

### (3) 200カイリ水域内漁業資源調査

石井克也・向井良吉・筒井久吉

#### 目的

前年に引き続き、本県沿岸における主要漁獲対象魚であるイワシ類（シラスを含む）サバ類、ニギス、アオメエソ、エビ類について、漁業生産にとって有効な情報を得るために「200カイリ水域内漁業資源調査要領」に基づいて魚体調査、標本漁船調査および水揚状況調査を実施した。

#### 方法

調査期間 昭和60年4月～昭和61年3月

魚体調査 イワシ類については、まき網とパッチ網漁業で漁獲されたマイワシ、カタクチイワシでサバ類についてはまき網と試験船

海幸丸で採集したものである。漁期中前者は月5～6回、後者は漁獲が少く年間6回の割合で、1回100～20尾について体長、体重、性別及び生殖腺重量を測定した。しらす船びき網漁業で漁獲されたイワシ類シラスについては漁期中49回のサンプリングを実施し1回100尾の全長と重量を測定した。ニギス、アオメエソ、エビ類については市場調査員に依頼して、1回20尾の体長、体重を測定した。

標本漁船調査は、表1のように標本漁船を選定し、漁期中操業日毎の漁場区画別漁獲状況、水温、水色、潮流等の漁場環境情報を収集した。

表1 標本漁船選定状況

漁業種類	漁船名（所属漁協）	計
しらす船びき網	勝勢丸、亀盛丸（篠島）、治栄丸（大井）、達栄丸（師崎）	4 統
パッチ網	漁栄丸（西浦）、善守丸（大浜）、豊漁丸（豊浜）	3 統
まき網	第3源盛丸、幸栄丸、成怡丸（大浜）、第5菊豊丸（豊浜）	4 隻
小型底びき網	栄吉丸（三谷）、昭和丸（東幡豆）	2 隻
沖合底びき網	第22東海丸（西浦）	1 隻

これらの魚体調査と標本船調査結果のうちしらす船びき網、まき網漁業関係のものについては、水揚状況調査資料とともに、年度中3回開催される「東海区長期漁況海況予報会議」の討議資料にまとめて報告した。また、

所定の集計用紙に転記して東海区水産研究所へ送付した。一方、底びき網漁業関係のものについては、所定のデータ集計用紙に転記して、東海区水産研究所経由南西海区水産研究所へ送付した。

採集、測定した標本数を魚種別にまとめる と表2のとおりである。

表2 月別、魚種別、サンプル数

種 月	マ サ バ	マイワシ	カタクチイワシ	シ ラ ス	計
4		6	6	7	19
5	1	5	5	7	18
6	1	5	4	5	15
7		6	5	6	17
8	1	6	5	6	18
9	2	4	4	6	16
10	1	4	4	10	19
11		1	1	2	4
計	6	37	34	49	126

結果

1. シラス

マシラスは3月下旬から来遊し、4月下旬から5月上旬をピークに6月下旬までに、1,748トン漁獲された。これは昨年の946トン

を大きく上まわり、昭和55年の2,074トンに次いで昭和58年の1,780トンと並ぶ豊漁である(図1)。

一方カタクチ春シラスは、5月中旬から来遊したが(図2)、この時期の主漁場となる渥

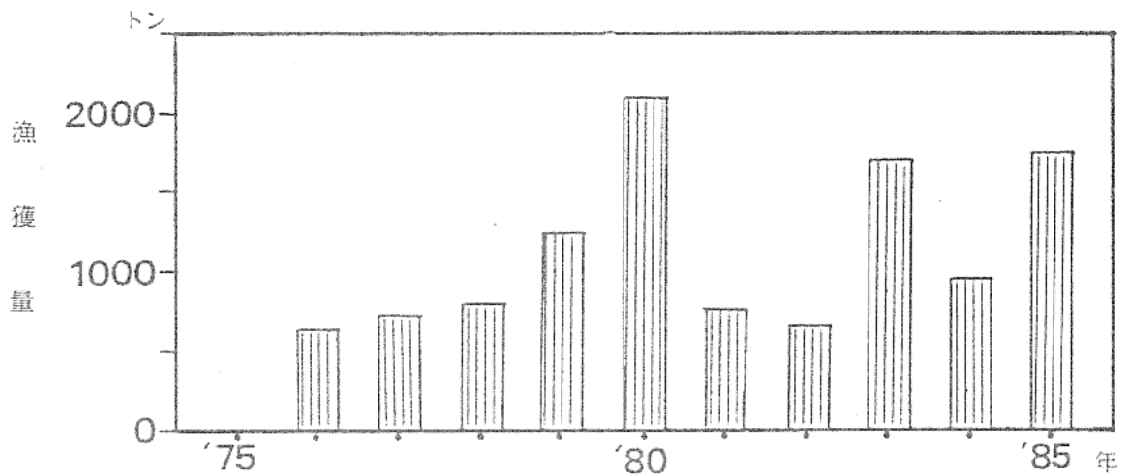


図1. マシラス漁獲量の経年変化

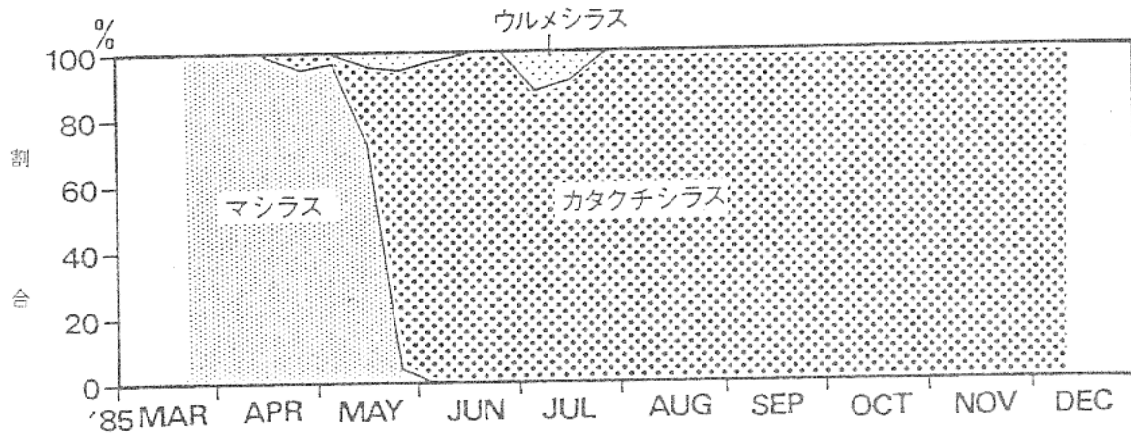


図2 シラス混獲割合

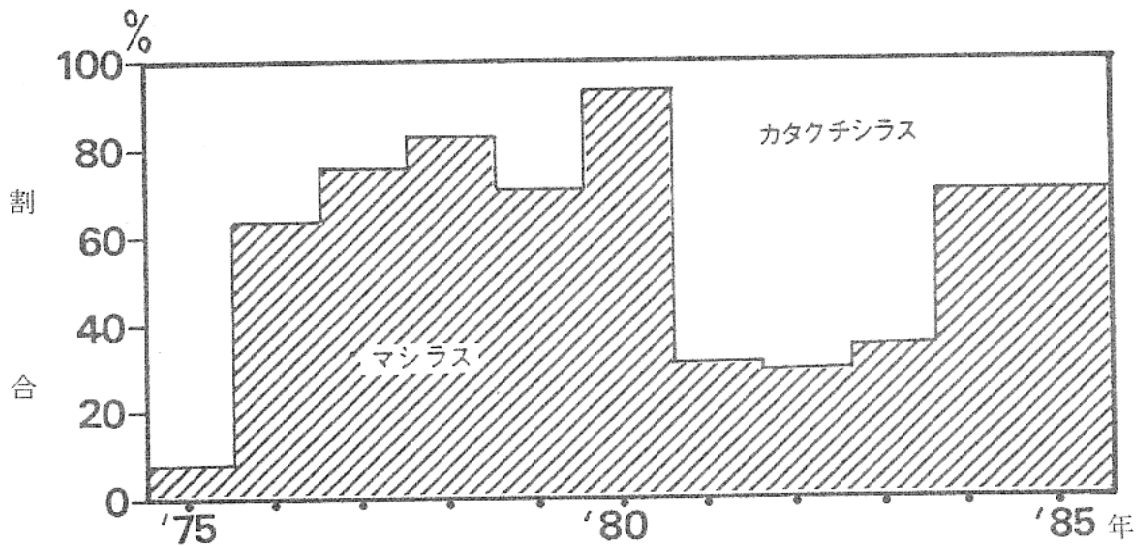


図3 春季のシラス漁獲物中に占めるマシラス・カタクチシラスの割合

美外海沿岸が黒潮系の暖水に覆われて沖合性の海況となったため、昨年に引き続き不漁となった。図3に示すように春季（3～6月）のシラス漁獲物中に占めるマシラス、カタクチシラスの割合は、マイワシ資源の回復が急速に進んだ昭和50年代に入り、マシラスの割合が急増し、カタクチシラスの割合は減少していたが、昭和55年を最低に昭和56年からカタクチシラスの割合が増加した。しかし、マイワシ太平洋系群の産卵量が増加するにつれ昭和59年から再びマシラスの割合が増加し、

この傾向は本年も続いた。その後夏シラスが7月下旬から8月上旬を中心に来遊したが、漁獲量（7～9月）は2,094トンで、昨年2,348トン、また一昨年の2,726トンに比べて少なかった。しかし9月下旬から伊勢湾々口部を中心に来遊した秋シラスは、10月下旬を中心に記録的な豊漁をもたらした。この秋シラスは来遊量の大きさ、来遊持続期間の長さともに過去に例をみない程大きなもので、この結果本年のシラス漁獲量は9,058トンとなり史上最高の漁獲量となった（図4）。

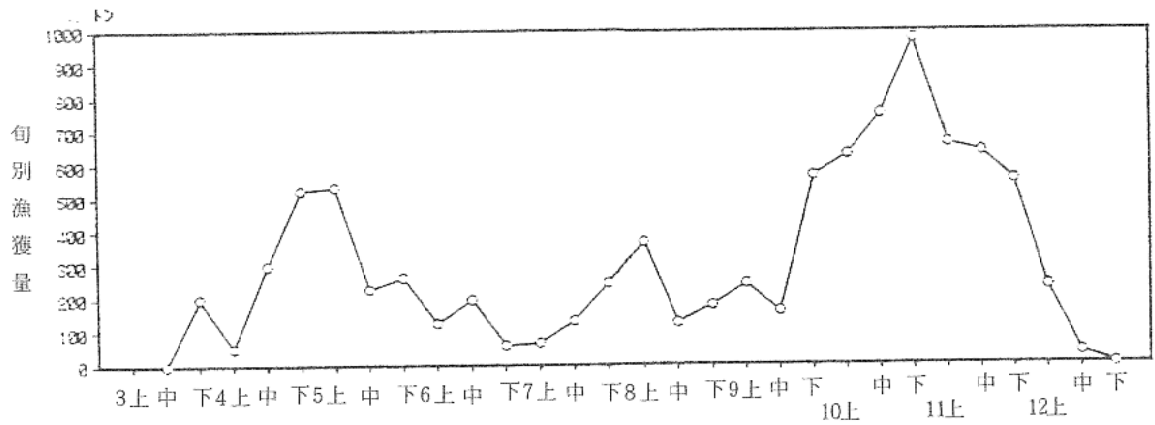


図4 シラス旬別漁獲量

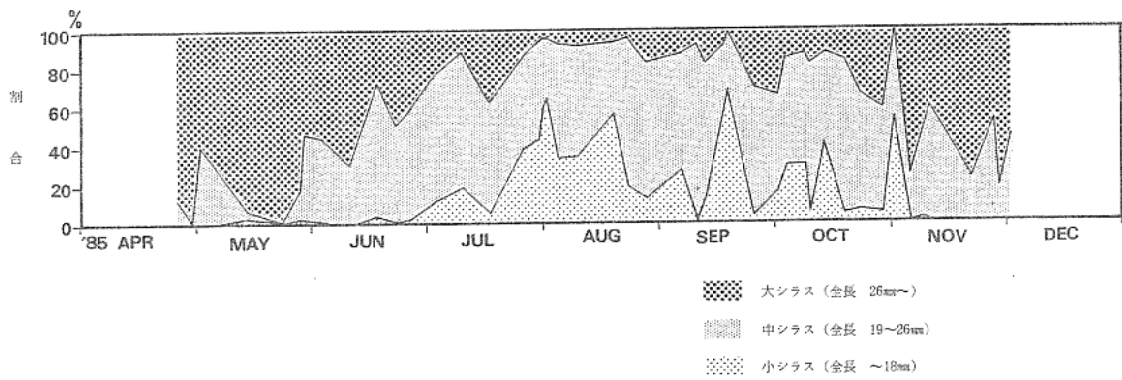


図5 カタクチシラス銘柄組成

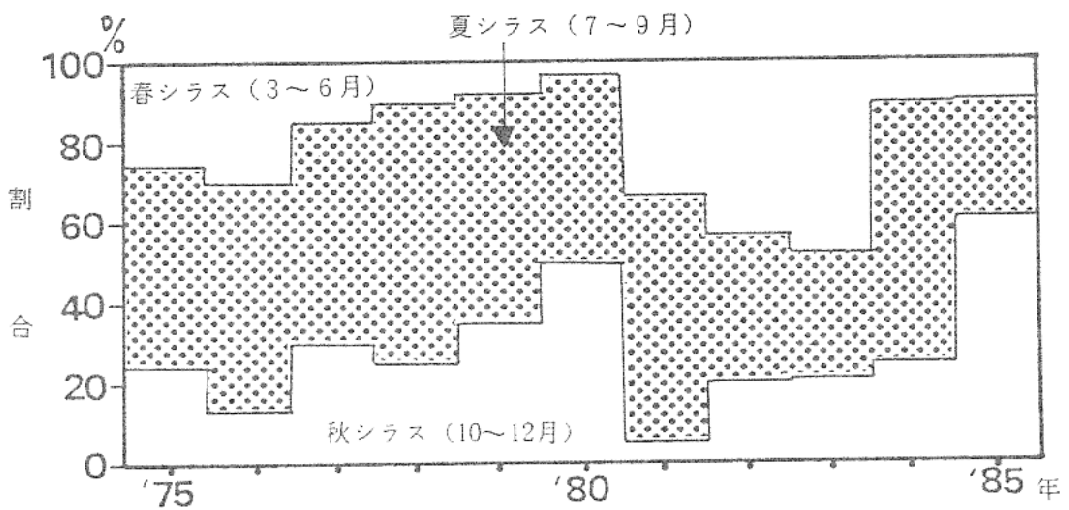


図6 カタクチシラスの発生群別漁獲割合

このようなカタクチシラスの出現状況は銘柄別組成(図5)にもよくあらわれている。すなわち新しいシラスの加入状況の指標となる小シラス(全長, 18mm以下)の出現状況を見ると, 春シラスの時期にあたる4月~6月には小シラスはほとんど出現しない。夏シラスの漁獲のピークに対応して7月下旬から8月中旬に, また記録的豊漁となった秋シラスは10月上旬~中旬にそれぞれ小シラスのピークがみられている。

本年のように春シラスが少なく秋シラスが多いカタクチシラスの来遊パターン(図6)

は, 昭和55年型に近いといえる。

## 2. マイワシ

春季における大羽イワシの伊勢・三河湾への来遊は, 昭和57年以来今年で4年目になった。本年は, 3月上旬に渥美外海の県境方面から来遊し, 一時イカナゴ漁のため漁獲されていなかったが, 3月下旬に伊勢湾湾口部で漁獲されたのを皮切りに4月から5月下旬まで伊勢・三河湾の広い範囲で漁獲され, 漁獲量は3,410トンであった。魚体は, 体長15~23cmで19cm付近に大きさの中心があった(図7)。

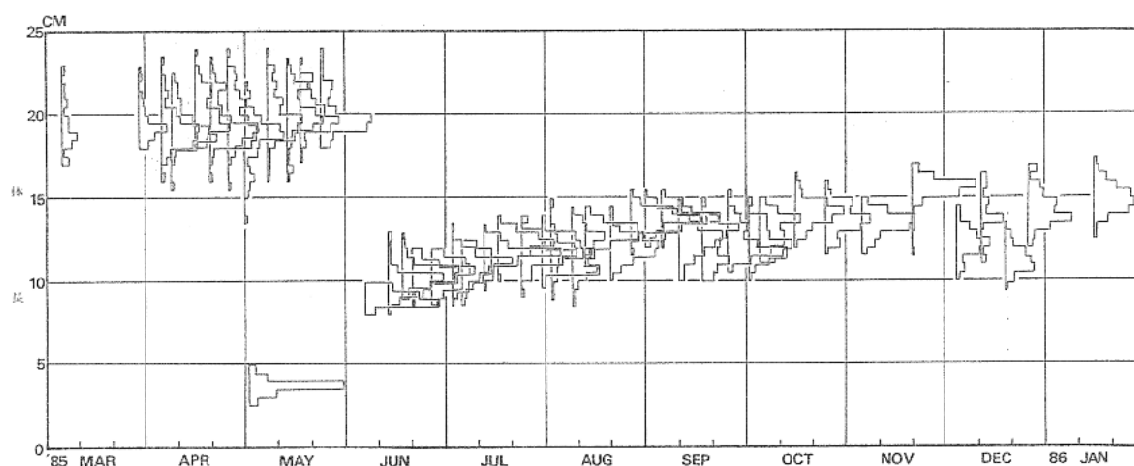


図7 マイワシの体長組成

年令はI才魚からVI才魚(昭和54年~59年級群)まで含まれていたが, 主体はIV~V年魚(昭和55~56年級群)であった(図8)。これらの群は例年と同じように, 生殖腺熟度指数は低く( $KG < 1$ ), 産卵後の索餌回遊群で, 肥満度は9~11と, きわめてやせていた。これらは湾内で摂餌し, 肥満度14~15, 水温20~21℃に達した5月下旬頃, 昨年より約半月早く外海に移動し, 湾内からは姿を消した。

マイワシ当才魚は, 6月上旬からカタクチイワシに混ってわずかづつ漁獲されていたが,

6月中旬から本格的に漁獲がはじまり, 豊浜~内海沖に漁場が形成された。伊勢湾の魚体は大小ばらつきが大きく, また三河湾の魚体の方がよく太っていたため7~8月には漁場は一旦三河湾の河和沖や中山水道に移った。しかし, 9月になり漁場は再び伊勢湾へ移動し, 11月下旬で終漁となった(図9)。当才魚漁獲量は約40,400トンであった。本年のマイワシの特徴は, 魚体の大きさに大小差があったことで, 発生期間の長さを示していた。

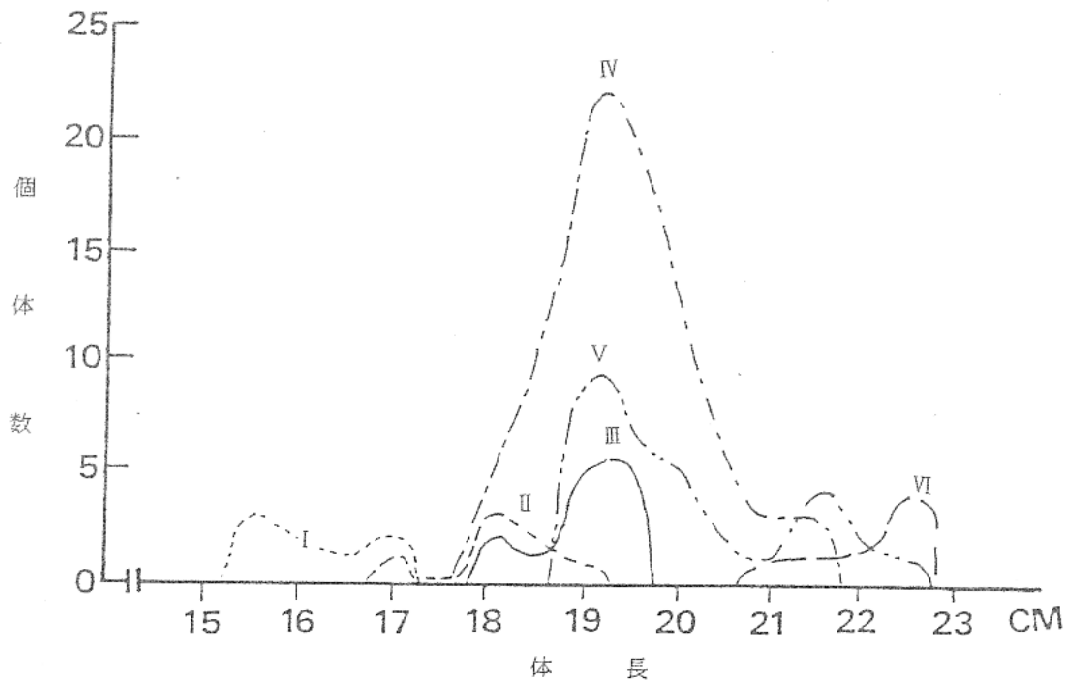


図8 大羽イワシ年令組成 (3月～5月)

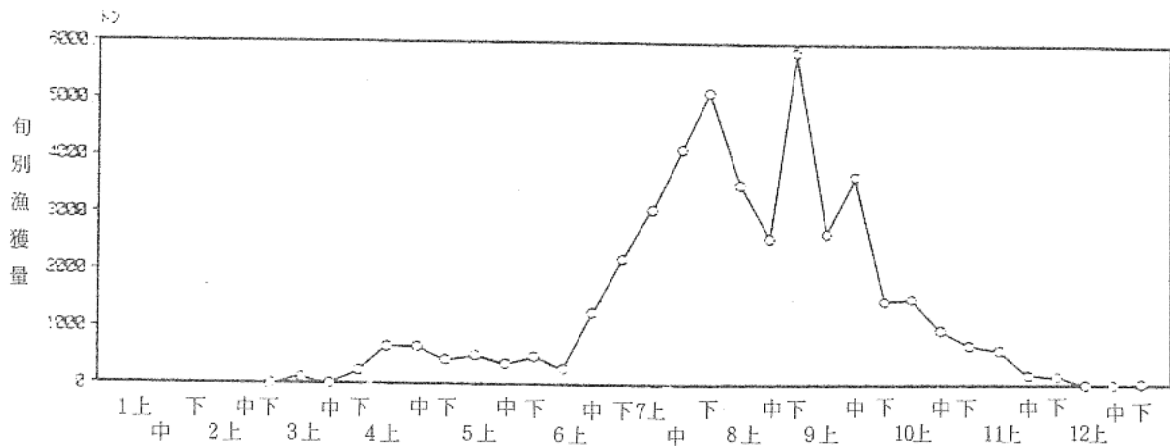


図9 マイワシ旬別漁獲量

本年のマイワシ漁獲量は43,807トンで、昨年の約1.2倍となり、マイワシが多く漁獲されるようになった昭和52年以降8年間のほぼ平均的な漁獲量(43,100トン)となった。また当才魚の来遊状況は近年の高い水準を維持した。

### 3. カタクチイワシ

本年のカタクチイワシは、3月下旬から4月中旬にかけて体長12～14cmの成魚大型群を主体とする産卵群が来遊し、約250トン漁獲された。この群は、雌はすべて熟卵を持ち、漁場から推測して伊勢湾から渥美外海沿岸域で産卵を行ったと思われた。4月下旬から成魚小型群(体長10～11cm)が産卵群として来遊し、5月下旬をピークに6月下旬までに約

2,500トン漁獲された。カタクチイワシ成魚大型群は、マイワシ資源が増加して以来、渥美外海で底曳網にわずかに入網することはあったが、本年のように伊勢湾でまとまって漁獲されたことはなく、本年の特長といえる。

例年カタクチイワシの漁獲の主体となる夏季以降の成魚、未成魚群の来遊はすくなくはなかったが、カタクチイワシ全体の漁獲量は5,046トンとなり、昨年、一昨年とほぼ同程度の漁獲量となった。(図10, 図11)

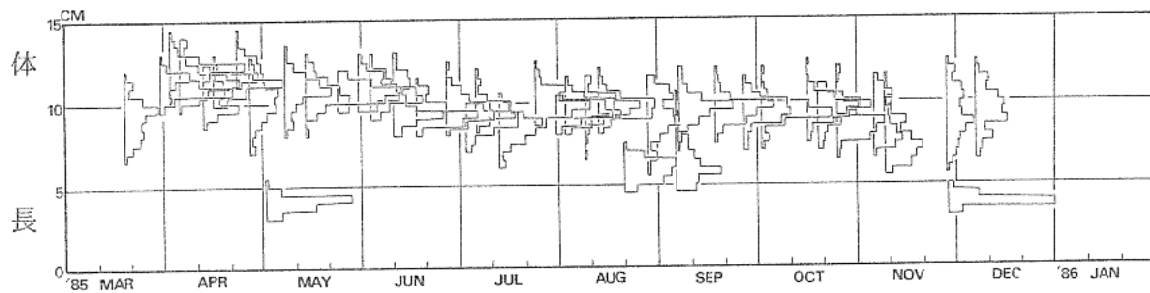


図10 カタクチイワシの体長組成

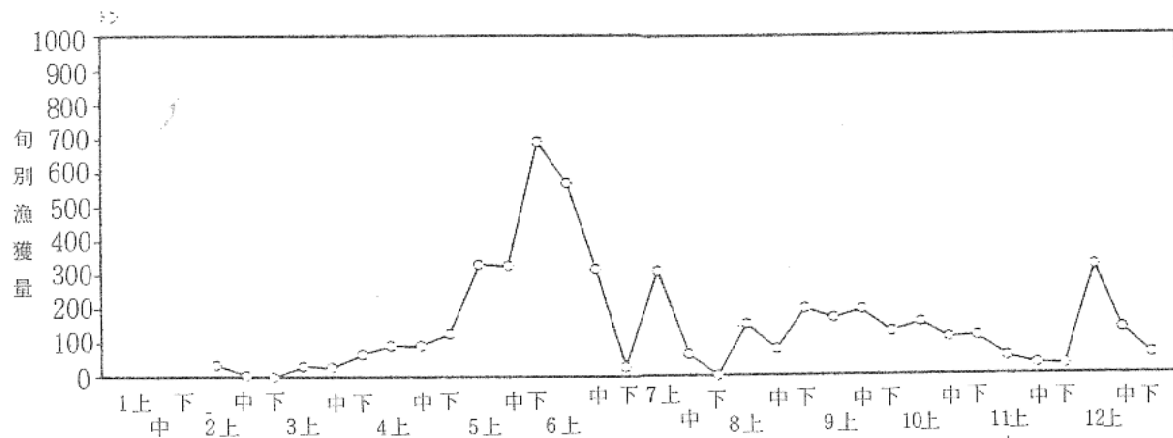


図11 カタクチイワシ旬別漁獲量

考察

伊勢・三河湾へ大羽イワシが来遊するようになって本年で4年目になったが、これらは産卵後の索餌回遊群であるため、非常にやせている。この群は、湾内で摂餌し、次第に太り、外海へ出て行くが、いつ外海へ移動するかは、漁業者にとってはいつまで漁獲できるかにつながり関心が高い。そこで、昭和57年から昭和60年までの4年間について、大羽イ

ワシが湾内から外海へ移動したタイミングについて検討した(表1)。これによれば、肥満度9~10で来遊した大羽イワシは、摂餌し栄養を蓄えた後、水温が20~21℃、肥満度が14~15に達すると、外海へ移動することがわかった。

ところで、マイワシ太平洋系群の資源量は依然高水準にあり、この漁獲量は昭和58年以降連続して300万トンを越えている。このよ

表1 伊勢・三河湾へ来遊した大羽イワシが外海へ移動するタイミング

昭和 年	57	58	59	60
終 漁 時 期	6月上旬	6月上旬	6月中旬	5月下旬
水 温 ℃	20~21	21~24	21~23	20~21
肥 満 度	15~17	14~15	14	14~15
生 殖 腺 熟 度	0~1	0~1	0~1	0~1
大羽イワシ漁獲量	約3,000トン	2,320トン	3,860トン	3,410トン

うな資源量の増大は、他の年級群と比較して近年の中ではやや資源水準の低い昭和57年級群を除くと、昭和55年級群以降のより高い資源水準の年級群の連続した加入によるものである。そして、現在の資源構成は、高水準の安定した加入が持続している多年令構成といえる。また産卵量は、昭和53年をピークにその後減少したが、昭和57年を最低に増加傾向に転じ、その後連続して安定した加入がみられることから、マイワシ太平洋系群の資源水準は良好であり、ここ数年は現在の高い水準の漁獲量を維持できると考えられる。

一方カタクチイワシ資源は、春の成魚大型群、成魚小型群の産卵群としてのまとまった来遊は、近年ではみられなかった現象で、カタクチイワシ資源の本格的回復の兆しとして注目される。しかし、このように産卵群が多数来遊したにもかかわらず熊野灘からの暖水舌の流入のため、カタクチイワシの産卵環境に適さず、カタクチイワシ春季発生群の増加にはつながらなかった。

カタクチ秋シラスは9月下旬から来遊したが、2ヶ月以上もの長期に及ぶ豊漁は「何10年もシラスを獲っているが、こんなことは初めてだ」という漁業者の言葉にも象徴されている。海幸丸及び三重県水技センターの沿岸

定線観測によれば、カタクチ卵の分布量は伊勢湾では7月にやや多く（卵採集数約800個、三重県水技センター）、8~9月には急減したが、7、8月とも昨年並みだった。渥美外海ではほとんど採集されず、また熊野灘では8月に大王埼付近でややまとまった（丸特ネット、114個/haul、海幸丸）分布があった他、9~10月には卵はほとんど分布していなかった。三谷（1984）によれば、カタクチシラスは、夏季にはふ化後20日~30日程で漁獲対象の大きさである20~30mmになる。このことからすれば、9月下旬以降に漁獲対象のシラスになるためには、8月下旬頃産卵が行われなければならないが、この時期、この海域においてまとまった産卵はなかったと推察される。

図12に示すように、NOAA9号の衛星画像によれば、昭和60年秋の渥美外海、伊勢湾口域には熊野灘から暖水舌が差し込み、黒潮系水が断続的に補給されていた。こうした海洋条件とシラスの漁場形成及び補給はよく一致した。

これらのことを考察すると、この秋シラスは熊野灘~遠州灘で発生したものではなく、黒潮上流の他海域からの補給群である可能性が高い。

太平洋沿岸域のカタクチイワシ資源が低水



準にある中で、渥美外海や伊勢・三河湾では春季産卵群や成魚大型群の増加などの資源回復の兆しがあらわれている。今回の秋シラス

の大量の出現は資源回復の兆候の1つと考えられ、資源の回復が更に進むことを期待したい。

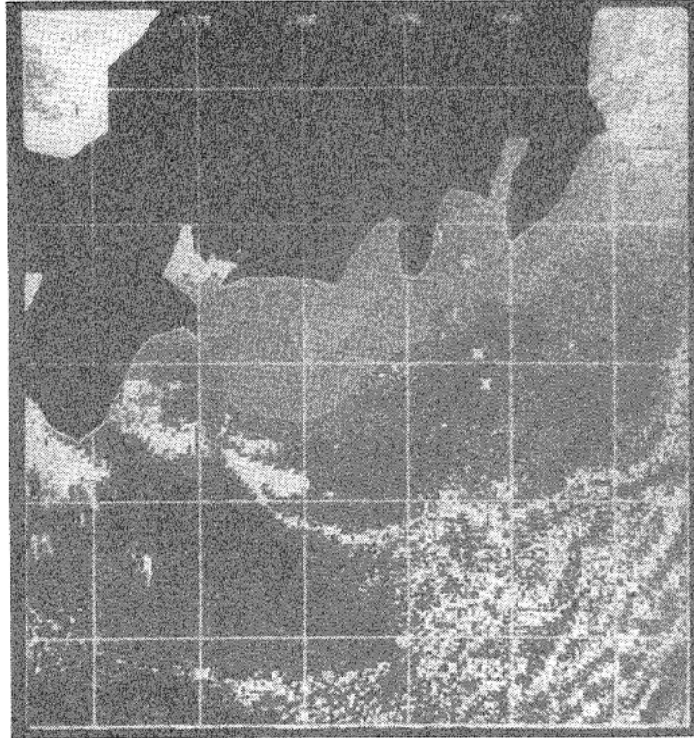


図12 人工衛星画像による太平洋岸の水温分布図（NOAA 9号）  
注）色の濃い部分程、水温が高い。白い部分は雲。

## (4) 組織的調査研究活動推進事業

### —一色町地域におけるウナギ養殖—

木村仁美・宇野将義・湯浅泰昌

この調査は国庫補助事業として、単年度実施したものである。調査結果の詳細は「昭和60年度組織的調査研究活動推進事業報告書(一色町地域におけるウナギ養殖)」として、別途報告した。

#### 要約

1. 期 間 昭和60年4月～昭和61年3月
2. 調査活動地域 幡豆郡一色町
3. 目的と方法

当地域養鰻業の自然的、社会的条件の総合的把握により、問題点の摘出を図り、その将来展望を策定するために、その沿革、現状の技術的動向、環境条件、経営流通、後継者の状況等を、水産試験場が主体となり関係市町

村、漁協、行政機関の協力を得て、聞き取り、アンケート調査、実態調査等を重ね調査する。

#### 4. 結 果

当地域に養鰻業は漁業者自らの工夫努力によるハウス加温飼育の進展と漁協の販売促進、専用水道事業の拡充により、その生産量は全国1位にまで伸びた。しかし、一方では種苗(シラスウナギ)の高値定着傾向とエネルギー消費型養殖のために、利益率の低下、さらに台湾産を主体とした外国製品の輸入拡大で販売価格の低迷等、その経営環境は厳しさを増している。なお、技術的には一つの頂点に達した感もあり、より一層の向上を図るためには、視点を変えた水環境、生物制御が要求される。

## (5) 漁船漁業経営調査

### 沿岸漁船漁業における経済生産性の解明

——伊勢湾の小型底びき網漁業（まめ板）——

船越茂雄・朝田英二・石井克也

#### 目的

「まめ板漁業経営の再生産」が毎年順調に行われるためには、どのような自然的、社会的、経済的条件が必要か。また、経済生産性（生産性、収益性）に差が生れる原因はどこにあるのか、を解明する。

#### 方法

調査地として豊浜地区を選び、まめ板漁業が依存する漁獲対象種を水揚量、水揚金額、価格の3つの基本統計から解明した。また、漁家を兼業形態、操業時間、乗組員数等から類型化し、類型別に経営分析を行った。経済生産性に差が生れる原因を、聞き取り調査、漁獲物資料等を用いて分析した。

#### 結果と考察

○まめ板漁業の隻数（許可枠）は、伊勢まめ246隻、三河まめ345隻、その他77隻の合計668隻あり、県の底びき網漁業903隻（昭和60年）の74%を占める。漁船トン数は15トン以下で漁法は開口板を用いた一そうびき方式で、小型かつ小回りのきく能率漁法である。  
○豊浜地区では78隻が稼動し、水揚金額は毎年10億円前後で安定し、地区全体の44.1%を占める基幹漁業となっている（昭和59年）。  
○漁獲対象種は毎年60種前後と多いが、水揚

金額の90%は、シャコ、アカエビ、ガザミ、クルマエビ、アナゴ、カレイ、スズキ、アジ、キス、カマスなど上位10種によって占められる。中でもシャコは絶対的位置を占めている。  
○まめ板漁業の担い手である漁家は、大別して昼間操業—イカナゴ兼業、夜間操業—イカナゴ兼業、昼間操業—のり兼業、夜間操業—のり兼業の4タイプに区分される。さらに詳細に見れば乗組員数には2人と3人のタイプがあるから、8つの漁家類型化が可能である。  
○類型別の漁業経営指標値を計算し、生産性（価値生産性、万円/日/人）、収益性（付加価値生産性、万円/日/人）等について特徴を分析した。経営体数の最も多い昼間操業—イカナゴ兼業タイプでは、年間179.1日出漁し、1,472万円の水揚金額を揚げ、1人当たり236万円の付加価値額を実現している。

○まめ板漁業は付加価値の高い活魚を扱う「価格指向型」漁業であり、経費に占める氷代の比率は2.2%と他漁業に比べ極端に低い。  
○水揚金額に格差の生れる原因は、大別してソフト、ハードの2つに区分できる。ソフトとしては「漁場選択の的確な判断」すなわち季節、時々々の漁況海況、魚の習性等を総合的に考え判断する能力の優劣が上げられる。これは、一般に漁撈技術の中核をなす。ハードとしては、漁船、エンジンの規模、漁具の仕

立、乗組員（人数、体力）などが上げられる。  
○乗組員数には2人と3人タイプがあるが、2人タイプでは、1人が病気、けがその他の事情で欠けると出漁できなくなるので、出漁日数はやや安定性に欠ける。また、2人タイプでは、選別作業に手間どるエビ類の漁獲を避け魚を指向する傾向がある。

○労働力の質（年令、体力）は漁場利用形態を規定し、漁獲物組成、水揚金額に格差をもたらす。労働力の安定確保は漁業においては死活問題であり、その世代交代、再生産は重要な問題である。まめ板漁業における好ましい世代交代は、親子3人乗り→兄弟2人乗り（親が降りる）→親子2人乗り（子供参加、

2組に分れる）と考えられる。世代交代過程では、乗組員の年令構成は、若年、壮年、老年の3つに分化する。年令構成は利用漁場の範囲を規定する。伊勢湾のまめ板漁場は大別して7つの操業コースに区分されるが、例えば「老年夫婦2人乗組」の場合、体力的制約から港を中心に狭い範囲でしか操業できず、機動性のある「若年」「壮年」乗組と対照的である。

○このように経済生産性に差が生れる原因には、“努力すれば解消できる原因”と世代交代、年令構成の移行に伴う“やむをえぬ事情”が存在する。

## (6) シラス漁業管理調査試験

### 沿岸域漁業管理適正化方式開発調査

——シラス漁業管理モデルの作成——

船越茂雄・朝田英二・石井克也

#### 目的

資源、漁業、社会・経済というシラス船びき網漁業を取巻く全体像をモデル化し、パソコンシミュレーションによって、最も効率的収益性の高い漁業形態（規模、操業方法）を追求する。

#### 方法

シラス漁業管理モデル（総合モデル）は、主要には、資源海洋モデル、漁業モデル、経営モデルの3つの個別モデルから構成される。資源海洋モデルの役割は、重回帰分析、拡散方程式などを用いて、漁期中に遠州灘へ来遊してくるシラス資源量と漁場位置を予測する。漁業モデルは、予測されたシラス来遊量と漁場位置に対して、ある量の漁獲努力量が投入されたときに、期待される漁獲量を資源力学、漁具の抵抗式などを用いて評価する。そして、経営モデルは、漁業モデルによって見積もられた漁獲量と投入された漁獲努力量から需要曲線、収入曲線を描き、収支計算を行い利益を算出する。今回のモデルでは、漁協別漁業者集団全体の利益の追求をめざしている。総合モデルは、予測シミュレーションと最適化シミュレーションの2本で構成される。この事業は、静岡県水産試験場、東海区水産研究所と共同で進めている。詳細は「昭和60年度

沿岸域漁業管理適正化方式開発調査委託事業報告書」に述べてある。

#### 結果と考察

昭和60年度にはいくつかのプログラムを開発したが、内容が多岐にわたるので、上記報告書にゆずる。ここでは、今回の事業に対しシラス業界から特に要望のつよい「適正規模」の解明について述べる。「適性規模」の解明とは、資源量、操業条件、漁船の漁獲の性能経費、収入のバランスを考えながら、最も利益の上がる漁業規模（漁船、エンジン網、乗組員数など）を見い出そうとするものである。そのための具体的作業として、網とエンジンのバランスを解明するために網の抵抗式を導いた。8反、10反、12反網に張力計を設置した3回の調査によって以下の実験式を得た。

$$T=31.92 \left\{ \left( \frac{d_1}{\ell_1} \right) S_1 + \left( \frac{d_2}{\ell_2} \right) S_2 + \left( \frac{d_3}{\ell_3} \right) S_3 + \left( \frac{d_4}{\ell_4} \right) S_4 \right\} V^{1.87}$$

ただし、T：網の片側張力、d：網地の網糸径、 $\ell$ ：脚長、S：網地面積、V：曳網速度、添字1～4は順に手網、ソラセ、マチ網、袋網を示す。

## 4. 漁場環境調査試験

### (1) 沿岸漁場調査

#### 伊勢湾・知多湾沿岸漁場調査

阿知波英明・山本民次  
中村富夫・藤崎洗右

#### 目的

本調査は、知多半島沿岸海域の漁場環境を把握し、のり養殖指導に資するために行なった。

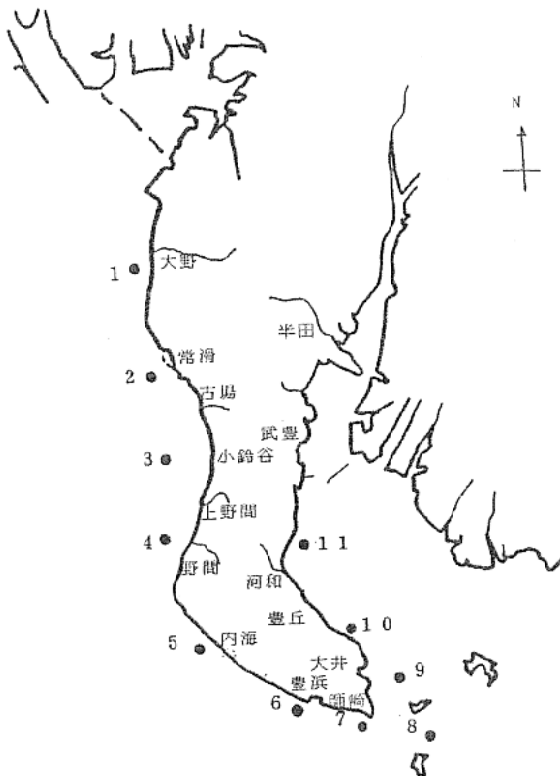


図1 調査地点

#### 方法

調査地点を図1に示す。

観測には、尾張分場所属の作業船「ちた」を使用した。現場において水温、pHの測定、DOの固定、ネットプランクトンの採集、採水を行なったのち、試水をただちに持ち帰り分析に供した。試水は0.45 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過し使用した。

分析方法は以下のとおりである。

水温： 棒状水銀温度計

pH： 比色法

塩素量： 硝酸銀滴定法<sup>1)</sup>

溶存酸素量： ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法<sup>2)</sup>

COD： アルカリ性過マンガン酸カリウム-ヨウ素滴定法<sup>2)</sup>

NH<sub>4</sub>-N： LIDDICOT らの方法の改変<sup>2)</sup>

NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N： STRICKLAND らの方法<sup>2)</sup>

PO<sub>4</sub>-P： STRICKLAND & PERSONS の方法<sup>2)</sup>

SiO<sub>2</sub>-Si： モリブデン酸アンモニウム法<sup>1)</sup>

#### 結果

調査結果の概要を記載する。なお、観測地点を次のようにまとめて考えた。

St. 1～4 ……伊勢湾海域

一方、エンジンの馬力式は以下の式で表わせる。

$$PS=k \cdot MP \cdot \left(\frac{r}{r_{\max}}\right)^3$$

ただし、PS：馬力、k：定数、MP：連続最大軸馬力、r：回転数、r<sub>max</sub>：最大回転数。

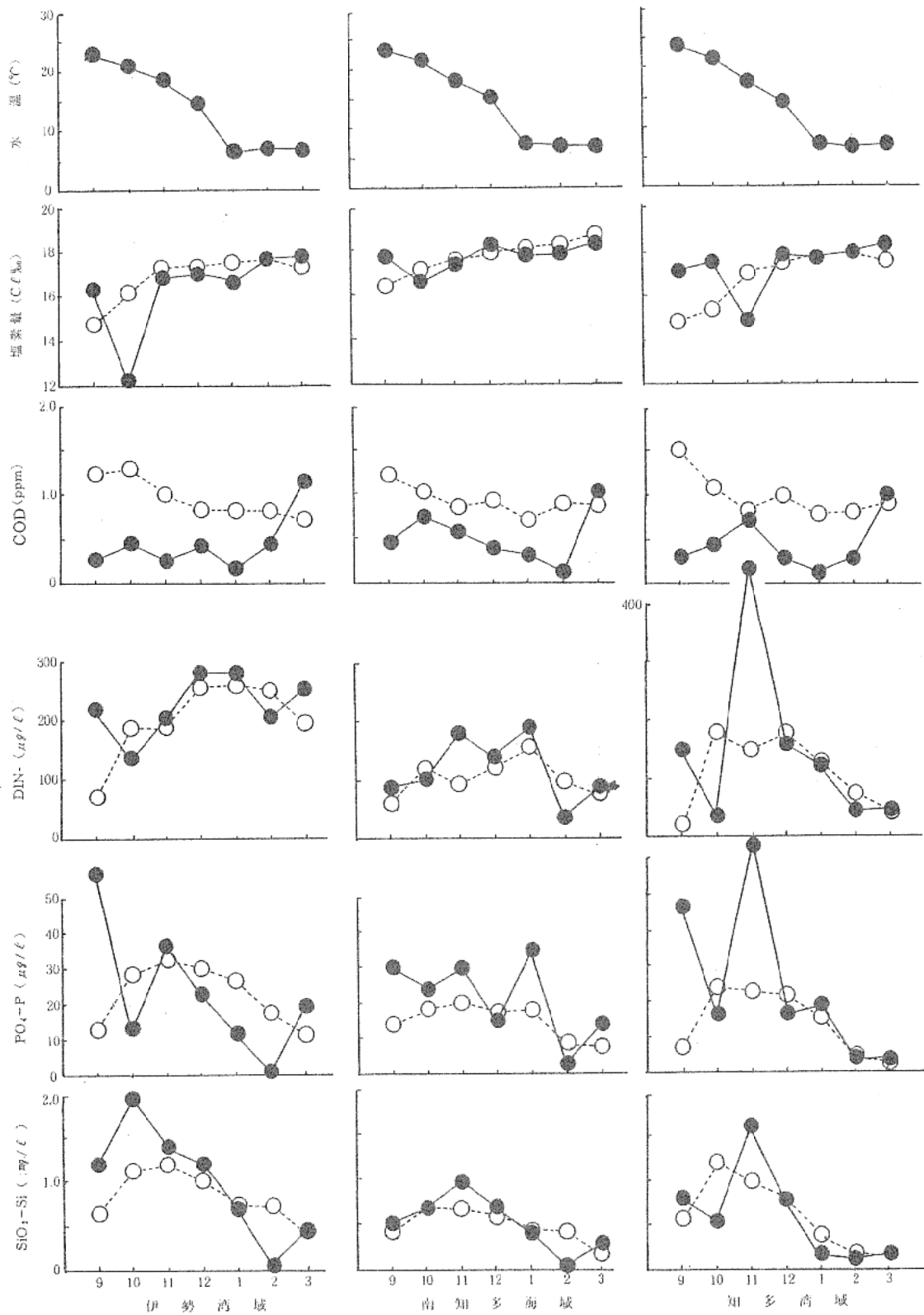
以上の式から PS=T・V とおいてVについて解くと曳網速度が求まる。一方、シラスを獲る漁船の漁獲性能の指標となる漁獲能率qは次の様に表わせる。

$$q = F(V, B)$$

ただし、V：曳網速度、B：網口面積、F：関数式（一次式を予想）。

こうして、エンジン馬力、網の大きさ、漁獲性能が相互に関数式によって関連づけられ

れば、あとは収支分析を加え、最適化シミュレーションを行うことによって、「適正規模」の考察が可能となる。「適正規模」は、全体の合意の下で、個々の漁家の長期的な設備投資の目安、目標となる。これは、“漁業規模の拡大がシラスの獲りつくし期間を短縮、操業日数の減少を招くとともに、借入金増大によって経営内容の悪化を招いている”というシラス漁業の現状を打開していく1つの契機となりうる。なお、「適正規模」とは本来、異なる労働力条件、兼業形態、漁業経歴、資金力の下にある類型化された漁家毎に明らかにしなければならないが（階層別適正規模）、今回はそこに至る第一段階として、シラス漁業が専業漁家のみによって構成されていると仮定した。



.....○..... 平年値    —●— 本年度

図2 各海域毎の水温、水質の変動



表1 赤潮の出現状況（表層）

発生年月日	St.	優 占 種	細胞数×10 <sup>3</sup> cells/ml
60. 10. 7	1	<i>Thalassiosira</i> spp.	1.5
		<i>Nitzschia</i> sp.	2.3
		<i>Skeletonema costatum</i>	7.4
	2	<i>Thalassiosira</i> spp.	2.4
		<i>Nitzschia</i> sp.	2.2
		<i>S. costatum</i>	5.8
	3	<i>Thalassiosira</i> spp.	1.5
		<i>Nitzschia</i> sp.	3.5
		<i>Rizosolenia</i> sp.	1.2
		<i>Leptocylindrus danicus</i>	1.5
		<i>S. costatum</i>	7.8
	4	<i>Thalassiosira</i> spp.	1.8
		<i>Nitzschia</i> sp.	1.3
		<i>L. danicus</i>	1.5
		<i>S. costatum</i>	2.0
5	<i>L. danicus</i>	1.0	
60. 10. 8	7	<i>Chaetoceros</i> spp.	1.4
	8	"	2.6
	9	"	8.5
	10	"	5.1
		<i>S. costatum</i>	1.4
	11	<i>Chaetoceros</i> spp.	6.0
		<i>Thalassiosira</i> spp.	7.5
	<i>S. costatum</i>	2.1	
61. 1. 8	10	<i>S. costatum</i>	5.0
	11	"	3.1
61. 2. 8	1	<i>S. costatum</i>	4.5
	2	"	2.4
61. 2. 27	10	<i>Chaetoceros</i> spp.	2.7
	11	"	4.3

St. 5～7……………南知多海域

St. 8～11……………知多湾海域

調査期間中の水温，塩分及び水質の変動を  
図2に，又赤潮の出現状況を表1に示した。  
以下に各月の概況を述べる。

9月17，18日； 塩素量は平年より高く，  
一方，栄養塩量も平年より高めであった。St.  
4とSt.5の間の小野浦沖合が赤潮であった。

10月7，8日； 塩素量は知多湾域で平年  
より高いほかは，低い値となった。栄養塩量  
は全般に平年より少なかった。St.6（豊浜港  
沖）を除きすべて赤潮であった。

11月5，7日； 塩素量は平年より低い値  
を示した。栄養塩量は全般に平年より高い値  
であった。

12月2，3日； 塩素量は伊勢湾域表層を  
除き，平年以上であった。栄養塩量は，ほぼ

平年並であった。

1月7，8日； 塩素量は平年に比べ低め  
であった。三態窒素量は知多湾域で平年より  
低かったものの，他地区では高い値を示した。

2月3，8日； 塩素量は平年より高い値  
となった。栄養塩量は平年より全般に低い値  
であった。

2月27日； 塩素量は南知多海域で平年よ  
り低めのほかは，高いものとなっている。栄  
養塩量は各態とも平年より全般に高い値を示  
した。

#### 参考文献

- 1) 日本気象協会，1970，海洋観測指針
- 2) 日本水産資源保護協会編，1980，新編水  
質汚濁調査指針，恒星社厚生閣，東京

## アサリ漁場底質調査

山本民次・阿知波英明  
中村富夫・藤崎洗右

### 目的

アサリ資源等に被害を及ぼす沿岸底質の有  
機物汚染状況を把握し，今後の漁場環境の変  
化の比較対照，被害防止対策の資料とする。  
なお，今年は調査の最終年度であるので，昭  
和58年度から60年度までの3年間の結果につ  
いて若干の考察を加えた。

### 方法

調査期間： 昭和60年6月～8月(毎月2回)

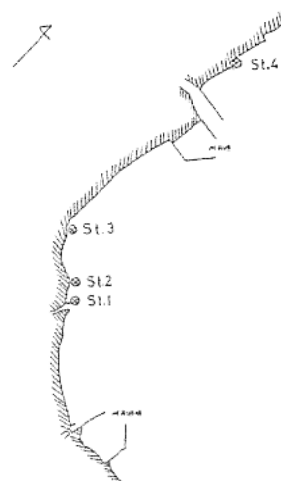


図1. 試料採取地点の位置

調査地点： 美浜漁業協同組合地先の干潟  
域4地点(図1)。

調査方法： 大潮前後の干潮時に干潟となる調査地点に行き、25×25 cm のコードラート内の表層約5 cmの泥を採取して分析に供した。以下に調査分析項目を示す。

泥温： 棒状水銀温度計(深さ約3 cm)

乾物百分率(%)

強熱減量(I.L.%)<sup>1)</sup>

硫化水素量(H<sub>2</sub>S mg/乾物g)： 検知管法  
及び臭気<sup>1)</sup>

COD(酸素mg/乾物g)<sup>1)</sup>

生物： アサリ個体数

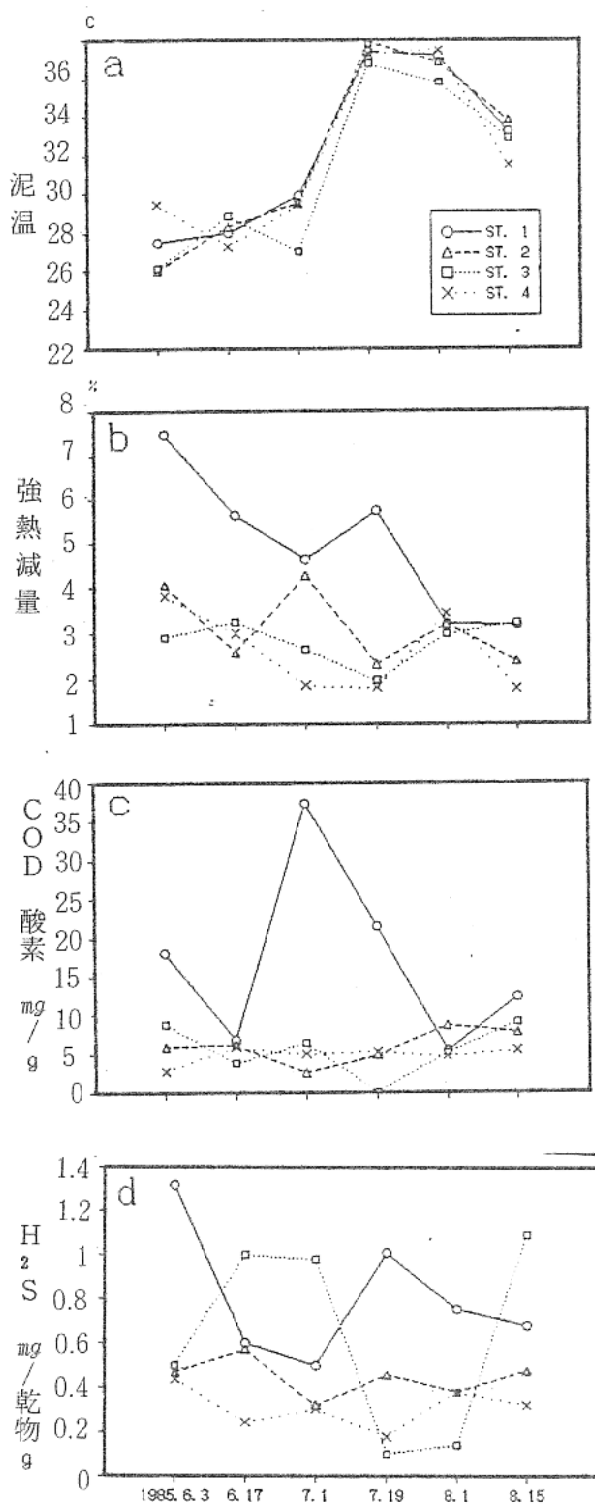


図2. 昭和60年の各観測地点における(a)泥温、(b)強熱減量、(c)CODおよび(d)硫化水素の時期的変動。

### 結果

St.1~4 における泥温、強熱減量、COD および硫化水素量の時期的変動を図2に示した。泥温は7月中旬~8月上旬に最も高く、35℃以上に達した。強熱減量はSt.1で6月初旬~7月中旬まで特徴的に高く、6月3日に最大7.5%であった。CODもSt.1で高い傾向がうかがえ、7月1日には37.21 酸素mg/乾物gに達した。なお、この値は3年間を通して最大であった。硫化水素量の変動0.10~1.32mg/乾物gは過去2年間の変動範囲(0.01~6.49mg/乾物g)と比較すると平均的なものであった。硫化水素臭は6月17日と7月19日において全地点の試料で感じられた。

St.1~3 のアサリ個体数は6月3日から7月1日にかけて漸減し、7月19日にはほとんど見られなかった。一方、St.4では7月19日に最大出現数を示した。

### 考察

強熱減量とCODの値から、St.1では他の3地点に比べて有機物含量が多いことが示された。これは3年間の平均値にも現れており強熱減量・COD及び硫化水素の3項目はSt.1からSt.4にかけて減少する傾向にある(表1)。

表1 昭和58年から昭和60年の各観測点における泥温, 乾重量, 強熱減量, CODおよびH<sub>2</sub>Sの最小値, 最大値と平均値。

		ST.1	ST.2	ST.3	ST.4
泥温	MIN	23.5	23.5	24.0	24.5
	MAX	35.4	35.9	34.8	35.5
	AVE	29.8	29.4	29.0	29.6
乾重量	MIN	43.4	59.2	58.3	75.9
	MAX	82.3	84.1	88.6	83.7
	AVE	69.1	73.0	76.0	80.5
強熱減量	MIN	2.20	2.15	1.95	1.49
	MAX	8.64	6.13	6.13	3.82
	AVE	4.67	3.91	3.38	2.10
COD	MIN	5.48	2.60	0.00	0.87
	MAX	37.21	30.45	26.35	18.96
	AVE	15.69	10.32	8.21	5.92
H <sub>2</sub> S	MIN	0.30	0.29	0.10	0.01
	MAX	6.49	2.80	2.02	0.72
	AVE	1.57	0.92	0.71	0.38

表2 昭和58年から昭和60年に得られた各測定値間の順位相関係数。

		ST.1	ST.2	ST.3	ST.4
泥温	VS COD	-0.170	-0.066	-0.079	0.493*
泥温	VS H <sub>2</sub> S	0.072	-0.073	-0.026	0.040
乾重量	VS 強熱減量	-0.451*	-0.649*	-0.026	0.211
乾重量	VS COD	-0.373*	-0.492*	-0.586*	-0.237
乾重量	VS H <sub>2</sub> S	-0.667*	-0.531*	-0.757*	0.118
強熱減量	VS COD	0.320	0.503*	-0.444*	-0.007
強熱減量	VS H <sub>2</sub> S	0.425*	0.490*	0.516*	-0.079
COD	VS H <sub>2</sub> S	0.340*	0.647*	0.425*	-0.026

\* ; 5%の危険率で有意に相関

3年間の調査結果のうち、泥温、乾燥重量、強熱減量、CODおよび硫化水素について、各観測地点内において二項目間の相関を Kendall の順位相関係数  $\tau^{2)}$  を用いて検討した (表2)。一部の例外を除き、Sts.1~3で見られる乾物百分率と強熱減量、COD、硫化水素間の負の相関、強熱減量とCOD、硫化水素間の正の相関、およびCODと硫化水素の正の相関は次のように考えると理解し易い。つまり、これらの分析値はすべて泥質の水分含量に依存しているということであり、水分含量が高いと含まれる有機物量も多く、生物過程を介して還元状態にもなり易いということが推測される。ただし、St.4においてはこのような一般的説明は成り立たない。St.4の泥質

は観測期間中(6~8月)は、有機物含量を示す各項目とも低レベルで清浄な状態にあるようである。

#### 参考文献

- 1) 日本水産資源保護協会編(1980)新編水質汚濁調査指針, 552p.
- 2) キャンベル, R.C.(1983)生物系のための統計学入門, pp. 93-102

## 苦潮発生状況

宮本淳司・土屋晴彦

#### 目的

苦潮の発生状況を把握し、水域浄化のための基礎資料とする。

#### 方法

伊勢湾、知多湾、渥美湾における苦潮の発生や規模、水産被害等を水質監視員や県事務所等からの連絡により、状況を把握した。

#### 結果

本年度の苦潮発生状況を表1に記載した。また本年度の苦潮発生件数は、昨年度よりも

8件多く25件確認された(表2)。

表2 年度別苦潮発生状況(56~60)

年度	件数
56	13
57	10
58	16
59	17
60	25

表1 昭和60年苦潮発生状況

月 日	場 所	被 害 等
5.26	三谷地先, 三谷港内	魚が鼻上げした。(水色 dp7)
6. 2~6. 3	田原	不 明
6.25~6.26	東幡豆前島周辺	定置にたくさん魚(メゴチ, カレイ, アイナメ)がはいった。
6.29~6.30	田原	不 明
7.10~7.21	田原	7.10~7.13苦潮と赤潮, 7.14~7.22苦潮。 7.14~7.21までへい死魚多い。
7.14~7.15	吉良吉田	アサリがへい死。
7.14~7.22	竹島付近から三谷港沖	竹島ではカニがいっぱいとれた。
7.15	美浜	不 明
7.18	田原	一週間前から悪く, 7.18頃から角建網の魚が死に始める。
7.19	形原	バカ貝へい死。
7.19	宇津江	アサリがへい死。
7.20	田原片浜	魚が鼻上げした。
8. 6	馬草	不 明(水色 d8)
8.31	馬草, 仁崎	不 明(水色 d8)
9. 1~9.20	豊川河口	断続的に発生。9.14アサリへい死確認。 9.20おさまる。
9. 5	西浦東側	角建網の魚が死ぬ。(水色 v13)
9. 5	橋田知柄	角建網の魚が死ぬ。(水色 v13)
9. 8~9. 9	吉良吉田	セイゴ等が鼻上げした。吉良の角建網に大量の魚がはいる。
9. 8~9. 9	竹島から三谷温泉	不 明(水色 p5)
9.12~9.14	東幡豆	角建網でシマイサキとイシガニ以外の魚へい死。 普通, 梶島に生息するシマイサキが沿岸部に寄ってきた。
9.13	大島から三谷温泉	不 明(水色 ltg5)
9.14~9.18	吉良吉田	魚が鼻上げした。
9.26	前芝樋門一帯	角建網の魚がへい死した。
9.28	牟呂4号角北	ハゼが大量にへい死した。
10.1~10.2	吉良吉田	不 明