

4 水産資源調査試験

(1) 漁況海況予報調査

小澤歳治・間瀬三博・富山 実
原田 誠・海幸丸乗組員

キーワード；海洋観測，黒潮流路

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上旬に1回，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，㊟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6年4月から平成7年3月までの黒潮流路は，4月上旬B型，その後C型に変わり，5月下旬にはN型へと移行した。12月に潮岬沖に黒潮が接岸したため，暖水波及の影響を受け，渥美外海全域で水温は高めとなった。その後九州都井岬沖で黒潮の小蛇行はあるものの，おむねN型基調で3月中旬まで続した。

渥美外海域における水温は，黒潮流路の変動と関係して，4，5月はB型からC型，表層から200m層までやや高めから極めて高くなった。

8月から10月は，平年並みからやや低め，11月から2月はN型で移行し，ほぼ平年並み，3月後半にはN型からB型へと変わり，遠州灘沖に黒潮逆流がみられ高めからやや高めとなった。

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。

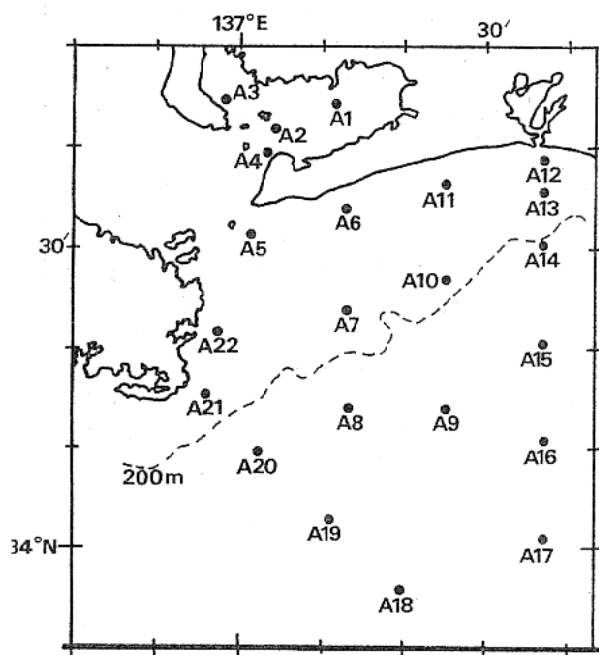


図 調査定線図

表1 平成6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	++	-+	--	+-	-	--
	100 m	+-	-	-	+++	-	--
	200 m	-	-	-	++	--	--
月		10	11	12	1	2	3
平 年 偏 差	0 m	-	干~+	±~+	+	干~-	±~++
	50 m	-	±~+	±~+	±~+	±~+	干~++
	100 m	--	+++	-	+	-	+++
	200 m	-	+++	干~-	干~-	---	+

注1) 水温平年値は昭和39年~平成5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℃)	-- 低め(-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6年度渥美外海海況の経過

月	黒潮	海況	月	黒潮	海況
4	B	伊豆諸島北部海域から黒潮系暖水が浸入。その影響を受け水温はやや高めとなった。	10	N	熊野灘沖から弱い暖水の流れ込みがみられたが、湾口部までは届かなかった。
5	N	黒潮系暖水の侵入も弱まり平年並み、100~200 m層ではやや低めとなった。	11	N	渥美外海の間中域及び沖合域の水温は、各階層で高くなっている。熊野灘沿岸には、南から暖水の流入があり水温高め。
6	N	熊野灘沖に小蛇行に伴う暖水の侵入があったが、沿岸域の水温は、やや低めであった。	12	N	黒潮は、N型基調で推移しているが、潮岬接岸の為接岸域から沖合域まで水温やや高め、沖合域の100 m層、200 m層でやや低め。
7	N	遠州灘沖合に冷水渦が見られたが、その影響は少なく、水温は平年より各階層でやや高めとなった。	1	N	引き続き黒潮の接岸に伴い。暖水の張り出しが見られ全域で水温高め、200 m層でやや低め、流向は東ないし南東向きに流れていた。
8	N	熊野灘沖に冷水渦があり、その影響を受け表層水温以外は、0.5~1.9℃の範囲で低くなっている。	2	N	黒潮流路はN型遠州灘沖に冷水渦があり渥美外海沖合の水温は平年に比べやや低め、200 m層では極めて低い。
9	N	表層水温は接岸域から沖合域まで高め、30~200 m層はやや低めとなった。遠州灘では、冷水域(表層27℃以下)が伊勢湾口付近まで分布している。	3	N B	遠州灘沖に黒潮反流(15℃)がみられる。渥美外海の水温は全域で平年並みからやや高め。黒潮は4月上旬からB型が予想される。

(2) 200カイリ水域内漁業資源調査

戸田章治・間瀬三博・原田 誠

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6年4月～平成7年3月

生物調査 イワシ類、サバ類については、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びき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－尾又長、体重

シラス類－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統
パッチ網	漁栄丸(西浦) 福寿丸(大浜) 豊漁丸(豊浜)	3統
まき網	成怡丸(大浜) 京栄丸(大浜)	2統
小型底びき網	栄吉丸 旭丸(三谷) 松栄丸(豊浜)	3隻
4漁種		7統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、中央水産研究所へ送付した。底びき網漁業関係の資

料については、中央水産研究所経由で南西海区水産研究所へ送付した。

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中央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		5	6	1	12
5	1	2	1	8	12
6	3	1	19	3	26
7		5	8	6	19
8	2	2	7	6	17
9		6	2	5	13
10		2	8	6	16
11		4	16	4	24
12			6		6
1		6	2		8
2		8		2	10
3			4		4
計	6	41	79	41	167

結果および考察

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。本年度も4月下旬から5月上旬までカタクチシラスに1%～9%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、27.7トンで昭和50年以降では、平成4年につぐ不漁となった。

○ 大羽マイワシ：例年4、5月を中心に漁獲される大羽マイワシは、昭和63年を最盛期に減少傾向にあり、今年はこの時期にまったく漁獲されなかった。これは薩南海域を中心とした産卵場が形成されなくなったことから、この産卵場からの産卵後索餌北上群の一部である本県の春の大羽マイワシも減少したためと思われる。

12月までまったく漁獲のなかった大羽マイワシだが、

1月に入ると渥美外海で20cm前後のマイワシが漁獲され始めた。1, 2月に漁獲があったのは、水試統計上非常に珍しいことである。漁獲量は、1~3月で1,298トンで、同時期としては過去最高となり、平均単価が60円/キロを越える高値で推移した。また、性腺は、1月上旬から3月上旬にかけて発達していき、3月上旬から中旬が産卵盛期であったと思われる。

○ 小中羽マイワシ：小中羽マイワシは、6月に入りまき網で漁獲され始めた。来遊量が少なかったため、ぱち網ではほとんど漁獲されず、ぱち網では6年、234.2トンと低水準に終わった。まき網の最盛期は、8月で約1,300トンの漁獲であった。今年の小中羽マイワシの総漁獲量は、3,973トンで、平成4年並の低水準となった。

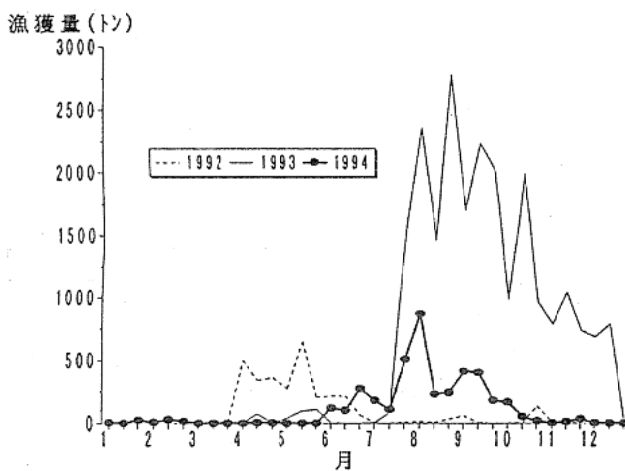


図1 マイワシ旬別漁獲量

2. カタクチイワシ

○ カタクチシラス：4月25日に始めて漁があり、漁獲量は、6月上旬まで増加傾向にあったが、渥美外海に東向きの流れが卓越し、7月まで低水準で推移した。

8月に入ると内湾で漁が始まり、8月中旬以降本格化し、9月まで続いた。内湾での漁が低調となった10月以降は断続的になり、11月に実質的な終漁となった。6年漁獲量は、3,769トンとなり昨年の75%となった。なお、史上まれにみる猛暑の影響で、水不足による断水が行われると、水不足が発生し、業界では自主的に8~9月に一日おきの操業を実施した。

○ 成魚・未成魚：昨年同様6月から漁が本格化し、7月には1カ月で3,500トン余りを成魚小型群中心に漁獲した。9月に入ると、湾内からカタクチイワシの姿が見られなくなり、漁獲量は激減した。この原因についてはよくわかっていないが、10月の漁獲量は6.8トンとなり、10月の漁獲量としては過去最低となった。その後、11月に

成魚小型群が漁獲され、1~3月には、12~14cmの成魚大型群が100トン程漁獲された。今年の漁獲量は、7,231トンとなり平成2年から5年連続して7,000トンを上回り、カタクチイワシの高水準期は続いているものと思われる。また、今年は、はっきりした春型再生産の傾向はみとめられなかった。

漁獲量(ト)

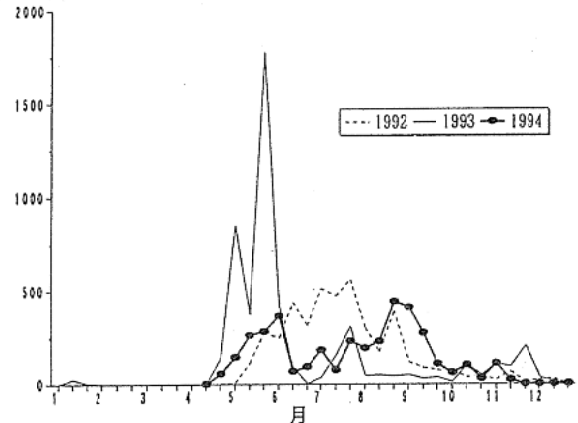


図2 カタクチシラス旬別漁獲量

漁獲量(ト)

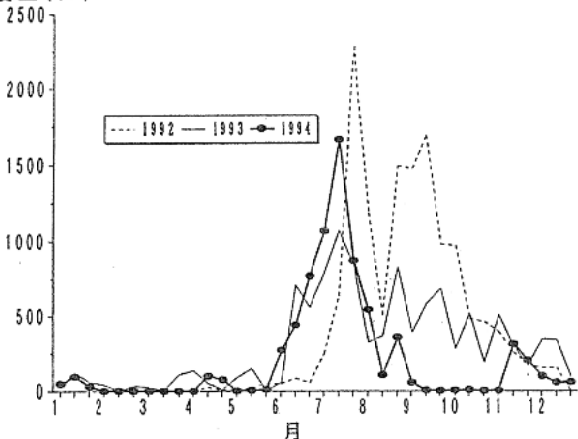


図3 カタクチイワシ旬別漁獲量

3. マイワシ資源等緊急調査

今年度は、この調査の最終年度のため過去4年間の資料を整理し、報告した。概要は下記のとおりである。

○ 過去の漁獲量を整理した結果、太平洋中区、南区、瀬戸内海区の資源増加期は、1965年から80年までと考えられる。

○ 1980年から82年に調査したコペポダ卵、ノープリウス幼生、コペポダイト期幼生の季節変化は、1991年と類似パターンであった。

○ 沿岸観測で得られたプランクトンの湿重量は、マイワシ増加期に若干多くなっている。

○ 内湾で漁獲される小中羽マイワシの7月の体長組成では、1985年までとそれ以降で、1985年までの方がやや大きい傾向が見られた。

(3) いかなご資源基礎調査

富山 実・原田 誠

キーワード；イカナゴ，コペポーダ，ノープリウス

目 的

伊勢・三河湾を、イカナゴを中心にした一つの生態系としてとらえ、物理・化学的要素、生物学的要素を含めた総合的な調査を行うことにより、イカナゴが、伊勢・三河湾においてその環境収容力を種内競争、種間競争を通じてどの様に利用しているかを把握する。

方 法

(1) 湾内低次生産力調査

伊勢湾内では、12月上旬（2，5日），下旬（21，22日），3月中旬（14，15日）に10定点，1月中旬（17，18，19日），2月上旬（7，8日），下旬（20，22日）に17定点で，調査を行った。三河湾内では12月1日，1月12日，2月9日，3月2日に調査を行った。なお，調査には水試調査船，海幸丸を用いた。調査点を図1に示す。

調査項目は

- ① CTDによる表面から海底付近までの水温，塩分調査
- ② 採水（採水層は，表層，10m層は全点，一部では5m層，底層を追加）による栄養塩（硝酸塩，亜硝酸塩，リン酸塩，珪酸塩等）クロロフィル量調査
- ③ 伊勢湾中央部1点における水中照度調査および疑似現場法による生産力調査
- ④ ADCPによる，10m層を中心とした流向流速調査

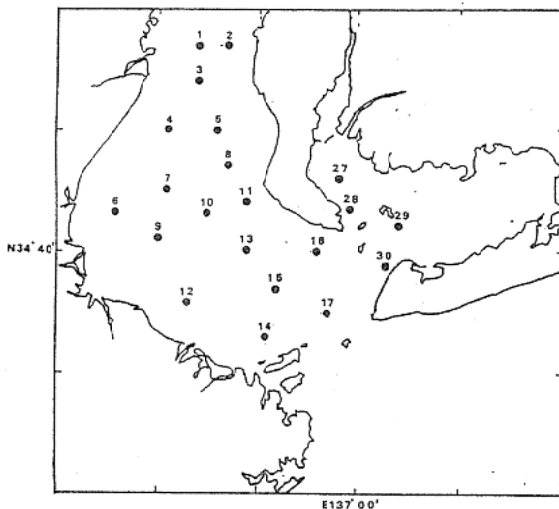


図1 調査定点図

(2) 湾内二次生産力調査

(1)と同時に，プランクトン調査を行った。

調査項目は

- ① 100μmノルパックネット鉛直採集によるコペポーダ分布量調査
- ② 採水層は(1)の②と同一で，1リットル採水法による，ノープリウス分布量調査

(3) 初期生態調査

① ボンゴネット斜曳によるイカナゴ以外の魚種を含む仔魚分布量調査を行った。採集は，湾口部は12月26日，1月12日，1月25日に，伊勢湾内は1月17，18，19日，2月7，8日，2月20，22日に図1の17定点で行った。三河湾内は，1月12日，2月9日に図1に示す4点で行った。

採集したサンプルは，船上で10%現場海水希釈中性ホルマリンにより固定し，後日耳石日周輪の観察に供するために，イカナゴ仔魚は同日中に選別の後，90%エタノールに移し変えた。

② ボンゴネットでは逃避してしまう体長15mm以上の個体を採集するために，漁業者の漁船，漁具による試験操業を行った。時期は，渥美外海は2月20日，伊勢・三河湾は2月24日，3月12日，3月24日。

③ 3月3日には，伊勢湾内のノリ網の間等の極沿岸部での仔魚の分布を調査するために，ボンゴネット斜曳を行った。船舶は，水試調査船，はつがぜを用いた。

(4) 再生産調査

① 産卵状況を把握するために，12月13日，12月19日，1月14日に船びき網試験操業により親魚を採集し，生殖腺熟度を調査した。さらに，渥美外海操業，伊勢湾内操業小型底びき網漁船で混獲されたイカナゴ親魚も可能な限り採集し，サンプルとした。

② 湾内イカナゴ親魚の夏眠までの栄養状態を把握するために，4～5月に伊勢・三河湾内，渥美外海で船びき網試験操業により，夏眠前のイカナゴを採集，測定した。

③ 夏眠中のイカナゴの分布量，栄養状態を把握するために，湾口部夏眠場所（出山海域）で，5～12月に，夏眠中のイカナゴを空釣こぎにより採集し，測定した。

(5) 食物連鎖調査

小型底びき網漁獲物のうち，魚食魚の胃内容物を調査

し、イカナゴの被捕食状況を調査した。

結 果

(1) コペポータ分布量

伊勢湾内コペポータ採集量は、45,125 inds/haul 採集された1月18日に比べ、2月7日には、半以下の18,379 inds/haul に減少していた。

(2) ノープリウス分布量

伊勢湾内のノープリウス採集量は、1月18日に比べ、2月7日には、1/5程度に急減していた。これは、昭和56、57年のイカナゴ大不漁期に匹敵する低いレベルであった。1月中旬以降は、伊勢湾内の透明度が15mを越す海域も出現したが、これも、コペポータ、ノープリウスの分布量の少なさとの関連が示唆される。主要種は、12月 Cyclopoida が優占していたが、2月になると Acartia が多くなった。

(3) ボンゴネット調査

1月上旬には、黒潮はN型であったが、熊野灘から大王崎に向けての分枝流が発生しており、伊勢湾口部外海側では、東向流が卓越していた。そのため、孵化直後のイカナゴ仔魚の、伊勢湾内への加入量は少なかった。1月中旬以降、東向流が弱まるにつれ、伊勢湾内への加入量は増加し、2月上旬にピークに達し、71尾/m²と、近年でも高いレベルであった。

しかし、2月中下旬には、採集量は急減した。その原因を探るために行った、3月3日の浅海部でのボンゴネット調査では、伊勢湾松坂沖の極沿岸部（水深9.5m）を中心に、イカナゴが採集された。魚探では底層付近に記録が見られたが、定量的評価はできなかった。

(4) 試験曳結果

2月20日（外海）、2月24日（伊勢・三河湾）調査では、1番仔が少量しか採集されなかった。3月12日（伊勢・三河湾）、3月24日（伊勢・三河湾）の試験曳では、三河湾では、量的にも例年並かそれ以上の漁獲があったが、伊勢湾では、量的に近年にない程少なかった。

(5) 親イカナゴの産卵後湾内回遊について

1月上中旬に、伊勢湾口部で産卵したイカナゴがその後、伊勢湾中央部から湾奥部へ回遊してきた。この様なことは、昭和41年を最後に、近年なかった現象である。

(6) 解禁日について

3月24日の、愛知・三重合同試験曳の結果、解禁日は、3月28日と決定した。これは、史上最も遅い解禁日である。なお、荒天のため、初漁日は、3月29日となった。

(7) 結果の報告について

結果は、委託事業実施要領に従い、中央水産研究所でとりまとめの上、社団法人漁業情報センターに提供する。データ形式としては、別に決めた様式に従い、Lotus - 123 のファイルで管理を行うこととなった。

なお、結果概要については、「平成6年度漁場生産力モデル開発基礎調査委託事業実績報告書」により、水産庁に報告した。

(4) 海況情報収集迅速化システム開発試験

小澤歳治・間瀬三博・富山 実
原田 誠・海幸丸乗組員

キーワード；海洋観測，流速データの収集

目 的

渥美外海における漁業にとって黒潮流路の変化に伴っておこる沿岸域への暖水波及等は，重要な要素である。この現象を予測するに当り連続潮流観測を実施して，迅速かつ詳細な情報を得て海況情報の精度向上を図る。

方 法

調査船海幸丸により毎月1回上旬に図1に示す沿岸定線観測を実施している。その都度ドップラー流速計による連続観測を実施した。なお，データ間隔は5分，観測層は3層であるが10m層を基準層とした。

連続ベクトル図の代表例を図2に示す。

観 測 シ ス テ ム

調 査 船	海 幸 丸 (75 トン)
ドップラー流速計	JLN-615 型 (日本無線)
衛星航法装置 (GPS)	JLR-4200 型 (日本無線)

実 施 日

実施機関	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
愛知水試	△	△	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△

○：事業対象
△：事業対象外

結 果

連続ベクトル図により潮流，暖水波及状況等を把握し，漁業関係者に海洋速報，漁海況月報を通じ迅速な情報提供が図られた。

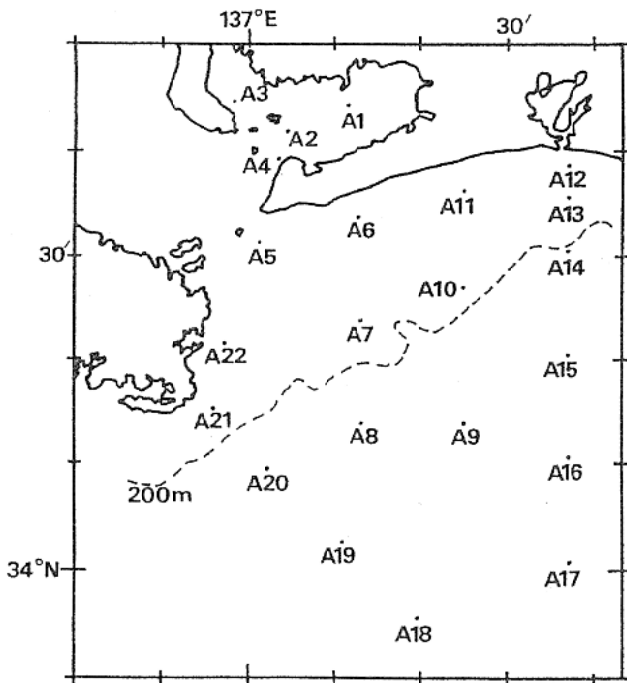
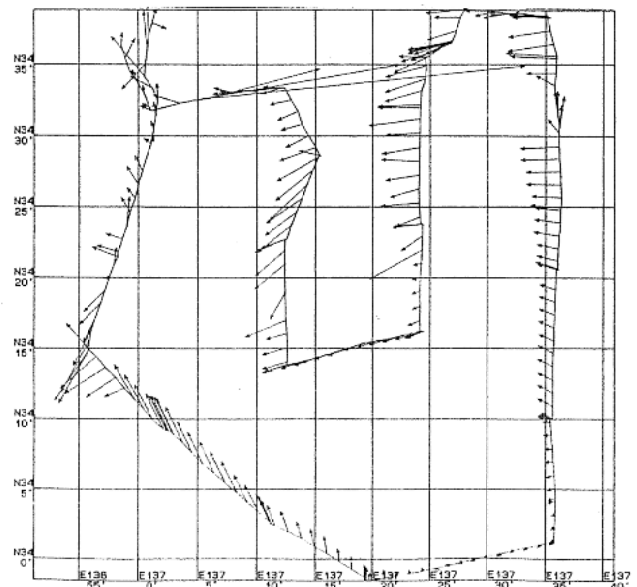


図1 調査定線図



ADCP 航跡チャート

FILENAME=950606-7.cid 終了位置 (07日17時25分06秒)
観位: GPS 対地船速: ドップラ
1994年06月 N 34° 37. 870'
E 137° 1. 410'
観測位置 (06日11時00分05秒)
3 観位: GPS 対地船速: ドップラ
3N 34° 36 300'
3E 136° 58 580'
流速 1kts 20m

第一測定層 (5m)
第二測定層 (10m)
第三測定層 (20m)

図2 連続ベクトル図の代表例

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・福嶋万寿夫

キーワード；ノリ漁場，環境調査，栄養塩，伊勢湾，知多湾

目的

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

方法

平成6年9月から平成7年3月の期間において知多半島沿岸の11測点（図1）で月1回の観測を行った。

現地では、表層水をバケツで採集し、底層水を北原式採水器を用いて海底直上から採取し、それぞれについて水質を測定した。さらに、DOメーターを用いて表層と底層の溶存酸素量を測定した。栄養塩類の測定に用いる試水は、 $0.45\mu\text{m}$ のメンブランフィルターで濾過した後、分析を行った。調査・分析項目、調査器具および分析方法は以下のとおりである。

水温：棒状水銀温度計

pH：pHメーター

塩分：サリノメーター

$\text{NH}_4\text{-N}$ ：インドフェノール法¹⁾

$\text{NO}_2\text{-N}$ ， $\text{NO}_3\text{-N}$ ：STRICKLANDらの方法¹⁾

$\text{PO}_4\text{-P}$ ：STRICKLAND&PARSONらの方法¹⁾

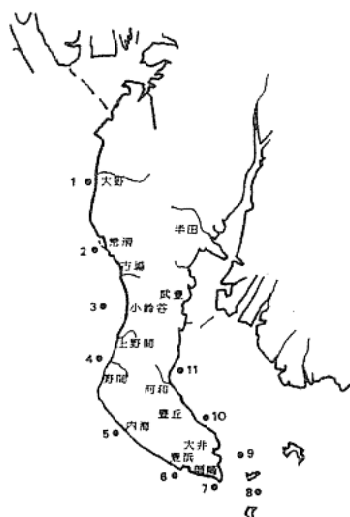


図1 調査地点

結果

各月の観測結果については、原則として観測翌日に知多半島沿岸漁協等27カ所に報告した。

また、観測結果を伊勢湾海域(St.1~St.4)、南知多海域(St.5~St.7)、知多湾海域(St.8~St.11)の3海域に区分し、水温、塩分、無機三態窒素合計(DIN)、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の4項目について、各海域ごとの表層における平均値を図2に示した。

以下今年に特徴的であったことを述べる。

水温は、各海域で11月調査時点まで 20°C 以上となっており、下降が緩やかであった。11月以降は順調に低下していった。

塩分は、10月調査時点で、台風による降雨の影響があり、低い値となった。

DINは、伊勢湾海域では過去の平均値をすべての観測時に下回っていた。南知多海域では、10月調査時に $200\mu\text{g/l}$ 以上となったのをのぞいて $100\mu\text{g/l}$ 以下の値を示した。知多湾海域でも2月以降は $100\mu\text{g/l}$ を下回る低い値となった。

$\text{PO}_4\text{-P}$ は、伊勢湾海域では過去の平均値を大きく下回って推移した。3月調査時になって回復がみられた。南知多海域では全体として過去の平均を下回る日が多く、2月の観測時に最低となった。3月調査時になって回復がみられた。知多湾海域では、9、10月調査時に過去の平均値を下回っていたが、その後はほぼ過去の平均並に推移した。

参考文献

- 1) 日本水産資源保護協会編，薪水質汚濁調査指針，恒星社厚生閣。

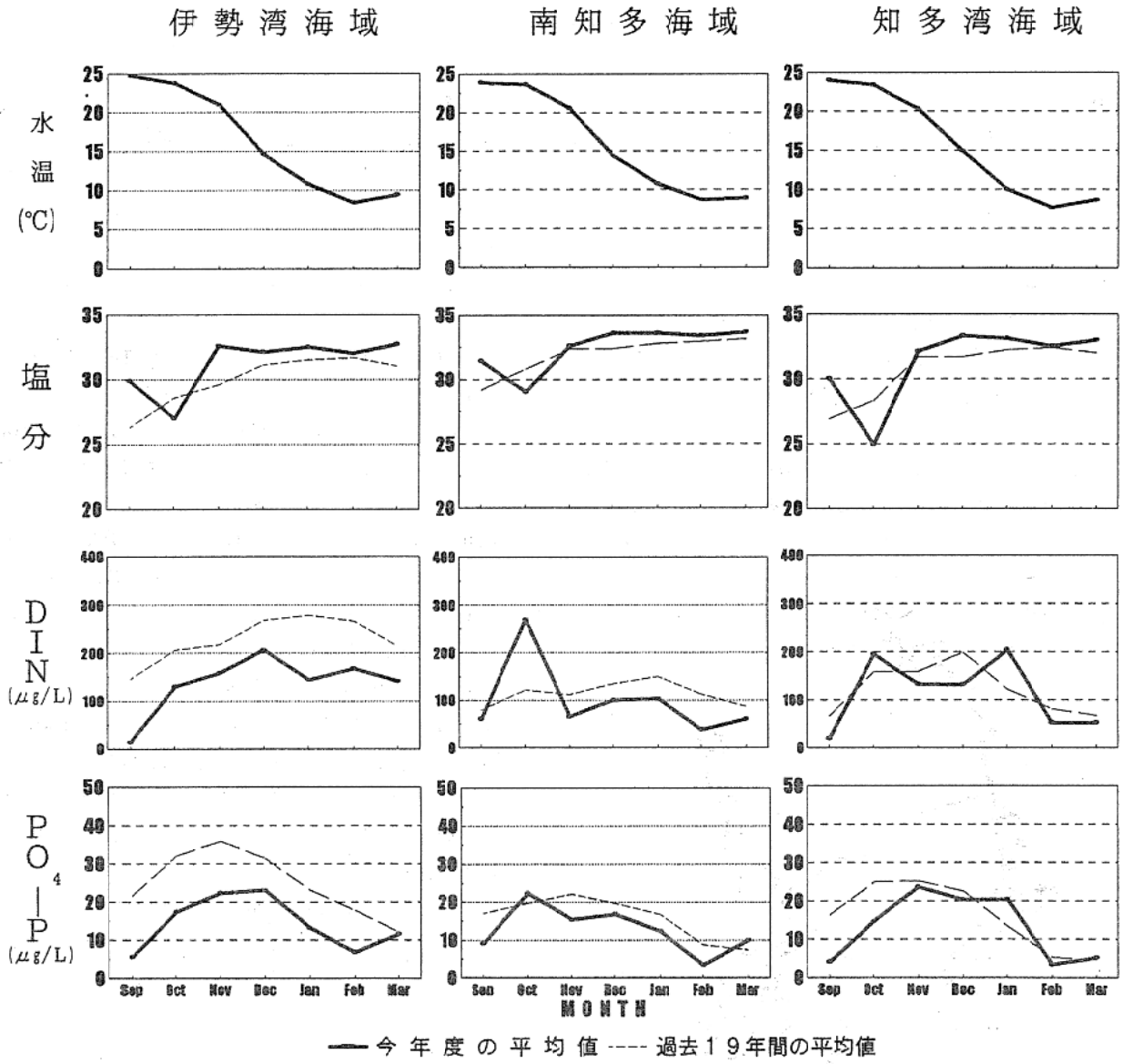


図2 各海域表層における水温・水質の変動

浅海漁場調査

植村宗彦・中村富夫・阿知波英明
中嶋康生・福嶋万寿夫

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のり研究会員と協力し，栄養塩類の調査を実施した。

方法

知多半島のノリ漁場区域の39測点(図1)で，平成6年10月から平成7年2月の期間において沿岸漁場調査が行われた週をのぞき，原則として毎週火曜日に調査を実施した。

試水の採水は表層から行い， $\text{NH}_4\text{-N}$ ， $\text{NO}_2\text{-N}$ ， $\text{NO}_3\text{-N}$ ， $\text{PO}_4\text{-P}$ ，pH，および塩分を測定した。また，必要と思われる地点については，クロロフィル α (CHL α)および光合成活性(IP)を測定した。

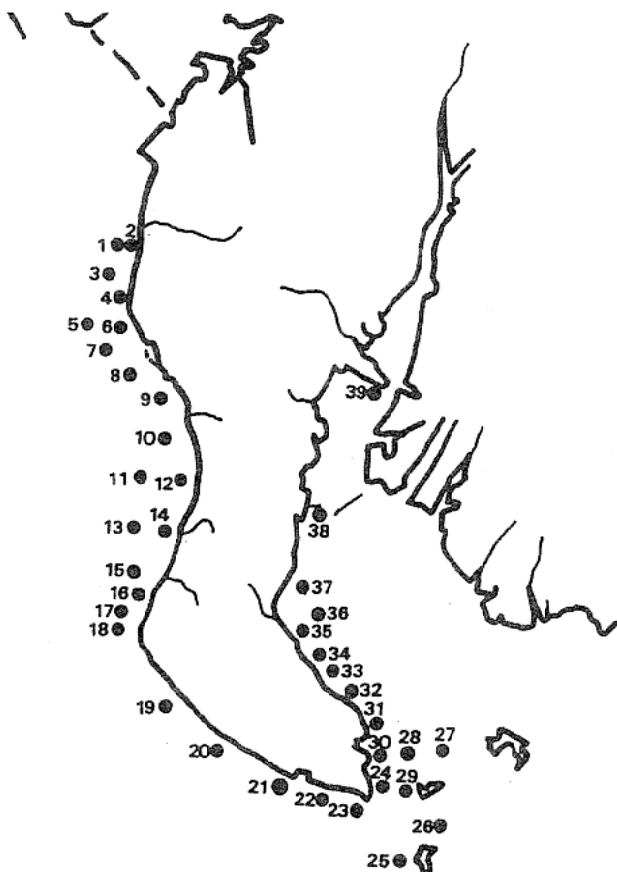


図1 調査地点

結果

調査結果は即日ノリ養殖業関係者に提供した。

知多湾海域の欠測の少ない測点を選び，無機三態窒素合計(DIN)および $\text{PO}_4\text{-P}$ の変動を図2に，また，CHL α 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ついて特徴的であったことを述べる。

【St.6】DINについてみると，10月18日の観測日までには $100\mu\text{g/l}$ 以下であったが，10月25日の観測日以降は $100\mu\text{g/l}$ 以上となって推移した。2月14日には $100\mu\text{g/l}$ 以下となったが，これは一時的なものであった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ についてはDINの推移とよく一致していた。

CHL α については，10月18日の観測時に $20\mu\text{g/l}$ と最大となっている。以降は次第に減少していきDINの低下していた2月14日に一時的に増加していた。IPについても11月15日の観測日を境にして低下傾向となったが，2月14日の観測時には高い値を示していた。

【St.21】DINについてみると，おおむね $100\mu\text{g/l}$ 前後で推移していたものが，12月13日の観測日以降次第に減少していった。特に2月21日の観測日以降は $50\mu\text{g/l}$ 前後の値であった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ についてはほぼDINの推移と一致していた。

CHL α については10月20日に観測時に $6\mu\text{g/l}$ と最大となっていたが，以後は低い状態が続いていた。IPについても，10月27日までは高い状態だったが，それ以後やや低い値で推移した。

【St.36】DINについてみると， $200\mu\text{g/l}$ 前後で推移していたものが，1月31日以降は $100\mu\text{g/l}$ 以下へと急速に低下していった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ についてはほぼDINの推移と一致していた。

CHL α については10月18日に $11\mu\text{g/l}$ の最大となり，その後は低い状態であったが，1月14日以降高い値となって推移していた。IPについては，全体的に高めめの値で推移していた。

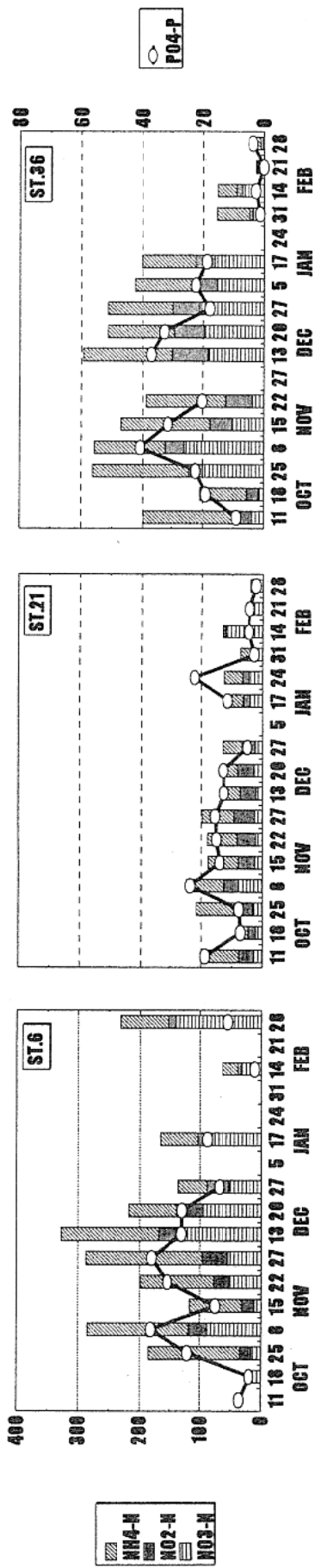


図 2 St.6, 21 および 36 における栄養塩の変動

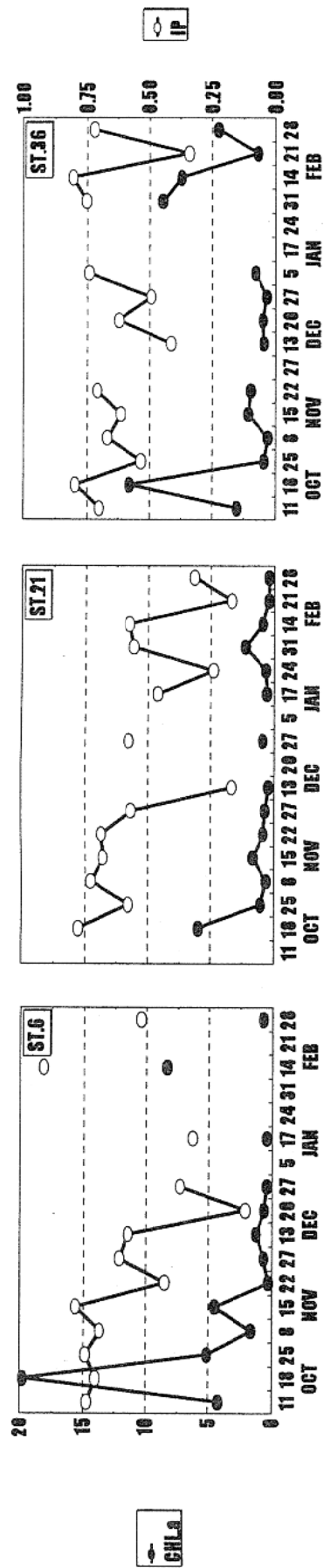


図 3 St.6, 21 および 36 における CHL_a と光合成活性 (IP)

酸処理剤残留調査

黒田伸郎・中村雅廣・倉地 正
波多野秀之・岩瀬重元

キーワード；酸処理剤，クエン酸，のり漁場

目的

のり漁場で使用されている酸処理剤の漁場での残留実態を把握するため，酸処理剤の主要成分であるクエン酸の漁場海水，底泥中の濃度をのり漁期に測定する。

方法

測定地点：伊勢湾沿岸の定点N-12，西三河地区の定点K-7，東三河地区の定点St-18(図1)
測定日時：酸処理剤使用時期である12月，2月とした。
測定項目：表層水，底上1m層水，底泥中のクエン酸濃度をイオンクロマトグラフィーで測定した。海水試料については水温・塩分・pH・NH₄-N濃度・NO₂-N濃度・NO₃-N濃度・PO₄-P濃度・植物プランクトン組成についても測定した。

結果

測定結果を表1に示した。クエン酸は全ての試料から検出されなかった。pHが特に低下していることはなく，各栄養塩濃度にも異常が見られないことから，酸処理剤の漁場における残留は確認されなかった。



図1 調査地点

表1 平成6年度酸処理剤残留調査結果

調査地点	St-18		K-7		N-12		St-18		K-7		N-12							
調査年月日	H6.12/13		H6.12/14		H6.12/12		H7. 2/ 3		H7. 2/ 1		H7. 2/ 2							
時刻	10:56		10:58		13:30		11:06		10:55		13:07							
天候	曇		晴		晴		晴		晴		晴							
雲量	10		3		7		1		3		1							
風向	西北西		北北西		北西		北西		北西		西北西							
風速 (m/s)	4.8		9.3		6.7		11.6		8.3		9.8							
気圧 (hPa)	1009		1020		1011		1025		1024		1025							
気温 (°C)	12.8		9.2		15.4		2.9		3.9		7.7							
透明度 (m)	4.9		3.0		4.0		3.0		3.2		4							
水深 (m)	15		7		12		14		6		9							
採水深 (m)	0	14	底泥	0	5	底泥	0	13	底泥	0	5	底泥	0	8	底泥			
水温 (°C)	12.1	13.2		14.0	14.0		15.2	15.2		6.8	6.8		8.3	8.3		9.5	9.3	
塩分	32.1	32.7		32.3	32.6		32.3	32.3		32.3	32.4		32.5	32.7		31.7	32.5	
pH	8.39	8.34		8.29	8.29		8.35	8.35		8.50	8.50		8.55	8.57		8.28	8.33	
NH ₄ -N (ng/L)	0.03	0.05		0.06	0.06		0.06	0.05		0.02	0.02		0.02	0.03		0.11	0.08	
NO ₂ -N (ng/L)	0.03	0.06		0.10	0.10		0.03	0.03		0.01	0.01		0.01	0.01		0.10	0.09	
NO ₃ -N (ng/L)	0.02	0.04		0.05	0.05		0.03	0.03		0.00	0.00		0.00	0.00		0.02	0.01	
PO ₄ -P (ng/L)	0.02	0.02		0.03	0.03		0.02	0.02		0.00	0.00		0.00	0.00		0.01	0.00	
クエン酸*	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
優占植物プランクトン (cell/ml)	渦鞭毛藻 (ナリナミナミ)		渦鞭毛藻 (フタコシ)		未観測		珪藻 (カイトナミ)		珪藻 (カイトナミ)		珪藻 (カイトナミ)		珪藻 (カイトナミ)		珪藻 (カイトナミ)		珪藻 (カイトナミ)	
	(120)		(150)				(15600)		(8500)		(540)							

* N.D. : 不検出 (海水の検出限界は 1mg/L、底泥の検出限界は 10ng/kg)

(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，アサリ幼生，急性毒性，LC₅₀，奇形

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、アサリ卵の発生に対する影響試験を実施した。

試験概要

試験期間：平成6年10月24日～11月4日

供試生物：アサリ受精卵及びD型幼生。三河湾にて採集した熟度の高い母貝約200個体を20 l アクリル水槽に入れ、15℃から25℃への昇温刺激を30～60分毎に繰り返し、放精・放卵させた。得られた受精卵を直ちにろ過海水で洗浄し、一部を発生影響試験に供した。残りを2 l ビーカーで給餌しながら正常に発生させ、2～3日後にD型幼生を得た。

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0～100μg/l(ppb)となるように試験海水を調整した。

曝露実験：試験は24穴の滅菌済みマイクロプレートを用いた。各ウェルに0.5 mlのアサリ個体を含むろ過海水と0.5 mlの試験海水を加えて段階希釈系列を作成した。各ウェルにおけるアサリ個体数は受精卵で約30、D型幼生で約20であった。各濃度段階毎に実験区は2～4区を設けた。

実験はマイクロプレートを18℃恒温槽に静置して行った。受精卵においては2～3時間毎に転倒顕微鏡下で観察し、正常発生、奇形、未発生の個体数を計数した。D型幼生においては24時間、48時間後に実体顕微鏡下で観察し、遊泳個体、停止個体、死亡個体を計数した。

結 果

(1) 発生に与える影響

アサリ受精卵は実験開始後2時間(受精後約3時間)で桑実期に入り遊泳を始めた。24時間後に球状で遊泳している胚を正常にふ化したものと判断し、遊泳していても球状でなく形態に異常の見られる胚を奇形と判断した。また、明らかに卵割が途中で停止していたり、胚に繊毛を生じておらず全く遊泳していないものを未ふ化と判断した。ふ化率を(遊泳個体数/供試個体数)×100、奇形率を(奇形個体数/供試個体数)×100として算出した。

図1にTBT、TPT各濃度区における24時間後のふ化率、奇形率を示した。図中の○はふ化率が対照区(0ppb)と有意差のない濃度区、●は対照区と5%または1%で有意差のある濃度区を示す。TBTでは0.3ppbからふ化率の有意な低下がみられ、33ppbでは供試した受精卵の全てがふ化しなかった。奇形率はどの濃度区でも大きな変動はなかったが、濃度の上昇とともにふ化率が低下するので、ふ化した個体に占める奇形個体の割合は濃度の上昇とともに大きくなったことになる。TPTでは0.06ppbからふ化率に有意な低下がみられ、濃度の上昇とともにふ化率は減少し、40ppbでは全くふ化がみられなかった。奇形率は大きな変動はなかったが、TBTと同様に濃度の上昇とともにふ化した個体に占める奇形個体の割合は大きくなり、8ppbではふ化した個体すべてが奇形であった。

(2) D型幼生に対する影響

D型幼生では死亡の確認はむずかしいが、停止した個体もしばらく観察していると遊泳するものが多いことから、停止したもののうち明らかに形態の変化を起こしたものを死亡個体とした。図2に48時間後の各濃度区における生残率を示した。D型幼生に対する48時間後LC₅₀はTBTが17.5ppb、TPTが32.7ppbであった。

(3) ま と め

以上のようにアサリ発生初期に与える有機スズの影響濃度は非常に小さく、ふ化率に対しては1ppb以下でも影響を与えた。D型幼生に対するLC₅₀は、TBTではクロ

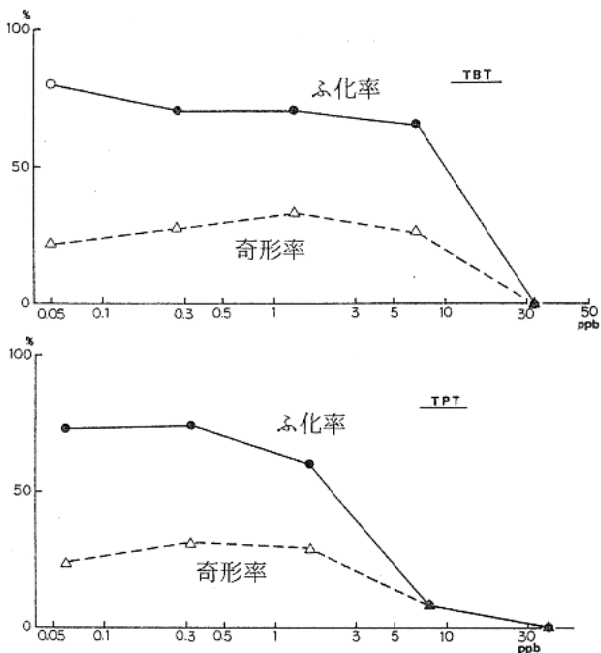


図1 アサリ発生に与える有機スズの影響

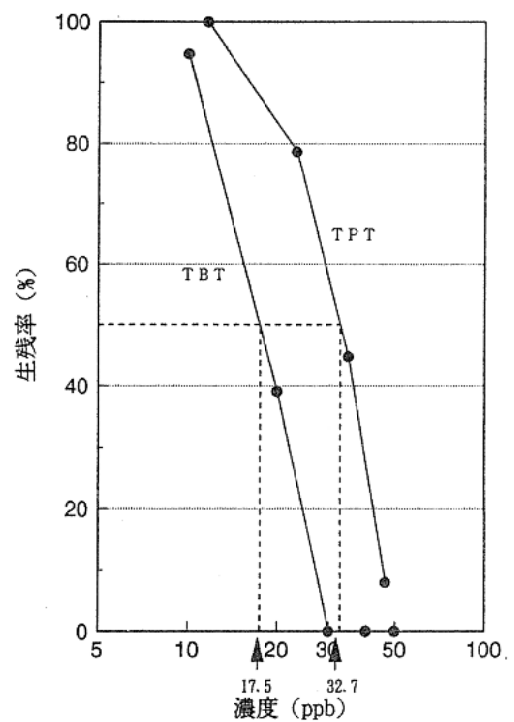


図2 アサリD型幼生に与える有機スズの影響

ダイ稚魚に近かったが、TPTではクロダイ稚魚より1桁小さかった。今後もアサリが発生する浅海漁場において有機スズの汚染実態とアサリに対する影響を調査していく必要がある。

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
中村雅廣・倉地 正・波多野秀之
岩瀬重元

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。

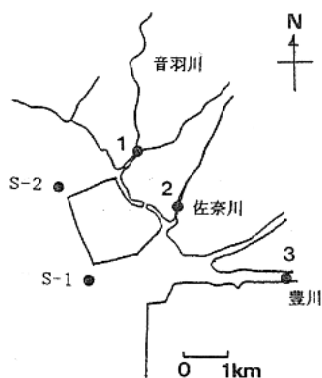


図1 東三河地区調査地点

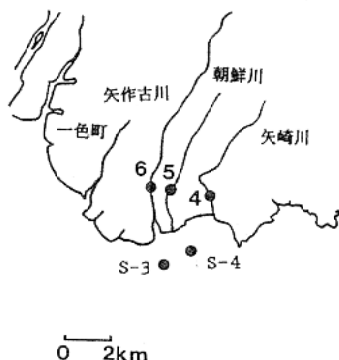


図2 西三河地区調査地点

対象農薬：除草剤；オキサジアゾン，CNP，
モリネート

殺虫剤；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6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7月の調査ではほとんど農薬が検出されなかった。これは各河川の塩分を見ると相当の海水の進入が見られることから，本年夏季の極度の渇水により，各河川への農地からの排水自身が抑制されたためであると考えられる。

5，6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，殺虫剤のダイアジノンが検出された。6，8月には殺菌剤のPCNBが河川・海域ともに検出された。

本年度は夏季の渇水のため7，8月の農薬の検出数が例年に比べ少なかったが，5，6月の検出数は増加した。このように，海域への農薬の流出は流域の農業活動の変動や天候に大きく左右されることから，今後も慎重に実態をみていく必要がある。

参考文献

- 1) 日本植物防疫協会(1991) 農薬要覧
- 2) 日本植物防疫協会(1989) 農薬ハンドブック

表1 平成7年度農薬流出実態調査結果 (単位: $\mu\text{g}/\text{l}$)

調査 年月日	地点	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	塩分	除草剤		殺虫剤		殺菌剤
				オキサジ アゾン	モリネート	グイフ シリン	M E P	PCNB
H6 5.23	音羽川	21.6	4.15				0.09	
	佐奈川	23.4	7.40			0.01		
	豊川	22.3	2.87	0.13				
	矢崎川	25.1	11.27	0.12		0.03		
	朝鮮川	21.4	1.05	1.68		0.22		
	矢作古川	24.6	1.38	0.22	0.16	0.02		
	S-1	20.9	31.53					
	S-2	21.5	30.57			0.02		
	S-3	21.4	22.76					
S-4	20.9	30.14			tr			
H6 5.10	音羽川	21.9	3.77	0.26	0.10			
	佐奈川	23.5	4.05	0.03	0.23			0.03
	豊川	23.6	9.03	0.08				
	矢崎川	23.7	5.28	0.20		1.47		0.02
	朝鮮川	21.3	0.72	0.75		1.97		0.03
	矢作古川	23.9	0.77	0.15				0.01
	S-1	23.2	27.53					
	S-2	22.9	31.31					0.01
	S-3	23.0	21.69	0.04				0.02
S-4	23.0	28.79					0.02	
H6 7.8	音羽川	26.9	10.94					
	佐奈川	25.5	3.06					
	豊川	28.7	13.55					
	矢崎川	28.6	15.76					
	朝鮮川	26.3	0.94			5.72		
	矢作古川	29.2	16.61					
	S-1	25.9	32.04					
	S-2	26.0	32.06					
	S-3	27.9	23.80					
S-4	27.5	29.70						
H6 8.5	音羽川	31.6	20.05					
	佐奈川	27.3	2.96					0.04
	豊川	32.0	15.47					
	矢崎川	32.5	9.70					tr
	朝鮮川	31.5	0.25	0.02				0.02
	矢作古川	34.6	14.66	tr				tr
	S-1	29.6	31.86					tr
	S-2	28.5	31.86					tr
	S-3	31.2	24.48					tr
S-4	30.6	30.40					tr	
H7 9.14	音羽川	--	13.92					
	佐奈川	24.3	0.96					
	豊川	26.3	16.39					
	矢崎川	26.5	26.28					
	朝鮮川	25.5	0.98	0.12		0.02		
	矢作古川	--	25.39					
	S-1	26.15	32.74					
	S-2	26.24	32.40					
	S-3	27.42	32.00					
S-4	27.56	32.08						

除草剤のCNP、殺虫剤のMPP、殺菌剤のIBPは検出されなかった。

trは $0.01\mu\text{g}/\text{l}$ 以下を示す。

有機スズ化合物実態調査

黒田伸郎・向井良吉・原 保
中村雅廣・倉地 正・波多野秀之
岩瀬重元

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，依然として環境中での残留が懸念されている。

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)において表層水を5月，8月，11月，2月に，底泥を8月，2月に採取した。また底泥から海水中への溶出の有無を知るため，8月には3点で底泥直上水も採取した。

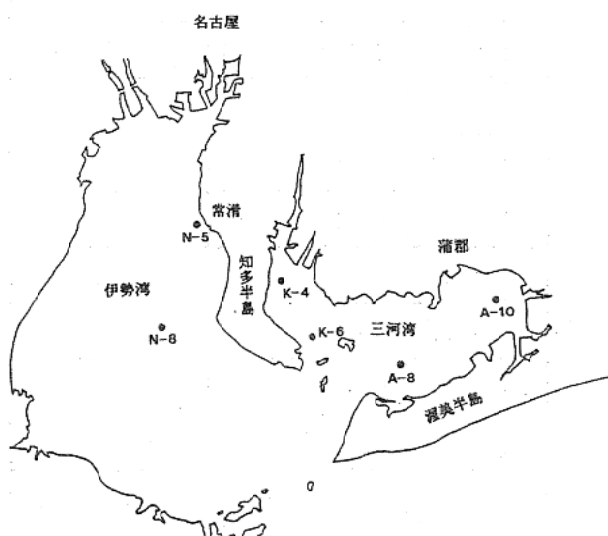


図1 調査地点

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，トリペチルスズ(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°C(1min)-8°C/min-290°C
試料気化室温度；290°C (10min)
検出器温度；300°C
空気流量；50ml/min
水素流量；200ml/min
メークアップガス(N₂)流量；20ml/min
キャリアーガス(He)流量；5ml/min
スプリットレス注入(サンプリング)；0.5min

結 果

平成6年度の海水・底泥中のTBT，TPT濃度(塩化物換算)を表1に示した。

表層水では24検体のうち14検体からTBTが検出された。濃度は0.001~0.011μg/lであり，昨年度とほぼ同様の濃度範囲の汚染が続いている。またTPTはわずかに1検体で検出されたが，検出限界付近濃度であり，昨年度も全く検出されなかったことから，海水中のTPTの汚染状況はほぼ解消されたと考えられる。

夏季の底層直上水の検体では，表層水同様TBTが3点のうち2点で検出され，TPTは検出されなかった。検出されたTBT濃度は，表層水と同程度か，低い値であり，底泥から著しい溶出があるとは考えられなかった。

底泥では全ての検体からTBTが検出され，その濃度は3.7~54.1μg/kgであった。またTPTは12検体中7検体から検出され，その濃度は4.7~20.9μg/kgであった。

TBTの濃度の上限は昨年より低かったが、一昨年と同程度であり、3年間の濃度範囲の変動は試料の採取誤差等によるもので、汚染の程度は横ばいとも考えられる。逆にTBTの場合は昨年度ほとんど検出されなかったが一昨年と本年度は同程度検出された。従って、TPTも同様に汚染の程度は横ばいと考えられる。このように底泥では採取試料の代表性に検討の余地があるが、TBT濃度が高い地点ではTPT濃度も高い傾向がみられ、TPTが検出されない地点ではTBT濃度も低い傾向がみられ、地点毎の季節変動も小さいことから有機スズの残留の傾向については把握できたと考えられる。

以上のように伊勢・三河湾においては海水・底泥ともTBTは依然として残留していた。TPTも底泥中には依然残留していると考えられ、今後も水産生物の生息、再生産に与える影響を中心に調査を続ける必要がある。

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

月	地点	海水		底泥	
		TBTC	TPTC	TBTC	TPTC
5	A-8	0.001	<0.01	--	--
	A-10	<0.001	<0.01	--	--
	K-4	<0.001	<0.01	--	--
	K-6	0.004	<0.01	--	--
	N-5	0.004	<0.01	--	--
	N-8	<0.001	<0.01	--	--
8	A-8	0.008	<0.01	35.3	15.9
	A-8B	0.006	<0.01		
	A-10	<0.001	<0.01	3.9	<3.0
	K-4	0.002	<0.01	54.1	20.9
	K-4B	0.005	<0.01		
	K-6	0.008	<0.01	3.7	<3.0
	N-5	<0.001	<0.01	6.3	<3.0
	N-8	0.011	<0.01	31.9	11.2
	N-8B	<0.001	<0.01		
11	A-8	0.002	<0.01	--	--
	A-10	0.004	<0.01	--	--
	K-4	0.005	<0.01	--	--
	K-6	0.009	<0.01	--	--
	N-5	<0.001	<0.01	--	--
	N-8	<0.001	0.01	--	--
2	A-8	0.004	<0.01	16.8	11.5
	A-10	<0.001	<0.01	4.3	<3.0
	K-4	0.004	<0.01	39.7	9.7
	K-6	<0.001	<0.01	3.7	4.7
	N-5	0.003	<0.01	36.0	<3.0
	N-8	<0.001	<0.01	49.8	10.2

Bは底泥直上水

(3) 漁場環境改善基礎研究

向井良吉・黒田伸郎・原 保
中村雅廣・倉地 正・波多野秀之
岩瀬重元

キーワード；物質循環，貧酸素水塊

目 的

平成5年度までに改良し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行する。

方法および結果

改良した物質循環モデルを用いて、平成6年6月から9月の水試ニュースに貧酸素水塊の発生予報を掲載した。予測計算にあたって、初期値・強制関数は次のように設定した。

1. 初期値および境界値

各月上旬に三河湾内13地点の3層（0, 5, B-1 m）で、PON, DTN, DO, クロロフィル α , フェオ色素を分析した。分析結果は、まず各層毎に3次のスプライン補完にて三河湾の1 km格子へ展開した。次いで鉛直的に3層の直線補完を行い、1 km×1 km×1 m層の値を計算した。モデル計算に用いる初期値・境界値は、各海区・層に相当する格子の平均値として算出した。

なお、PONを植物プランクトン態とデトリタス態に区分するには、クロロフィル α とフェオ色素の構成比によった。

2. 水温および塩分

公共用水域水質監視の、昭和56年から63年、5月から11月の水温・塩分データを用い、三河湾の海区・層別に月間増分の平均と標準偏差を求めた。予測期間中の水温・塩分は増分の累積によるものとし、渴水年や増水年などのケース分けには増分＝平均±標準偏差×係数とした。

実際には、求めた月間増分を各月1日の値とし、水温・塩分の変化曲線として、3次曲線（4か月分の累積値を用いた曲線のあてはめ、中央の1か月分を使用）を採用した。また、前項と同様にして各海区・層の初期値を算出し、曲線を確定した。

3. 河川流入負荷量

昭和47年から平成5年の6月から9月の間、豊川・矢作川水系の日毎負荷量を推定、各月の合計から、高・平均・低負荷年に区分し、各区分の日別平均をもって、予

測に用いる平均的な負荷流入パターンとした（表1）。

表1 ケース別年数と月平均負荷量（T-N: ton/day）

水系 月	豊川水系				矢作川水系			
	JUN	JLY	AUG	SEP	JUN	JLY	AUG	SEP
高負荷年	8	4	4	5	5	5	3	4
平均年	7	12	12	9	10	9	14	12
低負荷年	7	6	6	8	7	8	5	6
高負荷年	3.2	5.2	5.7	4.4	4.8	8.4	8.7	8.6
平均年	2.3	2.6	2.3	2.7	2.7	4.3	2.0	3.4
低負荷年	1.5	1.2	1.3	1.2	1.5	1.8	0.7	0.9

注) 0.6* σ を基準として区分

4. 日最強光度

昭和46から54年度の伊良湖、昭和55年から平成5年の蒲郡における日照時間を前項同様にして3区分し、各区分の日別平均をもって、予測に用いる平均的な日照時間パターンとし、経験式により日最強光度に換算した(表2)。

表2 ケース別年数と月平均日照時間（時間）

月	年 数				月平均日照時間			
	JUN	JLY	AUG	SEP	JUN	JLY	AUG	SEP
低降水性	6	7	6	7	6.9	8.3	9.0	6.9
平均性	12	11	11	11	5.5	6.0	7.5	5.7
高降水性	5	5	6	5	3.0	2.9	5.1	4.0

注) 0.6* σ を基準として区分

5. 予測条件の設定

予測計算を実施するにあたり、愛知県農業気象速報の3か月予報をもとに各区分を想定し、予測期間中の強制関数として前項2から4を組み合わせて設定した。

考 察

1. 予測結果の検証

本年は、極めて強固な貧酸素水塊が発達したが、概ねその傾向は予測でき、予報実用化の目処がついた。しかし、①調査時から広報までに時間がかかったこと、②気

象予報に全面的に依存した条件設定であるため、気象予報の精度に左右されること等、予報実用化への障害も明らかとなった。また、昨年度に指摘した、③三河湾を上下2層に区分したモデル化であるため、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との関係が重要となるが、この関係に直線性がないこと、④固定した流況を用いているため、風況による流況変化を再現していない問題等も未解決である。

2. 沈降物調査

昨年に引き続き、物質循環モデルで重要な沈降項を見直すため、沈降物調査を実施した(表3)。

結果の概要は次のとおり。

- ① 水中PON濃度と沈降物量、沈降速度との間には明瞭な関係がみられない。
- ② 動物プランクトン量との間には、正の関係がみられ、特に沈降速度との間で関係が強まっている(図1)。このことは、動物プランクトンの摂餌・排糞行動が沈降項に大きく影響するものと思われ、現行の沈降速度を固定したモデル化の限界が示唆される。

ただし、動物プランクトン量を330 μ m残留物で代表することにはやや問題があるものと考えられる。

表3 沈降物調査の概要

項目	内 容
観測地点	渥美湾中央部(A-5)
調査時期	平成6年6~9月, 各月1回, 24時間観測
調査項目	0, 5, B 3層で採水(DTN, PON) 330 μ m残留物のPON, 4時間毎に実施
	5, B 2層でトラップ(口径15cm) (DTN, PON), 8時間毎に実施
検討項目 の 定 義	トラップ上層水の平均PON 0~5: 0, 5m層, 6データの平均 5~B: 5, B層, 6データの平均
	動物プランクトン量 330 μ m残留物のPON, 前項同様の平均
	沈降物量 = (PON - 最初のPON) + (DTN - 最初のDTN) 正の場合, 負の場合は除外
	沈降速度 = 沈降物量 / 上層水PON

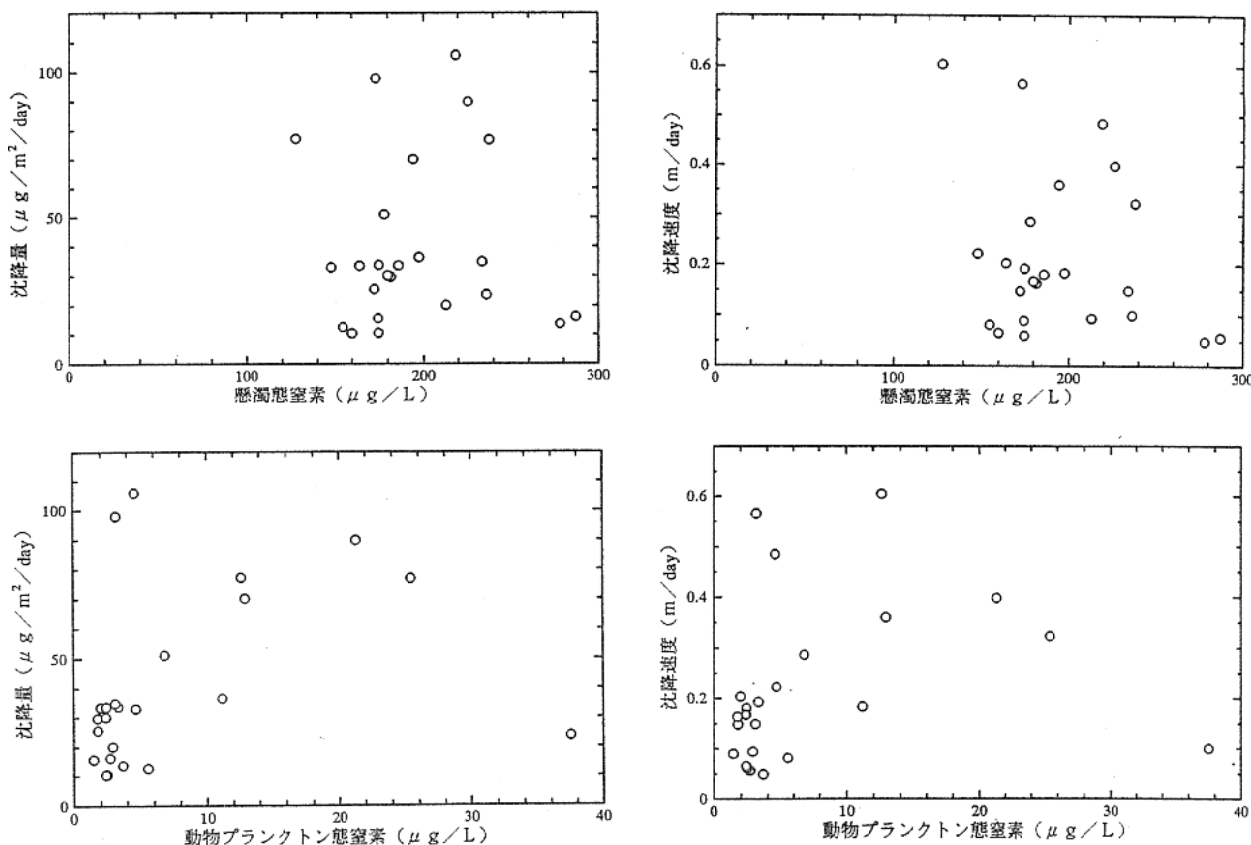


図1 沈降物調査結果

(4) 漁場環境予報実用化試験

向井良吉・石田基雄・原 保
中村雅廣・倉地 正・波多野秀之
岩瀬重元

キーワード；生態系シミュレーション，赤潮予測

目 的

三河湾の冬季赤潮による，ノリ養殖業の被害軽減を目的として，平成3年度から5年度に開発した漁場環境情報システム（生態系シミュレーションモデル等）を利用した冬季赤潮予報の実用化を図る。また，生態系シミュレーションモデルに内在する種々の問題点を調査検討し，再現試験をとおして予測計算の精度向上を目指す。

方 法

「赤潮調査事業」による調査結果をもとに冬季赤潮予報を試行する。また，重要な予測根拠となり得る予測計算については，迅速な計算条件の設定方法を確立するとともに，計算の再現性を確認する。なお，計算に必要な初期値・強制関数は次のとおり。

① 初期値および境界値

漁場環境改善基礎研究で実施している方法に準じ，各月上旬の分析値（動・植物プランクトン組成，TN，DTN，P O₄-P，NH₄-N，NO₂-N，NO₃-N，DO，COD，クロロフィルα，フェオ色素）を17海区，10層（最大）に配分する。計算に必要な項目は，植物プランクトン組成，植物プランクトンC*，セルクォータN*，セルクォータP*，動物プランクトンC，POM-C，DOM-C，PO₄-P，NH₄-N，NO₂-N，NO₃-N，DO，CODの15項目である（*は，珪藻類，鞭毛藻類それぞれについて必要となる）。

分析値より求めたPON（TN-DTN）を動物プランクトン態，植物プランクトン態，POMに区分するには，「平成6年度 赤潮貝毒監視事業報告書（赤潮調査）」の方法によるものとし，概略は次のとおり。

- ・動物プランクトン態：100μm目合で濾過した残渣物を対象とした原単位法による。
- ・植物プランクトン態：N-クロロフィルα換算係数による。
- ・POM：懸濁態窒素から，前二者を差引くことによる。

植物プランクトンを珪藻類と鞭毛藻類に区分するのは，検鏡によったが，さらなる検討を要する。

植物プランクトンC量は，まずセルクォータ比収量（細胞内栄養蓄積量）を現場栄養塩濃度との平衡を仮定して算出，

植物プランクトン態窒素を比収量で除し，C/N比（16を設定）を積することにより算出する。ただし，セルクォータ比収量が常に現場海水と平衡にあるとする仮定は，検討を要する。また，動物プランクトン・POM・DOMの炭素量は，それぞれのN量にC/N比（6.39・13.4・30を設定）を積して求める。

② 水温および塩分

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する。

③ 河川流入負荷量

日毎の降水量から推定した河川流量と，河川水の平均負荷濃度からT-N，PON，T-Pを計算する。予測計算に必要な項目はPOM-C，DOM-C，PO₄-P，NH₄-N，NO₂-N，NO₃-N，CODの7項目であるため，「三河湾水質浄化調査報告書」（愛知県環境部，平成3～4年度）の，平均的な負荷構成比により推定する。

④ 日最強光度および日長

季節的に一義的な値となる直達可能光度（I₀，L_y）から，雲の影響を受けて日々変化する海面最強光度（I_{max}，L_y）を推定する。実際には，

$$I_0 = 721.5 + 222.4 \times \cos(2 \times \pi / 365 \times (\text{day} - 171))$$

day：1月1日を1とした日付

とし，平成元年9月1日から2年8月31日までの水試実測による日最強光量（I_{max}，μE/m²/sec = 0.432L_y）との比（I_{max}/I₀）を，蒲郡市における日照時間（s，時間）から説明した。すなわち，

$$I_{\max} = I_0 \times (1 - \exp(-0.82 \times s) \times 0.82)$$

また，日長（日）は次式による。

$$\text{日長} = 0.508 + 0.096 \times \cos(2 \times \pi / 365 \times (\text{day} - 173))$$

結果および考察

平成6年10月から翌2月までの5回，赤潮調査結果をもととした現況，予測，予測の説明から成る赤潮予報を作成し，関係機関に通報した。なお，詳細は「平成6年度 赤潮貝毒監視事業報告書（赤潮調査）」としてとりまとめ報告した。予測計算については，モデルの枯死項や動物プランクトン死亡項などの定式化について，知見が乏しいため簡略化されており，再現性が不十分であった。今後の調査検討による精度向上が必要である。