



水產試驗所

[Home](#)[Main](#)[Back](#)

吳 郭 魚 養 殖

水產試驗所 劉富光

一、前言：

吳郭魚（Tilapia）原產非洲，屬於慈鯛科（Cichlidae）之熱帶魚類，全世界共有一百多種，其中曾被人們在池塘養殖的約有十五種。由於吳郭魚對病害的抵抗力及環境的適應力很強，又屬於雜食性，所以很容易飼養。加以，吳郭魚成長快速，肉質嫩且無暗刺（細骨），較能被一般消費者所接受。因此，吳郭魚不但是目前本省主要的淡水養殖魚類之一，也是世界性的養殖魚種，且被譽為未來動物性蛋白質之主要來源之一。

吳郭魚養殖技術近年來在水產試驗所積極研究輔導下，養殖型態由粗放式養殖改進到高密度集約養殖，其投飼技術也由單味飼料（即飼料原料）置餌方式改進到人工配合飼料機械化自動投飼方式，使單位面積生產量突破原先止水式養殖之瓶頸。目前本省養殖面積約有 8,600 公頃，佔本省淡水養殖面積之十分之三，養殖年產量約 52,000 公噸，其重要性由此可見一斑。

二、本省養殖品種：

本省自光復初期至今，先後自國外引進六種吳郭魚，加上突變培育出來的紅色吳郭魚以及經雜交獲得的福壽魚、變性魚、單性魚等品系繁多，茲分別詳述如下：

(一) 在來種吳郭魚 (*Oreochromis mossambicus*) :

民國35年由吳振輝、郭啟彰兩氏自新加坡引進，原稱南洋鯽後為紀念二位先生引進之功，特取兩氏之姓而命名為吳郭魚。因係本省最早引進之吳郭魚，因而稱之為在來種亦稱土種吳郭魚。此種之形態為體延長而側扁、成魚頭部之背部外廓呈凹形，雄魚尤為顯著，唇發育良好，體呈暗棕色，繁殖期之體色呈黑色，背鰭外緣有紅色鑲邊，尾鰭亦有寬廣之紅色鑲邊，喉胸部暗黃褐色，腹鰭呈黑色，腹部暗棕色。在來種吳郭魚繁殖力強，早產（日齡 100天的魚即可成熟），成魚體型小，不耐寒（水溫12 即有凍斃之慮），體色較黑，經濟效益低，目前已被淘汰。

(二) 吉利種吳郭魚 (*Tilapia zillii*) :

民國52年由唐允安先生自非洲引進，體呈棕色而帶虹彩狀，口唇淺黃色，背、臀鰭及尾鰭為棕色而有黃斑，在背鰭及尾鰭常有細橘紅色邊緣，繁殖期之種魚體呈鮮豔之彩虹色，並在頭部有孔雀之斑點，且常有一淺綠色線條由下顎至鰓蓋後緣，卵巢綠色。此種雖較耐寒，但嗜食動物性浮游生物且鬥性強，肉質差，其成長遲緩又會影響其他混養魚類之生長，因無法推廣而被淘汰。

(三) 尼羅種吳郭魚 (*Oreochromis niloticus*) :

民國55年由鄧火土及游祥平自日本引進，為吳郭魚類中體型最大的一種，體色黃棕色，體側有垂直條紋，頭部背部外廓略呈凹形，口小唇發育良好，眼呈紅色，喉胸部呈淺黃褐色亦有呈淡紅褐色者，背鰭及臀鰭之軟條有許多褐色條紋，尾鰭上有十條左右之黑色條紋。此種雌雄體型差異小，體色較淡，肥滿度高，呈橢圓型，側縱斑清晰，

商品價值高，普受消費者喜愛。此外，雌雄性比很相近且耐寒、雜食性、成長快速、體型大，與歐利亞種吳郭魚，賀諾魯種吳郭魚雜交可育成單雄性魚苗，所以是目前普受養殖業者歡迎之魚種。

（四）歐利亞種吳郭魚（*Oreochromis aureus*）：

民國63年由廖一久、曾文陽、黃丁郎等自以色列引進，體色呈暗棕色惟雄魚在成熟期則背部呈深紫色，下唇為白色，鰓蓋有暗紫斑，吻至眼間呈淺藍色，體側之側縱斑較尼羅種吳郭魚不明顯，又尾鰭之基部有銀白色之點狀線條分佈，尾鰭之條紋亦呈點狀併合。成長後雄雌體型差異大（雄大於雌），不但對低溫較耐寒且能生存於淡鹹水中（1.4至2.4%）、雜食性、繁殖力強，與雄性賀諾魯種吳郭魚或與雌性尼羅種吳郭魚雜交可育成單雄性魚苗，經濟效益高，目前普受魚苗業者所寵愛。

（五）賀諾魯種吳郭魚（*Oreochromis hornorum*）

民國70年由黃丁郎自哥斯大黎加引進，體型與在來種吳郭魚相同，惟口唇之發育則較為良好，成熟期雄魚體色呈黑色，體側與尾鰭全無側縱斑與黑色斑紋，背鰭與尾鰭全有紅色之鑲邊，雌魚體色較淡無明顯側縱斑及尾鰭之黑色斑紋，惟腹部呈淺黃色。賀諾魯種吳郭魚繁殖力與在來種吳郭魚一樣強，自3月開始至11月止，早產（自仔魚至成熟最小體型約需100天左右），成魚體型小，不耐寒（水溫在13即有凍斃之慮），成長速率緩慢，但與雌性在來種、尼羅種、歐利亞種等吳郭魚雜交皆可獲得完全雄性魚苗，目前正極力繁殖推廣中。

（六）黑邊吳郭魚（*Tilapia rendalli*）：

民國70年由廖一久博士自南非引進，經初步試驗結果，此種魚與

吉利吳郭魚生態習性相似，成長慢且體型不大，因此，恐不適於本省推廣。

(七) 紅色吳郭魚 (Red tilapia)：

為在來種吳郭魚突變種、體型小、體呈淡黃褐色、偶鰭淡橘紅色、奇鰭淡黃色且有黃褐色之斑點、魚體出現許多黑色斑點亦有呈帶狀分佈，鰓脈黃色，雄魚發情時顏色較雌魚為濃，背鰭起點至側線間有 5 列鱗片，臀鰭起點至側線間有 12 列。與尼羅種吳郭魚雜交後育成子代，體型雖較原突變種為大，達到消費者需求，但體色混雜之黑色斑點仍然存在未能完全根除，另以體色完全淡黃褐色而無黑色小斑點之親代種魚產出之仔魚尚有 10 至 30 % 完全黑色仔魚出現，且體色黃褐色者亦混雜黑色斑點。水試所近年來已著手進行品種改良，目前已能控制生產完全紅色系列之單雄性紅色吳郭魚。

(八) 福壽魚 (O. niloticus (♂) × O. mossambicus (♀))：

民國 58 年以雄性尼羅種吳郭魚與雌性在來種吳郭魚雜交育成之子代稱為正雜交吳郭魚，反之以雌性尼羅種吳郭魚與雄性在來種吳郭魚雜交育成之子代稱為反雜交吳郭魚，其正、反雜交者均稱為改良種吳郭魚，後由故鄧火土所長改命名為福壽魚。正雜交吳郭魚的形態、習性與親代尼羅種吳郭魚極相似，反雜交吳郭魚則與在來種吳郭魚略似。因吳郭魚雜交係以雄魚為主，而在一般業者觀點上均將反雜交吳郭魚視為在來種吳郭魚，不但未繼續繁殖且相繼淘汰，另一方面，因正雜交吳郭魚與尼羅種吳郭魚極相似，在形態上難以分別，通常業者均將二種混合養殖，而導致品種雜亂。況且，吳郭魚極易雜交，如任其自行繁殖而未做選種保留，則容易自行退化還原。福壽魚之產卵週期雖較在來種吳郭魚晚，但較尼羅種吳郭魚為早，通常自仔魚至成熟最小體型約需 105 至 120 天左右，再加上其多產之特性（每尾母魚每年

可生產 4 - 7 次，每次產卵 500 - 1,500 粒），往往導致收成時約有 70% 未達上市體型之小型魚，不但浪費飼料，且降低個體商品價值，而徒增養殖成本。

（九）單性魚（*O. aureus* (♂) × *O. niloticus* (♀)）：

由於吳郭魚養殖有早產及多產二大缺失，且雄魚比雌魚成長快、體型大。因此，民國64年以雄性歐利亞種吳郭魚與雌性尼羅種吳郭魚雜交育成之子代全為雄性魚苗，故稱為單性魚。惜因本省之尼羅種吳郭魚純度有問題，僅少部份種魚能產生單性魚。在單性魚未能大量繁殖推廣前，為根除雌魚產卵之困擾，始利用生殖突起（孔）之差異而以人工挑選雄魚，達到單（雄）性養殖目的。民國71年再利用雄性賀諾魯吳郭魚與雌性尼羅種、歐利亞種、在來種等吳郭魚分別進行雜交，結果均能獲得完全單雄性魚苗，徹底解決單性魚供需之問題，目前正在大量繁殖推廣中。

（十）變性魚（Sex - reversal fish）：

民國69年以甲、乙基畢固酮混合飼料內投飼仔魚，結果均能促使雜交種、尼羅種、歐利亞種等吳郭魚達到變性效果，且其成長亦較未投飼者增加27.4 %。但仔魚期無法判別雌雄，雖投與雄性賀爾蒙後，其外部生殖突起約有50 %會隨之改變，惟內部性腺亦有11.5 %雌雄同體者，此種中性魚到成熟最小體型時亦會有繁殖能力。此外，在投飼期間如管理不當，極易形成索餌不均，造成體型大小的差異，影響變性效果，因而至今尚未達到商業化經營。

三、魚苗繁殖：

吳郭魚適溫範圍為20 - 30℃，水溫在20℃以上才有產卵活動，因

此本省吳郭魚產卵期約在 3 - 11月份，盛期為 4 - 9月份，其魚苗繁殖過程如下：

（一）繁殖池：

繁殖池面積不宜太大，通常在 0.1 至 1公頃為宜，在繁殖前一個月亦就是二月初，即行排乾池水、毒殺雜魚，撒佈石灰，曝曬池土呈乾裂，再行注水10至20公分并投放雞糞，每坪約可投放雞糞 0.5 至 1公斤，任其乾涸。如時間許可，此種施肥注水曬乾等工作可重覆 2 至 3次，種魚放養前一星期即行注水30公分，視水中之動植物性浮游生物開始大量繁殖時，才再加注地下水使水深保持在40至60公分左右，即可放養種魚。繁殖期間水深不可超過一公尺以上，否則會影響種魚產卵且會因操作不便而影響魚苗捕獲率。

（二）種魚放養：

水溫上升至20℃以上時即可撈捕種魚，選取肥滿度高，體型大，體色鮮豔，品種純度高之雌雄種魚，按 3：1雌雄比率放養，每公頃最適放養量為12,000 至20,000 尾左右（雄性種魚 3,000 至5,000 尾，雌性種魚9,000至15,000 尾），捕撈種魚時，水溫不可低於20℃以下，不然種魚因捕撈、運搬所受之外傷易感染水生菌而導致種魚死亡。放養種魚前一天就需注水以穩定水質，而放養時間應在上午11點以前完成為宜，以防午後高水溫的燙傷。

（三）魚苗捕獲：

種魚放養二至三星期後，如產卵環境適宜，早晨即可在池岸邊發現仔魚群游於水面，此時可由二人下池網捕或單人用手抄網在岸邊捕撈亦可。捕獲之仔魚如暫貯水桶內，因容積有限且水質易惡化而發生

缺氧。故改採用鐵架外加尼龍細網，再用塑膠管框在鐵架外，使鐵架半浮於水面上並將鐵框以繩索繫於捕撈者身上，如此，魚苗框就可隨著捕撈者移動，在作業上更為方便。此外，這種方法不但裝貯量多且水質不會變壞或缺氧，魚苗更不會因過度擁集受傷而導致大量死亡之情事發生。

（四）魚苗養成：

魚苗養成池不宜太大，通常以0.1至0.5公頃為宜，因養殖池面積太大，一次放養量無法於短期內捕獲，況且管理、投飼、捕獲出售等工作均極不便。養成池水深以40至60公分為宜，但池岸邊則需保持20公分以上之水位，防止水鳥捕食仔魚。一般而言，魚苗育成率高低與作水良否關係甚為密切，因魚苗口小，游動力弱且其消化器官及消化酵素均較成魚為差，是而直接以飼料投飼極易造成意外損失。因此，魚苗完全要靠作水來養成。至於作水的方法，請參閱前面魚苗繁殖池乙節。養殖池水色應保持淺綠色，養殖期間每天必須注意水色變化，倘若水色呈黃褐色或紅褐色則表示動物浮游生物太多，容易因缺氧而泛池。水色濃綠時，則表示植物性浮游生物含有量過多，其PH值呈鹼性，魚苗會受影響。故水色不佳時必須更換池水，惟池水更換太勤，則池水透明度高，池底容易產生青苔（絲藻），影響魚苗活動甚而縛死魚苗。魚苗養成期間除注意水色，水質外，並須每天酌投人工飼料，其投飼量多少，則依水色、魚苗成長情形而定，但以少量多餐為原則，每天最少應潑洒飼料 2至 3次為宜。放養量則依魚苗養成大小而定，通常欲養成體長 2公分左右之吳郭魚苗，則每0.1公頃約可放養0.8至 1公分左右仔魚 7至10萬尾，養殖 3至 4星期即可達到放養體型。

（五）魚苗捕獲及運搬：

魚苗係以高密度養殖方式養成，因此捕獲前一日應停止投飼，並在早上進行分區圍捕，以避免魚苗過度擁集造成體表受損而死。如長途搬運者，必須在一星期前，每隔 2 至 3 日以網片圍捕魚苗再放回原池，如此操作方式，可促使魚苗耐於長途搬運。捕取之魚苗應在水泥池蓄養，如蓄養超過三天以上時，必須酌予投飼人工飼料，藉而補充體力以便長途搬運。魚苗包裝時，可在水中添加少許磺胺劑、夫喃劑或抗生素以預防魚體擦傷而感染細菌。如水溫超過 25℃ 以上時，最好能在魚苗袋內添加少許冰塊，惟冰塊必須用塑膠袋裝妥，以防止直接凍傷魚苗且可延長冰塊融解時間，藉而降低水溫減緩魚體代謝，不但可保持水質清潔，更可節省氧氣之消耗及魚體擦傷，降低運搬途中的死亡率。

四、成魚養殖：

目前吳郭魚養殖分為魚苗直接養成及魚苗養至中型魚再行分養并以人工選取雄魚養成等二種方式，其養殖方法可分半集約式養殖、綜合性養殖、集約式養殖、及箱網養殖等，茲分別闡述如下：

（一）魚苗放養：

同一批魚苗群中可分大型魚、中型魚、小型魚等三種，如以成長度、換肉率，雄性所佔百分比等來比較，均以大型魚為優，中型魚次之，小型魚最差且雌性所佔比率亦最高。在經濟觀點上，養殖大型魚、中型魚較為有利可圖，而小型魚則必需淘汰。至於放養量，則須視養殖型態及注水量而定，通常止水式混合養殖，每坪放養量不可超過 7 尾，倘若每日能更換池水一次亦就是一日一次循環水時，則每坪放養量可達 50 尾。

（二）飼料：

一般魚苗雖採用天然餌料，然而天然餌料數量雖多，但僅能供仔魚短期飼養之用，且對於中型魚以上之個體僅能供作點心而已，無法達到飽食狀態，所以必須投予人工飼料，始能在短期內育成上市體型出售。另人工飼料對池魚的增肉係數，則又以動物蛋白質較植物蛋白質為高，況且飼料費用在養殖成本上所佔比例高達40至60%，為使人工飼料能完全供池魚索食利用並減少養殖成本支出，其投飼技術必需按照“四定”的原則，即在每日固定時間、地點投予同質且適量之飼料，則魚苗不但可在短時間內達到馴餌的目的，而且可以提高餌料效率，促進成長進而確保魚苗品質。

（三）養殖管理：

吳郭魚雖然對惡劣環境之適應力特別強，但水中含氮量超過1ppm以上時，會使魚體血液中含氧量降低七分之一。又水中含有1ppm以上硫化氫時，則會導致池魚死亡。一般溶氧需保持 5 - 6ppm，低於3ppm時應及時灌注新水或開動水車，以防浮頭。水中PH值以維持7 - 8.5為宜。養殖水溫超過38℃吳郭魚會因黏液分泌過多致死，而水溫在10℃以下，又會因凍傷而感染黴菌致死。鑑於養殖管理之重要，現分別就不同養殖方式，說明其池塘管理方法如下：

1、止水式半集約養殖：

利用大型貯水池或農田灌溉用池埤養殖，需視池魚成長情形酌予投飼人工補助飼料，此種養殖方式在仔魚養成期間，因魚體小所佔魚池面積不大，且索食後之排泄量少，池底有機質沉積亦少，水質尚能保持穩定狀態。但養殖二至三個月以後，池魚因體型長大，排泄量增加，如再有殘餌淤積則池底有機質極易腐敗，消耗水中溶氧且產生硫化氫、一氧化碳、氨等有害物質，結果促使池魚索餌率降低，發

生病害，甚而引起泛池。為防止意外損失，其放養量不可過高，每公頃以15,000尾為宜。投餌不可過量以防止池魚過度飽食及殘餌污染池底。當白天水溫高時應開動水車，使池水呈流動狀態促進池魚消化及加速底泥分解，晚上亦應整晚開動水車藉以增加溶氧防止泛池發生。如中間測定發現有上市體型者，即行捕獲出售，其未達上市體型者則必須實施分養，從而降低池中收容量並促使池魚繼續成長。在水源不足的魚池，除利用循環水外，並應勤於分養、清池、曬池，如此不但可促進池魚成長且可改善水質與底質。

2、漁牧綜合養殖：

養豬、雞、鴨兼養魚者稱之為漁牧綜合養殖，亦就是利用畜產之排泄物直接或間接供給魚類索食進而促進池魚成長。

（1）養豬養魚者：

因豬糞內尚有15至20%可供池魚索食利用，其尿液如經醱酵處理後再導入池內除可做有機肥培育動植物性浮游生物外，又可供池魚食用且可達到淨化之目地。惟豬糞內尚有80%左右之廢棄物必須清除，否則一經腐敗，池水、池底將全部受污染，是而豬糞之投予處必須在排水口附近。該處之池底應挖成漏斗型之深穴，穴徑大小依豬糞排導量而定，通常要有 3至 4公尺直徑，穴底並埋設10吋塑膠管通至池外做成「型溢水管，每當豬糞排導後 1小時後，可供池魚利用者已被索食，剩餘之廢棄物則會沉澱至穴底，此時可將池外溢水管壓低至池水位下或取出溢水管，深穴內之廢棄物則隨池水溢流至池外。此種排導廢棄物方法，不但可節省人力、物力並可防止池水、池底污染。同時，因每日排水不但可穩定水質，更可促進池魚代謝而加速成長。此外，必須在豬糞排導後，投予人工補助飼料，如此才能使豬糞完全被池魚索食利用。

(2) 養鴨養魚者：

通常在堤岸上加蓋鴨舍並在池邊利用網具圍堵一部份水面供鴨群洗澡戲水，其投餌處均設在鴨舍內或乾燥堤岸上。鴨嘴扁平，其索餌之散失率微乎其微，況且餌料經砂囊磨碎後再行消化吸收，所以排出之糞便僅能當有機肥做為繁殖動植物性浮游生物所需之肥份而已。因此必需投餵人工補助飼料，才能在短期達到預期收成目標。大部份鴨糞沉積池底而腐敗、污染池底及水質，在夏季高水溫期間極易發生缺氧而使池魚浮頭甚至泛池。所以養鴨養魚者，必須將鴨子集中於單一池塘內管理，任其排泄糞尿醱酵再將此肥水抽送至各養魚池，如此不但可保持水質穩定及清淨，且可防止池底底泥腐敗污染，補助飼料始能在短期內達到預期目的。

(3) 養雞養魚者：

一般雞舍均砌建蓋在堤岸上，因不須時常清洗雞舍，且雞糞收集需俟雞隻全部出售後一次清除。雞嘴成尖銃型，在啄食時極易將飼料散失於飼料槽外混於糞便中，因之飼料散失率很高，雖然雞利用嗉囊貯存食物再利用砂囊磨碎而消化利用，但因散失之飼料或破碎之雞蛋（種雞）等混合於雞糞中，故其糞便之利用率較鴨糞為高。利用雞糞養魚依目前方式可分為直接投予與間接投予等二種，但以直接投予較間接投予為佳，因間接投予係將雞糞裝袋置於池水中，任其肥份滲入水中或將雞糞倒入醱酵池中，再將肥水導入各養魚池內繁殖動植物性浮游生物供池魚食用。

上述三種利用畜產糞便養魚者，其水質管理與止水式半集約養殖方法大同小異，但如純粹利用排泄物養魚則放養量必須降低。普通每公頃放養量為 8,000至10,000尾左右為宜，超過此數目時必須酌添入

工補助飼料。養殖對象一般以小型魚為佳，因小型魚鰓耙較細且密可直接濾食小型浮游生物，故可充分利用池水中的有機肥。體型較大之魚類，一次飽食量多，如僅賴池水中的浮游生物量勢必無法達到飽食狀態，故必須酌投入工補助飼料，才能在短期內養成肥滿度高，體型大之成魚出售。

3、集約式養殖：

集約式養殖就是在小面積內放養多數魚類并投予人工飼料，以期在短時間內收成出售。由於無法利用有機肥培育浮游生物來養魚，所以必須完全利用人工飼料來資助池魚成長。在池魚多、排泄多的情況下，池底的殘積物與池水之懸浮物質亦相對提高，所以在魚池興建時，必須將池底建成漏斗型而在池底排水，另注水口必須與池壁成15度角，分成四面注水使池水成旋轉狀態，不但可使池魚有逆流機會藉而促進消化，增加食慾外，更可使殘積物集中於池底排水口由溢水管自動溢出池外。養殖用水之水源如係使用地下水則必須經過曝氣，否則在大量注水情況下，易因地下水含有其他不利養魚之鐵、鈣質等過量存積，而導致池魚發生病變死亡。因此如能將溢出之水再度引入淨化池，經沉澱、過濾、曝氣後再行混合地下水使用，不但可節省電力、水源且池水有適量之老水，池魚將不會受外來物之干擾而得到安全感，更有利於成長。

目前本省集約式吳郭魚養殖可分為下列三個步驟：

(1) 仔魚培育：

由每尾0.1公克養殖一個月到每尾1.0公克。

(2) 魚苗培養：

由每尾 1公克養殖一個月到達每尾20公克。

(3) 養成：

繼續養殖四個月由每尾20公克養至 600公克上市出售。放養密度以每尾20公克為例，平均每公頃養40，000 尾。

4、箱網養殖：

箱網養魚係在水庫或大型貯水池內，選擇風平浪靜，水流良好之處，裝置箱網放養魚類養成之。箱網養魚面積雖有限，但其四周水域廣泛，不但水質清淨、溶氧充足、且無殘餌、底泥、廢水等污染現象發生，故育成之魚類不但品質佳且無臭土味，普受消費者所喜好。惟養成時必須完全依靠人工飼料投予，始能促進魚類之成長。因箱網四周及底部全用尼龍網編製，為防止飼料散失，其投予方式，必須以量少次多為原則，每日最少須投飼 3至 4次以上，又養殖一個月以後，箱網會長青苔阻緩水流暢通，此時必須加以清洗或換網或是放養專吃青苔之魚類（鞭尾鼠）。如在箱網內水面上按裝同一方向噴水管（噴氣管）四支於四面網框上，噴水或噴氣時可使網內水面呈旋轉狀態則可將網內水擠向網外，同時青苔會向網外生長而不致影響網內外水流之暢通，池魚排泄物亦會很快地被沖離網內，棲息網內之魚類更因水面旋轉所產生之流速，而促進食慾並加速消化，其成長自然良好。此現象尤以高水溫期益加顯著。以規格 100立方公尺的箱網為例，可放養10，000 尾，飼養五個月可達上市體型每尾 500公克以上，收成量約 5公噸。如一年養成二次，則年收成可達10公噸。

五、間捕出售：

吳郭魚最經濟養殖體型為 300 公克，但市場需求則為 500 至 600 公克以上，因此放養後必須勤於分養，要求同一體型者同池養殖為宜。大型魚養成時其放養量應酌予降低，不然在單位面積固定生產量情況下，將會因多量放養尾數而限制個體成長。另達到上市體型之成魚應即逮捕獲出售，不但可降低池塘收容量，且可促進中型魚之成長，及底泥分解與水質改善，并可帶動資金循環利用。惟每年必須清池一次，除達上市之成魚全部出售外，剩餘之小型魚亦應淘汰出售，千萬不能留作養殖用之種魚，以免增加養殖成本之負擔。