

吳郭魚生殖力之基礎研究

陳啓民·劉嘉剛

Studies on Fecundity of *Tilapia aurea* Male at Different Sex Ratio

Chii-Min Chen and Chia-Kan Liu

Tilapia aurea's fecundity with different sex ratio and hatching methods was observed in small ponds of 3.75m² in size, and the highest fecundity was at $\delta:\eta=1:4$. By artificial hatching, the female could spawn two times every month during the spawning season. Observing in aquarium with different conditions, we found the highest fecundity was at natural light and surrounded with black paper on each side, and the spawning intervals were unfixed and eggs were few.

前 言

吳郭魚是目前臺灣主要養殖魚類之一，近年來產量年年增加，但其高度的繁殖潛力，使魚池之魚密度過高阻碍成長而浪費飼料致使養殖利潤較低，爲了補救此缺點乃有混養掠食性魚類、大型魚苗選性、變性⁽¹⁾及單性魚苗繁殖^(2,3,4)之興起。然而自引進各種吳郭魚類以來，大都只注意增大養成體形⁽⁵⁾耐寒力⁽⁶⁾及如何抑制魚苗繁殖⁽⁷⁾等，而對純品系種魚之保存疏於注意，造成今日品系混亂以致幾乎找不到純品系種魚。本分所有鑑於此，乃就吳郭魚之繁殖潛力作基礎研究以了解環境因子對生殖生理之影響，作爲日後培養優良品種魚苗之資料。

材 料 與 方 法

不同性比之繁殖潛力

利用本分所面積3.75m²水泥池五口水深0.5m，放養體長 25 ± 2 cm之 *Tilapia aurea*依 $\delta:\eta$ 1:3、1:4、1:5、1:6、1:7，經常注水以保持池水清淨，每日以下雜魚漿於上午8時飼育，每日注意雌魚下顎是否凸出以判別含卵與否，如發現含卵即清池將卵自口中取出計數後以人工孵化⁽⁸⁾，在撈捕雌魚取卵時常會驚動其他雌魚吐卵或網內雌魚吐卵流失，爲防止這缺失在水面放置幾顆布袋蓮以供躲藏，撈魚後隨即以細網目抄網接住。以上是69年7月至同年10月的工作情形，70年4月以後採親魚自然孵化，此法是每日觀察魚池有無魚花出現，如有即以手抄網捕撈，撈時由一手握手抄網固定一處，另一隻手將魚花趕入網內，自第一批魚花出現三日後清池，不使有魚花殘留。

不同環境之繁殖潛力

利用 $1.2 \times 0.6 \times 0.4$ m³水族箱4個，每個放養 *Tilapia aurea* $\delta:\eta$ 爲1:3，依不同光照，環境下於室內進行以觀察繁殖潛力，其區別如下：

- A：四面及底面不遮蓋僅日間受室內自然日照。
- B：四面及底部以黑紙遮蓋，僅日間受室內自然日照。
- C：四面及底部不遮蓋，每日1800至隔日0800以40W日光燈照射，日間僅受室內自然日照。
- D：四面及底部以黑紙遮蓋，每日1800至隔日0800以40W日光燈照射，日間僅受室內自然日照

以上水族箱試驗於69年7月8日放養，以循環過濾水保持水質清淨，每日用鰹粉混水揉成糰狀飼育。冬季以自動加溫器加溫使水溫保持在 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 。

結 果

不同性比之繁殖潛力

本試驗69年12月以前採人工孵化魚卵，70年元月以後以親魚孵化魚卵。第一次產卵於69年 7月 4日，各池產卵情形如下。1：3於 7月 4日一尾產卵15日二尾產卵，8月13日二尾產卵，26日三尾產卵，9月20日三尾產卵；1：4於 7月 4日15日四條產卵，28日三條產卵，8月13日二條產卵，26日四條產卵，9月 5日四條產卵 10月 1日二條產卵；1：5於 7月 4日二條產卵，15日三條產卵，29日三條產卵 8月13日三條產卵，26日二條產卵，9月 5日五條產卵，10月 1日一條產卵；1：6於 7月 4日四條產卵，15日三條產卵，29日四條產卵，8月13日二條產卵，26日一條產卵，10月 1日一條產卵；1：7於 7月 4日有三條產卵15日五條產卵，29日五條產卵，8月13日 7條產卵，26日三條產卵，9月無，10月一條產卵（如Table 1 所示）11月至70年 3月因水溫較低不排卵。70年 4月改以親魚自然孵化其結果如下：

Table 1. Potential fecundity of the *Tilapia aurea* male at different sex ratio under artificial hatching. (1980 Jul.—Oct.)

Date	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7
7 4	(1) 448	(4) 4209	(2) 1342	(4) 3993	(3) 4337
15	(2) 1026	(4) 5755	(3) 2791	(3) 3539	(5) 6171
28		(3) 1653			
29			(3) 1354	(4) 2822	(5) 4267
8 13	(2) 827	(2) 763	(3) 2079	(2) 1268	(7) 8083
26	(3) 3925	(4) 5050	(2) 1354	(1) 741	(3) 4050
9 5		(4) 4248	(5) 4304		
20	(3) 3161			(1) 437	(1) 307
10 1		(2) 1055	(1) 582		

(): Spawned fish number.

1：3池於 4月 8日三條產卵，5月15日三條產卵，6月11日一條產卵，22日二條產卵。1：4池於 5月 8日四條產卵，6月11日二條產卵，22日二條產卵。1：5池於 4月 8日三條產卵，6月11日三條產卵，22日二條產卵。1：6池於 4月 8日四條產卵，5月15日三條產卵，6月11日有四條產卵，22日有二條產卵。1：7池於 4月 8日六條產卵，28日一條產卵，5月 8日三條產卵，6月11日三條產卵，22日三條產卵，如Table 2所示。

Table 2. Potential fecundity of the *Tilapia aurea* male at different sex ratio under natural hatching. (1981 Apr.—Jun.)

Date	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7
4 8	(3) 3172		(3) 3187	(4) 5374	(6) 5237

	28					(1) 521
5	8		(4) 5271			(3) 2033
	15	(3) 4313			(3) 1311	
6	11	(1) 737	(2) 1473	(3) 3629	(4) 3616	(3) 2451
	22	(2) 1604	(2) 1517	(2) 1397	(2) 976	(3) 2077

(): Spawned fish number.

室內不同環境之繁殖潛力比較

於69年7月8日放養至70年1月30日才含卵各組產卵情形如下：A箱於3月16日一條產卵，4月7日，25日各一條產卵。5月8日，28日各一條產卵，6月24日二條產卵。B箱於1月30日，2月16日，3月13日，4月7日，30日，5月28日皆各一條產卵，5月4日及6月9日各二條產卵。C箱於3月11日，16日，4月25日，5月4日及6月9日各一條產卵。D箱於3月16日，4月7日，5月4日各一條產卵，Table 3所示。

Table 3. Comparison of the potential fecundity at different conditions.

Date	A	B	C	D
81 1 30		(1) 257		
2 26		(1) 225		
3 11			(1) 312	
13		(1) 231		
16	(1) 975		(1) 472	(1) 738
4 7	(1) 1131	(1) 1064		(1) 229
25	(1) 1067		(1) 337	
30		(1) 657		
5 4		(2) 1192	(1) 711	(1) 1037
8	(1) 983			
28	(1) 1032	(1) 571		
6 9		(2) 961	(1) 681	
24	(2) 1316			

(): Spawned fish number.

討 論

由Table 1 可以看出用人工孵化魚卵時，在產卵季節親魚繁殖次數多，凡乎一個月有兩次產卵機會，其中又以性比♂：♀為1：4時繁殖力較佳，其餘各組除1：3外繁殖力差不多與上年度⁽⁹⁾比較，卵粒數普遍增加，此可能採卵時間適當未發現有魚花，因而刺激親魚排卵數增加。同時在1：4時

因方型水泥池四角落皆由一條雌魚佔據，無爭奪領域現象故每次產卵親魚數較多，由Table 2可看出各池親魚在產卵季節一個月僅有一次產卵機會，而且每組親魚很少同時產卵，如此以自然孵化魚苗往往造成多批大小不同之魚花，在捕撈時往往會有漏網之魚，若不及時清理乾淨就會造成下次魚花之侵食者因而減少魚苗，又多批魚花在未能捕撈乾淨下清池會使魚花流失，造成魚苗數降低，雖然早晨魚苗浮頭之際可一網捕盡魚花，但今年 5 月梅雨季，魚苗並未完全浮頭因而發生結果有二，即(1)捕完魚花隨即清池，使部份親魚為躲藏，驚嚇而吐出來未能游泳之魚花捕撈不全，(2)魚花捕撈後停一段時日再清池，則有殘留之魚苗出現，如果清池時間不當則成為下次魚花之侵食者。總之不管用何種方法，以自然孵化魚苗，其數量都較少，同時一個月只產卵一次，在大量培養魚苗似乎可採用人工孵化魚苗。不過採用人工孵化魚苗，必須水質清淨，不間斷及器具足夠，否則會降低孵化率反不如以自然孵化魚苗。吳郭魚自10月後水溫普遍降低，產卵季節也隨之停止因而由69年10月至70年 3 月一切空白。

在水族箱觀察繁殖潛力，種魚放養半年才排卵，此可能因活動空間有限，日溫差不大，平常受人影幌動而影響其排卵。各箱中以 B 箱繁殖反潛力較佳，似可推斷為在不受環境因子干擾下繁殖力較大。不過產卵間隔不是一定，卵粒數少，此可能因地方小平常為保有私有範圍而互相追逐，以及產卵時易受池魚侵食卵粒，而顯得繁殖力不高，因此水族箱試驗僅可作觀察或培養純種魚之用，對大量繁殖魚苗是不經濟。

摘 要

1. 以 *Tilapia aurea* 依不同性比放養於小水泥池觀察繁殖潛力，並用不同孵化法以比較產卵間隔，其中以 ♂ : ♀ 為 1 : 4 時繁殖潛力大。同時若以人工孵化魚卵，在產卵期間親魚幾乎一個月二次產卵機會。
2. 利用水族箱依不同環境作產卵比較，以四面及底部用黑紙遮蓋日間僅受室內自然日照者繁殖潛力較大，但產卵間隔不定，卵粒較少。

謝 辭

本試驗承李所長不斷鼓勵、彭鏡洲先生提供意見及本所同仁協助，僅致十二萬分謝意。

參考文獻

1. Rafael D. Guerrero III (1976), Culture of Male *Tilapia mossambica* Produced through artificial sex reversal Advances in Aquaculture. P.166—168.
2. Avault JR. J.W. and E. W. Shell (1968) Preliminary Studies with the hybrid *Tilapia nilotica* × *Tilapia mossambica*. FAO Fish Rep., No. 44. 4, P.237-242.
3. 胡興華 (1977), 控制吳郭魚過度繁殖的方法, 漁牧科學 (1977年12月) 4卷 7期。
4. 蕭世民, (1980) *T. mossambica*, *T. nilotica*, *T. aurea* 及 *T. zilli* 雜交試驗初報, 中國水產, 332, P. 3—11.
5. 郭河 (1973) 改良種吳郭魚養殖, 水試所養殖淺說 No.47.
6. 曾文陽 (1976) 新品種歐利亞吳郭魚引進之經過, 漁牧科學 3卷 8期 P.23—27.
7. 蕭世民 (1977), 吳郭魚類受精卵之人工孵化, 中國水產 254, P.14—15.
8. 彭鏡洲, (1980), 不同性比下雄性吳郭魚之生殖力與水族箱中產卵行為之觀察。水試所69年度工作報告, 養 3—1—3—6。