

# 台灣櫻花鉤吻鮭種源庫管理計畫 操作程序及障礙排除相關成果報告書

委託單位：雪霸國家公園管理處

執行單位：國立高雄海洋科技大學

計畫主持人：鄭安倉

民國 100 年 3 月 7 日至 100 年 12 月 31 日

# 目 錄

一、櫻花鉤吻鮭種魚催熟操作流程.....	1
二、野外調查操作標準作業流程.....	3
三、日常工作內容、施作方式.....	6
四、飼料製作技術.....	7
五、魚病防治標準操作流程.....	10
六、障礙排除操作程序.....	13
(一)停電時故障排除.....	13
(二)展示館燈具維修.....	14
(三)水車修復.....	15
(四)孵化槽水管漏水處理與紫外燈管更換.....	16
(五)井水水管修復.....	17
(六)高山溪馬達抽取水源之操作方式.....	18
台灣櫻花鉤吻鮭 ( <i>Oncorhynchus formosanus</i> ) 之養殖管理.....	19
一. 前言.....	19
二. 櫻花鉤吻鮭之飼育管理.....	19
三. 結語.....	22
七、參考文獻.....	23
八、附錄.....	24

# 一、櫻花鉤吻鮭種魚催熟操作流程

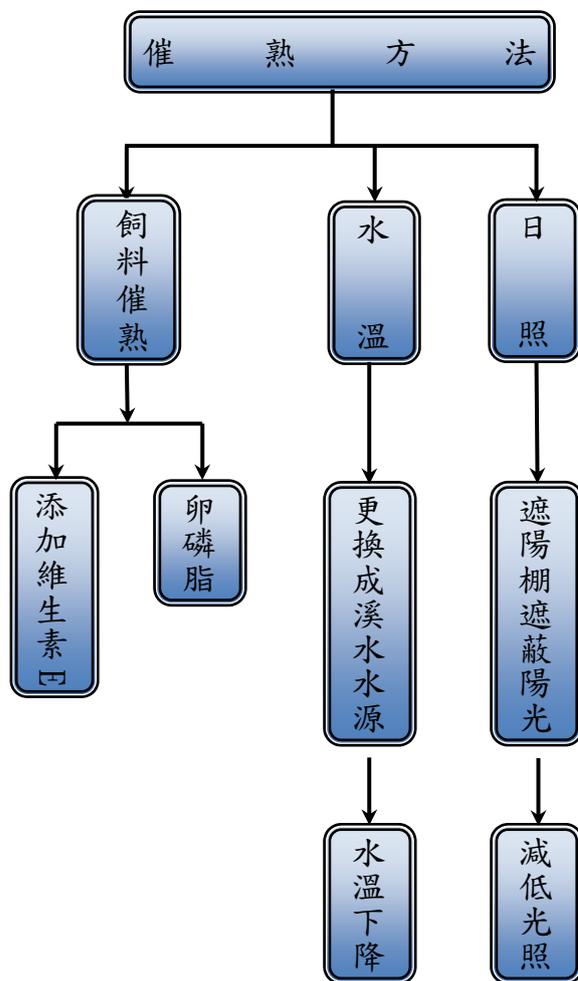


圖 1-1 櫻花鉤吻鮭種魚催熟操作流程圖

櫻花鉤吻鮭繁殖季為每年的十月中旬至十一月中旬，為期約一個月，而養殖之種魚較野外延緩約兩周，故以人為方式加速性腺成熟。

#### 1. 飼料催熟：

自八月起，針對種魚餌料添加維生素 E，刺激種魚生殖腺成熟。1kg 飼料添加 30 IU 之維生素 E (維生素 E 為脂溶性，須先溶解於魚油，方才混合於飼料中)。為使卵質提升，添加卵磷脂。投餵至 10 月中旬後，開始停止投餌以促進種魚加速成熟。

#### 2. 水溫刺激：

夏季多颱風、降雨量大、溪水易混濁，故使用井水水源，水溫恆定約 14 度。由於溪水溫度隨氣溫變化下降，自十月起改用溪水水源，利用溫度差刺激種魚成熟。

注意事項：引入新水源時，應持續少量引入蓄水塔中，使溫度緩慢下降，避免溫差太大造成緊迫

#### 3. 日照改變：

冬季日照短，自 10 月起使用遮陽棚遮蔽光線，下午時提前開起遮陽棚使光照減少，改變光照時間模擬季節變化，配合引用低溫溪水，刺激鮭魚性腺成熟。

## 二、野外調查操作標準作業流程

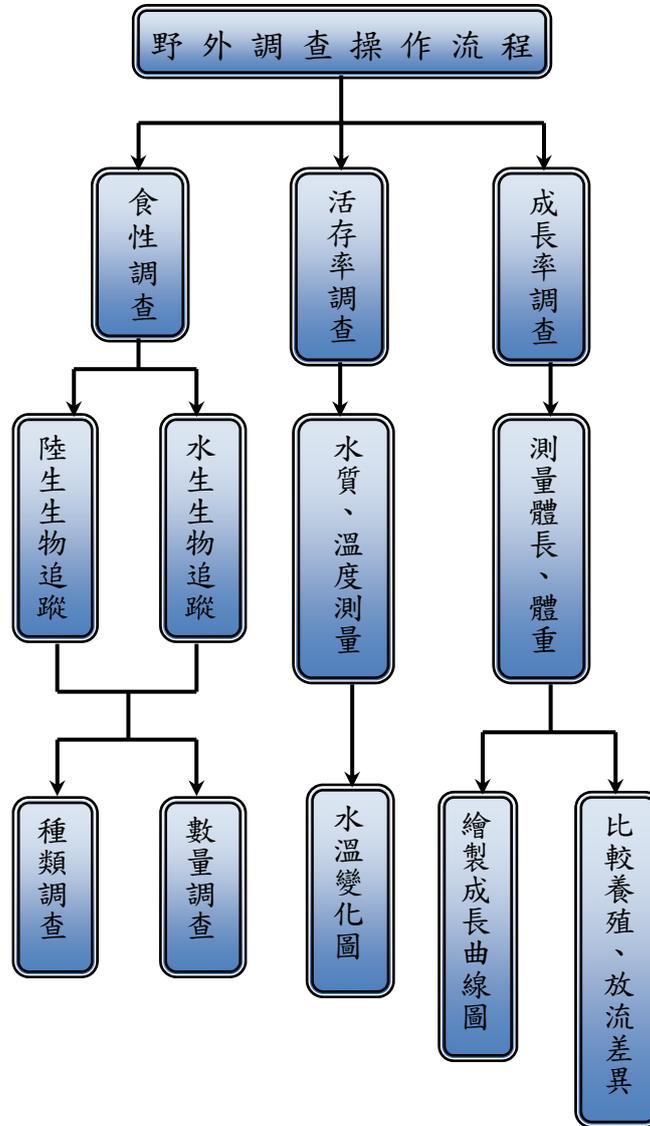


圖 2-1 野外調查操作標準作業流程圖

## (一)、野外調查項目

### 1. 食性調查:

鮭魚主要攝食水生昆蟲及其他掉落的陸生昆蟲，水生昆蟲種類有蜉蝣目、襉翅目、蜻蛉目、半翅目、鞘翅目、毛翅目、廣翅目、鱗翅目、雙翅目、膜翅目及脈翅目，前9項為較常見之種類。隨季節轉換及區域不同，攝食種類上會有所差異。

### 2. 活存率調查:

放流一星期後潛水調查魚苗數量，代表存活數量。之後每月調查數量有無減少，或是風災後有無減少或移動。可藉此計算出活存率及死亡率。

### 3. 成長率調查:

每月使用八卦網或是電魚器捕抓固定數量的鮭魚測量體長、體重計算平均體長體重，可與廠內成長做比較。

## (二)、野外調查之器具準備

1. 潛水衣、防滑鞋、手套、蛙鏡
2. 電子磅秤、毛巾、鏟子、水桶\*2、魚簍
3. 記錄本

## (三)、100年野外調查結果

### 活存數量調查

100年度		2月	4月	6月	8月	10月
羅葉尾溪	2009年放流族群(3 <sup>+</sup> )	31	25	39	35	32
	2009年新生族群(1 <sup>+</sup> )	184	177	184	165	156
	2010年放流族群(1 <sup>+</sup> )	93	64	89	80	75
	2010年新生族群(0 <sup>+</sup> )		56	162	288	256
司界蘭第二野溪	2009年放流族群(3 <sup>+</sup> )	2	3	5	2	2
	2009年新生族群(1 <sup>+</sup> )	11	7	17	8	6
	2010年放流族群(1 <sup>+</sup> )	10	6	7	7	4
	2010年新生族群(0 <sup>+</sup> )				6	6
司界蘭第一野溪	2010年放流族群(1 <sup>+</sup> )	9	8	8	5	6

### 成長率調查

		成鮭 (3)	2009 新生族群 (1)	2010 放流族群(1)	2010 新生族群(0)
羅 葉 尾 溪	體重 (g)	305±52.33 (2)	115.8±31.64(11)	61.45±18.74(2)	41.7±22.91(3)
	體長 (cm)	29.95±2.19	22.85±2.04	17.4±1.41	15.8±2.34
	SGR	0.00382	0.00459	0.00453	0.01328
司 界 蘭 第 二 野 溪	體重 (g)	107.9±0(1)	63.46±7.34(2)	35.79±4.2(2)	27.36±11.2(3)
	體長 (cm)	23.6±0	17.75±1.25	15.65±0.74	14.3±1.25
	SGR	0.00189	0.00566	0.00382	0.01421

### 三、日常工作內容、施作方式

時間	工作內容	備註
08:00	檢視進水是否正常；投餵前準備工作	
08:10	魚隻狀況觀察；鼓風機運作測試	
08:30	日常環境記錄(水溫、室溫及溶氧)	
08:40	投餵及攝餌狀況觀察	
09:00	展示館投餵	
09:40	濾袋更換清洗	
10:00	清除殘餌；器具消毒清潔	
11:00	環境整理；展示館砂濾機清洗	週二及周五 清洗沙濾機
13:30	日常環境記錄(水溫、室溫及溶氧)；魚苗投餵	
14:00	飼育池清理工作；展示館清潔	週一休館執行 清潔工作
15:00	飼料製作	
16:00	魚苗投餵	
16:30	清除殘餌；器具消毒清潔	
17:00	換水；清潔	
21:00	日常環境記錄(水溫、室溫及溶氧)	

#### 四、飼料製作技術

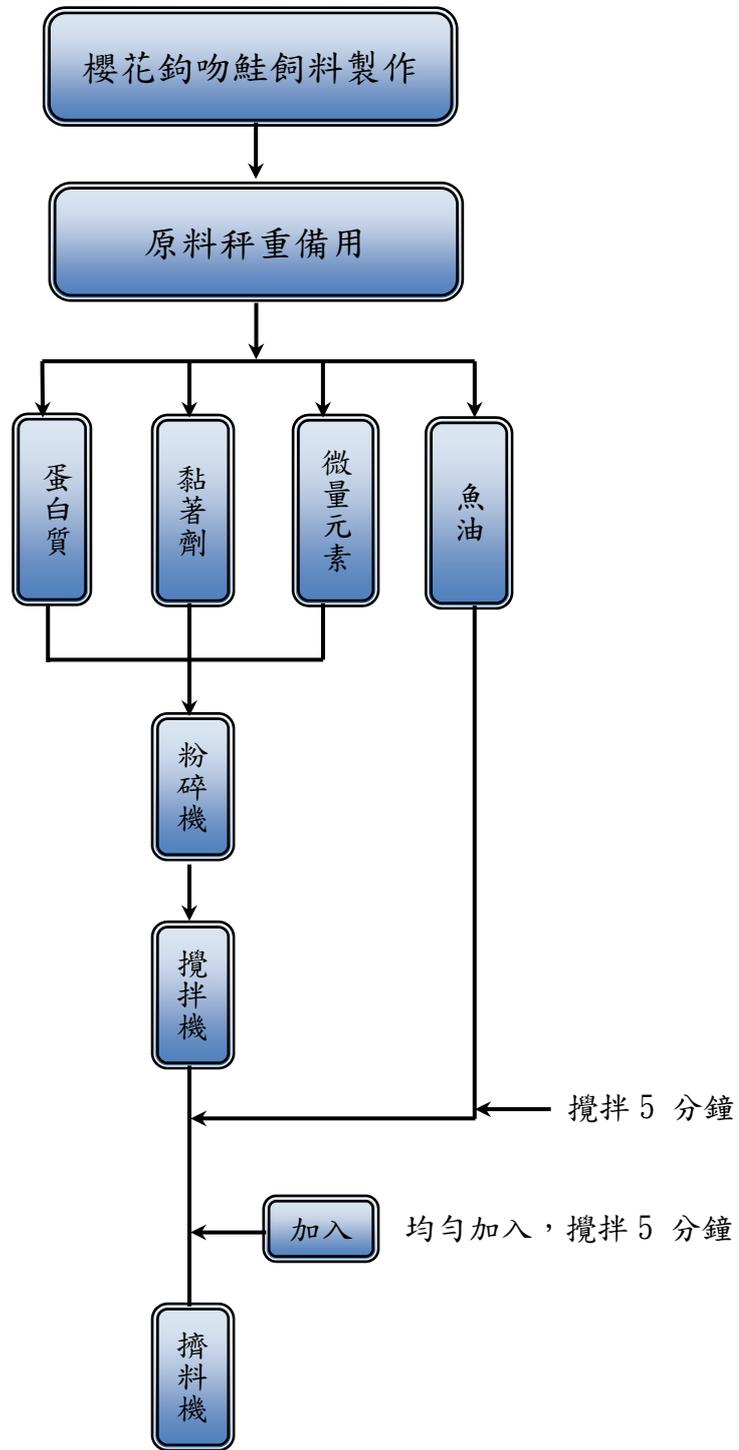


圖 4-1 櫻花鈎吻鮭飼料製作流程圖

## 一、原料選擇：

### 1. 魚粉：

魚粉為主要蛋白質來源，選擇時應注意以下事項：

- (1)先檢驗其色澤、氣味和質感
- (2)組織胺(histamine)含量應低於 500ppm
- (3)酸價應在 20 單位以下
- (4)揮發性鹽基態氮應在 120 單位以下

### 2. 誘引劑：

誘引劑的添加是為了增加蛋白質含量以及提高配合飼料的適口性，促進櫻花鈎吻鮭對飼料的攝食。

### 3. 魚油：

油脂為動物必需脂肪酸之重要來源，而適量添加可達到蛋白質節約效果。

### 4. 維生素：

適量的添加可以增進櫻花鈎吻鮭之抵抗力，並提升受精率。

### 5. 黏著劑：

為避免汙染水質，防止飼料養份溶失及減少崩解速度，黏著劑之使用便非常重要。

## 二、原料粉碎：

粉碎的目的在於使原料粒徑變得更小提高細度，以加強魚苗對飼料的消化與吸收。再者可使原料混和時可以更加均勻。

### 1. 確認電源開關

### 2. 用刷子將進料口、粉碎室及出料口清理乾淨

### 3. 將欲粉碎的原料放入粉碎室

### 4. 過篩後取得預想顆粒

### 5. 重複 3~4 步驟

## 三、混和攪拌

攪拌混和是為了使原料及微量元素在配合料中，能得到良好的均

一性，使飼料所含成分均勻，達到使用配合飼料的目的。

1. 確認電源開關
2. 預拌桶及攪拌頭清洗、擦乾。
3. 將原料放入預拌桶中
4. 啟動開關攪拌
5. 逐一加入清水、魚油
6. 混合均勻

#### 四、製粒

粒狀飼料容易投餵，且較不易汙染水質。

1. 確認電源開關
2. 將預拌好的飼料加入攪拌機
3. 擠出條狀飼料
4. 切成顆粒狀

## 五、魚病防治標準操作流程

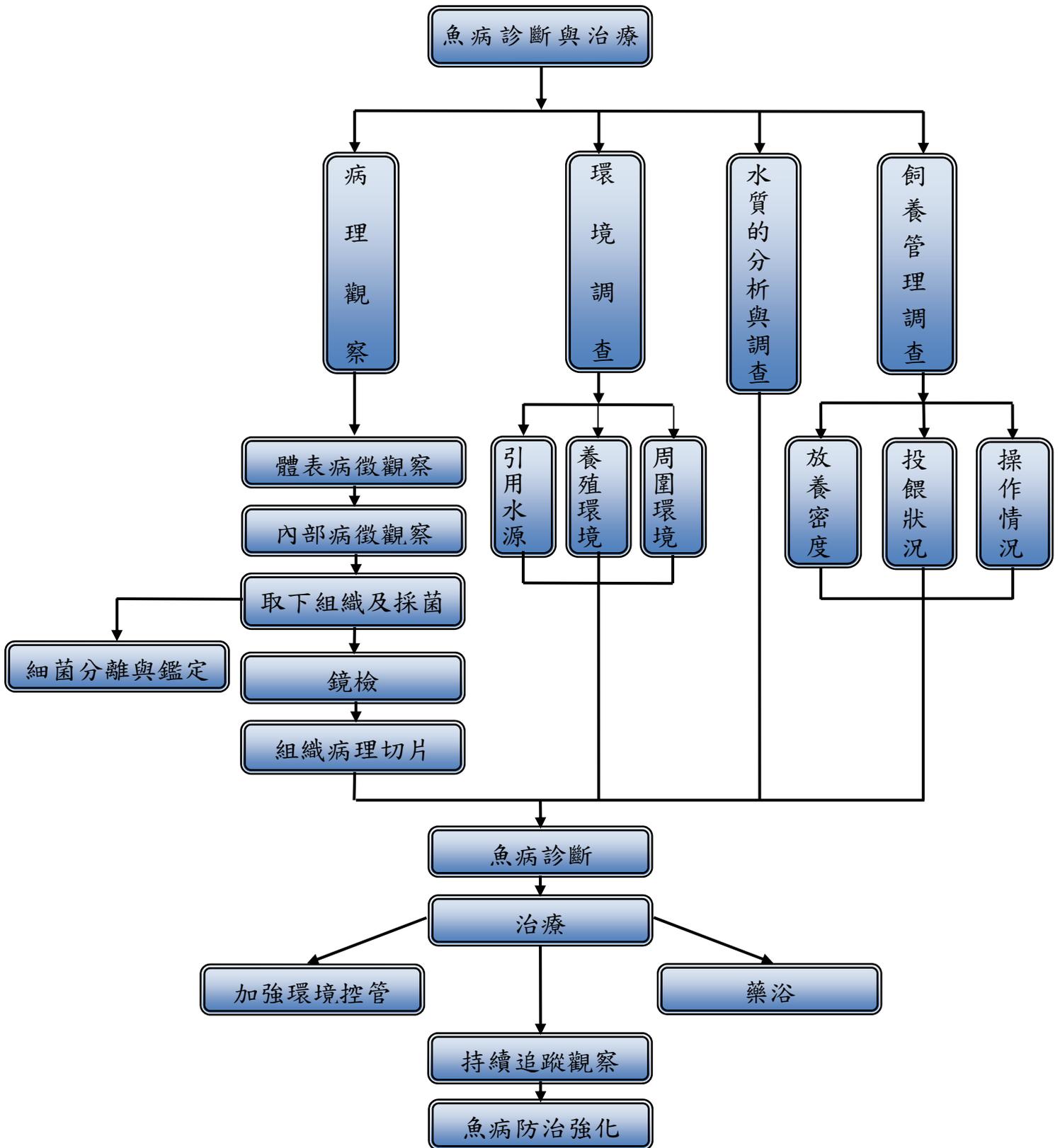


圖 5-1 櫻花鉤吻鮭病理治療標準流程圖

當發生疾病時，應尋求正確之診斷、判斷致病主因、提供良好水質環境，依據藥物感受性試驗所得之結果投予藥物，並依獸醫師之建議選擇適當投藥方式及施用正確之劑量。

#### 一、病理觀察：

1. 確認病因。以原生動物感染及細菌性感染為主。
2. 確認病原後使用藥浴。治療期多為 3~5 天。
3. 藥浴結束後，觀察病魚復原狀況。

#### 二、環境調查和現場調查：

發病水體的環境，不管是引用水源、養殖環境及周圍環境都要做詳細調查。

#### 三、水質的調查與分析：

主要包括水溫、酸鹼度(pH)、溶解氧、肥度和硬度的瞭解與分析，魚病的發生和流行與水溫有著密切的關係。pH 值偏高或偏低，易引發不同的疾病。

#### 四、瞭解魚種放養密度、投飼和施肥情況，以及養魚生產過程中的操作情況，如運輸、拉網、捕撈、浸洗等操作有無不當等。

#### 五、藥浴

1. 確認病原後使用藥浴。治療期多為 3~5 天。
2. 藥浴結束後，觀察病魚復原狀況。
3. 用藥應依獸醫師之建議選擇適當投藥方式及施用正確之劑量。
4. 藥浴時的環境控管：
  - (1)防止水中的有機物質過多，造成藥浴效果不佳。
  - (2)可利用換水減少水體中的病原體，須要注意水溫的變化避免增加魚的緊迫，造成二次傷害。
  - (3)櫻花鉤吻鮭為非常注重水質的魚類，所以長時間沒有進水溶氧降低會造成緊迫，故須視狀況換水。
  - (4)藥浴時需持續觀察，病魚狀況適當調整藥量或是藥浴方式。

#### 六、魚病的防治應建立下列幾點觀念：

1. 檢疫、隔離兼施以藥浴。
2. 病魚勿隨意移動，防止病情擴散。
3. 飼育及水質管理的著重，維護系統之清潔。
4. 消毒工作(飼育水槽、網具、器具及餌料)應確實做好。
5. 即將死亡魚體及死亡魚體需立即撈除勿隨意拋棄以免病情擴散。
6. 系統之控溫，勿使飼育環境溫差變化過大，並排除有機物以降低寄生蟲發生機率。

## 六、障礙排除操作程序

### (一)停電時故障排除

發生原因：山區供電不穩定或颱風天斷電

處理方式：

1. 檢查發電機油量：啟用發電機之前，檢查油量需超過油槽高度 1/3，避免抽取油槽底下之雜質與水分。
2. 檢查場內電器有無毀損：山區供電不穩定，有時會因欠相造成精密儀器之壞損(如井水馬達、鼓風機、電腦等設備)。
3. 排除引用水管路之雜質：開啟排水閥將抽起之前段水排除，以防止前段水中所含之沙石進入蓄水池造成蓄水池水量減少或因而進入場內。
4. 確認引用水馬達之正常運作：供電後需檢查馬達有無運轉，以防止馬達因欠相啟動而燒毀。
5. 確認蓄水池水源供給是否正常：啟動初期，水管接縫處可能會因水壓過大而破裂，因此需在啟動後去檢查蓄水池水位，防止用水量大於進水量造成缺水。
6. 展示館引用水源檢查：展示館之水源僅由高處之蓄水池供給，若水位過低可能造成重力不足或吸入空氣，進而使展示館可能無水源供應，故需要檢查展示館有無進水以防止櫻花鉤吻鮭因無水源供給而死亡。
7. 重複檢查：待供電回復正常後，重複上述1 至6 之步驟一次。

## (二)展示館燈具維修

展示館以展覽為主要用途，因此設計上使用許多燈具來凸顯主體，若燈具無法正常使用時，將會造成觀賞品質大打折扣，因此燈具之日常保養與維修極其重要。

發生原因：跳電、變電器壞損、燈泡燒毀

處理方式：

1. 檢查電源是否正常：展示館內線路繁多，有時會因短路而跳電，因此在電源開啟前應檢查線路是否外露、不正常接觸，以及溼氣是否過重，當檢查無虞後，方得以開啟。
2. 確認電燈開關有無電源供應：無電力供應時應測量總開關電源供應是否正常(無融絲斷電開關如遇到燈具短路會自動斷電，保護電路預防電阻過高造成電線走火)。
3. 燈泡之壞損更換：當電源供應一切正常，此時燈泡燒壞可能性最高。當台灣電力公司電壓不穩時最易發生燈泡燒毀，目前尚無可解決電壓不穩之方法，因此僅能以確認燈泡有無燒毀而做更換處理。
4. 變電器之壞損更換：當電力與燈泡檢查無虞後，最可能為變電器之壞損所造成。變電器更換須先關閉電源再拆下水泥燈柱之外殼，確認電線沒有因為高溫而融化。置入同型號的變電器接上電線，開啟電源測試燈具是否正常，完成後蓋上外蓋及完成。

### (三)水車修復

水車主要用途為製造水流，模擬溪水水流，提高鮭魚野放之後的適應力，另外在收集殘餌也需使用。

發生原因：控制開關短路或啟動馬達故障

處理方式：

1. 檢查水車開關有無故障：正常的開關，會顯示水車轉速，而故障開關會顯示OL1 而無法啟動。關閉電源移除故障的開關後，卸下固定螺絲拆除線路並更換新開關，將線路依舊有電線之顏色順序接回(需注意電線順序是否正確，錯誤會造成開關、馬達受損或燒毀)，開啟電源測試水車，由低速緩慢調至高速確認水車正常無誤。
2. 更換水車啟動馬達：水車啟動馬達長期在潮濕的環境下容易受潮，進而減低馬達使用壽命，因此需要更換新的馬達方能繼續使用。先拆除防水蓋後，接著卸下水車與馬達接合處的鍊條，置入新馬達後將線路接回。
3. 水車啟動測試：修復後測試水車運轉有無異狀(若水車運轉方向相反則為電源正負極接反，需再拆開外蓋從新配電)、異聲(異常聲音通常添家潤滑液方可排除)。

#### (四) 孵化槽水管漏水處理與紫外燈管更換

以循環水持續殺菌而不引進新水源，可減低水中含菌量以增加受精卵的孵化率。但在水量蒸發後仍需使用自動補水開關少量補水以維持水量，以防馬達因水量不足而燒毀。

發生原因：軟式鐵管易受溫差變化過大而破裂

1. 繁殖季前孵化槽檢查與消毒：孵化箱連接有補水開關、進水閥、冷卻機、紫外線殺菌燈等器材需要串聯。形成一組完全的循環水槽。
2. 確認連接器材之水管有無漏水：漏水之管路更換塑膠製的管線，以六角扳手卸開兩頭的螺絲，並更換新的管線。因山區溫差變化大，耐熱水管之材質容易脆化，長期下來亦造成破裂漏水。因此更換為塑膠材質的水管，以延長使用壽命。
3. 檢查冷卻機降溫功能：循環水馬達可不進入冷卻機而直接供給水源至孵化盒，但長久下來冷卻機容易燒毀且馬達運作產生熱能使水溫增高造成受精卵死亡。故應先確認冷卻機正常維持水溫防止溫度變化太大造成受精卵孵化率降低。
4. 更換紫外線燈管：紫外線燈管使用壽命有限，當使用時間大於8000 小時，其殺菌功能將大大減低，因此須適時更換燈管，維持殺菌功能以增加孵化率。卸開水閥拆除防漏水套與電線，置入新的燈管接上電源與防漏水套。應特別注意防漏水套置入後需緊鎖開水閥，如果沒有緊鎖將會有漏水狀況，進而造成短路以致燈泡燒毀。

## (五)井水水管修復

井水為目前颱風季節使用頻率較高的水源，因此管線的維修極為重要，且若有漏水之狀況，等於水資源的浪費，也因此更需加強水管漏水之檢查。

發生原因：水管因管內壓力過大，造成連接處破裂漏水

處理方式：

1. 確認井水水管破裂或脫離位置：確認破裂脫離之連接處，關閉井水馬達，減低管內壓力，待管內水完全排出後，方得以做接合動作(避免管內積水過多而不利移動)。
2. 清潔水管接合處：使用清水沖洗後以乾布擦拭，以防止泥沙殘留於連接處，造成接合後有細縫產生，進而導致水管漏水。
3. 檢查管路配件是否齊全並緊鎖：檢查水管上的接頭防漏水套與固定器有無脫落，依序裝置於水管上，由內向外依次為鎖頭、防漏水套、固定器，若順序錯誤將無法緊鎖，進而造成水管漏水或破裂。
4. 使用 Y 型拉索固定接頭：將兩端水管拉近，鎖上接頭，初步鎖緊後使用扳手將鎖頭固定鎖緊。未鎖緊之鎖頭在井水馬達恢復供水後會有破裂及漏水的虞慮。井水馬達恢復供水時需先排水，接著緩慢關閉排水閥，使水緩慢的送往蓄水池減低水管內的水壓，以防水管因管內壓力過大而破裂。

## (六)高山溪馬達抽取水源之操作方式

颱風季節或下雨時溪水容易污濁，長期使用污濁之水源易造成櫻花鉤吻鮭鰓部受損而死亡。故需注意使用季節與天氣的變化，當颱風或下雨時暫時停用井水降低風險。

發生原因：高山溪馬達抽水處容易產生泥沙淤積及樹葉吸入之問題  
處理方式：

1. 淤積泥砂之清除：颱風季節上游的泥沙易淤積於高山溪馬達抽水處，因此在颱風過後需徹底清除淤積之泥沙，以維持管路暢通。使用鏟子挖除淤積之泥沙，直到吸水閘頭露出後再向下挖深約15cm，防止抽水時底部泥砂之吸入。
2. 抽水馬達加裝隔網：淤積之泥砂清除後，於抽水頭上加裝隔網防止落葉或樹枝等雜質吸入，造成抽水馬達之壞損。隔網密度不能太大，約直徑2公分之圓孔狀網目為最適尺寸，並每隔三天清除水中落葉，以維持進水穩定。
3. 堆砌石塊：將河道以石塊堆砌圍堵，使水位提升，以防止抽水時空氣吸入造成抽水量減少，進而使抽水馬達過熱燒毀。石塊堆砌時，底部與河道中間需較大塊之石頭方能有效阻擋水流，且以堆置成斜面之方式阻擋河道，並尾部留一開口使能適當地排除落葉與泥砂。
4. 排除引用水管路之雜質：抽水馬達啟用後需先排水將管內的雜質、污水先排除，接著關上排水閘使水源進入蓄水池供場內使用。

# 台灣櫻花鉤吻鮭 (*Oncorhynchus formosanus*) 之養殖管理

## 一. 前言

台灣櫻花鉤吻鮭為台灣唯一特有的溫帶型陸封性櫻鮭，也是只產於台灣的特有亞種魚類，雖為溫帶性魚種，但其生長水溫需於 16°C 以下，且具有一般鮭魚之迴游性，目前於台灣僅分佈在雪霸國家公園內的七家灣溪與雪山溪。

目前稀有淡水魚種源的保育方為為二，其一為就地保育(In situ conservation)，於原棲地進行改善工作與環境教育宣導活動；其次為移地保育(Ex situ preservation)，於物種原棲地以外的人工環境，進行個體或生殖細胞的保存，並以人工繁養殖復育瀕臨絕種之族群。目前雪霸國家公園針對台灣櫻花鉤吻鮭之復育，已設有種魚蓄養、催熟、授精、人工孵化與中間育成等硬體設施，並完成四座防砂壩改善工程、颱風避難河道、七家灣溪護溪工程、人工深潭、汙水處理廠、焚化爐與植樹造林等各項措施。

## 二. 櫻花鉤吻鮭之飼育管理

### (1) 水質管理

養殖環境不良，易產生緊迫因子降低魚苗或幼魚免疫力，並加速疾病爆發，造成魚體大量死亡，因此應避免緊迫因子的產生，其防治之道，需注意以下幾點：

#### 1. 水中溶氧：

飼育期間，隨著魚體成長，飼育密度亦增加，若無進行分養或增設增氧設備，在投餵、換水(排水)或是水質不良時，皆會造成溶氧急速降低，造成魚苗或幼魚不適甚，嚴重缺氧者可能會造成死亡。

#### 2. 溫度：

育苗的過程中，經常性之溫差過大，除對魚體造成緊迫外，亦會降低魚苗免疫力，嚴重者甚至會引起病原爆發，如果加上飼育環境之水質不佳，易誘發疾病爆發，所以當氣溫過低時，蓄水池以

及育苗池皆須控溫，且池水溫度變化勿過大。

### 3. 適當放養密度：

適當的放養密度可縮短馴餌的時間、促進魚苗攝食以及提高飼料利用，縮短育苗期。當放養密度過高及控管不當時，易造成水質污染，甚至引發缺氧等問題，皆會造成緊迫上升，加速魚病爆發。

### 4. pH 值驟變：

水中的 pH 值驟變，會影響魚苗生理代謝，且魚苗仍處發育階段，故對低 pH 耐受性並不如成魚佳，所以在平常進行育成操作時，能夠定時不定點測量 pH 值，以確定水中環境是否維持恆定，並進行適當處理，使緊迫因子降到最低。

### 5. 水質不良：

過高放養密度、投餵技巧、餌(飼)料種類、蓄水處理不完全等，皆為影響水質不良的原因。當水質不佳時，會快速誘導病毒、細菌等疾病爆發，故良好水質為防治病毒的重點之一。

## (2) 投餵管理

良好的投餵管理可充分利用飼(餌)料、促進魚苗成長、減少殘食及降低水質污染，有助於提升魚苗活存率。魚苗飼育初期投餌以少量多餐為主，需耐心餵食並觀察攝食情況及魚體外觀，以確實掌控魚苗狀況及避免浪費飼(餌)料，隨其成長可降低投餵次數。以生餌馴餌時，需慎選後並消毒及清洗乾淨，生餌使用應符合魚苗口徑(避免吞食不易及殘食)，並配合「馴餌」技術(制約反應與高誘引性飼料配合使用)，使其提早接受人工飼料，以人工飼料投餵時，應注意飼料之質與量，並參考溫度、水質及魚苗等狀況酌以投餵。在成魚養殖過程，須注意氣候變化，在氣溫變化較大勿過量投量，避免消化不良及水質變化較大，進而增加疾病爆發之危機。

## (3) 馴餌制度

據石斑、鯛類魚苗經驗，馴餌首要提高單位養殖密度，此可促使

魚苗群集、打破地域性，誘發搶食現象，所以研究人員須將上浮的國寶魚苗收集在一個玻璃纖維桶內的小型箱網之中，箱網水深約在二十公分，使其密度增加提高攝食機率。

其次，人工飼料需特別設計，營養方面，經自行調配之特殊配方，並額外添加維生素C、礦物質用以增強免疫力，消化酵素亦是不可或缺，此外加入誘引性物質(如鱈魚肝油)可以增加飼料的特殊風味，促進魚苗攝食。飼料的粒徑大小需符合魚苗口徑(0.2mm)，避免魚苗攝食率低下。

投餵飼料時，以擊掌聲響、敲擊養殖桶等，告知魚苗用餐訊息，並配合高頻度的投餵次數，如此反覆進行即可對魚苗形成「制約反射」，如此一來，每次擊掌將成為魚苗用餐的訊號。此外，投餵時需在進水口定點小範圍施放餌料以強化搶食效應，使用人工飼料時需耐心及持之以恆，不可間雜投予水蚤、紅蟲等生餌，以免馴餌工作付之流水；提高投餵頻率必有少許殘餌或較大飼料顆粒下沈入底，此時需每日勤加吸除池底殘餌，以助馴餌工作及維護良好飼育環境。

#### (4) 落實消毒防疫工作

放養前或野放後，均需有固定之消毒流程，並對所有養殖系統之硬體設備、管路系統及使用器具進行消毒殺菌，另須確保清洗後無毒性殘留(以活體進行毒性測試)，才能進行魚苗放養之工作；飼育過程需注意，各育苗池及養成池之操作器具須分開使用，而各池的局部管路、水路、網具、器具，運輸捕撈設備及地面等，均需定期清洗及消毒，以避免病原互相傳染。養殖操作期間各項工作均須注意「門禁」、「隔離」及「消毒」，對於外來人員、器具、餌料、水源等均須加以注意防範，並設有防疫設備，如腳踏消毒池、器具消毒桶、餌料消毒槽等。

#### (5) 復育管理記錄日誌

欲進行魚卵孵化及魚苗飼育時，應強加控管操作人員對魚苗之攝

食狀況、水質變化、用藥情況、操作流程等，做詳細記錄與觀察，並定期進行採樣，檢查鰓部及內臟組織變化，以供管理者做整體性評估與控管，而管理者需依天候變化及病源資訊(須掌控目前最新病況及病徵)配合現場資訊，做適時、快速、明確之處置及防預措施。

### 三. 結語

櫻花鉤吻鮭為台灣特有之國寶級魚種，亦是生態保育的指標生物。依長期目標來看，國內特有動植物之保育工作，除生態環境調查與復育外，亦需教育宣導國人對其保育動物之正確觀念，政府相關單位評估劃設野生動物保護區，嚴格取締不法業者濫捕保育類動物，並定期由林務單位進行保護區內生態環境監控等措施，此外，可藉由野生動物保護區之劃設，提供國人觀光遊憩場所、自然生態教育環境及學術單位研究等。目前台灣櫻花鉤吻鮭復育過程中，皆需配合水質管理、投餵管理、馴餌制度、消毒防疫、管理記錄日誌等各項措施，任一環節均應嚴謹詳實達成，可望於未來有效量化復育櫻花鉤吻鮭。

## 七、參考文獻

- 蔡賢築, 劉擎華. 2000. 現場飼料調配及營養加強. 水產養殖疾病防治與飼料調配研習會教材. 海洋大學漁推會. p. 25-86。
- 劉擎華、鄭安倉、謝偉良、陳政榜，2004，台灣櫻花鉤吻鮭人工飼料配方與製作，內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究報告。
- 鄭安倉、蔡賢築、劉擎華，2008，病毒防治技術與策略於高育成率之石斑魚苗中間育成應用，養魚世界，353:19-26。
- 鄭安倉、蔡賢築、劉擎華，2005，高育成率之龍膽石斑苗育成系統、操作流程及病毒防治技術研發與建立，養魚世界，338:18-23。
- 鄭安倉、蔡賢築、劉擎華，2003，集約式高育成率石斑魚苗養殖(1) — 魚苗之馴餌，養魚世界，314:14-17。
- 鄭安倉、蔡賢築、劉擎華，2003，集約式高育成率石斑魚苗養殖(2) — 系統設計重點，養魚世界，315:14-17。
- 鄭安倉、蔡賢築、劉擎華，2003，集約式高育成率石斑魚苗養殖(3) — 魚苗飼育與管理，養魚世界，316:22-25。
- 劉擎華、鄭安倉、蔡賢築，2000，維生素 C 在水產養殖物之應用，養魚世界，275: 14-17。

## 八、附錄

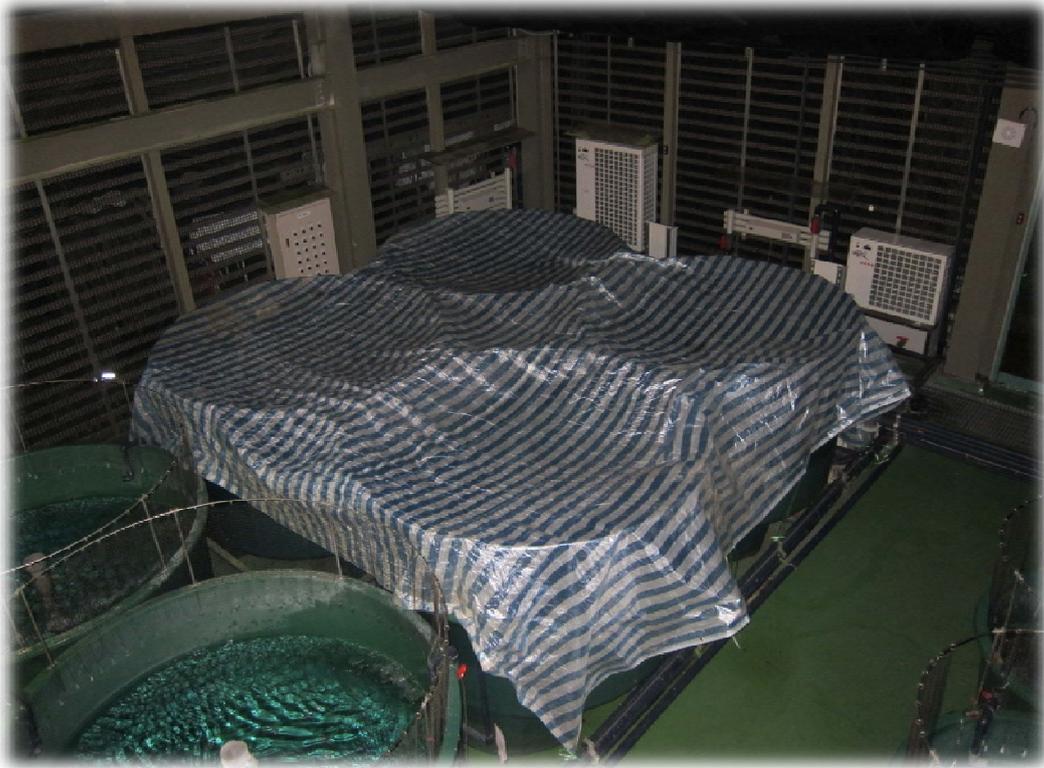


圖 8-1 繁殖種魚利用大型帆布覆蓋

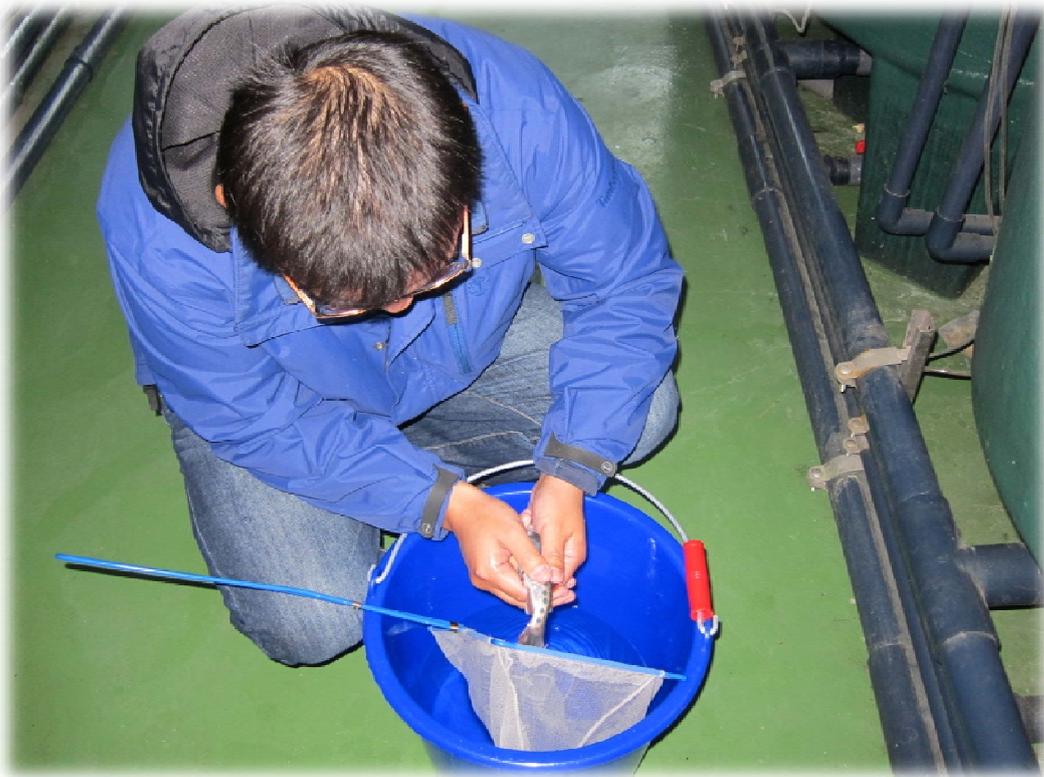


圖 8-2 種魚成熟度檢查



圖 8-3 種魚放流前緊迫實驗



圖 8-4 協助場內鮭魚復育



圖 8-5 野外觀察



圖 8-6 野外調查



圖 8-7 野外採樣



圖 8-8 定期採樣



圖 8-9 高山吸取水口疊石滬



圖 8-10 野外實驗調查



圖 8-11 協助捕捉實驗魚隻



圖 8-12 魚體麻醉

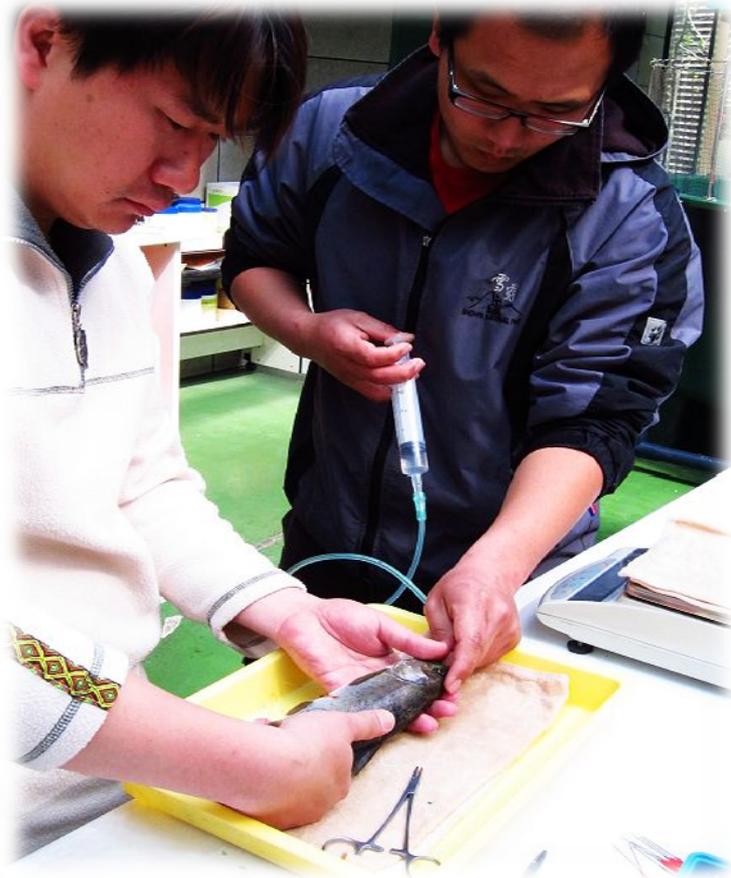


圖 8-13 協助實驗操作



圖 8-14 測量體長做標記



圖 8-15 剛從孵化箱移出訓餌的魚苗

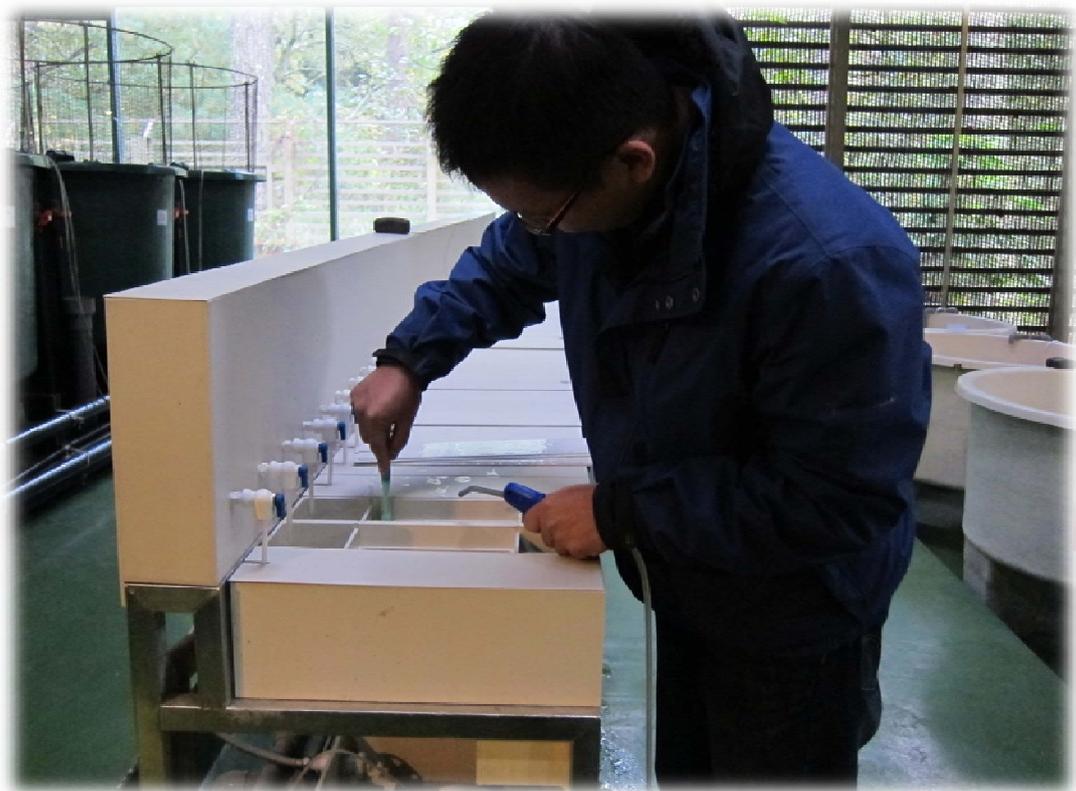


圖 8-16 清潔使用後之孵化箱



圖 8-17 裝備整理



圖 8-18 使用後裝備整理



圖 8-19 展示館濁度太高



圖 8-20 展示水槽清潔



圖 8-21 投餵器皿消毒



圖 8-22 投餵定量飼料



圖 8-23 展示區投餵



圖 8-24 定時吸底清理排泄物



圖 8-25 定期分魚數魚



圖 8-26 育苗池死魚清除



圖 8-27 種魚池死亡魚隻解剖換算 GSI 值



圖 8-28 馴餌池酒精消毒



圖 8-29 馴餌池系統耗材更換



圖 8-30 定時清洗展示區濾布

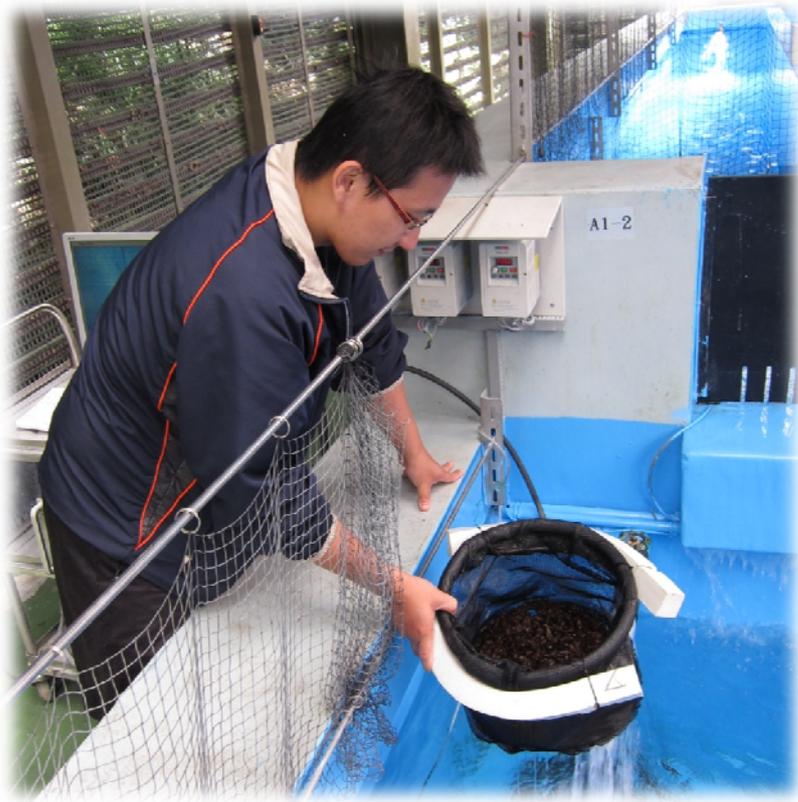


圖 8-31 中藥材藥浴



圖 8-32 病理檢查



圖 8-33 病理檢查統整病因



圖 8-34 抽水馬達故障更換



圖8-35 水管修復



圖8-36 種魚池馬達更換



圖 8-37 造流機馬達修復



圖 8-38 更換壞掉電線



圖 8-39 更換展示館壞掉的燈泡



圖 8-40 造流機開關維修