

# 具養殖潛力的草食性魚種—金錢魚

張賜玲、鄭明忠、陳紫媛

水產試驗所東港生技研究中心



## 前言

由於全世界魚粉供需失衡，價格飆漲，導致飼料價格亦不得不隨之調高，也增加了養殖業的成本與經營困難。尤其是大部分的魚粉大都用來產製肉食性魚類的高蛋白質飼料，能量的轉換效率不高，因此廣受環保人士的詬病。反之，草食性的魚類，除可直接攝食藻類或水生植物外，其人工飼料中粗蛋白的需求量較低，生產成本亦較低，故逐漸受到重視，此類代表的魚種首推黑星銀 (*Scatophagus argus*, spotted scat, 俗稱金錢魚、變身苦)。

金錢魚屬於金錢魚科 (Scatophagidae)，本科共有 2 屬 4 種，在台灣地區僅產 1 種，此魚種為中小型的海水魚類，最大體重約達 1.2 kg 左右。

金錢魚除可生存於相當廣範圍的鹽份濃度之海水中，亦可長期生長於淡水中。其幼魚之體表具有斑點，狀甚美麗，故亦被當作淡水觀賞魚。養殖業者捕抓野生魚苗，和其他魚蝦類混養，以清除池中的絲藻，並作為養殖魚塢的副產物。

金錢魚作為養殖對象之優點包括：(1)肉質細嫩鮮美；(2)養殖的金錢魚終年富含脂質，比野生捕獲者風味更佳；(3)廣鹽性，由淡水至海水的環境均可生長；(4)可作為混養

的魚種，清除水中的絲藻。缺點則有：(1)容易被外部寄生性的寄生蟲如魚虱及白點蟲等寄生；(2)不耐低溫；(3)成長較慢。惟以人工飼料投餵的金錢魚，其成長明顯的比攝食絲藻者為快，人工繁殖的魚苗，因馴餌容易，成長亦比野生的魚苗更為迅速，因而使用人工苗及人工飼料，可改善金錢魚成長緩慢的缺點。

本文簡單介紹金錢魚的生物習性、初期發育及養殖方法，以供業者參考。

## 習性

金錢魚棲息於沿岸及河口水域，為廣鹽性的魚類，魚苗或幼魚常出現於沿岸海域、港口及河口地區。在天然的海域中，此魚種大部分的時間並不群集，故產量不多，在一般市場中並不常見。但金錢魚在生殖期間有群集的現象，每年 5 月間，在高屏溪口，捕獲量會明顯增加。體長約 0.8 cm 以內的魚苗，會群集在水表面，較容易捕抓。在低氣壓、颱風來臨前，因悶熱之故，港區的底部會釋出污物，水質變差，在缺氧的狀態下，魚苗會浮出水面，游泳能力變差，易於以手操網捕抓。下大雨、大量河水沖入河口、水質變為混濁時，亦常發現大量且成群的金錢魚苗。

## 食性

金錢魚性溫馴，口小，在魚苗階段，即使個體間體型差異懸殊，蓄養於水族箱中，亦不會發生殘食的現象。體長在 1 cm 以內的金錢魚魚苗，喜好攝食動物性浮游生物，投餵橈足類，飽食後，腹大如鼓，體形近似圓形狀。體長 1 cm 以上的魚苗，逐漸轉換為攝食植物性的餌料，如絲藻等，並展現出雜食的食性。

金錢魚在野生的環境下，雖然是偏草食的魚類，但在養殖的環境中，以草蝦飼料投餵金錢魚，其接受性佳，會撿食沉在池底的蝦飼料 (CP > 37%)，體重 15–160 g 間的金錢魚，飼料係數介於 1.2–1.6 間 (表 1)。由於攝食植物性的食物，消化率低，成長慢，但改成粗蛋白成分較高的飼料，則可提高成長率。

## 適溫性

金錢魚成魚 (150 g)，水溫由 22°C，以每小時降低 1°C，當降至 13–12°C 時，開始發生死亡。

## 適鹽性

金錢魚耐鹽度變化的能力相當強，這可能和其可生存在河口地區的習性有關。金錢魚在幼魚階段，可長期生存在硬度為 240 mg/L CaCO<sub>3</sub> 之淡水中，但成長差異較大，顯示個體間對低滲透壓的調節能力有明顯差異，而半鹹水及純海水中養殖的金錢魚，成長則較為一致。

## 雌雄的區別

金錢魚在成熟前，不易由外觀分辨其性別，但在成熟後，由頭部前緣的形狀，可以區分出雌雄，雄魚前額的頭蓋骨比雌魚更為突出，同一批魚，雌魚的成長，亦明顯的比雄魚快。

## 最小成熟體型及生殖習性

金錢魚最小成熟體型，雌魚約 7–9 月齡、體重 150 g 左右，雄魚成熟的體型更小，雌雄間的成長略有差異，雌魚成長較快，但作為人工繁殖所使用的種魚，雌魚體重最好

表 1 不同成長群的金錢魚之成長、飼料係數及存活率

試驗組	試驗前體重 (g)	試驗後體重 (g)	平均增重 (g)	平均攝餌量 (g)	飼料係數 (FCR)	存活率 (%)
低成長群	8.5±0.6	16.8±1.1	8.3	10.0	1.2±0.1 <sup>c</sup>	100
混養的低成長群	8.4±1.3	15.6±2.4	7.3	9.8	1.3±0.2 <sup>bc</sup>	90
混養的高成長群	117.3±10.1	158.2±17.3	47.6	77.0	1.6±0.1 <sup>a</sup>	100
高成長群	111.7±13.9	160.3±22.8	48.6	73.4	1.5±0.01 <sup>ab</sup>	100

1. 混養組為低成長群與高成長群混養在同一桶中 (200 L)，以塑膠網隔開
2. 低成長群混養組有數天的期間感染白點蟲，故存活率較低，僅為 90%

在 600 g、雄魚在 300 g 以上。金錢魚的野生魚苗在端午節後，才會出現在沿岸地區，顯示其生殖季節約在端午節前 1 個月，亦即在清明節後 1 個月才開始，為屬於在較高水溫生殖的魚類。

## 胚胎發育

人工催熟後，以人工擠卵所獲得的受精卵，卵徑差異甚大，受精卵呈圓形，卵徑介於 0.78—0.8 mm，受精卵為分離的浮性卵，單一油球。在 28℃ 下，第一次有絲分裂發生在受精後 45 分，在受精後約 20 小時開始孵化。

## 仔魚形態變化、習性、成長及人工育苗

剛孵化不久的仔魚全長 1.8 mm，呈透明狀，浮於水面或懸浮於水中。第 3 日齡，仔魚的全長為 2.6 mm，眼黑，背部的銀色素愈明顯，除尾鰭、臀鰭、背鰭後段及尾柄處為透明外，其餘部位為黑色，此階段可開始投餵輪蟲。第 6 日齡，仔魚之全長為 2.8—3.1 mm，成長的差異增大，長度的增加有限，但體高的增加較為明顯。第 9 日齡，仔魚之全長介於 3—4 mm 間，全長達 3.9 mm 者，背鰭及臀鰭已在分化中。由於金錢魚仔魚的口部較大，開始可投餵剛孵化的豐年蝦幼蟲。第 12 日齡，仔魚的全長介於 3.4—5.2 mm 間，全長 5.2 mm 的仔魚，背部的隆起更加明顯，尾鰭及臀鰭分化完成，臀鰭基部前緣之前方的軀幹全為黑色。在此階段，仔魚短暫離開水面已經不會死亡。第 18 日齡，仔魚之全長介於 5.0—9.6 mm 間，背鰭的鰭基已經逐漸形成，仔魚體形的差異，明顯的增大，

但未發現有殘食的現象。第 24 日齡，仔魚的全長介於 6.0—13 mm 間，體形較大者，游泳能力已經相當強，與野生苗相似。第 27 日齡的仔魚之平均全長為 9.1 mm。此階段有一部分較大的仔魚已經陸續產生與成魚類似的體色，較大體型的仔魚開始會攝食垂吊在水中的鰻飼料，顯示嗅覺器官可能已經發育完成、開始發揮功能。第 30 日齡，魚苗的平均全長為 12.6 mm，體重為 0.093 g，體形之差異相當懸殊，此階段的仔魚，已經可以忍受捕撈及長途運輸。

## 養殖方法與現況

混養的金錢魚，放養密度低，每公頃僅放養數千尾以內，故成長較為快速，養殖 1 年即可收穫上市；但單養的金錢魚，每公頃的放養密度可達 10—15 萬尾，可利用噴料機緩慢自動噴灑浮性粒狀飼料，以避免殘餌的發生。金錢魚會群集索餌，將未經馴餌的野生苗，直接放養在較大的養成池，一部分的金錢魚仍會攝食池中的天然餌料，不會群集索餌，會有成長低下的現象。故放養前最好均在較小的桶子或池子馴餌，進行中間育成，使其習慣攝食人工粒狀飼料，稍大後 (30 g)，再移至養成池中養殖，方有利於縮短後續的養殖時程。

## 結論

金錢魚雖為小型的海水魚類，但其肉質鮮美，可作為混養的魚種，以清除池中的絲藻，亦可進行高密度的養殖。此外，金錢魚在幼魚階段尚可作為觀賞魚之用，在魚粉價格必定持續高漲之趨勢下，其養殖的前景深具潛力。