

## 重要魚類の資源化学的研究 (I)

但馬地区釣りサバについて

野口栄三郎・尾藤方通\*

### Biochemical Studies on Some Fishes of Commercial Importance - (1)

#### On the Seasonal Changes of Partial Weights and General Components of Mackerel (*Scomber japonicus*) caught off Tajima District

Eizaburo NOGUCHI and Masamichi BITO

The seasonal changes in body-length, total and partial weights of body and its chemical components were studied on the mackerel (*Scomber japonicus*) caught by angling along the coast of Tajima District, Hyogo Prefecture.

The results obtained are as follows:

- 1) The body weight increases rapidly after the spawning season; after December the increment is very slight, but from April to June it becomes rapid again, reaching the maximum in the middle of June, when the spawning activity is the highest.
- 2) The principal groups of catches are composed of fishes of two to four years of age; in autumn and spawning season many large ones appear.
- 3) The weight of edible part except head and viscera decreases from November to the middle of June, the spawning season, but hereafter it increases rapidly. The decrease before April is supposed due to the insufficient nutrition, while after that month it is perhaps caused by the increasing weight of gonads.
- 4) The change of liver weight is caused by nutrition and spawning, and that the latter case is remarkable especially in females.
- 5) Through the changes in the weights of gonads and livers, the spawning season can be supposed to be from early May to late July, with the height in the early and middle June.
- 6) A certain relationship is found between the fat and the water content in muscle. The swift increase after the spawning and the decrease in winter to early spring in the quantity of fat in muscle can be understood as the effect of food. It shows no remarkable change during spawning, which probably means that feeding is kept on even in this period.

---

\* 東海区水産研究所

- 7) In the change of the amount of vitamin A is also seen the effect of nutrition.
- 8) The protein increases in spawning season, reaching its summit just after the spawning season. The alcohol soluble-N decreases with the maturation of gonads, showing their lowest value at the spawning, while the amino-N soluble in alcohol have the contrary tendency. The mono-amino-N is remarkably less than the di-amino-N during spawning season.

## 緒 言

重要魚類の成分、歩留量の変化については現在迄に断片的ではあるが、極めて多くの研究が行われている。しかしこれらの多くは或る時期に極限されたり、平均値を以て代表されたり、少数の値である為に全体を代表することは困難であり、又或地方に於いては総體的に行われて来ているが当然地方的に相異がある為他地方に適用出来ないことが多い。また従来多くのこれらの研究は生物の生長、漁場の環境等を考慮に入れず取極められていることが多く、然も生物学的の問題を考慮に入れず単なる漁獲物の利用の為の研究が多いので、資源の生態或いは生物学的研究に寄与することが少なかつた。そこで各地方に於ける重要魚種について、成分量及び歩留量の変化を究明する為には周年に於ける之等の系統的調査研究が必要であり、漁獲物の高度利用の立場からの資料を得ると共に、更に生物学的面からの群の変動、群衆生態及び環境変動の要因等を把握し、従来生物学的研究に寄与する目的もあつてこの研究を開始した。

現在既に日本海区内では山口、鳥取、京都、福井、新潟等の各府県水試と協力してイワシ、サバについて歩留り及び成分量（主として水分及び脂肪）の変化について調査を行つており、更に今後本研究を進展させる為には細部に亘つて実験方法の吟味等を行わなければならないが、予備的な一段階として香住地先産の釣鯖を対照として周年の成分量、部分量の調査を行つたので取敢えず報告する。本研究は予算及び人員の関係で多くの試料を調査することが出来ず、充分な結果を得ることは出来なかつた。また之等の原料学的研究を行う場合に最も必要な鯖の年令組成、成長等も未だ判明せず又試料について之等の分析検討も充分に行われなかつた為、勢い多くの仮定を設けねばならず結論を見出すことは出来なかつた。そして今後之等の研究を行う場合には試料の生物学的検討が必要であり、更に分析試料の採取、実験方法等に於いても改良されなければならない多くの余地がある事が判明した。終りに本研究の機会を与えられた日水研内橋所長並びに一部を担当して頂いた山本常治氏、高橋信江氏、奥田こま氏及び試料採取に御協力下さつた香住町福本藤太郎氏、香住町漁業協同組合山根氏に厚く感謝する。

## 試料の採取及び研究方法

研究材料として鯖(1本釣)を選んだ。理由は(1)周年漁獲される。(2)漁獲が多く且つ普遍的で日本海沿岸に於ける最重要魚種である。(3)実験対象として大きさが適當である。(4)赤味の魚故成分量、部分量の変動が顕著であると予想した為である。サンプリングの方法は実験の出発点として非常に考慮されなければならないが、理想的には先ず漁獲状況に依り一定期日を定めて乱取し、試料とすべきであるが、当初の予測と相違して本漁業は周年行われるものであるが、7月～10月にはイカが主休となる為各船当りの漁獲が極めて少なく、又冬期間は極めて天候不順である為(1)一定期間毎に試料を採取す

ることが困難であること、(2)市場操作に依り鯖を一括して競売せず各船毎に行うため大・中・小の明瞭な量的判別が出来ないこと。(3)各船に依り多漁、少漁が多く、又場所の相異により魚体組成が異なる(例えば地先は小型、沖で大型)等の為に、系統的な試料の抽出は不可能であつた。そこで結局サンプリングは先ず市場を通覧して鯖の大・中・小の組成を見て、次にそれらの組成を持つている様に思われる船からの漁獲物を全部採り、その中から20尾前後(予算の関係上多数を採ることが出来なかつた)を乱取して取扱つた。

#### 記載各名称

- (1) 頭 部 鰓蓋の一番外線から側線に垂直に切断した部分
- (2) 可 食 部 頭部及び内臓を除去せる部分
- (3) 内 臓 腸腔内容全部

### (I) 各部分量の時期的変化

魚体の各部分の重量が時期的又年令的に如何なる変化を行うか、又その変化する要因を究明することは漁獲物の処理上極めて必要であるのみならず、その魚類の生態環境を究明する上において極めて重要な事柄である。現在迄この方面の研究としては多くの研究報告があるが、魚体の各部分量は魚の種類のみならず魚の大小、肥瘠、性別、時期、各個体等に依つて可成り相異なる。

現在迄の研究には、柏田<sup>1)</sup>はシユモクザメ、アブラザメの肉質部、頭骨部、皮部、鰭、胃腸、肝臓、脾臓、心臓等の細部に亘る部分比、季節的变化を、波多腰<sup>2)</sup>は鯛、大島<sup>3)</sup>等はサケ、マスの性別、大小別、季節別の差異について研究を行い、山本<sup>4)</sup>、福岡<sup>5)</sup>はマイワシの各部、内臓の量的関係に就き、更にこれらの大、小別、産地別或いは季節別の差異を、波多腰<sup>6)</sup>はシリヤケイカ、モンゴイカ、アオリイカ、ヤリイカの各部位の量的関係から更に季節別、雌雄別による変化を報告し、可食部の%としては、タイ(福岡<sup>7)</sup>、イワシ(奥<sup>8)</sup>(福岡)、サバ、ブリ、ホシザメ、サワラ、助宗鯨(小倉、富士川<sup>9)</sup>)、マダイ(波多腰)及び多数の魚種に就いて統一的に大石<sup>10)</sup>の報告等がある。

然し以上多数の報告が行われているが試料の採取方法が異り、又多くの場合時期別の変化が見られておらない為に、或る魚種、或る時期と云う特定のものに限られている。即ち魚体各部分の重量比が時期に依り又は其の他の要因に依つて如何なる変動を行うかを究明する為に周年にわたつて本研究を実施した。

#### (1) 体 長

魚体の各部分量、成分量等には可成り多くの個体差があり、更に魚体の老若、生殖時期、環境等に依つて著るしい影響を受けることは明らかである。少なく共之等の調査研究を行う場合には各試料につき生物学的に検討し、同一グループに属するものであるかを明らかにせねばならない。然し目下の処生物学的に之等の試料が同一グループに属するものであるかを判定する適確な方法がなく、更に日本海産鯖の地付き或いは洄游性の判定、生長度、年令査定等も充分な吟味が行われておらない現状である。

此の調査に於ける鯖体長の時期的変化は第1図に示す様で試料も毎回20尾前後で少なく、且つ各個体間の変動も大きいので年間の体長組成の変動を示しているか否かは不明であるが、然し今後各部分量及び成分量の変化等を見る為には、少なく共同一グループと考えられるものを基準としなければならないので次の仮定を設けて研究を進めた。

- (i) 生殖腺の重量変化から香住地先に来游する鯖の産卵期は大体6月末で終了すると考えられる

ので7月を基準とした。

(ii) 鯖の多くは産卵洄游であるとされているが周年漁獲されていること、或いは標識放流結果も区々で大きな群をなして洄游しているとは断定出来ず今後の研究が必要であるが但馬地先で産卵したものが生長し漁獲されたものとした。

以上の仮定の下に漁獲月別に各魚体をプロットしてみると第1図に示す様になり各魚群体の mode を通る様に思われる曲線Ⅰ～Ⅴは生長曲線を示すように考えられたので鯖の生長率等を考慮に入れて月別に次の体長群を同一年令群として研究を進めた。

勿論鯖の生長は可成り早く各年令群に於いても体長間に重複があり、又時期に依つて一概に各年令群は同一体長の範囲内に入れられるとは考えられないが、相川<sup>11)</sup>に依れば鯖の年令と体長は当才魚16cm以下、1才魚17~24cm、2才魚25~32cm、3才魚33~39cm、4才魚40~46cm、5才魚47~50cmであり、大内<sup>12)</sup>に依れば日本海産鯖の年令別平均体長は当才魚16.0cm、1才魚26.8~28.6cm、2才魚32.0~33.8cm、3才魚37.2cmであると云われており、本仮定に於ける当才19cm以下、1才魚13~27cm、2才魚21~33cm、3才魚29~37cm、4才魚34~40cm、5才魚38cm以上としたことも不当であるとは思われない。若しこの仮定が正しいものとすれば香住地方で漁獲される鯖は10月~翌年2月頃迄の秋冬期には殆んど生長しないように思われる。そして2月頃漁獲される鯖は2年及び3年魚が主体でその年の5~6月頃の産卵鯖の主体となり、7月~9月頃漁獲される鯖は産卵前の2年魚及び産卵後の2年魚(3年魚となる)であつてこれは秋鯖としては出現せず翌年2月頃2年及び3年魚として出現しその年の5~6月の産卵鯖の主体となる訳である。5~6月頃産卵した3年魚は7~9月頃には殆んど姿を見せず、4年魚として11~12月の秋鯖として漁獲され更に翌年の5~6月に4年生の産卵魚群として漁獲される。

しかしこの様な仮説は今後更に多くの資料を纏めて研究する必要がある。何れにしても但馬地区で釣獲される鯖は20~41cm内外の鯖で数個の年令群が混合して同時に漁獲される訳である。原料学的に云えば夏期8~9月の候及び冬期2月頃の鯖は小型の若年令群が多く、5~6月及び11~12月には比較的大型の鯖が多く漁獲される。

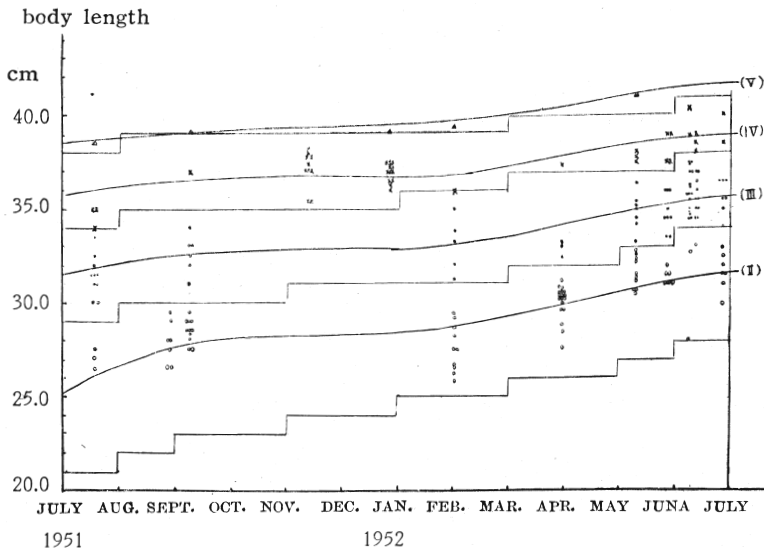


Fig. 1 Seasonal variation of the body-length and the supposed growth curves of the mackerel.

(2) 体 重

鯖体重を体長群 (各年令群) 毎に月別にプロットすると第2図の様になる。即ち産卵後鯖は7月末より徐々に体重を増加し12月頃最高に達するが1月以降3月頃迄は僅に減少し、3月から再び急激に増加して産卵時期である6月頃には再び最高となり、産卵終了後は急激に減少して7月末より再び増加する傾向を迎える様である。12月末より3月頃迄体重が殆んど増加しない原因は不明であるが、恐らく摂餌関係に基くものではないかと考えられる。

但馬地方で釣獲される鯖の体重は200~1,000gの範囲内で600g内外のものが多いが夏期8~9月及び冬期2月頃のもののは小型のものが多く5~6月頃及び11~12月頃のもののは大型のものが多く。体長と体重の関係は第3図に示す様で体長と体重の関係式は

$$W = aL^b \quad \text{但し } a = 0.0048 \quad b = 3.2929$$

で示される。

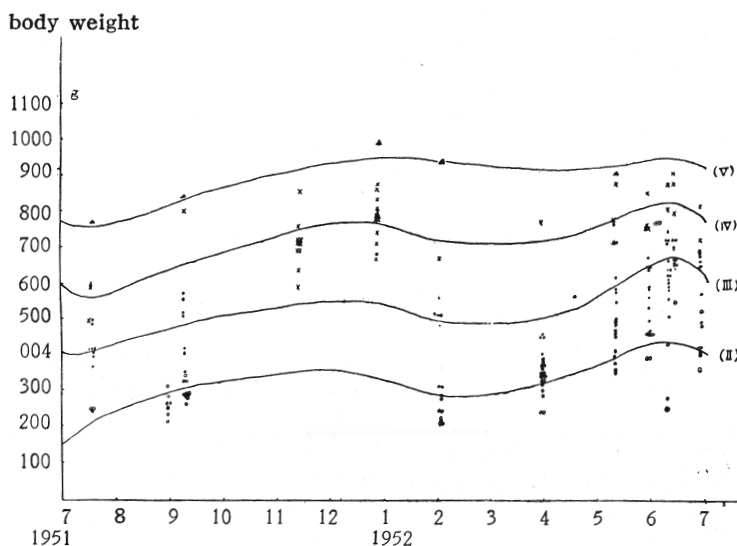


Fig. 2 Seasonal variation of the body-weight.

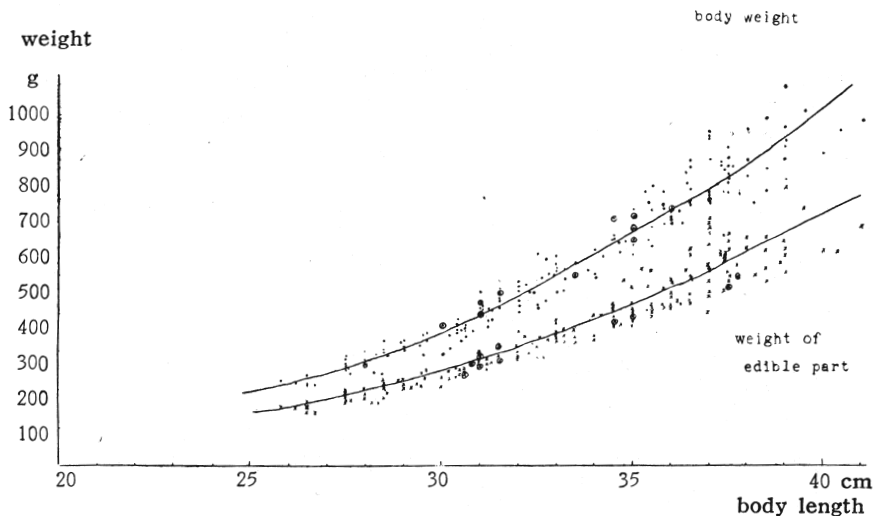


Fig. 3 The weight of body and edible part against the body length.

(3) 各部の重量

(1) 可食部重量について

第3図に示す様に可食部重量は体長の増加に伴つて増加する。体長と可食部重量との関係は  $W = aL^b$  で示される。但し  $a=0.0024$   $b=3.3982$  但し体長の増加に伴う体重の増加程増加は著しくない。普通体長が大となる程頭部の占むる割合は小さくなるので可食部重量は増加する筈であるが之は生殖時期に於ける生殖腺、及び内臓量の著増に依つて斯様な傾向を示すものと考えられる。可食部重量は 150~750g の範囲で 200~500g 程度のものが多い。

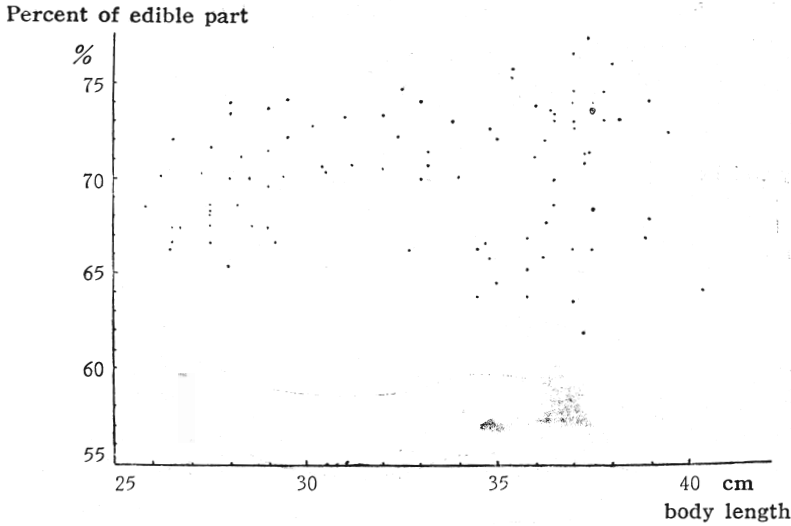


Fig. 4 Relation between the percent of edible part to body-weight and body length.

体長と可食部歩留りとの関係は第4図示す様に殆んど関係を示しておらないが可食部歩留りの時期的変化を示すと第5図の様になる。可食部歩留りは 60~70% の範囲で 65~70% 附近が多いが全般的

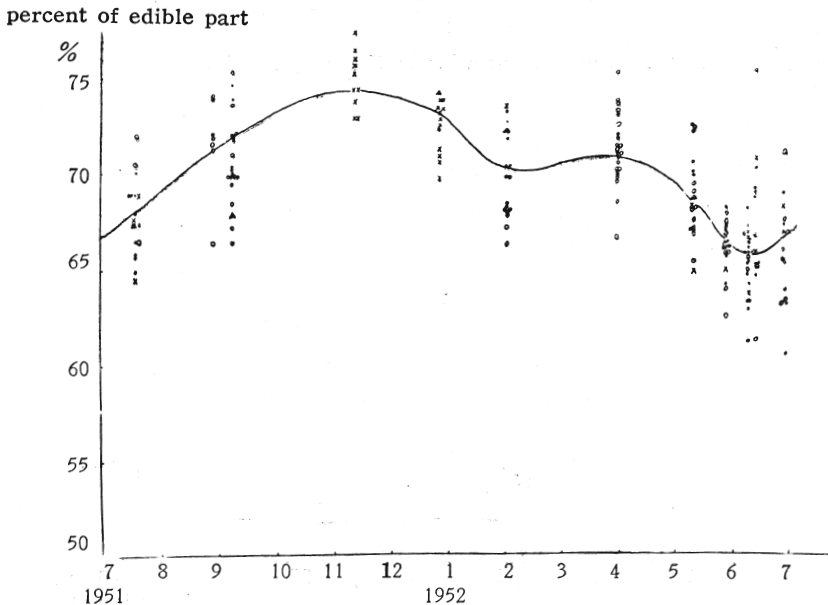


Fig. 5 Seasonal variation of the percent of edible part to body weight.

に産卵盛期の6月中旬に増加して11月に最高に達し、12月から翌4月にかけて僅かに低下し、4月から産卵期にかけて急激に低下する。

可食部の歩留りは肉質の増加と頭部重量及び内臓量の変化に依つて影響されるが可食部歩留りが4月から産卵期の5~6月に急激に低下するのは内臓量が生殖腺の発育に依つて急激に増加する為であり、産卵終了後急激に増加するのは放卵に依つて内臓量が急激に減少する為である。8月から11月にかけての増加は肉質の増加に依る為であり、12月から4月にかけての減少は栄養関係に基づく肉質の瘠細に依るものと考えられる。

(ii) 頭部重量について

頭部重量は第6図に示す様に体長が大きくなる程増加する。普通 40~160g で

$$W = aL^b \quad \text{但し } a = 0.0013 \quad b = 3.1833$$

の式で示される。

体長と頭部歩留り量との関係は第6図に示す様に体長が大となる程頭部重量の占むる割合は減少する。頭部重量の割合は11~23%で、各体長に於いて可成り広範囲の分布を示しているが、之は年間を通じて食餌、生産時期等を考慮せずプロットして為にこの様な広範囲の分布を示したものと考える。頭部歩留りに及ぼす影響としては、体の成長に伴う影響を受けるのみならず内臓量の変化に依る影響が強い。即ち第7図に示す様に5~6月頃頭部歩留りは最小を示すが、之は生殖腺の成熟に依る内臓量の急激な増加に依る為であり、産卵直後の急激な増加は放卵に依る内臓量の急激な減少の為に頭部%が急激に増加した為である。然るに産卵終了後の7月末からは徐々に頭部%は減少し、11月末には又最低を示す。之は可食部肉質の増量及び蓄積脂肪等に依る内臓の増量に依る為であると考えられる。11月末から2月頃迄は再び頭部%は上昇するが之は餌料の不足に依る内臓量の減少と体の瘠細に依る為であり、2月から降下するのは摂餌、生殖腺の成熟に伴う内臓量の増加に依る為と考えられる。頭

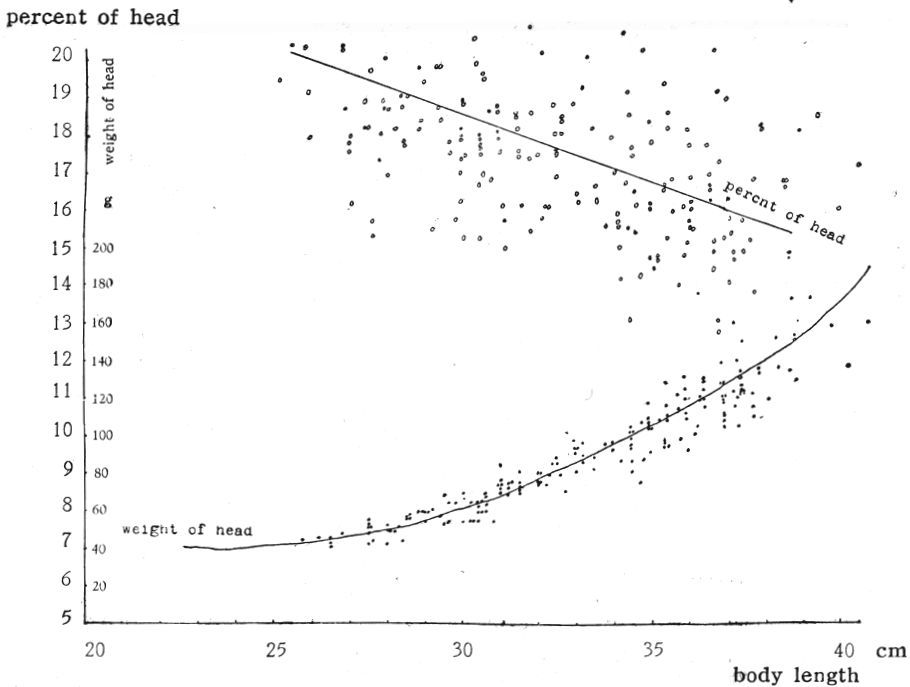


Fig. 6 Relation between the weight of head and body-length.

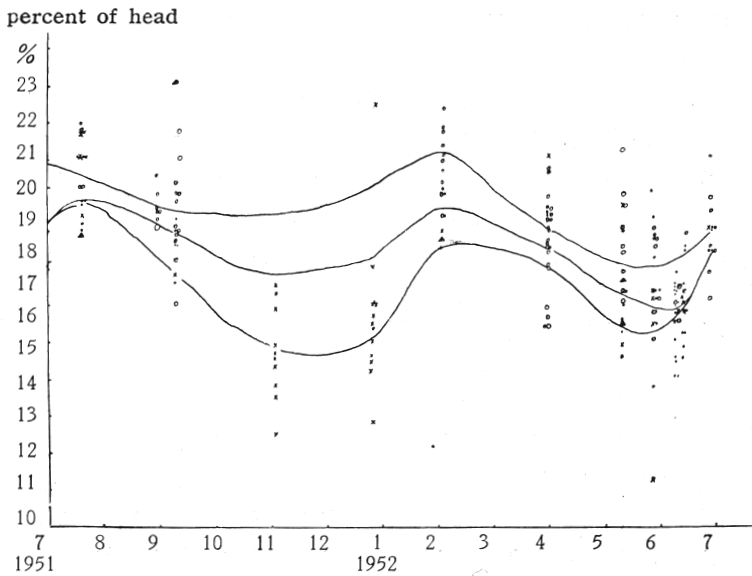


Fig. 7 Seasonae variation of the percent of head weight to body-weight.

部歩留り量は体重の増加曲線とは反対の現象を呈し、体重が増加する時期には頭部歩留り量は減少し、体重が減少する場合には頭部歩留り量は増加する。

何れにしても頭部歩留りは11~12月及び5~6月の候減少し7~8月及び2~3月の候増加し年2回増減を繰り返す様である。

(v) 内臓量について

(i) 全内臓量

内臓量と体長の関係は第8図に示すようである。総内臓量は生殖腺の増大等に依つて可成りの変化

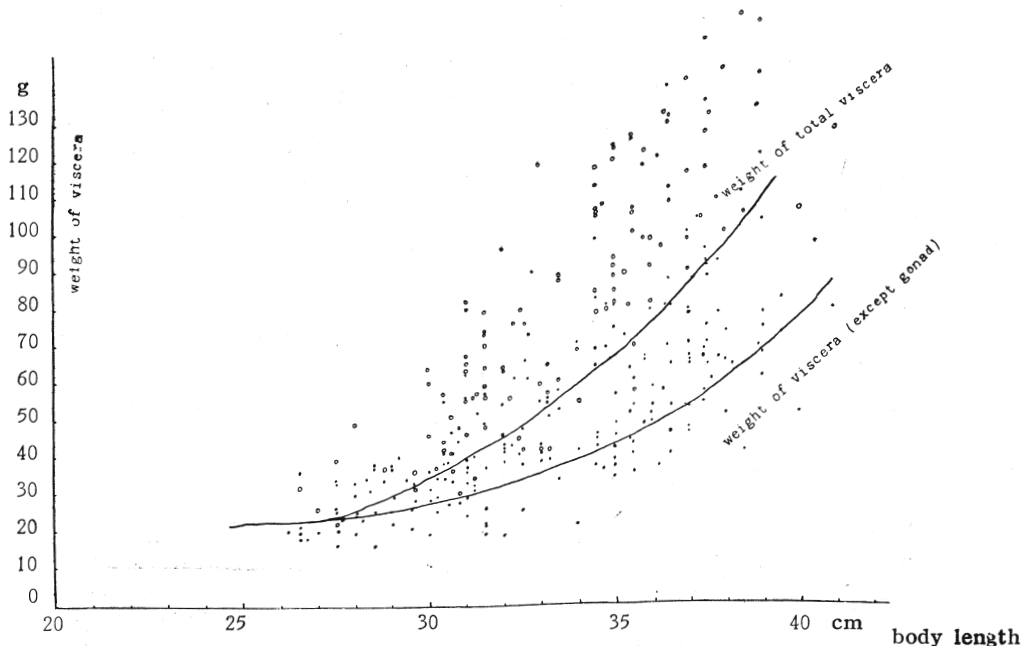


Fig. 8 Relation between the weight of viscera and body-length.



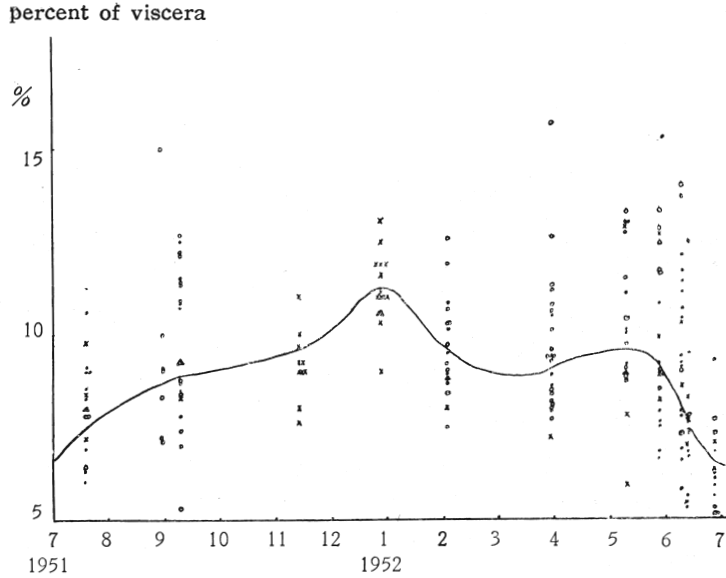


Fig. 9 Seasonal variation of the percent of viscera weight (except gonad) to body weight.

があり、生殖腺を除いた内臓量に於いても摂餌の有無等に依つて可成りの増減があるが、体長が大となる程内臓量は増加の傾向を示す。内臓歩留りの時期的変化は第9図に示す。この図で明らかな様に内臓の%量(体重に対する)は体長に依つては影響されない。生殖腺を含めた内臓量は5~6月の産卵期には最大を示すが生殖腺を除いた内臓量は産卵後7月頃から徐々に増加して11~12月頃最高に達し、2月~3月にかけて急激に低下し、5月初旬僅かに増加するが産卵期に入ると共に低下する。産卵期に低下するのは産卵に依る影響であり、産卵終了後冬期にかけて増加するのは摂餌及び蓄積脂肪量の増加、生長に伴う現象と見られ、2~4月に減少するのは摂餌及び栄養関係に依る蓄積脂肪の減少に依るものと考えられる。

(ii) 肝 臓 量\*

肝臓は複雑多岐な生理的機能を営むほかに、炭水化物、脂肪、ビタミン、蛋白質等を貯蔵する機能

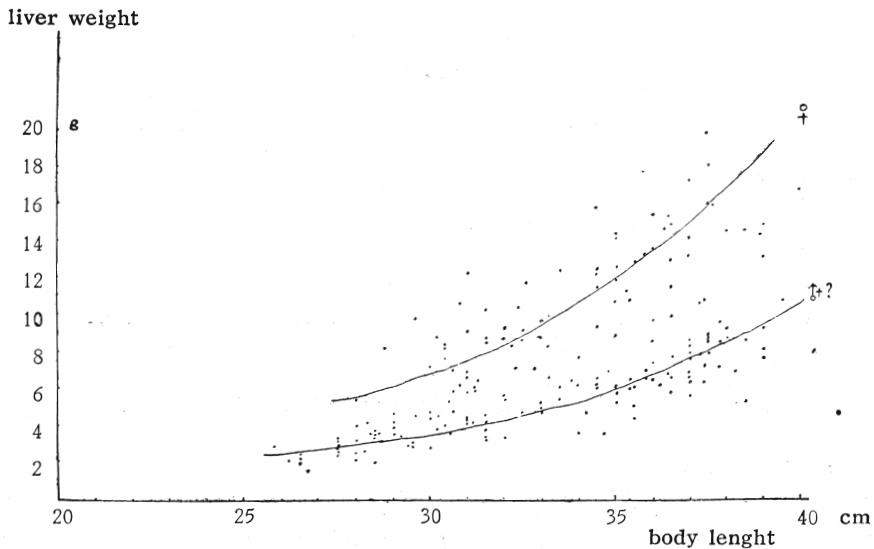


Fig. 10 Relation between the weight of liver and body-length.

\* 日本水産学会誌 19, 195 を参照されたい。

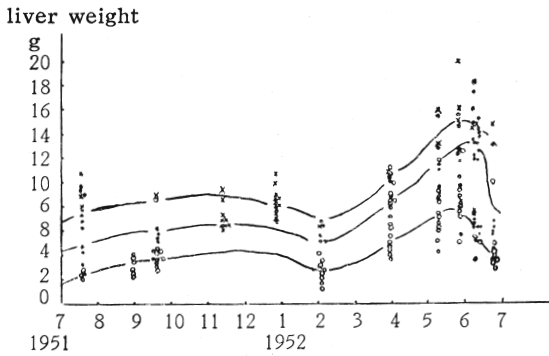


Fig. 11 Seasonal variation of the liver weight.

を有し、肝臓の成分量の変化、重量の変化は魚類の生理学上ゆるがせに出来ない。又ビタミン源としての利用上からも簡略されない重要な物である。肝臓重量と体長の関係は第10図の様で、体長が増大する程重量が増加するがこの増加曲線は2個ある様に見える。この原因は第11図を見ると明らかな様に肝臓%は時期に依り可成りの影響があり、産卵期と然らざるものと同一にプロットした関係であつて、第11図に依つても明らかな様に肝臓量は産卵に依つて可成

り著しい影響を受け、4月頃から生殖腺の成熟と共に急激に重量が増加して産卵盛期には最高に達し産卵に依つて急激に減少する。7月以降12月迄は体長の増大と共に肝臓重量も徐々に増加するが2月頃1時低下する。之は栄養関係に依るものと思われる。

(iii) 幽 門 垂

幽門垂は硬骨魚特有の消化吸収を掌る機関であるが第12図に示す様に概して体長の増加に伴つて重量は増加し、生殖時期等の影響による増減が余り認められない。唯12月末漁獲の鯖が急激に増加しているが之は内臓蓄積脂肪の関係からであると見られる。

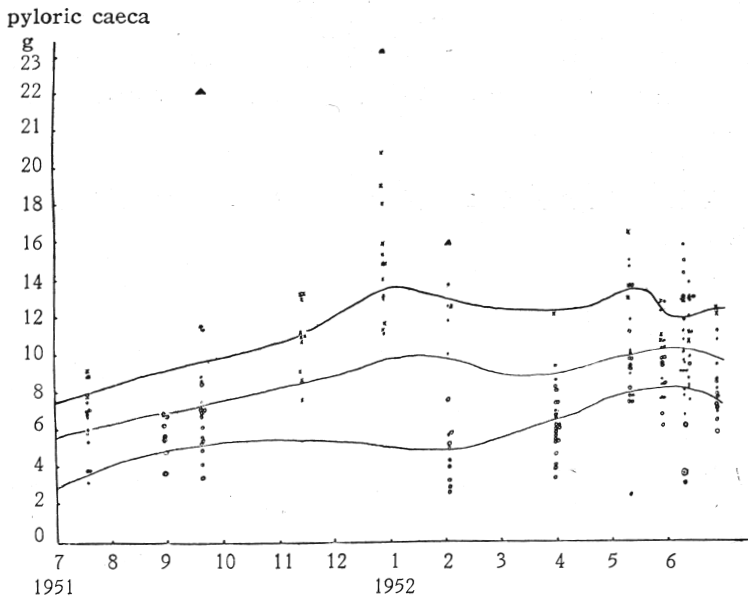


Fig. 12 Seasonal variation of the weight of pyloric caeca.

(iii) 生 殖 腺

生殖腺重量を月別にプロットすると第13図に示す様になる。即ち周年を通じて生殖腺の痕跡は認められるが肉眼的に明らかに性別が認められるのは3月下旬から7月末迄であつて生殖腺の最大に達する時期は雌雄共に6月中旬であつた。概して雄の生殖腺重量が雌の生殖腺重量より大で最大の量は雄で、111g、雌で72gであつた。高年魚のもの程生殖腺重量は大きい。生殖腺重量から鯖の産卵期を想

像すると 鯖の 産卵期間は但馬地区では 可成り長期間に亘っており 5月上旬から7月下旬迄あるが、その盛期は6月上中旬と思われる。生殖腺の歩留り%は産卵盛期の6月上旬で雌平均  $6.1 \pm 2.2\%$ 、雄  $11.7 \pm 1.8\%$  を示している。

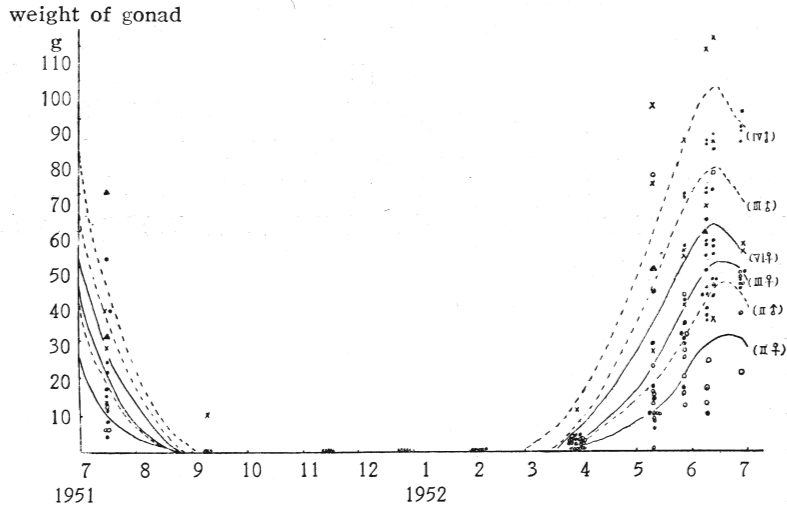


Fig. 13 Seasonal variation of the weight of gonad.

(4) 肥 満 度

$F$  (肥満度) =  $\frac{w}{l^3} \times 1,000$  但し  $l$  = 体長 cm  $w$  = 体重 g 常数  $F$  から肥満の状況を観察することが出来る。体重が増加すると  $F$  も増加するが然し通常  $F$  は生殖腺の成熟、摂餌量の多過、脂肪の蓄積等に依つて可成り著しい影響を受ける。第14図に示す様に香住地方で漁獲される鯖の肥満度は 10.5 ~ 17.0 の範囲であるが、同一時期同一魚群体にあつても可成り著しい個体差がある。然し之を通観すれば 4 月頃から生殖腺の成熟と共に急激に肥満度が増加し、5 ~ 6 月の産卵期に最高に達し産卵に依つて一時低下するが 8 ~ 9 月頃から再び回復を初めて 11 ~ 12 月頃には更に最高に達する。然し 12 月末から 2 月にかけては低下し以降 4 月頃迄は殆んど増加を示しておらない。

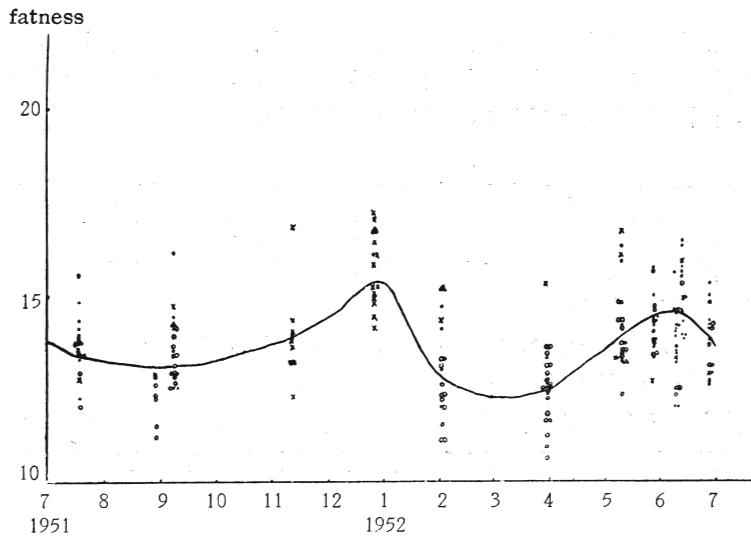


Fig. 14 Seasonal variation of the fatness.

第15図は頭部及び内臓を除いた可食部の肥満度 ( $F_1 = \frac{W_1}{L_1^3} \times 1,000$  但し  $L_1$  は体長,  $w_1$  は可食部重量) を示したものであるがこの図に依れば9月から12月にかけて徐々に増加し12月末最高に達するが2月には低下しそれ以後殆んど増減を示さないが6月末には再び僅かに減少している。

即ち以上の結果から4月以降肥満度が増加するのは生殖腺の増量に依るものであつて可食部は殆んど増量しない。産卵に依る肉質の減少は少ないが6月下旬僅かに減少が認められる。8月以降12月にかけての肥満度の増加は可食部の増量即ち肉質の肥満化を示している。1月から2月にかけて肥満度の減少するのは蓄積脂肪, 摂餌量のみならず可食部肉質の減少を示しており斯様な短期間に単に栄養関係のみに依つて肉質が減少するとは考えられないので, 或いは種族の差異等も考慮されるが6月下旬産卵盛期中に減少も認められるので環境要因の変化に依る肉質の瘠細と云うことも考えられる。

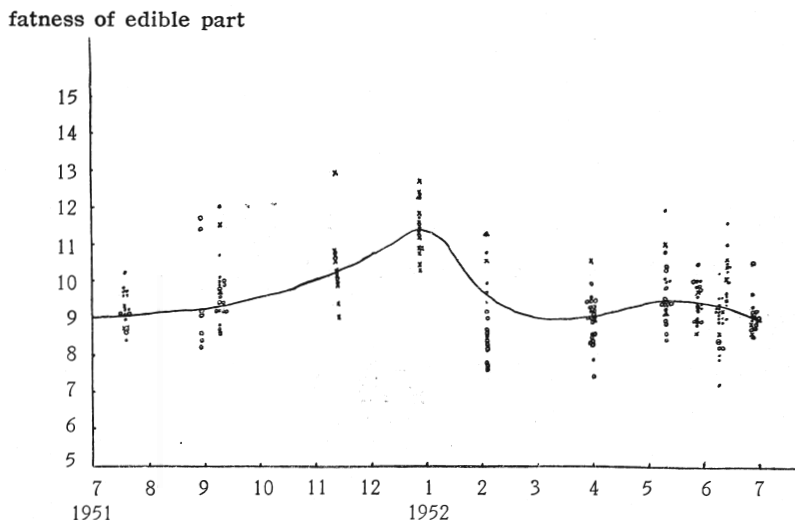


Fig. 15 Seasonal variation of the fatness of edible part.

(I) 成分量の変化に就いて

鯖の部分量の時期的な変化と並行して, 化学成分量の測定を行つた。分析項目は, 精肉…水分・脂肪・アミノ酸態窒素・非アミノ酸態窒素・粗蛋白質・可溶性窒素, 内臓…全量的水分・脂肪, 肝臓…脂肪・ビタミンA, 幽門垂…脂肪・ビタミンAについて行つた。

(1) 精肉の水分及び脂肪

水分と脂肪量の変化に就いては, 現在まで多数の研究がある。水分と脂肪量との増減は相反する関係を持ち, 紡錘状の曲線的变化を行う。而して魚肉の脂肪含有量は同一種類のものでも, 季節・年齢・体重・生殖腺の成熟度及び栄養状態等によつて異り, 同一魚群から採集した同体長, 同体重のものでも個体によつて異なることがある。

魚肉脂肪の季節的な変化に就いては, 座間<sup>13)</sup> (鯷), 奥<sup>14)</sup> (鯖), Dill<sup>15)</sup> (鯖), 深山<sup>16)</sup> (鯖), 大谷<sup>17)</sup> (鱈), 谷<sup>18)</sup> (紅鱈), 清水<sup>19)</sup> (鯖), 福岡<sup>20)</sup> (鱈) 等の研究があり, Greene<sup>21)</sup> (鮭) は産卵洄游中の脂肪変化について, 波多腰<sup>22)</sup> (鯛) は部位別, 年齢別, 雌雄別に就いての報告がある。本調査研究に於いても水分及び脂肪量の変化が重要な因子となる事が予想されるので, 周年に亘つて分析を行つた。

魚体測定資料20尾に対して、成分分析用試料として大・中・小各々2匹宛を選び、3枚に卸して赤味の均一な部分のみを採取し、庖丁にて細く切り乳鉢にて均一にしたものを以て分析に供した。試料5g宛秤量管に秤取し、空気乾燥により水分量を測定し、此の試料をソックスレットによるエーテル抽出法により粗脂肪を測定した。内臓の水分及び脂肪量とは、肝臓及び幽門垂を除いた部分について乾燥法、エーテル抽出に依つて測定した値である。

#### (i) 水分と脂肪量の関係

周年を通じての水分及び脂肪量との関係を図示すると第16図に示す様になり、大体直線的関係を示し、水分と脂肪の関係は  $F=a+b(H)$  の式 (但し  $F$ = 脂肪量  $H$ = 水分量) で示され、 $a=100,4999$ ,  $b=-1.3333$  で可成り高度の相関を示している。即ち鯖精肉の脂肪量は水分を測定することに依つてその脂肪量を推察することが出来る。但し脂肪量1~2%以下となる場合には産卵期の影響が強い為か可成り多くの水分量の中の変化が認められる。

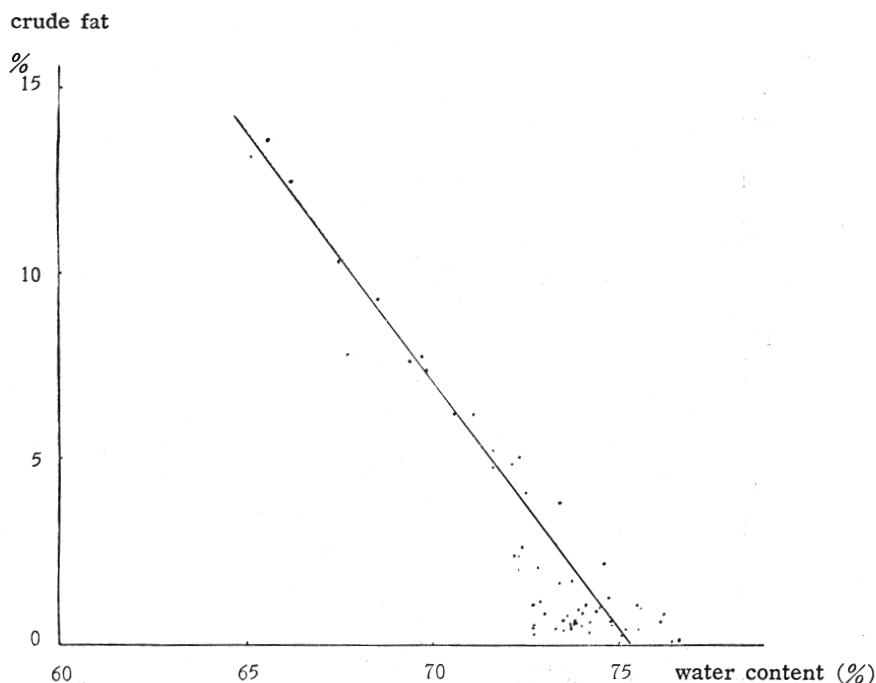


Fig. 16 Relation between the water content and the amount of crude fat in muscle.

#### (ii) 精肉脂肪量の時期的変化

深山<sup>16)</sup>によると駿河湾より伊豆諸島一帯に産する、ホンザメ、ゴマサバの脂肪含量は4~5月頃の産卵期に到つて漸減し、6~7月の産卵終了後最小値を示し、その後漸増して翌年1~2月頃最大値に達する。奥<sup>14)</sup>も夏期最小にして、秋に至るまで漸次其量を増し11月最大、これより再び漸減し生殖腺の成熟に大いに関係することを述べている。座間<sup>13)</sup>は春鯧は放卵に先立つ2~3月頃に最大に達し、次第に減少し放卵後極小となる事を報告している。

脂肪量の時期的変化を図示すると第17図の様になる。即ち同一時期に漁獲された鯖は体長の大なる

もの程脂肪量も大である様に見えるが、之を通覧すると産卵後の7月末頃より徐々に脂肪量は増大して12月末には最高に達するが年があけると急に漸減して3月頃から産卵終了後の7月末頃迄は脂肪量に於いて余り著しい差異を認められない。内臓の脂肪量も同様な傾向を示している。

脂肪量の時期的変化の原因は産卵及び栄養関係に依るものであると考えられるが、2月及び3月の候に於いて脂肪量の減少が目立つが、此の頃に於いては未だ生殖腺の顕著な発育は見られないので生殖腺形成の為に脂肪が消費されたとは考えられず、恐らく栄養関係に基くものではないかと想像される。4月頃から産卵期にかけて脂肪量の増減が殆んど認められないのは、この時期の食餌は丁度生殖腺形成の為にエネルギーとなるものと考えられ、産卵に於いても急激な脂肪の減少が認められないことは抱卵中に於ても常に摂餌しているので、他の鮭鱒、鱒等の如く急激な体力の消耗が認められないのではないだろうか。勿論この様な事柄は極めて重要な事項であり、更に他の地区、時期に於いて食餌の種類、内容量の変化等と共に調査しない限り断定を下す訳には行かず、今後の研究に俟たなければならぬ。

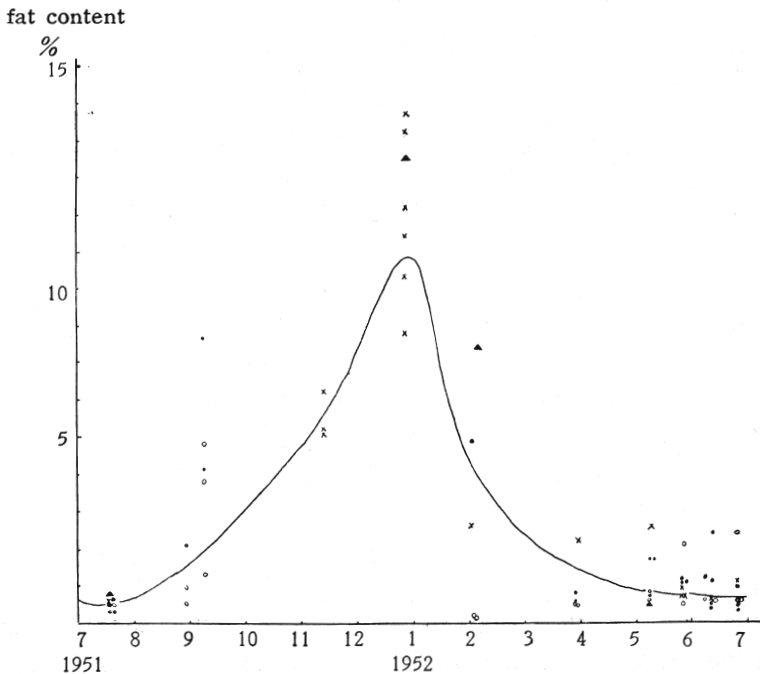


Fig. 17 Seasonal variation of the fat content in muscle.

㊦ 肥満度と脂肪量との関係

一般に脂肪の増減と肥満度との間には相関がなく、魚体の体重と逆比例すると云われている。大谷<sup>17)</sup>、福岡<sup>20)</sup>、及び野口<sup>23)</sup>は鱒について肥満度と脂肪量との間には関係がない事を述べ、脂肪の増減のみではなく生殖腺、食餌の多少に依つて甚だしく影響される事を報告している。本調査に於ける場合も第18図に示す様に肥満度と脂肪量との間には一定の関係が認められなかつた。

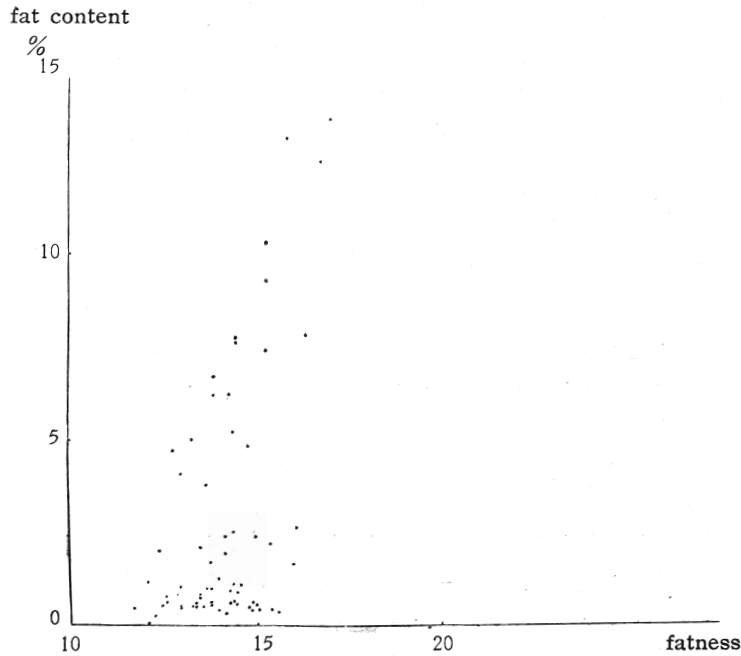


Fig. 18 Relation between the fat content in muscle and the fatness.

(2) 内臓の脂肪について

(1) 内臓脂肪量 (肝臓及び幽門垂を除く)

内臓脂肪量 (肝臓及び幽門垂を除く) の時期的変化は第19図に示す。内臓脂肪量は主としてその蓄積脂肪の多少に依つて影響され、大体鯖肉の場合と同様な傾向を示している。産卵終了後急激に蓄積脂肪は増加して多いものでは40%以上の脂肪量を示しているが、増加の傾向は12月末頃迄であつて4

fat contents in the viscera

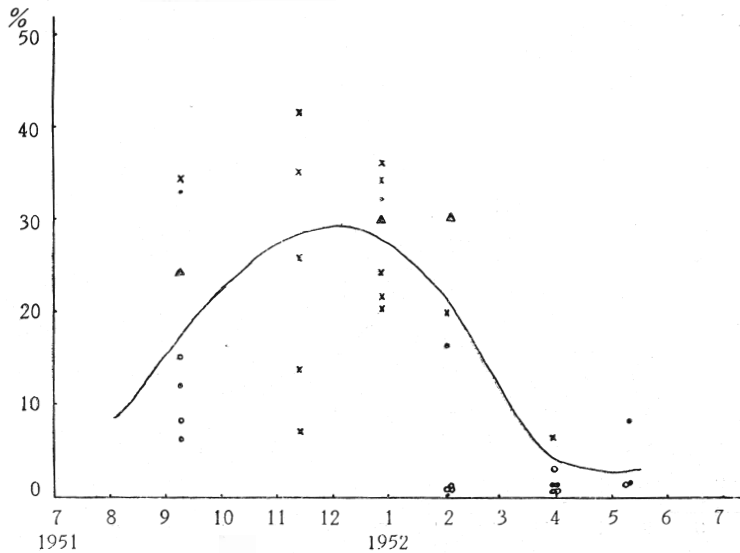


Fig. 19 Seasonal variation of the fat content in the viscera.

～5月頃には急激に減少して10%以下となり大多数のものは2%以下を示している。同一時期のものでは矢張り高年令群のものの方が脂肪量が多い。精肉及び内臓の蓄積脂肪の増減は産卵其の他の生理的現象に依る影響が強いが、然し鯖の如き動物性餌料を主として食餌とするものに於いてはその餌料の種類成分量に依る影響が可成り強い。各時期に於ける胃内容物の種類及び量を表示すると次の様である。

漁獲月日	胃内容物の種類	備	考
7月17日	アミ	17尾中13尾, 1尾消化液, 3尾内容なし	
8月28日	イワシ	7尾全部	
9月8日	アミ	20尾中16尾, 4尾消化液	
11月12日	小イカ及びアジ	10尾中5尾, 5尾消化液	
12月26日	アジ及び小イカ	4尾なし, 14尾全部	
2月1日	小イカ	17尾全部	
3月29日	小イカ	23尾中大部分小イカ, 1部アミ	
5月9日	アミ	21尾中20尾, 1尾消化液	
5月26日	アミ, 小イワシ	20尾全部, 内2尾小イワシを食す	
6月8日	アミ	21尾中9尾, 12尾なし	
6月11日	アミ	14尾全部	
6月26日	イワシ	16尾中15尾, 1尾なし	

即ち5月から9月頃迄の餌料はアミ及び小イワシが多いが、11月から3月頃迄は小イカが多い。之等のアミ及び小イカ等の成分分析を行つていないので確定的な事は云えないが、アミ及び小イワシの脂肪量は小イカより多い事は容易に想像されるので、アミ及び小イワシ等を食餌とする時代には蓄積脂肪が増加し、小イカを主として餌料とする場合には脂肪量が減少する様にも考えられる。5月頃からアミを食するが脂肪量が増加しないのは、生殖腺の成熟及び産卵エネルギーに消費される為であろうと考えられる。

(四) 肝臓脂肪量

肝臓脂肪量の時期的変化は第20図に示す。即ち肝臓脂肪量は体長に依つて著るしい差は示さない

oil contents in the liver

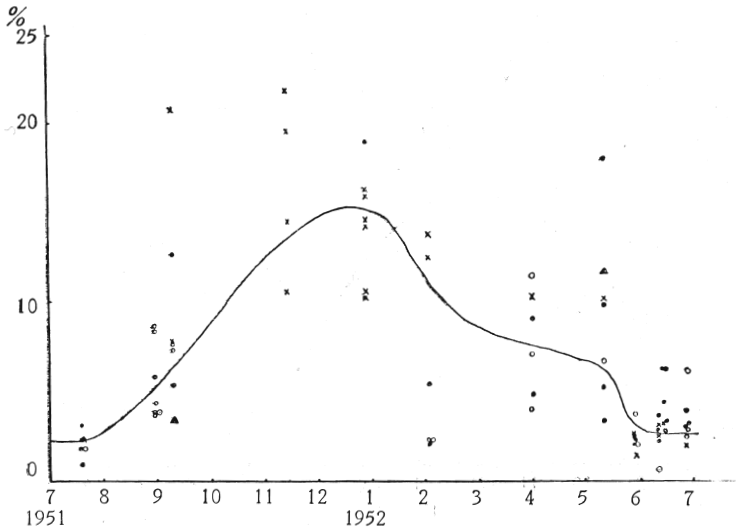


Fig. 20 Seasonal variation of the oil content in the liver.



が、精肉及び内臓の脂肪量と同様に産卵終了後から増加して11~12月最高に達して10~20%を示し、2月頃幾分減少するが、産卵が開始される5月頃迄は殆んど増減なく、産卵が開始されると急激に減少して2~4%内外となる。即ち肝臓脂肪量は肝臓重量と共に栄養関係及び産卵に依つて増加減少するが、第11図及び第20図を比較して見ると、産卵初期に肝臓重量は増加しているが脂肪量は既に減少しており、産卵終了と共に肝臓重量は初めて激減している。このことは生理学的に先ず最初に肝臓の脂肪が消費されるが、産卵終了と共に急激な体内消耗を補う為に脂肪以外の他の肝臓実質も消費されるのではないかと思われる。産卵終了後肝臓脂肪量は急激に増加回復するが肝臓重量は左程急激に増加しておらないことと比較して興味のある現象である。

#### (イ) 幽門垂の脂肪量

幽門垂の脂肪量の時期的変化は第21図の様で精肉脂肪量、内臓脂肪量と大体同様な増加減少の傾向を示しており、9月及び12月のものでは最高40%近くを示し産卵期の6~7月の頃には1~2%を示している。

oil contents in the pyloric caeca

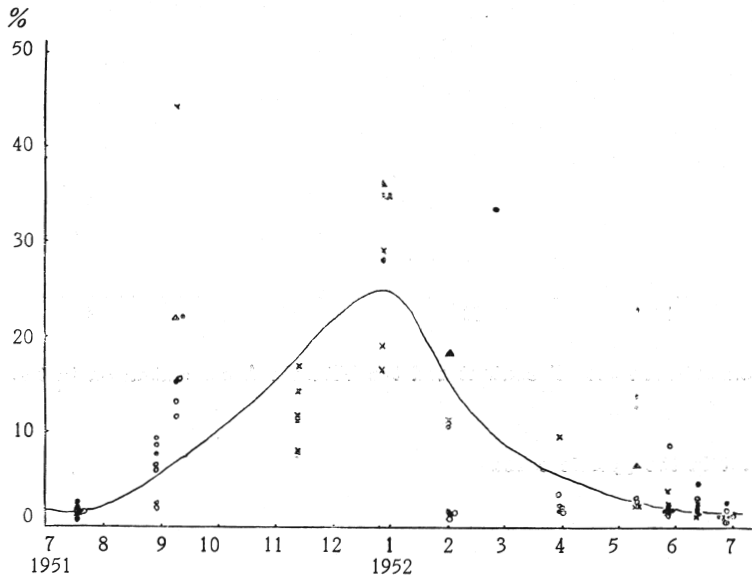


Fig. 21 Seasonal variation of the oil content in the pyloric caeca.

#### (ロ) 肝臓及び幽門垂のビタミンA濃度

魚類肝臓の脂肪量及びビタミン量の変化の關係に就いては、武井及び小林<sup>24)</sup>は助宗鱈に就いて、大谷<sup>25)</sup>は油鯨に就いて、Mac Pherson<sup>26)</sup>は鱈及び鮭、大鱈について、河合<sup>27)</sup>は鱈肝油について、富士川<sup>28)</sup>は朝鮮東海岸の真鱈に就いて、Bull<sup>29)</sup>は鱈の一種に就いての夫々の研究があり、肝臓の含油量及びビタミンA濃度は共に、種類、年齢、産地、季節によつて大いに異なることを結論している。生長促進性のビタミンAが鱈の生長によつて、如何なる現象をたどるかを確認するため、肝臓及び幽門垂中に於ける脂肪量とビタミンAに就いて周年に亘つて調査した。

魚体測定後直ちに肝臓及び幽門垂を採取し、その全量を脱水芒硝とよく混和脱水後、エーテル抽出

を行い、此の抽出液に就いて、脂肪量及び大島式ビタミンA比色計によつてビタミンAを測定した。

現在迄の多くの報告では含有脂肪量とビタミンA濃度との間には可成り密接な関係があることが述べられているが、肝臓及び幽門垂の脂肪量とビタミンA濃度との関係を図示すると第22図、第23図の様で余り顕著な相関は認められない。勿論脂肪量の多い場合にはビタミンA濃度が稀薄であるが脂肪量の少ない場合にも極めてビタミンA濃度の低いものがあり、一定の関係は認められなかつた。之等は勿論産卵期その他の影響を考慮せずプロットした為であろうとも考えられる。鯖の肝油及び幽門垂油のビタミンA濃度は、肝油中では 0~100(C.L.O.U.) と比較的高濃度に達するが、幽門垂油は 0.1

oil content in the liver

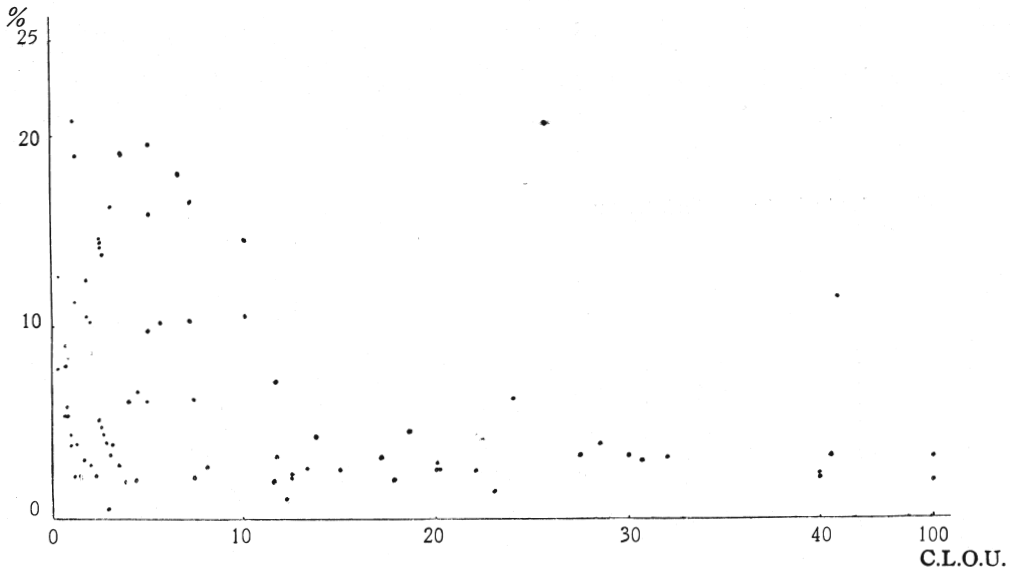


Fig. 22 Relation between the oil content and the Vitamin A concentration in the liver oil.

oil content in the pyloric caeca

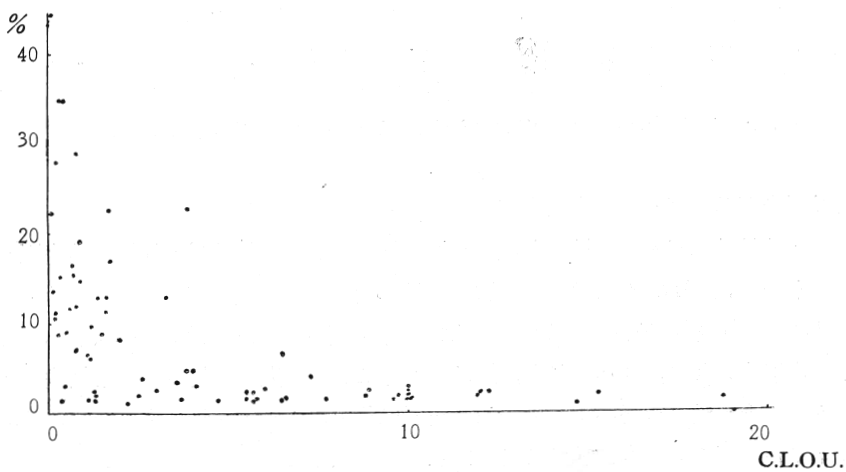


Fig. 23 Relation between the oil content and the Vitamin A concentration in the pyloric caeca oil.

~18.8(C.L.O.U) で、肝臓よりも全般的に低い値をとる様である。しかし一般的に第24図第25図に示す様に、肝臓及び幽門垂共に脂肪量の多い時期にはビタミンA濃度は低く脂肪量の少ない時には高い。即ち産卵前期である4月から産卵後期である7月一杯は高いが、8月から翌年3月迄は低い値を示し、肝臓及び幽門垂のビタミンAは卵の形成及び産卵の為には左程消費されない様に思われるが、2月頃肝油及び幽門垂油の含有量が極めて少ないのに係わらずビタミンAの値が極めて低いことは、主として餌料関係に依るものではないかと想像される。

一般に肝油のビタミンAは老年魚に高く若年魚に低いが、鯖に於いても同様な結果を示している。然し幽門垂に於いては肝臓に於ける程著るしい相関はない様である。

Vitamin A C.L.O.U.

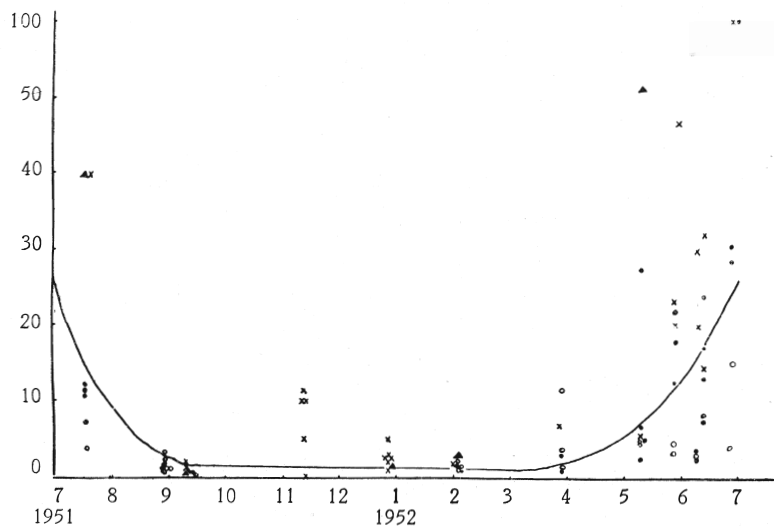


Fig. 24 Seasonal variation of the Vitamin A concentration per gram of the liver oil.

Vitamin A C.L.O.U.

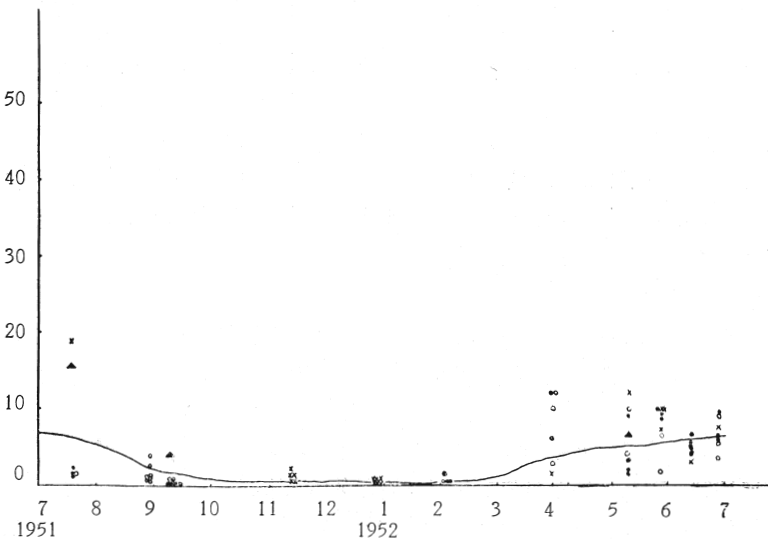


Fig. 25 Seasonal variation of the Vitamin A concentration Per gram of the pyloric caeca oil.

(3) 蛋白質及びアミノ酸について

(4) 粗蛋白質

蛋白質の変化については Ernest Lloyd<sup>30)</sup> は季節に関係なく常に恒定である事を指摘し、清水<sup>19)</sup> は夏期鮭肉蛋白質は多少減少し、Dill<sup>15)</sup> はカリフォルニア産鱈について 17.4~21.1%，鯖は4カ月間に 20.3~24.3%の間を上下し、奥<sup>14)</sup> も鯖について周年 19.6~24.0%の範囲であると述べている。波多腰<sup>31)</sup> は鯛について各季節を通じ、蛋白質は雄肉は雌肉に比較して多量で、雌雄共産卵後急に増加し、後再び減少すると報告している。鯖肉の蛋白質量を時期的にプロットしてみると第26図に示す様で11月~4月の間は22%内外を上下して著しい変動がないが産卵期に入ると増加して23%~24%内外となり産卵直後の7月中旬には25%以上に達し、その後は減少するもの様に考えられる。即ち今回の調査結果に於ける粗蛋白質量は年間を通じて 21.5~25.5%の範囲で季節に依る変動は少ないが水分の増減と共に増減し、脂肪量の増減とは逆の傾向を示す様である。

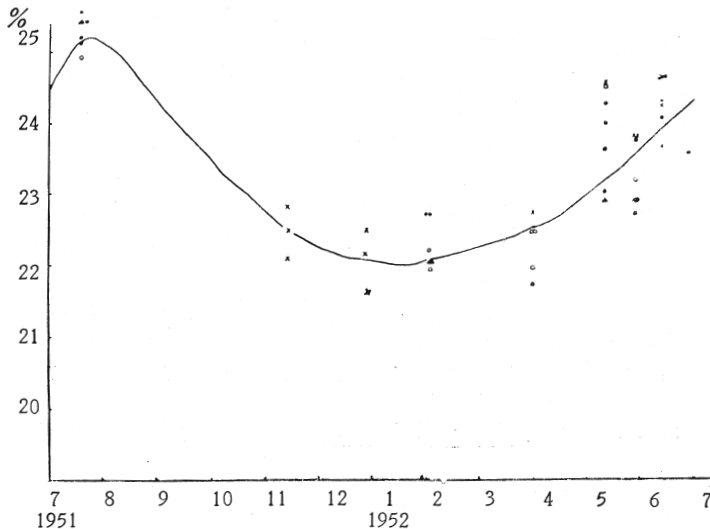


Fig. 26 Seasonal variation of the crude protein content in muscle.

(5) 揮発性塩基窒素量

揮発性塩基窒素量は5月下旬から7月上旬に於いては、漁獲後水氷として魚市場に陸揚げ後室温に午前7時から正午頃迄放置した場合、即ち漁獲後10時間以内に 18.9mg~23.1mg 程度に上昇し、鮮度低下が極めて速かであることを示している。

(6) 可溶性窒素及びアミノ態窒素

魚肉の可溶性窒素の内、遊離アミノ酸が時期によつて変化し特にアミノ態窒素中のモノアミノ区窒素とジアミノ区窒素とは季節的に逆比しつつ変化し、産卵期にはジアミノ区窒素が減少し、生殖腺の発達期間中にはジアミノ区窒素中のアルギニン、ヒスチジンが減少し、リジンのみが増加、生殖遂行の前後にはヒスチジンはリジンと共に増加するが、アルギニンは依然として減少するといわれている。その他蛋白質組成は性別、環境、年齢別に於いて一層顕著に変化すること等が、波多腰<sup>31)</sup>、福原<sup>32)</sup>、関根<sup>33)</sup>、清水<sup>34)</sup>等の報告によつて明らかである。又 Greene<sup>21)</sup> は鮭の産卵洄游中、筋肉中の油脂が少なくなると蛋白質の分解が甚しくなり、産卵期に於いてはアミノ酸窒素は 61mg% より 84mg% となることを述べている。本調査に於いては可溶性窒素、アミノ酸窒素、モノアミノ区及びジアミノ

区の窒素量を測定した。

細碎肉 20g に、66% アルコールを加えてよく混合、遠心分離上澄液を使用した。Kossel 法の原理に従つて、まず燐タンゲステン酸によりモノアミノ区とデアミノ区に区分し、窒素は Kjeldahl 法、アミノ酸窒素は Van Slyke 法により定量を行つた。

(i) アルコール可溶性窒素量

第 2 表に示す様にアルコール可溶性窒素量は 500~700mg % 範囲内で、生殖腺の成熟と共に減少し、産卵盛期に最低に達し産卵終了と共に増加する様に思われる。

Table. 1 Alcohol soluble nitrogen and amino nitrogen in the muscle (mg.%)

Date of catch		Feb. 1	Mar. 29	May. 9	May 26	Jun. 11	Jun. 26	Jul. 17
Soluble-N	Values observed		661.0 ~749.9	680.4 ~737.8	621.9 ~683.2	623.7 ~684.4	510.6 ~628.1	657.4 ~712.2
	Average value		726.0	707.7	642.2	647.9	585.9	683.8
Soluble amino-N	Values observed	75.1~95.8	93.0 ~127.8	105.4 ~129.8	128.3 ~153.8	117.5 ~135.6	126.5 ~184.7	107.6 ~141.4
	Average value	82.1	111.9	113.5	136.0	126.4	150.4	126.0

(ii) 可溶性アミノ窒素量

アルコール可溶性アミノ窒素量は 70~180mg % の範囲内で、アルコール可溶性窒素とは反対に生殖腺の成熟と共に増加し産卵盛期に最高に達し、産卵終了後は再び減少する様に思われる。

(iii) モノアミノ区窒素及びデアミノ区窒素

5, 6, 7 月の産卵期のみには於ける試料であるので他との比較が出来ないが、第 3 表に示す様にモノ及びデアミノ窒素は互に逆の増減の傾向を持つており、産卵期に於いてはデアミノ窒素が極めて多い様に思われる。

Table. 2 Monoamino nitrogen and Diamino nitrogen in the muscle (mg.%)

Date of catch		May 26	Jun. 11	Jun. 26	Jul. 17
Monoamino fraction-N.	Values observed	200.3~372.4	303.3~391.0	150.6~208.2	423.4~496.4
	Average value	300.7	343.5	173.6	459.6
Monoamino-N.	Values observed	71.7~102.4	40.2~57.8	52.9~118.8	66.2~81.8
	Average value	50.4	50.4	77.5	75.6
Diamino fraction-N.	Values observed	81.5~152.5	---	21.9~99.8	55.7~60.5
	Average value	117.0	---	36.7	58.7
Diamino-N.	Values observed	18.9~28.9	29.7~72.1	10.6~14.8	3.2~31.4
	Average value	24.7	46.8	12.5	16.5

以上の結果から鯖に於いては生殖腺の成熟期及び産卵期にかけて、アルコール可溶性アミノ窒素が増加するにも係わらず可溶性全窒素量が減少することは、卵精の成熟の為に組織蛋白が分解されるのではないかと考えられる。然しこの時期には粗蛋白質が比較的多量に存在してあるので魚肉蛋白の新陳代謝が極めて盛んであると思われる。尙この時期に於いてモノアミノ区窒素が多量で、デアミノ区窒素が比較的少ないのは清水<sup>(2)</sup>の鯖肉に就いて報告していることと良く一致し、産卵期に鯖肉の比較的不味な事は脂肪量の減少と共に之等非蛋白態窒素の影響に依ることが多い事が推察される。

## 摘 要

(1) 香住地先産鮭（主として一本釣）について周年に亘り体長，体重，魚体各部分量，成分量の変動を調査した。

(2) 研究従事者及び経費の関係で多くの試料を調査することが出来ず，試料の採取も不満で必ずしも各時期の魚群を代表するとは考えられず，更に年令査定等の生物学的調査も行われなかつたので多くの仮定を設けねばならなかつた。然し本調査の結果から今後多くの試料を用いて調査すれば本調査結果から予想される下記の多くの事実が確認されるのではないかと想像される。

(3) 但馬地区で釣られる鮭は2年～4年生の鮭が主体で，産卵鮭の主体は3年魚であり，産卵前及び産卵後は2年魚が多く，産卵期及び11～12月の秋鮭は大型鮭が多い。25～41cm内外の体長で数個の年令群で常に混合して釣獲される。鮭の成長は9月～翌年2月頃は成長が遅く3月～9月頃迄は成長が早い様に思われる。

(4) 体重は産卵後期（6月下旬～7月中旬）に急激に減少するが，8月頃から急激に増加して12月頃最高に達し以後3月迄は殆んど増加しないか，若しくは僅に減少する。4月以降は生殖腺の成熟と共に急激に増加して産卵盛期の6月中旬に最高に達する。産卵後期に減少するのは産卵の為であり，1月～3月頃にかけて体重の増加しない理由は摂餌等に基づく栄養関係と考えられる。

体長と体重の関係は  $W=0.0048 \times L^{3.2929}$  で示される。

鮭の体重は200～1,000gの範囲で600g前後のものが多く，夏期8～9月及び冬期2月頃のものは小型のものが多く，5～6月及び11～12月頃のものは大型のものが多く。

(5) 可食部重量は  $W=0.0024 \times L^{3.3982}$  で示される。150～750gの範囲で200～500g程度が多い。体長と可食部歩留りとは殆んど関係を示さない。可食部歩留りは60～77%の範囲で65～70%附近が多い。

可食部歩留りは11月頃が最高で以下徐々に減少し，生殖腺の成熟期となると急激に減少して産卵盛期には最低に達し，産卵が終了すると急激に上昇する。11月末頃から生殖腺の成熟が初まる4月頃迄に徐々に減少するのは栄養関係に基づく肉質の瘠細に依るものであり，4月以降6月中旬迄に急激に減少するのは生殖腺重量の増加の為であると考えられる。産卵後急激に増加するのは放卵に依る急激な生殖腺重量の減少に基づく為で，7月以降11月迄の増加は栄養関係に基づく肉質の肥満の為であると考えられる。

(6) 頭部重量は40～160gの範囲で  $W=0.0013 \times L^{3.1833}$  で示される。然し頭部歩留りは体長が大となる程小さくなり頭部重量の占むる割合は小さくなる。11～23%で可成り広範囲の分布を示す。頭部歩留り量の変化は体重の増減と反対で，体重の増加する11～12月及び産卵盛期の5～6月は最低を示し，産卵後の7月及び瘠細期の2月頃最高を示す。

(7) 内臓量は体長の大となる程大であるが，内臓歩留り量は体長に影響されない。生殖腺を含めた全内臓量では産卵期が最大であるが，生殖腺重量を除いた内臓歩留り量は12月頃最高を示し，以降4月頃迄は漸減するが，4月から産卵初期の5月初旬迄は増加し，産卵期に入ると急激に減少し産卵後再び急激に増加する。産卵終了後急増するのは摂餌及び栄養関係に基づく蓄積脂肪の増加に依るものであり，1月以降減少するのは摂餌及び栄養関係に基づく蓄積脂肪の減少に依り，3月～5月迄の上昇は摂餌関係に依り，産卵期に於ける減少は摂餌関係に依るものと考えられる。

(8) 肝臓重量は1.5～19.6gの範囲で体長が大となれば肝臓重量も大となる。然し栄養及び生殖時

期の影響が極めて大きく見られる。即ち肝臓重量は3月頃から急激に増加して産卵盛期には最高に達するが産卵終了と共に急激に減少し、7月上旬から徐々に増加して12月最高に達するが、2月には栄養関係に基づくと思われるが僅かに減少している。産卵後急激に肝臓重量が減少していることは、産卵に依る体内エネルギーの急激な変化の平衡を保つ為に、肝臓実質が消費される為と考えられ、3月頃から産卵盛期に急増するのは、この平衡を保つ為に行われる、生理的原因に依る肝臓実質の蓄積に依る為であると考えられる。

(9) 胸門垂重量は2~23g内外の範囲で体長の増大と共に大となる。時期的変化は甚しくないが産卵終了時に僅かに減少する。

(10) 生殖腺は周年認められるが、肉眼的に明らかに性別が認められるのは3月下旬から7月末頃迄で、生殖腺の最大に達する時期は雌雄共に6月中旬であり、高年令群程生殖腺重量は大となる。概して雄の生殖腺重量は雌より大で最大の量は雄111g雌72gであつた。産卵時期は5月上旬から7月下旬迄であるが盛期は6月上旬と思われる。生殖腺の歩留りは産卵盛期の6月上旬で雌平均6.1±2.2%、雄11.7±1.8%である。

(11) 肥満度は10.5~17.0の範囲で体長の大小との関係は認められない。時期的変化は4月頃から生殖腺の形成と共に増加して、5~6月の産卵期に最高に達するが、産卵に依つて1時低下し、8~9月頃から回復し初めて11~12月最高に達し、12月末から2月にかけては低下する。可食部のみの肥満度は9月頃から12月にかけて徐々に増加し12月末最高に達するが、2月には急に低下してそれ以降殆んど増減を示さないが、6月末に再び急激に減少している。即ち4月以降6月中旬迄の肥満度の増加は生殖腺の増量に依るものであつて可食部は殆んど増加しない。8月以降12月にかけての肥満度の増加は可食部即ち肉質の肥満化を示している。1月~2月にかけての肥満度の減少は蓄積脂肪や摂餌量の減少のみならず可食部肉質の減少を意味し、6月末の肥満度の減少も放卵に依るのみならず肉質の減少を示している。尙可食部の肥満度と体長には或る程度の関係が認められ、体長の大きなものの方が可食部肥満度は大である様である。

(12) 鯖の水分(H)脂肪(F)量は略一定の関係があり、 $F=100.5-1.33H$ で示される。但し脂肪量1.0~2.0%以下の場合には水分量に可成りの巾の変化が認められる。

(13) 鯖筋肉の脂肪量は0.2~13.7%の範囲を示し、7月頃から急激に増加して12月末最高に達し、以後急激に減少して7月に最低に達する。12~3月頃にかけて急激に減少するのは主として食餌、栄養関係に基づくものと考えられ、3月以降増加を示さず却つて徐々に減少しているのはこの時代の食餌は生殖腺形成の為にエネルギーになる為と考えられる。産卵に依つて急激な脂肪の減少が認められないのは抱卵中に於いても常に摂餌しており、また肝臓実質等が消費されて急激な体力の消耗が認められないのではないかと想像される。

(14) 肥満度と脂肪量との間には関係が認められなかつた。

(15) 内臓脂肪量は0.1~41.7%の可成り広範囲の分布を示しているが、精肉脂肪量の増減と同様な現象と考えられる。即ち主として食餌栄養関係に基づくと考えられ、餌料の種類は脂肪量の増大する7月~12月にかけてはアミ及び小イソシが多く、脂肪量の減少する直前である11~3月迄は小イカ、アジ等が多い。4月から再びアミを食餌とするが之は生殖腺の形成及び産卵エネルギーに消費される為と考えられる。

(16) 肝臓脂肪量は0.5~22%の分布を示す。7月末から徐々に増加して12月最高に達するが、2月には急激に減少し、更に5月から6月にかけて急激に減少して6月末最低となる。即ちこの原因は栄養及び生殖関係に依るものであるが、肝臓重量が2月から6月にかけて増量しているに係わらず脂肪量が減少していることは生殖腺の形成及び体力保持の為に肝臓脂肪が消費されているが、肝臓実質は

貯蔵され、産卵に依る急激な体力消耗を補う為に備えられているのではないかと考えられる。肝臓脂肪量が減少してから、放卵に依つて肝臓重量が急激に減少し、産卵終了後は肝臓脂肪量は急激に増加回復するが肝臓重量は左程急激に増加しておらない事と比較して興味のある現象である。

(17) 幽門垂の脂肪量は内臓脂肪量と同様な増減を示し 0.5~44 %の分布を示している。

(18) 肝臓及び幽門垂のビタミンA濃度は含有脂肪量と余り密接な相関は認められない。即ち脂肪量の多い時には稀薄であるが、脂肪量が少ない時にも必ずしも高いとは限らない。肝油ビタミンAは痕跡~100(C.L.O.U.)、幽門垂は 0.1~18.8 (C.L.O.U.) の分布で、幽門垂油は肝油より全般的に低い値をとる様である。

時期的には脂肪量の少ない産卵期に高く、脂肪量の多い11~12月頃には低い値を示しており、肝臓及び幽門垂のビタミンAは卵の形成及び産卵の為に左程消費されない様に考えられる。唯2月頃の肝臓及び幽門垂油の含有量が極めて少ないのに係わらず、ビタミンA濃度が極めて低いのは食餌関係に依るものではないかと想像される。尙一般に肝油のビタミンAは老年魚の方が高い傾向を示している。

(19) 粗蛋白質は 21.7~25.5 %の範囲で著しい変動はないが脂肪の増減と反対の傾向を呈し、産卵期に入ると増加し産卵直後には最高に達する。

(20) 揮発性塩基窒素量は 18.9~23.1mg 程度で鮮度低下が極めて早い。

(21) アルコール可溶性窒素量は 500~760mg% で生殖腺の形成と共に減少し、産卵終了と共に増加する。

(22) アルコール可溶性アミノ窒素量は 90~190mg %で可溶性窒素量と反対の傾向を示す。即ち生殖腺形成の為に組織蛋白質が分解され利用されると考えられるが、この時期には粗蛋白質量は比較的多いので、生殖腺形成時期に於いては魚肉蛋白の新陳代謝が極めて旺盛となるのではないかと考えられる。

(23) 産卵期に於いてはデアミノ区窒素に比較してモノアミノ区窒素が極めて多いので、産卵期に於ける春鯖の味の低下は、脂肪量の減少、水分の増加と共に之等非蛋白態窒素の影響に依ることも多いと推察される。

## 文 献

- 1) 柏 田：鹿児島水専研究報告，(1)，54~78，1950.
- 2) 波多腰：日本化学会誌，(53) 824，(54) 582，(54) 983，昭7~8.
- 3) 大島・春山・奥田：水産学会誌，(49) 5.
- 4) 山 本：水産研究誌，(32) 1，1937.
- 5) 福 岡：水産研究誌，(32) 182，1937.
- 6) 波多腰：日本農芸化学会誌，(14) 1943.
- 7) 福 岡：栄養化学研究所彙報，(3) 340，1928.
- 8) 奥：水産調査所報告，13，明治37年
- 9) 小倉・富士川：朝鮮総督府水産試験場事業報告 2，昭和4年
- 10) 大 石：北海道大学水産学部研究彙報 (3)，1，1952.
- 11) 相 川：日本水産学会誌，(6)，1937.
- 12) 大 内：日本海区水産研究所研究年報，(1)，33~37，1954.



- 13) 座間・一戸：日本水産学会誌 (17), 57, 1951.
- 14) 奥：水産調査所報告, (5), 75~92.
- 15) Dill: J. Biol. Chem. 48, 1921.
- 16) 深山・猿谷：水産研究誌 (32), 574~578, 1937.
- 17) 大谷・薄井・肋川：日本水産学会誌 (5), 308, 1936.
- 18) 谷・袖山：日本水産学会誌 (7), 262, 1939.
- 19) 清水：日本水産学会誌 (13), 27~28, 1947.
- 20) 福岡：水産研究誌 (32), 181, 1937.
- 21) Greene: J. Biol. Chem. (34), 1919.
- 22) 波多腰：日本化学会誌 (54), 852~858, 982~990, 1933.
- 23) 野口：水産研究誌 (35) 3, 昭和15年
- 24) 武井・小林：日本水産学会誌 (7), 119~121, 1939.
- 25) 大谷：日本水産学会誌 (8), 313~318, 1940.
- 26) Mac Pheson: Reports of Newfoundland, Fish, Research Commision. (11) 2, 1933.
- 27) 河合：薬学 (50), 809~835, 836~842, 951~974, 975~984, 984~998, 1930.
- 28) 富士川：処理加工並生物生理, 朝鮮総督府水産試験所報告, 昭和6年
- 29) Bull: Biol. Assoc. (15), 207, 1928.
- 30) Ernest Lloyd: J. Biol. Chem. (33), 483, 1918.
- 31) 波多腰：日本化学会誌 (56), 221~229, 1935.
- 32) 福原：北海道水試旬報 (564), 28~31, 1943.
- 33) 関根・秋山：水講研究報告 (22), 34~39.
- 34) 清水：日本水産学会誌 (15), 28~31, 1948.

(1) July 17, (1951) 但馬地区釣り鯖の部分品及び成分量調査表 (1951年7月~1952年6月)

No.	性別	体長	体重	可食部	内臓	頭部	肝臓	幽門垂	生殖腺	胃重量
		cm	g	g	g	g	g	g	g	g
1	♂	38.5	770	520	112	138	5.2	8.9	70	9
2	♀	35.0	590	400	81	109	10.6	9.2	38	8
3	♀	35.0	580	375	85	120	8.8	7.8	28	12
4	♀	33.5	500	345	61	94	6.0	6.9	8	26
5	♂	31.5	485	320	74	91	4.5	6.7	52	9
6	♀	34.0	500	345	55	100	7.7	7.1	13	14
7	♀	32.0	470	320	64	86	9.2	7.0	21	11
8	♂	32.5	420	290	42	88	9.1	7.5	4	18
9	♂	31.5	420	280	64	76	3.2	5.4	38	5
10	♂	31.0	410	270	55	85	4.2	6.0	31	5
11	♀	31.0	420	290	46	84	6.6	3.9	17	8
12	♂	31.5	435	305	48	82	4.1	7.1	11	10
13	♀	30.0	400	260	60	80	7.1	5.8	24	11
14	♀	30.0	370	250	46	74	4.4	3.9	15	14
15	♂	27.5	250	180	22	48	2.0	3.8	6	4
16	♂	27.0	255	180	26	49	2.5	3.2	6	8
17	♂	26.5	255	170	32	53	2.3	3.8	12	5

(2) August 28, 1951. (香住沖巾着網による)

No.	性別	体長	体重	可食部	頭部	内臓	肝臓	幽門垂	生殖腺
		cm	g	g	g	g	g	g	
1		28.0	270.0	200.0	50	19.6	2.2	4.8	
2		26.5	240.0	160.0	44	36.2	2.6	5.7	
3		29.0	315.0	225.0	60	28.8	3.9	6.9	
4		28.0	270.0	195.0	50	24.6	3.2	5.5	
5		29.5	290.0	215.0	54	20.7	2.9	6.2	
6		27.5	265.0	190.0	48	26.5	2.9	6.8	
7		26.5	215.0	155.0	42	18.0	2.3	3.7	

胃内容	肥満度	肥満度	生殖腺 熟度	精肉		肝臓		幽門垂	
	FA	FB		水分	脂肪	脂肪	V. A	脂肪	V. A
アミ	13.49	9.11	熟	73.0	0.84	2.3	40.0	2.0	15.3
なし	13.76	9.3	放中	-	-	-	-	-	-
アミ	13.52	8.74	"	74.8	0.57	2.1	40.0	1.5	18.8
"	13.3	9.17	放後	72.7	0.51	2.1	7.4	1.5	1.1
"	15.5	10.23	放中	-	-	-	-	-	-
"	12.7	8.77	放後	-	-	-	-	-	-
"	14.3	9.76	放中	-	-	-	-	-	-
液不明	12.2	8.44	放後	72.7	0.29	1.0	12.2	1.1	2.2
なし	13.4	8.95	熟	-	-	-	-	-	-
"	13.76	9.60	放中	-	-	-	-	-	-
アミ	14.1	9.73	放後	75.1	0.29	1.9	11.5	-	-
"	13.9	9.75	"	-	-	-	-	-	-
"	14.8	9.63	放中	73.5	0.64	3.2	10.7	2.3	1.3
"	13.7	9.26	"	-	-	-	-	-	-
なし	12.0	8.65	未熟	-	-	-	-	-	-
アミ	12.9	9.14	"	73.7	0.47	1.9	3.8	1.8	1.3
"	13.7	9.13	"	-	-	-	-	-	-

胃内容	肥満度	肥満度	精肉		肝臓		幽門垂	
	FA	FB	水分	脂肪	脂肪	V. A	脂肪	V. A
イワシ	12.30	11.7	72.3 <sup>%</sup>	2.07 <sup>%</sup>	5.90 <sup>%</sup>	0.8	7.78	0.8
"	12.89	8.60	74.0	0.86	0.40	1.0	2.09	2.5
"	12.9	9.20	74.0	0.52	3.92	1.0	8.88	0.3
"	12.29	11.4	-	-	3.88	3.2	6.55	1.1
"	11.29	8.37	-	-	8.43	0.8	1.17	0.5
"	12.7	9.1	-	-	3.99	1.3	6.13	1.2
"	11.5	8.30	-	-	8.73	2.0	2.81	3.8

(3) September 8, 1951.

No.	性別	体長	体重	可食部	頭部	内臓	肝臓	幽門垂	胃内容
		cm	g	g	g	g	g	g	
1	♀	3.90	845	575	186	79.2	9.2	22.4	ア ミ
2		31.0	415	300	75	36.4	4.3	8.8	"
3		34.0	570	400	95	71.4	6.1	8.6	消化液
4	♀	33.0	510	357	96	55.0	4.9	11.6	ア ミ
5		27.5	270	180	56	33.1	3.3	5.6	消化液
6		29.5	345	249	69	25.6	3.0	3.4	ア ミ
7	♀	33.0	520	385	92	40.9	5.2	7.5	"
8		29.0	330	230	60	37.8	4.6	6.7	"
9	♀(9.6g)	37.0	800	585	134	66.8	8.5	11.4	"
10		32.5	555	415	88	47.6	8.6	11.4	"
11		32.0	425	300	75	38.3	5.6	7.2	"
12		30.5	355	250	65	38.4	3.6	4.9	"
13		29.0	310	209	60	37.8	3.6	5.2	"
14		28.5	305	230	58	16.2	3.6	4.1	消化液
15		28.5	330	231	57	38.1	3.6	6.9	ア ミ
16		28.3	295	210	52	33.9	4.2	7.0	"
17		29.0	305	225	55	21.6	4.2	7.1	"
18		27.5	290	199	52	37.1	2.7	8.5	消化液
19		28.0	300	214	53	32.8	4.0	6.1	ア ミ
20		28.5	300	214	57	25.3	3.6	5.4	"

(4) November 12, 1951.

No.	性別	体長	体重	可食部	頭部	内臓	肝臓	幽門垂	胃内容
		cm	g	g	g	g	g	g	
1	♀	35.4	635	475	91	64	5.9	9.1	{小 イ カ 小 ア ジ
2	♀	37.0	855	655	107	80	6.8	13.3	"
3	♂	37.0	710	525	106	65	6.3	11.2	"
4	♀	38.2	690	505	114	65	6.8	11.0	"
5		37.8	715	505	117	79	8.4	13.4	消化液
6	♀	37.0	690	515	103	66	6.5	11.0	な し
7	♀	38.0	762	580	103	74	9.1	13.0	な し
8		35.4	590	445	93	45	6.4	7.6	な し
6	♀	37.8	717	535	105	67	7.1	10.7	な し
10	♀	37.4	722	560	100	58	6.3	8.7	粘液物





肥満度 F A	肥満度 F B	精 肉		内 臓		肝 臓		幽 門 垂	
		水 分	脂 肪	水 分	脂 肪	脂 肪	V. A	脂 肪	V. A
		%	%	%	%	%	C.L.O.U.	%	C.L.O.U.
16.4	11.51	-	-	-	-	-	-	-	-
17.0	12.43	65.5	13.62	54.7	24.2	16.3	3.0	19.2	0.9
16.1	11.82	-	-	-	-	-	-	-	-
14.4	10.39	69.7	7.80	68.7	21.4	10.3	2.0	16.5	0.7
17.2	12.73	-	-	-	-	-	-	-	-
15.2	11.30	68.5	9.34	52.5	34.3	14.2	2.5	28.1	0.2
15.8	11.66	65.1	13.18	57.4	36.0	15.9	5.0	35.1	0.4
15.0	10.88	-	-	-	-	-	-	-	-
15.2	11.28	67.5	10.36	59.8	20.3	14.6	2.5	35.0	0.3
14.8	10.90	-	-	-	-	-	-	-	-
14.1	10.46	-	-	-	-	-	-	-	-
16.1	11.74	68.9	-	58.9	32.2	19.0	1.2	29.2	0.8
16.7	12.47	66.2	12.52	53.8	30.3	10.6	1.8	36.3	-
14.9	10.79	-	-	-	-	-	-	-	-

肥満度 F B	胃 内 容	精 肉		内 臓		肝 臓		幽 門 垂	
		水 分	脂 肪	水 分	脂 肪	脂 肪	V. A	脂 肪	V. A
8.38	胃内容物は何れも小イカ及白色、薄黄色粘質物	-	-	-	-	-	-	-	-
8.53		76.4	0.08	85.2	0.47	2.1	1.5	1.5	1.3
9.03		-	-	-	-	-	-	-	-
8.70		-	-	86.0	0.74	2.2	1.2	1.3	0.4
8.43		-	-	-	-	-	-	-	-
9.14		-	-	-	-	-	-	-	-
7.63		-	-	-	-	-	-	-	-
8.62		-	-	83.3	0.73	2.2	1.5	-	-
8.22		76.6	0.10	86.0	0.59	-	2.0	1.4	-
7.76		-	-	-	-	-	-	-	-
7.67		-	-	-	-	-	-	-	-
9.94		-	-	-	-	-	-	-	-
9.45		-	-	-	-	-	-	-	-
10.83		72.1	4.88	70.8	16.70	5.4	0.8	10.7	0.2
9.74		-	-	-	-	-	-	-	-
10.61	74.1	2.58	64.4	20.10	12.5	1.8	11.3	0.2	
11.03	69.8	7.45	53.9	30.60	13.8	2.6	18.5	trace	

(7) March 29, 1952.

No.	性別	体長	体重	可食部	内臓	頭部	肝臓	幽門垂	生殖腺	胃重量
		cm	g	g	g	g	g	g	g	
1	♂	37.4	775	553	67	155	10.7	12.1	11.2	
2	♂	33.2	460	333	42	85	9.8	6.9	3.4	
3	♂	30.4	370	261	44	65	3.4	6.7	2.4	
4	♂	32.4	455	325	45	85	10.3	8.6	4.5	
5	♀	33.0	455	334	41	80	8.6	6.6	4.8	
6	♂	30.6	340	244	36	60	7.0	3.3	3.1	
7	♀	30.8	355	270	30	55	6.2	8.0	2.5	
8	♀	29.6	350	259	36	55	9.8	7.4	3.1	
9	♀	28.8	325	228	37	60	8.2	5.4	2.5	
10	♀	29.6	330	234	31	65	4.3	5.3	2.8	
11	♀	31.2	380	271	34	75	6.1	6.0	2.9	
12	♀	32.0	405	284	46	75	8.6	9.3	3.3	
13	♀	30.6	370	259	41	70	10.8	8.2	3.4	
14	♀	30.8	385	272	48	65	10.6	6.9	3.6	
15	♂	30.5	330	243	27	60	5.3	6.0	trace	
16	♀	30.4	355	259	41	55	7.6	6.2	2.6	
17	♀	30.2	345	261	29	55	3.8	5.3	trace	
18	♀	30.2	360	258	37	65	8.8	5.8	2.9	
19	♂	30.0	295	212	28	55	4.7	6.2	trace	
20	?	28.4	245	169	31	45	3.6	4.0	"	
21	?	27.6	245	177	23	45	-	3.9	"	
22	?	30.2	310	230	25	55	4.5	4.7	"	
23	♂	30.4	350	235	55	60	8.2	5.5	trace	

(8) May 9, 1952.

No.	性別	体長	体重	可食部	内臓	頭部	肝臓	幽門垂	生殖腺	胃重量
		cm	g	g	g	g	g	g	g	
1	♂	38.0	880	605	145	130	8.7	16.5	93	11.1
2	♀	37.6	780	502	133	145	15.9	13.6	72	15.1
3	♀	31.3	408	275	57	76	6.2	7.4	9	18.1
4	♀	32.6	495	340	76	79	11.7	13.6	10	22.3
5	♀	35.4	590	415	81	94	10.7	8.9	29	-
6	♂	30.4	385	265	57	63	4.0	7.7	23	13.6
7	♂	31.2	410	285	56	69	6.0	9.3	16	17.8
8	♂	30.6	355	240	51	64	4.8	9.7	10	10.9
9	♀	32.2	475	345	56	74	8.3	9.7	13	14.9
10	♂	30.6	360	245	47	68	5.9	8.1	-	11.5
11	♀	34.2	550	400	65	85	4.6	2.4	10	11.4
12	♂	41.0	910	630	129	151	4.6	7.7	49	11.7
13	♀	36.4	770	520	133	117	15.2	14.7	43	43.1
14	♂	32.3	455	300	76	79	7.1	9.2	15	29.6
15	♀	35.3	720	525	90	105	11.2	11.8	17	21.3
16	♀	34.4	585	415	79	91	9.3	10.0	14	26.8
17	♀	35.0	620	430	89	101	12.5	15.0	8	23.8
18	♀	33.2	490	345	57	88	8.3	10.1	6	10.9
19	♀	31.5	465	325	59	81	8.7	11.2	10	13.3
20	♂	37.8	720	500	110	110	9.5	13.0	27	27.9
21	♂	32.8	505	340	64	101	7.0	7.4	74	11.3





(9) May 26, 1952.

No.	性別	体長	体重	可食部	内臓	頭部	肝臓	幽門垂	生殖腺	胃重量
		cm	g	g	g	g	g	g	g	g
1	♂	39.0	855.0	560.0	158.0	137	8.0	10.7	83.5	36
2	♀	39.0	755.0	510.0	122.0	123	14.8	12.5	54.5	15
3	♀	37.5	755.0	490.0	136.0	129	15.9	12.7	39.5	35
4	♀	37.5	760.0	515.0	128.0	117	19.7	11.0	52.5	20
5	♀	36.0	670.0	460.0	82.0	128	9.55	7.6	29.0	17
6	♀	34.5	645.0	430.0	116.0	79	11.4	12.2	17.0	54
7	♀	36.0	635.0	420.0	99.0	116	15.3	10.2	40.0	14
8	♂	36.0	645.0	430.0	127.0	83	7.3	10.6	69.0	13
9	♂	34.5	595.0	385.0	113.0	93	6.15	7.6	68.0	14
10	♀	35.0	590.0	395.0	94.0	101	14.2	8.6	34.5	20
11	♀	34.5	565.0	380.0	85.0	100	12.2	12.7	31.5	14
12	♂	33.5	500.0	330.0	89.0	81	5.4	8.3	55.0	10
13	♀	33.5	535.0	360.0	88.0	87	12.35	11.3	30.0	19
14	♀	31.5	460.0	310.0	79.0	71	10.15	9.3	25.0	22
15	♀	31.0	465.0	300.0	82.0	83	12.2	9.3	20.0	28
16	♀	32.0	460.0	290.0	96.0	74	7.8	8.4	42.0	28
17	♀	31.5	460.0	315.0	73.0	72	8.6	9.7	16.0	25
18	♀	31.0	400.0	265.0	63.0	72	9.1	6.7	27.0	9
19	♂	31.0	400.0	265.0	65.0	70	5.8	6.1	31.0	15
20	♂	31.0	435.0	290.0	68.0	77	6.85	9.7	12.0	24

(10) June 8, 1952.

No.	性別	体長	体重	可食部	頭部	内臓	肝臓	幽門垂	生殖腺
		cm	g	g	g	g	g	g	g
1	♀	37.0	610	405	100	92	13.1	9.6	44.0
2	♀	36.3	635	430	101	97	14.6	10.7	38.6
3	♂	35.8	720	470	119	119	7.0	9.0	69.5
4	♀	37.5	716	475	118	118	18.0	14.3	52.6
5	♂	32.7	433	287	70	73	-	6.1	13.1
6	♂	37.5	749	475	120	153	8.6	13.0	82.1
7	♀	37.4	607	375	115	105	7.1	15.8	35.3
8	♀	35.8	673	430	111	123	6.5	8.0	55.5
9	♂	40.4	889	565	138	199	7.8	15.0	108.2
10	♀	35.0	620	400	88	124	11.3	9.5	48.5
11	♀	35.8	627	420	95	109	13.1	10.2	42.0
12	♀	38.9	805	540	128	135	14.2	12.8	65.1
13	♂	34.7	560	373	73	103	3.5	9.0	70.7
14	♀	34.5	592	393	84	105	15.7	11.2	35.7
15	♂	36.2	667	440	98	121	6.1	10.1	82.6
16	♀	28.0	275	180	43	49	5.4	3.0	24.1
17	♂	35.5	625	429	91	101	5.0	6.7	56.5
18	♀	34.8	509	335	85	80	11.8	7.7	10.0
19	♂	34.5	587	375	93	106	6.5	9.0	59.7
20	♂	27.5	260	175	43	38	2.4	3.6	17.7
21	♀	37.0	715	455	113	142	17.1	11.8	62.2

胃内容	肥満度	肥満度	生殖腺 熟度	精肉		肝臓		腸門垂	
	FA	FB		水分	脂肪	脂肪	V. A	脂肪	V. A
アミ消化 アミ消化 {アミ, ジャ アミ消化 " " " " " " " " " イワシ, ア ミア	14.41	9.44	熟	74.2	0.60	3.2	C.L.O.U.	4.0	C.L.O.U.
	12.72	8.59	熟	-	-	-	46.6	4.0	7.3
	14.31	9.29	未熟	73.7	0.58	2.6	20.0	1.8	10.0
	14.41	9.76	熟	74.4	0.92	1.4	23.3	2.5	10.0
	14.36	9.85	未熟	-	-	-	-	-	-
	15.70	10.47	放中	-	-	-	-	-	-
	13.61	9.0	放中	75.6	1.00	2.0	17.3	1.9	9.7
	13.82	9.21	熟	-	-	-	-	-	-
	14.48	9.37	"	74.1	1.10	2.5	22.0	2.1	10.0
	14.98	10.03	放中	-	-	-	-	-	-
13.75	9.25	未熟	74.5	1.00	2.3	12.5	1.9	8.8	
13.29	8.77	熟	-	-	-	-	-	-	
14.23	9.57	未熟	-	-	-	-	-	-	
14.71	9.91	放中	73.7	0.50	3.7	3.1	8.7	1.5	
15.60	10.07	"	-	-	-	-	-	-	
14.03	8.85	未放	-	-	-	-	-	-	
14.71	10.07	熟中	-	-	-	-	-	-	
13.42	8.89	未熟	72.8	2.12	2.0	4.4	1.4	6.5	
13.42	8.89	"	-	-	-	-	-	-	
14.60	9.73	熟	-	-	-	-	-	-	

肥満度	肥満度	生殖腺	胃内容	精肉		内臓		Volat tail basic	肝臓	
FA	FB	熟度		水分	脂肪	水分	脂肪	N	脂肪	V. A
12.0	7.99	熟	アミ	%	%	%	%	mg%	%	C.L.O.U.
13.2	8.99	放中	アミ	75.1	-	71.2	-	20.1	2.8	3.5
15.6	10.24	熟	アミ	-	-	-	-	-	-	-
13.5	9.01	"	アミ	-	-	-	-	-	-	-
12.3	8.24	"	アミ	-	-	-	-	-	-	-
14.2	9.01	"	アミ	-	-	-	-	-	-	-
10.6	7.17	放中	アミ	-	-	-	-	-	-	-
14.6	9.37	"	アミ	-	-	-	-	-	-	-
13.3	8.47	熟	アミ	75.7	-	81.4	-	-	3.0	30.0
14.5	9.33	未熟	アミ	-	-	-	-	-	-	-
13.6	9.15	"	アミ	-	-	-	-	-	-	-
14.6	9.17	熟	アミ	71.4	-	71.8	-	-	2.5	20.0
13.4	8.93	"	アミ	-	-	-	-	-	-	-
14.6	9.57	放中	アミ	-	-	-	-	-	-	-
14.0	9.28	熟	アミ	-	-	-	-	-	-	-
12.5	8.20	未熟	アミ	-	-	-	-	-	-	-
13.9	9.59	熟中	アミ	-	-	-	-	-	-	-
12.0	7.95	放中	アミ	72.9	1.21	81.0	-	-	2.2	-
14.2	9.13	熟	アミ	-	-	-	-	-	-	2.3
12.5	8.41	未熟	アミ	74.8	0.65	-	-	-	0.45	-
14.1	8.98	熟	アミ	-	-	-	-	-	-	3.0

(11) June 11, 1952.

No.	性別	体長	体重	可食部	頭部	内臓	肝臓	幽門垂	生殖腺	胃重量
		cm	g	g	g	g	g	g	g	g
1	♂	39.0	885	595	146	144	7.6	10.7	82	20.4
2	♂	38.5	910	605	145	160	8.5	11.2	111	17.4
3	♀	38.0	800	570	129	101	14.4	13.0	35	22.3
4	♀	35.5	735	520	108	107	12.7	8.6	53	10.3
5	♀	34.5	670	430	100	140	12.3	13.8	56	41.4
6	♀	35.0	670	475	103	92	14.1	9.8	46	9.3
7	♀	36.5	725	505	111	109	14.8	12.8	55	40.9
8	♀	36.0	650	450	108	92	13.5	13.0	42	42.1
9	♀	37.0	705	490	116	99	14.0	11.1	45	11.1
10	♂	37.0	700	460	123	117	5.5	7.5	70	15.6
11	♀	35.5	640	420	113	107	11.4	12.0	46	17.2
12	♂	35.0	655	430	105	120	6.0	8.3	85	8.8
13	♂	34.5	645	425	102	118	6.0	8.1	81	6.1
14	♂	33.0	550	340	92	118	4.6	9.4	75	15.3

(12) June 26, 1952.

No.	性別	体長	体重	可食部	頭部	内臓	肝臓	幽門垂	生殖腺	胃重量
		cm	g	g	g	g	g	g	g	g
1	♀	40.0	825	567	150	107.5	16.6	12.4	55	9.9
2	♀	38.5	725	489	130	106	14.4	12.1	54	13.9
3	♀	36.5	695	457	125	113	12.9	9.3	48	29.4
4	♂	36.5	690	443	115	132	6.5	11.2	91	12.9
5	♂	36.5	685	435	120	130	5.7	10.7	83	20.4
6	♂	35.0	655	416	115	124	5.6	9.4	87	11.1
7	♂	35.5	670	408	135	127	6.0	8.6	86	14.3
8	♂	35.5	575	400	105	70	4.3	8.1	44	5.4
9	♀	33.0	530	380	90	60	9.6	7.8	21	11.5
10	♂	34.0	495	336	90	69	3.5	6.9	46	5.1
11	♂	31.5	410	279	75	56	3.2	6.4	37	4.6
12	♂	31.5	430	290	70	70	3.7	7.2	48	8.4
13	♂	32.0	430	286	80	64	3.3	7.0	45	4.6
14	♂	32.5	485	320	85	80	4.7	8.5	54	6.0
15	♂	31.0	425	270	75	80	4.1	7.7	47	14.4
16	♂	30.0	370	236	70	64	2.8	5.7	45	5.8

胃内容	肥満度	肥満度	生殖腺 熟 度	精 肉		肝 臓		幽 門 垂	
	FA	FB		水 分	脂 肪	脂 肪	V. A	脂 肪	V. A
アミ消化物	14.9	10.03	熟	74.9	0.56	3.1	C.L.O.U.	1.3	C.L.O.U.
{アミ, イワ シ消化物	15.9	10.6	"	-	-	-	-	-	-
アミ未消化	14.6	10.38	放 中	-	-	2.6	13.3	2.6	3.0
アミ未消化	16.4	11.62	"	-	-	-	-	-	-
{イワシ消化 物	16.3	10.47	熟	-	-	-	-	-	-
アミ未消化	15.6	11.07	"	-	-	-	-	-	-
アミ未消化	14.9	10.38	"	70.3	2.42	6.2	7.4	2.2	5.6
アミ未消化	13.9	9.64	放 後	73.3	0.46	3.2	17.1	1.7	5.5
アミ消化	13.9	9.67	熟	-	-	-	-	-	-
アミ未消化	13.8	9.08	"	-	-	-	-	-	-
アミ未消化	14.3	9.38	"	72.7	1.12	6.2	24.0	4.8	4.0
アミ消化物	15.5	10.02	"	73.5	0.40	4.3	12.7	1.6	6.6
アミ消化	15.7	10.34	"	-	-	-	-	-	-
アミ未消化	15.3	9.46	放 中	72.7	0.46	2.7	8.1	3.5	3.6

胃内容	肥満度	肥満度	生殖腺 熟 度	精 肉		肝 臓		幽 門 垂	
	FA	FB		水 分	脂 肪	脂 肪	V. A	脂 肪	V. A
イワシ消化物	12.9	8.86	熟	75.5	1.08	1.9	C.L.O.U.	1.6	C.L.O.U.
イワシ消化物	12.7	8.56	"	-	-	-	-	-	-
イワシ	14.3	9.39	"	-	-	-	-	-	-
イワシ消化物	14.2	9.1	放 中	73.9	0.96	3.9	28.5	1.6	5.8
イワシ消化物	14.1	8.94	熟	74.2	0.31	3.0	30.7	2.7	6.0
イワシ消化物	15.3	9.7	"	-	-	-	-	-	-
イワシ消化物	15.0	9.91	"	75.2	0.42	3.1	100.0	1.6	9.6
ナ シ	12.9	8.94	"	-	-	-	-	-	-
イワシ消化物	14.8	10.57	"	75.5	0.46	6.1	4.0	1.6	3.7
ナ シ	12.6	8.54	"	-	-	-	-	-	-
ナ シ	13.1	8.92	"	-	-	-	-	-	-
イワシ消化物	13.8	9.27	放 中	-	-	-	-	-	-
ナ シ	13.1	8.72	未 熟	-	-	-	-	-	-
ナ シ	14.1	9.32	放 中	72.2	2.44	2.5	15.0	1.3	5.7
イワシ消化物	14.2	9.06	未 熟	-	-	-	-	-	-
{小魚, イカ, アジ少	13.7	8.74	"	73.8	0.62	2.9	20.0	1.8	9.2