

# マダラ増殖試験

早川 豊・中西 広義

## はじめに

陸奥湾のマダラは、かつては冬場における湾内漁業のおおもととなしていたが、昭和24年以降漁獲量は盛時の数%以下に激減した。最近、湾口部では本種を冬場の重要漁業として安定的な漁獲を求める声が高まって来た。そこで本試験は、湾内での状態を明らかにすると共に増殖対策を検討し、資源涵養の方途を見出そうと実施されたものである。本年度は若干の生態的知見を得たのでここに報告をする。

調査を行なうに当って、むつ地方水産業改良普及所、脇野沢村漁協をはじめとする湾内各漁協および佐井村漁協の方々から絶大なる御協力をいただいた。ここに深く感謝の意を表する。

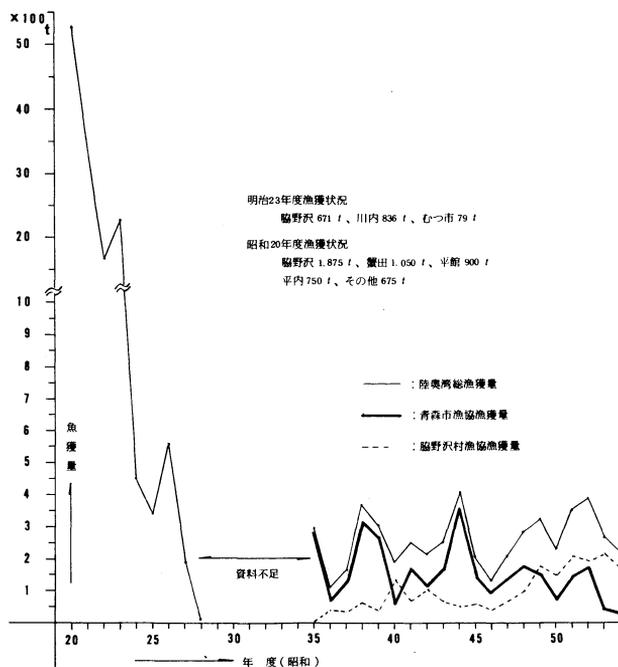
## I 漁業の実態と漁獲量

### 調査方法

漁業の実態と漁獲量等は各組合からの聞き取り、既存資料、県統計等により求めた。

### 調査結果

陸奥湾のマダラ漁獲量の変遷を第1図に、漁場図等を第2図に示した。

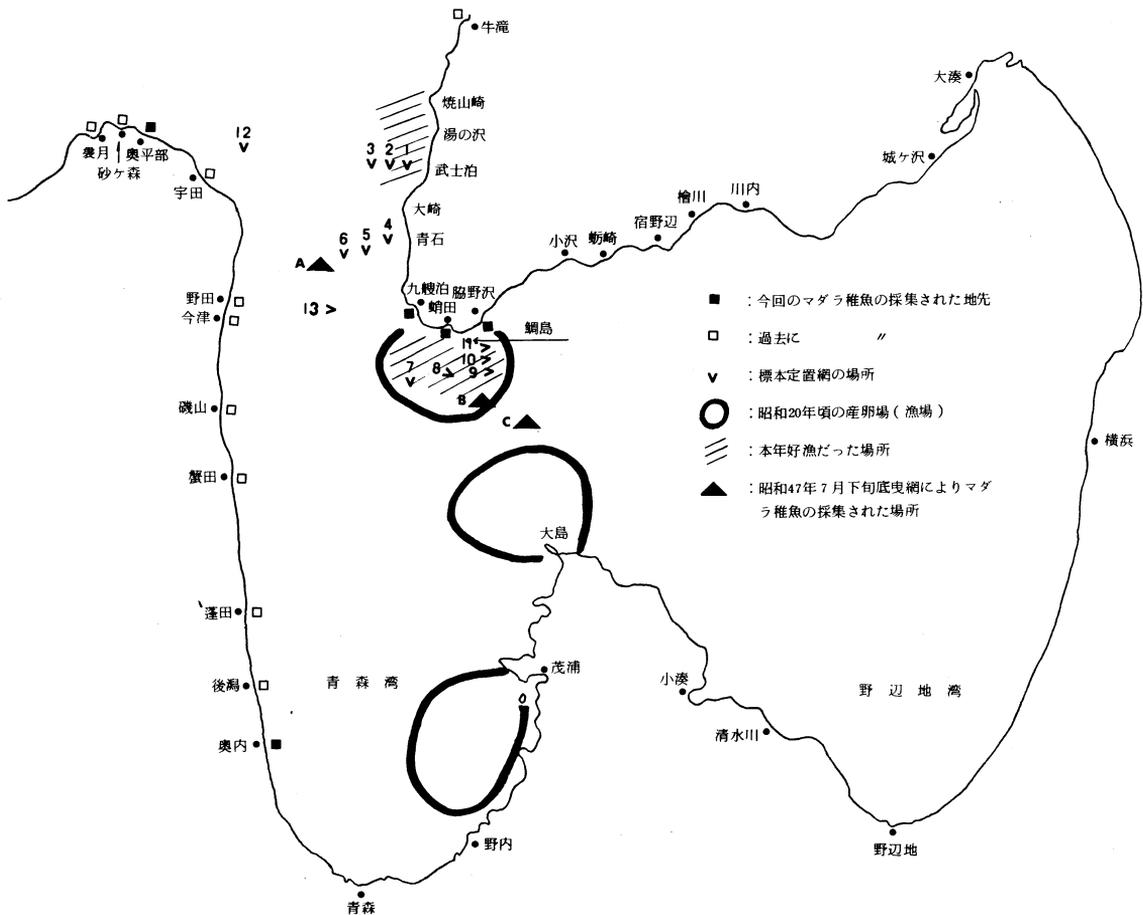


第1図 陸奥湾内マダラ漁場おの変遷

陸奥湾のマダラ漁業は江戸時代末期より本格化し「初鱈は藩主へ献じられ、藩主はそれを更に江戸幕府へ献上した。漁期は冬至の10日前に網を下して節分に至る約50日間、湾内全域で漁獲され最高の漁場は鯛島沖であった。寒入り迄は産卵前で餌に付かず刺網で、寒入り後は産卵後で餌に付くので延縄で漁獲されていた」また、「明治18年頃脇野沢（九艘泊）で建網が工夫され、漁獲量は急激に増大した。明治30年代には平館方面から鱈底建網の技術が導入され、大正時代になると湾口に隙間なく建込まれ、川内、大湊方面の回遊は皆無に近くなり、これらの地域でのタラ漁業は終業となった」等々の記述が残っている。

さて、明治23年には脇野沢、川内、むつの3地先で1,613 tの漁獲記録<sup>1)</sup>がある。また、昭和20年の湾内漁獲量は5,250 t（脇野沢1,875 t、蟹田1,050 t、平館900 t、平内750 t、その他675 t）で、昭和23年迄1,000 t以上の漁獲が続き以後激減している。

一方、県統計の充実した昭和35年以降をみると、湾内漁獲量は100～400 tの間を上下しており、盛時の数%に過ぎない。更に青森市漁協では搬入物の占める割合が多く、これを除くと湾内産マダラの漁獲量は200 t前後以下で、その95%以上が脇野沢で漁獲されている事になる。脇野沢でのマダラ漁業の復活は昭和35年頃からと言われ、漁場は北上傾向にあり、鯛島～湾口部に集中し、水深は50～60 m以深となっている。近年脇野沢北側の佐井村牛滝での漁獲は60～90 tと急上昇しているが、湾口部東側（野辺地湾）では皆無に近く、西側の平館、蟹田、蓬田等で年により多少漁獲されている程度である。



第2図 マダラ漁場および稚仔等の分布状況

## Ⅱ 分布・生態

### 調査方法

調査期間……稚魚：昭和54年4月～7月 成魚……昭和54年12月～昭和55年3月

調査場所……稚魚：湾内一円、今別町および佐井村（第2図参照）

成魚：平館村、脇野沢村および佐井村牛滝（第2図参照）

採集と測定……稚魚の採集は各漁協、小型定置およびイカナゴ棒受業者に依頼し、採集月日別にナイロン袋に収容後ホルマリン固定保存してもらった。また平館今津と脇野沢九艘泊において月1回の現場採集を行ない、この際他地先で保存されている標本も回収し、魚体測定、食性等を調べた。

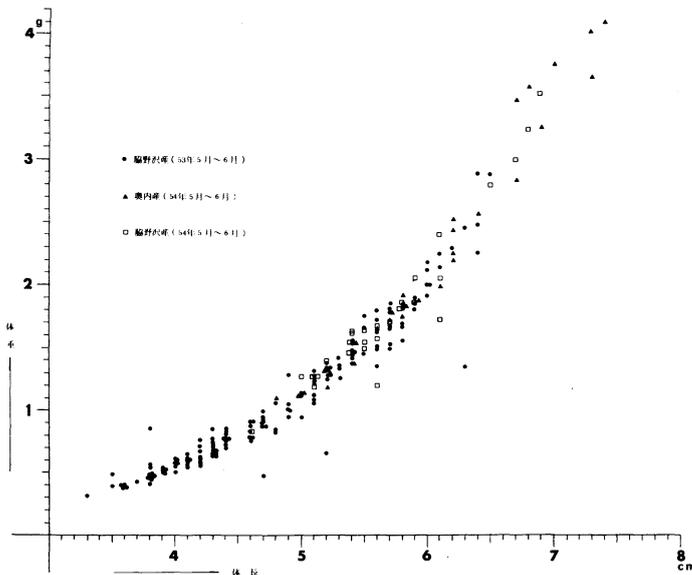
成魚は上記漁協に漁獲月日別に無差別に魚体測定を依頼すると共に、標本定置網を決め業者に概略の漁獲<sup>況</sup>や測定等を依頼した。一方、脇野沢漁協から魚体を購入し、多項目測定、性別、抱卵数、脊椎骨輪紋数、食性等を調べた。

### 調査結果

#### 1 稚魚

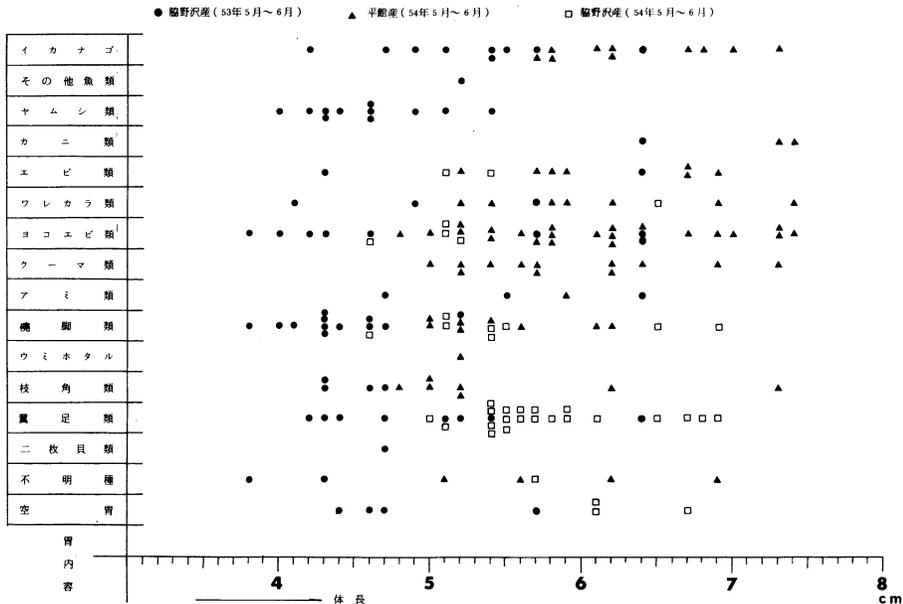
稚魚の採集された場所を第2図に、体長と体重との関係を第3図に、それらの食性を第4図に示した。稚魚の出現は5～6月の間で、今別町奥平部（水深6～10m）、脇野沢村蛸田および九艘泊（水深30～40m）、青森市奥内（水深20m前後）だけで採集され、いずれも距岸30～500m程度のかなり岸側に設置されたイカナゴやイワシ類用の小型定置網で混獲されていた。

一方、4～5月には光力利用のイカナゴ棒受網漁が夜間操業されたが全く混獲されていなかった。さて、採集された稚魚の体長と体重の範囲をみると、奥平部産は3尾のみで体長5.1～5.8cm、



第3図 マダラ稚魚の体長と体重の関係

体重 1.25 ~ 1.91 g、奥内産は27尾で 4.8 ~ 7.4 cm、1.10 ~ 4.10 g の範囲で大小平均的に分布していた。脇野沢産28尾(九艘泊22尾、蛸田6尾)は 4.6 ~ 6.8 cm、0.80 ~ 3.50 g の範囲で体長 5 ~ 6 cm、体重 1 ~ 2 g の個体が多く、奥内産より小型であった。また、前年度他の調査の際採集した九艘泊産の個体をみると 3.3 ~ 6.5 cm、0.30 ~ 2.90 g の範囲で、5.5 cm、2 g 以下のものが多く、今回と比較するとかなり小型のものが多かった。



第4図 マダラ稚魚の胃内容物について

次にこれらの食性をみると、奥内産の個体ではヨコエビ、ワレカラ、橈脚類、クーマ、エビ類等の甲殻類と魚類(イカナゴ等)で、捕食種類・量とともに多く、体長 5.7 cm 以上の個体が魚類を捕食していた。脇野沢周辺の個体は体長 5.3 cm 以下では甲殻類主体、体長 5.4 cm 以上では翼足類(ウキマイマイ科 sp.) が非常に多く、また空胃の個体もみられ、魚類の捕食は全くなかった。しかし、前年度の九艘泊産では橈脚、ヨコエビ類等の甲殻類、ヤムシ類、魚類(イカナゴ等)、ウキマイマイ科 sp. 等と変化に富み、体長 4.2 cm 以上の個体に魚類の捕食がみられ、橈脚類を多く捕食しているのは体長 5 cm 内外以下の小型個体であった。

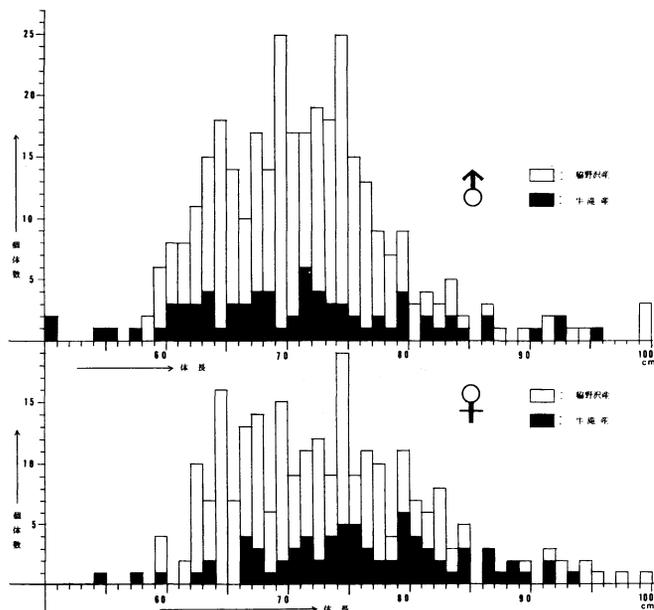
また、胃内容/体重をみると、奥内産は最大 14.4% (体長 6.7 cm でイカナゴ 4 尾、エビ sp. 1 尾を捕食)、脇野沢周辺の個体は最大 4.7% (体長 5.5 cm でウキマイマイ科 sp. 66 個体を捕食)、前年度の九艘泊産は最大 15.5% (体長 4.9 cm でイカナゴ 3 尾を捕食)となっていた。捕食されたイカナゴの全長は 3 ~ 4 cm 以上もあり、自分の体長に近い個体を捕食しているものもあった。

さて、本年はイカナゴ漁が不漁に終り、定置の切り上げが早く、漁獲努力量も少なかったせいからマダラ稚魚の採集量も少なく、出現場所、時期等の知見が不十分であった。そこで各漁協で例年の状況についての聞き取り調査を行ない、その結果をまとめ第1表に示した。すなわち、今迄にマダラ稚魚の出現した場所は今別町養月~青森市奥内に至る沿岸、脇野沢村本村~佐井村牛滝に至る沿岸で、水深 5 ~ 6 m から 40 m 迄の岸近い所が多く、出現時期は 4 月下旬~6 月下旬(盛期 5 ~ 6 月)、その全長範囲は 4 ~ 8 cm、主として小型定置網で多く混獲されているようであった。

また、一網当り5～60kgから100kg以上も混獲される事もあるそうで、1度海中から揚げた個体は、直ちに海中に戻しても大部分、腹を上にし漂うばかりで結局はカモメの餌になるとの事であった。

第1表 マダラ稚魚の出現状況に関する聞き取り調査結果

地 先 名	出 現 場 所	出 現 時 期 ・ そ の 他
今別町(奥平部、砂ヶ森、婁月)	距岸2～300m沖合 水深10m前後、砂利～岩場	5月頃定置網で混獲される。 全長5～8cm位
平館村(宇田、野田、今津、磯山)	距岸500m以内で岸側に多い。 水深1.5～15.0m前後	4月中旬～7月初旬までみられる。 5月～6月に岸寄りの定置網で多く混獲される。 全長3.4cmから7～8cm位まで
蟹田町	距岸1,000m、水深20m以浅	5月以降定置網に若干混獲される
蓬田村	水深4～5mから10～15m	5月初旬～6月中旬に定置網で混獲される。
青森市後潟	距岸1,800～2,700m	6月中旬に岸側定置網で混獲された。 全長5cm位、例年は5月に見られる。
〃 奥内	距岸350～500m 水深22m以浅	6月頃、岸側定置網に多い。全長5～8cm位 一網でバンジョー籠2つもとれる時あり。
青森市原別・野内・久栗坂、平内町管内、野辺地町、横浜町、むつ市、川内町、佐井村本村・矢越・磯谷・長後・福浦の各地先では全く混獲されていない。		
脇野沢村 (九艘泊周辺)	距岸10～100m位 水深5～6mから40m位まで	5月～6月下旬にイカナゴ定置網等に大量に漁獲される。全長4～8cm位。今年は例年になく多い。
佐井村牛滝	距岸50m位まで 水深5～6mから40m位まで	5月～6月下旬にイカナゴ定置網で混獲される。 全長5～8cm位まで

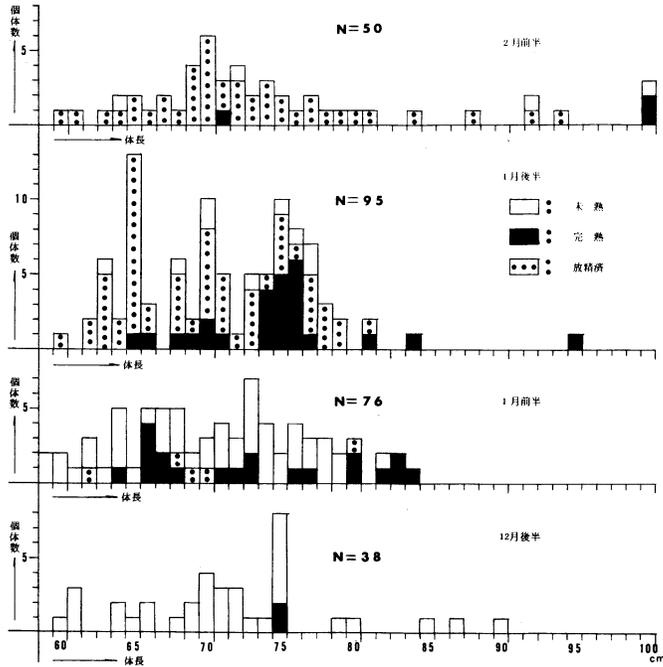


第5図 脇野沢および牛滝に水揚げされたマダラの体長組成について

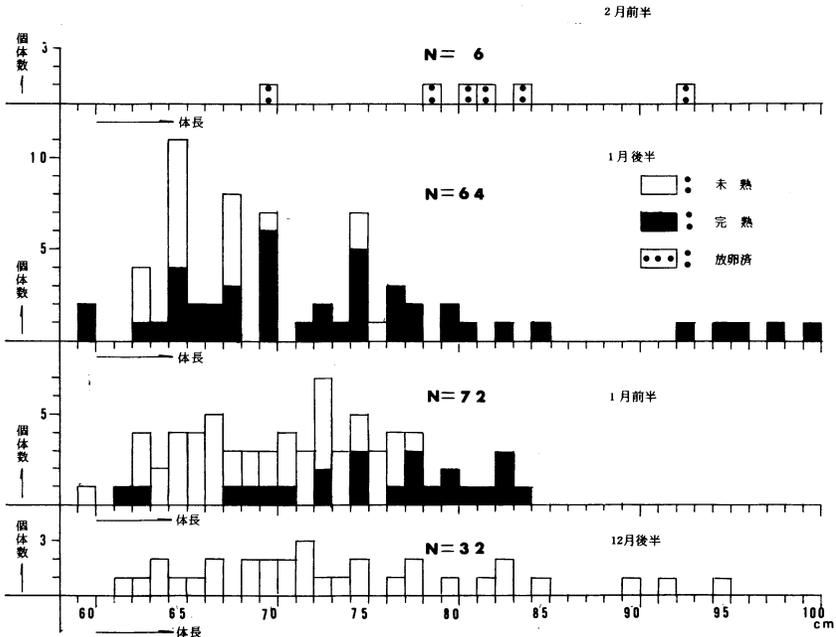
## 2 成 魚

昭和54年12月～55年3月の間に脇野沢漁協および佐井村牛滝支所に水揚された魚体を任意に測定した結果を第5図に示した。

測定個体は脇野沢が433尾(雄：259、雌：174)、牛滝が150尾(雄：75、雌：75)で、体長60～85cmが主体であった。また、雄、雌とも体長65cm、70cm、75cm、80cm前後にモードがみられた。



第6図 脇野沢に水揚されたマダラ雄個体の成熟状況等について



第7図 脇野沢に水揚されたマダラ雌個体の成熟状況等について

また、脇野沢で水揚げされた個体の成熟状況を第6～7図に示した。

雄は精巣の熟度を未熟(指圧で放精せず)、完熟(指圧で放精または放精中)、放精済に3区分すると12月後半では95%近くが未熟、1月前半は未熟67%・完熟26%・放精済7%、1月後半では未熟11%・完熟27%・放精済62%、2月前半になると未熟8%・完熟6%・放精済86%となり、盛期は1月中～下旬であったと思われる。同様に雌についても3区分してみると12月後半はすべて未熟、1月前半は未熟67%・完熟33%、1月後半では未熟30%・完熟70%、2月前半になるとすべて放卵済となり、産卵盛期は1月下旬であったと思われる。

次に、これらの一部を購入し生殖巣の状況、年令、胃内容等を観察した結果を第2～3表に示した。

G. I. (生殖巣/体重×100%)をみると、雄では1月29日の個体は15～20%台、2月19日の個体は放精済みもあり1～22%台となっている。雌では1月29日採捕の完熟個体で23～26%・抱卵数は167～371万粒、未熟個体で20%台・抱卵数は500万粒台であったが、2月19日の個体は放卵済で測定できなかった。また胃内容を見ると1月29日の個体は雌1尾のみ魚類を捕食していたが、2月19日の個体はすべて捕食しており、ヒラメ、カレイ、その他魚類、エビ類・イカ・タコ類等とかなり雑食性が強かった。

一方、脊椎骨の輪紋数をみると判読しにくいものもあったが、おおむね体長50cm台で4年、60cm台で5年、70cm前後で6年、77～78cmで7年位でなかろうかと推定された。

第2表 マダラ雄個体の熟度・年令等について \*一部放精 ◎放精済

番号	月日	体長(cm)	体重(kg)	生殖巣(g)	G.I.(%)	年令	月日	体長(cm)	体重(kg)	生殖巣(g)	G.I.(%)	年令
1		57.3	2.40	* 400	16.7	4		54.5	2.20	* 375	17.0	4
2	1/29	67.5	5.40	* 1,100	20.4	5～6	2/19	66.3	3.10	◎ 40	1.3	5
3		63.5	3.80	* 580	15.3	5		78.3	7.00	* 1,550	22.1	
4	水揚	61.2	3.95	* 640	16.2	5	水揚	65.2	4.10	◎ 400	9.8	4～5
5		70.5	5.90	* 1,200	20.3	5～6		70.9	4.90	◎ 640	13.1	5～6

第3表 マダラ雌個体の熟度・抱卵数・年令等について \*未熟 ◎放卵済

番号	月日	体長(cm)	体重(kg)	生殖巣(g)	卵数(万粒)	G. I. (%)	年令	月日	体長(cm)	体重(kg)	生殖巣(g)	G. I. (%)	年令
1		73.6	7.65	1,990	371	26.0	5～6		73.7	5.00	◎ 90	1.8	6
2	1	69.0	5.60	1,380	190	24.6	5～6	2	77.3	5.60	◎ 200	3.6	6～7
3	/	63.5	4.60	1,080	167	23.5	5	/	69.2	3.50	◎ 100	2.9	5
4	29	73.0	8.15	* 1,690	535	20.7	6	19	61.0	2.70	500	18.5	4～5
5	水	73.8	7.45	* 1,520	514	20.4	6	水	67.5	4.00	◎ 170	4.3	6
6	揚							揚	69.5	4.20	◎ 75	1.8	5～6
7									77.0	6.20	◎ 140	2.3	7

さて、標本定置網(場所は第2図参照)の状況を第4表に示した。

脇野沢地先では通常武士泊、青石、鯛島周辺等の水深60～70mが好漁場となっている。標本定置網はこれらの場所を水深別に選んだが、漁獲量は場所、水深等によりかなり相違がみられた。本年は鯛島周辺の漁獲状況が良く、No.10(水深53m)は732本で最多漁獲量であった。また、牛滝の場合は武

士泊から焼山崎間の沖水深60m以深にタラ網が建てられているが、岸側の方で漁獲が多く、湯の沢沖水深50m前後のメガネ網数ヶ所だけで牛滝全漁獲量の半分近くを漁獲したとの事であった。平館側の網は底網と称するもので、No.13はむしろ脇野沢側に近く、No.12は海峡に近いがいずれも水深70m前後に建てられており、近年最も多い漁獲であった。

次に各地先の初漁月日を見ると牛滝では12月4日、脇野沢では12月19日、平館宇田では12月4日、平館野田沖では12月21日となっており、湾口部の海峡側と湾内側とで多少のずれがあるようであった。

第4表 標本定置網による漁獲状況について

定置 No.	水深 (m)	漁獲期間	半月毎の漁獲尾数						雄尾数：前数字	雌尾数：後数字	総個 体数
			12月後半	1月前半	1月後半	2月前半	2月後半	3月前半			
1	67	1/6~2/23	0・0	20・14	65・23	5・4	18・7	0・0	0・0	156	
2	65	1/10~2/20	0・0	12・8	19・13	7・3	5・2	0・0	0・0	69	
3	73	12/30~1/19	1・2	0・0	20・10	0・0	0・0	0・0	0・0	33	
4	63	1/6~2/19	0・0	7・8	0・0	0・0	8・1	0・0	0・0	24	
5	60		0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0	
6	70	1/19	0・0	0・0	4・8	0・0	0・0	0・0	0・0	12	
7	62	12/29~2/8	1・1	4・1	0・3	3・0	0・0	0・0	0・0	13	
8	65	12/29~2/19	0・3	4・7	53・42	43・27	7・3	0・0	0・0	189	
9	56	12/29~3/6	23・20	30・25	43・17	35・14	27・11	0・2	0・0	247	
10	53	12/29~3/6	1・0	46・25	441・74	140	0・0	5	0・0	732	
11	55	12/29~3/6	12	63	372	200	0・0	0・0	0・0	647	
12	70	12/4~3/26	18・41	53・41	156・104	12・15	10・13	0・0	1・2	466	
13	67	12/21~2/4	33	179	86	12	0・0	0・0	0・0	310	
総個体数			156	547	1,553	520	112	7	3	2,898	

### Ⅲ 成魚の標識放流

#### 放流方法

標識は当所の名前（青セまたはA O S E）と番号を刻印した黄色の迷子札を用いた。放流実施状況は第5表に示した通りである。

第5表 標識放流実施状況

放流年月日	放流場所	放流尾数	標識場所	実施機関	備考
54.2.4	蛸田沖	6尾	第一ないし 第二背鰭	脇野沢漁協（自営網） 脇野沢村役場	当日1尾回収
54.2.17	水深65m	9尾			当日1尾回収
55.2.8	鯛島沖	17尾	魚体の背側 各所	むつ地方水産業改良普及所	
55.3.6	水深55m	13尾			
55.2.8~3.14 の間に9回	武士泊から大荒 川の間合	25尾	佐井村漁協牛滝支所 タラ組合業者多数		

なお、標識放流は網をおこし、漁獲された個体のうち活力の良いものを選び、雌雄別と全長を測定し、標識をつけ直ちに船上から放流した。

## 再捕結果

昭和53年放流群（本試験の始まる前年）13尾のうち再捕された2尾について第6表に示した。

第6表 昭和53年度放流群の再捕状況について

放流年月日	放流場所	再捕年月日	再捕場所	魚体の状況	採捕具
54.2.4	蛸田沖	54.12.29	牛滝南西7km 水深45m	♀全長75cm→再捕時84cm	メガネ網
54.2.17	水深65m	55.2.9	貝崎沖2km 水深66m	♂全長68cm→再捕時80cm	タラ網

一方、今年度は脇野沢地先から30尾が放流され、54年2月17日放流の1尾が同年2月21日（3日後）に九艘泊沖で再捕されている。また牛滝地先からは25尾が放流され、同年2月25日放流の2尾が同年2月29日（4日後）青石沖で、3月7日（11日後）牛滝地先内で再捕されている。その後は再捕報告がないので他の52尾は湾口部周辺から無事移動したのと思われ、次年度以降の再捕が期待される。以上のように、マダラの成魚は約1年後に再び同じ産卵場へ帰ってくるらしいと言う事がわかった。

## Ⅵ 採卵・フ化試験

### 試験方法

採卵は搾出乾導法により行ない、付着させた卵はナイロン袋に収容し、更に保温箱に入れて当所へ運搬した。採卵状況や付着器材等については第7表に示した。

第7表 採卵状況、付着器材等について

採卵年月日	供試親魚	付着用器材	その他
第1回 55.1.28	脇野	シュロ皮枠、タマネギ袋枠 ナイロンネット1%、ガーゼ	漁協に水揚され生きていた親魚。付着後2時間吸水させ、約3時間で輸送。
	沢産		
第2回 55.2.8	♀1尾	ホタテ貝殻、マス古網	漁獲直後船上で受精付着させた。一晩海中に放置後約3時間かけて輸送。
	♂2尾	布ヤスリ、サンドマット	
第3回 55.3.6	牛滝産	シュロ皮枠、タマネギ袋枠 サンドマット	漁獲直後船上で受精付着させた。約6時間かけて輸送。
	♀2尾 ♂1尾		

フ化方法は各付着器材を250ℓ容水槽に収容し、天然海水掛け流しにより行なった。

### 試験結果

第1回、2回の採卵は天然の産卵盛期に実施したので、搾出乾導法により容易に受精卵が得られた。

第3回では放卵末期の個体のみで、供試親魚も2/3以上放卵しており過熟きみであった。

一方、得られた受精卵は弱粘着性沈性卵であることがわかり、この性質を利用できる様な産卵巣はないのかと付着器材についての試験をしたので、その結果を第8表に示した。

器材別にみるとシュロ皮枠、タマネギ袋枠、サンドマット等で卵の付着がみられ、フ化仔魚が得られたが、器材の動揺で容易に卵が脱落する事がわかった。また、受精卵のみをゴースネットに収容し、流水でフ化させた場合、卵は沈下し重なり合って死滅してしまい、卵の沈下を防ぐためのエアレーション

第8表 付着器材別にみたマダラ受精卵の粘着、フ化の状況

付 着 器 質	海水中で付着作業をした場合	フ化状況	備 考
シュロ皮枠	繊維の間にはいり卵同志の付着もあり。	多少フ化	左記の付着器質について空气中で付着させる
タマネギ袋枠	付着させようとした卵の約1/2が脱落した。	脱落流失	
ナイロンネット	目の間に付着し塊状となり半分は脱落。	もしくは	と殆んど粘着するが、これを海水中に入れる
ホタテ貝殻	貝殻外表面でも殆んど付着せず乗っているだけ。	死亡腐敗	
ガ ー ゼ	卵同志が塊状にかたまり、ポロポロと脱落。	死亡腐敗	と大部分が脱落し容器の底へ沈み、底へ粘着
布ヤスリ	凹部に平面的に付着する。	死亡腐敗	
サンドマット (10mm)	繊維の間にはいり付着するが均一とならない。	多少フ化	するものもある。
マス古網	マットの厚さ分塊状となる所が多い。	脱落死亡	

をした場合も、多少攪伴されて沈下は防げるもののフ化仔魚を得る事が出来なかった。以上のように陸奥湾産マダラ卵はフ化を考える上で非常に扱いにくい性質を持っている事がわかった。

さて、フ化には水温3～5℃の範囲で約3週間を要した。フ化状況は、採卵数約60万粒、受精率50%、フ化率20%と推定され、約6万尾のフ化仔魚が得られた。このうち約5万尾をフ化後4日目(平均全長4.9mm)で当所前浜に放流した。

次に、残ったフ化仔魚の粗放的な飼育を行なったので、その概要を述べてみる。

飼育は30ℓパンライト水槽を用い、止水・弱通気・Green添加でウォーターバス方式をとり、天然海水掛け流し区(A区2槽)と淡水掛け流し区(B区2槽)の2通りをセットし、各槽250尾(10尾/ℓ)で1月21日～5月24日迄の約4ヶ月間行なった。飼育水温はA区が3～10℃の範囲、B区は8～12℃の範囲でフ化後3日目からワムシを与えた。フ化後4～5日目からA、B区ともワムシを摂餌し、約1ヶ月でA区は全長7mm前後、B区は全長8～9mmに成長し、減耗は殆んどみられなかった。この時からA、B各1槽にはワムシ+アルテミアフ化養成、他の各1槽にはワムシ+天然プランクトン(当所前浜にてネット採集したもの)を与えた。アルテミア投与区は腹一杯食べ赤くなったのが観察されたが、成長も鈍く歩留りは急激に悪化し死滅した。天然プランクトンを与えた水槽のうちA区では低温の為か成長歩留りも悪く3月上旬には死滅してしまった。最終的にはB区の天然プランクトン投与区が5月24日の時点で全長3.5cm前後の個体8尾が生残したにとどまった。

## V 考 察

マダラ漁獲量の変遷をみると、昭和20年代前半では卓越年級が出現し、1,000t以上の漁獲量となったが、昭和30年前後には卓越年級もなく、資源量も小さくなり殆んど漁獲されなくなり、その後徐々に資源量が回復し、現在の200t前後にまでなったと考えられる。この事は多くの魚種で卓越年級が資源量を大きく支配するという事がわかっており、年級の大きさは発生量や初期の餌料の有無に大きく左右される事も知られている<sup>3)</sup>。また、海洋条件がこれらすべてに影響を与えるのは当然であろうが、陸奥湾のマダラの生態について川村・小久保(1950)<sup>4)</sup>は産卵に来遊するもので、来遊は毎年規則正しく行なわれる。回遊経路は下北半島沿いにかなり近接しながら湾内に入り、北海道太平洋岸の系統と推測される。来遊は12月初旬から1月初旬の頃まででその盛期即ち産卵期は12月下旬で、来遊初期の水温は11.5℃、盛期の水温は8～9℃である。更に来遊量は海洋状態に関係し、12月10日前後に約11.5℃を示し、12月

初旬またはそれ以前から寒海性プランクトンの出現のある年に多い等と述べている。

一方、小寺・江渡(1952)<sup>5)</sup>、小寺・佐藤(1953)<sup>6)</sup>は昭和26~28年の間、11月から1月の湾口部の水温変動とマダラ漁獲量との関係を調べ、来遊量は海洋状態に左右されるものの資源そのものに問題がありそうだと述べている。

次に、稚仔魚では体長4~8cmの個体が陸奥東湾の奥内~今別地先と脇野沢~牛滝地先の岸寄りに見られ、4月~7月の間に出現しているが、このような分布状況も興味ある問題である。また貪欲な食性を示し、地先に優占する動物プランクトン、小型甲殻類、小動物を無差別に捕食しているようであった。

内田(1964)<sup>7)</sup>はかつて鎮海湾での調査で、稚魚採集網で海底採集をしマダラ卵は採集できなかったが、フ化直後の仔魚からやや発育したのまで、多くのマダラ仔稚魚を採捕している。これによると1.5cm位までの発育初期の仔魚は、水深20m以上の泥底の海底近くに生活して、3月上旬頃から2cm内外に成長した仔魚が次第に浅い所に移動し、5月頃水温が15℃内外になるまで4~8cmになった稚魚は湾内一帯の沿岸部で生活している。5月下旬以降7~9cmに成長した稚魚は再び水温の低い所に集まり、次第に湾外に出て東方の日本海の深所に向って去ると報告しているが、陸奥湾の場合もおそらくこのような経過をたどって湾外に去ってゆくものと推測される。

また小川・早川(1973)<sup>8)</sup>は7月の小型底曳網調査の際、脇野沢沖と湾口部のA、B、C、の3地点から全長10~12cmのマダラ稚魚11尾を採集しており、陸奥湾内でのマダラ稚魚の滞留は8月頃までと思われる。

さて、成魚は約600尾程の体長測定をしたが、出現したモードは脊椎骨の輪紋数と体長との関係におおむね合致するようで、体長50cm台で4年、60cm台で5年、70cm台で6年、80cm前後で7年と思われる。本年来遊群は5、6、7年群が主体と思われた。しかし体長と年令との関係は丸川(1918.'19)<sup>9)</sup>の調査(第9表参照)があり、これを比較すると10cm前後(1年)の相違がみられた。今回は少ない測定個体から推定したもので、今後の詳細な測定により明らかにされるものと思われる。

第9表 カムチャッカ西岸のマダラの年令と平均体長

年令	体長 (cm)	
	1918年	1919年
1	12.7	17.8
2	27.5	35.6
3	45.0	53.7
4	62.0	67.3
5	73.8	76.1
6	83.0	82.8
7	89.2	88.5
8	93.8	94.1
9	98.0	98.5
10	—	100.7
11	—	101.5

また、産卵盛期は熟度の状況から1月中下旬と思われる、これまでの報告に比較し若干遅れているようで、G.I.にして24~26%前後で完熟するようであった。卵熟度は卵巣の各部分で平均しており、魚体測定時、放卵・放卵済みとして扱った個体の卵巣にはあまり卵が残っていない事、産卵盛期がごく短期間である事などを考えると、マダラの産卵は第1回目にその大部分が放卵されるものと思われた。

一方、標本定置の結果では漁獲は武士泊~焼山崎、鯛島周辺沖と限られ、水深も60m前後に集中した比較的岸寄りの来遊は通常の経路ではな<sup>10)</sup>いとの話であった。本年度の陸奥湾の海況の特徴について仲村(1954)は夏季以降の低塩分について津軽暖流水の湾内への流入量が少なかった事、逆に太平洋側の黒潮水の勢力が強かった事によると述べており、これが来遊経路に影響を与えたのではないかとも思われる。

また、成魚の標識放流により1年後再び同じ産卵場へ帰ってくる確率が非常に高い事がわかった。今後未成魚の標識放流も実施すれば増殖対策を考える上で役立つものと思われる。

最後にマダラの増殖対策として古くから受精卵放流が考えられ、実施された事もあったが、その効果については否定的な意見も多い。しかし、マダラの卵は弱粘着性沈性卵で、今の所非常に扱いにくい卵のうちの1つで、人工フ化・飼育も手をつけられ始めたばかりである。フ化後全長7~8mm以上になった個体は天然プランクトンを与えて生残させる事が可能であった。このような事から天然の海であまり手をかけずにフ化・飼育が出来ないものか、受精卵放流よりもフ化放流、フ化放流よりも飼育後の放流という考えで本調査が実施され、地元では現在受精卵放流を行なっている。シロザケのフ化飼育放流が何万尾という親を使用しているのに比較し、既存のマダラの受精卵放流が数10尾の親を使つての行為で効果なしと考えるのは早計のような気もする。いずれにしても、天然でのマダラの生態を明らかにしつつ、フ化・飼育の方法を検討してゆくことが必要であり、毎年5~7月に多量に混獲される稚魚を一尾でも多く逃がしてやることも漁獲をあげるために必要なことと思われる。

#### IV 参 考 文 献

- 1) 川岸悦三(1974.12.31) : 「潮」 脇野沢小学校創立100周年記念事業協賛会
- 2) 富岡一郎(1979.2.1) : 広報かわうち
- 3) 川崎 健(1977.5.1) : 魚と環境 海洋出版株式会社
- 4) 川村輝良・小久保清治(1950.3) : 青森県水産資源報告書 第1号 青森県
- 5) 小寺周一・江渡唯信(1952.3) : タラに関する調査 青森県水産増殖研究所事業報告
- 6) 小寺周一・佐藤佐七(1953.3) : 鱈に関する調査 同上
- 7) 内田恵太郎(1964.9.25) : 稚魚を求めて 岩波新書
- 8) 小川弘毅・早川豊(1972.3) : 太平洋地域栽培漁業漁場資源生態調査結果報告書  
青森県水産増殖センター
- 9) 丸川久俊(1919) : 海洋漁場調査報告、水産講習所漁業基本調査報告
- 10) 仲村俊毅・他(1979.3) : 漁況海況予報事業、浅海定線調査結果報告書  
青森県水産増殖センター