

3) 浮上、中層浮遊、沈下卵別ふ化試験

材料と方法

マダイやミナミクロダイの卵は、浮上卵と沈下卵に明確に分離することが出来、沈下卵は死卵及び未受精卵として扱われる。しかしマダラハタの卵は、上記魚種のように明確に分離できず、水槽全面に浮遊する中層卵がそのほとんどを占める。そこで採卵網から卵分離する際に3段階の卵をそれぞれ採取して、ふ化率がどの程度違うのかふ化試験を行なった。

30ℓパンライト水槽に20ℓ容量となるよう海水を入れ、1gずつ卵を収容、その他は塩分濃度別ふ化試験と同様の方法で行なった。

結果と考察

7月、8月の試験中の水温は29.4～31.1℃、PH8.38～8.40の範囲であった。ふ化時間は塩分濃度別と同様で収容したその日の19時30分頃から始まり、22時にはほとんどふ化は完了した。ふ化結果を表10に示す。

表10 各階層別ふ化試験結果

月別	階層別	収容卵数	死卵数	すくい取り による計数	両者の中間 推定尾数	ふ化率
		粒	粒	尾	尾	%
七 月	浮上卵	19(2,400)	-	2,000	2,000	83.3
	中層卵	"	-	1,100	1,000	41.6
	沈下卵	"	-	400	400	16.6
八 月	浮上卵	"	230	2,000	2,085	86.8
	中層卵	"	290	2,100	2,105	87.7
	沈下卵	"	810	1,600	1,595	66.4

両月の浮上卵はいずれも80%以上のふ化率を示し、中層卵については7月が41%であるのに対し、8月は浮上卵と大差なく80%以上であった。沈下卵については7月16%、8月は66%となっており、全くふ化しないであろうと思われたものが予想外に高率のふ化率であった。この結果から沈下卵でも通気量を多くするとか、ふ化水槽に水流をおこさせ卵がたえず浮遊している状態にすればふ化率の向上が考えられる。マダラハタは浮上卵の割合が少ないため中層浮遊卵あるいは沈下卵も利用せざるを得なくなる。

中層浮遊卵は割合に高い率で正常にふ化することがわかったが、沈下卵はふ化する方法を改良することによってふ化率を向上させ、その有効利用を図らなければならない。

4) 種苗生産試験

材料と方法

水槽は500ℓ、1000ℓパンライト、室内1.5tコンクリート、屋外9t、6.0t、7.0t水槽を使用し、それぞれに浮上卵を収容して、ふ化後に未受精卵や死卵をサイホンで除去した。飼育方法はマダイとほぼ同様である。

表11 月別、水槽別収容数

月	水槽容量	収容卵量	卵粒数	ふ化仔魚数	ふ化率
		g	×10 ³ 粒	×10 ³ 粒	%
6月	70 t	970	2,328	125	53.69
	60 t	800	1,920	80	41.66
	9 t	135	324	9	27.77
	1.5 t No.1	30	72	1.7	23.61
	1.5 t No.2	30	72	1.1	15.27
	1 t No.1	50	120	3.1	25.83
	1 t No.2	50	120	8.5	70.83
	0.5 t No.1	30	72	3	41.66
	0.5 t No.2	30	72	5	69.44
	0.5 t No.3	80	204	6.5	31.86
7月	60 t No.1	665	1,596	68	42.6
	60 t No.2	1,000	2,400	165	68.75
	1 t No.1	50	120	4	33.33
	1 t No.2	50	120	3.2	26.66
	1 t No.3	50	120	4.4	33.33
	1 t No.4	50	120	5.2	43.33
	1 t No.5	50	120	8	66.66
	0.5 t No.1	30	72	6	83.33
8月	0.5 t No.2	30	72	4.6	63.88
	0.5 t No.3	30	72	4	55.55
	60 t	660	1,584	88	55.55
	0.5 t No.1	25	60	3	50.00
8月	0.5 t No.2	10	24	0.5	20.83
	0.5 t No.3	25	60	3	50.00
	1 t No.1	50	120	8	66.66
	1 t No.2	50	120	7.5	62.5
	1 t No.3	50	120	8	66.66
1 t No.4	50	120	8	66.66	

ふ化仔魚や飼育中途の仔魚生残数の測定は夜間に500ml及び1,000mlビーカーですくい取り5回の平均値に飼育水容量を乗じて算出した。摂餌状況は3～5尾の仔魚を9時から11時に採取して全長測定後にカバーガラスで圧して消化管内容物を検鏡した。各月の水槽別収容数を表11に示す。

結果と考察

マダイの飼育技法を応用し、ワムシ(S型)のみを給餌して種苗生産試験を実施したが約1ヶ月間20mmサイズまで飼育できた試験区は、28例中わずか3例であった。

6月採卵の分では0.5 t No.3が飼育33日目で6.0尾の生残数、平均全長は15.0mmであった。7月の6.0 t No.2が31日目で17.0尾の生残数、平均全長は21.5mmであった。同月の6.0 t No.1は32日目で1,000尾の生残数、平均全長は19.2mmであった。8月採卵分は小型水槽における飼育ではふ化後10日目で全滅状態となり、6.0 t大型水槽はふ化後7~8日目にワムシを供給することができず、餌料不足となってふ化後20日目で飼育を中止した。

大量減耗は開眼、開口するふ化後2~3日目から、6~7日目に大量斃死がおき、小型水槽ではその時点で全滅状態となっている。

斃死魚は水表面に浮いているものもあるが、ほとんどは水槽底でかたまり状態で沈下し、消化管内容物は検鏡の結果、摂餌されていないのがほとんどである。最大の減耗要因は表12からもわかるように、ふ化後5日目まで全長が3mmに達してなくワムシの摂餌数が少ないため餌料サイズが大きいものと思われる。

仔魚全長が3mm以下の場合、カキ幼生とワムシの併用投餌が有効とされるが6月はマガキ購入の準備が遅れ、7~8月はマガキの放卵放精による生殖腺の委縮により、カキ幼生の投与が不可能であった。4~6月採卵時期を人工的に早めて、カキ幼生の投与が可能となる4~5月に飼育開始できるよう検討する必要がある。

表12 マダラハタ仔魚の消化管内容物(6月、7月、8月)

日令	仔魚の大きさ			尾数	ワムシ摂餌数			ワムシ卵	チグリオバス
	最大全長	最小全長	平均全長		最高	最小	平均		
	mm	mm	mm		個	個	個	個	個
3	2.9	2.5	2.79	11	3	0	0.72	0	0
4	2.9	2.7	2.82	7	5	0	2.28	0	0
5	3.2	2.8	2.98	10	16	0	2.90	0	0
6	3.2	2.8	3.08	9	16	0	4.25	1	0
7	3.5	3.0	3.25	10	24	0	8.8	13	0
8	4.0	3.1	3.55	13	38	2	15.6	36	0
9	4.5	3.3	3.85	9	40	0	18.1	5	16
10	4.5	3.6	4.06	3	26	18	21.3	0	16

マダラハタの卵は無色透明の分離浮性卵である。卵径は0.72~0.86mm、平均0.811mm、油球径は0.18~0.22mmの大きさである。ふ化は29.0℃~30℃の水温範囲で20時間前後でふ化が開始される。ふ化直後の仔魚の大きさは1.7mm、ふ化後17時間後2.6mm、3~4日目で2.8mm、6日目で3mmとなり、ワムシの摂餌がみられる。逆に大量斃死が発生する時期でもある。

10日目で4mm、20日目で10mm、30日目で20mm、50日目で全長50mmに成長する。ふ化後8~10日目頃から腹ビレと背ビレ第2棘が伸び始め、17~18日目が最大値となりその後は成長するにつれて目だたなくなり、30日目頃になるとその特徴は消える。体表は透明で色素はなく、尾柄付近の黒紋はそのまま残っている。浮遊期には小さな群れが見られるが、35日目頃から着底するようになってくると縄張りをもつようになり、水槽壁面から底面、あるいは物影にかくれるようになる。その頃から親と同様の黒紋が体表面全体に生じてくる。