

鱧草魚人工繁殖試驗

53 年度 (1964)

賴 仲 謀 · 黃 丁 郎

一、種魚捕獲、運搬及蓄養

五月六~八日當阿公店水庫將乾涸以前，在溢洪管附近，將集中在較小水面積中的親魚以圍網捕起，每網可捕 30~100 尾，然後以本分所小貨車運搬至池塘，雌雄分開放養，其距離約 1.5 公里，運搬桶的直徑 1.4 公尺，深 1.8 公尺盛水約 1/3，每次可裝運 2~3.5 公斤的親魚 40 尾左右。三天共捕獲 1,002 尾，1 號池放雌性鱧 206 尾，鱖 207 尾，2 號池放雌性鱧 299 尾，鱖 264 尾。鮠 26 尾（雌雄不分），因運搬受傷放養後三天內死亡數 23 尾（其中鱧 18 尾、鱖 3 尾、鮠 2 尾）。池塘面積 1 號 2 號均各為 0.7 公頃，水深 1~2 公尺，由 10 HP 電動抽水機及二部柴油抽水機，從溢洪管附近，分段抽水入池塘，5 月 19 日溢洪管附近庫水亦全部乾涸，5 月 25 日全水庫魚類因庫水缺乏悉數被捕盡。

二、腦下垂體採取及保存處理

5 月 9 日~5 月 12 日在溢洪管附近捕獲殘餘的鱧鱖 262 尾（每尾 2~4.2 公斤）採取腦下垂體 255 粒，155 粒用於 Acetone 脫水處理，其方法即將無水硫酸銅（粉狀）倒入 Acetone 中充分攪拌後，靜置數小時，然後以濾紙過濾，再以無水硫酸銅反覆脫水三次，即得純 Acetone。然後將所採新鮮的腦下垂體，置入其中，每隔六小時換一次新的無水 Acetone，反覆三次後，差不多已完全脫水，然後取起置於小蒸發皿上，移入乾燥器中，抽棄空氣，在真空狀態三、四天後，取出混合在一起（雌雄不分）研成粉末（完全脫水的腦下垂體，每粒平均重量為 4.5mg），分裝在小瓶中（口徑 1.2 公分高 3.5 公分的裝打針藥劑用小瓶經洗淨乾燥者），每瓶裝腦下垂體粉末 4.5mg，然後再置於真空乾燥器中貯存以便使用。另 100 粒以純酒精保存，其方法是將無水硫酸銅倒入醫藥用酒精（80%）中攪拌後放置 5 小時，將其過濾，然後再以同法脫水至硫酸銅毫無青色為止，即為純酒精，然後利用上述小瓶每瓶盛放腦下垂體一粒，再盛以純酒精後置於冰箱中冷凍，每隔六小時換純酒精一次，經三次脫水後，即繼續冷凍在冰箱中以待使用。

三、促進種魚排卵處理

供試魚以圍網從池塘撈捕拖到堤岸邊，選擇腹部膨軟者，特別是靠近肛門兩側，以手輕壓時感覺皮薄柔軟，而且肛門腫脹充血，略呈乳頭狀者為佳。鱖魚這種現象有時很不明顯，唯雌性鱖魚的胸鰭無鋸齒狀突起，雖在夜間以手撫摸亦能容易辨別。親魚以特製三角抄網一尾一尾提起放在海棉墊上注射後放入產卵池。

6 月 24 日至 9 月 12 日止，共注射處理 49 組次計雌性鱧、鱖 120 尾，其中呈正常反應行排卵者 48 尾佔 40%，而排卵者當中成功受精者 31 尾，佔排卵尾數的 80%（參看表 1），因注射的賀爾蒙種類、量及種魚成熟度與人為的操作等，每次未能盡符一致，故上面的數字不能正確代表鱧鱖對賀爾蒙的反應。由表一試驗經過，發現有一致的答案，即成功達成排卵受精、孵化的一次注射藥量為與親魚同體重之腦下垂體一個，加 Synahorin 或 Gonagen 賀爾蒙（每公斤親魚 50 白鼠單位），間隔 5~7 小時，作第二次注射，約在第一次注射後 11~15 小時排卵。如在 11 小時檢查時，腹部

雖然增大膨軟而無法排卵時，則須每隔 1 小時再行檢查一次，否則有自行產卵或排出之卵受精不良現象。本次試驗曾有幾次超過時間檢查，致所排之卵略呈灰白色，粘質多缺乏彈性，雖偶有受精分裂者，但卵裂很不整齊，5.6 小時後即告死亡。

雄性種魚則注射 1/4 粒之腦下垂體或 25 RU 的 Synahorin，經 5~6 小時後精液增多，但超過 20 小時後就擠不出精液，偶或能擠出之精液則呈牙膏狀，很濃縮且精蟲均已死亡。

處理後的種魚體力的恢復歸較鱧為強，於放回第三號池之種魚中其活存率，鱧約有 85 %，鱧僅 42 %。

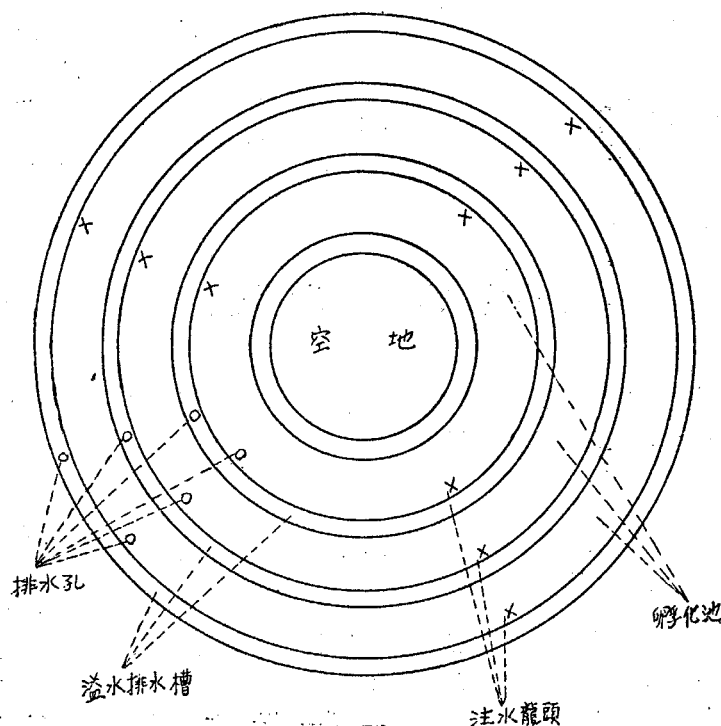
至 8 月 7 日因水庫之水淺少，晝夜水溫變化幅度頗大，且偶有陣雨，庫水為之攪濁，不適宜魚卵之孵化，故運種魚回臺南淡水養殖場，繼續試驗，結果於翌日處理者尚有排卵，但 8 月 9 日以後雖處理 6 組次，始終無法排卵。由此可見種魚變換環境及運搬疲勞等，對於人工繁殖之影響至鉅。

四、受精卵的孵化情形

(1) 圓型孵化池：

為今 (53) 年建造的水泥製孵化池，按鮭、鱧魚卵在天然河川邊流邊孵化的情形而設計，圓型直徑 6 公尺，分成內、中、外三環，每環寬 60cm，深 50cm，底部有四個水龍頭，口徑 1.5 吋（但內環為 3/4 吋），裝置於四方，向同一方向注水，環流速度及水量大小可任意調節。環與環間有溢水排水溝槽，孵化池底部有一排水孔為清池之用，上面設有遮蔭坪防止日晒，並裝有噴水設備，使水滴自遮蔭坪灌下，以控制池水蒸發，預防水溫之上升（圖 1），孵化用水以 10 HP 馬達從水庫直抽起，經過濾塔後以 2 吋的水管通至孵化池，試驗初期水質尚好（參看表 2），孵化率及魚苗活存率較高，最佳者達 90 % 以上，嗣後因雨量稀少庫水驟減，8 月上旬以後在抽水機處僅有 25cm 深，不但水溫晝夜變化幅廣大（請看表 3），同時偶有較大的陣雨後庫水為之攪濁，不易澄清影響孵化。

圖一 阿公店水庫鮭魚圓型孵化池平面圖



本孵化池之優點為魚卵能自然均勻漂浮於水中各部份，繼續環流溶解氧充足，多次試驗結果受精卵發育至孵化，成績甚佳，唯孵化後卵壳及其他有害物質的腐敗不易清除，魚花的死亡不少。同時無魚苗自動游入魚苗池的設備，這些缺點有待以後改進。

(2) 木框孵化箱：

為去年使用者，因底部無喇叭狀構造，受精卵在水中循環滾動情形不良，同時網目之大小正與剛孵化之魚花相若，故一部份游出箱外，易使脆弱之魚花穿過網目時受傷，最高孵化率為 64 %，孵化用水與圓型孵化池同。

(3) 靜水式孵化：

用 90cm×60cm×5cm 的木盆，底部張網，置於水中，使卵在水之上層孵化，此法如卵容納適當 (5~8 粒/cm²)，水質良好可順利孵化，因池水無流動應注意水溫之急激上昇，而且經常注水排水，可增加水中溶解氧，依試驗結果，最高孵化率為 75 %，孵化後之魚花通過網目，沉於水底，故水深以 30cm 為宜，此法因卵之容納量有限，故不適於大量生產之用。

第一表 親魚排卵促進處理反應情形

日期	供試魚	注射量 (試驗期間孵化水溫 26~33°C)			結 果
		第 一 次	第 二 次	第 三 次	
24/6	鰱10♀	PM 9.00 粉 P1.5+S300 RU	AM 10.00 酒 P1.0+S200 RU	PM 6.30 酒 P1.0+S200 RU	均無排卵其中二尾腹部增大。
26/6	鰱5♀	AM 0830 酒 P1.5	PM 7.00 酒 P1.0+S200 RU	AM 01.00 酒 P1.0	27/6 AM 01.00 一尾已自然產卵一半 (無受精) 另一尾經行人工受精但受精率很差，其餘無排卵。
27/6	鰱3♀	AM 08.00 鰱 P1.0+S133 RU	PM 2.00 酒 P1.0+S133 RU		27/6 PM 21.00 一尾排卵約 80,000 粒因當時無鰱故用鰱精雜交結果受精率約 70%。
27/6	鰱3♀	◇	◇		27/6 PM 20.40 一尾排卵約 7 萬粒受精率約 50%。
4/7	鰱3♀	PM 8.00 粉 P1.0+S100 RU	AM 02.00 粉 P1.0+S100 RU	AM 09.15 粉 P1.0	5/7 AM 09.15 二尾排卵其中一尾已自然產卵一半，二尾共獲受精卵 18 萬粒受精率高達 98 %，另一尾經第三次注射後五小時亦排卵約 3 萬粒，但受精率差。
4/7	鰱3♀	◇	◇		均無排卵 (種魚疲勞)
6/7	鰱3♀	AM 0955 粉 P1.5	PM 4.00 酒 1.0+S100 RU		6/7 PM 21.30 一尾排卵約 9 萬粒受精率 75 % 另一尾無排卵。
7/7	鰱3♀	AM 07.10 粉 P1.0+S100 RU	PM 1.30 粉 P1.0+S100 RU		7/7 PM 19.00 二尾完全排卵受精率約 70 % 另一尾無排卵。
8/7	鰱3♀	PM 6.00 粉 P1.0+S100 RU	PM 12.00 粉 1.0+S100 RU	AM 05.45 S 100 RU	7/7 AM 05.45 一尾已自行產卵 (無受精) 一尾排卵約 12 萬粒受精率 82 % 另一尾經第三次注射後亦無排卵。
8/7	鰱3♀	◇	◇		均無排卵，但腹部增大。

10/7	鯉 3 ♀	AM 0720 鯉 P3.0+S100 RU	PM 1.00 酒 P1.0+S100 RU		10/7 PM 18.20 一尾排卵約 8 萬粒受精率約 90% 二小時後另一尾又排卵約 2 萬粒但受精極少其餘二尾無排卵。
10/7	鰱 2 ♀	〃	〃		無排卵。
11/7	鰱 4 ♀	AM 08.40 (經打針過) P 1.25+S100 RU	PM 3.15 (經打針過) P 1.75+S100 RU	PM 9/00 P1.0+ブペロゲ10.5cc	無排卵。
13/7	鰱 4 ♀	PM 9.00 粉 1.25+G150 RU	AM 02.00 粉 P1.5+G200 RU		14/7 AM 10.30 四尾均排卵其中一尾已自然產完，一尾排 1/5，一尾 1/4 另一尾最多約 10 萬粒共獲 16 萬粒但受精率不佳，以鰱精什交者全無受精。
23/7	鰱 2 ♀	PM 6.15 粉 P1.0+G100 RU	PM 12.30 粉 P1.0+G100 RU		24/7 AM 05.40 二尾均排卵其中一尾僅排千餘粒另一尾 10 萬粒受精率約 88% 但 8 小時後受精卵全死亡。
23/7	鰱 2 ♀	PM 6.15 粉 P1.0+G150 RU	AM 0200 粉 P1.0+G150 RU		24/7 AM 11.00 一尾排 5 萬粒受精率 92.5% 另一尾僅數 10 粒但二小時後排 8 萬粒受精率 70% 8 小時後受精卵全部死亡。
25/7	鰱 2 ♀	AM 09.00 粉 P1.0+G100 RU	PM 3.00 粉 P1.0+G100 RU		均無排卵但腹部增大。
25/7	鰱 2 ♀	AM 09.00 粉 P1.0+G150 RU	PM 3.00 粉 P1.0+G150 RU		25/7 AM 10.25 一尾排 5 萬粒另一尾 2 萬粒共放一圓型孵化池受精率為 82%。
28/7	鰱 2 ♀	AM 08.15 粉 P1.0+G150 RU	PM 9.00 粉 P1.0+G150 RU		28/7 PM 1815 一尾排數十粒，以後亦未再排卵一尾於 28/9 捕起時完全排卵約 16 萬粒，但卵已灰白色不吸水無法受精。
28/7	鰱 2 ♀	AM 08.25 粉 P1.0+G100 RU	PM 2.25 粉 P1.0+G100 RU		28/7 PM 19.30 一尾排千餘粒 1.5 小時後獲排 8 萬粒受精率 88%，一尾無排卵。
30/7	鰱 1 ♀	AM 0700 粉 P1.0+G100 RU	PM 1.00 粉 P1.0+G100 RU		無排卵腹已增大。
30/7	鰱 2 ♀	AM 0700 粉 P1.5+G150 RU	PM 1.00 粉 P1.0+G150 RU		30/7 PM 19.00 一尾排卵 5 萬粒，3 小時後同一尾續排 3 萬粒。
1/8	鰱 2 ♀	AM 0730 A 粉 P1.5+G150 RU B 粉 P0.5+G150RU	PM 1.30 粉 P1.0 G 150 RU		無排卵。
1/8	鰱 2 ♀	AM 07.30 A 粉 P1.5+G150 RU B 粉 P1.5+G200RU	PM 1.30 粉 P1.0 G 200 RU		無排卵。
3/8	鰱 2 ♀	AM 08.30 粉 1.0+G200 RU	PM 3.30 粉 P1.0+G150 RU		3/8 PM21.30 一尾排 9 萬粒受精率 65%，一尾排 8 萬粒，受精率 70% 但至翌晨 0600 全部死亡。
3/8	鰱 2 ♀	〃	PM 3.30 粉 P1.0+G200 RU		無排卵。

4/8	鱧 2 ♀	AM 07.30 粉 P1.0+G150RU	PM 1.30 粉 P1.0+G100 RU		4/8 PM 19.30 一尾排卵約一半受精良好，5/8 AM0600 另一半再排完但卵不吸水全不受精。
4/8	鱧 2 ♀	AM 0730 粉 P1.0+G200 RU	PM 1.30 粉 P1.0+G200 RU		無排卵。
6/8	鱧 2 ♀	AM 07.30 粉 P1.5+G200 RU	PM 1.30 粉 P1.0+G200 RU		6/8PM20.00一尾排卵75,000粒受精70%，一尾排6萬粒以鱧精什交受精率僅3%，翌晨二尾受精卵全部死亡。
6/8	鱧 2 ♀	AM 07.30 粉 1.5+G300 RU	PM 1.30 粉 P1.0+250 RU		無排卵。
7/8	鱧 2 ♀	AM 07.45 ① S600 RU ② S300 RU	PM 2.15 ① S500 RU ② S300 RU		無排卵。
7/8	鱧 1 ♀	S 50 RU+G200 RU	S 200 RU		無排卵。

以下在淡水養殖場處理

8/8	鱧 2 ♀	PM 7.30 粉 P1.0+G143 RU	AM 0200 粉 P1.0+143 RU		9/8 AM 09.15 一尾排8萬粒，但卵不吸水不受精，一尾排數千粒，後經剖腹取卵受精，但受精者極少。
8/8	鱧 2 ♀	PM 7.30 粉 P1.0+G166 RU	AM 02.00 粉 P1.0+G166 RU		無排卵。
8/8	鯉 2 ♀ (1.5kg 2.0kg)	PM 7.30 粉 P1.0+G143 RU	AM 0200 粉 P1.0+143 RU		一尾排卵僅十餘粒，以後始終未排卵。另一尾誤認（是♂的）
9/8	鱧 4 ♀	PM 6.50 粉 P1.5+G125 RU	AM 03.00 粉 P1.0+125 RU		無排卵。
10/8	鱧 3 ♀	AM 07.20 粉 P1.0+鯉 P1.0+G250 RU	PM 2.00 粉 P1.0+鯉 P2.0+G250 RU		10/8 PM 20.00 僅一尾排卵約200粒，但♂者精極少受精率50%，5小時後全部死亡。
10/8	鱧 2 ♀	PM 7.30 粉 P1.0+鯉 P2.0+G250 RU	AM 01.30 粉 P1.0+G200 RU		無排卵。
10/8	鱧 2 ♀	〃	〃	(民間池塘種魚每尾2公斤約未滿三歲)	11/8 AM 0900 一尾排7萬粒受精率95%，一尾排10萬粒，但受精率僅30%。
13/8	鱧 2 ♀	PM 5.30 粉 P1.0+S100 RU	PM 11.40 粉 P1.0+S100 RU	(本分所池塘種魚約二歲半)	14/8 AM 06.00 二尾均腹膨大無排卵，二小時後一尾排10萬粒，一尾排2萬粒，受精均不佳。
13/8	鱧 2 ♀	PM 5.30 S 100 RU+P100 RU	PM 11.40 S 100 RU+P100 RU		無排卵但腹已膨大。
14/8	鱧 1 ♀	AM 07.15 用過 P2.0+S 100 RU+G50 RU	PM 4.00 用過 P2.0+S 100 RU+G50 RU		無排卵。
8/9	鱧 2 ♀	AM 0645 鯉 P3.5+S150 RU	PM 0.45 鯉 P3.5+S100 RU		8/9 PM 18.00 一尾排5萬粒，但受精卵分裂不正常四小時後逐漸死亡。

8/9	鱸 1 ♀	PM 0.45 鯉 P4.0+S150 RU		8/9 PM 1820 排 3 萬粒，但 3 者無精故用鱸精什交，受 精率 60%。
9/9	鱸 2 ♀	AM 07.00 P1.5+S100 RU	PM 0.40 鯉 P3.5+S100 RU	9/9 PM 1830 二尾均自行產 卵(肚凹空)唯一尾尚排百餘 粒，但受精後分裂不整齊。
10/9	鱸 2 ♀	PM 6.15 鯉 P4.5+G75 RU S75 RU	AM 0.20 P1.0+S75+G75 RU	11/9 0625 一尾排 6 萬粒， 以鱸精什交，受精率75%， 一尾排 2 千粒，1.5 小時後 再排 3 萬粒，受精率70%。
11/9	鱸 2 用	AM 0900 用過 P1.0+S100 RU +G50 RU	PM 4.00 用過 P1.0+S75 RU +G75 RU	無排卵。
11/9	鱸 2 ♀	PM 10.00 用過 P1.5+S100 RU +G25 RU	AM 03.15 用過 1.5+S50 RU +G75 RU	無排卵。
12/9	鱸 2 ♀	AM 0830 用過 P15+G250		

備註：(1) 粉 P 1.0=鱸腦下垂體以 Acetone 脫水處理後製成粉末 4.5mg (2.5~4kg 鱸腦下垂體乾燥時每粒之平均重量)。

(2) 酒 P=鱸腦下垂體以酒精脫水貯存者 (鱸體重平均在 2~4kg)

(3) 鯉 P=鯉腦下垂體 (200~400g 重者)。

(4) 用過 P=鱸腦經打針或排精後採取之腦下腺。

(5) P=新鮮之鱸腦下腺。

(6) S=Synahorin

(7) G=Gonagen

(8) RU=白鼠單位。

53 年 6 月阿公店水庫水質分析結果

表 2

(臺南水質中心分析)

濁 度	150 mm	硝 酸 態 氮	0.10 PPM
真 炭 酸	119 PPM	吸 氧 量	5.24 //
游 離 炭 酸	3 //	總 硬 度	128 //
PH	8	總 固 體 量	500 //
Cl ₂	27.0 PPM	鈣	30.12 //
硫 酸 鹽	67.0 //	鎂	12.82 //
氟 鹽	0.35 //	鐵	0.40 //
游 離 氨	0 //	錳	0 //
亞 硝 酸 態 氮	0.05 //	大 腸 菌	1,100 //

表 3 阿公店水庫水溫日中變化情形

(水深 30 公分左右時)

日 期	AM 8:00	PM 13:30	PM 19:00	備 註
53年 6月26日	°C 28.0	°C 31.8	°C 28.8	
7月5日	28.8	33.6	33.0	
7月10日	27.5	32.5	31.0	
7月31日	28.5	32.4	31.1	
8月3日	30.2	34.0	30.5	
8月4日	28.4	33.1	30.2	
8月5日	28.1	33.2	29.3	

五、飼料比較試驗

(1) 方法：利用直徑 30cm 深20cm 的玻璃缸 12 個，盛水庫過濾清水，放養剛孵化三天的魚花，每缸 50 尾，分別飼以蛋黃、豆漿、麵粉、花生粕、蛋黃豆漿參半，底藻（水溝的菁苔）綠色池水及一個對照區共六組，每組兩缸，投餌量及次數視攝食情形而增減，缸水約兩天換一次。

(2) 經過：

表 4 第一次試驗

飼料別 池別		項目	放 養		觀 察	成 長 測 定						
			日期	體型		尾數	日期	死亡	活存率	平 均		
										全長	體高	體重
蛋 黃	A	7.1	孵化後 第四天	50	魚苗活潑	7.13	12	% 76	mm 14.2	mm 3.1	mg 12.8	
	B	〃	〃	50	〃	〃	15	70	14.5	3.1	12.9	
豆 漿	A	〃	〃	50	〃	〃	14	72	12.8	3.0	13.0	
	B	〃	〃	50	〃	〃	16	68	14.5	3.5	13.2	
麵 粉	A	〃	〃	50	魚苗活潑但與蛋黃豆漿區對照 成長有明顯差異	〃	8	84	8.9	1.4	7.5	
	B	〃	〃	50	魚苗活潑但與蛋黃豆漿區對照 成長有明顯差異	〃	7	86	8.7	1.4	7.4	
底 藻	A	〃	〃	50	7月10日發現有畸形者，但 游泳仍活潑	〃	8	84	8.2	1.1	4.8	
	B	〃	〃	50	〃	〃	6	88	8.0	1.1	4.1	
綠色池水	A	〃	〃	50	7月10日稍有畸形現象，池 水已澄清	〃	10	80	8.0	1.2	4.6	
	B	〃	〃	50	〃	〃	6	88	7.9	1.2	4.9	
對 照 區	A	〃	〃	50	7月7日起呈疲困，身體稍黑 變畸形者很多	〃	46	8	8.0	1.1	4.0	
	B	〃	〃	50	〃	〃	48	4	8.0	1.1	—	

備註：(1) 試驗期間水溫為 25.4~29.0°C。

(2) 體高體長在擴大鏡下測定，體重以細天秤量取。

(3) 對照區是將水庫水過濾無投任何餌料。

第二次試驗

飼料別		項目		放	養	觀察	成 長 測 定							
		池別	日期				體型	尾數	日期	死亡	活存率	平 均		
												全長	體高	體重
蛋 黃	A	7.13	孵化後 第四天	40	魚苗活潑	7.25	7	% 82.5	mm 10.1	mm 1.8	mg 13.0			
	B	〃	〃	40		〃	9	77.5	9.8	1.6	12.8			
豆 漿	A	〃	〃	40	〃	〃	5	87.5	13.0	2.5	13.2			
	B	〃	〃	40	〃	〃	6	85.0	11.1	2.8	12.8			
麵 粉	A	〃	〃	40	〃	〃	10	75.0	8.3	1.3	5.5			
	B	〃	〃	40	〃	〃	9	77.5	8.0	1.2	5.0			
蛋黃 1/2 豆漿 1/2	A	〃	〃	40	〃	〃	7	82.5	14.1	3.2	24.8			
	B	〃	〃	40	〃	〃	7	82.5	13.8	3.1	25.0			
花 生 粕	A	〃	〃	40	7 月 2 日因浮頭大部死亡	〃	35	12.0	8.0	1.3	5.2			
	B	〃	〃	40	7 月 2 日因浮頭全部死亡	〃	40	0						
對 照 區	A	〃	〃	40	7 月 18 日起逐漸疲暈死亡、 至 23/7 全部死亡	〃	40	0						
	B	〃	〃	40	〃	〃	40	0						

備註：(1) 飼養期間水溫 26~30.0°C

(2) 測定方法與第一次同。

(3) 結果：兩次試驗均以孵化後三天的魚花飼養12天結束，測定其飼料效果：蛋黃加豆漿最佳，單飼蛋黃、豆漿次之，麵粉，花生粕最差，其效果相差極明顯，底藻及綠色池水成長雖然不甚良好，但活存率高，花生粕因中途池水敗壞，致活存率最低，對照組均於一週以後魚苗不活潑逐漸疲暈，約12天全部死亡。

六、檢討及摘要

- (1) 直徑 1.4 公尺深 1.8 公尺的木桶，裝運由水庫直接捕起的鰱，鰱種魚 40 尾（平均每尾 3 公斤），經約 2 公里路程，放入池塘，有 98 % 的活存率。
- (2) 以脫水酒精保存及以 Acetone 脫水後製成粉末保存於腦下垂體，於促進鰱鰻的排卵具有同樣效果。
- (3) 供試魚的選擇，以年齡三歲以上，卵巢飽滿，腹部膨軟，特別是靠近肛門兩側以手輕壓時感覺皮薄柔軟，而且肛門紅腫充血，略呈乳頭狀者為佳，但往往有卵巢飽滿腹部特大而不排卵者。
- (4) 達到成功排卵、受精、孵化、育成魚苗的注射處理為與親魚同體重之腦下腺一粒（鰱或鰻鰂）加 Synahorin 或 Gonagen 賀爾蒙，每公斤親魚 50 白鼠單位換算，作為一次注射量，間隔 5~7 小時作第二次注射，約在第一次注射後 11~15 小時排卵。
- (5) 由注射處理至排卵時間均在 11~15 小時之內，（水溫 26~33.5°C）如超過此時間，縱使排卵其受精率亦甚低，究何原因尚不明瞭，故如在該時間內檢查尚未排卵時，必須每隔一小時左右檢查一次為宜。
- (6) 雄性鰱卵注射 1/4 粒的腦下腺或 50 RU 的 Synahorin 或 Gonagen 賀爾蒙，至五小時後精液排出較多，如經 20 小時後，所排的精液有呈濃縮狀，精蟲死亡或壓無精液等現象。

- (7) 雄性鱧與雌性鱧雜交成功，而且魚苗發育良好，現正繼續放養在水產試驗所臺南分所養成中。
- (8) 雄性鱧與雌性鱧什交曾作兩次試驗均失敗。
- (9) 孵化水水温 26~30°C 時孵化率較佳，但達 33.4°C 亦有順利孵化者，唯水温的日變化幅度不得大於 5°C 以上。
- (10) 水温 26.8~31.5°C 約 19 小時全部孵化，同一批受精卵由開始孵化至全部孵化時間約為 4 小時。
- (11) 飼料比較試驗結果蛋黃加豆漿最佳，單飼蛋黃，豆漿次之，麵粉花生粕最差，底藻及含植物性浮游生物的綠色池水，雖生長不良但存活率較高，故理想的魚苗飼料以含易消化蛋白多的動植物人工飼料加天然飼料為宜，至於添加各種維生素，抗生素等混合飼料，提高飼料效率方面，有待今後研究試驗。
- (12) 經過濾的淨水養魚苗不投飼料，七天後逐漸衰弱，畸形很多，12 天後全部死亡。

七、引用文獻

唐允安：1963 鱧、鱮及鮠在阿公店水庫繁殖調查報告

唐允安、劉嘉剛、黃英武：1964 注射腦下腺賀爾蒙促進中國鯉產卵初步報告。

唐允安：注射腦下腺及賀爾蒙促進烏魚產卵試驗

54 年度 (1965)

一、種魚之飼育

本分所利用去 (53) 年從阿公店水庫形將乾涸時所捕撈放養於一號及二號池尚未處理之種魚，及經促進排卵處理後尚存活者，鱧、鱮共約 240 尾（一號池放養雄魚，二號池放養雌魚），由民國 53 年 9 月底即開始投飼花生粕（花生經抽取油脂後製成母指大小之薄片）；投飼量視天氣及池水之良否而定，每天約投給總魚體重之 5 % 左右。飼育期間兩口池之池水在投飼初期均甚澄清，浮游生物量稀少，但經兩個月後一號池（雄魚池）逐漸變為暗紅色，二號池（雌魚池）則為微青色，及至 54 年 3~4 月間一號池水變為濃厚的茶褐色，帶鞭毛之原生動物異常繁生，但尚無浮頭現象。二號池水則呈濃綠色，此兩口池之管理及其他處理均相同，且兩池僅隔一池堤，而其池水顏色與發生之浮游生物竟有差異，是否為雌雄分泌物之不同所致，實為值得研究之項目。

二、種魚促進排卵處理

本年供試魚的捕撈，成熟度之鑑別，及注射藥量與技術均選擇去 (53) 年認為最理想之處理方法實行，所供獻的腦下腺則採用鯉魚及鱮之腦下垂體，隨取隨注射為原則。鯉魚為由臺南淡水養殖場運來每尾體重約 150~300 g 之二年魚，開始注射處理的第一、二批種魚均反應良好，順利排卵，受精、孵化，但以後連續處理五批則均未達成排卵，且處理的種魚因受傷衰弱而死亡者不少。這可能由於鯉魚經蓄養於水泥池過久，而由因幽水域之魚池中移入新鮮水池中受到刺激曾自行產卵及射精，致其腦下腺效力減低，以及使用阻裂而網目較大之罔網反復在鱧，鱮種魚也捕撈，使種魚鱗膜破損，鱗

片脫落等使然。因此在最後一批改用新鮮的鰻腦下腺作試驗注射時，果然反應正常而達成排卵，且受精率與孵化率均甚良好（注射處理及結果參見表 1）。

三、受精卵之孵化

分爲兩種方式孵化：

- (1) 圓形漏斗狀孵化吊網：以直徑 50 公分，框爲 #8 鐵絲，網身爲 1 平方吋 32 目之沙龍網製成，下端連接塑膠製漏斗，再以橡皮管連接水龍頭，使孵化用水經漏斗湧起，其流量約爲 150l/h，使受精卵在吊網內不斷上下浮沉。吊網設於原孵化池及魚苗池之排水溝內，利用其約 1 公尺之落差以供給水源。此法因溶存氧氣充足，卵之分佈均勻，孵化率恒在 70~90%，唯阿公店水庫庫水在 5 月間其水溫日變化之幅度太大（水溫日變化情形參見表 2），致影響孵化後之魚苗生存率。
- (2) 止水式孵化：利用魚苗池以 32 目/吋之沙龍網鋪設於水面，散佈受精卵於其上（其密度以不相重疊爲度），任其孵化，在魚苗池上方有遮日設備。此法如受精健全亦有 60~85% 之孵化率。但孵化後之魚苗較難處理，於趕集於魚苗池時易於受傷而損失。

表 1 親魚排卵促進處理反應情形

日期	供試魚	注射量（試驗期間孵化水溫 28~35°C）		結 果
		第 一 次	第 二 次	
12/5	鰻 1 ♀	PM 6.30 鯉 P 3.0+S 150 RU	13/5 AM 0.30 P 1.0+S 150 RU	於 13/5 AM 6.00 及 8.00 檢查二次無排卵，於 AM 11.30 及 12.10 各排卵一半，獲卵約 10 萬粒受精率 95%。
〃	〃	PM 6.30 P 1.0+S 150 RU	13/5 AM 0.30 P 1.0+S 150 RU	無排卵。
13/5	〃	AM 9.00 P 1.0+S 150 RU	PM 3.30 酒 P 1.0+S 150 RU	PM 22.30 排卵，獲卵約 12 萬粒受精率在 90% 以上。
〃	鰻 1 ♀	AM 9.00 P 1.0+S 150 RU	PM 3.30 酒 P 1.0+S 150 RU	PM 23.20 排卵約 10 萬粒，無雄鰻，以鰻 ♂ 及在來鰻 ♂ 行雜交試驗，受精率在 85% 以上。
19/5	鰻 2 ♀	AM 7.20 鯉 P 3.0+S 150 RU	PM 13.30 P 1.0+S 150 RU	均無排卵
21/5	〃 1 ♀	AM 6.40 鯉 P 4.0+S 150 RU	PM 0.40 鯉 P 4.0+S 150 RU	〃
〃	〃	AM 6.40 酒 P 2.5+S 150 RU		〃
〃	〃	AM 7.20 鯉 P 2.5+S 150 RU	22/5 PM 1.40 鯉 P 2.0+S 150 RU	均無排卵
22/5	〃	AM 8.00 鯉 P 2.5+S 150 RU	PM 1.40 鯉 P 2.0+S 150 RU	均無排卵
23/5	〃	AM 7.20 酒 P 1.0+S 150 RU	PM 1.30 鯉 P 1.0+S 150 RU	〃
〃	〃 2 ♀	PM 6.30 鯉 P 3.0+S 150 RU	PM 11.40 P 1.0+S 150 RU	〃 其中一尾於第二針時死亡。
24/5	鰻 2 ♀	AM 8.30 P 1.0+S 150 RU	PM 2.30 鯉 P 3.0+P2/3+S150RU	PM 20.30 一尾排卵約 8 萬粒，以鰻 ♂ 雜交受精率 95%，另一尾於 PM 21.00 排卵 12 萬粒受精率 85%，但分裂不甚整齊。
24/5	〃 1 ♀	AM 8.30 酒 P 1.0+S 150 RU	PM 2.30 鯉 P 3.0+P2/3+S150RU	無排卵

註：P：新鮮之鰻腦下腺。S：Synahorin RU：白鼠單位 酒：P：鰻鰻腦下腺以酒精脫水貯存者。

鯉：P：鯉魚腦下垂體。（體重 150~300g 左右）

表 2 阿公店水庫水溫日變化情形

時 日 期	AM 2.00	AM 8.00	PM 2.00
	°C	°C	°C
5 月 12 日	28.0	28.2	33.6
15 日	29.5	29.8	36.0
17 日	29.0	29.5	33.6
20 日	28.8	29.8	35.8
22 日	29.5	30.5	34.8
24 日	29.0	29.1	34.2

四、魚 苗 之 育 成

孵化後第三天的魚苗以塑膠製瓢子由吊網及止水式張網連水移入魚苗池，並投飼熟蛋黃，該熟蛋黃以磁製研鉢磨細後參水，使呈水乳狀，並以極細目之尼龍布二層過濾後，用噴霧器每天四次均勻散佈於魚苗池。在四口魚苗池中，二口經常以塑膠管通水，另二口則完全止水式，飼養初期兩者均無異狀，但經一週後止水之魚苗大量死亡，在第10天止水池又變澄清，底部並有底藻及紅筋蟲發生，此時魚苗之成長即反比通水池快。通水池則魚苗之活存率較高，但魚苗之成長却較慢，此可能與止水池有底棲生物及魚苗經一次死亡後密度變小有關。

五、雜 交 試 驗

- (1) 鱸♀與鱖♂雜交：受精率為 85%，孵化率 75%，孵化後 7 小時內魚仍甚正常，但至 12 小時則逐漸大量死亡，其原因可能為水溫變化激烈所致。
- (2) 鱸♀與在來鱖♂雜交：受精率約 90%，受精卵之分裂發生似較鱸或鱖純交者為快。受精 12 小時後發現有甚多畸型者，死卵亦逐漸增多。孵化率僅 2%，孵化後 5 小時全部死亡。

六、檢 討

- (1) 雌雄分開飼育的池塘，在同樣的管理與處理下，雌魚池水變為濃綠色，雄魚池水則為茶褐色。
- (2) 種魚的捕撈宜用網目數小，質料柔軟者，以避免鱗膜破裂鱗片脫落，而影響注射處理後之正常反應。
- (3) 在同一口種魚池避免連續一星期以上反復捕撈，以免種魚驚擾受傷，致卵巢消滅而呈不良反應。
- (4) 供獻腦下腺用之鯉魚，不可由原池塘捕撈移入新鮮水域蓄養，以免受刺激而行產卵或射精，致減少腦下腺之效能。
- (5) 阿公店水庫孵化用水須事先由水庫抽入較大之蓄水池，使水溫安定後使用，以免水溫之激烈變化。
- (6) 魚苗的育成，利用箱網設置於水溫穩定且水質良好的池水飼育較為理想，網目大小須按魚苗成長過程分為二、三階段以變換網目不同之箱網。
- (7) 魚苗之人工飼料須均勻充足（但不使有殘餌），以免成長參差，致影響活存率。魚苗之培養，繁殖自然餌料較投用人工飼料結果較佳。