

#### 4 サンゴ移植後におけるサンゴ礁生態系の回復状況

本章ではサンゴ移植地点のサンゴ礁生態系の創出・回復傾向がみられるようになることを目標として移植地点におけるサンゴ礁生態系を調査し、移植したサンゴの成長に伴った蛸集生物の変化を評価した。

##### 4.1 サンゴの移植地点におけるサンゴ及び魚類の出現状況

###### (1) 調査時期

平成 30 年度～令和 6 年度の夏季 1 回（7 月～9 月）

###### (2) 調査地点

調査地点は平成 30 年度に設置した定点枠（5m×5m）である St. a2②及び St. a9②とした（図 4-1）。これら 2 地点は平成 29 年度及び平成 30 年度業務において、多数のサンゴを移植した箇所である。

[定点枠の中央部の位置情報 (WGS84) ]

St. a2②・・・北緯 26. 290453° 、東経 127. 833614°

St. a9②・・・北緯 26. 289961° 、東経 127. 841161°

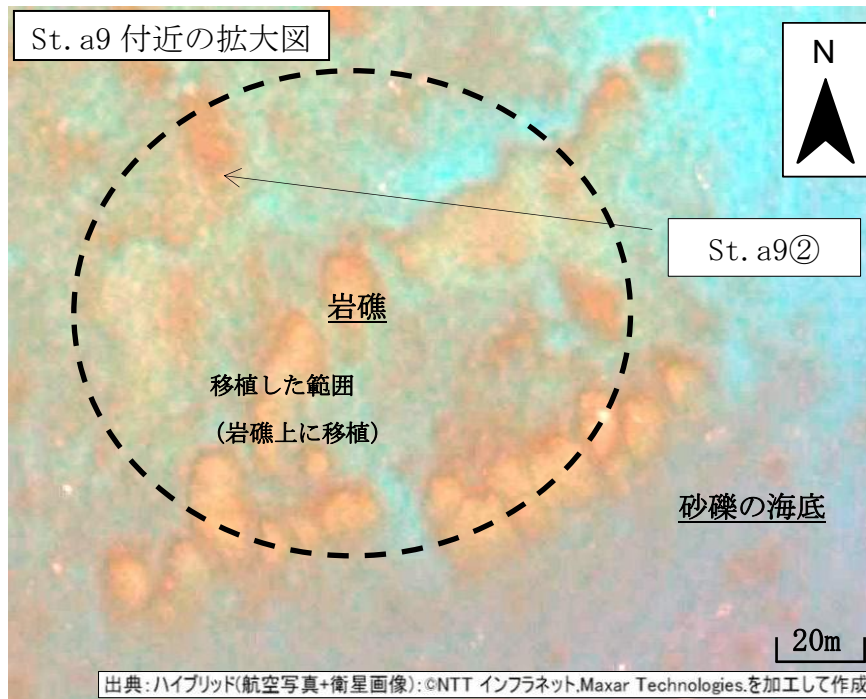
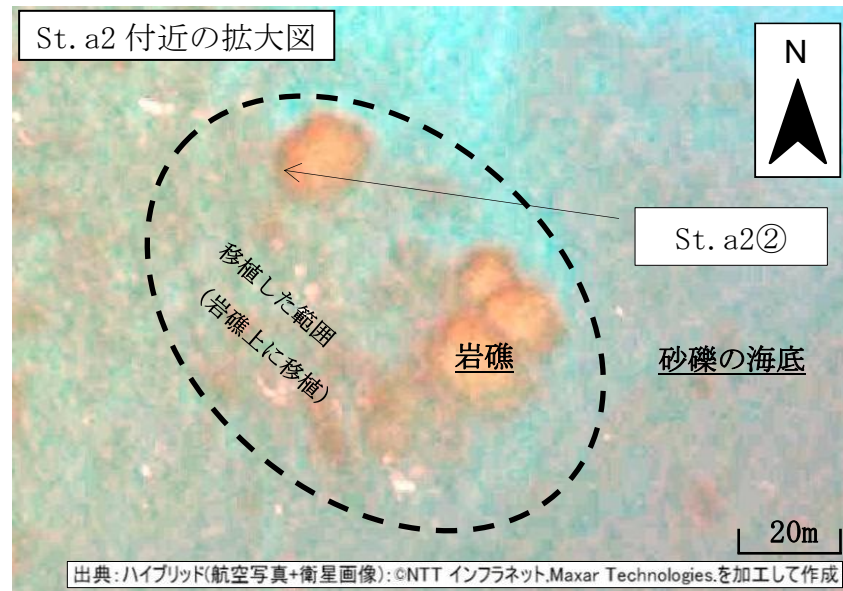


図 4-1 サンゴを移植した範囲とサンゴ礁生態系の調査地点

### (3) 調査方法

現地調査では、各調査地点に設置した定点柵（5m×5m）内のサンゴ類、魚類、大型底生生物（ナマコ類、甲殻類）を対象として表 4-1 に示す項目を潜水調査によって観察した（図 4-2）。魚類とナマコ類については、移動性を考慮して定点柵の周囲 5m 程度も調査範囲として観察・記録した。

なお、定点柵内外におけるナマコ類、及び移植サンゴ群体内の甲殻類の観察を魚類の調査内容に準じて実施した。また、標準土色帖（農林水産省農林水産技術会議事務局監修）を用いて底質の色調を観察した<sup>i</sup>。

表 4-1 移植地点におけるサンゴ礁生態系調査の調査項目

調査項目	内容
サンゴ類	サンゴの種類、種別被度、 生息状況の平面スケッチ
魚類	種類、種別個体数（CR 法 <sup>ii</sup> による記録）
定点柵内外の ナマコ類	種類、種別個体数（CR 法による記録）
移植サンゴ群体内の 甲殻類	種類、種別個体数（CR 法による記録）
底質	色調

<sup>i</sup> 沖縄県土木建築部港湾課 平成 30 年度中城湾港（泡瀬地区）サンゴ移植業務委託報告書 p.11

有識者ヒアリングの主な概要：定点柵内だけでなく、柵外周辺においては、色見本を映し込んだ砂底の色相撮影や、ナマコ類の生息状況確認をすることが望ましい。

<sup>ii</sup> 社団法人海洋調査協会 海洋調査技術マニュアルー海洋生物調査編ー 平成 18 年 3 月

CR 法：生物が観察された頻度（個体数）を定性的に記録する方法

観察された個体数を cc>c>+>r>rr の 5 段階で記録する（c は普通 common、r は稀 rare）。

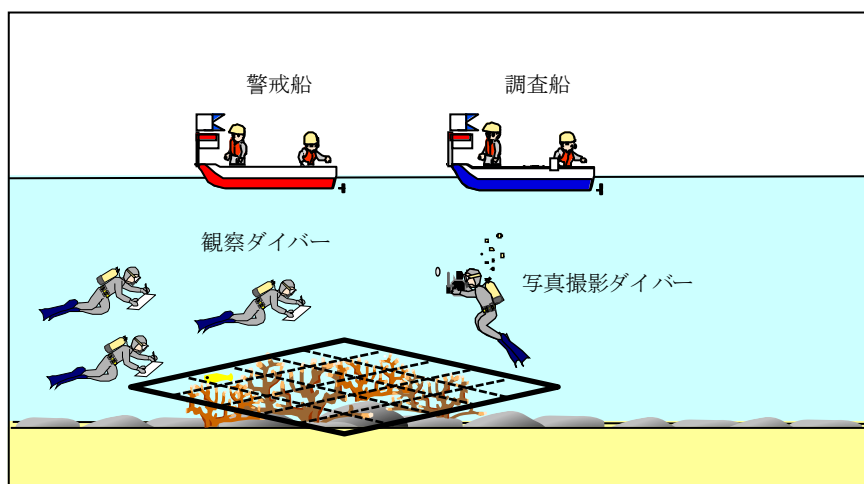
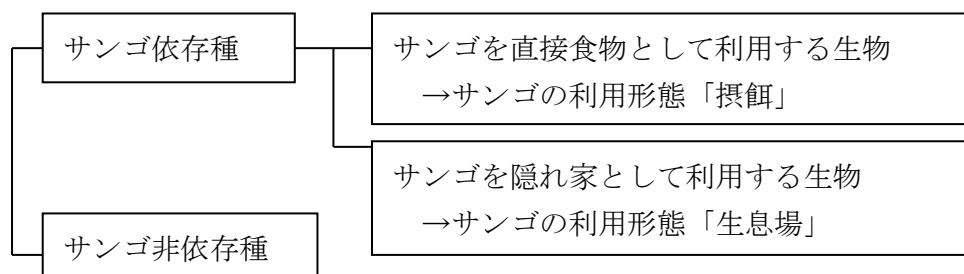


図 4-2 移植地点におけるサンゴ礁生態系調査の作業イメージ

本報告書では、現地調査で得られたサンゴ類及び魚類等の出現状況に関する長年のデータをまとめ、その変化とサンゴ礁生態系の回復状況について考察した。

なお、魚類に関するデータの解析にあたっては、巻末に記載された既往研究を参考として、サンゴが存在しないとみられないような生物種（＝サンゴ依存種）と、そうでない生物種（＝サンゴ非依存種）を区別し、その組成比を比較することによって考察した。



#### (4) 調査結果

地点ごとの調査結果の概要及び地点状況を表 4-2、図 4-3 に示す。

##### 1) サンゴ類

天然サンゴ及び移植サンゴの種数は、St. a2②及びSt. a9②において 30 種前後で安定して推移した。

天然サンゴ及び移植サンゴの被度は、平成 30 年度では St. a2②及び St. a9②においてどちらも 5%であったが、令和 6 年度にはどちらも 20%に拡大した。主な出現種（被度 5%以上）は、オヤユビミドリイシであった。

##### 2) 魚類

魚類の種類は St. a2②において 48～83 種、St. a9②において 32～70 種で推移した。主な出現種（個体数 101 個体以上、全地点で出現）はスズメダイ類が最も多くみられた。

サンゴ依存種の種数は St. a2②において 11～24 種、St. a9②において 5～24 種で推移した。

##### 3) その他

移植サンゴ内でみられた甲殻類は、St. a2②において 3～10 種、St. a9②において 1～8 種であり、個体数はヒメサンゴガニ属が例年多くみられた。

定点枠の枠内でみられたナマコ類は、クロナマコであった。枠外ではクロナマコその他、トゲクリイロナマコ等がみられた。

なお、ナマコ類は海底やサンゴ表面の有機物を摂餌することでサンゴ礁の維持に寄与するサンゴ礁生態系における重要な生物である。

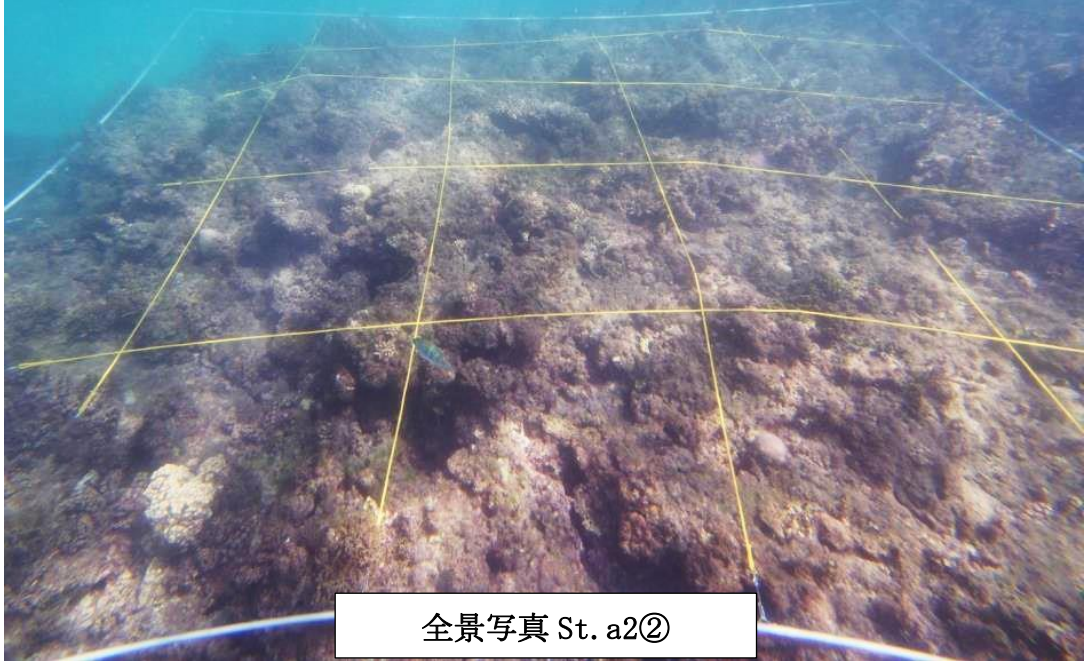
表 4-2 (1) 経年の調査結果の概要 (St. a2②)

地点		St. a2②							
調査年度		平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	
サンゴ類	種類数	29	30	32	32	33	30	29	
	被度	5%	10%	10%	10%	20%	20%	20%	
	主な出現種	フカゲキメイシ (天然サンゴ)	オヤヒミドリイシ (移植サンゴ)	オヤヒミドリイシ (移植サンゴ)	オヤヒミドリイシ (移植サンゴ)	オヤヒミドリイシ (移植サンゴ)	オヤヒミドリイシ (移植サンゴ)	オヤヒミドリイシ (移植サンゴ)	
魚類	種類数	63	48	69	62	83	72	63	
	主な出現種	カスミライイシモチ スミツキアトヒキテンシクダイ スシイシモチ属 リボンスズメダイ属	モンツキスズメダイ クロリボンスズメダイ	クラカオスズメダイ モンツキスズメダイ	クラカオスズメダイ ニセクラカオスズメダイ キンセンイシモチ ニセタカサコ ヤリボンスズメダイ モンツキスズメダイ	クラカオスズメダイ ニセクラカオスズメダイ キンセンイシモチ ロクセンズメダイ レモンズメダイ ルリスズメダイ モンツキスズメダイ	デハスズメダイ クラカオスズメダイ ネッタイスズメダイ レモンズメダイ オキナリスズメダイ レモンズメダイ ルリスズメダイ クラカオスズメダイ	コソズメイ属 ヤライイシモチ属 クマササハムロ属 デハスズメダイ オキナリスズメダイ レモンズメダイ ルリスズメダイ クラカオスズメダイ	キンセンイシモチ デハスズメダイ クロリボンスズメダイ リボンスズメダイ
	サンゴ依存種の種類数	15	11	15	19	24	20	22	
大型底生生物	ナマコ類	枠内	なし	なし	なし	なし	なし	クロナマコ 2個体	クロナマコ 1個体
		枠外	なし	フタスジナマコ 3個体	クロナマコ 3個体	なし	クロナマコ 1個体	なし	クロナマコ 7個体 ニセクロナマコ 1個体
	甲殻類	移植サンゴ内( )内は個体数を示す ※平成30年度のみ天然含む	ヒメザンゴガニ属 (51~100) アミザンゴガニ (1~5) ケアサテナガオウキガニ (6~20) ヒメテナガオウキガニ (1~5) クロテナガオウキガニ (1~5)	ヒメザンゴガニ属 (21~50) アミザンゴガニ (1~5) ザンゴモエビ (1~5)	ザンゴモエビ (1~5) ヒメザンゴガニ属 (101~) キモガニ属 (21~50)	クサイロモシオエビ (6~20) モシオエビ (1~5) ミカトミドリイシエビ (1~5) ミドリイシエビ属 (1~5) ザンゴモエビ (1~5) ヒメザンゴガニ属 (101~) キモガニ属 (21~50)	クサイロモシオエビ (1~5) モシオエビ (1~5) モシオエビ属 (1~5) テンボウウカクレエビ (1~5) カタテモシオエビ (1~5) アサヒモシオエビ属 (1~5) ミカトミドリイシエビ (1~5) ミドリイシエビ属 (1~5) ヒメザンゴガニ属 (21~50) ザンゴガニ属 (1~5) キモガニ属 (21~50)	クサイロモシオエビ (1~5) モシオエビ (6~20) カタテモシオエビ属 (1~5) ミカトミドリイシエビ (1~5) アサヒモシオエビ (1~5) アサヒモシオエビ属 (1~5) アサヒモシオエビ (1~5) アサヒモシオエビ属 (1~5) アサヒモシオエビ (21~50) アサヒモシオエビ属 (1~5) アサヒモシオエビ (21~50) アサヒモシオエビ (21~50)	クサイロモシオエビ (1~5) モシオエビ (1~5) テンボウウカクレエビ (1~5) ザンゴモエビ (1~5) ウスイロザンゴヤトカリ (1~5) アサヒモシオエビ (1~5) ヒメザンゴガニ属 (21~50) ザンゴガニ属 (1~5) キモガニ属 (6~20)
合計5種類	合計3種類	合計3種類	合計7種類	合計10種類	合計9種類	合計9種類			

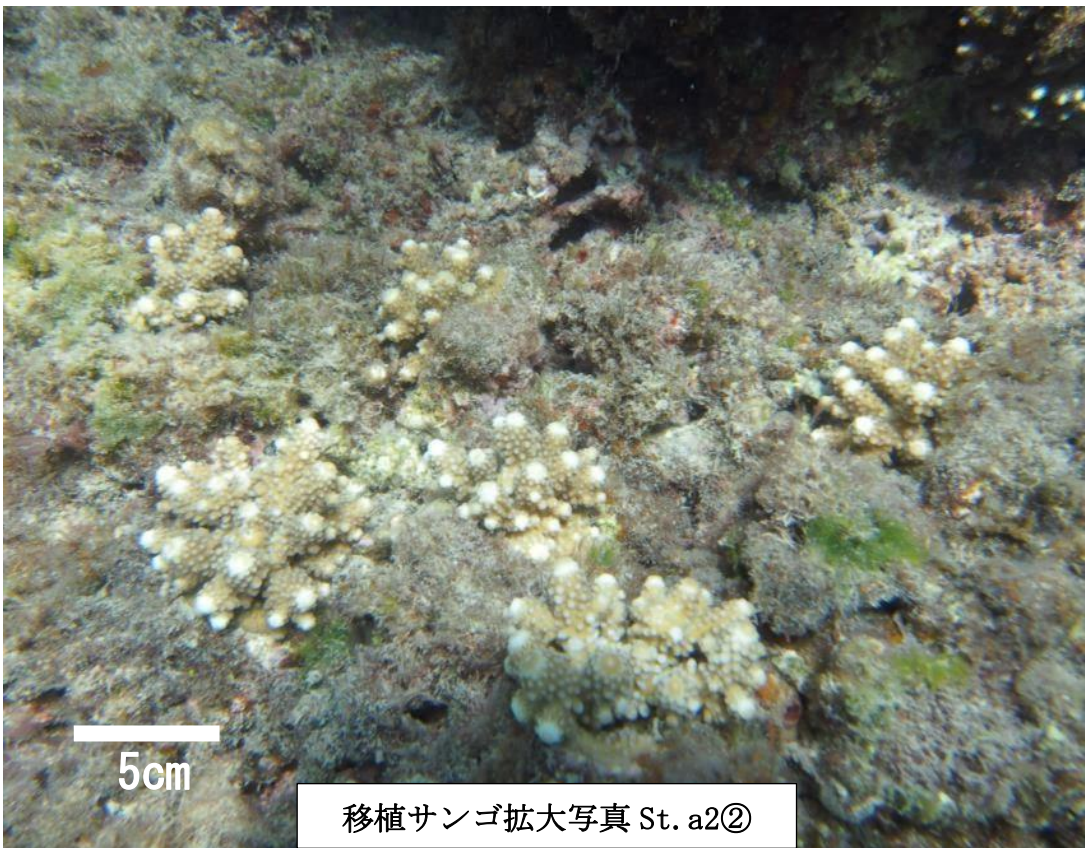
表 4-2 (2) 経年の調査結果の概要 (St. a9②)

地点		St. a9②							
調査年度		平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	
サンゴ類	種類数	25	27	30	30	32	32	31	
	被度	5%	5%	5%	5%	10%	15%	20%	
	主な出現種	オキエビミドリイシ (天然サンゴ)	オキエビミドリイシ (移植サンゴ)	オキエビミドリイシ (移植サンゴ)	オキエビミドリイシ (移植サンゴ)	オキエビミドリイシ (天然及び移植サンゴ)	オキエビミドリイシ (移植サンゴ)	オキエビミドリイシ (移植サンゴ)	
魚類	種類数	48	32	56	69	70	50	57	
	主な出現種	オキナガスメダイ ロクセンヌメダイ レモンヌメダイ ルリスメダイ アイコ	セダカヌメダイ レモンヌメダイ ルリスメダイ	ルリスメダイ	ネッタイスメダイ オキナガスメダイ ロクセンヌメダイ ルリスメダイ	オキナガスメダイ ロクセンヌメダイ ルリスメダイ	デバスメダイ オキナガスメダイ ルリスメダイ	トウゴロウイシ科 デバスメダイ オキナガスメダイ ロクセンヌメダイ レモンヌメダイ ルリスメダイ ソラスメダイ	
	サンゴ依存種の種類数	14	5	16	22	24	16	21	
大型底生生物	ナマコ類	枠内	クロナマコ 5個体	クロナマコ 8個体	クロナマコ 10個体	なし	なし	クロナマコ 4個体	なし
		枠外		クロナマコ 23個体 トゲクワイロナマコ 3個体	クロナマコ 25個体 オオクワイロナマコ 3個体	クロナマコ 8個体	クロナマコ 3個体	なし	フタスジナマコ 2個体
	甲殻類	移植サンゴ内( )内は個体数を示す ※平成30年度のみ天然含む	クサイロモシオエビ (1~5) ミドリイシエビ (1~5) ヒメザンコガニ属 (21~50) ケフサテナガオウキガニ (1~5) クロテナガオウキガニ (1~5) 合計5種類	ヒメザンコガニ属 (6~20)	ヒメザンコガニ属 (21~50) キモガニ属 (6~20)	モシオエビ (6~20) ミカトミドリイシエビ (1~5) ミドリイシエビ属 (1~5) ヒメザンコガニ属 (101~) キモガニ属 (1~5)	モシオエビ (6~20) モシオエビ属 (1~5) エンマカクレエビ (1~5) ミドリイシエビ (1~5) ザンコモエビ (1~5) ヒメザンコガニ属 (21~50) キモガニ属 (6~20)	クサイロモシオエビ (1~5) モシオエビ (1~5) ミカトミドリイシエビ (1~5) ザンコモエビ (1~5) アカツメザンコヤトカリ (1~5) ヒメザンコガニ属 (21~50) ヒメキモガニ (21~50)	テナガカクレエビ (1~5) テンホウウカクレエビ (1~5) エンマカクレエビ (1~5) ミドリイシエビ (1~5) ウスイロザンコヤトカリ (6~20) ハウルソザンコガニ (1~5) ヒメザンコガニ属 (21~50) キモガニ属 (21~50)

平成 30 年 8 月 30 日 (初回調査)



全景写真 St. a2②



5cm

移植サンゴ拡大写真 St. a2②

図 4-3 (1) 地点状況 (平成 30 年度調査 St. a2② 定点枠 5m×5m)

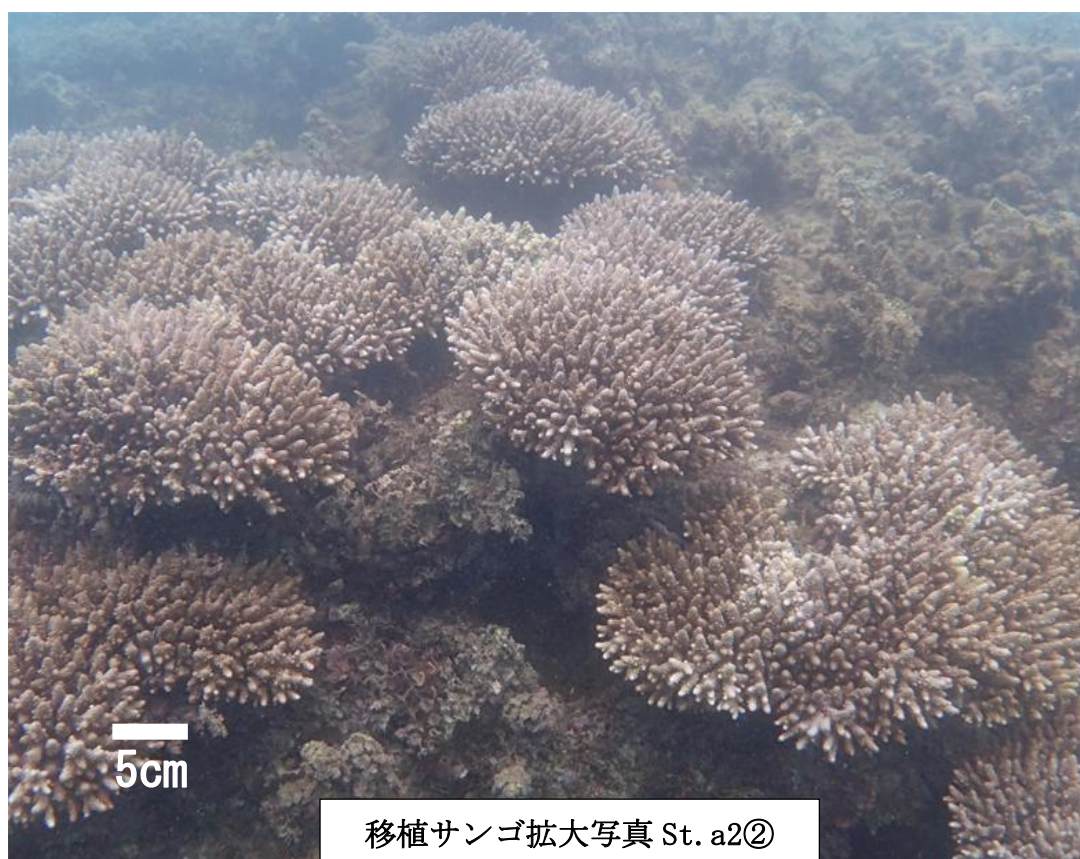
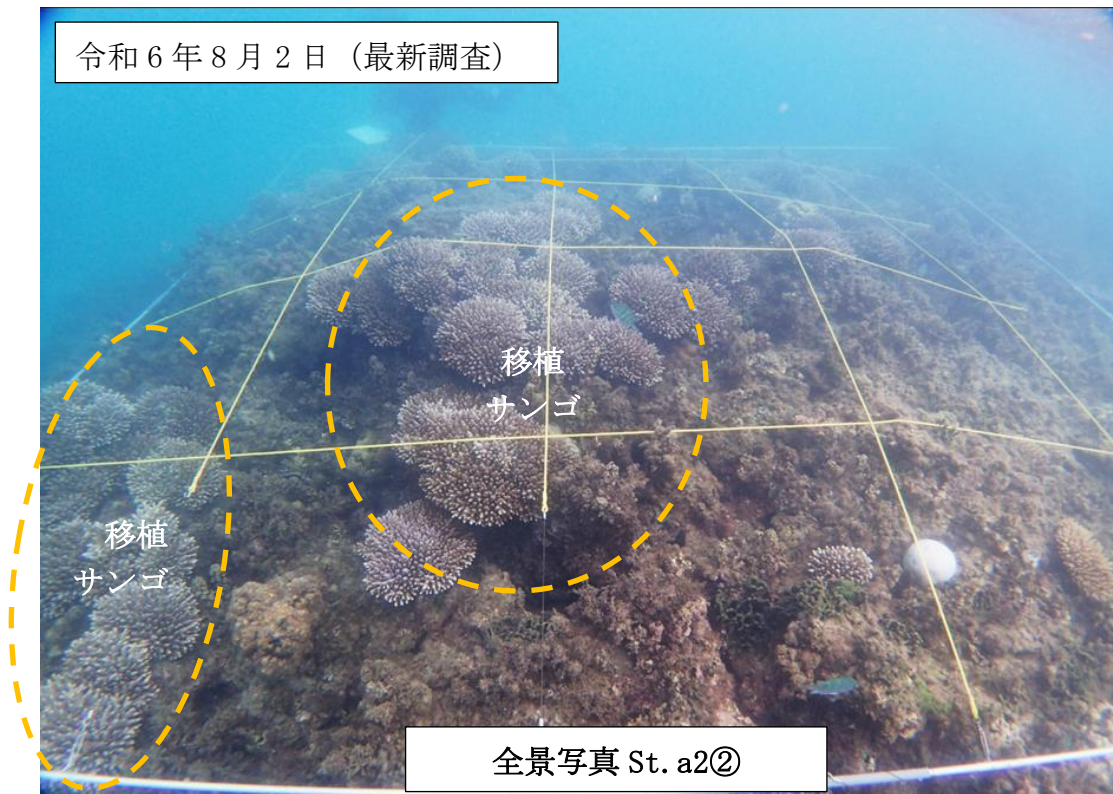


図 4-3 (2) 地点状況（令和6年度調査 St. a2② 定点枠 5m×5m）

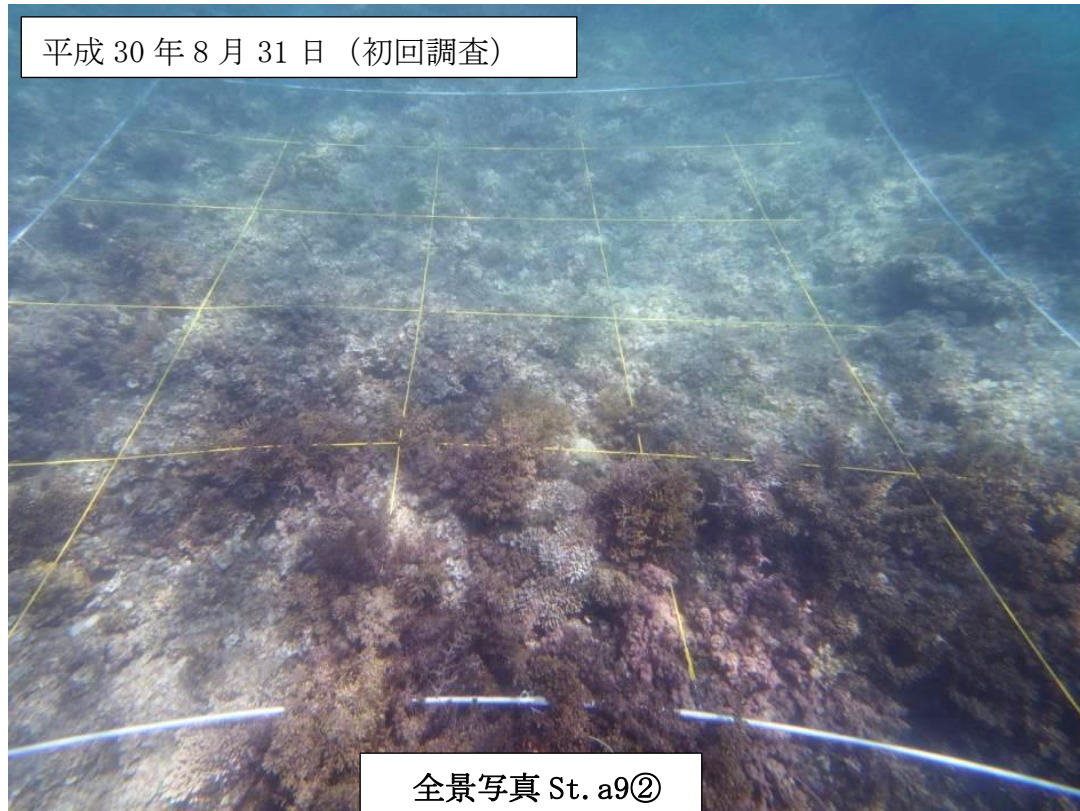


図 4-3 (3) 地点状況 (平成 30 年度調査 St. a9② 定点枠 5m×5m)

令和6年8月2日（最新調査）

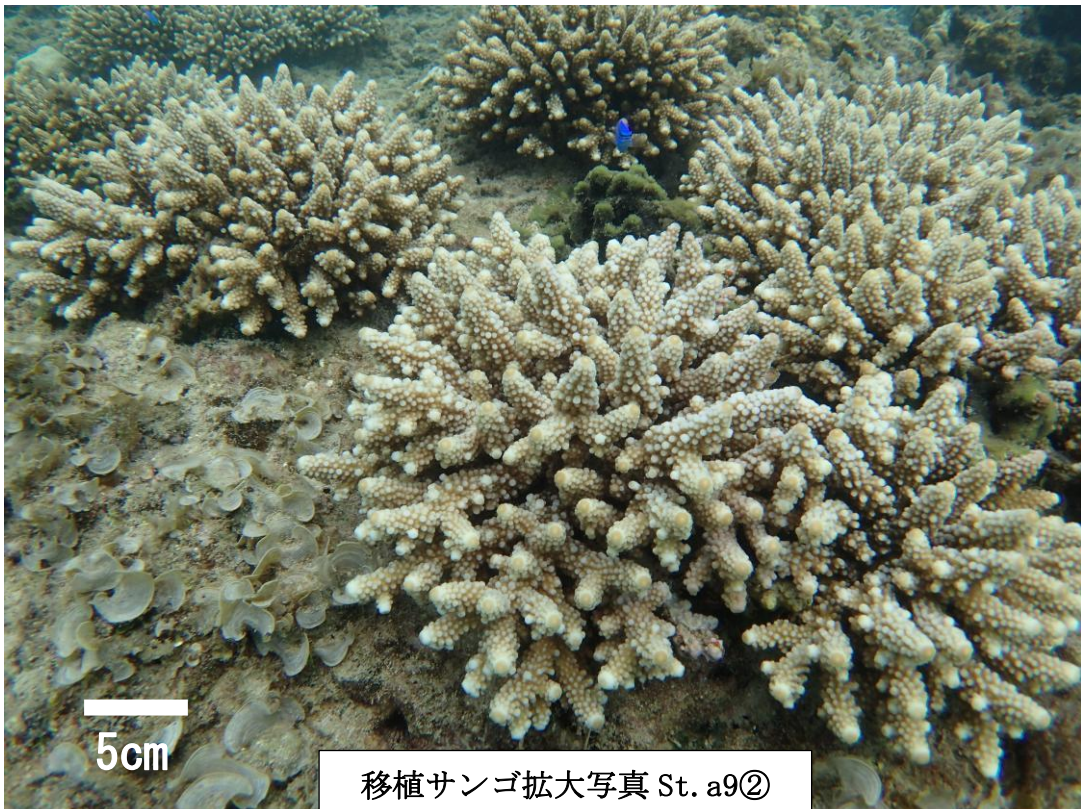
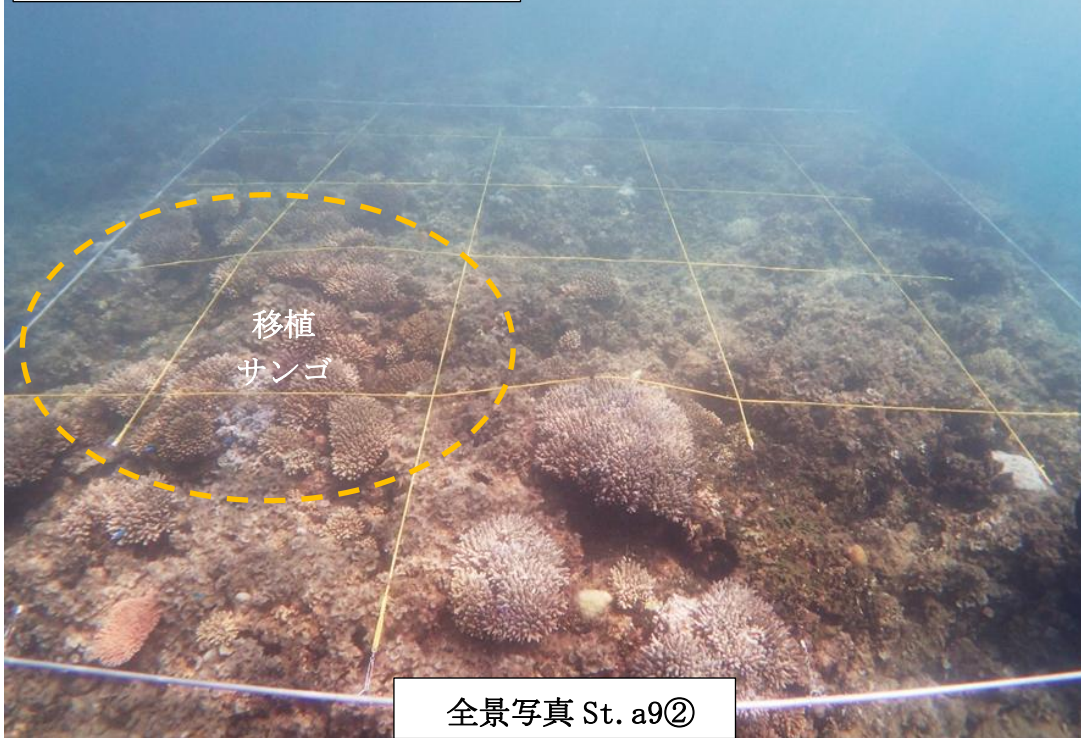


図 4-3 (4) 地点状況（令和6年度調査 St. a9② 定点枠 5m×5m）

## 4.2 考察

本業務で移植したサンゴ群集の成長に伴い、その場に魚類や甲殻類等のサンゴ依存種が蝟集しており、サンゴ礁生態系の創出・回復を進めることができているものと考えられる。

本項では、サンゴ礁生態系の回復状況を過年度に移植されたサンゴ及び天然サンゴにおける生存成長の状況と、魚類相の変化を比較することによって考察した。

### (1) 移植サンゴの成長状況

両地点における移植サンゴのサンゴ被度及びサンゴ被覆面積は増加傾向であり、移植サンゴの成長がサンゴ群集の回復に貢献していると考えられた。

#### 1) St. a2②

##### ・サンゴ被覆面積

移植サンゴのサンゴ被覆面積は増加傾向だった（図 4-4、表 4-3、図 4-5）。天然サンゴのサンゴ被覆面積は殆ど変化がなかった。

##### ・サンゴ被度

移植サンゴ被度は、1%から 18%に増加した（表 4-3、図 4-5）。

##### ・群体数

移植サンゴの群体数は、減少傾向だった（表 4-3、図 4-5）。

##### ・主なサンゴ類（サンゴ被度の高い種）

平成 30 年度調査では天然のフカトゲキクメイシ（塊状）だったが、令和元年度調査以降は移植したオヤユビミドリイシ（樹枝状）に変化した（表 4-3）。

#### 2) St. a9②

##### ・サンゴ被覆面積

移植サンゴのサンゴ被覆面積は増加傾向だった（図 4-4、表 4-3、図 4-5）。天然サンゴのサンゴ被覆面積は増加傾向だった

##### ・サンゴ被度

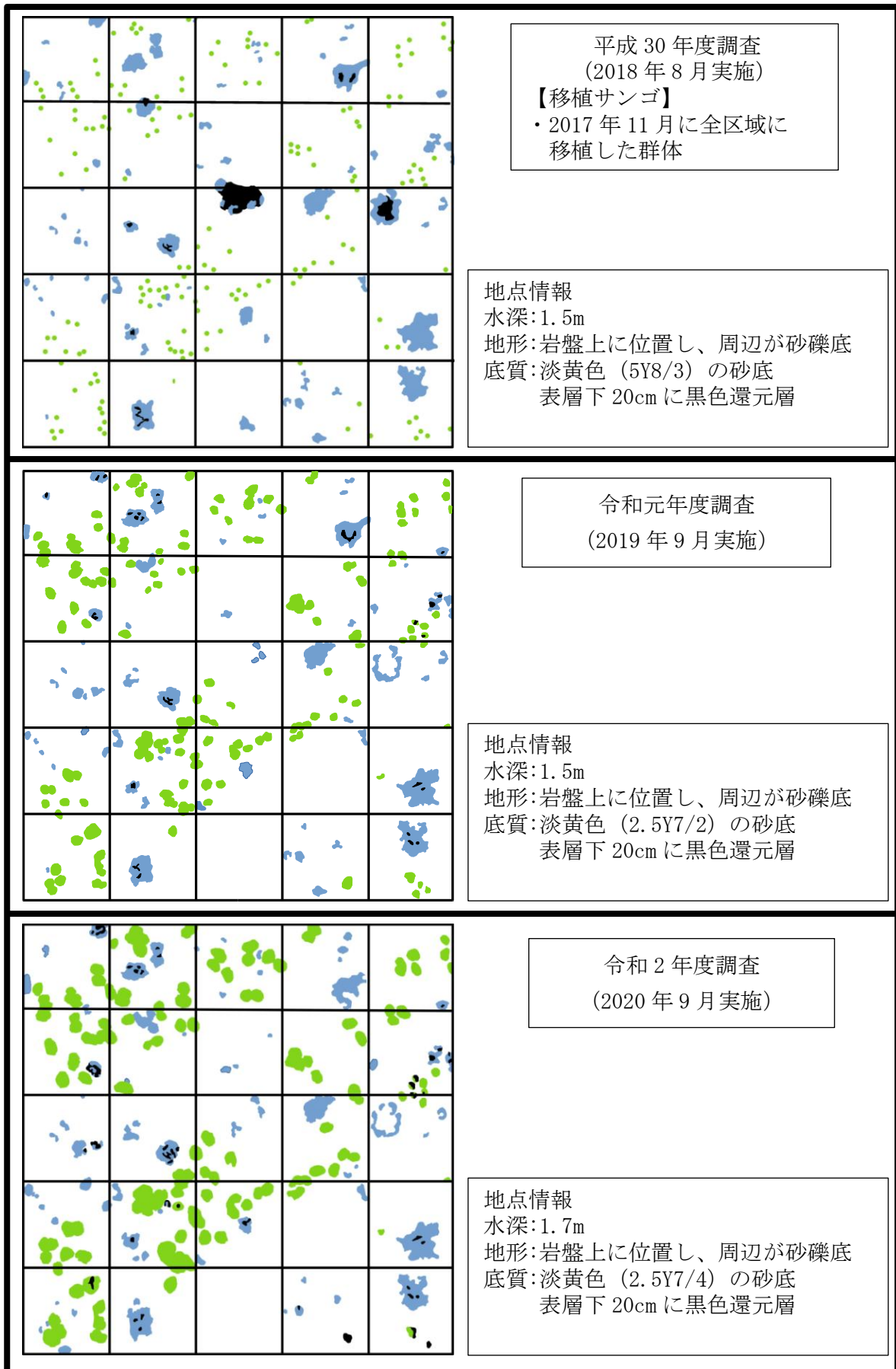
移植サンゴの被度は、1%未満から 10%に増加した（表 4-3、図 4-5）。

##### ・群体数

移植サンゴの群体数は減少傾向だった（表 4-3、図 4-5）。

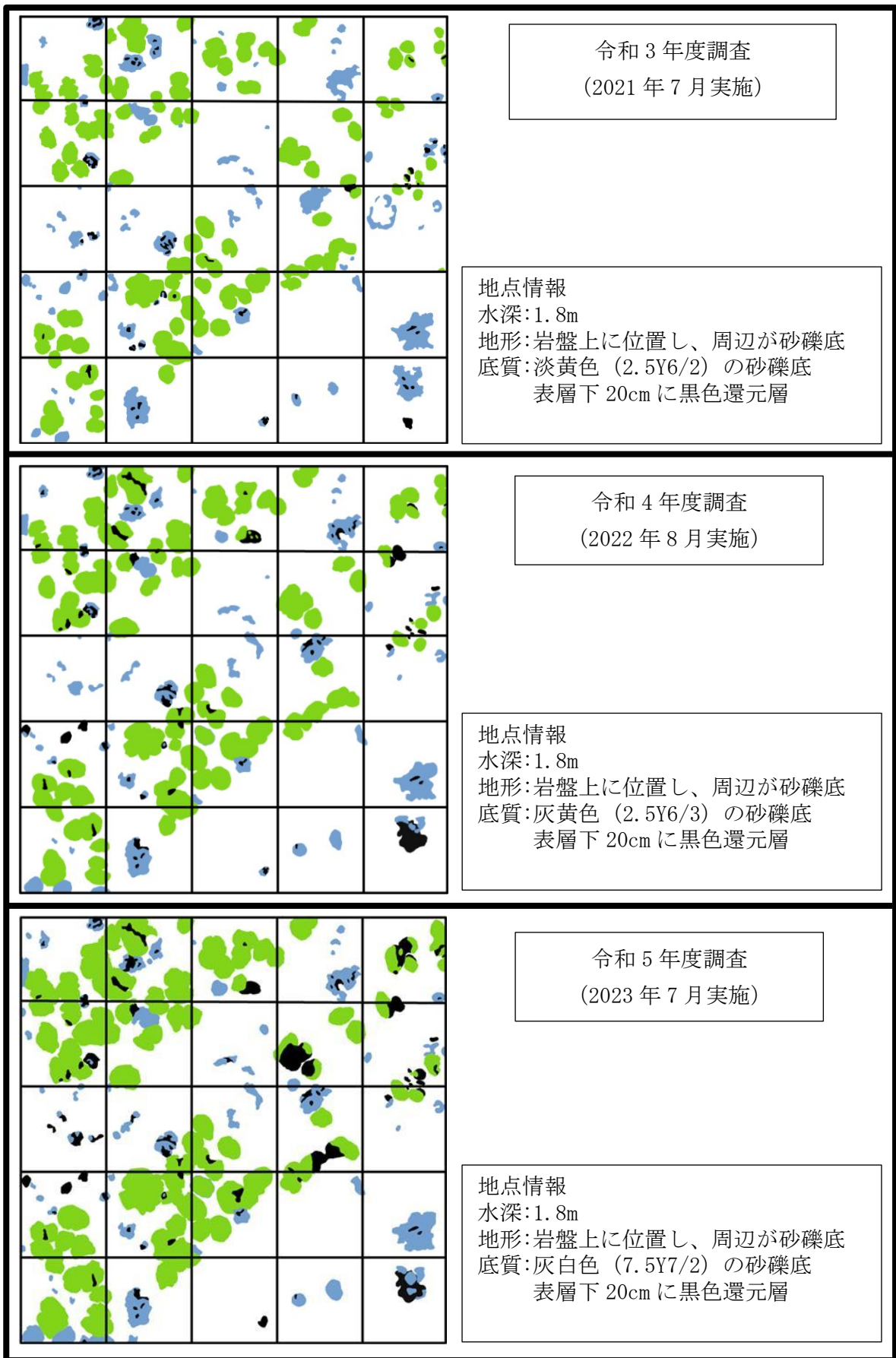
##### ・主なサンゴ類（サンゴ被度の高い種）

平成 30 年度調査～令和 3 年度調査では天然のオヤユビミドリイシ（樹枝状）だけであったが、令和 4 年度調査～令和 5 年度調査は天然及び移植したオヤユビミドリイシ（樹枝状）が多く、今年度調査では移植したオヤユビミドリイシ（樹枝状）が多かった（表 4-3）。



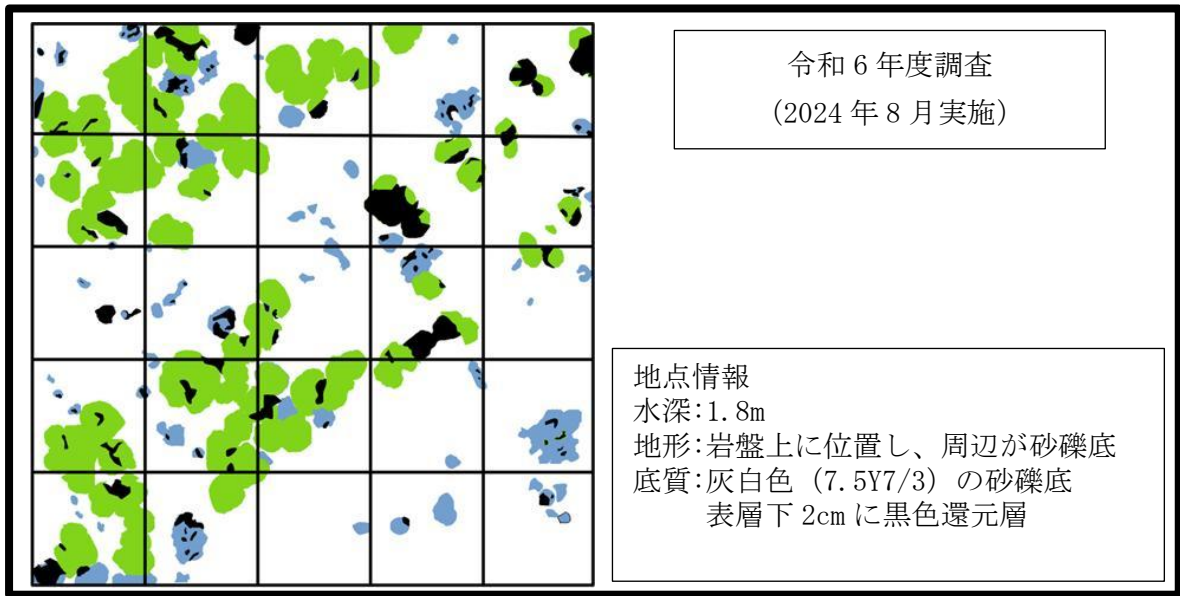
凡例 : ● : 移植サンゴ、■ : 天然サンゴ、■ : 死亡部分

図 4-4 (1) 調査地点 St. a2②におけるサンゴ群集の分布状況 (スケッチ)



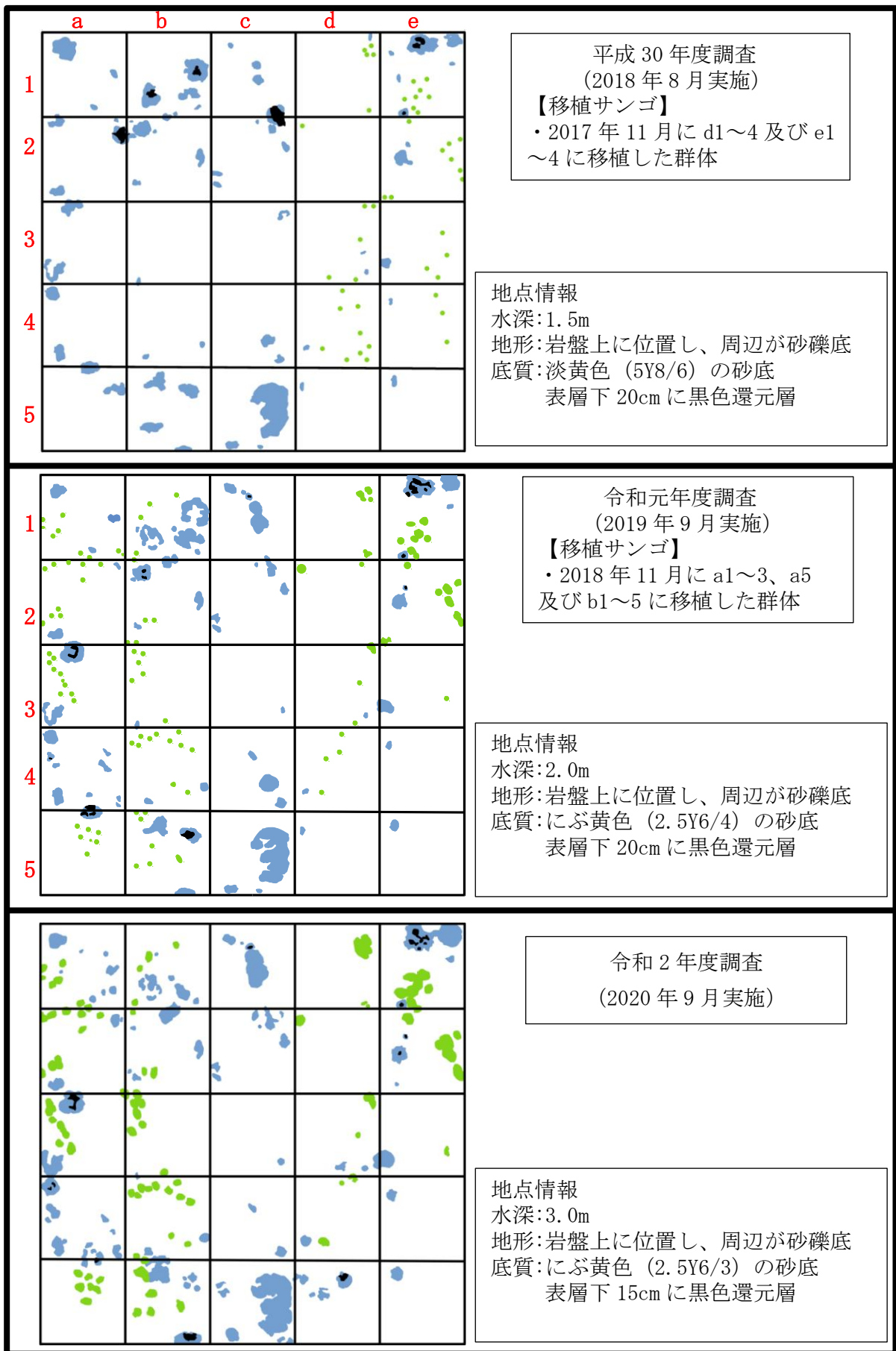
凡例：●：移植サンゴ、■：天然サンゴ、■：死亡部分

図 4-4 (2) 調査地点 St. a2②におけるサンゴ群集の分布状況 (スケッチ)



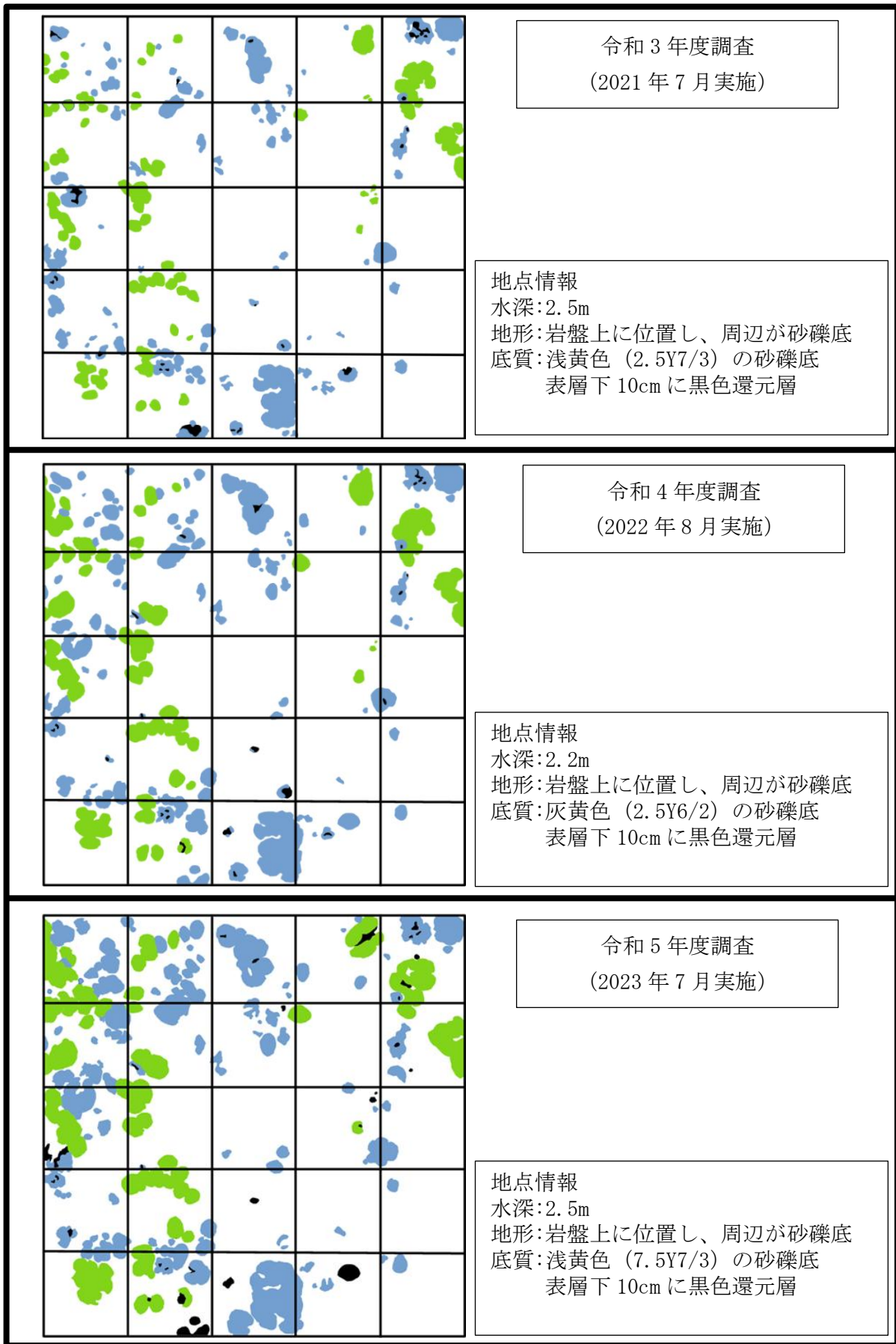
凡例：●：移植サンゴ、■：天然サンゴ、■：死亡部分

図 4-4 (3) 調査地点 St. a2②におけるサンゴ群集の分布状況 (スケッチ)



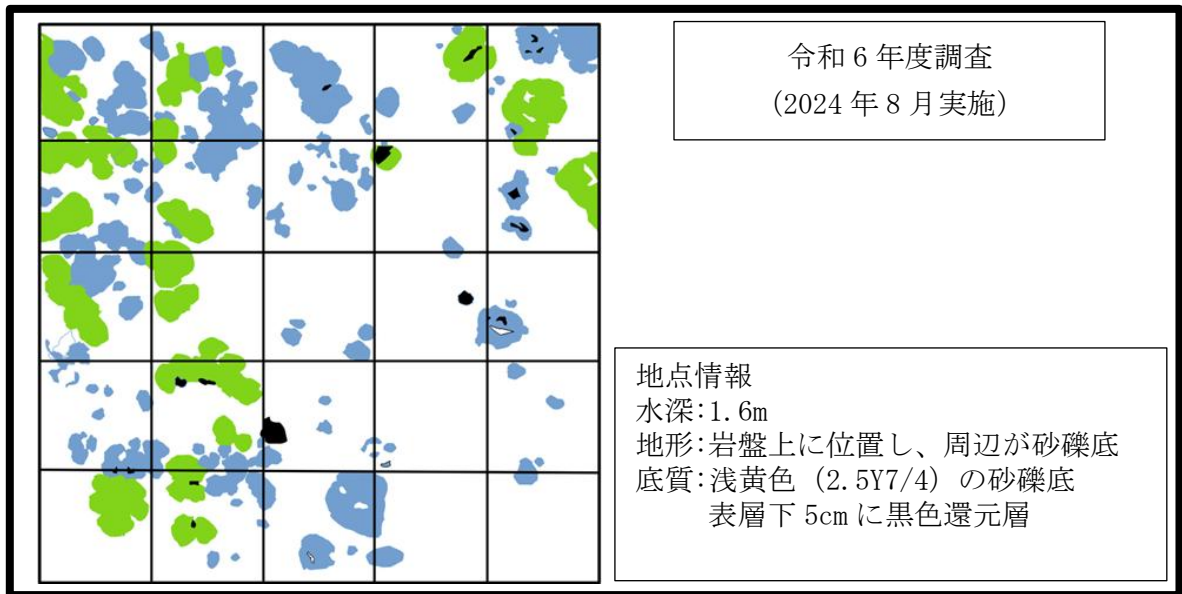
凡例：●：移植サンゴ、■：天然サンゴ、■：死亡部分

図 4-4 (4) 調査地点 St. a9②におけるサンゴ群集の分布状況 (スケッチ)



凡例：●：移植サンゴ、■：天然サンゴ、■：死亡部分

図 4-4 (5) 調査地点 St. a9②におけるサンゴ群集の分布状況 (スケッチ)



凡例：●：移植サンゴ、■：天然サンゴ、■：死亡部分

図 4-4 (6) 調査地点 St. a9②におけるサンゴ群集の分布状況 (スケッチ)

表 4-3 サンゴ移植地点のサンゴ群集の分布等観察の年度別結果<sup>i, ii, iii, iv</sup>

調査地点	観察年度	平成30	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6
St.a2②	移植後経過月数(か月)	8	21	33	43	56	67	80
	移植サンゴ被覆面積(m <sup>2</sup> )	0.2	1.1	1.8	2.9	3.5	4.4	4.4
	天然サンゴ被覆面積(m <sup>2</sup> )	0.9	0.8	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0
	全体被覆面積(m <sup>2</sup> )	1.1	1.9	2.7	3.8	4.5	5.4	5.5
	移植サンゴ被度(%)	1	4	7	11	14	17	18
	天然サンゴ被度(%)	4	3	3	4	4	4	4
	全体被度(%)	5	7	11	15	18	22	22
	移植サンゴ群体数(群体)	169	155	133	131	121	119	110
	天然サンゴ群体数(群体)	75	63	71	65	61	62	64
	主なサンゴ類	フカゲキクメイシ (天然)	オヤユビミドリイシ (移植)	オヤユビミドリイシ (移植)	オヤユビミドリイシ (移植)	オヤユビミドリイシ (移植)	オヤユビミドリイシ (移植)	オヤユビミドリイシ (移植)
St.a9②	移植後経過月数(か月)	8	21	33	43	56	67	80
	移植サンゴ被覆面積(m <sup>2</sup> )	0.1	0.2	0.6	1.1	1.6	2.2	2.5
	天然サンゴ被覆面積(m <sup>2</sup> )	0.9	0.9	1.1	1.4	2.1	2.9	3.1
	全体被覆面積(m <sup>2</sup> )	1.0	1.1	1.7	2.5	3.7	5.1	5.6
	移植サンゴ被度(%)	1未満	1	2	4	7	9	10
	天然サンゴ被度(%)	4	4	5	6	8	11	12
	全体被度(%)	4	5	7	10	15	20	22
	移植サンゴ群体数(群体)	44	100	94	90	88	84	83
	天然サンゴ群体数(群体)	63	63	73	75	84	91	101
	主なサンゴ類	オヤユビミドリイシ (天然)	オヤユビミドリイシ (天然)	オヤユビミドリイシ (天然)	オヤユビミドリイシ (天然)	オヤユビミドリイシ (天然・移植)	オヤユビミドリイシ (天然・移植)	オヤユビミドリイシ (移植)

<sup>i</sup> サンゴ被覆面積：分布状況（スケッチ）を画像解析ソフト ImageJ にて解析。

<sup>ii</sup> サンゴ被度：サンゴ被覆面積を定点枠の面積（5m×5m）で除した計算結果。

<sup>iii</sup> 移植及び天然サンゴの被覆面積及び被度の端数は四捨五入しているため、合計は全体被覆面積及び全体被度と合わないことがある。

<sup>iv</sup> サンゴ群体数：現地写真及びスケッチから群体数をカウント。

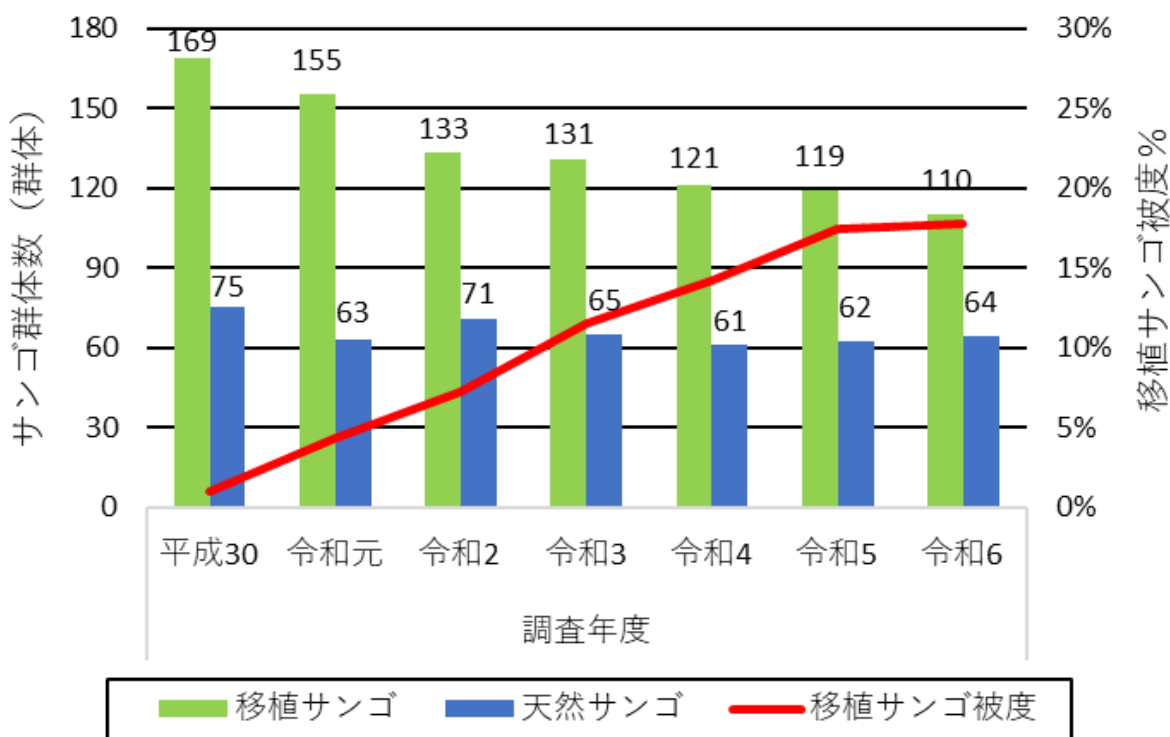
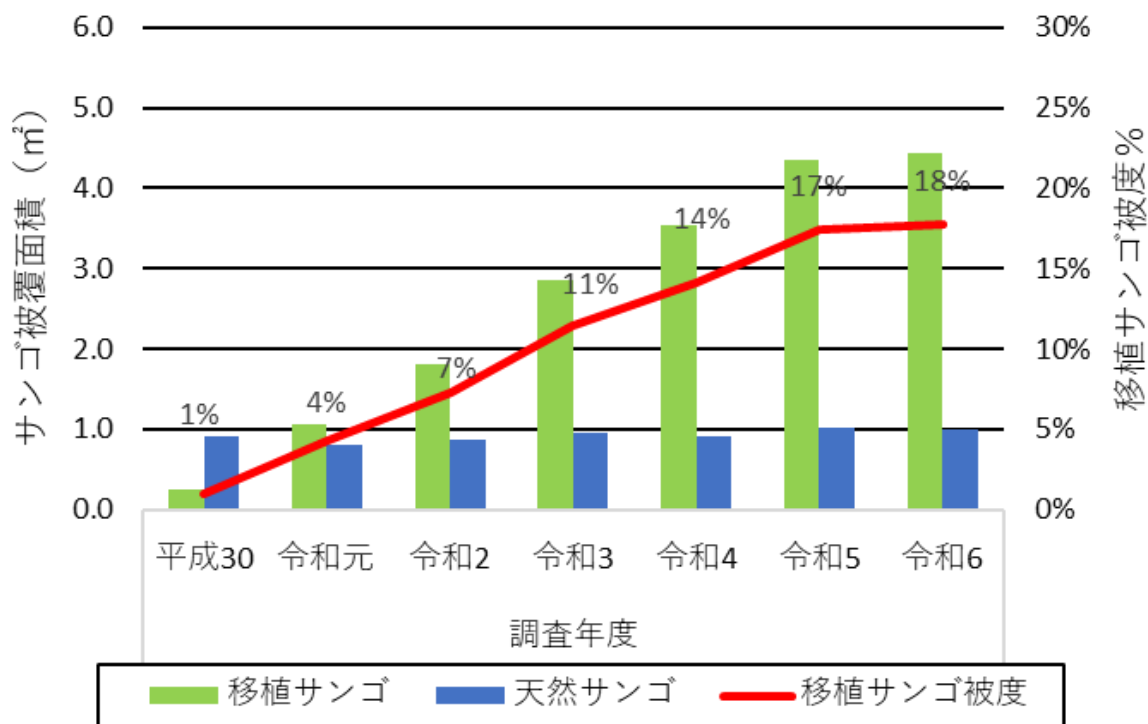


図 4-5 (1) 調査地点 St. a2②におけるサンゴ群集の分布状況<sup>i, ii, iii</sup>  
(サンゴ被覆面積と群体数の経年変化)

<sup>i</sup> サンゴ被覆面積：分布状況（スケッチ）を画像解析ソフト ImageJ にて解析。

<sup>ii</sup> サンゴ被度：サンゴ被覆面積を定点枠の面積（5m×5m）で除した計算結果。

<sup>iii</sup> サンゴ群体数：現地写真及びスケッチから群体数をカウント。

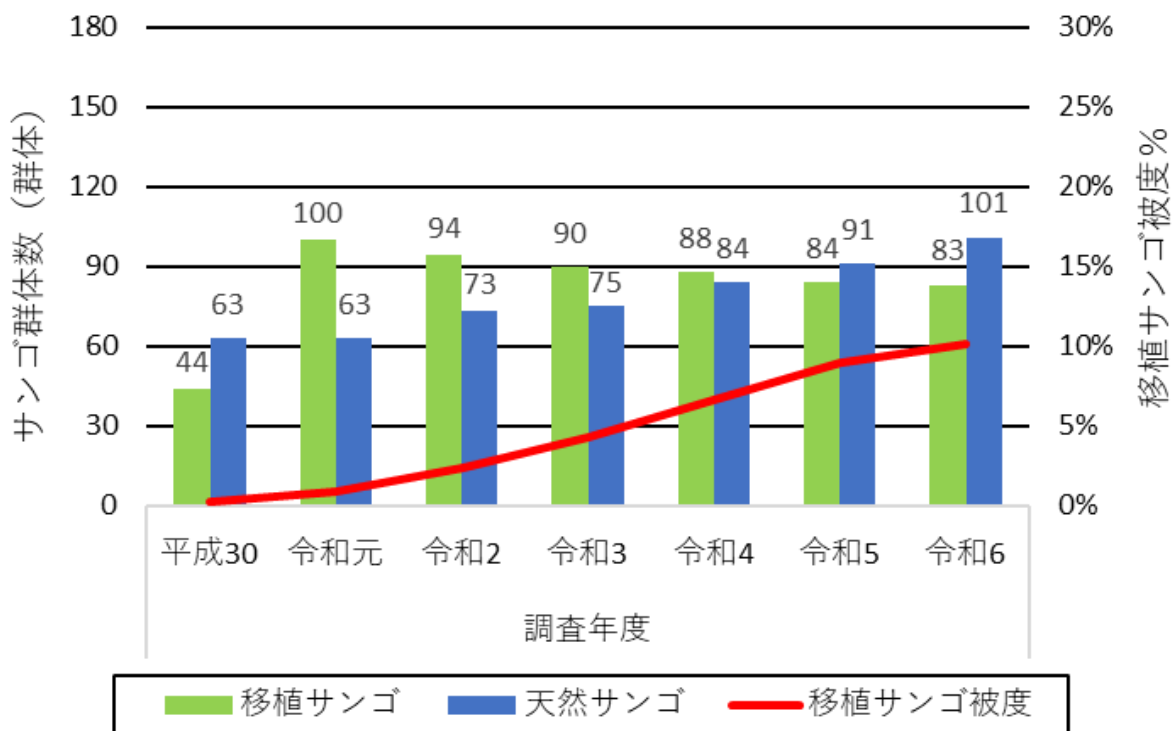
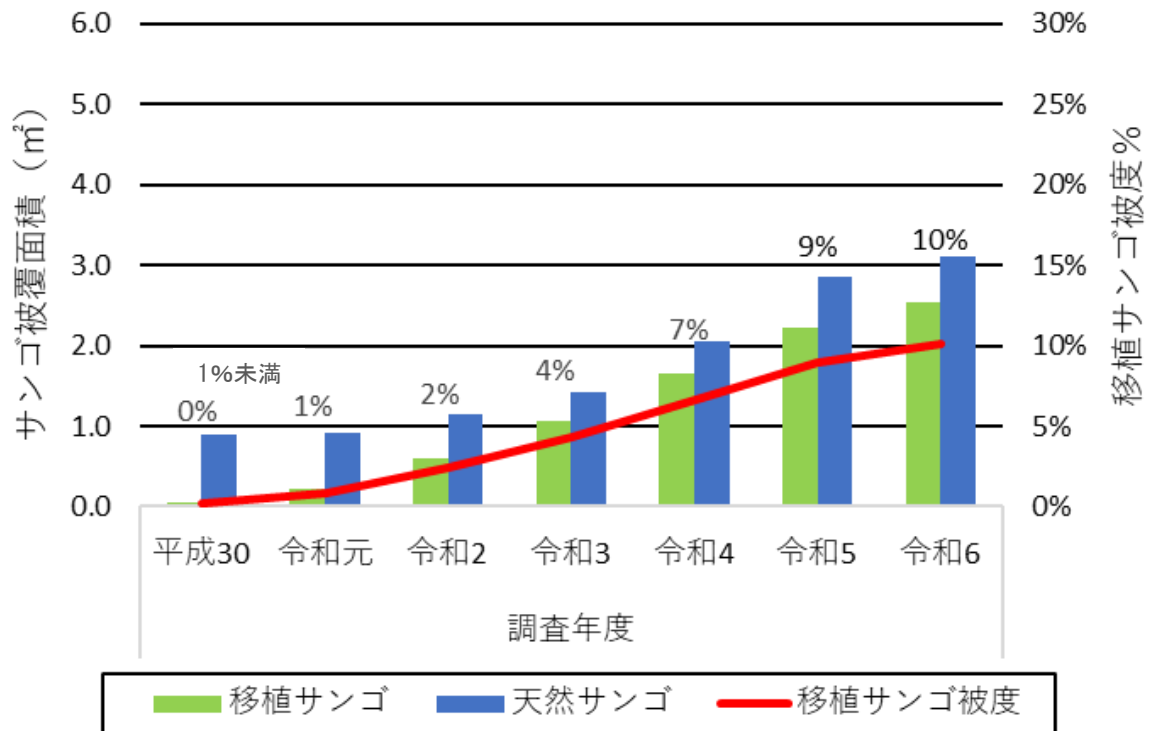


図 4-5 (2) 調査地点 St. a9②におけるサンゴ群集の分布状況<sup>i, ii, iii, iv</sup>  
(サンゴ被覆面積と群體数の経年変化)

<sup>i</sup> サンゴ被覆面積：分布状況（スケッチ）を画像解析ソフト ImageJ にて解析。  
<sup>ii</sup> サンゴ被度：サンゴ被覆面積を定点枠の面積（5m×5m）で除した計算結果。  
<sup>iii</sup> サンゴ群體数：現地写真及びスケッチから群體数をカウント。  
<sup>iv</sup> 移植サンゴの群體数は、平成 30 年度に追加で移植したため令和元年に増加した。

## (2) 魚類相の推移とサンゴ群集変化の連動性

St. a2②及びSt. a9②における魚類の出現状況について7年間（平成30年度～令和6年度）の傾向を以下にまとめた（表4-4、表4-5）。詳細なデータは資料編に示す。

### 1) 魚類相の推移

一般に、サンゴ群集の成長に伴って、その群集が形成する空間に魚類や甲殻類等のサンゴ依存種が蟄集することが期待される。よって、サンゴ群集周辺の魚類相の推移を把握することでサンゴ群集の回復傾向を推察できると考えられる。

本項では、魚類相の種数、個体数、多様度指数<sup>i</sup>、主な種の4項目について整理した。

#### (ア) St. a2②

魚類の種数は、平成30年度から増加傾向であり、令和6年度はサンゴ依存種の種数が増加した。

個体数は、サンゴ依存種で平成30年度から増加傾向であり、令和6年度は平成30年度の3倍以上となった。サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種では平成30年度から増加傾向であり、令和6年度は平成30年度の2倍以上となった。

多様度指数は、わずかな変動を繰り返している。

主な種は、サンゴ依存種（摂餌）は、平成30年度は少数であったが、令和元年度からカザリキュウセンが比較的多く確認され、令和6年度も確認された。サンゴ依存種（生息場）は、平成30年度からスズメダイ類が多く確認され、令和6年度も確認された。サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種は、平成30年度からスズメダイ類が多く確認され、令和6年度はスズメダイ類、キンセンイシモチが多く確認された。

#### (イ) St. a9②

魚類の種数は、平成30年度から増加傾向であり、令和6年度はサンゴ依存種の種数が増加した。

個体数は、サンゴ依存種で平成30年度から増加傾向であり、令和6年度は平成30年度の4倍以上となった。サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種は一時的に増加した年度もあるが、令和6年度は平成30年度の2倍以上となった。

多様度指数は、わずかな変動を繰り返している。

主な種は、サンゴ依存種（摂餌）は、平成30年度からカザリキュウセンが比較的多く確認され、令和6年度も確認された。サンゴ依存種（生息場）は、平成30年度からスズメダイ類が多く確認され、令和6年度はスズメダイ類、コバンハゼ属が確認された。サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種は、平成30年度からスズメダイ類が多く確認され、令和6年度も確認された。

<sup>i</sup> シャノン・ウィナーの多様度指数H'は、種数が増加すると大きくなり、特定種に出現が偏ると小さくなる。

## 2) サンゴ群集の変化と魚類相の変化の関係

St. a2②においては、移植サンゴの被度が増加するに伴って、出現した魚類のサンゴ依存種の種数及び個体数の増加や、全種におけるサンゴ依存種の構成比率の増加がみられた（図 4-6）。St. a9②においても調査年度によって異なるものの同様な増加傾向がみられた（図 4-7）。これは移植サンゴの成長によってサンゴ群体内の生息空間の広がりが進み、多様な魚類がサンゴ群集に蝟集してきている状態を示すものと考えられる。

表 4-4 (1) 魚類の分布等観察結果の傾向（概要）<sup>i, ii, iii</sup>

種数	<b>【St. a2②】</b> 平成 30 年度から増加傾向であり、令和 6 年度はサンゴ依存種の種数が増加した。
	<b>【St. a9②】</b> 平成 30 年度から増加傾向であり、令和 6 年度はサンゴ依存種の種数が増加した。
個体数	<b>【St. a2②】</b> サンゴ依存種は、平成 30 年度から増加傾向であった。令和 6 年度は平成 30 年度の 3 倍以上となった。 サンゴ依存性がないか若しくは弱い種は、平成 30 年度から増加傾向であり、令和 6 年度は平成 30 年度の 2 倍以上となった。
	<b>【St. a9②】</b> サンゴ依存種は、平成 30 年度から増加傾向であり、令和 6 年度は平成 30 年度の 4 倍以上となった。 サンゴ依存性がないか若しくは弱い種は、一時的に増加した年度もあるが、令和 6 年度は平成 30 年度の 2 倍以上となった。

<sup>i</sup> ①サンゴを直接食物として利用する生物を「サンゴ依存種（摂餌）」と呼ぶ。

②サンゴを隠れ家として利用する生物を「サンゴ依存種（生息場）」と呼ぶ。

<sup>ii</sup> 個体数の解析にあたっては CR 法で記録されているため、便宜的に以下のように換算して計算した。

rr : 1~5 → 2.5 個体、r : 6~20 → 10 個体、+ : 21~50 → 25 個体、c : 51~100 → 50 個体、  
cc : 101~ → 101 個体

<sup>iii</sup> シャノン・ウィナーの多様度指数  $H'$  は、種数が増加すると大きくなり、特定種に出現が偏ると小さくなる。

表 4-4 (2) 魚類の分布等観察結果の傾向 (概要) <sup>i, ii, iii</sup>

多様度 指数(H')	<p>【St. a2②】 サンゴ依存種は、わずかな変動を繰り返している。 サンゴ依存性がないか若しくは弱い種は、わずかな変動を繰り返している。</p>
	<p>【St. a9②】 サンゴ依存種は、わずかな変動を繰り返している。 サンゴ依存性がないか若しくは弱い種は、わずかな変動を繰り返している。</p>
主な種	<p>【St. a2②】 サンゴ依存種(摂餌)は、カザリキュウセンが比較的多い。 サンゴ依存種(生息場)は、スズメダイ類が多い。 サンゴ依存性がないか若しくは弱い種は、スズメダイ類、キンセンイシモチが多い。</p>
	<p>【St. a9②】 サンゴ依存種(摂餌)は、カザリキュウセンが比較的多い。 サンゴ依存種(生息場)はスズメダイ類、コバンハゼ属が多い。 サンゴ依存性がないか若しくは弱い種は、スズメダイ類が多い。</p>

<sup>i</sup> ①サンゴを直接食物として利用する生物を「サンゴ依存種(摂餌)」と呼ぶ。

②サンゴを隠れ家として利用する生物を「サンゴ依存種(生息場)」と呼ぶ。

<sup>ii</sup> 個体数の解析にあたってはCR法で記録されているため、便宜的に以下のように換算して計算した。

rr : 1~5 → 2.5 個体、r : 6~20 → 10 個体、+ : 21~50 → 25 個体、c : 51~100 → 50 個体、  
cc : 101~ → 101 個体

<sup>iii</sup> シャノン・ウィナーの多様度指数 H' は、種数が増加すると大きくなり、特定種に出現が偏ると小さくなる。

表 4-5 魚類の分布等観察結果の傾向 (詳細) <sup>i, ii, iii</sup>

調査地点	観察年度		平成30	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6	
St.a2②	種類数	依存種	摂餌	5種	3種	4種	8種	7種	8種	7種
			生息場	10種	8種	11種	11種	17種	12種	15種
			計	15種	11種	15種	19種	24種	20種	22種
		サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種	45種	37種	53種	43種	59種	52種	41種	
	個体数	依存種	摂餌	12.5個体	15個体	25個体	27.5個体	55個体	35個体	40個体
			生息場	70個体	87.5個体	226個体	302個体	420.5個体	378個体	213.5個体
			計	82.5個体	102.5個体	251個体	329.5個体	475.5個体	413個体	253.5個体
		サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種	247.5個体	507個体	463.5個体	749個体	835個体	960個体	638個体	
	多様度指数	依存種	摂餌	2.322	1.252	1.722	2.732	2.222	2.665	1.924
			生息場	2.764	2.545	2.334	2.290	2.861	2.471	2.397
			計	3.310	2.957	2.741	2.742	3.304	2.906	2.951
		サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種	4.895	4.076	4.736	4.191	4.396	4.426	4.169	
	主な種	依存種	摂餌	なし	カサ'リキュウセン	カサ'リキュウセン ハゲ'ブ'タイ	カサ'リキュウセン	カサ'リキュウセン	カサ'リキュウセン ハゲ'ブ'タイ	カサ'リキュウセン
			生息場	カスミヤライインモチ クラカオス'メ'タイ ネッタイス'メ'タイ	クラカオス'メ'タイ ネッタイス'メ'タイ	クラカオス'メ'タイ	クラカオス'メ'タイ ニセクラカオス'メ'タイ	テ'バス'メ'タイ クラカオス'メ'タイ ネッタイス'メ'タイ	ヤライインモチ テ'バス'メ'タイ クラカオス'メ'タイ	テ'バス'メ'タイ クラカオス'メ'タイ
		サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種	スミツキアトヒキテン'ク'タイ ス'イシモチ属 リボンス'メ'タイ属	クロリボンス'メ'タイ モンツキス'メ'タイ	モンツキス'メ'タイ	キンセンイシモチ ニセカサ'コ ヤリボ'ンス'メ'タイ モンツキス'メ'タイ	ロクセンス'メ'タイ レモンス'メ'タイ ルリス'メ'タイ ヤリボ'ンス'メ'タイ モンツキス'メ'タイ	ゴ'ンス'イ属 クマササハナムロ属 オキナワス'メ'タイ レモンス'メ'タイ ルリス'メ'タイ	キンセンイシモチ クロリボンス'メ'タイ ソラス'メ'タイ	
St.a9②	種類数	依存種	摂餌	4種	2種	5種	10種	12種	5種	7種
			生息場	10種	3種	11種	12種	12種	11種	14種
			計	14種	5種	16種	22種	24種	16種	21種
		サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種	34種	27種	39種	47種	46種	34種	36種	
	個体数	依存種	摂餌	17.5個体	12.5個体	27.5個体	55個体	67.5個体	27.5個体	40個体
			生息場	32.5個体	7.5個体	87.5個体	181個体	145個体	203.5個体	193.5個体
			計	50個体	20個体	115個体	236個体	212.5個体	231個体	233.5個体
		サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種	292.5個体	157.5個体	323.5個体	648個体	613個体	464.5個体	771個体	
	多様度指数	依存種	摂餌	1.665	0.722	2.005	2.586	2.932	2.005	1.924
			生息場	3.085	1.585	2.774	2.299	2.808	2.130	2.424
			計	3.522	2.000	3.384	3.149	3.749	2.642	2.999
		サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種	4.131	4.015	4.014	4.275	4.172	3.729	3.634	
	主な種	依存種	摂餌	カサ'リキュウセン	カサ'リキュウセン	カサ'リキュウセン ハゲ'ブ'タイ	ハゲ'ブ'タイ	ハゲ'ブ'タイ	カサ'リキュウセン ハゲ'ブ'タイ	カサ'リキュウセン
			生息場	ネッタイス'メ'タイ	なし	ネッタイス'メ'タイ クソラス'メ'タイ	ネッタイス'メ'タイ	ネッタイス'メ'タイ	テ'バス'メ'タイ	テ'バス'メ'タイ ネッタイス'メ'タイ コバン'ハセ'属
		サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種	オキナワス'メ'タイ ルリス'メ'タイ	レモンス'メ'タイ ルリス'メ'タイ セダ'カス'メ'タイ	ルリス'メ'タイ	オキナワス'メ'タイ ロクセンス'メ'タイ ルリス'メ'タイ	オキナワス'メ'タイ ロクセンス'メ'タイ ルリス'メ'タイ	オキナワス'メ'タイ ルリス'メ'タイ	トウゴ'ロウイワシ'科 オキナワス'メ'タイ ロクセンス'メ'タイ レモンス'メ'タイ ルリス'メ'タイ ソラス'メ'タイ	

<sup>i</sup> ①サンゴを直接食物として利用する生物を「サンゴ依存種 (摂餌)」と呼ぶ。

②サンゴを隠れ家として利用する生物を「サンゴ依存種 (生息場)」と呼ぶ。

<sup>ii</sup> 個体数の解析にあたってはCR法で記録されているため、便宜的に以下のように換算して計算した。

rr : 1~5 → 2.5 個体, r : 6~20 → 10 個体, + : 21~50 → 25 個体, c : 51~100 → 50 個体,  
cc : 101~ → 101 個体

<sup>iii</sup> シャノン・ウィナーの多様度指数  $H'$  は、種数が増加すると大きくなり、特定種に出現が偏ると小さくなる。

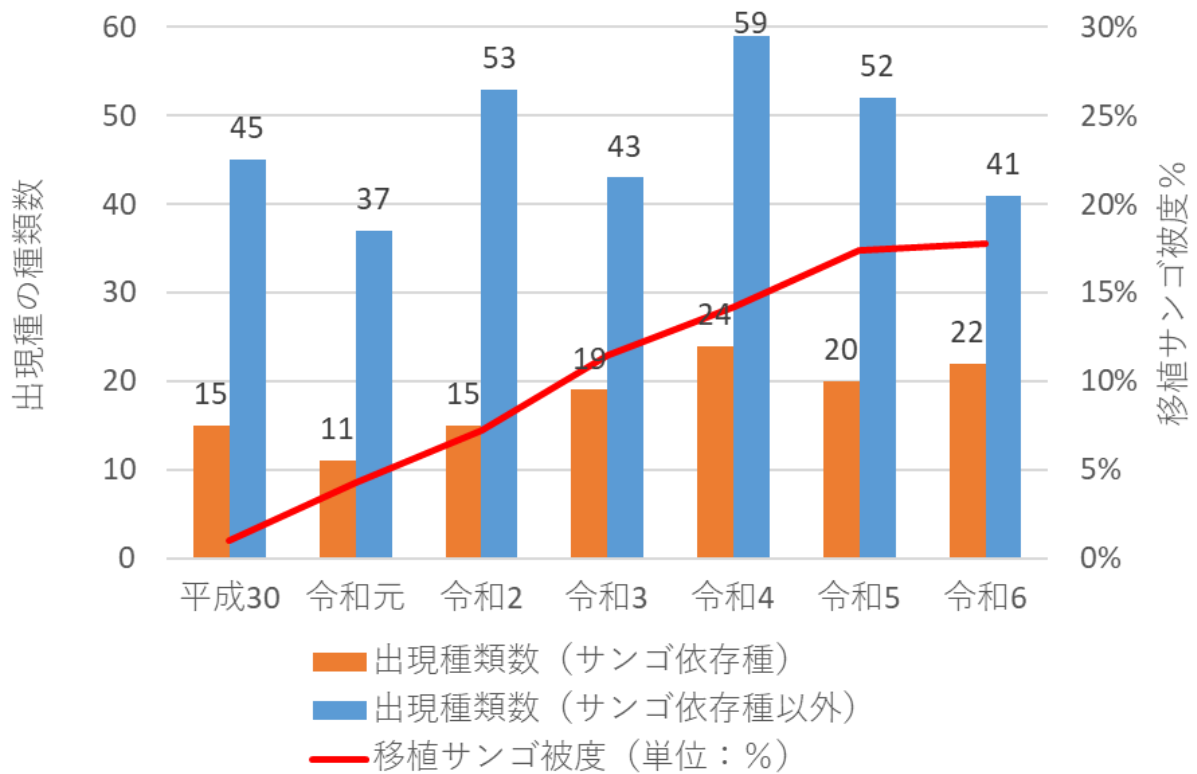


図 4-6 (1) 魚類の出現種数とサンゴ被度 (St. a2②)

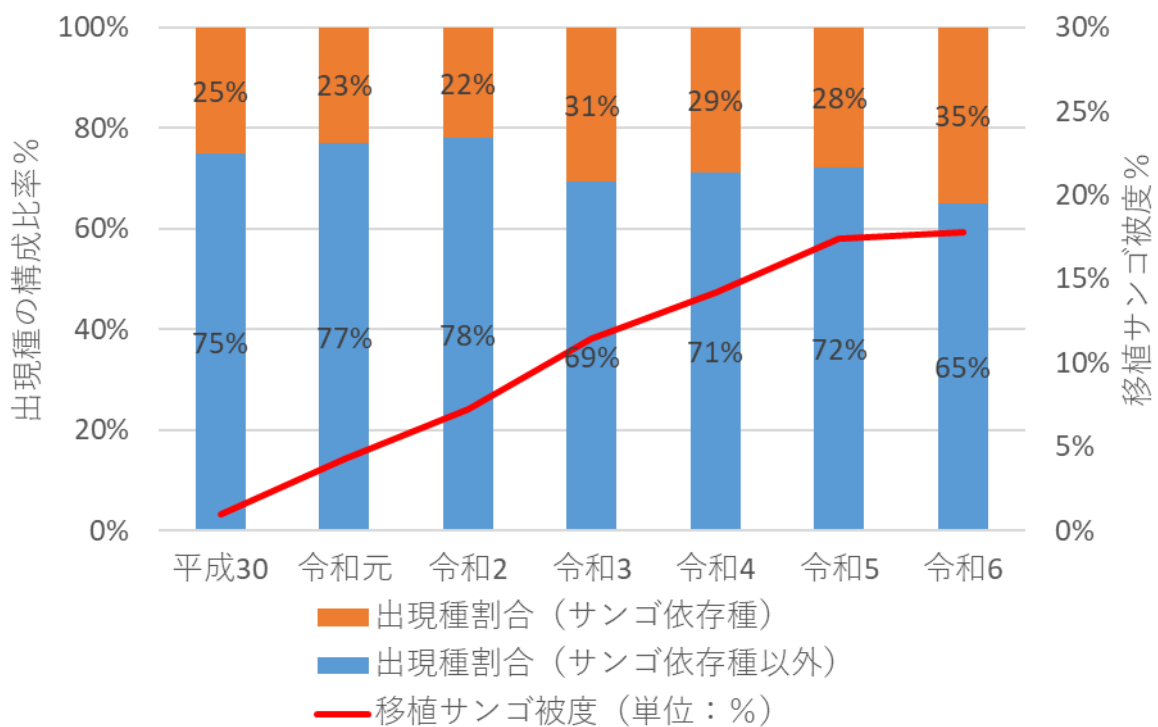


図 4-6 (2) 魚類の出現種におけるサンゴ依存種の割合と移植サンゴ被度 (St. a2②)

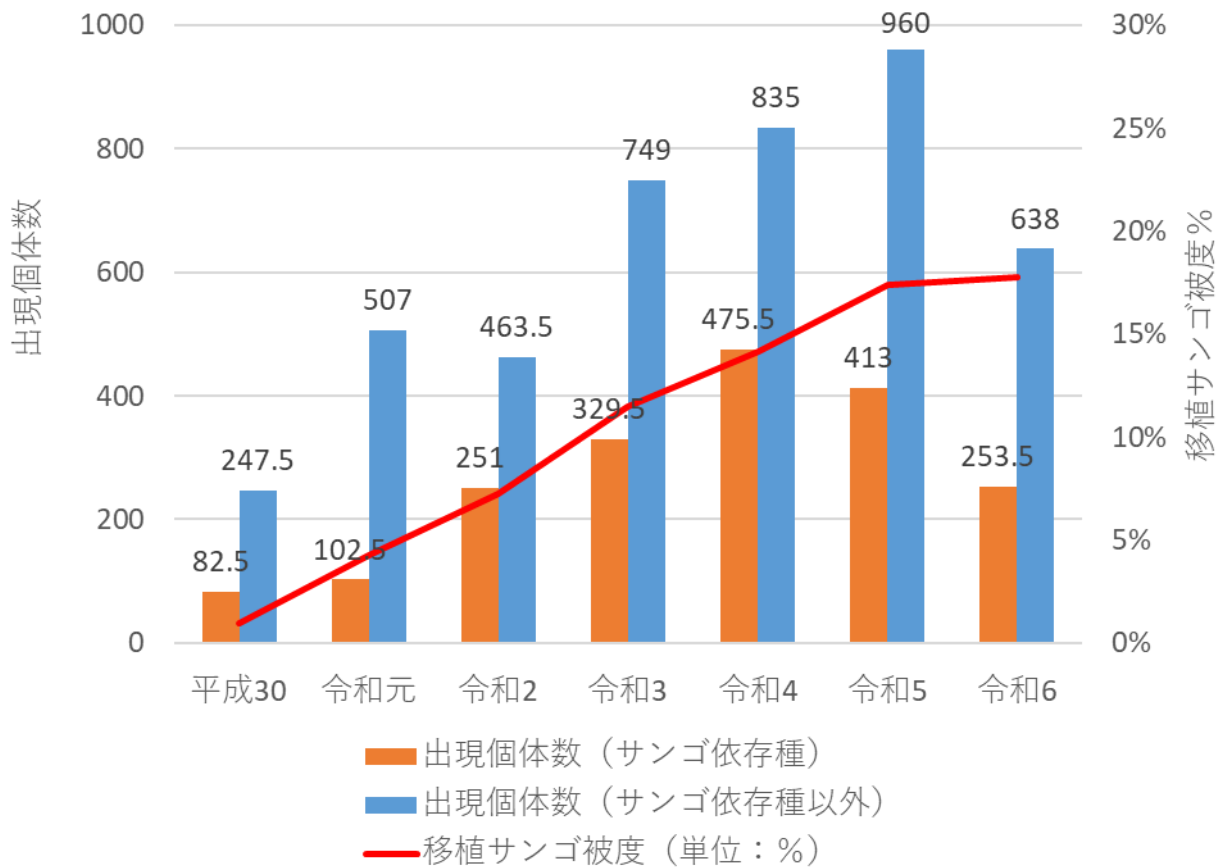


図 4-6 (3) 各魚種の総出現個体数と移植サンゴ被度 (St. a2②)

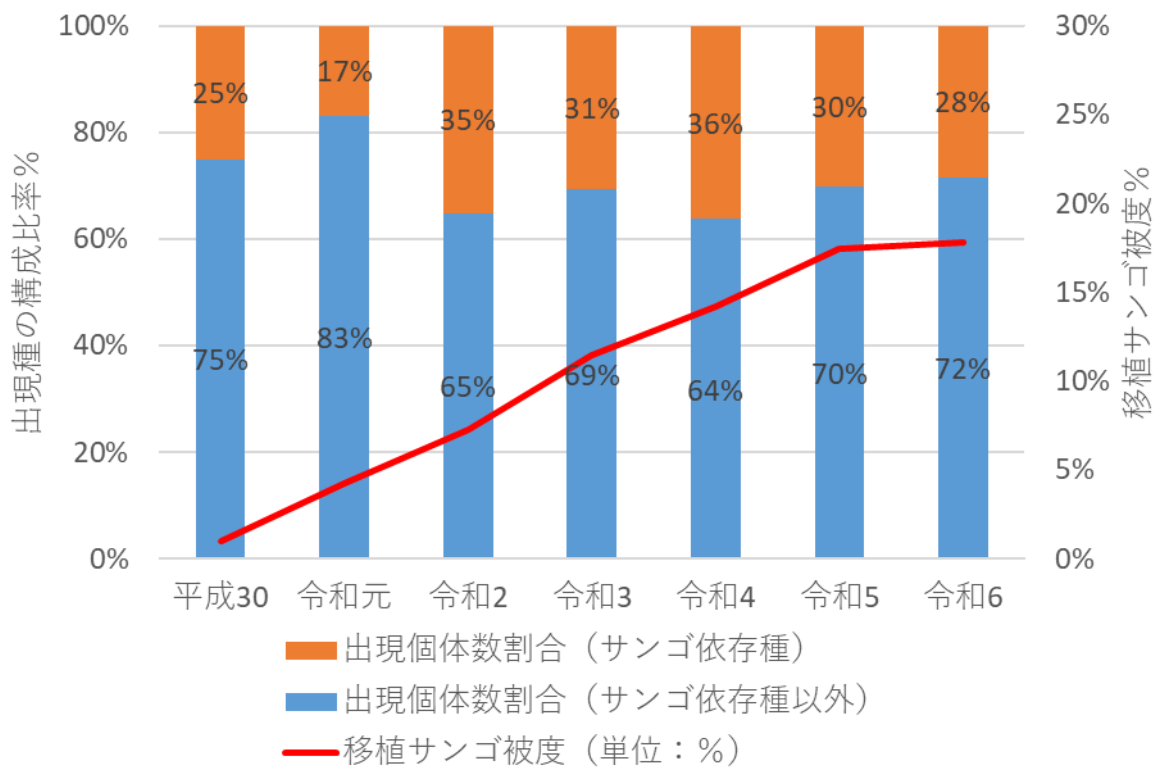


図 4-6 (4) 魚類の出現個体数におけるサンゴ依存種の割合と移植サンゴ被度 (St. a2②)

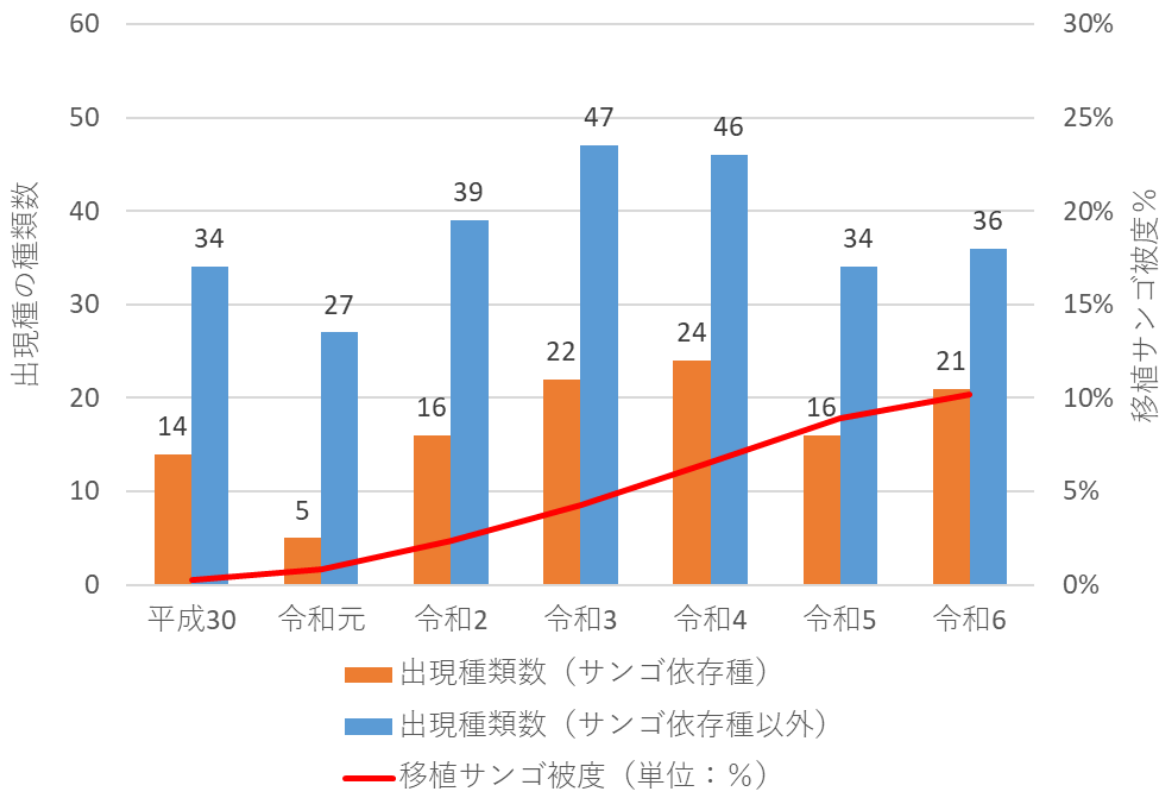


図 4-7 (1) 魚類の出現種数とサンゴ被度 (St. a9②)

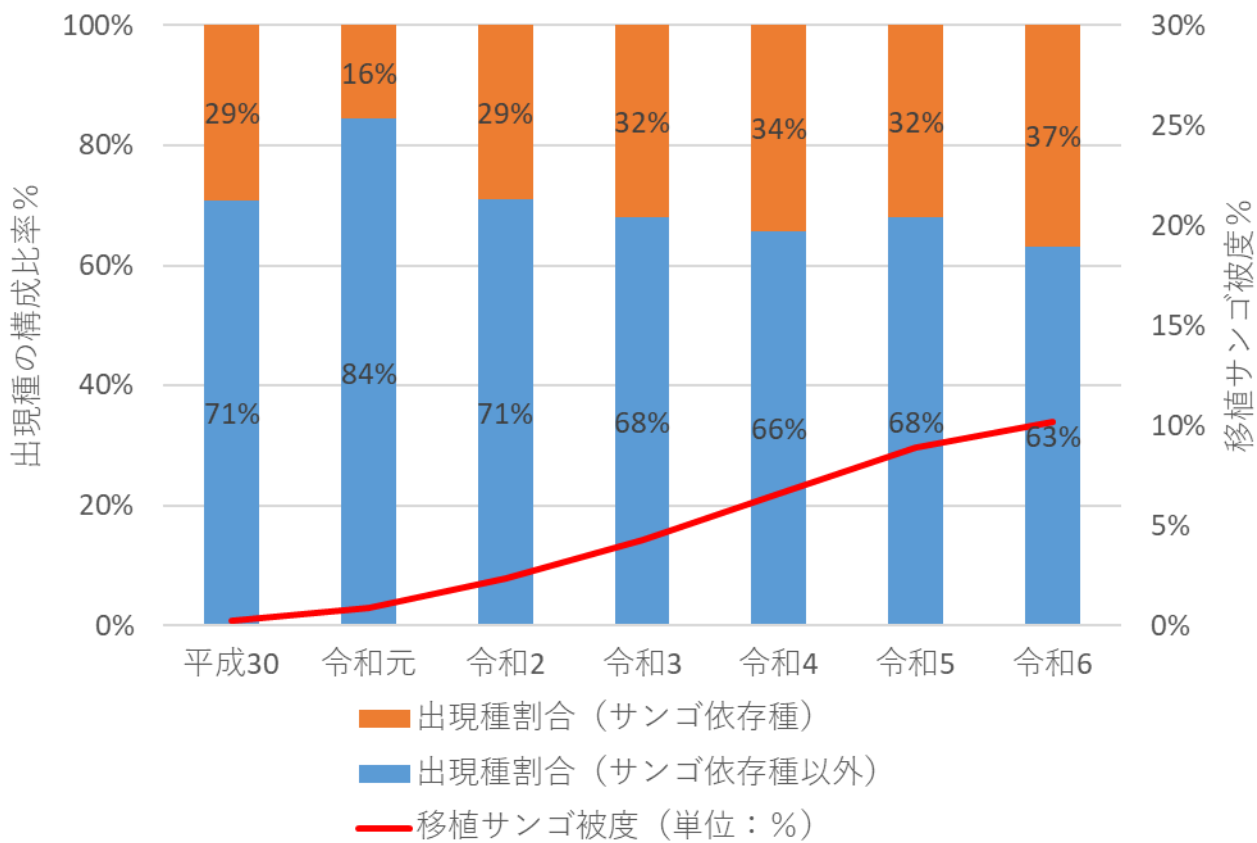


図 4-7 (2) 魚類の出現種におけるサンゴ依存種の割合と移植サンゴ被度 (St. a9②)

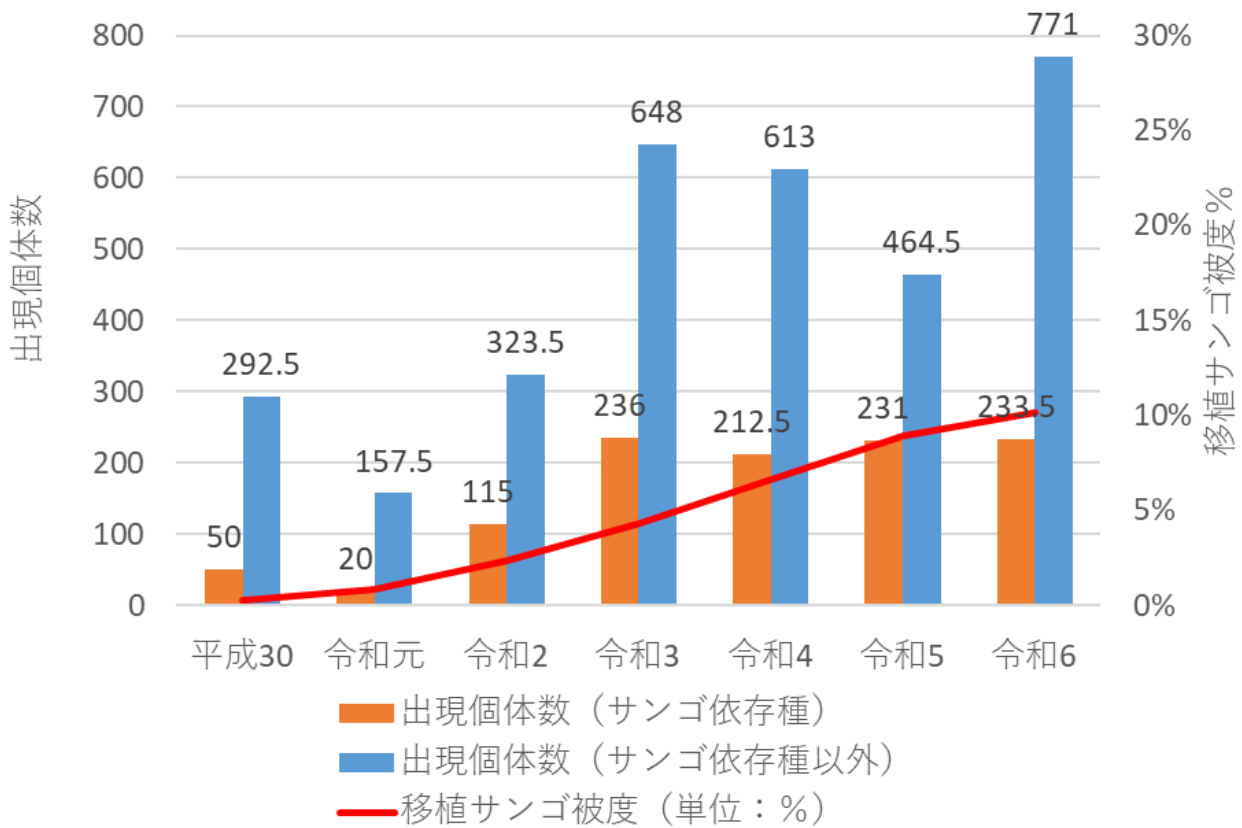


図 4-7 (3) 各魚種の総出現個体数と移植サンゴ被度 (St. a9②)

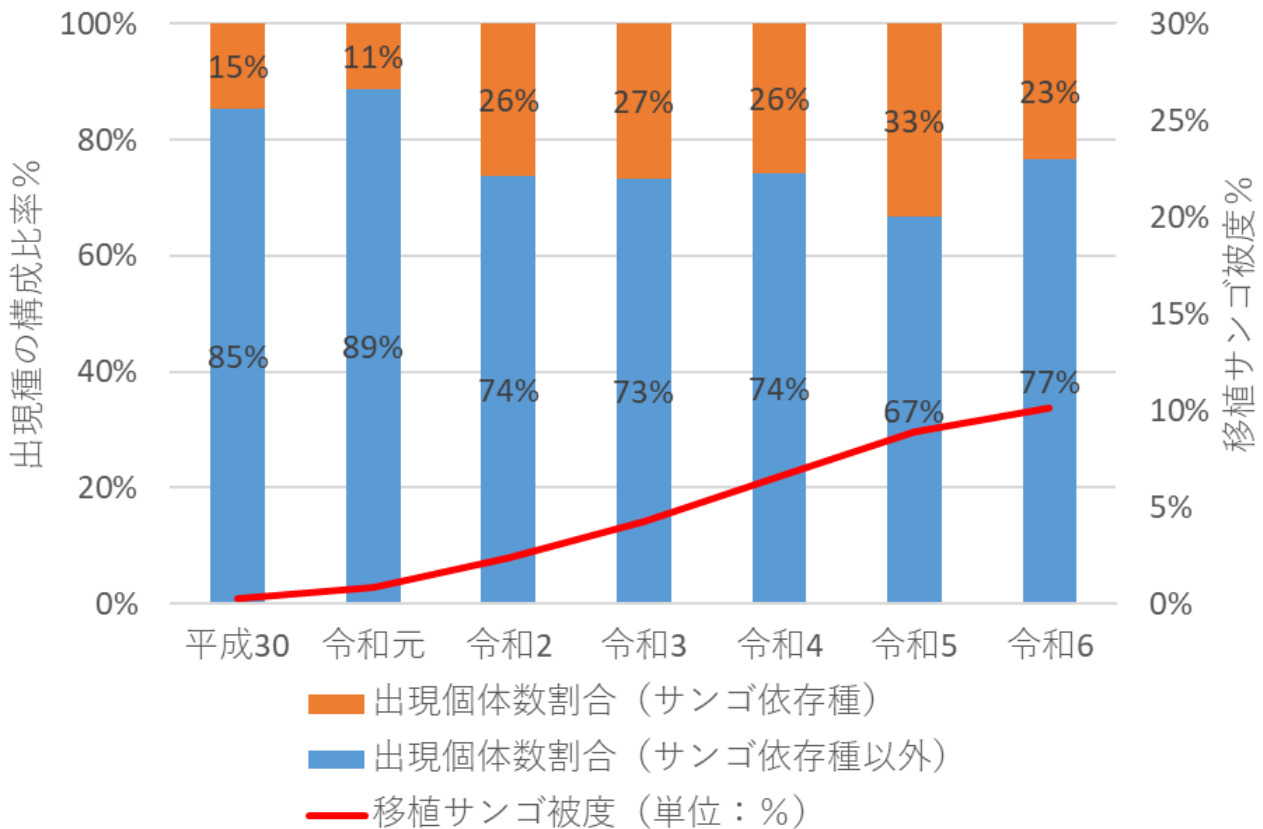


図 4-7 (4) 魚類の出現個体数におけるサンゴ依存種の割合と移植サンゴ被度 (St. a9②)



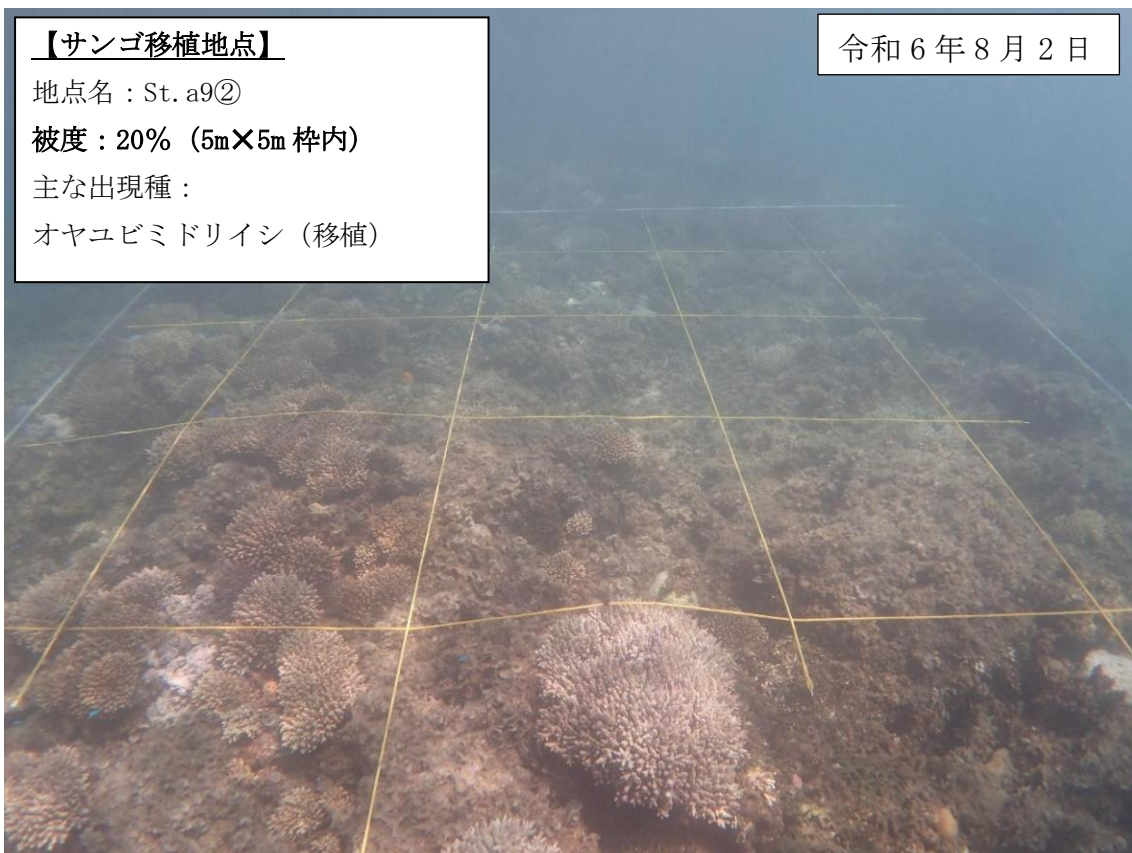
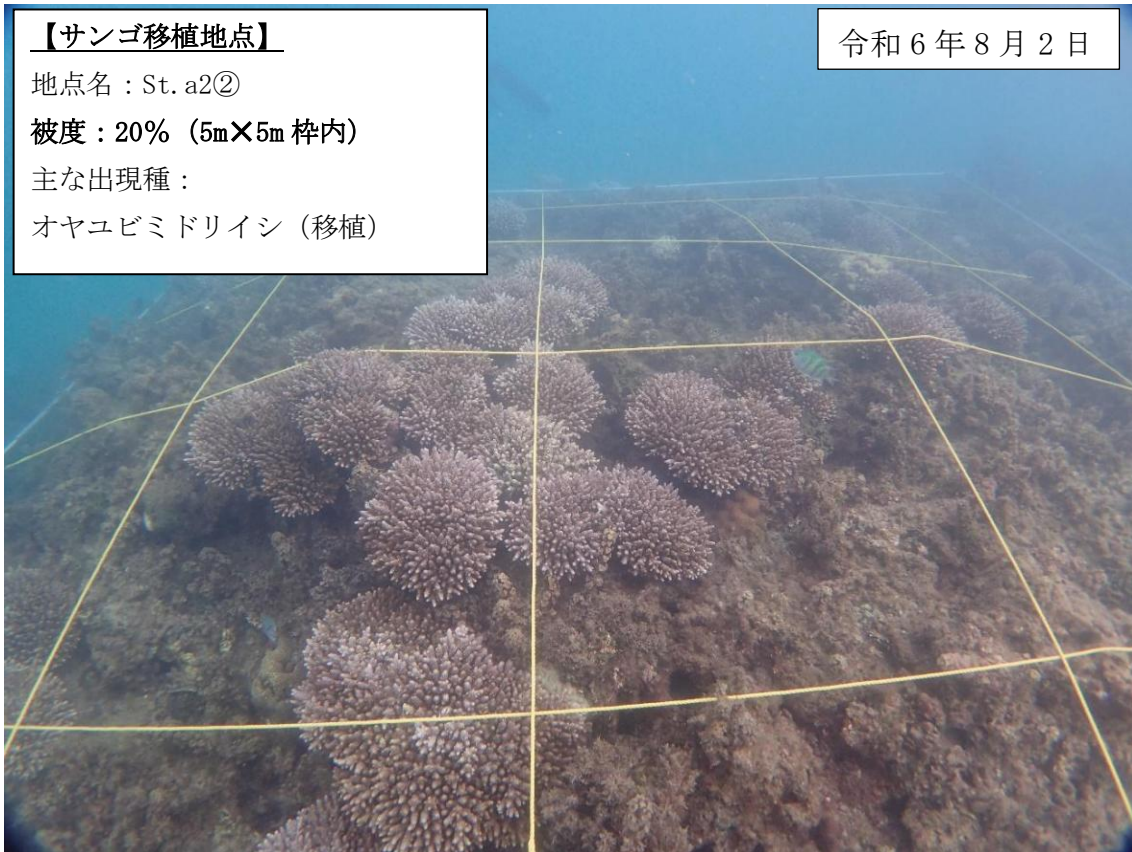


図 4-9 (1) 地点状況 (5m×5m 枠)

**【天然のサンゴ高被度地点】**

地点名：St. C1（泡瀬地区）

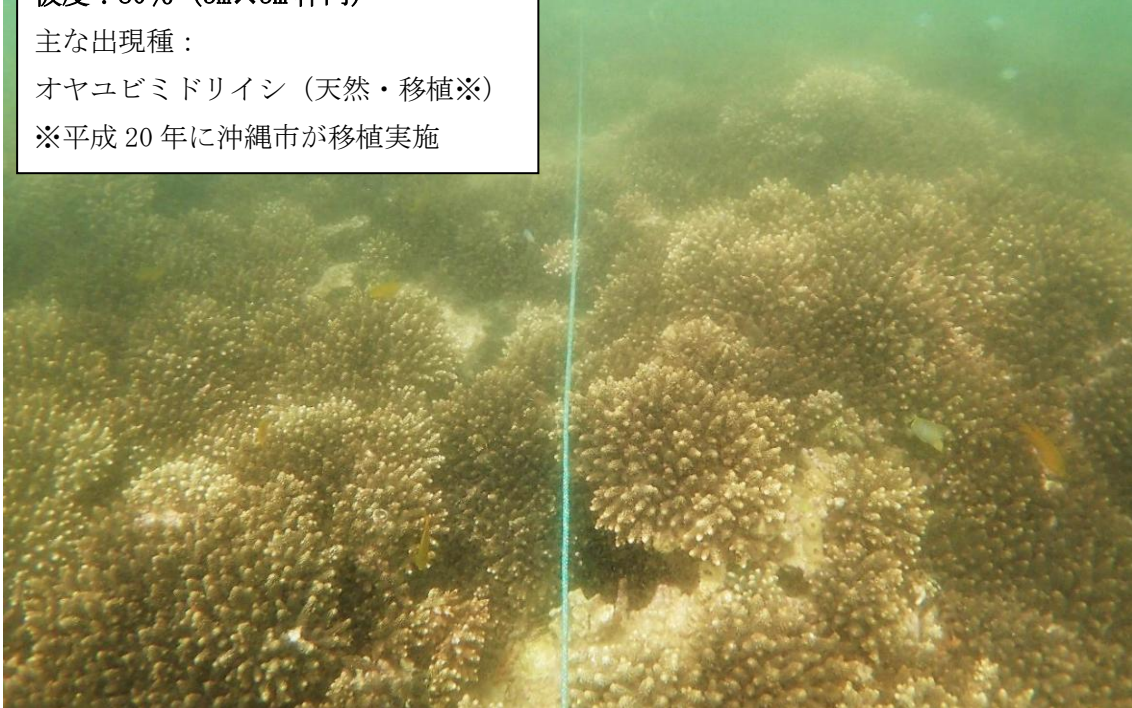
被度：80%（5m×5m 枠内）

主な出現種：

オヤユビミドリイシ（天然・移植※）

※平成 20 年に沖縄市が移植実施

令和 3 年 7 月 29 日



**【天然のサンゴ高被度地点】**

地点名：St. C2（新港地区）

被度：50%（5m×5m 枠内）

主な出現種：

コエダミドリイシ（天然）

令和 3 年 7 月 29 日

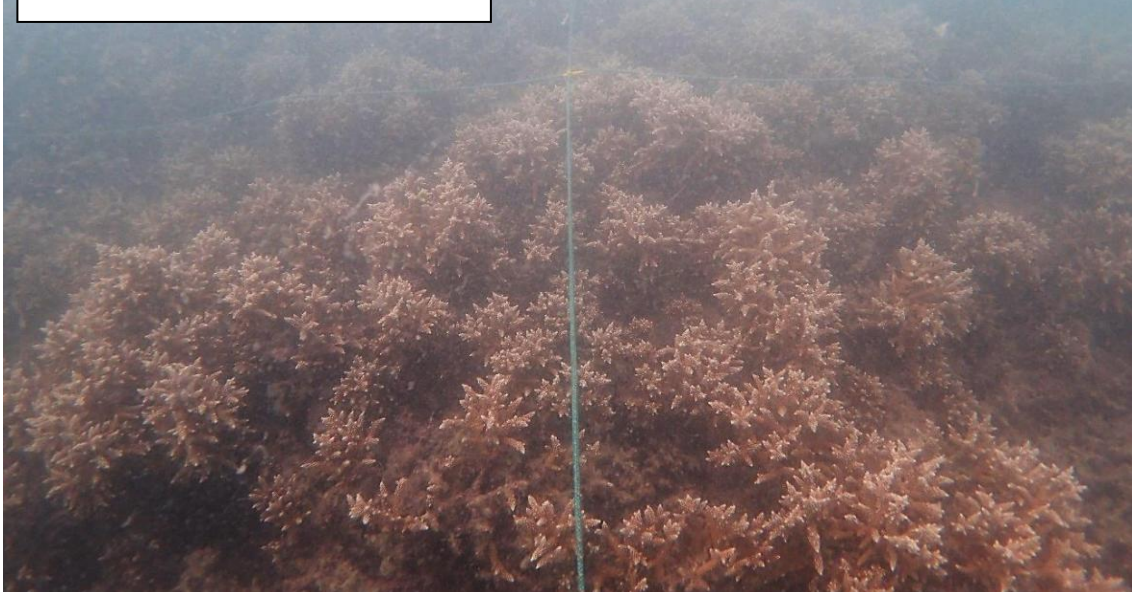


図 4-9 (2) 地点状況 (5m×5m 枠)

表 4-6 サンゴ移植地点等のサンゴ群集及び魚類の分布等観察結果（概要）<sup>i, ii, iii, iv</sup>

種数	<p>【サンゴ移植地点】 【天然のサンゴ高被度地点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンゴ依存種：同程度</li> <li>・サンゴ依存種（摂餌）：同程度</li> <li>・サンゴ依存種（生息場）：同程度</li> <li>・サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種：St. C2 を除いて同程度</li> </ul>
個体数	<p>【サンゴ移植地点】 【天然のサンゴ高被度地点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンゴ依存種（摂餌）：比較的天然のサンゴ高被度地点の方が多い</li> <li>・サンゴ依存種（生息場）：比較的天然のサンゴ高被度地点の方が多い</li> <li>・サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種：St. C2 を除いて同程度</li> </ul>
多様度指数(H')	<p>【サンゴ移植地点】 【天然のサンゴ高被度地点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンゴ依存種（摂餌）：比較的天然のサンゴ高被度地点の方が高い</li> <li>・サンゴ依存種（生息場）：同程度</li> <li>・サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種：St. C2 を除いて同程度</li> </ul>
主な種	<p>【サンゴ移植地点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンゴ依存種（摂餌）： <b>カザリキュウセン</b></li> <li>・サンゴ依存種（生息場）： <b>デバスズメダイ、クラカオスズメダイ、ネッタイスズメダイ、コバンハゼ</b> 属</li> <li>・サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種： トウゴロウイワシ科、キンセンイシモチ、オキナワスズメダイ、ロクセンズズメダイ、レモンズズメダイ、ルリスズメダイ、<b>クロリボンスズメダイ</b>、ソラスズメダイ</li> </ul> <p>【天然のサンゴ高被度地点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンゴ依存種（摂餌）： <b>カザリキュウセン</b>、ミスジチョウチョウウオ</li> <li>・サンゴ依存種（生息場）： <b>デバスズメダイ、クラカオスズメダイ、ネッタイスズメダイ</b></li> <li>・サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種： <b>クロリボンスズメダイ</b>、モンツキスズメ、ダンダラスズメダイ</li> </ul>

<sup>i</sup> ①サンゴを直接食物として利用する生物を「サンゴ依存種（摂餌）」と呼ぶ。

②サンゴを隠れ家として利用する生物を「サンゴ依存種（生息場）」と呼ぶ。

<sup>ii</sup> 個体数の解析にあたってはCR法で記録されているため、便宜的に以下のように換算して計算した。

rr : 1~5 →2.5 個体、r : 6~20 →10 個体、+ : 21~50 →25 個体、c : 51~100 →50 個体、

cc : 101~ →101 個体

<sup>iii</sup> シャノン・ウィナーの多様度指数 H' は、種数が増加すると大きくなり、特定種に出現が偏ると小さくなる。

<sup>iv</sup> 主な種のゴシック太字となっている種はサンゴ移植地点と天然のサンゴ高被度地点で共通した出現種

表 4-7 サンゴ移植地点のサンゴ群集及び魚類の分布等観察結果（詳細）<sup>i, ii, iii, iv, v</sup>

				サンゴ移植地点		天然のサンゴ高被度地点		
				St. a2②	St. a9②	St. C1	St. C2	
サンゴ類		移植後経過月数（か月）		76	76	-	-	
		移植サンゴ被度（%）		20	12	-	-	
		全体（%）		20	20	80	50	
		主なサンゴ類		オヤビトドリソ （移植）	オヤビトドリソ （移植）	オヤビトドリソ （天然）	コエダトドリソ （天然）	
魚類	集計 （サンゴ依存種及び非依存種）	種類数	依存種	摂餌	7種	7種	9種	10種
				生息場	15種	14種	16種	11種
				計	22種	21種	25種	21種
			サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種		41種	36種	42種	15種
		個体数	依存種	摂餌	40個体	40個体	60個体	55個体
				生息場	213.5個体	193.5個体	403個体	277個体
				計	253.5個体	233.5個体	463個体	332個体
			サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種		638個体	771個体	552個体	226個体
		多様 度 指 数	依存種	摂餌	1.924	1.924	2.534	2.586
				生息場	2.397	2.424	2.760	2.229
				計	2.951	2.999	3.287	2.935
			サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種		4.169	3.634	4.214	2.644
		主な 種	依存種	摂餌	カザリキューセン	カザリキューセン	カザリキューセン	ミスジチョウチョウオ
				生息場	デバスズメダイ クラカオスズメダイ	デバスズメダイ ネットイスズメダイ コバンハゼ属	デバスズメダイ クラカオスズメダイ ネットイスズメダイ	クラカオスズメダイ ネットイスズメダイ
			サンゴ依存性がないか、若しくは弱い種		キンセンイシモチ クロリボンスズメダイ ソラスズメダイ	トウゴロウイワシ科 オキナズメダイ ロクセンズメダイ レモンズメダイ ルリスズメダイ ソラスズメダイ	クロリボンスズメダイ モンツキズメダイ	タンタラズメダイ

<sup>i</sup> 移植サンゴ被度：移植サンゴの被覆面積を定点枠の面積（5m×5m）で除した計算結果。

<sup>ii</sup> サンゴ類の全体（%）：目視観察による天然サンゴ及び移植サンゴ全体の定点枠内の被度。

<sup>iii</sup> ①サンゴを直接食物として利用する生物を「サンゴ依存種（摂餌）」と呼ぶ。

②サンゴを隠れ家として利用する生物を「サンゴ依存種（生息場）」と呼ぶ。

<sup>iv</sup> 個体数の解析にあたってはCR法で記録されているため、便宜的に以下のように換算して計算した。

rr：1～5 →2.5個体、r：6～20 →10個体、+：21～50 →25個体、c：51～100 →50個体、  
cc：101～ →101個体

<sup>v</sup> シャノン・ウィナーの多様度指数  $H'$  は、種数が増加すると大きくなり、特定種に出現が偏ると小さくなる。

## 2) サンゴ礁再生に向けて特筆すべきサンゴ依存種の比較

サンゴ礁生態系の回復に向けて、特筆すべきサンゴ依存種を「サンゴを摂餌する種」と「サンゴ群集を生息場とする種」に分けて確認した。また、「サンゴ群集に蝟集した魚類を捕食する種」についても確認した。

### ①サンゴを摂餌する種

本項ではサンゴ群集を摂餌の場に利用する魚種として、ヤリカタギとテングカワハギに注目して考察した（図 4-10）。本2種はミドリイシ属サンゴのポリプを好んで摂餌するとされている。ミドリイシ属サンゴは近年の白化によって減少していることから、本2種の魚類も近年減少しつつあるといわれている<sup>i, ii</sup>。

なお、国際自然保護連合（IUCN）レッドリストでは、ヤリカタギは準絶滅危惧種、テングカワハギは危急種に指定されている。環境省や沖縄県による貴重種としての指定はない。また、美ら海水族館による野外調査報告では、テングカワハギの増加とミドリイシ類の被度増加との関連が報告されている<sup>iii</sup>。

令和3年度調査では、天然のサンゴ高被度地点においてサンゴを捕食するテングカワハギ及びヤリカタギの成魚や幼魚がみられた。

サンゴ移植地点においては、サンゴ移植の開始当初である平成30年度調査では、ヤリカタギとテングカワハギはみられなかった。令和3年度調査以降に、それらの幼魚が少数確認されるようになった。これは移植サンゴの被度が増大したことによって、サンゴを摂餌する魚類が寄り付くようになったものと考えられる。また、成魚がみられていないため、まだ安定して棲み込めるようなサンゴ礁生態系となっていないと考えられる。今後、移植サンゴが十分に成長し、魚類の餌場や生息空間が拡大することで、サンゴを摂餌する魚類が増加する可能性があると考えられる。

表 4-8 サンゴを摂餌する種の種別個体数

No.	種名	確認個体数（単位：個体）									
		令和3年度		令和4年度		令和5年度		令和6年度		天然のサンゴ高被度地点	
		St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. C1	St. C2
1	ヤリカタギ	0	0	0	1~5	0	0	0	0	1~5	0
2	テングカワハギ	1~5	0	0	6~20	0	1~5	1~5	0	6~20	6~20

<sup>i</sup> 水産研究・教育機構のWebサイト 研究成果 2020年8月4日 地球温暖化チョウチョウウオの食事情に打撃～好みのサンゴを特定することで判明～

<sup>ii</sup> 阿嘉島臨海研究所のWebサイト みどりいし (21): 16-19 (2010) 造礁サンゴの白化とサンゴ食魚類の未来

<sup>iii</sup> 沖縄美ら島財団総合研究所のWebサイト 令和2年度事業年報 7) 造礁サンゴ生態系調査 4. 魚類調査



図 4-10 (1) 移植サンゴ上でみられたヤリカタギ

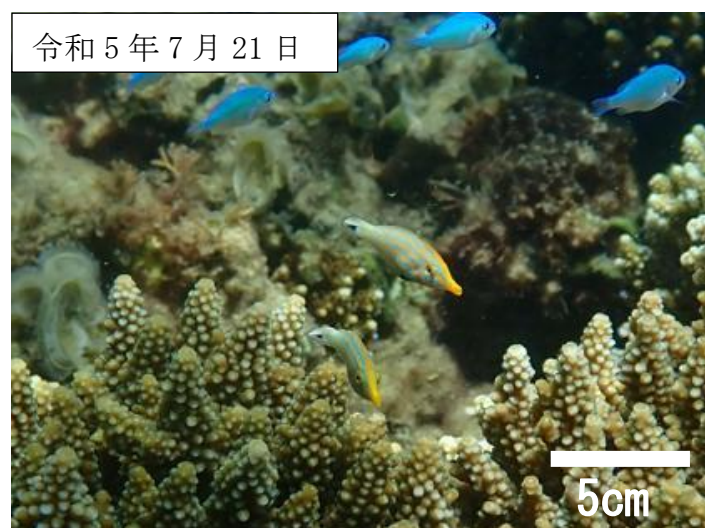


図 4-10 (2) 移植サンゴ上でみられたテングカワハギ

②サンゴ群集を生息場とする種

サンゴ群集を生息場に利用する魚種として、ネットアイズズメダイ、クラカオスズメダイ、デバスズメダイを注目種として考察した。本3種の魚類はサンゴ被度が高まると多くみられる種類であり、各地点で比較的多くみられた（表 4-9、図 4-11）。

移植サンゴ内に生息するデバスズメダイ等は、令和3年度調査においてそれらの幼魚が初めて確認され、令和4年度調査以降は幼魚に加えて成魚がみられた。これは幼魚から成魚まで生息できるようなサンゴ群集内の生息空間が拡大し、良好な生態系の構築によるものと考えられる。

表 4-9 サンゴ群集を生息場とする種の種別個体数

No.	種名	確認個体数（単位：個体）									
		令和3年度		令和4年度		令和5年度		令和6年度		天然のサンゴ高被度地点	
		St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. C1	St. C2
1	ネットアイズズメダイ	51~100	101<	101<	51~100	21~50	51~100	21~50	21~50	101<	101<
2	クラカオスズメダイ	101<	0	101<	0	101<	0	51~100	0	101<	101<
3	デバスズメダイ	0	0	101<	21~50	101<	101<	101<	101<	101<	0

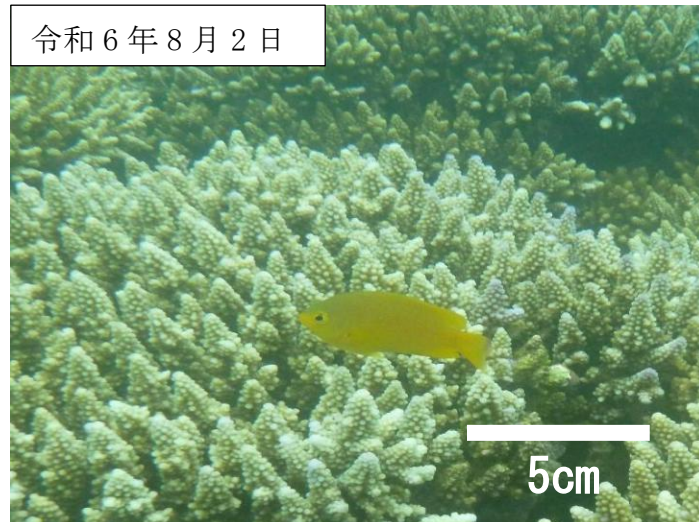


図 4-11 (1) 移植サンゴ上でみられたネッタイスズメダイ

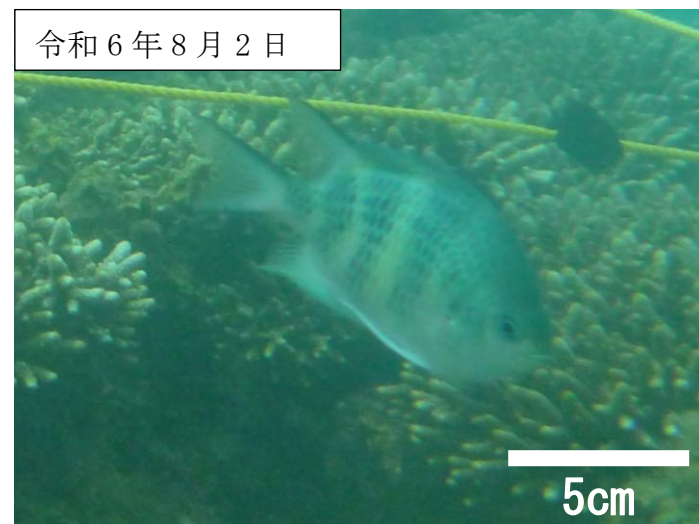


図 4-11 (2) 移植サンゴ上でみられたクラカオスズメダイ

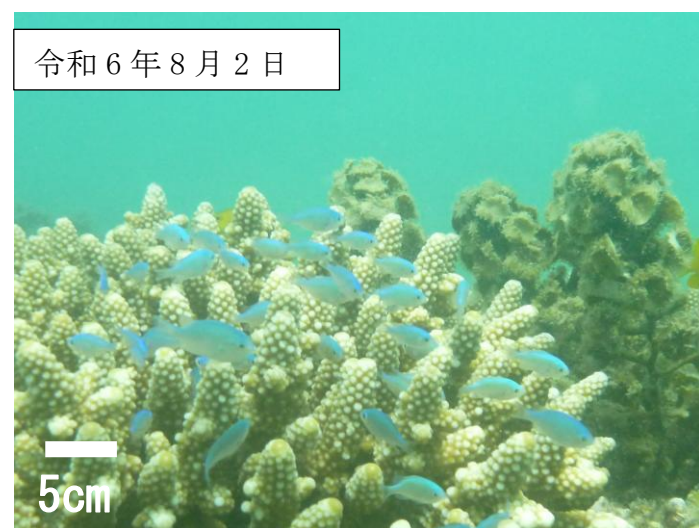


図 4-11 (3) 移植サンゴ上でみられたデバスズメダイ

③サンゴ群集に蛸集した魚類を捕食する種

サンゴ群集に蛸集した魚類を捕食する魚種としてハタ類に注目して考察した。

移植サンゴが成長して魚類の個体数が増加することで、それらを捕食するような魚食性のハタ類が増加すると考えられる。サンゴ移植地点ではハタ類の個体数は少ないか全くみられないこともある。これは移植サンゴの成長が途中段階であり、魚類蛸集の効果が十分でないことが考えられ、今後、移植サンゴが十分に成長することでハタ類が増加する可能性も考えられる（表 4-10、図 4-12）。

表 4-10 サンゴ依存種を捕食する種の種別個体数

No.	種名	確認個体数（単位：個体）									
		令和3年度		令和4年度		令和5年度		令和6年度		天然のサンゴ高被度地点	
		St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. a2②	St. a9②	St. C1	St. C2
1	スジアラ	0	1~5	1~5	0	0	0	0	0	0	0
2	ヤミハタ	6~20	0	6~20	0	6~20	0	1~5	0	0	0



図 4-12 調査地点でみられたヤミハタ

### 3) 移植サンゴ内における甲殻類について

移植サンゴの群体内にみられる甲殻類の出現状況は、サンゴ移植後約2年（令和元年度調査）とサンゴ移植後約7年（令和6年度調査）の調査結果を比較すると、種数及び個体数は増加していた。移植サンゴの成長に伴って群体内には、甲殻類の生息空間が増大したと考えられる（表 4-2、図 4-13）。



図 4-13 移植サンゴ内のヒメサンゴガニ属

#### (4) サンゴ礁生態系の評価

サンゴ群集及び生態系の回復を図るという事業目的達成のため、その目標はサンゴ礁生態系が回復傾向にあることとしている。評価基準は「サンゴ礁依存性の魚類や甲殻類の増加」であり、近年の調査結果では調査開始時の平成30年度調査結果と比較して増加傾向のため、評価基準を満たしている。

また、前述の評価基準に加え、以下のようなサンゴ礁生態系の回復状況に関する評価事項についても検証した。

参考としてサンゴ礁海域の食物連鎖を図4-14に示す。

#### 【サンゴ移植地点と天然のサンゴ高被度地点の比較】

確認された魚類（サンゴ依存種とその他）の種数・個体数・多様度指数は、サンゴ移植地点と天然のサンゴ高被度地点との間で著しい差がみられず同等とみられ、共通するサンゴ依存種もみられたことから、天然のサンゴ礁生態系と遜色ない状況と考えられる。

#### 【各特徴的なサンゴ依存種の生態】

##### ①サンゴを摂餌する種

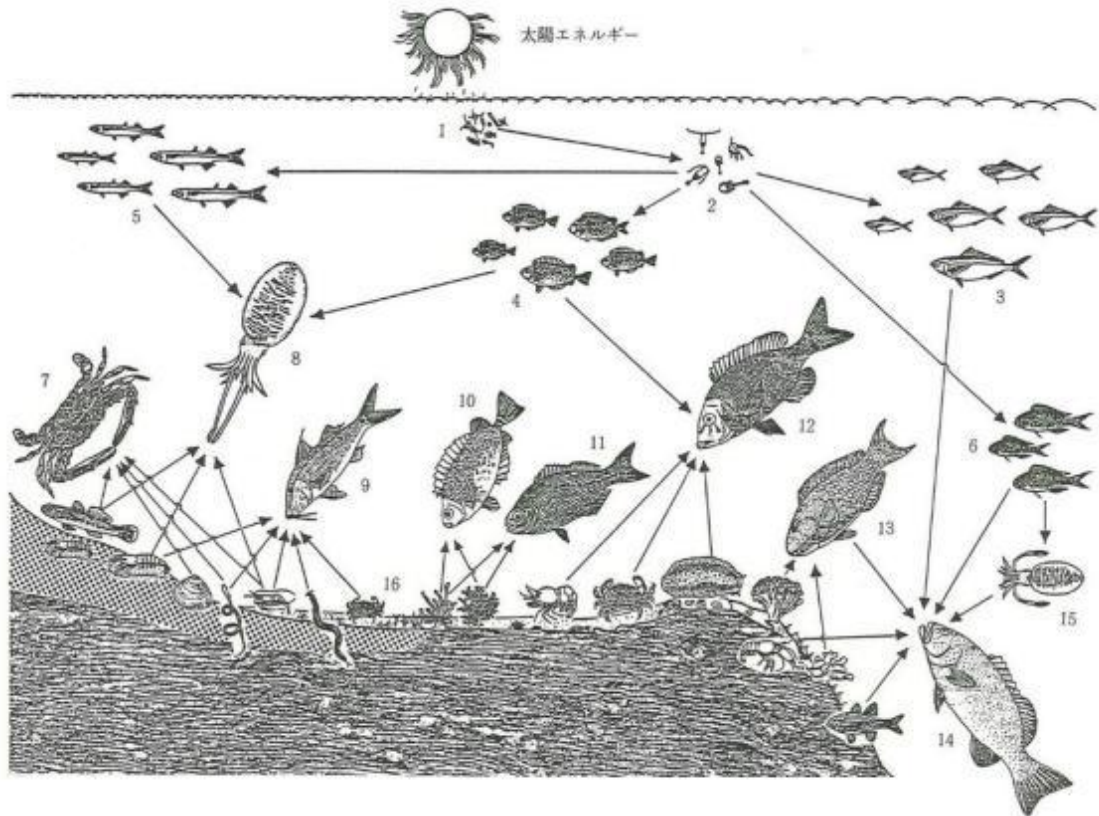
令和3年度調査以降においてヤリカタギとテングカワハギの幼魚が少数確認されるようになった。これは移植サンゴの被度が増大したことによって、サンゴを摂餌する魚類が寄り付くようになったものと考えられる。今後、移植サンゴが十分に成長し、魚類の餌場や生息空間が拡大することで、サンゴを摂餌する魚類が増加する可能性があると考えられる。

##### ②サンゴ群集を生息場とする種

令和3年度調査から移植サンゴ内で生息するデバスズメダイ等の幼魚が確認されており、令和4年度以降は幼魚に加えて成魚がみられた。これは幼魚から成魚まで成長できるような良好な生態系によるものと考えられる。

##### ③サンゴ依存種を捕食する種

移植サンゴの成長により魚類が増加することで、それらを捕食するような魚食性のハタ類が増加すると考えられる。令和3年度調査以降でハタ類が少数確認された。今後、移植サンゴが十分に成長し、魚類増集の効果がさらに高まればハタ類が増加する可能性も考えられる。



1. 植物プランクトン；2. 動物プランクトン；3. タカサゴ類；4. アイゴ類の稚魚（スク）；5. キビナゴ類  
 6. スズメダイ類；7. タイワンガザミ；8. アオリイカ；9. ヒメジ類；10. アイゴ類；11. メジナ類；  
 12. ハマフエフキ（タマン）；13. イロブダイ；14. スジアラ（アカジン）；15. イカ類；16. その他底生生物

図 4-14 サンゴ礁海域の有用魚介類を中心とする食物連鎖<sup>i</sup>

<sup>i</sup> 諸喜田茂充編著 サンゴ礁域の増養殖 緑書房 昭和63年 p.22