

### IV-3. 海洋環境等の変化に強い サンゴ種の増殖手法の開発



## 目 次

### IV-3 海洋環境等の変化に強いサンゴ種の増殖手法の開発

1 調査の概要 .....	IV-3-1
1.1 はじめに .....	IV-3-1
1.2 調査内容 .....	IV-3-2
1.2.1 調査内容 .....	IV-3-2
1.2.2 調査位置 .....	IV-3-3
1.2.3 調査方法 .....	IV-3-4
2 調査結果 .....	IV-3-5
2.1 2018 年度移植サンゴのモニタリング .....	IV-3-5
2.2 2019 年度移植サンゴのモニタリング .....	IV-3-7
2.3 2020 年度移植サンゴのモニタリング .....	IV-3-13
3 考察 .....	IV-3-16
3.1 2018 年度移植実験 .....	IV-3-16
3.2 2019 年度移植実験 .....	IV-3-17
3.3 2020 年度移植実験 .....	IV-3-23
4 課題および次年度の計画案 .....	IV-3-26



### IV-3 海洋環境等の変化に強いサンゴ種の増殖手法の開発

#### 1 調査の概要

##### 1.1 はじめに

ミドリイシ属は、立体的な樹枝状の骨格を形成するものが多く、成長も速いため、とくに水産涵養の面で利点がある。そのため、これまで本事業ではミドリイシ属を対象として、有性生殖を活用したサンゴ増殖技術を開発してきた。しかし、ミドリイシ属は成長が速いものの、高水温などの環境変化には弱いことが知られており、沖ノ鳥島における調査実績では、ミドリイシ属の多くは近年の水温上昇の影響を受けて大規模に衰退したことが明らかとなっている。

一方、塊状の骨格を形成するハマサンゴ属やトゲキクメイシ属等のサンゴは、成長が遅いものの高水温などの環境変化に強いことが知られており、沖ノ鳥島における調査実績でも同様の傾向がみられることから、ハマサンゴ属等を増殖対象種とすることの重要性が指摘されている。本検討では、高水温などの環境変化には強いものの成長速度が遅いハマサンゴ属等を対象として、成長速度の促進が期待されるリススキニング技術の検証と海域での実用化を目的とした。

#### 【リススキニング (Reskinning)】

遺伝子が同じ断片(クローン)が融合することに着目し、成長の遅いハマサンゴ属等の塊状サンゴ類を小さく断片化(小片化)し、人工基盤等にパッチ状に植え付け、各小片が水平方向に成長し融合することで、サンゴ群体を早期に再生する技術である(図-IV.3.1.1 参照)。

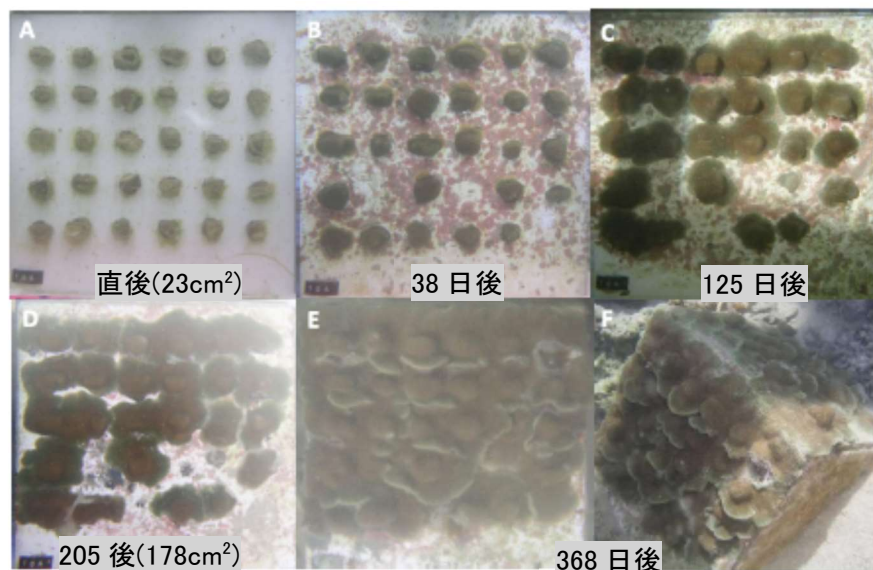


図-IV.3.1.1 リスキニングの事例 (2015, Zac H. Forsman et al.)

沖ノ鳥島において高水温等の環境変動の影響に強い種類のサンゴとしては、ハマサンゴ属、トゲキクメイシ属、ミドリイシ属のハリエダミドリイシなどがあげられる。このような環境変動の影響に強い 2～3 種類を対象に、細かく分割したサンゴ小片を中間育成施設へ貼付する実証試験を 2018 年から実施した。

## 1.2 調査内容

### 1.2.1 調査内容

調査項目を表-IV.3.1.1 に示す。また、現地調査スケジュールを表-IV.3.1.1.2 に示す。

2021 年は、2018～2020 年に実施した実証実験のモニタリングを行った。

表-IV.3.1.1 調査項目一覧

調査項目	対象種	内 容
移植サンゴのモニタリング	ベニハマサンゴ オオハマサンゴ トゲキクメイシ ハリエダミドリイシ	2018～2020 年度にグレーチング基盤、コンクリート部に移植したサンゴについて 3～1 年後のモニタリングを行った。

表-IV.3.1.2 調査スケジュール

移植実施日	モニタリング実施日		
	2019 年	2020 年	2021 年
2018 年 6 月 1 日	2019 年 5 月 14 日	2020 年 6 月 1 日	2021 年 5 月 18 日
2019 年 5 月 14～15 日	—		
2020 年 6 月 1 日	—	—	

## 1.2.2 調査位置

調査地点を図-IV.3.1.2 と表-IV.3.1.3 に示す。

サンゴ小片の固定は、沖ノ鳥島の間中育成施設（コンクリート型）に行った。

表-IV.3.1.3 調査地点位置の座標

移植場所	北緯	東経
中間育成施設 (コンクリート型)	20° 25' 16.5"	136° 05' 27.7"

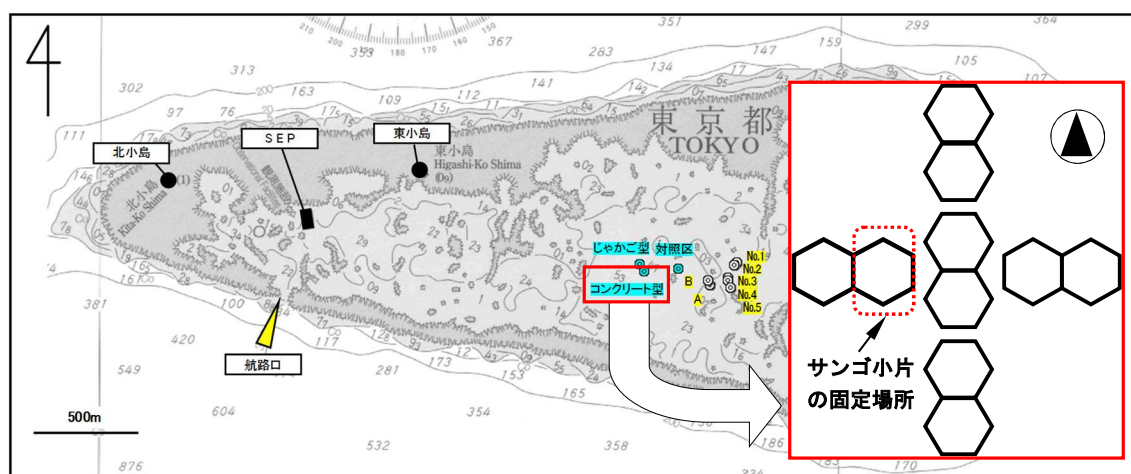


図-IV.3.1.2 調査場所（中間育成施設：コンクリート型）

### 1.2.3 調査方法

2018～2020 年度実験の調査実施イメージを図-IV.3.1.3に示す。2018、2020 年度実験のモニタリングを継続実施した。

2018 年の実験では、中間育成施設内のグレーチング基盤（垂直面）に移植したベニハマサンゴとトゲキクメイシを対象とした。

2019 年の実験では、中間育成施設のコンクリート部（垂直面と水平面）に移植したオオハマサンゴ、トゲキクメイシ、ハリエダミドリイシ（水平面のみ）を対象とした。

2020 年の実験では、中間育成施設内のコンクリート部（垂直面）に貼り付け間隔を 3cm、4cm、5cm に分けて移植したベニハマサンゴ、トゲキクメイシを対象とした。

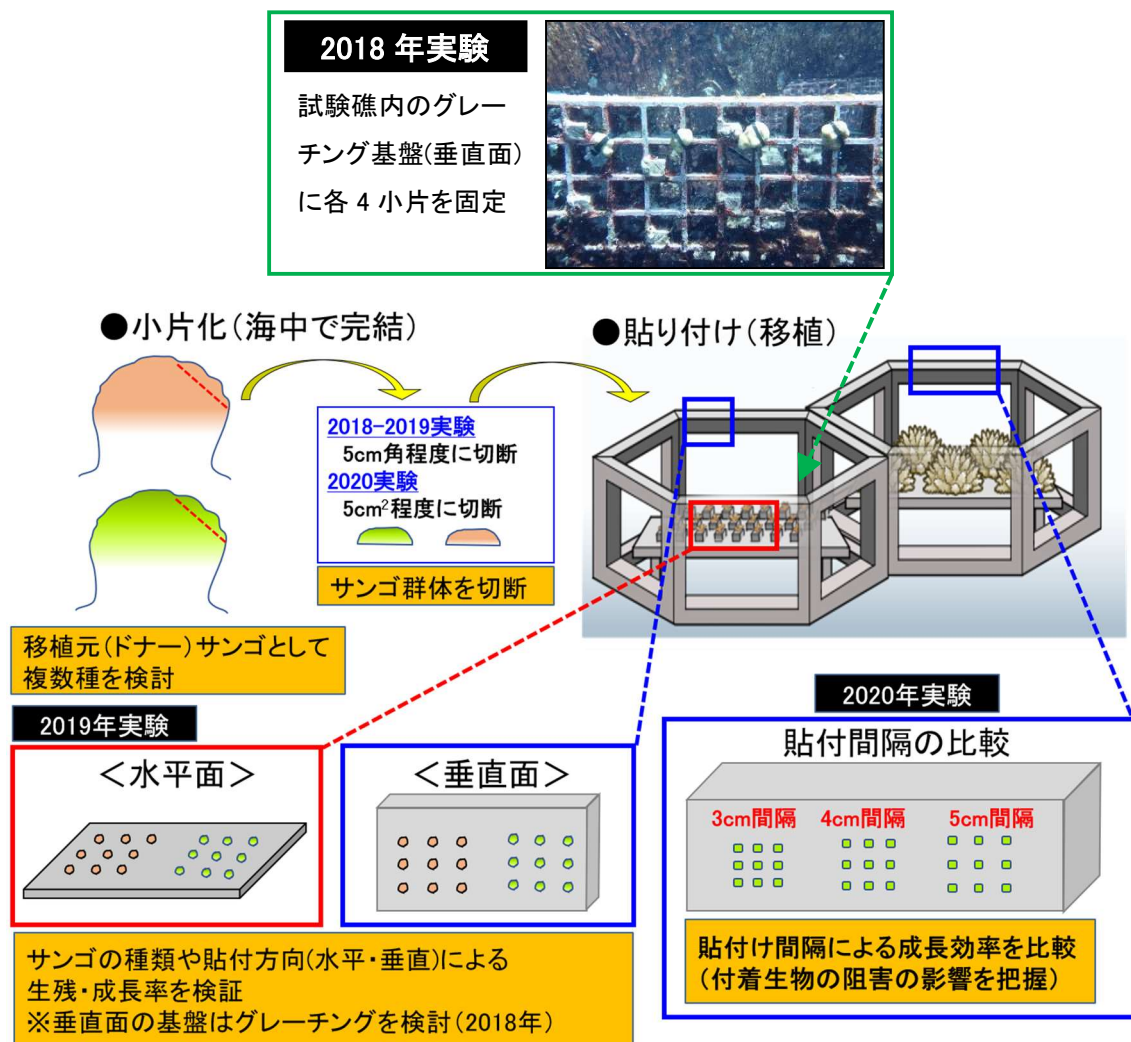


図-IV.3.1.3 2018～2020 年度実験のイメージ

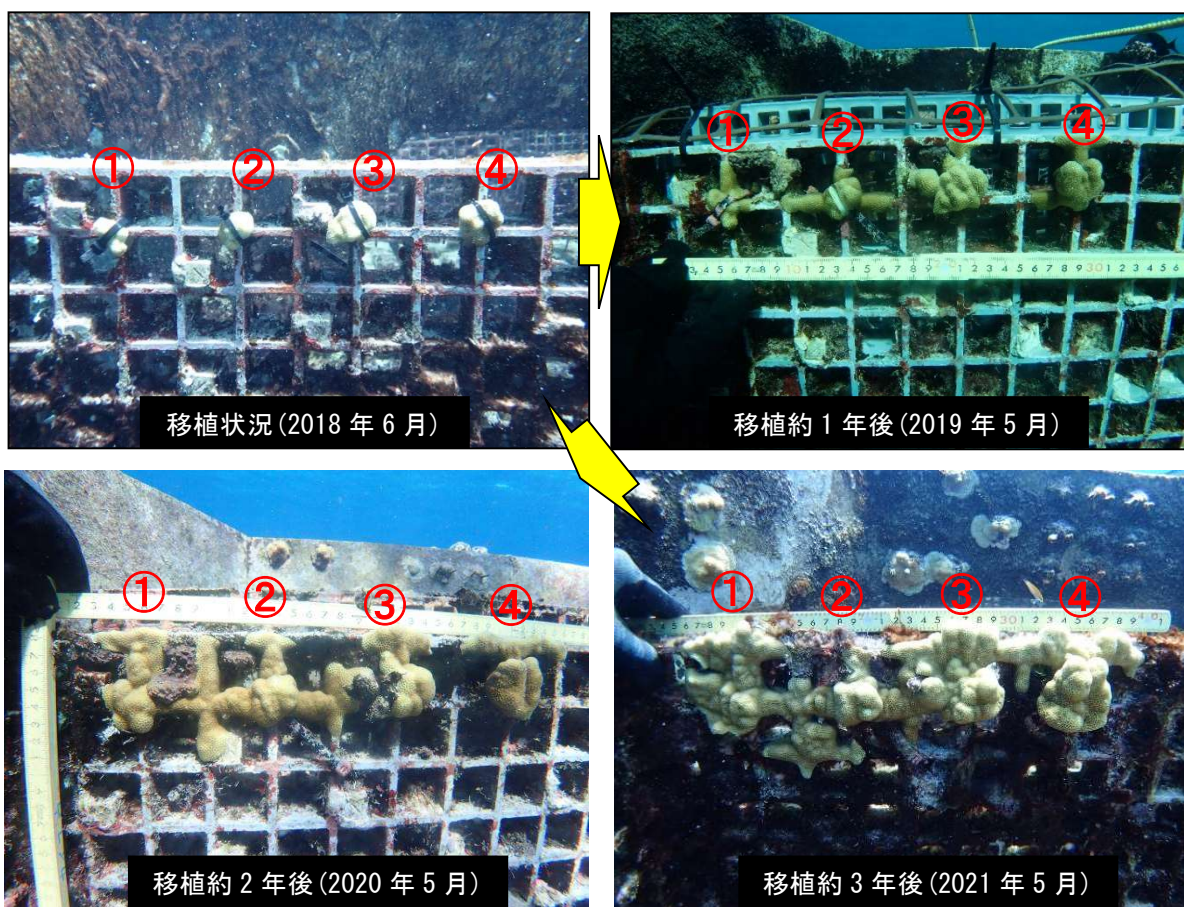


## 2 調査結果

### 2.1 2018 年度移植サンゴのモニタリング

2018 年度の移植は、ベニハマサンゴとトゲキクメイシの各 4 小片を中間育成施設（コンクリート型）のグレーチング側面に結束バンドを用いて固定した。移植時～移植約 3 年後の状況を図-IV.3.2.1 に示す。

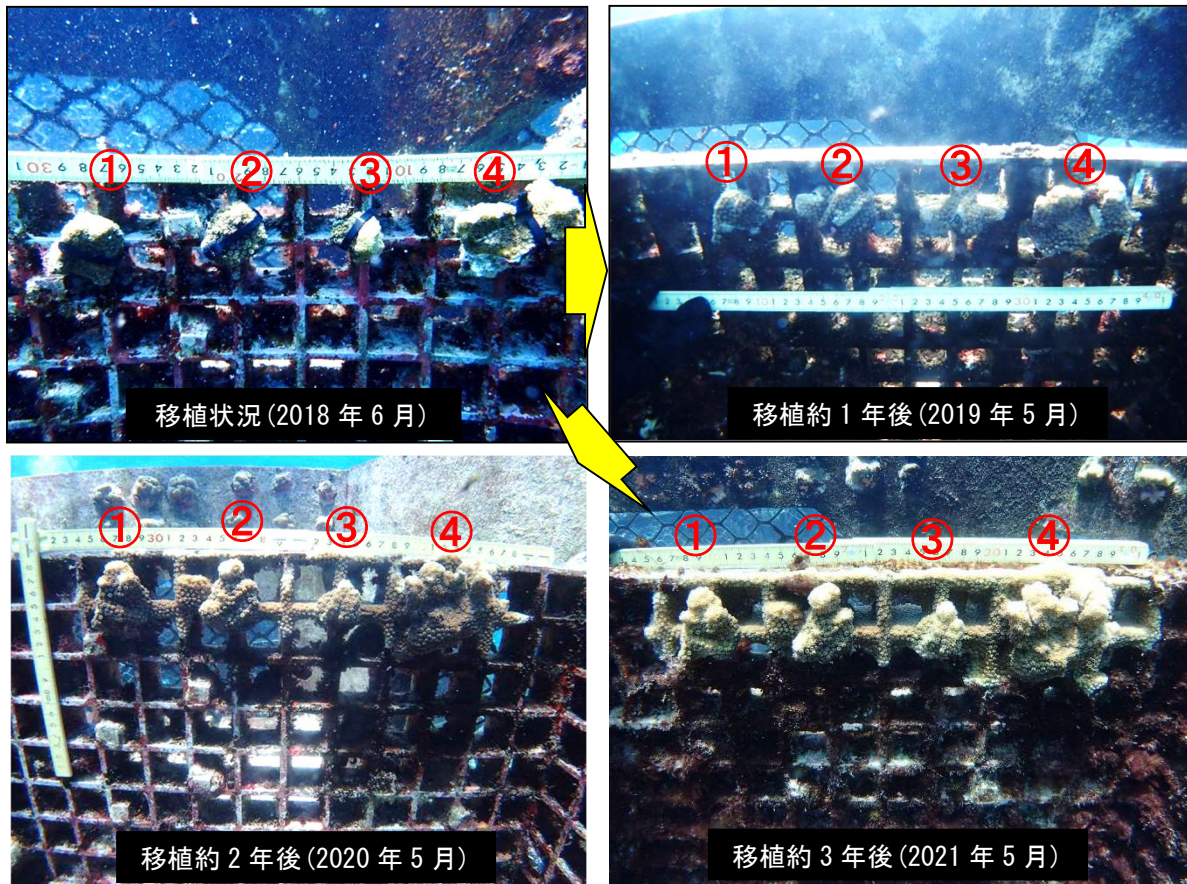
移植約 3 年後では、全ての小片が生存しており、面積はベニハマサンゴが 6～15 倍に、トゲキクメイシが 2～5 倍に増加した。



小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )				成長率
	2018. 6	2019. 5	2020. 5	2021. 5	
1	4.1	8.9	27.7	62.4	1508%
2	4.3	14.2	25.3	30.4	703%
3	7.1	18.9	16.1	45.2	636%
4	6.8	15.6	25.0	48.8	714%

※面積は角度補正を行っていない写真から算出した参考値

図-IV.3.2.1(1) 移植時及び移植約 3 年後の状況 (ベニハマサンゴ)



小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )				成長率
	2018.6	2019.5	2020.5	2021.5	
1	16.5	18.9	25.8	34.9	211%
2	13.2	20.2	32.1	42.8	324%
3	7.9	15.9	21.0	41.3	525%
4	27.1	38.2	49.5	82.2	304%

※面積は角度補正を行っていない写真から算出した参考値

図-IV.3.3.2.1(2) 移植時及び移植約3年後の状況(トゲキクメイシ)

## 2.2 2019 年度移植サンゴのモニタリング

2019 年度の移植は、オオハマサンゴ 36 小片、トゲキクメイシ 36 小片、ハリエダミドリイシ(*A. aculeus*)10 小片を中間育成施設（コンクリート型）のコンクリート部（垂直面、水平面）に移植した。移植 2 年後の結果概要を表-IV.3.2.1 に、移植時と移植約 2 年後の写真を図-IV.3.2.3 に示す。

### <結果概要>

#### 生残率

移植約 2 年後では、オオハマサンゴがすべて死亡、トゲキクメイシが水平面で 18 小片中 9 小片、垂直面で 18 小片中 5 小片、ハリエダミドリイシが水平面で 10 小片中 2 小片、それぞれ生存していた。

種別では、オオハマサンゴがすべて死亡し、トゲキクメイシは 28~50%、ハリエダミドリイシが 20%であった。

移植条件別（貼付け方向）では、生残率は種によって傾向が異なり、明瞭な違いはみられなかった。

#### 成長率

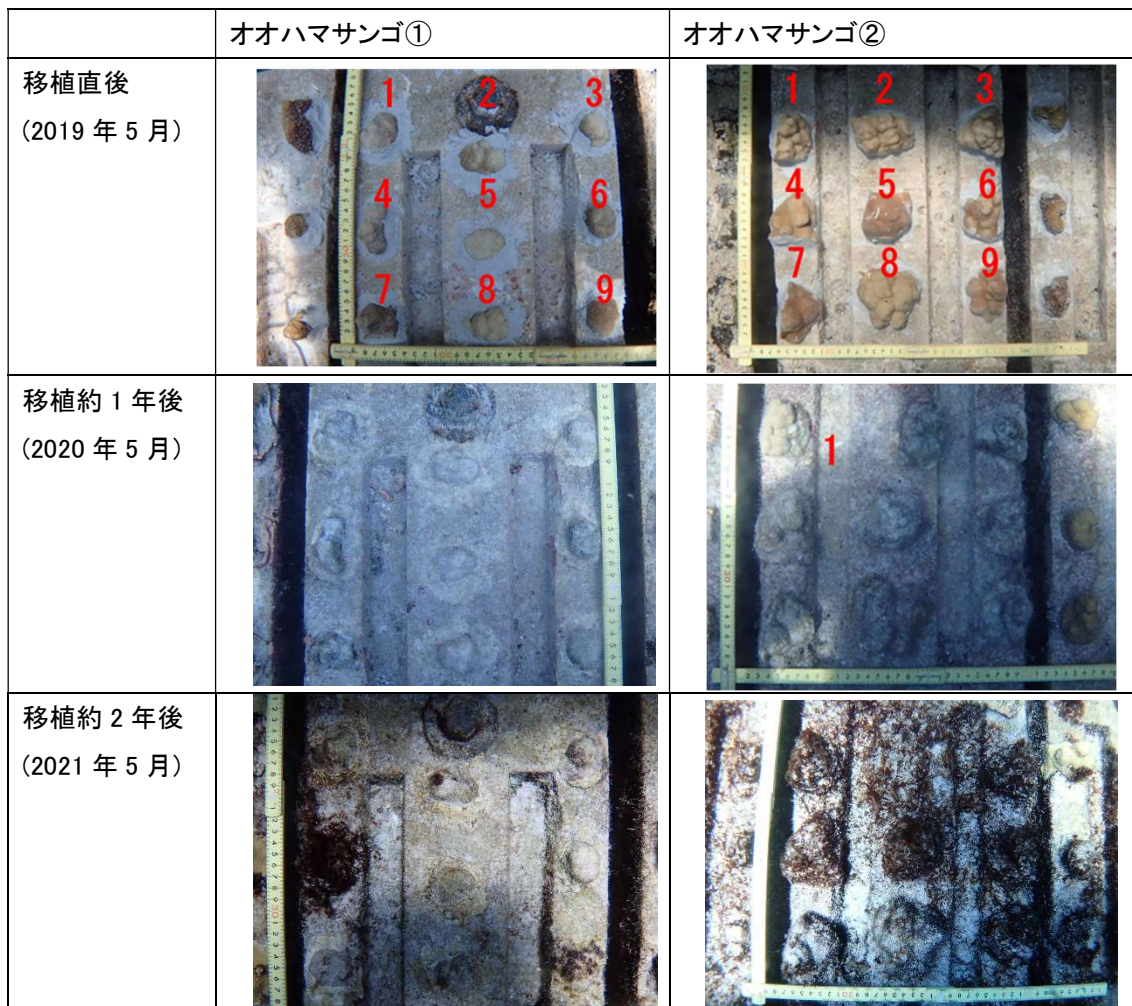
成長率はトゲキクメイシが水平面で 198%、垂直面で 412%、ハリエダミドリイシが水平面で 48%、それぞれ増減した。

種別では、トゲキクメイシが約 198~412%のプラス成長であったが、ハリエダミドリイシは 48%のマイナス成長であった。

移植条件別（貼付け方向）では、トゲキクメイシでは水平面の方が約 2 倍高かった。

表-IV.3.2.1 2019 年度実験の結果概要（移植 2 年後）

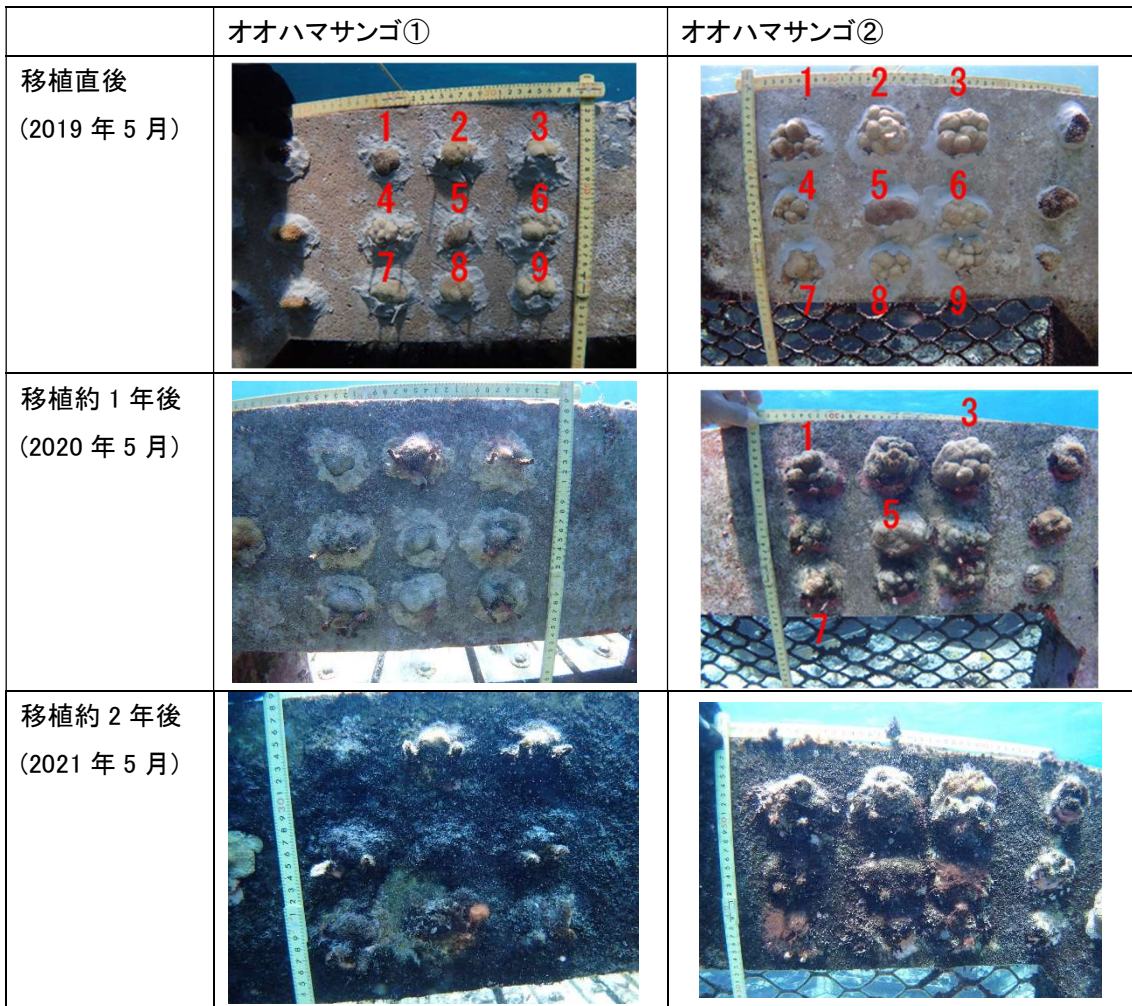
種名	移植条件	数量		生残率	成長率
		移植	生残		
オオハマサンゴ	水平面	18	0	0%	-
	垂直面	18	0	0%	-
トゲキクメイシ	水平面	18	9	50%	198 ± 115%
	垂直面	18	5	28%	412 ± 120%
ハリエダミドリイシ	水平面	10	2	20%	48 ± 4%



名称	小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )			成長状況	成長率	移植初年度の死亡評価
		2019.5	2020.5	2021.5			
オオハマサンゴ①	1	10.9	11.2	—	死亡	103%	移植直後に死亡
	2	10.9	11.1	—	死亡	102%	移植直後に死亡
	3	7.1	11.8	—	死亡	166%	成長後に死亡
	4	10.6	11.6	—	死亡	110%	成長後に死亡
	5	9.6	10.0	—	死亡	104%	移植直後に死亡
	6	9.0	8.9	—	死亡	98%	移植直後に死亡
	7	11.2	9.4	—	死亡	84%	不明
	8	11.0	9.8	—	死亡	89%	不明
	9	9.5	9.7	—	死亡	102%	移植直後に死亡
オオハマサンゴ②	1	19.7	18.1	—	死亡	92%	
	2	28.0	30.5	—	死亡	109%	成長後に死亡
	3	22.5	23.9	—	死亡	106%	成長後に死亡
	4	23.3	28.4	—	死亡	122%	成長後に死亡
	5	25.6	32.7	—	死亡	128%	成長後に死亡
	6	20.4	20.9	—	死亡	102%	移植直後に死亡
	7	23.2	31.4	—	死亡	135%	成長後に死亡
	8	36.7	53.7	—	死亡	146%	成長後に死亡
	9	22.0	28.6	—	死亡	130%	成長後に死亡

注) 緑色のセルは生残した小片を示す。移植初年度の死亡評価は、死亡時面積から算出した成長率により3区分した。95%以上105%以下の小片は「移植直後に死亡」、105%を超える小片は「成長後に死亡」、95%未満は「不明」とした。

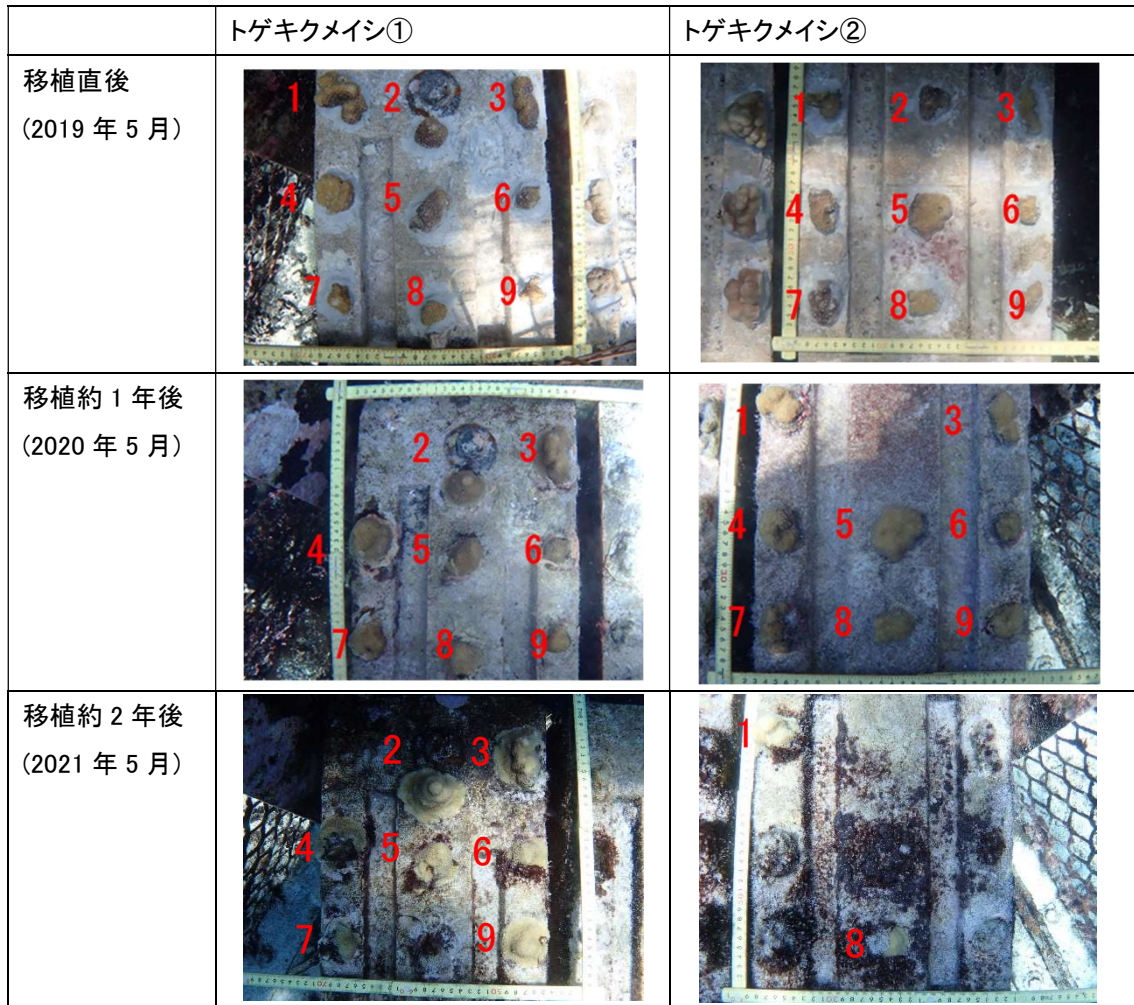
図-IV.3.2.2(1) 移植時および移植約2年後の状況 (オオハマサンゴ 水平面)



名称	小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )			成長状況	成長率	移植初年度の死亡評価
		2019.5	2020.5	2021.5			
オオハマサンゴ①	1	6.6	8.4	—	死亡	126%	成長後に死亡
	2	8.2	6.9	—	死亡	84%	不明
	3	5.0	4.4	—	死亡	88%	不明
	4	9.3	10.6	—	死亡	113%	成長後に死亡
	5	7.0	8.7	—	死亡	124%	成長後に死亡
	6	9.8	11.1	—	死亡	114%	成長後に死亡
	7	7.1	8.8	—	死亡	122%	成長後に死亡
	8	8.2	9.3	—	死亡	114%	成長後に死亡
	9	8.2	8.9	—	死亡	108%	成長後に死亡
オオハマサンゴ②	1	18.8	16.2	—	死亡	86%	
	2	24.7	30.6	—	死亡	124%	成長後に死亡
	3	25.6	39.9	—	死亡	156%	成長後に死亡
	4	9.9	16.1	—	死亡	163%	成長後に死亡
	5	15.2	21.3	—	死亡	140%	
	6	13.6	22.0	—	死亡	162%	成長後に死亡
	7	13.7	8.7	—	死亡	64%	
	8	12.2	21.4	—	死亡	176%	成長後に死亡
	9	14.1	20.8	—	死亡	148%	成長後に死亡

注) 緑色のセルは生残した小片を示す。移植初年度の死亡評価は、死亡時面積から算出した成長率により3区分した。95%以上105%以下の小片は「移植直後に死亡」、105%を超える小片は「移植後に死亡」、95%未満は「不明」とした。

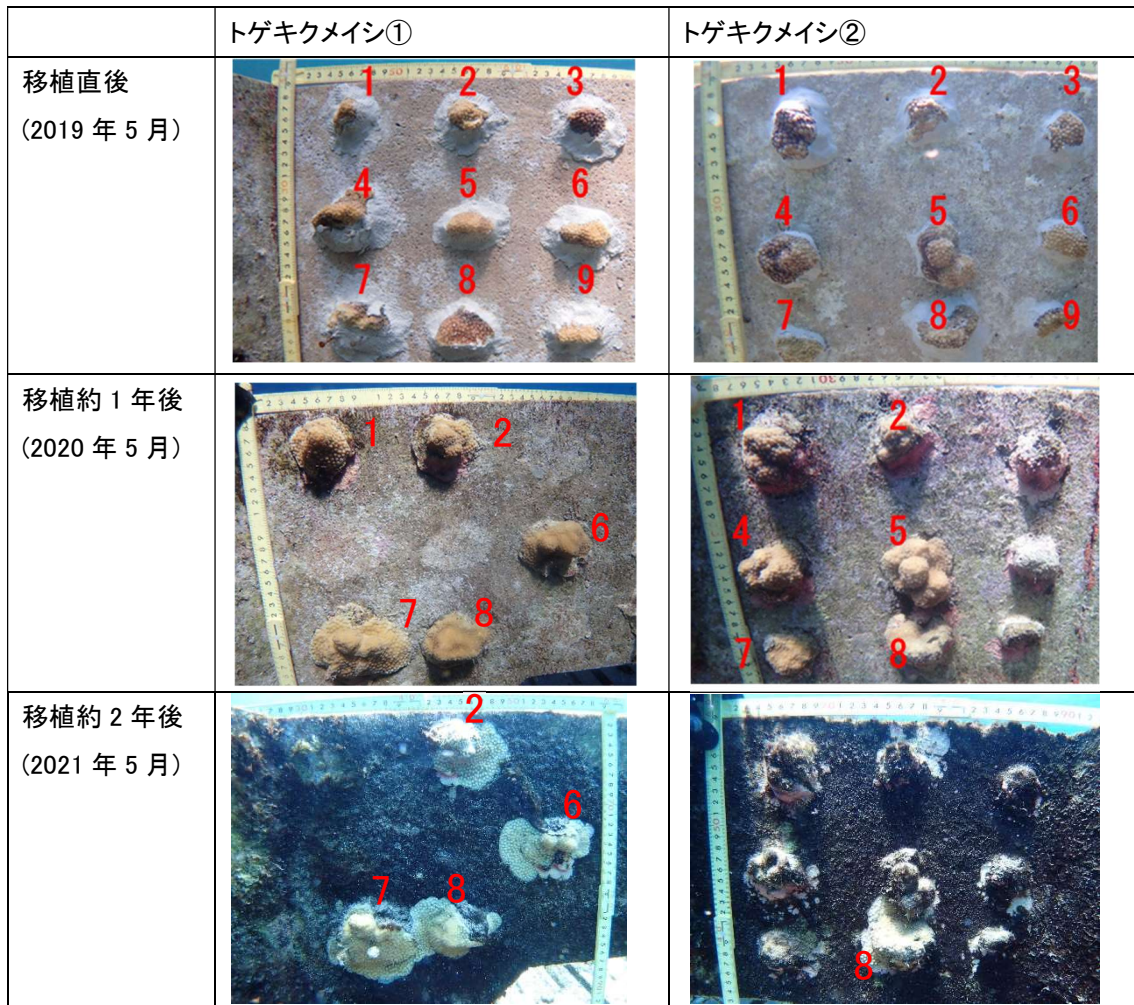
図-IV.3.2.2(2) 移植時及び移植約2年後の状況 (オオハマサンゴ 垂直面)



名称	小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )			成長状況	成長率	移植初年度の死亡評価
		2019.5	2020.5	2021.5			
トゲククメイシ①	1	17.6	—	—	消失	—	
	2	8.1	17.5	30.4	生残	375%	
	3	11.2	19.7	27.4	生残	245%	
	4	12.6	19.0	13.1	生残	104%	
	5	11.7	13.9	14.7	生残	126%	
	6	5.1	5.9	10.3	生残	205%	
	7	5.5	13.3	7.5	生残	135%	
	8	5.5	14.3	—	消失	—	
	9	5.1	6.8	19.4	生残	380%	
トゲククメイシ②	1	9.7	9.3	14.1	生残	145%	
	2	8.2	—	—	消失	—	
	3	7.8	8.3	—	死亡	—	
	4	10.4	12.6	—	死亡	—	
	5	17.2	16.6	—	死亡	—	
	6	5.7	5.5	—	死亡	—	
	7	10.5	9.3	—	死亡	—	
	8	8.2	8.5	5.4	生残	66%	
	9	6.3	6.6	—	死亡	—	

注) 緑色のセルは生残した小片を示す。

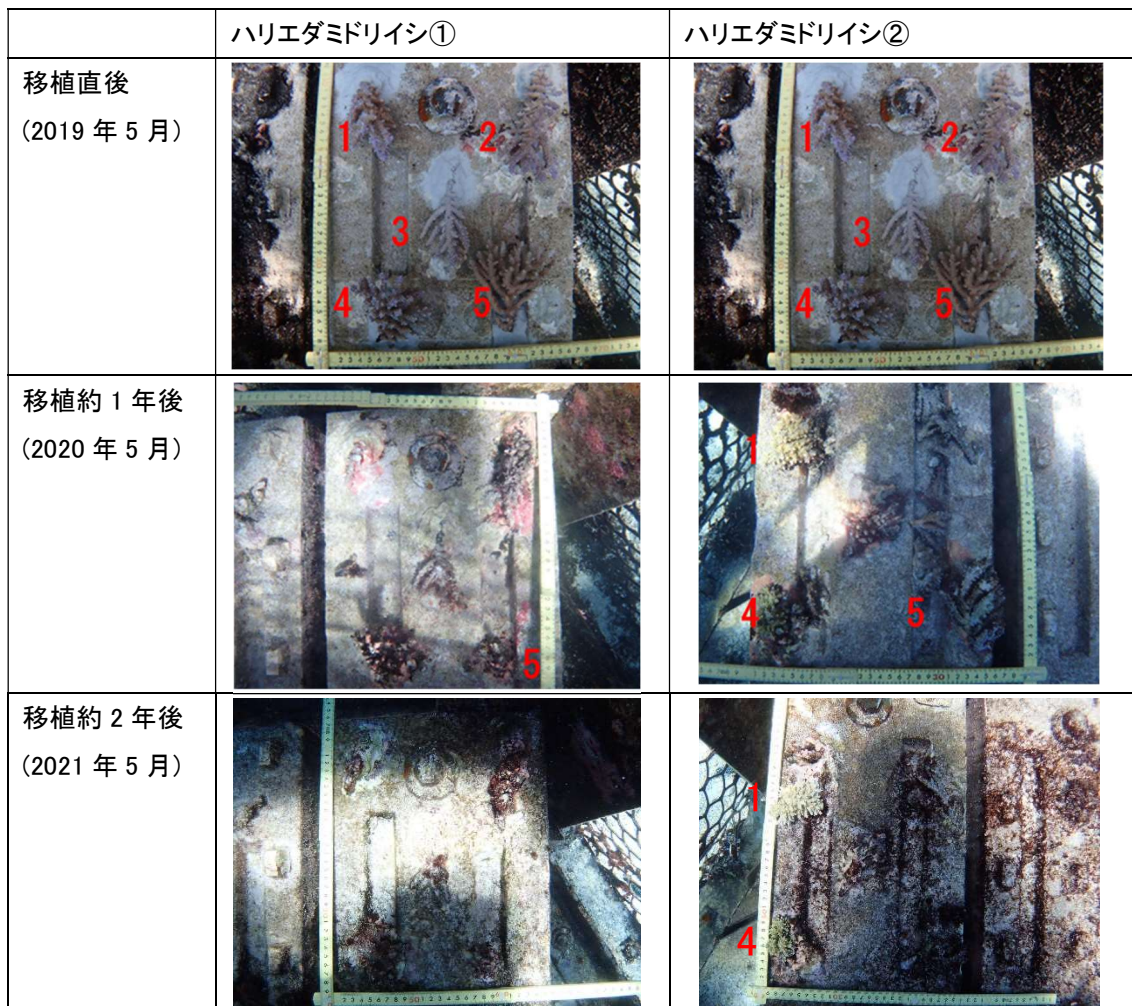
図-IV.3.2.2(3) 移植時及び移植約2年後の状況 (トゲククメイシ 水平面)



名称	小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )			成長状況	成長率	移植初年度の死亡評価
		2019.5	2020.5	2021.5			
トゲキクメイシ①	1	4.6	20.4	—	死亡	—	
	2	7.2	13.8	39.1	生残	544%	
	3	7.1	—	—	消失	—	
	4	12.7	—	—	消失	—	
	5	7.5	—	—	消失	—	
	6	8.7	19.0	35.7	生残	409%	
	7	9.3	37.7	46.7	生残	503%	
	8	13.1	20.5	31.4	生残	239%	
	9	6.5	—	—	消失	—	
トゲキクメイシ②	1	10.6	17.6	—	死亡	—	
	2	7.2	9.7	—	死亡	—	成長後に死亡
	3	5.7	6.9	—	死亡	—	
	4	13.0	22.7	—	死亡	—	
	5	16.0	26.9	—	死亡	—	
	6	6.6	6.4	—	死亡	—	移植直後に死亡
	7	6.6	11.3	—	死亡	—	
	8	9.2	15.1	33.5	生残	363%	
	9	3.7	5.4	—	死亡	—	成長後に死亡

注) 緑色のセルは生残した小片を示す。移植初年度の死亡評価は、死亡時面積から算出した成長率により3区分した。95%以上105%以下の小片は「移植直後に死亡」、105%を超える小片は「移植後に死亡」、95%未満は「不明」とした。

図-IV. 3. 2. 2 (4) 移植時及び移植約2年後の状況 (トゲキクメイシ 垂直面)



名称	小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )			成長状況	成長率	移植初年度の死亡評価
		2019.5	2020.5	2021.5			
ハリエダミドリイシ①	1	26.8	3.3	—	死亡	—	不明
	2	37.7	18.2	—	死亡	—	不明
	3	19.3	10.4	—	死亡	—	不明
	4	32.1	16.8	—	死亡	—	不明
	5	46.0	0.5	—	死亡	—	
ハリエダミドリイシ②	1	59.2	21.5	26.9	生残	36%	
	2	37.3	27.5	—	死亡	—	不明
	3	36.2	26.3	—	死亡	—	不明
	4	29.9	13.5	15.4	生残	45%	
	5	59.9	5.7	—	死亡	—	

注) 緑色のセルは生残した小片を示す。移植初年度の死亡評価は、死亡時面積から算出した成長率により3区分した。95%以上105%以下の小片は「移植直後に死亡」、105%を超える小片は「移植直後に死亡」、95%未満は「不明」とした。

図-IV.3.2.2(5) 移植時及び移植約2年後の状況 (ハリエダミドリイシ 水平面)



### 2.3 2020 年度移植サンゴのモニタリング

2020 年度の移植は、ベニハマサンゴとトゲキクメイシは貼付間隔別の 3 群体について 1 群体あたり 9 片に分割し、コンクリート部（垂直面）に移植した。移植 1 年後の結果概要を表-IV.3.2.2 に、移植時と移植約 1 年後の写真を図-IV.3.2.3 に示す。

#### <結果概要>

##### 生残率

ベニハマサンゴは、3cm 間隔が 9 小片中 3 小片で 33%、4cm 間隔が 9 小片中 4 小片で 44%、5cm 間隔が 9 小片中 9 小片で 100%であり、それぞれ生残していた。

トゲキクメイシは、3cm 間隔が 9 小片中 9 小片で 100%、4cm 間隔が 9 小片中 9 小片で 100%、5cm 間隔が 9 小片中 5 小片で 56%、それぞれ生残していた。

##### 成長率

ベニハマサンゴは 94~168%、トゲキクメイシは 139~334%であり、それぞれ増加した。

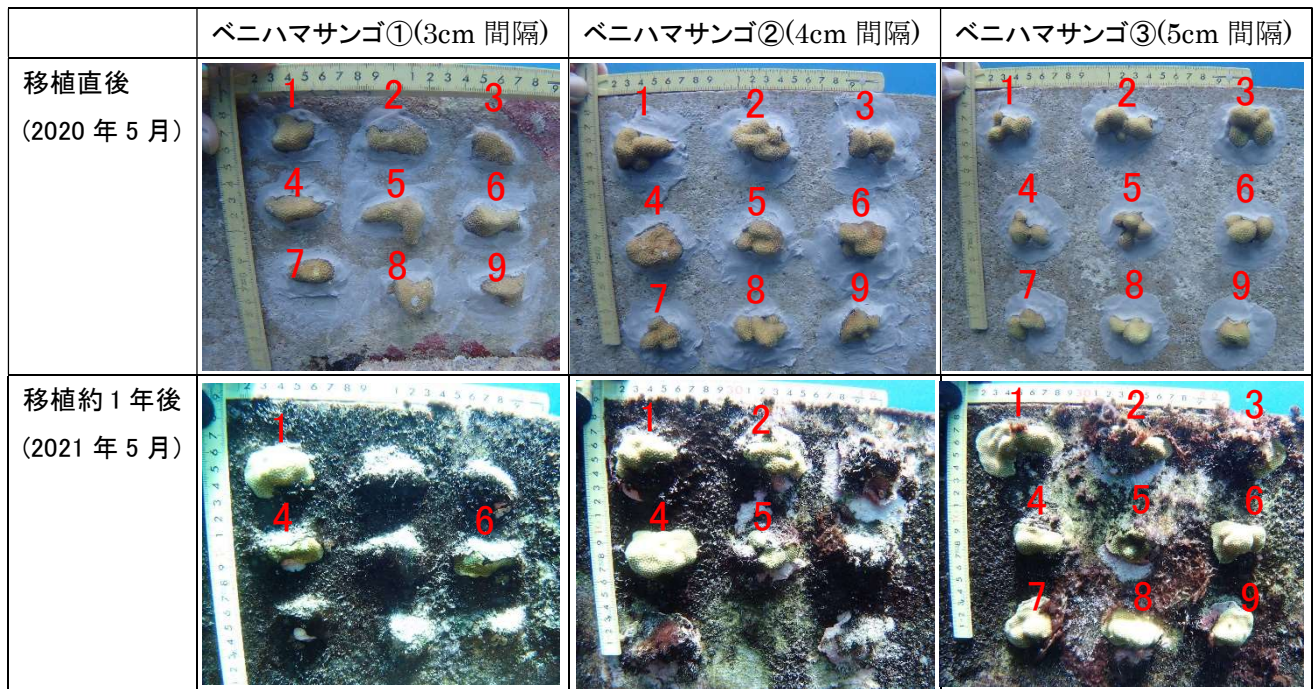
トゲキクメイシは部分死が少なく、最大 3 倍程度の成長がみられた。

##### 貼付間隔

ベニハマサンゴはすべての貼付間隔において融合は確認されず、トゲキクメイシは 3cm 間隔で融合が確認された。種や間隔による差ではなく、貼付時の要因と考えられる。

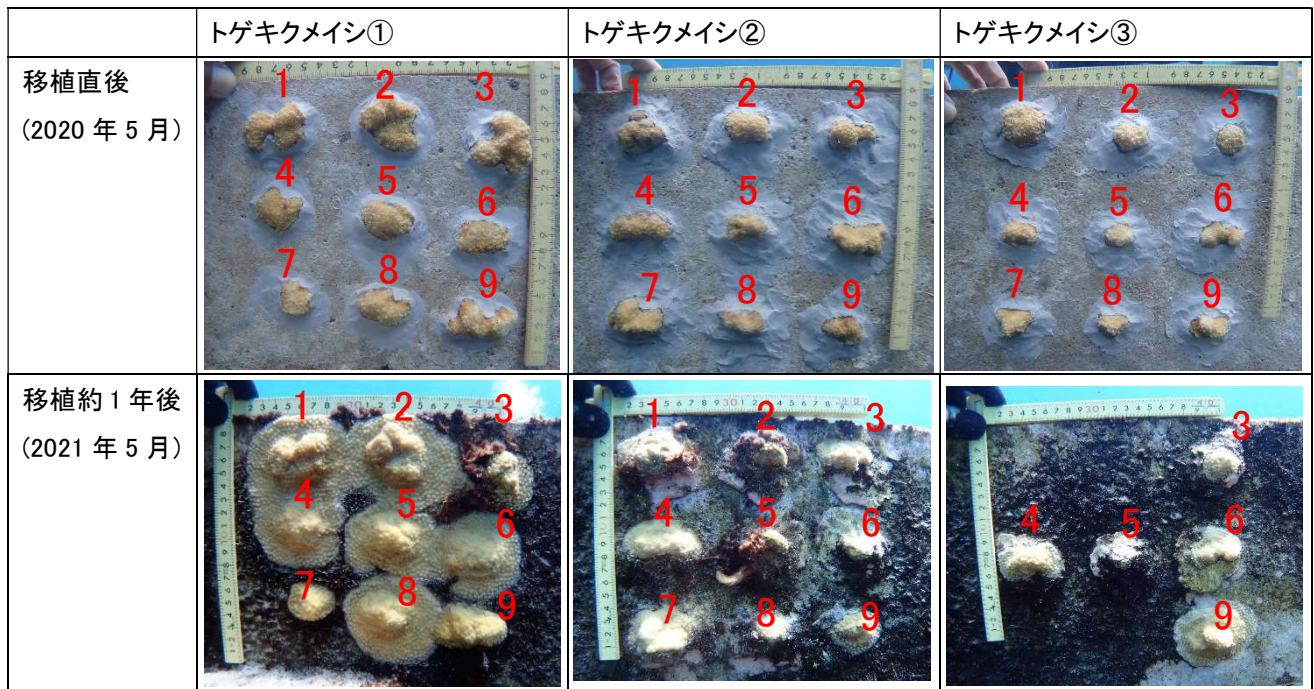
表-IV.3.2.2 2020 年度実験の結果概要（移植 1 年後）

種名	移植条件	数量		生残率	成長率
		移植	生残		
ベニハマサンゴ	3cm間隔	9	3	33%	94 ± 60%
	4cm間隔	9	4	44%	106 ± 28%
	5cm間隔	9	9	100%	168 ± 99%
	全体	27	16	59%	138 ± 84%
トゲキクメイシ	3cm間隔	9	9	100%	168 ± 99%
	4cm間隔	9	9	100%	139 ± 70%
	5cm間隔	9	5	56%	334 ± 306%
	全体	27	23	85%	298 ± 226%



名称	小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )		成長状況	成長率
		2020.5	2021.5		
ベニハマサンゴ① (3cm間隔)	1	5.5	9.0	生残	163%
	2	7.8	—	死亡	—
	3	6.0	—	死亡	—
	4	5.4	3.2	生残	60%
	5	7.9	—	死亡	—
	6	7.0	4.1	生残	59%
	7	4.1	—	死亡	—
	8	5.8	—	死亡	—
	9	5.2	—	死亡	—
ベニハマサンゴ② (4cm間隔)	1	9.7	9.0	生残	93%
	2	9.3	9.4	生残	101%
	3	7.2	—	死亡	—
	4	10.0	14.7	生残	147%
	5	7.0	5.7	生残	82%
	6	8.0	—	死亡	—
	7	5.8	—	死亡	—
	8	7.6	—	消失	—
	9	5.4	—	死亡	—
ベニハマサンゴ③ (5cm間隔)	1	5.5	20.3	生残	368%
	2	8.9	4.2	生残	47%
	3	9.6	3.6	生残	37%
	4	5.3	8.0	生残	152%
	5	5.7	7.0	生残	122%
	6	6.7	11.8	生残	177%
	7	4.8	9.8	生残	204%
	8	5.3	11.7	生残	221%
	9	4.8	8.6	生残	179%

図-IV.3.2.3(1) 移植時及び移植約1年後の状況 (ベニハマサンゴ 垂直面)



名称	小片名	小片面積 (cm <sup>2</sup> )		成長状況	成長率
		2020.5	2021.5		
トゲキクメイシ① (3cm間隔)	1	8.5	45.5	生残	538%
	2	10.1	51.6	生残	509%
	3	10.3	13.5	生残	131%
	4	5.6	31.0	生残	554%
	5	6.6	31.1	生残	470%
	6	6.1	36.5	生残	596%
	7	3.6	8.5	生残	237%
	8	5.8	39.5	生残	685%
	9	7.1	15.2	生残	215%
トゲキクメイシ② (4cm間隔)	1	7.5	9.7	生残	128%
	2	5.8	5.1	生残	87%
	3	5.2	9.7	生残	187%
	4	6.8	14.6	生残	216%
	5	4.6	3.0	生残	65%
	6	7.4	4.5	生残	60%
	7	8.1	13.4	生残	166%
	8	4.4	3.9	生残	88%
	9	4.4	11.3	生残	254%
トゲキクメイシ③ (5cm間隔)	1	8.6	—	消失	—
	2	5.1	—	消失	—
	3	4.2	8.0	生残	189%
	4	4.6	15.8	生残	343%
	5	3.3	1.1	生残	33%
	6	5.2	13.4	生残	261%
	7	5.1	—	消失	—
	8	3.5	—	消失	—
	9	4.4	37.4	生残	843%

図-IV.3.2.3(2) 移植時及び移植約1年後の状況 (トゲキクメイシ 垂直面)

### 3 考察

#### 3.1 2018 年度移植実験

台風 5 号の接近により調査期間が制限されたため、簡易的な方法および数量で移植を実施した。格子構造のグレーチングに固定したため、水平的な成長範囲が限られるとともに正確なサンゴの面積を計測することが難しく、成長率は参考評価となる。移植約 3 年後のモニタリングでは、生存率は 100% であり、写真から判別可能な面積を算出した結果においてベニハマサンゴは 6~15 倍、トゲキクメイシは 2~5 倍に面積が増加した (図-IV.3.3.1 参照)。

生存率、成長率とも良好なため、結束バンドによるサンゴ片の固定方法は有効であると考えられる。

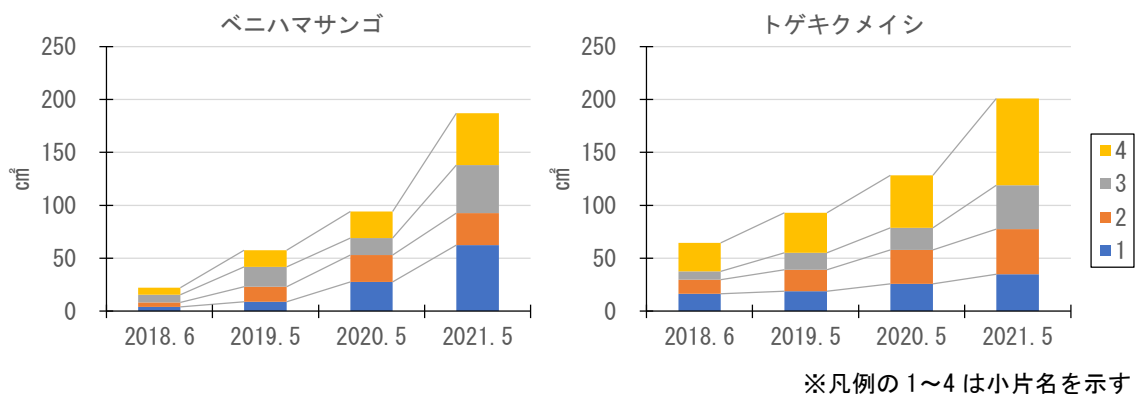


図-IV.3.3.1 小片面積の推移 (2018 年度実験)

## 3.2 2019 年度移植実験

当初計画していたコンクリートの水平面と垂直面に固定する方法で移植しており、より正確な成長率が算出できた。移植小片状況の推移を図-IV.3.3.2 に、生残小片面積の推移を図-IV.3.3.3 に示す。

オオハマサンゴとハリエダミドリイシでは死亡した小片が多かった。移植約 2 年後のモニタリングでは、オオハマサンゴが全て死亡した。生残したトゲキクメイシの小片面積は、水平面貼付が 2 倍に、垂直面貼付が 4 倍に成長し、ハリエダミドリイシの水平面貼付が 0.4 倍に減少した。

成長の良いトゲキクメイシについてみると、水平面および垂直面とも群体①の方が群体②よりも成長率が高く、群体による差が生じている可能性がある。水平面と垂直面を比較すると、垂直面の成長が良い結果となっている。ただし、垂直面に貼り付けたトゲキクメイシ①の小片は 9 小片中の 4 小片が消失しており、固定方法に課題が残った。

なお、オオハマサンゴ、ハリエダミドリイシの生残率が低かったことについて、考えられる理由を以下に示す。

### ○理由 1：移植元と移植先の環境条件の違い

移植元と移植先の距離は、オオハマサンゴとハリエダミドリイシは約 500m、トゲキクメイシは約 20m であった。移植元の親サンゴは全て生残し採取跡が回復していたことから（図-IV.3.3.4 参照）、距離が離れていたオオハマサンゴとハリエダミドリイシは、移植先の環境条件に適していなかったために死亡した可能性がある。

### ○理由 2：種によるリスクニングの適正

生組織が深くまであると群体を薄く切った場合に再生できない可能性がある。オオハマサンゴの 1 年後の移植元群体をみると、再生部分の幅が 5cm 程度であったことから、生組織の厚さが 5cm 程度と推察された（図-IV.3.3.5 参照）。

今後、新たな種を対象にリスクニングを実施する際には、移植元群体モニタリングして生組織の厚さを把握し、移植した小片の生存率や成長率との関係を検討することが望ましい。

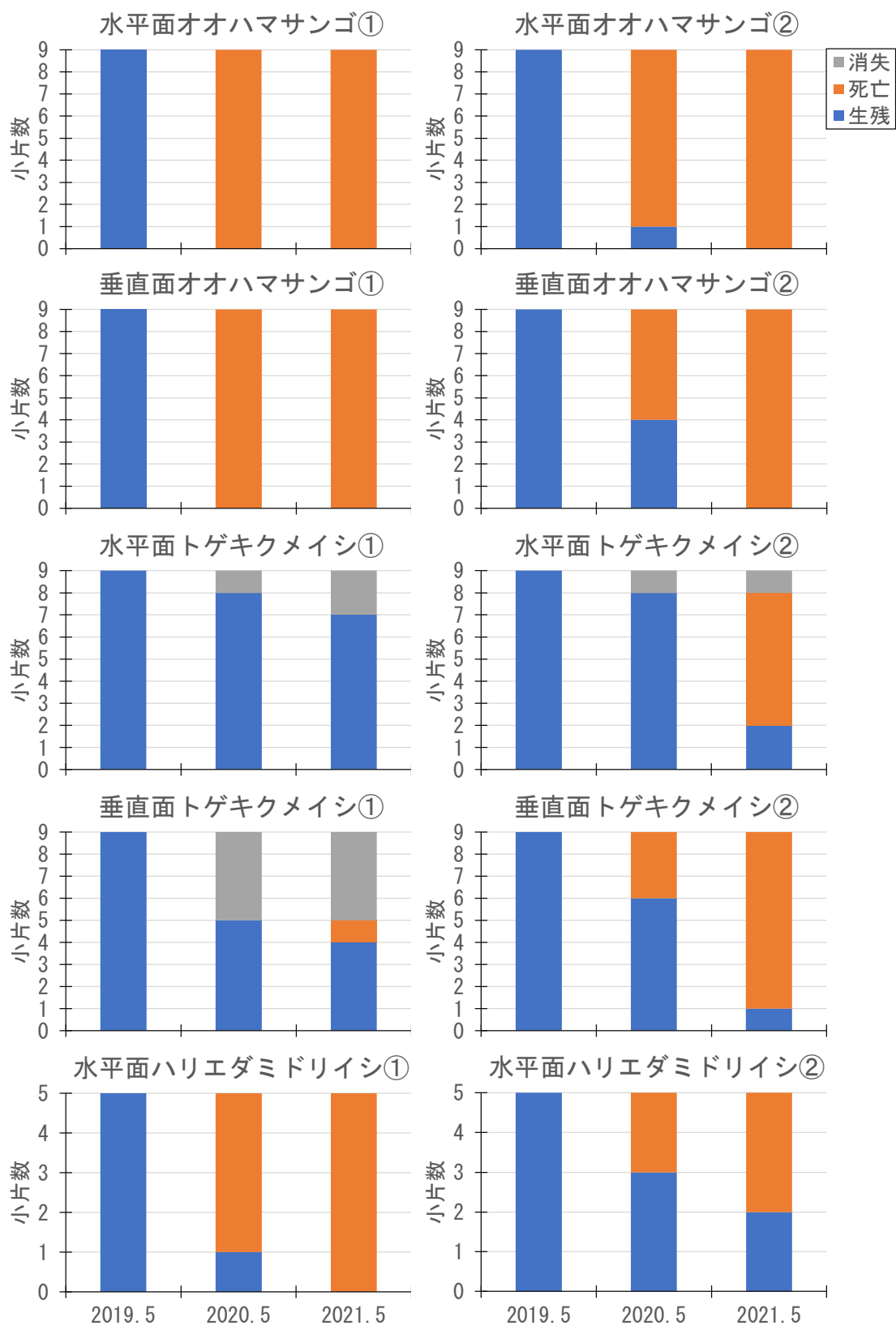
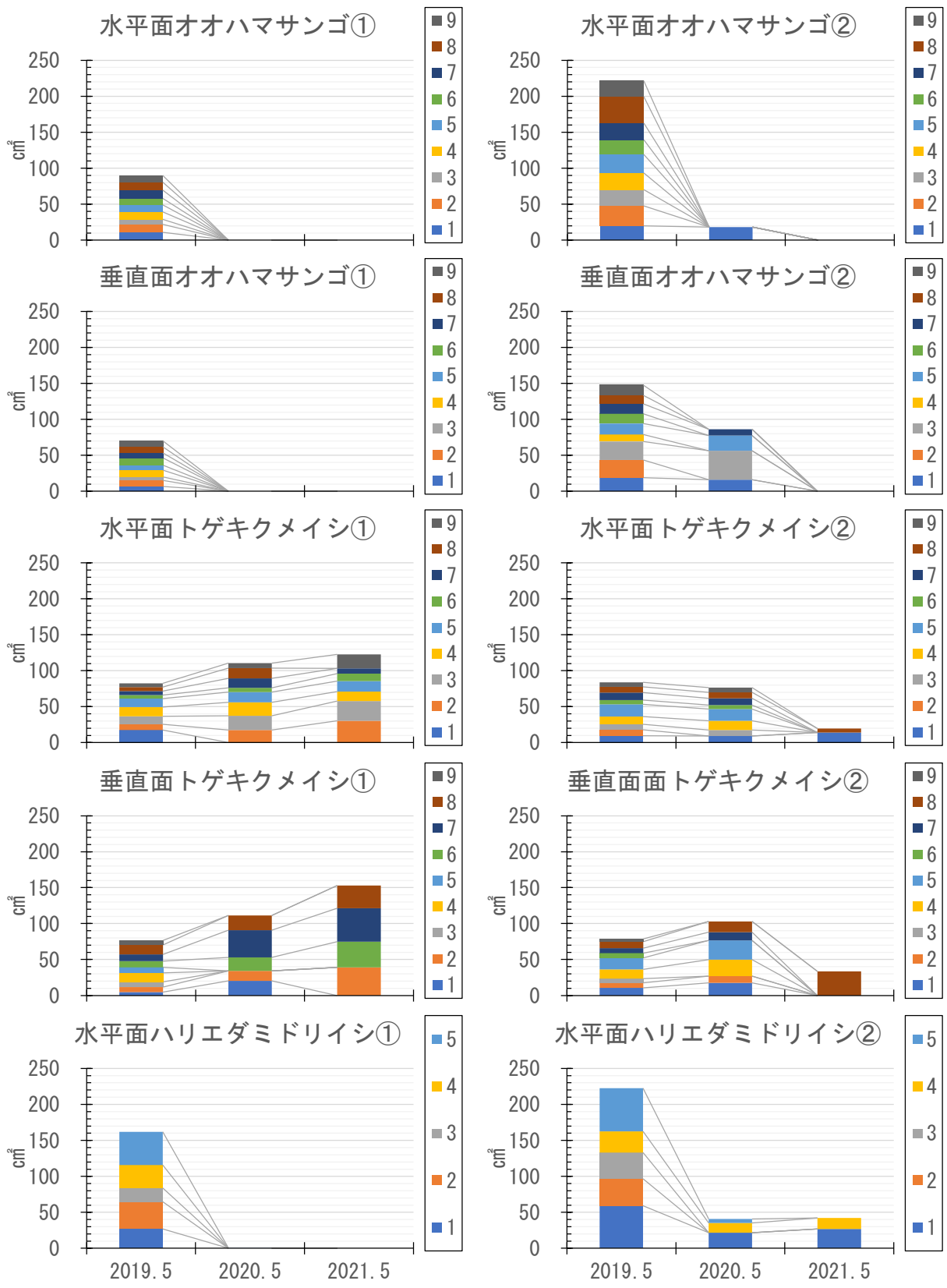


図-IV. 3. 3. 2 移植小片状況の推移(2019 年度実験)



※凡例の1~9(ハリエダミドリイシは1~5)は小片名を示す

図-IV. 3. 3. 3 生残小片面積の推移(2019年度実験)



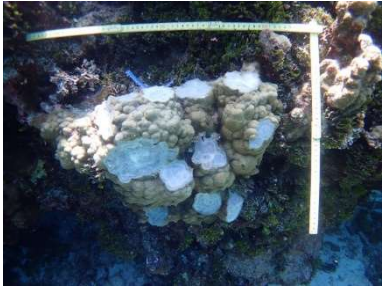
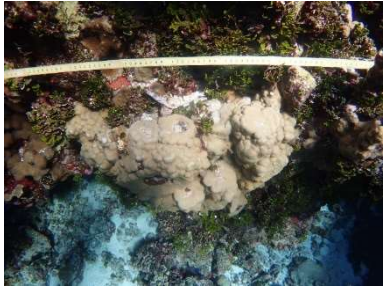




	移植直後(2019年5月)	移植約1年後(2020年5月)
オオハマサンゴ①		
オオハマサンゴ②		
トゲキクメイシ①		
トゲキクメイシ②		

図-IV.3.3.4(1) 2019年度実験の移植元群体の1年後モニタリング結果







	移植直後(2019年5月)	移植約1年後(2020年5月)
ハリエダミドリイシ①		
ハリエダミドリイシ①		

図-IV.3.3.4(2) 2019年度実験の移植元群体の1年後モニタリング結果



図-IV. 3. 3. 5 オオハマサンゴ移植元群体の移植 1 年後の回復状況

### 3.1 2020 年度移植実験

コンクリートの垂直面に 3cm、4cm、5cm と貼付間隔を変えた条件で比較を行った。移植小片状況の推移を図-IV.3.3.6 に、生残小片面積の推移を図-IV.3.3.7 に示す。

移植約 1 年後のモニタリングでは、消失はベニハマサンゴの 1 小片のみであった。死亡はベニハマサンゴの方がトゲキクメイシよりも多かった。生残率および成長率をみると、ベニハマサンゴでは 5cm 間隔の群体③、トゲキクメイシでは 3 cm 間隔の群体①の小片が良好であり、2019 年実験と同様に群体による差が生じている可能性がある。

ベニハマサンゴは全ての貼付間隔において融合は確認されなかった。トゲキクメイシは 3cm 間隔で融合が確認されたものの、融合の有無は貼付間隔による差では無く、小片の成長状況の差が大きいと考えられる。

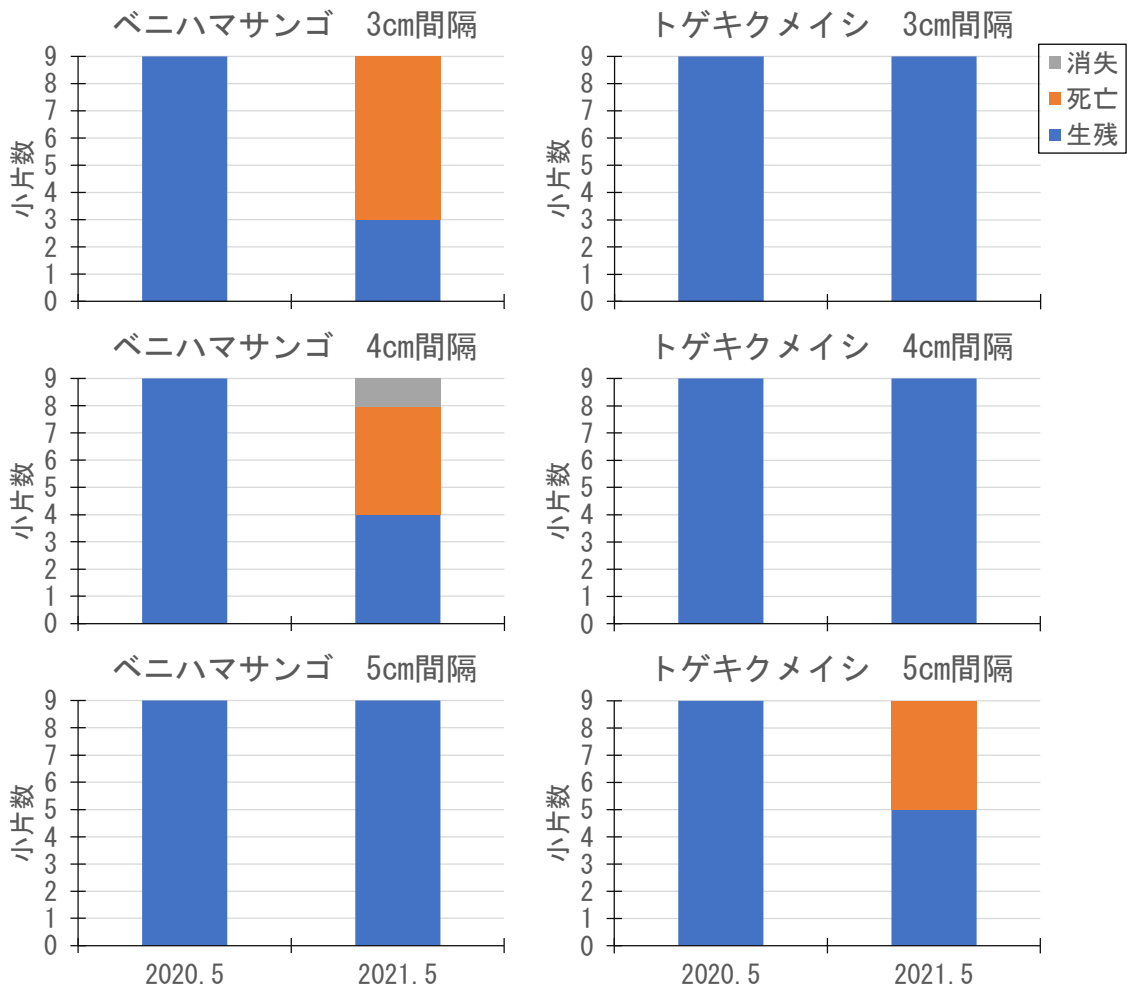
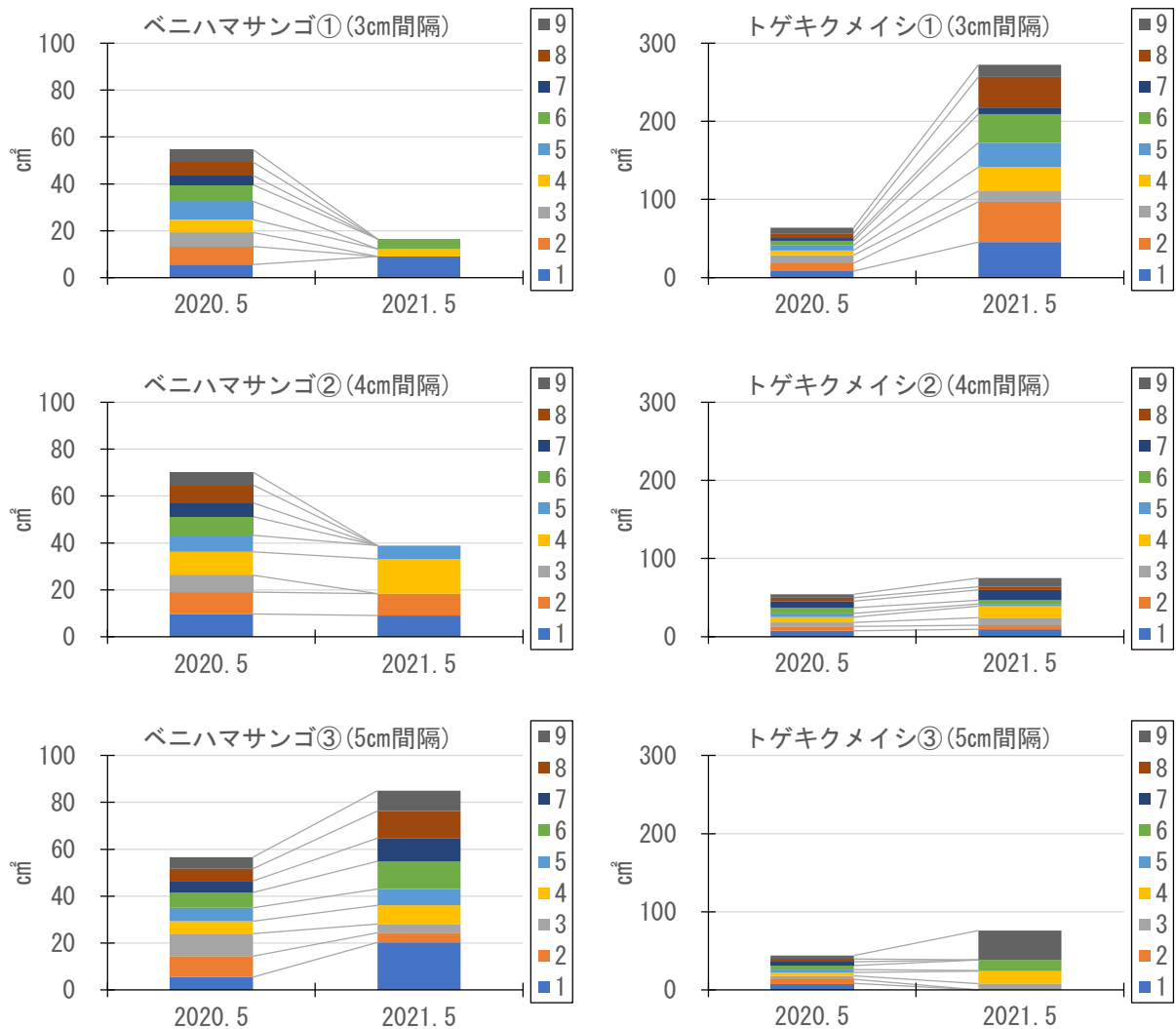


図-IV. 3. 3. 6 移植小片状況の推移(2020年度実験)



※凡例の1～9は小片名を示す

図-IV. 3. 3. 7 生残小片面積の推移(2020年度実験)

#### 4 課題および次年度の計画案

小片移植したサンゴのリスキニング効果を確認するため、図-IV.3.4.1 に示す貼付間隔・方向、付着物の除去の有無による生残・成長率の検証を継続する。

2019 年度実験については、トゲキクメイシの水平面と垂直面の貼付方向による違い、2020 年度実験については、ベニハマサンゴ、トゲキクメイシの種による違い、融合に至る状況を把握する。

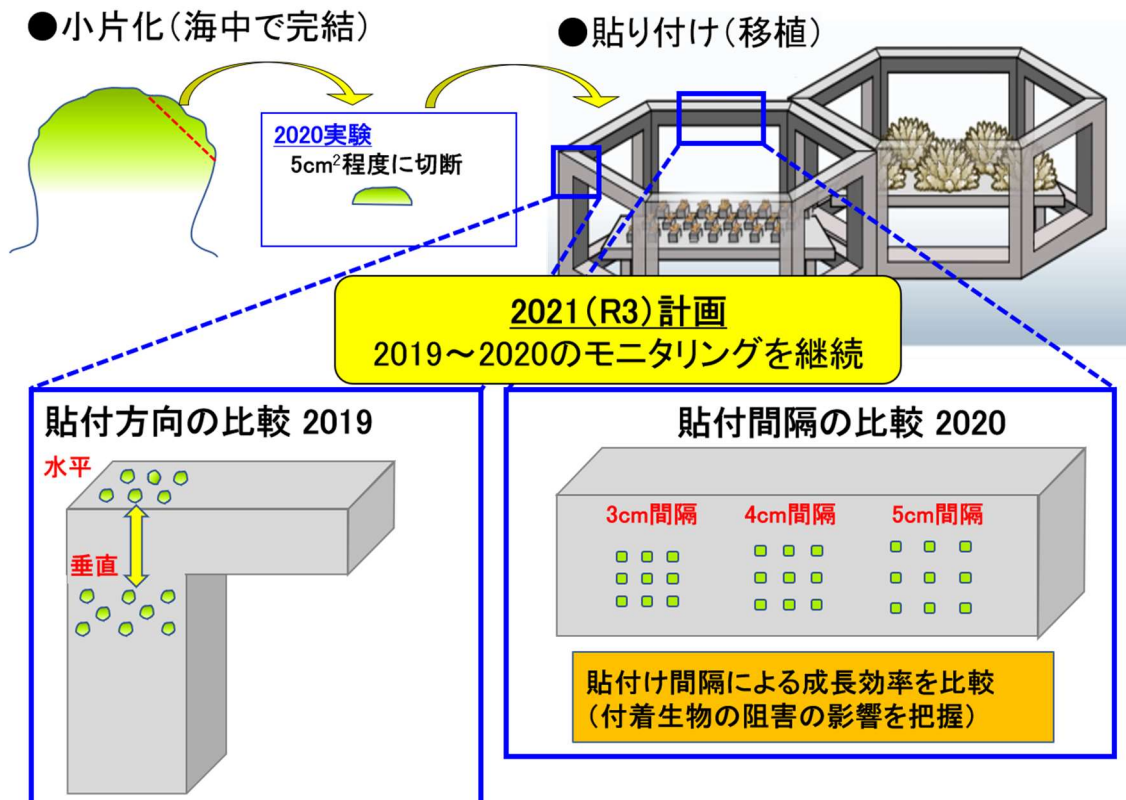


図-IV.3.4.1 次年度実験の実施イメージ (沖ノ鳥島海域)

また、2020 年以降に設置しているサンゴ幼生着床・育成実証基盤への効果的なリスキニング方法を確立するため、実証実験により効果を確認する。

実証基盤の上面は、サンゴ幼生の着床、育成を行うため、リスキニングの対象はφ30mmの脚の部分となる。サンゴ小片の取り付け方法としては、2018 年度に実施して有効であった結束バンドによる固定があげられる。

設置案を図-IV.3.4.2 に示す。なお、移植対象種は近傍に生育するハマサンゴ属やトゲキクメイシ属の種とする。

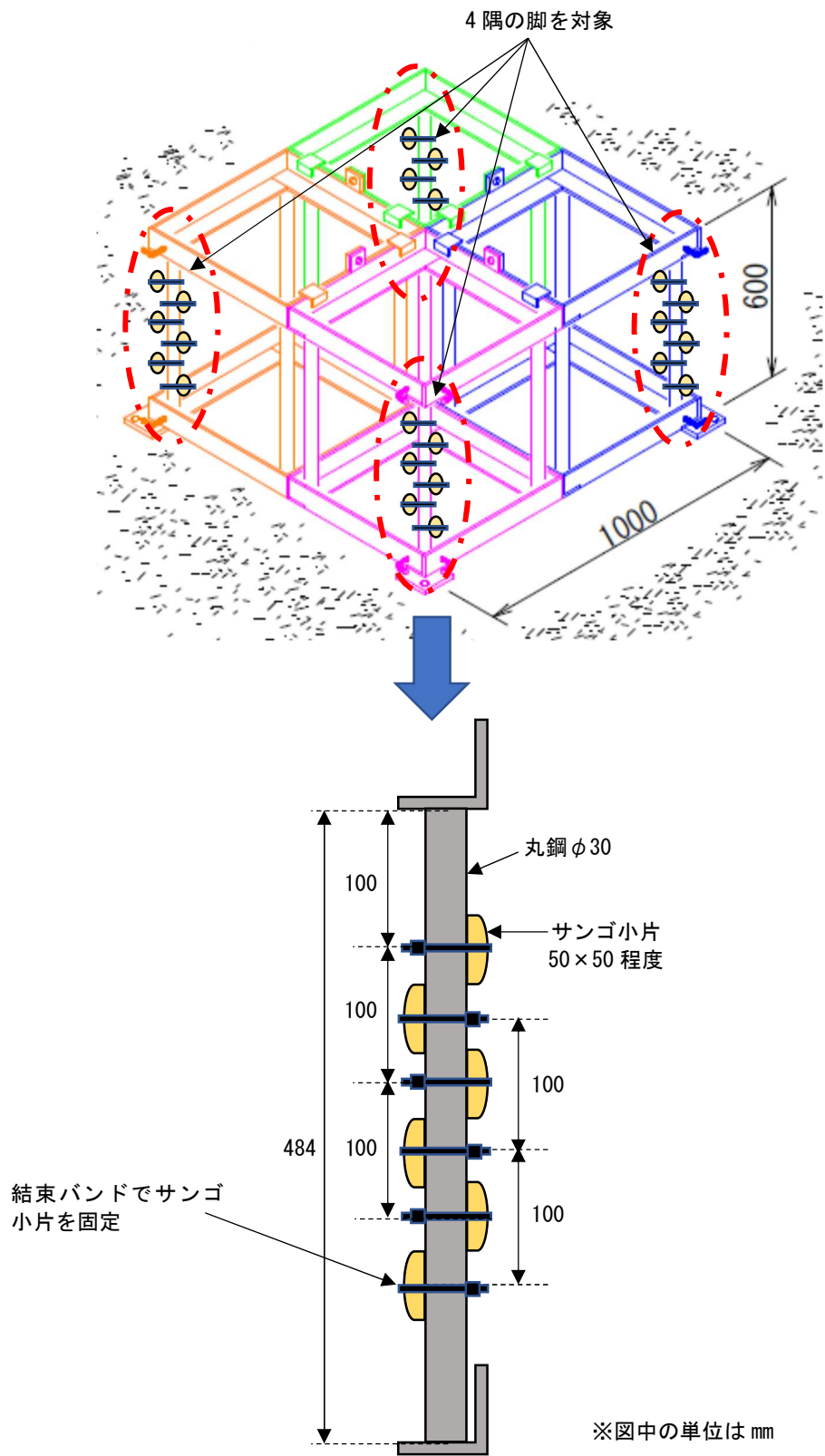


図-IV.3.4.2 サンゴ幼生着床・育成実証基盤のリスキニング案