

# 水産資源調査

## 漁況・海況予報事業

横井時夫・玉森英雄・山本文夫・船越茂雄

### 1. 目的

沿岸、浅海漁業に関する漁況海況の調査研究および資源調査の結果に基づいて予報を作成するとともに、漁況海況情報を迅速に収集処理および通報することにより、漁業資源の合理的利用と操業の効率化を図り、漁業経営の安定に資する。

### 2. 調査方法

#### 2.1 沿岸定線調査

2.1.1 調査回数 毎月1回実施 年12回

2.1.2 調査船 海幸丸(99.65トン・300PS)

2.1.3 調査定点 図1のとおり

2.1.4 調査項目 各層(400mまでの国際標準層)の測温および塩分量の測定・水色・透明度・

⊙B網(プランクトンネット)によるプランクトン・卵・稚仔魚類の採集・気象  
ならびに海況観測

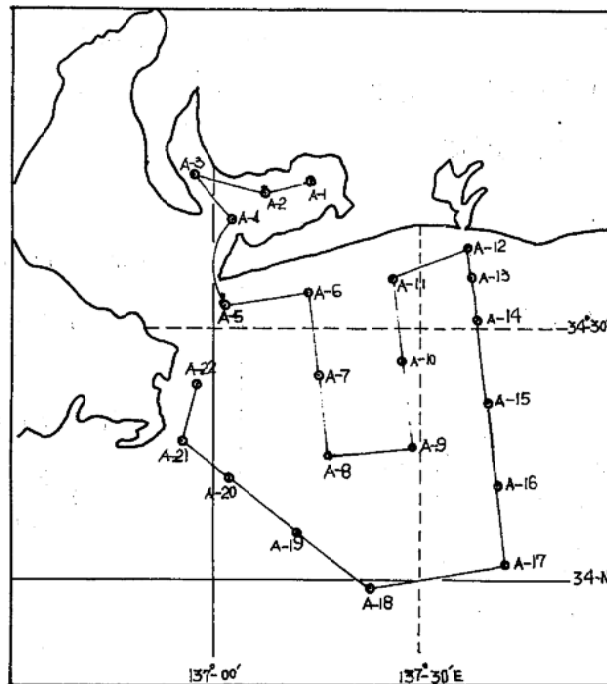


図1 沿岸定線図

2.1.5 実施経過

調査年月日	調査船名	測点数	実施数
昭和51年 4月 5日～ 8日	海幸丸	22	19
5月 10日～ 12日	〃	22	22
6月 2日～ 3日	〃	22	22
7月 6日～ 7日	〃	22	22
8月 2日～ 4日	〃	22	22
9月 1日～ 2日	〃	22	22
10月 4日～ 6日	〃	22	22
11月 4日～ 5日	〃	22	22
12月 1日～ 2日	〃	22	22
昭和52年 1月 10日～ 11日	〃	22	22
2月 1日～ 2日	〃	22	22
3月 1日～ 2日	〃	22	22

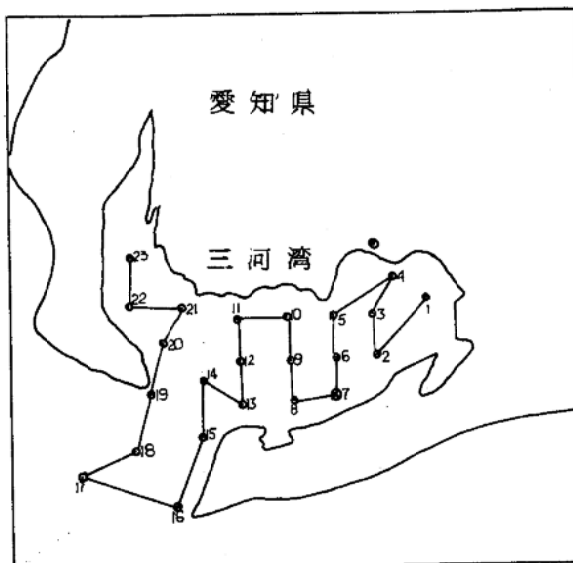
2.2 浅海定線調査

2.2.1 調査回数 毎月1回実施 年12回

2.2.2 調査船 しらなみ(48.30トン、540PS)

2.2.3 調査定点 図2のとおり

2.2.4 調査項目 各層(0・5・10・20・30mおよび底層)の水温、塩分量、COD、栄養塩(無機三態、磷酸態)、PH、DO、および水色、透明度、生物採集ならびに気象、海況観測



◎ 海況自動観測基地局

St. {  $34^{\circ}-48'-20''$  N  
 $137^{\circ}-15'-11''$  E

⊗ 海況自動観測ブイ設置点

St. {  $34^{\circ}-40'-50''$  N  
 $137^{\circ}-11'-43''$  E

図2 浅海定線図

### 2.2.5 実施経過

調査年月日	実施数	調査年月日	実施数
昭和51年4月19日～21日	23	昭和51年9月30日・10月1日～2日	23
5月10日～12日	23	11月4日～5日	23
6月10日～15日	23	12月1日～2日	23
7月5日～7日	23	昭和52年1月6日～7日	23
8月2日～4日	23	1月25日(2月分)	23
9月1日～3日	23	3月7日～9日	23

### 2.3 資源および漁況調査

資源の動向、漁況の実態等の調査ならびに研究については、沿岸重要資源調査で得られた資料に依ったので、詳細については同報告を参照されたい。

### 3. 調査結果

#### 3.1 沿岸および沖合域の海況

遠州灘の黒潮は大型冷水塊の定着以降大きく蛇行、離岸し流去していたが、昨冬季には流路が激しく変動する現象が現われた(この現象は大型冷水塊が定着、安定化すると冬季によく現われると言われている)。しかし、その後、春季になるとともに、この現象は徐々に解消し、再び黒潮は大きく、蛇行、離岸する流路に移行するとともに、しだいに安定化しはじめた。一方、冷水塊も冬～春季にかけて、東西あるいは南北方向への緩かな振動運動を繰り返しながら規模を拡大しつつ(6月には冷水域の拡がりを中心温度の低下が最も顕著であった)ゆっくりと安定化し、動きはほとんどみられなくなった。その後、冬季に至るまで安定状態は継続した。

冷水塊の安定存続に呼応して、春季以降冬季に至るまで黒潮の流路もまた非常に安定した状態となり、沖合海域では水塊の対応関係(黒潮と冷水塊との関係)は固定化された如く、変動に乏しかった。

しかし、今冬季に至り、それまでの安定状態が冷水塊の西偏により崩れはじめ、その後熊野灘沖からさらに紀州沖にまで移行すると、この西偏に誘起されるかのように黒潮の激しい蛇行運動がはじまり、遠州灘海域では流路が複雑に蛇行し、しかも、その蛇行が短時間でめまぐるしく変化するなど、激しい現象が現われ、とくに、今冬季の1月～2月にかけては、冷水塊の背面(陸岸寄り)にまで流路が曲り込むような変則的な蛇行がみられるなどの特徴的な変動もあり、さらに、その後も依然として、この流路の不安定状態は持続していた。

一方、沿岸域の海況は初春季一時的に沖合水の影響が弱化したが、その後、春季以降には再び沖合系水の流入が強まり、外洋性の卓越する海況に移行するとともに、とくに黒潮系水の清澄な水帯に覆われ、以後この状態は52年初春季まで非常に長期にわたり持続していた。

このように、年間を通じて全般的に外洋性の強い海況で経過したが、この間にあっても外洋水の沿岸域への流入の強弱、あるいは陸水、内湾水張り出しの強度などにより沿岸域の海況は微妙に変化していた。

水温は春季に黒潮系水が強く沿岸域へ流入するに伴って、著しく昇温するとともに、全般的に平年よりかなり高めの状態となった。

しかし、夏季への移行期に当る6月に一時的に水温の目立った低下現象が現われた。

とくに、中～下層でこの傾向が顕著に現われていたが、この現象は冷水塊の南北軸がこの一時期大きく伸長し、その北端が極く沿岸域にまで達していたことから、その直接の影響を受けた結果に起因していたものと考えられる。この低温現象はその後短時間のうちに解消し、再び水温は平年を大きく上回る状態にまで回復し、その後9月には春季以降では最も強勢な黒潮系水が流入し、水温は大きく昇温するとともに、本年の最高値を示し、昨年夏季につぐ高温状態となった。秋季には黒潮系水の流入勢力は急速に弱体化し、その後は夏季に比較して流入量の水準が低い状態の中で、流入量の増加あるいは減少を反映した水温の小刻な高、低温化現象を呈しながら経過していた。

しかし、冬季になると冷水塊の西偏と黒潮流路の目まぐるしい変動が起きはじめ、沿岸域の海況もこの影響を受けて複雑に変化し、それにともない水温も大きく変動した。とくに、今冬季1月～2月には、昨春季以降にはみられなかったような黒湖の変則的な蛇行とそれにとまなう極端な接岸、沿岸域への直接流去など、遠州灘海域における流路の激しい変動が直接沿岸域にまで波及する現象がみられ、冬季としてはかなり高い水温を記録した。

そしてその後もこの水温の激しい変動傾向は持続している。

## 3.2 浅海域の海況

### 3.2.1 水 温

春季、4月から6月にかけての湾内水温は、全般的な傾向としては平年より高めで経過したが、その変動傾向は気象の影響、あるいは外洋水の湾入などにより、水平的にも、垂直的にもかなり複雑に昇、降温を繰り返しながら変動していた。しかし、6月後半から7月前半にかけて現われた気象の異常低温現象は湾内水温の変動に直接大きな影響を及ぼし、7月調査時には湾内水温は全般にわたり前月より降温するという珍しい現象がみられ、この時期としては浅海定線調査が始って以来の低温を記録した。しかし、梅雨明けとともに気象は急速に夏型に移行し、この変化にとまって水温も急激に昇温しはじめ、8月には、ほぼ平年並にまで回復した。

一旦平年並にまで回復した湾内水温は、8月後半からの早冷現象のため再び冷化が進み9月には平年よりかなり低めの状態となった。

その後も、水温は10月の一時期を除いて、12月頃まで全般的に平年より低めの状態で経過した。

さらに、1月になると前月後半から続いていた異常寒波の影響と相まって湾内水温は急激に低下し、続いて2月も1月と同様気象の影響による冷化はさらに進み、1～2月の湾内は平年に比べ著しく低温状態にあった。その後、3月に入っても前2ヶ月の後遺的影響が残り、水温の目立った昇温もみられず、渥美湾奥部ではほぼ平年並の水温になったのを除き、その他の海域では依然かなり平年より低めで経過していた。

本年の湾内水温の変動傾向の中で特徴的なものとしては、7月に現われた異常低温現象と、一年を通じての全般的な推移傾向が平年値より低めの状態にあったことがあげられる。

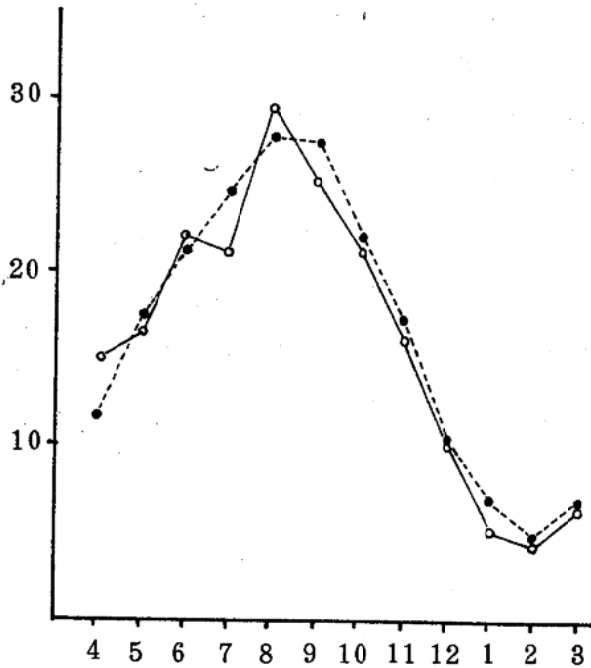


図3 渥美湾奥部表面水温の推移  
○昭和51年度水温 (St.1～5の平均)  
●平年値 ( " )

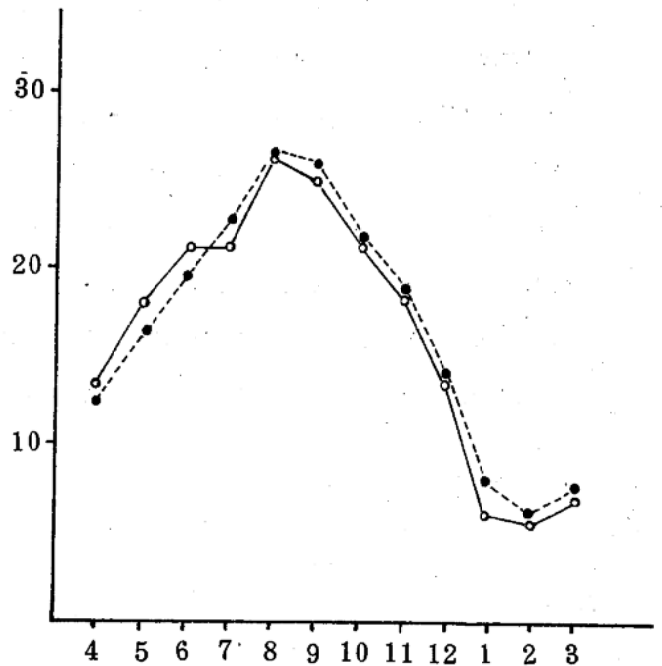


図4 湾口部表面水温の推移  
○昭和51年度 (St.15～19の平均)  
●平年値 ( " )

### 3.2.2 塩分量

4月から5月にかけては、比較的陸水の影響が弱かったため、湾内の塩分の低かん化は、4月、渥美湾奥域でみられたにとどまり、その他の海域では平年並の状態にあった。特に、5月には外洋水の湾内への流入が目立ち、湾全体が高かん化し、湾口部の底層では34%以上を示すほどであった。6月には、前月と逆に外洋水の湾入は少なく、陸水が卓越し湾内の塩分量は上～下層全般に著しく低かん化した。7月～8月にかけては、陸水の断続的な影響がみられ、表層付近では平年より低かんな状態が続いていた。しかし、下層まではその影響は及ばず、表層を除いてはほぼ平年並の状態で経過していた。

9月、表層～下層にかけて高かん化し平年より高くなり、その後12月に至るまで一時的な低かん

化現象はみられたものの(陸水の影響を直接受ける海域で)全般的な推移の傾向としては、高かん状態が持続していた。その後、1月に一時塩分量は平年並の水準にまでもどり、2月～3月にかけて再び平年より高かん状態に移行した。

本年の塩分量変動経過の特徴としては、5月と9月に顕著な外洋水の湾入がみられた結果、湾内の塩分量が著しく増加したと年間を通じて全般的に平年より高かんな状態で推移していたことがあげられる。

### 3.2.3 透 明 度

4月、三河湾央部で4～5 mのやや大きな値が観測されたが、湾口域や湾奥域では陸水等の影響により湾央ほどの数値は観測されなかった。5月には、湾央～湾奥域で、前月より良くなり4～7 mのかなり大きな値が観測された。6月以降11月に至るまで湾口付近では一時的な外洋水の流入により透明度の好転もみられたが、全般的な傾向として、表層付近は赤潮の発生等の影響を受けて、平年より低下した水準で経過していた。初冬季に至り赤潮の発生もほとんどみられなくなり、また陸水の影響も弱まった結果、透明度も著しく好転し12月にはほぼ平年並の水準にまで回復した。しかし、1月には強い季節風による攪拌のため、2月には弱い赤潮の発生により、透明度は再び低下したが、3月には海況も安定し、透明度は再び平年並の状態となった。

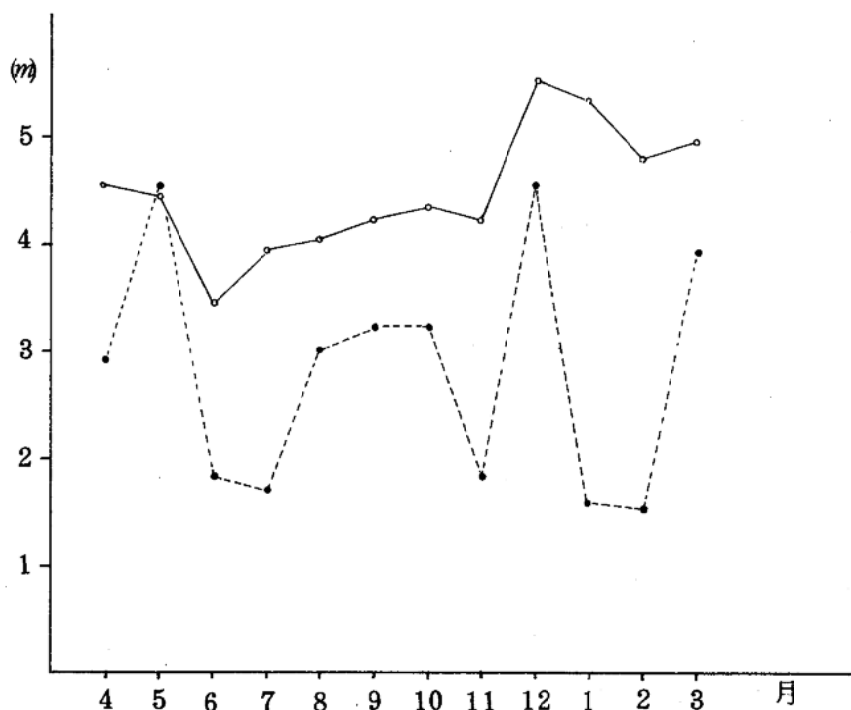


図5 湾口部および湾奥渥美海域  
における透明度の変動経過

● 渥美湾奥部 (St.1~5の平均)  
○ 湾口部 (St.15~19の平均)

### 3.2.4 溶存酸素量

4月の渥美湾奥海域は赤潮の影響でDOが表層では150~180%の過飽和状態にあり、底層でも80%前後の値が観測されたが、その他の海域ではほぼ100%~120%と正常な状態にあった。5月になると、前月とは逆に知多海域の表層で160%以上が観測されたが、この海域を除いては、ほぼ110~130%、底層で70~100%程度となっていた。6月、表層付近のDOには目立った変化はみられなかったが、底層付近では、しだいに貧酸素水域が形成されはじめ湾中央域~渥美湾奥域にかけて40~50%台となり、知多海域でも50%前後にまで減少した。

しかし、この時期における貧酸素水域の形成と拡大は例年に比べると時期的には、やや遅く、かつ、かなり狭い範囲にとどまっていた。

7~8月にかけては、表層のDOの減少が目立ち、例年の夏季に比べ低めの状態にあったが例年の夏季とは異なり底層ではそれほど著しい貧酸素水域の形成はみられず、ほぼ50~70%の値が観測された。しかし、9月になると、盛夏季にはほとんど出現しなかった貧酸素水域が急速に、しかもかなりの広範囲にわたり形成されたが、例年のように一旦形成されたあと長期にわたってその状態が持続することもなく、10月にはこの現象はほぼ解消され、表層では100~120%、底層で50~100%となった。その後は、底層での貧酸素水域の形成はなく、表層では赤潮発生時には平常値より著しく過飽和の200%近い値が観測されることもあったが、全般的な傾向としては、春季までは正常状態で推移した。

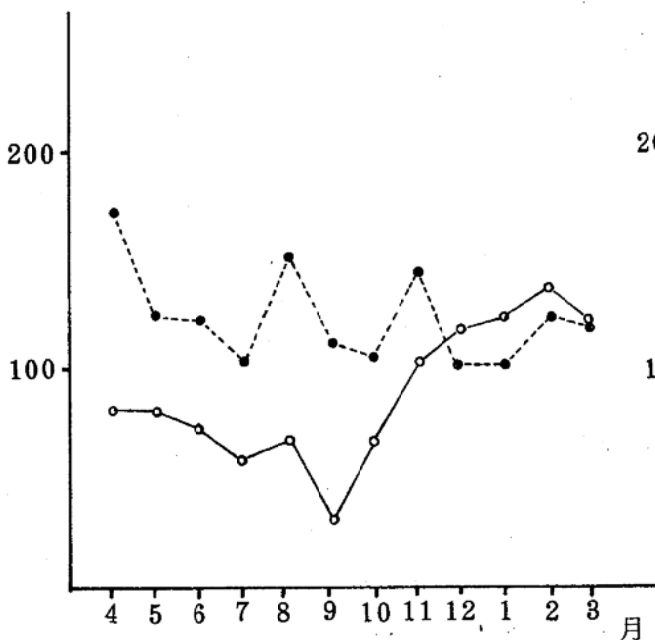


図6 渥美湾奥部DOの推移  
● 表層 (St. 1~5の平均)  
○ 底層 ( " )

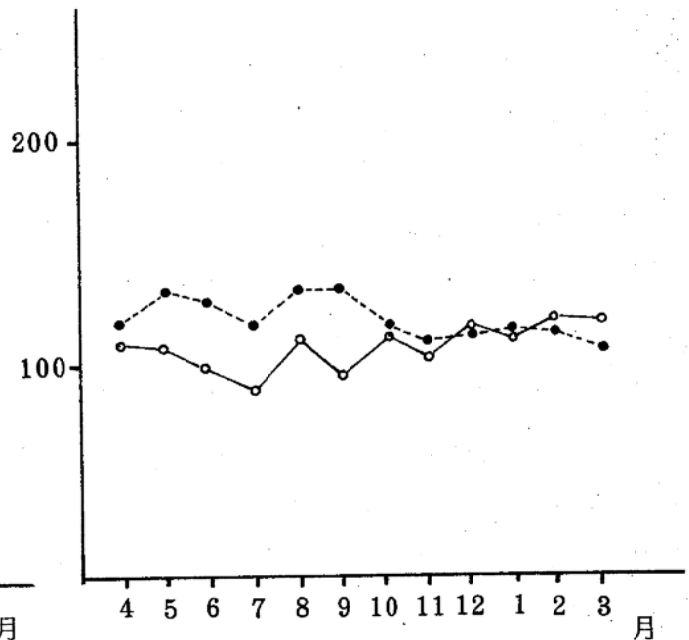


図7 湾口部DOの推移  
● 表層 (St. 1~5の平均)  
○ 底層 ( " )

### 3.2.5 COD

4月、弱い赤潮発生がみられた渥美湾奥部の表層で5 ppm を越えたのをはじめ、湾中央～湾口域にかけても全般にCODはかなり大きな値を示していた。しかし、5月には前月のような目立った大きな値は観測されず、表層で1～3 ppm、底層で0.5～2 ppm 程度の水準にあった。6～7月にかけては、陸水の影響が著しく、断続的あるいは局所的な赤潮の発生などにより、表層でCODが目立って増加する海域もみられたが、全般的な動向としては、それほど大きな変動もなく、ほぼ1～3 ppm 程度の水準で経過していた。一方、底層付近でのCODは、減少傾向が継続してみられ、0.5～1 ppm 程度の水準にまで低下した。8月になると、表層・底層とも今までとは逆に増加傾向に転じ、表層で2～3 ppm、底層で1～2 ppm となった。その後、秋季～冬季にかけては、10月にやや目立った変動がみられ、表・底層とも一時的にかなり小さな数値が観測されたほかは、小巾な変動をくり返しながら推移したが、1月に至って季節風の連続吹送により湾内が上下層にわたって著しく攪拌された結果湾全般で、かなり大きな値が観測されたが、その後は再びほぼ平年値に近い状態で経過した。

### 3.2.6 栄養塩類

冬季から春季にかけN-totalは増加する傾向にあったが、4月にはさらに前月より増加した。一方、PO<sub>4</sub>-PはN-totalとは逆に前月より減少した。5月になるとN-total、PO<sub>4</sub>-Pともに前月より著しく減少し、かなり低水準となった。しかし、6月には陸水の影響が顕著になり、これにともなってN-total、PO<sub>4</sub>-Pも著しく増加した。その後、N-totalは水域により増減をくり返していたが、大きな変動はみられず、ほぼ平年並ないしは低めの状態にあり、またPO<sub>4</sub>-PもほぼN-totalに類似した変動傾向を示しながら推移したが、夏季の底層では、DOの減少を反映して例年と同様PO<sub>4</sub>-Pの増加がみられた。秋季10月頃からN-totalは再び増加しはじめ、とくに表層付近では、平年より高水準で推移していた。11～12月には、それまでとは逆にN-total、PO<sub>4</sub>-Pともに減少傾向が現われ、とくに11月にはこの傾向が湾全域で強くみられた。12月以降、冬季の変動は春季～秋季にかけてのそれよりさらに複雑となり、N-total、PO<sub>4</sub>-Pともに海域によりその増減変動が不規則となり、湾内全域に同時性を持って現われるような変化はほとんどみられなかった。



## 沿岸重要資源調査

横井時夫・船越茂雄

### 1. 目 的

前年度に引き続き、本県沿岸における主要な漁獲対象資源である、イワシ類(シラスを含む)、サバ、ニギス、アオメエソ、ヒゲナガエビについて、「沿岸重要資源委託調査要領」に基いて魚体調査を実施するとともに、イワシ類の分布生態を把握するために、しらす船びき網漁業とパッチ網漁業の標本漁船調査と知多郡南知多町管内漁港の水揚状況を調査した。

### 2. 期 間

昭和51年4月～昭和52年3月

### 3. 調 査 方 法

魚体調査は、イワシ類については、まき網漁業とパッチ網漁業で漁獲された、マイワシ・カタクチイワシを漁期中月2回の割合で、マイワシについては1回20尾、カタクチイワシについては1回60尾づつ、体長・体重・性別及び生殖腺重量を測定し、シラス船びき網漁業で漁獲された、イワシ類シラスを漁期中月2回、1回100尾の体長(全長)と重量を測定した。サバ・アジ類は標本魚採集の機会に、まき網漁業の水揚物中適宜サンプリングして、尾叉長と体重を測定した。

ニギス・アオメエソ・ヒゲナガエビ等の沖合底びき網漁業の漁獲物は、採集月日、採集場所のわかった標本魚について、1魚種20尾あて、体長・体重・性別・生殖腺重量を測定した。

標本漁船調査は、パッチ網漁業では、西浦・大浜及び師崎の各漁協所属船から1統づつの3統、シラス船びき網漁業では、師崎漁協で1統、篠島漁協で2統の標本漁船をそれぞれ選定し、漁期中操業日毎の漁場別漁獲状況・漁場水温・水色・潮流等の漁場環境等の情報を集収した。

これらの魚体調査と標本漁船調査の結果は水揚状況調査資料とともに、年度中に3回開催される「東海区長期漁況予報会議」の討議資料にまとめて報告するとともに、所定のデータ集計用紙に転記して、東海区水産研究所へ送付した。

### 4. 結 果

3の調査から得られた、本県海域のイワシ類の漁況の推移の特徴は次のとおりである。

#### 4.1 シ ラ ス

例年より早く、4月9日に好調な出足で漁期を迎えたが、漁獲物はマシラス主体(90~100%)で、漁場は渥美外海沿岸に広く展開された。マシラスの出現は5月上旬までと短期間であったが、2~3月の遠州灘における大羽イワシによる大量の産卵は、渥美外海沿岸にも過去最高の水準でマシラスの出現をもたらした(4~5月漁獲量450トン)、初漁期を大幅に早めた。一方、カタクチシラスは4月

下旬頃より本格的な来遊をみせ、5月上下旬には好漁が続いた。春季(4~5月)の主漁場は大山沖~六連沖に形成されたが、一時期、伊勢・三河湾口部にも好漁場が形成された。春季のカタクチシラスの資源水準は高く、近年では最高の700トンの漁獲量を記録した。魚体は大シラス(春季早生まれ群)主体であった。

6~7月の漁況は低調に経過した。

7月中旬になると小中シラスの割合は増加して50%を越え、特に小シラスの増加が著しかった。一方、漁獲量も増加傾向に転じ、漁場は大山沖~伊良湖水道に移った。こうした点から、この時期に春季発生群と夏季以降発生群との交代があったと考えられる。

8月に入って主漁場はさらに西に移動し、大山沖以西の伊勢・三河湾口部に形成されたが、静岡県境方面にも漁場形成があった。この時期の漁獲水準は比較的高かったが、魚群の補給は断続的であった。9~10月の主漁場はほとんど伊勢・三河湾口部に形成され、外海の魚群密度は低下した。

11月に入ると伊勢・三河湾口部漁場はいくぶん外海寄りに移動し、漁獲量は低下した。そして、12月中旬に本年のシラス漁は終漁した。

近年のシラス漁況は、春シラスが減り夏~秋シラスが増加する傾向にあったが、本年は春シラス(マシラスも含む)が豊漁というように、例年のパターンとは異なる漁況を呈した。

総漁獲量は3,756トンと近年の高水準を維持した。

#### 4.2 カタクチイワシ

カタクチイワシ対象のパッチ網漁は5月下旬に三河湾で始まった。漁獲対象は、春生まれの未成魚(体長3~6cm)であったが、ヒラゴ(体長5~8cmのマイワシ)の混獲がめだち、これらは単一群としても多獲され例年のない好漁を示した。しかし、カタクチイワシ未成魚の漁獲量は5~6月で約300トンと平年以下であった。

6月に入り産卵群と産卵後の索餌群である成魚小型群(体長8~12cm)を対象にした操業が三河湾を中心に、一部伊勢湾口部で始まった。しかし、この湾内来遊量は少なく、6~7月の漁獲量は約1,100トンにとどまった。

伊勢湾でのカタクチ漁は8月1日のパッチ網の解禁以後本格化した。伊勢湾中央~野間沖でマイワシに混獲される程度でカタクチイワシの単一群は少なかった。

一方、三河湾奥部では春以降引き続いて漁場が形成され、この傾向は11月まで続いた。

10月までの魚体銘柄は成魚小型群主体で、未成魚はきわめて少なかった。

10月中旬になると、三重県白子~大湊沖に夏季発生の未成魚(体長4~6cm)の来遊が見られたが、長続きはしなかった。

11月以降、魚群密度はさらに低下し、コノシロの混獲がめだちようになり、本年のパッチ網漁は

場形成上、不利な要因が重なり、未成魚以後の発育段階のものが、伊勢・三河湾に來遊する量は、減少傾向にあると言える。また、魚体銘柄が飼料用の成魚小型群主体で経過しているため、価格が安く、採算が合わないという経営上の問題があり、そのためシラス船びき網等、他の漁業に転業する船も多く、漁獲努力量は減少してきている。こうした点から、今後大幅な漁獲量の増加は望めないのが現状である。

## 5.2 マイワシの資源評価

昭和47年を境にしてマイワシ本州太平洋系群の資源は回復の方向にむかい、分布域の拡大にともなって産卵期にあたる冬・春季の2～3月には大羽イワシを主体とする産卵親魚群が遠州灘にも広く回遊してくるようになった。そして、同海域における産卵量は近年増加の傾向にあり、これに由来するマシラスは3～4月に渥美外海沿岸にも大量に來遊してきている。分布域の拡大にともなう再生産の安定化は、マイワシ資源の増加傾向を保障するものであり、今後、マイワシ本州太平洋系群の資源量は一定のレベルに達するまで増加していくと考えられる。したがって、遠州灘・渥美外海沿岸への産卵親魚群の來遊量も当分のあいだ増加していくものと考えられ、シラス期から中羽までの各発育段階の漁獲量も増加していくであろう。

12月中旬に終漁した。

今年も未成魚の漁獲は少なく、成魚小型群主体で漁況は経過した。総漁獲量は約5,100トンと不漁であった。

#### 4.3 マイワシ

4月上旬から例年になく多くのマシラスが渥美外海に出現したことは、シラス漁況の項で記述したが、マシラスの混獲率は4月中旬までは60～100%と高かった。しかし、下旬になると20～30%と急激に低下し、その出現は5月上旬で終わった。

一方、三河湾では前記のとおり、4月下旬頃よりカタクチイワシ未成魚混りのヒラゴ(体長5～8cm)がパッチ網で漁獲され始め、単一群として相当量漁獲された(5～6月、2,200トン)。

5月末より始まった外海まき網漁は、大山沖～三河湾口部において大羽イワシ(体長18～22cm、産卵後索餌群)を7月末まで漁獲したが、漁獲量は少なかった。

7月に入ると三河湾で小・中羽イワシ(体長10～14cm、モード12～13cm)漁が本格的に始まり、単一群としてまとまって漁獲された。この時期から漁獲量も急増した。しかし、魚群の移動は早く、漁場は湾口部から湾奥部の各所に形成された。

8月に入ると、漁場は三河湾奥部と伊勢湾野間沖に形成され、中旬以降、伊勢湾中央部で魚群密度は急激に高まった。魚群密度の上昇とともに魚群の北上傾向がめだち、10月上旬まで名古屋港前が主漁場となり、好漁が続いた。9月中旬で魚体は体長13～17cm(モード15cm)と成長した。

しかし、10月中旬頃より主群の南下傾向がめだち、11月にかけて三重県白子沖～津沖にも漁場が形成されたが、魚群密度は低下していった。

11月中旬には湾内からほとんど姿を消し、コノシロの混獲がめだち始め、湾内のマイワシ漁は終漁した。

本年のマイワシ漁は史上最高の豊漁となり、昭和46年の7,300トンを大幅に越す16,000トンを記録した。魚体銘柄では大羽イワシは少なく、昭和51年早春生まれの中羽イワシが主体であった。

### 5. 考 察

#### 5.1 カタクチイワシの資源評価

現在、カタクチイワシ本州太平洋系群は春季発生群が少なく、夏秋季発生群が主体型の資源量の低い時代にあるが、それでも昭和47年以降、カタクチシラス漁獲量は3,000～4,000トンと高水準を維持している。これは、主に漁獲努力量の増加に負う所が大きく、シラス資源量の増加に起因するものではないと考えられる。

一方、昭和50年夏以降、海況面では遠州灘沖のA型冷水塊の出現、黒潮流路の蛇行によってカタクチイワシの生活水帯は比較的沖合に形成されるようになったと考えられ、低水準の資源量にこうした漁

# 漁 場 環 境 調 査

## 沿岸漁場調査（赤潮等調査）

鈴木 裕・木村仁美・しらなみ乗組員

### 1. 目 的

富栄養化の指標の一つである、赤潮の多発および低酸素水塊の発生状況を把握し、環境悪化の対策並びに原因究明のための資料とする。

### 2. 期 間

昭和51年4月から昭和52年3月まで

### 3. 方 法

渥美湾東奥部海域を中心として、赤潮・苦潮等の異常海況発生時に、その赤潮構成種、規模、被害状況等につき、船上または陸上より調査を行った。この他、定期的（月1回）に渥美湾・知多湾・伊勢湾の赤潮発生状況を調査した。これらの結果および第4管区海上保安部のヘリコプター等による赤潮情報、水質汚濁監視員による情報等、入手した全ての情報を「赤潮情報」に記載し、5月から3月まで7報を発行し、関係機関に配付した。

### 4. 結 果

詳細については「赤潮情報」に記載したので省略する。概要については、表1・2に示した。

なお、プランクトンの同定その他本調査業務に下記両氏のご協力を得た。

東海区水産研究所      高野秀昭 技官

横浜市立東高等学校      鳥海三郎 教諭

表1 昭和51年度赤潮発生状況

月	発生状況		三 河 湾			知 多 湾			伊 勢 湾		
	回数	※延日数	回数	※延日数	形 成 種	回数	※延日数	形 成 種	回数	※延日数	形 成 種
4	1	2	1	2	不 明	—	—	—	—	—	—
5	9	21	※※3	11	Skeletonema costatum Noctiluca scintillans Euglena sp Olisthodis -cus sp	※※3	6	Skelet onema costatum Olisthodis -cus sp	3	4	Chaetoceros sp Skeletonema costatum
6	5	27	※※3	14	Olisthodis -cus sp Rhizosolenia sp	※※1	12	Olisthodis -cus sp	1	1	不 明

海域			三河湾			知多湾			伊勢湾		
月	発生状況		回数	※延日数	形成種	回数	※延日数	形成種	回数	※延日数	形成種
	回数	※延日数									
7	4	5	2	3	Skeletonema costatum Nitzschia sp Leptocylindrus sp	2	2	Skeletonema costatum Noctiluca scintillans	-	-	-
8	8	28	7	10	Chaetoceros sp Skeletonema costatum	-	-	-	1	18	Thalassiosira sp Chaetoceros sp Rhizosolenia sp
9	7	10	3	6	Skeletonema costatum Chaetoceros sp	2	2	Skeletonema costatum Gymnodinium sp 珪藻類不明種	2	2	Thalassiosira sp Skeletonema costatum
10	4	19	2	13	Olisthodiscus sp	1	5	Olisthodiscus sp	1	1	Skeletonema
11	1	3	1	3	Skeletonema costatum	-	-	-	-	-	-
12	3	20	2	16	Leptocylindrus danicus Noctiluca scintillans	-	-	-	1	4	Mesodinium sp
1	2	23	※※ 1	12	Thalassiosira sp	1	11	Skeletonema costatum	-	-	-
2	1	8	※※ 1	8	Thalassiosira sp	-	-	-	-	-	-
3	4	10	2	4	Mesodinium sp	1	1	不明	1	5	Heterocapsa sp Gonyaulax sp
合計	※※ 46	176	※※ 26	102		※※ 10	39		10	35	

※ 観測等により赤潮の発生が認められても、前後の情報のない場合は延日数を1日とした。

※※ 月をまたいで赤潮が発生している場合は両月に各1回とし、合計では1回とした。

表2 三河湾における苦潮発生状況

月	日	場 所	被 害 等
6	上 旬	蒲郡市形原町地先	アサリへい死若干 カレイ・アイナメ・メゴチ等鼻上げ浮上
8	10～12	渥美郡田原町地先・姫島周辺	アサリ・トリガイ・ボラへい死 数量不明
	16～17	蒲郡市三谷町～大塚町地先	セイゴ・ボラ・トリガイ等約千尾
	28～29	幡豆郡吉良町～蒲郡市大塚町地先	クロダイ・マダカ等多数
9	3	南知多町日間賀島～蒲郡三谷町沿岸	被害なし
	5～6	蒲郡市形原町～西浦町	ボラ・セイゴ・クロダイ等へい死 数量不明
	7	渥美半島北側沿岸	被害なし
	8	蒲郡市大塚町地先	カレイ・ボラ等へい死若干
	23	蒲郡市形原町地先	アサリ等へい死若干
	23	幡豆郡沿岸の一部	被害なし
	27	蒲郡市大塚町地先	カレイ・ハゼ等へい死若干
	28	蒲郡市形原町～大塚町地先	カレイ・ハゼ等鼻上げ浮上 形原漁港内の生簀の魚へい死

# 三河湾奥部における異状環境と魚介類のへい死

所 納・田代秀明

## 1. 目 的

三河湾の富栄養化にともない、奥部地区では夏季に底層の貧酸素水塊が発達し、魚介類のへい死が年中行事のように繰り返されるのでその実情を調査した。

## 2. 期 間

昭和51年4月から10月まで

## 3. 調査項目と方法(測定器)

塩分	塩分計
DO	EIL溶存酸素計
PH	ガラス電極PH計
全炭酸	微量拡散法
H <sub>2</sub> S	検知管法
ORP	ORP計
粒度組成	標準篩による

## 4. 結 果

### 4.1. 蒲郡周辺の特異現象

- 4月27日 形原町音羽川河口付近で硫化水素臭あり
- 5月29日 形原漁協アサリ漁場で一部のアサリがへい死
- 8月24日 豊橋～蒲郡地先で苦潮発生
- 8月29日 幡豆町～蒲郡市大塚で苦潮発生、ボラ、セイゴ等の比較的大型魚のへい死がみられる。
- 9月 3日  
} 豊橋港～蒲郡市大塚地先に継続的に苦潮発生
- 9月13日
- 9月28日 蒲郡市地先で苦潮、魚の鼻上げ現象がみられた。

### 4.2 水質結果

水質結果は図2、図3、表1のとおりである。

貧酸素水塊の消長……… 5月下旬より溶存酸素10%以下の水塊が10m以深に発生し、一時回復したが、6月中旬頃より再び発生し、6月下旬には10%以下の水塊は4m層まで及んできた。7月下旬には底層に硫化水素が検知された。



8月下旬には10%以下の水塊は消滅したものの9月上旬には再びみられ、9月中旬まで続いたが、下旬より涼しくなり、上下層の循環が始まり、次第に回復した。

また沖合部の比較的溶存酸素量の高い水塊が舌状に蒲郡港に向って底層に進入している状況も観測された。

苦潮時(9月28日)の海況…………… 蒲郡地先で苦潮により、小型のイナ・セイゴ・カレイ・コチ等が浮上していたが、へい死魚はみられなかった。このときの水中の溶存酸素は5~26%であった。

### 5. 考 察

初夏から秋まで三河湾では魚介類の鼻上げ浮上、或いは大量へい死がみられる。これは夏季に発達した底層の貧酸素水塊が、北西寄りの強風により表層まで湧昇したため、周辺の魚介類が障害を受けたものと考えられる。この場合魚類は鼻上げ程度で、大量へい死にまで至ることは少ないが貝類ではしばしば大量へい死がみられる。

漁港内の生簀の活魚は逃げ場を失い全滅しているが、恐らく貧酸素水塊の直撃を受けたものであろう。

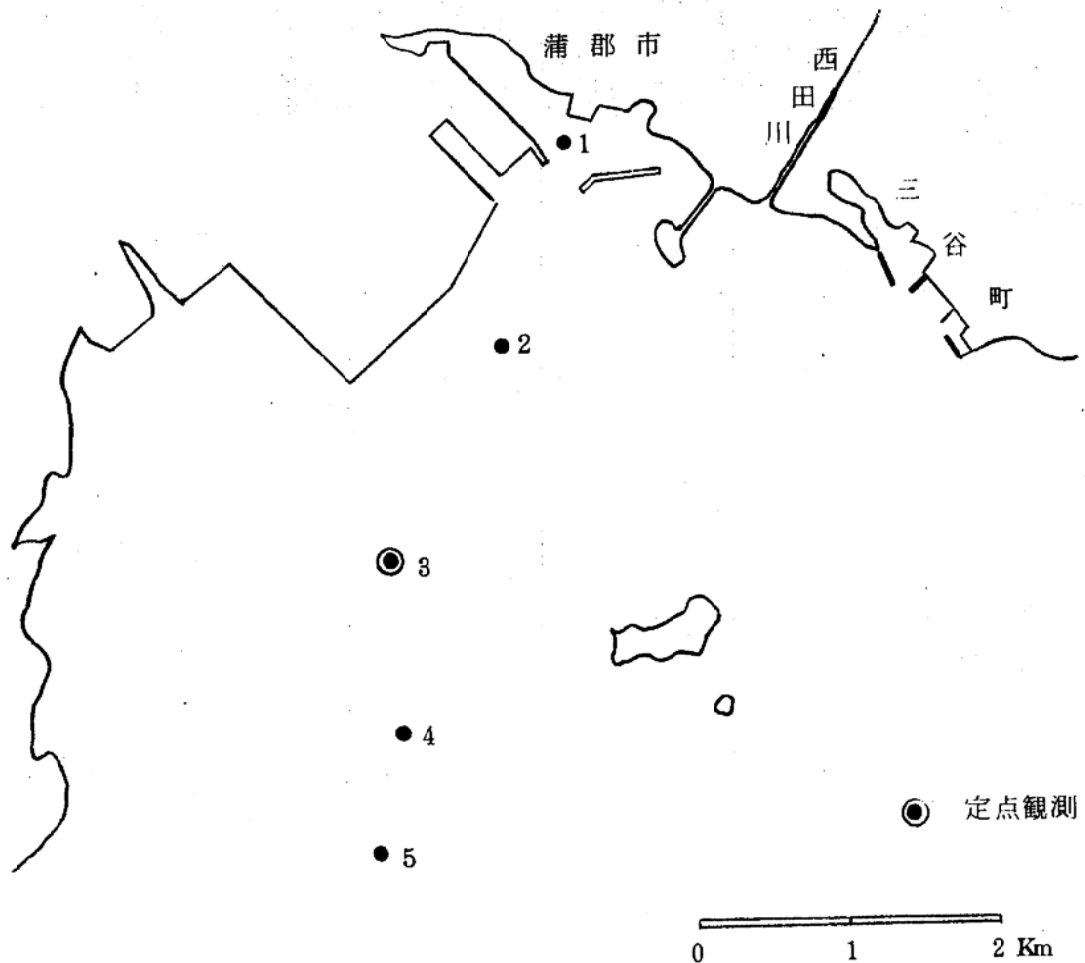


図1 調査地点図

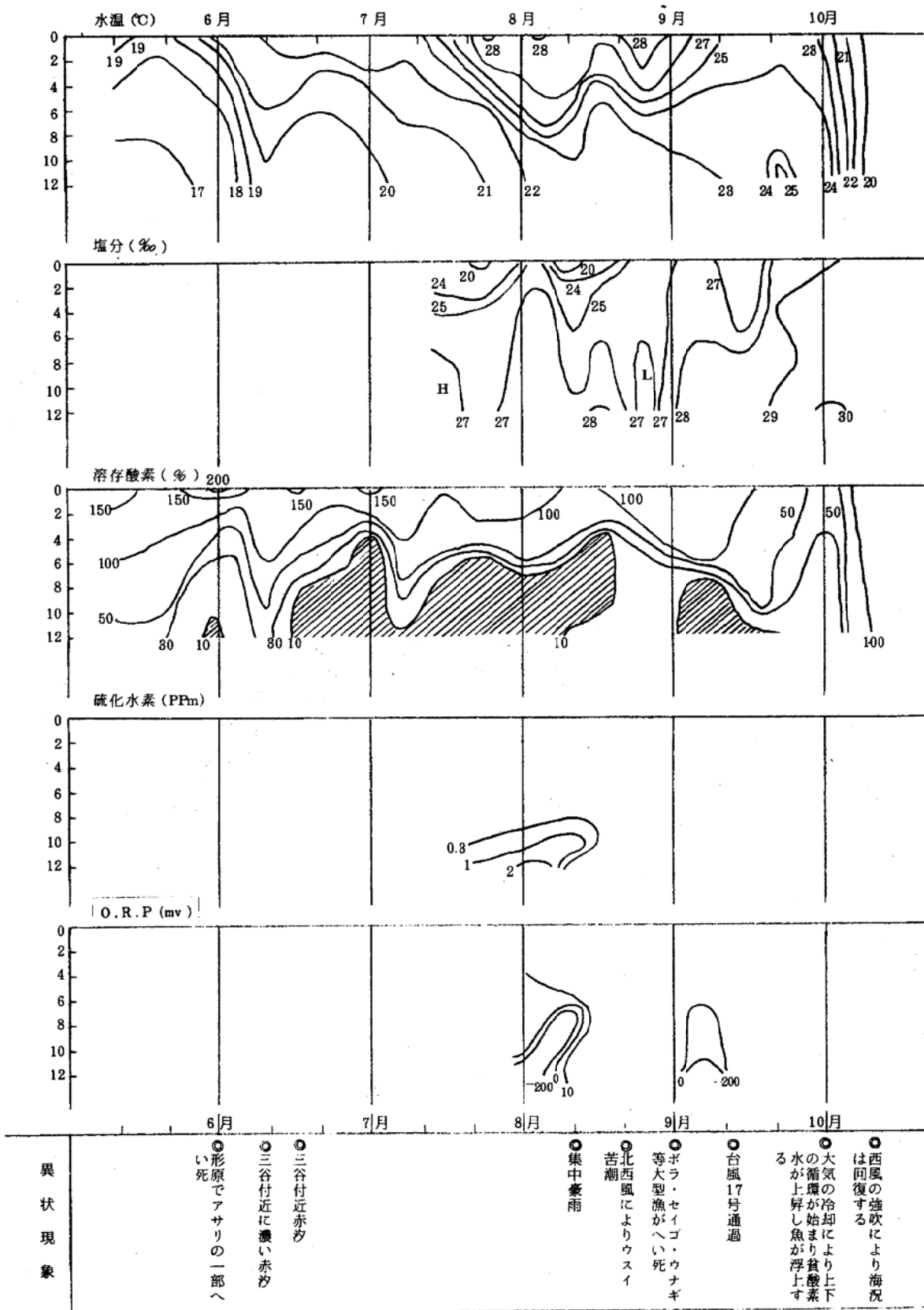


図2 項目別インプレット

表1 苦潮発生時(9月28日)の海況

項目	場所 水深(m)	三谷、西田川 河 口	蒲 郡 港 内	蒲郡港防波堤 (西)沖 側	貯 木 場	天神川河口 埋 立 地
水 温 (℃)	0	23.1	23.0	24.1		
	2	24.1	24.1	24.2		
	4	24.1	24.2	24.3		
	6	24.2	24.2	24.3		
	B		24.2	24.2		
溶 存 酸 素 (%)	0	26.0	28.0	8.0		
	2	12.0	5.0	5.0		
	4	9.0	5.0	4.0		
	6	6.0	5.0	5.0		
	B		5.0	5.0		
備 考		カレイ・ボラ等の小魚が浮上		接岸湧昇流による苦潮が小範囲に発生	ボラ等が遊泳。異状は認められなかった。	ボラ(体長約15cm)の大群が浮上し埋立地に平行して行き交う。

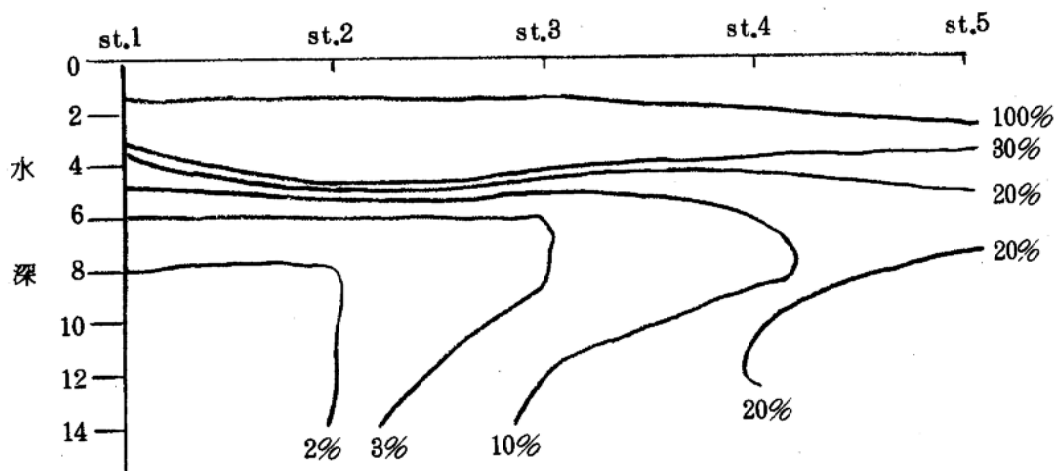


図3 溶存酸素鉛直横断面

## 三河湾生態系調査

筒井久吉

### 1. 目的

物質循環に関する基本的諸問題の研究と三河湾における物質循環のモデル的把握のため実施した。

### 2. 期間

昭和50年4月から昭和51年3月まで。

### 3. 方法

#### 3.1 調査区域

伊勢湾口部及び三河湾全域と区域内の島周辺。

#### 3.2 調査研究項目

- 3.2.1 植物プランクトンの変動とその指標性に関する研究。
- 3.2.2 動物プランクトンの変動とその指標性に関する研究。
- 3.2.3 マクロベントスの変動とその指標性に関する研究。
- 3.2.4 潮間帯生物の変動とその指標性に関する研究。
- 3.2.5 漁業生物の変動とその指標性に関する研究。
- 3.2.6 貧酸素水塊の形成とその生物相に及ぼす影響に関する研究。
- 3.2.7 三河湾の海水の交流交換に関する研究。

### 4. 結果

別冊の「農林水産生態系における汚染物質の循環と指標生物に関する研究」昭和51年度研究成績報告書（東海区水産研究所ほか2機関）により報告したので詳細については省略する。

## 有毒プランクトンの発生環境調査

鈴木 裕・木村仁美・しらなみ乗組員

### 1. 目 的

近年、有毒プランクトンの発生が認められる海域が増加し、本県においても有毒プランクトン・有毒貝の発生の可能性があると考えられたので、被害の未然防止に役立てるため発生状況と環境条件の調査を行った。

### 2. 期 間

昭和51年10月から昭和52年3月まで

なお、貝の毒性検査は、県衛生研究所生物部・大田秀夫、思田祐行両氏の手をわずらわし、プランクトンの同定その他本調査に当り東海区水産研究所・高野秀昭技官、横浜市立東高等学校・鳥海三郎教諭の御指導、御協力を得た。

### 3. 方 法

期間中に10回、5定点を定め、気象・海況・水質（天候・風向力・気温・水温・透明度・水色・PH・DO・塩分量・ $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ $\text{NO}_2\text{-N}$ ・ $\text{NO}_3\text{-N}$ ・ $\text{PO}_4\text{-P}$ ・COD・Chl-a）、プランクトン（採水プランクトンの種類と数量・ネットプランクトンの24時間沈澱量と種類）、貝の毒性（MU）を調査した。

### 4. 結 果

本調査は国の委託事業であり、報告書は環境庁より別途発行されるので、詳細は省略する。

6か月間10回の調査を通じて有毒プランクトン（*Gonyaulax catenella*）および貝の毒性は認められなかった。

## 海況自動観測装置管理事業

俵 佑方人・伊藤英之進・竹内市次

### 1. 経過及び現況

#### 1.1 宮崎観測塔

昭和45年2月幡豆郡吉良町地先に設置したが老朽化が激しく、49年6月以降観測を停止した。現在は点灯管理のみ行なっている。

#### 1.2 海況自動観測ブイ

昭和47年3月に1号ブイを蒲郡地先、2号ブイを南知多町豊丘地先、48年3月に3号ブイを田原町地先へ設置した。設置時の観測項目は気温・表層水温・表層塩分・PH・濁度・流向・流速・底層水温・底層塩分・底層DO、であったが、故障が多発したので50年4月から気温・表層水温・表層塩分の3項目のみとした。本年も前年に引き続き1日24回毎正時観測を行なった。

### 2. 結果

旬別ブイ別項目別観測結果は表1・表2・表3のとおりである。

#### 2.1 気温

図1はブイ別旬別最高、平均、最低気温を示したもので最高は1号ブイが8月中旬に34.1℃、2号ブイで8月下旬に35.7℃、3号ブイでは8月中旬の33.2℃であった。また最低は1号ブイで2月中旬に-2.3℃、2号ブイで3月上旬に-1.5℃、3号ブイで2月中旬に-2.0℃が観測された。図2は1号ブイの数値を基準にして2号ブイと3号ブイの数値を比較したもので、2号ブイは1号ブイに比べて最高値、平均値、最低値とも、ほぼ年間を通して高いが3号ブイの場合は1号ブイに比べて最高値、平均値とも低く、最低値は5月下旬～9月中旬までは低く、9月下旬以降は高く経過した。

#### 2.2 水温

図3はブイ別旬別最高、平均、最低水温で、最高は1号ブイで7月下旬の31.2℃、2号ブイは8月上旬の31.0℃、3号ブイは8月中旬の31.0℃であった。また最低は1号ブイで2月上旬の2.7℃、2号ブイは2月下旬の5.3℃、3号ブイでは2月中旬の2.7℃であった。図4は1号ブイの数値を基準にして2・3号ブイの数値をそれぞれ対比させたもので、2号ブイは9月～3月にかけて最高値、最低値、平均値ともに高くなるのに対し、3号ブイは4月～10月にかけて低く、10月以降は1号ブイと良く似た数値を示している。

#### 2.3 塩分量

図5はブイ別旬別最高、平均、最低塩分量である。これを見ると1号ブイでは4月～9月中旬まで最高最低間の振巾が大きく不安定で9月下旬以降は振巾が小さく安定した状態となっている。2号ブイで

は同じく9月中旬まで振巾が大きく、以後小となって1号ブイと同じ傾向となっているがこれは1号ブイは豊川、2号ブイは矢作川の出水の影響を強く受けていることを示している。これに対し3号ブイは後背地に大きな河川がないので各旬とも振巾が小さくなっているが、9月中旬まではやはり振巾が大きく、以後は小さい結果となっている。図6は1号ブイの数値を基準にして2号ブイと3号ブイの数値を比較したものであるが、これを見ると3号ブイが11月上旬まで最高値、平均値とも最も高く以後は2号ブイが一番高くなっている。また最低値では3号ブイがほぼ年間を通して最も高く2号ブイがそれに次いでいる。1号ブイは最高値、平均値、最低値ともほぼ年間を通して低くなっている。なお本年も水温と塩分量の間に3～4月から9月にかけて反比例的な関係、9月から3月にかけて比例的な関係が見られた。

表1 1号ブイ

月	旬	回数			気温 ℃			水温 ℃			塩分 ‰		
		気温	水温	塩分	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低
4月	上旬	240回	240回	240回	16.1	9.9	5.1	11.8	10.5	8.7	30.6	26.7	11.7
	中	240	240	240	21.5	14.3	7.6	15.6	12.7	10.7	30.4	27.4	11.8
	下	239	240	240	22.7	16.7	10.1	19.0	15.7	12.7	30.8	26.6	11.6
	月	719	720	720	22.7	13.7	5.1	19.0	12.9	8.7	30.8	26.9	11.6
5月	上旬	240	240	237	22.5	16.2	10.5	19.0	15.9	14.1	30.9	28.1	17.1
	中	240	240	240	22.7	17.4	12.1	19.4	17.5	15.6	31.0	28.4	20.9
	下	264	264	264	25.4	20.5	15.9	25.4	20.6	17.9	28.2	19.3	3.3
	月	744	744	741	25.4	18.1	10.5	25.4	18.1	14.1	31.0	25.1	3.3
6月	上旬	240	240	239	27.7	22.3	17.7	24.2	21.8	19.2	30.3	26.4	20.2
	中	240	240	240	25.0	21.4	17.7	24.0	22.1	20.6	28.7	24.8	11.2
	下	240	240	240	29.0	23.1	19.2	26.2	23.5	21.6	28.8	23.1	10.8
	月	720	720	719	29.0	22.3	17.7	26.2	22.5	19.2	30.3	24.7	10.8
7月	上旬	240	240	240	27.2	21.8	17.8	25.4	23.1	21.4	29.7	26.6	20.0
	中	240	240	240	34.0	25.6	22.7	30.3	25.3	20.3	28.6	19.8	2.8
	下	264	264	264	33.6	26.7	23.0	31.2	27.8	25.5	28.3	26.3	21.8
	月	744	744	744	33.6	24.8	17.8	31.2	25.5	20.3	29.7	24.3	2.8
8月	上旬	240	240	240	32.8	26.7	22.4	30.6	28.3	23.2	28.0	25.7	12.1
	中	240	240	240	34.1	27.1	23.0	31.1	28.2	24.8	26.8	22.6	9.2
	下	264	264	264	31.8	25.9	20.9	30.4	27.3	23.5	30.6	26.7	17.8
	月	744	744	744	34.1	26.6	20.9	31.1	27.9	23.2	30.6	25.1	9.2
9月	上旬	196	196	196	29.6	24.3	19.8	26.4	24.7	21.7	29.8	26.4	11.3
	中	236	236	236	28.7	23.4	17.5	25.2	23.9	19.9	29.8	22.8	11.0
	下	233	233	233	26.1	19.8	15.5	24.0	22.2	19.8	29.9	25.5	18.8
	月	665	665	665	29.6	22.4	15.5	26.4	23.5	19.8	29.9	24.8	11.0
10月	上旬	240	240	240	24.8	19.2	13.1	22.5	21.0	18.6	30.0	27.4	19.5
	中	234	234	234	23.6	18.6	13.9	21.0	19.5	17.6	29.7	27.3	19.8
	下	263	263	263	24.7	16.5	8.9	21.2	18.5	15.4	30.1	28.8	25.5
	月	737	737	737	24.8	18.1	8.9	22.5	19.6	15.4	30.1	27.9	19.5
11月	上旬	240	240	240	24.9	15.6	8.7	18.4	15.8	14.3	29.6	28.4	26.0
	中	240	240	240	20.3	12.7	6.2	16.6	14.3	12.3	29.7	28.3	24.9
	下	240	240	240	14.3	9.3	4.1	13.7	12.1	10.4	29.4	28.5	23.6
	月	720	720	720	24.9	12.5	4.1	18.4	14.1	10.4	29.7	28.4	23.6
12月	上旬	240	240	240	15.9	9.1	3.9	10.6	9.7	7.8	29.7	28.7	24.6
	中	240	240	240	13.6	8.8	4.7	9.5	8.8	7.4	29.9	29.3	26.8
	下	262	264	264	13.1	5.9	-0.3	8.9	7.7	6.2	29.8	28.9	25.0
	月	742	744	744	15.9	7.9	-0.3	10.6	8.7	6.2	29.9	28.9	24.6
1月	上旬	240	240	240	8.8	4.0	0.6	6.4	5.4	4.4	30.2	29.3	24.7
	中	236	236	236	9.3	4.5	0.2	5.6	4.8	4.0	30.3	29.8	29.1
	下	263	263	263	12.9	4.1	-1.6	5.2	4.4	3.5	31.0	29.9	25.5
	月	739	739	739	12.9	4.2	-1.6	6.4	4.9	3.5	31.0	29.7	24.7
2月	上旬	239	239	239	8.4	2.9	-0.4	4.3	3.6	2.7	30.6	30.3	28.9
	中	239	237	237	11.2	3.3	-2.3	4.1	3.5	2.7	30.8	29.9	25.4
	下	192	192	192	14.2	6.3	0	6.8	4.2	3.1	30.7	29.5	23.2
	月	670	668	668	14.2	4.0	-2.3	6.8	3.7	2.7	30.8	30.0	23.2
3月	上旬	238	238	238	19.1	6.8	-1.7	7.6	6.0	4.7	31.2	29.6	25.4
	中	239	239	239	17.0	10.4	3.4	9.8	7.9	6.1	31.2	30.0	24.7
	下	264	264	264	17.0	10.6	5.0	11.9	9.4	7.6	31.3	28.6	17.0
	月	741	741	741	19.1	9.3	-1.7	11.9	7.8	4.7	31.3	29.4	17.0



表2 2号ブイ

月	旬	回数			気温 ℃			水温 ℃			塩分 ‰		
		気温	水温	塩分	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低
4月	上旬	240回	240回	240回	15.7	10.3	6.2	12.9	11.7	10.3	31.8	30.7	24.9
	中	240	240	240	20.3	14.3	7.3	16.9	13.2	9.8	32.0	28.3	14.7
	下	238	239	239	24.1	16.7	10.6	19.5	15.8	13.7	31.3	28.1	19.4
	月	718	719	719	24.1	13.7	6.2	19.5	13.6	9.8	32.0	29.0	14.7
5月	上旬	239	239	239	22.8	16.4	11.7	19.0	16.5	15.3	31.3	29.7	23.4
	中	240	240	240	21.8	17.6	12.6	19.5	18.1	16.7	31.3	29.3	23.2
	下	264	264	264	29.5	20.5	16.1	23.8	20.2	17.8	30.6	18.7	0.4
	月	743	743	743	29.5	18.2	11.7	23.8	18.3	15.3	31.3	25.7	0.4
6月	上旬	240	239	240	28.3	22.5	18.0	25.2	21.6	19.5	29.9	25.0	13.5
	中	238	239	239	28.7	21.7	18.4	24.4	21.8	19.6	29.3	23.5	10.5
	下	240	240	240	28.3	23.5	19.3	25.6	23.5	21.6	28.9	23.7	11.2
	月	718	718	719	28.7	22.6	18.0	25.6	22.3	19.5	29.9	24.0	10.5
7月	上旬	239	239	239	29.3	22.1	18.6	25.7	22.8	21.5	28.7	20.9	11.0
	中	236	236	236	30.6	26.1	23.0	29.1	26.0	23.4	28.5	20.6	7.6
	下	263	262	262	33.3	27.1	23.9	30.0	27.5	25.5	25.9	21.9	18.9
	月	738	737	737	33.3	25.2	18.6	30.0	25.5	21.5	28.7	21.1	7.6
8月	上旬	238	240	240	33.9	27.0	23.1	31.0	26.9	24.9	28.8	22.5	12.0
	中	239	240	240	34.2	27.5	22.2	30.4	26.6	24.7	28.9	25.8	18.7
	下	264	264	264	35.7	26.5	21.1	30.0	26.4	23.7	30.2	27.2	22.0
	月	741	744	744	35.7	27.0	21.1	31.0	26.6	23.7	30.2	25.2	12.0
9月	上旬	196	196	196	31.2	24.7	19.9	27.2	24.5	23.6	30.1	26.6	9.5
	中	231	240	240	29.0	23.7	17.9	26.0	24.0	22.4	29.1	18.9	5.3
	下	234	234	234	26.9	20.2	16.4	23.2	22.1	20.1	29.6	27.2	22.6
	月	661	670	670	31.2	22.8	16.4	27.2	23.5	20.1	30.1	24.0	5.3
10月	上旬	240	240	240	26.3	19.7	14.7	22.8	21.6	19.8	30.8	28.5	23.8
	中	234	232	232	26.3	19.0	14.6	21.6	20.2	18.7	30.9	28.1	21.4
	下	263	263	263	25.7	17.2	10.6	21.8	19.8	17.3	30.9	29.3	23.9
	月	737	735	735	26.3	18.6	10.6	22.8	20.5	17.3	30.9	28.6	21.4
11月	上旬	240	240	240	23.0	16.0	9.5	18.6	17.9	16.4	30.8	29.8	26.3
	中	240	240	240	20.1	13.1	6.7	18.3	16.4	14.5	31.1	30.3	28.4
	下	240	240	240	15.2	10.0	5.7	15.7	14.5	12.6	30.9	30.3	28.2
	月	720	720	720	23.0	13.1	5.7	18.6	16.2	12.6	31.1	30.1	26.3
12月	上旬	240	240	240	16.9	9.8	5.1	13.8	12.7	10.4	31.5	30.3	24.8
	中	240	240	240	13.7	9.5	5.1	12.3	11.5	10.8	31.1	30.6	29.8
	下	264	264	264	14.4	6.6	-0.2	11.9	10.6	8.4	31.4	30.5	25.5
	月	744	744	744	16.9	8.6	-0.2	13.8	11.5	8.4	31.5	30.4	24.8
1月	上旬	240	240	240	8.9	5.1	1.7	10.1	8.5	7.6	31.9	31.2	30.5
	中	236	237	237	9.7	5.5	2.1	9.1	8.0	7.3	32.0	31.6	31.0
	下	264	264	264	12.0	4.9	0.6	8.3	7.6	5.7	32.1	31.5	26.6
	月	740	741	741	12.0	5.1	0.6	10.1	8.0	5.7	32.1	31.4	26.6
2月	上旬	238	238	238	7.9	3.8	0.7	7.8	7.0	6.3	32.4	32.0	31.4
	中	240	240	240	13.7	4.1	-1.2	7.8	6.9	5.7	32.4	31.9	26.6
	下	192	192	192	14.5	7.1	1.3	9.0	7.1	5.3	32.4	31.4	26.3
	月	670	670	670	14.5	4.9	-1.2	9.0	7.0	5.3	32.4	31.8	26.3
3月	上旬	239	239	239	15.5	7.0	-1.5	10.2	8.0	6.9	32.4	31.5	28.0
	中	239	239	239	16.0	10.5	4.6	10.3	9.2	8.0	32.3	30.9	21.4
	下	264	264	264	17.0	10.7	5.2	12.7	10.3	8.4	32.0	30.1	19.7
	月	742	742	742	17.0	9.4	-1.5	12.7	9.2	6.9	32.4	30.8	19.7

表3 3号ブイ

月旬	項目	回数			気温 ℃			水温 ℃			塩分 ‰		
		気温	水温	塩分	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低
4月	上旬	240	240	240回	15.9	9.4	5.5	11.4	10.3	9.2	32.1	29.7	26.2
	中	240	240	240	19.4	13.8	8.1	14.5	12.1	10.1	32.4	30.0	27.4
	下	238	238	231	20.8	16.0	11.9	17.3	14.5	12.8	32.3	29.8	22.9
	月	718	718	711	20.8	13.0	5.5	17.3	12.3	9.2	32.4	29.8	22.9
5月	上旬	240	240	239	21.5	15.6	11.7	18.4	15.7	14.0	32.4	30.5	22.0
	中	239	239	236	22.0	16.9	12.4	18.5	17.3	16.5	31.3	29.5	18.3
	下	264	262	261	24.6	19.7	15.4	23.3	19.0	16.9	32.4	28.4	19.1
	月	743	741	736	24.6	17.5	11.7	23.3	17.4	14.0	32.4	29.4	18.3
6月	上旬	240	240	239	25.0	21.5	17.9	23.6	21.2	17.9	32.2	27.8	17.9
	中	240	240	240	23.5	20.7	17.2	22.9	20.9	19.6	32.5	29.1	19.9
	下	239	239	239	27.0	22.4	18.2	24.5	22.4	20.2	32.0	28.4	23.1
	月	719	719	718	27.0	21.5	17.2	24.5	21.5	17.9	32.5	28.4	17.9
7月	上旬	237	237	237	25.9	20.9	17.3	24.7	21.6	20.2	32.7	30.4	25.7
	中	240	240	240	28.9	24.7	21.2	27.5	24.4	20.7	32.5	27.5	17.9
	下	264	264	264	31.1	25.7	22.0	29.1	25.7	21.5	31.8	29.2	25.6
	月	741	741	741	31.1	23.9	17.3	29.1	24.0	20.2	32.7	29.0	17.9
8月	上旬	238	238	237	31.3	26.0	21.6	29.0	27.3	23.8	30.4	28.8	24.8
	中	234	235	235	33.2	26.4	22.7	31.0	27.2	22.7	31.6	27.4	23.5
	下	261	261	260	30.4	25.1	20.8	28.6	26.3	22.9	32.1	27.0	22.2
	月	733	734	732	33.2	25.8	20.8	31.0	26.9	22.7	32.1	27.7	22.2
9月	上旬	177	178	178	27.8	24.1	19.3	25.6	24.2	23.2	32.1	30.7	26.5
	中	238	237	237	27.9	23.0	17.7	24.9	23.8	21.6	31.4	26.0	18.4
	下	226	228	227	23.6	19.2	15.9	23.0	21.7	20.6	29.5	26.2	23.1
	月	641	643	642	27.9	22.0	15.9	25.6	23.2	20.6	32.1	27.4	18.4
10月	上旬	220	217	217	23.6	18.8	13.5	22.3	20.9	19.8	30.6	28.3	25.8
	中	221	220	218	22.1	18.2	14.0	20.8	19.6	18.4	31.2	29.2	27.8
	下	259	260	257	22.3	16.1	9.9	20.8	18.7	16.6	30.7	29.8	28.4
	月	700	697	692	23.6	17.6	9.9	22.3	19.7	16.6	31.2	29.2	25.8
11月	上旬	237	238	237	21.1	15.1	10.1	17.4	16.1	14.8	30.3	29.7	28.8
	中	236	235	234	18.1	12.3	6.0	16.7	14.9	13.1	30.5	30.0	29.2
	下	240	238	239	12.8	9.1	4.4	14.0	12.1	10.2	30.3	29.6	28.9
	月	713	711	710	21.1	12.1	4.4	17.4	14.4	10.2	30.5	29.8	28.8
12月	上旬	238	239	237	13.3	8.6	4.6	10.9	9.8	9.1	30.1	29.4	28.5
	中	236	237	233	12.4	8.4	5.2	9.7	8.9	8.1	30.4	29.8	29.1
	下	262	264	264	13.5	5.7	-0.3	9.6	8.1	6.1	30.8	30.0	29.2
	月	736	740	734	13.5	7.5	-0.3	10.9	8.9	6.1	30.8	29.8	28.5
1月	上旬	239	239	239	7.0	3.8	0.8	6.7	5.4	4.5	30.6	30.1	29.1
	中	231	234	233	7.6	4.1	0.6	5.5	4.8	4.0	30.6	30.0	29.2
	下	260	256	254	8.6	3.5	-1.2	4.7	4.3	3.7	30.4	29.8	28.9
	月	730	729	726	8.6	3.8	-1.2	6.7	4.8	3.7	30.6	30.0	28.9
2月	上旬	235	233	232	6.1	2.4	-0.5	4.6	3.6	2.9	30.7	30.0	29.3
	中	237	236	234	8.3	2.6	-2.0	4.5	3.7	2.7	31.0	30.3	29.1
	下	189	192	189	13.3	5.4	0.3	5.9	4.2	3.1	30.9	30.2	29.5
	月	661	661	655	13.3	3.3	-2.0	5.9	3.8	2.7	31.0	30.2	29.1
3月	上旬	217	218	218	15.6	5.9	-1.4	7.8	5.8	5.0	31.1	30.4	29.4
	中	欠測			欠測			欠測			欠測		
	下	欠測			欠測			欠測			欠測		
	月	欠測			欠測			欠測			欠測		

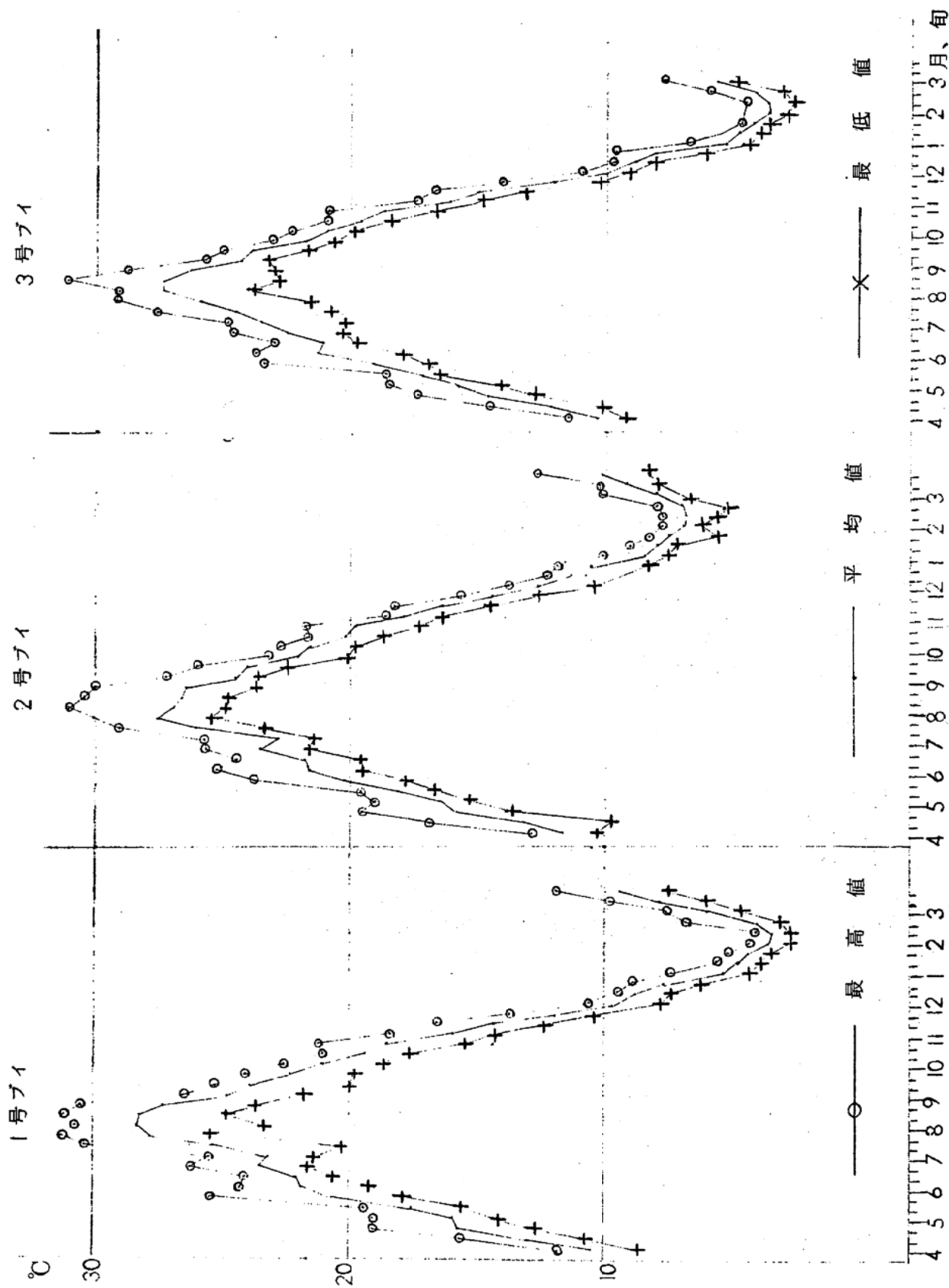


図1 ブイ別、旬別、最高、平均、最低気温

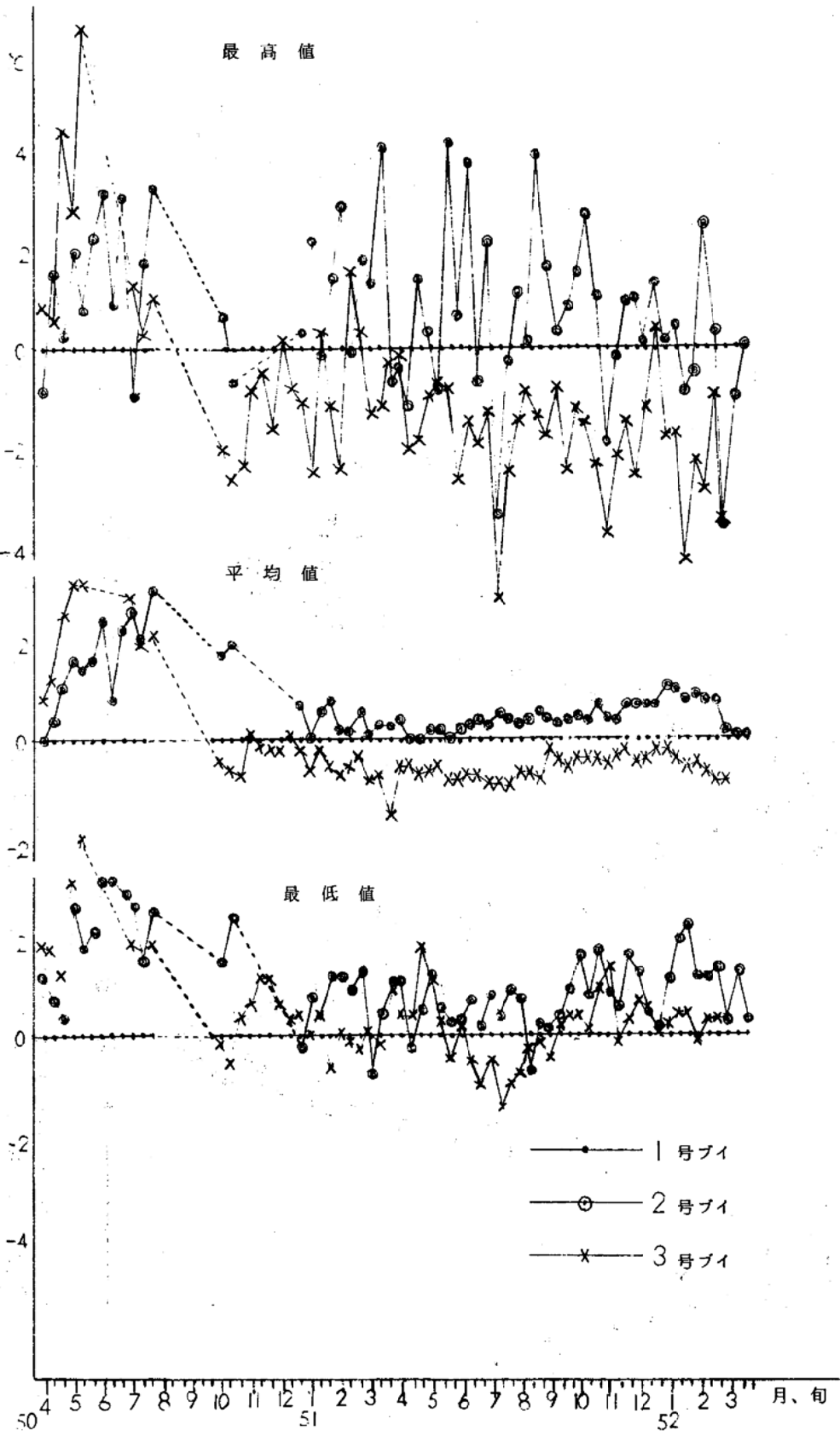


図2. 旬別、パイ間気温差

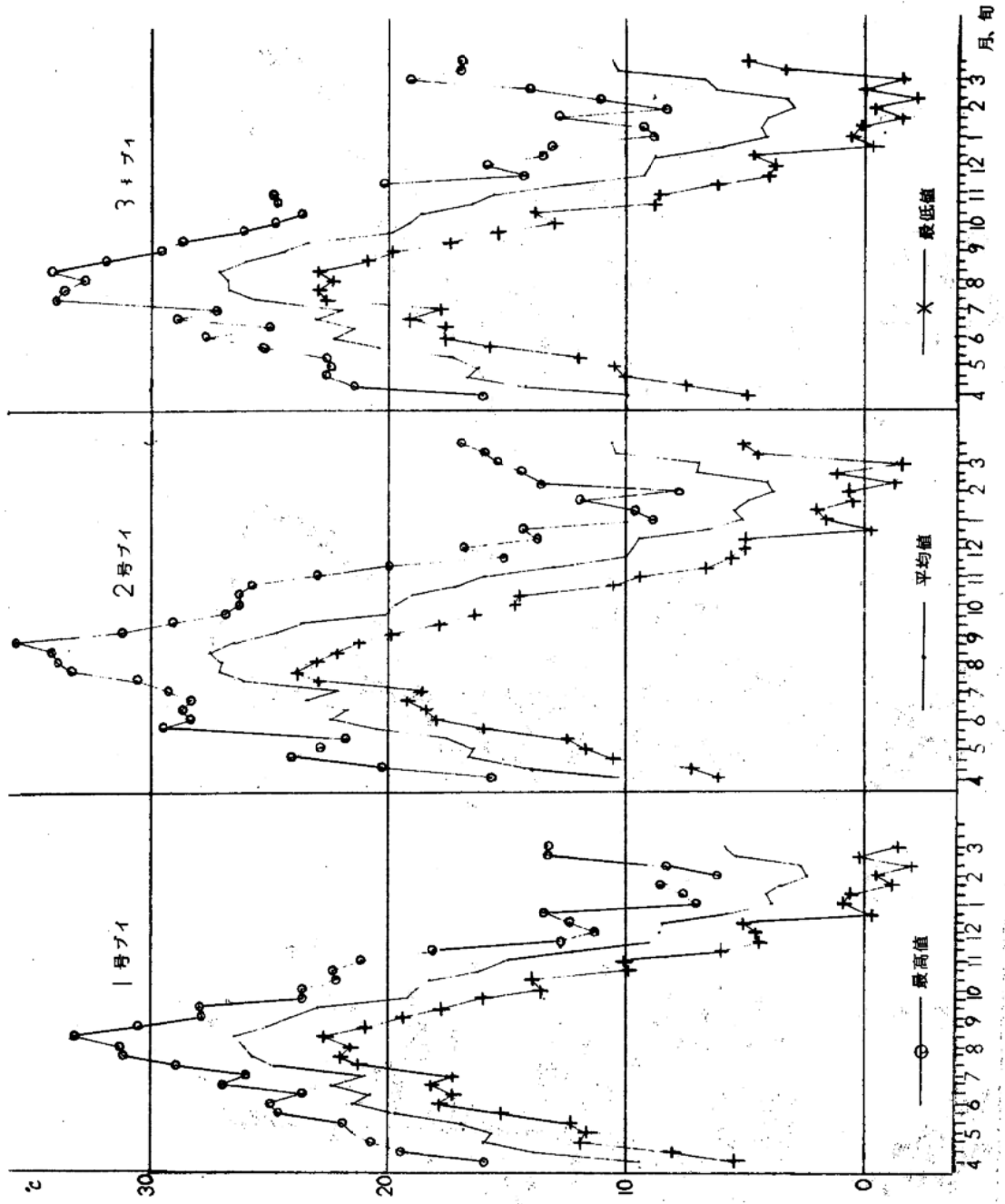


図3. パイ別、旬別、最高、平均、最低水温

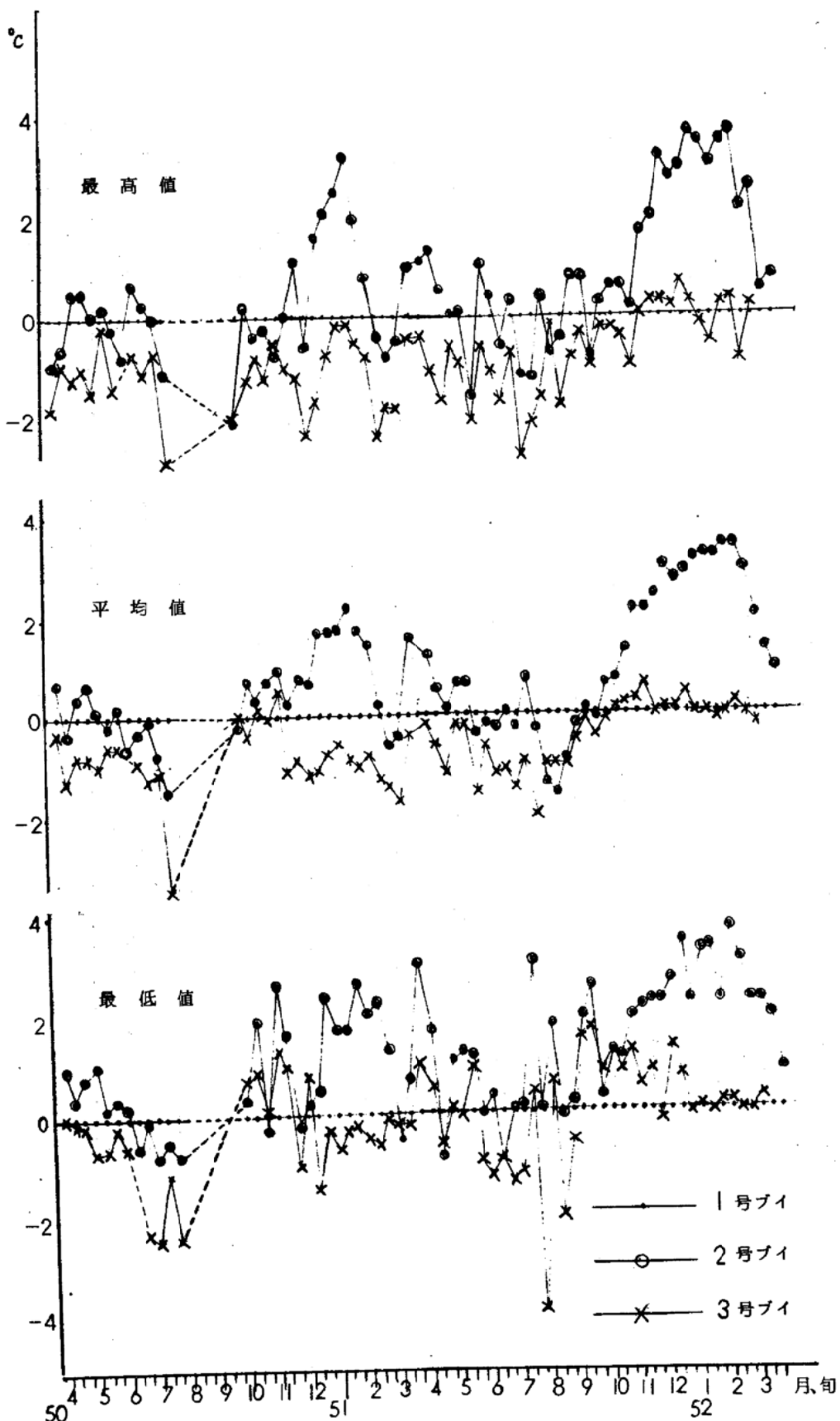


図4. 旬別、フイ間水温差

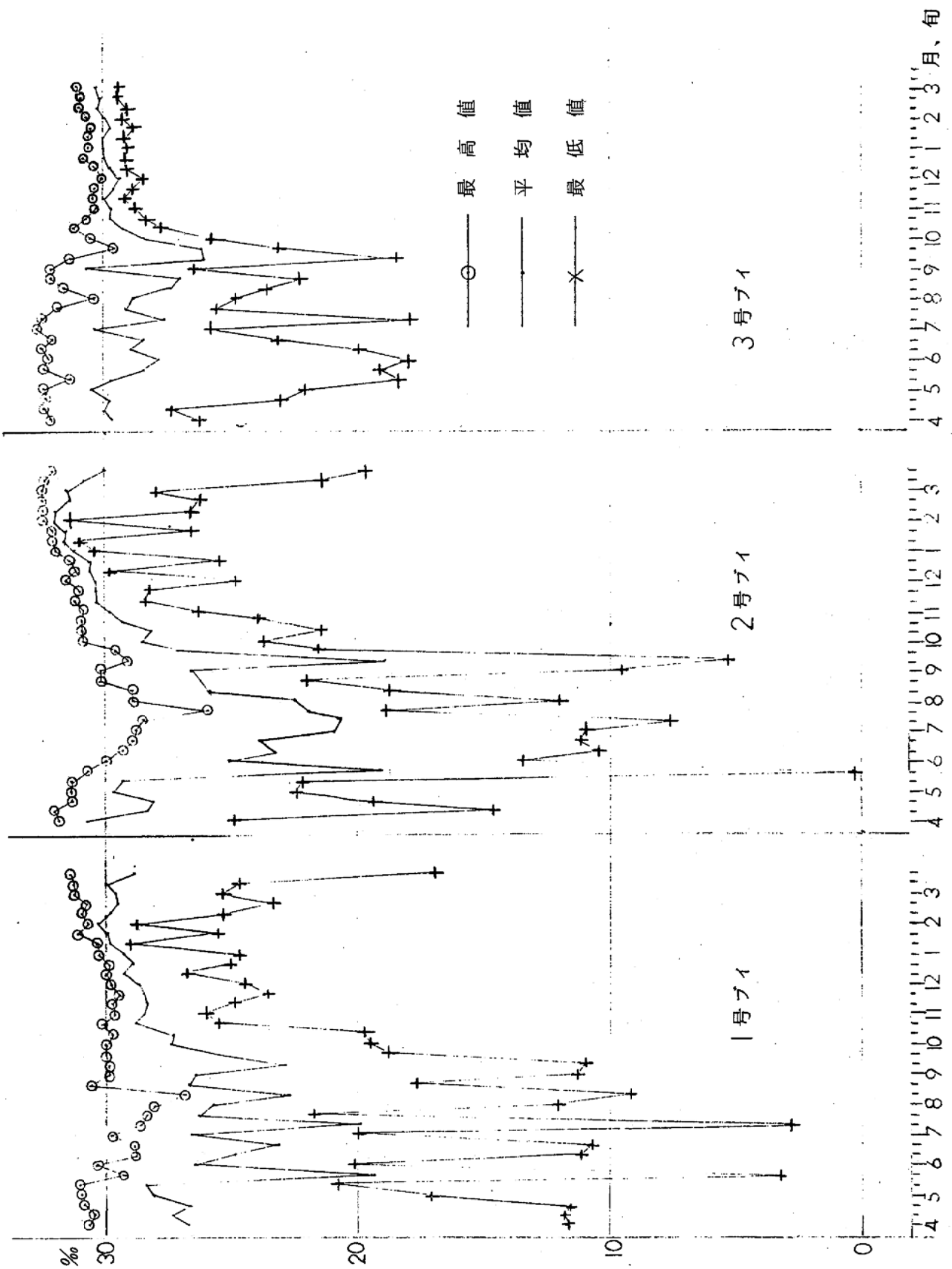


図5 ブイ別、旬別、最高、平均、最低値分量

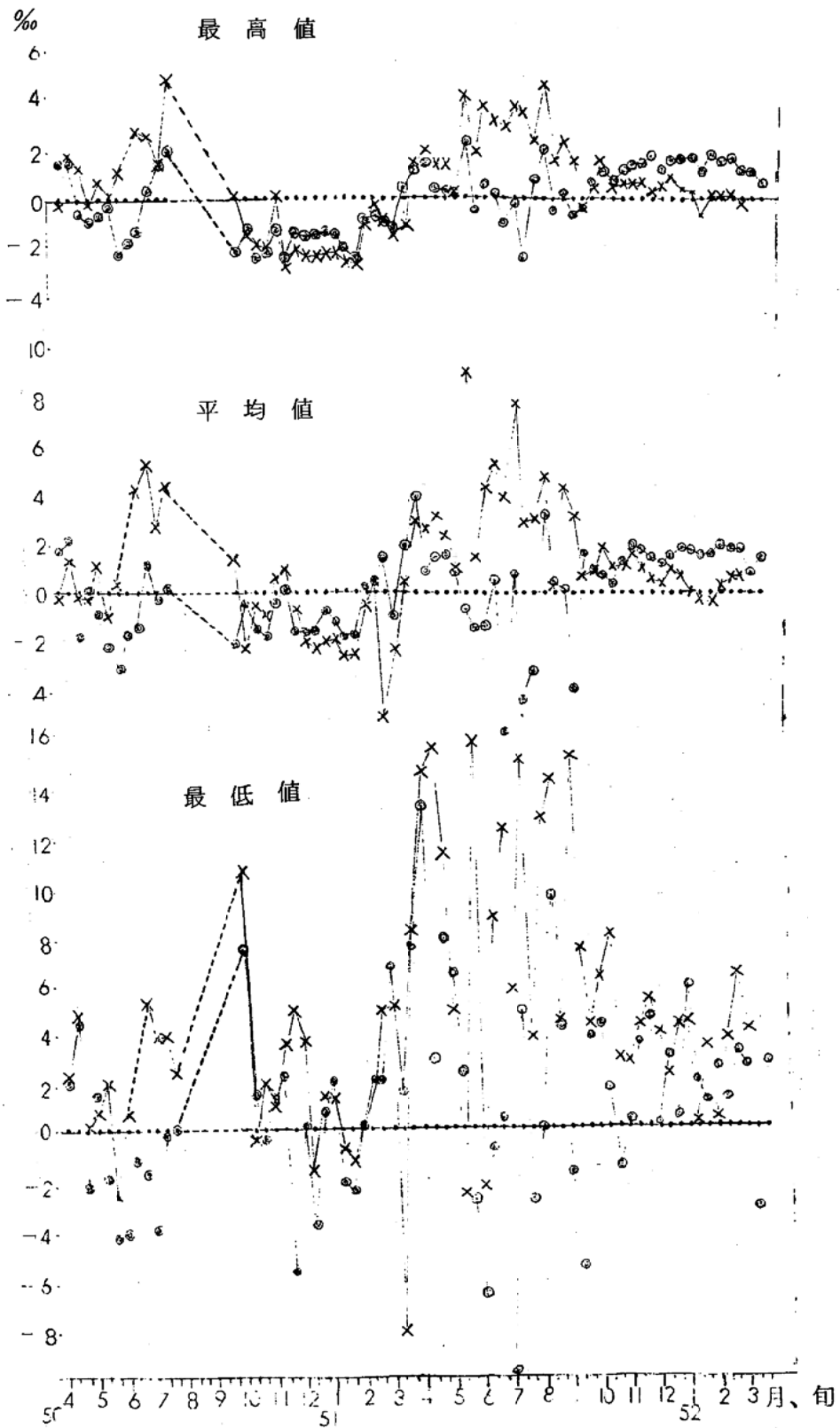


図6 旬別、パイ間塩分量差



# 水産公害調査並びに試験

## 豊川上流域に棲息するカワムツの水銀汚染の機構解明調査・・・Ⅱ

木村仁美・鈴木 裕

### 1. 緒言と目的

前回の報告では、三輪川(豊川の支流)能登瀬水域を中心として、豊川の本・支流の9水域における棲息環境、カワムツ・オイカワ・水生昆虫の水銀濃度、魚の胃内容物の調査結果を述べた。

これにより、能登瀬の下流域に隣接した井代水域で水銀濃度の高いカワムツがみられ、この近辺のカワムツの水銀濃度の高い原因として、当水域附近に何らかの汚染源があるのではないかと、カワムツ自身の食性(餌の内容の悪さ及び魚自体が水銀を蓄積させやすい傾向)に問題があるのではないかと推測した。

そこで、今年度は調査水域の範囲を能登瀬・井代水域を中心にその上・下流域に縮め、水銀濃度の調査対象も魚の筋肉部と水生昆虫にとどめず、魚の内臓部(又は胃腸内容物)と瀬虫一般(水生昆虫、陸生昆虫等)をも併せて行い、食性からの影響もみようと。また、水銀濃度は季節別に変化することも考えられるので、高濃度魚出現域は秋季・春季についても調査を行い、その差異をみようと。

### 2. 調査の内容と方法

#### 2.1 調査項目

2.1.1 カワムツ・オイカワ等の筋肉部及び内臓部(又は胃腸内容物)の水銀含有濃度の測定

2.1.2 水銀高濃度魚出現水域における、夏季・秋季・春季別の魚の水銀濃度の差異

2.1.3 水質・底質の水銀濃度測定

#### 2.2 調査期間

昭和51年8月～昭和52年3月

#### 2.3 調査地点(図1)

三輪川流域を重点にし、寒狭川流域を参考域として、カワムツ・オイカワの棲息する所を調査地点とした。

#### 2.4 試料の採取及び保存方法

魚類は釣り及び刺し網で採捕し、水で冷蔵して持ち帰り、体長・体重を測定後、冷凍保存した。また地元水質監視員の尽力により釜(ウゲ)・ヤナ・投網で採捕された試料も同様に処理した。瀬虫はサーパーネット等で採捕し、そのまま水銀分析用として冷凍保存した。

#### 2.5 分析試料の調製

冷凍保存してあった魚類は、そのまま或いは解凍後、頭部・ひれ・皮・骨を取り除いて筋肉部と内臓

・消化管部とに分け、各々粉碎混合して分析試料とした。また、消化管内容物については、そのまま混合して試料とした。なお、大きな個体は1尾で、また、小さなものは近似の体長のものを複数尾合わせて1検体とした。瀬虫はそのままの形で数尾合わせて1検体とした。

## 2.6 総水銀の分析方法

「水産庁研究開発部；魚介類等の重金属、BHCの分析について（増補改訂版）昭和49年6月」に基いて行った。分析試料5.0gを硫酸、硝酸で湿式分解して得た検液の一部に、硫酸と塩化第一スズ溶液を加え含有されている水銀を還元気化させて、原子吸光分光光度計で測定した。

## 3. 結 果

各水域で採取した魚類、瀬虫の水銀含有濃度の測定結果は表1のとおりである。

また図2・3に牧原・能登瀬水域の魚体重と水銀含有濃度の関係を図示した。

## 4. 考 察

魚の筋肉部の含有水銀濃度についてみると、能登瀬水域のカワムツは他水域のカワムツに比較して高い傾向を示し、特に大型魚にその傾向が強く見られた。前年度大型のカワムツが採捕され、高い値を示した井代水域は、本年度は10g以下の小型のカワムツのみが採捕されたため、高い値は示さなかった。季節的変動について、(初秋・秋・春の3回にわたって採捕できた能登瀬水域のカワムツについてみると、夏季から秋季にかけて濃度がやや低くなり、翌春季には再び高くなっていた。このことは、春期に水銀の蓄積が行なわれたのか、または未調査の冬季の間に蓄積が行なわれたとも考えられるが不明であるので、冬季～春季の間の調査が必要である。春季の高水銀含有傾向は体長10cm以下の小型魚に顕著に見られ、中・大型魚と同じく0.3ppm以上の値を示すものが多かった。能登瀬のオイカワについても、カワムツと同様に春季の水銀含有濃度が高く現れたものが一部みられた。(内臓部)の水銀含有濃度は常に筋肉部より低い値を示したが、筋肉部の水銀含有濃度と正の相関傾向がみられた。また、能登瀬の秋季のカワムツでは筋肉部と同様に高い値を示したが、牧原・井代地区ではオイカワの高い場合もみられた。カワムツの主な餌料と考えられる瀬虫については、牧原・能登瀬・寒狭下の3水域で各1回行った。牧原・寒狭下水域の水銀含有濃度は0.02ppm前後で、前年度調査とほぼ同じであったが、能登瀬水域の水銀含有濃度は0.001ppmと低く、瀬虫の水銀供給源としての働きは不明である。検体量までの採集が困難な瀬虫に変るものとして、カワムツの餌の種類が何であれ、餌料の水銀含有濃度を把握する方法として、途中から消化管内容物のみを分析した。この結果、春季の能登瀬水域では、カワムツとオイカワに有意差が認められたが、秋季の対象区の一つから、オイカワでも消化管内容物の水銀含有濃度の高いものが認められた。しかし、餌料の水銀含有濃度を知る方法としては適切だと考えられるので、今後も継続調査が必要である。下流対象地区としての大海・新城は、カワムツが棲息していないためか採捕が困難なので、カワムツ棲息域までさかのぼる必要がある。以上のことから、能登瀬地区に何らか

の水銀汚染の原因となるものがあると思われるが、餌との関係から明確な解答を得ることはできなかった。そこで今後の方針としては、引きつづき季節毎の魚の筋肉及び消化管内容物の水銀含有濃度を調査するとともに、各地区の水（浮遊物を含む）に含まれる水銀濃度を調査することが望ましい。

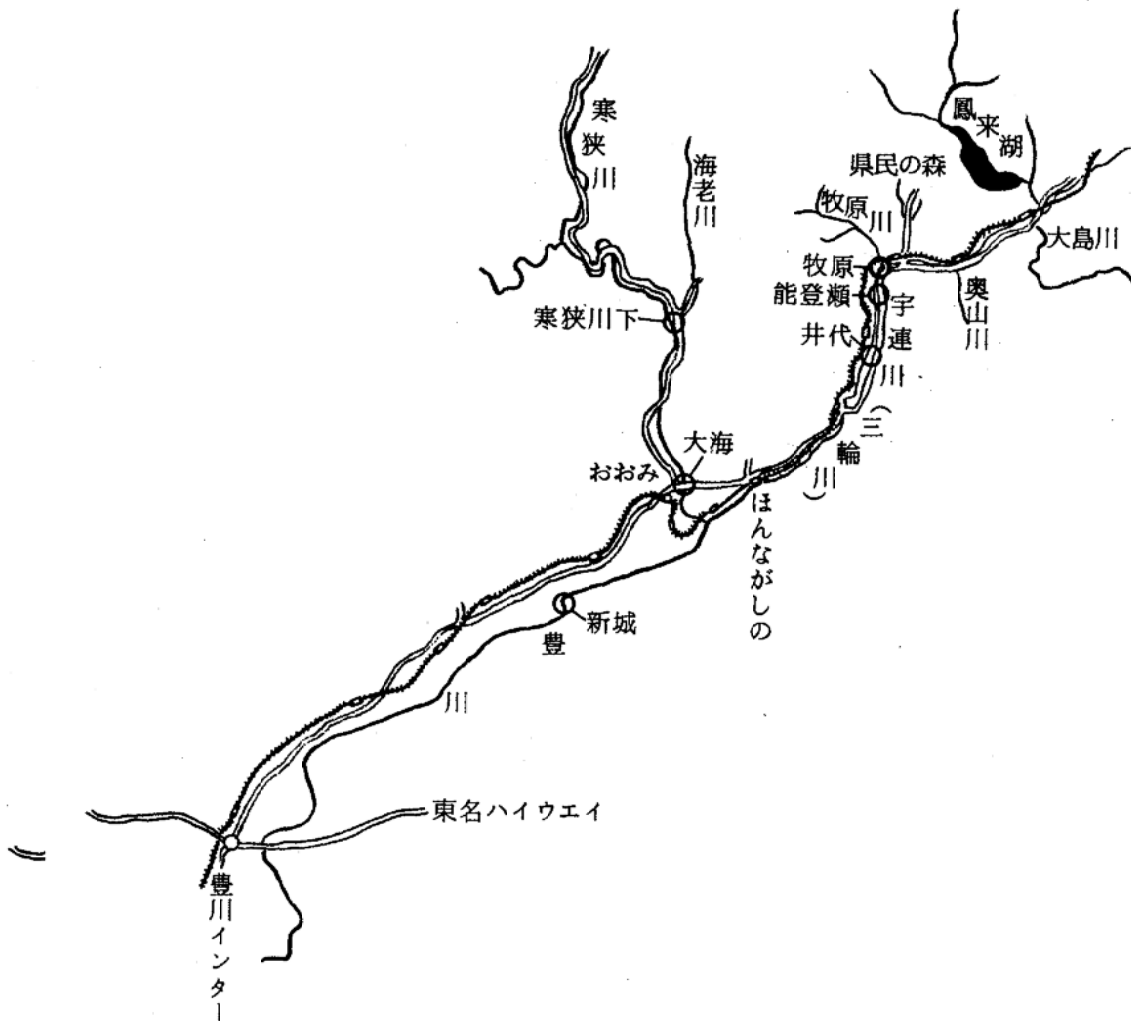
最後に、この調査に御協力をいただいた各位とくに大滝漁業協同組合の方、並びに貴重な研究資料を送付して下さった和歌山大学・牧 岩男氏に感謝致します。

## 5. 要 約

5.1 能登瀬水域のカワムツに水銀含有濃度の高い傾向が見られ、特に大型魚でその傾向が著しかった。

5.2 能登瀬水域のカワムツの水銀含有濃度は、夏季から秋季にわずかに減少し、春季にかなり高い値を示す傾向が見られた。特に小型魚でその傾向が著しかった。

5.3 餌料の水銀含有濃度の調査方法は、量的採集が困難な頼虫を検体とするより、魚の摂餌している餌全体が分析できる、魚の消化管内容物を検体とした方が、効率的かつ適切である。



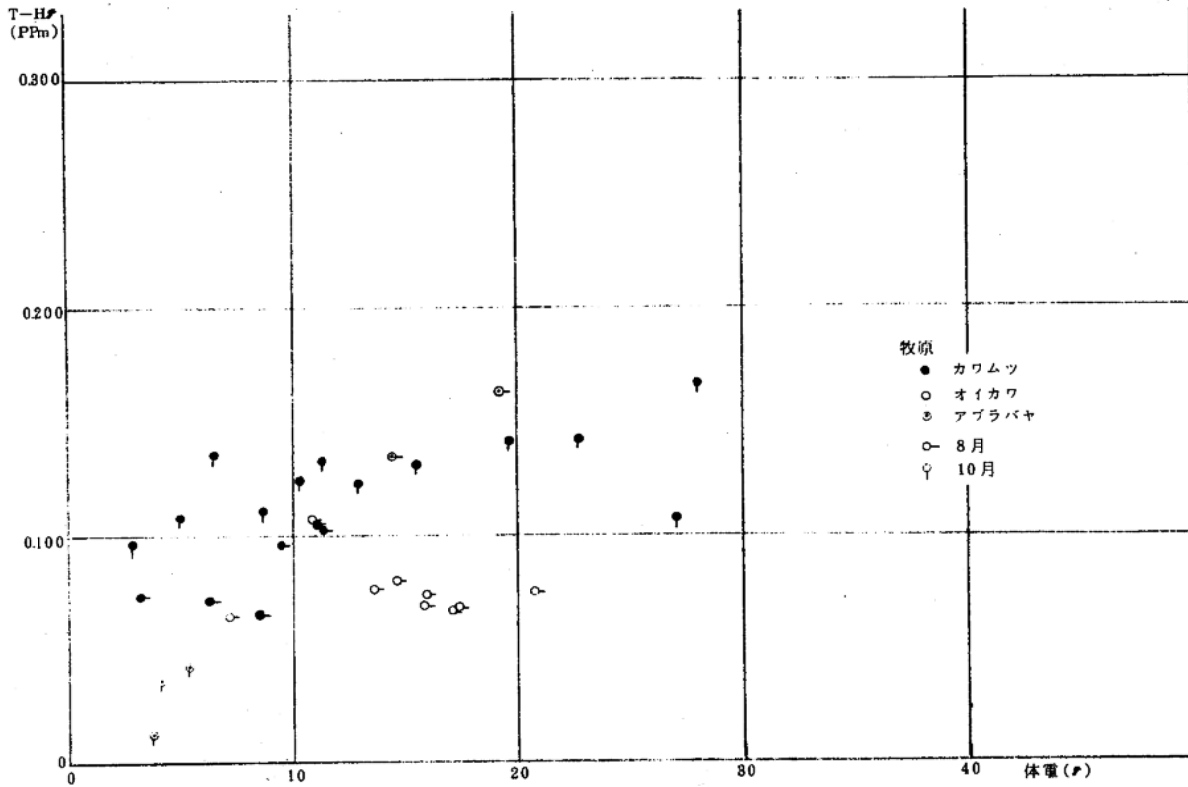


図2. 魚種別、体重別、水銀濃度

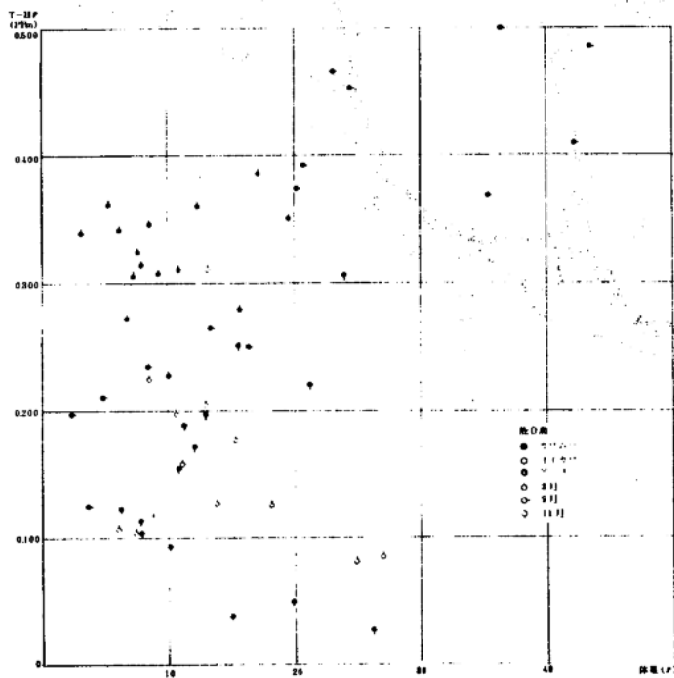


図3. 魚種別、体重別、水銀濃度

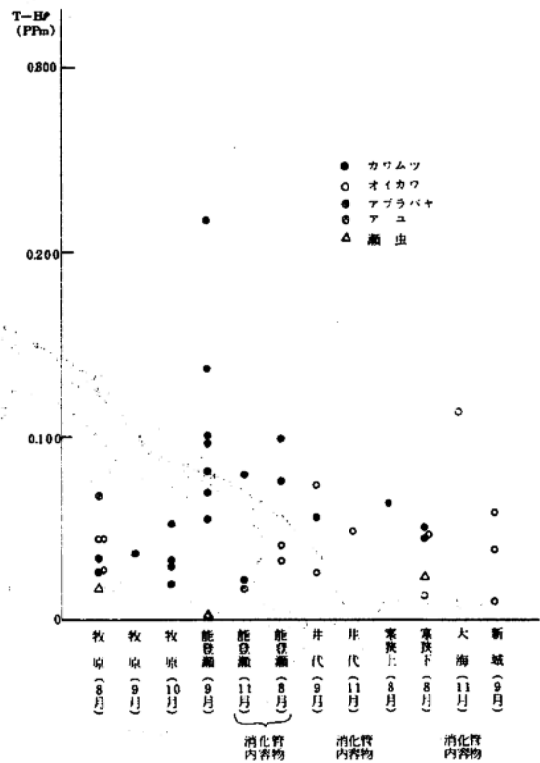


図4. 内臓、瀬虫の水銀濃度

表1 総水銀含有量

採取場所	魚種	部位	採取年月日	尾数	平均叉長	最大	最小
牧原	カワムツ	筋肉	5 1. 8.1 3	3	9.6 cm	1 0.0 cm	9.2 cm
"	"	"	"	3	9.0	9.3	8.7
"	"	"	"	4	8.0	8.2	7.8
"	"	"	"	11	6.5	7.5	5.2
"	"	内臓	"	13	-	-	-
"	"	筋肉	5 1. 8.1 6	3	9.8	1 0.0	9.7
"	"	"	"	3	8.8	8.9	8.6
"	"	内臓	"	6	-	-	-
"	オイカワ	筋肉	5 1. 8.1 3	2	1 2.7	1 2.9	1 2.5
"	"	"	"	2	1 1.6	1 1.9	1 1.3
"	"	"	"	2	1 1.6	1 2.1	1 1.1
"	"	"	"	2	1 1.7	1 1.7	1 1.6
"	"	"	"	2	1 2.1	1 2.4	1 1.7
"	"	内臓	"	7	-	-	-
"	"	筋肉	"	2	1 1.3	1 1.7	1 0.9
"	"	"	"	2	1 0.5	1 0.6	1 0.3
"	"	"	5 1. 8.1 3 5 1. 8.1 6	3	9.8	1 0.2	9.5
"	"	"	"	7	8.4	9.3	6.7
"	"	内臓	"	5	-	-	-
"	"	"	"	7	-	-	-
"	アブラバヤ	筋肉	5 1. 8.1 6	1	1 2.9	-	-
"	"	"	"	2	1 1.4	1 1.7	1 1.0
"	"	内臓	"	3	-	-	-
"	瀬虫		5 1. 8.1 3 5 1. 8.1 6		-	-	-
"	カワムツ	筋肉	5 1. 9.	2	1 2.1	1 2.4	1 1.7
"	"	内臓	"	4	-	-	-
"	"	筋肉	5 1.1 0. 3	1	1 4.2	-	-
"	"	"	"	1	1 2.7	-	-
"	"	"	"	2	1 1.8	1 2.1	1 1.4
"	"	内臓	"	4	-	-	-
"	"	筋肉	"	2	1 0.8	1 1.2	1 0.4
"	"	"	"	2	1 0.6	1 0.7	1 0.5
"	"	"	"	3	1 0.1	1 0.1	9.9
"	"	内臓	"	7	-	-	-

平均体重	最大	最小	水銀濃度	水分	備 考
11.1 g	12.4 g	9.5 g	0.106 <sup>ppm</sup>	81.0 %	
8.5	9.6	7.6	0.065	80.7	
6.3	6.7	5.8	0.071	80.1	
3.2	4.6	1.8	0.073	79.9	
—	—	—	0.033	—	上記13尾
11.4	11.7	11.2	0.104	79.3	
9.5	10.0	8.9	0.096	78.9	
—	—	—	0.026	—	上記6尾
20.7	22.7	18.7	0.075	86.1	
15.8	17.3	14.3	0.069	86.1	
15.9	17.9	13.8	0.074	86.2	
14.6	15.1	14.1	0.080	85.6	
17.4	18.3	16.4	0.068	86.7	
—	—	—	0.044	—	上記10尾のうち7尾
17.1	19.0	15.2	0.067	78.9	
13.6	13.7	13.4	0.076	82.6	
10.8	11.7	10.4	0.107	83.3	
7.2	9.1	3.2	0.064	—	
—	—	—	0.044	74.1	上記14尾のうち5尾
—	—	—	0.027	—	上記14尾のうち後の7尾
19.2	—	—	0.163	83.1	
14.4	15.2	13.5	0.135	80.6	
—	—	—	0.068	—	上記3尾
—	—	—	0.017	80.6	
22.7	24.6	20.7	0.143	79.1	
—	—	—	0.036	—	上記2尾+他2尾
28.0	—	—	0.167	85.0	
27.0	—	—	0.108	82.8	
19.6	22.2	17.0	0.142	83.1	
—	—	—	0.052	83.0	上記4尾
15.5	16.5	14.5	0.131	81.8	
12.9	13.6	12.1	0.123	84.7	
11.7	12.6	10.6	0.133	82.7	
—	—	—	0.032	82.3	上記7尾

採取場所	魚種	部位	採取年月日	尾数	平均叉長	最大	最小
牧原	カワムツ	筋肉	5 1.1 0. 3	3	9.7	9.8	9.7
"	"	"	"	3	9.2	9.5	8.6
"	"	"	"	4	8.6	8.7	8.4
"	"	内臓	"	10	-	-	-
"	"	筋肉	"	5	7.9	8.2	7.2
"	"	"	"	7	6.7	7.4	5.8
"	"	内臓	"	12	-	-	-
"	アブラバヤ	筋肉	"	5	8.5	8.8	8.3
"	"	"	"	5	7.9	8.3	7.6
"	"	"	"	7	8.3	8.1	6.3
能登瀬	カワムツ	筋肉	5 1. 9. 6	1	15.2	-	-
"	"	"	"	1	14.4	-	-
"	"	内臓	"	2	-	-	-
"	"	筋肉	"	1	14.7	-	-
"	"	"	"	1	12.8	-	-
"	"	内臓	"	2	-	-	-
"	"	筋肉	"	2	12.2	12.4	11.9
"	"	"	"	2	11.8	12.0	11.5
"	"	内臓	"	4	-	-	-
"	"	筋肉	"	2	12.0	12.1	11.9
"	"	"	"	2	11.4	11.4	11.4
"	"	内臓	"	4	-	-	-
"	"	筋肉	"	2	10.9	11.1	10.7
"	"	"	"	3	10.2	10.9	9.4
"	"	内臓	"	5	-	-	-
"	"	筋肉	"	4	9.0	9.9	8.1
"	"	"	"	7	7.8	8.1	7.4
"	"	内臓	"	11	-	-	-
"	"	筋肉	"	9	7.2	7.5	6.5
"	"	"	"	13	6.4	7.0	5.6
"	"	内臓	"	24	-	-	-
"	瀬虫		"	-	-	-	-
"	カワムツ	筋肉	5 1.1 1.	2	12.2	12.3	12.0
"	"	"	"	2	12.7	12.7	12.6

平均体重	最大	最小	水銀濃度	水分	備考
10.3	10.4	10.1	0.124	82.3	
8.7	9.5	7.5	0.111	83.3	
6.5	7.1	5.9	0.136	81.0	
—	—	—	0.029	79.8	上記10尾
5.0	5.9	3.6	0.108	82.1	
2.9	3.5	2.1	0.096	—	
—	—	—	0.020	—	上記12尾
5.4	5.8	4.9	0.042	82.5	
4.2	4.5	3.7	0.036	81.4	
3.8	4.5	2.2	0.013	82.6	
43.4	—	—	0.484	74.5	黒点病多し
36.4	—	—	0.498	80.5	〃
—	—	—	0.217	72.5	上記2尾
42.2	—	—	0.408	80.4	黒点病多し
35.4	—	—	0.368	78.4	
—	—	—	0.136	62.3	上記2尾
24.5	26.9	22.1	0.452	78.6	
20.8	21.9	20.0	0.392	78.2	
—	—	—	0.100	63.8	上記4尾
23.1	23.5	22.6	0.465	80.3	
20.2	20.3	20.0	0.374	79.8	
—	—	—	0.096	67.1	上記4尾
16.4	17.2	15.5	0.250	80.0	
13.4	17.3	10.2	0.265	79.4	
—	—	—	0.069	71.1	上記5尾
8.5	10.7	5.9	0.234	79.3	
4.9	5.4	3.8	0.210	79.6	
—	—	—	0.054	70.5	上記11尾
3.7	4.7	2.7	0.125	80.4	
2.4	3.1	1.5	0.197	80.8	
—	—	—	0.080	71.1	上記22尾+他2尾
—	—	—	0.001	—	
21.3	22.4	20.1	0.220	73.9	
24.0	25.7	22.3	0.306	73.5	



採取場所	魚種	部位	採取年月日	尾数	平均叉長	最大	最小
能登瀬	カワムツ	筋肉	5 1.1 1.	3	1 1.0	1 1.4	1 0.6
〃	〃	〃	〃	3	1 0.3	1 0.5	1 0.0
〃	〃	〃	〃	4	1 0.1	1 0.4	9.9
〃	〃	〃	〃	4	9.9	1 0.1	9.6
〃	〃	〃	〃	4	9.7	9.8	9.5
〃	〃	胃腸内容物	〃	22	—	—	—
〃	〃	筋肉	5 2. 8.	2	1 1.9	1 2.0	1 1.8
〃	〃	〃	〃	2	1 1.3	1 1.3	1 1.2
〃	〃	〃	〃	3	1 1.1	1 1.2	1 1.0
〃	〃	〃	〃	3	1 0.2	1 0.3	1 0.2
〃	〃	〃	〃	3	9.6	9.7	9.6
〃	〃	胃腸内容物	〃	10	—	—	—
〃	〃	筋肉	〃	4	9.5	9.7	9.3
〃	〃	〃	〃	4	9.3	9.4	9.2
〃	〃	〃	〃	4	9.0	9.1	8.8
〃	〃	〃	〃	5	8.9	9.0	8.8
〃	〃	〃	〃	5	8.9	9.1	8.8
〃	〃	〃	〃	5	8.6	8.9	8.4
〃	〃	〃	〃	5	8.5	8.6	8.4
〃	〃	〃	〃	5	8.3	8.5	8.1
〃	〃	胃腸内容物	〃	37	—	—	—
〃	〃	筋肉	〃	6	7.8	7.9	7.7
〃	〃	〃	〃	8	6.5	7.4	4.5
〃	オイカワ	〃	〃	1	1 2.8	—	—
〃	〃	〃	〃	1	1 2.8	—	—
〃	〃	〃	〃	2	1 1.5	1 1.7	1 1.3
〃	〃	〃	〃	2	1 1.2	1 1.2	1 1.2
〃	〃	〃	〃	2	1 0.9	1 0.9	1 0.9
〃	〃	胃腸内容物	〃	8	—	—	—
〃	〃	筋肉	〃	3	1 0.6	1 0.9	1 0.4
〃	〃	〃	〃	3	1 0.4	1 0.6	1 0.0
〃	〃	〃	〃	3	9.9	1 0.2	9.7
〃	〃	〃	〃	3	9.9	1 0.0	9.8
〃	〃	〃	〃	3	9.3	9.6	9.1

平均体重	最大	最小	水銀濃度	水分	備考
15.6	16.3	14.1	0.251	70.7	
13.0	13.7	12.4	0.197	71.1	
12.1	12.4	11.8	0.172	71.5	
11.3	11.6	10.8	0.188	71.8	
10.9	11.3	10.4	0.155	71.5	
—	—	—	0.079	68.5	上記22尾
19.6	20.5	18.7	0.350	75.9	
17.2	18.3	16.1	0.385	75.6	
15.7	15.9	15.3	0.279	74.3	
12.4	12.6	12.3	0.360	73.2	
10.9	12.1	10.1	0.310	73.2	
—	—	—	0.075	77.4	上記13尾のうち10尾
10.1	10.4	9.9	0.227	74.8	
9.3	9.5	8.9	0.307	74.5	
8.6	9.1	8.3	0.346	72.3	
7.7	8.0	7.0	0.324	73.6	
8.0	8.1	7.6	0.314	73.6	
7.3	7.6	6.9	0.305	72.3	
6.8	7.3	6.5	0.272	73.3	
6.2	6.5	6.0	0.341	70.2	
—	—	—	0.098	70.9	上記37尾
5.4	5.8	5.0	0.361	70.2	
3.2	4.4	1.5	0.339	70.6	
27.1	—	—	0.085	69.5	
25.0	—	—	0.081	67.5	
18.2	18.2	18.1	0.126	70.5	
15.4	16.0	14.8	0.177	69.6	
13.9	14.0	13.7	0.127	70.8	
—	—	—	0.031	74.3	
13.2	13.5	13.1	0.310	74.0	
13.0	13.5	12.3	0.204	72.3	
11.2	13.3	9.7	0.158	73.7	
10.7	10.8	10.5	0.197	74.1	
8.6	9.6	8.1	0.224	73.7	

採取場所	魚種	部位	採取年月日	尾数	平均叉長	最大	最小
能登頼	オイカワ	筋肉	5 2. 3.	4	9.4	9.8	9.0
"	"	"	"	4	8.8	9.1	8.4
"	"	"	"	4	8.3	8.4	8.2
"	"	胃腸内容物	"	27	-	-	-
井代	"	筋肉	5 1. 9. 5	1	12.9	-	-
"	"	"	"	2	12.4	12.5	12.2
"	"	"	"	2	11.3	11.7	10.9
"	"	内臓	"	5	-	-	-
"	"	筋肉	"	2	11.1	11.3	10.8
"	"	"	"	3	10.5	11.2	10.2
"	"	"	"	5	8.5	8.9	8.1
"	"	"	"	13	8.0	8.7	7.4
"	"	内臓	"	23	-	-	-
"	カワムツ	筋肉	"	4	8.9	9.3	8.7
"	"	"	"	4	8.0	8.9	7.6
"	"	"	"	7	7.3	7.6	6.8
"	"	内臓	"	15	-	-	-
"	オイカワ	筋肉	5 1. 1 1.	3	11.0	11.6	10.7
"	"	"	"	3	10.1	10.3	9.7
"	"	"	"	4	9.5	9.7	9.2
"	"	"	"	4	9.3	9.9	8.8
"	"	"	"	11	7.8	8.6	7.3
"	"	胃腸内容物	"	20	-	-	-
寒狭上	カワムツ	筋肉	5 1. 8. 1 8	1	16.6	-	-
"	"	内臓	"	1	-	-	-
寒狭下	"	筋肉	5 1. 8. 2 0	2	12.5	12.8	12.2
"	"	"	"	2	10.5	10.8	10.2
"	"	"	"	3	9.8	10.2	9.4
"	"	内臓	"	7	-	-	-
"	"	筋肉	"	3	9.6	10.3	9.0
"	"	"	"	4	9.0	9.5	8.5
"	"	"	"	6	7.6	8.3	6.9
"	"	内臓	"	13	-	-	-
"	"	筋肉	"	12	6.3	6.8	5.4

平均体重	最大	最小	水銀濃度	水分	備 考
8.9	9.9	7.9	0.116	72.7	
7.5	8.5	6.0	0.104	72.4	
6.1	6.4	5.5	0.107	73.2	
—	—	—	0.040	75.0	上記27尾
31.8	—	—	0.112	73.4	黒点病少しある
22.4	22.9	21.9	0.111	75.4	〃
15.6	15.6	15.6	0.133	74.7	〃
—	—	—	0.025	—	上記5尾
13.0	13.7	12.3	0.135	80.3	黒点病少しある
10.8	14.8	8.6	0.147	80.4	〃
4.9	5.3	4.3	0.132	84.0	〃
4.1	5.0	3.2	0.135	79.3	〃
—	—	—	0.073	77.9	上記23尾
6.8	7.7	6.7	0.108	79.9	黒点病少しある
4.7	5.2	4.2	0.153	79.5	〃
3.8	4.4	2.7	0.183	80.3	〃
—	—	—	0.055	—	上記15尾
12.8	13.7	11.2	0.150	75.8	
9.8	12.9	7.8	0.173	77.6	
8.0	9.2	6.2	0.166	77.9	
7.6	10.1	6.3	0.176	78.1	
4.1	5.3	3.3	0.176	77.1	
—	—	—	0.048	79.9	上記25尾のうち20尾
60.8	—	—	0.154	82.4	
—	—	—	0.063	—	上記1尾
24.3	27.0	21.5	0.143	82.3	
15.1	16.5	13.6	0.109	82.0	
11.8	12.9	10.8	0.153	81.2	
—	—	—	0.044	82.1	上記7尾
11.1	14.5	9.4	0.133	80.9	
8.5	10.0	7.3	0.114	81.5	
5.5	7.4	4.1	0.105	80.8	
—	—	—	0.050	78.2	上記13尾
3.0	3.9	1.9	0.109	81.3	

採取場所	魚種	部位	採取年月日	尾数	平均叉長	最大	最小
寒 狭 下	オイカワ	筋 肉	5 1. 8.2 0	2	1 1.7	1 2.2	1 1.1
"	"	"	"	2	1 1.1	1 1.1	1 1.1
"	"	"	"	3	9.6	1 0.5	9.3
"	"	内 臓	"	7	—	—	—
"	"	筋 肉	"	5	8.5	8.9	8.3
"	"	"	"	10	7.3	7.9	6.4
"	"	内 臓	"	15	—	—	—
"	ウグイ	筋 肉	"	5	8.8	9.8	7.8
"	頼 虫		"	—	—	—	—
大 海	オイカワ	筋 肉	5 1.1 1.1 7	2	1 1.0	1 1.7	1 0.3
"	"	"	"	3	1 0.3	1 0.3	1 0.2
"	"	"	"	3	1 0.2	1 0.3	1 0.0
"	"	"	"	3	9.6	9.8	9.4
"	"	"	"	3	9.4	9.5	9.3
"	"	"	"	3	9.0	9.5	8.4
"	"	"	"	4	8.7	8.9	8.4
"	"	"	"	5	8.4	8.9	7.9
"	"	胃腸内容物	"	26	—	—	—
新 城	オイカワ	筋 肉	5 1. 9.1 6	3	1 0.4	1 0.6	1 0.2
"	"	"	"	4	9.5	9.6	9.2
"	"	"	"	4	8.7	8.8	8.4
"	"	"	"	5	8.5	8.7	8.2
"	"	内 臓	"	16	—	—	—
"	"	筋 肉	"	5	8.6	8.9	8.4
"	"	"	"	6	8.0	8.4	7.7
"	"	"	"	11	7.0	8.2	6.9
"	"	内 臓	"	22	—	—	—
"	"	筋 肉	5 1. 9.2 0	7	9.5	1 0.2	9.3
"	"	内 臓	"	7	—	—	—

平均体重	最大	最小	水銀濃度	水分	備考
16.2	17.0	15.3	0.060	85.5	
15.7	15.8	15.6	0.076	80.6	
9.5	13.8	9.9	0.097	81.3	
—	—	—	0.013	77.2	上記7尾
7.1	7.6	6.9	0.070	81.8	
4.4	6.0	3.1	0.073	82.0	
—	—	—	0.046	—	上記15尾
7.7	10.7	5.3	0.117	81.4	
—	—	—	0.022	—	
15.4	17.4	13.3	0.083	75.0	
11.6	12.3	11.0	0.114	74.0	
11.1	11.9	10.0	0.085	75.3	
9.4	10.3	8.7	0.115	73.6	
8.6	9.6	7.9	0.139	76.2	
7.4	8.2	5.9	0.108	74.7	
6.8	7.4	6.2	0.117	75.5	
6.0	7.2	4.6	0.109	75.8	
—	—	—	0.113	73.6	上記26尾
9.9	11.0	8.7	0.105	83.5	
7.6	9.4	6.6	0.110	82.9	
5.8	6.2	5.1	0.070	81.2	
5.5	5.8	4.9	0.094	81.7	
—	—	—	0.058	75.8	上記16尾
5.7	6.2	4.8	0.077	82.0	
4.7	5.1	4.0	0.108	81.5	
3.2	4.6	2.2	0.094	82.7	
—	—	—	0.038	77.4	上記22尾
8.5	10.0	7.2	0.086	83.5	
—	—	—	0.010	—	上記7尾