

### (3) 漁場生産力向上技術開発試験

石田基雄・坂口泰治・向井良吉・黒田伸郎  
原田彰・浜田眞次・波多野秀之・岩瀬重元

キーワード；干潟，藻場，渚，浄化

#### 目 的

大規模開発事業による漁場の喪失や漁場価値の低下に対し、本県海域全体の生産力を維持向上させるために、内湾生産力を低下させている富栄養化による環境悪化を回復させることが必要である。本事業は栄養物質除去のため、高い浄化能力を持つ人工干潟，人工藻場，人工渚の造成技術を開発することを目的とする。

#### 方 法

自然界における干潟，藻場，渚の浄化能力を定量的に解明し，高い浄化能力を支える条件等を明らかにする。

平成5年度は干潟を対照とし，モデル干潟（矢作古川河口干潟）の内部構造と浄化生物分布，漁業生物分布特性等の調査を実施した。

#### 結 果

##### 1 干潟の構造調査

「しらなみ」のレーダーによる記録で，位置を測定しながら，「ちた」で魚探記録を取った。一色港検潮記録から水深記録を地盤高に補正した後水深地形図を作成した。ただし，-2.0 m以浅は「ちた」による乗り入れが難しく，未調査となった。

##### 2 ライトランセクト法による調査

大潮の干潮時に干潟を縦断するラインにそって，生物の分布調査を実施した。生物調査は表在の大型生物は目視，小型，埋在性のものについては適宜。また，あわせて50 mごとに採泥して底質調査も実施した。調査ラインは衣崎地先と吉田地先の2ヶ所。

岸よりでは，小型のアサリが多い。また，表泥のクロロフィル量も多い，キサゴ類はやや沖よりで多くみられた。

##### 3 干潟域広域調査

干潟の構造概要図によって調査点21点を決定し，その調査点における底質，生物調査を実施した。

干出域，コアモ帯で生物が多く，河口域，ミオ内，干潟前面域，テラスでは少ない。

テラスは砂の粒径が大きいのが特徴的で，河口域，ミオ内，干潟前面域では粒径が小さい。

##### 4 干潟前面域における生物調査

干潟域には干潮時干出域の前面に広大な漸深帯とも呼べる浅海域があるが，この部分を対照として，小型底引き網による調査を実施した。

7月22日に実施したが，この海域では7月上旬に苦潮が回っており，魚類等の大型生物は著しく減少していた。ヒトデ，ウニ類が多く有用魚介類は少なかった。

##### 5 干潟域における生物調査

干潟域の表土をたくさんサンプリングできる採集器（そりネット）を工夫して，そのネットによる採集調査を実施した。そりネットは改良を重ねた結果比較的うまく表土を採集できるようになった。

そりネットによる調査は1月31日及び2月18日に実施した。

干潟域の表土中には，アサリ，ホトトギス，ヤドカリ類，キサゴ類等が多くみられた。

## 4 水産資源調査試験

### (1) 漁況海況予報調査

伊藤英之進・間瀬三博・富山 実  
中村元彦・海幸丸乗組員

キーワード；海洋観測，黒潮流路型

#### 目 的

沿岸・沖合漁業に関する漁況・海況の調査研究及び資源調査の結果に基づいて予報を作成すること，並びに漁海況情報を迅速に収集，処理，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進め，漁業経営の安定化を図る。

#### 方 法

調査船海幸丸により毎月1回上旬に図に示す沿岸定線観測を実施した。観測は0～800m国際標準層で水温・塩分をCTDにより観測，併せて電気水温計，サリノメーターによりCTDのデータチェックを実施した。同時に水温・透明度の観測， $\otimes$ ノルパックネットによる卵稚仔，プランクトンの採集及び一般気象海象観測を行った。

#### 結 果

平成5年4月から平成6年3月までの黒潮流路型は，5月中旬まではB型，その後C型に変わり7月前半まで持続した。その後9月前半まではN型となったが，9月後半からC型に変わり，D型を経て10月後半から12月後半までN型が続いた。平成6年1月前半には遠州灘沖に冷水渦が発生して流路はB型に移行したが，この冷水渦は2月後半には消滅したため，C型を経て再びN型となった。

渥美外海域における水温は黒潮流路の変動と関連して，4月はB型で平年より高め，5，6月はC型でほぼ平年並，7～9月はN型で平年より低め，10月はD型で平年より高め，11，12月はN型で平年より低め，1月はC型でほぼ平年並，2，3月はN型で平年より低めで経過した。

渥美外海域における海況経過は表1，2に示すとおりである。

なお，漁況については，「200カイリ水域内漁業資源調査」の項で述べているのでここでは省略した。

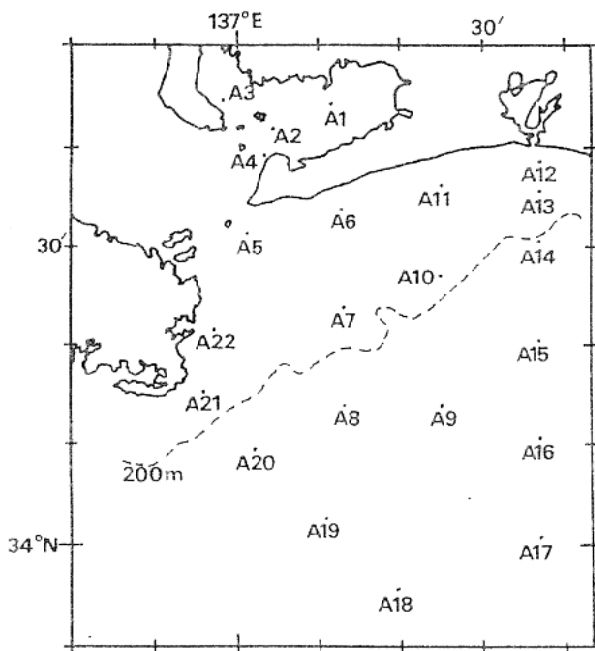


図 調査定線図

表1 平成5年度渥美外海域水温の平年偏差

月		4	5	6	7	8	9
平 年 偏 差	0 m	+	-	--	--	---	±~-
	50 m	+	±	干	--	-	---~---
	100 m	+	+	±	-	-	--
	200 m	±	干	干	-	-	--
月		10	11	12	1	2	3
平 年 偏 差	0 m	-	干~-	±~-	±~+	干~+	干~-
	50 m	+~++	---~---	~---	±~+	±~-	-
	100 m	++	---	---	干	-	-
	200 m	+	---	--	--	-	干

注1) 水温平年値は昭和39年~平成4年度の全平均を使用

注2) 偏差の目安は次のとおり

+++	極めて高い (2.5℃~ )	---	極めて低い (-2.5℃~ )
++	高め (1.5~2.4℃)	--	低い (-1.5~-2.4℃)
+	やや高め (0.5~1.4℃)	-	やや低め (-0.5~-1.4℃)
±	平年並 (プラス基調)	干	平年並 (マイナス基調)

表2 平成5年度渥美外海域の経過

月	黒潮	海況	月	黒潮	海況
4	B	水温は内側反流の発達により暖水の差し込みがみられ、全域平年並、もしくはやや高めで経過した。下旬には内湾系水の張り出しがみられ渥美外海が広く覆われた。	10	D N	表層から30m層までの水温は平年より低めであるが、50m層以深では沖合からの暖水波及により平年より高めとなった。
5	B C	暖水の勢力が弱まりそれに変わって内湾系水が張り出してきたため、水温はほぼ平年並となった。	11	N N	水温は全域各層とも冷水渦の影響を受けて平年より低めとなった。渥美外海には強い西向流が発達した。
6	C C	水温は6月上旬表層では平年より低め、その他ではほぼ平年並となった。中旬には黒潮からの分枝流の差し込みにより内湾系水の張り出しがみられた。	12	N N	水温は沿岸部では平年並、沖合域では平年より低目となった。
7	C	遠州灘沖に冷水渦があり、その影響により水温は全域各層とも平年より0.7~2.3℃低めとなった。	1	B C	遠州灘沖に冷水渦がみられ、水温は表層から100m層までは平年並ないしやや高めとなったが、200m層では平年より低い。
8	N N	遠州灘沖に冷水域がみられ水温は全域各層とも平年より低めとなった。沿岸部では東向きの流れが卓越した。	2	C N	熊野灘方面からの暖水の張り出しにより、沿岸部では平年よりやや高め、沖合域では平年よりやや低めで経過した。
9	N C	前半は遠州灘沖の冷水渦の影響により30m以深では平年より低めとなったが表層水温はほぼ平年並となった。	3	N N	引き続き暖水の張り出しがみられたが、全域各層とも平年並ないし低めで経過した。

## (2) 200 カイリ水域内漁業資源調査

今泉克英・中村元彦・伊藤英之進

キーワード：漁業資源調査，イワシ資源

### 目 的

昭和52年度より引続き、本県沿岸における主要漁獲対象種であるイワシ類（シラス類を含む）サバ類，アジ類について、漁業生産にとって有効な情報を得るため「200カイリ水域内漁業資源調査実施要領」に基づいて標本船生物測定調査，魚卵稚仔量調査及びマイワシ資源等緊急調査を実施した。

### 方 法

調査期間 平成5年4月～平成6年3月

生物調査 イワシ類，サバ類，アジ類については、まき網漁業，パッチ網漁業で漁獲された標本，イワシシラス類については船曳網漁業で漁獲された標本について下記のとおり実施した。

#### 測定項目

マイワシ，カタクチイワシ 体長，体重，性別，生殖腺重量

サバ類 一尾又長，体重

シラス類 一全長，体重

測定尾数 魚体精密測定用 20尾

体長組成調査用 50～100尾

標本船調査は表1のとおり漁期前に標本船を選定し、承諾のもとに漁期中操業日毎に漁場別漁獲状況，水温等の漁海況情報を収集した。

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	治栄丸(大井) 達栄丸(師崎)	2艇
パッチ網	漁栄丸(西浦) 福寿丸(大浜) 豊漁丸(豊浜)	3艇
まき網	成怡丸(大浜) 京栄丸(大浜)	2艇
小型底びき網	栄吉丸 旭丸(三谷) 松栄丸(豊浜)	3隻
4魚種		7艇3隻

これらの生物調査と標本船調査結果のうち、シラス船びき網，パッチ網，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「中央ブロック長期漁海況予報会議」の討議資料にまとめ報告した。魚体測定資料及び標本船日報資料は所定の報告様式にまとめ、中央水産研究所（中央水研）へ送付した。底びき網漁業関係の資料については、中央水研経由で南西

海区水研へ送付した。

測定した標本数を月別，種類別にまとめると表2のとおりである。

魚卵稚仔量調査は一部再委託分も含めた卵稚仔定量結果を中央水研あて送付するとともに「中央ブロック卵稚仔プランクトン調査研究担当者協議会」において報告した。マイワシ資源等緊急調査はマシラスの分布状況を水研に報告する一方、本県海域における1980年以降のプランクトン分布についてまとめた。

表2 月別，魚種別サンプル数

月	サバ	マイワシ	カタクチイワシ	シラス	計
4		6	4	5	15
5		5	4	40	49
6			4	12	16
7	2	9	5	17	33
8	1	5	1	12	19
9		3	5	8	16
10		3	5	14	22
11			3	9	12
12	1	2	1	1	5
1		1	4		5
2		4	1	4	9
3		2	3	3	8
計	4	40	40	125	209

### 結 果

#### 1.マイワシ

○マシラス：平成元年以来まとまった漁獲がみられていない。本年も4月下旬から6月中旬までカタクチシラスに5%～20%混獲された。この混獲比から推定したマシラスの漁獲量はほぼ平成3年並の293トンであった。

○大羽マイワシ：大羽マイワシは3月下旬から渥美外海の小型底曳網により、続いてパッチ網により漁獲され始めた。4月下旬に入ると伊勢湾内の小型底曳網にも入り始め、5月中旬の終魚までにまき網等で310トン漁獲された。魚体は体長20.0cm～22.5cmでいずれも産卵中の個体が主体を占めた。

○小中羽イワシ：6月に入ると三河湾におけるパッチ網のカタクチイワシの中にヒラゴが5%～30%混ったため、三河湾で操業するパッチ網漁及びまき網漁を7月11日から

7月21日まで禁漁とした。このような時期に両業界が協力して小羽イワシ保護の自主規制にふみ切ったことは過去に例がなく、水試の「1ヶ月休漁すれば2億円の利子が生れる」という予測がその根拠となった(図4)。解禁後は漁獲が急増し、1,400トン以上の旬別漁獲量で推移した。しかし、8月中旬に入っても例年14を超す肥満度が12.3と成長と同様伸びなやんだ。この現象はマイワシが大量に来遊した1987年と同様、マイワシの来遊量が多いことに加えて、7月～8月の日照時間が少いために植物プランクトンの増殖が妨げられ、餌料不足を起こしたのが原因と考えられる。

10月に入ると体長14.4cm、肥満度13.5と増加し、ほぼ例年並の値に回復したが、加工用需要が減少したため、魚価が暴落し、伊勢湾では12月下旬で終漁した。渥美外海では内湾から移動した平均体長15.7cm～16.0cmの群に、沖合からウルメイワシ混りで体長14cm前後の群が加わり、散発的に3月上旬まで漁獲された。前者は成熟がすすみ2月から3月にかけて産卵した。

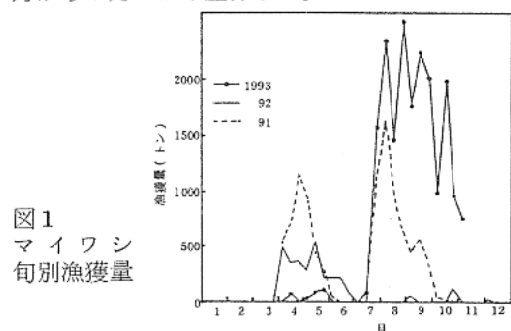


図1  
マイワシ  
旬別漁獲量

漁獲量は漁期当初マシラスの漁獲量と5月の水温から予測した値の上限に近い21,000トンであった。この豊漁は6月以降ヒラゴの来遊量が多かったことに加え、操業の自主規制が(漁期の延長等の)成果をあげたものと考えられる。(図1)

## 2. カタクチシラス

### ○カタクチシラス

4月26日今期始めてまとまった漁があり、以後5月末まで3,178トンの漁獲があった。この大漁は昨年同期の7.3倍にあたり、この期としては史上最高を記録した。この原因は3月～4月における多量の産卵と相まって、東方からの暖水舌の発達(西向流)が卓越したことによるものと考えられる。しかし、6月上旬から黒潮分枝流(東向流)が発達したため、6月～7月の夏シラス漁は約100トンとほぼ休漁状態におちついた。8月～9月の漁獲量も252トンと例年に比べきわめて少なかった。このような不漁は夏季に内湾での産卵がきわめて少なかったこと。西向流が発達せず、反対の東向流がみられたこと、カタクチシラスの再生産が春型中心で行われる春型再生産に移行したこ

となどが原因と考えられる。10月～11月にかけては西向流が発達し、マシラス(21%)、ウルメシラス(4%)を含む新しい群が来遊した。このため、内外に漁場が形成され12月中旬まで漁が続いた。

年漁獲量は4,967トンと昨年の1.1倍であったが、市況は全国的な品薄のため、平均価格はキロ1,110円と漁期後半は異常な高値で推移した。(図2)

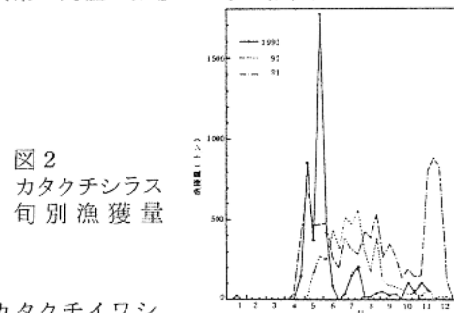


図2  
カタクチシラス  
旬別漁獲量

### ○カタクチイワシ

渥美外海の底曳網等で漁獲されていた産卵前後の成魚大型群は4月中旬以降消失した。6月に入って成魚小型群の漁獲がみられたが、数日間で湾内から姿を消した。

これに変わって出現した春シラスの成長した6cm～8cmの未成魚は毎旬500トン以上の水揚げを維持し、11月頃まで煮干加工用としてキロ40～50円で取引された。このように外海からの補給が少いにもかかわらず煮干に適した肥満度の低い小型魚を長期にわたり漁獲したことは近年では珍しく、マイワシ同様、冷夏の影響と春シラスの来遊が多かったものと考えられる。10月に入ると体長8cm以下の小型魚の割合が減少したため餌料用大型魚の割合が増したが、成熟個体がほとんどみられないまま1月中旬で終漁した。年漁獲量は10,803トンで昨年(14,110トン)を下回った。今後のカタクチシラスおよび未成魚・成魚の漁獲は再生産様式が春型に移行するかがポイントになる。平成6年の春期産卵群は渥美外海東部を中心に2月～3月にかけて出現し、産卵した。体長は13～15cmの大型群であった。(図3)

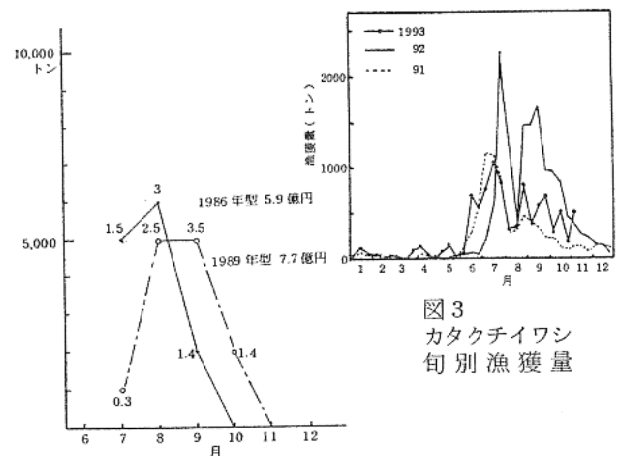


図3  
カタクチイワシ  
旬別漁獲量

図4 小羽マイワシの自主漁獲規制による効果  
(年漁獲量13,000トンの1986、1989年の漁獲例)

## 5 漁場環境調査試験

### (1) 沿岸漁場調査

#### 沿岸漁場調査

植村 宗彦・中村富夫  
阿知波英明・中嶋康生

キーワード；沿岸観測，環境調査，栄養塩，伊勢湾，知多湾

#### 目的

知多半島沿岸漁場海域の気象・水質を定期的に定点観測し，漁場環境の長期的変化を把握する。

#### 方法

平成5年9月から平成6年3月の期間，9月は第4月曜日を，10月～3月は第1月曜日を原則として，知多半島沿岸の11測点（図1）で月1回の観測を行った。

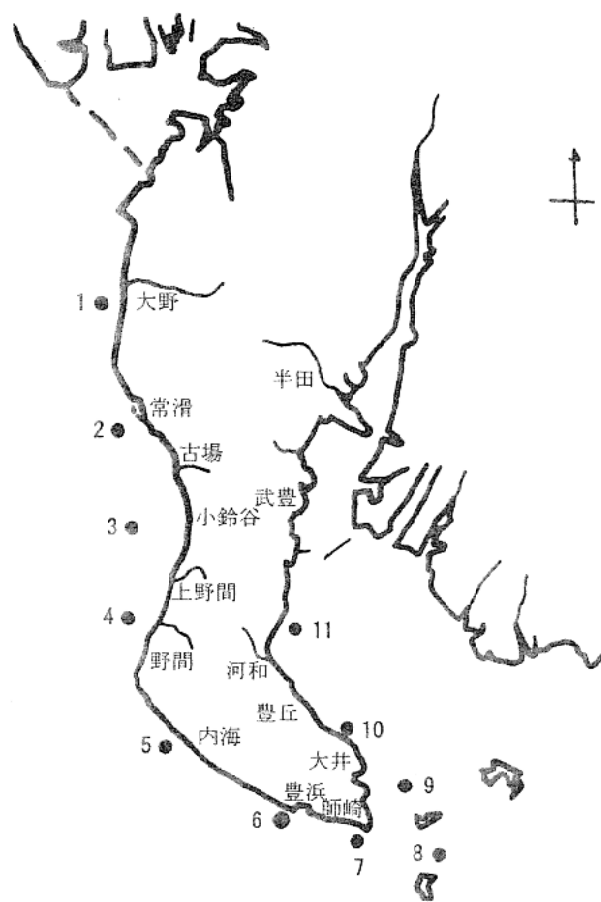


図1 調査地点

表層水をバケツにより採水し，底層水を北原式採水器により海底直上から採水し，それぞれについて水温を測定した。さらに表層と底層の溶存酸素量をDOメーターを用いて測定した。持ち帰った試水については，pH，塩分および，栄養塩類の測定とプランクトンの計数を行った。栄養塩類の分析項目及び分析方法は以下のとおりである。

NH<sub>4</sub>-N：インドフェノール法<sup>1)</sup>

NO<sub>2</sub>-N，NO<sub>3</sub>-N：STRICKLANDらの方法<sup>1)</sup>

PO<sub>4</sub>-P：STRICKLAND&PARSONSらの方法<sup>1)</sup>

#### 結果

各月の観測結果は知多半島沿岸漁協等27カ所に報告した。

また11測点を伊勢湾海域(St.1～4)，南知多海域(St.5～7)および知多湾海域(St.8～11)に区分し，水温，塩分，無機三態窒素合計(DIN)およびPO<sub>4</sub>-Pの4項目について，各海域表層における平均値を図2に示した。

以下，今年度に特徴的であったことについて述べる。

水温については，10月調査時より1月まで順調に低下した。その後，伊勢湾海域では2月に最低となったが，南知多海域，知多湾海域では3月調査時まで低下傾向であった。

塩分については，9月調査時の南知多海域および11月調査時の伊勢湾海域で平年より低い値であったほかは，各海域とも平年並みであった。

DINについては，伊勢湾海域では調査期間を通して200μg/l以上と豊富であった。南知多海域でも平年より高めであった。知多湾海域では11月調査時を除いて平年並みで推移した。

PO<sub>4</sub>-Pについては，伊勢湾海域および知多湾海域では平年より高めであり，3月の調査時点で平年並みとなった。知多湾海域については，ほぼ平年並みであった。

参考文献

- 1) 日本水産資源保護協会編, 新編水質汚濁調査指針,  
恒星社厚生閣

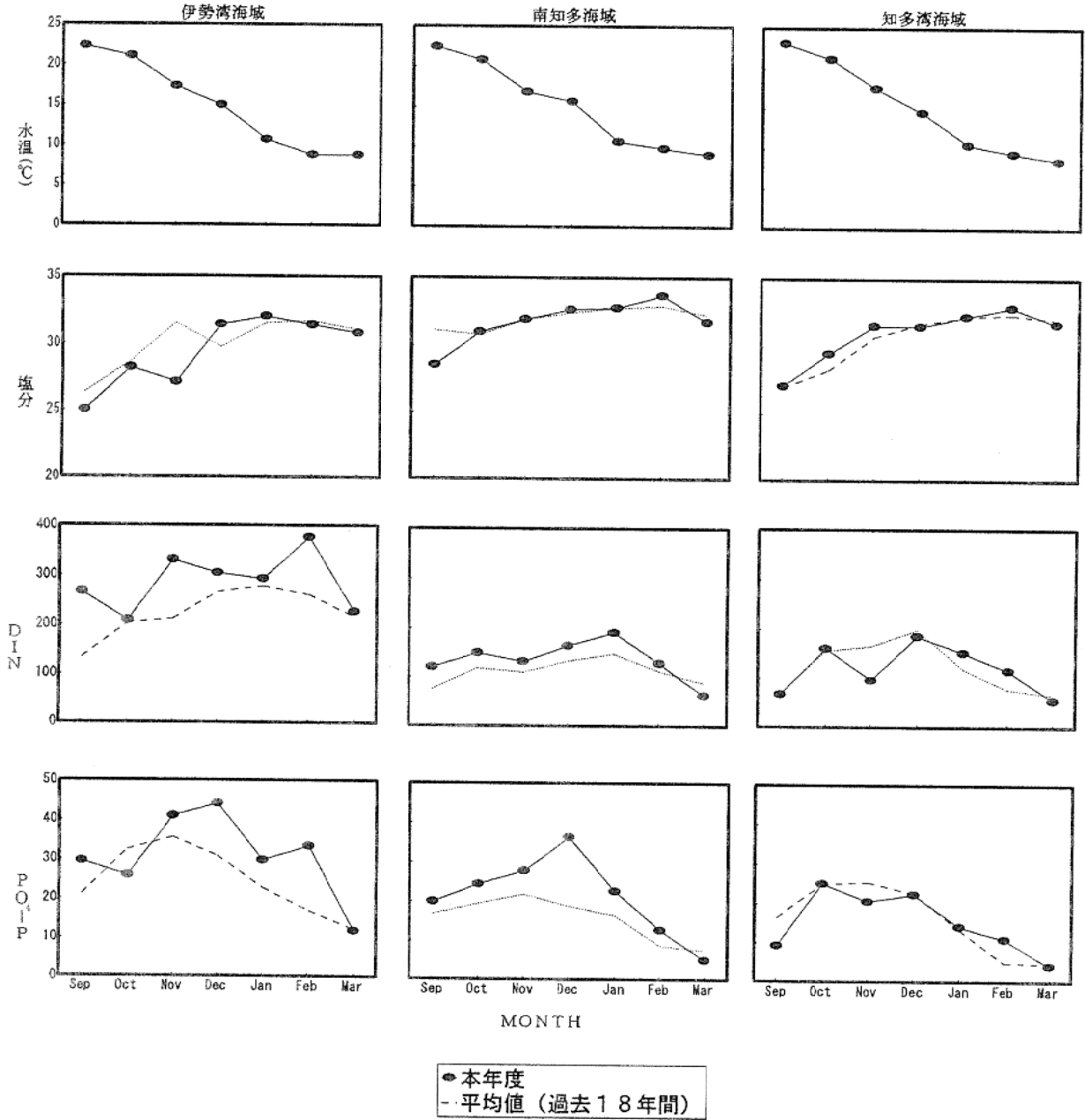


図2 各海域における水温, 塩分, DIN, PO<sub>4</sub>-Pの変動

# 浅海漁場環境調査

植村 宗彦・中村富夫  
阿知波英明・中嶋康生

キーワード：ノリ漁場，環境調査，栄養塩，伊勢湾，知多湾

## 目的

沿岸ノリ漁場環境の変動を把握し，ノリ養殖業者の指導に資するため，知多事務所普及員および知多ノリ研究会と協力し，栄養塩類等の調査を実施した。

## 方法

知多半島周辺のノリ漁場区域の39測点(図1)で，平成5年10月から平成6年2月の期間において沿岸漁場調査が行われた週を除き，原則として毎週火曜日に調査を実施した。試水の採水は海表面からおこない，pH，塩分， $\text{NH}_4\text{-N}$ ， $\text{NO}_3\text{-N}$ ， $\text{NO}_2\text{-N}$ および $\text{PO}_4\text{-P}$ を昨年度と同様の方法で測定した。さらに，St.1~20の試水については昨年度と同様の方法でクロロフィルa(CHL,a)および光合成活性指数(IP)を測定した。

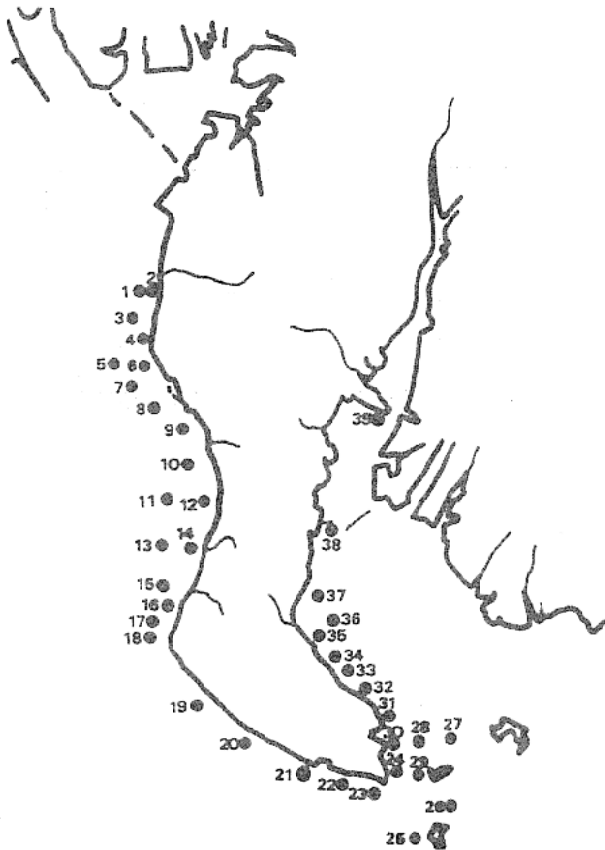


図1 観測測点

## 結果

調査結果は，即日ノリ養殖業関係者に提供した。知多半島沿岸のノリ漁場を伊勢湾海域，南知多海域，知多湾海域に区分し，それぞれから欠測の少ない測点(St.11, St.19, St.35)を選び，DINおよび $\text{PO}_4\text{-P}$ の変動を見た(図2)。これらの測点は沿岸漁場調査の観測点St.3, St.5, St.11と重なるので，その結果も一部引用した。また，伊勢湾海域のSt.1, St.11, St.19については，DIN, CHL,aおよびIPの変動を図3に示した。

以下今年度の調査結果に特徴的であったことを述べる。

- St.11のDINは，おおむね $200\mu\text{g}/\ell$ 以上と豊富であった。10月12日，11月9日については $50\mu\text{g}/\ell$ 以下の低い値となった。しかし，翌観察時には回復しておりこの減少は一時的なものであった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は， $30\mu\text{g}/\ell$ を上回る観測日がある一方，DINの低下している観測日には $10\mu\text{g}/\ell$ 前後まで低下していた。
- St.19のDINは， $100\sim 200\mu\text{g}/\ell$ で比較的変動は少なかったが，10月12日，11月9日にはSt.11と同様大きく低下していた。また，1月25日については $300\mu\text{g}/\ell$ を超える値となっていた。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は，おおむね $20\mu\text{g}/\ell$ 前後を維持していた。St.11と同様にDINの低下した10月12日，1月28日には $10\mu\text{g}/\ell$ 以下となったが，11月9日についてはDINが低かったものの $\text{PO}_4\text{-P}$ の低下はなかった。また，11月25日には $40\mu\text{g}/\ell$ を超えていた。
- St.35のDINは，変動が激しく，11月~12月にかけては $200\sim 300\mu\text{g}/\ell$ と豊富にあったが，9月~10月と1月以降では $100\mu\text{g}/\ell$ 前後となり低い状態であった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ については，9~12月で $20\mu\text{g}/\ell$ 以上であったが，1月以降減少して $10\mu\text{g}/\ell$ 前後の値となった。
- CHL,aについては，St.1, 11で10月12日と11月9日にピークが認められたが，St.19の11月9日では観測されなかった。その後は，各測点とも低い値で推移した。
- IPについては，St.11の11月9日に0.89と高い値，St.19の2月8日に0.29と低い値であったほかは，おおむね0.5~0.75の間を推移していた。



参考文献

- 1) 日本水産資源保護協会編，新編水質汚濁調査指針，  
恒星社厚生閣

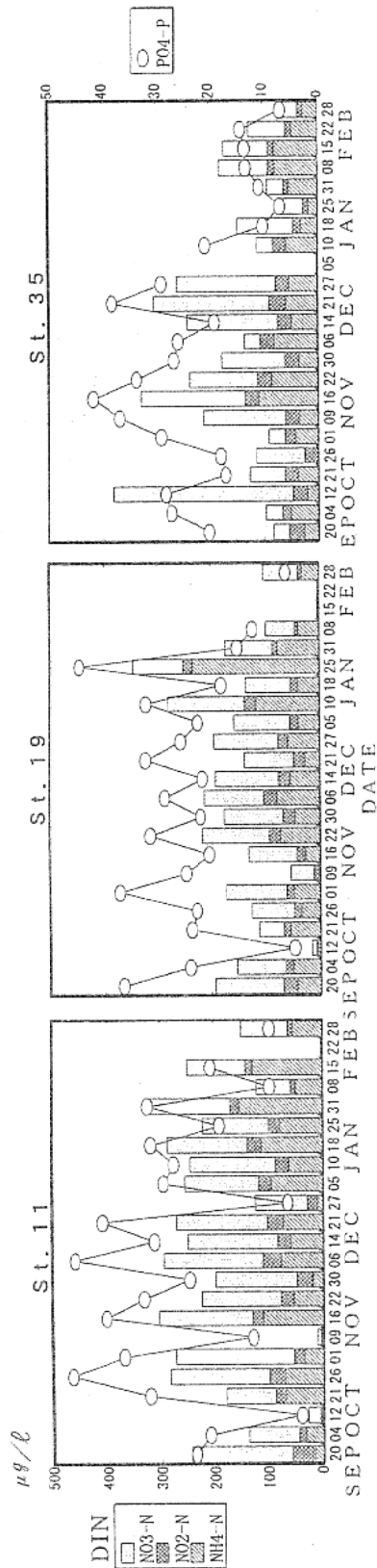


図2 栄養塩類の変動

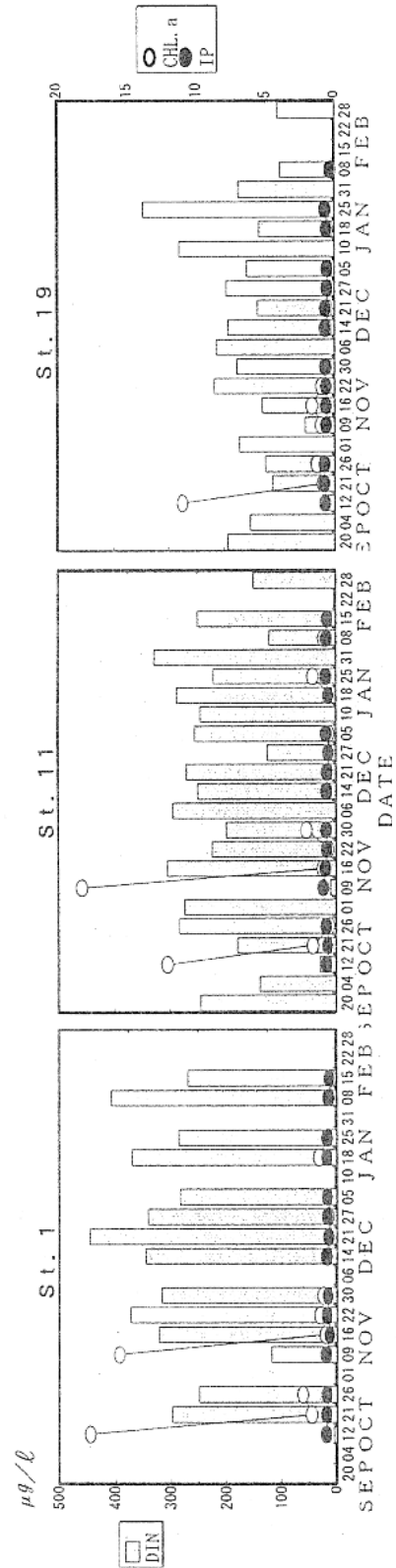


図3 DIN, CHL.a, IPの変動

## (2) 水産公害基礎研究

### 水産生物に対する有機スズ化合物の毒性試験

黒田伸郎・石田基雄  
向井良吉・原 保

キーワード；有機スズ，急性毒性，LC<sub>50</sub>，クロダイ

#### 目 的

漁網・船底の防汚剤として用いられてきた有機スズ化合物は、依然として環境中に残留しており、水産生物への影響が懸念されている。本年度は有機スズ化合物が水産生物に与える影響試験として、クロダイに対する急性毒性試験を実施した。

#### 試験概要

試験期間：平成5年11月10日～12月1日

供試生物：クロダイ成体，3 m<sup>3</sup>水槽にて配合飼料により飼育し，試験48時間前から無給餌とした。

TBT試験；体長46.7±5.1 mm，体重2.5±0.7 g

TPT試験；体長48.6±6.4 mm，体重2.5±0.5 g

有機スズ：塩化トリブチルスズ(TBTC)，塩化トリフェニルスズ(TPTC)の標準品をエタノールで希釈し，これを海水に加えて最終濃度が約0～400 μg/lとなるように試験海水を調整した。

曝露実験：試験は20 lアクリル水槽を用い，各区10 lの試験海水に対し10尾のクロダイを供試した。各アクリル水槽を18±1℃に保たれた500 lパンライト水槽中に静置して通気，止水条件下で48時間飼育した。24時間後には試験水を全て交換した。

#### 結 果

図1にクロダイのTBTC各濃度に対する24，48時間後の生残率とLC<sub>50</sub>，図2にTPTC各濃度に対する24，48時間後の生残率とLC<sub>50</sub>を示した。図よりTBTCのクロダイに対する24 hr LC<sub>50</sub>は約37 μg/l，48 hr LC<sub>50</sub>は約24 μg/l，TPTCの24 hr LC<sub>50</sub>は約200 μg/l，48 hr LC<sub>50</sub>は約130 μg/lであった。本研究でこれまで扱ってきたクルマエビ，アサリと同様にクロダイに対してもTBT化合物の方がTPT化合物より毒性が高いことが示された。またこれらの値はクルマエビ，アサリに対するLC<sub>50</sub>の値と比べ1桁以上小さく，その他の魚類に対するLC<sub>50</sub><sup>1)</sup>とほぼ同程度である。したがってクロダイも他の魚類と同様有機スズに対する感

受性が他の生物群に比べ高いといえよう。

有機スズ化合物実態調査によれば，現在海水中に有機スズ化合物はほとんど検出されないし，これまで検出された最高濃度も今回得られたLC<sub>50</sub>の1/1000程度であるから，有機スズ化合物が魚類資源に直接的影響を与える心配はほとんどないが，魚毒性が極めて高い物質であることから，土壌からの溶出等の実態調査，食性・分布域など水産生物の生態を考慮した毒性試験を続けていく必要がある。

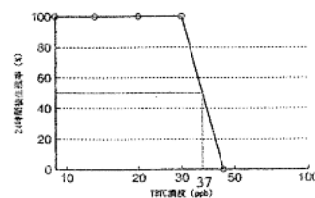
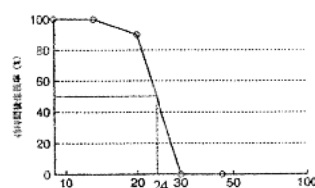


図1 TBTCのクロダイに対するLC<sub>50</sub>

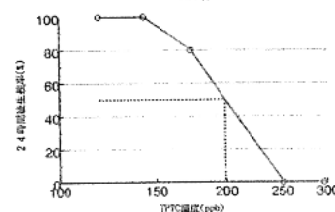
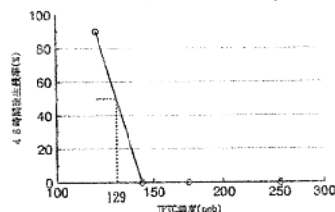


図2 TPTCのクロダイに対するLC<sub>50</sub>

#### 参考文献

- 1) 里見至弘・清水 誠(1992) 有機スズ汚染と水生生物影響. 水産学シリーズ92, 恒星社厚生閣, 東京, pp174.

# 沿岸海域への農薬流出実態調査

黒田伸郎・向井良吉・原 保  
しらなみ乗組員

キーワード；農薬，河口域，魚毒性

## 目 的

愛知県下における農薬の使用量は近年横ばいであり，水生生物への影響の心配は依然取り除かれていない。そこで引き続き，河口域，海域への農薬流出実態調査を行った。

## 方 法

調査時期：平成5年6月21日，7月19日  
8月31日，9月30日

調査地点：東三河地区の3河川の河口と海域の採水地点を図1に，西三河地区の3河川の河口域と海域の採水地点を図2に示した。

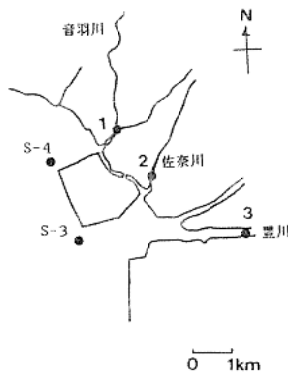


図1 東三河地区採取地点

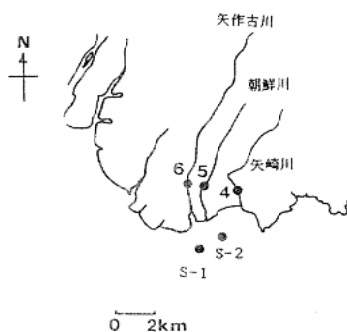


図2 西三河地区採取地点

対象農薬：除草剤；ベンチオカーブ，オキサジアゾン，CNP，モリネート  
殺虫剤；DDVP，MPP，ダイアジノン，MEP  
殺菌剤；IBP，PCNB

調査方法：河川からの流出が最大となる最干潮時に，表層水を採取した。

分析方法：試水は濾過後，固相抽出法によりヘキサンに濃縮，転溶しガスクロマトグラフにより分析を行った。

## 結果および考察

平成5年度の河川河口域および沿岸海域への農薬流出調査結果を表1に示した。

本年度は例年と異なり，8月の調査ではほとんどの地点で，農薬が検出されなかった。これは，本年夏季に長雨が続いたことにより，農薬の使用状況が例年と異なったか，あるいは河川流量が著しく増加し希釈効果はたらいたためかもしれない。6，7月には多くの河川で除草剤のモリネート，オキサジアゾン，CNP，ベンチオカーブ，殺虫剤のダイアジノンが検出された。7月にはモリネートとダイアジノンが河川・海域ともに検出された。殺菌剤のIBPは6，7月に朝鮮川で検出され，7月には9 ppbにも及んだ。

本年度は8月の農薬の検出数が著しく減少したが，6月の検出数が増加したため，全体の検出数は昨年度よりやや減少となった。しかし，本年もまたダイアジノン・IBPが多数あるいは高濃度に検出されており，今後とも実態調査を続ける必要がある。

表1 平成5年度 農業流出実態調査 (単位:  $\mu\text{g}/\ell$ )

調査 年月日	地点	水温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	塩分	除 草 剤				殺虫剤 ジノ	殺 菌 剤	
				ホリフ 777	C N P	アノチ カフ	モノト		P C N B	I B P
H5 6.21	音羽川	---	2.72				0.54			
	佐奈川	---	2.28			0.36	0.24	0.18		
	豊川	---	0.57	0.05	0.53	0.02	0.11			
	矢崎川	26.4	21.12			0.01		0.12		0.18
	朝鮮川	27.9	1.00	0.07		0.02	0.19	0.48		
	矢作古川	29.1	1.44	0.13			0.42	0.11		
	S-1	---	31.72							
	S-2	22.2	30.50							
	S-3	24.0	20.70				0.09			
H5 7.19	音羽川	24.2	4.73				0.14			
	佐奈川	23.5	0.93				0.09	0.04		
	豊川	24.6	4.09							
	矢崎川	26.4	5.82					0.07		
	朝鮮川	24.2	1.57	tr			0.06	0.39		9.09
	矢作古川	24.8	0.23				0.04	0.13		
	S-1	24.6	25.30				0.08	tr		
	S-2	24.4	25.61					tr		
	S-3	25.2	16.20				0.04	tr		
H5 8.31	音羽川	22.4	0.09							
	佐奈川	22.5	0.08							
	豊川	22.4	0.50		tr					
	矢崎川	22.2	6.17							
	朝鮮川	22.1	0.27						0.15	
	矢作古川	22.3	0.12							
	S-1	28.1	27.47							
	S-2	27.2	28.13							
	S-3	25.2	22.44							
H5 9.30	音羽川	21.0	7.57							
	佐奈川	21.8	0.97							
	豊川	21.1	7.61							
	矢崎川	22.3	15.42							
	朝鮮川	21.5	1.60							
	矢作古川	21.3	0.49							
	S-1	21.8	29.54							
	S-2	21.7	29.89							
	S-3	21.8	22.07							
S-4	---	27.72								

殺虫剤のMEP、MPP、DDVPは検出されなかった。

trは $0.01\mu\text{g}/\ell$ 以下を表す。

参考文献

- 1) 日本植物防疫協会(1991) 農業要覧
- 1) 日本植物防疫協会(1989) 農業ハンドブック

# アサリによる有機スズ化合物の吸収・排泄試験

黒田伸郎・向井良吉・原 保

キーワード；有機スズ，体内濃縮，アサリ

## 目 的

漁網・船底の防汚剤として用いられてきた有機スズ化合物は、依然として環境中に残留しており、水産生物への影響が懸念されている。そこで残留量が大きい底泥に生息するアサリに対する有機スズ化合物の蓄積性を明らかにするために、吸収・排泄試験を実施した。

## 試験概要

試験期間：平成6年2月22日～3月4日

供試生物：アサリ成貝

殻長  $36.0 \pm 1.7 \text{ mm}$ ，殻重  $8.8 \pm 1.6 \text{ g}$

有機スズ：塩化トリブチルスズ (TBTC)

曝露実験：はじめ7日間アサリをTBTC汚染海水中で飼育し、その後10日間清浄海水で飼育して、TBTCのアサリによる吸収・排泄過程を追跡した。200 ℓパンライト水槽を用い、100 ℓの試験海水に対し100個のアサリを供試した。試験は流水式で行い、前半の吸収実験では水槽内のTBTC濃度が  $0.5 \mu\text{g}/\ell$ ，試験海水の滞留時間が8時間となるように、2台のペリスタポンプによって海水とTBTC溶液を水槽に連続的に供給すると同時に、サイホンによって水槽の水位を一定に保つように排水を行った。後半の排泄実験では、清浄海水のみを前半と同様に流水式で供給した。試験海水はヒーターによって18℃に保ち、エアレーションを行った。

試料採取と分析：吸収実験の1, 2, 3, 5, 7日目と排泄実験の1, 2, 3, 5, 7, 10日目に水槽中の海水200mlとアサリ3 - 4個を採取した。海水はヘキサン，貝肉はヘキサン・酢酸エチル混液で有機スズ化合物を抽出した後プロピル化し、GC-FPDによってTBTCの分析を行った。定量はトリブチルスズを試料に添加して内部標準法によって行った。

## 結 果

実験は無給餌で17日間に渡ったため、アサリの減耗が心配された。実験の後半の7, 10日に採取したアサリは殻重が  $34.4 \pm 1.6 \text{ mm}$ ，殻重  $7.7 \pm 1.1 \text{ g}$  で、実験開始時に比べ殻長が1.6mm，殻重が1.1gとわずかに減少していたが、著

しい消耗はみられなかった。試験期間中に供給した海水は、試験場池先で採水し濾過を行っていないので、この海水中に含まれる有機懸濁物がアサリの餌となり、著しい減耗を防いだのかもしれない。

図1に実験期間中の海水とアサリ貝肉中のTBTC濃度の変動を示した（吸収実験7日目の海水濃度の分析結果は著しく低かったのでデータから除外した）。

吸収実験期間の海水中のTBTC濃度は  $0.1 \mu\text{g}/\ell$  前後を推移し、設定した条件よりかなり低い濃度となっていた。1日に水槽に供給されるTBTCが約  $120 \mu\text{g}$  であると計算されるのに対し、アサリ貝肉に吸収された分は多い時でも約  $10 \mu\text{g}$  と計算されるので、残りの分はアサリの殻、試験海水を供給するチューブ、水槽の壁等実験装置のさまざまな部分に吸着したり、エアレーションによって飛散したものと考えられる。実験7日目に清浄海水に切り替えた後、水槽中のTBTC濃度は速やかに減少し、2日目以降は検出限界 ( $0.003 \mu\text{g}/\ell$ ) 以下であった。

アサリ貝肉中のTBTC濃度は吸収実験5日目まで不規則に増加し、約  $110 \text{ ng}/\text{g}$  で平衡に達した。この貝肉中濃度と飼育水濃度から計算される生物濃縮係数(BCF)は約1000であった。この値は他の二枚貝や魚類で報告されている値<sup>1)</sup>より約1桁小さい。BCFは飼育水濃度によって変動することが知られており、本実験で用いた飼育水濃度が比較的高かったためにBCFが小さくなったのかもしれない。

清浄海水に切り替えた後も貝肉中のTBTC濃度はほとんど減少せず、 $100 \text{ ng}/\text{g}$  前後を推移した。したがって排泄速度定数はほとんど  $0 \text{ day}^{-1}$  であった。

以上のことからアサリは、他の魚介類よりもTBTCを吸収しにくい排泄もしにくいといえよう。本実験ではアサリにとって有機スズの汚染源として海水を想定したが、次項で述べるように現在海水中からほとんど有機スズは検出されておらず、主な汚染源は底泥である。アサリは濾過捕食者であり、底泥を直接摂取することはないと考えられるが、その生息場所の汚染が依然続いていることから、さらに底泥の汚染とアサリの有機スズ蓄積の関係を明らかにしていく必要がある。

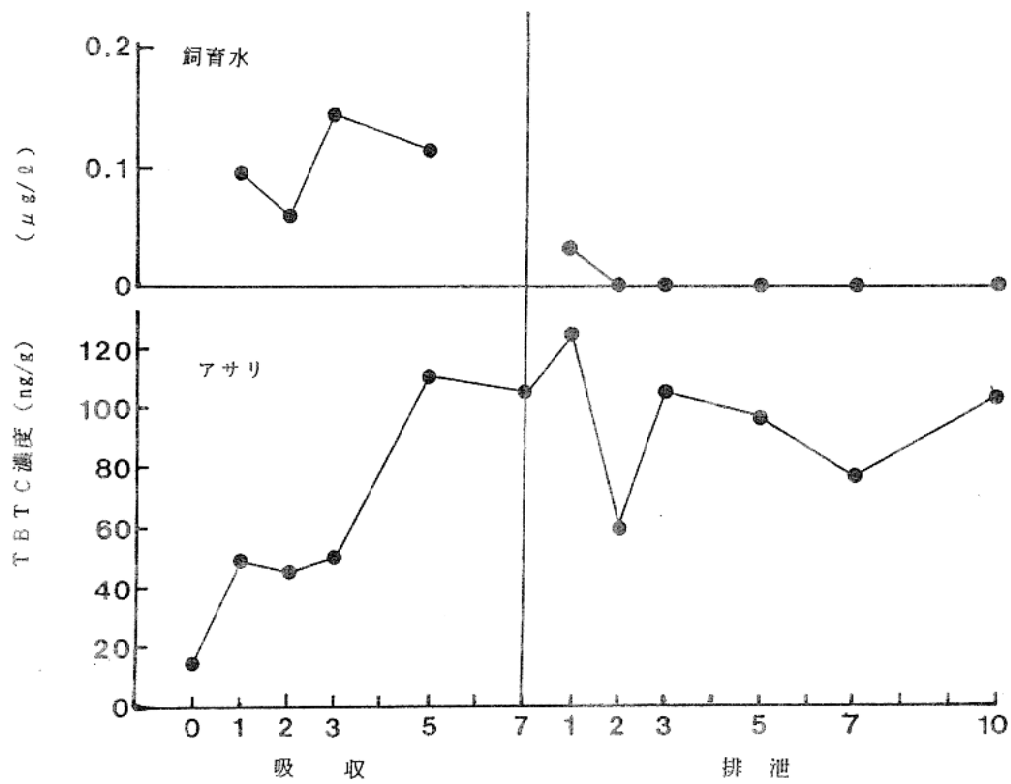


図1 飼育水とアサリ貝肉中のTBTC濃度の推移

参考文献

- 1) 里見至弘・清水 誠(1992):有機スズ汚染と水生生物影響. 水産学シリーズ92,恒星社厚生閣,東京, 1-174.

## 有機スズ化合物実態調査

黒田伸郎・向井良吉・原 保  
しらなみ乗組員

キーワード：有機スズ，底泥，GC-FPD

### 目 的

漁網，船底の防汚塗料として昭和30年代から使用されてきた有機スズ化合物は，昭和48年頃から段階的に使用が制限され，現在内湾を航行する船舶では使用が禁止されているが，昨年度の本調査で依然として環境中での残留が明らかになった。

本年度も引き続き伊勢・三河湾の漁場での有機スズ化合物汚染の実態を把握するため，海水・底泥中の有機スズ濃度を測定した。

### 方 法

調査地点：図1に示した伊勢湾の2地点（N-5，N-8），知多湾の2地点（K-4，K-6），渥美湾の2地点（A-8，A-10）の表層水と底泥を採取した。

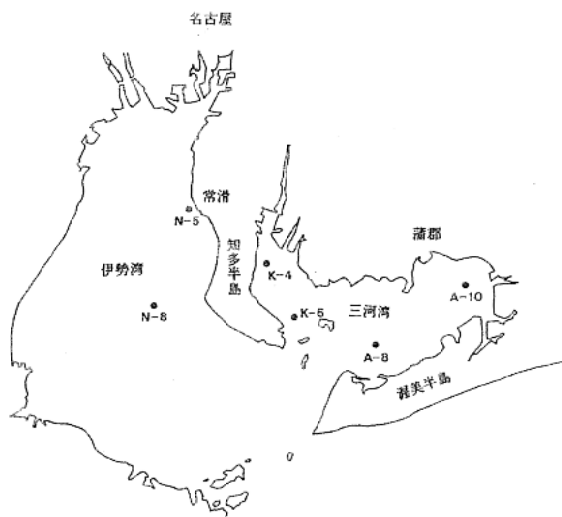


図1 調査地点

分析方法：試料中の有機スズ化合物を塩酸によって塩化物とした後，海水試料は環境庁水質保全局長通達（環水管第155号）の方法によりヘキサンで抽出を行い，底泥試料は環境庁化学分析法によりヘキサン・酢酸エチル混液で抽出を行って，処理用試料とした。それぞれの処理用試料を上記通達にしたがってプロピル化し，トリベンチルスズ(TPeT)を内部標準物質として，GC-FPDでトリブチルスズ(TBT)，トリフェニルスズ(TPT)濃度を測定した。

ガスクロ条件：

カラム；DB-1, 0.53mm×30m

カラム昇温条件；80℃(1min)-8℃/min-290℃  
(10min)

試料気化室温度；290℃ 検出器温度；300℃

空気流量；50 ml/min 水素流量；200 ml/min

メークアップガス(N<sub>2</sub>)流量；20 ml/min

キャリアーガス(He)流量；5 ml/min

スプリットレス注入(サンプリング；0.5 min)

### 結 果

平成5年度8, 10, 2月に採取した海水・底泥中のTBT, TPT濃度（塩化物換算）を表1に示した。

海水では18検体のうち7検体からTBTが検出された。濃度は0.004～0.014μg/lであり，昨年度に比べ件数・濃度とも著しく減少した。またTPTは全く検出されなかった。TBTの検出された地点，時期に傾向はみられなかった。

底泥では全ての検体からTBTが検出され，その濃度は4.3～185.8μg/kgであった。またTPTはいずれの検体からも検出されなかった。底質が比較的清浄な砂質であるK-6では夏季・冬季ともTBT濃度は低かったが，K-4, N-5, N-8では夏季・冬季とも高い濃度を示した。A-8, A-10は，夏季に比べ冬季の濃度が高かった。

以上のように，昨年度も検出検体数が少なかったTPTは本年度は海水・底泥とも検出されず環境中で分解が進んでいることをうかがわせる。TBTにおいても海水中の汚染は改善に向かっていているように見える。底泥では，

表1 海水・底泥中の有機スズ濃度  
(海水:  $\mu\text{g}/\ell$ , 底泥:  $\mu\text{g}/\text{kg}$ )

月	地点	海水		底泥	
		TBTC	TPTC	TBTC	TPTC
8	A - 8	<0.001	<0.01	10.1	<0.3
	A - 10	0.014	<0.01	4.3	<0.3
	K - 4	<0.001	<0.01	185.8	<0.3
	K - 6	0.004	<0.01	4.3	<0.3
	N - 5	<0.001	<0.01	128.7	<0.3
	N - 8	0.004	<0.01	48.7	<0.3
10	A - 8	0.004	<0.01	--*	--
	A - 10	0.004	<0.01	--	--
	K - 4	<0.001	<0.01	--	--
	K - 6	<0.001	<0.01	--	--
	N - 5	<0.001	<0.01	--	--
	N - 8	0.004	<0.01	--	--
2	A - 8	<0.001	<0.01	85.6	<0.3
	A - 10	<0.001	<0.01	30.6	<0.3
	K - 4	0.006	<0.01	60.9	<0.3
	K - 6	<0.001	<0.01	5.5	<0.3
	N - 5	<0.001	<0.01	106.7	<0.3
	N - 8	<0.001	<0.01	77.6	<0.3

\*: --は未測定。

TBTは全試料より検出され、底質が砂質で昨年度、本年度とも汚染レベルの低いK-6を除いて汚染レベルは依然として高い。K-6以外の地点では測定値の変動が大きい、季節性や地理的要因を明らかにするには至っていない。また図2に示すように、底泥試料のガスクロマトグラムは海水試料のクロマトグラムに比べTBT以外の様々なピークが多くみられ、底泥中で有機スズ化合物が多様に代謝されていることが示唆される。したがって今後もTBT・TPT以外の有機スズ化合物の環境中での挙動や生物への影響などに注意をはらっていく必要がある。

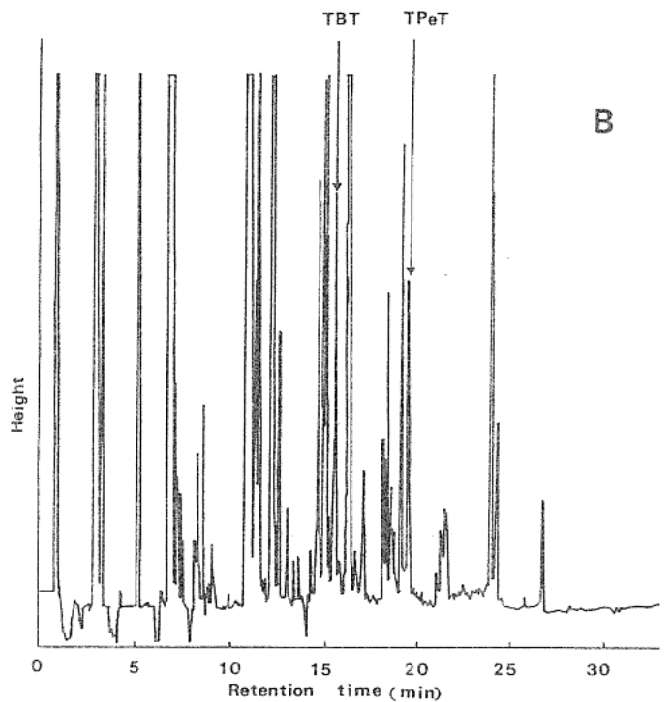
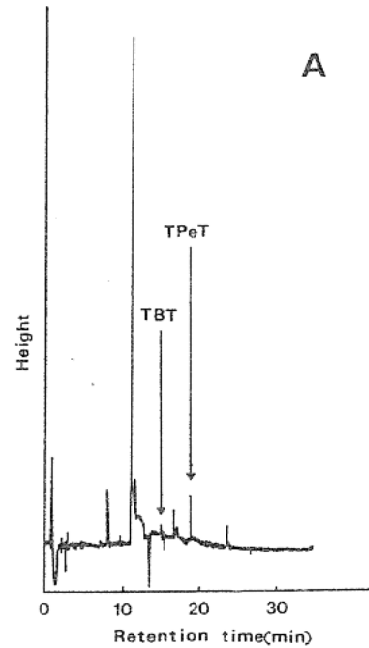


図2 海水試料(A), 底泥試料(B)のGC-FPD  
ガスクロマトグラム



### (3) 漁場環境改善基礎研究

向井良吉・黒田伸郎・原 保  
しらなみ乗組員

キーワード；物質循環，貧酸素水塊

#### 目 的

貧酸素水塊発生予測実用化技術開発試験(昭和59～63年度)で開発された貧酸素化数値予測モデル(物質循環モデル)を用いて貧酸素水塊の発生予測を試み、モデルの実用性をみた。

#### 方法および結果

木村ら(1987)の物質循環モデルを改良し、平成5年6月から8月までの各月上旬の観測データをもとに、1か月間の計算を行った。なお、改良した主な項目は次のとおりである。

##### 1. コンパートメントの追加

従来の物質循環モデルはPON, DTN, DOのコンパートメントを用いていたが、PON=植物プランクトンとする仮定についての検討結果から、クロロフィル $\alpha$ /フェオ色素比によりPONを植物プランクトンとデトリタスに区分した。またこれに伴い、各コンパートメントを次のとおり定式化した。

①植物プランクトン変化量=生成-枯死-移流・拡散

②デトリタス変化量=枯死-分解-沈降+負荷流入  
-移流・拡散

③溶存態窒素変化量=-生成+分解+負荷流入  
-移流・拡散+底泥からの溶出

④溶存酸素変化量=生成-分解-移流・拡散  
-底泥による消費-海面における再曝気

##### 2. 沈降項の変更

セディメントトラップ等による観測結果は極めて変化の大きなものであり、定式化の難しい項である。従来のモデルではボックスモデル解析による値として、1日あたり何割が沈降で消失するかを示す消失率( $\text{day}^{-1}$ )として取り扱い、次の値を用いていた。

上層：上層におけるネットの生成量の15分の1

下層：上層におけるネットの生成量の60分の1

平成5年9月20～21日、三河湾観測点A-5においてセディメントトラップ(口径15cm)による沈降物調査を実施、沈降物に含まれるクロロフィル $\alpha$ 量が環境水と比べ極めて少ないことから、沈降項はデトリタスのみを仮

定した(表1)。また沈降物調査の結果、昼間の消失率は従来のモデル値とほぼ同じ値を観測したが、夜間の沈降を再現していないことが示唆された。一方、一般に用いられている沈降速度としての結果は、昼夜間で逆転がみられるものの、ほぼ一定の範囲に収まっていたことから、沈降速度として観測期間中の平均(上層0.22 下層0.27 m/day)を用いることとした。

##### 3. 計算条件

モデル計算を行う際に必要となる外的条件は、従来のプログラムでは計算期間の平均値として与えていた。しかしこの方法では、計算結果が期間平均的なものとなるため、いわば瞬間値である観測結果と比較し、モデル計算の精度を判断することにはなじまない。そこで、外的条件を日値で与えられるように改良した。なお、外的条件の作成は次の方法による。

- ① 河川流入負荷量：降水量から推定した河川流量と河川水の負荷濃度から算出
- ② 水温・塩分：計算期間両端の観測値を、自動観測ブイの経日変化に準じて補完
- ③ 日最強光度：経験式により、蒲郡における日照時間から算出

#### 考 察

##### 1. DO予測値と貧酸素水塊面積の関係

現行のモデル化は、鉛直方向を2層に分割して行っている。従って、下層全体の平均値として計算される結果と、実際の貧酸素化面積(底層のDO濃度から推定)との関係が重要となる。しかし、観測結果から求めた下層の平均DOと、底層の貧酸素化面積との関係は直線的にはならず、現行のモデルによる貧酸素予測の大きな障害と思われる。

##### 2. パラメータ等に対する感度

モデルを構成する多くのパラメータや、外的条件について、その値を単独で変化させた時の、定常解の相対変化を求めることにより、モデルの感度試験を実施した。実際には、夏季の平均場による計算が10日目以降ではほぼ定常に達したため10日時点の計算結果を評価対象とし、

0.1～4.0倍(0.1刻み)の変化率を各パラメータ等に乗じて実施している。その結果、BOX-7の下層DOに対しては、流動場とN-DO換算係数の影響が強く、これらのパラメータが結果に大きく寄与している。また外的条件では、初期値(下層PON, DO)の寄与が大きいことが判明した。

### 3. 予測誤差の検討

平成3年から平成5年の三河湾貧酸素面積(BOX-7内)と、その観測期間内の3号ブイにおける上下の密度比の関係から、成層強度が強い場合に貧酸素面積が広い傾向が示された。また、自動観測ブイによる記録でも強固な成層安定がみられない時期には、容易に鉛直混合・貧酸素解消がみられている。本モデルでの予測誤差が大きい場合には、上下層の実測値が比較的接近していることから、実際の経過では鉛直混合が生じていても、モデルでは流動場を固定しているためそれを再現していないことが誤差の主因と思われる。

### 4. 三河湾における貧酸素水塊発達の要因

昭和62年度から平成4年度までに得られた26ケースの観測結果をもとに物質循環計算を実施し、BOX-7における月別の物質移動量を求めた。

底泥による酸素消費は、(素過程をモデル化する際にそう決めてあるのだが)概ね一定している。酸素収支のバランスを崩し易いのは流動と分解であるが、流動項では湾口部からの酸素流入に対し、上層への流出が大きい。これは三河湾の流動場を上出入で固定し、湾奥部では湧昇流の卓越を仮定しているためである。

また、デトリタス(分解して酸素を消費する)は、主

として枯死と沈降により供給されている。

一方、植物プランクトンは、上層への流出が大きいものの、それ以上の量が湾口部からの流動により供給されている。

これらのことから、渥美湾奥部の貧酸素水塊の発達は、主として移流拡散により湾口部からもたらされる植物プランクトンがその場で枯死・分解することと、湾口部から供給される溶存酸素量の増減(湾口寄海域での酸素消費の程度)によって左右されているものと理解できる。

### 5. 平成5年の経過

平成5年の予測計算結果と実測値との比較では、下層DOは予測値で貧酸化が強く、また、全般に実測値は上下層の差が小さいのに対し、予測値は大きくなる傾向にある。この原因として、流動場を固定していることが考えられる。

夏季の流動場に大きな影響を与える因子としては風と鉛直成層強度、即ち鉛直混合の発生頻度が考えられる。本モデルでは平均的な流動場を用いており、突発的な鉛直混合等を考慮していないため、伊良湖測候所の風記録で日平均風速7m/秒以上の日には上下層が強制混合するものと仮定して再計算を行った。その結果、予測値は実測値に近づいた。

これらの結果から、今年の貧酸素水塊があまり発達しなかった理由として、風による鉛直混合が強かったこと、その原因として成層強度が弱かったことが想定される。さらに、このことは光量的作用として、生物生産-分解に伴う貧酸化の系と比べ、成層強度-鉛直混合という物理的な系に、より影響が強いものと推定される。

表1 沈降物調査結果

		昼 間 (7時間)		夜 間 (12時間)	
		0～5 m層	5～底層	0～5 m層	5～底層
環 境 水	クロロフィル/フェオ比	2.9459	1.0000	2.9880	0.5000
沈 降 物	クロロフィル/フェオ比	1.0728	0.0500	0.5315	0.1199
沈 降 量	(mg-N/m <sup>2</sup> /day)	56.264	29.134	28.676	64.597
生 成 量	(mg-N/m <sup>2</sup> /day)	686.695	(51.876)	37.815	(17.367)
消 失 率	(day <sup>-1</sup> )	0.0819	0.0424	0.7583	1.7082
モデル値	(day <sup>-1</sup> )	0.0667	0.0167	—	—
環境濃度	(mg-N/m <sup>3</sup> )	185.	198.	176.	189.
沈降速度	(m/day)	0.304	0.147	0.163	0.342

## (4) 漁場環境情報システム開発

### 生態系シミュレーションの開発

石田基雄・向井良吉・坂口泰治

キーワード；三河湾，赤潮予測，生態系シミュレーション

#### 目 的

近年，三河湾では赤潮の多発，貧酸素水塊の発達など，漁場環境の悪化が進んでいる。

このため，漁場環境悪化の影響が大きいアサリ漁業者，ノリ養殖業者などから対策を求められている。

これに対して，従来から水温，塩分などの漁場環境情報を提供してきたが，質的にも量的にも不足している。

そこで，漁業者に対する漁場環境情報を充実させることを目的として，漁場環境情報システムを開発する。

#### 方 法

自動観測ブイ，漁場環境改善基礎研究調査，赤潮調査，その他調査におけるデータを，情報提供を目的としてデータベース化する。そして，図化，例年との比較などの方法を定型化する。

また，これらのデータを初期値として赤潮の発生などを予測する生態系シミュレーションのプログラムを開発する。

#### 結 果

本年度は，前年までに区分した予報海区毎の条件別海水交換量と珪藻類増殖予測プログラムを結合させて，三河湾冬季赤潮予測プログラムを開発した。

なお，本事業の結果については，平成5年度漁場環境情報システム開発業務委託報告書に取りまとめた。

## 6 沿岸近海漁業調査試験

### (1) 水産生物生態調査

#### 愛知県沿岸におけるトラフグの資源生態調査

長尾成人・大澤 博

キーワード；トラフグ，はえ縄漁，漁獲物調査，漁業状況調査，標識放流調査

#### 目 的

愛知県沿岸における平成元年度以降のトラフグはえ縄漁業生産量は最高で92.5トン，最低で21.8トン，生産金額は最高で78.2千万円，最低で19.2千万円と毎年度大きく変動している。漁業者はすでに自主的に種苗放流を実施しており，漁況や放流効果等に関する調査要望が出ている。しかしトラフグの資源生態については不明な点が多い。これらの資源生態を把握するための基礎的資料を得るため漁獲物市場調査，漁業状況調査，標識放流調査を行った。

#### 方 法

##### 1 漁獲物調査

平成5年度トラフグはえ縄漁期間（平成5年10月1日～平成6年2月28日）中にはえ縄漁で漁獲され，片名漁港に水揚げされた漁獲物の全長測定を行い，月別の漁獲物全長組成を調べた。

##### 2 漁業状況調査

愛知県におけるトラフグはえ縄漁業生産は片名市場，篠島漁協，豊浜漁協が大部分を占める。このため平成5年度の片名市場，篠島漁協，豊浜漁協の日別トラフグはえ縄漁獲量情報を解析し，愛知県全体の漁期間中の漁獲量の推移を調査した。

##### 3 標識放流調査

平成5年7月16日から10月21日にかけて日間賀島漁協，篠島漁協，豊浜漁協の協力を得て伊勢湾・三河湾内で9回行った。放流日，放流場所，放流尾数，放流サイズ，標識種類は表1のとおりであった。

#### 結果および考察

##### 1 漁獲物調査

調査結果は図1に示した。本年度の漁獲物の全長組成は本年度は10月に36cmでピークが認められた。昨年度10月のピークは39cmで認められており，本年度の漁獲対象

表1 平成5年度トラフグ標識放流の概要

放流日	放流場所	放流尾数(尾)	放流サイズ(cm)	標識種類と文字
7月16日	日間賀島北	850	58.4±4.2*	スワグタイタグピンク AC5A
7月23日	山崎沖	436	61.0±3.1*	スワグタイタグピンク AC5B
7月24日	常滑沖	876	53.3±4.1*	スワグタイタグピンク AC5C
7月24日	常滑沖	924	64.0±4.6*	スワグタイタグピンク AC5E
8月3日	豊浜岸壁	866	80.9±7.6*	スワグタイタグピンク AC5H
8月12日	一色沖	458	62.9±6.1*2	スワグタイタグピンク AC5B1
8月12日	一色沖	905	84.6±6.9*2	スワグタイタグピンク AC5I
10月20日	豊浜岸壁	31	257.0±20.0*2	スワグタイタグピンク AC-A105~139
10月21日	豊浜岸壁	115	147.0±1.0*2	スワグタイタグピンク AC-A141~259

\*1 全長 \*2 標識体長

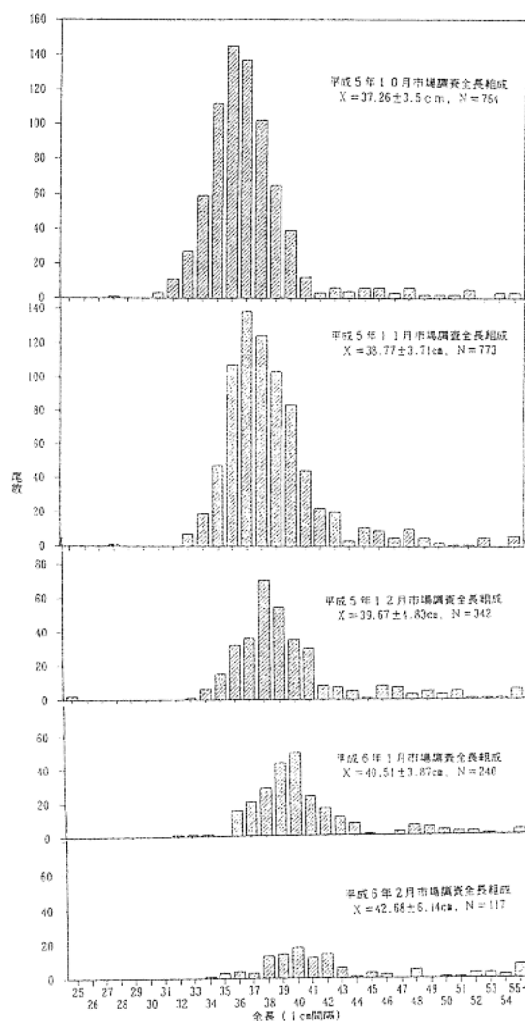


図1 漁獲物調査

群は去年に比較して小型であった。これらの漁獲対象群は、本年度発生した群が10月の時点で16~25cmであるから平成4年春に発生した群と考えられる。

## 2 漁業状況調査

平成5年度の漁業開始日は10月5日であった。出漁日数は10月に8日間、11月に8日間、12月に7日間、1月に4日間、2月に4日間の計31日間であった。平成5年度の総漁獲量は79,757kgで平成元年度に次ぐ豊漁であった。これは平成4年春に発生した群が卓越年級群が形成し、それはえ縄漁獲対象となったためだと考えられる。

漁獲量の推移は図2に示した。出漁1日目は県内全体で22,795kgの漁獲があり、10月中は2,000kg以上の漁獲ができる日が続いた。11月以降の日別漁獲量も例年に比較して多く、1月になっても2,788kg漁獲された日があった。平成4年度は1,000kg漁獲された日がわずか5日であったのに対し、本年は20日であった。

漁獲金獲は、魚体が小型であり、ここ数年不景気のため魚価が低迷していることもあり、444百万円に留まった。

## 3 標識放流調査

7月23日山海沖標識放流および7月24日常滑沖放流については再捕報告がなく、7月16日日間賀島北放流は三河湾で4尾しか再捕報告がなかった。この3地点の放流は標識装着時の魚体が小さく、脱落や標識装着による減耗が多かったためと考えられる。

7月24日常滑沖放流は図3に示した。11月中旬まで伊勢湾北部で、1月中旬まで伊勢湾中南部で、1月中旬以降伊勢湾口部および渥美外海で再捕報告があり、これは平成4年度以前の標識放流結果と同様の傾向であった。

8月3日豊浜岸壁放流は図4に示した。豊浜は伊勢湾内であるが、放流魚は8月から9月に三河湾奥部で多く再捕報告され、10月以降伊勢湾内でも再捕報告があった。

8月12日一色沖放流は図5および図6に示した。平均体長62.9mmで放流した群は8月に三河湾奥部で再捕が認められ、10月以降三河湾口部で再捕が多く報告された。平均体長84.6mmで放流した群は年内は三河湾口部で再捕報告が多かった。このため三河湾で放流した魚は三河湾内にとどまっていることが考えられる。

10月20日豊浜岸壁放流(タグナンバーACA106~139)および10月20日豊浜岸壁放流(タグナンバーACA141~259)は長期間の移動についての調査を目的としているため現在も調査継続中である。

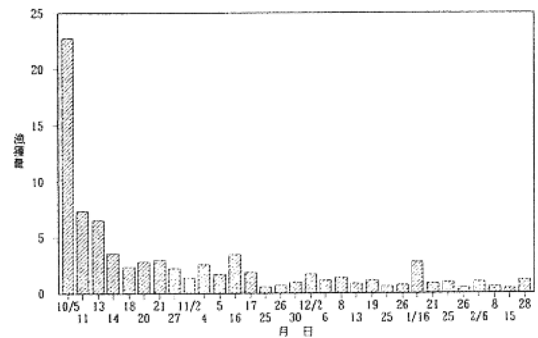


図2 平成5年度日別はえ縄漁獲量(単位:kg)

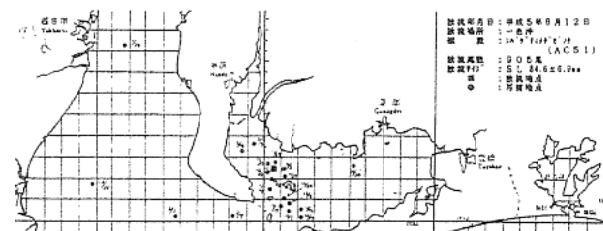
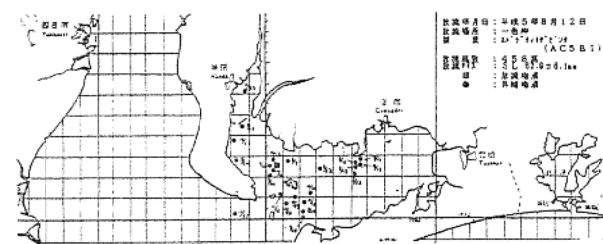
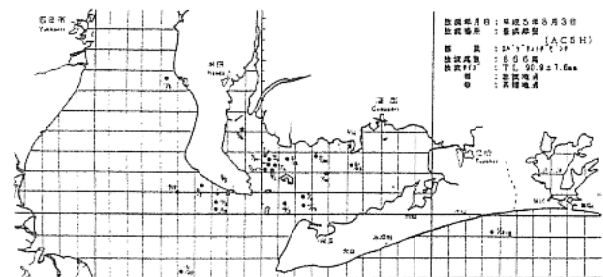
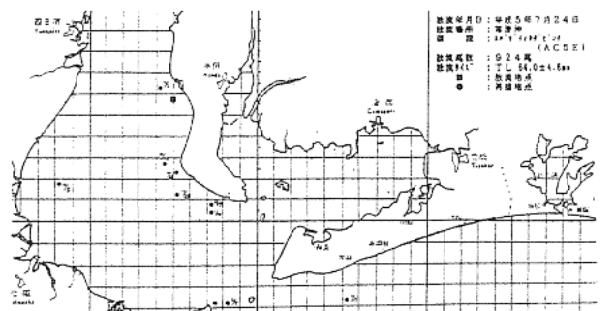


図3 平成5年度標識放流結果