

人工産稚アユに対する飼料製造法の影響 並びに大豆レシチンの添加効果

辻村 明夫

アユの健全な種苗を育成するための人工配合飼料の開発を目的として、飼料製造法の影響並びに大豆レシチンの添加効果をアユ初期飼料研究部会の連絡試験として実施した。

材料及び方法

試験期間 7日間の予備飼育後、昭和57年12月27日から昭和58年2月25日までの61日間。

供試魚 人工生産アユ（継代3）より採卵したふ化後76日目の仔魚（全長25.1mm，体重34.3mg）を用い、飼育経過は図1に示した。

ふ化後日数	0	10	20	30	40	50	60	70	76
生残率 (%)	100		42		28		21		
全長 (mm)	6.2		12.4	14.1		19.1	22.5		25.1
体重 (mg)	0.4		2.9	6.3		19.1	33.1		34.3

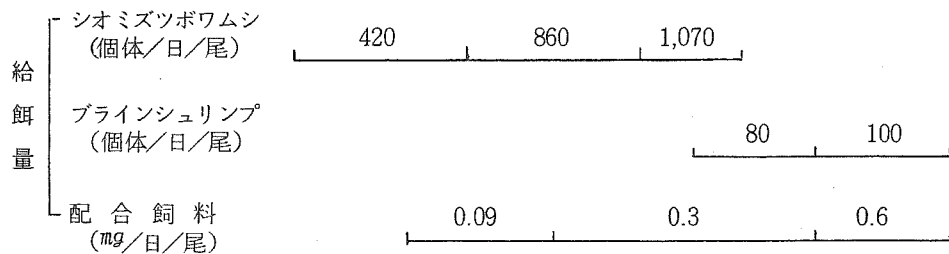


図1. 供試魚の飼育経過

飼料 造粒方法の異なるクランブル造粒飼料と付着造粒飼料を使用し、その組成及び分析値を表1に示した。給餌量は表2を目安とし1日4～7回水面散布し、各群の1日1尾当たりの平均給餌量は表3のようであった。

表 1. 飼料の組成及び分析値

飼料	クランブル造粒	付着造粒
魚粉 (%)	60	60
組牛肝末 (〃)	5	5
カゼイン (〃)	10	10
でんぷん (〃)	4	4
ビタミン混合 (〃)*	10	10
成ミネラル混合 (〃)*2	5	5
アスコルビン酸 (mg)*3	400	400
水分 (%)	7.97	7.67
粗蛋白質 (〃)	58.01	58.34
粗脂肪 (〃)	4.85	4.87
粗灰分 (〃)	12.23	13.07
析炭水化物 (〃)	15.72	14.09
カリシウム (〃)	2.59	2.85
値リ ン (〃)	2.10	2.25
アスコルビン酸 (mg)*3	222.0	149.1

* HALVER (1969) 処方にてビタミン A, D を添加

*2 USP X11-2 に trace elements を添加

*3 飼料 100g 当りの添加量

分析：オリエンタル酵母生物科学研究所

表 2. 給餌量

仔魚の全長 (mm)	飼料のサイズ (メッシュ)	給餌量 (g/日/1,000尾)
25	80~120	6
30	50~80	8
40	30~50	15
50	"	30

表 3. 飼料の平均投与量 (mg/尾/日)

群	日数		
	0~20	21~40	41~60
1-A	6.7	11.4	15.6
1-B	6.6	10.4	15.5
2-A	6.6	11.0	15.7
2-B	6.6	10.3	16.0
3-A	6.7	11.0	15.9
3-B	6.6	10.2	15.5

試験区 2種類の飼料にフィードオイル又は大豆レシチンを6%添加して表4に示す3区を設定し、各区とも浸漬式循環ろ過 (A群) と散水式循環ろ過 (B群) の2群を設けた。1群を1,300尾として池水容量0.6 m³ (2×1 m) の屋内コンクリート池に放養し、予備飼育中のへい死魚を差し引いたものを開始時の尾数とした。飼育用水はアレンの人工海水 (比重1.007~1.010) を用い、換水率は11~15回/日、飼育水温は13.3~16.3℃ (平均15.6℃)、最高照度は4,000 Lux、溶存酸素量は8.23~9.68 ppm (平均8.91 ppm) であった。

魚体測定 開始及び終了時に各群200尾について全長、体重を測定するとともに外観異常を調べた。また、内部異常の調査は終了時に軟X線写真により、B群について70~90尾程度行った。へい死魚はほぼ隔日に取り上げ計数し、終了時には生残魚全数を計数した。

表 4. 試験区

区	飼料の内容
1	クランブル造粒飼料+フィードオイル6%
2	" +大豆レシチン6%
3	付着造粒飼料 "

結果及び考察

各群の累積へい死率 (不明魚は除く) を図2に示したが、A群では各区とも19~30日目にかけてへい死が増加し、3区で *Aeromonas hydrophila* が少数分離され、生残率も19.4~59.4%と低く不良であったので、今回はB群について検討することとする。

飼料製造法の影響 造粒方法の異なる2, 3区についてみると、摂餌は共に良好で差はみられなかった。表5に示すように3区は2区より生残率、飼料効率が良好であったが、成長比には差はな

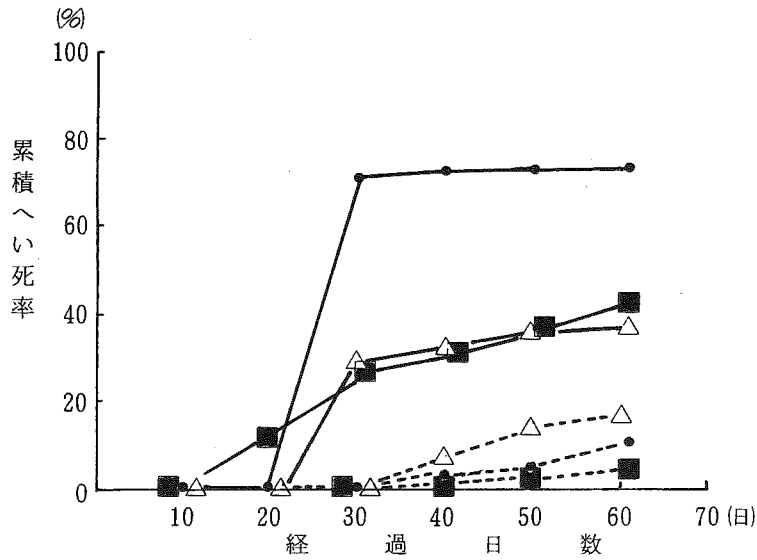


図2. 各群の累積へい死率の変化

●—● : 1-A △—△ : 2-A ■—■ : 3-A
 ●- -● : 1-B △- -△ : 2-B ■- -■ : 3-B

表5. 飼育結果

区	1		2		3		
	A	B	A	B	A	B	
尾数 (尾)	開始時	1,256	1,269	1,265	1,265	1,265	1,276
	終了時	244	1,085	751	1,041	633	1,184
重量 (g)	開始時	43.1	43.5	43.4	43.4	43.4	43.8
	終了時	107.6	561.8	377.7	619.2	352.4	716.8
平均全長 (mm)	開始時	25.1 ± 2.6	25.1 ± 2.6	25.1 ± 2.6	25.1 ± 2.6	25.1 ± 2.6	25.1 ± 2.6
	終了時	45.8 ± 6.5	47.5 ± 7.2	48.5 ± 5.3	50.4 ± 4.7	49.7 ± 5.6	51.5 ± 5.1
平均体重 (mg)	開始時	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3
	終了時	440.9	517.8	502.9	594.8	556.7	605.4
生残率 (%)	19.4	85.5	59.4	82.3	50.0	92.8	
増重量 (g)	64.5	518.3	334.3	575.8	309.0	673.0	
成長比	全長	1.82	1.89	1.93	2.01	1.98	2.05
	体重	11.9	14.1	13.7	16.3	15.2	16.7
配合飼料給餌量 (g)	389.7	799.4	631.6	772.1	626.1	814.5	
飼料効率 (%)	16.6	64.8	52.9	74.6	49.4	82.6	

表 6. 外観異常出現率

	開始時	終了時					
		1		2		3	
		A	B	A	B	A	B
検査尾数	200	200	200	200	200	200	200
平均全長 (mm)	25.1±2.6	45.8±6.5	47.5±7.2	48.5±5.3	50.4±4.7	49.7±5.6	51.5±5.1
外観異常出現率 (%)	10.5	96.0	97.5	31.0	22.5	24.0	37.0
外観部位別異常率 (%)							
頭部短縮		2.0	2.0		1.0		
咽峡突出	2.5	9.0	20.0	3.5	3.0	6.0	10.0
下顎不整合				0.5	0.5	0.5	0.5
鰓蓋欠損		15.0	28.0	7.0	6.5	3.5	6.0
背鰭欠損							
背鰭過形成							
臀鰭基底湾入							
尾柄変形	0.5	95.0	96.0	26.0	14.5	19.0	22.5
尾鰭発育不全							
胸鰭 "		1.0					
腹鰭 "	8.0	10.0	10.0	2.5	3.0	2.0	5.5
腹鰭過形成							
体上下側湾		8.5	3.5				
短 軀		1.5					

表 7. 内部異常出現率 (B群)

区	1	2	3
検査尾数	72	93	96
平均全長 (mm)	52.1 ± 5.2	52.4 ± 3.1	54.4 ± 3.1
内部異常出現率 (%)	100	40.9	40.6
腹椎骨の異常 (〃)	88.9	15.1	21.9
尾椎骨 " (〃)	91.7	29.0	28.1
尾部骨格 " (〃)	100	12.9	17.7
椎体異常魚1尾当りの 椎体異常数 (個)	5.0	2.3	2.3

く、表 6, 7 に示す外観異常及び内部異常出現率にも大差がなかった。以上により、今回の飼料造粒法の相異が人工産稚アユの成長に及ぼす影響は少ないものと思われる。

大豆レシチンの添加効果 クランプル造粒飼料に大豆レシチン又はフィードオイルを添加した 1, 2 区についてみると、摂餌は両区

とも良好で、表 5 に示すように生残率も 80% 台と差はみられなかったが、成長比、飼料効率は 2 区が良く大豆レシチンの添加効果がみられた。外観異常出現率は開始時に腹鰭発育不全等による異常がみられ、終了時では 1 区が 97.5% の高率であり 2 区は 22.5% であった。部位別にみると両区とも尾柄変形が大半を占め、その程度は 1 区では尾柄捻転にまで至っているものが多いのに対し、2 区では症状が軽く尾部左右不相称程度であった。咽峡突出と鰓蓋欠損は両区でみられたが、体上下湾と短軀は 2 区では全くみられず異常の出現部位に差が生じたことは注目される。また、内部異常出

現率は1区が100%と全て異常であるのに対し、2区では40.9%であった。椎体の異常は図3に示すように全般的に腹椎骨より尾椎骨の方が多く、腹椎骨では第11椎体まで、また、尾椎骨では尾鰭

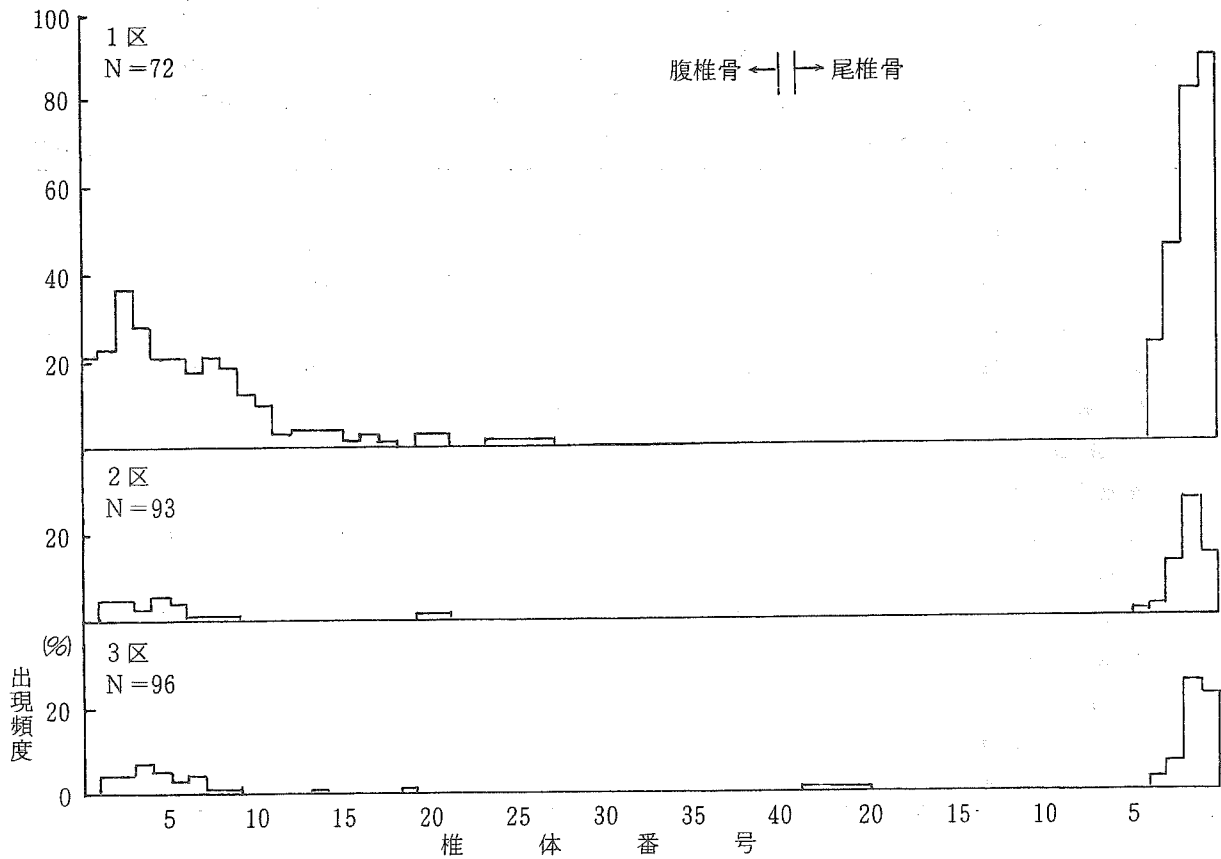


図3. 椎体の異常個所及び出現頻度 (B群)

前第5椎体までに集中し、特に1区が顕著であった。尾部骨格の異常は2区では神経棘、血管棘の波状伸長及び準下尾軸骨の変形程度であったが、1区ではその他に下尾軸骨、上尾軸骨、尾部神経骨及び尾鰭条にも広範な変形がみられた。椎体異常魚1尾当りの椎体異常数は2区が2.3個であるのに対し、1区では5.0個と約2倍で変形が広範囲であることがわかる。以上により、大豆レシチンの添加は体形異常防止に優れた効果を示したが、すべての体形異常に一樣の効果があるのではなく部位により差がみられるようであった。