

精緻農業－免疫調節物質應用於海水魚苗之培育

許晉榮、劉君誠、柯進輝
海水繁養殖研究中心

核苷酸 (nucleotide) 是細胞內的主要成分，又是構成 DNA 及 RNA 的單體，在細胞結構、代謝、能量與功能調節等方面都具有重要作用。其可在動物體內自行合成，所以過去一直被視為非必要營養素。可是最近的研究發現在飼料中添加核苷酸或核苷類物質，有助於增進蓄養家畜、禽的成長、發育、抗緊迫及免疫功能。此種添加效果在水生動物亦然，在魚類，外源的核苷酸或核苷類物質可以增進魚苗早期的成長、發育，改變魚體消化道的功能，增強抗緊迫的能力與提高對多種病原的抵抗力。在蝦、貝類，也具有相同的效果。因此核苷酸或核苷類物質在魚、介類可被視為免疫促進物質。

本研究之目的即在測試外加腺核苷 (adenosine) 是否可以增強石斑魚苗之成長與免疫力。以 4 種不同劑量 (0 g/kg diet、0.5g/kg

diet、1 g/kg diet、1.5 g/kg diet) 的腺核苷飼料 (圖 1) 投餵點帶石斑，並在餵食後的第 3 及 6 週，分別量取魚體重，以換算增重百分率及飼料效率。另外，在第 6 週實驗結束後，進行抽血及解剖，以測量頭腎體指數、脾臟體指數、肝臟體指數、血容積比、血蛋白質量、血中酸性、鹼性磷酸酶及肝超氧歧化酶醱素活性。結果顯示，餵食含有腺核苷飼料之石斑的成長速率隨添加劑量上升而增加，且飼料效率達顯著差異；其效果在第 6 週雖然還維持，但未達顯著差異；所測的各項免疫指標在各組間則沒有顯著差異。據此結果，推測添加外源腺核苷於飼料中，劑量 1.5 g/kg diet 時，確可促進石斑魚成長與飼料效率，但由所分析的免疫係數指標來看，添加外源腺核苷對於石斑魚的免疫力似乎沒有明顯的加強效果。



圖 1 分組餵食石斑魚苗

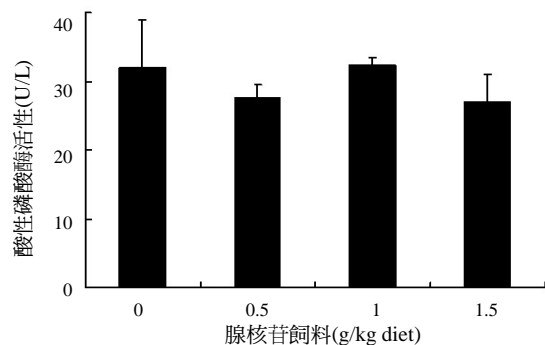


圖 2 餵食不同劑量之腺核苷飼料的石斑魚苗血中酸性磷酸酶活性

表 1 石斑魚稚魚以不同劑量的腺核苷飼料餵食 3 及 6 週後，體重增重百分率及飼料效率

腺核苷 (g/kg diet)	3 週		6 週	
	體重增重百分率 (%)	飼料效率	體重增重百分率 (%)	飼料效率
0	70.16±2.29	1.024±0.035 ^b	173.94±5.63	1.030±0.034
0.5	70.37±4.83	0.984±0.018 ^b	179.15±13.55	1.066±0.050
1	71.15±8.85	1.040±0.014 ^b	180.39±1.15	1.060±0.010
1.5	78.00±1.35	1.128±0.012 ^a	188.70±2.52	1.105±0.009