

令和 2 年度  
萩市公共下水道事業  
公共用水域調査業務委託  
(水質・底質・放流水吐き口)

業務報告書

令和 3 年 3 月



# 目 次

1. 業務概要	1
1.1. 業務の名称	1
1.2. 委託者	1
1.3. 受注者	1
1.4. 実施場所	1
1.5. 委託期間	1
1.6. 業務内容	1
2. 調査方法	5
2.1. 水質調査	5
2.2. 底質調査	6
2.3. 海生生物調査(放流水吐き口海域状況調査)	7
2.4. 評価方法	9
3. 調査結果	10
3.1. 海域水質調査結果	10
3.2. 河川水質調査結果	16
3.3. 底質調査結果	19
3.4. 海生生物調査結果	20
4. まとめ	40
4.1. 海域水質	40
4.2. 河川水質	40
4.3. 底質	40
4.4. 海藻類の生育状況	40
4.5. 底生動物の生息状況	41
4.6. アワビ類の生息状況	41
4.7. 魚類の出現状況	41





## 1. 業務概要

本業務は、萩浄化センター(以下、浄化センターと略す)の放流水が公共用水域に与える影響及び下水道の普及と市内河川の浄化との関係を調査するものである。また、放流水吐き口周辺海域における海生生物の生息状況を把握し、放流水排出に伴う海域環境の保全を図るための基礎資料とすることを目的として、実施するものである。

### 1.1. 業務の名称

萩市公共下水道事業 公共用水域調査業務委託(水質・底質・放流水吐き口)

### 1.2. 委託者

萩市 上下水道部 萩浄化センター

758-0057 山口県萩市堀内1番地1

TEL (0838)25-4621 FAX (0838)25-4685

### 1.3. 受注者

学校法人香川学園 宇部環境技術センター

755-8551 山口県宇部市文京町4-23

TEL (0836)32-0082 FAX (0836)21-0083

管理技術者 千々松 智恵 (環境計量士 濃度関係 第9774号)  
担当技術者 末永 卓也

### 1.4. 実施場所

萩市地先海域及び市内河川域(図1-1~1-3参照)

### 1.5. 委託期間

着手の時期 令和2年7月10日

完了の時期 令和3年3月19日

### 1.6. 業務内容

業務内訳を表1に示す。

表1 業務内訳

費目・工種・施工名称など		数量	単位	備考	
調査業務委託	調査準備	1	式	業務計画書作成 調査準備(関係機関調整等) 機材運搬	
	水質調査	試料採取	1	式	採取箇所(海域30地点・河川12地点) 試料運搬1式
		分析試験	1	式	海域9項目・河川7項目
	底質調査	試料採取	1	式	採取箇所(海域6地点) 試料運搬1式
		分析試験	1	式	6項目
	海生生物調査 (吐き口状況調査)	潜水調査	1	式	調査地点 (吐き口プール内・測線A・測線B・測線C) ※スキューバ式潜水による目視・写真・ビデオ撮影
成果		1	式	報告書作成(A4版2部・電子媒体1部)	

注)各調査区分ごとの詳細は、調査方法に示す。

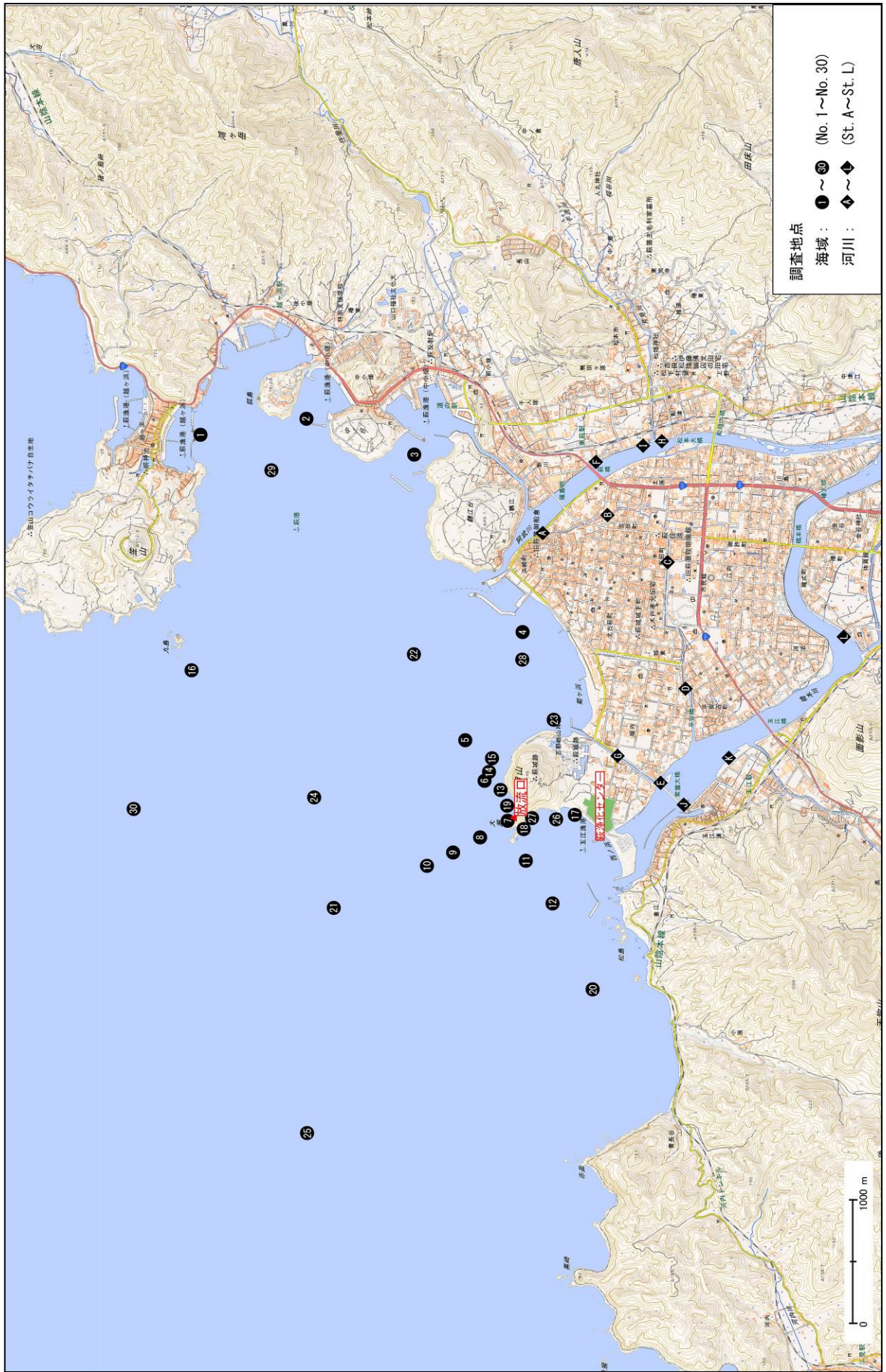


図 1-1 実施場所(水質調査)

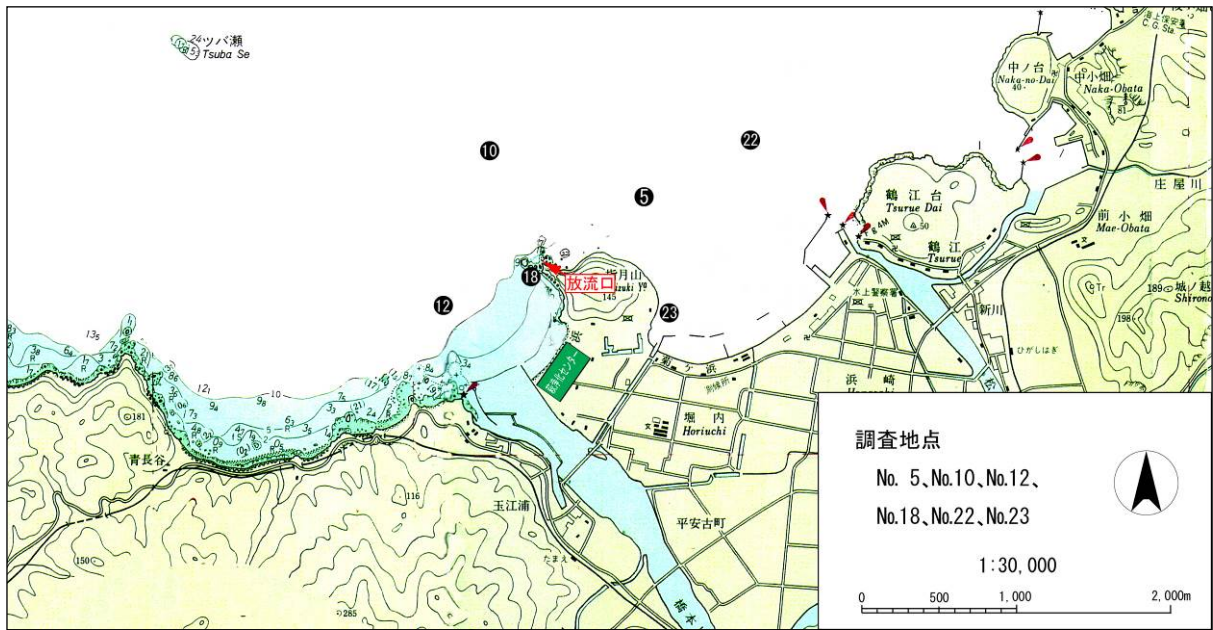


図 1-2 実施場所(底質調査)





## 2. 調査方法

### 2.1. 水質調査

#### 2.1.1. 調査地点及び分析項目

水質試料は、バケツまたはバンドーン型採水器を用いて採取した。調査地点の詳細を表 2-1 に示す。

表 2-1 調査地点及び分析項目

調査区分	採水水深	調査地点	検体数	分析項目
水質調査 海域	表層のみ	No. 17, No. 18, (No. 19), No. 26, No. 27	5 ( 1)	79 (23) pH, DO, COD, SS, 塩分, 大腸菌群数, (T-N, T-P)
	表層, 5m	No. 4, (No. 13), (No. 14), (No. 15), (No. 16), (No. 23), No. 24, No. 28	16 ( 6)	
	表層, 5m, 10m	No. 1, No. 2, No. 3, (No. 5), (No. 6), No. 7, (No. 8), (No. 11), (No. 12), (No. 20), No. 29	33 (11)	
	表層, 5m, 10m, 20m	No. 9, (No. 10), (No. 22), No. 25, No. 30	20 ( 3)	
	表層, 5m, 10m, 20m, 30m	(No. 21)	5 ( 2)	
水質調査 河川	—	St. A, St. B, St. C, St. D, St. E, (St. F), St. G, St. H, St. I, St. J, St. K, St. L	12 ( 1)	12 (1) pH, DO, BOD, SS, 大腸菌群数, (n-ヘキサン抽出物質)

注) (地点 No.): 表層で T-N, T-P がある地点を示す。

(地点 No.): 表層及び採水水深の最下層で T-N, T-P がある地点を示す。

(地点 No.): n-ヘキサン抽出物質がある地点を示す。

#### 2.1.2. 分析方法

分析項目、分析方法を表 2-2 に示す。

表 2-2 分析項目及び測定方法

分析項目	測定方法
水温	JIS K0102 (2019) 7.2
水素イオン濃度 (pH)	” 12.1
溶存酸素量 (DO)	” 32.1
生物化学的酸素要求量 (BOD)	” 21 及び 32.3
化学的酸素要求量 (COD)	” 17
浮遊物質 (SS)	昭和 46 年環境庁告示 59 号
大腸菌群数	”
塩分	海洋観測指針(1999) (第 1 部) 第 5 章 5.3
n-ヘキサン抽出物質	昭和 46 年環境庁告示 59 号
全窒素 (T-N)	JIS K0102 (2019) 45.2 又は 45.6
全 磷 (T-P)	” 46.3.1 又は 46.3.4

## 2.2. 底質調査

### 2.2.1. 調査地点及び分析項目

底質試料は、エクマンバージ型採泥器を用いて底質を採取した。調査地点の詳細を表 2-3 に示す。

表 2-3 調査地点及び分析項目

調査区分	採取水深	調査地点	検体数	分析項目
底質調査	水底	No. 5, No. 10, No. 12, No. 18, No. 22, No. 23	6	pH, COD, 強熱減量, 全硫化物, T-N, T-P

### 2.2.2. 分析方法

分析項目、分析方法を表 2-4 に示す。

表 2-4 分析項目及び測定方法

分析項目		測定方法	
底質調査	水素イオン濃度 (pH)	JIS K0102 (2019)	12.1
	強熱減量 (I-L)	底質調査方法(平成 24 年 8 月)	II. 4. 2
	化学的酸素要求量 (CODsed)	〃	II. 4. 7
	全硫化物 (T-S)	〃	II. 4. 6
	全窒素 (T-N)	〃	II. 4. 8. 1
	全 磷 (T-P)	〃	II. 4. 9. 1
	含水率	〃	II. 4. 1

## 2.3. 海生生物調査(放流水吐き口海域状況調査)

### 2.3.1. 調査項目及び調査地点

調査項目は、表 2-5 に示す吐き口プール内及び 3 測線における海生生物の生息状況をスキューバ式潜水によって目視観察した。なお、調査状況等について、水中ビデオ撮影を行った。

調査地点は、図 1-3 に示す放流水吐き口に設置されている消波ブロックの前面約 15m を基点とし、基点より磁針方位 75 度の方向へ 50m の距離を測線 A、25 度の方向へ 100m の距離を測線 B、320 度の方向へ 50m の距離を測線 C とした。

表 2-5 調査地点及び調査項目

調査項目	調査地点			
	吐き口プール内	測線 A	測線 B	測線 C
1) 海藻類の生育状況	-	○	○	○
2) 底生動物の生息状況	-	(A-1, A-2)	(B-1, B-2)	(C-1, C-2)
3) アワビ類の生息状況	-	(20~40m 間)	〔20~30m、 60~70m 間〕	(30~50m 間)
4) 魚類の蟄集状況	○	○	○	○

注) ○は各測線及びその周辺域を、( ) 内は底生動物の坪刈り地点及びアワビ類の調査範囲を示す。  
なお、調査は海底地形の把握が必要なため併せて行う。

### 2.3.2. 海底地形

海底地形は、各測線上及び吐き口プール内で目視調査を行った。また、5m 毎に目盛りを付けた測線で基点からの距離を計測するとともに、表 2-6 に示す底質類型別に海底地形の区分を記録した。なお、調査時における水深は深度計で求めた測定値をレッド測深による実測値で修正し、潮位基準面からの水深に補正した。

表 2-6 海底地形の区分

底質類型	記号	区分の基準
岩盤	R	-
転石	S	等身大以上
巨礫	PI	等身大~大人の頭
大礫	Pm	大人の頭~こぶし大
小礫	Ps	こぶし大~米粒大
砂	Sd	米粒大以下~粒子が認められる程度
砂泥	SM	砂と泥が混在するもの
泥	M	粒子が認められない

出典：「海洋調査マニュアル-海生生物編-」より一部改変。

### 2.3.3. 海藻類の生育状況

海藻類は、各測線上で出現した種類を目視観察した。特に、大型海藻類(主にアラメ類、ワカメ類、ホンダワラ類)については表 2-7 に示す種類毎に植生被度を記録した。

表 2-7 植生被度の区分

被度区分の基準	区分
海底面がほとんどみえない	濃生
海底面より植生の方が多い	密生
植生よりも海底面の方が多い	疎生
植生はまばらである	点生
植生はごくまばらである	数株以下

出典：「海洋調査マニュアル-海生生物編-」より一部改変。

#### 2.3.4. 底生動物の生育状況

底生動物は、各測線上の2地点に縦1m、横1mの正方形のコドラート（枠）を置き、コドラート内に出現した底生動物の種類別個体数を目視観察した。また、水産上有用種であるサザエ、ウニ等は殻高、殻径の計測も行い、特に、サザエは殻高30mm以下を小型、30～60mmを中型、60mm以上を大型と3段階に区別した。

#### 2.3.5. アワビ類の生育状況

アワビ類は、各測線上で縦20m、横1mの範囲内に出現した種類別個体数を目視観察した。なお、殻長5cm以下を小型、5～10cmを中型、10cm以上を大型と3段階に区別した。

#### 2.3.6. 魚類の蛸集状況

魚類は、各測線及び吐き口プール内で蛸集状況を目視観察し、種類別に個体数及び全長を記録した。なお、蛸集状況の区分は、表2-8に示すとおりである。

表2-8 蛸集状況の区分

多寡の基準	尾数	表示法
群	500尾以上	ccc
多い	100～500尾	cc
やや多い	50～100尾以上	c
やや少ない	10～50尾	r
少ない	数尾以上～10尾	rr
極めて少ない	数尾未満	rrr

出典：「海洋調査マニュアル-海生生物編-」より一部改変。



## 2.4. 評価方法

### 2.4.1 海域水質調査

調査海域は、表 2-9 に示す海域 A 類型に指定されている。したがって海域水質は、この基準を評価に用いた。

表 2-9 生活環境の保全に関する環境基準(生活環境項目)

項目 類型	基準値				
	水素イオン濃度 (pH)	化学的酸素要求量 (COD)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	n-ヘキサン抽出物質
A	7.8 以上 8.3 以下	2mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000 MPN/100mL 以下	検出されないこと

出典：水質汚濁に係る環境基準について(S46.12.28 環告 59 号)より一部抜粋

### 2.4.2 河川水質調査

調査河川は、表 2-10 に示す河川 A 類型に指定されている。したがって河川水質は、この基準を評価に用いた。

表 2-10 生活環境の保全に関する環境基準(生活環境項目)

項目 類型	基準値				
	水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	溶存酸素量 (DO)	浮遊物質量 (SS)	大腸菌群数
A	6.5 以上 8.5 以下	2mg/L 以下	7.5mg/L 以上	25mg/L 以下	1,000 MPN/100mL 以下

出典：水質汚濁に係る環境基準について(S46.12.28 環告 59 号)より一部抜粋

### 2.4.3 底質調査

底質は、参考として表 2-11 に示す水産用水基準を評価に用いた。

表 2-11 水産用水基準(底質)

項目	COD <sub>OH</sub>	硫化物 (T-S)
基準値	20mg/g-乾泥以下	0.2mg/g-乾泥以下

出典：水産用水基準(2018 年版)より一部抜粋

### 2.4.4 海生生物調査(放流水吐き口海域状況調査)

海生生物は、現況及び経年推移から総合的に評価する。

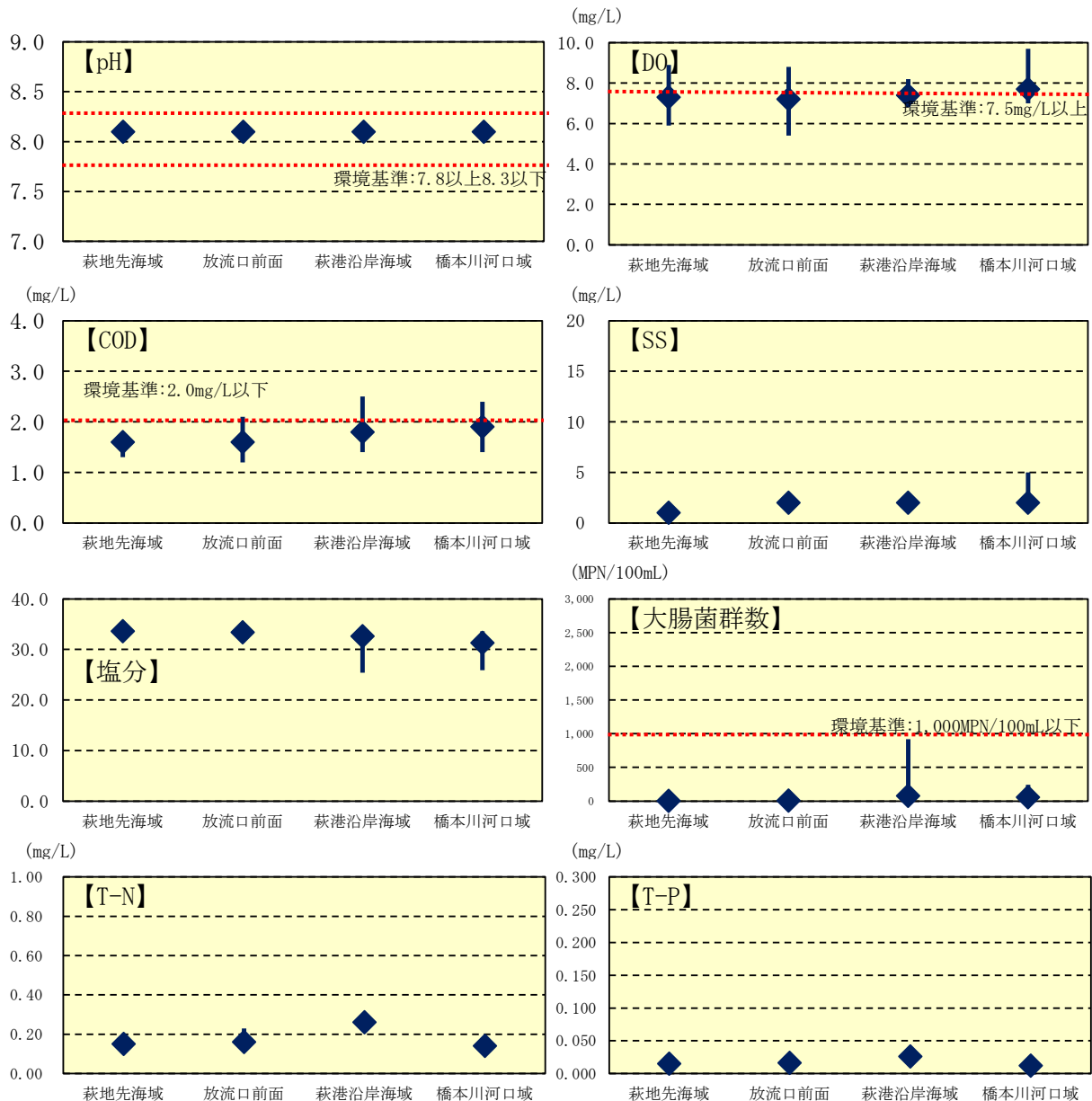
### 3. 調査結果

#### 3.1. 海域水質調査結果

##### 3.1.1. 本年度の水質結果

本年度の水質調査結果を海域区分ごとに区分し、最小値・最大値・平均値を算出し、図 3-1 に示す。

本年度の結果(平均値)を環境基準と比較すると、DO が橋本川河口域を除き環境基準を下回ったが、その他の項目は環境基準を満足していた。海域区分別にみると、放流水が周辺公共用水域に与える影響は認められなかった。



海域区分	地点名
萩地先海域	No. 16, 21, 24, 25, 30(5 地点)
放流口前面	No. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19(12 地点)
萩港沿岸海域	No. 1, 2, 3, 4, 22, 23, 28, 29(8 地点)
橋本川河口域	No. 17, 18, 20, 26, 27(5 地点)

図 3-1 本年度の水質結果

### 3.1.2. 海域水質の水平分布

本年度の調査結果から、萩浄化センターの放流水が公共用水域に与える影響の有無を検証するため、放流水の影響を比較的受けやすい表層における水質の水平分布(pH、SSを除く)を図3-2～3-7に示す。

#### 1) DOの水平分布

放流水の影響と考えられるDOの変化は確認されなかった。

#### 2) CODの水平分布

放流水の影響と考えられるCODの変化は確認されなかった。

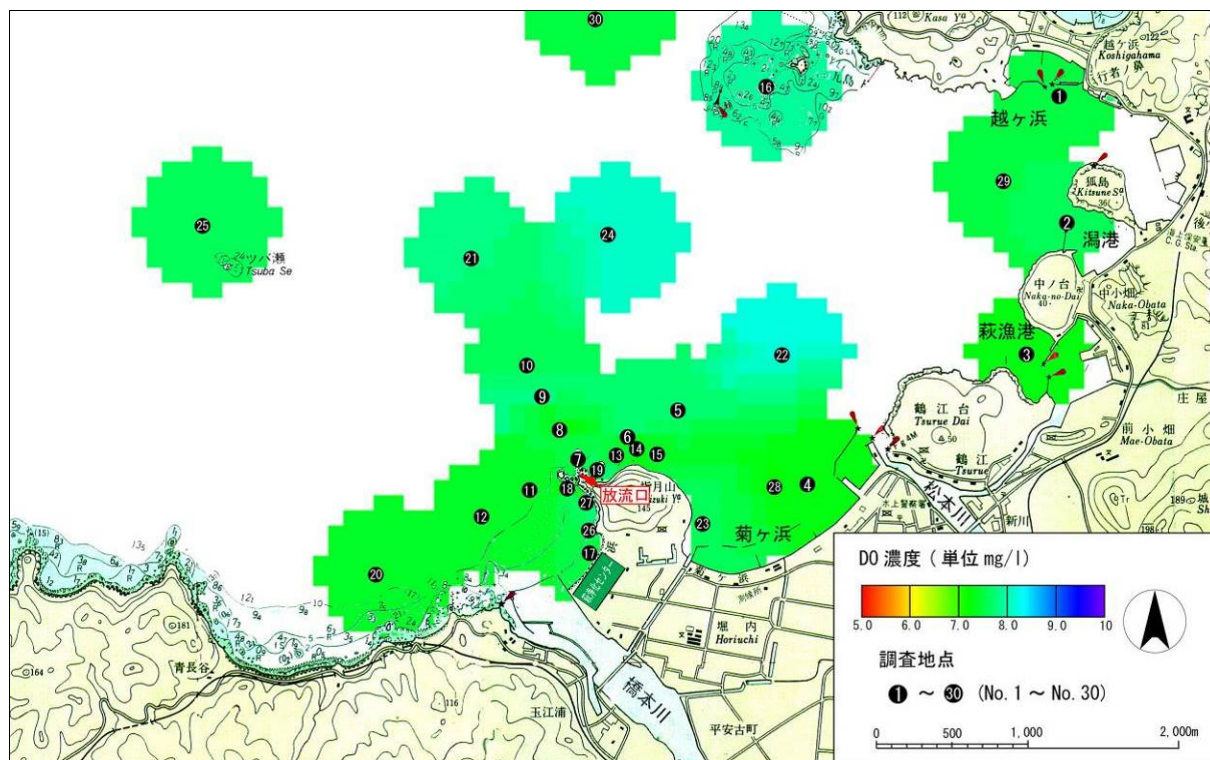


図 3-2 DO の水平分布

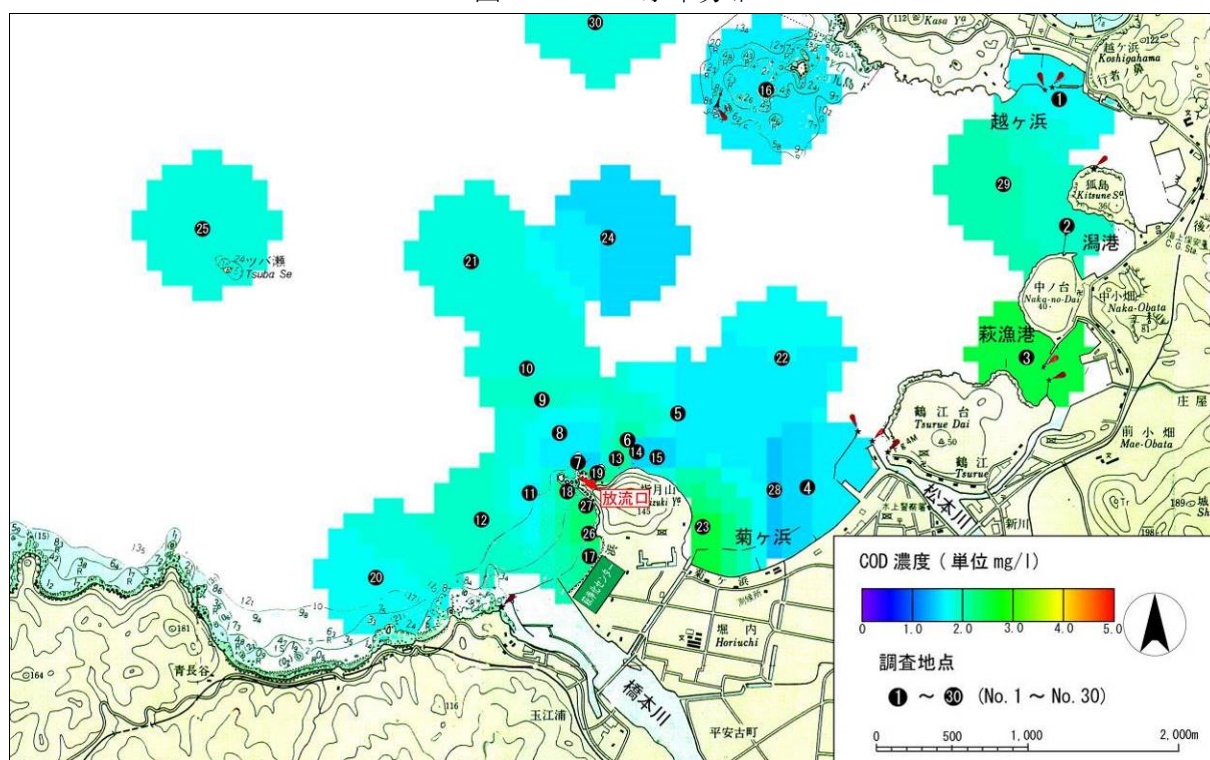


図 3-3 COD の水平分布



### 3) 塩分の水平分布

放流水の影響と考えられる塩分の変化は確認されなかった。

### 4) 大腸菌群数の水平分布

放流水の影響と考えられる大腸菌群数の変化は確認されなかった。

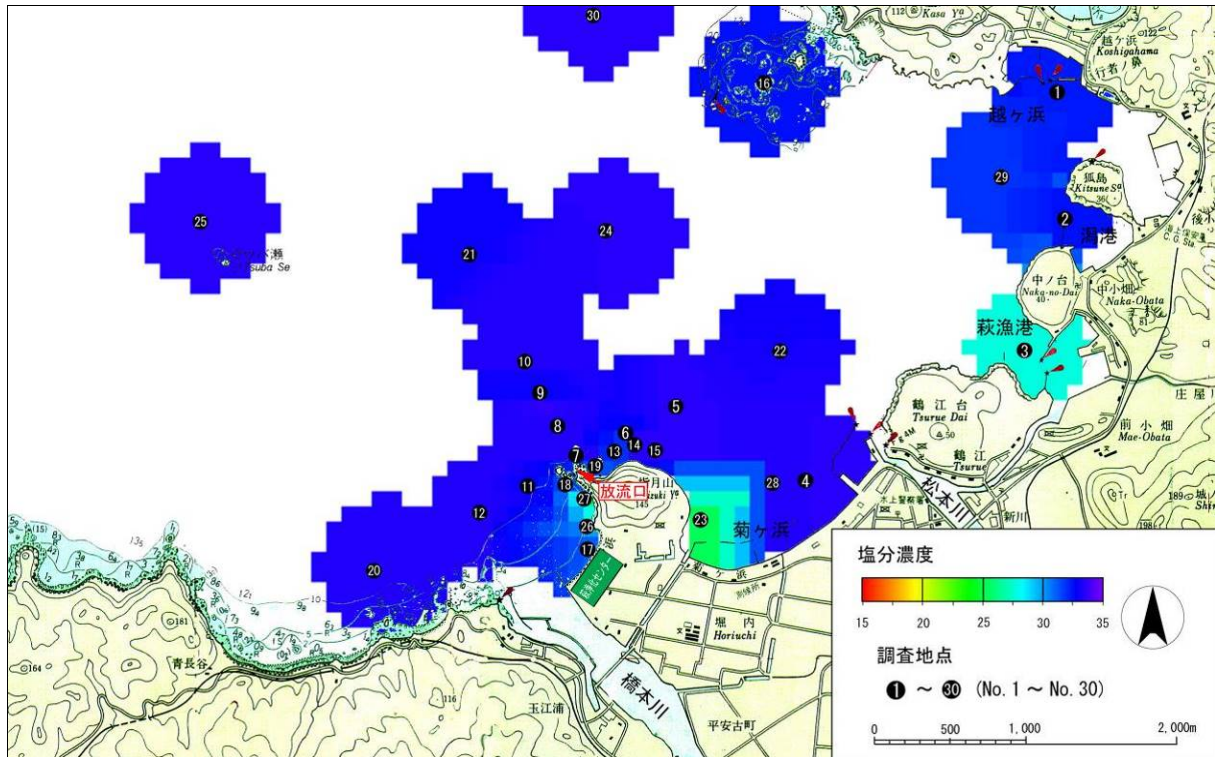


図 3-4 塩分の水平分布

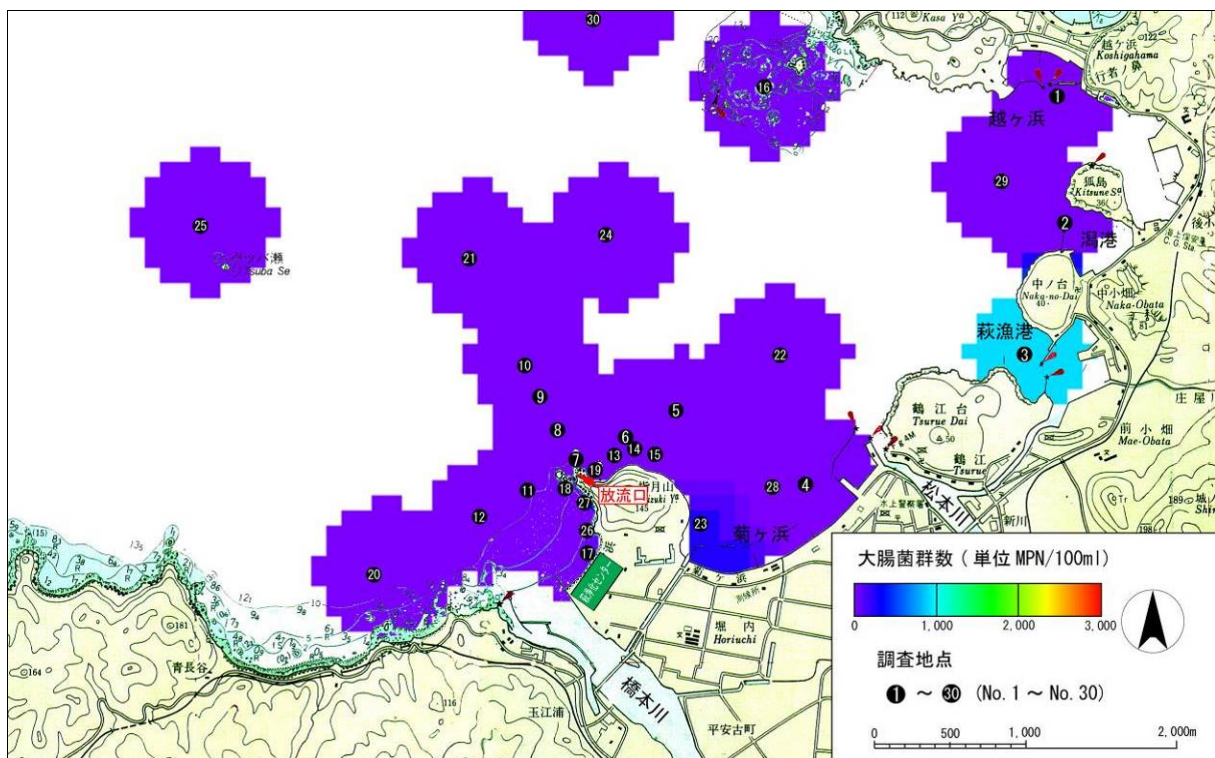


図 3-5 大腸菌群数の水平分布

5) T-N の水平分布

放流水の影響と考えられる T-N の変化は確認されなかった。

6) T-P の水平分布

放流水の影響と考えられる T-P の変化は確認されなかった。

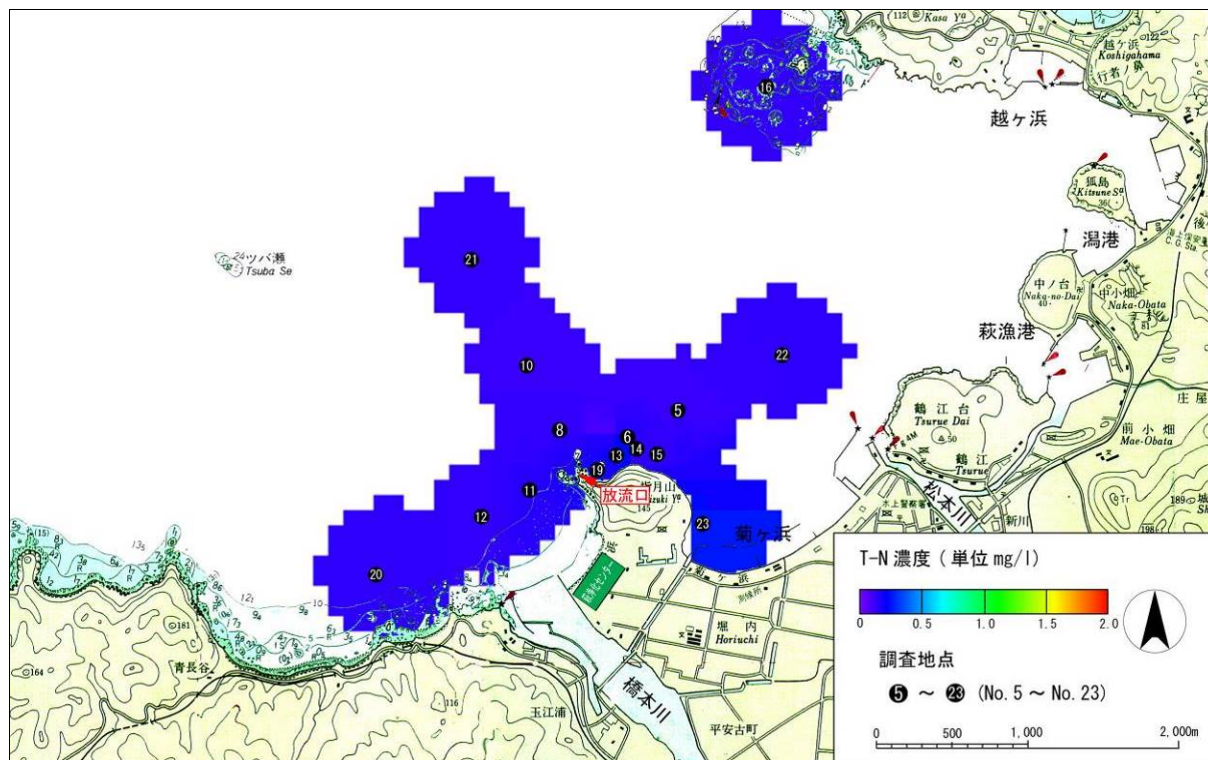


図 3-6 T-N の水平分布

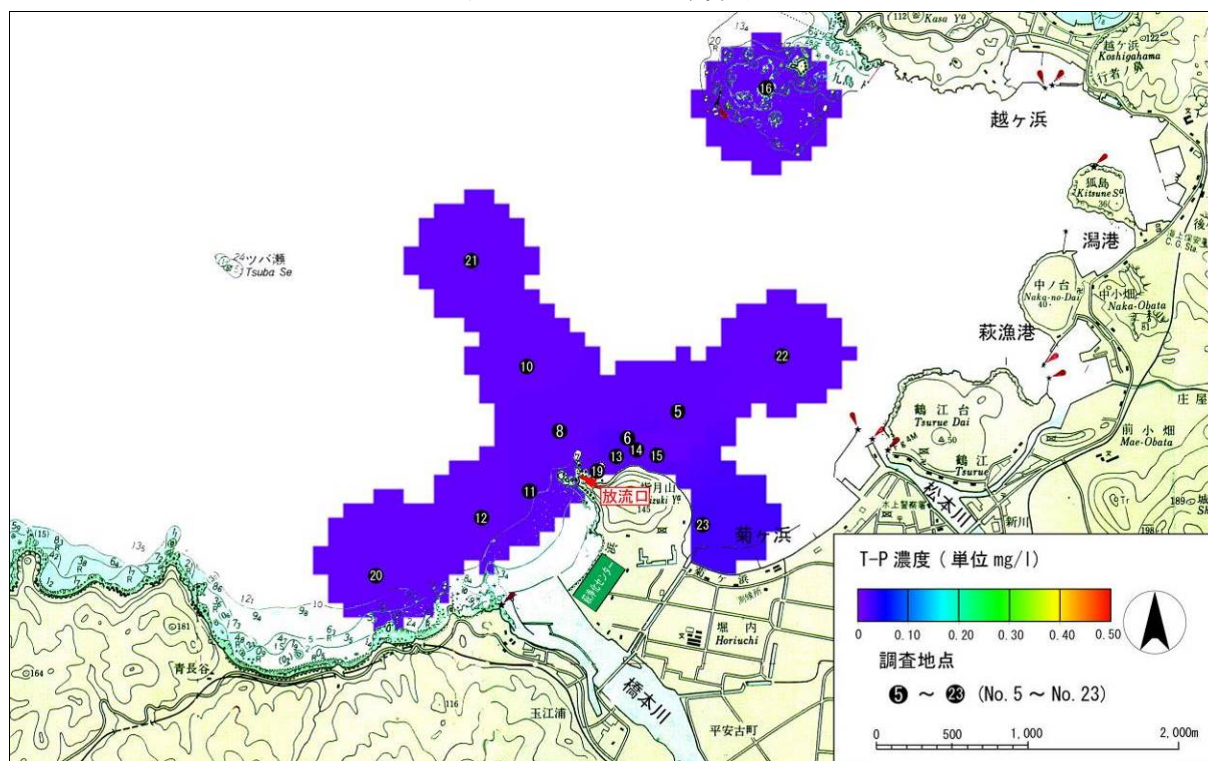


図 3-7 T-P の水平分布



### 3.1.3. 海域水質の経年推移

水質調査結果を海域ごとに区分し、その経年推移(過去 32 年間)を項目別に図 3-8(1)～(2)に示す。

環境基準と比較すると、pH 及び COD については概ね環境基準値を満足する値で推移していた。DO については、改善傾向を示しており近年では概ね環境基準を満足する値で推移したが本年度はやや低い値が認められた。

海域別にみると、T-N 及び T-P は、放流口前面及び萩港沿岸域において萩地先海域及び橋本川河口域と比較し、やや高い値で推移していたが、この動向に大きな変化は認められなかった。

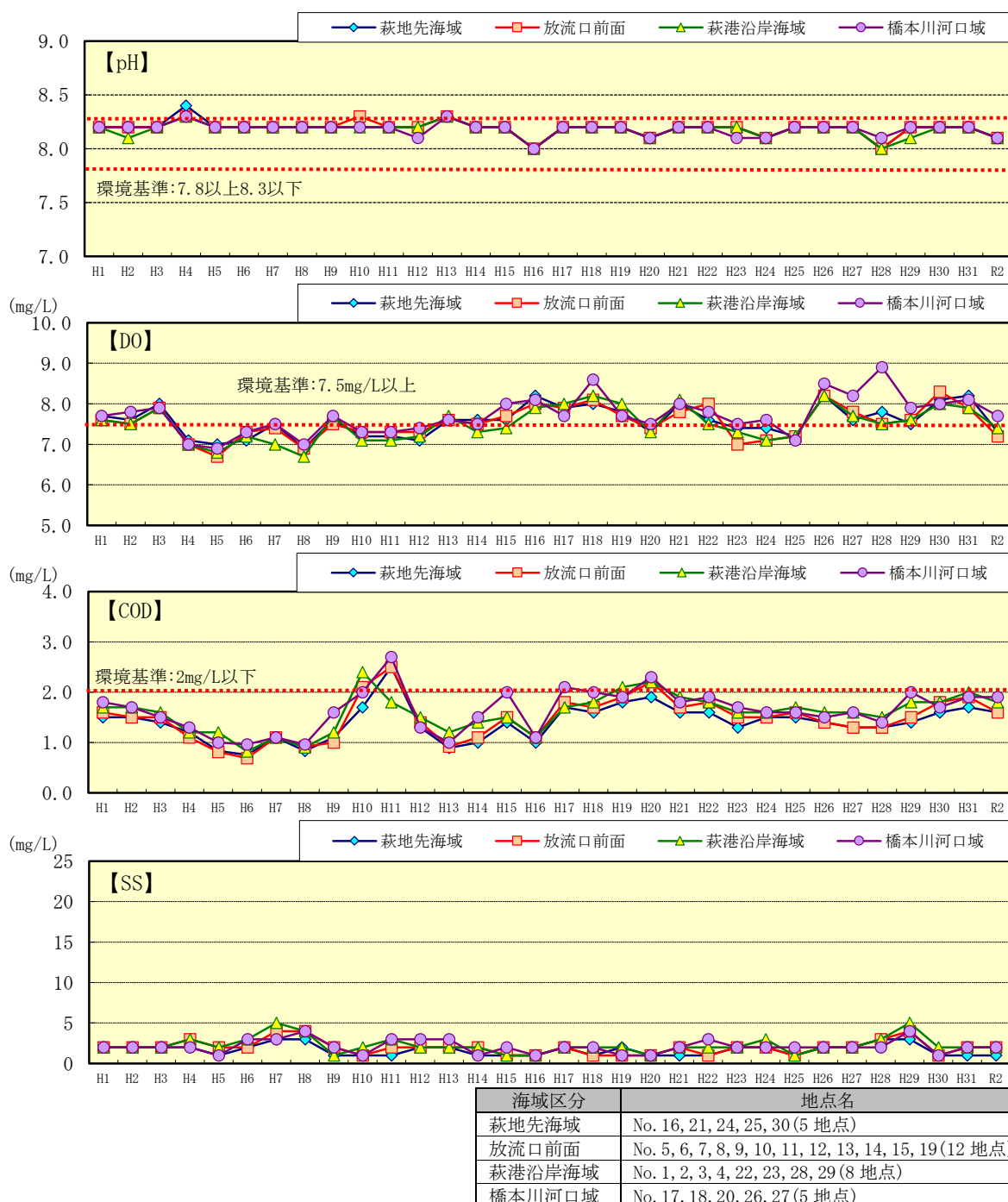
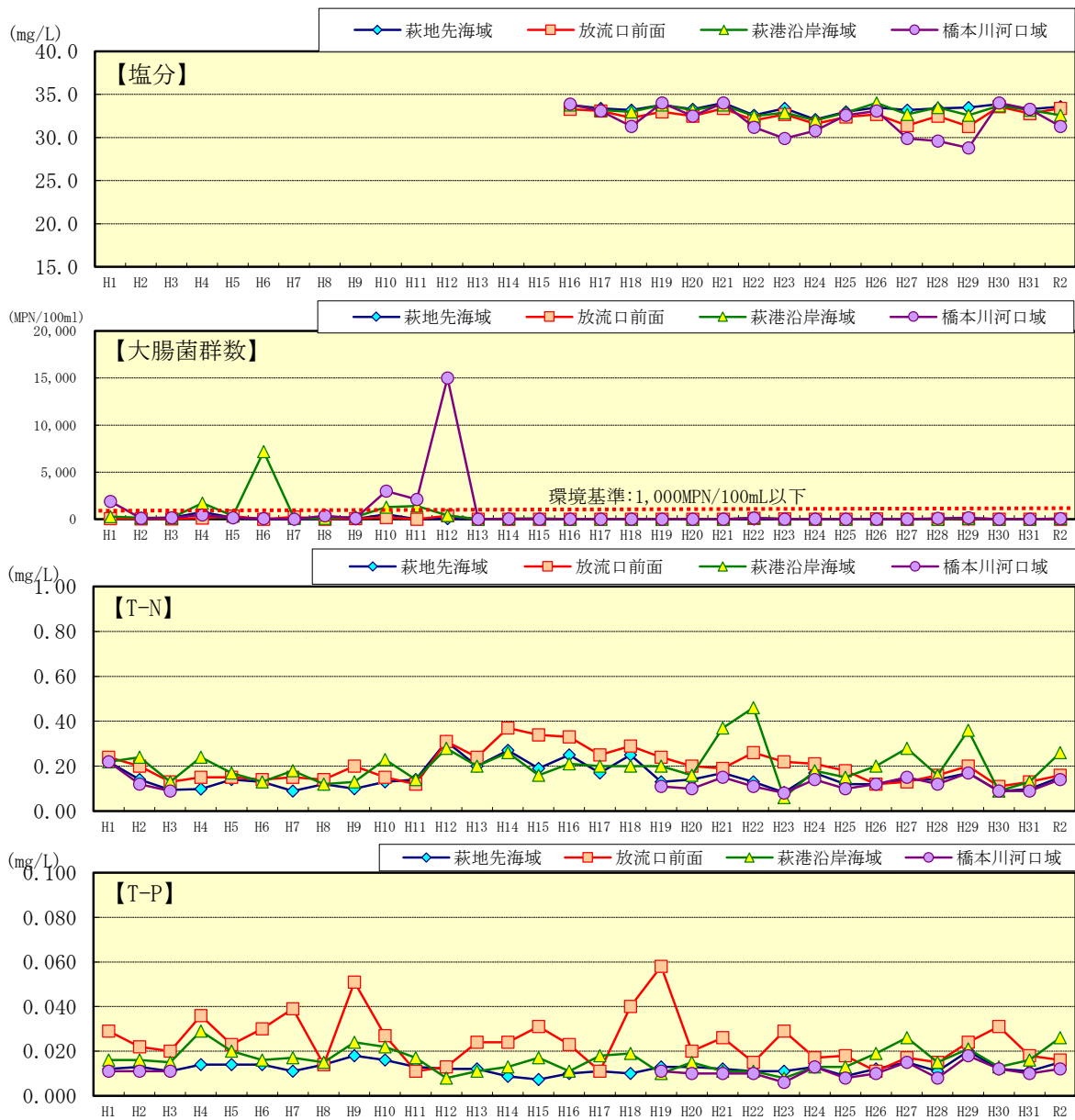


図 3-8 水質結果の経年推移(1)



海域区分	地点名
萩地先海域	No. 16, 21, 24, 25, 30 (5 地点)
放流口前面	No. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 (12 地点)
萩港沿岸海域	No. 1, 2, 3, 4, 22, 23, 28, 29 (8 地点)
橋本川河口域	No. 17, 18, 20, 26, 27 (5 地点)

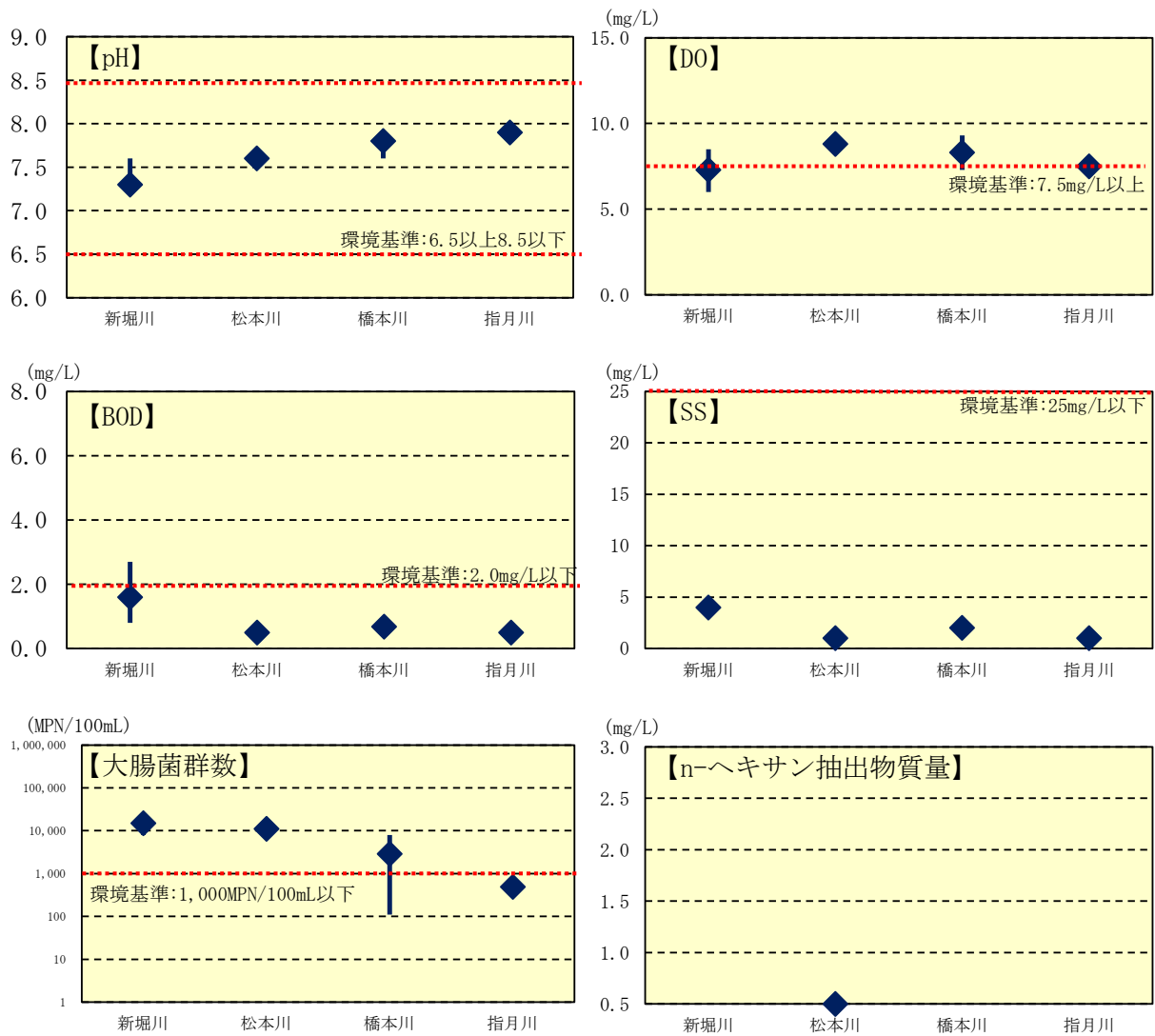
図 3-8 水質結果の経年推移(2)

### 3.2. 河川水質調査結果

#### 3.2.1. 本年度の水質結果

本年度の水質調査結果を河川ごとに区分し、最小値・最大値・平均値を算出し、図 3-9 に示す。

本年度の結果(平均値)を環境基準と比較すると、新堀川の DO 及び BOD、指月川を除く大腸菌群数が環境基準を上回った。その他の項目では環境基準値を満足していた。



河川区分	地点名
新堀川	St. B, C, D (3 地点)
松本川	St. A, F, H, I (4 地点)
橋本川	St. E, J, K, L (4 地点)
指月川	St. G (1 地点)

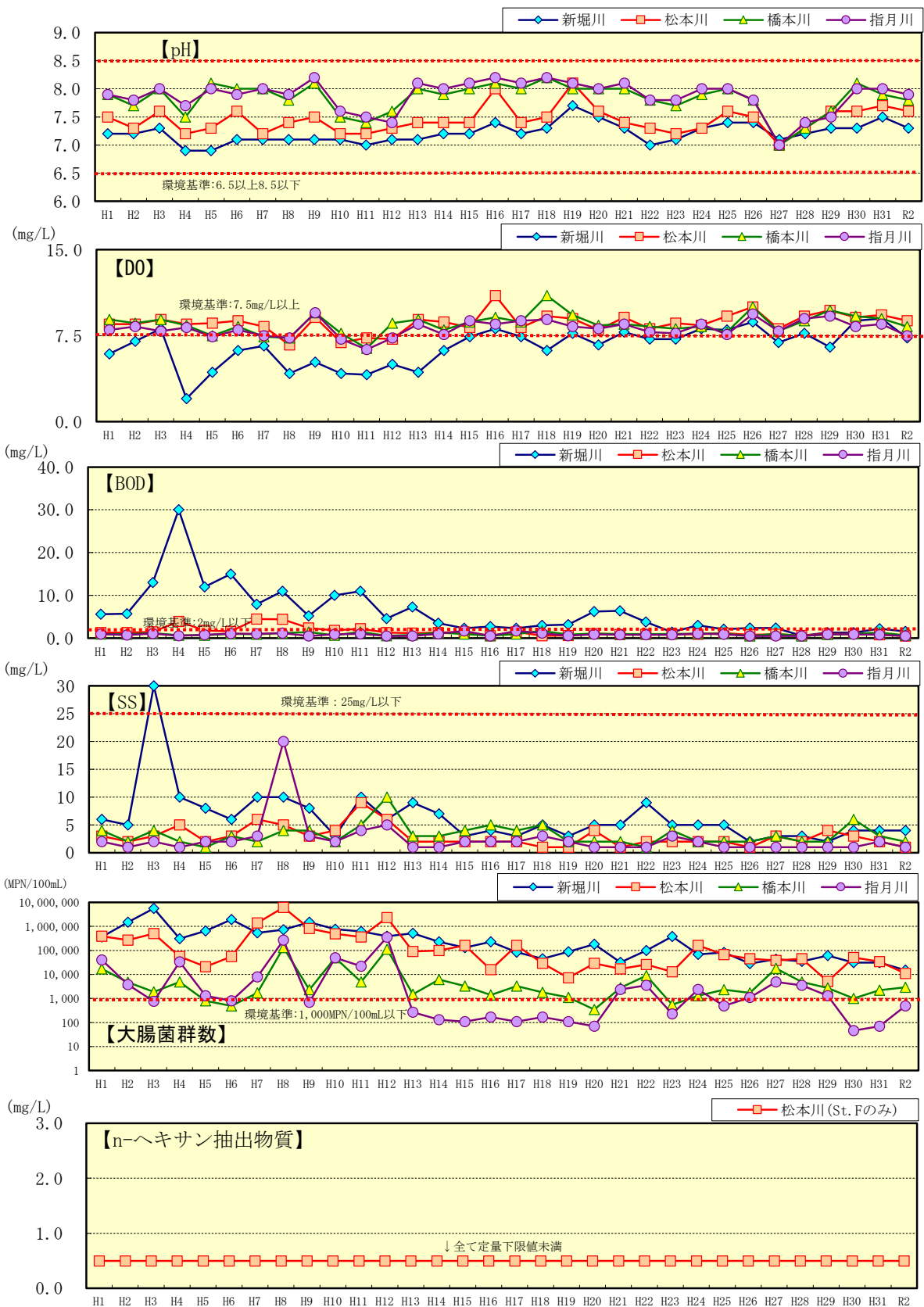
図 3-9 本年度の水質結果



### 3.2.2. 河川水質の経年推移

水質調査結果を河川ごとに区分し、その経年推移(過去32年間)を項目別に図3-10に示す。

河川別にみると市街地河川である新堀川で DO が環境基準値を下回る値であったが近年は概ね環境基準を満足する値で推移した。BOD は環境基準値を上回る値であったが、近年は概ね環境基準を満足する値で推移し比較的良好な状況であった。大腸菌群数については、指月川を除き、環境基準値を上回る値で推移しているもののやや減少傾向が認められた。大腸菌群数については、糞便性大腸菌以外の土壌・植物等自然界に由来するものも多く検出される。そのため、基準以上の大腸菌群数が検出されても、その値に対応した糞便汚染があるとは判断できない。



河川区分	地点名
新堀川	St. B, C, D(3 地点)
松本川	St. A, F, H, I(4 地点)
橋本川	St. E, J, K, L(4 地点)
指月川	St. G(1 地点)

図 3-10 水質結果の経年推移

### 3.3. 底質調査結果

底質の調査結果について、経年推移を図 3-11 に示す。

水産用水基準と比較すると、十分に満足する値で推移しており、特に問題は認められなかった。また、地点別にみると、No. 5、No. 10 及び No. 22 で強熱減量、COD 及び T-N が他の地点と比較しやや高い値で推移しているが、特に悪化している傾向は認められなかった。

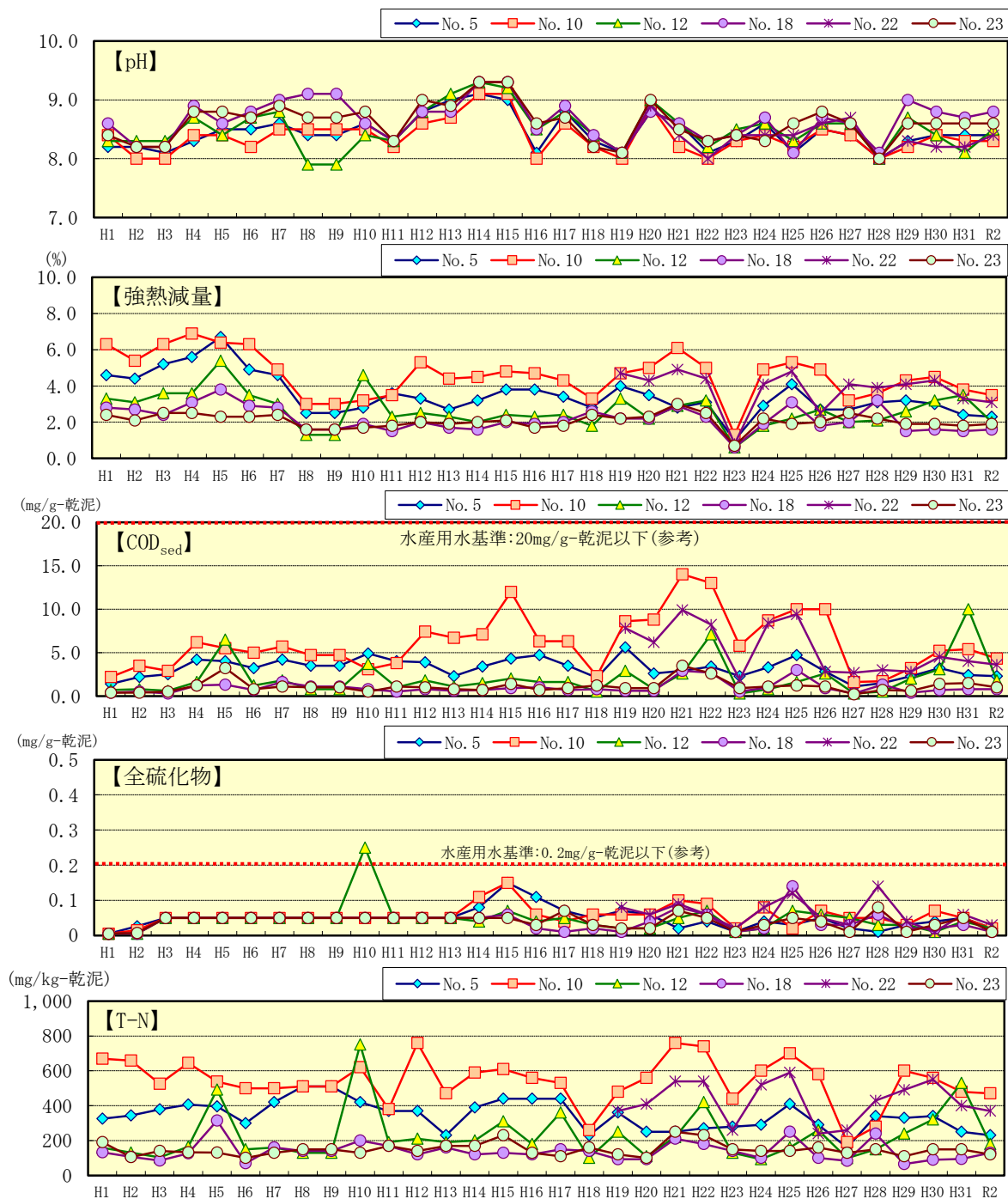


図 3-11 底質結果の経年推移

### 3.4. 海生生物調査結果

#### 3.4.1. 海底地形

海底地形を各測線(A～C)及び吐きロプール内別に図3-12～図3-15に示す。

##### 1) 測線 A

測線の基点は水深 2.0m の転石で、基点より水深 3.8m の 47m 地点まで巨礫を主体として岩盤と転石が混じる緩やかな地形が続き、47m 地点より岩盤が立ち上がり、50m 地点で水深 2.6m となった。

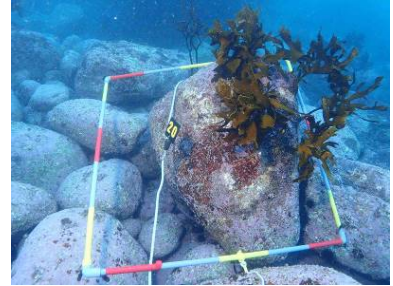
①基点 0m 付近



②基点から 10m 付近



③基点から 20m 付近



④基点から 30m 付近



⑤基点から 40m 付近



⑥基点から 50m 付近 (終点)

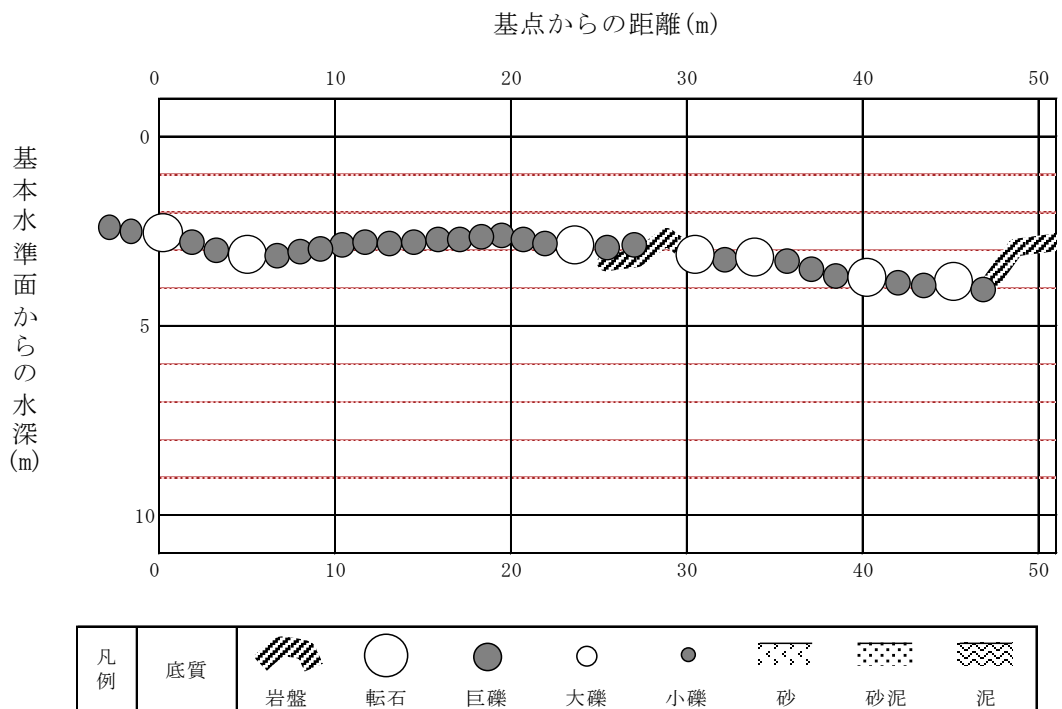


図3-12 調査地点の海底地形 (測線 A)



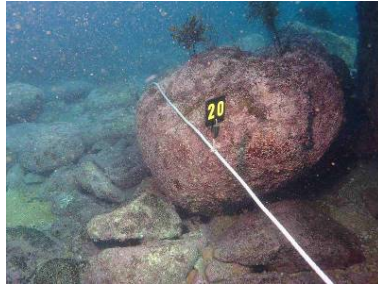
## 2) 測線 B

測線の基点は水深 2.0m の転石で、基点より水深 6.0m の 48m 地点まで転石、巨礫帯が続き、緩やかな傾斜で深くなった。48m 地点より水深 4m 前後の岩盤帯に入り、70m 地点付近で崖状に水深 10.0m まで落ち込んだ。70m 地点付近から巨礫帯となるが、80m 地点から 100m 地点までは西側に位置する岩礁の裾部を通るため急斜面の岩盤上に巨礫が散在していた。100m 地点の水深は 13.8m であり、その沖合で砂に移行した。なお、基点より 60~70m 間の東側には干出瀬が位置している。

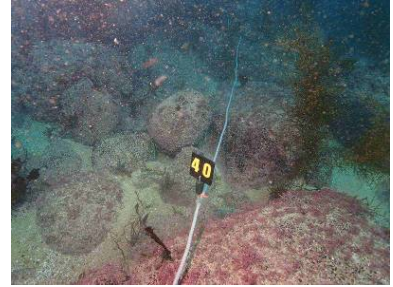
①基点 0m 付近



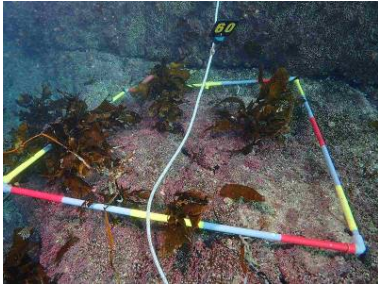
②基点から 20m 付近



③基点から 40m 付近



④基点から 60m 付近



⑤基点から 80m 付近



⑥基点から 100m 付近 (終点)

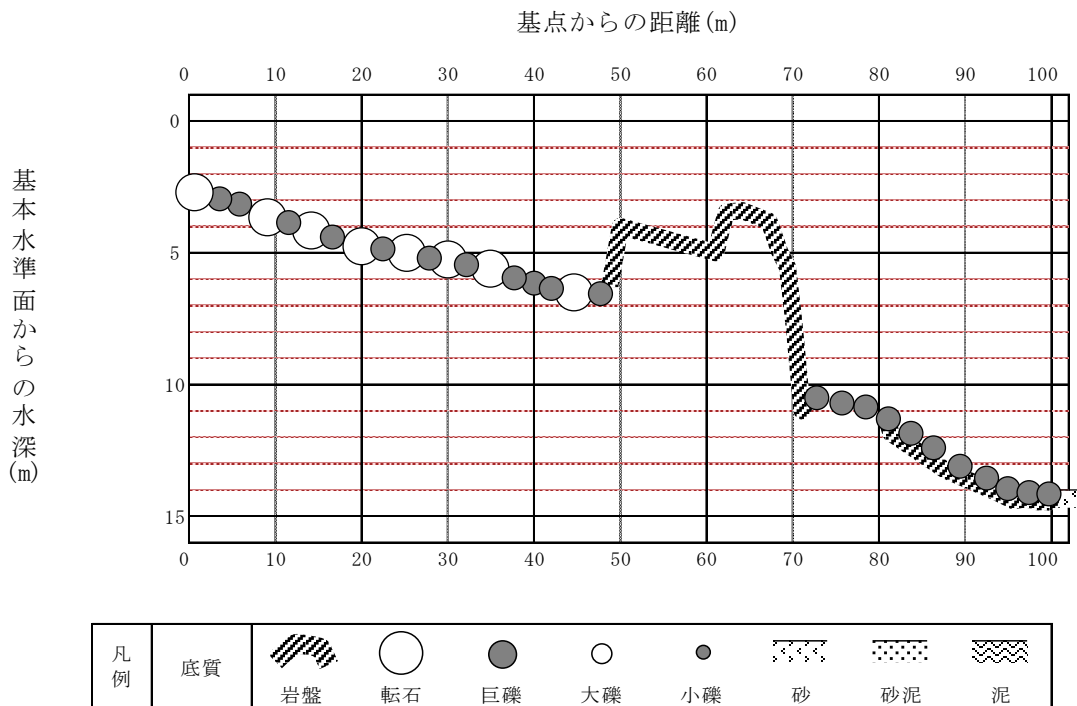
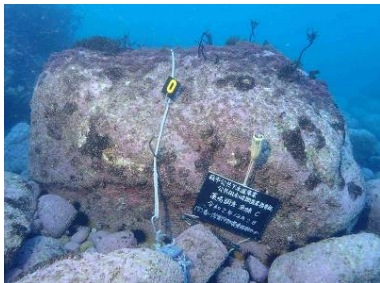


図 3-13 調査地点の海底地形 (測線 B)

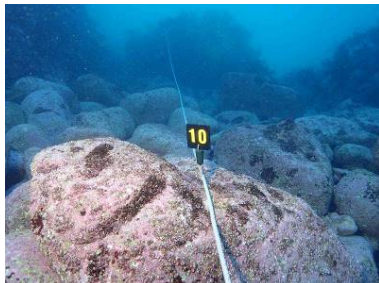
### 3) 測線 C

測線の基点は水深 2.0m の転石で、基点より水深 7.6m の 50m 地点まで緩やかな傾斜の巨礫と 1~2m の高低差で起伏する岩盤が主体であった。また、48m 地点より終点側の礫間には砂がみられた。

①基点 0m 付近



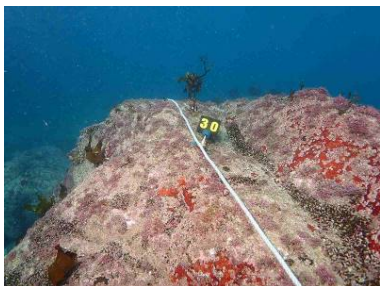
②基点から 10m 付近



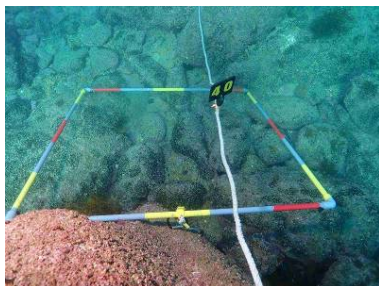
③基点から 20m 付近



④基点から 30m 付近



⑤基点から 40m 付近



⑥基点から 50m 付近 (終点)

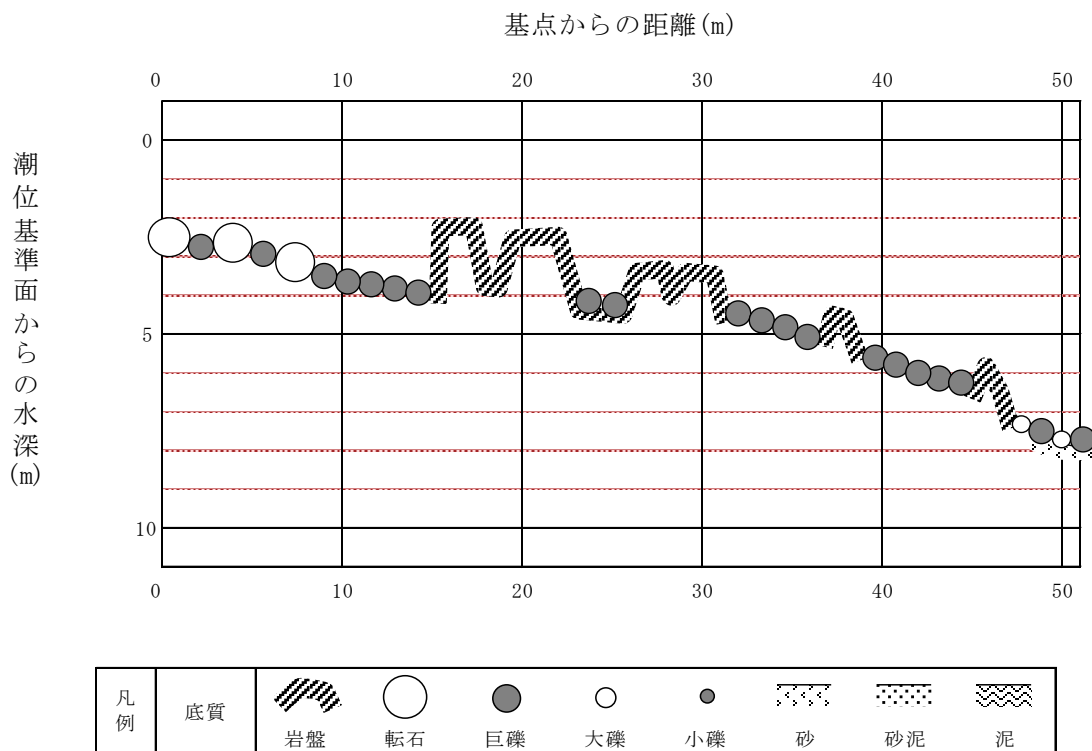


図 3-14 調査地点の海底地形 (測線 C)

#### 4) 吐き口プール内

放流水の吐き口付近は、小さく湾入した岩礁海岸で、その前面にテトラポッドが2~3列設置され、吐き口とテトラポッド群の間が約8m×3m程度の吐き口プールとなっている。吐き口プール内の水深は1~2mで巨礫が主体の平坦な地形であった。

①全景（陸上）



②テトラポッド



③吐き口プールの外



図 3-15 調査地点の海底地形（吐き口プール内）

### 3.4.2. 海藻類の生育状況

#### (1) 出現した海藻類

本年度出現した海藻類を表 3-1 に示す。

##### 1) 測線 A

測線 A では、7 科 14 種が出現した。そのうち大型海藻類は、アラメ類のクロメ、ホンダワラ類のイソモク、ヤツマタモク、ヤナギモクの計 4 種が出現した。また、小型海藻類は、褐藻綱が 2 種、紅藻綱が 8 種の計 10 種が出現した。

##### 2) 測線 B

測線 B では、9 科 19 種が出現した。そのうち大型海藻類は、アラメ類のクロメ、ホンダワラ類のホンダワラ、イソモク、ヤツマタモク、ヤナギモク、ヨレモク、エンドウモクの計 7 種が出現した。また、小型海藻類は、褐藻綱が 3 種、紅藻綱が 9 種の計 12 種が出現した。

##### 3) 測線 C

測線 C では、7 科 16 種が出現した。そのうち大型海藻類は、アラメ類のクロメ、ホンダワラ類のイソモク、アカモク、ヤツマタモク、ヤナギモク、ヨレモクの計 6 種が出現した。また、小型海藻類は、褐藻綱が 2 種、紅藻綱が 8 種の計 10 種が出現した。

※なお、全測線において、大型海藻のアラメ類やホンダワラ類の藻体には植食性魚類の摂食痕が観察された。



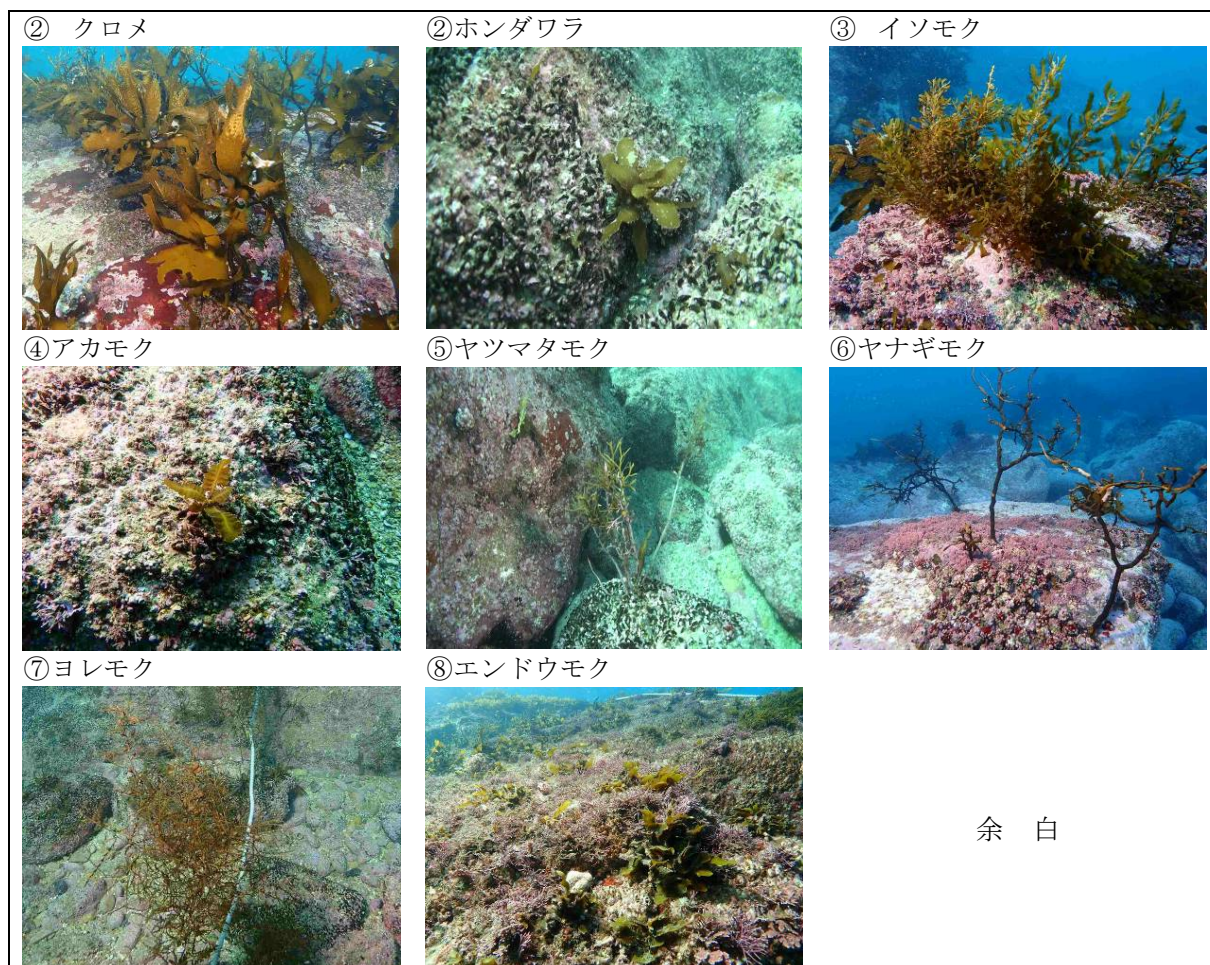
表 3-1 出現した海藻類

綱	目	科	種	測線A	測線B	測線C		
褐藻	イソガワラ	イソガワラ	イソガワラ科	○	○	○		
		アマジグサ	アマジグサ		○			
				ウミウチワ	○	○	○	
	コンブ	カジメ	クロメ	○	○	○		
	ヒバマタ	ホンダワラ	ホンダワラ	ホンダワラ		○		
			イソモク	イソモク	○	○	○	
			アカモク	アカモク			○	
			ヤツマタモク	ヤツマタモク	○	○	○	
			ヤナギモク	ヤナギモク	○	○	○	
			ヨレモク	ヨレモク			○	
エンドウモク			エンドウモク		○			
紅藻	サンゴモ	サンゴモ	カニノテ属の1種	○	○	○		
			サンゴモ属の1種	○	○	○		
			モサズキ属の1種	○	○	○		
			ヘリトリカニノテ属の1種	○	○	○		
			無節サンゴモ	○	○	○		
	テングサ	テングサ	マクサ	○				
	スギノリ	ナミイワタケ	ナミイワタケ			○		
			ムカデノリ	キントキ			○	
			イワノカワ	エツキイワノカワ	○	○	○	
				イワノカワ科	○		○	
ユカリ	ユカリ	ユカリ		○	○			
測線別出現種類数				7科14種	9科19種	7科16種		

注1) ○は出現した種を、網掛け部分は大型海藻を示す。

注2) 海藻の順番は日本産海藻目録(2010年改訂版)に従った。

また、大型海藻のうち、撮影されたものを以下に示す。



余 白

## (2) 大型海藻類の分布状況

各測線上に生育する大型海藻類の分布状況を図 3-16～図 3-18 に示す。

### 1) 測線 A

アラメ類は、クロメが広範囲に疎生～数株以下で分布していた。

ホンダワラ類は、イソモク、ヤツマタモク、ヤナギモクの 3 種が出現した。ヤナギモクは広範囲に点生でみられ、イソモクは部分的に点生～数株以下、ヤツマタモクは数株以下の出現であった。

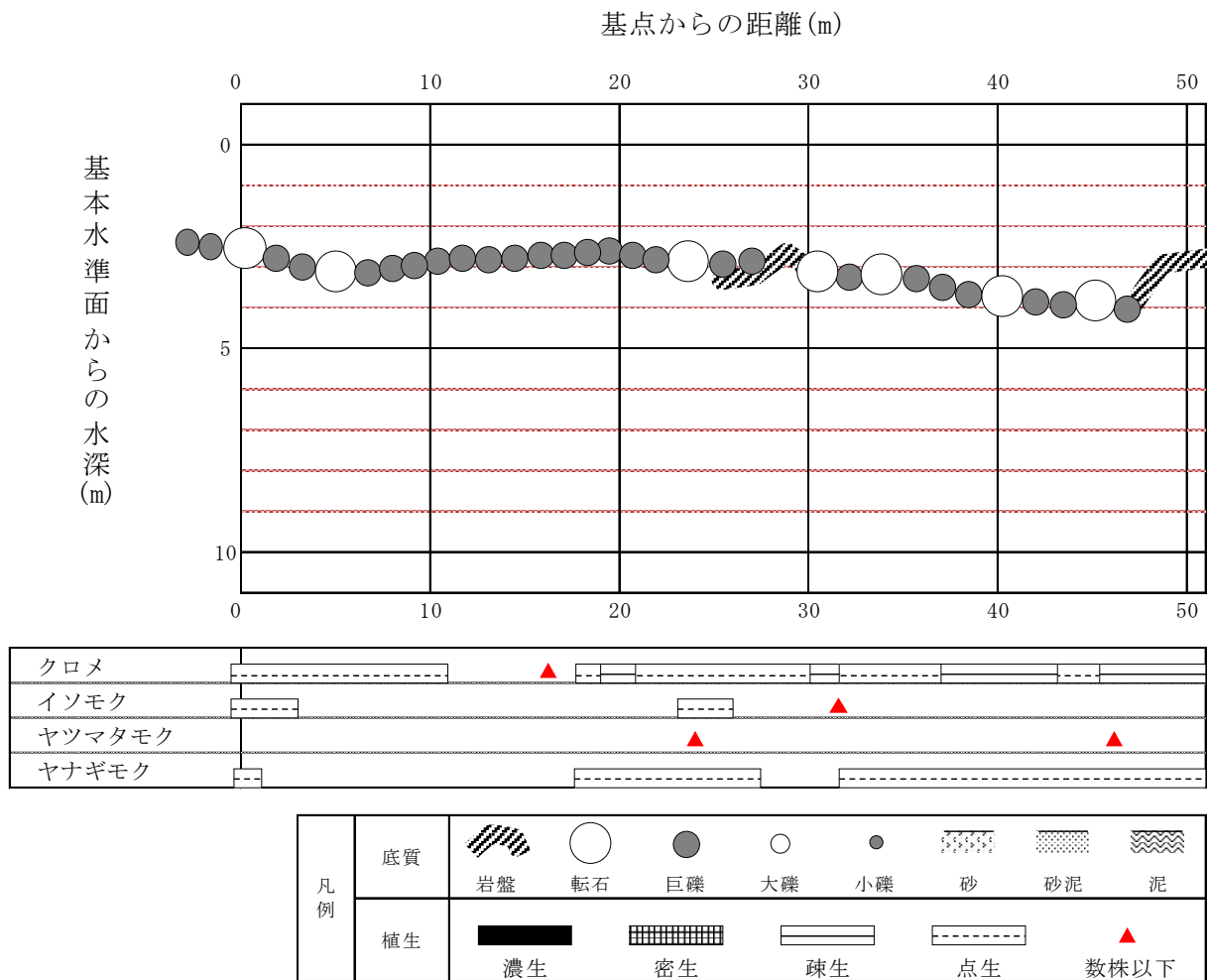


図 3-16 大型海藻の分布状況 (測線 A)

## 2) 測線 B

アラム類は、クロメが広範囲に密生～数株以下でみられた。

ホンダワラ類は、ホンダワラ、イソモク、ヤツマタモク、ヤナギモク、ヨレモク、エンドウモクの6種が出現した。ヤツマタモク、ヤナギモク、ヨレモクはやや広範囲に出現し、ヨレモクは疎生～点生、ヤナギモクは疎生～数株以下、ヤツマタモクは点生～数株以下で出現した。またイソモクは狭い範囲ではあるが密生もみられ、この他、ホンダワラとエンドウモクは数株以下でみられた。

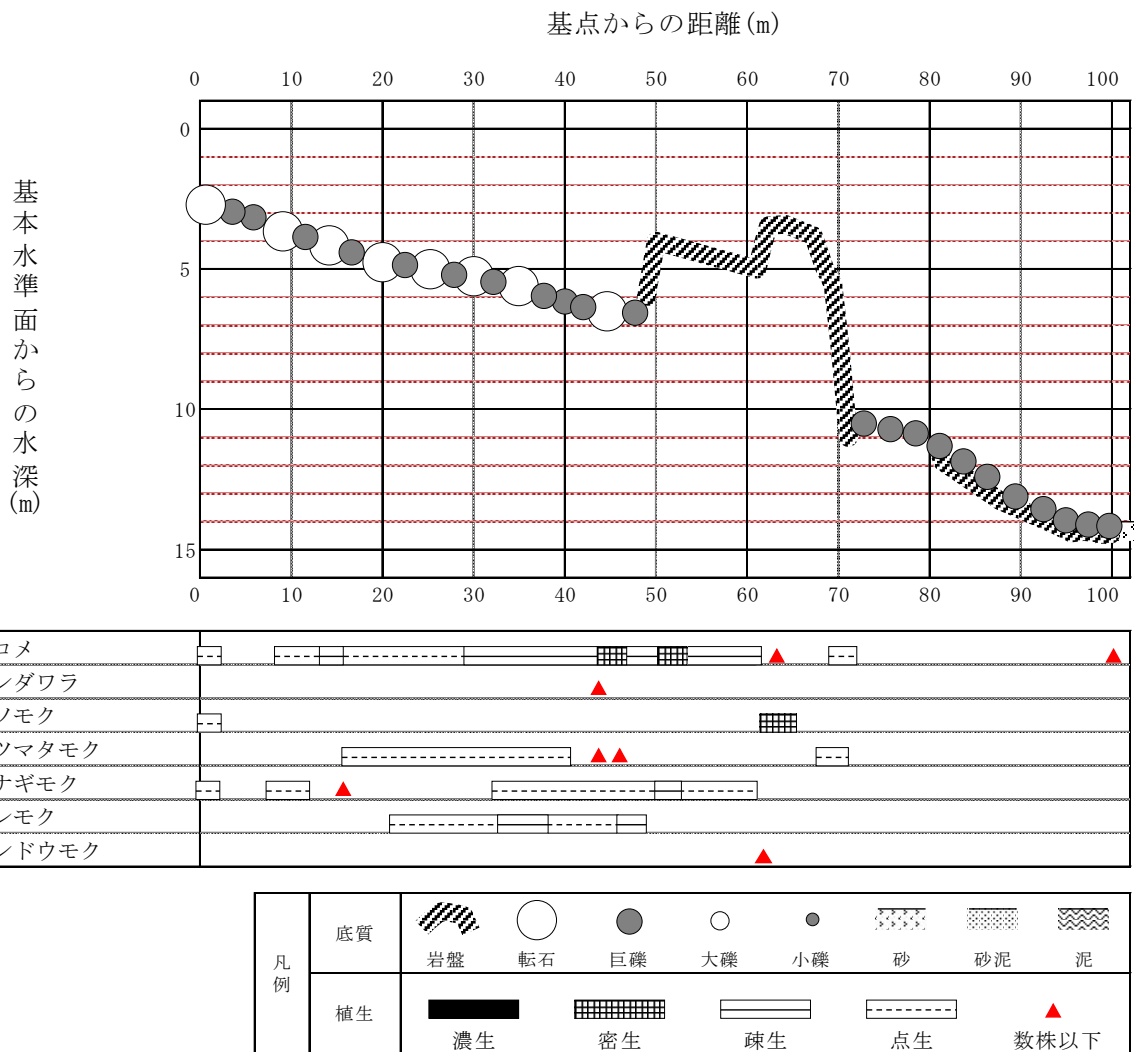


図 3-17 大型海藻の分布状況 (測線 B)

### 3) 測線 C

アラム類は、クロメが広範囲に密生～点生で分布していた。

ホンダワラ類は、イソモク、アカモク、ヤツマタモク、ヤナギモク、ヨレモクの5種が出現した。これらのうち、ヤツマタモクとヤナギモクがやや広範囲に点生～数株以下でみられ、ヨレモクは終点側で疎生～点生でみられた。この他、基点側の狭い範囲でイソモクが点生、アカモクは数株以下でみられた。

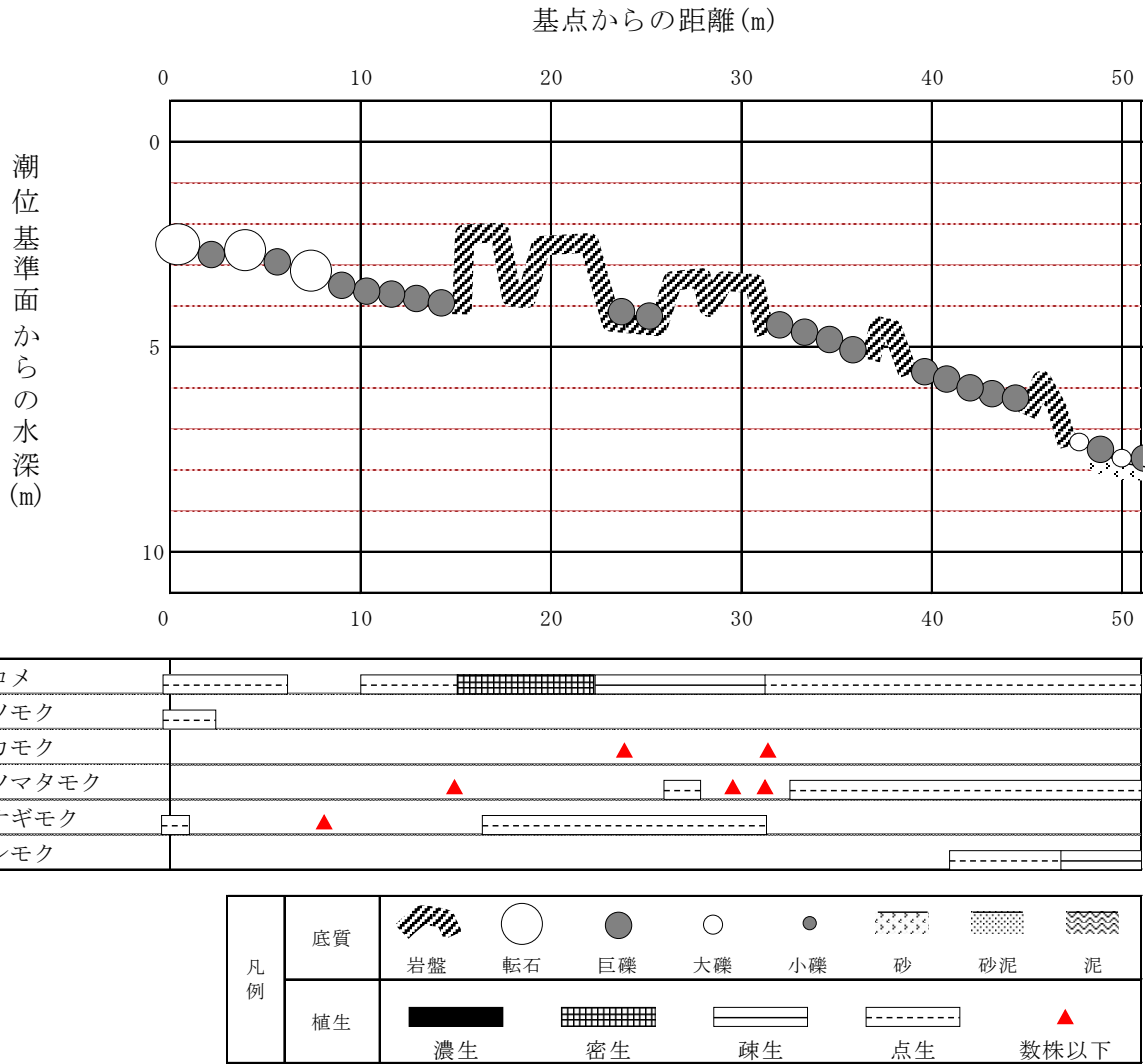


図 3-18 大型海藻の分布状況 (測線 C)

### (3) 大型海藻類の経年推移

各測線における大型海藻類の上位 3 種について、経年変化をみるためにそれぞれの分布状況を図 3-19～図 3-21 に示す。

#### 1) 測線 A

アラム類のクロメは平成 26 年度に分布範囲、被度ともに最も減少したが、翌年から回復の傾向がみられていた。しかし、今年度はやや減少している。ホンダワラ類のイソモクとヤナギモクは分布範囲や疎生域の占める割合が増減するが、今年度は疎生域もみられず、また分布範囲も減少していた。

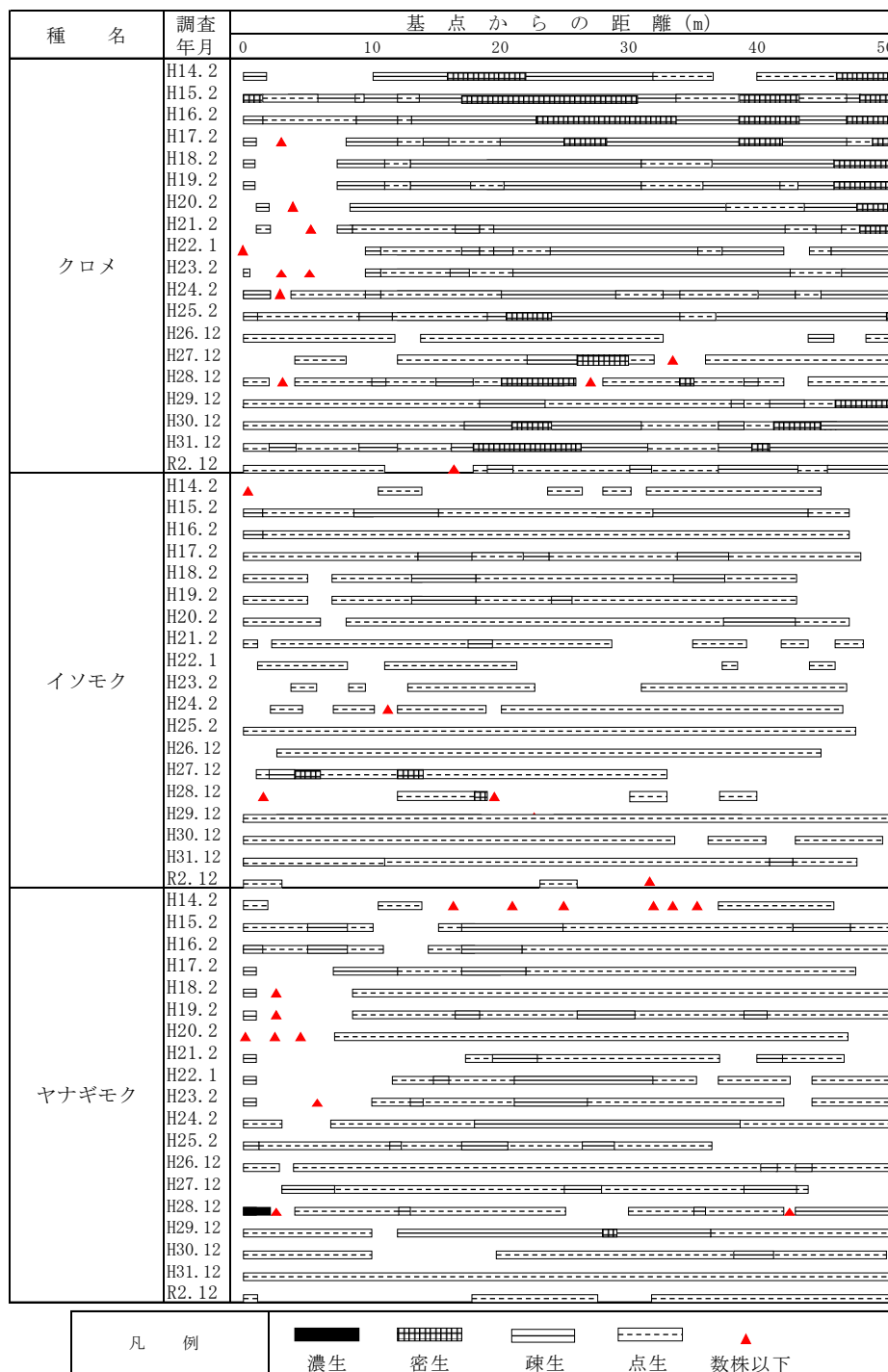


図3-19 主な大型海藻類の経年変化(測線A)

## 2) 測線 B

アラメ類のクロメは分布範囲、被度ともに増減を繰り返し、高水温の影響が深刻だった平成 26 年度の減少から順調に回復していた。近年は 29 年度と 30 年度で減少し、31 年度に被度で増加したあと現状を維持している。ホンダワラ類のヤナギモクは点生主体で、分布範囲や被度に増減はみられるが、全体的にみると生育量を維持している。また、ヨレモクは平成 18 年度に最も減少したが、翌年から徐々に回復した後、増減を繰り返している。平成 28 年度には顕著に増加したが、その後、増減を繰り返している。

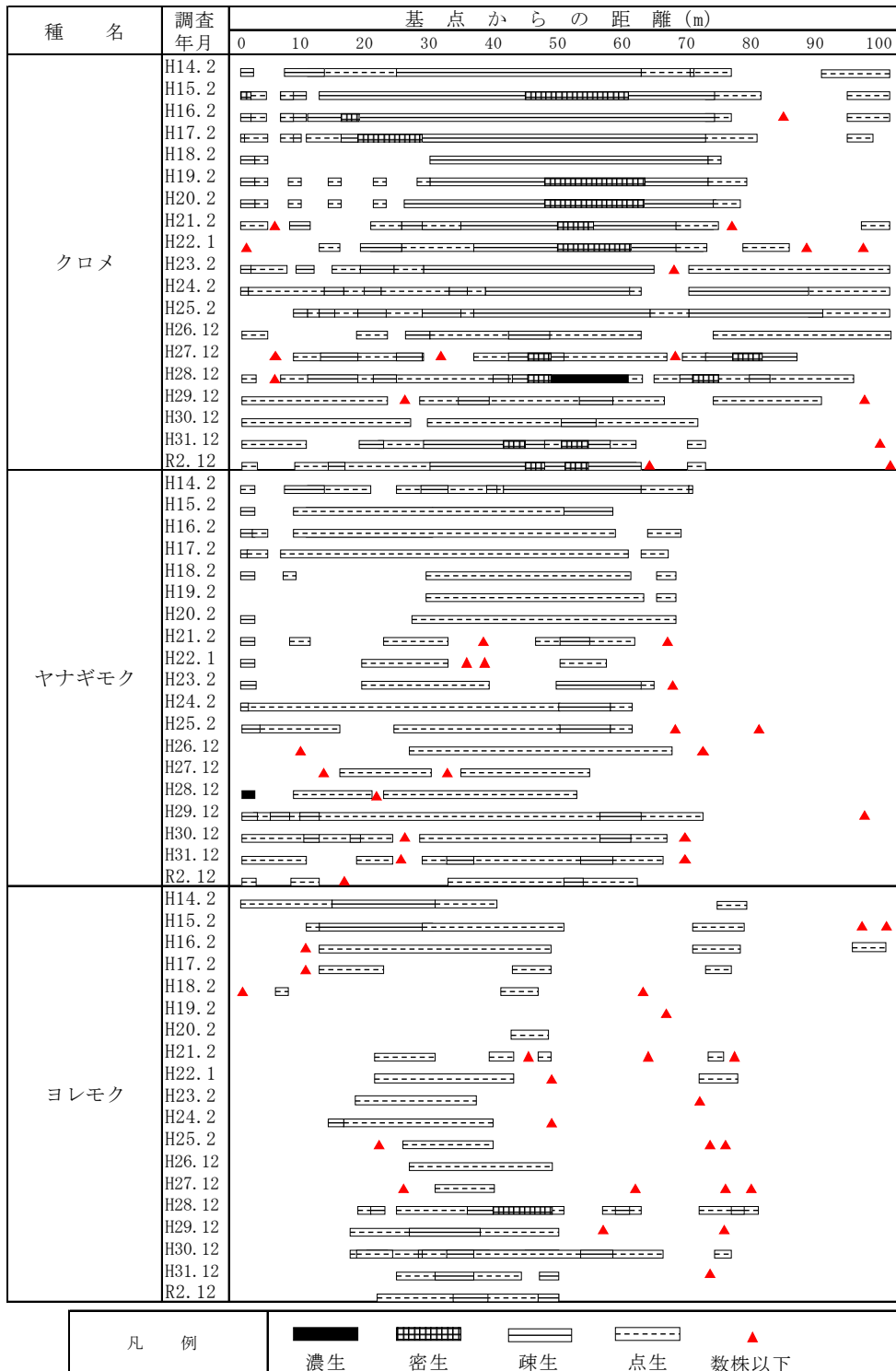


図 3-20 主な大型海藻類の経年変化 (測線 B)

### 3) 測線 C

アラメ類のクロメは平成 19 年度頃に分布範囲でやや減少してから、徐々に増加していたが、平成 26 年度に被度で大きな減少がみられ、その状態が持続していた。しかし、30 年度から分布範囲、被度ともにやや増加し、その後、現状を維持している。ホンダワラ類のヤナギモクは、分布範囲の増減が比較的大きいが、昨年と比べると分布範囲、被度ともにやや減少していた。また、ヨレモクは一時的に平成 27、28 年度で被度の増加がみられ、その後、減少の傾向がみられたが、今年度は被度でやや増加した。

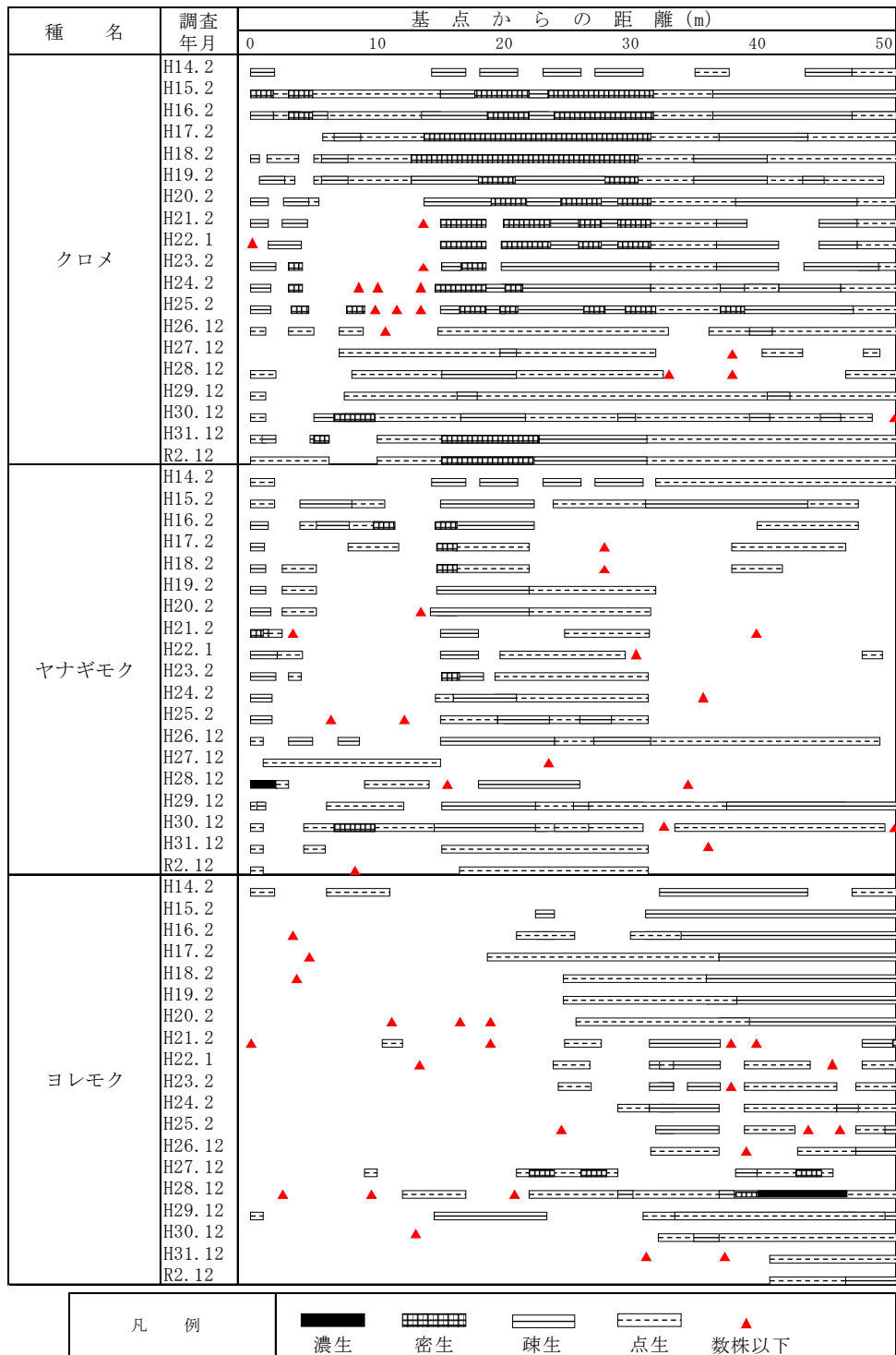


図 3-21 主な大型海藻類の経年変化 (測線 C)



### 3.4.3. 底生動物の生息状況

#### (1) 出現した底生動物

本年度の調査で出現した底生動物を表 3-2 に示す。

#### 1) 測線 A

測線 A では、7 科 10 種が出現した。有用種は、貝類ではサザエ、ウニ類ではバフンウニとムラサキウニが出現し、バフンウニとムラサキウニがやや多くみられた。

#### 2) 測線 B

測線 B では、6 科 8 種が出現した。有用種は、貝類ではサザエ、ウニ類ではバフンウニとムラサキウニが出現し、ムラサキウニがやや多くみられた。

#### 3) 測線 C

測線 C では、5 科 9 種が出現した。有用種は、貝類ではサザエ、ウニ類ではバフンウニ、アカウニ、ムラサキウニが出現し、浅所ではバフンウニとムラサキウニがやや多くみられた。

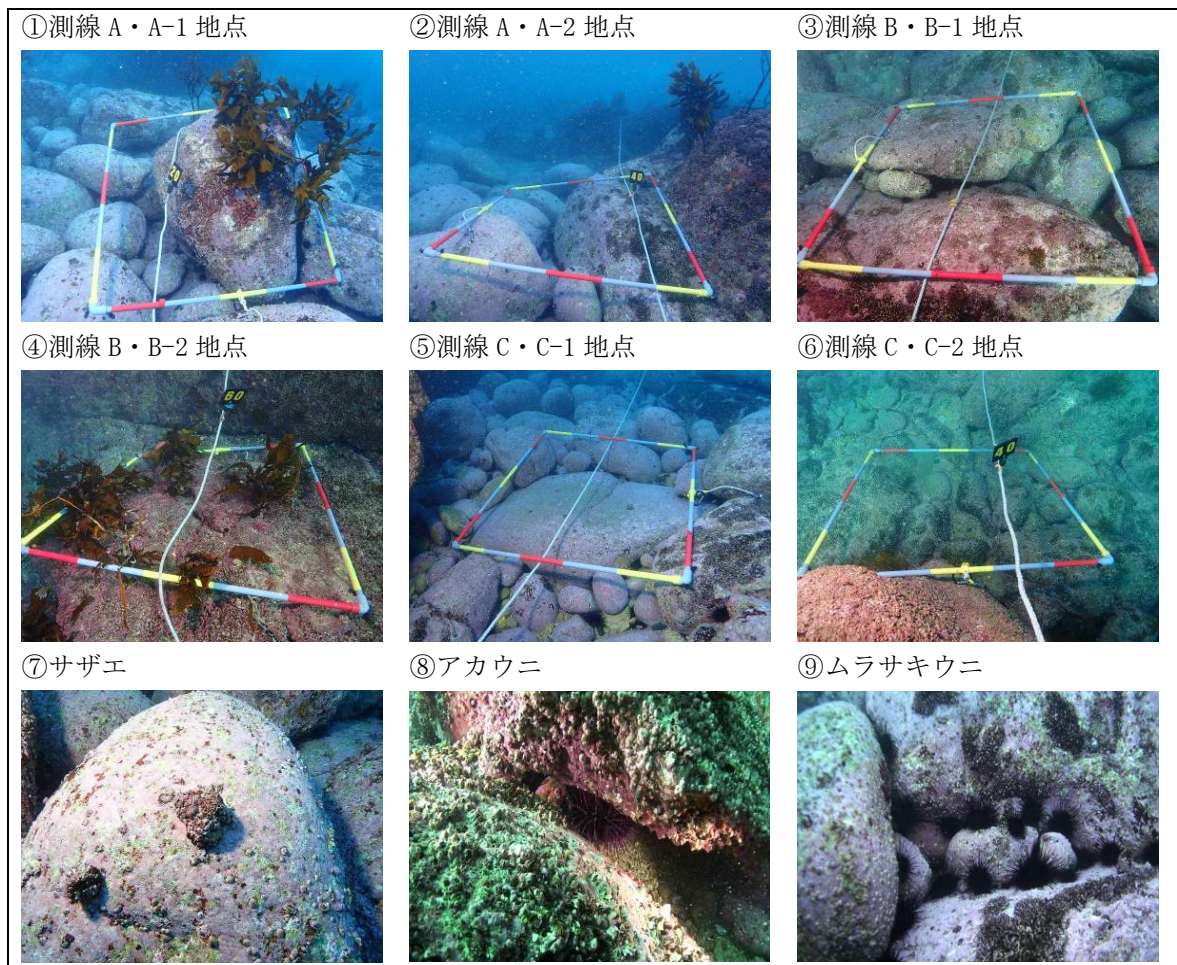


表 3-2 出現した底生動物

門	目	科	種	測線A		測線B		測線C		有用種
				A-1	A-2	B-1	B-2	C-1	C-2	
軟体動物	古腹足	ニシキウズガイ	オオコシダカガンガラ	1		8		2		○
			ヒメクボガイ	34	35	10		19	1	
		サザエ	サザエ	1	1		1		1	
			ウラウズガイ		1	3	2		6	
			アッキガイ		1			1		
	新腹足	フトロコガイ	フトロコガイ科の1種	8	4	2	1	3		
			イトマキヒトデ		1	1				
		ヒメヒトデ	イトマキヒトデ	1						
			ホンウニ	21	14	9		12		
			オオバフンウニ						1	
ナガウニ	アカウニ									
	ムラサキウニ	22	26	15	14	15	10			
有用種の計測	サザエの殻長 (mm)	サザエ	50	69	72	70, 72		62		
	ウニ類の殻径 (mm)	バフンウニ	18~27	18~29	16~28		15~30			
		アカウニ						50		
		ムラサキウニ	36~58	32~55	28~53	29~48	39~55	35~54		
測線別出現種類数				7科10種		6科8種		5科9種		4種

注) 数値は1㎡当たりの個体数を示す。

また、坪刈り位置及び撮影された底生動物を以下に示す。



## (2) 底生動物の経年推移

底生動物の経年推移を図 3-22 に示す。

### 1) 測線 A

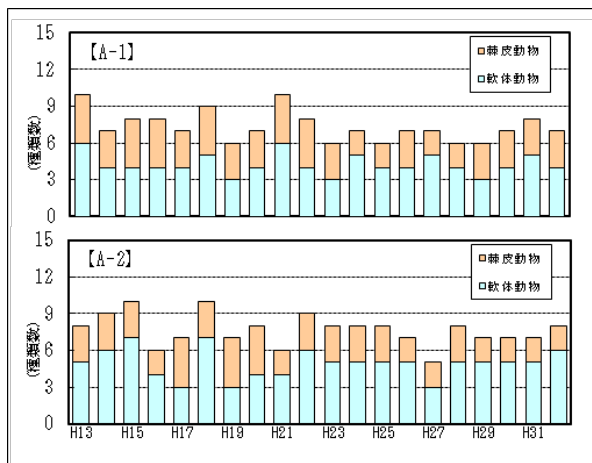
出現種類数には多少の増減がみられたが、A-1、A-2 はともに 5~10 種程度で推移しており、特に大きな変化はみられなかった。個体数では比較的大きな増減が不規則にみられ、A-1 では概ね 30~70 個体で推移していたが、今年度はやや増加していた。A-2 では概ね 60~90 個体で推移した。

### 2) 測線 B

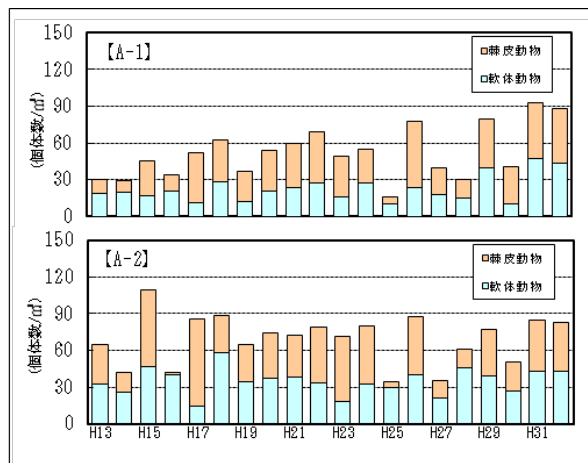
出現種類数は、B-1 で 5~14 種、B-2 で 4~9 種で推移し、B-1 で増減幅が大きかったが、規則的な変化はみられなかった。出現個体数は B-1 の 19 年度までは比較的大きな増減幅で推移していたが、それ以降は概ね 30~60 個体で推移した。B-2 では 30 個体前後で推移して増減幅は小さく、20 年度を除く年度で B-1 の方が多かった。

### 3) 測線 C

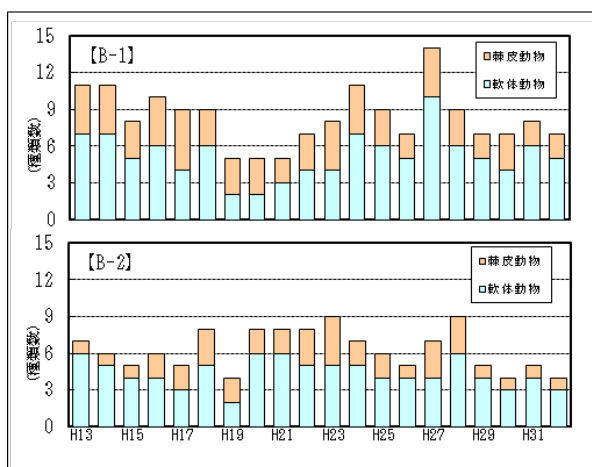
出現種類数は、C-1 で 6~11 種、C-2 で 4~11 種で推移しているが、規則的な変化はみられなかった。出現個体数では 28 年度を除く年度で C-1 のほうが C-2 よりも多く、ともに不規則な周期で増減を繰り返していた。



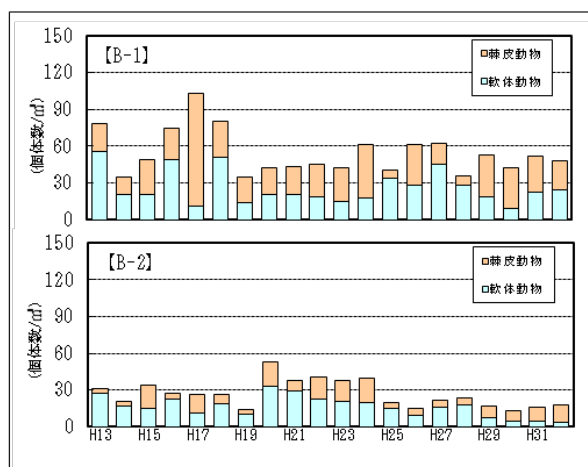
測線Aの出現種類数



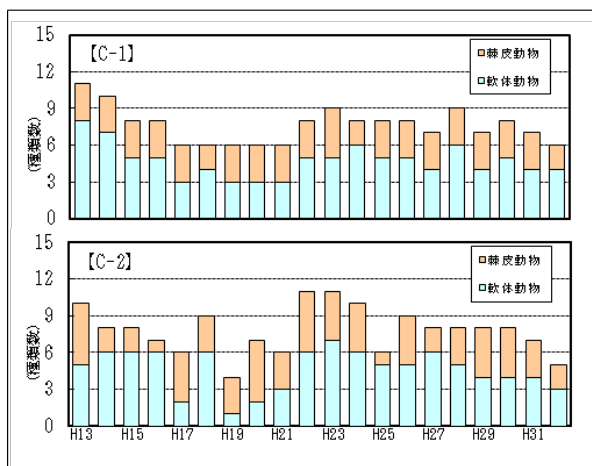
測線Aの出現個体数



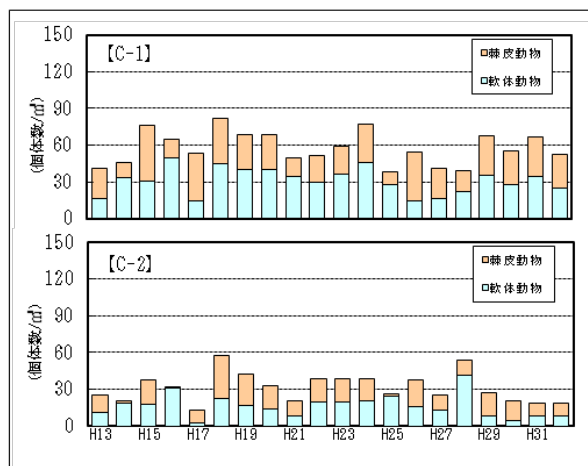
測線Bの出現種類数



測線Bの出現個体数



測線Cの出現種類数



測線Cの出現個体数

図 3-22 底生動物の経年変化

### 3.4.4. アワビ類の生息状況

本年度におけるアワビ類の出現した種別生息状況を表 3-3 に示す。

#### 1) 測線 A

測線 A では、アワビ類は確認されなかった。

#### 2) 測線 B

測線 B では、アワビ類は確認されなかった。

#### 3) 測線 C

測線 C では、アワビ類は確認されなかった。

表 3-3 アワビ類の生息状況

種名		メガイアワビ			クロアワビ		
		大型	中型	小型	大型	中型	小型
測線・区間							
測線A	20～40m間	-	-	-	-	-	-
測線B	20～30m, 60～70m間	-	-	-	-	-	-
測線C	30～50m間	-	-	-	-	-	-

注1) 数字は20㎡当たりの個体数を示す。

注2) 殻長5cm以下を小型、5～10cmを中型、10cm以上を大型

### 3.4.5. 魚類の蜻集状況

#### (1)出現した魚類

本年度出現した種の全長と蜻集状況を表 3-4 に示す。

#### 1)測線 A

測線 A では、5 科 9 種が出現した。そのうち有用種としてメジナ、イシダイ、ササノハベラ、キュウセンがみられ、藻食性魚類はメジナが観察された。その他オハグロベラ、カミナリベラ、ホンベラ、ヒメギンポ、ニジギンポがみられた。

#### 2)測線 B

測線 B では、10 科 16 種が出現した。そのうち有用種としてカタクチイワシ、カサゴ、メジナ、イシダイ、ササノハベラ、キュウセン、カワハギがみられ、藻食性魚類はメジナが観察された。その他スズメダイ、イトベラ、ホンベラ、チャガラ等がみられた。

#### 3)測線 C

測線 C では、7 科 11 種が出現した。そのうち有用種としてカタクチイワシ、カサゴ、メジナ、イシダイ、ササノハベラ、キュウセンが出現し、藻食性魚類はメジナが観察された。その他ウミタナゴ、オハグロベラ、カミナリベラ、クツワハゼ等もみられた。

#### 4)吐き口プール内

吐き口プール内では、4 科 7 種が出現した。そのうち有用種としてメジナ、ボラ、ササノハベラ、キュウセンが出現し、藻食性魚類はメジナが観察された。その他カミナリベラ、ホンベラ、ニジギンポがみられた。

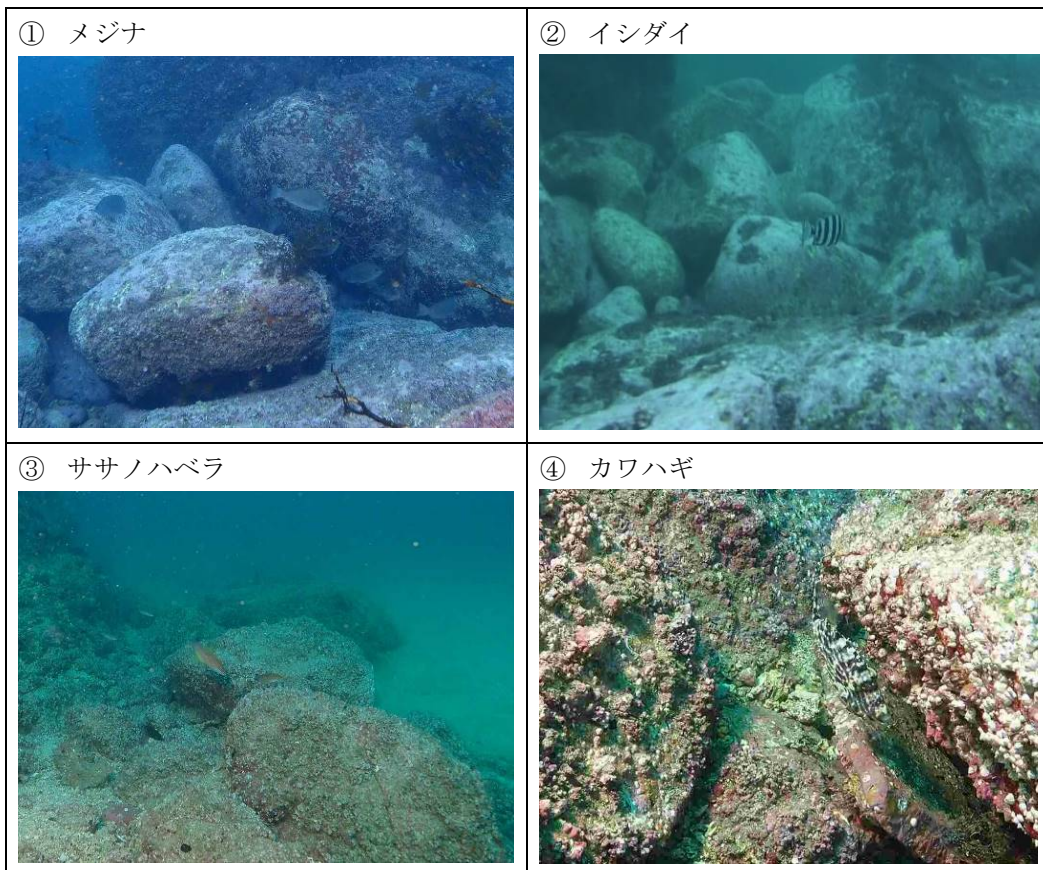
表 3-4 出現した魚介類

全長：cm

目	科	種	測線A		測線B		測線C		吐きロブール内		有用種
			全長	蟻集状況	全長	蟻集状況	全長	蟻集状況	全長	蟻集状況	
ニシン	カタクチイワシ	カタクチイワシ			6	ccc	6	ccc			○
カサゴ	フサカサゴ	カサゴ			4~12	rr	8~10	rr			○
スズキ	メジナ	メジナ	15~25	cc	15~20	c	15~28	c	16~18	c	○
	イシダイ	イシダイ	15	rrr	15	rrr	14	rrr			○
	ウミタナゴ	ウミタナゴ					12	rrr			
	スズメダイ	スズメダイ			10~12	c					
		ソラスズメダイ			5	rrr					
	ボラ	ボラ							40	rrr	○
	ベラ	オハグロベラ	20	rrr			14	rrr			
		ササノハベラ	16~20	rr	14~20	rr	12~20	rr	12~18	rr	○
		イトベラ			8	rrr					
		カミナリベラ	6~14	c	8~12	r	8~12	c	6~12	r	
		キュウセン	10~22	r	10~22	r	16~24	r	14~22	r	○
		ホンベラ	10~20	c	8~15	c	8~16	c	8~14	rr	
	トラギス	コウライトラギス			10	rrr					
	ヘビギンポ	ヒメギンポ	7	rrr							
	イソギンポ	ニジギンポ	10	rrr	8	rrr			7	rrr	
	ハゼ	クツワハゼ			10	rrr	8	rrr			
		チャガラ			6	c					
フグ	カワハギ	カワハギ			22	rrr					○
測線別出現種類数			5科9種		10科16種		7科11種		4科7種		8種

注) ccc:500尾以上、cc:500~100、c:100~50、r:50~10、rr:10~数尾、rrr:数尾以下。

また、撮影された魚類について以下に示す。





## (2) 魚類の経年推移

各測線及び吐きロプール内別の出現種類数の経年推移を図 3-23 に示す。

### 1) 測線 A

測線 A では、平成 25 年度までは魚類の出現種類数は 2～5 種で推移し、その増減は小さかったが、平成 26 年度から 7～20 種に増加していた。

### 2) 測線 B

測線 B では、平成 26 年度までは魚類の出現種類数は 10 種以内での増減で推移していたが、平成 27 年度から 14～20 種に増加していた。

### 3) 測線 C

測線 C では、平成 26 年度までは魚類の出現種類数は 8 種以内で推移していたが、平成 27 年度から 10～15 種に増加していた。

### 4) 吐きロプール内

吐きロプール内では、平成 28 年度までは魚類の出現種類数は 1～5 種で推移し、少なかったが、平成 29 年度からは 7～11 種に増加していた。

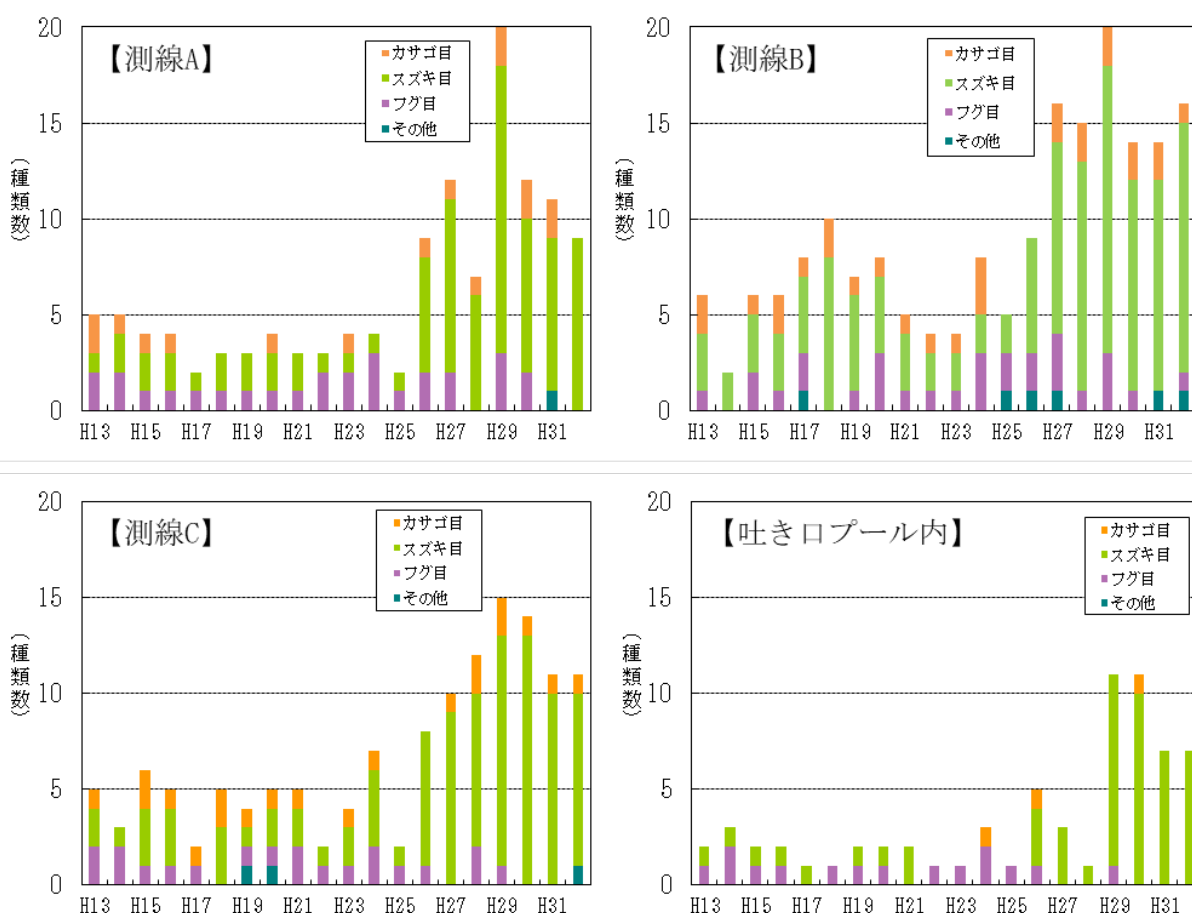


図 3-23 魚類の出現種類数の経年変化

## 4. まとめ

### 4.1. 海域水質

環境基準と比較すると本年度は、DO がやや低い傾向が認められるが、概ね環境基準を満足しており、特に問題は認められなかった。

本年度の各分析値の水平分布をみると、すべての項目で放流水の影響と考えられる分布は認められず、海域に与える影響は極めて小さいものと考えられる。

経年推移をみると、pH 及び COD については概ね環境基準値を満足する値で推移していた。DO については、改善傾向を示しており近年では概ね環境基準を満足する値で推移した。海域別にみると、T-N 及び T-P が放流口前面及び萩港沿岸域が萩地先海域及び橋本川河口域と比較し、やや高い値で推移していたが、この動向に大きな変化は認められなかった。

### 4.2. 河川水質

本年度の結果について河川別にみると、新堀川の DO 及び BOD、指月川を除く大腸菌群数が環境基準を上回った。その他の項目では環境基準値を満足していた。

経年推移をみると、下水道の普及が進むに従い DO、SS 及び BOD の値は改善傾向にあり、近年では市内河川の水質は、環境基準を満足する値が多く認められた。大腸菌群数については、指月川を除き、環境基準値を上回る値で推移しているものの改善傾向が認められた。今後も、公共下水道の普及に努め、河川水質の継続的な改善を図る必要があるものと考えられる。

### 4.3. 底質

特に悪化している傾向は認められず、萩浄化センターの放流水が与える影響はないものと考えられる。

### 4.4. 海藻類の生育状況

海藻類は、アラメ類のクロメが岩盤の頂部や斜面、転石や巨礫帯の隆起部で比較的高い被度でみられた。また、ホンダワラ類ではヤツマタモク、ヤナギモク、ヨレモクがクロメと同様に、岩盤や礫の頂部で比較的多くみられた。その他、ホンダワラ、イソモク、アカモク、エンドウモクが混生していた。全体的にクロメとホンダワラ類が混生する藻場を形成していたが、基点側では部分的に磯焼けの様相を呈していた。なお、これらのアラメ類やホンダワラ類の藻体には藻食性魚類の摂食痕が観察された。

経年的な変化としては、全体的に最も少なかった時期からは回復し、元の不規則な増減を繰り返す状況になっている。また、近年の調査では大型海藻に藻食性魚類の摂食痕がやや多く認められており、今後も留意して観察していきたい。

#### 4.5. 底生動物の生息状況

底生動物は全部で7科11種が出現した。そのうち有用種としては、貝類のサザエ、ウニ類のバフンウニ、アカウニ、ムラサキウニが確認された。

経年的な変化としては、出現種類数と出現個体数ともに増減がありながらも、それぞれ概ね一定の範囲内での変動であり、大きな変化はみられなかった。

#### 4.6. アワビ類の生息状況

アワビ類はいずれの測線においても確認されなかった。

#### 4.7. 魚類の出現状況

魚類は全部で13科20種が観察された。そのうち有用種はカタクチイワシ、カサゴ、メジナ、イシダイ、ボラ、ササノハベラ、キュウセン、カワハギが確認され、そのうちカタクチイワシが多く、メジナもやや多くみられた。藻食性魚類はメジナが観察された。有用種以外ではスズメダイ、カミナリベラ、ホンベラ、チャガラが一部でやや多く観察された。

経年的な変化として、平成26年度以降は全体的に種類数の増加がみられた。これは、平成25年度までは2月に、平成26年度以降は12月に調査が行われており、水温が大きく低下する2月は多くの魚類の活性が下がるため、確認されにくい状況であったことが示唆された。



# 別紙 1 計量証明書





計量証明番号第 K200160-1 号

2020 年 10 月 30 日



## 計 量 証 明 書

萩市長 様

学校法人香川学園宇部環境技術センター

〒755-8551 宇部市文京町 4 番 2 3 号

TEL : 0836-32-0082 FAX : 0836-21-0083

計量証明事業登録番号 山口県第 39 号

ご依頼の試料の計量結果を下記のとおりご報告致します。

### 記

業 務 名 萩市公共下水道事業 公共用水域調査業務委託  
(水質・底質・放流水吐き口)

試料採取年月日 2020 年 10 月 12 日

試料採取者 当 方

計量項目・方法 別紙-1 のとおり

計 量 結 果 別紙-2 のとおり

計 量 管 理 者 多 田 和 樹 (環境計量士 第 8801 号)

【別紙－1】

計量項目及び方法(水質)

計 量 項 目	計 量 方 法	定量下限値
水 温	JIS K 0102(2019) 7.2	—
水素イオン濃度(pH)	JIS K 0102(2019) 12.1	—
溶存酸素量(DO)	JIS K 0102(2019) 32.1	0.5
生物学的酸素要求量(BOD)	JIS K 0102(2019) 21	0.5
化学的酸素要求量(COD)	JIS K 0102(2019) 17	0.5
浮遊物質(SS)	昭和46年環境庁告示59号	1
大腸菌群数	昭和46年環境庁告示59号	—
塩 分	海洋観測指針(1999) (第1部) 第5章5.3	—
n-ヘキサン抽出物質	昭和46年環境庁告示59号	0.5
全 窒 素(T-N)	JIS K 0102(2019) 45.2又は45.6	0.05
全 磷(T-P)	JIS K 0102(2019) 46.3.1又は46.3.4	0.003

計量項目及び方法(底質)

計 量 項 目	計 量 方 法	定量下限値
水素イオン濃度(pH)	JIS K 0102(2019) 12.1	—
強 熱 減 量	底質調査方法(平成24年8月) II 4.2	—
化学的酸素要求量(COD <sub>sed</sub> )	底質調査方法(平成24年8月) II 4.7	0.1
全 硫 化 物	底質調査方法(平成24年8月) II 4.6	0.01
全 窒 素(T-N)	底質調査方法(平成24年8月) II 4.8.1	50
全 磷(T-P)	底質調査方法(平成24年8月) II 4.9.1	10
含 水 率	底質調査方法(平成24年8月) II 4.1	—

【別紙-2】

## 計 量 結 果

試料採取年月日：2020年10月12日

1 / 4

試料名	項目	※水深 m	※水温 ℃	pH (水温℃)	DO mg/L	COD mg/L	SS mg/L	※塩分	※大腸菌群数 MPN/100mL	T-N mg/L	T-P mg/L
No. 1	表層	13.8	22.0	8.1(23)	7.5	1.7	N D	32.4	5	—	—
	5m		22.2	8.1(22)	7.5	1.6	2	33.4	23	—	—
	10m		22.3	8.1(22)	7.9	1.5	N D	33.6	13	—	—
No. 2	表層	14.2	22.0	8.1(22)	7.6	1.9	2	32.5	23	—	—
	5m		22.4	8.1(22)	8.2	1.8	N D	33.5	13	—	—
	10m		22.4	8.1(22)	6.9	1.6	1	33.6	23	—	—
No. 3	表層	12.0	22.6	8.1(22)	7.3	2.5	1	27.8	920	—	—
	5m		22.3	8.1(22)	7.6	1.9	2	33.5	49	—	—
	10m		22.5	8.1(23)	6.8	1.7	2	33.6	49	—	—
No. 4	表層	7.4	21.8	8.1(23)	7.3	1.6	2	33.5	23	—	—
	5m		22.0	8.1(23)	7.0	1.5	1	33.7	13	—	—
No. 5	表層	17.7	21.8	8.1(23)	7.7	1.6	1	33.5	0	0.12	0.014
	5m		21.8	8.0(22)	8.8	1.5	2	33.6	2	—	—
	10m		21.4	8.0(22)	5.9	1.4	2	33.9	0	0.17	0.019
No. 6	表層	16.2	22.0	8.1(22)	7.7	2.0	2	32.8	7	0.15	0.017
	5m		21.8	8.1(22)	6.5	1.3	3	33.7	8	—	—
	10m		21.6	8.1(22)	7.0	1.4	2	33.6	0	0.15	0.016
No. 7	表層	12.0	22.0	8.1(22)	7.6	1.5	3	33.4	4	—	—
	5m		21.6	8.1(22)	7.5	1.6	3	33.7	2	—	—
	10m		21.4	8.0(22)	6.1	1.3	3	33.9	0	—	—
No. 8	表層	18.5	21.8	8.1(22)	7.3	1.6	1	33.4	4	0.13	0.014
	5m		21.6	8.1(22)	7.3	1.5	2	33.6	0	—	—
	10m		21.4	8.1(23)	7.6	1.4	3	33.8	2	0.16	0.017
No. 9	表層	22.9	21.8	8.1(22)	7.8	1.9	2	32.7	8	—	—
	5m		21.8	8.1(22)	6.9	2.0	1	33.6	5	—	—
	10m		21.6	8.1(22)	7.2	1.5	2	33.7	0	—	—
	20m		21.9	8.0(22)	5.4	1.2	2	34.0	8	—	—



## 計 量 結 果

試料採取年月日：2020年10月12日

2 / 4

試料名	項目	※水深 m	※水温 ℃	pH (水温℃)	DO mg/L	COD mg/L	SS mg/L	※塩分	※大腸菌群数 MPN/100mL	T-N mg/L	T-P mg/L
No. 10	表層	26.0	21.9	8.1(22)	7.6	1.8	N D	33.4	17	0.12	0.013
	5m		21.8	8.1(22)	8.4	1.9	1	33.5	8	—	—
	10m		21.4	8.1(22)	7.1	1.8	1	33.6	8	—	—
	20m		20.9	8.1(22)	5.8	1.5	N D	34.0	0	0.22	0.023
No. 11	表層	11.7	22.3	8.1(22)	7.4	1.6	1	32.8	8	0.15	0.015
	5m		22.1	8.1(22)	7.7	1.4	1	33.6	0	—	—
	10m		22.0	8.1(22)	6.6	1.3	1	33.7	2	0.15	0.015
No. 12	表層	14.2	22.0	8.1(22)	7.4	1.4	1	33.4	23	0.13	0.012
	5m		21.8	8.1(22)	7.4	1.4	N D	33.6	5	—	—
	10m		21.6	8.1(22)	7.6	1.5	1	33.7	8	0.17	0.016
No. 13	表層	5.5	21.9	8.1(22)	7.4	2.1	1	32.0	22	0.23	0.022
	5m		21.7	8.1(22)	6.6	1.3	1	33.6	2	0.17	0.016
No. 14	表層	17.0	22.0	8.1(22)	7.3	1.5	1	33.5	2	0.14	0.013
	5m		21.8	8.1(22)	7.1	1.4	1	33.6	0	—	—
No. 15	表層	16.0	22.0	8.1(22)	7.4	1.5	1	33.5	2	0.14	0.012
	5m		21.8	8.1(22)	6.8	1.4	2	33.7	0	—	—
No. 16	表層	11.0	21.6	8.1(22)	7.9	1.6	1	32.5	17	0.13	0.012
	5m		22.2	8.1(22)	7.1	1.6	1	33.5	13	—	—
No. 17	表層	2.2	22.5	8.1(22)	9.7	2.2	2	31.1	49	—	—
No. 18	表層	9.0	22.0	8.1(22)	7.3	2.1	5	31.7	27	—	—
No. 19	表層	7.0	21.8	8.1(23)	7.7	2.1	N D	31.4	17	0.18	0.014
No. 20	表層	17.8	22.0	8.1(23)	7.4	1.7	1	33.4	2	0.14	0.012
	5m		21.9	8.1(23)	7.3	1.4	1	33.6	8	—	—
	10m		21.8	8.1(23)	7.0	1.6	1	33.6	0	—	—

【別紙-2】

## 計 量 結 果

試料採取年月日：2020年10月12日

3 / 4

試料名	項目	※水深 m	※水温 ℃	pH (水温℃)	DO mg/L	COD mg/L	SS mg/L	※塩分	※大腸菌群数 MPN/100mL	T-N mg/L	T-P mg/L
No. 21	表層	33.3	22.0	8.1(22)	7.8	1.8	1	33.0	5	0.13	0.012
	5m		21.9	8.2(22)	7.5	1.6	N D	33.6	0	—	—
	10m		21.9	8.1(22)	7.1	1.5	N D	33.6	2	—	—
	20m		21.0	8.1(22)	6.0	1.4	N D	33.9	0	—	—
	30m		21.0	8.0(22)	5.9	1.3	N D	34.0	0	0.20	0.023
No. 22	表層	20.9	22.0	8.1(22)	8.2	1.7	1	33.1	4	0.14	0.013
	5m		21.8	8.1(22)	7.5	1.5	1	33.6	2	—	—
	10m		21.6	8.1(22)	6.5	1.3	1	33.8	0	—	—
	20m		21.0	8.1(22)	6.0	1.5	2	33.9	0	—	—
No. 23	表層	5.5	21.7	8.1(22)	7.6	2.5	N D	25.4	240	0.26	0.026
	5m		21.5	8.1(22)	7.4	1.5	2	33.5	2	—	—
No. 24	表層	29.8	21.8	8.2(22)	8.1	1.5	N D	33.5	0	—	—
	5m		21.9	8.2(22)	8.9	1.6	1	33.5	0	—	—
No. 25	表層	28.2	21.8	8.2(22)	7.6	1.8	N D	33.5	0	—	—
	5m		21.7	8.2(22)	7.7	1.6	2	33.6	2	—	—
	10m		21.7	8.1(22)	7.5	1.6	N D	33.6	0	—	—
	20m		21.0	8.1(22)	7.6	1.3	N D	33.9	2	—	—
No. 26	表層	2.5	22.4	8.1(22)	7.6	2.4	3	30.1	79	—	—
No. 27	表層	4.5	22.0	8.1(22)	7.8	2.2	1	25.9	240	—	—
No. 28	表層	8.7	21.2	8.1(22)	7.2	1.4	3	33.4	2	—	—
	5m		21.9	8.1(23)	7.4	1.5	1	33.6	0	—	—
No. 29	表層	18.5	22.0	8.1(23)	7.5	2.0	N D	31.9	4	—	—
	5m		22.0	8.1(23)	7.3	1.6	N D	33.5	0	—	—
	10m		22.2	8.1(23)	7.2	1.7	2	33.7	0	—	—
No. 30	表層	34.2	22.0	8.2(23)	7.5	1.8	2	33.5	0	—	—
	5m		20.7	8.2(23)	7.5	1.5	1	33.6	0	—	—
	10m		22.1	8.1(23)	6.9	1.6	2	33.7	2	—	—
	20m		20.8	8.1(23)	6.1	1.6	N D	33.9	0	—	—



## 計 量 結 果

試料採取年月日：2020年10月12日

4 / 4

試料名	※水温 ℃	pH (水温℃)	DO mg/L	BOD mg/L	SS mg/L	※大腸菌群数 MPN/100mL	n-ヘキサン 抽出物質 mg/L
St. A (松本川・東浜崎)	20.3	7.7 (22)	8.4	N D	N D	14,000	—
St. B (新堀川・萩グランド前)	19.9	7.2 (23)	6.0	0.8	3	24,000	—
St. C (新堀川・彩花橋)	19.5	7.6 (22)	8.5	2.7	4	7,900	—
St. D (新堀川・春日橋下)	20.6	7.2 (21)	7.4	1.4	4	14,000	—
St. E (橋本川・常盤小橋下)	22.0	7.9 (22)	7.3	0.8	1	140	—
St. F (松本川・東萩駅付近)	20.1	7.5 (22)	8.9	0.5	1	7,900	N D
St. G (指月川・指月橋下)	21.8	7.9 (23)	7.5	N D	1	490	—
St. H (松本川・月見川上流側)	20.2	7.5 (23)	8.8	N D	1	17,000	—
St. I (松本川・月見川下流側)	20.2	7.6 (22)	8.9	N D	1	7,000	—
St. J (橋本川・常盤大橋下)	21.4	7.9 (22)	8.8	0.6	2	110	—
St. K (橋本川・玉江川合流下)	21.2	7.8 (22)	7.9	0.7	1	3,300	—
St. L (橋本川・大屋川合流上)	21.1	7.6 (22)	9.3	0.6	2	7,900	—

試料名	※水深 m	※泥温 ℃	pH (水温℃)	※強熱減量 %	CODsed mg/g-dry	全硫化物 mg/g-dry	T-N mg/kg-dry	T-P mg/kg-dry	※含水率 %
No. 5	17.7	21.5	8.4 (23)	2.3	2.3	0.02	230	110	15
No. 10	26.0	21.4	8.3 (23)	3.5	4.3	0.02	470	150	24
No. 12	14.2	21.5	8.5 (23)	2.0	1.8	0.02	180	110	14
No. 18	9.0	23.5	8.8 (23)	1.6	0.8	0.01	130	86	10
No. 22	20.9	21.0	8.4 (23)	3.1	3.6	0.03	370	130	20
No. 23	5.5	21.4	8.6 (23)	1.9	1.0	0.01	120	73	14

注) ※印は、計量対象外。

ND とは、定量下限値未満を示す。

試験者：(学)香川学園宇部環境技術センター [計量証明番号第 K200160-1 号]



## 別紙 2 海生生物調査結果



## 別紙 2-1 海生生物調査結果(海藻類)

綱	目	科	種	測線A	測線B	測線C			
褐藻	イソガワラ アミジグサ	イソガワラ アミジグサ	イソガワラ科	○	○	○			
			シワヤハズ		○				
			ウミウチワ	○	○	○			
	コンブ ヒバマタ	カジメ ホンダワラ	クロメ	○	○	○			
			ホンダワラ		○				
			イソモク	○	○	○			
			アカモク			○			
			ヤツマタモク	○	○	○			
			ヤナギモク	○	○	○			
			ヨレモク		○	○			
			エンドウモク		○				
			紅藻	サンゴモ	サンゴモ	カニノテ属の1種	○	○	○
						サンゴモ属の1種	○	○	○
						モサズキ属の1種	○	○	○
ヘリトリカニノテ属の1種	○	○				○			
無節サンゴモ	○	○				○			
マクサ	○								
テングサ スギノリ	テングサ ナミイワタケ ムカデノリ イワノカワ ユカリ	ナミイワタケ キントキ エツキイワノカワ イワノカワ科 ユカリ				○			
						○			
						○			
						○	○		
						○	○		
						○	○		
						○	○		
						○	○		
測線別出現種類数				7科14種	9科19種	7科16種			

注1) ○は出現した種を、網掛け部分は大型海藻を示す。

注2) 海藻の順番は日本産海藻目録(2010年改訂版)に従った。

別紙 2-2 海生生物調査結果(底生動物)

門	目	科	種	測線A		測線B		測線C		有用種	
				A-1	A-2	B-1	B-2	C-1	C-2		
軟体動物	古腹足	ニシキウズガイ	オオコシダカガンガラ	1		8		2		○	
			ヒメクボガイ	34	35	10		19	1		
		サザエ	サザエ	1	1		1		1		○
			ウラウズガイ			3	2		6		
			アッキガイ		1			1			
	新腹足	フトコロガイ	フトコロガイ科の1種	8	4	2	1	3			
			イトマキヒトデ		1	1					
	棘皮動物	ヒメヒトデ	イトマキヒトデ	1							○
			ホンウニ	21	14	9		12			
		ナガウニ	アカウニ						1		
ムラサキウニ			22	26	15	14	15	10	○		
有用種 の 計 測	サザエの殻長 (mm)		サザエ	50	69	72	70, 72	62			
	ウニ類の殻径 (mm)		バフンウニ	18~27	18~29	16~28		15~30			
			アカウニ					50			
			ムラサキウニ	36~58	32~55	28~53	29~48	39~55	35~54		
測線別出現種類数				7科10種		6科8種		5科9種		4種	

注) 数値は1㎡当たりの個体数を示す。

アワビ類の生息状況

測線・区間	種名	メガイアワビ			クロアワビ		
		大型	中型	小型	大型	中型	小型
測線A 20~40m間		-	-	-	-	-	-
測線B 20~30m, 60~70m間		-	-	-	-	-	-
測線C 30~50m間		-	-	-	-	-	-

注1) 数字は20㎡当たりの個体数を示す。

注2) 殻長5cm以下を小型、5~10cmを中型、10cm以上を大型

別紙 2-3 海生生物調査結果(魚類)

目	科	種	測線A		測線B		測線C		吐き口ブール内		有用種
			全長	網集状況	全長	網集状況	全長	網集状況	全長	網集状況	
ニシン	カタクチイワシ	カタクチイワシ			6	ccc	6	ccc			○
カサゴ	フサカサゴ	カサゴ			4~12	rr	8~10	rr			○
スズキ	メジナ	メジナ	15~25	cc	15~20	c	15~28	c	16~18	c	○
	イシダイ	イシダイ	15	rrr	15	rrr	14	rrr			○
	ウミタナゴ	ウミタナゴ					12	rrr			
	スズメダイ	スズメダイ			10~12	c					
		ソラスズメダイ			5	rrr					
	ボラ	ボラ							40	rrr	○
	ベラ	オハグロベラ	20	rrr			14	rrr			
		ササノハベラ	16~20	rr	14~20	rr	12~20	rr	12~18	rr	○
		イトベラ			8	rrr					
		カミナリベラ	6~14	c	8~12	r	8~12	c	6~12	r	
		キュウセン	10~22	r	10~22	r	16~24	r	14~22	r	○
		ホンベラ	10~20	c	8~15	c	8~16	c	8~14	rr	
	トラギス	コウライトラギス			10	rrr					
	ヘビギンボ	ヒメギンボ	7	rrr							
	イソギンボ	ニジギンボ	10	rrr	8	rrr			7	rrr	
	ハゼ	クツワハゼ			10	rrr	8	rrr			
		チャガラ			6	c					
フグ	カワハギ	カワハギ			22	rrr					○
測線別出現種類数			5科9種		10科16種		7科11種		4科7種		8種

注) ccc:500尾以上、cc:500~100、c:100~50、r:50~10、rr:10~数尾、rrr:数尾以下。





## 別紙 3 現場写真



現場写真(1)

撮影項目:水質試料採取状況  
 撮影箇所:No. 22(海域)  
 採取年月日:令和2年10月12日



撮影項目:底質試料採取状況  
 撮影箇所:No. 12(海域)  
 採取年月日:令和2年10月12日



撮影項目:水質試料採取状況  
 撮影箇所:St. E(河川)  
 採取年月日:令和2年10月12日



現場写真(2)

撮影項目:採取した試料  
 撮影箇所:No.5  
 採取年月日:令和2年10月12日



撮影項目:採取した試料  
 撮影箇所:No.10  
 採取年月日:令和2年10月12日



撮影項目:採取した試料  
 撮影箇所:No.12  
 採取年月日:令和2年10月12日



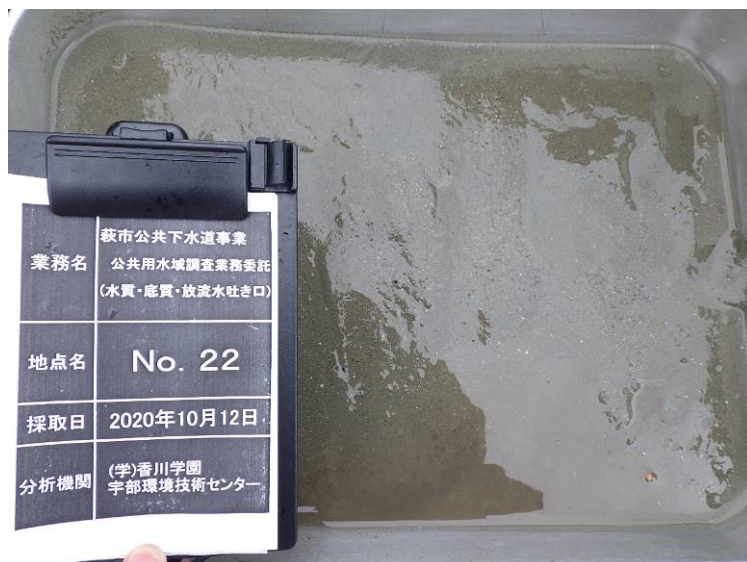


現場写真(3)

撮影項目:採取した試料  
 撮影箇所:No.18  
 採取年月日:令和2年10月12日



撮影項目:採取した試料  
 撮影箇所:No.22  
 採取年月日:令和2年10月12日



撮影項目:採取した試料  
 撮影箇所:No.23  
 採取年月日:令和2年10月12日





現場写真(4)

撮影項目:海生生物調査

撮影箇所:測線A

(基点からの距離 0m)

調査年月日:令和2年12月2日

水深 2.0m

底質 転石、巨礫

植生

クロメ

ヤナギモク



撮影項目:海生生物調査

撮影箇所:測線A

(基点からの距離 10m)

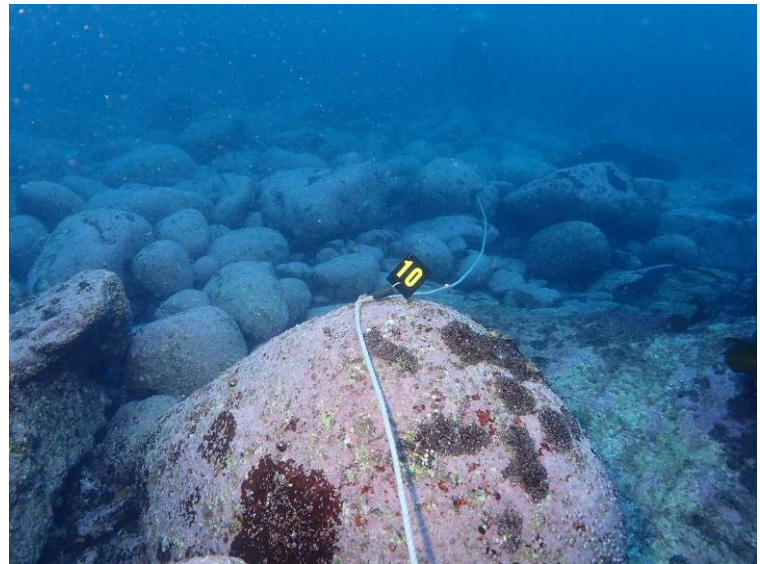
調査年月日:令和2年12月2日

水深 2.5m

底質 巨礫

植生

-



撮影項目:海生生物調査

撮影箇所:測線A

(基点からの距離 20m)

調査年月日:令和2年12月2日

水深 2.3m

底質 巨礫

植生

クロメ

ヤナギモク

※底生動物の観察地点





現場写真(5)

撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線A  
(基点からの距離 30m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 2.6m  
底質 岩盤、転石、巨礫  
植生 クロメ



撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線A  
(基点からの距離 40m)  
調査年月日:令和2年12月2日

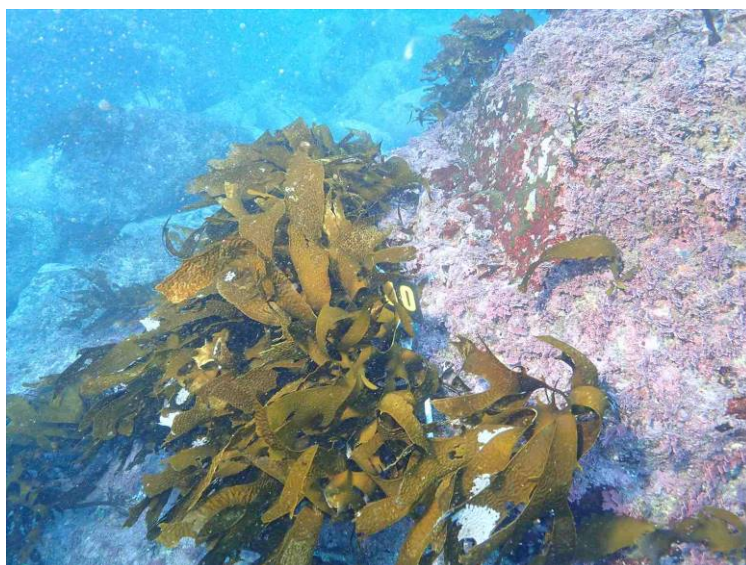
水深 3.2m  
底質 転石、巨礫  
植生 クロメ  
ヤナギモク

※底生動物の観察地点





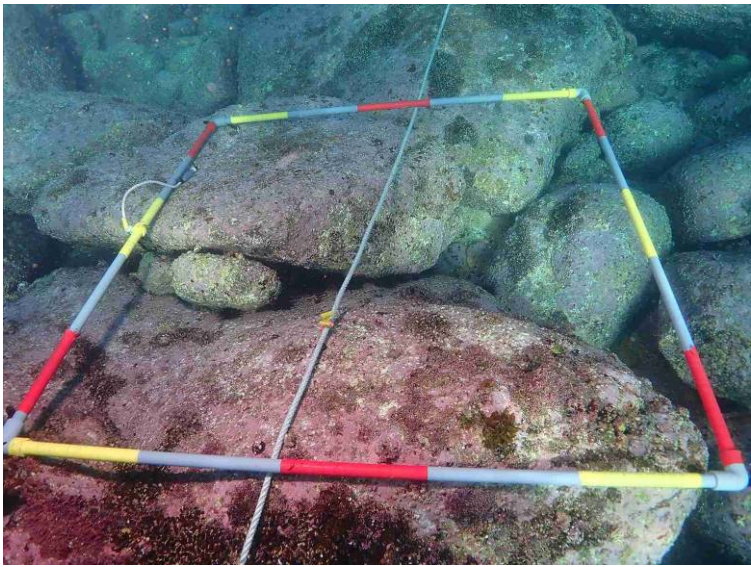
撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線A  
(基点からの距離 50m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 2.6m  
底質 岩盤  
植生 クロメ





現場写真(6)

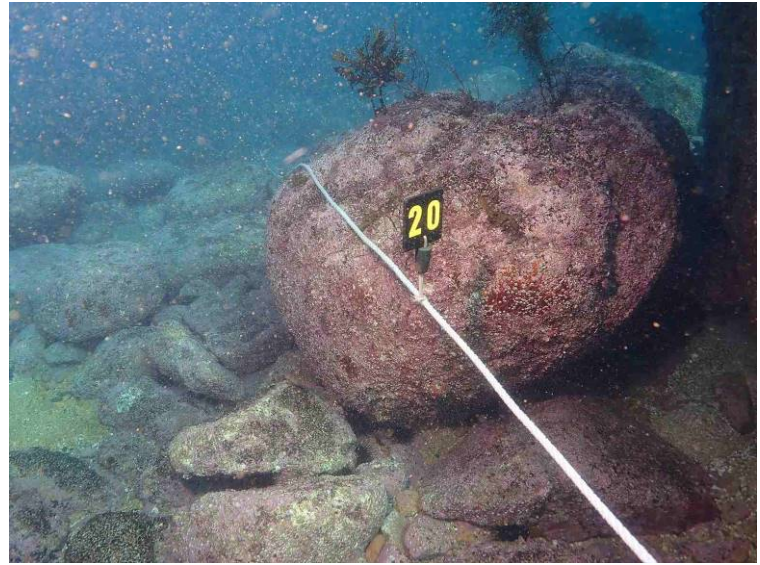
<p>撮影項目:海生生物調査            撮影箇所:測線B            (基点からの距離 0m)            調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 2.0m            底質 転石、巨礫            植生            クロメ            ヤナギモク</p>	
<p>撮影項目:海生生物調査            撮影箇所:測線B            (基点からの距離 10m)            調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 3.0m            底質 転石、巨礫            植生            クロメ            ヤナギモク</p>	
<p>撮影項目:海生生物調査            撮影箇所:測線B            (基点からの距離 15m)            調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 3.6m            底質 巨礫            植生            -</p> <p>※底生動物の観察地点</p>	



現場写真(7)

撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線B  
(基点からの距離 20m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 4.0m  
底質 転石、巨礫  
植生  
クロメ  
ヤツマタモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線B  
(基点からの距離 30m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 4.5m  
底質 転石、巨礫  
植生  
クロメ  
ヤツマタモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線B  
(基点からの距離 40m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 5.7m  
底質 巨礫  
植生  
ヨレモク  
クロメ





現場写真(8)

撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線B  
(基点からの距離 50m)  
調査年月日:令和2年12月2日

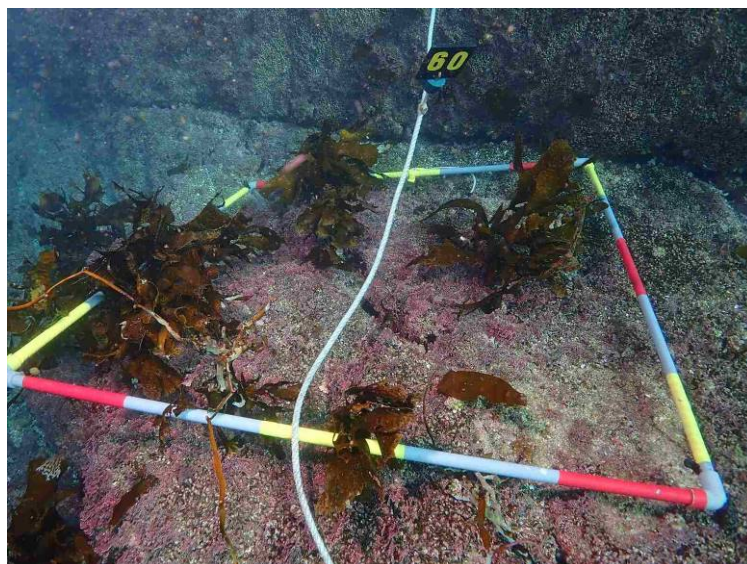
水深 3.7m  
底質 岩盤  
植生  
クロメ  
ヤナギモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線B  
(基点からの距離 60m)  
調査年月日:令和2年12月2日

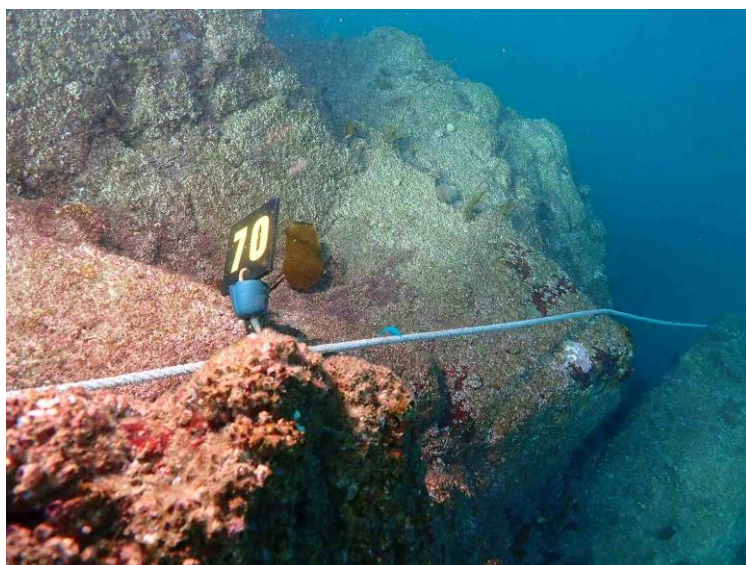
水深 4.4m  
底質 岩盤  
植生  
クロメ  
ヤナギモク

※底生動物の観察地点





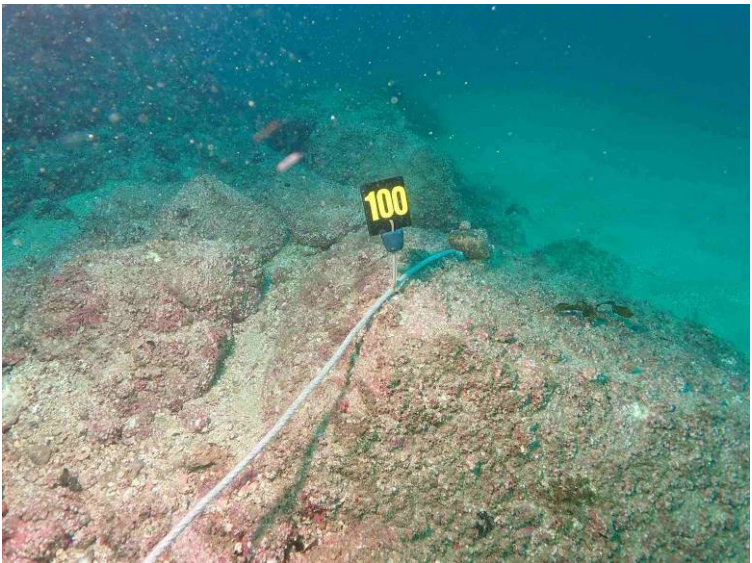
撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線B  
(基点からの距離 70m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 5.0m  
底質 岩盤  
植生  
クロメ



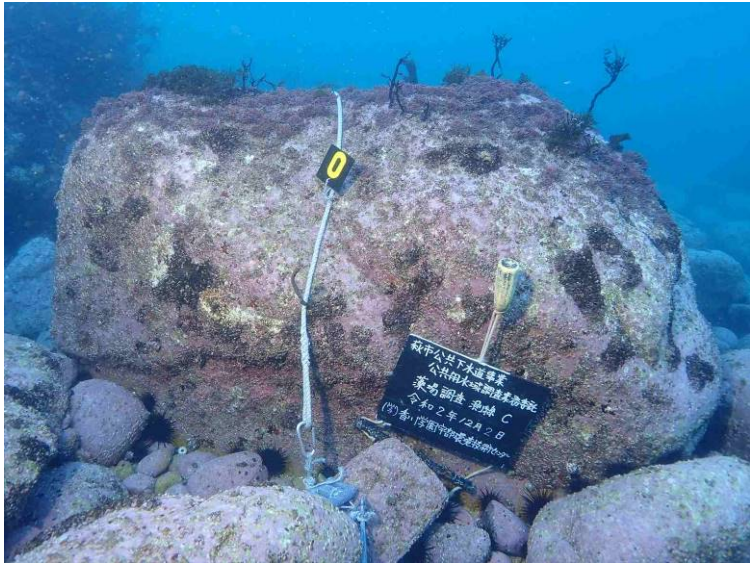
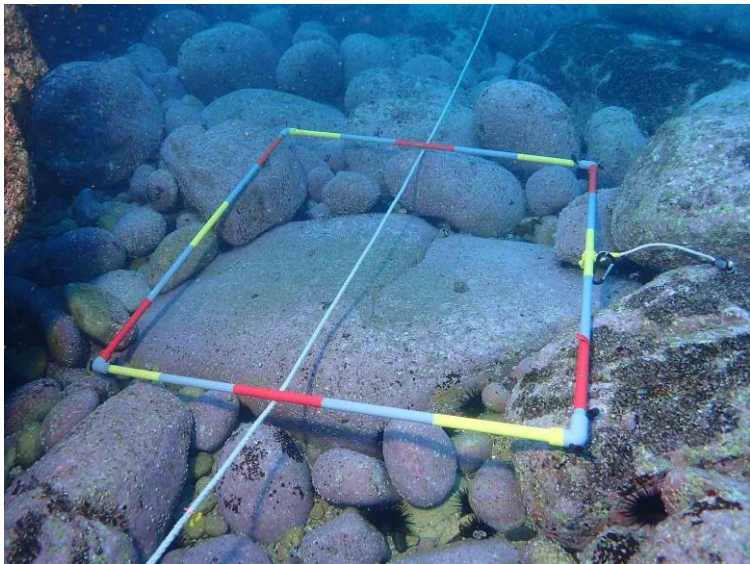
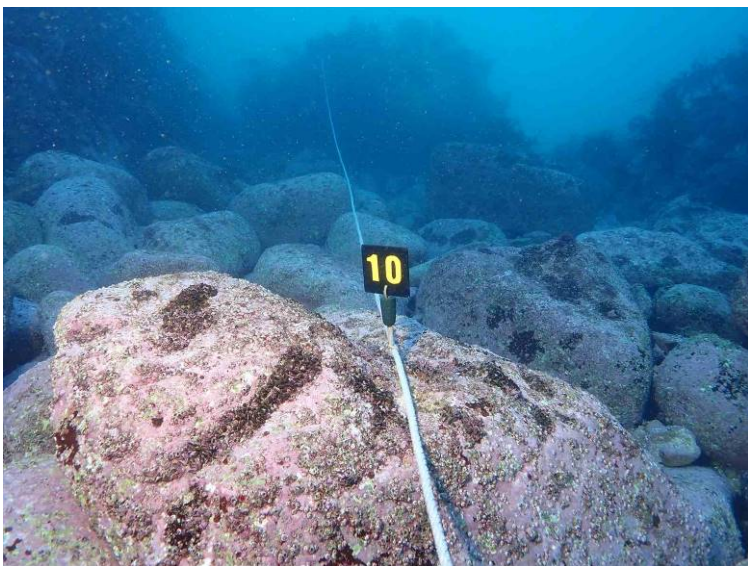


現場写真(9)

<p>撮影項目:海生生物調査 撮影箇所:測線B (基点からの距離 80m) 調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 10.7m 底質 巨礫 植生 -</p>	
<p>撮影項目:海生生物調査 撮影箇所:測線B (基点からの距離 90m) 調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 12.7m 底質 巨礫、岩盤 植生 -</p>	
<p>撮影項目:海生生物調査 撮影箇所:測線B (基点からの距離 100m) 調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 13.8m 底質 巨礫、岩盤、砂 植生 クロメ</p>	



現場写真(10)

<p>撮影項目:海生生物調査                  撮影箇所:測線C                  (基点からの距離 0m)                  調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 2.0m                  底質 転石、巨礫                  植生                  クロメ                  ヤナギモク</p>	
<p>撮影項目:海生生物調査                  撮影箇所:測線C                  (基点からの距離 5m)                  調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 2.6m                  底質 転石、巨礫                  植生                  -</p> <p>※底生動物の観察地点</p>	
<p>撮影項目:海生生物調査                  撮影箇所:測線C                  (基点からの距離 10m)                  調査年月日:令和2年12月2日</p> <p>水深 3.3m                  底質 巨礫                  植生                  -</p>	



現場写真(11)

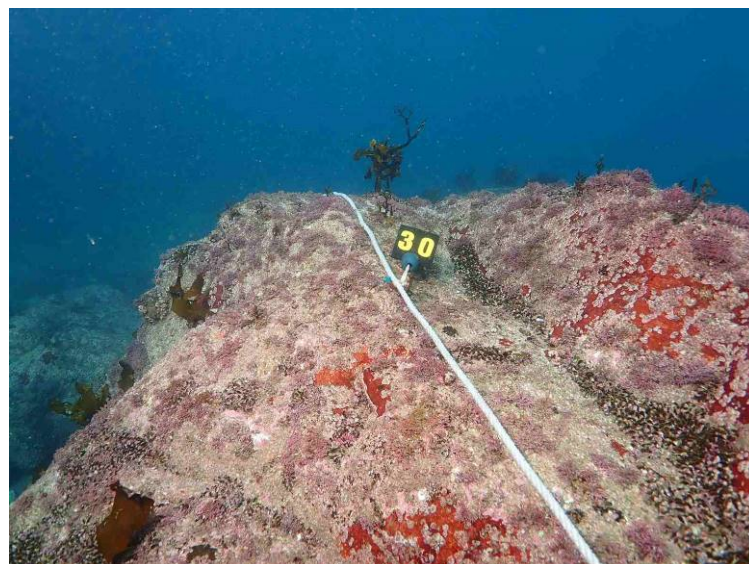
撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線C  
(基点からの距離 20m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 2.2m  
底質 岩盤  
植生  
クロメ  
ヤナギモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線C  
(基点からの距離 30m)  
調査年月日:令和2年12月2日

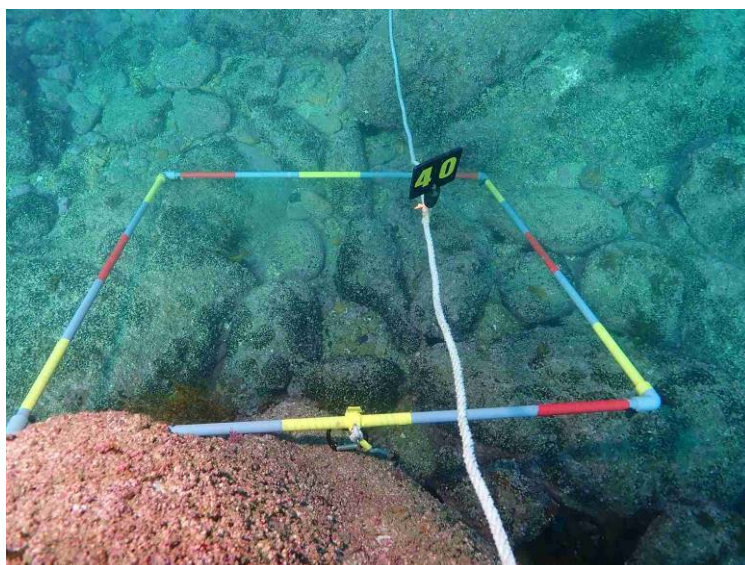
水深 3.2m  
底質 岩盤  
植生  
クロメ  
ヤナギモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線C  
(基点からの距離 40m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 5.3m  
底質 巨礫  
植生  
-

※底生動物の観察地点

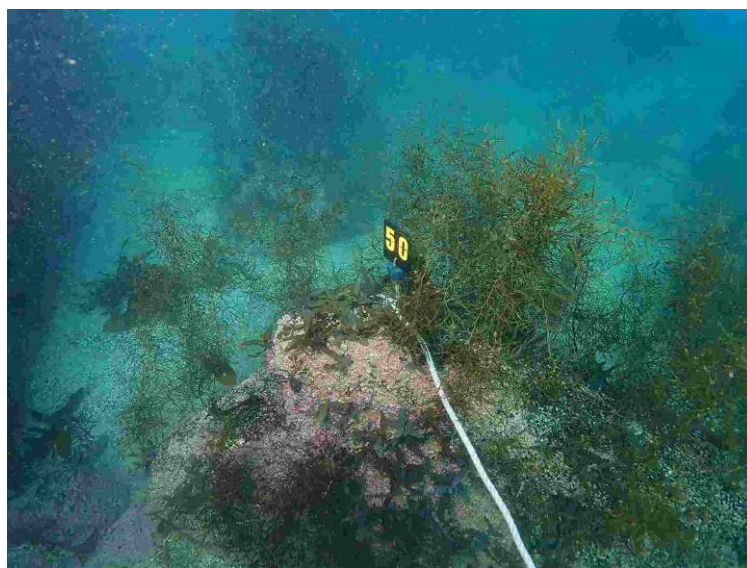




現場写真(12)

撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:測線C  
(基点からの距離 50m)  
調査年月日:令和2年12月2日

水深 7.6m  
底質 大礫、巨礫、砂  
植生  
ヨレモク  
クロメ



撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:吐きロプール内  
調査年月日:令和2年12月2日



撮影項目:海生生物調査  
撮影箇所:吐きロプール内  
調査年月日:令和2年12月2日





現場写真(13)

撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

コンブ目 カジメ科 クロメ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

ヒバマタ目 ホンダワラ科  
ホンダワラ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

ヒバマタ目 ホンダワラ科  
イソモク





現場写真(14)

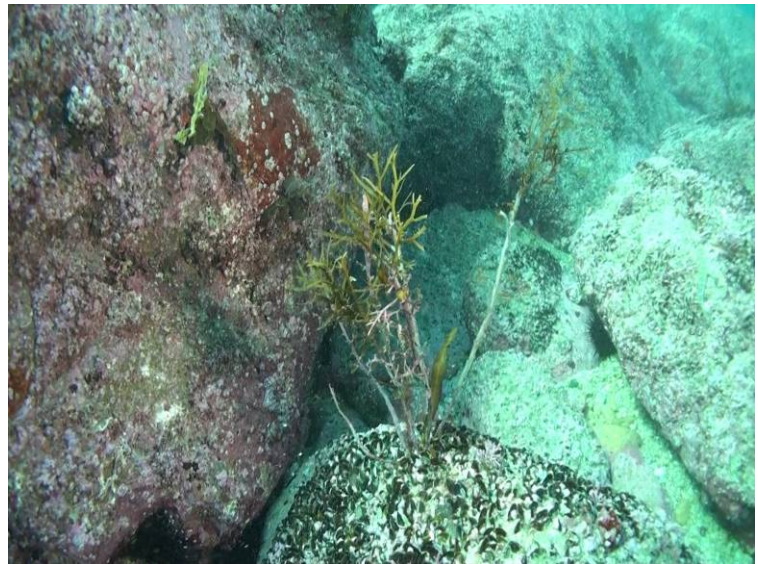
撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

ヒバマタ目 ホンダワラ科  
アカモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

ヒバマタ目 ホンダワラ科  
ヤツマタモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

ヒバマタ目 ホンダワラ科  
ヤナギモク





現場写真(15)

撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

ヒバマタ目 ホンダワラ科  
ヨレモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

ヒバマタ目 ホンダワラ科  
エンドウモク



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

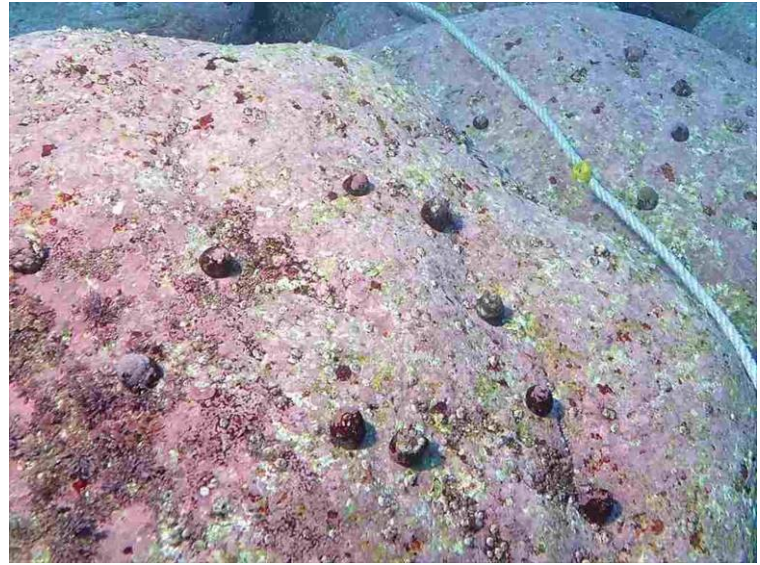
古腹足目 サザエ科 サザエ





現場写真(16)

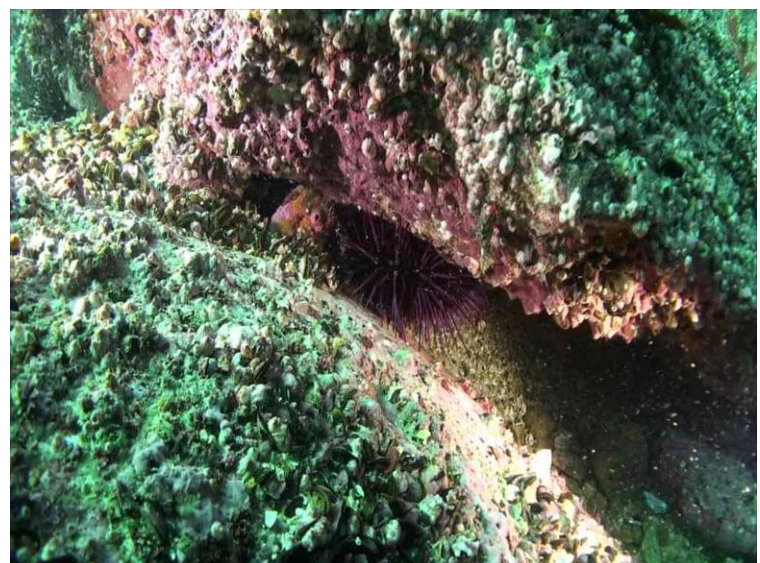
撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
古腹足目 植食性巻貝類



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
ホンウニ目 オオバフンウニ科  
バフンウニ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
ホンウニ目 オオバフンウニ科  
アカウニ





現場写真(17)

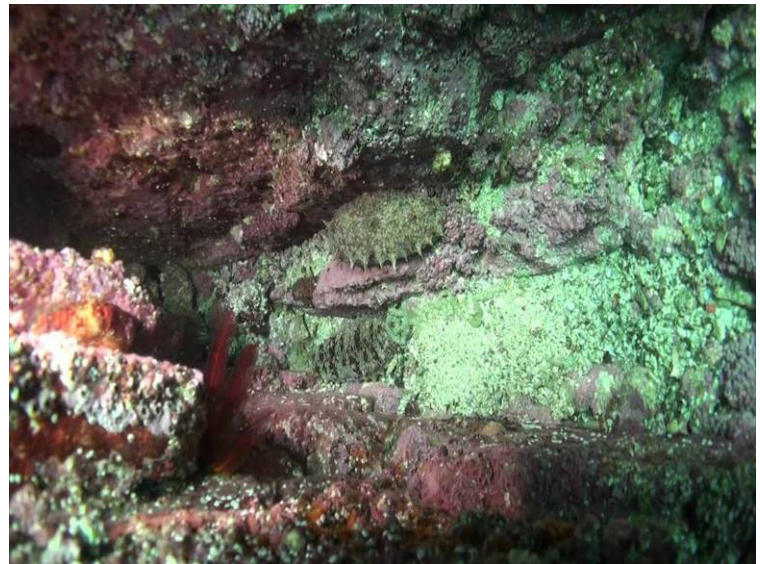
撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

ホンウニ目 ナガウニ科  
ムラサキウニ



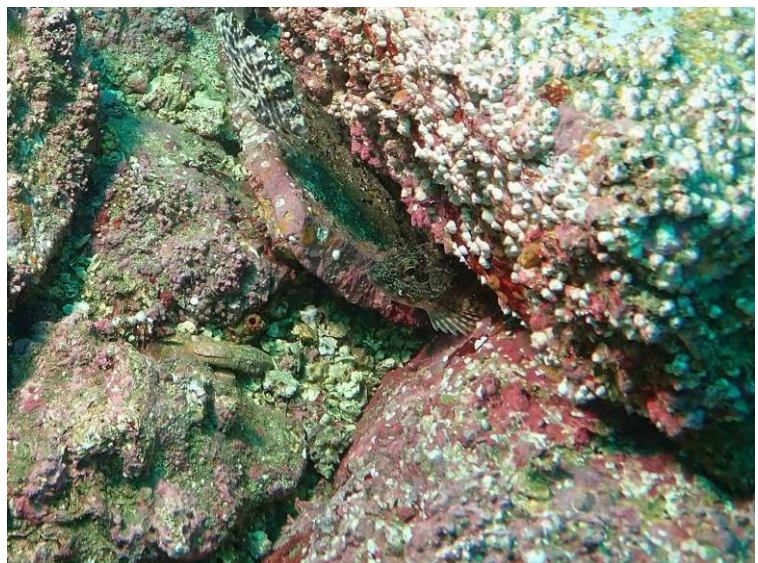
撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

楯手目 シカクナマコ科  
マナマコ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日

カサゴ目 フサカサゴ科  
カサゴ





現場写真(18)

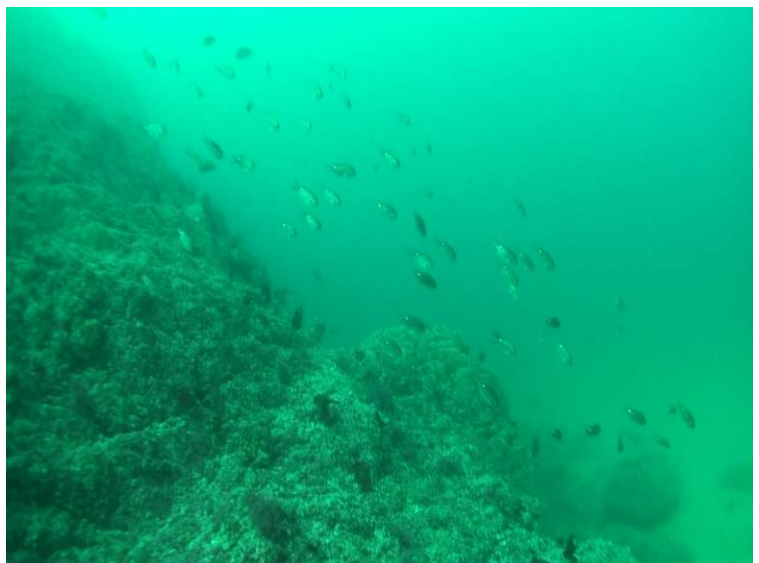
撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
  
スズキ目 メジナ科 メジナ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
  
スズキ目 イシダイ科  
イシダイ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
  
スズキ目 スズメダイ科  
スズメダイ



現場写真(19)

撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
スズキ目 ベラ科 ササノハベラ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
スズキ目 ベラ科 キュウセン



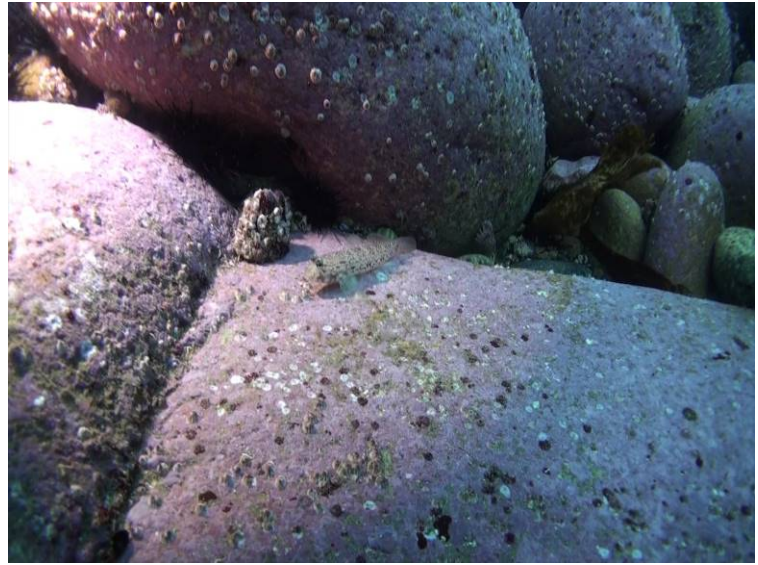
撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
スズキ目 ベラ科 ホンベラ





現場写真(20)

撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
スズキ目 ハゼ科 クツワハゼ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
スズキ目 ハゼ科 チャガラ



撮影項目:海生生物調査  
撮影対象:主な出現生物種  
調査年月日:令和2年12月2日  
フグ目 カワハギ科 カワハギ

