

莫三比克吳郭魚(*Oreochromis mossambicus*) 生殖及育幼行爲之描述

謝嘉珍、鍾文松、李宗翰

國立中興大學生命科學院動物學系

摘 要

莫三比克吳郭魚(*Oreochromis mossambicus*)爲慈鯛科魚類，繁殖時多棲息在由雄魚所構築於水底的淺盤狀產卵巢中，雌魚產卵於其內，與雄魚之精子受精。受精後，雌魚將受精卵含於口中行口孵；至受精卵孵化後，母魚仍將仔魚含於口中，以防敵害之侵襲，並訓練仔魚之游泳能力，此口孵行爲一直維持到仔魚卵黃囊消失爲止。雄魚在生殖過程中呈現明顯之婚姻色，此外，在交配時衛星雄魚與主雄魚競爭受精機會，以將其遺傳物質傳遞至子代等，皆爲繁殖時之特殊生殖表現。

〔關鍵字〕莫三比克吳郭魚、築巢、口孵、婚姻色、衛星雄魚、生殖行爲。

一、前 言

吳郭魚(*Gilapia*)原產於非洲，自 1946 年引進台灣作爲實用經濟性魚種後(陳 1957)，對環境適應力強，繁殖力也強，至今已在全省的溪流、河川、水庫中自然繁殖，成爲田野常見的魚類。吳郭魚屬於鱷型目，鱷魚亞目，慈鯛科，體型扁平，胸鰭、腹鰭、尾鰭都頗大，尾鰭呈圓形並無分叉，腹鰭接近胸鰭，背鰭較長延伸到前方。

目前在台灣常見的吳郭魚有莫三比克種(*Oreochromis mossambicus*)、吉利種(*Oreochromis zillii*)、尼羅種(*Oreochromis nilotica*)等數種(曾 1976)。其中莫三比克種能耐受較高鹽度的環境，因此廣佈於河口、沿岸等處，其特徵為體色隨環境而改變，有時更隨著性別發育而在體側有垂直之暗帶條紋。在繁殖期，雄魚呈現婚姻色：體色變藍黑色，背鰭和尾鰭邊緣呈紅色，鰓蓋呈白色；雌魚體色為淡黃色(Moyle 與 Cech 1996)。雄魚的體型通常大於雌魚，其背鰭與臀鰭軟條較雌魚長且尖。此外，雄魚的唇發育良好，有如鳥嘴形，以利築巢之用。成魚交配後，受精卵由雌魚口孵。

本文即針對莫三比克吳郭魚的生殖及育幼行為，包括雄魚間的競爭、築巢、配對、產卵、受精、口孵，及仔魚之孵化與成長，加以描述，以作為進一步探討其生殖生理之基礎。

二、材料與方法

(一)飼育環境

性成熟的莫三比克吳郭魚在實驗前，雌雄分開馴養兩星期以上。馴養期間光週期為光照/黑暗 各 12 小時，水溫為 25℃，馴養水採循環過濾並定期換水，以為維持水質的清潔。每日餵食一次，飼料方面，除了一般顆粒狀浮性飼料，雌魚則另以鰻粉添加少許 Vitamin E 和水攪拌成黏稠狀食團餵食。

(二)生殖、育幼行為觀察

將二尾雄魚（濕重分別為 14.4 與 23.6 公克）與四尾雌魚（濕重為 7.0~9.5 公克）共同飼養於 32cm × 18cm × 24cm 的水族缸中，水溫維持於 28(±1)℃，水族缸底部鋪有厚約 3 公分的碎石。當雄魚開始有築巢行為，即以 SONY AFCCD V8 錄影機拍攝，記錄其生殖、育幼行為。

三、結果與討論

(一)主雄魚與衛星雄魚

實驗中放入的二尾雄魚，體型大小明顯不同，較大者為主雄魚(Dominant male)，較小者為衛星雄魚(satellite male)。由於衛星雄魚不必耗能在親代照顧，且能提早繁殖下一代，因此在生態地位上，扮演重要角色(Moyle 與 Cech 1996)。經過四天後，主雄魚婚姻色明顯，且在築巢、求偶行為上較強勢；衛星雄魚婚姻色不明顯，在主雄魚與雌魚配對時，會有如衛星般徘徊於水族缸角落窺探，伺機與配對的雌魚交配。

(二) 築巢與配對

當雄魚發情呈現婚姻色時，即出現築巢行為(圖 1)。雄魚先將水族缸底部築巢地



圖 1. 婚姻色明顯之主雄魚正清理碎石，構築淺盤狀巢。

點的碎石用嘴啣起向外吐出，無法啣起之碎石則用尾鰭撥開。雄魚以口和尾構築的巢穴呈淺盤狀，直徑略大於雄魚體長。de Silva 及 Sirisena(1988)發現在天然環境中莫三比克吳郭魚巢的直徑與深度和族群數量有關。在築巢的同時，主雄魚會不時在雌魚面前抖動身體尾端，吸引雌魚與其配對(圖 2)；一旦雌魚進入巢中，雌魚也開始用嘴清理巢，使巢底部更平坦(圖 3)，而主雄魚則守候在巢周圍呈警戒狀態，並不時三攻擊躲在角落伺機而動的衛星雄魚，其他雌魚此時也聚集在角落，不會進入巢中(圖 4)；有時

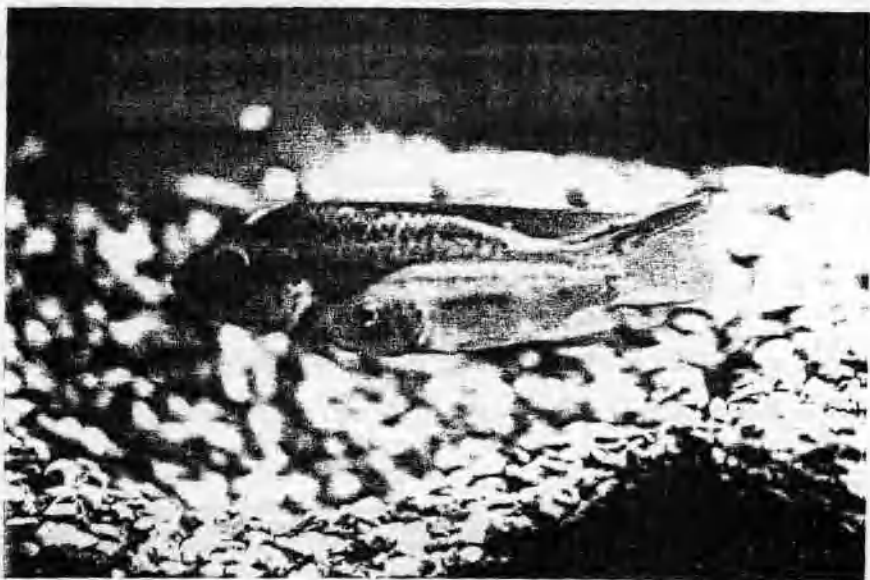


圖 2. 主雄魚與雌魚配對。

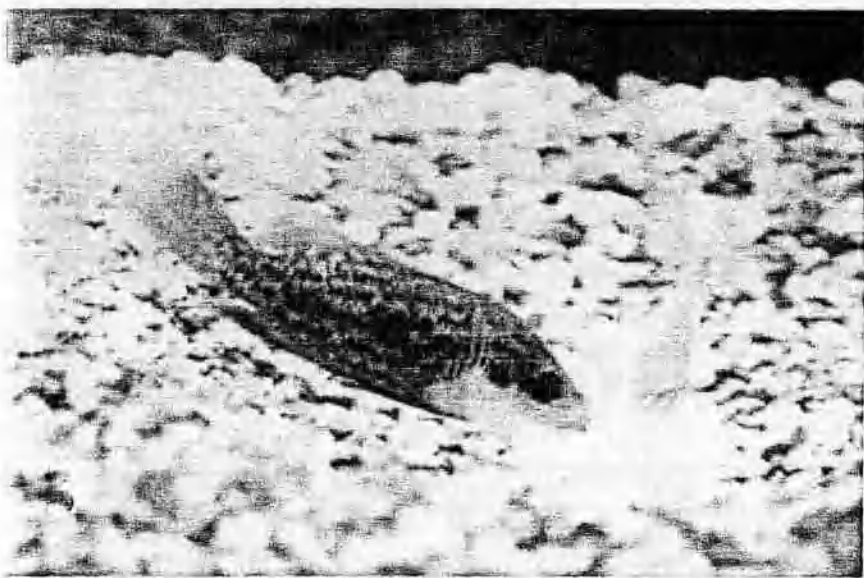


圖 3. 雌魚進巢，並開始清理巢底，便於產卵。

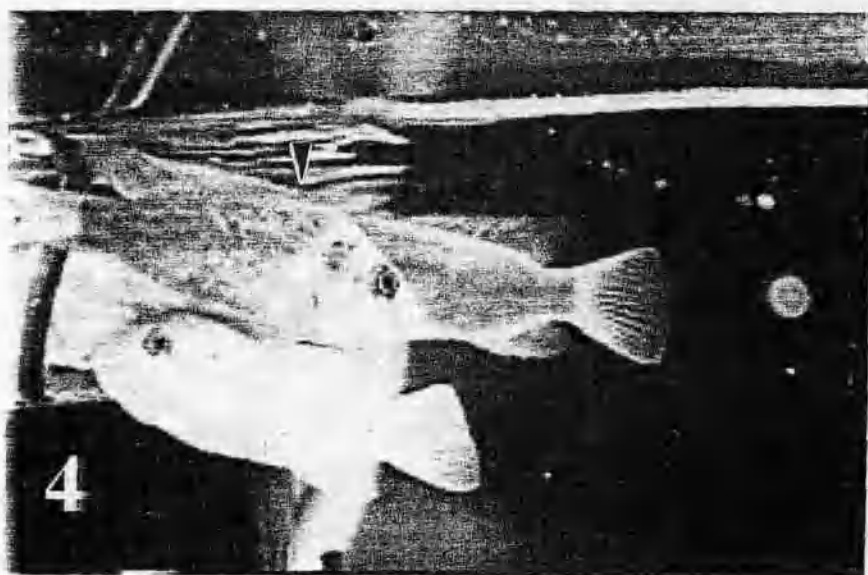


圖 4. 圖左上方體色稍灰之為衛星雄魚(箭頭)，正窺視巢中之主雄魚與雌魚。



圖 5. 圖左一為衛星雄魚，伺機衝入正在構築的巢中，左二之主雄魚正將其驅離。

衛星雄魚會在雌魚清巢時便衝入巢中，而主雄魚會立刻將其驅離(圖 5)，雌魚則再重新清理被弄亂的巢，可見巢之平整與否對雌魚產卵影響相當大。其他種吳郭魚雄魚也有築巢行為，如尼羅吳郭魚所築之巢為圓形巢，而吉利吳郭魚為 5-10 個碟式小洞(曾 1976)。

(三)產卵與受精

當配對的雌、雄魚同在巢中時，雄魚尾端激烈抖動的次數增多，且雄魚在上，雌魚在下(Axelord 及 Vorderwinkler 1986)(圖 6)，此時，雌、雄魚之生殖乳突都相當明顯地



圖 6. 於巢中，主雄魚在雌魚上方抖動尾端。

伸出。不久，雌魚由輸卵孔排出淡黃色圓球形的卵粒及一些稠狀物(圖 7)，隨即回過身將所產的卵全數吸入口中，並欲以口去觸碰主雄魚的生殖乳突，使卵粒受精(圖 8)。此時衛星雄魚會突然衝入巢中，卡在雌魚和雄魚之間，在混亂中讓雌魚含有卵的口觸碰其生殖孔，完成受精(圖 9)。經過將近 10 分鐘後，雌魚會產下第二次卵，其後之行為與上述相同。未成熟卵呈淡黃色圓球形，成熟卵先端稍尖，後端圓，近似雞蛋型，



圖 7. 雌魚產卵在巢中。



圖 8. 雌魚以啣卵之口，觸碰主雄魚之生殖乳突，進行受精。

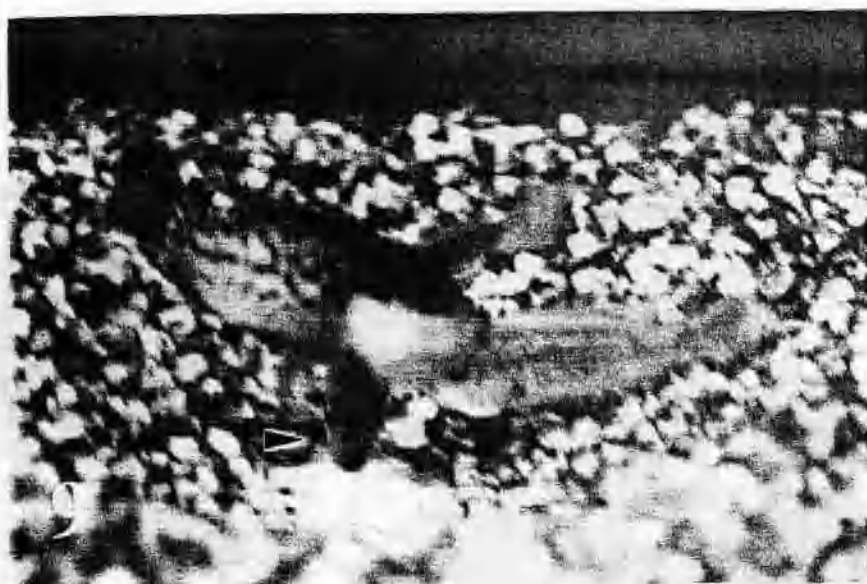


圖 9. 衛星雄魚(箭頭)衝入巢中，卡在主雄魚與雌魚之間，強行受精。

呈暗黃色，如不健康或未受精的卵會呈黃白兩色。卵粒其短徑約 1.0mm，長徑約 1.5 mm。每尾雌魚之產卵數、卵粒大小皆不同，體型大者能產卵 1000 粒以上(田 1976)，而本實驗所觀察之雌魚標準長僅 6.2~7.0 公分，體型小，每次僅產卵 40~50 粒。卵受精後，雌魚即開始進行口孵。

(四)口孵及育幼行為

雌魚含卵後，口型改變，口稍張開(圖 10)，甚至可自下顎突出之口膜透視口腔內轉動不止的卵，此鰓蓋開合速度增快，攝食量降低，甚至不進食，身體消瘦且避人行爲明顯。吳郭魚之受精卵須在轉動狀態下始能順利孵化，而口孵中之水流係鰓蓋及口腔肌肉運動所產生，藉此獲得充分氧氣，並防止黴菌滋生，因此口孵的雌魚其鰓蓋運動頻率增加。至於口內分泌物與卵孵化似無密切關係(繆 1977)。經四~六天後受精卵孵化成仔魚，其全長僅 0.6~0.7 公分，腹部有比例相當大的卵黃囊，且具背、胸、尾鰭，但無游泳能力。此時，雌魚若受到外來驚擾，會將口含之仔魚吐出(圖 11)，但隨即再將仔魚吸回口內。當仔魚卵黃囊消失，且出現腹鰭時，才開始具有泳動能力(圖 12)。由於仔魚已能自由游泳於水中，雌魚在安定的環境下會自動將仔魚吐出，並保護



圖 10. 剛受精後在巢中之雌魚與主雄魚。由雌魚口中可見黃色受精卵粒。



圖 11. 雌魚口孵，下顎口膜明顯撐大。箭頭為由雌魚口中吐出之仔魚。



圖 12. 孵化之仔魚，卵黃囊消失，開始具備游泳能力。

在旁，讓仔魚攝食，如警覺危險，則會立即把所有仔魚吸入口腔中。一天內雌魚會自動吐吸口孵之仔魚達二、三次(繆 1977)。於口孵雌魚群中，在驚慌時會吸入非本身所產之仔魚。仔魚卵黃囊消失後再經二天，雌魚會將仔魚全部吐出，不再吸回口中，自此讓仔魚獨立生活。

(五)結論

察莫三比克吳郭魚的生殖行為，並敘述主雄魚與衛星雄魚間對繁衍後代的競爭行為。其結果可供做未來深入研究吳郭魚生殖生理之基礎。

四、謝 辭

感謝國立中興大學實驗林管理處提供部份實驗經費。本系黃玉華、黃仁德、顏士致等同學的熱心幫忙，使實驗觀察得以順利完成，也僅此一併致謝。