

## 吳郭魚苗增產技術改進試驗

余廷基 賴仲義

Experiment on improving the technics of producing Tilapia fry.

Ting-ChiYu Jong-YihLay

There are two meior problems on the Culture of Tilapia in Taiwan. One is to producing monosex (male) Tilapia fry, the other is to induce spawning luring the winter such that fish fry will be available duriup early spring. A series of experiments on the about subject have resulted in as follows.

- (1) Water temperature controlled at 26°C together with elimination of tight to 13 hours a day during the winter mnoths sucessively induced the spawnig of Tilapia hybrids
- (2) Hybrid fry (0.8cm) treated with 17 $\alpha$ -methyltestosterone and 17 $\alpha$ -Ethyyn testosterone in diet produced a higher rato of male fry.

### 前 言

吳郭魚養殖在本省已有30幾年的歷史，其年產量在養殖技術改進及市場需求下已逐年增加，但因現有吳郭魚品種什亂，至今尚無法以科學之簡易方式來判別吳郭魚之品種，僅以外觀形態來判別。故未能達到以純種什交方式育成完全單（雄）性魚苗供業者養殖。致而造成池魚容易繁殖過度影響池魚生長，形成小型魚多於大型魚及飼料浪費與徒增養殖成本之現象。為克服上述問題，特以單一配對方式尋出優良品種繁殖育苗，再以雌性荷爾蒙（甲基辜固酮、乙基辜固酮）混合飼料內投飼稚苗，藉以使稚苗能完全達到變性之效果，進而適時大量繁殖育苗提供業者養殖福益農漁民。

### 材 料 與 方 法

- 一、材料：種魚、水族箱、塑膠桶、水泥池、孵化網、加熱器、荷爾蒙、飼料。
- 二、方法：1. 冬季產卵育苗：以不同光照、溫度分成五組：

A組：對照組

B組：溫度24°C、光照11時。

C組：溫度26°C、光照13時。

D組：溫度28°C、光照15時。

E組：溫度30°C、光照17時。

按上列各組各放養1：1雌雄比率尼羅魚種魚於1噸水量之塑膠桶內，除置餌任食外並於每日早上酌予投飼粒狀飼料，且每間隔10天捕起種魚採卵一次，探討環境因素與產卵間之相互關係。

2. 變性處理：(1) 魚苗來源：利用室外水泥池培育種魚，且每間隔一星期實施人工採卵一次，再將受精卵移放孵化網內利用水流沖擊使受精卵呈上下浮動，俟稚苗臍囊消失後，即行移放水族箱內投飼荷爾蒙飼料。

(2) 荷爾蒙配製：以甲基辜固酮 (17 $\alpha$ -methyltestosterone) 乙基辜固酮 (17 $\alpha$ -Ethylnyl-testosterone) 分別以電動天秤稱量分成三組：

A組：甲基辜固酮0.06公克。

B組：乙基辜固酮0.06公克。

C組：甲基辜固酮0.02公克 + 乙基辜固酮0.04公克。

將上列各藥各添加 500CC、95%酒精俟其完全溶解時，再與 500公克鱧魚用人工配合飼料用果汁機充分攪拌混合，再倒入淺盤內烘乾碾碎後即用塑膠袋加封儲存冰箱。

3.投飼法：投飼前以魚苗體重 6%飼料量添加 1%魚肝油與同量水用手揉成粘稠狀，即行按組分別投與下列各組，每日分上、下午各投一次俟魚苗飽食後，即行抽除殘餌排泄物與加注新水。

(一)甲基翠固酮組：

A組：對照組（雄性歐利亞與雌性什交種）。

B組：孵化後投與 7 天。

C組：孵化後投與 14 天。

D組：孵化後投與 21 天。

E組：孵化 7 天後投與 7 天。

F組：孵化 14 天後投與 7 天。

G組：孵化 21 天後投與 7 天。

(二)乙基翠固酮組：

A組：對照組：（雄性歐利亞與雌性尼羅魚）。

B組：孵化後投與 7 天。

C組：孵化後投與 14 天。

D組：孵化後投與 21 天。

E組：孵化 7 天後投與 7 天。

F組：孵化 14 天後投與 7 天。

G組：孵化 21 天後投與 7 天。

(三)甲基翠固酮與乙基翠固酮混合組：

A組：對照組。

B組：孵化後投與 10 天。

C組：孵化後投與 20 天。

D組：孵化後投與酒精 + 飼料 21 天。

4.性別判別：依照各組飼育荷爾蒙混合飼料期間後，即改用鱧魚人工配合飼料或粒狀飼料飼育至體長 3 公分以上即行撈捕解剖，取出生殖腺用醋酸卡紅（Acetoncarmine）染色檢鏡，依卵、精細胞之不同而判別雌雄。

## 結 果

1.本試驗所採用之種魚，係自尼羅魚種魚池內選別雌魚已具婚姻色，且生殖突起已紅腫輕壓腹部有淺乳白色之稀薄精液流出者，並將上顎骨與上唇全部剪除放養於 1 噸水量之塑膠桶內，再選別肥滿度高生殖突起稍具紅腫，用手指壓榨魚肚有卵粒排出者之成熟雌性種魚，與雄性種魚 1：1 放養比率分養各組并每間隔 10 天撈種魚採卵一次結果如表一：A 組產卵一次，B 組產卵二次，C 組產卵五次，D 組產卵四次，E 組產卵三次，依此來看水溫愈低光照愈少產卵次數愈少，反之水溫愈高光照愈久產卵次數愈多，但水溫超過 26°C 時則有逐次遞減之勢。又吳郭魚卵巢在冬季寒冷期間，其卵巢大部份會萎縮，且卵巢內有淤血之現象卵粒雖有大小，但大型成熟卵依然未見排出，倘若將溫度保持在 26°C 以上時，其卵巢即逐漸變黃橙色，且淤血現象也逐漸消失。但如未加強光照其產卵率亦很低，雖然全日夜加強光照（24 小時）亦可促進其排卵，但較加強光照 13 小時有日夜之分者為差，故加強光照以自然產卵期間內光照最長之時間為宜約為 13 小時，超過則會影響其成熟卵之排出。

2.利用人工採卵方式，直接將受精卵自雌魚口腔內取出，再行移放吊網內孵化之稚苗，其臍囊消失後之體型為：全長 0.9366、體長 0.8233 公分，體重 0.009966 公克，此體型之魚苗概無索餌，作為投

飼荷爾蒙之供試魚最爲正確，本試驗共分三組，其結果分述如下：

Table 1 The temperature light and number of spawn at  
Tilapianilotica:

"○"→產卵  
"×"→無產卵

Date	Control	Experiment			
		I	II	III	IV
8Dec1979	×	×	×	×	×
19Dec1979	×	×	○	×	×
30Dec1979	×	×	×	○	×
10Jan1980	×	×	×	×	○
20Jan1980	×	×	○	×	×
30Jan1980	×	×	×	×	×
10Feb1980	×	×	○	○	×
20Feb1980	×	×	×	×	○
28Feb1980	×	×	×	○	×
10Mar1980	×	○	○	×	×
20Mar1980	×	×	×	×	×
30Mar1980	○	○	○	○	○

第一組：以0.12%甲基翠固酮混合飼料投與，其變性結果爲：A組：61.5%，B組72.4%，C組100%，D組93.3%，E組76.9%，F組68.5%G組65.1%（如表二）

Table 2 Experimental data on the Sex-reversal of Tilapia hybrids

		No of initial Stocking	No of Find total	No of mortality	No of fish kept for prgenytesting	No of fish weve Sexed		% of male
						No of male	No of female	
Control	A	50	26	24	26	16	10	61.5
Experiment	B	50	20	21	29	21	8	72.4
Experiment	C	50	14	36	14	14	0	100
Experiment	D	50	15	35	15	14	1	93.3
Experiment	E	50	39	11	39	30	9	76.9
Experiment	F	50	35	15	35	24	11	68.5
Experiment	G	50	43	7	43	28	15	65.1

第二組：以0.12%乙基翠固酮混合飼料內投與其變性效果爲：A組：81.8%，B組：92.8% C組：93.5%（如表三）D組：94.1%，E組92.3%F組83.3%，G組83.3%。

Table 3 Experimental data on the Sex-reversal of Tilapia hybrids

		No of initial stocking	No of Findl total	No of mortality	No of fish kept for prgeny testing	No of fish were Sexed		% of male
						No of male	% of female	
Control	A	50	33	17	33	27	6	81.8
Experiment B		50	28	22	28	26	2	92.8
Experiment C		50	31	19	31	29	2	93.5
Experiment D		50	34	16	34	32	2	95.1
Experiment E		50	39	11	39	36	3	92.3
Experiment F		50	30	20	30	25	5	83.3
Experiment G		50	24	26	24	20	4	83.3

第三組：以0.04%甲基翠固酮+0.08%乙基翠固酮混合飼料投與其變性效果為：A組：78.9%，B組84.6%，C組100%，D組79.1%（如表四）

Table 4 Experimental data on the Sex-reversal of Tilapia hybrids

		No of initial stocking	No of Findl total	No of mortality	No of fish kept for prgeny testing	No of fish were Sexed		% of male
						No of female	% of male	
Control	A	50	38	12	38	30	8	78.9
Experiment B		50	39	11	39	33	6	84.6
Experiment C		50	19	31	19	19	0	100
Experiment D		50	24	26	24	19	5	79.1

依上列三組來看，魚苗體型愈小投飼雄性荷爾蒙期間愈長變性效果愈高，雖未獲得百分之百之雄性魚苗，但均較對照組（未投飼荷爾蒙者）為高，由此可見投飼雄性荷爾蒙對什交種吳郭魚苗變成雌性有顯著效果。

3. 繁殖優良品系吳郭魚壹百柒拾萬尾供業者養殖，藉以改良品種與增加生產。

### 討 論

1. 吳郭魚之產卵期為3—7月間，7月以後因水溫高，平均水溫概在30°C以上，故魚苗繁殖呈停滯狀態，10月以後水溫則逐漸下降但光照期却又縮短，在二者未能配合之下吳郭魚之產卵行為又被停止，直至翌年春3月間水溫回升至26°C左右光照期12小時左右，即行大量繁殖育苗為此擬在冬季寒冷期間迫使吳郭魚產卵，則必須具備4—5月間繁殖盛期之環境因素、水溫26°C左右光照13小時。又吳郭魚產卵時怕驚擾，如未加遮蔽物亦會產卵但較有遮蔽物者產卵次數少為此在塑膠桶內放置產卵者必須以黑布遮蔽，倘若在室外水泥池產卵者則必須保持適當暗度，透明度在20—30公分左右為宜。吳郭魚之鬥性很強通常以1：1雌雄比率放養，雌魚概被雄魚鬥死，為此選種配對時應以體型大小相同

者為宜，並將雄魚上顎與上唇剪除不但可防止相鬥之弊病，更可增加產卵次數。

2. 什交種吳郭魚苗投與0.12%甲基固酮與0.12%乙基固酮。未獲得100%雄性魚苗，係因甲基固酮與乙基固酮混合酒精溶解後再與飼料攪拌風乾時未加溫，導致甲基固酮與乙基固酮未能與飼料混合，又投與時未製成粒狀飼料致使投與時在水中，飼料即與荷爾蒙分離，但如將甲基固酮與乙基固酮增加至0.24%時則魚苗飼育一星期（7天）後，魚苗體色即逐漸變黑終而斃死。依據海洋學院試驗報告以0.06%乙基固酮可促使尼羅魚達到變性之效果而本試驗以0.12%乙基固酮投與什交種吳郭魚苗21天還是未能獲得完全單雄性魚苗，倘若什交種吳郭魚苗體內混有在來種吳郭魚之血統，那以0.04%甲基固酮與0.08%乙基固酮混合投與，照理應該可以突破瓶頸因根據所有關性轉變的實驗得知，甲基固酮對在來種吳郭魚（*T. mossambica*）有良好效果。然事實俱在依據其他學者專家之報告，投與甲基固酮、乙基固酮並後之魚苗取出生殖腺以醋酸卡紅染色檢鏡結果，均發現有中性現象而本項試驗未曾發現雌雄同體或雌性之生殖細胞遭受破壞，是否檢鏡時疏漏亦是判斷錯誤所致，況且本試驗處理後之魚苗全部解剖未曾留存育成大型魚，做子代性別測驗與投與處理後其外部生殖突起之變異等，為此目前正繼續投與處理中。

3. 吳郭魚投飼荷爾蒙期間，生存率不高平均在50—60%左右，經查其原因概受寄生蟲（車輪蟲、吸蟲）與粘液性細菌感染所致，並非在飼育期間投與雌性荷爾蒙之後遺症，因對照組（未投與雌性荷爾蒙）其生存率亦在50—60%左右，為此在飼育期間必須注意水質清潔及水溫變化處理後之魚苗，其體內荷爾蒙殘存量可說是微乎其微，因一尾魚苗經口投與21天所需荷爾蒙量為0.01656mg，且此荷爾蒙溶點為150°C 1小時，又平常荷爾蒙保存溫度不可超過30°C在加熱處理後食用，其對人體之危害可說是無不良之影響。

### 摘 要

台灣吳郭魚養殖目前有二項最大的困難，為無法生產完全單雄性吳郭魚苗與冬季期間產卵育苗，為解決上列問題我們進行一系列的實驗，得到下列結果：

1. 冬季期間（12—3月）控制水溫26°C，光照13小時，可促使尼羅魚產卵育苗。
2. 體長0.8公分之什交種吳郭魚苗，經口投與甲基固酮、乙基固酮，可獲得更多雄性魚苗。

### 謝 辭

本項試驗承蒙所長李燦然博士指導及李健全博士、劉繼源教授、陳宏成教授提供寶貴意見與本分所技士簡肇衡討論及全體同仁協助，謹此一併致謝。

### 參 考 獻 文

1. 郭河（1977）福壽魚之養殖。漁牧科學叢書P29—36。
2. 劉繼源、邱偉勳、鄧建華（1978）甲基固酮和乙基固酮對吳郭魚之性比影響。中國水產 301：15—21。
3. 蕭世民，1977吳郭魚受精卵的人工孵化。中國水產 294：14—15。
4. 北海道立水產孵化場、シミマスの性轉換F<sub>1</sub>，世代ごの全メス種苗の生産。養殖，1979、5。
5. 高橋光雄 雄性ホルモンを用いてテウピアの雄を雌性化する試験。養殖，1979、10 125—127。