

石斑魚及嘉臘魚之成熟度調查與種魚培養

蘇偉成、曾煥仁、顏枝麟

The present paper records the gonadal development of red seabream, *Chrysophrys major*, and grouper, *Epinephelus amblycephalus*, which come from nature source and aquaculture. The obtained results are summarized as following:

1. In red seabream, the ovaries low 2-year-old are very primitive. The age at first maturity is about 3 years old. Ovarian sections are recognized that the ovaries are rest period before December, beginning activity at January, breeding season falls in middle February to late March and atsetic at April.
2. In grouper, the ovaries of one-year-old fish are very primitive. According to this paper, the breeding season falls in May.

摘 要

本試驗之目的在於瞭解天然產與自行養殖之嘉臘魚及石斑魚的生殖腺發育過程，以供今後實施人工繁殖試驗之主要參考依據。

1. 嘉臘魚之一齡魚與二齡魚之卵巢皆不發達，推測成熟之最小年齡為三年，天然產之嘉臘魚於12月以前，卵巢呈休止期，1月開始活化，2月中旬至3月下旬為生殖最佳季節，4月以後卵巢開始退化。
2. 石斑魚之一齡魚，生殖腺尚甚幼稚，而本試驗所獲得之種魚已達完全成熟，獲知5月左右為生殖季節似無疑義。

前 言

嘉臘魚 (*Chrysophrys major*) 為台灣近海重要的延繩釣魚類之一，根據1976年漁業年報之記載，嘉臘魚年產 1,825公噸，價值新台幣68,859,000元，惟最近行情直升，批發價格達到每公斤 280元，數量尚且供不應求，更由於養殖技術已獲初步成功⁽⁵⁾民間投資箱網養殖的興趣非常高昂，但由於種苗來源不穩定，因此形成養殖上之一大瓶頸。

鑲點石斑 (*Epinephelus amblycephalus* (BLEEKER)) 在澎湖已有若干年的養殖經驗，此魚生活適應能力頗強，故甚受業者之歡迎，呈現一枝獨秀之勢，本省石斑魚種類頗多，其中不乏甚具經濟價值者，澎湖在自然環境上適於石斑魚之棲息，利用為淺海養殖之魚種，不僅適宜且具有潛力，有鑒及此乃實施本研究計畫。

嘉臘魚之人工繁殖，在日本已達到實用階段，^(8.9.10.11.12.13)而石斑魚在新加坡亦已有人工繁殖研究，本省在這一方面的研究尚付闕如，僅有少部分有關嘉臘魚的文獻，^(1.2.3.4)本報告乃為探討上述兩種魚類的卵巢發育情形，以供人工繁殖研究之參考。

材 料 與 方 法

試驗材料的來源有二：1.箱網與池養之一齡魚和二齡魚。2.自馬公南甲魚市場及建國市場購入之天然魚。

試驗方法

1. 生殖腺指數：

嘉臘魚依 $\frac{\text{生殖腺重}}{\text{體重}} \times 10^3$ 求出。

石斑魚依 $\frac{\text{生殖腺重}}{\text{體重}} \times 10^2$ 求出。

2. 卵細胞之成長觀察：取出一小塊卵巢組織，固定於 Bouin 溶液、石臘包埋、切片染色，以組織學的方法觀察卵細胞之生長發育過程。

結 果

本次實驗總計解剖嘉臘魚38尾，其中自行養成之一齡魚8尾，二齡魚7尾，採購之天然魚23尾，有關體長、體重、生殖腺重及GSI等之結果如表1與表2，如按月別天然魚之生殖腺成熟情形如圖1。

嘉臘魚生殖腺的解剖學觀察結果，其前端起自肝臟附近，後端與泄殖腔相連，成對懸掛在腹腔背部之兩側，卵巢呈粉紅色。精巢呈乳白色，但有部分無法由外表分辨性別，需切片觀察，其組織學的觀察結果如下：

表1. 養成嘉臘魚之生殖腺成熟情形

日期	體重 kg	全長 cm	叉長 cm	性別	生殖腺 重 g	GSI	備 考
66.8.5	1.29	44	39.5	♂	1.4	1.08	以下為二齡魚
	1.9	51	44.5	♀	7.5	3.96	
	1.21	44	38.5	♂	1.2	0.99	
	1.45	46.5	41	♀	3.65	2.5	
	1.09	41.5	37	♂	0.8	0.73	
	1.5	46	39.5	♀	7.3	4.89	
	1.5	46.5	41	♀	5.2	3.48	
67.4.12	0.32	25.8	23.6				以下為一齡魚
	0.61	31.4	28.4	♀			雌雄同體、卵巢較發達
	0.375	27.3	24.5				肉眼無法判斷性別
	0.455	29.1	27				"
	0.345	27.9	25.3				"
	0.46	28.6	26.2				"
	0.46	28.7	26.4				"
	0.345	27.5	25	♀			雌雄同體、卵巢較發達

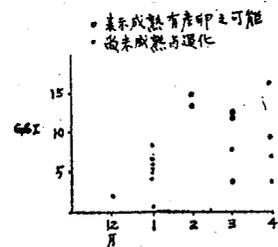


圖1. 天然產嘉臘魚成熟度指數月變化圖

表2.天然產嘉臘魚之生殖腺成熟情形

時間	體重 kg	全長 cm	叉長 cm	性別	生殖腺 重g	GSI	備 考
66.12	2.3	54.6	47.5	♂	4.7	2.0	
	2.8	55.0	52.5	♀	23.36	8.4	
	1.4	42.3	40.0	♀	7.2	5.2	
	3.25	58.6	54.3	♂	17.9	5.5	
	1.7	47.0	43.3	♀	8.75	5.2	
	1.8	48.9	44.9	♀	12.05	6.7	
	2.36	52.9	49.9	♀	10.0	4.3	
	2.7	55.4	51.7	♂	1.4	0.5	
	2.0	50.5	46.2	♀	10.7	5.4	
	1.6	47.3	42.6	♀	9.43	5.9	
	1.6	47.1	55.0	♀	6.5	4.1	
67.2	1.85	46.5	44.5	♀	27.2	14.9	
	3.35	57.7	55.0	♀	44.3	13.4	
67.3	4.5	67.0	61.5	♀	16.7	3.7	
	2.7	57.9	52.4	♀	20.7	7.7	
	3.0	63.5	55.0	♂	36.42	12.3	
	1.95	48.5	46.3	♀	8.1	4.2	
	3.0	58.3	53.5	♂	35.5	12.1	
67.4	1.4	46.2	43.0	♀	5.1	3.65	
	2.05	49.4	46.4	♀	7.45	3.64	
	1.9	49.0	46.2	♂	12.8	6.77	
	2.0	51.2	48.0	♂	18.6	9.38	
	2.9	59.5	55.4	♀	10.4	3.59	

1.一齡魚：

生殖腺甚小，不易觀察，本次所解剖之8尾自行養殖一齡的種魚中，只有2尾可明顯由外表看出呈雌性，其餘5尾的生殖腺皆呈細長小管狀的組織，不易由外表分辨出性別，由切片觀察結果如圖2.a，此時生殖細胞已開始增殖或分化成卵母細胞，但數量較少，且尚無發現雄性魚。

2.二齡魚：

此期GSI亦甚小，卵巢經切片觀察結果如圖2.b，有各種大小不同的卵細胞出現，具有卵黃之卵母細胞開始出現，大部分屬於周邊仁期，卵徑增大，由此可知箱網中育成之二齡魚，其卵巢已開始

慢慢成熟。

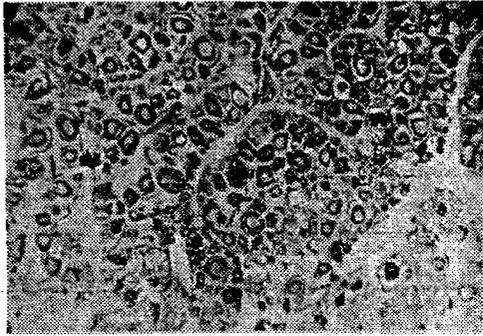


圖 2a. 養殖一年之嘉臘魚卵 (×50)

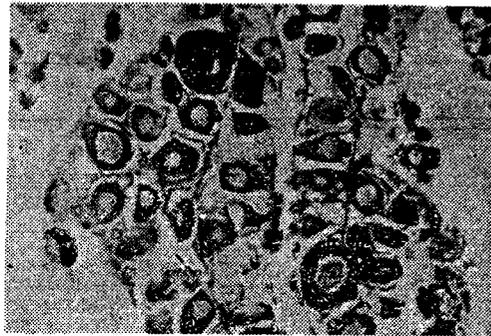


圖 2b. 養殖二年之嘉臘魚卵 (×50)

此期雄性精巢亦呈不活性，由此次觀察中得知7尾魚中有3尾雄魚，其G S I均甚低，而精細胞亦甚原始。

雌雄同體的情形很多，生殖腺具有睪丸組織和卵巢組織，但此期均較傾向於雌性。

3. 天然魚：

標本魚係購自馬公魚市場，體重大都在1.5公斤以上。由其體重來推測魚齡⁽²⁾，大部分都在三齡以上，此期生殖腺皆較大，若按購買的時間先後，約可分成下列幾個期間：

(1) 12月以前：

生殖腺的形態跟自行養成之二年魚相似，卵巢外形不甚結實，切片觀察得知(如圖2.c)生殖細胞已增殖甚多，且大部分達到周邊仁期，細胞核特別大，細胞質較少，核仁整齊的排列在細胞核之周圍，此期顯示卵巢尚未成熟。

此期精巢亦呈不活性，擠壓雄魚之腹部，尚不能擠出乳白色之精液。

(2) 1月至2月中旬：

此期生殖腺已漸發達，由外形觀之亦較結實，切片觀察(如圖2.d)卵巢卵大部分均具有卵黃之卵母細胞，卵黃開始堆積，是進入成熟期之前奏。部分雄魚輕壓腹部即可流出乳白色之精液，顯示雄魚之精巢已開始呈現活性。

(3) 2月中旬至3月下旬：

此期卵已經達到完全成熟的階段，卵巢外形呈飽滿結實狀，切片觀察(如圖2.e)卵黃粒特別顯著，卵徑增大，經採獲一尾之成熟卵(如圖2.f)，卵呈透明狀，油球融合成一個，卵徑約為980 μ 。此期亦曾發現雄魚有追尾現象，表示雄魚已完全達到成熟階段。由此推測此期應屬成熟期。

(4) 退化卵：

4月以後收集到的卵巢，外形呈鬆潤狀，切片觀察(如圖2.g)油球融合成不規則狀，卵黃粒開始分解。由此可知4月以後的卵巢開始進入休止期。

石斑魚係就目前盛行養殖之鑲點石斑魚為調查對象，由於漁期的關係，且天然種魚捕獲數量甚少，不易購獲，茲就自行養殖之一齡魚及5、6月份購獲之標本魚資料列述於下：

(1) 一齡魚：

養成之一齡魚平均體長50.8公分，體重2.13公斤，經解剖觀察結果，其生殖腺成白色細絲狀，尚無生殖細胞之分化，仍繼續培養留供更進一步之觀察。

(2) 天然魚：

在5及6月份購獲之種魚其生殖腺成熟度調查如表3，表中成熟度指數最高者為5月份，高達10，其卵巢重為1.3公斤，卵巢之形態成不規則之二葉狀，左大右小，左葉有三小葉，右葉有二小葉，外觀成淡粉紅色，甚為飽滿，卵巢膜有二層，每一葉各有一層圍住，最外層另有一層包圍兩葉，卵粒

有透明與濁黃色相間（如圖 2.h），可明顯地分別出來。透明卵大多游離，濁黃色的卵少部分可分離，大部分尚附着在生殖膜上，卵徑之大小也差別甚大，透明卵平均卵徑約 913.36μ ，濁黃色卵平均卵徑為 491.96μ ，透明卵之油球融合為一，而濁黃色卵尚分化不清，由此可推知透明卵已達完全成熟階段。經逢機選取四個部位計算其孕卵數，平均約為 7,796,000 粒。

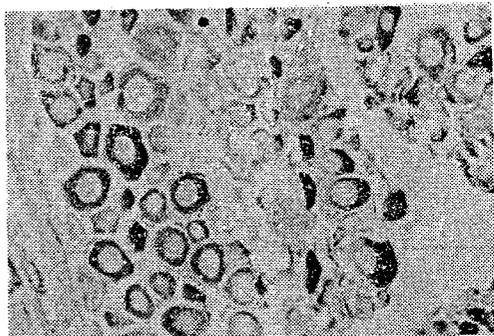


圖 2c. 12月以前之天然嘉臘魚卵 ($\times 50$)



圖 2d. 1月至2月中旬之天然嘉臘魚卵 ($\times 50$)



圖 2e. 2月中旬至3月下旬之天然嘉臘魚卵 ($\times 50$)

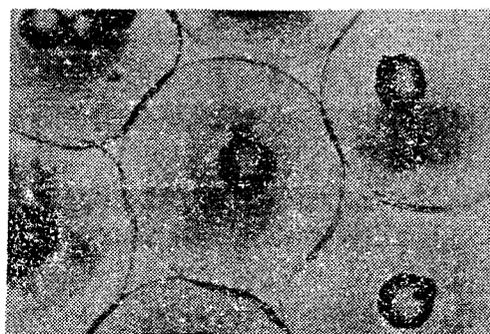


圖 2f. 完全成熟之嘉臘魚卵 ($\times 50$)



圖 2g. 退化之嘉臘魚卵 ($\times 50$)



圖 2h. 成熟之石斑魚卵 ($\times 50$)

表3. 鑲點石斑魚生殖腺成熟度調查表

項 目	月 日	5				6		
		10	24	26	29	15	16	30
體 長 cm		1100	96	92	73	94	84.5	97
體 重 kg		19	14	13	7.5	13.5	8.4	10
生 殖 腺 重 g		570	40	1300	150	500	80.8	60
成 熟 度 指 數		3	0.29	10	2	3.7	0.96	0.6

討 論 與 建 議

嘉臘魚為一種原雌型雌雄同體之魚類⁽⁴⁾，卵巢先開始成熟，慢慢的卵細胞退化，而精巢始逐漸顯現出其功能。由本試驗獲知培養之二齡魚，其精巢尚無明顯的功能，天然魚卵巢成熟的體型，似需三年以上。

根據報告嘉臘魚之生殖適宜水溫約為 17~22°C 之間，而本試驗所獲資料推斷澎湖嘉臘魚之生殖季節為 1~3 月，盛期為 2 月中旬~3 月下旬，此時之海水溫度與上述報告所記載之水溫頗能吻合。

至於石斑魚，根據新加坡之報告⁽⁵⁾亦為一種原雌型魚類，雌魚先成熟，年齡增大時始變為雄魚，惟若使用性腺激素加以刺激，則有加速使雌魚轉變成具有活性精巢的雄魚，此種方法有待今後加以運用一試。

本省利用箱網或魚塢養殖海水經濟魚類日漸普遍，且部份魚種之養成技術已獲初步成功，然其種苗常受漁況之豐歉影響，供求難以平衡，故下列問題建議優先採納付諸實現，則淺海養殖之發展當可拭目以待。

1. 開發經濟魚類之養殖魚種，使業者不受養殖魚種之限制且能多角經營。
2. 加強研究陣容，實施養殖魚種之人工繁殖研究，以解決種苗之供應問題。
3. 開發人工飼料，建立企業經營之基礎。

參 考 文 獻

1. Huang, C. C., K. H. Chang, H. A. Ng and I. N. Shaw (1974) Maturation and breeding season of the red seabream. Bull. Inst. Zool., Academia Sinica 14(1):47-53.
2. Chang, K. H., and S. Chen (1972) The age and growth of red seabream in Pescadores Island. Bull. Inst. Zool., Academia Sinica 11(2):11-19.
3. Fujio Yawuda, K. H. Chang and T. S. Wang (1974) Some external and internal characters of (*Chrysophrys major* TEMMINCK and SCHLEGEL) caught within Pescadores Island, Taiwan and its comparison with other Indopacific Forms.
4. Huang, C. C., C. F. Lo and K. H. Chang (1974) Sex reversal in one sparid fish, *Chrysophrys major*. Bull. Inst. Zool., Academia Sinica 13(2):55-60.
5. Chen, F. Y., M. Chow, T. M. Chao and R. Lim (1977) Artificial spawning

and larval rearing of the grouper, *Epinephelus tauvina* (Forsk.) in Singapore.
Singapore J. Prj. Ind. 5(1):1-21.

6. 山口正男 (1971) マダイの養殖
7. 日本水産学会編 (1974) 魚類の成熟と産卵—その基礎と應用・恒星社厚生閣・日本東京。
8. 田中邦三・石田 修 (1976) 東京灣におけるマダイについて—I. 年令と成長。千水試研報35號 : 17—21。
9. 長崎縣水産試験場 (1971. 1973) 日本海栽培漁業漁場資源生態調査報告書。長崎水試資料 341號 368號。
10. 伏見 徹等 (1975) 種苗生産研究, 廣水試事報 : 13—19。
11. 椎原久幸等 (1976) マダイ種苗生産試験。廣水試事報 955。
12. 神奈川縣水産試験場 (1973) マダイ種苗生産試験, 神水試資料第 223號 : 48—49。
13. 松岡 良 (1967) マダイ人工ふ化飼育試験。静岡水試事報217—218。