

在不同環境水域中激素催熟注射 對種鰻之影響

陳冠如、白志年、劉富光

水產試驗所淡水繁養殖研究中心

前言

日本鰻 (*Anguilla japonica*) 為台灣重要的經濟養殖魚種，目前養殖所需之鰻苗皆依賴天然捕獲，因其資源量豐歉不一，影響鰻魚產業的永續發展，所以許多國家均積極進行鰻魚人工繁殖研究，期能建立鰻魚完全養殖技術。鰻魚的生活史可分為：卵 (Egg)、柳葉鰻 (*Leptocephalus*)、玻璃鰻 (*Glass eel*)、鰻線 (*Elvers*)、黃鰻 (*Yellow eel*) 及銀鰻 (*Silver eel*) 等階段，每個階段的生活環境條件不同，其中水域鹽度的差異尤為重要。一般而言，水生動物在面臨周遭水域鹽度變化時，會產生不同的生理調適機制，依其對鹽度變動的適應程度，可概分為廣鹽性 (euryhaline) 生物和狹鹽性 (stenohaline) 生物；而依水生動物對鹽度變動的調適方式則可分為滲透壓順成者 (osmoconformer) 及滲透壓調節者 (osmoregulator)，前者體液的滲透壓會隨著外界環境鹽度的變化而改變；後者則不論外界環境鹽度如何變化，體液之滲透壓仍然維持恒定。鰻魚係屬於廣鹽性、滲透壓調節型魚類，對鹽度之適應範圍很廣。然而於人工繁殖的試驗中發現，鰻魚若在淡水中進行人工催熟，其效果常不顯著，為此，本試驗擬就滲透壓生理方面來進行探討。

材料與方法

選取外觀體表無明顯傷痕、無畸形、肥滿度較佳之鰻魚 (平均體長 74.8 ± 4.1 cm; 平均體重 648.0 ± 86.8 g) 共計 48 尾。各逢機選取 24 尾於控溫室 ($21 \pm 2^\circ\text{C}$) 中，分別蓄養於淡水與海水 (15–20 psu) 中進行試驗；在不同蓄養環境下，又分為激素注射組 ($n = 16$) 和對照組 (未注射, $n = 8$)。試驗前，鰻魚先以植入晶片的方式標識處理。催熟注射藥品之配製為塘虱魚腦下垂體加 HCG 混合生理食鹽水研磨成 1 毫升之注射液，每公斤試驗魚之注射量為 1 毫升。採腹腔注射，每週注射 2 次，共注射 14 針次。每週自各組選取部分試驗魚進行尾柄抽血 (0.3–0.5 毫升)，血液離心後，分析血漿滲透壓及氯離子含量。

結果與討論

試驗鰻魚進行尾柄抽血，分析血漿滲透壓之結果，淡水對照組在整個試驗期間並無顯著變化，而淡水激素注射組則隨注射針次與時間之增加而顯著降低；海水對照組及激素注射組之血漿滲透壓，則在試驗採樣期間均無顯著變化 (圖 1)。氯離子含量分析之結果，淡水對照組及激素注射組與前述變化相

同；海水對照組及激素注射在試驗前 4 週有增加之現象，4 週以後則逐漸回復到試驗開始時之數值（圖 2）。以試驗魚之血漿滲透壓值與氯離子含量進行分析，發現二者呈顯著相關。試驗期間，各組累計死亡率以淡水激素注射組最高（62.5%），海水對照組最低（12.5%）（圖 3）。

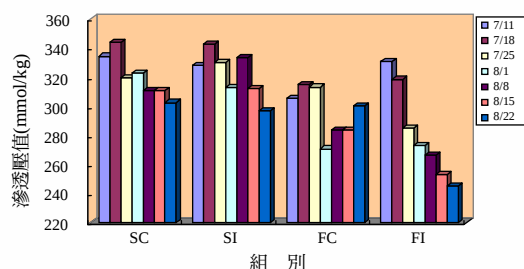


圖 1 各組鰻魚在 7 次採樣過程中，血液滲透壓值之變化(SC：海水對照組、SI：海水激素注射組、FC：淡水對照組、FI：淡水激素注射組)

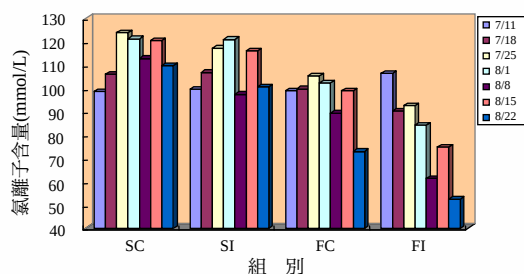


圖 2 各組鰻魚在 7 次採樣過程中，血液氯離子含量之變化(SC：海水對照組、SI：海水激素注射組、FC：淡水對照組、FI：淡水激素注射組)

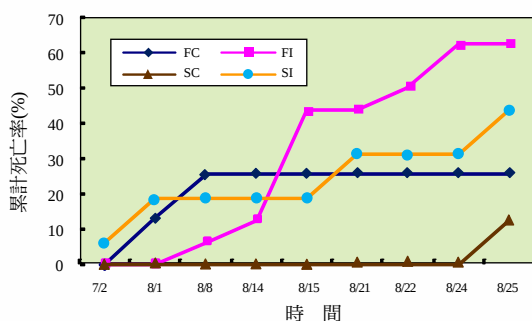


圖 3 各組於試驗期間的累計死亡率(FC：淡水對照組；FI：淡水激素注射組；SC：海水對照組；SI：海水激素注射組)

高等動物之細胞內外環境分為細胞內液 (intracellular fluid) 及包括血漿與組織液之細胞外液 (extracellular fluid)，二者之組成有很大不同，其中細胞外液中含有大量的氯離子及鈉離子，而細胞內液中僅含微量。相反的，細胞內液中含有大量的鉀離子及磷酸鹽離子，而此二者在細胞外液中僅含微量，這些差異提供細胞內外部分物質交換之動力，以維持正常之生理機能。

本試驗中，在淡水環境下進行激素注射之鰻魚，其血漿中氯離子含量明顯異於對照組，可見促性腺激素之注射，對鰻魚細胞膜中掌控氯離子通透性的因子造成影響，導致細胞內外物質交換的變動，使鰻魚血漿中氯離子含量出現明顯的低值。而在海水環境下，鰻魚血漿中氯離子含量在試驗開始後之前 4 週雖有增加，但之後則逐漸回復，可能是因選定之試驗鹽度在 15—20 psu 間，對鰻魚而言，在適應一段時間後，生理即調節至常態。由本試驗中，鰻魚血漿滲透壓值與氯離子含量之變化呈正相關，可知試驗魚之血漿氯離子含量變化影響血漿滲透壓值之測定結果。

一般硬骨魚類不論生活於淡水或海水，其血漿滲透壓值應在 300 mmol/kg 上下。淡水環境下，鰻魚經激素注射，其血漿滲透壓值降至 245 mmol/kg，明顯低於上述數值，且於試驗期間，試驗魚累計死亡率又明顯高於其他各組，似可合理推論在淡水中注射促性腺激素催熟日本鰻，會造成其細胞外液氯離子的過度逸失，以致試驗魚因滲透壓調節機制的崩潰而死亡。所以初步可判定鰻魚不適合在淡水中進行人工催熟試驗。