

# 日本海栽培漁業資源生態調査

## I 調査目的

本調査は、日本海における沿岸漁業振興のため、栽培漁業の展開を目標として、主要水産資源の分布生態を明らかにし、種苗放流による生産増の可能性、放流海域を究明するための基礎資料を得ることを目的とし、本年度は、ヒラメ稚魚の分布生態とヒラメ、カレイ類の回遊移動状況把握に重点をおいた。

## II 調査時期

昭和48年4月1日から昭和49年3月31日まで

## III 調査体制

本調査はヒラメ、カレイ類を調査対象として、日本海北部ブロック（北海道、青森県、秋田県、富山県）を構成し、秋田県を取りまとめ担当県として共同調査体制をとった。

水試内体制は次のとおりである。

総 括 場 長 馬 場 勝 彦

計画及び実施

漁 業 課 技 師 沢 田 兼 造

調 査 課 技 師 十 三 邦 昭

“ “ 田 村 真 通

“ “ ◎小田切 譲 二

“ “ 木 村 大

◎印は取まとめ担当者

## IV 調査項目

1. 分布生態（ヒラメ）
2. 食物環（ヒラメ）
3. 回遊移動状況（ヒラメ、マガレイ、マコガレイ、ムシガレイ、マダイ）
4. 漁業の実体（銘柄別漁獲組成、ヒラメ、マダイ）
5. 体長と体重の関係（ヒラメ、マガレイ、マコガレイ、ムシガレイ、マダイ）

## V 調査の方法および結果

### 1 方 法

#### A 海上調査

a 調査期間 昭和48年4月1日から昭和49年3月31日

b 調査海域 第1図のとおり

#### c 調査船

試験船 青 鵬 丸 19.94トンD170HP

瑞 鷗 丸 40.81トンD160HP

備 船 旭 光 丸 4.20トンD 35HP

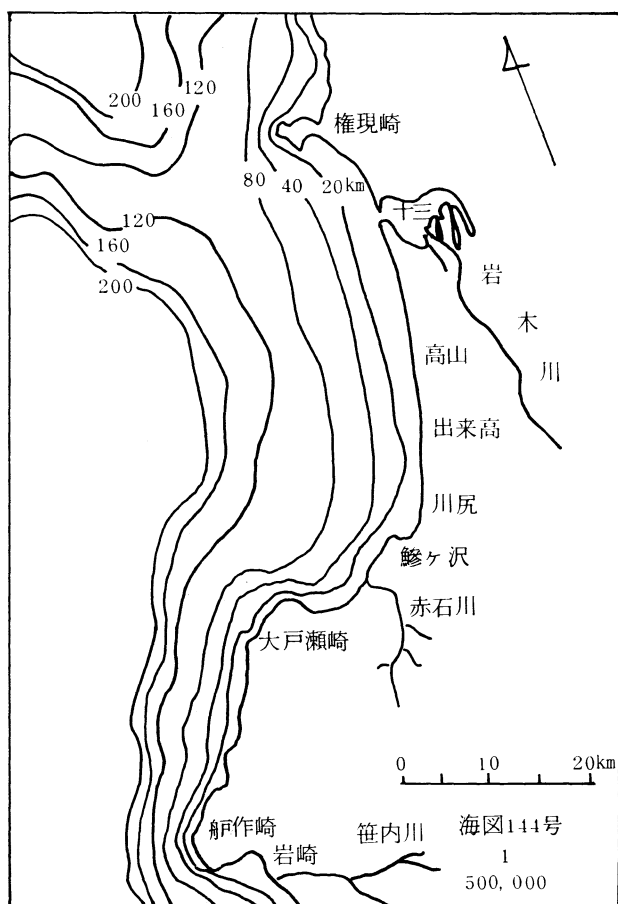
協力船 第3日栄丸 29.31トンD140HP

#### d 漁獲試験

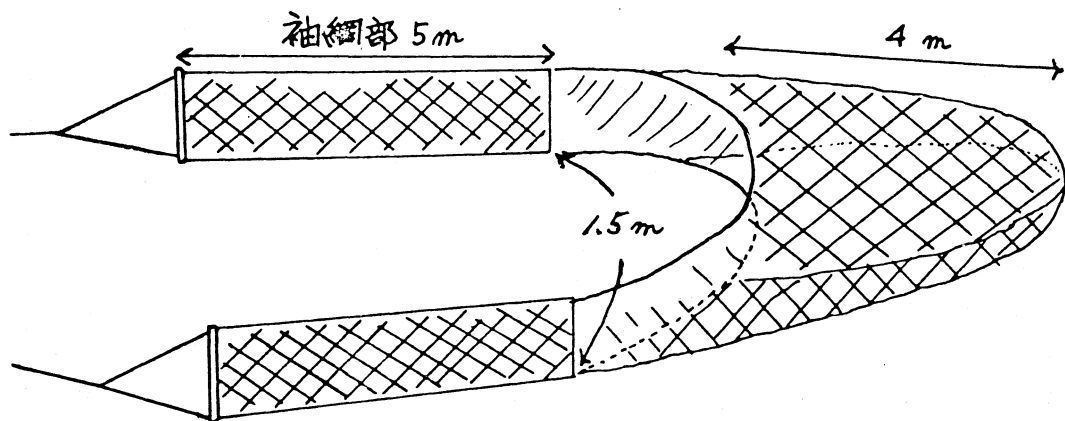
イ 地曳網調査、最も浅いところに生息する稚魚を採集する目的で行なった。調査場所第5第6図、漁具は第2図に示した。

- ロ 桁網調査、水深5～20 m前後に生息する稚魚を採集する目的で行なった。調査場所は第7図、漁具は第3図に示した。
- e 海洋観測
  - イ 各操業地点毎に天候、風向、風力、底質、水温（低層を含む）、地形を海洋観測指針にもとづいて実施した。
  - ロ 稚魚ネットは10分間表層曳とした。
  - ハ 採水、測温はバンドン採水器を使用した。
- f 漁獲物調査
  - イ 各操業地点で漁獲された魚種のうち対象魚種、および選択魚種については、ただちにホルマリン10%液によって固定し、持ち帰り後胃内容物調査を含む多項目調査を行なった。
  - ロ その他の魚種については適宜同様の方法により調査を行なった。
- g 標識放流
  - イ 桁網によって漁獲されたヒラメ稚魚および若魚を標識放流した。
  - ロ 試験船および調査協力船の底びき網によって漁獲されたヒラメ、マガレイ、マコガレイを標識放流した。
  - ハ 一本釣によって漁獲された活魚のうち商品サイズにならないヒラメ（全長40 cm以下）を一時蓄養後標識放流した（津軽海峡、佐井村放流分）。
  - ニ 標識方法は、アンカータグ（ピン長15 mm）と迷子札の2通りで実施した。

第1図 調査海域図

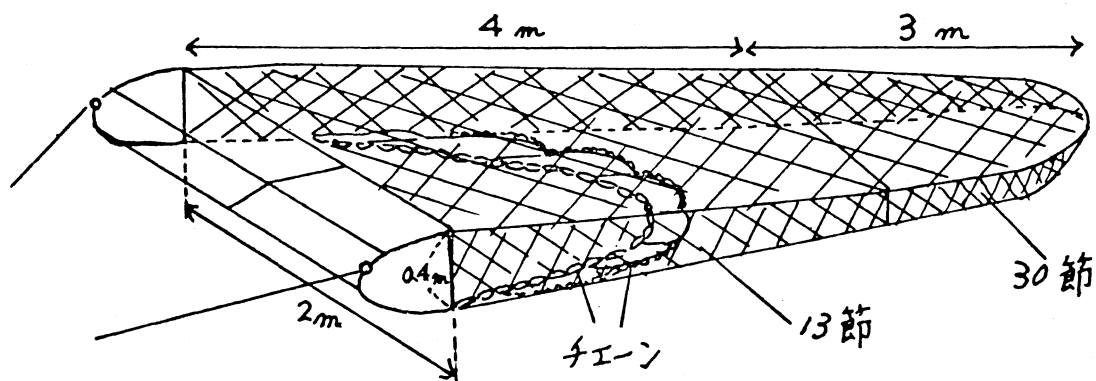


第2図 地びき網



- 網地 30節
- ロープ約50m
- 陸地より4人でひく

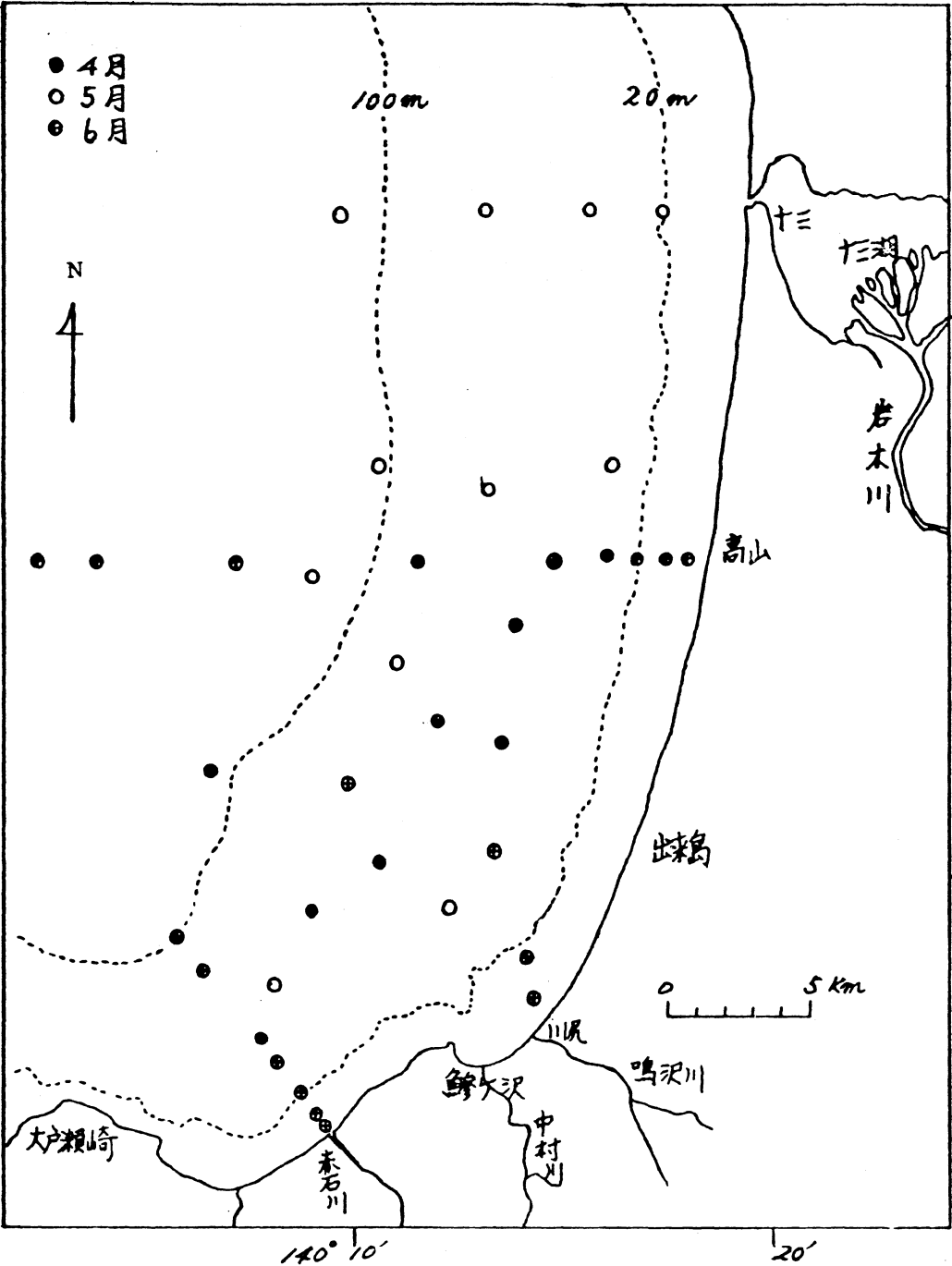
第3図 桁網



- 約2ノット20分間曳網

第4図 卵・仔魚調査点図

㊦ ネット



## 2 調査結果

### ヒラメ

#### (1) 発育段階別分布生態

##### A 仔 魚

4月7日～6月28日に赤石から十三海域にわたり試験船と備船で④ネットによる昼間表層曳を、延34点において実施した。(第4図)。

これにより、6月11日仔魚1尾(全長10.7 mm)が赤石川口沖2,000 m(水深20 m)で採集された。採集された尾数は極めて少ないが、他道県(北海道、京都)の調査結果から、当海域においてもヒラメ仔魚の生息水深は昼夜で変化し、昼は中層に夜は表層に分布すること考えられる。

仔魚が採集された場所は2ケ年とも同一場所で、周辺海域は底建網および刺網により成魚が多獲されること及び熟度調査から、当海域でヒラメが産卵することはほぼ確実と思われる。従って浮遊仔魚を採捕するには、夜間に曳網するか(網が多数設置されているので難しい)、昼間に表層曳するなどの方法が考えられる。

##### B 稚 魚

###### a 地びき網調査

7月16日～8月7日にかけて5地区の水深5 m以浅で延29回実施した。その結果7月16日に稚魚3尾(全長53 mm、54 mm、64 mm)が川尻で採集された。

調査海域は

昨年稚魚が採集された海域を選んだが、採集尾数は昨年度に比べて少ない(47年度は11尾)。

外洋に面した海域での地びき網調査は、波があると困難で、風を待たねばならず、調査日が限定される等問題もあるが調査場所の移動が容易である利点もある。

2ケ年の調査結果を総合すると、波打ちぎわの浅海部には最も小さなサイズの稚魚が生息し、7月中旬ごろ全長5 cm前後のものが出現し始め生長に伴ない生息深度を増し、深みへ徐々に移動するが、発生時期の遅いものでは11月末まで見られる。

###### b 桁 網 調 査

8月26日～11月9日にかけて第7図A～E海域で延20回実施した。

これによりヒラメ141尾が採集された。当才魚は138尾で、このうち10 cm未満の稚魚は83尾(60%)であった。

魚体の大きさをみると、8月下旬のモードは8 cmであるが(第5図)、これを水深別にみると3 mではモードが7 cm、5 mと10 mではモードが8 cmで、浅いところに小さいものが生息していることを示している。

また、5 mと10 mではモード差はなかったが、それぞれの平均体長は7.9 cm、8.9 cmで10 mの方に大きいものが多いことがわかる。このことから、成長に伴って深所へ移動することがうかがわれる(第6図)。

海域別に採集尾数をみると(第7図)、調査海域AからEへとその数を増している。図でみられるように調査海域Eは十三湖水戸口に最も近く、この湖には県内日本海側最大の河川である岩木川が注いでいる。

採集結果では、十三湖水戸口に近いほど稚魚の生息量が多いと同時に、大型のものが多くことを示している。このことは、湖の水戸口が稚魚の生育の場に適しているため、成長を促進しているものと考えられる。

時期別に体長モードをみると(第8図)、D海区における8月26日と9月8日の体長範囲は、ともに7～14 cmと変わらないが、モードは8月より9月が1 cm大きくなっている。

また、水深5mでの採集尾数は、9月は8月に比べ約1/3に減少している。

### C 混獲種

#### a 地曳網調査

カレイ、ヒラメ類ではヒラメ以外にイシガレイ1種が採捕されただけで極めて少なかった。最も多かったのはコノシロで、以下ウグイ、マハゼ、マフグ、カタクチイワシ、アカカマスの順であった。魚類の総出現数は14種であった。

#### b 桁網調査

カレイ、ヒラメ類ではヒラメ以外に、アラメガレイ、タマガンゾウビラメ、クロウシノシタ、ササウシノシタ、イシガレイ、ヌマガレイの6種が採捕された。採捕尾数はアラメガレイが最も多く、また出現頻度も高く、ヒラメをしのいで各地点で優占種となっている。カタクチイワシは、アラメガレイ、ヒラメに次いで多く採捕されているが、出現頻度は低い。魚類の総出現数は22種であった。

### (2) 食物環

A 地びき網および桁網で採捕された110尾(全長5~14cm)について、胃内容物調査を行なった。このうち103尾(93.6%)の胃内に、飼料生物が認められ、その種類はアミ類、カタクチイワシ(シラス期仔魚)およびエビ(アキアミ、その他)であった。前期2種の頻度は極めて高く両種を合わせると100%に近い値を示す。体長別に摂餌状況をみると(第9図)小さいときほどアミ類への依存度が高いことがわかる。6cm前後から魚を餌としてとり始め、生長するに従い魚への依存度は増し全長12cmでは、アミ類とはほぼ同じ割合で摂餌している。

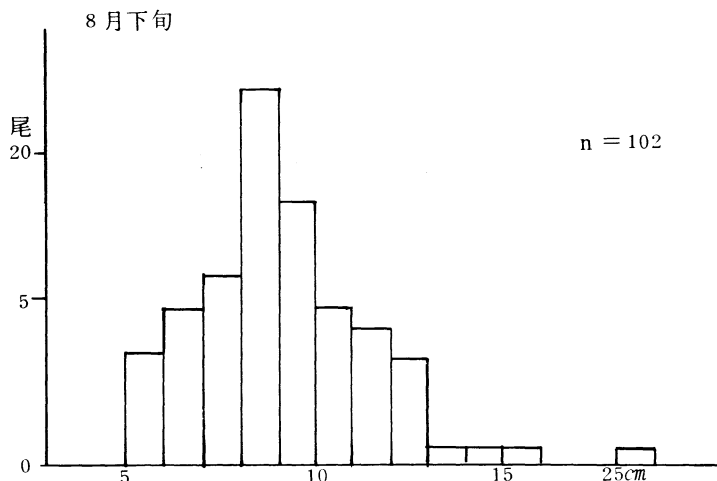
### B 混獲種の食性

ヒラメと同様に、アミ類が多くの魚類に摂餌され、この時期の重要な餌となっている。

また、カタクチイワシ、(シラス期仔魚)も比較的多く摂餌されている。

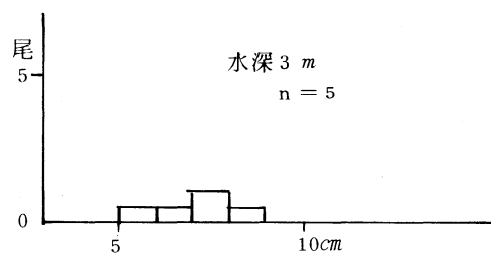
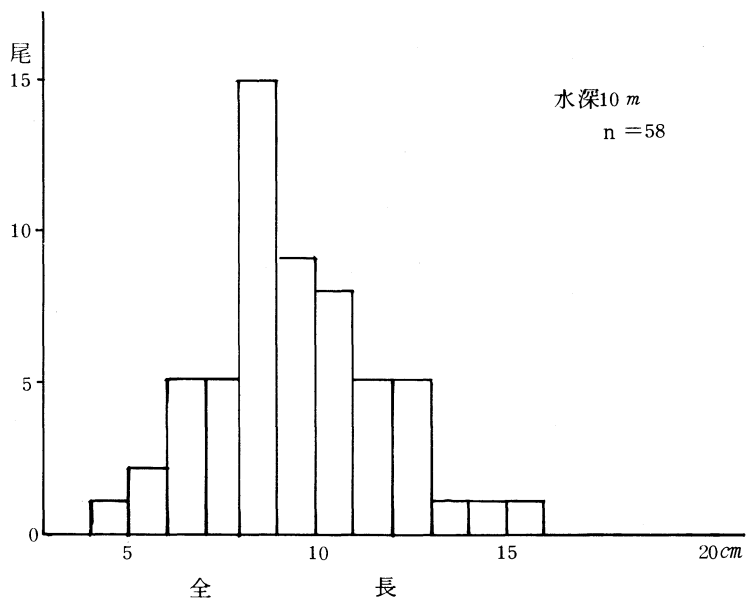
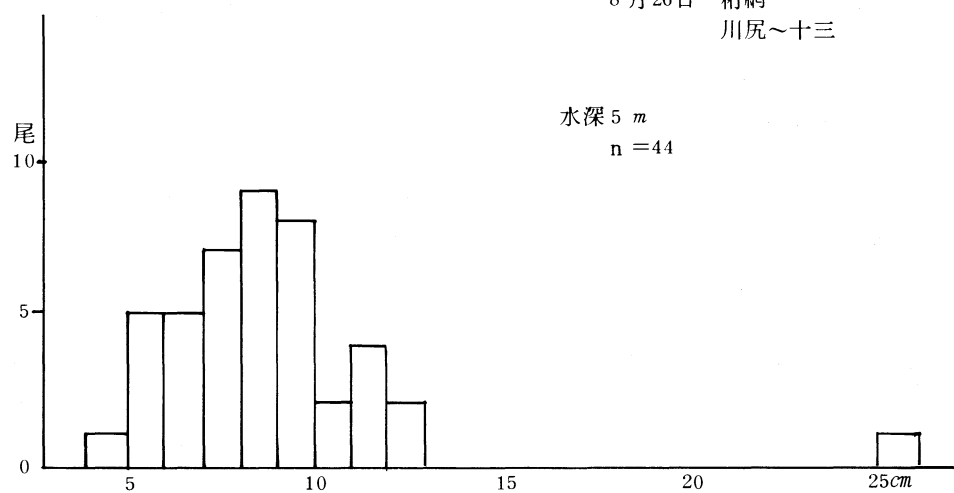
優占種であるアラメガレイの食性は、ヒラメと同じくアミ類とカタクチイワシ(シラス期仔魚)を主としているが、魚を摂餌し始めるのはヒラメより小さい4cmからで、摂餌種類も前記2種に加えて、エビ、端脚類、橈脚類もみられ多様化している。昨年までの調査でも、ヒラメ(全長10.4cm)がアラメガレイを捕食している例はあったがその逆の例はなかったことから、餌料の面ではヒラメと競合関係にあるが問題は少ないと思われる。

第5図 ヒラメ体長組成

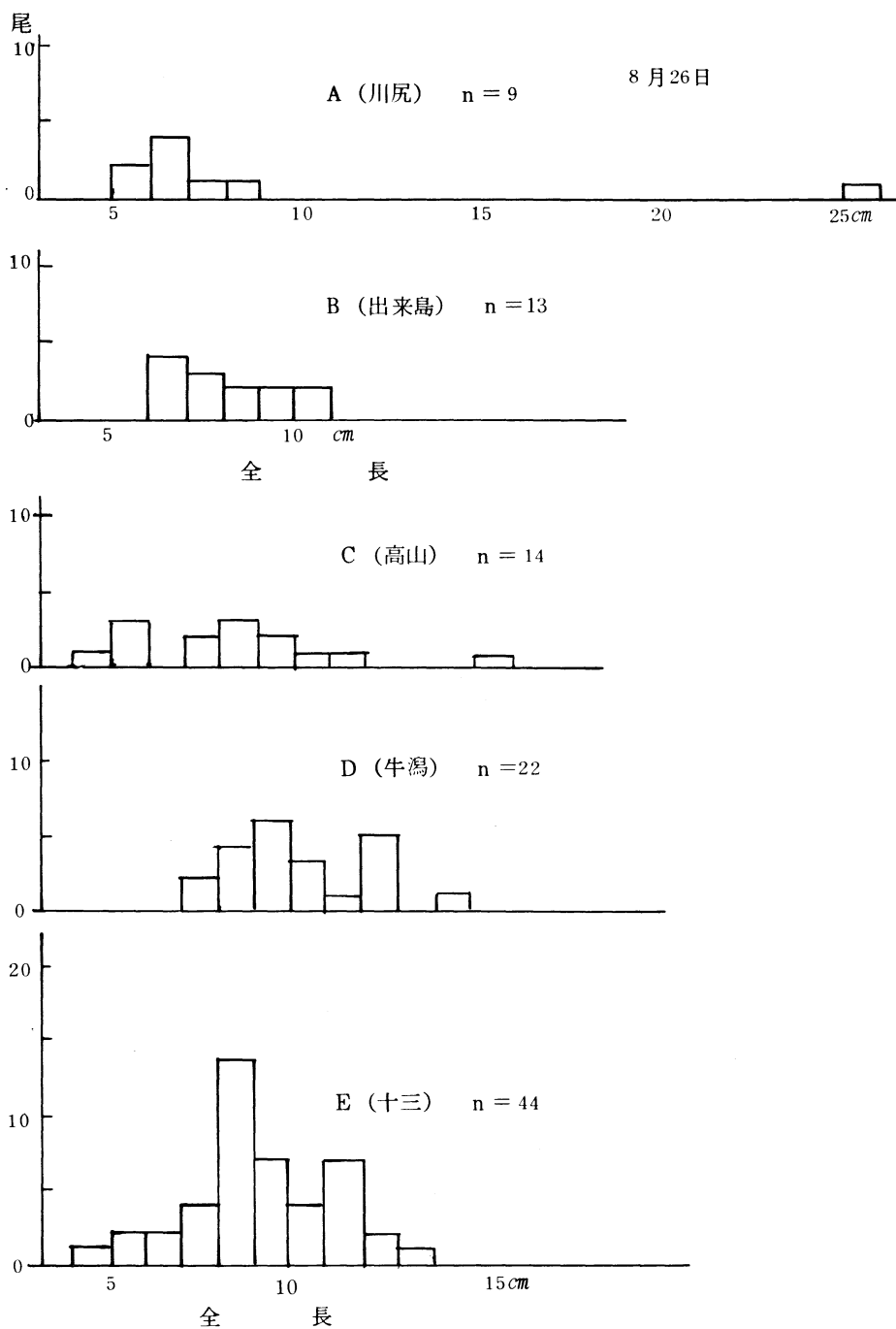


第6図 ヒラメ水深別体長組成

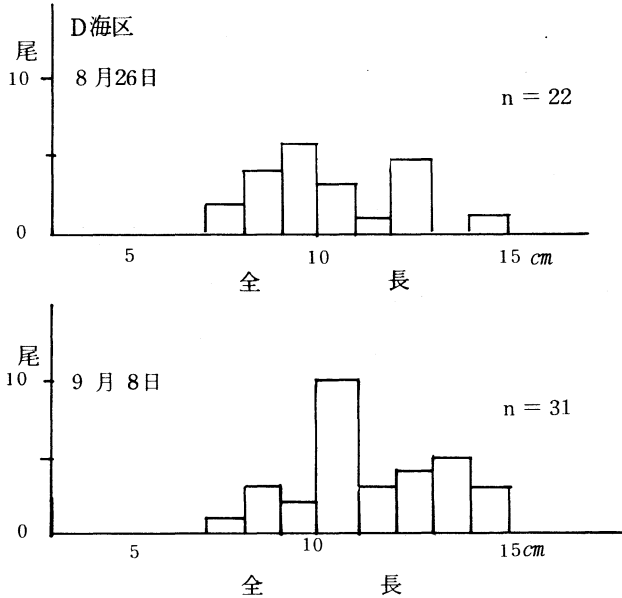
8月26日 桁網  
川尻～十三



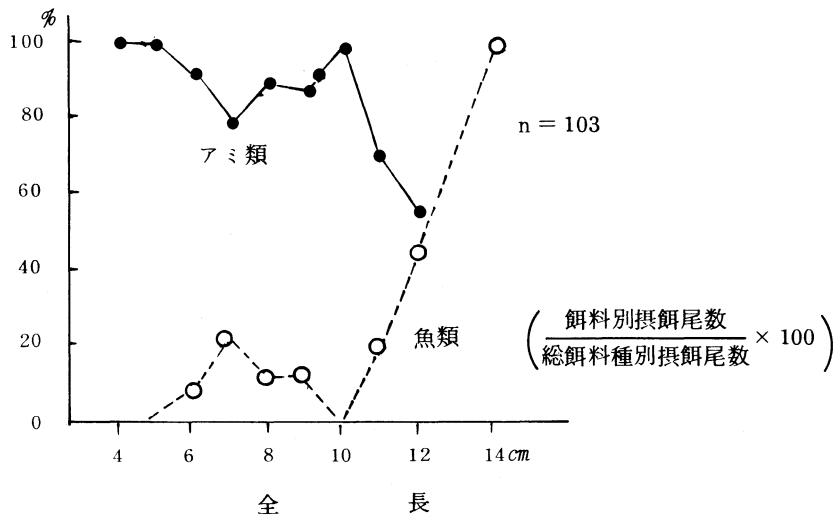
第7図 ヒラメ海域別体長組成



第 8 図 時期別体長組成



第 9 図 餌料種類別摂餌状況



(3) 回遊移動状況

A 標識放流調査

当場が実施した 標識放流の結果を要約すると第 1 表のとおりである。

第 1 表 魚種別放流および再捕状況

| 魚 種     | ヒ ラ メ    | マ ガ レ イ  | マ コ ガ レ イ | ム シ ガ レ イ | マ ダ イ |
|---------|----------|----------|-----------|-----------|-------|
| 放 流 尾 数 | 1,755    | 616      | 1,069     | 494       | 77    |
| 再 捕 尾 数 | 93       | 2        | 28        | 11        | 9     |
| 再 捕 率 % | 5.3      | 0.3      | 2.6       | 2.2       | 11.7  |
| 放 流 年   | 46 ~ 49年 | 46 ~ 48年 | 46 ~ 48年  | 46 ~ 48年  | 47年   |

昭和49年 2月15日現在

a 再 捕 率

魚種によってその再捕率は異なり、マダイが最も高く11.7%、ついでヒラメが5.3%で、マガレイは0.3%と低い。

b 標 識 の 方 法

イ ヒ ラ メ

昭和42年、44年、49年は迷子札、45、47年はアンカータッグ、46、48年は両方を使用した。

迷子札で、955尾放流し42尾が再捕された。アンカータッグでは800尾放流し51尾が再捕されている。

ロ マ ガ レ イ

昭和46、47年はアンカータッグを、48年はその他に迷子札も使用した。

迷子札で217尾放流したが再捕されたものは無く、アンカータッグで399尾放流し、2尾が再捕されている。

迷子札で364尾放流し再捕が8尾、アンカータッグで705尾放流し20尾が再捕されている。

ハ マ コ ガ レ イ

昭和46、47年はアンカータッグを、48年はその他に迷子札も使用した。

ニ ム シ ガ レ イ

昭和46～47年はアンカータッグを、48年はその他に迷子札を使用した。

アンカータッグで490尾放流し11尾が再捕されている。迷子札で4尾放流した分の再捕はない。

各魚種について、再捕された時期および再捕漁具を第2第3表に示す。

第2表 月別再捕尾数

(尾)

| 再 捕 月 | 魚 種 | ヒ ラ メ | マ ガ レ イ | マ コ ガ レ イ | ム シ ガ レ イ | マ ダ イ |
|-------|-----|-------|---------|-----------|-----------|-------|
| 1月    |     | 4     |         | 2         |           |       |
| 2     |     | 1     |         |           |           |       |
| 3     |     | 5     | 1       | 3         | 6         |       |
| 4     |     | 6     |         | 2         | 3         |       |
| 5     |     | 13    | 1       |           | 2         |       |
| 6     |     | 23    |         | 1         |           | 8     |
| 7     |     | 13    |         | 2         |           |       |
| 8     |     | 3     |         | 1         |           | 1     |
| 9     |     | 5     |         | 2         |           |       |
| 10    |     | 13    |         | 5         |           |       |
| 11    |     | 3     |         |           |           |       |
| 12    |     | 4     |         | 10        |           |       |
| 計     |     | 93    | 2       | 28        | 11        | 9     |

昭和49年2月15日現在

第3表 漁具別再捕尾数

| 再捕漁具  | 魚 種 | ヒ ラ メ | マ ガ レ イ | マ コ ガ レ イ | ム シ ガ レ イ | マ ダ イ |
|-------|-----|-------|---------|-----------|-----------|-------|
| 定 置 網 |     | 18    | 1       | 4         | 2         | 8     |
| 刺 底 網 |     | 26    | 1       | 12        | 5         |       |
| 曳 本 網 |     | 23    |         | 7         | 4         |       |
| 一 釣   |     | 10    |         |           |           |       |
| そ の 他 |     | 1     |         |           |           |       |
| 不 明   |     | 15    |         | 5         |           | 1     |
| 計     |     | 93    | 2       | 28        | 11        | 9     |

昭和49年2月15日現在

c 再捕の時期と漁具

ヒラメ、マコガレイは1年経過して再捕される例もあり、比較的長期にわたって再捕されているが、ムシガレイ、マダイは短期間の再捕例が多い。また多く再捕される月は、各魚種に対する漁獲努力の高い月と一致している。

再捕された漁具は刺網が最も多く、次に底曳網、定置網の順で、ヒラメ、カレイ類では定置網より底曳網が多いが、マダイでは定置網での再捕が特に多い。

d 放流魚の体長組成

昭和48年2月16日以降に標識放流した各魚種の体長を第9図に示した。

イ ヒラメ

全長8～54cm、モード32cmで若魚が主体である。8～15cmの当才魚を放流したが漁獲最小サイズまで生長していないためか再捕はまだない。

ロ マガレイ

全長14～29cm、モード23cmで成魚が主体である。

ハ マコガレイ

全長13～32cm、モード25cmで成魚が主体である。

B 標識魚再捕結果

a 移動状況

各魚種の再捕結果は、第4表に示した。

イ ヒラメ

過去7ヶ年の平均移動距離は28.4km、分散は43.8kmである。移動距離を年別にみると、42、44、45年は小さく、43、46、47年は大きく、48年は平均的な値を示している。この場合経過日数の長さとは特に関係は認められない。個体ごとに移動距離と日数との関係をみても、相関は認められない。

長距離を移動するものは少なく、70km以内の再捕が約9割である。

72.2km(移動距離平均42.8kmプラス分散48.8km)以上移動した9尾の移動方向をみると、北上が1尾、南下したものが8尾ある。このことから10～3月に底びき網が漁獲対象としている。群にあっては、その9割近くが70km以内の移動範囲をもち、長距離を移動するものでは特に南下傾向が強いと考えられる。南下したものは、秋田、山形、新潟県で、北上したものでは陸奥湾内でそれぞれ再捕されている。

ロ マガレイ

再捕尾数は少なく、2尾が5km以内で再捕されている。

ハ マコガレイ

移動距離の平均、分散ともにヒラメより大きい値を示すが、30km以内で9割が再捕されている。

長距離を移動したのは3尾で、2尾が北上し陸奥湾内で、1尾が南下し山形県(新潟県境)でそれぞれ再捕されている。

陸奥湾内で再捕されたもののうち1尾は12月に生殖腺が熟していたことから、日本海系群と産卵期を異にする湾内系群であったことも考えられ、湾内から日本海へ一部南下するものがあることが予想される。

ニ ムシガレイ

移動距離平均は5魚種中最も大きく、90km以内での再捕が9割である。放流点近くで再捕されたもの以外は全て南下し、秋田県男鹿周辺で産卵期に再捕されている。

津軽海峡(太平洋寄り)で放流したものは、海峡を西行し県日本海で再捕されている。

ヒラメ、マコガレイは男鹿半島を越えて南下しているが、ムシガレイにはその例がみ

られなかった。

#### ホ マ ダ イ

ヒラメ、カレイ類と比べると、その再捕は短期間であるが、全て北上している（第24図）。このことから、5～7月（盛漁期）の漁獲対象群は北上群で形成されていることが予想される。

### IV 調査の成果及び今後の課題

#### 1. 調査の成果

##### (1) ヒラメ

##### A 発育段階別分布生態

- a 仔魚期 6月上旬における水深20mの河川域表層に分布。4～6月における調査海域表層の分布量は極めて少ない。
- b 稚魚期 7～9月における水深20m以浅の河川域に分布。十三湖水戸口に近いほど棲息量が多い。
- c 他魚種の混獲状況

ヒラメ、カレイ類の出現は次の6種。（アラメガレイ、タマガンゾウビラメ、クロウシノシタ、ササウシノシタ、イシガレイ、ヌマガレイ）で、このうちアラメガレイが最も多く、ヒラメを凌いで優占種となっている。

##### B 食物環境

- a ヒラメ 全長5～14cmの稚魚および若魚は、アミ類と魚（カタクチイワシ仔魚）を主な餌料とし、アミ類から魚への移行は全長6cmから始まる。
- b アラメガレイ（優占種）  
アミ類、魚類、エビ、端脚類、橈脚類を摂餌している。

##### C 回遊移動状況

魚種別放流および再捕状況

| 魚種   | ヒラメ    | マガレイ   | マコガレイ  | ムシガレイ  | マダイ  |
|------|--------|--------|--------|--------|------|
| 放流尾数 | 1,755  | 616    | 1,069  | 494    | 77   |
| 再捕尾数 | 93     | 2      | 28     | 11     | 9    |
| 再捕率% | 5.3    | 0.3    | 2.6    | 2.2    | 11.7 |
| 放流年  | 42～49年 | 46～48年 | 46～48年 | 46～48年 | 47年  |

昭和49年2月15日現在

- a ヒラメ、カレイ類の再捕漁具は刺網が最も多く、マダイでは定置網が多い。再捕される時期は、各魚種の盛漁期と一致する。

##### b 移動状況

##### イ ヒラメ

移動距離の平均24.8kmで70km以内の再捕が9割であり、移動距離の長かった1割（9尾）のうち8尾は南下している。10～3月において、移動距離の長い群にあっては南下傾向の強いことがうかがわれる。

##### ロ マガレイ

日本海、むつ湾では、それぞれ1尾ずつ放流点から5km以内で再捕されている。

##### ハ マコガレイ

移動距離の平均は32.1kmでヒラメより大きい30km以内での再捕が9割ある。陸奥湾系群が一部日本海へ南下していることが明らかとなった。

## ニ ムシガレイ

移動距離の平均は最も大きく、90km以内での再捕が9割であった。

南下の傾向が強く再捕は秋田県男鹿周辺に集中している。

津軽海峡(太平洋寄り)を西行、南下して日本海で再捕されている。

## ホ マ ダ イ

再捕までの日数は短期間であるが、全て北上して再捕されている。

## D 銘柄別漁獲量

代表的な水揚地である深浦、大戸瀬、鰺ヶ沢の漁業種別銘柄別漁獲量を調べることで、対象魚種の生態及び資源動向把握の基礎資料とした。

## E 体長と体重の関係

対象魚種の体長と体重の関係式を最小2乗法により求めた。

ヒ ラ メ ①  $W = 3.99 \times 10^{-3} \ell^{3.26}$  (全長18~64cm)

②  $W = 2.82 \times 10^{-3} \ell^{3.44}$  (全長4~15cm)

両式をまとめると、

③  $W = 3.68 \times 10^{-3} \ell^{3.28}$  (全長4~64cm)

マ ガ レ イ  $W = 4.36 \times 10^{-3} \ell^{3.79}$  (全長9~32cm)

マ コ ガ レ イ  $W = 8.01 \times 10^{-3} \ell^{3.17}$  (全長11~39cm)

マ ダ イ ①  $W = 4.60 \times 10^{-2} \ell^{2.75}$  (尾又長20~40cm)

②  $W = 1.86 \times 10^{-2} \ell^{3.07}$  (尾又長4~20cm)

両式をまとめると

③  $W = 2.30 \times 10^{-2} \ell^{2.97}$  (尾又長4~40cm)

## 2 今後の課題

- (1) 仔魚の着底場所を明らかにし、併せて稚魚が沿岸に集中する機構の解明。
- (2) 対象魚種の資源利用度、未利用生産力を把握し、適正種苗放流量の把握。