

香魚種苗生產※

竹北分所 劉富光・彭弘光・黃家富

一、前言

香魚(*Plecoglossus altivelis*)在全世界只有一屬一種。分佈於日本、韓國、中國等地。日本本島為其主產地，北自北海道南部，南至琉球，我國則由遼寧起至華南止，另台灣北部也有它的足跡。本省分佈於台北縣新店溪、淡水河，宜蘭縣武基坑溪，桃園縣大嵙縣、新竹縣頭前溪、苗栗縣中港溪、後龍溪等河川。香魚為本省固有的降海型魚類，在大甲溪以北地區溪流河川中曾有大量棲息繁衍之輝煌時代，民國25年，年生產量達6萬餘公斤，29年還有4萬餘公斤，此後因受非法濫捕、河川環境污染，加上香魚為年魚，壽命只有1年繁殖力薄弱等因素影響，天然河川中香魚產量直線下降。有鑑於此，政府有關機關曾予大力挽救，一方面積極在河川中放流香魚卵和香魚苗，增加資源量，一方面頒定香魚資源保護措施，制定禁漁期等，期使香魚能順利繁衍，生生不息。由於香魚肉質鮮嫩且有獨特之香味，為頗受消費者喜愛之重要淡水魚類，使得天然香魚供不應求，因此，每年自日本等地進口香魚發眼卵及魚苗，大部份供民間養殖，少部份供放流及試驗研究機構養成作為採卵之種魚，以利河川天然香魚資源之復育工作。

香魚可分為降海型(*Anadromous species*)和陸封型(*Land-locked species*) 2種。台灣原有的香魚屬降海型，於春季溯河成長，秋季洄游至海灣產卵，孵育子代，春季再溯河而成長。陸封型係與海隔離而終生在湖內生活者，體型比降海型小，日本滋賀縣琵琶湖、鹿兒島田湖、山梨縣木栖湖、宮崎縣柳池、韓國雲岩儲水池等的香魚屬之。本省北部翡翠水庫曾於

民國73年11月自日本引進放流之香魚發眼卵，經過幾個世代的孵育而演變為陸封型香魚，在翡翠水庫自行繁衍，附近漁民於次年漁獲香魚6百多公斤。76年春末夏初在翡翠水庫上游及支流到處可見體長約20cm之香魚悠悠游著，此外，石門水庫亦自77年春天起，見到香魚的芳蹤。顯然，香魚天然資源已在水試所等有關機關的努力下，又在本省生根繁衍，值得慶幸。

二、種苗來源

香魚苗依來源可歸類為海產苗、湖產苗及人工苗三類。

(一)海產苗

河川之種魚成熟時，游至下游產卵，孵化之魚苗在海中攝食甲殼類浮游生物而成長。本省台北縣新店溪之香魚於11月開始由烏來附近溪流降河，經過屈尺、新店至秀朗一帶河床。雄魚先熟，雌魚較晚熟，冬至前後兩週，雌雄均成熟，隨流產卵而粘著於河床砂礫，受精卵孵化後隨流經過社子、關渡至淡水河口入海生活，至第2年春天2~3月香魚全身已長鱗片，體呈黑色開始溯河成長。此時網捕香魚苗供作養殖是最好時機。

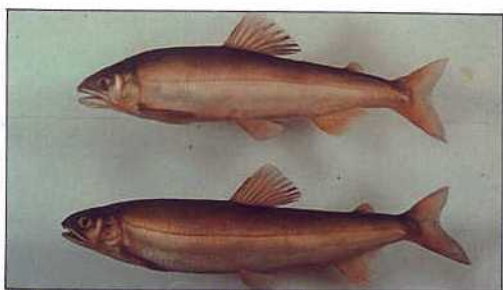
(二)湖產苗

屬陸封型(*Land-locked form*)，終生在淡水中生活，日本滋賀縣琵琶湖、鹿兒島田湖、山梨縣木栖湖、宮崎縣柳池所產香魚苗均屬之。湖產魚苗比海產魚苗大型，約在2~5g，體型較平均，不需經淡水馴養，容易養殖。但因成熟較早，產卵期較海產種苗為早，往往因雄魚體色較早變黑而影響商品價值。

(三)人工苗

在台灣以人工配合飼料培育養成之種魚，大約在9月下旬卵完全成熟能陸續採卵，繼續至11月上旬，所採卵經人工受精孵化培育成魚苗。

※編者註：今年元月18日台視「早安您好」節目報導“民間香魚繁殖成功，試驗所多年來無法突破云云”一節，與事實不符，因此特為刊出本文，以利澄清。



成熟之香魚種魚 上：雄魚 下：雌魚



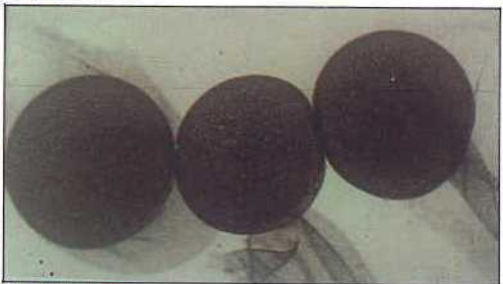
香魚之發眼卵



香魚之人工授精



剛孵出之香魚苗



香魚之授精卵



可供放養之香魚苗

三、人工繁殖

(一) 種魚培育

一般香魚的壽命只有一年，因此，又稱之為年魚。通常，影響及控制香魚生殖週期的主要因子有：

- 1、光照：養殖香魚到 9 月生殖腺開始成熟時，成長率隨之降低。將香魚的生殖期延後

的方法，通常是在產卵的數月前以較自然日照時間為長的光照時間來抑制生殖腺成熟；相反的，如欲香魚提早成熟以便早期採卵，可用遮光方法來縮短光照時間，以促進生殖腺之成熟。因此，可運用光照來調節人工育成之時機(表 1、圖 1)。

表 1 日照對池塘養殖香魚生長、性腺成熟及活存率之影響

組 別	性 線 成 熟			成 長 (體 重)	活 存 率
	生殖腺指數	卵徑	婚姻色出現		
短 日 照 組	增 加	提 早	減 少	減 少	
自 然 日 照 組	(以 自 然 日 照 組 為 標 準)				
長 日 照 組	減 少	延 後	增 加	增 加	

(引自白石及武田,1961)

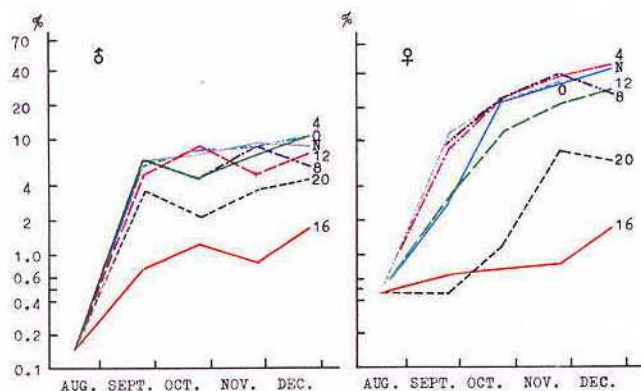


圖 1 光照時間對生殖腺指數(GSI.)之季節變化影響情形
N: 自然光照時間
0, 4, 8, 12, 16, 20: 光照時間(小時)

2、水溫：水溫會影響香魚生殖腺的發育與產卵，特別是在產卵期，水溫太高會使產卵受阻並影響卵質；為此，本分所曾與高冷地區之馬陵養鱒場，比較不同培育場所對種魚成熟之影響。由表 2、3 結果顯示，竹北分所養成之種魚其自然成熟及其卵質均遠遜於高冷地區馬陵養鱒場所培育者，由此可知，種魚培育之水溫以 18~20℃ 較佳。

(二)人工授精

於香魚人工繁殖季節，在種魚培育池選取腹部飽滿，柔軟，稍擠壓腹部有金黃色卵粒流

表 2 竹北分所與馬陵養鱒場香魚卵成熟情形

養 殖 場	時 期	卵 粒 成 熟 期			總 數
		未 成 熟	第 1 期	超過第 1 期	
竹北分所	10-04-86	41(91.2%)	1(2.2%)	3(6.6%)	45
	10-25-86	10(90.9%)	1(9.1%)	0(0%)	11
	10-30-86	22(95.7%)	1(4.3%)	0(0%)	23
馬陵養鱒場	10-06-86	118(93.7%)	8(6.3%)	0(0%)	126
	10-16-86	85(91.4%)	6(6.5%)	2(2.1%)	93
	10-23-86	53(84.1%)	10(15.9%)	0(0%)	63
	10-30-86	28(82.4%)	6(17.6%)	0(0%)	34
	11-21-86	15(75.0%)	1(5.0%)	4(20.2%)	20

第 1 期：依據日人酒井清對卵質評價所述。
(引自湯弘吉等,1987)

表 3 竹北分所與馬陵養鱒場不同環境中自然成熟之採卵情形及其卵質之差異

試 驗 池	日 期	體長 (cm)	體重 (g)	採卵重 (g)	採卵率 (%)	採卵數	受精率 (%)	發眼率 (%)	孵化率 (%)
竹北分所水泥池	10-04-86	16.6	48.9	8.54	—	21350	45.3	12.4	9.9
		18.1	59.4	3.4	—	8500	0	0	0
		18.9	53.2	4.6	—	11500	0	0	0
	10-25-86	15.8	34.1	6.0	—	15000	32.2	0	0
	10-30-86	16.8	38.67	3.4	45.9	8500	0	0	0
馬陵養鱒場玻璃纖維水槽	10-16-86	18.8	57.4	11.22	—	28050	91.5	91.5	79.3
		18.3	56.0	8.83	—	22075	83.5	79.6	38.8
	10-23-86	21.9	98.4	24.04	83.6	60100	38.5	22.2	15.5
	10-30-86	18.0	36.2	3.44	43.3	8600	18.9	5.4	4.3
		17.7	31.7	5.54	72.9	13850	85.7	31.5	25.2
		16.7	32.2	4.46	71.9	11150	32.5	19.5	15.6
		17.0	39.2	3.25	40.5	8125	6.1	0	0
		17.5	28.3	4.21	59.9	10525	89.4	74.1	59.3
	11-21-86	18.3	45.2	9.16	78.8	22900	0	0	0
		16.8	29.0	2.19	62.8	5475	84.4	83.5	66.8
		18.1	38.8	5.19	75.9	12975	0	0	0
		16.7	35.9	8.39	70.5	20975	0	0	0
		16.8	38.1	3.70	46.8	9250	0	0	0

(引自湯弘吉等,1987)

出者為種魚，隨即以乾布擦乾魚體，擠卵於事先已拭淨之塑膠製容器內。採卵時輕按腹部，不用猛力，以免將未成熟卵和血液一併擠出，而影響受精率。擠出之卵粒以金黃色鮮明者為

佳，1g 重的卵大約有 2200~2500 粒。數尾雌魚採卵後，取出雄魚，擦乾魚體將精液擠於採卵容器內，以羽毛攪拌均勻，加入清水再以羽毛輕輕攪拌並清洗，使之完全受精。一般使用種

魚雄雌的比例為 3:1，但視採卵的多寡而酌予增減。受精卵需均勻並個個分離的附著於網片，附著卵太密或成塊，易造成死卵；附著於網片之方法乃將網片浸入盛滿水之容器中，用羽毛將受精卵散落於水中，以網就卵，使卵附著於網片容器上。採卵、人工受精、洗卵及撒卵於網片上均需於室內或陽光直射不到地方進行。

(三) 孵化

受精卵於室內淡水或千分之 3 鹽分濃度半鹹淡水中以流水孵化，孵化期間隔日以 30 萬分之 1 濃度之孔雀綠消毒 30 分鐘，俟受精卵發眼後移放於鹽分 12‰，半鹹淡水孵化池打氣孵化。孵化所需時間隨孵化時水溫而異，水溫 15℃ 時需 15 天，20℃ 則需時 10 天左右，而魚苗開始孵化至全部孵化完畢約需時 2~3 天。

香魚卵徑小，約 1mm，所孵出之魚苗體長約 5~6mm，剛孵出魚苗培育密度為一噸水 2~3 萬尾，魚苗培育初期光照強度應在 1000Lux 左右，以免魚苗因光線太強而狂奔致死。魚苗孵化後 20 天（體長約 1cm）以內，大都分佈在育苗池表層至水深 30cm 處，白天則密集於中央，連續無定向游泳及攝餌。魚苗於夜間則均勻分佈於水中。

(四) 魚苗培育

香魚苗有趨光性，育苗槽顏色亮麗時，水槽壁由於反射導致比水槽內部還亮，致魚苗集中於水槽壁，因未能攝餌而逐漸餓死，所以，最好以水泥池為魚苗培育池。初期 20 天內魚苗可以止水式打氣培育，以後視魚苗成長需要，而改以流水式培育。

魚苗培育至體長 1.5~2cm，最好利用 60~100 燭光之燈光將魚苗集中，以虹吸或用水桶將水與魚一併撈捕之方式分養，以降低培育密度，促進魚苗成長，魚苗體長在 2cm 以上時，不易以燈光集中，分養時可在白天餵餌，待魚苗集中時，以桶取方式分養。

(五) 餌料

香魚苗最佳初期餌料為輪蟲，隨魚體之成長，而逐漸改以豐年蝦、人工配合飼料等為餌料，待魚苗成長至體長 4cm，體重 0.5g 以上，可以開始淡化，準備移至室外養成池飼養。

(圖 2)

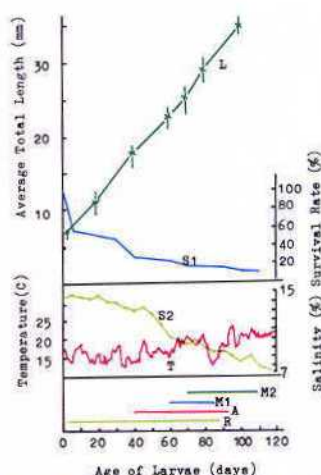


圖 2 香魚苗培育時期的存活率、成長、鹽度、溫度及給餌情形(彭鏡洲、莊訓鍊、劉嘉剛, 1981)

S1: 存活率 L: 成長曲線 S2: 鹽度 T: 溫度
R: 輪蟲 A: 豐年蝦 M: 人工配合飼料

(六) 養成

養殖池為管理方便以圓型或長型之水泥池為宜，同時排水口需設集魚坑；香魚養殖適合水溫為 15~25℃，以 20~25℃ 池魚最活潑且攝餌成長最好；另因香魚養殖大都採流水方式，因此要有充沛的水量，以增加水中溶氧量及水流流速或旋轉力，使香魚運動量加大，增加香魚攝食，促進香魚成長。

香魚養殖至 9 月中旬，因日照漸短，短日照會促進成熟，尤其是雄魚體表會變黑且瘦削，降低商品價值，所以在香魚生殖巢未形成時就要在日落時以日光燈作長日照(16 小時)處理，以延緩香魚的成熟，經長日照處理之香魚不但會老化黑變，且可繼續成長。

(七) 收穫

一般香魚魚苗放養體型為體長 5~10cm 左右，在正常情況放養後約 4 個月，達上市體型 80g 以上，可間捕陸續出售。



收成之香魚