

應用益生菌強化文蛤免疫力(I)

張素容、葉信利
海水繁養殖研究中心

文蛤 (*Meretrix* spp.) 是臺灣養殖重要物種，但經常發生不明原因大量死亡，可能原因包括溫度、強降雨、環境污染和疾病等。許多報導都顯示文蛤養殖池添加益生菌，可增加其養殖成功的機率。除了目前所知益生菌對養殖水質底質的改善外，本研究擬建立文蛤免疫力因子作為文蛤健康指標，並調查環境對文蛤免疫力的影響，進而綜合探討環境因子交互作用與益生菌的施用對文蛤免疫力的影響，以建立適當的益生菌施用模式。

一、文蛤血球之細胞免疫反應觀察與評估

(一) 中性紅 (neutral red) 的攝取

中性紅被攝入到血球後，會再次被包入溶小體，因此可藉由中性紅的呈色來觀察溶小體的存在。結果發現文蛤的顆粒球內有明顯的紅色顆粒存在，非顆粒球中則沒有或較少的呈色反應。而利用微孔盤分析儀 OD510 nm 可定量血球攝入中性紅。

(二) 吞噬作用

觀察 100 顆血球，約有 50% 血球具吞噬螢光乳珠的能力。配合一般光學顯微鏡觀察，其中嗜伊紅性小顆粒球 (small eosinophilic granulocyte, SEG) 的吞噬能力最高，可觀察到細胞內吞噬多顆螢光乳珠的情形，僅有少量透明球 (hyalinocyte, H) 與嗜伊紅性大顆粒球 (large eosinophilic granulocyte, LEG) 具吞噬能力，吞噬的螢光乳珠量也較少。

(三) 血球細胞活性氧族群 (reactive oxygen species, ROS) 之產生情形

文蛤血球受到酵母聚糖的刺激而進行吞噬作用時，同時會產生 ROS 將硝基藍四氮唑 (nitro blue tetrazolium, NBT) 還原成藍色的甲臍 (formazan)。利用微孔盤分析儀 OD620 nm 定量 NBT 可分析 ROS 產生情形。

二、環境因子對文蛤細胞性免疫影響

調查七股地區養殖文蛤池 7—10 月水溫、鹽度變化範圍分別為 18—32°C、10—35 psu。每月採集 10 個文蛤測定細胞性免疫發現血球對中性紅的攝取逐月上升、吞噬作用和活性氧離子的產生則先升後降。

三、飢餓對文蛤細胞性免疫影響

飢餓實驗組的文蛤蓄養於 28°C 下不餵食，對照組則餵食藻水，30 天後各採 30 個文蛤測定細胞性免疫。飢餓使得對文蛤血球中性紅攝取明顯上升、吞噬作用和活性氧離子的產生能力下降，但統計上無顯著差異 (圖 1)。

飢餓和 8 月大雨後低鹽度可能改變了文蛤血球細胞膜的通透性，使得對中性紅攝取明顯上升。低鹽度可能造成吞噬作用和活性氧離子的產生能力下降，隨著鹽度恢復後上升，但因水溫下降而降低；飢餓可能造成吞噬作用和活性氧離子的產生能力下降，但統計上無顯著差異。由於未完成一整年的調查，目前尚無法完全推斷文蛤免疫力與季節和環境間的關係。

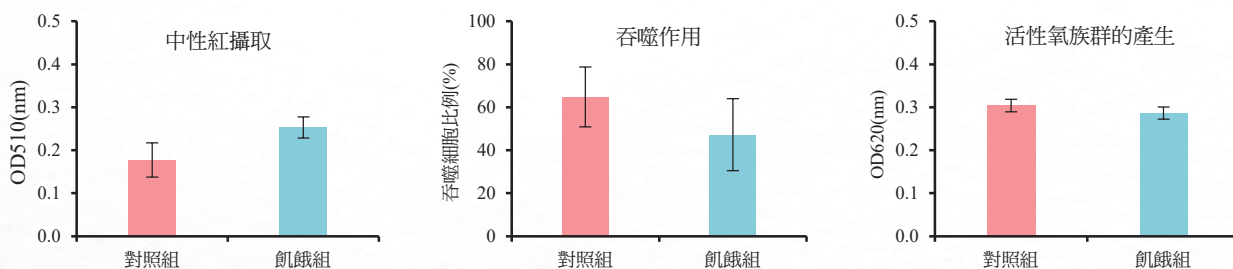


圖 1 飢餓對文蛤細胞性免疫的影響