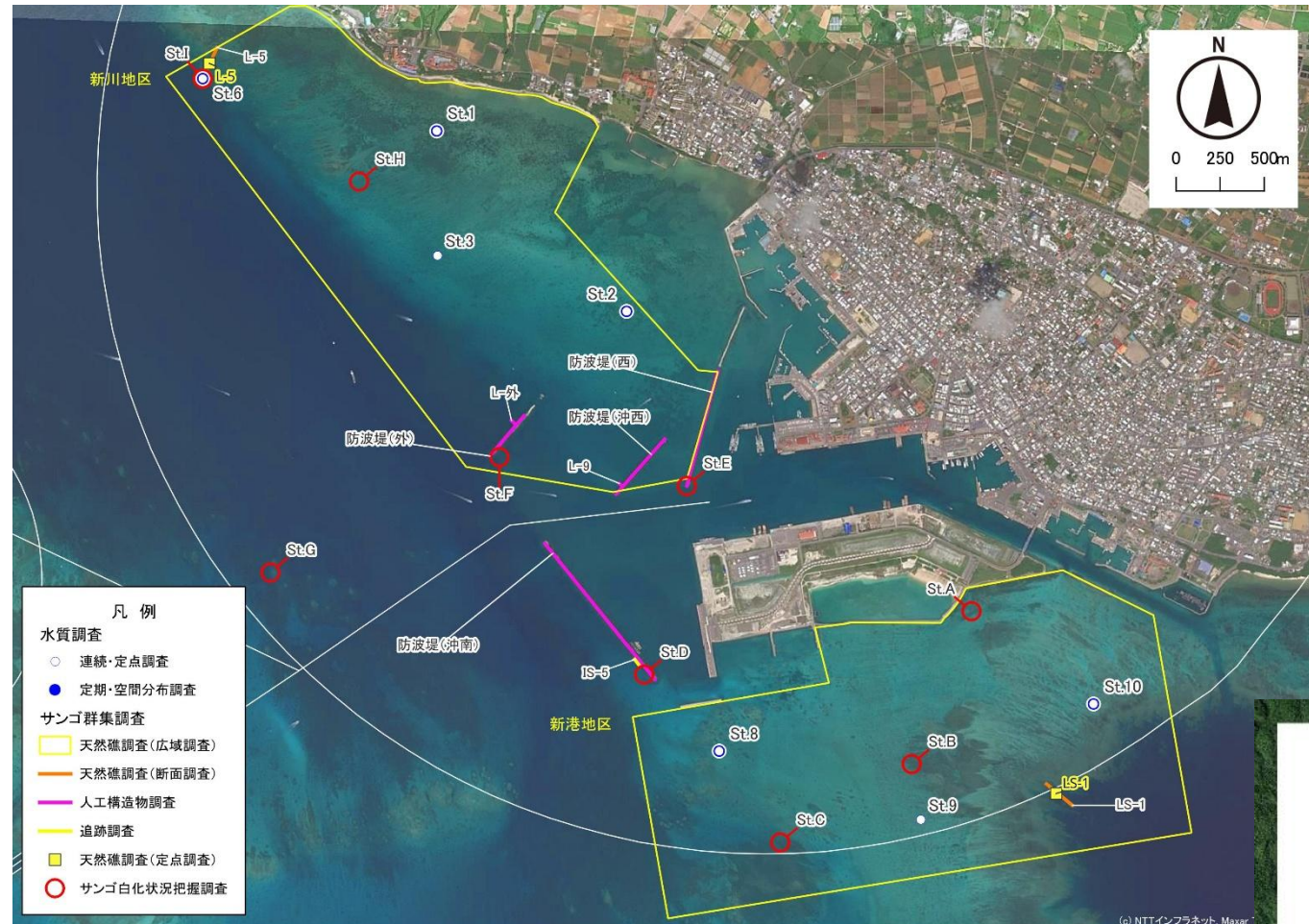
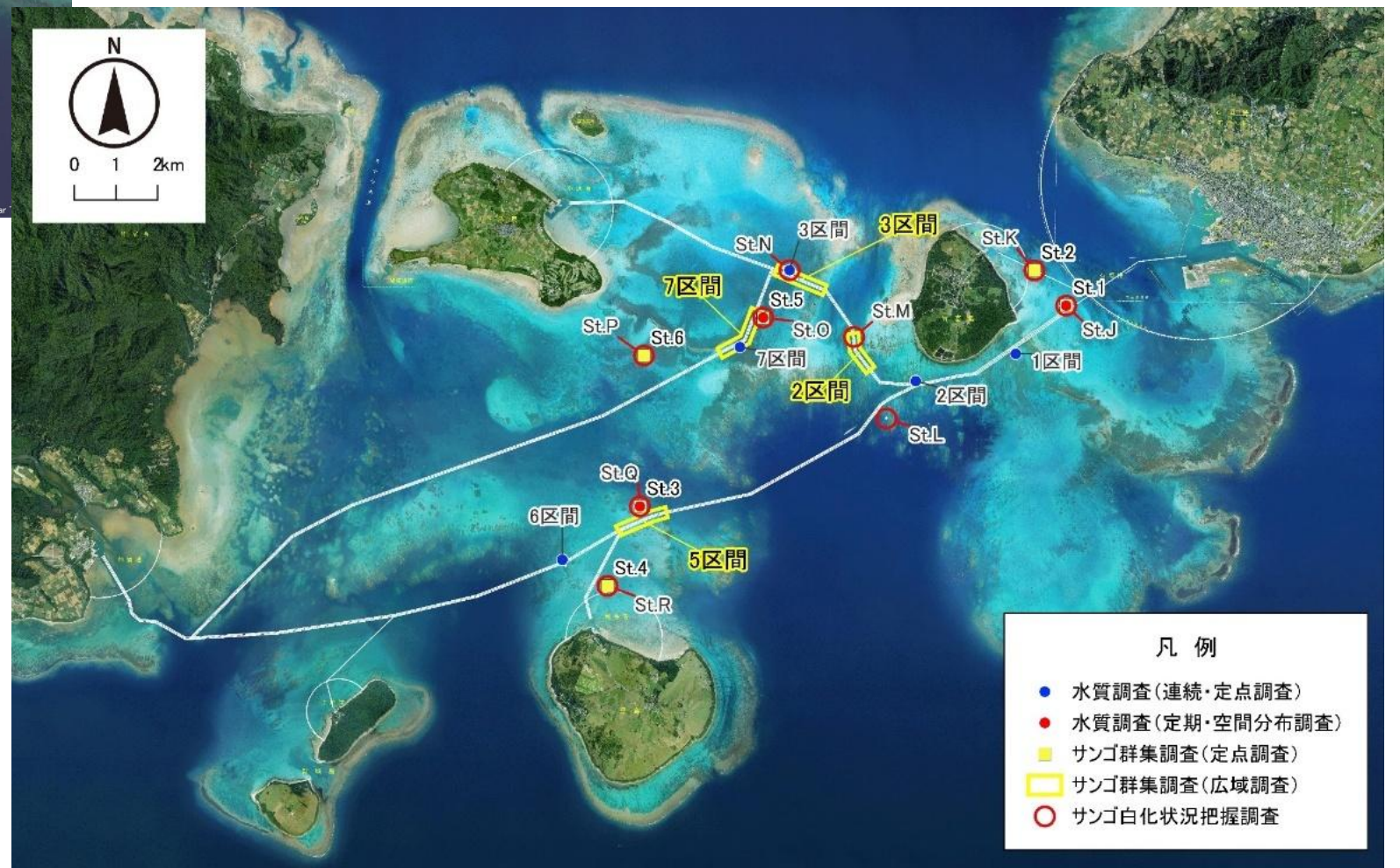


1. 調査位置図及び概要



石垣港環境調査



竹富南航路環境調査

図 1 調査対象範囲

1. 調査位置図及び概要

新川地区

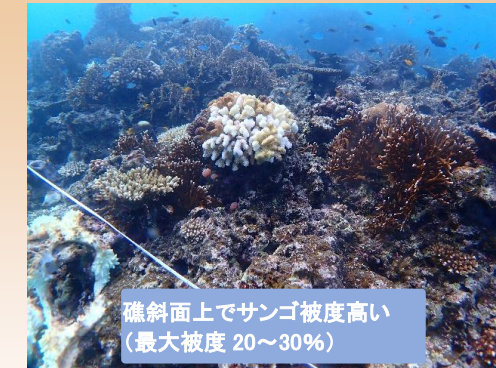
□ : 広域調査 □ : 断面調査



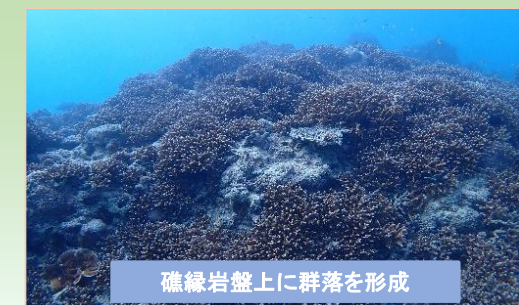
- ・岸側浅場の砂質底に**アマモ類が高被度で分布**(最大被度 90%)。
- ・サンゴ類は礁縁部等水深の深い場所で確認されており、礁池内ではサンゴの着生盤が少なく、過年度より**サンゴ被度は低く推移**している。
- ・サンゴ分布範囲は**令和2年度より縮小**(令和4、6年の高水温が影響と推察)。

新港地区

□ : 広域調査 □ : 断面調査

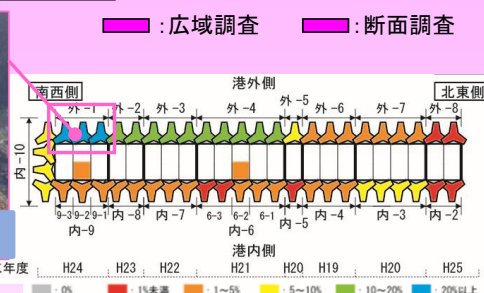


- ・礁池内は砂礫・礫底が広がっており、**ホンダワラ類やイバラノリ等の海藻類が広範囲で分布**(最大被度 50%)。
- ・サンゴ類は礁池内では少なく、南東側の**礁縁・礁斜面部で卓状や散房花状ミドリイシ属等が比較的高被度で分布**。新規加入のサンゴ群体系も比較的多く確認。
- ・潮流が速く、新川地区と比較して水温の変動幅が小さく、気温の影響を受けにくい環境である。



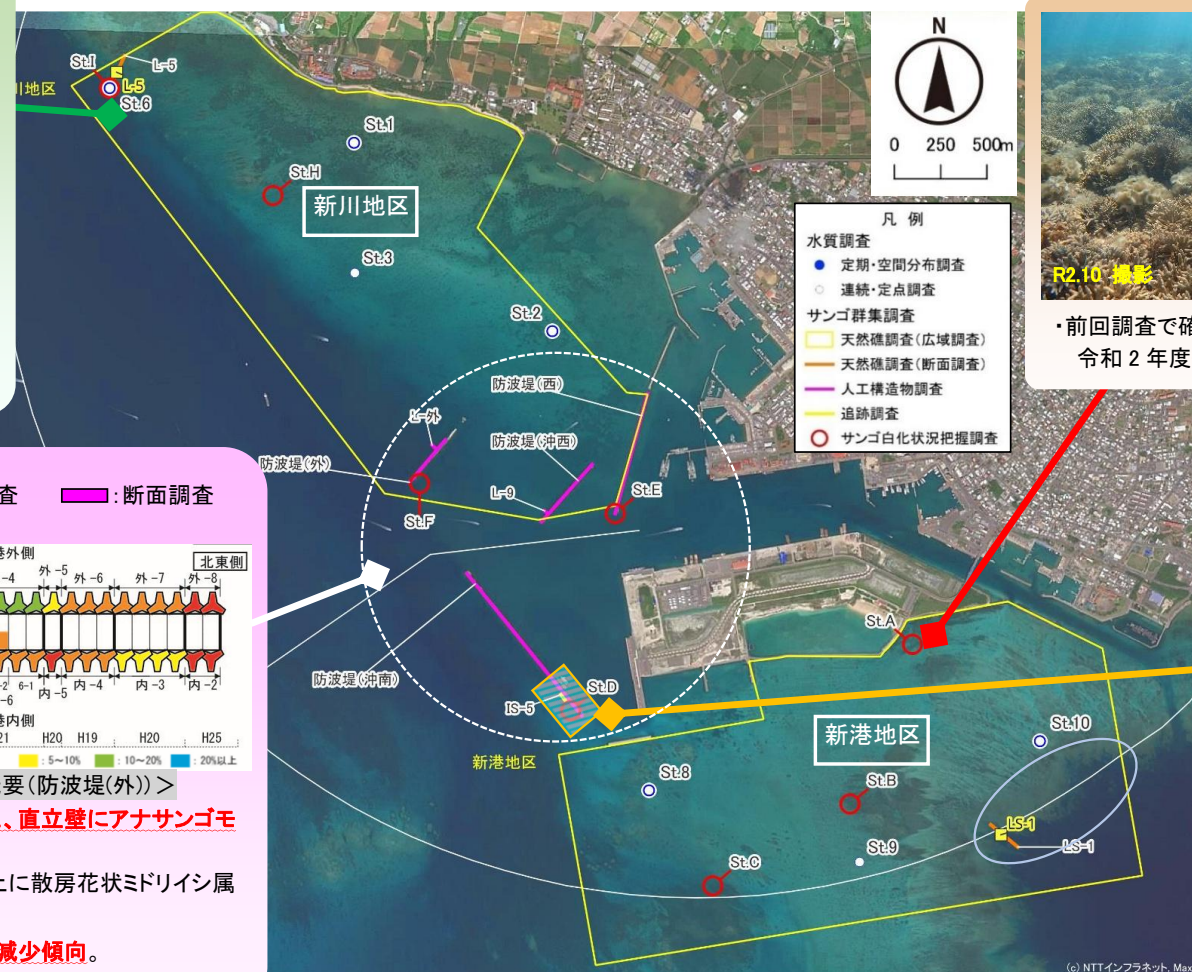
- ・**礁縁部に樹枝状ミドリイシ属等の群落**が生息。新規加入のサンゴ群体系も多く確認された。
- ・礁外の深場岩盤にはキクメイシ科やハマサンゴ属等が多種混成で生息(被度 10~30%程度)。

防波堤(沖南、沖西、西、外)



<サンゴ被度の概要(防波堤(外))>

- ・調査対象の4防波堤それぞれにおいて、**消波ブロック上、直立壁にアナサンゴモドキ属(樹枝・被覆状)やキクメイシ類等が生息**。
- ・外防波堤(港外)で最もサンゴ被度が高く、消波ブロック上に散房花状ミドリイシ属等が生息(最大被度 25%)。
- ・4防波堤それぞれで、サンゴ被度は**令和元年度より概ね減少傾向**。(令和4、6年の高水温が影響と推察)。



- ・前回調査で確認された**コモンサンゴ属の高被度域が減少**
令和2年度(最大被度 60%) ⇒ 令和6年度(最大被度 10%程度)

移植サンゴ

□ : 追跡調査(IS-5)



- ・環境保全措置の一環で、防波堤撤去時等の避難措置としてサンゴ移植が実施されてきた。現在もモニタリング調査(追跡調査)を継続している。
- ・移植したサンゴ類は、平成28年の大規模白化等により、自然のサンゴと同様減少しているものの、**ハマサンゴ類やキクメイシ類等、塊状のサンゴ類が現在も生残**している。

図2 石垣港の現況環境マップ

1. 調査位置図及び概要

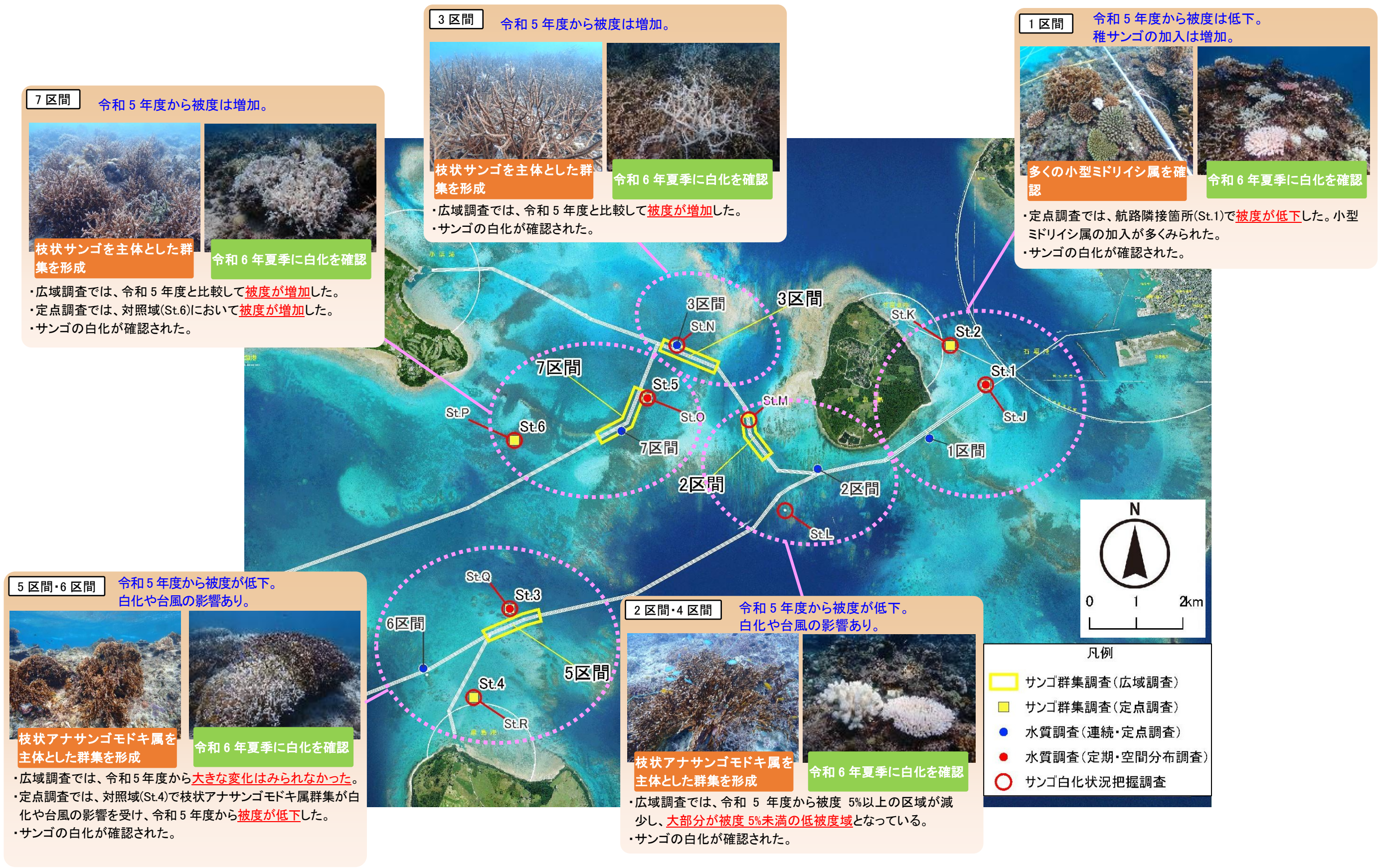


図 3 竹富南航路の現況環境マップ

2.【石垣港環境調査】調査内容及び結果

2.1【石垣港環境調査】サンゴ礁群集調査 天然礁調査（広域調査）

■調査内容

石垣港内の新川地区及び新港地区の2地区において、広域調査を行った。調査は造礁サンゴ類、ソフトコーラル類、海藻草類の分布状況について、マンタ法及びスポットチェック法に準じた手法による潜水目視観察により記録した。また、各地区の代表的な地点において、同様の潜水目視観察を行い、ハビタットマップの作成を行った。



図4 天然礁広域調査の実施状況

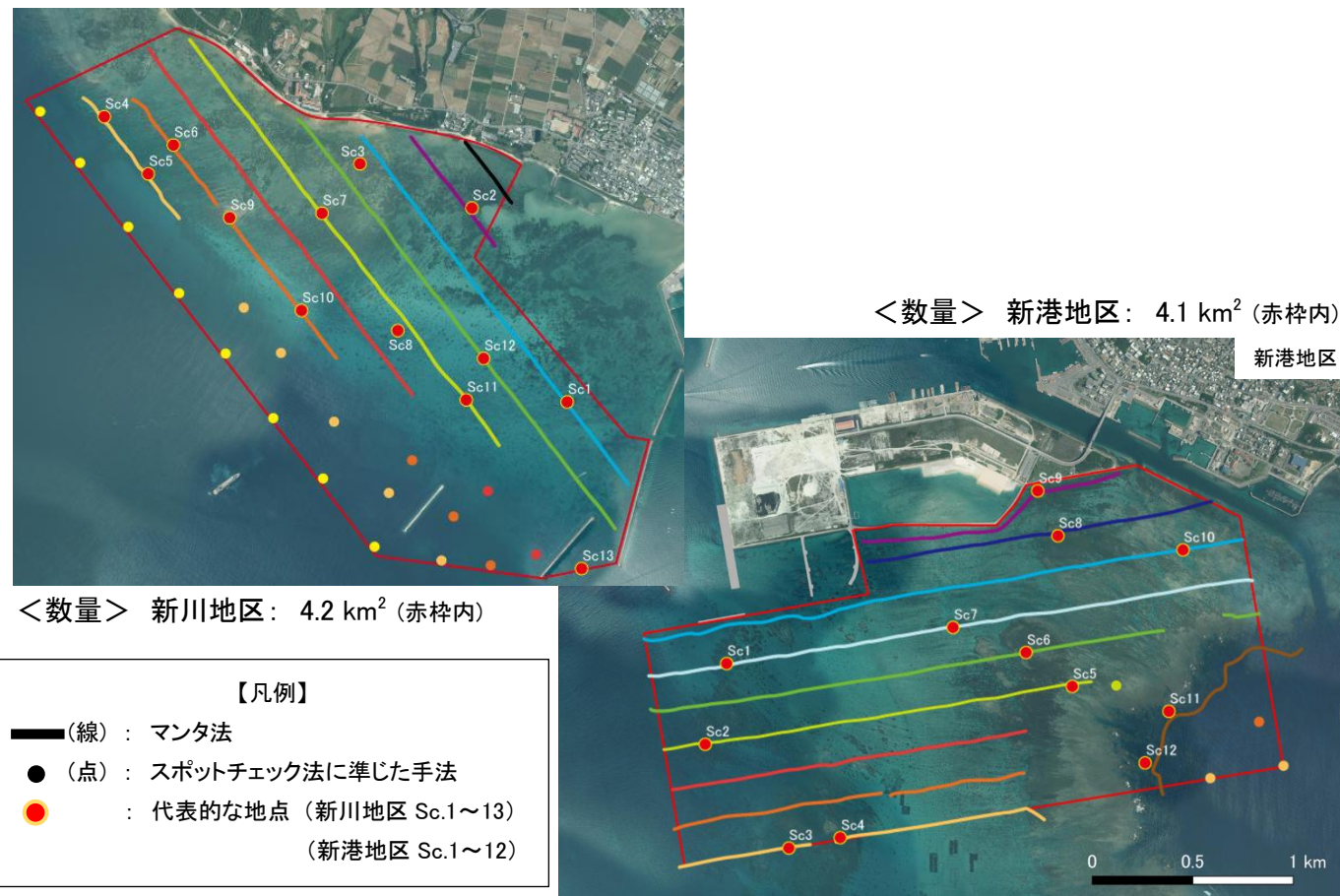


図5 天然礁広域調査 調査位置図

■調査結果

<新川地区> 礁池内岸側に砂質・砂礫底が広がっており、アマモ類が高被度・広範囲で確認された。サンゴ類は礁縁・礁斜面部等の比較的水深の深い場所で確認されており、特に範囲西側の礁縁部周辺では被度がよく、樹枝状ミドリイシ属の群落も確認された。礁池内では点在する岩盤に僅かにサンゴ類が生息する程度で被度は低かった。

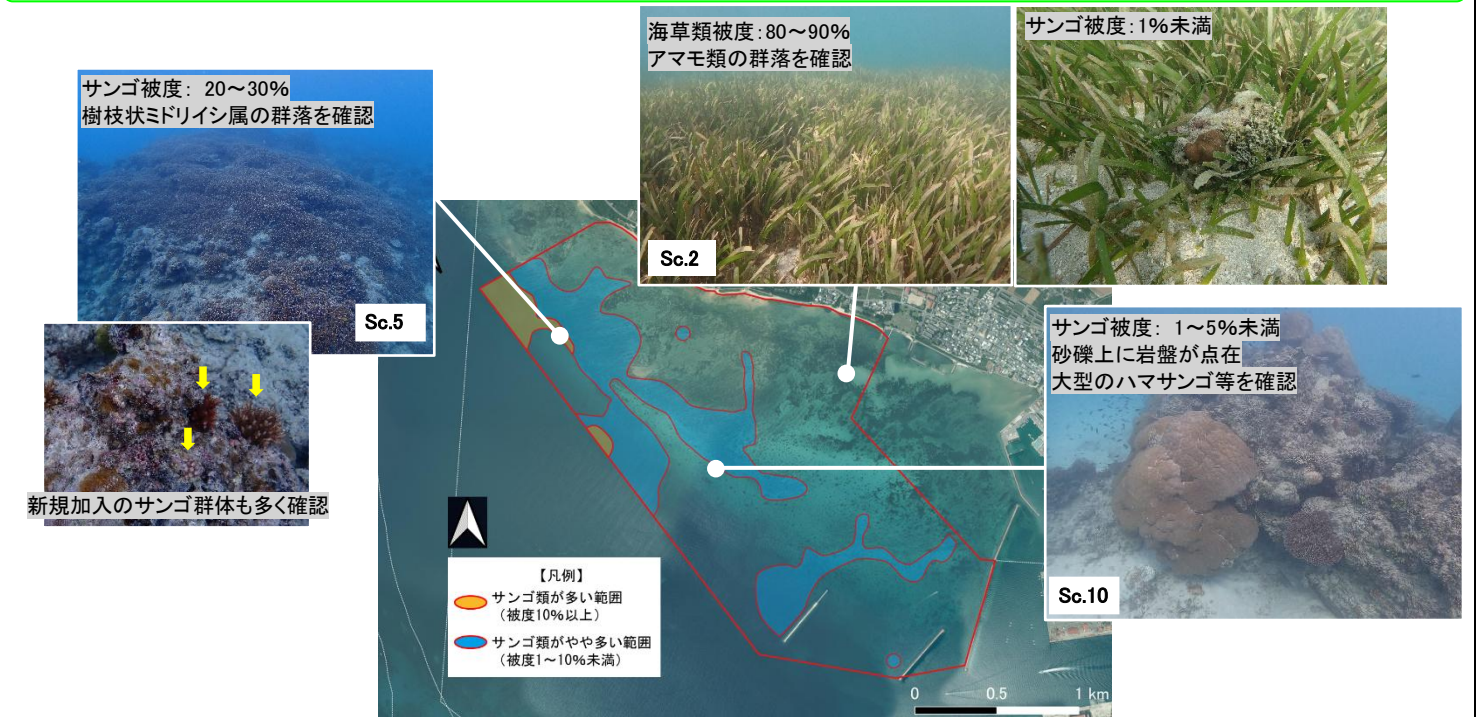


図6 サンゴ類の分布状況（新川地区）

<新港地区> 礁池内は砂礫・礫底が広がっており、ホンダワラ類やイバラノリ等の海藻類が広範囲で確認され、サンゴ類被度は低かった。南東側の礁斜面部では、卓状や散房花状ミドリイシ属等が比較的高被度で確認された他、範囲南西側の一部では、岩盤上に樹枝状コモンサンゴ属やアナサンゴモドキ属等のサンゴ群集が確認された。

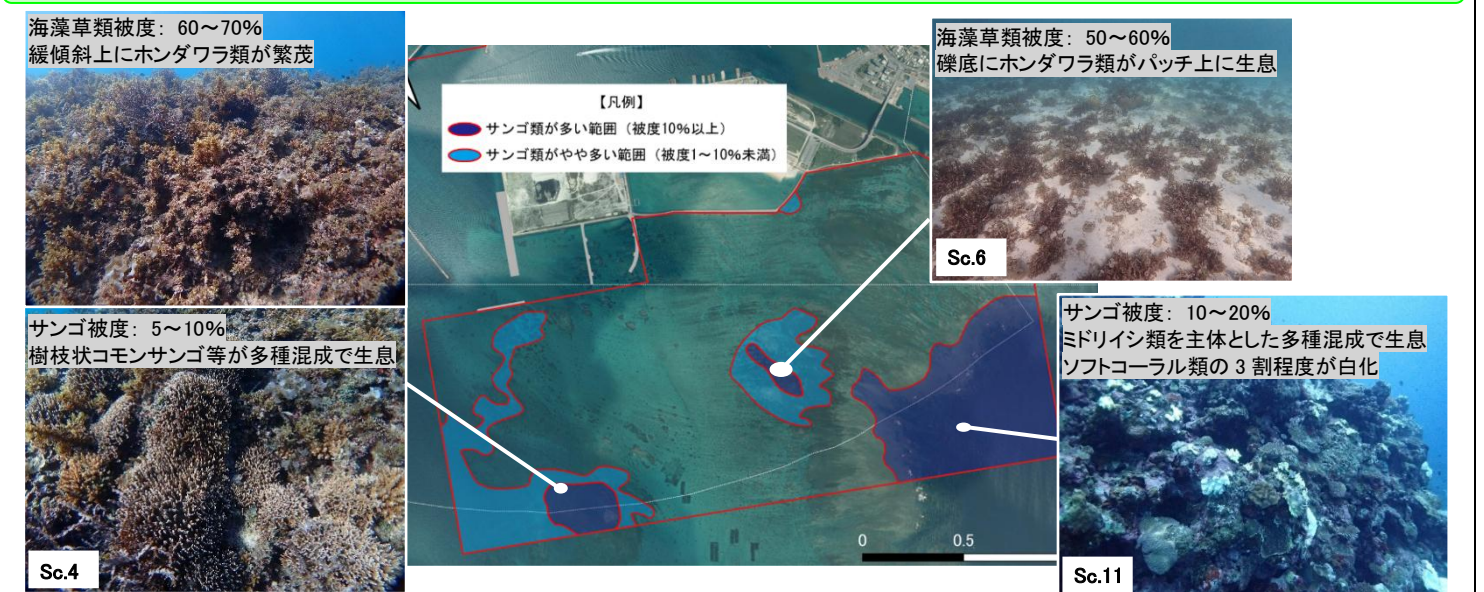


図7 サンゴ類の分布状況（新港地区）

2.2 【石垣港環境調査】サンゴ礁群集調査 天然礁調査（断面調査・定点調査）

■調査内容

過年度に設定された既設の固定測線2地点（新川地区、新港地区各1地点）において、断面調査を実施した。また、測線沿いに設定された固定定点において、定点調査を実施した。調査は、主に造礁サンゴ類、ソフトコーラル類、海藻草類の生息状況について潜水目視観察により記録した。

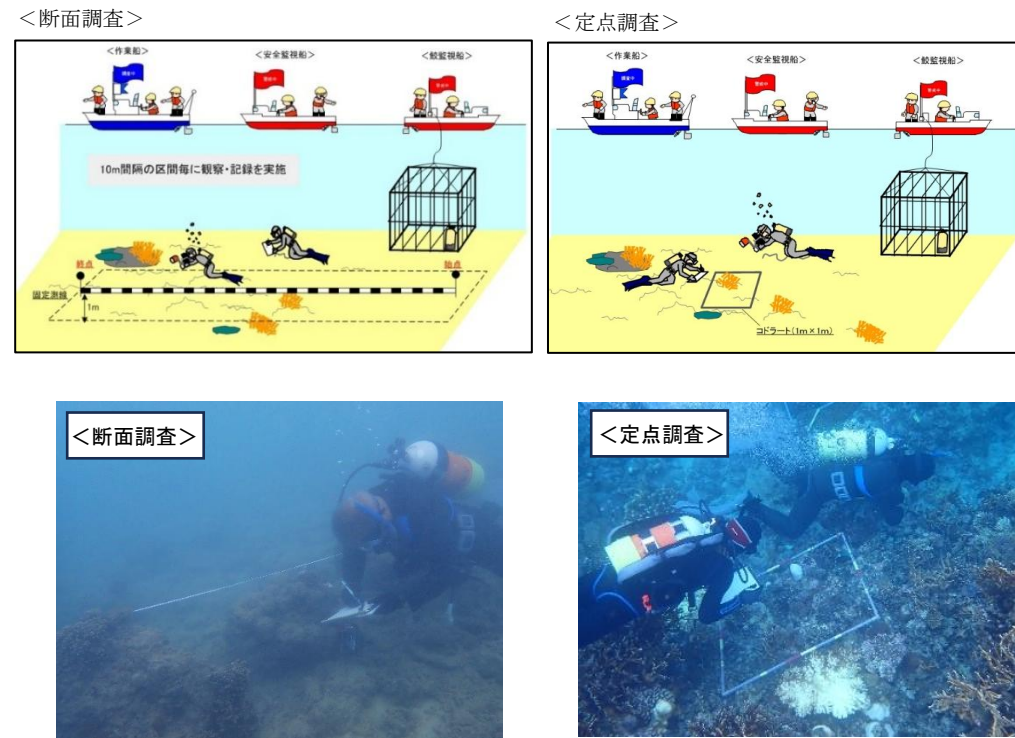


図 8 天然礁断面・定点調査の実施状況



図 9 天然礁断面・定点調査 調査位置図

■調査結果

<新川地区 L-5> [サンゴ類] 測線全体で被度 0~10%の範囲であり、水深 D.L.-2m 以深の範囲で主にミドリイシ類やククメイシ類が確認された。前回調査（R3d）と比較して、基点付近の水深の浅い区間で樹枝状ミドリイシ属等の死滅による被度減少がみられた。一方、水深の深い一部区間では僅かな被度増加がみられており、岩盤上で樹枝状ミドリイシ属の増加がみられた。

[海藻草類] 基質を覆うような種類(イワノカワ属や無節サンゴモ類等)が優占しており、今年度まで特に大きな変化はみられなかった。

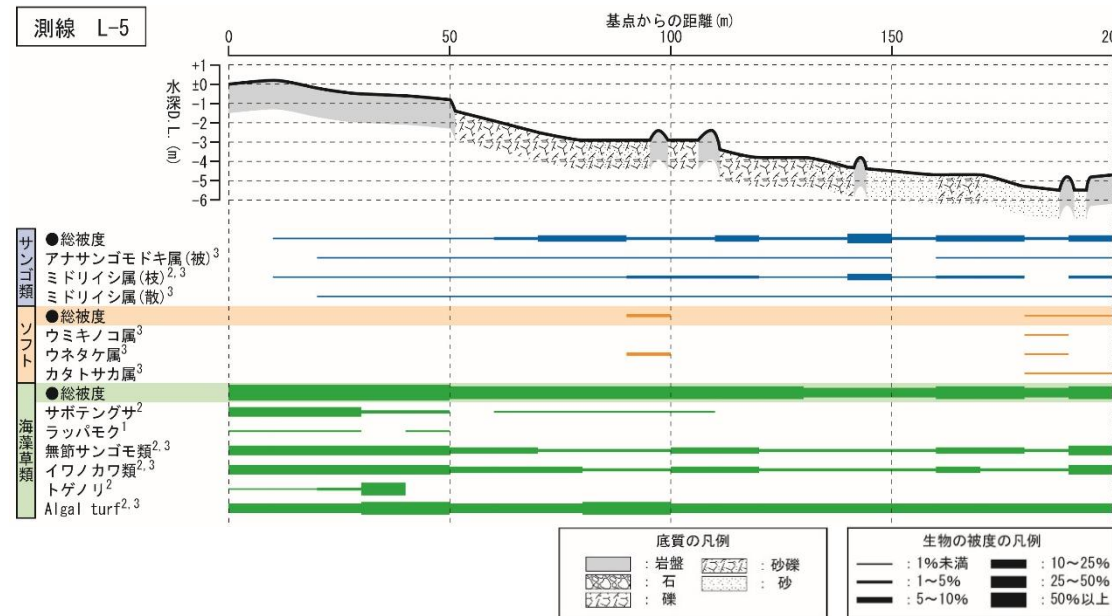


図 10 基点からの距離別の生物分布状況（地点：L-5 断面調査）



基点から 140~150m 区間の状況

樹枝状ミドリイシ属等を被度 5%程度で確認

造礁サンゴの被度 [L-5]

単位: 被度(%)

基点からの延長 (m)	D.L.水深 (m)	主な底質	H18d	H19d	H20d	H21d	H22d	H23d	H24d	H25d	H26d	H27d	H28d	H29d	H30d	R01d	R02d	R03d	R04d	R05d	R06d
0 - 10	0.0	岩礫	1	1	1	1	3	3		15		15		5		10		3			0
10 - 20	0.2	岩	1	1	3	3	5	15		75		70		25		50		5			1
20 - 30	-0.2	岩礫	3	1	3	3	10	20		85		70		1		3		1			1
30 - 40	-0.5	岩礫	3	3	3	5	10	25		75		70		1		1		1			1
40 - 50	-0.6	岩礫	3	3	5	5	10	25		70		45		1		1		1			1
50 - 60	-0.8	礫石	3	1	3	3	5	5		3		3		1		1		1			1
60 - 70	-1.9	礫岩	3	3	3	5	10	10		10		10		3		3		3			3
70 - 80	-2.5	礫・石	3	3	5	5	15	15		10		10		3		3		3			5
80 - 90	-2.9	礫・砂	5	5	3	5	20	20		20		15		1		3		3			5
90 - 100	-2.9	砂・岩	3	10	5	5	10	40		30		20		3		3		3			3
100 - 110	-2.9	礫岩	3	3	5	5	10	50		35		25		3		3		5			3
110 - 120	-2.4	礫岩	3	3	15	20	35	5		30		30		10		3		5			5
120 - 130	-3.8	礫岩	15	5	10	15	30	15		40		45		10		5		3			3
130 - 140	-3.8	礫・砂	3	3	1	1	5	15		5		5		1		3		3			3
140 - 150	-4.3	砂岩	3	3	3	3	3	30		10		5		3		3		3			10
150 - 160	-4.5	砂岩	3	3	10	10	15	50		60		10		3		1		3			3
160 - 170	-4.7	砂礫	15	5	20	25	25	50		50		20		3		5		5			5
170 - 180	-4.7	砂岩	5	1	3	5	15	45		40		15		3		3		3			5
180 - 190	-5.3	砂岩	3	1	10	10	15	10		20		20		5		5		5			3
190 - 200	-4.8	岩砂	5	1	5	5	10	20		20		20		5		5		5			5

高水温発生 (H28d, H29d, R04d, R05d)

被度減少 (R04d, R05d)

被度増加 (R06d)

図 11 断面調査におけるサンゴ類の経年変化（地点：L-5 断面調査）

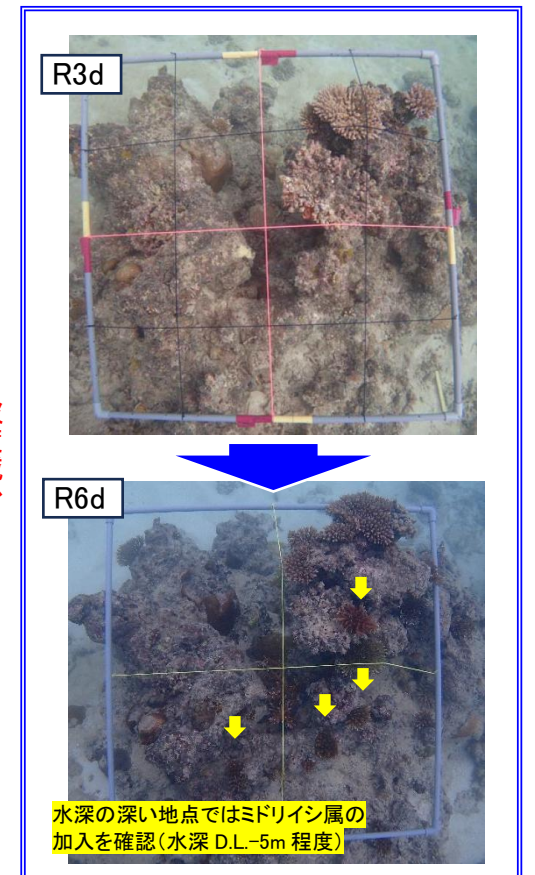


図 12 サンゴ生息状況の変化（地点：L-5 定点調査 St.3）

2.2 【石垣港環境調査】サンゴ礁群集調査 天然礁調査（断面調査・定点調査）

■ 調査結果

<新港地区LS-1> [サンゴ類] 測線全体で被度 0~25%と幅があり、基点から 30~60m 区間の岩盤上で被度が高く、主に樹枝状アナサンゴモドキ属等が 20~25%で確認された。今年度調査では、測線全体でサンゴ類の白化が確認されており、夏季の高水温が影響したと考えられるものの、大きな減少には至っていない。前回調査(R3d)と比較して、測線全体で被度は増加しており、主に岩盤上で樹枝状アナサンゴモドキ属やミドリイシ属等、比較的成長の早い種類の被度増加が確認された。

[海藻草類] 基質を覆うような種類(イワノカワ属等)が優占しており、今年度まで特に大きな変化はみられなかった。

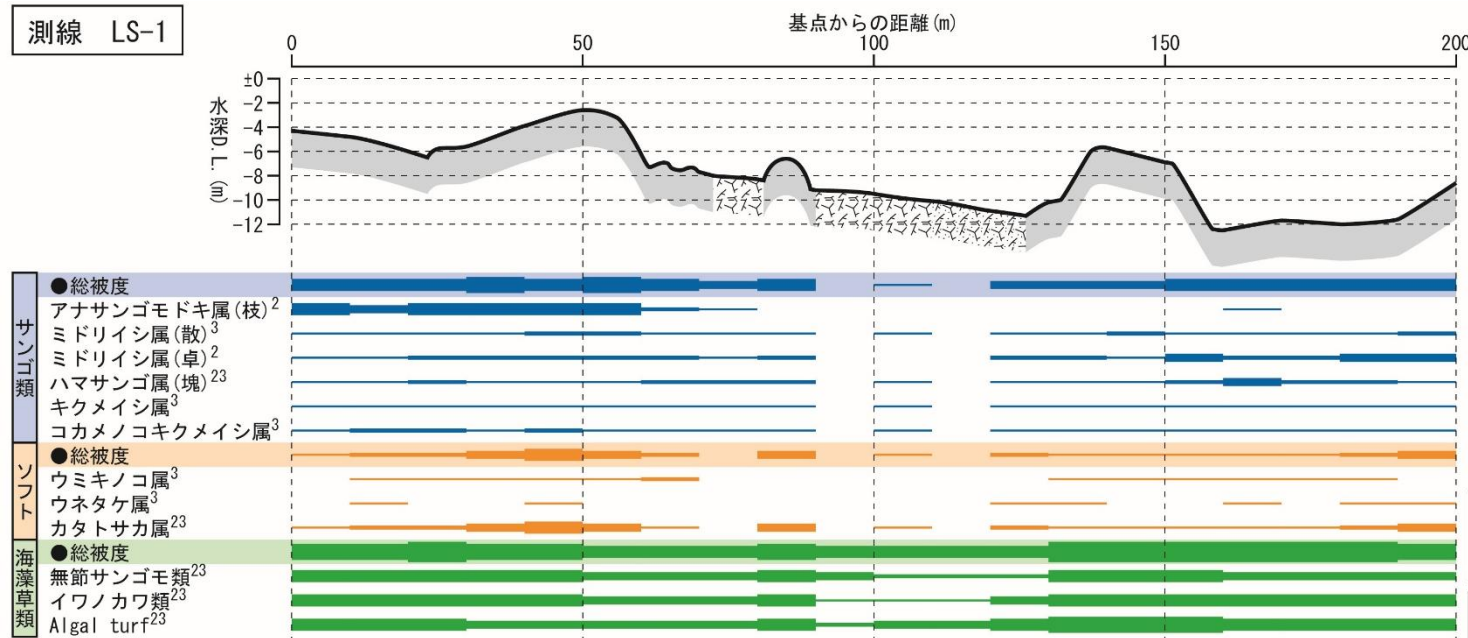
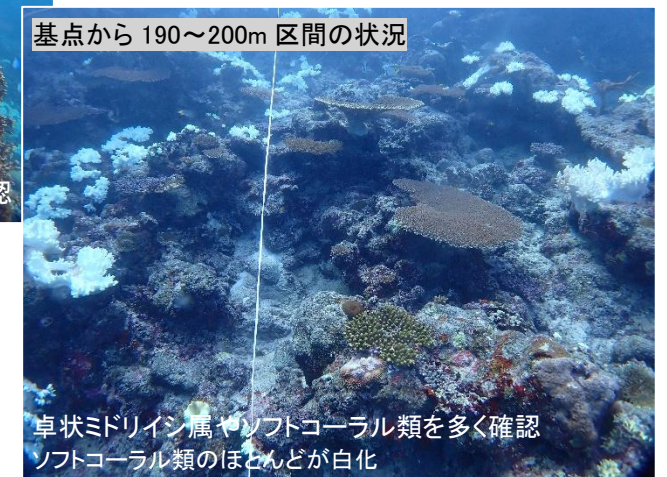
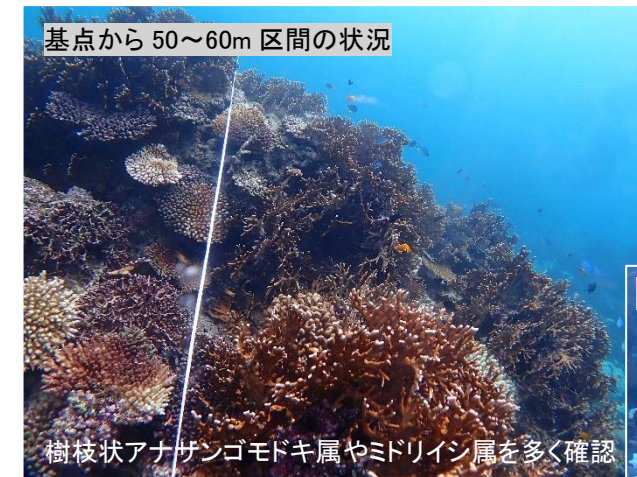


図 13 基点からの距離別の生物分布状況（地点：LS-1 断面調査）



造礁サンゴの被度【LS-1】

単位：被度(%)

基点からの延長 (m)	D.L.水深 (m)	主な底質	H14d	H15 ~ 19d	H20d	H21d	H22d	H23d	H24d	H25d	H26d	H27d	H28d	H29d	H30d	R01d	R02d	R03d	R04d	R05d	R06d
0 - 10	-4.3	岩・石	50		10	10	10	10		10		15						15			15
10 - 20	-4.8	岩・石	50		20	10	5	5		10		15						15			15
20 - 30	-6.0	岩・礫	5		35	15	10	10		10		15						15			15
30 - 40	-5.6	岩	3		40	20	10	10		10		20						20			25
40 - 50	-3.9	岩	3		30	15	5	15		10		15						15			20
50 - 60	-2.6	岩	15		40	30	3	5		10		10						15			25
60 - 70	-6.2	岩・礫	20		20	20	3	1		5		5						5			10
70 - 80	-7.7	礫・岩	10		5	1	3	1		1		1						1			5
80 - 90	-8.3	岩・礫	10	調査なし	35	10	3	5		5	調査なし	10	調査なし	調査なし	調査なし	調査なし	調査なし	10	調査なし	調査なし	15
90 - 100	-9.2	礫	5		3	1	3	1		0		1						1			0
100 - 110	-9.5	礫	3		5	3	0	1		3	調査なし	1	調査なし	調査なし	調査なし	調査なし	調査なし	1			1
110 - 120	-10.1	砂・礫	15		1	0	5	1		1		1						0			0
120 - 130	-10.9	砂・岩	15		10	5	10	3		3		3						3			5
130 - 140	-10.2	岩	10		15	5	3	3		1		1						3			5
140 - 150	-5.7	岩	15		35	30	30	15		5		3						3			5
150 - 160	-6.9	岩・砂	10		70	25	10	20		5		5						5			10
160 - 170	-12.5	岩・石	30		15	5	5	15		10		10						5			15
170 - 180	-11.7	岩	20		10	5	3	3		3		3						5			15
180 - 190	-12.0	岩	40		30	5	3	5		5		5						10			15
190 - 200	-11.6	岩	30		20	5	1	3		3		3						5			20

オニヒトデ大発生 → 被度減少

高水温発生

高水温発生

被度増加

被度増加

図 15 断面調査におけるサンゴ類の経年変化（地点：LS-1 断面調査）

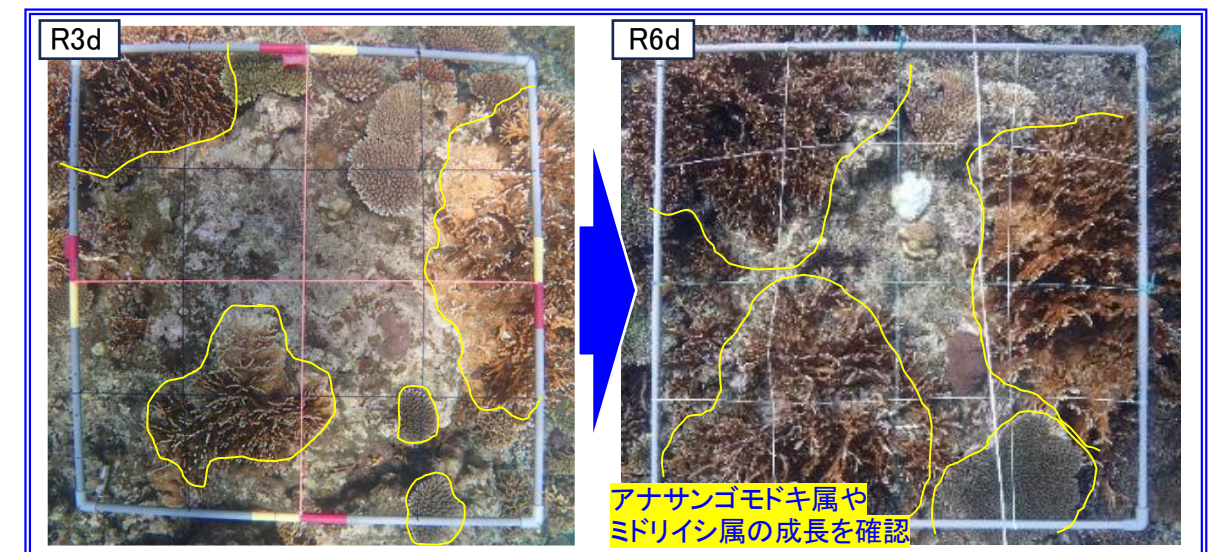


図 14 サンゴ生息状況の変化（地点：LS-1 定点調査 St.1）

2.3 【石垣港環境調査】サンゴ礁群集調査 人工構造物調査（広域調査）

■調査内容

防波堤（沖南）、防波堤（沖西）、防波堤（西）及び防波堤（外）の4施設の港内側、港外側において、広域調査を実施した。調査は、造礁サンゴ類、ソフトコーラル類、海藻草類の分布状況について潜水またはスノーケルによる目視観察で記録した。

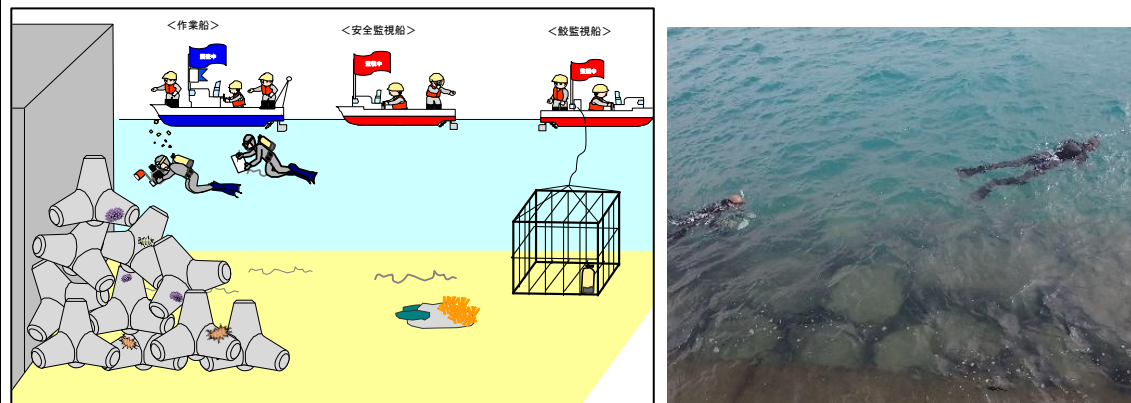


図 16 人工構造物広域調査の実施状況



図 17 人工構造物広域調査 調査位置図

■調査結果

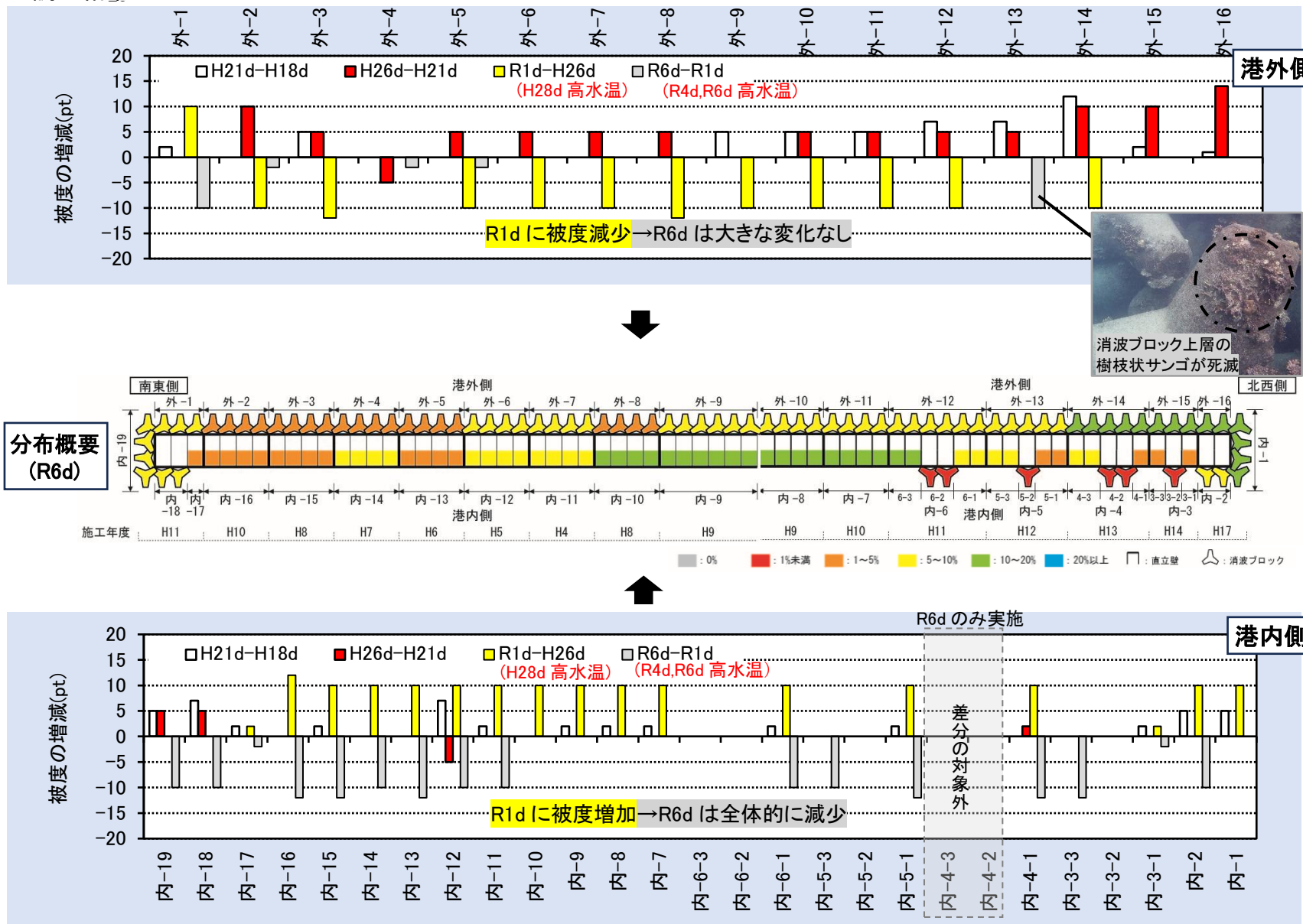


図 18 サンゴ類の分布概要(R6d)と過年度調査からの被度増減（平成 18 年～令和 6 年）

<①防波堤（沖南）>

[サンゴ類] 被度は港外側・港内側全域で概ね 5%程度であり、樹枝状アナサンゴモドキ属が多く確認された。港外側北西の消波ブロック上、及び港内側中央の直立壁面では最大被度 20%と高かった。港外側では、平成 28 年度の大規模白化により被度が減少し、今回調査においても回復はみられなかった。一部区間では被度が減少しており、令和 4 年及び令和 6 年夏季の高水温による影響が考えられた。一方、港内側では令和元年度に被度が増加したものの、今回調査では全域的に減少していた。港内は港外に比べ、外洋からの波・流れが堤体で遮断されて海水交換が相対的に少なくなるため、高水温の影響を受けやすかったと考えられる。

[海藻草類] 今年度まで特に大きな被度変化や増減傾向はみられなかった。種構成についても大きな変化はなかった。

2.3 【石垣港環境調査】サンゴ礁群集調査 人工構造物調査（広域調査）

■調査結果

<②防波堤（沖西）>

【サンゴ類】被度は港内側・港外側で5~10%以下であり、特に港外側で被度5%未満と低く、他防波堤と比較してもサンゴ被度は低い状況であった。この防波堤では、平成28年度の大規模白化により全体的に被度が減少しており、今回調査においても回復はみられなかった。
 【海藻草類】今年度まで特に大きな被度変化や増減傾向はみられなかった。種構成についても大きな変化はなかった。

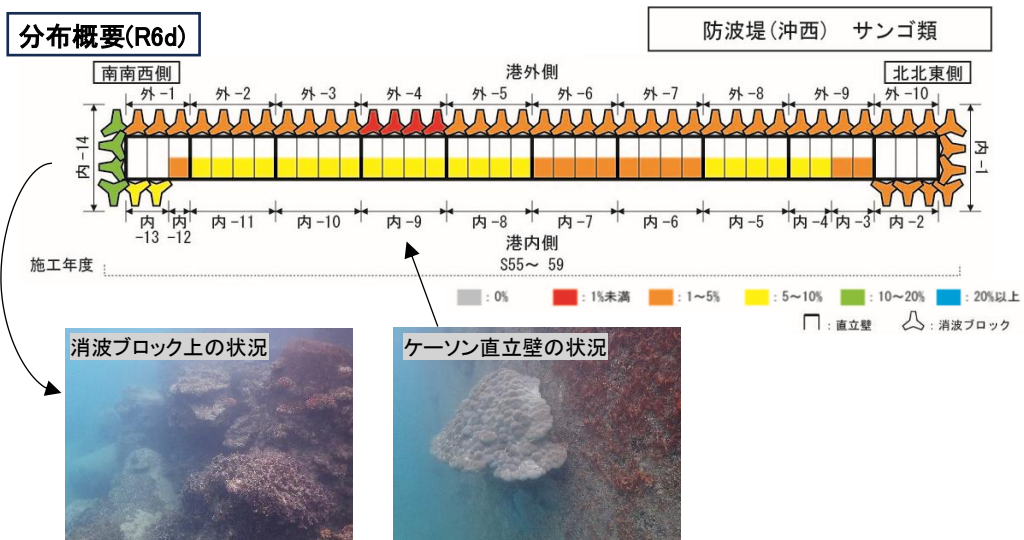
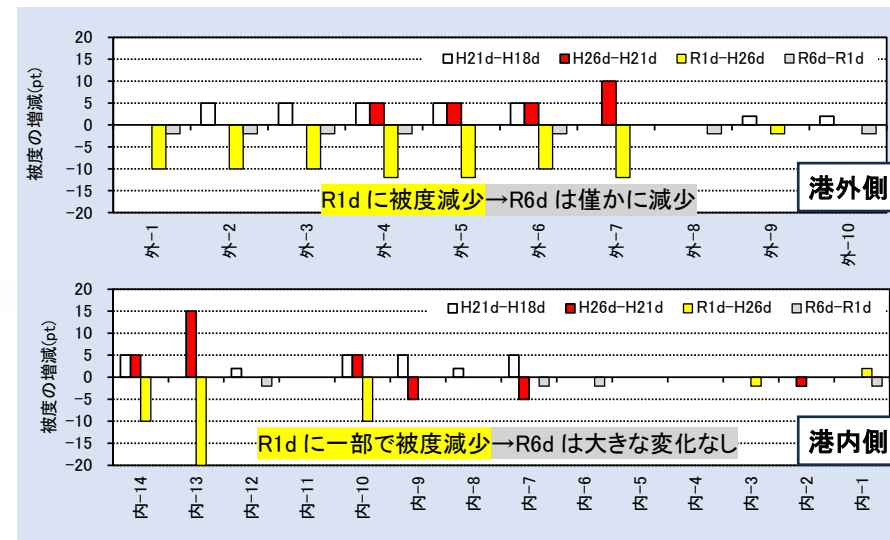


図 19 サンゴ類の分布概要(R6d)と過年度調査からの被度増減(H18d~R6d)



<③防波堤（西）>

【サンゴ類】被度は港外側で最大被度20%と高く、被覆状アナサンゴモドキ属やミドリイシ属等が確認された。港内側は港外側より被度は低く、キクメイシ属等の塊状、被覆状サンゴが確認された。港外側では平成26年度にかけて被度は増加したものの、以降は減少しており、これまでに発生してきた高水温による影響が考えられる。港内側では防波堤末端部の消波ブロック上を除く全域で過年度より低く推移しており、大きな変化はみられなかった。
 【海藻草類】今年度まで特に大きな被度変化や増減傾向はみられなかった。種構成についても大きな変化はなかった。

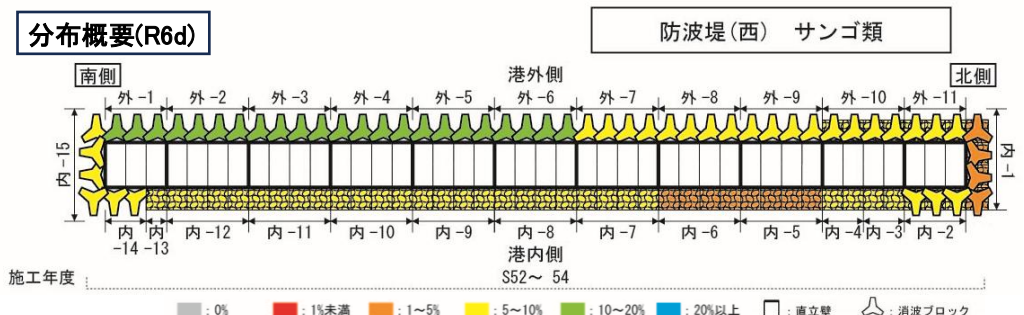
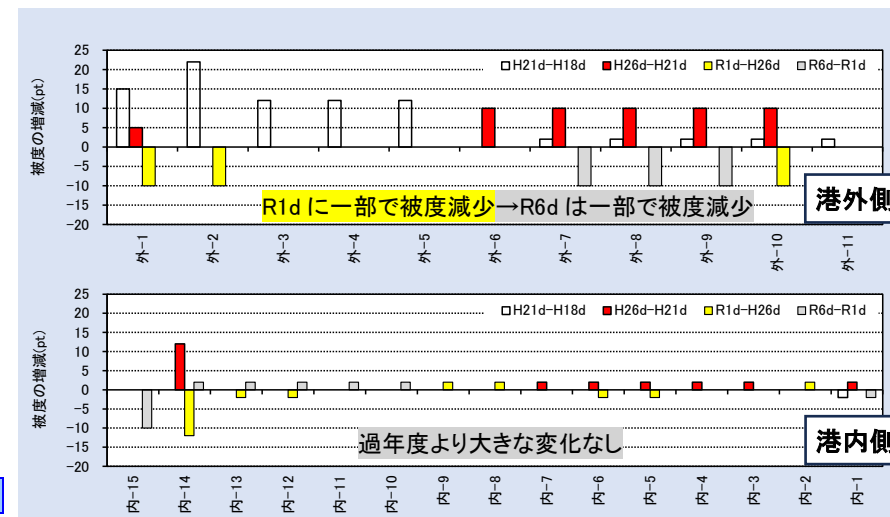


図 20 サンゴ類の分布概要(R6d)と過年度調査からの被度増減(H18d~R6d)



<④防波堤（外）>

【サンゴ類】被度は港外側で1%未満~20%以上と被度の幅が大きく、南西側の消波ブロック上でミドリイシ属等が10%以上でみられ、他防波堤と比較して被度が高い状況であった。港内側では被度は低く、概ね5%以下であった。この防波堤では、平成26年度時点では施工から年月が浅く低被度であったものの、令和元年度にかけてサンゴ加入・成長により被度が増加した。今年度は全域で被度が減少しており、高水温による影響が考えられる。一方、港外側の南西部では樹枝状アナサンゴモドキ属等が減少したものの、比較的高水温に耐性のある塊状ハマサンゴ属やキクメイシ属の被度が増加していた。
 【海藻草類】今年度まで特に大きな被度変化や増減傾向はみられなかった。種構成についても大きな変化はなかった。

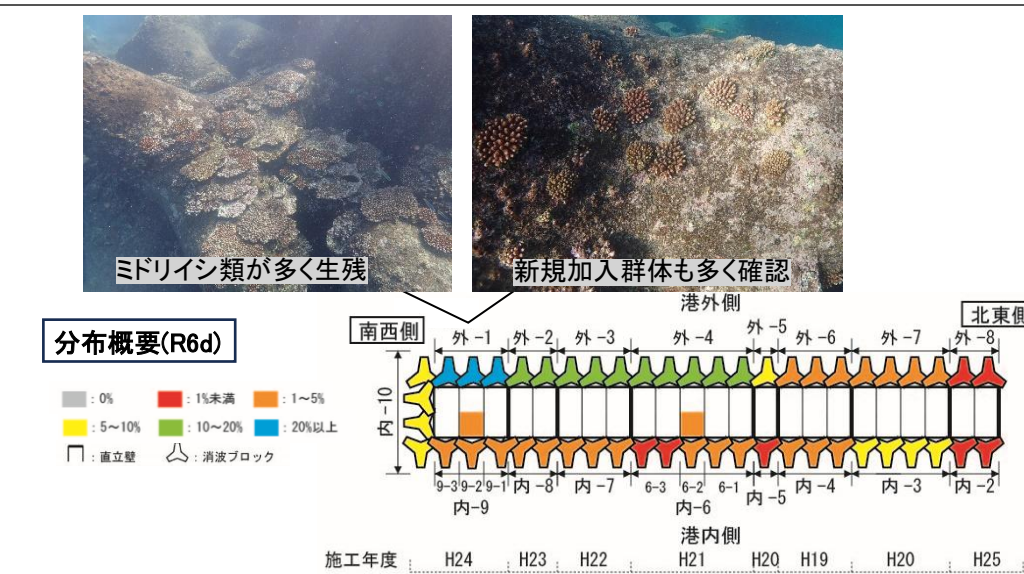
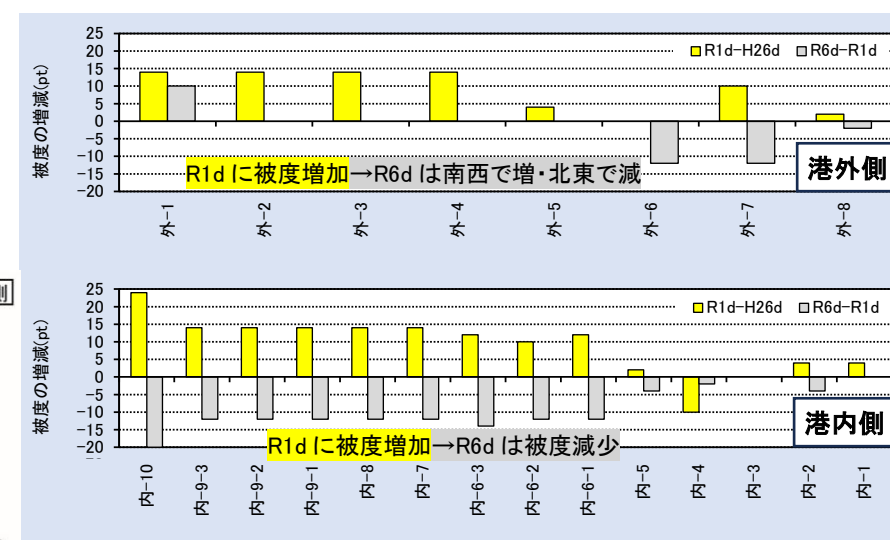


図 21 サンゴ類の分布概要(R6d)と過年度調査からの被度増減(H26d~R6d)



2.4【石垣港環境調査】サンゴ礁群集調査 人工構造物調査（断面調査・定点調査）

■調査内容

過年度に設定された既設の固定測線 2 地点において、断面調査を実施した。また、測線沿いに設定された固定定点において、定点調査を実施した。調査は、主に造礁サンゴ類、ソフトコーラル類、海藻草類の生息状況について潜水目視観察により記録した。

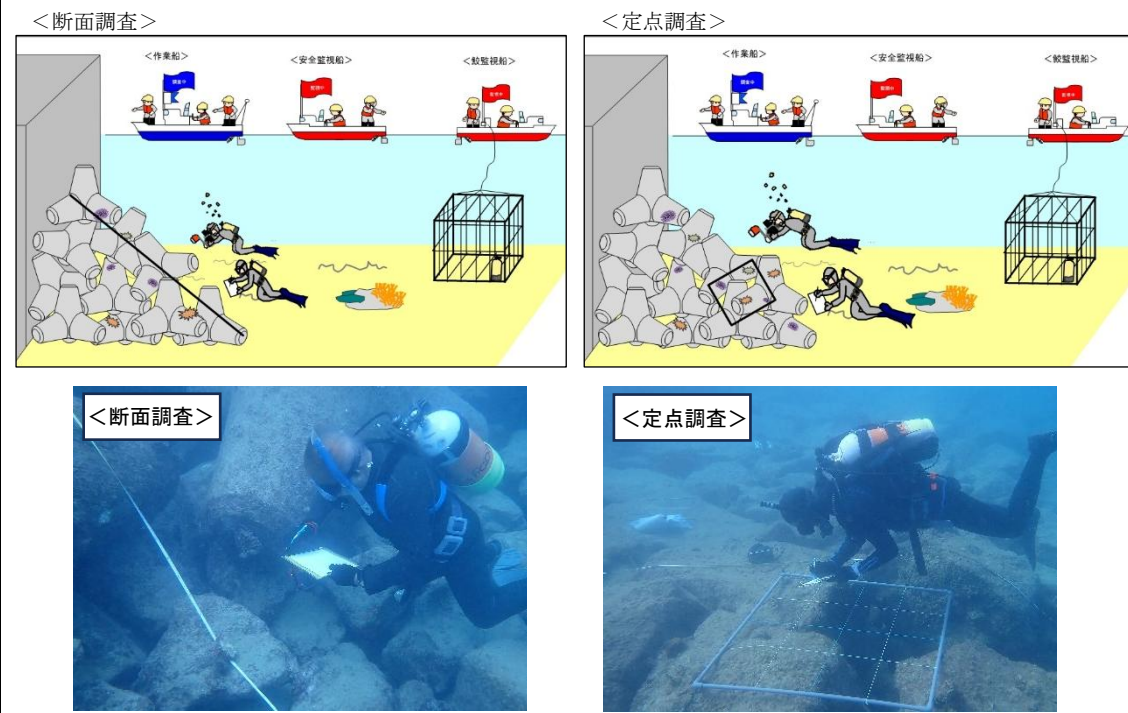


図 22 人工構造物断面・定点調査の実施状況

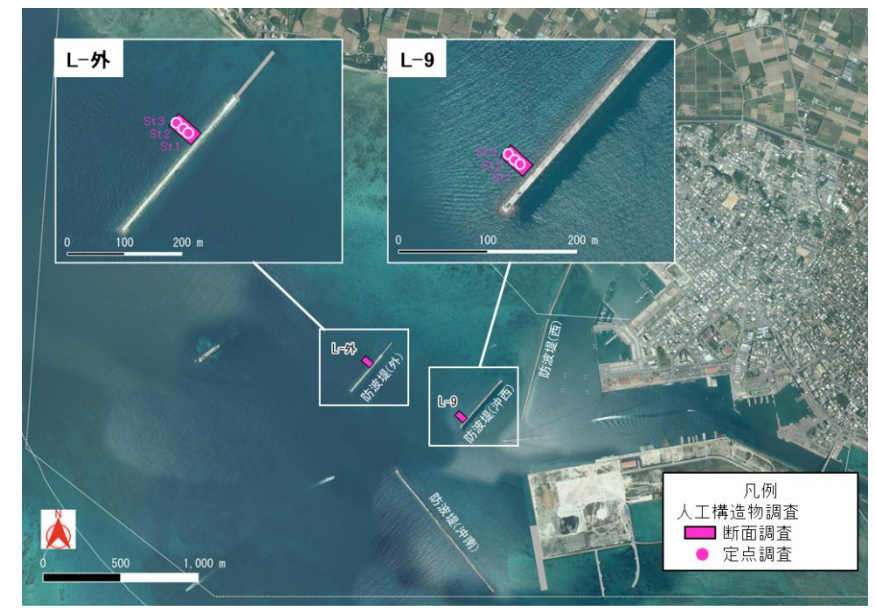


図 23 人工構造物断面・定点調査 調査位置図

■調査結果

<防波堤(沖西) L-9>[サンゴ類] 測線全体で被度は概ね 5%未満と低く、基点からの距離 14~15m 区間等で樹枝状アナサンゴモドキ属が被度 20%でみられる程度であった。前回調査(R3d)と比較して、測線全体で被度減少が確認されており、特に基点からの距離 4~5m の水深の浅い消波ブロック上で樹枝状アナサンゴモドキ属やミドリイシ属の死滅が確認された。
[海藻草類] 測線全体で基質を覆うような種類（小型糸状藻類等）が優占していた。前回調査と比較して、種構成に大きな変化はなく、過年度より継続して高被度を維持していた。

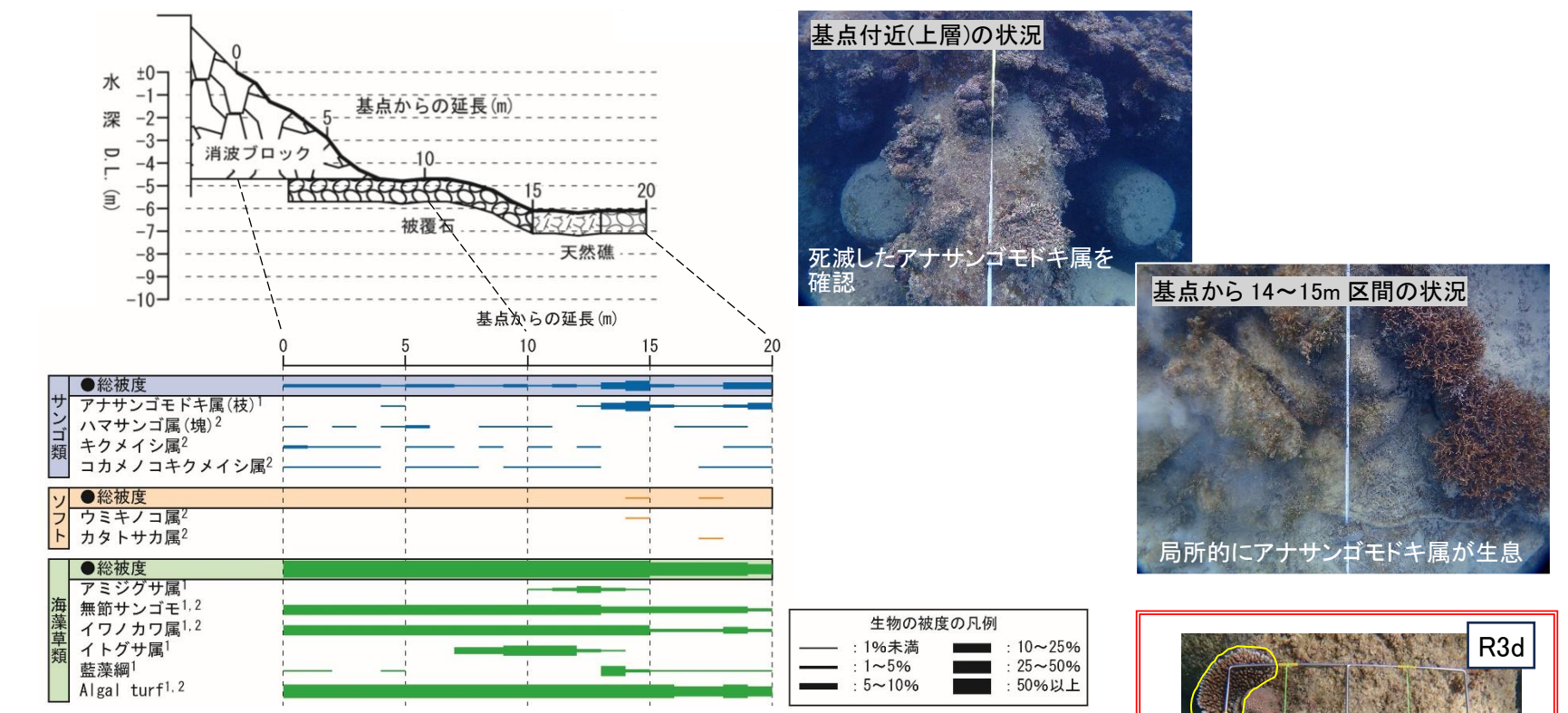


図 24 基点からの距離別の生物分布状況（地点：L-9 断面調査）

造礁サンゴの被度[L-9]

単位：被度(%)

基点からの延長(m)	D.L.水深(m)	構造形態	H18d	H19d	H20d	H21d	H22d	H23d	H24d	H25d	H26d	H27d	H28d	H29d	H30d	R01d	R02d	R03d	R04d	R05d	R06d
0 - 1	0.0	消	3	3	5	10	20	20		30		25	3	3	3			5			3
1 - 2	-0.5	消	5	5	3	5	10	15		10		10	3	3	3			3			3
2 - 3	-1.3	消	3	3	3	3	5	5		10		10	3	3	5			5			3
3 - 4	-1.7	消	10	5	5	5	5	10		10		5	5	5	5			5			3
4 - 5	-2.3	消	3	3	5	15	25	25		40		45	35	3	40			40			1
5 - 6	-2.9	消	3	3	15	15	20	25		20		15	3	3	3			3			3
6 - 7	-3.7	消	10	10	5	5	10	10	調査なし	15		15	5	3	3			3			3
7 - 8	-4.3	消・被	3	1	3	3	5	5		5		3	3	3	3			3			1
8 - 9	-4.7	被	5	3	3	3	3	3		3		3	1	3	3			3			1
9 - 10	-4.8	被	3	5	3	3	3	3		3		3	3	1	3			3			3
10 - 11	-4.7	被	3	3	3	3	3	5		3		3	3	3	3			3			1
11 - 12	-4.7	被	3	3	3	3	3	3		5		5	3	3	3			3			3
12 - 13	-4.9	被	3	3	3	3	3	3		3		3	1	1	1			1			1
13 - 14	-5.2	被	3	3	3	3	10	10		15		20	3	3	3			5			5
14 - 15	-5.7	被	5	5	5	10	15	20		20		20	10	15	15			20			20

図 25 造礁サンゴ被度の経年変化（地点：L-9）

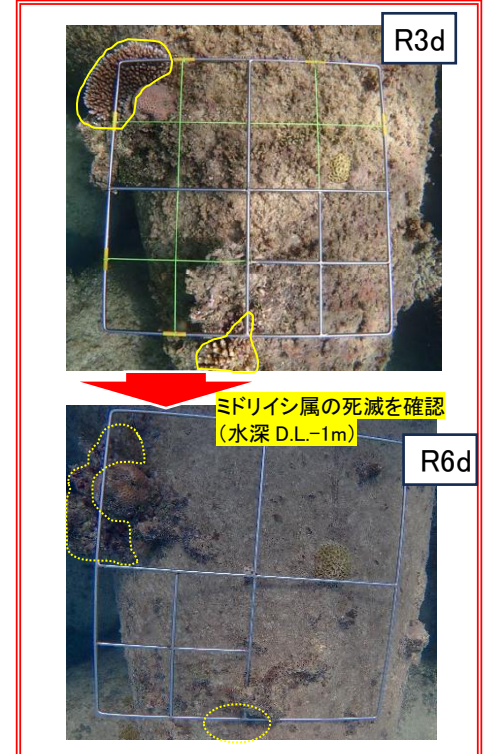


図 26 サンゴ生息状況の変化（地点：L-9 定点調査 St.1）

2.4 【石垣港環境調査】サンゴ礁群集調査 人工構造物調査（断面調査・定点調査）

■調査結果

＜防波堤(外) L-外＞[サンゴ類] 測線全体で概ね被度 3~5%程度であり、上層の消波ブロック上では樹枝状アナサンゴモドキ属が、被覆石上では塊状ハマサンゴ属等が最大 10%程度で確認された。前回調査(R3d)と比較して、概ね測線全体で被度減少が確認された。特に基点からの距離 0~7m の消波ブロック上で樹枝状サンゴ（ミドリイシ属やアナサンゴモドキ属）の減少幅が大きく、L-9 測線と同様、令和 4 年及び令和 6 年夏季に立て続けに発生した高水温による影響が考えられた。

[海藻草類] 測線全体で基質を覆うような種類（イワノカワ属や小型糸状藻類）が優占していた。前回調査と比較して、種構成に大きな変化はなく、過年度より継続して高被度を維持していた。

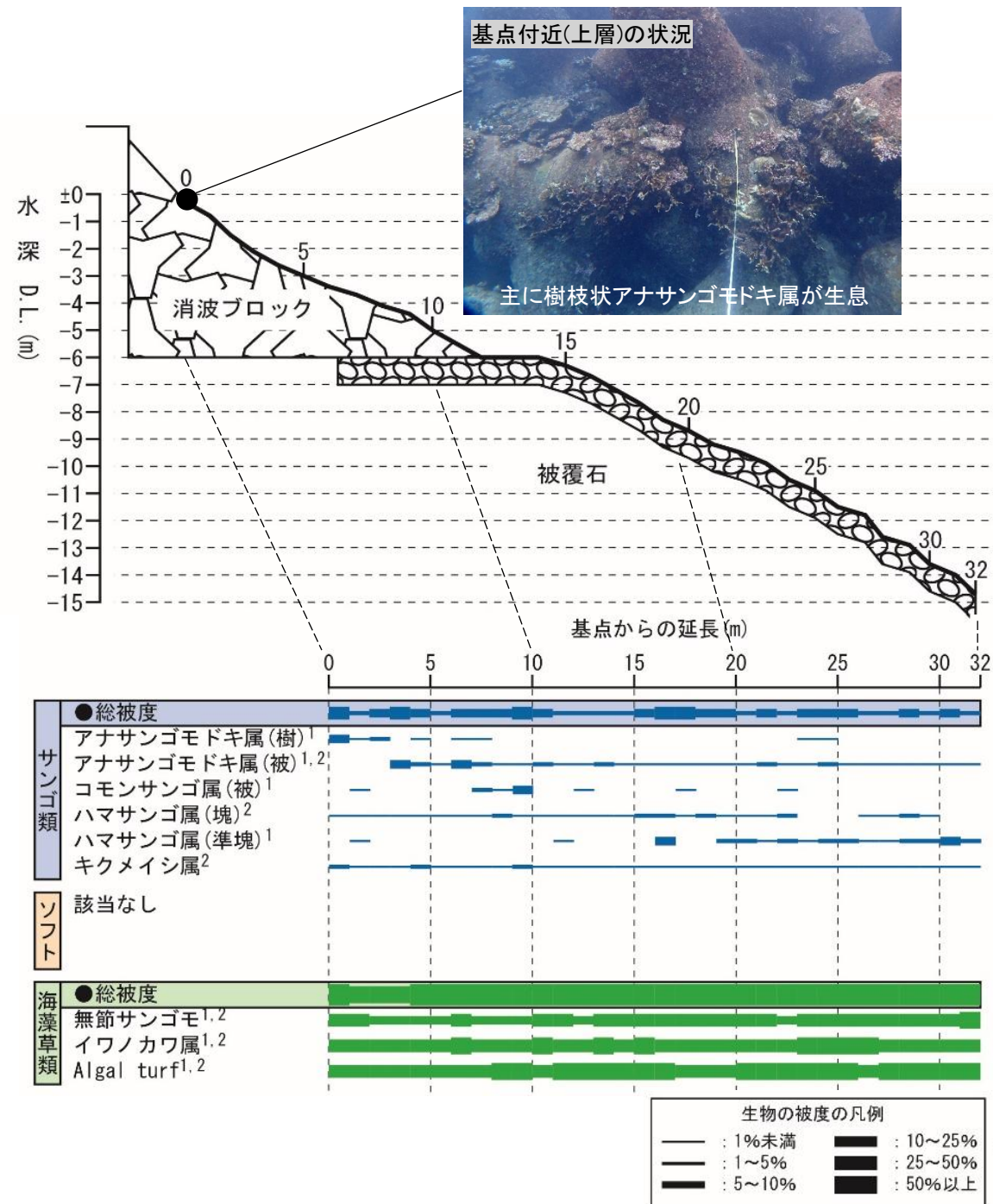
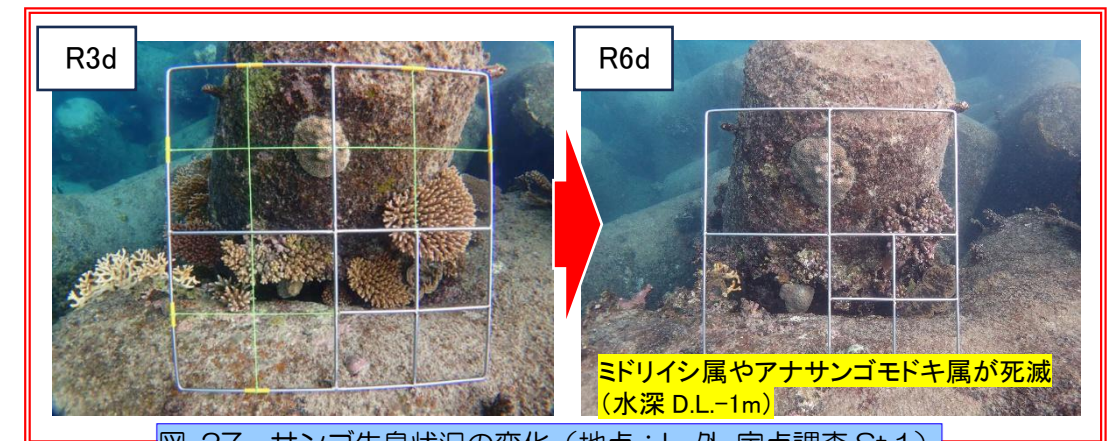


図 28 基点からの距離別の生息分布状況（地点：L-外）



造礁サンゴの被度【L-外】

基点からの延長 (m)	D.L.水深 (m)	構造形態	高水温発生															
			H23d	H24d	H25d	H26d	H27d	H28d	H29d	H30d	R01d	R02d	R03d	R04d	R05d	R06d		
0 - 1	-0.3	消	10		25		40	25	30	40		10						
1 - 2	-0.8	消	3		5		10	3	5	10		3						
2 - 3	-1.5	消	5		10		15	5	10	15		5						
3 - 4	-2.1	消	3		5		10	3	5	10		3						
4 - 5	-2.6	消	3		5		5	3	3	10		5						
5 - 6	-3.0	消	3		5		5	3	3	10		3						
6 - 7	-3.4	消	3		3		5	5	10	10		5						
7 - 8	-3.7	消	3		3		5	3	3	5		5						
8 - 9	-4.1	消	3		5		5	3	3	5		5						
9 - 10	-4.4	消	1		3		3	3	3	5		10						
10 - 11	-5.0	消	1		3		3	3	3	10		5						
11 - 12	-5.5	消・被	1		3		3	3	3	3		3						
12 - 13	-6.0	被	1		3		3	3	3	5		3						
13 - 14	-6.0	被	1		3		3	1	1	3		3						
14 - 15	-6.0	被	1	調査なし	3	調査なし	3	3	3	5	調査なし	3	調査なし	3				
15 - 16	-6.3	被	1		1		3	3	3	5		5		5				
16 - 17	-6.7	被	1		3		3	3	3	5		5		10				
17 - 18	-7.2	被	1		3		3	3	3	10		3		10				
18 - 19	-7.7	被	1		3		3	3	3	3		3		5				
19 - 20	-8.3	被	1		1		3	3	3	5		5		5				
省略*																		
30 - 31	-13.6	被	1		1		3	3	3	5		5		5				
31 - 32	-14.0	被	1		1		1	3	3	3		3		3				

単位：被度(%)

＜構造形態＞ 消：消波ブロック 被：被覆石
※基点からの距離 20m 以降については、特筆した変化がみられない為、本資料では省略して表記した

図 29 造礁サンゴ被度の経年変化（地点：L-外）

2.5【石垣港環境調査】水質調査 連続・定点調査

■調査内容

新川地区4地点 (St.1~3、6) および新港地区3地点 (St.8~10) の計7地点において、過年度に設置された自動記録式水温計の撤去、水温計の新規設置を実施した。撤去した7地点では水温データの解析を行った。



図 30 水質調査(連続・定点調査)の実施状況

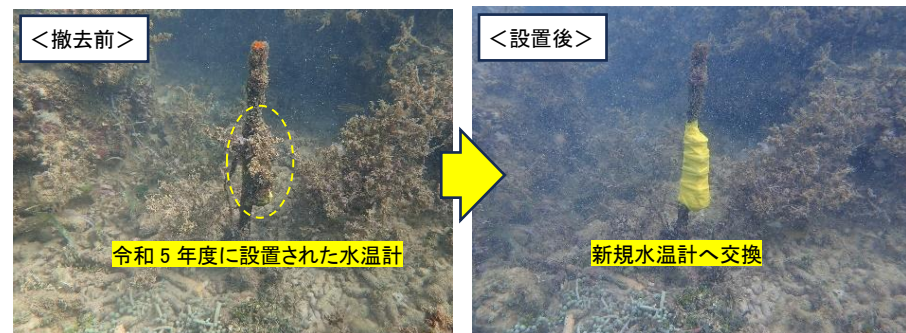


図 31 新規設置した水温計 (例. St.3)

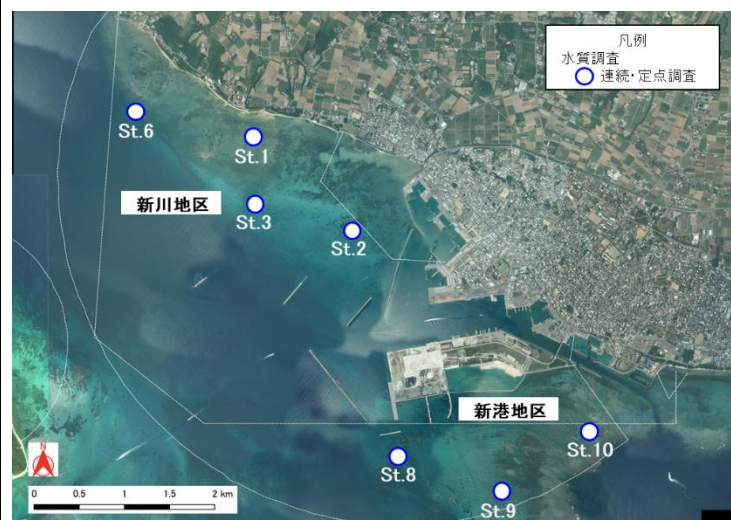


図 32 水質調査(連続・定点調査) 調査位置図

表 1 水温計の設置水深および調査期日

<撤去した水温計>				
地点	設置水深 D.L.(m)	設置日	撤去日	
新川地区	St.1	-0.4	令和5年10月23日	令和6年11月25日
	St.2	-2.0	令和5年10月24日	令和6年11月25日
	St.3	-3.2	令和5年10月23日	令和6年11月29日
	St.6	-5.1	令和5年10月23日	令和6年11月22日
新港地区	St.8	-2.8	令和5年10月25日	令和6年11月26日
	St.9	-0.8	令和5年10月24日	令和6年11月28日
	St.10	-0.7	令和5年10月25日	令和6年11月29日

<新規設置した水温計>				
地点	設置水深 D.L.(m)	設置日	撤去日	
新川地区	St.1	-0.4	令和6年11月25日	
	St.2	-2.0	令和6年11月25日	
	St.3	-3.2	令和6年11月29日	
新港地区	St.6	-5.1	令和6年11月22日	次年度に回収
	St.8	-2.8	令和6年11月26日	
	St.9	-0.8	令和6年11月28日	
	St.10	-0.7	令和6年11月29日	

※St.3 および St.9 には自主的に予備機を設置した

■調査結果

- 夏季(6~9月)の水温頻度分布より、各地点で30℃以上の水温が6~8割以上と高頻度で観測された。特にSt.1では32℃以上となる割合が2割程度みられ水温が高かった。昨年(R5)と比較して、水温が高い傾向にあった。
- 設置水深別で比較すると、最も浅いSt.1(D.L.-0.4m)で水温幅が大きく、最も深いSt.6(D.L.-5.1m)では最高水温が低かった。新港地区(St.8~10)は新川地区と比較して、水温の変動幅が小さかった。

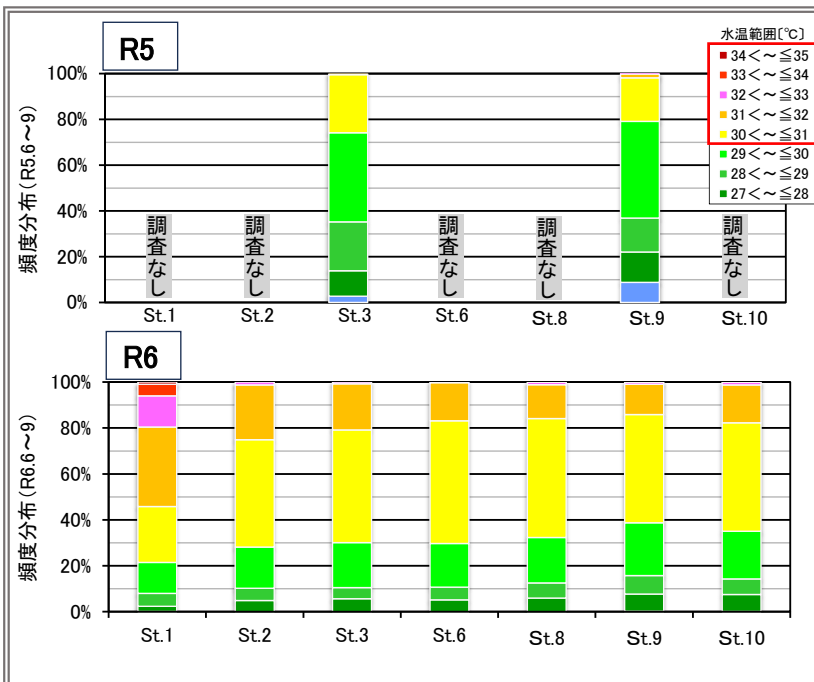
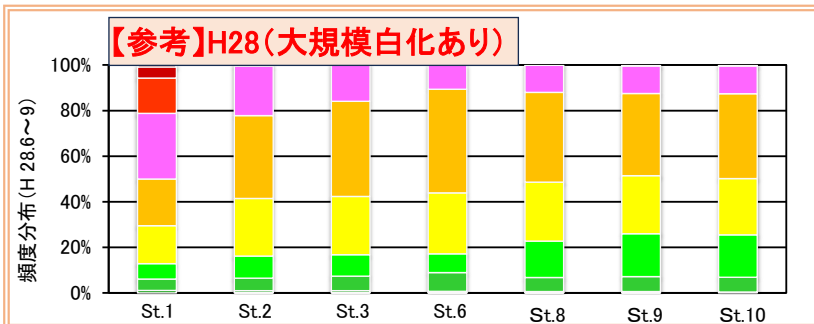
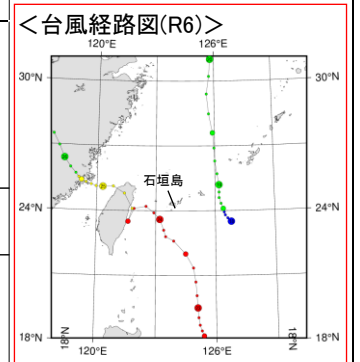


図 33 夏季(6月~9月)の水温頻度分布

表 2 石垣島に接近した台風一覧

発生年	接近日	台風番号	最低気圧 (hPa)	石垣島接近数
平成28年 (2016)	9月16~17日	16号	930	3個
	9月26~27日	17号	945	
	10月3~4日	18号	905	
令和3年 (2021)	6月5日	3号	998	5個
	7月23日~24日	6号	950	
	8月7日~8日	9号	984	
	8月22日	12号	994	
	9月12日~13日	14号	905	
令和4年 (2022)	9月1日~4日	11号	920	2個
	9月11日~13日	12号	950	
令和5年 (2023)	6月1日	2号	905	4個
	8月1日~8月5日	6号	930	
	9月2日~9月3日	11号	955	
	10月2日~5日	14号	940	
令和6年 (2024)	7月24日~25日	3号	935	2個
	8月18日~19日	9号	996	



※石垣島を中心に半径300km圏内に接近した台風を示す

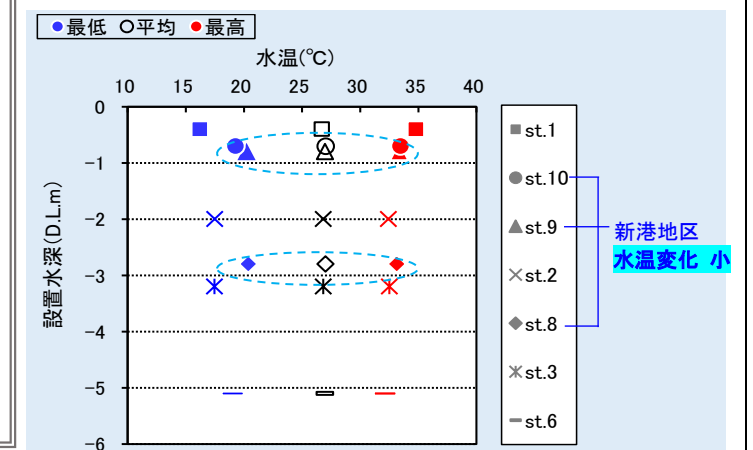


図 34 水温と設置水深の関係(R6)

2.6【石垣港環境調査】水質調査 定期・空間分布調査

■調査内容

下層(海底面上 1m)の 1 層で上げ潮時と下げ潮時に採水を行い、n-ヘキサン抽出物質については海表面で採水を行った。また、水温、塩分、水中光量、濁度を表層から底層まで多項目水質計を用いて 1m 間隔で測定した。

◇調査項目

<現場測定項目> 水深、水温、塩分、水色、臭気、透明度等

<水質分析項目> 生活環境項目 (pH、COD、DO、大腸菌数、n-ヘキサン抽出物質)
その他項目 (T-N、T-P、SS)

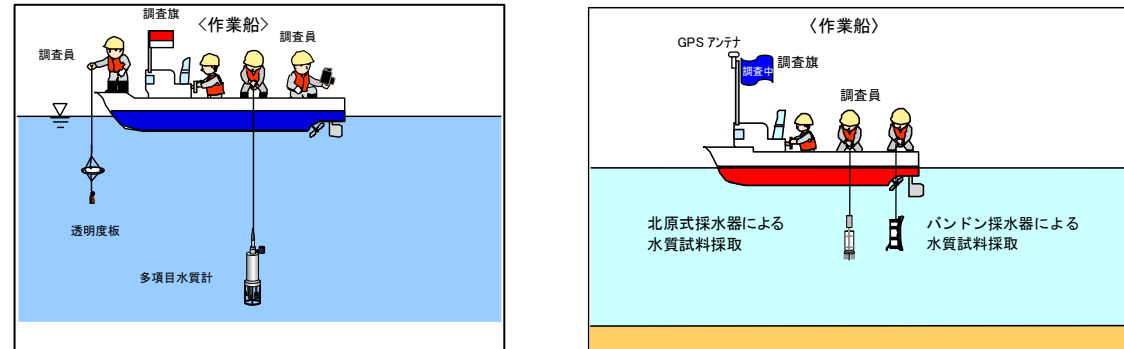


図 35 水質調査の実施状況



図 36 水質調査 調査位置図

表 3 現場測定項目結果

地点	潮汐	採水時刻	天気	雲量	風向	風力	風浪階級	気温(°C)	水深(m)	水色	透明度	水温(°C)		油膜	濁り
												表層	海底-1m		
St. 1	上げ潮	08:05	晴	3	NNE	1	1	28.3	0.6	strong yellowish green	水深以上	27.8	28.0	無	無
	下げ潮	12:30	晴	5	NE	3	1	28.1	0.7	strong yellowish green	水深以上	28.7	28.7	無	有
St. 2	上げ潮	08:10	晴	3	NNE	2	1	28.9	2.3	vivid bluish green	水深以上	29.0	28.6	無	無
	下げ潮	12:10	晴	5	NE	3	2	26.6	2.4	vivid bluish green	水深以上	28.9	29.0	無	無
St. 6	上げ潮	07:33	晴	3	NNE	2	2	26.4	5.6	vivid bluish green	水深以上	28.6	28.6	無	無
	下げ潮	12:35	晴	5	NE	3	2	28.3	6.0	vivid blue green	水深以上	28.9	28.7	無	無
St. 8	上げ潮	08:58	晴	4	NNE	3	2	27.3	2.8	vivid greenish blue	水深以上	28.7	28.6	無	無
	下げ潮	11:39	晴	6	NNE	3	2	27.1	3.1	vivid greenish blue	水深以上	29.0	29.0	無	無
Sr. 10	上げ潮	08:42	晴	4	NNE	2	2	26.9	0.7	vivid greenish blue	水深以上	28.7	28.7	無	無
	下げ潮	11:55	晴	6	NE	3	2	27.4	1.0	vivid greenish blue	水深以上	29.0	29.0	無	無

注1: 風速は風力階級により観測し、波高は風浪階級により観測した。

注2: 水深は石垣港工事用基準面(DL)からの高さ。

■調査結果

- 溶存酸素量(DO)のみ環境基準(A類型)を満たしていなかった。これは、沖縄県周辺海域の水温が他海域に比べて高く、酸素が溶けにくい性質を持つことが要因だと考えられる。溶存酸素飽和度はいずれの地点も100%近い値であり、飽和状態であったことから、当該海域には十分な酸素量が存在していると考えられる。
- pH、DOにおいて、上げ潮時と比べて下げ潮時の方が高い傾向にあった。

表 4 水質調査結果

分析項目	単位	新川地区					
		St. 1		St. 2		St. 6	
		上げ潮	下げ潮	上げ潮	下げ潮	上げ潮	下げ潮
pH	-	7.9	8.1	8.1	8.2	8.1	8.1
COD	(mg/L)	1.5	1.4	1.4	1.7	1.5	1.5
DO	(mg/L)	4.1	7.5	6.0	6.8	6.1	6.4
溶存酸素飽和度	(%)	63.5	117.4	94.0	107.1	95.5	100.5
大腸菌数	(CFU/100mL)	11	20	3	1	1	1
n-ヘキサン抽出物質	(mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
T-N	(mg/L)	0.14	0.14	0.11	0.14	0.17	0.12
T-P	(mg/L)	0.007	0.010	0.008	0.006	0.006	0.005
SS	(mg/L)	1	1	1	1	<1	1

分析項目	単位	新港地区				生活環境の保全に関する環境基準(A類型)
		St. 8		St. 10		
		上げ潮	下げ潮	上げ潮	下げ潮	
pH	-	8.1	8.2	8.1	8.2	7.8以上8.3以下
COD	(mg/L)	1.1	1.2	0.8	0.9	2mg/L以下
DO	(mg/L)	5.9	6.9	5.8	6.8	7.5mg/L以上
溶存酸素飽和度	(%)	92.4	109.0	91.0	107.0	
大腸菌数	(CFU/100mL)	<1	1	<1	15	300CFU/100mL以下
n-ヘキサン抽出物質	(mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	検出されないこと
T-N	(mg/L)	0.10	0.15	0.10	0.07	0.2mg/L以下
T-P	(mg/L)	0.005	0.004	0.006	0.005	0.02mg/L以下
SS	(mg/L)	<1	<1	1	1	-

注1: 大腸菌数は自然環境保全を目的としている地点に関しては、20CFU/100mL以下が環境基準である。

注2: 大腸菌数の<1>は定量限界値未満を示す。

注3: n-ヘキサンの<0.5>は定量限界値未満を示す。

注4: 溶存酸素飽和度は気象庁(1999)海洋観測指針(第1部) p48-61 を参考に現場測定の水温、塩分から計算。

注5: SSの<1>は定量限界値未満を示す。

2.7【石垣港環境調査】サンゴ白化状況把握調査

■調査内容

5m×5m のスポット調査地点を設定し、サンゴの被度や白化割合、死亡状況、主な種類等について潜水目視観察し、写真撮影を行った。

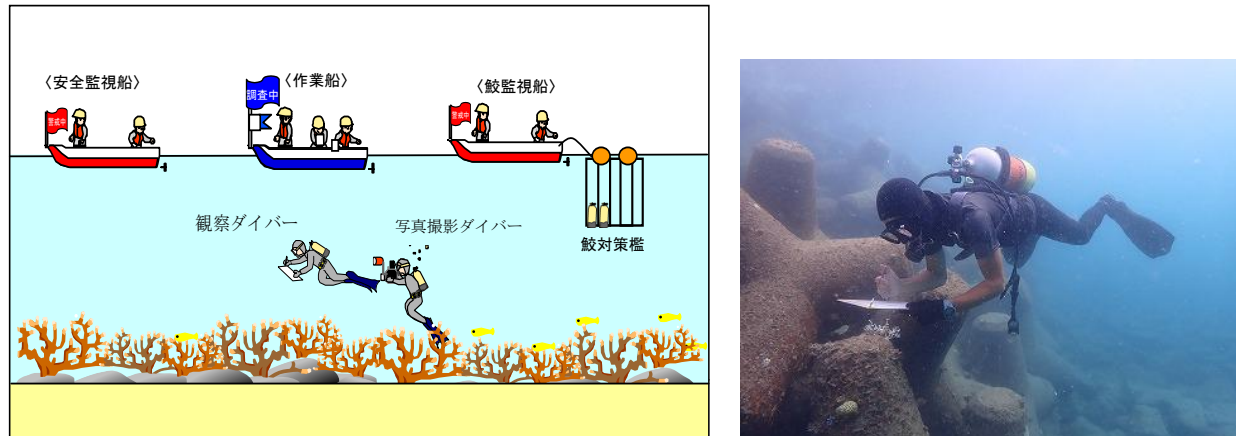


図 37 調査状況

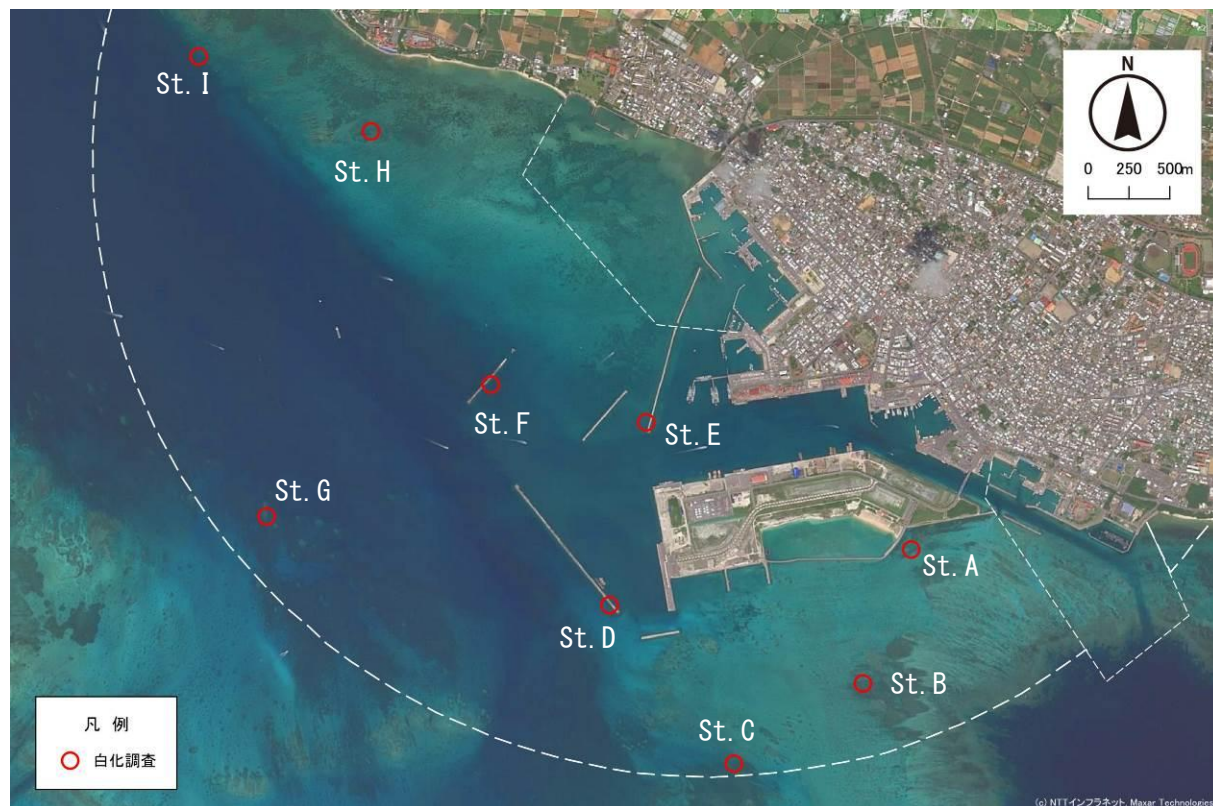


図 38 調査位置図

■調査結果

- 令和6年9月中旬において、白化（白化+薄い白化）の段階は2~4であり、サンゴの状態の内訳は、健全43.0%、薄い白化35.0%、白化17.8%、死亡4.2%であった。サンゴ被度は5%未満から50%以上であった。
- 令和6年11月中旬において、白化（白化+薄い白化）の段階は0~3であり、サンゴの状態の内訳は健全76.2%、薄い白化10.8%、白化1.1%、死亡11.9%であった。サンゴ被度は5%未満から30~50%であった。

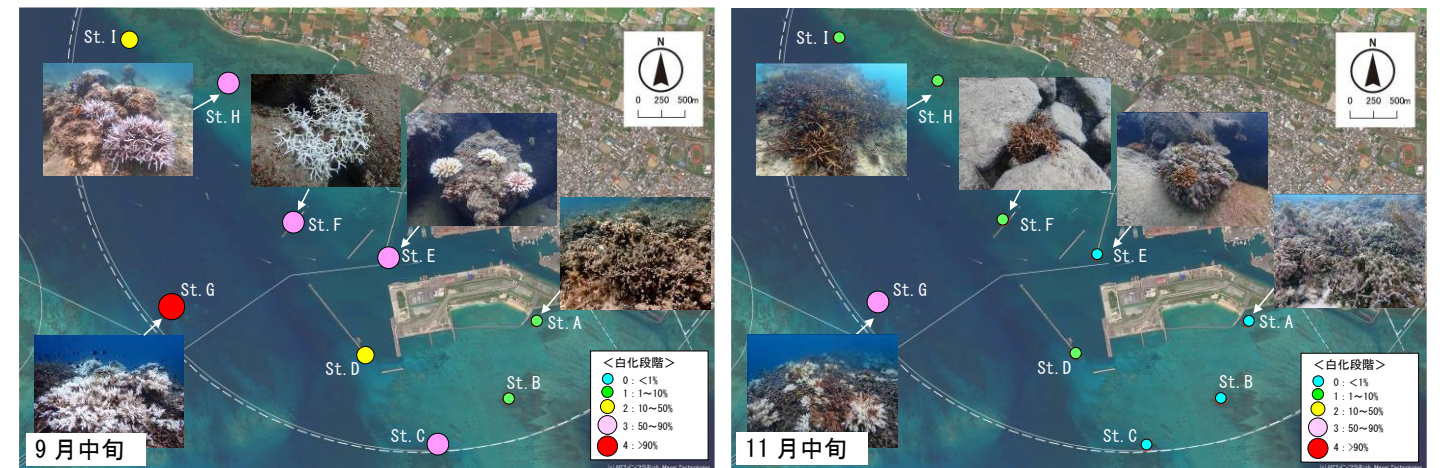


図 39 調査位置図

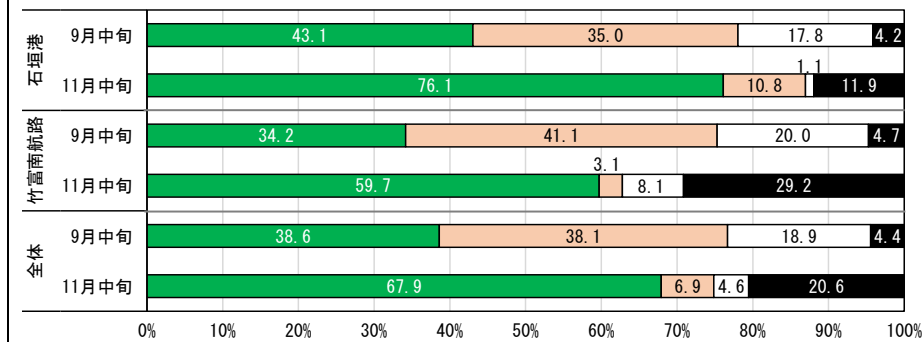


図 40 サンゴの状態の変化

- 白化 (全体が完全に白化している状態)
- 薄い白化 (一部白化・一部死亡・全体的に色が薄い群体)
- 健全 (白化していない群体)
- 死亡 (全体的に白化により死亡した状態)

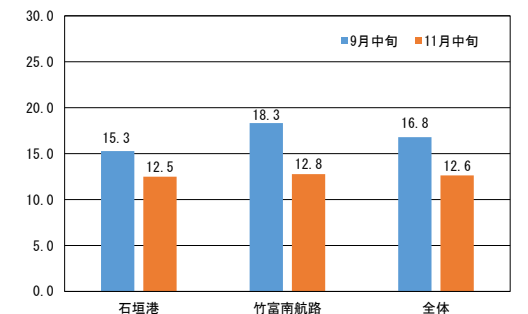


図 41 平均サンゴ被度の変化

- 石垣港では、平均白化割合（白化+薄い白化）は、令和6年9月中旬に52.8%であったが、令和6年11月中旬には11.9%と低下し白化の収束傾向がみられた。平均サンゴ被度は、令和6年9月中旬に15.3%であったが、令和6年11月中旬には12.5%と2.8%低下した。
- 竹富南航路とあわせた全体では、平均白化割合（白化+薄い白化）は、令和6年9月中旬に57.0%であったが、令和6年11月中旬には11.5%と低下し、白化の収束傾向がみられた。平均サンゴ被度は、令和6年9月中旬に16.8%であったが、令和6年11月中旬には12.6%と、4.2%低下した。

2.8【石垣港環境調査】 追跡調査（移植サンゴ）

■調査内容

過年度に移植したサンゴについて、追跡調査を実施した。調査は、前回調査で生残が確認されている全ての群体を対象として、生残・死滅状況、成長量などについて記録した。

表 5 追跡調査を実施する移植サンゴの一覧

場所	地点	実施年度	数量
防波堤(沖南)	IS-5	平成 20 年度：移植 16 年後 (消波・被覆ブロック上)	9 群体 移植数 39 群体 ⇒ R1 に生残が確認された 9 群体



図 42 追跡調査の地点概観および実施状況

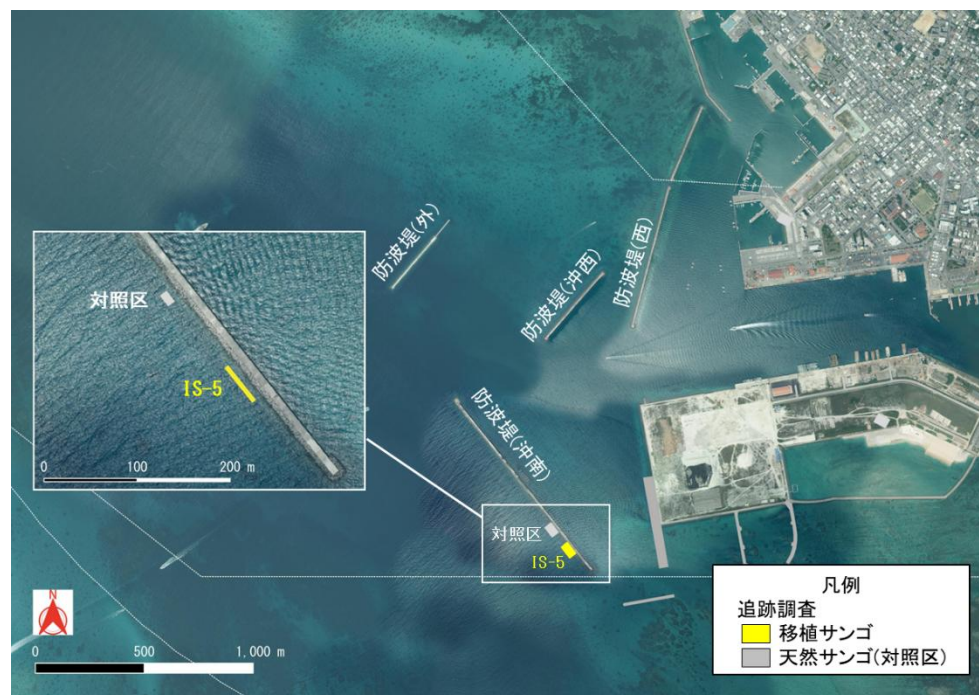
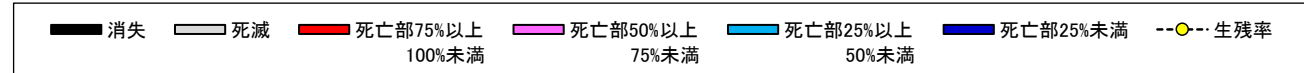


図 43 追跡調査 調査位置図

■調査結果

- 防波堤(沖南)IS-5 の移植 16 年後調査の結果、生残率は約 15%であり、前回調査(R1d)より減少がみられた。種類別にみると、生残群体はククメイシ属 4 群体(属別生残率 36%)、アザミサンゴ属 2 群体(属別生残率 100%)、新規死亡の群体はハナヤサイサンゴ類 3 群体であった。また、生残が確認されたアザミサンゴ類は移植した平成 20 年度より継続して全群体の生残が確認された。
- 過年度に設定された防波堤(沖南)の天然サンゴでは、生残率は 10%であり、前回調査(令和 5 年度)と変化はなかったものの、生残しているハマサンゴ類の死亡部分割合が増加した。



<移植サンゴ>

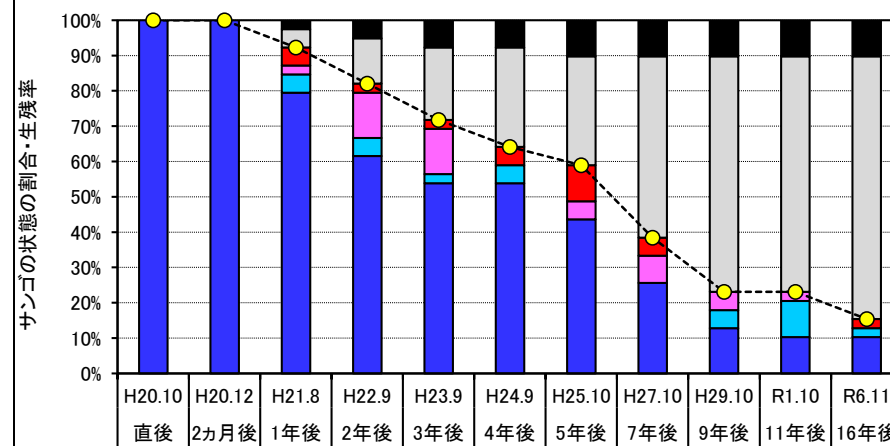


図 44 生残状況の経年変化(地点: IS-5)

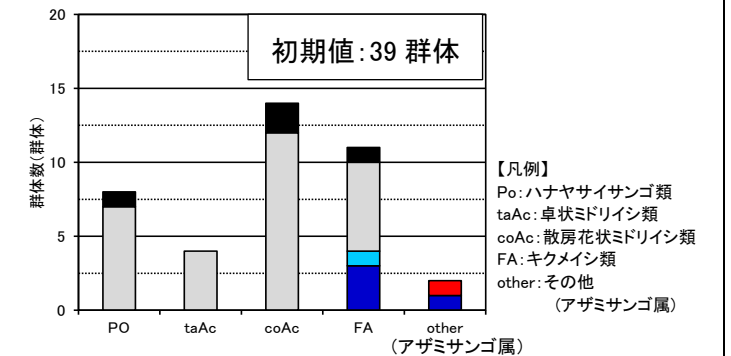


図 45 種類別生残状況(地点: IS-5)

<天然サンゴ>

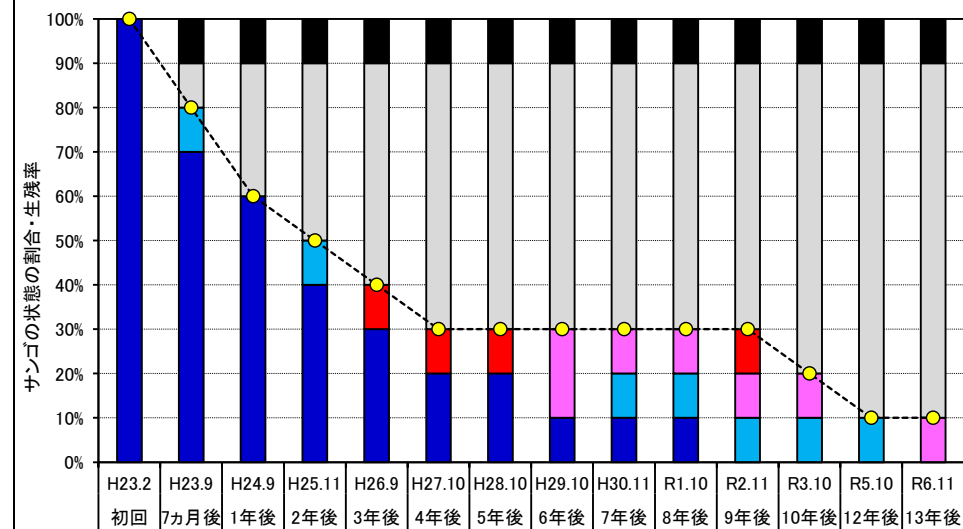


図 46 生残状況の経年変化(天然サンゴ)

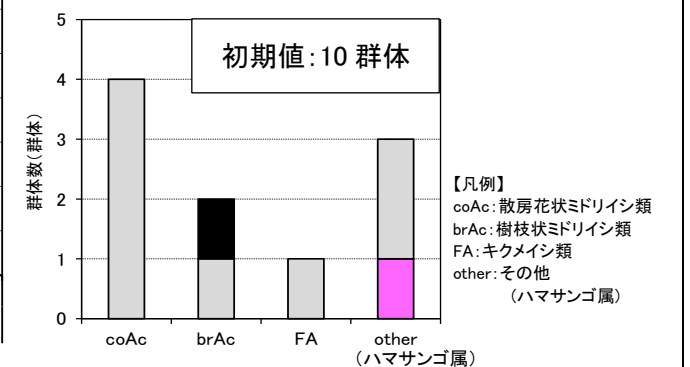
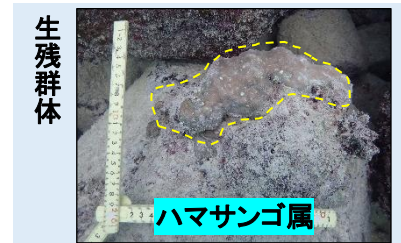


図 47 種類別生残状況(天然サンゴ)

3.【竹富南航路環境調査】調査内容及び結果

3.1【竹富南航路環境調査】サンゴ群集調査（広域調査）

■調査内容

竹富南航路及び航路隣接域の4区間において、船上からの目視観察、マンタ法、スポットチェック法に準じた手法による潜水目視観察により、サンゴ類の分布状況（被度別）を把握した。また、代表的な場所において、スポット調査地点（6地点程度/区間）を設けて潜水観察し、サンゴ分布図を作成した。

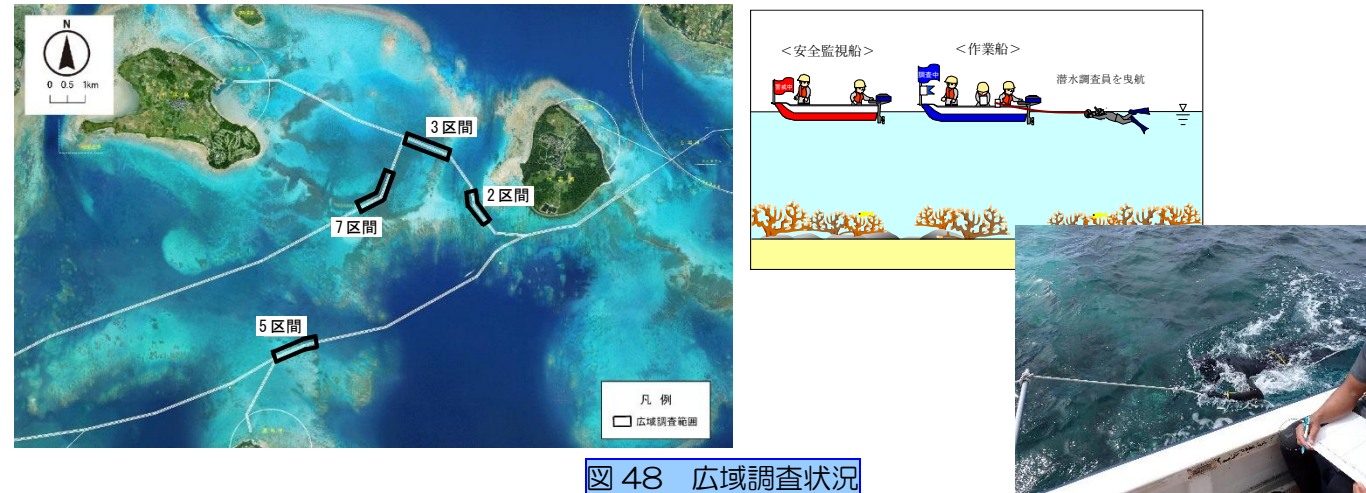


図 48 広域調査状況

■調査結果

- 2、3、5、7区間において、サンゴ分布面積は25.6～37.2haであり、サンゴ量は0.4～2.5で確認された。最もサンゴ分布面積とサンゴ量が多かったのは7区間であり、3区間では唯一、被度30～50%の高被度域が確認された。
- 高被度域で確認された主なサンゴ類は、枝状ミドリイシ属（スギノキミドリイシ、ヒメマツミドリイシ、オトメミドリイシ）、枝状トゲミドリイシ属（マイクロトゲミドリイシ）、枝状コモンサンゴ属、枝状アナサンゴモドキ属（ホソエダアナサンゴモドキ、ヤツデアナサンゴモドキ）等であった。

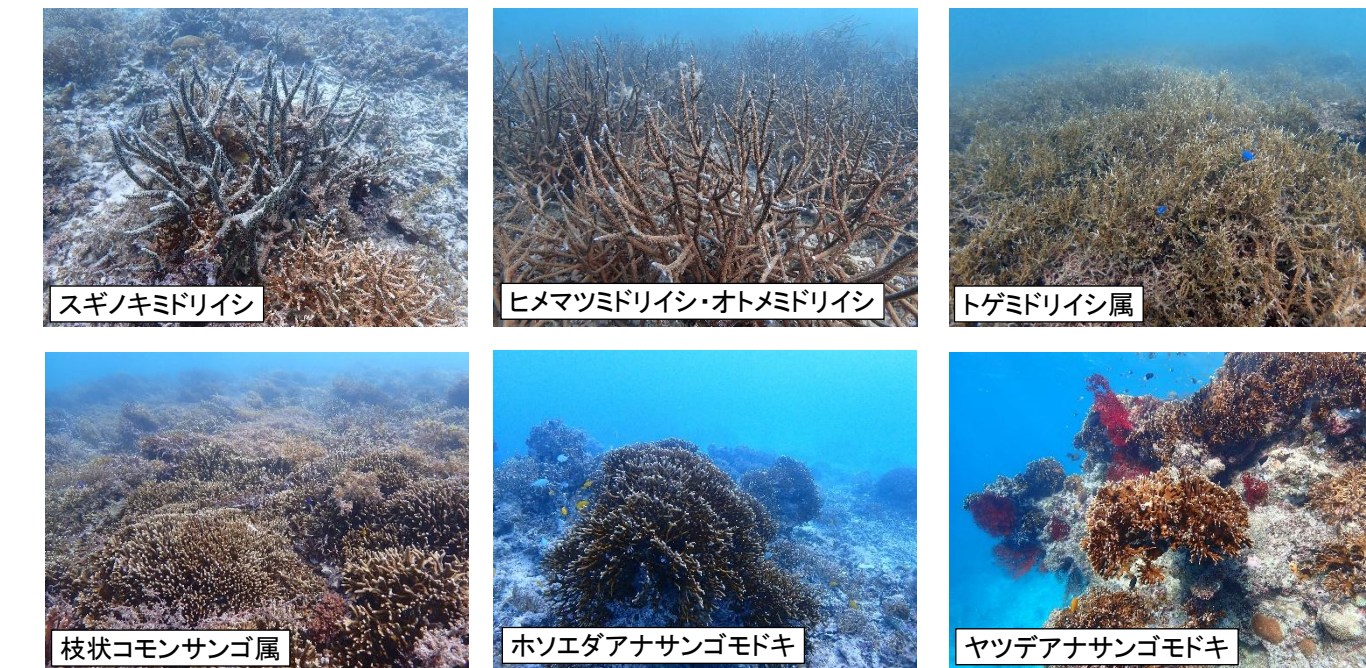


図 49 高被度域で確認された主なサンゴ類

表 6 サンゴ分布面積、サンゴ量

被度	2区間	3区間	5区間	7区間	合計
被度 1%未満	13.8	13.6	22.3	6.7	56.4
被度 1%以上～5%未満	11.7	4.3	7.3	15.0	38.3
被度 5%以上～10%未満	0.1	7.0	1.9	7.7	16.7
被度10%以上～30%未満	0	7.2	0.1	7.8	15.1
被度30%以上～50%未満	0	0.3	0	0	0.3
被度50%以上	0	0	0	0	0
合計	25.6	32.4	31.6	37.2	126.8
サンゴ量	0.4	2.3	0.5	2.5	5.6

単位：ha

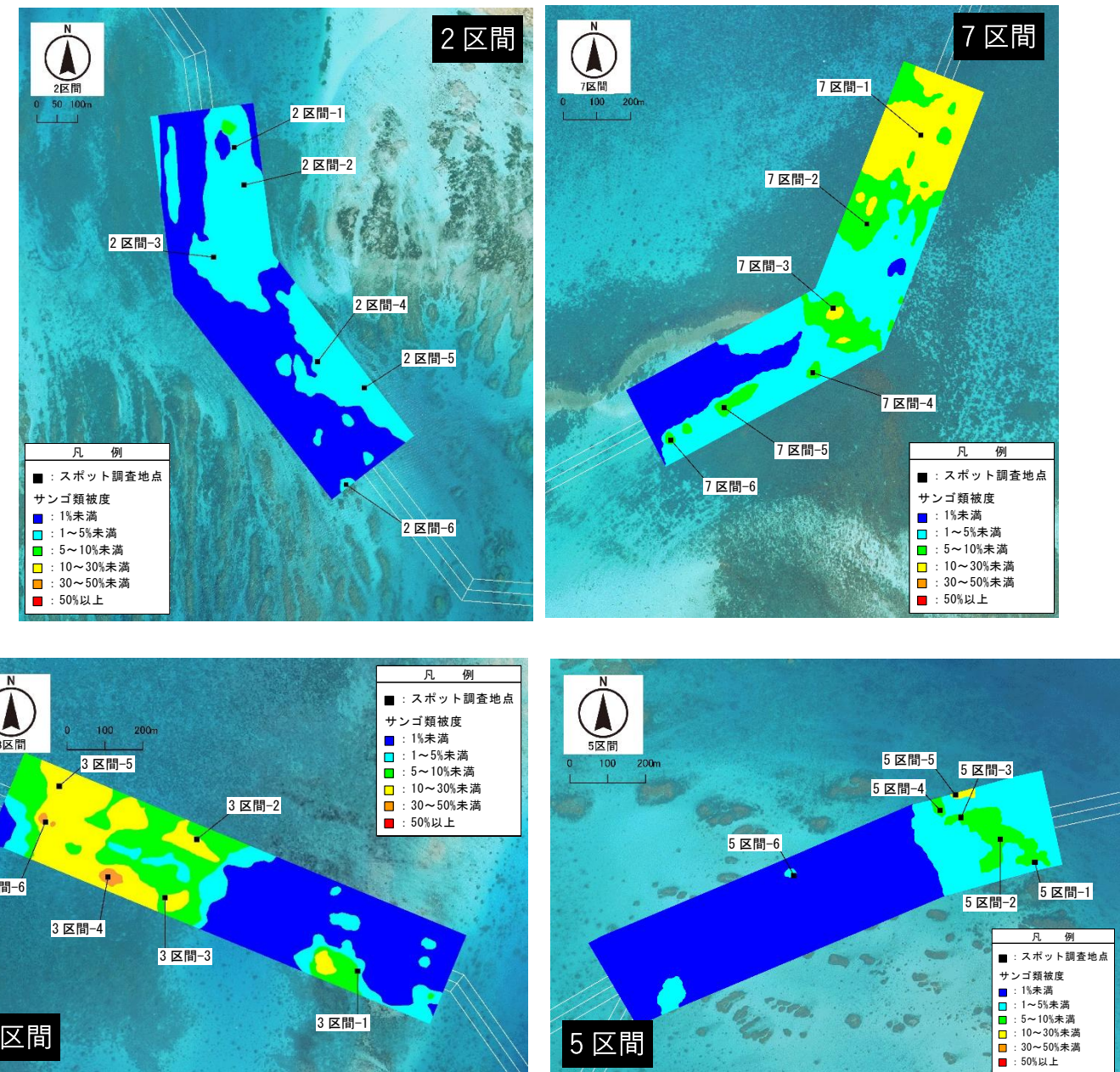


図 50 サンゴ分布状況

3.1 【竹富南航路環境調査】サンゴ群集調査（広域調査）

【分布状況】

- 2、3、5、7区間において、サンゴ分布面積は25.6～37.2haであり、サンゴ量は0.4～2.5で確認された。
- 2区間：令和5年度に被度10%以上で分布していたアナサンゴモドキ属（枝状）のサンゴ群集において被度の低下が確認され、5%未満となった。その要因としては、主に令和6年7月に当該海域を通過した台風3号の影響のほか、令和6年度夏季における白化現象の影響が考えられる。
- 3区間：令和5年度に被度10%未満で分布していたサンゴ群集において、新たに被度10%以上の群集が出現するなど、被度の増加が確認された。当該海域では令和6年度夏季に広範囲の白化現象が確認されているが、その影響は限定的であったと考えられる。
- 5区間：令和5年度に被度10%以上で分布していたサンゴ群集に大きな変化はみられなかった。当該海域では令和6年度夏季に広範囲の白化現象が確認されているが、その影響は限定的であったと考えられる。
- 7区間：令和5年度に被度10%未満で分布していたアナサンゴモドキ属（枝状）のサンゴ群集において、新たに被度10%以上の群集が出現するなど、被度の増加が確認された。当該海域では令和6年度夏季に広範囲の白化現象が確認されているが、その影響は限定的であったと考えられる。

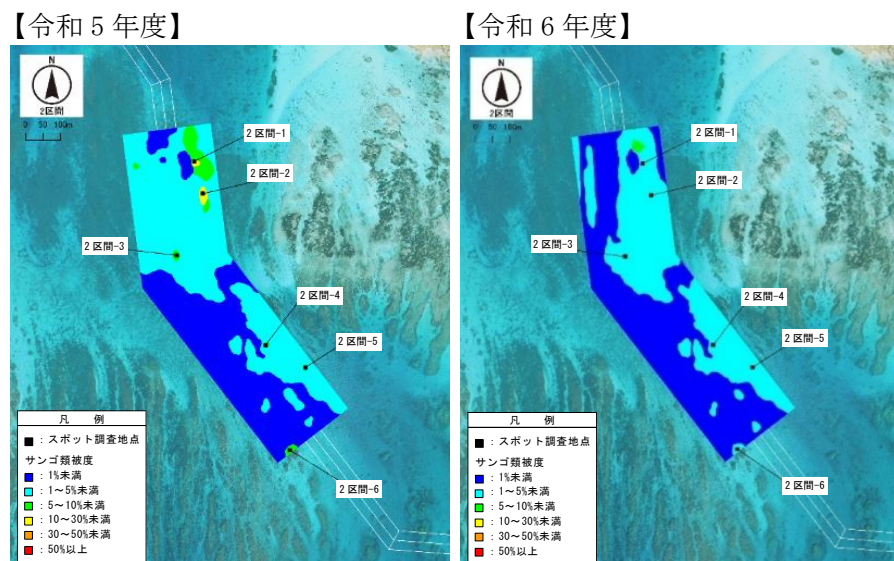


図 51 サンゴ分布状況経年変化（2区間）

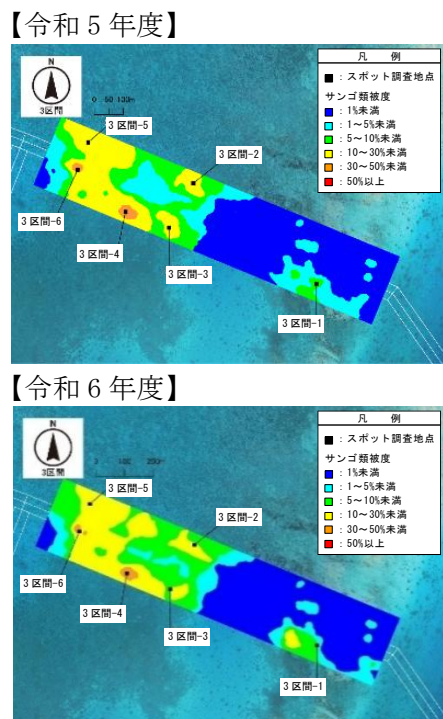


図 52 サンゴ分布状況経年変化（3区間）

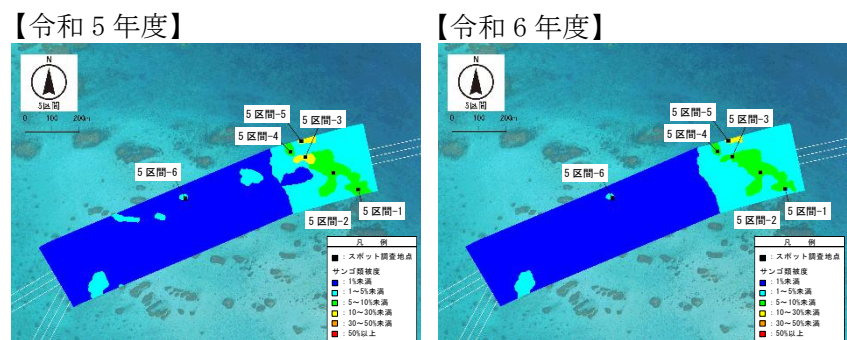


図 53 サンゴ分布状況経年変化（5区間）

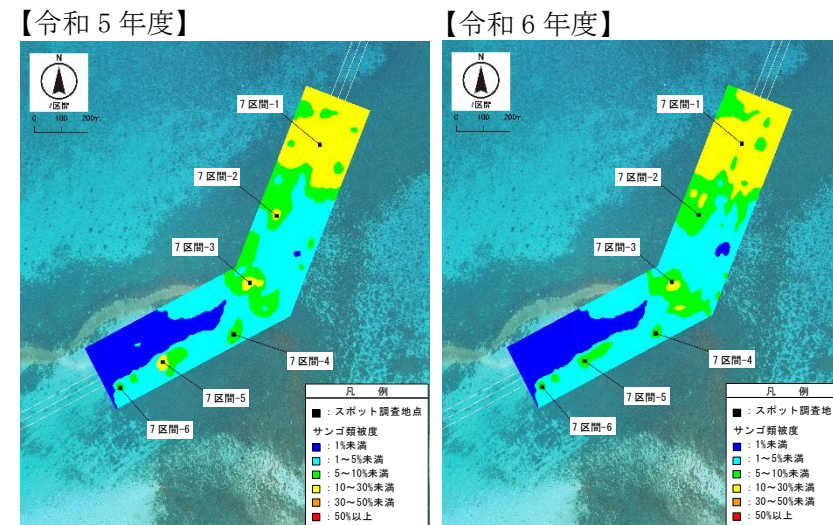


図 54 サンゴ分布状況経年変化（7区間）

【分布面積・サンゴ量】

- サンゴ量は区間別では増減にばらつきがみられたものの、全区間の合計では大きな変化はみられず、白化による影響は限定的であったと考えられる。
- サンゴ量が増加した3区間や7区間では、いずれも礫場に生息する枝状のサンゴ群集が中心であり、3～5月の水温が平年と比較して高かったことから、令和5年度から令和6年度にかけてのサンゴ類の成長量が、白化による死亡量と同程度もしくはそれを上回ったことが考えられる。

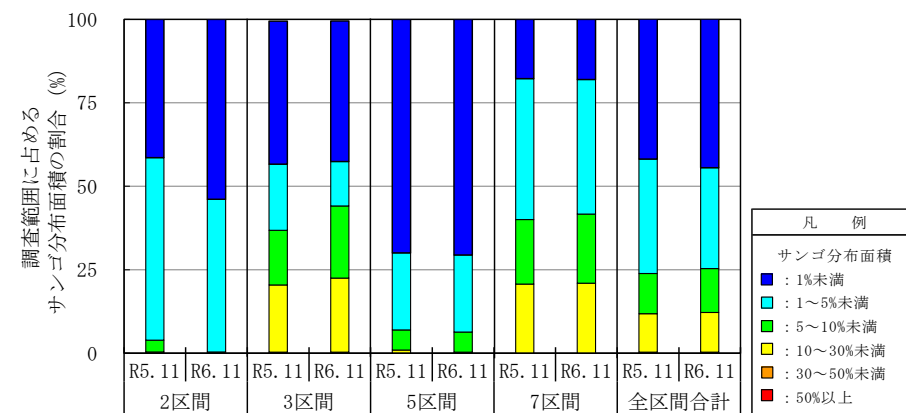


図 55 サンゴ分布面積経年変化

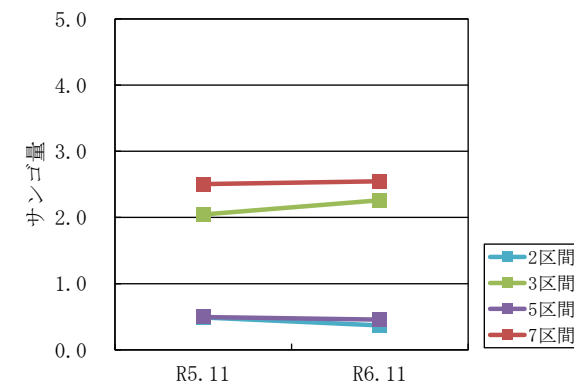


図 56 サンゴ量経年変化

3.2 【竹富南航路環境調査】サンゴ群集調査（定点調査）

■調査内容

6地点（5m×5m 枠内）において、造礁サンゴ類、海藻草類、魚類、大型底生動物の全体被度、種別被度または個体数等を潜水目視観察した。併せて表層泥を採泥し底質中懸濁物含有量試験（SPSS）を行った。なお、過去の委員会意見を受け、同一箇所のサンゴの撮影や水平透明度調査を行った。

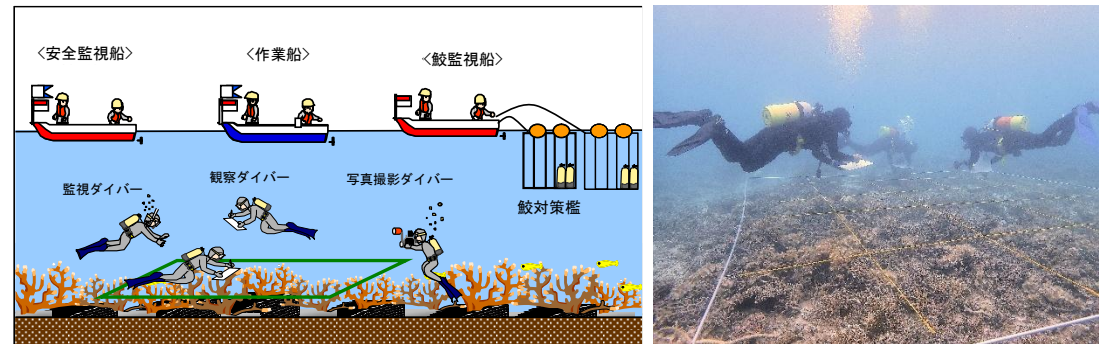


図 57 定点調査状況



図 58 水平透明度調査状況



図 59 底質中懸濁物質含量採泥状況



図 60 枝状アナサンゴモドキ属

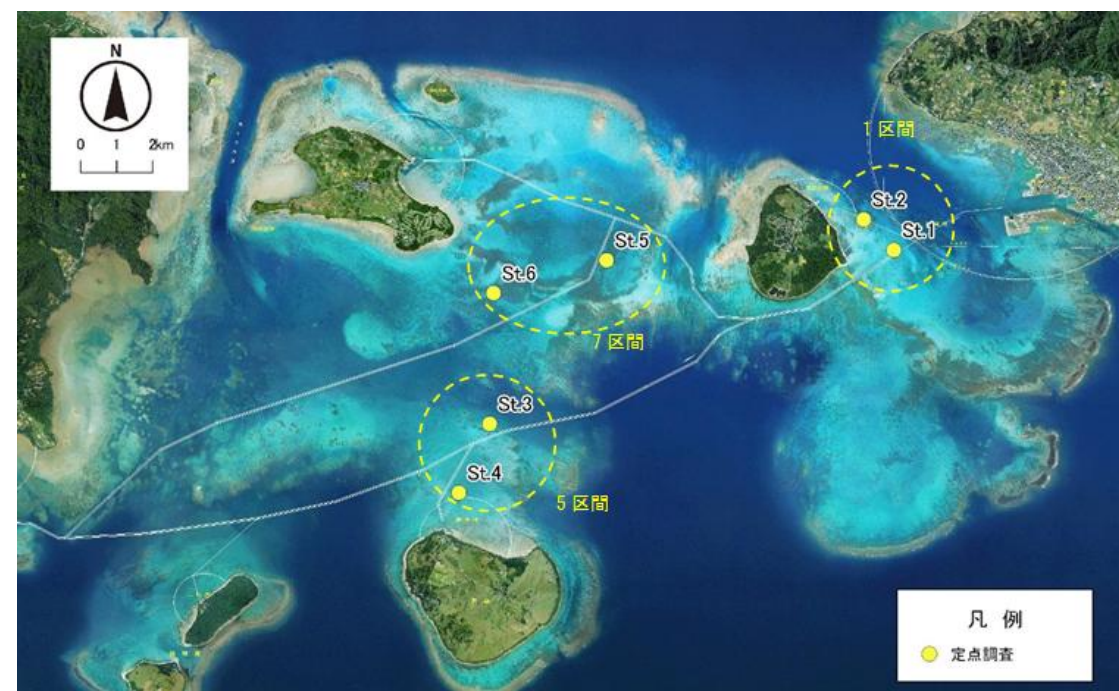
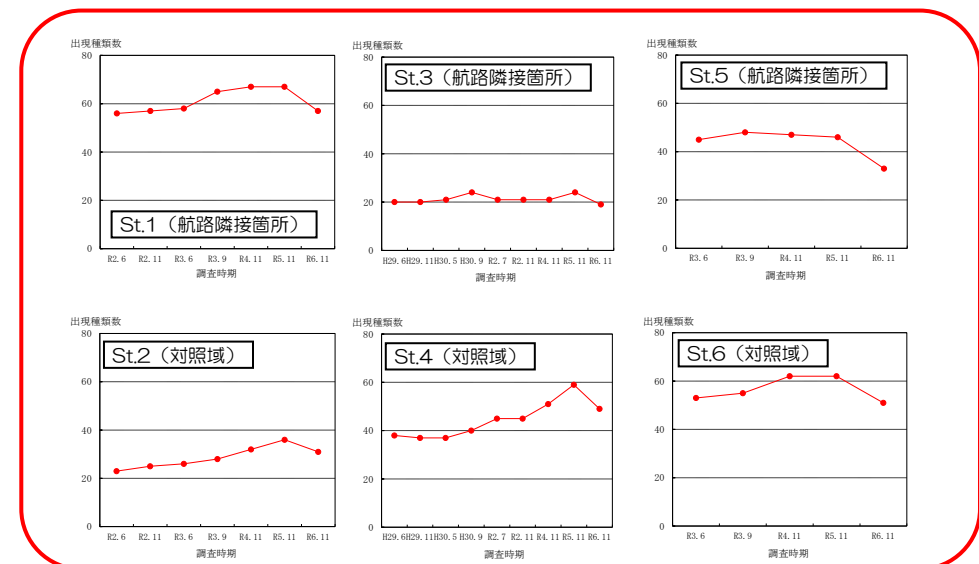
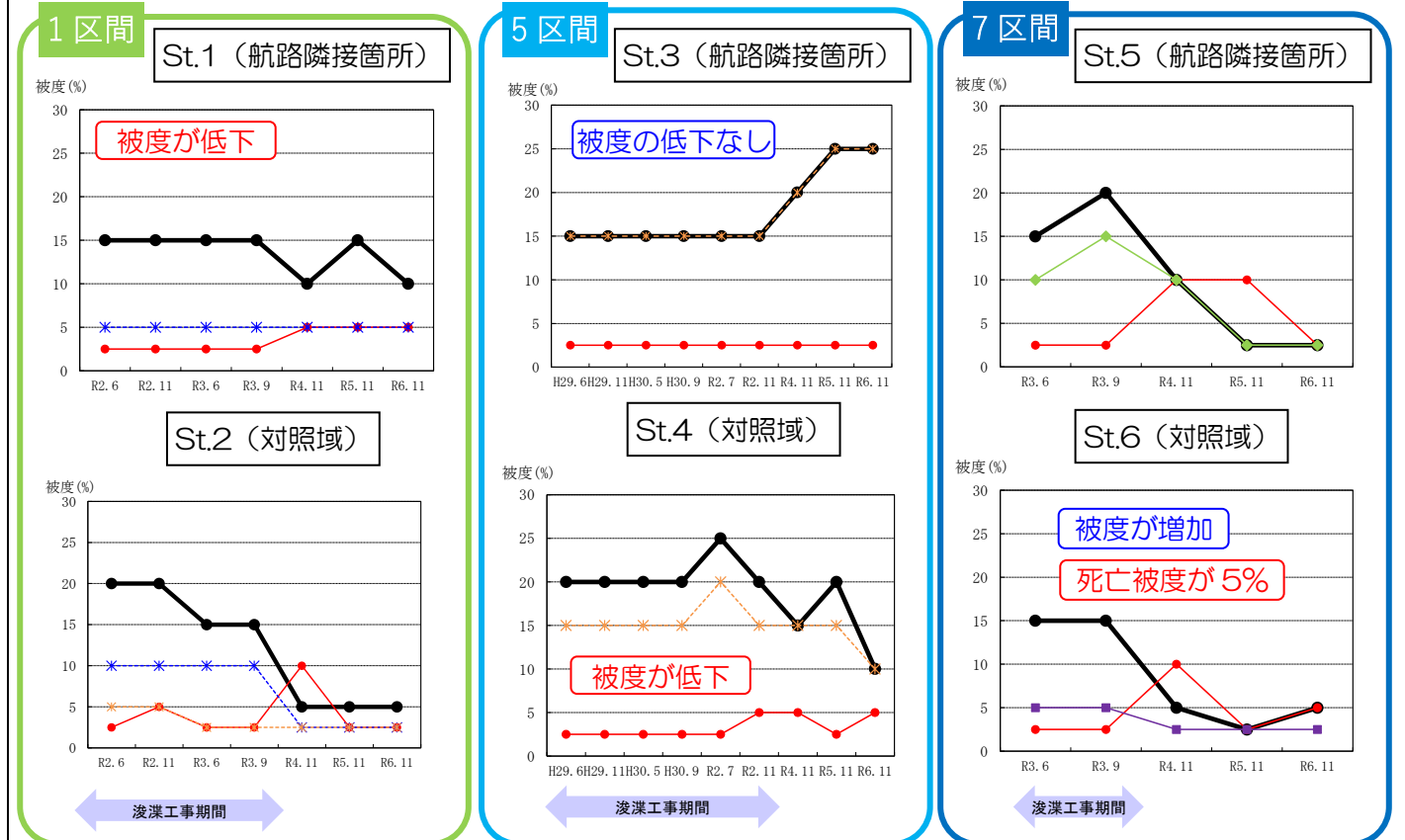


図 61 サンゴ群集調査（定点調査）位置

■調査結果

【サンゴ類】

- 全ての地点で種類数が減少した。
- 被度は St.1 と St.4 では低下し、St.6 では増加し、地点によって増減のばらつきがみられた。



全地点で出現種類数が減少

図 62 サンゴ種類数の経年変化

3.2 【竹富南航路環境調査】サンゴ群集調査（定点調査）

■ 調査結果

【海藻草類】

- 種類数は、1 区間、5 区間及び 7 区間の St.6 では 20~30 種類程度を推移しており、7 区間では St.5 が 10~20 種類程度で推移していた。

【魚類】

- 地点によって種類数が増減し、St.1 ではチョウチョウオ科、St.6 ではスズメダイ科とハゼ科の種類数が過年度よりも少なくなった。対照域の St.4 では出現種類数が最も少なかった。

【大型底生動物】

- 令和 6 年度の調査結果は 36~62 種類の範囲であった。St.1 ではこれまで最も出現種類数が少なく、St.6 ではこれまで最も出現種類数が多かった。

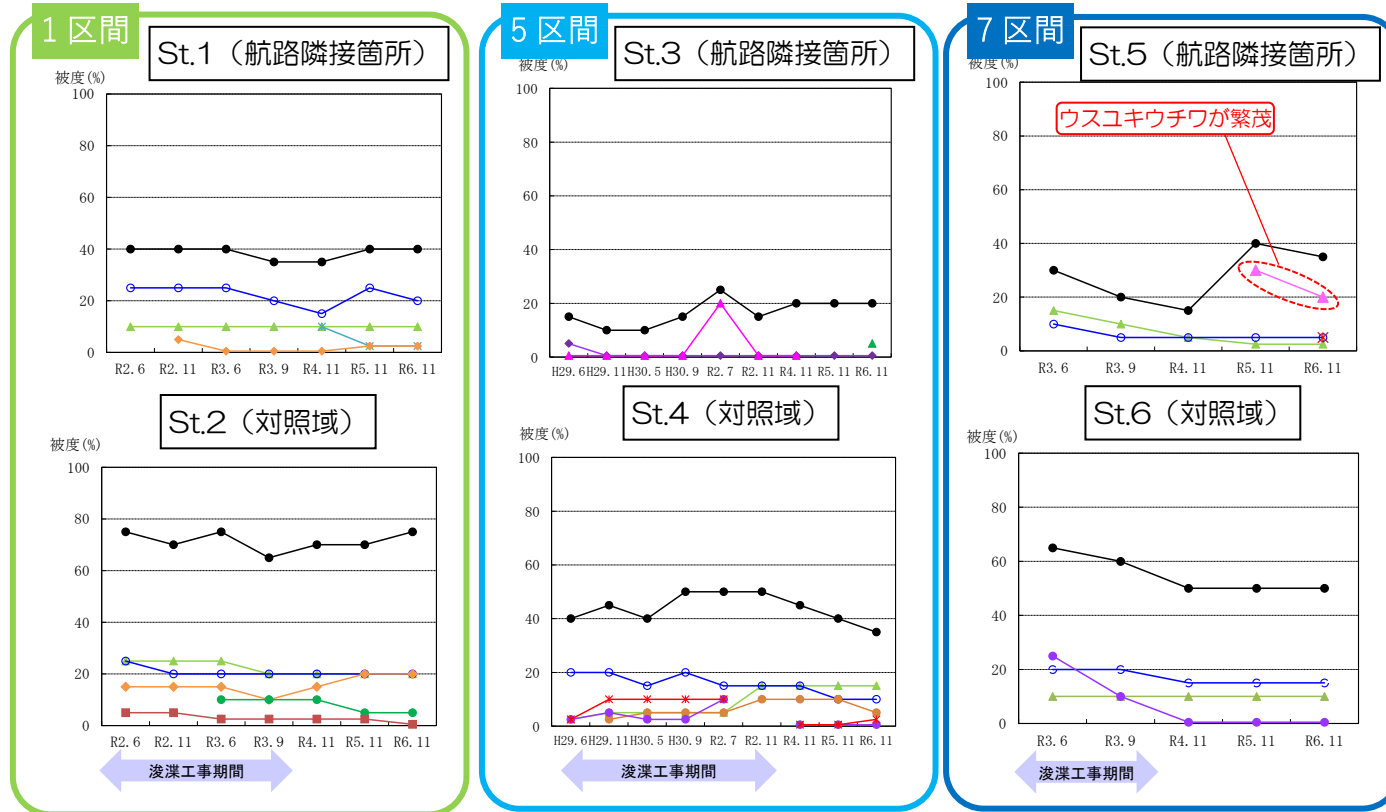


図 63 海藻草類被度の経年変化

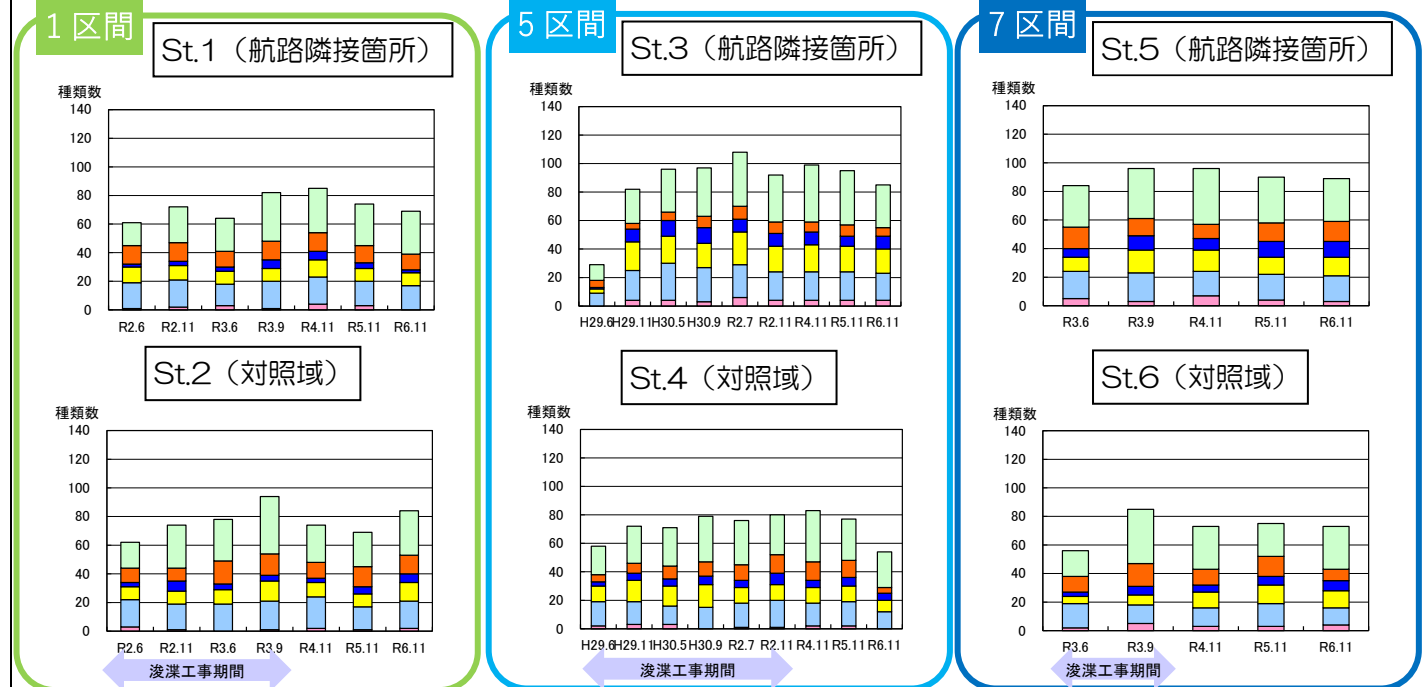
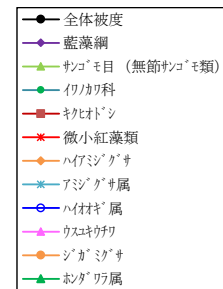


図 64 魚類の経年変化



図 65 確認された重要種

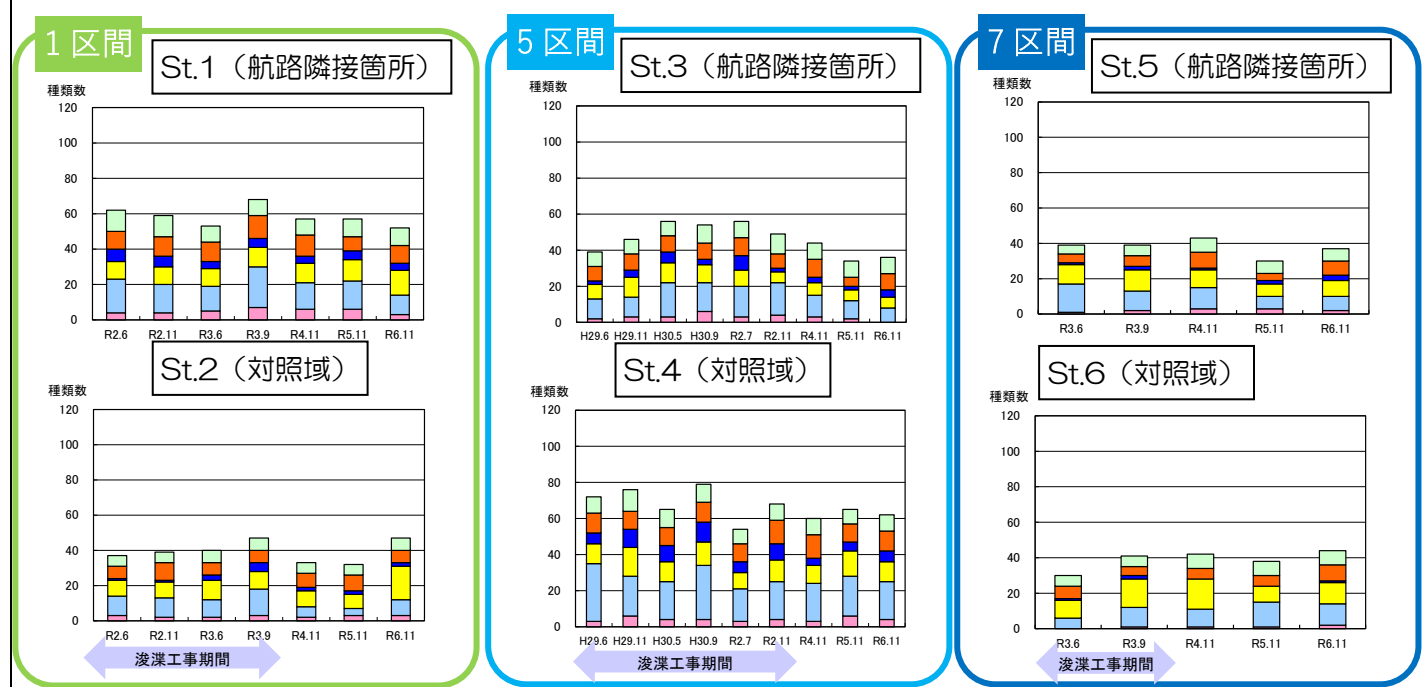


図 66 大型底生動物の経年変化

3.3【竹富南航路環境調査】サンゴ群集調査（定点調査）

■調査結果

【水平透明度】

- 全ての地点において「サンゴの育成に必要である水平透明度 8m」を満足していたが、St.1、St.4、St.6が「50%のサンゴ被度を保つのに必要な指標である水平透明度 14m」を満たしていなかった。

【底質中懸濁物質含量（SPSS）】

- St.1が11kg/m³、St.2が7kg/m³、St.3が18kg/m³、St.4が3.9kg/m³、St.5が65kg/m³、St.6が36kg/m³であった。St.1、St.3でランク5a、St.2でランク4、St.5でランク6、St.6でランク5bであった。

表 7 水平透明度測定結果

	調査地点					
	1区間		5区間		7区間	
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
天候	晴	曇	晴	晴	晴	晴
水平透明度	11.8	17.1	15.0	13.1	14.5	12.0

単位：(m)

【水平透明度の基準】

8m：サンゴの育成に必要である水平透明度
14m：50%のサンゴ被度を保つのに必要な指標である水平透明度

表 8 SPSS 分析結果

調査地点	1区間		5区間		7区間	
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
SPSS (kg/m ³)	11	7	18	3.9	65	36
SPSSランク	5a	4	5a	3	6	5b

表 9 SPSS と底質状況、サンゴなどとの関係

SPSS	kg/m ³	底質状況その他参考事項	
下限	ランク	上限	
	1	<0.4	水中で砂をかき混ぜてもほとんど濁らない。白砂がひろがり生物活動はあまり見られない。
0.4 ≤	2	<1	水中で砂をかき混ぜても懸濁物質の舞い上がりを確認しにくい。白砂がひろがり生物活動はあまり見られない。
1 ≤	3	<5	水中で砂をかき混ぜると懸濁物質の舞い上がりが確認できる。生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。
5 ≤	4	<10	見た目ではわからないが、水中で砂をかき混ぜると懸濁物質で海が濁る。生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。透明度良好。
10 ≤	5a	<30	注意して見ると底質表層に懸濁物質の存在がわかる。生き生きとしたサンゴ礁生態系のSPSS 上限ランク。
30 ≤	5b	<50	底質表層にホコリ状の懸濁物質がくさる。透明度が悪くなりサンゴ被度に悪影響が出始める。
50 ≤	6	<200	一見して赤土等の堆積がわかる。底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。ランク6 以上は、明らかに人為的な赤土等の流出による汚染があると判断。
200 ≤	7	<400	干潟では靴底の模様がつきり、赤土等の堆積が著しいがまだ砂を確認できる。樹枝状ドリイン類の大きな群体は見られず、塊状サンゴの出現割合増加。
400 ≤	8		立つと足がめり込む。見た目は泥そのもので砂を確認できない。赤土汚染耐性のある塊状サンゴが砂漠のサボテンのように点在。

引用) 沖縄県衛生環境研究所報第 37 号 (2003 年) 「SPSS 簡易測定法とその解説：大見謝辰男」

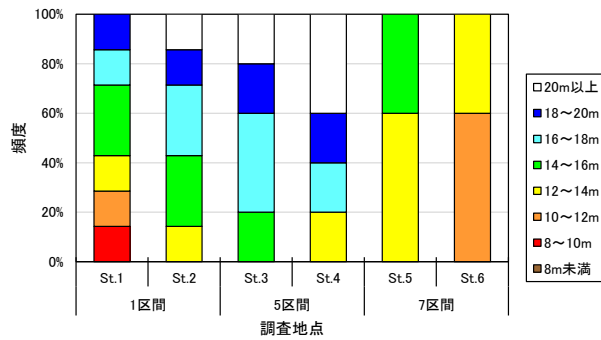


図 67 地点別水平透明度の出現回数

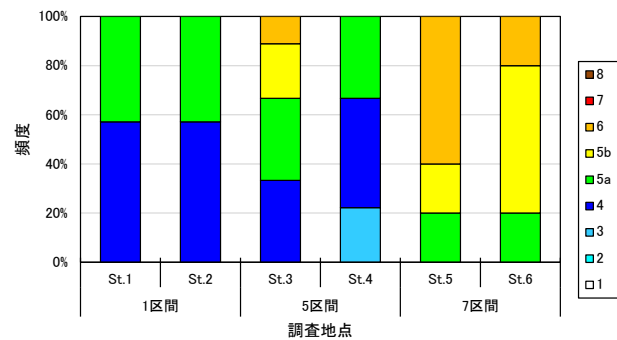


図 68 地点別 SPSS ランクの出現回数

3.4【竹富南航路環境調査】水質調査（連続・定点調査（水温））

■調査内容

モニタリング調査の作業と並行し、既存水温計 5 基の回収を行い、新規水温計 5 基の設置を行った。また、測定頻度は 1 回/30 分とし、水温変動を記録した。

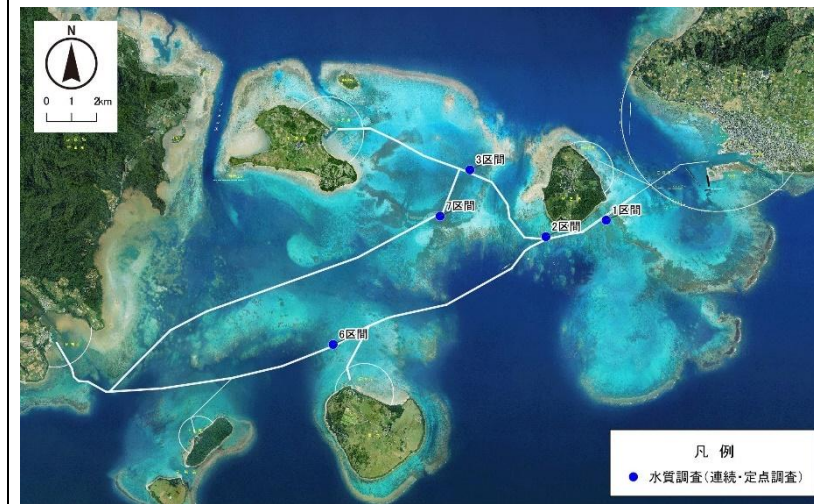


図 70 調査位置



図 69 水温調査（水温計回収・設置）状況

■調査結果

- 令和 6 年の観測期間中の水温は 20.5~32.6℃であり、最高値は大規模な白化現象が確認された平成 28 年 (32.5℃)、令和 4 年 (32.3℃) と比較して若干高かった。
- 令和 6 年における日平均水温が 30℃以上となった日数は 81~94 日であり、平成 28 年 (67~75 日)、令和 4 年 (44~59 日) と比較して増加した。
- 月平均水温の最高値は 30.7~30.9℃、最低値は 22.9~23.2℃であり、地点間による差はほとんどみられなかった。

表 10 水温観測結果の最高値および最低値

調査区	観測年	最高値		最低値		日平均が 30℃以上の日数
		水温	日時	水温	日時	
1区間	平成28年	31.8℃	2016/08/16 14:30	20.0℃	2016/01/25 14:30	71日
	令和4年	31.7℃	2022/08/14 16:40	21.0℃	2022/02/07 19:40	53日
	令和6年	32.4℃	2024/07/21 14:30	20.9℃	2024/01/25 03:00	87日
2区間	平成28年	31.8℃	2016/07/28 21:20	16.5℃	2016/01/24 19:20	71日
	令和4年	31.8℃	2022/08/14 16:10	19.4℃	2022/02/20 14:30	53日
	令和6年	32.2℃	2024/07/21 12:30	20.5℃	2024/01/23 11:00	88日
3区間	平成28年	32.5℃	2016/08/15 17:00	19.9℃	2016/11/28 16:10	75日
	令和4年	32.2℃	2022/07/27 14:00	20.7℃	2022/02/08 06:30	59日
	令和6年	32.6℃	2024/09/20 07:30	20.5℃	2024/05/10 22:30	88日
6区間	平成28年	31.6℃	2016/08/16 14:40	20.9℃	2016/01/25 09:20	67日
	令和4年	31.6℃	2022/08/26 17:00	21.1℃	2022/02/21 10:50	44日
	令和6年	32.0℃	2024/07/18 17:00	21.6℃	2024/01/24 08:00	81日
7区間	平成28年	32.0℃	2016/08/15 16:50	20.4℃	2016/02/29 23:50	70日
	令和4年	32.3℃	2022/07/25 14:30	20.5℃	2022/02/06 20:00	53日
	令和6年	32.6℃	2024/07/21 17:00	20.8℃	2024/01/28 19:00	94日

3.5【竹富南航路環境調査】水質調査（定期・空間分布調査）

■調査内容

3地点において上げ潮時に1回水質調査を実施した。採水はn-ヘキサン抽出物質については海表面とし、それ以外の項目については下層（海底面上1m）とした。また、水温、塩分、水中光量、濁度を表層から底層まで多項目水質計を用いて0.5m間隔で測定した。

関連資料として、採水前日及び当日の天候気温、風速、波高、採水日の雲量、潮汐、位置、採水地点の水深、試料の臭気、試料の外観（懸濁物質、色調）、その他周辺の状況を記録し整理した。

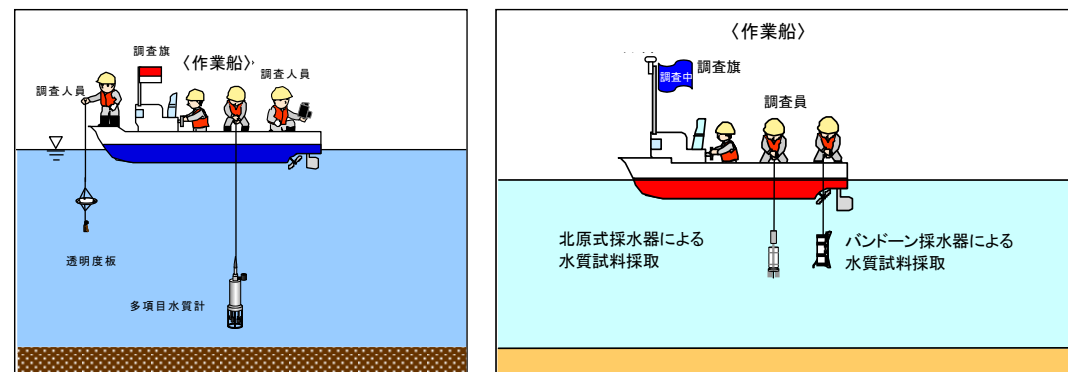


図 71 調査状況

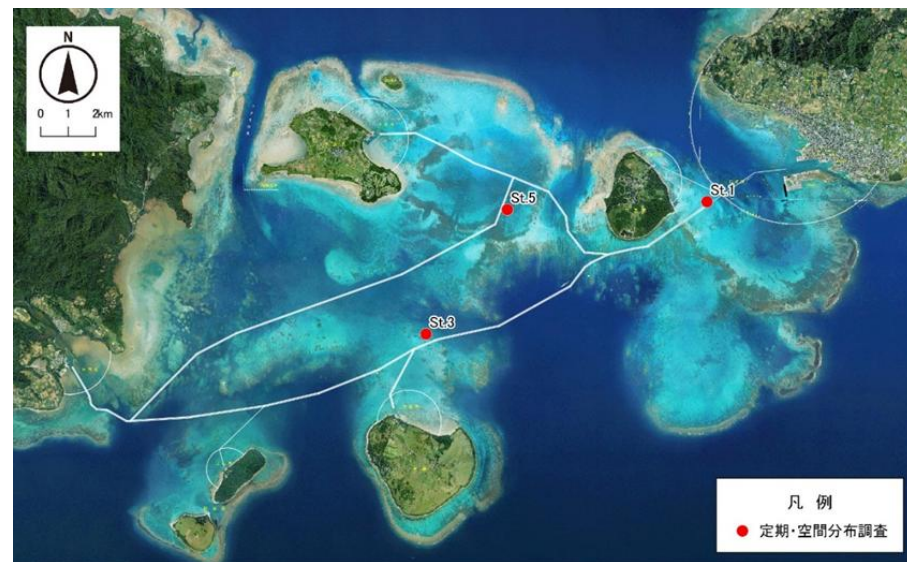


図 72 水質調査地点（サンゴ群集調査（定点調査）と同一地点）

表 11 現場測定項目結果

地点	潮汐	採水時刻	天気	雲量	風向	風力	風浪階級	気温(°C)	水深(m)	水色	透明度	水温(°C)		油膜	濁り	臭気	AAQ時間
												表層	1m				
St.1 (1区間)	上げ潮	12:15	晴	4	ENE	3	3	27.6	6.5	vivid blue green	水深以上	27.3	27.3	無	無	無	12:37
St.3 (5区間)	上げ潮	10:54	晴	6	ENE	3	2	27.8	6.7	vivid greenish blue	水深以上	27.3	27.3	無	無	無	11:02
St.5 (7区間)	上げ潮	11:27	晴	7	ENE	3	2	27.4	3.5	vivid blue green	水深以上	27.3	27.3	無	無	無	11:33

注1：風速は風力階級により観測し、波高は風浪階級により観測した。

注2：水深は石垣港工事用基準面(DL)からの高さ。

■調査結果

- いずれの項目についても概ね環境基準を満たしていた。
- 溶存酸素量(DO)は、6.6~6.8mg/Lであり、いずれの地点においても環境基準を満たさなかった。これは、沖縄県周辺海域の水温が他海域に比べて高く、酸素が溶けにくい性質を持つことが要因だと考えられる。溶存酸素飽和度はいずれの地点も100%近い値であり、飽和状態であったことから、当該海域には十分な酸素量が存在していると考えられる。

表 12 水質調査結果

分析項目	単位	調査地点			生活環境の保全に関する環境基準(A類型・I類型)
		St.1	St.3	St.5	
pH	-	8.1	8.1	8.1	7.8以上8.3以下
COD	(mg/L)	1.4	1.3	1.5	2mg/L以下
DO	(mg/L)	6.8	6.6	6.8	7.5mg/L以上
溶存酸素飽和度	(%)	102.3	97.8	103.3	
大腸菌数	(CFU/100mL)	11	2	9	300CFU/100ml以下
n-ヘキサン抽出物質	(mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	検出されないこと
T-N	(mg/L)	0.11	0.09	0.10	0.2mg/L以下
T-P	(mg/L)	0.005	0.004	0.005	0.02mg/L以下
SS	(mg/L)	<1	<1	<1	-

注1:大腸菌数は自然環境保全を目的としている地点に関しては、20CFU/100ml以下が環境基準である。

注2:大腸菌数の<1は定量限界値未満を示す。

注3:n-ヘキサンの<0.5は定量限界値未満を示す。

注4:溶存酸素飽和度は気象庁(1999)海洋観測指針(第1部) p48-61 を参考に現場測定の水温、塩分から計算。

注5:SSの<1は定量限界値未満を示す。

3.6【竹富南航路環境調査】 サンゴ白化状況把握調査

■調査内容

5m×5m のスポット調査地点を設定し、サンゴの被度や白化割合、死亡状況、主な種類等について潜水目視観察し、写真撮影を行った。

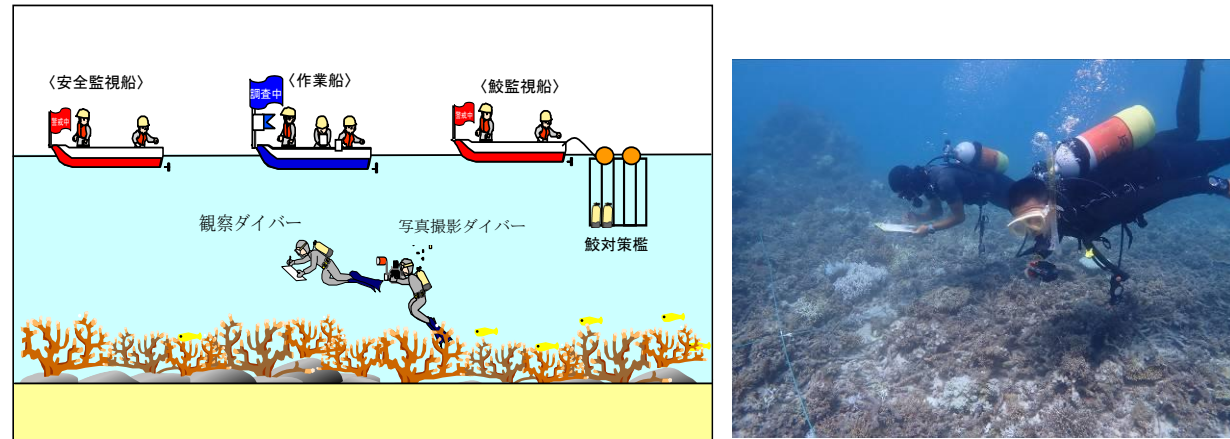


図 73 調査状況

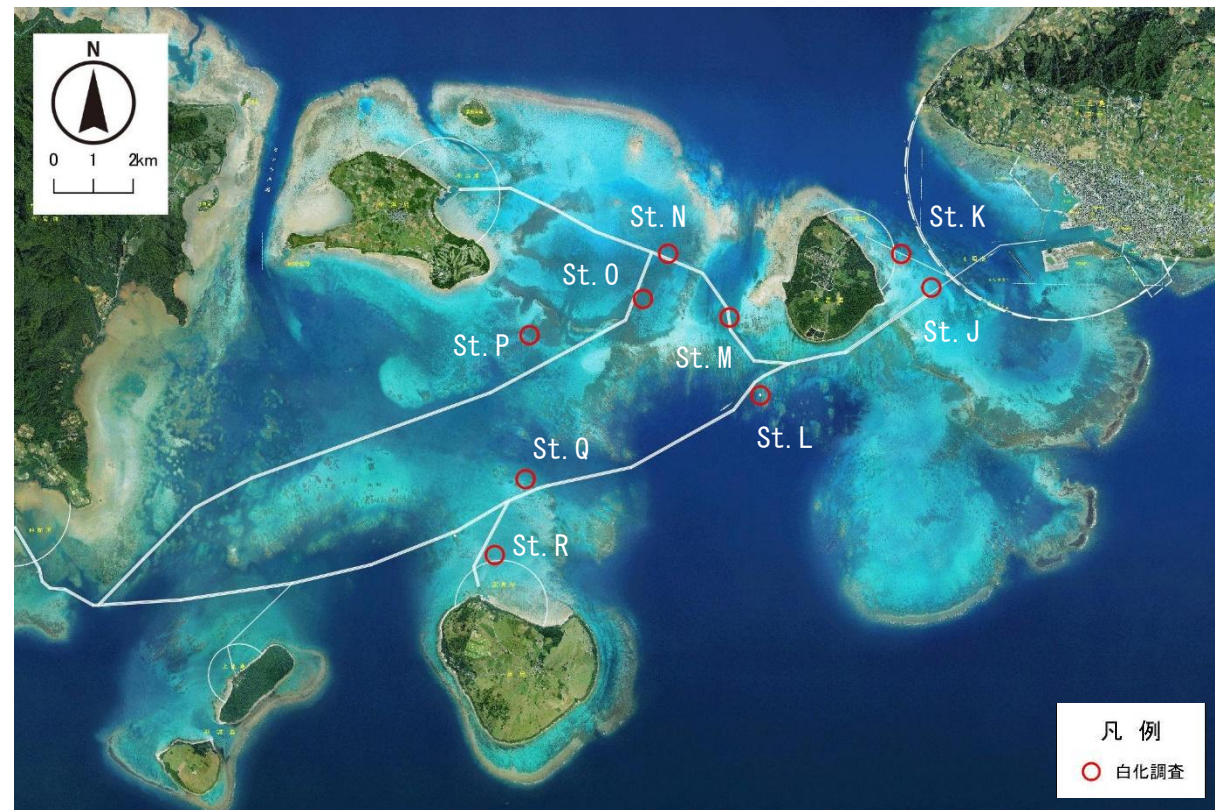


図 74 調査位置図

■調査結果

- 令和6年9月中旬において、白化（白化+薄い白化）の段階は2~4であり、サンゴの状態の内訳は、健全34.2%、薄い白化41.1%、白化20.0%、死亡4.7%であった。サンゴ被度は5~10%から30~50%であった。
- 令和6年11月中旬において、白化（白化+薄い白化）の段階は0~1であり、サンゴの状態の内訳は健全59.7%、薄い白化3.1%、白化8.1%、死亡29.2%であった。サンゴ被度は5%未満から30~50%であった。

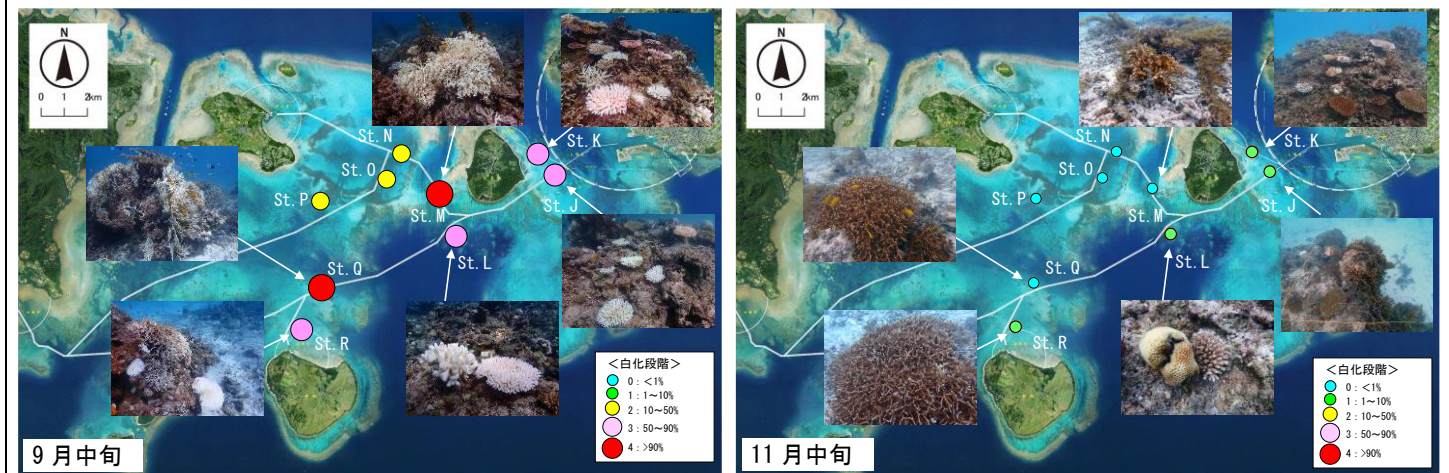


図 75 サンゴ類の白化状況

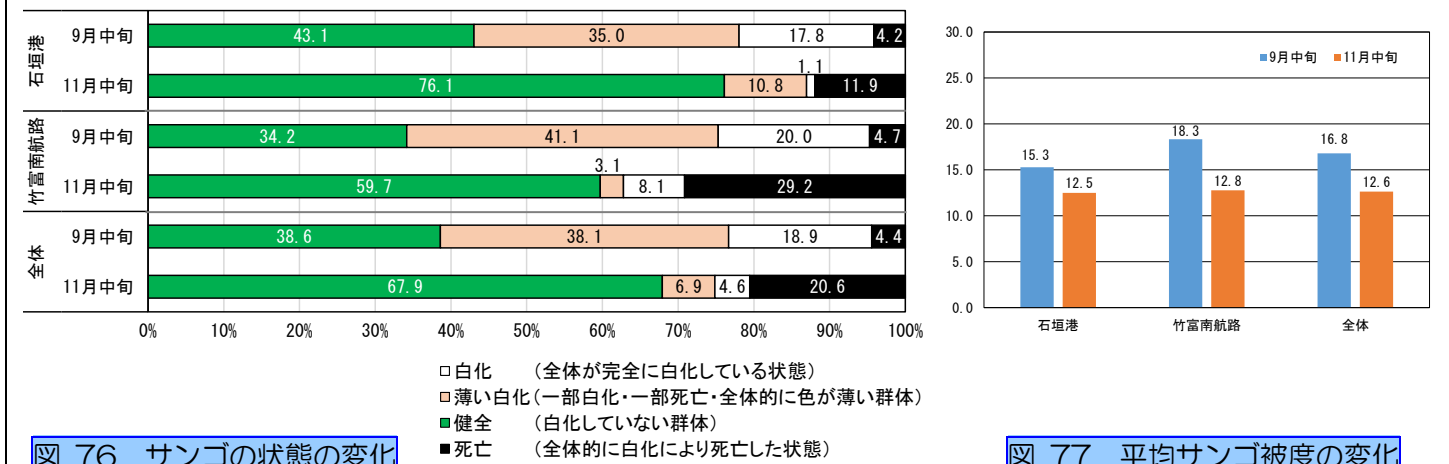


図 76 サンゴの状態の変化

図 77 平均サンゴ被度の変化

- 竹富南航路では、平均白化割合（白化+薄い白化）は、令和6年9月中旬に61.1%であったが、令和6年11月中旬には11.1%と低下し、白化の収束傾向がみられた。平均サンゴ被度は、令和6年9月中旬に18.3%であったが、令和6年11月中旬には12.8%と5.5%低下した。
- 石垣港と合わせた全体では、平均白化割合（白化+薄い白化）は、令和6年9月中旬に57.0%であったが、令和6年11月中旬には11.5%と低下し、白化の収束傾向がみられた。平均サンゴ被度は、令和6年9月中旬に16.8%であったが、令和6年11月中旬には12.6%と4.2%低下した。