

3 水産資源調査試験

(1) 漁況海況予報調査

伊藤英之進・富山 実・中村元彦
海幸丸乗組員

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回月上旬に，図1に示す沿岸定線観測を実施した。観測は0～400 mの国際標準層で水温・塩分をCTDにより測定，併せてナンゼン採水器を一部に使用し，水温計・サリノメーターによりCTDの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4年4月から平成5年3月までの黒潮流路はN型基調で経過した。しかし，平成4年11月上旬に九州都井岬南東沖で形成された冷水渦は発達しながら東進して，3月中旬には遠州灘沖にまで達した。このため3月下旬に入ると黒潮はこの冷水渦を迂回するB型流路となった。渥美外海の水温は，N型流路の時は概ね平年値より低目で経過する機会が多いが，一時B型ないしC型流路となった4月後半，5月前後半，10月後半～11月前半及び3月後半には，東ないし西向きの沿岸流をともなった暖水が流入し，沿岸水温は平年より高目となった。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。

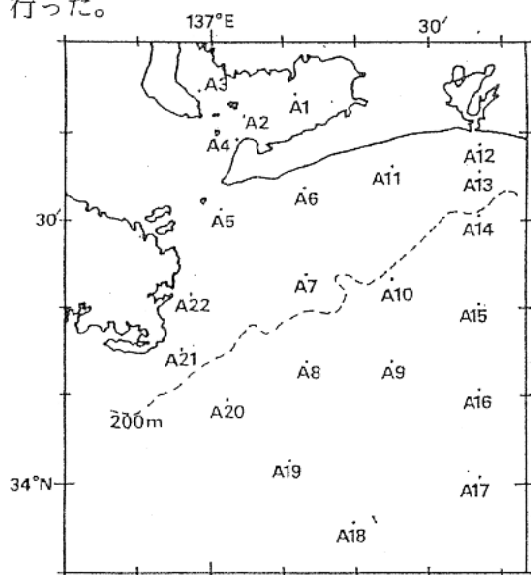


図1 調査定線図

表1 平成4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	±~+	-	+	-	±~干~±	±
	50 m	±	±	--~++	+	--	--~--
	100 m	+	+	++	+	--	-
	200 m	+	+	+	-	-	--
月		10	11	12	1	2	3
平 年 偏 差	0 m	+~±	±	-	+	+	++
	50 m	+	+	干	±	±	++
	100 m	-	干	-	-	±	++
	200 m	---	+	-	--	±	+

注1) 水温平年値は昭和39~平成3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4年度 渥美外海海況の経過

月	黒潮	海況	月	黒潮	海況
4	N B	黒潮は本県沖合を接岸して東進しており黒潮反流はない。	10	N C	西向きの内側反流が発達したため、沿岸側で高く沖合で低い水温分布となった。
5	C	黒潮系の暖水が沖合域に流入してきたため沖合域は高めとなったが、沿岸部での表層では低めに経過した。	11	C	表層には22℃台の暖水の流入がみられ、水温は全体にほぼ平年並となった。
6	N	中間域から沖合域にかけて東へ流れる黒潮流系の暖水があり、本県沖合20マイル付近で湾内系水との顕著な潮境を形成していた。このため潮境より沖側は平年より高めとなり、沿岸部は低めとなった。	12	N	水温は全域平年よりやや低めで経過した。
7	N	黒潮は遠州灘でやや蛇行し、その内側には湧昇流による冷水域がみられた。このため、沖合域の100, 200 m層では前月と比較して水温が2℃以上降下した。	1	N	水温は沿岸部では平年より高め、沖合域では平年より低めであった。200 m等深線より岸側では0.8ノット前後の西向流がみられた。湾口域では黒潮系暖水の差し込みにより水温差約3℃の潮境の形成がみられた。
8	D N	遠州灘には冷水域はみられず、50 m層には18℃台の暖水の差し込みがみられた。水温は平年並か低めで経過したが沖合ほど低かった。	2	N	水温は全域平年よりやや高めであった。200 m等深線よりやや岸側では黒潮系暖水の差し込みにより、水温差約3℃の潮境が形成され、それに沿って西向きの0.4~1.1ノットの流れがあった。
9	N	表面水温はほぼ平年並であったが、30 m以深では平年より1~2.7℃低くなった。	3	N	水温は全域とも黒潮系暖水の差し込みにより平年より高めとなっている。200 m等深線よりやや岸側ではこの暖水の差し込みにより水温差約5℃の潮境が形成され、それに沿って0.8~1.5ノットの東向きの流れがみられた。

(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

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4年4月～平成5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、カタクチイワシー体長、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） 運栄丸（師崎）	2統
パッチ網	漁栄丸（西浦） 長福丸（大浜） 豊漁丸（豊浜）	3統
まき網	成怡丸（大浜） 新克丸（大浜）	2隻
小型底びき網	栄吉丸 旭丸（三谷） 松栄丸（豊浜）	3隻
4漁種		5統5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、中央水研経由南西海区水研へ送付した。

測定した標本数を月例、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とともに、本県海域におけるコペポーダノープリウス出現状況としてまとめた。

表2 月別、魚種別サンプル数

種月	サバ	マイワシ	カタクチイワシ	シラス	計
4	1	7	2	1	11
5		5	3	9	17
6		3	3	12	18
7		1	9	19	29
8		2	4	18	24
9			5	12	17
10		2	7	17	26
11		1	5	8	14
12		1	2	2	5
1		2	5	2	9
2					
3					
計	1	24	45	100	170

結 果

1 マイワシ

・マシラス：今年は昨年引続き、まとまった来遊が全くみられず、4月中旬と12月～1月にそれぞれ0.5トンと0.9トン、カタクチシラスに混獲された。3月にはイカナゴに混って極かに漁獲された。これは昨年の302トンを大幅に下回り近年マシラスのとれ始めた昭和51年以降最も低い漁獲であった。

・大羽マイワシ：大羽イワシ漁は昨年と同様4月上旬に始まり、6月中旬に終漁した。漁期は昨年より1ヶ月長かったが、漁獲量は2,831トンで昨年同期(4,128トン)の69%であった。漁場は伊勢湾口部に偏っていた。漁獲物の体長はほとんど19.0cm～22.5cmの産卵後の個体で、肥満度は例年並の12～14であった。

・当才魚(小中羽)

体長8cm～12cmのヒラゴは4月から5月にかけて一時混獲されたこともあったが、体長12cm以上の小羽が漁獲されたのは7月中旬以降であった。しかし、漁獲量は少なく、まとめて漁獲されたのは10月29日(115トン)と12月6日の2日のみであった。

漁獲量は298トンで昨年(5,977トン)の5%にとどまり、昭和51年以降では最低の水準であった。なお、昨年みられたような当才魚の生殖腺熟度の高い個体はなかった。

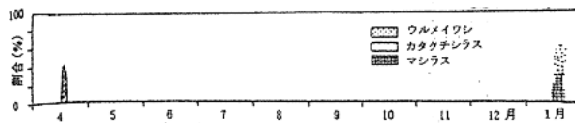


図1 シラスの混獲割合(1992)

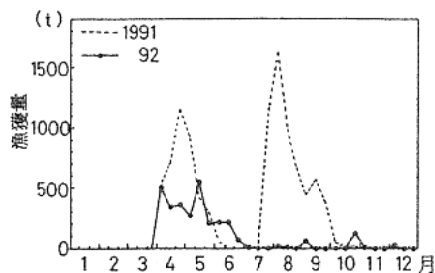


図2 マイワシの旬別漁獲量(1992)

2 カタクチイワシ

・カタクチシラス：カタクチシラス漁は昨年より1ヶ月ほど遅れて5月中旬より始まった。これはイカナゴが大量にシラス漁場に分布したこと並びに本県沖に東向の黒潮分枝流が発生し、シラスの補給に必要な西向の沿岸流が卓越しなかったことに起因したものと考えられた。

5月中旬から6月上旬にかけては、5月中旬以降加入した春季発生群が漁獲の対象となった。6月中旬から8月下旬には、6月から7月に加入した夏季発生群が漁獲され漁獲のピークに達した。この群は始め渥美外海で漁獲されたが、8月前半の台風通過後に伊勢湾内に来遊した。9月以降は昨年のような大きな群の加入がないまま断続的に1月まで漁獲した。このように1月に渥美外海で27トン、3月には湾内でイカナゴに混って3トン漁獲されたのは極めて珍しい現象であった。

渥美外海におけるカタクチイワシの産卵は昨年に次いで高水準を保っている。その8月～10月の卵採集数を用いて10月～12月のシラス漁獲量を750トンと予測したが、294トンの実績にとどまった。今後、シラス等の予測精度を高めるためには、流れやプランクトン等の海洋条件を総合的に評価する必要がある。

年漁獲量は4,416トンで昨年(9,501トン)の46%であった。

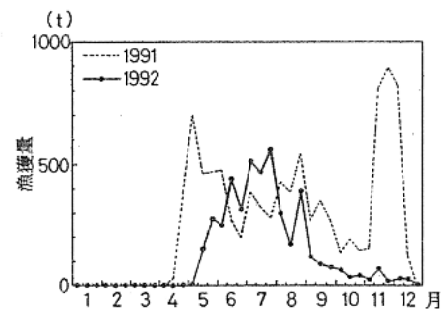


図3 カタクチシラスの旬別漁獲量(1992)

・カタクチイワシ成魚/未成魚

カタクチイワシは4月中旬からわずかに漁獲され始めたが、例年みられる成魚大型群の来遊が非常に少なく、魚体もカエリ主体で不

揃いのため本格的に漁獲され始めたのは昨年より1ヶ月遅く7月上旬からであった。大羽マイワシ漁が6月下旬に終漁し、小中羽マイワシの来遊もほとんどなかったことからまき網とパッチ網の漁獲はカタクチイワシに集中した。7月～8月には6月中旬頃から加入した体長6.0cm～9.0cmの本年春季発生群が、9月～10月には夏期発生群も加わり、体長6.0cm～12cmの未成魚・成魚小型群が漁獲された。11月に入ると体長11cm～12cmの成魚の割合が増加し、3月上旬まで伊勢湾および三河湾口でまとまって漁獲された。このように1月以降湾内でカタクチイワシの漁場が形成されたのはめずらしい。また、2月から遠州灘水深50m～100mを中心に体長12cm～14cmの生殖腺の発達した産卵成魚大型群が昨年に引続き来遊し、底びき網等で漁獲された。このため3月における卵採集数は近年になく多かった。年漁獲量は14,110トンで昨年(7,927トン)の181%であった。

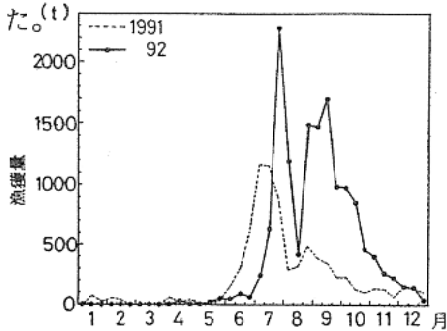


図4 カタクチイワシの旬別漁獲量(1992)

考 察

1 マイワシ

現在の太平洋マイワシ資源はⅦ年魚(1987年級群)以上の年級群が主体となっており、それ以下の年級群の資源水準は著しく低い。

これらの高齢魚の資源はかなり減耗している。本県の資源もこの群に依存しており、1990年以降漁獲の減少傾向が続いている。一方、産卵量は未だ高い水準にあるが、当才魚最大の補給源であった薩南海域の産卵場は消滅し、産卵場の東偏傾向とともにその分布様式は資源低水準期のものに近づいている。また、本

県沖の産卵量も1991年以降急減し、マシラスの減少に拍車をかけている。

当才魚はマシラスの出現状況から予測できるので、今後の当才魚の漁況はさらにきびしくなることが予測される。

2 カタクチイワシ

太平洋沿岸潮岬以東のカタクチイワシの産卵量は1990年から飛躍的に増大し、漁獲量も急増している。これらのことから本州太平洋カタクチイワシ資源は引き続き増大傾向にある。さらに3月～6月を中心とする春～夏季の産卵量と産卵成魚大型群が急増しており、1970年代までの高資源水準期の漁況パターンである春季型再生産に移行しつつあることが示唆される。しかし、カタクチイワシの漁獲物としての需要は以前と比べると著しく低下しており、漁業経営に大きな問題を投げかけている。

なお、詳細については「平成4年度漁海況予報事業結果報告書」を参照されたい。

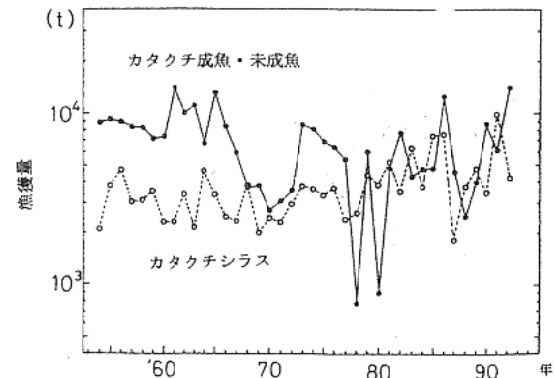


図5 カタクチイワシ成魚・未成魚およびカタクチシラス漁獲量の経年変化

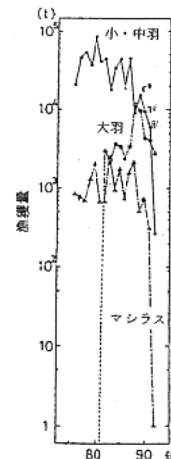


図6 マイワシ発育段階別漁獲量の経年変化

4 漁場環境調査試験

(1) 沿岸漁場調査

沿岸漁場調査

石田俊朗・中村富夫
石元伸一・植村宗彦

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4年9月から平成5年3月の期間、9月は第4月曜日を、10～3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。

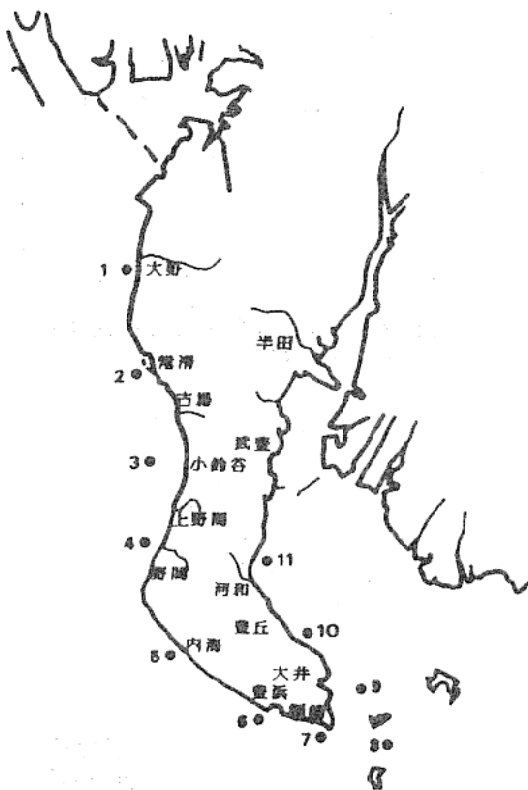


図1 調査地点

表層水をバケツにより海表面から採水し、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および分析方法は以下のとおりである。

NH₄-N：インドフェノール法¹⁾

NO₂-N, NO₃-N：STRICKLANDらの方法¹⁾

PO₄-P：STRICKLAND & PARSONSらの方法¹⁾

結 果

各月の観測結果は、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PO₄-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、今年度の調査期間を通して特徴的であったことについて述べる。

水温は、3海域とも10月調査時に最も高かった。また伊勢湾海域では、12月から1月にかけての水温降下がやや急であった。

塩分は、9月調査時の伊勢湾海域および知多湾海域で平年値よりかなり高かったほかは、ほぼ平年並みで推移した。

DINは、伊勢湾海域では12,1月調査時に平年値以下であったものの、調査期間中、常に $150\mu\text{g}/\ell$ 以上と豊富であった。南知多海域は、9・2月調査時に平年値を大きく上回ったが、その他の調査時は $91.0\sim 122.3\mu\text{g}/\ell$

とほぼ平年並みであった。

知多湾海域では、10月調査時を除き平年並みか平年値を上回った。

$\text{PO}_4\text{-P}$ は、3海域とも同様の傾向で、9月調査時に平年値の2倍以上と非常に豊富で、12月まで平年値を上回ることが多かったが、1～3月にかけてはほぼ平年並みとなった。

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

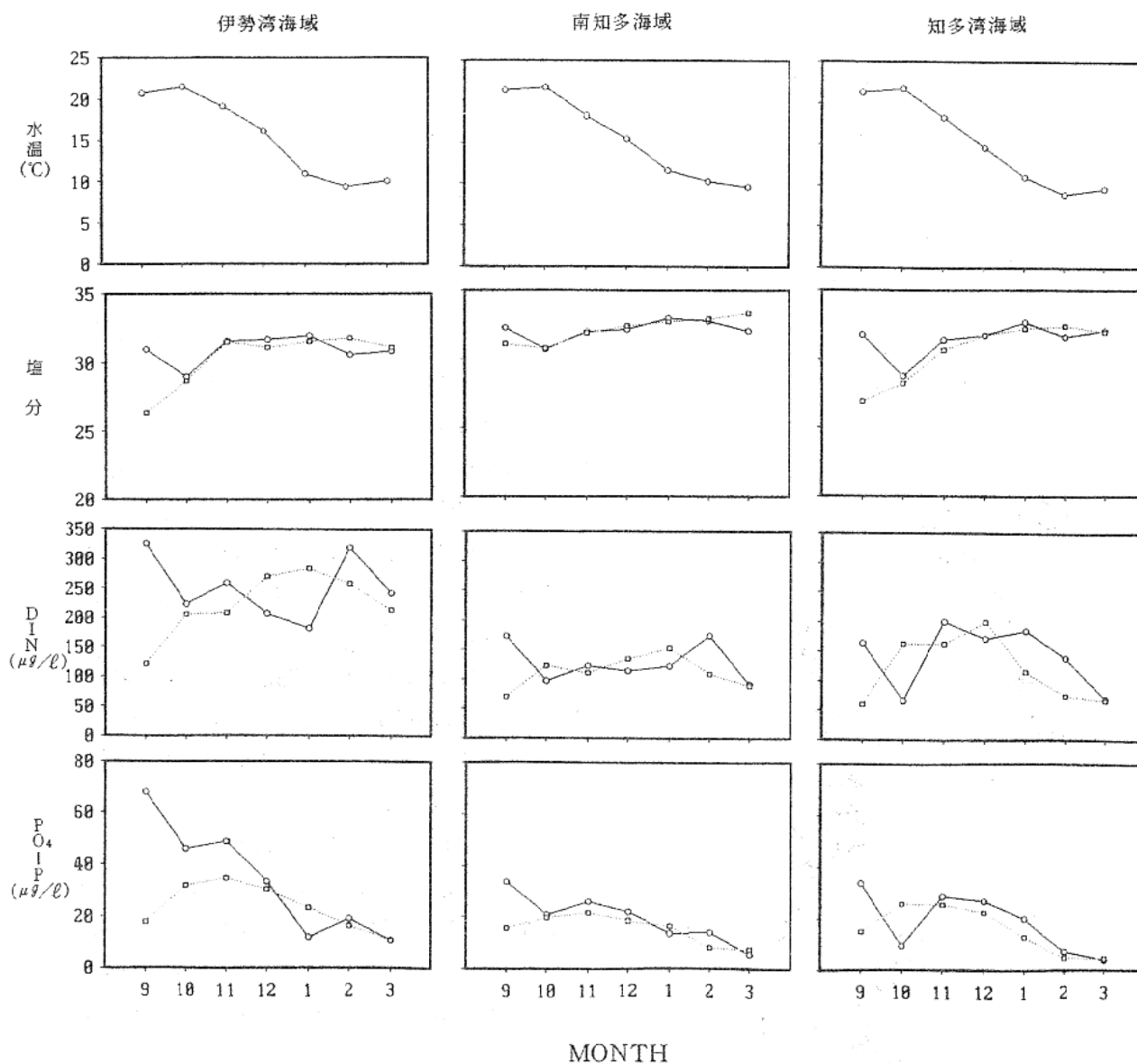


図2 各海域表層における水温・水質の変動
(—○— 本年度，…□… 過去17年間の平均)

浅海漁場調査

石田俊朗・中村富夫
石元伸一・植村宗彦

目 的

沿岸ノリ漁場環境の変動を把握し、ノリ養殖漁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測定(図1)で、平成4年10月から平成5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、毎週火曜日に調査を実施した。試水の採水は海表面から行い、pH、塩分、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 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。

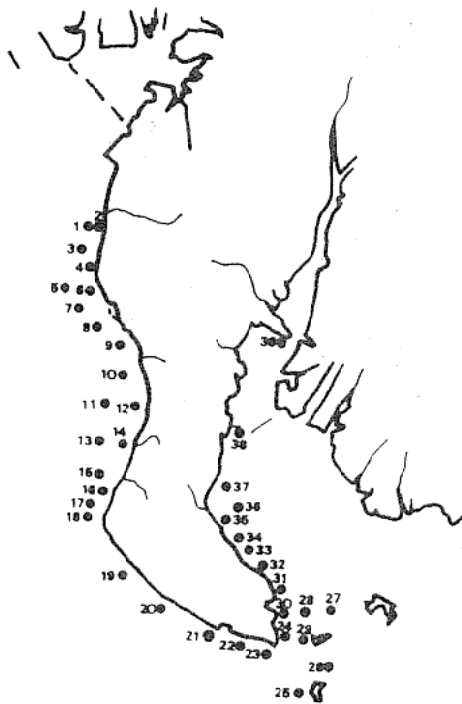


図1 調査地点

結 果

調査結果は、即日ノリ養殖漁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.23, St.37)を選び、DINおよび $\text{PO}_4\text{-P}$ の変動をみた(図2)。3測点とも沿岸漁場調査の測点と一致しているため、その結果も引用した。また伊勢湾海域のSt.1, 11, 19について、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ついて特徴的であったことを述べる。

- St.11のDINは、 $150\mu\text{g}/\ell$ 以上の日が多く、豊富であった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は12月までは概ね $30\mu\text{g}/\ell$ 以上であったが、1月以降減少し、特に2月16日には非常に低い値であった。
- St.23のDINは、10月5日に極端に少なく、その後も10月27日まで低いレベルで推移したが、それ以外の期間は $100\sim 200\mu\text{g}/\ell$ と大きな変動はなかった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は、10月5日および3月3日に非常に少なかった。
- St.37のDINは、調査期間中豊富で、特に11月~1月にかけて $200\mu\text{g}/\ell$ 以上と非常に多かった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は、1月まで十分な量があったが、2月以降低いレベルとなった。
- CHL.aは3測点とも2月16日に多かった。
- IPは、St.1では12月まで高めの値であったが、1月以降やや低めの値が多くなった。St.11は調査期間中 $0.61\sim 0.76$ と変動幅が小さかったのに対し、St.23では $0.42\sim 0.84$ と変動幅が大きかった。

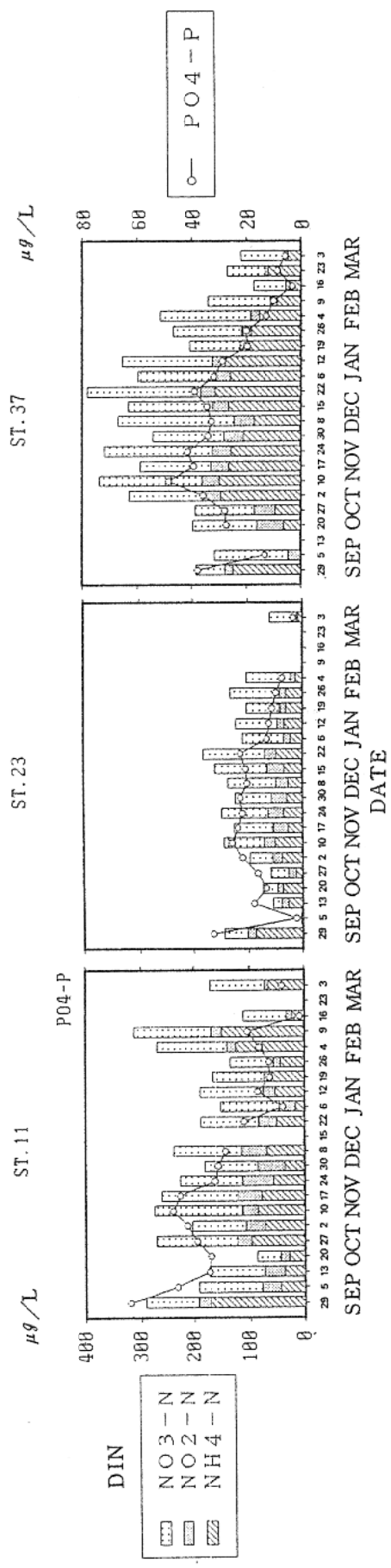


図2 栄養塩類の変動

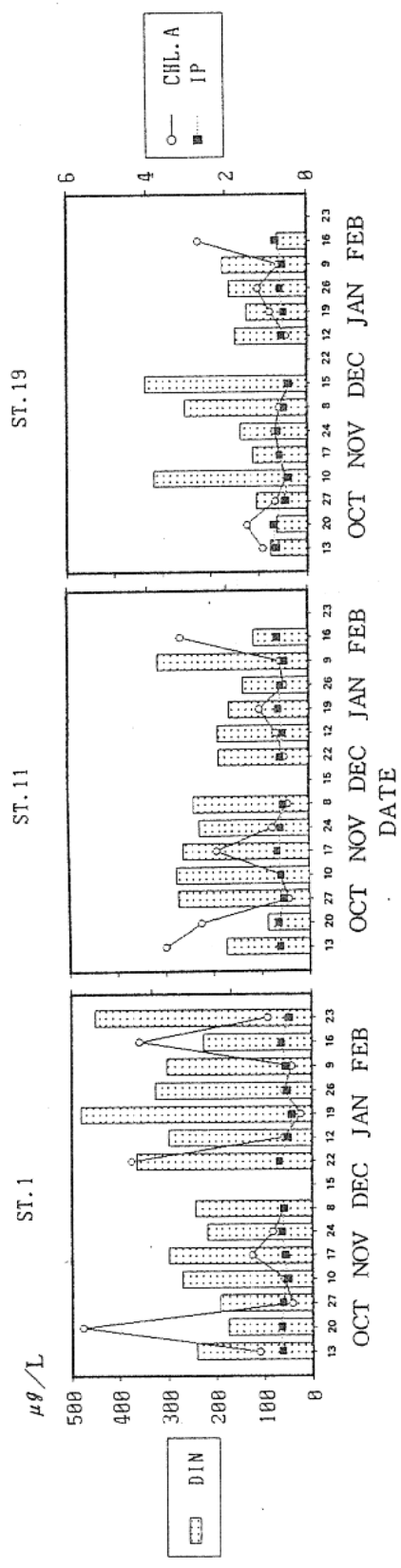


図3 DIN, CHL.aおよびIPの変動

苦潮発生状況

坂口泰治・石田基雄

目 的

苦潮発生状況を把握し、その原因の究明と水質浄化対策のための基礎資料とすることを目的とした。

方 法

平成4年4月～平成5年3月の間に伊勢湾、知多湾及び渥美湾で発生した苦潮の規模や水産被害を観測調査するとともに、県事務所や各漁協からの連絡を取りまとめた。

結 果

平成4年度の苦潮発生は渥美湾においてのみみられ、発生件数は7件であった(表1)。

昭和57年度から平成4年度までの苦潮発生状況を表2に示した。

苦潮発生は、昭和60年をピークに減少傾向にあるといえる。

表2 昭和57年度～平成4年度の苦潮発生状況

年 度	S57	58	59	60	61	62	63	H 1	2	3	4
件 数	10	16	17	25	20	18	13	8	11	5	7

表1 平成4年度の伊勢湾、知多湾及び渥美湾における苦潮発生状況

NO	月日	発生場所	状況	情報源
1	6.21	三谷～大塚沿岸域	変色水域確認(緑白色)。 6.21 午前中、三谷港内および大塚沿岸域でそれぞれ「表層遊泳魚が見られた。三谷港内での表層遊泳魚種は不明、大塚沿岸域での表層遊泳魚種はハゼ、アйнаメ及びメバルであった。	水試
2	7.9～14	東幡豆沿岸域	7.9 夜半に苦潮発生。アйнаメ、メバルなどの表層遊泳魚が確認された。 7.10～12.14 角建網にメバル、カレイなどが通常以上によく入った。 (西三河事務所水産課聞き取り情報)	西三河事務所水産課
3	7.19～20	幡豆～豊川河口沿岸域	変色水域確認。 7.19 午前中は形原～大塚海岸にかけての沿岸域で、午後には形原～豊川河口にかけての沿岸域で確認された。 夜には、幡豆で表層遊泳魚が確認された。 7.20 若宮公園(三谷町)東側海岸の波打ち際でセイゴ、ボラ、カレイ及びハゼが数百尾(目視計数)へい死。 大塚沿岸域ではボラのへい死魚2尾、トリ貝の死骸約200(目視計数)を確認。 豊川放水路河口域ではネズツボ、セイゴ及びハゼのへい死魚が数尾確認された。	西三河事務所水産課 水質監視員(御馬、田原) 水試
4	7.26～30	馬草～白谷沿岸域	変色水域確認。	水質監視員(田原)
5	8.30～9.1	御馬沿岸域	変色水域確認(緑白色)。硫化水素臭。 8.30 音羽川河口から上流1キロの間にアユ、ハゼ及びコイが表層遊泳(中日新聞蒲郡通信支局)。 9.1 音羽川河口域でハゼ、チチブ、カレイ、ウナギ及びカニが数尾表層遊泳していた。	中日新聞蒲郡支局 水試
6	9.3～4	蒲郡～大塚沿岸域	変色水域確認(緑白色)。硫化水素臭。 9.3 蒲郡港内および三谷港内で確認。蒲郡～大塚沿岸域も苦潮となり、昼過ぎには表層遊泳魚がではじめた。 9.4 若宮公園東側海岸波打ち際でセイゴ、アユ、ハゼ及びネズツボなどのへい死魚 ^{**} 約6千尾確認。 竹島では、ボラの表層遊泳魚 ^{**} 約1万尾確認。	水試
7	9.11	蒲郡～大塚沿岸域	変色水域確認(緑白色、濃黄色(dp8))。 蒲郡港内、蒲郡防波堤南東および三谷港内の3ヶ所が特に濃く変色していた。	水試

*:ここでの表層遊泳魚とはいわゆる鼻上げ状態の魚をさす。

** : 1平方メートルあたりのへい死魚尾数を目視計数し、へい死魚発生面積に乗じた。

*** : 1平方メートルあたりの表層遊泳魚尾数を目視計数し、表層遊泳魚発生海域面積に乗じた。

(2) 水産公害基礎研究

酸処理剤のシラスウナギに対する影響について

黒田伸郎・井野川仲男・向井良吉
石田基雄

目 的

沿岸域で使用されているのり酸処理剤の魚介類に与える影響については、多くの試験がなされてきたが、シラスウナギに与える影響については知られていない。そこで酸処理剤の魚介類への影響評価の一助とするためにシラスウナギに対する急性毒性試験を行った。

方 法

実験期間：平成5年3月25日～3月31日

供試生物：三河湾内河口域で捕獲したシラスウナギ(体重約0.2g)を海水で、無給餌で数日馴致した。

実験方法：5ℓアクリル丸水槽に3ℓ海水を入れ、酸処理剤(市販のグローゲン、Wクリン300および試薬のクエン酸)を各濃度になるように加えて、シラスウナギ10匹を入れて、24時間後の生残率を測定した。飼育は、10℃、暗所で曝気をかけて行った。

結果および考察

試験に用いたグローゲン、Wクリン300、クエン酸の各濃度段階とそのpH値を表1に示した。

これによると2つの酸処理剤のpH低下に対する効果はほとんど等しく、クエン酸単独でもじゅうぶんにpHを低下させられることがわかる。0ppmの海水は試験場地先からの汲み置きであるが、pHがやや低い原因は不明である。

酸処理剤各濃度段階に対するシラスウナギの24時間後生残率よりLC₅₀はグローゲン、Wクリン300、クエン酸でそれぞれ560ppm、520ppm、1,100ppmと計算された。また急性毒性からみた無影響濃度は、それぞれ400ppm、200ppm、800ppmであった。酸処理剤の急性毒性は、生物の種類によっては製品よりもクエン酸単品の方が大きいとの報告もあるが、シラスウナギに対しては逆の結果となった。これらの結果は、酸処理剤の急性毒性が低pHのみによるのではなく、製品に含まれるその他の物質に対する生物の感受性が関与している可能性を示唆している。

本実験で得られた酸処理剤のシラスウナギに対するLC₅₀が漁場で24時間持続することは酸処理剤の拡散実験の結果からも考えられないので、酸処理剤の通常の使用法によりシラスウナギの資源が影響を受けることはないと考えられる。

表1 酸処理剤の各濃度におけるpH値

濃度 (ppm)	0	100	200	400	800	1600	3200
グローゲン	7.87	6.61	6.00	4.86	3.18	2.74	2.20
Wクリン300	7.93	6.68	6.08	4.17	3.17	2.69	—
クエン酸	7.78	6.18	4.32	3.53	3.05	2.73	—

沿岸海域への農薬流出実態調査—V

黒田伸郎・井野川仲男・向井良吉
しらなみ乗組員

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4年5月15日，6月17日，
7月15日，8月26日，9月24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。

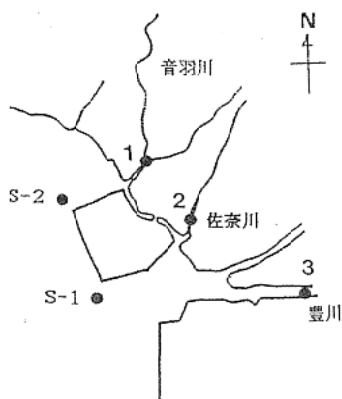


図1 東三河地区採水地点



図2 西三河地区採水地点

対象農薬：除草剤；シメトリン，ベンチオカーブ，オキサジアゾン，クロメトキシニル，CNP，モリネート
殺虫剤；MPP，ダイアジノン，MEP，エチルチオメトン
殺菌剤；IBP

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，定法によりヘキササンに濃縮，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4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。

昨年度と同様に7，8月の調査で，河口域，海域ともに殺虫剤のダイアジノンが多く地点で検出された。また同じ時期には殺菌剤のIBPも多く地点で検出された。除草剤のオキサジアゾン，CNP，モリネート，殺虫剤のエチルチオメトンが数検体から検出された。全体の農薬検出件数は昨年とほぼ同様であり，ほとんどが6，7，8月に検出された。

除草剤のクロメトキシニル，シメトリン，殺虫剤のMEPは最近5年以上にわたってほとんど検出されていないが，魚毒性が比較的高いダイアジノン，IBPは続けて検出されていることから，今後も対象農薬を見直しつつ，流出実態調査を続けていく必要があると考えられる。

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4年度 農薬流出実態 (単位: $\mu\text{g}/\ell$)

調査年月日	地点	水温(°C)	塩分	除草剤			殺虫剤			殺菌剤	
				オキサジ アゾン	CNP	モリネート	ダイ アジノン	エチルチ オメトン	MPP	IBP	
H4. 5. 15	音羽川	18.4	4.96								
	佐奈川	19.3	0.48								
	豊川	18.0	0.39								
	矢崎川	20.2	5.40								
	朝鮮川	18.4	0.65								
	矢作古川	21.3	1.31								
	S-1	17.0	28.53	0.05							
	S-2	16.7	30.71								
	S-3	16.5	21.03								
S-4	16.8	28.56									
H4. 6. 17	音羽川	20.5	7.32		0.08	0.44					
	佐奈川	22.0	3.10	0.06							
	豊川	22.3	8.15								
	矢崎川	23.2	9.33								
	朝鮮川	22.3	0.64					0.30			
	矢作古川	23.3	2.03			0.15		0.04			
	S-1	22.1	29.90								
	S-2	22.1	30.33								
	S-3	21.6	24.97			0.10					
S-4	21.6	29.85									
H4. 7. 15	音羽川	23.0	3.05				0.34				
	佐奈川	22.9	0.62								
	豊川	25.2	4.27				0.12				
	矢崎川	23.5	3.16				0.87				
	朝鮮川	23.0	0.62				1.78			7.48	
	矢作古川	24.8	0.22		0.50		1.54			5.32	
	S-1	24.3	28.57				0.27			1.09	
	S-2	24.4	22.90		0.08		0.94			4.67	
	S-3	25.2	13.67								
S-4	26.1	26.54		0.09			0.02				
H4. 8. 26	音羽川	28.2	4.13	0.02			0.07				0.11
	佐奈川	27.3	2.16				0.44				0.09
	豊川	28.9	8.26								
	矢崎川	29.0	6.29				0.08				0.17
	朝鮮川	26.7	0.83				0.18		0.04		0.31
	矢作古川	30.1	0.75				0.19				0.18
	S-1	29.2	27.08								0.09
	S-2	28.7	27.9		0.02		0.03				0.10
	S-3	28.3	24.3				0.06				0.11
S-4	28.3	29.4		2.14						0.06	
H4. 9. 24	音羽川	22.2	12.18								
	佐奈川	23.7	2.85								
	豊川	23.1	15.05								
	矢崎川	22.7	6.86								
	朝鮮川	21.7	0.89					0.31			
	矢作古川	23.3	6.62					0.02			
	S-1	23.0	31.50								
	S-2	23.0	31.44								
	S-3	23.0	29.58								
S-4	23.0	30.45									

除草剤のクロメトキシニル, シメトリン, ベンチオカーブ, 殺虫剤のMPPは全ての試料で検出されなかった。

有機スズ化合物実態調査

黒田伸郎・井野川仲男・向井良吉
しらなみ乗組員

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、現在はほとんど使用されていないが、環境庁の環境調査によれば依然として、環境中での残留が報告され、魚介類への影響が心配されている。

そこで伊勢・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：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。調査点を図1に示した。

分析方法：海水試料は、環境庁水質保全局長通達(環水管第155号)の方法により抽出を行い、底泥試料は環境庁化学分析法により抽出を行って、処理用試料とした。それぞれの処理用試料を上記通達に従い、プロピル化し、トリペンチルスズ(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)-10℃/min-260℃-260℃(10min)
- 試料気化室温度；290℃
- 検出器温度；300℃
- 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；1min)

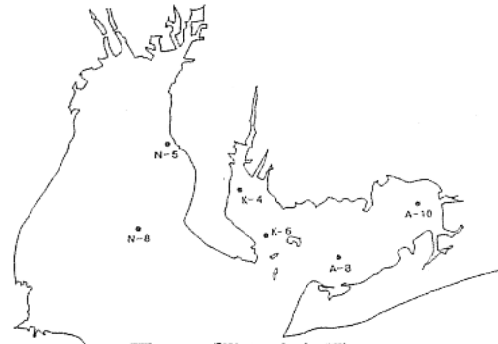


図1 調査地点図

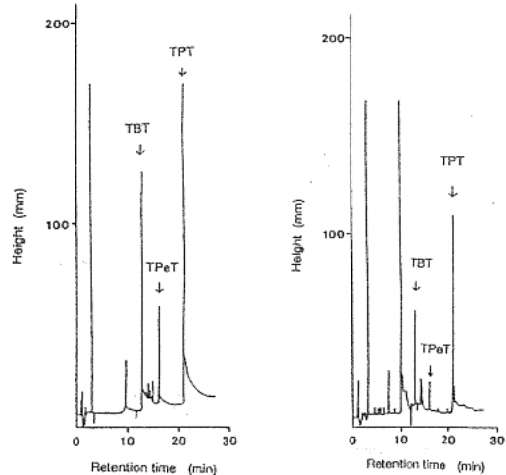


図2 標準物質のガスクロマトグラム

図3 海水試料のガスクロマトグラム

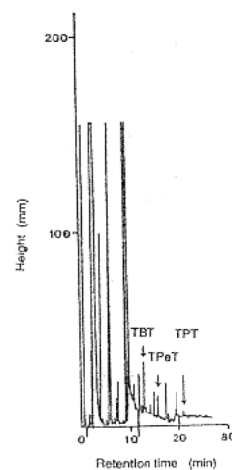


図4 底泥試料のガスクロマトグラム

結果および考察

塩化トリブチルスズ(TBTC)と塩化トリフェニルスズ(TPTC)を標準物質としたときのガスクロマトグラムを図2に、海水試料、底泥試料のガスクロマトグラムの例を図3、4に示した。海水試料に比べ、底泥試料は不純物ピークが多くみられ、TBT、TPTのピークが得られないこともあり、試料のクリーンアップに改良の余地があると思われる。

平成4年度6、8、10、2月に採取した海水・底泥中のTBT、TPT濃度を表1に示した。

すべての海水・底泥試料からTBTが検出され、多くの試料からTPTが検出された。海水中のTBTは0.007~0.158, TPTは不検出(ND)~0.157 $\mu\text{g}/\ell$, 底泥中のTBTは2.24~77.64, TPTはND~26.17 $\mu\text{g}/\text{kg}$ の濃度範囲にあった(いずれも塩化物換算)が、これらの値は今までに報告されている国内の水域におけるいくつかの測定例と同様のレベルにある(竹内ら¹⁾, 高橋²⁾, 橋本³⁾)。

底泥試料は、ガスクロマトグラムの妨害ピークのため測定できなかった試料があり試料数が少ないが、海水中の有機スズの分布に比べ、時間的変動よりも地点間の変動が大きいように思われる。衣浦港の堤防に近いK-4や、大型船の航行が多いN-5, N-8で常に高い濃度が示されているのは、底泥での汚染が、汚染源の存在と海水の流動によって規定されることを示唆している。これに対し、海水中の有機スズ濃度は明らかに地点間の変動よりも、季節的変動が大きい。橋本³⁾によれば、同様に東京湾の同一地点での短期間の測定で、有機スズ濃度が1桁近く変動することが見いだされている。このように海水中の有機スズ濃度が大きく変動する原因を明らかにするためにも、今後も定期調査を続けていく必要があると考えられる。

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
6	A-8	0.044	0.054	6.41	0.86
	A-10	0.158	0.041	5.58	0.55
	K-4	0.045	0.050	77.64	13.20
	K-6	0.123	0.032	3.76	2.71
	N-5	0.062	0.056	8.00	2.28
	N-8	0.073	0.051	11.64	0.15
8	A-8	0.135	0.157	10.51	3.11
	A-10	0.119	0.136	2.24	1.42
	K-4	0.079	0.116	72.58	12.20
	K-6	0.079	0.123	4.83	0.66
	N-5	0.057	0.154	27.14	3.77
	N-8	0.101	0.137	31.80	1.17
10	A-8	0.013	ND		
	A-10	0.028	0.020		
	K-4	0.020	ND	56.10	26.17
	K-6	0.017	ND	3.28	ND
	N-5	0.025	ND		
	N-8	0.011	ND	41.19	5.46
2	A-8	0.007	0.018		
	A-10	0.012	ND		
	K-4	0.009	ND		
	K-6	0.008	ND		
	N-5	0.009	ND		
	N-8	0.009	ND		

ND：不検出 空欄：未測定

参考文献

- 1) 竹内, 水石, 山野辺, 渡辺(1988) 東京衛研年報, 39, 93-96.
- 2) 高橋一暢(1991):日化誌, 5, 367-374.
- 3) 橋本伸哉(1992):有機スズ汚染と水生生物影響, 恒星社厚生閣, pp.20-33.

(3) 漁場環境改善基礎研究

貧酸素水塊の発生予測

井野川仲男・向井良吉・黒田伸郎
坂口泰弘・しらなみ乗組員

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、モデルの実用性を見た。

方 法

木村ら（1987）¹⁾の物質循環モデルを用いて、平成4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ヶ月後のDOを数値計算した。

シミュレーションの諸条件は、平成2年度²⁾と同様であるので省略した。

結果および考察

表1は各ボックスの下層におけるDOの予

測値、実測値および誤差（予測値－実測値）である。なお、知多湾はボックス1～3、渥美湾はボックス5～7、両湾の湾口はボックス4に相当する（図1）。

知多湾側のボックス1～3と湾口のボックス4は予測値と実測値が比較的一致し、各ボックスの誤差の平均は、ボックス1が+0.3 mg/l、ボックス2が-0.2 mg/l、ボックス3が+0.5 mg/l、ボックス4が-0.3 mg/lであった。

一方、渥美湾側のボックス5～7は、誤差が大きく、かつ、実際より酸素濃度を低く計算する。平均誤差は、ボックス5が-2.5 mg/l、ボックス6が-2.1 mg/l、ボックス7が-2.1 mg/lであった。このような傾向は過去にもみられる。

表2は、平成2～4年の各年7～9月上旬における下層DOの誤差（予測値と実測値の偏差）の年平均である。

いずれの年も、知多湾側の誤差は±1 mg/l未満で小さく、渥美湾側のそれは-2 mg/l前後と大きいという傾向が認められる。このように計算結果にある特定の傾向を示すのは、構造的な問題を内包しているためであろう。また、貧酸素化は渥美湾で卓越することから、予測精度が渥美湾側で劣るということは、物質循環モデルの価値を損ねている。

物質循環モデルの問題点²⁾³⁾⁴⁾や改善策についてはすでに述べた⁴⁾が、根本的な改善を図る前に、PONの生成に関して若干の試験を行ったが、これについては、別に報告する。



図1 物質循環モデルにおける三河湾の海域区分

表1 各ボックスの下層における7月～9月上旬のDOの予測値，実測値および誤差(予測値-実測値)

ボックスNo.		DO濃度 (mg/l)			平均
		7月上旬	8月上旬	9月上旬	
ボックス1	予測値	4.4	3.7	3.4	+0.3
	実測値	3.8	3.3	3.6	
	誤差	+0.6	+0.4	+0.2	
ボックス2	予測値	5.7	5.0	4.6	-0.2
	実測値	6.1	5.3	4.5	
	誤差	-0.4	-0.3	+0.1	
ボックス3	予測値	6.8	6.1	5.7	+0.5
	実測値	6.7	5.5	5.0	
	誤差	+0.1	+0.6	+0.7	
ボックス4	予測値	6.5	5.8	5.3	-0.3
	実測値	7.0	6.0	5.5	
	誤差	-0.5	-0.2	-0.2	
ボックス5	予測値	3.3	2.6	2.8	-2.5
	実測値	6.9	4.1	4.1	
	誤差	-3.6	-2.5	-1.3	
ボックス6	予測値	2.9	2.2	1.9	-2.1
	実測値	6.7	4.4	2.3	
	誤差	-3.8	-2.2	-0.4	
ボックス7	予測値	2.0	1.4	1.1	-2.1
	実測値	6.1	2.7	2.7	
	誤差	-4.1	-0.7	-1.6	

表2 平成2年～4年の夏季(7月～9月)におけるDO予測値の誤差の平均値(mg/l)

ボックスNo.	平成2年	平成3年	平成4年	平均
ボックス1	+0.0	-0.1	+0.3	+0.1
ボックス2	+0.2	-0.9	-0.2	-0.3
ボックス3	+0.5	+0.6	+0.3	+0.5
ボックス4	+0.2	+0.2	-0.3	+0.0
ボックス5	-2.2	-1.8	-2.5	-2.2
ボックス6	-1.9	-1.7	-2.1	-1.9
ボックス7	-2.3	-2.8	-2.1	-2.4

文 献

- 1) 木村仁美，平澤康弘，中野堅司(1987): 貧酸素化予測数値シミュレーションによる短期予察，赤潮対策技術開発試験報告書2-(1)，予察モデル実用化試験(B)，4-14
- 2) 井野川仲男，蒲原聰，岡田元，しらなみ乗組員(1990): 貧酸素水塊の発生予測，平成元年度愛知県水産試験場業務報告，141-142
- 3) 井野川仲男，蒲原聰，黒田伸郎，しらなみ乗組員(1991): 貧酸素水塊の発生予測，平成2年度愛知県水産試験場業務報告，120-121
- 4) 井野川仲男，蒲原聰，黒田伸郎，坂口泰治，しらなみ乗組員(1992): 貧酸素水塊の発生予測，平成3年度愛知県水産試験場業務報告，97-103