



## 經濟性淡水水魚蝦貝類養殖因應氣候變遷調適(II)

許嘉閔<sup>1</sup>、劉恩良<sup>2</sup>、李彥宏<sup>3</sup>、謝易叡<sup>4</sup>、曾福生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>水產養殖組、<sup>2</sup>淡水繁養殖研究中心、<sup>3</sup>東港生技研究中心、<sup>4</sup>東部海洋生物研究中心

本計畫因應極端氣候因子包含高溫、低溫、強降雨情境進行因應調適之研究，針對四大養殖物種進行試驗，以降低天氣災害損失。

石斑魚：已建立青斑、龍膽、虎斑及龍虎斑等 4 種臺灣養殖石斑魚之高溫致災條件。龍虎斑可耐受 37°C、72 小時，但出現延遲性災害 (圖 1)。而短暫高水溫 (37°C，4 小時) 處理，未有魚隻傷亡且恢復攝餌時間較短。未來高溫逆境衝擊下，將高水溫時間縮到最短可有效降低對魚隻影響。

吳郭魚：7-9.5°C 低溫挑戰 18 小時試驗條件，結果顯示無投餵抗寒飼料之對照組全數死亡，而有投餵抗寒飼料之試驗組活存率仍有 8-12%。血糖濃度：降溫後試驗組血糖濃度 (100-120 mg/dl) 較對照組高 (平均值 86 mg/dl)；血液 pH：降溫前後對照組明顯上升 (pH 7.9)，而試驗組無明顯差異 (pH 7.3-7.5)；血漿蛋白質濃度：降溫後以對照組濃度最高 (6.6 g/dl)，試驗組較低 (5-5.9 g/dl)；肝臟脂肪酸組成：降溫後對照組的飽和脂肪酸佔比最高 (44.4%)，而試驗組較低 (36.7-39.8%)；單元不飽和脂肪酸佔比在對照組與試驗組間無明顯差異 (43.0-44.6%)；n6-多元不飽和脂肪酸佔比以實驗組 (5.6-7.3%) 較高對照組 (4.4%) 較低；n3-多元不飽和脂肪酸佔比以試驗組 (10.0-12.5%) 較高，對照組 (6.6%) 較低。

白蝦：實驗中分別以紅翎藻含量 0、1、2、3% 及 6% 白蝦飼料餵食 4 週 (共 4 組)，期間每 3 天採樣各組白蝦，分析血液免疫反應，在餵食藻含量 1%、2%、3% 及 6% 飼料，數值亦有高低起伏情況，震盪幅度不一。在總淋巴血球數量方面，餵食藻含量 3% 飼料，在餵食 14 天後，淋巴血球數量達到最高 (圖 2)，有增加免疫總淋巴血球數量效果。

文蛤：藉由放養多元工具魚協助清除絲

藻，文蛤養殖經歷 2021 年初寒流，有耐寒工具魚可節省人力成本與降低死亡率，截至 2021 年 5 月初次收成活存率達九成以上 (圖 3 上)。後續因強降雨造成鹽度變低仍導致部分文蛤死亡，7 月 22 日再次收成後，統計總收成率約 70%。



圖 1 龍虎斑經過 37°C 高溫 (72 小時) 後出現體色變異，並於試驗結束後 2-3 日死亡 (左圖為正常體色，右圖為異常體色，整體偏白)

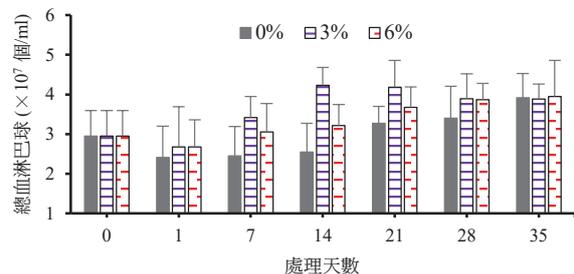


圖 2 白蝦餵食紅翎藻粉飼料，在第 14 天時，以 3% 組白蝦之總血淋巴球顯著增加

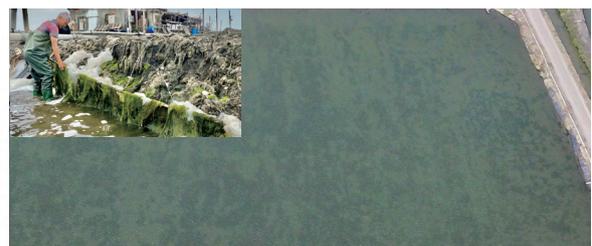


圖 3 文蛤池經歷 2021 年初寒流事件後，上圖放養耐寒之豆仔魚持續清除絲藻，下圖僅放養虱目魚，虱目魚死亡後絲藻繁生需耗費人力移除