

新魚種量産技術開発事業（養殖技術開発） マハタの脂質要求試験－Ⅱ

井上美佐・田中真二・栗山 功・西村昭史

目 的

東紀州地域ではマダイ養殖が盛んに行われているが、近年価格が低迷し養殖経営を圧迫している。このためマダイに替わる新しい養殖魚種としてマハタ等の養殖が試みられている。特にマハタは魚価が高く、その成長も良好であることから新しい養殖魚種として期待されている。しかし生理・生態には不明な点が多く、養殖をすすめるうえで解決すべき様々な問題が残されている。

本事業ではマハタの養殖技術のマニュアル化を目的として、昨年度行った脂質要求試験の結果を踏まえ、飼育成績および魚の健康度の評価から適正な脂質含量を明らかにするための試験を行った。なお、本試験は近畿大学および丸紅飼料株式会社の協力を得て実施した。

材料および方法

1. 試験飼料

試験飼料の組成、一般化学成分を表1に示した。各々の原料混合物を直径10～12mmのエクストルーダーペレットに成型した。各試験飼料の粗脂質含量は飼料1, 2, 3および4でそれぞれ11.5, 15.8, 20.2および23.0%であり、粗タンパク含量は45%前後であった。

2. 供試魚および飼育方法

平均体重727gのマハタを尾鷲湾内の当分場養殖場に設置した網生け簀(3×3×3m)に各区59尾ずつ収容して4試験区を設けた。飼育期間は平成10年5月6日から9月29日までの147日間とし、試験飼料を所定の試験区に週2～3回の割合で飽食量給餌した。飼育期間中の水深2mにおける水温は19.7～28.7℃(平均25.09℃)であった。

3. 測定項目および分析方法

試験開始時、中間時(8月4日)および終了時には各区の魚体重を測定し、期間中における各試験区の日間給餌率、増重率、増肉係数などの飼育成績を求めた。また、試験開始時には3尾、終了時には各区より5尾を取り上げて、体重、体長を測定した。さらに取り上げた個体の尾部血管からヘパリン処理した10mlシリンジを用いて採血を行い、ヘマトクリット値、ヘモグロビン含量および血漿化学成分の測定を行った。

表1 試験飼料の組成

試験区	1区	2区	3区	4区
飼料原料(%)				
魚粉	50	50	50	50
グルテン	10	10	10	10
タラ油	6	11	15	19
αスターチ	10	10	10	10
ビタミンミックス*	5	5	5	5
ミネラルミックス*	4	4	4	4
レシチン	2	2	2	2
セルロース	13	8	4	0
一般成分(%)				
粗タンパク質	43.0	47.3	46.4	45.5
粗脂肪	11.5	15.8	20.2	23.0
粗灰分	2.63	2.77	3.39	3.38
水分	5.4	5.5	5.3	4.4

*ハルバー製方

結果および考察

1. 飼育成績

飼育成績を表2に示す。試験開始から8月までの飼育はきわめて順調であったが、9月に入ってから供試魚の摂餌率はいずれの区も低下した。この理由として「転覆病」(ウイルス性神経壊死症)が発生したことが考えられた。転覆症状を示す魚が発生し、1区では5尾、2区および3区では各1尾が死亡したため9月29日で試験をうち切った。

試験開始から8月4日までの飼育成績では、増重率は3区が最も高く、次いで1区、4区、2区の順に低下した。増肉係数も3区が優れており次いで4区、1区、3区の順であった。昨年度の結果とは異なり、飼料中の脂質含量に伴った変化は見受けられなかった。1区から4区までの総給餌量および日間給餌率に大きな区間差は認められ

ず、3区は飼料が効率よく増重に結びついていることが示唆された。また8月5日以降試験終了時までの飼育成績において増重量は全ての試験区でマイナスを示したものの1及び2区に比べ3及び4区は減少量が少なかった。

表2-1 飼育成績（5月6日～8月4日）

試験区	1区	2区	3区	4区
平均体重(g)				
開始時	727	721	738	723
終了時	860	829	883	851
増重量(kg)	7.85	6.37	8.56	7.55
増重率(%)	18.3	14.8	19.7	17.7
給餌量(kg)	21.7	21.9	21.5	21.4
日間給餌率(%)				
飼育1日当たり	0.51	0.53	0.49	0.51
給餌1日当たり	1.32	1.37	1.29	1.31
増肉係数	2.76	3.43	2.51	2.83
死亡率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0

表2-2 飼育成績（8月4日～9月29日）

試験区	1区	2区	3区	4区
収容尾数				
開始時	54	53	54	54
終了時	49	52	53	54
平均体重				
開始時	860	829	883	851
終了時	747.7	738.9	844.8	813.3
増重量(kg)	△6.98	△4.72	△1.95	△2.04
給餌量(kg)	8.67	10.12	10.68	10.79
日間給餌率(%)				
飼育1日当たり	0.36	0.43	0.41	0.43
給餌1日当たり	1.01	1.22	1.14	1.2
死亡率(%)	9.3	1.9	1.9	0.0

2. 血液性状および血漿化学成分

分析結果を表3に示す。中間時の分析結果では全ての区でヘマトクリット、ヘモグロビン、総タンパク、グル

コースおよびリン脂質の項目値が上昇しており、試験開始時に比べて中間時（8月4日）には供試魚の健康状態が良くなっていることが推察された。トリグリセリドは低下しているが、これは血漿中のグルコース値が上昇したことからエネルギー代謝に脂質が不必要となり、脂肪組織に貯蔵されたためと考えられる。終了時の分析結果ではトリグリセリドの値が全試験区で上昇しているが、これは「転覆病」の発生によって摂餌状態が悪化し、血漿中のグルコースが低下したことから中間時の結果とは逆に蓄積された脂肪からトリグリセリドが遊離したためと推測される。一方、各試験区間差については中間採血の結果では有意差はどの項目においても認められなかった。終了時の結果では1区のヘマトクリット値およびヘモグロビン濃度が他区に比べ有意に低く、貧血症状がうかがわれた。3区においてはヘモグロビン濃度およびリン脂質が他区に比べ有意に高かった。血漿化学成分中のリン脂質は魚の健康度と相関関係にあることが知られており、魚の健康が悪化するとリン脂質の濃度も低下することから、3区は「転覆病」発生時でも比較的健康を保っていたことが示唆された。

脂質含量を11.5～23%まで4段階に設定した飼料でマハタを飼育したところ、増重量、増肉係数など脂質含量が20.2%である3区が他区に比べて優れていた。血漿化学成分には飼料脂質含量に違いによる一定の傾向は認められず、項目別の数値変動は全試験区で似たような変動を示した。しかし3区においては、他区の生理状態が悪化した際にも比較的健康を保っていたことがうかがわれ、マハタ飼料の至適な脂質含量は飼料3区の20%付近であることが推察された。昨年度の脂質要求試験では、マハタの至適飼料脂質含量は17～21%にあるという結果が得られており、今年度の結果はそれを支持するものとなった。マハタの脂質利用能は、他の海産養殖魚種の中でも比較的高いレベルにあり、飼料の脂質添加によるタンパク質節約効果も大きいと考えられる。よって飼料コストを低く維持することができる点からも今後の養殖魚種として適していると考えられる。

表 3-1 血液性状及び血漿化学成分 (8月4日)

	中間採血				
	開始時	1区	2区	3区	4区
ヘマトクリット(%)	30.8±0.47	34.5±3.52	35.3±3.91	33.8±3.34	35.9±4.42
ヘモグロビン(g/dl)	6.3±1.77	6.7±0.46	7.0±0.43	6.7±0.42	6.7±0.39
総タンパク(g/dl)	4.45±0.47	5.44±0.96	5.72±0.81	5.68±0.36	5.38±0.72
グルコース(mg/dl)	38.5±8.48	57.2±15.8	62.0±7.95	53.8±13.4	47.8±9.06
トリグリセリド(mg/dl)	135±52.5	85.4±52.3	95.0±40.3	45.5±13.4	120±68.7
コレステロール(mg/dl)	270±52.3	308±85.4	249±55.6	345±75.1	279±110
リン脂質(mg/dl)	577±73.8	1398±215	1506±190	1517±66	1601±273
		平均値±標準偏差			

表 3-2 血液性状及び血漿化学成分 (9月29日)

	終了時採血				
	開始時	1区	2区	3区	4区
ヘマトクリット(%)	30.8±0.47	23.76±5.86	25.2±6.77	23.1±7.15	20.0±7.22
ヘモグロビン(g/dl)	6.3±1.77	5.4±0.83	5.4±0.83	7.1±0.63	6.1±0.62
総タンパク(g/dl)	4.45±0.47	5.0±0.68	4.7±1.25	6.2±0.75	6.1±0.62
グルコース(mg/dl)	38.5±8.48	40.2±7.93	41.4±11.7	35.4±5.68	45.0±7.45
トリグリセリド(mg/dl)	135±52.5	261±124	202±95.2	209±114	187±78.9
コレステロール(mg/dl)	270±52.3	270±82.5	301±123	509±149	456±84.6
リン脂質(mg/dl)	577±73.8	518±95.1	490±193	1058±479	660±91.8
		平均値±標準偏差			