

應用益生菌強化文蛤免疫力之研究(III)

張素容、黃致中、張哲誠、許晉榮
海水養殖研究中心

文蛤 (*Meretrix* spp.) 是臺灣養殖重要物種，容易在劇烈氣候下大量死亡。許多報導都顯示文蛤養殖池添加益生菌，可增加養殖成功的機率，本研究擬以已建立文蛤免疫力因子來作為文蛤健康指標，探討施用光合菌對文蛤免疫力的影響，另監測養殖池水質的變化，協助建立文蛤健康養殖模式。

試驗所使用之光合菌的培養採用目前海水中心推廣之培養模式，採開放式露天方式培養，營養來源為魚溶漿。經分離鑑定主要的光合菌種為 1 種紫硫菌 (*Marichromatium purpuratum*) 和 2 種非紫硫菌 (*Rhodovulum marinum*、*R. sulfidophilum*)。本年度選定 2 池臺南七股龍山民間文蛤養殖池，面積為 1.1 和 1.4 公頃，水深約 30–90 cm，養殖密度為 100 萬粒/公頃。養殖模式為不使用水車、一般養殖過程不施肥。試驗實施後，2 池分別施用 (A 池) 或不施用光合菌 (B 池)，光合菌使用的頻度為每 2 週施用 1–10 ppm。

試驗採樣期間為 2023 年 1–10 月，在此試驗期間之水溫、鹽度變化分別為 15–35°C、28–40 psu。A 池和 B 池的氨氮、亞硝酸濃度分別在 0.01–0.35 mg/L、0.03–0.22 mg/L 和 0.02–0.96 mg/L、0.03–0.18 mg/L。在 4–7 月與 9 月，B 池的氨氮濃度明顯高於 A 池。

每月採集文蛤 30 顆文蛤進行免疫力分析。在血球相方面，A 池和 B 池中文蛤平均血球數範圍在 $1.49–8.63 \times 10^6$ hemocytes/ml 和 $1.42–7.11 \times 10^6$ hemocytes/ml；在進入夏季高水溫期，A 池文蛤的血球數明顯高於 B 池。A 池和 B 池四種血球 LEG、SEG、H 和 BLC 的範圍分別為 0.54–2.29% 和 0.57–5.83%、40.71–73.25% 和 39.83–69.62%、23.42–56.42% 和 27.00–51.50%、0.95–3.60% 和 1.17–2.93%。A 池文蛤的在任何季節 SEG 血

球數皆高於 B 池、LEG 和 H 則較低，BLC 無顯著差異。在細胞性免疫力的影響方面，B 池文蛤對中性紅的攝取能力高於 A 池；在 2–7 月，A 池文蛤的吞噬作用的能力明顯高於 B 池；產生活性氧離子的能力也有相同的趨勢。

對臺灣的水產養殖產業而言，文蛤的健康種苗育成或解決季節性大量死亡的對策，都是重要的課題。因此，文蛤免疫功能及季節變化、緊迫和益生菌的使用對免疫力之影響，可作為上述研究的參考。本次研究發現，每 2 週施用 1–10 ppm 光合菌，池水的氨氮較低，有改善水質的效果；而在夏天文蛤血球數、SEG 較多、吞噬作用和活性氧產生的能力亦較高。施用光合菌的養殖池中，文蛤的血球細胞之中性紅攝取低，顯示血球細胞膜較穩定。因此推測田間施用光合菌對文蛤免疫力應有正面的影響。

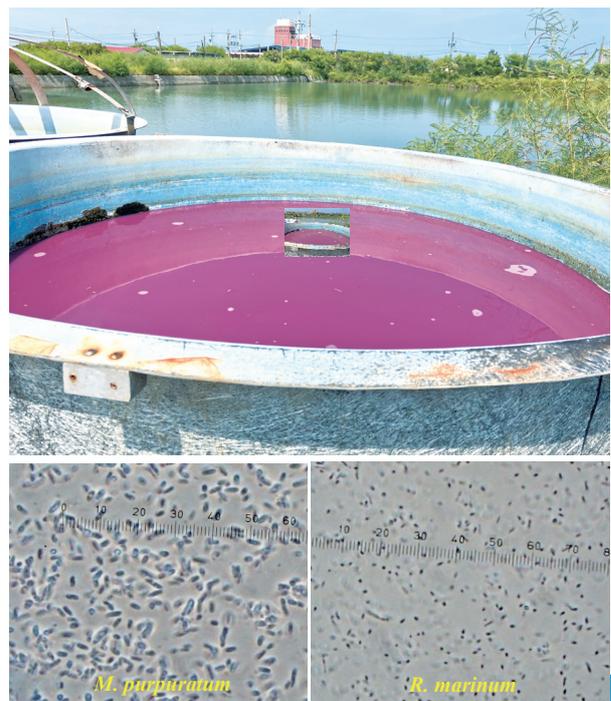


圖 1 光合菌養殖池與 2 種光合菌