

七星鱸之繁殖

劉富光、周昱翰

一、前言

七星鱸魚(*Lateolabrax japonicus*)，俗稱鱸魚。為臺灣高經濟價值魚類之一，過去養殖所放養的完全是天然魚苗，近年來人工魚苗已隨著七星鱸人工繁殖的成功而逐漸取代天然苗。臺灣淡水養殖業者以往係利用其掠食特性，來控制池中魚群密度，以提高池塭養殖魚類的品質與生產量。這些年來由於養殖技術的逐漸發展，養殖方式也由粗放式邁入高密度集約養殖。七星鱸成長極為快速，養殖 6-10 個月即可達到上市體型(1 尾/台斤)，因此受到養殖業者的鍾愛，養殖面積逐年增加，在臺灣北部地區七星鱸養殖水域以埤、圳為主，大都採用混養的方式。而集約式養殖主要集中於嘉義縣東石鄉及雲林縣麥寮鄉兩地區，但最近幾年，高屏地區也開始大量養殖。



圖 1. 七星鱸(*Lateolabrax japonicus*)

二、形態與分布

七星鱸魚體長而側扁，背部稍隆起。吻尖而口大，下頷稍突出於上頷。背鰭硬棘條部與軟條部連接之棘條較短而造成缺刻狀。體背部呈青灰色，兩側及腹部銀白色。體側上部及前背鰭有

不規則的黑色斑點，斑點會隨著成長而逐漸消失。背鰭與臀鰭條部及尾鰭邊緣及下葉都呈灰黑色。分布於中國大陸、日本、韓國沿海及淡水。

三、生態習性

喜棲息於淡、海水交會區，常上溯淡水域覓食，性兇猛以魚、蝦為食。每年 11 月至翌年 3 月間成熟的種魚在沿岸岩礁產卵，1.5 公分下之稚魚在近海表層浮游，生長至 2 公分游近沿岸河口，長到 5 公分始溯河，2 歲齡以下魚群常棲息於淡水水域，至成熟期則又出現在半淡鹹水域中。

四、人工繁殖

(一) 種魚培育

水試所台西分所曾連續兩年進行種魚培育方面的試驗研究，試驗用種魚平時以市售人工浮性飼料餵食，水質的控制係以每週換水將氨-氮濃度控制於 0.1 ppm 以下。

表 1. 種魚飼料添加 n-3 高度不飽和脂肪酸對七星鱸產卵及卵質的影響

項 目	No.1	No.2	No.3
卵徑(公厘)	1.36±0.07 [*]	1.35±0.09	1.37±0.06
油球徑(公厘)	0.328±0.034	0.320±0.017	0.320±0.03
油球數(個)	3.8±1.53	2.7±0.83	3.1±3.5
浮卵率(%)	41.71±27.12 ^c	85.59±8.59 ^a	68.93±5.63 ^{b**}
孵化率(%)	39.0±12.4 ^b	68.21±9.6 ^a	73.3±5.7 ^a
仔魚畸形率(%)	28.36±22.86	16.18±5.21	35.5±2.11
總產卵數(× 10 ⁴)	299.92	601.76	294.8
每公斤魚重平均產卵數(× 10 ⁴)	10.17	21.51	10.23
總攝食量(公斤)	24.3	22.6	24.2

^{*}：平均±標準偏差 ^{**}：鄧肯氏多變域變方分析

No.1：對照組（含 0.5 % n-3 高度不飽和脂肪酸），No.2：2.1 % n-3 高度不飽和脂肪酸，No.3：3.8 % n-3 高度不飽和脂肪酸。

在繁殖前 1-3 個月將七星鱸逢機移到 4 個試驗池中，開始投餵試驗飼料（添加不同量的 n-3 高度不飽和脂肪酸或維他命 E 和還原蝦紅素），實驗証明在種魚飼料中添加 n-3 高度不飽和脂肪酸及飼料中添加單獨添加維他命 E 或還原蝦紅素均可有效提高產卵量和卵質（表 1，表 2）。

表 2.種魚飼料添加維他命 E 或還原蝦紅素對七星鱸產卵及卵質的影響

項 目	No.1	No.2	No.3	No.4
卵色	透明	橙色	透明	橙色
卵徑(公厘)	1.38±0.04*	1.37±0.05	1.38±0.06	1.42±0.08
油球徑 (公厘)	0.32±0.04	0.35±0.02	0.32±0.04	0.32±0.02
油球數 (個)	6.00±4.34	2.20±0.87	3.90±2.27	3.50±0.43
浮卵率(%)	41.56±23.14 ^c	72.38±19.3 ^a	79.35±10.93 ^a	56.56±6.86 ^{b**}
孵化率(%)	71.0±17.8	88.3±6.05	93.3±9.3	83.3±5.77
仔魚畸形率(%)	29.06±29.7	3.53±8.65	8.85±12.53	13.36±12.6
總產卵數(× 10 ⁴)	229.92	486.24	504.96	209.2
每公斤魚重平均 產卵數(× 10 ⁴)	14.39	36.22	38.36	20.11
總攝食量(公斤)	20.5	20.5	20.5	19.0

*：平均± 標準偏差 **：鄧肯氏多變域變方分析

No.1：對照組，No.2：單獨添加還原蝦紅素，No.3：單獨添加維他命 E，No.4：添加維他命 E 及還原蝦紅素。

(二)催熟、產卵與孵化

1. 繁殖季節與種魚選別

魚齡需滿 3 年以上，體重約在 3 公斤以上才能當作人工繁殖用種魚，臺灣七星鱸的繁殖季節，約在 11 月下旬至翌年 2 月上旬。因此，每年 2-3 月間可在沿海捕得天然魚苗。以往人工繁殖均自海中捕撈成熟的七星鱸種魚，由於捕撈過程容易使種魚受傷且天然種魚在短時間內也很難適應人為的環境，因此大都採用促性腺激素催熟後，再以人工採卵的方式進行人工繁殖。但是人工採卵耗時費力且對種魚的傷害很大，又因無法把握適

當的採卵時間而難以獲得大量成熟的受精卵，種苗因此無法量產而使魚苗價格居高不下。水產試驗所竹北分所於 1985 年以池塘養成的七星鱸種魚繁殖成功後，從此人工養成的七星鱸種魚取代了野生種魚。1991 年水產試驗所台西分所將人工採卵改良為人工催熟自然產卵，意即應用促性腺激素催熟後，將種魚放入產卵池中即可自然產卵受精（表 3）。由於種魚的來源充足加上自然產卵的產卵量高、卵質較好，使得七星鱸人工繁殖進入了種苗量產的階段。在繁殖季節，以成熟之 3 齡以上的成魚為對象，挑選擠壓腹部飽滿柔軟者，用膠軟管經由生殖孔抽卵檢查卵徑超過 0.5 公厘以上，已發育至卵黃期者作為種魚(圖 2，圖 3)。



圖 2.以膠軟管抽取卵粒

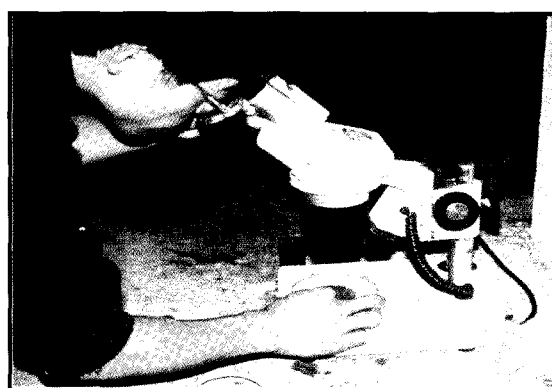


圖 3.鏡檢七星鱸魚卵卵徑

表 3.七星鱸以激素人工催熟誘導其自然產卵的結果

	No.1	No. 2	No.3
卵徑(公厘)	$1.36 \pm 0.06^*$	1.34 ± 0.06	-----
油球徑(公厘)	0.34 ± 0.06	0.31 ± 0.03	-----
油球數 (個)	1.79 ± 0.16	1.89 ± 0.67	-----
浮卵率(%)	90.1 ± 2.00	93.7 ± 4.00	-----
孵化率(%)	83.3 ± 10.0	89.5 ± 9.50	-----
總產卵數($\times 10^4$)	144.7	245.9	0
每公斤魚重平均產卵數($\times 10^4$)	17.4	30.7	0

*：平均值 $\pm$ 標準偏差

No.1 注射 LHRH-a 100 微克/公斤魚體重，No.2 注射 LHRH-a 50 微克/公斤 + HCG 1000 國際單位 /公斤魚體重，No.3 只注射生理鹽水。

2. 人工催熟

使用淡水養成之種魚則必需在人工繁殖前 1 個月由淡水移到海水環境中適應後，再挑選成熟的種魚（卵徑在 600 微米以上）以激素注射催熟，其劑量為雌魚每公斤注射人體絨毛促性腺激素（HCG）1,000 國際單位（I.U.）並加黃體生成激素釋素（LHRH-a）50 微克，間隔 24 小時注射一次，必要時可連續 2-3 次，而雄魚僅於雌魚注射最後一針之同時，亦注射 1 針催熟，劑量與雌魚同。

3. 受精卵收集與孵化

在水溫 15-18 °C 之情況下，通常雌魚在第 1 針催熟後的第 5-6 天開始產卵，每一尾雌魚可產卵 1-3 次，此時可將 60 目的浮游生物網掛於溢水口以流水收集受精卵。然後將受精卵置於孵化池以打氣止水式孵化。七星鱸魚受精卵為透明之圓形浮性卵，內有 1 或 2 個大油球，油球徑 0.31-0.38 公厘、卵徑約為 1.22-1.45 公厘。受精卵在水溫 15-18 °C 及鹽度 30 ppt 下經 4-5 天可孵化，其孵化所需時間隨水溫之升高而減少。

(三) 幼苗培育

七星鱸屬肉食性魚類，育苗時間需 2-3 個月，魚苗後期階段的成長迅速，体型容易參差不齊，常會發生殘食現象，使育苗活存率不高，故現在養殖業者採用兩階段式育苗法，第一階段從受精卵孵化到飼育成 1 寸苗，其餌料主要為天然餌料生物。第二階段為 1 寸以上幼苗，每週需以特定網目大小篩選，餌料多採冷凍撓腳類混合人工配合飼料慢慢馴餌，到完全以人工配合飼料飼育成 2 寸苗為止。

1. 第一階段種苗：此階段的生產方式又分下列有兩種：

(1) 集約式種苗生產法

利用室內或室外水泥池進行高密度的魚苗培育並投與人工培養的餌料生物及配合飼料，其特點是較耗費人力、設備較

精細、使用土地面積較小。

將受精卵放入飼育池孵化後即開始育苗管理，飼育池之大小有 10 公噸、20 公噸、40 公噸、50 公噸皆有，但量產時以大型池飼育管理上較為方便，一般小型池（50 公噸以下）之仔魚飼養密度以每噸 5,000-30,000 尾，大型池（50 公噸以上）以每噸 5,000-15,000 尾為原則，飼育水深約 0.8-2 公尺，較普遍之水深為 2 公尺左右。剛孵化之魚苗體長約 4.2-4.6 公厘，缺乏游泳能力，常呈半垂直狀浮游於水中，依賴卵黃油球供其初期生長所需營養。孵化後第 3-4 天開口，並於第四天可以開始餵食。飼育水添加綠藻，開始時綠藻濃度以 40-50 萬細胞數/毫升，隨仔魚之日齡逐漸增加濃度增至 100-150 萬細胞數/毫升，開始投餵輪蟲的密度為 5 個/毫升，再逐漸增加投餌密度。開始時少量換水，每週抽底一次。仔魚飼育至 7 公厘時，其攝餌量急劇增加，輪蟲體型已不適宜仔魚攝食，此時宜改用豐年蝦，每尾仔魚每日之攝餌量約 40 個體，再逐漸增加投餌量。仔魚成長至 12 公厘以上時，再改以天然橈腳類為餌料，以平衡仔魚營養之需求。人工初期配合飼料則於孵化後約 15 日開始添加投餵，以補充輪蟲和豐年蝦營養之不足。集約式種苗生產的管理，包括飼育水質環境的監控及給餌量的調整管理、仔魚觀察測定等，管理得當，則魚苗活存率提高(圖 4)。

(2)粗放式種苗生產法

利用面積約在 0.1-1 公頃之間，水深 1.2-1.5 公尺的室外土池，以人工方式模擬仔稚魚在天然海域生存之環境條件，其特點是較省人力，設備較簡單，使用土地面積較大。育苗前先作水以增加池塘自然生產力，以每 1000 公噸水放置 1 公斤的受精卵比例，先將受精卵放置於池塘內預先以帆布圍成 20-40 公噸水的池中止水打氣孵化，孵化後再將仔魚放入育苗池培育。因仔魚活動力較差，故仔魚前期 0.6 公分以內投餵輪蟲以增加

活存率，之後則以池塘自然產生之天然橈腳類及浮游生物為餌，再視池中浮游動物量多寡，來補充投餵活餌或人工配合飼料(圖 5)。

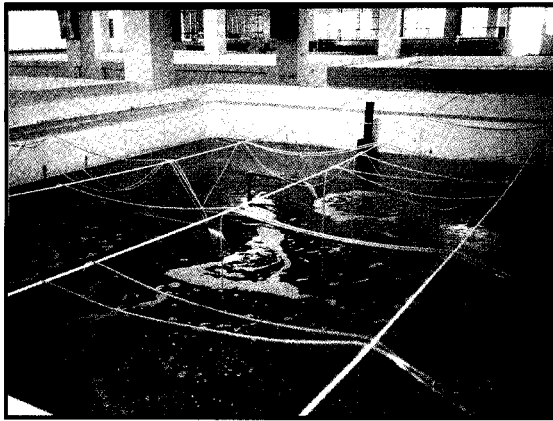


圖 4.室內育苗池

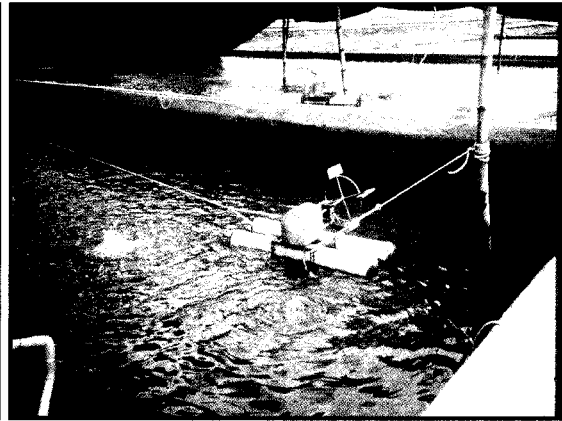


圖 5.室外育苗池

2. 第二階段育苗

飼養 2 寸苗最重要的工作是馴餌及定期篩選魚苗。馴餌乃是指緩緩改變七星鱸嗜食活餌的習性，使其適應且接受人工飼料以利日後的飼育。自然環境中，初期七星鱸魚苗係以捕食小型之動物性浮游生物為主，稍長則攝食橈腳類及小型甲殼類，至體長 20 公分左右捕食中、小型魚類及大型的底棲生物，可見七星鱸的攝食對象隨著不同成長階段逐漸地轉變。然而，在實際養殖池中，很難有適量之活餌，因此必須用生鮮下雜魚或人工飼料來代替。欲達到此目的，必須從幼魚時即開始訓練，設法改變其攝食習性，培養其攝食鮮餌或人工飼料的習慣。七星鱸馴餌時，初期使用水蚤、橈腳類等活餌，而後改用冷凍水蚤或橈腳類，再遂漸加入魚漿或人工飼料，繼之天然餌料逐漸減少，魚漿或人工飼料逐漸增加，最後則完全投餵魚漿或人工飼料，在馴餌期間同時將池水逐漸淡化為淡水。在兩寸苗的飼育期間每 5-7 天必需以篩網(網目 3-6 分)篩選魚苗並依大小分池飼養，以免發生殘食而降低育成率。

五、養殖

七星鱸的適合養殖水溫為 20-25 °C，養殖方法可分為粗放養殖與集約養殖。在臺灣北部之埤、圳，大都是粗放式的混養。集約式單養隨著七星鱸魚人工繁殖之成功及養殖技術之成熟，其養殖面積隨之急速增加。以往養殖所需魚苗可以說全部是從沿岸撈捕的天然苗，體長約 1-2 公分。而現在養殖的魚苗已隨著七星鱸人工繁殖的成功而逐漸以人工苗取代天然苗。大多數養成業者皆直接購買經馴餌已能攝食人工飼料的 2 寸苗放養，為了使魚苗能定時集中至定點來攝食，通常在養殖池內用網圍繞成一數坪大之區域並將稚魚先蓄養在內，每天於蓄養池投餵飼料時，在池邊以物體（如木棒）敲擊池堤製造聲響，一邊敲擊一邊餵餌，訓練池魚習慣一聽到敲擊聲即聚集至定點索餌。如此之馴餌工作約費時 2 星期。待稚魚能一聽到聲響立刻聚集至定點索餌時，才將網撤走，使稚魚自由游至整個養成池生活，從此便可快速成長，並可提高養成率。

(一)粗放式混養

臺灣北部地區七星鱸養殖以埤、圳為主，因此，七星鱸大都採用粗放混養方式。業者自育苗場購得之魚苗，常未經妥善淡化、馴餌即放入池中與草魚、鰱魚、鯉魚、吳郭魚等混養，利用其掠食性來控制下雜魚及吳郭魚之增殖密度。因此，一般的放養量不多，產量也不高，且平時無法間捕，只能在清池時才出售，因而不能供應或滿足市場整年的需要。由於七星鱸魚市價高，導致一些業者盲目放養，且放養量視魚苗價格高低而定並無一定準則，因此，常常發生放養不足或過量之情況。當放養量不足時，池中雜魚、蝦或小魚會大量繁生相對的會影響七星鱸魚的成長，致使產量降低而無法達到預期生產目標；如果放養量過多時，則因餌料不足，而使得七星鱸魚生長遲滯，甚至互相殘食，嚴重影響其活存率與收穫量。因此，七星鱸適當放養量乃是混養養殖成功與否的關鍵。通常依魚池面積的大小及吳郭魚放養量來決定，在 1 公頃的混養池中除了其他淡水魚類外，如放養 10-12 尾 1 台

斤的吳郭魚 300-500 公斤，則放養 1-2 寸左右七星鱸魚苗 300-500 尾。如此，池中有足夠的小吳郭魚供七星鱸攝食，由年初放養至年底清池時，才有半台斤以上的七星鱸魚可出售。反之，池中之吳郭魚受到量的控制，也不致於密度過高始得以正常的成長。但是混養時，有下述二點養殖業者要特別注意：

- 1.放養魚苗時，需確定池中已放養的魚苗均比七星鱸魚大或將來欲放的越冬魚苗亦比七星鱸魚苗大。否則，若池中有比七星鱸魚苗小者，容易受到七星鱸魚掠食而降低活存率和產量。
- 2.混養池之當年底或次年初必須清池捕盡七星鱸後才能再放新魚苗。由於養成一年後之七星鱸魚能吞食其本身三分之一大的魚體。曾經發現有些魚池由於未徹底清除七星鱸魚，而每年繼續放幼魚，結果到 2-3 年清池時，僅有少數重達 4-5 公斤七星鱸魚，所有放養的魚苗或小型魚都被吞食，造成很嚴重的損失。

(二)集約式單養

前述粗放式混養收穫量，一般產量均不高，且都集中在年底清池時捕售。由於清池時間一致且集中，魚貨供過於求的結果導致魚價大跌，相反的，在市價較高時卻無七星鱸魚供應。為解決此問題，同時因為水產養殖技術之成熟，乃逐漸發展出集約式單養。由於集約養殖可以在全年任一時期間捕撈出售，所以不但能夠增加產量且可提高養殖利潤。

1.放養魚苗規格

魚苗在培育過程中，需經過數次的篩選，放養的魚苗大小體型要一致，其體長需在 5 公分以上，最好是超過 10 公分，愈大則活存率愈高。放養時間約在 3-4 月間，水溫普遍回昇之後為宜。

2.放養密度

單位面積放養量端視水量、水質、魚池設備、管理方法與魚體大小而定，通常放養密度以每分地放養 5000-8000 尾為

宜。養成 1 年之平均體重可達 600-715 公克，飼料轉換係數為 1.5-2.0，活存率在 70 % 以上。如放養 3 個月大體長 7 公分左右之魚苗，在每年 4-5 月放養，養殖 8-10 個月可達每尾 1 台斤重之上市體型，活存率亦高達 95 %。

3. 給餌

七星鱸是掠食性魚類，喜食活餌，經馴餌後能攝食人工飼料，其攝食情形是飼料落至池底前魚群會趨前搶食，將整個顆粒吞下，落至池底之後，就不會再去攝食。因此，飼料以粒狀為宜，餌料之大小應視魚體大小而定。人工飼料需含高蛋白，可以鰻粉、魚粉、下雜魚漿、黃豆粉等來配製練餌。由於七星鱸魚不攝食沉到池底的餌料亦不攝食靜止不動的餌料，因此，最好選用投入水中不會馬上沉入底部的餌料或用浮性飼料。投餌的地點與時間需固定，投餌前與馴餌時一樣，以物体敲擊池堤使發出聲響，待魚群聚集一起時再投餌。一般而言，每天投餌 2 次，上下午各 1 次，日投餌量為魚體總重量的 5-10 %。剛開始投餌時，魚群會兇猛地搶食，當大部份魚食飽時即漸散開，此時宜立即減量投餌，讓少數未食飽者繼續攝食，一旦停止攝餌則應即刻停止投餌，以免浪費餌料並可防止殘餌堆積於池底而導致水質惡化。

六、養殖管理

(一) 水質條件

七星鱸對於環境突然改變的應變能力相當薄弱，稍不小心即容易發生斃死現象。因此，管理工作非常重要，需要特別注意的是：

1. 每日需巡視魚池以瞭解魚的情況，尤其是夏日的清晨、傍晚及無風悶熱之時、更要預防水中溶氧之不足，此時應打水車或注水等增加水中溶氧量，以免發生「泛池」。

- 2.嚴防工廠廢水、農藥等之污染水流入池中，以免整池魚暴斃。
- 3.養殖池水應保持適當之透明度，水色不可過濃稠或接近「倒藻」，但亦不可過度排放水或使用除藻劑致使池水太清澈而過於貧瘠。

(二) 疾病防治

七星鱸發病率比其他淡水魚少，但由於環境劇變或是不當之捕撈造成之死亡率頗高。比較常見的疾病是水黴病，主要是由於皮膚受傷且水溫低時受到水黴菌感染而致病。發病魚體表有白色菌絲叢生、行動遲緩、離群落單、食慾不振、游泳無力、虛弱斃死。其預防方法是儘量避免在天寒時網捕，而捕撈時應小心，防止魚體受傷。若發現有水黴病，可以用 10 %海水浸泡 10-15 分鐘，每天一次直至痊癒。另一為失明症，其發生原因有二：一是網捕時，眼睛受到機械性意外傷害或被其他魚之硬棘刺傷；另一原因可能是飼料營養失調，當全池感染往往造成極為嚴重之損失。其防治方法是改用營養均衡之飼料。此外，曾發現養殖池魚下顎骨斷裂造成“斷頸”現象，而大量死亡。推斷是因飼料中缺乏維生素 C 所引起，應慎選人工配合飼料，並注意營養的均衡性。

七、問題及未來展望

由於七星鱸成長快速，養成只需 8-10 個月，加上人工繁殖技術成熟，魚苗可充分供應養殖所需，故養殖面積逐年增加，近年來成魚產量已有供過於求的現象，一般池邊交易價格在 40-60 元/台斤，但是在盛產期則下跌至 23-28 元/台斤，對養殖戶而言可說是無利可圖。因此未來應注重產銷制度的建立，計劃生產以免供需失調及避免中間商的剝削，以提高養殖利潤。同時也應提升養殖管理技術以降低生產成本，因應未來台灣加入 WTO 後，增加產品競爭力以擴大國內外市場需求，才能確保本產業的永續經營。