

團頭魴繁殖試驗

余廷基·賴仲義

Propagation and Rearing of *Megalobrama amblycephala*

Ting-Chi Yu and Jong-Yih Lay

1. Spawning season of one-year old *Megalobrama amblycephala* started from March to July.
2. Fed with *Ipomaea aquatica*, *Megalobrama amblycephala* had feed efficiency ratios 15.89 and total food intake 15.99% of body weight.
3. Daily feed efficiency ratio is 1.895 and average food intake is 2.14% when the *Megalobrama amblycephala* fed with eel artificial feed.
4. Hormone treatment with Synahorin or Gona hormone alone or in combination with carp pituitary gland has induced ovulation. The optimum dosage was 1.6 I.U./1g B.W..
5. The optimum water temperature for the spawning of *Megalobrama amblycephala* is about 27°C.

前 言

團頭魴又名武昌魚 (*Megalobrama amblycephala*) 屬鯉科、鰱鮪亞科、草食性嗜食浮萍、空心菜、牧草及細嫩植物莖葉，對溫度適應能力強，水溫在 4°C 至 34°C 皆能生存，繁殖方法簡易育成率又高，繁殖一年後即達最小成熟體型，且會在池中自行繁殖，其肉質細嫩脂肪含量高，肉味鮮美、內臟小，可食之取肉率高達 70% 以上。依本省繁殖環境在冬季不須越冬處理，且綠色植物一年四季能充分供應，在繁殖成本低廉及消費者需求下，頗值得大量繁殖推廣，然其生態、繁殖技術等資料匱乏，為此特將 69 年所進口之魚苗，按下列方法進行實驗，以求獲得一貫作業之完整資料，提供繁殖業者參考。

材料與方法

1. 魚苗養成：利用 69 年 12 月 4 日由漁業局自香港進口之團頭魴魚苗 2,000 尾，其體型為全長 4.8 公分，體長 3.9 公分，體高 1.28 公分，體重 1.2 公克，放養於室外 60 坪泥土池養成至體長 10 公分左右，再行清池移放於 200 坪泥土池繼續養成，繁殖期間除作中間測定外，並調查其生存率、罹病率及其生態、環境等因素。
2. 飼料試驗：以 5 坪水泥池放養體長 19 公分、體重 161 公克團頭魴 71 尾，每日不斷注水，其注水量為 1 分鐘 10 加侖流注量，並依魚體重 10% 投予空心菜，視其索食情形酌予調整其投予量，為期一個月，試驗結束分析其餌料係數及其每日平均攝食量。另改以鰻魚粉狀飼料繼續投飼試驗，投予量依體重 3% 投予，再視索食情形酌予調整，為期一個月試驗結束，分析其餌料係數及其每日平均攝食量。

3. 人工繁殖：利用池中育成種魚，按下列實驗方式探討其最適人工繁殖方法。

A：以 20 R.U 西那弗林、500 I.U 哥娜、20 R.U 西那弗林 + 1 粒同體重鯉魚腦下垂體、500 I.U 哥娜 + 1 粒同體重鯉魚腦下垂體，對照組（未行注射荷爾蒙），等五組探討最適人工合成荷爾蒙。

B：以 500 I.U 哥娜荷爾蒙做為催生針劑，再分別以早上 6 點至晚上 9 點以 40 燭光日光燈加強光照，全夜加強光照、未加強光照等三種方式，探討產卵環境與光照間之關係。

C：以 500 I.U 哥娜荷爾蒙為催生針劑，未加強光照，再將產卵環境水溫控制在 20°C、25、27°C 等三種不同水溫，探討其產卵環境與水溫間之關係。

D：哥娜荷爾蒙以 300 I.U、500 I.U、700 I.U 等三種不同藥劑量催生，水溫 27°C 未加強光照探討最適催生劑量。

E：自 2 月間（農曆年過後）即按月捕取種魚實施人工催熟，探討其產卵季節及其最適月份。

結 果

1. 魚苗養成：自 69 年 12 月 4 日放養體長 3.9 公分、體重 1.28 公克團頭魴魚苗 2,000 尾— 2.56 公斤於 60 坪泥土池內飼育至 70 年 3 月 27 日清池共計捕獲 1,980 尾— 27.12 公斤，平均體型（體長 8.45 公分、體重 13.7 公克）育成率為 99%、增重 24.56 公斤。移放 200 坪泥土池繼續飼育至 70 年 12 月 28 日清池，共計捕獲 1,896 尾— 560.26 公斤，平均體型（體長 22.1 公分、體重 295.5 公克）如（圖 1）育成率 95.75%，增重 533.148 公斤。其每月成長情形如附圖 2。

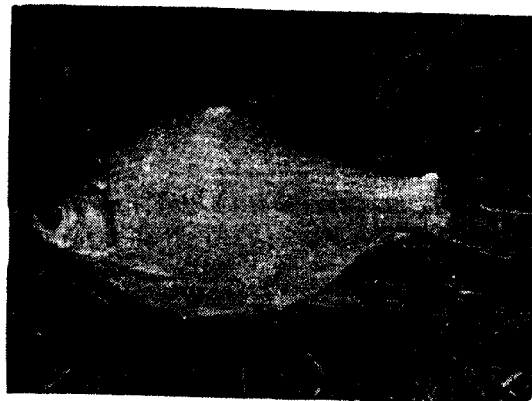


圖 1 成魚

Fig.1 Adult fish

2. 飼料試驗：於 70 年 9 月 22 日放養體長 18.4 公分、體重 149 公克團頭魴 71 尾— 10.6 公斤，每日投與空心菜葉，飼育至 10 月 24 日止共計 32 天，實際投餌日數為 30 天共計投予 50.87 公斤空心菜葉，結果餌料係數為 15.89，每日平均攝食量為 15.99%。另於 11 月 2 日放養體長 19.9 公分、體重 194.4 公克團頭魴 71 尾— 13.8 公斤，每日投予鰻魚用粉狀飼料，飼育至 11 月 30 日止共計 28 日，實際投餌日數為 21 天，共計投予 6.215 公斤鰻魚用粉狀飼料，結果餌料係數為 1.895，每日平均攝食量為 2.14%（如表 1）。

3. 人工繁殖：依（表 2）所示結果如下：

A：以 20 R.U 西那弗林、500 I.U 哥娜、20 R.U 西那弗林 + 1 粒同體重鯉魚腦下垂體、500 I.U

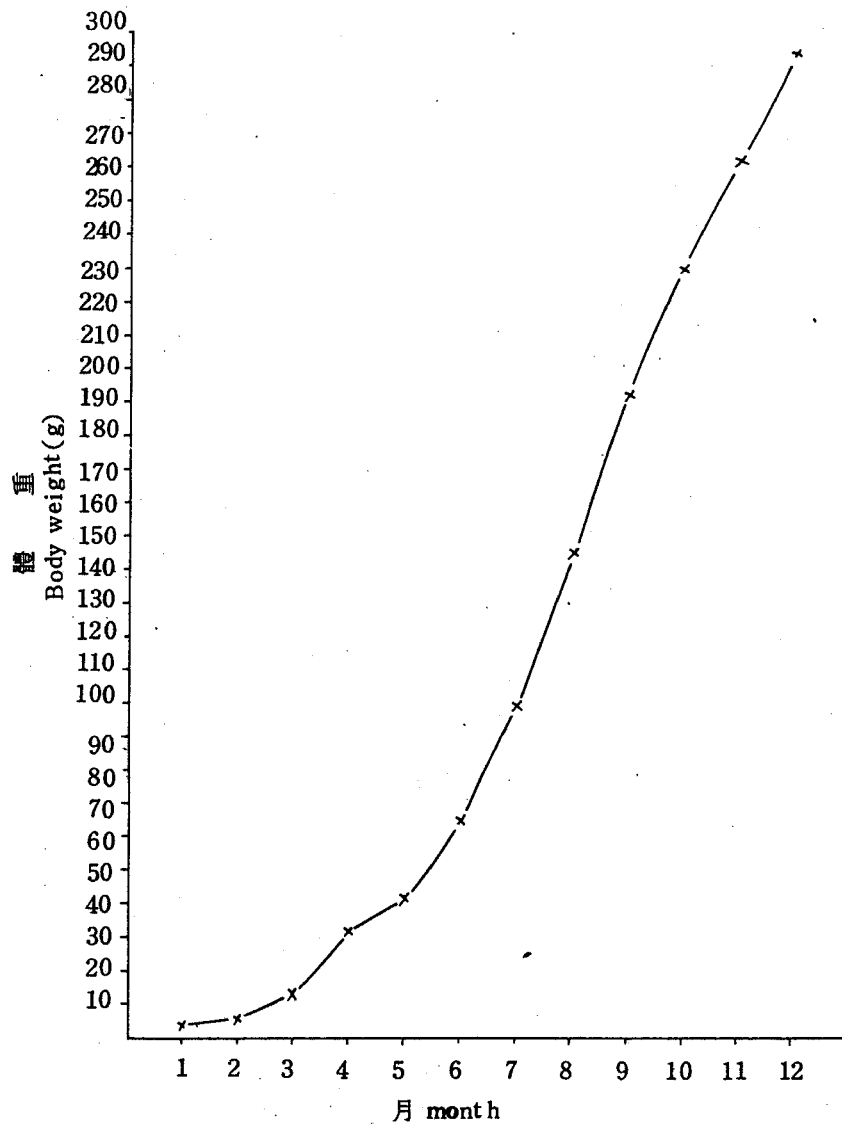


圖2 團頭魴每月成長情形

Fig.2 Growing status of *Megalobrama amblycephala* every month.

哥娜+1粒同體重鯉魚腦下垂體等四種不同人工合成荷爾蒙，於下午4點實施胸腔或肌肉注射（如圖3）。并以直徑4分塑膠管全量注排水，水溫控制在 27°C 及以40燭光日光燈一支自下午4時至晚上9時，翌日晨6時起至晚上9時止加強光照，結果自注射第1針次後14小時即開始陸續排卵至18時止，其排卵率除對照組未有排卵外，其餘各組之排卵率均達100%，由此可見，催生針劑僅以西那弗林或哥娜單獨使用即可達到催生效果。不需再混加鯉魚腦下垂體。注射荷爾蒙經18小時後如未有排卵時須實施人工採卵，惟以輕壓魚腹使魚卵自動流出為原則（如圖4），但採卵、採精（如圖5）之過程必須在1分鐘內完成（如圖6），過久不但受精率很低且成熟卵黏著力強，故洗淨什物後應盡速均勻潑在棕櫚片上（如圖7）否則極易黏成塊狀，受精卵於水溫 27°C 約須24小時即可孵化（如圖8）孵化2-3日臍囊消失即可投餌，或移室外泥土池育成。

表1 團頭魴飼

Table 1 Studies on feed of

養殖池 面積 Area of culture pond (m ²)	水深 Water depth (m)	養殖型式 Culture type	放養平均體型 Average initial body size			收穫平均體型 Average final body size			飼養日數 Feeding days	
			體長 Body length (cm)	體高 Body height (cm)	體重 Body weight (g)	體長 Body length (cm)	體高 Body height (cm)	體重 Body weight (g)		
空心菜組 Ipomaea aquatica	15	12	半流水 方式 Semi - flowing water	18.4	8.2	149	19.9	8.37	194.4	30 (9月22 日至10月 24日) (From 22 September to 24 October)
				71尾= 10.64 kg			71尾= 13.8 kg			
鰻料組 Formula feed for eel	15	12	半流水 方式 Semi - flowing water	19.9	8.37	194.4	21.5	9.6	240.5	21 (11月2 日至11月 30日) (From 2 November to 30 November)
				71尾= 13.8 kg			71尾= 17.08 kg			

料試驗

legalobrama amblycephala

飼育水溫	增 重	育 成 率	投 餌 量	餌料係數	每日平均 攝食量	備 註
Water tempera- ture (°C)	Increase weight (kg)	Survival Rate (%)	Feed weight (kg)	feed coefficient	Average food intake daily (%)	Remark
平均 25.5 Average 25.5 (最高31 最低20) (Highest 30 and lowest 20)	3.2	100	50.87	15.89	15.99	1 飼育日數是指實 際投餌日數。 2 半流水方式係每 日注水量為全池 十分之一稱之。 1 Feeding days is the days of gaving food. 2 Semiflowing water inlet of 1/10 of pond's water daily.
平均 22 Average 22 (最高31 最低13) (Highest 31 and lowest 13)	3.28	100	6.215	1.895	2.14	

表 2. 團頭
Table 2 Studies on artificial

日期	性別及尾數	體型		催生針劑		水溫	光照
Date	Sex and number	Average body length (cm)	Average body weight (g)	種類 (雌) Kind (female)	注射量 Dosage	temperature (°C)	light intensity
	8 male	21.5	298	西那弗林 Synahorin	20 R. U.	27	早上 6 時到 晚上 9 時
				哥娜 Gona	500 I. U.	27	6 AM to 9 PM
71.3.9.	8 female	21	280	西那弗林 Synahorin	20 R. U.	27	↗
				鯉魚腦下垂體 carp Pituitary	IP		
				哥娜 Gona	500 I. U.	27	
				鯉魚腦下垂體 carp Pituitary	IP	27	
71.3.17.	6 male	22.4	300	對照組 (未行 注射荷爾蒙) control (without) injection		27	↗
	6 female	23.1	320	哥娜 Gona	500 I. U.	27	↗
71.3.23.	6 male	23.2	318	哥娜 Gona	500 I. U.	27	↗
	6 female	22.9	304	哥娜 Gona	700 I. U.	27	↗
71.3.31.	6 male	23.4	309	哥娜 Gona	500 I. U.	20	↗
	6 female	23.1	318	哥娜 Gona	500 I. U.	25	↗
				哥娜 Gona	500 I. U.	27	↗

魴人工繁殖

Propagation of *Megalobrama amblycephala*

產卵率 Spawning Rate (%)	受精率 Fertiliza- tion rate (%)	注射後產 卵時間 Spawning time after injection (hour)	注射次數 Inject times	備 註 Remark
100	90	15	1	1 雄性注射量為雌性半數。
100	91	16	1	2 每一組為 2 雄× 2 雌放養於 0.5 噸水量之白色圓型塑膠桶中。
100	93	14	1	3 以 4 分管全量注排水。
100	92	14.5	1	4 注射時間為下午四點行胸腔注射。
0	0	0	0	1 The dosage of injection in male is half of female.
100	89	16	1	2 Each group has two males and two females, stocking in a white and round plastic barrel of 500 liters.
100	85	13	1	3 Using 0.4 inch plastic pipe for the water inlet and outlet.
100	87	17	1	4 Pectoral injection at 4 PM
50	78	18	2	
100	81	16	1	
100	81	15	1	
0	0	0	1	
50	78	18	2	
100	85	15	1	



圖3 注射荷爾蒙
Fig.3 Hormone injection .



圖4 人工採卵
Fig.4 Artificial egg stripping .

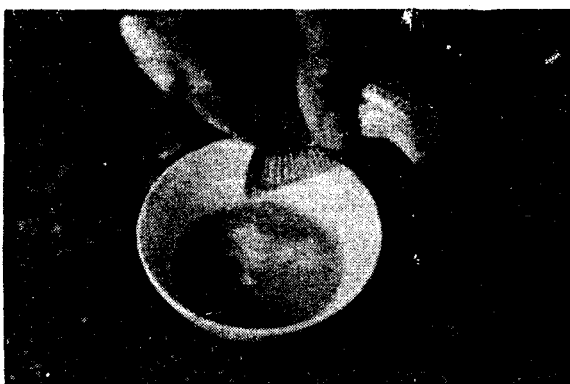


圖5 人工採精
Fig.5 Artificial strip of semen.

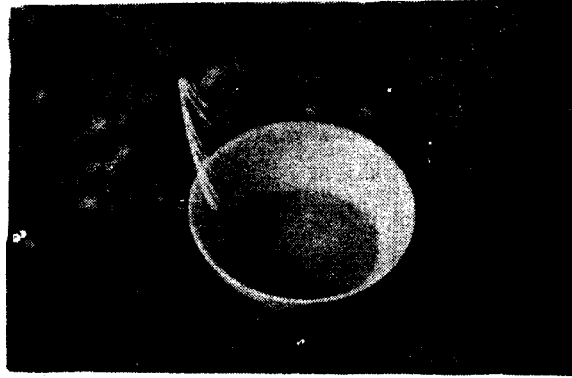


圖6 人工授精
Fig.6 Artificial fertilization .

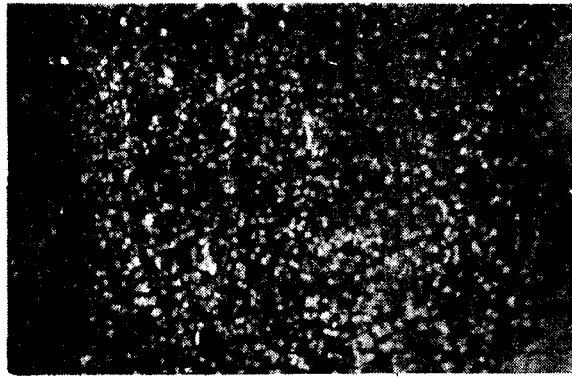


圖7 附在魚巢之受精卵
Fig.7 Fertilized eggs sticked on nest .

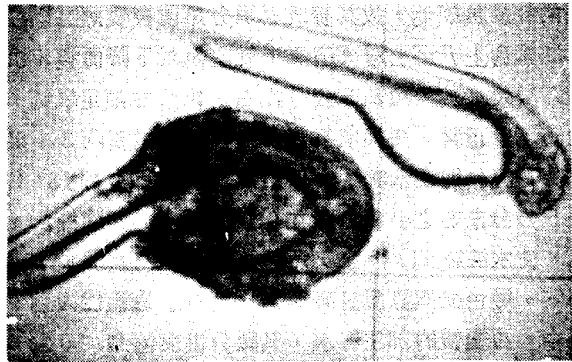


圖8 剛孵出之仔魚
Fig.8 New born fry.

B：以 500 I.U 哥娜實施胸腔注射後，分別按下列環境放養，早上 6 時至晚上 9 時及全夜以 40 燭光日光燈加強光照，和全夜未加強光照等三組，其水溫亦控制在 27° C，結果三組產卵率均達 100%，究明在催生時間內加強光照與否對產卵無影響。

C：以 500 I.U 哥娜實施胸腔注射後，分別放養於水溫 20° C、25 27° C 等三種不同環境水溫中，無加強光照，結果水溫在 20° C 時，未有排卵跡象，水溫 25° C 時產卵率為 50%，水溫 27° C 時產卵率為 100%，依此而論，水溫因素在產卵環境要素內所佔比率頗重，其最適宜產卵溫度為 27° C。

D：哥娜荷爾蒙 300 I.U、500、700 I.U 等三種不同劑量分別實施胸腔注射後，放養於圓型白色塑膠桶內水溫 27° C 并加強光照，以直徑 4 分塑膠管全量注排水，結果 300 I.U 組經二針次注射，其產卵率為 50%，500 I.U 組僅注射 1 針次就達 100% 產卵率，700 I.U 組亦能以 1 針次就可達 100% 產卵率。依此而論，如單獨使用哥娜做為催生針劑時，其最適劑量為 500 I.U 組，魚體重 1 公克注射 1.6 I.U。

E：於本 (71) 年 2 月 23 日氣水溫已逐漸上升，且是日水溫已超 20° C 以上，故下網捕取種魚，檢查結果雄性種魚已成熟，輕壓腹部有白色精液流出，尾柄追星很明顯且出現血斑、雌性種魚肚子雖有飽滿之感，但柔軟程度尚差，且肛門處之泄殖腔亦未紅腫，尾柄追星未出現。3 月初水溫已回升，此時捕取種魚，雌魚之成熟度已佳，且尾柄有追星及血斑但僅為少部份，必須精挑細選，經催生後其產卵率可達 100%，4—5 月間為成熟率高峰期，6 月則有逐漸消失萎縮之跡象，7 月份時其產卵率僅 13.3% 而已，大部份雌性種魚肚子已萎縮，且無飽滿柔軟之感，尾柄血斑亦少，8 月以後則無成熟現象，但肚子裏尚有卵巢存在，惟未飽滿且有萎縮之跡象，經選取飽滿度較高者實施哥娜催生，經 2 針次注射，依然未能促使排卵。9 月份盡量選取成熟度較高之種魚，實施 2 針次哥娜胸腔注射，結果還是未能促使排卵，故放棄繼續實施人工催生（如表 3）。由此得知，團頭魴在本分所之產卵期為 3—7 月，以 4—5 月為產卵盛期。

討 論

1 團頭魴在稚魚期喜群底棲，且易互相追逐銜咬對方軀體產生旋鬥，直至對方不敵逃逸而散，此種動作連續不斷，還好沒有顎齒，否則體表受傷率將會升高，其跳躍能力強，稍一受驚即四處亂跳，故養殖用水透明度應保持在 20—30 公分左右，水質太清（透明）則池魚易受驚嚇，冬季期間又易產生青苔，縛死池魚，況且其嘴小，咽喉齒未發達，無法索食青苔之類綠色植物，其稚魚期則以動物性浮游生物為主食，如投以人工飼料，則須以粉末狀拌水成糊狀全池四周潑洒投予。體長 10 公分以上，其咽喉齒已長成，此期不但可投予粒狀人工飼料，且可投予浮萍、空心菜、細嫩植物莖葉。水質較稚魚期索食粉狀飼料易於控制，故其養成必須分魚苗及成魚二階段行之。其棲息水域則以中、下層為主，投餌時初期雖會上升至上層，但馬上就隨飼料下降而逐漸沉至中、下層索食。此魚對水溫適應能力強，將塑膠袋裝水放入體長 5 公分左右之魚苗并灌足氧氣，貯放水箱冷藏室內，水溫 11° C 保持 24 小時魚體活動正常，更換氧氣後移入水箱凍結室內 3 小時，袋內之水三分之二結冰，水溫 2° C 左右，魚已凍昏且包埋在水塊中，取出魚體直接移放於 18° C 溫水中，2 分鐘後魚體逐漸活動如常。另將體長 5 公分左右之小型魚放在 0.5 噸水量之塑膠桶內，以 0.5 KW 電熱管加熱，在 2 小時內加熱 17° C，使水溫達到 34° C，魚體正常，再將水溫於 15 分鐘內提高 3° C，使水溫達到 37° C 時則魚體不安，體色變異終而狂奔而死。對海水適應能力弱，因以體長 5 公分左右魚苗放於 0.5 噸淡水塑膠桶中，再慢慢的加注海水，其鹽分濃度達到 10%，溫度 20° C 時，魚苗即體色變異而死。放養密度每坪放養 10 尾時池魚雖會長大但成長緩慢，且因密集養殖易造成纏鬥現象，形成大小不均之體型，如本次試驗每坪放養密度為 9.48 尾，養殖 9 個月體長 22.1 公分、體重 295.5 公克，但以 1 坪 1 尾放養密度與鰻魚混養，結果飼育 9 個月體長 32.4 公分、體重 1.04

表3. 團頭
Table 3 Studies on the artificial pro

日期	性別及尾數	體	型	催 生 針 劑	水 溫	光 照	產卵率
Date	Sex and number	Body	size	Hormone treatment	Water temperature (°C)	Light intensity	Spawn-ing rate (%)
		平均體長 Average body(cm) length	平均體重 Average body(g) weight	種 類 (雌) Kind (female)	注 射 量 (尾) Dosage (everyone)		
71.2.3.	5 male	21.5	270				
	5 female	22.4	260				
71.3.16.	8 male	22.1	296	哥 娜 Gona	480 I.U.	無 no	100
	8 female	22.4	300	hormone			
71.4.16.	20 male	22.9	310	哥 娜 Gona	512 I.U.	無 no	91
	20 female	23.1	320	hormone			
71.5.16.	10 male	22.8	340	哥 娜 Gona	510 I.U.	無 no	94
	10 female	22.3	314	hormone			
71.6.16.	20 male	22	275	哥 娜 Gona	450 I.U.	無 no	40
	20 female	22.5	280	hormone			
71.7.16.	15 male	22.5	340	哥 娜 Gona	530 I.U.	無 no	13.3
	15 female	22.4	330	hormone			
71.8.16.	18 male	23.1	390	哥 娜 Gona	620 I.U.	無 no	0
	18 female	23	387	hormone			
71.9.16.	20 male	23.6	420	哥 娜 Gona	640 I.U.	無 no	0
	20 female	23.8	400	hormone			

魴人工繁殖
 pagation of *Megalobrama amblycephala*

受 精 率	注射後產卵 時 間	注 射 次 數	備 註
Fertiliza- tion rate (%)	Spawning time after injection (hour)	Inject times	Remark
92	15	1	<p>雄性已成熟且有精液流出，但雌性僅肚字稍飽滿，肛門未紅腫及無追星。 Male mature and semen effluence, but the female only a little swelling on the belly; cloaca not turn into red swelling and no tubercles.</p> <p>雄性注射量為雌性半數，雌魚尾柄有追星及血斑點。 The dosage of injection in male is half of female. The female has tubercles and red spot on the caudal peduncle.</p>
94	15	1	*
90	16	1	*
81	17	2	<p>雌魚卵巢部份萎縮亦有自行排卵者，故人工繁殖時全選取未有萎縮現象者但其產卵率有逐漸降低之勢。 Parts of ovary was atrophy, some are autonomic spawning. When take to breeding had better to select the female no ovary atrophy as parent, but the rate of lay eggs lower.</p>
48	18	2	*
0	0	2	<p>經催生後未發現排卵，可能卵巢已萎縮。 By means of artificial aborting no egg deposited probably the ovary already atrophy.</p>
0	0	2	<p>精巢部份雖未全部消失，但已無精液流出及肚脹飽滿之感，故放棄人工催熟。 Testis and ovary althroug still left but no semen cemited and the belly is in full cavity. So give up artificial breeding.</p>

公斤，在相同體型之魚苗分別養殖時，因其放養密度不同，成長差距為3.3倍，所以其養殖用水應保持淺綠色，水中動植物性浮游生物要充足，放養密度不可太高，在飼料充足情況下，即可在短期間內達到預定之成長體型。團頭魴肉質細嫩，肉味佳，但因暗（軟）刺較多，如出售體型過小時（300公克）不但食肉率不高，且易受暗刺之困擾，故依筆者看法，出售之成魚，體型應在1公斤左右，不但可免除暗刺之累，且可提高該魚經濟價值及刺激消費者之嗜食性。

2. 團頭魴有咽喉齒三列，腸長為體長2—4倍，嗜食綠色植物葉莖，但依其體長大小而稍有差異，如體長未滿10公分者，只嗜食浮萍而已，但體長在10公分以上者則逐次索食空心菜葉、莖、牧草嫩葉或其他植物細嫩莖葉等。在試驗池投予時，白天不喜索食，概在夜間浮上水面索食，故實施投予試驗時，均在傍晚投入空心菜葉，翌日晨再將未攝食者撈取滴乾秤重扣除，空心菜葉之柄莖雖因浸水後會含水份，故在投予時均將空心菜預先浸水滴乾後秤重投予，使其盡量減少誤差。本次試驗所獲之餌料係數為15.89與1981施仁之所載：利用水草（苦草、馬來眼子菜）飼育成魚，水溫平均在27.6°C，經過29日試驗，結果餌料係數為97相差有6倍之多，可能係空心菜之營養成分、消化吸收較水草為高及其投予技術不同所致。另以鰻魚用粉狀飼料投予21天，養殖水溫平均為22°C，餌料係數為1.89，團頭魴對鰻料嗜食性高，競食力強，投予時會浮上水面爭食，但其口小投予塊狀飼料時必須小於其口，不然散失率高，惟鰻飼料係為粉狀，投予時必先以水拌合成塊狀，再用手捏成小塊狀投予，俟池魚索食群減少後，即行停止投予，通常約供八分飽食，藉以促使池魚檢食殘餌，由於投予鰻飼料較費時費力，況且鰻飼料成本高達每公斤30—40元，所以在養殖時，如能以植物性飼料為主（空心菜、浮萍、牧草……）再投飼吳郭魚用粒狀飼料為輔，不但經濟又實惠。倘若能利用池水面三分之一面積搭建網架種植空心菜，不但可達穩定水質避暑之功效，更可定期割取空心菜投餵池魚，解決空心菜大量供應之困難。
3. 團頭魴養殖一年以後即達成熟最小體型，如種魚尾柄出現追星及血斑，即表示已成熟，且可實施人工催生，其催生針劑不論單獨使用西那弗林、哥娜或分別與鯉魚腦下垂體混合使用，均可達到催生效果，惟雄性種魚不要因成熟度已達精液流出之階段，而沒有注射催生針劑，導致雄性種魚因捕撈、檢查時浪費精液而不知，一旦在排卵受精時，則已無精液可使用。為此在注射雌魚時，就應將雄魚注射1針次，其注射劑量為雌魚半數。團頭魴如果注射過量之催生針劑時，不像草鯪魚會有脫肛現象，故其注射量可將二次作為一次注射。其最適注射劑量，以魚體重1公克注射1.6 I.U哥娜為宜，但必須依種魚成熟度而調整其注射量，通常均以1針次為宜，如經過18小時後未排卵者，則可行第2針次注射。其產卵環境因素為水溫、光照等二種，依本次試驗獲得水溫控制在27°C較25°C、20°C為佳，因溫差小且穩定，又27°C高溫可加速催生針劑之功效促進發情及刺激雄魚追逐雌魚之作用，故其產卵率、受精率均較25°C、20°C組為高。光照加強與否對產卵影響不明顯，故對本試驗以外實施人工繁殖時，均未作加強光照處理。另產卵期，依本試驗獲知鹿港地區於2月底即有成熟跡象，3月初即可產卵繁殖，直至7月中旬止，但南部地區似有延遲1—2個月之久（5—9月）紀錄，其原因尚在探討中。

摘 要

1. 養殖1年後即可達最小成熟體型，其產卵期自3月至7月止，4—5月為產卵盛期。
2. 以空心菜投餵團頭魴，餌料係數為15.89，每日平均攝食量為15.99%。
3. 以鰻魚用粉狀飼料投餵團頭魴，餌料係數為1.895，每日平均攝食量為2.14%。
4. 單獨使用西那弗林、哥娜或分別以鯉魚腦下垂體混合使用，均可達到催生效果，其最適注射劑量以魚體重1公克注射1.6 I.U哥娜（Gona）為宜。
5. 產卵環境因素以水溫27°C為宜，加強光照與否對產卵率、受精率無影響。

謝 辭

本試驗承蒙所長李博士燦然指導，及本分所技術員謝春堯長期培育魚種與全體同仁協助，謹致謝忱。

參考文獻

- 1 余廷基 (1982). 團頭魴的人工繁殖，豐年，32(9)，40 - 41。
- 2 施 仁 (1980). 優良的淡水食用魚—武昌魚(團頭魴)的繁殖及飼育。漁友，3(12)，20 - 23 及 4(1)，24 - 30。