

資源増大技術開発事業（マダラ）

中西 廣義・工藤 敏博・小泉 広明・廣田 将仁
吉田 由孝・鹿内 満春・尾鷲 政幸

目 的

本県で漁獲されるマダラのうち特に陸奥湾産卵群の漁獲量は、昭和 61 年の 2,035 トンを最高に平成 3 年までは 1,300～2,000 トン台であったが、それ以降激減し、平成 18 年には過去最低の 25 トンまで落ち込んでいる。

この陸奥湾産卵群のマダラ資源の増大を図るため、県栽培漁業基本計画に技術開発対象種としてマダラが取り上げられ、種苗生産・中間育成・放流の技術開発に取り組んできたところであり、今年度も引き続き、良質種苗の安定的な量産技術と適正な放流技術を開発するものである。

材料および方法

1 種苗生産技術開発試験

初期減耗対策を図るため、生物餌料の栄養強化方法と配合飼料の給餌方法を検討した。

親魚及び採卵：平成 18 年 12 月～平成 19 年 1 月に脇野沢村漁協に水揚げされたマダラ親魚を県栽培漁業センター下北事業所の 25 トン水槽 1 面に活魚で搬入し、短期蓄養により水槽内で自然産卵した受精卵を回収してふ化に供した。

飼育期間：平成 19 年 1 月 16 日～平成 19 年 5 月 9 日

供試魚：回収した受精卵を下北事業所のハッチングジャーに收容した後、積算水温 61℃の時点で当所に移送し、当所のハッチングジャーに收容してふ化させたものを飼育に供した。收容尾数は 1 万尾/日に設定した。

飼育水槽：屋内の 30 トン円形水槽 2 面と 10 トン円形水槽 2 面を使用した。

飼育用水：殺菌海水を使用し、10℃前後に調温した。また、ワムシの給餌期間中、飼育水にナンノクロロプシスを 50 万セル/ml の濃度を維持するように添加した。

給餌：L型ワムシ（能登島栽培漁業センター由来の小浜株）、アルテミア、配合飼料（協和発酵）を給餌した。ワムシの培養は、従来どおりの 1 トンアルテミアふ化槽 4 水槽を培養槽としたバッチ方式（3 日間の植継ぎ）で行い、60%希釈海水をチタンヒーターで 20℃に加温調整し、市販の冷蔵濃縮淡水クロレラ（生クロレラ V12）を餌料に用いた。1 日当たりのクロレラ給餌量は、ワムシ 1 億個体当たり 250ml とし、朝夕 2 回に分けて給餌した。また、生物餌料の栄養強化方法を表 1、2 に示した。強化水槽の水温はワムシ、アルテミアともに 20℃とし、強化剤はワムシ、アルテミアともにインディペプラスを使用した。配合飼料は自動給餌器と手撒きで給餌した。

水槽管理：底掃除はワムシ給餌以降、毎日実施した。

表1 生物餌料の栄養強化方法について（ワムシ）

区分	朝給餌	夕給餌
水温（℃）	20	20
密度（個体/ml）	150	150
強化時刻	16:00	16:00, 翌9:00
インディペラス（g/m ³ ）	200	200, 50
強化時間（h）	17	19
給餌時刻	翌9:00	翌15:00

表2 生物餌料の栄養強化方法について（アルテミア）

区分	朝給餌	夕給餌
水温（℃）	20	20
密度（個体/ml）	60	60
強化時刻	16:00	16:00
インディペラス（g/m ³ ）	150	150
強化時間（h）	18	24
給餌時刻	翌10:00	翌16:00

2 中間育成技術開発試験

海中網生簀によるマダラ中間育成技術を確立し、標識放流用大型種苗 80mmサイズの確保を目的に試験を行った。

試験期間：平成19年4月26日～平成19年6月16日

試験場所：脇野沢村漁協の海中網生簀（5m×5m×3m）2面

供試魚：種苗生産試験で得られた稚魚 32,000尾

給餌：配合飼料を1日当たり朝夕2回手まきで摂餌に応じて給餌した。

3 放流技術開発試験

中間育成した稚魚に標識（左腹鰭切除）を付け、平成19年6月16日に中間育成場所から放流した。

また、脇野沢村漁協に水揚げされたマダラの中に含まれる人工種苗（腹鰭切除の標識魚）の混獲状況を調査し、放流効果推定のための基礎資料とした。

結果および考察

1 種苗生産技術開発試験

1月4日に4尾の雌が自然産卵し、110万尾のふ化仔魚を得た。近年の傾向としてマダラ親魚の来遊時期が遅れる傾向にあり、従来12月下旬に実施できた早期の採卵は翌年の1月にずれ込む結果となっており、今年度も1月の採卵となった。

種苗生産結果を表3に、成長と生残率の推移を図1、2に示した。ふ化仔魚計80万尾を收容し、ワムシを日令3～53日、アルテミアを日令17～100日、配合飼料を日令45日以降それぞれ給餌し、平均全長34.9mmの稚魚32,000尾を生産した。1～2回次を除いた生残率は6.9%であった。

前年度栄養強化試験で良い結果が得られたインディペラスを強化剤として使用したが、初期減耗を防ぐことができなかった。配合飼料は早期餌付けを目的に手まきで集中的に給餌したが、餌付いたのが日令80日目頃であり、今後の課題として残った。

量産飼育の1～2回次で、日令60日～63日目に大量斃死が起こり飼育を中断した。原因は特定できなかった。

表3 マダラ種苗生産試験結果

回次	産卵年月日	生産期間	使用水槽 (m ³)	收容尾数 (万尾)	收容時全長 (mm)	取上尾数 (尾)	取上時全長 (mm)	生残率 (%)
1-1	H19.1.4	H19.1.16～4.25	30	30	4.08	17,000	35.8	5.6
1-2	H19.1.4	H19.1.16～4.25	30	30	4.08	0	—	0
1-3	H19.1.4	H19.1.16～5.9	10	10	4.08	6,188	34.5	6.2
1-4	H19.1.4	H19.1.16～5.9	10	10	4.08	8,695	34.5	8.8

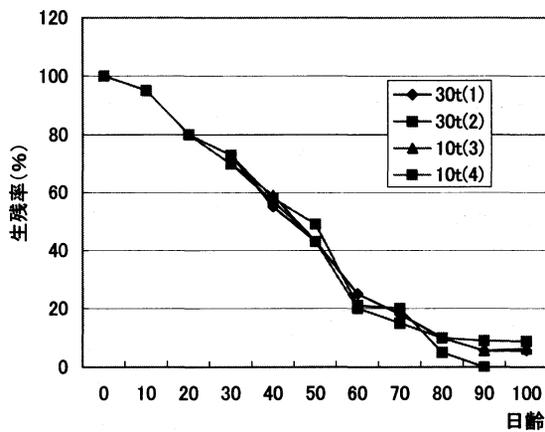


図1 種苗生産期間中の生残率の推移

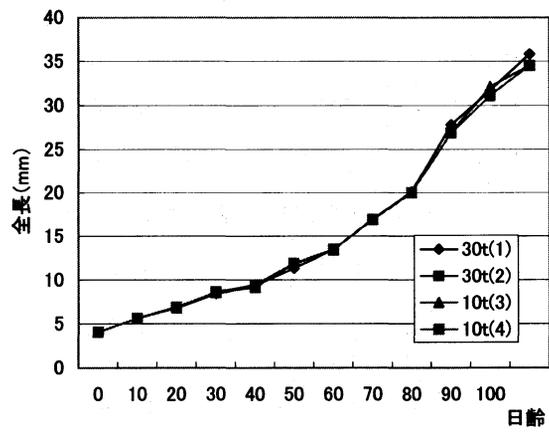


図2 種苗生産期間中の成長の推移

2 中間育成技術開発試験

種苗生産試験で得られた 32,000 尾を 4 月 26 日に脇野沢に搬入し、中間育成を行った結果を表 4 に示した。

配合に餌付いたマダラ稚魚は順調に育成し、6 月 16 日に平均全長 78mm の稚魚 30,500 尾を取り上げた。生残率は 95.3% と前年度を上回り、良好な結果を得た。

表4 マダラ中間育成試験結果

飼育期間	收容尾数 (尾)	收容時全長 (mm)	取上尾数 (尾)	取上時全長 (mm)	生残率 (%)
H19. 4. 26 ~6. 16	32,000	35 (32~70)	30,500	78 (63~85)	95.3

3 放流技術開発試験

(1) 標識放流

中間育成した稚魚 30,500 尾に左腹鰭切除による標識付けを行い、脇野沢地先に放流した。

平成 2 年からの県全体（当所、脇野沢村漁協、佐井村漁協）のマダラ人工種苗の放流結果は表 5 のとおりであった。

表5 マダラ人工種苗の放流結果

放流群	放流尾数 (尾)	内標識放流 尾数 (尾)	標識方法・部位(千尾)
H2	647	647	第1背鰭除去
H3	805	805	左腹鰭除去
H4	5,000	5,000	右腹鰭除去
H5	29,600	29,600	左腹鰭除去
H6	28,000	28,000	右腹鰭除去
H7	126,000	126,000	左腹鰭切除
H8	245,000	12,000	右腹鰭切除
H9	133,000	52,000	左腹鰭切除
H10	186,000	55,000	右腹鰭切除
H11	248,000	159,000	右腹鰭切除(136)、ALC(23)
H12	151,500	79,100	右腹鰭切除(60)、+ALC(15)、イラストマ(4.1)
H13	129,500	55,000	左腹鰭切除
H14	95,400	66,500	右腹鰭切除
H15	6,000	0	
H16	107,083	58,000	右腹鰭切除
H17	76,000	20,000	左腹鰭切除
H18	75,500	10,000	右腹鰭切除
H19	32,500	30,500	左腹鰭切除
	1,675,535	787,152	

(2) 市場調査

平成 18-19 年漁期の脇野沢村漁協と佐井村漁協におけるマダラ漁獲量は、合計 20.2 トンで、前年漁期をやや上回ったが、前々漁期の 60.9 トンからは大幅に下回っている（表 6）。

表 6 脇野沢村漁協と佐井村漁協におけるマダラ漁獲量

漁期	脇野沢	佐井	合計 (kg)
平成 16-17 年	23,403.9	37,496.6	60,900.5
平成 17-18 年	6,857	11,363	18,220
平成 18-19 年	9,954	10,267	20,221

また、平成 19 年漁期に漁獲されたマダラ親魚 1,355 尾について市場調査を行った結果、標識魚は確認されなかった。平成 2 年からのマダラ人工種苗の陸奥湾内周辺での再捕状況は表 7 のとおりであった。

表 7 マダラ人工種苗の再捕実績

再捕年	放流年	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	不明	合計 (尾)	
H6年	放流尾数	647	805	5,000	29,600	28,000	126,000	12,000	52,000	55,000	136,000	75,000	55,000	66,500	0	58,000		1	
H7年		1																4	11
H8年		5	2															6	15
H9年		1	4	4														4	40
H10年		1	4	5	18	8												4	12
H11年			1		2	10	3											5	11
H12年				2	3	2	1												2
H13年				1	2		1	2											2
H14年							1	1											2
H15年									1	1									3
H16年											3								3
H17年												3							0
H18年											1	1	3					1	6
H19年																			0
累積再捕尾数(尾)		8	11	12	25	20	6	3	1	1	4	1	3	0	—	0	24	119	
累積再捕率(%)		1.236	1.366	0.240	0.084	0.071	0.005	0.025	0.002	0.002	0.003	0.001	0.005	0	—	0			

放流尾数: 鱧切除標識放流尾数(尾)

累積再捕率(%) : ある年の放流群の累積再捕尾数/ある年の標識放流尾数 × 100(%)