

水產種苗研究團隊－石斑魚植物性替代蛋白源飼料之研發

吳豐成
海水繁養殖研究中心

本試驗以 3 種複合植物蛋白調合比例及 2 種複合植物蛋白取代魚粉之比例 (20% 及 40%) (表 1)，探討飼料中以複合植物蛋白取代魚粉對點帶石斑魚成長之影響。

表 1 試驗飼料所使用之植物調合蛋白之調合比及其取代魚粉之比率

蛋白質來源	R21	R22	R23	R41	R42	R43
	%					
玉米筋粉 (CM)	25	50	75	25	50	75
大豆蛋白粉 (SM)	75	50	25	75	50	25
魚粉 (FM)	20	20	20	40	40	40

本試驗飼料的組成分顯示，添加以調合植物蛋白 40% 取代魚粉之試驗組飼料 (R41、R42、R43) 的粗脂肪 (9.6–9.8%) 低於取代魚粉 20% 組 (R21、R22、R23) 飼料 (10.3–10.5%)，其餘成分分析結果均無顯著差異，其中，粗蛋白為 46.9–47.4% 及水分為 6.4–6.6%。

經 8 週的成長試驗，結果顯示整個飼育期間的活存率均無組間統計差異 ($p > 0.05$)，且所有試驗組也沒有發現任何異常行為及病變，各試驗組魚的總攝食量一，無顯著性差異。各試驗組石斑的成長增重結果、肝體比與飼料效率結果趨勢均類似 (表 2)。其中成長結果顯示，以餵食以 20% 複合植物蛋白 (CM/SM : 25/75) 取代魚粉之飼料組 (R21) 魚的體增重率最高，但與 40% 複合植物蛋白 (CM/SM : 25/75) 取代魚粉之飼料組 (R41) 和 20% 複合植物蛋白 (CM/SM : 50/50) 取代魚粉組 (R22)

者間並無統計差異 ($p > 0.05$)，所有試驗組間以 40% 複合植物蛋白 (CM/SM : 75/25) 取代魚粉之飼料組 (R43) 石斑魚的體增重率最差，顯著低於其他試驗組者。由之前的植物蛋白取代魚粉之研究中顯示，點帶石斑對玉米筋粉和大豆蛋白間的消化率並無顯著差異，且其取代魚粉蛋白的比例各為 15–20% 及 20–25%，此一結果可能因不同植物蛋白源所含的胺基酸不同，導致點帶石斑魚對其需求有所差異。本研究也發現，各試驗組間的肝體比有顯著差異，其原因或許因植物蛋白之來源不同，其中的胺基酸組成也各有不同，進而影響石斑魚體內的脂肪代謝及脂肪蓄積於肝臟中。於之前的研究發現，在石斑魚飼料中僅以單一植物蛋白取代魚粉，其取代率僅 15–25%，但以二種植物蛋白調合的複合植物蛋白則可取代魚粉達 40%，取代率提高了 15–20%。因此在石斑魚飼料中，透過不同比例的植物蛋白調合，將各植物蛋白中的胺基酸組成進行重整及互補，所顯現的新胺基酸組成將更有利石斑成長，也更符合石斑的需求。

表 2 投餵試驗飼料 8 週，石斑魚之體增重率、肝體比及飼料效率

飼料	增重率 (%)	肝體比	飼料效率
R21	562.3 ^a	1.44 ^a	1.44 ^a
R22	547.7 ^a	1.53 ^a	0.81 ^a
R23	502.1 ^{bc}	1.80 ^c	0.80 ^a
R41	551.2 ^a	1.49 ^a	0.71 ^b
R42	521.5 ^{bc}	1.63 ^b	0.77 ^a
R43	483.6 ^c	1.85 ^c	0.73 ^b