

烏鯨 *Acanthopagrus latus* 人工繁殖初報

劉富光 · 胡興華

Preliminary Report on the Artificial Fertilization and
Incubation of Yellowfin Porgy, *Acanthopagrus latus*.

Fu-Gunang LIU and Sing-Hwa HU

The yellowfin porgy, *Acanthopagrus latus*, is one of the most favored food fishes in Taiwan. Recently, the production of fish and fingerlings were subjected to the variation of natural environment. In order to ensure an adequate supply of fingerlings for culture, the artificial propagation was tried and the following results were obtained:

1. One female was successfully induced to ovulate with the hormone treatment by the dosage of Puberogen 1000 I.U. per kilogram of body weight. Two doses were injected 24-hours apart and spawning occurred about 36 hours after the first injection. Another female spawned naturally without treatment.
2. Matured eggs of the yellowfin porgy were round in shape, buoyant, not adhesive, 0.82-0.86mm in diameter with an oil drop 0.50-0.55mm in diameter.
3. The fertilization rate and hatching rate were 28.44% and 15.30% respectively. Large quantity of over-ripened eggs is considered to be the cause of low percentage of fertilization and hatchability.
4. Hatching of eggs took 60 hrs at water temperature of 17.6-20.2°C and the total length of newly hatched larva was 2.0-2.2mm.

前 言

烏鯨屬鯛科 (sparidae)，俗稱赤鰭仔，形態與黑鯛相似，但體色較淡，且其腹、臀及尾鰭下緣呈黃色，故又稱為黃鰭鯛。分布全省各沿岸，大都棲息在50m以下淺海有礁岩之內灣，為一種肉食性魚類，喜食甲殼類及貝類等。

烏鯨肉嫩味美，且為廣塩性魚類，對水溫之適應力也很強，在台灣北部地區亦可養殖⁽¹⁾，因天然產量有限；市場上供不應求使其價格日益上漲。在本省中南部，已逐漸形成一種新興的養殖事業，其魚苗都在沿岸港灣，內灣採捕；因受天候及人為因素影響頗巨，所以採收量常嫌不足。

本試驗旨在探討烏鯨荷爾蒙催熟處理及人工採精，孵化情形，藉以明瞭人工繁殖之可行性，以為日後魚苗培育之依據。

材 料 與 方 法

一、種魚：

種魚係本分所自行養成之 3—4 齡魚，於1979年12月間，雌魚選取腹部膨大或泄殖孔顯紅色者，若腹部無膨大現象，可抽卵檢查，以卵徑超過0.45mm為對象。雄魚則輕壓腹部以有精液泄出者為佳。

二、種魚荷爾蒙處理：

種魚運回實驗室，首先檢查雄魚精蟲活力，以及雌魚卵質及卵粒大小，生殖季節早期，由於

雄魚精力較差，往往需以賀爾蒙處理來增強其活力，其劑量為魚體重 1g 以 Puberogen 0.5 I. U.，肌肉注射一次。雌魚則抽取小部份卵，鏡檢，卵徑在 0.45mm 以上時，可用賀爾蒙注射以促進排卵，其賀爾蒙注射劑量為魚體重 1g 以 Puberogen 1 I. U. 肌肉注射，共注射二次，隔 24 小時注射一次，注射後，每隔 6~8 小時，抽取卵檢查卵徑大小及卵質變化情形，以把握適當的採卵授精時機。若檢查卵徑在 0.8mm 左右，卵粒分離、大小一致、卵質均勻，卵腔透明帶明顯，且很少萎縮卵者，可不需賀爾蒙處理而逕行人工採卵授精。

三、人工授精及其孵化

人工授精採乾導法，若檢出含有適當成熟卵之雌魚時，應即找出精蟲活力佳之雄魚，以便施行人工授精，授精時，輕壓母魚腹部，擠出成熟卵，過熟卵及含有血跡之卵不宜摻入，以免降低受精率，將雄魚精液擠在成熟卵上，用羽毛充分攪拌後，添加適量海水稀釋清洗，反覆數次後，將卵移至一類桶中，以止水式少量打氣方式孵化。受精後約二小時，檢查受精率，魚苗孵化後，計算孵化率，並記錄孵化過程。

結 果

烏鯨與黑鯛一樣屬於雌雄同體，雄性先熟 (Protandric hermaphrodite)。在成長過程中，先表現雄性功能，亦即生殖巢發育以精巢先行發育，通常滿 1 年以上就具有正常功能之精蟲，可以做為繁殖用種魚。隨著個體的增長，精、卵等分別發達起來，至 3~4 年，精、卵等發育至同一階段，開始發生性轉變 (Sex conversion) 而為雌雄同體魚。此時期之雄魚在生殖季節照樣能產生具功能的精蟲可作為種魚。再隨著魚齡增長，生殖巢中之卵巢逐漸退化而演變成雄魚；反之，若生殖巢中之精巢部份漸漸萎縮則轉變為雌魚。也就是說，當魚齡在 4 齡以上時，雌、雄性已顯著分化清楚⁽²⁾。因此，在選擇種魚時，雄魚無論大小，只要有精液即可，所以較易尋求；而雌魚，因為受到發育的限制，以體重 1kg 以上者，作為種魚較有希望，烏鯨的繁殖季節在 9 月中旬至 11 月，本試驗在 12 月初進行，時間上稍嫌晚些，因而僅挑選出三尾可供繁殖用母魚，其中一尾，腹部膨脹且泄殖孔凸起紅腫，可輕易將卵擠出，顯係已開始排卵，另二尾，檢查卵徑約 0.45mm。此外，雄魚二尾也能輕易擠出精液。

鏡檢雌魚，二尾卵徑約在 0.45mm 以上，施以賀爾蒙處理，其劑量為每 1g 魚體重，注射 Puberogen 1IU 每 24 小時注射一次。其中一尾，注射第二針後，採卵約 5000 粒，卵質較差，受精率及孵化率自然偏低。另一尾於注射 2 針後，因操作時抓傷，感染細菌，使皮膚發炎潰爛死亡。第三尾母魚，已屆排卵階段，故不予注射賀爾蒙，直接擠卵授精。第一次擠出約 5 萬粒，但幾乎全部過熟；予以捨棄，延至 7 小時後第二次擠卵雖有部分過熟但亦有卵質透明均勻之成熟卵，共採約 15000 粒，隨即授精，在雌魚注射第 2 針之同時，二尾雄魚也以賀爾蒙注射 1 次，劑量為每 1g 魚體重 0.5 I. U.，注射後之精蟲顯然活力較強而利於授精。賀爾蒙處理的結果如 table 1 所示。

烏鯨係多次產卵，一次採卵自 5000 至數萬不等，情況好則連續採卵數次，此次未經賀爾蒙處理之母魚，其受精率約 29%，孵化率約 15%。成熟卵，略帶淡黃色而透明，屬浮性，卵徑在 0.82~0.88mm，單油球球徑約 0.23mm，未受精的壞卵，呈白濁狀，屬沈性，故可輕易分離出來，以免因水質變壞影響其他好卵的正常發育。受精後 1 時 10 分鐘 2 分裂，經 35 分鐘開始 4 分裂；水溫 17.6~20.2°C，經 60 小時 5 分鐘孵化，其胚胎發生情形如 table 2 及 Fig. 1~10 所示，剛孵出之魚苗體長 2.0~2.2 mm，口尚未形成，眼無色，具有大的卵黃囊，油球位於卵黃囊的後緣，在油球及魚體腹部有少數色素細胞分佈如樹枝狀，孵化後第二天全長 2.7mm，即黃囊漸縮小，至第三天卵黃囊幾乎消失，此時口部已形成。

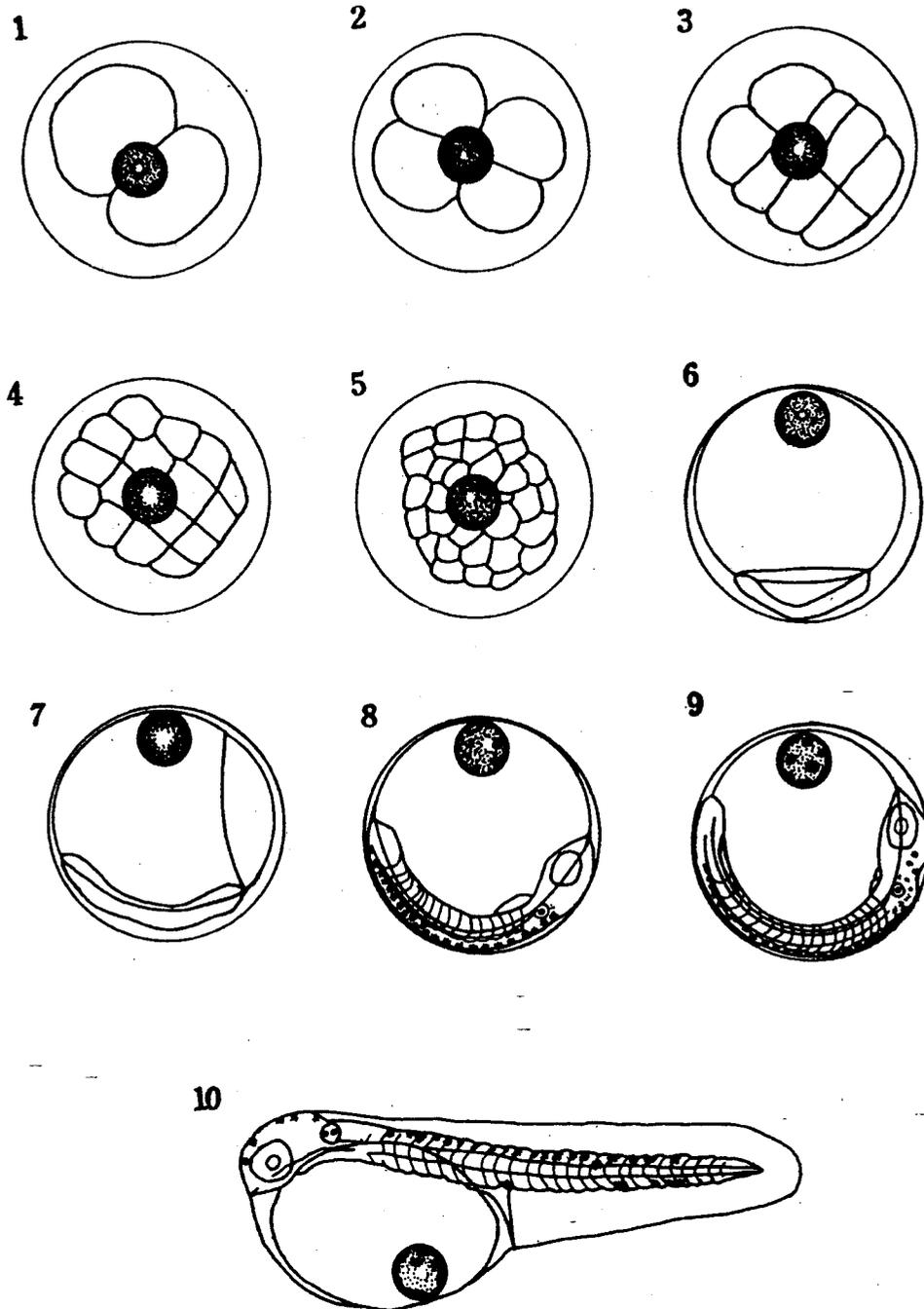


Fig.1 : 2- celled stage
 Fig.2 : 4- celled stage
 Fig.3 : 8- celled stage
 Fig.4 : 16- celled stage
 Fig.5 : 32- celled stage

Fig.6 : Blastula stage
 Fig.7 : Embryonic formation
 Fig.8 : Formation of eye vesicles
 Fig.9 : Active motion of embryo
 Fig.10: Larva just hatched

Table 1: The result of artificial fertilization of yellowfin porgy, *Acanthopagrus latus*.

Sex	Spec. No.	Hormone injection dosage(I.U.)		Body weight(g)	Hormone unit/B.W(g)	Number of spawning eggs	Fertilization rate%	Hatching rate%	Remark
		1st	2nd						
F	1	1000	1000	1000	1	5000	19.21	2.65	
F	2	1000	1000	900	1	—	—	—	Died after 2nd injection.
F	3	—	—	920	—	15000	28.44	15.30	Without Hormone injection.
M	4	—	400	780	0.5	—	—	—	After Homone treatment the spermatazoa
M	5	—	300	610	0.5	—	—	—	are more active than before

Table 2: Embryonic development of yellowfin porgy, *Acanthopagrus latus*.
(Water Temp.: 17.4°-19.7°C)

Developmental stage	Time after fertilization	Fig. No.
Fertilized egg		
2- celled stage	1 hr. 10 min.	1
4- celled stage	1 hr. 45 min.	2
8- celled stage	2 hr. 10 min.	3
16- celled stage	2 hr. 35 min.	4
32- celled stage	2 hr. 55 min.	5
Multi-celled stage	3 hr. 40 min.	
Blastula stage	5 hr. 10 min.	6
Gastrula stage	16 hr. 35 min.	
Embryonic formation	20 hr. 45 min.	7
Formation of eye vesicles	40 hr. 25 min.	8
Active motion of embryo	55 hr. 20 min.	9
Larva newly hatched	60 hr. 05 min.	10

討 論

烏鯨與黑鯛同屬鯛科魚類，外形除體色淡，腹鰭，臀鰭下緣呈黃色外，其餘兩者極為酷似。然而，黑鯛的生殖季節在元月至四月⁽³⁾，日本烏鯨比較晚，約在 9 月中旬至 11 月上旬⁽⁴⁾，本省養殖烏鯨繁殖季節被認為在 10 月⁽⁵⁾。本次試驗由於延誤生殖季節，能作為繁殖用種魚很少，即使有亦含多量過熟卵，致使此次人工授精之受精率及孵化率偏低。其中一尾雌魚適逢排卵，所以未經賀爾蒙處理，亦能成功地完成人工授精進而孵出魚苗。可見得選擇正確的繁殖季節及成熟種魚，乃是人工繁殖的關鍵所在。

賀爾蒙處理之目的旨在催熟與促進排卵，但其先決條件乃在於種魚本身的成熟度，若是成熟度不夠，則再多的賀爾蒙劑量也是徒然無功。有關烏鯨人工繁殖賀爾蒙種類及劑量之研究，赤崎正人等的報告中指出，每g魚體單獨使用Synahorin 3.23 M.U. (mouse unit) Puberogen 0.81M.U. 或 Gonatropin 3.07M.U. 均能誘導排卵。若將synahorin之劑量提高到16.8 M.U.，其受精率及孵化率則大為增高⁽⁴⁾。然則，本試驗所用賀爾蒙的劑量，與黑鯛及嘉臘人工繁殖所採劑量相仿，即Puberogen以每g雌魚體重 1 I.U.的劑量，每g雄魚則為 0.5 I.U.。但試驗的結果發現受精率及孵化率均很低，遠不及未經賀爾蒙處理者。究其因，可能係賀爾蒙用量不夠，因此，今後試驗所使用之劑量應予提高或可希望獲得較高的受精率及孵化率。

在賀爾蒙處理及人工擠卵，授精等過程中，每每因為多次的操作，使魚體在注射部位，脫鱗而發炎，在腹部擠壓的地方分泌大量黏液亦起脫鱗現象，常因此導致黴菌及細菌的感染，並在感染部位潰爛，魚體多體弱浮游，在打 1針或 2針後，尚未採卵即已死亡，雄魚因打針次數少，捕抓而受傷的機會也少，所以較少在試驗中死亡的情事發生。如此一來，使整個試驗前功盡棄，吾人為了增加採卵次數，可仿赤崎正人等用麻醉劑MS-222以1/7500~1/15000之濃度處理種魚，不論是麻醉或清醒時間均很短，為防止種魚因操作受傷死亡的有效途徑⁽⁴⁾，當然，因藥物消毒，以控制外傷感染，亦為確保種魚健康的另一良策。

烏鯨為多次產卵，未排出之卵在短時間內退化萎縮。因而賀爾蒙注射後，應隔一段時間，檢視卵的變化情形，以把握適當的採卵授精時間，否則一有延遲，即產生大量過熟卵而大大降低了受精率及孵化率，若已擠出一次卵，則第二次以後的擠卵時間更應密切注意，因魚體個別差異，其成熟採卵時間間隔自然不同。此次試驗未經賀爾蒙處理的一尾雌魚，第一次採卵 5萬粒卵，全部為過熟卵，無法授精。7小時後，第二次採卵，也有近乎一半的過熟卵，雖予授精，但受精率及孵化率均低。因此，烏鯨人工採卵適當的時間，尚需進一步的探討。

烏鯨早在過去日本方面即已有卵發生及人工繁殖的報告⁽⁶⁾⁽⁷⁾，但本省則只限於養殖試驗方面的研究⁽²⁾⁽⁵⁾，本試驗旨在瞭解養成烏鯨人工繁殖之可行性，由於此次種魚少，很多試驗均無法順利進行。希望今後的試驗中，對種魚的培養，適當繁殖時機的選擇，賀爾蒙劑量的處理，採卵時間的探討等問題能有更深一層的研究，以為烏鯨人工繁殖的基石。

一般海水魚自然產卵採卵的效果較人工為佳⁽⁸⁾，自然產卵一方面可減少大量過熟卵的產生，另一方面防止人工擠卵時對種魚的傷害。烏鯨在養殖池中，既然已能達到成熟乃至過熟的階段，則其自然產卵採卵將是一可行的辦法。但對種魚之密度，雌雄魚之配比，海水溫度，水區吸收卵方式等都需進一步探討。

摘 要

烏鯨肉嫩味美，是一種可口的食用魚類，由於種苗靠天然捕撈，受環境的影響很大，近來常有供不應求的現象。為了確保足夠的魚苗以供養殖之需，吾人乃試圖人工繁殖試驗，其初步結果如下：

1. 1尾母魚用賀爾蒙處理以誘使其排卵，劑量為 Puberogen每g魚體重用 1 I.U. 注射 2針，隔 24小時注射一次，在第一次注射後36小時排卵。另一尾母魚未經賀爾蒙處理，亦能排卵。
2. 成熟卵呈圓形，不具黏性的浮性卵，卵徑為 0.82~0.86mm，單一油球，油球徑為 0.50~0.55 mm。
3. 受精率及孵化率分別是 28.44%及 15.30%，其比率偏低的原因，可能係過熟卵太多之故。
4. 水溫在 17.6~20.2°C時，需60小時又 5分鐘孵化，剛孵出之幼魚，全長 2.0~ 2.2mm。

謝 辭

本試驗承水產試驗所所長李博士燦然之關懷與鼓勵；敬申謝忱。試驗期間又得本分所技士顏枝

麟先生與技佐林金榮先生以及所有同仁之協助，本試驗方能順利進行，一併在此致謝。

參 考 文 獻

1. 劉振鄉 (1978) 烏鯨稚魚養殖初報，中國水產，306：P19—20。
2. Yoshiharu kinoshita (1939) Studies on the sexuality of genus sparus. Journal of Science of the Hiroshima University. Ser. B, Div. 1, Vol. 7, Art. 2.
3. 湯弘吉等 (1979) 黑鯛人工繁殖試驗—(1)種魚催熟與採卵。中國水產，319：9—14。
4. 赤崎正人、橋本秀幸 (1978) キチスの種苗生産に關ある爲基礎的研究，第一報麻醉效果とホルモン注射による排卵效果。宮大農報25:277—285。
5. 蔡添財、余廷基 (1979) 烏鯨養殖試驗，水產試驗所工作報告，30：421—432。
6. 水戸敏 (1963) 日本近海に出現ある浮游性魚卵—Ⅲスズキ亞目，魚類學雜誌，11(½)：49—50。
7. 原田輝雄等 (1971) 日水會秋講演要旨。
8. 平野禮次郎 (1974) 魚類の成熟と産卵。日本水產學會編，PP13—17。