

太平洋北区栽培漁業漁場資源生態調査※

小川弘毅・早川豊・直江春三・高橋邦夫・小倉大二郎・浜田勝雄・工藤秀雄
久新健一郎※※・遊佐多津雄※※※・石川政治※※※※

I はじめに

本調査の目的は太平洋北区における沿岸漁業振興の為の栽培漁業の展開を目標として、現状の漁業構造および形態を把握したうえで主要水産資源の分布生態を明らかにし、種苗放流による増産の可能性、放流適地および放流適種等を究明する為に行なうものである。

この調査において、青森県の太平洋北区とは太平洋、津軽海峡、陸奥湾を指すが、昭和47年度は陸奥湾を対象として調査を行なった。

尚、調査に御協力いただいた湾内各漁業協同組合および水産業改良普及員の方々に厚く御礼申し上げる。

II 漁場環境調査

過去に調査された資料、報告や聞き取りおよび現場調査によって得られた結果にもとずき、漁場環境について述べた。結果は青水増資料S 47-611のとおりであるのでここでは省略する。

III 漁業の実態調査

漁獲統計は青森県海面漁業漁獲数量調査結果年報(略して県統計)の資料、青森市管内漁協資料、およびむつ市管内漁協資料をもとに検討を行なった。

漁業の実態ならびに生活史に関しては、昭和46年度までの資料と昭和47年度に聞き取り調査したものを整理して検討を行なった。結果は青水増資料S 47-611のとおりであるのでここでは省略する。

IV 発育段階別分布生態調査

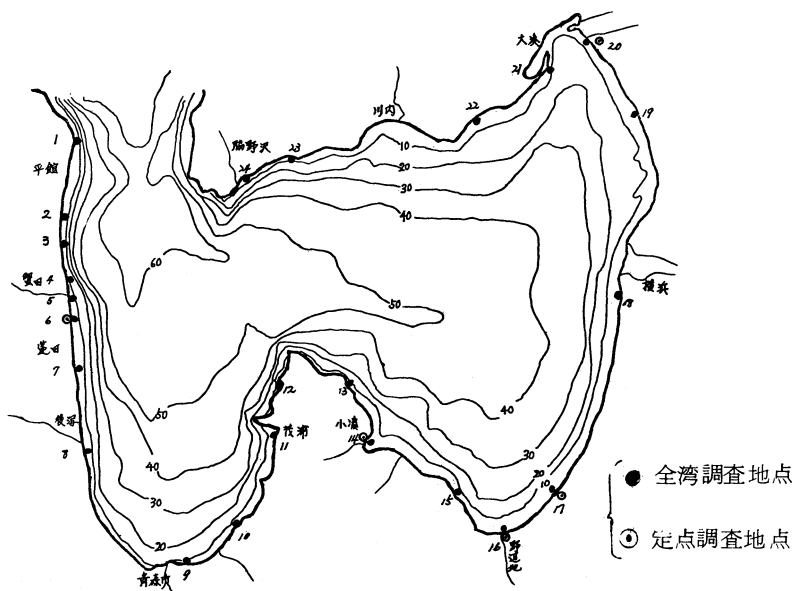
調査方法

1. 地曳網調査

※詳細は青水増資料S 47-611で報告済みである。

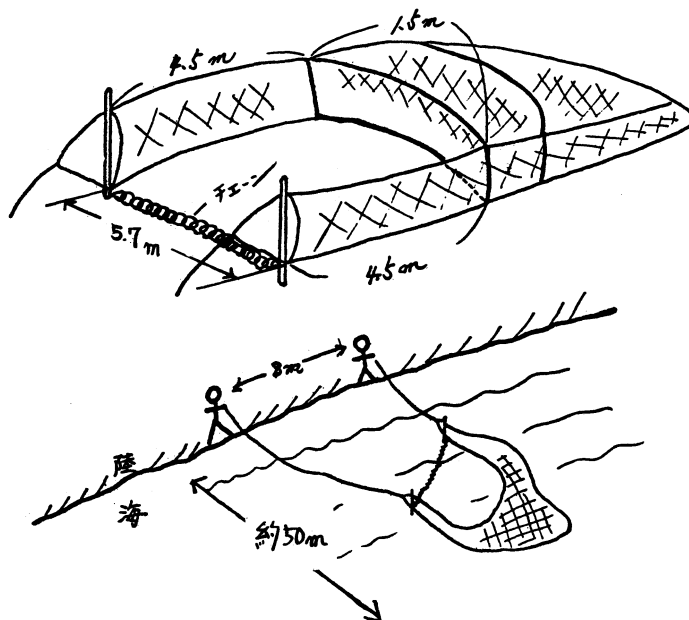
※※北海道大学 ※※※東北区水産研究所 ※※※※函館市立博物館

地曳網調査は稚貝期の魚体を採捕する目的で最初に全湾調査を行ない、その後定点4点を決め調査を継続した。調査期間は全湾調査(47.5.19~6.3), 第1回定点調査(47.8.3~8.4), 第2回定点調査(47.9.13~9.14)であり、調査点、漁具漁法はそれぞれ第1, 2図のとおりである。



第1図 地曳網調査地点

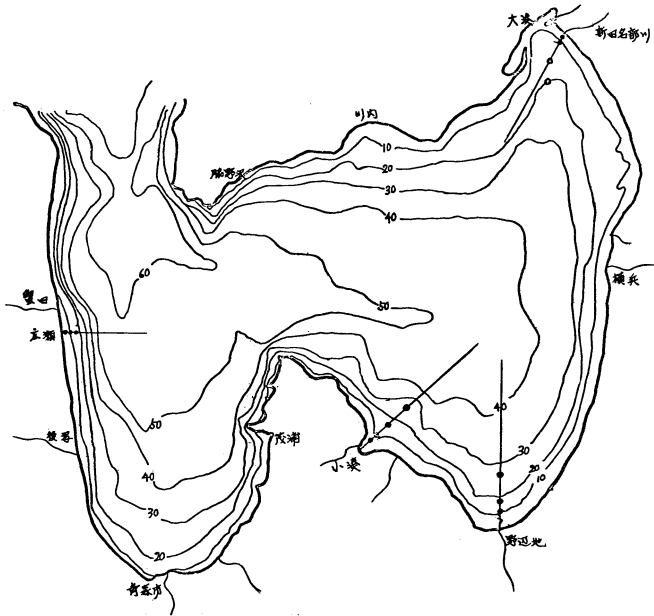
網地 フレナ (44 x 140 延) 使用



第2図 地曳網とその漁法

2. エビ網調査

エビ網調査は若魚期の魚体採捕、および地曳網、かけまわし網で調査できない場所を補なう目的で行なった。調査期間は昭和47年8月18日から10月13日まで、調査点、漁具漁法は第3、4図のとおり。



第3図 エビ網調査地点

3. かけまわし網調査

共同漁業権外の深みの調査を目的として行なった。

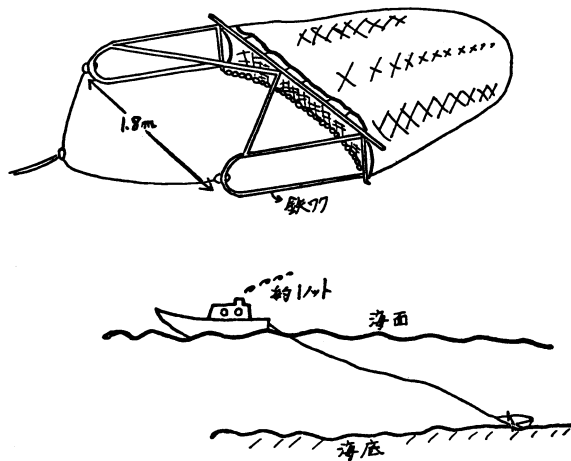
第1回調査は昭和47年7月3日～7月29日まで、第2回調査は昭和47年9月6日、第3回調査は昭和47年10月18日～10月20日まで行なった。又第3回調査は標識放流も合わせて行なった。調査点は第5図、漁具漁法は第6図に示した。

4. 漁獲物の処理

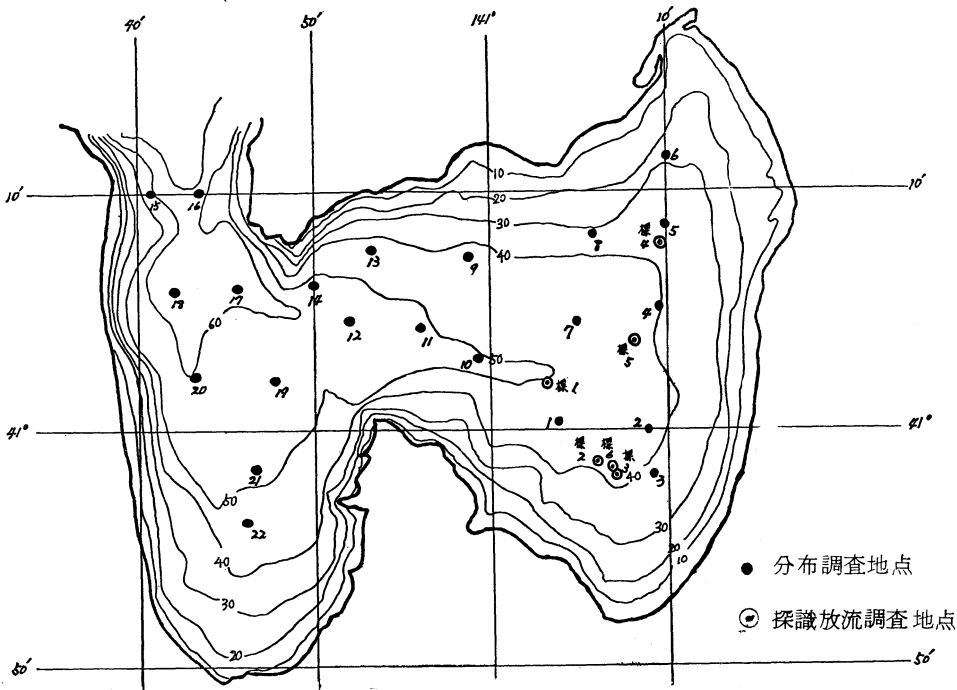
耳石観察用の個体以外はすべて現場で10%中性ホルマリンで固定し実験室へ持ちかえり、種類、個体数、その他の測定を行なった。

対象魚種の発育段階別区分は一応今

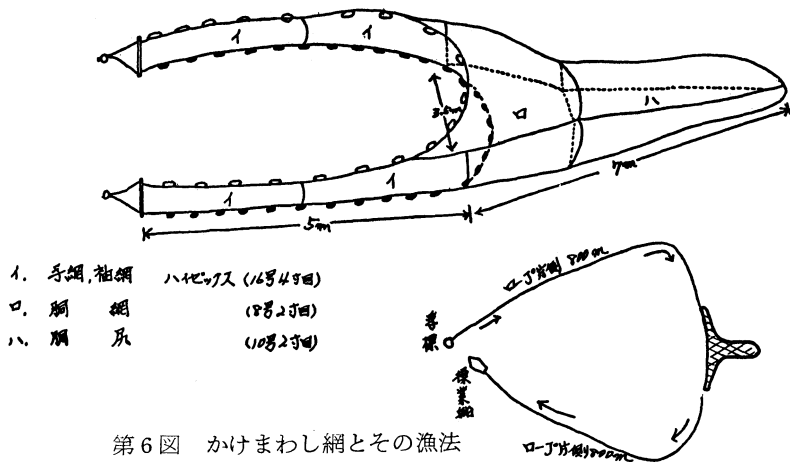
網地縛系(2号10第)使用



第4図 エビ網とその漁法



第5図 小型底曳網調査地点



第6図 かけまし網とその漁法

までの調査結果より次のように行なった。この区分は対象魚種の生態がはっきりするまで流動的である。

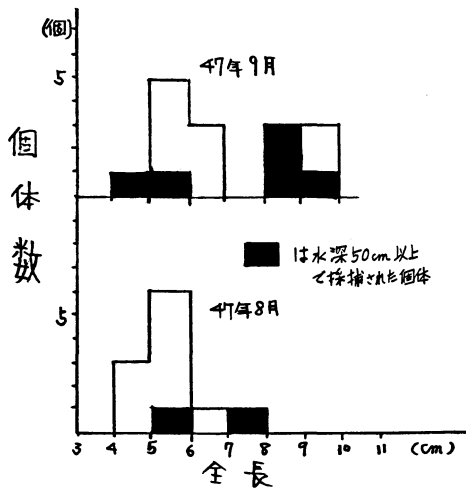
浮遊期	稚魚期	若魚期	成魚期
ふ化から底生移行前 (今年度浮遊期の調査は行っていない)	底生移行後水深 1.2 m 以浅ぐらいの波打ぎわ にいたる時代	沿岸から沖合へ移動し 成魚になる前までの時 代	生物学的最小形以上の 時代

調査結果

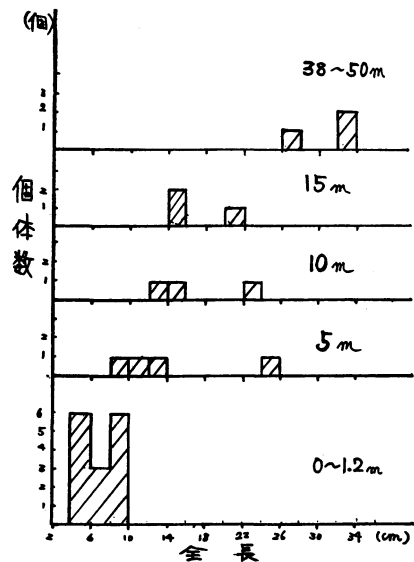
A ヒラメ

(1) 稚魚期

波打ぎわの地曳網調査で、ヒラメ稚魚が出現したのは8月の調査からであった。この時の大きさは第7図のとおりで波打ぎわの50cm以浅と50cm以深とで採捕数を分けた場合、前者の方が83.3%と多い傾向を示した。これが9月になると50cm以浅で採捕されたのは60%と徐々に沖へ移りつつある事を示した。



第7図 ヒラメの全長組成



第8図 ヒラメの水深別全長組成(9~10月)

(2) 若魚期

若魚期のヒラメは9月のエビ網調査から出現し始めた。当才魚と思われる魚体の他に1年魚と思われる魚体も出現し始めたので、これについては今後耳石等で追跡調査をしてゆきたい。地曳網、エビ網、かけまわし網調査結果より9~10月におけるヒラメの水深別分布状況を示すと第8図のようになり、大型魚ほど深所に分布している。

(3) 成魚期

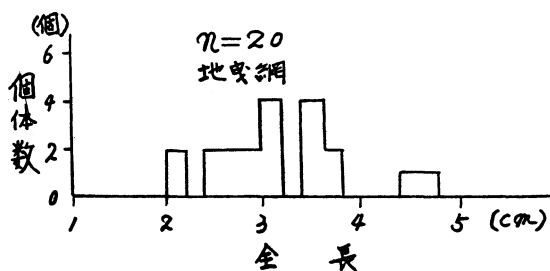
生物学的最小形は青森県水産試験場では日本海側のヒラメについて、雌は4.1cm、雄は3.5cmとしているが、陸奥湾については後述のように産卵親魚の生態調査等から3.5cm以上のものを成魚期の魚体とみなした。7月のかけまわし網調査では湾口から湾中央へかけての水深40~60m付近で採捕されており、後述する産卵期の移動中のものではないかと思われる。

以上、稚魚期から成魚期までについて述べたが、採捕時期別、漁具別全長組成を示すと第9図のようになり、稚魚期から若魚期へ移る時期は8月下旬~9月中旬頃であろう。

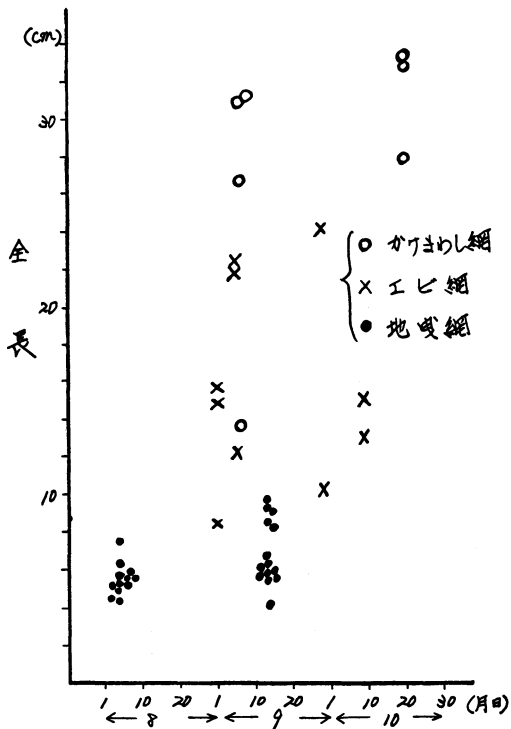
B マコガレイ

(1) 稚魚期

昭和47年5月～6月の地曳網調査では20尾の稚魚が採集された。その全長組成は第10図のようで範囲は2.0cm～4.6cmの間にあり、モードは3.2～3.6cmにあった。しかしその後8～9月の地曳網調査では2尾しか採捕されず、ほとんど沖合へ移動したものと考えられる。



第10図 マコガレイ稚魚の全長組成

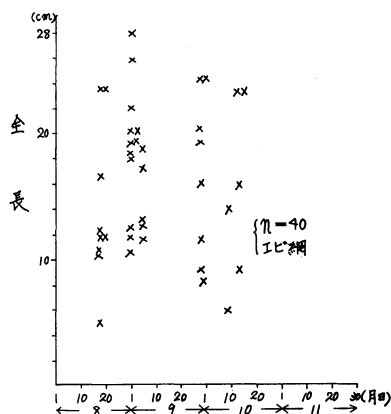


第9図 ヒラメの採捕時期別、漁具別全長組成

(2) 若魚期

昭和47年8月からのエビ網調査では、いずれもマコガレイ若魚が出現している。また第11図のように時期別にマコガレイ若魚の全長をプロットしてみるとかなり成長差があることがわかり、10月頃になると同程度の全長でも当才魚の他に満1才魚と思われる(耳石より)魚体も出ており、マコガレイの場合は成長にかなり個体差があるのではないかとと思われる。

また7月のかけまわし網調査では1才魚、10月のかけまわし網調査では当才魚と思われるものが水深30～40m付近で成魚と一緒にかなり採捕されており、当才魚でも秋以降になると成魚と同じようなところへ移動分布していくものと思われる。

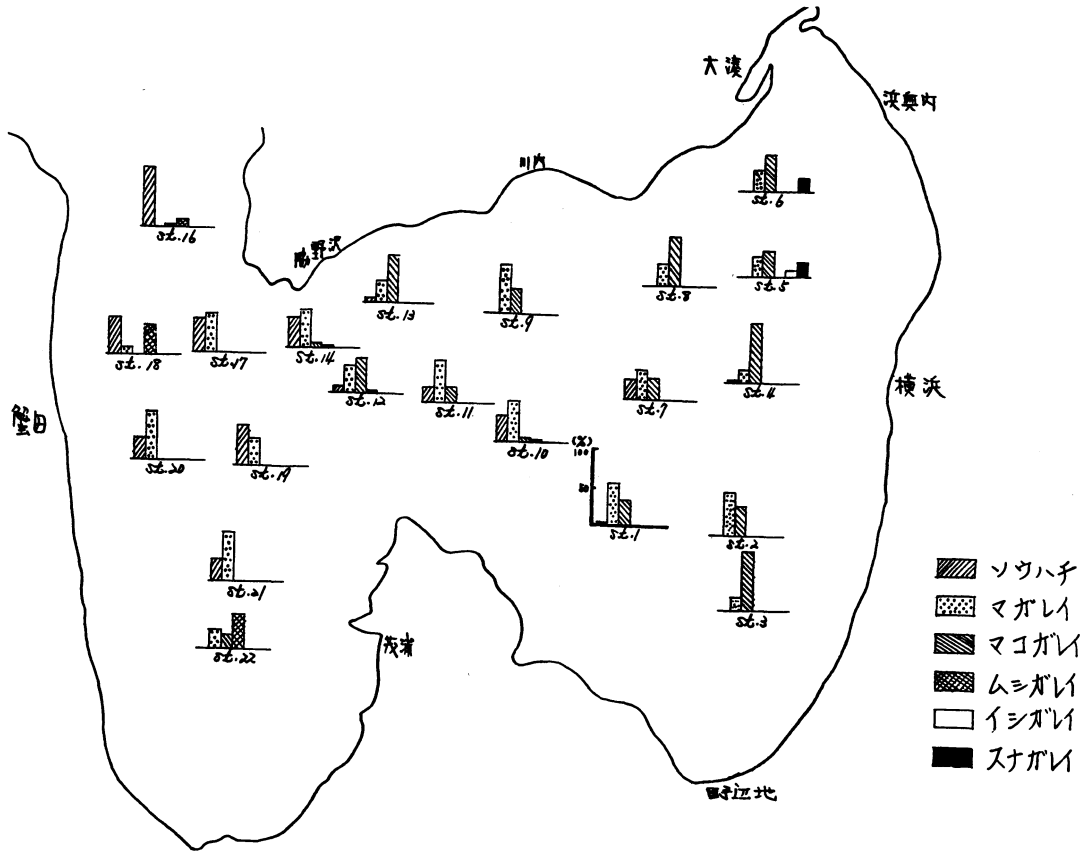


第11図 マコガレイの全長組成

(3) 成魚期

昭和47年7月に行なったかけまわし網調査では、第12図のようにマコガレイ成魚は、全湾的に分布しており、特に陸奥湾東湾に多い傾向を示していた。その中で他のカレイ類より多かった地域は、野

辺地, 大島沖および横浜から川内へかけての地域であった。



第12図 かけまわし網による主要カレイ類5種の種組成

○ イシガレイ

(1) 稚魚期

5~6月の地曳網調査では、0~120cm付近に濃密群がみられた。特に濃密と思われる稲生, 有戸, 脇野沢, 大浦等では第1表のように0~50cm, 50~120cmと出現量を比較すると0~50cmの波打ぎわに87%近く分布しているのが認められた。この時の全長範囲は1

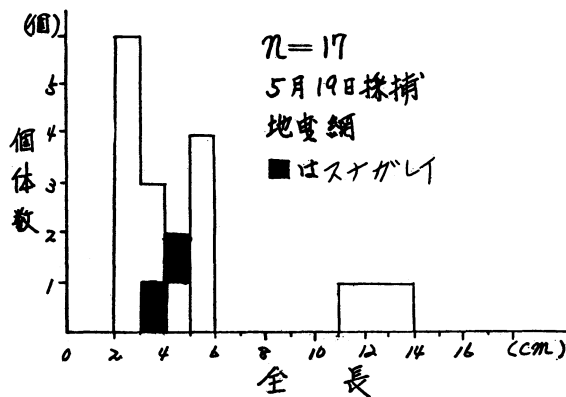
第1表 イシガレイ稚魚の出現状況

水深(cm)	地先名				合計 (尾)	出現率 (%)
	稲生	有戸	脇野沢	大浦		
0~50	49	150	181	38	418	86.7
50~120	20	6	22	16	64	13.3

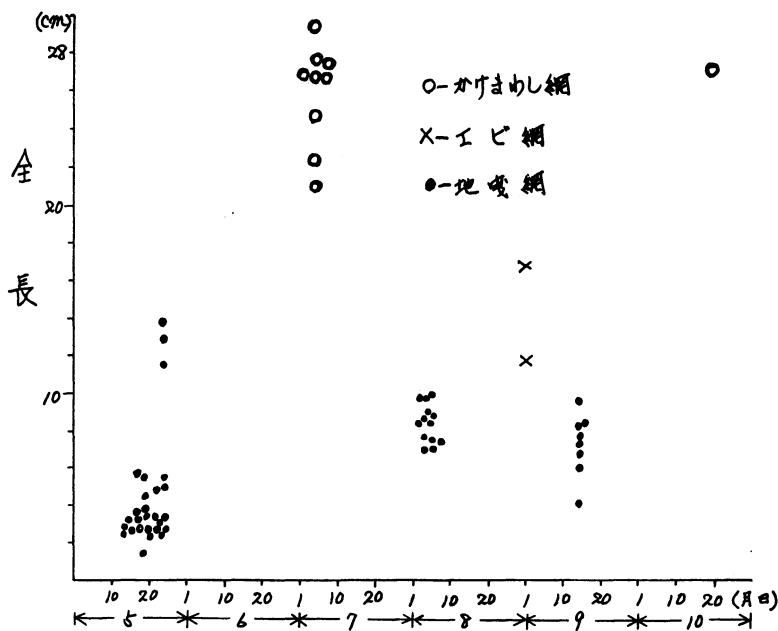
4～5.6cmであった。その後の8月の地曳網調査では13尾しか採捕されず、成長の遅いものを除いてほとんど沖合へ移動したものである。

(2)若魚期

昭和47年5月～6月における地曳網調査では、第13図の茂浦地先の例におけるように波打ぎわで1才魚と思われる若魚も採捕されたが、その後の地曳網調査では出現しなかった。また沖合へ移動したとみられる当才魚も、9～10月のエビ網調査では2尾しか採捕されず、薄く分散したのか、あるいは濃密群がどこにあるのかは今のところ不明である。



第13図 イシガレイの全長組成 (茂浦)



第14図 イシガレイの採捕時期別、漁具別全長組成

(3)成魚期

イシガレイの成魚は7月のかけまわし網調査で大湊から横浜にかけての沖水深35m付近で採捕されたのみで、陸奥湾での成魚はこの地先のみ集中していると思われる。

採捕時期別、漁具別全長組成を示すと第14図のようになり、稚魚期から若魚期へ移る時期はあまり顕著にあらわれなかった。

V 発育段階別食性

調査方法

1. 漁獲方法

発育段階別分布生態調査と同じ地曳網、エビ網、かけまわし網を使用。

2. 漁獲物の処理

採集魚体を現場で10%ホルマリンで固定して実験室へ持ち帰り、種類別個体数および胃内容の種類について調査した。

調査結果

A ヒラメ

(1)稚魚期

地曳網で得られたヒラメ稚魚27個体について調査したところ、全個体がアミ類のみを捕食していた。

(2)若魚期

この期のヒラメの胃内容はほとんどがネズミゴチ、イカナゴ、アサヒアナハゼ、ハゼ類等の魚類で、なかにはまだアミ類を捕食している個体もみられた。

(3)成魚期

6~7月の調査では全個体空胃であったが、9月の調査ではヤリイカ、コチ、魚類等を捕食していた。また聞き取り調査では春はイカナゴ、秋はイワシを多く捕食しているということであった。

B マコガレイ

(1)稚魚期

マコガレイ稚魚20個体について調査したところ、多毛類が75%、アミ類が15%、端脚類が10%であった。

(2)若魚期

若魚期のものは、多毛類が圧倒的に多く約74%で、その他二枚貝稚貝、アミ類、クモヒトデ類、ホソウスヒザラガイ、ウミセミ類、キセワタ等であった。

(3)成魚期

7月の調査では成魚期のマコガレイは、多毛類が約50%で一番多く、その他クモヒトデ類、キセワタ、端脚類、ウミイサゴムシ等であった。しかし昭和48年2月の調査では、イカ類、二枚貝類、ヒトデ類、イギンチャク類を捕食しており、季節によってかなり変化があるようである。

C イシガレイ

(1) 稚魚期

稚魚期のもの56個体について調査したところ、アミ類が85.7%、端脚類が7.2%、甲殻類が7.1%であった。

(2) 若魚期

調査個体数は2個体と少なかったが、若魚期のものは多毛類、クモヒトデ類、ホタテガイ稚貝、エゾイシカゲガイ、その他の二枚貝を捕食していた。

(3) 成魚期

イシガレイ成魚9尾について調査したところ、オカメフンブクが46.3%、クモヒトデ類27.5%、巻貝13.6%、ホタテガイ稚貝13.6%であった。

D ヒラメ、カレイ類の捕食者

ヒラメ・カレイ類を捕食している魚種については、ホンアンコウがマガレイを捕食しているのが1尾みられた。

VI 産卵親魚の生態

調査方法

聞き取り調査からの知見および漁協からの標本魚買上げにより産卵親魚の生態についての調査を行った。

調査結果

A ヒラメ

(1) 産卵時期

成熟度 R ($R = \frac{w}{W} \times 100$, ただし w は生殖腺重量, W は体重から生殖腺重量を引いた重量) を求め縦軸に R の対数を, 横軸に時期をとって, その動きをみると, 第15図のようにおよそ産卵期は6月下旬~7月上旬と推定される。

(2) 産卵場

陸奥湾では7~30mの沿岸へ寄って産卵するらしいが, 底質等についてはまだわかっていない。

(3) 産卵期の回遊移動

産卵親魚の移動状況は聞き取りによると湾外から陸奥湾へ入ってきて湾内を反時計まわりの方向でまわりながら各地の沿岸で産卵すると予想される。

B マコガレイ

(1) 産卵時期

現在までの調査では, 湾内種と思われるものは9月頃から卵を持ち始め, 産卵盛期は第16図のように11月中旬~12月下旬のようであった。

また日本海側から移入して

くるものの産卵期は4月頃ではないかと思われるが、これについては昭和48年度に報告する。

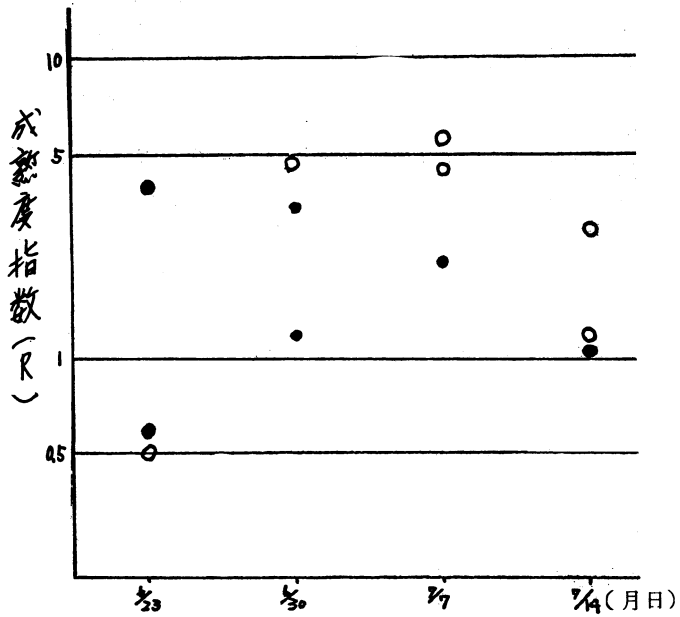
(2)産卵場

聞き取り調査結果では、産卵場は深いところから急に浅くなる岩場あるいは砂利場に卵を生みつけるといわれている。

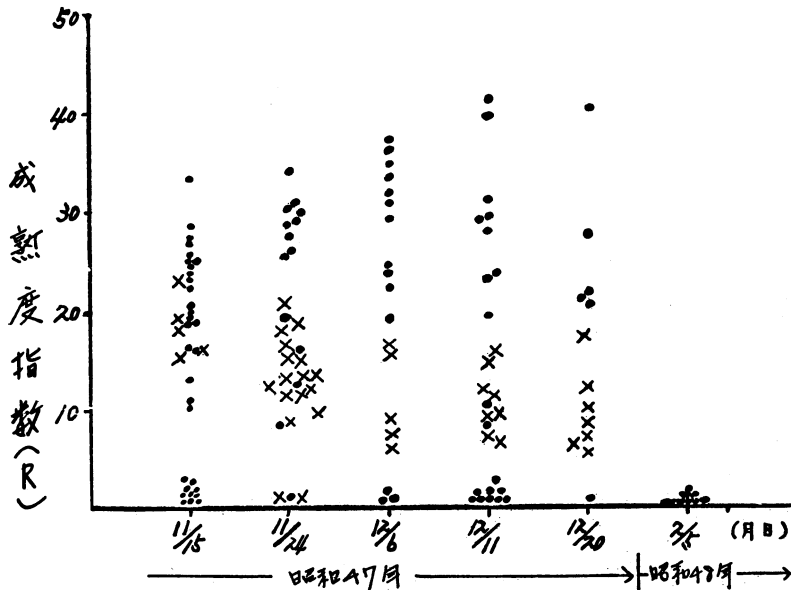
(3)産卵期の回遊移動

湾内種ではほとんどが深淺移動のようである。

しかし湾外種は日本海側から湾内へ回遊してくるようである。湾内種と湾外種の交流は青森県水産試験場の標識放流結果、および成熟度調査により若干の交流はあるものの大部分は交流がないと想像される。



第15図 ヒラメの成熟度 (○:♂, ○:♀)



第16図 マコガレイの成熟度 (×:♂, ○:♀)

0 イシガレイ

(1)産卵時期

マコガレイ同様湾内種と思われるものの産卵盛期は第17図のように11月中旬～12月下旬であった。マコガレイと比較した場合産卵盛期が少し早いようであるがそれ程顕著ではない。

日本海側から移入してくると思われる湾外種は4月頃が産卵盛期と思われるが、これについては昭和48年度に報告する。

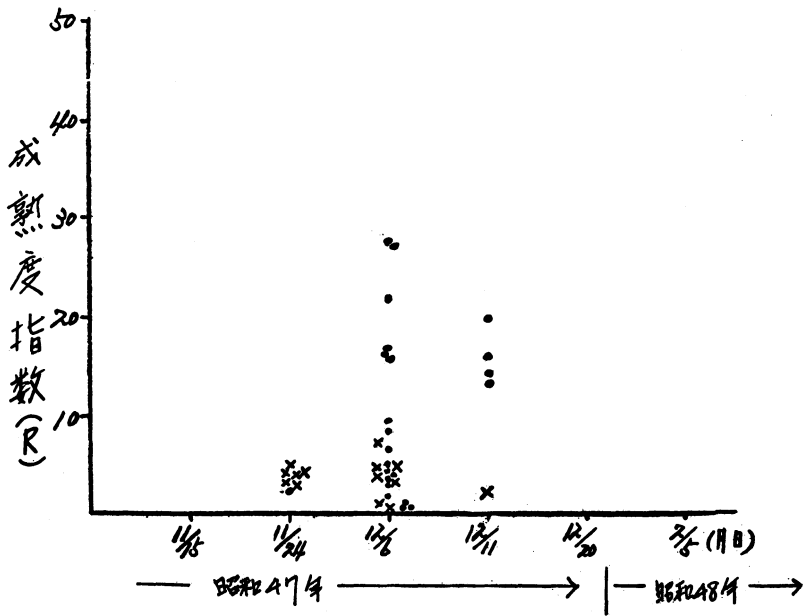
(2)産卵場

大湊における聞き取り調査では、第18図のように浅瀬の藻場と藻場の間の砂利混りの砂場に多く集まるといわれている。

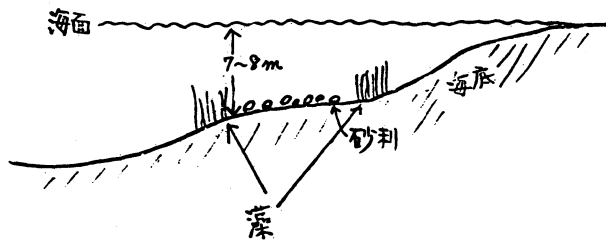
(3)産卵期の回遊移動

湾内種と思われるイシガレイは大湊沖の濃密群が産卵期になると脇野沢、川内、大湊、横浜、野辺地、小湊の各沿岸へ接岸するのではないかとと思われる。(普段生息していない野辺地、小湊等でも産卵期になるとイシガレイが刺網で獲れるようになる。)

湾外種はマコガレイ同様、日本海側から入って来て陸奥西湾へ回遊してくるものと思われるが確認はされていない。また聞き取り調査では陸奥西湾へ回遊してきたイシガレイは産卵しないで湾外で産卵するのではないかとされている。



第17図 イシガレイの成熟度 (x:♂, o:♀)



第18図 イシガレイの産卵場 (聞き取り調査)

Ⅶ 若令期における生息環境

調査方法

地曳網、エビ網曳網時に底質の観察を行なった。また47年5月27日～28日にエビ網で陸奥湾全域の底生生物の分布調査を行ない、調査地点を第19図に示した。

調査結果

A ヒラメ

稚魚期は河口付近の砂泥地帯で波打ぎわに多く分布していた。若魚期のは小石まじりの藻場および泥場に分布していた。

B マコガレイ

稚魚期は水深50～120cm前後の藻が生えている砂泥場に多くみられた。また若魚期のは水深5～40m前後の泥場および藻の生えている砂泥地帯で多く採捕された。

C イシガレイ

稚魚期は水深0～120cm前後の砂泥、砂利、細砂付近でみられた。特にきれいな細砂の場所では0～50cm程度の波打ぎわに群をなしているのがみられた。若魚期は藻が生えている砂泥域にみられた。

D 底生生物の分布

この調査で採集された生物は総個体数177,800である(ただし藻類は除く)。また調査地点によっての変動が大きく、湾中央部のSt.15が167m²当り905個体で最少値、大湊寄りのSt.18が167m²当り76,409個体で最多値を示した。巨視的にみると、湾の東～東南水域(St.10, 11, 13, 16, 17, 18)と夏泊半島大島から牛の首崎に至る水域(St.2, 3, 5)で分布密度が高い。

採集された生物を魚類、貝類など28の種類に大別した。全地点をこみにすると出現個体数の最も多いのは多毛類でありその比率は59.3%に達する。これに次いで蛇尾類15.5%、海胆類7.8%、端脚類7.1%、矢虫類3.5%となる。これらの5種類で93%の高率を占める。採集個体数の多い、これらの5種類について一般的な分布状態をみると第19図のとおりである。

マコガレイの主な餌料生物と思われる多毛類についてみると脇野沢沖合と夏泊半島周辺から浜奥内に至る水域で出現割合は抜群に高く41～85%を示していた。このうちで出現個体数のきわめて多い地点は牛ノ首崎のSt.5、夏泊半島大島沖のSt.2, 3および浜奥内寄りのSt.16～18であった。

また底生生物相をA～Eの5つの群集に大別すると第20図のようになる。Aは多毛類が卓越し端脚類、蛇尾類が次ぐ群集、Bは海胆類が卓越し多毛類、蛇尾類がこれに次ぐ群集、Cは蛇尾類が卓越している群集。Dは蛇尾類、端脚類が同程度に卓越しこれに矢虫類、多毛類が次ぐ群集。Eは多毛類と蛇尾類が卓越している群集である。

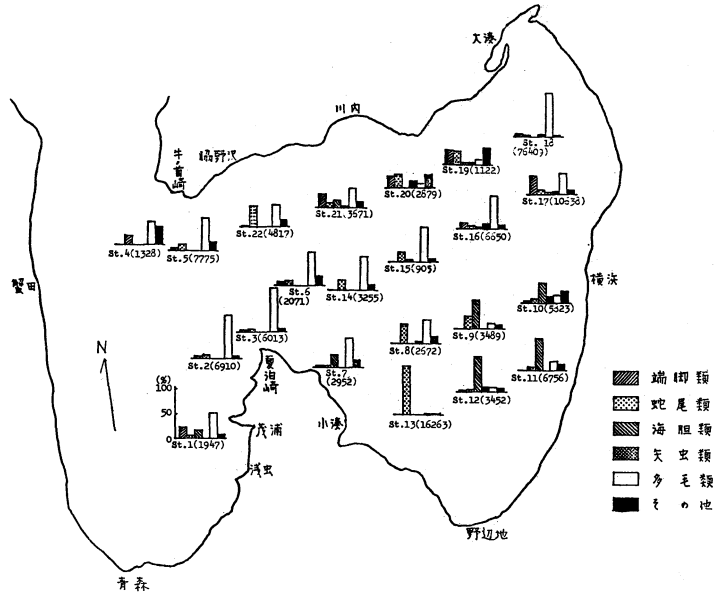
今回の調査は水深20m以深の深みで行なったものであるが、これを昭和46年度の別枠研究で昭和

46年5～6月に行なわれた水深20m以浅の沿岸調査の結果と対比すると、両者の大きい相違点として次のことが指摘される。

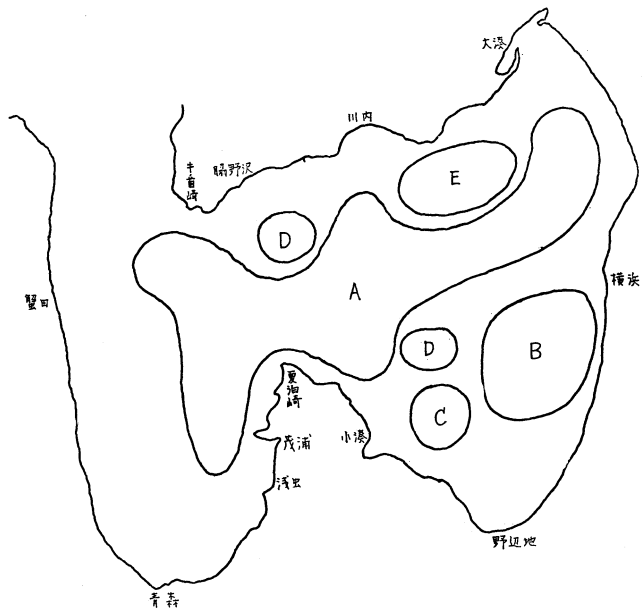
すなわち深みの水域では長尾類と魚類の出現個体数が少なく、その出現割合は長尾類では沿岸の小湊～清水川水域の11.1%，浅虫水域の3.16%に対し、4.2%以下、魚類では小湊～清水川水域の4.0%，浅虫水域の8.5%に対し、0.5%以下の低率を示している。貝類の比率も一般に低く沿岸では50.7%および9.6%であるのに対し、深みでは0.6～4.3%であった。一方多毛類では群集Cを除くと出現個体数は極めて多く、その出現割合は沿岸の1.8%および4.4%に較べて10.1%～75.6%と著しく高かった。

E その他の環境調査

その対象魚類との生物的、非生物的相関関係については昭和48年度に行なう予定である。



第19図 エビ網調査地点および底生生物の組成
(註：カッコ内の数字は16.7m²当り(曳網)の採集個体数)



第20図 底生生物の群集わけ

VIII 回遊移動状況

調査方法

A マコガレイ稚魚の標識放流

(1) 使用稚魚

昭和46年12月室内にて人工採苗し、昭和47年7月24日取り上げたもの2,615尾(全長モード3.2cm)を使用

(2) 標識方法

昭和47年7月24日~25日に第21図のような部位の鱗をツメ切りによってカットし、カット後アイベツ10g/250により30分薬浴消毒を行なった。

(3) 放流

放流直前、前記と同様に薬浴を行ない、昭和47年7月26日に茂漕地先、水深1.5~2.0mの砂地(海底はハスノハカシパンが多く、まわりはアジモが生えていた)へ放流した。

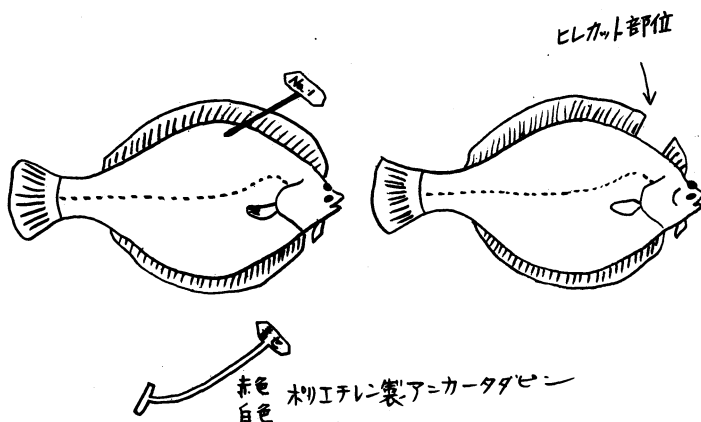
B 若魚、成魚の標識放流

(1) 期間および使用魚

昭和47年10月18日~20日にかけてかけまわし網で漁獲し、ヒラメ、カレイ類についてその場で標識をつけ、その場所へ放流した。

(2) 標識放流

タッグガンによる標識(赤色、白色)を行なった。標識部位は第21図のとおりである。



第21図 標識の方法および部位

調査結果

A マコガレイ

マコガレイ稚魚2,615尾のうち放流直前までに死亡したものは約600個体で、小さい個体ほど死亡率が高いように思われた。

放流直後の観察ではほとんどのものがまっすぐ海底へ降りて行き、砂の中へ潜るのが観察された。しかし放流後1週間目に地曳網で放流場所を再捕調査してみたが1尾も再捕できなかった。その後まだ1

例の再捕報告もない。

B 若魚, 成魚

(1) 標識結果

昭和47年度の標識放流は、採集地点、放流地点については、前述の第5図のとおりである。魚種、標識番号および全長、放流魚の体長組成および種類別放流尾数とその比率については、青水増資料S47-1611の第15~18表のとおりであり、ここでは省略する。

全放流尾数は765尾でそのうちマガレイが461尾で60.3%、マコガレイが247尾で32.3%であった。

(2) 再捕結果

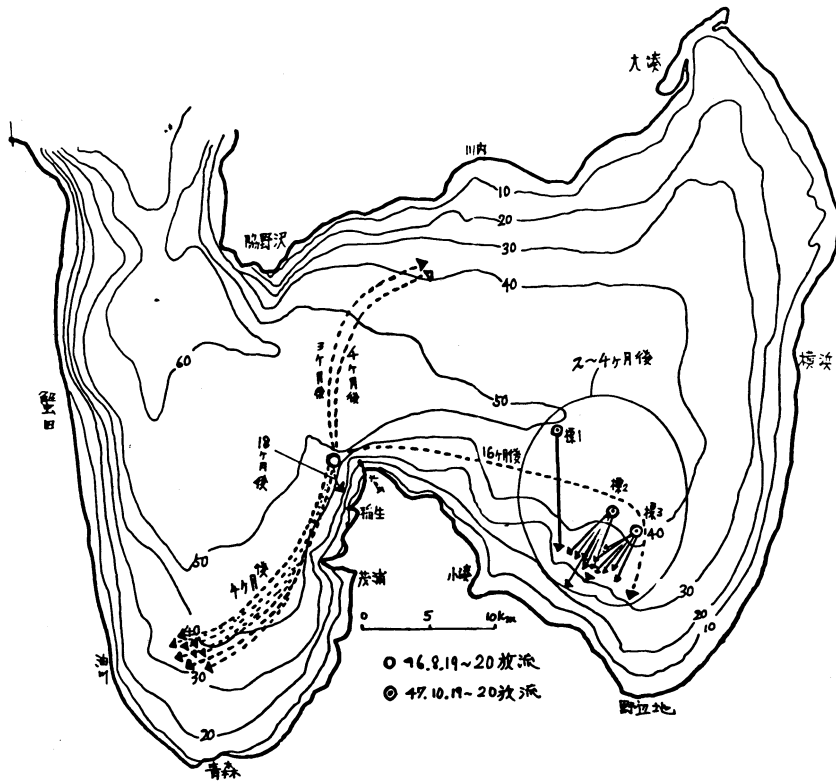
マコガレイの再捕結果を第22図に示した。

移動状況は昭和47年度の場合深所から浅所への移動のみで時期的にみて産卵期の深浅移動とみてよいであろう。

再捕個体の全長組成は19.4cm~32.7cmで20~25cmのものが54.5%を占めていた。

成長は短期間で再捕された為か0~1.3cmであまり成長していなかった。

再捕率は昭和47年度に放流したマコガレイのみにしてみると昭和48年2月28日現在で4.9%である。



第22図 マコガレイの移動および再捕場所