

嘉腊 *Chrysophrys major* 及黑鯛 *Acanthopagrus*

schlegeli 卵與仔魚之特性

胡興華 · 徐明星

Characteristics of Eggs and Larvae of Red Sea Bream

Chrysophrys major & Black Porgy *Acanthopagrus schlegeli*

Sing-Hwa HU and Ming-Hsing HSU

Abstract

The characteristics of eggs and fry of red sea bream *Chrysophrys major* and black porgy *Acanthopagrus schlegeli* were measured. Red sea bream had averaged egg diameter of 0.908 mm, main oil globe between 0.157-0.224 mm, specific gravity of 1.0237, and fertilization rate between 20.68-92.66%.

Black porgy had averaged egg diameter of 0.847 mm, Oil globe between 0.188-0.201 mm, average specific gravity of 1.0242, and fertilization rate between 4.02-84.96%.

The newly hatched red sea bream had a total length of 2.0-2.5 mm, 5.03 mm after 14 days, and 9.01 mm after 30 days. The black porgy had an averaged total length of 2.38 mm at hatching, 4.02 mm after 15 days and 8.12 mm after 30 days.

前 言

嘉腊 (*Chrysophrys major*) 及黑鯛 (*Acanthopagrus schlegeli*) 皆為澎湖縣主要的外銷魚種，過去的來源皆依靠10—20噸備有活艙之小船，由外海釣起，活魚運回，近兩年來由於淺海養殖之興起，箱網養殖類開始推展，惜魚苗量不足，無法大量推廣。水試所澎湖分所於1979年首次完成二種魚的人工繁殖⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾，但人工繁殖魚苗大量培育等技術尚未能完全建立，主要是基礎資料缺乏而使此項工作難有突破性的進展，人工繁殖技術，除了確立種魚之培養方法，賀爾蒙劑量使用，催熟時間、方式、採卵時間、孵化環境等之外，產出卵卵質好壞的判定，對種苗生產極端有利，所謂品質良好的卵，應該在孵化、生殘、仔魚成長等各方面都較優良，所以良質卵之判定與辨別卵質與仔魚優劣的方法亦需多加檢討。過去本省人工繁殖的報告中，大都只有關生殖腺刺激素，注射劑量、採卵數、受精、孵化率等等。但對魚卵及孵化魚苗的特性則未曾提及，日本方面對嘉腊及黑鯛繁養殖的歷史已有多年，對其魚卵、魚苗的特性亦有報告⁽⁴⁻⁸⁾，但由於日本與本省水溫不同魚類生長成熟而有差異。本省嘉腊魚 2年可長至1.5—2.0kg之種魚，而在日本則至少需要 3年且目前本省嘉腊及黑鯛的採卵皆行人工催熟後採卵受精，而日本却大部份使種魚自然產卵受精。本省與日本水溫的差異很大產卵季節亦不同⁽⁹⁾，卵質與魚苗亦可能有差別。本報告為1980年 2月— 4月間澎湖分所行嘉腊及黑鯛人工繁殖時所採得之魚卵及仔魚，分別測其形質，魚卵之特性包括每批卵之卵徑、油球徑、複油球卵之比例、比重、受精率、孵化時之水溫等，仔魚之形質包括孵化後體長、頭長、體高、眼徑、油球徑卵囊容積等之變化等，希望對未來判別該 2種魚卵與仔魚之優劣能有所參考。

材 料 與 方 法

本實驗所使用之材料皆為1980年 2月— 4月間本分所行鯛類人工繁殖時所採得之魚卵與孵化之行

魚，嘉腊種魚為天然種苗，經本分所飼養於澎湖縣西嶼鄉大菓葉之箱網（5m×5m×5m）中，每日飼以下雜魚經過三年，體重在2.0—3.0kg間。黑鯛為2—3齡購入之天然種魚。

種魚皆使用生殖腺刺激素（H. C. G）催熟處理，一般用量體重每kg 2,000 I. U.，經人工採卵或自然產卵採卵，所得之魚卵每批取30—50粒，在投影機之下分別測定卵徑、油球徑、油球數、受精率等。並判認其色澤之情況，同時記錄同批在1噸水槽中孵化之水溫受精率、孵化率等，比重測定為在一定之溫度下，以精塩及海水配製而成不同比重之溶液，將受精卵分次放入溶液中視其浮沉懸浮而定其比重。

孵化以後在1噸或0.5噸之塑膠桶之中，以每噸10,000尾之密度飼育，第1、2日不投餌，第3日起魚苗投以牡蠣受精卵為食，3月後加輪虫一起投入至第5—7日後全部投以輪虫，予以追蹤，每日在孵化之水槽中任選魚苗10—15尾在投影機下測定其全長、頭長、體高、眼徑、口至肛距離、卵囊之變化、色素泡之消長、鰭條之出現等，並記錄其形質、色素等各部位之變化，30日後結束。

結 果

嘉腊

嘉腊魚卵呈圓形、浮性，一般為單一油球，其特性如 table 1. 依據9次採卵測量卵徑之結果各次平均在0.817—0.965mm之間，平均值0.908mm因本批種魚皆為箱網養殖之3齡魚，親魚在年齡無差異，故此平均卵徑值，可說是養殖3年魚之卵徑，在全部選取測定有3次卵有複油球，佔全部44.4%，而3次中有2次具有複油球卵在90%以上，魚卵為單一油球之時，油球徑在0.2095mm至0.2248mm之間，平均值為0.2168mm，但為複油球時，至油球徑之大小，則要視複油球數之多寡及大小而定，複油球數3—8個，除主油球外其他油球徑0.01—0.15mm間，主油球徑0.1570±0.0498mm，複油球數3—5個，非主油球徑0.01—0.15mm間，主油球徑平均0.1757±0.038mm，複油球數2—3個時油球徑0.2068±0.007。雖然油球數有所不同，但如計算體積還是十分相近的。嘉腊魚受精卵比重平均為1.0237±0.0004屬浮性卵，單油球卵平均1.0236±0.0002複油球卵1.0237±0.0005應可以為無差別，在 table 1. 中計9次採卵的結果受精率在20.68—92.66%之間其中有2次為自然交配產卵，但受精率低為20.68%及33.97%。

嘉腊魚孵化後1個月內，身體各形質的變化如 table 2. 剛孵化之魚苗體長約2.0—2.5mm，卵囊尚存，以長×高計算其面積約為0.72 mm²，油球位卵囊後位，靠近消化管，口及肛門皆未開，眼褐色，脊椎上有黑色色素泡分佈，第3日體長約2.8—3.0 mm，卵囊漸消失尾柄部逐漸凹入，脊椎上有黑色斑點2—3個開口，第7日體長3.9 mm，頭增大，頭長0.76 mm，口至肛門約1.47 mm卵黃油球消失，2週後體長約5.03 mm，頭長1.03 mm，眼徑0.44mm，口至肛門2.07 mm，此時尾椎已具皺形，頭部有少量之色素泡。一個月，體長9.01 mm，頭長2.45 mm，口至肛門4.17 mm，此時尾鰭已出現數日，背鰭鰭基與鰭條亦可見，稚魚外形之變化如Fig 1—4。

黑鯛

黑鯛卵共計取16次來測定，其中人工採卵（table 3.）自然產卵各8次，人工採卵卵徑範圍0.816至0.893mm之間，平均卵徑為0.847±0.0257mm，人工採卵中有4次卵為複油球佔50%，油球徑在0.1887—0.2107之間，複油球主油球徑平均0.2030±0.0088，單一油球之油球徑0.2018±0.010，卵比重1.0238至1.0254平均1.0242±0.0005，各次採卵中壞卵的比率由0—60%，但腐敗數與油球數及受精率尚看不出明顯的關係，黑鯛人工採卵8次受精率16.44—84.96%，平均來說多油球卵受精率略低。

自然產卵魚卵卵徑範圍0.8145至0.8791mm間，平均0.8436±0.0225與人工採卵卵沒有差別，複油球卵亦佔50%，油球徑0.1950—0.2187mm間，平均比重1.0256±0.0051其中有一組卵比重較達1.0383，本批魚卵除比重外卵徑、油球等並無特殊，受精43.3%亦屬正常，自然產卵受精率4.02—

Table 1: General characteristics of red sea bream eggs.

Method of eggs obtained	egg dia. (mm)	oil globule dia. (mm)	% of plural oil globule	No. of oil globule	Ave. specific gravity	% of dim color	% of fertilization
NS*	0.965 ± 0.0244	0.224 ± 0.0072	0	1	1.0234	33	20.68
AS**	0.961 ± 0.0214	0.218 ± 0.0167	0	1	1.0240	0	81.79
AS	0.940 ± 0.0023	0.209 ± 0.0119	0	1	1.0234	0	54.14
AS	0.912 ± 0.0206	0.157 ± 0.0498	100	3-8	1.0245	0	31.39
AS	0.825 ± 0.0188	0.211 ± 0.0105	0	1	1.0237	0	60.97
AS	0.817 ± 0.0219	0.219 ± 0.0064	0	1	1.0240	0	31.42
AS	0.909 ± 0.0137	0.221 ± 0.0051	3.3	1-2	1.0234	0	92.66
AS	0.929 ± 0.0337	0.175 ± 0.0381	90	3-5	1.0233	0	32.54
NS	0.916 ± 0.0258	0.206 ± 0.007	42	2-3	1.0236	0	33.97

*Natural spawning.

**artificial stripping.

Table 2: Larval development of red sea bream.

Days	BL(mm)	BH(mm)	HL(mm)	eye dia. (mm)	Month to Anus (mm)	area of egg sac (LxH) (mm ²)
1	2.403 ± 0.0683	0.518 ± 0.0295	0.344 ± 0.0134	0.151 ± 0.0080	1.256 ± 0.055	0.722 ± 0.0825
3	2.810 ± 0.1811	0.858 ± 0.0396	0.372 ± 0.0239	0.211 ± 0.0074	1.073 ± 0.0628	—
7	3.915 ± 0.0890	0.887 ± 0.0265	0.762 ± 0.0534	0.319 ± 0.0135	1.478 ± 0.0315	—
14	5.030 ± 0.2421	1.069 ± 0.2292	1.037 ± 0.1105	0.443 ± 0.0494	2.072 ± 0.1385	—
30	9.018 ± 1.0318	2.370 ± 0.4018	2.453 ± 0.6467	0.821 ± 0.1298	4.171 ± 0.9013	—

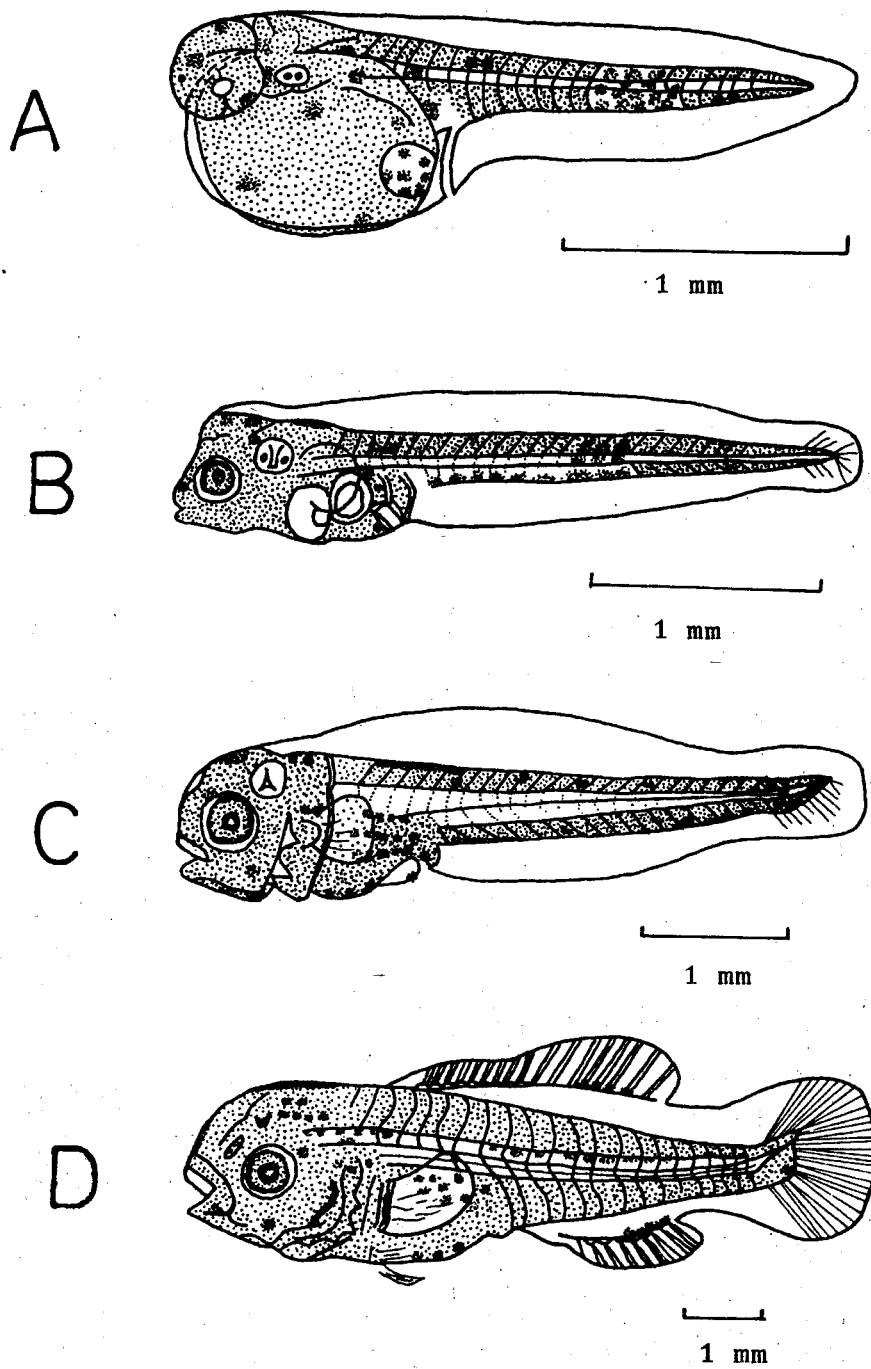


Fig. 1: Larval development of red sea bream.

A. newly hatched fry 2.3 mm.

B. 4 days, 2.9 mm.

C. 15 days 5.1 mm.

D. 30 days, 9.0 mm.

Table 3: General characteristics of black porgy eggs.

Method of eggs obtained	egg dia. (mm)	oil globule dia. (mm)	No. of oil globule	% of plural oil globule	Ave specific gravity	% of dim color	% of fertilization
AS*	0.839 ± 0.0079	0.188 ± 0.0057	1	0	1.0238	0	45.76
AS	0.839 ± 0.0199	0.209 ± 0.0087	1	0	1.0240	16.6	84.96
AS	0.816 ± 0.0208	0.191 ± 0.0062	3-4	30	1.0242	43.3	21.10
AS	0.893 ± 0.0324	0.210 ± 0.0118	2-3	6.6	1.0243	10.0	43.43
AS	0.830 ± 0.0126	0.200 ± 0.1348	2-3	100	1.0243	0	40.85
AS	0.880 ± 0.0398	0.209 ± 0.0046	1	0	1.0254	60.2	46.1
AS	0.842 ± 0.1878	0.198 ± 0.010	1	0	1.0239	—	—
AS	0.839 ± 0.1141	0.209 ± 0.0129	2-3	6.6	1.0240	26.6	16.44
NS**	0.858 ± 0.0185	0.200 ± 0.0018	1	0	1.0238	33.3	4.02
NS	0.850 ± 0.0153	0.214 ± 0.0056	1	0	1.0383	43.3	30.58
NS	0.825 ± 0.015	0.218 ± 0.1513	2-3	20	1.0242	36.6	6.87
NS	0.814 ± 0.0108	0.196 ± 0.0140	2-5	10	1.0236	33.3	—
NS	0.853 ± 0.0121	0.218 ± 0.0042	1	0	1.0236	23.3	31.5
NS	0.817 ± 0.0205	0.195 ± 0.0135	3-5	13.3	1.0238	20.1	65.1
NS	0.851 ± 0.0183	0.217 ± 0.0042	1	0	1.0239	30.0	45.27
NS	0.879 ± 0.0180	0.204 ± 0.0139	2-4	6.6	1.0241	50.0	46.32

*artificial stripping.

**natural spawning.

65.1%間，屬正常情形。

黑鯛卵孵化後稚魚至 1月身體各部形質的改變如 table 4。剛孵化之稚魚體長約2.38mm，卵囊面積（長×高）約0.58mm²，在卵囊後部，眼褐色，脊椎色淡，脊椎上有一小斑，3日體長3.22mm卵囊尚在面積0.38mm²，尾部可見鰭紋，第5日開口，卵囊消失，肛門後退油球消失，內臟逐漸發達明顯。此時體長約0.337mm，第10日體長約3.57mm，嘴突出增大，黑斑消失，尾部逐漸凹入胸鰭出現，15日體長約4.02mm身體細長，第20日體長5.82mm尾鰭開始發育，腹鰭基處出現黑色斑點，至第30日8.21mm尾鰭早已形成，背鰭、腹鰭基形成，並可見鰭條，其變化圖形如Fig 5—8。

討 論

魚卵卵質的好壞直接影響到受精率、孵化率及仔魚的活存率，而卵的大小與孵化仔魚之大小有關，卵徑大，孵化之仔魚也較大，在未來，生存競爭中生長及活存率較高⁽⁷⁾，故卵徑之大小在卵質的評價中具重要的在位，本試驗中所得 3齡養殖嘉臘魚之卵徑在 0.817—0.965mm間，平均 0.908 mm 油球徑0.2095—0.2248mm幾均值 0.2168mm，略小於水戶⁽¹⁰⁾卵徑0.91—1.03mm，油球徑0.19—0.23mm及福原⁽⁴⁾天然種魚所得之卵徑 0.97—1.10，油球徑0.22—0.25mm。黑鯛受精卵本試驗所得為卵徑0.8169—0.8936mm間平均0.8477mm，油球徑 0.1887—0.2107mm，平均0.2018mm (table 3) 亦略小於日本曾有的資料天然魚受精卵0.91及0.96mm，養成魚受精卵0.88及0.93mm⁽¹¹⁾。

複油球卵對嘉臘及黑鯛來說屬異常卵，有試驗指出嘉臘魚多油球卵在產卵初期較多，以後逐漸減少⁽¹²⁾。清野⁽⁷⁾指出黑鯛*Mylia macrocephalus*複油球較高的卵群，仔魚在卵黃吸收前死亡率高，本試驗中嘉臘及黑鯛兩種魚卵，複油球出現次數都很高，但在受精率方面並無明顯差別。嘉臘及黑鯛皆為浮性卵，比重應較海水為輕。一般嘉臘魚受精卵多數上浮，未受精及死卵下沉，日本嘉臘魚卵上浮率在產卵初期及末期比較低，中期上浮率80%是最適當的產卵期⁽¹²⁾，本試驗中比重約在 1.023—1.025間，但其中有一批受精卵比重達1.0383，但受精率亦有 30.58%值得探討。魚卵壞死後皆呈混濁白色，不透明狀，壞死卵多時直接影響到魚卵的受精與孵化，但如僅有少量壞卵，並不意味這批卵的受精率一定低 (table 1、2)。

本試驗中嘉臘及黑鯛仔魚孵化後身體各部之變化 (table 3)，嘉臘稚魚期中體長的變化略小於一些在日本所得的結果⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁹⁾，據福原⁽⁶⁾如以剛孵化嘉臘魚卵黃為 100%計算 1日後得48%，2日16%第3日將近消失，情形和本試驗相同，本試驗中稚魚之體長，略小於在日本經過同時間培養出之嘉臘稚魚的原因除了可能為前述受精卵較小之外餌料與環境不同應為主要原因。

黑鯛之成長比嘉臘魚略慢，1個月僅長至 8.218mm，但據日本廣島水試報告中發現，孵化後飼育24—33日之仔魚平均體長範圍，在 5.52—12.36mm之間，差異很大，同樣飼育26日之仔魚群，有平均 5.52mm，亦有平均達 11.62mm⁽⁶⁾，可知飼育環境等對仔魚生長影響之距。據北島等嘉臘魚脊椎屈曲魚由體長 10mm至 190mm前後逐漸增加⁽¹³⁾，而大部在孵化後60—70日⁽¹⁴⁾，本試驗 2種魚之測定工作都是在30日以內，屈骨魚極少，在測定中亦將此種畸形魚剔除不計。

魚卵之受精、孵化、仔魚之成長與卵的品質有關，卵徑之大小，油球數、色澤、分囊異常卵等等可補助卵質的判定，而孵化仔魚之體長、脊椎數、體高、卵黃容量、畸形率等亦與魚苗生長活存有關係，故在種苗生產上，魚卵及仔魚的特性有必要深入了解，以判別卵質、仔魚之優劣，決定取捨，以免浪費人力、物力，甚至影響到其他魚苗。

摘 要

1. 嘉臘 3齡養成魚，人工採卵所得卵徑 0.817—0.965mm 間，平均值 0.908mm，主油球徑在 0.157—0.224mm 間複油球之多寡及大小而定，受精卵比重1.0234—1.0245間，受精率最高 92.66%，最低 20.68%。黑鯛受精卵卵徑平均 0.847mm，油球徑在 0.188—0.201mm 間，平均比重1.

Table 4: larval development of black porgy.

Days	BL (mm)	BH (mm)	HL (mm)	eye dia. (mm)	Month to anus	area of eggsac (LxH) (mm ²)
1	2.387 ± 0.1897	0.499 ± 0.0452	0.269 ± 0.1161	0.142 ± 0.0261	1.089 ± 0.0344	0.587 ± 0.1363
3	3.228 ± 0.2035	0.689 ± 0.0514	0.361 ± 0.0182	0.184 ± 0.0216	1.159 ± 0.0263	0.132 ± 0.0393
10	3.576 ± 0.2276	0.707 ± 0.0690	0.594 ± 0.0323	0.288 ± 0.0124	1.219 ± 0.0565	—
15	4.028 ± 0.2945	0.764 ± 0.0803	0.761 ± 0.0803	0.345 ± 0.0240	1.540 ± 0.1597	—
30	8.128 ± 0.3906	1.825 ± 0.1832	1.939 ± 0.1058	0.633 ± 0.0399	3.608 ± 0.2547	—

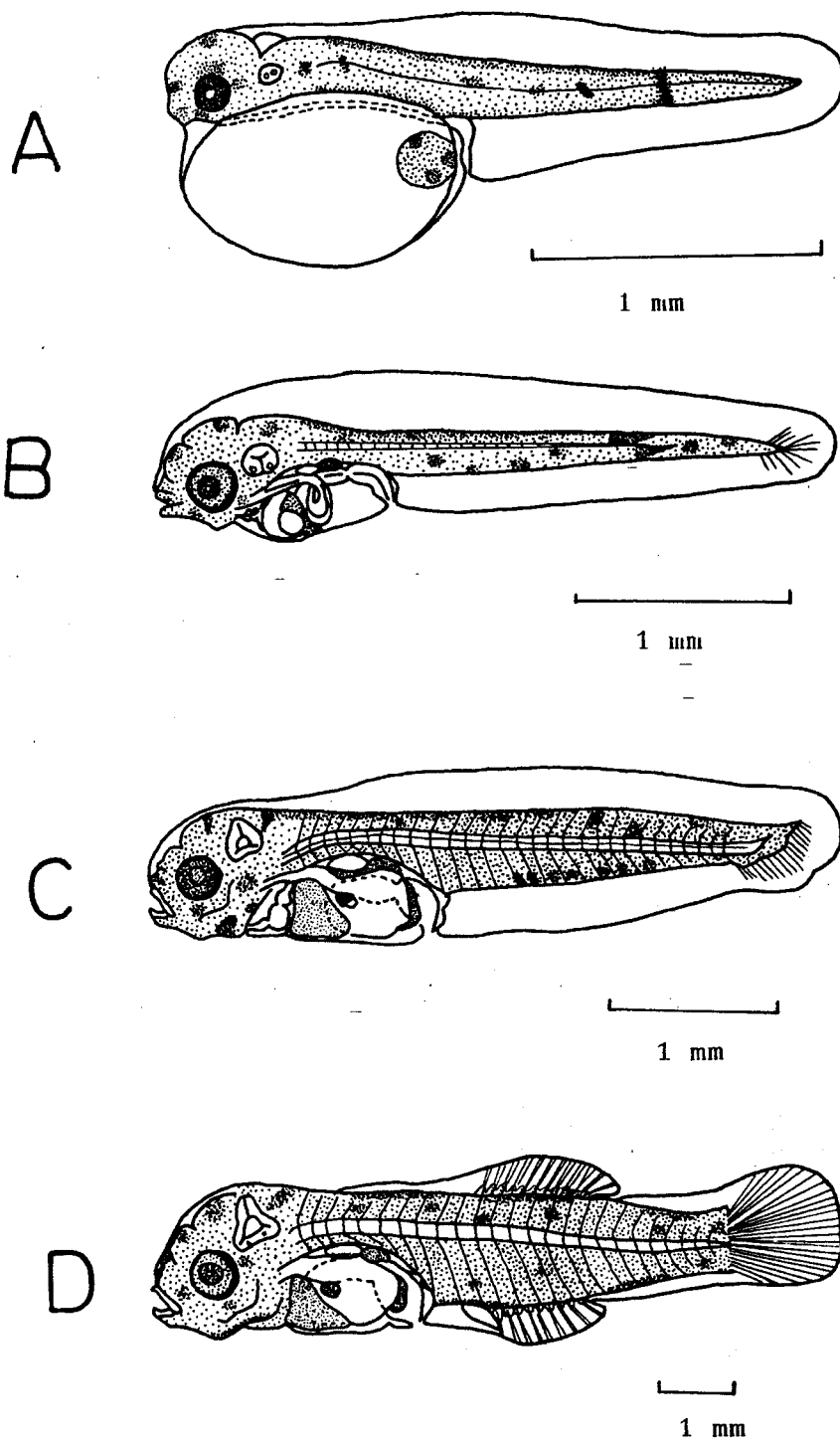


Fig. 2: Larval development of black porgy.

- A. newly hatched fry. 2.3mm.
- B. 3 days 3.2mm.
- C. 15 days 4.0mm.
- D. 30 days 8.1 mm.

0242, 受精率4.02%至 84.96%間。

2. 嘉腊苗剛孵化時體長約 2.0—2.5mm, 2週時平均體長 5.03mm, 30日平均 9.01mm。黑鯛剛孵化魚苗平均2.38mm, 15日時平均4.02mm, 30日平均8.12mm。

謝 辭

本工作之完成承蒙本分所同仁協助, 高雪卿小姐協助繪圖, 在此均致謝忱。

引 用 文 獻

1. 湯弘吉、涂嘉猷 (1979) 黑鯛人工繁殖試驗—(I) 種魚催熟與採卵, 中國水產, 319:9—14。
2. 湯弘吉、涂嘉猷、蘇偉成 (1979) 黑鯛人工繁殖試驗—(II) 人工受精、孵化與幼魚培育, 中國水產, 322:3—10。
3. 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
4. 福原修 (1969) マダイの卵發生と初期におほな形態の變異についての觀察, 水產増値17(2):71—76。
5. 福原修 (1974) 初期的飢餓カマダイ仔魚の産残り, 成長および發育に及ぼす影響について, 南海區水研研報, 7:19—29。
6. 福原修 (1976) マダイ稚仔魚形態學的研究—I, 鰭の形成について, Bull. Nansei Reg. Fish. Res. Lab. 9:1—11。
7. 清野通康 (1974) 産出卵の卵質評價, 海産魚, 魚類の成熟と産卵, 恒星社厚生閣PP. 113—119
8. 廣島縣水產試驗場 (1970) 種苗生産研究報告書, 昭和42—44年度の總合結果, PP. 1—16。
9. 山口、正男 (1975) ダイ養殖の基礎と實際。恒星社厚生閣版, PP. 133—156。
10. 水戸敏 (1963) 日本近海に出現すな浮游性魚卵—III, スズキ亞目。魚雜11(1, 2):48—64。
11. 柳谷弘道 (1979) クロダイの生態と習性, 養殖16(1):86—88。
12. 九州、山口ブロック水產試驗場, マダイ種苗生産研究會 (1975) マダイ種苗生産技術の現状と問題點, 日本水產資源保護協會PP. 21—91。
13. 北島力等 (1974) 人工採苗マダイの脊柱屈曲の症例と發生率 (抄録), 増養殖に關あな研究報告, 長崎水試2:16—19。
14. 北島力、岩本浩松清惠一 (1975) 人工採苗マダイの形態異常, 長崎水試研報1:19—27。