

アユ食用魚養成餌料に関する試験

小木曾 卓郎・石井 重男

1 目 的

昨年に続いて、アユの適正餌料を見出す目的をもつて、ビタミン、油等について検討を加えた。尚、この試験はアユ部会の連絡試験として実施されている。

2 試験の方法

(1) 池の条件

a 池の長さ	4,02 m	f 水容積	3,12 m ³
b 池の巾	1,42 m	g 注水量	1,70 /sec
c 池の水深	55 cm	h 換水率	1,96 T/h
d 水面積	5,61 m ²	i PH	7,3
e 水温 (第1表)		j 水源の種類	河川水(益田川)

第1表 飼育期間中の水温の変化

月 旬	平 均 °C	月 旬	平 均 °C
6 月 下 旬	15,7	8 月 中 旬	20,4
7 上	15,3	下	21,4
中	15,9	9 上	20,9
下	18,8	中	17,8
8 上	20,2	下	15,1

(2) 供試魚

a 漁獲場所	びわ湖 犬上川 ヤナ
b 漁獲月日	昭和41年6月14日
c 試験開始	6月28日
d 予備飼育	14日間

- e 試験期間 89日間
 f 放養密度 200尾/3.3m²
 g 総平均体重 2.46g

各区の平均体重は第3表の通り

(3) 試験区及び餌料の配合割合

第2表 試験区及び餌料の配合組成について

餌料	試験区	1'	1''	3	4'	5	5'	5''	6
脱脂魚粉		73	73	73	73	73	73	73	36.5
・ 化 礫 粉		25	25	23	23	23	23	23	12.5
ビタミン混合		1	1	3	3	3	3	3	0.5
マツカラム塩		1	1	1	1	1	1	1	0.5
鮮 魚		—	—	—	—	—	—	—	50.0
フイードオイル		5	5	0	2	5	5	5	2.5
ビタミン B ₂		—	100mg 100% diet	—	—	—	—	—	—
ビタミン E		—	—	—	25mg 100% diet	—	25mg 100% diet	250mg 100% diet	—

- 試験魚は小型魚のみを使用
- 試験区 No. は連絡試験によつて決定された餌料 No. による。
- 試験区 No. の 1、2 (ex 1' 2'' etc) は以下の説明による。(註)

〔註〕

1' 大型魚の No. 1 餌料で小型魚を飼育

1'' 同上餌料にビタミン B₂ を 100mg/100g Diet 添加したもの

結局 1' と 1'' でビタミン B₂ の添加試験になる B₂ は B₂-But の形で添加

4' No. 4 の餌料 + ビタミン E 25mg/100g Diet 餌料

5' No. 5 の餌料 + ビタミン E 25mg/100g Diet 餌料

5'' No. 5 の餌料 + ビタミン E 250mg/100g Diet 餌料

結局 4'、5、5'、5'' 及び 3 によつてフイードオイルの添加量及びビタミン E の添加試験を形成している。

3 結 果

(1) 飼育結果

第3表の通り

(2) 摂餌状況

- a 魚の集まり及び摂餌状況ともに良好
- b 給餌量表及び6区については連絡試験の申告量100%を給餌した。
- c 水の白濁は全く認められない。

4 考 察

本年度の試験結果は例年に比し極めて悪い結果となつた。敢て検討を加えるまでもない結果であつたが、悪いなりにも一つの傾向が存在する様に思われたので一応集計し結果を記載した。この原因として考えられる事は、種苗にあると考えられる。同一種苗群の一部が事業用に用いられているが、他のものと早期に入荷した種苗に比し同様極めて悪い結果が出ている。又殆んど6区に類似した餌料を用いて他の早期に入荷した種苗を用いて実施された他の試験では良好な結果を示している。以上の事から種苗の入荷時期の遅れが大きな原因と考えられる。

以上の様な理由から完全に90日間の飼育が不可能な区が出現したので60日間までの結果を比較検討した。尚第三期まで飼育した区については、これも加えて検討した。

- (1) 1、1'区は殆んど同様な結果を示した。やゝB2添加区が悪い結果を示しているが、B2について云々するほどの有意な差は認められない。又両区と他の区と比較した場合、3、4'区のオイル0又は2%添加区よりは良好な結果を示したが、ビタミン3%、オイル5%添加区の5、5'、5''区及び鮮魚区の6区よりは悪い結果を示した。
- (2) オイルの添加量については、3、4'区のオイル0、2%添加区で悪く、5%添加の他の区では、これよりも良い結果を示した。又5%添加区中ビタミン3%、オイル5%区の5、5'、5''区が最良でビタミン1%、オイル5%区の1、1'区が中位であつた。但し斃死率については5区が高くなっているが、4、5、6、7、8位までの順位の間には大差なく殆んど同程度の数値を示している。

第 4 表 試験結果の成績順位

項目 \ 区	1	1'	3	4'	5	5'	5''	6
餌料効率	5	7	8	6	4	3	2	1
蛋白効率	5	7	8	6	4	3	2	1
死亡率	4	7	5	6	8	3	2	1
成長率	5	6	8	7	3	2	1	4

(3) VE の添加について $5'' > 5' > 5 > 4' > 3$ の順位である。即ちVE 及びオイル0 区の3 区では非常に悪い成績を示した。VE 25mg/100g Diet、オイル2% (4' 区) 添加によつてやゝ改良されたが、VE 0、オイル5% (5 区) 添加の方が良い結果を示した。しかしこの区は死亡率では高い値を示した。又VE 25mg/100g Diet、オイル5% (5' 区) 添加では更に改良され、VE 250mg/100g Diet のVE の大量投与区 (5'' 区) では更に良い結果を示した。

(4) 鮮魚添加区の6 区は全ての点で最良の結果を示した。成長率が4 位になつてゐるが、最初の給餌計画に於いて既に13% 減の給餌量であり、又平均給餌率をみても低率である事から餌料不足による成長率の低下と考えられる。

(5) 以上総合的に見れば $6 > 5'' > 5' > 5 > 1 > 4' > 1' > 3$ の順であり、ビタミンの1% と3% の添加の差はこの試験では一様な差は認められない。オイルの添加量については5% 添加が良い結果を示し、又VE についても大量に添加した方が良い結果を示した。この事からVE 及びオイルの添加 (油性ビタミン?) によつてかなり鮮魚区に近づく事が出来るのではないかと考えられる。

尚、VB₂ については云云するに充分な結果を得る事が出来なかつた。

以上の考察は本年度の結果が非常に悪かつたが、悪いなりにも一つの傾向が認められたので一応その傾向について述べたものである。

第 3 表 取 り 揚 げ 結 果

項 目 \ 区			1	1'	3	4'
放 養 (A)	尾 数 (尾)	1 日目	340	353	340	340
		3 2 //	202	220	203	246
		6 3 //				32
	重 量 (kg)	1 //	0.85	0.84	0.88	0.89
		3 2 //	0.88	0.85	0.82	1.01
		6 3 //				1.31
取 揚 (B)	尾 数 (尾)	3 1 //	271	272	281	279
		6 2 //	37	32	23	38
		8 9 //				18
	重 量 (kg)	3 1 //	1.13	1.04	1.10	1.13
		6 2 //	0.33	0.28	0.20	0.34
		8 9 //				0.23
斃 死 (C)	尾 数 (尾) 計 {	0 ~ 3 1	66	80	48	60
		3 2 ~ 6 2	161	183	176	209
		6 3 ~ 8 9				13
		0 ~ 6 2	227	263	224	269
		0 ~ 8 9				282
	重 量 (kg) 計 {	0 ~ 3 1	218.9	235.8	154.4	207.2
		3 2 ~ 6 2	689.4	695.5	710.3	896.3
		6 3 ~ 8 9				125.6
		0 ~ 6 2	908.3	931.3	864.7	1103.5
		0 ~ 8 9				1229.1
不 明 (D)	尾 数 (尾) 計 {	0 ~ 3 1	- 1	0	- 1 0	- 1
		3 2 ~ 6 2	- 2	- 4	- 2	+ 2
		6 3 ~ 8 9				0
		0 ~ 6 2	- 3	- 4	- 1 2	+ 1
		0 ~ 8 9				+ 1
	重 量 (kg) 計 {	0 ~ 3 1	3.3	0	32.6	3.3
		3 2 ~ 6 2	14.2	24.8	12.4	12.9
		6 3 ~ 8 9				0
		0 ~ 6 2	17.5	24.8	45.0	- 9.6
		0 ~ 8 9				- 9.6
放養取揚に關係のない事故死 (E) ※		3 2 日目	69 (248.0)	52 (186.0)	78 (284.0)	33 (120.0)
		6 3 日目				6 (52.9)

4'	5	5'	5''	6	備 考
340	340	340	343	367	
246	219	244	284	311	
32	—	81	143	260	
0,89	0,87	0,86	0,87	0,89	
1,01	0,92	1,20	1,43	1,54	
1.31	—	1,16	2,03	2,76	
279	272	298	323	351	生残取揚げ量
38	29	89	153	265	
13	—	55	84	230	
1,13	1,11				
0,34	0,37	1,43	1,57	1,69	
0,23	—	1,24	2,10	2,79	
		1,20	1,89	3,90	
60	68	40	20	16	
209	190	154	128	48	
13	—	20	54	17	
269	258	194	148	64	
282	—	214	202	81	
207,2	208,4	133,7	55,1	52,2	
896,3	848,5	735,8	568,4	215,4	
125,6	—	287,8	629,3	147,7	
1103,5	1056,9	869,5	623,5	267,6	
1229,1	—	1157,3	1252,8	415,3	
— 1	0	— 1	0	0	
+ 2	+ 1	+ 1	— 2	+ 4	
0	—	— 5	— 3	— 13	
+ 1	+ 1	0	— 2	+ 4	
+ 1	—	— 5	— 5	— 9	
3,3	0	3,7	0	0	
12,9	— 8,3	— 9,4	18,6	— 30,7	
0	—	89,4	54,3	147,99	
— 9,6	— 8,3	— 5,7	18,6	— 30,7	
— 9,6	—	83,7	72,9	117,3	
4,0) 33 (120,0	53 (186,5)	54 (230,0)	39 (142,0)	40 (155,0)	
6 (52,9	—	8 (111,5)	10 (137,3)	5 (52,7)	

事故死 (F)	尾数 (尾)	0~31	2	1	1	0
		32~62	2	1	2	1
		63~89				0
	計	0~62	4	2	3	1
		0~89				1
	重量 (g)	0~31	3.5	1.7	3.3	0
		32~62	8.8	1.5	7.1	3.1
		63~89				0
総取揚 (G)	尾数 (尾)	31日目	340	353	340	340
		62日目	202	220	203	246
		89日目				32
	重量 (g)	31日目	1355.7	1277.5	1290.3	1340.5
		62日目	1042.4	1001.8	929.8	1226.5
		89日目				355.6
平均値重 (H)	放養 (g)	0日目	2.5	2.4	2.6	2.6
		32日目	4.35	3.86	4.04	4.11
		63日目				8.82
	取揚 (g)	31日目	4.17	3.82	3.91	4.05
		62日目	9.51	8.59	8.48	8.82
		89日目				12.78
増重量 (I)	(g)	0~31	505.7	437.5	410.3	450.5
		32~62	162.4	151.8	109.8	216.5
		63~89				45.6
	計	0~62	668.1	589.3	520.1	667.0
		0~89				712.6
乾物給餌料 (J)	(g)	0~31	2883.9	2786.6	2738.3	2758.6
		32~62	1595.0	1611.2	1510.1	2081.5
		63~89				565.1
	計	0~62	4479.0	4367.8	4248.4	4840.1
		0~89				5405.2
給餌	(g)	0~31	1592.3	1524.9	1605.0	1589.8
		32~62	885.0	901.8	885.0	1197.3
		63~89				305.4

0	0	1	0	0	
1	1	2	1	2	
0	1	1	2	0	
1	1	3	1	2	
1	4	4	3	2	
3	0	3,7	0	0	
1	3,1	6,7	1,4	8,2	
0	4,8	10,2	25,1	0	
4	3,1	10,4	1,4	8,2	
3,1	4,8	20,6	26,5	8,2	
340	340	340	343	367	E + D + C + B = G
246	219	244	284	311	
32	81	143	260	260	
3	1340,5	1571,0	1625,1	1742,2	
8	1226,5	1973,1	2688,4	2982,9	
355,6	1215,0	1587,4	2598,7	4226,4	
3	2,6	2,5	2,5	2,4	
04	4,11	4,92	5,03	4,95	
8,82	4,19	13,93	13,73	10,53	
91	4,05	4,8	4,86	4,81	
48	8,82	13,93	13,73	10,53	
12,78	12,59	21,82	22,50	16,96	
3	450,5	711,0	755,1	852,2	A - G = I
3	216,5	773,1	1258,4	1442,9	
45,6	448,4	427,4	568,7	1466,4	
1	667,0	1484,1	2013,5	2295,1	
712,6	743,4	1911,5	2582,2	3761,5	
3	2758,6	3003,5	3031,3	2386,4	
1	2081,5	3904,1	5175,7	4893,9	
565,1	1991,6	2465,6	3989,1	5353,3	
4	4840,1	6907,6	8207,6	7280,3	
5405,2	4880,6	9373,2	12196,1	12633,6	
0	1589,8	1677,2	1692,7	1384,2	
0	1197,3	2175,7	2887,6	2827,4	
305,4	1112,8	1374,3	2223,4	3094,9	

蛋 白 (K)	計	0~62 0~89	2477.3	2426.7	2490.0	2787.1 3092.5
斃 死 率 (L)	(% / day)	0~31	6.26	7.31	4.57	5.69
		32~62	26.57	27.73	28.90	28.32
		63~89				14.48
	計	0~62 0~89	16.42	17.52	16.74	17.05 16.16
成 長 率 (M)	(% / day)	0~31	1.65	1.50	1.32	1.43
		32~62	2.60	2.67	2.47	2.54
		63~89				1.32
	計	0~62 0~89	2.13	2.08	1.89	1.98 1.76
平 均 給 餌 率 (N)	(% / day)	0~31	5.55	5.77	5.61	5.43
		32~62	12.54	13.78	17.09	12.13
		63~89				10.43
	計	0~62 0~89	9.04	9.78	11.35	8.78 9.33
餌 料 効 率 (O)	(%)	0~31	17.54	15.87	14.98	16.33
		32~62	10.18	9.42	7.27	10.44
		63~89				8.07
	計	0~62 0~89	14.92	13.49	12.24	13.78 13.18
蛋 白 効 率 (P)	(%)	0~31	31.76	28.69	25.56	28.34
		32~62	18.35	16.83	12.41	18.08
		63~89				14.93
	計	0~62 0~89	25.06	22.76	18.99	23.21 20.45

(E)※ 取揚げ測定後、給餌開始までに斃死(取揚げ事故死)したものであつて次回の
餌対象魚になつていない。
従つて放養取揚げに関係のない事故死として別に記載した。

2787.1 3092.5	2721.6	3852.4 5227.2	4580.3 6803.7	4211.6 77306.5	
5.69 28.32 14.48	6.45 28.92	3.79 21.04 8.82	1.88 15.02 13.49	1.41 5.14 2.84	$L = C / A / \text{day} \times 100$
17.05 16.16	17.69	12.42 11.22	8.45 10.13	3.28 2.96	
1.43 2.54 1.32	1.45 3.66	2.10 3.47 1.60	2.14 3.34 1.76	2.24 2.51 1.70	$M = \frac{\log H (T) - \log H (t)}{T - t} \times \log e 10$
1.98 1.76	2.56	2.78 2.39	2.74 2.42	2.38 2.15	
5.43 12.13 10.43	5.76 10.42	4.77 7.55 5.51	4.58 6.03 7.11	3.29 4.25 3.62	$N = J (1 + M) / I \times \log e 10$
8.78 9.33	8.09	6.76 5.94	5.31 5.91	3.77 3.72	
16.33 10.44 8.07	15.60 14.75	23.67 19.80 17.33	24.91 24.31 14.26	35.71 29.48 27.39	$O = I / J \times 100$
13.78 13.18	15.23	21.49 20.39	24.53 21.17	31.52 29.77	
28.34 18.08 14.93	27.87 26.51	42.39 35.53 31.10	44.61 43.58 25.58	61.57 51.03 47.38	$P = I / K 1000$
23.21 20.45	27.19	38.96 36.34	44.1 37.92	56.30 53.33	

のであつて次回の

測定方法

31日目、62日目、89日目は実際に各区の魚全体を取揚げて測定した。

15日目、45日目、75日目については、各区より50尾を捕獲ビンによつて取り揚げ平均体重より推定した。