

アユ養殖適正餌料試験

石 崎 博 美 三 栖 実

アユの養殖用配合餌料についてはこれまでに、適正蛋白量、ビタミン含有量等各種の試験が行なわれているが、最近アユの配合餌料に貯蔵性エネルギー源として優れていて、その添加により餌料効率を高める油脂の添加が行なわれている。今回は油脂の種類と添加量の相違が餌料効率等に及ぼす影響について試験を行なつたので報告する。

なお、本試験は全国湖沼河川養殖研究会アユ部会における連絡試験として実施したものであり、昭和44年度アユ部会において報告している。

材 料 と 方 法

池の条件

用いた飼育池は $5.0\text{ m} \times 1.5\text{ m} \times 1.0\text{ m}$ の総コンクリート造りで、水深は平均 0.47 m を保つた。池水量は 336 m^3 、注水量 0.72 l/sec 、換水率 $0.7 \sim 1.0\text{ t/h}$ 、 $\text{PH}7.0$ であつた。

水源の種類及び水温

用水は湧水を用いた、試験期間中における水温の測定値は表1のとおりである。

表 1 水 温 測 定 表

項 目	回 月 別	1 期	2 期	3 期	4 期
		6月25日～ 7月15日	7月16日～ 8月5日	8月6日～ 8月26日	8月27日～ 9月15日
最 高		1 6 8	1 7 8	1 7 8	1 6 6
最 低		1 6 5	1 6 9	1 6 5	1 6 2
平 均		1 6 7	1 7 4	1 7 2	1 6 4

供 試 魚

昭和44年6月2日に購入した琵琶湖産の種苗から体型の揃つたもの2100尾を選んで使用した。種苗の大きさは $5.0 \sim 5.3\text{ g}$ で、放養尾数は放養密度 70 尾/m^2 として各区525尾ずつ放養した。

なお、供試魚は購入時において魚体内（幽門垂及び胃腸管）に多数の條虫が寄生していたため、これが駆除に2週間もの日数を要した。條虫の駆除にはピチン散を餌料に混合して投与したが、寄

生虫の完全駆除は出来なかった。このため供試魚としての使用を懸念されたが、摂餌や魚体の衰退など特に著しい影響はみられなかったため、そのまま予備飼育を行なったうえ試験を行なった。

餌料

油は動物油としてスケソウ油を、植物油として大豆白絞油を用い、それぞれ配合餌料に対して5%、10%の2種類の添加を行ない計4区の試験区を設けた。

餌料はアユ部会における指定試験餌料（クランブル）を使用した。餌料の一般分析値と油の種類及び添加率の割合を表2及び表3に示した。

表2 基本餌料分析値

成 分	含 有 量
粗 蛋 白 質	5 1.2 %
粗 脂 肪	3 7.3
粗 纖 維	0.8 7
粗 灰 分	1 4.6 7
粗 水 分	7 8.0

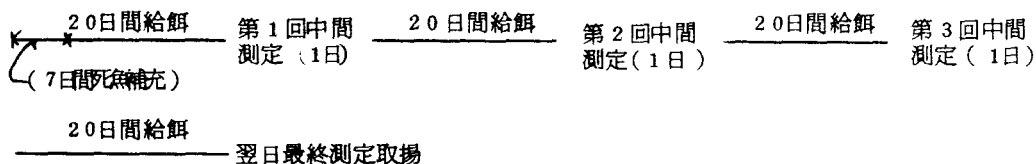
表3 添加油の種類と添加率

油 種 類 \ 区 分	1	2	3	4
動 物 油 (スケソウ油)	5 %	10 %		
植 物 油 (大豆油)			5 %	10 %

経 過 お よ び 結 果

試験魚の測定

飼育期間中の測定はアユ部会のとりきめにより、次のとおり行なった。



試験魚の中間測定は各区から50尾以上を無作為抽出したものの全数を計量し、その値から1尾当りの平均体重を算出して全尾数と全重量の算出を行なった。

試験終了時における魚体測定は、各区から20尾を無作為に抽出して行なった。その結果は表4に示したとおりである。肝臓および生殖腺重量については表5に示した。

表 4 試験終了時における魚体測定結果

試験区	全 長 (cm)			体 長 (cm)			体 重 (g)		
	平均値	信頼区間 95 %	標準偏差	平均値	信頼区間 95 %	標準偏差	平均値	信頼区間 95 %	標準偏差
1 区	148	±0602	1285	124	±0557	1190	394	±4317	9225
2 区	159	±0610	1303	138	±0539	1152	465	±6652	14214
3 区	153	±0475	1016	130	±0388	0829	424	±3448	7367
4 区	155	±0447	0913	132	±0394	0843	410	±3542	7568

(測定尾数各区20尾)

表 5 肝ぞうおよび生殖巣の体重に対する比(%)

試験区		体 長 (cm)	体 重 (g)	肝 ぞ う (%)	生 殖 巣 (%)		標 本 数
					右	左	
1	♀	125±0929	401±7785	20±040	178±1603	39±1016	10尾
	♂	125±1551	387±11767	15±0286	61±1144	11±0342	8
2	♀	139±1203	552±14973	16±0343	172±2062	40±0763	10
	♂	132±1126	427±10074	15±0369	65±0995	14±0609	10
3	♀	133±0758	465±7089	20±0426	165±4158	37±1138	10
	♂	126±0790	384±5151	14±0966	70±0896	15±0365	10
4	♀	127±0747	375±840	22±0538	179±4038	36±0887	9
	♂	135±0739	422±5699	14±0211	63±0677	14±0191	10

注 数値は各々の平均値と標準偏差を示す。

調餌および給餌の方法

クランブルに油を添加する際、クランブルをフルイにかけて粉状になったものを除去した後2～3日分を調餌し、給餌後は冷蔵庫に保管した。餌容器は蓋のできる5ℓ入りポリバケツを使用した。給餌は最初、残餌の生じないように少量ずつを落下して与えたが、アユが摂餌に慣れてからはある程度散餌に近い方法で与えた。この場合、池底に落下した餌は1～2分以内の間に摂餌されているので摂餌率及び餌料効率等に及ぼす影響はなかったものと思料する。給餌量は給餌前に任意の餌を計量しておき、給餌後の残量をもつて給餌量を算出したものである。また、給餌は最初に集った魚の70%が分散した時点で中止することにして、ほぼ飽和量を与えた。給餌の回数は午前9時と午後4時の2回とした。

結

果

試験の結果は表6に示したとおりで、成長率、餌料効率については、オイル5%添加区よりも10%添加区の方がやや良好な結果となっているが、油の種類による差は認め難い。成長率では全期間を通じ、1区の5%区(動物性)の価を100とした場合の値は図1に示すとおり、2区106.2、3区103.3、4区102.5と種類による顕著な差はみられない。

餌料効率については、全期間を通じ図2に示すとおりで、1区5%区の価を100とした場合2区101.0、3区106.4、4区121.2となり、植物性オイル10%区が動物性オイル(5%、10%添加区)よりやや高い値を示した。死亡率については各区ともほぼ同じで、特にオイルの種類による影響は及ぼさなかった。

表 6 試 験 結 果 表

項目	日 数	試験区分			
		1 区	2 区	3 区	4 区
総 体 重 (g)	1 日 目	2 8 0 0	2 6 5 0	2 6 6 0	2 6 4 0
	21 日 目	5 5 7 9	5 8 5 2	5 6 5 0	5 7 1 9
	41 日 目	1 1, 2 9 4	1 0 9 6 4	1 1, 7 7 3	1 1, 6 4 9
	61 日 目	1 5, 1 2 0	1 7 1 4 8	1 7 5 6 7	1 6 5 1 8
	80 日 目	1 7 4 7 0	1 8 7 5 0	1 8 2 6 0	1 7 1 4 0
総 尾 数	1 日 目	5 2 5	5 2 5	5 2 5	5 2 5
	21 日 目	5 1 8	5 1 7	5 1 6	5 1 9
	41 日 目	5 1 5	5 1 4	5 1 5	5 1 5
	61 日 目	5 0 4	5 0 6	5 1 2	5 0 7
	80 日 目	4 7 4	4 7 5	4 8 6	4 6 9

項目	日 数	試験区分			
		1 区	2 区	3 区	4 区
平均体重 (g)	1 日 目	5.3	5.1	5.1	5.0
	21 日 目	10.8	11.3	11.0	11.0
	41 日 目	21.9	21.3	22.9	22.6
	61 日 目	30.0	33.9	34.3	32.6
	80 日 目	36.9	39.5	37.6	36.6
増重量 (g)	1 ~ 20 日	28.46	32.73	30.62	31.27
	21 ~ 40 日	57.70	51.65	61.40	59.99
	41 ~ 60 日	41.44	63.76	58.95	50.37
	61 ~ 80 日	30.76	19.26	12.21	16.35
	全 期 間	160.27	172.09	165.52	187.56
斃死尾数	8 ~ 20 日	7	8	9	6
	21 ~ 40 日	3	3	1	4
	41 ~ 60 日	11	8	3	8
	61 ~ 80 日	21	10	15	23
	全 期 間	42	29	28	41
斃死重量 (g)	8 ~ 20 日	67.2	71.0	72.1	48.2
	21 ~ 40 日	54.7	53.3	16.9	68.8
	41 ~ 60 日	318.4	192.4	100.9	168.2
	61 ~ 80 日	726.4	324.5	527.6	728.2
	全 期 間	1166.7	641.2	717.5	1018.4
斃死率 (%)	8 ~ 20 日	11.1	12.7	14.3	9.5
	21 ~ 40 日	0.29	0.29	0.09	0.39
	41 ~ 60 日	10.7	0.78	0.29	0.78
	61 ~ 80 日	20.9	0.99	14.7	22.7
	全 期 間	10.0	0.69	0.67	0.98
不 明 尾 数		9	21	11	15
不 明 重 量 (g)		189.8	467.5	234.6	311.9
原料給餌量 (g)	1 ~ 20 日	329.8	334.0	335.1	324.3
	21 ~ 40 日	727.8	713.6	710.2	705.1
	41 ~ 60 日	780.6	803.8	796.0	781.2
	61 ~ 80 日	675.0	685.6	728.2	613.2
	全 期 間	2513.2	2537.0	2569.5	2423.8

項目	日 数	試験区分			
		1 区	2 区	3 区	4 区
乾燥物給餌量 (g)	1 ~ 20 日	3 0 4 1	3 0 7 9	3 0 9 0	2 9 9 0
	21 ~ 40 日	6 7 1 0	6 5 7 9	6 5 4 8	6 5 0 1
	41 ~ 60 日	7 1 9 7	7 4 1 1	7 3 3 9	7 2 0 3
	61 ~ 80 日	6 2 2 3	6 3 2 1	6 7 1 4	5 6 5 4
	全 期 間	2 3 1 7 1	2 3 3 9 0	2 3 6 9 1	2 2 3 4 8
給餌蛋白量 (g)	1 ~ 20 日	1 5 5 7	1 5 7 6	1 5 8 2	1 5 3 1
	21 ~ 40 日	3 4 3 6	3 3 6 8	3 3 5 3	3 3 2 9
	41 ~ 60 日	3 6 8 5	3 7 9 4	3 7 5 8	3 6 8 8
	61 ~ 80 日	3 1 8 6	3 2 3 6	3 4 3 8	2 8 9 5
	全 期 間	1 1 8 6 4	1 1 9 7 6	1 2 1 3 0	1 1 4 4 2
成長率 (%/day)	1 ~ 20 日	3 5 2	4 0 4	3 8 5	3 9 2
	21 ~ 40 日	3 5 6	3 1 7	3 6 8	3 6 0
	41 ~ 60 日	1 5 7	2 3 2	2 0 3	1 8 3
	61 ~ 80 日	1 0 3	0 7 6	0 4 5	0 5 8
	全 期 間	2 4 2	2 5 7	2 5 0	2 4 8
餌料効率 (%)	1 ~ 20 日	9 3 6	1 0 6 3	9 3 1	1 0 4 6
	21 ~ 40 日	8 6 0	7 8 5	9 3 8	9 2 3
	41 ~ 60 日	5 7 6	8 6 0	8 0 3	6 3 9
	61 ~ 80 日	4 3 4	3 0 5	1 8 2	2 8 9
	全 期 間	6 3 2	7 3 6	6 3 9	8 3 9
蛋白効率 (%)	1 ~ 20 日	1 8 2 7	2 0 7 7	1 9 3 6	2 0 4 2
	21 ~ 40 日	1 6 7 9	1 5 3 4	1 8 3 1	1 8 0 2
	41 ~ 60 日	1 1 2 5	1 6 8 1	1 5 6 9	1 3 6 6
	61 ~ 80 日	9 6 5	5 3 5	3 5 5	5 6 5
	全 期 間	1 3 5 1	1 4 3 7	1 3 6 5	1 6 3 9
給餌率 (%)	1 ~ 20 日	1 1 1	1 0 9	1 1 3	1 0 8
	21 ~ 40 日	1 2 2	1 2 2	1 1 5	1 1 5
	41 ~ 60 日	1 0 3	8 9	8 7	9 3
	61 ~ 80 日	9 5	1 3 3	1 8 4	1 2 6
	全 期 間	1 1 4	1 1 2	1 1 5	9 6

註 成長率 $\frac{\log \text{最終時の体重} - \log \text{放養時の体重}}{\text{飼 育 期 間}} \times 100\%$

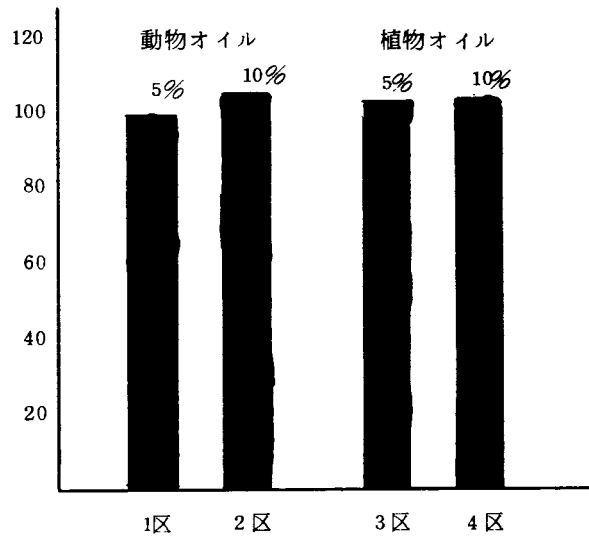


図1 オイル添加量と成長の関係

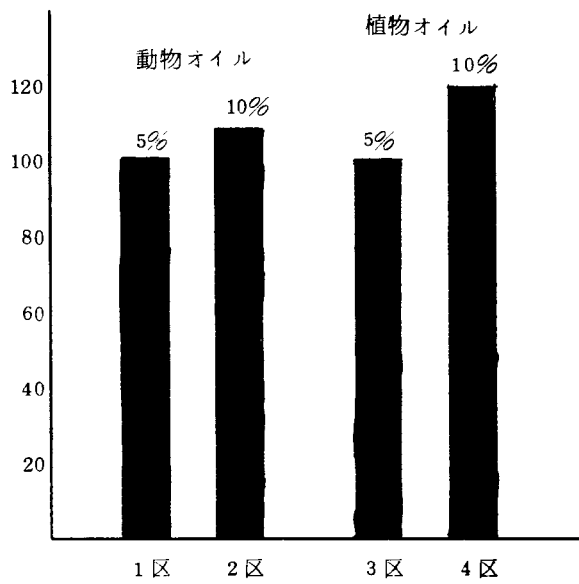


図2 オイル添加量と餌料効率の関係

考

察

試験の結果は、成長率、餌料効率については前年度²⁾に行なつた結果と同じく、オイル5%添加区より10%添加区においてやや良好な結果を示しているが、オイルの種類による顕著な差はみられなかつた。

前年度に行なつた試験において、植物性オイル5%添加区でチヨウチン病の発生をみたが、今回は植物オイル5%添加区及び10%添加区においても、チヨウチン病の発生はなかつた。この原因については、今回の場合供試魚体が小さいことから収容密度の大小にも関係するのではないかと思料されるが、オイルの種類あるいは品質によるものかどうかは不明である。

植物性オイル(大豆白絞油)と動物性オイル(スケソウ油)の種類による優劣については、成長率、餌料効率、へい死率ともに各区においてばらつきがあり、一定していない。動物性オイル5%添加区よりも植物性オイルの10%添加の方が効率がよく、オイルの種類によるよりも添加量において差が生じていることは、前年度の結果と一致している。

摘

要

- 1 アユの飼育餌料として植物性オイルと動物性オイルの種類と添加量の効果について比較検討を行なつた結果、植物性オイル10%添加区が良い結果を示したが、総じてオイルの種類による顕著な差はみられなかつた。
- 2 植物性および動物性オイルにおいて、それぞれ5%添加区より10%添加区の方が、成長率、餌料効率等において良好な結果を得ており、オイルは植物性、動物性とも添加量の多い方がよく、10%程度の添加が効率よく利用されるものと思料される。
- 3 前年度¹⁾の試験において、植物性オイル5%添加区にチヨウチン病が発生しているが、今回の試験では植物性オイルの5%および10%添加においてはチヨウチン病の発生はみられず、その原因についての確証は得られなかつた。

文

献

- 1) 滋賀県水試 アユに寄生する條虫について、1970年全国湖沼河川養殖研究会第6回アユ部会要録
- 2) 石崎博美外 1969アユ養殖適正餌料試験 本報7号18-23