

# 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・淵上 哲・江頭 亮介・井手 浩美・宮本 博和

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27年9月から平成28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。

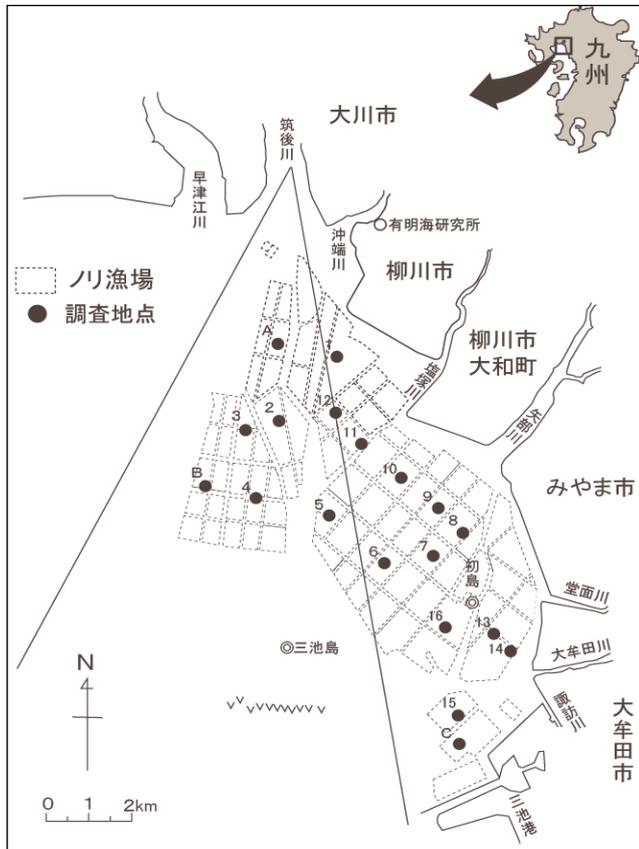


図1 ノリ養殖漁場と調査点

#### 1) 水温・比重

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、棒状比重計を用いて測定した。

#### 2) 無機三態窒素

オートアナライザー(SWAAT, ビーエルテック社製)で分析を行った。なお、硝酸態窒素( $\text{NO}_3\text{-N}$ )は銅カドミカラム還元法を、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を、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を用いた。

#### 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、色調及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った。色調についてはこれらに加えて色彩色差計(CR-200, ミノルタ社製)による計測を行い、病状の評価は既報の方法<sup>1)</sup>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. ノリ生産状況の把握

福岡有明海漁業協同組合連合会の共販結果を整理して、ノリ生産状況の把握を行った。

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 27 年度のノリ養殖は、10 月 14 日から開始され、網撤去日の平成 28 年 4 月 10 日まで行われた。

### 1. 気象・海況調査

図 2 に気象（気温、日照時間、降水量）及び筑後川流量を、図 3 に海況（水温、比重、無機三態窒素、プランクトン沈殿量）を示した。また、漁場調査時の水温、比重、無機三態窒素、プランクトン沈殿量の値は、付表 1～4 に示した。

#### (1) 漁期前

・気温は 8 月から 10 月上旬までは「やや低め」で推

移した。

- ・水温は 9 月から 10 月上旬までは「かなり低め～やや低め」で推移した。
- ・降水量は 5 月の「やや少なめ」、8 月の「やや多め」を除いては、「平年並み」で推移した。4 月から 10 月上旬までの累積降水量は平年の 96%と「平年並み」であった。
- ・比重は 9 月から 10 月上旬まで「やや低め～平年並み」で推移した。
- ・筑後川流量は、9 月は「平年並み」、10 月上旬は「やや多め」で推移した。
- ・栄養塩は 9 月は漁場平均で 5～8 μM と少なかったが、10 月に入ると 10 μM 以上となり、採苗には問題ない状態であった。
- ・日照時間は、8 月中旬から 9 月上旬までは「かなり少なめ～やや少なめ」で推移したが、9 月中旬

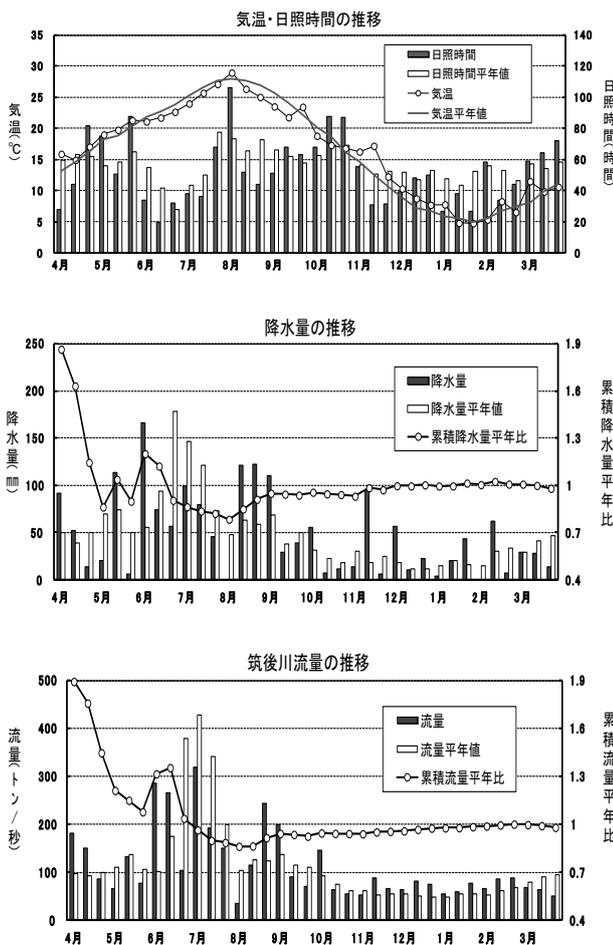


図 2 平成 27 年度ノリ漁期における気温、日照時間、降水量及び筑後川流量の推移  
(平年値：過去 30 年間の平均値 (S56～H22))

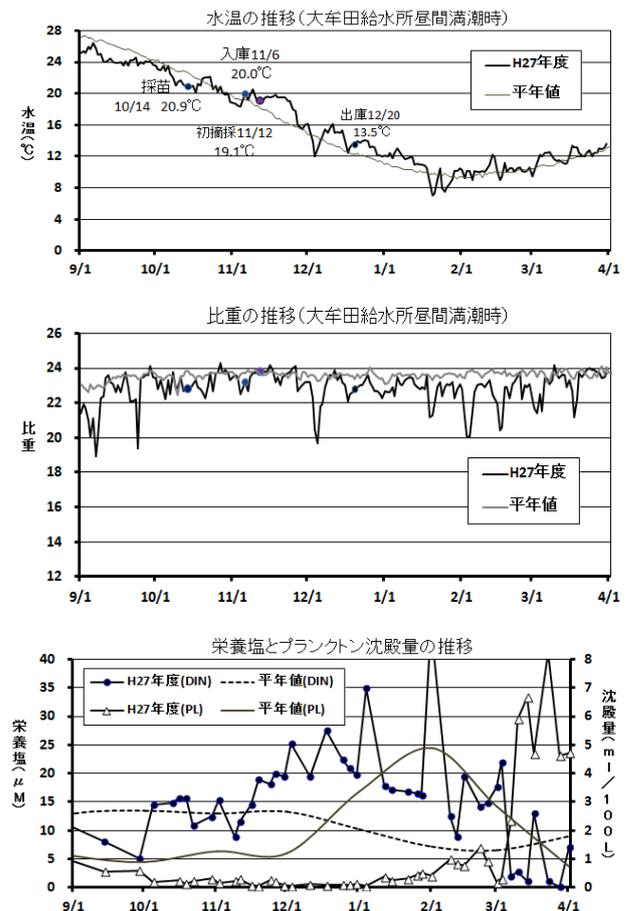


図 3 平成 27 年度ノリ漁期における水温、比重、栄養塩量及びプランクトン沈殿量の推移  
(水温・比重の平年値：過去 30 年間の平均値 (S56～H22)，栄養塩量・プランクトン沈殿量の平年値：過去 10 年の旬別平均値 (H13～H22))

から10月上旬は「平年並み」となった。

・プランクトン沈殿量は「平年並み」で推移した。

## (2) 漁期中

### 1) 水温

(採苗日)

採苗当日の10月14日は、大牟田給水所で20.9℃、ななつはぜ観測塔で21.5℃と適水温であった。

(育苗期)

冷凍網入庫までは平年並みで推移した。冷凍網入庫期間は、19～20℃台であった。

(秋芽網生産期)

初摘採から網撤去まで平年よりも2～3℃高めで推移した。

(冷凍網生産期)

冷凍網出庫当日は、大牟田給水所で13.5℃、ななつはぜ観測塔で13.4℃と平年よりも1.2～1.4℃高めであった。出庫から1月中旬まで1～2℃高めで推移したが、その後2月末までは「平年並み」で推移し、3月は「やや高め」となった。

### 2) 比重

(採苗, 秋芽網生産期)

「やや低め～平年並み」で推移したが、12月は「甚だ低め」で推移した。12月の比重は19.7～23.9の範囲で推移し、平年差の最大は-3.6であった。

(冷凍網生産期)

定期的な降雨の影響で、1月は「かなり低め」、2月は「甚だ低め」、3月は「やや低め」で推移し冷凍網生産期は期間を通して低めであった。比重は20.0～24.0の範囲で推移し、平年差の最大値は-3.8であった。

### 3) 栄養塩

(育苗期)

漁場平均で10μM以上で推移した。

(秋芽網生産期)

摘採開始から網撤去まで、漁場平均で14.5～25.3μMと十分量で推移した。

(冷凍網生産期)

冷凍網生産期に入っても、1月末までは漁場平均で15μM以上、2月も12日の8.9μMを除き、10μM以上と栄養塩は十分量で推移した。3月7日に珪藻プランクトン(タラシオシラ等)の増殖が確認され、栄養塩が2.0μMと急激に減少した。珪藻プランクトンは、優先種がキートセロス、スケルトネマと変化

しながら4月上旬まで増殖した。このため、栄養塩は小潮時に岸寄りで一時的な増加はみられた以外は漁場平均で3μM未満と少なめで推移した。

### 4) 気温

(育苗期)

採苗日の平均気温は15.7℃であった。10月中旬は「やや低め」、下旬は「平年並み」で、11月上旬は「やや高め」で推移した。

(秋芽網生産期)

11月中旬は「甚だ高め」、下旬から12月中旬までは「やや高め」で推移した。

(冷凍網生産期)

1月上旬までは「やや高め」で推移し、1月中旬から2月下旬までは「平年並み」、3月上旬が「甚だ高め」となったが、3月中旬以降は「平年並み」で推移した。

### 5) 日照時間

(育苗期)

「かなり多め～やや多め」で推移し、11月上旬に「平年並み」となった。

(秋芽網生産期)

「かなり少なめ～やや少なめ」で推移した。

(冷凍網生産期)

12月下旬は「平年並み」であったが、1月は「甚だ少なめ」、2月は「やや少なめ」、3月は「やや多め」であった。

### 6) 降水量

(育苗期)

まとまった降雨は10月27日の11mmのみであった。冷凍網入庫期間中の11月7～10日に7mmの降雨があった。

(秋芽網生産期)

11月中旬は「甚だ多め」、下旬は「平年並み」、12月上旬は「甚だ多め」、中旬は「平年並み」で推移した。

(冷凍網生産期)

1月上旬から中旬は「やや少なめ～平年並み」、1月下旬は「甚だ多め」で、2月は「平年並み」、3月は「平年並み～やや少なめ」で推移した。

### 7) 筑後川流量

(育苗期)

「平年並み」で推移した。

(秋芽網生産期)

11月中旬は「甚だ多め」、11月下旬から12月

上旬は「平年並み」、12月中旬は「甚だ多め」で推移した。

(冷凍網生産期)

12月下旬は「甚だ多め」、1月は「平年並み」、2月は「かなり多め」、3月は「やや少なめ」で推移した。

## 2. ノリの生長・病害

### (1) 採苗・育苗・秋芽網生産

- ・採苗は全体的に順調に行われ、5日間で概ね終了した。芽付きは「適正～やや厚め」であった。
- ・10月下旬と11月上旬の日照時間は平年並みまたは平年よりも長めで、育苗期のノリの生長は平年並みであった。
- ・アオノリは10月23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。
- ・アオノリ対策の活性処理は11月1～7日まで行われた。
- ・冷凍網の入庫は11月6～12日まで行われた。入庫期間の前半は天気は気象予報どおりとならず、雨に濡れた網が多く、十分に乾燥されていない状態で冷凍庫に入れられた網もみられた。晴天を待ち後半に入庫した網には葉長が長めとなった網もみられた。
- ・冷凍網入庫期間の11月8日にあかぐされ病が「にし のつ」、「たかつ」、「ひゃっかん」、「6号(2)」で初認された。
- ・秋芽網の摘採は11月12日から開始されたが、13日にはあかぐされ病に大量感染した網も確認され、13～15日が降雨、さらに17～18日にかけて71mmのまとまった降雨があり、19日にはノリ芽の流失が確認された。水温が平年よりも約3℃高く20℃前後と高めで推移しており、あかぐされ病の感染力は強い状況が続いた。
- ・11月24,25日に強風が吹き、あかぐされ病は一旦小康状態となったが、11月30日には再発した。12月初旬から摘採しながら網の撤去が行われ、秋芽網は3～4回の摘採であった。
- ・あかぐされ病対策の活性処理は、11月13～24日と12月1～10日に行われた。
- ・壺状菌病は12月3日に「43号」で初認された。
- ・11月末から12月初めにかけて冷凍戻りを確認するため、一部でパイロット網が張り込まれた。

### (2) 冷凍網生産・三期作

- ・冷凍網の出庫は12月20～22日にかけて行われた。冷凍網出庫後の「色調」は良好であったが「戻り」は入庫時の乾燥状態が悪かった網では、冷凍イタミがみられ、全体としてはやや不良であった。ノリ葉体の部分的な流失がみられた。
- ・冷凍網の摘採は12月27日から開始され、30日には本格化した。細菌の付着はごくわずかで、細菌によるスミノリの発生はなかった。
- ・初回摘採から、葉体は平年よりかたく、柔らかい製品が少なかった。
- ・あかぐされ病、壺状菌病の感染はともに12月28日と平年よりも早かった。
- ・あかぐされ病、壺状菌病ともに1月末にはほぼ全域に広がった。
- ・2月以降は徐々に製品の品質低下が認められた。
- ・1月から2月中旬にかけて日照時間が平年よりも短く、ノリの生長が平年よりも悪かった。入札回数ごとの枚数は2億枚前後で推移し、2億枚を大きく超えることはなかった。
- ・3月初旬には9～10回目の摘採が行われ、一部では網の撤去も開始された。
- ・珪藻プランクトンの増殖により、3月7日から色落ちが発生し、10日以降色落ちは拡大、重症化し、網の撤去が順次行われた。冷凍網の摘採回数は10～12回であった。
- ・三期作は3月中旬以降から開始され、1～2回の摘採が行われた。
- ・冷凍生産期の活性処理は、12月22日～3月31日まで行われた。
- ・網の撤去は4月10日までに、支柱撤去は4月12～25日の間に行われ、今漁期を終了した。

## 3. 共販結果

秋芽網3回、冷凍網7回の計10回の共販が行われた。生産枚数、生産金額及び平均単価は表1、2のとおりであった。

## 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27年度	対前年比	対5年平均比
秋 芽 網	枚数(枚)	194,606,300	0.45	0.52
	単価(円)	12.72	+1.36	+1.86
	金額(円)	2,475,896,308	0.50	0.61
冷 凍 網	枚数(枚)	1,067,365,900	1.07	1.11
	単価(円)	12.02	-0.15	+1.91
	金額(円)	12,825,504,223	1.06	1.32
漁 期 計	枚数(枚)	1,261,972,200	0.88	0.95
	単価(円)	12.12	+0.20	+1.81
	金額(円)	15,301,400,531	0.90	1.11

表 2 平成 27 年度ノリ共販実績

地区	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
	入礼会 実施日	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		
柳 川 大 川	枚数	39,247,100	27,119,400	17,528,900	79,047,900	88,213,400	90,430,200	94,252,700	93,542,800	40,043,500	13,106,000		
	単価	13.34	11.55	10.33	16.93	14.64	12.02	9.68	9.54	8.34	9.25		
	金額	523,550,775	313,330,862	181,079,130	1,338,567,221	1,291,172,874	1,086,857,740	912,085,138	892,056,490	333,985,061	121,175,852		
	累計	39,247,100	66,366,500	83,895,400	162,943,300	251,156,700	341,586,900	435,839,600	529,382,400	569,425,900	582,531,900	691,552,700	0.84
		13.34	12.61	12.13	14.46	14.52	13.86	12.96	12.35	12.07	12.01	11.81	+0.20
大 和 高 田	枚数	43,594,000	34,529,300	25,058,200	86,678,700	92,641,200	96,622,400	98,977,400	98,931,600	42,366,700	7,733,800		
	単価	15.11	12.40	10.79	17.57	14.80	11.56	9.74	9.43	8.11	7.69		
	金額	658,534,628	428,151,930	270,363,889	1,523,081,484	1,371,375,298	1,117,153,528	964,449,800	932,969,276	343,589,925	59,462,478		
	累計	43,594,000	78,123,300	103,181,500	189,860,200	282,501,400	379,123,800	478,101,200	577,032,800	619,399,500	627,133,300	679,739,500	0.92
		15.11	13.91	13.15	15.17	15.05	14.16	13.25	12.59	12.29	12.23	12.06	+0.17
大 牟 田	枚数	3,947,400	2,350,100	1,231,900	7,210,200	8,041,500	8,097,800	7,972,900	8,434,100	4,535,500	485,600		
	単価	15.06	11.68	11.34	18.05	14.43	11.73	9.76	9.43	7.79	7.63		
	金額	59,460,683	27,455,570	13,968,841	130,127,587	116,028,415	94,961,623	77,827,723	79,550,537	35,323,277	3,702,896		
	累計	3,947,400	6,297,500	7,529,400	14,739,600	22,781,100	30,878,900	38,851,800	47,285,900	51,821,400	52,307,000	59,156,700	0.88
		15.06	13.80	13.40	15.67	15.23	14.31	13.38	12.68	12.25	12.21	11.71	+0.50
海 区 合 計	枚数	86,788,500	63,998,800	43,819,000	172,936,800	188,896,100	195,150,400	201,203,000	200,908,500	86,945,700	21,325,400		
	単価	14.31	12.01	10.62	17.30	14.71	11.78	9.71	9.48	8.20	8.64		
	金額	1,241,546,086	768,938,362	465,411,860	2,991,776,292	2,778,576,587	2,298,972,891	1,954,362,661	1,904,576,303	712,898,263	184,341,226		
	累計	86,788,500	150,787,300	194,606,300	367,543,100	556,439,200	751,589,600	952,792,600	1,153,701,100	1,240,646,800	1,261,972,200	1,430,448,900	0.88
		14.31	13.33	12.72	14.88	14.82	14.03	13.12	12.49	12.18	12.12	11.92	+0.20
累 計 の 過 去 5 年 比	枚数比率	0.77	0.59	0.45	0.68	0.77	0.81	0.80	0.86	0.89	0.88		
	単価差	-0.05	0.82	1.36	2.20	1.53	0.51	0.37	0.28	0.15	0.20		
	金額比率	0.77	0.63	0.50	0.80	0.86	0.84	0.83	0.88	0.90	0.90		
	枚数比率	0.67	0.52	0.52	0.76	0.80	0.81	0.85	0.92	0.95	0.95		
	単価差	0.99	1.79	1.86	2.97	2.78	2.37	2.10	1.93	1.78	1.81		
金額比率	0.72	0.60	0.61	0.95	0.98	0.98	1.01	1.08	1.11	1.11			

付表1 漁場調査結果 水温

観測点	(単位: °C)																		平均	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B		C
2015/9/29	24.7	24.8	24.6	24.5	24.6	24.7	24.7	24.7	24.8	24.6	24.5	24.5	24.7	24.8	24.7	24.7	24.7	24.7	24.8	24.7
2015/10/5	23.2	23.5	23.0	23.4	23.3	23.6	23.6	23.2	23.2	23.2	23.7	23.6	23.6	23.4	23.7	23.4	23.3	23.1	23.2	23.4
2015/10/16	21.3	21.3	21.4	21.7	22.1	22.0	22.0	21.7	21.8	21.8	22.0	22.1	22.0	21.6	21.9	22.0	21.3	21.6	21.9	21.8
2015/10/19	22.2	21.9	21.9	21.6	22.0	22.1	22.0	22.0	22.0	21.9	21.9	21.8	22.0	21.4	22.2	22.0	21.7	21.8	22.1	21.9
2015/10/22	22.2	22.2	22.2	22.1	22.1	22.3	22.4	22.4	22.2	21.9	22.1	22.1	22.4	22.3	22.4	22.4	22.2	22.1	22.3	22.2
2015/10/30	18.8	19.7	19.8	20.1	20.2	20.2	20.5	20.4	20.1	20.1	20.1	20.3	20.6	20.5	20.5	20.5	19.3	19.8	20.5	20.1
2015/11/2	19.5	18.9	18.7	19.2	19.4	19.6	19.4	18.9	18.7	19.0	19.4	19.6	19.9	19.3	19.6	19.8	18.2	19.3	20.0	19.3
2015/11/9	20.1	20.2	20.1	20.1	20.1	20.2	20.4	20.4	20.2	20.2	20.2	20.2	20.6	20.7	20.6	20.3	20.2	20.1	20.8	20.3
2015/11/11	18.6	19.0	19.3	19.2	18.9	19.0	19.2	18.9	19.0	18.7	19.1	19.1	19.4	18.8	19.3	19.2	19.1	19.2	19.2	19.1
2015/11/16	19.9	19.4	19.4	19.3	19.7	19.7	20.1	20.1	20.1	20.1	19.9	20.0	20.0	19.9	20.1	20.1	19.1	19.5	20.2	19.8
2015/11/19	19.6	19.8	19.9	19.9	19.7	20.0	20.1	19.9	19.7	19.8	19.7	20.0	20.1	19.8	20.1	20.0	19.8	19.9	19.6	19.9
2015/11/24	17.7	19.0	19.1	19.2	19.2	19.5	19.1	19.2	19.3	19.0	19.3	19.5	19.3	19.0	19.4	19.5	19.1	18.8	19.4	19.1
2015/11/26	15.3	17.4	17.6	17.8	17.7	17.5	17.7	17.5	18.0	17.1	17.3	17.8	17.9	18.1	18.3	18.1	17.0	17.5	欠測	17.5
2015/11/30	15.6	15.4	15.9	16.1	16.1	16.6	16.8	16.3	16.0	16.3	16.4	16.7	16.7	16.7	16.7	16.8	14.8	16.4	16.8	16.3
2015/12/3	13.1	14.0	14.6	15.4	15.2	14.9	15.2	14.4	13.6	13.5	14.8	13.9	15.3	14.5	15.0	15.4	13.9	15.3	15.7	14.6
2015/12/18	13.7	12.8	13.1	13.4	14.5	14.5	14.5	13.7	13.7	13.4	14.1	13.9	14.8	12.9	14.2	14.6	12.8	13.3	13.8	13.8
2015/11/25	12.8	14.3	14.1	13.8	14.4	14.4	14.9	14.7	14.7	14.2	14.3	14.8	15.0	14.9	15.1	15.1	13.4	14.0	15.2	14.4
2015/12/28	13.1	13.5	13.3	13.3	13.2	13.4	13.9	13.8	13.4	13.3	13.6	14.1	14.1	14.1	14.1	13.9	12.8	13.3	14.1	13.6
2015/12/31	11.6	12.3	12.6	12.7	13.1	13.4	13.1	12.3	12.3	12.3	13.1	13.1	13.5	12.8	13.2	13.4	11.7	12.7	13.4	12.8
2016/1/4	11.8	12.3	12.2	12.3	12.4	12.3	12.1	12.0	12.0	12.0	12.1	12.1	12.2	12.1	12.7	12.3	11.9	12.6	12.7	12.2
2016/1/12	10.6	11.4	11.4	11.8	11.9	12.3	12.3	12.1	11.9	11.9	12.1	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	11.0	11.3	12.3	11.9
2016/1/15	10.8	10.5	10.6	10.0	10.2	11.5	11.6	11.1	10.9	11.1	11.3	11.4	11.4	11.5	11.4	11.4	10.1	11.0	11.4	11.0
2016/1/22	6.8	8.5	8.7	9.3	10.2	10.2	10.0	10.0	9.5	9.0	9.9	10.0	10.7	9.3	10.9	10.9	7.7	8.9	11.1	9.6
2016/1/26	6.2	7.4	7.3	8.4	8.5	8.7	8.7	8.4	8.0	8.1	8.5	8.7	8.7	8.6	8.7	8.8	6.7	8.0	8.7	8.2
2016/1/28	7.7	8.4	8.4	8.7	8.8	9.0	9.1	9.1	8.8	8.8	9.0	9.1	9.3	9.2	9.3	9.3	7.6	8.7	9.3	8.8
2016/2/1	9.0	8.9	9.0	9.3	9.1	9.4	9.9	9.4	9.3	9.3	9.5	9.3	9.3	9.4	9.6	9.5	8.9	9.2	9.6	9.3
2016/2/9	10.2	10.2	10.1	10.2	10.3	10.3	10.4	10.5	10.2	10.2	10.3	10.5	10.5	10.3	10.6	10.6	9.7	10.3	欠測	10.3
2016/2/12	10.8	10.7	10.7	10.7	10.7	10.8	11.0	11.0	11.1	11.0	10.8	10.9	11.1	11.0	11.1	11.0	10.4	10.6	11.2	10.9
2016/2/15	10.8	10.4	10.2	10.3	10.6	10.4	10.6	10.3	10.2	10.2	10.7	10.8	10.7	10.1	10.4	10.8	10.5	10.3	欠測	10.5
2016/2/22	9.3	10.2	10.2	10.2	10.6	10.7	10.7	10.7	10.5	10.2	10.0	10.8	10.8	10.4	10.7	10.8	10.1	9.8	10.9	10.4
2016/2/25	9.0	10.2	10.1	10.0	10.2	10.4	10.1	10.2	10.1	9.8	10.1	10.3	10.6	10.0	10.5	10.4	9.9	9.9	10.4	10.1
2016/3/1	10.2	10.3	9.8	10.3	10.0	10.1	9.9	10.0	10.1	10.2	10.3	10.2	9.6	9.0	8.9	10.4	10.5	10.1	9.0	9.9
2016/3/3	12.7	12.3	12.4	12.1	12.4	12.3	11.8	12.7	12.6	12.3	12.5	12.5	12.3	12.5	12.6	12.1	12.6	12.1	12.2	12.4
2016/3/7	13.3	12.8	12.5	12.4	12.1	12.2	12.5	12.8	12.8	12.9	12.5	12.3	12.4	13.2	12.5	12.2	12.8	12.4	12.5	12.6
2016/3/10	12.2	12.1	12.0	12.0	11.9	12.0	12.1	12.1	12.1	12.1	11.9	12.1	12.0	12.0	11.9	12.0	12.2	11.9	11.8	12.0
2016/3/14	11.6	11.6	11.4	11.4	11.7	11.6	11.4	11.6	11.4	11.5	11.5	11.5	11.8	11.4	11.9	11.7	11.2	11.3	11.9	11.5
2016/3/17	16.3	17.1	17.0	15.3	16.1	16.0	16.0	16.3	16.1	16.5	16.5	15.8	15.2	15.7	15.7	16.2	16.2	16.9	16.3	16.2
2016/3/23	13.3	12.8	12.9	12.7	12.6	12.6	12.9	13.1	13.1	13.0	13.0	12.9	12.9	13.3	12.9	12.7	13.1	12.7	12.9	12.9
2016/3/28	13.3	12.8	13.2	13.3	13.1	13.2	13.2	13.1	13.1	13.2	13.1	13.2	13.2	13.2	13.1	13.2	13.0	13.4	13.2	13.2
2016/4/1	14.9	14.9	14.9	15.3	14.9	14.7	14.8	14.9	14.8	14.6	14.8	15.1	15.0	14.9	14.7	14.6	15.3	14.8	14.6	14.9

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
2015/9/29	20.6	23.1	22.0	23.1	23.1	23.4	23.4	24.3	23.3	24.0	23.8	23.2	23.5	23.8	23.9	23.4	23.3	23.1	23.9	23.3
2015/10/5	18.1	21.6	18.7	20.5	21.5	22.0	22.4	20.2	20.6	20.9	22.4	22.1	22.4	21.8	22.1	21.5	15.3	19.0	21.7	20.8
2015/10/16	16.1	21.7	21.7	22.1	22.3	22.5	22.7	22.6	22.6	22.2	22.2	22.5	22.8	22.1	22.9	22.8	20.2	21.7	23.1	21.9
2015/10/19	21.8	20.9	21.3	22.0	22.5	22.9	22.6	22.2	22.0	21.6	22.6	22.7	23.1	21.5	23.1	23.0	19.6	21.8	23.1	22.1
2015/10/22	23.1	22.7	21.1	22.5	23.0	23.1	23.0	23.0	22.8	22.5	23.2	23.2	23.4	23.0	23.6	23.4	20.4	21.4	23.4	22.7
2015/10/30	18.9	23.3	22.7	23.3	23.4	23.8	23.8	23.8	23.7	23.5	23.4	23.4	23.8	23.8	24.0	23.8	21.3	22.9	23.8	23.2
2015/11/2	23.0	22.1	22.0	22.1	22.6	23.0	23.0	22.6	22.6	22.1	23.2	23.2	23.2	21.6	22.6	23.1	20.2	22.2	23.5	22.5
2015/11/9	20.6	22.1	22.1	22.4	23.1	23.1	23.5	22.6	22.5	22.1	23.1	23.2	23.5	22.7	23.5	23.2	21.0	22.7	24.1	22.7
2015/11/11	17.1	23.0	23.1	22.9	23.0	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.2	23.2	23.7	23.1	23.7	23.4	20.1	22.3	23.7	22.7
2015/11/16	17.6	23.3	22.9	23.4	23.5	23.9	24.0	23.6	23.5	23.7	23.9	23.8	24.1	23.3	24.3	24.0	20.3	23.0	24.3	23.2
2015/11/19	14.8	18.7	17.9	19.3	21.6	21.7	21.7	16.7	17.7	17.2	18.3	18.8	20.3	20.6	21.7	21.8	12.8	18.8	21.2	19.0
2015/11/24	16.1	22.5	22.0	22.3	23.1	23.5	23.5	23.4	23.5	22.0	欠測	23.4	23.9	23.2	23.8	23.6	20.1	21.9	23.9	22.5
2015/11/26	16.5	22.0	22.5	22.8	22.8	22.5	23.5	23.2	23.2	21.9	22.6	23.1	23.4	23.3	23.5	23.4	21.0	22.6	欠測	22.4
2015/11/30	17.1	22.7	22.0	22.5	22.5	22.9	23.3	22.8	22.7	23.0	22.6	22.8	23.2	23.0	23.3	23.2	20.0	22.0	23.5	22.4
2015/12/3	14.3	19.4	21.6	22.5	22.3	21.6	22.9	22.1	21.6	18.2	21.7	18.6	23.1	22.2	23.1	22.7	17.2	22.3	23.1	21.1
2015/12/18	欠測	20.2	19.9	21.1	22.1	22.4	22.0	20.8	20.6	20.3	21.7	21.5	22.5	19.6	21.3	22.5	18.5	20.9	21.5	21.1
2015/11/25	13.7	22.5	21.9	20.9	21.9	22.8	23.2	23.4	23.0	21.7	22.0	22.7	23.1	23.0	23.0	23.0	19.0	20.6	23.4	21.8
2015/12/28	18.2	21.5	20.7	20.8	20.8	21.7	22.6	22.8	22.3	21.3	21.4	22.4	22.9	22.5	22.8	22.8	19.4	21.6	23.2	21.7
2015/12/31	21.2	22.1	22.3	22.3	22.8	23.5	23.1	22.6	22.2	21.6	22.9	22.8	23.3	22.6	23.3	22.9	19.6	21.8	23.4	22.4
2016/1/4	14.7	15.0	16.5	19.5	19.9	21.1	20.6	19.1	19.3	18.5	18.2	17.6	20.9	20.6	19.5	21.2	12.2	19.1	21.5	18.7
2016/1/12	16.8	22.6	21.8	22.3	22.8	23.1	22.9	23.0	22.9	23.1	22.7	22.6	23.1	23.1	23.2	23.2	20.3	21.6	23.4	22.3
2016/1/15	20.3	22.7	21.9	22.3	22.7	22.7	22.8	22.8	22.8	22.8	22.9	22.8	23.1	23.0	22.9	23.0	20.4	22.4	23.3	22.5
2016/1/22	16.7	21.5	21.5	22.2	22.9	23.0	23.0	22.6	22.5	21.9	22.6	22.7	23.3	22.6	23.5	23.4	19.2	22.2	23.6	22.1
2016/1/26	16.7	21.8	21.6	22.6	22.6	22.8	23.1	23.0	22.6	22.6	22.8	22.7	23.2	23.2	23.3	23.2	19.8	22.2	23.2	22.3
2016/1/28	16.9	22.2	22.0	22.1	22.6	23.0	23.0	22.6	22.7	22.6	22.7	22.7	23.2	23.2	23.2	23.2	19.2	22.2	23.2	22.2
2016/2/1	12.5	11.5	15.4	18.7	17.3	20.8	21.7	17.7	15.4	16.8	16.9	16.0	19.3	18.9	19.9	20.3	11.0	19.3	20.8	17.4
2016/2/9	20.4	21.9	21.7	21.6	22.4	23.1	23.1	23.1	22.6	21.9	23.0	23.1	23.2	23.2	23.5	23.6	19.7	22.6	欠測	22.4
2016/2/12	20.7	22.9	22.4	22.8	23.0	23.5	23.2	23.5	23.3	23.5	23.2	23.2	23.6	23.6	23.7	23.6	21.1	22.6	23.9	23.0
2016/2/15	18.2	19.0	21.1	22.0	21.4	21.2	20.8	19.3	18.5	18.0	20.6	20.6	22.4	18.6	20.7	22.5	16.6	22.5	欠測	20.2
2016/2/22	11.9	20.8	21.2	22.1	23.2	23.4	23.3	22.8	22.7	21.2	19.6	23.1	23.5	22.7	23.6	23.6	18.2	21.0	23.8	21.7
2016/2/25	13.4	21.6	21.5	20.6	21.6	22.5	22.5	22.5	22.1	20.6	21.3	22.5	22.6	22.0	22.5	23.0	19.1	21.0	23.0	21.4
2016/3/1	17.9	19.9	19.6	20.5	21.1	20.1	19.9	19.6	19.6	17.7	19.7	21.1	19.2	18.5	18.4	22.1	15.2	21.1	18.7	19.5
2016/3/3	13.1	12.3	13.3	18.7	19.7	20.1	19.4	16.5	15.8	16.3	17.6	15.6	19.2	19.7	19.9	20.1	9.8	17.5	21.1	17.1
2016/3/7	17.9	22.4	21.9	22.5	23.3	23.5	23.3	23.3	22.9	22.0	23.3	23.3	22.9	22.9	23.5	23.4	19.9	22.0	23.5	22.5
2016/3/10	13.9	22.5	21.9	23.0	23.1	23.3	23.5	23.4	23.1	23.0	23.1	23.1	23.5	23.0	23.7	23.5	20.1	22.5	23.6	22.5
2016/3/14	22.3	22.1	21.6	22.0	22.6	23.0	23.0	23.0	22.4	22.5	23.0	22.9	23.4	22.9	23.5	23.1	19.6	21.6	23.6	22.5
2016/3/17	13.3	14.3	15.2	18.8	19.2	21.7	20.7	18.6	18.9	17.1	16.9	16.2	21.5	21.2	21.1	21.7	11.2	17.0	21.7	18.2
2016/3/23	17.8	22.7	22.4	23.0	23.0	23.5	23.6	23.2	23.2	23.2	23.1	23.2	23.7	22.7	23.6	23.6	20.7	22.5	24.1	22.8
2016/3/28	23.4	22.7	22.6	23.2	23.4	23.8	23.4	23.3	23.3	22.8	23.3	23.4	23.8	23.4	23.8	23.8	21.3	23.2	23.9	23.3
2016/4/1	14.2	15.1	16.2	17.2	18.9	20.2	21.7	21.7	20.7	19.6	18.8	15.6	22.0	22.3	21.8	22.4	12.8	18.5	22.4	19.0

付表3 漁場調査結果 無機三態窒素 (DIN)

(単位:  $\mu\text{M}$ )

観測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2015/9/29	15.3	4.9	7.1	4.2	3.7	3.7	3.0	3.5	5.0	3.8	4.5	3.9	4.0	3.6	4.1	3.7	9.1	3.8	4.4	5.0
2015/10/5	26.2	13.2	20.2	12.8	13.0	10.3	10.3	20.6	14.4	15.0	9.5	9.5	9.4	10.9	8.4	12.0	34.8	15.9	7.9	14.4
2015/10/16	37.5	17.0	16.6	13.4	12.3	12.1	11.5	15.7	14.3	14.4	12.9	12.6	11.4	22.5	10.9	11.3	23.3	16.2	11.1	15.6
2015/10/19	17.7	20.0	17.6	16.2	12.6	11.9	14.3	16.2	18.1	18.6	13.1	13.5	11.5	19.3	11.6	11.7	25.2	16.1	11.6	15.6
2015/10/22	12.3	12.7	14.5	12.2	7.8	8.3	9.6	10.0	10.9	14.7	8.9	8.5	7.7	10.2	7.4	8.4	19.8	14.0	9.6	10.9
2015/10/30	33.0	13.9	15.8	10.9	10.9	9.6	9.1	9.9	13.3	10.9	10.7	10.4	8.5	8.7	7.9	9.0	22.9	13.0	8.2	12.4
2015/11/2	14.2	15.7	16.7	14.9	11.7	10.1	14.6	15.3	17.6	15.8	10.9	10.6	9.6	32.1	24.4	10.3	25.0	14.1	9.2	15.4
2015/11/9	16.5	9.3	9.7	8.3	8.2	8.2	8.0	6.1	6.4	8.5	7.9	7.8	6.4	13.1	6.2	7.4	16.5	8.7	6.3	8.9
2015/11/11	31.1	10.7	13.2	9.6	9.8	8.1	8.8	11.2	9.0	8.5	9.0	9.3	8.6	15.6	8.9	7.9	20.1	11.0	8.8	11.5
2015/11/16	31.6	15.2	14.9	12.7	11.6	11.3	10.9	15.0	11.8	12.9	10.4	10.8	11.0	25.7	10.2	10.7	23.8	13.5	10.8	14.5
2015/11/19	46.0	28.3	30.6	24.7	19.6	21.0	19.3	43.2	33.9	34.5	30.1	28.6	27.5	25.8	21.3	23.3	45.6	26.3	24.4	29.2
2015/11/24	46.4	19.8	20.9	19.0	15.5	13.6	13.5	15.3	15.2	19.8	欠測	14.0	12.2	17.9	12.1	12.5	27.9	19.8	11.0	18.1
2015/11/26	45.7	22.6	20.4	18.8	18.1	19.4	15.2	18.3	18.6	23.0	18.8	17.1	15.8	15.6	14.9	15.2	24.3	18.3	欠測	20.0
2015/11/30	38.5	20.5	21.0	19.0	19.3	17.2	15.2	20.7	19.7	17.4	17.4	16.9	15.7	16.2	14.8	16.1	29.0	20.6	14.8	19.5
2015/12/3	47.0	31.7	24.9	19.1	20.6	21.4	18.5	23.4	25.7	34.7	21.4	33.4	18.7	23.4	21.0	18.2	38.8	19.9	18.8	25.3
2015/12/18	欠測	31.4	31.0	32.0	20.2	19.4	22.2	27.9	28.9	29.4	23.4	26.1	18.7	39.6	27.8	18.6	37.0	33.0	29.7	27.6
2015/11/25	56.3	22.2	24.9	28.1	22.4	18.8	15.8	18.1	19.0	22.8	20.9	17.4	16.0	16.6	15.0	15.7	34.9	26.2	13.7	22.4
2015/12/28	36.4	22.2	24.3	24.4	24.4	21.2	16.4	17.7	18.0	20.8	19.9	18.3	16.6	17.0	15.8	16.4	32.5	21.3	15.4	21.0
2015/12/31	27.7	21.5	19.3	18.7	17.4	16.7	18.4	19.2	18.0	18.4	17.1	17.5	17.3	28.0	16.6	16.7	31.0	19.9	15.1	19.7
2016/1/4	46.0	37.7	35.7	33.5	23.8	13.7	21.9	31.6	27.2	38.4	43.2	29.0	22.0	25.8	90.0	17.1	64.7	31.7	30.1	34.9
2016/1/12	40.7	18.0	20.8	17.8	15.8	14.9	14.7	14.7	18.3	15.4	15.1	14.3	15.6	14.6	14.4	14.7	25.9	20.1	13.3	17.8
2016/1/15	25.6	19.4	18.5	16.6	16.0	15.0	14.2	19.3	17.7	14.5	15.5	15.9	14.9	15.9	15.0	15.1	24.9	17.0	14.1	17.1
2016/1/22	37.0	20.1	19.2	15.8	13.1	13.5	13.1	15.3	14.9	16.9	13.9	13.7	12.7	19.3	12.5	12.6	28.8	16.1	11.7	16.9
2016/1/26	40.9	18.0	18.7	14.0	13.4	12.9	12.6	15.7	17.7	15.3	13.0	13.0	13.1	13.3	13.5	13.4	26.2	15.4	12.9	16.5
2016/1/28	36.1	16.9	17.0	15.6	14.5	12.7	13.5	17.1	16.3	14.7	13.2	13.0	12.6	13.1	12.4	13.1	27.8	16.1	12.3	16.2
2016/2/1	76.4	78.4	53.0	33.5	38.1	21.5	21.0	40.8	58.8	44.1	46.8	47.7	33.9	41.2	46.6	25.3	95.8	27.0	44.9	46.0
2016/2/9	22.9	16.9	16.5	12.4	10.3	9.8	9.3	10.2	10.4	15.0	10.8	10.2	8.9	9.2	8.0	8.3	26.5	11.3	欠測	12.6
2016/2/12	18.4	9.5	11.0	8.3	8.4	7.1	6.8	6.2	8.6	7.2	7.9	7.8	6.6	6.9	5.9	7.0	19.7	10.5	4.7	8.9
2016/2/15	28.2	25.6	17.0	11.3	14.7	15.0	15.3	22.2	25.8	29.8	17.0	15.6	11.7	27.4	17.5	9.7	37.9	10.1	欠測	19.5
2016/2/22	57.3	16.3	16.4	11.8	7.6	7.0	6.8	8.1	8.8	14.5	21.9	8.0	6.9	12.2	6.6	6.9	30.1	16.0	5.7	14.1
2016/2/25	50.0	15.6	15.0	17.9	13.9	9.6	8.4	8.3	9.7	16.3	14.5	9.7	8.9	19.1	8.7	8.6	23.9	16.2	7.9	14.8
2016/3/1	27.0	17.5	19.1	14.4	9.5	10.5	13.4	15.2	15.6	23.7	15.5	11.0	14.1	21.0	22.5	7.1	34.9	12.8	29.3	17.6
2016/3/3	36.7	43.9	35.0	14.3	11.0	5.2	8.6	12.2	17.8	15.7	15.6	26.7	14.8	9.8	55.8	5.3	57.7	18.9	13.1	22.0
2016/3/7	16.1	0.7	1.5	0.2	0.0	0.5	0.5	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.6	2.9	1.0	0.8	9.4	1.5	1.0	2.0
2016/3/10	32.3	1.2	3.5	0.6	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.3	0.1	0.2	0.0	2.1	0.0	0.0	11.0	1.4	0.3	2.8
2016/3/14	1.7	2.3	3.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	3.0	0.0	1.2
2016/3/17	31.7	29.5	22.2	8.0	8.6	0.0	0.0	2.7	2.6	9.7	12.6	18.2	0.1	0.7	35.4	0.0	41.4	10.1	13.3	13.0
2016/3/23	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	1.1
2016/3/28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.1
2016/4/1	21.2	17.3	14.1	6.5	7.3	0.6	0.0	0.1	3.4	4.4	8.7	17.2	0.2	0.0	0.0	0.1	25.6	9.3	0.0	7.2

付表4 漁場調査結果 プランクトン沈殿量

(単位: ml/100L)

調査点	1	3	5	7	9	11	13	15	B	平均
2015/9/29	0.45	1.70	0.36	0.33	0.63	0.40	0.25	0.12	0.76	0.56
2015/10/5	0.10	0.06	0.15	0.18	0.05	0.20	0.40	0.25	0.15	0.17
2015/10/16	0.26	0.22	0.12	0.28	0.16	0.28	0.21	0.29	0.46	0.25
2015/10/19	0.10	0.08	0.16	0.18	0.08	0.15	0.18	0.07	0.16	0.13
2015/10/22	0.33	0.13	0.25	0.28	0.30	0.25	0.23	0.20	0.14	0.23
2015/10/30	0.45	0.25	0.26	0.26	0.27	0.25	0.26	0.50	0.25	0.31
2015/11/2	0.23	0.10	0.23	0.15	0.10	0.18	0.15	0.13	0.18	0.16
2015/11/9	0.13	0.18	0.21	0.16	0.12	0.24	0.30	0.30	0.20	0.20
2015/11/11	0.31	0.17	0.37	0.31	0.26	0.34	0.37	0.32	0.24	0.30
2015/11/16	0.08	0.11	0.08	0.07	0.09	0.05	0.05	0.06	0.15	0.08
2015/11/19	0.04	0.05	0.03	0.07	0.06	0.05	0.12	0.06	0.05	0.06
2015/11/24	0.35	0.20	0.13	0.80	0.30	0.20	0.13	0.10	0.15	0.26
2015/11/26	0.38	0.25	0.15	0.21	0.13	0.15	0.30	0.13	0.10	0.20
2015/11/30	0.13	0.13	0.08	0.08	0.05	0.08	0.05	0.07	0.08	0.08
2015/12/3	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.09	0.04	0.04	0.09	0.06
2015/12/18	0.05	0.10	0.10	0.07	0.03	0.08	0.09	0.10	0.08	0.08
2015/11/25	0.14	0.09	0.07	0.12	0.11	0.10	0.10	0.13	0.08	0.10
2015/12/28	0.22	0.11	0.11	0.08	0.10	0.07	0.10	0.05	0.10	0.10
2015/12/31	0.23	0.10	0.15	0.10	0.10	0.10	0.15	0.16	0.13	0.14
2016/1/4	0.02	0.03	0.07	0.02	0.02	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05
2016/1/12	0.95	0.30	0.55	0.30	0.33	0.24	0.20	0.20	0.40	0.39
2016/1/15	0.40	0.23	0.48	0.13	0.15	0.25	0.28	0.20	0.16	0.25
2016/1/22	0.68	0.12	0.25	0.26	0.24	0.25	0.30	0.33	0.43	0.32
2016/1/26	0.90	0.31	0.40	0.35	0.65	0.40	0.35	0.41	0.30	0.45
2016/1/28	1.19	0.68	0.49	0.55	0.28	0.48	0.30	0.26	0.34	0.51
2016/2/1	0.23	0.22	0.75	0.46	0.07	0.39	0.40	0.33	0.80	0.41
2016/2/9	2.00	0.72	0.88	0.55	1.79	0.60	0.95	0.80	0.75	1.00
2016/2/12	0.85	0.75	0.87	0.76	0.93	0.71	0.72	0.90	1.02	0.83
2016/2/15	0.33	0.35	0.70	1.00	0.30	0.74	0.85	2.30	0.43	0.78
2016/2/22	0.20	0.49	1.65	2.10	0.54	2.60	1.10	1.50	2.50	1.41
2016/2/25	1.50	0.34	0.50	2.15	0.90	0.60	1.40	0.40	0.50	0.92
2016/3/1	0.09	0.17	0.12	0.25	0.06	0.19	0.20	0.15	0.40	0.18
2016/3/3	0.30	0.07	0.25	0.25	0.17	0.26	0.50	0.85	0.10	0.31
2016/3/7	2.20	1.75	2.70	2.50	2.40	3.10	2.40	2.30	1.70	2.34
2016/3/10	3.60	6.00	9.60	4.35	3.20	8.70	7.70	3.10	6.90	5.91
2016/3/14	9.90	4.50	12.80	4.00	3.60	8.75	5.60	4.65	6.10	6.66
2016/3/17	2.08	3.08	5.15	5.10	2.95	3.30	7.20	5.05	8.20	4.68
2016/3/23	5.50	17.30	14.50	5.30	5.30	12.40	3.80	3.80	6.20	8.23
2016/3/28	4.90	6.85	6.30	3.30	4.40	5.85	2.60	3.02	4.40	4.62
2016/4/1	2.35	2.43	4.25	5.80	4.85	5.00	6.75	5.80	5.30	4.73

# 有明海漁場再生対策事業 (7) シジミ管理手法開発調査

篠原 直哉・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。その操業は古くから行われており、アサリやサルボウの採捕と組み合わせて、資源水準に応じて選択的にその操業が行われている。

近年、シジミ漁業は、ほとんどヤマトシジミ（以下、シジミという。）を対象としており、新田大橋付近から下流で主に操業されている。本事業では、資源の状況、操業実態に応じた効果的な資源管理手法を検討し、漁家所得の安定と増大を図ることを目的に調査を行った。

## 方法

### 1. 漁獲状況に関する調査

福岡農林水産統計年報により、有明海福岡県地先における漁獲量データを整理し、近年の資源動向を把握した。

### 2. 分布・環境に関する調査

図1のとおり、新田大橋付近から下流に6つの定点を設けた。平成27年8月4日及び11月19日に、間口74cm、目合い2分8厘の長柄じょれんに4mmメッシュのネットを被せたもので、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、定点毎に個数を計数したうえ、殻長を測定した。

また、エクマンバージ型採泥器（採泥面積0.0225㎡）で採取した砂泥について、底質（粒度組成、全硫化物(TS)、強熱減量(IL))を分析した。

水質については、新田大橋付近のStn. 1および筑後川河口域Stn. 6において、高水温期となる4月～10月について、クロロテック（JFEアドバンテック社製AAQ177）を用いて表層と底層の水温および塩分を測定した。

## 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25年までの全国と福岡県（筑後川）のシジミ漁獲量の推移を示した。福岡県の漁獲量は昭和63年の769トンピークに減少傾向にあり平成8年

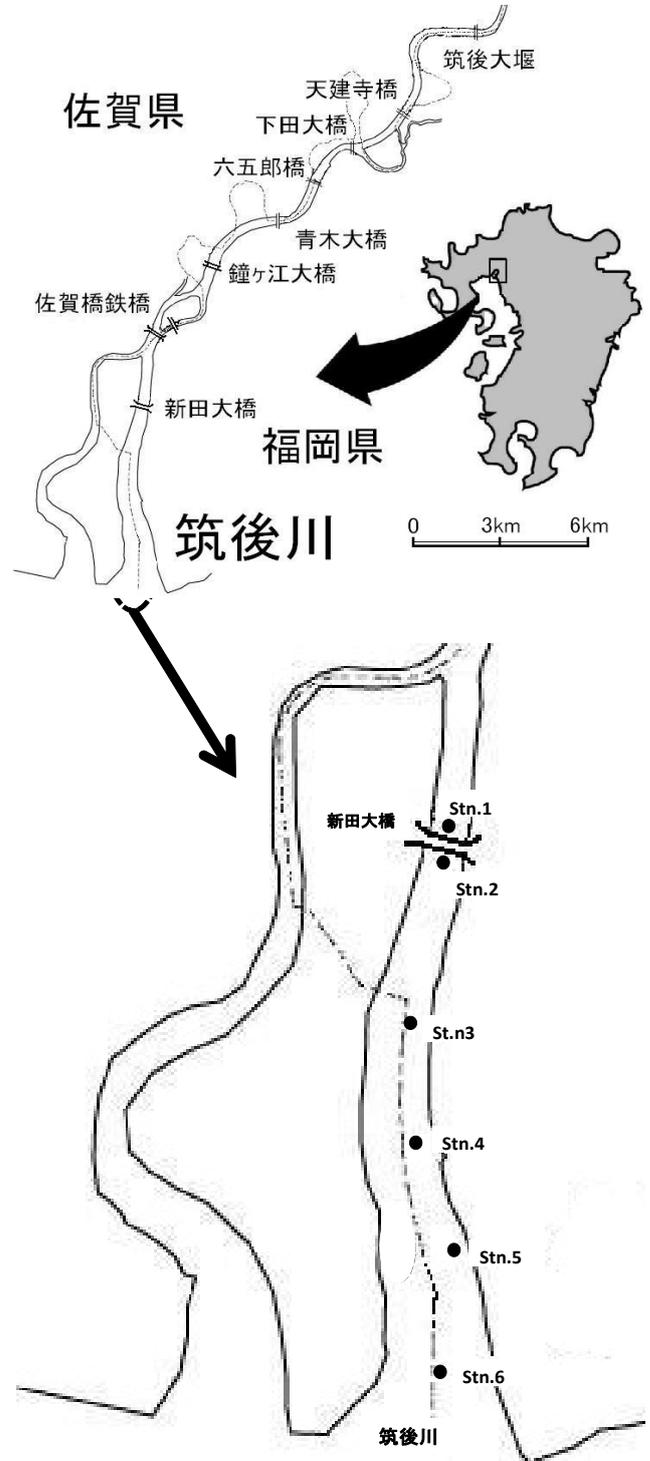


図1 調査場所

にやや持ち直したが、近年では150トン前後で推移し低迷している。漁獲量は低迷しているが、大きな減少は見られず、資源的には安定していると推察される。

## 2. 分布・環境に関する調査

表1に8月及び11月のシジミの生息密度、平均殻長を定点毎に示した。また、図3に8月、図4に11月の殻長組成を示した。

8月の生息密度は、Stn. 4, 3, 6, 2, 1, 5の順に高く、平均殻長は、Stn. 5, 2, 4, 6, 1, 3の順に大きかった。また、11月の生息密度は、Stn. 6, 5, 3, 2, 1, 4の順に高く、平均殻長は、Stn. 5, 1, 3, 6, 4, 2の順に大きかった。

殻長組成をみると8月、11月とも昨年度殻長6, 7, 8mmをモードとした1歳貝の量多く採捕された。このサイズは、24年度調査<sup>1)</sup>ではほとんどみられず、23年度調査<sup>2)</sup>と比較しても、特に多く分布していた。

筑後川では、2歳以上の個体が主に漁獲されているが、

最近では、健康食品の材料として、1歳程度の個体も採捕されているとの情報もある。殻長10mmを超えていれば福岡県内水面漁業調整規則に違反しないが、資源管理を考える上では検討する必要がある。

今後は、このシジミの成長と漁獲動向を追跡していくと共に、稚貝の発生と環境との関係を検討していく必要がある。

水質および底質の測定結果は表2, 3に示した。

## 文 献

- 1) 松本昌大・長本篤. 有明海漁場再生対策事業(4) シジミ管理手法開発調査, 平成24年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2014; 181-184.
- 2) 伊藤輝昭・松本昌大. 有明海漁場再生対策事業(4) シジミ管理手法開発調査, 平成23年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2013; 241-243.

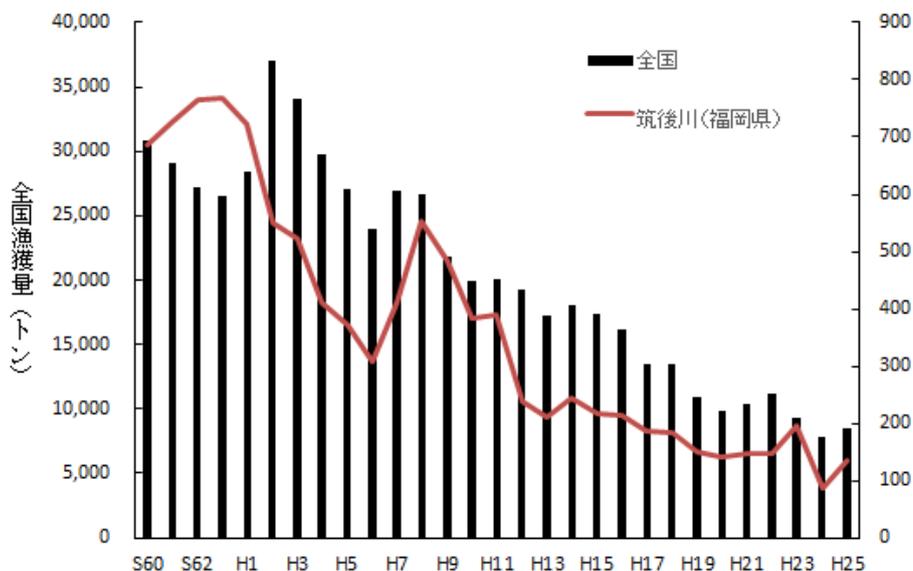


図2 全国と筑後川におけるシジミ漁獲量の推移

表 1 各調査点の分布密度

		Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6
8月	密度(個/m <sup>2</sup> )	13.5	93.2	390.5	737.8	2.7	297.3
	平均殻長(mm)	9.1	12.1	8.8	10.4	15.2	10.3
	標準偏差	1.8	6.6	3.0	3.5	-	3.7
11月	密度(個/m <sup>2</sup> )	24.3	29.7	40.5	9.5	67.6	128.4
	平均殻長(mm)	12.8	9.3	12.6	11.6	14.3	12.4
	標準偏差	5.1	3.0	4.6	3.9	2.7	4.2

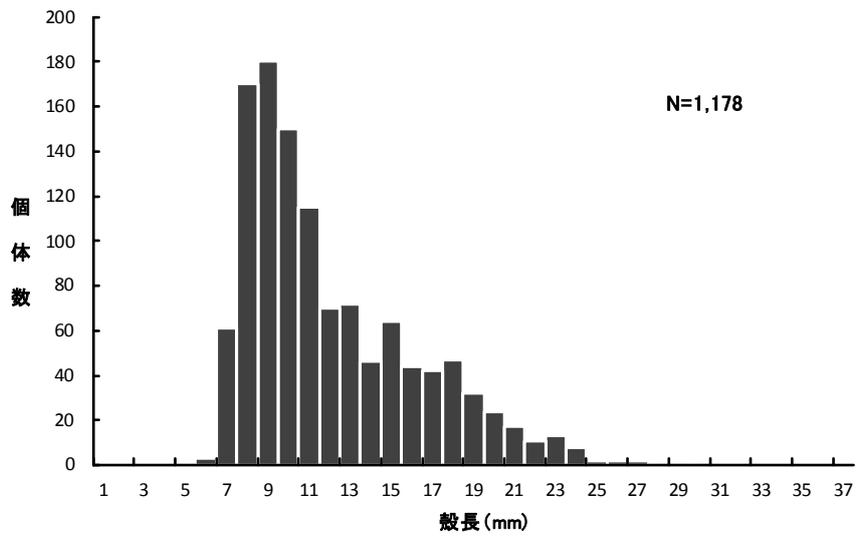


図 3 シジミの殻長組成 (8月)

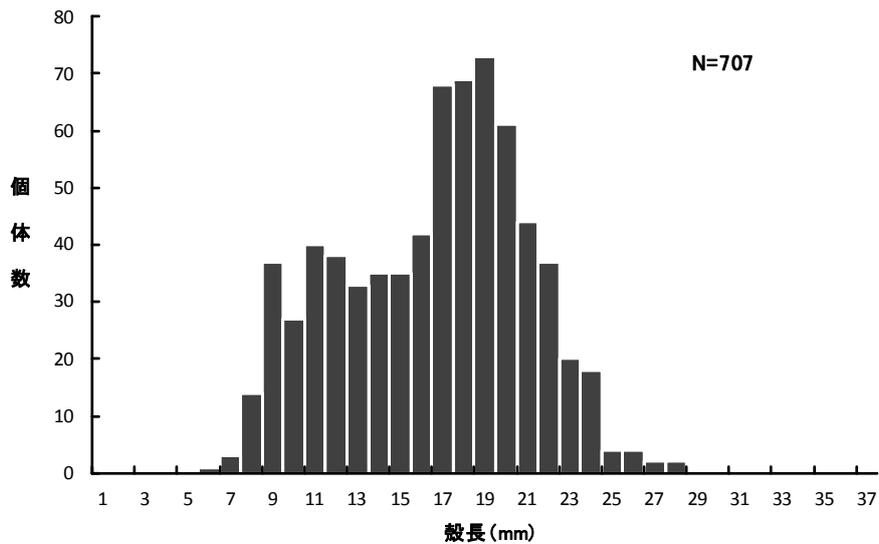


図 4 シジミの殻長組成 (11月)

表2 定点における底質（8月，11月）

調査点		M d φ	含水比 (%)	TS	IL
			(%)	(mg/g乾泥)	(%)
8月	Stn. 1	>4	219.76	0.128	13.70
	Stn. 2	0.89	31.74	0.000	2.03
	Stn. 3	1.47	33.17	0.000	2.54
	Stn. 4	>4	139.20	0.474	10.91
	Stn. 5	>4	177.78	0.222	11.82
	Stn. 6	2.23	33.56	0.013	2.57
調査点		M d φ	含水比 (%)	TS	IL
			(%)	(mg/g乾泥)	(%)
11月	Stn. 1	2.21	67.18	0.001	4.15
	Stn. 2	2.22	74.30	0.002	5.04
	Stn. 3	1.58	46.56	0.001	3.17
	Stn. 4	3.41	124.01	0.224	8.68
	Stn. 5	>4	133.11	0.019	10.71
	Stn. 6	1.87	32.46	0.000	2.52

表3 高水温期におけるしじみ漁場の水質（4～10月）

調査日	Stn.	水深 (m)	表層水温 (°C)	底層水温 (°C)	表層塩分 (‰)	底層塩分 (‰)
H27. 5. 11	1	4.8	21.06	20.48	2.95	12.15
	6	3.4	21.78	19.23	5.28	27.11
H27. 6. 9	1	6.2	20.09	19.83	0.03	0.03
	6	3.7	20.45	20.86	3.69	26.39
H27. 7. 7	1	6.4	21.94	21.94	0.32	1.73
	6	5.5	22.48	22.27	9.73	23.91
H27. 8. 6	1	6.8	31.04	30.59	10.25	11.85
	6	4.7	30.97	29.29	18.70	24.18
H27. 9. 3	1	5.1	22.95	22.91	0.19	0.43
	6	6.7	23.95	25.24	2.76	23.69
H27. 10. 7	1	4.8	20.78	20.70	0.26	3.07
	6	5.2	23.77	23.51	19.83	26.37

# 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。<sup>1,2)</sup>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

今期の駆除は、図1に示す駆除実施海域において、平成27年6月29日～11月11日に延10隻・日で実施し、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。駆除を行う際には野帳を記帳し、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）、サイズである。なお、ナルトビエイは体色の差異から、「クロトビ」と「アカトビ」の2種類に呼称・区別されているが、本報告ではまとめて整理した。

## 結 果

駆除総尾数は730尾で、駆除総重量は6.9トンであった。海域別の駆除尾数を図1に示した。前年は佐賀有区内での駆除尾数が多かったが、本年は有明海西側の福岡有区内における駆除尾数が495尾と最も多かった。

駆除を行ったナルトビエイのサイズは、体盤幅50～99cmの割合が76%と最も高く（表1）、体盤幅100cm未満（小型サイズ）の駆除尾数は全体の90%であった（表1）。

今年度の駆除尾数の合計は、昨年度の507尾<sup>3)</sup>と比較して144%、駆除総重量は昨年度6.4トン<sup>3)</sup>の108%となった。

7月以降は、駆除事業がほぼ実施されなかったため、6月期のCPUE及び体盤幅組成を前年<sup>3)</sup>と比較してみると、1反あたりの採捕尾数が前年の13.7尾から4.0尾に減少し、100cm未満の小型個体が前年6月期の100%から91%

とやや減少した。



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介類研究会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26年度福岡県水産海洋技術センター事業報告2016; 247-248.

表 1 体盤幅別駆除尾数

体盤幅	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計	組成
～49cm	77	5				18	100	14%
50～99cm	480	27				47	554	76%
100～149cm	53	2				14	69	9%
150～199cm	5					2	7	1%
200～ cm							0	0%
計	615	34	0	0	0	81	730	100%



図 2 捕獲されたナルトビエイ

# 有明海漁場再生対策事業

## (9) タイラギ成熟状況調査

的場 達人・吉田 幹英

タイラギは、有明海における重要魚種の一つであるが、近年、沖合域で起きる大量斃死等により資源量が減少し、潜水器漁は平成24年度から4年連続の休漁となっているが、その大量斃死要因については、まだ明らかにされていない。

沖合域の天然漁場において、平成24年9月の調査で採捕された24年級群のタイラギの大半が成熟しており<sup>1)</sup>、早期成熟によるタイラギの衰弱が懸念された。

そこで、本事業では同様の早期成熟について、本年度の状況を確認するために、27年級群の生息および成熟状況の調査を実施した。

### 方 法

#### 1. タイラギ生息状況調査

図1に示した有明海の沖合域漁場において、平成27年4月～28年3月の期間中、タイラギの生息状況を調査した。スキューバ潜水による30mのライン調査を行い、ライン両側50cm内のタイラギの生息数を計測し、生息密度を求めた。また、これらのタイラギの殻長を測定した。

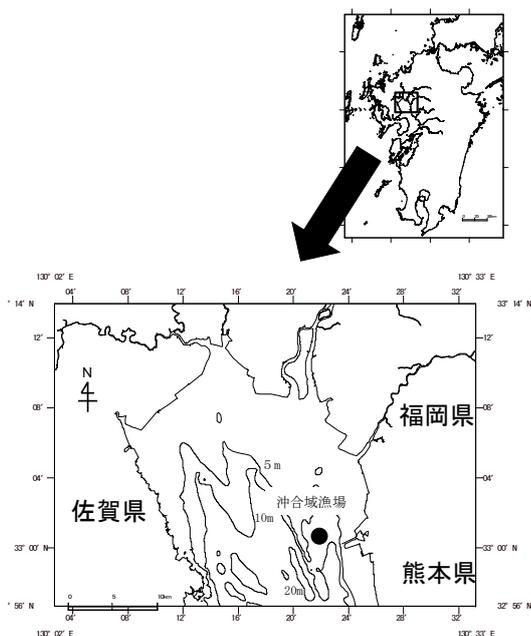


図1 調査地点図

#### 2. タイラギ成熟状況調査

前述の調査で得られたタイラギのうち最大30個を用いて、目視による生殖腺の着色状況の確認および生殖腺の組織切片を用いた成熟段階判別を行った。成熟段階判別は、塚本ら<sup>2)</sup>の方法に従い、発達区分を7段階(第I期:未発達期, 第II期:発達初期, 第III期:成長期, 第IV期:成熟期, 第V期:放出期, 第VI期:放出後期, 第VII期:退行期)に分けて実施した(表1, 図2～7参照)。組織切片を作成し、成熟段階判別する作業は、マリノリサーチ(株)に委託した。

### 結果及び考察

#### 1. タイラギ生息状況調査

27年級群の生息が確認された27年9月7日～28年3月のデータを用い、27年級群の生息密度の推移を図8に、平均殻長の推移を図9に示した。

27年級群は、27年9月7日に0.6個/m<sup>2</sup>が確認され、10月5日には32個/m<sup>2</sup>に増加、28年3月まで21～32個/m<sup>2</sup>の密度で生息していた。平均殻長は27年9月に40mmで、28年3月には80mmまで成長した。

27年4月～28年3月の調査点における底層(海底上5cm)の水温を、図10に示した。期間中9.2～26.9℃で推移した。

#### 2. タイラギ成熟状況調査

27年級群は、27年9月7日に生息が確認された時点で、33%の個体で生殖腺の着色が確認されたが、10～11月には着色した個体はみられなくなった。

27年級群の生殖腺の成熟段階判別の結果を、図11に示した。27年9月7日は、未発達期が83%、成長期が6%、成熟期が6%、退行期が3%であった。その後、10月5日には未発達期が93%、放出後期が3%、退行期が3%となり、11月5日には未発達期が100%となった。

9～10月に、ろ胞内に空所がみられ放卵・放精状況が確認された個体は、雌4個体(殻長53～79mm)、雄14個体(48～71mm)であった。

## 考 察

有明海の沖合域の漁場において、27年級群は、27年9月に生息が確認され、33%の個体で生殖腺が着色、成熟段階判別結果では、成熟期～退行期の合計が15%となった。

一方、24年級群は24年9月に生息が確認され、86%の生殖腺が着色、87%が成熟期であり、25年級群は、25年9月に生息が確認され、生殖腺の着色はほとんど確認されなかった。<sup>1)</sup>次に26年級群は、26年9月に生息が確認され、40%の個体で着色がみられ、放出期、放出後期、退行期の合計が60%であったが、その後、10月上旬には23%、10月下旬以降は0%となった<sup>3)</sup>。

これらのことから、タイラギ稚貝の着底初期の成熟状況は、産出年によって異なることが判明し、今後は、成

熟が早かった要因について、水質や餌料等の生息環境のデータから検証する必要があると考えられた。

## 文 献

- 1) 廣瀬道宣, 的場達人. 有明海漁場再生対策事業 (10) タイラギ成熟状況調査. 平成25年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2015 ; 216-219.
- 2) 塚本達也, 前野幸男, 松井繁明, 吉岡直樹, 渡辺泰徳. タイラギの性成熟と各種組織におけるグリコーゲン量との関係. 水産増殖 2005 ; 53(4) : 397-404.
- 3) 廣瀬道宣, 的場達人. 有明海漁場再生対策事業 (10) タイラギ成熟状況調査. 平成26年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2016 ; 249-251.

表 1 生殖腺の発達区分

生殖腺の発達区分	生殖腺の発達状況
第Ⅰ期 : 未発達期	ろ胞上皮に沿って生殖原細胞がみられる
第Ⅱ期 : 発達初期	生殖原細胞が増加するとともに、第一次精母細胞、卵母細胞(20μm以下)がみられる
第Ⅲ期 : 成長期	種々の段階の生殖細胞がろ胞内を埋め、卵母細胞が発達(20~50μm)している
第Ⅳ期 : 成熟期	ろ胞内に精子やろ胞壁から離れた成熟卵(65~85 μm)が充満している
第Ⅴ期 : 放出期	放精・放卵が行われ、ろ胞内に空所がみられ始めるが、なお成熟細胞等が残存する
第Ⅵ期 : 放出後期	放精・放卵が完了し、生殖細胞が極少数残存するのみで、ろ胞内の多くは空である
第Ⅶ期 : 退行期	放出されずに残った生殖細胞退化・吸収される組織像が観察される

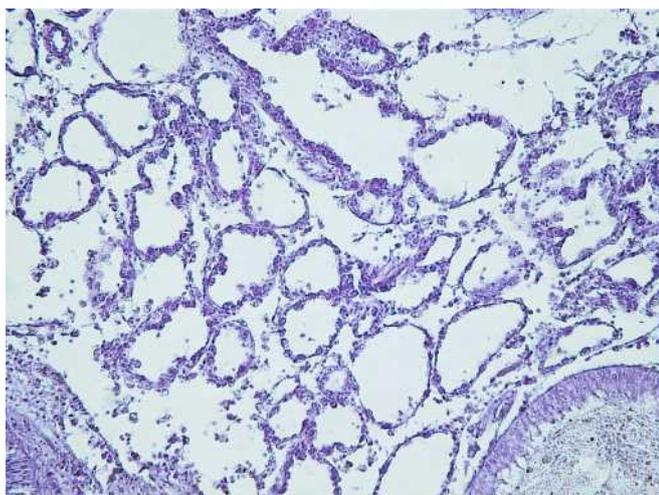


図 2 未発達期 (雌)

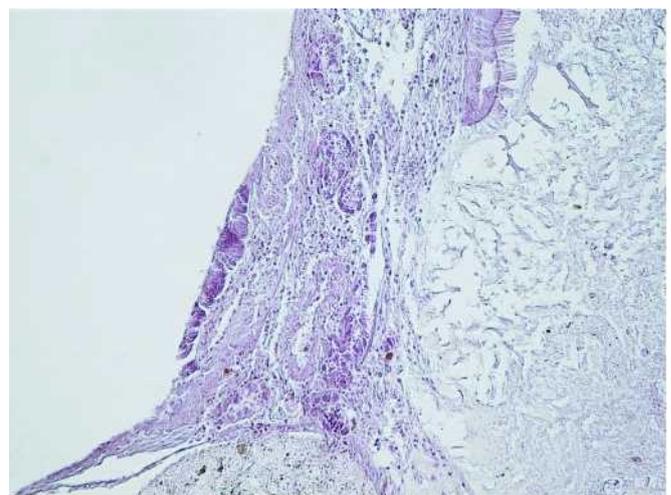


図 3 未発達期 (雄)

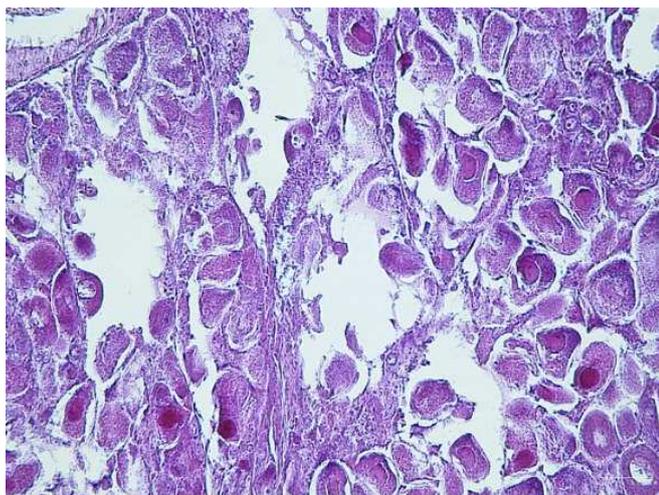


図4 放末期（雌）

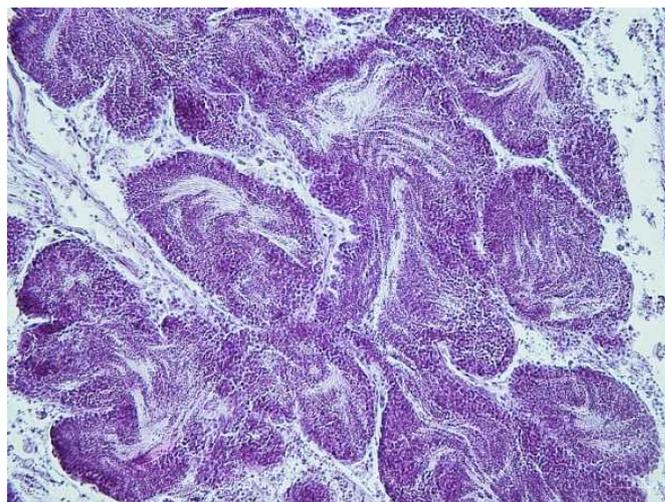


図5 放末期（雄）

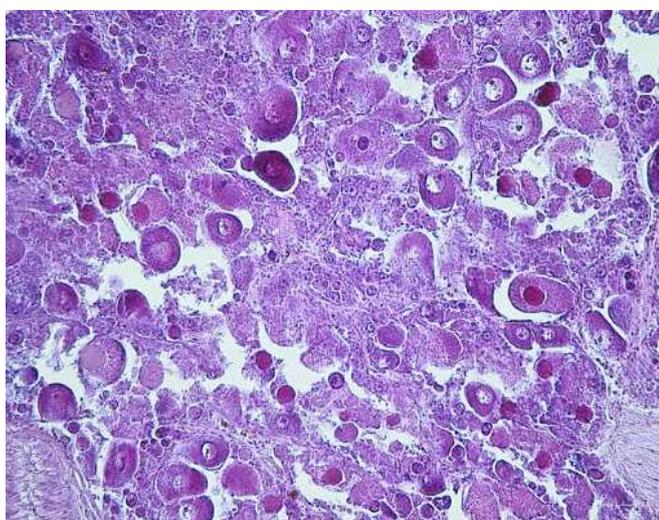


図6 退行期（雌）

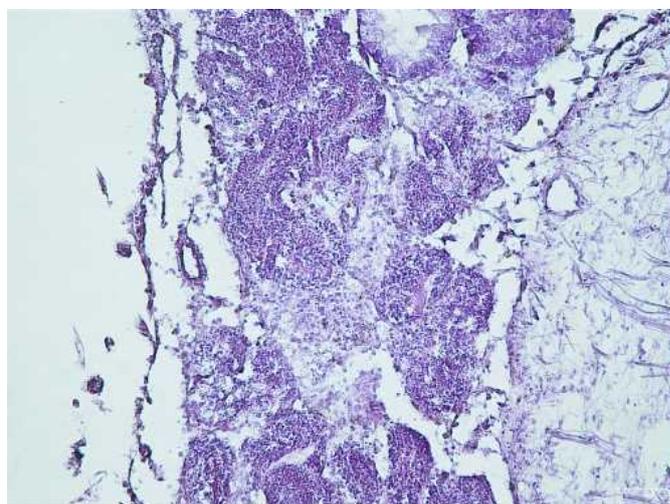


図7 退行期（雄）

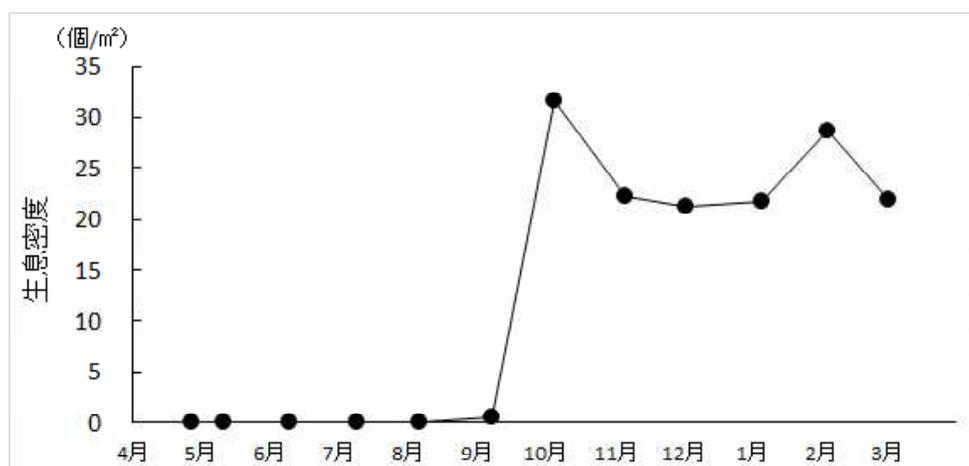


図8 27年級群の生息密度の推移

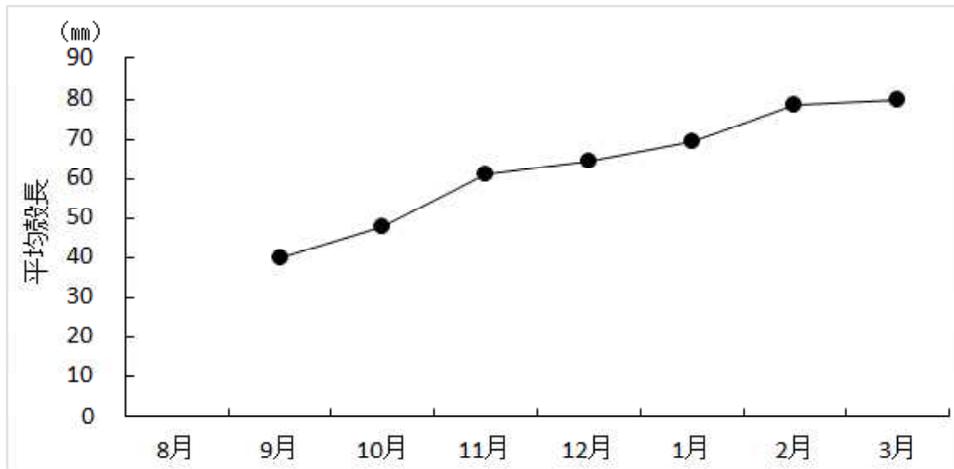


図9 27年級群の平均殻長の推移

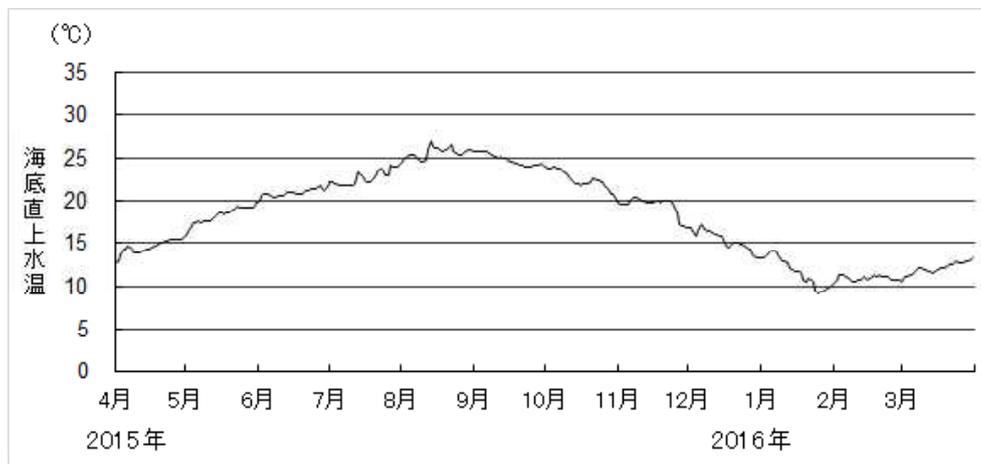


図10 沖合域漁場における底層（海底上5cm）の水温の推移

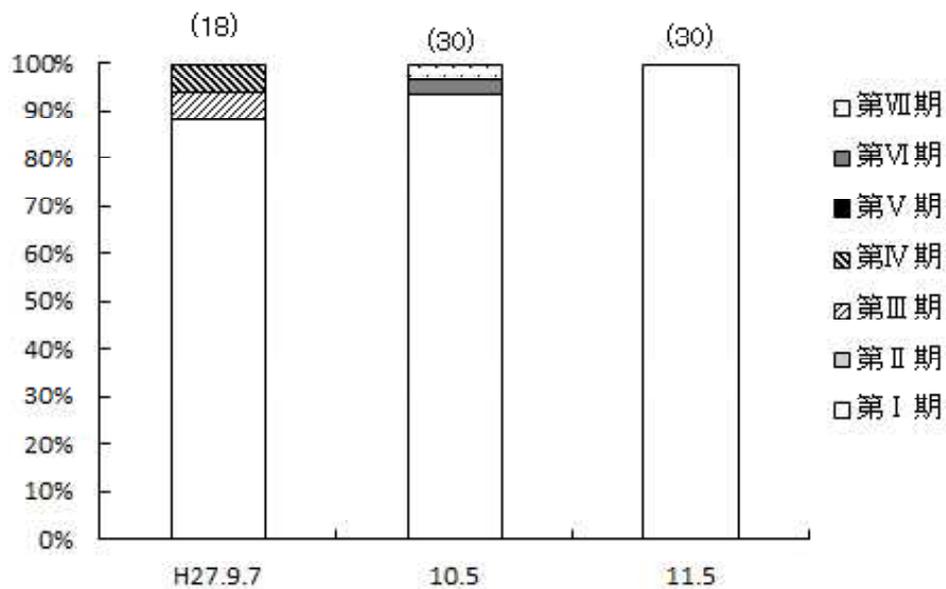


図11 27年級群の成熟段階判別結果

# 水産業改良普及事業

## (1) ノリ養殖技術指導

井手 浩美・小谷 正幸・吉田 幹英・瀧上 哲・江頭 亮介

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. カキ殻検鏡・培養場巡回指導

ノリ養殖では、3月から糸状体をカキ殻に穿孔させ、採苗が行われる10月まで陸上で培養しており、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月に培養場巡回指導、7月～10月に胞子のう・熟度検鏡を行っている。

表1に4月から10月にかけてのカキ殻検鏡の軒数と枚数を、表2に糸状体穿孔密度評価別カキ殻枚数、表3に穿孔密度評価表を示す。検鏡数が最も多かったのが10月の694軒、2,529枚、少なかったのが6月の7軒、11枚であり、本年度の合計は1,650軒、5,392枚であった。穿孔糸状体数の検鏡では、糸状体数は適正～厚めの傾向であり、なかでも厚めは過半数を占めていた。

表4に5月から6月に実施した培養場巡回指導における軒数を、表4に培養場巡回における成育状況評価別軒数を示す。培養場巡回指導は、5月に26軒、6月に174軒の合計200軒で実施した。培養場巡回を行った6月の段階では、成育状況評価別軒数はA(良好)が最も多く、概ね順調に生育していた。胞子のう検鏡では、8月上旬の段階で、一部で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ていたが、胞子のう形成割合は6～7割と平年並みに推移した。熟度検鏡では、8月中旬～9月上旬の気温が平年に比べ低めであったことで、例年よりも早く熟度が進んだ殻が見られた。そのため、当研究所では熟度注意情報を提供し、水温管理指導を行った。その後は順調に熟度調整が行われ、9月下旬では全体としての熟度判定結果はⅡ型(胞子のう細胞間の間

隔が開き、細胞の丸みが帯びた状態)が中心であった。

#### 2. 芽付き・ノリ芽検鏡

10月には培養した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、採苗後、冷凍入庫まで育苗を行う。当研究所では、病害の予防と健全なノリ芽の確保を目的とし、芽付き・ノリ芽検鏡を行っている。

表6に芽付き・ノリ芽検鏡時の軒数と本数を示す。最も多かったのは10月15日の90軒、489本であり、合計は352軒、1,302本であった。

芽付き検鏡の結果は、「適正」～「やや厚い」であり、採苗は14～19日の6日間で概ね終了した。

ノリ芽検鏡では、11月7日まで一部に軽度の芽いたみが認められ、採苗後24日目(11月7日)の時点で最大葉長の平均が42.2mmと平年並みであった。アオノリは10月23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。

#### 3. 講習会

当研究所では、養殖期間中、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行っている。

表7に本年度行った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396名であった。

#### 4. ノリ養殖技術研修会

ノリ養殖の安定化のためには、漁業者がノリ養殖に関する専門的な知識や技術を身につけることが重要である。そこで、新規参入者や若手漁業者を対象として、毎年夏期にノリ養殖技術研修会を実施している。

平成27年7月23～24日にかけて、第42回ノリ養殖技術研修会を実施し、漁業者12名、その他参加者5名が参加した。研修内容については表8のとおりであった。

表1 カキ殻検鏡実績

月	4	5	6	7	8	9	10	合計
軒数	168	11	7	188	258	324	694	1650
殻枚数	508	29	11	486	779	1050	2529	5392

表2 糸状体穿孔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	30	113	150	293

表3 穿孔密度評価表

1 cm <sup>2</sup> あたりの糸状体穿孔密度	評価
7個以下	うすめ
15～30個	適正
30個以上	あつめ

表4 培養場巡回指導軒数

月	5	6	合計
軒数	26	174	200

表5 培養場巡回における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)	113
B (普通)	78
C (遅れ気味)	8
D (かなり遅れ気味)	1
合計	78

表6 芽付き・ノリ芽検鏡実績

	月日	軒数	本数
芽付き検鏡	10/14	15	59
	10/15	90	489
	10/16	74	377
	10/17	26	112
	10/18	11	49
	10/19	5	18
ノリ芽検鏡	10/20	30	48
	10/23	32	58
	10/27	27	42
	10/30	9	15
	11/4	25	24
	11/5	1	1
	11/6	7	10
合計		352	1302

表7 各講習会

講習名	回数	出席者数
漁期反省会	4	145
ノリ講習会	3	100
夏期講習会	1	151
合計	8	396

表8 ノリ養殖技術研修会の研修内容

	7月23日(木)	7月24日(金)
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

# 水産業改良普及事業

## (2) ノリ養殖試験

江頭 亮介・小谷 正幸・吉田 幹英・淵上 哲・井手 浩美

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、ノリ養殖の生産性の安定のために必要不可欠である。そのため、指導員自身がノリ養殖における作業に精通していることが重要となる。

そこで、本年度実施したノリ養殖試験の結果について、ここに報告する。

### ノリ養殖試験結果

#### 1. カキ殻培養

平成27年度に行ったノリ養殖試験では、FA89-Aの1品種で試験を行った。

種入れは平成27年4月3日に、30個/cm<sup>2</sup>となるよう計算して行ったが、4月11日にはフリー糸状体の数が11個/cm<sup>2</sup>と少なかったため、4月15日に再度30個/cm<sup>2</sup>となるよう種入れを行った。

カキ殻表面の付着物除去及び培養海水の交換は基本的に月1回のペースで行い、平成27年5月19日、6月23日、7月30日、10月5日の計4回行った。換水時には、たから培養液(第一製網)を規定量添加した。

培養期間中の水温はワイヤレス水温計(A&D AD-5662TT)で常時モニターできるようにした。また、ペンダント温度/照度データロガー(米国オンセットコンピューター社 HOB0 CO-UA-002-64)で30分おきに測定した。7月下旬から水温が28℃を超え始めたため、培養場の窓の常時開放及び日中の定期的な打ち水により極力28℃以上にならないよう配慮した。平成27年8月27日の時点で、8:30の水温が24.3℃と25℃を下回り始めたため、翌日の8月28日にチタニウム水中ヒーター(田中三次郎商店)を入れ、25℃を下回らないようにした。平成27年10月5日にヒーターを停止させた。なお、ヒーター投入からヒーター停止までの水温は21.7~28.4℃であった(平均25.5℃)。

#### 2. 熟度促進及び採苗・育苗・生産

熟度促進のためのカキ殻表面の付着物除去及び培養海水の交換は平成27年10月5日に行い、またヒーターも停止させた。

熟度促進期間の水温変化を図1に示す。平成27年10月5日~15日までで15.2~22.7℃(平均18.5℃)と推移した。平成27年10月9日には熟度がV型になっており、胞子のうの形成割合が6割であった。

平成27年10月15日の採苗では、水位は網のハラで1.4mとし、ノリ網を24枚重ねたものを2棚準備し、当日にカキ殻を1棚は180枚、もう1棚は360枚取り付けた。ノリ網1cmあたりの殻胞子付着量は、10月19日の時点で2棚とも10~15個になったため、10月19日に落下傘を除去し、ノリ網の水位をハラで1.7mとした。

育苗期におけるノリ網の管理状況を表1に示す。平成27年10月22日に、網の汚れがきわめて多かったため人工干出を1時間とり、その後網洗いをを行い、またノリ網の水位をハラで1.2mとした。中度の芽いたみが発生しており、縮れた芽が多く確認された。平成27年10月28日には量は少なかったが二次芽が確認され、3枚展開を行い、ノリ網の水位をハラで1.7mとした。平成27年11月5日に網洗いを行って、ノリ網の水位をハラで2.0mとした。

平成27年11月9日にあかぐされ病が初認(軽度)され、11月11日に冷凍網入庫を行った。また、平成27年11月16日にはあかぐされ病が重度になったため、ノリ網の水位をハラで2.6mとした。

ノリの初摘採は平成27年11月17日に行われ、2小間で25,200枚が生産され、2,200枚分を共販に出品(ヤチ五等)した。摘採後、ノリ網の水位をハラで2.6mにしたが、平成27年11月19日にはノリ芽が流出したため、11月20日にノリ網の撤去を行い、秋芽生産期は終了した。

冷凍生産期は平成27年12月20日出庫し、ノリ網の水位をハラで1.8mに張り込んだ。平成27年12月31日に冷凍生産期の初回摘採が行われ、くもり五等が5,600枚生産され、また、ノリ網の水位をハラで2.0mとした。平成28年1月11日に2回目の摘採が行われ、9,000枚生産された。平成28年1月14日にノリ網の撤去を行い、冷凍生産期は終了した。

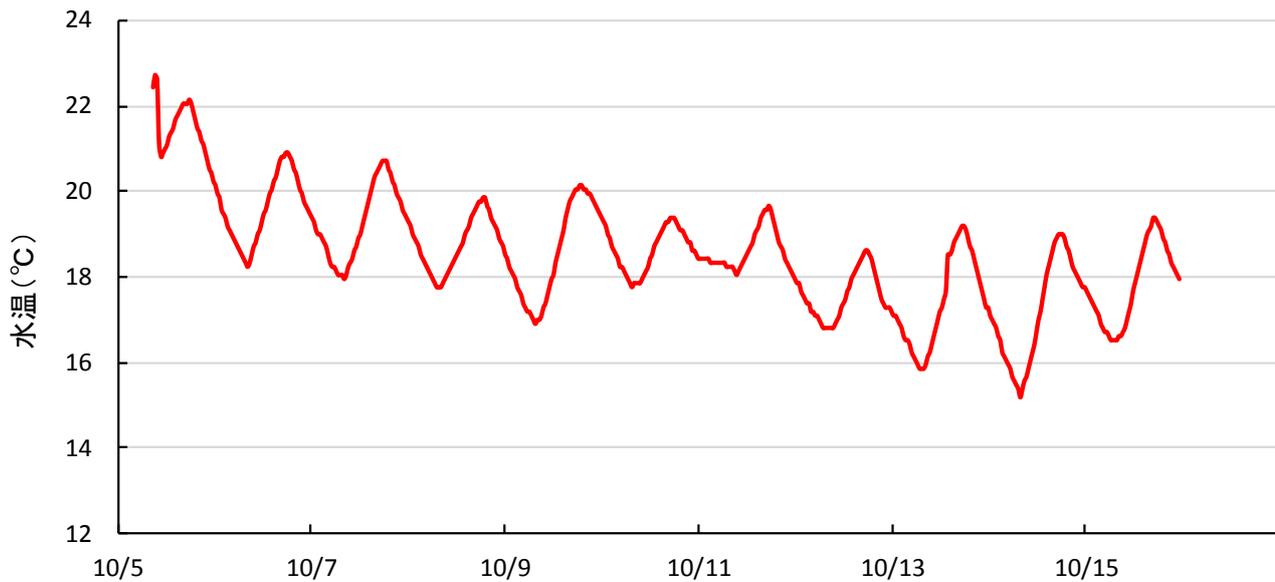


図1 成熟促進期間中の水温変化

表1 育苗期及び生産期のノリ網管理状況

	水位(ノリ網ハラ)	特記事項
平成27年10月15日	1.4m	採苗開始
10月19日	1.7m	採苗終了
10月22日	人工干出1時間,1.2m	網洗い
10月28日	1.7m	3枚展開
11月5日	2.0m	網洗い
11月9日	〃	あかぐされ病初認,軽度
11月11日	〃	冷凍網入庫
11月16日	2.6m	
11月17日	2.8m	秋芽生産期初回摘採
11月20日		網撤去
12月20日	1.6m	冷凍網出庫
12月31日	2.2m	冷凍生産期初回摘採
1月11日	2.6m	冷凍生産期2回摘み
1月14日		網撤去

# 漁場環境調査指導事業

## － pHを指標とした海水中のノリ活性処理剤モニタリング－

江頭 亮介・小谷 正幸・瀧上 哲・井手 浩美・吉田 幹英・宮本 博和

有明海福岡県地先で行われているノリ養殖では、有明海漁業協同組合連合会の指導のもと、ノリ網や葉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。

### 方 法

調査は平成27年9月から平成28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。

### 結 果

平成27年度のノリ養殖は秋芽網生産期が10月14日から12月15日、冷凍網生産期が12月20日から28年4月10日まで行われた。漁期中の活性処理剤使用期間は11月1日から11月7日、11月13日から11月24日、12月1日から12月10日、12月20日から28年3月31日までであった。

調査結果を表1-1～3に示した。

測定されたpHは、7.52～8.75であった。

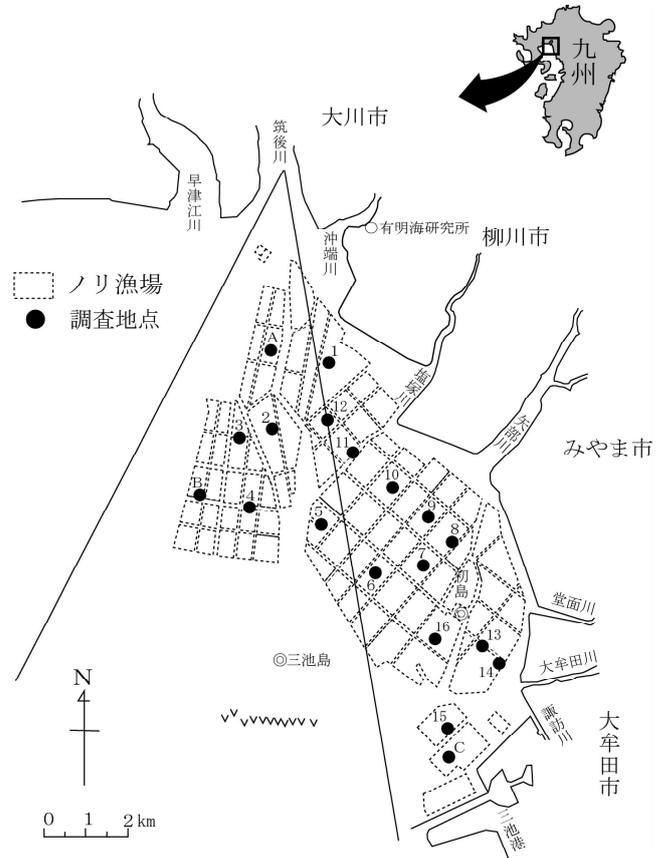


図1 調査地点

表1-1 pH測定結果(1)

調査点	9月29日	10月5日	10月16日	10月19日	10月22日	10月30日	11月2日	11月9日	11月11日	11月16日	11月19日	11月24日	11月26日
1	8.02	8.06	7.92	8.13	8.12	7.83	8.06	8.11	8.09	8.19	8.11	8.15	8.21
2	8.06	8.13	7.99	8.12	8.15	8.03	8.10	8.16	8.16	8.16	8.18	8.10	8.14
3	8.04	8.10	8.00	8.12	8.17	8.02	8.07	8.16	8.14	8.16	8.16	8.10	8.15
4	8.08	8.16	8.04	8.14	8.14	8.06	8.12	8.16	8.18	8.16	8.18	8.11	8.14
5	8.08	8.14	8.03	8.14	8.17	8.07	8.17	8.17	8.16	8.17	8.15	8.13	8.15
6	8.09	8.14	8.05	8.18	8.19	8.08	8.15	8.18	8.20	8.17	8.20	8.16	8.14
7	8.11	8.17	8.05	8.17	8.17	8.08	8.15	8.20	8.20	8.22	8.23	8.18	8.17
8	8.11	8.08	8.03	8.16	8.14	8.10	8.11	8.20	8.21	8.17	8.24	8.16	8.18
9	8.07	8.13	8.03	8.12	8.13	8.08	8.08	8.19	8.19	8.18	8.21	8.17	8.16
10	8.11	8.12	8.02	8.14	8.05	8.09	8.11	8.17	8.20	8.23	8.22	8.14	8.14
11	8.09	8.14	8.05	8.17	8.14	8.08	8.13	8.18	8.18	8.21	8.23		8.17
12	8.09	8.14	8.04	8.16	8.16	8.08	8.15	8.18	8.18	7.52	8.19	8.17	8.15
13	8.09	8.16	8.05	8.19	8.15	8.10	8.14	8.18	8.20	8.17	8.15	8.19	8.17
14	8.10	8.15	8.01	8.13	8.11	8.11	8.07	8.18	8.17	8.09	8.15	8.15	8.16
15	8.08	8.17	8.06	8.18	8.16	8.11	8.12	8.20	8.19	8.21	8.17	8.17	8.17
16	8.09	8.17	8.04	8.18	8.17	8.11	8.13	8.20	8.22	8.19	8.22	8.16	8.18
A	8.07	8.04	7.94	8.11	8.04	7.99	7.99	8.11	8.11	8.13	8.12	8.09	8.11
B	8.09	8.17	8.04	8.17	8.15	8.07	8.12	8.17	8.18	8.18	8.16	8.13	8.14
C	8.08	8.27	8.01	8.19	8.21	8.10	8.13	8.19	8.20	8.19	8.15	8.20	
最大	8.11	8.27	8.06	8.19	8.21	8.11	8.17	8.20	8.22	8.23	8.24	8.20	8.21
最小	8.02	8.04	7.92	8.11	8.04	7.83	7.99	8.11	8.09	7.52	8.11	8.09	8.11
平均	8.08	8.14	8.02	8.15	8.14	8.06	8.11	8.17	8.18	8.14	8.18	8.15	8.16
活性処理剤の使用	無	無	無	無	無	無	有	無	無	有	有	有	無

表1-2 pH測定結果(2)

調査点	11月30日	12月3日	12月18日	12月25日	12月28日	12月31日	1月4日	1月12日	1月15日	1月22日	1月26日	1月28日	2月1日
1	8.15	8.10		8.01	8.23	8.26	8.41	8.17	8.32	8.17	8.23	8.20	8.31
2	8.20	8.19	8.10	8.10	8.21	8.27	8.59	8.17	8.34	8.19	8.30	8.23	8.40
3	8.18	8.14	8.13	8.09	8.20	8.27	8.59	8.18	8.33	8.18	8.30	8.22	8.34
4	8.22	8.15	8.14	8.10	8.23	8.29	8.33	8.20	8.35	8.19	8.31	8.23	8.33
5	8.23	8.17	8.18	8.11	8.21	8.26	8.58	8.20	8.33	8.20	8.32	8.23	8.37
6	8.24	8.18	8.19	8.14	8.21	8.25	8.52	8.21	8.35	8.20	8.32	8.23	8.40
7	8.30	8.18	8.18	8.15	8.25	8.28	8.48	8.21	8.37	8.20	8.31	8.24	8.30
8	8.24	8.14	8.16	8.15	8.26	8.30	8.49	8.25	8.37	8.20	8.31	8.22	8.39
9	8.23	8.22	8.15	8.17	8.28	8.27	8.51	8.24	8.38	8.20	8.31	8.23	8.21
10	8.25	8.19	8.17	8.14	8.27	8.33	8.47	8.21	8.38	8.21	8.31	8.23	8.40
11	8.24	8.17	8.18	8.15	8.31	8.27	8.46	8.24	8.34	8.21	8.32	8.24	8.33
12	8.23	8.20	8.17	8.14	8.26	8.27	8.48	8.26	8.32	8.22	8.32	8.24	8.38
13	8.24	8.17	8.19	8.15	8.25	8.27	8.49	8.22	8.33	8.20	8.31	8.23	8.37
14	8.23	8.16	8.14	8.14	8.25	8.27	8.43	8.23	8.34	8.19	8.30	8.22	8.40
15	8.25	8.18	8.18	8.15	8.25	8.25	8.45	8.23	8.35	8.20	8.29	8.23	8.24
16	8.21	8.19	8.20	8.15	8.22	8.27	8.43	8.22	8.33	8.20	8.29	8.20	8.40
A	8.17	8.15	8.13	8.09	8.18	8.25	8.34	8.22	8.31	8.15	8.24	8.16	8.16
B	8.21	8.16	8.17	8.12	8.24	8.30	8.48	8.19	8.34	8.17	8.30	8.19	8.29
C	8.23	8.16	8.17	8.15	8.25	8.27	8.36	8.14	8.33	8.13	8.24	8.14	8.29
最大	8.30	8.22	8.20	8.17	8.31	8.33	8.59	8.26	8.38	8.22	8.32	8.24	8.40
最小	8.15	8.10	8.10	8.01	8.18	8.25	8.33	8.14	8.31	8.13	8.23	8.14	8.16
平均	8.22	8.17	8.16	8.13	8.24	8.27	8.47	8.21	8.34	8.19	8.30	8.22	8.33
活性処理剤の使用	無	有	無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有

表1-3 pH測定結果(3)

調査点	2月9日	2月12日	2月15日	2月22日	2月25日	3月1日	3月3日	3月7日	3月10日	3月14日	3月17日	3月23日	3月28日	4月1日
1	8.29	8.38	8.29	8.24	8.02	8.49	8.61	8.34	8.36	8.48	8.41	8.39	8.35	8.33
2	8.26	8.38	8.29	8.36	8.14	8.44	8.53	8.46	8.43	8.48	8.35	8.47	8.35	8.36
3	8.27	8.37	8.20	8.38	8.17	8.40	8.61	8.43	8.43	8.45	8.44	8.47	8.33	8.34
4	8.28	8.38	8.28	8.39	8.17	8.48	8.58	8.44	8.44	8.49	8.47	8.45	8.34	8.42
5	8.28	8.38	8.30	8.39	8.20	8.53	8.47	8.38	8.45	8.50	8.45	8.47	8.35	8.37
6	8.30	8.38	8.33	8.40	8.21	8.57	8.64	8.35	8.44	8.50	8.56	8.46	8.35	8.39
7	8.30	8.38	8.35	8.41	8.22	8.53	8.64	8.38	8.45	8.49	8.55	8.46	8.35	8.40
8	8.32	8.38	8.39	8.42	8.25	8.48	8.75	8.43	8.44	8.52	8.58	8.45	8.35	8.38
9	8.34	8.39	8.34	8.43	8.26	8.59	8.66	8.46	8.46	8.52	8.60	8.46	8.35	8.38
10	8.27	8.39	8.36	8.45	8.24	8.53	8.69	8.48	8.46	8.51	8.57	8.45	8.35	8.38
11	8.30	8.38	8.33	8.41	8.24	8.56	8.58	8.42	8.46	8.50	8.52	8.46	8.35	8.38
12	8.31	8.38	8.39	8.42	8.23	8.46	8.60	8.41	8.47	8.50	8.49	8.46	8.35	8.37
13	8.32	8.38	8.37	8.40	8.22	8.54	8.65	8.35	8.44	8.49	8.60	8.46	8.34	8.39
14	8.32	8.38	8.35	8.41	8.21	8.38	8.70	8.48	8.43	8.51	8.65	8.45	8.33	8.41
15	8.33	8.40	8.36	8.41	8.23	8.38	8.58	8.33	8.43	8.48	8.65	8.45	8.33	8.39
16	8.33	8.38	8.33	8.40	8.23	8.46	8.65	8.32	8.44	8.49	8.59	8.46	8.33	8.37
A	8.29	8.34	8.29	8.36	8.19	8.49	8.64	8.37	8.44	8.41	8.33	8.47	8.31	8.30
B	8.32	8.38	8.31	8.41	8.20	8.38	8.53	8.39	8.46	8.46	8.63	8.48	8.33	8.38
C		8.41		8.38	8.23	8.35	8.58	8.26	8.39	8.40	8.67	8.41	8.25	8.40
最大	8.34	8.41	8.39	8.45	8.26	8.59	8.75	8.48	8.47	8.52	8.67	8.48	8.35	8.42
最小	8.26	8.34	8.20	8.24	8.02	8.35	8.47	8.26	8.36	8.40	8.33	8.39	8.25	8.30
平均	8.30	8.38	8.33	8.39	8.20	8.48	8.62	8.39	8.44	8.48	8.53	8.45	8.34	8.38
活性処理剤の使用	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	無