

ブリ育成用配合飼料開発試験*1

鳴 本 有 志

目 的

昨年度¹⁾のブリ当歳魚に引き続き、本年度は2年魚について、チリと並ぶ魚粉生産国であるペルー産アンチョビー（カタクチイワシ）魚粉の利用性をチリ産アジ魚粉と比較検討する。併せて、アンチョビー魚粉の製造方法の違いについても検討する。

なお、本事業はMF21（社団法人マリノフォーラム21）からの委託事業であり、本課題については中部飼料株式会社をグループリーダーに6社*2の参加により行われた。

材料および方法

供試魚 2000年に採捕された天然種苗を当场試験筏で養成した平均魚体重1,126gのブリ2年魚を用いた。

試験飼料 試験魚粉は表1に示したとおりで、魚粉1はチリ産アジ魚粉、魚粉2～5はペルー産アンチョビー魚粉であり、また、魚粉1～4はスチーム式乾燥法、魚粉5は直火式乾燥法で製造されたものである。なお、魚粉2～4はヒスタミン含量の異なる魚粉を選定した。試験飼料は表2に示すとおりそれぞれ50

表1 試験魚粉

魚粉	産地	原料魚	製法	ヒスタミン (mg/kg)
1	チリ	アジ	スチーム式乾燥法	27
2	ペルー	アンチョビー	スチーム式乾燥法	724
3	ペルー	アンチョビー	スチーム式乾燥法	3,448
4	ペルー	アンチョビー	スチーム式乾燥法	8,823
5	ペルー	アンチョビー	直火式乾燥法	718

表2 試験飼料の配合組成

原料名	試験区				
	1	2	3	4	5
魚粉1	50.00				
魚粉2		50.00			
魚粉3			50.00		
魚粉4				50.00	
魚粉5					50.00
小麦粉	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98
澱粉	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
大豆油かす	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
ビタミン混合物	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
ミネラル混合物	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
APM*1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
魚油*2	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
合計	100	100	100	100	100

数値の単位は%である

*1 アスコルビン酸-2-リン酸エステルマグネシウム（ビタミンCとして48%含有）

*2 スケトウダラ肝油

*1 養殖魚用配合飼料開発試験事業費による。

*2 坂本飼料株式会社，日本水産株式会社，日本農産工業株式会社，日本配合飼料株式会社，富士製粉株式会社，丸紅飼料株式会社

表3 飼育成績

項 目		試験区				
		1	2	3	4	5
尾 数 (尾)	開始時	80	80	80	80	80
	1期終了時	80	80	80	79	78
	2期終了時	73	74	76	76	77
総魚体重 (kg)	開始時	84.8	86.3	82.0	85.1	85.5
	1期終了時	125.6	125.1	120.2	116.3	113.7
	2期終了時	137.0	130.5	124.7	122.4	124.5
平均魚体重 (g)	開始時	1,060	1,079	1,025	1,064	1,069
	1期終了時	1,570	1,564	1,503	1,472	1,458
	2期終了時	1,876	1,763	1,641	1,611	1,616
斃死尾数 (尾)	1 期	0	0	0	1	2
	2 期	7	6	4	3	1
	通 期	7	6	4	4	3
斃死魚体重 (kg)	1 期	0	0	0	1.2	2.5
	2 期	11.1	9.7	6.7	4.2	0.7
	通 期	11.1	9.7	6.7	5.4	3.2
給餌量 (kg)	1 期	74.2	67.0	58.1	54.0	54.9
	2 期	83.2	77.3	74.7	74.4	75.2
	通 期	157.4	144.2	132.9	128.4	130.2
補 正 増 重 量 (kg)	1 期	40.8	38.8	38.2	32.4	30.7
	2 期	22.4	15.1	11.1	10.2	11.5
	通 期	63.2	53.9	49.3	42.6	42.2
成長倍率	1 期	1.48	1.45	1.47	1.38	1.36
	2 期	1.20	1.13	1.09	1.09	1.11
	通 期	1.77	1.63	1.60	1.51	1.51
	通期指数	100.0	92.3	90.4	85.5	85.4
日 間 成 長 率 (%)	1 期	1.11	1.05	1.08	0.92	0.88
	2 期	0.44	0.30	0.22	0.23	0.26
	通 期	0.74	0.64	0.62	0.55	0.54
	通期指数	100.0	86.5	83.8	74.3	73.0
日間給餌率 (飼育日数) (%)	1 期	2.01	1.81	1.64	1.52	1.56
	2 期	1.52	1.46	1.49	1.53	1.57
	通 期	1.80	1.70	1.66	1.61	1.63
	通期指数	100.0	94.2	92.1	89.2	90.3
補 正 飼料効率 (%)	1 期	55.0	58.0	65.7	60.1	56.0
	2 期	27.0	19.5	14.9	13.8	15.3
	通 期	40.2	37.4	37.1	33.2	32.4
	通期指数	100.0	93.0	92.4	82.7	80.8

%ずつ配合し、EP飼料（エキストルーダーペレット）に成型し試験に供した。なお、参考までに試験魚粉と試験飼料の分析値を付表1、2に示した。

飼育試験 各区80尾を海面網生簀（3×3×3m）5面に收容し、各飼料を1日1回手撒きで週6日間飽食量を与えた。試験は5月23日に開始し、6月26日までの35日間（給餌日数28日間）を1期、6月27日か

ら8月5日までの40日間（給餌日数31日間）を2期として行った。試験期間中の水温は1期21.4～26.0℃、2期26.3～30.2℃であった。

結 果

飼育成績を表3、平均魚体重の推移を図1に示す。平均魚体重は1期では1、2区が、2期では1区が最も

優れ、通期では1区>2区≧3区>4区=5区の順であった。成長倍率は通期ではいずれの区も1.5倍以上となり、中でも1区が最も高かった。日間成長率は1期0.88~1.11%、2期0.22~0.44%であり、1期の方が2期より全体的に高かった。日間給餌率は1期では1区が最も高く、2区、3区、4区の順に低下し5区は4区と同程度であったが、2期では5区が他の区に比べやや高く、通期では1区>2区≧3区≧5区≧4区の順であった。補正飼料効率は1期では55.0

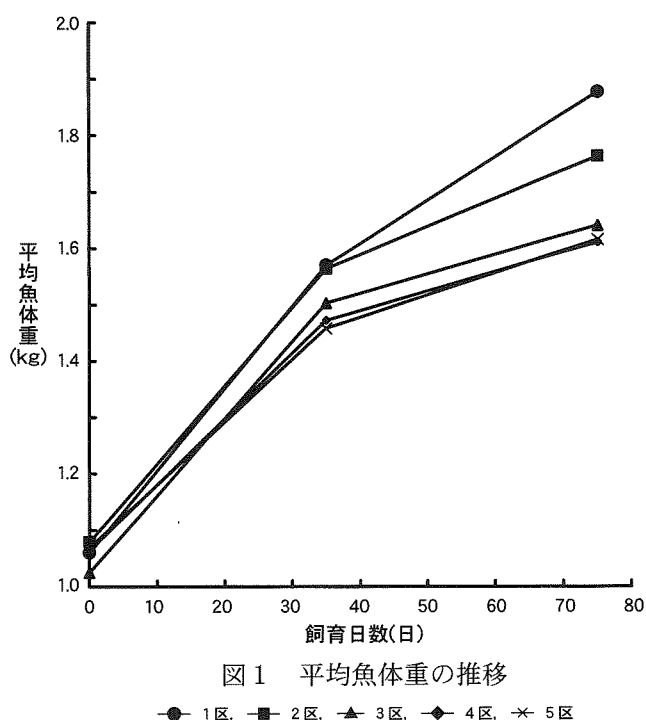
~65.7%であるのに対し2期では13.8~27.0%と全体的に低かった。1期では3区が最も高く1区が最も低かったが2期では逆に1区が最も高く、通期では1区>2区=3区>4区≧5区の順であった。

なお、参考までに魚体測定（開始時、終了時）、魚体成分（開始時、終了時）および血液性状（終了時）を付表3~5に示した。

以上、ブリ2年魚を用いた試験では、アジ魚粉がアンチヨビー魚粉より飼育成績が若干優れ、さらに、アンチヨビー魚粉ではヒスタミン含量の増加に伴い成績が若干低下していた。また、製造方法の比較では、スチーム式乾燥魚粉に比べ直火式乾燥魚粉の方が劣る傾向がみられた。

文 献

- 1) 嶋本有志・竹内照文（2002）：ブリ育成用配合飼料開発試験。平成12年度和歌山県農林水産総合技術センター水産増殖試験場報告，第33号，23-26。



付表1 試験魚粉の分析値

魚粉	1	2	3	4	5
水分	9.7	8.6	10.3	10.5	9.1
粗蛋白質	70.1	68.5	67.6	68.6	67.9
粗脂肪	8.2	7.4	8.7	9.0	9.5
粗灰分	14.7	16.6	14.5	14.3	14.4

数値の単位は%である

付表2 試験飼料の分析値

	試験区				
	1	2	3	4	5
水分 (%)	7.7	7.7	6.6	8.2	6.8
粗蛋白質 (%)	46.3	45.1	46.5	45.5	44.8
粗脂肪 (%)	21.1	21.9	22.7	23.0	23.0
粗灰分 (%)	10.2	10.7	10.2	9.8	9.9
炭水化物等 (%)	14.7	14.6	14.0	13.5	15.5
DE* ¹ (kcal/kg)	4213	4218	4339	4302	4309
DCP* ² (%)	39.3	38.3	39.5	38.7	38.1
DE/DCP	107	110	110	111	113
ヒスタミン (mg/kg)	14	362	1,724	4,412	359

*1 (粗蛋白質%×5.65×0.85+粗脂肪%×9.40×0.85+NFE%×4.15×0.5)×10

*2 粗蛋白質%×0.85

付表3 魚体測定

試験区	開始時	終了時				
		1	2	3	4	5
尾叉長 (cm)	40.3±1.7	48.1±2.8	45.3±2.1	45.8±2.1	44.9±1.9	45.9±1.9
魚体重 (g)	1,126±147	2,179±409	1,712±236	1,713±274	1,535±215	1,636±271
肥満度	17.1±0.7	19.3±0.8	18.4±1.0	17.8±1.1	16.9±0.7	16.8±1.2
肝臓重量 (g)	9.4±2.1	27.1±5.9	24.9±8.9	21.2±3.9	17.3±3.9	19.0±5.0
比肝重値 (%)	0.83±0.10	1.26±0.26	1.46±0.49	1.24±0.14	1.11±0.12	1.15±0.19

n=10

付表4 魚体成分の組成

試験区	開始時	終了時				
		1	2	3	4	5
筋 肉						
水分	69.1	62.9	65.0	66.0	67.2	64.7
粗蛋白質	22.2	19.8	20.4	20.5	20.5	20.7
粗脂肪	6.9	16.0	13.0	12.3	11.1	13.3
粗灰分	1.7	1.2	1.3	1.1	1.1	1.2
肝 臓						
水分	69.8	48.9	50.5	52.1	54.5	54.1
粗蛋白質	17.8	11.5	11.4	11.6	12.5	12.3
粗脂肪	8.3	33.1	32.0	30.2	26.7	26.8
粗灰分	1.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1

数値の単位は%である

付表5 血液性状

項 目	試験区				
	1	2	3	4	5
ヘマトクリット値 (%)	51.7±3.9	51.8±4.2	50.9±2.7	50.1±4.5	50.3±4.2
ヘモグロビン量 (g/dl)	12.2±0.8	10.7±0.9	10.5±0.7	9.7±1.2	10.1±1.4
赤血球数 ($\times 10^4/\mu l$)	458.9±80.8	429.6±67.3	439.9±75.9	450.9±88.4	457.6±134.5
GOT (IU/l)	112.1±70.9	71.5±48.6	53.6±34.3	56.4±19.5	85.2±81.4
GPT (IU/l)	8.0±2.6	6.9±3.1	6.4±3.2	6.7±2.1	5.8±2.7
総タンパク量 (g/dl)	4.6±0.4	4.5±0.2	4.2±0.4	4.2±0.3	4.2±0.6
グルコース量 (mg/dl)	191.8±50.6	156.6±22.7	172.7±31.8	153.4±25.8	177.9±26.7
アルカリフォスファターゼ (IU/l)	143.0±40.6	110.1±11.5	99.0±13.7	96.9±13.3	92.6±20.4
尿素窒素 (mg/dl)	12.9±1.8	13.4±1.8	10.7±1.4	12.4±2.1	12.9±2.9
コレステロール (mg/dl)	279.9±25.8	274.6±21.7	271.6±38.5	258.8±31.8	269.7±60.8
トリグリセライド (mg/dl)	84.1±18.0	73.1±17.4	73.8±13.7	93.4±14.8	89.6±28.5
アミラーゼ (IU/l)	493.3±114.2	407.9±65.2	446.6±93.7	418.9±56.9	581.5±107.4

n=10