

## 石斑魚設施養殖低污染性飼料研發

周瑞良、鄭世榮、陳盈達、陳紫嫻  
東港生技研究中心

氣候變遷與養殖環境劣化導致疾病叢生，設施養殖與外界環境隔離，不受天候影響及疾病威脅，可減少或避免藥物使用，確保水產品安全，為未來養殖之趨勢。石斑魚空間耐受性高，非常適合高密度設施養殖，惟養殖過程需投餵大量飼料，常因飼料中過多之氮、磷無法消化利用造成水質污染，需增加水處理成本或提高換水率，因此，開發高消化率及低殘磷、殘氮飼料，減少水質污染以降低石斑魚循環水設施養殖水處理之負荷。

利用循環水養殖較大體型石斑魚，探討其對鈣與磷之需求。以魚粉大豆蛋白為蛋白源，並分別添加 0%、0.5% 的氯化鈣，每組再分別添加 0%、0.3% 及 0.6% 的磷酸二氫鈉，配製成粗蛋白 45%，油脂 8% 的試驗基礎飼料。選取經中間育成體重約 300 g 之點帶石斑

(*Epinephelus coioides*)，經 10 週飼育試驗，增重率平均在 30% 左右，飼料轉換率約為 1.1，有無添加鈣、磷之各組間並無顯著差異，亦即點帶石斑在循環水設施養殖環境下，高魚粉飼料 (50%) 無需再額外添加鈣、磷，以免造成環境污染。

以魚粉及大豆濃縮蛋白為蛋白源，三組飼料之蛋白質含量分別為 42%、45% 及 48%，另添加魚油，使飼料之總油脂含量各為 8%、10% 及 12%。選取體重 300 g 左右的點帶石斑，在循環水設施養殖環境下，每日投餵 1 次，採任食方式，經 10 週飼育試驗，增重率以 45% 蛋白質及 12% 油脂組較佳 (如表)，初步估計較適成長能量為 1,450 千焦耳/100g 飼料，蛋白質及能量比為 31.2 mg/千焦耳。建議最後肥育階段可提高飼料油脂以提升增重表現。

循環水養殖石斑魚蛋白質-能量比試驗 10 週之成長及飼料轉換率

蛋白質/脂質(%)	初重(g)	末重(g)	增重(%)	飼料轉換率
42/8	308.1±4.0	386.8±21.3	25.6±3.0 <sup>c</sup>	1.75±0.21 <sup>c</sup>
42/10	310.6±2.6	413.7±36.7	33.2±2.9 <sup>b</sup>	1.39±0.12 <sup>b</sup>
42/12	303.3±2.6	404.0±29.3	33.2±3.8 <sup>b</sup>	1.40±0.09 <sup>b</sup>
45/8	314.2±3.4	413.5±27.1	31.6±1.9 <sup>b</sup>	1.28±0.15 <sup>ab</sup>
45/10	308.7±3.1	423.2±22.8	37.1±2.4 <sup>ab</sup>	1.12±0.13 <sup>ab</sup>
45/12	307.6±2.9	434.3±29.0	41.2±2.3 <sup>a</sup>	1.08±0.13 <sup>a</sup>
48/8	305.6±2.7	418.8±22.7	36.7±1.9 <sup>ab</sup>	1.20±0.08 <sup>ab</sup>
48/10	315.1±3.6	433.3±27.2	37.5±3.1 <sup>ab</sup>	1.29±0.15 <sup>ab</sup>
48/12	311.8±2.9	437.5±25.8	40.3±1.8 <sup>a</sup>	1.09±0.11 <sup>a</sup>