

# 烏魚種苗量產技術之研發

李榮涼<sup>1</sup>、丁雲源<sup>1</sup>、郭欽明<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 台灣省水產試驗所台南分所 <sup>2</sup> 國立台灣大學漁業科學研究所

## 摘 要

在台南七股地區用魚塢培育之烏魚種魚以進行烏魚種苗生產，歷經三年度之試驗，獲得如下之結論：

- (一)、魚塢養殖之烏魚於十月底其GSI已達8-12，以十一月份達到最高峰，十一月中旬至十二月上旬應為台南地區烏魚最適合繁殖之時機。
- (二)、母烏卵徑達0.6mm以上，使用HCG. LRH-A. sGnRH等荷爾蒙於注射第二針後之次日均能發現產卵，授精率有50-60%，產卵母烏之產卵數約為百萬粒以上。
- (三)、以田間魚塢自然生產力試育苗，初步證實是可行的，但應避免高鹽度危害育苗之成果。
- (四)、83年度以水泥池進行育苗試驗獲得42000尾稚苗，移往魚塢繼續培植，成長相當良好，2月21日測定平均體長3-6cm，此與為育苗可行之道。

## 一、前 言

烏魚分佈很廣且適合養殖，是台灣重要養殖魚種之一，歷年來在冬至前後至本省西南沿海迴游產卵之烏魚被捕獲經剖取魚卵加工製成烏魚子特產，替漁民創造出相當的利潤，故有烏金之稱；但近年來其產量大幅減產，使得天然產之烏魚子價格愈形高昂，已有不少魚塢養殖培育之烏魚子加工品上市以供應市場需求，但是目前養殖所需之種苗主要是依賴天然採補，數量不穩定，故為配合產業需要以經濟有效的方法促進種魚成熟及產卵並確立種苗育苗量產技術，乃為刻不容緩之研究課題。

本計畫是配合台灣大學等相關學者進行有關塢養烏魚之生殖調控，本分所負責烏魚種苗繁殖之工作，以期早日建立種苗量產技術。

81年度及82年度試驗有關烏魚種魚培育及繁殖時機並初步奠定烏魚粗放式之育苗方式，83年進一步嘗試半集約式育苗方法。

## 二、材料與方法：

### (一)、烏魚種魚培育

於80年6月底將養殖二年餘之烏魚650尾置入約一分地之魚塢，81年12月另購進二年魚850尾為種魚來源，每日投予鱸魚浮性配合飼料兩次，以無殘餌為準，82年3月份開始以自動投餌機每日投飼浮性飼料7小時，平日測定水溫及鹽度變化，並適時換水，進入繁殖季節時每週取樣母魚五尾測定其體重及生殖巢重量，另外鏡檢卵徑大小並記錄之。

### (二)、催熟試驗

81年及82年分別於11月初將魚塢養殖之種魚移入室內15噸級產卵水泥池以流水馴化，每日投飼一次，每隔一週抽卵鏡檢一次以測定卵徑變化，待卵徑已達0.6mm以上時以如下之荷爾蒙及催熟方式進行產卵催熟：

1. 荷爾蒙種類：HCG（大陸製），LRH-A及sGnRH-A（加拿大製）。
2. 催熟方式：
  - (1)第一針HCG (20iu / g)，隔24小時第二針HCG (40iu / g)。
  - (2)第一針LRH-A (0.1mg / Kg)，隔24小時第二針LRH-A+HCG (1iu / g)。
  - (3)第一針sGnRH-A (0.02mg / Kg)，隔24小時第二針sGnRH-A+LRH-A (0.1mg / Kg)。

### (三)、育苗試驗

#### 1. 82年度試驗

於民國81年11月10日以田間一分地魚塢共十池，抽入潔淨新鮮海水，鹽度35ppt，此十池土池分成兩排，每排各五池中央共用一集魚用水溝，池與溝以六尺寬水門互通，11月29日起每池分別置入受精卵1-2Kg，直接以自然增產力來培育魚苗。

#### 2. 83年度試驗

於民國82年11月10日使用400噸級水泥池先清洗乾淨後抽入經60網目過濾之潔淨海水，鹽度35ppt，並予充分曝氣，並於11月15日置入200g之受精卵，開始本年度之育苗試驗，另於11月20日如上年年度之方式再進行田間魚塢育苗試驗。

## 三、結 果

### (一)、烏魚種魚培育

使用浮性飼料投飼烏魚種魚，效果良好，攝食踴躍，且無殘餌之

慮，培育之種魚於繁殖季節來臨時，性腺發育相當迅速，綜述三年來測定之結果：於10月15日進行採樣檢查，母烏之卵徑有達0.45mm，其GSI達8.9，雄烏魚已有精液，其GSI2.5-4.0；10月30日測定，母烏卵徑0.45-0.55mm，GSI達8-12；11月7日測定，母烏卵徑0.50-0.60mm；11月15日測定，母烏卵徑0.50-0.65mm；11月22日測定，母烏卵徑0.55-0.70mm；11月29日測定，母烏卵徑0.60-0.70mm；12月6日測定，母烏卵徑為0.50-0.70mm；12月13日測定，母烏卵徑0.45-0.65；12月20日測定時，母烏卵徑0.20-0.60mm。

## (二)、催熟試驗

使用三種催熟方式結果如表一，於打第二針後次日均能發現產卵，達到自然交配，且受精率50-60%，產卵母魚估計每尾產卵數有100萬粒以上，達到大量自然產卵目的；受精卵以流水式收集後置於FRP桶靜置分離，撈取上浮卵再靜置分離1-2次後置於半噸桶稍為打氣以備用。

## (三)、育苗試驗

### 1. 82年度試驗

於置入受精卵一週後俯視水門處發現成黑色之稚苗群聚池角，由於每池面積約為1000平方公尺，故無從計算土池之孵化率，但留存於室內半噸FRP桶以為對照的，在水溫攝氏23-25度時約經60小時全孵出，孵化率約80%，於孵出後第四日發現有群聚及索餌之現象；此時

表一 82年度母烏催熟結果

日期	產卵池(噸)	催熟方式*	產卵率(%)*	受精率(%)	備註
11/5	15	(1)	33	50	♀:♂=15:20
11/5	15	(2)	40	60	♀:♂=20:20
11/5	15	(3)	40	55	♀:♂=20:20
11/20	15	(1)	50	55	♀:♂=20:20
11/20	15	(2)	60	62	♀:♂=20:20
11/20	15	(3)	60	70	♀:♂=20:20
11/29	15	(3)	80	65	♀:♂=20:20

\* 催熟方式：

(1). 第一針HCG(20iu/g)，隔24小時第二針HCG(40iu/g)。

(2). 第一針LRH-A(0.1mg/Kg)，隔24小時第二針LRH-A+HCG(1iu/g)。

(3). 第一針sGnRH-A(0.02mg/Kg)，隔24小時第二針sGnRH-A+LRH-A

\* 產卵率：產卵母魚數/母魚總數

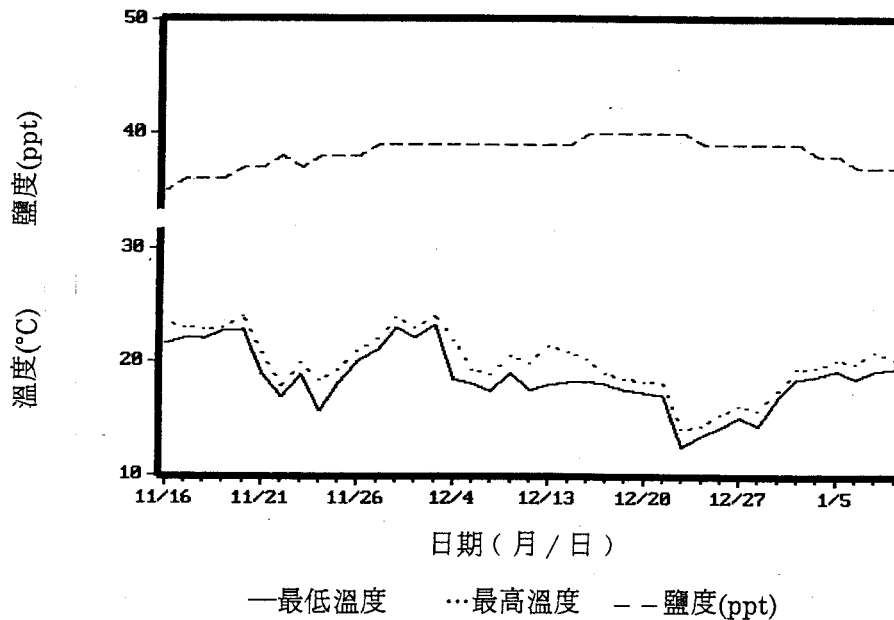
在池角亦發現群聚之橈腳類幼虫及其成虫，經採水鏡檢另檢出有綠色鞭毛藻、原生動物及較少量之輪虫類等物；12月21日測定稚苗體長為0.70-0.75cm，魚苗呈一群群浮游於水面，在陽光下閃爍著銀亮之體色，捕撈數隻稚苗觀察魚體只在背部有少許呈黑色其餘均已銀化，解剖鏡檢消化道內容物發現是以橈腳類及輪虫為主；82年1月4日再測定時體長為1.1-1.3cm，此時以肉眼觀之，魚苗背部呈烏青色，有如一般烏魚之體色，已不如先前之聚集群游而呈較疏散下沉，撈取數隻置入燒杯後魚苗受驚嚇脫糞，鏡檢其排洩物成分仍以橈腳類為主，此時魚苗數量估計應在十餘萬尾，由於整個冬季季風強勁且久旱不雨，造成育苗池之鹽度居高不下，經大量換水仍然超過45ppt，至二月中旬發現魚苗有死亡現象；三月份起每日投入2Kg之鰻魚用粉狀飼料，平均撒佈各池，直至四月中旬清池魚苗總數約15000尾，體長9-12cm。

#### 2. 83年度試驗

400噸室外水泥育苗池（無遮陽設施）置入200g受精卵並於第三日孵出，估計孵化率約70-80%，全池平均微細打氣；剛孵出之魚花呈頭在下肚在上隨波逐流，隨著發育過程，卵黃囊逐日消耗縮小，魚花亦跟著轉成正游樣，於孵出後第四日群聚於輕微打氣處，體色呈黑色，此時育苗池之水色為淡綠色；約經十日後魚苗體色逐漸變化銀化現象，以後逐日更加明顯，此時每日投入經果汁機充分打成泥漿狀之蝦肉0.5Kg，82年12月3日採樣測定體長為0.55-0.85cm，12月8日發現魚苗成群繞池壁覓食狀，故自魚塢採集橈腳類每日1-2Kg補充之；12月21日將池水洩低至水深45-50cm並進行第二次採樣，體長為1.2-2.0cm，此時於池角處發現有一些瘦弱黑身游泳乏力之稚苗，並陸續死亡於池底，於12月22日起每隔一日另外加投鰻魚粉狀飼料100g，待83年1月8日洩水清池估算魚苗約為42000尾，其體長為1.5-2.2cm，魚苗活力相當良好，將此批魚苗移往魚塢土池繼續培養，此池之育成率約為20%，育苗期間之溫度及鹽度變化如圖一所示。11月20日另以田間土池如上年度之育苗模式每池置入1-2Kg受精卵，經一週後發現有少數魚花，但數量並不多，情形恐不甚樂觀，估計魚苗約在數千至一萬尾之間。

### 四、討 論

本計畫試驗用烏魚種魚是以魚塢自行培育，與早期之烏魚人工繁殖工作隊時所使用捕自海上之野生種魚比較，塢養種魚性情較溫馴，掌握容易，於入秋後生殖腺發育相當迅速，比冬至前後來台灣西南沿海迴游產卵之正頭烏早熟約一個月，本試驗亦曾以二年母烏進行催熟產卵，亦能達到



圖一 溫、鹽度之變化情形

自然產卵獲得受精卵；另從雄魚採樣調查中發現於10月中旬其精巢已相當發達且充滿精液，一直到第二年元月下旬仍然可發現充滿精液之情形，故以塭養烏魚做為種魚來源可謂相當可行。

烏魚繁殖產卵之適當時機，過去皆誤為在冬至以後，此乃是造成80年度未能適時展開繁殖作業之主因，從抽卵鏡檢卵徑之消長變化及卵質之變化，証之荷爾蒙催熟之結果，故研判11月中旬至12月上旬為台南地區烏魚最佳繁殖時機；本試驗中所使用之荷爾蒙均能達到催熟產卵目的，且種魚均能自然交配，但受精率一般不超過60%，可能係因人為催熟致之，故尋求完全不用荷爾蒙而能達到自然產卵之人為產卵條件，有待進一步之試驗努力。

有關烏魚之育苗試驗，我們設想仿黑鯛量產之技術，試圖以魚塭就地取材且盡量降低各種成本之自然生產力方式（但必要時添加某些如橈腳類活餌及人工飼料等）達到量產目的，就土池及400噸室外水泥池而言，在稚苗適當密度下可以省略輪虫之使用，如此可減少育苗煩瑣之工作，使得育苗工作變成普遍而且容易，再集多數人之力量以突破種苗來源不足之瓶頸。

在82年度田間土池育苗過程中最後造成魚苗大量損失，季風強勁乾旱不雨使鹽度居高不下應是主因，廖等之報告亦指出鹽度降低是必要的，同年度七股地區之黑鯛繁殖育苗亦遭受高鹽度之害使得育成率偏低。

在83年度400噸室外水泥池育苗試驗中，魚苗有陸續死亡之現象，但在外移至魚塭後情形馬上改善，魚苗發育良好，於83年2月21日再測定其

體長為3-6cm，故在水泥池之育苗試驗餌料生物不足疑為死亡之因，在廖等之報告中亦有如是之推測；但同一年度於田間土池育苗試驗可說是失敗，當時測定鹽度為38ppt，PH為8.9，水色為淺綠色，是否為PH偏高或其它未知原因致之，需待進一步研究試驗探討之。

## 謝 辭

首先應感謝本分所同仁邱智賢及張丁仁君，從80年度至82年度前後共三年，烏魚種魚之長期培養及繁殖育苗等都有他們的辛勞協助，最後亦應感謝農委會81-83年度之科技計畫之經費補助（計畫編號：農建-12.1-糧-67-(55)，82科技-1.1-糧-56(64)及83科技-1.1-糧-61(59)。

## 參考文獻

- Clyde S Tamaru, Paul Bass, Ryan Murashige, Cheng-Sheng Lee. 1993. ENVI-ROMENTAL PARAMETERS AND THEIR ROLE IN THE LARVAL REARING OF STRIPED MULLET (MUGIL CEPHALUS), TML Conference Proceedings 3 : 191-202.
- Kuo C-M, ZH Shehadeh, CE Nash. 1973b. Induced spawning of captive grey mullet (*Mugilcephalus L.*) females by injection of human chorionic gonado-tropin (HCG). *Aquaculture* 1 : 429-432.
- Kuo C-M, ZH Shehadeh, KK Milisen. 1973. A Preliminary Report on The Development, Growth and Survival of Laboratory Reared Larva of The Grey Mullet, *Mugil cephalus L.J.* *Fish Biol.* 5 : 459-470.
- Lee CS, CS Tamaru, GT Miyamoto, CD Kelley. 19887. Induced Spawning of Grey Mullet (*Mugil cephalus*) by LHRH-a. *Aquaculture*, 62: 327-336.
- Lee JL, CS Chang, YY Ting. Promotion and Extension of Aquaculture : Studies on Mass Seed Production of Black Sea Bream.
- Liao IC. 1975. Experiments on induced breeding of the grey mullet in Taiwan from 1963 to 1973. *Aquaculture*. (6) : 31-58.