

投稿類別：生物類

篇名：

探討紅色吳郭魚在投餵不同濃度之甲基睪固酮飼料的變性實驗

作者：

陳泓智。基隆海事職業學校。三年甲班

陳仲恩。基隆海事職業學校。三年甲班

指導老師：

趙文榮 老師

壹●前言

一.研究動機

二年級下學期時魚類生理學上魚類內分泌章節老師曾提到**應用到性別優勢及激素可提高單位面積生產量(林端陽,2002)。**

由於吳郭魚成長迅速、生命力強、飼料轉換效率高、繁殖易、性雜食及肉質佳美等優點，廣為消費者所接受，因此在世界各地養殖日益普遍(鄧石勤， 2013)。

余廷基,賴仲義 (2010)提到「**體長 0.8 公分之吳郭魚苗，經口投甲基睪固酮、乙基睪固酮，可獲得更多雄性魚苗。**」，

李武忠 (2000)提到「**吳郭魚在單性養殖方面，通常是選用雄於做養殖對象，因為雄魚成長較雌魚快速。**」。

先前有看過吳郭魚繁養殖相關書籍、資料提到讓吳郭魚全雄化有助於魚體增加抵抗力、成長速度等，使紅吳郭魚全雄化的其中一個方法就是使用甲基睪固酮藥劑混入飼料後，再對剛初生性徵還尚未發育的魚苗進行投餵。學校正好有數十條紅尼羅種魚，此時漸入夏季正好合適吳郭魚的繁殖，與老師討論且觀看 youtube 掛網式繁殖相關影片後便針對甲基睪固酮變性飼料進行紅吳郭魚繁殖的變性實驗。

二.研究目的

(一)認識紅色吳郭魚生態習性

(二)學習如何進行甲基睪固酮變性飼料之配製

(三)學習解剖吳郭魚並分辨雌雄性狀

(四)探討吳郭魚全雄化後的好處

貳●正文

一.材料與方法

(一)實驗材料

表 1.材料及器具：

品名	數量	品名	數量
電子秤	1 台	水桶	6 個
一尺半缸	6 缸	定時器	5 個
二尺缸	3 缸	燈具	10 座
長方形 FRP 桶	1 個	絞肉機	1 台
儲水缸	1 缸	粉碎機	1 台
顯微鏡	1 台	烘乾機	1 台
打氣石	10 個	鐵盤	6 個
酒精	50c.c.	水泥池	4 座
沙拉油	80c.c.	解剖器具	1 盒
鰻粉	1kg	福壽 1 號 2 號飼料	適量
自製變性飼料 (0/100/300ppm)	各 1kg	紅色尼羅吳郭魚 魚苗	180 條

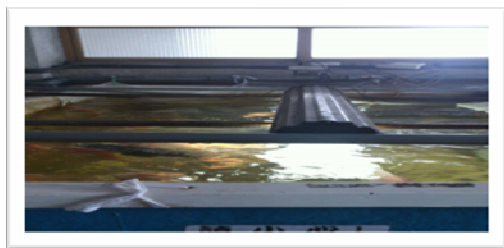
(二) 實驗方法

1.紅吳郭魚之繁殖

(1) 由種魚蓄養池撈出種魚公、母各 10 條，各分一半分別放養至室內 FRP

桶及戶外水泥養殖池採自然交配產卵受精，戶外水泥池以天然光照，

室內 FRP 桶則須架設照明燈具及打氣設備。



(圖 1)室內 FRP 桶種魚池



(圖 2)室外水泥種魚池

(2)如圖 1.圖 2 池內、桶內均須先設隔網，方便抓魚及過濾污物，網子四周分別以繩綁磚頭固定底部，盡能將種魚活動空間擴大。

(3)每日固定早上、下午 2 次投餵福壽飼料。

(4)注意觀察會發現求偶期間會發生追尾、打鬥的情形，且池底會有明顯巢狀區塊，當發現這些求偶行為時，則需每日密切觀察雌魚嘴部是否鼓脹(因紅尼羅為口孵，若鼓脹代表可能口內抱有卵或幼苗)，

(5)若發現則將該雌魚撈出以水管接水龍頭開水沖洗雌魚嘴內讓她將幼苗或卵吐出，若是卵則將雌魚及卵繼續放在桶中安置一段時間後，雌魚又會將吐出之卵吸回口內繼續孵再放回種魚繁殖池內，

(6)幼苗移至水族缸蓄養，穩定後挑出 180 隻魚苗開始進行紅尼羅魚之變性實驗。

2. 甲基睪固酮變性飼料之配製

(1) 材料

表 2. 變性飼料配方表：

鰻粉	1kg
沙拉油	80c.c.
水	500c.c.

甲基睪固酮	三組分別為 0c.c. / 0.1c.c. / 0.3 c.c.
高濃度酒精	50c.c.

製作飼料時由低濃度至高濃度，所以由 0ppm 變性飼料開始製作。

(2)0ppm 變性飼料

取鰻粉約 1kg 倒入鐵盆內，不需添加甲基睪固酮，加入沙拉油邊加邊以手均勻攪拌，後在加入水均勻攪拌壓揉成團狀。

(3) 100ppm、300ppm 變性飼料

甲基睪固酮為固醇類激素，所以須先以 50c.c.高濃度酒精完全溶解再平均倒入 1kg 鰻粉內搓揉，後均勻倒入沙拉油攪拌，重複上述動作加入水均勻揉壓成團狀。

1.實驗設計

(1)總共分爲 0ppm、100ppm、300ppm 三組。

(2)紅尼羅魚苗數量，每組 1.5 尺缸兩缸，每缸 30 隻，共計 180 隻。

(3)分別以參入不同濃度之甲基睪固酮製成且烘乾的飼料，以粉碎機打碎後分別篩選成粉狀及粒狀兩種，初期投餵粉狀飼料。

(4)每日早、晚定時兩餐，每餐小湯匙一匙半。

(5)魚苗長至 1 公分~1.5 公分時依口徑大小改投餵粒狀飼料，並移至 2 尺缸。

(6)2 尺缸也分成 0ppm、100ppm、300ppm 六缸，每日早、晚定時兩餐。



(圖 3) 移至兩尺缸



(圖 4)放養至室外水泥池

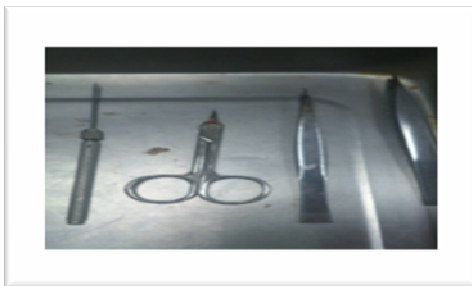
(7)約 30 天後，撈起算數量、秤重且記錄，移至戶外養殖場水泥池放養，做藻色並飼以福壽牌 2 號鱸魚飼料無添加藥劑之飼料。

(8)戶外放養每 30 天，以大網撈起實驗紅吳郭魚苗，再次算數量、秤重並記錄。

(9)換算食用各變性飼料的魚苗之活存率、成長率，各組隨機取樣取十隻進行解剖觀察並鏡檢卵.精巢內之生殖細胞種類，計算其性別轉換比例。

1.解剖及鏡檢性別比例過程

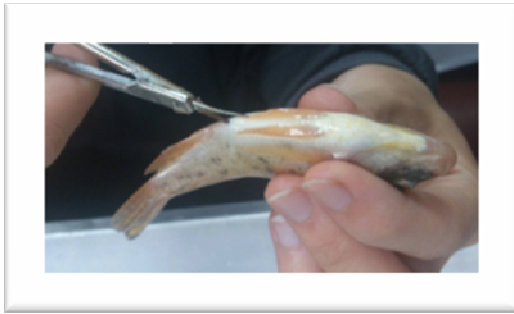
(1) 首先從除濕櫃中取出解剖器具，如圖(5)，由各實驗組 0ppm、100ppm、300ppm 分別撈取 10 尾紅尼羅進行解剖。



(圖 5)解剖器具

(2)麻醉後的吳郭魚取剪刀由生殖孔向鰓蓋方向剪(如圖 6)，

(3)再由生殖孔向上成劃圓形剪開成半月狀(如圖 7)，



(圖 6)由生殖孔插入剪切



(圖 7)半月形解剖

(4)取出其內臟後找到生殖腺(如圖 8)

(5)剪取下來的精巢(如圖 9)與卵巢(如圖 10)分開放置，

(6)雖以肉眼稍能辨別出公母性狀但爲了準確性，使用剪刀取一小段放置於載玻片上壓片後以顯微鏡鏡檢觀察(如圖 11)。



(圖 8)生殖腺



(圖 9)精巢



(圖 10)卵巢



(圖 11)以顯微鏡鏡檢

7.計算公式：

$$(1) \text{活存率} = (\text{實驗後隻數} \div \text{實驗初隻數}) \times 100 \%$$

$$(2) \text{成長率} = [\text{平均增加體重(g)} \div \text{移出室外池時平均體重(g)}] \times 100 \%$$

$$(3) \text{雄魚變性率} = (\text{公魚數} \div \text{實驗前魚體總數}) \times 100 \%$$

叁●結論

一、結果

鏡檢結果: 雄魚性狀鏡檢圖(如圖 12)，雌魚性狀鏡檢圖(如圖 13)



(圖 14)雄魚生殖細胞為細小條狀物
精細胞鏡檢圖

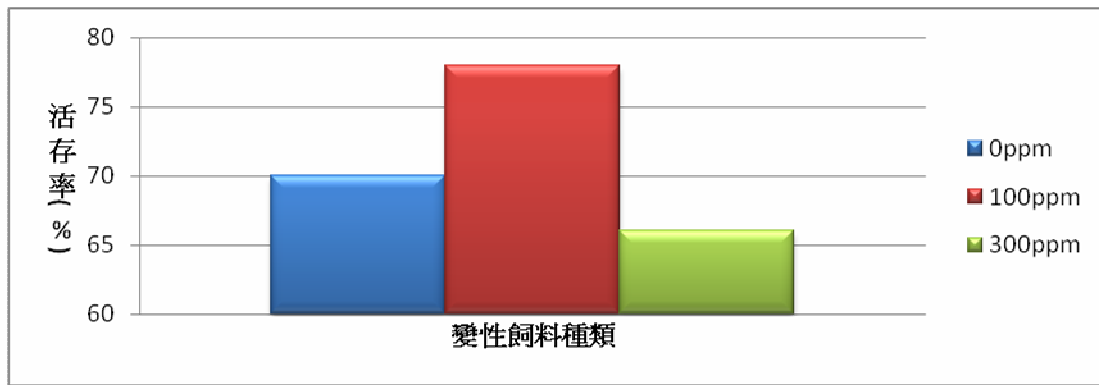


(圖 15)雌魚生殖細胞能明顯看到圓形
之卵原細胞狀物鏡檢圖

實驗前與實驗後之活存率及性別轉換率，如(表一)。(每個實驗組分別隨機取
10 隻解剖觀察，所以表一內雄雌比例以 10 隻為基準。)

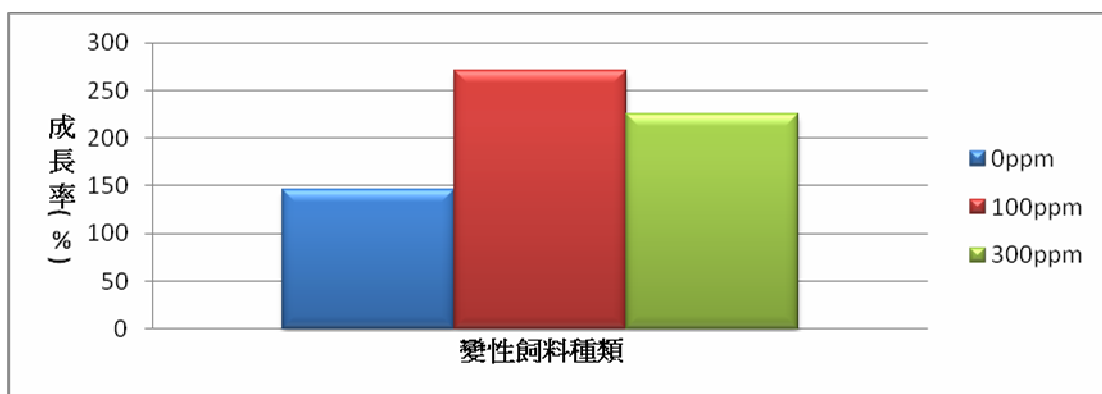
表 3、三種變性飼料處理後吳郭魚之存活率、成長率及變性率之比較：

	0ppm	100ppm	300ppm
活存率(%)	70	78	66
成長率(%)	146	271	225
性別轉換率(%)	30	90	80



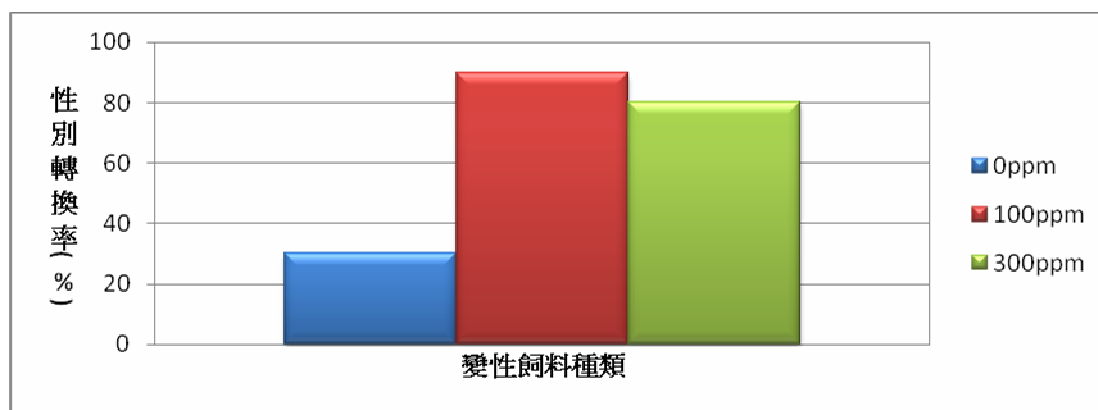
(圖 14)三種變性飼料對紅色吳郭魚之投餵後活存率

由圖 14 得知，三組比較下 100ppm 甲基睪固酮變性飼料投餵紅色吳郭魚的活存率(78%)最高，而 0ppm 甲基睪固酮變性飼料(70%)次之，300ppm 甲基睪固酮變性飼料投餵紅色吳郭魚活存率(66%)最差。



(圖 15) 三種變性飼料對紅色吳郭魚之投餵後成長率

由圖 15 得知，三組比較下 100ppm 甲基睪固酮變性飼料投餵紅色吳郭魚的成長率(271%)最高，而 300ppm 甲基睪固酮變性飼料(225%)次之，0ppm 甲基睪固酮變性飼料投餵紅色吳郭魚成長率(146%)最差。



(圖 16) 三種變性飼料對紅色吳郭魚之投餵後性別轉換率

由圖 16 得知，三組比較下 100ppm 甲基睪固酮變性飼料投餵紅吳郭魚的活存性別轉換率(90%)最高，而 300ppm 甲基睪固酮變性飼料(80%)次之，0ppm 甲基睪固酮變性飼料投餵紅色吳郭魚性別轉換率(30%)最差。

一、 討論

- (一)根據 2012 年台灣漁業年報顯示養殖吳郭魚的年產量已名列人工養殖種的第一名(蔡炆璇， 2013)，若能透過全雄化處理，產量還可以達到巔峰。
- (二)吳郭魚全雄化有很多好處例如雄魚成長快速、具較佳的耐寒力、抗病力、換肉率佳、成體較大、容易飼養、經濟價值高、使魚苗在魚塭中無法交配，而準確的控制魚體的數量、可讓魚體成長的速度較一致(余廷基,賴仲義，2010)。
- (三)投餵各濃度甲基睪固酮變性飼料後，由數據發現，不論是活存率,成長率還是性別轉換率都由濃度 100ppm 組為高(活存率 78%成長率 271%性別轉換率 90%)。濃度 300ppm 組會在移出至室外養殖池後活存率低於 0ppm 組。
- (四)由以上數據顯示，變性後各方面成效 100ppm 比 300ppm 實驗組好，如需

進行變性只需使用 100ppm 甲基睪固酮即可達到預期的效果，可有效降低藥劑成本。

二、 未來展望

(一)將此成果拓展到其他高經濟性熱帶觀賞魚種可產生另類的附加價值。

(二)應用到外來物種(琵琶鼠、泰國鰱...等)絕育上，避免台灣水域生態受到迫害。

(三)結合生物技術，讓改良物種更凸顯其應用價值，如：抗病力、換肉率及體色增艷。又如螢光青魚將魚及螢光斑馬魚的絕育工作，可以防止與野生種的原生魚類雜交破壞基因庫。

肆●引註資料

- 一. 余廷基,賴仲義，(2010)。吳郭魚苗增產技術改進試驗，行政院農業部。
- 二. 李武忠，(2000)。吳郭魚飼育及其營養需求探討，茂群峪有限公司。
- 三. 林端陽,(2002)。魚類生理生態學-第七章 魚類的內分泌，晉富印刷公司.88
- 四. 鄧石勤，(2013)。紅尼羅的養殖，養魚世界，養魚世界雜誌社
- 五. 蔡攸璇，(2013)。台灣鯛的傳奇，漁業推廣，行政院農業委員會漁業署。
- 六. <http://apms.tfrin.gov.tw/apms/portal/readkb.aspx?doc=3776>
- 七. <http://activity.ntsec.gov.tw/activity/race-1/47/senior/040705.pdf>