

3 水産資源調査試験

(1) 漁況海況予報調査

柳橋茂昭・向井良吉・富山 実
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、[㊦]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。

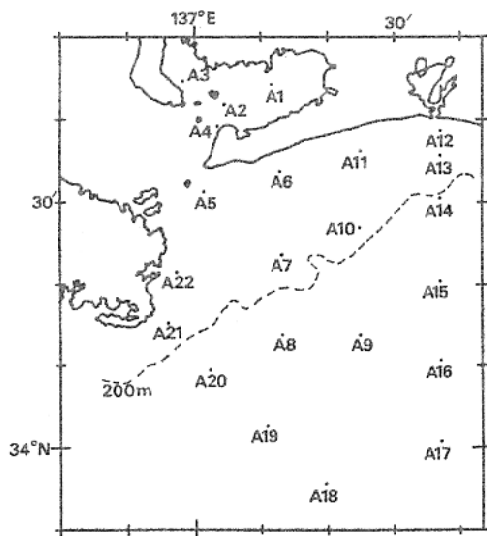


図1 沿岸定線観測定点

結 果

平成元年12月に大蛇行(A型流路)となった黒潮は平成2年10月後半にC型流路、その後平成4年3月現在までC型を基調とした小規模の蛇行で経過している。こうした黒潮の流況から黒潮内側反流は弱く、渥美外海域への黒潮系水波及は11月中下旬のごく一時期を除いては熊野灘方面からの弱い暖水波及が見られる程度であった。

渥美外海の水温は黒潮流路のC型への移行と同時にそれまでの平年を1～3℃上回る高温傾向から一転して、平年より1～2℃低い低水温化に変わり、この低水温化傾向は現在まで続いている。なお、ごく沿岸域の水温は6,7,8月と3カ月間、平年より2.5℃以上低い、極めて低めで経過した。

渥美外海域における海況の経過は表1, 2に示すとおりである。

なお、海況については「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。

表1 平成3年度 渥美外海域水温の年間偏差

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

注1) 水温年平値は昭和39~平成2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℃~)	---- 極めて高い (-2.5℃~)
++ 高め (1.5~2.4℃)	-- 高め (-1.5~-2.4℃)
+ やや高め (0.5~1.4℃)	- やや高め (-0.5~-1.4℃)
± 年並 (プラス基調)	+ 年並 (マイナス基調)

表2 平成3年度 渥美外海海況の経過

月	観測	海況	月	観測	海況
4	C	表面水温は全般に昇温したが、平年に比べてやや低めから低めと、昨年10月以来の低水温化傾向が続いている。鉛直混合層は50~70mに縮小した。	10	N	2方向からの暖水流入があり、中央部は停滞性の低水温域となっている。沖合の50~200m水温はこれまで同様、平年に比べて2~3℃低い状態が続いている。
5	C W	黒潮系水の流入は熊野灘からの暖水舌によるものだけとなっている。この暖水舌は内湾系水の張り出しに阻まれ沿岸域には達していない。	11	B B	沖合域、中下層の低水温化が顕著で平年に比べて3~5℃も低くなっている。
6	C C	熊野灘から弱い暖水舌が延びているが影響は表層部に限られる。沿岸の30m以浅は極めて低温である。低塩分水が陸棚上をおおっている。	12	B B	熊野灘、遠州灘東部からの弱い暖水の差し込みがみられる。中下層の低水温化が続いている。
7	C C	沖合には舌状暖水がみられるが、沿岸域には影響していない。沿岸域は高塩分低水温域となり、この低温は平年に比べて4℃以下と顕著である。	1	B D	暖水の顕著な流入はみられない。一昨年10月以降続いた低水温化傾向は解消し、年並の水温となった。接沿岸域は暖冬の影響を受け、やや高めである。
8	D D	熊野灘方面からの暖水流入が見られるが、沿岸域を中心に平年に比べ低い水温が続いている。	2	N N	熊野灘方面からの弱い暖水の流入がみられる。南東部沖合域の200m以深の水温は平年に比べて1~3℃低くなっている。
9	D N	熊野灘方面からの暖水流入が見られる。沿岸域の低水温状態は解消したが、沖合の50~200m水温は平年に比べ2~3℃低い状態にある。	3		熊野灘方面からの弱い暖水の流入がみられる。全域で平年に比べやや低めから低めと12月までの低水温状態に戻った。

注1) 11月から1月にかけての黒潮B型流路はN型に近い小規模蛇行である。

(2) 200カイリ水域内漁業資源調査

筒井久吉・柳橋茂昭・向井良吉

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に「200カイリ水域内漁業資源調査要領」に基づいて生物測定調査、標本船調査及び水揚状況調査を実施した。

方 法

調査期間 平成3年4月～平成4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、船びき網漁業で漁獲された標本について測定した。

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、アジ類—体長、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 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協力依頼、承諾のもとに漁期中操業日毎に漁場別漁獲状況、水温、潮流等の漁場環境情報の収集を実施した。

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	怡栄丸(大井) 達栄丸(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	源盛丸 成怡丸(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

これらの魚体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3回開催される「中央ブロック長期漁況海況予報会議」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、所定の日報用紙及び集計用紙に転記、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、中央水研経由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、再委託後結果表は水研あて送付すると共に魚卵稚仔会議において報告した。

表2 月別、魚種別サンプル数

種 月	サ バ	ア ジ	マイ ワ シ	カ イ ワ チ シ	シ ラ ス	計
4			3	3	9	15
5		1	4	3	24	32
6	1		3	3	10	17
7	3	2	3	3	12	23
8	2	2	4	7	11	26
9			3	3	6	12
10			2	3	7	12
11			2	3	11	16
12			1	2		3
1						
2						
3						
計	6	5	25	30	90	156

結 果

1 マイワシ

・マシラス：本年はまとまった来遊がみられず、4月中旬から始まったカタクチシラス漁に混獲される（3割以下）程度であった。これらのマシラスは、反流が形成されなかったことから、主産卵域である黒潮域からの流入とは考えられず、伊勢湾に来遊した大羽イワシの、渥美外海域での産卵に由来するものと思われ、5月下旬には姿を消した。漁獲量は約282トで、近年では極めて低水準であった。

一方、12月には早期発生群がわずかだが出現し、約20トの漁獲となった。

・大羽イワシ：本年の大羽イワシ漁は4月上旬に始まり、5月下旬でほぼ終漁した。昨年と比べ開始が1旬遅く、終漁は2旬早まって、漁期は短くなった。しかしこの間の漁獲量は約4,128トで昨年を20%上回り、ほぼ平年並漁を維持している。

漁獲物の体長は、19～22.5 cmで、20 cmを越えるものが6～7割を占めており、昨年同様、例年と比べ1 cmほど大型であった（中心体長20～20.5 cm）。また、例年伊勢湾に来遊する大羽イワシは、黒潮上流域での産卵後群と思われる瘦せたものが主体だったが、一昨年よりやや太ったものが来遊するようになり、本年は昨年をさらに上回る肥満度で来遊した。さらに生殖腺の状態から、ほとんどが産卵直後のものと思われ、渥美外海域で産卵を行っていたと考えられる。

・当歳魚（ヒラゴ、小中羽）：ヒラゴは、6月中旬以降カタクチに混獲され始めたが、まとまった漁獲はなく、7月10日に初めて漁獲されたが、極めて低い水準であった。その後、漁獲量は8月上旬をピークとしたが、9月末には漁場が伊勢湾奥部に形成されるだけとなり、ほぼ終漁となった。本年の当歳漁獲量は約5,977トで、低水準であった昨年の62%に留まっており、昭和51年以降では最低の水準であった。

一方、当歳魚の生殖腺は、9月末に熟度指数1以下であったものが10月下旬には指数4～6となり、11月には指数10を越える個体も出現した。また、11月中旬の伊勢湾観測ではマイワシ仔魚の採捕もみられ、12月にはカタクチシラス漁に混獲されたことから、湾内で当歳魚による再生産が行われていたものと考えられる。

2 カタクチイワシ

・カタクチシラス：本年のカタクチシラス漁は昨年より2旬早い4月中旬に始まり、5月上旬にピークを迎えた。4月中にカタクチシラスのまとまった漁獲がみられたことは、近年では極めて異例のこととなる。漁獲量はその後減少していたが、7～8月にかけて増加傾向となり、8月下旬のピーク後、再び減少傾向となった。しかし、11月中旬以降、突然の大豊漁を迎えた。本年の総漁獲量は約9,501トで、昨年の約2倍に相当する。

渥美外海域におけるカタクチの産卵は、5月が出現範囲・量ともに過去最高の水準、6月が前月と比べ量的に減少したもののなお広い範囲で出現しており、7月はそれまでの渥美外海全域から沿岸域に分布を移したが、量的には過去最高の記録を更新するという、極めて高い水準で行われていた。さらに8月は、量的には高水準であったが卵分布の中心がさらに沿岸寄りとなり、9月には急減、10、11月は出現していない。また伊勢湾内では、5～9月にかけて安定した卵の出現数となっていたことから、沿岸域における高い再生産が夏シラスの豊漁につながっていたものと思われる。

一方、11月のシラス大豊漁は9月頃の産卵によると思われるが、愛知県周辺では伊勢湾での産卵しか確認していない。しかも、その後の伊勢湾調査ではカタクチ仔魚をほとんど採取していないため、どうも伊勢湾における再生産とは考え難い。それ以外の可能性として、移流による魚群加入が考えられる。即ち、

黒潮内側冷水渦周りの左旋流域はカタクチの生存条件として良好と考えられる。今夏の渥美外海域における産卵域が極めて広い範囲であったことから、この時期、沖合域にあった左旋流域にもカタクチイワシが分布していたと考えるのは妥当であり、ここで発生・成長していたシラス群が、11月に入って接岸傾向となった左旋流域とともに来遊したと考えられる。

・カタクチイワシ成魚／未成魚：大羽イワシが外海へ移動した5月下旬から、カタクチイワシの伊勢湾への来遊がみられ始めた。漁獲は6月中旬以後に本格化し、その後10月上旬まで高い水準で継続した。本年の総漁獲量は約7,927トで、昨年を上回る豊漁となった。

漁獲物の体長は、漁期当初は8.5～14 cm（中心11～12 cm）の成魚主体で大型魚の割合が高かったが、6月中旬より未成魚群も漁獲され始めた。さらに7月に入ると未成魚～成魚小型群が中心となったが、9月以降は昨年生まれの成魚群はみられず、未成魚群が主体となった。

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・石元伸一・中村富夫
長尾成人・大沢 博

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3年9月から平成4年3月にかけて、知多半島沿岸の11測点(図1)で月1回の観測を行った。表層水をバケツを用い海表面か

ら採水し、底層水を北原式採水器を用い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DOメーターにより表層と底層の溶存酸素量の測定を行った。持ち帰った試水については、pH・塩分・栄養塩類の測定とプランクトンの計数を行った。栄養塩類の測定に用いる試水は $0.45\mu m$ のメンブレンフィルターで濾過後、分析に供した。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

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.1~4)、南知多海域(St.5~7)、知多湾海域(St.8~11)の3海域に区分し、水温、塩分、無機三態窒素合計(DIN)、PO₄-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。

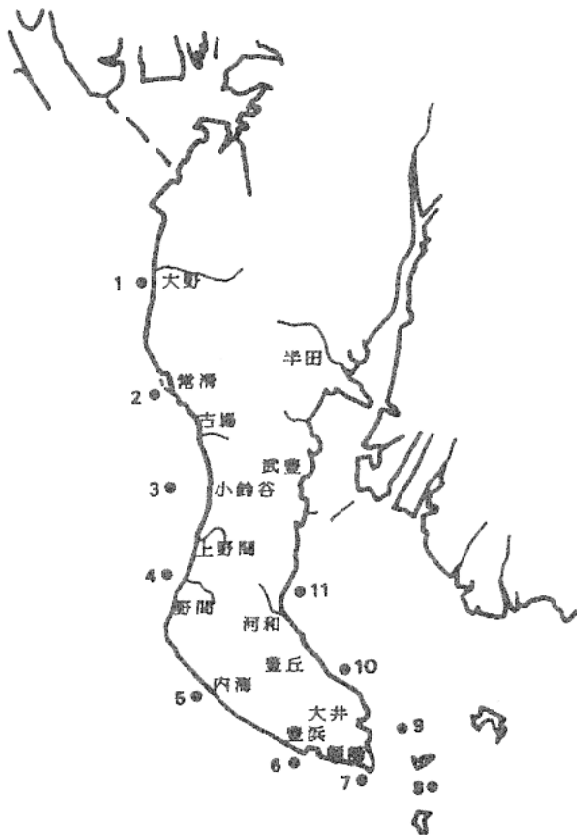


図1 調査地点

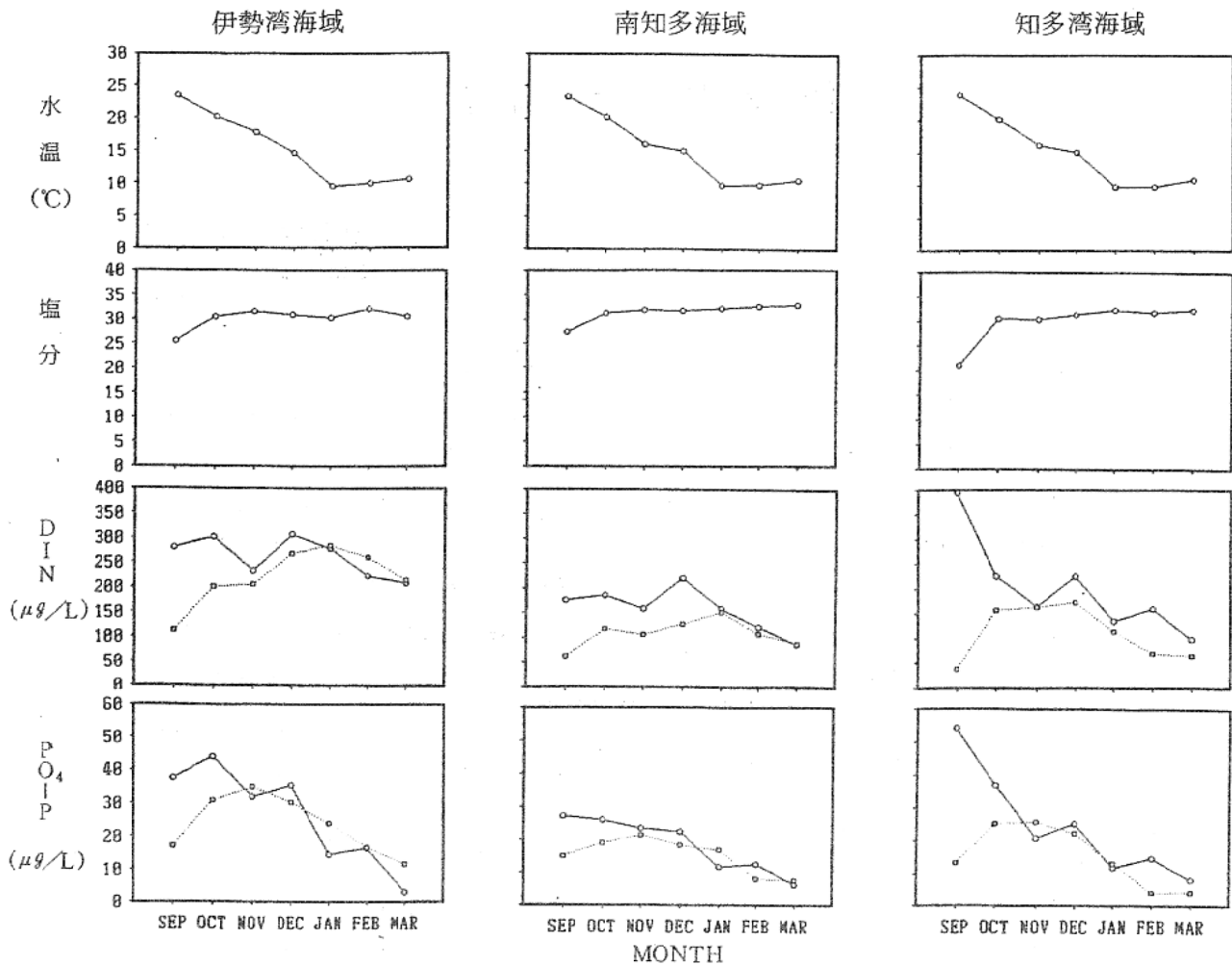


図2 各海域表層における水温・水質の変動
(—○— 本年度, …□…過去16年間の平均)

以下、今年度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、11月調査時に伊勢湾海域で17.7℃、南知多・知多湾海域で16.0℃と差があったものの、それ以外の調査時においては3海域間の差は小さかった。

塩分は、10月調査時に降雨による影響のため伊勢湾海域で25.45、南知多海域で27.42、知多湾海域で21.04と低い値であった。

DINは、3月調査時の南知多・知多湾海域を除いて100 μg/L以上あり、1～3月調査

時の伊勢湾海域および3月調査時の南知多海域以外では、過去16年間の平均を上回る量で推移した。特に9月調査時には、全海域で過去16年間の平均を大きく上回った。

PO₄-Pは、全海域で9・10月調査時に過去16年間の平均を上回ったが、11～3月調査時には、過去16年間の平均並みかそれを下回ることが多かった。

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

浅海漁場環境調査

石田俊朗・石元伸一
伏屋 満

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から 39 測点 (図1) を選び、平成3年10月から平成4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、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、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、クロロフィル a (CHL. a) および光合成活性指数 (IP) を昨年度と同様の方法で測定した。

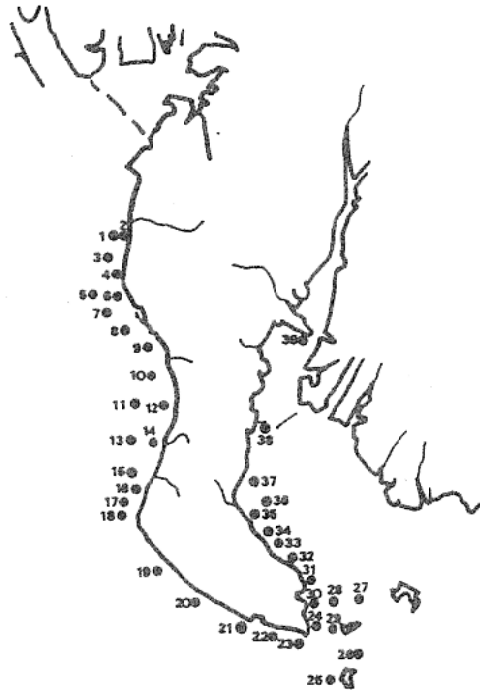


図1 調査地点

結 果

調査結果については、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、知多湾海域に区別して考え、それぞれ比較的欠測の少ない測点 (伊勢湾海域: St.11, 南知多海域: St.23, 知多湾海域: St.36) 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に示した。St.11およびSt.23は沿岸漁場調査の調査地点と一致しているため、その結果も一部引用した。また伊勢湾海域の3測点 (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。

図2に関しては、St.11および23ではDINが極端に多い日はなかったが、高い値で推移した。そのためSt.11では $150\mu\text{g/L}$ を下回ったのは2回しかなく、St.23でも調査期間中 $73.9\sim 225.5\mu\text{g/L}$ であった。またSt.36では、例年みられる年明け後のDINの減少もなく、調査時は常時 $100\mu\text{g/L}$ 以上であり豊富であった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ については、DINの増減とほぼ一致して推移した。

図3に関しては、CHL. aは3測点ともDINがかなり少なかった10月22日に最も多かった。IPは、St.19の1月28日に極めて低い値が、2月4, 25日に若干低い値であったほかは、3測点とも調査期間中は大きな変動はなかった。

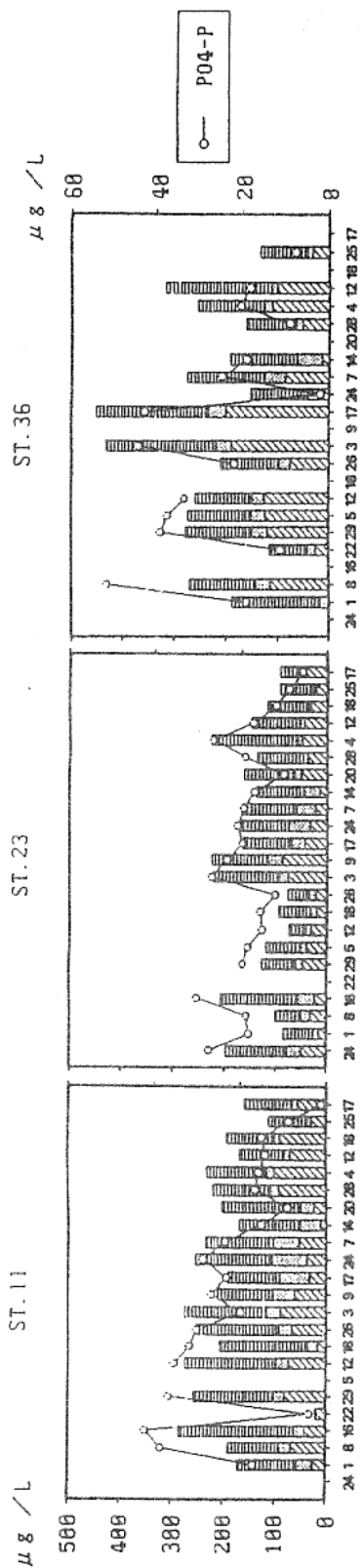


図 2 St.11, 23 および 36 における栄養塩類の変動

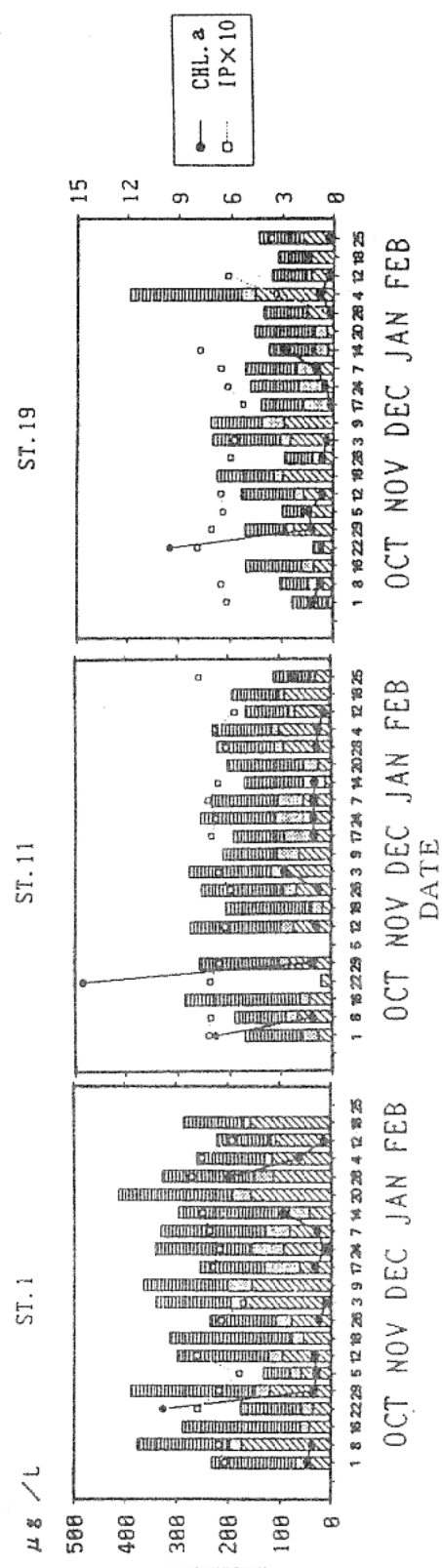


図 3 St.1, 11 および 19 における無機三態窒素と CHL. a および 光合成活性 IP の変動

苦潮発生状況

坂口泰治・石田基雄・井野川仲男

目 的

苦潮の発生状況を把握し、その原因究明と水質浄化のための基礎資料とする。

結 果

本年度の苦潮発生は渥美湾のみにみられ、発生件数は5件で、前年度より6件少なかった(表1, 表2)。

方 法

平成3年4月～平成4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など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とりまとめた。

表1 昭和56年度～平成3年度の苦潮発生件数

年 度	S 56	57	58	59	60	61	62	63	H1	2	3
件 数	13	10	16	17	25	20	18	13	8	11	5

表2 平成3年度の伊勢湾、三河湾における苦潮発生状況

NO	月 日	発生場所	状 況	情 報 源
1	6.14～15	三谷港周辺	港内を中心に変色水域がみられた。小魚が表層を遊泳。(水産試験場調査)	水試
2	7.2～9	幡豆町地先～ 大塚町地先	大規模変色水域がみられた。 7.2 西浦半島東側～大塚町にかけて変色水域、西浦半島東岸でメバル、カレイ、ネズボなどが表層を浮遊(鼻上げ)していた。総数は約10万尾(1平方メートルあたりの浮遊魚尾数を目視計数し、浮遊魚発生海域面積に乗じた)と推定。(水産試験場調査) 7.8 吉良町地先および幡豆町地先でメバル、ハゼ、カサゴなどが表層を浮遊。 7.9 東幡豆で角建の中の魚が死んでいた。(西三河事務所水産課聞き取り情報)	西三河事務所水産課 水試
3	8.6～8	豊川河口域～蒲郡港	変色水域確認。硫化水素臭。小魚が表層を浮遊。	しらなみ
4	8.20～31	馬草地先～白谷地先	変色水域確認。	水質監視員(田原)
5	9.9～11	西浦半島東側～ 大塚町沖	9.9 早朝に大塚町沖で発生、昼前には西浦半島～豊川河口域にまで拡大。西浦半島東岸でカレイ、セイゴ、ネズボなど数十尾が表層を浮遊。(水産試験場調査) 9.10 変色水域が三谷港周辺、竹島周辺～蒲郡港内にみられた。三谷港内ではセイゴ、ボラ、ハゼなど総数約9万尾(1平方メートルあたりの浮遊魚尾数を目視計数し、浮遊魚発生海域面積に乗じた)が表層を浮遊(鼻上げ)、昼過ぎにはへい死魚が数百尾(目視計数)みられた。(水産試験場調査) 9.11 三谷港内でへい死魚4000～5000尾(1平方メートルあたりのへい死魚尾数を目視計数し、へい死魚発生海域面積に乗じた)みられ、そのほとんどがセイゴだった。(水産試験場調査)	水試

・NO.2と5については漁業生物に対する影響あり。

(2) 水産公害基礎研究

水産生物に対する農薬の体内濃縮試験 Ⅲ

蒲原 聡・井野川仲男・黒田伸郎
しらなみ乗組員

目 的

CNP (2, 4, 6-トリクロロフェニル 4'-ニトロフェニルエーテル) は、ジフェニルエーテル系除草剤の一種で田植え後1週間以内に散布される。筆者らは、三河地区の河口域で平成2年の5月から8月にかけて、最高0.93 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、さらに海域で、5月から9月にかけて最高0.05 $\mu\text{g}/\text{l}$ 検出したことを報告した。

高濃度の農薬は、水生生物をへい死させたり奇形を発生させたりするが、低濃度でも体内に濃縮蓄積することが知られている。そこで、河川からの影響を受けやすい干潟域に生息しているアサリを使ってCNPの吸収・排泄試験を行った。

方 法

アサリに対するCNPの試験濃度は10 $\mu\text{g}/\text{l}$ とした。岡田ら²⁾によると、アサリの96時間半数致死濃度は、12~14 mg/l であった。

試験期間：平成3年9月28日~11月24日

供試生物：アサリ (殻長29.0~32.8 mm, 殻高20.7~25.9 mm, 殻巾13.4~17.4 mm, 殻重5.78~9.75 g, むき身重量1.14~2.57 g) を100個収容した。

供試薬剤：残留農薬試験用CNP標準品を少量のアセトンに溶かし、試験当日に希釈したもの。

飼 育 水：蒲郡市三谷町地先で取水し、貯蔵したもの。

飼育条件：72 l 水槽に海水を36 l 入れ、吸収・排泄試験共に連続流水式で飼育し

た。吸収試験は、1 mg/l のCNP希釈海水を毎分3 ml、海水を毎分297 ml 流し、飼育槽に入る海水中のCNP濃度が10 $\mu\text{g}/\text{l}$ になるようにした。排泄試験は、CNPの流入を打ち切って飼育槽の海水をいれかえてから海水だけの流水にした。

サンプリング：吸収試験では、試験開始から1, 2, 4, 6, 10, 18日後に5~10個ずつ行った。排泄試験では、1, 2, 4, 8, 11, 15, 29日後に5~10個ずつ行った。

分析方法：サンプリングしたアサリを金沢の方法³⁾により有機溶媒で抽出クリーンアップ定容後、ガスクロマトグラフ分析をした。

結果および考察

アサリ体内のCNPの経時変化と飼育排水のCNP濃度を図1に示した。試験に使用したアサリには、CNPは含まれていなかった。水温は、ヒーターを入れ、20.0~22.0℃に保った。塩分は21.71~27.40の間で変化した。

飼育排水のCNP濃度は、0.23~0.50 $\mu\text{g}/\text{l}$ の範囲で変化した。これによると、飼育水中のCNPのほとんどが、空気中への発散、容器、アサリの殻への吸着、アサリの吸収などに消費された。

アサリ体内のCNP濃度は、6日後ではほぼ平衡状態の733.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ に達した。アサリの生物濃縮係数(環境水と体内濃度の比)は、6日

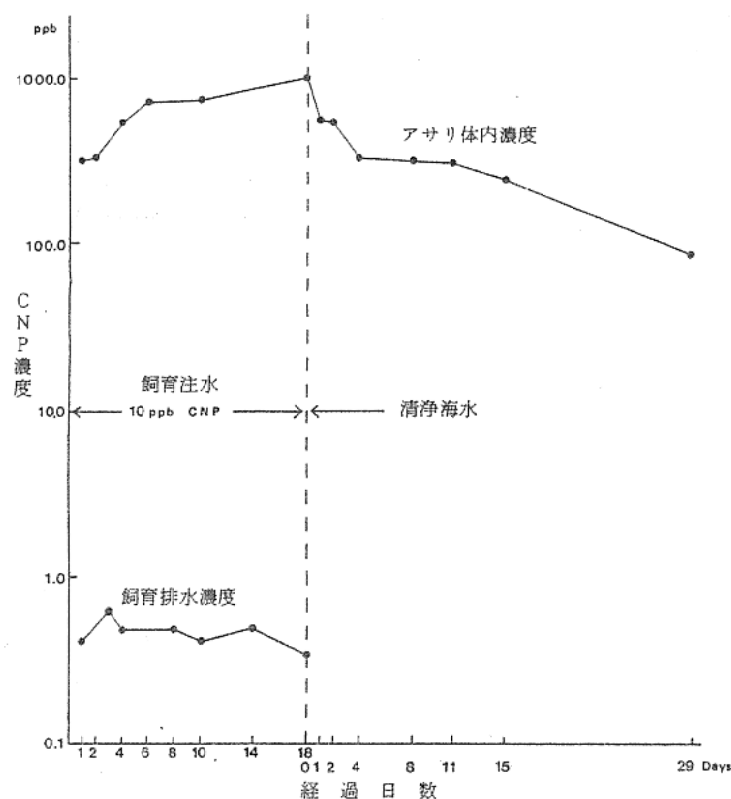


図1 アサリの吸収・排泄試験結果

後、10日後、18日後には、73.3、74.3、102.8 となり平均すると83.5になった。

また、アサリ体内に含有されているCNP濃度が、半減するのに要する時間は、57.6時間となった。

昨年度試験したクルマエビでは、平衡状態になる日数は4日で生物濃縮係数は600だった(25.0±1℃)。これによるとアサリはクルマエビよりもCNPの濃縮度合いは低かった。また、クルマエビの半減期は15.8時間(25.0±1℃)だったので、これと比較すると、水温差はあるが、アサリは体内に取り込んだCNPを排泄するのに非常に長い時間がかかった。

アサリは、重要海産物の1つであり、干潟域に生息しているので流出した農薬に触れる機会が多い。このような実態を考えると、アサリの農薬に対する生理的反応を知ることは重要である。

参考文献

- 1) 蒲原 聡ら(1991)：平成2年度愛知県水産試験場業務報告，115-119
- 2) 岡田 元ら(1990)：平成元年度愛知県水産試験場業務報告，134-135
- 3) 金沢 純(1980)：生態化学—水産生物を用いる農薬の生物濃縮性試験(Ⅳ)
- 4) 蒲原 聡ら(1991)：平成2年度愛知県水産試験場業務報告，111-112
- 5) 金沢 純(1979)：生態化学—水産生物を用いる農薬の生物濃縮性試験(Ⅰ)
- 6) 伏脇裕一(1985)：用水と廃水—除草剤CNPによる環境汚染

水産生物に対する有機スズ化合物の毒性試験

黒田伸郎・蒲原 聡・井野川仲男
しらなみ乗組員

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4年1月29日～3月26日

供試生物：アサリ成体（殻長 39.2 ± 2.1 cm, 殻高 27.4 ± 1.5 cm, 殻幅 17.9 ± 1.4 cm, 殻重 12.2 ± 2.2 g）

有機スズ化合物：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 $50 \sim 3,200 \mu\text{g}/\ell$ となるように試験海水を調整した。

曝露実験：実験は流水式で行った。アクリル水槽に3ℓの試験海水を満たし10個のアサリを入れて実験を開始した。試験海水の水槽内の滞留時間が4時間となるように、試験海水を定量ポンプで連続的に供給し、同時にサイホンで排水を行った。有機スズ化合物が飛散する恐れがあるので通気は行わなかったが、溶存酸素は水槽内の海水が2回交換した時点で50%以上残存していた。水温は $19 \pm 1^\circ\text{C}$ に保ち無給餌で実験を行い、72時間後、96時間後の

死亡数を計数した。

結 果

予備実験では、高濃度の試験区ほど死亡率が低くなる傾向がみられた。また、高濃度の試験区ではほとんどのアサリが殻を固く閉じていたことから、アサリは有害物質に敏感に反応し、殻を閉じて海水の体内への浸入を防ぐことができると考えられた。しかし、殻を閉じたまま長期生き続けることはできないので、結局はアサリも高濃度の有害物質にさらされた場合へい死することは避けられない。

いずれにしてもこの試験は、アサリに対する急性毒性を知ることが目的としているので、本実験ではアサリを試験水に強制的にさらすことにし、アサリの殻を合わせ目に沿ってグラインダーで削り幅1～2mm程度の裂け目を作って実験に供した¹⁾。

図1にTBTC各濃度に対する96時間後の生存率、図2にTPTCに対する72時間後の生存率を示した。図よりTBTCのアサリに対する96 hr LC₅₀は約 $400 \mu\text{g}/\ell$ 、TPTCの72 hr LC₅₀は約 $800 \mu\text{g}/\ell$ と推定された。これらの値を曝露時間を勘案した上で昨年度のクルマエビに対するLC₅₀の値と比べると、アサリの方がクルマエビよりも有機スズ化合物に対して抵抗性があると言える。しかし、貝類では、低濃度の有機スズ化合物により不妊化が引き起こされるという報告もあり²⁾、今後はそうした観点から慢性毒性についても研究が必要である。

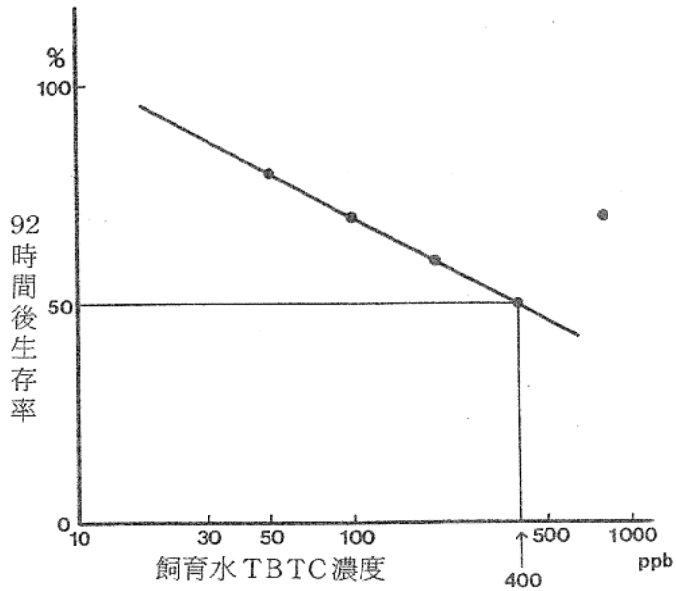


図1 アサリに対する
TBTCの急性毒性

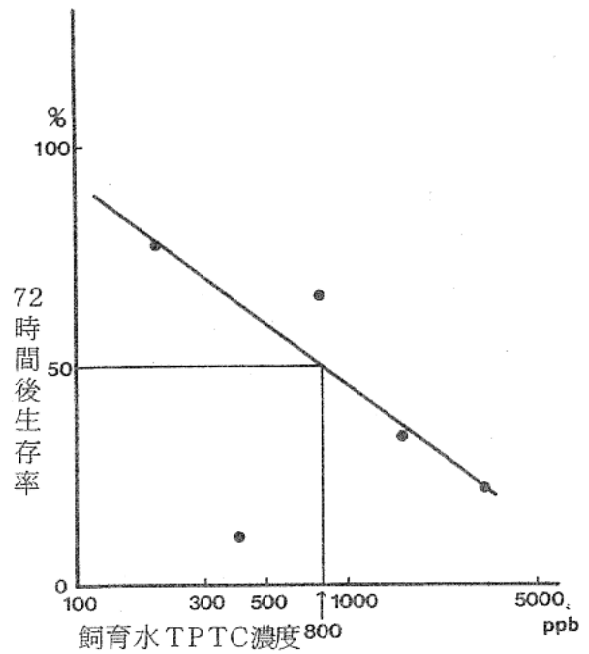


図2 アサリに対する
TPTCの急性毒性

参考文献

- 1) 大久保勝夫(1967) アサリについて
TL_m測定法の検討。水産増殖, 15, 55-62
- 2) Bryan, G. W., P. E. Gibbs, L. G. Hummerstone and G. R. Burt(1986)
Decline of the gastropod *Nucella lapillus* around south-west England: Evidence for the effect of tributyltin from antifouling paints. J. mar. biol. Ass. U. K., 66, 610-640

沿岸海域への農薬流出実態－Ⅵ

蒲原 聡・井野川仲男・黒田伸郎
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減少傾向と推定されるが、まだ目的に応じて多量に使用されており、水生生物への影響が心配されている。そこで、河口域、海域の農薬流出実態調査を行った。

方 法

調査時期：平成3年5月27日、6月24日
7月10日、8月6日
9月7日、9月9日

調査地点：東三河地区と西三河地区を調査した。東三河地区の調査地点は、図1に示した音羽川、佐奈川、豊川

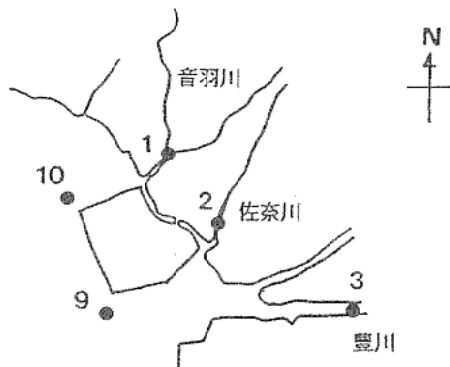


図1 東三河地区採水地点

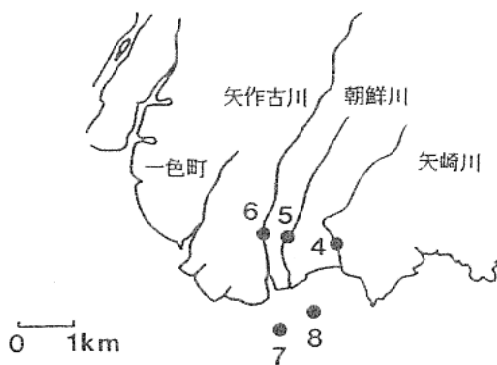


図2 西三河地区採水地点

の河口と海域2点とした。西三河地区は、図2に示した矢崎川、朝鮮川、矢作古川の河口と海域2点とした。

調査農薬：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、M.E.P、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、表層水を採水した。

分析方法：試水はろ過後、定法により濃縮しガスクロマト分析を行った。

結果および考察

河川の河口域への農薬流出調査結果を表1に、沿岸海域への農薬流出調査結果を表2に示した。

河口域では、除草剤のベンチオカーブ、オキサジアゾン、モリネートは、5月と6月の調査で主に検出された。殺虫剤のダイアジノンは、7月と8月の調査で主に検出された。

海域では、6月に除草剤のモリネートが、7,8,9月に殺虫剤のダイアジノンが検出された。

今年度は、前年度より全体に検出量が少なかったが、今後も流出実態を把握することは必要だと思われる。

参 考 文 献

- 1) 日本植物防疫協会(1990) 農薬要覧
- 2) 農山漁村文化協会(1985) 農薬便覧 第6版

表 1 平成 3 年度農薬流出実験（河口域）（単位： $\mu\text{g}/\ell$ ）

年月日	河川名	除 草 剤						殺 虫 剤				殺菌剤	水 温	塩 分	
		シメトリン	ベンチオ カー ブ	オキサジ ン ア ゾ	クロメル キシニル	CNP	モリネート	MPP	ダ ア ジ ン	イ ノ ン	MEP				エチルチ オ メトン
3. 5. 27	音羽川													22.7	1.93
	豊川													24.0	10.39
	佐奈川													24.1	1.29
	矢崎川		1.62	0.26					0.09					26.8	5.77
3. 6. 24	朝鮮川		0.69	0.86					0.04					27.0	0.52
	矢作古川			0.40										28.6	2.59
	音羽川						0.09							22.7	0.15
	豊川						0.69							20.8	0.24
3. 7. 10	佐奈川													21.6	0.07
	矢崎川		0.13				0.37							22.6	1.8
	朝鮮川		2.07						1.46					23.1	0.21
	矢作古川						0.19					0.31		22.4	0.13
3. 7. 10	音羽川								0.06					27.0	3.91
	豊川													28.6	8.78
	佐奈川						0.56							27.4	0.73
	矢崎川													31.0	2.29
3. 8. 6	朝鮮川								1.47					27.4	6.77
	矢作古川								0.2					31.3	1.61
	音羽川								0.38			9.03		23.6	4.57
	豊川								0.16					25.0	11.19
3. 8. 6	佐奈川								0.42					23.7	0.34
	矢崎川								3.55					24.3	2.07
	朝鮮川								3.57					23.2	0.27
	矢作古川								5.84			6.92		24.9	0.55
3. 9. 9	音羽川													25.6	14.56
	豊川													27.2	10.58
	佐奈川													26.7	3.70
	矢崎川													28.4	10.32
3. 9. 9	朝鮮川													28.4	10.24
	矢作古川									0.04		0.12		29.7	1.68

空欄は検出されなかった。

表2 平成3年度農薬流出実態（海域）（単位： $\mu\text{g}/\ell$ ）

年月日	海域名	除 草 剤								殺 虫 剤				殺菌剤	水 温	塩 分
		シトメリン	ベンチオカ	オキサジン	クロメトキシニル	CNP	モリネート	MPP	ダジノン	MEP	エチルチオメトン	IBP				
3. 5. 27	S-1														20.1	31.18
	S-2														19.5	30.27
	S-3														23.0	27.66
	S-4														23.3	29.04
3. 6. 24	S-1														23.0	29.23
	S-2														22.9	29.78
	S-3						0.08								19.4	15.68
	S-4						0.09								22.3	22.89
3. 7. 10	S-1											0.18			27.4	26.82
	S-2											0.35			27.9	20.96
	S-3														28.5	15.21
	S-4														28.3	22.07
3. 8. 6	S-1														25.7	29.62
	S-2														25.6	29.70
	S-3														21.5	31.05
	S-4											0.23			21.7	30.77
3. 9. 7	S-1											0.03			29.5	24.47
	S-2														29.5	27.12
	S-3														28.9	21.09
	S-4														28.5	29.00

空欄は検出されなかった。