

養鰻人工配合飼料效果試驗^{-I}

賴永順 蘇英堯

筆者等曾在前報(第一報)提出3~5月間之鰻魚人工配合飼料與下雜魚之飼養比較結果。在前報我們認為人工配合飼料較之下雜魚有如下之特點:

- 一、貯運方便,品質價格安定,可使鰻魚攝餌情況不因其嗜好發生很大變化。
- 二、生存率高(可預防鰻魚發生由餌料所起之病害)。
- 三、增肉量多(約為下雜魚之1.4倍),可縮短飼養期間。
- 四、由餌料係數論成本,人工配合飼料價格雖較下雜魚貴(生產一公斤鰻約貴4.05元),但如收穫適時反較下雜魚便宜(生產一公斤鰻約便宜4.13元)。
- 五、據筆者之一(蘇)報告,使用人工配合飼料飼養之鰻魚肝臟似有增大之現象,但尚不至呈現病態。

為研究在夏季之餌料效果,我們繼上期實施夏季之飼料效果比較試驗,茲將所得結果列報於後。

一、試驗方法

本次試驗係自民國56年6月7日開始至56年8月7日止,共歷時60天,除增加放養密度外餘與第一報相同。惟為檢討池塘性質有無影響試驗結果,將A—4, A—5號池對換,即A—4號池使用配合飼料, A—5號池使用下雜魚。A—3, A—6與上次相同(A—3使用配合飼料, A—6使用下雜魚)。

本試驗所用鰻魚分兩批。一為前期未達出售標準者,平均體長41.5cm,平均體重118g,分別移放於A—3, A—5號池,放養量為50kg(平均每坪250g);另一批係由輔導會彰化養殖場購買者,平均體長40.2cm,平均體重88g。分別飼料於A—4, A—6號池,每池放養量為70kg(平均每坪350g)。至於給餌標準方法餌料組成及其一般成份概與上次相同。

二、試驗結果

本期試驗均在較高水溫下實施,除6月上、中旬外,均在有效最高適溫(Maximum effective temperature) 30°C以上,即可稱環境水溫對攝餌成長較不理想之狀態下實施(詳第1~2表)。

為探求肝臟肥大情況,在清池時分別由對照區及試驗區各抽取十尾鰻魚,實施解剖測定並分析一般成份(詳第4表),經測定結果對照區之肝重比($\frac{\text{肝重}}{\text{體重}} \times 100\%$)平均為1.36%,試驗區為1.24%。平均試驗區小0.12%(詳第4表)。

增肉系數(如第3表)為對照區平均9.4,試驗區平均2.35(上期對照區8.5,試驗區2.4)。

本期試驗中A—4號池發生浮頭兩次,而適巧兩次均發生在夜間,因抽水機故障以致該池無法實施噴水,在清池時並明顯地發現池腐植土特多。

第1表 飼育中之水溫變化

月	項別	上午水溫 °C (八點)	下午水溫 °C (二點)	最高最低溫度 °C		超過 30°C 之 天 數	
				上 午	下 午	下 午	下 午
六	上 旬	28.5	31.6	29.6/27.2	30.1/32.7	0	3

月	中旬	28.4	31.0	29.5/26.9	33.0/27.6	0	7
	下旬	30.7	34.6	32.0/29.4	35.9/32.4	7	10
	平均	29.2	32.4				
七月	上旬	30.2	35.2	31.3/29.4	36.6/34.6	8	10
	中旬	30.2	33.1	31.5/26.9	36.2/30.0	5	10
	下旬	34.5	35.9	31.9/30.0	36.8/35.0	11	11
	平均	31.6	34.7				
八月	上旬	31.1	35.7	31.3/31.0	37.0/34.0	6	6
月	平均						

第 表 鰻魚飼養中之攝餌情形

魚池別	攝餌次數	攝餌情形					計
		好	正 常	稍 差	停	浮 頭	
A-3		16	39	2	3		60
A-4		28	10			2	40
A-5		12	44	1	3		60
A-6		7	18	2	3		40

註：(1)A-3, A-4係使用配合飼料, A-5, A-6係使用下雜魚。

(2)A-3, A-5係飼養60天, A-4, A-6係飼養40天。

第 3 表 清池時之實際形況

魚池編號	飼養期間	魚池面積	水溫	放 養 量			捕 獲 量			生 存 率	給 餌 量	增 肉 量	增 肉 倍 數	增 肉 係 數	備 考
				放養量	尾 數	平均 體重	捕獲量	尾 數	平均 體重						
A-3	9月7日 ~8月7日 60天	670	29.2 } 35.6	50	400	118	90.50	397	253	99.3	105.5	40.5	0.80	2.6	餌 料 為 配 合 飼 料
A-4	6月24日 ~8月7日 40天	670	29.2 } 35.6	70	800	88	106.90	773	139	97.5	79.0	36.9	0.51	2.1	同 上
A-5	6月7日 ~8月7日 60天	670	29.2 } 35.6	50	410	118	82.10	395	208	98.8	288.0	32.1	0.64	8.9	餌 料 為 下 雜 魚
A-6	6月24日 ~8月7日 40天	670	29.2 } 35.6	70	800	88	91.00	800	114	100	207.5	21.0	0.30	9.9	同 上

第4表 魚體測定值與肝臟成分

下 雜 魚 飼 料 區							配 合 飼 料 區						
體重 g	體長 cm	內臟 g	腸長 cm	肝臟 g	比肝重 %	肝 臟 成 分 %	體重 g	體長 cm	內臟 g	腸長 cm	肝臟 g	比肝重 %	肝 臟 成 分 %
146	44.2	7.2		1.8	1.28	水 分 73.59	160	45.2	6.4	9.2	1.7	1.06	水 分 75.04
195	51.2	11.3	11.0	3.0	1.53	粗脂肪 6.61	175	46.0	9.4	7.0	2.3	1.31	粗脂肪 6.15
200	49.3	12.5	14.0	2.6	1.30	粗蛋白 10.65	180	49.6	9.8	11.5	1.9	1.05	粗蛋白 11.25
200	48.4	10.9	9.2	2.7	1.35	粗灰分 1.40	180.2	47.6	9.5	10.0	3.0	1.66	粗灰分 1.03
210	50.5	12.0	14.0	2.8	1.33	粗肝醣 1.35	200	48.7	11.0	10.2	2.8	1.40	粗肝醣 1.01
215	49.5	9.7	9.3	2.1	0.93		220	49.6	11.5	9.5	2.8	1.26	
240	51.3	13.9	13.5	3.4	1.41		220	49.3	12.1	9.2	3.1	1.40	
240	50.0	14.5	16.0	3.9	1.62		222	51.0	10.3	9.2	2.5	1.12	
240	51.7	12.5	10.5	4.0	1.60		240	50.3	11.8	8.6	2.4	1.00	
274	52.8	14.0	13.5	3.4	1.24		240	49.6	11.5	9.5	2.8	1.26	

註：肝臟成分係10個肝臟混在一起，併經絞碎後加以分析

三、檢 討

1. 如第1表所示，本期試驗中水溫大部份時間均超過鰻魚之有效最高適溫 30°C，依理鰻魚之攝餌成長均應受影響，然而鰻食人工配合飼料的部份之增肉係數不但仍能保持到與上期同樣之結果，平均起來反較上期稍好，此點似可認為所用人工餌料之配方，在夏季確能供給鰻魚維持體力及成長所需之足量營養份。鰻食下雜魚的部份相反的較上期差（較上期增加 0.9），似可認為水溫超過 30°C 時鰻魚體能消耗較大，在普通餌料之質量下其成長受到影響。

2. 由餌料係數計算養成一公斤鰻所需餌料成本為下雜魚 32.9 元（每公斤 3.5 元計算），人工配合飼料亦為 32.9 元（每公斤 14 元計算）兩者相等。但就本期收入計算，則配合飼料區為 90 元 × 90.5 = 8,145 元，扣除餌料費 14 元 × 105.5 = 1,477 元，應為 6,668 元；而下雜魚區為 90 元 × 82.1 = 6,389 元，扣除餌料費 3.5 元 × 288 = 1,008 元，應為 6,389 元。兩者相抵，配合飼料區多賺 279 元（魚苗，管理等費兩者相等，故不另算）。由此數目算之，使用配合飼料較使用下雜魚有利。

3. 筆者之一（蘇）在上次試驗中發現鰻食配合飼料鰻魚的肝臟似有肥大現象。此種現象在日本亦甚為顯著。但本期試驗在清池當天即行解剖測驗結果，鰻食下雜魚區鰻魚之肝重比平均為 1.36%，鰻食配合飼料區的平均只有 1.24%，並無肝臟肥大現象。再就肝臟之脂肪、肝 含量觀之，配合飼料區亦均較下雜區少。其原因在此時推測似不無過早之嫌，然似與水溫及餌料成份有關，即：(1) 水溫過高，鰻魚為維持體力，營養份之消耗較多，以致無剩餘營養份可資積存；(2) 餌料處方適當，以致不至發生如此現象。惟是否如此，有待今後進一步之研究。

4. 據稻葉俊氏在「養鰻之實際」中之記載，鰻魚之有效最高適溫為 30°C 以下，而攝餌最旺盛

之溫度為 20°C 前後，但在本省此種數目似不適用。鰻魚在 30°C 上仍可維持相當健全之生活，至於其界限如何，應另行研究。

5. 本期試驗雖將放養量增至每坪350g 但仍嫌過少，如經費許可，下期試驗似應增加至每坪0.5~1kg 為宜。

四、參考文獻

1. 賴永順·蘇煥堯：養鰻人工配合飼料之餌料效果試驗（第一報） 中國水產 177（1967）
2. 稻葉俊：養鰻之實際（1964）
3. 山崎浩：養鰻餌料 水產增殖臨時號（1996）