

VI 養殖魚用配合飼料開発試験事業

2 カンパチ育成用配合飼料開発試験*

木 村 創

目 的

養殖魚種の多様化が進むなか、近年カンパチの生産量が増加しつつあり、マリノフォーラム21では1994年から本種の育成用飼料の開発試験を行っている。過去2年間は当才魚と2才魚の至適C/P比を検討した結果、当才魚は90~100、2才魚は85~95と推察された^{1), 2)}。

今年度からはブリ・マダイ同様、配合飼料中に添加する魚粉を削減するための代替タンパクについての試験を当才魚を用いて実施した。

材料及び方法

供試魚：1996年に近畿大学にて人工孵化し、当場で配合飼料により中間育成した平均体重約210gの当才魚を用いた。

試験飼料：マリノフォーラム21で試作された飼料の配合組成並びに一般分析結果を表1に示す。魚粉50%、大豆油粕15%配合した飼料を魚粉対照の1区とし、1区の魚粉15%をコーングルテンミール、ミートボーンミール、フェザーミールでそれぞれ5%ずつ代替した飼料を2区（魚粉配合率35%）、1区の魚粉30%をコーングルテンミール、ミートボーンミール、フェザーミールでそれぞれ10%ずつ代替した飼料を3区（魚粉配合率20%）、さらに3区のフェザーミールの内5%をスプレードライ血粉で代替した飼料を4区（魚粉配合率20%）とした。また、各飼料にはフィードオイルを15%配合してC/P比を102~105に調整し、飼料形態は直径6mm、長さ9mmのエクストルーダーペレットとした。

表1 試験用飼料配合割合および一般成分 (%)

区 分	1区	2区	3区	4区
	魚粉50%区	魚粉35%区	魚粉20%区	魚粉20%区
沿岸魚粉	50.00	35.00	20.00	20.00
大豆油粕	15.00	15.00	15.00	15.00
ミートボーンミール		5.00	10.00	10.00
スプレードライ血粉				5.00
フェザーミール		5.00	10.00	5.00
コーングルテンミール		5.00	10.00	10.00
小麦粉	9.98	9.98	9.98	9.98
澱粉	5.00	5.00	5.00	5.00
ビタミンMix	3.00	3.00	3.00	3.00
ミネラルMix	2.00	2.00	2.00	2.00
フィードオイル	15.00	15.00	15.00	15.00
A M P	0.02	0.02	0.02	0.02
一 般 成 分 分 析 値				
水分	4.5	5.3	4.8	4.2
粗タンパク質	48.3	46.9	45.8	46.3
粗脂肪	18.7	18.9	18.6	18.5
粗灰分	8.8	9.5	9.5	9.5

飼育試験：1996年10月21日に試験を開始し、1区と2区210尾、3区213尾、4区215尾を3×3×3mの海面生簀にそれぞれ収容した。各区の平均体重は1区277g、2区278g、3区274g、4区270gであった。各試験区とも1997年1月20日まで飼育試験を実施した。10月21~12月2日を前期試験、12月3日~'97年1月20日を後期試験とした。給飼は夕方1回とし、土曜日とネオベネデニア、ベネデニア駆除のための淡水浴前日は無給飼とした。淡水浴は前期7回、後期に6回実施した。

体重測定は前期試験終了時の12月2日と後期試験終了時の1月20日に行った。試験開始前と試験終了時には各区の魚を取り上げ、血液性状検査並びに筋肉と肝臓の一般分析を実施した。なお、筋肉と肝臓の一般分析は富士製粉株式会社が行った。

*養殖魚用配合飼料開発試験事業費による。

結果および考察

飼育試験結果：飼育期間中の水温変化を図1に示

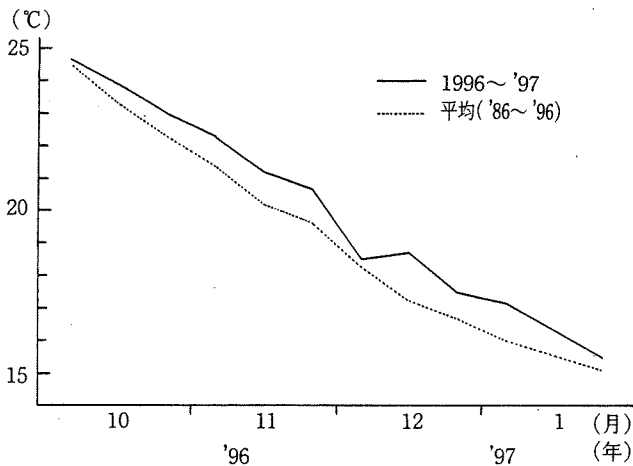


図1 試験期間中の水温変化

す。試験期間中の水温変化は12月上旬を除いて過去10年間の平均値よりやや高めに推移した。全期間中の飼育は順調に経過し、魚病等の発生は認められなかった。

表2に本試験の飼育結果、図2に平均体重の推移を示す。前期、後期ともに1区の魚粉50%区の成長が最も良く、次いで2区の魚粉35%区となり、魚粉を20%まで削減した3、4区の成長は良くなかった。増重倍率で比較すると前期試験では1区が1.56と最も良く、次いで2区の1.47、4区の1.40、3区の1.34

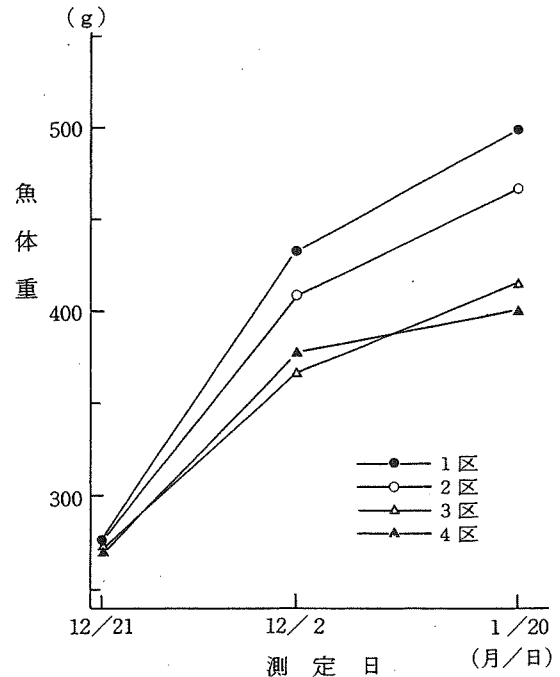


図2 各区平均体重の推移

の順となった。後期試験では水温が低下したため全区とも増重倍率は低下し、1~3区は1.15~1.13とほとんど差は認められなかったが、4区が1.06と特に低かった。全期間を通しては1区が1.80と最も良く、次いで2区が1.68、3区が1.52、4区が1.48の順となった。対照区を増重倍率を100としたとき、2区で93、3区で84、4区で82となった。また、試

表2 各試験区における飼育結果

区分	供試尾数 (尾)	平均体重(g)		補正増重量 (kg)	増重倍率	増肉係数	給試量 (kg)	死亡率 (%)
		開始時	終了時					
		前期試験 10月21日~12月2日			(給飼日数 30日)			
1区	210	277	433	32.8	1.56	1.77	58.2	0.5
2区	210	278	409	27.5	1.47	2.07	56.9	0.5
3区	213	274	367	19.5	1.34	2.88	56.1	1.9
4区	215	270	378	22.8	1.40	2.43	55.5	2.4
		後期試験 12月3日~1月20日			(給飼日数 25日)			
1区	209	433	500	13.8	1.15	2.03	28.0	0.0
2区	209	409	466	11.9	1.14	2.33	27.7	0.0
3区	209	367	416	10.0	1.13	2.48	24.6	1.4
4区	210	378	401	4.8	1.06	5.58	26.8	1.0
		全期間 10月21日~1月20日			(給飼日数 55日)			
1区	210	277	500	46.8	1.80	1.85	86.2	0.5
2区	210	278	466	39.4	1.68	2.15	84.6	0.5
3区	213	274	416	29.5	1.52	2.74	80.7	3.3
4区	215	270	401	27.6	1.48	2.98	82.3	4.6

表3 血液検査結果

区 分	試験開始時		試験終了時 平成9年2月5日							
	平成8年10月5日		1区		2区		3区		4区	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
ヘマトクリット値 (%)	42.6	2.01	41.0	1.48	42.5	2.87	42.1	1.00	42.9	2.17
ヘモグロビン量 (mg/p)	7.6	0.72	5.4	0.44	5.3	0.69	5.8	1.47	4.8	0.36
赤血球数 (10 ⁶ /mm ³)	435.5	17.38	427.9	21.61	425.0	23.66	417.4	14.88	426.9	34.58
血漿タンパク量 (mg/dl)	4.5	0.25	3.2	0.28	3.5	0.21	3.2	0.23	3.2	0.21
グルコース量 (mg/dl)	154.6	42.34	88.3	6.55	97.7	9.17	126.3	12.66	98.1	7.90
アルカリフォスファターゼ (IU/dl)	41.2	10.72	37.2	14.90	37.8	3.18	43.4	3.50	43.3	8.96
尿素窒素 (mg/dl)	12.3	2.47	Low		Low		Low		Low	
総コレステロール量 (mg/dl)	233.2	28.89	144.4	12.13	162.7	16.31	158.1	12.73	150.2	23.01
トリグリセリド (mg/dl)	116.8	39.31	219.2	32.33	173.7	18.88	173.2	36.78	171.7	19.13
GOT (IU/dl)	25.1	10.15	51.2	28.62	38.1	20.32	34.3	12.88	28.5	10.92
GPT (IU/dl)	10.2	3.47	11.4	3.43	10.7	3.05	9.7	1.88	10.2	3.32

すべて10尾の平均値

試験終了時の各区の平均体重は1区500g, 2区466g, 3区416g, 4区401gの順となり, 魚粉の添加量が高いほど良好な成長を示した。

増肉係数も増重倍率とほぼ同じ様な傾向を示した。全期間を通じてみると1区が1.85と最も良く, 次いで2区の2.15, 3区の2.74, 4区の2.98の順となった。対照区の増肉係数を100とすると2区で87, 3区, 4区でそれぞれ68, 62と, 魚粉配合率が低くなるほど増肉係数は劣る結果となった。

血液性状検査結果: 試験開始時と試験終了時の血液検査結果を表3に示す。試験開始時に比較してヘモグロビン量, 血漿タンパク量, グルコース量, 尿素窒素, 総コレステロール量の値が終了時は全区とも低くなる傾向が認められた。これは低水温期に血液検査を行ったためと推察された。試験終了時における各区の検査結果では1区が他の区に比較してG

OT値が高く, グルコース量が低かったが, 健康的に問題となるような数値ではなかった。

魚体分析結果: 試験開始時, 終了時における魚体分析結果を表4に示す。試験終了時の肝臓の分析値は開始時と比較すると各区とも粗脂肪含量が増加した。これは終了時が低水温期であったことから肝臓内に脂肪を蓄積していたためと考えられた。終了時の各区間での粗脂肪含量を比較すると1, 2, 3区が30.7~32.2%であったのに対し, 4区は25.1%と他区より明らかに低い値となった。筋肉の分析値は開始時と終了時では各項目ともほとんど差は認められなかった。

以上の結果から, カンパチ当才魚では成長, 増肉係数ともに魚粉50%配合の対照区が最も良く, 魚粉の配合率が低くなる(2~4区)ほど両者ともに劣ることが判った。また, ブリの魚粉代替試験で好成績を示した³⁾スプレードライ血粉を配合した4区においても飼育成績の改善は認められなかった。今回の試験は飼育期間が低水温期にかかったことも結果に影響したものと考えられ, 今後カンパチの適水温期に飼育試験を実施する必要がある。

表4 各試験区の魚体分析結果

区 分	開始時	試験終了時			
		1区	2区	3区	4区
肝 臓					
水分 (%)	57.4	52.0	52.6	54.1	59.0
粗タンパク質 (%)	11.0	11.1	10.7	11.6	12.4
粗脂肪 (%)	23.8	31.3	32.2	30.7	25.1
粗灰分 (%)	1.1	1.2	1.1	1.2	1.4
筋 肉					
水分 (%)	72.2	70.8	69.8	71.8	71.5
粗タンパク質 (%)	22.3	22.7	22.6	22.9	22.1
粗脂肪 (%)	4.7	5.5	5.7	4.7	5.5
粗灰分 (%)	1.6	1.4	1.5	1.6	1.5

文 献

1) 木村 創, 1995: カンパチ当才魚至適C/P比

の検討, 本誌27号, 40-42.

2) 木村 創, 1996: カンパチ 2才魚至適C/P比
の検討, 本誌28号, 38-41.

3) 木村 創, 1996: ブリ育成用配合飼料開発試験,
本誌28号, 34-37.

調査結果登載印刷物

平成8年度育成用飼料の開発に関する報告書 平
成9年3月 マリノフォーラム21