

養殖魚介類因應氣候變遷之調適管理技術 (II)

邱俊豪¹、劉佩嫻²、楊明樺³、何源興¹

¹ 東部漁業生物研究中心、² 淡水養殖研究中心、³ 東港養殖研究中心

聯合國政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 的報告指出，21 世紀全球溫度已於第二個十年上升了 1.1°C，溫度上升的幅度及速度比原先擬定 21 世紀上升 1.5°C 還來得更劇烈，若減少碳排的力道不足可能還會修正至 2°C，除全球年均溫上升外，發生氣候異常的頻率也逐年增加，例如熱潮以及強降雨發生頻率增加。本研究模擬石斑魚、虱目魚及白蝦養殖之極端逆境，為減少損害提出管理調適。

石斑魚：監測 100 噸水泥池及（水泥）地膜池有無遮陽共 4 種室外魚塭養殖池之田野數據，每日最高水溫發生於 13—17 時，且 6—9 月之均溫皆達 30°C 以上；遮陽可減少日均溫約 1°C，但最高溫紀錄各組相同；水泥池及地膜池於 ORP 及生菌數上皆無顯著差異 ($p > 0.05$)；石斑魚成長率在水泥池組、水泥池遮陽組、地膜池組及地膜池遮陽組分別為 124.2、112.8、105.7 及 110.0%，以水泥池之養殖效益較佳。水族缸模擬高溫試驗，對照組、實驗組 (33、35 及 37°C) 於蓄養 4 個月後之日成長率分別為 2.10、1.46、1.61 及 1.48 (g weight gain/day)，實驗組攝餌量約為對照組之 70%，攝餌時間以下午為主。

虱目魚：配製虱目魚耐寒飼料，油脂含量為 2% 魚油、1% 亞麻仁油、1% 大豆卵磷脂和補充 0.1% 維生素 C，投餵不同週數後進行 15°C 低溫逆境試驗，結果顯示，投餵 1 週後死亡率即有所降低，投餵 4 週時減少的死亡率最多，可達 30.56%；耐寒飼料可降低血漿中皮質醇，投餵 2 週可顯著減少，減緩低溫緊迫 ($p = 0.002$) (圖 1)，而血糖濃度以試驗組略高於對照組，推測血糖升高可提供糖解作用料源，產生 ATP 提供魚體低溫時抗寒的能量；投餵富含不飽和脂肪酸的耐寒飼料 1 週可以增加虱目魚背肌的粗脂肪，增加其低

溫時細胞膜的流動性與提供能量，綜合結果，以投餵 4 週之耐寒效果較佳。此外，短期投餵 3.6% 膽鹼也具耐寒的潛力，投餵 9 天可減少 22.22% 之死亡率。

白蝦：為避免強降雨及疾病風險建立白蝦中間育成 2 階段生產模式，測試蝦苗中間育成密度 1,500、3,000、4,500 及 6,000 隻 /m²，蝦苗隨著蓄養密度增加，成長情形顯著下降。4 種密度的活存率無顯著差異，均達 8 成以上。產量以 3,000 隻 /m² 組顯著最高，達 1.35 kg/m²，其餘各組無顯著差異，均達 1 kg/m² 以上。業者可視養殖場條件如總養殖數量、中間育成池槽面積大小、養成蝦苗規格與蓄養時間長短等選擇合適蓄養密度。蝦苗經過中間育成後未於短期內呈現成長補償效應，但收成時均重、活存率、產量及肥滿度均高於直接養成組，可有效降低變動成本、增加產量及提升售價。產業應用方面，輔導 2 家業者應用中間育成的 2 階段生產模式，結果分別使育成率提升 15.4 與 9.0% (圖 2)。

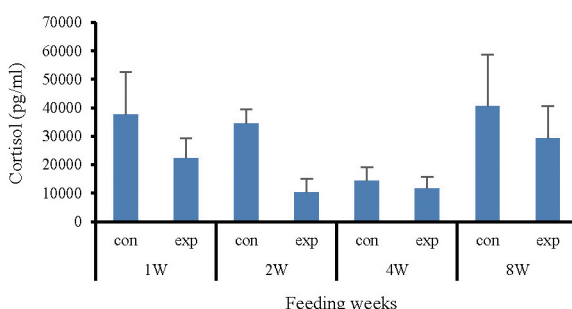


圖 1 15°C 低溫挑戰第 1 個小時虱目魚血漿皮質醇含量 ($p = 0.002$, * 統計上具顯著差異)



圖 2 南部 2 處白蝦養殖場推廣應用中間育成技術