

# 青森県北部日本海におけるヒラメ資源の研究

## I 銘柄組成による年齢組成の推定 II 資源の特性値、資源量の推定 III 資 源 診 断

小田切 譲 二

### 目 的

銘柄別統計によって、資源の現況とその変動の実態を明らかにし、資源を有効に利用するための方策を検討し、漁業を合理的、科学的に管理するための基礎資料を求めることを目的として行なった。

求められた資源特性値によって、県が65年から放流を計画しているヒラメ栽培漁業化が実施された場合の人工種苗放流群の生残、漁獲等を予測、推定することができ、又、人工種苗放流群と天然群とを分離して、放流による経済効果を試算する際の資料となるであろう。

### 方 法

#### 1. 銘柄組成による年齢組成の推定

銘柄別漁獲量を用いて年齢組成を推定する方法は真子（1959）<sup>(1)(2)(3)</sup>によって体長相関表によるいわゆる以西方式が報告されている。しかし、以西方式では指数的に減少する任意の重みづけを行っていることに批判があった。これをうけ繰返し計算によって体長組成を年齢組成に分解する iteration法が報告された。松宮・真子（1978）<sup>(4)</sup>の電子計算機プログラムの言語はFORTRANであったが、西水研加藤史彦室長はこれをBASICに（私信）書き直している。今回の報告では、年齢組成を推定するに当りこれを用いた。

##### 1) 銘柄別体長組成

銘柄別体長組成は、各銘柄（ $y$ ）に含まれる魚の体長分布は正規分布に従うものとして、体長（ $li \sim lj$ ）に含まれる固体数  $N(li \sim lj)$  は次式で計算した。

$$N(li \sim lj) = \sum_y N_y \int_{li}^{lj} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_y} e^{-(l-my)^2/2\sigma_y^2} \cdot dl \quad \cdots \cdots \cdots [1]$$

平均値（ $my$ ）と標準偏差（ $\sigma_y$ ）を積分項に入れて、銘柄別に体長 1 cm 間隔ごとの百分率組成を求めた。銘柄の区分は魚の大きさによるものであるから、各銘柄に含まれる魚体の体長組成を調査すれば、銘柄別体長組成ひいては漁獲物全体の体長組成を明らかにすることができる。

銘柄別体長組成は昭和58年5月～60年7月に鰺ヶ沢、大戸瀬の両魚市場に水揚げされたものについて調べた。

## 2) 年齢別体長組成

同一年齢群内の魚の体長分布は正規分布に従うとすれば体長 ( $\ell_i \sim \ell_j$ ) に含まれる固体数  $N$  ( $\ell_i \sim \ell_j$ ) は又、年齢 ( $t$ ) に対して、次のように現わせる。

$$N(\ell_i - \ell_j) = \sum_{t=0}^T N t (\ell_i \sim \ell_j) = \sum_{t=0}^T N t \cdot \int_{\ell_i}^{\ell_j} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(\ell-m)^2/2\sigma^2} \cdot d\ell \quad \dots\dots [2]$$

ヒラメの雌雄別成長式は前報<sup>(6)</sup>によってそれぞれ、次の BERTALANFFY の式で表わされているので任意の  $t$  に対する計算体長を求めることができる。

$$\text{雌 } TL (cm) = 187.3 [1 - e^{-0.0599(t + 1.0204)}] \quad \dots\dots [3]$$

$$\text{雄 } TL (cm) = 93.6 [1 - e^{-0.1309(t + 0.9645)}] \quad \dots\dots [4]$$

又、分散は年齢の増大に伴って大きくなるので、この関係は指数曲線を当はめることができるので、 $t$  年魚の分散  $Vt$  は

$$\text{雌 } V = 0.265 \cdot t^{0.498} \quad \dots\dots [5]$$

$$\text{雄 } V = 0.244 \cdot t^{0.066} \quad \dots\dots [6]$$

として求められる。

上式によって計算される平均体長と標準偏差とを用いて、年齢別の体長分布を計算した。表には年間の体長分布を示しているが、ヒラメの産卵期である 6 月を基準として 1 年を 4 期に分けて各期間ごとに計算した体長分布を、1 年を通して合計したものである。

雌雄による成長差のため、体長が大きくなるに従い雌の比率が高くなるので、下記の割合でそれぞれ雌と雄とを分けて計算した。

$$\text{雌} (\%) = 0.714 \times TL (cm) + 30.06 \quad \dots\dots [7]$$

## 3) 資 料

用いた統計資料は昭和 52 年 6 月～60 年 5 月に鰺ヶ沢、大戸瀬両漁協に水揚げされたもので、漁業別の内訳は表 1 に示した。

当海域でヒラメは沖合底曳網、刺網（三枚網）、底建網、一本釣等によって漁獲されている。40 年代は沖合底曳網による漁獲が多かったが、41 年の刺網の導入、47 年頃からの底建網の本格化及び漁船の大型化による一本釣の衰退等の変遷を経ている。近年は一部の海域（車力～小泊）で底建網の着業数やや増加しているものの漁獲の主体（9 割以上）となる両漁協での漁獲努力はほぼ一定の状態にある。

## 4) 銘柄別漁獲統計

ヒラメは高級魚であり、魚価も高いことから魚の大きさによって、9 銘柄に分けられて水揚げ時の数量、単価が個人別に記録保存されている。ハマ帳と言われるこの個人別水揚げ台帳からヒラメの水揚げを日別に拾いだし月別に集計した。

## 5) iteration 法による年齢組成の推定

真子・松宮<sup>(4)(5)</sup>では銘柄別年齢比率を求めて iteration 法によって計算を行っているが、本報告では表 9、10 で求めた年齢別体長組成から 5 cm 幅で雌は 15、雄では 13 の体長群に集計した体長群別年齢比率によって iteration 法によって年齢組成を計算した。

くり返し回数は30回とし、年齢別固体数の偏差の平方和の値が充分小さくなった時点で計算が収束するように設定した。

## 2. 資源の特性値、資源量の推定

前項によって推定された年齢組成を基に平均年齢法、対数回帰法により全減少係数  $Z$  を求めた。自然死亡係数は Biomass 解析法<sup>(7)(8)</sup>によって求めた。これらの値より漁獲係数  $F$  漁獲率  $E$  を求め、漁獲対象資源量を推定した。

## 3. 資源診断

前項によって推定された資源の特性値、資源量を基に、土井による迅速解析法<sup>(8)</sup>に従い、現在の資源状態を診断した。

# 結 果

## I 銘柄組成による年齢組成の推定

### 1. 銘柄別体長組成

各銘柄別の平均体長と標準偏差とを計算して表 2 に示した。表から明らかなように、銘柄別の平均体長には季節による傾向的な変化は見られない。市場における銘柄の基準は、かなり安定している。本報告では表 2 に示した各期間の平均体長、標準偏差を平均した値を用いた。

表 2 の平均値の数値を〔1〕式の積分の項に入れて、銘柄別に体長 1 cm 間隔毎の百分率組成を求めると、表 3 のようになる。これは 1 年を 4 期に分けて各期間毎に計算した体長分布を、1 年を通して合計したものである。

銘柄別漁獲量は測定時の各銘柄の平均体重から尾数に換算し、表 4 に示した。各期間毎の体長群別漁獲尾数は表 5、6 に示した。

### 2. 年齢別体長組成

BERTALANFFY の成長式と〔5〕〔6〕式によって計算される平均体長と標準偏差との数値を〔2〕式の積分の項に入れて、年齢別に体長 1 cm 間隔毎の百分率組成を求めると、表 7、8 のようになる。表には年間の体長分布を示したが、これは 1 年を 4 期に分けて各期間毎に計算した体長分布を、1 年を通して合計したものである。各期間毎の体長群別年齢割合は表 9、10 に示した。

### 3. iteration 法による年齢組成の推定

各期間毎に年齢組成を、体長群別漁獲尾数と体長群別年齢比率とによって iteration 法で計算した。52～60 年の 8 ケ年について、雌雄別にそれぞれ求めた結果を表 11 に示した。

## II 資源の特性値、資源量の推定

### 1. 資源の特性値の推定

#### (1) 個体の成長

成長方程式は雌、雄それぞれ〔3〕〔4〕式で、又、体重は次式で表わせる。

$$BW (g) = 5.667 \times 10^{-4} TL (cm) \dots\dots\dots [8]$$

## (2) 生残率と全死亡係数

前節によって銘柄別漁獲量をもとに年齢組成を求めることができたので、この年齢組成に土井の平均年齢法を適用して生残率  $S$  と全死亡係数  $Z$  を求めた。計算結果は表13の通りで、8ヶ年の平均をとって  $S = 0.41$ 、 $Z = 0.92$  とすることにす。尚、対数回帰法の計算結果も併せて記したが、平均年齢法に比べてやや高くなっている。

## (3) 自然死亡係数

ここでは自然死亡係数  $M$  を求めるにあたって、生残率別相対資源量より帰納的に自然死亡を見積もった。

年齢別の体重は表12に明らかで、年齢別の資源重量は自然死亡係数の関数となる。基準年齢を2才としそれ以上の年齢では自然死亡係数  $M$  は不変とした。処女資源に於いては生残率  $S_0$  は  $e^{-M}$  に等しく、 $S_0$  は0と1の間の値である。基準年齢の2才の資源量  $N_2 = 100$  とし、 $S_0$  としては0.1、0.2、………0.9の値を試行的にとって年齢別資源重量を計算すると表12を得、それをグラフにすると図1となる。

寿命17～18年<sup>(6)</sup>近くで適当に自然に資源が消滅する生残率を図1に探すと、 $S_0 = 0.5 \sim 0.6$  となる。処女資源の生残率として  $S_0 = 0.55$  を本報告ではとことにす。これに対応して自然死亡係数は  $M = 0.60$  を得る。

## (4) 漁獲係数と漁獲率

現在の生残率は  $S = 0.41$  と推定されたので、漁獲係数  $F$  と漁獲率  $E$  は次によって計算される。

$$\text{漁 獲 係 数} \quad F = Z - M = 0.32$$

$$\text{漁 獲 率} \quad E = (1 - S) F / Z = 0.21$$

を得る。

## 2. 資源量の推定

### (1) 漁獲対象資源量

昭和52～59年の漁獲量は表1に示すように130トンから200トンと変動があるが8ヶ年の平均は160トンである。従って、漁獲対象資源量は

$$\text{漁獲対象資源量} \quad P = 160 / 0.21 = 762 \text{ トン}$$

となる。

昭和52～59年の漁獲尾数は  $0.167 \times 10^6 \sim 0.273 \times 10^6$  尾であり、平均は  $0.217 \times 10^6$  尾である（1尾平均重量は740g）。従って、漁獲対象資源尾数は

$$\text{漁 獲 尾 数} \quad C = 0.217 \times 10^6$$

$$\text{漁獲対象資源尾数} \quad N_c = C / E = 1.035 \times 10^6$$

となる。

### (2) 年齢別の利用度 $Q$

体長組成を変換して求めた年齢組成をみると2才以上は全て完全加入（ $Q = 1$ ）であり1才魚は利用度  $Q$  を考慮しなければならない。1才魚の利用度  $Q$  は、 $M$  と  $F$  が既に推定されて

いるので次式により求めることができる。

$$C_{t+1} = Q_{t+1} C_t [S + (1 - Q_t) S_0 / Q_t] \dots\dots\dots [9]$$

完全加入年齢 2 才では  $Q_2 = 1$  であるので、表 11 の年齢組成より  $Q_1$  が計算できる。結果を表 13 に記した。0.01 以下の極端に低い年を除いた 5 ケ年の平均  $Q_1 = 0.1$  をとることとする。

### (3) 海の中の資源量

1 才魚の海の中の資源尾数を  $N_1$  とすると、 $t$  才魚 ( $2 \leq t \leq 18$ ) の資源尾数  $N_t$  は

$$N_t = N_1 [QS + (1 - Q) S_0] S^{t-2} \dots\dots\dots [10]$$

となる。従って漁獲対象資源尾数  $N_c$  は、

$$N_c = N_1 [Q + \{ QS (1 - Q) S_0 \} \sum_{t=2}^{18} S^{t-2}] \dots\dots\dots [11]$$

を得る。〔11〕式で、 $Q$ 、 $S$ 、 $S_0$  は全て既知なので計算でき、 $N_c$  も既に  $1.035 \times 10^6$  と推定しているので未知数  $N_1$  が解け、

$$N_1 = 1.027 \times 10^6$$

を得る。これを漁獲対象と非漁獲対象とに分ければ、

$$\text{漁 獲 対 象 : } N_1 Q = 0.103 \times 10^6$$

$$\text{非漁獲対象 : } N_1 (1 - Q) = 0.924 \times 10^6$$

である。従って、2 才魚以上の海の中の資源尾数  $N$  は、

$$N = (1.035 + 0.924) \times 10^6 = 1.96 \times 10^6$$

となる。

## III 資 源 診 断

### 1. 診断第一：漁獲対象としての適正最小年齢

どの年齢から漁獲を始めれば資源の完全有効利用になるかを、図 1 によって診断する。漁獲のない場合の生残率として  $S = 0.55$  をとったので、図 1 の  $S = 0.5$  と  $0.6$  の線の間を考えればよく、この図では 3 ～ 4 才の間に山がありその前後では減少カーブとなっている。3.5 才以降では漁獲がなくても年々資源重量は減少するので、漁獲してよい最小年齢は 3.5 才と判断できる。式〔3〕〔4〕によれば 3.5 才で雌全長 44 cm 前後、雄 41 cm 前後、平均 43 cm であることから適正最小体形によって漁業規制をするのであれば、43 cm 未満は禁漁とすることが望ましい。

### 2. 現在の繁殖力の低下割合

年齢別の漁獲対象資源数は〔10〕式で求め、それより順次導き出される計算結果を表 14 に示してある。②欄の利用度  $Q$  により③欄の漁獲対象資源を計算する。④欄に示した成熟割合を用いて⑤欄の成熟資源数を、⑥欄の個体の年齢別有効産卵数と雌雄の性比 10 : 7 とを併用し⑦欄の産卵数を計算する。

一方、処女資源の状態は、 $F = 0$  として求めると資源数⑧欄、成熟数⑨欄、産卵数⑩欄の数字を得る。この結果から、現在の状態が処女資源に対してどの位減少しているかをみると、①、⑤、⑦欄の最下行に記したように、

$$\text{成熟資源数 : } 0.315 / 0.576 = 55 \%$$

全産卵数： $0.778 / 1.544 = 50\%$

を得る。再生産力が最大となる所が最大持続生産の水準であるが、これは親の数あるいは産卵数が処女資源の  $1/2$  近くとするのが通例である。それ以上では未開発でありそれ以下では乱獲である。

成熟資源数は55%、産卵数は50%と共に50%前後にあることから、現在の資源状況での漁獲は適正水準にあると言える。

## 考 察

青森県北部日本海のヒラメの昭和52年から60年の資源状態を診断した結果、漁獲は適正状態にあることが明らかになった。

この海域でヒラメの漁獲量を増やす事を目的として、漁獲強度を増大した場合には、漁獲量を一時的に増やす事はできるであろうが、長続きせずに早晩低下し一層低い水準を推移することが予測される。

以前は特大級のヒラメが沖合底曳網に入るのは極普通の事であったが、産卵期に接岸する親魚を対象に操業する刺網（三枚網）が導入されてからは、徐々に沖合で漁獲される量の減少と共に大型のヒラメの入網は少なくなった。又、底建網が盛んになってからは、その操業形態に合せて船型も大きくなり、燃油等の経費の面から一本釣りは徐々に操業されなくなってしまった。この様なヒラメ漁業の推移があった中でも、現状の漁獲が適正と診断された大きな要因としては、この海域では0～1才魚を主対象とした漁業が禁漁とされていたことを第一に上げなければならないだろう。即ち、ヒラメ稚魚が分布生息する極沿岸の浅海を曳く小型底曳網が許可されずに自然のままに保護されていた事が幸いしたと言える。例えば、年間120～200トンの漁獲がある鳥取県沿岸では、漁獲の主群が0才魚となって乱獲の状態にあり、漁獲開始年齢を現状の0.25才から1.5才とすべきことが指摘されている<sup>(9)</sup>。

このことは他県に例をとるまでもなく、県内においても太平洋海域では、小型底曳網、沿岸の刺網等によって若令魚の漁獲に主体が置かれているため、乱獲にあることが予想されるところである。

乱獲にないとは言え、青森県北部日本海におけるヒラメの資源状態からみて、これ以上の漁獲増を計るためには、適正最少体形による漁獲規制で、全長43cm未満を漁獲しないようにするか、あるいは人工種苗を放流する等の措置が必要となろう。

人工種苗を放流した場合の効果を推定するとき、天然のヒラメの資源特性値をそのまま人工種苗に当はめる事はできない。が、仮に天然の0才から1才までの生残率が2才以上の $S = 0.55$ と同じとして計算すると0才の海の中の資源尾数は1才魚が103万尾と推定されているので、 $103 / 0.55 = 190$ 万尾と計算される。一方、8ケ年の漁獲物の平均漁獲尾数が21万尾であるから、0才魚の尾数に対する累積漁獲尾数は $21 / 190 = 0.11$ として計算される。0才から1才までの生残率は1才以上の生残率より低いであろうから、この0.11は上限の値であるだろう。

2才魚主体の漁獲年齢組成を持つこの海域（1尾平均体重740g）において、放流種苗に11%の回収率を見込むためには、幾つもの仮定がありなお克服すべき課題が残されている。しかし、この

数値は種苗放流事業を計画する際の放流種苗の回収率の上限を規定する資料となるであろう。

尚、今回の解析は、複数の年級を含んだ漁獲年を平均したものであり、同一発生年級群を追跡したものではない。0才から1才までの生残率の推定、0才魚の発生量と漁獲量との関係等については、昭和55年以来実施し推定されている0才魚の分布量調査と、銘柄別漁獲量調査を継続し、同様の解析をすることによって明らかにする事ができるであろう。

## 要 約

青森県北部日本海の大戸瀬、鯨ヶ沢魚市場に水揚げされるヒラメについて昭和52年6月から61年5月までの8年間の銘柄別漁獲量、銘柄別体長組成、及び雌雄別成長方程式によって体長群別年齢比率を求めた。iteration法によって体長群別年齢比率と漁獲尾数から年齢組成を推定した。得られた年齢組成から資源の特性値、資源量を推定し、資源の状態を診断した。

### 1. 年齢別の体長組成

雌雄別のBERTALANFFYの成長方程式から、各年齢別の体長頻度分布は正規型であると仮定して体長組成を計算した。

### 2. 漁獲物の体長組成

昭和58年5月から60年7月までの間、銘柄別の体長分布を調べた。銘柄別の漁獲量は個人別水揚げ台帳から日別に拾い、月毎に集計した。一方、漁獲量は昭和52年6月から61年5月までの8年間を調査した。これらを用いて、漁獲物の体長組成と漁獲尾数を計算した。

### 3. 年齢組成の推定

上記の結果から得られた体長群別漁獲尾数と年齢比率によって年齢組成をiteration法で計算した。

### 4. 現在の資源状態の特性値を推定した。

生 残 率  $S = 0.41$

自然死亡係数  $M = 0.60$

漁 獲 係 数  $F = 0.32$

漁 獲 率  $E = 0.21$

### 5. 資 源 量 推 定

漁獲対象資源数  $= 1.04 \times 10^6$  (762トン)

### 6. 診 断

診 断 第 一：3.5才（全長43cm未満）未満は獲らない方がよい。

診 断 第 二：成熟資源尾数、産卵数より見て現在の再生産力は処女資源のほぼ1/2であることから漁獲は適正水準にあると言える。

## 謝 辞

市場調査、並びに統計調査にあたって便宜を計って戴いた鯨ヶ沢、大口瀬両漁業協同組合長他職員の皆様、銘柄組成調査に協力してくれた池内仁技師、奈良賢静技師、小倉大二郎主任研究員、調査中終始援助を戴いた佐藤直三調査部長、早川豊調査部長の諸氏に深く謝意を表します。

\* 現福岡県豊前水産試験場

\*\* 現青森県内水産試験場

また、年齢組成を推定する iteration 法の BASIC プログラムを戴き、同法についての助言を戴いた西海区水産研究所加藤史彦室長に深謝いたします。

文 献

(1) 真子 渉 (1959)、銘柄組成による底魚資源の解析 (I)、西水研報 16、35 - 52  
(2) ——— (1961)、銘柄別漁獲統計による以西漁場の底魚資源の研究、西水研報 24、1 - 113  
(3) ——— (1963)、銘柄組成による底魚資源の解析 (II)、西水研報 29、36 - 43  
(4) 松宮義晴・真子 渉 (1978)、銘柄組成による年齢組成の推定、水産庁、漁業資源解析のための電子計算機プログラム集、87 - 91  
(5) 真子 渉・松宮義晴 (1977)、銘柄組成による年齢組成の推定法、西水研報 50、1 - 8  
(6) 小田切譲二・池内 仁・奈良賢静・小倉大二郎 (1985)、青森県北部日本海におけるヒラメの年令と成長、青森県水産試験場事業報告 (昭和59年度)、165 - 176  
(7) 土井長之 (1974~5)、水産資源力学入門、日本水産資源保護協会月報 No.123 - 132  
(8) ——— (1977)、メキシコ産あわびの資源診断、————— No.154、5 - 13  
(9) 尾形哲男、野沢正俊 (1975)、鳥取県沿岸域におけるヒラメ資源量の推定、日水研報 26、17 - 25

表 1 ヒラメ地区別漁獲量 (対象海域)

単位：トン

| 年<br>6 ~ 5<br>月 | 計   | 鰺      ケ      沢 |                    |      |     | 北金ヶ沢               | 車力 ~ 小泊            |
|-----------------|-----|-----------------|--------------------|------|-----|--------------------|--------------------|
|                 |     | 沖 底             | 底 網 <sup>(1)</sup> | 大型定置 | 小 計 | 底 網 <sup>(2)</sup> | 刺 網 <sup>(3)</sup> |
| 52              | 172 | 27              | 38                 | 2    | 67  | 101                | 4                  |
| 53              | 144 | 25              | 32                 | 2    | 59  | 82                 | 3                  |
| 54              | 133 | 30              | 32                 | 1    | 63  | 67                 | 3                  |
| 55              | 156 | 25              | 44                 | 1    | 71  | 78                 | 7                  |
| 56              | 186 | 26              | 51                 | 2    | 79  | 96                 | 11                 |
| 57              | 140 | 15              | 38                 | 7    | 60  | 64                 | 16                 |
| 58              | 158 | 36              | 33                 | 2    | 71  | 55                 | 32                 |
| 59              | 199 | 30              | 59                 | 3    | 92  | 86                 | 21                 |

(1) 刺網・一本釣を含む。  
(2) 大型定置を含む。  
(3) 底網・大型定置を含む。1 ~ 12月。

表2 銘柄別平均全長と標準偏差

(cm)

| 年月  | 58. 5～7 |      | 58. 11～1 |      | 59. 2～4 |      | 59. 5～7 |      | 59. 11～1 |      | 60. 2～4 |      | 60. 5～7 |       | 平 均   |      | 尾 数   |
|-----|---------|------|----------|------|---------|------|---------|------|----------|------|---------|------|---------|-------|-------|------|-------|
| 項目  | 全 長     | S D  | 全 長      | S D  | 全 長     | S D  | 全 長     | S D  | 全 長      | S D  | 全 長     | S D  | 全 長     | S D   | 全 長   | S D  |       |
| 3 P | 28.16   | 1.97 | 27.31    | 1.62 | —       | —    | 28.73   | 2.33 | —        | —    | —       | —    | —       | —     | 27.55 | 1.79 | 847   |
| 2 P | 30.97   | 1.78 | 31.50    | 1.60 | —       | —    | 29.26   | 2.19 | 31.25    | 1.26 | —       | —    | 31.49   | 1.49  | 30.49 | 2.17 | 1,138 |
| P   | 34.29   | 1.45 | 34.31    | 1.65 | 32.38   | 1.62 | 34.13   | 1.44 | 34.06    | 1.66 | 32.93   | 1.24 | 33.97   | 1.13  | 34.14 | 1.59 | 1,158 |
| 小々  | 36.01   | 2.27 | 37.51    | 1.88 | 37.13   | 1.44 | 37.58   | 1.67 | 37.39    | 1.44 | 37.74   | 1.53 | 37.07   | 1.44  | 37.42 | 1.80 | 935   |
| 小   | 41.58   | 1.53 | 42.18    | 2.38 | 43.00   | 1.70 | 41.75   | 2.37 | 43.78    | 1.89 | 42.20   | 1.87 | 42.52   | 1.95  | 42.13 | 2.32 | 824   |
| 中   | 50.41   | 3.27 | 50.58    | 3.60 | 49.49   | 3.30 | 49.73   | 3.02 | 51.88    | 2.91 | 50.28   | 3.85 | 49.26   | 3.50  | 50.24 | 3.50 | 816   |
| 大   | 58.80   | 3.39 | 58.91    | 3.29 | 63.20   | 1.89 | 60.38   | 3.58 | 60.53    | 0.93 | 61.79   | 6.03 | 57.50   | 1.21  | 59.66 | 3.57 | 222   |
| 大々  | 67.67   | 3.94 | 71.94    | 4.51 | 70.77   | 2.90 | 71.33   | 3.33 | 71.50    | ※    | 73.85   | 1.91 | 72.13   | 3.76  | 70.98 | 3.71 | 60    |
| 特大  | 84.50   | 3.54 | 92.60    | ※    | 86.40   | 3.34 | 83.04   | 4.61 | 84.00    | 0.71 | 82.25   | 2.47 | 90.00   | 10.83 | 84.78 | 5.25 | 31    |

—欠測、※測定数不足のため算出不能

表 3 銘柄別全長組成（百分率）

| 銘柄    | 3 P | 2 P | P  | 小々 | 小  | 中  | 大  | 大々 | 特大 |          |
|-------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| 23 cm | 2   |     |    |    |    |    |    |    |    | 大々<br>特大 |
| 24 -  | 5   | 1   |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 25 -  | 12  | 1   |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 26 -  | 19  | 4   |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 27 -  | 22  | 7   |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 28 -  | 19  | 12  |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 29 -  | 12  | 17  |    |    |    |    |    |    |    |          |
| 30 -  | 6   | 18  | 2  |    |    |    |    |    |    |          |
| 31 -  | 2   | 17  | 7  |    |    |    |    |    |    |          |
| 32 -  | 1   | 12  | 15 | 1  |    |    |    | 1  |    | 62 cm    |
| 33 -  |     | 7   | 23 | 2  |    |    |    | 1  |    | 63 -     |
| 34 -  |     | 3   | 24 | 6  |    |    |    | 2  |    | 64 -     |
| 35 -  |     | 1   | 17 | 13 |    |    |    | 4  |    | 65 -     |
| 36 -  |     |     | 8  | 19 | 1  |    |    | 5  |    | 66 -     |
| 37 -  |     |     | 3  | 22 | 3  |    |    | 7  |    | 67 -     |
| 38 -  |     |     | 1  | 18 | 5  |    |    | 9  |    | 68 -     |
| 39 -  |     |     |    | 11 | 9  |    |    | 10 |    | 69 -     |
| 40 -  |     |     |    | 5  | 13 |    |    | 11 |    | 70 -     |
| 41 -  |     |     |    | 2  | 17 | 1  |    | 11 |    | 71 -     |
| 42 -  |     |     |    | 1  | 17 | 1  |    | 10 | 1  | 72 -     |
| 43 -  |     |     |    |    | 14 | 2  |    | 9  | 1  | 73 -     |
| 44 -  |     |     |    |    | 10 | 3  |    | 7  | 1  | 74 -     |
| 45 -  |     |     |    |    | 6  | 5  |    | 5  | 2  | 75 -     |
| 46 -  |     |     |    |    | 3  | 7  |    | 4  | 2  | 76 -     |
| 47 -  |     |     |    |    | 1  | 8  |    | 2  | 3  | 77 -     |
| 48 -  |     |     |    |    | 1  | 10 |    | 1  | 4  | 78 -     |
| 49 -  |     |     |    |    |    | 11 |    | 1  | 5  | 79 -     |
| 50 -  |     |     |    |    |    | 11 |    |    | 5  | 80 -     |
| 51 -  |     |     |    |    |    | 11 | 1  |    | 6  | 81 -     |
| 52 -  |     |     |    |    |    | 9  | 1  |    | 7  | 82 -     |
| 53 -  |     |     |    |    |    | 7  | 3  |    | 7  | 83 -     |
| 54 -  |     |     |    |    |    | 6  | 4  |    | 8  | 84 -     |
| 55 -  |     |     |    |    |    | 4  | 6  |    | 8  | 85 -     |
| 56 -  |     |     |    |    |    | 2  | 8  |    | 7  | 86 -     |
| 57 -  |     |     |    |    |    | 1  | 9  |    | 7  | 87 -     |
| 58 -  |     |     |    |    |    | 1  | 11 |    | 6  | 88 -     |
| 59 -  |     |     |    |    |    |    | 11 |    | 5  | 89 -     |
| 60 -  |     |     |    |    |    |    | 11 |    | 4  | 90 -     |
| 61 -  |     |     |    |    |    |    | 10 |    | 3  | 91 -     |
| 62 -  |     |     |    |    |    |    | 8  |    | 3  | 92 -     |
| 63 -  |     |     |    |    |    |    | 6  |    | 2  | 93 -     |
| 64 -  |     |     |    |    |    |    | 4  |    | 1  | 94 -     |
| 65 -  |     |     |    |    |    |    | 3  |    | 1  | 95 -     |
| 66 -  |     |     |    |    |    |    | 2  |    | 1  | 96 -     |
| 67 -  |     |     |    |    |    |    | 1  |    |    |          |
| 68 -  |     |     |    |    |    |    | 1  |    |    |          |

表 4 - 1 銘柄別漁獲量

(kg)

| 年   | 52      | 53      | 54      | 55      | 56      | 57      | 58      | 59      |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 銘 柄 | 6 - 5 月 | 6 - 5 月 | 6 - 5 月 | 6 - 5 月 | 6 - 5 月 | 6 - 5 月 | 6 - 5 月 | 6 - 5 月 |
| 特 大 | 2,822   | 3,155   | 2,861   | 3,468   | 4,253   | 4,172   | 5,119   | 11,696  |
| 大 々 | 5,082   | 4,598   | 3,122   | 3,927   | 4,148   | 3,492   | 2,310   | 3,633   |
| 大   | 30,243  | 35,458  | 20,085  | 26,318  | 47,671  | 32,304  | 18,166  | 17,303  |
| 中   | 37,927  | 25,188  | 21,784  | 34,474  | 53,877  | 34,239  | 33,960  | 42,102  |
| 小   | 27,765  | 16,703  | 24,058  | 31,685  | 30,715  | 17,758  | 19,450  | 41,559  |
| 小 々 | 19,555  | 16,821  | 25,719  | 21,971  | 11,564  | 8,992   | 14,532  | 29,389  |
| P   | 21,072  | 20,760  | 18,885  | 15,247  | 8,366   | 8,370   | 12,469  | 21,108  |
| 2 P | 21,007  | 16,261  | 11,915  | 8,216   | 7,885   | 9,827   | 16,581  | 9,664   |
| 3 P | 774     | 690     | 520     | 1,307   | 2,027   | 1,579   | 2,047   | ※       |

鯨ヶ沢、大戸瀬魚市場資料より

表 4 - 2 ヒラメの銘柄基準

| 銘 | 柄 | 規<br>B W | 格<br>(kg) | 平 均 体 長<br>T L (cm) | 平 均 体 重<br>(g) |
|---|---|----------|-----------|---------------------|----------------|
| 特 | 大 | 6        | ～ kg      | 84.8                | 7,150          |
| 大 | 々 | 4        | ～         | 71.0                | 4,080          |
|   | 大 | 2        | ～         | 60.0                | 2,350          |
|   | 中 | 1        | ～         | 50.2                | 1,370          |
|   | 小 | 5        | ～ 6尾      | 42.1                | 780            |
| 小 | 々 | 7        | ～ 9       | 37.4                | 540            |
|   | P | 10       | ～ 12      | 34.1                | 400            |
| 2 | P | 13       | ～ 16      | 30.5                | 280            |
| 3 | P | 17       | ～         | 27.6                | 200            |

銘柄の小～3 Pは1ケース4 kg中の入れ尾数

平均体長、体重は市場調査による実測値

表 5 体長群別漁獲尾数 (雌)

| 年                  | 52・53  | 53・54  | 54・55  | 55・56 | 56・57 | 57・58 | 58・59 | 59・60  |
|--------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 23 <sup>cm</sup> — | 81     | 56     | 82     | 82    | 21    | 80    | 82    | 72     |
| 25                 | 2,428  | 1,750  | 2,505  | 1,644 | 750   | 1,520 | 1,470 | 3,138  |
| 30                 | 5,497  | 4,182  | 5,056  | 3,725 | 2,986 | 2,385 | 1,739 | 7,447  |
| 35                 | 3,006  | 2,267  | 1,912  | 2,338 | 3,943 | 1,901 | 1,218 | 3,518  |
| 6月 40              | 1,825  | 1,562  | 923    | 2,025 | 4,377 | 1,918 | 1,388 | 2,688  |
| 45                 | 1,159  | 1,336  | 729    | 1,199 | 2,270 | 1,995 | 2,408 | 1,416  |
| 50                 | 1,218  | 1,438  | 825    | 1,181 | 2,096 | 2,191 | 2,684 | 1,310  |
| 55                 | 1,190  | 1,104  | 858    | 975   | 1,654 | 1,548 | 1,277 | 978    |
| 60                 | 913    | 791    | 663    | 717   | 1,192 | 1,073 | 726   | 701    |
| 65                 | 295    | 257    | 176    | 249   | 348   | 305   | 198   | 301    |
| 8 70               | 185    | 160    | 78     | 170   | 188   | 157   | 98    | 282    |
| 75                 | 74     | 54     | 37     | 68    | 86    | 74    | 69    | 261    |
| 80                 | 49     | 19     | 33     | 46    | 75    | 68    | 94    | 414    |
| 85                 | 50     | 20     | 34     | 48    | 78    | 71    | 98    | 428    |
| 90                 | 24     | 9      | 6      | 23    | 37    | 34    | 46    | 203    |
| 23 <sup>cm</sup> — | 183    | 159    | 120    | 208   | 142   | 120   | 159   | 41     |
| 25                 | 5,733  | 4,848  | 3,737  | 4,577 | 2,388 | 2,217 | 2,888 | 1,764  |
| 30                 | 15,284 | 14,532 | 12,491 | 9,281 | 2,332 | 3,017 | 4,075 | 10,083 |
| 35                 | 9,071  | 10,107 | 11,843 | 8,569 | 2,485 | 2,358 | 2,767 | 10,804 |
| 9月 40              | 2,620  | 2,684  | 3,876  | 3,047 | 2,464 | 1,380 | 1,339 | 3,092  |
| 45                 | 756    | 681    | 864    | 890   | 826   | 514   | 534   | 626    |
| 50                 | 489    | 408    | 431    | 580   | 530   | 373   | 405   | 287    |
| 55                 | 128    | 119    | 113    | 154   | 136   | 114   | 111   | 72     |
| 60                 | 33     | 39     | 30     | 41    | 33    | 41    | 32    | 4      |
| 65                 | 9      | 8      | 6      | 8     | 7     | 9     | 8     | 1      |
| 11 70              | 5      | 1      | 1      | 0     | 2     | 2     | 3     | 0      |
| 75                 | 1      | 0      | 1      | 0     | 3     | 1     | 1     | 0      |
| 80                 | 0      | 0      | 0      | 0     | 4     | 1     | 0     | 0      |
| 85                 | 0      | 0      | 0      | 0     | 5     | 1     | 0     | 0      |
| 90                 | 0      | 0      | 0      | 0     | 2     | 0     | 0     | 0      |

| 年         | 52 • 53 | 53 • 54 | 54 • 55 | 55 • 56 | 56 • 57 | 57 • 58 | 58 • 59 | 59 • 60 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <i>cm</i> |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 23 —      | 236     | 85      | 48      | 37      | 108     | 123     | 258     | 38      |
| 25        | 6,775   | 3,478   | 2,072   | 1,320   | 2,676   | 3,495   | 7,371   | 1,667   |
| 30        | 14,579  | 10,571  | 8,656   | 5,340   | 5,311   | 6,784   | 14,741  | 11,327  |
| 35        | 9,647   | 6,100   | 10,377  | 5,594   | 5,035   | 4,476   | 9,891   | 20,450  |
| 12月 40    | 6,038   | 2,396   | 5,343   | 2,694   | 4,611   | 3,400   | 5,247   | 17,189  |
| 45        | 3,159   | 1,163   | 1,904   | 1,228   | 2,777   | 1,783   | 2,560   | 7,158   |
| 50        | 2,760   | 1,058   | 1,425   | 1,024   | 2,515   | 1,575   | 2,188   | 5,481   |
| ι 55      | 1,189   | 705     | 719     | 295     | 1,081   | 805     | 872     | 1,893   |
| 60        | 626     | 473     | 421     | 189     | 567     | 475     | 430     | 802     |
| 65        | 135     | 95      | 90      | 37      | 114     | 94      | 90      | 161     |
| 2 70      | 26      | 10      | 17      | 3       | 12      | 8       | 14      | 17      |
| 75        | 8       | 3       | 8       | 1       | 6       | 4       | 6       | 9       |
| 80        | 2       | 1       | 7       | 1       | 6       | 3       | 4       | 9       |
| 85        | 2       | 1       | 8       | 1       | 6       | 3       | 4       | 9       |
| 90        | 1       | 1       | 3       | 0       | 3       | 1       | 2       | 5       |
| <i>cm</i> |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 23 —      | 89      | 88      | 36      | 27      | 194     | 102     | 117     | 12      |
| 25        | 3,433   | 3,271   | 1,497   | 1,188   | 4,166   | 3,245   | 4,664   | 512     |
| 30        | 9,155   | 9,448   | 6,876   | 8,177   | 7,241   | 7,424   | 10,759  | 4,138   |
| 35        | 7,815   | 7,008   | 9,205   | 13,055  | 6,160   | 4,980   | 6,652   | 4,918   |
| 3月 40     | 7,552   | 4,724   | 5,907   | 12,512  | 7,941   | 4,841   | 4,963   | 3,580   |
| 45        | 4,630   | 3,111   | 2,793   | 6,074   | 7,139   | 3,822   | 2,713   | 2,512   |
| 50        | 4,479   | 3,436   | 2,528   | 5,315   | 7,689   | 4,067   | 2,502   | 2,420   |
| ι 55      | 3,151   | 3,920   | 1,929   | 3,461   | 5,808   | 3,322   | 1,595   | 1,126   |
| 60        | 2,179   | 3,084   | 1,375   | 2,314   | 4,092   | 2,404   | 1,059   | 632     |
| 65        | 597     | 764     | 399     | 575     | 905     | 570     | 276     | 176     |
| 5 70      | 281     | 281     | 212     | 214     | 210     | 182     | 123     | 88      |
| 75        | 108     | 127     | 94      | 102     | 98      | 95      | 84      | 50      |
| 80        | 65      | 108     | 77      | 95      | 89      | 99      | 111     | 58      |
| 85        | 68      | 112     | 80      | 98      | 92      | 103     | 115     | 60      |
| 90        | 32      | 53      | 37      | 46      | 44      | 49      | 54      | 28      |

表 6 体長群別漁獲尾数 (雄)

| 年                 | 52・53  | 53・54  | 54・55  | 55・56 | 56・57 | 57・58 | 58・59 | 59・60 |
|-------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>cm</i><br>23 — | 91     | 63     | 92     | 92    | 24    | 90    | 93    | 81    |
| 25                | 2,436  | 1,754  | 2,512  | 1,663 | 751   | 1,540 | 1,492 | 3,133 |
| 30                | 4,890  | 3,719  | 4,514  | 2,420 | 2,631 | 2,117 | 1,551 | 6,649 |
| 6月 35             | 2,341  | 1,766  | 1,496  | 1,809 | 3,038 | 1,472 | 943   | 2,735 |
| 40                | 1,220  | 1,043  | 617    | 1,353 | 2,925 | 1,278 | 921   | 1,798 |
| 45                | 663    | 762    | 416    | 686   | 1,303 | 1,136 | 1,365 | 812   |
| 50                | 596    | 706    | 404    | 579   | 1,028 | 1,075 | 1,320 | 644   |
| 55                | 491    | 457    | 354    | 403   | 684   | 641   | 532   | 403   |
| 60                | 321    | 278    | 233    | 252   | 419   | 377   | 255   | 247   |
| 8 65              | 85     | 74     | 51     | 71    | 101   | 88    | 57    | 86    |
| 70                | 42     | 37     | 18     | 39    | 43    | 36    | 22    | 64    |
| 75                | 13     | 10     | 7      | 12    | 15    | 13    | 12    | 45    |
| 80                | 11     | 4      | 8      | 11    | 19    | 16    | 22    | 98    |
| <i>cm</i><br>23 — | 206    | 178    | 134    | 233   | 160   | 135   | 179   | 45    |
| 25                | 5,747  | 4,862  | 3,747  | 4,620 | 2,428 | 2,247 | 2,930 | 1,761 |
| 30                | 13,557 | 12,855 | 11,027 | 8,226 | 2,082 | 2,685 | 3,621 | 9,563 |
| 9月 35             | 7,086  | 7,888  | 9,208  | 6,653 | 1,912 | 1,828 | 2,153 | 8,403 |
| 40                | 1,764  | 1,809  | 2,612  | 2,051 | 1,649 | 925   | 898   | 2,087 |
| 45                | 437    | 395    | 503    | 515   | 478   | 296   | 307   | 365   |
| 50                | 241    | 201    | 212    | 286   | 261   | 184   | 199   | 991   |
| 55                | 54     | 50     | 48     | 65    | 58    | 48    | 47    | 31    |
| 60                | 12     | 14     | 10     | 14    | 12    | 14    | 11    | 6     |
| 11 65             | 3      | 2      | 2      | 2     | 2     | 3     | 2     | 0     |
| 70                | 1      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     |
| 75                | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 80                | 0      | 0      | 0      | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     |

| 年                 | 52 • 53 | 53 • 54 | 54 • 55 | 55 • 56 | 56 • 57 | 57 • 58 | 58 • 59 | 59 • 60 |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <i>cm</i><br>23 — | 266     | 95      | 54      | 41      | 122     | 138     | 290     | 43      |
| 25                | 6,802   | 3,473   | 2,068   | 1,321   | 2,694   | 3,510   | 7,401   | 1,625   |
| 30                | 12,976  | 9,377   | 7,629   | 4,705   | 4,722   | 6,052   | 13,143  | 9,919   |
| 12月 35            | 7,489   | 4,763   | 8,039   | 4,342   | 3,887   | 3,467   | 7,676   | 15,768  |
| 40                | 4,042   | 1,607   | 3,586   | 1,807   | 3,115   | 2,275   | 3,517   | 11,508  |
| 45                | 1,812   | 667     | 1,098   | 705     | 1,590   | 1,023   | 1,469   | 4,121   |
| 50                | 1,358   | 520     | 700     | 504     | 1,237   | 774     | 1,077   | 5,798   |
| 55                | 497     | 292     | 299     | 166     | 452     | 335     | 365     | 796     |
| 60                | 220     | 166     | 148     | 66      | 199     | 167     | 151     | 283     |
| 2 65              | 39      | 28      | 26      | 11      | 34      | 28      | 26      | 48      |
| 70                | 6       | 2       | 4       | 1       | 3       | 2       | 3       | 5       |
| 75                | 1       | 1       | 1       | 0       | 1       | 1       | 1       | 0       |
| 80                | 0       | 0       | 2       | 0       | 2       | 0       | 1       | 0       |
| <i>cm</i><br>23 — | 100     | 99      | 41      | 31      | 219     | 115     | 131     | 13      |
| 25                | 3,431   | 3,270   | 1,495   | 1,186   | 4,208   | 3,253   | 4,659   | 512     |
| 30                | 8,136   | 8,380   | 6,050   | 7,162   | 6,438   | 6,608   | 9,601   | 3,622   |
| 3月 35             | 6,038   | 5,441   | 7,120   | 10,068  | 4,750   | 3,857   | 5,156   | 3,813   |
| 40                | 5,046   | 3,159   | 3,958   | 6,653   | 5,293   | 3,230   | 3,320   | 2,393   |
| 45                | 2,651   | 1,779   | 1,604   | 3,489   | 4,072   | 2,182   | 1,555   | 1,441   |
| 50                | 2,198   | 1,680   | 1,240   | 2,610   | 3,772   | 1,994   | 1,229   | 1,531   |
| 55                | 1,305   | 1,614   | 798     | 1,117   | 2,403   | 1,373   | 662     | 471     |
| 60                | 765     | 1,084   | 483     | 813     | 1,438   | 845     | 372     | 223     |
| 5 65              | 173     | 222     | 115     | 167     | 265     | 166     | 80      | 65      |
| 70                | 64      | 64      | 49      | 68      | 48      | 42      | 28      | 21      |
| 75                | 19      | 23      | 17      | 18      | 18      | 17      | 15      | 8       |
| 80                | 15      | 26      | 19      | 50      | 21      | 24      | 26      | 20      |

表 7 雌の年令別全長組成 (百分率)

| 年 令   | 0  | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |       |
|-------|----|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|-------|
| TL cm |    |   |    |     |    | 2 | 4  | 4   | 2    | 1  | 1 | 70 cm |
| 11 -  | 3  |   |    |     |    | 2 | 4  | 4   | 3    | 2  | 1 | 71 -  |
| 12 -  | 8  |   |    |     |    | 2 | 4  | 4   | 3    | 2  | 1 | 72 -  |
| 13 -  | 13 |   |    |     |    | 1 | 3  | 4   | 3    | 2  | 1 | 73 -  |
| 14 -  | 14 |   |    |     |    | 1 | 3  | 4   | 3    | 2  | 1 | 74 -  |
| 15 -  | 12 |   |    |     |    | 1 | 3  | 4   | 3    | 2  | 1 | 75 -  |
| 16 -  | 12 | 1 |    |     |    | 1 | 3  | 4   | 3    | 2  | 1 | 76 -  |
| 17 -  | 11 | 2 |    |     |    | 1 | 2  | 4   | 3    | 2  | 2 | 77 -  |
| 18 -  | 9  | 3 |    |     |    |   | 2  | 3   | 3    | 3  | 2 | 78 -  |
| 19 -  | 7  | 5 |    |     |    |   | 2  | 3   | 4    | 3  | 2 | 79 -  |
| 20 -  | 5  | 6 |    |     |    |   | 2  | 3   | 4    | 3  | 2 | 80 -  |
| 21 -  | 3  | 8 |    |     |    |   | 1  | 3   | 3    | 3  | 2 | 81 -  |
| 22 -  | 2  | 9 |    |     |    |   | 1  | 3   | 3    | 3  | 2 | 82 -  |
| 23 -  | 1  | 9 | 1  |     |    |   | 1  | 3   | 3    | 3  | 2 | 83 -  |
| 24 -  |    | 9 | 1  |     |    |   | 1  | 2   | 3    | 3  | 2 | 84 -  |
| 25 -  |    | 9 | 2  |     |    |   | 1  | 2   | 3    | 3  | 3 | 85 -  |
| 26 -  |    | 8 | 3  |     |    |   | 1  | 2   | 3    | 3  | 3 | 86 -  |
| 27 -  |    | 7 | 3  |     |    |   |    | 2   | 3    | 3  | 3 | 87 -  |
| 28 -  |    | 6 | 4  |     |    |   |    | 1   | 3    | 3  | 3 | 88 -  |
| 29 -  |    | 5 | 5  | 1   |    |   |    | 1   | 3    | 3  | 3 | 89 -  |
| 30 -  |    | 4 | 6  | 1   |    |   |    | 1   | 2    | 3  | 3 | 90 -  |
| 31 -  |    | 3 | 7  | 1   |    |   |    | 1   | 2    | 3  | 3 | 91 -  |
| 32 -  |    | 2 | 7  | 2   |    |   |    | 1   | 2    | 3  | 3 | 92 -  |
| 33 -  |    | 2 | 8  | 2   |    |   |    | 1   | 2    | 3  | 3 | 93 -  |
| 34 -  |    | 1 | 8  | 3   |    |   |    | 1   | 2    | 3  | 3 | 94 -  |
| 35 -  |    | 1 | 7  | 3   | 1  |   |    | 1   | 2    | 3  | 3 | 95 -  |
| 36 -  |    |   | 7  | 4   | 1  |   |    |     | 1    | 2  | 3 | 96 -  |
| 37 -  |    |   | 6  | 4   | 1  |   |    |     | 1    | 2  | 3 | 97 -  |
| 38 -  |    |   | 5  | 5   | 1  |   |    |     | 1    | 2  | 3 | 98 -  |
| 39 -  |    |   | 5  | 5   | 1  |   |    |     | 1    | 2  | 3 | 99 -  |

| 年 令  | 0 | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |       |
|------|---|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|-------|
| 40 — |   |   | 4  | 6   | 2  |   |    |     | 1    | 2  | 3 | 100 — |
| 41 — |   |   | 3  | 6   | 2  | 1 |    |     | 1    | 2  | 2 | 101 — |
| 42 — |   |   | 2  | 6   | 3  | 1 |    |     | 1    | 2  | 2 | 102 — |
| 43 — |   |   | 2  | 6   | 3  | 1 |    |     | 1    | 1  | 2 | 103 — |
| 44 — |   |   | 1  | 6   | 3  | 1 |    |     | 1    | 1  | 2 | 104 — |
| 45 — |   |   | 1  | 6   | 4  | 1 |    |     |      | 1  | 2 | 105 — |
| 46 — |   |   | 1  | 5   | 4  | 1 |    |     |      | 1  | 2 | 106 — |
| 47 — |   |   | 1  | 5   | 5  | 2 | 1  |     |      | 1  | 2 | 107 — |
| 48 — |   |   |    | 4   | 5  | 2 | 1  |     |      | 1  | 2 | 108 — |
| 49 — |   |   |    | 4   | 5  | 2 | 1  |     |      | 1  | 1 | 109 — |
| 50 — |   |   |    | 3   | 5  | 3 | 1  |     |      | 1  | 1 | 110 — |
| 51 — |   |   |    | 3   | 5  | 3 | 1  |     |      | 1  | 1 | 111 — |
| 52 — |   |   |    | 2   | 5  | 3 | 1  |     |      |    | 1 | 112 — |
| 53 — |   |   |    | 2   | 5  | 4 | 2  | 1   |      |    | 1 | 113 — |
| 54 — |   |   |    | 1   | 5  | 4 | 2  | 1   |      |    | 1 | 114 — |
| 55 — |   |   |    | 1   | 5  | 4 | 2  | 1   |      |    | 1 | 115 — |
| 56 — |   |   |    | 1   | 4  | 4 | 2  | 1   |      |    | 1 | 116 — |
| 57 — |   |   |    | 1   | 4  | 5 | 3  | 1   | 1    |    | 1 | 117 — |
| 58 — |   |   |    | 1   | 4  | 5 | 3  | 1   | 1    |    | 1 | 118 — |
| 59 — |   |   |    |     | 3  | 5 | 3  | 2   | 1    |    |   |       |
| 60 — |   |   |    |     | 3  | 5 | 3  | 2   | 1    |    |   |       |
| 61 — |   |   |    |     | 2  | 5 | 4  | 2   | 1    |    |   |       |
| 62 — |   |   |    |     | 2  | 4 | 4  | 2   | 1    | 1  |   |       |
| 63 — |   |   |    |     | 2  | 4 | 4  | 2   | 1    | 1  |   |       |
| 64 — |   |   |    |     | 1  | 4 | 4  | 3   | 1    | 1  |   |       |
| 65 — |   |   |    |     | 1  | 4 | 4  | 3   | 2    | 1  |   |       |
| 66 — |   |   |    |     | 1  | 3 | 4  | 3   | 2    | 1  |   |       |
| 67 — |   |   |    |     | 1  | 3 | 4  | 3   | 2    | 1  | 1 |       |
| 68 — |   |   |    |     | 1  | 3 | 4  | 3   | 2    | 1  | 1 |       |
| 69 — |   |   |    |     |    | 2 | 4  | 3   | 2    | 1  | 1 |       |

表 8 雄の年令別全長組成（百分率）

| 年 令     | 0  | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X       |
|---------|----|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|---------|
| TL $cm$ |    |    |    |     |    |    |    |     |      |    |         |
| 9 -     | 1  |    |    |     |    |    |    |     |      |    |         |
| 10 -    | 2  |    |    |     | 7  | 9  |    |     |      |    | 50 $cm$ |
| 11 -    | 4  |    |    |     | 5  | 10 |    |     |      |    | 51 -    |
| 12 -    | 6  |    |    |     | 4  | 11 | 1  |     |      |    | 52 -    |
| 13 -    | 8  |    |    |     | 2  | 10 | 2  | 1   |      |    | 53 -    |
| 14 -    | 10 |    |    |     | 1  | 10 | 3  | 1   |      |    | 54 -    |
| 15 -    | 11 |    |    |     | 1  | 8  | 4  | 2   |      |    | 55 -    |
| 16 -    | 12 | 1  |    |     |    | 6  | 6  | 4   | 1    |    | 56 -    |
| 17 -    | 12 | 2  |    |     |    | 5  | 8  | 5   | 1    |    | 57 -    |
| 18 -    | 11 | 3  |    |     |    | 3  | 9  | 7   | 2    |    | 58 -    |
| 19 -    | 9  | 5  |    |     |    | 2  | 10 | 8   | 3    | 1  | 59 -    |
| 20 -    | 7  | 6  |    |     |    | 1  | 11 | 9   | 4    | 1  | 60 -    |
| 21 -    | 4  | 8  |    |     |    | 1  | 11 | 10  | 5    | 1  | 61 -    |
| 22 -    | 2  | 9  |    |     |    |    | 10 | 10  | 7    | 2  | 1 62 -  |
| 23 -    | 1  | 10 |    |     |    |    | 8  | 10  | 8    | 3  | 1 63 -  |
| 24 -    |    | 10 | 1  |     |    |    | 6  | 9   | 9    | 5  | 2 64 -  |
| 25 -    |    | 10 | 1  |     |    |    | 4  | 7   | 10   | 6  | 2 65 -  |
| 26 -    |    | 9  | 2  |     |    |    | 3  | 6   | 10   | 8  | 3 66 -  |
| 27 -    |    | 8  | 4  |     |    |    | 2  | 4   | 9    | 9  | 5 67 -  |
| 28 -    |    | 7  | 5  |     |    |    | 1  | 3   | 8    | 10 | 6 68 -  |
| 29 -    |    | 5  | 7  |     |    |    | 1  | 2   | 7    | 10 | 8 69 -  |
| 30 -    |    | 3  | 9  |     |    |    |    | 1   | 5    | 10 | 9 70 -  |
| 31 -    |    | 2  | 10 | 1   |    |    |    | 1   | 4    | 9  | 10 71 - |
| 32 -    |    | 1  | 11 | 1   |    |    |    |     | 3    | 7  | 10 72 - |
| 33 -    |    | 1  | 11 | 2   |    |    |    |     | 2    | 6  | 10 73 - |
| 34 -    |    |    | 10 | 3   |    |    |    |     | 1    | 5  | 9 74 -  |
| 35 -    |    |    | 9  | 4   |    |    |    |     | 1    | 3  | 7 75 -  |
| 36 -    |    |    | 7  | 6   |    |    |    |     |      | 2  | 6 76 -  |
| 37 -    |    |    | 5  | 8   |    |    |    |     |      | 1  | 4 77 -  |
| 38 -    |    |    | 4  | 9   | 1  |    |    |     |      | 1  | 3 78 -  |
| 39 -    |    |    | 2  | 11  | 1  |    |    |     |      |    | 2 79 -  |
| 40 -    |    |    | 1  | 11  | 2  |    |    |     |      |    | 1 80 -  |
| 41 -    |    |    | 1  | 10  | 4  |    |    |     |      |    | 1 81 -  |
| 42 -    |    |    |    | 9   | 5  |    |    |     |      |    |         |
| 43 -    |    |    |    | 8   | 7  | 1  |    |     |      |    |         |
| 44 -    |    |    |    | 6   | 9  | 1  |    |     |      |    |         |
| 45 -    |    |    |    | 4   | 10 | 2  |    |     |      |    |         |
| 46 -    |    |    |    | 3   | 11 | 3  |    |     |      |    |         |
| 47 -    |    |    |    | 2   | 11 | 4  |    |     |      |    |         |
| 48 -    |    |    |    | 1   | 10 | 6  |    |     |      |    |         |
| 49 -    |    |    |    | 1   | 9  | 7  |    |     |      |    |         |

表 9 - 1 体長群別年令割合 (雌)

| 年 月       | 6   |     |     |     | —   | 8   |     |     |     | 月   |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 令       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| <i>cm</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 23 —      | .18 | .05 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25 —      | .09 | .33 | .03 |     |     |     |     |     |     |     |
| 30 —      |     | .43 | .14 | .02 |     |     |     |     |     |     |
| 35 —      |     | .15 | .32 | .08 | .01 |     |     |     |     |     |
| 40 —      |     | .01 | .32 | .19 | .05 | .01 |     |     |     |     |
| 45 —      |     |     | .15 | .29 | .13 | .04 | .01 |     |     |     |
| 50 —      |     |     | .03 | .25 | .22 | .10 | .04 | .01 | .01 |     |
| 55 —      |     |     | .01 | .12 | .25 | .16 | .08 | .03 | .02 | .01 |
| 60 —      |     |     |     | .04 | .19 | .21 | .13 | .07 | .03 | .02 |
| 65 —      |     |     |     | .01 | .10 | .21 | .18 | .11 | .06 | .03 |
| 70 —      |     |     |     |     | .04 | .15 | .20 | .16 | .10 | .06 |
| 75 —      |     |     |     |     | .01 | .08 | .16 | .18 | .14 | .09 |
| 80 —      |     |     |     |     |     | .03 | .11 | .17 | .16 | .13 |
| 85 —      |     |     |     |     |     | .01 | .06 | .13 | .16 | .15 |
| 90 —      |     |     |     |     |     |     | .03 | .14 | .32 | .51 |

表 9 - 2 体長群別年令割合 (雌)

| 年 月       | 9   |     |     |     | —   | 11  |     |     |     | 月   |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 令       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| <i>cm</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 23 —      | .25 | .02 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25 —      | .33 | .21 | .01 |     |     |     |     |     |     |     |
| 30 —      | .02 | .42 | .09 | .01 |     |     |     |     |     |     |
| 35 —      |     | .29 | .24 | .05 | .01 |     |     |     |     |     |
| 40 —      |     | .06 | .34 | .15 | .04 | .01 |     |     |     |     |
| 45 —      |     |     | .23 | .25 | .10 | .03 | .01 |     |     |     |
| 50 —      |     |     | .08 | .27 | .18 | .07 | .03 | .01 |     |     |
| 55 —      |     |     | .01 | .18 | .24 | .14 | .06 | .03 | .01 |     |
| 60 —      |     |     |     | .07 | .22 | .20 | .11 | .06 | .03 | .01 |
| 65 —      |     |     |     | .02 | .13 | .21 | .16 | .10 | .05 | .03 |
| 70 —      |     |     |     |     | .06 | .17 | .19 | .14 | .09 | .05 |
| 75 —      |     |     |     |     | .02 | .10 | .18 | .17 | .13 | .08 |
| 80 —      |     |     |     |     |     | .05 | .13 | .17 | .15 | .12 |
| 85 —      |     |     |     |     |     | .02 | .08 | .14 | .16 | .14 |
| 90 —      |     |     |     |     |     |     | .05 | .18 | .38 | .57 |

表 9 - 3 体長群別年令割合 (雌)

| 年 月       | 12  |     |     |     | —   | 2   | 月   |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 令       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| <i>cm</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 23 -      | .19 | .01 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25 -      | .50 | .11 | .01 |     |     |     |     |     |     |     |
| 30 -      | .13 | .33 | .05 | .01 |     |     |     |     |     |     |
| 35 -      | .01 | .37 | .17 | .03 |     |     |     |     |     |     |
| 40 -      |     | .16 | .30 | .10 | .03 | .01 |     |     |     |     |
| 45 -      |     | .02 | .28 | .21 | .07 | .02 | .01 |     |     |     |
| 50 -      |     |     | .14 | .27 | .15 | .06 | .02 | .01 |     |     |
| 55 -      |     |     | .04 | .22 | .22 | .12 | .05 | .02 | .01 |     |
| 60 -      |     |     | .01 | .11 | .23 | .18 | .10 | .05 | .02 | .01 |
| 65 -      |     |     |     | .04 | .17 | .21 | .15 | .08 | .05 | .03 |
| 70 -      |     |     |     | .01 | .09 | .18 | .18 | .13 | .08 | .05 |
| 75 -      |     |     |     |     | .03 | .10 | .18 | .16 | .12 | .07 |
| 80 -      |     |     |     |     | .01 | .07 | .15 | .17 | .15 | .11 |
| 85 -      |     |     |     |     |     | .03 | .09 | .15 | .16 | .13 |
| 90 -      |     |     |     |     |     | .02 | .07 | .23 | .41 | .60 |

表 9 - 4 体長群別年令割合 (雌)

| 年 月       | 3   |     |     |     | —   | 5   | 月   |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 令       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| <i>cm</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 23 -      | .10 | .01 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25 -      | .47 | .06 | .01 |     |     |     |     |     |     |     |
| 30 -      | .31 | .22 | .03 |     |     |     |     |     |     |     |
| 35 -      | .05 | .37 | .12 | .02 |     |     |     |     |     |     |
| 40 -      |     | .26 | .25 | .07 | .02 |     |     |     |     |     |
| 45 -      |     | .07 | .30 | .17 | .06 | .02 |     |     |     |     |
| 50 -      |     | .01 | .20 | .25 | .12 | .05 | .02 | .01 |     |     |
| 55 -      |     |     | .08 | .24 | .19 | .10 | .04 | .02 | .01 |     |
| 60 -      |     |     | .01 | .16 | .23 | .15 | .08 | .04 | .02 | .01 |
| 65 -      |     |     |     | .07 | .19 | .20 | .13 | .07 | .04 | .02 |
| 70 -      |     |     |     | .02 | .12 | .19 | .18 | .11 | .07 | .04 |
| 75 -      |     |     |     |     | .05 | .13 | .18 | .15 | .10 | .07 |
| 80 -      |     |     |     |     | .02 | .09 | .16 | .17 | .14 | .10 |
| 85 -      |     |     |     |     |     | .04 | .11 | .16 | .15 | .13 |
| 90 -      |     |     |     |     |     | .03 | .10 | .27 | .47 | .63 |

表10-1 体長群別年令割合（雄）

| 年 月       | 6   |     |     |     | —   | 8   |     |     |     | 月   |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 令       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| <i>cm</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 23 —      | .17 | .03 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25 —      | .06 | .45 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 30 —      |     | .48 | .17 |     |     |     |     |     |     |     |
| 35 —      |     | .04 | .59 | .07 |     |     |     |     |     |     |
| 40 —      |     |     | .23 | .46 | .04 |     |     |     |     |     |
| 45 —      |     |     | .01 | .42 | .37 | .04 |     |     |     |     |
| 50 —      |     |     |     | .05 | .48 | .35 | .06 | .01 |     |     |
| 55 —      |     |     |     |     | .10 | .48 | .37 | .10 | .01 |     |
| 60 —      |     |     |     |     | .01 | .12 | .45 | .43 | .19 | .05 |
| 65 —      |     |     |     |     |     | .01 | .11 | .39 | .48 | .32 |
| 70 —      |     |     |     |     |     |     | .01 | .07 | .28 | .46 |
| 75 —      |     |     |     |     |     |     |     |     | .04 | .16 |
| 80 —      |     |     |     |     |     |     |     |     |     | .01 |

表10-2 体長群別年令割合（雄）

| 年 月       | 9   |     |     |     | —   | 11  |     |     |     | 月   |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 令       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| <i>cm</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 23 —      | .30 | .01 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25 —      | .28 | .22 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 30 —      | .01 | .62 | .06 |     |     |     |     |     |     |     |
| 35 —      |     | .15 | .48 | .03 |     |     |     |     |     |     |
| 40 —      |     |     | .42 | .32 | .02 |     |     |     |     |     |
| 45 —      |     |     | .04 | .53 | .25 | .02 |     |     |     |     |
| 50 —      |     |     |     | .12 | .53 | .25 | .03 |     |     |     |
| 55 —      |     |     |     |     | .19 | .52 | .29 | .07 | .01 |     |
| 60 —      |     |     |     |     | .01 | .20 | .50 | .37 | .14 | .04 |
| 65 —      |     |     |     |     |     | .01 | .17 | .44 | .45 | .27 |
| 70 —      |     |     |     |     |     |     | .01 | .11 | .34 | .47 |
| 75 —      |     |     |     |     |     |     |     | .01 | .06 | .20 |
| 80 —      |     |     |     |     |     |     |     |     |     | .02 |

表10-3 体長群別年令割合（雄）

| 年 月       | 12  |     |     |     | —   | 2   |     | 月   |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 令       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| <i>cm</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 23 —      | .24 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25 —      | .57 | .08 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 30 —      | .06 | .54 | .02 |     |     |     |     |     |     |     |
| 35 —      |     | .36 | .31 | .01 |     |     |     |     |     |     |
| 40 —      |     | .02 | .55 | .19 | .01 |     |     |     |     |     |
| 45 —      |     |     | .12 | .55 | .15 | .01 |     |     |     |     |
| 50 —      |     |     |     | .24 | .51 | .17 | .02 |     |     |     |
| 55 —      |     |     |     | .01 | .30 | .50 | .21 | .04 | .01 |     |
| 60 —      |     |     |     |     | .03 | .29 | .50 | .30 | .10 | .03 |
| 65 —      |     |     |     |     |     | .03 | .24 | .48 | .41 | .22 |
| 70 —      |     |     |     |     |     |     | .03 | .17 | .39 | .47 |
| 75 —      |     |     |     |     |     |     |     | .01 | .09 | .25 |
| 80 —      |     |     |     |     |     |     |     |     |     | .03 |

表10-4 体長群別年令割合（雄）

| 年 月       | 3   |     |     |     | —   | 5   |     | 月   |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 令       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| <i>cm</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 23 —      | .11 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25 —      | .64 | .02 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 30 —      | .22 | .34 | .01 |     |     |     |     |     |     |     |
| 35 —      |     | .55 | .16 |     |     |     |     |     |     |     |
| 40 —      |     | .09 | .56 | .10 |     |     |     |     |     |     |
| 45 —      |     |     | .26 | .49 | .09 | .01 |     |     |     |     |
| 50 —      |     |     | .01 | .37 | .44 | .10 | .01 |     |     |     |
| 55 —      |     |     |     | .04 | .40 | .45 | .15 | .03 |     |     |
| 60 —      |     |     |     |     | .07 | .38 | .48 | .24 | .08 | .02 |
| 65 —      |     |     |     |     |     | .06 | .32 | .49 | .36 | .18 |
| 70 —      |     |     |     |     |     |     | .04 | .22 | .43 | .46 |
| 75 —      |     |     |     |     |     |     |     | .02 | .12 | .29 |
| 80 —      |     |     |     |     |     |     |     |     | .01 | .05 |

表11-1 年齢組成（ヒラメ雌）

| 年 時 期  | 1 才    | 2 才     | 3 才     | 4 才     | 5 才    | 6 才   | 7 才   | 8 才   | 9 才   | 10 才 |
|--------|--------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
| 52 6-8 | 0      | 8,568   | 4,492   | 1,042   | 3,367  | 313   | 76    | 73    | 52    | 12   |
| " 9-11 | 0      | 31,119  | 2,516   | 657     | 27     | 2     | 0     | 0     | 0     | 0    |
| " 12-2 | 3,265  | 32,085  | 4,017   | 5,762   | 42     | 2     | 2     | 6     | 1     | 0    |
| 53 3-5 | 4,539  | 22,088  | 5,523   | 10,396  | 749    | 94    | 109   | 124   | 12    | 1    |
| 計      | 7,804  | 93,860  | 16,548  | 17,857  | 4,185  | 411   | 187   | 203   | 65    | 13   |
| 53 6-8 | 0      | 6,347   | 3,249   | 2,187   | 2,932  | 223   | 38    | 21    | 18    | 5    |
| " 9-11 | 0      | 30,360  | 2,707   | 503     | 15     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    |
| " 12-2 | 884    | 21,808  | 129     | 3,227   | 89     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1    |
| 54 3-5 | 5,505  | 19,195  | 532     | 12,510  | 1,354  | 80    | 96    | 223   | 33    | 3    |
| 計      | 6,389  | 77,710  | 6,617   | 18,411  | 4,390  | 303   | 134   | 244   | 52    | 9    |
| 54 6-8 | 0      | 8,695   | 1,642   | 914     | 2,471  | 79    | 20    | 47    | 48    | 10   |
| " 9-11 | 0      | 27,717  | 5,629   | 109     | 58     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    |
| " 12-2 | 0      | 24,386  | 4,013   | 2,557   | 112    | 5     | 5     | 16    | 4     | 0    |
| 55 3-5 | 332    | 23,723  | 1,621   | 6,343   | 642    | 97    | 130   | 143   | 13    | 1    |
| 計      | 332    | 84,521  | 12,905  | 9,923   | 3,283  | 181   | 155   | 206   | 65    | 11   |
| 55 6-8 | 0      | 5,404   | 4,560   | 1,529   | 2,504  | 291   | 91    | 78    | 45    | 9    |
| " 9-11 | 38     | 22,255  | 4,561   | 482     | 19     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    |
| " 12-2 | 0      | 13,855  | 2,373   | 1,628   | 5      | 0     | 1     | 2     | 0     | 0    |
| 56 3-5 | 0      | 31,767  | 10,303  | 10,181  | 572    | 71    | 133   | 208   | 17    | 1    |
| 計      | 38     | 73,281  | 21,797  | 13,820  | 3,100  | 362   | 225   | 288   | 62    | 10   |
| 56 6-8 | 0      | 1,814   | 10,956  | 2,577   | 4,178  | 258   | 83    | 127   | 93    | 16   |
| " 9-11 | 643    | 5,747   | 4,511   | 435     | 4      | 0     | 3     | 14    | 2     | 0    |
| " 12-2 | 1,118  | 12,833  | 6,572   | 4,253   | 29     | 1     | 2     | 16    | 5     | 0    |
| 57 3-5 | 6,535  | 13,955  | 11,075  | 19,498  | 439    | 32    | 77    | 231   | 23    | 1    |
| 計      | 8,296  | 34,349  | 33,114  | 26,763  | 4,650  | 291   | 165   | 388   | 123   | 17   |
| 57 6-8 | 0      | 4,129   | 2,539   | 4,720   | 3,505  | 131   | 61    | 127   | 96    | 12   |
| " 9-11 | 170    | 7,404   | 1,990   | 567     | 12     | 1     | 3     | 1     | 0     | 0    |
| " 12-2 | 1,920  | 14,969  | 2,432   | 3,363   | 35     | 1     | 1     | 7     | 2     | 0    |
| 58 3-5 | 5,624  | 13,700  | 3,528   | 11,610  | 428    | 43    | 105   | 243   | 23    | 1    |
| 計      | 7,714  | 40,202  | 10,489  | 20,560  | 3,980  | 176   | 170   | 378   | 121   | 13   |
| 58 6-8 | 0      | 3,677   | 254     | 7,534   | 1,692  | 31    | 43    | 194   | 154   | 11   |
| " 9-11 | 230    | 9,725   | 1,707   | 641     | 17     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0    |
| " 12-2 | 4,000  | 32,346  | 2,932   | 4,370   | 13     | 1     | 3     | 12    | 3     | 0    |
| 59 3-5 | 8,544  | 18,683  | 2,440   | 5,454   | 190    | 42    | 151   | 264   | 19    | 1    |
| 計      | 12,774 | 64,431  | 7,333   | 17,979  | 1,912  | 75    | 197   | 470   | 176   | 12   |
| 59 6-8 | 0      | 11,085  | 5,978   | 2,170   | 1,896  | 183   | 267   | 1,025 | 510   | 44   |
| " 9-11 | 0      | 21,962  | 4,771   | 16      | 41     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    |
| " 12-2 | 0      | 31,684  | 31,549  | 2,811   | 128    | 9     | 8     | 21    | 4     | 0    |
| 60 3-5 | 17     | 12,325  | 4,133   | 3,486   | 79     | 28    | 103   | 132   | 7     | 0    |
| 計      | 17     | 77,056  | 46,431  | 8,483   | 2,144  | 220   | 378   | 1,178 | 521   | 44   |
| 合 計    | 43,364 | 545,410 | 155,234 | 133,816 | 27,644 | 2,019 | 1,611 | 3,355 | 1,185 | 129  |

表11-2 年齢組成（ヒラメ雄）

(尾)

| 年 時 期  | 1 才    | 2 才     | 3 才     | 4 才    | 5 才    | 6 才    | 7 才   | 8 才 | 9 才 | 10才   |
|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|-----|-----|-------|
| 52 6-8 | 0      | 6,897   | 3,683   | 781    | 711    | 542    | 459   | 35  | 2   | 88    |
| " 9-11 | 38     | 23,342  | 5,140   | 194    | 378    | 5      | 6     | 5   | 1   | 0     |
| " 12-2 | 5,156  | 21,491  | 4,989   | 2,131  | 1,330  | 255    | 145   | 7   | 1   | 2     |
| 53 3-5 | 4,804  | 13,532  | 5,555   | 2,589  | 2,019  | 1,059  | 311   | 22  | 9   | 92    |
| 計      | 9,998  | 65,712  | 19,367  | 5,695  | 4,438  | 1,861  | 921   | 69  | 13  | 182   |
| 53 6-8 | 0      | 5,125   | 2,789   | 804    | 987    | 484    | 371   | 43  | 6   | 63    |
| " 9-11 | 8      | 21,675  | 6,155   | 62     | 334    | 8      | 12    | 0   | 0   | 0     |
| " 12-2 | 2,056  | 15,546  | 1,727   | 779    | 499    | 283    | 98    | 1   | 0   | 2     |
| 54 3-5 | 4,670  | 13,497  | 2,691   | 1,940  | 1,604  | 1,995  | 313   | 8   | 2   | 121   |
| 計      | 6,734  | 55,843  | 13,362  | 3,585  | 3,424  | 2,770  | 794   | 52  | 8   | 186   |
| 54 6-8 | 0      | 6,947   | 2,115   | 346    | 550    | 348    | 357   | 14  | 0   | 43    |
| " 9-11 | 1      | 17,840  | 9,259   | 40     | 350    | 4      | 7     | 2   | 0   | 0     |
| " 12-2 | 571    | 15,398  | 5,956   | 578    | 885    | 159    | 99    | 2   | 0   | 6     |
| 55 3-5 | 1,702  | 13,705  | 4,159   | 1,160  | 1,304  | 655    | 200   | 10  | 3   | 91    |
| 計      | 2,274  | 53,890  | 21,489  | 2,124  | 3,089  | 1,166  | 663   | 28  | 3   | 140   |
| 55 6-8 | 0      | 3,818   | 2,820   | 1,228  | 545    | 545    | 316   | 31  | 2   | 85    |
| " 9-11 | 343    | 15,245  | 6,420   | 179    | 450    | 6      | 10    | 1   | 0   | 0     |
| " 12-2 | 443    | 9,204   | 2,754   | 606    | 565    | 52     | 45    | 1   | 0   | 0     |
| 56 3-5 | 1,110  | 17,862  | 7,595   | 3,616  | 1,721  | 1,001  | 375   | 4   | 0   | 148   |
| 計      | 1,896  | 46,129  | 19,589  | 5,629  | 3,291  | 1,604  | 746   | 37  | 2   | 233   |
| 56 6-8 | 0      | 2,263   | 5,527   | 2,696  | 840    | 999    | 512   | 36  | 1   | 107   |
| " 9-11 | 990    | 4,116   | 2,979   | 634    | 296    | 19     | 7     | 0   | 0   | 1     |
| " 12-2 | 2,090  | 8,193   | 4,345   | 1,807  | 1,261  | 228    | 128   | 1   | 0   | 5     |
| 57 3-5 | 6,145  | 9,555   | 6,291   | 4,864  | 3,254  | 2,304  | 440   | 6   | 1   | 87    |
| 計      | 9,225  | 24,127  | 19,142  | 10,001 | 5,651  | 3,550  | 1,087 | 43  | 2   | 200   |
| 57 6-8 | 1      | 3,507   | 2,140   | 1,488  | 1,383  | 746    | 491   | 34  | 1   | 88    |
| " 9-11 | 493    | 5,307   | 1,989   | 298    | 250    | 12     | 14    | 1   | 0   | 0     |
| " 12-2 | 2,810  | 9,816   | 2,858   | 1,187  | 755    | 243    | 101   | 1   | 0   | 0     |
| 58 3-5 | 4,844  | 9,514   | 3,216   | 2,639  | 1,698  | 1,413  | 257   | 4   | 1   | 90    |
| 計      | 8,148  | 28,174  | 10,203  | 5,612  | 4,086  | 2,414  | 863   | 40  | 2   | 180   |
| 58 6-8 | 9      | 3,063   | 1,204   | 1,229  | 2,202  | 479    | 305   | 16  | 0   | 79    |
| " 9-11 | 603    | 7,172   | 1,977   | 300    | 276    | 10     | 6     | 2   | 1   | 0     |
| " 12-2 | 5,755  | 22,029  | 4,340   | 1,675  | 1,057  | 160    | 98    | 2   | 0   | 4     |
| 59 3-5 | 6,957  | 13,628  | 2,799   | 1,736  | 951    | 559    | 124   | 1   | 0   | 80    |
| 計      | 13,324 | 45,892  | 10,320  | 4,940  | 4,486  | 1,208  | 533   | 21  | 1   | 163   |
| 59 6-8 | 0      | 9,222   | 4,437   | 1,336  | 685    | 546    | 282   | 3   | 0   | 282   |
| " 9-11 | 0      | 13,693  | 8,326   | 33     | 1,199  | 1      | 0     | 0   | 0   | 0     |
| " 12-2 | 141    | 19,813  | 20,349  | 2,708  | 6,791  | 2      | 54    | 56  | 0   | 0     |
| 60 3-5 | 507    | 7,943   | 2,170   | 2,132  | 1,034  | 135    | 152   | 5   | 0   | 55    |
| 計      | 648    | 50,671  | 35,282  | 6,209  | 9,709  | 684    | 488   | 64  | 0   | 337   |
| 合 計    | 52,247 | 370,438 | 148,754 | 43,795 | 38,174 | 15,257 | 6,095 | 354 | 31  | 1,621 |

表12 資 源 重 量

| 資 源 重 量 (相 对 值) |         |        |        |        |        |        |        |         |         |
|-----------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 年 令             | 生 残 率 S |        |        |        |        |        |        |         |         |
|                 | 0.1     | 0.2    | 0.3    | 0.4    | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 0.8     | 0.9     |
| 1               |         |        |        |        |        |        |        |         |         |
| 2               | 28,400  | 28,400 | 28,400 | 28,400 | 28,400 | 28,400 | 28,400 | 28,400  | 28,400  |
| 3               | 6,150   | 12,300 | 18,450 | 24,600 | 30,750 | 36,900 | 43,050 | 49,200  | 55,350  |
| 4               | 1,087   | 4,348  | 9,783  | 17,392 | 27,175 | 39,132 | 53,263 | 69,568  | 88,047  |
| 5               | 171     | 1,364  | 4,604  | 10,912 | 21,313 | 36,828 | 58,482 | 87,296  | 124,295 |
| 6               | 25      | 393    | 1,988  | 6,282  | 15,338 | 31,804 | 58,921 | 100,516 | 161,007 |
| 7               | 3       | 106    | 807    | 3,403  | 10,384 | 25,840 | 55,850 | 108,888 | 196,220 |
| 8               |         | 27     | 312    | 1,755  | 6,694  | 19,987 | 50,401 | 112,302 | 227,669 |
| 9               |         | 7      | 121    | 907    | 4,325  | 15,497 | 45,591 | 116,098 | 264,785 |
| 10              |         | 2      | 42     | 424    | 2,526  | 10,860 | 37,275 | 108,481 | 278,340 |
| 11              |         |        | 15     | 201    | 1,495  | 7,713  | 30,887 | 102,730 | 296,532 |
| 12              |         |        | 5      | 93     | 868    | 5,373  | 25,101 | 95,413  | 309,836 |
| 13              |         |        | 2      | 43     | 496    | 3,684  | 20,078 | 87,222  | 318,643 |
| 14              |         |        | 1      | 19     | 279    | 2,490  | 15,832 | 78,601  | 323,043 |
| 15              |         |        |        | 9      | 156    | 1,666  | 12,362 | 70,143  | 324,317 |
| 16              |         |        |        | 4      | 86     | 1,101  | 9,528  | 61,784  | 321,373 |
| 17              |         |        |        | 2      | 47     | 723    | 7,305  | 54,135  | 316,784 |
| 18              |         |        |        | 1      | 25     | 471    | 5,547  | 46,978  | 309,269 |

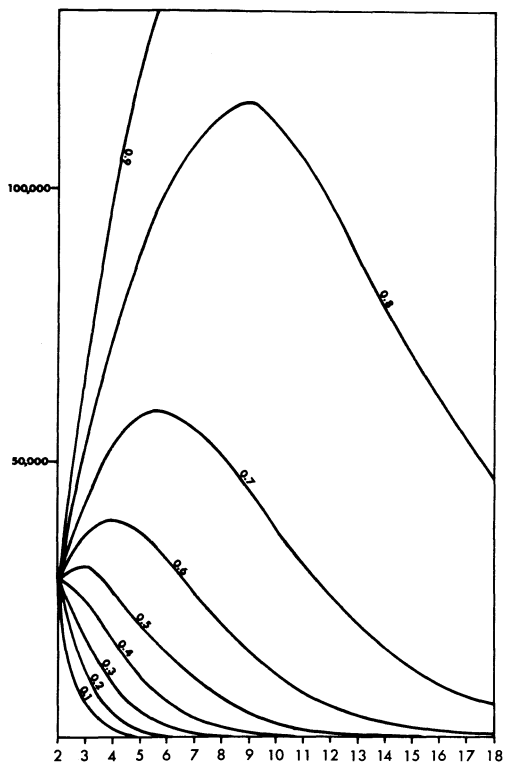


図1 年令別資源重量

表13 生残率、全死亡係数並びに利用度

| 年  | S     |       | Z     |       | Q<br>利用度 |
|----|-------|-------|-------|-------|----------|
|    | 平均年齢法 | 相関法   | 平均年齢法 | 相関法   |          |
| 52 | 0.352 | 0.350 | 1.044 | 1.051 | 0.06     |
| 53 | 0.392 | 0.364 | 0.936 | 1.011 | 0.05     |
| 54 | 0.314 | 0.351 | 1.158 | 1.046 | 0.01     |
| 55 | 0.377 | 0.355 | 0.976 | 1.037 | 0.01     |
| 56 | 0.538 | 0.395 | 0.620 | 0.930 | 0.16     |
| 57 | 0.482 | 0.411 | 0.730 | 0.888 | 0.12     |
| 58 | 0.375 | 0.410 | 0.981 | 0.892 | 0.13     |
| 59 | 0.411 | 0.432 | 0.889 | 0.839 | 0.00     |
| 平均 | 0.405 | 0.384 | 0.917 | 0.962 | 0.10     |

表14 資源診断第二、現在の繁殖力の低下割合

| 年 令<br>i         | 現在の資源 S = 0.41 M = 0.60 |     |                    |       |                    |                   |                     | 処女資源 S = 0.55 M = 0.60 |                    |                     |  |  |
|------------------|-------------------------|-----|--------------------|-------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------------|--------------------|---------------------|--|--|
|                  | 海の中の利<br>資源数①           | 用度② | 漁獲対象<br>資源数③       | 成熟割合④ | 成熟資源数⑤             | 個体の有効<br>産卵数⑥     | 産卵数⑦                | 海の中の<br>資源数⑧           | 成熟資源数⑨             | 産卵数⑩                |  |  |
|                  | Ni 10 <sup>6</sup>      | Q   | Nc 10 <sup>6</sup> |       | Ac 10 <sup>6</sup> | h 10 <sup>6</sup> | Hi 10 <sup>12</sup> | Ni 10 <sup>6</sup>     | Ni 10 <sup>6</sup> | Hi 10 <sup>12</sup> |  |  |
| 1                | 1.027                   | 0.1 | 0.103              | 0     | 0                  | 0                 | 0                   | 1.027                  | 0                  | 0                   |  |  |
| 2                | 0.550                   | 1   | 0.650              | 0.1   | 0.055              | 3                 | 0.099               | 0.565                  | 0.057              | 0.103               |  |  |
| 3                | 0.226                   | 1   | 0.226              | 0.5   | 0.113              | 4                 | 0.271               | 0.311                  | 0.156              | 0.374               |  |  |
| 4                | 0.092                   | 1   | 0.092              | 0.9   | 0.083              | 4                 | 0.199               | 0.171                  | 0.154              | 0.370               |  |  |
| 5                | 0.038                   | 1   | 0.038              | 1.0   | 0.038              | 5                 | 0.114               | 0.094                  | 0.094              | 0.282               |  |  |
| 6                | 0.016                   | 1   | 0.016              | 1.0   | 0.016              | 6                 | 0.058               | 0.052                  | 0.052              | 0.187               |  |  |
| 7                | 0.006                   | 1   | 0.006              | 1.0   | 0.006              | 6                 | 0.022               | 0.028                  | 0.028              | 0.101               |  |  |
| 8                | 0.003                   | 1   | 0.003              | 1.0   | 0.003              | 6                 | 0.011               | 0.016                  | 0.016              | 0.058               |  |  |
| 9                | 0.001                   | 1   | 0.001              | 1.0   | 0.001              | 6                 | 0.004               | 0.009                  | 0.009              | 0.032               |  |  |
| 10               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 1.0   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.005                  | 0.005              | 0.018               |  |  |
| 11               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 0.8   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.003                  | 0.003              | 0.011               |  |  |
| 12               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 0.8   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.001                  | 0.001              | 0.004               |  |  |
| 13               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 0.8   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.001                  | 0.001              | 0.004               |  |  |
| 14               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 0.8   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.000                  | 0.000              | 0.000               |  |  |
| 15               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 0.8   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.000                  | 0.000              | 0.000               |  |  |
| 16               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 0.8   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.000                  | 0.000              | 0.000               |  |  |
| 17               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 0.8   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.000                  | 0.000              | 0.000               |  |  |
| 18               | 0.000                   | 1   | 0.000              | 0.8   | 0.000              | 6                 | 0.000               | 0.000                  | 0.000              | 0.000               |  |  |
| 合 計              | 1.959                   |     | 1.035              |       | 0.315              |                   | 0.778               | 2.282                  | 0.576              | 1.544               |  |  |
| 処女資源状態<br>よりの減少率 | 86 %                    |     |                    |       | 55 %               |                   | 50 %                |                        |                    |                     |  |  |