

自発摂餌システム導入による養殖生産技術の高度化 自発摂餌システム用いたマハタ稚魚の飼育試験

栗山 功

三重県では新しい養殖魚種としてマハタの種苗量産技術の開発を行っている。そこで、自発摂餌システムを用いてマハタの飼育試験を実施し、マハタ稚魚の適正給餌量、摂餌リズムの検討を行った。

1. マハタ稚魚の適正給餌量の検討

目的

マハタの適正な給餌量は現在のところよく分かっていないことから、自発摂餌システムを用いてマハタ稚魚(平均体重8.8g)の適正な給餌量の検討を行った。

方法

試験区は自発摂餌システム(自発摂餌装置は松阪製作所製さんし郎kx-01)給餌1区、2区と自動給餌1区、2区の合わせて4つの試験区を設けた。自発区の報酬量(1回の起動の際に給餌される餌の量)を自発1区で給餌器目盛り6(報酬量0.25g)、自発2区では4(同0.09g)に設定した。一方、自動給餌区の給餌量の設定は、自動1区を残餌の量から判断して適量となるように適宜調整した適量給餌区、自動2区を過給餌設定とした。試験水槽には200L塩ビ製角形水槽を用い、200L/hで濾過海水を注水した。供試魚にはマハタ稚魚(平均体重約8.8g)を用い、各水槽50尾収容した。餌にはマダイ稚魚用EPを用いた。試験開始時と終了時に魚体重測定を行い、摂餌データの収集および飼育成績を比較して、適正な給餌量を検討した。

結果及び考察

試験期間は平成14年8月15日から9月18日の34日間であった。試験開始直後から自発摂餌が開始され、今回用いた自発摂餌装置及びスイッチはこのサイズ(8.8g)のマハタに対して十分使用可能であった。20日目に2区でスイッチの交換を行ったが、1区では一度の交換もなく試験を終了できた。スイッチはそれなりに信頼性があった。図1に自発摂餌起動回数と水温推移を示す。自発摂餌起動回数は1区、2区とも試験開始から14日目までは順調に増加していたが、それ以降は起動回数は横這いか

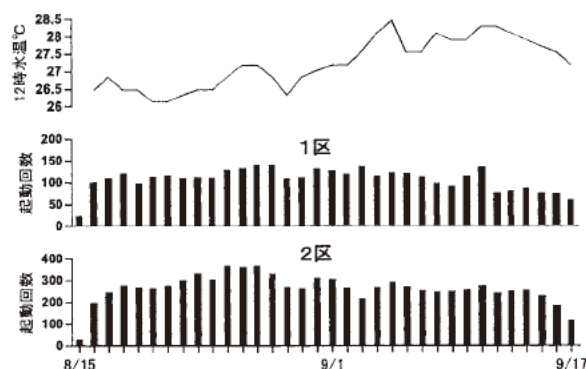


図1 自発摂餌起動回数と水温推移

やや減少した。試験終了前にはVNN(ウイルス性神経壊死症、斃死魚をPCRにて検査)と飛びだしによる死亡により、起動回数はさらに減少した。この傾向は1区、2区ともに同じであった。

図2に期間中の時刻毎の平均光強度と時刻毎の総自発摂餌起動回数の関係を示す。1区、2区ともに摂餌パターンは薄明期に摂餌のピークを示し、日中は散発的に摂餌を行う薄明期中心の明期摂餌型といえる。夜間の摂餌はほとんど記録されなかった。過去に行った試験(約40g)の結果と同様のパターンを示しており、マハタ稚魚に関しては基本的にこのような摂餌パターンを示すと思われる。

飼育成績を表1に示す。死亡魚については前述のVNNと飛び出しによるものである。ここで、自動2区は過給餌の設定であり、当然効率の悪い結果となっているが、最大の成長率を引き出していると考えられるので、その値を参考値として、自発1、2区と自動1区の飼育成績を比較した。まず自発1区(報酬量大)は日間成長率で過給餌の自動2区に迫っていることや、増肉係数も低く、最も優れた成績であった。また、自発1区の日間給餌率は自動1区の日間給餌率よりも少なく、より効率の良い給餌ができたと言える。このときの給餌率は自発1区が2.92%、自動1区が3.20%であり、概ね3.0%くらいの餌を残餌が出ないようにうまく給餌時刻や作動時に給餌される量を調整して給餌すれば、自動給餌区でもさらに飼育

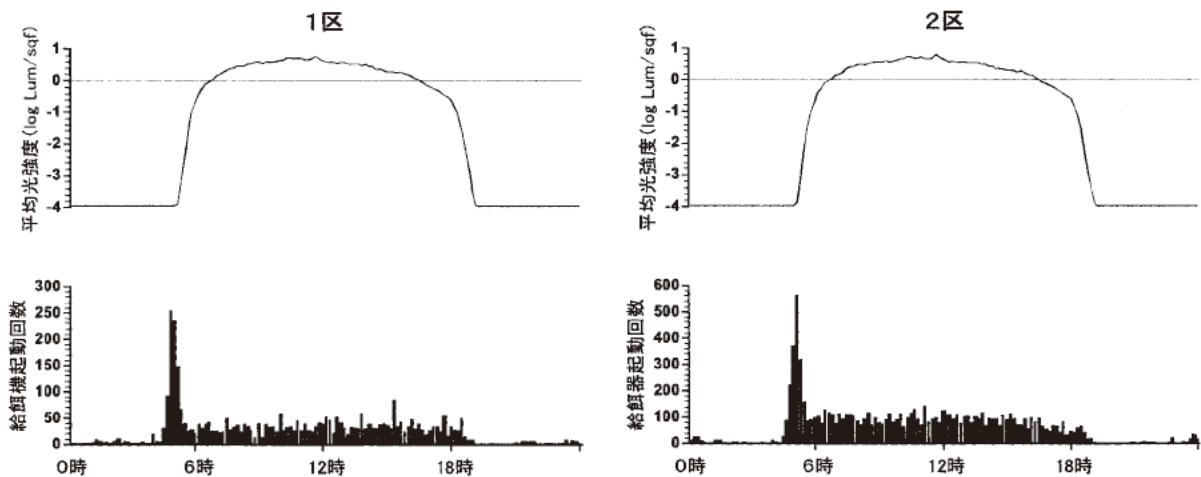


図2 平均光強度と自発摂餌起動時刻

表1 マハタ稚魚自発摂餌試験

		自発摂餌区		自動給餌区	
		1区 (報酬量大)	2区 (報酬量小)	1区 (適量給餌)	2区 (過給餌)
開始時	尾数	50	50	50	50
	平均体重(g)	8.75	8.78	8.90	8.70
	総重量(g)	437.6	438.8	445.1	435.2
終了時	尾数	45	46	46	46
	平均体重(g)	28.62	25.33	27.34	29.35
	総重量(g)	1288.0	1165.0	1257.7	1350.2
	補正増重量(g)	975.2	797.1	901.6	1013.2
	補正増重率(%)	222.9	181.7	202.6	232.8
	給餌量(g)	919.7	724.4	975.2	1664
	日間成長率(%)	3.10	2.80	2.96	3.16
	日間給餌率(%)	2.92	2.54	3.20	5.20
	増肉係数	0.94	0.91	1.08	1.64
	死亡率(%)	10.0	8.0	8.0	8.0

成績の向上ができる可能性がある。一方、自発摂餌1区と2区では報酬量が1区0.25g、2区0.09gと異なることから、その起動回数もそれぞれ試験期間中の合計で3644回、8884回となっていた。しかし、飼育成績では自発1区の方が2区よりもすぐれており、2区のマハタは報酬量が少ない分を回数でカバーしようとしているが、給餌量の不足分を補うまでには至らなかったと考えられる。原因としては、特定の魚がスイッチを作動させており、一度の作動で給餌されるペレットの個数が少ないと、スイッチを作動させない魚が、充分量の餌を確保できなかったことが考えられる。

以上のような点から、マハタ稚魚(8g~30g)では日間給餌率3%位が適正な給餌量(摂餌要求量)と思われる。また、自発1区の報酬量設定は今回の実験設定の収容尾数と密度に対して最適に近かったと考えられる。

2. マハタ稚魚の水温と摂餌量の関係

目的

マハタの最低摂餌可能水温は12℃と言われているが、東紀州地方では冬季の海水温は13℃まで低下することがあり、冬季にはマハタの摂餌量はかなり減少してしまう。そこで、低水温期のマハタの摂餌量と水温の関係を自発摂餌システムを用いて解明すると共に、その摂餌リズムを調べた。

方法

本実験は平成14年11月下旬から実施予定であったが、試験馴致中にVNNが発生し、試験開始が遅れた。そのため、試験は平成15年2月18日から開始し、4月末まで実施する。試験設定は自発摂餌システム(自発摂餌装置は松坂製作所製さんし郎kx-01)給餌1区、2区と手給餌1区、2区のあわせて4つの試験区を設けた。自発区の報酬量は餌の粒径が大きくなったため1区、2区共に最大目盛りの8メモリとした。手給餌区では1日1回の給餌を行い、やや残餌を水槽の底に確認するまで餌を投入した。そして、給餌の2時間後に残餌の確認を行い、残餌の個数を給餌量から差し引いて摂餌量とした。試験水槽には300Lポリエチレン製円形水槽を用い、そこへ200Lまで飼育水を満たし200L/hで濾過海水を注水した。供試魚にはマハタ稚魚(平均体重約87g)を用い、各水槽10尾収容した。餌にはトラフグ用EPを用いた。試験開始時と終了時に魚体重測定を行い、摂餌データの収集および飼育成績を比較して、適正な給餌量を検討する。

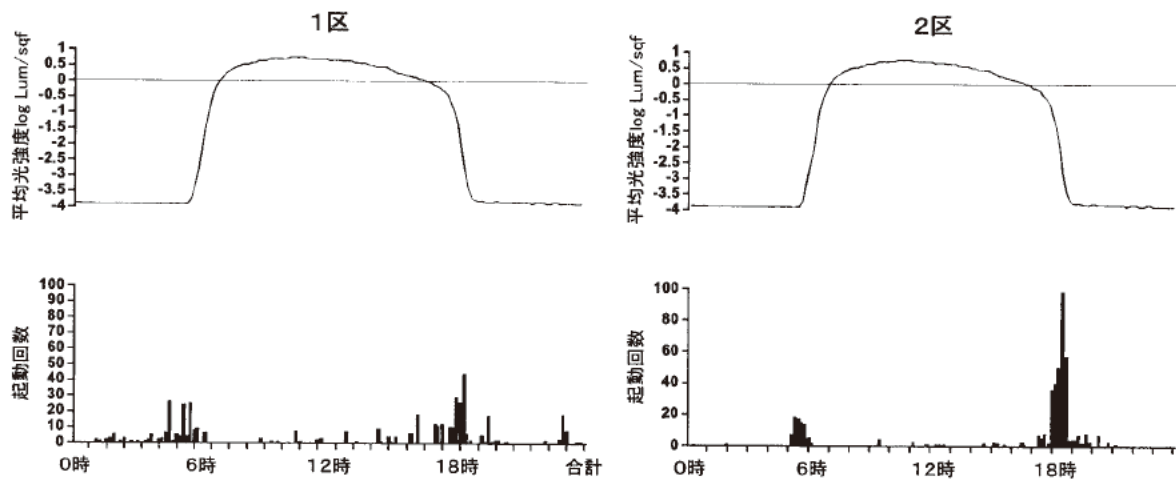


図3 平均光強度と自発摂餌起動時刻

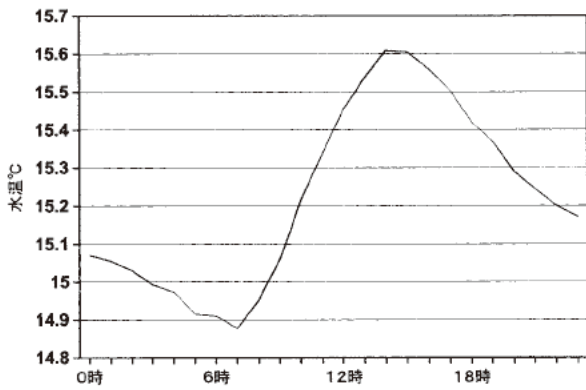


図4 試験期間中の各時刻における平均水温

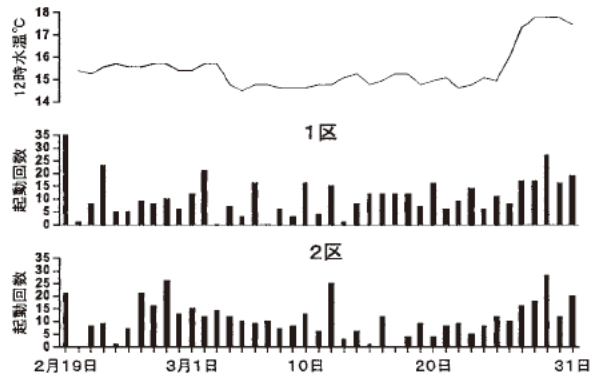


図5 低水温期におけるマハタ稚魚の水温と自発摂餌起動回数

結果及び考察

本実験は継続中であるので、ここでは実験の途中結果を報告する。図3に平均光強度と自発摂餌起動時刻について示した。前述の実験1の結果では、薄明期に給餌機の起動が集中したが、今回は薄暮期に集中が見られた。図4に試験期間中の各時刻の平均水温を示す。このように、薄明期において最も水温が低下し、夕方前の14時から15時にかけてが最も高い水温を示す。低水温期においてはより水温の高い方がマハタの活性があがると考えられ、水温が低くなる薄明期ではなく、やや水温が上昇し、光の条件についても適していると思われる薄暮期に摂餌の時間帯が移ったと推測される。図5に低水温期におけるマハタ稚魚の水温と自発摂餌起動回数を示す。実験開始直後の2月19日には試験前の絶食の影響から過剰に自発摂餌装置が起動しているが、その後は低い水準で推移している。図6に手給餌区の給餌量の推移を示した。グラフの欠如している日は給餌を行っていない。1区2区

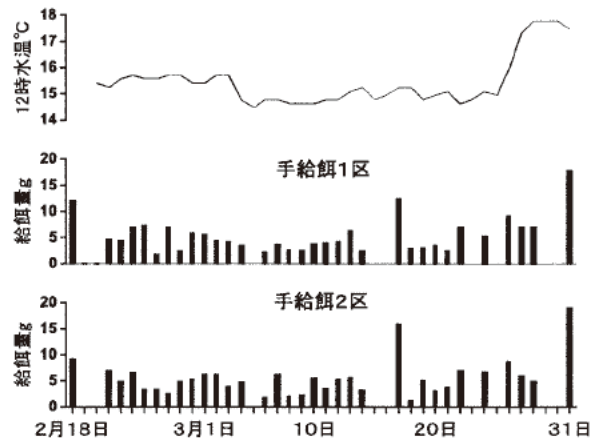


図6 手給餌区の給餌量の推移

ともに期間中の摂餌は活発ではなかった。4月以降、水温の上昇により、マハタの適水温に近づくことから、摂餌活性に変化が見られると期待される。