

第九章 七星鱸魚

黃家富、劉富光

淡水繁養殖研究中心

一、生物學特徵

(一) 分類

鱸魚 (*Lateolabrax japonicus*) 中名為日本真鱸，俗稱七星鱸、花鱸 (圖 9-1)，日名為スズキ，英名早年稱為 Japanese sea bass，現稱為 Japanese seaperch。屬輻鰭魚綱 (Actinopterygii)、鱸形目 (Perciforms)、鮨科 (Serranidae) 或花鱸科 (Lateolabracidae)、花鱸屬 (*Lateolabrax*)。



圖 9-1 七星鱸魚

此類魚之分類地位仍存疑，Nelson (1994) 將此類魚暫列為不確定魚而暫列於真鱸科 (Percichthyidae)。早年七星鱸分布於西太平洋，由日本到南中國海而被認為單一物種，近年許多研究人員對七星鱸種原資源進行多方面的研究，日本學者 Yokogawa 於 1995 與 1998 年研究中國花鱸

(*L. maculatus*) 和日本花鱸 (*L. japonicus*) 種群的差異，發現二者在形態上若干形質存在著顯著性差異，尤其是側線、鱗片數、鰓耙數、胸鰭有鱗區長 (Pectoral scaly area length) 及外形斑點分布。另在同功異構酶電泳分析顯示，中國花鱸和日本花鱸之 PROT-1 和 LDH 基因位點上的基因完全置換而有顯著差異，其二者間遺傳距離 (D) 為 0.174。另高等 (2001) 從細胞色素 *b* 基因片段的序列研究，發現二者序列差異達 7%，證實中國花鱸和日本花鱸是兩個不同種。徐等 (2001) 研究中國花鱸群體生化遺傳與變異，也發現廣東省汕頭和山東省青島兩群體，故初步認為中國花鱸為一種，分南北二個種群。李等 (2003) 利用 RAPD 技術分析山東省日照與福建省廈門之花鱸，結果證實兩地花鱸在基因組 DNA 上存在較大的遺傳差異。反觀國內，研究人員認為該物種僅一種，故對台灣七星鱸魚群體的形態形質及生化遺傳變異等研究尚無相關報告，而形態形質數據一直延用日本花鱸。Yokogawa 於 1998 年研究發現台灣七星鱸魚和中國花鱸、日本花鱸在形態形質比較上，在許多形質特徵上有顯著性的差異，但相似性與中國花鱸較高。此外，應用同功異構酶分析台灣七星鱸魚時，發現在

MEP、MPI-1 及 PGM 等基因座的基因頻度和中國花鱸、日本花鱸完全不同，但在 IDDH、IDHP、MPI-2、PGDH 及 SOD 等 5 種之基因頻度卻與日本花鱸相同，而另外之 12 種基因座之基因頻度則和中國花鱸較相近，Yokogawa 推測這可能是遺傳漂變 (genetic drift) 現象所致，故推論台灣的七星鱸魚和中國花鱸是同一種。

1980 年代七星鱸魚已成為新興的養殖魚種，其種苗需求劇增，雖七星鱸魚人工繁殖業已初步成功，但尚無法供應所需，且天然魚苗產量豐歉不定，因此業者在 1983 年由香港引進中國廣東省汕頭至山東省青島等地區之天然鱸魚苗飼養，由於中國青島品系的特色係飼養 10 個月可達 1 台斤，成長速率較台灣的七星鱸魚為快且體色斑稀少或無 (圖 9-2)。其後業者於 1986 年進行雜交育種，部分種魚逃逸至天然水域。故推測現今台灣的七星鱸魚應是原先的種群與中國種群雜交之後代。可惜台灣的七星鱸魚的原先種群目前已無充足可信的樣品可供研究，其與中國花鱸和日本花鱸之親源關係已無法證實，殊屬可惜。



圖 9-2 台灣的七星鱸(上)與中國花鱸(青島地區)(下)

(二) 形態

體延長而側扁，稍呈紡錘狀，體長為頭長之 3.0—3.5 倍，為體高之 3.7—3.8 倍。口大斜裂，下顎比上顎突出，兩顎、鋤骨與口蓋骨等均具毛狀齒，鼻孔每側兩個位於眼前緣。前鰓蓋骨後緣呈鋸齒狀，右上方隅角部有一枚，下緣有三枚向前之強棘。鰓蓋骨扁平、鰓耙稀疏。背鰭和臀鰭基底有鱗鞘。背鰭一枚，分硬棘與軟條部兩部分，硬鰭部有 13-14 條硬棘、軟條部有 12-14 條軟條，且硬鰭部基底比軟條部者稍長，此兩者間以鰭膜連接。臀鰭有 III 硬棘及 7-9 軟條，胸鰭有 14-16 軟條，腹鰭有 1 硬棘及 5 軟條，胸鰭與腹鰭約等長，尾鰭後緣淺分叉。體被櫛鱗，頰部、鰓蓋與頭頂均密布細小鱗片。背部與體側呈銀灰色或灰青綠色，腹面呈銀白色，背鰭與側線間有黑色斑點，有時亦在側線下方出現，背鰭亦有一列黑色斑點。

第一鰓弓上之鰓耙數 $7-11+5-18=22-28$ ，鰓耙呈棒狀，脊椎骨數 $16-18+18-21=34-37$ ，鰾為無管鰾，大而長形，幽門垂較長，有 11-19 條。腸粗而短，且彎曲環繞一圈。卵巢成囊狀，於消化管之背方，左右各一。

(三) 生活史、自然生態

七星鱸魚為近海性魚類，其分布區域主要是在中國黃海、東海、韓國及日本等沿岸海域至南中國海。台灣分布於北部及西部海域。其生活水域為中下層水域、喜群棲於具有軟泥質的岩礁或礫石地區，但不喜棲於污濁的水域中。

在自然界中，七星鱸魚的產卵季節在冬季，但期間卻隨地區而異，在台灣沿海可能為每年 11 月底至翌年 2 月間，水溫為 14–22℃、鹽度為 25 psu 左右的沿岸岩礁間，體長 50–60 cm 之雌種魚的抱卵數約 15–30 萬粒，成熟卵為透明、球形的浮性卵，卵徑在 1.18–1.45 mm 之間，卵內有一油球，油球徑在 0.34–0.38 mm 之間。受精卵於水溫 14–15℃時，需要 4–5 日後孵化。體長 5–6 cm 以上的幼魚，開始從沿海溯河索餌，進入鹹淡水或淡水域生長。到 2 歲前，時常群游淡水域，成熟魚出現於半鹹水域，但自 10 月至翌年 3 月大部分游入海中生活，由此可知，鱸魚在冬季移至深處之目的為越冬與產卵，春夏移至淺處多以索餌為目的。依據調查研究，該魚種 1 年生體長約 20.6 cm，2 年生約 34.4 cm，3 年生約 45.2 cm，4 年生約 54.7 cm，5 年生約 63 cm，最長可達 1 m 以上。

七星鱸魚的游泳動作頗為迅速敏捷，適於捕捉掠食，但卻易受驚嚇，於受驚嚇時，即急速遠離或潛伏於礁壁。為強肉食性，嗜食魚、蝦等活生物，養殖池中放養之 1 歲齡的七星鱸魚能捕食約其體長三分之一的他種魚類。此魚喜成群結隊，性情非常兇猛，稚魚體長約 2–3 cm 起即顯現殘暴特性，彼此間有弱肉強食、大吃小的殘食現象，此為肉食性魚類共有的特性。

二、養殖史

1960 年代中期，在桃園地區之埤圳池

塘已開始放養少量天然七星鱸魚苗，業者通常是自魚苗商處購得天然魚苗，常未經過妥善淡化、馴餌即放入草魚、鯪魚、鯉魚、吳郭魚等混養池中混養，致活存率偏低，魚價高居不下。1970 年初，水試所研究人員與業者合作，嘗試於淡水池塘混養經淡化處理之天然鱸魚苗，並培育成種魚。1980 年由台灣省水產試驗所竹北分所（現今水試所淡水繁養殖研究中心竹北試驗場前身）首度應用淡水池養成的七星鱸魚進行人工繁殖成功（彭等，1980），並經積極推廣，促使七星鱸魚繁養殖迅速發展。

三、養殖現況

七星鱸魚養殖地由台灣北部之埤圳池塘迅速擴展至中南部地區，尤其雲林、嘉義地區至今已成為主要產地，反倒是桃、竹地區之埤圳池塘混養方式逐漸沒落，集約式養殖場也寥寥無幾。

鱸魚生產量等相關統計資料於 1989 年起漁業署漁業年報才正式納入統計的魚種（此統計資料是將七星鱸、金目鱸、條紋鱸、美洲大口黑鱸等鱸魚數據合併計算）。其養殖面積、年產量與產值如表 9-1 所示，鱸魚生產量於 1995 年達最高峰，其後逐年降低（圖 9-3）。

四、養殖環境

七星鱸魚對鹽度與溫度的變化具有相當的適應力，屬於廣鹽、廣溫性魚類，但

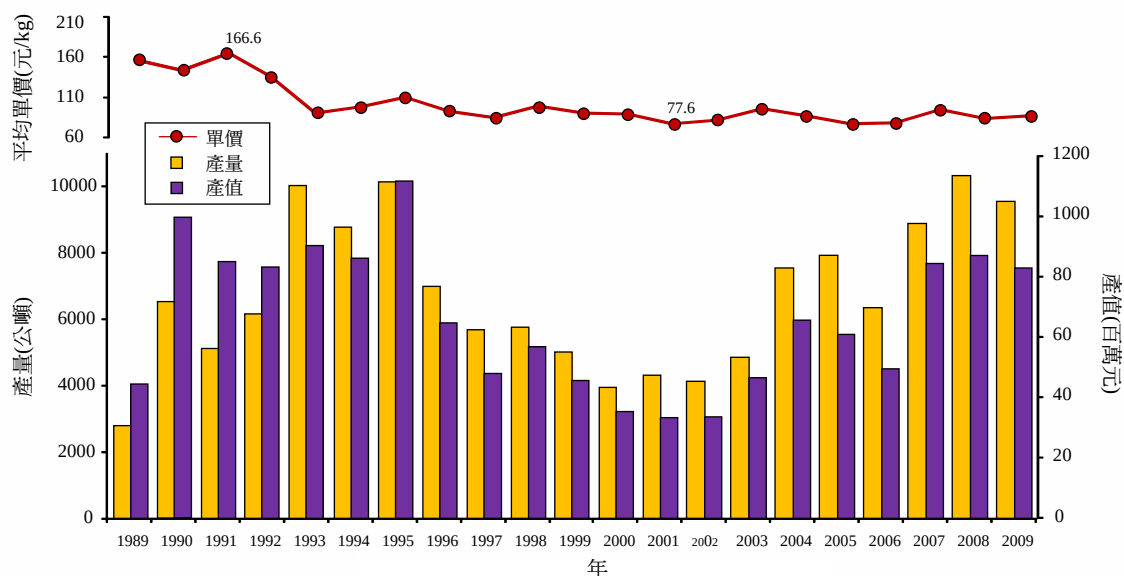


圖 9-3 1989-2009 年台灣養殖鱸魚之年產量與產值及平均單價(資料來源：漁業年報)

表 9-1 1989-2009 年台灣養殖鱸魚之面積、年產量與產值情形

年代	面積(公頃)	產量(噸)	產值(仟元)
1989	633.89	2,788	448,150
1990	×	×	×
1991	689.53	5,126	854,027
1992	753.34	6,158	836,444
1993	1,181.69	10,037	906,564
1994	1,436.97	8,785	863,976
1995	1,533.56	10,136	1,120,910
1996	1,809.84	6,995	651,400
1997	1,474.74	5,683	483,570
1998	1,236.72	5,759	570,586
1999	1,240.54	5,028	457,723
2000	958.35	3,955	355,477
2001	1,052.58	4,316	334,852
2002	1,163.75	4,126	339,399
2003	966.97	4,864	467,214
2004	776.31	7,541	657,590
2005	685.58	7,937	611,197
2006	729.36	6,348	498,387
2007	905.57	8,885	846,256
2008	959.93	10,329	872,691
2009	1,000.23	9,547	830,941

資料來源：漁業年報

其對氧氣的需求頗高，離水面於短時間內即可造成傷害致死，同時對於公害物質及農業用藥等之抵抗能力極差。

七星鱸魚攝食水溫在 12–32℃ 之間，但以 20–25℃ 時食慾最旺盛，若高於 28℃ 或低於 15℃ 則攝餌率較差，水溫低時仍然會攝食，但成長較緩慢。筆者對幼魚的溫度生存限界試驗，結果低水溫為 3.5℃、高水溫為 35.5℃，最適成長水溫界限為 23–28℃。因此池塘養殖水溫最好不低於 10℃。長時間在高水溫下飼養，易感染疾病、死亡率偏高。七星鱸魚是一種相當耐寒之溫水性魚類。

五、種苗生產

(一) 種魚來源

1. 種魚來源

七星鱸魚為海水性魚類，其種魚來源

主要有(1)來自天然海域：於每年 11 月，在台灣沿海均可網捕或釣獲種魚（圖 9-4），但由於沿岸受到公害污染，致使種魚來源日漸減少。(2)魚塢養成：一般來說，七星鱸雌魚需要 3 年以上才成熟，雄魚 2 年。早期台灣北部（桃竹地區）之淡水魚塢或埤圳池塘約每 2—3 年清池 1 次，因而提供了所需的種魚來源，中南部半鹹水魚塢亦有人專養種魚，供育種所需。



圖 9-4 採捕之天然種魚

2. 種魚之培育

種魚培育是人工育種的基礎，從七星鱸魚性腺發育規律發現，2 齡魚在越冬期時生殖腺發育為第Ⅱ期，越冬後的春、夏季需要強化培育，才能使性腺發育進入第Ⅲ期並迅速向第Ⅳ期發展，奠定生殖腺最後成熟之基礎。因此有“冬保、春肥、夏育、秋繁”的培育方針。尤其夏季的強化培育，要投餵富含 n-3HUFA 的高蛋白、高脂肪飼料，促使生殖腺發育。進入秋季，水溫開始下降，飼料脂肪比率宜降低，並隨時觀察種魚的體型變化。

3. 種魚的前處理

七星鱸魚為雌雄異體，但不易由外表特徵區別。種魚應選擇腹部膨大、生殖孔

鬆弛而紅潤的。將其運回育種室，以麻醉劑輕微麻醉後，立即測量其體重，並利用內徑 1.5 mm 矽膠軟管，由生殖孔引入，若能抽取少許卵粒則為雌魚，測量其卵徑，供人工催熟時使用之藥劑與劑量之參考。

(二) 激素催熟處理

彭等 (1980) 試驗報告指出，當魚體卵徑達 0.6 mm 以上時，每次以 1 g 的魚體重，注射 1 國際單位劑量 (IU) 的人類絨毛膜促性腺激素 (human chorionic gonadotropin, hCG) 與等體重鯉魚的腦下腺混合物，每隔 24 小時注射 1 次，在第 1 針催熟後，即把種魚放入天然海水中，約於 95—97 小時用手輕按雌魚腹部即能自然流出成熟卵。但依筆者多年實際操作的經驗，七星鱸魚人工催熟的方法與使用的藥劑及劑量，尚無制式化的規範，需依種魚成熟度及種魚對藥物感受性等因素而異。激素一般選用商品製劑黃體激素釋放激素類似物 (Luteinizing Hormone-Releasing Hormone-analogue, LHRH-a₃) 或 hCG；其誘導產卵的原則為當卵徑達 0.7—0.8 mm 以上時，以 hCG (700—1,500 IU/kg) 混合低劑量之 LHRH-a₃ (2—5 ug/kg) 或腦下腺進行催熟，若卵徑在 0.4 mm 以下時，可先以 hCG 混合高劑量之 LHRH-a₃ (50—150 ug/kg) 催熟 2—3 針後，再以 hCG 混合腦下腺進行催熟。雄種魚劑量則減半或 1/3。催熟之種魚在一定流水刺激下，較可獲得適正優質的受精卵粒。另應注意，種魚經多次注射激素，易造成親魚因過量的外緣激素累積而致死。

(三) 產卵

1. 人工授精

由於種魚的性腺成熟狀況不相同，催產後的效應時間不同，準確把握排卵時間是需要依靠經驗。催產後應隨時觀察種魚活動與外形變化情形，當腹部明顯膨大、下腹向兩側擴展，且活動力減緩時，顯示卵粒即將成熟或已達排卵時段，此時應抽卵檢查，當卵粒大部分圓潤、透明，卵徑達 1.2 mm 以上，油球數呈 2—7 個時，表示卵粒已成熟，將適正產卵的種魚經麻醉後，輕壓其腹部，將卵粒擠出置於容器內(圖 9-5)，再加入精液，稍用羽毛輕拌後，加入鹽度 25 psu 以上的乾淨海水，攪拌均勻，靜止 10—15 分鐘後，再用澄清海水清洗數次，最後用海水靜置 10 分鐘以上，再撈取上層浮性的優質受精卵，計數後移入孵化器內孵化。



圖 9-5 七星鱸魚的人工採卵(黃德威提供)

2. 人工催熟、自然產卵

早年大部分人工繁殖均採用人工授精方法進行，但此法對種魚傷害力極大，故近年來已改採人工催熟、自然產卵方法生產，其法與上述之法差異僅在於種魚經人

工催熟處理後，將雌雄以 1 : 1 或 1 : 2 之比例置於產卵池內，給予一定的流水刺激，令其自然產卵，並在溢水口安置斗網，收集受精卵，如此不僅種魚不易受傷且受精卵受精率均可達九成以上，同時種魚可產卵 2—3 次。自然產卵的高峰時段約在下午 3 時至傍晚時間，最遲在晚間 11 時，且產卵頻度在滿月時最高。

(四) 胚胎發生

七星鱸魚的受精卵是分離、浮性卵，卵色桔黃、透明，卵徑約 1.25—1.35 mm，卵黃間隙狹小，卵內油球 1 個，有時為 2—5 個，油球徑平均為 0.33 mm，油球表面有黑色素或黃色素細胞。孵化方式可採用止水打氣式或流水式(如以林氏吊網，圖 9-6)。依試驗結果顯示，海水鹽度 25 psu 以上，水溫 20℃ 時，需要 58 小時方孵化完成，若水溫 15℃ 時，則 78—90 小時，故其孵化時間隨水溫升高而縮短。胚胎孵化時均處於冬季，為防水溫變異而影響孵化，建議孵化水溫宜調控在 18—20℃ 間。



圖 9-6 林氏吊網流水式孵化法

胚胎發育過程(以 14—15℃ 為例)及主要特徵：卵受精後 30 分鐘，胚盤開始隆起，1 小時 11 分形成二細胞期，6 小時 50

分進入桑椹期，8 小時 55 分進入囊胚期，16 小時 30 分進入原腸期，這時囊胚邊緣部分加厚而形成胚環。24 小時胚盾已明顯，29 小時胚盾伸長，並在前端產生一腦泡，胚體雛形出現。33 小時胚孔封閉，胚體出現 10 對肌節，其上出現有黑色及黃色色素斑，油球周圍之卵黃上也出現色素胞之原基，不久眼泡、耳囊、嗅囊逐漸形成。受精後 54 小時心臟開始搏動，此時胚體能作不定時的抽動，60 小時眼球晶體出現，77 小時胚體活動頻繁，78 小時開始出膜，最遲約 90 小時出膜，前後相差 12 小時 (表 9-2)。魚苗出膜時大部分是尾部先破膜。

(五) 仔魚發育

剛孵化仔魚全長 4.42—4.60 mm，肛門開於體中央之略後方，油球位於卵黃囊之前方，筋節數為 $19 + 18 = 37$ 。孵化後 2—

表 9-2 七星鱸魚於不同溫度下胚胎發育情形

胚 胎 發 育 期	受精後的時間 (小時:分鐘)	
	19.5-21 °C * ¹	14.5-15 °C * ²
2 細胞分裂期 (2 cells stage)	1:10	1:11
桑椹期(morula stage)	-	6:50
囊胚期(blastula stage)	9:00	8:55
原腸期(gastrula stage)	12:00	16:30
胚體形成期 (embryonic formation)	22:00	29:00
眼囊形成期(kupffers vesicle formation of eye vesicle)	26:00	-
胚體蠕動(active motion of embryo)	47:55	54:00
孵化(hatching)	55:00	78:00-90:00

*¹ 彭鏡洲 (1980) *² 李明云 (1996)

3 日可開口進食，4—5 日後卵黃及油球被完全吸收，此時全長約為 5.0—5.25 mm，卵黃吸收後之仔魚，若無進食時，體型變細長，消化道細扁；當全長 8.3 mm 之仔魚，其吻端變尖，口裂大開，背鰭、臀鰭之基部出現，前鰓蓋骨出現有 2 棘；至全長 13.7 mm 時，體型幾乎與成魚相似，各鰭除第一背鰭與腹鰭外，均分化完成，前鰓蓋骨後緣出現有兩列棘，前列 5 棘，後列 8 棘；全長 25.9 mm 之仔稚魚之形態更接近成魚，各鰭之鰭條數固定，此時體側有櫛鱗，並可認出側線。自海域中所捕得的天然魚苗均以此種體型為主。

(六) 幼苗培育

七星鱸魚屬肉食性魚類，育苗時間需要 3—4 個月，目前育苗採兩階段式，第一階段由受精卵孵化至 2—3 cm 苗，第二階段為將 2—3 cm 之幼苗培育到完全以人工配合飼料飼育之 5—6 cm 以上的幼魚。

1. 室內集約式量產技術

使用室內或室外 (具遮陽棚的) 水泥池進行高密度魚苗培育 (圖 9-7、9-8)。其特點為較耗費人力與電力、設備較精細、使用土地面積較小。



圖 9-7 室內培育池

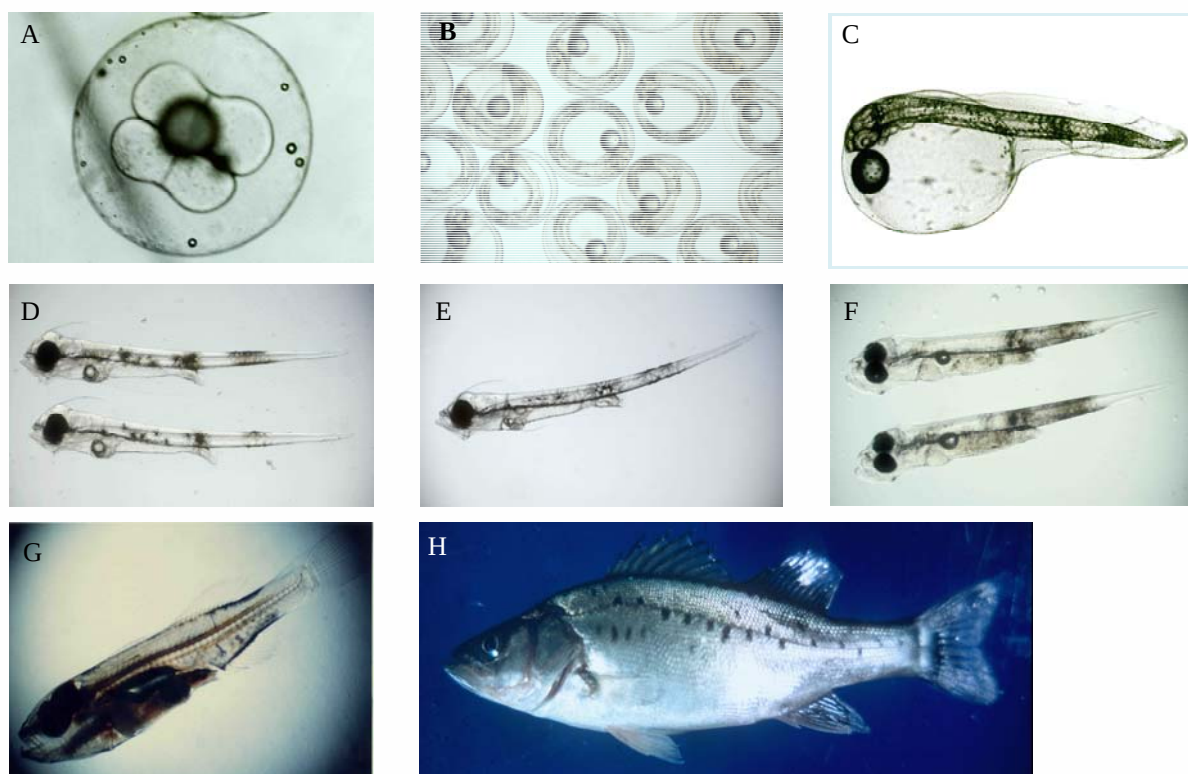


圖 9-8 人工育成七星鱸魚的受精卵與仔稚魚(A：4 細胞期；B：胚體形成期；C：剛孵化之幼苗；D：孵化後 5 日仔魚；E：孵化後 10 日仔魚；F：孵化後 15 日仔魚；G：2 cm 體長仔魚；H：七星鱸稚魚)

室內育苗池以 20—50 公噸，而室外水泥池以 50—100 公噸在飼養管理上較為方便。仔魚的放養密度以每噸水 15,000—30,000 尾為原則，最初飼育水深 40—60 cm，再每日注水加高水位至 1.0—1.5 m。剛孵化的魚苗腹部具一卵黃囊，提供初期生長所需營養，此卵黃囊經 4—5 天後消失。飼育池宜添加扁藻、擬球藻或綠藻等藻類，仔魚孵化後 60 小時可開始投餵動物性餌料，如牡蠣受精卵、活酵母或小型輪蟲等，3—4 天後，則添加人工飼料，如微粒膠囊飼料、BP 等，當體長 8 mm 以上時，其攝食量急劇增加，改餵較大型輪蟲、豐年蝦無節幼蟲或小型的橈腳類及人

工配合飼料，孵化後約 2—3 星期，體長達 1.2 cm 時，改投小型水蚤、橈腳類及人工配合飼料。體長 2 cm 時，宜逐漸減少活餌，增加人工配合飼料投餵量，此時宜需進行篩選分養，避免相互殘食。

七星鱸魚苗對 EPA 及 DHA 的需求較高，而一般培養之輪蟲或豐年蝦無節幼蟲其 EPA 與 DHA 含量低，難以滿足仔魚的營養需求，因此，輪蟲或豐年蝦投餵前需進行營養強化處理，可提高仔魚活存率、降低畸形率。

魚苗培育期間應注意事項有：(1)需經常觀察水質及魚的運動力活潑與否。(2)投餌宜少量多餐，避免殘餌沉入池底造成腐

敗，使水質惡化。(3)初期少量換水，每週抽底 1 次，待體長達 7–8 mm 時，因攝食量增加，故每天需清除池底污物、適量換水保持良好水質，並可訓練其對外力之抗壓能力，降低分養時之死亡率。(4)池水保持約 30–40 cm 之適當透明度，如池水綠色太深，透明度低，夜間則易發生氧氣不足浮頭現象，但如透明度太高，則易使池中長出絲藻等，而絲藻經常纏住魚苗導致死亡且易使夜間發生氧氣不足。

2. 室外粗放式量產技術

室內集約式育苗因為培育餌料、池底除污、定時投餌、調控水質等作業，需要強大的勞動力與經營成本，因此目前該法已經逐漸式微。而室外池的天然餌料較充

足，生產量高，故目前大都利用面積 0.1–0.5 公頃的室外軟池作為七星鱸魚苗生產用(圖 9-9)。其特點是較省人力、設備較簡易、經營成本較低，但是需要較大的土地面積。

室外育苗前魚池須先清整、消毒與施肥。放養前 7–10 天先行做水，培養餌料生物以增加魚池自然生產力。其種苗放養方式可以直接將受精卵以每分地 1–2 kg 的比例放養，或將已孵化之仔魚以每噸 10,000–20,000 尾的密度，於攝餌前釋放至育苗池。室外池培育除以池塘自然生產之天然浮游生物為餌外，需依池中浮游動物量多寡，補充投餵經 EPA 及 DHA 強化之活餌與人工配合飼料。

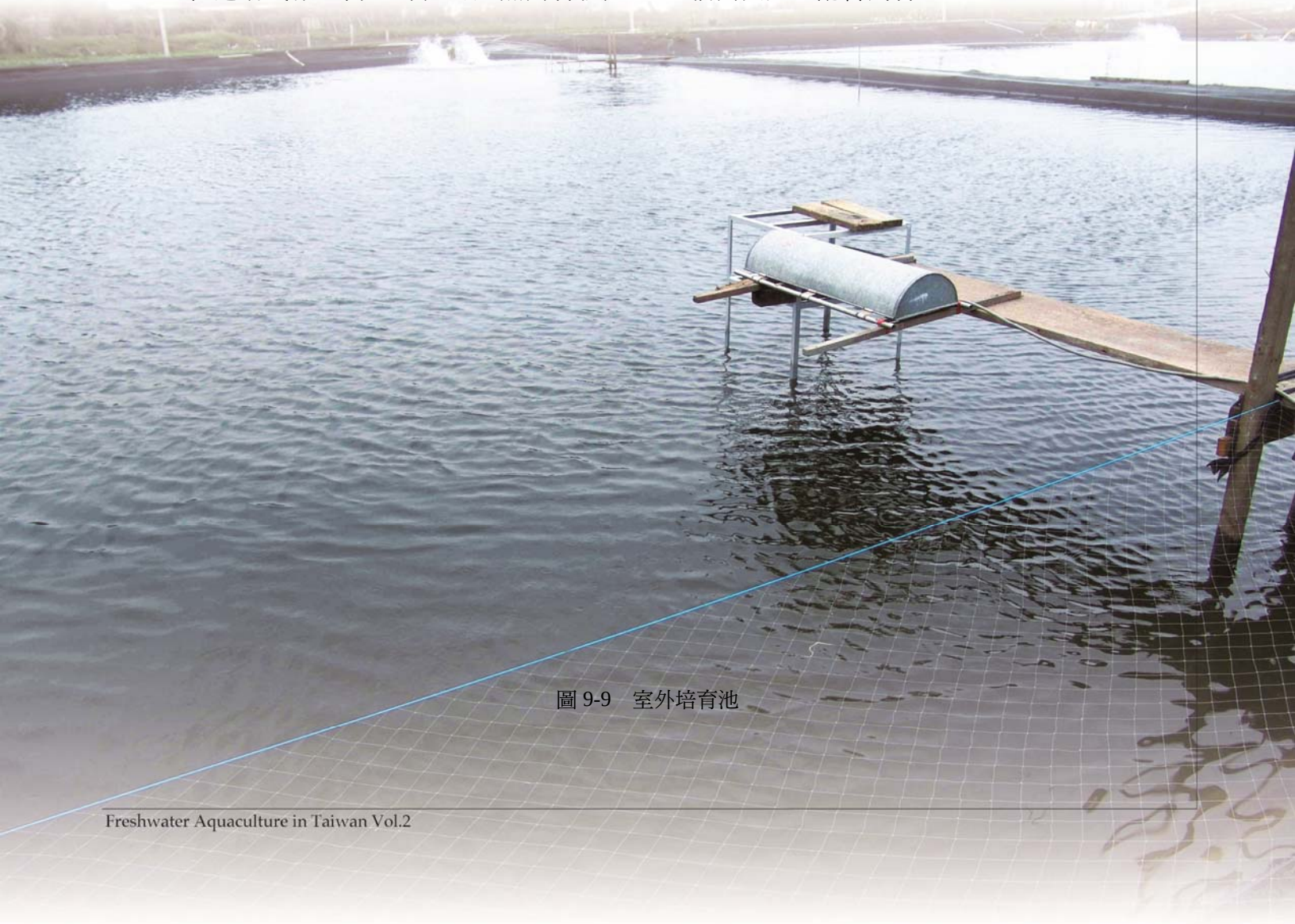


圖 9-9 室外培育池

3. 淡化及馴餌

淡化與馴餌及定期篩選分養是第二階段育苗最重要的工作項目。

(1) 篩選分養

培育密度的高低是影響魚苗生長與活存率的主要因素之一，育苗前期宜適度的提高放養密度，以利提高餌料利用率、減輕勞動強度，但隨著魚苗成長應分池，降低培育密度，並減少相互殘食情形發生。

於養成池四周設置分養池（圖 9-10、9-11），以隔網方式分成若干區域或使用 50—100 公噸土池，分別飼養體型相近之仔稚魚。魚苗的整個培育過程至少要分池 2—3 次。當稚魚體長達 8—9 cm 時，即可將稚魚移放入養成池中養成。



圖 9-10 室外分養池



圖 9-11 室內分養池

(2) 淡化

所謂淡化乃指採用緩慢漸進的方式，使得原來生活於海水環境的七星鱸魚苗，能夠完全的適應淡水環境並正常成長的過程。其過程原則為，將池水先抽掉 1/6—1/5，然後注入與池水水溫相近的淡水，以 12—18 小時的間隔換水 1 次。注意應儘量避免使用剛抽取的地下水，也切勿在低溫情況下快速進行淡化，淡化期間水溫變化不宜過巨，最好能夠維持在 18—23℃ 之間，而魚苗淡化的時間，在 7—10 天內完成較宜。

(3) 馴餌

所謂馴餌乃指緩慢改變養殖魚攝食活餌的習性，使其適應人工飼料的過程。欲達此目的，必須由幼苗起就培養其攝食死餌或人工飼料的習慣。通常，馴餌過程是：初期先投餵活餌，如水蚤、橈腳類等，再將活餌混合人工飼料進行投餵，待其養殖魚習慣之後，再改以冷凍水蚤（死餌）混合人工飼料投餵，其間並將冷凍水蚤逐漸改以魚漿代替，如此即可以人工飼料飼養，而其馴餌應在 1 個月內完成較適宜。

由於淡化與馴餌乃是以人為的方式，強迫改變七星鱸魚原來生活的環境和攝餌的習性，加之繁殖期正值冬季，因此，這種環境的突然改變很容易引起一些疾病，有些甚至會因此而導致嚴重的損失。但是若能採用適當的防治措施，便可以降低及減少無謂的損失，並提高七星鱸魚苗的活存率。

六、飼養與管理

(一) 粗放式混養

七星鱸魚養殖主要分布在雲、嘉地區，而北部地區養殖水域以埤、圳為主（圖 9-12）。業者通常自魚苗商處購得魚苗，經妥善淡化、馴餌後放入草魚、鰱魚、鯉魚、吳郭魚、鯽魚等混養池中混養，利用其掠食性來控制池中雜魚及吳郭魚等之養殖密度。故一般的放養量不多，產量也不高，平時又無法捕售，僅在清池時才出售，未能供應及滿足市場整年的需要。有些業者由於該魚價格高，常有盲目放養之情形，放養量往往視魚苗價格高低決定，而無一定準則。因此，常常發生放養量不足或是放養量過多之情況。當放養量不足時，混養池中雜魚、蝦或小鱼繁生，而使混養池中經濟魚類生產量降低，未能達放養七星鱸魚預期之功效和目的。當放養量過多時，則餌料不足，使得其生長遲滯不進，甚至互相殘食，嚴重影響其活存率與收穫量。因此，適量的放養量乃是混養養



圖 9-12 埤圳混養池

殖成功與否的關鍵。七星鱸魚放養量的多寡，依魚池面積與吳郭魚放養量決定。通常 1 公頃的混養池中，除了其他種類的淡水魚外，每放養 10—12 尾/台斤的吳郭魚 300—500 kg，則放養 6—10 cm 左右的七星鱸魚苗 300—500 尾。如此，池中七星鱸魚有足夠的小吳郭魚攝食。年初放養至年底清池時，有半斤以上七星鱸魚可出售。池中其他混養魚種也因雜魚及吳郭魚受到控制，不致因密度過高而抑制成長。

混養時養殖者需特別注意明瞭下述二重點：(1)七星鱸魚苗放養時，需確定池中已放養的魚苗或將來欲放養的越冬魚苗均比七星鱸魚苗大。否則，池中比較小的魚苗，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需清池，捕盡七星鱸魚後才能再放養新魚苗。因為，養成 1 年後之七星鱸魚能吞食其本身三分之一大小的魚類，故曾有些魚池由於未徹底消除七星鱸魚，而每年繼續放養其他幼魚，結果 2—3 年清池時，僅有少數重達 4—5 kg 七星鱸魚，其他混養魚類的產量卻很少，造成嚴重損失。

(二) 集約式單養

前述之粗放式混養方式的收穫量，一般均不高，且都集中年底清池時出售，由於清池期一致且集中，漁貨供需失調，導致魚價降低，反而在市價較高時候，卻無七星鱸魚供應。為因應此情況，且隨同水產養殖技術之發展，乃逐漸發展出集約式單養（圖 9-13）。集約式單養可在全年任一時期捕獲出售，且增加產量和提高利潤，



圖 9-13 室外集約式養殖池

其養殖面積與日急增。現就養殖場地的選擇、養殖池的設施、放養、給餌、放養後的管理以及收成等分述如下：

1. 養殖場地的選擇

一個良好條件的養殖場地，不僅產量高且利於管理，能節省不少勞力成本。良好場地之選擇必須具備下列條件：

(1) 位置

必須選擇溫暖而開闊，並有適度的傾斜，利於注、排水的地段，並有豐富的水源，無污染的河川水或地下水，最好也能抽取到乾淨的海水，同時，應選日照充足，通風良好、交通便利、有電力來源等之處。

(2) 水質

七星鱸魚對公害污染物質、農藥的反應極為敏感，其抵抗力遠較其他淡水魚類為，以常用藥物三氯松、地特松為例，其農藥濃度達 0.5 ppm 時，即造成全池七星鱸死亡。另外，七星鱸魚喜較清潔之水，

故池水不宜混濁或過肥，透明度以 40—50 cm 為佳，pH 值以中性或微鹼性較宜，水溫方面的要求雖不嚴，但以 20—25℃ 生長最好，若長期處於 30℃ 以上之水域中，魚體則易感染疾病死亡。

(3) 水源、水量

七星鱸魚屬廣鹽性的海水魚，經適當的淡化過程後，在淡水中之成長速率較具有鹽分之水域中者為快，但活存率稍差，故建議在淡水魚塢中定時引入海水，不但能提高活存率，亦可防治魚病之發生，並提升魚肉品質。七星鱸魚的集約養殖與其他淡水魚類的不同，最好採半流水式飼育，因此須有充分的水量。

(4) 養殖面積

集約養殖池不宜過大或太小，過大不利於魚池管理，過小則提高飼育成本，因此，食用魚養殖池以 3—8 分地為宜，同時能有 5—6 個魚池為佳。

(5) 水深

養殖七星鱸魚一般水深應在 1 m 以上，能經常保持 1.5 m 左右為最佳。

(6) 土質

魚塢土質以沙泥質較理想，不宜腐植土或爛泥之土質。

2. 養殖場設施與設備

選取適宜的場地後，就應針對飼育、管理、注排水及捕撈等考量，對設施加以妥善設計規劃，今就各項簡述如下：

(1) 水路

養殖用水為河川水時，必須備有沉澱池，若為地下水或抽取海水，最好使之充

分曝氣提高含氧量，但仍需有蓄水塔與沈澱池較佳。一般而言，引水路最好較池面高，一方面防止魚逃逸，另一方面增加落差，提高水的含氧量，排水路則設在引水路之對面為宜。

(2) 水門

一般而言，水門常設立於注水口與排水口處，由於其具有調節水量、水位及防止魚逃逸與敵害之功能，因此施工需嚴密堅固。由於七星鱸魚集約養殖之魚池面積不太大，故注排水均可以大型塑膠管來安裝替代，排水口可用萬能尼龍網或鐵絲網罩住，以防止魚逃逸。

(3) 堤防

堤防可用黏土、石頭、磚或水泥等來砌造。七星鱸魚於捕撈時，即快速遠離或潛貼於池壁底，故堤防與池底間必須堅固，謹防有空隙。

(4) 池底

底部宜由注水口向排水口傾斜，傾斜度 $1/50 - 1/20$ ，以利排水，池底宜以砂土質為佳，但需注意，七星鱸魚有成群攝食之習性，會造成池底凹陷，故建議於固定投餌區池底，鋪設小型鵝卵石，以防池底凹陷。

(5) 其他設備

飼料及漁具放置用倉庫、飼料或鮮魚保藏用冷凍庫、自動給餌機、水車、打氣機、抽水機等。

3. 放養管理

當養殖場地整妥及設施完成後，即可準備放養飼育，今就其養殖管理注意事項

簡述如下供參考：

(1) 放養前之準備

放養前必須整地，一般而言，新池整地較簡單，若為舊池，則必須清池排乾池水，並除去底部的污泥，再撒布生石灰並充分曝曬，來改良底質與消毒，注水並攪拌底部使泥水漿沉澱，增加池底保水力。

(2) 放養時期

台灣北部自海邊捕得魚苗正是 1、2 月，而進行淡化、馴餌等常須 1 個月左右，因此在 3 月末 4 月初水溫上升時，放養的活存率較高，放養時最好先將魚苗以 0.3 ppm 二氧化氯藥浴，以防細菌性疾病感染。

(3) 放養體型

七星鱸魚放養體型不宜太小，因此，放養體型須在 3 cm 以上，以 7—10 cm 最佳（圖 9-14）。



圖 9-14 放養的七星鱸幼魚體型 (7-10 cm)

(4) 放養密度

其單位面積放養量，應依水源豐富與否、水質、魚池設備、管理方法及魚體大小等而定，一般每公頃 40,000—80,000 尾，若用水不便則應酌減，反之有充足之流水時可以酌增。另放養前在網中馴餌時，可以較高密度放養。

(5) 放養方式

當魚苗放養於養殖池時，切勿直接放入池中，最好在養殖池邊以萬用尼龍網隔設數坪大的小型馴餌池，將魚苗放入此水域中再次馴餌，使魚群習慣餌料與索餌位置後除去圍網，開始正式飼育。

(6) 放養魚苗的選擇

七星鱸魚有強烈的殘食現象，故宜選擇體型大小相近為宜。魚隻行動活潑，體色具光澤且無外傷、疾病者。

4. 飼育管理

經妥善的整池處理與放養優良的魚苗後，飼育管理為影響池魚成長與收成量的重要因素。由於七星鱸魚的食性、攝餌生態等與其他淡水魚類的差異頗大，在飼育管理上應注意下列幾點：

(1) 餌料類型

七星鱸魚為肉食性魚類，目前集約式養殖均以人工配合飼料來飼育，其人工配合飼料可分為兩種，一為半濕性飼料（圖 9-15），此餌料以下雜魚漿、鰻粉、魚粉、澱粉、綜合維他命、魚油及大豆油等混合攪拌，並以濕性製粒機製成粒狀飼料，經短時間冷風乾燥後予以飼育，另一為市售



圖 9-15 自製的半濕性飼料

浮性粒狀飼料，鱸魚均甚喜食。依飼育發現，以半濕性飼料飼育效果較佳，可惜其製作處理繁瑣，故養殖時可使用浮性粒狀飼料為主，每週再配合 2—4 次的半濕性飼料飼養。

(2) 投餌方式

七星鱸魚攝食十分活躍，但不食沉底之餌料，故宜分多次投入水中。投餌地點與時間宜定點、定時，投餌前如馴餌一般，以物敲擊池壁發聲，待魚集聚後再投餌飼料。

(3) 投餌量與投餌次數

投餌量每日大約以池魚總重之 5—10% 為原則，鱸魚之攝食因水溫、環境等因素而有顯著之變化，故投餌量須視實際情形酌量增減，每日投餌 2 次，即上下午各乙次，每週可停餌 1—2 次，於餵食時發覺魚攝食情形不佳，即停止投餌，查明原因，待其攝餌狀況轉好時，再逐漸恢復原有投餌量。七星鱸魚的攝食情況活潑與否，亦是魚體健康情況之重要指標。

5. 日常管理

行政院農業委員會業已公告“台灣農業良好規範—鱸魚”，在養殖全程中，養殖、藥物、飼料等使用應填寫紀錄表，表格請依規範中附件要求填寫，以落實 HACCP 管理要求，以利提升漁產品品質，擴展產品的外銷市場。

七星鱸魚對環境突然改變的抵抗力相當薄弱，稍不小心即容易發生死亡現象，因此，平常勤勞細心的管理工作是養殖成功的一大保證，其必須注意之處有：

- (1) 每日巡視池塘狀況，魚攝餌情形與攝餌量，若發現池魚有任何異狀，應馬上處理，以免發生魚病或死亡情形。
- (2) 浮性飼料之儲存不可過久，以免變質，同時其飼料需添加適量的綜合維生素，防止營養失調，生長不佳，甚致失明、斷鰓、死亡的情況。
- (3) 嚴格防範含有公害物質、農藥等之水流入池中，造成大量死亡。定期以生石灰化水消毒水體或投放益生菌改善水質。
- (4) 放養後 2 個月內須分養，此乃是極為重要的工作。由於七星鱸魚初期成長差異頗大，若不進行分養，其活存率偏低，特別是在捕撈時極易死亡，故操作時須十分謹慎小心，儘量避免傷害與減少魚體離水時間，最好小心捕起後置於鹽度 10–15 psu 之海水中，快速依體型篩選後，分別釋放於不同池中繼續養成。分養時宜選擇在天氣好時行之，更重要的是切忌重覆捕撈，否則極易造成大量死亡。
- (5) 養殖池之池水不可過肥，亦不可過於清澈，過肥於夜間常會造成泛池，其食慾也會降低，過於清澈則池中易長青苔類或水草，養殖管理不易且魚易受纏繞致死，一般而言，透明度宜維持 40 cm，溶氧濃度保持 4 ppm 以上。
- (6) 在半淡鹹水魚池中，可混養數十尾的黑鯛、烏魚、黃鰭鯛等，以清除沉於底部的殘餌。在淡水魚池中，亦可放養鯉魚、烏魚等，以清除殘餌，另可

放數尾中型草魚，以防水草類之發生，並搭配 30–50 尾白、黑鯪，以調節水質。

- (7) 投餌量需適量，以免殘餌腐敗而影響水質。
- (8) 每隔 10–15 天換水 1 次，每次換水量為 40–60%，高溫季節應注意保持較高水位，並加大換水次數及水量，亦可採流水式養殖。

(三) 捕撈與運輸

產品出貨前 1 週應進行檢驗。外銷產品安全標準應符合消費國家所定之標準。國內產品安全指標應符合衛生署公告之『魚蝦類衛生標準』、『動物用藥殘留標準』及『一般食品類衛生標準』的規定。

1. 捕撈

養成池中的七星鱸魚之成長，因魚池環境、天候水溫、放養密度、飼料組成及飼育管理等因素而有所差異。七星鱸魚屬於廣溫、廣鹽性，較能耐寒的溫水性魚類，索餌水溫在 15–30℃，然而攝食率與日間生長率以在 20–25℃ 最佳。依據試驗，經 9–10 個月之飼養，平均體重在 450 g 以上，此等體型均為上市體型 (圖 9-16)。另，七星鱸魚前 2 年之成長較快，可養成至次年價格較高時再間捕出售，此乃調節市場供需且增加收益的方法。

七星鱸魚捕撈時極易傷亡，切忌重覆捕撈，並宜在鹽度 10–15 psu 半淡海水中操作。避免在高溫與烈陽照射下操作，清池時宜排換水，避免增高水溫與濁度，確保水產品衛生。

與販運商訂定採收日期後，業者即聯絡採收人員，在採收前需備妥採收工具，如：網具、吊具、吊籃、運輸車等。



圖 9-16 捕撈收成

2. 運輸

使用之冰塊需符合衛生署公告之「冰類衛生標準」之規定，所用的水應符合環保署公告之「地面水體分類及水質標準」陸域乙類水體之水質標準的規定。

採用加冰塊或冷藏車運輸，避免日曬及雨淋。以活魚運輸車等方法運輸，活魚運輸車之水箱宜先清整、消毒，降低細菌、寄生蟲等之傳播。

在保鮮方面：(1)採捕之鮮魚放入加鹽之冰水中，使其快速死亡及降溫。將魚體加工處理、包裝、急速冷凍，擴展魚排消費市場。(2)冷凍庫一般應設有預冷間 (0—4℃)、凍結間 (-27℃ 以下) 及冷藏間 (-18℃ 以下)，並應設有溫度自動記錄器。

七、經濟分析

養殖水產品之生產成本可區分成直接成本與間接成本，直接成本包含種魚、種

苗、飼料、人事、水電、場租及其他成本，其他成本包括有藥品費 (含微生物製劑等)、整池費及維修等。而間接成本是指養殖池設備投資之折舊費用。經由成本與收益之數值可推算出混合所得 (收益—成本)、益本比 (混合所得/成本)、所得率 (混合所得/收益) 及投入產出係數 (收益/成本)，再依此數據作為生產效率之指標 (表 9-3)。

郭仁杰 (1999) 對台灣的七星鱸魚繁殖養殖進行經濟效益分析，認為收益多寡為影響業者產出之最大因素之一。七星鱸魚繁殖育苗經營成本分析：育苗第一階段為 39.54 萬元/公頃，育苗第二階段為 151.22 萬元/公頃，兩者最主要的差異在於種苗及飼料成本兩方面。收益方面，育苗第一階段為 49.76 萬元/公頃，育苗第二階段為 286.06 萬元/公頃。混合所得方面，育苗第一階段為 10.22 萬元/公頃，育苗第二階段為 134.84 萬元/公頃。兩階段之益本比、所得率及投入產出係數分別為 25.84、20.54、1.26 及 89.17、47.14、1.89。結果顯示，育苗階段之經濟效益比第二階段比第一階段佳，其差別因素除育苗活存率外，七星鱸魚 2 吋苗之魚價下降幅度不很高，使得其養殖利潤減低不多。

七星鱸魚養殖場經營成本約為 194.77 萬元/公頃，收益方面為 296.53 萬元/公頃，混合所得為 101.76 萬元/公頃，其益本比、所得率及投入產出係數分別為 52.25、34.32、1.52。由數據分析七星鱸魚養殖在魚價低迷之際，憑著養殖戶之努力仍有利

可圖，惟養殖戶需控制成魚養殖出售量及價，並朝小規模多池式經營，其經濟效益配合魚價出售，才不致遇到太低之販售應可維持高效益之水平。

表 9-3 七星鱸繁養殖場經營成本結構及收益分析表

單位：萬元/公頃(%)

項目 \ 魚種		七星鱸 a	七星鱸 b	養殖場
直接成本	種 苗 成 本	3.47 (9.18)	92.31 (61.64)	39.07 (20.63)
	飼 料 成 本	1.17 (3.10)	13.85 (9.25)	74.35 (39.26)
	人 事 成 本	24.07 (63.69)	30.96 (20.67)	47.21 (24.93)
	水 電 成 本	1.31 (3.47)	4.15 (2.77)	15.88 (8.38)
	場 租 成 本	1.96 (5.19)	1.24 (0.83)	8.22 (4.34)
	其 他 成 本	5.81 (15.37)	7.25 (4.84)	4.67 (2.46)
	合 計	37.39	149.36	189.40
間接成本	地下水井(10 年)	0.35 (20.00)	0.14 (9.58)	1.19 (22.16)
	抽水馬達(3 年)	0.18 (10.29)	0.46 (31.51)	1.42 (26.44)
	發電機(15 年)	0.10 (5.71)	0.38 (26.03)	0.56 (10.43)
	進排水管(7 年)	0.53 (30.29)	0.04 (2.74)	0.70 (13.04)
	水車(5 年)	0.36 (20.57)	0.44 (30.14)	1.50 (27.93)
	攪料機(3 年)	0.06 (3.43)	-	-
	鼓風機(5 年)	0.08 (4.57)	-	-
	孵化池(3 年)	0.04 (2.28)	-	-
	打氣管(5 年)	0.05 (2.86)	-	-
	合 計	1.75	1.46	5.37
成本總計		39.54	151.22	194.77
收 益		49.76	286.06	296.53
混合所得		10.22	134.84	101.76
益 本 比		25.84	89.17	52.25
所 得 率		20.54	47.14	34.32
投入產出係數		1.26	1.89	1.52

七星鱸 a：受精卵至吋苗階段；七星鱸 b：吋苗至二吋苗階段

資料引用自郭仁杰 (1999)

八、飼料營養需求

七星鱸魚在自然界中屬肉食性魚類，但在人工飼養條件下其食性可經馴養改變，經馴養之七星鱸魚對人工配合飼料(尤其是半濕性顆粒飼料)的選擇性可達與自然嗜好食物相似的程度。因此本文就國內外學者關於七星鱸魚的營養研究進行綜述，以期能為七星鱸魚的營養生理、飼料配製及今後相關研究提供參考。

(一) 蛋白質與必需氨基酸需求

1. 最適蛋白質需求

蛋白質是生命物質的基礎，所有有機體結構和功能必不可少的營養物質，在各類營養素中，具有特別重要的地位，它不僅是各組織器官可用於進行生長和修復的構成物質，也是酶、激素和抗體等生物活性物質的組成成分，為生命活動中起著重要的作用。

七星鱸魚對蛋白質的需求較高，這可能與其食性有著密切關聯。湯等 (1986) 以白魚粉為蛋白源配製飼料，測定七星鱸魚中型魚及幼魚的最適蛋白質需求試驗，結果顯示，中型的七星鱸魚飼料中蛋白質適宜含量為 40%，而幼魚飼料則為 45%。

2. 不同蛋白質源的利用

白魚粉是當前配製魚蝦飼料最普遍採用的優質蛋白質源。然而目前白魚粉短缺、價格高昂，而植物性蛋白質源來源廣、價格相對低廉，在不降低生產性能前提下，應用植物性蛋白質源適量替代白魚粉，已是普遍關注的問題。

黃等 (1989) 曾應用褐魚粉 (紅魚粉)、黃豆粉及發酵黃豆粉 (Fermentated soybean meal) 以 1/3、2/3 及完全取代白魚粉為七星鱸魚飼料蛋白質源試驗，結果 100% 的黃豆粉及發酵黃豆粉飼料組之試驗魚，魚進食後立即將飼料吐掉，無法有效進食，而在白魚粉組、褐魚粉組、2/3 褐魚粉取代組及 1/3 黃豆粉取代組間之飼料係數 (Feed conversion rate, FCR) 與成長情形，並無顯著性差異，但活存率以 1/3 黃豆粉取代組之 66.7% 為最差，其他三組均在 99.4–100% 間。由此顯示，七星鱸魚人工配合飼料之蛋白質源可以高比例較廉價的褐魚粉來取代。胡等 (1995) 進行不同的豆餅含量替代魚粉試驗，結果表明，以相對增長率、體長相對增長率、飼料係數和飼料蛋白質消化率來衡量，認為鱸魚人工飼料中用 15% 以內的豆餅含量替代魚粉是適宜的。

3. 最適蛋白能量比

Qinghui 等 (2004) 研究七星鱸魚生長的最適蛋白能量比 (P/E)，結果顯示，蛋白質含量為 41%、脂肪含量為 12%、蛋白能量比指數為 25.9 mg 蛋白/kJ 的飼料最適合七星鱸魚生長。

4. 必需氨基酸

目前有關七星鱸魚對氨基酸需求的研究缺闕，未見有關報導。

(二) 脂肪類

1. 脂肪含量需求

脂肪是魚蝦類生長發育過程中所必需的能量物質，它可提供魚蝦類生長所需的

必需脂肪酸、膽固醇及磷脂質等營養物質，並與體內多種生理作用密切相關。若飼料中脂肪缺乏或含量不足，會導致飼料蛋白質利用率下降，代謝紊亂，同時還可發生脂溶性維生素和必需脂肪酸缺乏症。

高等 (1998) 探討飼料中脂肪對七星鱸魚幼魚生長的影響，結果表明，幼魚之配合飼料中脂肪含量為 5.4—15.4%時較為適宜。洪等 (1999) 研究七星鱸魚配合飼料中，認為在 43.62%的蛋白質含量下，脂肪以 9.79%的搭配為最佳，可達節約蛋白質效應。

2. 脂肪源和必需脂肪酸

七星鱸魚於自然界中屬於一種非常耐饑餓的魚種，在不提供食物的情況下，可完全依靠自身的營養儲備生存，故在食物充足下，魚體會在腹部幽門垂部位，大量儲存脂肪團塊，以應付饑餓之情況，然在飼料中添加過多的脂肪時，魚體除較多的內臟脂肪外，也易造成脂肪肝的病變，因此飼料添加脂肪的同時，也應注意脂肪的選擇。

杜等 (2002) 在人工飼料中添加魚油、玉米油及大豆油等 3 種脂肪源飼養七星鱸魚，結果對其生長、體成分分析及血清生化分析，顯示在滿足必需脂肪酸需求量情況下，不同脂肪源對其生長之差異影響不大，但對體內脂肪蓄積有一定影響。在本試驗中，魚油與玉米油組之魚體的脂體比顯著性低於其它飼料組，這表示七星鱸魚對魚油與玉米油有較佳的利用。

然而目前對七星鱸魚必需脂肪酸需求

量的研究還很少，尚未確立。

(三) 碳水化合物

碳水化合物是重要的能源物質。由於魚類對碳水化合物的代謝能力極差，因此魚類對其利用能力極其有限，特別是肉食性魚類。

前述自製的半濕性飼料中含有 10%的麵粉或澱粉。市售的七星鱸魚浮性飼料在生產過程，原料均經高溫調製處理，使澱粉充份糊化，提高了糖類的利用率、也增加在水中的穩定性。

(四) 維生素與礦物質

維生素雖不是構成動物體的主要成分，也不提供能源，但在體內各生化反應中具有重要的作用，是維持動物正常生理功能必需的生物活性物質。目前七星鱸魚對維生素與礦物質需求之研究非常少。

仲等 (2001) 對不同生長階段之七星鱸魚對維生素需求進行探討，結果顯示，鱸魚對維生素需求分別為：維生素 A 為 4,000—7,000 IU、維生素 E 為 150—200 mg、維生素 B1 為 25 mg、維生素 B6 為 20—40 mg、維生素 C 為 1,000—1,500 mg、生物素為 1—3 mg、肌醇為 500 mg、膽鹼為 1,000—2,000 mg。

九、疾病與對策

依據多年來之試驗、觀察發現，七星鱸魚之主要疾病與防治方法述之於下：

(一) 細菌性疾病

七星鱸魚引發細菌性疾病的案例，有

逐漸增多的情形，如爛鰓症、奴卡氏菌症、產氣單胞菌症、愛德華氏菌症等多種，其菌種鑑定與防治方法，建請業者將病魚送至各地之家畜疾病防治所檢測後，再依菌種種類及獸醫處方箋給予藥物處理。

(二) 寄生蟲性疾病

1. 白點蟲病

於淡水魚塢中白點蟲發生情形較不易見，而在半淡鹹水魚塢中較易發現。病魚的體表呈現出白點狀，此時病魚會磨擦外物，企圖擦掉病原體，使體表變白濁，並引起水黴菌或細菌之二度感染，4—5 日後，病魚即死亡。

2. 車輪蟲病

在淡水魚塢較易發生。感染的病魚會有磨擦身體的行為，體表部分變白，易引發水黴菌感染，魚體消瘦發黑，游動緩慢，呼吸困難，如果懷疑時，可從鰓部或皮膚部位採黏液做抹片、鏡檢得知。

3. 隱核蟲病

蟲體於皮膚、鰓、鰭等體表外露處寄生，寄生部位分泌大量黏液和表皮細胞增生，包裹蟲體成白色囊胞。病魚體色變黑、消瘦，反應遲鈍，終因鰓部組織破壞而出現大量死亡。

(三) 其他疾病

1. 水黴菌病

此主要由於皮膚受傷，受到黴菌孢子感染而發生。患處如一團棉花般之菌絲叢生，魚體行動緩慢，無食慾而終至死亡。其防範方法是儘量在捕捉時避免魚體受

傷。

2. 失明症

此一病症發生的原因有三：一是清捕時的機械性傷害，二是寄生蟲之感染，如白點蟲等，三是營養性問題。其防治需先瞭解病因，再給予適當的處理。

3. 營養性疾病

七星鱸魚營養缺乏症之症狀主要有：

(1)眼睛失明。(2)肝臟嚴重的脂肪變性症，引起膽囊腫大。(3)下顎骨之斷裂。其防治方法是配製營養完整且均衡之飼料來養魚。

十、展望

近幾年鱸魚價格偏低，新興食用魚種類激增，且外銷市場又無法充分拓展，七星鱸魚養殖處於低迷狀態。繁殖育苗戶及養殖戶間之魚貨銷售與成魚價格習習相關，因成魚價格低迷，使得繁殖場之受精卵售價大幅下降，育苗業者所育成之魚苗因養殖業者接手意願低，使得魚苗價格亦下降，造成鱸魚繁養殖業者叫苦連天，尤其 2006 年下半年起，飼料原料漲幅甚巨，更是雪上加霜，甚至發生出售之魚價不及成本之虧損狀況。依訪查資料顯示，鱸魚繁養殖業者對本項產業雖存悲觀心態，但因國人擁有刻苦且在逆境下求生存之特性，使本產業仍維持於逆勢操作之情況，此現象值得漁政單位注意。

行政院農業委員會為因應世界潮流，落實 HACCP 安全管理制度，積極推展

『產銷履歷』，已制定與世界先進國家標準同步的“台灣農業良好規範 (TGAP)”，並開始輔導農漁產銷班、合作社及養殖戶進行生產履歷各項示範與操作，而七星鱸魚為已公告的 10 種品項之一，期以提升漁產品品質，擴展產品的外銷市場，協助繁養殖戶再度振興本產業。

參考文獻

- 丁雷、劉柱石、宋錦 (2003) 花鱸的生物學及淡化養殖技術。水產養殖，24(3): 11-12。
- 中山耕至、木下 泉、青海忠久、中坊徹次、田中 克 (1996) 飼育下での中國産および日本産スズキ仔稚魚の形態比較。Japan J. Ichthyol., 43(4): 13-20。
- 水戸 敏 (1957) スズキの卵發生と幼期。九大學藝雜誌，16(1): 115-124。
- 仲維仁、張淑華 (2001) 鱸魚不同生長階段對維生素需求研究。浙江海洋學院學報(自然科學版)，20(增): 98-102。
- 李多云、趙志東 (1996) 花鱸人工繁殖的研究。水產科技情報，23(2): 61-65。
- 李多云、趙明忠、鍾愛華、薛良義 (2003) 山東日照和福建廈門沿海花鱸(*Lateolabrax japonicus*)遺傳多樣性 RAPD 研究。海洋與湖沼，34(6): 618-624。
- 杜震宇、劉永堅、鄭文輝 (2002) 三種脂肪源和兩種降脂因子對鱸魚生長、體營養成份分析和血清生化指標的影響。水產學報，26(6): 542-550。
- 柳谷弘道 (1980) スズキの種苗生産と養殖の可能性。養殖，17(4): 56-58。
- 洪惠馨、林利民、陳學豪 (1999) 鱸魚人工配合飼料中脂肪的適宜含量研究。集美大學學報，6(2): 41-44。
- 胡興華 (1979) 鱸魚養殖。台灣省水產試驗所水產養殖淺說 No68，9 pp。
- 徐成、王可玲、尤鋒、吳琦、張培軍 (2001) 鱸魚群体生化遺傳學研究 I 同工酶的生化遺傳分析。海洋與湖沼，32(1): 42-48。
- 徐成、王可玲、張培軍 (2001) 鱸魚群体生化遺傳學研究 II 種群生化遺傳結構及變異。海洋與湖沼，32(3): 248-253。
- 高天翔、張秀梅、陳大剛、張美昭、任一平、張亞平 (2001) 中國花鱸細胞色素 b 基因片段的序列研究。青島海洋大學學報，31(2): 185-189。
- 高淳仁、劉慶惠、梁亞全 (1998) 鱸魚幼魚人工配合飼料中蛋白質、脂肪適宜含量的研究。海洋水產研究，19(1): 81-85。
- 張賜鈴 (2005) 七星鱸。台灣農家要覽-漁業篇，270-274。
- 莊訓練、胡興華 (1978) 鱸魚 *Lateolabrax japonica* 餌料試驗。台灣省水產試驗所試驗研究報告，30: 449-456。
- 郭仁杰 (1999) 本省七星鱸繁養殖現況與展望(上、中、下)。養魚世界，No.2-4。
- 彭鏡洲、莊訓練、劉嘉剛 (1980) 淡水魚池養成七星鱸人工繁殖之研究-I 人工受精與孵化。台灣省水產試驗所試驗研究報告，32: 489-495。
- 彭鏡洲、莊訓練、劉嘉剛 (1981) 淡水魚池

- 養成七星鱸人工繁殖之研究-Ⅱ 人工繁殖與幼苗培育。台灣省水產試驗所試驗研究報告，33: 511-518。
- 彭鏡洲、劉嘉剛 (1982) 淡水魚池養成七星鱸人工繁殖之研究-Ⅲ 養殖、人工催熟及育苗試驗。台灣省水產試驗所試驗研究報告，34: 223-228。
- 湯弘吉、莊訓練、劉嘉剛 (1980) 七星鱸之成熟度調查與種魚培養。台灣省水產試驗所試驗研究報告，32: 485-488。
- 湯弘吉、曾榕新 (1986) 七星鱸魚對於飼料蛋白質之利用。臺灣省水產學會專集第五號，135-146 pp。
- 黃家富 (1993) 七星鱸魚繁養殖。海洋生物博物館技術叢書 2，46 pp。
- 黃家富、曾榕新、湯弘吉 (1987) 溫度對七星鱸魚生長培育之影響。台灣省水產試驗所試驗研究報告，42: 165-170。
- 黃家富、湯弘吉 (1988) 鹽度環境對淡水中養成七星鱸魚種魚之成熟、稚魚培育之影響。台灣省水產試驗所試驗研究報告，44: 78-84。
- 黃家富、湯弘吉 (1989) 七星鱸魚對不同飼料蛋白質源之利用試驗。(未發表)
- 劉富光、周昱翰 (2001) 七星鱸之繁養殖。雲嘉地區主要魚貝類繁養殖技術彙集，17-27。
- 樓東、高天翔、張秀梅、柳廣東、劉進賢、范春亭 (2003) 中日花鱸生化遺傳變異的初步研究。青島海洋大學學報，33(1): 22-28。
- Koij Yokogawa and S. Shingo (1995) Morphological and Genetic Difference between Japanese and Chinese Sea Bass of the Genus *Lateolabrax*, Japan J. Ichthyol., 41(4): 437-445.
- Koij Yokogawa, T. Nobuhiko and S. Shingo (1998) Morphological and Genetic characteristics *Lateolabrax japonicus*, from the Ariake Sea, Japan. Japan J. Ichthyol., 44(1): 51-60.
- Qinghui Ai, M. Kangsen and L. Huitao et al. (2004) Effect of dietary protein to energy ratios on growth and body composition of juvenile Japanese seabass, *Lateolabrax japonicas*. Aquaculture, 230(1/4): 507-516.

