

五、水產繁養殖系統及技術開發

因應氣候變遷－抗逆境水產品系研究

曾福生、杜金蓮、王姿文、姜其平、曾亮瑋
水產養殖組

為選殖吳郭魚耐低溫關聯等位基因標誌，本團隊利用 80 個隨機增幅多型性 DNA (randomly amplified polymorphic DNA, RAPD) 基因座，以不同配種方式建構之分離群和回交群進行差異性比較；找出具有多型性之 RAPD 基因座後，從中選出序列特異擴增區域 (sequence characterized amplified region, SCAR) 基因座，再對經降溫模式處理過之倖存者和犧牲者間進行基因差異分析，推測低溫適應可能的遺傳差異進而選殖關聯的基因標誌，並以尼羅 n561A 品系之全基因組為框架，定位所選殖的 SCAR 標誌，預計本研究可建立分離群作為低溫適應的基因標誌選殖、優化和連鎖的定位，以提高篩選率效及育種時程。

吳郭魚耐低溫品系的建立，係以 TsR 品系作為耐低溫性狀的提供者，然其成長和體型並不佳；n561A 品系選自尼羅系統，體型和成長均優於 TsR 品系，本計畫目的在於將耐低溫性狀導入尼羅系統 n561A 品系，再以 n561A 為

輪迴親本，透過回交配種模式及前景基因之確認 (圖 1a)，建立實用的耐低溫品種。目前 BC_2F_1 ($TsR \times n561A$) $\times$ n561A 共有 487 尾，俟 3 月齡時進行降溫模式選留。

參考群為重組近交分離群 ($TsR \times n561A$)，共 212 尾，其中有 3 個家系是同母異父，2 個是同父異母，作為選殖具耐低溫性狀之基因型差異基因座 (圖 1b)，依體色分組黑、花、紅 3 組分組分別建立基因庫以進行後續選殖；再經降溫模式選留之耐低溫個體，逐代重組近交和回交；而其後代在耐低溫與不耐低溫的個體基因標誌之差異比較，基因有明顯變異，經選殖出該變異基因片段屬視黃酸反應元件 (retinoic acid response element, RARE)，尚不知基因在經過低溫後的變化機制，然可推估它和低溫倖存者是有關聯的，在 3 月齡時降溫模式測試的倖存者相對於沒有經過測試者體畸形率高出 17.12%。

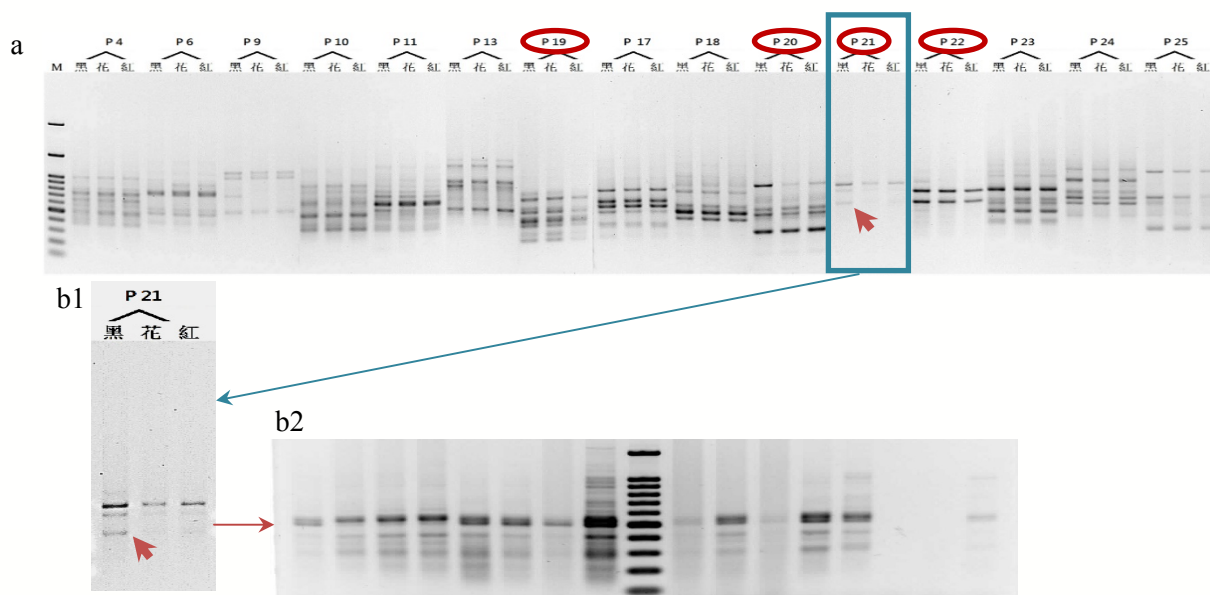


圖 1 進行差異基因標誌之確認與選殖 (a：2019 年分析具有差異之基因座 4 個如紅圈標示；b1：P21 基因座之局部放大，b2：2020 年選擇 P21 基因座中差異最顯著的基因標誌進行選殖，對回交子代進行前景基因指紋分析)