

三重県産養殖魚の産地間競争力強化技術開発－Ⅳ

カワハギ養殖技術の向上

宮崎優太・宮本敦史

目的

早期採卵種苗のカワハギを初夏に沖出しすることで、へい死リスクが高い1歳の夏季までに出荷サイズ(300g)まで成長可能であることが、令和2年度に実施した試験から明らかになった。特にマダイ稚魚飼料を用いると、比較的安価なマアジ飼料と比べて成長が早く、その成長差はカワハギの成長に適した水温期(20°C~25°C)に生じた可能性がある。高成長かつ飼料コストが安価な給餌手法を確立することを目的として、昨年度に引き続き、水温変化にあわせて飼料を切り替える試験を実施した。

方法

試験魚は、令和3年1月に尾鷲水産研究室で生産した早期採卵種苗を用いた。マダイ稚魚飼料(エクストルーダーペレット)を給餌する「マダイ稚魚飼料区」、マアジ飼料(クランブル)を給餌する「マアジ飼料区」、成長に適した水温帯でのみマダイ稚魚飼料を給餌し、高水温期と低水温期にはマアジ飼料を給餌する「飼料転換区」の3区を設けた。飼育期間は令和3年8月5日~令和4年6月17日までで、1ヶ月ごとに総魚体重の測定を行った。試験開始時の放養尾数は、マダイ稚魚飼料区で331尾、飼料転換区で326尾、マアジ飼料区で326尾とし、3m×3m×3mの海面生簀3面に育成した。令和3年の11月5日に放養密度の調整のため、各試験区200尾に調整した。給餌した飼料の一般成分を表1に示す。飼料転換区において、マダイ稚魚飼料からマアジ飼料に切り替える条件は、水温が27°C以上、あるいは20°C以下に1週間以上維持された場合とし、マアジ飼料からマダイ稚魚飼料に切り替える条件は、20~25°Cの水温帯を1週間以上維持した場合とした。また、魚体サイズの成長にあわせ、2種類のマダイ稚魚飼料を給餌した。実際に飼料を切り替えた時期を表2に示す。給餌には自動給餌機を用い、1日あたり12回給餌した。1日の総給餌量は水温に応じて魚体重の0.8~5%の範囲に設定した。

結果及び考察

飼育成績および平均体重と水温の推移、増肉係数、増重単価、日間給餌率、日間成長率の推移を表3、図1~5に示す。試験終了時の平均体重は、マダイ稚魚飼料区で361g、飼料転換区で284g、マアジ飼料区で261gであり、マアジ

表1. 飼料の一般成分と単価

飼料	マダイ稚魚飼料①	マダイ稚魚飼料②	マアジ飼料
粗タンパク	51.0%以上	50.0%以上	45.0%以上
粗脂肪	8.0%以上	6.0%以上	4.0%以上
粗繊維	5.0%以下	3.0%以下	4.0%以下
粗灰分	17.0%以下	17.0%以下	15.0%以下
カルシウム	2.0%以上	2.00%以上	1.2%以上
リン	1.5%以上	1.5%以上	0.8%以上
飼料単価(円/kg)	549	465	311

表2. 各試験区の飼料と給餌期間

期間	マダイ稚魚飼料区	飼料転換区	マアジ飼料区
令和3年8月5日~10月3日	マダイ稚魚飼料①	マアジ飼料	マアジ飼料
令和3年10月3日~10月28日	マダイ稚魚飼料②	マアジ飼料	マアジ飼料
令和3年10月28日~12月10日	マダイ稚魚飼料②	マダイ稚魚飼料②	マアジ飼料
令和3年12月10日~令和4年6月1日	マダイ稚魚飼料②	マアジ飼料	マアジ飼料
令和4年6月1日~6月17日	マダイ稚魚飼料②	マダイ稚魚飼料②	マアジ飼料

表3. 試験全体の飼育成績

試験区	マダイ稚魚飼料区			飼料転換区			マアジ飼料区		
	開始時の平均体重(g)	開始時の尾数	開始時の総重量(kg)	平均体重(kg)	尾数	総重量(kg)	平均体重(kg)	尾数	総重量(kg)
令和3年8月5日~11月5日 (放養密度調整前)	67	331	22.1	156	137	128	64	326	20.7
	324	313	46.7	361	284	261	140	301	38.5
	50.5	42.9	69.5	57.9	58.4	2.01	1.87	2.02	132.3
	132.3	102.4	2.38	2.59	2.89	2.11	3.99	7.67	35501
	167	142	200	200	200	361	284	261	186
	67.1	56.0	162.2	124.5	120.8	1.43	1.33	1.37	112.00
	4.40	4.43	7.00	1.50	2.00	76372	44485	37556	
	2.11	3.99	2.38	2.59	2.89	2.11	3.99	7.67	35501
	35501	19498	18169						
	167	142	200	200	200	361	284	261	186
67.1	56.0	162.2	124.5	120.8	1.43	1.33	1.37	112.00	
4.40	4.43	7.00	1.50	2.00	76372	44485	37556		

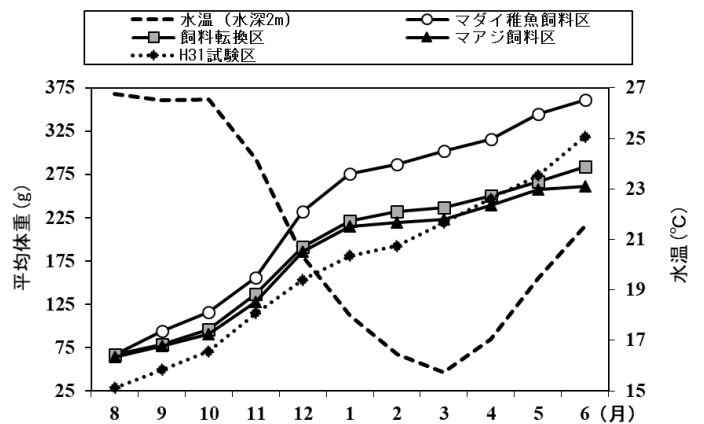


図1. 平均体重と水温の推移

飼料区と飼料転換区では出荷想定サイズの300gに達しなかった。平成31年度の試験では、マアジ飼料のみを給餌

し、1月時点で平均体重が180gだった試験魚が6月時点で300gを超過していた。令和4年度のマアジ飼料区と比較をすると、特に水温が上昇する5月~6月の期間で成長差がみられた。令和4年の5月~6月の日間給餌率は、いずれの試験区も1.2%~1.3%であり、平成31年度試験の同時期の日間給餌率（約2.5%）と比べて低く、増肉係数についても高い値となっている事から、給餌量が不足していたことが考えられる。今年度使用した自動給餌器の、1日の最大給餌回数が12回である一方、平成31年度の試験で用いられた改良自動給餌器は1日の給餌回数を

37回~69回に設定可能であった。カワハギは無胃魚であり、一度の摂餌で消化管に飼料をため込むことができないため、給餌回数の差が摂餌量の減少につながったものと考えられる。

飼料転換区で飼料をマダイ稚魚飼料に切り替えた10月~12月において、マアジ飼料区と比較して飼料転換区で日間成長率に差は見られず、成長性に改善はみられなかった。増重単価についても、マアジ飼料区より高く、飼料コストの削減効果はみられなかった。今後、更に検討が必要であると考えられる。

十分量の飼料を給餌できていたと考えられる令和4年4月までの飼育成績をもとに、試験全体の増重単価を求めたところ、マダイ稚魚飼料区が1,508円、飼料転換区が1,149円、マアジ飼料区で1,072円となり、マアジ飼料区が最も安価となった。一方で、マアジ飼料区はマダイ稚魚飼料区よりも平均体重が小さく、成長が劣った。令和4年の4月まで飼育し、カワハギの単価を2,500円/kgと仮定し、飼料費を差し引いたマアジ飼料区とマダイ稚魚飼料区の収支上の利益（総魚体重×カワハギ単価-総飼料費）を計算したところ、マアジ飼料区で80,666円、マダイ稚魚飼料区で80,494円となり、大きな差はみられなかった。カワハギは2,500~3,500円/kg程度で取引されており、現状ではマアジ飼料を用いることで収支上の利益は生じないと考えられた。今後、成長性を損なわない飼料費用削減手法を改めて検討する必要がある。

今回の試験では、マアジ飼料を用いた場合には出荷サイズまで成長させることができなかった。給餌回数の多い自動給餌器の使用や手やり給餌で給餌回数を確保する手法をとれば、より成長させることができるかもしれない。また9月以降、マアジ飼料区とマダイ稚魚飼料区の日間成長率に大きな差は生じていないことから、種苗導入後の8月~9月の成長性を改善できれば、マアジ飼料でもより成長させることが出来るかもしれない。

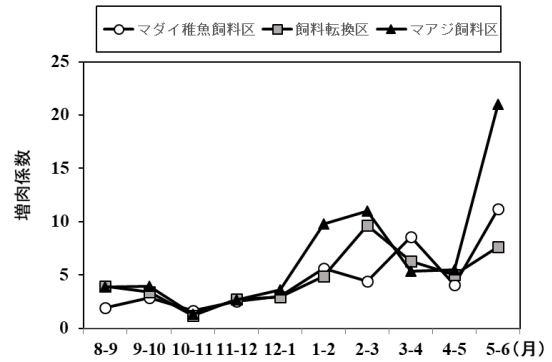


図2. 増肉係数の推移

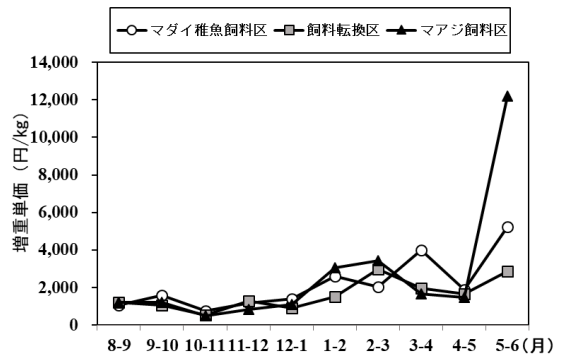


図3. 増重単価の推移

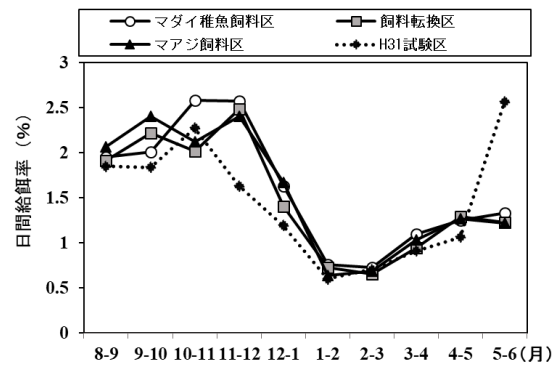


図4. 日間給餌率の推移

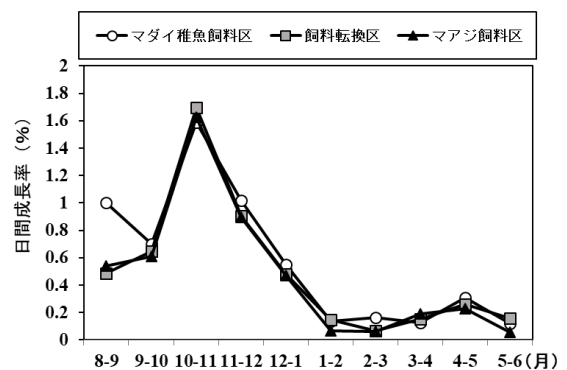


図5. 日間成長率の推移