

# 鹽度環境對淡水中養成七星鱸魚種魚 之成熟、稚魚培育之影響

黃家富·湯弘吉

Effect of Salinity on Maturation of Broodstock from  
Freshwater Pond, Hatching and Fingerling Rearing of  
Japanese sea bass, *Lateolabrax japonicus*

Chia-Fu Huang and Hung-Chi Tang

Japanese sea bass, *Lateolabrax japonicus*, is an euryhaline fish and can be raised in freshwater pond in intensive culture.

Three groups of broodstock were placed in three level salinity -- sea water ( $S‰=35$ ), brackish water ( $S‰=18$ ) and Freshwater ( $S‰=0$ ) during treated with hormone to induce maturation. The broodstock in sea water and brackish water can be induced ovulation and spawning, then fertilization. The broodstock in freshwater can't be induced ovulation, the egg become blood clot although the egg is almost mature.

The fertilized egg from the broodstock of brackishwater were hatched in eight various salinities --  $0‰$ ,  $5‰$ ,  $10‰$ ,  $15‰$ ,  $20‰$ ,  $25‰$ ,  $30‰$  and  $35‰$  at water temperature  $16 - 18C$ . There is no hatching of the egg in salinity  $0‰$ . The fry were died a few hours after hatching out in salinity  $10‰$ . The larvae were alive for six unfeed days after hatching out in salinity  $30-35‰$ .

Growth and survival of fry was studied at different levels of salinity --  $0‰$ ,  $5‰$ ,  $10‰$ ,  $15‰$ ,  $20‰$ ,  $25‰$  and  $30‰$  over a period 40 days. The best growth rate of fry was in freshwater condition, but the highest mortality of fry was also in freshwater condition.

## 前 言

七星鱸魚 (*Lateolabrax japonicus*) 爲廣塩性魚類可在淡水和海水中養成，人工繁殖所需種魚來源有二：一爲天然種魚，網捕來自沿岸海域，另一爲淡水池塘以人工飼料培育的養成種魚，七星鱸魚苗繁殖場於12~1月七星鱸魚繁殖季節選取成熟度良好的種魚，不論是來自海水之天然種魚或來自淡水之人工養成種魚均在海水中施以賀爾蒙處理、催熟促進成熟，使卵適正成熟，進而獲得受精卵者<sup>(2)(3)(4)(5)</sup>。在淡水環境中培育養成之七星鱸魚種魚，其卵細胞有成熟至卵徑0.6公釐以上者，接着進行人工繁殖之賀爾蒙處理促使種魚成熟過程，以往均在海水中進行。本文探討淡水中養成七星鱸魚種魚，分

別置於不同鹽度環境中予以人工催熟，以瞭解七星鱸魚在不同鹽度環境中催熟之成熟情形，並探討受精卵在不同鹽度環境中胚胎發育孵化及幼苗成長情形。

## 材料與方法

一、淡水中養成之七星鱸魚種魚在不同鹽度環境中人工催熟促使成熟：

(一)試驗用七星鱸種魚取自竹北分所於 806m<sup>3</sup> 淡水種魚池培育者，於繁殖季節自池中選取 3 齡以上種魚檢視，以直徑 1.5mm 塑膠軟管經由雌魚生殖孔抽取卵粒，選檢卵徑 0.35mm 以上者為種魚；雄種魚選自輕壓腹部即有精液流出且精蟲活潑者。

(二)賀爾蒙處理催熟：

七星鱸魚培育環境均為淡水，經選為種魚者分別蓄養於不同鹽度環境中施以賀爾蒙處理催熟，雌魚催熟劑量以種魚魚體重每克注射 HCG1 I.U. 再加等體重之鯉魚腦下垂體之混合液（如表 1），分別蓄養於不同鹽度（35%、18%、和 0%）水域中，池中以鈦加熱管加熱，使水溫維持在 19~20℃；每 24 小時抽卵檢視，並依生殖腺之成熟度繼續催熟，卵適正成熟採卵時以乾導法進行人工授精。

二、受精卵於不同鹽度環境中之胚胎發育及孵化：

蓄養於海水及半淡海水中之種魚，經賀爾蒙催熟，部份種魚之卵適正成熟和受精，取源自蓄養於半淡海水種魚之受精卵分別置於不同鹽度環境中孵化，鹽度分別為 0%、5%、10%、15%、20%、25%、30%、和 35%，每組於 2 公升容器中盛水 1.5 公升，內放受精卵 100 粒孵化，每組 3 重覆；以止水打氣方式孵化；水溫在 16~18℃。

三、七星鱸魚在不同鹽度環境中之成長：

選取七星鱸魚苗體長約 2 公分，體重約 0.08 克者，分別放養於不同鹽度—30%、20%、15%、10%、5% 與 0% 之試驗槽（60×30×35 cm）中，每試驗槽放養七星鱸魚苗 30 尾，每組 3 重覆，以止水打氣方式培育 40 天；日投飼活水蚤 2 次，投餌前先行抽除底層排泄物；每旬測稚魚生長情形。

## 結 果

一、淡水中養成之七星鱸魚種魚在不同鹽度環境中人工催熟促使成熟

於一月上旬七星鱸魚繁殖季節，自淡水種魚池選取成熟度佳者為種魚，六尾雌種魚中卵徑達 0.45mm 以上有三尾，低於者為三尾，六尾分為三組，將二尾種魚卵徑為 0.474mm 與 0.44mm 者置於海水（S = 35%）中，另將卵徑 0.46mm 與 0.35mm 之兩尾種魚置於半淡海水中（S = 18%），其餘之兩尾雌種魚則置於淡水（S = 0%）中（表 1）。雌種魚均以 HCG 加上等體重之鯉魚的腦下垂體之混合劑來催熟處理，以比較淡水中養成之種魚在不同鹽度環境下對催熟之反應和效果。結果顯示，在不同鹽度環境下均有催熟效果；其中種魚平均卵徑在 0.45mm 以上者，分別置於淡水、半淡海水與海水中，於賀爾蒙催熟處理之第一次催熟注射後依次分別在 94 小時、110 小時與 117 小時採卵，採得卵徑範圍在淡水環境者為 1.154~1.231mm；半淡水環境者為 1.28~1.34mm；海水環境者為 1.25~1.31mm，在海水環境下催熟者，成熟卵之受精率約 3%，半淡海水環境中催熟者，成熟卵之受精率為 41%，蓄養於淡水環境中之種魚，經催熟處理，卵粒成熟至呈圓形透明但卵粒不分離且成血塊狀，未受精。平均卵徑在 0.45mm 以下者，置於淡水、半淡海水與海水環境下經賀爾蒙催熟處理，第一次催熟注射後依次分別在 170 小時、214 小時與 240 小時，採卵觀察發現卵粒之卵膜已出現縐摺，卵未受精，淡水環境中種魚之卵粒亦不分離且成血塊狀與種魚卵徑在未處理時超過 0.45mm 者結果相同。

表 1 七星鱸魚種魚在不同鹽度下之催熱情形

Table 1 The response of spawner to hormone treatment and ovulation at different salinity

Body Wt. (kg)	1st Inj. 1-7-86	2nd Inj. 1-8-86	3rd Inj. 1-9-86	4th Inj. 1-10-86	5th Inj. 1-11-86	6th Inj. 1-13-86	7th Inj. 1-14-86	8th Inj. 1-15-86	Fert. Rate	Ovul. Date
	Dosage M.E.D.	Dosage M.E.D.	Dosage M.E.D.	Dosage M.E.D.	Dosage M.E.D.	Dosage M.E.D.	Dosage M.E.D.	Dosage M.E.D.		
2.0	C: 2.0 G:2000 MED:0.47	C: 2.0 G:2000 MED:0.54	C: 2.0 G:2000 MED:0.57	C: 2.0 G:2000 MED:0.61	C: 2.0 G:2000 MED:0.67				3%	1-12-86 卵立呈現不規則形狀
2.2	C:2.2 G:2250 MED:0.44	C:2.2 G:2250 MED:0.45	C:2.2 G:2250 MED:0.47	C:2.2 G:2250 MED:0.47	C:2.2 G:2250 MED:0.47	C:2.2 G:2250 MED:0.51	C:2.2 G:2250 MED:0.51	C:2.2 G:2250 MED:0.65	0%	1-17-86 卵過熱
3.4	C:3.5 G:3500 MED:0.35	C:3.5 G:3500 MED:0.41	C:3.5 G:3500 MED:0.41	C:3.5 G:3500 MED:0.42	C:3.5 G:3500 MED:0.51	C:3.5 G:3500 MED:0.51	C:3.5 G:3500 MED:0.63	C:3.5 G:3500 MED:0.77	0%	1-16-86 卵過熱
2.2	C:2.2 G:2250 MED:0.46	C:2.2 G:2250 MED:0.58	C:2.2 G:2250 MED:0.58	C:2.2 G:2250 MED:0.64	C:2.2 G:2250 MED:0.91				41%	
1.6	C:1.6 G:1750 MED:0.49	C:1.6 G:1750 MED:0.58	C:1.6 G:1750 MED:0.65	C:1.6 G:1750 MED:0.72					0%	1-11-86 卵粒呈血塊狀
2.2	C:2.2 G:2250 MED:0.38	C:2.2 G:2250 MED:0.40	C:2.2 G:2250 MED:0.41	C:2.2 G:2250 MED:0.44	C:2.2 G:2250 MED:0.52	C:2.2 G:2250 MED:0.59	C:2.2 G:2250 MED:0.71		0%	1-14-86 卵粒呈血塊狀

M.E.D. : Mean of Egg Diameter ; C : Pituitary of carp ; G : Chorionic Gonadotropin (IU)  
(mm) (Kg)

## 二 受精卵於不同鹽度環境下胚胎發育與孵化

取源自蕃養於半淡海水種魚之受精卵，於受精後 4 小時已有細胞分裂之受精卵分取 100 粒依次置於不同鹽度中（0%、5%、10%、15%、20%、25%、30%與 35%）孵化，其孵化率依次分別為 0%、42%、41.9%、35.2%、41.2%、45.5%、33.3%及 31.8%（圖 1）受精卵在 5%~35%不同鹽度中，卵內胚胎均能正常發育，進而孵化，受精卵於水溫 16℃~18℃中孵化，所需時間約為 76~80 小時，不同鹽度環境中，受精卵孵化所需時間沒差別。卵孵出魚苗活存情

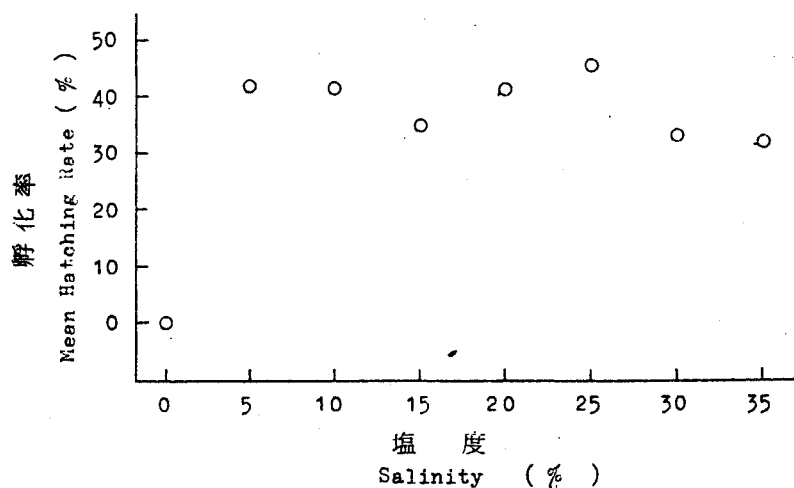


圖 1 七星鱸魚受精卵於不同鹽度下之孵化情形

Fig. 1 Hatching rate of Japanese sea bass in various salinities.

形依鹽度環境不同而異，5%鹽度中孵化出之魚苗，在孵化後不久即死亡，而在 10%鹽度環境下孵化之魚苗，於孵化後兩天內先後死亡，魚苗在 25%以上之鹽度環境中，於不進食情況下亦可活存 6 天（圖 2）。

## 三七星鱸魚仔魚在不同鹽度下之成長

七星鱸魚苗在鹽度 10% 之水域中培育馴養至體長 2 公分，於實驗時移置於不同鹽度試驗槽，以止水打氣方式培育；經 40 天培育，依成長結果顯示，以淡水環境培育下之成長較佳，其次為培育在鹽度環境 15% 者，其餘各組之成長並無顯著性的差異（表 2、圖 3）。七星鱸魚苗在不同鹽度環境下培育之活存率以鹽度 20% 者最佳，為 98.9%，而活存率以淡水環境中者最差為 48.9%。

## 討 論

七星鱸魚屬廣鹽性海洋魚類，可在海水、半淡海水與淡水中養殖，為臺灣北部重要的淡水養殖經濟魚類之一。依湯<sup>(1)</sup>之成熟度調查，淡水魚池養成之四歲雌種魚於十二月份之卵細胞可發育至第二卵黃期（Secondary yolk globule stage），淡水中雌魚之卵粒亦可發育成熟至相當程度。選用成熟度佳的種魚，在海水環境中加以賀爾蒙催熟，以人工授精方法已能成功的人工繁殖七星鱸魚苗<sup>(2)(3)(4)(5)</sup>，本文更進一步試驗證明，七星鱸魚種魚亦可在半淡海水環境中加以賀爾蒙催熟獲得適正成熟卵進行人工授精繁殖魚苗。在淡水環境中者，其卵粒經催熟處理有催熟效果，唯卵粒不分離呈血塊狀，無法排卵。

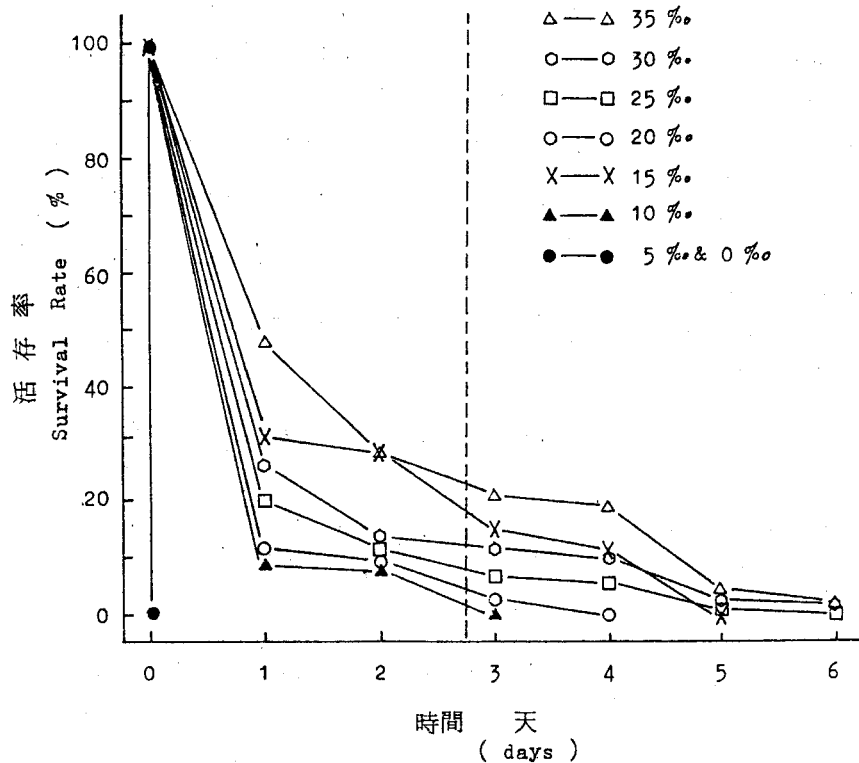


圖 2 七星鱸魚苗於不同鹽度中孵化後之活存率（未進食情況下）  
 Fig. 2 Survival rate of larvae of Japanese sea bass in various salinity (unfed). Vertical dashed line indicates the time of complete yolk absorption.

此次試驗採得卵粒之卵徑，在海水中者，卵徑在 1.25 ~ 1.31mm，在半淡海水中者，卵徑在 1.28 ~ 1.34mm，而淡水中者為 1.154 ~ 1.231mm，較彭<sup>(2)</sup><sup>(3)</sup>等報告之 1.41 ~ 1.53mm 和 1.35 ~ 1.40mm 及水<sup>(6)</sup>測得之 1.35 ~ 1.44mm 略小些。

水<sup>(6)</sup>之報告指出孵化時之水域為天然海水，而渡部<sup>(6)</sup>之研究報告中結論提到“產卵時期在低鹽度（18%以下）、低水溫（13℃以下）時，內灣中幾乎全不出現”，且彭<sup>(2)</sup>報告中指出七星鱸魚受精卵於鹽度 15% 以下環境中均無法孵化，於不同鹽度中之孵化率與活存率隨鹽度之增加而增高，然於本次試驗中，七星鱸魚受精卵在不同鹽度環境中之孵化率以鹽度 25% 者最高為 45.5%，且在低鹽度（5% 與 10%）中，依然有相當高之孵化率，依次分別為 42% 與 41.9%；此種於低鹽度下可孵化之現象，與前人報告不盡相同，其原因可能為，測定孵化率之時間不同或其受精卵為來自半淡海水環境中者，其卵細胞在發育過程中能使卵細胞在排出魚體外時與水域成等張滲透壓，以避免卵細胞脫水而導致萎縮死亡，而有調節其本身滲透壓之作用，因此來自半淡海水域催熟之受精卵較能適應，以致低鹽度下亦有相當高的孵化率，此推測有待試驗證明。

七星鱸魚在不同鹽度環境下培育成長，以淡水中培育成長較快，推測餌料因素佔有較大影響，在同樣的飼育條件下，其餌料——淡水性水蚤可活存於淡水水域中，因此可充分供給魚苗攝食，以致培育在淡水中魚苗自然有較佳之成長，其他各種不同鹽度環境下之魚苗，其成長無顯著性的差異。然而此次實驗，是將魚苗直接放置於各種鹽度中飼育，其中以淡水環境下者之活存率最低，僅 48.9%。由

表 2 七星鱸魚於不同鹽度中之成長情形  
 Table 2 The growth of Japanese sea bass, *Lateolabrax japonicus*,  
 in various salinity condition.

鹽 度 Salinity	0‰	5‰	10‰	15‰	20‰	30‰
魚體初重(公克) Mean body weight(g) (Initial)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
體 長(公分) Mean total length (cm) (Initial)	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99
魚體終重(公克) Mean body weight (g) ( Final )	0.88	0.77	0.73	0.81	0.77	0.76
體 長(公分) Mean total length (cm) (Final)	4.18	4.04	3.96	4.14	3.79	3.91
平均增重(公克) Mean gain weight (g)	0.80	0.69	0.65	0.73	0.69	0.68
活存率 Survival rate (%)	48.9	90.0	96.7	93.3	98.9	96.7
日間成長率 Specific growth rate (%)	5.99	5.66	5.53	5.79	5.66	5.63

$$* \text{ Specific growth rate} = \frac{\text{Final body weight}}{\text{Initial body weight}} \div \text{Feeding days}$$

此可見，七星鱸魚雖屬廣鹽性魚類，但將魚苗直接飼養於淡水中時，可能由於鹽度環境改變大於其生理調節適應能力，導致初期魚苗之斃死。

### 摘 要

七星鱸魚屬於廣鹽性魚類，可培育於淡水池塘；在淡水魚池中培育至3年以上，其卵粒能發育至卵黃期，可作為人工繁殖用種魚。在繁殖季節選取淡水中養成且成熟度良好的七星鱸魚種魚，在海水（S = 35‰）、半淡海水（S = 18‰）和淡水（S = 0‰）等三種不同鹽度環境中分別施以賀爾蒙處理，結果在不同鹽度環境中均可促進生殖腺成熟，其中蓄養於海水及半淡海水催熟者，其卵粒能適正成熟，達受精的目的；但蓄養於淡水環境中者，其卵粒無法分離、呈血塊狀，無法採卵、受精。

七星鱸魚之受精卵在5‰、10‰、15‰、20‰、25‰、30‰與35‰等不同鹽度環境中，卵內胚胎均能正常發育進而孵化。孵化後魚苗在5‰鹽度環境中者孵化後數小時即死亡。於30～35‰鹽度中者，在不餵食情況下能活存6天。

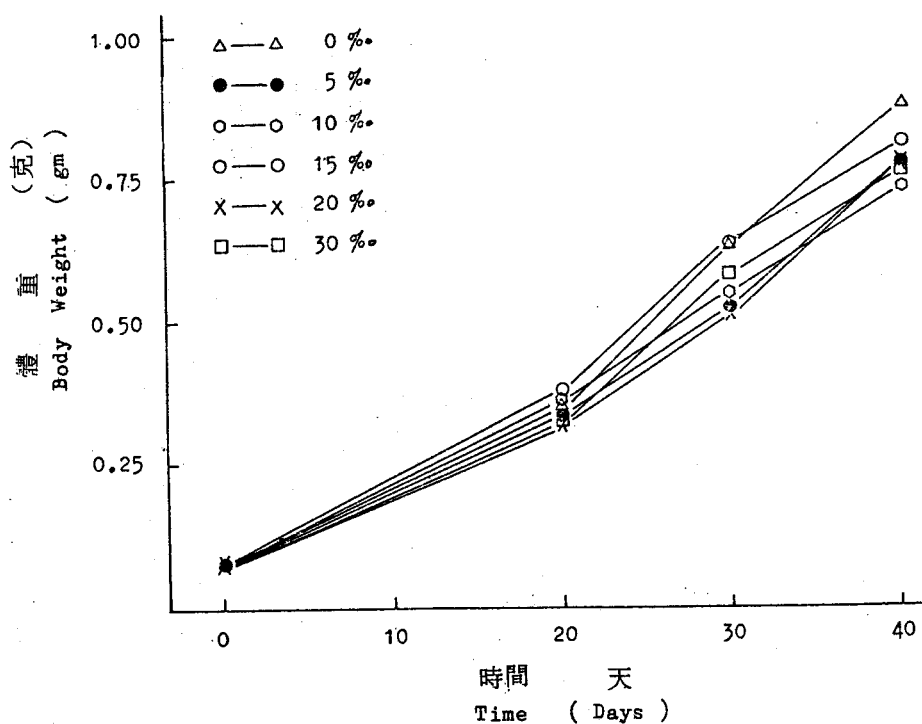


圖 3 七星鱸魚不同鹽度培育之成長情形

Fig. 3 The Growth of Japanese sea bass fry in various salinity.

七星鱸魚苗在各種不同鹽度（0%、5%、10%、15%、20%、30%）環境中培育，其成長以在淡水環境中者最佳，其餘各組間無顯著性的差異，培育之活存率以鹽度環境在20%者最佳為98.9%，淡水環境中者最差為48.9%。

### 參考文獻

1. 湯弘吉、莊訓練、劉嘉剛（1980）。七星鱸魚之成熟度調查與種魚培養。中國水產，326，5—8。
2. 彭鏡洲、莊訓練、劉嘉剛（1980）。淡水魚池養成七星鱸魚之人工授精與孵化。中國水產，330，18—22。
3. 彭鏡洲、莊訓練、劉嘉剛（1981）。淡水魚池養成七星鱸魚人工繁殖之研究—Ⅱ人工繁殖與幼苗培育。台灣省水產試驗所試驗報告，33，511—518。
4. 彭鏡洲、劉嘉剛（1982）。淡水魚池養成七星鱸魚人工繁殖之研究—Ⅰ養殖、人工催熟及育苗試驗。台灣省水產試驗所試驗報告，34，223—228。
5. 彭鏡洲、劉嘉剛（1982）。七星鱸種魚培育及人工繁殖試驗。台灣省水產試驗所試驗報告，34，97—100。
6. 水戶敏（1957）。スズキの卵、發生と幼期。九州大學農學藝雜誌，16，115—124。
7. 渡部泰輔（1965）。東京灣にはけるスズキ卵の分布生態について。日本水產學會誌，31（8），583—590。
8. 畑中正吉、關野清成（1962）。スズキの生態學的研究Ⅱ—スズキの生長。日本水產學會誌，28

( 9 ) , 857 - 861.

9. Rober C. May ( 1975 ). Effects of Temperature and Salinity on Fertilization, embryonic development, and Hatching in *Bairdella icistia* ( Sciaenidae ) , and the Effect of Parental Salinity Acclimation on embryonic and larval salinity tolerance. , *Fishery Bulletin* , 73 ( 1 ) , 1 - 22.