

有明海漁場再生対策事業

(6) ノリ漁場利用高度化開発試験

小谷 正幸・井手 浩美・安河内 雄介・徳田 眞孝・藤井 直幹

有明海の主幹産業であるノリ養殖の安定生産を目的として、養殖漁場における気象、海況及びノリの生長・病害の状況を収集、分析し、適正な養殖管理及び病害被害防止を図るために本調査を実施した。なお、この結果は、「ノリ養殖情報」等で漁業者へ定期的に発信した。

方 法

1. 気象・海況調査

図1に示した19調査点で、平成29年9月から平成30年3月までの期間に原則として週2回、昼間満潮時に調査を実施し、表層水及びプランクトンの採取を行った。調査項目は、水温、比重、無機三態窒素、プランクトン沈殿量である。また、その他に、気象（気温、日照時間及び降水量）及び河川流量についても調査を行った。

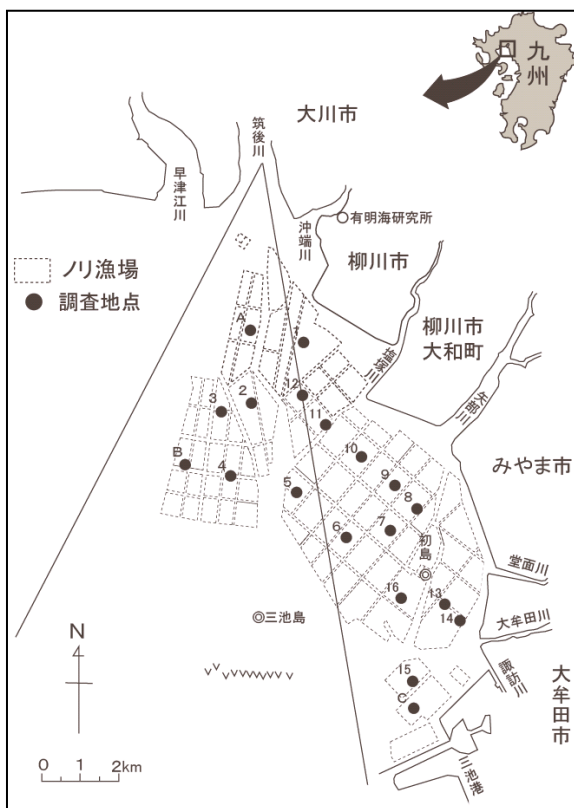


図1 ノリ養殖漁場と調査点

(1) 水温・比重

漁場調査での水温は棒状水銀温度計を用いて現場で測定した。また、比重は現場海水を研究所に持ち帰った後、赤沼式海水比重計を用いて測定し、15℃での値に換算した。

また、福岡有明海漁業協同組合連合会海水給水場（大牟田市新港町）前の岸壁から毎日、昼間満潮時に採水を行い、水温及び比重を測定した。

(2) 無機三態窒素

オートアナライザー（QuAAtro, ビーエルテック社製）で、硝酸態窒素（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）は銅カドミカラム還元－ナフチルエチレンジアミン吸光光度法、亜硝酸態窒素（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）はナフチルエチレンジアミン吸光光度法、アンモニア態窒素（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）はインドフェノール青吸光光度法により分析した。

(3) プランクトン沈殿量

図1の奇数番号の地点及び地点Bの計9点で、目合い0.1mmのプランクトンネットを用いて、1.5mの鉛直曳きによって採取したプランクトンを中性ホルマリンで固定し、固定試料の24時間静置後の沈殿量を測定した。

(4) 気象・河川流量

気温、日照時間は気象庁の大牟田アメダスのデータを、降水量は柳川アメダスのデータを用いた。また、河川流量は筑後川河川事務所の筑後大堰直下流量のデータを用いた。

2. ノリの生長・病害調査

図1の19調査点でノリ葉体を採取し、芽付き状況、葉長、色調および病害の程度を観察した。観察は基本的に、目視及び顕微鏡で行い、病状の評価は既報の方法¹⁾に従った。また、育苗期におけるアオノリの付着状況とノリ芽の生長については、有明海区研究連合会のノリ芽検診結果を用いて検討を行った。

3. ノリの生産状況

福岡有明海漁業協同組合連合会の共販結果を整理

して、ノリ生産状況を把握した。

なお、1～3の調査結果については、原則週2回「ノリ養殖情報」等にとりまとめ、福岡有明海漁業協同組合連合会等の漁業協同組合関係者に発信するとともに、水産海洋技術センターのホームページに掲載した。

結 果

平成29年度のノリ養殖は、10月21日から開始され、網撤去日の平成30年4月8日まで行われた。

1. 気象・海況調査

(1) 水温・比重

図2上段に大牟田地先における水温の推移を示す。

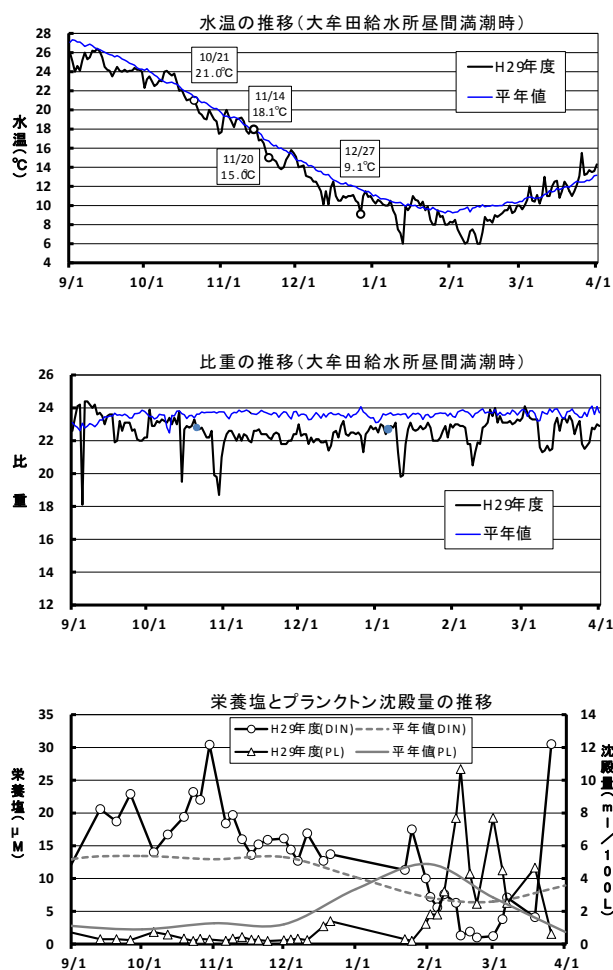


図2 平成29年度ノリ漁期における水温，比重，栄養塩量及びプランクトン沈殿量の推移
(水温・比重の平年値：過去30年間の平均値(S56～H22)，栄養塩量・プランクトン沈殿量の平年値：過去5年の旬別平均値(H24～28年))

水温は、9月は「かなり低め」、10月、11月はともに「やや低め」、12月は「かなり低め」で推移した。採苗当日の10月21日は21.0℃と適水温となり、冷凍網入庫まではおおむね順調に降下した。冷凍網入庫期間は、15～18℃台と低めであった。秋芽網生産期は初摘採から網撤去まで平年よりも1～3℃低めで推移した。

また、1月は「やや低め」、2月は「甚だ低め」、3月は「平年並み」で推移した。冷凍網出庫当日は、9.1℃と平年よりも2.6℃低めであったものの翌日から1月上旬までは平年並みで推移した。1月中旬から2月下旬までは平年よりも1～4℃低めであった。

図2中段に大牟田地先の比重の推移を示す。

比重は、9月は「平年並み」、10月は「かなり低め」

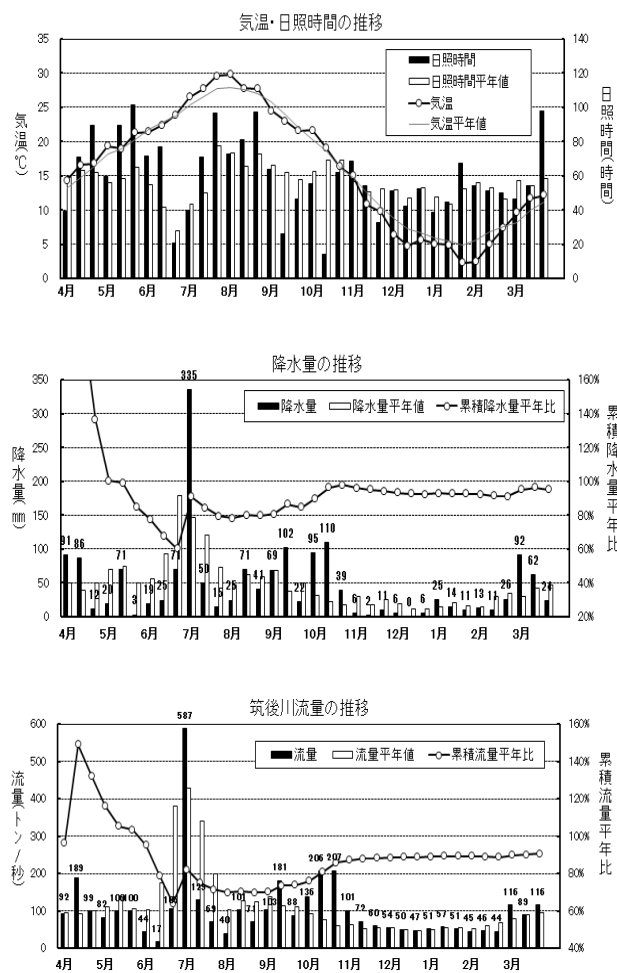


図3 平成29年度における気温・日照時間，降水量及び筑後川流量の推移
(平年値：過去30年間の平均値(S56～H22))

、11月、12月はともに「甚だ低め」で推移した。育苗から秋芽網生産期は期間を通して低めで、18.7～23.2の範囲で推移し、平年差の最大値は-5.1であった。

また、1月から3月まで「甚だ低め」で推移し、冷凍網生産期も期間を通して低めで19.8～24.1の範囲で推移し、平年差の最大値は-3.8であった。

(2) 無機三態窒素

図2下段に推移を示す。

9月から1月は10 μ M以上で推移した。2月上旬から10 μ Mを下回り、漁期終了まで10 μ M未満で推移した。2月15日から3月初旬までは5 μ M未満の低位で推移した。

(3) プランクトン沈殿量

図2下段に推移を示す。

9月から12月中旬までは1ml/100l未満で推移し、12月下旬には夜光虫等の発生により1ml/100lを超えた。1月から3月は0.18～10.68ml/100lで推移した。11月14日にパッチ状に確認されたアカシオ・サングイネアによる赤潮は12月12日に終息が確認された。1月31日からは珪藻プランクトン(スケルトネマ)が増殖し、優先種がスケルトネマのまま3月下旬まで長期間増殖した。

(4) 気温

図3上段に気温・日照時間の推移を示す。

気温は、9月上旬から中旬までは「やや低め」、下旬は「平年並み」、10月上旬は「やや高め」、中旬から下旬は「平年並み」で推移した。採苗日の気温は18.8℃であった。

11月上旬は「平年並み」、中旬は「やや低め」、下旬は「平年並み」、12月上旬から中旬までは「かなり低め」、下旬は「やや低め」で推移した。

1月から2月は「やや低め」で推移し、特に1月下旬から2月上旬は「かなり低め」であった。3月は「かなり高め」で推移した。

日照時間は、9月は「かなり少なめ」、10月は「甚だ少なめ」、11月から2月は「平年並み」で推移し、3月は「やや多め」であった。

図3中段に降水量の推移を示す。9月は「平年並み」、10月は「甚だ多め」、11月から12月は「やや少なめ」で推移した。採苗から一週間後の10月28～29日に39ミリのまとまった降雨があった。冷凍網入庫期間中は降雨がなかった。

また、1月は「平年並み」、2月は「やや少なめ」、

3月は「やや多め」で推移した。

図3下段に筑後川流量の推移を示す。9月は「平年並み」、10月は「甚だ多め」、11月は「やや多め」、12月から1月は「平年並み」、2月は「やや少なめ」、3月は「やや多め」で推移した。

2. ノリの生長・病害調査

(1) 採苗・育苗・秋芽網生産

- ・採苗当日の水温は21.0℃と適水温となった。採苗当日は低気圧による強風の中、作業が行われた。採苗翌日及び翌々日は台風の接近により時化となり、芽付きの確認作業が遅れたため、芽付きは「適正」から「厚め」となった。時化がタネの放出、着生に悪影響を与えなかったため採苗作業は全体的に順調に行われ、4日間で概ね終了した。
- ・育苗期のノリの生長は概ね平年並みであった。
- ・アオノリは10月31日に初認されたが、平年と比較して着生量は少ない傾向が認められた(有明海区研究連合会ノリ芽検診結果)。
- ・アオノリ対策の活性処理は11月8～14日まで行われた。
- ・冷凍網の入庫は11月14～20日まで行われた。入庫期間は日中の降雨が少なく、天気恵まれ、適切な乾燥が行われた冷凍網が入庫された。
- ・冷凍網入庫期間の11月16日にあかぐされ病が2地点(調査地点9,10)、壺状菌が1地点(調査地点12)で初認された。
- ・秋芽網の摘採は11月20日から開始されたが、水温が14℃台と低めで推移し、10ミリを超える降雨もなかったが、小潮時の27日にはあかぐされ病の感染域が拡大し、11月初めまで感染が衰えなかった。ノリ網の干出管理と強風により、11月4日の大潮時には感染が治まった。水温は23日まで平年よりも約2℃高い18℃台で推移し、あかぐされ病の感染力は強い状況が続き、24日には一部の漁場でノリ葉体の流失が確認された。
- ・栄養塩は10 μ M以上あり、秋芽網生産期はノリの色落ちが確認されなかった。
- ・壺状菌病は冷凍網入庫期間中の早期に確認されたが、秋芽網生産期は製品への影響はなかった。
- ・あかぐされ病対策の活性処理は、11月26～12月1日に行われた。
- ・12月14日から網の撤去が始まり、秋芽網は3～5回の摘採を行い、23日に撤去が完了した。

(2) 冷凍網生産・三期作

- ・冷凍網の出庫は12月27～28日にかけて行われた。冷凍網出庫後の「色調」、「戻り」とともに良好であった。
- ・冷凍網の摘採は1月4日から開始された。細菌の付着は確認されず、細菌によるスミノリの発生はなかった。
- ・あかぐされ病の感染は1月4日に2地点(調査地点4,7)で確認され、冷凍網出庫の8日後と平年と比べて早かった。
- ・あかぐされ病は、1月11日には感染域が拡大したが、早期摘採と網の干出管理を徹底したことにより、2月まではあかぐされ病が原因の生産不能網はほとんど発生しなかった。
- ・壺状菌は1月4日に4地点(調査地点6,7,9,16)で確認された。
- ・壺状菌病は1月22日には19調査点中16地点で確認され、一時病勢が悪化したが、製品への大きな影響はみられなかった。
- ・色落ちは、2月2日に一部漁場でノリ葉体の色調低下がみられ、2月8日に5調査点(4,5,6,7,13)で確認された。2月13日には重度の色落ちも確認され、色落ちは漁期末まで継続した。色落ちにより2月下旬には沖側漁場を中心に網撤去が開始された。
- ・冷凍網は8～10回の摘採が行われた。
- ・三期作は3月7日以降から一部で開始され、1～2回の摘採が行われた。
- ・3月12～14日に支柱の中間撤去が、14年ぶりに行われた。
- ・冷凍生産期の活性処理は、12月29日～3月31日まで行われた

- ・網の撤去は4月8日までに、支柱撤去は4月11～28日の間に行われ、漁期を終了した。

3. 共販結果

表1に生産時期別の生産実績、表2に平成29年度ノリ共販実績を示す。

平成29年度は秋芽網3回、冷凍網7回の計10回の共販が行われた。

漁期の合計は、生産枚数は12億8,950万5,500枚(過去5年平均の99%)、生産金額は164億7,812万6,903円(過去5年平均の110%)、平均単価は12.78円(過去5年平均より1.29円高)と高単価により生産金額が平年を上回る結果となった。

文 献

- 1) 半田亮司. ノリの病害データの指数化について. 西海区ブロック藻類・介類研究報告1989; 6: 35-36.

表1 生産時期別の生産実績

生産時期	平成29年度	対前年比	対5年平均比
秋芽網	枚数(枚)	349,648,400	1.28
	単価(円)	14.68	+0.87
	金額(円)	5,133,723,234	1.37
冷凍網	枚数(枚)	939,857,100	0.88
	単価(円)	12.07	-1.74
	金額(円)	11,344,403,669	0.77
漁期計	枚数(枚)	1,289,505,500	0.97
	単価(円)	12.78	-1.03
	金額(円)	16,478,126,903	0.89

表 2 平成 29 年度ノリ共販実績

区 分		秋芽1回	秋芽2回	秋芽3回	冷凍1回	冷凍2回	冷凍3回	冷凍4回	冷凍5回	冷凍6回	冷凍7回	地区別 前年度実績	地区別 対前年比
入札会		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回(最終)		
地 区	実施日	11/28	12/12	12/23	1/15	1/30	2/13	2/27	3/13	3/27	4/12		
柳川大川	枚数	29,456,900	53,797,400	78,925,600	32,555,600	115,683,700	102,242,400	105,629,000	79,333,900	18,035,500	12,214,400		
	単価	18.59	14.26	13.14	18.97	14.23	12.84	11.18	9.69	5.26	7.58		
	金額	547,681,406	767,179,447	1,037,418,162	617,440,025	1,646,482,120	1,312,962,972	1,180,507,244	768,887,022	94,926,906	92,574,150		
	累計	29,456,900	83,254,300	162,179,900	194,735,500	310,419,200	412,661,600	518,290,600	597,624,500	615,660,000	627,874,400	643,044,600	0.98
		18.59	15.79	14.50	15.25	14.87	14.37	13.72	13.18	12.95	12.85	14.16	-1.31
大和高田	枚数	28,818,300	60,786,300	82,888,200	37,699,900	122,203,200	106,596,700	97,165,400	47,614,400	13,938,700	15,608,700		
	単価	20.44	14.52	13.10	20.13	14.21	12.78	9.01	6.86	4.88	6.71		
	金額	588,948,540	882,365,811	1,085,814,970	758,831,942	1,737,059,543	1,362,552,920	875,604,853	326,734,975	67,968,261	104,724,483		
	累計	28,818,300	89,604,600	172,492,800	210,192,700	332,395,900	438,992,600	536,158,000	583,772,400	597,711,100	613,319,800	637,380,200	0.96
		20.44	16.42	14.82	15.78	15.20	14.61	13.60	13.05	12.86	12.70	13.49	-0.79
大牟田	枚数	3,033,400	4,689,800	7,252,500	3,237,300	8,693,400	7,920,300	6,974,200	4,261,500	1,961,600	287,300		
	単価	20.19	14.41	13.17	19.08	13.98	12.84	10.83	6.37	4.27	3.81		
	金額	61,247,798	67,575,612	95,491,488	61,775,957	121,513,581	101,666,076	75,546,818	27,165,252	8,382,522	1,096,047		
	累計	3,033,400	7,723,200	14,975,700	18,213,000	26,906,400	34,826,700	41,800,900	46,062,400	48,024,000	48,311,300	54,872,000	0.88
		20.19	16.68	14.98	15.71	15.15	14.62	13.99	13.29	12.92	12.86	13.38	-0.51
海区合計	枚数	61,308,600	119,273,500	169,066,300	73,492,800	246,580,300	216,759,400	209,768,600	131,209,800	33,935,800	28,110,400		
	単価	19.54	14.40	13.12	19.57	14.21	12.81	10.16	8.56	5.05	7.06		
	金額	1,197,877,744	1,717,120,870	2,218,724,620	1,438,047,924	3,505,055,244	2,777,181,968	2,131,658,915	1,122,787,249	171,277,689	198,394,680		
	累計	61,308,600	180,582,100	349,648,400	423,141,200	669,721,500	886,480,900	1,096,249,500	1,227,459,300	1,261,395,100	1,289,505,500	1,335,296,800	0.97
		19.54	16.14	14.68	15.53	15.05	14.50	13.67	13.12	12.91	12.78	13.81	-1.03
累計の前年比	枚数比率	0.71	0.95	1.28	1.02	1.09	1.05	1.02	0.97	0.94	0.97		
	単価差	1.83	1.32	0.87	-0.52	-0.87	-0.90	-1.33	-1.06	-0.90	-1.03		
	金額比率	0.79	1.03	1.37	0.99	1.03	0.99	0.93	0.90	0.88	0.89		
累計の過去5年比	枚数比率	0.55	0.76	1.05	0.92	1.01	1.01	1.02	1.00	0.98	0.99		
	単価差	5.14	3.70	3.14	2.44	1.82	1.66	1.41	1.37	1.34	1.29		
	金額比率	0.75	0.99	1.33	1.09	1.15	1.14	1.13	1.12	1.10	1.10		

付表 1 漁場調査結果 水温

(単位: °C)

観測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2017/9/13	27.8	27.6	28.0	27.3	26.8	27.3	27.2	27.9	27.6	27.2	27.4	27.2	27.2	27.1	27.1	26.9	28.1	27.7	27.0	27.4
2017/9/26	25.5	24.8	24.8	24.6	24.9	25.0	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.5	25.0	24.8	24.9	24.9	24.6	24.5	25.0	25.0
2017/10/6	22.2	22.7	22.7	22.6	23.0	23.2	23.1	22.9	23.0	22.8	22.9	23.1	23.2	22.9	23.3	22.9	22.9	23.1	23.2	22.9
2017/10/12	25.6	25.8	25.7	25.8	25.6	25.7	25.9	25.7	25.7	25.7	26.0	25.5	25.6	25.8	25.5	25.4	25.4	26.2	25.4	25.7
2017/10/19	20.3	21.3	21.1	21.7	21.9	22.1	22.1	20.3	20.1	20.6	20.6	21.9	22.3	21.3	22.0	22.2	20.8	21.1	21.8	21.3
2017/10/23	19.0	19.8	19.7	19.6	20.4	20.6	20.6	19.7	19.0	19.3	20.0	19.5	20.6	19.4	21.1	20.6	19.5	19.7	20.5	19.9
2017/10/26	20.3	20.4	20.6	19.5	19.9	20.2	20.0	20.2	20.4	19.9	20.2	19.5	20.6	19.5	20.2	20.2	20.1	20.3	20.8	20.2
2017/10/30	19.3	19.6	19.4	19.7	19.8	19.6	19.6	19.3	19.4	19.3	19.5	20.3	19.5	19.3	19.3	19.5	19.7	19.7	18.7	19.5
2017/11/6	18.6	18.7	18.9	19.5	19.8	20.1	19.8	19.8	19.6	19.4	19.5	19.9	19.8	19.8	19.7	19.8	18.4	19.2	19.8	19.5
2017/11/9	19.0	19.2	19.4	19.4	19.7	19.9	19.7	19.7	19.5	19.5	19.9	19.7	19.8	19.7	19.9	19.8	18.8	19.4	19.8	19.6
2017/11/13	18.7	18.5	18.5	18.3	18.5	18.6	18.5	18.4	18.3	18.1	18.3	18.5	18.1	18.0	18.8	18.7	18.3	18.8	19.0	18.5
2017/11/20	12.8	14.7	14.3	15.5	15.6	16.1	16.0	15.4	15.0	15.1	15.8	15.8	15.8	15.7	15.8	16.0	13.7	15.7	16.2	15.3
2017/11/24	13.8	13.8	13.9	14.1	15.0	15.2	14.7	13.6	13.5	14.0	14.7	15.0	15.0	13.3	13.5	15.1	13.2	14.5	15.0	14.3
2017/12/1	12.7	14.4	14.5	14.8	15.4	15.5	15.2	14.3	14.0	14.1	14.2	14.9	15.6	14.3	15.8	15.6	13.6	14.9	15.8	14.7
2017/12/4	12.8	14.1	13.9	14.7	14.6	15.0	14.8	14.7	14.5	14.5	14.5	14.8	14.8	14.9	14.9	15.1	13.5	14.4	15.0	14.5
2017/12/7	13.3	12.8	12.5	13.2	13.4	13.7	13.5	13.2	12.9	12.8	13.4	13.4	13.6	13.4	13.5	13.7	11.7	13.0	13.3	13.2
2017/12/11	10.7	11.4	11.2	11.7	12.0	11.7	11.4	10.7	10.6	10.9	11.7	12.1	11.7	10.7	12.0	12.4	10.7	11.6	欠測	11.4
2017/12/21	10.0	10.3	10.3	10.6	11.1	11.3	11.5	10.8	10.8	10.9	11.3	11.3	11.5	10.7	11.2	11.4	9.5	10.8	11.3	10.9
2017/12/25	10.7	10.3	10.2	10.6	10.6	10.6	10.8	9.8	10.2	9.8	10.7	10.4	11.0	10.2	11.3	10.8	10.2	10.6	11.1	10.5
2017/12/27	9.3	9.1	9.2	9.7	9.9	10.0	9.7	9.2	9.3	9.3	9.9	10.1	9.7	8.3	9.9	10.3	8.6	10.1	9.1	9.5
2018/1/4	10.7	10.2	10.0	10.5	10.6	10.8	10.7	10.7	10.6	10.5	10.7	10.8	10.8	10.7	10.8	10.8	9.6	10.3	10.7	10.6
2018/1/9	9.8	9.1	9.6	10.0	10.1	10.0	10.0	9.5	9.6	9.5	10.0	10.0	9.8	9.5	10.0	10.2	9.1	10.2	欠測	9.8
2018/1/18	10.0	10.3	10.2	10.4	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.6	10.5	10.6	10.7	10.7	10.7	10.6	9.8	10.3	10.9	10.5
2018/1/22	9.0	10.1	10.0	9.8	10.1	10.3	10.1	10.2	9.8	9.8	10.2	10.2	10.3	9.8	10.3	10.3	9.6	9.8	10.6	10.0
2018/1/25	8.6	8.5	8.0	8.4	7.8	8.6	8.0	8.1	8.0	8.2	8.3	9.0	8.4	7.0	8.5	8.8	8.3	8.1	7.8	8.2
2018/1/31	8.4	7.7	7.5	7.8	8.5	8.3	8.3	8.1	8.2	8.1	8.3	8.2	8.6	8.1	8.5	8.6	7.7	8.1	8.4	8.2
2018/2/2	8.0	8.1	8.0	8.3	8.6	8.7	8.8	8.7	8.7	8.5	8.6	8.7	8.9	8.9	8.8	8.8	7.6	8.2	9.0	8.5
2018/2/5	7.0	6.7	6.5	6.8	7.2	7.4	7.2	6.9	6.7	7.0	7.1	7.2	7.3	7.5	7.4	7.5	6.0	6.7	7.7	7.0
2018/2/8	7.3	7.0	6.5	6.9	7.0	7.3	6.7	6.4	6.6	6.7	7.3	7.4	7.0	6.3	6.9	7.1	6.8	7.2	7.2	6.9
2018/2/13	5.7	6.5	6.3	6.4	6.8	6.8	6.7	6.4	6.2	6.3	6.1	6.8	6.5	6.1	5.3	6.7	6.1	6.5	5.2	6.3
2018/2/15	7.5	8.0	7.9	8.0	8.0	8.1	8.3	8.6	8.4	8.2	8.0	8.0	8.8	8.7	8.8	8.7	7.5	8.0	9.0	8.2
2018/2/19	8.3	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.8	9.0	8.9	8.9	8.7	8.7	9.0	9.0	9.1	9.0	8.4	8.6	9.2	8.8
2018/2/22	9.8	9.7	9.5	9.5	9.6	9.6	9.8	10.0	10.0	9.8	9.4	9.3	9.8	9.8	10.1	9.6	9.4	9.8	9.9	9.7
2018/3/1	10.0	9.8	9.8	9.9	10.0	9.9	10.2	10.3	10.2	10.2	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.9	9.8	10.1	10.0
2018/3/5	11.9	11.6	11.6	11.0	10.7	10.8	11.4	11.8	11.9	11.8	11.0	10.8	11.5	13.5	11.6	11.2	11.7	11.1	11.5	11.5
2018/3/7	11.4	10.9	10.9	10.7	10.9	11.1	11.0	11.0	11.0	11.1	11.0	11.0	11.0	10.8	10.9	11.1	11.0	10.4	11.0	11.0
2018/3/19	13.2	12.7	12.6	12.7	12.3	12.2	12.4	12.5	12.5	12.7	12.3	12.5	12.4	12.6	12.5	12.4	12.2	12.4	12.5	12.5
2018/3/26	16.0	15.7	15.3	15.9	14.5	15.3	16.0	16.4	16.2	15.9	16.0	15.9	16.4	16.2	15.7	16.0	15.7	15.8	15.9	15.8

付表2 漁場調査結果 比重

観測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2017/9/13	20.9	21.6	20.8	21.7	22.7	22.9	23.1	21.2	21.1	21.6	21.8	22.1	23.2	22.7	23.0	23.8	17.7	21.7	23.7	22.0
2017/9/26	20.0	20.1	20.2	21.9	22.4	23.6	23.0	22.5	22.6	20.6	21.0	20.0	23.0	22.6	23.2	23.1	20.0	21.6	23.7	21.8
2017/10/6	19.2	22.4	22.3	22.6	22.9	23.2	23.6	23.0	23.1	22.6	22.7	22.7	23.1	23.1	23.5	23.4	19.9	22.1	23.9	22.6
2017/10/12	17.8	18.9	18.3	20.9	22.2	22.3	20.9	20.4	19.5	19.3	19.8	19.8	22.5	21.2	22.4	22.5	17.2	19.8	22.6	20.4
2017/10/19	17.6	21.6	20.8	22.4	23.1	23.6	23.4	18.5	16.7	19.5	19.7	22.8	23.7	22.2	23.6	23.8	19.0	20.6	23.7	21.4
2017/10/23	12.9	18.6	18.6	19.6	21.4	22.4	23.0	21.2	19.0	19.3	22.0	17.2	23.1	21.5	23.1	23.0	16.0	18.6	23.2	20.2
2017/10/26	17.1	18.3	17.8	19.8	21.3	21.9	20.9	20.8	20.5	18.5	19.5	20.4	22.4	21.1	22.0	22.5	16.9	19.1	22.6	20.2
2017/10/30	15.7	17.6	16.3	17.6	19.5	17.7	20.1	14.2	17.7	16.6	18.0	22.2	17.7	19.2	18.7	19.7	15.6	17.7	16.7	17.8
2017/11/6	15.2	21.6	21.1	22.1	23.1	22.6	22.4	22.4	22.7	22.4	22.3	22.4	23.1	22.9	22.9	22.9	19.3	21.5	23.5	21.9
2017/11/9	16.4	21.4	20.9	21.4	21.9	22.3	22.5	22.3	21.8	21.7	22.3	22.4	22.4	21.9	22.4	22.3	17.2	20.7	22.6	21.4
2017/11/13	21.6	20.3	19.5	20.4	21.7	21.9	21.5	20.9	20.9	19.9	21.0	21.4	21.5	21.3	22.4	22.1	17.5	20.9	22.9	21.0
2017/11/20	15.4	21.7	21.1	22.1	22.6	22.8	22.6	22.6	22.1	22.2	22.2	22.5	22.7	22.8	22.9	22.9	18.4	22.3	23.0	21.8
2017/11/24	18.7	20.2	20.1	21.4	22.0	22.0	22.1	21.2	20.8	20.7	22.1	22.1	22.1	21.1	21.3	22.4	18.0	21.6	23.0	21.2
2017/12/1	18.7	21.9	21.5	22.1	23.4	23.5	22.8	22.1	22.0	21.4	22.6	22.9	23.5	22.0	23.6	23.1	19.5	22.5	23.6	22.2
2017/12/4	17.8	22.2	21.6	22.2	22.6	22.6	22.7	22.7	23.4	22.7	22.8	22.8	23.1	22.8	23.2	23.2	19.7	22.2	23.2	22.3
2017/12/7	22.5	22.4	21.4	22.4	22.4	22.8	22.6	22.6	22.5	22.5	22.5	22.5	23.0	22.7	23.0	22.9	19.4	22.0	23.1	22.4
2017/12/11	15.5	21.0	20.9	21.8	21.8	21.7	22.3	21.3	19.4	20.3	21.6	22.0	22.4	21.8	22.5	22.5	17.9	21.9	欠測	21.1
2017/12/21	19.3	22.6	21.5	22.6	22.6	23.1	23.1	23.0	22.9	22.9	22.9	23.0	23.5	23.0	23.7	23.5	19.5	22.5	24.0	22.6
2017/12/25	22.5	21.6	21.9	22.7	21.9	22.7	22.8	22.2	21.9	20.9	21.9	22.9	22.9	22.1	23.2	22.9	20.1	22.9	23.1	22.3
2017/12/27	19.7	20.7	21.9	21.9	21.6	22.0	21.1	20.1	19.3	19.6	21.6	21.7	21.2	19.6	22.0	22.1	19.6	22.5	21.1	21.0
2018/1/4	23.5	23.0	21.9	23.1	23.7	23.5	23.8	23.7	23.9	23.9	23.2	23.5	23.8	23.7	23.8	24.0	20.0	22.9	24.1	23.3
2018/1/9	21.4	22.3	22.6	23.2	22.9	23.2	23.2	22.5	22.2	22.2	22.3	23.1	23.2	22.7	23.2	23.1	19.2	23.4	欠測	22.5
2018/1/18	17.3	22.4	22.2	22.7	23.2	23.1	23.6	23.3	23.1	23.2	23.7	23.1	23.4	23.1	23.9	23.6	19.2	22.6	23.8	22.7
2018/1/22	18.6	22.6	22.2	22.6	23.1	23.2	23.5	23.2	22.9	22.6	23.2	23.2	23.7	22.9	23.9	23.6	20.3	22.8	23.9	22.7
2018/1/25	18.1	20.8	20.5	21.0	21.8	22.0	21.1	20.9	20.1	19.5	21.5	22.4	22.2	20.5	22.5	22.5	17.6	21.7	21.5	20.9
2018/1/31	16.2	21.9	21.4	22.4	23.2	23.3	23.4	23.1	23.0	23.0	23.0	23.1	23.9	23.4	23.9	23.4	19.4	22.8	23.9	22.5
2018/2/2	20.3	22.7	21.6	22.6	23.2	23.2	23.3	23.5	23.5	22.9	23.1	23.1	23.3	23.2	23.7	23.2	19.8	22.7	23.7	22.8
2018/2/5	22.4	22.2	21.8	22.2	22.7	22.7	22.7	22.7	22.4	22.7	23.3	22.7	23.6	23.2	23.9	23.8	20.7	23.2	24.2	22.8
2018/2/8	18.3	18.6	21.0	21.3	22.6	22.6	21.8	21.4	21.2	21.5	21.4	22.3	21.9	21.3	21.5	22.5	15.6	22.5	22.2	21.1
2018/2/13	17.7	20.8	21.9	21.2	22.6	22.5	21.8	21.3	20.8	20.8	20.9	22.0	21.4	20.8	19.4	22.4	19.8	22.3	19.2	21.0
2018/2/15	18.0	22.2	22.2	22.7	23.2	23.4	23.6	23.6	23.1	22.6	23.3	23.1	24.0	24.1	23.9	24.1	20.0	22.8	24.1	22.8
2018/2/19	18.3	23.2	22.6	23.1	23.6	23.7	23.7	23.9	23.6	23.7	23.6	23.6	24.1	23.5	24.1	24.0	20.5	23.1	24.3	23.2
2018/2/22	23.6	22.6	22.2	22.6	23.2	23.5	23.4	23.0	23.2	22.7	23.1	23.4	23.4	22.9	23.8	23.4	21.1	22.5	23.8	23.0
2018/3/1	20.1	23.0	22.9	23.0	23.1	23.4	23.9	23.4	23.0	22.5	23.4	23.9	24.4	24.4	24.5	24.4	22.1	23.8	24.8	23.4
2018/3/5	20.7	23.3	22.9	23.6	23.6	23.9	24.1	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	24.0	13.2	24.2	24.5	21.0	24.1	24.8	23.0
2018/3/7	19.1	21.4	20.5	22.4	23.0	23.9	23.9	22.8	22.3	21.2	23.8	23.3	24.4	22.9	23.9	24.4	18.9	22.4	24.5	22.6
2018/3/19	15.6	22.6	21.9	22.7	23.0	23.4	23.3	23.4	23.6	23.5	23.1	23.0	23.5	23.6	23.5	24.0	20.0	22.5	24.6	22.7
2018/3/26	12.7	14.3	14.6	17.1	18.6	20.2	19.0	17.7	16.4	15.6	15.8	17.6	20.2	20.4	21.8	22.1	10.8	16.0	21.6	17.5

付表 3 漁場調査結果 無機三態窒素 (DIN)

観測点	(単位: μM)																			平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	
2017/9/13	24.6	19.5	20.0	17.4	12.6	17.7	16.7	30.7	23.3	26.0	20.4	17.7	18.0	30.0	20.8	14.7	34.8	15.2	12.1	20.6
2017/9/26	28.4	28.2	26.5	24.0	18.4	15.9	22.8	21.8	22.1	27.0	25.9	27.5	15.5	33.4	13.8	15.0	31.2	23.8	13.9	22.9
2017/10/6	26.7	15.9	15.7	12.2	10.4	10.4	10.2	14.1	11.8	12.7	10.9	10.2	10.4	25.9	11.2	11.0	21.8	14.1	11.3	14.0
2017/10/12	29.3	20.4	21.5	14.2	13.9	14.2	14.7	16.2	19.5	18.9	15.8	16.6	12.2	15.1	11.8	9.4	27.6	16.0	9.3	16.7
2017/10/19	30.0	19.7	21.4	16.3	12.3	11.2	11.1	33.3	39.8	27.2	24.0	13.1	10.7	18.5	11.4	10.1	25.4	21.7	12.0	19.4
2017/10/23	40.2	26.6	26.2	23.4	17.5	15.5	15.3	22.5	28.0	29.9	19.6	31.3	15.7	24.8	14.8	15.3	32.5	25.9	16.4	23.2
2017/10/26	29.6	24.5	25.1	22.8	18.9	17.0	22.5	22.2	23.0	26.0	24.2	22.6	17.5	22.1	18.2	15.9	28.7	21.9	15.0	22.0
2017/10/30	35.1	29.8	32.8	27.4	22.7	29.5	23.3	46.1	31.7	34.2	28.4	17.5	34.0	31.4	28.1	24.9	35.8	29.6	34.6	30.4
2017/11/6	40.9	21.6	21.9	17.0	15.8	14.4	14.8	14.6	17.3	18.3	16.4	16.0	14.6	14.5	14.8	14.9	29.2	19.4	13.4	18.4
2017/11/9	40.7	21.7	21.2	19.7	16.6	15.1	15.6	19.4	19.7	21.2	14.9	15.8	13.2	24.4	13.5	14.1	34.2	20.8	12.8	19.7
2017/11/13	15.0	19.8	21.7	14.5	11.6	12.4	14.1	16.4	17.7	19.4	14.0	13.1	18.7	19.3	6.9	14.6	29.6	17.0	7.9	16.0
2017/11/20	35.2	14.5	17.3	12.1	11.4	11.1	11.4	14.9	14.2	13.2	12.3	13.0	12.4	13.0	11.9	12.8	31.0	13.0	13.2	15.2
2017/11/24	20.3	15.7	15.1	13.0	11.5	10.3	10.7	15.9	15.5	14.2	10.4	10.3	11.6	29.8	36.1	11.6	27.2	12.4	11.3	15.9
2017/12/1	28.4	17.7	17.5	15.9	12.7	11.9	14.8	17.1	16.7	18.9	12.9	13.5	11.3	23.3	11.0	11.7	25.6	15.0	10.7	16.1
2017/12/4	29.6	15.4	18.9	13.1	13.2	12.1	11.6	11.5	12.5	14.7	12.7	12.7	11.4	11.3	11.0	11.4	25.8	15.0	10.1	14.4
2017/12/7	12.0	13.5	16.3	11.5	11.7	9.7	10.0	11.3	18.6	14.2	10.9	11.7	10.4	10.2	9.9	10.3	27.3	12.7	9.6	12.7
2017/12/11	36.0	17.8	15.9	10.2	11.7	12.5	13.0	17.6	23.7	20.2	12.1	10.5	14.1	24.4	14.9	8.3	30.5	10.0	欠測	16.9
2017/12/21	27.8	16.4	16.6	11.7	9.6	8.5	8.3	18.3	16.4	12.0	9.6	9.3	8.6	21.2	9.6	8.2	27.0	12.1	9.3	13.7
2017/12/25	13.4	16.7	13.6	10.1	14.0	12.1	16.6	16.8	16.0	19.9	14.8	12.7	16.7	20.6	10.2	11.9	22.6	8.9	9.6	14.6
2017/12/27	25.8	19.5	15.1	13.1	15.0	16.7	19.1	22.9	26.7	24.0	15.9	14.2	19.2	27.0	15.8	13.5	27.5	9.0	21.8	19.0
2018/1/4	9.1	11.3	14.2	10.5	9.6	9.0	8.7	7.5	8.8	11.3	8.6	8.9	9.3	8.0	8.6	8.4	22.0	11.0	8.9	10.2
2018/1/9	15.3	12.5	9.6	8.1	11.1	9.8	9.2	8.8	7.3	15.8	11.1	11.0	12.9	26.2	17.9	9.2	24.4	9.5	欠測	12.8
2018/1/18	28.7	12.4	11.7	10.0	8.5	7.7	7.1	15.4	12.3	10.3	8.8	7.8	7.4	23.6	7.5	7.7	22.8	9.3	7.5	11.9
2018/1/22	26.4	9.3	11.5	9.9	8.6	7.5	8.2	12.6	6.6	8.8	7.7	7.6	8.8	27.3	8.2	8.2	20.4	11.0	7.2	11.3
2018/1/25	30.5	19.2	16.7	13.0	11.3	10.1	10.4	11.2	15.5	18.8	11.2	7.6	10.0	13.6	19.5	11.0	31.4	11.0	59.6	17.5
2018/1/31	35.3	9.9	12.4	7.1	5.5	6.1	6.7	7.6	8.1	8.3	6.2	6.1	7.1	11.8	7.0	6.5	24.1	7.5	6.4	10.0
2018/2/2	16.5	6.7	11.4	6.7	5.1	4.7	3.7	6.7	8.6	5.1	4.6	4.6	5.4	5.6	5.3	4.8	19.8	7.0	5.0	7.2
2018/2/5	5.4	5.4	7.2	6.1	4.8	5.3	3.5	4.5	3.8	3.2	4.4	4.7	4.6	4.5	4.2	4.5	20.7	5.3	4.1	5.6
2018/2/8	20.1	16.6	4.3	欠測	1.0	0.0	0.0	0.5	1.1	3.3	2.3	1.9	5.4	10.4	29.5	3.2	30.5	0.1	7.3	7.6
2018/2/13	20.2	4.5	0.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.7	3.0	0.3	0.3	0.0	38.1	0.5	9.5	0.4	36.4	6.3
2018/2/15	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	1.3
2018/2/19	16.9	0.0	1.2	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	8.9	0.3	0.0	1.9
2018/2/22	0.0	0.8	0.5	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	5.8	0.8	0.0	1.0
2018/3/1	12.2	0.1	0.0	0.2	0.9	0.1	0.6	0.1	1.7	1.6	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.1	0.0	1.2
2018/3/5	11.1	1.7	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	3.2	1.1	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	11.2	0.9	0.0	3.8
2018/3/7	22.2	10.4	14.7	5.3	1.4	0.5	1.5	5.4	10.3	16.2	1.7	2.0	0.3	7.6	1.3	0.3	23.6	9.1	0.3	7.1
2018/3/19	39.3	4.2	6.0	2.0	0.1	0.3	0.3	0.0	0.8	2.4	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	4.3	0.0	4.1
2018/3/26	44.0	37.7	33.9	26.6	21.6	35.4	23.1	25.7	30.1	31.1	30.9	25.1	62.1	32.2	7.8	25.1	50.8	欠測	6.5	30.5

付表 4 漁場調査結果 プランクトン沈殿量

(単位 : ml/100L)

観測点	1	3	5	7	9	11	13	15	B	平均
2017/9/13	0.15	0.18	0.42	0.50	0.20	0.40	0.25	0.35	0.28	0.30
2017/9/26	0.15	0.14	0.42	0.30	0.30	0.30	0.27	0.22	0.13	0.25
2017/10/6	0.60	0.56	0.80	0.75	0.80	0.80	0.52	0.75	1.03	0.73
2017/10/12	0.28	0.66	0.98	0.40	0.37	0.60	0.30	0.71	0.90	0.58
2017/10/19	0.16	0.31	0.66	0.33	0.18	0.28	0.47	0.37	0.33	0.34
2017/10/23	0.10	0.28	0.36	0.15	0.10	0.15	0.15	0.20	0.25	0.19
2017/10/26	0.10	0.38	0.41	0.32	0.30	0.21	0.48	0.28	0.40	0.32
2017/10/30	0.20	0.11	0.29	0.32	0.17	0.48	0.25	0.46	0.22	0.28
2017/11/6	0.23	0.23	0.14	0.20	0.22	0.22	0.17	0.22	0.15	0.20
2017/11/9	0.30	0.20	0.25	0.50	0.23	0.38	0.60	0.45	0.18	0.34
2017/11/13	0.34	0.16	0.45	0.43	0.26	0.43	0.85	0.70	0.26	0.43
2017/11/20	0.25	0.32	0.25	0.23	0.22	0.25	0.25	0.20	0.25	0.25
2017/11/24	0.28	0.15	0.19	0.22	0.07	0.34	0.16	0.20	0.10	0.19
2017/12/1	0.38	0.31	0.24	0.14	0.14	0.21	0.27	0.16	0.24	0.23
2017/12/4	0.33	0.17	0.25	0.34	0.34	0.22	0.28	0.42	0.14	0.28
2017/12/7	0.30	0.23	0.35	0.44	0.36	0.36	0.34	0.36	0.35	0.34
2017/12/11	0.24	0.20	0.43	0.14	0.08	0.29	0.20	0.29	0.25	0.24
2017/12/21	1.65	1.70	1.75	1.80	0.60	2.00	1.10	0.22	1.80	1.40
2017/12/25	1.25	0.16	2.60	0.28	0.18	0.45	0.80	1.70	0.65	0.90
2017/12/27	0.58	0.28	1.09	0.42	0.05	2.90	0.82	0.60	1.75	0.94
2018/1/4	0.70	0.64	0.95	0.75	0.95	0.82	0.72	0.80	0.80	0.79
2018/1/9	0.14	0.10	0.26	0.17	0.05	0.20	0.27	0.22	0.20	0.18
2018/1/18	0.82	0.55	0.46	0.41	0.25	0.51	0.26	0.24	0.27	0.42
2018/1/22	0.56	0.27	0.53	0.27	0.06	0.42	0.13	0.14	0.34	0.30
2018/1/25	0.10	0.18	0.35	0.25	0.02	0.26	0.14	0.13	0.20	0.18
2018/1/31	1.10	0.34	1.73	1.42	1.85	1.68	欠測	1.21	0.52	1.23
2018/2/2	1.13	1.20	2.40	2.80	1.28	2.60	1.51	1.21	2.20	1.81
2018/2/5	1.89	0.88	2.40	2.36	1.62	1.75	1.71	1.99	1.58	1.80
2018/2/8	0.95	2.25	4.26	3.75	1.67	4.18	2.82	4.09	4.89	3.21
2018/2/13	5.00	9.10	12.00	9.30	3.83	6.70	5.70	5.90	11.70	7.69
2018/2/15	10.90	10.10	11.30	10.50	13.50	14.40	7.60	6.00	11.80	10.68
2018/2/19	1.49	5.20	5.10	3.60	3.79	6.70	4.80	3.58	4.40	4.30
2018/2/22	3.18	5.90	1.98	1.80	2.65	2.18	0.70	1.25	2.39	2.45
2018/3/1	10.20	9.50	6.20	4.50	2.00	6.00	10.00	9.40	11.50	7.70
2018/3/5	3.70	3.40	4.70	6.00	2.20	3.80	6.90	6.30	3.40	4.49
2018/3/7	2.00	2.11	2.61	3.38	2.05	4.19	3.27	1.25	1.77	2.51
2018/3/19	3.10	4.40	6.20	5.10	6.10	4.70	3.90	4.10	4.30	4.66
2018/3/26	0.15	0.80	0.38	0.74	0.17	0.46	1.00	1.05	0.74	0.61

有明海漁場再生対策事業

(7) シジミ管理手法開発調査

上田 拓・吉田 幹英

筑後川において、シジミは入り方じょれんや長柄じょれんによって漁獲されている。採貝漁業者は、シジミの他、アサリやサルボウも対象として、それぞれの資源状況に応じて対象種を選択し操業している。

福岡県有明海区でのシジミ漁業は、主にヤマトシジミ（以下、シジミという。）を対象に、筑後川の

新田大橋付近からその下流域で操業されている。

本事業では、漁家所得の安定と増大のため、資源状況に応じた効果的なシジミ資源管理手法を確立することを目的として調査を行った。

方 法

1. 漁獲状況に関する調査

農林水産統計年報により、全国、及び福岡県筑後川における漁獲量データを整理し、資源動向を把握した。

2. 分布に関する調査

図1のとおり、筑後川の新田大橋付近から下流に6つの定点を設けた。平成29年8月3日及び11月28日に、間口74cm、目合い2分8厘の長柄じょれんに4mm目合いのネットを被せ、各調査点において1m曳いてシジミを採取した。採取したシジミは研究所に持ち帰り、定点ごとに個数を計数し、殻長を測定した。殻長組成については、最尤法により混合正規分布に分解し、各群の混合比及び平均殻長を求めた。

合わせて、各調査点において水温を測定した。

3. 成熟調査

成熟状況や肥満度等を把握するため、月1回、漁業者が選別した大銘柄のシジミを入手し、20個体の殻長、殻幅、殻高、殻つき重量、軟体部湿重量を測定した。鳥羽・深山¹⁾に基づき以下の式で肥満度を算出した。

$$\text{肥満度} = \frac{\text{軟体部湿重量 (g)}}{(\text{殻長 (mm)} \times \text{殻高 (mm)} \times \text{殻幅 (mm)})} \times 10^5$$

結果及び考察

1. 漁獲状況に関する調査

図2に昭和60年から平成28年までの全国と福岡

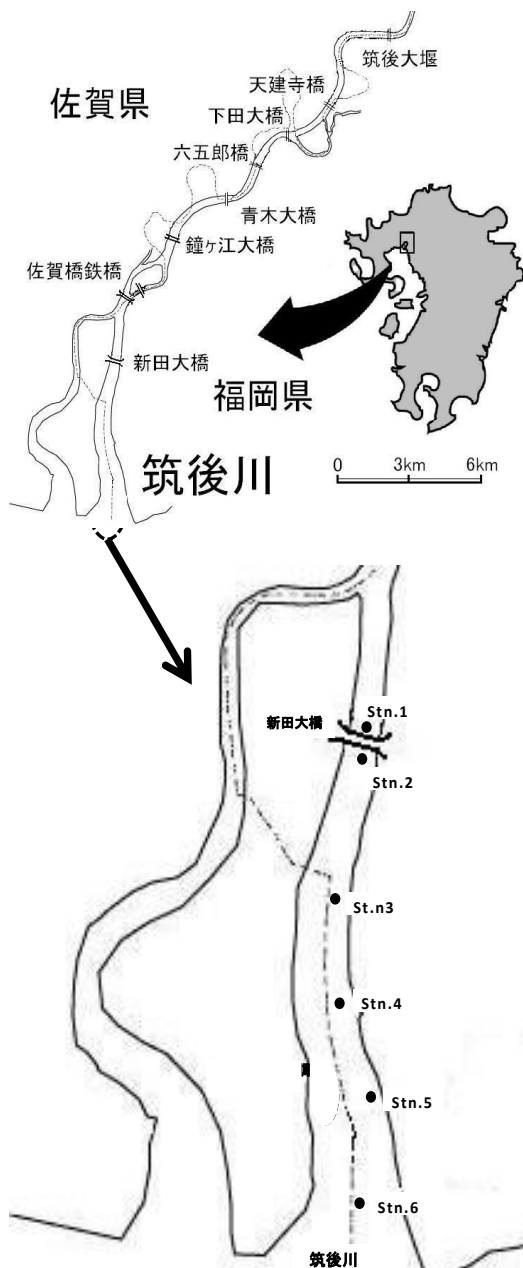


図1 調査点

県（筑後川）のシジミ漁獲量の推移を示す。福岡県の漁獲量は昭和 63 年の 769 トンをピークに減少し、平成 8 年にやや持ち直したが、再び減少に転じ、平成 28 年は 48 トンであった。

2. 分布に関する調査

表 1 に 8 月及び 11 月の各調査点の再捕個体数、平均殻長、全点の平均底層水温を示した。

再捕個体数は調査点により大きく異なった。

また、8 月と 11 月でも大きな差があった。その最も大きな理由としては漁獲による減耗であるが、調査に同行した漁業者によると、水温低下に伴いシジミが深く潜るため採捕しにくかったことも一つの要因として考えられる。

最尤法により群分けした結果を表 2、殻長組成及び混合正規分布を図 3-1, 2 に示した。

8 月は 5 群に分離されたが、平均殻長が最も大きい第 5 群の混合比はわずか 1 % であった。

11 月には 8 月に見られた大型群が漁獲によりいなくなり、あわせて、小型群の個体数が減少したため群数は 2 群に減少した。

8, 11 月共に殻長 10mm 以下の 1 才未満と考えられる小型貝が多く、20mm を越える大型貝が少なかった。

この結果を漁獲量の減少傾向と合わせて考える

と、加入が良好で大型貝の混合比が相対的に低くなったというよりも、若齢期に強い漁獲強度がかかり、大型貝が少ない成長乱獲に陥っている可能性が示唆された。

3. 成熟調査

大銘柄の年間を通じての平均殻長は 23.6mm、平均重量は 3.8g であった。

肥満度及び誤差範囲の推移を図 4 に示した。肥満度は、4～7 月は 12 を超え 5 月に最高を示した。8 月以降は 8 前後で横ばいを示し、3 月に再び上昇した。このことから、筑後川での産卵期は主に 5～7 月であることが推定された。

今後も、資源状況の把握を行うとともに、小型貝や産卵親貝保護等の資源管理手法を検討していきたい。

文 献

- 1) 鳥羽光晴・深山義文．飼育アサリの性成熟過程と産卵誘発．日本水産学会誌 1991；57：1269-1275.

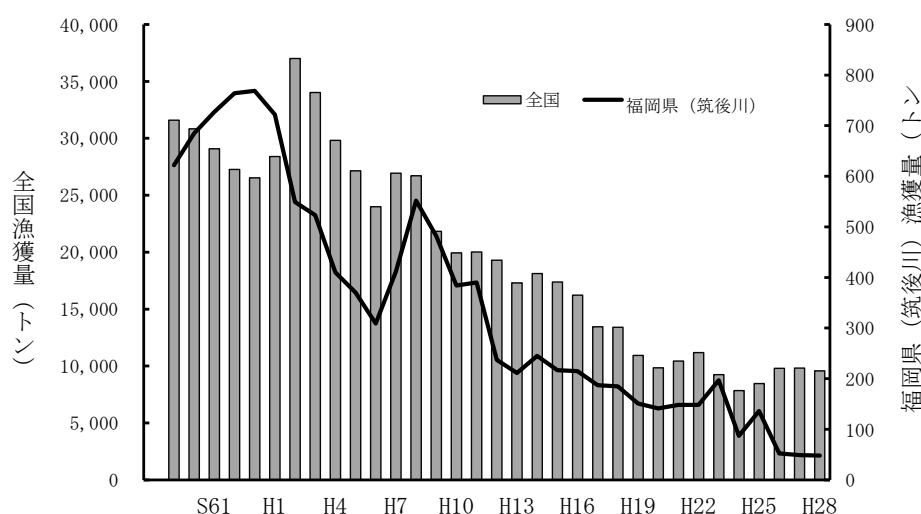


図 2 全国及び福岡県（筑後川）のシジミ類漁獲量の推移

表 1 各調査点の再捕個体数と殻長および底層水温

調査点	調査日	St1	St2	St3	St4	St5	St6	St7	合計	全点平均 底層水温 (°C)
個体数	8月3日	177	570	916	2,192	778	936	3,064	8,633	28.2
	11月28日	26	7	159	88	103	129	164	676	11.6
平均殻長 (mm)	8月3日	8.5	8.3	8.4	9.1	9.0	8.4	10.1	8.8	—
	11月28日	9.4	9.5	8.2	10.3	9.6	9.4	12.8	10.1	

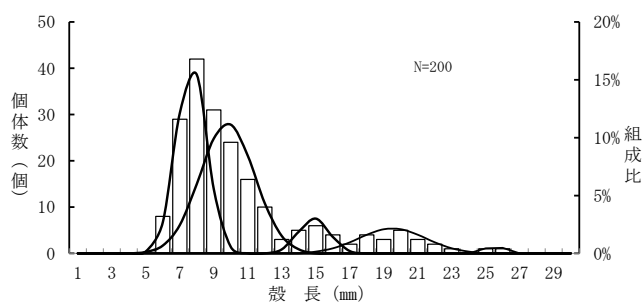


図 3-1 殻長組成と混合正規分布 (8月3日)

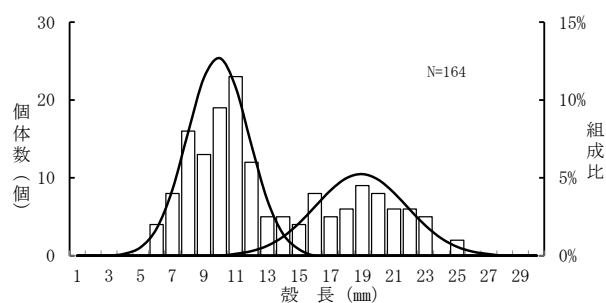


図 3-2 殻長組成と混合正規分布 (11月28日)

表 2 各群の平均殻長と混合比

調査日	群	1群	2群	3群	4群	5群
8月3日	平均殻長(mm)	7.7	9.8	14.9	19.5	25.5
	混合比	41%	51%	8%	12%	1%
11月28日	平均殻長(mm)	9.9	18.9	—	—	—
	混合比	62%	38%	—	—	—

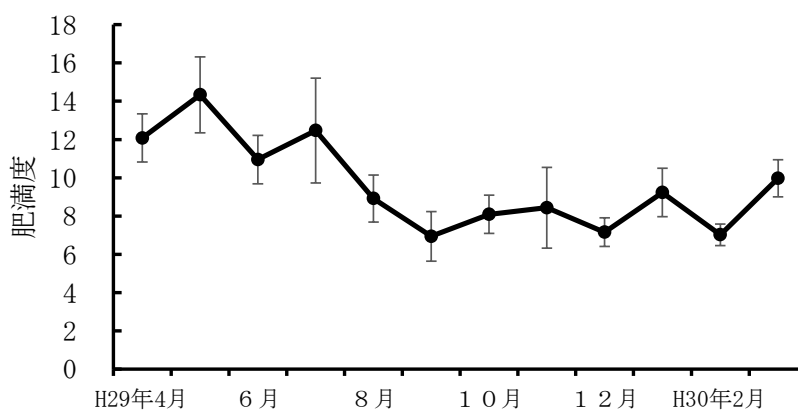


図 4 肥満度の推移

有明海漁場再生対策事業

(8) ナルトビエイ広域生態調査

的場 達人・吉田 幹英

近年、有明海や瀬戸内海などでナルトビエイが頻繁に来遊し、貝類等に被害を与えているという報告が多数なされている。^{1,2)}福岡県有明海海域においても、二枚貝の減耗の一部がナルトビエイの食害によると指摘する漁業者の意見もある。そこで、今期の駆除状況等を整理し、ナルトビエイの生態を明らかにしていくとともに、今後の駆除事業を効率的に進めるために必要な基礎資料を得ることを目的に事業を実施した。

方 法

今期のナルトビエイ駆除事業は、図1に示す駆除実施海域において、平成29年5月25日～6月15日に延20隻で実施し、駆除漁具は主に「まながつお流しさし網」もしくは「専用さし網（前者の改良型）」を用いた。駆除を行う際の野帳を用いて駆除状況を把握した。野帳の項目は、駆除実施日時、駆除尾数（網入れごとの反数、尾数及び1日の総尾数）、場所（網入れの番号を図1の図面に直接記入）、サイズとした。

結 果

駆除総尾数は673尾で、駆除総重量は8.8トンであった。

海域別の駆除尾数は、農区海域が240尾（36%）と最も多く、次に三池島南海域が200尾（30%）や福岡有区海域168尾（25%）と比較的、沿岸の海域を中心とした組成であった（図1、表1）。

駆除されたナルトビエイのサイズは、体盤幅50～99cmの割合が72%と最も高く、体盤幅100cm未満（小型サイズ）の駆除尾数は全体の83%であった（表2）。

本年度の駆除尾数の合計673尾は、昨年度の606尾³⁾と比較して111%、総重量は昨年度8.5トン³⁾の103%となった。

5月期のCPUE及び体盤幅組成を昨年³⁾5月と比較してみると、1反あたりの採捕尾数が昨年5月の11.2尾から7.5尾に減少し、100cm未満の小型個体が昨年5月94%から83%とやや減少した。また、昨年5月は福岡有区海域

で10尾（2%）であったが、本年は90尾（25%）と比較的沿岸域で多くが捕獲された。

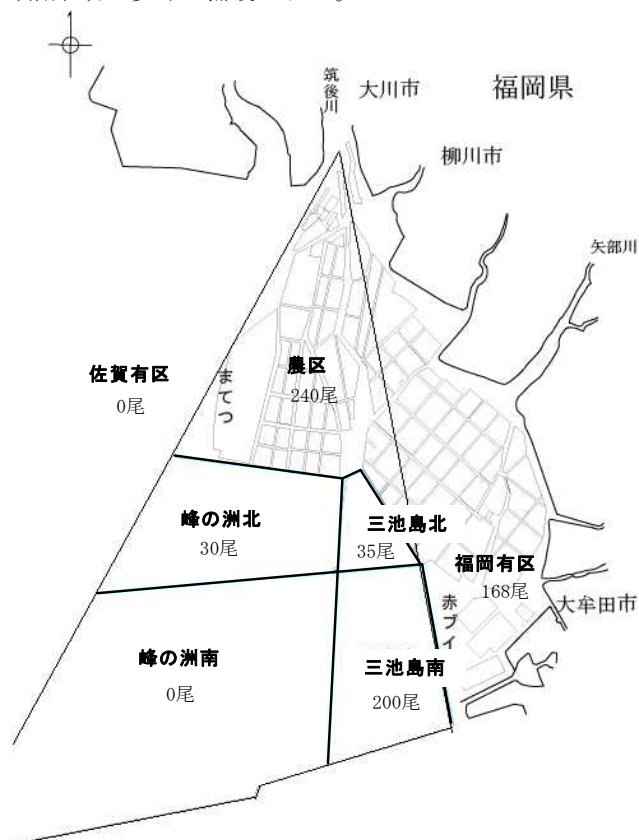


図1 ナルトビエイ駆除海域

文 献

- 1) 薄浩則, 重田利拓. 広島県大野瀬戸のアサリ漁場におけるナルトビエイによる食害. 平成12年度瀬戸内海ブロック水産業関係試験推進会議分類研究会2002; 40: 35.
- 2) 有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会第1回会議資料, 農林水産省. 2000.
- 3) 的場達人, 吉田幹英. 有明海漁場再生対策事業(9) 有害生物の駆除対策(ナルトビエイ生態・分布)調査. 平成28年度福岡県水産海洋技術センター事業報告2017; 221-222.

表 1 海域別駆除尾数

駆除海域	峰の洲北	峰の洲南	三池島北	三池島南	福岡有区	農区	佐賀有区	計
5月	14	0	35	0	90	219	0	358
6月	16	0	0	200	78	21	0	315
計	30	0	35	200	168	240	0	673
組成	4%	0%	5%	30%	25%	36%	0%	100%

表 2 体盤幅別駆除尾数

体盤幅	5月	6月	合計	組成
～49cm	38	12	50	11%
50～99cm	259	238	497	72%
100～149cm	60	65	125	17%
150～199cm	1	0	1	0%
200～ cm	0	0	0	0%
計	358	315	673	100%

水産業改良普及事業

安河内 雄介・吉田 幹英・小谷 正幸

有明海福岡県地先における主幹産業であるノリ養殖は1年間にわたって漁業者が養殖作業を行う産業であり、養殖期間中の重要な時期に技術指導を行うことは、ノリ養殖の生産の安定のために必要不可欠である。

そこで、本年度実施した技術指導の実績について、ここに報告する。

技術指導実績

1. 糸状体、胞子のう検鏡・培養場巡回指導

ノリ漁家は、3月頃からフリー糸状体を裁断し、カキ殻に穿孔させカキ殻糸状体を作成、当年に使用するノリ種苗を採苗が行われる10月まで屋内で培養する。培養期間中の技術指導として、4月に穿孔糸状体数の検鏡、5月～6月にカキ殻糸状体培養場巡回指導、7月～10月にカキ殻糸状体の胞子のう及び熟度検鏡指導を実施した。

表1に4月から10月にかけての検鏡の持ち込み人数とカキ殻糸状体持ち込み数を、表2に穿孔糸状体密度評価別カキ殻枚数を示す。持ち込み人数が最も多かったのは10月の775人、2,750枚、少なかったのは5月の7人、15枚であり、本年度の合計は1,609人、5,144枚であった。

表3に5月から6月に実施した培養場巡回指導軒数を示す。培養場巡回指導は、5月に35軒、6月に110軒の合計145軒に対して実施した。成育状況評価別軒数を表4に示す。A(良好)が最も多く、穿孔した糸状体は概ね順調に生育していた。胞子のう検鏡では、8月下旬までに、照度不足や高水温が原因と思われる軽度の生理障害が認められたが、胞子のう形成は平年並みに推移した。

2. 芽付き・ノリ芽検鏡

10月には培養した穿孔糸状体から放出された殻胞子をノリ網に付着させる採苗が行われ、葉状体の長さ7cm程度で、一部は陸揚げし、風乾後に冷凍保管される。当研究所は、病害の予防と健全なノリ芽の確保を目的とし、芽付き・ノリ芽検鏡指導を実施した。

表5に芽付き・ノリ芽検鏡の人数と本数を示す。最も多かったのは10月23日の67人、346本であった。

芽付き検鏡の結果は、「適正」～「厚め」であり、採苗は21～24日の4日間で概ね終了した。

ノリ芽検鏡では、11月10日までに一部に軽度の芽いたみを確認した。アオノリは10月31日に初認した。

3. 講習会

福岡有明海漁業協同組合連合会や福岡県有明海区研究連合会からの依頼により、ノリ養殖技術指導を行うための講習会を実施した。

表6に講習会の開催数と出席者数を示す。講習会の総数は8回であり、出席者総数は491名であった。

4. ノリ養殖技術研修会

新規参入者や若手漁業者を対象に、ノリ養殖に関する専門的な知識や技術を学ぶための、ノリ養殖技術研修会を実施した。

29年7月12、13日に漁業者9名が参加し、表7のカリキュラムを受講した。

表 1 糸状体，胞子のう検鏡実績

月	4	5	6	7	8	9	10	合計
人数	164	7	8	188	266	201	775	1,609
殻枚数	426	15	32	499	797	625	2,750	5,144

表 2 穿孔糸状体密度評価別カキ殻枚数

穿孔密度評価	うすめ	適正	厚め	合計
殻枚数	29	107	118	254

表 3 培養場巡回指導軒数

月	5	6	軒数
軒数	35	110	145

表 4 成育状況評価別軒数

培養場巡回成育状況評価	軒数
A（良好）	55
B（普通）	76
C（遅れ気味）	14
合計	145

表 5 芽付き・ノリ芽検鏡実績

	月日	人数	本数
芽付き検鏡	10月21日	9	38
	10月22日	55	270
	10月23日	67	346
	10月24日	17	76
	10月25日	7	26
	10月26日	7	30
ノリ芽検診	10月27日	35	72
	10月31日	37	70
	11月2日	32	63
	11月7日	29	47
	11月10日	16	26
合計		311	1,064

表 6 各講習会

講習名	回数	出席者数
漁期反省会	4	148
ノリ講習会	3	170
夏期講習会	1	173
合計	8	491

表 7 ノリ養殖技術研修会の研修内容

	7月12日（水）	7月13日（木）
9：00～9：30	オリエンテーション	胞子囊の熟度とノリ芽の観察
9：30～10：30	ノリ養殖の基礎及びノリ情報の見方	
10：30～12：00	顕微鏡の基本	
13：00～14：00	培養海水の殺菌，フリー培養・種入れ，脱灰液の作り方	ノリ葉体の病害観察, 酸処理について
14：00～15：00	穿孔糸状体・胞子囊の観察及び病害	
15：00～17：00		
		研究所見学・修了証書授与

— pHを指標とした海水中のノリ活性処理剤モニタリング—

有明海福岡県地先で行われているノリ養殖では、福岡有明海漁業協同組合連合会の指導のもと、ノリ網やノリ葉状体に付着する雑藻類や細菌類を除去する目的で、ノリ網を活性処理剤と呼ばれる酸性の液体に浸す手法が用いられている。

活性処理剤の海洋投棄は法律により禁止されていることから、福岡県では活性処理剤使用後の残液は再利用するか、もしくは、港に持ち帰り処理業者に回収させることを指導している。

本調査は、漁場保全の立場からpHを指標として海水中における活性処理剤の挙動をモニタリングすることを目的とする。

調査は29年9月から30年3月にかけて図1に示すノリ漁場内の19地点で行った。

pHの測定は現場で表層水を採水後、研究所に持ち帰り
pHメーター(東亜ディーケーケー(株)製HM-30G)を用いて
速やかに行った。

29年度のノリ養殖は秋芽網生産期は29年10月21日から12月23日、冷凍網生産期は12月27日から30年4月8日まで行われた。漁期中の活性処理剤使用期間は29年11月8日から11月14日、11月26日から12月1日、12月27日から30年3月31日までであった。

調査結果を表 1-1 ～ 4 に示した。

測定されたpHは、7.85～8.64であった。



表 1－1 p H測定結果(1)

調査点	9月13日	9月26日	10月6日	10月12日	10月19日	10月23日	10月26日	10月30日	11月6日	11月9日	11月13日	11月14日
1	7.85	7.89	8.00	7.99	8.03	8.03	8.05	7.94	8.03	8.01	8.04	8.10
2	7.96	7.90	8.11	8.10	8.09	8.08	8.10	7.90	8.11	8.16	8.10	8.14
3	8.02	7.90	8.12	8.13	8.08	8.09	8.10	7.96	8.11	8.16	8.09	8.12
4	8.06	7.89	8.14	8.22	8.09	8.09	8.13	8.07	8.14	8.21	8.19	8.20
5	8.03	7.92	8.16	8.23	8.11	8.09	8.18	8.04	8.13	8.20	8.21	8.24
6	7.96	7.94	8.17	8.22	8.11	8.09	8.18	8.06	8.15	8.21	8.26	8.26
7	7.98	7.95	8.18	8.24	8.10	8.09	8.16	8.04	8.16	8.24	8.19	8.24
8	7.89	7.93	8.17	8.21	8.02	8.07	8.15	7.98	8.16	8.22	8.18	8.22
9	7.99	7.93	8.16	8.18	8.05	8.06	8.15	8.00	8.17	8.21	8.15	8.19
10	7.88	7.88	8.18	8.16	8.07	8.05	8.13	7.99	8.13	8.23	8.16	8.20
11	7.97	7.91	8.18	8.23	8.06	8.07	8.14	8.06	8.13	8.22	8.18	8.22
12	8.02	7.90	8.18	8.23	8.11	8.07	8.15	8.04	8.12	8.19	8.16	8.23
13	7.96	7.96	8.17	8.21	8.11	8.07	8.19	8.06	8.14	8.25	8.18	8.32
14	7.91	7.91	8.15	8.20	8.06	8.04	8.14	8.04	8.15	8.21	8.15	8.32
15	7.97	7.96	8.16	8.20	8.09	8.06	8.17	8.06	8.17	8.23	8.28	8.31
16	8.01	7.95	8.17	8.22	8.09	8.05	8.21	8.07	8.15	8.23	8.18	8.25
A	7.88	7.87	8.12	8.08	8.01	8.01	8.11	8.01	8.14	8.07	8.22	8.14
B	8.18	7.90	8.16	8.22	8.05	8.03	8.16	8.05	8.12	8.16	8.10	8.18
C	8.04	7.95	8.14	8.25	8.02	7.95	8.18	8.05	8.11	8.21	8.24	8.25
最大	8.18	7.96	8.18	8.25	8.11	8.09	8.21	8.07	8.17	8.25	8.28	8.32
最小	7.85	7.87	8.00	7.99	8.01	7.95	8.05	7.90	8.03	8.01	8.04	8.10
平均	7.98	7.92	8.15	8.19	8.07	8.06	8.15	8.02	8.13	8.19	8.17	8.22
活性処理剤の使用	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	有	有

表 1－2 p H測定結果(2)

調査点	11月20日	11月24日	12月1日	12月4日	12月7日	12月11日	12月21日	12月25日	12月27日	1月4日	1月9日	1月18日
1	8.24	8.42	7.94	8.23	8.17	8.27	8.18	8.18	8.08	8.18	8.31	8.28
2	8.29	8.40	8.03	8.24	8.17	8.22	8.23	8.19	8.12	8.26	8.22	8.26
3	8.28	8.38	8.05	8.24	8.14	8.19	8.25	8.20	8.09	8.24	8.21	8.26
4	8.31	8.37	8.09	8.24	8.19	8.27	8.28	8.27	8.15	8.27	8.24	8.26
5	8.31	8.37	8.10	8.24	8.18	8.27	8.30	8.25	8.19	8.30	8.23	8.25
6	8.31	8.38	8.11	8.26	8.20	8.28	8.32	8.27	8.20	8.29	8.25	8.26
7	8.30	8.39	8.13	8.26	8.21	8.29	8.32	8.25	8.18	8.31	8.29	8.26
8	8.29	8.39	8.10	8.25	8.22	8.21	8.31	8.21	8.14	8.31	8.31	8.27
9	8.33	8.38	8.10	8.25	8.20	8.21	8.30	8.22	8.11	8.32	8.32	8.29
10	8.30	8.43	8.08	8.25	8.18	8.21	8.31	8.20	8.13	8.31	8.27	8.29
11	8.29	8.39	8.13	8.24	8.20	8.29	8.32	8.23	8.19	8.30	8.26	8.27
12	8.28	8.36	8.14	8.25	8.18	8.26	8.32	8.25	8.20	8.31	8.25	8.29
13	8.31	8.34	8.15	8.25	8.20	8.29	8.33	8.25	8.17	8.31	8.24	8.27
14	8.29	8.30	8.15	8.25	8.19	8.22	8.31	8.18	8.09	8.31	8.25	8.24
15	8.31	8.31	8.15	8.26	8.20	8.28	8.32	8.24	8.21	8.31	8.25	8.25
16	8.29	8.35	8.15	8.24	8.16	8.29	8.33	8.25	8.23	8.29	8.24	8.23
A	8.17	8.28	8.05	8.13	8.05	8.10	8.21	8.25	8.06	8.21	8.18	8.17
B	8.29	8.37	8.12	8.19	8.16	8.19	8.30	8.21	8.22	8.30	8.21	8.22
C	8.31	8.35	8.15	8.17	8.12	欠測	8.33	8.21	8.13	8.31	欠測	8.13
最大	8.33	8.43	8.15	8.26	8.22	8.29	8.33	8.27	8.23	8.32	8.32	8.29
最小	8.17	8.28	7.94	8.13	8.05	8.10	8.18	8.18	8.06	8.18	8.18	8.13
平均	8.29	8.37	8.10	8.23	8.17	8.24	8.29	8.23	8.15	8.29	8.25	8.25
活性処理剤の使用	無	無	有	無	無	無	無	無	無	有	有	有

表 1－3 p H測定結果(3)

調査点	1月22日	1月25日	1月31日	2月2日	2月5日	2月8日	2月13日	2月15日	2月19日	2月22日	3月1日	3月5日
1	8.29	8.50	8.33	8.44	8.44	8.50	8.45	8.33	8.21	8.45	8.27	8.32
2	8.36	8.46	8.41	8.44	8.43	8.51	8.49	8.46	8.33	8.43	8.36	8.33
3	8.33	8.45	8.38	8.41	8.40	8.51	8.54	8.47	8.31	8.43	8.39	8.34
4	8.34	8.51	8.40	8.43	8.41	8.42	8.51	8.47	8.32	8.42	8.41	8.36
5	8.33	8.42	8.37	8.43	8.43	8.47	8.55	8.44	8.29	8.42	8.42	8.37
6	8.33	8.46	8.34	8.44	8.43	8.55	8.54	8.42	8.31	8.42	8.42	8.37
7	8.34	8.56	8.36	8.45	8.43	8.58	8.59	8.41	8.32	8.45	8.41	8.39
8	8.36	8.55	8.39	8.46	8.45	8.57	8.64	8.46	8.32	8.52	8.42	8.41
9	8.39	8.52	8.38	8.46	8.45	8.57	8.64	8.47	8.36	8.53	8.42	8.40
10	8.38	8.56	8.39	8.45	8.46	8.51	8.60	8.48	8.34	8.51	8.43	8.38
11	8.34	8.56	8.37	8.45	8.43	8.55	8.56	8.45	8.32	8.44	8.44	8.40
12	8.34	8.49	8.36	8.44	8.41	8.47	8.55	8.45	8.31	8.44	8.42	8.40
13	8.33	8.51	8.36	8.42	8.42	8.48	8.59	8.39	8.32	8.44	8.41	8.42
14	8.36	8.50	8.36	8.42	8.43	8.55	8.63	8.49	8.34	8.48	8.41	8.38
15	8.33	8.51	8.35	8.41	8.44	8.59	8.54	8.39	8.33	8.44	8.40	8.41
16	8.33	8.47	8.35	8.41	8.39	8.47	8.52	8.39	8.31	8.43	8.41	8.42
A	8.29	8.43	8.28	8.35	8.31	8.44	8.45	8.40	8.30	8.45	8.36	8.31
B	8.32	8.43	8.39	8.39	8.40	8.50	8.48	8.45	8.36	8.46	8.43	8.39
C	8.34	8.38	8.38	8.31	8.39	8.50	8.39	8.39	8.32	8.45	8.41	8.43
最大	8.39	8.56	8.41	8.46	8.46	8.59	8.64	8.49	8.36	8.53	8.44	8.43
最小	8.29	8.38	8.28	8.31	8.31	8.42	8.39	8.33	8.21	8.42	8.27	8.31
平均	8.34	8.49	8.37	8.42	8.42	8.51	8.54	8.43	8.32	8.45	8.40	8.38
活性処理剤の使用	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有

表 1－4 p H測定結果(4)

調査点	3月7日	3月19日	3月26日
1	8.31	8.03	8.16
2	8.28	8.20	8.19
3	8.30	8.22	8.26
4	8.29	8.24	8.28
5	8.31	8.25	8.24
6	8.30	8.24	8.25
7	8.31	8.26	8.27
8	8.33	8.27	8.29
9	8.31	8.28	8.32
10	8.28	8.26	8.40
11	8.32	8.26	8.35
12	8.32	8.25	8.25
13	8.32	8.25	8.30
14	8.30	8.25	8.31
15	8.33	8.25	8.31
16	8.32	8.24	8.30
A	8.26	8.20	8.17
B	8.29	8.23	8.23
C	8.33	8.23	8.31
最大	8.33	8.28	8.40
最小	8.26	8.03	8.16
平均	8.31	8.23	8.27
活性処理剤の使用	有	有	有

漁場環境保全対策事業

(1) 水質・生物モニタリング調査事業

吉田 幹英・小谷 正幸・徳田 眞孝

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、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

調査は平成29年4月26日、7月24日、10月20日、平成30年1月17日の計4回、大潮の満潮時に7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)とした。水温、塩分、DOの測定層は0, 5, B-1mの3層について、各定点の水深に応じて3つの測定層を選択した。これらの測定は直読式総合水質計AAQ-RINKO(JFEアドバンテック株式会社)で行った。

2. 生物モニタリング調査

調査は平成29年5月19日と9月29日の2回、5定点で実施した(図2)。調査項目は気象、海象、水質(水温、塩分、DO)及び底質(泥温、粒度組成、全硫化物(TS)、化学的酸素要求量(COD)、強熱減量(IL))とした。泥

温以外の底質分析は水質汚濁調査指針に従った。水質測定は、前述のAAQ-RINKOを用いて、表層と底層について行った。採泥はエクマンバージ型採泥器(採泥面積0.0225㎡)を用い、泥温以外は研究室に持ち帰り、分析した。また、底質分析とは別にエクマンバージ採泥器によって泥を採取し、底生生物の分析(同定や計数、湿重量測定)を実施した。

結 果

1. 水質調査

調査結果を表1に示した。

透明度は、0.4~3.5m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1月にStn. 5で、最低値は1月にStn. 1, 2で観測された。

表層水温は、9.9~29.9℃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. 1で、最低値は1月にStn. 1, 2で観測された。

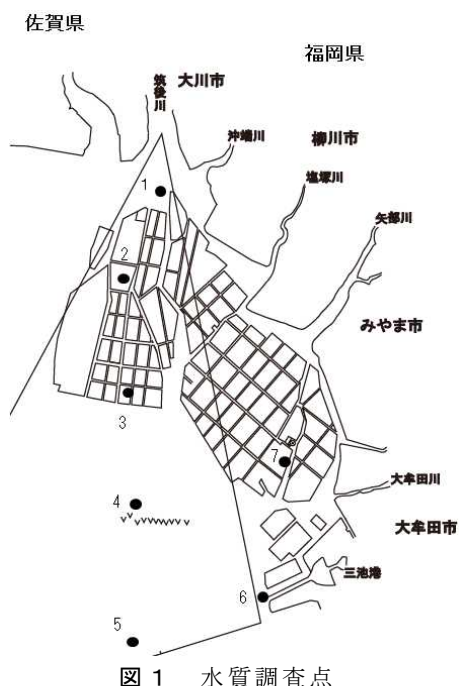


図1 水質調査点

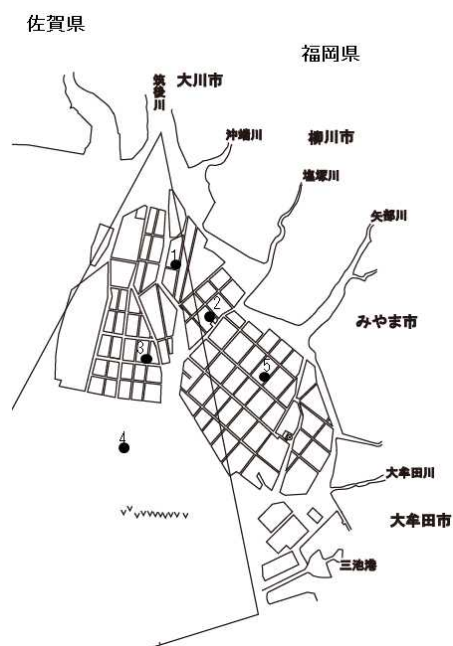


図2 生物モニタリング調査点

表 1 水質調査結果

調査地点	調査回数	透明度(m)				表層水温(℃)				表層塩分				表層溶存酸素量(mg/l)			
		最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月
1	4	0.4	1	0.6	4.7.10	9.9	1	29.9	7	18.70	10	24.26	1	4.78	7	9.77	1
2	4	0.4	1	1.5	10	9.9	1	29.0	7	24.77	7	30.11	1	4.75	7	9.42	1
3	4	1.1	1	1.9	10	10.5	1	29.1	7	24.89	7	32.54	1	5.40	7	9.00	1
4	4	1.3	4	2.5	1	10.9	1	28.7	7	25.81	7	32.88	1	5.67	7	8.85	1
5	4	2.6	7	3.5	1	11.4	1	29.0	7	25.52	7	33.54	1	6.15	7	9.09	4
6	4	1.1	4	2.75	1	11.0	1	29.0	7	26.03	7	33.31	1	6.15	7	8.82	1
7	4	1.3	4	2	1	10.9	1	29.3	7	24.97	7	33.15	1	6.36	10	8.95	1

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
観測時刻(開始～終了)	14:56	14:36	13:39	14:00	14:18
天候	晴	晴	晴	晴	晴
気温(℃)	28.2	30.3	29.6	28.2	29.7
風向(NNE等)	W	SW	SE	W	SW
風力	2	1	2	2	1
水深(m)	2.9	3.2	3.7	6.8	2.5
水質 水温℃ 表層	22.9	22.6	22.4	21.6	23.0
底層	21.4	21.1	19.0	18.5	22.6
塩分 表層	26.4	27.5	27.0	28.1	27.4
底層	28.3	29.1	30.9	31.5	28.0
D O (mg/L) 表層	14.08	12.73	12.98	11.78	12.76
底層	13.83	11.12	6.86	6.04	12.98
底質 泥温(℃)	22.1	20.6	19.2	18.8	21.8
粒度組成 ~0.5mm	22.6	1.2	0.0	0.5	4.0
(%) 0.5~0.25mm	23.3	0.6	0.2	0.7	0.2
0.25~0.125mm	30.8	0.5	0.8	0.2	1.5
0.125~0.063mm	15.9	6.8	2.1	3.7	6.8
0.063mm~	7.4	90.9	96.9	95.0	87.5
中央粒径値(Mdφ)	1.13	>4	>4	>4	>4
COD (mg/g 乾泥)	0.06	7.35	15.94	11.28	13.07
TS (mg/g 乾泥)	0.00	0.01	0.07	0.16	0.04
IL(%) 550℃ 6時間	3.10	9.33	14.06	14.63	12.39
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
多毛類 1g以上					
1g未満		2 0.02	2 0.01	6 0.02	1 0.01
甲殻類 1g以上					
1g未満				1 0.01	
棘皮類 1g以上				1 4.92	
1g未満					
軟体類 1g以上	41 74.76				162 443.85
1g未満	43 22.41	3 0.21	2 0.10	23 0.55	45 23.21
その他 1g以上					
1g未満		1 0.02		5 0.03	
合計 1g以上	41 74.76	6		1 4.92	162 443.85
1g未満	43 22.41	6 0.25	4 0.11	35 0.61	46 23.22
指標種 シス`クカ`イ				18 0.51	2 0.07
チヨノハナガ`イ			1 0.08		
ヨウバ`ネシビ`オ A型					
B型					
C1型					

単位 ; 個体/0.045m²

表3 生物モニタリング結果（9月）

観 測 点	Stn. 1		Stn. 2		Stn. 3		Stn. 4		Stn. 5	
観測時刻(開始～終了)	14:42		16:01		15:07		15:22		15:42	
天候	晴		晴		晴		晴		晴	
気温(℃)	27.6		29.9		25.4		25.1		25.7	
風向(NNE等)	S		SW		SSW		SSW		SW	
風力	2		2		2		2		1	
水深(m)	2.8		3.2		3.7		6.6		2.3	
水質 水温℃ 表層	25.66		25.41		24.82		24.75		25.28	
底層	24.93		24.98		24.86		24.66		25.40	
塩分 表層	23.07		22.94		23.16		26.10		24.49	
底層	30.72		30.86		30.98		31.27		30.01	
D O (mg/L) 表層	6.68		7.66		8.58		9.94		7.50	
底層	5.03		4.60		4.90		4.07		5.21	
底質 泥温(℃)	24.7		25.0		24.7		24.4		25.0	
粒度組成 ～0.5mm	31.6		0.4		0.0		0.0		1.3	
(%) 0.5～0.25mm	20.4		0.1		0.1		0.3		1.5	
0.25～0.125mm	26.9		0.4		0.5		0.3		0.6	
0.125～0.063mm	14.0		5.1		9.2		2.6		2.4	
0.063mm～	7.1		93.9		90.2		96.9		94.2	
中央粒径値(Mdφ)	0.90		>4		>4		>4		>4	
COD (mg/g 乾泥)	1.19		9.52		8.82		15.87		10.74	
TS (mg/g 乾泥)	0.04		0.32		0.06		0.12		0.12	
IL(%)550℃ 6時間	3.61		9.52		8.63		12.90		12.50	
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
多毛類 1g以上										
1g未満			1	0.03	11	0.17	4	0.02	2	0.08
甲殻類 1g以上										
1g未満					1	0.67			1	0.06
棘皮類 1g以上					1	4.78	1	3.76		
1g未満										
軟体類 1g以上	10	23.37							134	247.61
1g未満	1	0.97							53	32.88
その他 1g以上										
1g未満									4	0.03
合 計 1g以上	10	23.37			1	4.78	1	3.76	134	247.61
1g未満	1	0.97	1	0.03	12	0.84	4	0.02	60	33.05
指標種 シズカガイ										
チヨハナガイ										
ヨツハネスビオ A型										
B型										
C1型										

単位；個体/0.045㎡

表層塩分は、18.70～33.54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1月にStn. 5で、最低値は10月にStn. 2で観測された。

表層溶存酸素量(DO)は、4.75～9.77mg/lの範囲で推移した。最高値は1月にStn. 1で、最低値は7月にStn. 2で観測された。

月ごとの詳細な調査結果は付表1～4に示した。

2. 生物モニタリング調査

調査結果を表2、3に示した。

粒度組成については、含泥率が50%を超える泥質(Mdφ4以上)の地点は、5月にStn. 2, 3, 4, 5及び9月の

Stn. 2, 3, 4, 5であった。化学的酸素要求量(COD)は、5月に0.06～15.94mg/g乾泥、9月に1.19～15.87mg/g乾泥の範囲であった。5月、9月ともに水産用水基準の20mg/g乾泥以上の値の調査点はなかった。全硫化物(TS)は、5月に0.00～0.16mg/g乾泥、9月に0.04～0.32mg/g乾泥の範囲であった。水産用水基準の0.2mg/g乾泥を超えた地点は、5月はなく、9月ではStn. 2の1地点であった。底生生物は、出現個体数では全調査点で9月が5月より少なかった。汚染指標種は5月にシズカガイがStn. 4, 5で、チヨハナガイがStn. 3で出現した。9月は汚染指標種の出現はなかった。

付表 1

漁場環境保全対策推進事業		水質調査結果表						観測年月日：平成29年4月26日	
項 目	層	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.7	平均
観測月日		H29.4.26	H29.4.26	H29.4.26	H29.4.26	H29.4.26	H29.4.26	H29.4.26	
観測時間		9:42	7:57	8:08	8:20	8:45	8:57	9:17	
天候		r	r	r	r	r	r	r	
気温 (℃)		17.6	19.7	18.7	18.0	17.4	17.6	17.4	
風向		NNE	NNE	NNE	ESE	NNE	NNE	NNW	
風力		2	1	1	1	1	2	2	1.4
水深 (m)		2.9	4.6	6.9	10.6	7.5	15.9	6.4	7.8
透明度 (m)		0.6	0.7	1.4	1.3	2.7	1.1	1.3	1.3
水温 (℃)	0m	18.1	17.2	17.3	16.8	16.7	17.0	16.6	17.1
	5m				16.5	16.2	17.0		16.6
	B-1m	17.8	17.0	16.4	16.4	16.2	17.0	16.6	16.8
	平均	18.0	17.1	16.9	16.6	16.4	17.0	16.6	16.9
塩分	0m	23.01	28.56	28.13	29.25	29.66	30.93	30.70	28.61
	5m				30.28	30.96	30.89		30.71
	B-1m	26.33	28.55	29.98	30.81	31.41	31.00	31.15	29.86
	平均	24.67	28.56	29.06	30.04	30.67	30.94	30.93	29.49
D O (mg/l)	0m	7.42	7.43	8.43	8.06	9.09	7.92	8.04	8.06
	5m				7.89	8.26	7.89		8.01
	B-1m	7.10	7.40	7.56	7.97	8.08	7.86	7.81	7.68
	平均	7.26	7.42	7.99	7.98	8.48	7.89	7.93	7.89

付表 2

漁場環境保全対策推進事業		水質調査結果表						観測年月日：平成29年7月24日	
項 目	層	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.7	平均
観測月日		H29.7.24	H29.7.24	H29.7.24	H29.7.24	H29.7.24	H29.7.24	H29.7.24	
観測時間		10:32	8:37	8:49	9:01	9:30	9:43	10:03	
天候		c	c	c	c	c	c	c	
気温 (℃)		30.1	29.6	29.5	29.5	30.4	30.2	30.7	
風向		SW	SSW	SSW	S	S	S	S	
風力		3	2	1	2	2	2	2	2.0
水深 (m)		2.7	4.7	6.9	10.0	7.5	15.7	6.2	7.0
透明度 (m)		0.6	0.7	1.7	2.5	2.6	2.7	1.7	1.8
水温 (℃)	0m	29.9	29.0	29.1	28.7	29.0	29.0	29.3	29.1
	5m				26.8	25.8	27.9		26.8
	B-1m	29.6	29.1	28.3	26.5	25.8	25.7	27.4	27.5
	平均	29.8	29.1	28.7	27.3	26.9	27.5	28.4	28.1
塩分	0m	22.00	24.77	24.89	25.81	25.52	26.03	24.97	24.85
	5m				28.61	29.68	27.54		28.61
	B-1m	23.15	24.95	26.78	28.97	29.90	30.29	28.32	27.48
	平均	22.57	24.86	25.84	27.79	28.37	27.95	26.65	26.60
D O (mg/l)	0m	4.78	4.75	5.40	5.67	6.15	6.15	6.41	5.62
	5m				3.81	3.17	4.84		3.94
	B-1m	4.57	4.71	4.43	3.63	2.90	3.03	4.43	3.96
	平均	4.67	4.73	4.91	4.37	4.07	4.68	5.42	4.64

付表 3

漁場環境保全対策推進事業		水質調査結果表							観測年月日：平成29年10月20日
項 目	層	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.7	平均
観測月日		H29.10.20	H29.10.20	H29.10.20	H29.10.20	H29.10.20	H29.10.20	H29.10.20	
観測時間		10:12	8:30	8:42	8:52	欠測	欠測	9:45	
天候		bc	c	c	c	欠測	欠測	bc	
気温 (℃)		21.2	20.6	20.9	20.9	欠測	欠測	20.4	
風向		NNE	NE	ENE	NE	欠測	欠測	ENE	
風力		3	3	4	4	欠測	欠測	3	3.4
水深 (m)		2.9	4.7	6.9	10.7	欠測	欠測	6.4	6.3
透明度 (m)		0.6	1.5	1.9	2.0	欠測	欠測	1.7	1.5
水温 (℃)	0m	20.2	21.2	21.4	22.0	欠測	欠測	22.2	21.4
	5m				22.0	欠測	欠測		22.0
	B-1m	20.5	21.3	21.3	22.1	欠測	欠測	22.2	21.5
	平均	20.4	21.3	21.4	22.0	欠測	欠測	22.2	21.5
塩分	0m	18.70	26.71	29.19	30.84	欠測	欠測	31.23	27.33
	5m				30.98	欠測	欠測		30.98
	B-1m	23.85	27.44	30.24	31.24	欠測	欠測	31.25	28.80
	平均	21.27	27.07	29.72	31.02	欠測	欠測	31.24	28.33
D O (mg/l)	0m	7.19	6.67	6.66	6.53	欠測	欠測	6.36	6.60
	5m				6.39	欠測	欠測		6.39
	B-1m	6.76	6.32	6.26	6.39	欠測	欠測	6.49	6.44
	平均	6.98	6.49	6.46	6.44	欠測	欠測	6.43	6.55

付表 4

漁場環境保全対策推進事業		水質調査結果表							観測年月日：平成30年1月17日
項 目	層	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.7	平均
観測月日		H30.1.17	H30.1.17	H30.1.17	H30.1.17	H30.1.17	H30.1.17	H30.1.17	
観測時間		10:40	8:50	9:05	9:15	9:47	9:55	10:14	
天候		c	c	c	c	c	c	c	
気温 (℃)		13.9	13.7	14.0	13.9	14.2	14.0	14.6	
風向		E	-	-	SSE	SW	SSE	NW	
風力		1	0	0	1	3	1	1	1.0
水深 (m)		2.4	4.4	6.6	10.5	7.2	15.5	5.9	7.5
透明度 (m)		0.4	0.4	1.1	2.5	3.5	2.8	2.0	1.8
水温 (℃)	0m	9.9	9.9	10.5	10.9	11.4	11.0	10.9	10.6
	5m				10.8	11.3	11.1		11.1
	B-1m	9.8	9.7	10.5	10.8	11.3	11.1	10.8	10.6
	平均	9.9	9.8	10.5	10.8	11.3	11.1	10.9	10.7
塩分	0m	24.26	30.11	32.54	32.88	33.54	33.31	33.15	31.40
	5m				32.98	33.54	33.49		33.34
	B-1m	27.99	30.39	32.50	33.11	33.54	32.90	33.13	31.94
	平均	26.12	30.25	32.52	32.99	33.54	33.23	33.14	31.96
D O (mg/l)	0m	9.77	9.42	9.00	8.85	8.60	8.82	8.95	9.06
	5m				8.64	8.56	欠測		8.60
	B-1m	9.62	9.27	8.92	8.67	8.50	8.61	8.86	8.92
	平均	9.70	9.34	8.96	8.72	8.55	8.71	8.91	8.94