

水產種苗研究團隊－石斑魚後期肥育飼料研發

周瑞良、何碧月、陳盈達、鄭世榮、陳紫嫻
東港生技研究中心

石斑魚肉質鮮美經濟價值高，為台灣重要的養殖種類之一，其中又以點帶石斑 (*Epinephelus coioides*) 為主要對象，年產量達 1 萬 2 千公噸以上。目前飼餵石斑魚仍以雜魚為多，下雜魚來源之鮮度與衛生不穩定，影響養殖成效。有關石斑魚之基礎營養需求資料多以較小體型者為主，大型石斑魚則鮮少有人研究。為求石斑魚養殖產業發展及產品安全衛生，本研究旨在研發 400 g 以上之石斑魚後期肥育飼料，以提高養殖效益。

以魚粉及大豆濃縮蛋白為蛋白質源，蛋白質含量設計為 45 及 50%，另外再添加魚油，使飼料中總油脂含量為 8%、12%及 16%，以 CMC 為黏著劑，並以 α -澱粉調整能量，配製 6 種不同試驗飼料。選取經中間育成體重 380—420 g 的點帶石斑，標示晶片後隨機選取 10 尾分別放入圓形 FRP 飼育桶，每組三重覆，採流水式養殖並充分打氣，任食每日投餵 1 次，每兩週測量體長、體重 1 次，飼育試驗進行 14 週。

試驗結果顯示，石斑魚的增重率以 45% 蛋白質 12% 油脂組最佳，平均體重達 610.3 g；45% 蛋白質 8% 油脂組最差，其餘各組無顯著差異 (表 1)。初步估計後段成長較適能量為 1,538 Kjoule/100g 飼料，蛋白質及能量比為 29.26 mg/Kjoule。飼料效率及肥滿度各組之間無顯著差異。

以 45% 蛋白質 (魚粉含量 50%)、12% 油脂為基礎組成，配製魚油：大豆油 = 1：1、1：2、1：3 三種不同油源比例飼料。選取體重 650—700 g 魚隻，放養於 250 L FRP 桶，每桶 10 尾，每組三重複，進行不同油源比例之肥育效果飼育試驗，每日早上投餵 1 次任食至飽，每 2 週量秤 1 次，進行 8 週飼育試驗。試驗結果，各組間之增重率、飼料效率、肥滿度及臟體比均無顯著差異 (表 2)，且全魚肉之蛋白、脂肪、水分等粗成分亦無顯著差異。結果顯示，點帶石斑在後期肥育飼料可以大豆植物油取代部分魚油，取代率約可達 60—70%，在成長及體態上均不受影響。

表 1 石斑魚餵食不同蛋白質-能量比飼料 14 週之增重百分率及飼料效率

粗蛋白-油脂 (%)	初重 (g)	末重 (g)	增重 (%)	飼料效率
45-8	412.6±16.3	539.8±32.1 ^a	35.9±6.3 ^a	1.21±0.13
45-12	411.3±20.1	610.3±28.6 ^b	48.4±4.9 ^b	1.04±0.06
45-16	409.5±22.4	579.3±44.2 ^{ab}	41.5±7.6 ^{ab}	1.08±0.04
50-8	411.1±20.7	592.2±41.0 ^{ab}	44.1±6.8 ^{ab}	1.13±0.08
50-12	406.7±15.6	602.5±30.7 ^{ab}	38.1±5.1 ^{ab}	1.10±0.04
50-16	409.3±19.4	570.1±42.3 ^{ab}	39.3±7.0 ^{ab}	1.02±0.04

表 2 石斑魚餵食不同油源飼料 8 週之成長、飼料轉換率與體形態指標

魚油：大豆油	初重 (g)	末重 (g)	飼料效率	肥滿度 (W/L ³) × 10 ³
1：1	659.3±15.1	753.1±29.1	1.02±0.09	30.2±0.6
1：2	662.5±10.3	744.0±33.6	0.97±0.11	31.0±0.9
1：3	660.0±12.4	760.4±24.2	1.03±0.07	29.7±0.5