

國立基隆高級海事職業學校
水產養殖科

水產養殖實習報告

題目：琉金、花羅漢投餵不同飼料的活存率、成長
率、FCR、增色率之比較

組別：第一組

組員:8 金婷、11 游喜悅、14 蔡翁音

指導老師：趙文榮老師

中華民國 101 年 1 月 11 日繳交

目錄：

一、 實驗目的

二、 實驗材料與方法

三、 結果

四、 討論與建議

五、 參考文獻

六、 附錄

一. 實驗目的

1. 學習如何自己配製、製作飼料
2. 學習如何計算活存率、成長率、飼料轉換率
3. 了解使用飼料之成本、成分、對各魚種之影響
4. 了解各種飼料對兩種魚類的成長、增色效益

二. 實驗步驟

(一) 海事牌飼料配置

1. 以微量天秤將魚粉秤重 2kg 及蝦紅素 4~8g。
2. 以量筒量取 1 公升的水及 160c. c. 的沙拉油。
3. 取一燒杯裝入沙拉油並放置在加熱攪拌器上，開始攪拌不加熱。
4. 將蝦紅素慢慢加入沙拉油中使其乳化融解。
5. 將鰻粉分為兩盆並均勻灑佈溶有蝦紅素的沙拉油。
6. 用力搓揉鰻粉並慢慢的將水加入。
7. 搓揉至於鰻粉成團狀且不易散開。
8. 以絞肉機將成團狀的飼料擠壓成條狀，並以鐵盤接住。
9. 放入烘箱中 50°C 烘乾 48hr(每 24hr 翻面一次)。
10. 以攪碎機稍微切碎 1~2 秒。
11. 以不同網目的手操網篩選顆粒大小。
12. 將飼料裝入分裝夾鏈袋放入冰箱保存。

(二) 事前準備

1. 將水族箱架設好，並注水，裝設過濾器、加溫棒控溫 28°C 以及照明設備(照明設備需裝設定時器)
2. 準備兩個裝水的塑膠缸，兩個皆需打氣。
3. 撈取 20 隻琉金，並放入其中一個塑膠缸。
4. 拿取一個小燒杯，剪一塊小濾棉放入小燒杯中。並將其放置電子天秤上後，按歸零，即可開始秤重。
5. 使用半濕之抹布將魚體多餘水分擦拭，再把魚放入小燒杯中秤重，秤重完將魚放入另一個塑膠缸。將 20 隻魚都秤重完後，需檢查數據裡是否有魚體重落差太大(若有需將其挑除，換一隻體重接近的)。
6. 再從 20 隻魚中撈取 4 隻魚，翻拍其體色，以觀察日後增色率
7. 將魚適水溫後，即可放入水族箱內。
8. 算出魚的總重，總重乘以 0.06，等於一天的投餵量，秤飼料 15 天份。

(三) 日常管理

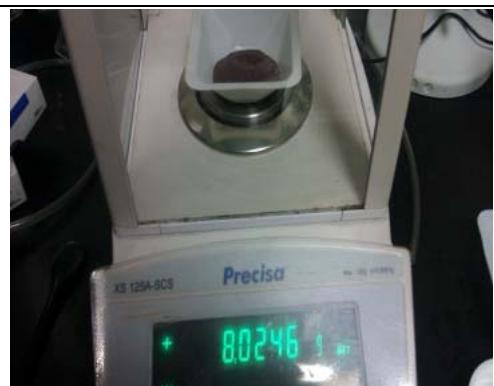
1. 每日投餵兩次飼料(最好時機為早上九點前和下午 3 點)，每次投餵半包。
2. 每次投餵時，需記錄投餵時間、水溫、尾數、餵食量、魚體狀況、操作等等。
3. 若水質差時，需換水，清洗過濾棉。

- 4.若有死魚，需解剖鏡檢其死亡原因，並針對原因找出處理方法。
- 5.需觀察魚體狀況，是否有寄生蟲，若有發現需下藥處理。
- 6.在投餵 15 天後，重新秤魚的體重，重新換算每日投餵量，並將飼料分裝好，需按食投餵。
- 7.此實驗總共持續 28 天，28 天後將魚秤重並翻拍其體色以作為日後比較，並計算實際攝餌量、活存率、成長率、FCR。

(一)海事牌飼料配置



(圖一)將鰻粉倒入盆中秤重 2kg



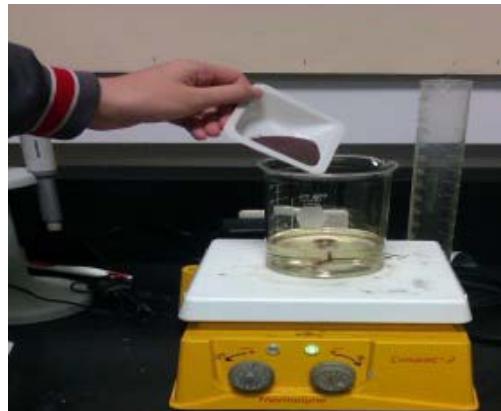
(圖二)以微量天秤將蝦紅素秤重 8g



(圖三)以量筒量取 160c.c. 的沙拉油



(圖四)取一燒杯裝入沙拉油並放置在加熱攪拌器上，開始攪拌不加熱



(圖五) 將慢慢加入蝦紅素



(圖六)乳化溶解後



(圖七)灑佈溶有蝦紅素的沙拉油於
鰻粉



(圖八)用力搓揉鰻粉並慢慢的將水加
入



(圖九)將絞肉機的轉軸放入



(圖十)將篩網緊密的蓋上



(圖十一)鎖上外蓋



(圖十二)將團狀飼料丟入絞肉機內



(圖十三)以鐵盤將擠出後的飼料接住



(圖十四)將飼料撥至鬆散



(圖十五)放入烘箱內



(圖十六)設定溫度 50°C 時間 48 小時



(圖十七) 24hr 後將飼料拿出並翻面後繼續烘乾。



(圖十八)將經 48 小時烘乾後的飼料放入袋中，放入冰箱



(圖十九)將攪碎機擦拭乾淨



(圖二十)將飼料放入攪碎機 1~2 秒



(圖二十一)以不同網目的手操網篩選
顆粒大小

(二)事前準備



(圖二十二)準備兩個缸並裝打氣，其中一缸裝入 20 隻琉金



(圖二十三)將濾棉放入燒杯中(避免魚掙扎跳動)，歸零



(圖二十四)將魚體表擦乾放入燒杯中



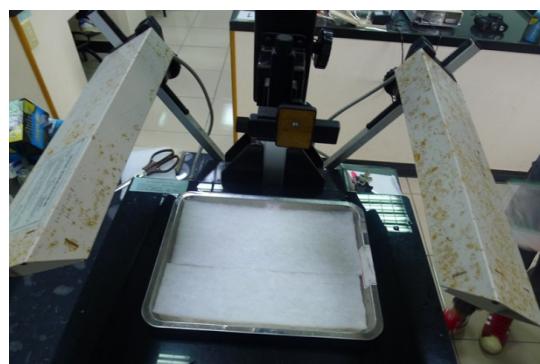
(圖二十五)將魚的體重記下



(圖二十六)將量完重量的魚放入另一個塑膠缸



(圖二十七)隨機撈取四隻魚



(圖二十八)將四隻魚放置此上拍體色



(圖二十九)將琉金適水溫並放入水族箱

20. 3.81			
總重	96.68		
平均重量	3.83		
活存率(SR)			
成長率(GR)			
飼料轉換率(FCR)			
平均飼料轉換率			
飼料效率(CE)			
標準值偏差(SD)			
每天投餵量	4.60		
飼料總投餵量	69.01		

(圖三十)計算出魚的總重，並乘 0.06 等於每天投餵量



(圖三十一)秤取前 15 天之每日投餵量 4.60g

(三)日常管理



(圖三十二)每日兩餐投餵飼料



(圖三十三)觀察其攝食情形及水質狀況(圖為水白濁)



(圖三十四)有死魚，取體表黏液鏡檢發現有吸蟲



(圖三十五)解剖死魚，剪其鰓絲，觀察發現鰓功能受損



(圖三十六)有吸蟲，加入 27c.c. 蟻舒展，一天後換一半的水



(圖三十七)有白點蟲，吸取 27ml 甲基藍，病換加溫使溫度維持在 28°C

三. 結果

表一. 琉金及花羅漢在投餵不同飼料下之活存率、成長率、FCR 值

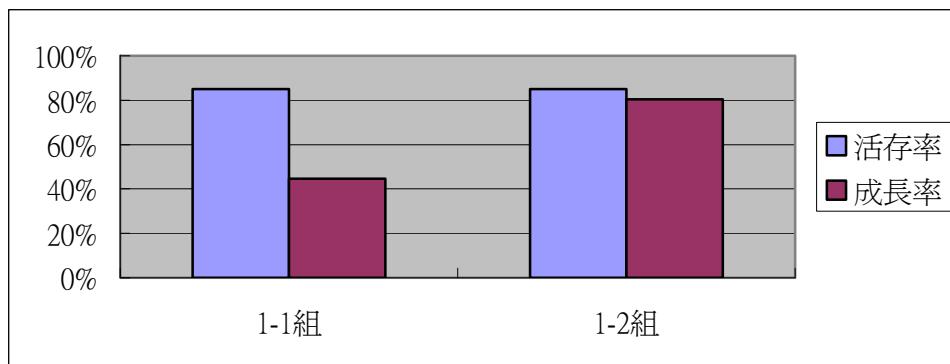
組別	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2
魚種	琉金	琉金	琉金	琉金	琉金	琉金
飼料種類	海事王牌	海事王牌	海豐無悔	海豐無悔	福壽2號	福壽2號
SR% 活存率	85%	85%	50%	95%	100%	70%
	85%		72.5%		85%	
GR% 成長率	44.6%	80.4	75.1%	31.8%	74.44%	24.02%
	62.5%		53.45%		49.23%	
FCR 飼料轉換率	3.39	1.94	1.742	1.88	2.09	3.57
	2.665		1.811		2.83	
組別	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2
魚種	花羅漢	花羅漢	花羅漢	花羅漢	花羅漢	花羅漢
飼料種類	海事王牌	海事王牌	海豐無悔	海豐無悔	福壽2號	福壽2號
SR% 活存率	100%	90%	85%	70%	75%	75%
	95%		77.5%		75%	
GR% 成長率	167.1%	213%	334%	182%	191.6%	145.2%
	190.05		258%		168.4%	
FCR 飼料轉換率	1.23	1.07	0.939	1.11	1.76	1.706
	1.15		1.0245		1.733	

計算公式：

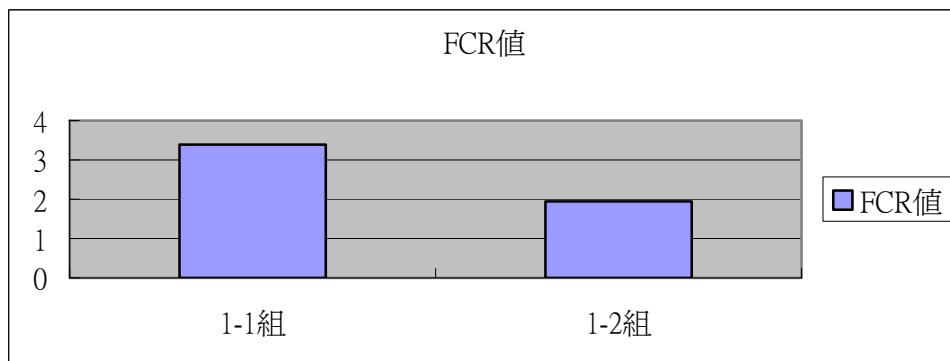
● 活存率(SR%)=活存尾數/實驗尾數 X100%

● 成長率(GR%)=實驗增重量/實驗前重量 X100%

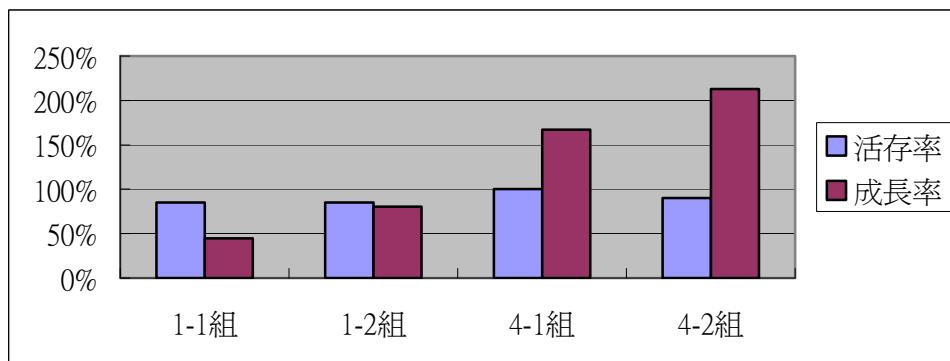
● 飼料轉換率(FCR)=飼料的攝取量/魚體的增重量(FCR 越低越好)



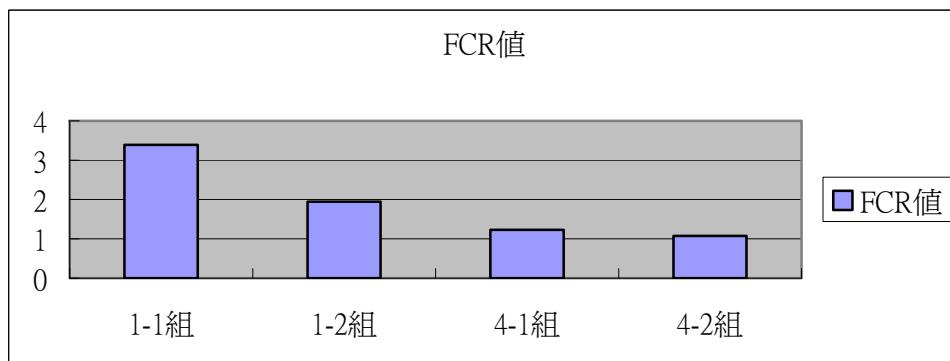
圖表一.第一組活存率和成長率之比較圖



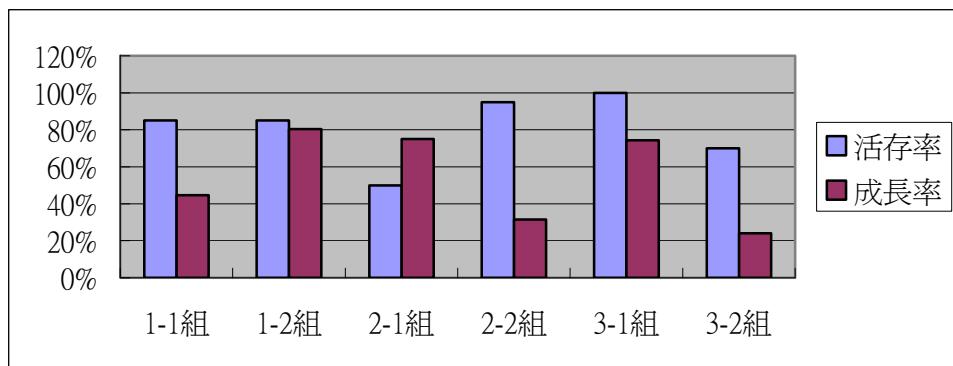
圖表二.第一組 FCR 值之比較圖



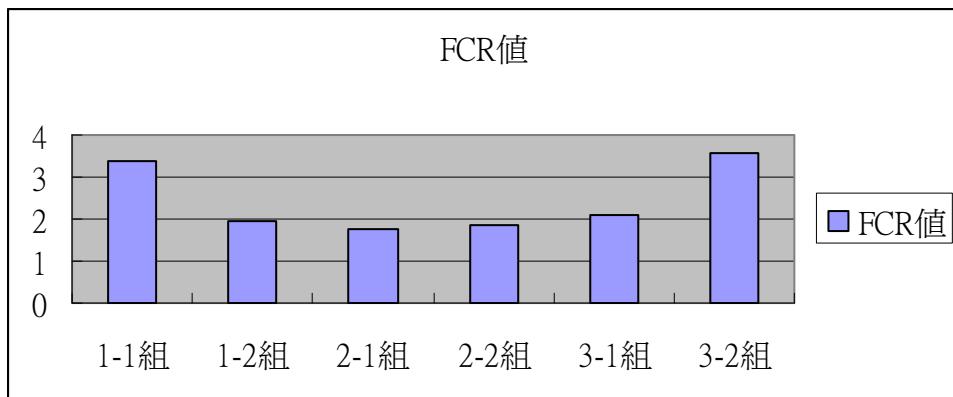
圖表三.第一組、第四組(同飼料不同魚種)活存率與成長率之比較



圖表四. 第一組、第四組(同飼料不同魚種)FCR 值之比較



圖表五.第一、二、三組(同魚種不同飼料)活存率與成長率之比較圖



圖表六. 第一、二、三組(同魚種不同飼料)FCR 值之比較圖

增色率比較



由上面兩張圖可發現，增色率好像沒明顯的變化，但體型則有明顯得不同，魚體都變得較肥滿。



(圖四十)有吸蟲寄生，鰓功能受損

四. 討論與建議

1.之前有同學發生的金魚有吸蟲寄生導致魚死亡之情形，而我們也加藥處理過蟲寄生的問題，但還是有魚死亡，且鏡檢發現體表黏液有吸蟲寄生、鰓功能受損。且我們這缸，因加溫一直故障，所以在持續低溫時，抵抗力弱而有白點蟲的發生，且在低溫的情況下較不喜進食，這也可能是導致活存率及成長率較低的原因。且我們在投餵時發現，自製的海事牌飼料，魚攝食狀況不錯，但可能是粉碎時太久，飼料有些粉末，投餵時會使水白濁，造成水質不佳，這也可能會使魚隻攝食減少而降低成長率的原因之一。且體色變化沒明顯增紅。

2.我們與 1-2 組(同魚種同飼料)數據之比較

我們的活存率與 1-2 組相同，但成長率、FCR 却相差極大。我們推估可能是日常管理等等的問題，且我們魚隻有生白點病過、且有一段時間是在低溫生長，可能會導致攝食率下降這可能是導致兩者差別甚大的原因。若只以 1-2 組的數據觀察的話，其實海事牌飼料對琉金的成長率是不錯的。

3.我們組與第四組之比較(同海事飼料不同魚種)

依數據來看，花羅漢不論活存率、成長率、FCR 都比我們這組還要好。所以此種海事牌飼料更適合餵食花羅漢。

可能是因為飼料之成分，因為花羅漢為飼料中蛋白質高，成長好；而琉金為飼料中醣類高，成長好。Ex:像是第二大組跟第五大組，投餵無悔飼料(蛋白質高)但不同魚種，成長率就差很多，將無悔飼料投餵花羅漢成長效果就很好。

4.我們組與第二、三組之比較(同魚種(琉金)不同飼料)

以成長率、活存率來看，我們的海事牌飼料是較好的，但以 FCR 值來看是無悔飼料最好的。但我們還得考慮到飼料之成本，海事牌飼料成本因為是自製的成本大約在 200 元/1kg，但無悔飼料大約在 600 元/1kg。所以參考這些的話，我會考

慮使用海事牌飼料，因為他的成長率很好，成本也較低，雖然我們琉金增色率沒有很好的傾向。若著重於增色率也可考慮無悔，因為無悔飼料增色效果應該會比海事牌還要好。

5. 整體來看，如果養琉金的話，只考慮成長率的狀況下，我會選擇海事飼料。養花羅漢的話，我擇會考慮海豐無悔飼料，雖然他比較貴，但成長率真的很不錯。

6..此實驗撈取魚時，要選擇大小差不多的魚，不能幾隻特別大，幾隻特別弱小，最好的是選同一批生出來的魚，基因相同。

7.自製飼料攪碎時幾秒即可，不要太久，因為琉金口徑不小，可食較大飼料，若飼料為碎屑狀，亦污染水質

五.參考文獻

金魚介紹 http://www.mw-fish.com.tw/product_note.asp?id=4141

六.附錄

金魚 *Carassius auratus auratus*

特徵：身體顏色因品種不同，而顏色多變，尾鰭立體分叉，身體短胖者居多，肚圓

食性：雜食性

雌雄分辨方式：金魚要分辨雌雄，從外觀上比較難分辨。需從「洩殖孔」來判斷，平常的時候，雄魚洩殖孔較小有點內凹，雌魚的洩殖孔較大有點外凸；性成熟期，雄魚顏色變得更鮮豔，鰓蓋、胸鰭上緣，甚至腹側前端，會長出追星（小白點），雌魚腹部會異常膨脹（裡面有卵），腹部觸感很柔軟；產卵前夕，雄魚會被緊追的是雌魚（雌魚會分泌一種吸引雄魚的賀爾蒙）。當雌魚產下卵之後，約二天內就可以孵化出小金魚，小金魚體弱多病，畸形機率很高