

微粒人工飼料飼育黃錫鯛仔魚之初步研究

台西分所 呂明毅·楊順德·吳純衡

一、前言

黃錫鯛 (*Sparus sarba*, Forsskal) 是本省新興的海水養殖魚類，對環境抵抗力強，生長快速，肉質鮮美，對餌料無專一性，為雜食性魚類，一般咸認為較其他鯛類容易養殖，並且在體色上也較黑鯛 (*Acanthopagrus schlegeli*) 為佳，是今後發展海水養殖極佳的養殖對象魚種。其種魚可自然產卵，為多次產卵型魚類，卵在孵化後 4 日開口攝餌，無黑鯛苗或石斑魚苗 (*Epinephelus* spp.) 之殘食現象，育成率頗高。

在種苗生產過程中，餌料生物之培養佔極重要的一環，而初期的餌料生物以輪蟲佔大部分，為確保足夠量輪蟲之供應，

須耗費相當多的勞力和設備，且可能有營養缺陷之虞。目前解決的方法除強化輪蟲營養作 2 次培養外，以人工合成之微粒飼料取代輪蟲也是另一途徑。自從 Jones 等 (1974, 1976) 發展出尼龍-蛋白微膠囊人工飼料 (nylon-protein MED) 飼育水產動物幼生之後，以各種不同製備方式製造仔稚魚、貝類及甲殼類幼生用之微粒人工飼料已逐漸開發成功，以之與輪蟲併用飼育香魚 (*Plecoglossus altivelis*)、嘉鱸魚 (*Pagrus major*)、比目魚 (*Paralichthys olivaceus*) 及石鯛 (*Oplegnathus fasciatus*) 等海水仔稚魚已有很好的結果。

本試驗嘗試以微粒黏結 (micro-binding) 方式配製微粒人工飼料，並加以包衣 (coa-

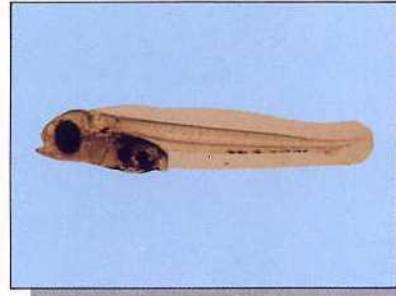
ting), 另外再以市售之微粒人工飼料進行黃錫鯛仔魚飼育試驗, 探討其取代輪蟲的可行性。

二、結果

試驗結束時各組之活存尾數, 活存率及平均全長, 如表 1 所示。活存率以 MF 組最高, 為 20.06%, KF 組次之, 為 16.15%, 單獨使用輪蟲組最差, 9.81%。在平均全長方面, 亦以 MF 組較佳, 為 10.95 ± 1.12 mm, 而 KF 組比輪蟲組略佳, 分別為 9.99 ± 1.01 mm 及 9.82 ± 1.37 mm。

Teshima 等(1982)將微粒人工飼料大略分為 3 類, 即微膠囊人工飼料 (micro-encapsulated diets, MED)、微粒黏結人工飼料 (micro-binding diets, MBD) 及微粒包衣人工飼料 (micro-coating diets, MCD)。雖然 Jones 等(1979)利用尼龍-蛋白 MED 研究斑節蝦 (*Penaeus japonicus*) 幼生之必需脂肪酸, 以及陳和蔡(1986)利用有蕊心之 Alginate 膠囊研究草蝦 (*Penaeus monodon*) 幼苗之 ω 3 高度不飽和脂肪酸需求。然而, 以微膠囊化的方式製備微粒人工飼料而達到量產目的之例子並不多見, 且以尼龍-蛋白 MED 飼育嘉鱚魚及石鯛, 並不能像使用輪蟲般對成長有顯著的影響, 因而在使用微粒人工飼料飼育海水仔稚魚的場合, 多使用 MBD 或 MCD。

另外, 以紅藻膠 (Carrageenan) 為黏結劑之 MBD 飼育比目魚仔魚, 亦可獲得良好的活存率及成長率, 而在飼育紅尾蝦 (*Penaeus penicillatus*) 幼苗時, 效果也最好。又, Kanazawa 等(1982)以尼龍-蛋白 MED、agar-polyacrylate MBD 及玉米蛋白 MCD 飼育嘉鱚魚及香魚 10 日齡之仔魚, 認為以玉米蛋白 MCD 對於成長有明顯的影響; 米(1982)也認為以玉米蛋白 MCD 飼育嘉鱚魚仔魚的活存率較以福馬林稀釋液 (dilute formalin solution) 處理之微粒人工飼料來得高。因此, 本試驗之自製飼料係以紅藻膠為黏結劑, 並經玉米蛋白之包衣, 以之飼育黃錫鯛仔魚, 發現仔魚對其具有接受能力, 且攝食情形良好。



黃錫鯛仔魚



黃錫鯛稚魚

再者, 本試驗中輪蟲組之仔魚在飼育至孵化後第 18 天時曾發生因腹部膨脹而死亡之現象, 一直持續到試驗結束止, 經顯微鏡檢查可見其消化管內充滿未消化之輪蟲, 但在使用微粒人工飼料的 MF 組及 KF 組, 此種現象並不多見。Miyakawa 和 Muroga (1988) 指出, 不論是在室內或室外培養輪蟲, 輪蟲的帶菌數以 BTB teepol agar 培養時約有 $10^7 \sim 10^8$ CFU/g。而在嘉鱚魚及黑鯛種苗生產時, 仔魚亦常斃死於腹部膨滿症, 病魚腹部充滿未消化之輪蟲, 對種苗的活存率影響極大, 以往探討其致病原因, 認為主要是由於弧菌 (*Vibrio alginolyticus*) 及格蘭氏陰性細菌 (*Alcaligenes cupidus*) 之感染仔魚所致, 惟近來此項理論已被質疑, 認為尚有其他原因存在。無論如何, 由本試驗觀之, 減少輪蟲等餌料生物的投餵量, 而改以併用微粒人工飼料投餵, 在種苗疾病防治上或許具有某些效果, 至於其確實的預防效果, 則有待進一步研究。

金澤等(1985)以微粒人工飼料與輪蟲併用作嘉鱚魚種苗量產試驗, 認為微粒人工飼料或許能夠取代一半量的輪蟲, 而荒川和吉田(1987)則進一步肯定這個結果。在本試驗中, 不論是 MF 組、KF 組, 或是完全使用輪蟲組, 仔魚之成長情形大致沒有



明顯的差異存在。整體而言，以微粒飼料飼育黃錫鯛仔魚至30日齡，其活存率顯然要比嘉鱸及香魚來得低，造成此種差異性存在的原因，此可能係吾人對海水仔稚魚的營養需求未作通盤研究之故，尤其是對黃錫鯛仔稚魚的營養需求迄今仍未明瞭。又渡邊(1985)指出，由於仔魚的胃腺尚未分化完全，僅能以直腸上皮細胞行胞飲作用直接攝入未變性的蛋白質；而在微粒人工飼料的製備過程中，因加溫或添加有機溶媒等處理方式，可能致使蛋白質變性，因而，以不同製備方式之微粒人工飼料飼育仔稚魚，會產生不同的結果亦有可能。本試驗的初步結果顯示，以微粒人工飼料取代一半量的輪蟲飼育黃錫鯛仔魚是可行的，但對於仔稚魚之營養需求及微粒人工飼料之最佳製備方式，均有必要進一步探討。

三、結論

本試驗嘗試以微粒人工飼料取代輪蟲，以之飼育黃錫鯛仔魚，探討其對仔魚存活及成長之影響。使用自製微粒包衣人工飼料(MF)及市售微粒人工飼料(KF)取代海水輪蟲 (*Brachionus plicatilis*)之1/2量，以 2,500ℓ FRP 水槽飼育 100,000尾日齡10天，平均全長4.08mm之黃錫鯛仔魚，採流水式砂過濾循環海水飼育20天。結果發現，仔魚對微粒人工飼料之攝食情形良好。在活存率方面，MF組最高，為 20.06%，KF組次之，為 16.15%，單獨使用輪蟲組最差，為9.81%；在仔魚成長方面，亦以MF組較佳，平均全長為 10.95±1.12 mm，KF組比輪蟲組略佳，分別為9.99±1.01mm及9.82±1.37mm，本試驗初步結果顯示，使用微粒人工飼料取代一半量的輪蟲飼育黃錫鯛仔魚是可行的。

表1 黃錫鯛仔魚經11天飼育結果之成長及活存率

Trial	Age* (days)	Initial No. of larvae	No. of survivors	Total length mean ± SD(mm)	Survival rate (%)
Rotifer	30	100,000	9,813	9.82 ± 1.37	9.81
KF	30	100,000	16,154	9.99 ± 1.01	16.15
MF	30	100,000	20,058	10.95 ± 1.12	20.06

* Days after hatching.