

## 多溫層暨多營養階海水養殖系統開發(III)

黃侑勛、何源興

東部海洋生物研究中心

水產養殖業是國內重要產業，所排放養殖廢水中含有養殖物的排泄物、溶失的飼料、藻菌團塊等廢棄物富含氮、磷及碳水化合物等可再利用之物質，近年來在各方大力推行下，魚菜共生系統已臻成熟。藉由模組化系統設備將魚菜共生養殖、栽培、硝化過濾及水質監測等系統設備進行模組式設計，可使這項技術快速擴散以形成產業聚落。本計畫希望在魚菜共生系統的概念下，建立多溫層暨多營養階海水養殖系統，進行海水高經濟價值之魚類、蝦類及藻類的複合式生產，期能有效利用養殖過程所產生之廢棄物，減少對水資源之需求並降低養殖廢水對周遭環境之污染，達到農業資源循環利用的目的。

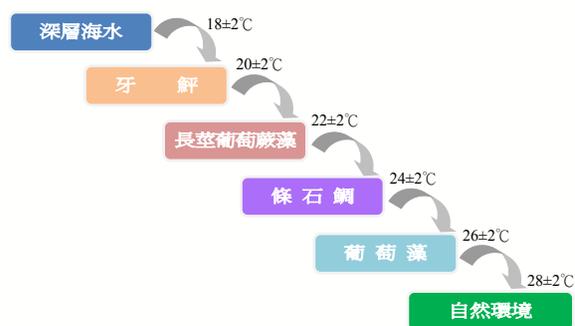
2020年先以牙鯧、石蓴、白蝦及滸苔等4種高經濟水產養殖生物進行複合式生產養殖試驗(圖1)，試驗一結果顯示試驗進行6週後，就增重率(%)的部分，以牙鯧、石蓴1000 g/m<sup>2</sup>組、白蝦之成長效果均為系統試驗組成長效果優於對照組，但未達顯著差異；試驗二以不同光照度探討對冷水性魚類及藻類複合式

養殖成長表現之影響，結果顯示牙鯧以遮光率50% (Shade50) 該組末重較其他兩組為佳，增重率(WG%)以及每日成長率(SGR%)均有相同趨勢，且顯著優於無遮光(Shade0)及遮光率90%(Shade90)組；白蝦以Shade0及Shade50兩組末重顯著較Shade90組為佳；長莖葡萄蕨藻密度為500 g/m<sup>2</sup>，以Shade50組，4週重、8週重、末重、增重率以及每日成長率均顯著優於其他各組；葡萄藻則密度為500 /m<sup>2</sup>，以Shade0組增重率以及每日成長率顯著優於其他各組數據。

節水效益部分，以本次試驗養殖設施水體大小為例，養殖池每池水體約為4噸(2.8×2.3×0.65 m)，以4池串連為一組養殖系統，水交換率為每日4次，即每日需要用水4×4=16噸/日，而未利用本養殖系統之相同水體之單獨養殖用水量為4×4×4=64噸/日，因此應用本系統進行高經濟價值之魚類及大型藻類複合式養殖，每日可節省48噸之海水用量，亦即可達最高75%之節水效率。



室外多溫層暨多營養階養殖設施



系統設計示意圖



牙鯧(*Paralichthys olivaceus*)



長莖葡萄蕨藻(*Caulerpa lentillifera*)



條石鯛(*Oplegnathus fasciatus*)



葡萄藻(*Botryocladia leptopoda*)

圖1 多溫層暨多營養階海水養殖系統應用概念