

### 第3章 オニヒトデ大量発生メカニズムの解明に関する調査研究業務



## 第3章 オニヒトデ大量発生メカニズムの解明に関する調査研究業務

### 1. 水質モニタリング（栄養塩濃度調査）

金城孝一（沖縄県衛生環境研究所）・山川英治（沖縄県環境科学センター）

#### 1-1. 目的

既存の研究から、オニヒトデの大量発生は初期生活史（浮遊幼生期および稚ヒトデ期）における生残率が高まることにより起きるとされ、生残率に影響を与えている要因として餌料としての植物プランクトン密度を示すクロロフィルa量が挙げられる。オニヒトデの分布密度が慢性的に高い恩納村を中心に、沖縄島西海岸を調査対象として定期的な水質モニタリングを実施することで、オニヒトデの繁殖期にクロロフィルa量が相対的に高くなりやすいかどうか、そして、クロロフィルa量が幼生の生残を支えるために十分であるかどうかモニタリングすることを目的とする。また、オニヒトデ幼生の分布状況とクロロフィルa量などの水質との関係を把握することで、沖縄県におけるオニヒトデ大量発生要因における水質の寄与について評価することを目的とする。

#### 1-2. 調査方法

##### 1-2-1. 採水方法（採水地点や日程等）

###### （1）採水地点

オニヒトデ幼生の餌となる植物プランクトンを増殖させる栄養塩濃度（窒素やリン）および、植物プランクトン量の指標であるクロロフィル量のモニタリングを実施した。調査対象地域は前年度（H27）までと同様に沖縄島西海岸（那覇～名護）と変更はないが、水質調査結果およびオニヒトデ幼生の発生地域を考慮し、調査地点を再検討した。その結果、昨年度と同地点は11地点（「キャンプキンザー沖」および「屋嘉田」を除外）となり、事業当初からモニタリングを続けている地点は9地点となった。またプランクトンネット調査地点においても水質モニタリング（栄養塩およびクロロフィル）を行うこととしたため、今年度の調査地点は全17地点となる（図3-1-1、表3-1-1）。表3-1-2に平成28年度のモニタリング状況をまとめた。

###### （2）採水計画

平常時の定期モニタリングとして、オニヒトデ幼生が浮遊する時期に合うように、6月から9月にかけて5回、表層水の採水および多項目水質計による鉛直調査を実施した（表3-1-1）。



図3-1-1. 今年度(H28)の調査地点.

表3-1-1. 調査地点の推移(平成28年度の調査地点は地点名を太字で示した).

地点名	H25	H26	H27	H28	地点名	H25	H26	H27	H28
那覇港1	←—————→				前兼久(岸)	←—————→			
那覇港2	←—————→				<b>前兼久(沖)</b>	←—————→			
<b>那覇港3</b>	←—————→				屋嘉田(岸)	←—————→			
キャンプキンザー沖	←—————→				屋嘉田(沖)	←—————→			
マリーナ沖P					万座南	←—————→			
牧港(岸)	←—————→				万座北	←—————→			
牧港(沖)	←—————→				みゆきビーチ	←—————→			
伊佐(岸)	←—————→				伊武部	←—————→			
<b>伊佐(沖)</b>	←—————→				かりゆし	←—————→			
<b>北谷</b>	←—————→				名護湾1	←—————→			
比謝川(南)	←—————→				名護湾2	←—————→			
<b>比謝川(北)</b>	←—————→				名護湾3	←—————→			
都屋漁港前	←—————→				名護湾4	←—————→			
残波	←—————→				<b>名護湾5</b>	←—————→			
長浜	←—————→				残波一名護沖	←—————→			
塩谷	←—————→				<b>那覇-残波沖</b>	←—————→			

表3-1-2. サンプル実施状況. ●印は採水のみを、○印は多項目水質計による計測と採水の両方を実施したことを示す.

	名護湾5	残波-名護湾	伊武部	かりゆし	みゆきビーチ	万座北	万座南	前兼久(沖)	塩谷	長浜	残波	比謝川(北)	那覇-残波	北谷P	伊佐(沖)	マリーナ沖P	那覇港3(沖)
6/15				●	●	●	●	●	●	●							
6/20											○	○	○	○	○	○	○
6/21				●	●	●	●	●	●	●							
6/22	○	○	○					○		○							
6/28				●	●	●	●	●	●	●							
6/29											●	●	●	●	●	●	●
7/5				●	●	●	●	●	●	●							
7/5	○	○	○					○		○	○						
7/6												○	○	○	○	○	○
7/12				●	●	●	●	●	●	●							
7/19				●	●	●	●	●	●	●							
7/20											○	○	○	○	○	○	○
7/21	○	○	○					○		○							
7/26				●	●	●	●	●	●	●							
7/27											●	●	●	●	●	●	●
8/1	○	○	○					○		○	○						
8/2				●	●	●	●	●	●	●							
8/2												○	○	○	○	○	○
8/16				●	●	●	●	●	●	●							
8/17											●	●		●	●	●	●
9/1				●	●	●	●	●	●	●							
9/29											○	○	○	○	○	○	○
9/30	○	○	○					○		○							

### (3) 採水方法

採水方法は以下の①～⑥の手順で行った。

- ①船上から表層の海水をバケツで採水した。木の葉やビニールなど異物があれば取り除き、共洗いを2～3回行った。
- ②バケツで採水した海水は、共洗い後、500ml ガラス瓶とメスシリンダー、1L のポリ容器に移した。
- ③バケツから 500ml ガラス瓶に移し入れた海水は、各地点のラベルを張り、保冷剤入りのクーラーボックスで保管した（無濾過海水）。
- ④メスシリンダーに移した海水は 47mm 径のメンブレンフィルター（ $0.45\mu\text{m}$ ）でろ過し、ろ液でガラス瓶を共洗い後、500ml のガラス瓶に移し、各地点のラベルを張り、保冷剤入りのクーラーボックスで保管した（濾過海水）。
- ⑤④まで終わったら、メスシリンダー、1L のポリ容器、ろ過器を蒸留水で洗浄した。



図3-1-2. 採水状況.

### (4) 多項目水質計によるモニタリング

メモリー式多項目水質計（アレック電子株式会社 コンパクト STD ASTD650）を用いて、濁度、塩分、水温を測定した。多項目水質計による測定は、表層から底層（海底から上に3m程度）までとした。ただし、水深が50m以上の場合には、50m程度まで測定した。

## 1-2-2. 分析方法

採水したサンプルの分析項目は前年度（H27）と同様の全窒素（TN）、溶存態全窒素（DTN）、溶存態無機態窒素（DIN：ここでDINは、硝酸+亜硝酸+アンモニアの各分析値の合計とした）、全リン（TP）、溶存態全リン（DTP）、リン酸（DIP）、濁度（Trb.）、全有機炭素（TOC）、溶存態有機炭素（DOC）の9項目とした。栄養塩およびクロロフィルの分析に必要なろ過作業は採水後直ちに行い、その後、ろ過サンプルを実験室に持ち帰り分析に供した。なお、溶存態とは0.45 $\mu$ mメンブランフィルターを透過した物質とした。また各分析項目の定量下限値はそれぞれ、TN、DTNは0.03mg/L、TP、DTP、DIPは0.003mg/L、DINは0.002mg/L、TOC、DOCは0.10mg/L、Chl.aは0.05 $\mu$ g/L（1Lをろ過した場合）、Trb.は0.01度とした。各分析項目に係る分析方法を表3-1-3にまとめた。

表3-1-3. 分析項目および分析方法.

分析項目	分析方法
TN(全窒素)	流れ分析法(JIS K 0170-3 : 2011) ペルオキシ二硫酸カリウム分解・カドミウム還元吸光光度法に準拠 ※BL-TEC 社製 オートアナライザーSWATT 型により分析
DTN(溶存態全窒素)	流れ分析法(JIS K 0170-3 : 2011) ペルオキシ二硫酸カリウム分解・カドミウム還元吸光光度法に準拠 ※BL-TEC 社製 オートアナライザーSWATT 型により分析
DIN(硝酸および亜硝酸)	流れ分析法(JIS K 0170-2 : 2011) 塩酸酸性ナフチルエチレンジアミン発色法に準拠 ※BL-TEC 社製 オートアナライザーSWATT 型により分析
DIN(アンモニア)	$\sigma$ -phenylphenol を用いたインドフェノール青法 Kanda J (1995) Wat. Res., 29, 2746 - 2750 を参考 ※日本分光社製 V-650 により分析
TP(全リン)	流れ分析法(JIS K 0170-4 : 2011) 酸化分解前処理モリブデン青発色法に準拠 ※BL-TEC 社製 オートアナライザーSWATT 型により分析
DIP(リン酸)	流れ分析法(JIS K 0170-4 : 2011) モリブデン青発色法に準拠 ※BL-TEC 社製 オートアナライザーSWATT 型により分析
濁度	積分球式光電光度法(ポリスチレン標準) ※日本電色工業社製 Water Analyzer 2000N により分析
TOC(全有機炭素)	塩酸添加・通気処理による680°C燃焼触媒酸化法 ※SHIMADZU 社製 TOC-V CPH により分析
DOC(溶存態有機炭素)	塩酸添加・通気処理による680°C燃焼触媒酸化法 ※SHIMADZU 社製 TOC-V CPH により分析

### 1-3. 調査結果

#### 1-3-1. 多項目水質計による野外測定結果

各地点のメモリー式多項目水質計の濁度および塩分の観測結果を図3-1-3(1)～(12)に示す。

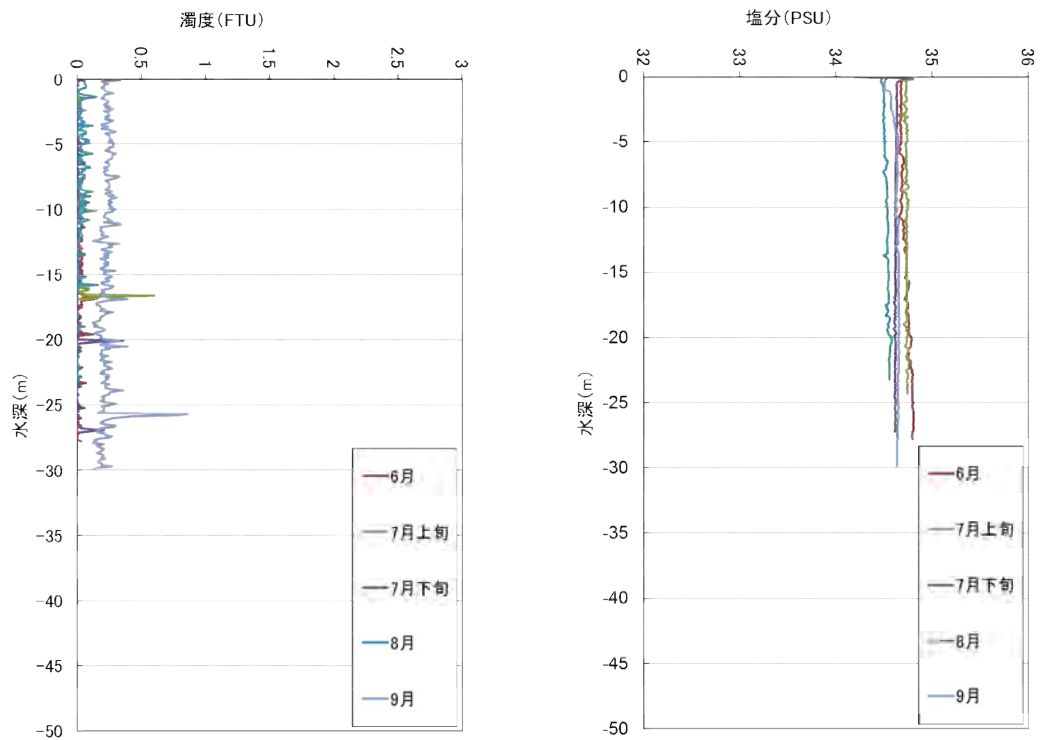


図3-1-3(1). 測定時期毎の濁度と塩分(那覇港3).



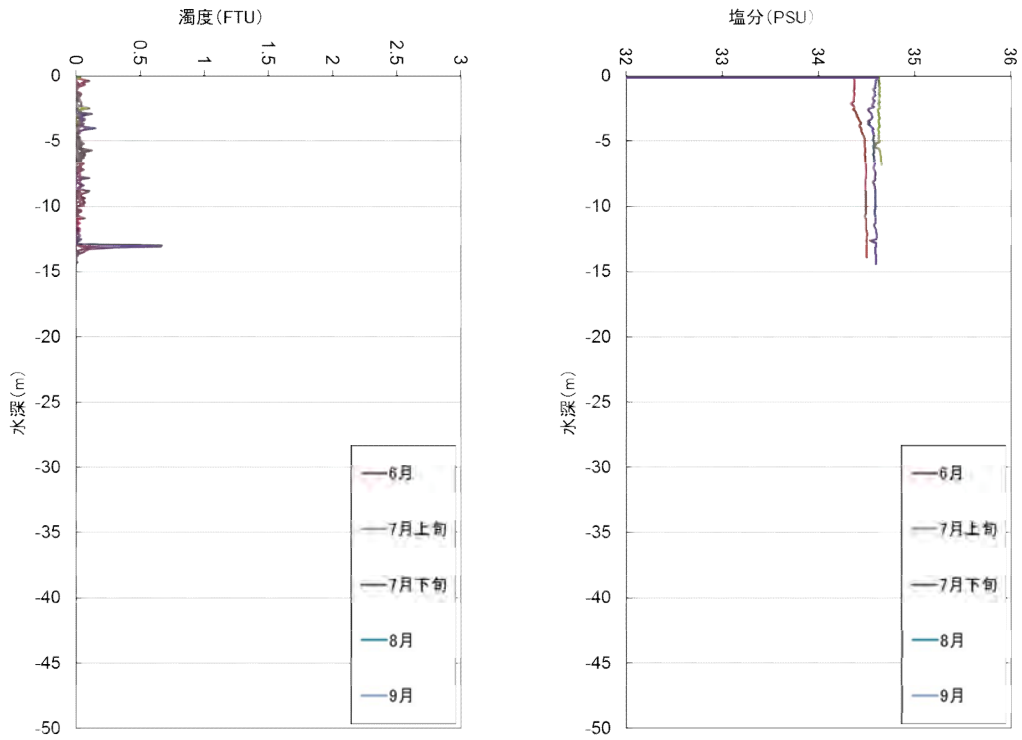


図3-1-3(2). 測定時期毎の濁度と塩分(マリーナ沖).

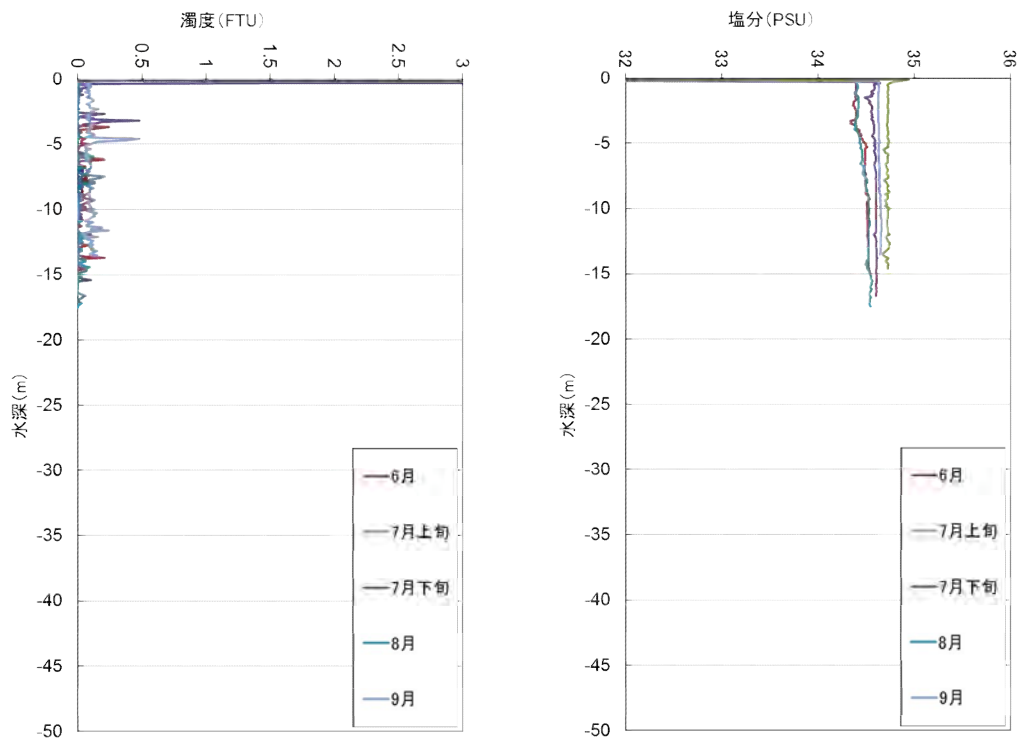


図3-1-3(3). 測定時期毎の濁度と塩分(伊佐(沖)).

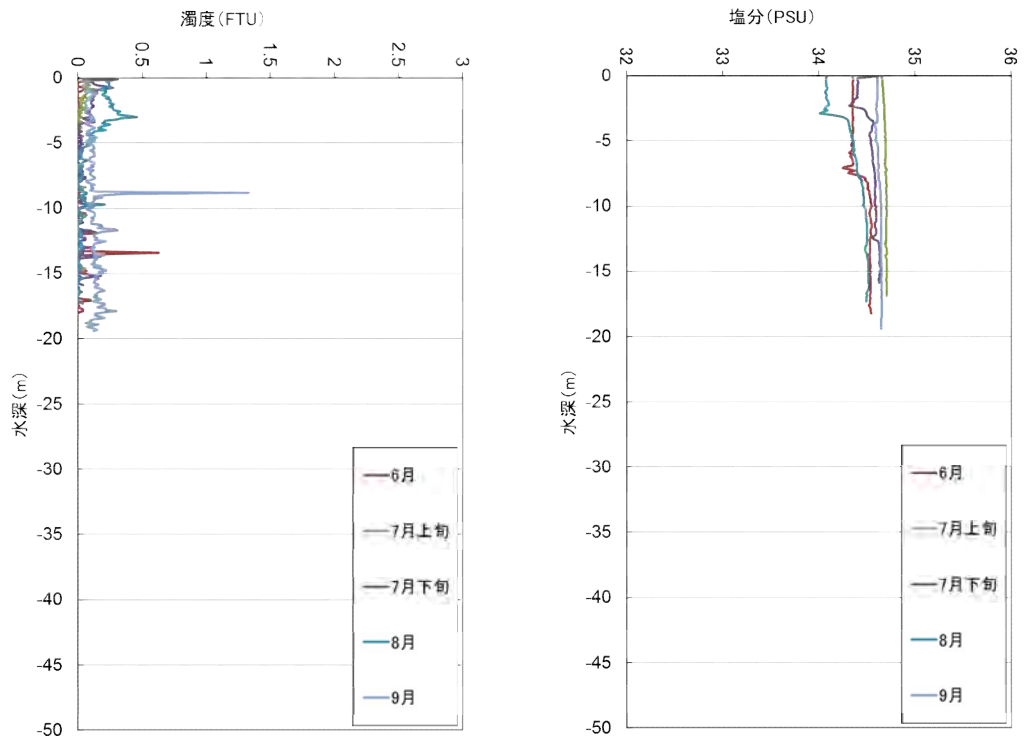


図3-1-3(4). 測定時期毎の濁度と塩分(北谷).

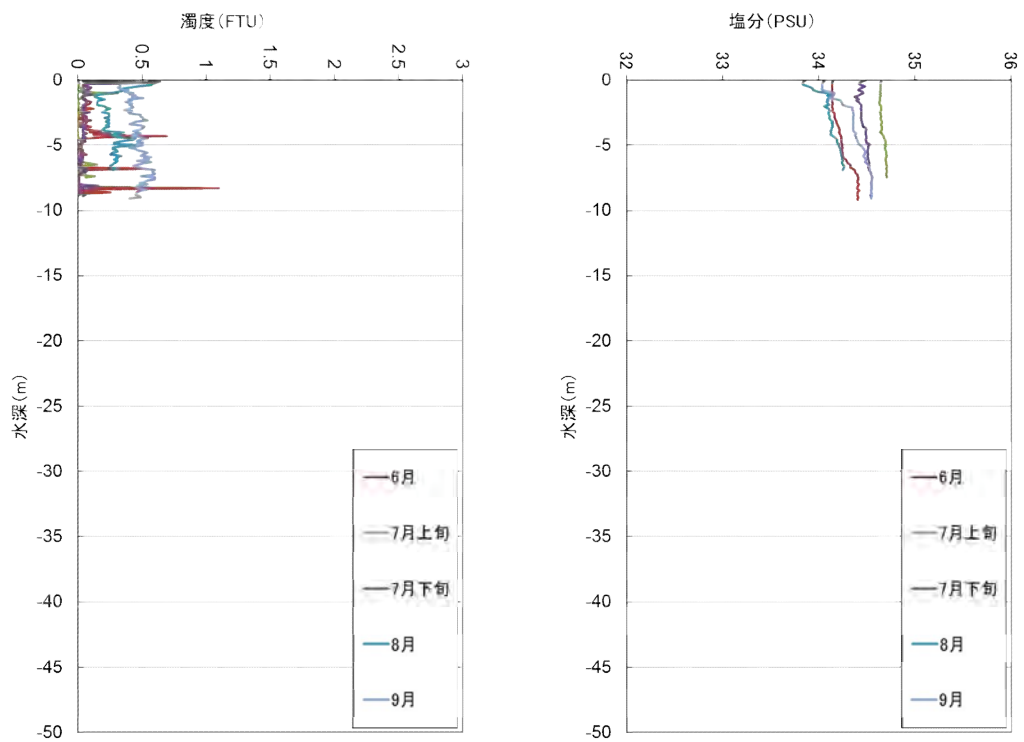


図3-1-3(5). 測定時期毎の濁度と塩分(比謝川(北)).

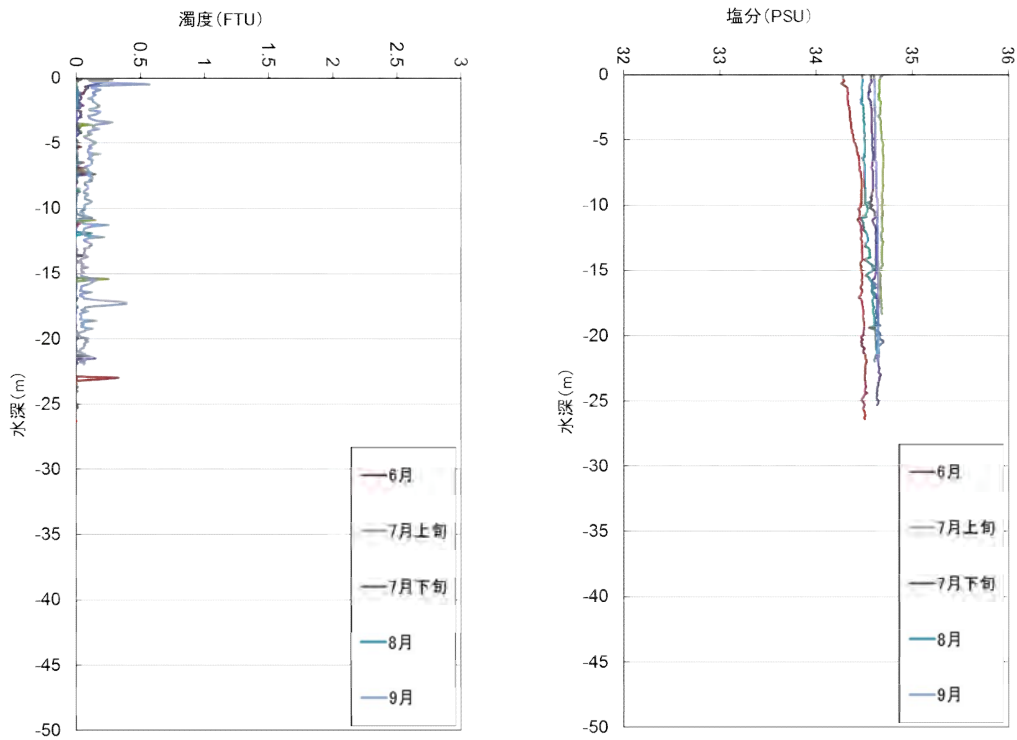


図3-1-3(6). 測定時期毎の濁度と塩分(残波).

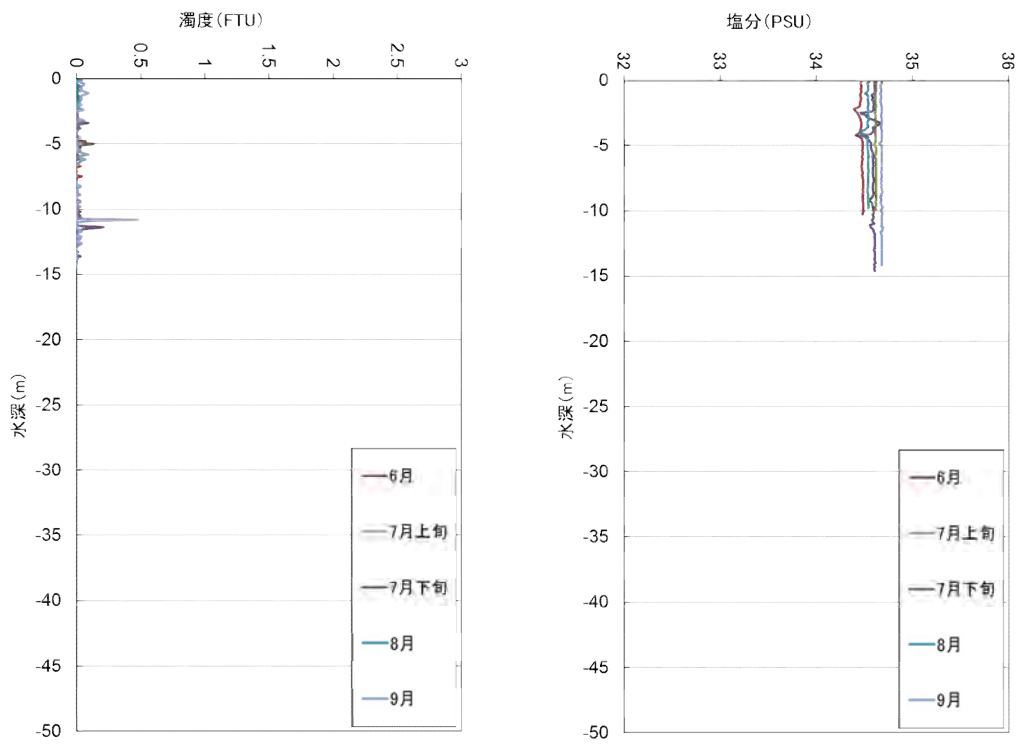


図3-1-3(7). 測定時期毎の濁度と塩分(長浜).

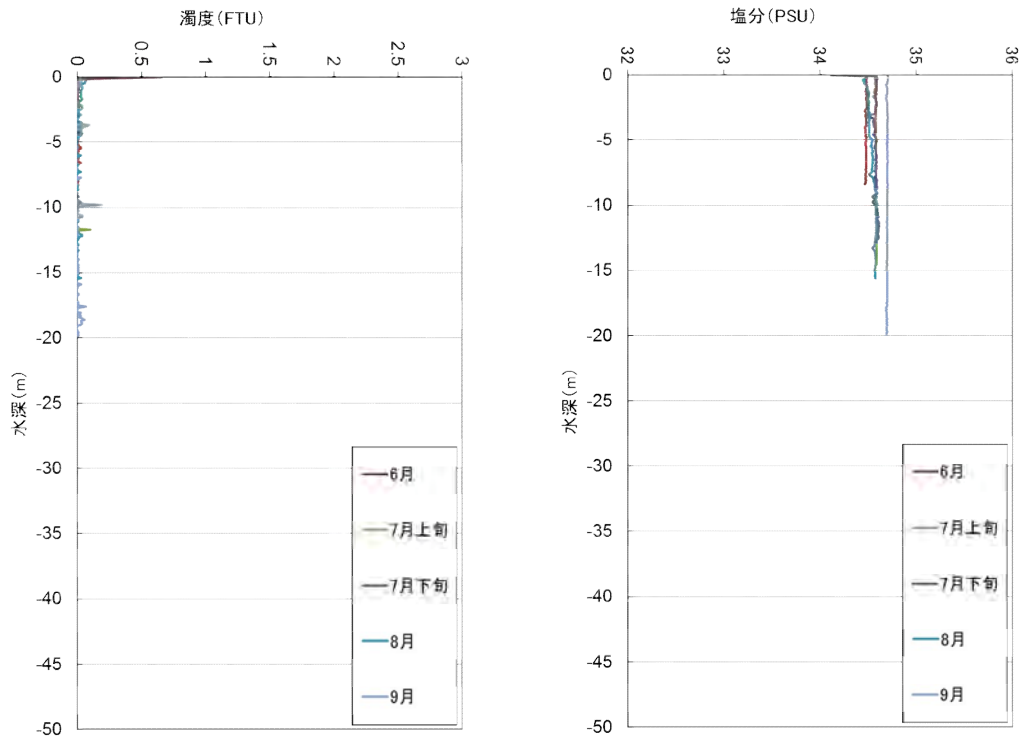


図3-1-3(8). 測定時期毎の濁度と塩分(前兼久(沖)).

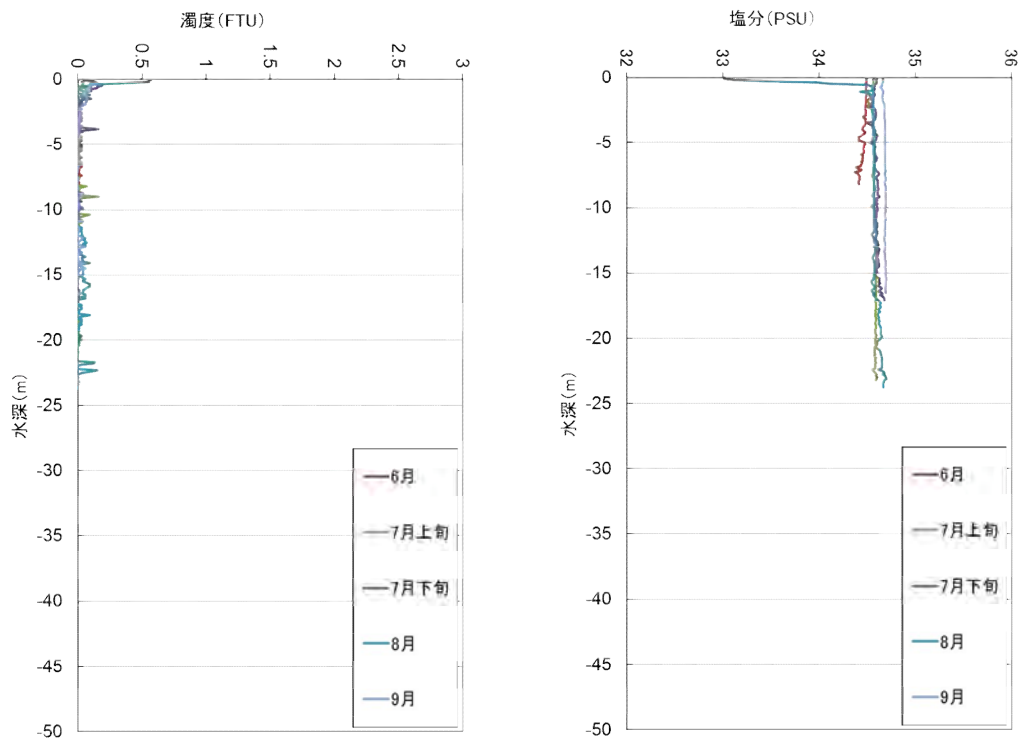


図3-1-3(9). 測定時期毎の濁度と塩分(伊武部).

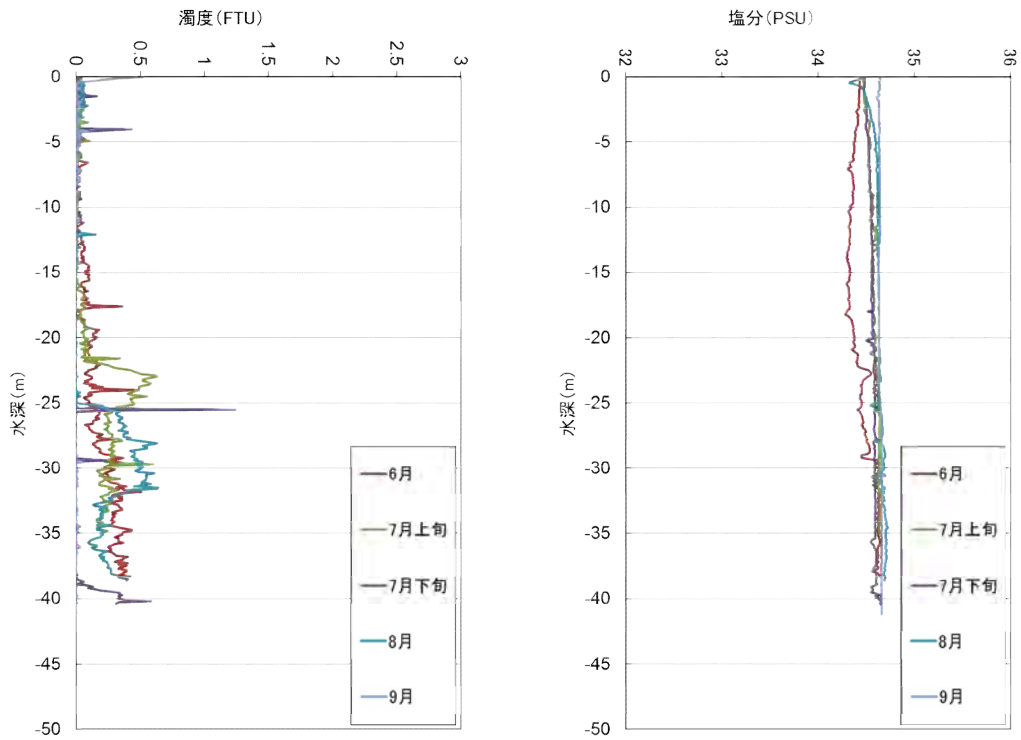


図3-1-3(10). 測定時期毎の濁度と塩分(名護湾 5).

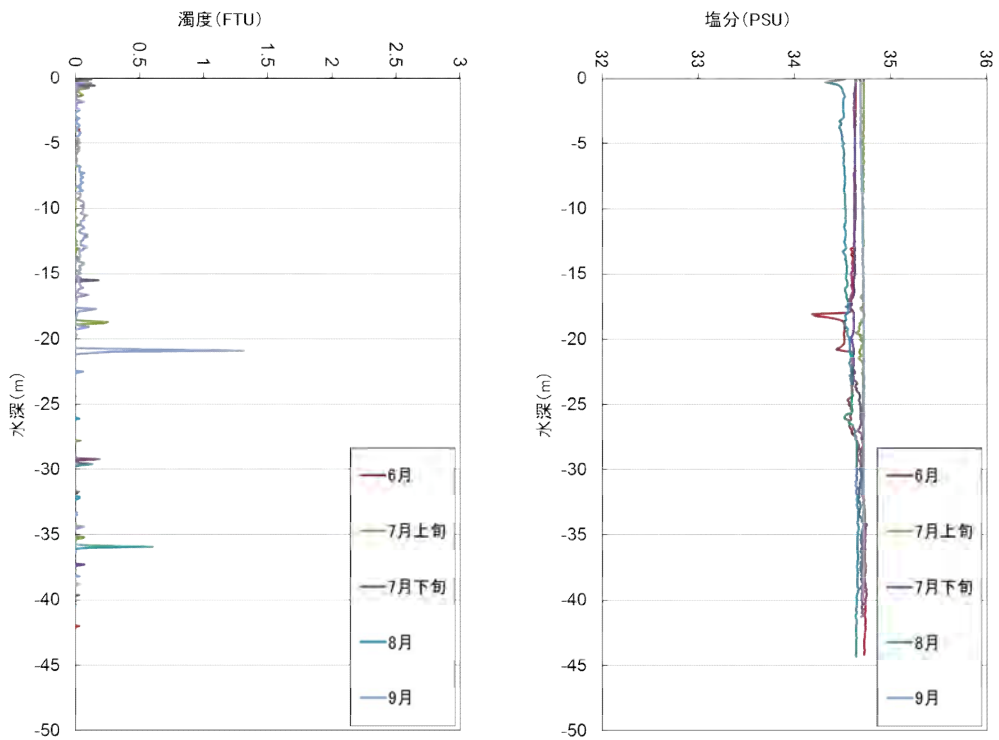


図3-1-3(11). 測定時期毎の濁度と塩分(那覇一残波沖).

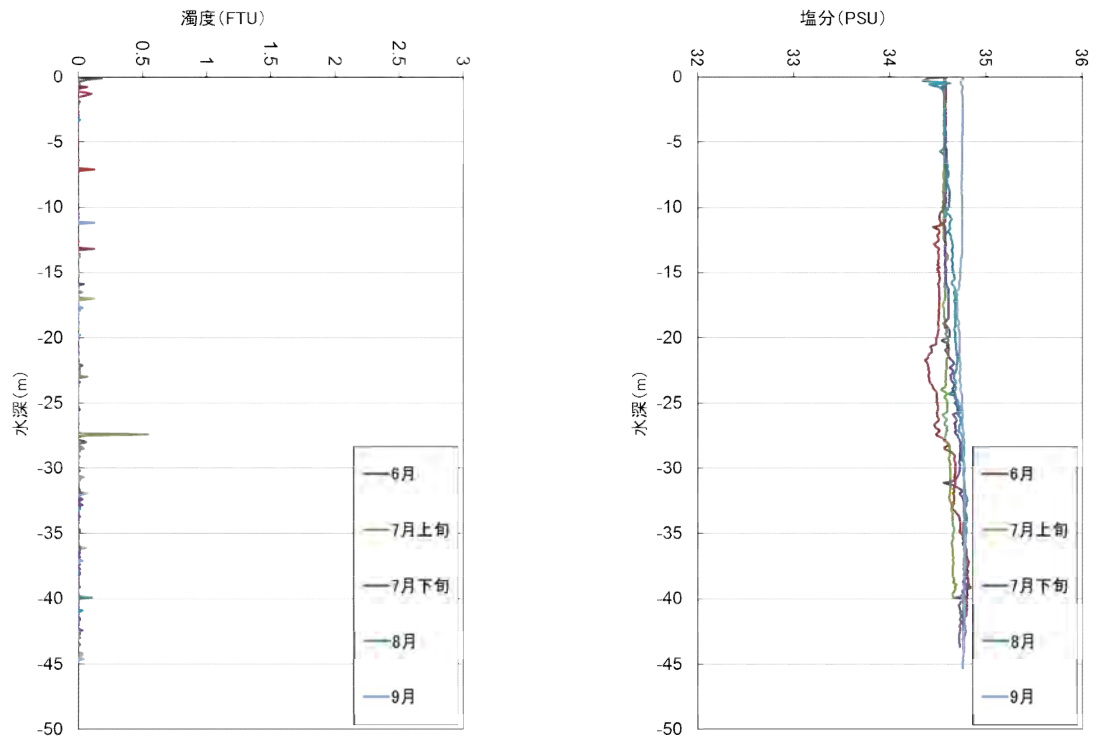


図3-1-3(12). 測定時期毎の濁度と塩分(残波一名護沖).

### 1-3-2. 栄養塩濃度

今年度の分析結果を表3-1-4(1)～3-1-4(17)に示す。

表3-1-4(1). 分析結果(那覇港3).

		6/20	6/29	7/6	7/20	7/27	8/2	8/17	9/29
TN	(mg/L)	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.03	0.07
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.013	0.008	0.007	0.007	0.008	0.009	0.008	0.006
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	0.91	1.00	0.92	0.85	0.93
DOC	(mg/L)	—	—	0.92	0.91	0.92	0.84	0.70	0.77

表3-1-4(2). 分析結果(マリーナ沖).

		6/20	6/29	7/6	7/20	7/27	8/2	8/17	9/29
TN	(mg/L)	0.03	0.05	0.06	0.04	0.07	0.07	0.10	0.07
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.010	0.010	0.008	0.007	0.010	0.009	0.012	0.008
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	0.92	1.09	0.95	0.77	0.91
DOC	(mg/L)	—	—	0.97	1.00	1.06	0.88	0.70	0.84

表3-1-4(3). 分析結果(伊佐(沖)).

		6/20	6/29	7/6	7/20	7/27	8/2	8/17	9/29
TN	(mg/L)	0.04	0.04	0.04	0.05	0.02	0.08	0.06	0.06
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.009	0.008	0.008	0.007	0.007	0.009	0.010	0.005
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	1.06	0.99	1.05	0.89	0.90
DOC	(mg/L)	—	—	0.91	0.94	0.97	0.76	0.76	0.78

表3-1-4(4). 分析結果(北谷).

		6/20	6/29	7/6	7/20	7/27	8/2	8/17	9/29
TN	(mg/L)	0.05	0.15	0.06	0.09	0.06	0.17	0.32	0.05
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.011	0.012	0.006	0.012	0.011	0.010	0.022	0.006
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	0.88	0.95	1.01	0.91	0.93
DOC	(mg/L)	—	—	0.97	0.87	1.00	0.78	0.72	0.90

表3-1-4(5). 分析結果(比謝川(北)).

		6/20	6/29	7/6	7/20	7/27	8/2	8/17	9/29
TN	(mg/L)	0.05	0.06	0.07	0.05	0.03	0.14	0.07	0.09
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.011	0.007	0.008	0.009	0.009	0.009	0.011	0.012
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	0.95	0.95	0.85	0.80	0.96
DOC	(mg/L)	—	—	0.94	0.92	0.95	0.79	0.68	0.80

表3-1-4(6). 分析結果(残波).

		6/20	6/29	7/5	7/20	7/27	8/1	8/17	9/29
TN	(mg/L)	<0.02	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.010	0.008	0.008	0.008	0.007	0.014	0.009	0.007
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	1.88	1.79	1.01	0.81	0.88
DOC	(mg/L)	—	—	—	0.87	1.47	1.13	0.66	0.88



表3-1-4(7). 分析結果(長浜).

		6/15	6/21	6/22	6/28	7/5	7/5	7/12	7/19	7/21	7/26	8/1	8/2	8/16	9/1	9/30
TN	(mg/L)	0.06	0.08	0.06	0.04	0.04	0.06	0.04	0.05	0.06	0.07	0.02	0.05	0.06	0.05	0.04
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.004	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.011	0.009	0.007	0.008	0.010	0.008	0.009	0.005	0.008	0.009	0.010	0.010	0.006	0.005	0.009
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	0.98	1.03	0.97	0.99	0.89	0.90	0.83
DOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	1.02	—	0.87	1.06	1.02	1.01	0.69	0.81	0.66

表3-1-4(8). 分析結果(塩谷).

		6/15	6/21	6/28	7/5	7/12	7/19	7/26	8/2	8/16	9/1
TN	(mg/L)	0.04	0.07	0.04	0.06	0.04	0.08	0.04	0.07	0.07	0.15
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.010	0.009	0.008	0.010	0.008	0.005	0.006	0.009	0.007	0.006
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	1.07	0.97	0.82	0.88
DOC	(mg/L)	—	—	—	—	0.88	—	0.92	0.95	0.66	0.81

表3-1-4(9). 分析結果(前兼久(沖)).

		6/15	6/21	6/22	6/28	7/5	7/5	7/12	7/19	7/21	7/26	8/1	8/2	8/16	9/1	9/30
TN	(mg/L)	0.04	0.07	0.05	0.06	0.05	0.06	0.04	0.05	0.04	0.04	0.08	< 0.02	0.06	0.05	0.04
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.010	0.009	0.008	0.009	0.011	0.008	0.006	0.005	0.007	0.009	0.008	0.009	0.009	0.006	0.009
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	0.93	1.02	1.29	0.91	0.82	0.87	0.84
DOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	0.91	—	0.88	0.87	0.95	0.90	0.82	0.79	0.78

表3-1-4(10). 分析結果(万座南).

		6/15	6/21	6/28	7/5	7/12	7/19	7/26	8/2	8/16	9/1
TN	(mg/L)	< 0.02	0.11	0.04	0.06	0.04	0.07	0.04	0.04	< 0.02	0.06
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.012	0.009	0.007	0.009	0.006	0.005	0.010	0.008	0.009	0.009
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	1.02	0.93	0.86	0.82
DOC	(mg/L)	—	—	—	—	0.85	—	0.96	0.96	0.73	0.76

表3-1-4(11). 分析結果(万座北).

		6/15	6/21	6/28	7/5	7/12	7/19	7/26	8/2	8/16	9/1
TN	(mg/L)	<0.02	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.06	<0.02	0.06
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.012	0.009	0.006	0.011	0.007	0.006	0.008	0.009	0.009	0.009
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	1.01	0.92	0.91	0.91
DOC	(mg/L)	—	—	—	—	1.03	—	0.95	0.95	0.74	0.84

表3-1-4(12). 分析結果(みゆきビーチ前).

		6/15	6/21	6/28	7/5	7/12	7/19	7/26	8/2	8/16	9/1
TN	(mg/L)	0.03	0.06	0.04	0.06	0.05	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	0.04
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.009	0.009	0.008	0.011	0.007	0.009	0.008	0.009	0.007	0.009
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	1.03	0.98	0.85	0.91
DOC	(mg/L)	—	—	—	—	0.86	—	0.92	0.91	0.70	0.74

表3-1-4(13). 分析結果(かりゆし).

		6/15	6/21	6/28	7/5	7/12	7/19	7/26	8/2	8/16	9/1
TN	(mg/L)	0.03	0.08	0.07	0.07	0.04	0.06	0.04	0.04	<0.02	0.05
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.003	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.011	0.007	0.007	0.009	0.005	0.007	0.009	0.007	0.006	0.007
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	0.96	0.93	1.00	0.90
DOC	(mg/L)	—	—	—	—	1.08	—	0.88	0.95	0.74	0.76

表3-1-4(14). 分析結果(伊武部).

		6/22	7/5	7/21	8/1	9/30
TN	(mg/L)	0.05	0.05	0.04	<0.02	0.06
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.008	0.010	0.008	0.008	0.009
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	0.88	0.90	0.84
DOC	(mg/L)	—	—	0.84	1.27	0.73

表3-1-4(15). 分析結果(名護灣5).

		6/22	7/5	7/21	8/1	9/30
TN	(mg/L)	0.05	0.06	0.04	0.04	0.03
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.008	0.009	0.008	0.010	0.008
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	0.96	0.93	0.89
DOC	(mg/L)	—	—	0.87	1.01	0.77

表3-1-4(16). 分析結果(那覇一残波沖).

		6/20	6/29	7/6	7/20	7/27	8/2	9/29
TN	(mg/L)	<0.02	<0.02	0.04	0.03	0.03	0.07	0.05
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.008	0.008	0.008	0.009	0.007	0.005	0.007
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	—	0.98	1.10	0.97	0.93
DOC	(mg/L)	—	—	1.33	1.01	1.22	0.79	0.87

表3-1-4(17). 分析結果(殘波一名護沖).

		6/22	7/5	7/21	8/1	9/30
TN	(mg/L)	0.04	0.04	0.04	0.03	0.05
DTN	(mg/L)	—	—	—	—	—
DIN	(mg/L)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
TP	(mg/L)	0.007	0.009	0.008	0.009	0.008
DTP	(mg/L)	—	—	—	—	—
DIP	(mg/L)	—	—	—	—	—
TOC	(mg/L)	—	—	0.99	1.06	1.04
DOC	(mg/L)	—	—	0.88	1.33	1.08