

水の富栄養化の軽減：河川の自己浄化作用を復活させる措置，④下水処理水から磷酸，無機窒素の除去等が考えられるので，流入する大中小河川を始め，海域の水質チェックを頻繁に行ない環境保全に努めることが必要である。

5. 海況自動観測調査

1. タワー，有線方式海況自動観測装置によるデータの収集

本装置は昭和45年2月に吉良町宮崎地先に設置し，以後毎月1回以上のセンター部の清掃と記録紙の取換えを行なっている。

記録紙は保存，蓄積している。

本装置より求められるデータはアナログ方式による連続したものであるため，必要により読取り，数値に変換する操作を要する。本年度は毎正時の読取りを行なった。

2. データの取りまとめとその利用

本データは上記の通り毎正時読取りを行なったが，水産試験場等で毎日収集している観測記録が毎日午前10時であるため旬別平均等，取りまとめには午前10時の記録を使用した。

昭和46年度の旬別平均気，水温は表-1，図-1の通りである。

本データの利用は地元水産普及員及び漁業者等の間で主にノリの時期使用されている。

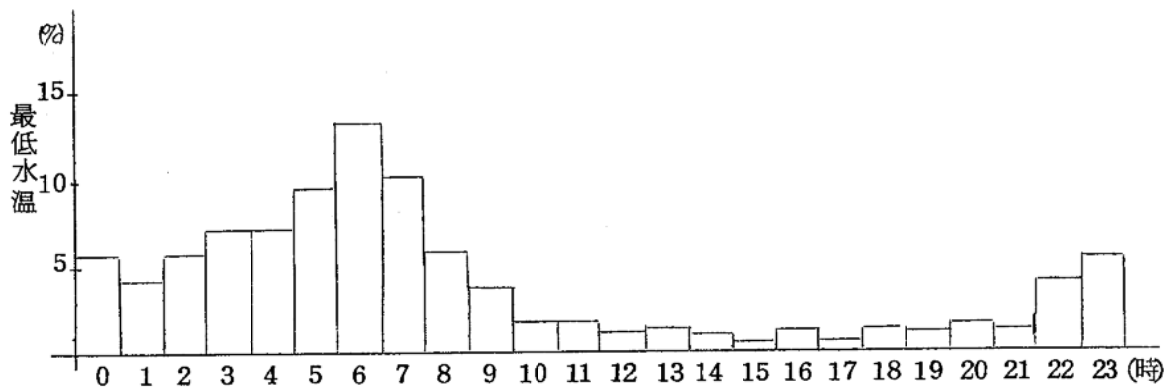
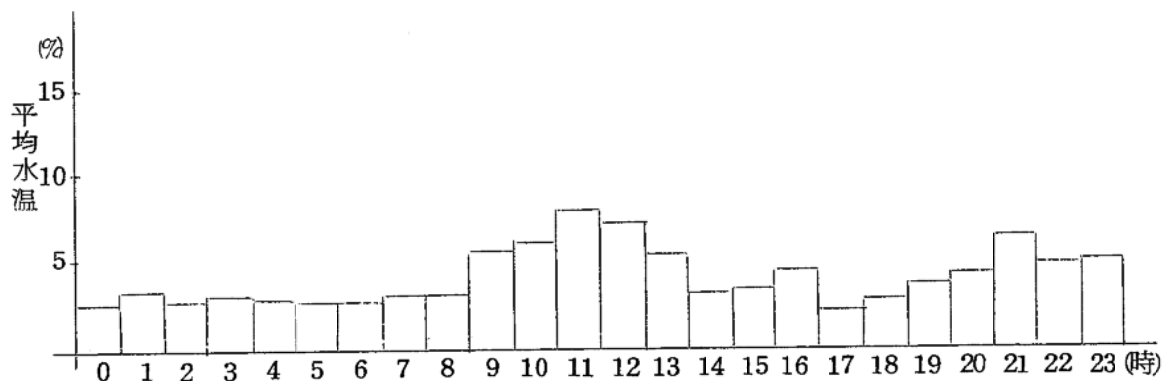
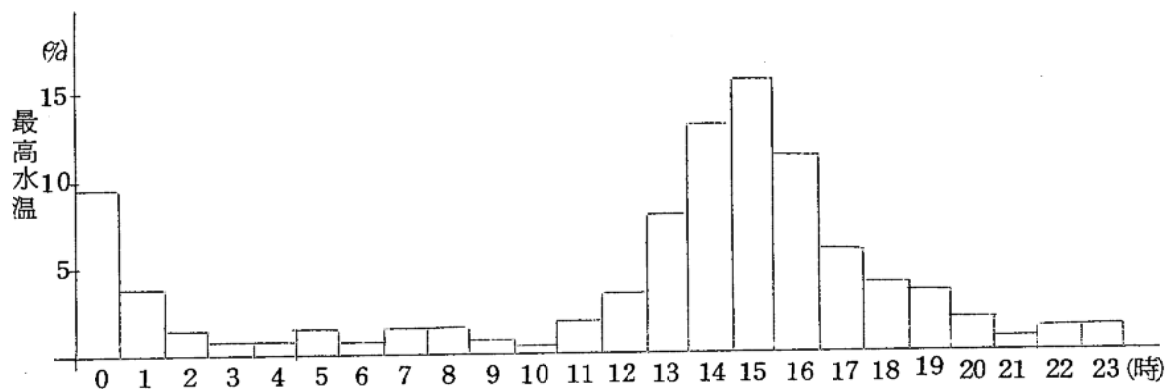
表-1 昭和46年度旬別平均気・水温

月	旬	気 温	水 温 (表層)	水 温 (底層)	月	旬	気 温	水 温 (表層)	水 温 (底層)
4	上	13.1	11.1	10.9	7	上	23.3	22.8	21.1
	中	13.8	12.3	12.2		中	26.6	24.3	22.7
	下	17.1	13.9	13.6		下	25.9	25.4	24.4
5	上	15.8	14.5	14.6	8	上	28.2	27.1	26.7
	中	19.9	17.5	16.8		中	26.4	26.0	25.5
	下	20.7	18.0	17.8		下	27.6	26.2	25.5
6	上	20.9	19.1	18.3	9	上	24.5	23.4	23.4
	中	—	—	—		中	23.1	23.0	23.0
	下	23.6	21.3	20.6		下	23.5	23.8	23.5

図一 2 表層水温における最高・最底・平均の出現頻度分布

自：昭和46年4月1日

至：昭和46年10月31日



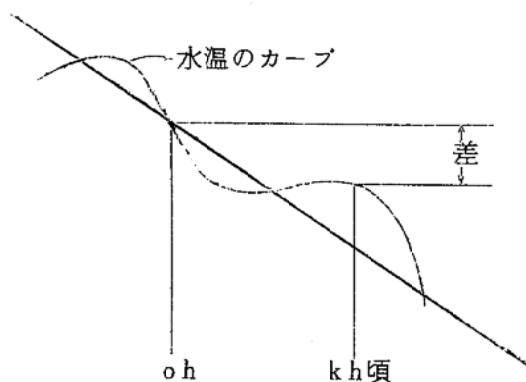
このように現状の利用面から考えるとかなり大きな仕事量を要する毎正時の読取り，不必要と
考えられる。

この点を考察するため表層水温の平均値，最高・最低値の出現する頻度を4月1日より10月
31日まで出してみた。(図-2)

この結果には冬から春にかけこの値が入っていないせいもあって正確さに欠けるが平均水温は
11時と21時に，最高水温は15時に，最低水温は6時に一番高い出現率であることが知れる。

ただし，図-2の最高水温の出現率の内，0時にかなり高い頻度を見るが，これは図-3のよ
うに水温降下の傾斜が大きい場合，0時の方がその日の水温のサインカーブの山の頂上に当る時
より高い水温を示すためと考えられる。

図-3

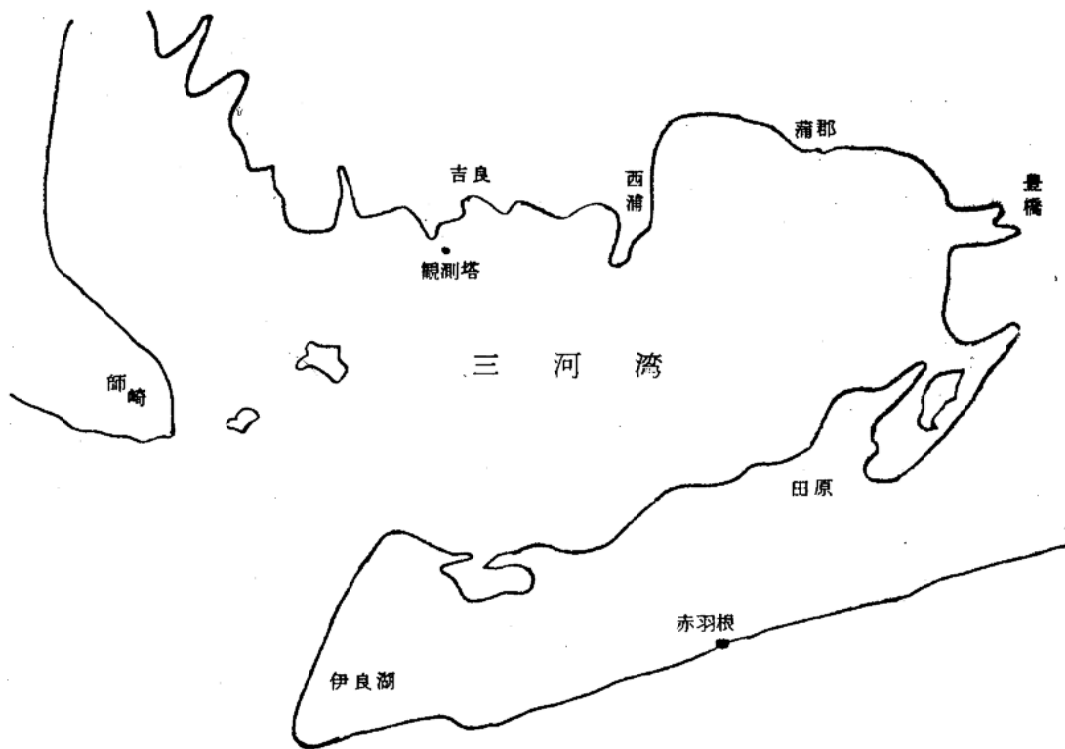


この結果と先に記したように他の毎日の観測が10時であることを合せて考えるに，最高・最低・平均時に近く，一定の時間間隔である条件を満す時間として4時・10時・16時・22時が適当と思われる。現状では1日に4回の読取りで十分ではなかろうか。この他は記録紙が保存してあるので必要により随時読取る方が現実的と思われる。

その他，本年度は渥美外海に接する赤羽根地先(図-4)との比較を試みた。その結果は図-5・図-6の通りである。

外海に接する赤羽根地先の方が気温は年平均で1℃以上低いという結果が得られた。これは観測塔が暴露気温を計っており，日射があると高くなるので赤羽根地先の百葉箱による観測より多少高く出ることも考えられる。また，観測塔は海上にあり，冬場陸上観測の赤羽根より高いとも言えるが，やはり，一般の予想に反して赤羽根の方が地域的に気温の低い所と思われる。

図-4 観測地点図



ただし、水温の方は予想通り外海に接する赤羽根の方が年平均で1℃高くなった。特に冬場の水温の差は大きく、この地区で行なっているノリ養殖が内湾より伸びの良いということを裏付けている。夏場、内湾より水温が低いのは、内湾が浅所で岸に近く日射によって暖められる率が大きいためと思われる。

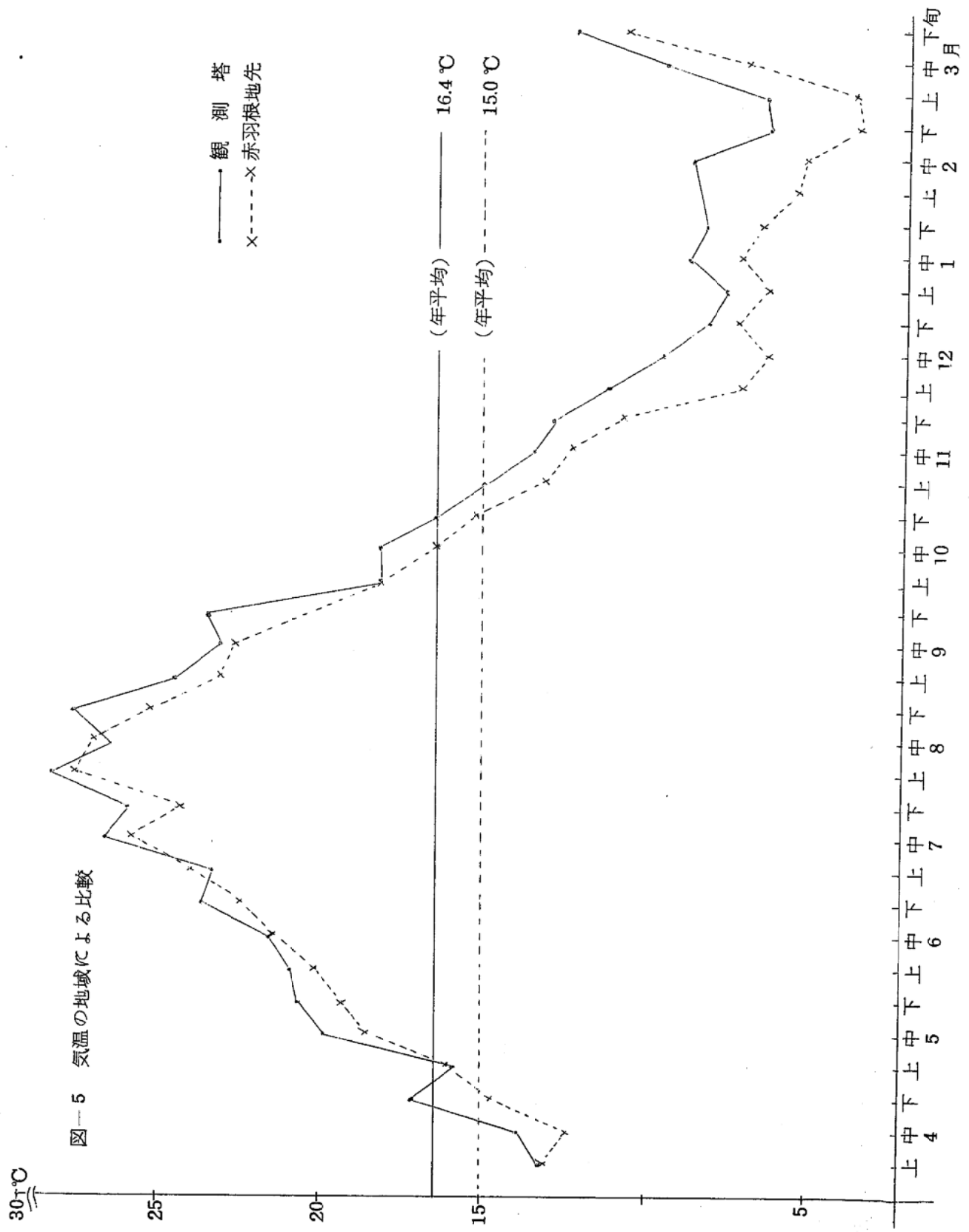
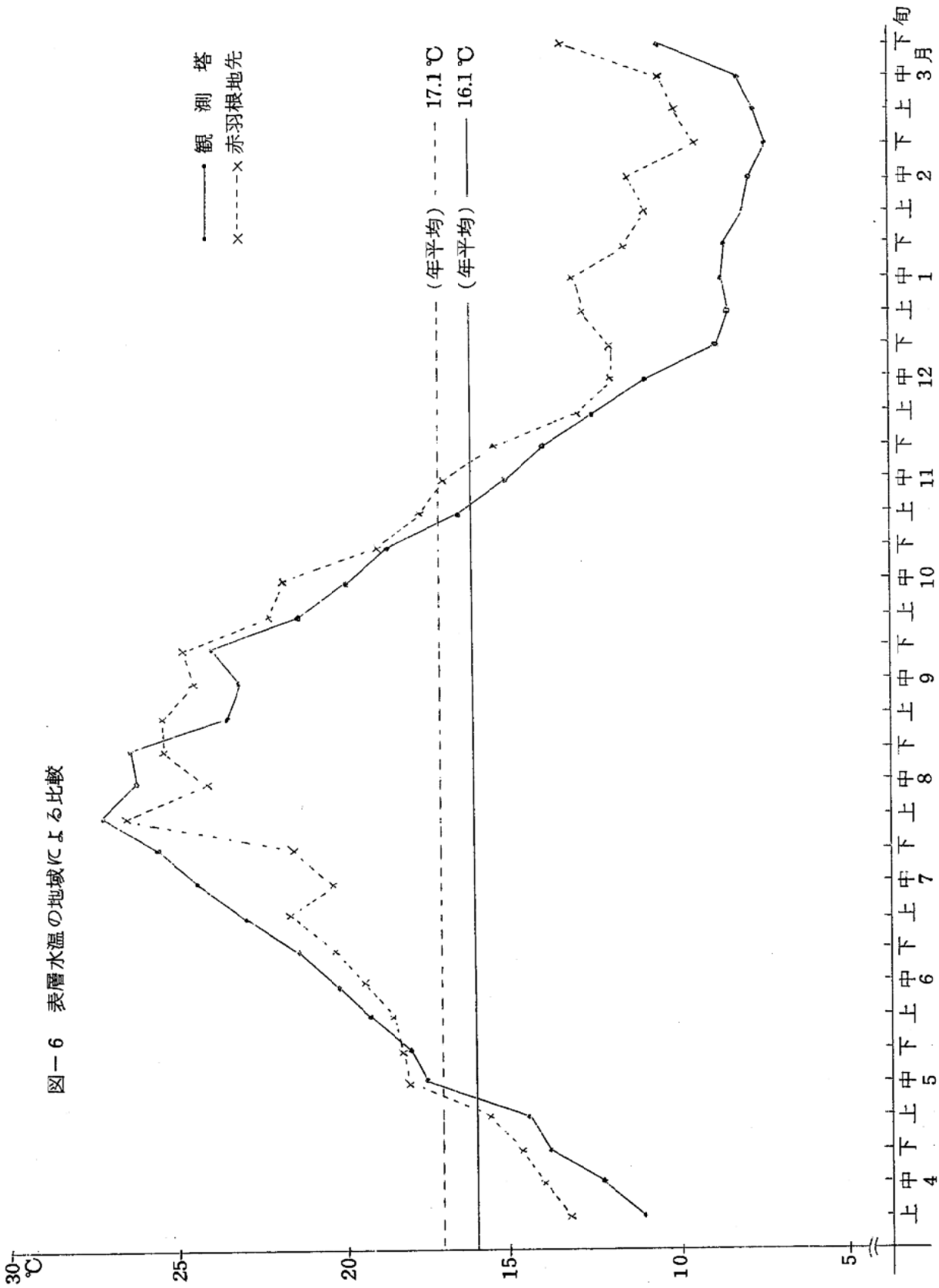


図-5 気温の地域による比較

図一6 表層水温の地域による比較



6. 水産公害研究

(1) 魚類に及ぼす重金属の毒性

水質汚濁によって水中の生物はその生活をおびやかされている。工場排水や家庭の生活污水などの有機性汚濁，或はシアン，農薬，重金属等の有毒物質による汚濁によって水域の生物は何らかの影響を受けている。これらの種々の汚染物質が魚類に及ぼす影響を知ることができれば，排水規制の一助になるし，また，突発事故による魚類への死の死因判定にも役立つものと考えられる。

そこで種々の排水中に存在する重金属が汚染物質として，魚類に与える影響を試験した。なお，この試験は岡山大学農業生物学研究所，水質生物学研究室と共同で行なった。

(1) 魚類に対する急性毒性

(1)・1 材料と試験方法

供試魚……体重11～18gの矢作川淡水魚センター産当才鯉

飼育条件……ガラス水槽(30×60×35cm)に飼育水30ℓ入れ5尾あて放養し，48時間飼育した。なお飼育水は止水にしたのでエアレーションをした。

供試薬剤……銅 ($\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

ニッケル ($\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

アルミニウム ($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

カドミウム ($\text{CdCl}_2 \cdot 2\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$)

鉛 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

亜鉛 (ZnCl_2)

水銀 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{HgOCOCH}_3$)

Clewat S₂ (EDTA-4Na)

Clewat C₃ (NTA-3Na)

Clewat DP80 (DTPA-4Na)

第1表 試験区の内訳

金属	Cu	Al	Ni	Zn	Cd	Pb	Cr	Hg
1	0.1 P P m	2.0 p p m	10 p p m	5 p p m	2 p p m	2 p p m	5 p p m	0.05 p p m
2	0.1 + S ₂	2.0 + S ₂	10 + S ₂	5 + S ₂	2 + S ₂	2 + S ₂	5 + S ₂	0.05 + S ₂
3	0.1 + C ₃	2.0 + C ₃	10 + C ₃	5 + C ₃	2 + C ₃	2 + C ₃	5 + C ₃	0.05 + C ₃
4	0.1 + DP80	2.0 + DP80	10 + DP80	5 + DP80	2 + DP80	2 + DP80	5 + DP80	0.05 + DP80
5	0.3 p p m	5.0 p p m	20 p p m	10 p p m	4 p p m	10 p p m	10 + p p m	0.1 p p m
6	0.3 + S ₂	5.0 + S ₂	20 + S ₂	10 + S ₂	4 + S ₂	10 + S ₂	10 + S ₂	0.1 + S ₂
7	0.3 + C ₃	5.0 + C ₃	20 + C ₃	10 + C ₃	4 + C ₃	10 + C ₃	10 + C ₃	0.1 + C ₃
8	0.3 + DP80	5.0 + DP80	20 + DP80	10 + DP80	4 + DP80	10 + DP80	10 + DP80	0.1 + DP80
9	0.6 p p m	7.0 p p m	30 p p m	20 p p m	8 p p m	20 p p m	20 p p m	0.2 p p m
10	0.6 + S ₂	7.0 + S ₂	30 + S ₂	20 + S ₂	8 + S ₂	20 + S ₂	20 + S ₂	0.2 + S ₂
11	0.6 + C ₃	7.0 + C ₃	30 + C ₃	20 + C ₃	8 + C ₃	20 + C ₃	20 + S ₃	0.2 + C ₃
12	0.6 + DP80	7.0 + DP80	30 + DP80	20 + DP80	8 + DP80	20 + DP80	20 + DP80	0.2 + DP80

その他対照区として清水区を2区設定した。

試験区

試験区は次表のとおり設定し、各試験区のこい飼育尾数は原則として10尾(1水槽5尾×2槽)とした。

各濃度区にそれぞれ、EDTA-4Na, NTA-3Na, DTPA-4Na, 3mol倍, 添加した区も作り、計98区設定した。

分析方法

試験終了後は各区のこいについて、エラ内臓、その他部分に分けて手析に供した。分析は原子吸光光度法により湿式灰化法で前処理して測定した。なお分析はCd, Cu, Pb, Znについて行なった。

(1)・2 試験結果と考察

飼育魚は24時間内にへい死したもの、24～48時間にへい死したもの、48時間後生存したものに区分し、それぞれ測定した。その結果は次表のとおりである。

第2表 魚体各部の金属含量

金属	区分	こい尾数				魚体中の金属含量 (ppm)				全魚身						
		死		生		内臓		エラ		死		生				
		魚	尾	魚	尾	魚	尾	魚	尾	魚	尾	魚	尾			
Cd	Cd 2 ppm + S2 Cd 2 ppm + C3 Cd 2 ppm + DP80	0	24	48h	0	24	48	0	24	0	24	48	0	24	48	
		24h	48h	24	48	0	24	48	0	24	0	24	48	0	24	48
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(CdCl ₂ · 2 1/2 H ₂ O)	Cd 4 ppm	1	0	9	305	3110	1100	216	70	18	2	2	6	3	
		Cd 4 ppm + S2	0	0	10	74	154	73	4	16	4	6	3	60		
		Cd 4 ppm + C3	0	0	10	154	73	388	9	27	10	10	02	40		
		Cd 4 ppm + DP80	0	0	10	73	181	202	12	65	41	30	38	30		
Cu	Cu 0.1 ppm + S2 Cu 0.1 ppm + C3 Cu 0.1 ppm + DP80	0	3	5	323	346	154	202	42	71	25	37	40			
		0	0	8	211	107	44	42	40	44	511	75	60	146		
		0	0	8	107	117	265	155	75	60	146	46	58	41		
		0	0	8	117	173	202	173	172	1470	209	543	58	46		
	SO ₄ · 5H ₂ O	Cu 0.3 ppm	6	1	1	172	265	209	511	58	41	30	38	30		
		Cu 0.3 ppm + S2	0	0	8	155	155	75	60	146	46	58	41	30		
		Cu 0.3 ppm + C3	0	0	8	202	202	173	173	173	173	173	173	173		
		Cu 0.3 ppm + DP80	0	0	8	173	173	173	173	173	173	173	173	173		

Cu	Cu 0.6 ppm	8	0	0	0	180			169		77	60		44
	Cu 0.6 ppm + S2	0	0	0	8			253			117			52
	Cu 0.6 ppm + C3	0	0	0	8			157			202			42
	Cu 0.6 ppm + DP80	0	0	0	8			434						
Pb	Pb 2 ppm	0	0	0	10			1850			548			50
	Pb 2 ppm + S2	0	0	0	10			236			68			1
	Pb 2 ppm + C3	0	0	0	10			339			216			1
	Pb 2 ppm + DP80	0	0	0	10			82			163			1
(Pb (NO ₃) ₂)	Pb 10 ppm	0	0	0	10			86000			3170			165
	Pb 10 ppm + S2	0	0	0	10			158			963			1
	Pb 10 ppm + C3	0	0	0	10			—			—			—
	Pb 10 ppm + DP80	0	0	0	10			122			224			1
	Pb 20 ppm	0	0	0	10			42200			4560			359
	Pb 20 ppm + S2	0	0	0	10			686			645			1
	Pb 20 ppm + C3	0	0	0	10			399			298			1
	Pb 20 ppm + DP80	0	0	0	10			690			312			1
(Zn Cl ₂)	Zn 5 ppm	0	0	0	10			9720			9000			1720
	Zn 5 ppm + S2	0	0	0	10			8170			3310			2160
	Zn 5 ppm + C3	0	0	0	10			9230			8590			1910
	Zn 5 ppm + DP80	0	0	0	10			8380			8850			1400
	Zn 10 ppm	0	0	0	10			10800			9110			2120
	Zn 10 ppm + S2	0	0	0	10			7110			7780			2080
	Zn 10 ppm + C3	0	0	0	10			6020			6720			2110
	Zn 10 ppm + DP80	0	0	0	10			9400			8390			1950
	Zn 20 ppm	0	3	6	6		10300		15200		10700	7460		2990
	Zn 20 ppm + S2	0	0	0	10			8700			4500			2600
	Zn 20 ppm + C3	0	0	0	10			7310			8780			2480
	Zn 20 ppm + DP80	0	0	0	10			7520			5080			2390

魚体中の重金属蓄積量は重金属のみ投与の場合に比較し、EDTA・NTA・DTPA等のキレート剤添加の場合の方が少なく、また同濃度のときでもへい死率が低下している。このことはキレート剤の添加により、重金属は錯体を形成し、鰓、内臓を通過して、再び汚染水中へ排泄されたためと考えられる。

魚体部位による蓄積量は特にCd区では24時間以内、48時間以内にへい死した場合は、鰓中の重金属濃度が、内臓中の濃度に比し、非常に高い値を示し、48時間以上生存の場合は逆に内臓が高濃度を示した。このことから、急性毒の場合、内臓よりも鰓の障害がへい死の原因となると推察され、また各部位の含量を知ることにより突発的な魚類大量死の死因判定に際して一つの資料となるものと考えられる。

(2) 魚類に対する蓄積

魚体に重金属が蓄積するのは餌料からと直接水からと考えられるが、水からとり入れる場合、キレート剤添加によって魚体への蓄積が緩和されるか否かについて検討した。

(2)・1 材料と試験方法

供試魚……体重(開始時6~7g)の矢作川淡水魚センター産の当才鰓

供試薬剤……H₂O₂ (C₆H₅H₂O COCH₃)

Cu (Cu SO₄ · 5H₂O)

Cd (Cd Cl₂ · 2¹/₂ H₂O)

Clewat S₂ (EDTA-4Na)

Clewat DP80 (DTPA-4Na)

飼育期間……昭和46年8月9日~11月8日

飼育方法……60×30×35cmのガラス水槽に所定濃度の飼育水を30ℓ入れこの中にこい10尾あて放養した。各水槽とも止水飼育のためエアレーション(送気量150~200 ml/m)し、換水は1週1回、給餌は隔日行った。(水温18~21℃)

試験区……Cu区 0.1, 0.05, 0.01 ppm

Cd区 0.1, 0.05, 0.01 ppm

H₂O₂区 0.03, 0.01, 0.005 ppm

上記9区の他、それぞれにEDTA, DTPAを3moℓ倍あて加えたもの18区, EDTA添加区, DTPA添加区, 対照区の計31区設けた。

(2)・2 試験結果と考察

重金属の比較的low濃度水溶液中で長期間鰓を飼育した場合の蓄積を検討した。分析は内臓、鰓、その他の部分分け分け、Cu及びCdについて行った、その結果は次表のとおりである。

第3表 魚体各部の重金属含量

金属	PH	こい尾数 (3ヶ月間)				魚体中の金属含量 (ppm)					
		内		臓		エ		ラ		全	
		生存魚	死魚	生存魚	死魚	生存魚	死魚	生存魚	死魚	生存魚	死魚
Cu	Cu 0.1 ppm	3	5	1570	2820	342	226	540		52.1	
	Cu 0.1 ppm + S2	10	0	137		807		137			
	Cu 0.1 ppm + DP80	10	0	157		405		220			
	Cu 0.05 ppm	10	0	1040		158		405			
	Cu 0.05 ppm + S2	10	0	186		366		283			
	Cu 0.05 ppm + DP80	10	0	125		345		178			
(CuSO ₄ ·5H ₂ O)	Cu 0.01 ppm	9	0	292		448		246			
	Cu 0.01 ppm + S2	10	0	129		243		237			
	Cu 0.01 ppm + DP80	10	0	114		401		201			
	S2	9	0	920		277		139			
	DP80	10	0	568		415		259			
	対照	10	0	806		242		216			
Cd	Cd 0.1 ppm	8(1)	2	720 (1030)	2690	1240 (684)	350	649 (353)		37.9	
	Cd 0.1 ppm + S2	9	1	607	943	538	502	241		25.6	
	Cd 0.1 ppm + DP80	10	0	338		417		154			
	Cd 0.05 ppm	6(1)	3	851 (635)	490	1110 (245)	342	342 (394)		14.8	
	Cd 0.05 ppm + S2	9	1	419	120	554	283	259		16.6	
	Cd 0.05 ppm + DP80	9	1	325	600	334	313	110		8.1	
(CaCl ₂ ·2H ₂ O)	Cd 0.01 ppm	10(1)	0	101 (120)		109 (613)		9.4 (8.4)			
	Cd 0.01 ppm + S2	10	0	96.2		80.8		8.3			
	Cd 0.01 ppm + DP80	8	2	82.3	3.26	94.3	17.3	7.4		8.0	
	S2	9	0	5.7		0.4		1.5			
	DP80	10	0	2.1		0		0.6			
	対照	10	0	5.3		1.4		1.2			
	7.0	10	0	5.3		2.1		0.8			

(註) ()内は奇形魚の数値

銅についてはキレート剤を添加した場合はいずれの濃度区においても銅単独区に比し、蓄積濃度が低く、特に銅 0.1 ppm, 0.05 ppm区ではその差が顕著であった。またカドミウムについても銅とほぼ同様の傾向を示した。

なおカドミウム区の特異現象として、背骨の異常による奇形魚の出現がみられた。奇形の出現はカドミウム 0.1 ppm区, 0.05 ppm区では実験開始後 20 日目, 0.01 ppm区では 50 日目頃からであった。

奇形の原因は詳細不明であるが、カドミウム区にのみ表れたことからカドミウムと関係が深いようである。

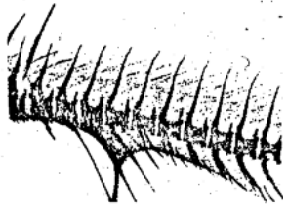


写真 1. 正常魚の脊椎骨

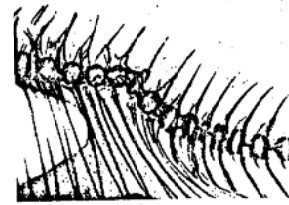


写真 2. 奇形魚の脊椎骨 (CdO 0.5 ppm)

(2) 残留塩素によるへい死魚の簡易死因判定法

(1) まえがき

近年、水質汚濁による魚類の大量へい死事故はますます増加しているが、その中で残留塩素に起因するへい死事故がめだって多くなってきている。水質汚濁防止法には残留塩素の排水基準はなく、へい死事故を招き易い。

塩素は、漂白剤・殺菌剤として、またメッキ工場廃水中のシアン⁽¹⁾の分解剤として、あるいはいろいろの分野で使用され、河川に大量に排出されている。生物に対する塩素の毒性は水温、PH、生物の種類によって非常に異なり、また実験条件によりそのデータに大差がある。しかし、致死濃度は一般にコイ 0.3~2.0 ppm, キンギョ 0.2~0.3 ppm, マダイ 0.5 ppm, スズキ 0.7 ppm⁽¹⁾といわれるが、この毒性はホルマリン、クロム、水銀などに比べ相当強く、シアンよりやや弱い毒性である。残留塩素の毒性試験の研究報告はかなり多いが、逆にへい死魚体からの死因判定についての報告はほとんどないようである。ここでは魚の粘液が溶存成分を多量に吸着することを利用して、簡単に判定できる一方法について実験結果を報告する。

(2) 実験方法

水槽（1トン容）で長期間飼育した健康なコイ（体長約10cm）、フナ（体長約10cm）、オイカワ（体長約5cm）を用いて、各濃度の塩素水（次亜塩素酸ナトリウム（濃度約10%）を使用）と水道水（残留塩素濃度0.6～0.7ppm）で死亡させ、白濁した粘液をろ紙でふき取り、オルトトリジン溶液（0.14%オルトトリジン塩酸加水溶液）を滴下して、黄色の呈色を見た。呈色しない場合はこげない程度まで、ろ紙を火で加熱し呈色を見た。なお残留塩素濃度の測定は実験開始前に行なった。

(3) 結果および考察

(3)・1 この方法での判定の可否

各濃度段階の塩素水で死亡させた魚の粘液をろ紙にてふき取り、オルトトリジン溶液を滴下すると、残留塩素濃度5ppm以上では粘液およびそれに付着したウロコの部分は黄色～褐色になる。残留塩素濃度約5ppm以下で死亡した場合は、オルトトリジン溶液を滴下したろ紙を火で加熱すると、高濃度の塩素水のときより呈色は弱い、明らかに黄色が認められた。生きている魚、窒息死させた魚の粘液をろ紙でふき取りオルトトリジン溶液を滴下しても、またろ紙にオルトトリジン溶液のみ滴下し火で加熱しても呈色しなかった。

第1表 各濃度段階の塩素水で死亡した魚のオルトトリジンろ紙法による判定

about ppm	500	100	10	5	1	0.6
直接判定	+++	+++	++	+	-	-
呈色	赤褐色	赤褐色	濃黄色	黄色		
火で加熱判定				++	+	+
呈色				濃黄色	黄色	淡黄色

(3)・2 死後時間の経過に対する判定

この呈色現象は魚の死後何時間まで見られるか調べた。死後16～35時間まで判定可能であった。

第2表 水道水で死亡した魚の死後経過時間とオルトトリジンろ紙法による判定

時間	0	10	14	16	35	39	41 hrs	水温
オイカワ	※+	※+	※+	※+	※+	※-	※-	10～16℃
コイ	+	※+	※+	※+	※-			15～17℃

※：火で加熱し判定

(3)・3 体表粘液が剥離した場合の検討

へい死体が仮りに流水中において粘液が剥離した場合を想定して、塩素水で死亡した魚を流水中に放置し同様に試験したが、すべて呈色しなかった。

(3)・4 魚の死後に塩素が作用した場合の検討

魚類の大量へい死事故ではまれであるが、魚がほかの原因で死亡したのちに塩素水が流れて作用した場合を検討した。頭部をメスで刺して即死させた魚と窒息死させた魚を塩素水に約1時間漬けた。体表を蒸留水で2回軽く水洗し、粘液をろ紙でふき取りオルトリジン溶液を滴下すると、呈色する個体と呈色しない個体があった。残留塩素が低濃度になるにしたがい呈色しない個体がふえる。

第3表 魚がほかの原因で死亡した後、塩素が作用した場合の判定

		コ	イ	フ	ナ	オ	イ	カ	ワ
刺殺した場合	abut 500 ppm		+	※	±				+
		※	-	※	-				+
	100	※	+	※	±				
		※	-	※	-				
	50	※	±	※	-				
		※	-	※	-				
窒息死の場合	500		+		+				+
			+	※	±	※	+		
	100	※	±	※	±				
		※	-	※	-				
	50	※	-	※	±				
		※	-	※	-				

※：火で加熱し判定

(3)・5 ほかの物質のオルトリジンへの反応性

オルトリジン溶液は残留塩素のみ反応し呈色するのか、残留塩素以外にも反応する物質を検討した。30種の薬品(試薬はすべて特級を使用した)の1000~100ppmの水溶液を3ℓづつガラス水槽に作り、それぞれにフナ3尾づつ入れて死亡された。死亡後取り上げて体表を軽く蒸留水で水洗し、粘液をろ紙でふき取り、オルトリジン溶液を滴下し火で加熱し

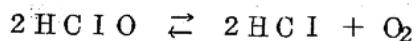
た。約2時間経っても死亡しない魚(*印)は頭部を叩いて殺し、約1時間その水溶液に漬けて以下同様に試験をした。

第4表

薬品名	フナ			薬品名	フナ		
KCl	-	-	-	CrCl ₃	-	-	-
Phenol	-	-	-	SnCl ₂	-	-	-
HCCl ₃	-	-	-	CoCl ₂	-	-	-
CCl ₄	-	-	-	* AlCl ₂	-	-	-
Formalinum	-	-	-	* NH ₄ Cl	-	-	-
Aniline	-	-	-	HCl	-	-	-
‡ Diazinon	-	-	-	* KCl	-	-	-
‡ Baycid	-	-	-	* CaCl ₂	-	-	-
‡ Dipterex	-	-	-	* NaCl	-	-	-
‡ 7-BHC	-	-	-	NaAsO ₂	-	-	-
‡ PCP	-	-	-	* FeSO ₄	+	+	+
CuSO ₄	-	-	-	* Fe ₂ (SO ₄) ₃	++	++	++
ZnCl ₂	-	-	-	* FeCl ₂	+	+	+
* CdCl ₂	-	-	-	KClO ₃	-	-	-
* MnCl ₂	-	-	-	HClO ₄	-	-	-

‡ : 農薬, * : 2時間経っても死亡しないので、頭部を叩いて殺らし1時間漬けた。

30種の薬品のうち、塩化第1鉄・硫酸第1鉄、硫酸第2鉄の鉄塩のみ反応を示し、2価鉄イオンより3価鉄イオンの場合の方が強い呈色を示すように見えた。多くの塩化物に対して反応が見られないことから、オルトトリジン塩素イオン、過塩素酸イオン、塩素酸イオンと反応しなく



の反応の際生じる強い酸化力がオルトトリジンをジアゾ染料にするものと思われる。

鉄イオンの魚毒性は2価鉄イオンと3価鉄イオンとでずいぶん差があり、3価鉄イオンの方が約100倍強い。2価鉄イオンの2時間TLmは約3000ppm、24時間TLmは200~300

ppmであるのに対して、3価鉄イオンの2時間T L mは30～50 ppm，24時間T L mは10～5 ppmであった。(供試魚 フナ，ヒメダカ，水温20～18℃) この魚毒性の強さから，鉄イオンに起因するへい死事故は起こりうると考えられる。

オルトトリジン・ろ紙法では残留塩素に起因するへい死と鉄イオンに起因するへい死は区別できないが，2,2-Dipyridylによる表面検定法⁽²⁾⁽³⁾により，鉄イオンによるへい死は証明できる。

(3)・6 へい死魚体が冷凍冷蔵された場合の検討

残留塩素によるへい死魚が保管時あるいは調査機関への運搬中に冷凍，冷蔵された場合この呈色現象は見られるか調べた。冷蔵時あるいは冷凍後の解凍時に粘液は変性，脱落するので，呈色は認められなかった。

以上のことから，この方法はへい死事故の現場調査の時に用いれば有効であろう。

参 考 文 献

- 1) 用水廃水便覧 丸善 (1964)
- 2) 狩谷貞二 水産増殖 vol 7 №1 (1959)
- 3) 狩谷貞二 水産増殖 vol 7 №2 (1959)

(3) 海域における魚類の伝染性疾病について

(赤羽根沖で漁獲された異常なウマヅラハギについての事例報告)

(1) ま え が き

自然海域における魚類の伝染性疾病についての研究報告は少ないようであるが，湾内の畜養施設，あるいはハマチ，マダイなどの網いけす養殖場での疾病はかなり報告され，原因が究明された疾病も多い。養殖池での疾病は死亡，成長不良，遊泳異常などの症状がつかみ易く，また養殖魚の方が経済的に高い価値をもつため，原因究明その対策が講じられている。養殖場の海産魚が伝染性疾病により多大な被害を受けるということは環境要因が異なっているが，自然海域でも同じように伝染性疾病が発生し，死亡するといえるだろう。しかし，自然海域において疾病は同

じ種の間だけか、あるいは種が異なっても、例えば魚類から甲殻類へ伝染しうるのか、あまりわかっていない。

海域における病原細菌の研究はかなり古くから行なわれている。例えば *Vibrio*, *Pseudomonas* などの細菌による伝染性疾病の研究は Schäperclaus (1923) によりかなり詳しく紹介されている。これによると Canestrini (1892) がイタリア東海岸において、ウナギのひれ、皮膚などが赤変する疾病について研究し、*Bacillus anguillarum* を分離し、また、イタリアの Inghilleri (1901)、ドイツの Hofer (1903) からも同じ疾病からそれぞれ性質の異なった菌を分離した。また Bergmann (1909) は、ウナギの体幹部にかいよう「潰瘍」の現われる流行性疾病から *Vibrio anguillarum* を検出し、Wells, ZoBell (1934) は強い伝染性の皮膚病で死亡したハゼ、ギンボから、のちの *Pseudomonas ichthyodermis* である *Achromobacter ichthyodermis* を分離した。また、四竜の海水性白点病、中島らの寄生虫症、そして木村・窪田・楠田らの海産魚の疾病の研究報告もある。

(2) 経 過

昭和46年11月24日愛知県蒲郡市三谷漁業協同組合より、のうよう「膿瘍」をもつウマツラハギ (*Navodon modestus*, Günther) が8尾届けられた。漁獲地は渥美外海の赤羽根沖で病魚は漁獲量の4割、約3トンと推定される。そして病魚の殆んどを海に投棄し、少数を見本として三谷漁港へ持ち帰った。それ以後は荒天のため出漁しないことや、出漁しても漁場で全部投棄したらしく、新たな病魚は入手できなかった。

(3) 所 見

病魚の初期の症状の特徴は、すべての個体の背びれ基底付近に、径1cmくらいの隆起した「膿瘍」が1~2個あり、また、しりびれ基底部付近にあるものも数尾認められた。さらに症状が進行したものは表皮が破れて「潰瘍」となり、白色の粘性物質が露出している。ほかの外観的な異常は認められなかった。

解剖してみると、背びれ神経間棘から神経棘にかけて、また、血管棘から血管間棘にかけて大きく内出血し、その出血部分の中央に黄色~オレンジ色の「膿瘍」がある。それは、さらに神経棘、あるいは血管棘の方向に繊維状に伸びて、その間隙には白色の「膿瘍」がある。体表の隆起した「膿瘍」の表皮を剥ぐと、直径2~3mmの白色の球状の「囊」が5~6個集合し、ゼリー状の物質で包まれていた。また、あるものは「膿瘍」に接して「水腫」となっているものもあった。患部の神経棘に接した部分には、径1mm以下の

白色小体が数個認められた。

(4) まとめと考察

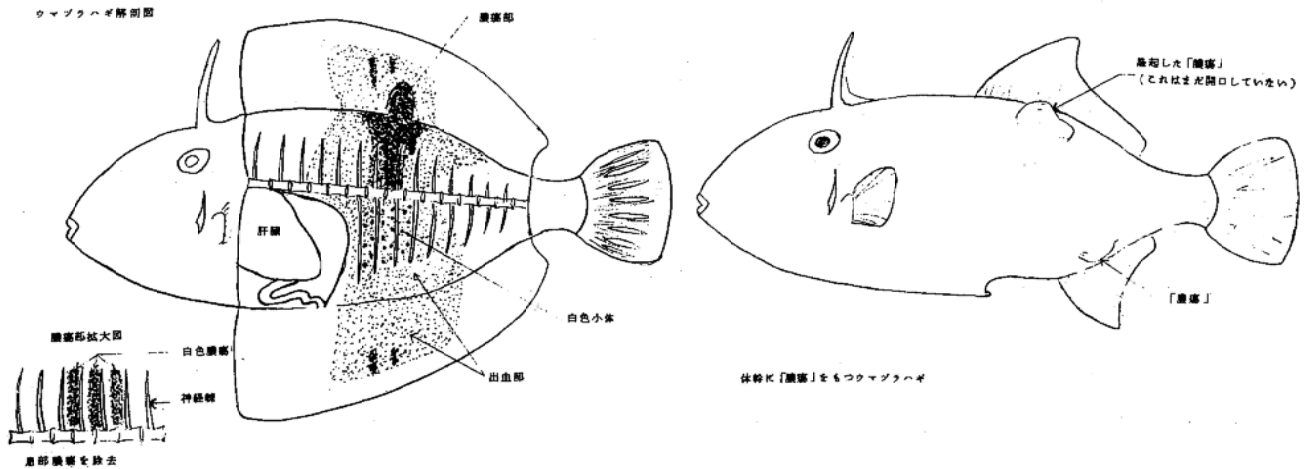
(4)・1 昭和46年11月下旬，愛知県赤羽根沖で体幹に「膿瘍」をもつウマヅラハギが漁獲された。

(4)・2 症状が進行したものは，表皮が破れてびらんとなり，「潰瘍」になっているものもあった。

(4)・3 神経棘・血管棘にかけて大きく内出血し，その中央にのうよう「膿瘍」があり，「水腫」を伴っているものもあった。

(4)・4 この疾病は同海域で漁獲されたほかの魚には発生していないことから，おそらくウマヅラハギのみ罹患したと思われる。

(4)・5 このウマヅラハギは11月下旬に数日間漁獲されたのみで，それ以後新たな情報が漁業者，漁協から入らないので，この疾病は大部分終息したと思われる。



参考文献

- 1) 楠田理一・赤沢一三 水産増殖，臨時号 3. Sep, (1963)
- 2) 魚類の細菌性疾病に関するシンポジウム，日水誌 vol 34 March, (1968)
- 3) 中島健次・江草周三 魚病研究，vol 4. 6. 7, 日水誌，vol 34. 37. 38
- 4) 四竈安正 水産増殖，vol 10, No10(1962)
- 5) 窪田三朗・木村正雄・江草周三 魚病研究，vol 4, 6
- 6) 宮崎照雄・江草周三 魚病研究，vol 6, No2, P83~89 (1972)
- 7) 町田昌昭 魚病研究，vol 5, No1, P21~24 (1970)

(4) 水産物被害調査

水質汚濁による水産被害の様相は複雑多岐にわたってきた。継続的水産被害は遠州灘に面した外洋を除いては、内湾の沿岸全域に及んでいるといっても過言ではない。一方工場、事業場の事故、農薬の散布等による魚類の大量への死事故も後を断たない。魚類への死事故が大きな本流河川で起ることは稀で、多くの場合は平常あまり問題にしていな住宅地内を流れる小さな水路、小河川で発生する。そして平野部ではフナ、ウナギ、ドジョウ、ナマズ等の汚染に比較的強い魚種がへの死している。

魚類のへの死事故は増加しているが、本年度の取扱い件数はその中21件である。これらの内訳は水産試験場が直接現地調査したもの、水質汚濁監視員が持込んだもの、保健所から依頼のものなどであるが、その状況は第1表のとおりである。

第1表 突発被害の状況

発生年月日	発生水域	推定される発生原因	被害状況
46. 6.18	西尾市塩溜	農薬(McpcA)散布後の水が池に流入したため	イナ、クロダイ数千尾への死
46. 6.19	蒲郡養魚池	農薬が用水取入口に流入した	色鯉200Kgへの死
46. 6.18	男川	河川改修工事のため、コンクリート打設をし、大量にセメントのにごり水が流れたため	アユ、オイカワ等が200Kgへの死
46. 6.26	豊川支流	小学校のプールを晒粉で消毒し、そのまま河川に放流した	アユ、オイカワ、計1,000尾程度への死
46. 6.29	蒲郡地先海面	苦潮のため、底層水、表層水とも酸素殆んどなし、硫化水素臭が海面にただよう	コチ、アナゴ、ホウボウ、メバル、アイナメ等が多量への死
46. 7.25	矢作川	支流の鹿乗川沿岸の工場排水か、農薬らしい。	アユ、コイ等がへの死したが、大雨のため、本流では殆んど確認できず。またへの死数量も不明
46. 7.27	蒲郡地先海面	苦潮、溶存酸素少ない、硫化水素臭強い	カレイ、コチ、アイナメ、ヒイラギ、セイゴ等10万尾程度への死
46. 8. 3	矢作川	藤岡村の鉸山で排水処理施設に故障があったため	アユへの死

発生年月日	発生水域	推定される発生原因	被害状況
46. 8. 2	寒 狭 川	河川水量少なく，水温上昇，病 気らしい	水温の高い水域でアユへい死 (水温28℃)
46. 8. 10	梅 田 川	京都ダイカスト豊橋工場より廃 油流出した。この油処理のため 乳化剤(ペترون406)を大 量に河川に撒布した 600 ppmで瞬時にへい死	フナ，シラハエ，ウナギ等が下 流3 km位まで大量へい死浮上 (推定300 Kg)
46. 8. 15	三 輪 川	不明 重金属，シアン，フェノール類， 有機燐，有機塩素系農薬は検出 されず	アユ約500尾へい死浮上
46. 8. 23	渥美町泉地 先	有機燐，重金属類は検出されず， 港内に流入する今堀川の有機汚 染が進んでおり，港外の水も溶 存酸素が少ないことなどから， 有機汚染による酸素欠乏が考え られる。	泉漁港外の角建網，および生簀 中のセイゴ，ボラ，イナダ類， 約130 Kgがへい死した。
46. 8. 31	佐 屋 川	不明 有機燐，シアン，フェノール類， 重金属類は検出されず，底質は 極端に悪化しているので溶存酸 素の欠乏が疑われる。	佐屋川上流(金柳川)でフナ， ナマズ類が約5トンへい死した。
46. 9. 9	蟹 江 川	不明	蟹江川でフナ50 Kgへい死
46. 10. 4	鹿 乗 川	不明 農薬，シアン等は検出されない。	鹿乗川でフナ数万尾へい死 流域4 kmにわたって発見した
46. 10. 4	鬼 崎 地 先	不明	常滑市鬼崎漁港外でアイナメ多 量へい死
46. 10. 8	西鹿乗川	日本アルミニウム工業安城工場 敷地内に埋立てた，イモノ廃土 からの強アルカリ性浸出水が河 川に流れたため	ドジョウ，フナ，コイ，多量， 他にウナギ，オイカワ，ライギ ョ等，計5万尾位へい死した。

発生年月日	発生水域	推定される発生原因	被害状況
46.11.8	明治用水支流	不明 シアン, 重金属検出されない	フナ, ドジョウが数10Kgへい死
46.11.11	長田川	三研工業(メッキ工業)からのメッキ排水による。シアン, 遊離塩素を検出(致死量)	フナ, オイカワ, コイの小魚が3万尾位へい死
46.12.14	逢妻女川	メッキ工場の排水らしい, 魚体から, シアン2ppm以上検出	豊田市千足橋より下流約8kmにわたりドジョウ, フナ, オイカワ類が約5万尾へい死した。
47.3.13	東海市大田川	不明 メッキ工場排水が疑わしいシアン, 遊離塩素, クロム, 銅, 水銀は検出されない	大田川でフナ大量死, 数不明

突発事故の発生時期は夏季の3ヶ月間に集中しているが, 水田への農薬散布も原因の一つになっているだろう。また秋にもへい死事故は頻発している。

事故原因の大部分は農薬の流出, 工場事業場の不注意による汚水流出によるものと考えられるが, 河川沿岸の有害推積物からの浸出液による例もみられた。推積物からの浸出水は晴天日には余り問題はないが, 降雨による出水があると魚類へい死の事故が起り易い。

突発事故の中には原因不明のものもあり, 推定の域をでない例も多いが, これらの多くの場合は, 発見, 通報がおくれた時であり, 適当な試料の入手ができなかったときなどで, これをも少し早期発見でき, 現場での観察が充分できれば, 一層原因をはっきりさせることができるだろう。

+

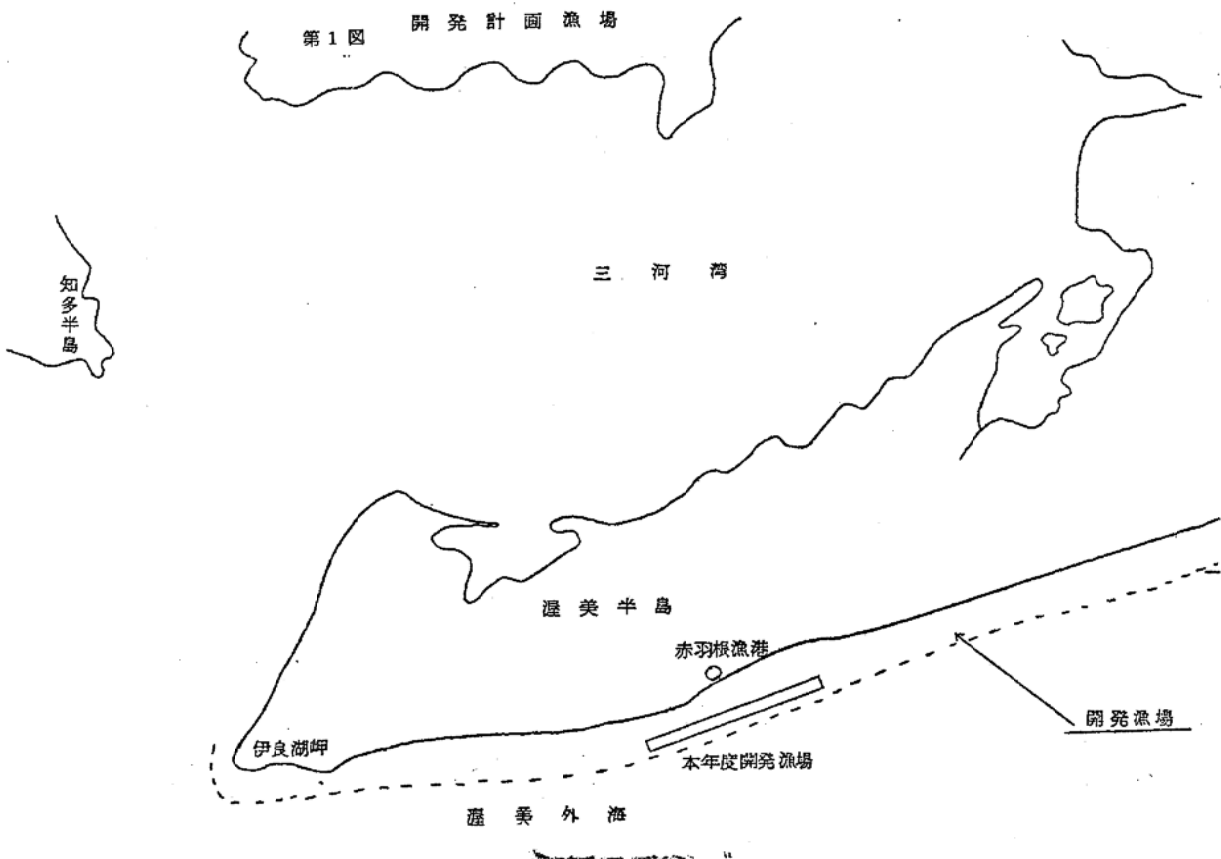
7. 漁場改良造成試験

+

昨年度に引き続き, 渥美外海の漁場開発を目的として, 昭和46年度指定調査研究総合助成事業の漁場改良部門, 砂浜開発試験として実施した。なお, この試験報告は, 昭和46年度指定調査研究総合助成事業報告書により, 発表したもので詳細は略する。

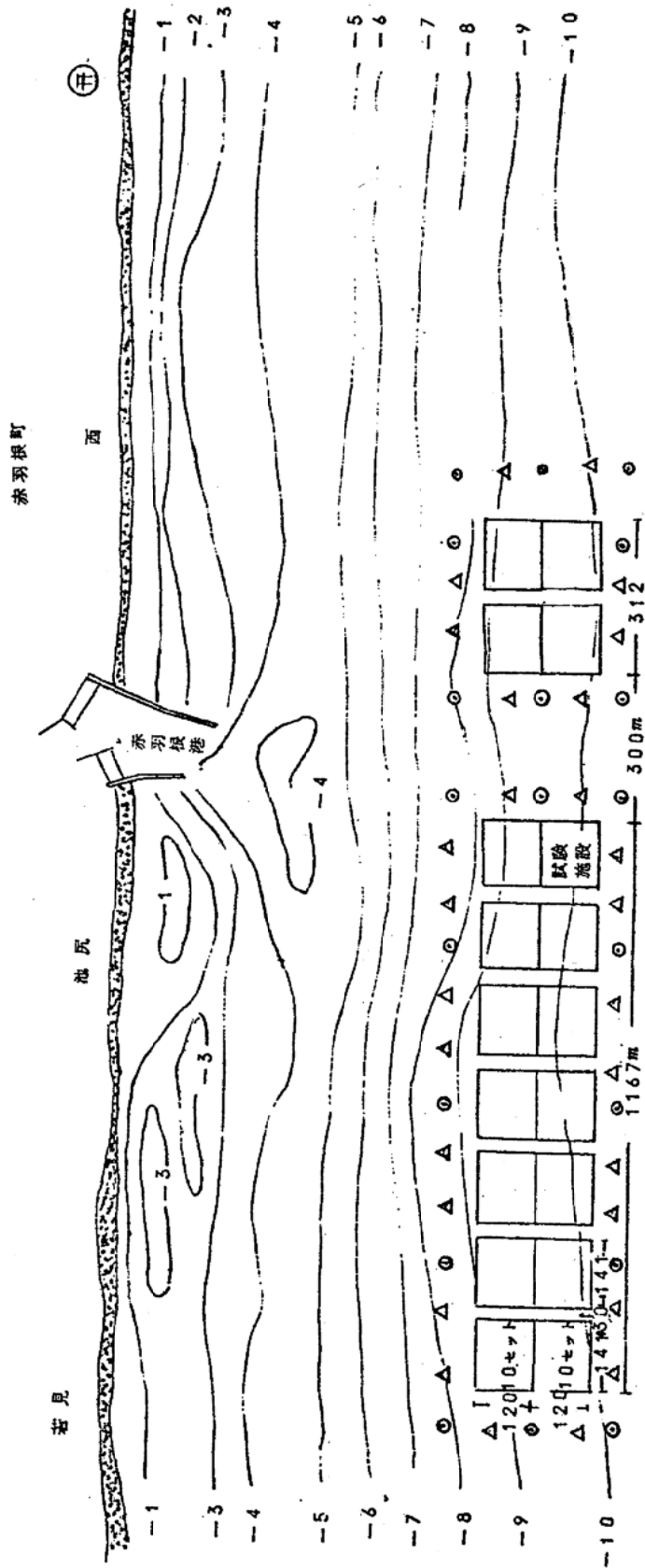
昭和40年度から昭和45年度までの試験経過から, 一応のり養殖漁場として利用できることが, 実証されたので, 本年度は県内のり養殖業者より多数, 協力参加の申込みがあったので, この地帯の漁場化をはかるため, のり養殖業者73名で, 170セットを設置して, 事業化試験を

実施した。施設の位置配置は、第1図・第2図のとおりで、面積354,960㎡の地帯を利用し、試験施設は、この1区劃、10セットで、モデル試験として、のり養殖試験、中間育成試験、施設に受ける波力試験を実施した。



第2図 外海開発漁場図

(文)



○ 養殖施設 180メートル (72000)

□ 0メートル

△ 浮標 28個

○ 標識灯 20灯

S: 1/4000



(1) のり養殖試験

10月初旬,人工採苗した種網を,10月下旬,冷蔵保蔵したものを試験に供した。養殖施設の設置は,10月16日潜水夫により,施設固定用鋼管40本をジェットポンプにて打込み,同時にロープ,浮子を取つけた。11月1日,陸上にて枠を組立て,11月2日漁場に設置した。

試験網の張込みは,11月21日,水温16.5℃の時おこない,養殖試験セットは,9セットでのり網36枚で試験をした結果,今年は12月上旬,暖冬無風状態の海況が続き,内湾・外海ともに色落ちしたが,外海は12月中旬には,内湾より早く回復した。その後,順調な成育をしていたが,1月10日~11日の低気圧995mb,風向NE,風力25.5^m/secの強い風が吹き,最大波高4.17m,周期6secの大きな波となり,平常距岸3~500mの砕波帯が,7~800mの沖になり,180セットの施設が部分的に破壊された。試験施設は網ズレ,ロープがゆるんだ等の被害であったので直ちに補修し,種網を張換え試験を続けた。

成育状況は良く,質も良質なものが採れたが,高鹹,潮通しの良い漁場で生産初期に見られる通称スミの状態に一部なった。

摘み採枚数は1柵平均1,831枚で,12月8日より2月15日までの間に5回摘み,1回平均366枚の入生産ができた。

第1表 摘採枚数 (9セット)

摘採期間	摘採枚数	一柵当り平均枚数
12月8日~12月12日	10,116枚	281枚
12月21日~12月25日	14,400枚	400枚
1月7日~1月9日	13,680枚	380枚
1月24日~1月26日	16,200枚	450枚
2月13日~2月15日	11,520枚	320枚
計	65,916枚	1,831枚

(2) 中間育成試験

のりの養殖は,種付,育苗,養成,摘採の順に生産される。また,最近,冷蔵種網技術ができ,秋芽生産と冷蔵種網による生産とにわけられ,生産が安定して来ているが,冷蔵した種網を,内湾の海況の変化の激しい,とくに河口漁場に張込みした場合,冷蔵したのり葉体は正常な発育をしない場合が多く,漁場の環境により生産が左右されるので,この期間を内湾に比べ水温の高い,高鹹な海水の流通の良い,外海漁場で養成し,内湾漁場(矢作古川水系西尾地先)に移殖して生

波向 S 1 2 ° E

最大波高 0.6 0 m 周期 9.0 sec

$\frac{1}{10}$ 波高 0.4 3 m 周期 9.2 sec

$\frac{1}{3}$ 波高 0.3 4 m 周期 9.3 sec

張力計設置時間：1 1 時 3 2 分～1 4 時 5 0 分，3 時間 1 8 分

張 力：設置時間中の自記張力記録の $\frac{1}{10}$ を読み取り平均した結果，4.08 Kg で，最大値は 1 3.0 Kg であった。

したがって，張力と波高の関係は設置時間中 1 1 時 3 0 分～1 1 時 5 0 分までと，1 3 時 3 0 分～1 3 時 5 0 分のそれぞれ， $\frac{1}{10}$ 波高， $\frac{1}{3}$ 波高を算出して平均した値であるので，波高 0.34 m，周期 9.3 sec の時，4.0 8 Kg の力が加わり，波高 0.6 0 m，周期 9.0 sec の時 13.0 Kg の力が働いた。

供試したのり網は，種網で着生数 1 cm 間に 1 0 0～2 0 0 ケ体，葉長は 2 0 0 個体平均で，1.2 4 cm，最大葉長 6.6 cm の小芽ののり網を用いた。

張力計仕様（柳計器製）

計測範囲：5 Kg～5 0 0 Kg 精度 1 %

耐用水深：3 0 0 m

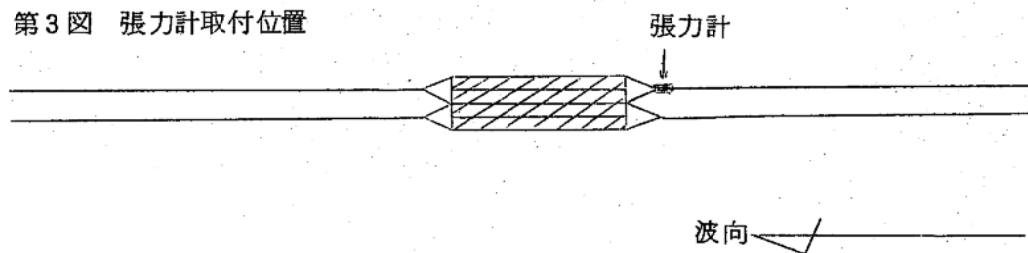
記録紙送り速度：5 $\frac{\text{mm}}{\text{min}}$

自記記録時間：4 時間

空中重量：2.6 Kg

水中重量：1.5 Kg

第 3 図 張力計取付位置



(4) 要 約

○赤羽根地先，距岸 8 0 0 m，水深 1 0 m の場所で試験柵 1 0 セットを設置し，その中 9 セットで養殖試験を実施し，1 セットで中間育成試験を行なった。

○のり養殖試験の結果，成育・品質ともに良く，1 張場当り 1.8 3 1 枚を摘み採った。

○中間育成したものと，内湾に直接張込みしたものでは，網 1 枚当り平均 4 1 7 枚の増収をす

ることができた。

○養殖施設に受ける波力，1本の錨網に加わる張力は，波高60cm，周期9.0secの時，13Kgであった。また波高0.34m，周期9.3secの時，4.08Kgの張力である。

○渥美外海における気水温の差は，大きく，気温は内湾より低く，最低水温は4.5℃外海が高い。

○水質は採水地点別の差は，少なくTotalNで，期間中(10月～1月)平均46.58 γ/l ，PO₄-Pは15.23 γ/l であったが11月，1月は，少なかった。

○以上の結果から有望な釣り漁場として利用出来，また，釣り養殖業者が開発試験を行ない，1月10日～11日の低気圧により，一部破かいされたが，養殖適地としての実証を得た。

(5) 考 察 (3ケ年総合結果)

○埋没，移動

防波堤，潜堤，魚礁など設置する場合，本漁場でいかに変化するかをテストしてみた。水深10m～15mのところへ設置した鋼製魚礁，コンクリート魚礁は約1ケ年を経ずして行方不明となる。この原因は，はげしい埋没，移動作用を受けたのか，又は底曳網に持ちられたかが考えられる。本漁場では強風時，砂の大移動があり，汀線の高低地型が一夜にして急変することや，汀線に据えつけた多数のテトラポットが埋没してしまい現状からみても，汀線から15m線はきわめて不安定な地帯である。したがって沈設物を設置する場合は，地盤の改良，構造について防止策を施さなければならない。

○波 浪

渥美外海の波浪を最近3～4年間，赤羽根漁港地先において計測した結果，異常気象時の波は $\frac{1}{3}$ 波高で5.59m，周期11.8sec，最大波高7.15m，周期9.1secという大きなものであった。これを設計波として，沖合に島堤等で水産養殖施設を目的に築造することは経済採算がとれないと考えられる。

また，この砂浜地帯の砕波線は沖合300m附近水深3.0～4.0mの所で，波力も強大で高波時，漂砂，埋没がはげしく1～2mの地盤が動き，水産施設の設置は至難で，この地帯の沖合，水深10～15m(距岸800～1000m)附近が適地である。

○ 杭

以上，漂砂，波浪の悪条件下での漁場造成は杭を利用して施設をつくるのが有効で，杭の根入れを大きく打ち込んで，これに施設を設置すれば安全である。

例えば，本漁場で浮動養殖施設に錨を使用すると走錨し施設が破かいする。したがって鋼管φ

200~300×6~10%程度L4mのものを根入3m位，打込み固定用とすれば永久的で，これに耐久性のある屋根，人工海藻等を取りつければ人工藻場造成，埋没，移動の少ない魚礁も考えられる。

○浮動養殖施設

のり浮流し養殖施設に関する改良点は

- イ 荒海用に柔構造とし耐波，耐久性を持たせる
- ロ 養殖施設の小型化
- ハ 固定錨に杭を利用する
- ニ 張込水位を水面下20~30cmで養殖する
- ホ 高潮時，施設を沈める

以上の構造で一応の成功を取めたが，さらに耐波性をもたせるため，資材の改良をしなければならぬ。他にのべ縄式ローブ養殖方式を考察し実施したが，ローブが割高で，附着面積が少ないため，採算性がとほしい結果となった。

第1表

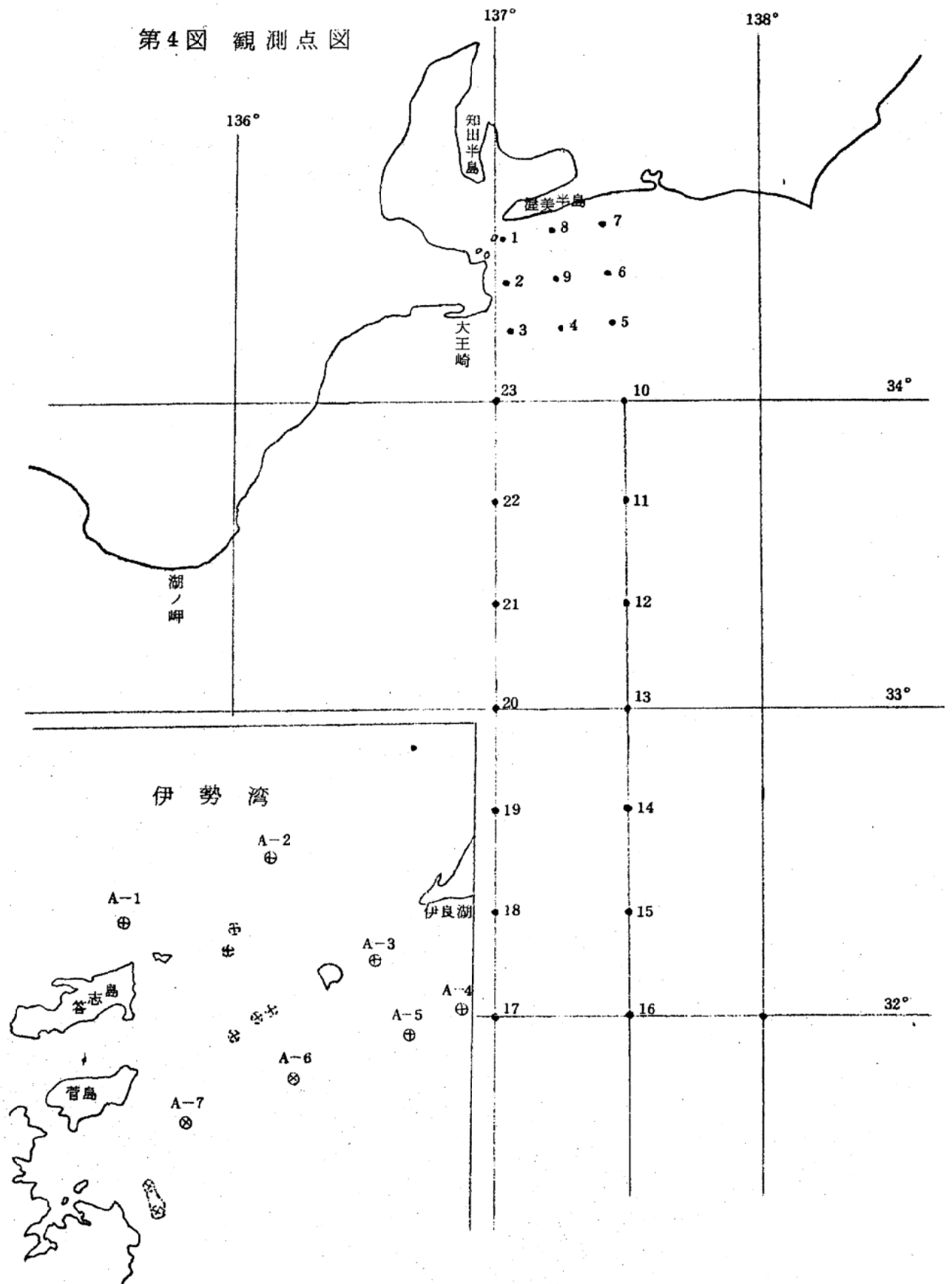
回数	出入港地	月 日	航海日数	調 査 要 目	船 名
1	三谷港	5月18～20日	4	潮流観測及び魚群探索	多幸丸
2	〃	6月21～23日	3	イカ釣り，アジサバ調査及び魚群探索	海幸丸
3	〃	6月30日～ 7月1日	2	潮 流 観 測	多幸丸
4	〃	7月13日	1	サバ釣り調査	白 鷗
5	〃	7月15～16日	2	潮 流 観 測	多幸丸
6	〃	7月19～21日	3	イカ釣り，アジサバ調査及び魚群探索	海幸丸
7	〃	7月28～29日	2	アジサバ調査，魚群探索	〃
8	〃	8月 2～ 3日	2	漁海況沿岸調査及びサバ釣り放流調査	〃
9	〃	8月 6～ 9日	4	漁海況沖合調査及びイカ，底釣り調査	〃
10	〃	8月17～19日	3	アジサバ調査，魚群探索	〃
11	〃	9月 8～10日	3	漁海況沿岸観測及びサバ釣り調査	〃
12	〃	9月20～22日	3	アジサバ調査，魚群探索	〃
13	〃	10月18～20日	3	漁海況定線観測及びアジサバ調査魚群探索	〃
14	〃	11月17～18日	2	アジサバ調査，魚群探索	〃
15	〃	12月 1～ 3日	3	漁海況沿岸観測及び魚群探索	〃
16	〃	12月13～15日	3	アジサバ調査，魚群探索	〃

4. 調査結果

4・1 海洋観測

海洋観測結果は第4図・第2表(1～13)のとおりである。

第4図 観測点図



第2表-1.

渥美外海

St	月 日	天気	風向力	水色	透明度	波浪	時間	Lat N	Lon E
1	5月18日	C	SSE 3						
2	"	"	SE 3						
3	"	"	SE 2						
4	"	"	SE 2						
5	5月19日	R	ENE 3						
6	"	"	ENE 3						
7	"	"	ENE 3						
8	"	C	- 0						
9	5月18日	"	SE 2						

B. T 観測

昭和46年5月

0 m	10	20	30	40	50	75	100	150	200	250	表面塩分
18.6	16.9	16.5	16.5								30.719
18.6	18.5	17.8	17.6	16.8	16.1	14.3					34.028
18.6	18.5	17.5	16.7	16.3	16.1	14.8	13.8	13.0	12.3	11.3	34.361
18.2	18.0	17.9	16.9	16.1	15.6	14.3	13.3	12.3	11.5	10.6	34.439
18.6	18.5	16.8	15.8	14.8	14.5	13.3	13.0	11.9	11.2	10.3	34.460
18.1	18.1	18.1	17.5	16.4	16.1	15.1	13.6	12.6			32.825
17.8	17.0										33.399
17.1	16.5	15.6									34.430
18.1	18.0	18.0	17.2	16.7	16.1	15.2	13.0				34.403

第2表-2.

渥美外海及沖

St	月 日	天気	風向力	水色	透明度	波浪	時間	Lat N	Lon E
1	6月21日	C	SE 1	6	4.8 ^m	3	13 ^h 15 ^m	34°31.6'	137°01.4'
2	"	"	ESE 1	4	18.0	3	14.30	34°21.8'	137°02.7'
3	"	"	ESE 2	4	15.0	3	15.50	34°11.8'	137°03.9'
4	"	"	E 2	3	16.0	3	17.20	34°14.0'	137°15.4'
5	6月22日	"	SE 1	3	16.5	1	09.07	34°16.4'	137°27.2'
6	"	"	- 0	4	16.0	1	07.50	34°26.2'	137°26.1'
7	"	"	- 0	5	5.0	1	06.30	34°36.2'	137°25'
8	6月21日	"	- 0	-	-	1	20.10	34°34'	137°13'
9	"	"	NNW 1	4	13.5	2	18.48	34°24'	137°14.2'
10	6月22日	"	SE 1	4	13.0	1	11.15	34°00'	137°27.5'
11	"	"	- 0	4	14.0	1	14.05	33°37'	137°30'
12	"	R	SSE 3	3	21.0	2	16.18	33°21.5'	137°34'
13	"	"	SSE 2	-	-	2	20.05	32°59'	137°32'
14	"	"	SSE 2	-	-	2	22.35	32°40'	137°30'
15	6月23日	C	NE 2	-	-	2	01.05	32°20'	137°31'
16	"	"	NNE 3	-	-	3	03.35	32°00'	137°25'
17	"	"	NE 3	3	31.0	2	06.15	31°59'	136°58'
18	"	"	NNE 1	3	32.0	1	08.50	32°20.5'	137°00.5'
19	"	"	- 0	3	36.0	1	11.00	32°40'	137°00.5'
20	"	"	- 0	3	32.0	1	13.50	33°02'	137°00'
21	"	"	SW 1	3	25.0	1	16.05	33°20'	137°02'
22	"	"	SW 1	4	-	1	18.45	33°39'	136°59'
23	"	"	- 0	-	-	0	21.30	34°01'	136°59'

合 B.T 観測

昭和46年6月

0 m	10	20	30	40	50	75	100	150	200	250	表面塩分
17.9	17.3	17.1	16.9								33.609
19.7	19.5	16.6	16.5	16.5	16.5						34.873
20.9	20.8	20.5	19.9	17.6	16.9	14.9	13.5	11.7	10.5	9.1	34.971
21.5	21.5	21.4	18.4	17.6	16.4	14.9	13.5	11.4	10.3	9.2	34.945
21.4	20.4	18.4	16.9	15.7	15.4	14.1	13.5	12.5	11.1	9.6	34.984
19.5	19.4	19.4	17.4	17.1	16.5	15.1	14.5	12.9	11.7		34.981
19.4	19.3	19.2	18.5								33.173
19.1	19.1	18.9									33.438
19.9	19.9	19.9	18.9	17.2	17.1	15.6	14.4				34.993
20.6	20.4	19.1	17.4	16.9	16.1	14.6	13.2	11.2	10.1	9.1	35.055
21.1	20.5	19.8	17.4	16.1	15.9	14.0	12.6	10.9	9.4	8.2	34.943
25.1	25.0	24.6	24.3	22.4	21.9	17.9	17.3	14.1	11.3	9.7	35.118
24.9	24.9	24.9	24.5	23.7	23.5	22.4	21.5	19.5	17.9	17.1	35.124
24.5	24.5	24.5	24.3	23.3	22.8	21.4	20.1	18.9	17.8	17.5	34.941
24.1	24.1	24.1	24.1	23.1	22.4	21.2	20.5	18.9	18.1	17.8	35.201
23.9	23.9	23.9	23.8	23.1	21.9	20.1	19.3	18.4	18.2	17.8	35.208
24.9	24.9	24.8	23.9	23.3	22.9	21.7	20.9	19.3	18.4	17.8	35.111
25.0	24.9	24.9	23.7	23.2	22.9	21.9	20.7	19.0	18.2	17.8	35.083
25.5	24.3	24.3	24.0	23.1	22.4	20.8	19.6	18.6	17.9	17.3	34.888
25.8	25.3	25.2	24.7	24.3	23.9	22.5	21.5	19.6	17.1	15.9	35.161
24.6	23.9	24.1	21.9	21.5	21.0	18.1	15.6	13.2	12.0	10.3	35.016
21.4	20.5	20.2	18.5	17.1	16.2	14.8	13.7	11.9	9.8	8.5	34.993
21.3	20.5	18.5	17.4	16.6	15.7	14.4	13.3	12.1	11.0	8.9	35.026

第2表-3.

渥美外海及沖

合 B.T 観測

昭和46年7月

St	月 日	天气	風向力	水色	透明度	波浪	時 間	Lot N	Lon ^o E
1	7月19日	C	W 1	5	4.5 ^m	1	14 ^h 00 ^m	34°-31.6'	137°-01.4'
2	"	"	W 1	4	7.5	1	15. 12	34-21.8	137-02.7
3	"	"	SW 1	4	13.0	2	16. 25	34-12.7	137-03.5
4	"	BC	SW 2	4	14.0	2	17. 45	34-14.0	137-15.1
5	7月20日	B	NW 3	3	17.0	-	08. 55	34-15.5	137-27.7
6	"	BC	WNW 3	5	13.0	-	07. 35	34-26.6	137-25.7
7	"	B	NW 3	4	5.0	2	06. 15	34-36.2	137-25.0
8	7月19日	"	W 3	-	-	2	20. 40	34-34.0	137-13.0
9	"	"	WNW 2	-	-	2	19. 15	34-24.0	137-14.0
10	7月20日	"	NW 2	2	21.0	-	11. 10	33-59.5	137-28.0
11	"	"	N 1	2	21.0	-	13. 35	33-40.0	137-31.2
12	"	BC	SSE 2	2	22.0	-	16. 15	33-21.7	137-31.0
13	"	"	SW 2	-	-	-	19. 20	33-01.0	137-29.5
14	"	C	SW 3	-	-	-	21. 40	32-42.0	137-32.0
15	7月21日	"	SW 4	-	-	-	01. 05	32-16.0	137-30.0
16	"	"	W 3	-	-	-	03. 15	32-00.0	137-29.0
17	"	"	W 3	2	30.0	-	07. 00	31-58.0	136-58.0
18	"	R	W 3	2	25.0	3	10. 55	32-20.0	136-58.0
19	"	C	WNW 3	2	23.0	-	12. 30	32-41.0	137-00.0
20	"	BC	- 0	2	30.0	-	15. 15	33-03.0	137-01.5
21	"	B	SW 2	2	25.0	-	17. 25	33-21.5	137-01.5
22	"	BC	SW 2	-	-	-	19. 45	33-41.0	136-58.5
23	"	"	SW 1	-	-	-	22. 25	33-59.0	136-58.5

0 m	10	20	30	40	50	75	100	150	200	250	表面塩分
23.3	204	17.9	17.9	17.8	-	-	-	-	-	-	29.602
23.1	226	19.8	16.8	15.3	15.1	15.1	-	-	-	-	32.190
23.3	230	18.6	17.7	15.9	14.6	13.1	12.1	10.2	10.2	9.5	33.665
23.0	226	17.8	15.9	15.1	14.7	13.3	12.7	10.8	10.1	8.9	33.493
22.0	219	18.6	16.1	15.6	15.0	13.3	12.2	10.9	9.6	8.6	33.816
21.6	216	18.4	16.3	15.6	14.7	14.3	13.5	12.4	12.0	-	33.974
18.5	185	16.8	16.7	16.6	-	-	-	-	-	-	34.326
21.3	197	17.1	-	-	-	-	-	-	-	-	33.443
23.1	226	18.6	17.0	16.2	15.1	14.3	13.9	-	-	-	33.861
23.3	231	22.6	20.6	18.3	16.6	13.5	13.1	11.4	10.1	8.0	34.149
27.3	273	26.1	24.6	22.6	21.6	18.6	16.8	14.9	11.9	10.1	34.122
28.0	280	27.8	27.3	26.6	26.0	25.1	23.1	20.1	17.5	15.7	34.197
28.9	289	28.9	27.6	26.6	25.2	24.6	23.6	21.5	19.6	18.1	34.366
29.1	286	28.6	27.6	26.6	25.8	25.3	24.1	21.7	20.2	18.8	34.188
28.5	285	28.5	27.9	25.9	25.1	23.8	22.1	20.2	19.0	18.1	34.124
27.9	279	27.9	26.5	25.1	23.6	22.3	21.3	19.5	18.1	18.0	34.078
28.1	281	27.1	26.1	25.1	24.5	22.8	22.1	20.6	19.1	18.2	33.924
28.3	283	28.1	27.5	26.7	26.1	24.7	23.6	21.9	20.1	18.3	34.157
28.9	289	28.9	27.5	26.8	26.1	25.1	24.1	22.2	20.8	19.2	34.360
29.4	281	28.1	27.0	26.3	25.4	23.8	22.3	20.6	19.3	17.9	33.974
27.4	27.0	26.1	24.9	23.6	23.0	21.5	19.6	15.1	13.5	11.6	34.050
24.6	22.1	18.1	16.1	15.2	14.5	13.5	13.1	11.5	9.8	8.5	33.809
23.8	23.4	20.6	19.3	17.1	16.7	14.3	13.3	11.7	10.1	8.7	34.007

第2表-4.

渥美外海及沖

St	月	日	天気	風向力	水色	透明度	波浪	時間	Lat N	Lon E
1	8月	17日	C	VNW 4	5	11 m	-	13 ^h 00 ^m	34°-31.0'	137°-01.0'
2	"	"	"	NW 4	4	9.5	-	14 55	34°-21.0'	137°-02.0'
3	"	"	"	NNW 3	4	15	-	16 30	34°-12.0'	137°-03.5'
4	"	"	"	NNW 3	4	11	-	17 50	34°-14.0'	137°-15.1'
5	8月	18日	"	E 4	4	15	-	09 45	34°-16.0'	137°-27.2'
6	"	"	"	E 3	3	14.5	-	08 10	34°-26.2'	137°-25.8'
7	"	"	"	E 1	-	11.5	-	06 45	34°-36.2'	137°-25.0'
8	8月	17日	BC	NW 1	-	-	-	20 35	34°-34.0'	137°-13.0'
9	"	"	"	ENE 1	-	-	-	19 20	34°-24.0'	137°-14.2'
10	8月	18日	C	E 4	4	20	-	12 00	34°-00.5'	137°-30.0'
11	"	"	"	E 5	3	20	-	14 50	33°-41.0'	137°-31.0'
12	"	"	"	E 5	-	-	-	18 10	33°-21.0'	137°-30.0'
13	"	"	"	E 5	-	-	-	21 45	33°-00.0'	137°-30.0'
14	8月	19日	"	E 5	-	-	-	00 35	32°-41.0'	137°-28.0'
15	"	"	R	ESE 5	-	-	-	03 40	32°-20.0'	137°-31.0'
16	"	"	C	E 4	2	25	-	06 40	32°-00.0'	137°-31.0'
17	"	"	"	ENE 5	2	25	-	10 00	32°-01.0'	137°-00.0'
18	"	"	"	ENE 5	2	24	-	12 20	32°-20.0'	137°-02.0'
19	"	"	"	E 4	3	25	-	15 00	32°-40.0'	136°-59.0'
20	"	"	"	E 5	3	-	-	17 35	32°-59.0'	137°-00.0'
21	"	"	"	E 5	-	-	-	20 10	33°-20.0'	137°-02.0'
22	"	"	"	ESE 5	-	-	-	23 00	33°-41.0'	137°-00.5'
23	8月	20日	"	ESE 4	-	-	-	01 30	34°-00.0'	136°-58.5'

合 B.T 観測

昭和46年8月

0 m	水										表面塩分	
	10	20	30	40	50	75	100	150	200	250		
24.0	23.0	22.0	19.2									31.245
23.6	23.6	21.9	18.6	17.6	17.0							32.876
25.5	25.3	25.5	21.5	19.4	18.0	15.7	15.1	13.2	11.8	10.0		31.779
24.9	24.8	24.8	24.0	19.0	18.4	15.5	14.9	12.7	11.3	9.8		33.942
24.2	24.2	24.2	22.5	18.9	18.0	16.6	14.5	13.5	12.0	10.1		34.167
24.3	24.3	23.5	19.7	18.8	17.5	16.3	15.0	13.5	12.5			34.204
22.7	21.4	18.9	18.4									34.061
21.6	21.3	20.5	19.4									34.100
24.9	24.9	23.5	19.3	18.2	17.2	15.5	14.7					34.172
27.0	27.0	27.0	26.1	24.5	23.5	20.3	18.0	14.5	12.3	11.0		33.924
27.1	27.1	27.0	26.6	26.2	26.0	23.2	21.3	18.8	15.8	12.9		33.864
26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.5	24.7	23.5	20.2	27.5	15.0		34.304
27.1	27.1	27.1	27.1	26.8	26.0	24.8	23.4	19.4	17.8	17.0		34.321
27.0	27.0	25.6	25.5	25.4	25.1	23.1	21.6	19.5	18.5	17.8		34.586
28.4	28.3	28.3	28.3	28.3	28.2	25.7	23.0	20.9	19.3	18.4		34.464
28.4	28.4	28.4	28.4	28.3	28.2	26.8	24.6	22.4	20.2	18.6		34.489
28.6	28.6	28.5	28.5	28.4	28.3	26.2	24.5	21.6	19.7	18.3		34.451
28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.0	26.0	23.0	20.0	18.7	18.0		34.462
27.3	27.3	27.3	27.3	26.5	26.2	25.4	24.7	21.2	19.0	18.2		34.514
27.1	27.1	27.1	27.1	26.5	20.6	24.7	23.2	20.7	18.2	16.4		34.482
27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	26.0	23.0	19.5	15.5	13.5	11.6		34.405
23.7	23.5	20.0	18.0	17.0	16.3	15.7	14.6	13.2	11.0	9.5		34.016
26.3	26.2	26.2	25.0	23.4	22.0	17.5	15.6	12.1	10.8	9.9		34.061

第2表-5.

渥美外海及沖

合 B.T 観測

昭和46年9月

St	月 日	天气	風向力	水色	透明度	波浪	時 間	Lat N	Lon E
1	9月20日	BC	W 2	6	4.5	-	13 ^h 00 ^m	34°-31.6'	137°-01.4'
2	"	"	"	4	11	-	14 25	34°-21.8'	137°-02.6'
3	"	"	SW 1	3	13	-	15 30	34°-11.9'	137°-03.8'
4	9月22日	C	ESE 2	"	20	1	08 25	34°-14.0'	137°-15.2'
5	"	R	"	"	17	"	07 15	34°-16.5'	137°-26.2'
6	"	C	"	4	20	"	11 20	34°-26.2'	137°-25.0'
7	"	R	"	3	11	"	12 40	34°-36.0'	137°-25.0'
8	"	C	"	5	10	"	14 00	34°-34.0'	137°-13.0'
9	"	R	ESE 3	3	13	"	09 50	34°-23.8'	137°-13.7'
10	"	C	E 3	"	-	"	05 10	34°-01.0'	137°-29.5'
11	"	BC	ESE 3	-	-	-	02 10	33°-40.0'	137°-29.5'
12	9月21日	"	"	-	-	-	22 40	33°-19.0'	137°-30.5'
13	"	"	E 2	-	-	-	19 40	33°-00.0'	137°-32.5'
14	"	"	ESE 2	2	23	-	16 35	32°-40.0'	137°-29.0'
15	"	B	SE 3	1	29	-	13 45	32°-20.0'	137°-30.0'
16	"	"	"	"	30	-	11 10	32°-00.5'	137°-30.0'
17	"	BC	"	"	33.5	1	08 10	32°-00.0'	137°-00.0'
18	"	B	SE 2	"	-	"	05 35	32°-19.0'	136°-59.0'
19	"	"	ESE 2	-	-	-	03 10	32°-39.0'	137°-01.0'
20	"	BC	SE 2	-	-	-	00 45	32°-58.0'	137°-02.0'
21	9月20日	B	SE 1	-	-	-	22 10	33°-20.0'	137°-00.0'
22	"	BC	SSE 1	-	-	-	19 45	33°-39.0'	137°-00.5'
23	"	"	- 0	2	13	-	17 05	33°-59.5'	137°-00.0'

水 温											表面塩分
0 m	10	20	30	40	50	75	100	150	200	250	
26.3	23.8	23.8	23.8	23.8	-	-	-	-	-	-	29.935
25.0	25.1	25.1	25.0	24.9	21.6	-	-	-	-	-	32.051
25.8	25.1	25.2	25.2	25.0	25.0	21.6	17.7	13.6	11.7	10.2	33.007
25.2	25.2	25.1	25.1	25.1	23.1	19.1	17.6	14.5	12.4	10.2	33.837
25.1	25.1	25.0	25.0	24.1	23.4	19.1	17.4	14.8	12.8	10.3	33.791
25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.0	20.6	18.5	15.3	12.1	-	33.880
24.9	24.9	25.0	25.0	24.6	-	-	-	-	-	-	33.068
24.5	24.5	24.6	25.0	-	-	-	-	-	-	-	32.386
24.8	24.9	24.9	24.9	24.7	24.2	21.4	18.3	-	-	-	33.427
25.7	25.7	25.6	25.6	25.7	24.5	20.3	18.5	13.2	10.8	8.7	33.911
24.5	24.5	24.5	24.2	23.9	22.7	19.7	17.2	13.6	10.8	8.7	33.789
25.4	25.3	25.0	24.6	24.5	23.1	20.6	17.7	13.5	10.8	9.1	33.852
26.3	26.2	25.6	25.5	24.9	22.6	18.1	17.0	14.5	13.1	11.7	33.617
27.4	27.2	26.8	26.7	26.4	26.2	24.4	22.7	19.5	18.5	17.1	34.393
27.4	27.1	26.8	26.8	26.7	26.6	22.6	20.6	19.0	18.1	17.7	34.425
26.9	26.7	26.4	26.3	26.2	26.1	22.6	21.3	19.6	18.6	17.8	34.388
26.7	26.6	26.5	26.3	26.2	26.1	22.1	20.6	19.3	18.3	17.9	34.447
26.8	26.7	26.7	26.6	26.4	24.9	22.3	20.7	19.1	18.2	17.9	34.295
27.2	27.0	26.9	26.8	26.6	26.4	22.6	20.7	19.0	18.3	17.7	34.370
26.9	26.9	26.6	26.6	26.4	26.3	25.4	21.9	19.7	17.1	15.2	34.236
25.9	25.7	25.2	25.1	25.0	24.9	21.6	19.1	15.3	13.1	11.5	33.556
25.9	25.2	25.0	25.1	24.9	24.9	20.6	18.1	15.2	12.9	10.7	33.577
26.8	25.4	25.3	25.2	24.9	24.8	23.6	19.1	15.3	12.4	10.5	32.913

第2表-6.

渥·美外海及沖

St	月 日	天气	風向力	水色	透明度	波浪	時 間	Lat N	Lon ^o E
1	10月18日	BC	NW 1	3	7	0	13 00	34°-31.0'	137°-01.0'
2	"	C	N 3	-	-	-	21 45	34°-21.6'	137°-02.8'
3	"	"	E 3	-	-	-	23 00	34°-11.8'	137°-03.6'
4	10月19日	"	E 4	-	-	-	00 40	34°-13.7'	137°-15.0'
5	"	"	"	-	-	-	02 15	34°-15.7'	137°-26.8'
6	10月18日	"	NW 1	-	-	-	18 50	34°-26.0'	137°-25.0'
7	"	"	0	-	-	-	17 30	34°-36.0'	137°-25.0'
8	"	BC	"	5	11	0	14 55	34°-34.0'	137°-13.0'
9	"	R	ESE 1	-	-	-	20 25	34°-23.8'	137°-13.7'
10	10月19日	C	E 4	-	-	-	04 25	34°-00.4'	137°-30.8'
11	"	"	E 5	-	-	-	07 00	33°-41.0'	137°-26.0'
12	"	"	NE 5	4	-	-	10 10	33°-19.0'	137°-31.0'
13	"	"	"	-	-	-	12 40	33°-00.4'	137°-31.0'
14	"	"	"	-	-	-	15 15	32°-40.0'	137°-30.0'
15	"	"	"	-	-	-	17 35	32°-20.0'	137°-29.0'
16	"	"	"	-	-	-	20 20	32°-00.0'	137°-30.0'

合 B.T 観測

昭和46年10月

0 m	水										表面塩分
	10	20	30	40	50	75	100	150	200	250	
20.8	20.8	21.0	21.0	21.1	-	-	-	-	-	-	33.930
20.4	20.6	21.7	22.0	22.0	22.1	-	-	-	-	-	31.933
22.3	22.3	22.3	22.3	22.2	22.1	21.0	18.5	15.0	12.7	11.1	-
21.8	21.7	21.6	21.6	21.6	21.6	21.5	18.7	14.3	12.3	10.6	-
21.9	21.8	21.8	21.8	21.7	21.7	20.7	18.2	15.6	12.3	11.0	34.064
21.2	21.3	21.5	21.5	21.6	21.6	21.4	19.0	15.0	-	-	33.855
21.4	21.3	21.3	21.3	-	-	-	-	-	-	-	-
21.3	21.3	21.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.0	22.1	22.2	22.2	22.2	22.2	22.0	19.4	-	-	-	-
21.9	21.8	21.8	21.8	21.7	21.7	19.8	17.7	15.1	13.7	11.3	-
22.6	22.2	22.2	22.2	21.3	21.2	18.0	16.2	13.0	11.3	9.4	31.329
23.1	23.2	23.2	23.1	22.9	22.9	22.9	21.3	14.9	12.9	9.6	34.122
24.5	24.3	24.3	24.3	24.2	24.2	24.4	20.4	18.8	17.5	16.1	-
24.2	24.2	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	20.3	18.3	17.6	17.5	34.421
24.3	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2	22.4	20.8	18.8	18.1	17.5	34.516
23.6	23.5	23.5	23.6	23.6	23.6	20.5	19.7	18.4	17.9	17.5	34.495

第2表-7.

内 湾 及 渥 美 外

St	月 日	天気	風向力	水色	透明度	波浪	時 間	Lat N	Long E
1-A5	11月17日	C	NW 3	5	-	-	14 ^h 45 ^m	34°-31.0'	137°-01.0'
2	11月18日	"	NW 3	4	-	-	08 00	34°-22.0'	137°-03.0'
3	"	"	NNW 3	3	-	-	09 10	34°-12.0'	137°-04.0'
4	"	"	"	"	-	-	10 30	34°-14.8'	137°-15.0'
5	"	"	"	"	-	-	12 00	34°-16.8'	137°-28.0'
6	"	"	NNW 2	4	-	-	13 15	34°-26.5'	137°-25.8'
7	"	B	"	-	-	-	14 35	34°-36.0'	137°-25.0'
8	"	BC	"	4	-	-	15 50	34°-34.0'	137°-13.0'
9	"	"	"	-	-	-	17 10	34°-24.8'	137°-13.6'
A-1	11月17日	C	WNW 2	7	-	-	12 45	観音崎 NNW 0.6 マイル	
A-2	"	"	"	"	-	-	13 10	小築海島 NE 1.4 マイル	
A-3	"	"	NW 3	"	-	-	13 54	コヅカミ礁	
A-4	"	"	NW 2	4	-	-	14 25	伊良湖岬 SE 1/2 S 2.4 マイル	
A-6	"	"	NW 3	5	-	-	15 05	白崎 E 3.5 マイル	
A-7	"	"	WNW 1	6	-	-	15 32	白崎 SE 3/4 E 1.6 マイル	
A-8	11月18日	"	N 2	4	-	-	07 25	34°-26.5'	137°-02.0'

St	A-1	A-2	A-3	A-4
0m	31987	32382	32556	33442
塩 10	31890	32367	33118	33695
20	31959	32407	33121	33665
30		32419	33066	
分 40		32403	33113	
50		32454		

海 B.T 観 測

昭和46年11月

0 m	水 温										表 面 塩 分
	10	20	30	40	50	75	100	150	200	250	
17.8	17.9	17.95	17.9	-	-	-	-	-	-	-	
19.1	19.0	19.0	18.9	18.9	18.9	-	-	-	-	-	34.342
19.3	19.3	19.3	19.2	19.2	19.2	19.2	18.7	13.8	10.3	9.4	34.398
18.8	18.8	18.8	18.8	18.9	19.0	16.2	13.8	12.2	10.6	8.8	34.253
18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.8	18.8	18.8	13.3	11.3	9.9	34.405
19.5	19.5	19.5	19.4	19.3	19.3	19.3	18.6	14.1	11.2	-	34.415
19.2	19.2	19.2	19.1	19.1	-	-	-	-	-	-	34.378
17.8	17.8	17.6	-	-	-	-	-	-	-	-	34.194
19.2	19.2	19.2	19.2	19.1	19.0	19.0	15.9	-	-	-	34.428
16.6	16.8	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
17.3	17.2	17.5	17.4	17.4	17.4	-	-	-	-	-	
17.6	17.7	17.7	17.7	17.8	-	-	-	-	-	-	
17.7	18.2	18.1	-	-	-	-	-	-	-	-	
17.8	17.9	17.9	17.85	-	-	-	-	-	-	-	
17.7	17.5	17.9	17.9	17.9	17.9	-	-	-	-	-	
18.9	19.1	19.1	19.0	-	-	-	-	-	-	-	

A-5	A-6	A-7	A-8
33.110	33.261	33.062	34.339
33.102	33.275	33.079	34.365
33.177	33.259	33.079	34.349
33.268	33.174	33.116	34.355
		33.151	
		33.216	

第2表-8.

内 湾 及 渥 美 外

St	月 日	天気	風向力	水色	透明度	波浪	時 間	Lat N	Lon E
1A-5	12月13日	BC	NW 2	5	5.0	-	14 20	34°-31.0'	137°-01.0'
2	12月14日	"	NW 1	"	9.0	-	13 53	34°-22.0'	137°-03.0'
3	"	"	"	3	16.3	-	12 25	34°-11.6'	137°-02.8'
4	"	"	"	"	16.5	-	11 00	34°-14.0'	137°-15.4'
5	"	"	SE 1	"	20.0	-	09 45	34°-16.2'	137°-27.3'
6	"	"	"	"	16.5	-	08 25	34°-26.8'	137°-26.6'
7	12月13日	"	-	-	-	-	19 00	34°-36.0'	137°-25.0'
8	"	"	NW 3	-	-	-	17 35	34°-34.0'	137°-13.0'
9	"	"	"	4	20.0	-	16 15	34°-24.0'	137°-13.0'
A-1	"	"	"	-	3.0	-	13 03	観音崎 NNW 0.6マイル	
A-2	"	"	"	7	4.0	-	13 38	小築海島 NE N 1.4マイル	
A-3	"	"	"	5	4.2	-	14 06	コヅカミ礁	
A-4	"	"	"	"	5.2	-	14 38	伊良湖崎 SE $\frac{1}{2}$ S 2.8マイル	
A-6	12月14日	"	SE 1	6	5.0	-	15 05	白 崎 E 3.5マイル	
A-7	"	"	"	"	3.0	-	15 35	白 崎 SE $\frac{3}{4}$ E 1.6マイル	
A-8	"	"	"	"	6.0	-	14 35	34°-26.5'	137°-02.0'

塩分	St	A-1	A-2	A-3	A-4
	m				
分	0	32,672	33,022	33,335	33,486
	10	32,723	33,055	33,333	33,494
	20	32,695	33,332	33,261	33,642
	30		33,312	33,388	
	40		33,126		
	50		33,420		

海 B. T 観 測

昭和46年12月

0 m	水 温										表面塩分
	10	20	30	40	50	75	100	150	200	250	
12.9	13.1	13.1	13.2	-	-	-	-	-	-	-	33.287
13.4	13.4	13.4	13.1	13.1	13.3	13.3	-	-	-	-	33.965
16.4	16.1	16.1	16.0	15.9	15.6	14.2	13.6	11.2	9.6	8.5	34.493
16.2	15.9	15.5	15.2	15.1	15.0	14.8	14.3	11.5	9.7	8.6	34.568
15.6	15.5	15.4	15.3	15.2	15.2	15.2	15.2	12.2	9.8	8.7	34.510
16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.2	14.6	11.6	10.6	-	34.539
13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	-	-	-	-	-	-	34.488
13.3	13.2	13.2	13.3	-	-	-	-	-	-	-	34.455
13.9	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.7	13.3	-	-	-	34.522
12.7	12.5	12.7	-	-	-	-	-	-	-	-	
12.9	12.9	13.3	13.4	13.0	13.4	-	-	-	-	-	
13.1	13.0	12.8	13.2	-	-	-	-	-	-	-	
13.1	13.1	13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	
12.95	13.2	13.4	13.0	-	-	-	-	-	-	-	
13.05	13.2	13.3	13.1	13.4	13.7	-	-	-	-	-	
12.9	13.2	13.6	13.2	-	-	-	-	-	-	-	

A-5	A-6	A-7	A-8
33,287	33,466	33,432	33,687
33,353	33,545	33,478	34,029
33,341	33,319	33,538	34,383
33,439	33,426	33,557	33,980
		33,701	
		33,905	

第2表-9.

観測位置 北緯 34° 23.2'
東経 137° 09.4'
水深 92 m

清 美 外 海

月 日	時間	天候	風向	風力	伊良湖 転流時	伊良湖流速最強 時間及流向	0 m	
							流 向	流 速
6月30日	15時	BC	ESE	4		14時01分 SE 0.8ノット	50°NE	0.15
"	16	C	"	3			145°SE/S	0.1
"	17	"	"	"	17時13分		320°NW	0.1
"	18	"	"	"			291°WNW	0.1
"	19	"	"	"			280°W/N	0.15
"	20	"	"	4		20時51分 NW 0.7ノット	250°WSW	0.1
"	21	"	"	3			270°W	0.15
"	22	"	"	"			245°WSW	0.2
"	23	"	"	"			280°W/N	0.05
"	24	"	E	"	00時00分		310°NW	0.15
7月1日	01	"	"	4			10°N/E	0.08
"	02	"	"	"		02時43分 SE 0.7ノット	115°ESE	0.08
"	03	"	"	3			360°N	0.1
"	04	"	"	4			210°SW/S	0.1

潮 流 変 化

昭和46年6月30日……旧暦 7日
7月 1日……旧暦 8日

5 m		10 m		20 m		30 m		45 m		水温
流 向	流 速	流 向	流 速	流 向	流 速	流 向	流 速	流 向	流 速	
67°ENE	0.1	90° E	0.08	90° E	0.07	142°SE/S	0.05	233°SW/W	0.1	
110°ESE	0.05	135°SE	0.05	120°SE/E	0.1	155°SSE	0.1	245°WSW	0.1	
265° W	0.1	170°S/E	0.1	130°SE	0.1	265° W	0.15	235°SW/W	0.075	
241°SW/W	0.1	220°SW	0.1	196°S/W	0.15	220° SW	0.15	270° W	0.13	
310°NW	0.1	250°WSW	0.1	180° S	0.1	245°WSW	0.15	275° W	0.1	
200°SSW	0.15	350°N/W	0.1	300°NW/W	0.15	300°NW/W	0.1	235°SW/W	0.2	
280°W/N	0.1	345°NNW	0.05	50°NE	0.1	250°WSW	0.15	325°NW/N	0.15	
240°SW/W	0.2	240°SW/W	0.15	135°SE	0.15	225° SW	0.1	230° SW	0.1	
250°WSW	0.15	270° W	0.05	200°SSW	0.10	380°WNW	0.1	260°W/S	0.15	
300°WNW	0.1	350°N/W	0.1	105°ESE	0.1	250°WSW	0.08	230° SW	0.15	
205°SSW	0.1	150°SE/S	0.07	80°E/N	0.08	240°SW/W	0.1	245°WSW	0.1	
35°NE/N	0.1	35°NE/N	0.1	180° S	0.12	190° S/W	0.1	190° S/W	0.15	
130°SE	0.05	170°S/E	0.1	220°SW	0.15	110°ESE	0.1	165°S/E	0.1	
195°SSW	0.1	180° S	0.2	165°S/E	0.1	170°S/E	0.15	180° S	0.15	

水温表 (B・T観測)

時 間	0 m	10m	20m	30m	40m	50m	75m
1 14時50分	21.00	20.80	20.00	18.70	15.10	14.10	12.30
2 16 55	20.95	20.80	20.30	18.10	15.70	14.40	12.20
3 18 55	20.90	20.70	19.70	17.90	15.70	14.30	12.00
4 21 00	20.80	19.20	18.60	16.70	15.10	13.60	11.80
5 23 15	20.80	20.80	18.90	17.10	15.60	14.10	11.90
6 01 20	20.90	20.90	19.40	18.60	15.70	14.80	12.90
7 03 00	20.60	20.50	20.80	17.90	15.70	14.70	13.00



神島から SE/S 13m 地点
水深 92m

第2表-10.

観測位置 北緯 34°-26'
東経 137°-14'

渥 美 外 海

月 日	時間	天候	風 向	風 力	伊良湖転流時	伊良湖流速最強時間及流向
7月15日	14時	B	-	0		14時08分 SE 0.7 m
"	15	BC	-	0		"
"	16	"	SW	1		"
"	17	"	"	2	17時06分	NW
"	18	"	"	1		"
"	19	"	"	1		"
"	20	B	W	1		20時40分 NW 0.6 m
"	21	"	"	1		"
"	22	"	WSW	1		"
"	23	"	"	1	23時49分	SE
"	24	"	WNW	1		"
7月16日	01	"	W	1		"
"	02	"	-	0		02時43分 SE 0.7 m
"	03	"	-	0		"

水温表 (B・T観測)

	時間	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	75 m
1	14時	22.8	21.2	18.7	16.7	15.8	14.9	14.0
2	16	22.4	21.4	19.6	16.6	14.8	14.2	13.4
3	18	22.1	21.0	19.7	18.2	15.9	15.7	14.3
4	20	22.1	20.9	19.1	17.2	16.1	15.0	13.9
5	22	21.4	20.6	17.3	16.6	15.0	14.3	13.9
6	24	21.1	20.5	17.4	15.9	14.7	14.1	13.6
7	02	21.0	20.9	20.1	17.1	15.3	14.8	14.2

潮 流 変 化

昭和46年7月15日……旧曆 23日
16日……旧曆 24日

0 m		5 m		10 m		20 m		30 m		40 m	
流 向	流 速	流 向	流 速	流 向	流 速	流 向	流 速	流 向	流 速	流 向	流 速
135°	0.06	300°	0.03	240°	0.07	215°	0.08	230°	0.08	260°	0.08
130°	0.07	280	0.05	290	0.02	240	0.08	190	0.07	160	0.07
120°	0.08	120	0.02	300	0.10	270	0.20	270	0.20	260	0.10
55°	0.08	20	0.15	350	0.17	340	0.15	325	0.18	320	0.12
155°	0.10	160	0.12	175	0.15	175	0.15	175	0.13	165	0.08
100°	0.08	120	0.10	150	0.10	140	0.10	150	0.09	170	0.08
290°	0.15	00	0.08	10	0.06	300	0.10	00	0.10	270	0.05
270°	0.25	210	0.10	190	0.10	250	0.10	270	0.05	250	0.10
205°	0.25	200	0.20	225	0.12	200	0.10	240	0.10	235	0.15
150°	0.27	170	0.25	240	0.10	290	0.10	250	0.10	230	0.13
220°	0.30	220	0.22	270	0.15	200	0.15	155	0.15	180	0.10
185°	0.30	180	0.21	195	0.15	195	0.10	190	0.15	190	0.10
180°	0.25	200	0.15	290	0.10	160	0.10	170	0.15	170	0.15
190°	0.10	200	0.10	300	0.15	250	0.15	220	0.15	220	0.17

流向は磁針方位 M・B
流速はノット K t

