

香魚的人工繁殖試驗

湯弘吉·彭弘光·余廷基

Studies on Artificial Propagation of Ayu

Hung-Chi Tang, Hung-Kuang Peng and Ting-Chi Yu

It is now practically extinct of Ayu in the river of Taiwan. We rear Ayu by artificial feed and in Ma-lin trout farm for cold temperature treatment, then induced spawning was obtained successfully by Human Chorionic Gonadotropin (H.C.G.) injection and H.C.G. mixed with pituitary of common carp.

5 females were injected, all of them were induced to spawn, fertilization rate of fish No.2 was 93%.

It took 4-5 days of fertilized eggs in water temperature 15°C we can see the black optic vesicle, and hatched after 1 week from fresh water transfer to sea water. Total length of newly hatched larva were 6 mm.

前 言

香魚 *Plecoglossus altivelis* 屬鱈科⁽¹⁾，僅一屬一種⁽²⁾，均味鮮美，價格高昂，分佈於中國、韓國、日本等地，本省分佈於北部地區河川及台中大甲溪，近年來因漁民之非法濫捕，工廠廢水及農藥之污染已絕跡⁽²⁾。

本分所在民國 66 年、67 年由蕭世民等利用人工飼料養成之香魚種魚及攝取池中附著性藻類而養成之種魚，以人工注射催熱方法成功地採卵受精，並孵出魚苗⁽³⁾⁽⁴⁾。民國 71 年 3 月，亦曾在新店溪上游福山地區及信賢娃娃谷地區放流自日本引進香魚發眼卵，自行培育之香魚（體長 5—7 公分）50,000 尾⁽⁵⁾，至 5 月底前往現場垂釣，釣獲 1 尾長達 18 公分之香魚，惜因民衆之濫捕及颱風之來襲，在當年 11 月左右香魚成熟季節未獲成熟種魚，而未能更進一步採卵。

目前本省香魚養殖業者之魚苗都是從日本進口發眼卵孵化培育，或直接由日本進口魚苗放養，而本省有意從事香魚養殖者甚多，且香魚有其獨特之香味而深受消費大眾所喜好，為解決業者養殖上所需之魚苗，本分所利用賀爾蒙之催熱方法，施行香魚之人工注射繁殖試驗，並成功地採卵、受精，並孵出魚苗數萬尾，茲將其方法簡述如後以供參攷。

材料與方法

一、本試驗使用之種魚係桃園新屋鄉笨港一私人養殖場由日本進口發眼卵，經孵化培育成魚苗，再出售給台東林姓業者養成者，本分所於 74 年 9 月中旬從台東購買運回並移放於鹿港分所馬陵養鱈場，讓其攝食池底藻類，於同年 11 月初挑選 8 尾（♀ 5、♂ 3）成熟度較佳者運回分所供試驗用。

二、運回之種魚置於 15°C 之恆溫水槽，注射前將 5 尾雌魚以剪鰭方式作記號，測體長、體重，以做為賀爾蒙注射劑量之標準，並以塑膠管插入生殖孔抽取卵粒測定其卵徑。

表1 賀爾蒙處理及採卵情形
Table 1 Hormone treatment and egg collection

編號 Fish No.	體長 Total length (公分) (cm)	體重 Body wt. (克) (g)	賀爾蒙處理 Hormone treatment				採卵重 (克) Number of eggs collected (g)	備註 Remark
			第一次注射 Ist Inj.		第二次注射 2nd Inj.			
			劑量	時間	劑量	時間		
			Dosage Time		Dosage Time			
1	17.5	61.5	H. 750 U.	11-7 18:00 18:30	H. 750 U. +	11-8 17:30 18:00	5.82	卵呈淡黃色透明，卵徑大小不均呈酒井所述 Stage II, III
2	16 16.7	54.2	H. 700 U.	"	H. 700 U.	"	9.81	卵呈淡黃色油球平均分散，卵徑大小平均。
3	17.2	52.1	H. 650 U. +	" 1 P.	H. 650 U. +	" 1 P.	5.83	部份卵油球平均分散，部份則呈酒井所述 Stage II, III
4	17.0	55.6	H. 700 U. +	" 1 P.	-	"	4.16	"
5	17.4	51.9	H. 650 U. +	" 1 P.	H. 650 U.	"	0.28	卵徑小油球雖分散但較不透明。

採卵時間：74-11-9 19:30 - 21:00

H：哥娜賀爾蒙

P：鯉魚腦下垂體

U：賀爾蒙劑量單位

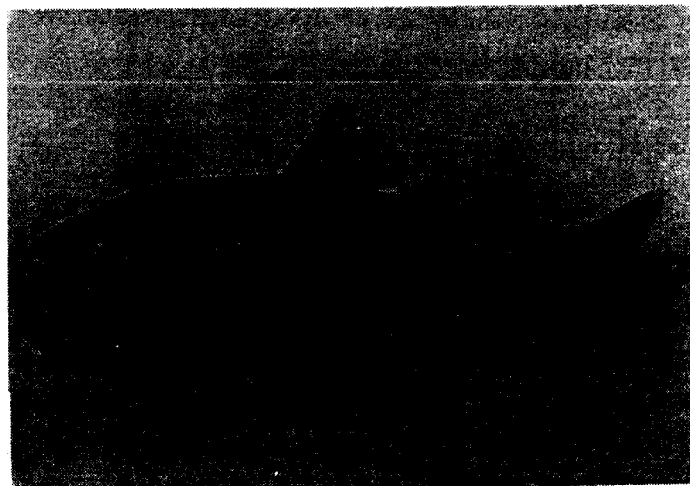
荷爾蒙注射時先以 0.5% 之麻醉劑 (Urethane) 麻醉，並分成兩組注射，一組每克體重注射 Puberogen 12.5 U.，另一組則除每克體重注射 Puberogen 12.5 U. 外另混合鯉魚腦下垂體 1 個，Puberogen 先以 0.9% 食鹽水 0.5 cc 溶解，施行腹腔注射。

注射後之種魚置於 15 °C 之恆溫水槽，24 小時後取出種魚，輕擠壓腹部觀察是否能擠出卵粒，若能擠出卵粒則觀察其卵色，並以顯微鏡觀察其油球之分散情形以判定其成熟度。

人工採卵方法係以乾導法，將成熟卵擠於塑膠碗中，再擠入精液以羽毛攪拌受精，然後以清水洗去剩餘精液，再平均分散附着於孵化網上，置於室內循環過濾恆溫水槽，以 15 °C 之水孵化至發眼，再移放於 12% 之海水中繼續孵化，孵化期中每隔一天以 2 ppm 之孔雀綠溶液藥浴 30 分鐘至發眼為止。孵化期間定期觀察受精卵之發生情形，估算受精率、發眼率及孵化率等。

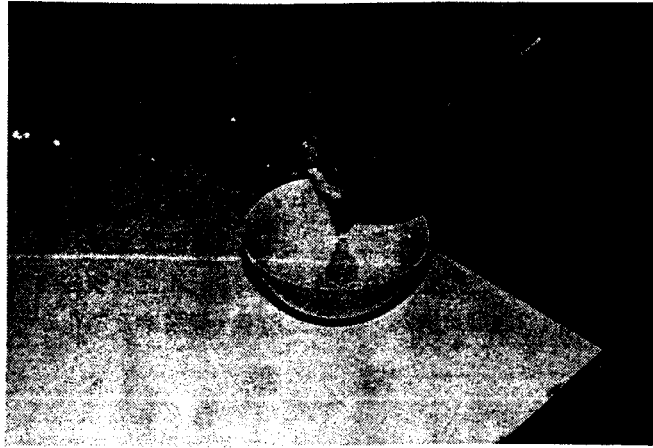
結 果

74 年 11 月 7 日在鹿港分所馬陵養鱒場捕撈香魚，並挑選 5 尾腹部較膨大柔軟之雌魚及 3 尾能採精之雄魚，以小塑膠管抽取卵粒，均為不透明之白色，未達排卵期，於是編號 1~5 其體長體重各為 17.5 公分，61.5 克；16.7 公分，54.2 克；17.2 公分，52.1 克；17.0 公分，55.6 克；17.4 公分，51.9 克。分兩組實施荷爾蒙注射，第 1, 2 尾注射荷爾蒙 Puberogen，第 3~5 尾注射荷爾蒙加鯉魚腦下垂體 1 個，第 1 次注射後 24 小時檢查，第 1, 4 尾之腹部膨大而柔軟，但 5 尾均未能擠出卵粒，第 4 尾以塑膠管抽取卵粒觀察部份已屬酒井所述之 Stage II, III，但卵粒大小不齊，於是在第二次注射時第 4 尾不予注射，在第二次注射後 24 小時檢查種魚，5 尾均能採卵，其中以第 2 尾所採卵最好，呈淡黃色透明，卵粒大小平均，油球平均分散，採卵重 9.81 克，第 5 尾採卵最少僅 0.28 克，卵徑小，油球雖分散，但卵較不透明，第 1、3、4 尾均部份卵粒呈酒井所述 Stage II、III，卵徑大小不均，採卵重分別為 5.82 克、5.83 克及 4.16 克。5 尾魚所採卵經受精後置於 15 °C 左右之恆溫過濾水槽，經 2 小時開始細胞分裂，3 小時卵細胞 4 分裂部份 8 分裂，此時測定各魚受精率為 60~93%，經 85 小時魚胚體節清楚可見，心臟跳動及身體偶會抽動，經 112 小時肉眼可見魚胚眼位置之二黑點，此時計算發眼率第 1 尾 68.6%，第 2 尾 86.7%，第 3 尾 68.6%，第 4、5 尾為 15.5%，於是將卵移放 12‰，水溫 20~22 °C 左右之海水，第 11 天即受精後 252 小時開始孵化，大約 3 天時間全部孵化完畢，剛孵化之魚苗長 5.9 毫米 (如圖)。

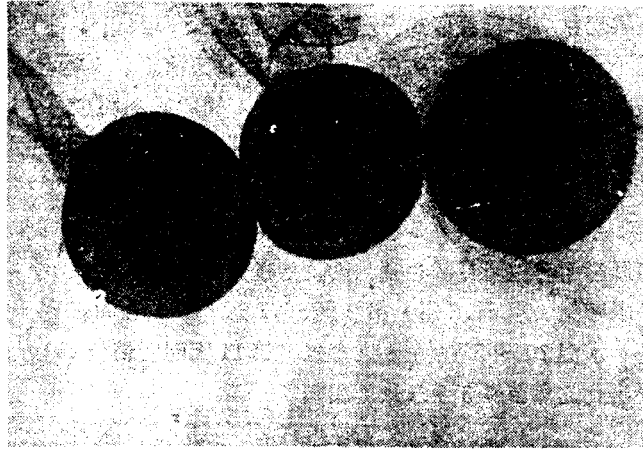


照片 1 香魚種魚

Plate 1 Spawner of Ayu



照片 2 人工採卵
Plate 2 Eggs being stripped

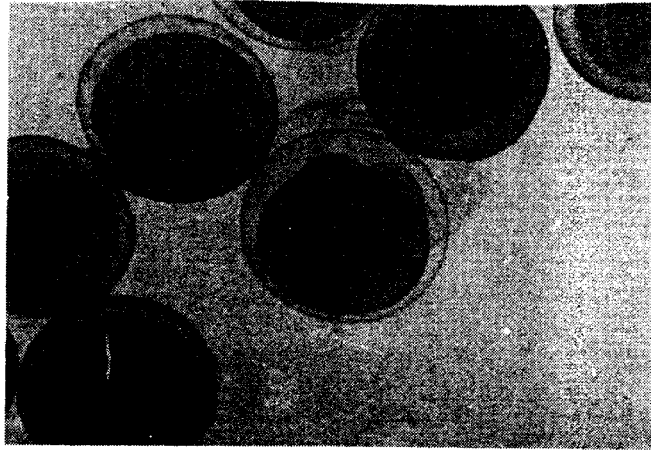


照片 3 剛受精之受精卵
Plate 3 Just fertilized Egg

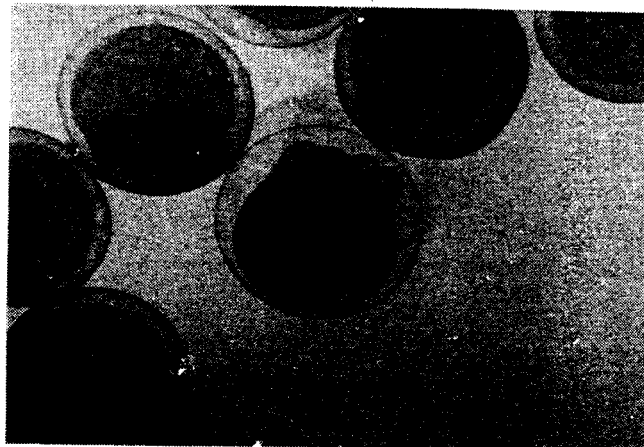
討 論

本次試驗 5 尾種魚之中，第 1，4 尾在注射前腹部即呈膨大現象，經賀爾蒙注射處理後腹部漸呈柔軟，雖也成功採卵，但所採卵部份已呈 Stage II，III 之過熟傾向，因此發眼率和孵化率較低，而第 2 尾腹部較小，兩次催熟注射是 5 尾當中唯一沒有混合鯉魚腦下垂體者，所採卵粒大小平均，成熟度佳，油球平均分散，孵化率也高，因此可推測選用人工繁殖注射催熟用之種魚腹部太大反而不好。

採卵用碗，本次使用瓷碗和塑膠碗兩種，結果使用塑膠碗者卵受精後全部均能以羽毛分散附着於孵化網上，使用瓷碗者，卵受精後很多附着於碗內，無法以羽毛分散在孵化網上，孵化期中碗內受精卵部份亦發育到發眼期，但以後就停止發育而未孵出魚苗，這可能和碗內之卵密度太大，且移放海水後只打氣，水質受死卵之影響，致碗內發眼卵未能孵化。因此將來採卵用碗應以塑膠製者為宜。



照片 4 受精後 2 小時卵細胞呈二分裂
Plate 4 Development of eggs (2 hrs after fertilization)

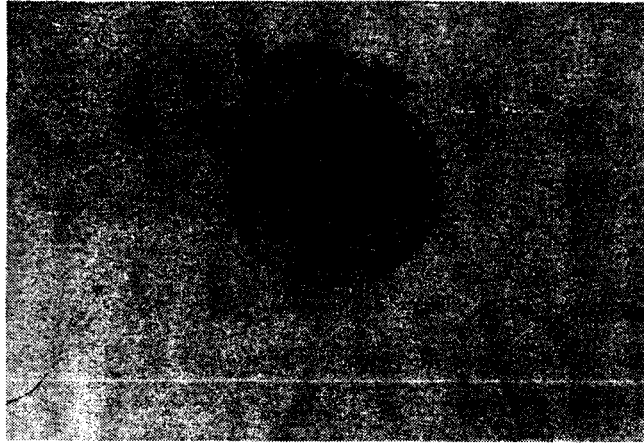


照片 5 受精後 8 小時卵細胞呈八分裂
Plate 5 Development of eggs (8 hrs after fertilization)

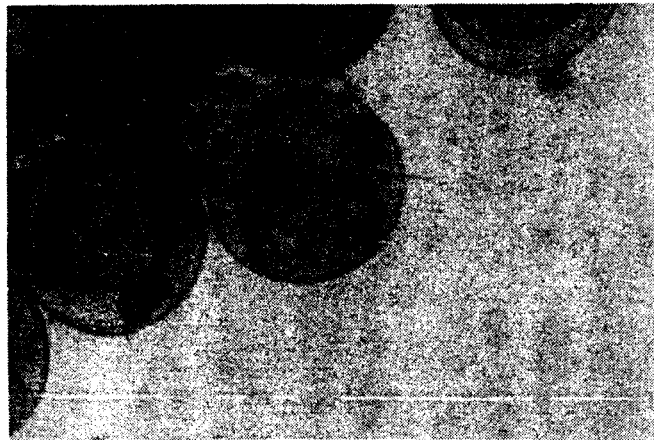
本次試驗孵出之魚苗在玻璃纖維桶內，上以黑網覆蓋以控制在適當之照度，但魚苗均集於四個角落，且活動力差，在顯微鏡下觀察大部份魚苗均未攝食投飼之輪虫，是否因種魚不健康，卵質不佳所致，或因水質，桶內壁之色澤所影響有待進一步之研究。

摘 要

本省香魚已絕跡，利用人工飼料養成之香魚移放於馬陵養鱒場以低溫刺激催熟後，再以賀爾蒙 (Puberogen) 或賀爾蒙混合鯉魚腦下垂體注射催熟，每隔 24 小時注射一次，連續注射兩次，可採得成熟卵。本次試驗 5 尾當中以第 2 尾之受精率 93 % 最高，發眼率在 15.5 ~ 85.7 %。受精卵在 15 °C 之水中 4 - 5 天發眼，然後移放 20 - 22 °C，12 ‰ 之海水中約一星期就開始孵化，剛孵化之魚苗體長約 6 毫米。



照片 6 受精後 68 小時，兩個眼泡出現
Plate 6 Development of eggs (68 hrs after fertilization)



照片 7 正要孵化的香魚卵
Plate 7 Immediately before hatching

參考文獻

1. 省農林廳 (1962). 香魚採卵孵化放流。農業要覽， 10, 404 - 408。
2. 鄭枝修 (1975). 日本香魚的人工繁殖。淡水魚類養殖資料彙集， 156 - 164。
3. 蕭世民，麥穎誠 (1978). 養殖香魚之人工繁殖研究—人工餵食配合飼料育成香魚之採卵及其孵化。中國水產， 305, 2 - 10。
4. 蕭世民，麥穎誠 (1978). 養殖香魚之人工繁殖研究—II 攝食附着性藻類的香魚之採卵及採精。中國水產， 306, 8 - 12。
5. 彭弘光等 (1982). 香魚苗大量培育試驗，台灣省水產試驗所試驗報告， 34, 197 - 204。