

人工生産稚アユに対する沿岸魚粉の有効性およびミネラル添加率

辻村明夫，中西一

健全なアユ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，全長25mmサイズの仔魚に対する沿岸魚粉の有効性およびミネラル添加率を検討した。なお，本試験はアユ種苗生産研究会の連絡試験として実施したものである。

材料および方法

試験期間 昭和60年12月29日から61年2月26日までの60日間。

供試魚 人工生産アユ（継代6）より採卵したふ化後78日目の仔魚（A群：全長27.1mm，体重56.9mgおよびB群：全長26.3mm，体重52.3mg）を用い，試験開始まではシオミズツボワムシ，ブラインシェリンプおよび配合飼料を給餌した。

飼料および試験区 付着造粒法で成型した飼料を使用し，その組成および分析値を表1，2に示した。飼料-1を北洋魚粉区（1区）とし，飼料-2は北洋魚粉に変え沿岸魚粉を配合した

表1 飼料の原料組成

飼料	1	2	3	備考
北洋魚粉(%)	60			* Halver (1969) 処方にビタミンA, Dを添加。
沿岸魚粉(%)		60	60	
牛肝末(%)	5	5	5	*2 各試験区に Trace element として次のものを添加。 (飼料100g当り)
カゼイン(%)	10	10	10	AlCl ₃ · 6H ₂ O 0.75 mg
α化でんぷん(%)	10	10	10	ZnSO ₄ · 7H ₂ O 15.00 "
セルロース(%)			3	MnSO ₄ · H ₂ O 4.00 "
ビタミン混合(%)*	10	10	10	CuCl 0.50 "
ミネラル混合(%) ^{*2}	5	5	2	KI 0.75 "
アスコルビン酸(mg) ^{*3}	400	400	400	CoCl ₂ · 6H ₂ O 5.00 "
				飼料-3には更に次のものを添加。 クエン酸第2鉄 89.1 mg
				*3 飼料100g当りの添加量

表2 飼料の分析値

飼料	1	2	3
水分(%)	7.7	6.7	5.9
粗蛋白質(%)	46.8	46.3	47.3
粗脂肪(%)	4.0	6.0	6.1
粗灰分(%)	15.7	13.0	11.3
粗繊維(%)	0.2	0.2	0.8
可溶性無窒素物(%)	25.6	27.8	28.6
カルシウム(%)	4.2	2.9	2.6
リン(%)	2.7	2.2	1.9
アスコルビン酸(mg)*	348	408	422

* 飼料 100 g 当りの添加量

アレンの人工海水（比重 1.0060～1.0065）を用い、換水率12～29回/日の循環濾過方式で飼育した。飼育水温は 11.5～16.0℃（平均 14.4℃），最高照度は 2,000 lux，溶存酸素量は 9.1～9.9 ppm（平均 9.5 ppm）であった。

表3 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	120～80	6
30	80～50	8
40	50～30	15
50	"	30

魚体測定 開始時および終了時に各群 100 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。へい死魚は毎日取り上げ計数し，終了時には生残魚全数を計数した。

結果および考察

沿岸魚粉の有効性 飼育結果を表5に示した。1，2区についてみると生残率は共に95%以

区（2区），飼料-3は飼料-2のミネラル添加率を5%から2%に削減した区（3区）とし，沿岸魚粉の有効性を1，2区で，またミネラル添加率を2，3区で検討するように設定した。給餌量は表3を目安として1日5～8回水面散布し，各群1日1尾当たりの平均給餌量は表4のようであった。1群を1,300尾として各区ともA，B2群ずつ設け，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

表4 飼料の平均給餌量

区	日数 (mg/日/尾)		
	0～20	21～40	41～60
1-A	6.3	9.6	13.9
1-B	6.4	9.2	14.1
2-A	6.4	9.3	14.2
2-B	6.3	9.5	13.8
3-A	6.5	9.4	14.4
3-B	6.3	9.2	14.0

表5 飼育結果

区	1		2		3	
	A	B	A	B	A	B
尾数 開始時	1,290	1,270	1,265	1,292	1,253	1,284
(尾) 終了時	1,265	1,257	1,206	1,283	1,221	1,240
総重量 開始時	73.4	66.4	72.0	67.6	71.3	67.2
(g) 終了時	828.8	777.1	837.0	855.8	745.1	842.5
平均全長 開始時	27.1	26.3	27.1	26.3	27.1	26.3
(mm) 終了時	51.5	51.4	53.4	52.9	51.5	52.1
平均体重 開始時	56.9	52.3	56.9	52.3	56.9	52.3
(mg) 終了時	655.2	618.2	694.0	667.0	610.2	679.4
生残率(%)	98.1	99.0	95.3	99.3	97.4	96.6
増重量(g)	755.4	710.7	765.0	788.2	673.8	775.3
配合飼料給餌量(g)	751.8	751.8	751.8	751.8	751.8	751.8
飼料効率(%)	100.5	94.5	101.8	104.8	89.6	103.1
日間増重率(%)	4.16	4.20	4.27	4.31	4.03	4.37

上と高く差はみられなかったが、成長は全長・体重とも2区がやや優れ、飼料効率・日間成長率も同様の結果となった。終了時における外観異常出現率を表6に示したが両区とも同傾向を示し、尾柄変形の出現率が36~45%と高かった。1区-Bと2区-Bの鰓蓋欠損の出現率は1区-A、2区-Aに比べ高いが、これはB群の飼育前歴に問題があったものと思われる。また、1区では27日目頃より肝臓が白濁した魚が20~30%出現したが2区ではみられなかった。以上により、良質の沿岸魚粉はこの時期の仔魚に対して有効であり、北洋魚粉の代替品として使用することが可能であると思われる。

表6 終了時における外観異常出現率

区	1		2		3	
	A	B	A	B	A	B
検査尾数(尾)	100	100	100	100	100	100
外観異常出現率(%)	36	46	41	54	81	83
外観部位別出現率(%)						
頭部短縮						
咽喉突出	1	2	2	2		1
下顎不整合						
鰓蓋欠損	1	16	1	18	5	10
背鰭欠損						
背鰭過形成						
腎鰭基底湾入						
尾柄変形	36	41	40	45	78	80
尾鰭發育不全						
胸鰭 "		1		1		
腹鰭 "				2		
腹鰭過形成						
体上下湾				1	1	1
体側湾		1		2	7	5
短 軀						

ミネラルの添加率 2, 3区についてみると, 生残率は両区とも高く差はみられなかった。成長は3区の区間で特に体重の差が大きかったものの2区がやや優れるものと思われた。外観異常出現率は尾柄変形において3区が2区の倍近く高く症状も典型的な稔転症状を示すものが多いのに対し, 2区は左右不相称程度で軽度であった。体側湾においても同様に3区が明らかに多い傾向を示した。なお, 両区のB群の鰓蓋欠損がA群より多いのはB群の飼育前歴によるものと思われる。以上により, 本試験の飼育方法でミネラル混合の添加率を5%から2%に削減することは特に体形異常の面からみると適当でないと判断される。