

マダイ育成用配合飼料開発試験*1

竹内 照文

目 的

マイワシ漁獲量の減少に伴い国産魚粉の生産が急減するなど、魚粉の供給には、不安が伴い、養殖飼料の生産量の確保および価格の安定化のためにも魚粉以外のタンパク原料の有効利用が緊急の課題となっている。

このためマダイ用ドライペレットにおける魚粉代替タンパク源の利用に関する試験の一環として、昨年度の当才魚に引き続き、フェザーミールを用いた1才魚での試験を実施した。

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、本課題は丸紅飼料株式会社をサブリーダーとして6社*2の参加により行われた。全文は「社団法人マリノフォーラム21人工配合飼料研究会育成用飼料開発種目グループ、1999：平成10年度育成用飼料の開発に関する報告書」として報告されている。

材料および方法

供試魚 近畿大学で種苗生産されたものを購入し、当场で1年間飼育したマダイ1才魚を用いた。

飼育試験 3×3×3mの海面生け簀4面を使用した。マダイ1才魚（平均体重約400g）を各区150尾づつ収容し、所定の試験飼料を1日2回各区ほぼ飽食量給与した。飼育期間は7月7日から9月18日の72日間であった。

試験飼料の配合割合 試験飼料の配合割合を表1に示した。タンパク源として魚粉を50%、大豆粕を15%含む飼料1を対照飼料（1区）としてその魚粉を13%減量し、フェザーミールを10%配合した飼料（2区）、魚粉を26%減量し、フェザーミールを20%配合した飼料（3区）、3区の飼料に対照飼料と比べて不足するアミノ酸のうち、リジンとメチオニンを補足した飼料（4区）を調整した。形状は直径5mmのスチームドライペレットである。

表1 試験飼料の組成と分析値

試験区	1	2	3	4
沿岸魚粉	50	37	24	24
大豆粕	15	15	15	15
フェザーミール	—	10	20	20
塩酸リジン	—	—	—	1.73
メチオニン	—	—	—	0.51
小麦粉	22.5	25.5	28.5	26.42
イワシ魚油	7	7	7	7
ビタミン混合物	3	3	3	3
ミネラル混合物	2.5	2.5	2.5	2.5
粗タンパク質 (%)	45.13	45.34	45.80	45.85
粗脂肪 (%)	13.30	13.08	12.59	12.65
糖質 (%)	21.18	22.86	24.08	23.77
DE (kcal/kg)	3,675	3,703	3,711	3,712
DE/DCP	95.8	96.1	95.3	95.2

*1 養殖魚用配合飼料開発試験事業費による。

*2 日清製粉株式会社、中部飼料株式会社、日本水産株式会社、マルハ株式会社、富士製粉株式会社、日本配合飼料株式会社

試験飼料の粗タンパク含量は各区とも約45%，粗脂肪含量は約13%でほぼ一定であった。また，粗糖質含量は1区21.2%に対して2～4区は23～24%と高くなった。各飼料のDE含量は3,700 Kcal前後でほぼ一定であった。

結果および考察

飼育試験 飼育結果を表2に示した。生残率は，試験中に発生したイリドウイルス感染症の影響を受けて低く，特に4区で67%と著しかった。1尾当たり増重量は1区が72gに対し，フェザーミールを10%配合した2区は73gで1区に匹敵した成績が得られた。フェザーミールを20%配合した3区では65gとやや劣っていた。なお，生残率の最も低い4区では

23gと最も低下した。

魚体測定 魚体測定結果を表3に示した。成長は2区が最も良く，3，1区が続き，4区が最も悪かった。また，成長の最も悪い4区は肥満度でも他区に比べて低下した。

魚体分析 魚体分析結果を表4に示した。筋肉成分では3，4区の粗脂肪含量が1，2区に比べるといくぶん高かったが，水分と粗タンパク質は4区ともほぼ同じであった。また，肝臓では成長の劣っていた4区が1区に比べて粗脂肪含量が少なかった。しかし，いずれの試験区も開始時より粗脂肪含量は増加していた。一方，総トコフェロール含量については，魚粉代替区が対照区に比較して低い値となった。

血液検査 試験終了時の血液検査結果を表5に示し

表2 飼育結果

試験区	1	2	3	4
飼育日数	72	72	72	72
給餌日数	49	49	49	49
開始時収容尾数	150	150	150	150
斃死+取り上げ尾数	33	39	28	50
生残率(%)	78	74	81	67
開始時平均体重(g)	431	425	398	423
終了時平均体重(g)	503	498	463	446
一尾当たり増重量(g)	72	73	65	23
増重倍	1.17	1.17	1.16	1.05
総給餌量(g)	44,560	43,930	44,320	43,570
補正飼料効率(%)	21.5	21.7	20.0	6.5
日間給餌率(%)	0.99	1.01	1.05	1.11

(飼育期間：平成10年7月7日～9月18日)

表3 魚体測定結果

試験区	開始時	終了時			
		1	2	3	4
体重(g)	404.5±74.5	468.3±95.1	545.9±64.7	490.8±66.8	451.4±39.0
尾叉長(cm)	27±1.57	28.4±1.71	29.6±1.36	28.5±1.32	27.9±1.07
肥満度	20.6±3.8	23.8±4.83	27.7±3.29	24.9±3.40	22.9±1.98
肝臓重量(g)	3.9±0.89	3.77±1.06	4.85±0.84	4.36±0.92	3.81±0.71
比肝重	0.96±0.19	0.8±0.11	0.89±0.11	0.89±0.14	0.84±0.12

* n = 10

** 平均値±標準偏差で示す。

た。ヘマトクリット値、ヘモグロビン量、赤血球数には、著しい差異は認められなかった。その他の項目ではGOT、GPT、トリグリセリドが1、2区に比べると3、4区で低くなっていた。

ここではタンパク源として魚粉を50%、大豆粕を15%含む飼料1を対照飼料としてその魚粉を13%減量しフェザーミールを10%配合した飼料2、魚粉を26%減量し、フェザーミールを20%配合した飼料3、飼料3に対照飼料と比べて不足するアミノ酸の

内、リジンとメチオニンを補足した飼料4を調整して、マダイ1才魚（平均体重400g）を72日間飼育した。その結果、フェザーミールを10%配合した2区では対照区と同等の増重が得られ、魚体成分、血液性状とも対照区と同等であり、昨年の当才魚同様フェザーミール10%添加の有効性が推察される。しかし、試験期間中にイリドウイルス感染症が発生し、生残率、成長とも低かったため、今後のデータの集積が必要である。

表4 魚体分析結果

試験区	開始時	終了時			
		1	2	3	4
筋肉					
水分 (%)	73.7	73.6	73.6	73.0	73.4
粗タンパク質 (%)	22.9	21.9	22.2	21.8	22.1
粗脂肪 (%)	3.0	3.8	3.4	5.1	4.0
肝臓					
水分 (%)	59.0	47.8	49.5	48.5	54.8
粗タンパク質 (%)	13.1	11.7	11.0	11.0	11.6
粗脂肪 (%)	21.5	37.4	37.9	37.7	29.5
総アスコルビン酸 (mg/100g)	2.4	4.7	5.0	4.9	5.3
総トコフェロール (mg/100g)	14.9	79.7	41.1	47.2	33.0

表5 飼料試験終了時の血液検査結果

試験区	1	2	3	4
ヘマトクリット値 (%)	36.9±5.6	36.7±4.3	38.8±4.6	37.6±6.5
ヘモグロビン量 (g/dl)	5.3±0.9	5.0±0.6	5.6±0.8	5.8±0.8
赤血球数 (×10 ⁴ /μl)	304±47	301±50	280±58	270±49
総タンパク量 (g/dl)	3.7±0.2	3.0±0.4	3.3±0.3	3.3±0.2
グルコース量 (mg/dl)	55.3±17.9	55.1±21.5	71.9±26.1	57.4±19.6
アルカリフォスファターゼ (IU/l)	29.4±11.7	24.7±7.4	23.3±8.3	27.2±7.9
GOT (IU/l)	236.9±82.7	284.6±102	158.2±120.3	97.1±42.3
GPT (IU/l)	26.5±11.8	27.5±11.5	20.2±13.8	23.1±7.7
コレステロール (mg/dl)	150.4±20.6	156.6±33.8	144.8±26.4	135.8±22.7
尿素窒素 (mg/dl)	7.3±0.9	8.3±1.6	LOW	7.3±1.2
HDLコレステロール (mg/dl)	118.3±10.0	134.2±35.1	102.0±77.4	105.8±20.8
アミラーゼ (IU/l)	LOW	LOW	LOW	LOW
トリグリセライド (mg/dl)	101.2±29.0	109.9±42.9	82.7±19.6	74.0±17.1

平均値±標準偏差で示す。