

1.天然礁調査

調査内容の概要

天然礁調査は、那覇港に存在する天然礁のサンゴ等の生物生息状況を把握することを目的として実施したものである。

那覇港の天然礁である浅ノ瀬、干ノ瀬、自謝加瀬、浦添ふ頭地区を対象とし、ベルトトラセクト法による測線調査、コドラート法による測点調査を実施した。

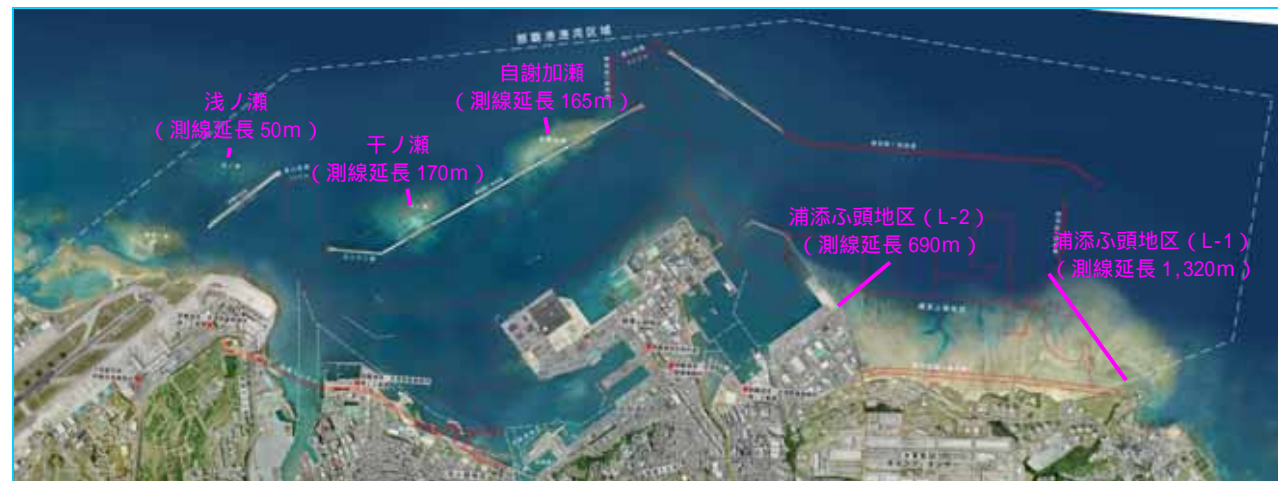


図-1.1 調査位置図



測線調査状況



測点調査状況

写真-1.1 調査状況

調査結果の概要

測線調査のサンゴ類被度の経年変化を図-1.2に、天然礁結果より作成した那覇港の天然礁のサンゴ等分布状況の概要を図-1.3に示す。

浅ノ瀬、干ノ瀬、自謝加瀬では、サンゴ類の総被度が高い水深帯で20~40%であり、平成13年以降増加しており、サンゴ群集が回復しつつある。浦添ふ頭地区では、平成13年以降のサンゴ類の被度に変化はほとんどみられず、回復が進んでいない状況となっている。

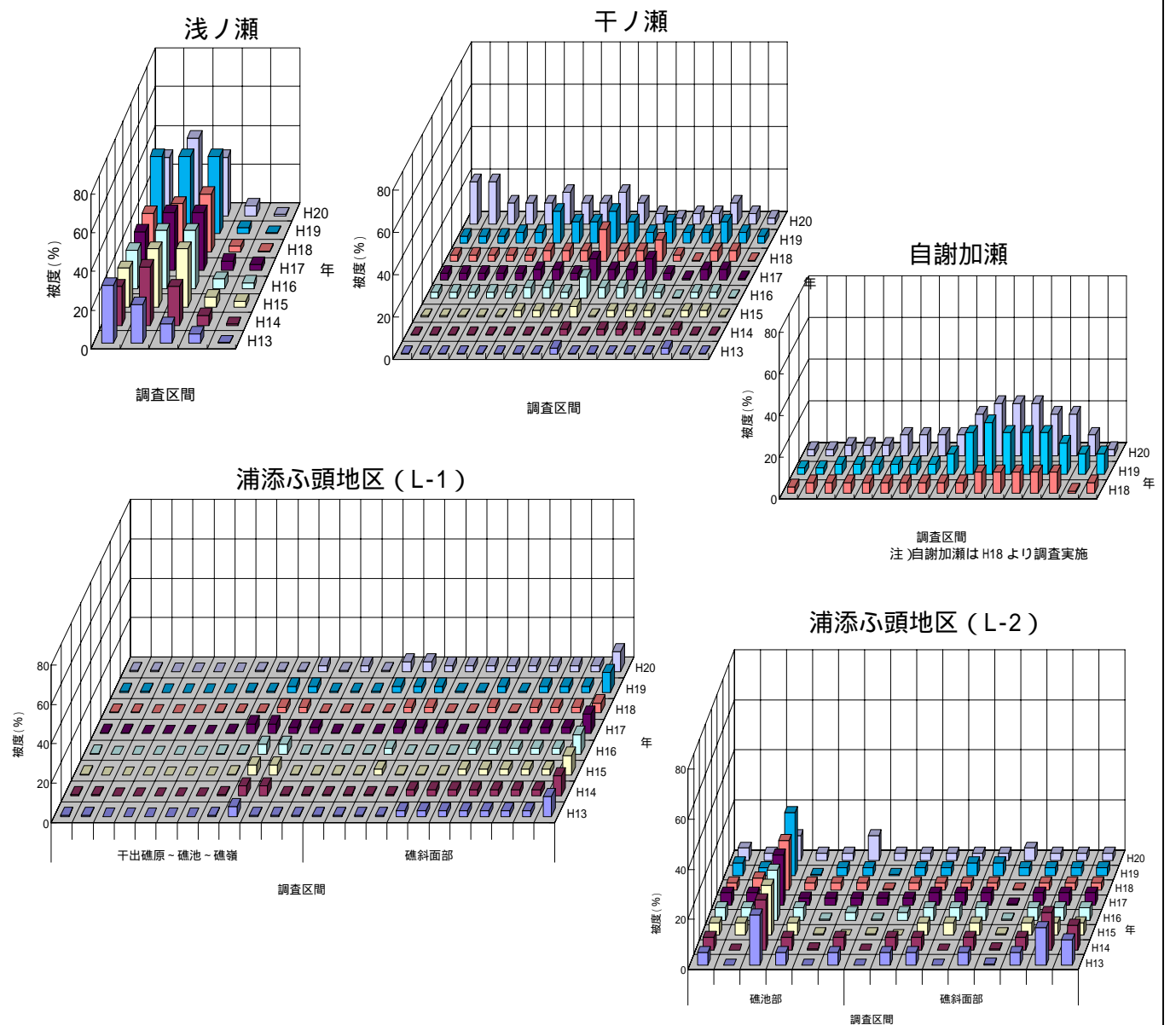
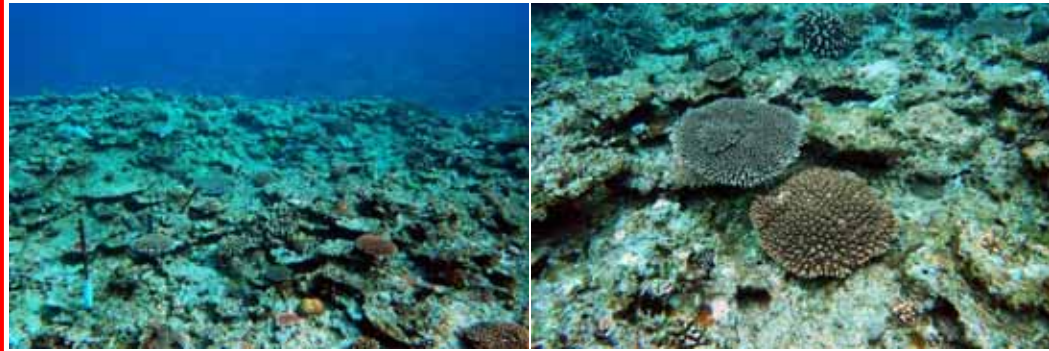


図-1.1 測線調査のサンゴ類被度の経年変化

・D.L.-11m 以浅ではサンゴ類の被度 30～40%であり、ミドリイシ属やキクメイシ科が優占する。また、ミドリイシ属、キクメイシ科のサンゴ類が多くみられる。



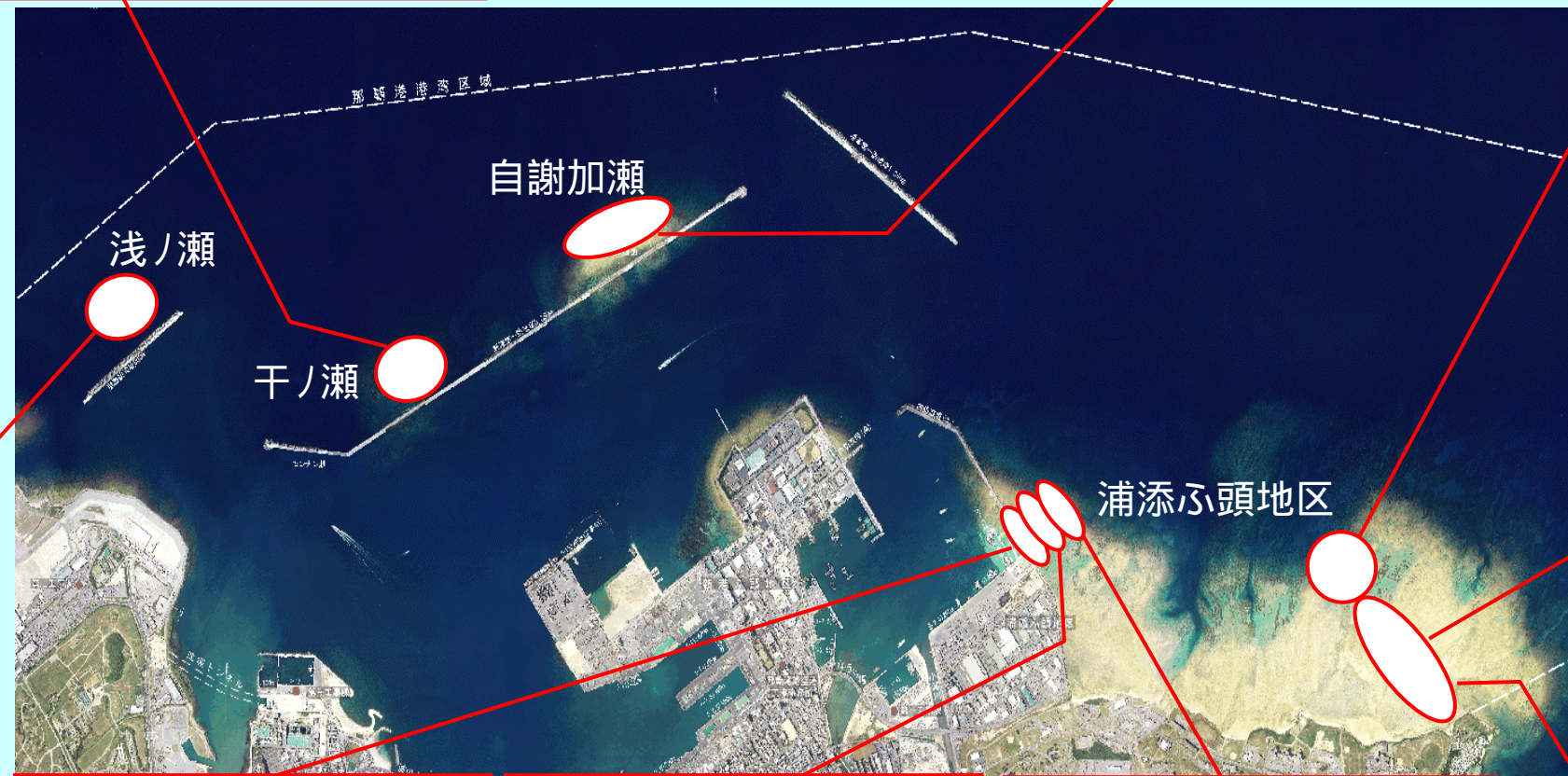
・D.L.-5m 以浅で被度 5～10%、D.L.-5～-10m で被度 10～25%であり、ミドリイシ属やキクメイシ科が優占する。



・リーフエッジ付近の D.L.±0m で被度 5%であり、ミドリイシ属が優占する。



・D.L.-8m 以浅ではサンゴ類の被度 10～20%であり、回復傾向である。ミドリイシ属やキクメイシ科のサンゴ類が多くみられる。



・陸側の D.L.±0m でハマサンゴ属(塊状)やキクメイシ科が点在している。



・陸側の D.L.±0m でハマサンゴ属(塊状)やキクメイシ科が点在し、コモンサンゴ属(樹枝状)の群落が見られる。



・リーフエッジ付近の D.L.±0～-2m で被度 10%程度であり、ミドリイシ属のサンゴ類が多くみられる。



・D.L.-2m 以深で被度 5%未満～5%であり、ハマサンゴ属やキクメイシ科のサンゴ類が多くみられる。



・陸側の D.L.+0.5m にリュウキュウスガモが被度 40%で分布している。



図-1.2 那覇港の天然礁におけるサンゴ等分布状況

2. 水質調査

調査内容の概要

面的かつ継続的な水温の分布状況を把握するため、図-2.1 に示す7地点の上層、中層、下層にメモリ式水温計を設置し、30分間隔でデータを取得している。平成19年8~9月に設置した水温計を平成21年1月に交換した。



図-2.1 調査位置図



回収・設置作業状況



水温計設置状況

写真-2.1 調査状況

調査結果の概要

観測した水温の地点別・層別の各月の平均水温を表-2.1 に示す。

秋季から春季にかけては、浦添第一防波堤南端部、浅ノ瀬、干ノ瀬、自謝加瀬で相対的に水温が高く、浦添ふ頭地区L-1とL-2で低い傾向がみられる。

夏季には、浦添ふ頭地区L-1で高く、浅ノ瀬や干ノ瀬の下層で低い傾向がみられる。

表-2.1 観測期間中の各月の平均水温

地点	測定層	2007年												2008年												2009年
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月							
浦添第一	上層(D.L.-2m)	28.8	28.6	27.8	25.4	23.5	22.4	21.5	21.7	22.6	24.0	27.1	28.3	28.8	28.2	27.3	25.7	23.3	22.2							
	中層(D.L.-9m)	28.7	28.5	27.8	25.4	23.6	22.5	21.6	21.7	22.5	23.9	26.9	28.1	28.6	28.1	27.3	25.7	23.3	22.3							
	下層(D.L.-16m)	28.6	28.4	27.7	25.4	23.5	22.4	21.5	21.7	22.4	23.7	26.6	27.6	28.3	28.0	27.3	25.7	23.3	22.2							
浅ノ瀬	上層(D.L.-3.5m)	28.6	28.5	27.8	25.3	23.5	22.4	21.6	21.6	22.5	23.8	26.4	27.7	28.3	28.1	27.3	25.7	23.2	22.0							
	中層(D.L.-10.5m)	28.5	28.4	27.8	25.3	23.5	22.4	21.5	21.6	22.4	23.7	26.2	27.5	28.1	28.0	27.3	25.7	23.1	22.0							
	下層(D.L.-17.5m)	28.5	28.4	27.8	25.3	23.5	22.4	21.6	21.6	22.4	23.6	26.0	27.2	27.9	28.0	27.3	25.7	23.2	22.0							
干ノ瀬	上層(D.L.-2m)	28.7	28.6	27.8	25.4	23.5	22.5	21.6	21.7	22.6	24.1	27.0	28.2	28.7	28.2	27.4	25.7	23.2	22.1							
	中層(D.L.-10.5m)	28.5	28.5	27.8	25.3	23.5	22.4	21.6	21.6	22.4	23.7	26.5	27.8	28.4	28.1	27.3	25.7	23.2	22.1							
	下層(D.L.-19.5m)	28.4	28.4	27.7	25.3	23.5	22.4	21.6	21.6	22.4	23.5	25.9	27.2	27.9	28.0	27.2	25.7	23.2	22.1							
自謝加瀬	上層(D.L.-2m)	28.7	28.7	27.8	25.2	23.4	22.4	21.4	21.6	22.5	24.1	27.0	28.3	28.7	28.2	27.4	25.6	23.1	22.0							
	中層(D.L.-10m)	28.6	28.6	27.8	25.3	23.5	22.5	21.6	21.7	22.5	23.8	26.6	27.9	28.4	28.2	27.4	25.7	23.2	22.1							
	下層(D.L.-20m)	28.5	28.5	27.8	25.3	23.5	22.4	21.5	21.6	22.4	23.5	26.2	27.4	28.1	28.1	27.3	25.7	23.2	22.1							
浦添1	上層(D.L.-2m)	-	28.5	27.6	25.0	23.2	22.1	20.9	21.5	22.5	24.1	27.3	28.4	28.9	28.2	27.3	25.4	22.9	21.7							
	中層(D.L.-7.5m)	-	28.4	27.5	24.9	23.1	22.1	20.9	21.4	22.4	23.9	27.0	28.2	28.8	28.1	27.3	25.3	22.8	21.6							
	下層(D.L.-13m)	-	28.4	27.5	24.9	23.1	22.0	20.8	21.4	22.4	23.7	27.0	28.1	28.8	28.2	27.3	25.3	22.7	21.5							
浦添2	上層(D.L.-2m)	-	28.4	27.6	24.8	23.1	22.0	20.8	21.5	22.5	24.0	27.1	28.3	28.9	28.2	27.3	25.3	22.8	21.6							
	中層(D.L.-6.5m)	-	28.3	27.5	24.8	23.1	21.9	20.8	21.4	22.4	23.9	27.0	28.1	28.7	28.1	27.3	25.3	22.7	21.5							
	下層(D.L.-10.5m)	-	28.3	27.5	24.8	23.0	21.9	20.7	21.4	22.4	23.8	26.8	28.0	28.7	28.1	27.3	25.2	22.7	21.4							
心頭	上層(D.L.-2m)	-	28.4	27.7	25.1	23.2	22.1	21.1	21.4	22.5	24.0	27.1	28.4	28.8	28.1	27.3	25.5	22.8	21.6							
	中層(D.L.-7.5m)	28.7	28.6	27.8	25.2	23.3	22.2	21.2	21.5	22.5	23.9	26.9	28.2	28.7	28.2	27.4	25.6	22.9	21.7							
	下層(D.L.-13m)	28.6	28.5	27.7	25.1	23.2	22.1	21.1	21.4	22.4	23.7	26.6	27.9	28.5	28.1	27.3	25.5	22.8	21.6							

注) 各月の最高値
各月の最低値

平成20年7~9月の各地点、各層での水温平均値を図-2.2 に示す。全地点で上層の平均水温が高い。地点別の上層と下層との差をみると、干ノ瀬で約0.7、自謝加瀬で約0.6、浦添第一防波堤南端部で約0.4であり、その他の地点では0.2~0.3程度と水温差が小さい。

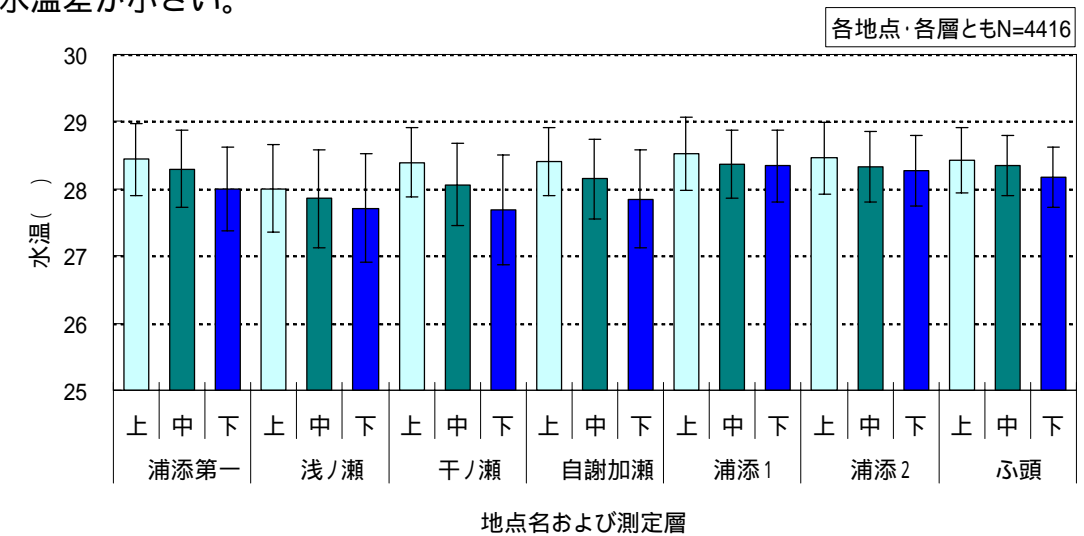


図-2.2 夏季水温の平均値 (エラーバー: 標準偏差)

3. 裸地化実験調査

調査内容の概要

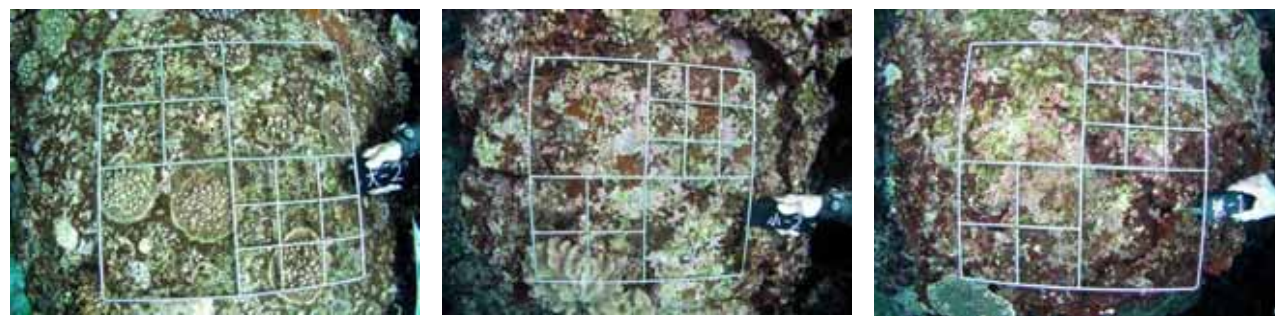
裸地化実験は新港第一防波堤の昭和52年度施工区を対象とし、平成16年5月に基質面の裸地化に関する実験を開始している。除去率大、除去率小、除去無しの3タイプについて、面積0.25 m² (50cm×50cm)の実験区をD.L.-1mの水深に設定している。

骨格の除去率は以下に示す通りである。

- ・ 除去率大：大部分の死サンゴを除去し、高いサンゴの着生効果を期待する
- ・ 除去率小：サンゴのポリプを捕食するナガウニ属等の生息場となる死サンゴの立体的な骨格のみを除去することで、複雑な基質面としての機能を確保し、除去率大の効果と比較検討する
- ・ 除去無し：比較対照とするために死サンゴの骨格を除去しない



図-3.1 調査位置図



除去率大

除去率小

除去無し

写真-3.1 裸地化実験区の状況（一例）

調査結果の概要

平成17年度から20年度までの経年変化を図-3.2に示す。

種類数、群体数については、平成18年度以降大きな変化はみられない。被度と最大径については増加傾向となっている。

被度については、除去率大と除去率小で除去無しよりもやや高く、最大径は除去率小でやや大きい結果となっている。

以上より、裸地化後4年8ヶ月の段階においては、裸地化の効果が明瞭に現れる結果とはなっていない。今後のモニタリングを継続するとともに、必要に応じて実験条件を再検討することが望ましい。

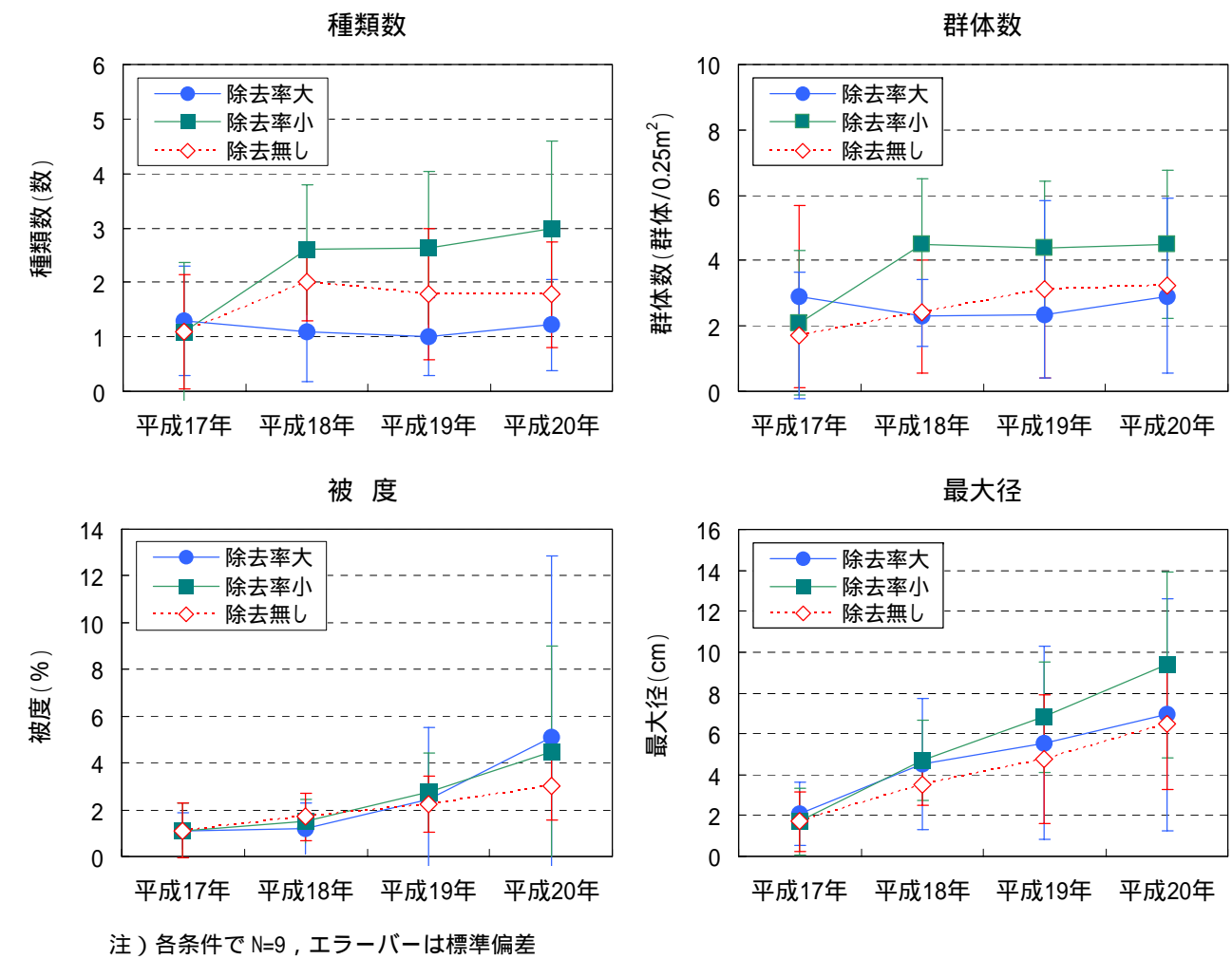


図-3.2 サンゴの着生状況の経年変化

4. 移植サンゴのモニタリング調査

調査内容の概要

平成 19 年 9 月に図-4.1 に示す場所に移植したサンゴのモニタリング調査を平成 21 年 1 月 (移植 16 ヶ月後) に実施した。

表-4.1 モニタリング対象の移植サンゴ

場所	サイズ	サンゴ群体数	計
護岸 (イクス) ブロック	15 ~ 30cm(直径)	72 群体	142 群体
	30 ~ 60cm(直径)	70 群体	
移植床 (ワイヤメッシュ)	50cm x 50cm(枠) 見なし群体	30 群体 (枠)	30 群体 (枠)
計		172 群体	172 群体



図-4.1 調査位置図



ハマサンゴ属 (大サイズ)

ウミバラ属 (小サイズ)

ハマサンゴ属 (移植床)

写真-4.1 移植サンゴの例

調査結果の概要

ブロックに移植した大サイズ (直径 30 ~ 60cm) のサンゴ群体の面積 (長径と短径から楕円の面積を算出) の和を図-4.2 に、小サイズ (直径 30cm 未満) について図-4.3 に示す。また、移植床に移植したサンゴの基盤からの高さの経時変化を図-4.4 に示す。

ブロックに移植したサンゴは、一部の群体が死亡・消失したものの、一部死亡した群体も含めて生存している部分は概ね健全な状態である。サンゴの面積は移植直後から顕著な減少はみられず、概ね良好となっている。

移植床のサンゴは、ミドリイシ属のほとんどの枠で 50% 以上死亡したものの、ハマサンゴ属は全ての枠で健全な状態のまま生存している。ミドリイシの死亡した部位から判断すると、オニヒトデの食害による影響を受けた可能性が高い。周辺にオニヒトデは確認されず、今後は生存部の成長に伴って回復することが想定される。

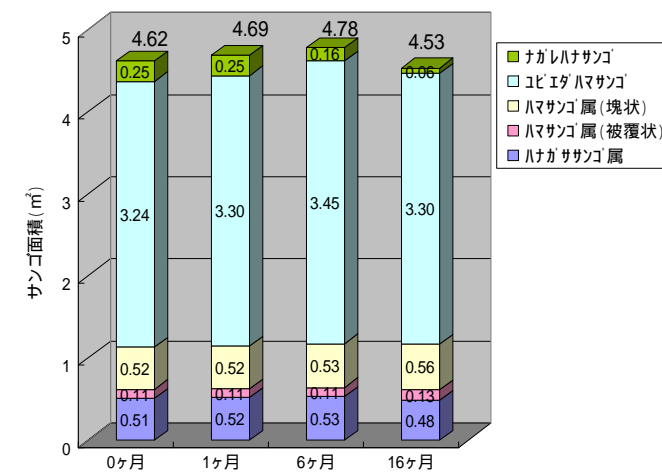


図-4.2 サンゴ面積の経時変化 (大サイズ)

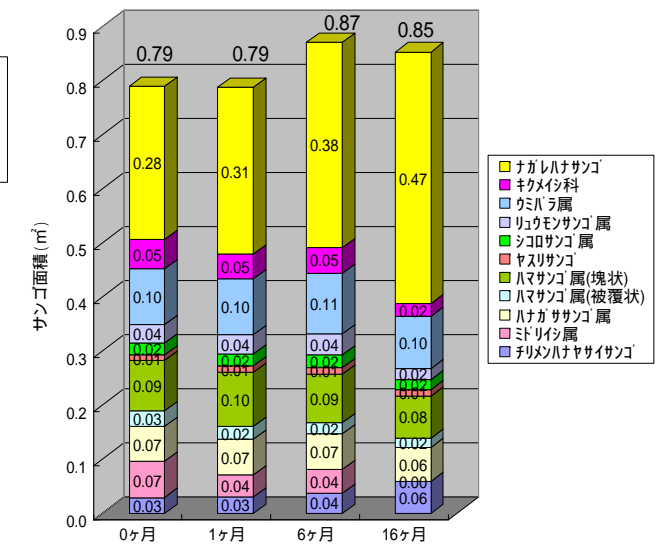


図-4.3 サンゴ面積の経時変化 (小サイズ)

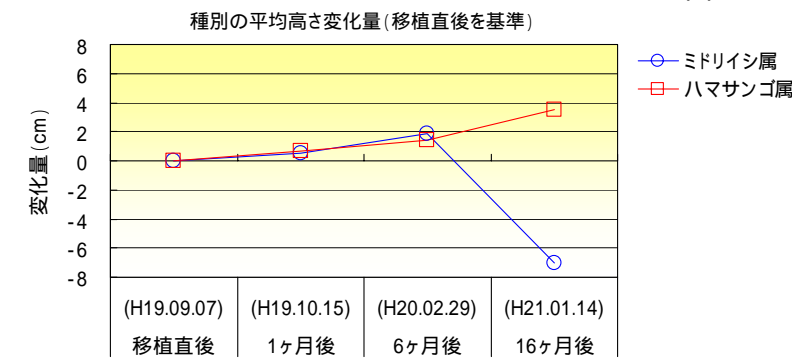


図-4.4 種別の平均 (基盤からの) 高さの経時変化 (移植床)