



鹹水魚塢混合養殖技術整合之研究

沈子耘、葉信利、邱英哲、葉俊億
海水繁養殖研究中心

集約式養殖放養密度高且投餵人工餌料，大量魚蝦排泄物及殘餌，造成養殖池水質惡化，養殖生物容易暴發疾病，進而衍生濫用藥物與抗生素等問題，引起消費者的疑慮。友善環境的養殖方式很多，舉凡只要能夠在水產品養殖過程中減少環境的破壞，都可以稱之。

本實驗使用農副產品的米糠做成飼料餵養虱目魚，將其轉換成肉食性魚類可利用的蛋白。利用牡蠣濾食水中藻類及有機物質，並以大型藻類吸收過多的營養鹽。

本研究利用混合養殖技術建立魚、貝、藻類循環養殖系統，另外藉由光合菌對氨氮、亞硝酸、有機物、硫化氫之利用，改善養殖池底與水質，提供養殖生物良好生長環境，以達減少疾病的發生及藥物使用。實驗過程中，魚蝦池 pH、溫度、鹽度、透明度、溶氧均在適合養殖範圍內，氨氮、亞硝酸氮濃度均在安全濃度以下。養殖期間總藻類濃度由 50 增加至 213

ppb ($\mu\text{g/L}$)，總懸浮固體濃度介於 7.5–26.5 ppm。養殖中期，貝類養殖池放養牡蠣育肥 4 週後，其肥滿度由 4.2% 增加至 6.8%，高於同時期七股瀉湖所飼養者 (4.68%)。利用藻類及葉綠素濃度分析儀測量藻類總濃度，以魚池最高，經過牡蠣池後，藻類濃度明顯下降，由此可知牡蠣確實扮演很重要的濾食角色，可以有效的降低水中藻類濃度。分析結果顯示，綠藻佔全部藻類一半以上，其次是藍藻，矽藻和隱藻佔少數 (圖 1)。

在光合菌改善底質部分，取其上清液檢測亞硝酸、氨氮濃度，含有 25% 光合菌的上清液，其氨氮經過 1 星期後，由 3.4 ppm 下降至 0.69 ppm；含有 50% 光合菌組，則由 2.1 ppm 下降至 0.78 ppm。含有 25% 光合菌上清液的亞硝酸在 1 星期後，仍然維持在 0.15 ppm 沒有改變；含有 50% 光合菌者則由 0.2 ppm 下降至 0.06 ppm (圖 2)。

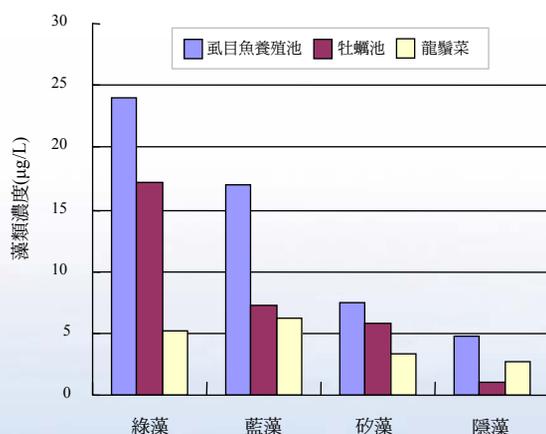


圖 1 養殖池中四種藻類濃度的變化

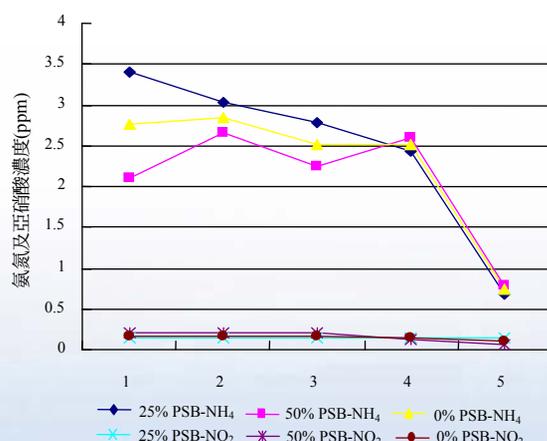


圖 2 0%、25%及 50% 光合菌氨氮及亞硝酸的變化