

# 濱龍占胚胎發育及初期仔魚的形態變化

黃丁士·顏枝麟

Embryonic and Larval Development of the Scavenger,

*Lethrinus nebulosus*

Ting-Shih Huang and Jy-Lin Yen

The Scavenger, *Lethrinus nebulosus* (FORSSKAL), is one of favorite foodes in Taiwan. In May 1984, six 3-year old female brooders were caught from sea cage at Ta-Kuo-Yeh bay. One female was successfully induced to ovulation with the gona-hormone treatment by the dosage 1 I.U. per gram of body weight. The artificial propagation was tried and the following results were obtained.

1. The matured eggs of Scavenger are separate, buoyant,  $0.80 \pm 0.05$  mm in diameter and with single oil globule at the center.
2. Eggs developed to 2-cell stage 50 minutes after fertilization 2hrs 10minutes to 32-cell stage; 3hrs 5mins to Morula stage, 13hrs to form embryo and being hatched at 26hrs. after fertilization with water temperature ranging 22.6 – 25.5°C.
3. Newly hatched larva are 1.70-1.85mm in total length and diameter of yolk sac are  $0.85 \pm 0.05$ mm. The oil globule is situated in the lower part of the yolk.
4. Twenty-four hours after hatching, the larva is 1.90-2.52mm in total length, having a small retained yolk sac, 60hrs of hatching. The yolk sac is completely absorbed at a body length of 3.01mm.

## 前 言

濱龍占 *Lethrinus nebulosus* (FORSSKAL) (俗稱青嘴仔)，屬龍占科。本科魚類類似鯛類，但吻較尖銳、頭頂、頰部皆無鱗、背鰭基無缺刻、X 棘，易與其他科區分之。產熱帶或亞熱帶海域，*Lethrinus choererrhynchus* 為其異名，原為二有效種，實乃為幼魚與成魚之差異，產台灣北部、東北部以及澎湖岩礁區海域<sup>(1)</sup>。澎湖內灣大倉灣稚幼魚場週年皆可捕得本種之稚幼魚，體形在 1.0~12 cm 之間，而以 4 月時體長的分佈最小<sup>(2)</sup>，可知本種應屬於春季產卵，產卵時期可能為 3~5 月。

本種為肉食性，嗜食底棲動物，漁期為 9 月至翌年 5 月間，漁法為一支釣或底延繩釣，澎湖海域漁獲很多，因為沿岸漁船捕捉肉質新鮮，為澎湖海鮮特產之一。

龍占與濱龍占同為澎湖近海主要經濟魚種之一，因此，在未來淺海養殖所占的地位，頗為重要，故需建立基礎資料，本篇即為以人工繁殖獲得受精卵，描述孵化變態之過程，以供今後繁、養殖

之參考。

### 材料與方法

於 1984 年 5 月 2 日自箱網區選取養殖 3 年之種魚，雌魚 6 尾、雄魚 8 尾計 14 尾，以活魚運輸車運回實驗室，放養於 2 噸容量的水泥池中，並用 10 PPM 之 NF-上野 C20 呋喃劑藥浴；檢查或打針時，用 50PPM 之 Ethylene Glyco Monopheny Ether 麻醉，約 1~2 分鐘後可達到藥效，魚體會失去平衡，側倒，此時即將魚體移至操作處，用導管吸取生殖腺以辨別雌雄及檢查卵粒之成熟度，同時進行體長、體重之測定及荷稱蒙注射。使用荷稱蒙種類係中國化學製藥公司產品之 Gona-hormone，以 1 公克體重對 1 I.U. 的劑量施行注射。種魚鏡檢卵粒成熟度，結果發現其中 1 尾卵徑已達 0.75~0.8 mm，呈透明狀，於注射 6 小時後以人工採卵受精，獲得受精卵一批約 20 餘萬粒，旋即實施受精率及孵化率與卵分裂過程之觀察和記錄。

### 結 果

一、種魚成熟度測定及催熟，如表 1，

表 1  
Table 1 The maturity and induced treatment of breeders of *Lethrinus nebulosus*.

No.	Sex	T.L (cm)	B.W (Kg)	egg dia (mm)	injection dosage (I.U.)	date	G.W (g)	G.S.I.	remarks
1	♀	57	2.8	0.4 -0.5	3.000	2/5PM 14:00			
2	♀	67.5	4.2	0.4 -0.5	4.500	"	130	30.95	3/5 died
3	♀	58.5	3.1	0.4 -0.55	3.000	"	109	35.16	4/5 died
4	♀	61	3.6	0.75-0.8	3.500	"			2/5 20:30 Artificial stripping
5	♀	65	4.0	0.55-0.60	4.000	"			4/5 Nature spawing
6	♀	64	3.8	0.4 -0.45	3.750	"			
7	♂	56.5	2.6			"	140	53.85	3/5 died
8	♂	62	3.4			"	142	41.76	7/5 died

### 三 人工採卵受精

經過荷稱蒙處理的種魚當中，5號種魚因所採卵粒大都為過熟卵和部分未熟卵，故無法受精。4號種魚在荷稱蒙注射後約6小時多，於當晚20時30分採獲285,000粒成熟卵，施行乾導法受精後，置於2個1噸水槽中孵化，受精率為74.31%，成熟卵為無色、透明、圓形、分離之浮性卵，卵徑為 $0.80 \pm 0.05$  mm，卵膜腔狹窄。如圖1。

### 三 卵分裂孵化

受精卵在水溫 $23.8^{\circ}\text{C}$ 、鹽度31.2‰，經50分鐘開始分裂為2細胞，1小時25分為4細胞，1小時45分為8細胞，1小時55分為16細胞，2小時10分為32細胞，2小時30分後分裂成64細胞，3小時5分達桑實期(Morula stage)，如圖2-8。

3小時30分進入胚囊期(blastula stage)，6小時30分後胚囊覆蓋卵黃 $\frac{1}{3}$ ，9小時10分胚囊覆蓋卵黃 $\frac{1}{2}$ ，11小時胚囊覆蓋卵黃 $\frac{2}{3}$ ，12小時後胚囊已覆蓋卵黃 $\frac{3}{4}$ ，胚原基開始形成，14小時30分後原口完全閉鎖，Kupper's vesicle及眼胞(optic vesicle)出現，15小時30分筋節出現，17小時20分黑色素出現於胚體兩側，呈星芒狀，筋節數8-10。24小時眼球(Lens of optic vesicle)開始形成，心跳數112次/min，筋節數增至15，此時胚體已相當發達。如圖9-18。

24小時45分後胚體開始蠕動，油球上出現黑色素，且逐漸擴大成樹枝狀，尾部也有明顯呈樹枝狀的黃色素，臍囊邊緣靠近直腸處也有黃色素出現，但範圍較小，不如尾部的明顯，眼眶周圍的黑色素開始密集，體側或背部也有點狀黑色素出現。26小時開始孵化，孵化率28.32%。如圖19-20及表2。

### 四 初期仔魚的形態變化

剛孵化仔魚全長約1.70-1.85 mm，單一油球徑0.15 mm，位於卵黃囊前下方，肛門位於卵黃囊後面約全長 $\frac{1}{2}$ 之位置，卵黃囊長徑 $0.85 \pm 0.053$  mm，短徑 $0.55 \pm 0.056$  mm，尾部黃色素非常明顯，呈星芒狀或點狀，在卵黃囊後上方也發現有一區域的黃色素，但較少且不明顯，背部也有黑色素密集於魚體中段，頭部及油球上也分佈有稀疏的黑色素，仔魚的腹部朝上，浮於水面大部分時間都是靜止，偶而仰游一小段距離，但一停止馬上又仰浮於水面。如圖20。

孵化12小時，仔魚全長1.95~2.40 mm，卵黃囊縮小，長0.65 mm，直腸已在形成中，油球上有一個芒狀藍黑色素細胞，卵黃囊上有3個黑色素細胞，在靠近肛門處分佈有黃色素細胞，筋節數25節，尾部 $\frac{1}{2}$ 處也有樹枝狀黃色素細胞。如圖21。

孵化後24小時，仔魚全長2.05~2.62 mm，卵黃囊縮小長徑約0.44 mm，油球直徑為0.14 mm，直腸突出向前，心跳122次/分，口向前突出，稍具雛形，肛門位於全長 $\frac{2}{5}$ 處，眼眶後端出現明顯塊狀的黑色素細胞。如圖22。

孵化後48小時，仔魚全長2.32~2.64 mm，卵黃囊縮小，長徑約0.38 mm，油球0.14 mm，直腸前端的腸已漸形成，且繞了一圈，眼眶上黑色素逐漸密集，尾部黃色素也漸消失；卵黃囊後上方黃色素漸為黑色素所取代，並可發現6個點狀黑色素，尾鰭漸分化。如圖23。

孵化後60小時，仔魚全長2.60~2.92 mm，卵黃囊消失，口已開，但未完全形成，上下顎尚不能閉合，眼黑色素非常發達，黑色素則分佈於直腸上及體側尾節下部，沿著鰭膜排列約10個，油球完全消失。此時仔魚大都倒立懸浮於水中，受到外界干擾能以正位游泳，向四處逃竄，鰓蓋發達，在顯微鏡下可看到5條鰓瓣，尾鰭鰭條已漸明顯分化，並可看出胸鰭、胸鰭長約0.25 mm，寬約0.30 mm。如圖24。

孵化84小時後，仔魚全長2.78~3.35 mm，口亦完全發育能上下閉合，口寬約0.36 mm，鰓長約0.20 mm，上下顎開口約0.2 mm，眼睛黑色素已完全形成，眼睛水晶球透明。在腸

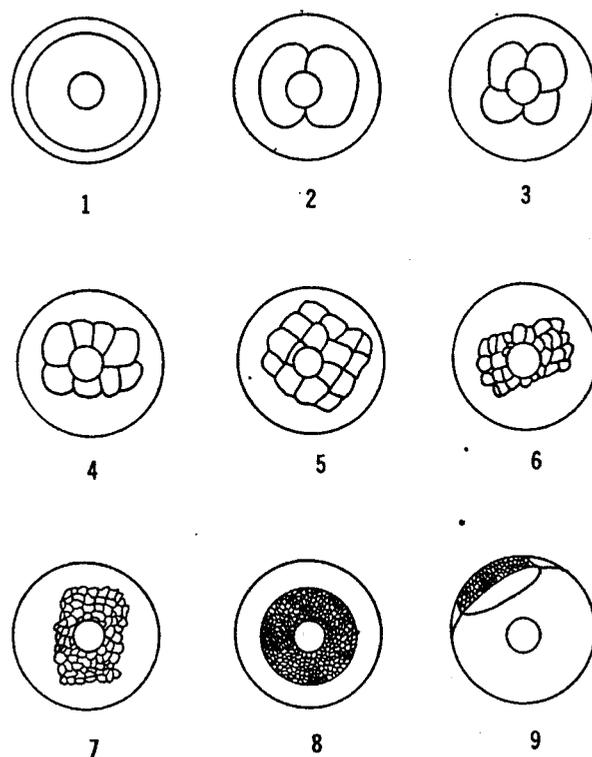


圖 1 受精卵，卵徑  $0.80 \pm 0.05$  毫米

Fig. 1 Fertilized egg. Fertilized egg dia.  $0.80 \pm 0.05$

圖 2 2 細胞期(受精後, 0:50)

Fig. 2 2 - cell stage (Time after fertilization, 0:50).

圖 3 4 細胞期(受精後, 1:25)

Fig. 3 4 - cell stage (Time after fertilization, 1:25).

圖 4 8 細胞期(受精後, 1:45)

Fig. 4 8 - cell stage (Time after fertilization, 1:45).

圖 5 16 細胞期(受精後, 1:55)

Fig. 5 16 - cell stage (Time after fertilization, 1:55).

圖 6 32 細胞期(受精後, 2:10)

Fig. 6 32 - cell stage (Time after fertilization, 2:10).

圖 7 64 細胞期(受精後, 2:30)

Fig. 7 64 - cell stage (Time after fertilization, 2:30).

圖 8 桑椹期(受精後, 3:05)

Fig. 8 Morula stage (Time after fertilization, 3:05).

圖 9 胞胚期(受精後, 3:30)

Fig. 9 Blastula stage (Time after fertilization, 3:30).

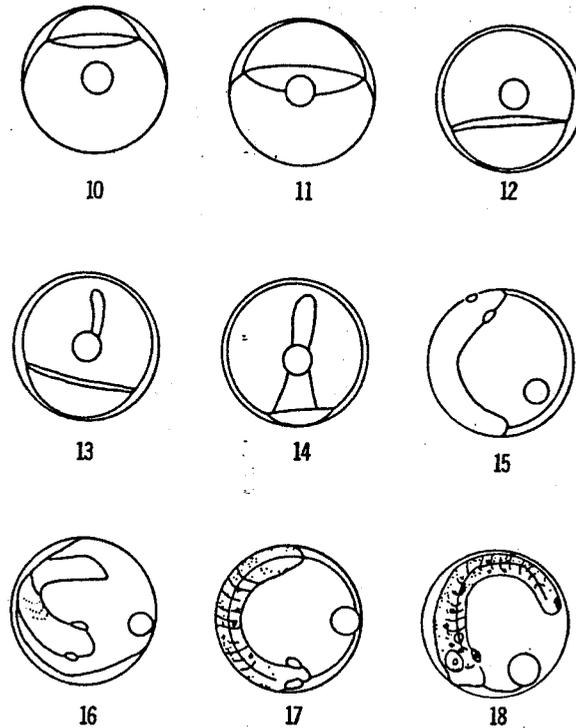


圖 10 胞胚已覆蓋卵黃的 $\frac{1}{3}$  (受精後, 6:30)

Fig. 10  $\frac{1}{3}$  of yolk is covered with blastodisc (Time after fertilization, 6:30).

圖 11 胞胚已覆蓋卵黃的 $\frac{1}{2}$  (受精後, 9:10)

Fig. 11  $\frac{1}{2}$  of yolk is covered with blastodisc (Time after fertilization, 9:10).

圖 12 胞胚已覆蓋卵黃的 $\frac{2}{3}$  (受精後, 11:00)

Fig. 12  $\frac{2}{3}$  of yolk is covered with blastodisc (Time after fertilization, 11:00).

圖 13 胞胚已覆蓋卵黃的 $\frac{3}{4}$ , 胚原體出現 (受精後, 12:00)

Fig. 13  $\frac{3}{4}$  of yolk is covered with blastodisc, embryo bud appear (Time after fertilization, 12:00).

圖 14 胚體形成 (受精後, 13:00)

Fig. 14 Embryo formation (Time after fertilization, 13:00).

圖 15 胚口閉鎖, Kupffer 胞及眼胞出現 (受精後, 14:30)

Fig. 15 Blastopore closes, Kupffer's vesicle and optic vesicle appear (Time after fertilization, 14:30).

圖 16 筋節出現 (受精後, 15:30)

Fig. 16 Myotomes appear (Time after fertilization, 15:30).

圖 17 胚體上黑色素出現, 筋節數 8 - 10 (受精後, 17:20)

Fig. 17 Melanophores appear, Myotones 8 - 10 (Time after fertilization, 17:20).

圖 18 眼球形成, 油球上出現黑色素, 筋節數 15, 心臟形成 (受精後, 24:00)

Fig. 18 Lens of optic vesicle formation, auditory vesicle appear, Myotomes 15, heart formation (Time after fertilion, 24:00).

表2 濱龍占的胚胎發育  
Table 2 Embryonic development of Scavenger, *Lethrinus nebulosus* (Forsskal)

時間 Time	期間 period (Hour:Min)	水溫 Water temp (°C)	發育階段 Development stage
20:30	0:00	23.8	受精 Fertilization
21:20	0:50	23.8	2細胞期 2-cell stage.
21:55	1:25	23.6	4細胞期 4-cell stage.
22:15	1:45	23.6	8細胞期 8-cell stage.
22:25	1:55	23.7	16細胞期 16-cell stage.
22:40	2:10	23.9	32細胞期 32-cell stage.
23:00	2:30	24.1	64細胞期 64-cell stage.
23:35	3:05	24.7	桑椹期 Morula stage.
01:00	3:30	24.3	胞胚期 Blastula stage.
04:00	6:30	22.9	胞胚已覆蓋卵黃的 $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ of yolk is covered with blastodisc.
06:40	9:10	22.6	胞胚已覆蓋卵黃的 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ of yolk is covered with blastodisc.
07:30	11:00	22.7	胞胚已覆蓋卵黃的 $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ of yolk is covered with blastodisc.
08:30	12:00	22.7	胞胚已覆蓋卵黃的 $\frac{3}{4}$ ，胚體雛出現， $\frac{3}{4}$ of yolk is covered with blastodisc embryo bud appear.
09:30	13:00	23.3	胚體形成 Embryo formation.
11:00	14:30	24.2	胚口閉鎖，Kupper胞及眼胞出現 Blastopore closes Kupper's vesicle and optic vesicle appear.
12:00	15:30	24.6	筋節出現 Myotomes appear.
13:50	17:20	25.5	胚體上黑色素出現，筋節數8-10 Melanophores appear, Myotomes 8-10.
20:30	24:00	24.1	眼球形成，心臟開始跳動，心臟速112次/分，筋節數15 Lens of optic vesicle formation heart pulse commences. Pulse number 112/min, myotomes 15.
21:15	25:45	23.2	開始蠕動 Early motility.
22:30	26:00	23.3	開始孵化，剛孵化仔魚全長1.7-2.1毫米 First egg hatches, Total length 1.7 mm - 2.1mm.

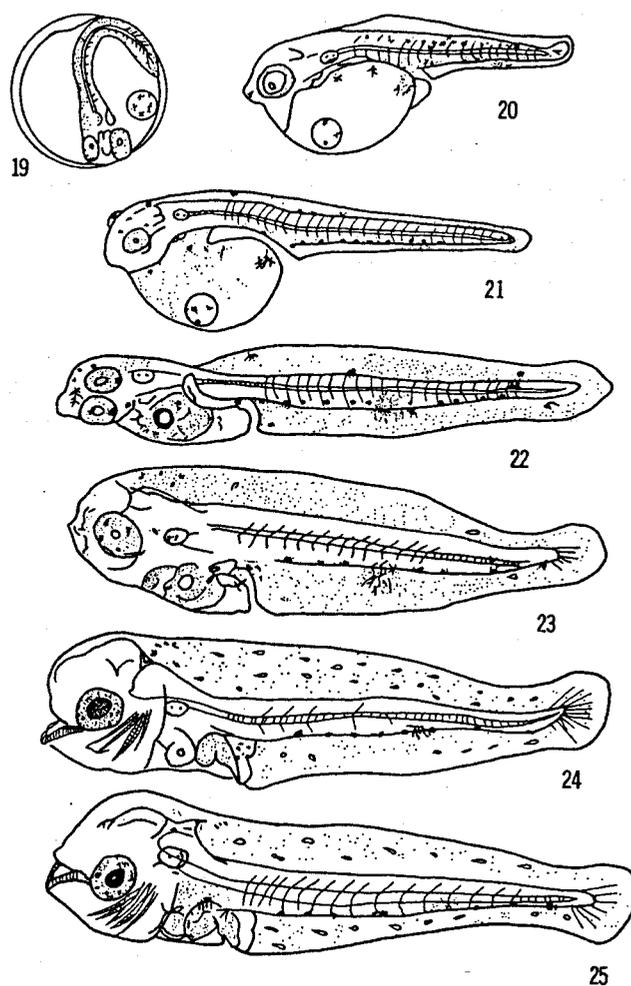


圖 19 心臟開始跳動，心跳112次/分，筋節數

Fig.19 Heart pulse commences, pulse number 112 /min, Myotomes 24 ; Melanophores on oil globule appear, embryonic begins moving ( Time after fertilization. 24:45 ).

圖 20 剛孵化仔魚全長1.72毫米(孵化後, 60:30小時)

Fig.20 Total length 1.72 mm ( Newly hatched larva )

圖 21 全長2.16毫米(孵化後, 12小時)

Fig.21 Total length 2.16 mm ( Time after hatching, 12hrs ).

圖 22 全長2.52毫米(孵化後, 24小時)

Fig.22 Total length 2.52 mm ( Time after hatching, 24hrs ).

圖 23 全長2.64毫米(孵化後, 48小時)

Fig.23 Total length 2.64 mm ( Time after hatching, 48hrs ).

圖 24 全長2.90毫米(孵化後, 60小時)

Fig.24 Total length 2.90 mm ( Time after hatching, 60hrs ).

圖 25 全長3.00毫米(孵化後, 84小時)

Fig.25 Total length 3.00 mm ( Time after hatching, 84hrs ).

上有 2 個像星芒狀黑色素細胞，體側尾部沿鰭膜有 7 個黑色素，尾部黃色素消失成點狀，頭部後方有一小突起，仔魚已能正位游泳，群集於水表面層。如圖 25。

## 討 論

濱龍占與鯛類同屬多次產卵型魚類，這一次的繁殖以及所使用的種魚是由天然苗經 3 年所養成者，這些在本省均屬首與，過去幾年所實施的都是鯛科的魚類，先後完成的有嘉臘魚、黑鯛、烏鯨、黑星笛鯛、飯鯛等<sup>(5)(6)(8)(9) 10</sup>。

本種魚的孵化時間在水溫 22.6 ~ 25.5° C 之間，經 26 小時孵化，與日本嘉臘魚在水溫 23.8° C，需時 25.59 小時<sup>(4)</sup>，以及黑鯛在 23 ~ 24° C 的需時 29 小時相接近。

濱龍占的卵徑 0.7 ~ 0.85 mm，油球徑為 0.15 mm，均比嘉臘的 0.9 mm 與 0.2 mm，黑鯛的 0.81 ~ 0.89 mm 與 0.18 ~ 0.21 mm 小，而與黑星笛鯛的 0.7 ~ 0.78 mm 和 0.15 - 0.16 mm 比較接近。但剛孵化的魚體長，在上述魚類當中，嘉臘為 2.0 mm、黑鯛為 2.38 mm<sup>(7)</sup>、黑星笛鯛的 2.0 ~ 2.2 mm<sup>(9)</sup>，而濱龍占則屬最小，僅有 1.70 ~ 1.85 mm。水戶<sup>11</sup>描述同屬之絲棘龍占 *L. nematacanthus* 之卵及仔魚變態，絲棘龍占卵徑 0.78 ~ 0.83 mm，單油球徑 0.16 ~ 0.19 mm，黃色色素胞，孵化時間 1 日餘，孵化後，全長 1.60 ~ 1.80 mm 等都和濱龍占十分相似，但絲棘龍占仔魚在日本出現的時間較晚為 6 ~ 8 月。

本次採卵試用 Gona-hormone 在鯛類繁殖上所使用的劑量，以體重 1 g 對 1 I.U. 劑量注射，同樣可以獲得成熟卵，顯示這個模式可以應用在濱龍占的繁殖上，惟本魚生性活潑、剛烈，因此在操作上即使已麻醉，也極易造成傷害而導致死亡。所以多次產卵型的魚類，仍然以自然產卵為宜。

4 號及 5 號種魚在荷稱蒙處理後，以人工採卵 1 次，經過兩天，發現在水槽中自然排卵，但由於雌雄分池，未能受精，由此可見此魚在水槽中的自然產卵似屬可能。

此次繁殖的魚苗，自第 6 天開始發現大量死亡，至第 8 天死亡殆盡，由受精率 74.31 % 和孵化率 28.32 % 來看，卵質欠佳似屬原因之一。

龍占與濱龍占同為澎湖地區重要經濟魚類之一，肉細嫩鮮美，價格大衆化，因此在澎湖各大飯店均以此魚做為招來觀光客的招牌魚。每年 4 ~ 5 月間開始在沿岸可捕獲到這種魚苗，因此，本分所自 3 年前即購入該項魚苗，試放於箱網養殖，此次實施採卵之種魚，即為在箱網養成 3 年之種魚，由此獲得得證實，此魚可實施繁、養殖。今後所需加以實破的問題是孵化魚苗培育技術之確立，以及如何提高養殖的活存率，促進成長和提高單位產量等。

## 摘 要

本試驗旨在探討養成濱龍占經荷稱蒙處理及人工繁殖後孵化變態情形，藉以明瞭人工繁殖之可行性，以供日後魚苗培育之依據。

在 73 年 5 月間於澎湖大菓葉海域節網捕獲 14 尾種魚，在這些養殖 3 ~ 4 年種用 Gona-hormont 處理誘使排卵排精。1 尾母魚成功排卵，劑量是 1 公克魚體重用 1 I.U. 荷稱蒙；經人工採卵及授精並詳細觀察其受精卵胚胎發育之情形如下：

- 一、成熟卵為無色、透明、分離之浮性卵，單一油球，卵徑 0.80 ± 0.05 mm。
- 二、在水溫 22.6 ~ 25.5° C 之間，受精卵 50 分鐘後分裂為 2 細胞，2 小時 10 分鐘分裂為 32 細胞，3 小時 5 分後達桑實期，13 小時後胚體形成，26 小時後開始孵化。
- 三、剛孵化仔魚全長 1.70 ~ 1.85 mm，卵黃囊長徑 0.85 ± 0.05 mm，油球位於卵黃囊前下方。
- 四、孵化 1 天後，仔魚全長 1.90 ~ 2.52 mm，卵黃囊顯見縮小，孵化 60 小時後，全長 3.01 mm，

此時卵黃囊已完全消失。

### 參考文獻

1. 沈世傑 ( 1984 ) 台灣近海魚類圖鑑 67.
2. Hu, S.H. and T.J.Lee ( 1984 ) Structure of Fish Community in the Nursery Ground of penhu Bay ( in Publishing ).
3. 胡興華、顏枝麟、林金榮 ( 1980 ) 養殖嘉腊魚催熟與採卵台灣省水產試驗所試驗報告, 32, 661—671.
4. 山口正男 ( 1975 ) タイ養殖の基礎と實際。恆星社厚生閣版, 133—156.
5. 林金榮、顏枝麟 ( 1980 ) 黑鯛 *Acanthopagrus schlegeli* 人工繁殖, 台灣省水產試驗所試驗報告, 32, 701—709.
6. 林金榮、顏枝麟、蘇偉成 ( 1979 ) 嘉腊魚人工繁殖初報。中國水產, 320, 3—8.
7. 劉富光、胡興華 ( 1980 ) 烏鯨 *Acanthopagrus latus* 人工繁殖初報。台灣省水產試驗所試驗報告, 32, 673—678.
8. 胡興華、徐明星 ( 1980 ) 嘉腊 *Chrysophrys major* 及黑鯛 *Acanthopagrus schelegeli* 卵與仔魚特性。台灣省水產試驗所試驗報告, 32, 711—719.
9. 劉富光、胡興華 ( 1980 ) 黑星笛鯛 *Lutjanus russelli* ( Bleeker ) 胚胎發育及初期仔魚的形態變化 台灣省水產試驗所澎湖分所試驗報告彙集, 3, 75—82.
10. 林金榮、顏枝麟、胡興華 ( 1983 ) 飯鯛 *Eymis cardinalis* ( LACEPEDE ) 胚胎發育及初期仔魚的形態變化 台灣省水產試驗所澎湖分所試驗報告彙集, 3, 75—82.
11. 水戸敏 ( 1963 ) 日本近海に出現する浮游性魚卵—Ⅱ. スズキ亞目, Jan. Jour. Ich. VI ( 5 ) : 39—64.