

黃鱧 養 殖 試 驗

51 年 度 (1962)

謝 錫 欽 · 王 澤 學

一、前 言

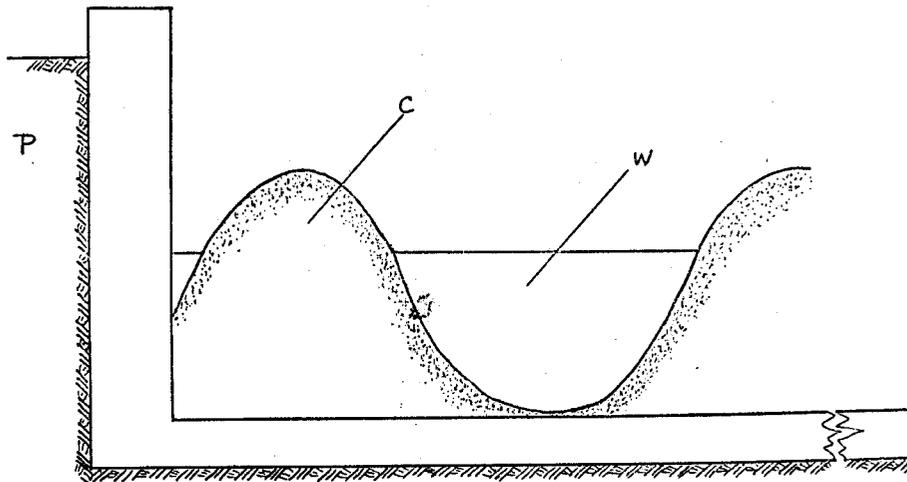
黃鱧 *Monopterus albus* (= *Fluta alba*) 為中國料理名菜之一，近因市場供不敷需，價格高昂。為廉價並普遍供應市場需要，而成立本試驗計劃。

二、覓食習性觀察

1. 試驗方法及結果

本實驗期間，自民國 51 年 5 月 25 日至民國 52 年 4 月 13 日共 323 天。試驗池使用水泥池四口，其面積為 $4.8 \times 4.8 = 23.04 \text{ m}^2$ ，池底填粘土約 0.30 M，造成波浪型如圖 1，因鑑於黃鱧在天然環境多棲息於稻田之田畦泥土中，故本實驗仿其自然棲息環境而築。池水是使用井水，池水深為 0.20 M 據松原喜代松博士稱，黃鱧是營大氣中呼吸，(由口腔至咽喉部及腸。參考魚類の形態と檢索 p1328) 所以水深無須太大。

圖 1. 培養床断面



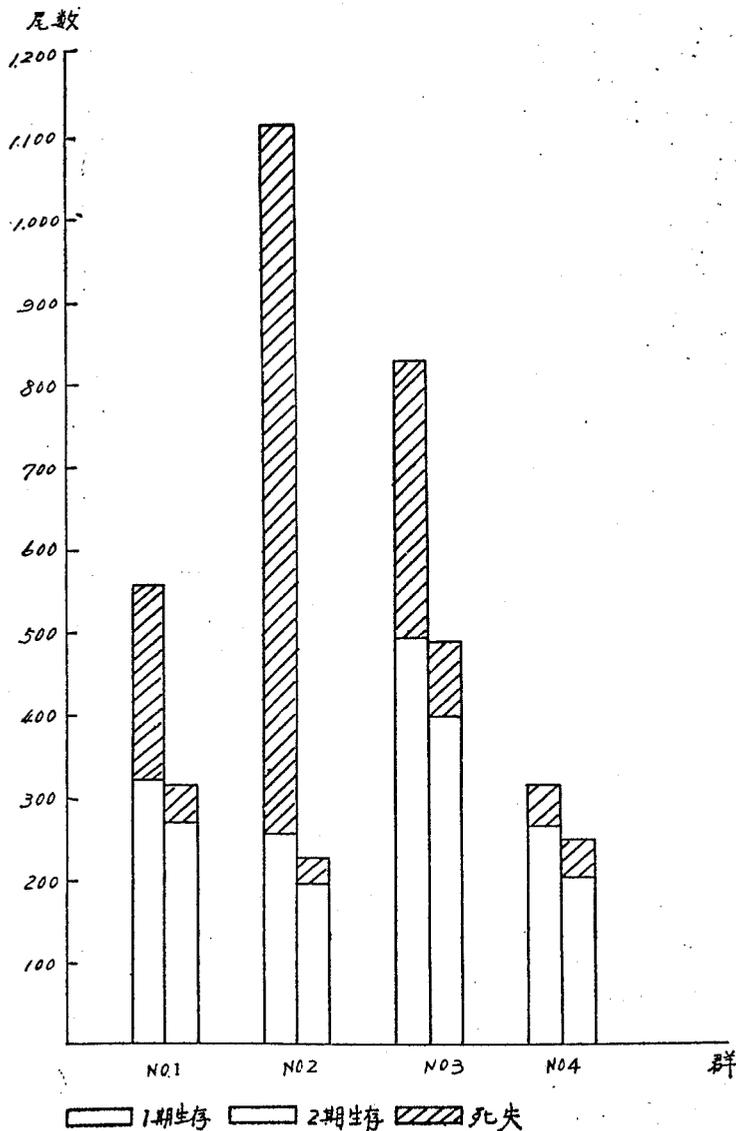
W — 池水 C — 粘土 P — 磚壁

供試魚是由彰化附近採集，其大小可分為大、中及小三者，大型平均 29.9CM，中型 22.85CM，小型 17.35CM。大型 1 群 (No. 4)，中型 2 群 (No. 1 及 3)，小型 1 群 (No. 2)，分別放養於四口魚池。在 No. 2 及 No. 4 兩群。飼料為活雜魚。其他二池為用切碎魚肉，裝入竹筒 (30 × 8CM) 放在池底。各池每日飼一次。投量為放養總重量之 3%~5%。活魚視攝食情形增減。

放養當時，黃鱧魚多挖穴鑽入土內。初次投餌，是將雜魚切成塊或片狀投入池內。後經常觀察其攝取情形。但很少有索取形跡。後來改將魚肉粉碎裝入竹筒再將竹筒放在池底。後照常觀察。並按日檢查及與的飼料，結果發現該等飼料除殘留骨及鱗外，肉則被吃完。當晝間觀察其行動，未發現索餌的

形跡，也未見其出來行動的踪跡。由此推測，黃鱔為夜間索食，放養 No. 2 (小型) 群與 No. 4 (大型) 群，兩口池，為投活雜魚為飼料，比較其索餌狀況。前者投吳郭魚苗，後者則為大肚魚。時常發現二者皆有魚捕食，經過 124 天後，第一次總捕獲結果，發現各群死亡甚多 (如表 5 或圖 2)，如 No. 2 群只存 23.02% 總平均為 56.055%，殘存僅約半數。然並未發現死魚的屍體。據推測，可能是被同類所殘食。第二次捕獲，已提高至 80% 以上，這可能是普遍成長，體型相差較少，被同類吃的可能減少有關。No. 2 群的生存率最低但成長優良者特別多。最大達到體重 100 g (6 尾 1 臺斤)，這可能是小型供試魚，作為成長優良大型魚的餌料。因小型被吃減少，相反成長優良者長大。生存率最佳是大型 (No. 4) 再來就是中型 (No. 1 及 No. 3)，最差者為小型 (No. 2)。如此情形，大型供試魚同類相食的可能比較輕微，第 1 期成長優良者，全部移別池放養，表 2 無包含在內。

圖 2. 生存與死失比較



2. 討 論

1. 黃鱔索取食物時間都在夜間，由土窩鑽出來覓食。晝間則鑽在土中。
2. 第一期 (51.5.25~51.9.26) 實驗，其生存率最低，平均 55.8%，可能是因新造水泥池底，原有水泥強鹼所致，或者與同類相互殘食有關。
3. 小型魚苗，成長程度參差不齊，因之其殘食率，較大型為高。
4. 由索食狀況觀察投與人工飼料，不如多繁殖天然生物，任其自由覓取較宜。

表 1 供試魚體重及數量

群 別	測定日期 日 數	25-V	26-IX	13-IV
		0	124	199
No. 1 (中 型)	尾 數	556	320	265
	體 重 (g)	6,650	3,000	3,050
	平均體重 (g)	10.28	9.3	17.5
No. 2 (小 型)	尾 數	1,112	256	194
	體 重 (g)	7,550	3,030	2,025
	平均體重 (g)	6.79	11.8	13.75
No. 3 (中 型)	尾 數	829	490	398
	體 重 (g)	7,600	4,750	4,300
	平均體重 (g)	10.28	9.5	10.8
No. 4 (大 型)	尾 數	311	261	201
	體 重 (g)	4,500	3,850	3,350
	平均體重 (g)	14.46	14.7	18.75

表 2 供試魚體型 (放養當時)

群 別 體 長 尾 數 CM	No. 1 (22.85)	No. 2 (17.35)	No. 3 (22.85)	No. 4 (29.9)
	供 試	供 試	供 試	供 試
12		111		
13				
14		56		
15				
16		56		
17		278		
18		333		
19	28	111	41	
20	28	111	41	
21	83	56	125	
22	183		125	
23	111		166	15
24	139		207	
25	28			15

26	56			44
27				16
28				59
29				59
30				44
31				44
32				
33				
34				
計	556	1,112	829	311

表 3 成長特優數比較

群別	項 目	尾 數		體 重		平 均 體 長	
No. 1		4		200		50.0	
No. 2		33		1,430		43.3	
No. 3		9		300		33.3	
No. 4		15		550		36.6	

No. 2. 1 尾最大成長至 100g (6 尾 1 臺斤)

表 4 供試魚測定 (捕獲成績)

號 群別	號																				平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
No. 1(CM)	28	31	21.5	27	33.0	24	25.0	22	26	21.5	25	24	26	32	33.5	26.5	24	27	27	23	26.4
No. 2(CM)	22	26	31.0	25	28.0	26	29.0	24	21	32.0	20	26	24	25	25.0	29.0	25	22	20	21	25.1
No. 3(CM)	25	28	27.0	26	25.0	29	35.0	28	24	33.0	28	30	28	21	28.0	22.0	31	22	30	31	27.6
No. 4(CM)	30	21	26.5	36	29.8	21	32.5	28	20	26.5	26	21	30	36	33.0	22.0	27	30	33	23	27.6

表 5 生 存 狀 態

群 別	第一期 (51. 5. 25~51. 9. 26)			第二期 (51. 9. 26~52. 4. 13)			總生存率%
	放 養	生 存	生存率%	放 養	生 存	生存率%	
No. 1	556	320	56.18	316	265	83.86	48.00
No. 2	1,112	256	23.02	223	194	86.99	17.97
No. 3	829	490	59.10	481	398	82.74	48.53
No. 4	311	261	83.92	246	201	81.70	67.90

三、飼 料 試 驗

1. 試驗方法及結果

(一) 試 驗 池

本試驗所使用的各個試驗池，均係磚造方形水泥池，每個池的面積約為 23.04 平方公尺，每個池

底堆置土壤，堆置的形態計有堆置一個圓形大土堆，一個圓形小土堆，或兩個圓形土堆，池中土壤以一角露出水面或以一邊露出水面，以及池底土壤任意平坦堆積一個處理等六個不同形式的設計試驗。

(二) 試驗時期及其放養量。

A 第一期試驗 (6 月~10 月) 放養量

試驗池池號	試驗池面積 (M ²)	每平方公尺放養量 (g)	全池放養量 (kg)	試驗起迄日期	苗體型
3	23.04	166	3.85	7 月~10 月	體型平均長 15~20cm 重 3~8g
7	23.04	181	4.20	7 月~10 月	體型平均長 15~20cm 重 3~8g
9	23.04	121	2.80	6 月~10 月	體型平均長 18~25cm 重 8~18g
10	23.04	136	3.15	6 月~10 月	體型平均長 18~25cm 重 8~18g
11	23.04	151	3.50	6 月~10 月	體型平均長 17~20cm 重 3.7~8g
12	23.04	136	2.90	7 月~10 月	體型平均長 17~20cm 重 3.7~8g

B 第二期試驗 (51 年 10 月~52 年 3 月) 放養量

試驗池池號	試驗池面積 (M ²)	每平方公尺放養量 (g)	全池放養量 (kg)	放養尾數	鱔苗體型	試驗起迄日期
3	23.04	136	3.1	472	小 型	51 年 10 月~52 年 5 月
7	23.04	136	3.1	514	小 型	◇
9	23.04	87	2.0	156	中 型	◇
10	23.04	78	1.8	137	中 型	◇
11	23.04	81	1.9	195	中 型	◇
12	23.04	124	2.9	447	小 型	◇

(三) 各種飼料的配合及施用量

C 各種飼料的配合施放量如下表

試驗池池號	放養量 (kg)	飼料種類	施放比例	每日施放量
3	3.85	什魚、混合餌	5:5	(1) 3 月~12 月投放魚體重之 8%~12% (2) 3 月~12 月種魚體重之 5%~7%
7	4.20	魚粉、混合餌	6:4	◇
9	2.80	什魚	10	◇
10	3.15	魚粉、什魚	5:5	◇
11	3.50	魚粉	10	◇
12	3.00	什魚、混合餌	7:3	◇

註：混合餌係包含大豆粉、麩皮、玉米粉各 1/3 成分混合而成。

D 51年6月至52年3月各池所施用飼料數量

池號	飼料別	第一期 (51年6月~10月)				第二期 (51年10月~52年3月)			
		魚粉 (kg)	什魚 (kg)	混合餌 (kg)	總數量 (kg)	魚粉 (kg)	什魚 (kg)	混合餌 (kg)	總數量 (kg)
3		2.34	10.21	10.61	23.10	—	32.45	28.90	61.35
7		14.76	—	9.84	24.60	23.67	—	15.82	39.49
9		—	31.44	—	31.46	—	29.44	—	29.44
10		15.89	11.94	—	27.83	10.99	10.99	—	21.98
11		35.23	—	—	35.23	22.22	—	—	22.22
12		—	16.12	6.90	23.02	34.62	—	12.67	47.29
合計		68.22	69.73	27.35	165.30	91.50	72.88	57.39	221.77

註：混合餌係由植物性飼料大豆粉、玉米粉、麸皮等各 1/3 混合而成。

(四) 試魚存活狀況

在 51 年 6 月至 10 月初期試驗中，因所購來的鱒苗係用電具所捕，故難免受傷，以致 6 月至 10 月養殖試驗死亡率較高（見附表）。在第二期 51 年 10 月至 52 年 3 月之試驗中，因電捕受傷的鱒苗業已死去，死亡率確顯著減低，3 號池及 7 號池存活率高達百分之百。

E 第一期生存率

鱒魚試驗池號	第一期 (51年6~10月)			第二期 (51年10月~52年3月)				備考
	放養數 (尾)	捕獲數 (尾)	生存 (%)	放養數 (尾)	捕獲數 (尾)	生存 (%)	總生存 (%)	
9	224	156	69.7	156	133	85.2	59.3	
10	252	137	54.0	137	129	94.0	51.0	
11	525	195	37.0	195	183	93.0	34.0	

F 第二期生存率

鱒魚試驗池號	第一期 (51年7~10月)			第二期 (51年10月~52年3月)				備考
	放養數 (尾)	捕獲數 (尾)	生存 (%)	放養數 (尾)	捕獲數 (尾)	生存 (%)	總生存 (%)	
3	623	472	75.5	472	472	100	75.7	
7	680	514	75.5	514	514	100	75.5	
12	447	447	100	447	442	98.6	98.6	

(五) 收穫量及飼料效率

G 第一期 (6~10月) 收穫量

鱒魚池號	鱒池面積	放養日期	每坪放養量	總放養量	總放養尾數	鱒魚體型	收穫日期	收穫總重量	收穫總尾數
9	23.04	6月	Kg 121	2.80	224	中型	10月2日	Kg 2.0	尾 156
10	23.04	〃	136	3.15	252	〃	10月8日	1.8	137
11	23.04	〃	151	3.50	525	小型	10月11日	1.9	195
3	23.04	7月	166	3.85	623	〃	10月18日	3.1	472
7	23.04	〃	181	4.20	680	〃	〃	3.1	514
12	23.04	〃	136	2.90	447	〃	10月12日	2.9	447

H 第二期 (10 月至 52 年 3 月) 收穫量

鱔池	魚號	鱔池面積	放養日期	總放養量	總放養尾數	鱔魚體型	收穫日期	收穫總重量	收穫總尾數	增重量	飼料效率
9		23.04	10月2日	kg	尾	中 型	52年3月	kg	尾	%	
				2.0	156			2.60	133	30	49 : 1
10		23.04	10月8日	1.8	135	◇	◇	2.25	129	25	48 : 1
11		13.04	10月11日	1.9	195	小 型	◇	2.40	183	26	44 : 1
3		23.04	10月18日	3.1	472	◇	◇	3.72	472	20	98 : 1
7		23.04	◇	3.1	514	◇	◇	3.75	514	21	60 : 1
12		23.04	10月2日	2.9	447	◇	◇	3.10	442	7	176 : 1

2. 討 論

1. 各種不同動植物性飼料試驗結果，以什魚、魚粉，什魚魚粉各佔 50%，魚粉 60%+植物性 40%，什魚 50%+植物性 50%，什魚 70%+植物性 30%為順序。
2. 電具採捕的鱔苗，大部份均遭受或重或輕的傷害。如以這種鱔苗為種苗，養成率當極低。
3. 鱔為雜食性的魚類，尤其為同類殘食，有大吃小惡習，本次試驗中，根據剖腹分析，曾發現有大型鱔魚吞食小型鱔魚及其他小魚蝦的實例，故鱔魚的體型應選別大小分池放養，否則鱔魚以大吃小後，容易引起極大的死亡率。而且成長率極為懸殊。
4. 飼料效率過低，如 11 號池為 44 : 1，10 號池為 48 : 1，4 號池為 49 : 1，其餘各池更低。此可能為所投飼料未被試魚攝取。今後試驗應嚴格控制投飼量，以免浪費。

52 年 度 (1963)

謝 錫 欽 · 王 澤 學

試 驗 目 的

本分所 51 年度已提出報告為須進一步查明養殖中死亡原因及適合飼料之質與量，及投餌方法，要調查其生態及生理狀況，繼續實施黃鱔試驗，以作養殖之基本資料。

一、成 長 試 驗

試驗方法及結果：

供試魚分為大小型 2 群。其體長組成如表 1 試驗池使用面積 23.04 M² 池 2 口，池底填粘土，仿稻田之畦成（如圖 1）池水約 30cm 上下，（無換新水）。每日給與飼料 4~5 % 之 Tilapia 粉碎生肉，用竹製飼料盤，垂下在池底。按檢查索食情形。增重倍率與飼料關係依次公式可求出：增重率 (W)，餌料係數 (F)，減耗率 (N)

$$W = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \quad F = \frac{f}{W_1 - W_0} \quad (W_1 \text{ 加算減耗重量即 (捕平均重 + 放平均重)} \times \frac{1}{2})$$

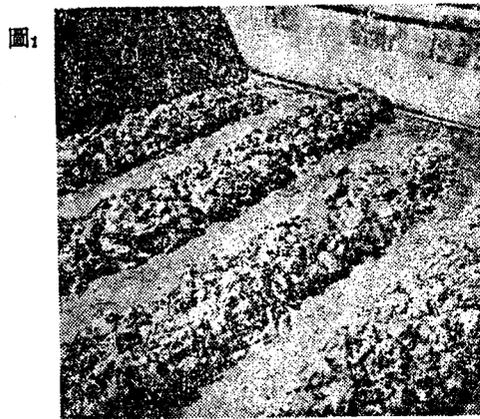
$$\times \text{減耗數} \quad N = \frac{n_0 - n_1}{n_0} \times 100$$

w_0 ……放養時之重量， w_1 ……捕獲時之重量， n_0 ……放養尾數， n_1 ……捕獲尾數， f ……總投餌量，

第一表 測定結果

群別	期 間	每 M ² 放 養	放 養		捕 獲		個 體 平 均		增肉量 (g)	投餌量 (g)
			W ₀	n ₀	W ₁	n ₁	W ₀	W ₁		
No. 1	1 期 IV/15~VII/1	26.89	7,650	599	8,420	370	12.8	22.8	770	32,060 (113)
	2 期 VII/1~X/16	16.05	8,420	370	8,810	348	22.8	25.3	390	24,320 (77)
No. 2	1 期 IV/15~VII/1	19.92	5,075	459	5,825	308	11.1	18.9	750	21,300 (113)
	2 期 VII/1~X/16	13.35	5,825	308	7,085	296	18.9	23.9	1,260	16,000 (77)

W₀ 放養重量, n₀ 放養數量, W₁ 捕獲重量, n₁ 捕獲數量。



A



B

第二表 增重倍率, 餌料係數, 減耗率之關係

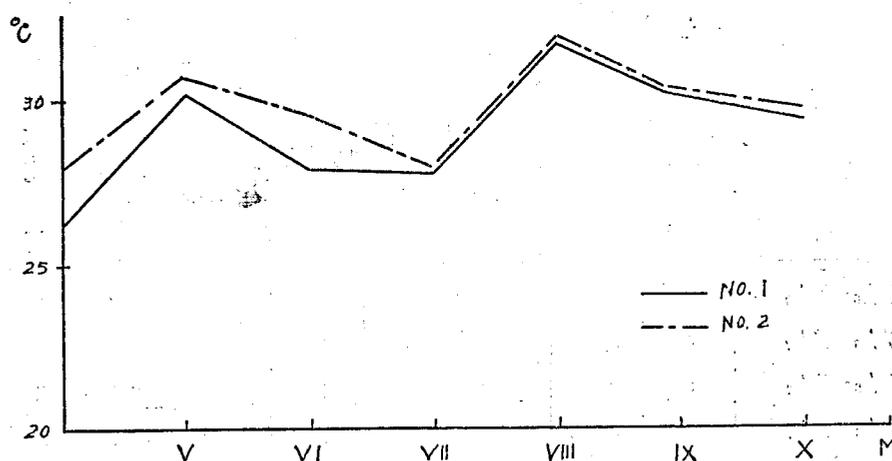
群 別	期 次	增 重 倍 率 (W)	餌 料 係 數 (F)	減 耗 率 (N)
No. 1	一 期	0.10	6.6	38
	二 期	0.05	7.1	6
No. 2	一 期	0.15	26.5	33
	二 期	0.22	10.5	4

第三表 放 養 與 生 存

群 別	一 期			二 期			總生存率%
	放 養	生 存	生存率%	放 養	生 存	生存率%	
No. 1	599	370	62	370	348	74	58.1
No. 2	459	308	67	308	296	96	54.5

第 1 期試驗經過 113 天，其結果：No 1 群（大型），放養數 599 尾，捕獲時殘存 370 尾。減耗數是 229 尾，No 2 群（小型）放養數是 459 尾，殘存 308 尾，減耗數 151 尾。第 2 期試驗 77 天，其結果：No 1 群放養 370 尾，殘存 229 尾，減耗 22 尾，No 2 群放入 308 尾，殘存 296 尾，減耗數僅 12 尾。共增重倍率（W），第 1 期兩試驗群相差很少，但餌料係數（F）No 2 群比 No 1 群多 4 倍。第 2 期 No 2 之增重倍率（W）比 No 1 多 0.17，而餌料係數（F）比 No 1 多 3.40 其減少情形，兩群相差不多，但 2 期收穫成績比 1 期較優。

圖 2. 試驗期中水溫 (10:00)



摘 要

- (1) 減耗率尚能降低，此點有須再進一步的試驗研究。
- (2) 由投餌量與成長狀況，可看出黃鱔互相搶奪食相當激烈。
- (3) 大型魚或長到達某程度後，成長開始緩慢。
- (4) 就現在黃鱔養殖結果：餌料係數大，增肉倍率低，尚難達企業化經營。

二、肥料試驗

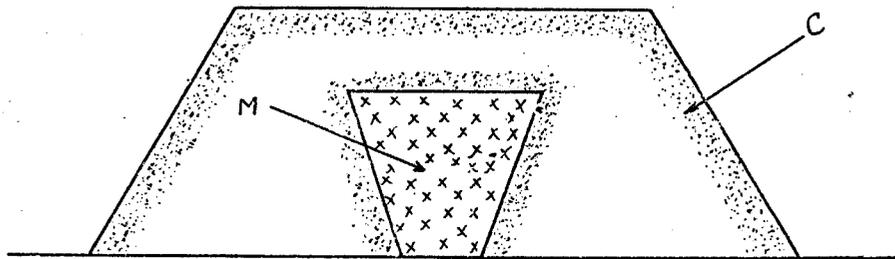
試驗目的

為探求適於黃鱔養殖池的肥料，實施本試驗。

試驗方法及結果

將供試魚依體長分做大小 2 群。試驗池為 23.04 M² 磚池 4 口 No 1 群，及 No 3 群為小型魚，No 2 群及 No 4 群為大型魚。No 1 及 No 2 群，無施肥做為比較區。No 3 及 No 4 群，各施放牛糞 520kg，放在如圖 1 田畦的中間。作為繁殖蟲類的基肥。放養數各池皆為 160 尾。投餌量 No 1 及 No 2，為其重量之 5/100，No 3 及 No 4，為 3/100。按日投餌。經過 70 天試驗，施肥區更未發現有特殊的效果。各群的生存率，都比前試驗較提高。其中比較區的 No 1 群，最優良。提高至 96.3%。比較區對 No 1 群，（小型）增肉量 760 g，餌料係數為 7.7，增重倍率為 0.32 在小型魚的施肥區 No 3 群，增肉量 670 g，餌料係數僅是 3.8。而增重倍率 0.23，大型的比較區的 No 2 群，增肉量 800 g，餌料係數 14.0 增量倍率 0.15，施肥區 No 4 群增肉量 560g，餌料係數 7.4，增重倍率 0.10，本試驗初步結果：觀察生存率：施肥區較比較區低，但看其投餌量，與成長，施肥區較優。因本試驗尚在繼續中，將本期的試驗結果，作為中間報告。

圖 1 施肥培養床断面



M—肥料(牛糞) C—粘土

表 1 測定結果

群別	期 間	每 M ² 放養量	放 養		捕 獲		個 體 平 均		增內量 (g)	投餌量 (g)
			W ₀	n ₀	W ₁	n ₁	W ₀	W ₁		
No 1	X/16~XI/27	6.9	2,350	160	3,110	154	17	20.2	760	6,720 (70)
No 2	X/16~XI/27	6.9	5,420	160	6,220	153	40	40.7	800	15,020 (70)
No 3	X/16~XI/27	6.9	2,370	160	3,040	141	17	21.6	670	3,900 (70)
No 4	X/16~XI/27	6.9	5,490	160	6,050	144	40	42.0	560	8,960 (70)

表 2 增重倍率，餌料係數，減耗率之關係

群 別	增 重 倍 率 (W)	餌 料 係 數 (F)	減 耗 率 (N)
No 1 (小)	0.32	7.7	4
No 2 (大)	0.15	14.0	4.4
No 3 (小)	0.23	3.8	12
No 4 (大)	0.10	7.4	10

表 3 放 養 與 生 存

群 別	放 養	生 存	減 耗	生 存 率 %
No 1	160	154	6	96.3
No 2	160	153	7	95.6
No 3	160	141	19	88.1
No 4	160	144	16	90.0

三、飼 料 試 驗

1. 試驗方法及結果

(一) 試 驗 池

本試驗所使用各個試驗池，均係磚造，每個池面積為 23.04 平方公尺。每池底堆置土壤，形狀計有 H 形人字形十字形二字形三字形圓圈形等幾種不同形式。堆置土壤大部份均露出水面，其餘部份則埋入為池水中。

(二) 試驗時間及其放養量

A 第一期試驗 (4 月 20 日至 7 月 30 日) 放養量。

試驗池 池 號	試驗池積 面(平方公尺) (M ²)	每平方公尺 放 養 量 (g)	全 池 放 養 量 (kg)	試 驗 起 訖 日 期	鱔 苗 體 型
3	23.04	85	1.95	4 月 22 日起 8 月 3 日訖	小型體型平均長 20~24cm 重 7~10g
7	◇	82	1.88	◇	中型體型平均長 24~27cm 重 7.5~13g
8	◇	111	2.55	4 月 22 日起 8 月 5 日訖	小型體型平均長 20~24cm 重 7~10g
9	◇	95	2.2	4 月 19 日起 8 月 2 日訖	中型體型平均長 24~28cm 重 14~25g
10	◇	114	2.63	4 月 19 日起 8 月 3 日訖	大型體型平均長 25~30cm 重 24~30g
11	◇	79	1.82	4 月 20 日起 8 月 3 日訖	中型體型平均長 24~28cm 重 13~25g
12	◇	133	3.07	4 月 20 日起 8 月 5 日訖	小型體型平均長 20~23cm 重 6.5~9g

B 第二期試驗 (8 月 3 日至 10 月 8 日) 放養量。

試驗池 池 號	試驗池積 面(平方公尺) (M ²)	每平方公尺 放 養 量 (g)	全 池 放 養 量 (kg)	試 驗 日 起 訖 日 期	鱔 苗 體 型
3	23.04	182	4.200	8 月 3 日起 10 月 8 日止	小型體型平均長 22~26cm 重 8~11g
7	◇	100	2.300	◇	小型體型平均長 22~26cm 重 8~11g
9	◇	128	4.200	8 月 2 日起 10 月 8 日止	大型體型平均長 26~35cm 重 27~35g
10	◇	245	5.655	8 月 3 日起 10 月 8 日止	大型體型平均長 26~35cm 重 27~35g
11	◇	91	2.100	8 月 3 日起 10 月 9 日止	中型體型平均長 25~29cm 重 15~24g
12	◇	122	2.800	8 月 5 日起 10 月 9 日止	中型體型平均長 25~29cm 重 15~24g

(三) 各種飼料的配合及施用量。

C 第三期試驗 (52 年 10 月 8 日至 53 年 1 月 8 日) 放養量。

試驗池 池 號	試驗池積 面(平方公尺) (M ²)	每平方公尺 放 養 量 (g)	全 池 放 養 量 (kg)	試 驗 起 訖 日 期	鱔 苗 體 型
3	23.04	130	3.00	52 年 10 月 8 日起 53 年 1 月 9 日止	小型體型平均長 21~25cm 重 10~15g
7	◇	143	3.30	◇	◇
8	◇	145	3.35	52 年 10 月 12 日起 53 年 1 月 9 日止	大型體型平均長 28~35cm 重 30~36g
9	◇	167	3.85	52 年 10 月 8 日起 53 年 1 月 9 日止	◇
10	◇	156	3.60	◇	特大型體型平均長 35~40cm 重 40~60g
11	◇	143	33.0	52 年 10 月 9 日起 53 年 1 月 9 日止	中型體型平均長 26~30cm 重 20~30g
12	◇	112	2.58	◇	◇
牛 3	6.6	152	1.00	◇	◇

D 各種飼料的配合施放量如下表。

試驗池池號	放養量 (kg)	飼料種類	施放比例	每日施放量
3	3.00	什魚, 混合餌	6:4	冬季12月至3月投放魚體重之2%至3% 4月至11月投放魚體重之4%至7%
7	3.30	什魚, 混合餌	7:3	
8	3.35	什魚, 混合餌	9:1	
9	3.85	什魚, 混合餌	8:2	〃
10	3.60	什魚, 魚粉	6:4	〃
11	3.30	什魚	10	〃
12	2.58	什魚	8	〃
牛3	1.00	什魚	6	〃

E 52年4月20日至53年1月8日各池所施用飼料數量。

池號	第一期(4月20日至7月30日)				第二期(8月3日至10月8日)				第三期(52年10月8日至53年1月8日)			
	魚粉 (kg)	什魚 (kg)	混合餌 (kg)	總數量 (kg)	魚粉 (kg)	什魚 (kg)	混合餌 (kg)	總數量 (kg)	魚粉 (kg)	什魚 (kg)	混合餌 (kg)	總數量 (kg)
3	—	12.24	7.7	19.94	—	11.04	7.38	18.42	—	8	4.4	12.4
7	8.8	—	5.58	14.38	—	7.8	7.12	14.92	—	8.8	3.52	12.32
8	—	21.52	5.4	26.92	—	—	—	—	—	11.92	1.76	13.68
9	—	20.7	—	20.7	—	18.4	—	18.4	—	13.2	2.88	16.08
10	12.64	16.4	—	29.04	7.8	14.8	—	22.6	5.76	8.72	—	14.48
11	3	—	—	3	—	7.12	1.78	8.9	—	12.8	0.2	13
12	8.24	19.84	—	28.08	—	9.15	4.7	13.85	—	10.1	0.3	10.4
牛3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.04	0.06	3.1
合計	32.68	90.7	18.38	142.06	7.8	68.31	20.98	97.09	5.76	76.58	13.12	94.46

註：混合餌係由植物性飼料大豆粉，玉米粉，麩皮等各 1/3 混合而成。

(四) 試魚存活狀況

在本年分三期試驗結果，除第一期因 3 號及 12 號池全部放養上年各池所餘下的小型鱒苗死亡率較高外（見附表）其餘三期各池存活率均相當良好。

F 本期生存率

鱒魚試驗池號	第一期(52年4月20日至7月30日)			第二期(8月3日至10月8日)			第三期(52年10月8日至53年1月8日)		
	放養數 (尾)	捕獲數	生存 (%)	放養數 (尾)	捕獲數	生存 (%)	放養數 (尾)	捕獲數	生存 (%)
3	420	321	36.3	306	332	100	292	278	97
7	188	188	100	240	224	94	531	492	93
8	397	344	86.7	—	—	—	115	111	96.6
9	166	146	88	185	186	100	141	136	97
10	105	117	100	145	141	97	71	75	100
11	132	147	100	242	222	92	191	194	100
12	478	346	72.4	491	483	98	173	188	100
牛3	—	—	—	—	—	—	62	59	96

(五) 收穫量及飼料效率。

G 第一期 (52 年 4 月至 7 月 30 日) 收穫量。

鱔魚池號	鱔池面積 (M ²)	放養日期	總放養量 (kg)	總放養尾數 (尾)	鱔魚體型	收穫日期	收穫總重量 (kg)	收穫總尾數 (尾)	增重量 (%)	飼料效率
3	23.04	4 月 22 日	1.95	420	小型	8 月 3 日	3.67	321	88	7 : 1
7	◇	◇	1.88	188	中型	◇	2,345	188	24	30 : 1
8	◇	◇	2.55	397	小型	8 月 5 日	3.35	344	31	20 : 1
9	◇	4 月 19 日	2.2	166	中型	8 月 2 日	3.14	146	42	15 : 1
10	◇	◇	2.63	105	大型	8 月 3 日	4,675	117	75	14.6 : 1
11	◇	4 月 20 日	1.82	132	中型	◇	1,875	147		60 : 1
12	◇	◇	3.07	478	小型	8 月 5 日	3.17	346		21.5 : 1

第二期 (8 月 3 日至 10 月 8 日) 收穫量。

3	23.04	8 月 3 日	4.2	306	中型	10 月 8 日	5.1	332	21	20 : 1
7	◇	◇	2.2	240	小型	◇	2.66	224	15	27 : 1
9	◇	8 月 2 日	4.2	185	中型	◇	5,207	186	24	18 : 1
10	◇	8 月 3 日	5.65	142	大型	◇	5.70	141	—	—
11	◇	◇	2.1	242	小型	10 月 9 日	2.67	222	27	10.9 : 1
12	◇	8 月 5 日	2.8	491	◇	◇	3.22	483	15	29 : 1

第三期 (52 年 10 月 8 日至 53 年 1 月 8 日)

3	23.04	10 月 8 日	3	292	小型	53 年 1 月 9 日	3.44	278	15	20.3 : 1
7	◇	◇	3.3	531	◇	◇	3.35	492	—	—
8	◇	10 月 12 日	3.35	115	大型	◇	3.12	111	—	—
9	◇	10 月 8 日	3.85	141	◇	◇	4.41	136	14	22 : 1
10	◇	◇	3.6	71	特大型	◇	4.04	75	12	32 : 1
11	◇	10 月 9 日	3.3	191	中型	◇	3.71	194	12	31 : 1
12	◇	◇	2.58	173	◇	◇	2.92	188	13	30 : 1
牛 3	6.6	◇	1	63	◇	◇	1.1	59	10	30 : 1

II、討 論

1. 本年供鱔魚體型計分小型、中、大及特大型等四種，分池放養。在第一期試驗結果，因 3 號池及 12 號池均係放養上年度各池所剩下小型鱔苗，故死亡率相當高。3 號池死亡率達 23.6%，12 號池死亡率 27.5%，其餘各池生存率較高。普通均達百分之九十以上。
2. 根據本年三期試驗統計分析結果，以雜魚及植物性混合飼料較佳，魚粉最差。故本試驗以此種混合飼料為主。
3. 第一及第二期試驗時期，因氣溫高，鱔魚進食良好，故鱔魚成長較佳。飼料效率亦較高。自第三期試驗期間 (52 年 10 月 8 日至 53 年 1 月 8 日)，因氣溫較低，鱔魚進食少，故成長不佳，飼料效率亦低。
4. 本年試驗結果飼料效率最佳的係 7 : 1 與 10.9 : 1，但是還不太理想，最好還能提高飼料效率到 5 : 1 以下，同時應重復試驗其正確性如何。故今後應力求試驗改進以便達到預期目的。

53 年度 (1964)

謝 錫 欽

前 言

黃鱔 *Monopterus albus* (= *Fluta alba*) 多棲息於水田、池塘或者水溝，穿穴而居，作為食用者僅見於亞洲，為中國烹調名菜之一。向來臺灣供應市場，全靠於天然環境採捕者。加以人工養殖，尙未見成功。所以本分所自民國 51 年開始作初步試驗。唯因餌料係數大，增肉倍率低及生存率不佳等各種因素查出困難，因此尙難達到企業化之經營。為調查黃鱔之生態及生理，以作養殖之基本資料，本年度繼續實施本項試驗。

試 驗 方 法

黃鱔平時多棲息在土中生活，只有夜間出巢覓食，土中之蟲類是牠攝食對象之一。土中之蟲類的發生多寡，對其生長確有影響。因此牠的棲息環境的人工培養床之土壤肥分也為重要。為此實施本肥料比較試驗。此項施肥與普通魚池的目標不同，是作為土中蟲類之營養。起初採用容易發生蟲類之牛糞作基肥，連同稻草埋入水池的田畦之土中，任其腐爛。試驗池為 23.04 M² 之水泥池四口，分作兩區，每區二池，池內使用粘土填入，造成田畦數條。施肥池作試驗區，各施牛糞 520 kg，比較區依照原來的方法未施肥料，作對照比較試驗。水深約 30~60cm (據調查黃鱔在天然棲息環境多居住淺水處，如深水則多數棲息表層附近之土中)。放養尾數每池 160 尾，放養率每 m² 約 7.3 尾。飼料為粉碎的什魚，給餌量約體重 $\frac{3}{100} \sim \frac{5}{100}$ ，裝入竹筒內，放置於水底，每天檢查被吃完後再投飼，天然餌料任其覓食。

試驗經過及結果

第一期試驗：試驗池使用 No 1, No 2, No 5, No 6, 四口水泥池，前者二口為比較區未施肥，後者二口為施肥試驗區，施放牛糞如前述，每區二口造成同一條件，供試魚分大小二類，各放 160 尾，餌料利用粉碎生什魚，給餌分量依照供試魚總體重之 $\frac{3}{100} \sim \frac{5}{100}$ 程度。其每天的餌料是視其被吃完後投飼。試驗期間自民國 52 年 10 月 16 日至民國 52 年 12 月 27 日共 70 天。試驗期間中之池水温、投餌量及試驗魚死亡狀況如表 1

表 1 試 驗 經 過

項 目	水温 (2號池) 8:00			No 5 (試驗區)		No 6 (試驗區)		No 1 (比較區)		No 2 (比較區)		
	平均	最高	最低	死魚數	投餌量	死魚數	投餌量	死魚數	投餌量	死魚數	投餌量	
試驗期間	°C	°C	°C	尾	g	尾	g	尾	g	尾	g	
第一 期	10. 16~31	25.2	27.0	22.1	—	840	—	1,920	—	1,440	—	3,240
	11. 1~30	24.0	27.0	19.0	—	1,750	—	4,000	—	3,000	—	6,750
	12. 1~27	18.0	30.0	23.1	19	1,330	16	3,040	6	2,280	7	5,130
合計或平均	22.4	28.0	21.4	19	3,900	16	8,960	6	6,720	7	15,120	

△ 試驗池集中一處，故 2 號池作標準觀測其水温。

表 2 成 長 度

試 驗 池	項 目	放 養 (16/X)				第 一 期 捕 獲 (16/X~27/XI)				
		尾 數	總 重 量 (W ₀)	取 樣 時 一 尾 平 均		尾 數	總 重 量 (W ₁)	取 樣 時 一 尾 平 均		死 失 數 (M ₁)
				體 長	體 重 (W ₀)			體 長△	體 長 (W ₁)	
No. 5 (試驗區)	尾	160	g 2,370	cm 28.0	g 17	尾	g 3,040	cm 30.9	g 21.6	尾 19 (367)
No. 6 (試驗區)	尾	160	g 5,490	cm 38.6	g 40	尾	g 6,050	cm 37.4	g 42.0	尾 16 (656)
No. 1 (比較區)	尾	160	g 2,350	cm 28.0	g 17	尾	g 3,110	cm 31.9	g 20.2	尾 6 (112)
No. 2 (比較區)	尾	160	g 5,420	cm 38.6	g 40	尾	g 6,220	cm 38.9	g 40.7	尾 7 (283)

△ 平均體長 20 尾平均值

本期捕獲結果，死亡數試驗區比較區大約 2 倍，但全體的成績及各群的生存率，都比前 51.52 年各期試驗提高。如比較區之 No 1 昇到 96.3%，最差 No 5 也有 88.1% 之良好成績。

表 3 增 重 量 及 增 重 率

試 驗 池	第 一 期 (16/X~27/XI)			
	總 增 重 量 (W ₁ +M ₁ -W ₀)	同 上 率 ($\frac{W_1+M_1-W_0}{W_0} \times 100$)	一 尾 平 均 增 重 量 (W ₁ -W ₀)	同 上 率 ($\frac{W_1-W_0}{W_0} \times 100$)
No. 5 (試驗區)	g 1,037	% 43.7	g 4.6	% 27
No. 6 (試驗區)	g 1,216	% 51.0	g 2.0	% 5
No. 1 (比較區)	g 872	% 37.0	g 3.2	% 18.8
No. 2 (比較區)	g 1,083	% 19.9	g 0.7	% 1.7

(註) No. 1, No. 5 之試魚為小型者，No. 2, No. 6 之試魚為大型。

經過飼育 70 天，捕獲供試魚測定結果如表 3，成長度試驗區即施肥池較優良。為明瞭餌料效率，作成如表 4，餌料係數（投餌量與魚體增重量之比），由此表可以看出，未施肥的比較區之魚體餌料係數大，此表示魚體單位增肉量須要餌料量稍多。

表 4 餌 料 與 增 重 量

試 驗 池	餌 料 係 數	
	第 一 期 (16/X~27/XI)	
No. 5 (試驗區)	3.78	
No. 6 (試驗區)	7.37	
No. 1 (比較區)	7.71	
No. 2 (比較區)	13.96	

第二期試驗：依照第一期之方法除 No 2 外，其他三池繼續實施本試驗。試驗期間自民國 52 年 12 月 28 日至民國 53 年 5 月 19 日共 142 天。試驗期間中之池水溫（為須與第一期試驗同一條件起見，No 2 池留作標準），投餌量及供試魚死亡狀況如表 5，本期捕獲結果死亡數目，比較區多於試驗區。

表 5 試 驗 經 過

項 目	水溫(No. 2)14:00			No. 5 (試驗區)		No. 6 (試驗區)		No. 1 (比較區)		
	平均	最高	最低	死魚數	投餌量	死魚數	投餌量	死魚數	投餌量	
試驗期間	°C	°C	°C	尾	g	尾	g	尾	g	
第 一 期	12. 28~31	21.0	21.4	13.6	—	140	—	320	—	240
第 二 期	1. 1~31	18.2	22.3	12.6	—	1,980	—	1,150	—	1,300
	2. 1~29	17.9	20.9	13.2	—	1,980	—	1,180	—	1,300
	3. 1~31	20.7	25.9	15.3	—	900	—	1,400	—	1,500
	4. 1~30	26.6	29.0	23.1	—	1,550	—	1,450	—	2,800
	5. 1~19	26.0	28.4	21.8	11	2,250	13	1,250	36	2,500
合計或平均		21.7	24.7	16.6	11	8,800	13	6,750	36	9,640

表 6 成 長 度

項 目	放 養 (28/XII)				第 二 期 捕 獲 (28/XII~19/V)				
	尾 數	總 重 量 (W ₂)	取 樣 時 一 尾 平 均		尾 數	總 重 量 (W ₃)	取 樣 時 一 尾 平 均		死 失 數 (M ₂)
			體 長	體 重 (W ₁)			體 長	體 重 (W ₃)	
No. 5 (試驗區)	141	3,040	30.9	21.6	130	3,562	35.3	27.4	11 (670)
No. 6 (試驗區)	144	6,050	37.4	42.0	131	5,777	37.8	44.1	13 (560)
No. 1 (比較區)	154	3,110	31.9	20.2	118	2,808	31.6	23.8	36 (792)

△ 平均體長 30 尾平均。

表 7 增 重 量 及 增 重 率

試 驗 池	第 二 期 (28/XII~19/V)			
	總 增 重 量 (W ₃ +M ₂ -W ₂)	同 上 率 ($\frac{W_3+M_2-W_2}{W_2} \times 100$)	一 尾 平 均 增 重 率 (W ₃ -W ₂)	同 上 率 ($\frac{W_3-W_2}{W_2} \times 100$)
No. 5 (試驗區)	g 792	% 26	g 5.8	% 27
No. 6 (試驗區)	287	5	2.1	5
No. 1 (比較區)	490	16	3.6	18

本期試驗共 142 天。捕獲供試魚測定結果如表 7，全體成績不及第一期試驗理想。

表 8 餌 料 與 增 重

試 驗 池	餌 料 係 數	
	第 二 期 (28/XII~16/V)	
No. 5 (試驗區)	11.1	
No. 6 (試驗區)	23.5	
No. 1 (比較區)	19.7	

本期照第一期方法，為明瞭餌料效率求出總投餌量與魚體總增重量之比如表 8。由此表觀察，本期餌料係數較大，如 No 5 試驗區增加 7.32，No 6 試驗區增加 16.13，No 1 比較區增加 11.99。長期飼育有增加餌料係數之傾向，部份原因恐為殘餘餌料分散未被攝食而沉澱腐敗，或者本期試驗期中之水溫較低，使食慾不佳所致，是否如此很難斷定。

表 9 增重量及增重率

試 驗 池	全 期 (52 ¹⁶ /X~53 ¹⁶ /V)			
	總 增 重 量 W_3+M-W_0	同 上 率 $(\frac{W_3+M-W_0}{W_0} \times 100)$	一尾平均增重量 (W_3-W_0)	同 上 率 $(\frac{W_3-W_0}{W_0} \times 100)$
No. 5 (試驗區)	g 1,858	% 78	g 10.4	% 61
No. 6 (試驗區)	1,508	27	4.1	10
No. 1 (比較區)	1,294	55	6.8	40

由表 9 觀察，全期的增重量及增重率，可知道肥料試驗區中之 No 5 比對照比較區 (No 1) 為佳，但試驗區之 No 6 却比對照比較區 No 1 為差。

摘 要

1. 實施本肥料試驗，可知牛糞作為黃鱮養殖培養床之基肥頗有效果。
2. 生存率比過去各期試驗略有提高。
3. 個體成長度參差不一，此為黃鱮人工養殖之難點。
4. 餌料係數頗高及增重率尚未達到理想。
5. 黃鱮嗜好動物質餌料，所以對其繁殖土中蟲類任其攝食認為重要。

54 年度 (1965)

謝 錫 欽

一、前 言

黃鱮作為食用，僅見於亞洲，其來源，全靠採捕於天然環境生長者。如其他各種淡水魚類，加以人工繁殖，未見有成功。由此可見，黃鱮之養殖，確有困難。如使用普通養魚的土池養殖，會鑽入池下逃走。大小互相殘食也是難點之一。前者可以改造養成池預防，後者就如其他魚類無法選別大小分放，因成長參差，常時都棲息在土中。觀察歷年之試驗結果，不但生存率尚未能提高，增肉倍率也未達到理想。為進一步探求其因素，所以本年繼續 53 年度，實施本試驗。

二、經過及結果

試驗池使用 23.04 M² 之水泥池 4 口，照過去的方法，填入粘土，造成數條田畦。餌料採用動物性的什魚與植物性的米糠混合，配合比前段 (2/Ⅲ~31/V) 期間為 1:2，因植物性餌料食慾不佳，後段 (1/V₁~6/XII) 期間改為 2:1，每日投飼。試驗期間，自民國 54 年 3 月 2 日至民國 54 年 12 月 6 日，共 279 天。

表 1 試 驗 經 過

項 目	水溫(2號池) 8.00			No. 1		No. 2		No. 3		No. 4	
	平均	最高	最低	死魚數	投餌量	死魚數	投餌量	死魚數	投餌量	死魚數	投餌量
月 日	°C	°C	°C	尾	g	尾	g	尾	g	尾	g
3. 2 ~ 31	18.6	24.2	14.9		2,400 1,900		2,400 1,900		2,400 1,900		2,400 1,900
4. 1 ~ 30	20.7	27.2	22.0		3,400 2,000		3,400 2,000		3,400 2,000		3,400 2,000
5. 1 ~ 31	24.9	27.2	20.0		3,200 1,600		3,000 1,600		3,200 1,600		3,200 1,600
6. 1 ~ 30	26.3	27.5	24.5		900 1,800		900 1,800		900 1,800		900 1,800
7. 1 ~ 31	27.7	27.5	26.0		1,400 2,800		1,400 2,800		1,400 2,800		1,400 2,800
8. 1 ~ 31	26.4	27.5	25.5		1,100 2,200		1,100 2,200		1,100 2,200		1,100 2,200
9. 1 ~ 30	25.1	27.5	23.0		1,200 2,400		2,200 2,400		1,200 2,400		1,200 2,400
10. 1 ~ 31	23.5	25.5	20.5		1,200 2,400		1,200 2,400		1,200 2,400		1,200 2,400
11. 1 ~ 30	21.4	24.2	15.0		1,200 2,400		1,200 2,400		1,200 2,400		1,200 2,400
12. 1 ~ 6	18.5	19.5	13.5		1,200 2,400		1,200 2,400		1,200 2,400		1,200 2,400
合計或平均	23.3	25.8	20.5	47	17,200 21,900	41	17,200 21,900	25	17,200 21,900	67	17,200 21,900

(註) 餌料：上欄米糠，下欄什魚。

表 2 成 長 度

項 目	放 養 (20/Ⅱ)				捕 獲 (10/Ⅲ)				死 失 數 (M ₁) g
	尾 數	總 重 量 (W ₀)	一 尾 平 均		尾 數	總 重 量 (W ₁)	一 尾 平 均		
			體 長	體 重 (W ₀)			體 長	體 重 (W ₁)	
No. 1	102	2,900	31.5	28.4	55	2,250	36.1	40.9	47尾 (1,631)
No. 2	120	2,800	32.1	23.3	79	3,380	36.6	42.8	41尾 (1,357)
No. 3	84	2,950	35.0	35.1	59	3,500	41.2	59.3	25尾 (1,180)
No. 4	128	5,500	37.3	43.0	61	3,300	40.0	54.1	67尾 (3,256)

(註) 1尾平均體長放養時測定 20尾，捕獲時測定 30尾平均值，體重為總數之平均。

表 3 增 重 量 與 增 重 率

試 驗 池	全 期 (20/Ⅱ~10/Ⅲ)			
	總 增 重 量 (W ₁ +M ₁ -W ₀)	同 上 率 ($\frac{W_1+M_1-W_0}{W_0} \times 100$)	一 尾 平 均 增 重 量 (W ₁ -W ₀)	同 上 率 ($\frac{W_1-W_0}{W_0} \times 100$)
No. 1	g 981	% 34	g 12.5	% 44
No. 2	1,937	69	19.5	84
No. 3	1,730	59	24.2	69
No. 4	1,059	19	11.1	26

試驗結束捕獲結果，No. 3 之生存率最佳為 70.2%，其次為 No. 2 之 65.8%，No. 1 為 53.9%，最差為 No. 4 之 47.7%。個體增重 No. 3 最優，但總體為 No. 2 最佳。

表 4 餌料與增重量

試 驗 池	餌 料 係 數	
	全	期 (20/Ⅱ~10/Ⅲ)
No. 1		39.9
No. 2		20.2
No. 3		22.6
No. 4		37.0

由表 4，可以看出餌料係數相當高，植物性之餌料，做為黃鱔的餌料，其效力恐難比動物性較優。反因植物性餌料分散水中，未被攝食也是不能免的。

三、摘 要

- (1) 生存率尚無法提高。
- (2) 植物性餌料，對黃鱔之增重未有什麼效果。
- (3) 成長參差，對黃鱔人工培養，最為難點。
- (4) 對黃鱔之生理、生態有須再研究之必要。