

長崎西部地区藻場設置工事第5回追跡調査

報 告 書

平成27年7月

実施機関 株 式 会 社 真 興 産 業
調査機関 一般社団法人水産土木建設技術センター長崎支所

目 次

1. 調 査 目 的 1

2. 調 査 場 所 1

3. 現地調査年月日 1

4. 調 査 方 法 2

5. 調 査 結 果 3

6. 考 察 1 5

7. ま と め 1 6

水中記録写真：巻末（P 17～24）

電子ファイル（別添）

- ◎報告書（pdf 形式）
- ◎水中記録写真（jpg 形式）

1. 調査目的

本調査は、長崎市大籠町地先に造成された藻場増殖施設において、ホンダワラ類を主体とした藻場形成状況等を潜水調査等で確認し、藻場増殖施設の経過情報並びに藻場形成に関する資料を得ることを目的とした。

2. 調査場所

長崎市大籠町地先（図 1）。

各工区の緯度経度を表 1、各施設の構造図を図 2 に示した。

表 1 調査位置（緯度経度）

H21長崎市藻場増殖施設		緯度（分表示）		経度（分表示）	
N-1	イ	32	40.624	129	48.940
	ロ	32	40.643	129	48.878
	ハ	32	40.696	129	48.901
	ニ	32	40.677	129	48.962
H24長崎県増殖場		緯度（分表示）		経度（分表示）	
S-1	イ	32	40.407	129	48.895
	ロ	32	40.429	129	48.890
	ハ	32	40.432	129	48.916
	ニ	32	40.411	129	48.920
S-2	イ	32	40.213	129	48.944
	ロ	32	40.234	129	48.940
	ハ	32	40.238	129	48.965
	ニ	32	40.217	129	48.970
S-3	イ	32	40.105	129	48.943
	ロ	32	40.127	129	48.943
	ハ	32	40.127	129	48.969
	ニ	32	40.105	129	48.969
S-4	イ	32	40.051	129	48.969
	ロ	32	40.073	129	48.969
	ハ	32	40.073	129	48.995
	ニ	32	40.051	129	48.995
S-5	イ	32	40.461	129	48.884
	ロ	32	40.482	129	48.879
	ハ	32	40.486	129	48.904
	ニ	32	40.464	129	48.909

(参考)

H22長崎県海藻バンク		緯度（分表示）		経度（分表示）	
-	イ	32	40.864	129	48.941
	ロ	32	40.813	129	48.919
	ハ	32	40.799	129	48.967
	ニ	32	40.850	129	48.989

※今回は未調査。

3. 現地調査年月日

平成 27 年 6 月 2 日（火）

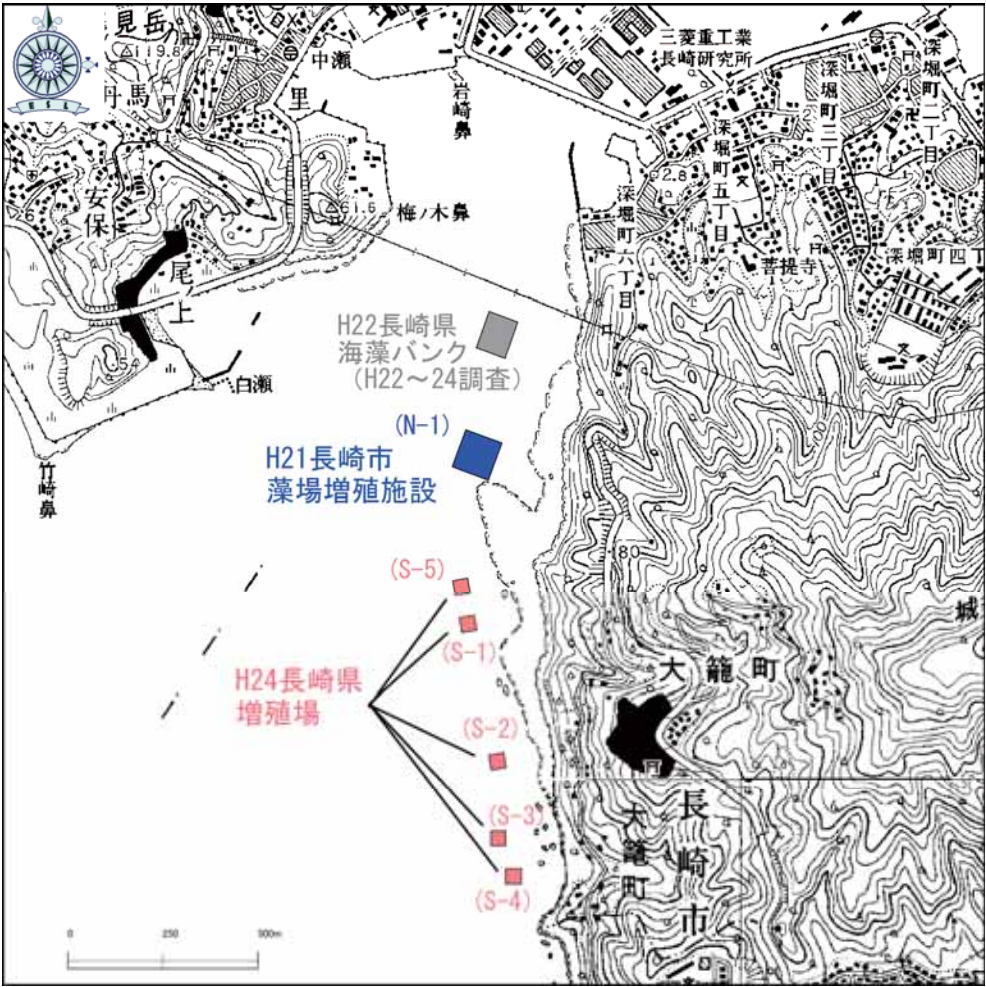
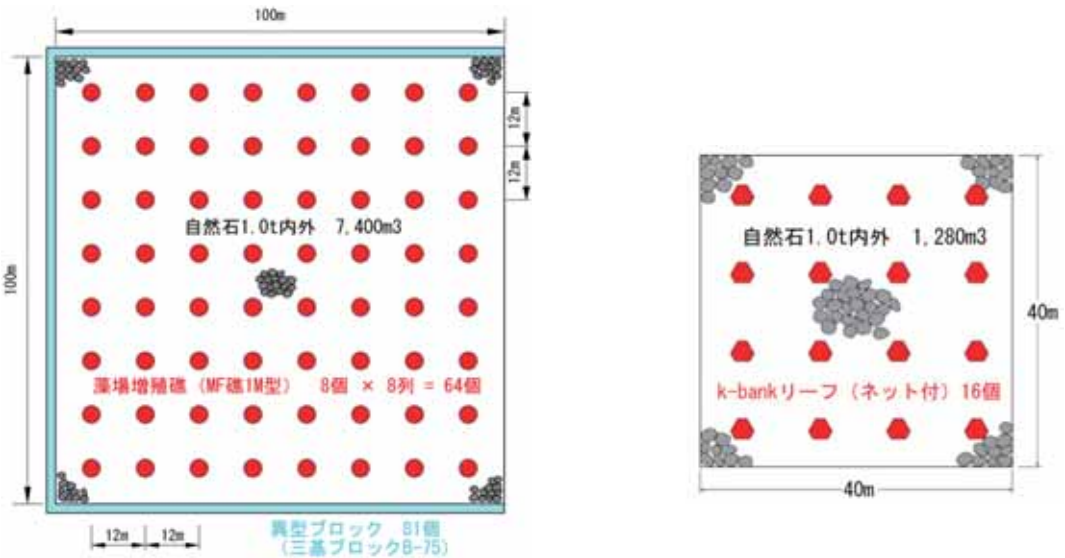


図1 調査場所



H21 長崎市藻場増殖施設（N-1） H24 長崎県増殖場（S-1～S-5）

図 2 構造図

4. 調査方法

調査はサイドスキャンソナー調査と潜水調査を 2 隻の船で並行して行った。事前の打合せ状況写真を写真 1 に示した。

(1) サイドスキャンソナー調査

各造成施設において、サイドスキャンソナー（HydroScan 米国 KLEIN 社製、図 3）により、施設の設置状況調査および石材・藻場増殖礁の藻場着生状況調査を実施した。また、H24 長崎県増殖場については、その結果を踏まえて、潜水調査の実施工区を決定した。

(2) 潜水調査

潜水調査は 2 箇所で開催し、スキューバ潜水により下記項目について写真撮影及び状況観察を行い、各施設の岸側、沖側に詳細観察地点（0.5m×0.5m）を設け、目印の設置（計 4 箇所）、着生する海藻の同定および計測（種類・本数・長さ等）を行った。海藻・底質の被度は表 2 に示した。

- ・藻場礁及び石材の設置状況（移動、破損、埋没等）
- ・海藻分布状況（種類、被度、食害状況等）
- ・底生動物、魚類の出現状況

表2 海藻・底質の被度

海藻被度	濃生	植生により海底面がほとんど見えない
	密生	海底面より植生の方が多い
	疎生	植生より海底面の方が多い
	点生	植生がまばらである
	極点生	植生が極まばらである
底質	岩盤	-
	転石	等身大以上
	巨礫	等身大～大人の頭
	大礫	大人の頭～こぶし大
	小礫	こぶし大～米粒大
	砂	米粒大～粒子が認められる程度
	泥	粒子が認められない

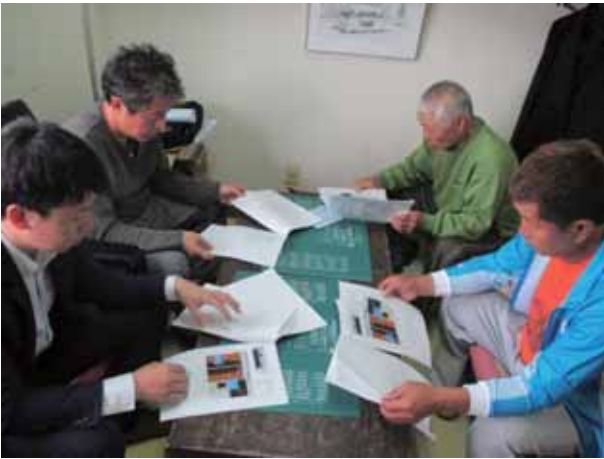


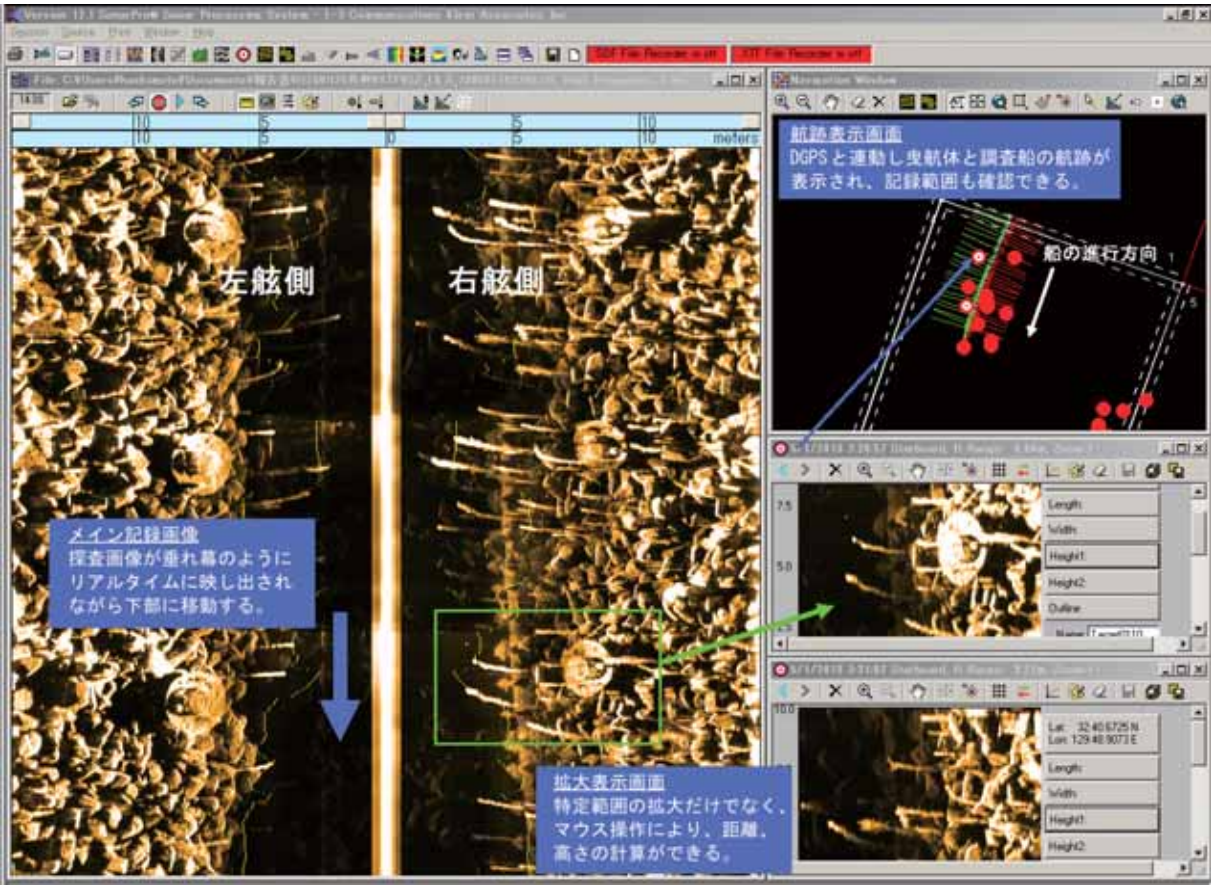
写真 1 打合せ状況

項 目	HydroScan		備 考
発振周波数	455kHz	900kHz	データは両レンジで同時取得される。
ビーム数(片側)	1	1	シングルビーム
最大探査レンジ(片舷幅)	150m	75m	レンジ幅は狭いほど詳細なデータが得られる。
水平方向指向性	0.34°		
垂直方向指向性	45°		
パルス幅	1、2、4、8 msec		
耐圧水深	100m		ケーブルの制約で通常は30m程度まで。
探査船速	2～5ノット		
曳航体重量	18kg		

HydroScan の主な仕様



曳航体（フィッシュ）



探査データ画面概略

図 3 サイドスキャンソナー (HydroScan)

5. 調査結果

1) H21 長崎市藻場増殖施設 (N-1)

(1) サイドスキャンソナー調査

前回調査（平成 25 年度 5 月）時に記録した藻場増殖施設の全体図を図 4、今回のサイドスキャンソナー探査記録を図 5.1～5.2、今回のサイドスキャンソナー探査画像を解析して得られた藻場分布図を図 6 に示した。

藻場増殖施設の石止めを目的として、岸側を除き、三方は“コ”の字形に異型ブロックが並び、その内側にほぼ一層で石材が敷設され、その上に藻場増殖礁が約 10～14m 間隔で 8 個×8 列設置されていることが確認された。藻場増殖礁および異型ブロックの移動、転倒などはみられず、石材は一部で疎らとなって砂地がみえる箇所があったが、前回調査記録と比較して大きな変化は認められなかった。

今回の記録では、図 5.1～5.2 のように、藻場増殖施設にホンダワラ群落の分布を示すとみられる雲が懸かったような不明瞭な記録が多くみられ、前回調査よりも海藻の着生が多い状況がうかがわれた。

このようにして得られた画像をもとに、施設全体の海藻の繁茂状況を概観すると、図 6 に示すように、施設の端部および異型ブロックでは着生量が少なく、中央部から北側に比較的まとまったホンダワラ群落が形成されており、全体的には造成面積の 7 割程度が疎生以上となっていた。

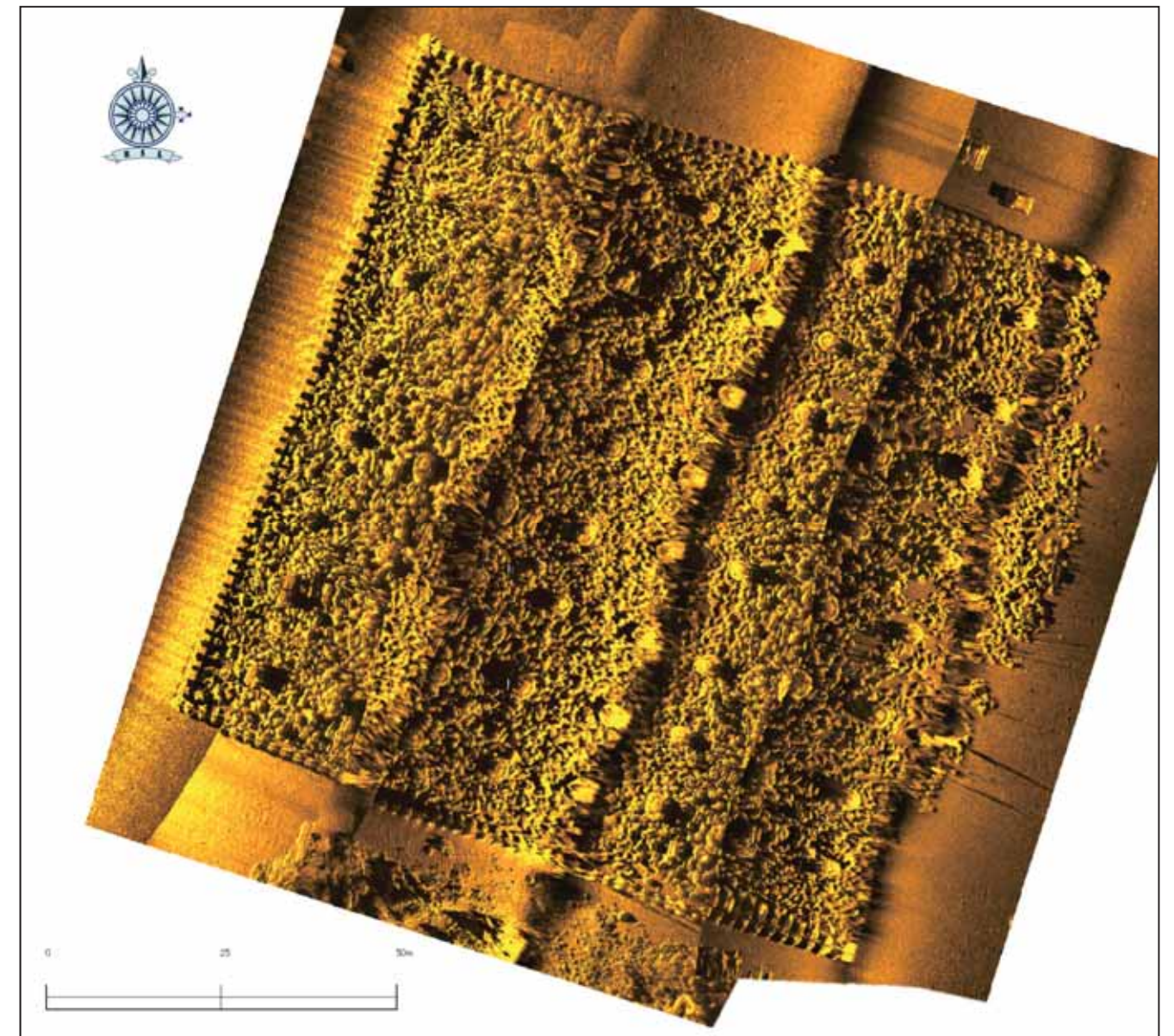
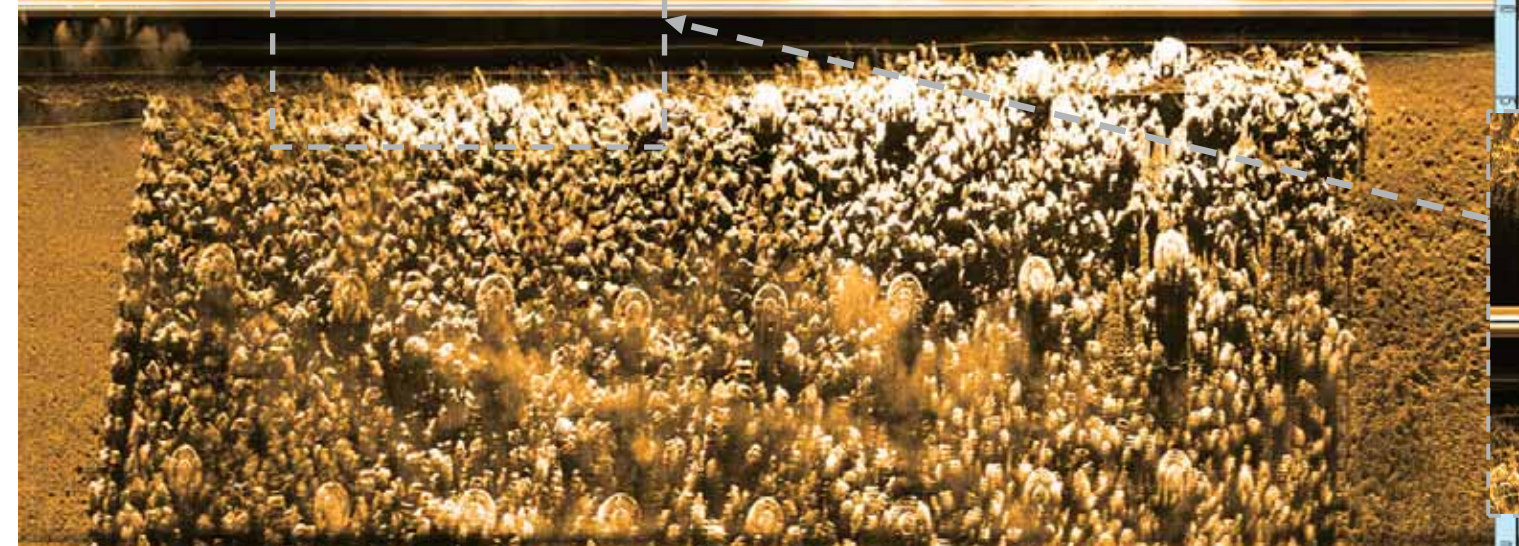
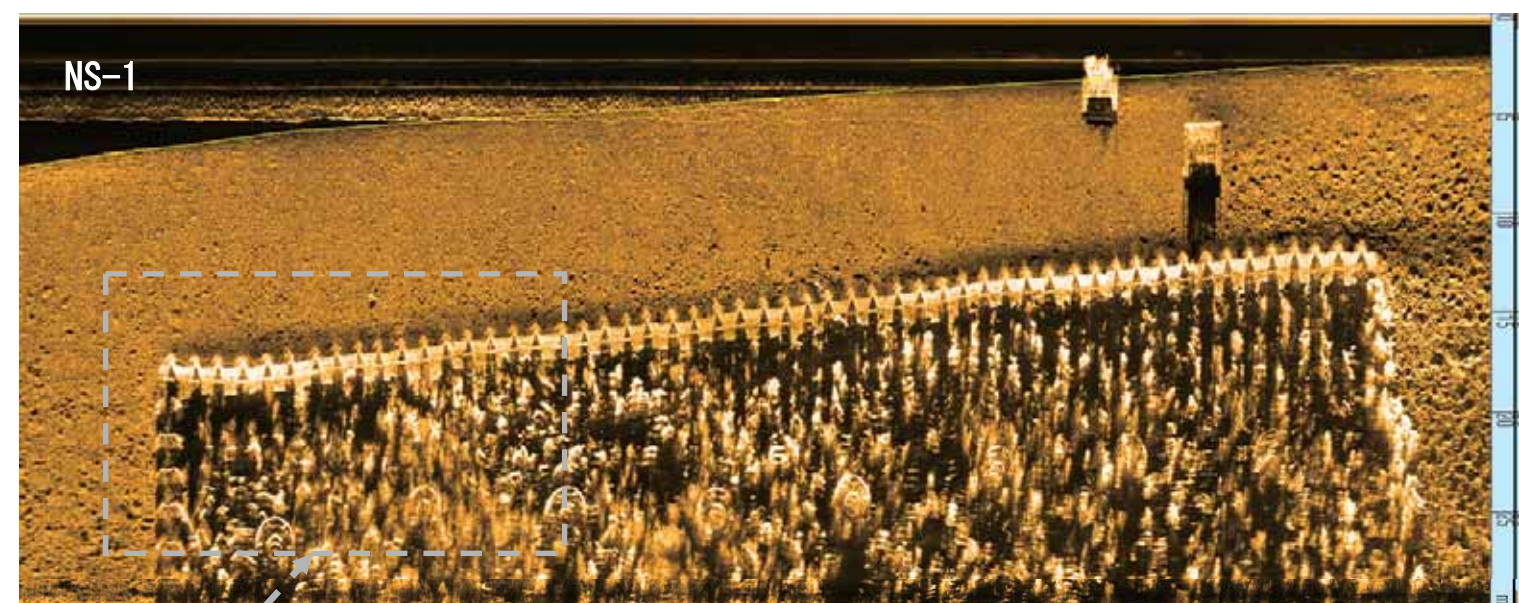
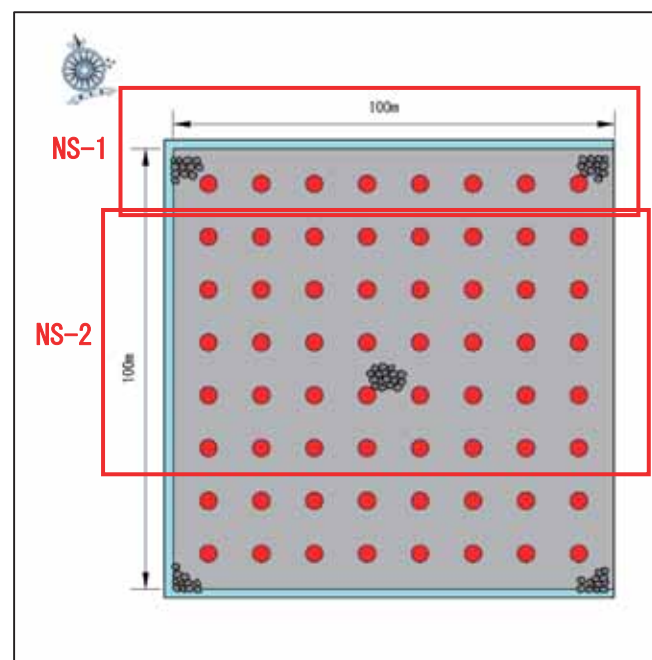


図 4 藻場増殖施設の全体（前回調査記録）



※伸長したホンダワラ類が着生

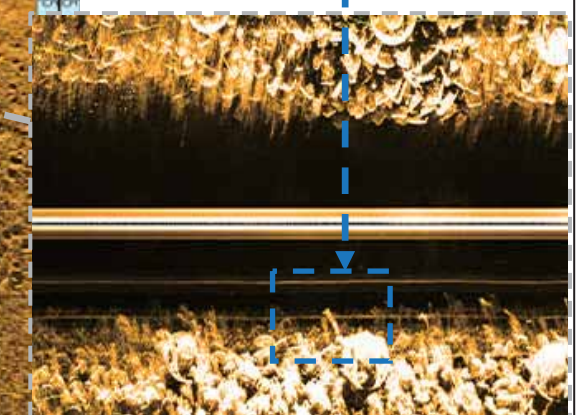


図 5.1 サイドスキャンソナー探査記録

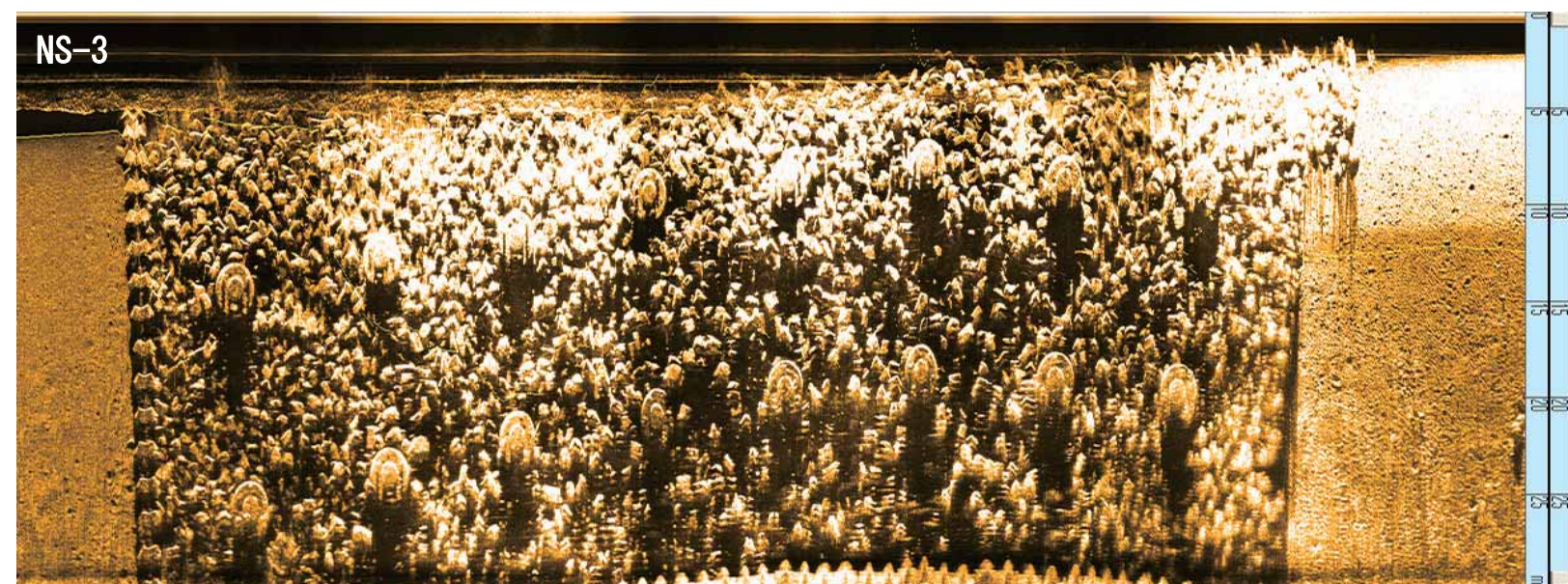
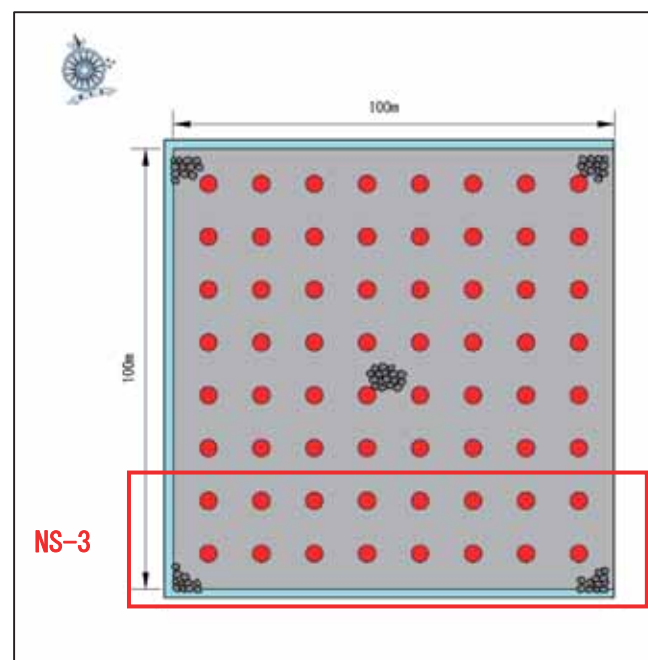


図 5.2 サイドスキャンソナー探査記録

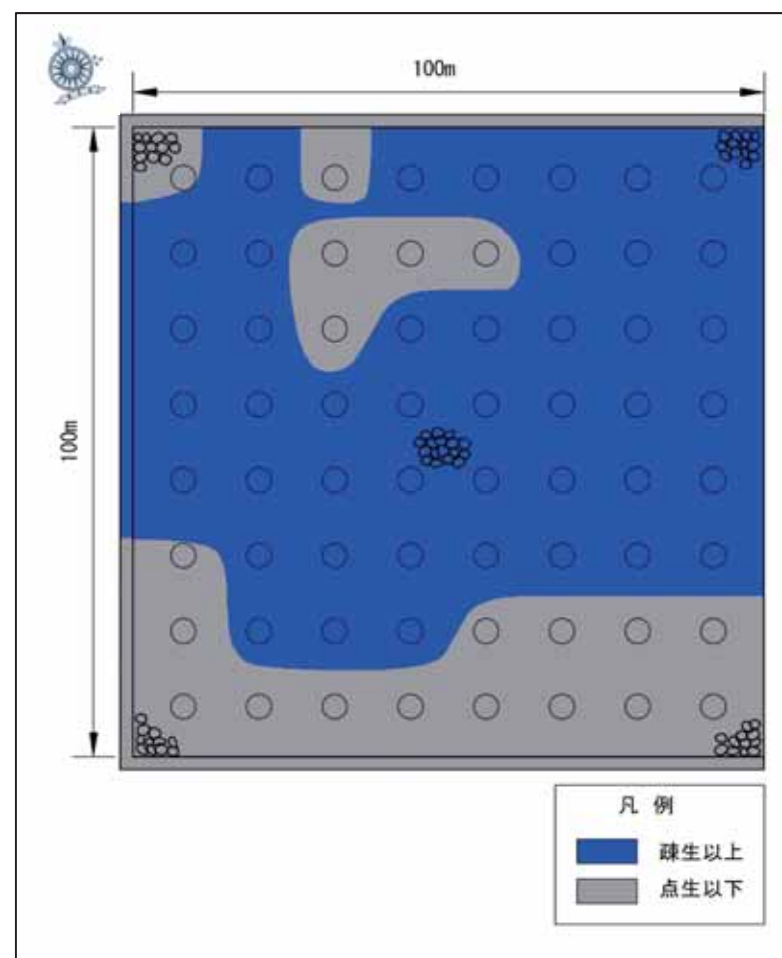


図 6 藻場分布図

(2) 潜水調査

図 7 に示す範囲および詳細観察地点で調査を実施した。各種生物の目視観察結果を表 3、海藻詳細観察結果を表 4 に示し、水中カメラの記録写真を巻末に掲載した。

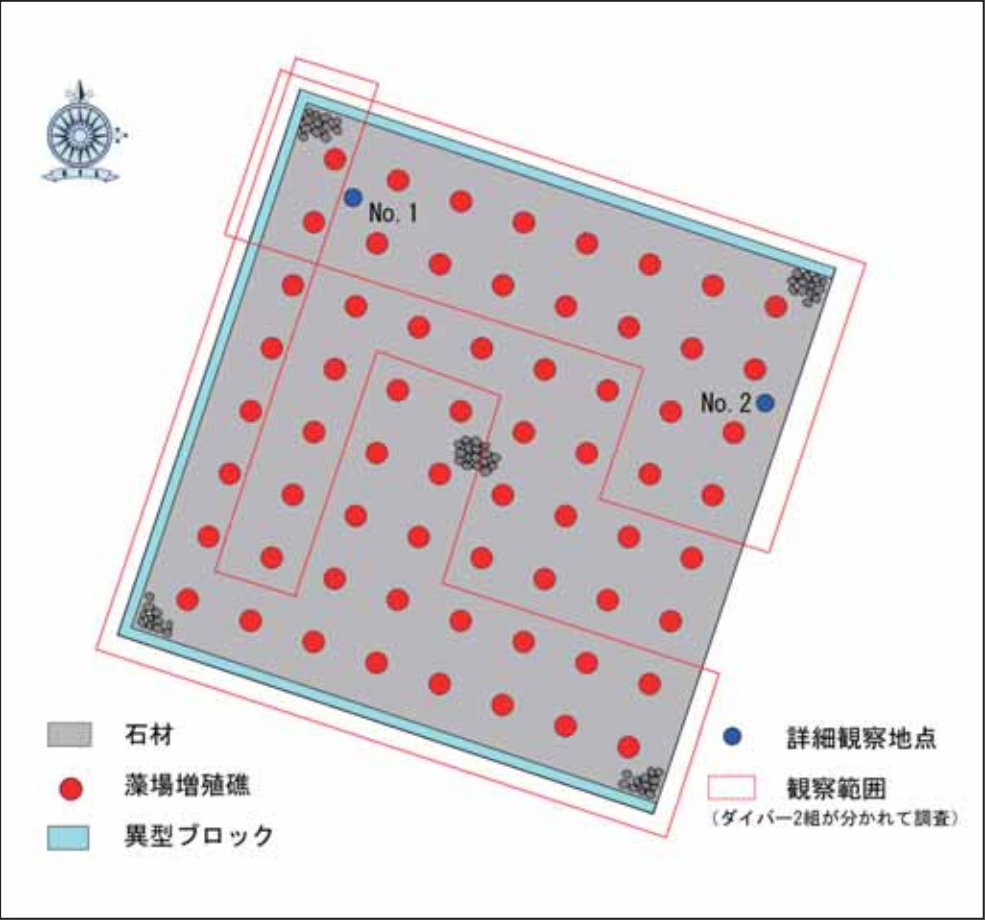


図 7 観察範囲および詳細観察地点 (N-1)

表 3 各種生物の目視観察結果

区分	出現種	N-1			
		石材	異型ブロック	藻場礁	天然域
海藻類	アオサ類			r	
	ミル類	+	+	+	
	ウミウチワ	++	++	++	+
	アミジグサ	++	++	++	
	フクロノリ	++	++	++	+
	カゴメノリ	+	+	+	
	ワカメ	+	+		r
	ヤツマタモク	+	+	+	
	アカモク	+	r	+	
	イソモク	r	r	r	
	マメタワラ	+++	+++	++	
	キレバモク	+	+	+	+
	マジリモク	++	+	+	+
	フタエモク	r		r	
	フサノリ	r	r		
	有節サンゴモ	+	++		
	マクサ	++	++	r	++
	カギケノリ	+			
	カギイバラノリ		+		
	トサカノリ	r			
	カバノリ		+		
	ムカデノリ	+			
	フダラク	r		r	
	ユカリ	r	r		
	フシツナギ			r	r
底生生物	オオコシダカガンガラ			+	
	ウラウスガイ			+	
	ウニレイシガイ			+	
	ウミウシ類			r	
	ヒバリガイモドキ			+++	
	ガンガゼ			++	
	アオスジガンガゼ			++	
	バフンウニ			r	
	トラフナマコ			r	
	ヤツデスナヒトデ			r	
	フジツボ類			++	
魚類	キジハタ			r	
	カサゴ			+	
	ネンブツダイ			+++	
	マアジ			+++	
	メジナ			+	
	マダイ			+	
	カゴカキダイ			r	
	スズメダイ			+++	
	タカノハダイ			+	
	ホシササノハベラ			+	
	ニザダイ			r	
	ホンベラ			++	
	キュウセン			++	
	ヒラタエイ			r	
	ハゼ類			r	

緑藻類

褐藻類

大型褐藻類

紅藻類

凡例
(小型海藻類)

+++ 多い

++ 普通

+

r ごく一部

植食性

凡例

+++ 多い

++ 普通

+

r ごく一部

植食性

凡例

+++ 100尾以上

++ 50～100尾

+

r 10尾未満

①施設の設置状況

- ・石材は機能低下につながるような埋没や洗掘はみられず、設置時の状態を維持していた。
- ・異型ブロック（石止めブロック）は設置時の状態を維持し、波浪等による移動は認められなかった。
- ・藻場増殖礁は石材上に設置されており、転倒や移動はなかった。
- ・過去の調査と比較しても、大きな変化は認められなかった。
- ・食害防止ネット（金属製ネット）は付着物による網目の目詰まりが進み、網内の状態が十分に観察できない礁がほとんどであった。



藻場増殖礁、石材



異型ブロック

写真 2 設置状況

②海藻の繁茂状況

- ・緑藻類 2 種、褐藻類 12 種、紅藻類 11 種の計 25 種が出現した。
- ・ホンダワラ類はヤツマタモク、アカモク、イソモク、マメタワラ、キレバモク、マジリモク、フタエモクの 7 種が出現し、全体的な被度は点生～密生であった。
- ・詳細観察においては沖側の No. 1 が 0.25m²あたりヤツマタモク 3 本、マメタワラ 7 本、キレバモク 1 本、岸側の No. 2 が 0.25m²あたりヤツマタモク 4 本、マメタワラ 3 本、キレバモク 5 本、マジリモク 4 本が出現した。
- ・ヤツマタモクは沖側の方にやや多く着生し、一部で藻長が 100cm 以上に伸長した個体もみられた。
- ・アカモクはほぼ全域で着生がみられ、ほとんどは季節消長により、上部が流失し、藻長は短くなっていた。
- ・イソモクは一部に着生し、藻長は 50cm 前後であった。
- ・マメタワラは施設中央部付近を中心に着生がみられ、藻長が 100cm 以上に伸長したものが多くみられた。
- ・暖海性ホンダワラ類のキレバモク、マジリモク、フタエモクは浅所の方にやや多く着生し、天然域での着生も確認された。
- ・マジリモクの藻長は 100cm 以上に伸長している個体もみられ、キレバモクの藻長はほとんどが 50cm 未満、フタエモクは 50cm 前後のものが確認された。
- ・ワカメは浅所で部分的に着生し、ほとんどは上部が流失していた。
- ・藻場増殖礁の食害防止ネット内のクロメは成体・幼体ともに確認されなかった。

- ・小型海藻類は褐藻類のウミウチワ、アミジグサ、フクロノリを主体に、緑藻のミル類、紅藻類のマクサなどが施設全体でみられた。

表 4 海藻の詳細観察結果

出現種	N-1	
	No.1	No.2
大型海藻	藻長(cm)	藻長(cm)
ヤツマタモク	10	7
	150	13
	160	46
		69
	(本数)	(4)
マメタワラ	10	12
	54	26
	84	47
	160	
	163	
	170	
	180	
	(本数)	(3)
キレバモク	130	27
		28
		30
		37
	(本数)	(5)
マジリモク		20
		29
		84
	(本数)	(4)
小型海藻-出現	(有無)	(有無)
ミル類		
ウミウチワ	○	○
フクロノリ	○	
有節サンゴモ	○	
マクサ	○	○

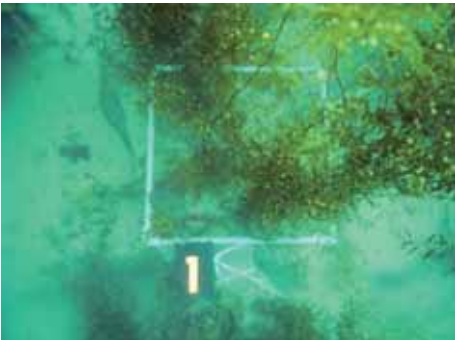


ワカメ



マメタワラ

写真 3 海藻の着生状況



No. 1



No. 2

写真 4 詳細観察状況

③底生動物の生息状況

- ・巻貝類 3 種、ウニ類 3 種、ナマコ類 1 種、ヒトデ類 1 種などの計 11 種が出現した。
- ・施設全域でヒバリガイモドイの密集した箇所が多くみられたほか、植食性のガンガゼ類が藻場増殖礁内でやや目立った。
- ・過去の調査と比較して、全体的に生息量の顕著な増減はなく、種類数もほぼ同等であった。



ヒバリガイモドキ（異型ブロック）



ガンガゼ類（藻場増殖礁）

写真 5 底生動物

④魚類の出現状況

- ・計 15 種が出現し、種類数は過去の調査より多かった。
- ・最も多く出現したのはマアジで、数百尾の群れが回遊していた。
- ・植食性魚類はメジナ、ニザダイがみられたが、量的には少なかった。
- ・有用種はマアジ、キジハタ、マダイ、カサゴ、メジナの 5 種が観察された。



マアジ



マダイ

写真 6 魚類

2) H24 長崎県増殖場 (S-1～S-5)

(1) サイドスキャンソナー調査

サイドスキャンソナーの探査記録および各工区の詳細説明を図 8.1～8.3 に示した。

図 8.1～8.3 の探査記録をみると、すべての工区において、石材が 40m×40m の正形状に敷設され、その上に藻場増殖礁が 10m 前後の間隔で 4 個×4 列設置されていることが確認され、藻場増殖礁の移動、転倒、食害防止ネットの破損などはみられなかった。

全体的な記録では海藻の着生はあまり読み取れず、曳航体直下の記録において、海藻の着生が捉えられた。

海藻の着生状況は、S-1 工区、S-4 工区で比較的広範囲で着生、S-3 工区、S-5 工区では一部で着生、S-2 工区ではほとんど着生はみられなかった。このうち、着生が多くみられた S-4 工区で潜水調査を実施することとした。

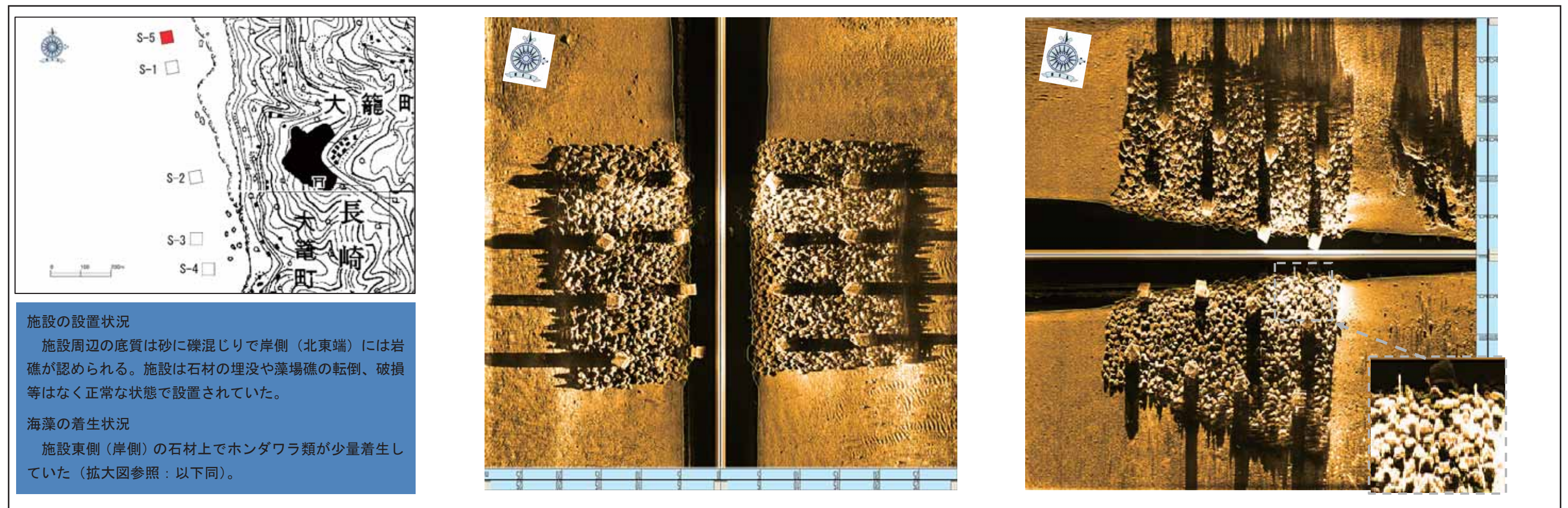
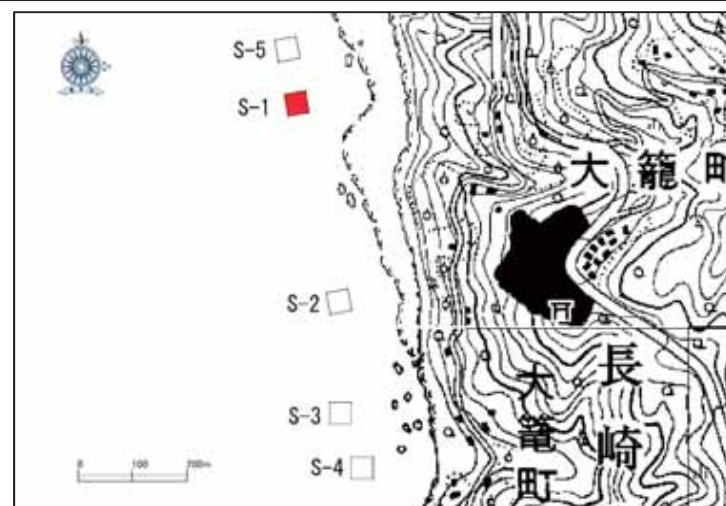


図 8.1 サイドスキャンソナー探査記録 (S-5)

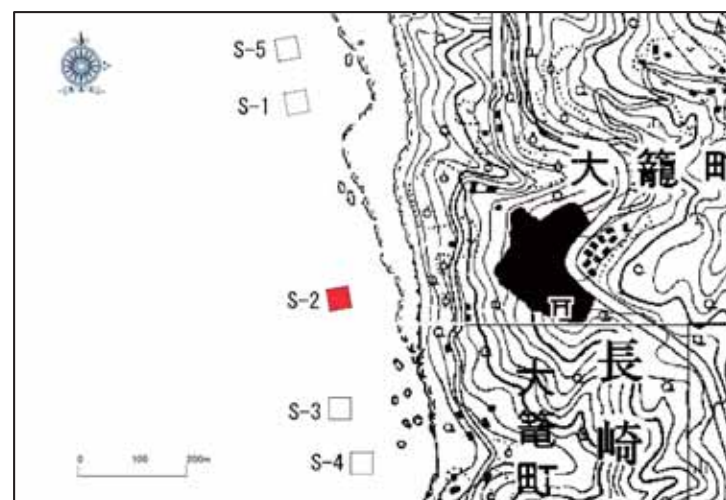
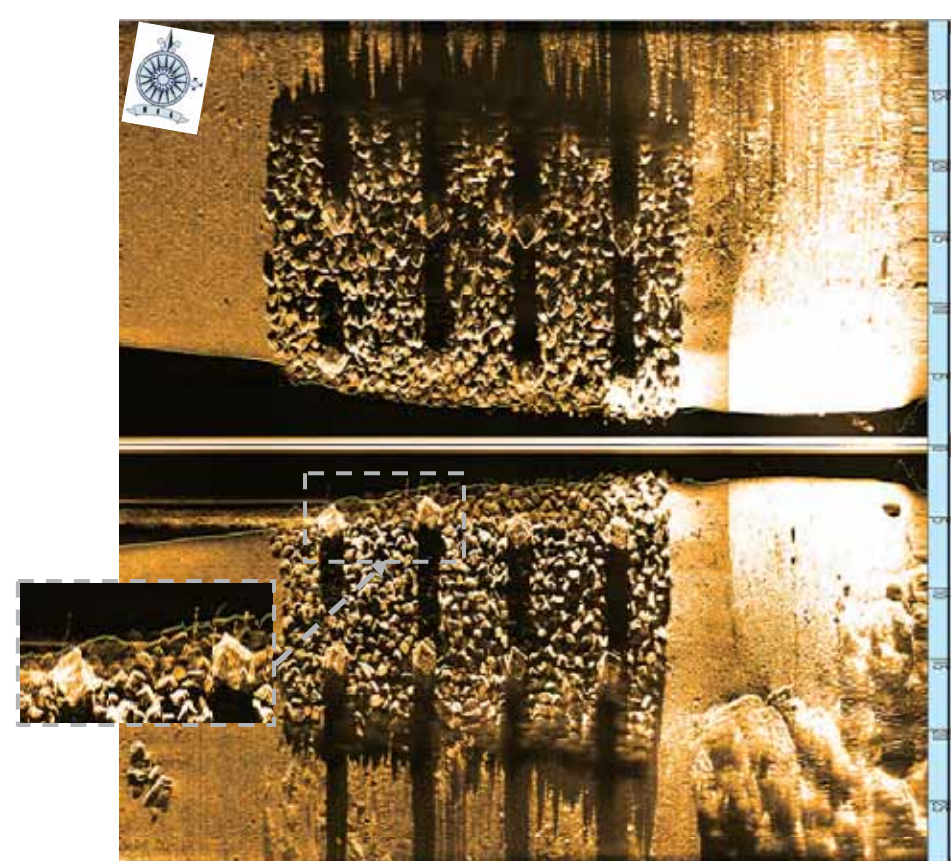
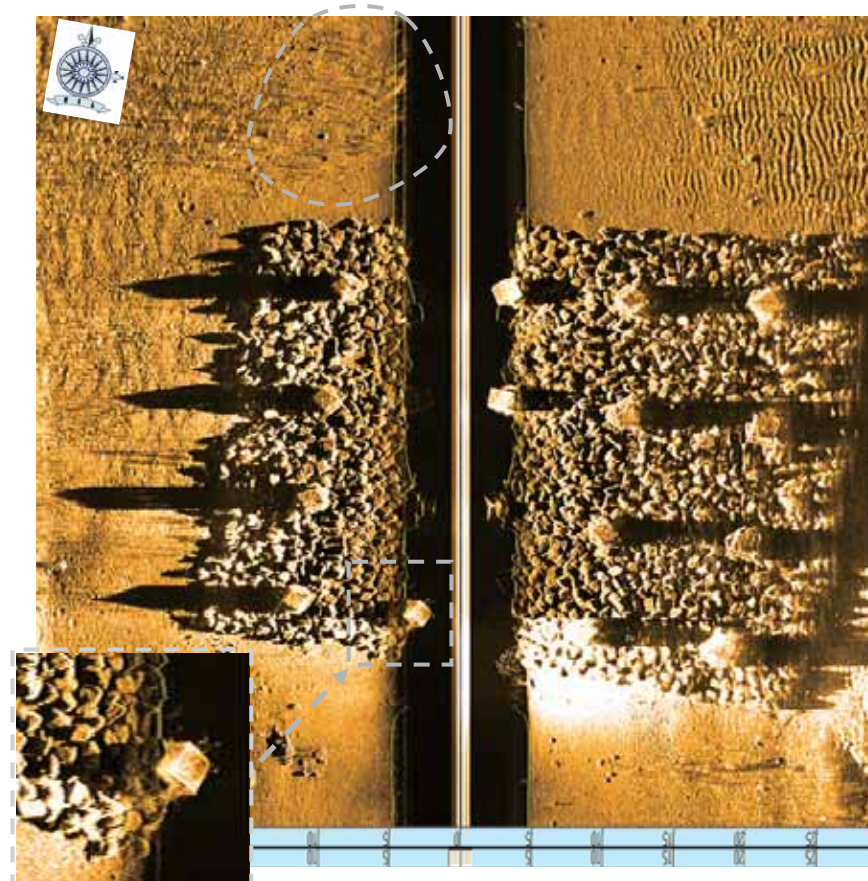


施設の設置状況

施設周辺の底質は砂に礫混じりで岸側（南東端）には岩礁が認められる。施設は石材の埋没や藻場礁の転倒、破損等はなく正常な状態で設置されていた。

海藻の着生状況

施設内では石材上及び藻場礁で比較的広範囲にホンダワラ類が着生していた。ほかに施設北側の礫上にもホンダワラ類が着生していた。



施設の設置状況

施設周辺の底質は砂に礫混じりで、岸側（北東端）には岩礁が認められる。施設は石材の埋没や藻場礁の転倒等はなく正常な状態で設置されていた。

海藻の着生状況

探査画像では施設内及び周辺域で大型海藻の着生はほとんど確認できなかった。

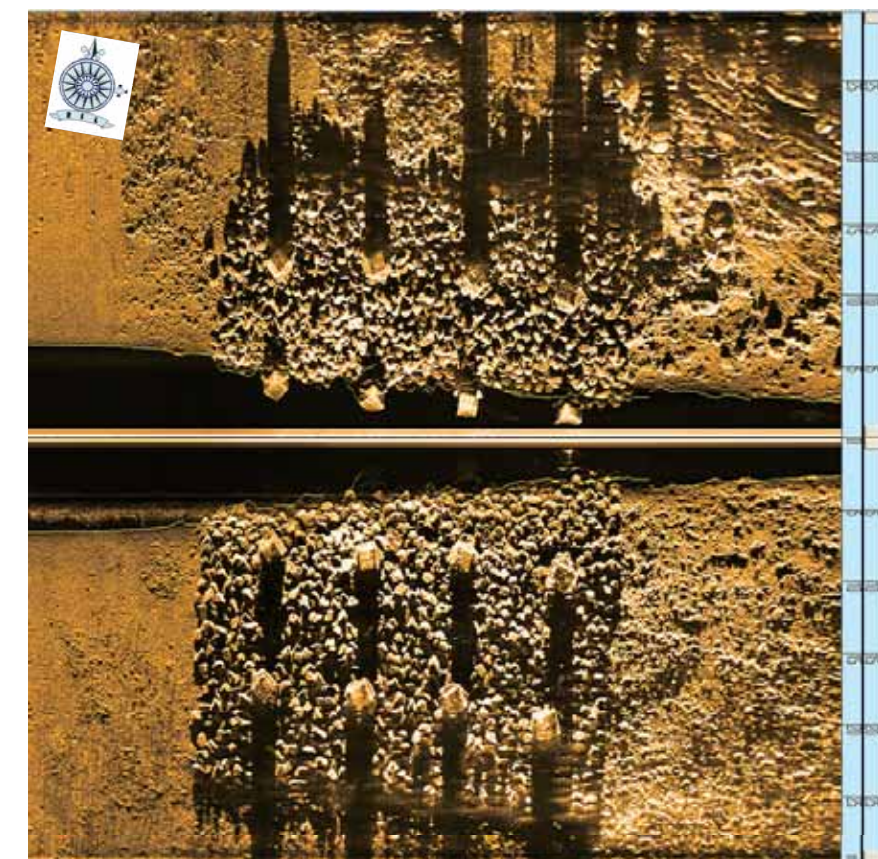
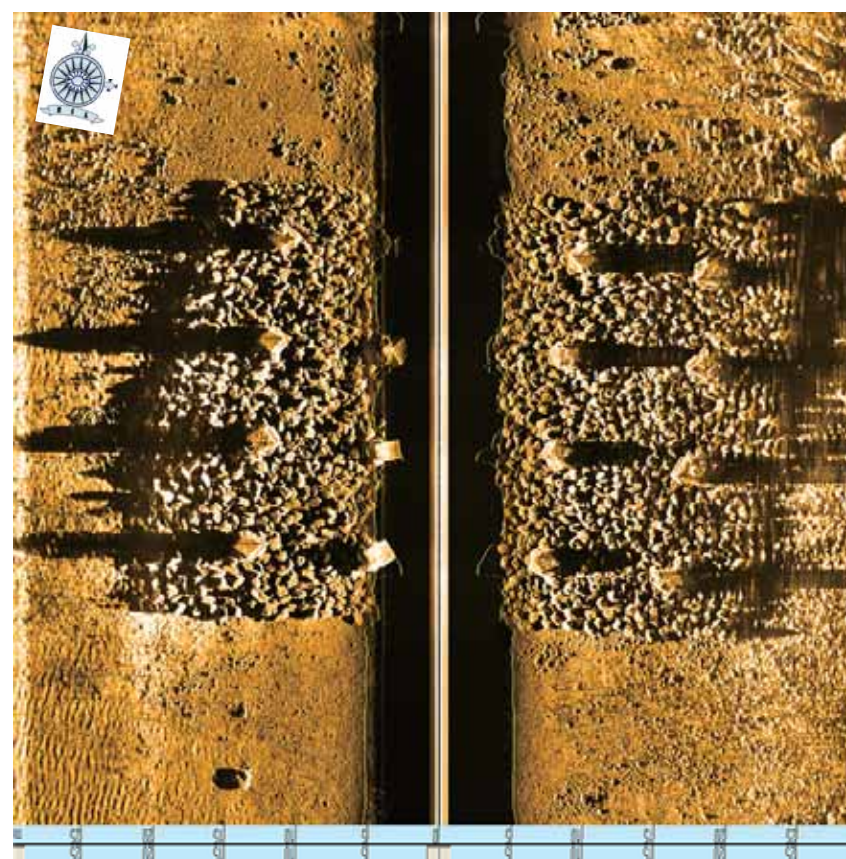
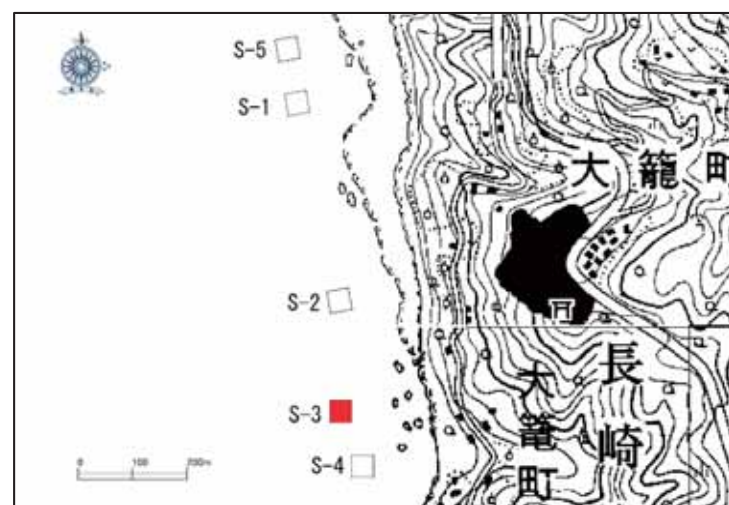


図 8.2 サイドスキャンソナー探査記録（S-1：上段、S-2：下段）

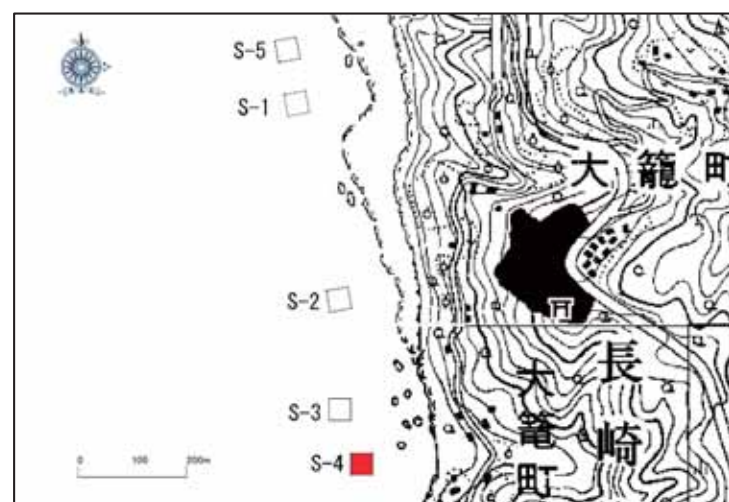
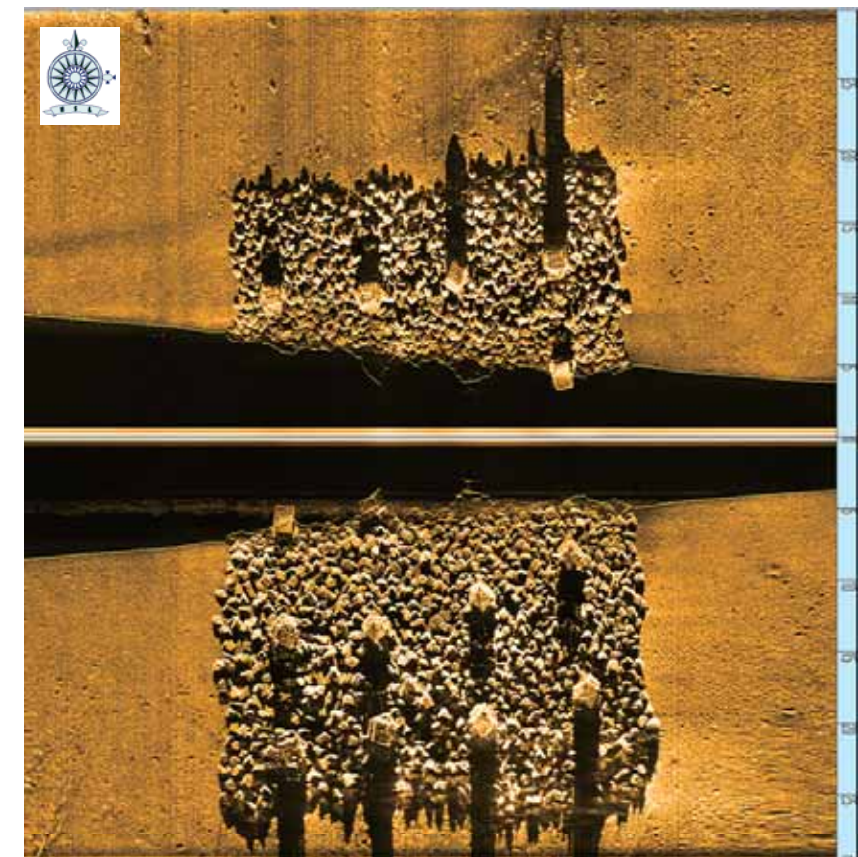
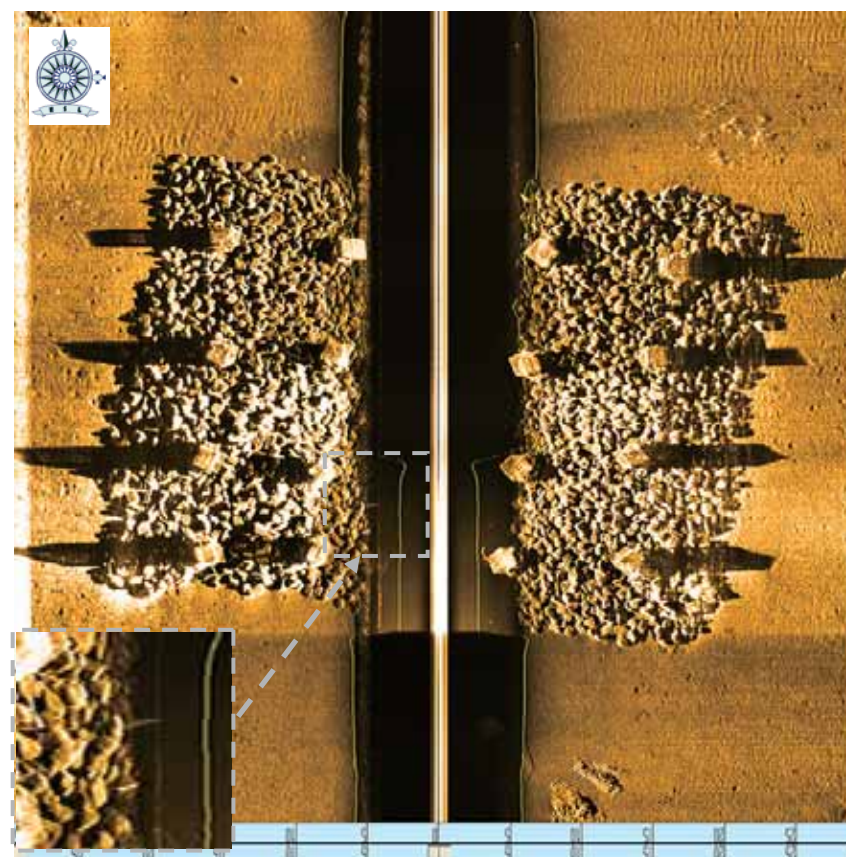


施設の設置状況

施設周辺の底質は砂。施設は石材の埋没や藻場礁の転倒等はなく正常な状態で設置されていた。

海藻の着生状況

施設南側の石材上でホンダワラ類が少量着生していた。



(2) 潜水調査

図 9 に示す範囲および詳細観察地点で調査を実施した。各種生物の目視観察結果を表 5、海藻詳細観察結果を表 6 に示し、水中カメラの記録写真を巻末に掲載した。

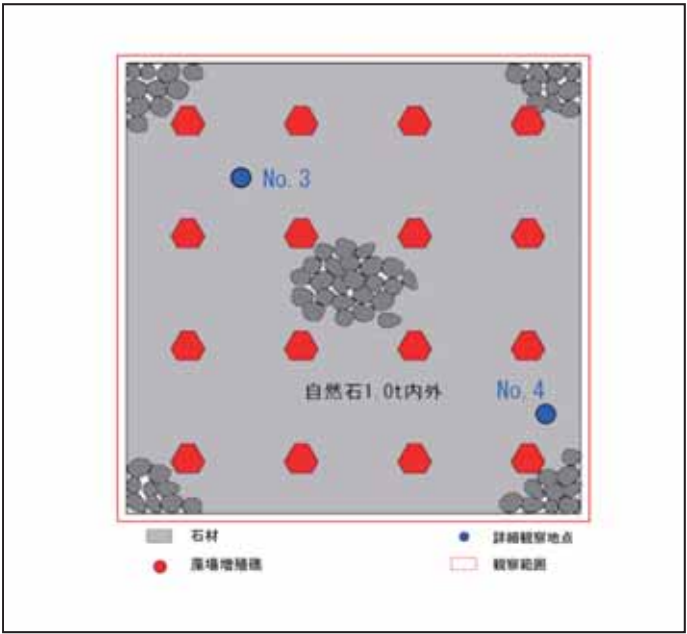


図 9 観察範囲および詳細観察地点 (N-1)

表 5 各種生物の目視観察結果

区分	出現種	S-5	
		石材	藻場礁
海藻類	ミル類	r	+
	ウミウチワ	+++	+++
	アミジグサ		+
	シワヤハズ	r	
	クロメ(幼体)	r	+
	ワカメ	+	
	ヤツマタモク	+	
	アカモク	+	+
	イソモク	+	
	マメタワラ	r	
	ギレバモク	+	r
	マジリモク	r	
	有節サンゴモ	r	
	マクサ	r	r
	フダラク	r	
底生生物	ウラウスガイ		+
	ウミウシ類		+
	ガンガゼ		r
	アオスジガンガゼ		r
	ニセクロナマコ		r
	サラサエビ		+
	フジツボ類		+
魚類	オオモンハタ		r
	オキゴンベ		r
	ネンブツダイ		++
	メジナ		r
	マダイ		r
	イシダイ		r
	スズメダイ		+
	ヨコスジフエダイ		r
	タカノハダイ		r
	アイゴ		r
	ホンペラ		+
	キュウセン		+
	カワハギ		r
	アカカマス		++

緑藻類

褐藻類

大型褐藻類

紅藻類

凡例
(小型海藻類)
+++ 多い
++ 普通
+ 少ない
r ごく一部

植食性

凡例
+++ 多い
++ 普通
+ 少ない
r ごく一部

植食性

凡例
+++ 100尾以上
++ 50～100尾
+ 10～50尾
r 10尾未満

①施設の設置状況

- ・石材は機能低下につながるような埋没や洗掘はみられなかった。
- ・藻場増殖礁は石材上に設置されており、転倒や移動はなかった。
- ・食害防止ネットの破損はなかった。



石材

藻場増殖礁

写真 7 設置状況

②海藻の繁茂状況

- ・緑藻類 1 種、褐藻類 11 種、紅藻類 3 種の計 15 種が出現した。
- ・ホンダワラ類はヤツマタモク、アカモク、イソモク、マメタワラ、キレバモク、マジリモクの 6 種が出現し、全体的な被度は点生以下であった。
- ・詳細観察においては沖側の No. 3 が 0.25㎡あたりヤツマタモク 1 本、マメタワラ 1 本、キレバモク 2 本、岸側の No. 4 が 0.25㎡あたりマメタワラ 1 本、キレバモク 3 本が出現した。
- ・ヤツマタモクは部分的に着生し、一部で藻長が 100cm 以上に伸長した個体もみられた。
- ・アカモクは全体的に着生し、ほとんどは上部が流失し、藻長は短くなっていた。
- ・イソモクは部分的に着生し、藻長は 50cm 前後であった。
- ・マメタワラは部分的に着生し、藻長が 80cm 前後であった。
- ・暖海性ホンダワラ類のキレバモク、マジリモクは部分的に着生していた。
- ・キレバモクの藻長は 50cm 前後で、マジリモクの藻長は 100cm 以上に伸長している個体もみられた。
- ・ワカメは全体的に着生し、ほとんどが季節消長により、上部が流失していた。
- ・藻場増殖礁の食害防止ネット内ではクロメの成体が良好な状態で生育しており、食害防止ネット外側ではクロメ幼体が藻場増殖礁や石材に多く着生していた。
- ・小型海藻類は褐藻類のウミウチワが施設全体を覆うように濃生し、そのほか、緑藻のミル類、紅藻類のマクサなどが観察された。

表 6 海藻の詳細観察結果

出現種	S-5	
	No.3	No.4
大型海藻	藻長	藻長(cm)
ヤツマタモク (本数)	60 (1)	(0)
マメタワラ (本数)	76 (1)	84 (1)
キレバモク (本数)	22	48
	47	57
	(2)	60 (3)
小型海藻-出現	(有無)	(有無)
ミル類		○
ウミウチワ	○	○
フクロノリ	○	



ホンダワラ類



クロメ幼体

写真 8 海藻の着生状況



No. 3

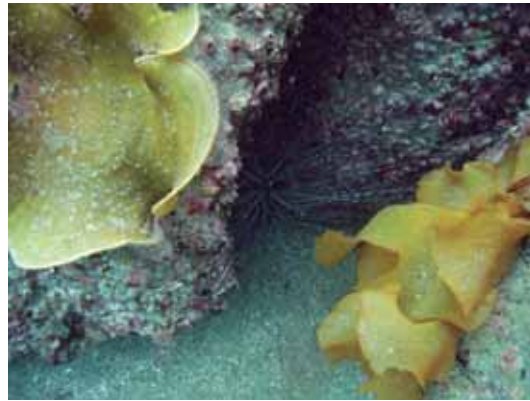


No. 4

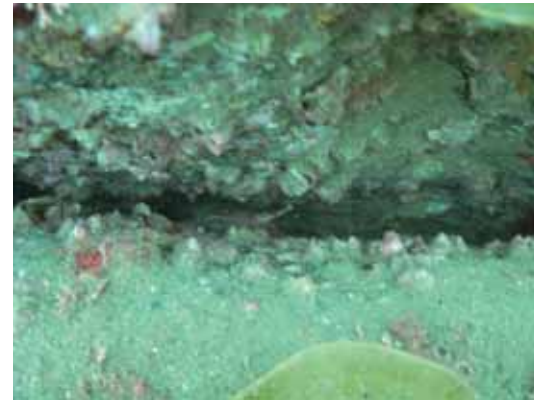
写真 9 詳細観察状況

③底生動物の生息状況

- ・巻貝類 1 種、ウニ類 2 種、ナマコ類 1 種などの計 7 種が出現した。
- ・全体的に出現量は少なく、植食性のガンガゼ類も少なかった。
- ・施設内の藻場増殖礁と石材で出現種類や出現量に差はなかった。



ガンガゼ類



サラサエビ

写真 10 底生動物

④魚類の出現状況

- ・計 14 種が出現し、多く出現したのはネンブツダイで、数十尾の群れが滞遊していた。
- ・有用種はオオモンハタ、メジナ、マダイ、イシダイ、カワハギ、アカカマス の 6 種であった。
- ・植食性魚類はメジナ、アイゴがみられ、数は少なかった。



ネンブツダイ、スズメダイ



イシダイ

写真 11 魚類

6. 考察

1) H21 長崎市藻場増殖施設

当施設の第1回（平成22年）から第5回（今回）までの経年変化を表7、写真12、長崎県の藻場の類型を表8に示した。

今回の調査は造成から約5年4ヶ月後に実施したもので、増殖施設の設置状況は設置当時の状態を保っていた。

食害防止ネットの7割程度は付着物に覆われており、内部の様子が確認しづらかったが、観察した藻場増殖礁ではクロメは観察されず、消失したものと推察された。クロメが消失した原因としては、ネットの目詰まりによる光不足、水交換の悪化等が影響しているものと考えられた。

ホンダワラ類は、暖海性ホンダワラ類（キレバモク、マジリモク）が横ばい、多年生のヤツマタモク、マメタワラは増加傾向を示し、ホンダワラ類全体としては点生～密生、サイドスキャンソナー探査によると造成面積の半数程度が疎生以上で着生していた。ヤツマタモク、マメタワラは第4回調査では植食性魚類の食害が顕著にみられたが、今回調査では100cm以上に伸長したものが多くみられ、植食性魚類の食害が例年より少なかったと考えられた。

今回および過去の調査結果より、本海域ではクロメの継続的な生育はできなかったものの、ホンダワラ類は設置後2年目以降、多年生ホンダワラ類を主体としたガラモ場を形成していることが確認された。また、同じ多年生でも魚類による食害で付着器のみになると回復できないノコギリモクやヨレモクは、今回調査では出現しなかったため（ヨレモクは第3、4回調査で出現）、これは長崎県の藻場の類型（表8）では、春藻場のC-2と評価される。よって、藻場拡大を図るには、夏季から冬季にかけての多年生ホンダワラ類の保護（植食性魚類の食害防止対策）が重要と考えられた。

表7 長崎市藻場増殖施設の経年変化

	第一回	第二回	第三回	第四回	第五回(今回)
調査日	平成22年10月19日	平成23年4月22日	平成24年5月8日	平成25年5月1日	平成27年6月2日
調査方法	小型ROV調査 (ビデオ撮影) ストラクチャー スキャンソナー	スキューバ潜水 (写真、ビデオ撮影)	スキューバ潜水 (写真、ビデオ撮影)	スキューバ潜水 (写真撮影) サイドスキャンソナー	スキューバ潜水 (写真撮影) サイドスキャンソナー
市事業施設 経過年月	8ヶ月	1年2ヶ月	2年3ヶ月	3年3ヶ月	5年4ヶ月
クロメが 残存する礁 本数	ほぼすべての礁 20～30本(1礁あたり)	ほぼすべての礁 20～30本	1礁のみ確認 (観察は12礁) 2～3本	3礁で確認 2～3本	着生なし -
藻長	未確認	30cm前後	30～40cm	未確認	-
幼体	なし	数本確認	10本程度確認	数十本確認	着生なし
ホンダワラ類 最も多い種	着生なし	アカモク	ヤツマタモク	マメタワラ	マメタワラ
種類数		7種	7種	7種	7種
被度(平均)		疎生～密生	点生～疎生	点生～疎生	点生～密生
主な小型海藻	紅藻類	ウミウチワ	フクロノリ カギケノリ マクサ	フクロノリ	ウミウチワ

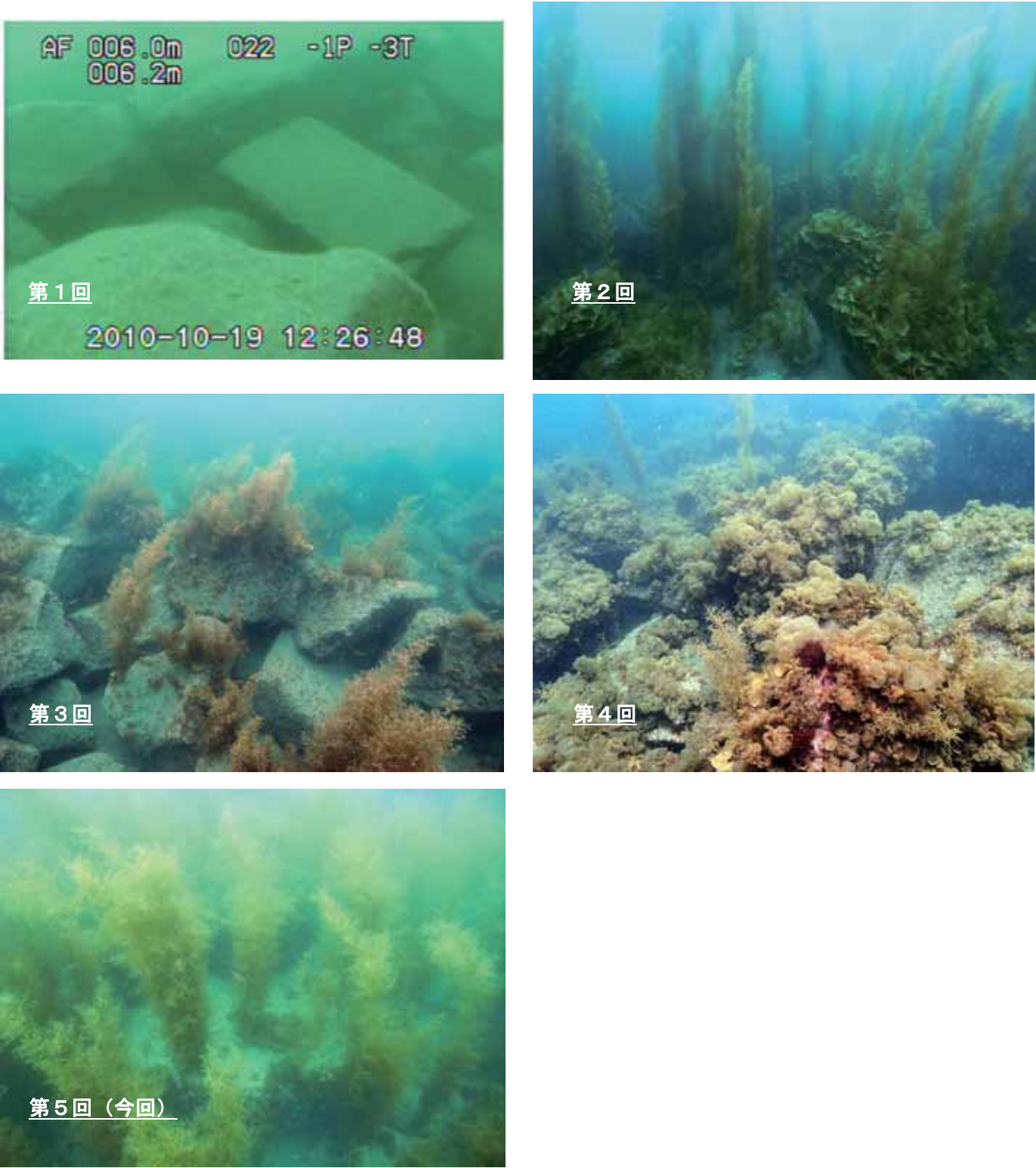


写真12 長崎市藻場増殖施設の経年変化

2) H24 長崎県増殖場

今回の調査は造成から約1年3ヶ月後の調査で、増殖施設は設置状況、海藻着生状況ともに良好な状態を保っていた。

S-4 工区の増殖施設は、石材、藻場増殖礁ともにウミウチワに覆われており、ホンダワラ類の着生量は全体的に点生以下で、サイドスキャンソナー探査によると、S-1～S-5 工区の着生量はこれと同等以下と推測された。藻場増殖施設の造成直後は1年藻場のアカモク等が多く着生する傾向があり、今回の調査はアカモクの最盛期が過ぎていたことも着生量が低調だった一因と考えられた。

食害防止ネット内のクロメは良好に生育しており、周辺への幼体の着生も多くみられ、また、今後は多年生ホンダワラ類の群落が形成される可能性も高いことから、H21 長崎市藻場増殖施設と同様に、藻場拡大には夏季から冬季にかけての植食性魚類の食害防止対策が必要と考えられた。

表 8 長崎県の藻場の類型

大分類（ランク）		小分類	構成種		備考
藻場の状態					
A	四季藻場Ⅰ 被度： 密生～濃生	A－1	アラメ場	アラメ、カジメ、クロメ、ツルアラメ	
		A－2	ガラモ場	多年生ホンダワラ類（ヤナギモク、ノコギリモク、ヨレモク、マメタワラ、ヤツマタモク等）	
		A－3	アラメ場・ガラモ場混生藻場	A－1、2の混生	
B	四季藻場Ⅱ 被度： 点生～疎生	B－1	アラメ場	アラメ、カジメ、クロメ、ツルアラメ	
		B－2	ガラモ場	多年生ホンダワラ類（A－2と同様）	
		B－3	アラメ場・ガラモ場混生藻場	B－1、2の混生	
C	春藻場	C－1	多年生ホンダワラ類	在来種（マメタワラ、ヤツマタモク等） 南方系種（キレバモク、フタエモク、マジリモク、ツクシモク等）	晩夏～初冬は外観的に生育はみられず、磯焼けの景観を示す(付着器や配偶体で過ごす)
		C－2	混生藻場	C－1、3、4の混生	
	一年藻場	C－3	コンブ類	ワカメ、アントクメ等	
		C－4	ホンダワラ類	アカモク、タマハハキモク等	
D	磯焼け	D－1	サンゴモ類以外の小型海藻	テングサ類（マクサ、オバクサ等）、アミジグサ類（アミジグサ、ウミウチワ、シワヤハズ等）	群落の形成により、テングサ場、アオサ場などに分類する場合がある
		D－2	サンゴモ類	無節、有節サンゴモ	

※出典：「長崎県における磯焼け対策ガイドライン、平成24年7月、長崎県水産部」

7. まとめ

本調査では、長崎市大籠町地先の藻場増殖施設における造成後5年間に亘る藻場状況の観察によって、藻場増殖施設における藻場形成とその過程が明らかとなった。

- ・施設設置後2年目以降に、一年生藻場と多年生ホンダワラ類が混生する春藻場が形成される。
- ・食害防止ネット（金網タイプ）は時間経過とともに網の目詰まりによって内部の生育環境が悪化し、施設設置後4～5年で、内部の海藻は消失する。
- ・施設内における植食性動物による食害は、ウニ類の食圧は低く、魚類の食圧は高い。

食害防止ネット内部の海藻を維持するには設置後3～4年毎に網のメンテナンス（取り換え、付着物の剥ぎ取りなど）が必要と考えられ、食害防止ネットのタイプは異なるが、昨年造成された長崎県増殖場においても同様の対策が望まれる。また、藻場の拡大を図るには、食圧が高い植食性魚類の食害防止対策を並行して行う必要があり、そのためには植食性魚類の生態の把握が課題として挙げられる。

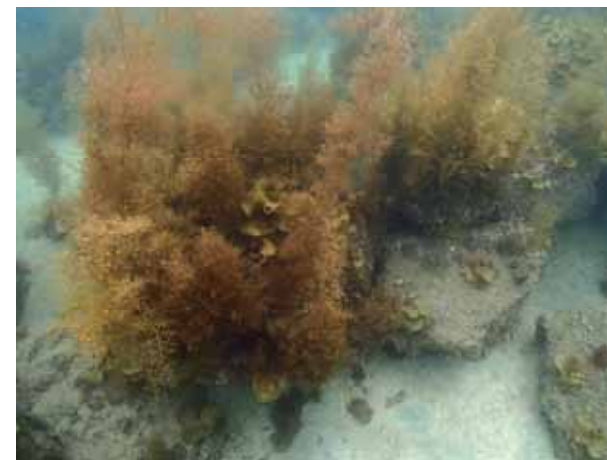
本調査結果が造成された藻場増殖施設の高度利用および藻場回復へと繋がることに期待するとともに、本調査の実施に当たってご協力頂いた、長崎みなと漁業協同組合深堀支所長ならびに組合員の方々へ深く感謝いたします。



N_1_01 石材北側 ホンダワラ類混生



N_1_05 石材-沖側 ホンダワラ類混生



N_1_09 石材-南側 ホンダワラ類混生



N_1_13 石材-中心部 マメタワラ、アカモク



N_1_02 石材-北側 ホンダワラ類混生



N_1_06 石材-沖側 マメタワラ



N_1_10 石材-南側 ホンダワラ類混生



N_1_14 石材-中心部 ホンダワラ類



N_1_03 石材-岸側 ホンダワラ類混生



N_1_07 石材-沖側 ホンダワラ類



N_1_11 石材-南側 マメタワラ、アカモク



N_1_15 石材-中心部 ホンダワラ類混生



N_1_04 石材-中心部 ホンダワラ類混生



N_1_08 石材-南側 マメタワラ



N_1_12 石材-南側 マメタワラ、アカモク



N_1_16 石材-中心部 ホンダワラ類混生



N_1_17 藻場礁-岸側 ホンダワラ類混生



N_1_21 藻場礁-北側 ホンダワラ類混生



N_1_25 異型ブロック 沖側



N_1_29 異型ブロック 下部



N_1_18 藻場礁-岸側 ホンダワラ類混生



N_1_22 藻場礁 保護網



N_1_26 異型ブロック 岸側



N_1_30 南側天然域



N_1_19 藻場礁-中心部 ホンダワラ類混生



N_1_23 藻場礁 保護網上面



N_1_27 異型ブロック 南西端



N_1_31 南側天然域



N_1_20 藻場礁-中心部 ホンダワラ類混生



N_1_24 藻場礁 柱状部



N_1_28 異型ブロック 上部



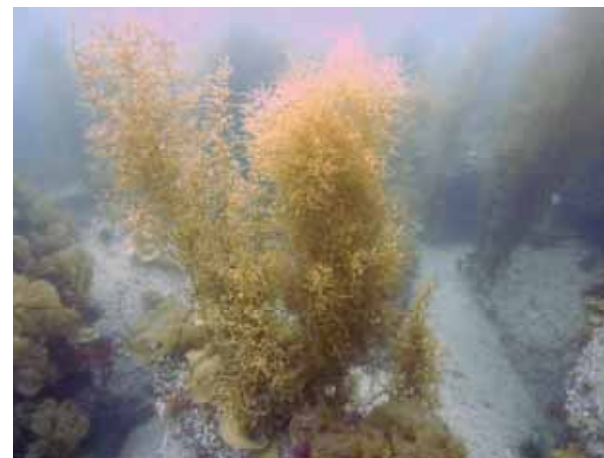
N_1_32 南側天然域 マジリモク、キレバモク



N_1_33 ワカメ



N_1_37 アカモク



N_1_41 ホンダワラ類混生



N_1_45 カバノリ



N_1_34 マメタワラ



N_1_38 ヤツマタモク



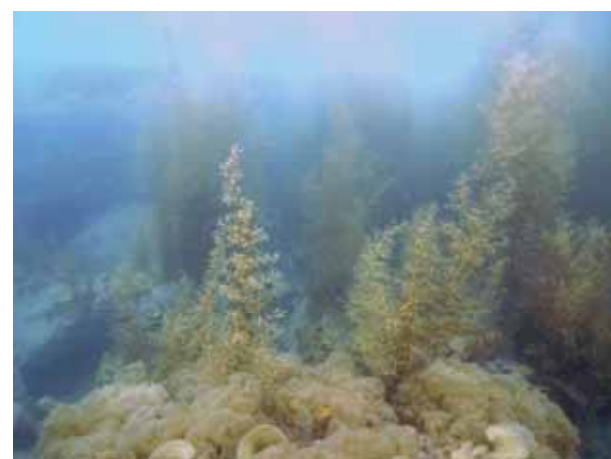
N_1_42 アミジグサ



N_1_46 フダラク



N_1_35 マジリモク



N_1_39 イソモク



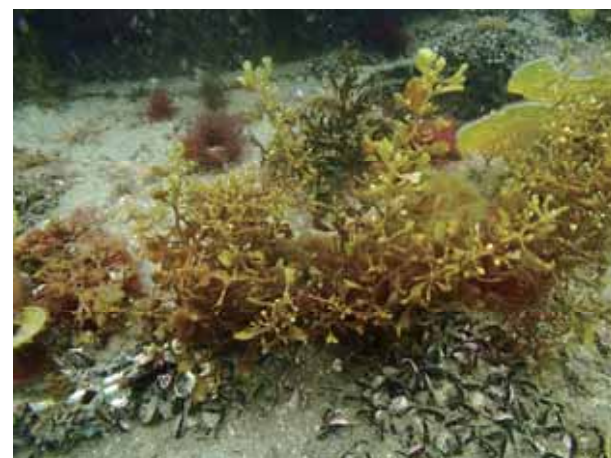
N_1_43 ウミウチワ



N_1_47 マクサ



N_1_36 キレバモク



N_1_40 フタエモク



N_1_44 フシツナギ



N_1_48 ミル類



N_1_49 トラフナマコ



N_1_53 巻貝類



N_1_57 マアジ



N_1_61 カゴカキダイ



N_1_50 バフンウニ



N_1_54 ヒバリガイモドキ



N_1_58 マダイ



N_1_62 ニザダイ



N_1_51 ガンガゼ類



N_1_55 ウミウシ類



N_1_59 タカノハダイ



N_1_63 カサゴ



N_1_52 ガンガゼ類



N_1_56 ヤツデスナヒトデ



N_1_60 ネンブツダイ



N_1_64 ヒラタエイ



S_5_01 石材北東側 ホンダワラ類極点生



S_5_05 石材-中心部



S_5_09 石材-中心部



S_5_13 石材-南側



S_5_02 石材-南西側 ウミウチワ濃生



S_5_06 石材-中心部



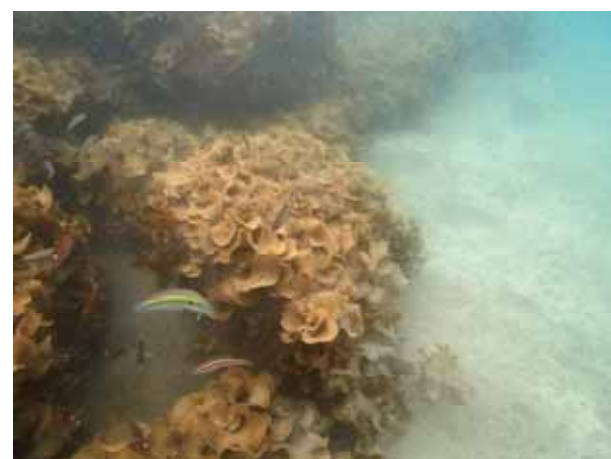
S_5_10 石材-中心部 マジリモク等



S_5_14 石材 クロメ幼体



S_5_03 石材-中心部 ホンダワラ類極点生



S_5_07 石材-北側



S_5_11 石材-西側



S_5_15 石材 クロメ幼体



S_5_04 石材-中心部 アカモク



S_5_08 石材-中心部



S_5_12 石材-西側



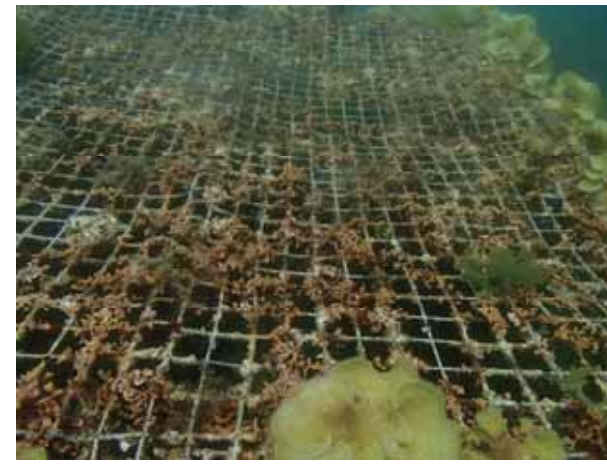
S_5_16 石材 クロメ幼体



S_5_17 藻場礁-北東部



S_5_21 藻場礁-南西部



S_5_25 藻場礁 保護網上面



S_5_29 保護網に着生したクロメ幼体



S_5_18 藻場礁-北東部



S_5_22 藻場礁-南部



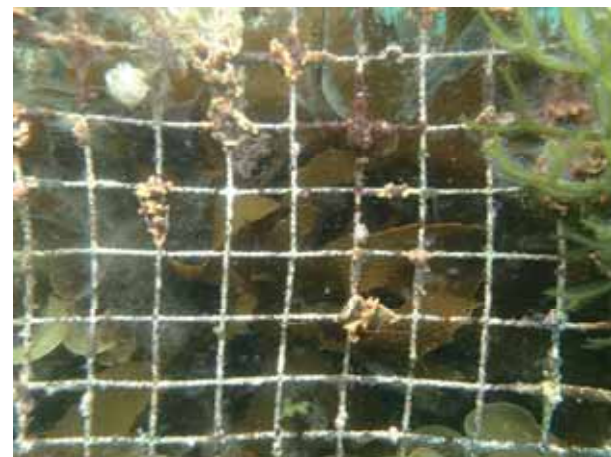
S_5_26 藻場礁 保護網側面



S_5_30 保護網に着生したクロメ幼体



S_5_19 藻場礁-北西部



S_5_23 藻場礁 保護網



S_5_27 藻場礁 保護網内のクロメ



S_5_31 礁体に着生したクロメ幼体



S_5_20 藻場礁-西部



S_5_24 藻場礁 保護網側面



S_5_28 藻場礁 保護網内のクロメ



S_5_32 礁体に着生したクロメ幼体



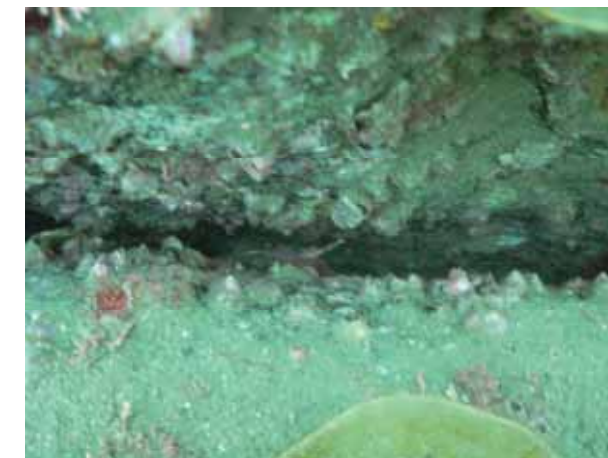
S_5_33 ワカメ



S_5_37 ヤツマタモク



S_5_41 ニセクロナマコ



S_5_45 サラサエビ



S_5_34 アカモク



S_5_38 ホンダワラ類混生



S_5_42 ガンガゼ



S_5_46 アカカマス



S_5_35 マジリモク



S_5_39 フダラク



S_5_43 ホヤ類



S_5_47 イシダイ



S_5_36 イソモク



S_5_40 シワヤハズ



S_5_44 チゴケムシ科の一種



S_5_48 オオモンハタ



S-5_49 マダイ



S_5_53 メジナ



S_5_50 ネンブツダイ



S_5_54 カワハギ



S_5_51 スズメダイ



S_5_55 ホンペラ



S_5_52 タカノハダイ



S_5_56 オキゴンベ