不完善，最佳的防治方法則是以預防魚類受感染並提升免疫力為主，減少養殖魚體與病原體的接觸，首先在魚苗生產時，透過種魚選別先行阻斷疾病的垂直傳播，在後續的養殖階段，透過養殖的日常管理，如定時檢

測水質以確保養殖環境中物理及化學因子的穩定變化，當遇到需要換水時，採用同時進排水的方式少量換水，避免大量換水，以調節水量同時穩定水質。同時，病魚的處理及治療需先找出病原，若病魚數量不多，建議將病魚搬池隔離治療，才能有效的針對病因施用合適藥物，並利用改善水質環境之方式治療，亦可避免其他魚體受感染，假若病魚數量多，則可適時的換水改善養殖環境，並依據獸醫師處方箋適當投藥治療。

三、水溫

臺南學甲鞍帶石斑試驗之遮蔽組與無遮蔽組的長期溫度顯示，遮蔽組水溫常較無遮蔽組低，這也顯示出浮筏型太陽光電設施具有穩定水溫的效果，尤其在夏季高溫期間能藉由遮陰達到降低水溫效果（圖 3-4-2），在水試所海水中心的龍虎斑飼養過程中溫度也有相同的趨勢。

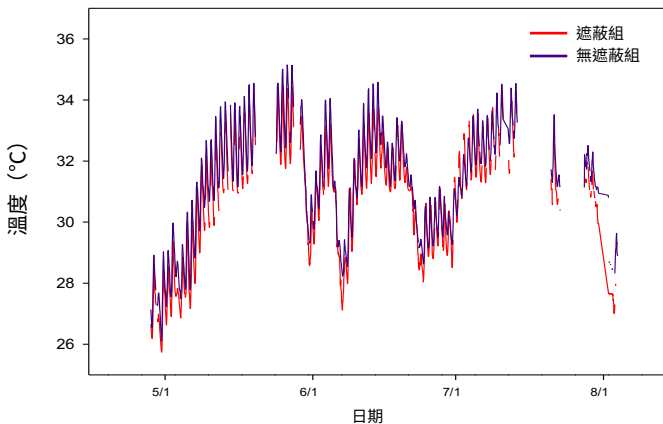


圖 3-4-2 臺南學甲鞍帶石斑試驗的水溫變化

四、水色

臺南學甲鞍帶石斑試驗之遮蔽組葉綠素 a、b、總胡蘿蔔素和總色素濃度的變化顯示，遮蔽組常高於無遮蔽組（圖 3-4-3），與水試所海水中心石斑魚試驗結果反而不同，遮蔽組浮游生物的單位密度明顯高於無遮蔽組，這與該養殖場的水源取得有關，該養殖場取得之水源水質狀況較差且不易取得，其水源常有較高的氨態氮，故業者將水源引進蓄水池，經過長時間曝氣處理後，再引入池中供養殖使用，又遮蔽組因水位降低較緩，日常添加的水量也較少，因此造成遮蔽組葉綠素 a、b、總胡蘿蔔素和總色素較無遮蔽組高。水試所海水中心的試驗則顯示遮蔽組池水透明度高，無遮蔽組透明度低。

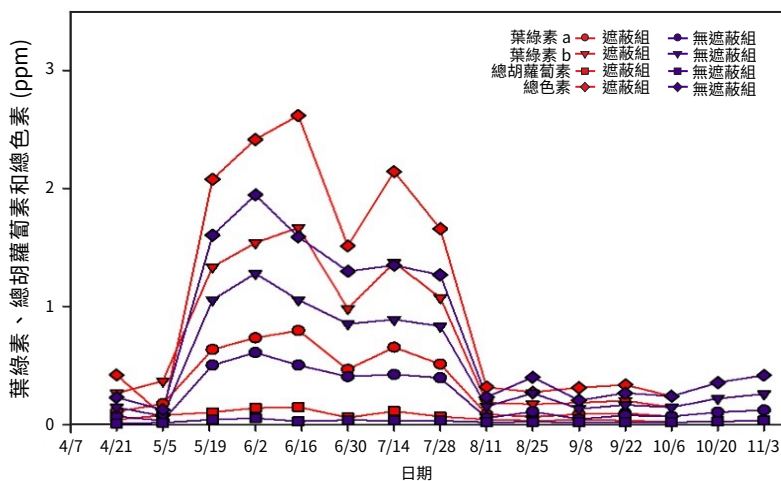


圖 3-4-3 臺南學甲鞍帶石斑試驗的葉綠素、總胡蘿蔔素和總色素變化

五、水質管理

石斑魚對於環境耐受性佳，但是各項水質因子仍需維持在良好的狀況，在養殖期間，臺南學甲鞍帶石斑試驗的遮蔽組因藻類濃度較無遮蔽組高，這也造成遮蔽組溶氧變化大於無遮蔽組（圖 3-4-4）。pH 值方面水試所海水中心與臺南學甲的遮蔽組變化較為穩定（圖 3-4-5）。氧化還原電位（ORP）為水質是否呈現良好氧化狀態的指標，目前養殖運用皆以保持「正值」為良好之水質，水試所海水中心與臺南學甲鞍帶石斑試驗的遮蔽組與無遮蔽組的 ORP 在養殖期間均維持在正電位（圖 3-4-6），顯示業者的養殖管理對於 ORP 與水質有良好的控制。

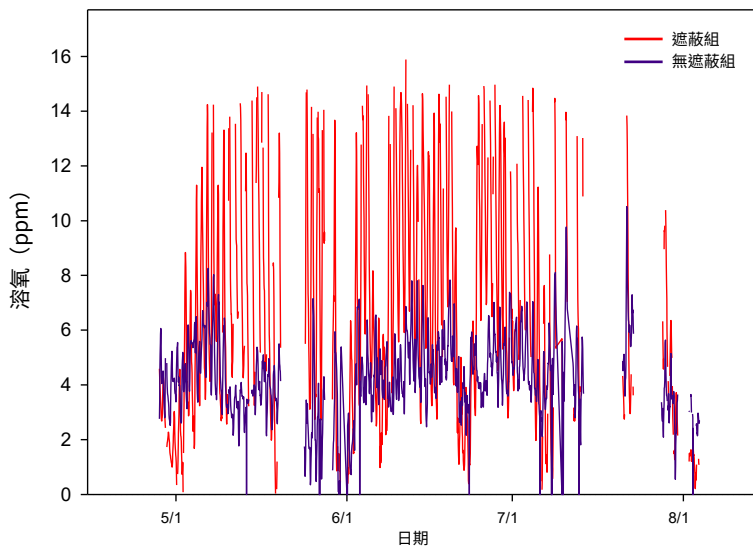


圖 3-4-4 臺南學甲鞍帶石斑試驗的溶氧 (DO) 變化

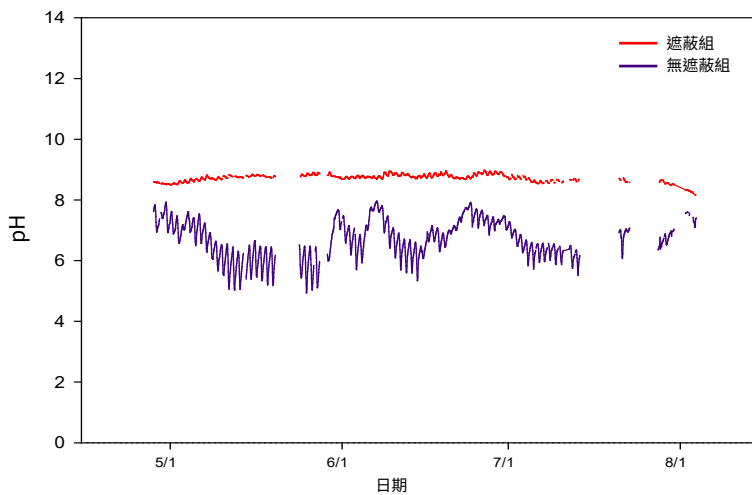


圖 3-4-5 臺南學甲鞍帶石斑試驗的 pH 變化

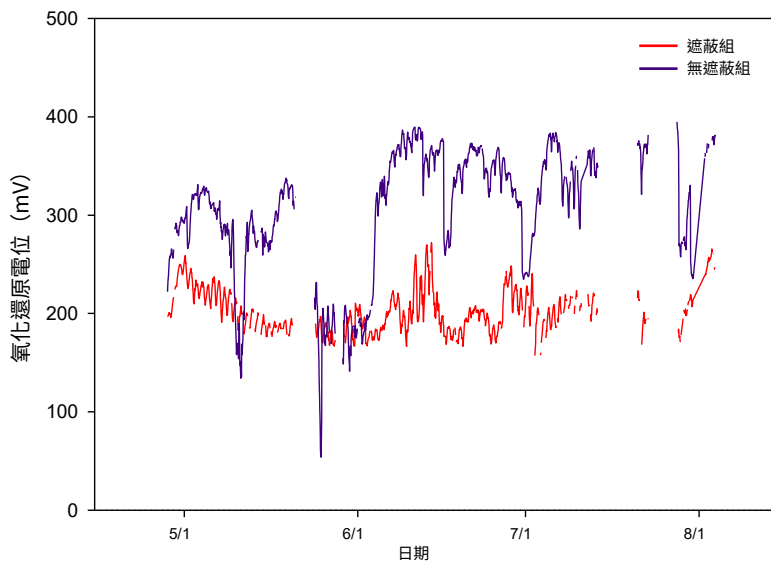


圖 3-4-6 臺南學甲鞍帶石斑試驗的氧化還原電位 (ORP) 變化

石斑魚養殖池總氨態氮濃度，建議維持在 1 ppm 以下，臺南學甲鞍帶石斑在養殖過程中，遮蔽組與無遮蔽組的氨態氮多控制低於 1 ppm，且遮蔽組與無遮蔽組之間並無顯著差異（圖 3-4-7）。臺南學甲鞍帶石斑的硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮濃度亦多控制低於 1 ppm，但遮蔽組硝酸鹽氮和亞硝酸鹽氮都略高於無遮蔽組（圖 3-4-8）。

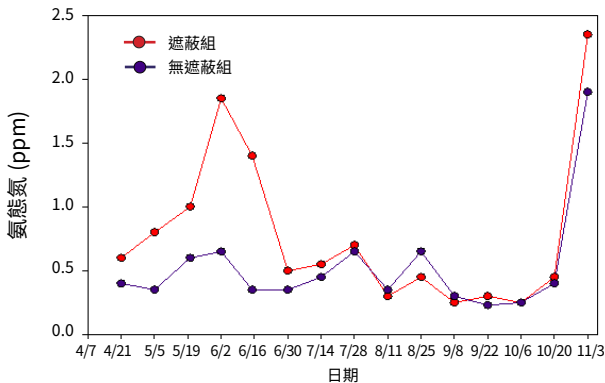


圖 3-4-7 臺南學甲鞍帶石斑試驗的氨態氮變化

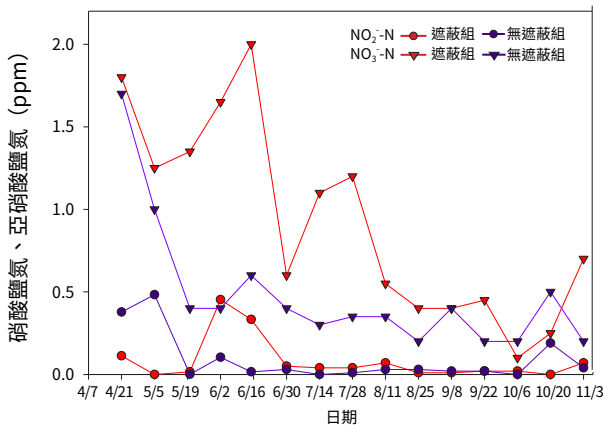


圖 3-4-8 臺南學甲鞍帶石斑試驗的硝酸鹽氮和亞硝酸鹽氮變化

六、光電板清洗

光電板平時不須特別保養，惟當灰塵或鳥糞覆蓋會降低發電效率，宜定期清洗確保發電效率。沖洗時使用潔淨清水，禁止使用化學性藥劑，且不可直接抽取池水，避免水分蒸發後藻類附著在光電板表面，影響發電效率。可以高壓沖水機搭配軟刷毛長柄刷清潔，沖洗的水壓不可過大，並避免硬物摩擦、撞擊或踩踏在光電板上造成光電板裂損。

七、收穫

鞍帶石斑的收穫體型由大至小皆可收穫，根據業者的販售需求，基本上大於 10 臺斤以上的魚就可以開始陸續進行收穫，收穫的方式以手拉式圍網為主，有些業者則會養殖期間定期體型分篩時，利用箱網進行體型區分，再陸續販售，一般會以活魚或是三清、切片冷凍進行販售。

肆、漁電共生的水產養殖效益

試驗結果顯示在產量的部分，業者所需之上市體型 20 臺斤大約需要 2 年左右的時間，且在試驗設備可以配合的情況下，業者陸續進行收成，最後遮蔽組與無遮蔽組的產量皆約 2,400 公斤，單位面積產能約 8,570 公斤 / 公頃，業者表示遮蔽組水

質環境相對來說較為穩定，也因此在日常水質管理操作較為容易。而在水試所海水中心的龍虎斑試驗 (圖 3-4-9) 結果顯示，遮蔽組成長快且活存率高 (圖 3-4-10)。



圖 3-4-9 水試所海水中心龍虎斑養殖試驗
A: 遮蔽組體色較鮮艷, B: 無遮蔽組體色較深

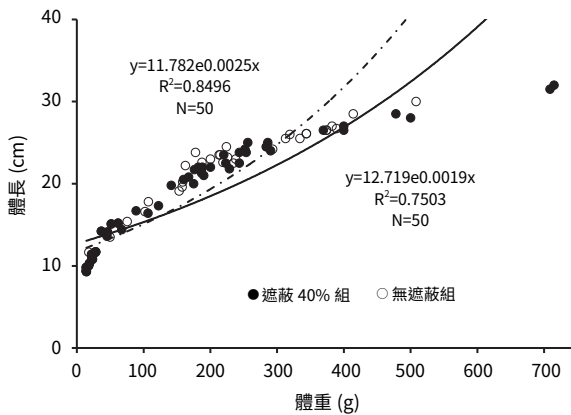


圖 3-4-10 浮動型太陽光電設施對龍虎斑養殖成長之體重與體長分布圖