

不同性比下雄性吳郭魚之生殖力與 水族箱中產卵行爲之觀察

彭鏡洲

Fecundity of *Tilapia aurea* male and observe on
spawning behavior under aquarium

Ching-Zou Perng

Different Values of sex ratio are used to study the potential fecundity of the *Tilapia aurea* in the aquarium under different environmental conditions including: water temperature, light, and circulation of water. It is found that:

1. Potential fecundity of males is high when ratio of male to female is below 1:7.
2. Spawning occurred when water temperature is above 25°C.
3. Light treatment and water circulate encouraged the spawning.
4. Whole procedure of the coupling of *Tilapia* takes 25 minutes.

前 言

吳郭魚養殖是本省重要的養殖事業之一，有關其生理、生態等研究極多 (Dadzie, 1970; Rothbard 等人, 1975; Guerreo 1975; Mires, 1977; 蕭, 1907; 劉等人, 1978)。然而，就其生殖力之控制與產卵行爲之研究，並不多。因而；着手於人爲控制之環境中以不同雌雄比，來探討前述之有關問題。

材 料 與 方 法

放養不同雌雄比例親魚產卵群觀察其繁殖潛力

利用歐利亞吳郭魚 (*Tilapia aurea*) 雄魚一尾與不同尾數雌魚，分別飼料於 $2.5 \times 1.5 \times 1.0$ m³ 之水泥池中，水深維持 35cm 以上，並經常注水保持池水清澈，便於觀察母魚產卵，每日餵以適量下雜魚或加水揉成糊狀之鰻魚配合飼。於 68 年 7 月 28 日整理水泥池後，在 A、B、C、D 池分別放養雌雄比為 1:4, 1:5, 1:6, 1:7 之歐利亞魚，用不同顏色之小圓珠於雌魚背鰭上標示，以利記錄。但此標示球常被互相追逐弄落，故在記錄上以雌魚產卵尾數為主。在發現母魚產卵即清池將卵自口中取出放至孵化瓶孵化，並記錄下卵數。

在 69 年 3 月 19 日於 E 池再放雌雄比為 1:3 一組。與前 4 組之情形相同下，作觀察。

在水槽中以不同水溫、光照及水之循環有無，觀察其產卵情形

利用 $1.2 \times 0.6 \times 0.4$ m³ 之水族箱 8 個，分上下兩層，上層為 F¹、F²、F⁵、F⁶，下層為 F³、F⁴、F⁷、F⁸，其中 F¹、F²、F³、F⁴ 用熱帶魚之加熱器 (100w) 每箱各放三支控制水溫在 26°C 左右，F⁵、F⁶、F⁷ 則控制水溫在 22°C 左右，且 F³、F⁴ 及 F⁷、F⁸ 在其上面約 30 公分處裝 60 燭光之日光燈，每日光照 12 小時 (6 時~18 時)，F¹ 與 F³ 及 F⁵ 與 F⁷ 分別以沉水馬達抽水經過濾後再流回上層箱中，每兩星期清洗過濾槽之活性碳一次，未裝流水循環系統者利用小型打氣機 (1/4 馬力) 打氣，並每星期清除穢污一次。

各箱於 11 月初均放歐利亞魚雌雄比為 1:3，雄魚體長為 17.6~20.4cm，雌魚體長為 14.3~18.

4cm，每日餵以加水揉成糊狀之適量鰻魚配合飼料。每月觀察有無產卵情形，並詳細觀察產卵之行爲。

結 果

放養不同雌雄比例產卵群雄魚之繁殖潛力

於68年7月28日放養之A、B、C、D四組，在8月24日清池時，A池2尾產卵，卵粒數為1020；B池4尾產卵，其中2尾已孵出仔魚642尾，另2尾的卵粒數為830；C池4尾產卵，卵粒數為1220；D池5尾產卵，其中3尾已孵化仔魚632尾，另2尾的卵粒數為763。8月28日A及D池各1尾產卵，卵粒數分別為420與444。8月31日C及D池各1尾產卵，卵粒數分別為335與432。9月2日A、B及C池各1尾產卵，卵粒數分別為320，672與600。9月7日D池2尾產卵，卵粒數702。9月8日B及C池各1尾產卵，卵粒數分別為620與420。9月10日A池1尾產卵，卵粒數373。9月14日C池1尾產卵，卵粒數820。9月中旬以後水溫漸低，未再發現產卵，11月以後時有寒流來襲，各池均注入地下水（水溫22~23°C），並使水深維持70cm以上以保持水溫在15°C以上，以防凍斃。到69年3月初氣溫逐漸回升，又將水深恢復至35cm，觀察其產卵情形。一直到4月5日A及C池各有1尾產卵，卵粒數分別為386與612；D池則有3尾產卵，卵粒數為1272。4月8日D池1尾產卵，卵粒數772。4月29日清池時，A池4尾產卵，其中1尾已孵出仔魚320尾，另3尾的卵粒數為1201；B池2尾產卵，孵出仔魚517尾；C池2尾產卵，卵粒數為1022；D池2尾產卵，卵粒數983。5月2日A及B池各1尾產卵，卵粒數分別為683與726；D池3尾產卵，卵粒數為1497。5月6日E池3尾產卵，卵粒數2081。5月14日A池4尾產卵，其中1尾已孵出仔魚562尾，另3尾的卵粒數為3150；B池3尾產卵，其中1尾已孵出仔魚812尾，另2尾的卵粒數為2200；C池4尾產卵，其中2尾已孵出仔魚923尾，另2尾的卵粒數為3200；D池4尾產卵，其中1尾已孵出仔魚727尾，另3尾的卵粒數為3812。6月2日B池3尾產卵，均孵出仔魚共1419尾；C池3尾產卵，其中1尾已孵出仔魚304尾，另2尾的卵粒數為2861；D池4尾產卵，其中2尾已孵出仔魚676尾，另2尾的卵粒數為2192；E池3尾產卵，卵粒數為1864。6月18日A池4尾產卵，卵粒數為3976；B池2尾產卵，卵粒數721；E池2尾產卵，均孵出仔魚共1027尾。6月22日C池2尾產卵，其中1尾已孵出仔魚327尾，另1尾的卵粒數為621；D池6尾產卵，卵粒數4736 (Table 1.)

水槽中之生殖情形

在22°C之各組，均有婚姻色與追逐現象，部份雌魚曾受雄魚咬傷，有光照者較明顯，但均未產卵。於26°C之各組中，婚姻色顯明，其全身呈有光澤之藍綠色，背鰭及尾鰭邊緣呈紅色，頭部帶些綠色腹部銀白色帶有紅點。追逐現象劇烈，常造成咬傷雌魚到致死之程度，於12月份後將雌魚提高至6~8尾，即未有致死現象。於F²及F⁴之無流水系統者均未產卵。於流水循環系統中，有光照F³者於69年1月(15日)有3尾產卵，卵粒數為800；無光照者F¹僅1尾產卵，卵粒數為225。2月5日F³又有2尾產卵，卵粒數為334；F¹有1尾產卵，卵粒數為260。4月16日F³有1尾產卵，卵粒數為420。5月7日F³又有2尾產卵，卵粒數為860。(Table 2.)

吳郭魚於水族箱中之交配行爲

為在交配前，雄魚辛勤地花長時期“清巢”，在此時期雄魚偶而會追逐雌魚，當清巢行爲結束尾聲而有一尾雌魚入巢後，雄魚則以興奮表情歡迎之，從此共同驅逐其他侵入者，且均繼續地清巢。現記錄一對吳郭魚之產卵過程。雄魚體長18cm，雌魚體長14cm，水溫28°C，4月16日下午1時30分，一尾雌魚入巢後，雄魚即開始追逐至1時45分時雌魚開始產卵10餘粒，在產卵時雌魚接近雄魚腹側，而雌魚生殖孔凸起並壓低靠近箱底，身體呈尾重頭輕之浮仰狀，雌魚在產卵後即將之含入口中，10秒後雄魚開始在卵附近排精，其排精之動作及方式，與雌魚排卵相似，雌魚在雄魚排精後將其含入口中，15~20秒後，雄魚再排精，雌魚再去含入水中，47分31秒時雌魚又產卵，此次產21粒卵，47分38秒排

Table 1. Potential fecundity of the *Tilapia aurea* male at different sex ratio.

Pond No.	A	B	C	D	E
♀:♂	1:4	1:5	1:6	1:7	1:3
Date being cultured	28-7-68	28-7-68	28-7-68	28-7-68	19-3-69
8-24	II *1020	VI(2)*642 *830	VI *1220	V(3)*763 **632	
8-28	I *420		I *335	I *440	
8-31			I *600	I *432	
9-02	I *320	I *672			
68 9-07		I *620	I *420	II *702	
9-08	I *373				
9-10			II *820		
9-14	I *386	I *612	III *1272		
4-05				I *772	
4-08				II *983	
4-29	VI(1)*1201 **320	II(2) **517	II *1022	III *1497	
5-02	I *683	I *726			III *2081
69 5-06					
5-14	VI(1)*3150 **562	III(1)*2200 **812	VI(2)*3200 **923	VI(1)*3812 **727	
6-02		III(3) **1419	III(1)*2861 **304	VI(2)*2192 **676	III *1864
6-18	VI *3976	II *721			II(2) **102
6-22			II(1)*621 **327	VI *4736	
Total eggs & fry	*11529 **882	*5581 **3578	*11711 **1554	*17601 **2035	*3945 **1027

Date the spawner being found spawning

I-VI: Spawned fish numbers
 (): Fish numbers of eggs had hatched
 * :Eggs numbers
 **:Fry numbers

Table 2. The spawning conditions of the *Tilapia aurea* at various conditions in aquarium.

Aquarium No.	Water Temp. (°C)	Light	Water Circulating	Spawing Conditions
F 1	26	no	yes	1-15-69 one spawned, 225 eggs 5-02-69 one spawned, 260 eggs
F 2	26	no	no	no spawned
F 3	26	yes	yes	1-15-69 three spawned, 800 eggs 5-02-69 two spawned, 334 eggs 16-4-69 one spawned, 420 eggs 7-05-69 two spawned, 860 eggs
F 4	26	yes	no	no spawned
F 5	22	no	yes	no spawned
F 6	22	no	no	no spawned
F 7	22	yes	yes	no spawned
F 8	22	yes	no	no spawned

精，如此繼續下去。雄魚排出之精液呈可見白色條狀，不會馬上溶於水中。在觀察中，排卵與排精之間隔並無規律，在產卵拾精中，若有其他魚侵入，母魚會放棄拾精之責而攻擊侵入者，有時亦放棄未拾完的卵而使卵散失於水中，部份由母魚再檢入口中，而部份為雄魚或其他魚所吞食。此次整個過程是在 2時32分18秒結束，共歷時47分18秒，扣去中斷22分15秒，實際產卵時間的在25分鐘左右。將母魚之卵取出計數卵粒計 420，每次產卵數約15~25粒間。交配完後，母魚因口中含卵，故喉頰部寬凸，下額凸起，呼吸時鰓蓋運動僅口部微張呈蠕動狀，不再攝餌。

討 論

由表 1知，在不同雌雄比下，雄魚之繁殖潛力不同。其產卵間隔亦不定。其中 1: 3這一組似乎比較差，而 1: 5，1: 6及 1: 7等三組，情況似乎是較高而且相近，其原因可能是雌魚數較為適宜，致使雄魚之繁殖潛力提高。到底 1: 8，1: 9甚或更高之比，其情況如何，實有待更進一步之研討。

而在水族槽中之22°C各組均未產卵，可能是水溫較低(20.5~22.5°C)，未達到產卵最低水溫所致使。但是在26°C之F²、F⁴中，亦無產卵，其原因可能是無流水循環使得箱內之水無法過濾，投餌後餌料的流失及排泄物等之污染，使得環境不良，在如此情況下實不易產卵。

由上述之論述，可知無流水循環系統者，其箱內水不易維持良好，故不易產卵，而水溫須在25~26°C以上，吳郭魚才會產卵。

摘 要

本試驗係以不同雌雄比探討吳郭魚雄魚之生殖潛力，並利用水族槽以不同溫度、光照之水之循環有無，探討吳郭魚之生殖情形。

1. 雌雄比在 1: 5 至 1: 7 時，雄魚生殖潛力高。
2. 產卵發生之水溫須在 25°C 以上。
3. 光照及流水，利於吳郭魚之產卵。
4. 吳郭魚之產卵交配須時約 25 分鐘。

謝 辭

本試驗承分所長劉嘉剛先生之指導，劉富光先生與周清和先生之提供意見與幫忙，陳啓民先生之協助，致最大之謝意。又承本分所同仁鼎力相助得以有成，亦致最深之謝意。亦感謝農發會之補助，本實驗編號為 6P 農建—5.1 產—015(7)

參 考 獻 文

1. Dadzie, S. (1970). Laboratory experiment on the fecundity and frequency of spawning in *Tilapia aurea*. BAMIDGEH:22(1)14~17.
2. Rothbard, S. and Y. Pruginin (1975). Induced spawning and artificial incubation of *Tilapia* Aquaculture:5 (1975) :315~321.
3. Guerrerc III, R. D. (1975). Use of androgens for the production of all male *Tilapia aurea* (Steindach. Trans. Amer. Fish. Soc. 104(2):342~348.
4. Mires, D. (1977). Theoretical and practical aspects of the production of all male *Tilapia* hybrids. BAMIDGEH:29 (3) :94~101.
5. 蕭世民 (1977) 吳郭魚類受精卵的人工孵化。中國水產，294:14~15。
6. 劉繼源，邱偉勳，鄧建華(1978)。甲基睾固酮和乙基睾固酮對 *Sarctherodon nilotica* (Linneaus) 的性比影響。中國水產，310:15~21。