

1. 港内環境調査－固定測線調査・定点調査－

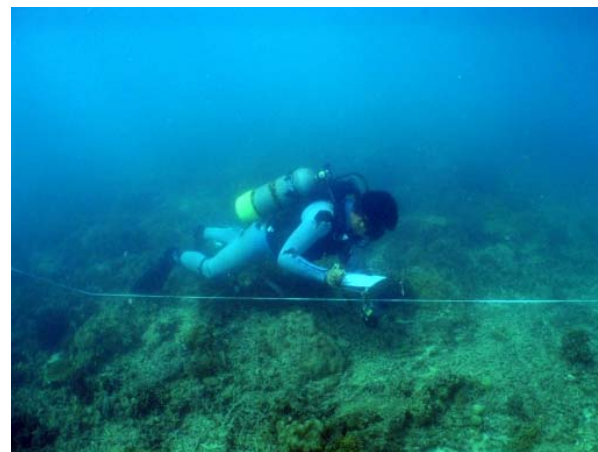
○調査内容の概要

固定測線・定点調査は、平良港周辺のサンゴ類の成育状況および海藻草類の生育状況を把握することを目的として実施したものである。

平良港周辺にある人工海浜、天然礁、離礁の環境に計 6 地点を設定し、ベルトトランセクト法による測線調査、コドラート法による定点調査を実施した。測線調査ではそれぞれ距離を 200～300m とし、その区間途中に定点（10m×10m）を設定した。



図-1 調査位置図



固定測線調査



定点調査

写真-1 固定測線調査および定点調査の状況

○調査結果の概要

平成 16 年度から平成 20 年度の各測線におけるサンゴ類被度の経年変化を図-2、各定点におけるサンゴ類被度の増減量を図-3、各測線の概観を図-4 にそれぞれ示す。

底質が岩盤または礫である S2～S6 はサンゴ類の被度が増加しており、順調に回復してきている。しかし、S1 のような底質が砂の区間はサンゴ類の被度増加はみられない。

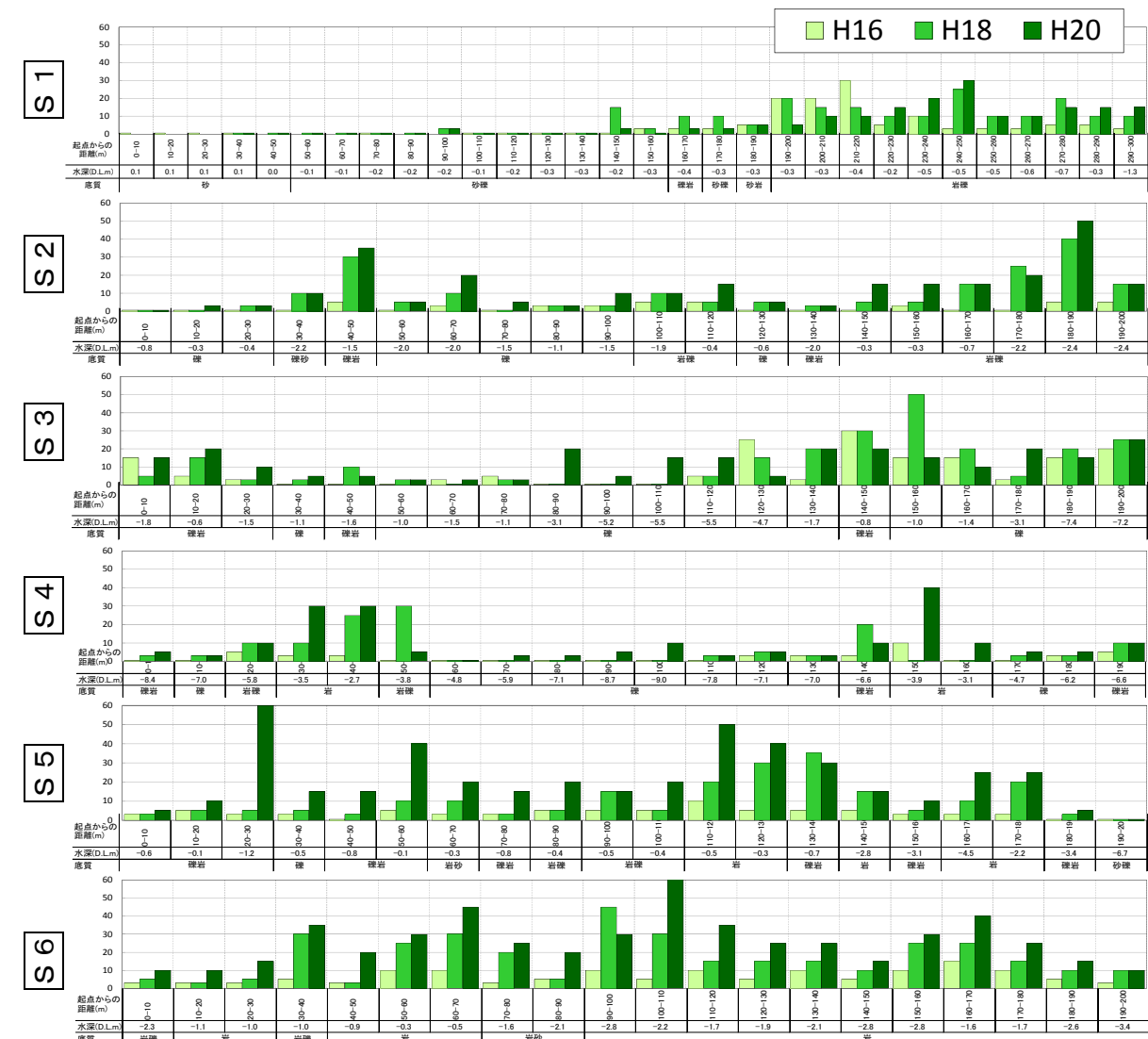


図-2 各固定測線におけるサンゴ類被度の経年変化

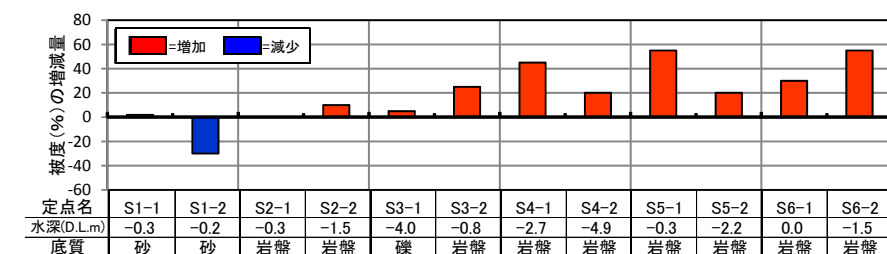


図-3 各定点におけるサンゴ類被度の増減量

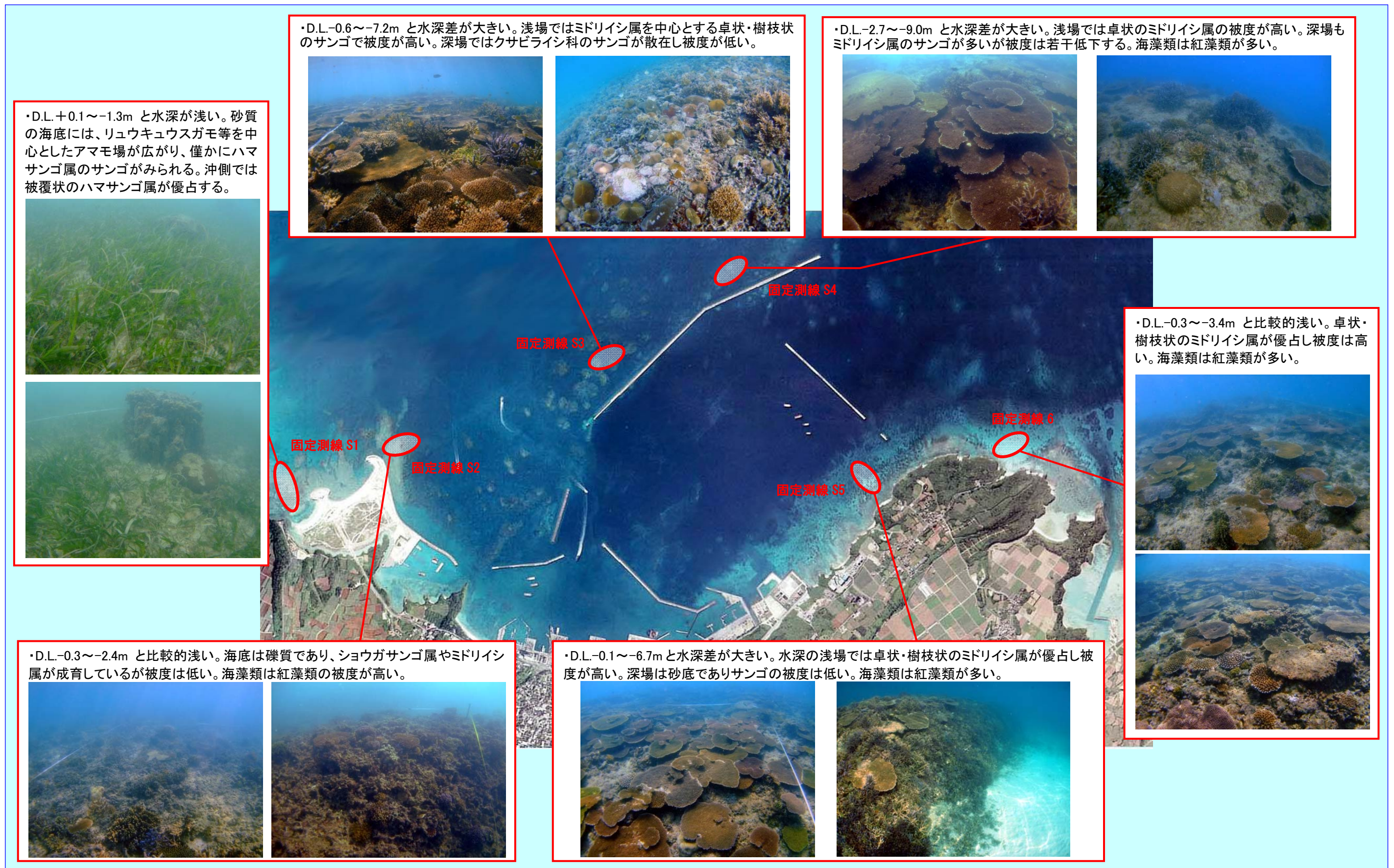


図-4 平良港周辺におけるサンゴ類および海藻草類の分布状況

2. 港内環境調査－水温連続観測－

○調査内容の概要

水温連続観測は、平良港周辺の水温特性を把握することを目的として実施したものである。平良港湾区域内のトゥリバー地区、北防波堤港内側、下崎地区西防波堤港内側・港外側、下崎北防波堤の5地点にそれぞれ2層（上層・下層）の計10個の水温計を設置し、1年間の観測を行った。



図-5 調査位置図



構造物への設置（T3-上層）



海底面への設置（T3-下層）

写真-2 水温計の設置状況

○調査結果の概要

各地点における水温の経時変化を図-6に、平成19年度と平成20年度の夏季の水温帯出現割合の比較図を図-7にそれぞれ示す。

調査結果から、T2とT5の夏季に上層と下層の水温差が比較的大きい。サンゴ類に影響を与える夏季の高水温の出現状況を解析した結果、高水温の目安となる30℃以上の出現割合は平成19年度に比べT3～T5では半分程度、T1～T2もやや減少している。

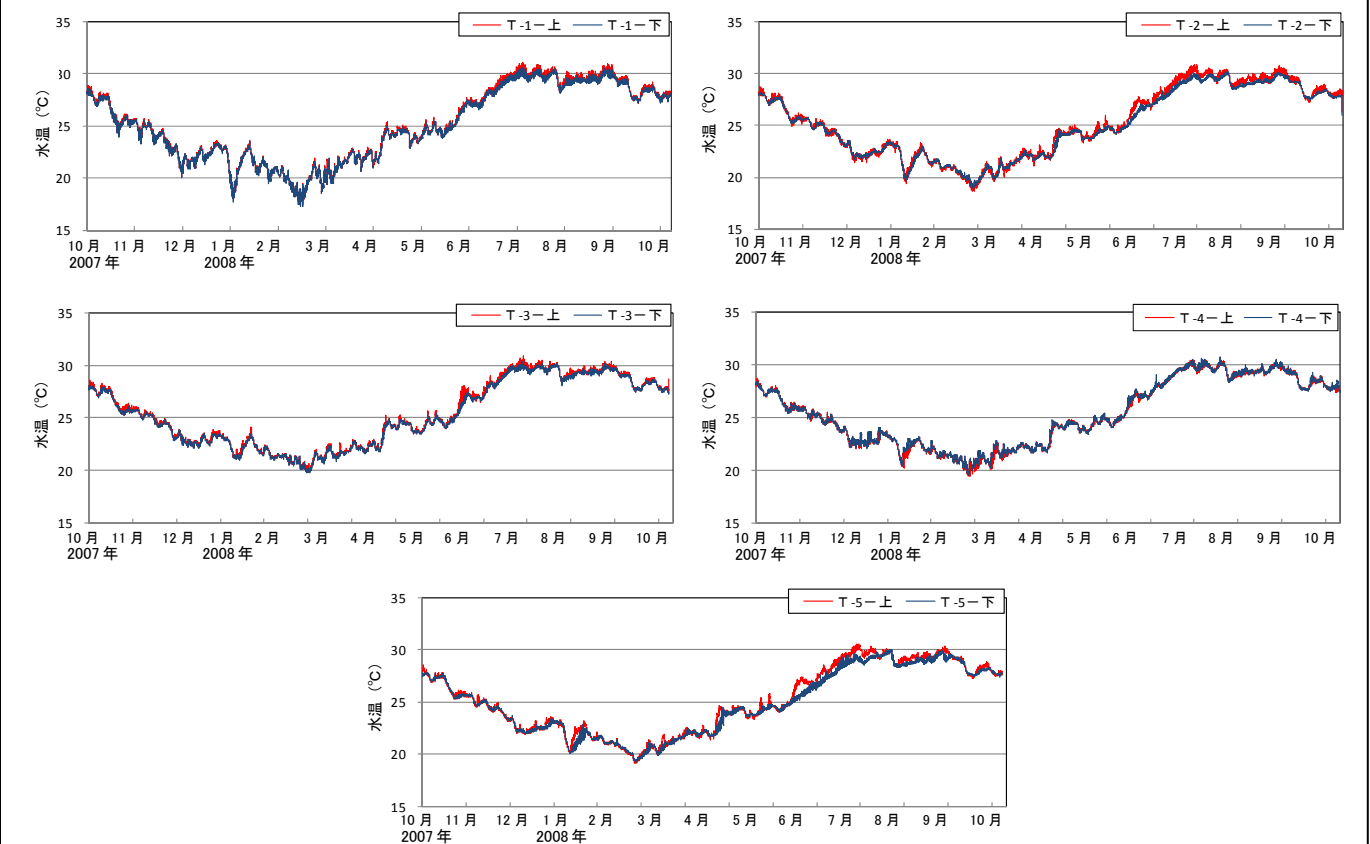
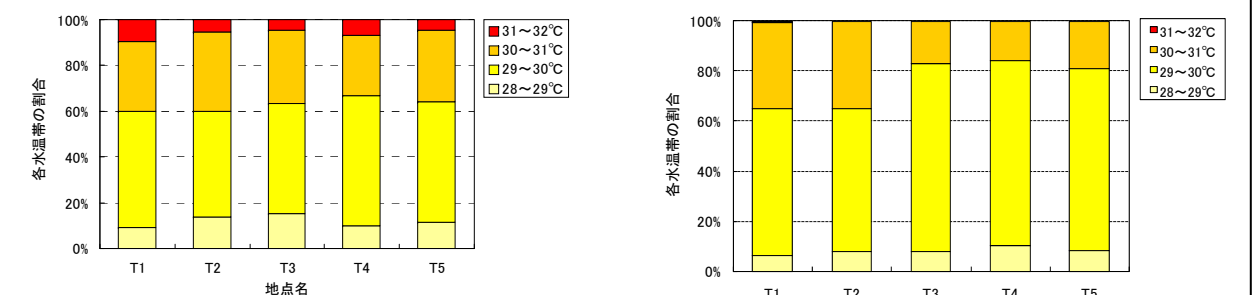


図-6 各地点の水温変化（上層・下層）



（平成19年度：2007年7月1日～8月31日：N=2,976） （平成20年度：2008年7月1日～8月31日：N=2,976）

図-7 平成19年度と平成20年度の水温帯出現割合の比較（夏季）

3. 環境保全・創造計画ーサンゴ移植モニタリング調査ー

○調査内容の概要

モニタリング調査は、本業務内で行ったサンゴ移植（次ページ参照）の技術評価を行うためのデータ収集を目的として実施したものである。

トゥリバー地区の移植先において、平成 16～20 年度の 5 年間に実施した移植サンゴを対象とし、詳細観察は各年度の移植範囲に設定された観察枠（上層・下層・中層）でコドラート法により実施した。なお、平成 20 年度分については、移植前後比較のため実施した。



図-8 調査位置図



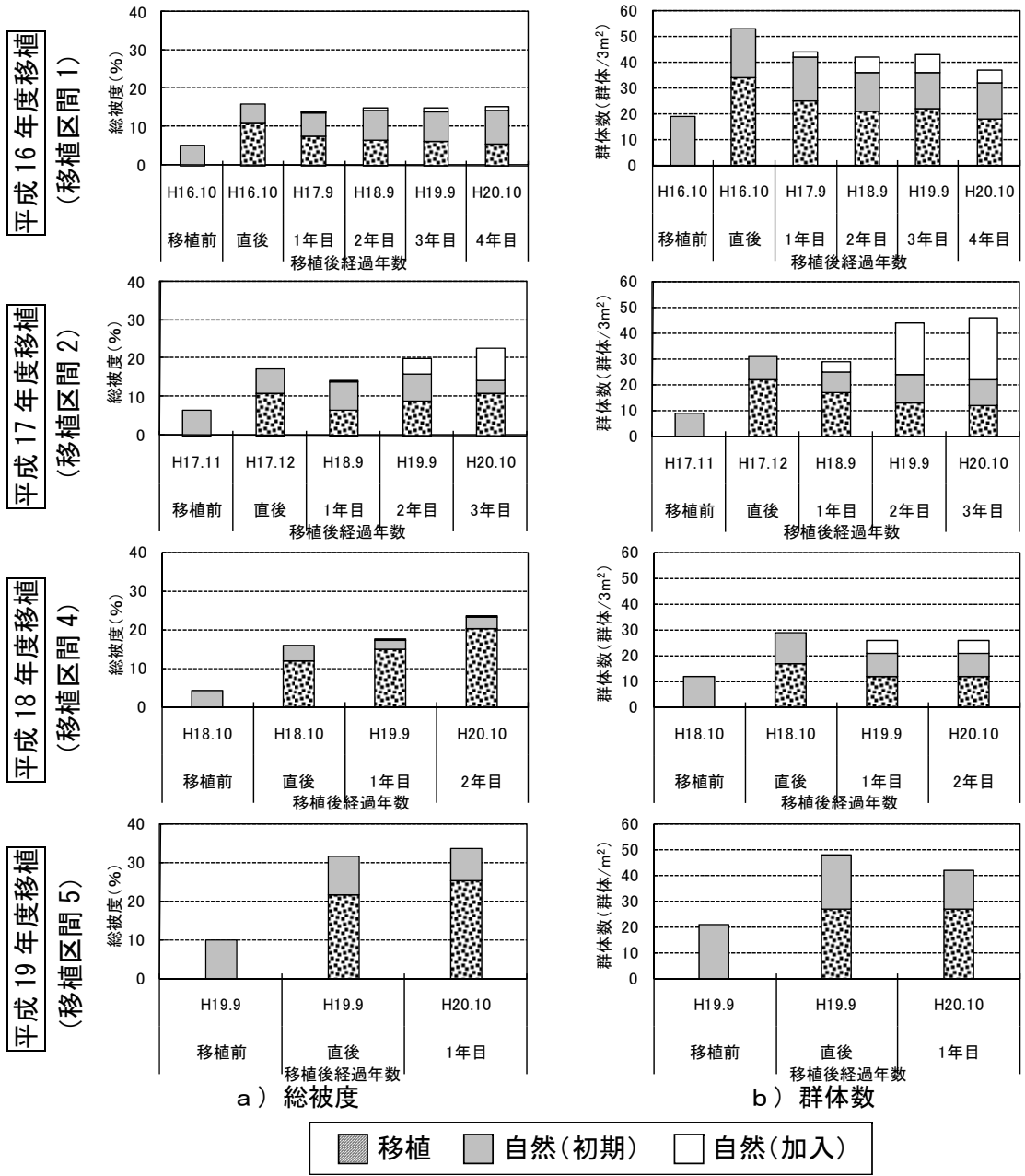
写真-3 モニタリング観察枠の（例）（平成 19 年度移植区）

○調査結果の概要

平成 16～19 年度の観察枠（1m×1m×3 枠=3 m²）の被度および群体数の経年変化を図-9 に示す。

サンゴ移植直後は移植により被度が 5～10%程度増加した。移植のストレスによるサンゴの死滅は移植直後から移植後 1 年目にかけての減少であると考えられ、2 年目以降は横ばいか増加傾向にある。

また、移植後 1 年目以降は各地点で新規加入したサンゴも確認されていることから、今後は移植サンゴと新規加入サンゴの両方が成長し、それに伴う被度の増加が期待される。



※移 植 前 : サンゴ移植をする前の自然サンゴのみによる総被度を示す。
自然 (初期): 移植前・直後に確認された自然サンゴの初期の被度または群体数を示す。
自然 (加入): 移植 1 年目以降に加入した群体によりもたらされた被度または群体数の増加分 (積算値)。

図-9 各年度の総被度・群体数の経年変化（観察枠：3m²）

4. 環境保全・創造計画－サンゴ移植－

○調査内容の概要

サンゴ移植は、港湾整備に伴い影響を受けるサンゴ類を避難（保全）することを目的として実施したものである。

平良港では、今後の整備計画から下崎北防波堤(第二)西側の延伸工事が予定されており、その工事により影響を受けるサンゴ類の移植を実施した。移植実施の際には、移植元・移植先の事前調査（水質調査を含む）、移植計画の立案等を行って実施した。



図-10 調査位置図



(移植前)



(移植後)

写真-4 移植先の移植前後の景観の変化（平成 20 年度実施）

○調査結果の概要

本年度実施のサンゴ移植の詳細について図-11～13、移植したサンゴの種類および群体数について表-1 に示す。また図-14 には移植作業の流れを示す。

移植したサンゴ類は計 137 群体 51 種の多種多様なサンゴを移植した。比較的群体数の多かった種類はミドリイシ科のサンゴであり、成長が比較的速く鑑賞性が高いため、移植先の鑑賞ステージとしての機能向上が期待できる。

表-1 移植したサンゴの種類と群体数

No.	科	種名	合計
1	ムカシサンゴ	ムカシサンゴ	1
2	ハナヤサイサンゴ	ハナヤサイサンゴ	2
3		チリメンハナヤサイサンゴ	1
4		ヘラジカハナヤサイサンゴ	4
5		ショウガサンゴ	4
6	ミドリイシ	フトエダミドリイシ	1
7		オキユビミドリイシ	7
8		トゲスギノキミドリイシ	2
9		スギノキミドリイシ	2
10		コエダミドリイシ	6
11		ハイマツミドリイシ	10
12		ウスエダミドリイシ	2
13		ハナバチミドリイシ	14
14		タマコビミドリイシ	2
15		ハリエダミドリイシ	2
16		ハナガサミドリイシ	5
17		ヤッコミドリイシ	1
18		トゲツツミドリイシ	1
19		サボテンミドリイシ	1
20		アナサンゴモドキ属の数種	5
21	ハマサンゴ	ハマサンゴ属の数種(塊状)	2
22		ユビエダハマサンゴ	4
23		ハナガササンゴ属の数種	2
24	ヤスリサンゴ	ヤスリアミサンゴ	1
25	クサビライシ	ミナミカワラサンゴ	1
26		ヤエヤマカワラサンゴ	1
27	ピリガラシ	アサミサンゴ	7
28	ウミバラ	キッカサンゴ	1
29		レースウミバラ	6
30	オオハナガタサンゴ	オオハナガタサンゴ	2
31		マルハナガタサンゴ	3
32		イボハナガタサンゴ	2
33		ハナガタサンゴ属の一種	1
34		ダイノウサンゴ	7
35	サザナミサンゴ	トゲイボサンゴ	1
36		サザナミサンゴ属の数種	1
37	キクメイシ	タバネサンゴ属の一種	1
38		ウスチャキクメイシ	2
39		アツキクメイシ	2
40		キクメイシ属の数種	2
41		マルカメノコキクメイシ	1
42		コキンキクメイシ	1
43		ピラカメノコキクメイシ	1
44		コガメノコキクメイシ	1
45		ヒメノウサンゴ	2
46		ヤエヤマクササンゴ	1
47		オヨマルキクメイシ	1
48		エダトガキクメイシ	1
49		オオリュウキュウキッカサンゴ	1
50	チョウジガイ	ナガラハナサンゴ	5
51		ミズタマサンゴ	1
合 計			137
種 類			51

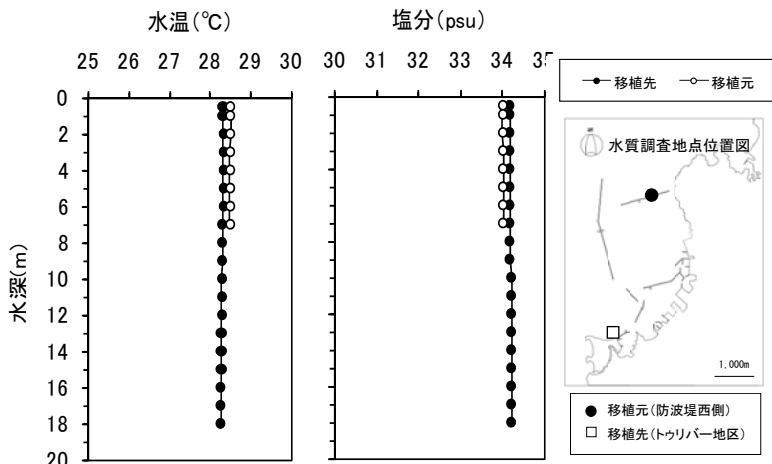


図-11 事前調査（水質）の調査結果

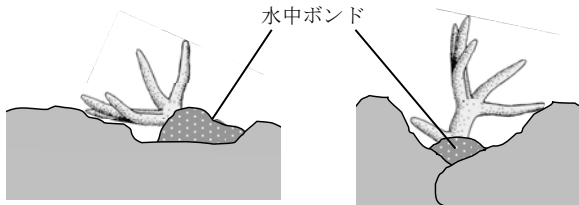


図-12 移植サンゴの固定方法（例）（イメージ図）

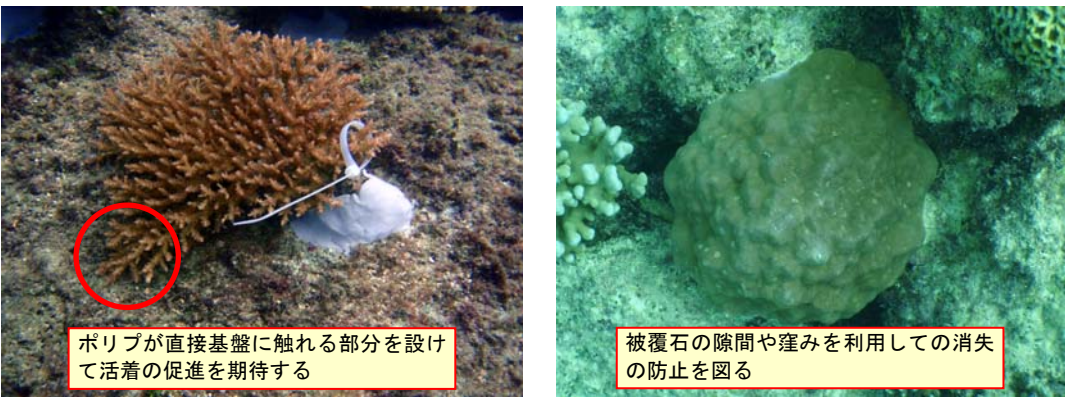


図-13 移植サンゴの固定時における留意点（例）

①移植元でのサンゴ採集～移植先への運搬

①サンゴをタガネとハンマーで採取する



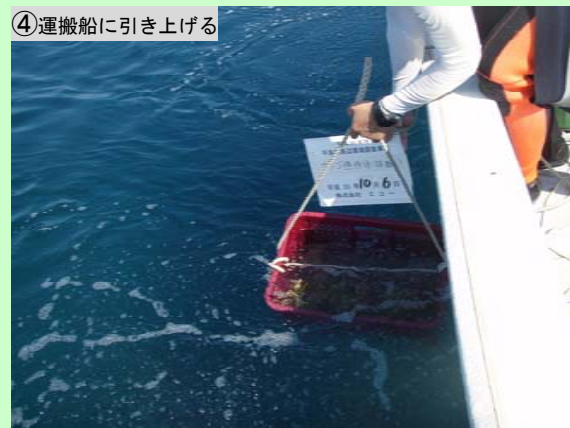
②運搬船の近傍にサンゴを集める



③メッシュカゴにサンゴを入れる



④運搬船に引き上げる



⑤海水を張ったコンテナにサンゴを入れて頻繁に換水する



⑥サンゴを運搬する



⑦移植先付近に移動する



⑧サンゴを仮置きする



②移植サンゴの固定

①サンゴの座りが良い場所を探索し、ハンマー等で付着物を除去する



②付着物を除去した様子



③基盤側に水中ボンドを付ける



④移植サンゴ側に水中ボンドを付ける



⑤基盤に移植サンゴをなじませて固定する



⑥サンゴを固定した様子（被覆石の隙間や窪みを利用しての消失防止の例）



図-14 サンゴ移植の流れ

5. 環境・生態系共生型防波堤モニタリング調査ー凹凸加工根固ブロックー

○調査内容の概要

本調査は、平良港に設置されている環境配慮型構造物の一つである凹凸加工根固ブロックの効果を把握することを目的として実施したものである。

下崎西防波堤港内側に設置されている根固ブロックで、加工区・無加工区それぞれ 3 区画設定し、根固ブロック周辺の動植物の生息・生育状況の調査を実施した。



図-15 調査位置図



(加工区)



(無加工区)

写真-5 調査状況

○調査結果の概要

各生物項目の出現状況を図-16～17、サンゴ類と底生動物の経年変化を図-18 にそれぞれ示す。

各生物項目の全てにおいて加工区の方が無加工区よりも出現する種数が多い結果である。また、経年変化では加工区と無加工区での出現する種類数の差が時間の経過とともに広がっている。

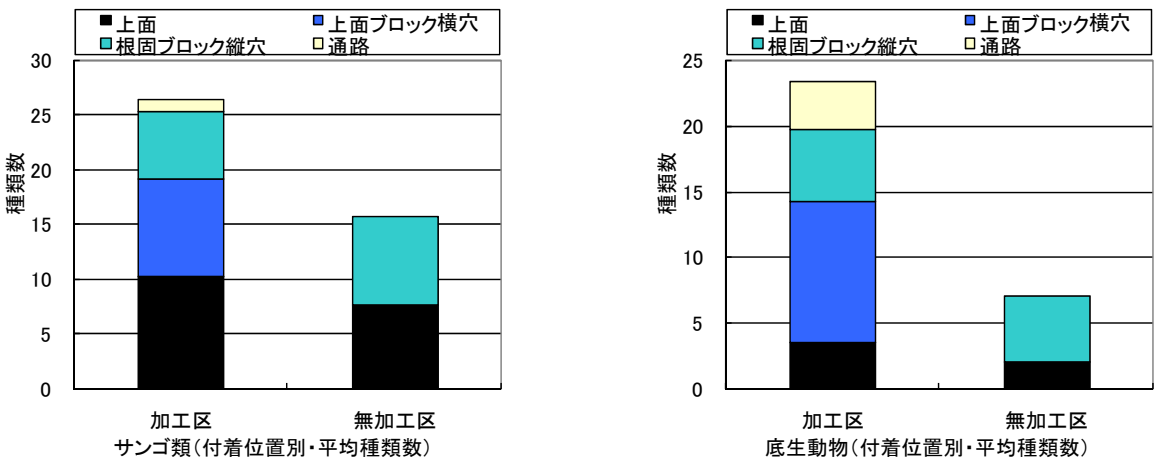


図-16 根固ブロックの調査位置別出現状況)

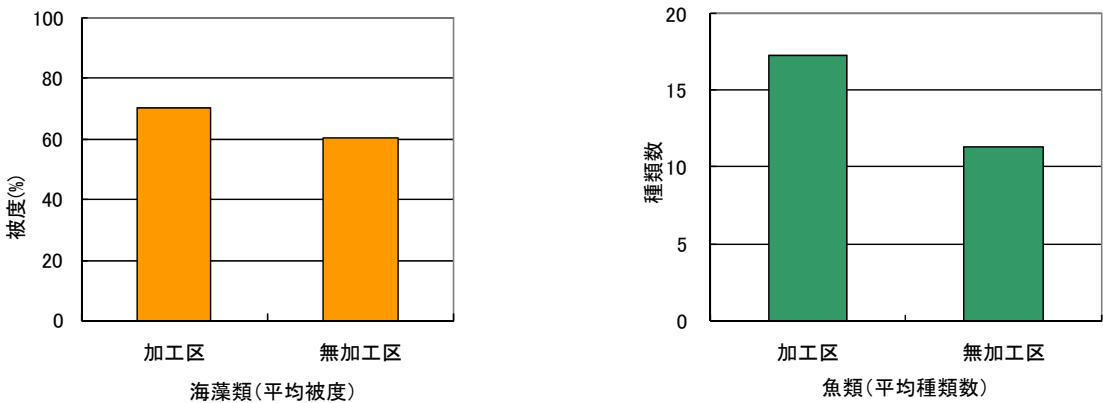


図-17 根固ブロックの調査位置別出現状況)

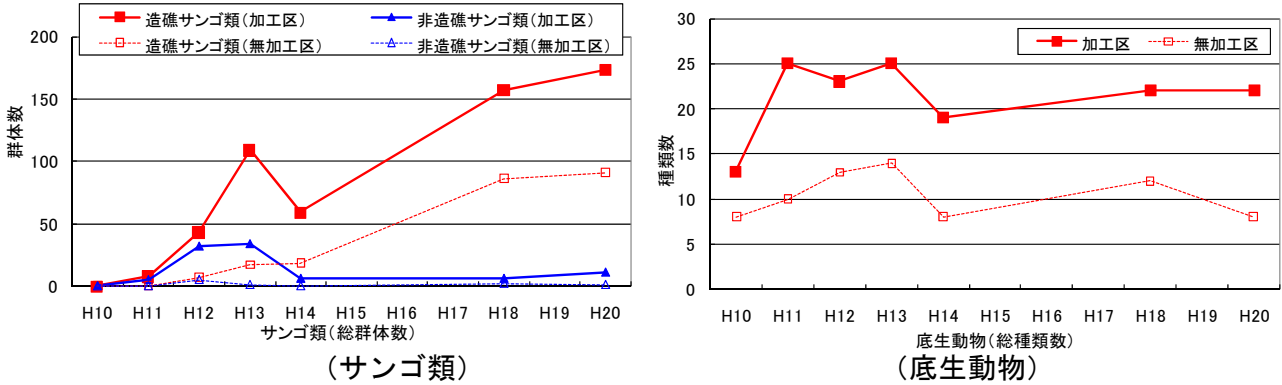


図-18 加工区・無加工区の生物出現状況の経年変化