

## 鰻魚養殖

余廷基·賴仲義·柯榮權·吳炯炘

### Experiment on the Culture of Eel

Tin-Chi Yu Jong-Yi Lai Jung-Chuan Ko Chiung-Hung Wu

1. The economic value of American Eel culture was lower than Japanese Eel, the body length is shorter, survival rate, food conversion rate, feeding condition and the resistance against parasite, high temperature & high pH were not as good as Japanese Eel.
2. The survival rate of *Anguilla bicolor* was 70.28%, it seems to be good for us, but the growth rate and food conversion rate were worse than Japanese Eel and American Eel.
3. The pond cultured native eel (2 years old) could be induced into matured stage and could successfully be achieved to artificial spawning, fertilization and hatching after injection with the mixture of Synahorin, vitamine and the pituitarier of common carp for several times.

### 前 言

本省鰻魚養殖面積約 2,000公頃，年可賺進外匯一億二千萬美元，然斯業所需之鰻線，全靠天然產者供應，在豐歉不定情況下，左右著經營之盈虧，為使斯業能穩定經營，降低成本、擴大消費起見，擬再實施美國鰻及印尼鰻池中養殖試驗，同時繼續探討池中所養成之省產種鰻之人工催熟及餌料生物培養試驗，以期達到人工繁殖鰻苗的目的。

### 材料與實施方法

1. 美國鰻養殖試驗：利用去年盤存之美國鰻苗依體型大小分成四池，除每日按時投餌外並注意水質與病虫害之防治，藉以尋找最適之養殖方法。
2. 印尼鰻養殖：將印尼鰻篩選分別大小，放養二口水泥池，投給絲蚯蚓馴餌後，再改下什魚混合鰻魚人工配合餌料，藉以探討其養殖方法與病虫害之防治。
3. 鰻魚人工催熟：利用池中育成（二年生）雌性種鰻分成三組移置於盛海水之塑膠桶內，每星期各施注人工荷爾蒙(1)注射鯉魚腦下垂體+維他命E+腦下垂體後葉注射液。(2)注射鯉魚腦下體+維他命E+腦下垂體後葉注射液+西那弗林。(3)注射維他命E+腦下垂體後葉注射液+西那弗林。注射期間除測量鰻體重外，並更換新鮮海水，以期保持良好水質，藉以探討最適之人工催熟方法與藥劑。
4. 餌料生物培養，利用室內玻璃水槽、塑膠桶，分別以花寶4號+冰醋酸、花寶4號+硫酸鎂+冰醋酸，培養海、淡水綠藻，再以淡水綠藻添加海洋酵母培養輪虫，供作稚鰻或其他魚苗初期餌料。

### 結 果

1. 美國鰻養成成長情形，如表一所示，平均體重B1池增加1.5倍，B2池增加1.0倍，B3池增加1.5倍，B4池增加0.9倍，其中以B1池與B3池鰻魚體型較小，增重倍數較大，B2池與B4池鰻魚體型較大，增重倍數較小。其養成率分別為B1池70.3%，B2池88.5%，B3池72.1%，B

Table 1 The condition of American Eel culture

Pond No.	Initial size (no/kg)	Final size (no/kg)	Survival (%)	Total amount of food (kg)	Conversion coefficient	Initial mean body wt. (g)	Final mean body wt. (g)	Times of body weight increased	Days of reared	Remarks
B <sub>1</sub>	6624/9.7	4234/16.2	70.3	24.6	2.18	1.51	3.83	1.5	61	
B <sub>2</sub>	2675/50.2	2367/90.5	88.5	113.4	2.31	18.77	38.23	1.0	61	
B <sub>3</sub>	14450/64	10417/114.6	72.1	171.7	2.20	4.43	11.00	1.5	61	
B <sub>4</sub>	2626/49.5	2432/85.0	92.6	100.6	2.47	18.85	34.95	0.9	61	

Table 2 Data of *Anguilla bicolor* culture.

Date	Initial size No./kg	Final size (No./Kg)	Growing rate (%)	Total amount of food (kg)	conversion coefficient	Initial mean body wt. (g)	Final mean body wt. (g)	Times of mean Body wt.-increased	Days of reared	Remarks
Feb.5 '79										
Apr.30'79	2059/2.6	938/0.6	63.2	1.34	2.31	0.15	0.64	3.3	83	
		1121/2.0	71.4	4.23	2.63	0.57	1.78	2.1		
June30'79		1730/5.2	84.0	7.98	2.51	1.26	3.01	1.4	61	

- 4池92.6%，可見小型鰻（B 1、B 3池）之養成率較低，大型鰻（B 2、B 4池）養成率較高。增肉係數分別為B 1池2.18，B 2池2.31，B 3池2.20，B 4池2.47，可見小型鰻稍優於大型鰻。
2. 印尼鰻在本省養殖144天。其養成率平均為70.28%尚差人意，然增肉係數為2.51，則較美國鰻、省產鰻偏高。
  3. 鰻魚人工催熟，以西那弗林+鯉魚腦下垂體+維他命E+腦下垂體後葉注射液等人工混合荷爾蒙，可達成熟、排卵、受精、孵化之成效，但單獨使用鯉魚腦下垂體或西那弗林，效果均不顯著，且有死亡之現象。
  4. 餌料生物培養：用複合肥料花寶4號添加在室內水槽內（1ℓ水2.5g）充分攪動混合後，再投與1cc純種海水綠藻原液，並以冰醋酸（稀釋20倍）調整pH值，雖因綠藻種類不同而有不同之最適pH值，但一般均調整在6.5—7.0之間，並充分日照，約5—6日即可達到最高密度。培養淡水綠藻時，僅需在複合肥料（花寶4號）中，添加硫酸鎂即可。其他培養方法與海水綠藻同。另輪蟲的培養以1cc水中有100隻的輪蟲密度做為標準，再投與綠藻、海洋酵母，並充分打氣、照光充足，溫度在27—32°C、水質良好等之條件下，約6—7天即能達1,200隻/CC左右之高密度的輪蟲。

## 討 論

美國鰻抗病力較弱，其寄生蟲感染率偏高，對鰻魚之成長與養成率影響頗鉅，故在放養時或進口之際，應確認鰻苗（線）健康良好而無其他寄生蟲、病原菌者，始可放養，以免遭受無謂之損失。另美國鰻殘食性強、成長緩慢，極易造成大小懸殊，故在養殖期間，應勤加分養以彌補其弊。

2. 美國鰻之攝餌活動上不够旺盛，比日本種鰻顯著低，故直接影響攝餌量與成長率。本年度在試驗中曾利用海水、添加油脂，增加維他命及各種不同水質作比較試驗，結果其中除增加注水量保持較低pH值（8.2以下）可提高攝餌外，其餘三種方法均未能收到預期效果，又美國鰻對水質變化反應很敏感，尤其對高水溫、高pH值之抵抗力較弱，故去年夏季高水溫期曾發生大量斃死現象，今年夏季高水溫期增加排注水，嚴格管制水質與謹慎投餌並儘量減少餌料散失，以防污染水質，結果安全渡過，未發生任何病變。
3. 印尼鰻放養時，適水溫低，水生菌易於繁殖，故在搬運途中，體長損傷者，雖以藥物處理，但放養後罹患水生菌而斃死。飼育144天除罹患水生菌外其他寄生蟲之感染率不高，且種類至目前為止僅發生車輪蟲與*Costia necatrix*等二種，惟本種成長緩慢又放養量少，無法分養於大型池飼養，所以是否能取代省產鰻苗養殖，尚須再做進一步探討。
4. 池中育成二年之省產種鰻，以海水蓄養，每星期施注人工荷爾蒙（西那弗林+鯉魚腦下垂體+維他命E+腦下垂體後葉注射液）可達成熟、排卵、排精之現象。惟以西那弗林或鯉魚腦下垂體單獨使用，則種鰻會引起體表潰瘍、化膿或脫肛紅腫而死，其原因不明，目前正探討中，又催熟之雌性種鰻，其正確排卵時機與促進排卵之藥劑與藥量，目前繼續探討中。
5. 同時使用綠藻與海洋酵母培育輪蟲，雖可保持水質良好，及達到1500隻/CC之高密度，但其每日投餌量、次數、溫度、PH、光照、通氣量等多少最適當，目前正繼續研究探討中。

## 摘 要

1. 美國鰻養殖育成之成鰻其體型較省產鰻稍短，活存率低，對餌料轉換率亦差，攝餌時之搶食情形與攝餌量均較省產鰻弱，且對寄生蟲、高水溫、pH之抵抗力弱，故其養殖經濟效益亦較省產鰻為低。

2. 印尼鰻之養成率雖可達到 70.28%，但其成長率、餌料轉換效率均較省產鰻及美國鰻為低。
3. 池中育成之雌雄性種鰻（二年生者）實施注射人工荷爾蒙（西那弗林、維他命E、鯉魚腦下垂體、腦下垂體後葉注射液等混合液）能促進成熟，並可達到人工採卵、受精、孵化等階段。
4. 利用花寶 4 號、冰醋酸可培養高濃度的海水綠藻，又以花寶 4 號、硫酸鎂、冰醋酸，可培養高濃度淡水綠藻。再以海水、淡水綠藻添加海洋酵母作為餌料，可培養密度高達 1,500 隻/CC 之輪虫，且穩定性極佳。