

香魚苗大量培育試驗

彭弘光·許可時·劉嘉剛

Experiment on Mass Production of Ayu Fry

Hung-Kuang Peng, Ko-Shih Hsu and Chia-Kan Liu

1. Salinity of water for hatching was maintained initially around 12‰. After hatching, sea water was added gradually over 30 days until salinity was 25 ‰. One week before the larvae released in river, the salinity of rearing water was gradually decreased to zero.
2. Cooked chicken egg yolk, Rotifer, *Artemia* nauplii and artificial eel feed were used as food for Ayu larvae.
3. After 134 rearing days, the survival rate and total length of larvae were 8.3% and 5 cm respectively.
4. During rearing period, the vibriosis disease was occurred. Treatment of oxytetracycline at 30 ppm concentration was tried but the effect was not significant.
5. About 35 days after hatching, most fry began to swim in the pond.

前 言

香魚 *Plecoglossus altivelis* 原產我國、日本及韓國，在台灣分佈於台北縣新店溪、淡水河、貢寮溪、宜蘭縣武荖坑溪、桃園縣大漢溪、新竹縣頭前溪、苗栗縣中港溪、後龍溪等河川。目前因溪水之受工廠廢水污染，民間電氣濫捕及山林亂採伐，缺乏保護，導致水土不能保持，溪水乾涸，以致香魚無法生存而絕跡。

目前本省唯一民間香魚養殖場，為桃園莽港吳盛永先生所經營之大升水產養殖場，該場從日本引進香魚發眼卵孵化，培育魚苗，以至養成，已有十年的歷史，每年生產香魚苗數萬尾，苗栗縣泰安鄉張春木先生及台東縣太麻里東台水產養殖場所養之香魚，其魚苗亦來自該養殖場。

水產試驗所竹北分所於民國66年至69年間，亦曾利用大升水產養殖場養成之種魚，經1~2個月之低溫刺激處理後注射 Puberogen 荷爾蒙，施行人工繁殖，亦獲得初步成功，惜因設備關係，培育至放養體型魚苗數量很少。

前年(70)承監察院公共關係室主任鄭炳南先生之協助，蒙日本釣魚協會主席佐古田先生贈送香魚發眼卵100萬粒，供竹北分所做大量培養試驗，雖然最後養成放養體型魚苗50,000尾，放流於台北縣烏來鄉南勢溪，養成率僅8.3%，但使我們在香魚苗之大量培育得一很寶貴的經驗。茲將其培育經過述於後。

材料與方法

供試魚卵係民國70年10月30日及31日兩天於日本和歌山縣河川所捕獲天然種魚所採之卵，以人工授精，並將卵附着於網框，發眼後於11月7日空運抵台，轉運澳底台北縣政府所屬魚苗繁殖中心

，平均分放於室內培育室三口水泥池，各池面積 28.5 m^2 ，水溫 21.5°C ，塩分濃度 12%，平均水深 50 公分。11 月 10 日下午七時開始孵化，至 13 日孵化完畢，估計三口池魚苗共約 60 萬尾，剛孵化之魚苗全長 6.5 mm。

剛孵化時池水塩分濃度為 12%，然後注入塩分濃度為 30% 之天然海水，約一個月後池水塩分濃度提高至 25%，以後保持在 25—30% 之間，至放流前一星期再淡化。隨着魚苗之長大，逐漸加深池水至水深約一公尺。

培育室兩邊窗戶為免太陽光之直射，全部裝釘透明塑膠浪板，培育池上方 50 公分處裝設 40 燭光日光燈兩支以增加陰雨天室內光度，各池均放 45 公分長之打氣石 12 支，以三馬力之鼓風機打氣。

培育期間每天上午八時測定池水溫度及塩分濃度，每隔十天測魚體長，以明瞭其成長情形，投給人工飼料開始，隔天抽取池底殘餌、污物，以免沈積池底腐爛，污染水質，同時以流水式培育。

培育期間之餌料為蛋黃、海水輪蟲、豐年蝦幼生、魚粉、成鰻飼料及鱒用飼料等，其處理及投給方法分述如下：

蛋黃—雞蛋煮熟後取蛋黃以果汁機打碎，再以清水沖淡，用灑水器全池散佈。投給量三口池每天最初投給五個，最高達十個。

輪蟲—室外水泥池 (28 m^2) 以雞糞浸出液培養，再以 300 目/吋之浮游生物網採集，經水洗後投給，投給量最初每天每尾 200—300 個，隨著魚苗之長大，最高每天每尾投給 1000 個。

成鰻飼料—現成品全池散佈。

魚粉及鱒飼料—果汁機打碎後投給。

養成至放流體型捕撈裝袋、灌氧氣後運往台北縣烏來鄉南勢溪福山及娃娃谷放流。

結 果

魚苗之成長及培育期間池水水溫及塩分濃度之變化情形如圖 1、2 所示。魚苗孵化完畢當天即 11 月 13 日開始投蛋黃，投給期間 80 天，海水輪蟲於 11 月 15 日開始投給，期間 40 天，12 月 7 日開始投豐年蝦幼生，期間 55 天。魚苗之攝食在上述三種餌料混合投給時，以活餌之豐年蝦幼生最為良好，投下後半小時內魚苗腸管即可見部份呈紅色狀，輪蟲、蛋黃次之。人工餌料於 12 月 22 日開始投給，最初為魚粉，自翌年 (71) 1 月 15 日改投鱒用飼料，2 月 4 日增加投給成鰻用飼料。

池魚之成長及其生存率如圖 1 及表 1，剛孵化之魚苗全長 6.5 mm，經過 20 天，40 天，60 天，80 天，100 天，120 天及 134 天 (放流時) 測定其全長及估計生存率為 10.4 mm, 86%；18.2 mm, 67%；24 mm, 61%；35 mm, 52%；40.7 mm, 43%；47 mm, 16.7%；50.0 mm, 8.3%。60 天魚苗全長才 24 mm，比日本全國內水面漁業協同組合連合會香魚苗繁殖場所培育者 30 mm 為慢，培育期間水溫之變化沒有很大的差異，全期均在 $15-20^\circ\text{C}$ ，培育池水之塩分濃度最初為 12%，隨後即漸上升，最高達 30%。培育期間有二個時期發生較大量之死亡，第一次為 1 月 13 日開始，死亡現象為偶而反腹為上，游動緩慢，且呈下沈狀，肝臟呈紅色，經台大魚病研究室鑑定為弧菌 (*Vibrio*) 所引起，雖用泰滅淨鈉 50 ppm 藥浴未見速效，約持續兩星期，死亡數方減少。第二次為 3 月 7 日開始至 3 月 10 日，其死亡現象和第一次相同，游動緩慢，用四氯環黴素 (*Oxytetracycline*) 30 ppm 藥浴未見效。

魚苗在池中之分佈行動如圖 3 所示。垂直分佈在剛孵化至 30 天左右，大都分佈在 0~30 公分之水層，以後隨魚苗之成長有漸往下層分佈之傾向。水平分佈在孵化後 30 天以前大都分佈在打氣石部份之周圍向水流方向逆向游泳，且有集中在光綫較亮或日光燈下之傾向，在 35 天以後大部份魚苗有成群環游池邊之現象，但尚有少部份魚苗成不定方向群游於池中上層水層。

3 月 26 日清池捕撈，三池共養成 50000 尾，其中 3000 尾帶回竹北分所做養殖試驗，3000 尾

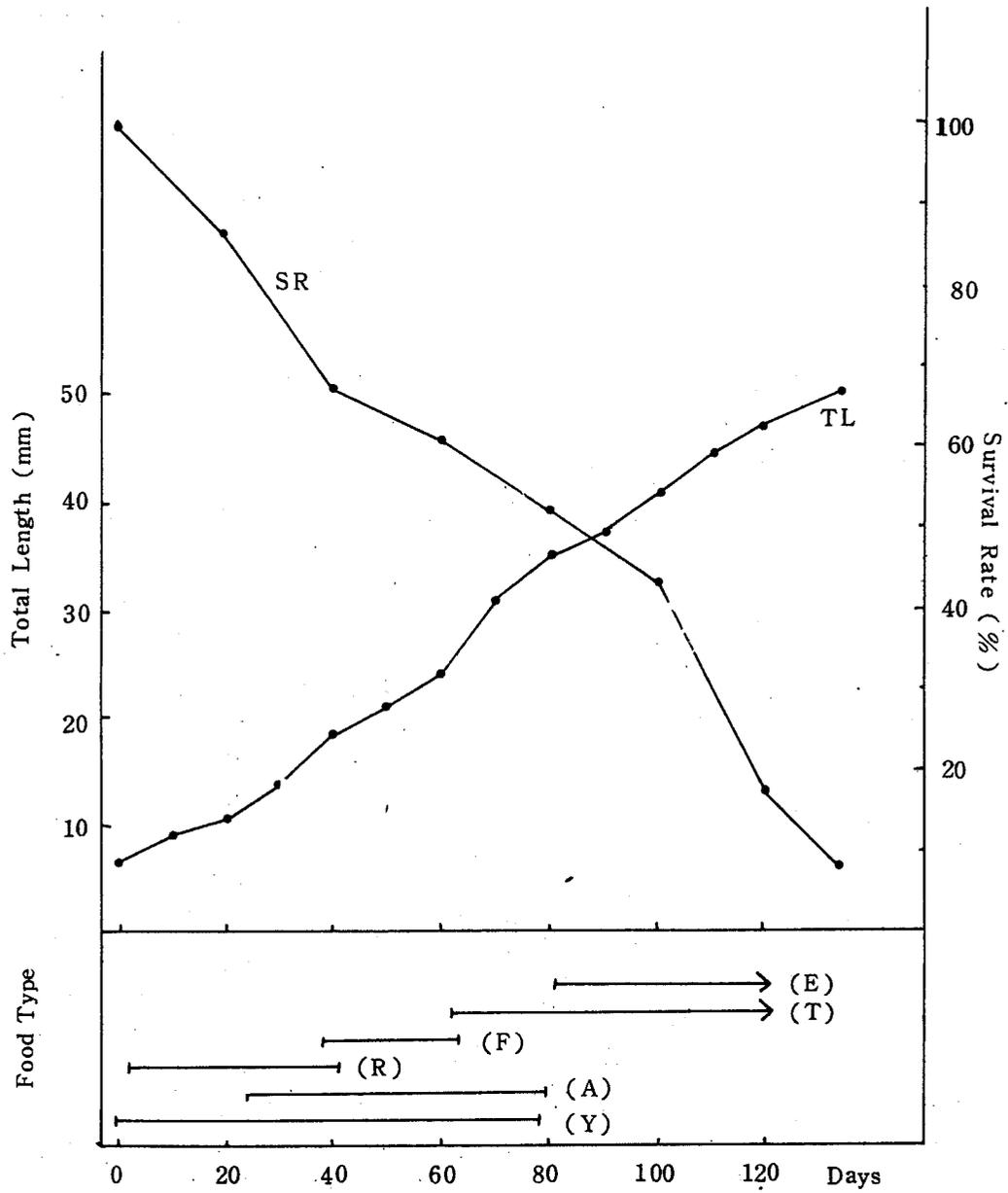


圖1 香魚苗培育情形

Fig.1 Rearing of Ayu larvae.

Y : 蛋黃 Egg yolk

A : 豐年蝦幼生 *Artemia nauplii*

R : 輪蟲 Rotifer

F : 魚粉 Fish meal

T : 鱒用飼料 Trout feed

E : 鰻用飼料 Eel feed

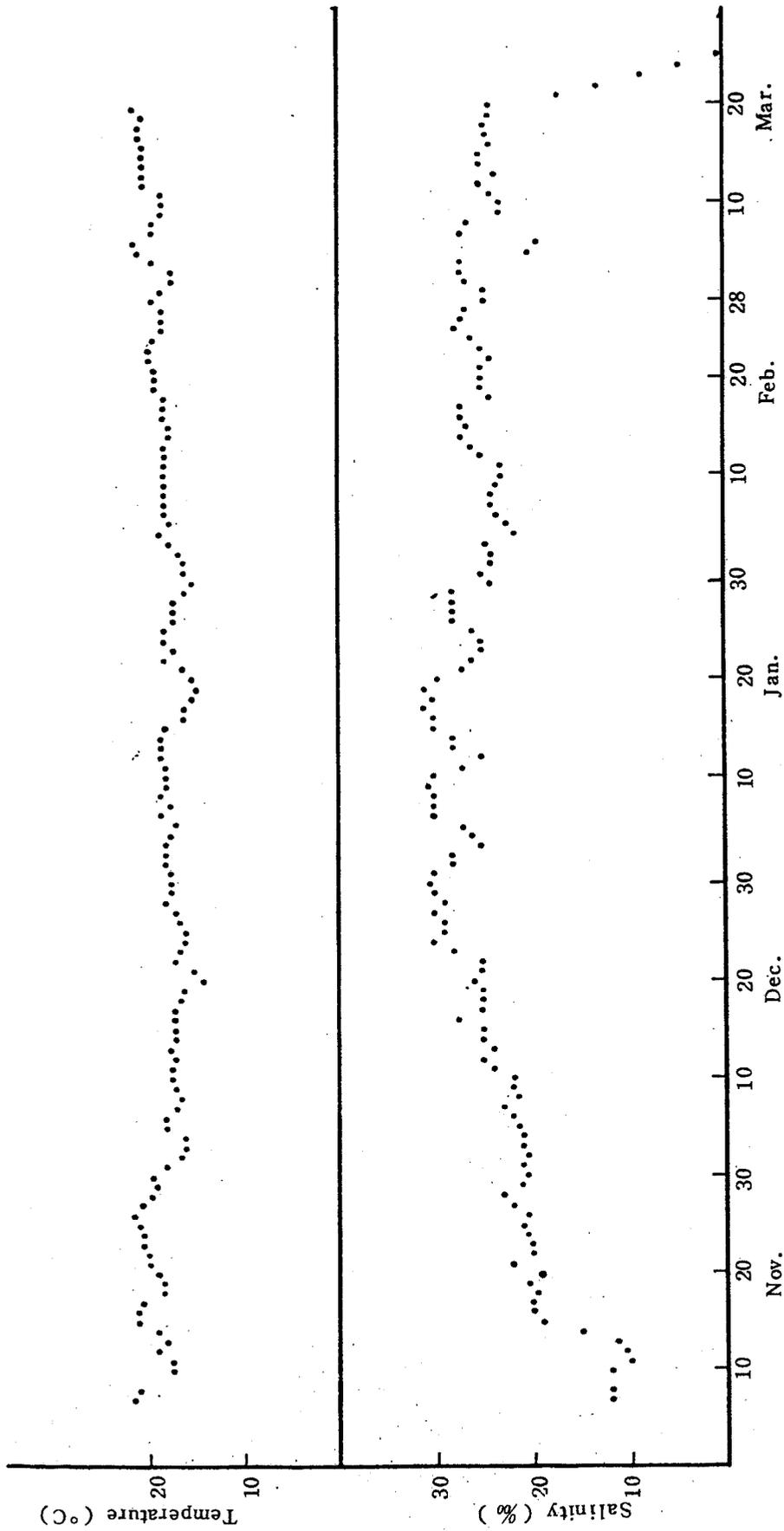


圖2 魚苗培育期間水溫及鹽分濃度變化情形
Fig.2 Fluctuation of water temperature and salinity during rearing period.

表1 魚苗培育情形
Table 1 Results of fry rearing

| | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 孵化後天數 | | | | | | | | |
| Days after being hatched | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 134 |
| 活存率 | | | | | | | | |
| Survival rate (%) | 100 | 86 | 67 | 61 | 52 | 43 | 16.7 | 8.3 |
| 魚苗數 | | | | | | | | |
| No. of Fry ($\times 10^3$) | 600 | 516 | 402 | 366 | 312 | 258 | 100 | 50 |
| 體長 | | | | | | | | |
| Total length (mm) | 6.5 | 10.4 | 18.2 | 24.0 | 35.0 | 40.7 | 47.0 | 50.0 |

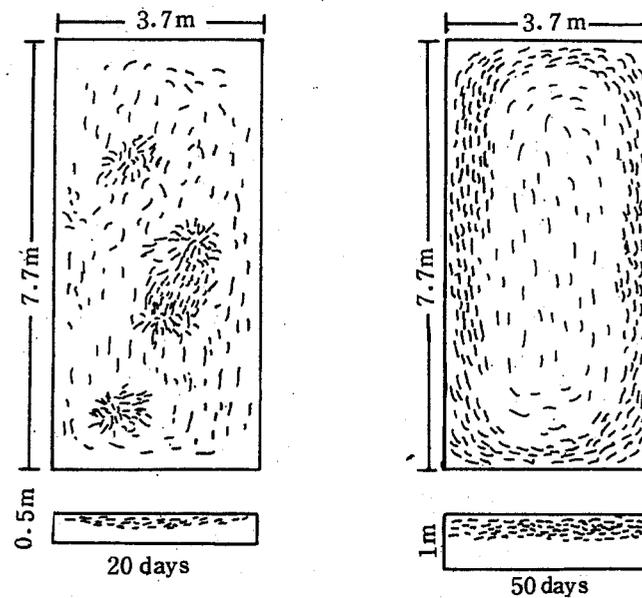


圖3 培育池魚苗之水平及垂直分佈情形

Fig.3 Horizontal and vertical distribution of larvae in rearing pond.

- 左上： 20天左右魚苗水平分佈
Left above: Horizontal distribution of larvae observed around 20-day rearing period
- 左下： 20天左右魚苗垂直分佈
Left below: Vertical distribution of larvae observed around 20-day rearing period
- 右上： 50天左右魚苗水平分佈
Right above: Horizontal distribution of larvae observed around 50-day rearing period
- 右下： 50天左右魚苗垂直分佈
Right below: Vertical distribution of larvae observed around 50-day rearing period

交貢寮鄉公所放流禾寮溪，其餘 44000 尾放流於烏來鄉南勢溪。其放流情形如表 2。

表 2 魚苗放流情形
Table 2 Results of fry released in different position

| 放流地點 Position of release | 竹北分所 Chupei fish culture station | 貢寮溪 Kunliao river | 南勢溪(娃娃谷) Nanshih river (Wa-wa Ku) | 南勢溪(福山) Nanshih river (Fushan) |
|--------------------------------|--|----------------------|---|--------------------------------------|
| 放流數 No. of fish | 3000 | 3000 | 20000 | 24000 |
| 活存率 Survival (%) | 96.7 | | > 99 | > 99 |

討 論

日本釣漁協會贈送受精卵發眼率 94%，但因送來時已把死卵除去，所以實際卵數不到 100 萬，孵化魚苗估計為 60 萬尾。全期成長期間水溫均在香魚苗培育最適溫 15 ~ 22°C⁽³⁾ 之間，而其成長，兩個月全長才 24mm，較日本全內漁連香魚苗繁殖場所培育者 30mm⁽⁴⁾ 為慢，這和初期餌料輪蟲關係很大，因這次之培育試驗均在室外池培養輪蟲，澳底天候不佳，經常下雨，水溫低，又以雞糞浸出液培養，密度無法提高，再加以輪蟲之繁殖不穩定，致投給之輪蟲數不足，影響魚苗成長，又中期、末期沒有香魚用完全飼料，全以一般魚用飼料代替，可能因其中有欠缺某種重要營養元素，亦是影響其成長及降低活存率之原因。由此觀之，香魚苗之初期餌料一輪蟲，對幼苗培育之重要，應該在其培養方法上加以改進，諸如培養池之移入室內，以綠藻或海洋酵母來大量培養等，中後期之完全飼料開發更不可忽視。香魚幼苗之攝食，對紅色之豐年蝦幼生似有偏好之傾向，又其有集中於以紅色網所包之飼料之傾向⁽¹⁾，故在人工飼料之製造着色上應考慮以紅色為主，如此對魚苗之培育效果可能較好。

香魚苗培育期間，大量死亡出現兩次，且其象徵相同，頭部呈現充血現象，肝臟呈紅色，游動緩慢而下沉，初推測為細菌性疾病所引起，以泰滅淨鈉 50 ppm 及四氯環黴素 30 ppm 藥浴效果均不顯著，後經台大魚病研究室鑑定為弧菌 (Vibrio) 所引起⁽²⁾。

魚苗之行動，在孵化後 25 天應有環游池邊之行動出現，而這次試驗在孵化後 35 天才出現慢了 10 天，這可能和魚苗之成長較慢有關，而少部份魚苗尚呈不定方向群游於池中上層水層，這可能和體型較小有關。

綜合這次香魚苗之培育試驗成績雖不盡理想，但讓我們在香魚苗大量培養得一實際經驗，藉此得以檢討這次試驗在投餌方法、餌料生物之培養及水質管理上之得失，以為將來再有此機會時參考改進，使我們的香魚苗培育技術更上一層。

摘 要

- 1 香魚孵化用水鹽分濃度最初為 12%，孵化後漸加海水，一個月左右提高至 25%，放流前一星期開始淡化。
- 2 初期餌料為蛋黃、輪蟲及豐年蝦幼生，人工餌料為鱒用及鰻用飼料。

3. 培育 134 天平均體長 5 公分，活存率 8.3%，計淨捕 50000 尾放流於河川。
4. 培育期間發生弧菌 (Vibrio) 疾病，以泰滅淨鈉 50 ppm 及四氫環黴素 (Oxy-tetracycline) 30 ppm 藥浴效果不佳。
5. 孵化 35 天左右，大部份池魚開始環游於池邊。

謝 辭

這次香魚苗大量培育試驗，要感謝監察院公共關係室主任鄭炳南先生之協助，日本釣魚協會之贈送受精卵、台北縣政府借用場地、漁業局的經費支援、分所同仁及林明亮、吳震德、謝忠明、吳憲德四位先生之大力幫忙外，更感謝李所長在試驗期間親到現場指導，提供寶貴意見，使試驗有成。

參考文獻

1. 石井重男、森茂壽 (1972). アユの種苗生産に關する研究，アユ仔魚の飼育について。岐水試研報，1-6。
2. 台大動物系魚病研究室 (1982). 郭小姐致劉分所長私信。
3. 高見東洋、立石健 (1970). アユの種苗生産に關する研究-VI，海水飼育による水溫ガ成長、歩留りに及ぼす影響について。山口内海水試調研業績，19，67-70。
4. 全內漁連 (1973). あゆ人工採苗試驗實施事業報告書。
5. 楠田理一、杉山昭博、川合研兒 (1981). 養殖アユの連鎖球菌症とピブリオ病に對する投藥の影響。日本水產學會誌，47 (10)，1809-1815。