

八、水產病害及免疫技術之研究

解析微生物製劑對文蛤腸道菌組成影響之研究

黃慶輝、吳嘉哲

水產養殖組

文蛤 (*Meretrix* spp.) 為臺灣重要的養殖貝類，隨著消費需求生產規模亦逐漸增加，然而近年如生長停滯、偶發及季節性死亡等問題也時有發生，是文蛤產量不甚穩定的主因。前述問題初步推測可能為季節轉換氣溫變化劇烈、養殖密度過高、水質環境惡化等因素所造成；另一方面，臺灣文蛤養殖有使用光合菌或益生菌等微生物製劑改善水質及文蛤抵抗力之習慣，但施用微生物製劑對於文蛤之影響，如製劑內含菌種是否能活存於文蛤腸道等仍有待探討，另市面上細菌製劑種類繁多，但其實際菌種組成各式各樣，對於文蛤養殖之實際效用仍待進一步瞭解。本研究選擇單一族群或養殖來源之文蛤，置於養殖缸內，以固定水溫及餵食頻率飼養，1 個月後取健康文蛤樣本以奈米孔定序法進行腸道菌種類定序分析，以瞭解腸道菌相之原本組成，之後每週於養殖缸混入本所研發之 *Bacillus pumilus* D5 菌飼料投餵，並分別於 1 個月後及 2 個月後分別取樣本進行腸道菌種奈米孔定序分析 (nanopore sequencing)。

本計畫初步研究結果顯示，以混入 D5 菌飼料飼養 2 個月後腸道內之弧菌屬 (*Vibrio*) 細菌並無顯著減少 (施放前佔比 $11.70 \pm 8.40\%$ 、施放 1 個月後為 $10.08 \pm 14.57\%$ 、施放 2 個月後 $10.21 \pm 10.09\%$ ，無顯著差異) (圖 1A)，也未在定序結果中發現 D5 之 16S 序列，這樣的情況可能因為 D5 菌相比白蝦較不易於文蛤腸道內繁殖，爰 D5 菌用於改善文蛤養殖情況時，可能需要較長之施放時間以達較佳之效果。另外發現，內生桿菌屬 (*Endozoicomonas*) 為養殖文蛤腸道之優勢菌種 (施放前佔比 $23.87 \pm 25.92\%$ 、施放 1 個月後為 $58.17 \pm 32.25\%$ 、施放 2 個月後 $26.99 \pm 28.16\%$) (圖 1B)。內生桿菌最早在 2007 年從海蛸蟪分離而

來，確立為一個新屬，後來陸續在不同海洋無脊椎動物上包括海綿、江珧蛤、珊瑚、海鞘等都有發現，前人研究顯示，內生桿菌族群量之多寡與珊瑚本體健康有關聯性，目前已知內生桿菌屬之功效為注入酵素至珊瑚個體協助代謝養分及解毒等，考量該屬細菌與珊瑚有複雜的共生關係，嘗試分離文蛤腸道之內生桿菌屬細菌進行下一步研究應也是具發展潛力之方向。

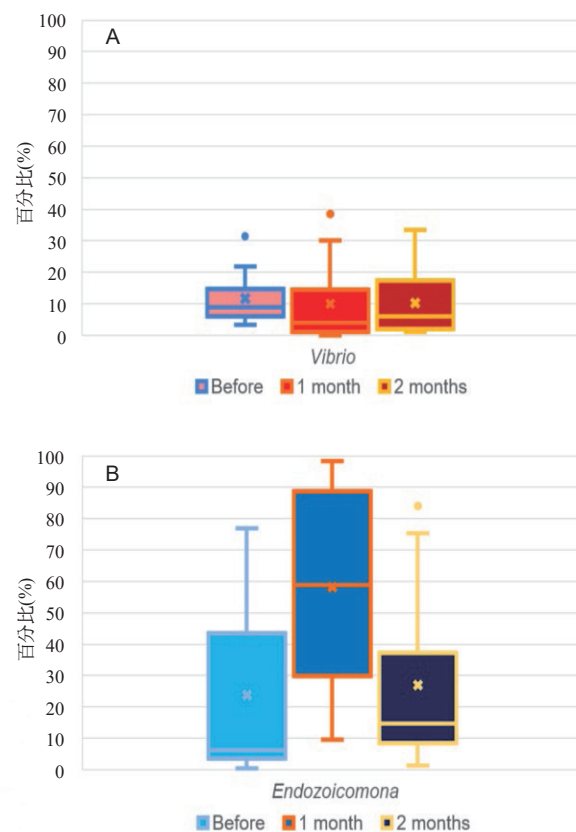


圖 1 施放 *Bacillus pumilus* D5 菌前、1 個月、2 個月後，各 10 個體，文蛤腸道特定菌屬的比例變化(×表示中位數；點表示離群值；A：弧菌屬；B：內生桿菌屬)