

因應極端氣候下經濟性蝦類耐受性品系之篩選(III)

葉怡均、楊明樺、蘇義哲、林如謙、杜信旻、陳盈達、吳豐成
東港養殖研究中心

近年來，極端氣候發生頻率頻繁，造成養殖池水溫、鹽度等水文條件劇烈變動，使蝦類長期處於高度環境緊迫狀態，進而增加疾病發生與死亡風險，對國內經濟性蝦類養殖造成顯著衝擊。因此，為提升國內養殖蝦類對極端氣候的耐受性，本研究利用 SNP 建立基因分型的方法，建立草蝦 (*Penaeus monodon*) 及淡水長臂大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*) 等物種之遺傳標記輔助選拔，了解基因型與外表型性狀的關聯性，再利用遺傳輔助選拔標記 (MAS) 進行育種，以提升蝦類養殖之穩定性並促進產業永續發展。

本研究收集草蝦野生與商業種原各一批，並完成種蝦成長選育及子代緊迫耐受性測試與成長比較。試驗結果顯示，草蝦商業及野生種原子代在急性低溫與低鹽緊迫下活存率皆高 (86 – 99%)，且無顯著差異，顯示耐受性相近。然而 5 個月養成結果顯示，商業種原的末重與產量 (38.6g、1.2 kg/m²) 均顯著高於兩批野生種原 (約 29 – 30g、0.7 – 0.8 kg/m²)，顯示其經育種累積的生長優勢；野生種原則耐受性足夠但養殖效益較低 (表 1)。此外，依據 Janpoom 等人 (2021) 研究，進行本中心草蝦高成長品系篩選及建立草蝦細胞週期蛋白 C (PmCyC) 基因分型方法，未來可做為成長選拔之依據。

淡水長臂大蝦部分，目前共保存 4 個品系，分別為 W109、C110、T111 與 I113 品系，本研究完成二階段成長選育及 C110 品系基因分型。依據 Haldar 等人 (2019) 研究，建立淡水長臂大蝦 lectin 3 3'UTR SNP (TT、GG) 基因分型，並比較不同基因型後代之生產表現。結果顯示，GG 基因型具有較高末重及比生長率，而 TT 基因型則具顯著較高活存率與單位面積產量，呈現生長與活存的補償效應 (表 2)。急性低溫緊迫試驗 (15°C，1 小

時) 中，兩基因型 PL20 之活存率為 47 – 53%，無顯著差異，表示該 SNP 與低溫耐受性無直接關聯 (表 3)。綜合而言，TT 基因型因其高活存率與產量，較具作為生產性狀輔助選拔標記之潛力。

表 1 草蝦 1 批商業種原與 2 批野生種原子代幼苗在急性溫度與鹽度緊迫下的活存率及成長表現

	商業種原	野生種原1	野生種原2
苗期			
PL5活存率(%)	10±8	18	45
放養PL日齡	22	36	29
PL均重(g)	0.076±0.008 ^b	0.024±0.002 ^a	0.068±0.014 ^b
溫迫活存率(%)	86±7	89±2	93±3
鹽迫活存率(%)	96±2	97±3	99±2
養成期(5個月)			
密度(PLs/m ²)	50	50	50
均重(g)	38.6±5.5 ^b	29.3±1.4 ^a	29.7±3.6 ^{ab}
成長(g/週)	1.7±0.2	1.3±0.1	1.3±0.2
活存率(%)	64±10	55±6	50±9
產量(kg/m ²)	1.2±0.1 ^b	0.8±0.1 ^a	0.7±0.2 ^a

表 2 淡水長臂大蝦 C110 品系不同 SNP 基因型之成長表現

參數	對照組	試驗一	試驗二
SNP基因型	GG	TT	TT
密度(隻/m ²)	1.44	1.44	1.44
初重(g)	9.7	9.7	9.7
末重(g)	26.8±8.2	22.7±1.6	15.8±2.0
比成長率(%/d)	1.7±0.5	1.5±0.1	0.8±0.2
活存率(%)	32.0±13.9	46.7±2.3	56.0±5.7
產量(g/m ²)	136.0±30.6	183.7±18.6	153.0±4.2

表 3 比較淡水長臂大蝦 C110 品系幼苗在急性溫度緊迫測試下的活存率

	控制組	試驗組一	試驗組二
放養PL日齡	10	12	14
PL均重(g)	0.05	0.05	0.05
溫迫活存率(%)	53.3±15.3	46.7±15.3	50.0±10.0