

點帶石斑離水時血液指標與免疫相關基因表現的變化

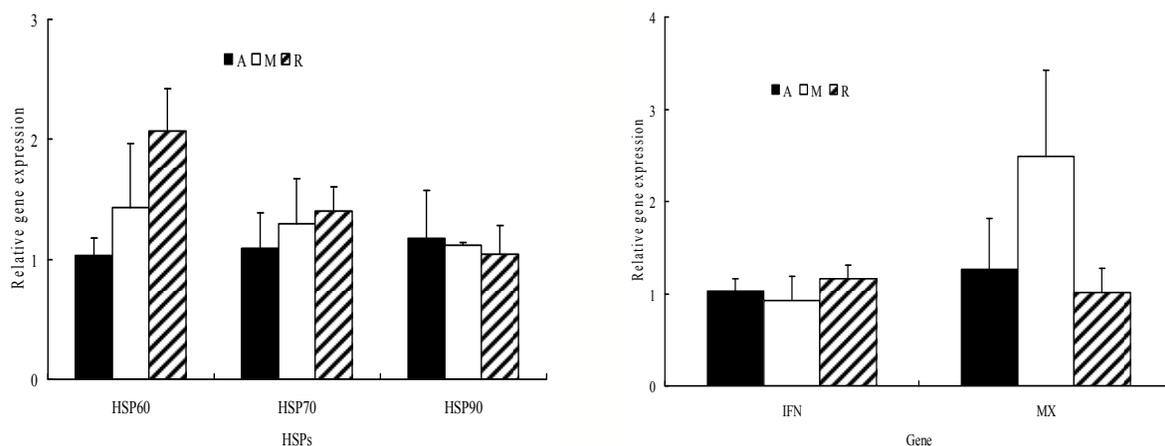
許晉榮、劉君誠
海水繁養殖研究中心

不管是在養殖或網獲過程中，各類的操作、處理經常都會對魚體造成緊迫。除了人為操作以外，魚類棲息環境 (如鹽度、溫度、酸鹼值、氨氮濃度、水質污染等) 的突然變化，或疾病的感染也會讓魚體處於緊迫環境下。這些緊迫會促使魚類行為或生理產生相對的反應，以維持體內的平衡狀態，得以持續生存；如果無法及時調適，個體就會走向死亡。

熱休克蛋白 (heat shock proteins, HSPs) 在正常細胞內的功能與蛋白質摺疊、組合、分解、傳送有關。當它面對緊迫時，基因會被激活，以保護體內這些重要的蛋白質。目前已有研究顯示，魚蝦類的各種熱休克蛋白與免疫相關基因都會隨著環境變動與各項逆境操作所產生的緊迫而發生變動。本年度之實驗以點帶石斑 (*Epinephelus coioides*) 為材料，先建立此魚種各種熱休克蛋白 (HSP60、HSP70、HSP90) 基因表現的定量法分析技術，繼而分析該魚種在面對人為操作緊迫，例如生物檢驗環境下經常會面臨的離水暴露時，血液學指數與肝中熱休克蛋白及頭腎中 Mx 及干擾素等免疫基因的

表現。藉以了解該海水魚類在面對緊迫源下，生理及分子生物層級的反應，以作為改善養殖環境及降低人為損傷的依據。

本研究中，各種熱休克蛋白在點帶石斑魚的組織分布顯示，HSP60 基因表現最高處為腦，依次為鰓、腸道、脾臟、肝臟、頭腎、心臟、肌肉；HSP70 基因表現最高處為鰓，依次為脾臟、腦、頭腎、心臟、肝臟、腸道、肌肉；HSP90 基因表現最高處則為脾臟，依次為頭腎、腦、腸道、鰓、肝臟、心臟、肌肉。離水暴露的緊迫實驗則發現，點帶石斑血中酸性磷酸酶顯著高於對照組與恢復組；鹼性磷酸酶則是對照組最高，暴露與恢復組較低。熱休克蛋白的基因表現則以 HSP60 的誘發較為明顯，暴露組基因表現相對於對照組高，在恢復組仍未下降，但各組間差異尚未達顯著差異。頭腎中的干擾素、Mx 等免疫基因表現則在各組間沒有顯著差異。此實驗顯示，熱休克蛋白的基因表現和某些血液指標均可作為海水魚類在面對疾病、人為操作或環境變動的監測工具，也可作為改善養殖環境及降低人為損傷的依據。



不同處理組之石斑魚肝中 HSP60、HSP70、HSP90 (A) 及頭腎中干擾素及 Mx (B) 之相對定量表現