

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(II)

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2年，計畫重點為：基因改造水產生物田間試驗設施維護及營運管理；充實各項基因轉殖水產生物安全風險評估資訊，進行技術平台校正與功能增修，加強及擴充田間試驗流程與各項相關檢測與評估技術，以完備基因改造水產動植物田間試驗之「遺傳特性調查」與「生物安全評估」之檢測執行能力；執行螢光觀賞魚外源基因流動(gene flow)模式研究，以評估對其載體之野生種、他種生物或與生態環境間可能之交互影響。

成果有：(1)建立風險評估技術平台及田間試驗檢測分析標準程序，充實各項生物安全評估資訊，安排人員參加各式教育訓練。(2)針對目前幾種常見基因改造觀賞魚種，如斑馬魚、青鱗魚、九間波羅魚、淡水神仙魚等，建立其繁殖培育資料。(3)依據「遺傳特性調查」及「生物安全評估」申請書件中規定之應調查項目制訂相關規範及操作程序，並建立主要試驗魚種之各項基本生理、生殖資料，作為田間試驗材料之背景資料，並據以建立試驗操作技術與方法。(4)建立3種未上市基改螢光魚(斑馬魚、青鱗魚及紅魔鬼)之外源螢光基因檢監測技術，以供將來執行檢監測工作。(5)進行1項外源基因流佈模式之研究：a.螢光魚被掠食選擇性試驗，探討基改魚之性狀改變(如：鮮豔體色)是否會影響掠食結果；b.植入之外源基因是否會藉由食物鏈效應，轉移至其他生物體內。試驗結果：a.掠食性魚種金目鱸面對混和螢光及野生斑馬魚被掠食組(5隻螢光魚+5隻野生型)時，在掠食開始5分鐘內，平均每隻金目鱸掠食 3 ± 0.83 之螢光魚及 1.92 ± 0.61 隻野生型，有明顯之螢光魚掠食優先性(圖1)；而進一步測試金目鱸面對3組被掠食組(5隻螢光魚+5隻野生型、10隻螢光魚及10隻

野生型)時，有螢光魚之實驗組被掠食數目高於純野生型組(圖2)，顯示金目鱸對螢光斑馬魚有明顯之掠食偏好。b.金目鱸掠食螢光魚後，除腸道外，在肌肉、肝臟內均無檢測到螢光基因(圖3)。試驗結果顯示：螢光斑馬魚繁殖力與配對競爭力較野生型弱(2017年之試驗)，且較易受掠食性魚種如金目鱸之掠食，進而影響該螢光品種在野外建立新族群之成功率。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。

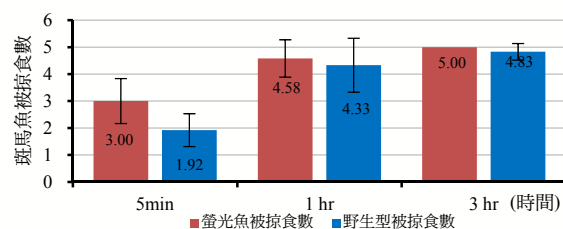


圖1 金目鱸對混和螢光及野生斑馬魚組(螢光5:野生5)之掠食數目與時間之關係

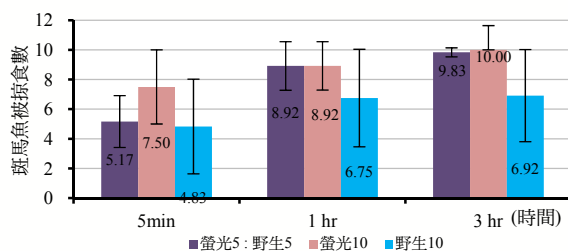


圖2 金目鱸掠食各組斑馬魚之數目與時間之關係

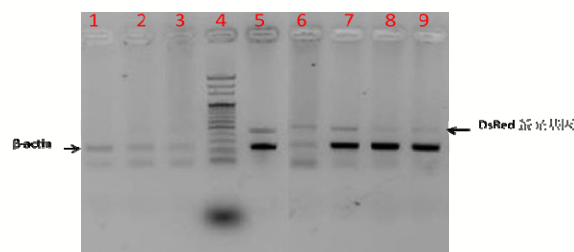


圖3 掠食-被掠食試驗，鱸魚肝臟及腸道螢光斑馬魚DsRed2螢光基因PCR檢測(Lane 1、2、3:鱸魚肝臟; Lane 4:1 Kb DNA Ladder; Lane 5、6、7、8:鱸魚腸)