

マダラ増殖試験

福田 慎作・田村 真通・工藤 敏博・吉田 秀雄

冬季、本県陸奥湾に産卵のため来遊するマダラの資源・生態を把握し、本種の増殖手法を検討する。

昨年度に引き続き、水揚げ魚の魚体調査、標識放流調査及び種苗生産試験を行なったので、その結果を報告する。なお、脇野沢村役場、及び脇野沢村・佐井村両漁業協同組合の方々に絶大な協力を得たので、報告に先立ち深く感謝の意を表する。

試験方法

1 魚体測定調査

脇野沢漁協に水揚げされたマダラを、ランダムサンプリングし全長、体重を測定した。

2 標識放流調査

脇野沢・牛滝の両地先において底建網に入網したマダラ成魚に標識を付し船上から放流した。

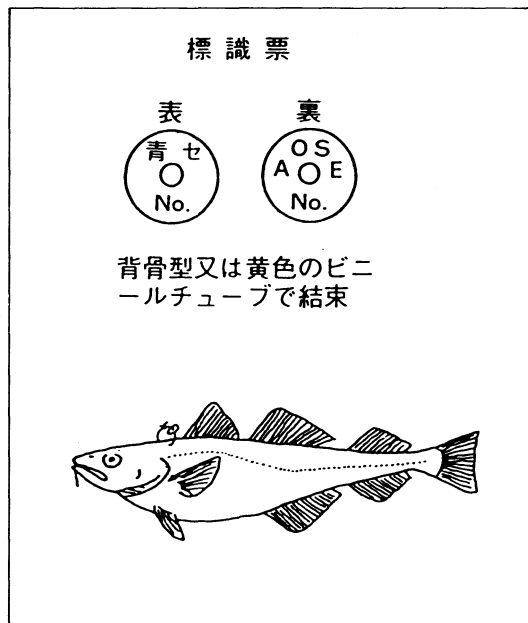
標識票は、第1図に示したとおり迷子札（直径13mm、厚さ1mm）に当所の名前（青セ又はAOSE）と番号を刻印したものを、黄色のビニールチューブを用いて第1背鰭前部に結束した。

3 種苗生産

脇野沢漁協に水揚げされた生きた親魚を用い、搾出乾導法により採卵・受精を行なった。受精卵は、海水で湿らせた晒にはさんでクーラーに收容し、約3時間かけて乗用車で当センターへ陸上輸送した。

持ち帰った受精卵は、サケ用ふ化ボックスの0.5mm目のネットを張り、1段当り300g（約30万粒）づつ收容し、加温海水又は濾過海水を掛け流して管理した。

ふ化仔魚の飼育は、0.5m・1mパンライト水槽を用い、第1表に示したとおり環境面と餌料面について試験を行なった。



第1図 標識票とその装着位置

第1表 飼育試験方法

回数	区分	飼育水槽	収容尾数	収容密度	飼育水	餌料
I	I-1	1m ² パンライト	5,000尾	5,000尾 /m ²	クロレラ 添加による 流水	ワムシ: クロレラ+油脂酵母による二次浸漬
	I-2					アルテミア: 油脂酵母による二次浸漬
	I-3		20,000尾	20,000尾 /m ²		ワムシ: //
	I-4					アルテミア: //
	I-5	0.5m ² パンライト	2,500尾	5,000尾 /m ²		ワムシ: //
	I-6					アルテミア: //
	I-7		1,000尾	20,000尾 /m ²		ワムシ: //
	I-8					アルテミア: //
II	II-1	0.5m ² パンライト	2,500尾	5,000尾 /m ²	クロレラ 添加による 流水	ワムシ: クロレラ+油脂酵母による二次浸漬
	II-2					アルテミア: 油脂酵母による二次浸漬
	II-3					ワムシ: クロレラ+ビタミン+油脂酵母による二次浸漬
	II-4					アルテミア: ビタミン+油脂酵母による二次浸漬
III	III-1	1m ² パンライト			クロレラ 添加による 流水	配合: Y社のTP1・2
	III-2					ワムシ・アルテミアと配合: 二次浸漬ワムシとアルテミア及びY社のTP1・2の併用

結果および考察

1 魚体測定調査

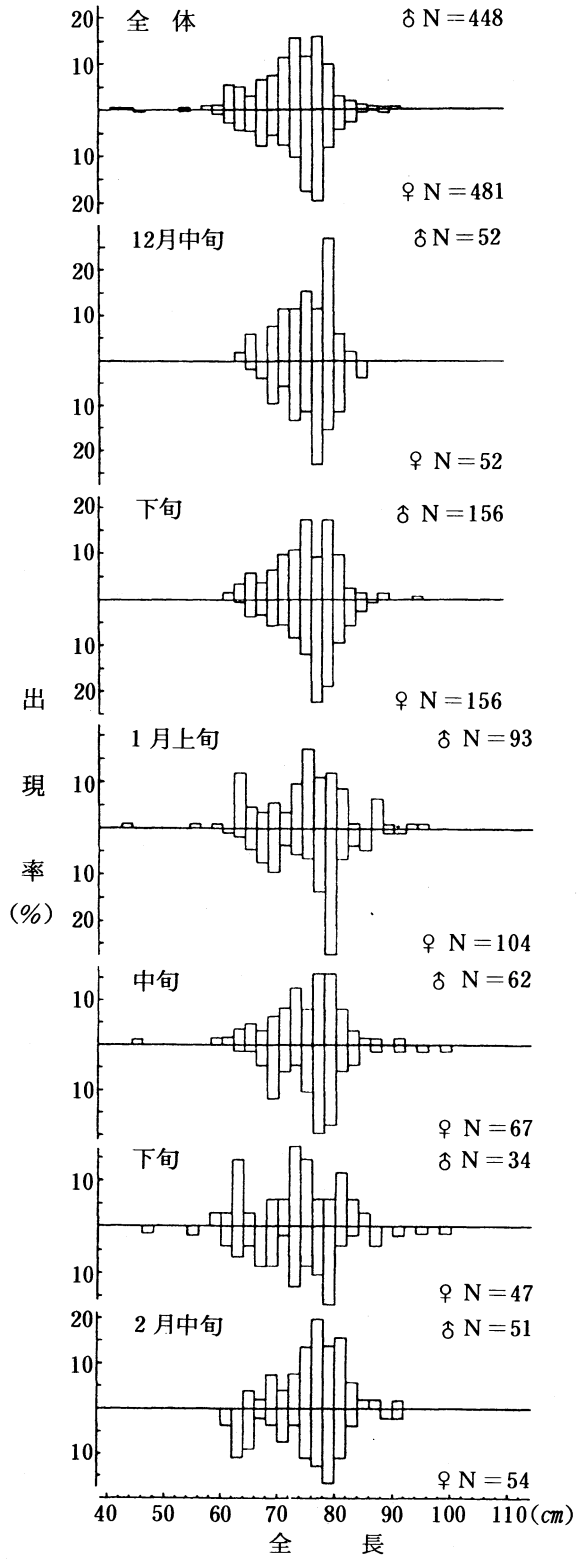
昭和60年12月～60年2月に
脇野沢漁協に水揚げされたマ
ダラ成魚について12回の魚体
測定を実施し、その結果を旬
別にまとめ第2表に、また体
長組成を第2図に示した。

水揚魚の全長範囲は、雄で
43～98cm、雌では47～104cm
で平均は雌雄とも74cm台で
あった。その年令構成は、3
～6才魚に相当し4、5才魚
が産卵の主群で、例年とほぼ
同様な傾向を示した。

これを旬別にみると、雌雄
ともモードの時期による変動
はあまりみられないが、あえ
て言うなら1月以降小型魚と
大型魚が出現する傾向がみら
れた。

第2表 脇野沢漁協に水揚げされたマダラの魚体測定結果

測定年月	区分	測定尾数(尾)	平均全長(範囲) cm	平均体重(範囲) kg
S.60年 12月中旬	雄	52	75.15±4.569 (64～84)	4.45±1.383(2.7～7.5)
	雌	52	74.35±4.776 (64～82)	4.79±0.954(2.7～7.4)
	計	104	74.75±4.673 (64～84)	4.62±1.169(2.7～7.5)
12月下旬	雄	156	74.22±5.806 (61～94)	4.36±1.209(2.4～8.8)
	雌	156	75.60±4.859 (64～85)	4.95±1.217(2.5～7.8)
	計	312	74.91±5.333 (61～94)	4.66±1.213(2.4～8.8)
S.61年 1月上旬	雄	93	73.60±8.229 (43～94)	4.59±1.884(0.89～11.5)
	雌	104	75.06±6.392 (61～92)	5.36±1.654(2.5～10.5)
	計	197	74.33±7.309 (43～94)	4.98±1.769(0.89～11.5)
1月中旬	雄	62	73.69±7.354 (45～91)	4.23±1.298(1.1～6.9)
	雌	67	76.22±6.612 (63～98)	4.95±1.217(2.5～7.8)
	計	129	74.96±6.983 (45～98)	4.59±1.257(1.1～7.8)
1月下旬	雄	34	72.47±7.149 (59～84)	3.50±0.862(2.0～5.0)
	雌	47	72.31±8.359 (47～91)	3.55±1.187(1.0～6.2)
	計	81	72.39±7.754 (47～91)	3.53±1.025(1.0～6.2)
2月中旬	雄	51	76.14±5.259 (64～91)	5.06 (——)
	雌	54	73.67±8.541 (60～104)	4.67 (——)
	計	105	74.91±6.90 (60～104)	4.87 (——)
合計	雄	448	74.07±6.394 (43～98)	4.37 (——)
	雌	480	74.66±6.555 (47～104)	4.71 (——)
	計	928	74.37±6.475 (43～104)	4.54 (——)



第2図 脇野沢漁協に水揚げされたマダラの全長組成

2 標識放流調査

昭和60年12月～61年2月に脇野沢・牛滝の両地先において実施した標識放流状況を第3表に示した。なお、再捕状況については次年度分の再捕報告も含めた上で次号に掲載する。

第3表 マダラ成魚の標識放流状況

放流年度	場 所	時 期	尾 数	標 識 と 番 号
61	脇 野 沢	60.12.29～61.2.12	183尾	黄色の迷子札 0001～0199
	牛 滝	61.2.3～61.2.26	123尾	〃 0500～0699

3 種 苗 生 産

採卵及びふ化状況を第4表に示した。

採卵は現地において窄出乾導法により2回実施し、その採卵数は合わせて477.2万粒で受精率はともに85%以上であった。

ふ化は、第1回目が加温海水の掛け流しで11日後から、2回目については天然海水のため18日後からみられ、7～10日間続いた。ふ化率はそれぞれ80%以上でかなり高い値を示した。

1) 飼育試験Ⅰ

仔稚魚の飼育試験結果を第5表に示した。

止水飼育では飼育水温が若干高めに経過したため、流水飼育より良い成長と示す結果となった。

飼育期間中全区とも全長6mm前後及び全長8mm以降に例年と同様、鰾肥大によるへい死がみられ、著しく減耗した。

そのため、流水Ⅰ-1と2区は飼育後47日目に、止水飼育は全区を39日と40日目に全数取り上げ、それぞれ計数し試験を終了した。

流水Ⅰ-3と4区については、他区と同様に鰾肥大による浮遊個体が観察されたが比較的軽度であり、飼育後78日目に平均全長15.1～17.4mmサイズの種苗130尾を生産できた。生残率は0.3～0.4%で極めて低い値であった。

2) 飼育試験Ⅱ

成長はビタミン無添加Ⅱ-1と3区が良く、著しい成長差が見られたものの、ビタミン添加の効果はみられず、むしろ成長には何らかの悪影響を及ぼしたように思われる。

また、飼育試験Ⅰと同様、全区とも鰾肥大による減耗がみられ、このためⅡ-2と4区は50日目に平均全長10.2～10.3mmで試験を終了し、その生残率は1.7～6.6%であった。比較的、生残率の良かったⅡ-1と3区（生残率6.2～8.0%）では60日目に平均全長14.4～14.8mmサ

第4表 採卵・ふ化状況

項 目	回 数	
	1	2
採 卵 年 月 日	60.12.27	61.1.30
採 卵 数	240.5万粒	236.7万粒
卵 重 量	2,360g	2,630g
1g当りの卵数	1,019粒	900粒
受 精 率	86.7%	88.0%
水 温	6.1～9.2℃	3.0～4.6℃
ふ 化 月 日	61.1.7	61.2.17
ふ 化 率	81.1%	86.7%
備 考	加温海水による	天然海水による

第5表 飼育試験回次Ⅰにおける仔稚魚の飼育結果

試験区	I - 1	I - 2	I - 3	I - 4	I - 5	I - 6	I - 7	I - 8
開始月日	1 月 9 日							
飼育水槽	1 m ² パンライト				0.5 m ² パンライト			
収容尾数	5,000尾	5,000尾	20,000尾	20,000尾	2,500尾	2,500尾	10,000尾	10,000尾
収容密度	5,000尾/m ²	5,000尾/m ²	20,000尾/m ²	20,000尾/m ²	5,000尾/m ²	5,000尾/m ²	20,000尾/m ²	20,000尾/m ²
成長・生残	全長・生残率 (mm) (%)		全長・生残率 (mm) (%)		全長・生残率 (mm) (%)		全長・生残率 (mm) (%)	
ふ化後 7日	5.31	5.24	5.20	5.21	5.38	5.44	5.56	5.35
11日	5.56 82.0	5.51 50.0	5.57	5.48	5.91	5.96 30.0	5.89	5.97 53.0
18日	5.72 88.0	5.93 60.9	5.98	5.84 70.0	6.55 68.0	6.64 40.1	6.71	6.71 52.0
25日	5.87 84.0	5.97 76.0			7.22 60.0	6.70 15.0	7.40 69.0	7.45 17.0
32日	6.40 56.0	6.62 20.0	6.35	6.47 68.5	7.91 40.0	8.00 27.2	7.66 66.0	7.73 22.0
39日	6.82 9.8	7.19 3.4	6.89 78.0	6.75 57.5	8.41 1.3	9.04 5.2	8.29 5.8	8.81 3.7
47日	7.74 12.8	7.54 2.8	7.32 48.0	7.34 25.0				
53日			7.96	7.41				
79日			17.4 0.4	15.1 0.3				
取り上げ月日	2月26日	2月26日	4月14日	4月14日	2月17日	2月17日	2月18日	2月17日
取り大きさ 上げ尾数	7.74mm 640尾	7.54mm 139尾	17.4mm 78尾	15.1mm 52尾	8.41mm 64尾	9.04mm 261尾	8.29mm 583尾	8.81mm 371尾
飼育水温	2.8~6.1℃	3.2~6.1℃	2.3~8.0℃	1.9~7.8℃	5.1~7.8℃	6.0~9.0℃	5.2~7.8℃	5.8~8.7℃
備考	加温海水による流水飼育				室内加温による止水飼育			

第6表 飼育試験回次Ⅱ・Ⅲにおける仔稚魚の飼育結果

試験区	Ⅱ - 1	Ⅱ - 2	Ⅱ - 3	Ⅱ - 4	Ⅲ - 1	Ⅲ - 2
開始月日	2 月 24 日				2 月 28 日	
飼育水槽	0.5m ² パンライト				1 m ² パンライト	
収容尾数	2,500尾				5,000尾	
収容密度	5,000尾/m ²				5,000尾/m ²	
区	クロレラ添加区	クロレラ(強化) +ビタミン添加区	ファエオ添加区	ファエオ+ ビタミン添加区	配合区	ワムシ+配合区
成長・生残	成長・生残率 (mm) (%)		成長・生残率 (mm) (%)		成長・生残率 (mm) (%)	
飼育後 7日	5.64	5.60	5.42	5.55	3日5.37	3日5.76
14日	6.33	6.28	6.29	6.13	10日5.90	10日5.87
21日	7.06	6.99	6.99	6.84	17日6.02	17日6.58
28日	7.92	7.55	7.82	7.34		24日6.91
35日	8.99	8.09	9.26	7.85		31日7.41
43日	10.50	9.00	10.19	9.04		39日8.99
50日	12.30	10.30 1.7	12.20	10.20 6.6		46日10.46
60日	14.80 8.0		14.40 6.2			52日11.96 4.3
取り上げ月日 (日数)	4月24日(59日)	4月15日(50日)	4月24日(59日)	4月15日(50日)		4月17日(52日)
大きさ 尾数	14.8mm 200尾	10.30mm 43尾	14.4mm 155尾	10.20mm 164尾		11.96mm 215尾
飼育水温	6.0~11.1℃	6.1~8.7℃	6.3~11.2℃	6.2~8.9℃	3.7~6.4℃	3.6~8.4℃
備考	室内加温及び加温海水による流水飼育				加温海水による流水飼育 (17日目に ガス病に よる大量 へい死)	

イズの種苗355尾を生産できた。また、クロレラとファエオ添加による顕著な差は認められなかった。

3) 飼育試験 - III

配合餌料のみの III - I 区では、摂餌個体は確認されたが餌不足から消化管内に気泡がみられガス病による大量へい死が起った。また、III - 2 区では46日目まで順調な成長を示したが、数日後に配合餌料による水質悪化のため大量へい死し、試験を終了した。このときの平均全長が11.96mmで生残率は4.3%であった。

4 中間育成

中間育成結果を第7表に示した。

飼育試験 - I・II で得られた種苗485尾を用いて、4月14日と4月24日に中間育成を開始した。期間中、加温海水から急速ろ過海水に切り換えたことにより、ガス病が発生し小型種苗の減耗がみられた。

最終的に、6月13日に全長38.2~50.6mmの種苗219尾を生産した。その後、水温の関係から当センターで継続飼育をあきらめ県営浅虫水族館へ飼育委託した。

以上のように、今回及び過去の飼育試験結果からマダラ仔稚魚を種苗生産する上

で、最も大きなネックとなっているのは、全長6mm前後からと8mm以降のサイズ期にみられる鰓肥大による大量へい死である。

上記の減耗期における餌料がそれぞれワムシ、ワムシとアルテミア併用期で、共通項としてワムシがあげられる。冬場におけるワムシ培養の問題点をみると、1つには当センターにおける冬期間の屋外でのクロレラ培養が不可能なため、屋内で加温（ヒーターによる）及び集魚灯（1基あたり1.5W×2本）による培養方法をとっており、このクロレラ培養の不安定さからワムシが必要量生産、供給ができていないことがあげられる。さらに、その培養水温と飼育水温との較差が著しく、ワムシの沈降による餌不足や水質悪化が考える。

また、アルテミアについては、採集後、油脂酵母で二次培養を施しているが、更に栄養強化を図るためファエオとの併用も考えていきたい。

第7表 中間育成結果

飼育試験回次	I	II
収容水槽	0.5m ³ パンライト	0.5m ³ パンライト×2面
開始時	4月14日	4月24日
全長	15.1~17.4mm	14.4~14.8mm
尾数	130尾	355尾
餌料	養成アルテミア・天然コペ	
終了時	6月13日	
全長	38.2~50.6mm	
尾数	219尾	
生残率	45.2%	