

固形飼料によるアユの飼育試験・・・I

固形飼料と練餌との飼料効率の比較について※

伏木省三・前河孝志・野村 稔※※

はじめに

ここ数年来、淡水魚の食用魚養成において、配合飼料の普及は著しく、飼料効率も、マス、コイでは70～90%を示している。しかし、アユの餌料は、冷凍魚か、これに市販の粉末配合飼料を混合した練餌が主体で、これを置餌または撒餌として魚に与え、飼料効率も20～40%と低いのが普通である。このことは、飼料代や調餌に多くの経費がかかっても魚体を急速に成長させることを主目的としたアユ養殖における短期養成法の特長によることが大きい、将来長期養成との関連性を考慮して、アユ養殖においても、当然配合飼料の開発が考究されなければならない。

このため、本年度はほぼ同一組成の飼料を、練餌として置餌にした場合と、クランブルやペレットとして撒餌にした場合とについて飼料効率を比較するとともに、植物油および大豆蛋白のアユ飼料に対する利用度について2.3の試験を実施したので、その結果を報告する。

本試験を実施するにあたり、西武化学工業株式会社および日本配合飼料株式会社のご協力をえたここに記して感謝の意を表す

方法及び材料

試験は昭和41年6月7日から9月7日までの3ヶ月間、當場平田試験池において実施した。

試験区分： 試験区分および飼料組成は第1表のとおりである。各区の飼料の一般化学成分組成

ならびに試験終了時の油の性状をそれぞれ第2表、第3表に示した。

第1表 試験区分および飼料組成(%)

原料		区分								
		1	2	3	4	5	6	7※	8※	
ペ レ ッ ト ブ ル に 作 又 は	白身魚粉	72	60	60	72	72	75	75	73	
	小麦粉澱粉	25	10	14	25	25	25	25	23	
	ビタミン混合(1)	2	2	2	2	2	2	2	3	
	ミネラル(2)	1	1	1	1	1	1	1	1	
	大豆粕(AM)		27							
	大豆粕(B)			23						

※ 昭和42年2月全国湖沼河川養殖研究会アユ部会(京都市)で発表

※※ 東京水産大学

原料		区分	1	2	3	4	5	6	7※	8※
外割 で 混 合	フイードオイル		5	5	5		5	5	5	5
	大豆油					5				
	添 加 剤	A T (3)					008			
		C C (4)						006		
B P (5)								005		

※ 粉末状

- 1) ハルバー処方 2) マツカラム塩 3) ビタミンE 4) βカロチン
5) クロロフィール

第2表 飼料の一般組成（終了時の材料）

一般組成	区分	1区	2区	3区	4~6区	7区
水分		8.8	8.8	8.6	9.3	9.5
粗蛋白質		49.3	48.0	50.3	50.3	50.5
粗脂肪		5.3	3.6	3.5	5.0	4.8
粗繊維		1.0	3.2	2.5	0.7	0.6
灰分		12.0	13.2	12.4	12.2	11.9

油添加前

表3表 添加油の性状（終了時）

性状	油の種類	大豆油	フイードオイル
酸化		0.11	0.04
ヨウ素価		7.19	6.93
過酸化価		25.53	22.66
ケン化価		44.28	48.77

第4表 試験池の性状

性状	1~6区	7~8区
大きさ $\text{タテ} \times \text{ヨコ} \text{ m}$	1.8 × 5.2	1.5 × 2.9
面積 m^2	9.36	4.26
水容量 m^3	6.65	2.98
注水量 l/Sec	4.5	0.8-1.0
換水率 回 / hour	2.43	1.0
水温 $^{\circ}\text{C}$	14 ~ 15	
P H	7.2	

試験区は都合でやむなく試験1区から6区までは大型池、7.8区は小型池を使用した。これらの詳細は第4表に示した。

供試魚： 昭和41年5月29日に野洲川のヤナで採集した体重約2.5gのものを1区から7区まで使用した。

放養量は各区とも200尾/3.3㎡であった。

調餌および投餌方法： 飼料は油を除いた飼料原料をすべて配合して1区～6区はクランブルまたはペレット状に、7.8区は粉末状に作製した。調餌は1区～6区の場合は、給餌前に油をクランブルまたはペレットに混合するだけであり、7.8区の場合は粉末飼料に油をよく混合したのち、ほぼ同量の温湯を入れて練餌とし、2mm目のチョッパーに2回通してから団子状とした。5区～6区の添加剤はまえもって油に混合溶解させた。

調餌は毎日行った。

投餌方法はクランブル、ペレットの場合は、投餌開始時に集ったすべての魚に行きわたるようやゝ多い目に投餌し、魚が分散するにつれて少量ずつへらし、大部分の魚が、餌行動を示さなくなるまで投餌した。要するに飼料が池底に落ちて、無駄にならないよう出来るだけ注意し、魚が飽食するまで与えた。

投餌回数は1日3回で1回の投餌には各区とも15分を要した。

練餌の場合は1日3回池底に置いた。

クランブル、ペレット、練餌とも1日量よりやゝ多い目に調餌し、残餌のあった場合は秤量して1日の給餌量を求めた。なおクランブル又はペレットは魚の成長に応じて漸次大型のものへと切換えて使用した。

魚体測定： 平均体重の測定は30日毎に行った。その方法は水深を浅くして各区とも70尾以上を網で捕獲しその全尾数を求めて平均体重を算出した。試験了時には全部の魚を取り上げて全重量、全尾数を測定し、さらに各区とも無作為にとった10尾について、個体別に体重、体長などの測定を行った。

結果および考察

結果をまとめて第5表に示した。

第 5 表 試 験 結 果

項 目	試験区	1	2	3	4	5	6	7	8
総 体 重 (Kg)	0日目	1.50	150	1.50	1.50	1.50	1.50	0.63	0.39
	31日目	6.05	357 788	5.95	6.34	5.97	5.88	1.56	1.27
	62日目	14.68	786	13.79	15.64	15.64	14.89	3.56	2.62
	92日目	25.34	1583	20.86	26.05	25.40	24.75	5.60	3.94
総 尾 数	0日目	600	600	600	600	600	600	250	250
	31日目	588	588 600	583	591	585	588	247	247
	62日目	587	616 600	577	590	585	588	246	240
	92日目	589	594	552	586	597	591	244	240
平 均 体 重 (g)	0日目	2.5	25	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.6
	31日目	10.3	61 131	10.2	10.7	10.2	10.0	6.3	5.1
	62日目	25.0	128 172	23.9	26.5	26.6	25.3	14.5	10.9
	92日目	43.0	265	37.8	44.5	42.6	41.9	23.0	16.4
斃 死 尾 数	0~31日間	12(2)	12	17(1)	9(1)	15(1)	12(3)	3(3)	3(2)
	32~62日間	1	3 0	8	1	0	0	1	7(7)
	63~92日間	1	7	11	5	2	1	3	0
	全 期 間 不	14(2)2	7	36(1)1	15(1)	17(1)	13(1)	7(3)	10(9)
不 明 尾 数	+3	+36 +1	-12	+1	+14	+4	+1	-18	
斃 死 重 量 (g)	0~31日間	575(16)	32	110(10)	425(10)	62(5)	52(225)	12(12)	13(10)
	32~62日間	9	655 0	106.5	20.5	0	0	18	41(41)
	63~92日間	34	1435	334	170	49	34	42	0
	全 期 間	1005(16)	975 1435	5505(10)	233(10)	111(5)	86(225)	72(12)	54(51)
不 明 重 量(g)	+68	+275 +19	-242	+24	+316	+89	+12	-161.5	
原 料 給 餌 量 増 重 量 (Kg)	0~31日間	6.33	366	6.49	7.66	6.35	6.14	4.70	2.70
	32~62日間	12.13	483 335	11.06	12.81	12.14	12.29	7.78	5.88
	63~92日間	14.69	831	12.38	14.78	14.92	14.35	11.56	7.13
	全 期 間	33.15	849 1216	29.93	35.25	33.41	32.78	24.04	15.71
成 長 率	0~31日間	4.55	207	4.45	4.84	4.47	4.38	0.93	0.88
	32~62日間	8.63	429 246	7.84	9.30	9.61	9.01	2.00	1.35
	63~92日間	10.66	540	7.70	10.41	9.82	9.86	2.04	1.32
	全 期 間	23.77	608 793	19.60	24.53	23.58	23.16	4.96	3.55
斃 死 率	0~31日間	0.64	006	0.86	0.43	0.75	0.08	0.	0.33
	32~62日間	0.05	085 0	0.44	0.05	0.	0.	0.20	0.94
	63~92日間	0.66	029	0.64	0.28	0.11	0.06	0.41	0.
	全 期 間	0.27	071 023	0.54	0.25	0.29	0.16	0.17	0.44
飼 料 効 率	0~31日間	71.0	566	68.5	63.2	70.4	71.3	19.8	32.6
	32~62日間	71.4	839 734	70.9	72.6	79.1	73.3	25.7	29.9
	63~92日間	72.6	623	62.2	70.4	65.8	68.7	17.6	18.5
	全 期 間	71.7	716 652	65.4	69.6	70.6	70.6	20.6	22.6

() は事故死

対照の1区、大豆油添加の4区、添加剤添加の5区、6区の間では成長（魚の大きさ、増重量）
斃死率飼料効率にほとんど差異が認められなかつた。60日目の成長、飼料効率をこれら4区の
間で比較すると、5区、6区は対照区（1区）よりやや良いが、その後1ヶ月の成長はやや低く
なっている。これは8月25日頃より、両区の魚の20～40%に、いわゆるチョウチン病（原
因不明）が発生したと関係しているものと思われる。

もし病気の発生がなければ5区が最もよい成績となつたのではないかと推察される。

植物油（4区）と動物油（1区）の間ではわずかに植物油の方がよい成長を示した。海産魚例
えばハマチでは植物油よりも動物油の方が成長は良好であるが、ニジマス、コイ等の淡水魚では
成長に大差が見られないと言われている。アユでもコイ、ニジマスと同様の結果であつた。しか
し、植物油を利用することはアユの香味の向上や油の酸化がしにくいなどの利点があるので、今
後も植物油の利用など研究すべきであろう。

本試験に使用した2区、3区の飼料は大豆粕（原料は大豆粕、フスマ、糠）の含量および蛋白
分解に用いたカビの種類が異なる。2区に使用した大豆粕（AM）に対して魚は異常な行動を示
した。即ちアユは餌付当初から集まりが悪く、むしろ忌避行動をとるようで、魚は人影などに敏
感に反応し池中を右往左往する状態であつた。このため32日目（7月9日）より1区の餌を1
7日間給餌したがアユは1区の餌に対しては数日で集まるようになった。そこでその魚を全部取
上げ（7月25日）他の池で飼育したほぼ同じ大きさのアユをこの池に放養し、2区の餌を与え
て飼育したところ、再び前と同様にアユは外部刺激に対して、過敏な行動をとるようになった。
このことから2区のアユの行動は取上時の不備や、その他の条件に起因するものでなく、飼料自
体に原因があるものと考えられる。3区は添加した大豆粕の中に約3分の1量のカビ付したフスマ
が混入されているにも拘らず、飼料効率約61～71%を示した。又2区の添加大豆粕の中にも
約4分の3量のカビ付したフスマ、ヌカであつたが飼料効率60%を示した。

次にクランブル又はペレット飼料と練餌の場合の成績を比較してみると1区7.8区はほぼ類似
の飼料組成にかかわらず、1区のクランブル、ペレット区の方が7.8区の練餌よりも成長で約2
倍。飼料効率で約3.5倍の良好な成績を示した。これは飼育条件が異なることも原因であると
思われるが練餌の場合は餌が水に溶解したりして、アユが実際に摂餌する量が少なく、大部分の
餌が無駄になつていることを示しているものであろう。

試験終了時の魚は7.8区を除いて健康で、肝臓も両区を除いて、すべて健康色を呈していたが
7.8区は黄カツ色であつた。このことは類似の組成の飼料を与えても、練餌の場合は栄養物が水
中に流出するものと考えられ、健康状態も低下する場合のあることを示している。

第6表にみるように、試験終了時（9月8日）には各区とも雌雄の生殖腺が発達していたため
か試験末期には摂餌量、成長ともいくぶん低下した。

今回の試験のように水温14～15℃で約2.5gのアユ種苗が3ヶ月間のクランブル又はペレ
ットにより飼育で43g前後に成長し、飼料効率70～72%（増肉係数1.3～1.4）を示し、

しかも魚が健康に育つたことは、アユの長期養成にクランブル又はペレットのみを使用しても充分な成績を挙げうることを示していよう。

今後は飼料単価の引き下げなど、実用を目的とした配合組成など試験を行う予定である。

第6表 供試魚の生殖腺体重比と肝臓体重比（取上時）

項目 試験区	生殖腺重量 / 体重 × 100		肝臓重量 / 体重 × 100	
	♂	♀	♂	♀
1 区	8.81	10.81	1.19	3.00
2 区	8.47	13.84	1.04	2.89
3 区	8.02	19.30	1.79	3.32
4 区	8.28	20.30	1.05	2.59
5 区	8.91	12.92	1.28	3.07
6 区	8.90	16.52	1.42	2.76
7 区	8.42	16.78	1.09	2.35
8 区				

要 約

第1表に示した組成の固形飼料でアユを飼育した結果次のことが明らかになった。

1. 植物油と動物油では成長、飼料効率とも殆んど変らなかつた。
2. 大豆粕区（2区および3区）は蛋白質量を対照区とほぼ同量としても、成長は他区より劣り、飼料効率も60～70%とやや低かつた。
3. クランブル又はペレットの形で撒餌とした場合は、それとほぼ同一成分のものを練餌とした置餌よりも成長で約2倍、飼料効率で3.5倍と良好であつた。水温14～15℃でクランブル又はペレットで約3ヶ月飼育し2.5gのものが43g前後に成長し、飼料効率70～72%を示し、しかも健康に育つた。このことからアユの長期養成にクランブル又はペレットのみを使用しても充分な成績を挙げうる事が判つた。

文 献

1. 岡市友利 養魚と飼料 水産増殖 臨時号6 PP 4～10, 1966