

漁場環境保全対策事業

中村 光治・金澤 孝弘・松井 繁明・筑紫 康博・吉岡 直樹

福岡県地先の漁場環境を監視し、良好な漁場環境の保全に努めるため、国の定めた漁場保全対策推進事業調査指針に従い、有明海沿岸域における水質及び底質環境、底生生物発生状況を調査した。

方 法

1. 水質調査

調査は原則として平成13年4月から平成14年3月までの毎月1回、小潮の満潮時に11定点で実施した(図1)。調査項目は気象、海象、水色、透明度、水温、塩分、溶存酸素量(DO)とし、測定層は0、2.5、5、B-1mの4層について、各定点の水深に応じそれぞれ選択した。

2. 生物モニタリング調査

調査は5月と8月の2回、10定点で実施した(図2)。採泥はエクマンバージ型採泥器(採泥面積0.0225m²)を用い、底質分析用と生物分析用に定量し持ち帰った。底質分析は粒度組成、全硫化物(TS)、化学的酸素要求量(COD)、強熱減量(IL)を水質汚濁調査指針¹⁾に従い測定した。また、底生生物の同定や個体数、湿重量などの生物分析は日本海洋生物研究所に委託した。

結 果

1. 水質調査

調査結果を表1に示した。

透明度：0.2～5.0mの範囲で推移した。沿岸域で低く、沖合域で高い傾向がみられた。最高値は8月にStn. 1で、最低値は11月にStn. 2で観測された。

水温：8.2～31.9℃の範囲で推移した。気温の変動に伴って夏季に上昇し冬季に下降する傾向は陸水の影響を受けやすい沿岸域で顕著に認められた。最高値は7月にStn. 9の表層で、最低値は1月にStn. 7の表層、Stn. 9の底層で測定された。

塩分：4.94～34.48の範囲で推移した。沿岸域で低く、沖合域で高い傾向がみられた。底層よりも表層が低く、最高値は10月にStn. 5の底層で、最低値は6月にStn.

1の表層で測定された。

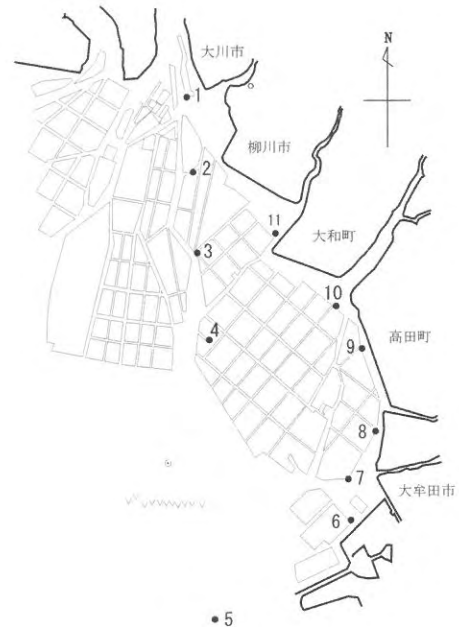


図1 水質調査点

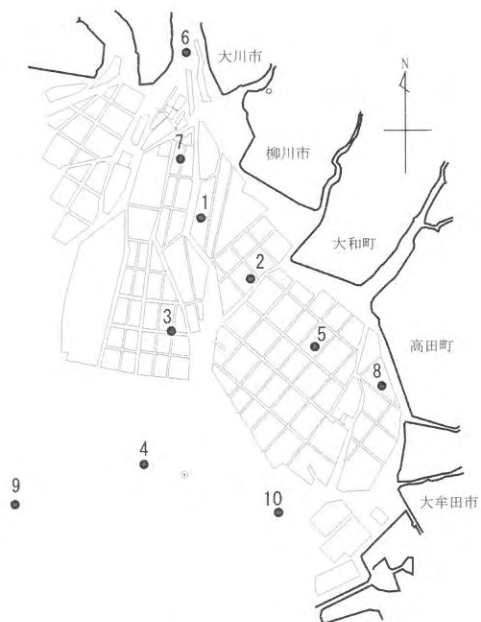


図2 生物モニタリング調査地点

溶存酸素量 (DO) : 4.37~13.24mg/l の範囲で推移し、夏季に低く、冬季に高い傾向にあった。最高値は4月にStn. 11の表層で、最低値は8月にStn. 5の底層で測定した。また、8月には水産用水基準²⁾の6 mg/lを下回る値を数地点で観測した。

2. 生物モニタリング調査

調査結果を表2、3に示す。

粒度組成：含泥率 (0.063mm以下) は、5月に3.3~92.0%，8月に9.1~97.2%の範囲であった。含泥率50%を超える泥質の地点は5月でStn. 2, 4, 7, 8の4地点、8月でStn. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10の7地点であった。

化学的酸素要求量(COD) : 5月に0.16~24.09mg/g乾泥、8月に4.08~31.88mg/g乾泥の範囲であった。水産用水基準²⁾の20mg/g乾泥を超える地点は5月でStn. 7の1地点、8月ではStn. 2, 7の2地点であった。5月より8月が多くの地点で増加傾向を示しており、夏季の有機物の増加が示唆された。

全硫化物(TS) : 5月は0~0.20mg/g乾泥、8月は0.02~0.42mg/g乾泥の範囲であった。水産用水基準²⁾の0.2mg/g乾泥を超える地点は5月でStn. 9, 8月ではStn. 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10の7地点であった。5月より8月が多くの地点で増加傾向を示しており、夏季の有機物の増加が示唆された。

表1 水質調査結果

調査地点	調査回数	透明度 (m)		表層水温 (°C)		表層塩分		表層溶存酸素量 (mg/l)	
		最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値
1	12	0.3	5.0	8.9	31.0	4.94	24.75	5.52	10.89
2	12	0.2	1.7	8.9	29.6	14.72	29.34	5.30	12.60
3	12	0.7	2.0	9.2	29.6	14.80	32.82	6.14	12.17
4	12	1.1	2.6	9.5	28.9	25.38	31.20	6.23	11.68
5	10	1.5	3.8	10.1	28.9	26.54	33.08	5.96	10.41
6	12	0.5	1.6	8.3	30.1	21.25	31.37	5.23	11.41
7	12	0.8	2.2	8.2	29.2	22.06	32.61	5.49	11.67
8	12	0.4	1.5	8.6	30.0	21.76	30.63	5.20	12.31
9	12	0.5	0.9	8.4	31.9	19.26	27.50	5.09	12.22
10	12	0.3	1.0	8.9	30.8	19.81	28.90	5.56	12.14
11	12	0.3	0.9	9.1	31.4	13.34	28.96	6.16	13.24

底生生物：出現個体数は5月より8月に多くの地点で増加した。地点別にみると5月、8月ともにStn. 9が最も多い定点であった。汚染指標種の出現状況は5月にStn. 1でスピオ科、Stn. 2およびStn. 4でシズクガイ、チヨノハナガイ、スピオ科、Stn. 3でチヨノハナガイ、シズクガイ、Stn. 9でスピオ科、Stn. 10でチヨノハナガイがみられた。8月にはStn. 6を除く総ての地点で出現した。

文 献

- 1) 日本水産資源保護協会：水質汚濁調査指針。第1版、恒星社厚生閣、東京、1980、pp. 154-162。
- 2) 日本水産資源保護協会：水産用水基準。1995年版、日本水産資源保護協会、東京、1995、p. 6。

表2 生物モニタリング結果（5月）

観測点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9	Stn. 10										
観測時刻(開始～終了)	10:53	12:00	11:43	14:12	9:20	9:33	10:11	9:54	14:20	11:01										
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴										
気温(℃)	22.0	22.5	22.0	22.5	21.8	21.8	22.0	21.8	22.5	22.0										
風向(NNE等)	SW	S	SW	S	SW	SW	SW	SW	S	SW										
風速(m/s)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
風力	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
水深(m)	3.4	2.5	3.8	8.0	4.8	2.6	2.4	2.4	8.0	11.7										
水質 水温℃ 表層	21.8	21.5	20.7	20.8	22.1	22.5	20.9	22.2	19.3	21.5										
底層	20.6	20.2	20.9	20.5	21.5	21.8	20.7	21.4	19.0	20.8										
塩分 表層	30.62	31.39	31.48	31.48	27.00	27.69	31.02	28.54	32.43	30.98										
底層	31.74	31.97	31.94	31.67	28.91	28.86	31.12	29.31	32.51	30.88										
DO (mg/L) 表層	6.75	6.77	7.03	6.82	6.50	6.18	6.64	6.74	6.87	6.82										
底層	6.41	5.53	6.67	6.53	6.22	5.92	6.39	6.56	6.72	6.51										
底質 泥温(℃)	20.8	20.8	20.8	19.5	21.0	21.0	20.8	21.0	19.5	20.8										
粒度組成 ～0.5mm	5.3	0.7	1.8	2.4	7.4	2.2	1.0	1.8	14.1	15.4										
(%) 0.5～0.25mm	19.3	0.1	1.2	0.5	4.4	7.4	0.8	1.0	14.8	5.3										
0.25～0.125mm	51.7	1.3	13.0	1.2	15.2	66.3	2.4	5.2	24.0	8.0										
0.125～0.063mm	20.4	5.8	47.1	10.9	30.9	19.1	4.5	13.5	29.3	26.0										
0.063mm～	3.3	92.0	36.8	85.0	42.1	5.0	91.2	78.5	17.9	45.3										
COD (mg/g 乾泥)	0.16	19.94	8.29	11.14	8.71	1.27	24.09	12.93	10.04	14.17										
TS (mg/g 乾泥)	0.00	0.12	0.02	0.12	0.04	0.00	0.16	0.00	0.20	0.14										
IL(%) 550℃ 6時間	1.67	24.03	3.46	40.58	4.25	1.65	8.72	28.99	10.38	28.08										
分類群	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類 1g以上																			1	1.58
1g未満	2	+	17	0.15	7	0.04	24	0.57	4	0.04		10	0.10	17	0.21	31	0.87	25	0.40	
甲殻類 1g以上																				
1g未満	1	+	4	0.09	8	0.01	6	0.01	2	0.02				2	+	8	0.23	2	+	
棘皮類 1g以上			1	4.61																
1g未満					2	0.08			3	0.67				1	0.02	1	0.03	1	0.03	
軟体類 1g以上												1	1.14	1	1.24	3	4.83			
1g未満			17	0.64	13	1.82	53	0.43						5	1.17	5	2.50	4	0.25	
その他 1g以上																				
1g未満	1	0.32	2	0.01					1	0.40				2	0.01	2	0.09	1	+	
合計 1g以上			1	4.61								1	1.14	1	1.24	3	4.83	1	1.58	
1g未満	4	0.32	40	0.89	30	1.95	83	1.01	10	1.13		10	0.10	27	1.41	47	3.72	33	0.68	
指標種 シズカガイ			14	0.24	5	0.04	4	0.03												
チヨバガイ			2	0.21	7	1.02	1	0.04											2	0.18
ヨハネズビオ A型																				
B型	1	+	2	0.04			3	0.03								1	+			
C1型																				

表3 生物モニタリング結果（8月）

観測点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9	Stn. 10
観測時刻(開始～終了)	10:23	11:33	11:13	13:42	8:50	9:03	9:41	9:14	13:50	10:31
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
気温(℃)	27.0	27.4	27.0	27.4	26.8	26.8	27.0	26.8	27.4	27.0
風向(NNE等)	SW	SW	SW	SW	S	S	SW	S	SW	SW
風速(m／s)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
風力	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
水深(m)	4.2	3.3	4.6	9.2	5.6	3.4	3.0	3.2	8.8	12.5
水質 水温℃ 表層	26.8	26.6	26.6	26.5	27.0	27.2	25.8	26.6	26.4	26.7
底層	26.8	26.7	26.6	26.4	26.5	27.1	27.0	26.5	26.3	26.7
塩分 表層	30.21	30.28	30.29	31.00	28.01	28.11	29.47	29.56	31.07	30.21
底層	30.27	30.80	30.28	30.92	29.56	28.77	29.46	29.65	31.06	30.25
DO (mg/L) 表層	5.60	5.42	5.17	5.32	5.30	5.28	5.21	5.40	5.21	5.42
底層	5.09	5.24	4.93	5.08	5.25	4.99	4.91	5.24	4.99	5.21
底質 泥温(℃)	27.0	27.0	27.0	26.8	26.4	27.0	27.0	26.0	27.0	26.4
粒度組成 ～0.5mm	6.6	0.6	0.6	3.2	2.0	1.8	1.3	1.6	8.8	1.2
(%) 0.5～0.25mm	5.3	0.4	1.1	1.5	0.6	4.5	0.6	1.4	13.0	0.7
0.25～0.125mm	6.9	1.1	19.8	1.8	1.0	59.4	0.1	8.0	22.5	0.7
0.125～0.063mm	8.6	2.4	57.4	19.0	2.1	25.2	0.7	20.5	30.7	7.2
0.063mm～	72.6	95.6	21.1	74.4	94.3	9.1	97.2	68.5	25.0	90.2
COD (mg/ g 乾泥)	17.08	21.25	6.10	10.18	10.84	4.08	31.88	10.61	4.54	14.97
TS (mg/ g 乾泥)	0.42	0.48	0.02	0.13	0.20	0.04	0.29	0.21	0.40	0.38
IL(%)550℃ 6時間	8.21	9.16	3.56	0.00	6.28	4.49	9.86	4.94	4.53	0.00
分類群	個体数 湿重量	個体数 湿重量	個体数 湿重量	個体数 湿重量	個体数 湿重量	個体数 湿重量	個体数 湿重量	個体数 湿重量	個体数 湿重量	個体数 湿重量
多毛類 1g以上										
1g未満	51 0.94	21 0.33	35 0.28	41 0.38	22 0.40	2 0.28	23 0.27	73 0.76	20 0.27	22 0.29
甲殻類 1g以上										
1g未満	2 +	2 0.08	3 0.41	1 0.01	4 0.03	1 0.03	2 0.91	4 0.18	4 0.01	6 0.05
棘皮類 1g以上		2 27.28	1 9.01					4 5.37		
1g未満			1 0.05		13 3.02		2 0.79			
軟体類 1g以上	1 8.25					5 6.88		1 8.53		
1g未満	4 1.01	5 0.42	6 +	6 0.33	3 0.01	6 3.44	24 0.21	11 2.13	2 0.06	4 0.07
その他 1g以上										
1g未満		2 0.48		2 0.01	1 0.03	1 0.04	1 0.02	2 0.37	4 0.02	
合計 1g以上	1 8.25	2 27.28	1 9.01			5 6.88		5 13.90		
1g未満	57 1.95	30 1.31	45 0.74	50 0.73	43 3.49	10 3.79	52 2.20	90 3.44	30 0.36	32 0.41
指標種 シス'カ'イ		1 0.04		1 +			4 0.09			
チヨハサ'イ										
ヨ'ハ'ネ'ビ'オ A型			19 0.09							
B型	1 0.01			8 0.04	1 0.01		1 0.01	5 0.01	1 +	3 0.01
C1型										

貝毒成分・有害プランクトン等モニタリング事業

(1) 赤潮調査

尾田 成幸・福永 剛・小谷 正幸・内藤 剛

本事業は、有明海福岡県地先における赤潮発生状況を把握し、その情報を関係機関に伝達することで、漁業被害の防止と軽減を図るとともに、赤潮発生と終息時における基礎データを得る目的で実施した。

ここに平成13年度の結果を報告する。

方 法

1 赤潮発生状況

赤潮に関する情報は、水質・プランクトン調査、漁業者や関係各県の通報等により収集し、速やかに関係機関に伝達した。

伝達する情報は赤潮発生期間、範囲、面積、水色（赤潮観察水色カードによる）、プランクトン構成種、細胞密度、漁業被害の有無である。

2 水質・プランクトン調査

調査は4～6, 7, 9, 10, 12月に毎月1回、11月に

月2回、1～3月に毎月3回の計18回、図1に示す4定点で満潮時に行った。調査項目は気象（天候、雲量、風向、風力）、海象（水温、塩分、透明度、水深、水色）、DO、DIN、DIP、珪酸塩、クロロフィル a、採水プランクトン種組成である。調査層は表層、2 m及びB-1 m層である。なお、調査方法は全て漁業公害等対策事業実施要領及び運用通達¹⁾に従った。

結 果

1 赤潮発生状況

赤潮発生状況を表1に、発生範囲を図2～4に示す。

赤潮発生件数は、前年度よりも4件多い9件で、漁業被害は4, 11, 2月にそれぞれ1件ずつ発生した養殖ノリの色落ちである。

2 水質・プランクトン調査

気象・海象、プランクトン調査結果を資料集に示す。

文 献

- 1) 水産庁漁場保全課：漁業公害等対策事業実施要領及び運用通達。平成7年4月。

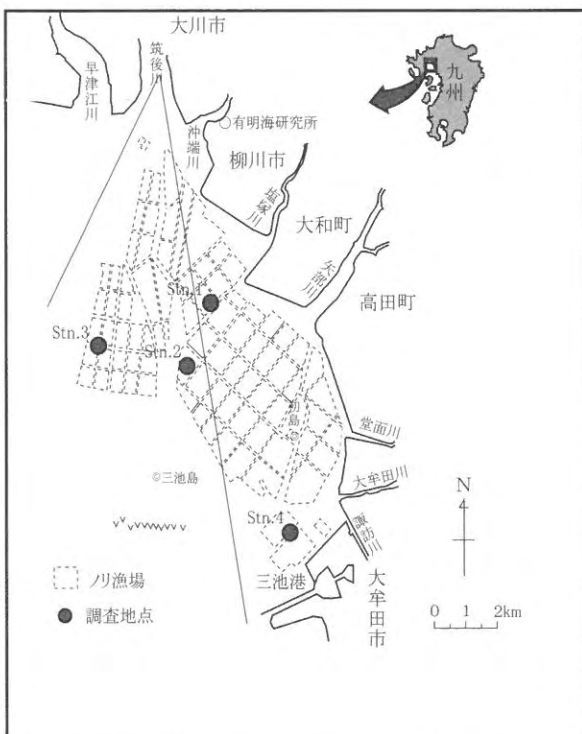


図1 水質・プランクトン調査地点図

表1 平成13年度赤潮発生状況

整理番号	発生期間 (日数)	調査日時 プランクトン採水層	構成種	細胞数 (cells/ml)	水色	面積 (Km ²)	漁業被害
1 (図2左)	4月2日 ～5日 (4)	4月2日 満潮時 表層	<i>Skeletonema costatum</i>	20,000	36	約100	ノリ色落ち
2 (図2中)	5月15日	5月15日 満潮時 表層	<i>Euglena</i> sp. <i>Mesodinium rubrum</i>	10,000 900	24	1以下	無し
3 (図2右)	5月29日	5月29日 満潮後 表層	<i>Mesodinium rubrum</i> <i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Heterocapsa</i> sp. <i>Euglena</i> sp.	6,000 2,000 3,000 8,000	24	1以下	無し
4 (図2右)	5月29日	5月29日 満潮後 表層	<i>Heterosigma akashiwo</i>	4,200	51	約50	無し
5 (図3左)	6月26日 ～7月10日 (15)	6月26日 満潮時 表層	<i>Cryptomonas</i> sp.	6,200	42	約70	無し
6 (図3中)	7月30日	7月30日 干潮時 表層	<i>Noctiluca scintillans</i>	7,000	17	約10	無し
7 (図3右)	8月27日 ～9月6日 (11)	8月27日 満潮時 表層	<i>Chaetoceros curvisetum</i> <i>Gymnodinium sanguineum</i>	13,700 250	33	約150	無し
		9月3日 満潮時 表層	<i>Gymnodinium sanguineum</i>	650	33	1以下	
8 (図4左)	11月16日 ～12月4日 (19)	11月16日 満潮時 表層	Stn. 1 <i>Chaetoceros debile</i> <i>Chaetoceros sociale</i>	800 2,500	42	171	ノリ色落ち 11月26日 ～12月4日
			Stn. 2 <i>Chaetoceros debile</i> <i>Chaetoceros sociale</i>	1,600 600			
		12月3日 満潮時 表層	Stn. 3 <i>Asterionella glacialis</i> <i>Chaetoceros debile</i>	2,000 1,000			
			Stn. 1 <i>Asterionella glacialis</i> <i>Eucampia zodiacus</i> <i>Chaetoceros</i> spp.	1,480 1,110 640			
			Stn. 2 <i>Eucampia zodiacus</i> <i>Rhizosolenia setigera</i>	1,500 150			
9 (図4右)	2月10日 ～3月21日 (40)	2月12日 満潮時 表層			42	171	ノリ色落ち 2月10日 ～



図2 左から整理番号1/2/3, 4

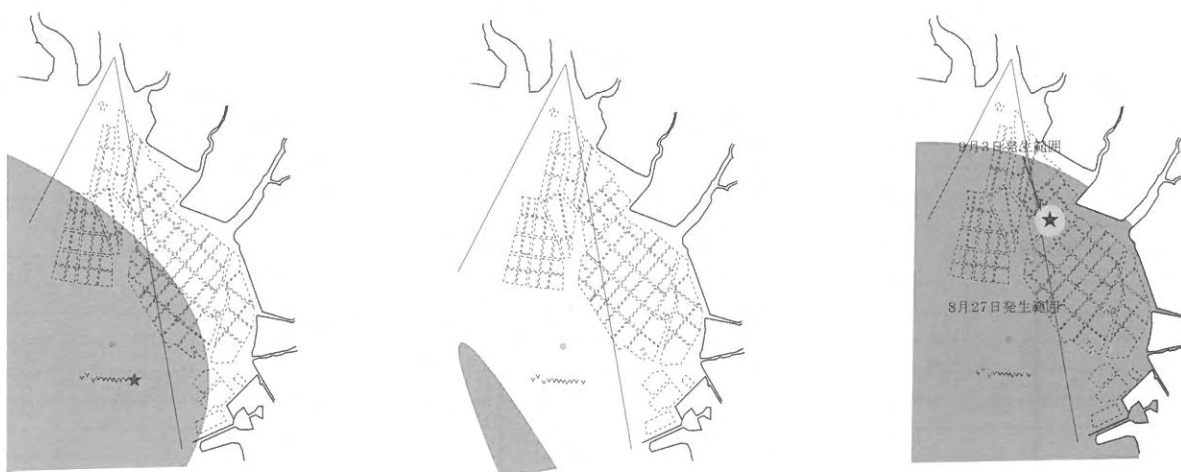


図3 左から整理番号5 / 6 / 7

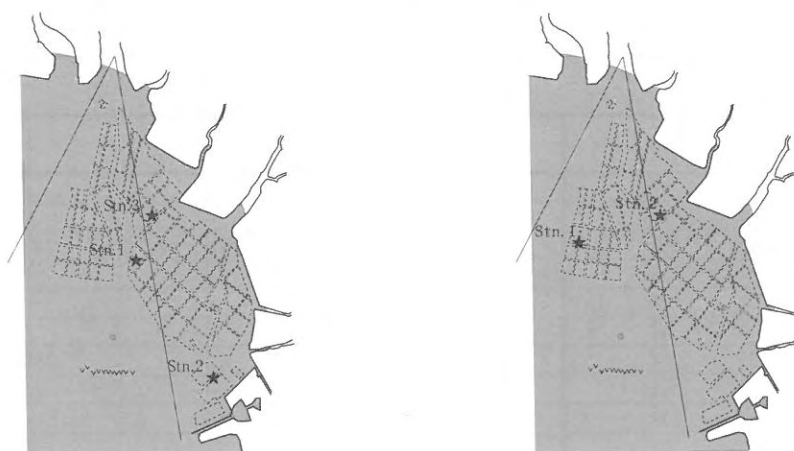


図4 左から整理番号8 / 9

資料1

平成13年4月13日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella glacialis</i>	5	4	9	12	3	12	4	5			3	7
<i>Asterionella kariana</i>	6	10	81	10	21	55	10	23	29	8	17	17
<i>Biddulphia sinensis</i>				2	7	1	3		3	1		
<i>Cerataulina</i> sp.	9					8						14
<i>Chaetoceros</i> spp.	32	41	45	61	26	46	70		8	15	9	18
<i>Coscinodiscus</i> spp.								1		2	1	
<i>Dytilum brightwellii</i>	2			2		1	1	2	1	2		
<i>Eucampia zodiacus</i>					2							
<i>Melosira</i> sp.		8	10			12		10			12	26
<i>Nitzschia</i> sp.		2										
<i>Nitzschia</i> spp.	11		24	16	22	17	24	28	7	2	2	8
<i>Pleurosigma</i> spp.	4	4	5	3	8	9	1	5	6	2	6	6
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1	6	4	1	6	9	5	5	9	9	7	7
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	3	2	1	1	2				2			1
<i>Skeletonema costatum</i>	169	70	124	109	36	105	77	87	108	60	22	94
<i>Thalassionema nitzschioides</i>						12		2		12	5	
<i>Thalassiosira</i> spp.	97	42	83	36	14	35	47	64	95	42	28	26
<i>Thalassiothrix</i> spp.	5			17	12	10	10	2	8	9		4
<i>Gymnodinium sanguineum</i>		1						1			1	
<i>Alexandrium</i> spp.		2										
<i>Peridinium</i> spp.		3				2		1				
<i>Copepoda/zoo</i>		2		1	1							

平成13年5月28日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Actinopterychus senarius</i>						2						
<i>Asterionella glacialis</i>								2				
<i>Asterionella kariana</i>	150	190	160	60	24	38	90	72	34	3	18	
<i>Chaetoceros</i> spp.	4	12	9	1							3	2
<i>Coscinodiscus</i> spp.		2	3									4
<i>Dytilum brightwellii</i>		1								2		
<i>Melosira</i> sp.	3	3	22			8	2		24	4	22	30
<i>Nitzschia</i> sp.	6								4			
<i>Nitzschia</i> spp.		37	11	250	70	56	190	64		122	246	25
<i>Pleurosigma</i> sp.				2		2	1	1			1	3
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1				1							
<i>Skeletonema costatum</i>	300	280	240	120	80	36	200	140	31	153	148	40
<i>Thalassionema nitzschioides</i>		4					3			3	3	
<i>Thalassiosira</i> spp.	220	400	70	280	84	52	180	70	22	52	94	7
<i>Thalassiothrix</i> spp.	44	23	9	34	52	10	18			16	15	2
<i>Alexandrium</i> spp.				1			18			8	1	
<i>Peridinium</i> spp.										1		
<i>Copepoda/zoo</i>	1	1		2	1		2	3	1	3		

平成13年6月14日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Actinopterychus senarius</i>	1											
<i>Asterionella kariana</i>	8		7				8			2		
<i>Biddulphia sinensis</i>		2				2		4				
<i>Chaetoceros</i> spp.						8			16	30	50	6
<i>Coscinodiscus</i> spp.		1	2		1		1					3
<i>Melosira</i> sp.		50	2			8						
<i>Nitzschia</i> spp.	74	314	56	184	242	200	5	280	580	180	370	80
<i>Pleurosigma</i> sp.		5		4	1	12		7	5	1	1	
<i>Skeletonema costatum</i>	778	1,024	714	1,210	626	1,270	113	800	1,500	2,600	1,200	1,230
<i>Thalassiosira</i> spp.	360	210	40	290	162	48	17	600	170	105	60	70
<i>Thalassiothrix</i> sp.	34	140	61	156	112	330	27	300	220	130	80	48
<i>Alexandrium</i> spp.	2			7	12	1		16			2	
<i>Peridinium</i> spp.										2		
<i>Copepoda/zoo</i>		2			1	2		1		3	4	

資料2

平成13年7月23日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Cerataulina</i> spp.										40		
<i>Chaetoceros</i> spp.		6	10		140	100					5	5
<i>Eucampia zodiacus</i>										19		
<i>Nitzschia</i> sp.	200	100	90	20	40		70		100	70	210	
<i>Rhizosolenia setigera</i>							2					
<i>Rhizosolenia imbricata</i>						1						
<i>Skeletonema costatum</i>		60	500	40	10		10			12	18	8
<i>Thalassiosira</i> sp.											4	
<i>Prorocentrum minimum</i>		20		60	20	20	140	70		40	40	
<i>Ceratium furca</i>	2	1			10	5						
<i>Heterocapsa</i> sp.	50											
<i>Noctiluca scintillans</i>		1		10	1	2		2	3			
<i>Alexandrium</i> spp.	5	3			3	5					1	
<i>Cryptomonas</i> sp.	100	30	20	30	10							
<i>Gyrodinium</i> sp.		30				1		30		40	20	
<i>Gonyaulax</i> sp.				30							4	
<i>Heterisigma akashiwo</i>	50											
<i>Mesodinium rubrum</i>					10							
Copepoda/zoo	10	7		24	7	7	3	4	2	7	10	2

平成13年8月27日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Biddulphia sinensis</i>		20	1	1	20							
<i>Cerataulina</i> spp.					4						8	2
<i>Chaetoceros pseudocurvisetum</i>	4,500	1,640	240	1,370	2,840	820	12,340	14,180	2,340	2,040	3,560	2,240
<i>Chaetoceros</i> spp.			60	140	720						1	
<i>Coscinodiscus</i> sp.	1											
<i>Dytilum brightwellii</i>		3						60		3		1
<i>Eucampia zodiacus</i>	120		8	30	40		80			20	40	20
<i>Guinardia</i> spp.		3										
<i>Leptocylindrus</i> sp.			20		3			80				
<i>Nitzschia</i> spp.			120							80	8	120
<i>Pleurosigma</i> sp.		1										
<i>Rhizosolenia setigera</i>			3						4	20	4	
<i>Rhizosolenia imbricata</i>					2							
<i>Skeletonema costatum</i>	3,170	860			620		200	160		1,860	1,410	780
<i>Stephanopyxis</i> sp.				2								4
<i>Thalassionema nitzschioides</i>		9		4					4	9		30
<i>Thalassiosira</i> spp.	100	60		60	60					3	8	10
<i>Thalassiothrix</i> spp.							8					2
<i>Prorocentrum micans</i>				1			10	3		2	2	10
<i>Ceratium furca</i>	1			1								
<i>Ceratium fusus</i>								1				
<i>Gymnodinium sanguineum</i>	10	80	16	250	220	10	280	300	10	10	60	
<i>Alexandrium</i> spp.	1		1									
<i>Peridinium</i> spp.												2
<i>Dinophysis caudata</i>							10					
<i>Mesodinium rubrum</i>					50							
Copepoda/zoo	1			1	1			1				

資料3

平成13年9月26日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella glacialis</i>								6				
<i>Cerataulina</i> spp.					3		4					
<i>Chaetoceros</i> spp.	26	56		14	42	22	193	304	112	564	274	218
<i>Coscinodiscus</i> spp.				1	1						2	
<i>Dytilum brightwellii</i>		2		1		1	1	1	2		1	1
<i>Eucampia zodiacus</i>										3		
<i>Leptocylindrus</i> sp.											5	
<i>Melosira</i> sp.			30					1		12		
<i>Nitzschia</i> spp.	6	22	8	7	6	1	99	84		156	80	281
<i>Pleurosigma</i> spp.												4
<i>Rhizosolenia imbricata</i>						5						
<i>Skeletonema costatum</i>	83	181	103	92	103	105	307	511	44	434	514	1,250
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	2	12		2	1	3	2			4	2	
<i>Thalassiosira</i> spp.	30	126	41	32	94	123	588	529	92	544	394	362
<i>Thalassiothrix</i> sp.	38	47	19	9	25	54	32	67	8	29	102	160
<i>Prorocentrum micans</i>		1			1			1			1	
<i>Ceratium furca</i>			2			1						
<i>Gymnodinium sanguineum</i>				2								
<i>Noctiluca scintillans</i>											1	
<i>Alexandrium</i> spp.	1	4		5	4	4	1			9	8	
<i>Peridinium</i> spp.	1	2		4	1		1				1	
<i>Dinophysis acuminata</i>												1
<i>Dinophysis caudata</i>					2					2		
<i>Copepoda/zoo</i>		1					2	2				1

平成13年10月11日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> spp.	24	8	20	18	23	12	10	37			20	
<i>Eucampia zodiacus</i>		4			10							
<i>Melosira</i> sp.						4						17
<i>Nitzschia</i> sp.					4		1					
<i>Nitzschia</i> spp.		11		7				11		4		
<i>Pleurosigma</i> spp.		1	1	1			1		2			1
<i>Rhizosolenia setigera</i>	3	5	1		7	2	4	1	1	1	2	2
<i>Skeletonema costatum</i>	210	208	14	96	156	21	278	500	8	9	20	60
<i>Thalassiosira</i> spp.		2		9	12	10	9	9	4	4	2	4
<i>Thalassiothrix</i> sp.			8	10	3	2	26	10				16
<i>Prorocentrum minimum</i>									1	1		
<i>Prorocentrum micans</i>				1	1		2	2				
<i>Alexandrium</i> spp.	3	1			3	1	2					
<i>Peridinium</i> spp.				3								
<i>Copepoda/zoo</i>		2		3		1	2	1			2	

平成13年10月23日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella kariana</i>								4				
<i>Cerataulina</i> spp.				4			4				4	
<i>Chaetoceros</i> spp.	11	11							4	10		
<i>Melosira</i> sp.			4			21		2	7		4	12
<i>Nitzschia</i> spp.							4			2		
<i>Pleurosigma</i> spp.		1				1					1	
<i>Rhizosolenia setigera</i>			1				1	1	1	2		
<i>Skeletonema costatum</i>	49	84	18	37	22	8	106	26	12	39	52	14
<i>Thalassionema nitzschioides</i>		4	12					2			4	2
<i>Thalassiosira</i> spp.	6	1	2	3		4	4		12	5	3	6
<i>Thalassiothrix</i> sp.										10	10	
<i>Prorocentrum micans</i>			1									
<i>Alexandrium</i> spp.					1		1					
<i>Copepoda/zoo</i>	2					1				1		

資料4
平成13年11月8日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella glacialis</i>		6										
<i>Chaetoceros</i> sp.				18								
<i>Chaetoceros</i> spp.	10		18		58	20		39	71	32	26	73
<i>Coscinodisucus</i> sp.		1		1		1						4
<i>Coscinodisucus</i> spp.												
<i>Dytilum brightwellii</i>						1						
<i>Eucampia zodiacus</i>								14				
<i>Melosira</i> sp.		14	7			4		12	50			52
<i>Nitzschia</i> sp.									1			
<i>Pleurosigma</i> spp.	1	1			1	2			1	1	1	
<i>Rhizosolenia setigera</i>					1						1	
<i>Rhizosolenia imbricata</i>								2	3			
<i>Rhizosolenia</i> sp.							17					
<i>Skeletonema costatum</i>	40	14							8	6		
<i>Stephanopyxis</i> sp.				10								
<i>Thalassiosira</i> sp.										1		
<i>Thalassiosira</i> spp.												14
<i>Ceratium furca</i>	4								1	1	1	
<i>Gymnodinium sanguineum</i>		5			1							
<i>Peridinium</i> spp.							1	1		2		
<i>Copepoda/zoo</i>		1			1			1		1		

平成13年11月22日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella glacialis</i>	25	380	350	67	230	200	250	160	150	100	130	180
<i>Cerataulina</i> spp.	3	2	13								3	5
<i>Chaetoceros sociale</i>	14	25	8	15		320	60	30	20	340	180	30
<i>Chaetoceros</i> spp.	600	1,560	1,750	530	1,380	960	910	914	800	1,200	1,430	1,280
<i>Dytilum brightwellii</i>												1
<i>Eucampia zodiacus</i>	8		15			5	2		11			10
<i>Melosira</i> sp.		60				10						
<i>Pleurosigma</i> spp.		2	2	1	2			4	1	5	1	2
<i>Rhizosolenia setigera</i>	3		3	6	4	1	1					
<i>Rhizosolenia imbricata</i>			2			2		7	5	1		
<i>Skeletonema costatum</i>			5	4		37	31	4	6			3
<i>Thalassionema nitzschioides</i>			7		2	8				2		2
<i>Thalassiosira</i> spp.									1	1	1	
<i>Thalassiothrix</i> sp.						6			21		5	9
<i>Ceratium fusus</i>						1						
<i>Gymnodinium sanguineum</i>		4	1		2			2		1	1	
<i>Peridinium</i> spp.											3	
<i>Dinophysis acuminata</i>								1				
<i>Alexandrium</i> spp.									1			
<i>Mesodinium rubrum</i>					4							
<i>Copepoda/zoo</i>						1						

平成13年12月7日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Cerataulina</i> sp.											3	
<i>Chaetoceros</i> spp.	10						4		33			
<i>Coscinodisucus</i> spp.	1		1									1
<i>Dytilum brightwellii</i>											1	
<i>Melosira</i> sp.			12						7		4	
<i>Nitzschia</i> spp.		1			4						12	
<i>Pleurosigma</i> spp.		2						1	1			2
<i>Rhizosolenia imbricata</i>						1						
<i>Thalassionema nitzschioides</i>									2		4	
<i>Thalassiosira</i> sp.		3		1			4		3	1		3
<i>Prorocentrum micans</i>											1	
<i>Ceratium furca</i>	1						1	1				
<i>Ceratium fusus</i>								1		1		
<i>Gymnodinium sanguineum</i>	1			1					1			
<i>Peridinium</i> spp.								2				
<i>Copepoda/zoo</i>		1	2								1	

資料5

平成13年12月20日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> sp.									9			
<i>Coscinodisucus</i> spp.			1		1	1		1				2
<i>Dytilum brightwellii</i>										1		
<i>Melosira</i> sp.			11			3						
<i>Nitzschia</i> spp.								2	3			
<i>Pleurosigma</i> spp.	1		5	1					1	1		2
<i>Rhizosolenia setigera</i>						1						
<i>Skeletonema costatum</i>						5						12
<i>Thalassiosira</i> spp.	1	2	9	4		2	1	1	4			5
<i>Prorocentrum micans</i>				2						1		
<i>Ceratium furca</i>	1							1				
<i>Gymnodinium sanguineum</i>		1										
<i>Peridinium</i> spp.						1	1	2				

平成14年1月29日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella glacialis</i>	8			43	46	42	27		50	70	15	24
<i>Asterionella kariana</i>				10	77	74	44		93	20	16	
<i>Biddulphia sinensis</i>			1									
<i>Cerataulina</i> spp.	3			9	1	6	2		28	15	8	15
<i>Chaetoceros debile</i>					24				16	8	14	10
<i>Chaetoceros</i> spp.											7	6
<i>Coscinodisucus</i> spp.						3		1				1
<i>Eucampia zodiacus</i>				2	19		16	9	40	9		1
<i>Melosira</i> sp.			3				8	4	4			
<i>Pleurosigma</i> spp.		1	1			4			3		1	1
<i>Rhizosolenia setigera</i>		1				2					2	1
<i>Rhizosolenia imbricata</i>			1				1		1		1	2
<i>Skeletonema costatum</i>							40	24	17	28	16	8
<i>Thalassiosira</i> spp.	13	9	8	42	94	58	61	67	108	38	39	33
<i>Thalassiothrix</i> spp.										8		16
<i>Alexandrium</i> spp.				1	2	1	1					
<i>Copepoda/zoo</i>										1		

平成14年1月18日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Coscinodisucus</i> sp.	1											
<i>Eucampia zodiacus</i>			3									
<i>Melosira</i> sp.	4		7									
<i>Pleurosigma</i> sp.	1		1									
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1	1		1			1	1				
<i>Rhizosolenia imbricata</i>										2		
<i>Stephanopyxis</i> sp.								6				
<i>Thalassiosira</i> spp.	6	2	15									
<i>Peridinium</i> spp.	1	1										
<i>Copepoda/zoo</i>		1										

資料6

平成14年2月6日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella glacialis</i>	56	110	62	20		108	38	71	194	22	96	17
<i>Asterionella kariana</i>	12					5						
<i>Cerataulina</i> spp.	4	17	16	3		17	37	9	29	10	16	13
<i>Chaetoceros debile</i>	8	24	12	14	3	29		20	42	10	8	
<i>Chaetoceros sociale</i>						30	42					
<i>Chaetoceros</i> spp.		4	56	29		8	2	11	29		8	16
<i>Coscinodiscus</i> spp.			1		1	2						1
<i>Eucampia zodiacus</i>	20	22	74	27		33	52	71	96	36	24	27
<i>Leptocylindrus</i> spp.											5	
<i>Melosira</i> sp.												19
<i>Nitzschia</i> spp.						2	22		11			
<i>Pleurosigma</i> spp.			1						1	1	1	1
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1	4	6		2	4	3	1	5	1	1	1
<i>Rhizosolenia imbricata</i>		1				1			6			
<i>Skeletonema costatum</i>	11				18	10	8	8	5		35	4
<i>Thalassiosira</i> spp.	20	61	39	44	27	154	66	39	105	52	69	70
<i>Thalassiothrix</i> sp.						4				4		
<i>Gymnodinium sanguineum</i>		1	1									
<i>Alexandrium</i> spp.							1	1	1			
<i>Peridinium</i> spp.									2			
<i>Copepoda/zoo</i>									1			

平成14年2月27日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella glacialis</i>		4		4	8			3				
<i>Asterionella kariana</i>							5		6			
<i>Cerataulina</i> spp.							11					
<i>Chaetoceros</i> spp.		8	4		8	22	9	25	12		8	8
<i>Coscinodiscus</i> spp.			1		3				2			
<i>Eucampia zodiacus</i>	1,100	940	1,970	1,100	1,200	1,400	720	720	1,370	410	200	340
<i>Melosira</i> sp.	44	3	34	4	4	6	2	4	11	6	6	
<i>Nitzschia</i> spp.	33	10	19	11	13	10	2	4	33	10		
<i>Pleurosigma</i> sp.	1		2		1			1	4			
<i>Rhizosolenia setigera</i>	101	85	106	120	64	72	82	46	142	40	8	22
<i>Skeletonema costatum</i>	42	12	188	66	24	14	26	21	5	4	2	6
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	6	5							2	7	3	
<i>Thalassiosira</i> spp.	8	1	3	12	5	8	3	3	5	1		
<i>Gymnodinium sanguineum</i>			1		1							
<i>Noctiluca scintillans</i>					1	1						
<i>Alexandrium</i> spp.	1							2				
<i>Peridinium</i> spp.	1	1					1					
<i>Copepoda/zoo</i>				1				1				

平成14年3月11日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella kariana</i>	12											
<i>Cerataulina</i> sp.	2											
<i>Chaetoceros</i> spp.	13	4	4			2	4		4	2		
<i>Eucampia zodiacus</i>	1,500	1,440	600	135	940	650	770	920	580	500	820	150
<i>Melosira</i> sp.			2						4		4	4
<i>Nitzschia</i> spp.									6			
<i>Pleurosigma</i> spp.								3	2	1	1	
<i>Rhizosolenia setigera</i>	150	80	30	6	32	64	82	56	50	26	42	20
<i>Skeletonema costatum</i>	20	16	10				24	16		10	14	
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	3	6						2				
<i>Thalassiosira</i> spp.	6	1	1	2	2	2	4	2	4	1	2	1
<i>Gymnodinium sanguineum</i>		1	1									
<i>Alexandrium</i> spp.		2			1	1						

資料7

平成14年3月28日

種名 \ 調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionella kariana</i>	12											
<i>Chaetoceros</i> spp.	15				13	13	4	23	11			
<i>Coscinodisucus</i> sp.							1					1
<i>Eucampia zodiacus</i>	220	290	170	220	410	510	220	170	340	76	10	14
<i>Guinardia</i> spp.		5	1	2	4		1	1			4	
<i>Melosira</i> sp.	8	4				8	8	4	6			12
<i>Nitzschia</i> sp.							1			2	1	1
<i>Pleurosigma</i> sp.	4	2	3			1	1	2	5		1	
<i>Rhizosolenia setigera</i>	46	50	84	26	48	64	40	40	86	8	13	5
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	4											
<i>Skeletonema costatum</i>	20		42		6	30	50	10	21			
<i>Thalassionema nitzschioides</i>			10									
<i>Thalassiosira</i> spp.		1	1		1	3			1	1	2	
<i>Gymnodinium sanguineum</i>	1	1										
<i>Peridinium</i> spp.							2					
<i>Copepoda/zoo</i>	1						1	1				

資料8

平成13年4月13日
気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	12:12	晴れ	2	SW	1	4.8	1.4	42	0	17.2	29.73
											2	16.2	30.47
											B-1	15.9	30.74
2	33°04.200'	130°22.156'	11:14	晴れ	2	SSW	1	6.0	1.6	42	0	16.3	31.02
											2	15.9	31.01
											B-1	15.7	31.02
3	33°04.538'	130°20.293'	10:56	晴れ	2	SSW	1	6.5	1.5	42	0	16.4	30.38
											2	15.8	30.45
											B-1	15.5	30.80
4	33°01.377'	130°24.304'	11:21	晴れ	2	SW	1	6.0	1.5	42	0	16.1	31.39
											2	15.6	31.38
											B-1	15.5	31.45

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH ₄ -N μg-at/l	NO ₂ -N μg-at/l	NO ₃ -N μg-at/l	PO ₄ -P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO ₂ -Si μg-at/l	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	9.53	0.23	0.19	1.20	0.18	1.63	74.61	8.28	4.5	7.36	1.55	8.38
	2	9.08	0.22	0.14	0.58	0.16	0.94	51.46			10.90	2.00	8.34
	B-1	8.42	0.58	0.15	0.54	0.22	1.27	57.89	2.56		10.10	1.38	8.32
2	0	8.37	0.12	0.25	0.53	0.14	0.90	32.16	7.72	6.0	7.51	1.73	8.32
	2	8.25	0.30	0.17	0.34	0.14	0.81	34.73			11.44	3.02	8.33
	B-1	8.41	0.48	0.12	0.39	0.14	0.98	61.75	4.48		9.95	2.63	8.33
3	0	8.41	0.53	0.16	0.95	0.25	1.63	41.17	13.92	13.0	6.88	1.52	8.33
	2	8.12	0.38	0.12	0.54	0.20	1.03	48.89			10.69	2.30	8.34
	B-1	8.69	0.45	0.10	0.27	0.16	0.82	43.74	10.56		11.41	1.51	8.30
4	0	8.46	0.16	0.22	0.42	0.13	0.80	39.88	8.64	5.0	5.66	2.29	8.32
	2	8.54	0.26	0.16	0.06	0.12	0.48	38.59			8.46	2.39	8.33
	B-1	8.24	0.59	0.20	0.20	0.13	1.00	61.75	2.12		9.58	3.06	8.31

平成13年5月28日
気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	13:34	晴れ	2	SW	3	4.5	1.2	45	0	22.8	30.14
											2	22.4	30.23
											1-B	21.2	31.29
2	33°04.200'	130°22.156'	12:12	晴れ	5	SSW	2	5.9	1.5	42	0	22.7	30.89
											2	21.2	31.45
											1-B	20.9	31.79
3	33°04.538'	130°20.293'	11:56	晴れ	6	W	1	6.8	1.1	42	0	21.9	30.75
											2	21.4	31.14
											1-B	21.2	31.51
4	33°01.377'	130°24.304'	12:31	晴れ	4	W	1	6.3	1.2	42	0	21.6	32.06
											2	21.0	32.20
											1-B	20.5	32.40

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH ₄ -N μg-at/l	NO ₂ -N μg-at/l	NO ₃ -N μg-at/l	PO ₄ -P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO ₂ -Si μg-at/l	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	7.66	2.62	1.17	3.39	0.78	7.18	123.46	8.60	3.5	10.97	4.38	8.00
	2	7.53	2.18	0.90	2.98	0.76	6.06	86.08			12.03	4.65	8.03
	B-1	6.52	6.35	0.85	2.54	0.69	9.75	74.75	36.52		7.76	5.42	8.01
2	0	8.64	1.21	0.33	0.11	0.34	1.65	87.21	8.44	4.0	13.16	3.87	8.17
	2	6.98	1.94	0.64	1.33	0.65	3.91	72.49			5.90	2.62	8.07
	B-1	6.51	3.12	0.73	1.15	0.58	5.01	65.69	9.84		15.19	3.96	8.05
3	0	7.43	1.43	0.64	1.60	0.51	3.67	74.75	12.12	9.5	13.96	4.29	8.12
	2	7.30	1.35	0.48	0.96	0.46	2.78	79.28			11.87	4.24	8.10
	B-1	6.85	1.67	0.60	1.04	0.53	3.31	69.09	21.28		8.26	3.84	8.06
4	0	8.85	1.26	0.38	0.33	0.44	1.97	69.09	6.88	2.0	23.55	2.74	8.25
	2	7.86	1.06	0.49	0.21	0.28	1.75	57.76			17.58	3.50	8.18
	B-1	6.70	1.70	0.94	2.31	0.50	4.94	54.37	38.76		6.38	4.27	8.08

資料9

平成13年6月14日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	13:45	曇り	10	NNE	2	4.0	0.9	42	0	23.7	26.36
											2	22.7	30.96
											1-B	22.5	31.55
2	33°04.200'	130°22.156'	12:08	曇り	10	N	2	5.4	1.2	45	0	23.2	29.14
											2	22.9	30.22
											1-B	22.2	31.91
3	33°04.538'	130°20.293'	11:45	雨	10	NNE	1	5.2	1.0	45	0	24.0	28.26
											2	22.9	30.53
											1-B	22.6	31.34
4	33°01.377'	130°24.304'	13:12	曇り	10	NNE	2	5.3	1.3	45	0	23.7	27.35
											2	22.5	31.64
											1-B	22.3	32.18

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	7.10	3.83	0.96	5.34	0.80	10.12	106.33	12.36	8.0	12.91	6.61	8.07
	2	6.13	7.48	1.25	4.86	0.69	13.58	76.34			11.31	3.90	8.08
	B-1	5.53	3.22	0.72	0.59	0.33	4.53	57.25	53.88		7.97	6.49	8.05
2	0	6.94	1.85	0.88	3.75	0.47	6.48	85.88	14.08	12.5	-	-	8.13
	2	6.77	3.53	0.66	2.63	0.37	6.82	72.25			15.21	3.30	8.12
	B-1	5.88	2.18	0.68	1.19	0.24	4.06	46.35	15.36		9.96	3.06	8.13
3	0	7.05	1.12	0.77	3.90	0.56	5.79	103.60	13.32	11.5	23.47	6.89	8.19
	2	6.72	1.73	0.52	1.77	0.35	4.01	80.43			14.26	5.52	8.17
	B-1	6.13	1.35	0.54	0.43	0.21	2.33	51.8	17.12		12.04	4.70	8.14
4	0	7.86	4.72	0.81	2.48	0.28	8.00	70.89	12.92	6.0	26.52	6.85	8.23
	2	7.36	2.30	0.90	0.92	0.17	4.12	57.25			19.85	4.87	8.22
	B-1	6.15	3.09	1.17	1.15	0.19	5.41	43.62	21.68		10.56	4.95	8.15

平成13年7月23日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	12:46	快晴	4	S	1	4.2	1.0	42	0	30.7	21.19
											2	29.7	21.95
											B-1	28.6	23.77
2	33°04.200'	130°22.156'	12:18	快晴	3	S	1	5.5	1.4	45	0	31.0	20.99
											2	29.5	21.88
											B-1	27.8	26.28
3	33°04.538'	130°20.293'	10:12	晴れ	2	S	2	7.0	1.9	42	0	30.1	20.52
											2	28.4	23.14
											B-1	26.8	25.74
4	33°01.377'	130°24.304'	12:03	晴れ	2	SWS	1	5.8	1.1	42	0	30.6	21.27
											2	29.3	22.34
											B-1	25.9	27.89

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	8.82	1.07	0.43	0.00	0.38	1.36	163.59	3.56	-	19.05	7.44	8.43
	2	8.67	1.58	0.41	0.00	0.43	1.96	156.77			19.32	6.14	8.45
	B-1	6.01	3.62	0.75	1.53	0.93	5.90	128.14	12.60		11.94	5.15	8.26
2	0	9.06	2.27	0.47	0.00	0.43	2.59	170.40	1.64	76.0	11.09	3.37	8.57
	2	8.62	2.70	0.42	0.00	0.60	2.98	164.95			18.25	6.08	8.46
	B-1	5.53	2.56	0.59	1.80	0.55	4.95	98.15	6.76		6.35	2.69	8.13
3	0	7.89	2.16	0.37	0.00	0.15	2.43	154.04	18.44	35.0	8.84	0.70	8.63
	2	6.50	1.57	0.36	0.97	0.25	2.90	133.59			6.12	0.22	8.37
	B-1	4.19	3.94	0.67	1.99	0.79	6.60	104.97	1.08		0.38	0.60	8.07
4	0	8.50	1.09	0.33	0.00	0.25	1.19	137.68	1.76	13.0	10.82	1.43	8.58
	2	7.56	2.15	0.43	0.12	0.25	2.71	148.59			12.10	2.30	8.51
	B-1	3.93	2.64	0.70	1.95	0.54	5.29	81.79	22.52		3.64	3.26	8.06

資料10

平成13年8月27日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	16:48	晴れ	3	N	4	3.7	1.0	36	0	28.0	29.81
											2	28.0	29.79
											B-1	27.7	29.92
2	33°04.200'	130°22.156'	15:18	晴れ	3	N	4	4.8	1.4	45	0	28.0	29.88
											2	27.9	29.91
											B-1	27.3	30.20
3	33°04.538'	130°20.293'	15:04	快晴	2	N	3	5.7	1.3	33	0	28.5	28.93
											2	28.3	28.92
											B-1	27.3	30.12
4	33°01.377'	130°24.304'	16:12	晴れ	3	N	4	5.0	1.2	45	0	28.5	30.38
											2	28.2	30.39
											B-1	27.5	30.75

水質分析結果

Stn.	観測層	Stn.	観測層	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0		0.00	0.25	0.26	0.62	1.89	59.58	9.20	25.5	6.54	3.93	8.06
	2	1.00	2.00	0.23	0.10	0.77	1.39	64.63			15.62	16.66	8.07
	B-1		B-1	0.46	1.26	1.12	3.40	66.65	47.08		5.09	2.89	7.99
2	0		0.00	0.16	0.17	0.46	1.27	44.43	19.16	43.0	13.15	13.09	8.13
	2	2.00	2.00	0.14	0.08	0.68	1.00	53.52			5.01	3.19	8.15
	B-1		B-1	0.61	1.40	1.13	4.87	54.53	7.24		7.08	7.73	7.99
3	0		0.00	0.15	0.11	0.42	1.24	56.55	10.08	44.0	18.97	19.91	8.29
	2	3.00	2.00	0.13	0.02	0.57	1.05	66.65			19.78	21.07	8.28
	B-1		B-1	0.63	1.22	1.14	4.98	64.63	6.40		1.09	1.32	8.00
4	0		0.00	0.18	0.33	0.38	3.06	46.45	8.64	44.5	16.50	10.05	8.13
	2	4	2.00	0.14	0.12	0.47	1.29	47.46			4.08	2.96	8.16
	B-1		B-1	0.24	0.44	0.52	1.96	42.41	16.68		11.48	7.93	8.02

平成13年9月26日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	17:40	晴れ	6	N	2	4.1	2.6	42	0	25.6	29.50
											2	25.2	30.21
											B-1	24.8	30.83
2	33°04.200'	130°22.156'	16:18	晴れ	6	NNE	2	5.4	3.0	45	0	25.6	30.25
											2	25.4	30.27
											B-1	25.0	30.88
3	33°04.538'	130°20.293'	16:02	晴れ	5	NNE	2	6.0	1.6	45	0	25.8	26.79
											2	25.3	28.55
											B-1	25.0	30.93
4	33°01.377'	130°24.304'	17:08	晴れ	7	N	2	5.6	3.0	42	0	25.4	30.37
											2	25.2	30.38
											B-1	24.9	30.88

水質分析結果

Stn.	観測層	Stn.	観測層	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0		0.00	4.35	7.84	1.28	13.64	98.70	2.00	2.5	5.87	0.98	8.03
	2	1.00	2.00	4.60	6.52	1.25	13.53	68.25			11.91	1.14	8.02
	B-1		B-1	5.19	5.14	1.55	14.38	79.80	81.96		6.29	3.03	7.89
2	0		0.00	4.32	6.09	1.24	11.69	69.30	12.76	3.0	9.80	1.34	8.06
	2	2.00	2.00	4.17	5.65	1.16	10.93	76.65			11.47	1.10	8.15
	B-1		B-1	4.92	4.02	1.39	11.86	59.85	7.96		6.42	1.09	8.06
3	0		0.00	3.23	12.15	1.19	16.28	97.65	4.52	3.0	26.93	2.47	8.25
	2	3.00	2.00	2.87	6.80	0.82	10.74	90.30			27.22	3.12	8.26
	B-1		B-1	4.73	3.06	1.23	10.75	57.57	9.96		6.91	2.97	8.06
4	0		0.00	2.79	3.05	0.69	6.81	93.45	3.84	9.5	19.72	0.22	8.27
	2	4.00	2.00	2.94	3.06	0.63	7.20	71.40			21.82	0.22	8.29
	B-1		B-1	4.63	4.77	1.05	11.79	86.10	9.80		13.72	2.80	8.11

資料11

平成13年10月11日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	16:59	晴	5	N	3	4.1	1.3	54	0	23.2	22.50
											2	23.1	25.84
											B-1	22.8	29.48
2	33°04.200'	130°22.156'	15:57	晴	3	W	3	5.8	1.6	45	0	22.9	27.07
											2	22.9	27.20
											B-1	22.9	30.26
3	33°04.538'	130°20.293'	15:38	晴	3	WNW	4	6.0	1.5	42	0	22.8	27.43
											2	22.8	27.55
											B-1	23.1	30.04
4	33°01.377'	130°24.304'	16:20	晴	2	W	4	5.6	1.3	54	0	23.2	30.03
											2	22.8	30.04
											B-1	22.7	30.22

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	8.28	3.51	4.64	31.03	2.07	39.17	154.36	6.80	2.0	5.69	5.51	7.86
	2	8.05	1.80	5.62	22.18	1.73	29.59	113.40			3.92	3.89	7.88
	B-1	6.43	2.39	6.98	9.99	1.61	19.36	82.95	39.76		5.15	4.59	7.81
2	0	8.12	2.29	5.70	20.54	1.75	28.53	101.85	3.88	2.0	2.59	4.57	7.90
	2	8.00	1.14	5.77	15.70	1.63	22.61	101.85			4.56	2.87	7.93
	B-1	6.03	2.41	7.60	7.88	1.53	17.89	66.15	21.60		2.16	3.29	7.84
3	0	7.56	1.51	5.74	15.45	1.80	22.70	87.15	7.32	1.0	5.70	3.44	7.90
	2	7.58	1.25	5.79	14.85	1.71	21.89	92.40			5.57	3.48	7.89
	B-1	5.56	2.19	7.48	8.41	1.79	18.09	69.3	10.32		2.16	2.59	7.81
4	0	7.04	1.35	7.23	8.09	1.44	16.67	63	8.64	1.0	3.42	3.33	7.88
	2	6.7	2.16	8.03	7.79	1.53	17.98	71.4			3.57	2.71	7.87
	B-1	6.32	2.39	8.12	7.48	1.51	17.99	61.95	60.32		3.98	5.44	7.84

平成13年10月23日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	14:08	快晴	1	N	1	4.0	1.4	45	0	22.7	25.22
											2	21.9	29.07
											B-1	21.8	30.14
2	33°04.200'	130°22.156'	12:50	快晴	1	N	2	5.9	1.5	54	0	22.0	29.66
											2	21.9	30.24
											B-1	21.6	30.58
3	33°04.538'	130°20.293'	12:30	快晴	1	NW	2	6.0	1.5	54	0	22.2	27.36
											2	21.7	28.97
											B-1	21.7	30.18
4	33°01.377'	130°24.304'	13:44	快晴	1	N	3	5.8	1.4	45	0	22.3	29.49
											2	22.3	29.98
											B-1	22.2	31.00

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	8.11	1.69	3.78	24.46	2.03	29.93	139.65	10.20	3.0	2.81	1.58	7.86
	2	7.64	1.22	4.40	13.85	1.47	19.47	76.65			3.36	4.65	7.86
	B-1	7.20	1.35	4.69	12.02	1.47	18.06	85.05	60.24		3.54	2.07	7.83
2	0	7.52	0.49	4.18	15.97	1.55	20.64	63.00	4.52	2.0	2.27	1.75	7.85
	2	7.10	1.29	4.86	10.85	1.37	17.00	72.45			1.61	1.24	7.83
	B-1	6.67	1.14	4.68	9.92	1.33	15.74	85.05	12.04		2.09	2.07	7.82
3	0	7.76	3.37	6.67	14.88	1.57	24.92	98.70	6.44	2.0	2.29	1.69	7.85
	2	7.20	0.96	4.41	13.86	1.58	19.23	92.40			4.58	1.70	7.82
	B-1	6.47	1.27	4.74	10.45	1.55	16.46	73.50	30.16		1.64	2.33	7.78
4	0	7.30	1.60	4.79	11.25	1.28	17.64	68.25	7.20	1.0	2.06	2.30	7.80
	2	7.31	2.21	4.69	11.36	1.33	18.26	75.60			2.49	2.25	7.82
	B-1	6.74	1.34	3.56	8.51	1.14	13.40	71.40	16.40		2.41	3.25	7.84

資料12

平成13年11月8日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	14:35	曇り	9	W	1	4.2	2.1	45	0	18.7	27.73
											2	18.5	28.97
											B-1	18.7	29.57
2	33°04.200'	130°22.156'	13:50	曇り	9	N	1	5.7	2.1	42	0	19.0	27.88
											2	19.0	29.84
											B-1	19.2	29.98
3	33°04.538'	130°20.293'	13:25	曇り	8	—	0	6.0	2.0	54	0	17.7	26.71
											2	18.8	28.99
											B-1	18.2	29.67
4	33°01.377'	130°24.304'	14:08	曇り	8	W	1	5.7	2.1	54	0	19.0	29.93
											2	19.0	30.22
											B-1	18.8	30.47

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	10.35	14.10	1.70	14.60	1.18	30.40	92.05	6.80	0.5	2.78	0.65	7.99
	2	8.26	5.85	1.61	12.01	1.21	19.47	84.00			4.10	1.49	7.91
	B-1	7.67	2.43	1.74	11.99	1.23	16.16	78.24	2.56		2.09	2.19	7.89
2	0	11.58	6.11	1.64	13.48	1.12	21.23	92.05	4.44	0.2	2.34	0.96	8.13
	2	7.70	2.93	2.10	12.82	1.26	17.85	69.04			2.85	1.19	7.92
	B-1	7.52	1.85	1.99	12.17	1.23	16.01	65.59	22.60		2.71	1.30	7.90
3	0	8.57	5.44	1.55	17.65	1.43	24.64	115.06	7.08	0.2	1.90	0.71	7.95
	2	7.67	1.85	1.94	15.15	1.35	18.93	78.24			3.10	0.72	7.92
	B-1	7.18	1.97	2.14	14.42	1.42	18.53	72.49	11.92		2.29	2.10	7.89
4	0	8.26	2.63	1.91	13.59	1.08	18.13	69.04	7.72	0.7	3.99	1.11	7.98
	2	8.03	1.99	1.96	11.87	1.09	15.82	69.04			4.12	1.62	8.00
	B-1	7.69	1.73	1.75	10.51	0.96	13.99	59.83	20.12		3.58	2.70	7.96

平成13年11月22日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	14:00	晴	3	W	1	4.0	1.1	54	0	16.7	27.75
											2	16.5	29.88
											B-1	16.4	30.09
2	33°04.200'	130°22.156'	12:51	晴	4	W	1	5.5	2.4	52	0	16.9	29.77
											2	16.8	29.97
											B-1	16.6	30.24
3	33°04.538'	130°20.293'	12:37	快晴	2	NNW	1	5.9	1.5	33	0	16.8	29.16
											2	16.9	29.48
											B-1	17.1	30.12
4	33°01.377'	130°24.304'	13:36	晴	4	SSW	1	5.5	2.2	51	0	17.4	30.48
											2	17.1	30.56
											B-1	17.0	30.67

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	13.28	0.88	0.70	7.67	0.65	9.25	109.31	7.56	18.9	4.81	1.92	8.23
	2	11.25	0.36	0.35	0.94	0.27	1.65	58.68			13.79	4.81	8.14
	B-1	10.72	0.59	0.35	0.68	0.19	1.63	48.33	28.36		15.33	9.09	8.13
2	0	11.31	0.33	0.46	0.70	0.16	1.49	60.98	5.24	19.0	8.12	3.29	8.18
	2	10.91	0.30	0.38	0.65	0.16	1.32	56.38			14.11	4.80	8.19
	B-1	10.49	0.21	0.37	0.87	0.16	1.45	54.08	32.68		15.53	7.44	8.17
3	0	11.02	0.92	0.80	4.23	0.50	5.96	82.85	5.12	17.0	7.83	4.42	8.20
	2	10.98	0.43	0.63	2.48	0.39	3.53	72.49			14.06	5.67	8.07
	B-1	8.69	0.44	0.84	3.63	0.52	4.91	77.09	5.04		14.99	5.92	8.06
4	0	13.22	0.30	0.56	1.36	0.24	2.22	56.38	3.68	49.0	15.16	3.60	8.23
	2	12.31	0.43	0.58	1.67	0.31	2.68	67.89			9.63	9.18	8.25
	B-1	10.97	0.42	0.40	0.26	0.07	1.08	48.33	17.04		21.07	6.15	8.19

資料13

平成13年12月7日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	14:38	晴れ	3	W	1	4.2	2.0	45	0	14.7	30.17
											2	14.6	30.19
											B-1	14.6	30.34
2	33°04.200'	130°22.156'	13:46	晴れ	4	W	2	5.3	3.2	45	0	15.2	30.11
											2	15.2	30.19
											B-1	15.2	30.46
3	33°04.538'	130°20.293'	13:30	晴れ	3	W	1	6.2	1.3	45	0	15.0	28.39
											2	15.0	28.84
											B-1	15.4	30.02
4	33°01.377'	130°24.304'	14:06	晴れ	3	W	1	5.8	2.0	54	0	15.4	30.97
											2	15.3	30.97
											B-1	15.2	30.97

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	8.75	2.18	0.88	7.20	0.88	10.26	64.63	4.68	8.0	2.83	0.43	8.19
	2	8.65	2.31	0.88	6.55	0.84	9.73	52.66			3.03	0.64	8.18
	B-1	8.17	2.52	0.84	6.07	0.80	9.44	41.89	22.24		2.90	2.03	8.16
2	0	8.38	1.98	0.68	7.12	0.88	9.78	69.42	3.08	8.0	1.88	0.28	8.19
	2	8.50	2.00	0.74	4.76	0.84	7.49	58.65			2.58	0.22	8.20
	B-1	8.04	1.96	0.58	3.88	0.64	6.43	43.09	4.76		3.80	0.42	8.19
3	0	8.68	2.66	0.70	11.88	1.11	15.24	87.37	6.68	4.5	3.14	0.40	8.21
	2	8.42	2.46	0.77	8.45	0.92	11.67	73.01			3.69	0.67	8.20
	B-1	7.73	2.24	0.55	3.67	0.70	6.46	55.06	38.92		3.33	3.22	8.19
4	0	8.15	2.87	0.72	4.61	0.71	8.21	45.48	5.20	5.0	4.00	0.34	8.17
	2	8.1	1.04	0.66	5.01	0.74	6.71	51.47			1.88	0.37	8.16
	B-1	7.86	1.74	0.63	3.98	0.67	6.35	43.09	30.08		2.86	2.60	8.16

平成13年12月20日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	13:00	晴れ	2	WNW	1	4.2	1.5	54	0	12.6	30.41
											2	12.5	30.40
											B-1	12.5	30.40
2	33°04.200'	130°22.156'	11:40	晴れ	1	WNW	2	5.8	1.5	54	0	12.7	30.24
											2	12.6	30.22
											B-1	12.5	30.35
3	33°04.538'	130°20.293'	11:25	晴れ	1	N	1	6.0	1.3	45	0	12.0	28.95
											2	12.1	29.05
											B-1	12.6	29.93
4	33°01.377'	130°24.304'	12:36	晴れ	1	WNW	1	5.8	2.0	54	0	12.9	30.93
											2	12.6	30.92
											B-1	12.6	30.93

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	9.28	17.31	1.03	10.71	1.30	28.02	76.28	7.16	1.5	2.71	1.25	8.27
	2	9.12	4.97	1.39	9.66	1.06	14.63	50.51			2.95	1.34	8.29
	B-1	8.89	4.03	0.75	6.71	0.96	10.75	43.29	33.88		3.44	6.24	8.28
2	0	8.70	3.97	1.08	9.94	1.38	13.91	65.97	6.64	1.0	3.02	1.02	8.28
	2	8.74	4.68	1.09	9.06	1.07	13.73	48.45			2.98	0.88	8.29
	B-1	8.34	4.16	1.37	10.39	1.18	14.55	53.60	7.88		2.37	0.92	8.27
3	0	9.44	3.55	0.99	14.86	1.61	18.41	98.95	8.16	0.5	3.98	1.56	8.31
	2	9.34	4.73	1.38	11.16	1.71	15.89	79.37			3.31	1.27	8.31
	B-1	8.42	4.34	1.13	12.30	1.14	16.64	77.31	14.40		3.43	5.08	8.26
4	0	8.91	4.40	0.98	8.21	1.08	12.61	53.60	4.24	1.0	2.27	0.85	8.27
	2	8.63	5.24	0.99	7.88	0.92	13.12	46.38			2.45	0.84	8.27
	B-1	8.52	5.90	0.97	10.65	1.57	16.55	82.46	13.64		1.88	1.07	8.25

資料14

平成14年1月28日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	12:51	曇	10	N	1	4.6	1.9	45	0	11.1	30.73
											2		30.76
											B-1	11.2	30.84
2	33°04.200'	130°22.156'	11:40	曇	10	N	1	6.2	1.6	54	0	11.1	30.68
											2	11.1	30.70
											B-1	11.1	30.74
3	33°04.538'	130°20.293'	11:30	曇	10	N	1	6.5	1.4	45	0	11.0	29.45
											2	11.0	29.74
											B-1	11.0	30.28
4	33°01.377'	130°24.304'	12:31	曇	10	N	1	6.2	2.7	54	0	11.7	31.48
											2	11.6	31.47
											B-1	11.6	31.49

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	9.57	2.33	1.63	8.48	0.91	10.81	55.66	9.12	15.0	3.59	2.02	8.24
	2	9.35	2.05	1.80	8.91	1.19	10.96	60.81			3.23	1.78	8.26
	B-1	9.23	2.26	1.72	8.68	1.58	10.94	57.72	20.96		2.93	2.37	8.25
2	0	9.28	1.42	1.76	8.45	2.10	9.87	55.66	9.56	5.0	4.11	2.31	8.28
	2	9.24	1.16	1.64	8.85	0.97	10.02	56.69			3.19	2.50	8.28
	B-1	8.88	1.44	1.78	8.47	1.70	9.91	68.03	11.36		2.83	2.23	8.27
3	0	9.64	2.29	2.02	11.66	2.15	13.95	85.55	3.08	5.0	3.51	2.21	8.29
	2	9.46	2.14	1.86	11.20	1.53	13.34	87.61			3.83	2.17	8.29
	B-1	9.02	1.68	1.81	9.59	2.96	11.27	78.34	8.24		2.30	1.99	8.25
4	0	8.91	1.42	2.13	9.06	1.16	10.48	54.63	3.88	10.0	1.74	1.85	8.24
	2	8.77	1.64	2.18	9.00	1.01	10.64	61.85			1.89	2.03	8.24
	B-1	8.66	2.06	2.27	9.78	1.16	11.84	55.66	13.56		1.57	2.68	8.24

平成14年1月29日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	11:03	晴れ	6	NNW	3	4.8	1.0	45	0	9.6	29.41
											2	9.6	29.46
											B-1	9.5	29.59
2	33°04.200'	130°22.156'	9:50	晴れ	6	NNW	3	6.3	1.0	45	0	9.3	28.36
											2	9.2	28.32
											B-1	9.4	29.40
3	33°04.538'	130°20.293'	9:33	晴れ	5	NNW	3	7.0	0.9	45	0	9.0	28.38
											2	9.2	28.39
											B-1	9.7	29.71
4	33°01.377'	130°24.304'	10:40	晴れ	4	N	2	6.5	1.4	42	0	9.7	30.60
											2	9.7	30.66
											B-1	9.9	30.77

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	10.06	1.47	1.91	9.12	0.83	12.50	75.76	12.80	8.0	6.38	2.04	8.31
	2	9.77	1.60	1.81	8.84	0.78	12.25	73.60			6.08	2.29	8.28
	B-1	9.39	2.13	1.90	9.34	0.86	13.37	75.76	103.60		5.30	6.45	8.27
2	0	9.61	2.72	1.66	12.32	1.07	16.70	102.82	15.60	7.0	6.02	2.41	8.29
	2	9.59	2.76	1.69	12.62	1.05	17.07	92.00			5.99	2.06	8.29
	B-1	9.27	1.91	1.64	9.05	0.82	12.59	76.85	30.40		6.67	1.77	8.30
3	0	9.53	2.67	1.70	11.36	1.22	15.73	98.49	10.80	4.5	5.40	2.64	8.30
	2	9.55	2.58	1.53	11.13	0.94	15.24	92.00			6.34	2.56	8.28
	B-1	9.23	2.18	1.63	7.34	0.93	11.15	85.50	16.40		4.97	2.49	8.30
4	0	9.47	1.46	1.73	5.98	0.74	9.18	67.11	8.80	5.5	6.09	1.74	8.29
	2	9.37	1.34	1.82	6.04	0.76	9.20	75.76			5.06	1.91	8.29
	B-1	9.30	1.33	1.74	5.84	0.70	8.90	62.78	11.60		5.57	2.34	8.28

資料15

平成14年2月6日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	16:00	晴れ	3	S	2	4.0	1.9	54	0	10.4	28.12
											2	10.1	29.49
											B-1	10.0	30.32
2	33°04.200'	130°22.156'	15:00	晴れ	4	S	1	5.2	3.0	54	0	11.1	28.42
											2	10.3	30.32
											B-1	10.1	30.77
3	33°04.538'	130°20.293'	14:46	快晴	1	S	1	5.8	2.4	45	0	11.2	29.61
											2	10.5	29.91
											B-1	10.1	30.47
4	33°01.377'	130°24.304'	15:40	晴れ	2	S	1	5.5	3.5	45	0	11.1	30.13
											2	10.5	30.77
											B-1	10.4	31.19

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	13.36	0.70	1.17	7.21	0.68	9.09	87.45	1.20	2.5	3.58	1.10	8.55
	2	12.05	0.61	1.01	4.52	0.48	6.14	67.27			6.74	2.35	8.48
	B-1	11.43	0.63	1.17	3.41	0.50	5.21	51.57	38.00		8.32	9.00	8.45
2	0	12.99	0.71	0.97	6.54	0.43	8.22	77.36	4.00	3.5	2.70	0.32	8.54
	2	11.53	0.47	0.74	2.15	0.26	3.37	51.57			5.56	2.33	8.49
	B-1	10.54	0.86	0.78	2.40	0.32	4.04	47.09	9.20		7.77	3.01	8.44
3	0	12.79	0.59	0.70	3.28	0.46	4.57	59.42	3.20	9.0	3.71	1.26	8.51
	2	11.89	0.30	0.63	2.36	0.37	3.29	58.30			4.25	1.21	8.50
	B-1	10.889697	0.43	0.62	1.75	0.28	2.80	47.088	16.80		8.78	4.67	8.46
4	0	12.3781818	12.95	2.77	5.82	0.53	21.54	58.29943	2.80	4.0	5.64	0.89	8.47
	2	11.2048485	3.25	1.30	3.33	0.31	7.87	47.088			6.05	1.59	8.44
	B-1	10.7410101	0.65	0.89	2.43	0.32	3.97	41.48228	48.00		6.39	3.76	8.41

平成14年2月27日

気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	10:55	曇	10	—	0	5.0	1.5	42	0	11.1	31.37
											2	11.1	31.37
											B-1	11.0	31.37
2	33°04.200'	130°22.156'	9:35	曇	10	N	1	6.8	1.5	42	0	11.1	31.38
											2	11.1	31.38
											B-1	11.1	31.39
3	33°04.538'	130°20.293'	9:23	曇	10	NNW	1	7.4	1.5	42	0	11.0	30.34
											2	11.0	30.57
											B-1	11.1	31.05
4	33°01.377'	130°24.304'	10:31	曇	10	N	1	6.8	3.4	42	0	11.3	32.05
											2	11.3	32.04
											B-1	11.3	32.05

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクトン 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	10.15	0.63	0.25	0.14	0.14	1.02	14.80	11.20	72.0	9.58	3.86	8.28
	2	10.14	0.60	0.14	0.18	0.12	0.92	37.57			8.52	4.35	8.31
	B-1	10.06	0.96	0.12	0.36	0.15	1.44	6.83	47.20		9.64	5.91	8.31
2	0	10.14	0.81	0.10	0.22	0.24	1.14	9.11	13.20	74.0	7.82	4.35	8.32
	2	10.11	0.64	0.13	0.17	0.10	0.93	12.52			11.37	3.51	8.32
	B-1	9.89	0.60	0.11	0.69	0.28	1.40	48.96	41.20		6.73	8.92	8.31
3	0	10.18	0.55	0.17	0.55	0.18	1.27	20.49	10.80	70.0	11.93	2.28	8.34
	2	10.23	0.65	0.17	0.27	0.15	1.09	17.08			10.18	8.35	8.34
	B-1	10.08	0.92	0.17	0.30	0.18	1.38	11.39	41.20		13.10	4.59	8.32
4	0	9.69	0.93	0.10	0.28	0.15	1.31	13.66	8.40	30.0	4.19	1.10	8.25
	2	9.69	0.73	0.19	0.15	0.17	1.07	11.39			4.02	3.26	8.25
	B-1	9.60	0.77	0.12	0.17	0.17	1.06	17.08	5.20		5.24	1.98	8.25

資料16

平成14年3月11日
気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	9:47	晴れ	3	N	1	4.2	1.2	36	0	13.0	26.91
											2	12.3	29.17
											B-1	12.2	30.10
2	33°04.200'	130°22.156'	8:46	晴れ	3	—	0	5.6	1.2	45	0	12.2	30.11
											2	12.0	
											B-1	11.9	30.95
3	33°04.538'	130°20.293'	8:30	晴れ	2	N	1	6.7	0.9	36	0	11.9	28.44
											2	11.9	30.05
											B-1	11.9	30.65
4	33°01.377'	130°24.304'	9:10	晴れ	3	NNW	1	5.8	1.9	45	0	12.4	30.85
											2	12.4	30.90
											B-1	12.1	31.24

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	12.65	0.07	0.18	0.22	0.00	0.47	40.99	10.80	54.0	28.04	1.79	8.57
	2	11.69	0.33	0.23	1.05	0.17	1.60	29.60			21.66	5.30	8.57
	B-1	11.07	0.38	0.10	0.08	0.11	0.56	26.19	10.00		14.31	2.55	8.52
2	0	11.57	0.85	0.12	0.18	0.04	1.15	18.22	8.40	33.0	11.72	2.72	8.55
	2	11.03	0.08	0.07	0.08	0.00	0.23	0.00			—	—	—
	B-1	10.00	0.39	0.10	0.01	0.00	0.51	14.80	10.00		12.10	3.23	8.46
3	0	11.29	0.40	0.12	0.16	0.00	0.68	22.77	13.60	27.0	23.06	6.97	8.59
	2	10.71	0.44	0.10	0.26	0.00	0.81	20.49			12.19	2.48	8.51
	B-1	10.15	0.15	0.09	0.09	0.06	0.15	17.08	75.60		13.96	7.52	8.52
4	0	10.21	0.29	0.11	0.33	0.16	0.73	22.77	8.00	15.0	7.04	1.06	8.46
	2	9.9	0.28	0.11	0.04	0.00	0.43	23.91			5.63	1.19	8.44
	B-1	9.47	0.25	0.10	0.03	0.14	0.32	23.91	10.40		2.78	1.24	8.40

平成14年3月28日
気象海象観測結果

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	水深 m	透明度 m	水色	観測層	水温 ℃	塩分
1	33°05.187'	130°22.702'	8:21	晴	2	NNE	2	5.0	1.1	45	0	13.7	31.26
											2	13.5	31.07
											B-1	13.5	31.26
2	33°04.200'	130°22.156'	8:35	快晴	1	N	2	6.0	1.1	45	0	13.7	31.25
											2	13.5	31.08
											B-1	13.4	31.36
3	33°04.538'	130°20.293'	8:47	快晴	1	N	2	7.7	1.1	45	0	13.7	30.20
											2	13.6	30.21
											B-1	13.5	30.63
4	33°01.377'	130°24.304'	9:28	晴	2	N	1	7.0	1.1	54	0	13.5	31.93
											2	13.5	31.93
											B-1	13.5	32.00

水質分析結果

Stn.	観測層	DO mg/l	NH4-N μg-at/l	NO2-N μg-at/l	NO3-N μg-at/l	PO4-P μg-at/l	DIN μg-at/l	SiO2 μg-at/l	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	CHL-a μg/l	Pheo μg/l	pH
1	0	8.32	0.79	0.31	0.36	0.24	1.47	17.08	15.20	15.0	10.20	2.41	8.57
	2	8.44	0.88	0.22	0.45	0.24	1.55	30.74			7.03	2.38	8.57
	B-1	8.30	0.85	0.18	0.37	0.25	1.40	31.88	3.20		5.87	2.13	8.52
2	0	8.42	0.94	0.25	0.69	0.28	1.88	13.66	16.80	11.0	5.30	2.35	8.55
	2	8.40	1.01	0.15	0.39	0.24	1.55	13.66			5.53	1.20	—
	B-1	8.12	1.09	0.19	0.58	0.27	1.85	19.36	5.20		1.66	0.62	8.46
3	0	8.28	1.12	0.18	0.93	0.35	2.23	34.16	15.60	15.0	7.53	1.41	8.59
	2	8.21	1.11	0.28	0.99	0.37	2.38	46.68			12.54	2.60	8.51
	B-1	8.02	0.87	0.17	0.93	0.35	1.98	40.99	14.80		10.16	3.54	8.52
4	0	8.13	1.79	0.29	1.07	0.41	3.15	29.60	4.40	3.0	1.93	0.92	7.46
	2	8.04	1.84	0.27	1.09	0.40	3.20	37.57			1.86	1.09	8.44
	B-1	7.96	2.02	0.28	1.18	0.46	3.49	55.79	31.60		2.54	3.79	8.40

貝毒成分・有害プランクトン等モニタリング事業

(2) 貝毒調査

金澤 孝弘・内藤 剛・尾田 成幸

近年、西日本地区では二枚貝類の毒化現象が頻繁にみられるようになり、出荷自主規制の措置を講じる件数も増加傾向にある。昨年度、福岡県筑前海域において県下初となる二枚貝類の出荷自主規制措置が講じられており、県内産の有用二枚貝類における安全性確保が求められている。そこで、有明海域の福岡県地先で採捕されるアサリおよびタイラギを対象に毒化モニタリングを実施し、水産食品としての安全性確保を図るとともに、併せて貝毒原因プランクトンの動向を把握することにより、毒化現象のメカニズムを探る基礎資料とする。

方 法

本年度の有用二枚貝類の採捕地点および貝毒原因プランクトン調査地点を図1に示した。

有用二枚貝類の採捕はアサリを対象に6回（4，5，6，7，2，3月），タイラギを対象に2回（11，1月），計8回行った。試料は殻長，殻幅，殻付き重量の最小値と最大値を測定し，剥き身・凍結した後，（財）食品環

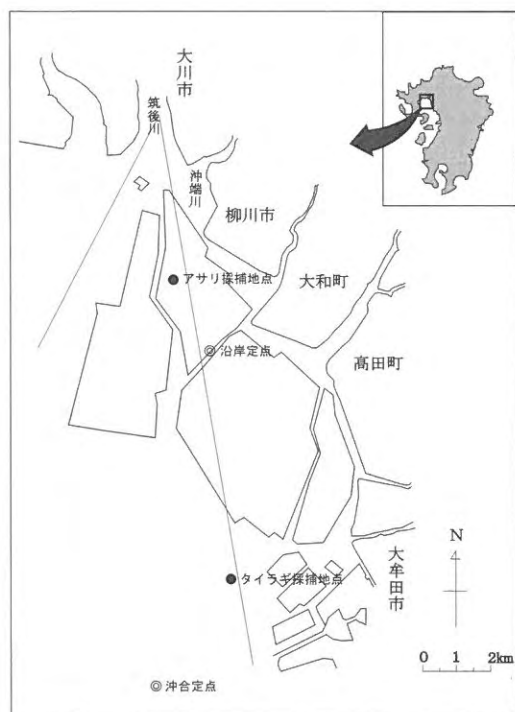


図1 貝類採捕地点とプランクトン採水地点

境検査協会福岡事業所へ搬入，麻痺性（PSP）および下痢性（DSP）貝毒について検査を委託した。検査は「麻ひ性貝毒検査法（昭和55年7月1日付厚生省環境衛生局環乳第30号通達）」および「下痢性貝毒検査法（昭和56年5月19日付厚生省環境衛生局環乳第37号通達）」に定める方法によった。

貝毒原因プランクトン調査は計8回（4，5，6，7，11，1，2，3月），沿岸定点および沖合定点の2定点で実施した。採水層は表層および底層とし，試水2lに対しホルマリン100mlを加え固定，静置・沈殿・濃縮を繰り返し20mlにした後，同定，計数した。

結 果

貝毒検査結果を表1に示した。アサリおよびタイラギについて麻痺性および下痢性貝毒は検出されなかった。

貝毒原因プランクトン調査の水質結果を表2に示した。調査期間中における福岡県海域の沿岸定点における表層水温は9.4～31.0℃，底層水温は9.5～27.8℃の範囲であった。表層塩分は20.97～31.39，底層塩分は24.90～31.97の範囲であった。表層溶存酸素量は6.55～10.88mg/l，底層溶存酸素量は5.53～10.39mg/lの範囲であった。沖合定点における表層水温は10.3～29.3℃，底層水温は10.3～25.0℃の範囲であった。表層塩分は22.23～32.43，底層塩分は29.26～32.51の範囲であった。表層溶存酸素量は6.87～9.81mg/l，底層溶存酸素量は3.57～9.65mg/lの範囲であった。

貝毒原因プランクトン種を検鏡した結果，麻痺性貝毒原因種のAlexandrium属，Gymnodinium属および下痢性貝毒原因種のDinophysis属の発生は確認できなかった。

表1 貝毒検査結果

Stn. (採取場所)	貝の種類	採取月日	個体数	殻長 (mm)		殻付き重量(g)		麻痺性毒力 (MU/g)	下痢性毒力 (MU/g)	出荷自主 規制期間
				最大	最小	最大	最小			
有明海	アサリ	4月22日	116	47	30	21	7	ND	ND	規制なし
	アサリ	5月22日	263	42	28	18	4	ND	ND	規制なし
	アサリ	6月22日	346	45	26	16	4	ND	ND	規制なし
	アサリ	7月23日	265	41	25	16	3	ND	ND	規制なし
	アサリ	2月14日	201	45	31	18	6	ND	ND	規制なし
	アサリ	3月14日	282	40	27	11	4	ND	ND	規制なし
	タイラギ	11月14日	50	185	121	60	21	ND	ND	規制なし
	タイラギ	1月29日	49	194	130	79	58	ND	ND	規制なし

検出限界は麻痺性貝毒で2.0MU/g，下痢性貝毒で0.05MU/g

表2 水質結果

観測年月日		平成13年4月24日		平成13年5月23日		平成13年6月21日		平成13年7月23日		平成13年11月15日		平成14年1月15日		平成14年2月12日		平成14年3月14日	
観測地点		沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点
観測時刻		10:06	9:25	10:16	9:08	9:41	8:45	12:18	11:31	10:20	9:32	11:10	10:21	10:42	9:52	10:19	9:30
気象	天候	雨	雨	曇	曇	曇	曇	晴	晴	晴	曇	曇	曇	晴	曇	曇	曇
	雲量	10	10	9	10	7	7	3	2	4	8	10	10	4	7	10	9
	風向	N	-	W	-	N	N	S	E	N	N	NE	S	NW	NW	N	-
	風力	1	0	1	0	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	1	0
	気温℃	19.2	18.3	23.0	21.9	24.2	23.6	36.7	33.2	13.3	10.3	13.6	13.9	7.0	6.2	13.4	13.2
海象	水深 m	6.0	7.5	6.1	7.8	6.3	7.8	5.5	7.6	6.2	7.6	6.0	7.8	5.9	7.5	6.1	7.7
	透明度 m	0.6	2.5	1.0	1.9	1.4	2.2	1.4	2.3	1.0	2.5	1.4	3.5	0.8	2.5	1.8	3.7
	波浪	2	1	1	0	2	4	1	2	2	2	0	1	2	3	1	0
	水色	14	12	18	18	18	18	15	15	18	16	15	14	16	15	15	14
水温℃	表層	16.5	15.8	21.5	19.3	23.5	22.9	31.0	29.3	18.1	19.1	11.0	11.6	9.4	10.3	12.6	12.7
	底層	16.0	15.8	20.2	19.0	23.3	22.5	27.8	25.0	18.2	19.1	10.8	11.5	9.5	10.3	12.5	12.5
塩分	表層	31.45	32.37	31.39	32.43	28.69	31.55	20.97	22.23	30.16	31.17	30.71	31.57	29.63	31.70	30.99	31.81
	底層	31.67	32.38	31.97	32.51	31.33	32.18	24.90	29.26	30.31	31.32	30.76	31.58	30.48	31.75	31.09	31.88
DO mg/l	表層	7.99	7.96	6.77	6.87	6.55	7.31	9.06	7.52	7.88	7.63	9.11	8.60	10.88	9.81	10.19	9.00
	底層	7.62	7.87	5.53	6.72	6.03	6.59	5.53	3.57	7.50	7.30	9.02	8.72	10.39	9.65	9.98	8.87
フランクton沈澱量 ml/m ³		12.5	2.0	6.5	1.6	4.5	4.0	55.0	36.0	24.0	20.0	1.0	2.0	44.0	19.0	17.0	6.5

行政特別研究

ー福岡県有明海北東部における貧酸素水塊発生状況に関する調査ー

松井 繁明

有明海では二枚貝資源の減少が顕著であり、タイラギについては夏場の大量斃死による資源の激減など漁業者に深刻な被害を与えている。昨年度タイラギの緊急調査時に福岡県地先において溶存酸素の観測を行った結果、タイラギの主漁場の一つである竹ハゼ周辺で酸素飽和度約38%の貧酸素水塊を観測した。また、漁場での1年を通じての資源量調査の結果、これによると思われるタイラギの大量斃死が観測された。

そこで、本事業では、昨年度夏場にみられたタイラギ等二枚貝の大量斃死の主な原因とみられる貧酸素水塊の発生状況を把握し、今後の大量斃死対策等の基礎資料とすることを目的とした。

方 法

連続観測計（アレック電子株式会社製メモリーSTDO計ADO-8M5）を福岡県地先の沖合タイラギ漁場に設置し、底層（海底より0.5m）の水質環境（水深、塩分、溶存酸素、水深）の連続観測を行った。観測期間は、6月5日～9月11日の間で、設置から約一ヶ月毎に機器の洗浄、記録データの回収を行った。

連続観測計は、昨年度のタイラギの斃死に関係した調査結果と、既存資料から得た海底地形を検討し、大牟田沖-10mの落ち込み際に設置した。（図1）

測定は30分ごとに1秒間隔で10～30回行い、この平均値を測定値とした（図1）。

結 果

連続観測の結果、観測点で酸素飽和度の減少が6月下旬から8月中旬まで見られ、貧酸素水塊の発生（酸素飽和度40%以下）が観測された（図2）。

また、潮の干満による酸素飽和度の増減が観測され、貧酸素水塊の移動が示唆された。

調査期間を通じて、大潮から小潮にかけて溶存酸素が減少する傾向が見られた。

酸素飽和度の最低値は初回の調査で13.5%（1.01mg/l）、2回目の調査で29.5%（2.09mg/l）3回目の調

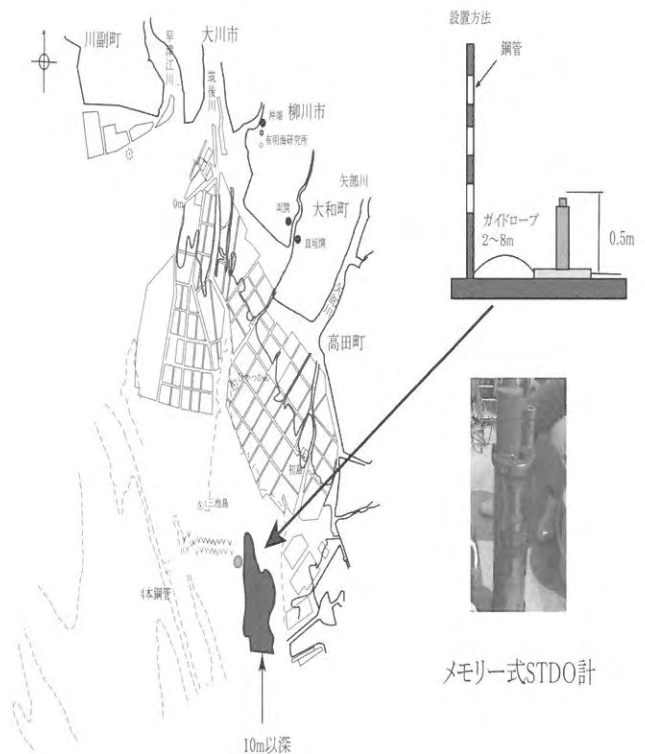


図1 調査地点図

査で29.2%（1.98mg/l）を観測した。

1回の酸素濃度の減少（飽和度40%以下）は約6時間継続していた。水温躍層は6月中旬から形成され7月で顕著になり（表層との温度差最大5℃）8月下旬には解消された。溶存酸素の減少は8月中旬の小潮までみられたが8月下旬の小潮では大きな減少はみられず貧酸素状態は解消され、水温躍層の形成と貧酸素水塊の発生には密接な関連がみられた。

6月初旬に溶存酸素の低下がみられ、潮汐と連動して酸素飽和度が変化する傾向がみられた。これについては、底質環境や海底地形などの影響が考えられるが、観測点が1点であり観測機器も単体であったために、今後さらに検討を加える必要がある。

タイラギは5月中旬から斃死が始まり、6月初旬から7月初旬にかけて一旦斃死は収まる傾向を見せたが、7月初旬から再び急激な生息密度の減少がみられた。9月上旬には覆砂漁場等を除きほとんどの漁場で生残個体が

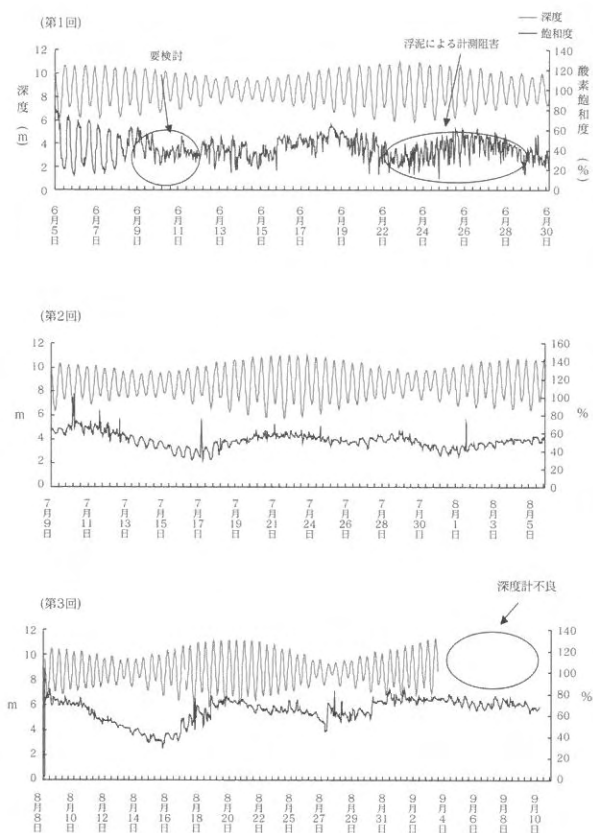


図2 酸素飽和度の変化

みられなくなった。このことから、タイラギの大量斃死と貧酸素水塊発生の関係が示唆されたが、今回の試験では貧酸素水塊が発生する前の5月中旬から6月に起こった斃死との関連を十分に説明できなかった。

第1回目の器機の引き上げ時にセンサー部に浮泥の付着がみられ、Doセンサーの感度の低下が示唆された。これは、塩分が低下しその後の回復がみられなかったことから6月中旬の降雨によるものと考えられる。

有明海ノリ不作等原因調査

(1) 珪藻プランクトン休眠期細胞調査

尾田 成幸・福永 剛・小谷 正幸・内藤 剛

ノリの色落ち被害を引き起こす珪藻プランクトンには、栄養塩低下等の増殖に不適な環境下で、休眠期細胞（シスト）を形成して海底に沈降する種が存在する。

これまで、福岡県有明海地先において珪藻休眠期細胞の分布状況を調査した例はない。

ここでは、珪藻赤潮の発生・終息予察技術の向上を目的として、底泥中の珪藻休眠期細胞の季節変動を把握したので報告する。

方 法

調査は平成13年4月～平成14年3月の間に計13回、図1に示す3定点で行った。Stn. 1は干出域、Stn. 2は無干出域で、Stn. 3の水深は約20mである。

底泥中の珪藻休眠期細胞密度は、エクマンバージ型採泥器(15×15cm)で採取した底泥の表面から3cmをサンプルとして研究所に持ち帰り良くかき混ぜた後、栄養細胞の増殖を止めるため10℃の冷暗所で10～15日間保存したものをを用いて発芽試験を行い、MPN(終点希釈)法により求めた¹⁾。

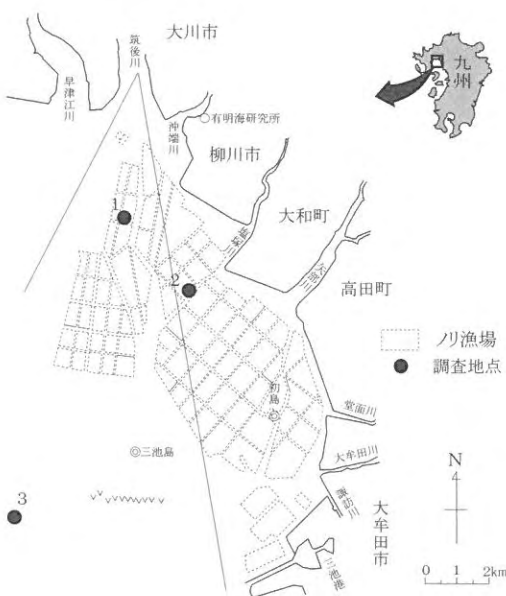


図1 調査定点

結 果

発芽試験により確認されたのは *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros* spp. および *Thalassiosira* spp., *Asterionella* spp. であった。

珪藻休眠期細胞密度の推移を図2に示す。

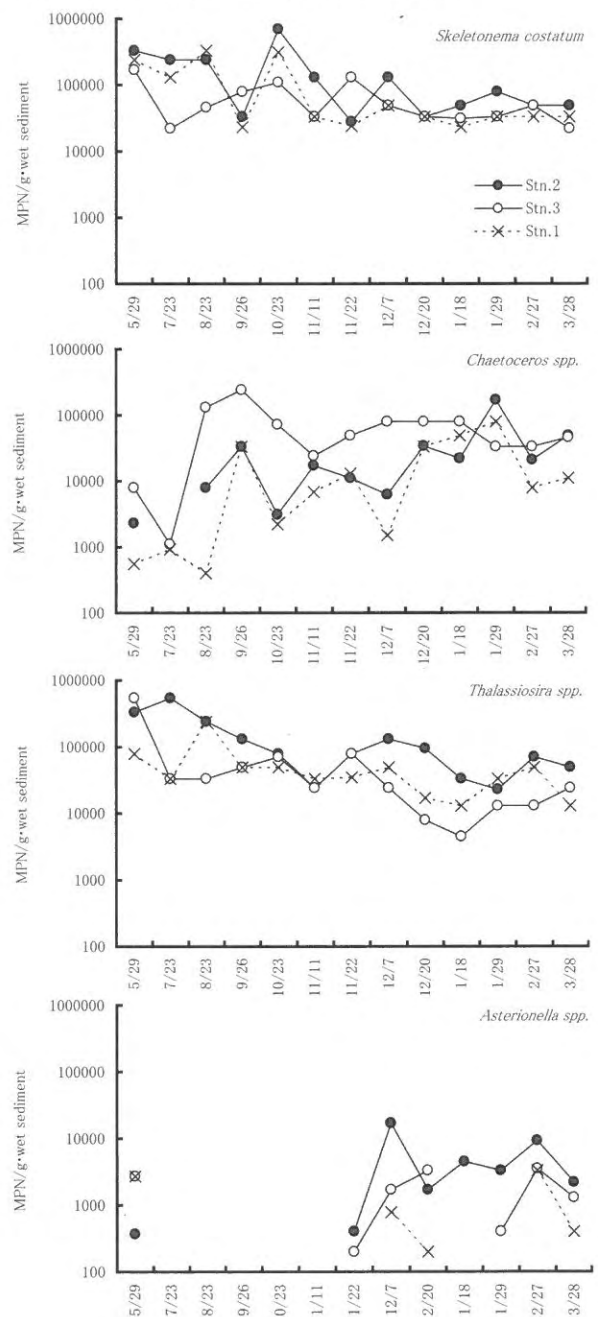


図2 珪藻休眠期細胞出現密度の推移

Skeletonema costatum

出現密度は Stn. 1 で 23,000～330,000MPN/g・wet sediment, Stn. 2 で 33,000～700,000MPN/g・wet sediment, Stn. 3 で 22,000～170,000MPN/g・wet sediment の範囲で推移した。Stn. 1 と Stn. 2 の変動幅が大きく、変動傾向も類似し、それと比較して Stn. 3 の変動幅が小さかった。

Chaetoceros spp.

出現密度は Stn. 1 で 400～79,000MPN/g・wet sediment, Stn. 2 で 0～170,000MPN/g・wet sediment, Stn. 3 で 1,100～240,000MPN/g・wet sediment の範囲で推移した。

Thalassiosira spp.

出現密度は Stn. 1 で 13,000～240,000MPN/g・wet sediment, Stn. 2 で 24,000～540,000MPN/g・wet

sediment, Stn. 3 で 4,500～540,000MPN/g・wet sediment の範囲で推移した。Stn. 2 で分布密度が高い傾向が認められた。

Asterionella spp.

出現密度は Stn. 1 で 0～3,300MPN/g・wet sediment, Stn. 2 で 0～17,000MPN/g・wet sediment, Stn. 3 で 0～3,500MPN/g・wet sediment の範囲で推移した。いずれの定点においても赤潮発生後に確認された。また、出現が常に確認されたのは Stn. 2 のみであった。

文 献

- 1) 日本水産資源保護協会:有毒・有害種のシストの観察手法と分類.

資料1 有明海福岡県地先赤潮発生状況(1)

年度	発生番号	発生期間	発生日数	場所	推定面積 (km ²)	種類	細胞密度 (cells/ml)	水色	漁業被害	調査日
昭和60年	1	5月24日 ~ 5月31日	8	大牟田沖		<i>Skeletonema costatum</i>	9,000		なし	
	2	6月10日 ~ 6月12日	3	大牟田沖		<i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Gymnodinium</i> spp.	102,300 8,300		なし	
	3	6月18日	1	大牟田沖		<i>Mesodinium rubrum</i>	940		なし	
	4	7月15日	1	初島周辺		<i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Rhizosolenia</i> sp.	48,900 960 160		なし	
	5	8月1日	1	柳川沿岸		<i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp.	15,100 11,760 4,200		なし	
	6	8月27日	1	大牟田沖		<i>Skeletonema costatum</i>	11,000		なし	
	7	9月9日 ~ 9月13日	5	大牟田沖		<i>Gymnodinium nelsonii</i> <i>Skeletonema costatum</i>	5,000		なし	
昭和61年	1	5月8日 ~ 5月9日	2	柳川沿岸		<i>Podolampas</i> spp.	14,000		なし	
	2	6月20日	1	大和沖		<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp.	17,000		なし	
	3	7月14日 ~ 8月8日	26	全域		<i>Leptocylindrus minimum</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Cryptomonas</i> spp.	10,000		なし	
	4	9月2日	1	柳川・大和沖		<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp.	26,000		なし	
	5	2月9日 ~ 2月13日	5			<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i>	3,000		ノリ色落ち	
昭和62年	1	7月27日 ~ 8月3日	8	全域		<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp.		33	なし	
	2	8月16日 ~ 8月17日	2	大牟田沿岸		不明			なし	
	3	8月21日	1	大和沿岸		<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Asterionella</i> sp.		33	なし	
	4	9月3日 ~ 9月6日	4	大牟田沖		<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp.		33	なし	
	5	1月30日 ~ 2月25日	27	全域		<i>Eucampia zodiacus</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp.	3,000		ノリ色落ち	
昭和63年	1	6月14日	1	全域		<i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassiosira</i> spp.	60,000	33	なし	
	2	10月17日 ~ 11月17日	32	全域		<i>Chaetoceros</i> spp.			ノリ色落ち	
平成元年	1	5月25日 ~ 5月28日	4	全域		<i>Heterosigma akashiwo</i>	263,000	6	なし	
	2	7月19日 ~ 7月21日	3	大和沿岸		<i>Chaetoceros</i> spp.	45,000	33	なし	
	3	9月8日	1	大和沖		<i>Mesodinium rubrum</i>	8,000			
	4	9月8日 ~ 9月12日	5	全域		<i>Thalassiosira</i> sp. <i>Chaetoceros</i> spp.	28,000	33		
	5	9月23日 ~ 9月27日	5	大牟田沖		<i>Katodinium</i> sp.		6		
平成2年	1	5月14日	1	大和高田		<i>Cryptomonas</i> spp.	3,000	18	なし	
	2	5月21日 ~ 5月25日	5	大和沿岸		<i>Heterosigma akashiwo</i>	31,700	18	なし	
	3	7月5日 ~ 7月11日	7	全域		<i>Skeletonema costatum</i>	15,700	33	なし	
	4	7月13日 ~ 8月10日	29	全域		<i>Chattonella antiqua</i>	800	24	なし	
	5	8月29日 ~ 9月8日	10	全域		<i>Skeletonema costatum</i>	15,800	33	なし	
	6	1月16日 ~ 3月30日	74	全域		<i>Eucampia zodiacus</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Rhizosolenia setigera</i>	2,110 1,370 800	34	ノリ色落ち	
平成3年	1	4月24日	1	三池島周辺		<i>Mesodinium rubrum</i>	2,100	27	なし	
	2	6月18日 ~ 6月23日	6	全域		<i>Skeletonema costatum</i>	20,600	36・45	なし	
	3	7月8日 ~ 7月11日	4	大牟田沖		<i>Cryptomonas</i> spp.		36・45	なし	
	4	7月17日 ~ 7月25日	9	全域		<i>Skeletonema costatum</i>	36,000	33	なし	
	5	8月5日 ~ 8月12日	8	大和沿岸		<i>Mesodinium rubrum</i>	4,000	24	なし	
	6	10月15日 ~ 10月30日	16	全域		<i>Chaetoceros pseudocurvistum</i> <i>Skeletonema costatum</i>	1,950 3,290	36	なし	
平成4年	1	5月26日 ~ 5月28日	3	三池港口		<i>Chaetoceros</i> spp.			なし	
	2	7月21日 ~ 7月28日	8	全域		<i>Skeletonema costatum</i>	10,080	24・33	なし	
	3	8月17日 ~ 9月8日	23	大牟田沖		<i>Chattonella antiqua</i> <i>Gymnodinium sanguineum</i>	1,740 180	36 33	コノシロ エツ等	
	4	10月7日 ~ 10月20日	14			<i>Chaetoceros pseudocurvistum</i> <i>Eucampia zodiacus</i> <i>Lauderia</i> sp. <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Coscinodiscus</i> spp.	900 140 150 140 3	45 I 54	ノリ色落ち	
	5	2月4日 ~				<i>Rhizosolenia</i> sp.			ノリ色落ち	
平成5年	1	6月23日 ~ 6月25日	3	柳川沿岸		<i>Skeletonema costatum</i> <i>Gymnodinium sanguineum</i> <i>Prorocentrum minimum</i> <i>Ceratium furca</i> <i>Chattonella antiqua</i>	1,600 200 60 60 10	36	なし	
	2	7月8日 ~ 7月15日	8	中央部		<i>Skeletonema costatum</i> <i>Gymnodinium sanguineum</i> <i>Ceratium furca</i>	16,080 490 40	36	なし	
	3	7月26日	1	初島		<i>Mesodinium rubrum</i>	11,300		なし	
	4	8月25日 ~ 8月27日	3	全域		<i>Mesodinium rubrum</i> <i>Cryptomonas</i> spp.	7,600 58,000		なし	
	5	9月27日 ~ 9月29日	3	中央部		<i>Mesodinium rubrum</i>	14,400	18	なし	
	6	10月下旬 ~ 10月27日		大牟田沖		<i>Gymnodinium sanguineum</i>	910		なし	
	7	2月25日 ~ 3月10日	15	全域		<i>Chaetoceros sociale</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Asterionella gracialis</i> <i>Leptocylindrus</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Eucampia zodiacus</i>	4,060 970 490 240 100 80		ノリ色落ち	

資料1 有明海福岡県地先赤潮発生状況(2)

年	発生番号	発生期間	発生日数	場所	推定面積 (km ²)	種類	細胞密度 (cells/ml)	水色	漁業被害	調査日
平成6年	1	5月17日 ~ 5月23日	7	柳川沖		<i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Gymnodinium sanguineum</i>	39,000 150	24	なし	
	2	8月30日 ~ 9月2日	3	大牟田沖		<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> sp. <i>Chaetoceros pseudocurvatum</i> <i>Nitzschia pungens</i>	2,210 290 280 80	51	なし	
	3	1月26日 ~ 3月6日	40	全域		<i>Chaetoceros</i> sp. <i>Rhizosolenia</i> sp. <i>Gymnodinium</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i>	1,230 740 40 1,340	33 1 42	ノリ色落ち	
平成7年	1	4月6日 ~ 4月10日	5	大牟田沖		<i>Noctiluca scintillans</i>	900		なし	
	2	5月31日 ~ 6月9日	10	大和沖		<i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Gymnodinium</i> sp.	45,000 500	24	なし	
	3	7月11日 ~ 7月21日	13	全域		<i>Skeletonema costatum</i>	121,000	24	なし	
	4	9月8日 ~ 9月10日	3	えどなかつ		<i>Gymnodinium</i> sp. <i>Ceratium furca</i> <i>Chattonella antiqua</i> <i>Dinophysis caudata</i>	4,100 20 10 10	27	なし	
	5	10月15日 ~ 10月20日	6	中央部		<i>Coscinodiscus</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Eucampia zodiacus</i> <i>Thalassiosira</i> sp. <i>Rhizosolenia</i> spp.	50 130 120 100 60	33	なし	
平成8年	1	7月8日 ~ 7月13日	6	大牟田沖		<i>Thalassiosira</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i>	8,750 460	6	なし	
	2	8月27日	1	ななつはぜ		<i>Mesodinium rubrum</i> <i>Gymnodinium sanguineum</i>	1,960 190	33	なし	
	3	9月12日	1	たかつ		<i>Gymnodinium sanguineum</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Ceratium furca</i>	570 380 80	6	なし	
	4	2月17日 ~		大牟田沖	10	<i>Nitzschia seriata</i> <i>Eucampia zodiacus</i>	3,400 1,740	不明	ノリ色落ち	2月17日 満潮時
平成9年	1	5月28日 ~ 6月4日	8	全域	150	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassiosira</i> sp. <i>Chaetoceros debile</i> <i>Chaetoceros</i> sp.	7,240 530 310 290	45	なし	5月28日 満潮時
	2	7月29日 ~ 8月3日	6	筑後川河口 域除く全域	108	<i>Thalassiosira</i> sp. <i>Chaetoceros</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Prorocentrum minimum</i>	24,350 4,170 3,040 240	18	なし	7月29日 満潮時
	3	3月11日 ~ 3月22日	14	全域	171	<i>Chaetoceros sociale</i>	5,700 1,700	36	ノリ色落ち	3月12日 満潮時
平成10年	1	4月26日 ~ 4月30日	5	北部	80	<i>Gymnodinium sanguineum</i>	600	27	なし	4月27日 満潮時
	2	6月23日 ~ 7月15日	23	西～南部	80	<i>Ceratium furca</i>	2,700	15	なし	6月23日 満潮時
	3	7月28日 ~ 8月6日	10	西～南部	100	<i>Chattonella antiqua</i>	5,000	33	不明	7月30日 満潮時
	4	11月12日 ~ 12月4日	24	河口域除く 全域	120	<i>Chaetoceros sociale</i> <i>Chaetoceros</i> spp.	387 144	33	ノリ色落ち	11月16日 満潮時
	5	3月1日 ~ 3月17日	17	全域	171	<i>Eucampia zodiacus</i>	4,220	33,42	ノリ色落ち	3月1日 満潮時
平成11年	1	6月21日 ~ 7月12日	22	南西部	80	<i>Nitzschia</i> sp. <i>Thalassiosira</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i> 微細藻類	1,430 1,260 1,120 計数不能	51	なし	6月21日 満潮時
	2	8月4日 ~ 9月14日	42	全域	171	<i>Skeletonema costatum</i>	800	33	なし	8月4日 満潮時
				筑後川河口 域除く全域	150	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chattonella antiqua</i>	4,760 520	33 6	なし	9月3日 満潮時
平成12年	3	2月3日 ~ 4月5日	62	全域 沿岸域 沿岸域	171 100 70	<i>Eucampia zodiacus</i>	1,600 1,600 1,600	36 36 36	ノリ色落ち (2/7～)	2月3日 3月30日 4月3日 何れも満潮時
	1	5月29日 ~ 6月28日	31	南部	100	微細藻類	20,000	33	なし	5月29日 満潮2時間前
	2	7月3日 ~ 7月26日	24	全域	171	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Nitzschia</i> sp.	6,030 1,360	45	なし	7月3日 満潮時
平成12年	3	8月9日 ~ 8月17日	9	南部	50	<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Gymnodinium sanguineum</i>	1,550 380	不明	なし	8月9日 干潮時
	4	8月22日 ~ 8月23日		全域 (北部除く)	120	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Skeletonema costatum</i>	1,500 1,300	6	なし	8月22日 満潮時
		8月24日 ~		南部	50	<i>Skeletonema costatum</i>	12,000	不明	なし	8月24日 干潮1時間後
		9月7日 ~ 10月2日		全域 (北部除く)	120	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Coscinodiscus</i> sp.	400 40	不明	なし	9月27日 満潮時
	5	12月6日 ~ 3月25日	110	全域	171	<i>Rhizosolenia imbricata</i> <i>Rhizosolenia setigera</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Rhizosolenia imbricata</i> <i>Rhizosolenia imbricata</i> <i>Eucampia zodiacus</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Rhizosolenia imbricata</i> <i>Eucampia zodiacus</i> <i>Skeletonema costatum</i>	300 300 100 3,000 660 1,350 790 390 1,850 3,670	51 42 42 45	ノリ色落ち (12/12～)	12月6日 満潮時 1月4日満潮時 2月21日満潮時 3月8日満潮時

資料1 有明海福岡県地先赤潮発生状況 (3)

年	発生番号	発生期間	発生日数	場所	推定面積 (km ²)	種類	細胞密度 (cells/ml)	水色	漁業被害	調査日
平成13年	1	4月2日 ~ 4月5日	4	沿岸域	100	<i>Skeletonema costatum</i>	20,000	36	ノリ色落ち (12/12~)	4月2日満潮時
	2	5月15日	1	沖端川 河口域	<1	<i>Euglena</i> sp. <i>Mesodinium rubrum</i>	10,000 900	24	なし	5月15日
	3	5月29日	1	沖端川 塩塚川 河口域	<1	<i>Mesodinium rubrum</i> <i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Heterocapsa</i> sp. <i>Euglena</i> sp.	6,000 2,000 3,000 8,000	24	なし	5月29日
	4	5月29日	1	大牟田沖	50	<i>Heterosigma akashiwo</i>	4,200	51	なし	5月29日
	5	6月26日 ~ 7月10日	15	沖合域	70	<i>Cryptomonas</i> sp.	6,200	42	なし	6月26日
	6	7月30日	1	沖合域 (みねのつに 沿って帯状)	10	<i>Noctiluca scintillans</i>	7,000	17	なし	7月30日 ※通報・持込
	7	8月27日 ~ 9月6日	11	筑後川河口域 を除く全域 柳川沖	150 <1	<i>Chaetoceros curvisetum</i> <i>Gymnodinium sanguineum</i> <i>Gymnodinium sanguineum</i>	13,700 250 650	33 24	なし なし	8月27日 満潮時 9月3日(満潮時)
	8	11月16日 ~ 12月4日	19	全域	171	(中央部、百貫灯台) <i>Chaetoceros debile</i> <i>Chaetoceros sociale</i> (三池港北、有区44号) <i>Chaetoceros debile</i> <i>Chaetoceros sociale</i> (ななつはぜ、有区8号) <i>Asterionella glacialis</i> <i>Chaetoceros debile</i>	800 2,500 1,600 600 2,000 1,000	42	ノリ色落ち 11月26日 ~ 12月4日	11月16日 満潮時 12月3日 満潮時
	9	2月10日 ~ 3月21日	40	全域	171	<i>Asterionella glacialis</i> <i>Eucampia zodiacus</i> <i>Chaetoceros</i> spp.	1,480 1,110 640	42	ノリ色落ち (2/10~)	2月12日 満潮時 せいどまり 3月11日 満潮時
					171	<i>Eucampia zodiacus</i> <i>Rhizosolenia setigera</i>	1,500 150			満潮時 ななつはぜ
				南西部除く	120	<i>Eucampia zodiacus</i> <i>Rhizosolenia setigera</i>	1,600 50			3月18日 満潮時 ななつはぜ

有明海ノリ不作等原因調査

(2) 有明海福岡県海域底質調査

金澤 孝弘・林 宗徳

現在、有明海で実施している底質調査は生物モニタリング調査の年2回、5定点のみで、福岡県全域での底質及び底生生物状況調査は近年行っていない。そこで、農林水産大臣管轄海域（農区）を含む有明海の福岡県全海域を対象に4シーズンの連続調査を行い、現在の底質環境及びマクロベントスの生息状況を把握した。

方 法

有明海の福岡県全海域（農区を含む）を網羅するよう調査点を53点設定し、平成13年2月、5月、8月及び11月に調査を実施した（図1）。調査は沖合域を調査船、沿岸域を漁船2隻で行った。但し、2月については全て調査船で調査した。採泥は水深や底質の状況に応じて柱状採泥器、エクマンバージ型採泥器、スミスマッキンタイヤ型採泥器により行い、底質分析用と生物分析用に定量し持ち帰った。底質分析については全硫化物、化学的酸素要求量、強熱減量、中央粒径値の測定を実施した。また、生物分析については民間会社に委託した。

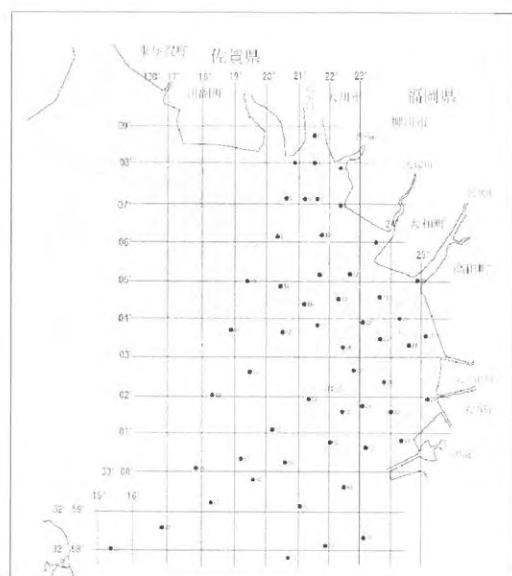


図1 調査点

結果及び考察

中央粒径値（Mdφ）は、2月に0.25～4以上、5月に0.61～4以上、8月に0.35～4以上、11月に1.37～4以上の範囲で推移した。4シーズンともに沖合域で砂

質、沿岸域で泥質の占める割合が高いが、沿岸域の主要漁場内にもスポット的に砂質の分布が見られた。また、調査月が経過するに従って砂質範囲が狭まり、沿岸域を中心にシルトの占める範囲が拡大した（図2）。全硫化物（TS）は、2月に0～0.67mg/g乾泥、5月に0～0.58mg/g乾泥、8月に0～0.48mg/g乾泥、11月に0～0.69mg/g乾泥の範囲で推移した。沖合域は全ての調査において0.1mg/g乾泥未満であったが、8月に「さかて」を中心とした沿岸域で、11月に筑後川下流で0.4mg/g乾泥を越え、硫化物の増加が見られた（図3）。

化学的酸素要求量（COD）は、2月に0.70～19.27mg/g乾泥、5月に0.16～33.10mg/g乾泥、8月に0.53～36.95mg/g乾泥、11月に2.93～44.71mg/g乾泥の範囲であった。2月に「よりあわせ」、「えどなかつ」、矢部川河口に20mg/g乾泥以上の底質が見られたが、4シーズンの中で最も低い値となった。5月に5mg/g乾泥以下の海域が沖合域を含めてスポット的に点状のみで全域的に高く、沖端川河口及び矢部川河口、「竹ハゼ」で15mg/g乾泥以上の富栄養化した底質が見られた。8月は5月に比べ沖合域でCODの低下が見られたものの、筑後川河口の沿岸域では全域的に高い値を示し、11月には沿岸域で富栄養化の拡大が見られた（図4）。

強熱減量（IL）は、2月に1.47～8.20%，5月に1.65～49.47%，8月に0～12.44%，11月に2.20～11.47%の範囲であった。2月は「よりあわせ」や各河口域、「竹ハゼ」に高い値を示す調査点があるものの、4シーズン中で最も低い値となった。5月は沖合域を中心に全域的に高く、2%以下の海域は筑後川河口周辺のみであった。一方、8月及び11月は沖合域全域での低下が著しく、沿岸域の上昇が目立つ結果となった（図5）。底生生物の出現状況（尾/0.0225m²）は、2月に0～204尾、5月に0～99尾、8月に0～121尾、11月に0～202尾の範囲で、沖合域における出現数の低下が目立った。また、総ての調査月において汚染指標種の出現がみられ、特に5月は軟体類を中心に他を大きく上回った（図6）。

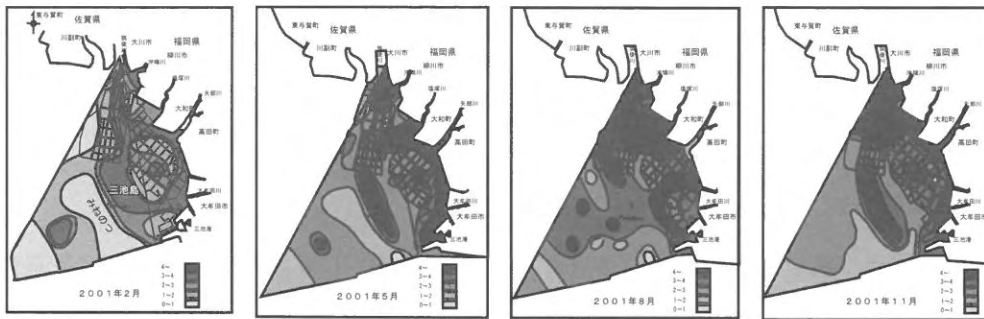


図2 中央粒径値

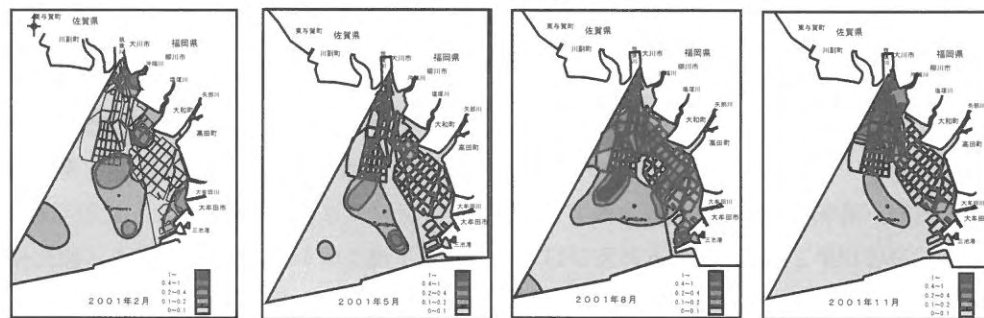


図3 全硫化物

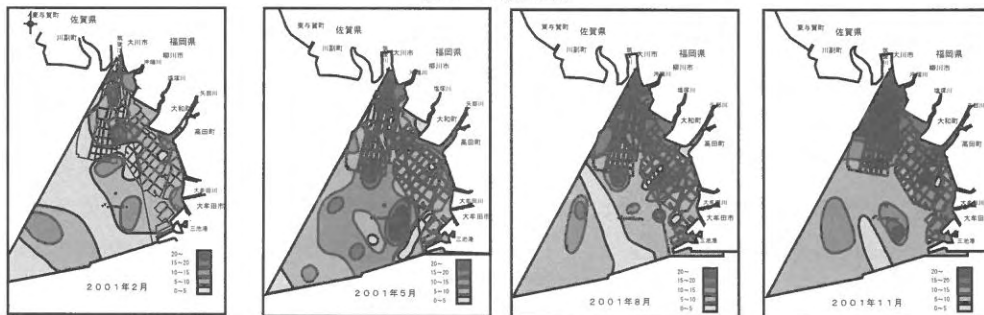


図4 化学的酸素要求量

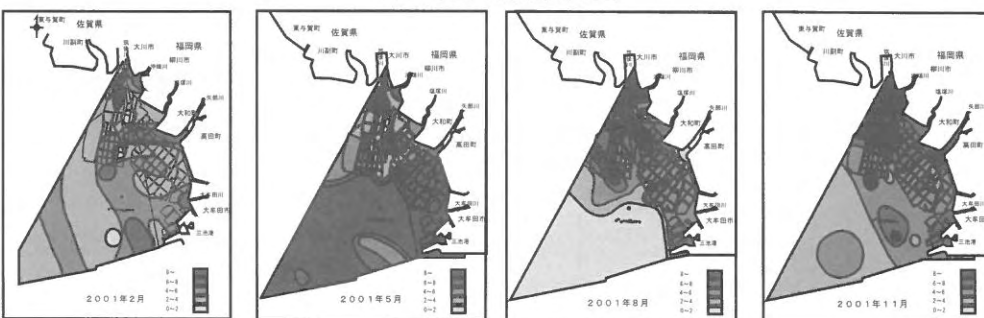


図5 強熱減量

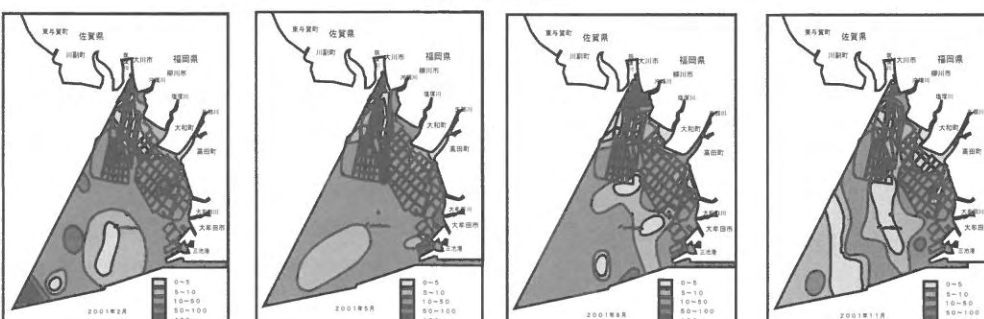


図6 底生生物数

有明海ノリ不作等原因調査

(3) 有明海における潮流変化に関する調査

福永 剛

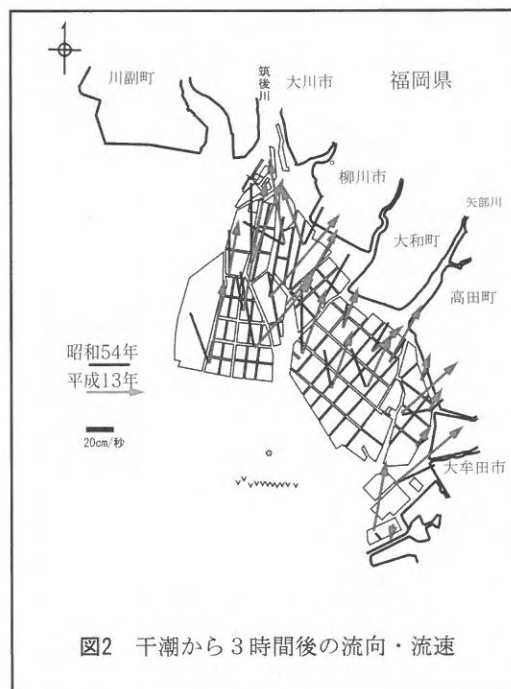
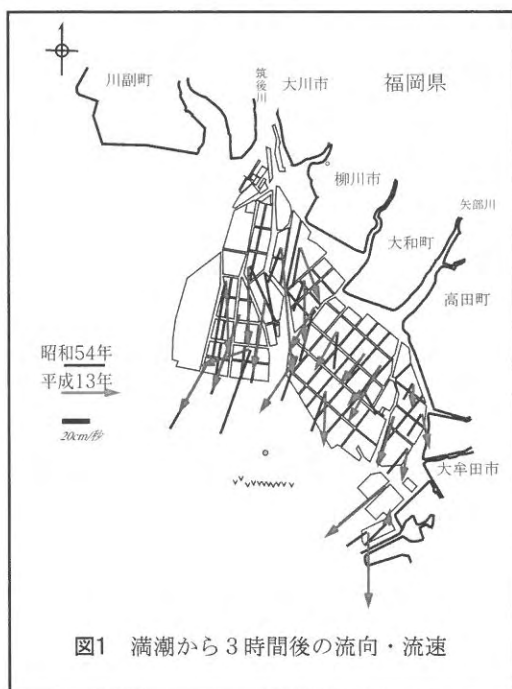
有明海福岡県漁場における潮流および潮位の過去からの変化を把握する。

方 法

昭和54年に行われた調査とほぼ同様の潮差である平成13年8月1日に潮流調査を行った。測定方法はひも流し法とした。また、調査点についても昭和54年と同様の24調査点とした。

下げ潮流については流速の平均は昭和54年が34.5cm/秒平成13年が34.8cm/秒であり増減は認められなかった。流向は農区の岸側で滞を中心に東西方向のブレが認められた。大和地先ではやや西側に变化し、小間の配置に沿った流れとなっていた。大牟田地先では概ね東側への変化が認められた(図1)。また、上げ潮流の流速の平均は昭和54年が29.1cm/秒、平成13年が38.8cm/秒で、約30%増加した。流向は地点によってバラツキがあるものの、農区から大和地先までは東側に变化しており、大牟田地先ではやや西側に变化している傾向が認められた(図2)。

結果及び考察



有明海ノリ不作等原因究明調査

(4) サルボウの天然採苗試験

福永 剛・小谷 正幸

二枚貝の増殖を目的としてサルボウの採苗器を設置し、設置前後における浮遊幼生量、設置後採苗器に付着した稚貝の量についての調査を行った。

方 法

1. 浮遊幼生量調査

6月～8月にかけて月3回、図1に示した5点においてプランクトンネットで浮遊幼生を採集、計数した。同時に水深を測定し、1 t 中の浮遊幼生量を算出した。

2. 採苗器付着量調査

図1に示した漁業協同組合が24箇所に採苗器（図2）を設置した。その後設置した採苗器に付着した稚貝の個数、殻長および殻付き重量について表1に示した調査を行った。

結果及び考察

1. 浮遊幼生量調査



図1 サルボウ生息調査箇所

浮遊幼生の出現のピークは7月27日であった（図3）。そのときの水温は27.1～28.8℃で、潮汐は小潮であった。

2. 採苗器付着量調査

三浦第一漁協の施設について、採苗器に付着したサルボウの個数、殻長および殻付き重量を表2に示した。天然採苗に関する追跡調査の結果は以下のとおりである。サルボウ稚貝は7月から9月までパーム1房当たり1000個前後の付着していた。しかし、11月以降数十個のレベルまでに減少した。このことから11月頃から付着稚貝は成長とともに落下したと思われる、同時期からサルボウ稚貝が採苗器の下に確認された。また、調査期間中にサルボウの大量斃死は認められなかった。さらにノリ養殖に害を及ぼすアオノリの着生も認められなかった。

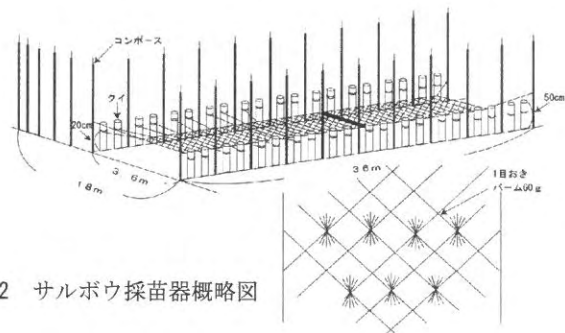


図2 サルボウ採苗器概略図

表1 サルボウ採苗器調査

調査日	調査箇所	調査内容
6月下旬		採苗器設置
7月23日	11施設	付着量調査
8月6日	11施設	付着量調査
9月6日	22施設	付着量調査
9月17日	24施設	付着量調査
10月4日	1施設	パームおよび採苗器周辺の調査
11月16日	1施設	同上
12月15日	1施設	同上
1月16日	2施設	同上
2月28日	4施設	同上
3月29日	1施設	同上

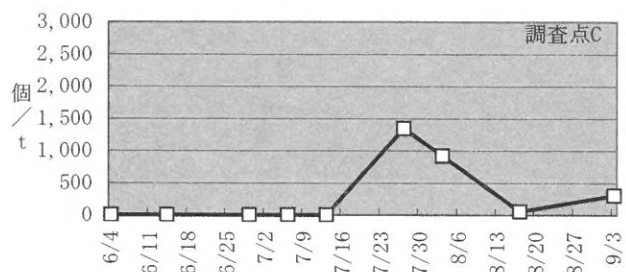
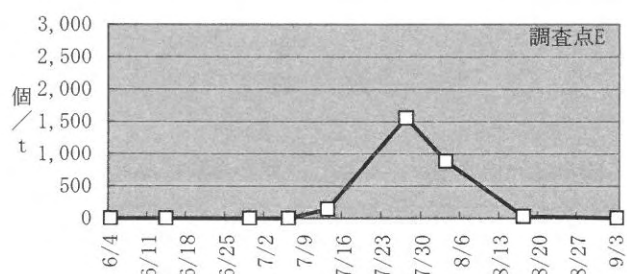
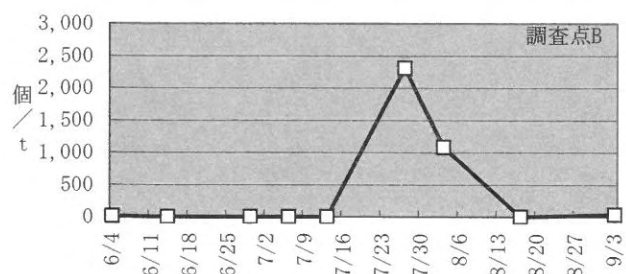
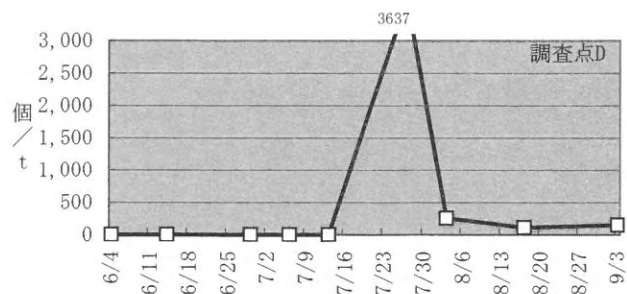
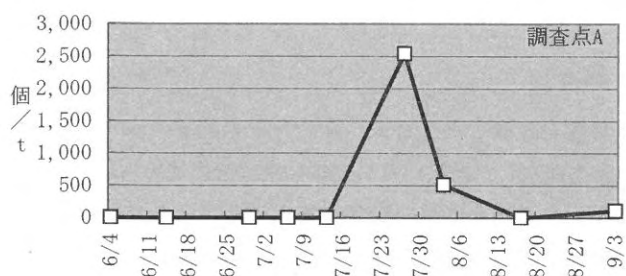


図3 サルボウ浮遊幼生量の推移

表2 採苗器に付着したサルボウの成長(三浦第一漁協施設)

調査日	7月23日	8月6日	8月22日	9月17日	11月16日	12月15日	1月30日	2月28日	3月29日
個数	1600	1390	1272	920	62	49	46	11	22
パーム									
1房当たり									
平均殻長(mm)				7.5	13.8	14.5	14.5	16.6	16.2
平均殻付重量(g)				0.1	0.86	1.1	1.1	1.84	1.6
個数					10	35	43	24	46
施設下									
25cm×25cm									
平均殻長(mm)					11.1	13.3	15.4	17	16.8
平均殻付重量(g)					0.5	1	1.35	2	1.8

有明海ノリ不作等原因調査

(5) 魚礁効果調査

松井 繁明 金澤 孝弘

目 的

有明海の2枚貝（タイラギ，アサリ）の斃死原因と思われる貧酸素水塊の解消を目的として福岡県大牟田市地先に魚礁3基を設置し流況観測，溶存酸素の連続観測を行い，魚礁の湧昇効果と躍層解消効果について検討を行った。（図1）

方 法

昨年度大量の稚貝が発生し，夏から秋にかけて大量斃死を起こした有明海北東部漁場（竹ハゼ）鋼管付近に魚礁（AT魚礁7型：旭化成マリンテック（株）製）を3基設置し，流況（流向，流速，鉛直流速，電磁流速計による測定），水質（水温，塩分，Do，溶存酸素の連続観測）を測定した。（図2）

また，潜水調査により魚礁の設置状況，効果などを観察し，あわせてビデオ撮影による効果調査を行った。

結 果

本年度の貧酸素水塊は6月下旬から発生し8月中旬には解消した。魚礁の設置が9月に入って行なわれたため，現地調査では水温躍層，それに伴う貧酸素水塊は観測できなかった。調査時（小潮）の現地の流速分布を基にシュミレーションを行った結果，魚礁横方向への回り込みと魚礁上流側での湧昇流，下流側での下降流が認められた。湧昇流は漁場の直上流が顕著で流速は最大5～6cm程度であった。湧昇流の顕著な範囲は魚礁の直上層（魚礁から1.3m）に限られており，コンタ図からはわずかながら上層に影響が見られるものの，今回の調査では躍層を解消するほどの湧昇流の効果は観測できなかった。

現状の魚礁の形状では躍層に影響を与える程度の湧昇流をおこすためには魚礁の高さをあげるしかなく，網漁業等への影響から実用化は困難である。このため，より効率的に湧昇流を発生させる形状や設置方法の検討を行う必要がある。

魚礁を設置した9月末から12月末の調査で潜水により魚礁を観察した結果，魚の蛸集効果は特に認められなかった。水温の上昇に伴い蛸集効果が期待できるため引き続き調査を行う。

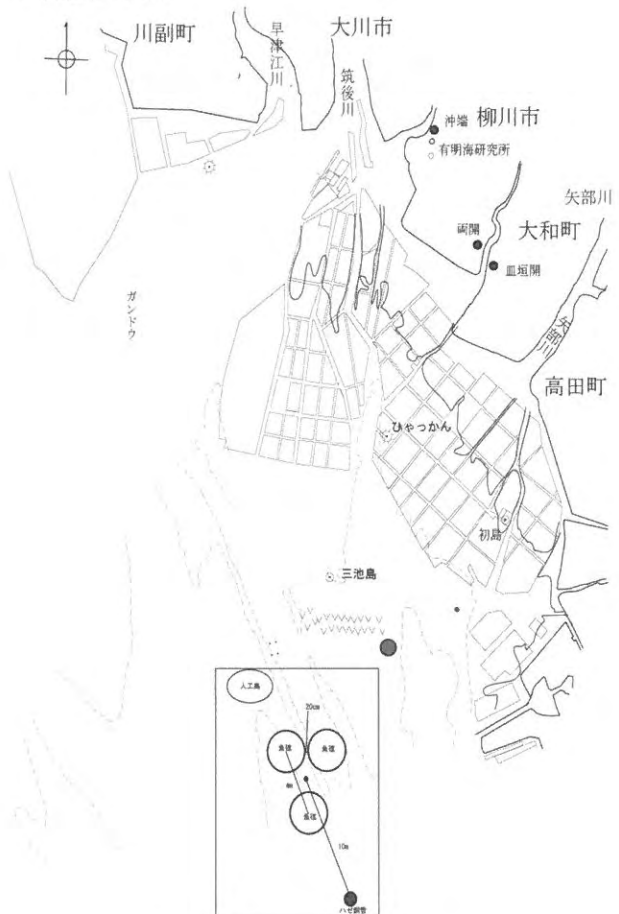
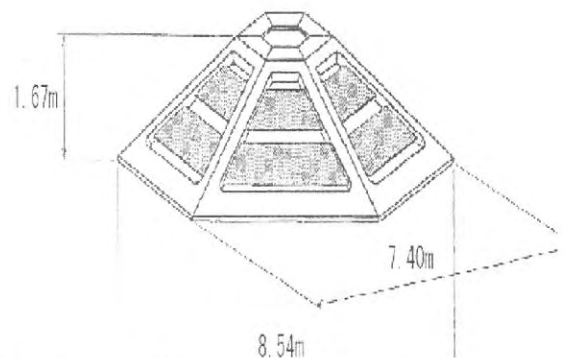


図1 魚礁の設置，調査区域



(AT魚礁7型：旭化成マリンテック(株)製)

図2 魚礁の形状

平成13年度冬季珪藻赤潮緊急対策事業

尾田 成幸・福永 剛・小谷 正幸・内藤 剛

有明海で冬季に発生する珪藻赤潮はノリ養殖に甚大な色落ち被害をもたらす。本事業は、水産庁の委託により航空機による珪藻赤潮早期発見技術を開発する基礎資料を得る目的で実施した。

方 法

1. MSS調査

調査は(株)中日本航空が実施する航空機を用いたMSSセンサーによる海面観測時刻にあわせ、平成14年2月20日、図1に示す5定点で満潮前後にそれぞれ1回ずつ実施した。調査項目は0.5mピッチの水温、塩分、濁度、クロロフィルa及び表層水のDIN、DIP、プランクトン種組成である。水温、塩分、濁度、クロロフィルaは(株)アレック電子社製クロロテックACL1183-PDKで、DIN、DIPは(株)ブラン・ルーベ社製TRAACS800で測定した。

2. 定期調査

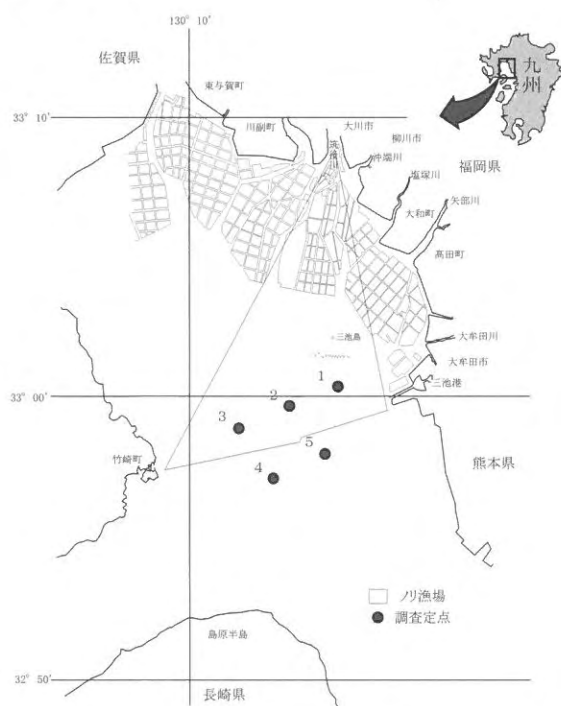


図1 MSS調査定点

調査は1～3月にかけて図2に示す定点で行った。

調査項目は水温・塩分・DIN・DIP・プランクトン沈殿量で、塩分は比重を測定後に換算し、DIN、DIPは(株)ブラン・ルーベ社製TRAACS800で測定した。また、プランクトン沈殿量は北原式表面プランクトンネットを用いて海面から1.5mを鉛直引きしたものをホルマリン固定後、24時間静置した沈殿物量とした。

(1) ノリ漁場内定点

9 定点で計20回行った。

(2) 沖合定点

2 定点で赤潮の発生状況に応じて計6回行った。

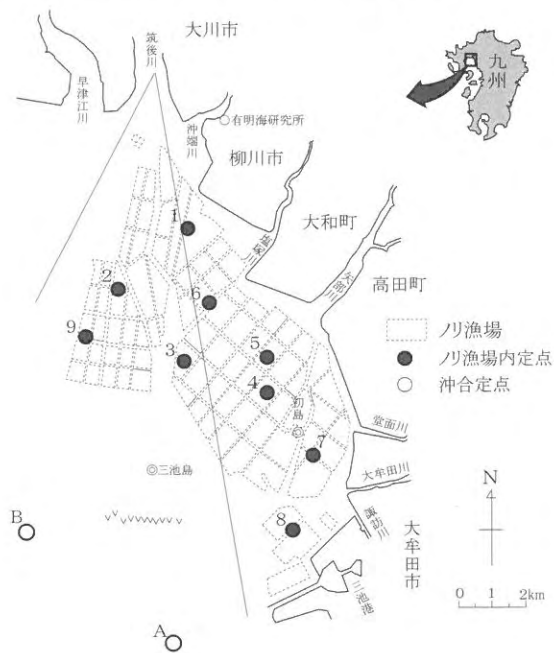


図2 定期調査定点

結 果

1. MSS調査

調査結果を資料集に示す。

2. 定期調査

調査結果を資料集に示す。

資料1

N S S 調査結果 満潮前 満潮時刻 13:09
調査年月日 平成14年2月20日 アレッタ電子: ACL 1183-PDK 使用

地点 緯度・経度 時刻	Stn. 1				Stn. 2				Stn. 3				Stn. 4				Stn. 5			
	N	33° 00.4'	E	130° 21.6'	N	32° 29.6'	E	130° 19.13'	N	32° 58.8'	E	130° 16.8'	N	32° 57.2'	E	130° 18.25'	N	32° 58.0'	E	130° 20.6'
水深(m)	11.0				15.8				14.2				13.4				28.0			
項目	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)
0m	8.7	30.4	2.4	4.0	9.4	30.3	2.0	14.5	10.0	30.6	1.6	4.8	9.7	31.2	1.5	2.1	10.0	31.2	1.5	2.2
0.5m	8.9	30.3	2.6	3.6	9.6	30.9	2.3	6.1	10.1	31.4	1.6	-0.6	9.7	31.2	1.5	2.1	10.0	31.3	1.5	2.3
1.0m	9.0	30.7	3.4	3.8	9.8	31.3	1.5	3.7	10.1	31.5	1.6	9.1	9.7	31.3	1.7	2.1	10.0	31.3	1.7	2.6
2.0m	9.4	30.7	4.4	4.3	9.9	31.2	2.1	2.6	10.1	31.5	1.8	6.3	9.7	31.3	1.9	2.3	10.0	31.4	3.0	3.2
2.5m	9.5	30.9	4.5	4.4	9.9	31.2	2.3	2.1	10.1	31.5	2.0	2.7	9.7	31.3	2.4	2.4	10.0	31.4	3.4	3.1
3.0m	9.6	30.9	6.1	3.9	9.9	31.3	3.3	2.2	10.1	31.4	2.0	2.3	9.7	31.3	2.5	2.8	10.0	31.4	3.8	2.9
3.5m	9.6	31.0	6.4	4.3	9.9	31.3	4.5	2.4	10.1	31.5	2.1	2.3	9.7	31.3	3.0	2.7	10.0	31.4	4.2	3.2
4.0m	9.6	31.0	6.9	4.2	9.9	31.3	7.2	2.9	10.1	31.4	2.6	2.3	9.7	31.3	3.4	3.8	10.0	31.4	4.3	3.3
4.5m	9.6	31.0	6.4	3.9	9.9	31.3	5.3	2.7	10.1	31.4	2.8	2.3	9.7	31.4	3.4	3.0	10.0	31.4	4.9	2.8
5.0m	9.7	31.1	6.5	4.2	9.9	31.3	5.3	3.0	10.1	31.5	2.9	2.3	9.8	31.4	4.1	2.4	10.1	31.7	4.6	2.7
5.5m	9.8	31.2	7.3	4.7	9.9	31.3	5.2	2.6	10.1	31.5	3.1	2.3	9.9	31.5	4.4	2.7	10.3	32.0	4.7	2.5
6.0m	9.9	31.2	6.3	4.9	9.9	31.3	4.6	2.4	10.1	31.5	3.2	2.4	10.0	31.6	4.7	2.5	10.5	31.9	5.4	2.5
6.5m	9.9	31.2	6.1	5.1	9.9	31.3	6.0	2.6	10.0	31.5	3.3	2.5	10.1	31.7	4.2	2.2	10.6	31.9	4.9	2.6
7.0m	9.9	31.2	6.6	5.1	9.9	31.3	5.7	2.5	10.0	31.5	3.4	2.4	10.2	31.7	4.7	2.5	10.6	31.9	5.6	2.6
7.5m	9.9	31.2	6.1	4.8	9.9	31.3	5.8	2.6	10.0	31.5	3.4	2.4	10.2	31.8	4.6	2.4	10.6	31.9	5.3	2.7
8.0m	9.9	31.2	6.1	5.1	9.9	31.3	6.0	2.4	10.0	31.5	3.6	2.5	10.4	32.0	4.4	2.3	10.7	32.0	4.8	3.0
8.5m	9.9	31.2	6.1	5.1	9.9	31.3	6.0	2.6	10.0	31.5	3.5	2.5	10.5	31.9	4.2	2.1	10.7	32.0	5.0	2.5
9.0m	9.9	31.2	6.2	4.7	9.9	31.3	5.4	2.4	10.0	31.5	3.6	2.5	10.5	31.9	4.6	2.4	10.7	32.0	4.7	2.7
9.5m	10.0	31.2	6.8	5.0	9.9	31.3	5.2	2.5	10.0	31.5	3.6	2.5	10.6	31.9	4.4	2.4	10.7	32.0	4.6	2.6
10.0m	10.0	31.2	6.5	5.1	9.9	31.3	4.9	2.8	10.0	31.5	3.3	2.4	10.6	31.9	4.4	2.4	10.7	32.0	4.6	2.7
10.5m	10.0	31.2	6.5	5.5	9.9	31.3	5.3	2.9	10.0	31.5	3.6	2.4	10.6	31.9	4.8	2.4	10.7	32.0	4.8	2.6
11.0m					9.9	31.3	5.5	2.7	10.0	31.5	3.2	2.4	10.6	31.9	4.6	2.5	10.7	32.0	4.2	2.6
11.5m					9.9	31.3	4.7	3.1	10.0	31.5	3.4	2.4	10.6	31.9	4.6	2.5	10.7	32.0	4.7	2.9
12.0m					9.9	31.3	6.5	3.1	10.0	31.5	3.2	2.5	10.6	31.9	4.6	2.5	10.7	32.0	4.6	2.7
12.5m					9.9	31.3	5.4	3.0	10.0	31.5	3.1	2.5	10.6	31.9	4.2	2.7	10.7	32.0	4.4	2.7
13.0m					9.9	31.3	5.1	3.2	10.0	31.5	3.1	2.5	10.6	31.9	4.3	2.6	10.7	32.0	4.6	2.6
13.5m					10.0	31.5	5.2	3.0	10.0	31.5	3.0	2.6	10.6	31.9	4.3	2.6	10.7	32.0	4.8	2.7
14.0m					10.1	31.6	5.5	4.3	10.0	31.5	3.3	2.5	10.8	32.0	4.3	2.5	10.8	32.0	4.3	2.5
14.5m					10.3	31.6	6.8	4.3	10.3	31.6	6.8	4.3	10.8	32.1	4.7	2.5	10.8	32.1	4.7	2.5
15.0m					10.4	31.6	7.2	4.6					10.8	32.0	5.1	3.3	10.8	32.0	5.1	3.3
15.5m													10.8	32.0	5.0	3.0	10.8	32.0	5.0	3.0
16.0m													10.8	32.1	4.7	2.9	10.8	32.1	4.7	2.9
16.5m													10.8	32.1	5.3	2.9	10.8	32.1	5.3	2.9
17.0m													10.8	32.1	5.0	2.9	10.8	32.1	5.0	2.9
17.5m													10.8	32.1	4.9	2.9	10.8	32.1	4.9	2.9
18.0m													10.8	32.1	5.0	2.8	10.8	32.1	5.0	2.8
18.5m													10.8	32.0	4.8	2.6	10.8	32.0	4.8	2.6
19.0m													10.8	32.1	4.8	2.7	10.8	32.1	4.8	2.7
19.5m													10.8	32.1	4.7	2.8	10.8	32.1	4.7	2.8
20.0m													10.8	32.1	5.0	2.9	10.8	32.1	5.0	2.9
20.5m													10.8	32.1	4.8	2.8	10.8	32.1	4.8	2.8
21.0m													10.8	32.1	4.8	2.9	10.8	32.1	4.8	2.9
21.5m													10.8	32.1	5.0	3.1	10.8	32.1	5.0	3.1
22.0m													10.8	32.1	5.4	2.9	10.8	32.1	5.4	2.9
22.5m													10.8	32.1	4.8	2.8	10.8	32.1	4.8	2.8
23.0m													10.8	32.1	5.0	2.9	10.8	32.1	5.0	2.9
23.5m													10.8	32.1	5.0	3.0	10.8	32.1	5.0	3.0
24.0m													10.8	32.1	4.6	3.0	10.8	32.1	4.6	3.0
24.5m													10.8	32.1	5.0	2.9	10.8	32.1	5.0	2.9
25.0m													10.8	32.1	5.0	2.9	10.8	32.1	5.0	2.9

資料2

MSS調査結果 満潮後 満潮時刻 13:09
調査年月日 平成14年2月20日 アレック電子:ACL II83-PK 使用

地点 緯度・経度 時刻	Stn. 1				Stn. 2				Stn. 3				Stn. 4				Stn. 5			
	N	33° 00.4'	E	130° 21.6'	N	32° 29.6'	E	130° 19.13'	N	32° 58.8'	E	130° 16.8'	N	32° 57.2'	E	130° 18.25'	N	32° 58.0'	E	130° 20.6'
水深(m)	12.1				13:52				13:58				14:07				14:14			
項目	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)	水温(℃)	塩分	Chl-a(μg/l)	濁度(mg/l)
0m	10.9	31.2	0.9	2.0	10.5	31.2	0.9	2.0	10.1	31.2	1.2	2.3	10.7	31.8	1.1	1.5	10.6	31.7	1.5	1.7
0.5m	10.9	31.1	0.8	1.8	10.5	31.2	0.8	1.9	10.1	31.2	1.4	2.1	10.7	31.8	1.1	1.5	10.6	31.7	1.5	1.8
1.0m	10.8	31.1	0.9	2.1	10.5	31.2	0.9	1.8	10.1	31.2	1.3	2.0	10.7	31.8	1.2	1.4	10.6	31.7	1.5	1.8
2.0m	10.6	31.1	1.1	2.0	10.5	31.2	1.0	1.9	10.0	31.2	1.5	2.0	10.7	31.8	1.2	1.4	10.6	31.7	2.1	2.0
2.5m	10.5	31.1	1.3	2.0	10.4	31.2	1.1	1.9	10.0	31.3	2.0	2.0	10.7	31.8	1.1	1.4	10.6	31.6	2.3	2.0
3.0m	10.4	31.1	1.5	2.0	10.4	31.2	1.1	1.9	10.0	31.4	2.4	2.1	10.7	31.8	1.2	1.4	10.5	31.7	3.0	2.2
3.5m	10.3	31.2	2.4	2.3	10.4	31.3	1.1	1.8	10.0	31.4	2.6	2.3	10.6	31.8	1.6	1.5	10.5	31.8	3.4	2.2
4.0m	10.2	31.2	3.0	2.6	10.4	31.3	1.1	1.8	10.0	31.4	2.7	2.4	10.6	31.8	2.1	1.6	10.5	31.8	4.1	2.3
4.5m	10.1	31.2	3.8	2.9	10.4	31.2	1.3	1.6	10.1	31.4	3.0	2.5	10.6	31.8	2.5	1.6	10.5	31.8	4.2	2.1
5.0m	10.1	31.3	4.9	3.1	10.4	31.2	1.7	1.6	10.1	31.4	3.2	2.5	10.5	31.9	2.9	1.9	10.5	31.9	3.8	2.0
5.5m	10.1	31.3	4.8	3.3	10.3	31.4	2.2	1.6	10.1	31.4	3.6	2.6	10.5	31.9	3.5	2.0	10.5	31.9	3.5	1.9
6.0m	10.0	31.3	5.4	3.4	10.4	31.5	2.7	1.7	10.1	31.5	3.7	2.6	10.5	31.9	4.1	2.3	10.5	31.9	4.0	1.9
6.5m	10.0	31.3	5.6	3.8	10.4	31.5	3.6	1.8	10.1	31.5	3.6	2.7	10.5	31.9	4.5	2.3	10.5	31.9	4.6	1.9
7.0m	10.0	31.3	5.7	4.0	10.4	31.5	5.3	2.0	10.1	31.5	3.6	2.6	10.5	31.9	4.1	2.1	10.5	31.9	4.8	2.0
7.5m	10.0	31.3	5.6	4.0	10.4	31.6	5.7	2.5	10.1	31.5	3.6	2.6	10.5	31.9	4.0	2.1	10.6	31.9	5.0	2.1
8.0m	10.0	31.3	5.7	3.8	10.3	31.6	6.0	2.6	10.1	31.5	3.4	2.7	10.5	31.9	4.4	2.1	10.6	31.9	4.8	2.3
8.5m	10.0	31.3	5.9	3.9	10.4	31.6	6.1	2.8	10.1	31.5	3.1	2.6	10.5	31.9	4.1	2.1	10.6	31.9	5.1	2.4
9.0m	10.0	31.3	5.8	3.9	10.4	31.7	6.3	3.0	10.1	31.5	3.4	2.8	10.6	31.9	4.0	2.5	10.6	31.9	5.0	2.4
9.5m	10.0	31.3	5.5	3.8	10.4	31.7	5.6	3.3	10.1	31.5	3.4	2.7	10.6	31.9	4.6	2.5	10.6	31.9	5.3	2.3
10.0m	10.0	31.3	6.0	4.0	10.4	31.7	6.0	3.2	10.1	31.5	3.4	2.8	10.6	31.9	4.4	2.6	10.6	31.9	4.7	2.3
10.5m	10.1	31.3	6.2	3.9	10.4	31.7	6.1	3.5	10.1	31.5	3.8	3.0	10.6	31.9	4.2	2.5	10.6	31.9	4.6	2.7
11.0m	10.1	31.4	6.1	4.4	10.4	31.8	6.1	3.6	10.1	31.5	3.7	3.3	10.6	31.9	4.6	2.5	10.6	31.9	4.2	2.6
11.5m	10.1	31.4	6.1	4.8	10.5	31.8	6.1	3.7	10.2	31.5	3.8	3.2	10.6	31.9	4.1	2.5	10.6	31.9	4.9	2.4
12.0m					10.5	31.8	6.8	3.8	10.2	31.6	3.9	3.3	10.6	31.9	4.2	2.4	10.6	31.9	5.0	2.4
12.5m					10.5	31.8	7.0	4.0	10.2	31.6	3.9	3.2	10.6	31.9	4.8	2.5	10.6	31.9	4.1	2.4
13.0m					10.6	31.9	7.2	4.4	10.3	31.6	3.8	3.2	10.6	31.9	5.0	2.6	10.6	31.9	5.3	2.5
13.5m					10.7	31.9	7.4	4.5	10.3	31.6	4.3	3.2	10.6	31.9	4.7	2.8	10.6	31.9	5.1	2.6
14.0m					10.7	31.9	7.0	5.1	10.3	31.6	4.2	3.2	10.6	32.0	4.7	2.7	10.6	32.0	5.3	2.7
14.5m					10.7	31.9	7.1	5.5	10.3	31.6	4.2	3.1	10.6	32.0	5.0	2.6	10.6	32.0	4.9	2.7
15.0m					10.7	31.9	7.7	6.3	10.3	31.6	3.9	3.2	10.7	32.0	5.1	2.6	10.7	32.0	4.8	2.8
15.5m									10.3	31.6	4.1	3.3					10.7	32.1	4.2	2.6
16.0m																	10.7	32.1	4.4	2.4
16.5m																	10.8	32.1	4.7	2.4
17.0m																	10.8	32.1	4.6	2.4
17.5m																	10.8	32.1	5.4	2.5
18.0m																	10.8	32.1	4.7	2.5
18.5m																	10.9	32.1	4.8	2.5
19.0m																	10.9	32.2	4.7	2.5
19.5m																	10.9	32.2	4.9	2.5
20.0m																	10.9	32.2	4.8	2.4
20.5m																	10.9	32.2	4.3	2.3
21.0m																	11.0	32.2	4.2	2.4
21.5m																	11.0	32.2	4.8	2.3
22.0m																	11.0	32.2	5.0	2.3
22.5m																	11.0	32.2	4.6	2.3
23.0m																	11.0	32.2	4.6	2.4
23.5m																	11.0	32.2	4.6	2.4
24.0m																	11.0	32.2	4.8	2.6
24.5m																	11.0	32.2	5.1	2.8
25.0m																	11.0	32.2	5.5	2.8
25.5m																	11.0	32.2	5.0	2.8

資料3

MS S 調査 栄養塩分析結果 ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)

表層

平成14年2月20日
満潮時刻 13:09

満潮前

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5
時 刻	9:45	10:00	10:10	10:22	10:40
NO ₃ -N	7.21	13.09	5.80	0.24	0.35
NO ₂ -N	0.40	0.40	0.22	0.16	0.42
NH ₄ -N	3.09	4.45	7.49	0.82	0.70
DIN	7.61	13.49	6.02	0.40	0.77
DIP	0.16	0.32	0.36	0.11	0.11

満潮後

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5
時 刻	13:45	13:52	13:58	14:07	14:14
NO ₃ -N	1.19	1.58	0.51	1.14	0.38
NO ₂ -N	1.15	1.12	0.26	0.60	0.28
NH ₄ -N	4.59	2.18	0.72	1.96	0.64
DIN	2.33	2.70	0.77	1.74	0.66
DIP	0.36	0.29	0.35	0.29	0.15

資料4

MS S 調査 プランクトン計数結果 (cells/ml)

表層

平成14年2月20日
満潮時刻 13:09

満潮前

種名\調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5
<i>Asterionella glacialis</i>	0	100	0	10	0
<i>Cerataulina</i> sp.	0	0	0	40	0
<i>Chaetoceros</i> spp.	80	30	25	0	0
<i>Eucampia zodiacus</i>	800	470	215	5	150
<i>Rhizosolenia setigera</i>	35	20	0	0	30
<i>Skeletonema costatum</i>	0	350	35	70	0
<i>Thalassiosira</i> spp.	95	80	0	15	5

満潮後

種名\調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5
<i>Asterionella glacialis</i>	0	160	0	0	0
<i>Cerataulina</i> sp.	0	0	25	30	0
<i>Chaetoceros</i> spp.	30	70	50	0	0
<i>Eucampia zodiacus</i>	80	0	1,800	0	510
<i>Rhizosolenia setigera</i>	25	25	0	50	10
<i>Thalassiosira</i> spp.	10	10	0	0	0

資料4

定期調査結果①(ノリ漁場内定点)

表層

調査年月日 平成14年1月4日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	11:52				～	13:17			
水 温(°C)	9.0	8.2	9.5	9.5	8.4	9.4	9.6	9.5	9.2
比 重	22.0	20.8	22.0	22.1	21.2	22.1	22.3	22.4	21.9
塩 分	29.8	28.2	29.8	29.9	28.8	29.9	30.2	30.3	29.7
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	12.4	15.5	10.4	10.9	13.7	10.6	10.4	10.4	11.5
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	1.0	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	1.0
フランクton沈澱量(ml/ton)	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.8	1.5	2.0	0.8

調査年月日 平成14年1月10日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	7:11				～	8:35			
水 温(°C)	7.0	7.0	7.5	7.1	7.0	7.1	6.4	6.5	7.7
比 重	18.1	19.3	21.1	18.9	19.3	19.6	19.1	19.8	21.2
塩 分	24.7	26.3	28.6	25.8	26.3	26.7	26.0	26.9	28.8
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	31.2	18.9	10.9	16.4	18.3	18.1	26.6	43.5	11.6
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	1.5	1.2	0.8	1.1	1.2	3.5	1.4	1.3	0.9
フランクton沈澱量(ml/ton)	0.5	0.8	1.3	0.5	0.1	1.3	0.5	0.5	1.5

調査年月日 平成14年1月17日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	10:30				～	12:07			
水 温(°C)	11.2	11.2	11.0	11.4	11.2	11.1	11.4	11.7	11.1
比 重	19.7	22.3	22.7	23.1	22.4	22.6	23.2	23.4	21.8
塩 分	26.8	30.2	30.7	31.2	30.3	30.6	31.4	31.6	29.5
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	23.9	10.8	8.4	8.1	10.4	8.6	9.1	9.3	12.1
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	1.7	1.0	0.9	0.8	1.2	0.9	0.9	1.3	1.0
フランクton沈澱量(ml/ton)	1.0	1.5	1.0	1.0	0.5	1.0	0.5	0.7	0.5

調査年月日 平成14年1月22日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	13:11				～	14:31			
水 温(°C)	8.5	8.7	9.5	8.5	8.3	8.8	8.6	9.4	9.0
比 重	17.8	21.5	22.2	21.5	20.4	20.5	21.9	22.9	22.6
塩 分	24.3	29.2	30.1	29.2	27.7	27.8	29.7	31.0	30.6
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	35.2	12.7	12.5	10.8	15.5	15.9	12.5	11.4	8.6
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	2.1	1.0	0.9	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8	1.0
フランクton沈澱量(ml/ton)	0.1	0.5	1.0	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6

調査年月日 平成14年1月28日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	8:35				～	10:00			
水 温(°C)	8.7	9.2	8.9	9.9	9.6	9.6	10.0	10.1	9.0
比 重	18.3	20.7	20.2	22.7	21.3	21.7	22.9	23.2	20.0
塩 分	25.0	28.1	27.5	30.7	28.9	29.4	31.0	31.4	27.2
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	37.3	16.4	18.2	7.4	11.9	11.1	7.7	8.4	19.3
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	1.2	0.8	0.9	0.6	1.8	0.7	0.6	0.5	0.9
フランクton沈澱量(ml/ton)	3.5	2.0	1.5	5.0	1.0	2.5	3.0	3.5	1.5

資料5

定期調査結果②(ノリ漁場内定点)

表層

調査年月日 平成14年1月31日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	10:15				～	11:36			
水 温(℃)	9.2	8.8	9.5	9.1	9.0	8.9	9.1	9.3	9.0
比 重	22.4	20.9	22.7	22.7	22.2	22.0	22.8	22.8	21.3
塩 分	30.3	28.4	30.7	30.7	30.1	29.8	30.8	30.8	28.9
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	10.7	18.1	8.2	8.7	13.2	11.4	7.6	7.2	14.1
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.8	1.2	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	1.1
フランクton沈澱量(ml/ton)	3.8	4.0	4.5	7.0	1.5	5.5	4.5	3.8	5.5

調査年月日 平成14年2月4日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	12:00				～	13:24			
水 温(℃)	9.9	9.2	9.6	9.5	9.2	9.6	9.9	10.1	9.4
比 重	22.6	22.2	22.9	23.0	22.5	22.9	23.2	23.4	22.2
塩 分	30.6	30.1	31.0	31.1	30.5	31.0	31.4	31.6	30.1
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	7.1	9.8	6.9	7.6	7.1	5.9	6.7	6.6	9.3
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.5	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8
フランクton沈澱量(ml/ton)	2.5	3.5	7.0	3.0	2.5	3.0	4.0	3.0	2.5

調査年月日 平成14年2月10日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	8:05				～	9:30			
水 温(℃)	9.8	9.5	9.7	9.9	9.5	9.8	9.6	10.0	9.3
比 重	21.8	22.3	23.1	23.3	22.3	22.9	22.4	23.6	21.8
塩 分	29.5	30.2	31.2	31.5	30.2	31.0	30.3	31.9	29.5
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.6	2.8	1.1	0.9	0.8	0.5	0.7	2.6	3.2
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
フランクton沈澱量(ml/ton)	33.0	41.0	34.0	29.0	32.0	41.0	16.0	12.0	33.5

調査年月日 平成14年2月12日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	9:00				～	10:20			
水 温(℃)	9.1	9.0	8.8	9.1	9.0	9.1	9.4	9.2	8.8
比 重	22.4	21.7	22.0	22.3	21.9	22.0	22.9	23.2	21.0
塩 分	30.3	29.4	29.8	30.2	29.7	29.8	31.0	31.4	28.5
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	2.0	3.0	1.9	1.3	1.2	2.8	1.5	1.5	5.7
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
フランクton沈澱量(ml/ton)	54.0	87.0	40.0	48.0	56.0	22.0	50.0	53.0	45.0

調査年月日 平成14年2月15日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻	10:10				～	11:30			
水 温(℃)	10.0	9.8	10.1	10.1	10.0	9.9	10.0	10.2	9.8
比 重	23.3	22.4	23.2	23.4	23.0	22.9	23.4	23.7	22.5
塩 分	31.5	30.3	31.4	31.6	31.1	31.0	31.6	32.0	30.5
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	2.1	1.6	1.0	0.9	1.1	1.1	1.3	1.1	1.8
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
フランクton沈澱量(ml/ton)	132.0	130.0	146.0	103.0	78.0	110.0	70.0	51.0	100.0

資料6

定期調査結果③(ノリ漁場内定点)

表層

調査年月日 平成14年2月18日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時刻				11:07	～	12:30			
水温(°C)	10.0	9.9	9.9	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	9.9
比重	23.4	22.5	22.6	23.3	22.7	23.0	23.5	23.2	23.1
塩分	31.6	30.5	30.6	31.5	30.7	31.1	31.8	31.4	31.2
DIN($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.8	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.8	0.2	0.2
DIP($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
プランクトン沈澱量(ml/ton)	50.0	77.0	54.0	41.0	83.8	52.0	41.8	45.0	56.0

調査年月日 平成14年2月21日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時刻				13:30	～	13:42			
水温(°C)	10.6	10.7	10.6	10.4	10.3	10.4	10.9	11.2	10.9
比重	19.6	19.7	22.2	21.6	19.8	20.7	21.4	22.4	22.2
塩分	26.7	26.8	30.1	29.3	26.9	28.1	29.0	30.3	30.1
DIN($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	3.7	7.8	0.9	1.2	1.1	0.9	2.6	8.3	1.2
DIP($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.4	0.9	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
プランクトン沈澱量(ml/ton)	26.0	62.0	54.0	73.0	86.0	44.0	59.0	58.0	65.0

調査年月日 平成14年2月25日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時刻				8:00	～				
水温(°C)	10.1	10.0	10.5	10.7	10.6	10.6	10.5	10.0	10.2
比重	21.0	22.6	23.3	23.9	23.1	23.0	23.0	21.7	21.9
塩分	28.5	30.6	31.5	32.3	31.2	31.1	31.1	29.4	29.7
DIN($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	1.6	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	0.6	8.7	0.7
DIP($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
プランクトン沈澱量(ml/ton)	86.0	128.0	119.0	75.0	38.0	87.0	62.0	62.0	116.0

調査年月日 平成14年3月4日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時刻				11:14	～	12:44			
水温(°C)	11.5	11.1	11.4	11.7	11.6	11.6	11.6	11.5	11.2
比重	23.2	22.5	23.0	23.4	23.0	23.0	23.3	23.6	22.4
塩分	31.4	30.5	31.1	31.6	31.1	31.1	31.5	31.9	30.3
DIN($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	1.3	1.4	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0	0.8
DIP($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
プランクトン沈澱量(ml/ton)	23.0	42.0	24.0	20.0	23.5	22.0	16.0	15.5	22.5

調査年月日 平成14年3月7日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時刻				13:15	～	14:46			
水温(°C)	11.3	10.6	10.9	11.1	11.2	11.2	11.2	11.0	10.9
比重	8.6	17.5	20.2	13.7	12.3	12.8	12.9	14.7	22.1
塩分	12.3	23.9	27.5	19.0	17.1	17.8	17.9	20.3	29.9
DIN($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	63.5	27.6	9.3	32.4	35.8	40.7	32.7	27.6	1.4
DIP($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	2.1	1.0	0.5	1.0	1.2	1.5	1.2	0.8	0.2
プランクトン沈澱量(ml/ton)	9.0	22.0	18.5	10.0	5.0	8.0	10.0	5.0	33.0

資料7

定期調査結果④(ノリ漁場内定点)

表層

調査年月日 平成14年3月11日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻				8:13	～	10:00			
水 温(℃)	12.8	11.9	12.2	12.3	12.9	13.1	12.8	12.3	12.0
比 重	19.1	21.0	21.4	22.8	19.8	20.4	22.3	22.8	21.0
塩 分	26.0	28.5	29.0	30.8	26.9	27.7	30.2	30.8	28.5
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	8.1	1.3	1.1	0.1	1.4	0.5	2.8	0.7	0.7
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	63.0	41.0	33.0	20.0	51.0	49.0	21.0	11.0	35.0

調査年月日 平成14年3月18日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻				10:00	～				
水 温(℃)	14.3	13.8	13.4	13.5	13.7	13.6	13.5	13.4	13.5
比 重	21.7	22.4	22.7	23.1	23.0	22.5	23.2	23.3	22.6
塩 分	29.4	30.3	30.7	31.2	31.1	30.5	31.4	31.5	30.6
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	2.0	1.1	0.8	1.2	2.3	1.0	1.1	1.1	2.1
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	23.0	22.0	19.0	15.0	13.0	19.0	8.0	8.0	16.0

調査年月日 平成14年3月22日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻				12:00	～				
水 温(℃)	13.3	13.1	13.1	12.8	13.1	13.2	12.7	13.3	13.1
比 重	13.8	18.7	19.1	19.6	18.6	18.1	18.8	19.0	18.7
塩 分	19.1	25.5	26.0	26.7	25.4	24.7	25.6	25.9	25.5
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	28.2	12.0	6.9	5.4	7.5	16.2	10.5	30.2	8.8
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	1.3	0.3	0.2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.8	0.1
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	10.0	9.0	7.0	6.0	8.0	10.5	9.0	8.0	7.0

調査年月日 平成14年3月25日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻				7:15	～	8:20			
水 温(℃)	11.9	12.7	12.7	12.5	12.0	12.2	11.6	11.8	12.4
比 重	20.5	22.1	22.9	23.1	21.7	22.1	22.0	22.2	22.2
塩 分	27.8	29.9	31.0	31.2	29.4	29.9	29.8	30.1	30.1
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	6.3	1.6	0.8	1.1	2.6	2.3	5.7	5.2	1.7
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	0.5	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	9.5	14.0	8.0	11.0	13.0	11.0	8.0	14.0	13.5

調査年月日 平成14年3月28日

調査地点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	Stn. 8	Stn. 9
時 刻				8:04	～	9:25			
水 温(℃)	13.0	13.4	13.4	13.4	13.5	13.6	13.3	13.4	13.5
比 重	15.2	22.4	23.5	23.4	23.2	23.0	23.7	23.7	22.4
塩 分	20.9	30.3	31.8	31.6	31.4	31.1	32.0	32.0	30.3
D I N($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	24.0	2.7	1.3	3.0	1.7	1.5	2.7	3.0	2.4
D I P($\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$)	1.7	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.4
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	14.0	20.0	11.5	4.5	8.5	12.5	4.5	3.5	16.0

資料8

定期調査結果(沖合定点)

表層

調査年月日	平成14年1月15日
調査地点	Stn. A
時 刻	10:21
水 温(℃)	11.6
塩 分	31.6
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	8.6
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	0.7
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	2.0

調査年月日	平成14年1月18日
調査地点	Stn. B
時 刻	12:10
水 温(℃)	10.8
塩 分	31.0
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	6.9
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	0.8
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	0.5

調査年月日	平成14年2月6日
調査地点	Stn. B
時 刻	15:20
水 温(℃)	11.2
塩 分	30.1
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	6.0
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	0.4
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	4.0

調査年月日	平成14年2月12日
調査地点	Stn. A
時 刻	9:52
水 温(℃)	10.3
塩 分	31.7
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	1.3
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	0.2
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	19.0

調査年月日	平成14年3月14日
調査地点	Stn. A
時 刻	9:30
水 温(℃)	12.7
塩 分	31.8
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	1.1
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	0.1
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	6.5

調査年月日	平成14年3月28日
調査地点	Stn. B
時 刻	9:07
水 温(℃)	13.5
塩 分	32.1
D I N ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	22.8
D I P ($\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$)	0.4
フ ランクトン沈澱量(ml/ton)	5.0