

基因改造水產生物田間隔離試驗設施營運與強化風險評估技術平台(III)

王俊堯、謝淑秋、黃致中、葉信利
海水繁養殖研究中心

本計畫為「基因轉殖水產生物風險評估技術平台建立」4年計畫執行之第3年，計畫成果為：(1)基因改造水產生物田間試驗設施維護及營運管理；(2)辦理「生物細胞之氧化壓力檢測及應用」以及「基改實驗動物照護及試驗設施安全維護」教育訓練，以培育生物安全評估技術與人力；(3)協助兩家廠商修正基改水產生物遺傳特性調查與生物安全評估委託田間試驗申請書，但其申請書件尚未經農委會基因轉殖水產動植物審議小組複核通過，田間試驗未能進行；(4)分析基改水產生物潛在之風險來源。進行基改水產生物植入之外源基因垂直性污染與基因流布模式相關研究。

本年度進行之基因改造水產生物外源基因之基因流布試驗—「螢光斑馬魚之外源基因是否會藉由食物鏈效應轉移至其他生物體內?」，該研究以野生型斑馬魚及帶有外源螢光基因之螢光斑馬魚分別餵予金目鱸 (*Lates calcarifer*)，各組1隻鱸魚每天1次餵食3隻斑馬魚，每週餵食5天，以3重複試驗組進行6週。之後採集金目鱸之血液、肌肉組織、腸道組織、肝臟和排泄物，並收集腸道內細菌並大量培養後，以PCR檢測螢光斑馬魚外源基因(DsRed2; 紅色螢光蛋白基因)是否會因食物鏈效應，轉移至金目鱸之組織及其排泄物或出現在腸道細菌中。

研究結果餵食野生型斑馬魚或螢光斑馬魚兩組中，皆可在金目鱸的血液、肌肉組織、腸道組織及肝臟成功夾取金目鱸內源性基因β-actin 片段 416 bp，而在排泄物及腸內菌則無(圖 1)；而不論餵食野生型斑馬魚或螢光斑馬魚之組別，在各組金目鱸的血液、肌肉組織、腸道組織、肝臟、排泄物及腸內菌皆未檢測出螢光斑馬魚外源性基因 (DsRed2) 和斑馬魚內源性 β-globin chain 等基因片段 (圖 2)。結果顯

示，螢光斑馬魚之外源基因未在食物鏈各階層發生流布現象。此項研究所建立之方法及試驗數據，可作為實際進行基改水產生物田間試驗生物安全評估之參考。

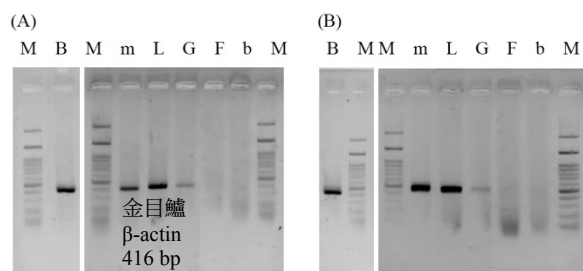


圖 1 金目鱸內源性基因 β-actin 在金目鱸各組織、體內微生物及排泄物中 DNA 表現分析結果
(A)：以野生型斑馬魚餵食金目鱸；(B)：以螢光斑馬魚餵食金目鱸(B：血液；m：肌肉；L：肝臟；G：腸道；F：排泄物；b：腸內菌；M：DNA marker)

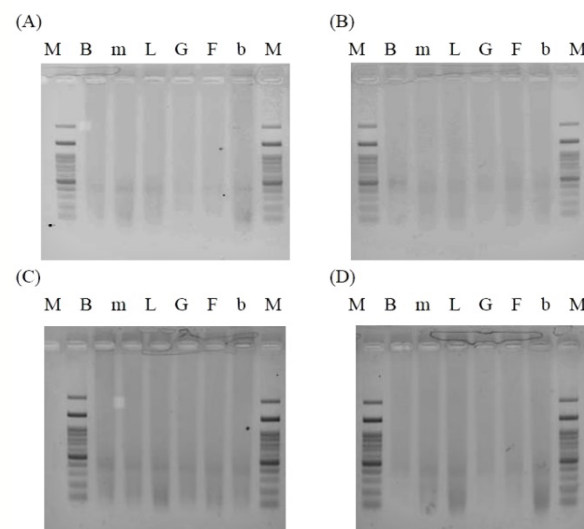


圖 2 螢光斑馬魚外源性基因 DsRed2 及斑馬魚內源性基因 β-globin 之 DNA 表現分析結果
(A)、(C)：以野生型斑馬魚餵食金目鱸；(B)、(D)：以螢光斑馬魚餵食金目鱸(B：血液；m：肌肉；L：肝臟；G：腸道；F：排泄物；b：腸內菌；M：DNA marker)