

# 草蝦餌料比較試驗

丁雲源

## 一、前言

本省養殖草蝦只限於魚蝦混養而無單養，此種因素除業者對於環境因素不明白外，對於食性也不太清楚。一般在魚蝦混養池中只投放米糠、豆餅、花生餅，此種飼料主要在給虱目魚吃，而無專投給蝦吃者，所以對於蝦之生長率、生存率均無法提高。為提高生產量除控制環境因素外，對於找出增肉係數大的飼料也相當重要。

本計劃旨在了解草蝦在魚蝦混養池中，其食物種類。並利用現在業者所施用的飼料及配合飼料、什魚做餌料比較實驗，以明白各種飼料對草蝦之增肉係數，以供發展將來養蝦業之參考。

## 二、材料及方法

1. 餌料調查：於魚蝦之混養池及少數單養池中採集草蝦後取胃中之內容物，然後放於3%之福爾馬林固定，再於顯微鏡下檢查其內含物之種類。

2. 餌料比較實驗：利用水泥池，每一個水泥池 $6.5 m^2$ ，水深31—36 cm。實施四種飼料及一為對照區不投飼料。其飼料為花生粕、吳郭魚及二種配合飼料，一為現行養鰻飼料A，一為委託工廠配製者B，其主要成份如表一。配合飼料A為粉狀於投放時加水混合而成為粘狀一團，但第一次實驗後

第1表各種飼料的主要成份

	配合飼料A	配合飼料B	花生粕	吳郭魚
水份	8.08 %	10.55 %	12.10 %	75.23 %
脂肪	5.92 %	10.66 %	3.28 %	4.14 %
灰份	18.59 %	10.46 %	6.03 %	9.75 %
蛋白質	51.35 %	33.25 %	42.25 %	10.88 %

經改製成不規則的薄片，配合飼料B用機器壓成長克粒狀，花生粕則為不規則形的薄片，吳郭魚為整條粉碎加以凍結者，但第一次以後只利用肉並切成小塊。

放養期間每天於下午三時至五時投放飼料，於小的玻璃盒放在二個角落，投放量約為全體重之10%，並隨其攝食情形而予於增減，除第一次各種飼料均投同量外，第二次後吳郭魚肉均比其他種類投放較多。並每週排水一至兩次，其鹽份保持在15—30%，水溫保持在20—31°C。

實驗期間，池中繁生許多底藻、浮藻及動物性浮游生物。在底藻中有許多 blue green algae ( *Oscillatoria* sp. *Lyngbya* sp. *Spirulina* sp. ) diatoms ( *Navicula* sp. *Nitzschia* sp. *Pleurosigma* sp. *Gyrosigma* sp. ) green algae ( *Entomorpha* sp. *Chaetomorpha* sp. ) 浮游藻有 *Chlorella* sp. *Chlorococcum* sp. 浮在表層呈綠色。在動物方面有許多 rotifera, copepod, *Chlamydomonas*

sp. amoeba Dileptus sp 及 barnacle 幼蟲及蚊子幼蟲等，所以實驗中視其繁殖情形隨時加以掃除。

第一次於八月十五日開始放養，利用九個池實施四種飼料二重複及一對照，每一池放養經蕃養後而較同體型之蝦苗 60 尾，其平均體長為 3.3 cm 平均體重為 0.21 克，至十月十一日捕發測定，試驗期間約為 60 天。

以後經幾次試驗因受寒流影響，死亡很大，故資料不於計算。然後三月廿四日再放養經越冬後之蝦苗，此時蝦苗量少，故只實施四種飼料及一對照而不重複，同時每個池也只放養 44 尾，蝦苗大約可分為三型，大型體長 6.0—7.0 cm 約 14 尾，平均體重為 0.48 克，至五月廿三日捕獲測定。

### 三、結 果

1. 餌料調查：由鹽田的單養及虱目魚塢混養所採集標本，經顯微鏡觀察的結果，好像草蝦有見到什麼吃什麼的現象。其胃內容物在植物方面有藍藻類 blue green algae 之 *Oscillatoria* sp. *Lyngbya* sp. *Spirulina* sp. *Phormidium* sp. *Merismopedia* sp. *Anabaena* sp. 矽藻類 diatoms 之 *Navicula* sp. *Nitzschiz* sp. *Amphora* sp. *Pleurosigma* sp. *Gyrosigma* sp. *Amphipioora* sp. 及海藻類 green algae 之 *Entoromorpha* sp. *Chaetomorpha* sp. *Chlorella* sp. *Chlorococcum* sp. 另有其他水草類之碎片及纖維。在動物方面有 amoeba 鞭毛蟲 flagellida、毛蟲 ciliatea、輪蟲、rotifera、撓腳類 copepoda 及蝦類之幼蟲、貝類之幼體、多毛類 polychaeta、紅筋蟲以及小型水生動物之卵囊。

2. 飼料比較實驗：在工作期間有幾次試驗因受寒流影響其死亡率及攝餌狀態，故不於計算，此將不受影響之二次試驗結果列表如下：

第 2 表第一次餌料試驗結果（二個重複）

	配合飼料A	配合飼料B	花生 柏	吳 郭 魚	對 照
放養尾數（每池）	60 尾				
放養之每尾平均體重	0.21 克				
總 投 餌 量	531 克	531 克	531 克	531 克	
收獲尾數（平均）	52 尾	53 尾	54 尾	49 尾	50 尾
生 存 率	86.66%	88.33%	90%	88.66%	83.33%
收獲之每尾平均體重	5.42 克	4.62 克	6.04 克	4.43 克	1.66 克
增 肉 係 數	1.85	2.13	1.59	2.29	

第 3 表第二次餌料試驗結果

	44 尾				
放 尾 養 數	44 尾				
放養之每尾平均體重	0.48 克				
總 投 餌 量	290 克	290 克	290 克	446 克	
收 獲 尾 數	35 尾	33 尾	42 尾	39 尾	38 尾
生 存 率	79.54%	75%	95.45%	88.64%	86.36%
收獲之每尾平均體重	5.16 克	3.52 克	4.76 克	3.69 克	1.78 克
增 肉 係 數	1.568	2.477	1.575	3.204	

增肉係數的計算如下公式：

$$\text{增肉係數} = \frac{\text{總投餌量}}{\text{總增肉量}}$$

$$\text{總增肉量} = \text{取上總體重} - \text{放養總體重} + \text{補正數}$$

$$\text{補正數} = (\text{取上平均體重} + \text{放養平均體重}) \times \frac{1}{2} \times \text{減耗尾數}$$

在增肉係數方面來看在第一次以花生粕之 1.59 最好，配合飼料 A 1.85 次之，配合飼料 B 2.13，吳郭魚 2.29 較差。在第二次實驗則以配合飼料 A 1.568 最好，花生粕 1.575 次之，配合飼料 B 2.477，吳郭魚 3.204 較差，在個體的平均增重量也有同樣情形發生。

在生存率方面來說，在第一次以花生粕 90% 最高，配合飼料 B 88.33% 次之，配合飼料 A 又次之，而不投飼料者比吳郭魚還高。在第二次實驗中也以花生粕 95.45% 最高，吳郭魚次之，不投飼料者均比配合飼料高。

#### 四、討 論

1. 飼料調查：由上之調查可見草蝦是雜食性，而有見什麼吃什麼之現象，但對各種飼料是否有嗜好性有待進一步研究證明，而由胃內含物常可發現軟體動物的貝殼，可能對貝肉有嗜好性。在斑節蝦也最嗜食貝肉其次為蝦肉，最差為魚肉（在日本沒發現其食植物性種類），同時也發現其食很多藍藻類，所以動物性及植物性飼料混合，將可能找一種營養價高而易被消化吸收飼料，則對於養蝦專業將有很大改進。

2. 飼料比較實驗：蛋白質是飼料成份中佔最重要的價值，所以在魚類或家畜對其要求量均很大，但長期投放蛋白質含量高的飼料，對於身體機能會發生障害、重量減低，所以找出適當含量的餌料也是很重要。在本試驗中發現增肉係數與所投飼料蛋白含量有關，蛋白含量高則增肉係數低，雖然在第一次實驗中以花生粕最低，但這可能受飼料形狀影響，因第一次實驗中配合飼料 A 是於投放時加水混合成粘狀，而不適合其攝食，而第二次實驗經改製成不規則的薄片，則其增肉係數也減低了，尤在個體平均增重量來看，有明顯的差異。

在吳郭魚來看第一次增肉係數比第二次低，雖然第二次只利用肉片，而不含其他什質，但魚肉經長久保藏（至投放時已有六、七月了）會自家消化，而其營養品質也隨保藏日期、冷凍前處理而逐漸減低，同時也受飼料形狀影響。在第一次為經粉碎者，第二次是將肉切成小塊，此小塊長久泡在水中，會有浮上之現象，而影響攝餌。所以由此種原因而增肉係數也受影響。

同一飼料由於製造時之條件及飼育時之水溫、水質、投餌方法、飼育期、天然餌料的多少對於增肉係數影響很大，所以本試驗在試驗期間只有力求其同一環境同一飼養條件，但因投放飼料的不同及其他不知因素而造成天然餌料及水質的不同，為克服此原因只有盡量予於排注水及掃除藻類而已，但仍會造成其水質的不同，而使生存率受影響，但由增肉係數及個體平均增重量可以看出其飼料的不同。

飼料水份多少對於增肉係數的多寡也影響很大，在日據時代曾實施鱈魚、豐年豆粕、魚糧（魚粉）、干蠶蛹四種飼料比較實驗，其結果鱈魚之增肉係數 1.3、豐年豆粕 1.9、魚粉 3.9、干蠶蛹 3.5，在鱈魚是用乾重計算，所以本試驗如用乾重計算，吳郭魚也會有很好之成績。

## 五、文 獻

1. 青木赴雄、白石義晃等「うしえび」關スル試験。  
台灣總督府水產試驗場昭和七年度事業報告
2. 勝谷邦夫、石川雄介：クルマエビ増殖する研究。  
岡山縣水產試驗場 増殖基礎資料No.2
3. 廖一久：クルマエビ攝餌に關する研究。
4. 稻葉傳三郎著 淡水増殖學。
5. 川本信之……等著 養魚學。
6. 水產増殖談話會：養魚と飼料 水產増殖臨時號6。
7. 賴永順、蘇煥堯：養鰻之餌料效果試驗 中國水產No.177。
8. 連俊國：養蝦 豐年第十五卷12號。
9. 水野壽彦著：日本淡水プランクトン圖鑑。
10. 山路勇著：日本海洋プランクトン 圖鑑。
11. 山路勇著：日本プランクトン圖鑑。
12. 池末彌：有明海におけるエビアミ類 生活史生態に關する研究。  
西海區水產研究所研究報告No.30
13. G. W. Prescott : The Fresh-water Algae.