

三重県産養殖魚の産地間競争力強化技術開発－Ⅰ

香り豊かな酒粕を用いたマダイ等の身質向上

宮崎優太・宮本敦史

目的

令和2年度、令和3年度の試験においては、吟醸造りの酒粕によるマダイの身質向上効果はみられなかった。ユズを添加した飼料を用いたブリの試験では、香气成分や抗酸化物質が筋肉の脂質中に作用することが確認されており（深田，2010），飼料成分は脂質を介して身質に作用することが考えられる。そこで脂質を強化した酒粕含有飼料を作成し、マダイに対する身質向上効果を検討することを目的とする。

方法

1 高水温期における飼育試験

試験魚にはマダイ2歳魚を用い、3.0m×3.0m×3.0mの海面生簀3面に42尾ずつ収容した。試験区は酒粕を含有しないモイストペレット（MP）を給餌する対照区、酒粕を10%含有するMPを給餌する酒粕10%区、酒粕を20%含有するMPを給餌する酒粕20%区の3区とした。対照区と酒粕10%区の飼料は、脂質含量が11%~12%となるようにフィッシュオイルで調整した。なお、酒粕20%区では形成上の問題があったため、可能な限りの添加とした。MPの組成と一般成分を表1に示す。飼育期間は令和4年7月6日~9月20日までとし、週3回の飽食給餌を行った（27回給餌）。8月1日（中間）と9月20日（最終）に総魚体重の測定を行うとともに、各区6尾のサンプリングを実施し、破断強度の測定および血合肉の色彩測定、筋肉の一般成分分析を行った。さらに、各区1尾を用いて食味試験を行った。

2 低水温期における飼育試験

試験魚には2歳魚のマダイを用い、3.0m×3.0m×3.0mの海面生簀3面に26尾ずつ収容した。試験区は、酒粕を含有しないモイストペレット（MP）を給餌する対照区、酒粕を5%含有するMPを給餌する酒粕5%区、酒粕を10%含有するMPを給餌する酒粕10%区の3区とした。いずれの試験区も脂質含量が11%~12%となるようにフィッシュオイルで調整した。飼料の一般成分を表2に示す。飼育期間は令和4年12月5日~令和5年2月15日までとし、週3回の飽食給餌を行った（27回給餌）。1月18日（中間）と2月15日（最終）に総魚体重の測定を行うとともに、各区6尾のサンプリングを実施し、

高水温期と同様の測定を行った。

表1. 高水温期飼料の配合組成と一般成分

試験区	対照区	酒粕10%区	酒粕20%区
配合組成(%)			
マダイ用粉末配合飼料	50	40	30
マイワシ	40	40	40
アミエビ	10	10	10
吟醸造り酒粕	0	10	20
フィッシュオイル	6.8	7.2	4.2*
総合ビタミン剤	1	1	1
一般成分(%)			
水分	37.2	43.2	48.2
粗タンパク質	29.1	24.1	21.8
粗脂肪	12.0	11.6	9.2*
粗灰分	7.7	6.4	5.6
飼料価格(円/kg)	184	168	143

*飼料形成上の問題から、十分な量の添加が出来なかった。

表2. 低水温期飼料の配合組成と一般成分

試験区	対照区	酒粕5%区	酒粕10%区
配合組成(%)			
マダイ用粉末配合飼料	50	45	40
マイワシ	40	40	40
アミエビ	10	10	10
吟醸造り酒粕	0	5	10
フィッシュオイル	6.5	6.8	7.1
総合ビタミン剤	1	1	1
一般成分(%)			
水分	38.2	41.5	44.7
粗タンパク質	27.0	25.0	22.9
粗脂肪	11.7	11.5	11.3
粗灰分	7.9	7.4	6.7
飼料価格(円/kg)	184	176	167

結果及び考察

1 高水温期における飼育試験

破断強度、血合肉の色彩測定、食味試験において、試験区間で差は見られなかった。飼育成績と筋肉の一般成分分析の結果を表3、表4に示す。8月1日時点のサンプルでは、酒粕20%区で粗脂肪の値が低い傾向がみられ、他の試験区よりも飼料の粗脂肪の含有率が低いことが影響したと考えられた。増肉係数は、8月1日時点では対照区が最も低かったものの、試験終了時の測定では酒粕10%区で値が低くなり、昨年度の同時期に行われた試験と同様の傾向がみられた。水温が特に高くなる8月以降とそれ以前では、成長に適した飼料組成が異なる可能性が考えられる。

表 3. 高水温期試験における飼育成績

試験区	対照区	酒粕10%区	酒粕20%区
開始時の平均体重(kg)	0.901	0.877	0.903
平均体重(kg)	0.972	0.940	0.933
27日間飼育 (7月6日～8月1日)			
日間給餌率(%)	1.17	1.20	1.17
補正増重率(%)	7.92	7.25	3.40
増肉係数	4.16	4.64	9.45
77日間飼育 (7月6日～9月20日)			
平均体重(kg)	1.191	1.185	1.076
日間給餌率(%)	1.27	1.30	1.34
補正増重率(%)	29.21	32.32	17.62
増肉係数	3.85	3.60	6.38

表 4. 高水温期試験における筋肉の一般成分の平均値
(Mean±S.D)

期間	試験区	対照区	酒粕10%区	酒粕20%区
27日間飼育 (7月9日～8月1日)	水分	70.9±0.7	70.9±1.3	72.0±0.6
	粗タンパク質	22.3±0.2	22.3±0.2	22.5±0.4
	粗脂肪	5.3±0.8	5.1±1.5	3.9±0.7
	粗灰分	1.6±0.1	1.6±0.1	1.6±0.1
77日間飼育 (7月9日～9月20日)	水分	72.6±0.3	72.8±0.7	72.7±0.7
	粗タンパク質	21.3±0.3	21.0±0.3	21.1±0.3
	粗脂肪	4.4±0.4	4.7±0.8	4.6±0.7
	粗灰分	1.4±0.0	1.5±0.0	1.6±0.1

2 低水温期における飼育試験

破断強度、血合肉の色彩測定、食味試験において、試験区間で差がみられなかった。飼育成績と一般成分分析の結果を表 5、表 6 に示す。中間測定時の飼育成績では、対照区で最も増肉係数が低かった一方、最終測定時には酒粕 10%区が最も低い結果となった。試験後半の特に水温が低くなる時期に、酒粕を含有する飼料で成長が優れるものと考えられた。

本年度の試験では、各測定項目において、身質の改善を裏付けるような明確な差はみられなかった。これまでの試験において、酒粕を 10%~15%含有する MP 飼料を 2 ヶ月間用いた場合には、酒粕未含有の飼料を用いた場合と比べて増肉係数が同等以下であり、増重単価が安価となる傾向がみられていることから、魚粉代替原料としての利用が期待される。

表 5. 低水温期試験におけるマダイの飼育成績

試験区	対照区	酒粕5%区	酒粕10%区
開始時の平均体重(kg)	1.575	1.669	1.603
平均体重(kg)	1.824	1.895	1.831
45日間飼育 (12月5日～1月18日)			
日間給餌率(%)	0.80	0.74	0.80
補正増重率(%)	15.86	13.02	14.17
増肉係数	2.45	2.73	2.73
73日間飼育 (12月5日～2月15日)			
平均体重(kg)	1.937	2.038	1.974
日間給餌率(%)	0.74	0.66	0.74
補正増重率(%)	19.94	18.28	19.99
増肉係数	3.00	2.87	2.95

表 6. 低水温期試験における筋肉の一般成分の平均値
(Mean±S.D)

期間	試験区	対照区	酒粕10%区	酒粕20%区
36日間飼育 (12月21日～1月25日)	水分	72.2±1.0	70.9±0.4	70.5±0.9
	粗タンパク質	21.5±0.4	21.5±0.2	21.9±0.2
	粗脂肪	4.3±1.3	5.7±0.4	5.7±1.0
	粗灰分	2.0±0.1	1.8±0.1	2.0±0.1
63日間飼育 (12月21日～2月21日)	水分	70.5±1.6	70.9±0.6	69.3±1.1
	粗タンパク質	21.9±0.5	21.8±0.3	21.8±0.5
	粗脂肪	5.7±1.4	5.6±0.9	7.1±1.0
	粗灰分	2.0±0.6	1.7±0.1	1.9±0.1

引用文献

深田陽久・橋口智美・柏木丈弘・妹尾歩美・高桑史明・森岡克司・沢村正義・益本俊郎 (2010) ユズ果汁添加飼料を給与したブリにおける血合筋の褐変抑制と筋肉中からのユズ香気成分の検出. 日水誌, 76, 678-685.