

黑星笛鯛 *Lutjanus russelli* (Bleeker) 胚胎發育

劉富光 · 胡興華

On the Development of the Egg of Russell's Snapper,

Lutjanus russelli (Bleeker)

Fu-Gunang LIU and Sing-Hwa HU

After the artificial insemination of *L. russelli* (Bleeker) in the laboratory, the development of fertilized eggs were observed.

The fertilized eggs are buoyant, spherical and yellow in color, with a size of 0.70-0.78 mm in diameter within oil globule of 0.15-0.16 mm in diameter.

Hatching takes place 28 hours after insemination at water temperature of 23.2-24.2°C.

The newly hatched larvae are 2.0-2.2 mm in total length and contain a large ellipsoid yolk. The oil globule is situated in the anterior part of the yolk.

24 hours after hatching, the measurement of larvae is 2.7 mm in total length, have a small retained yolk. The yolk sac is completely absorbed at a body length of 3.2 mm which is 72 hours after hatching.

前 言

黑星笛鯛, *Lutjanus russelli* (Bleeker), 屬笛鯛科 (Lutjanidae) 體呈褐赤色, 狀似龍占, 在靠近背鰭硬、軟棘交會處之側線上有一黑色大斑, 背鰭硬棘10, 軟條14-15, 臀鰭硬棘3, 軟條7-14, 側線鱗50, 尾鰭凹入。分布在本省沿岸, 為一種礁岩肉食性魚類, 為澎湖重要經濟魚類之一, 可以一支釣、定置網、刺網等漁法捕獲, 因其肉質細嫩, 味道甜美, 故為大眾所喜好的中上級食用魚類, 笛鯛科魚大部份分佈於熱帶及亞熱帶, 過去有關笛鯛科魚的研究並不很多, 只有對四線笛鯛 (*Lutjanus kasmira*) 之觀察而已⁽¹⁾。

為了明瞭黑星笛鯛人工繁殖的可能性, 本試驗乃利用有限的種魚, 進行人工採卵授精, 以便觀察受精卵胚胎發生的過程, 作為今後人工繁殖的基礎。

材 料 與 方 法

1980年4月30日, 於出海作業歸港的漁船活魚艙內, 選購健康情形較好的種魚, 雖然雌雄由外觀上不易辨別, 但雌魚以腹部膨大, 輕壓腹部有卵排出者最好, 其次者用塑膠軟管插入泄殖孔, 抽卵觀察, 選擇卵粒分離, 卵質均勻, 而有卵黃堆積者, 當作種魚, 至於雄魚選擇的標準則以擠壓腹部有白色精液流出者為限。共選出2尾雄魚, 3尾雌魚。以冷水快速運回實驗室。

捕獲的魚, 大都受傷, 體質虛弱, 又經一段長程的運搬, 因此, 運回實驗室時, 2尾雌魚, 1尾雄魚已不支而死, 予以解剖並計算其GSI值, GSI值計算式為 $GSI = \frac{\text{生殖腺重}}{\text{魚體重}} \times 10^3$ 。另外活存的雌魚, 則抽卵檢查卵徑, 約在0.40-0.45 mm之間, 此時輔以賀爾蒙處理, 用Gona-hormon以雌魚每g體重1.5 I. U.的劑量, 行肌肉注射。第1針注射24小時後, 抽卵檢查, 卵徑約為0.45-0.60 mm; 改以每g魚體重1 I. U.的劑量注射第2針, 在打第2針的同時, 雄魚以每g魚體重用1 I. U.的劑量注射, 以增強精虫活力, 再經24小時, 檢查卵徑約為0.70-0.78 mm, 大部份透明均勻, 並發現部份

卵有過熟現象，隨即採卵授精。

輕壓雌魚腹部擠出卵約21 cc (以體積法估算約 42,000粒卵)，立即擠精於卵上，充分攪拌受精後，以過濾海水清洗數次，置於半噸水槽，以止水式小量打氣孵化。受精後 1小時20分，計算受精率，魚苗孵出後，估算孵出率，詳細記載整個孵化過程卵內胚體發生情形。

結果與討論

2尾雌置及 1尾雄魚經解剖後，估算GSI有高達72.7者，此時期已屆繁殖季節。成熟種魚及卵巢如Table 1及Fig 1所示。

Table 1 The maturation of *Lutjanus russelli*.

| Sex | Total length (cm) | Body weight (g) | Gonad weight (g) | G S I | Remark |
|-----|-------------------|-----------------|------------------|-------|---|
| M | 41.5 | 710 | 17.4 | 24.50 | Milt-drop appear under pressure. |
| F | 34.5 | 620 | 23.3 | 37.58 | Egg distinguishable to the naked eye. |
| F | 39.5 | 960 | 69.8 | 72.70 | Most of eggs are round and some already transparent and ripe. |

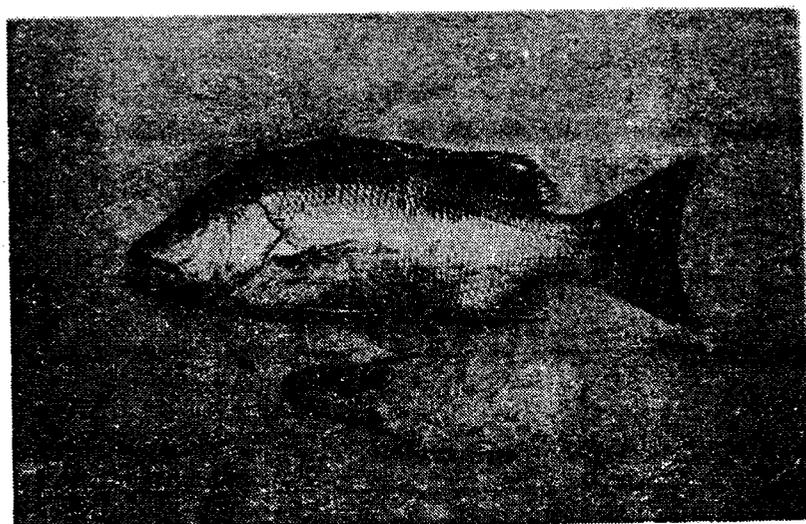


Fig. 1 Russell's snapper, and its ovary (Body weight 620g, ovary weight 23.3g)

受精卵為浮性，淡黃色而透明之圓形卵，卵徑0.70—0.78 mm，單油球，油球徑為0.15—0.16 mm，卵膜無特殊構造，卵黃亦無龜裂現象，卵膜腔狹窄，卵的比重約為1.0232—1.0235。

卵受精後 1小時開始分裂為 2細胞； 1小時20分，分裂為 4細胞； 1小時30分，分裂為 8細胞； 1小時50分為16細胞； 2小時10分為32細胞； 2小時40分為64細胞； 3小時30分為多細胞期； 4小時

40分，分裂的4細胞堆積成帽狀的桑實期；7小時30分，分裂細胞小球已不復可見而為胞胚期；9小時10分，約 $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ 胚盤包圍卵囊而進入囊胚期；12小時50分形成胚體；23小時眼球形成；25小時20分，胚體已能抽動。水溫23.2°C—24.2°C，約29小時孵化。

剛孵化出的仔魚全長2.0—2.2 mm，油球1個，位於卵黃囊前方，肛門則位於體中央稍前的位置，膜褶寬廣，少量色素細胞成點狀散佈在全身。孵化後第3天，全長3.2 mm，卵黃囊已消失。全部孵化過程如Table 2及Fig 2—13。水戶⁽²⁾曾將日本海域所發現之受精卵加以分類，將許多鯛類卵歸成鯛魚型卵，澎湖地區主要鯛類如本篇為首次了解黑星笛鯛的早期生活史，過去僅有鈴木觀察過同科之四線笛鯛，比較兩種受精卵，皆為圓形之浮性卵，似乎四線笛鯛卵徑略大且為無色透明，黑星笛鯛卵帶淡黃色，但在孵化過程、油球位置、肛開口等都十分相似，黑鯛、嘉腊之成熟卵為無色透明，除此以外，兩者間最大差異乃在於前者剛孵化之仔魚，油球位於卵黃囊的前端，而後者則位於卵黃囊之後方，顯係此兩者在孵化卵及仔魚形質上的基本差異⁽⁴⁻⁶⁾。由水戶的資料中可發現黑星笛鯛受精卵及仔魚與膚羽鯛(*Goniistius sp.*)較為相近而已。以此次1尾受傷之種魚催熟後，採卵授精之受精率15.8%而孵化率10.1%觀之，只要在繁殖季節選擇成熟種魚，加以適當的賀爾蒙處理，則黑星笛鯛的人工採卵受精應該不成問題。四線笛鯛(*L. kasmira*)在水族箱內可以自然繁殖，故黑星笛鯛自然產卵、採卵亦應可行，如能進一步掌握繁殖與育苗技術，則未來澎湖地區又增一養殖新魚種。

Table 2 Embryonic development of Rusell's snapper, *Lutjanus russelli*.
(Water Temp.: 23.2°-24.2°C)

| Developmental stage | Time after fertilization | Fig No. |
|-------------------------|--------------------------|---------|
| Fertilized egg | — | 2 |
| 2-celled stage | 1 hr. | |
| 4-celled stage | 1 hr. 20 min. | 3 |
| 8-celled stage | 1 hr. 30 min. | |
| 16-celled stage | 1 hr. 50 min. | 4 |
| 32-celled stage | 2 hr. 10 min. | |
| 64-celled stage | 2 hr. 40 min. | |
| Multi-celled stage | 3 hr. 30 min. | 5 |
| Morula-celled stage | 4 hr. 40 min. | 6 |
| Blastula stage | 7 hr. 30 min. | |
| Gastrula stage | 9 hr. 10 min. | 7 |
| Embryonic formation | 12 hr. 50 min. | 8 |
| Eyeball formation | 23 hr. | 9 |
| Embryonic begins moving | 25 hr. 20 min. | 10 |
| Just before hatching | 27 hr. 45 min. | |
| Larva just hatched | 29 hr. | 12 |

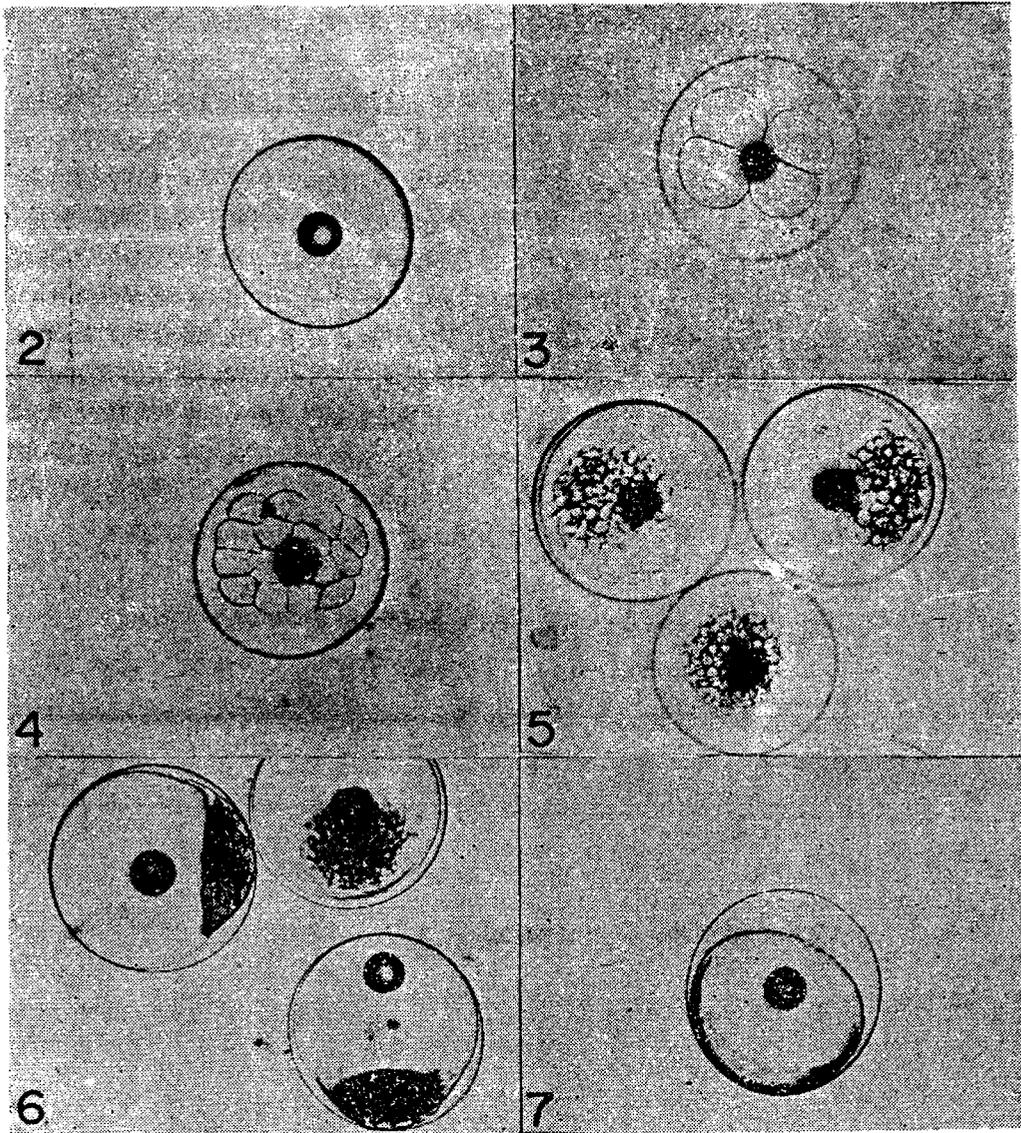


Fig. 2 Matured egg of Russell's snapper.

Fig. 4 16-celled stage

Fig. 6 Morula-celled stage

Fig. 3 4-celled stage

Fig. 5 Multi-celled stage

Fig. 7 Gastrula stage

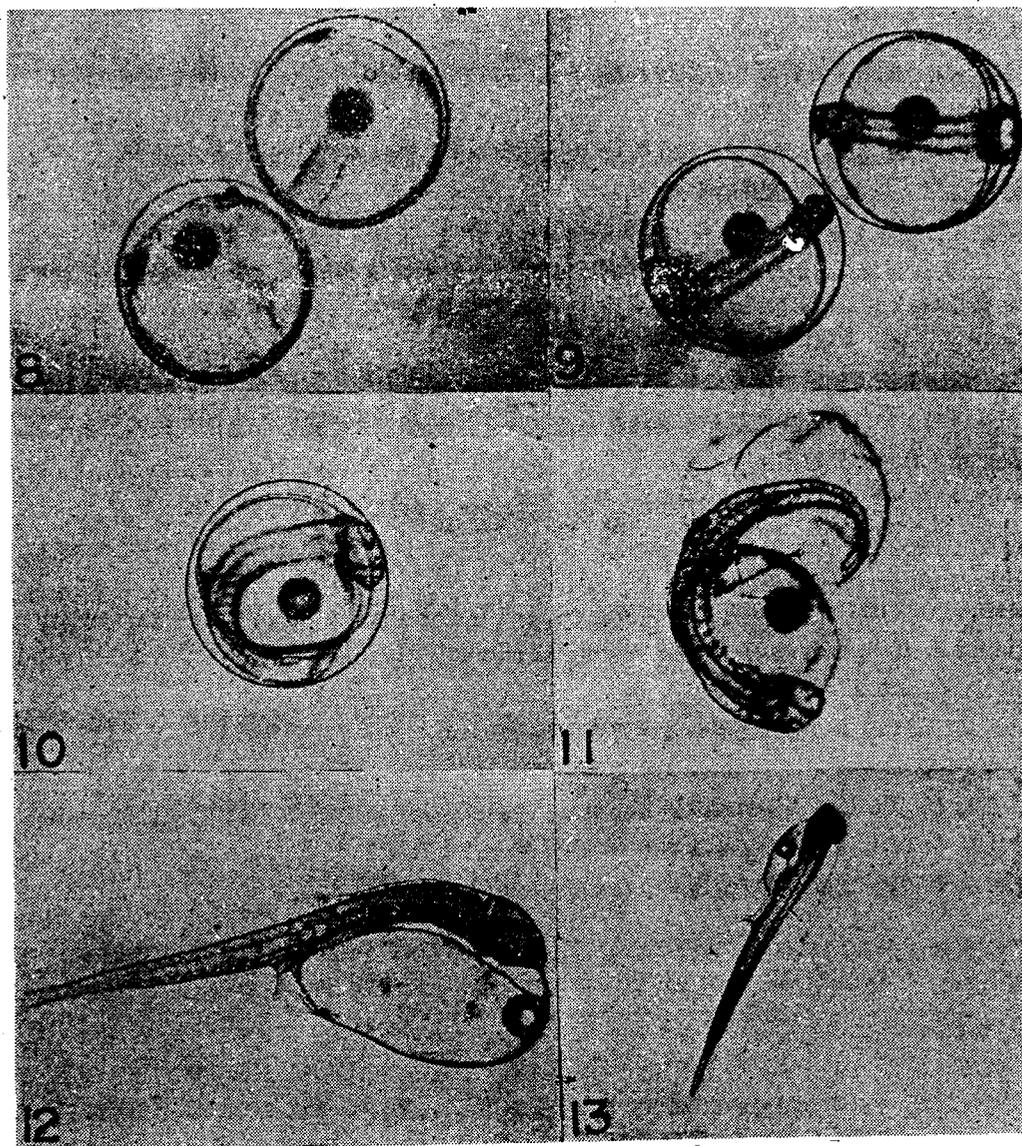


Fig. 8 Embryonic formation

Fig. 9 Eyeball formation

Fig. 10 Embryonic begins moving

Fig. 11 Hatching

Fig. 12 Larva just hatched.

Fig. 13 Larva one day old,

(2.7 mm in total length)

(3.0 mm in total length)

摘 要

1980年4月30日，進行黑星笛鯛*Lutjanus Russelli* (Bleeker) 之人工採卵及授精並詳細觀察其受精卵胚胎發生情形。

1. 受精卵為淡黃色圓形浮性卵。卵徑0.7—0.78mm，單油球油球徑為0.15—0.16mm
2. 水溫23.2°C—24.2°C約29小時，孵化
3. 剛孵出之仔魚，全長2.0mm有一大的橢圓形卵黃囊，單一油球，位於卵黃囊的前端。
4. 孵化1天後全長 2.7mm，卵黃囊顯見縮小，孵化 3天後全長 3.2mm，此時卵黃囊完全已消失。

謝 辭

本試驗承水產試驗所李所長燦然博士之關懷與鼓勵；敬表謝忱。試驗期間蒙養殖系簡正益技士幫忙影印資料，本分所技士顏枝麟先生與技佐林全榮先生，徐明星先生及所有同仁之協助，本試驗方能順利進行，在此一併致謝。

參 考 文 獻

1. Katsumi Suzuki, Syozo Hioki (1979) Spawning Behavior. eggs and larvae of the lutjanid fish, *Lutjanus kasmira*, in an aquarium. Japanese Journal of Ichthyology. Vol. 26. No. 2 P. 161-166.
2. 水戶敏 (1963) 日本近海に出現する浮游性魚卵—Ⅲ スズキ亞口。魚類學雜誌……Vol. 11 Nos. ½, P. 48—52。
3. 湯弘吉等 (1979) 黑鯛人工繁殖試驗 (Ⅱ) 人工授精孵化與幼魚培育。中國水產, 322, 3—10
4. 林全榮等 (1979) 嘉腊魚人工繁殖初報。中國水產, 320, 3—8
5. 湯弘吉等 (1979) 老鼠斑人工繁殖。中國水產, 324, 25—31