

中華民國第 52 屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

高職組 農業及生物科技科

最佳(鄉土)教材獎

091404

飼料添加印度苦菜對魚生長的影響

學校名稱：國立鹿港高級中學

作者：  職二 蔡其典  職二 陳昆祺  職二 黃敬宸	指導老師：  陳光烈
---	------------------

關鍵詞：紅色吳郭魚、印度苦菜、肥滿度指數

# 飼料添加印度芥菜對魚生長的影響

## 摘要

本實驗以紅色吳郭魚作為實驗對象，抓取約1公克的吳郭魚80隻，將其分為8個缸子飼養，每個水族箱放養10尾，並以0%、1%、3%、9%比例的芥菜加入飼料予以飼養，每組二重複，並以1天2次的餵食，飼養期間為3個月。

由成長曲線明顯看出3%組優於對照組、1%組、9%組；若比較每組之每尾魚體重、體長、體高，經統計測驗三者均有顯著差異；在體重方面  $3% > 1% = 0% = 9%$ ，在體高方面  $3% > 0% = 1% = 9%$ ，在體長方面  $3% = 1% > 9% = 0%$ ；而各組體長與肥滿度指度（體重/（體長）<sup>3</sup>）之間在超過一定長度之後均有遞減的趨勢，造成出現  $0% = 9% > 3% > 1%$  的結果，並不符合預期，若改用 BMI 值（體重/（體長）<sup>2</sup>）則出現  $3% = 9% = 0% > 1%$  結果。整體而言添加3%之印度芥菜於飼料中，對吳郭魚的成長有最明顯的助益。

## 壹、研究動機

於本校養殖場餵食吳郭魚時，發現有一池養殖池池面上野蓮（後來鑑定是印度芥菜）氾濫成災，而老師想把這一池的野蓮清除，以便在池中放養。在清除過程中，發現有魚在啄食印度芥菜，而因此突發奇想出一個點子，如果把野蓮的葉柄當作飼料的成分，是否會紅色吳郭魚的成長造成正面影響，同時也可以同時降低野蓮的氾濫。

而在一年級的課程「水產養殖學」時，裡面的課程有提到吳郭魚的知識，有好幾頁都是在寫吳郭魚，從起源、養殖方法、繁殖方法、品種雜交，銷售路線等，其肉質也受人喜愛，如果能讓吳郭魚長的更快些，那對肉質，利潤都也很大的增長，所以就想添加不同的飼料成份看看，看能不能有好的結果。

## 貳、研究目的

我們希望在這個實驗中可以看到

- 一、飼料添加印度芥菜會不會影響吳郭魚的成長。
- 二、飼料添加印度芥菜會不會影響吳郭魚的肥滿度。
- 三、如果有影響，那在不同的添加量下會不會有差異。

## 參、研究材料、設備及器材

### 一、研究材料

（一）實驗用魚：吳郭魚由學校養殖場撈取，挑選體型、體重接近者，100尾以上。

實際需要量  $10 \times 4 \times 2 = 80$  尾

（二）飼料原料：飼料、印度芥菜葉柄。

### 二、飼料製造設備及器材

（一）製料機器：粉碎機、製粒機（絞肉機改造）、烘箱。

（二）製料器材：水、飼料

### 三、養殖設備及器材

（一）養殖設備：透明水族箱×8個、上部過濾器×8個、網子×8片。

（二）其他器材：手操網、虹吸管、水桶。

### 四、檢測設備及器材：電子秤、尺。

## 肆、研究過程及方法

### 一、確認品種

我們實驗起初以為此種植物是市面上常見，俗稱野蓮的龍骨瓣芥菜 (*Nymphoides hydrophylla* (Lour.) O. Kuntze)，但經書面資料及比對後發現是印度芥菜

〔*Nymphoides indica* (L.) O. Kuntze〕。印度荇菜的葉柄也是不錯的食材，東南亞許多國家都可以看到其葉柄成束販售，混合牛肉絲等食材混合，其味道也直叫人唇齒留香不已。另外藥的應用上，有消渴、去熱、利小便的功效，也是具有藥用價值的植物。以下是我們的過程：

- (一) 將起初的野蓮取樣本 (圖1、圖2)
- (二) 依照比對資料做比對 (表1)

表 1：臺灣產荇菜屬四種開白色花植物特徵的比較

	小荇菜	龍骨瓣荇菜	印度荇菜	龍潭荇菜
葉	3-10 cm	3-10 cm	10-30 cm	3-10 cm
花冠直徑	約 1 cm	約 1 cm	約 2.5 cm	約 1.2-1.5 cm
花被片	中間及邊緣有鬚毛	中間有一板狀突起	上表面密佈濃密鬚毛	上表面密佈鬚毛
種子	具稀疏瘤狀突起	密佈乳頭狀突起	光滑	無種子

- 3 · 依照特徵表格做比對 (圖3、圖4)



圖1. 一大片的野蓮池



圖2. 樣本珠



圖3. 測量葉片大小



圖4. 測量花冠直徑

- 3 · 經過比對後確定是印度荇菜

印度荇菜

學名：*Nymphoides indica* (L.) O. Kuntze

科名：Menyanthaceae 睡菜科

俗名：金銀蓮花。

莖：具有長得像葉柄的長枝，於頂端生出具短柄的葉片。

葉：圓形或卵圓形，基部深心型，較小荇菜大。

花：花冠白色，花冠緣毛濃密，且內側、上表面皆有毛。

果：蒴果。

鑑定特徵：葉片較為大型，直徑可以到20~30cm，花冠緣毛較其他同屬物種濃密。(圖5、圖6)



圖5



圖6

## 二、試驗用料製作

1. 將印度苔菜採收並將其葉柄以外部位去除，並加以烘乾。(圖7)
2. 飼料原料包括吳郭魚浮性飼料粉碎，烘乾的葉柄分別用粉碎機粉碎並備用。
3. 依據下列方式配置 4 種基本飼料
  - (1) 0%：飼料粉700 g + 葉柄粉0 g (圖8)
  - (2) 1%：飼料粉693 g + 葉柄粉7 g
  - (3) 3%：飼料粉679 g + 葉柄粉21 g
  - (4) 9%：飼料粉637 g + 葉柄粉63 g
4. 上敘基本飼料+水350cc調勻後送入製粒機擠粒。(圖9)
5. 擠出飼料以鐵盤盛裝後放入烘箱中烘乾；烘乾後裝罐備用。(圖10、圖11)



圖7. 晒乾葉柄



圖8. 粉碎後的飼料



圖9. 將飼料團放入製粒機



圖10. 將飼料粒烘乾



圖11.製成之飼料裝罐

### 三、預備試驗

實驗之前，我們的構想是先用兩個三尺魚缸，並將其以圍網隔離，並於每週六以魚重之 5%定時增加投餵量並秤重，我們開始製作圍網，以萬能網 3 片並加以剪裁，使其可置入魚缸，每缸 4 個。接著從池中撈取荇菜曬乾並予以粉碎，添加入飼料中，經一個月的結果發現，魚的數量嚴重減少，推測是空間不足的關係，導致魚隻跳出，因此我們將缸子擴充至 8 缸，一組兩缸，並在頂部蓋網防止魚隻跳出，防止魚隻減少的問題。

### 四、吳郭魚分組

- (一) 魚體秤重：將撈回的魚置於磅秤上每剛取 10 條魚，將總重調成 10 克重。(圖 12、圖 13)
- (二) 分別放入裝置完整之水族箱，共 8 箱，其中每兩箱餵食添加 0%、1%、3%、9% 印度荇菜之飼料(四個實驗組、二重複)。

### 五、吳郭魚飼養實驗

- (一) 依據上敘每組每天投餵兩次，分別於早上 9 點與下午 3 點餵食。
- (二) 於每個禮拜六，將底層水與以抽出，並添加新水。
- (三) 第一階段每週監測一次，每缸 10 尾一起測定共 70 天。第二階段再經過 20 天，每組的每尾魚都測定體長體重及體高。



圖12.將吳郭魚分類



圖13.將吳郭魚秤重

### 六、利用EXCEL計算與繪圖

## 伍、研究結果

由於養殖空間的擴大及監測力求迅速安全，經過 90 天，11 次的測定，所有 80 尾的紅色

吳郭魚均活存。各項資料整理如下：

一、成長曲線(圖14)：前10次的測定結果每組兩箱之間的差異均很小，故2箱取平均尾重(第一次每尾平均尾重為1克)，最後1次測定則共有80筆數據，也是取每組的平均尾重

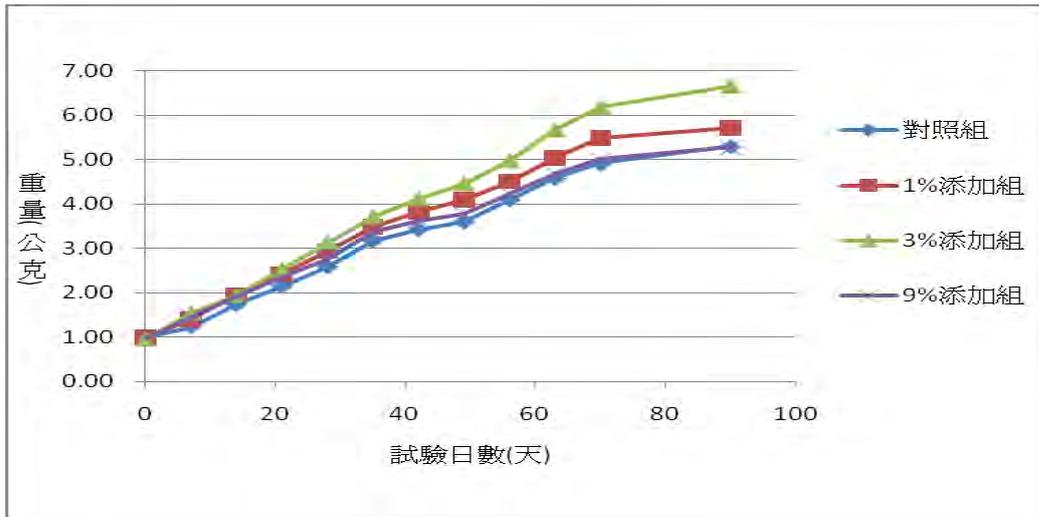


圖13. 紅色吳郭魚90天的成長曲線

二、利用EXCEL之統計分析最後一次測定，4組之間體重的差異：要放

單因子變異數分析

摘要

組	個數	總和	平均	變異數
0%	20	106	5.3	1.247368
1%	20	114.3	5.715	1.778184
3%	20	133.1	6.655	0.961553
9%	20	105.5	5.275	1.626184

ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	24.95238	3	8.317458	5.926976	0.001092	2.724944
組內	106.6525	76	1.403322			
總和	131.6049	79				

T 1.991673

兩兩比較	區間下限	區間上限
0~1	-1.1611	0.331099 N
0~3	-2.1011	-0.6089 Y
0~9	-0.7211	0.771099 N

兩兩比較	區間下限	區間上限
1~3	-1.6861	-0.1939 Y
1~9	-0.3061	1.186099 N

兩兩比較	區間下限	區間上限
3~9	0.633901	2.126099 Y

3% > 1% = 0% = 9%

三、利用EXCEL之統計分析4組之間體高的差異：

單因子變異數分析

摘要

組	個數	總和	平均	變異數
0%	20	38.6	1.93	0.016947
1%	20	38	1.9	0.037895
3%	20	42.56	2.128	0.048733
9%	20	37.3	1.865	0.035026

ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	0.833535	3	0.277845	8.018554	0.000104	2.724944
組內	2.63342	76	0.03465			
總和	3.466955	79				

T 1.991673

兩兩比較	區間下限	區間上限
0~1	-0.08724	0.147239 N
0~3	-0.31524	-0.08076 Y
0~9	-0.05224	0.182239 N

兩兩比較	區間下限	區間上限
1~3	-0.34524	-0.11076 Y
1~9	-0.08224	0.152239 N

兩兩比較	區間下限	區間上限
3~9	0.145761	0.380239 Y

3% > 0% = 1% = 9%

四、利用EXCEL之統計分析4組之間體長的差異：

單因子變異數分析

摘要

組	個數	總和	平均	變異數
0%	20	105.9	5.295	0.172079
1%	20	113	5.65	0.257368
3%	20	117.6	5.88	0.243789
9%	20	106.1	5.305	0.261553

ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	4.8545	3	1.618167	6.924197	0.00035	2.724944
組內	17.761	76	0.233697			
總和	22.6155	79				

T 1.991673

兩兩比較	區間下限	區間上限
0~1	-0.65947	-0.05053 Y
0~3	-0.88947	-0.28053 Y
0~9	-0.31447	0.29447 N

兩兩比較	區間下限	區間上限
1~3	-0.53447	0.07447 N
1~9	0.04053	0.64947 Y

兩兩比較	區間下限	區間上限
3~9	0.27053	0.87947 Y

3%=1%>9%=0%

五、利用EXCEL之統計分析4組之間肥滿度指數的差異：  
 肥滿度指數公式 = 體重 / (體長)<sup>3</sup>

單因子變異數分析

摘要

組	個數	總和	平均	變異數
0%	20	0.705791	0.03529	5.51E-06
1%	20	0.623134	0.031157	2.83E-06
3%	20	0.658513	0.032926	1.47E-05
9%	20	0.697556	0.034878	8.05E-06

ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	0.000218	3	7.27E-05	9.356914	2.45E-05	2.724944
組內	0.000591	76	7.77E-06			
總和	0.000809	79				

T 1.991673

兩兩比較	區間下限	區間上限	
0~1	0.002377	0.005889	Y
0~3	0.000608	0.00412	Y
0~9	-0.00134	0.002167	N

兩兩比較	區間下限	區間上限	
1~3	-0.00352	-1.3E-05	Y
1~9	-0.00548	-0.00197	N

兩兩比較	區間下限	區間上限	
3~9	-0.00371	-0.0002	Y

0=9 > 3 > 1

六、利用EXCEL作圖了解每組體長與體重之間的關係：不放

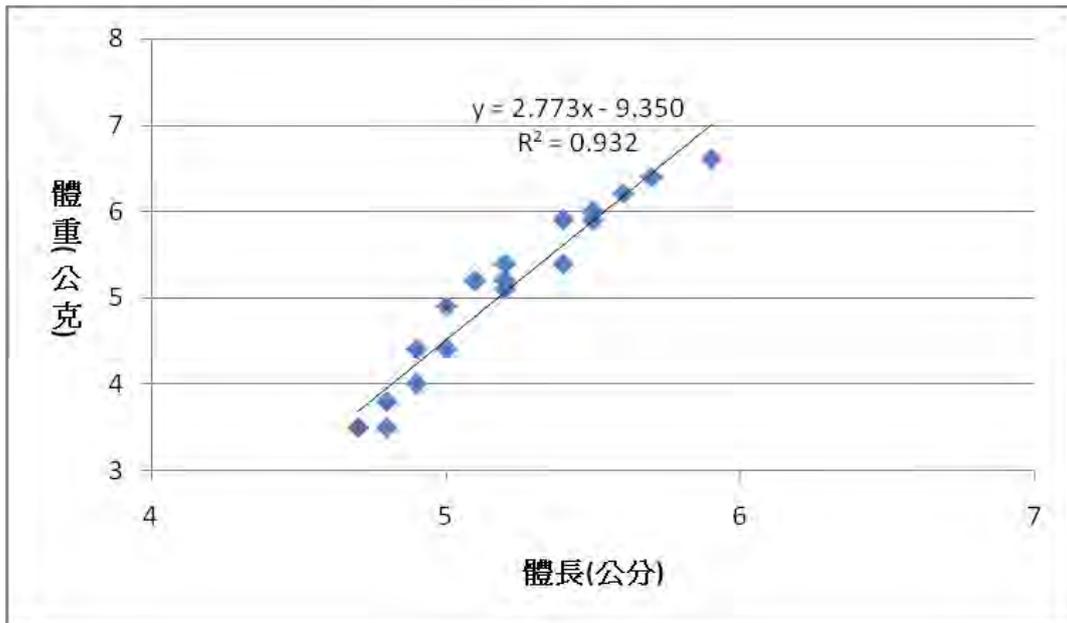


圖14. 對照組(0%)體長與體重的關係圖

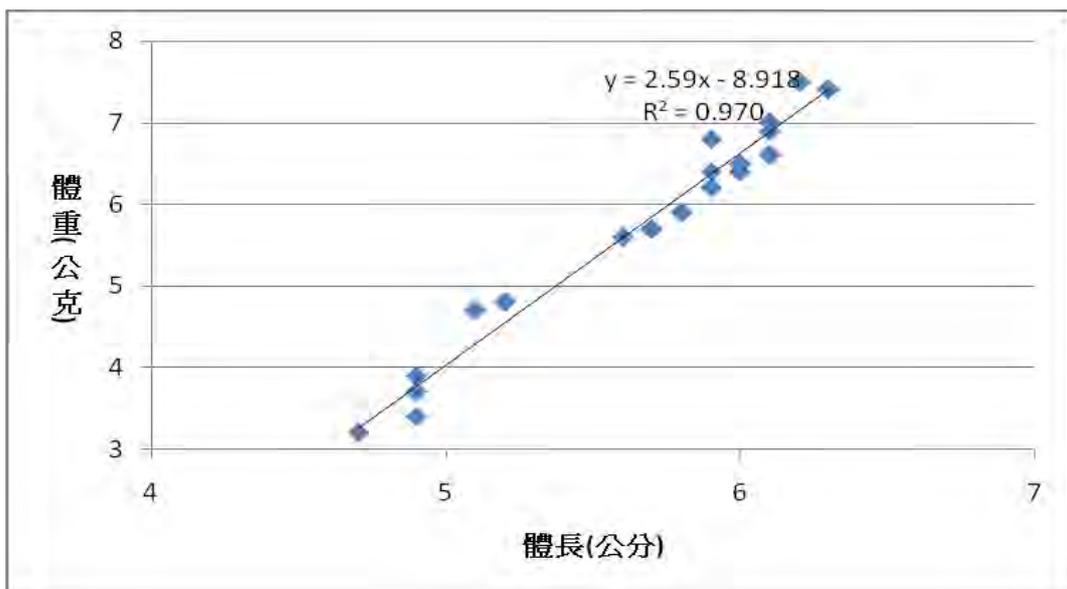


圖15. 1%添加組體長與體重的關係圖

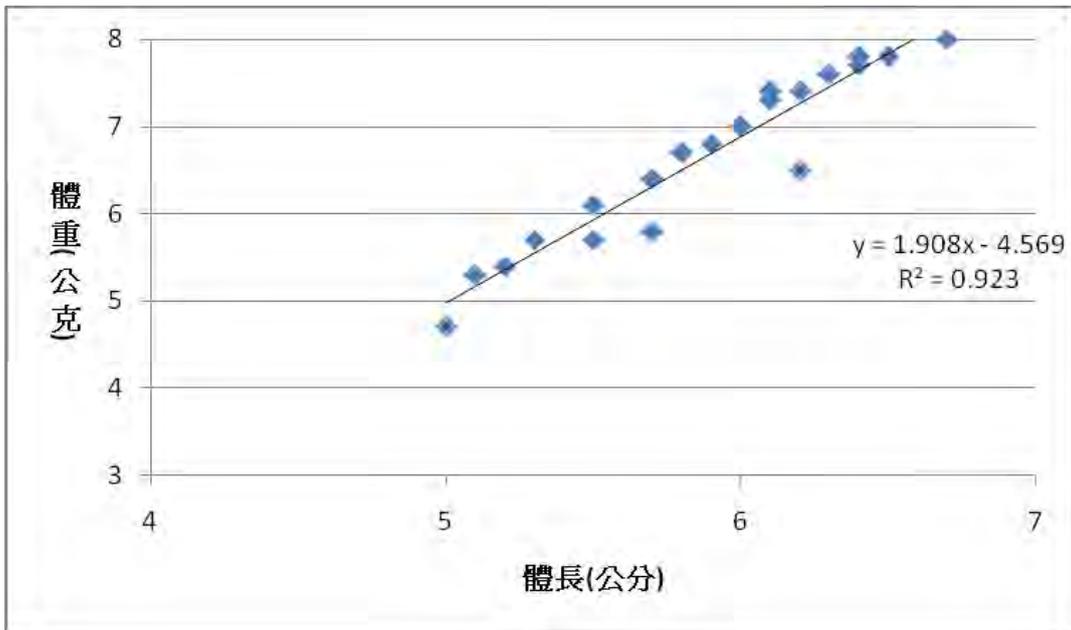


圖16.3%添加組體長與體重的關係圖

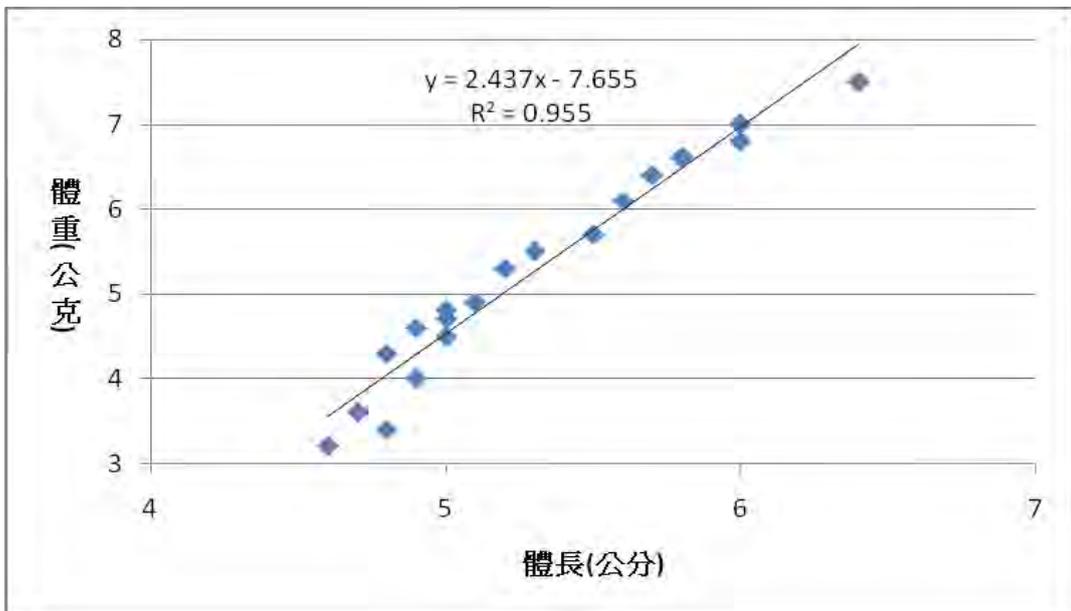


圖17.9%添加組體長與體重的關係圖

七、利用EXCEL作圖了解每組體長與肥滿度指數之間的關係：

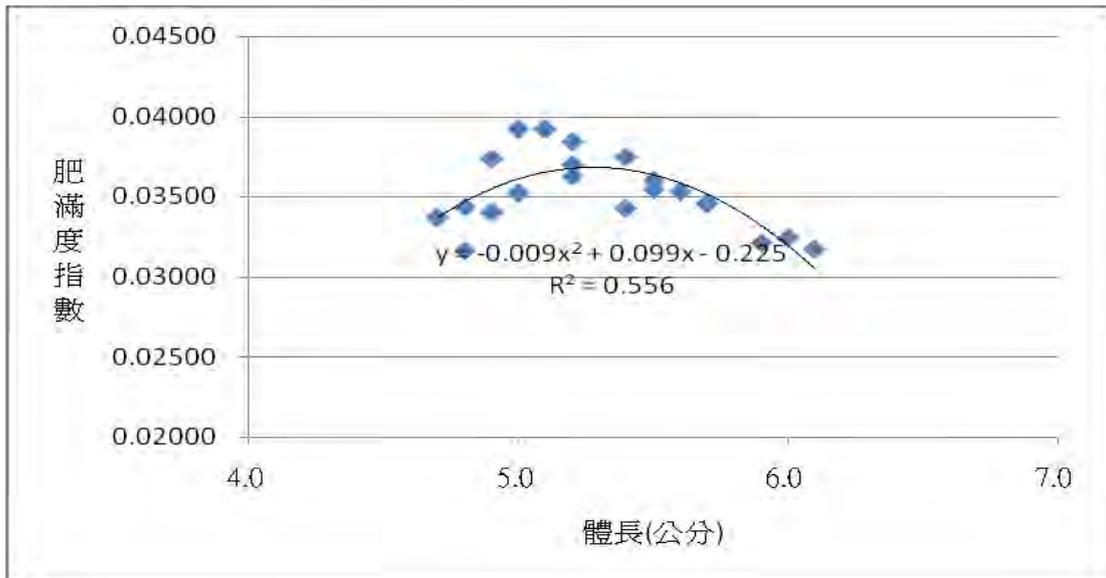


圖18. 對照組(0%)體長與肥滿度指數之間的關係圖

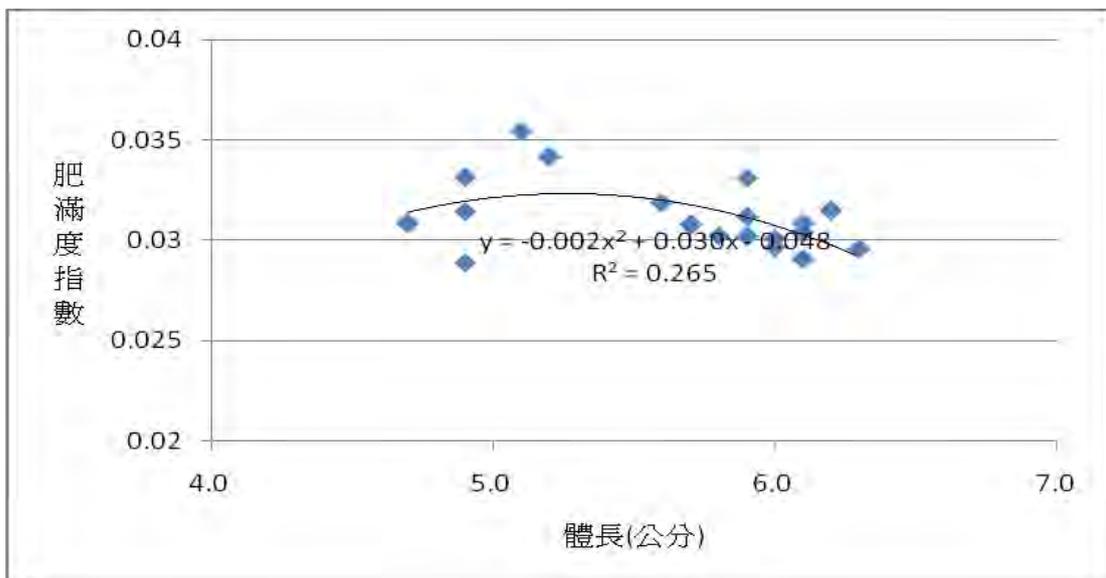


圖19. 1%添加組體長與肥滿度指數之間的關係圖

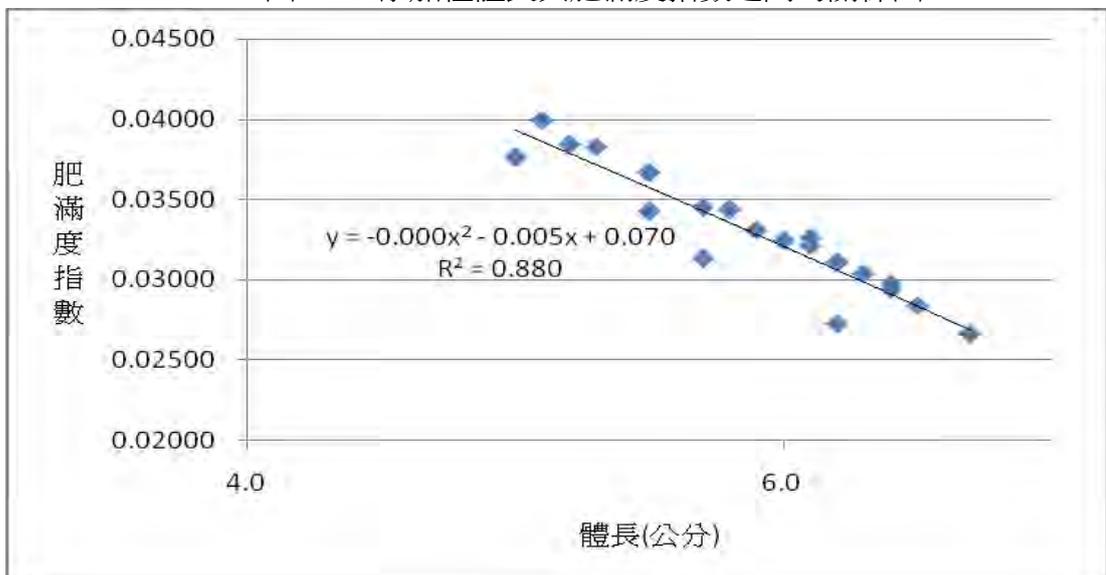


圖20.3%添加組體長與肥滿度指數之間的關係圖

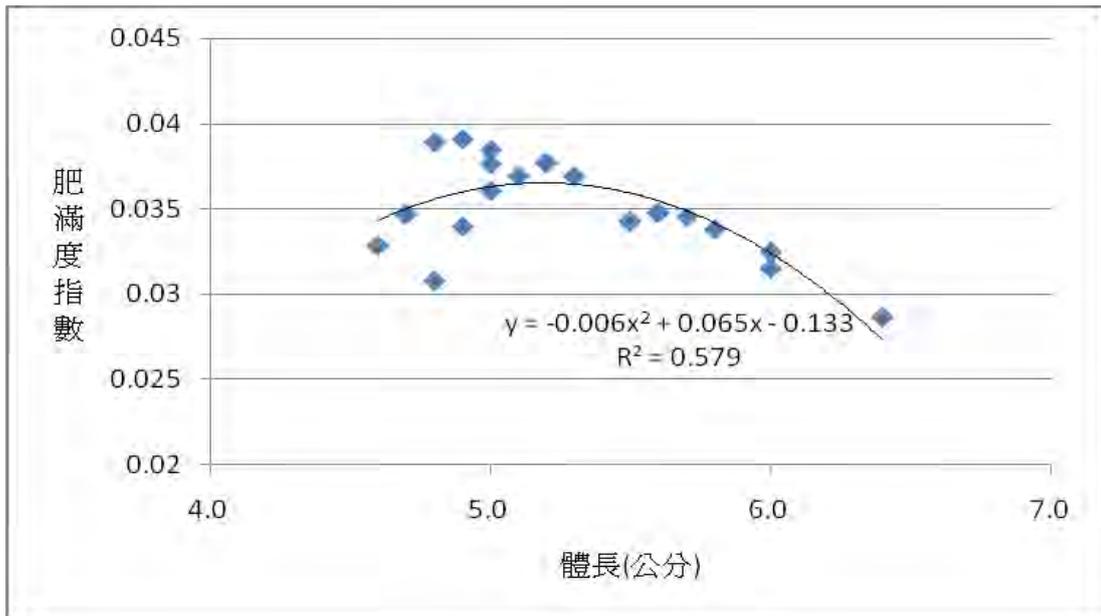


圖21.9%添加組體長與肥滿度指數之間的關係圖

八、利用EXCEL之統計分析4組之間BMI值(嘗試做為另一種肥滿度的指標)的差異：

$$\text{BMI} = \text{體重} / (\text{體長})^2$$

單因子變異數分析

摘要

組	個數	總和	平均	變異數
0%	20	3.730816	0.186541	0.000225
1%	20	3.51418	0.175709	0.000212
3%	20	3.838321	0.191916	8.25E-05
9%	20	3.685536	0.184277	0.000228

ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	0.002729	3	0.00091	4.868732	0.003765	2.724944
組內	0.014199	76	0.000187			
總和	0.016928	79				

T 1.991673

兩兩比較	區間下限	區間上限
0~1	0.002223	0.019441 y
0~3	-0.01398	0.003234 n
0~9	-0.00634	0.010873 n

兩兩比較	區間下限	區間上限
1~3	-0.02482	-0.0076 y
1~9	-0.01718	4.1E-05 n

兩兩比較	區間下限	區間上限
3~9	-0.00097	0.016248 n

3% = 9% = 0% > 1%

## 陸、討論

- 一、我們當初誤把印度芥菜當野蓮，還親身試吃，覺得口感不錯，但越嫩的部分越苦，所以我們才會採它的柄乾燥，乾燥之後，它有一股像傳統醬菜的異香味，給人一種很下飯的感覺，我們也推測就是這種特色能促進紅色吳郭魚成長的食慾。
- 二、由成長曲線可以看出飼料添加3%印度芥菜的紅色吳郭魚成長最佳。
- 三、比較體重、體長、體高飼料添加3%印度芥菜的紅色吳郭魚均優於其他三者。
- 四、肥滿度指數在超過一定體長之後，由隨著體長增長而遞減的趨勢。飼料添加3%印度芥菜的紅色吳郭魚的肥滿度指數之所以比較差，其實是因為該組魚長得比較快
- 五、若改用BMI值來表示肥滿度，則添加3%印度芥菜組、添加9%印度芥菜與不添加三者約略相等，均大於添加1%印度芥菜組；似乎比較接近事實。
- 六、飼料添加1%或9%的印度芥菜均不如添加3%，其原因可能因為該分量最能提高紅色吳郭魚的食慾，過少效果不彰，過多可能影響飼料效率，因為印度芥菜的主成分以纖維素居多，無法提供大量蛋白質脂肪與可代謝多醣類。

## 柒、結論

- 一、飼料添加3%印度芥菜葉柄對紅色吳郭魚的成長最有幫助。
- 二、紅色吳郭魚的肥滿度指數（體重/(體長)<sup>3</sup>）在超過一定體長之後，會隨著體長增長而遞減。若只比較肥滿度指數而未考慮體長可能會產生錯誤的判斷。
- 三、若採用BMI（體重/(體長)<sup>2</sup>）值應該更能精準的表現出紅色吳郭魚魚體的肥滿情形。

## 捌、參考資料及其他

### 【書中的一篇文章】

- (1)呂學群。水產概要，第三章第三節-吳郭魚之養殖(110~112頁)。海事水產群科中心。
- (2)林端陽。水產生物學概要，第八章-水產脊椎動物-脊索動物門(336~368頁)。海事水產群科中心。
- (3)林仲剛(民93)。水生植物。認識台灣稀有與日漸銳減的水生植物(91~92頁)。國立台灣科學教育館出版。
- (4)李松柏(民94)。台灣水生植物地圖，水生植物入門-台灣的水生植物(110-111頁)。晨星出版有限公司。
- (5)李松柏(民96)。台灣水生植物圖鑑，睡菜科。晨星出版有限公司。
- (6)林春吉(民98)。台灣水生與濕地植物生態大圖鑑(中)，(08頁)天下遠見出版股份有限公司。
- (7)台南縣本土教學網 取自：

[http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book\\_sn=3&bdsn=433](http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=3&bdsn=433)

- (8)張賜玲，「黃鰭鮪養殖技術發展」，肥滿度定義。取自：  
<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=8780>

附件一：原始監測魚重

日期	相對日數					
9月11日	0	1	10	9.8	9.4	9.5
		2	10	9.9	9.7	10.1
9月18日	7	1	12.8	14.6	15.4	15
		2	11.8	13.4	15.3	14.2
9月25日	14	1	18.3	19.1	18.6	19
		2	16.3	19.8	20.1	19.5
10月2日	21	1	22.3	24	24.7	23.1
		2	20.5	24.3	25.9	23.6
10月9日	28	1	26.5	28.9	30.2	27.2
		2	25.1	29.8	32.6	28
10月16日	35	1	32.6	34.6	35.7	33.2
		2	30.9	35	38.6	34.2
10月23日	42	1	35.1	37.9	39.6	35.7
		2	33.4	38.4	42.8	36.9
10月30日	49	1	36.4	41.2	43.5	36.9
		2	35.5	40.6	45.6	38.8
11月6日	57	1	41.5	45.4	48.1	41.5
		2	40.5	44.7	51.4	43.1
11月13日	63	1	46	50.7	54.6	45.6
		2	45.7	50	58.7	48
11月20日	70	1	49.2	55.6	60.2	49.2
		2	49	54.2	63.4	51
12月10日	90	1	52.5	57.4	65.3	51.1
		2	53.5	56.9	67.8	54.4

附件二：原始間測魚重整理

相對日數				
0	1.00	0.99	0.96	0.98
7	1.23	1.40	1.54	1.46
14	1.73	1.95	1.94	1.93
21	2.14	2.42	2.53	2.34
28	2.58	2.94	3.14	2.76
35	3.18	3.48	3.72	3.37
42	3.43	3.82	4.12	3.63
49	3.60	4.09	4.46	3.79
56	4.10	4.51	4.98	4.23
63	4.59	5.04	5.67	4.68
70	4.91	5.49	6.18	5.01
90	5.30	5.72	6.66	5.28

附件三：最後一次測定及肥滿度指數

一重覆

魚隻	體重	體高	體長	肥滿度指數
0%				
1	7	2.1	6	0.03241
2	6.4	2	5.7	0.03456
3	6	2	5.5	0.03606
4	5.9	1.9	5.4	0.03747
5	5.4	2	5.2	0.03840
6	5.2	1.9	5.1	0.03920
7	4.9	1.9	5	0.03920
8	4.4	1.8	4.9	0.03740
9	3.8	1.8	4.8	0.03436
10	3.5	1.7	4.7	0.03371
平均	5.25	1.91	5.23	0.03628

二重覆

魚隻	體重	體高	體長	肥滿度指數
0%				
1	7.2	2.2	6.1	0.03172
2	6.6	2.1	5.9	0.03214
3	6.2	2.1	5.6	0.03530
4	5.9	2	5.5	0.03546
5	5.4	1.9	5.4	0.03429
6	5.2	1.9	5.2	0.03698
7	5.1	1.8	5.2	0.03627
8	4.4	1.8	5	0.03520
9	4	1.9	4.9	0.03400
10	3.5	1.8	4.8	0.03165
平均	5.35	1.95	5.36	0.03430

1%

1	7.5	2.3	6.2	0.03147
2	7	2.1	6.1	0.03084
3	6.8	2	5.9	0.03311
4	6.5	1.9	6	0.03009
5	6.4	1.9	5.9	0.03116
6	5.7	2	5.7	0.03078
7	5.6	1.9	5.6	0.03189
8	4.8	1.7	5.2	0.03414
9	3.7	1.8	4.9	0.03145
10	3.4	1.7	4.9	0.02890
平均	5.74	1.93	5.64	0.03138

1%

1	7.4	2.2	6.3	0.02959
2	6.9	2.2	6.1	0.03040
3	6.6	2	6.1	0.02908
4	6.4	1.9	6	0.02963
5	6.2	1.9	5.9	0.03019
6	5.9	1.8	5.8	0.03024
7	5.7	1.7	5.7	0.03078
8	4.7	1.7	5.1	0.03543
9	3.9	1.7	4.9	0.03315
10	3.2	1.6	4.7	0.03082
平均	5.69	1.87	5.66	0.03093

3%

1	7.8	2.4	6.4	0.02975
2	7.7	2.3	6.4	0.02937
3	7.4	2.2	6.2	0.03105
4	7.3	2.2	6.1	0.03216
5	6.8	2.1	5.9	0.03311
6	6.4	2	5.7	0.03456
7	6.1	2.1	5.5	0.03666
8	5.7	2.1	5.3	0.03829
9	5.4	2	5.2	0.03840
10	4.7	1.9	5	0.03760
平均	6.53	2.13	5.77	0.03410

3%

1	8	2.56	6.7	0.02660
2	7.8	2.4	6.5	0.02840
3	7.6	2.3	6.3	0.03039
4	7.4	2.2	6.1	0.03260
5	7	2	6	0.03241
6	6.7	2.1	5.8	0.03434
7	6.5	2.3	6.2	0.02727
8	5.8	2	5.7	0.03132
9	5.7	1.7	5.5	0.03426
10	5.3	1.7	5.1	0.03995
平均	6.78	2.126	5.99	0.03176

9%

1	7	2.1	6	0.03241
2	6.6	2	5.8	0.03383

9%

1	7.5	2.3	6.4	0.02861
2	6.8	2.1	6	0.03148

3	6.1	2	5.6	0.03473	3	6.6	2	5.8	0.03383
4	5.7	1.9	5.5	0.03426	4	6.4	1.9	5.7	0.03456
5	5.3	1.9	5.2	0.03769	5	5.5	1.9	5.3	0.03694
6	4.7	1.8	5	0.03760	6	4.9	1.8	5.1	0.03694
7	4.6	1.8	4.9	0.03910	7	4.8	1.8	5	0.03840
8	4.3	1.8	4.8	0.03888	8	4.5	1.7	5	0.03600
9	3.6	1.7	4.7	0.03467	9	4	1.7	4.9	0.03400
10	3.2	1.5	4.6	0.03288	10	3.4	1.6	4.8	0.03074
平均	5.11	1.85	5.21	0.03561	平均	5.44	1.88	5.4	0.03415

附件四：最後一次測定及BMI值

一重覆

	魚隻	體重	體高	體長	BMI
0%					
	1	7	2.1	6	0.19444
	2	6.4	2	5.7	0.19698
	3	6	2	5.5	0.19835
	4	5.9	1.9	5.4	0.20233
	5	5.4	2	5.2	0.19970
	6	5.2	1.9	5.1	0.19992
	7	4.9	1.9	5	0.19600
	8	4.4	1.8	4.9	0.18326
	9	3.8	1.8	4.8	0.16493
	10	3.5	1.7	4.7	0.15844
	平均	5.25	1.91	5.23	0.18944

二重覆

	魚隻	體重	體高	體長	BMI
0%					
	1	7.2	2.2	6.1	0.19350
	2	6.6	2.1	5.9	0.18960
	3	6.2	2.1	5.6	0.19770
	4	5.9	2	5.5	0.19504
	5	5.4	1.9	5.4	0.18519
	6	5.2	1.9	5.2	0.19231
	7	5.1	1.8	5.2	0.18861
	8	4.4	1.8	5	0.17600
	9	4	1.9	4.9	0.16660
	10	3.5	1.8	4.8	0.15191
	平均	5.35	1.95	5.36	0.18365

	魚隻	體重	體高	體長	BMI
1%					
	1	7.5	2.3	6.2	0.19511
	2	7	2.1	6.1	0.18812
	3	6.8	2	5.9	0.19535
	4	6.5	1.9	6	0.18056
	5	6.4	1.9	5.9	0.18386
	6	5.7	2	5.7	0.17544
	7	5.6	1.9	5.6	0.17857
	8	4.8	1.7	5.2	0.17751
	9	3.7	1.8	4.9	0.15410
	10	3.4	1.7	4.9	0.14161
	平均	5.74	1.93	5.64	0.17702

	魚隻	體重	體高	體長	BMI
1%					
	1	7.4	2.2	6.3	0.18644
	2	6.9	2.2	6.1	0.18543
	3	6.6	2	6.1	0.17737
	4	6.4	1.9	6	0.17778
	5	6.2	1.9	5.9	0.17811
	6	5.9	1.8	5.8	0.17539
	7	5.7	1.7	5.7	0.17544
	8	4.7	1.7	5.1	0.18070
	9	3.9	1.7	4.9	0.16243
	10	3.2	1.6	4.7	0.14486
	平均	5.69	1.87	5.66	0.17440

	魚隻	體重	體高	體長	BMI
3%					
	1	7.8	2.4	6.4	0.19043
	2	7.7	2.3	6.4	0.18799
	3	7.4	2.2	6.2	0.19251
	4	7.3	2.2	6.1	0.19618
	5	6.8	2.1	5.9	0.19535
	6	6.4	2	5.7	0.19698
	7	6.1	2.1	5.5	0.20165
	8	5.7	2.1	5.3	0.20292
	9	5.4	2	5.2	0.19970
	10	4.7	1.9	5	0.18800
	平均	6.53	2.13	5.77	0.19517

	魚隻	體重	體高	體長	BMI
3%					
	1	8	2.56	6.7	0.17821
	2	7.8	2.4	6.5	0.18462
	3	7.6	2.3	6.3	0.19148
	4	7.4	2.2	6.1	0.19887
	5	7	2	6	0.19444
	6	6.7	2.1	5.8	0.19917
	7	6.5	2.3	6.2	0.16909
	8	5.8	2	5.7	0.17852
	9	5.7	1.7	5.5	0.18843
	10	5.3	1.7	5.1	0.20377
	平均	6.78	2.126	5.99	0.18866

	魚隻	體重	體高	體長	BMI
9%					
	1	7	2.1	6	0.19444
	2	6.6	2	5.8	0.19620
	3	6.1	2	5.6	0.19452

	魚隻	體重	體高	體長	BMI
9%					
	1	7.5	2.3	6.4	0.18311
	2	6.8	2.1	6	0.18889
	3	6.6	2	5.8	0.19620

4	5.7	1.9	5.5	0.18843
5	5.3	1.9	5.2	0.19601
6	4.7	1.8	5	0.18800
7	4.6	1.8	4.9	0.19159
8	4.3	1.8	4.8	0.18663
9	3.6	1.7	4.7	0.16297
10	3.2	1.5	4.6	0.15123
平均	5.11	1.85	5.21	0.18500

4	6.4	1.9	5.7	0.19698
5	5.5	1.9	5.3	0.19580
6	4.9	1.8	5.1	0.18839
7	4.8	1.8	5	0.19200
8	4.5	1.7	5	0.18000
9	4	1.7	4.9	0.16660
10	3.4	1.6	4.8	0.14757
平均	5.44	1.88	5.4	0.18355

## 【評語】 091404

1. 研究主題及實驗材料所用之吳郭魚具有鄉土性。
2. 實驗所用添加印度荖菜之部位對吳郭魚實際生長的影響有待  
確認。
3. 實驗指標項目之測定及分析需具科學統計正確性。