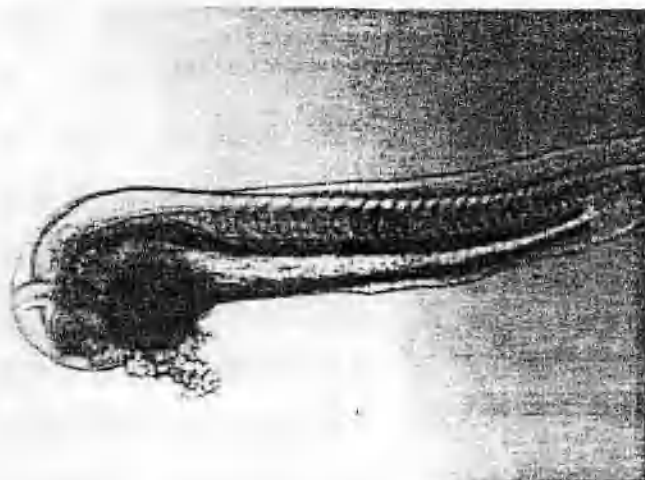


泥鰍 (*Misgurnus anguillicadatus*) 之人工繁殖



實驗日期：2001年4月20、21日

實驗場地：鹿港高中養殖場

指導老師：莊智麟老師

實驗班級：養二乙班

實驗組別：第四組

實驗組員：黃炤維 黃俊裕 莊凱婷 梁入恩

摘要

於4月20日及21日時在學校養殖場進行一場生命繁衍的實習—泥鰍人工繁殖，班上同學共分為十組，每組四人。每組選雌雄種魚各八尾並分別分開蓄養，於下午六時及晚上十一時以好滿（OVAPRIM）藥劑（每尾0.12cc，共計六尾）及哥娜（每尾總注射劑量為400IU，共計兩尾）注射雌魚進行催熟；再於晚上十一時，以OVAPRIM注射雄魚，每尾平均0.06cc（雄魚不以

哥娜注射）；注射完後，分別拿取二雌三雄放入自然產卵池中令其自然產卵，剩餘的泥鰍則依各組分開並分雌雄放入池中待其成熟。隔日清晨大約六點，開始檢查雌魚是否成熟至足以產卵，進行人工採卵、採精，但十組中有兩組未能發現卵粒成熟之雌魚，而有八組完成受精並洗卵後，放入孵化池待其孵化；另外自然產卵池底也有見其受精卵，只是數量極為零星。

受精卵約一天半逐一開始孵化，大約5~6萬尾左右，

在顯微鏡下可清楚看見血管外鰓的出現及血液的流通，第二天口張開，第三天使可以投餵蛋黃水加麵粉作為初期餌料，經三日後，一些畸形的魚苗因為自然的死亡，而只剩下3~4萬尾左右，其餘的魚苗在孵化桶蓄養約一星期後，便可移到室外有底泥池蓄養。

前言

淡水魚類中，除了某些魚種只需依靠環境刺激即可容易自然產卵者，例如：慈鯛科魚

類、鯉魚、鯽魚.....等之外；絕大多數的魚類都需要以人工催熟、採卵的方式來進行繁殖，例如：草魚、鱖魚、泥鰍、鮠魚.....等；而一般魚類依其卵質不同將其區分為其不具黏性之分離卵（草魚、鱖魚）以及黏性卵（泥鰍、鮠魚），非黏性分離卵可催熟後直接擠壓魚體之腹部而取得精子與卵粒，並用乾導法進行受精，再以林氏孵化網用流水式方法使其孵化之；但是泥鰍之類的黏性卵卻無法像非黏性分離卵一樣以擠壓腹部就可取得精子與卵粒，必需要將雄魚之腹部剖開才得以取其精巢，放入研磨器中加入生理食鹽水加以研磨，使其形成精子懸浮液，待其擠壓出卵子後再加入精子懸浮液，加入攪拌授精形成受精卵，並平均撒布於孵化網片上進行孵化。

因為黏性卵的泥鰍與鱖魚受精方式不盡相同，因此在2000年4月中雖曾學習過鱖魚的人工繁殖技術，但是為了能夠增加技能並了解其他不同魚

種的人工繁殖方法，於是2001年4月20及21日做了泥鰍的人工繁殖實習（即本文），以便於了解黏性卵之泥鰍的人工繁殖技術。

材料

（以下材料為一組之份量）

（A）器具、設備

- a. 1 cc 針筒×1支
- b. 解剖器具盒×1組
- c. 白磁碗×
- d. 研磨器×1
- e. 鵝毛×2支
- f. 毛巾、綿花若干
- g. 冰塊大量

（B）網具與孵化設備

- a. 布斗網
- b. 手操網×1支
- c. 四方形塑膠水盆（大）×1個、（小）×1個
- d. 孵化網片（約 50 × 35cm）×8片
- e. 玻璃纖維孵化桶×1個
- f. 打氣機×1台（共用）

g. 氣泡石×2個

（C）藥劑

- a. 哥娜（1000IU × 10支裝）×1盒
- b. 好滿（OVAPRIM：100ml）×1瓶
- c. 林格爾注射液（500cc）×1瓶

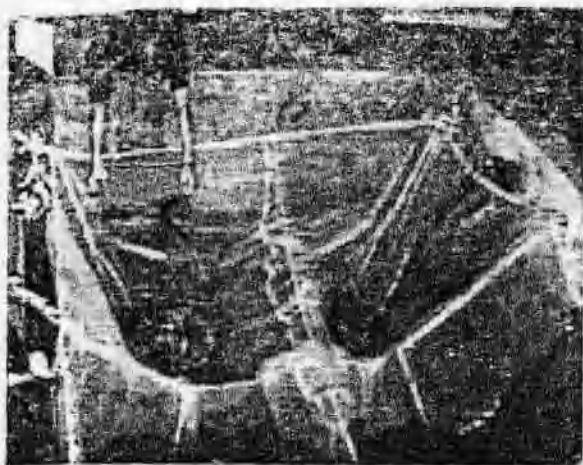
方法

（1）分組及預備工作

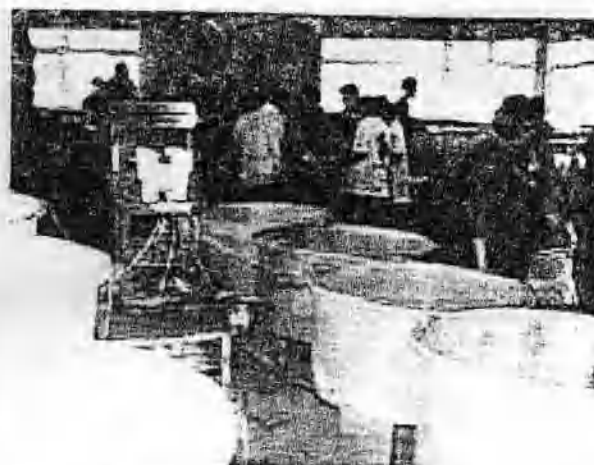
為了能讓每個人都能充分學習到繁殖的技巧，因此以四人為一組共分成十組，於實習前一天先將繁殖會用到的器具分配好，並將孵化桶清洗乾淨後排列整齊，並為每組接好打氣機及氣泡石，將一切事先的工作準備好。在二十日繁殖當天，請幾位同學將布斗網以塑膠繩區隔出四到六格，每組有兩小格分別將雌雄區分放入。

（2）泥鰍的型態特徵

魚體前段略為圓筒形，尾柄有皮質隆起而與尾鰭相連，



照片1：雌雄分養

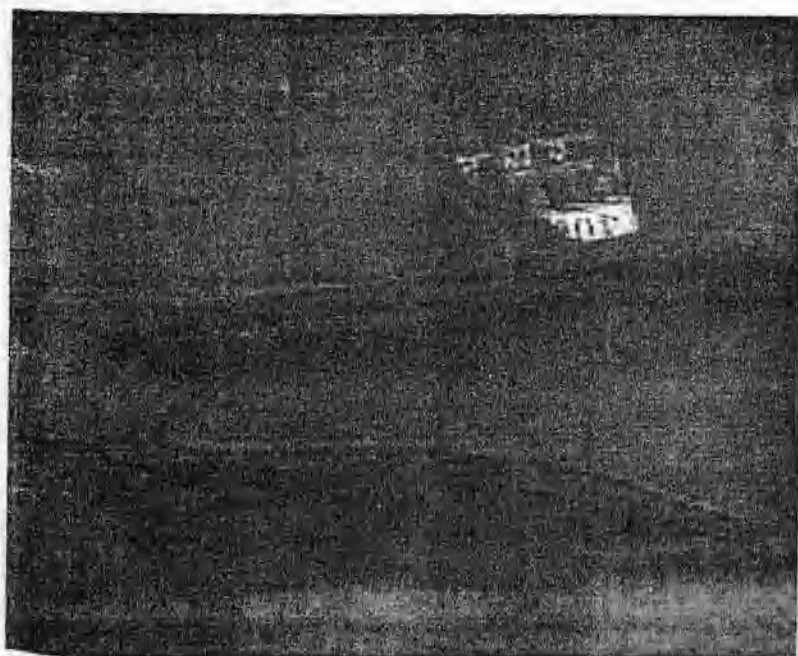


照片2：孵化桶

鬚5對，長度短於頭長之半；背側灰褐色，腹部為淡黃色，其中吻鬚2對，口角鬚1對，全身滿佈黑褐色小點，尾鰭基部具有一明顯黑點。鰓鬚2對，無眼下刺，鱗片極為細小，側線不完全，縱列鱗130以上。背鰭鰭條9條。體

(3) 選擇種魚

照片3：雌雄分辨(上雌下雄)



可以種魚的體型來區別雌雄：雄魚體型較小且瘦長，在背鰭末端有明顯的肉質隆起，且胸鰭較大呈現尖狀，第二鰭條亦較明顯，在成熟期腹部扁平；雌魚體型肥大，背鰭處無肉質隆起，產卵過的在腹鰭上方體軀有白色斑點的記號，未產過的則沒有，雌魚的胸鰭較小呈現桃狀，產卵期時的腹部大且色澤帶透明的粉紅或黃色。每組各自挑選八尾雄的、八尾雌的分別置入蕃養池中。

(4) 繁殖方法

1. 人工催熟自然產卵：

把選取的種魚經由激素處理後，再按二雌三雄的魚數放

入準備好的自然產卵池中，讓其自行交配、產卵、受精及孵化。

2. 人工繁殖：

選得合適之種魚時，不可以蓄養太久，盡快以下列方法處理：

a. 催產處理：於下午六點開始為雌魚注射第一次的藥劑，為六尾雌魚注入好滿，兩尾注入哥娜並將其尾鰭剪成「V」字形以供辨認，第二針於晚上十一點時開始進行，方法與第一次相同，只是這時同時為雌、雄魚注入好滿。方法如下述：

在為它們注射時採用的是冰水凍昏法，運用大量的冰塊

先將其凍昏麻醉後，再為它們注入藥劑。注射的部位要盡量的接近其脊椎間肌肉，因為該處有大動脈，藥劑較好吸收。而針筒先垂直進入魚體後，再斜向前方45°的方向加以施打。如果遇到鱗片則強行穿刺不要緊，當施打完畢時記得要將該處輕揉，以免造藥劑淤塞而腫起。

注射完後將二雌三雄放入自然的產卵池中，但並不把注射哥娜的魚放入自然池，其餘的再放回蓄養池等待第二天之行程。

b. 檢查種魚成熟度：第二天清晨六點首次檢查，當時氣溫頗低，成熟狀況並不佳。雌

魚僅只有幾尾，採卵，等到七點再次檢查時，所幸大部分的雌魚都已可供採用了。

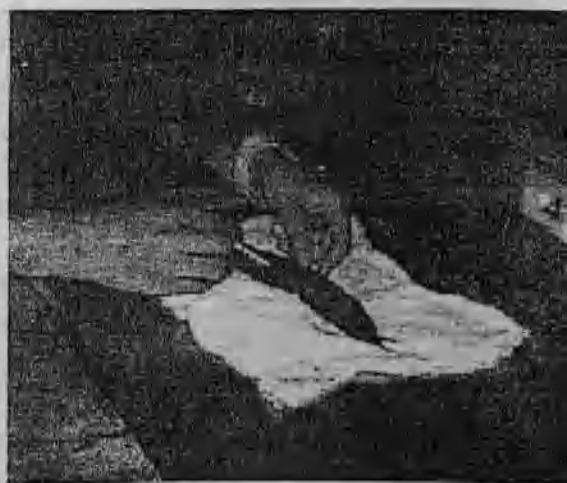
c. 採取精、卵：

(a) 精子：

運用斷頭法先將雄魚之腹部用剪刀剪斷，使魚失去活力，再把腹部由肛門向斷頭剖開，用鑷子除去內臟後，可看到在脊椎骨附近左右各一條白色的精巢附著，將其取出後加以剪碎放入研磨器中，加入些許的林格爾氏液均勻研磨成精子懸浮液。

(b) 卵子：

採取卵粒時，用乾的布棉花先將魚體的水分擦拭淨，然後將卵粒擠在事先準



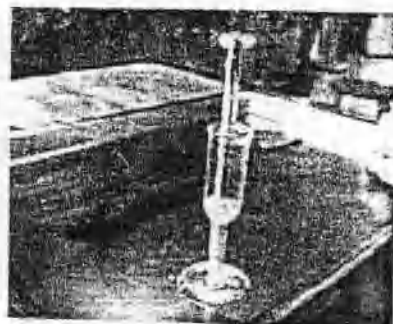
照片4、5：施打賀爾蒙藥劑



照片6：解剖雄魚



照片7：取出精巢



照片8：製成精子懸浮液

的磁碗中，碗中必須乾燥不可帶有任何水分，採取的卵必須是透明或呈淡黃色，而不可為帶血或白色之卵，如有應該丟棄不用並且停止採卵。

d. 授精及受精卵之孵化：

將製好的精子懸浮液倒入採取的卵碗中，為避免降低受精率，在事先二者都避免觸碰到水，用其鵝羽毛輕輕的攪動混合二者數次後，再用清水清洗受精卵 2~3 次，將其中的雜

質及未受精的卵洗掉，以減少感染，此即完成受精的動作。將受精卵平均的撒布在孵化網片上，然後將網片放入事先注水洗淨的孵化桶中，以打氣機加以打氣等待其孵化。

e. 胚胎發育照相：

從受精後一小時開始在顯微鏡下進行拍照紀錄。

結果

這一次的繁殖成績還算不錯，十組當中僅只有兩組同學因數次未能採取到成熟之卵粒而宣告失敗，雖然難免惆悵，但其餘的八組均先後順利將捷報傳出，填補不少的失落。可是值得注意的是所有以哥娜注射的雌魚，也就是剪尾的，均未能採取到成熟之卵。而在自然產卵池的種魚，雖有追逐及魚體纏繞的現象，但是在將魚之移出後發現池中並無太多的



照片9：採卵



照片10：洗卵



照片11：拍攝胚胎發育過程



孵化2小時



孵化5小時



孵化15小時



孵化25小時



孵化30小時



孵化35小時



孵化後第2天(血管外鰓特寫)



孵化後第4天



孵化後第6天

受精卵，僅有零星撒布其中。

當天的氣溫有點低，受精卵約經33~34小時開始孵出，整個孵化的時間拖得久了點，直到當天晚上十一點左右約還有四成的卵尚未孵出，到隔天清晨六點才均以孵化，總

孵化時間約為33~46小時。

這一次的孵化成績明顯產生差距，有二組約在8小時的孵化時間中均成為的死卵，受精卵白化後逐漸崩潰消失。但也有三組的孵化率高達七成到八成左右，總體孵化率約四

成。剛孵化的魚苗種數約為5~6萬尾，從受精開始發育後，便進行顯微照相以紀錄胚胎及幼苗的發育過程，胚胎發育過程大概為每小時拍攝一張照片，等到幼苗孵化後便改成每天拍攝兩次，約持續紀錄一

星期左右，以便事後之觀察整理。

幼苗孵化後因為有母體所供給的卵黃囊，可供給約1～2天之魚體發育營養需求，其體力較弱，口部也尚未張開，所以還不用給予餵食。孵化後之魚苗可從鰓部外側旁發現約有六到七條之血管外鰓，此時鰓部尚未發育，所以依靠血管外鰓來提供呼吸，其身上會發現有黑色素斑點，並且會群游吸附在孵化桶之池壁池，僅只看見許多大大之眼睛浮游於其中，等到卵黃囊消失約孵化後第三天開始，使用水煮蛋之蛋黃水加麵粉作為魚苗的初期餌料，如果魚苗有攝食的話，魚體會呈現白色，代表腸中有食物。但是有一些孵化後便出現畸形的現象，有脊椎彎曲的魚苗，孵化後不久便陸續死亡；再加上打氣機中途有脫落的現象，所以池中有一段時間沒有空氣的流通，而較高密度的池中可能過度擁擠而有死亡，因此在此第三天便發現魚苗的總數約只剩下3～4萬尾左右。由

於有餵食，所以池中會有雜質每天，便要換水一次，換水量約為三分之二，其中第一組加入綠藻水想提高生存率但是卻全軍覆沒。

討論

這次的實驗還算順利，但是其仍有幾組同學的效果不佳，孵化後之魚苗也因為各種原因陸續死亡。由於當天曾經下過大雨氣溫頗低，母魚排卵的時間愈晚，卵成熟的機率越小，所以成績尚可。而此次的實驗當中發現泥鰍除了可用鰓呼吸之外，更可以使用腸子及皮膚來輔助呼吸，而泥鰍的生命力堅強，雖然將雄泥鰍的頭剪斷後，但仍然會掙扎許久。另發現注射哥那之雌魚的卵均無成熟之現象而失敗，在注射之時由於同學們的注射經驗尚未成熟，所以造成種魚有體側腫起之現象，也因為有的魚之體型較為大，但我們並沒有提高劑量，所以可能因為藥劑不足而未能成功催熟種魚，在用

冰水麻醉之時，可能因為時間不夠久，有些魚體都尚未暈眩便注射，魚體一直跳動造成藥劑溢流出來之現象。

另外還發現，有幾尾在注射後之雄魚一直跳到雌魚池，抓回去後不久又跳回雌魚池，或許是因為雄魚的活躍性較佳之緣故吧。

一般而言，泥鰍為多次性產卵，魚類在自然條件下，4月上旬開始繁殖，5～6月是產卵盛期，繁殖的水溫為18～30℃，最適水溫是22～28℃，本省天然泥鰍產卵季節為每年3～9月，最盛期為4～7月，通常在降雨後或漲水時選擇清澈的潛水處產卵。

而泥鰍肉質細嫩，味道鮮美，富含蛋白質及維生素A，且脂肪含量很低，可以說是一種高營養價值之淡水魚類，無怪乎，擁有日本廣大的消費市場。近年來，由於農業及工業廢水等污染河渠，水溝等泥鰍之生息場所，使天然泥鰍的產量大為減少，同時日本市場需求量卻與日俱增，泥鰍

價格上揚，因此泥鰍之繁殖殖業隨之營運而生。本種魚通常用於燉中藥、煮湯或三杯泥鰍，目前市場及餐廳販售之泥鰍均為人工繁殖者。

謝辭

在本次的實驗當中要感謝莊智麟老師的全程指導，以及楊宏達老師的慷慨贊助及實習中的提示，謝國森老師在上課中所加以補充之知識，以及孵化後照顧魚苗的同學和所有參

與這次實驗當中參與的每一位同學，更要感謝每尾因為我們而活的泥鰍寶寶。

參考文獻

- (1) 農業委員會台灣農家要覽增修訂再版策劃委員會，1995，台灣農家要覽漁業篇，豐年社出版，p.170-173。
- (2) 曾文陽，1989，石斑魚繁殖學，前程出版社，p.102-108。

(3) 李龍雄，1992，水產繁殖學中冊，前程出版社，p.241-273。

(4) 鄭森雄等，1992，水產概論下冊（海事專校），華香園出版社，p.19-41。

(5) 韓麗明，1992，魚類生態學，徐氏基金會出版社，p.21-29。

(6) 中央研究院動物研究所魚類生態與進化研究室。



中華民國水產種苗協會

功能：

- 不定期參加國際間大型水產養殖展覽，開拓國際外銷市場。
- 整合國內水產業者，應時召開各魚種座談會，做為政府與業者間溝通橋樑。
- 發行水產種苗月刊，促使訊息活絡與聯繫各會員間感情。
- 提供各界技術情報與商業訊息。
- 配合政府實施各項漁政措施。

水產種苗月刊內容包括：

產業新聞、種苗貿易、協會動態、科技報導、地方訊息、國際市場訊息、人物專訪及廣告園地等，是一份較具專業與服務性質的水產刊物。

- 訂購辦法：國內訂閱 新訂戶：一年800元，續訂戶：一年700元
國外訂閱 亞洲地區：一年1,500元（空運）
歐美地區：一年2,500元（空運）

- 加入會員年費1,000元

繳費方式： 郵政劃撥帳號：42081504 戶名：中華民國水產種苗協會

協會地址：806高雄市前鎮區漁港中一路2號 TEL：07-8136870，8136874 FAX：07-8136871