

目的	<p>三河湾の富栄養化にともない、奥部海域では夏季に底層の貧酸素水塊が発達し、魚介類のへい死が年中行事のように繰り返されるのでその実情を調査した。</p>
方法	<p>調査項目 天候、雲量、風向、風力、透視度、水温、塩分、溶存酸素、PH、硫化水素、酸化還元電位差。</p> <p>調査方法 水温……サーミスター 塩分……塩分計 溶存酸素……DOメーター PH……PHメーター 硫化水素……検知管 酸化還元電位差……酸化還元電位差計</p> <p>調査期間 昭和53年4月～9月</p> <p>調査地点 蒲郡港内浜町埋立地南端より150°へ950m、蒲郡港航路標識ブイ西方200m。</p> <p>調査船 はつかぜ</p>
結果	<p>溶存酸素 5月下旬より8m以深にDO30%以下の水塊が形成され、6月中旬には8m以深で10%以下の貧酸素水塊が形成され始め9月上旬まで持続された。その間8月上旬には台風の影響で上下層の水塊が攪拌されて貧酸素水塊は一時的に消失して正常に回復したが中旬には再び貧酸素水塊が形成されて9月上旬まで持続された。</p> <p>例年DOの躍層は水深4m～6m層に顕著に現れるが海底地形の構造上、消失し難く持続性があり、一方で赤潮は6月～9月まで多発して表層付近のDOは過飽和状態となり、底層とは対照的であった。</p> <p>硫化水素 三河湾奥部では5月頃より海岸線でしばしば部分的に硫化水素臭が漂い始め、6月貧酸素水塊が形成され始めると共に硫化水素の発生がある。52年は6月下旬より硫化水素の発生があったが53年は6月中旬より0.4ppmの硫化水素が水深12m層でみられた。7月には水深4m層以深に最高5ppmの硫化水素が発生した。7月一杯まで硫化水素の発生が持続し、8月上旬には消失したが中旬、下旬には水深8m層以深に再び硫化水素がみられた。</p>
考察	<p>本年度までの調査では6月頃より三河湾奥部では貧酸素水塊が形成されて、7月頃より硫化水素を含んだ還元層が4m～8m以深に発生し、9月上旬頃まで持続されている。</p> <p>この下層に形成された還元層が上層水と混合、拡散され循環し始めると苦潮（青潮）となって水産生物に被害を与える。上下層の循環が始まる要因としては夏期の北西風や台風、初秋の季節風、集中豪雨に伴う出水による湧昇流と、初秋の大気冷え込みによる対流が、上下層の循環の要因と考えられる。</p> <p>エネルギーは夏季の台風、初秋の季節風の吹き出しによる方が冷え込みによる対流より大きく、被害も大きくなるが、上下層の混合、拡散が徐々に行なわれれば被害は少ないと考えられる。被害程度は還元層の汚染度合も大きな要因の一つではあるが、下層の水塊が上層の水塊と混合、拡散、循環される時の速度が被害の程度に及ぼす影響が大であると考えられる。</p>

表1 調査結果

観測日時	4-20	4-28	5-12	5-25	6-8	6-15	6-26	7-5	7-13	7-25	8-4	8-15	8-29	9-5	9-25			
天候	BC	BC	B	C	C	BC	BC	B	C	BC	BC	BC	B	BC	BC			
雲量	7	6	0	10	0	7	8	0	9	5	7	5	2	7	8			
風向・風力	WHW3	NW2	SSW2	NE1	SSW2	NNW1	NNE2	N2	E1	S1	SSW2	SN2	SW2		SSE1			
透視度cm	-	30以上	30以上	30以上	30以上	30以上	17	26	20	25	28	30<	30<	30<	30<			
水	水	0	12.8	15.4	17.6	21.4	21.8	23.7	23.8	25.8	24.7	30.4	29.4	30.2	28.5	28.2	24.6	
		2	12.5	15.0	17.6	20.1	21.6	23.0	24.2	25.7	24.3	29.7	28.6	29.8	27.7	27.6	24.6	
		4	12.2	14.3	16.5	19.0	21.1	22.6	23.8	23.6	22.7	29.1	29.7	29.8	26.5	27.4	24.6	
		6	12.0	14.2	15.7	18.1	20.6	22.2	21.9	22.0	19.7	25.4	29.8	32.1	24.4	25.4	24.8	
		8	11.4	14.2	15.5	17.7	19.6	19.7	21.6	21.1	19.4	23.4	29.8	31.9	24.4	24.6	24.8	
		10	11.4	14.1	15.5	17.6	19.2	18.8	21.4	20.3	19.4	22.2	29.9	32.2	24.3	24.4	24.8	
		12	11.0	14.1	15.4	17.6	18.9	18.6	21.1	20.0	18.0	21.1	29.9	32.1	24.2	24.4	24.8	
		B	10.9	13.6	15.4	17.6	18.9	18.4	21.0	20.0	-	-	-	-	-	-	-	
	温	0	31.1	31.6	30.6	27.2	30.4	30.0	13.7	27.0	24.7	27.8	27.0	29.4	29.8	30.5	29.6	
		2	32.1	31.5	30.9	29.2	30.7	30.0	29.9	27.0	25.0	28.0	28.9	29.4	30.6	30.5	30.4	
		4	32.2	31.7	31.5	30.1	31.0	30.3	30.6	29.0	30.8	28.7	28.4	29.4	31.4	30.5	30.8	
		6	32.5	31.8	32.0	31.4	31.3	30.4	31.2	30.7	32.4	30.4	28.3	24.8	32.3	31.6	31.2	
		8	32.7	31.7	32.2	31.8	31.3	31.3	31.5	31.4	32.4	31.2	28.3	24.0	32.3	32.1	31.2	
		10	32.7	31.8	32.2	31.8	31.4	31.5	31.5	32.0	32.5	31.4	28.3	23.6	32.3	32.4	31.2	
		12	32.7	31.8	32.2	31.8	31.6	31.7	31.8	31.9	32.5	31.8	28.2	23.4	32.3	32.4	31.2	
		B	32.7	32.0	32.2	31.8	31.6	31.7	31.8	32.0	-	-	-	-	-	-	-	
	分	0	98.0	94.0	111.4	99.2	168.0	150.2	168.5	94.8	72	131.0	96.0	128.0	151.0	119.0	100.0	
		2	99.5	91.9	108.0	68.8	168.6	147.0	26.8	87.0	52	120.0	78.0	125.0	120.0	102.0	100.0	
		4	97.0	90.5	85.2	46.2	43.2	107.5	26.0	8.0	6.0	93.0	75.0	119.0	101.0	90.0	68.0	
		6	96.0	86.4	66.4	32.3	90.8	65.0	11.8	7.0	4.8	10.5	78.0	16.0	10.0	62.0	67.0	
		8	87.0	85.7	64.3	30.4	68.8	6.4	13.0	6.8	4.8	4.0	80.0	8.0	10.0	20.0	45.0	
		10	84.1	84.0	63.0	29.5	48.5	3.0	13.2	6.0	4.8	3.5	78.0	6.0	9.0	12.0	38.0	
		12	74.2	75.4	61.9	25.8	38.2	2.8	13.0	6.0	5.0	3.0	59.0	5.0	9.0	10.0	22.0	
		B	59.0	71.6		6.8	38.2	2.5	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
	質	D	0	8.62	8.42	8.71	8.70	8.46	8.71	9.94	8.85	8.02	8.60	8.20	8.51	8.55	8.55	-
			4	8.55	8.38	8.80	8.32	8.37	8.54	8.70	7.70	7.80	8.62	8.13	8.51	8.29	8.05	-
			8	8.51	8.39	8.58	8.00	8.01	7.72	8.41	7.80	7.65	8.15	8.10	7.90	7.98	7.90	-
			12	8.52	8.36	8.60	7.95	7.78	7.60	8.33	7.85	7.65	7.95	8.08	8.20	7.83	7.92	-
	S	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		4	-	-	-	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	
		8	-	-	-	-	-	-	-	250	0.18	-	-	1.25	0.009	-	-	
		12	-	-	-	-	-	0.42	-	0.18	200	0.125	-	-	0.060	-	-	
	P	0	+128	+135	+120	+88	+57	+60	+80	+72	-75	-22	+140	-50	+95	+82	+125	
		4	+120	+138	+110	+88	+46	+60	+71	-260	-60	-45	+125	+45	+145	+80	+115	
		8	+102	+140	+105	+92	+41	+72	+70	-260	-55	-120	+130	-265	+85	+75	+100	
		12	+120	+118	+102	+90	+38	-195	+60	-260	-55	-295	+128	+45	-270	+70	+110	

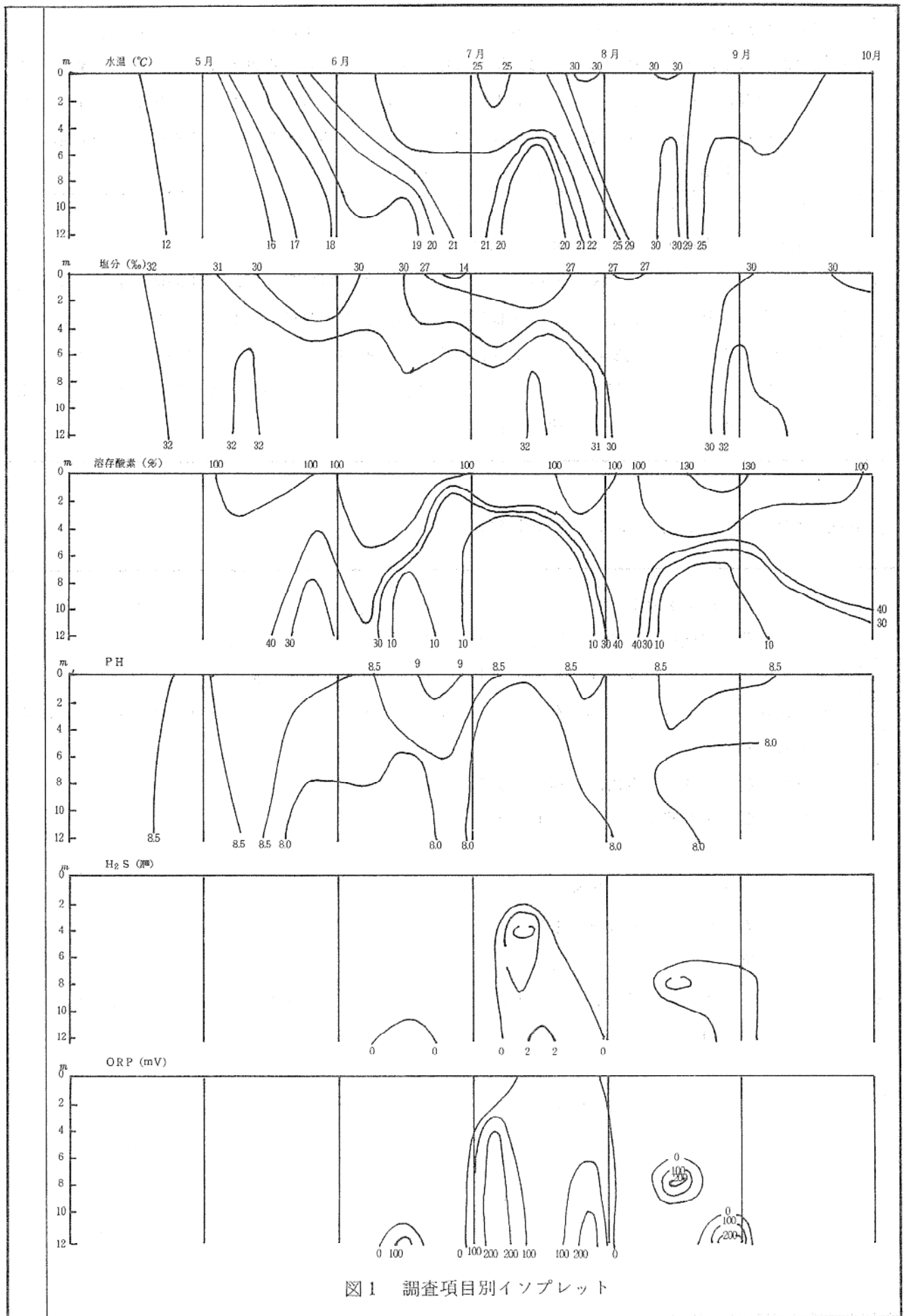


図1 調査項目別インプレット

内湾での全水溶性窒素の把握

鈴木輝明・湯浅泰昌・戸倉正人・しらなみ乗組員

目的	富栄養化が進行している対象水域全体の窒素・磷現存量を周年にわたって把握することは、その水域における窒素・磷の種々の収支項の量的な寄与率と、その変化を推測するのに有効であり、その正確な把握が必要とされているが、従来極めて大胆にしかなされていない。本年度は、東経137°5′以東の三河湾における窒素・磷現存量を各存在状態別に試算し、年間を通じての変動傾向を把握することを主たる目的とし、調査を実施した。
方法	調査期間 昭和53年4月から昭和54年3月まで 調査水域 東経137°5′以東の三河湾 調査項目 懸濁態有機窒素(PON)、溶存態総窒素(DTN)、溶存態無機窒素(ITN)、懸濁態有機磷(POP)、溶存態総磷(DTP)、無機態磷(PO ₄ -P)、塩素イオン(Cl ⁻)
結果と考察	この調査結果は、「内湾底泥をめぐる物質収支の動態解明に関する研究」昭和53年度研究成績報告書(東海区水産研究所)に報告した。なおこの調査結果の一部は昭和54年度日本水産学会春季大会(於東京水産大学)において報告発表した。

伊勢湾広域総合水質調査(環境庁委託事業)

目的	伊勢湾・三河湾における水質汚濁の深刻化、広域化に対処し、内湾の水質汚濁の実態を把握すると共に、水質汚濁機構を解明し、総合的な水質汚濁防止対策の効果をは握するために必要な資料を得ることを目的として、環境庁からの委託事業として実施するものである。
担当者	水産試験場 戸倉正人・湯浅泰昌・鈴木 裕・鈴木輝明・木村仁美・井野川仲男・しらなみ乗組員・海幸丸乗組員 環境部水質保全課 森田課長補佐ほか5名 農業水産部水産振興室 あゆち丸乗組員
方法	期間 第1回 昭和53年5月30日 第2回 昭和53年8月8日 第3回 昭和53年11月8日 第4回 昭和54年1月31日 調査項目 水質調査(一般項目、栄養塩類、クロロフィル)採水層は表層及び底層、プランクトン(沈澱量、同定、査定)
結果	調査結果は環境庁の報告書「伊勢湾広域総合水質調査結果」として報告される。

水質監視調査事業（環境庁補助事業）

湯浅泰昌・鈴木輝明・木村仁美・しらなみ乗組員

目的	この調査は、水質汚濁防止法第15条の規定に基づき、県下主要河川及び海域の水質の保全状況をは握し、併せて環境基準達成のための施策の資料とするものである。
方法	<p>期間 昭和53年4月から昭和54年3月まで</p> <p>昭和53年度公共用水域の測定に関する計画に基づいて実施した。海域における調査は、通年調査（1日1回2層採水）を毎月上旬に、通日調査（1日13回2層採水）を3地点（A-5、K-3、N-2）でそれぞれ実施した。</p> <p>調査項目 一般項目として気温・水温・外観・透視度・透明度・生活環境項目としてPH、COD、DO、n-ヘキサン抽出物質、健康項目としてCN、Cd、Pb、Cr⁺⁶、特殊項目としてフェノール、Zn、その他の項目としてCl、総窒素、総磷と本年度よりクロロフィルを新たに加え調査した。</p>
結果	この調査結果は、河川の調査結果と併せて、昭和54年6月「公共用水域の水質の測定に関する計画に基づく水質調査結果」に報告される。

水質調査船「しらなみ」運航

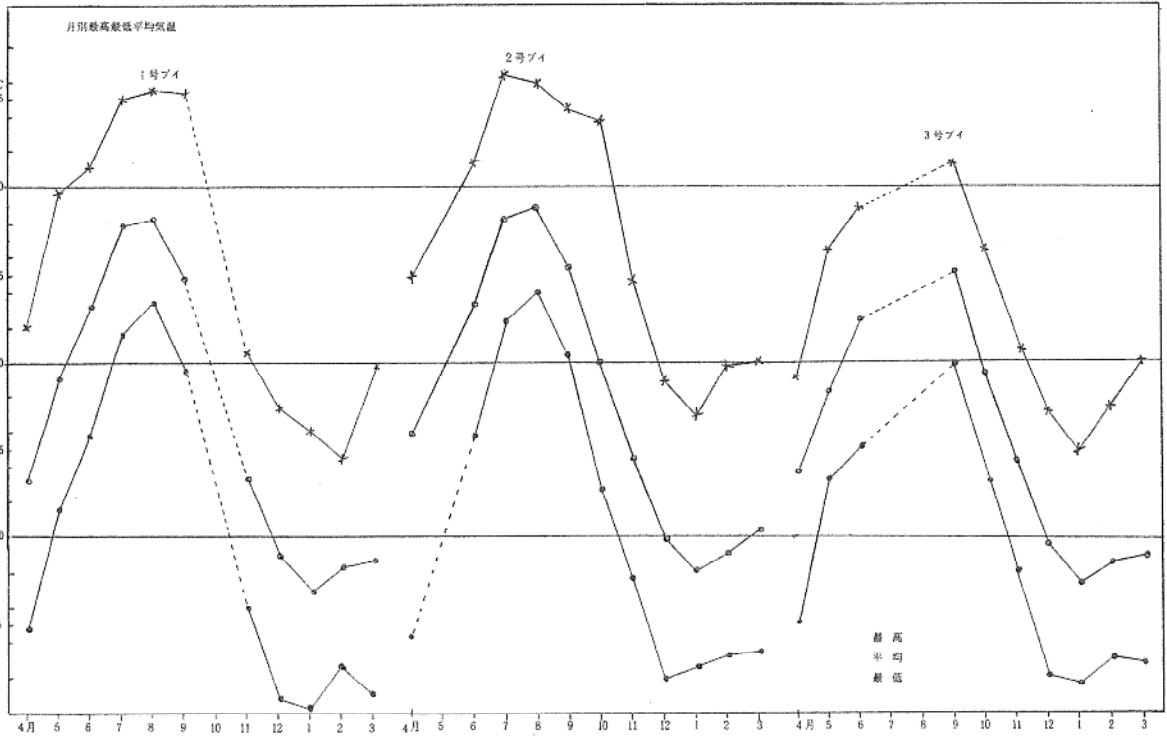
原田 彰・浜田真次・波多野秀之・渡辺利長

目的	三河湾、伊勢湾の水質汚濁監視、二次汚濁、水産被害、赤潮等の調査のため運航した。
結果	昭和53年4月より昭和54年3月までの運航実績は表のとおり。

昭和53年度水質調査船運航状況結果

日 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	日数 航路 時間	備考		
4												(01-30) 計器 校正							(04-45)(01-10)(06-20) 水質監視調査							(01-35) 赤潮 調査				5 15-20					
5	(04-55)(04-10) 水質監視調査									(00-15)(00-25)(00-45) 水質監視調査		(04-15)(00-25)(00-45) 機器修理				(01-55)(06-30) 二次汚濁 監視				(04-45)(01-10)(06-20) 水質監視調査							(06-20)(06-45) 二次汚濁 監視				11 37-50				
6												(06-40)(00-40) 赤潮 調査				(06-30)(06-45) 二次汚濁 監視											(07-45)(05-35) 二次汚濁 監視					11 49-12			
7	(04-55)(04-10) 機器修理																															(02-00) 機器 修理	(初) 入渠 日数		
8	(04-20)(00-50) 水質監視																																16 59-50		
9																																	7 20-20		
10																																	10 37-45		
11	(05-05) 水質監視																																	10(6) 34-25	(6) 入渠 日数
12																																	6 17-42		
1																																		8 30-55	
2																																		5 23-10	
3	(05-25) 水質監視 (中止)																																	6(0) 15-45	(0) 入渠日数
																																		1(08) 22	入渠日数

(注) 入渠中の日数は含まず、海上での停泊時間は概算

方法	<p>宮崎観測塔 器機の老朽のため点燈管理のみを実施した。</p> <p>海況自動観測ブイ 1号ブイ（蒲郡地先）、2号ブイ（美浜地先）、3号ブイ（田原地先）での、気温、水温、塩分量の3項目について、1日24回正時観測を行った。</p>
結果	<p>各ブイの月別、最高、平均、最低値について、気温を図-1、水温を図-2、塩分量を図-3にまとめた。また、各々の月別平均値について、ブイ間差を図-4に、前年比較を図-5に示した。</p> <p>なお、1号ブイについては、10月～11月、3号ブイについては7月～8月、2号ブイの気温については5月に各々故障を生じたため欠測した。</p>
考察	<p>ブイ間差 2号ブイの気温は、1、3号に比べ周年高い傾向がみられたこと、水温については2号ブイが春から夏にかけて、1、3号より低く、秋から翌年の3月まで、特に1、2月に高い傾向がみられたこと、また塩分量では、3号が春から秋まで1、2号ブイより多く、冬は逆に少なかったこと等例年同様の傾向を示し、2号ブイで外海水の影響が強いこと、1、2号ブイが3号に比べ河川水の影響を受けていること等、地理的な特徴が現われている。</p> <p>前年比較 気温は、4月および11、12月を除けば、本年が高く、水温は、8、9月および2、3月で本年が高かった。また、塩分量は、6、7月および2、3月で低く、河水の影響を受ける1、2号ブイで、6、7月に特に低い傾向がみられた。3号ブイでは河水の影響が少なく塩分量について、1、2号ほどの変化はみられなかった。</p>
察	 <p>月別最高最低平均気温</p> <p>1号ブイ</p> <p>2号ブイ</p> <p>3号ブイ</p> <p>最高 平均 最低</p>
<p>図1 月別最高最低平均気温</p>	

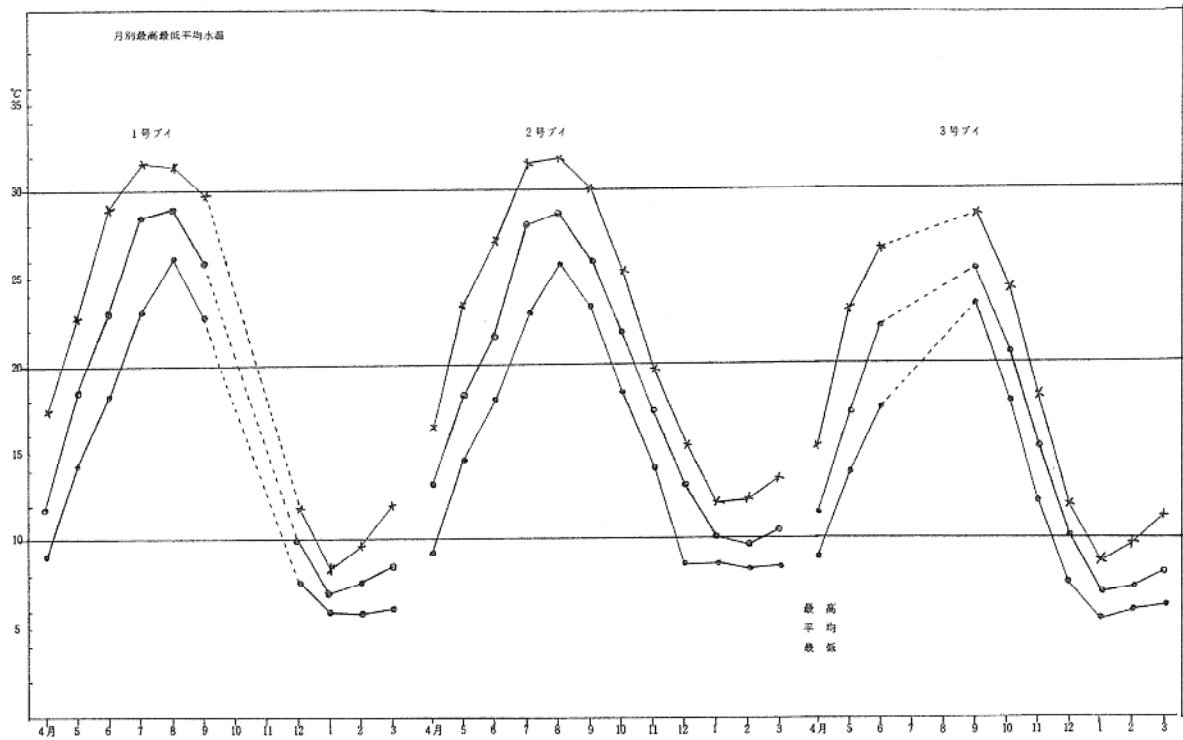


図2 月別最高最低平均水温

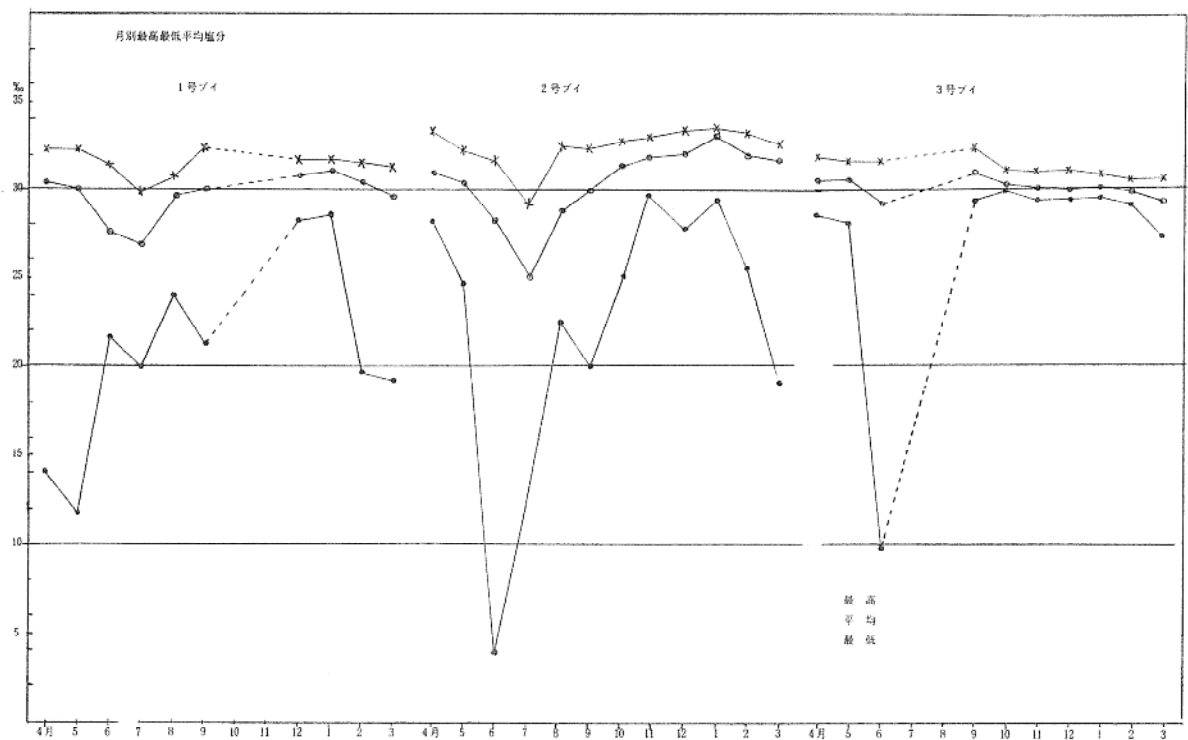


図3 月別最高最低平均塩分

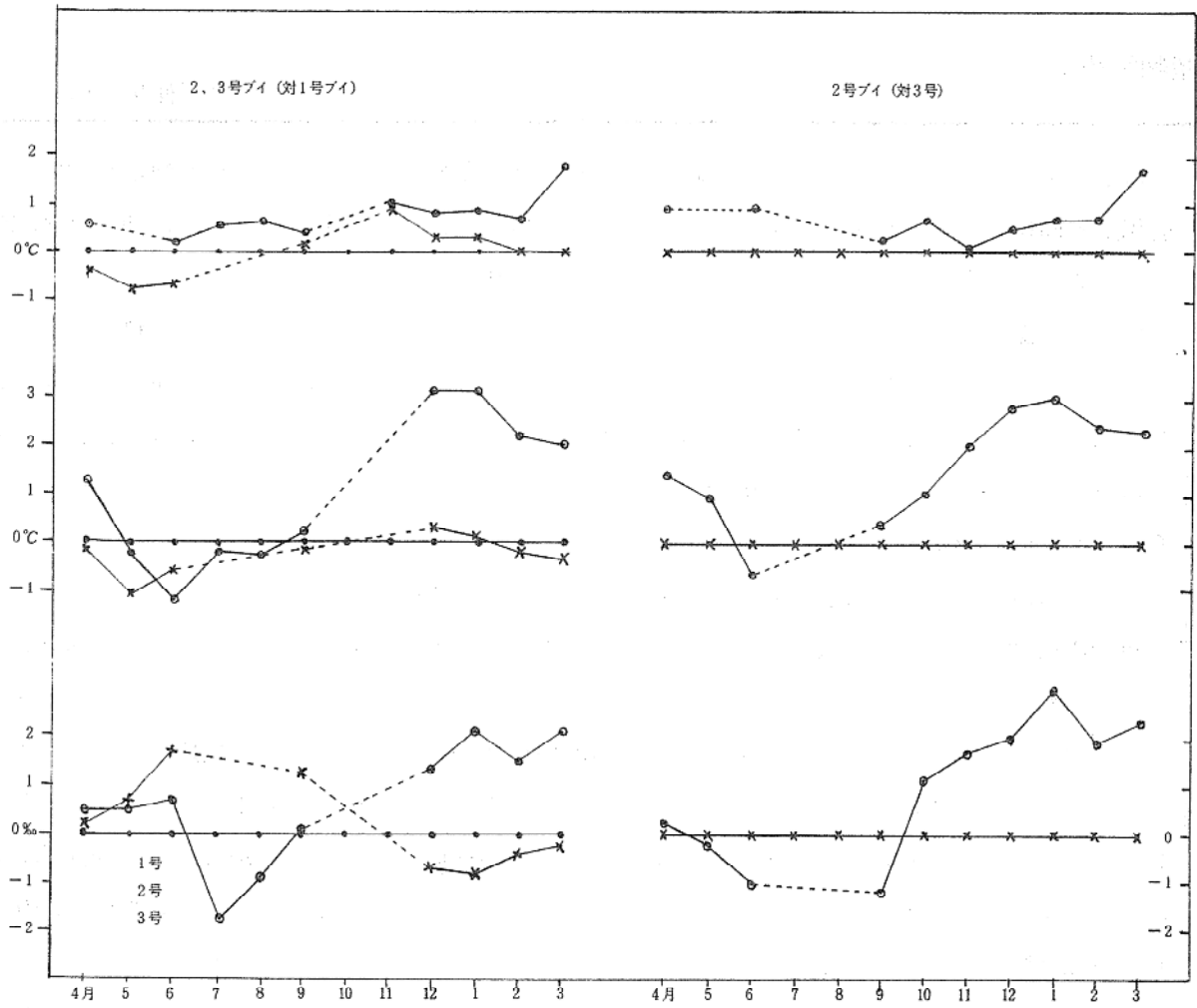


図4 月別平均値プロイ間差

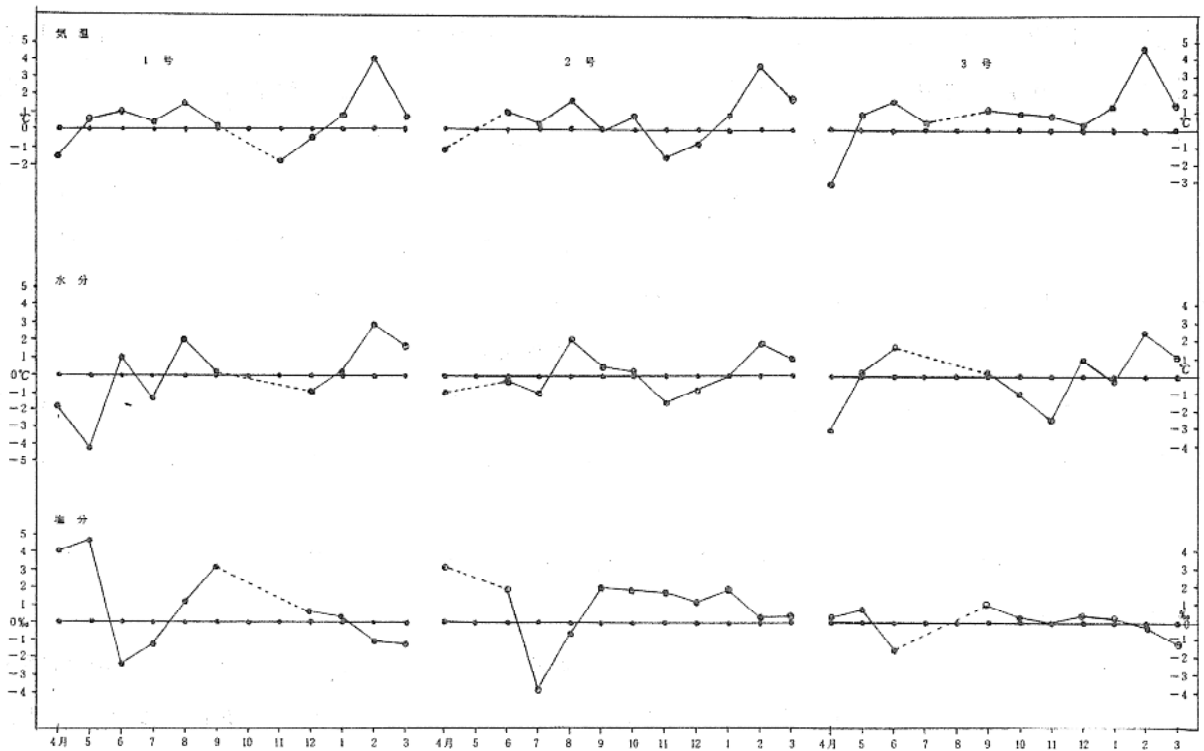


図5 月別平均値の前年比較

水産公害調査並びに試験

水産物汚染調査

井野川仲男・所 納

目的	<p>環境汚染に対処するため、県内各海域から採取した魚介類の重金属、PCBの測定を行なった。前年度と同様、カレイを中心に12魚種の調査を行ない、また、水産庁の漁業公害調査（PCB・総水銀）委託事業として、ボラ・コノシロ・カレイ各10検体も併せ行なった。</p>
方法	<p>魚類汚染調査 調査は、昭和53年4月から54年3月にかけて行なった（試料入手は、53年4月から12月、前処理と分析は53年4月から3月）。調査対象海域は、衣浦湾、渥美湾、渥美外海である。測定項目は、総水銀、カドミウム、鉛、銅、PCBである。検体数は、各項目100検体で、一部魚種については、内臓物や、同一魚体より2検体採取した（図-1）。分析法は、51、52年度と同じである。</p> <p>漁業公害調査 漁業公害調査（PCB・総水銀）実施要領に基づき実施した。</p>
結果	<p>魚類汚染調査 結果は表のとおりである。渥美外海の大型魚体を除いては高濃度の検体はみられなかった。</p> <p>測定項目別に見ると、総水銀含量は、渥美外海の検体が高く、とくに、大型魚（スズキ・タイ・ヒラメ・カサゴ）では、ヒラメを除き、大半が0.2ppmを超えた。他の海域では、コノシロが比較的高い。カドミウム含有量は、渥美湾のイシガレイに高い検体が見られた。鉛含量は、衣浦湾のボラに、銅含量は、サバ・ボラ・コノシロに高いことがわかる。他の魚種は、鉛、銅含量の平均値が、0.1～0.2ppmと近似している。</p> <p>PCB含有量は、渥美外海のスズキ・ヒラメ・クロダイに高い値が検出された。反対に、同海域のカサゴ・ウマヅラハギの低濃度が特徴的である。カレイでは、渥美湾の検体に比べ、衣浦湾の検体が比較的高い値を示したが、数値そのものは低い。塩化物組成を大別すると、3型に分類できる（A型—6塩化物中心型、B型—4塩化物中心型、C型—4、6塩化物拮抗型）。カレイの塩化物組成は、過去2年間のデータから、衣浦湾はA型、渥美湾は3型混合とされていた。本年度は、衣浦湾のイシガレイ21検体中、A型10、B型7、C型4検体となり、マコガレイは全4検体がA型となった。渥美湾では、イシガレイ14検体中、A型4、B型7、C型2、その他1検体、マコガレイ5検体中、A型・B型各1、その他3検体となった。従来と異なり、衣浦湾・渥美湾ともに、3型混合となった。ボラ・コノシロ・サバは、B型組成であった。</p> <p>腹部・尾部の部位による違いを見ると、スズキは、尾部に総水銀・銅濃度が高く、腹部にPCB濃度が高い傾向があった。内臓物と筋肉を比較すると、銅は、肝臓・卵巣に、カドミウムは、肝臓に多く含有されていた。</p> <p>漁業公害調査 結果は、別冊漁業公害調査（PCB・総水銀）報告書（昭和54年3月）のとおりである。</p>
考察	<p>魚類汚染調査 本県の過去のデータと比較すると、各項目における魚種・海域間の特徴・傾向は、ほぼ同じであった。継続的にカレイを中心に調査を進めているが、汚染レベルは、個体の大小検体数などに問題があり、把握は困難である。しかし、カドミウム濃度が高く検出された渥美湾</p>

考

のイシガレイは、体重10gほどの小型個体が主で、生物汚染は、長期間維持されよう。一方、東京湾の水銀汚染の指標として、スズキが用いられている。本県では、検体数は少ないが、3kgを超えると、高濃度のものが出現し、千葉・神奈川県では、1.5kg付近から出現することから、東京湾ほど水銀蓄積は進んでいないと考えられる。

察

PCB塩化物組成については、一部、従来と異なった結果となったが、53年6月以降の赤潮大発生による魚類の逃避・移動が原因かもしれない。

内臓についても、わずかながら調査を進めた。肝臓におけるカドミウム蓄積や、他の臓器への重金属・PCB蓄積に注意しなければならない。この場合、問題となるのは、内臓・生殖巣を食する魚種であろう。

東京湾研究会：東海水研業績C集・さかな21、41-53（1978）

表1 魚類調査総括表

海城	魚種	部位	検体数	水銀 ppm			カドミウム ppm			鉛 ppm			銅 ppm			P C B ppm		
				最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均
衣浦湾	イシガレイ		21	0.001	0.014	0.008	0.006	0.014	0.010	0.07	0.61	0.14	0.07	0.45	0.22	0.003	0.081	0.032
	マコガレイ	精巣	4	0.011	0.024	0.018	0.004	0.030	0.013	0.03	0.74	0.22	0.12	0.36	0.20	0.009	0.059	0.023
			1	-	-	0.011	-	-	0.002	-	-	0.11	-	-	0.42	-	-	0.013
	ボラ	腹部	2	0.011	0.015	0.013	0.008	0.010	0.009	0.61	0.93	0.77	0.27	0.31	0.29	0.013	0.033	0.023
		尾部	2	0.006	0.014	0.010	0.004	0.004	0.004	0.31	0.66	0.49	0.24	0.34	0.29	0.016	0.047	0.032
		2	0.011	0.020	0.016	0.004	0.006	0.005	0.13	0.80	0.47	0.34	0.41	0.38	0.019	0.022	0.021	
	コノシロ		5	0.020	0.036	0.028	0.003	0.007	0.004	0.04	0.11	0.06	0.47	0.72	0.61	0.002	0.097	0.070
英湾	イシガレイ		14	0.004	0.012	0.007	0.005	0.253	0.069	0.10	0.35	0.18	0.18	0.36	0.27	0.002	0.068	0.017
	マコガレイ		5	0.007	0.013	0.011	0.005	0.010	0.008	0.07	0.51	0.28	0.10	0.19	0.15	0.001	0.008	0.004
	ボラ		5	0.004	0.012	0.006	0.002	0.005	0.003	0.10	0.27	0.21	0.33	0.55	0.46	0.008	0.046	0.034
配英外海	ウマズラハギ		7	0.019	0.071	0.034	0.003	0.021	0.009	0.04	0.09	0.06	0.17	0.34	0.25	N D	0.028	0.007
	サバ		3	0.051	0.078	0.062	0.004	0.009	0.007	0.06	0.07	0.06	0.74	0.92	0.80	0.028	0.114	0.061
	スズキ	腹部	8	0.099	0.447	0.216	0.001	0.004	0.003	0.03	0.26	0.10	0.12	0.17	0.13	0.129	0.694	0.395
		尾部	8	0.189	0.337	0.269	0.001	0.005	0.003	0.04	0.13	0.09	0.21	0.34	0.26	0.072	0.562	0.223
		卵巣	1	-	-	0.038	-	-	0.009	-	-	0.08	-	-	1.47	-	-	0.071
	ヒラメ	腹部	1	-	-	0.079	-	-	0.006	-	-	0.17	-	-	0.18	-	-	0.156
		尾部	1	-	-	0.077	-	-	0.006	-	-	0.08	-	-	0.20	-	-	0.058
	クロダイ	腹部	1	-	-	0.258	-	-	0.008	-	-	0.09	-	-	0.23	-	-	0.230
		尾部	1	-	-	0.281	-	-	0.005	-	-	0.08	-	-	0.21	-	-	0.101
		ウダイ	腹部	2	0.391	0.448	0.420	0.014	0.020	0.017	0.09	0.09	0.09	0.21	0.22	0.22	0.019	0.066
	尾部	2	0.228	0.439	0.334	0.006	0.007	0.007	0.09	0.14	0.12	0.19	0.23	0.21	0.003	0.108	0.056	
	肝臓	1	-	-	0.416	-	-	2.689	-	-	0.35	-	-	7.61	-	-	0.013	
	カサゴ		1	-	-	0.431	-	-	0.005	-	-	0.06	-	-	0.13	-	-	0.011

* 銘記していないものは秘筋内 ・腹部：腹部筋内 尾部：尾部筋内（図-1参照）

表

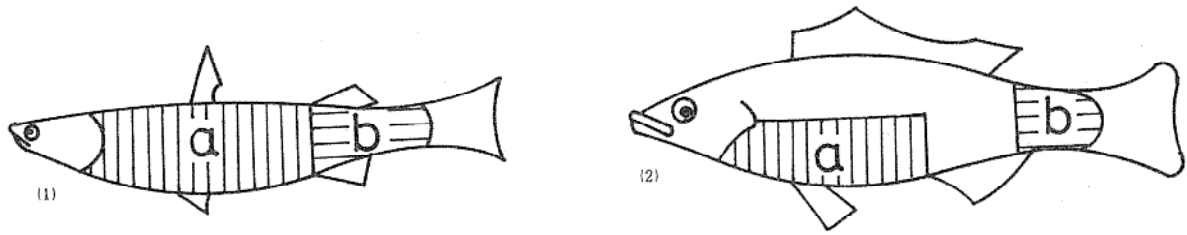


図1 検体採取部位 (1):ボラ、(2):スズキ・タイ・ヒラメの場合
a:腹肉、b:尾肉として表わした。

水産被害調査

鈴木 裕・木村仁美

目的	水域における魚類等の被害及び水質汚濁の原因究明を行い、汚濁防止対策の資料を得るために調査した。
方法	魚類のへい死等の事件の発生に伴い、現地調査あるいは警察署からの搬入のもとに、魚体調査、水質検査、魚毒性試験等を実施した。
結果	今年度を実施した魚貝類へい死事件とその調査結果は、表のとおりである。
考察	事件は今年度も周年にわたって発生し、原因別では消毒・滅菌に使用する次亜塩素酸ソーダが目立った。

被害状況と調査結果

発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因と調査内容	検体・分析結果・処置等																															
53, 4, 24	西加茂郡三好町 保田ヶ池	フナ200～300尾 へい死	何らかの魚病が発生していると推定されたので、現場に浮いているフナを内水面分場へ運び鑑定した。	赤斑病（エロモナス）と軽度の穴あき病の合併症であった。なお、現場の池は淡水産モナスによる赤潮状態であった。																															
6, 12	豊田市 石野川	シラハエ、カワムツ、 カマツカなど数不明 へい死	石野中学校のプールを消毒した次亜塩素酸ソーダ溶液に疑いが持たれた。 豊田警察署から鑑定嘱託があった。	・検体 シラハエ27尾、カワムツ5尾、カマツカ2尾他4尾。 ・外観 体表粘液少い。 内臓部膨張し、やわらう血あり。 えらやや退色。 肉質硬いがひれなどはがれ易い。 ・残留塩素の定性は僅かに（+）であった。（魚体表面）																															
6, 20	豊田市広英町地内 明治用水支流	シラハエ、カワゴイ、 ドジョウなど約300 尾へい死	高根小学校のプールの消毒槽の中性次亜塩素酸カルシウム溶液に疑いが持たれた。 豊田警察署から鑑定嘱託があった。	・検体 シラハエ15尾、カワゴイ11尾、ドジョウ7尾他2尾 消毒槽の液、河川水 ・魚体表面の残留塩素の定性は（-）であった。 ・残留塩素の定量 消毒槽の液 6.25 ppm、河川水 N.D. ・PH " 6.90 " " 7.12																															
6, 25	蒲郡市 竹島海岸	アサリ大量へい死	底層無酸素状態によりH ₂ Sが発生していたため。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>採水点</th> <th>表層DO (ppm)</th> <th>底層DO (ppm)</th> <th>PH</th> <th>水温 (表層)</th> <th>底質硫化物 (mg/kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>1.29</td> <td>5.1</td> <td>8.8</td> <td>26.3</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>1.69</td> <td>1.0</td> <td>>8.8</td> <td>26.8</td> <td>2.10</td> </tr> </tbody> </table> <p>① 岸と竹島との中間で竹島側。 ② " " " 岸側。 なお、表層は赤潮であった。</p>	採水点	表層DO (ppm)	底層DO (ppm)	PH	水温 (表層)	底質硫化物 (mg/kg)	①	1.29	5.1	8.8	26.3	0.24	②	1.69	1.0	>8.8	26.8	2.10													
採水点	表層DO (ppm)	底層DO (ppm)	PH	水温 (表層)	底質硫化物 (mg/kg)																														
①	1.29	5.1	8.8	26.3	0.24																														
②	1.69	1.0	>8.8	26.8	2.10																														
7, 17	北設楽郡東栄町地内 振草川	アユ等約600尾 へい死	三信鉱工からの排水に疑いが持たれた。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>CN⁻</th> <th>SO₄²⁻</th> <th>Cd (ppm)</th> <th>Pb (ppm)</th> <th>As (ppm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>えら</td> <td>(-)</td> <td>(-)</td> <td>0.07</td> <td>N, D</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>内臓</td> <td>(-)</td> <td>(-)</td> <td>0.13</td> <td>0.14</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>筋肉</td> <td>(-)</td> <td>(-)</td> <td>0.05</td> <td>N, D</td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>CN⁻、SO₄²⁻は定性反応。供試へい死魚アユ。</p>	部位	CN ⁻	SO ₄ ²⁻	Cd (ppm)	Pb (ppm)	As (ppm)	えら	(-)	(-)	0.07	N, D	1.2	内臓	(-)	(-)	0.13	0.14	1.4	筋肉	(-)	(-)	0.05	N, D	0.4							
部位	CN ⁻	SO ₄ ²⁻	Cd (ppm)	Pb (ppm)	As (ppm)																														
えら	(-)	(-)	0.07	N, D	1.2																														
内臓	(-)	(-)	0.13	0.14	1.4																														
筋肉	(-)	(-)	0.05	N, D	0.4																														
7, 24 / 25	北設楽郡 稲武町地内 名倉川	アユ、ドジョウ、 シラハエ等多数へい 死	近くの工場に疑いが持たれた。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>魚種・部位</th> <th>SO₄²⁻(ppm)</th> <th>Cd (ppm)</th> <th>Pb (ppm)</th> <th>As (ppm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アマゴ筋肉(名倉川)</td> <td>11.7</td> <td>0.14</td> <td>0.02</td> <td>N, D</td> </tr> <tr> <td>アユ 筋肉(黒田川)</td> <td>N, D</td> <td>0.08</td> <td>N, D</td> <td>N, D</td> </tr> </tbody> </table>	魚種・部位	SO ₄ ²⁻ (ppm)	Cd (ppm)	Pb (ppm)	As (ppm)	アマゴ筋肉(名倉川)	11.7	0.14	0.02	N, D	アユ 筋肉(黒田川)	N, D	0.08	N, D	N, D																
魚種・部位	SO ₄ ²⁻ (ppm)	Cd (ppm)	Pb (ppm)	As (ppm)																															
アマゴ筋肉(名倉川)	11.7	0.14	0.02	N, D																															
アユ 筋肉(黒田川)	N, D	0.08	N, D	N, D																															
53, 8, 16	瀬戸市西原町地内 山口川	フナ等約6,000尾 へい死	同市西部終末処理場から減菌用の次亜塩素酸ソーダ（原液）が流れたため。 瀬戸警察署から鑑定嘱託があった。 守山警察署から鑑定嘱託があった。	<p>・検体 フナ21尾、シラハエ3尾、水8点。 ・外観 体表粘液は殆んど魚が正常。 （魚） 体表出血は殆んど魚にみられなかった。 えら出血は殆んど魚にみられた。 ・魚体表面の残留塩素の定性は（+）であった。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="3">採水点</th> <th colspan="2">終末処理場</th> <th>瀬戸市内の</th> <th>名古屋守山区</th> </tr> <tr> <th>原液</th> <th>減菌槽</th> <th>排水口</th> <th>矢田川4ヶ所</th> <th>の矢田川一ヶ所</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PH</td> <td>12.90</td> <td>7.18</td> <td>7.30</td> <td>7.49～7.18</td> <td></td> <td></td> <td>7.21</td> </tr> <tr> <td>残留塩素量 (mg/l)</td> <td>151.800</td> <td>N, D</td> <td>N, D</td> <td>2.19～N, D</td> <td></td> <td></td> <td>N, D</td> </tr> </tbody> </table>	項目	採水点			終末処理場		瀬戸市内の	名古屋守山区	原液	減菌槽	排水口	矢田川4ヶ所	の矢田川一ヶ所			PH	12.90	7.18	7.30	7.49～7.18			7.21	残留塩素量 (mg/l)	151.800	N, D	N, D	2.19～N, D			N, D
項目	採水点			終末処理場		瀬戸市内の	名古屋守山区																												
	原液	減菌槽	排水口	矢田川4ヶ所	の矢田川一ヶ所																														
PH	12.90	7.18	7.30	7.49～7.18			7.21																												
残留塩素量 (mg/l)	151.800	N, D	N, D	2.19～N, D			N, D																												
9, 11	名古屋市天白区 及び昭和区内の 桶田川	フナ等へい死	近くの事業主が流した苛性ソーダに疑いが持たれた。 名東警察署から鑑定嘱託があった。	・検体 フナ8尾、シラハエ1尾 ・外観 体表粘液多く、かたまってとれる。 （魚） えら出血多く粘液も多い。																															
12, 17	安城市 長田川	フナ、シラハエ等 約500尾へい死	マツミ石鹼工業からの排水に疑いが持たれた。 安城警察署から鑑定嘱託があった。	・検体 フナ4尾他2尾 ・外観 体表粘液は普通。 （魚） えら出血なく、粘液やや多く、暗赤色であるが退色もあり。 ・マツミ石鹼工業の排水 PH 9.97、残留塩素量 431.9 mg/l																															
54, 1, 13	豊橋市中原町地内 梅田川	フナ約1,000尾 へい死	日東電工から流出したトルエンに疑いが持たれた。 豊橋警察署から鑑定嘱託があった。	・検体 フナ9尾他1尾、河川水等3点 ・外観 体表粘液少く、うろこに少し出血。 （魚） えら出血するものあり、退色もみられる。 ・工場内のトルエン液（原液）と排水液に当時飼育金魚を入れたところ、前者は30分後者は45分でへい死した。																															
2, 14	西浦半島先端 東沖海面	被害なし。	ジャリ運搬船転覆により油が流れたことにより油処理剤を散布したので、これの影響調査をした。	海水及び底泥中に含まれる油処理剤の主成分であるポリオキシエチレン系非イオン界面活性剤を分析したところ、両者とも検出されなかった。																															
3, 7	西加茂郡三好町 地内 砂後川	フナ、シラハエ、 カマツカ等へい死	愛知中部水道企業団から流出した次亜塩素酸ソーダ液に疑いが持たれた。	・検体 フナ、シラハエ等36尾、検水7点 ・外観 体表粘液普通よりも多い。 （魚） えら出血及び脱色あり。粘液多いものあり。 ・検水のPH 9.13～7.03、残留塩素量 45～0.2mg/l																															

目的	<p>水産公害研究の一環として、有毒物質の水産生物に対する毒性の継続試験を行って来たが、今回は52年度に行った、洗剤類の水産生物発生初期段階における有害性を試験した。</p>
方法	<p>期間 アカガイ人工受精卵については、昭和53年7月19日から21日まで、アワビ人工受精卵については、昭和53年11月1日から2日まで。</p> <p>供試洗剤 S洗剤—天然油脂系粉石けんで従来から使用されているもの。N洗剤—天然油脂系粉石けんではあるが、新しく開発されたもの。M洗剤、P洗剤—粉状合成洗剤。L洗剤—液状合成洗剤（台所洗剤）の5種類。</p> <p>供試生物 アカガイ人工受精卵—愛知県水産試験場尾張分場で7月19日14時30分受精させたもので、受精後6時間30分で試験に供した。アワビ人工受精卵—愛知県栽培センターで11月1日15時30分受精されたもので、受精後3時間30分で試験に供した。</p> <p>試験区設定 当場地先海岸より汲んだ海水を目合5μでろ過し、対照および希釈水として使用した。各洗剤は5.0・3.0・1.0・0.5μの4濃度区とした。1ℓビーカーに供試生物を50個/mlの割合で加えた試水500mlを静置し、任意時間後の状況および異常率を調べた。異常率の算出は、試験区の上・中・下層から、ピペットにより無作為に取り出した検水中の50個体につき検鏡し、検体中の奇形+発生段階の遅れたものの百分率で求めた。試験区の水温はアカガイで27.0$^{\circ}$C～31.5$^{\circ}$C、アワビで18.0$^{\circ}$C～23.7$^{\circ}$Cであった。</p>
結果とデータ	<p>アカガイ人工受精卵供試試験 合成洗剤の各5μ区と3μ区では、試験開始1時間後には大多数（5μ区で90%以上、3μ区で78%以上）に異形が認められ、約4時間後には、5μ区では異常がひどく、細胞が体外へ多く突出し、個体間でゆ着が起ったり、細胞がばらばらとなり、個体の識別が、出来ない試験区も見られた。3μ区では細胞突出のみでひどい異常は見られなかった。PとM洗剤の1μ区の36時間20分の時点で殻の無いD型幼生と思われるものが認められた。試験経過は表1に示した。アカガイ受精卵の輸送中に水温は16$^{\circ}$Cまで低下した。</p> <p>アワビ人工受精卵供試試験 アワビ人工受精卵のふ化率が40%以下と低く、信頼度が低いいため成果は認められなかった。</p>
考察	<p>対照区の異常率が52年度の2%に比べ高い値を示したのは、輸送中の水温低下が10$^{\circ}$C以上もあったため、この影響が全体の数値の低異常率にバラツキをもたらしたものと考えられる。とはいえ、合成洗剤の3μ以上の試験区では、1時間後には78%以上の、約9時間後にはほぼ100%の異形が認められ、1μ区でも36時間20分後にはM、P区で100%近くの、L区でも50%近い異常が示されたこと、0.5μ区では異常は比較的少なかったことより、合成洗剤はアカガイ受精卵に対して1μ以上で毒性を示す可能性が強いと考えられる。表1中に同一試験区で経過時間の後の方が、その前の時間より異常率の低下するのがあるが、これは対照に比べて発生段階が遅れたため異常率を高く示したものが、時間の経過と共に、遅れを見掛け上取りもどし、対照と同じ発生段階の幼生と判定されるためと考えられる。天然油脂系洗剤では、S区とN区の間に大きな差が認められ、天然油脂系というだけで、一概に安全性が高いとは言えないことを示しているが、従来から使用されていた、石けん以外の添加物が入っていない粉石けんの安全性の高いことは認められる。洗剤の種類によりアカガイ人工受精卵に対する毒性差は認められるが、合成洗剤は天然油脂系</p>

洗剤より高い異常率を示した。今回の結果は52年度の結果と同様の傾向を示した。

アカガイ人工受精卵、アワビ人工受精卵を使用し、天然油脂系洗剤と合成洗剤の毒性テストを行った。

合成洗剤では、天然油脂系洗剤より高い異常率を示した。

天然油脂系洗剤でも、製品により毒性に大きな差が認められた。

アカガイ人工受精卵に対する、約36時間以内の、安全濃度は天然油脂系で0.5ppm以下、合成洗剤ではさらに低い値と思われる。

アカガイ人工受精卵に対する洗剤のテスト結果は、52年度と同様の傾向を示した。

表1 洗剤溶液中のアカガイ幼生異常率(%)

経過時間※	種類 濃度(ppm)	対照	S(天)				N(天)				M(合)			
			5.0	3.0	1.0	0.5	5.0	3.0	1.0	0.5	5.0	3.0	1.0	0.5
1時間		0	4	12	10	2	12	6	8	2	90	90	32	20
3時間45分		2	0	2	2	2	20	14	6	6	96	76	26	10
9時間10分		12	10	10	10	6	40	4	6	6	100	100	18	24
12時間		6	18	24	14	18	100	60	32	16			42	12
15時間10分		2	12	10	10	8		74	30	22			28	24
17時間		18	14	20	16	20		100	24	22			100	30
36時間20分		16	24	20	12	12			24	18			96	30
経過時間※	種類 濃度(ppm)	P(合)				L(合)				備考				
		5.0	3.0	1.0	0.5	5.0	3.0	1.0	0.5					
1時間		100	78	58	18	96	86	50	14	※試験開始後の時間 (天)天然油脂系洗剤 (合)合成洗剤				
3時間45分		96	90	28	16	100	84	30	22					
9時間10分		100	96	18	6		100	42	14					
12時間			100	46	18			42	14					
15時間10分				40	18			44	22					
17時間				94	32			88	18					
36時間20分				100	26			48	14					

約