吳郭魚全紅色品系之研發

張湧泉、陳榮華、張格銓、張素容、劉富光
水產試驗所淡水繁養殖研究中心

前言

紅色吳郭魚育種目前面臨的問題是無法純系繁殖 (Breed true)，也就是說即使表現型為純紅 (Pure red) 的親代，其子代也是無法全部為純紅 (Wohlfarth, et al., 1990; Hussain, 1994; Garduño-Lugo et al., 2004)，難怪民間的紅色吳郭魚養殖仍需靠人力進行篩選。本中心有鑑於此，特別挑選台灣紅色吳郭魚 (*Oreochromis* sp.) 的幾個品系進行雜交試驗，期望能培育出較高純紅比例的優良品系。

材料與方法

一、試驗魚種

種魚選自本中心培育之紅色吳郭魚 A07rF_1、A16r、(C02r♀ × C07r♂) F_1、(C07r♀ × C02r♂) F_1 及 C06r 等品系；其中，C06r 為本中心目前保有之最原始紅色吳郭魚，體表有黑斑，其他均為純紅個體。

二、試驗方法

分別實施 A 組：(C07r♀× C02r♂) F1 雌 (8 尾) 與 A07rF1 雄 (4 尾) 雜交；B 組：(C02r♀× C07r♂) F1 雌 (10 尾) 與 A16r 雄 (5 尾) 雜交，C 組：A16r 雌 (15 尾) 與 C06r 雄 (5 尾) 雜交之自然繁殖工作。採樣及測定各試驗組不同體色子代之體長及體重。

應用 SPSS 統計軟體，將各試驗組不同體色子代，各採樣 30 尾，對體長及體重進行 t test (2 種體色) 或 one-way F test (3 種體色)。F test 結果顯著時，則進一步進行 tukey test，以了解 3 種體色彼此間之差異性。顯著水準均為 $p = 0.05$。

結果與討論

3 個雜交組之自然繁殖子代於池中出現之時間不一，A、B、C 組依序分別於 2007 年 5 月 29 日、6 月 14 日及 9 月 4 日出現大量魚苗，於 11 月 8 日一起採樣測定並記錄其體色、體長及體重。結果顯示，A 組 (圖 1－3) 與 B 組 (圖 4－5) 均分成純紅與黑點 (A 組黑點數多寡不一；B 組黑點數 ＜10) 子代，C 組則有純紅、黑斑及白色子代 (圖 6)。

圖 1　A 組純紅子代

圖 4　B 組純紅子代

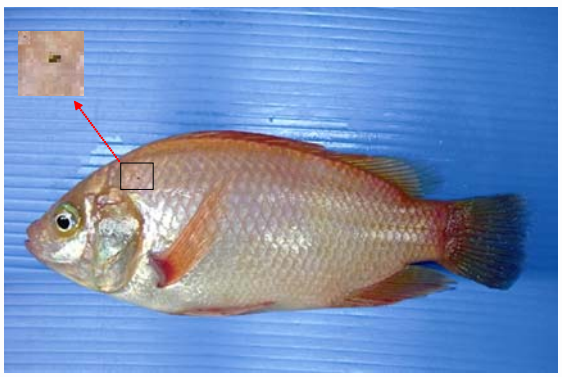

圖 2　A 組黑點子代(10 個黑點以下)

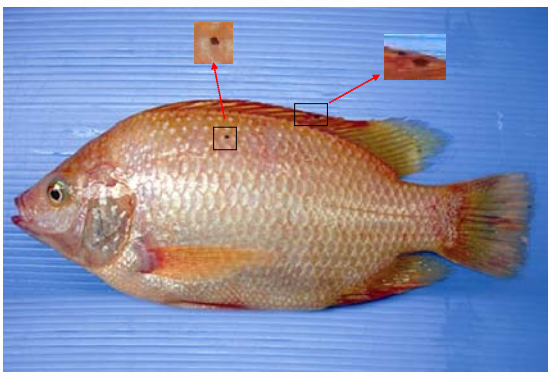

圖 5　B 組黑點子代(10 個黑點以下)

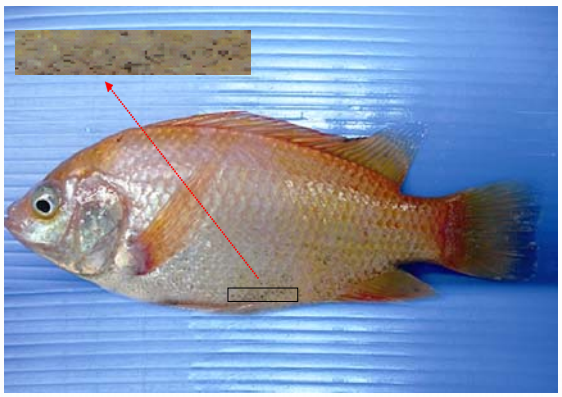

圖 3　A 組黑點子代(10 個黑點以上)

圖 6　C 組黑斑、純紅及白色子代

在平均體長與體重方面，A 組與 B 組的純紅與黑點子代均無顯著性差異 ($p > 0.05$)；C 組純紅與黑斑子代間無顯著性差異 ($p > 0.05$)，不過與另一白色子代則分別有顯著性差異 ($p < 0.05$) (表 1)。

採樣測定時，A、B 組之黑點子代或 C 組之黑斑子代與同一組之純紅子代體型無顯著性差異，但是否會隨著成長逐漸擴大差異仍待觀察。A、B 組均未見白色子代，C 組出現之白色子代則已經顯示出成長低劣現象。據 Wohlfarth et al. (1990) 研究指出，一般而言白色子代之生命力低，個體亦顯得瘦弱，因此通常在性成熟前即會死亡。台灣紅色吳郭魚之基因主要來自莫三鼻克突變種吳郭魚及尼羅吳郭魚，李與李 (1997) 之試驗結果顯示，台灣紅色吳郭魚黑斑面積大 (佔體表面積 2/3 以上) 之個體比面積小者成長快，其推論可能是因為黑斑較多的個體所包含的尼羅吳郭魚 (體型較大) 遺傳基因較多；反之，黑斑較少的個體則以莫三鼻克吳郭魚 (體型小) 遺傳基因較多所致。

整體而言，3 個雜交組子代之表現均不一樣，A 組的黑色子代黑點數多寡不一，B 組的黑色子代黑點數目很少，均小於 10，而且純紅子代與黑點子代個體數之比值最高，達 3.8 ： 1，為較優良的品系。C 組的雌種魚為純紅，雄種魚體表有黑斑，子代卻分成純紅、白色及黑斑 3 大類；所出現的白色子代，其平均體長與體重均顯著低於黑點子代或純紅子代。紅色吳郭魚產生「黑斑、黑點」(Blotch) 的遺傳機制尚未究明 (McAndrew et al., 1988)，本試驗對於「純紅」的定義係指體表完全無黑點者，而 Hussain (1994) 則把黑色素面積大於體表的 10% 者才稱為 Blotched type。如按照這個標準，則本中心培育的部分子代幾乎是 100% 紅色品系。就省力化及優質化的角度，這對紅色吳郭魚養殖而言是一項利多的好訊息。

表 1　台灣紅色吳郭魚雜交子代之色系與成長

組別	子代 (平均值 ± 標準誤差)						
	平均體長(cm)			平均體重(g)			採樣尾數-紅/黑/白 (比例)
	純紅	黑點(A、B)或黑斑(C)	白	純紅	黑點(A、B)或黑斑(C)	白	
A	9.6±0.2[a]	9.6±0.2[a]		33.1±2.1[a]	34.5±2.6[a]		161/80 (2:1)
B	13.1±0.2[a]	13.1±0.2[a]		87.2±3.7[a]	93.6±4.7[a]		158/42 (3.8:1)
C	7.4±0.8[a]	7.6±0.6[a]	5.7±0.7[b]	18.2±4.8[a]	18.5±3.8[a]	8.3±3.4[b]	67/107/55 (1.2:1.9:1)

*A: (C07r♀× C02r♂) F1 × A07rF1；B: (C02r♀× C07r♂) F1 × A16r；C: A16r × C06r

*純紅：無黑點；A 組黑點：黑點數多寡不一；B 組黑點：黑點數<10；黑斑：有明顯的黑色素斑紋；
白：白色且無黑點

*同一雜交組之測定值具相同上標者表示無顯著性差異($p > 0.05$)