

【巻末資料】

- ① 令和7年夏期の高水温による影響について
- ② 移植後モニタリングの評価に関する情報について
- ③ 移植したサンゴ類におけるモニタリング枠の状況について
- ④ 令和8年6月の台風接近時の状況について

① 令和7年夏期の高水温による影響について

1. 令和7年夏期の高水温の状況
2. 令和7年夏期高水温による死亡群体割合と水深の関係
3. 令和7年夏期の環境条件(水温、流速、塩分、濁度)
4. 対照区でのサンゴ類の生息状況について
5. 大浦湾周辺海域以外の海域におけるサンゴ類の
白化・死亡状況
6. 令和6年夏期の高水温で白化した群体のその後の遷移
7. 令和7年夏期の高水温で白化した群体のその後の遷移

1. 令和7年夏期高水温の状況(1/3) 【第57回委員会資料2巻末 p.2を再録】

1. 移植先の海域における高水温の状況

○ 令和6年夏期と令和7年夏期の高水温の目安である 28.9°C 以上の期間は以下のとおりである。

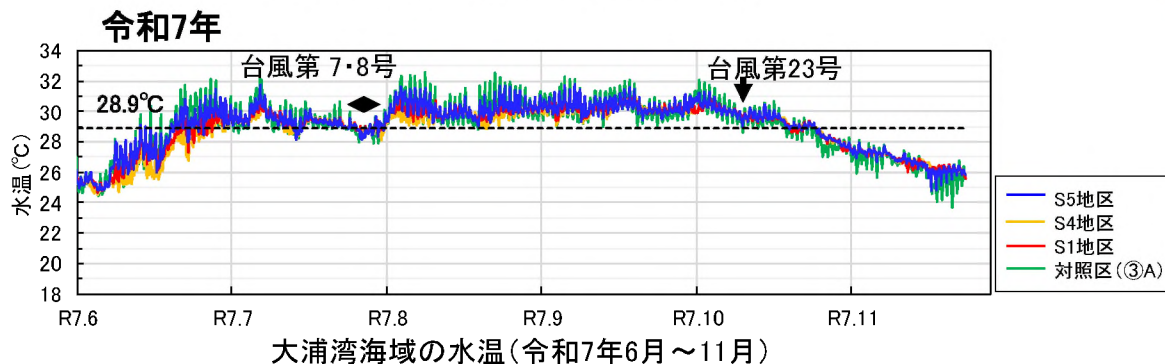
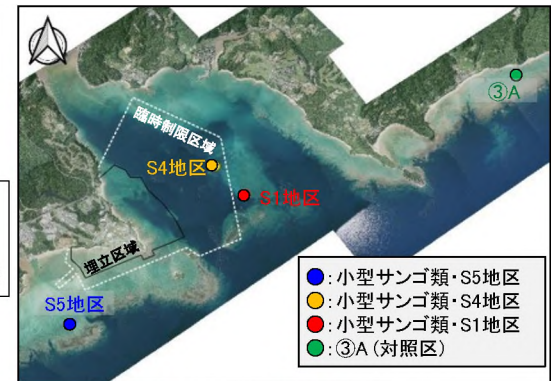
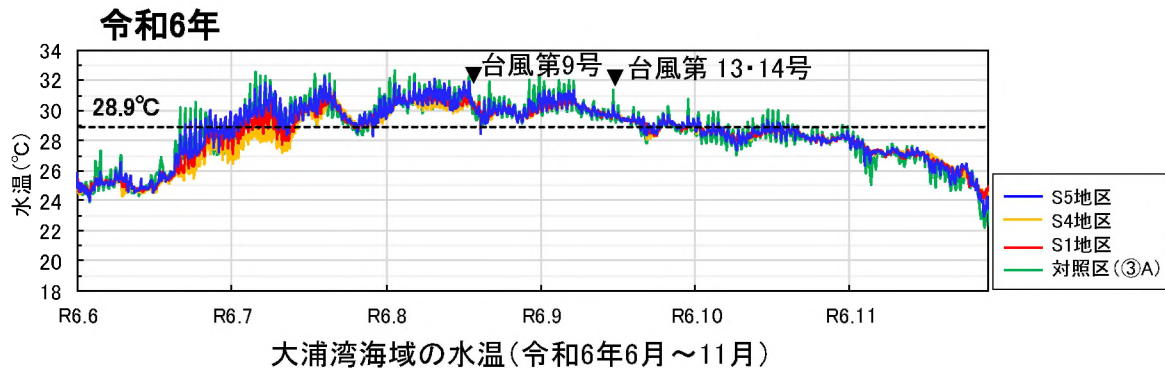
・ 令和6年夏期

＜ 28.9°C 以上の期間＞ 令和6年7月上旬から10月上旬

・ 令和7年夏期

＜ 28.9°C 以上の期間＞ 令和7年8月上旬※から10月下旬

※ 令和7年6月中旬から高水温の目安である 28.9°C 以上が記録されているが、台風接近時の7月下旬に 28.9°C 以下となる期間が含まれることから連続して 28.9°C 以上となる8月上旬とした。



1. 令和7年夏期高水温の状況(2/3) 【第57回委員会資料2巻末 p.3を再録】

2. 移植先の海域における週積算高水温の状況

○ 令和6年夏期と令和7年夏期の週積算高水温(DHW: Degree Heating Week)^{※1}の状況は以下のとおりであり、それぞれの基準に達した時期は、令和7年の方が遅れている傾向にある。

・ 令和6年夏期

＜4℃^{※2}に到達＞ S5地区:7月29日の週、S1地区:8月5日の週、S4地区:8月12日の週

＜8℃に到達＞ S5地区:8月12日の週、S1地区:9月2日の週、S4地区:到達なし

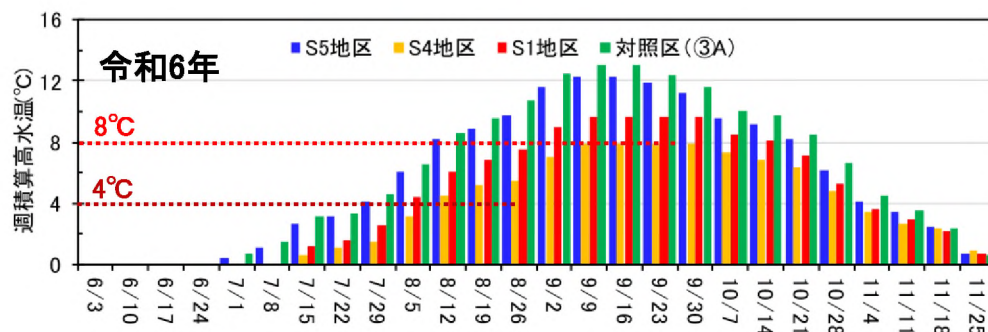
＜低下し始め＞ S5地区:9月23日の週、S1地区:10月7日の週、S4地区:10月7日の週

・ 令和7年夏期

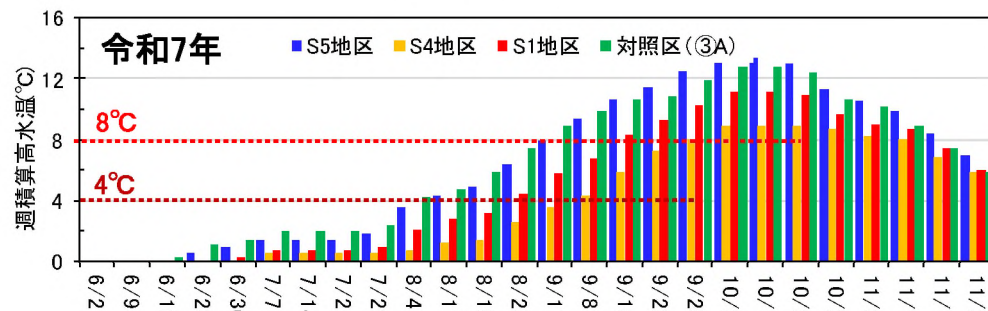
＜4℃に到達＞ S5地区:8月11日の週、S1地区:8月25日の週、S4地区:9月8日の週

＜8℃に到達＞ S5地区:9月8日の週、S1地区:9月15日の週、S4地区:9月29日の週

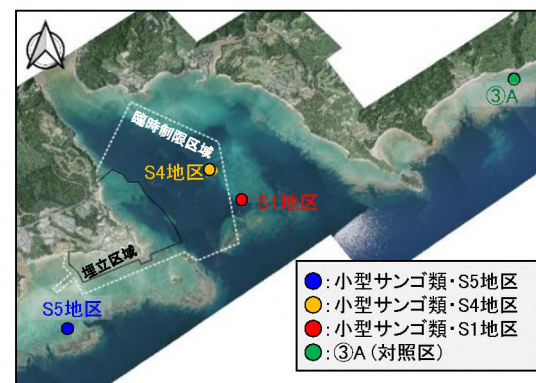
＜低下し始め＞ S5地区:10月20日の週、S1地区:10月20日の週、S4地区:10月27日の週



大浦湾海域の週積算高水温(令和6年6月～11月)



大浦湾海域の週積算高水温(令和7年6月～11月)



水温の連続観測地点

※1 週積算高水温

当該海域における週平均海面水温が同海域の最暖月の年平均値を1℃以上超える週を対象として、週平均海面水温が最暖月の年平均水温を超えた値(差分)を連続した12週間分積算した値

(参考) 週積算高水温の基準

週積算高水温 > 0℃ : 要注意

> 4℃ : 白化が発生

(白化警報レベル1)

> 8℃ : 白化による死亡が発生

(白化警報レベル2)

引用元: NOAA(アメリカ海洋大気庁)

<https://coralreefwatch.noaa.gov/>

※2 週積算高水温の単位については、「℃」と表記されることもあれば、「℃Week」と表記されることもある。

1. 令和7年夏期高水温の状況(3/3) 【第57回委員会資料2巻末 p.4を再録】

3. 北琉球諸島海域の高水温の状況

○ NOAA(アメリカ海洋大気庁)では、衛星観測による海面水温から週積算高水温を集計しており、それに基づいて海域ごとのサンゴ礁の白化警報レベル等を公開している。以下に、北琉球諸島海域の状況について整理した。

・令和6年の状況

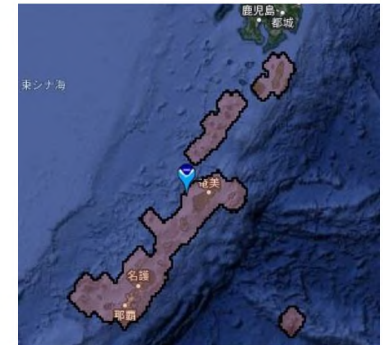
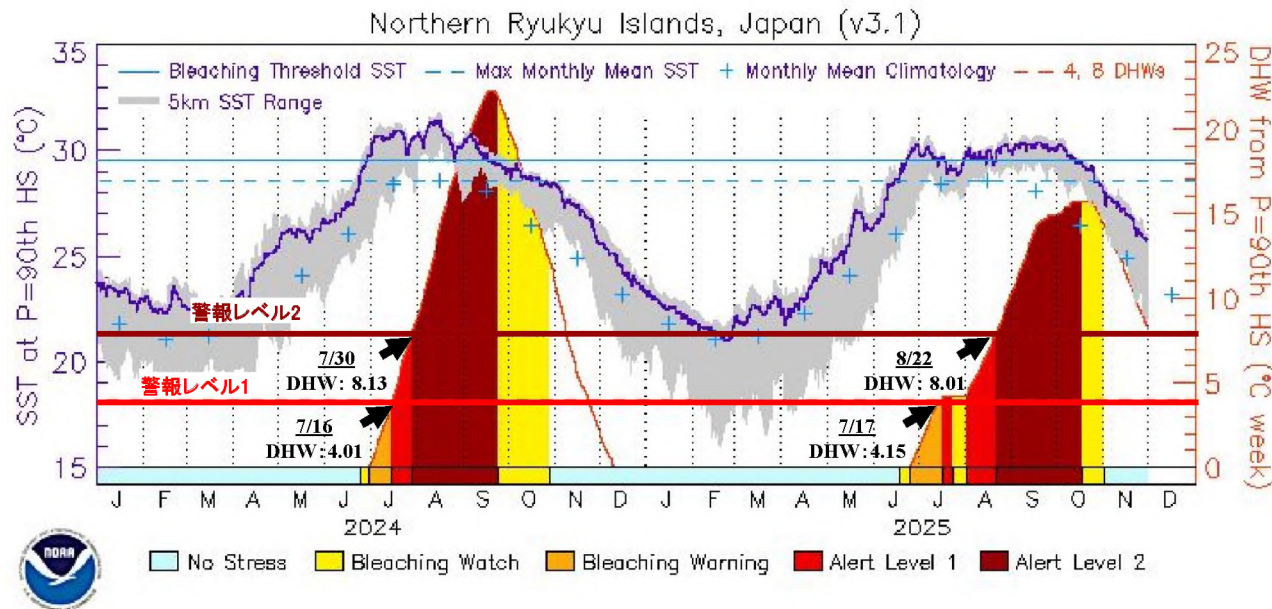
＜週積算高水温＞ 令和6年7月から上昇を始め、7月16日には4℃を超えて白化警報レベル1(Alert Level1)となり、7月30日には8℃を超えて同レベル2(Alert Level2)となった。その後、9月18日～22日をピークに減少に転じた。

＜白化警報レベル＞ 9月25日には白化警報レベル2(Alert Level2)から白化注意(Bleaching Watch)に低下し、10月29日以降は、ストレスなし(No Stress)となった。

・令和7年の状況

＜週積算高水温＞ 令和7年6月から上昇を始め、7月17日には4℃を超えて白化警報レベル1(Alert Level1)となり、8月22日には8℃を超えて同レベル2(Alert Level2)となった。その後、10月11日～24日をピークに減少に転じた。

＜白化警報レベル＞ 10月18日には白化警報レベル2(Alert Level2)から白化注意(Bleaching Watch)に低下し、11月2日以降は、ストレスなし(No Stress)となった。



北琉球諸島海域の評価範囲
(令和7年11月30日時点)

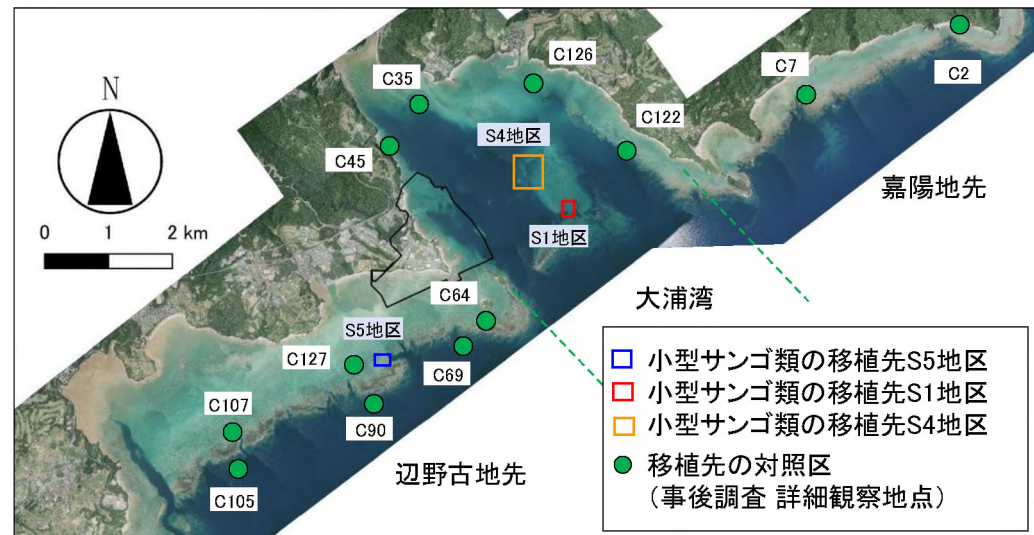
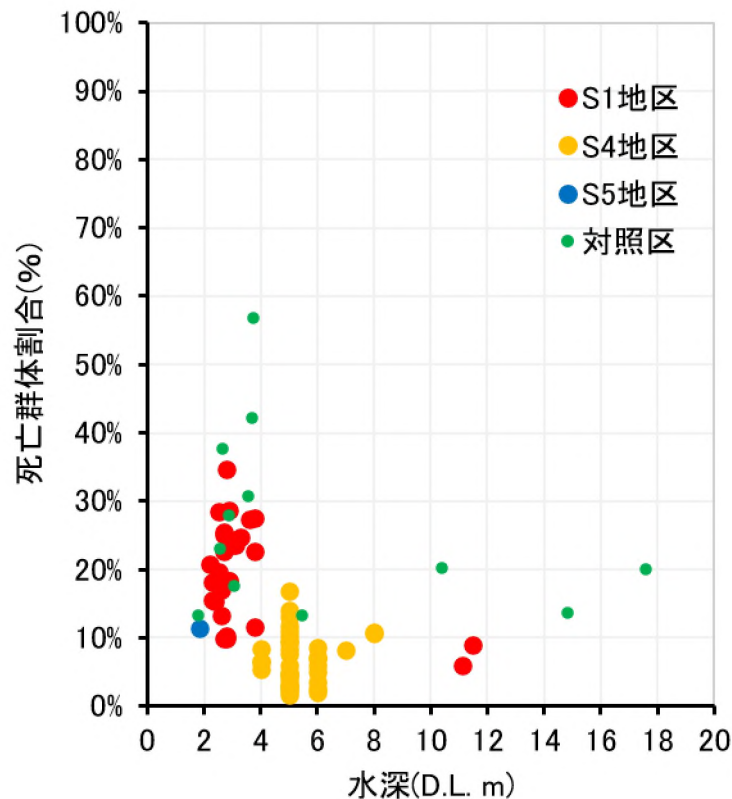
凡例
■: 評価範囲

北琉球諸島海域の週積算高水温 (NOAA) 令和7年11月30日時点

＜引用元＞ NOAA(アメリカ海洋大気庁) <https://coralreefwatch.noaa.gov/>

2. 令和7年夏期高水温による死亡群体割合と水深の関係

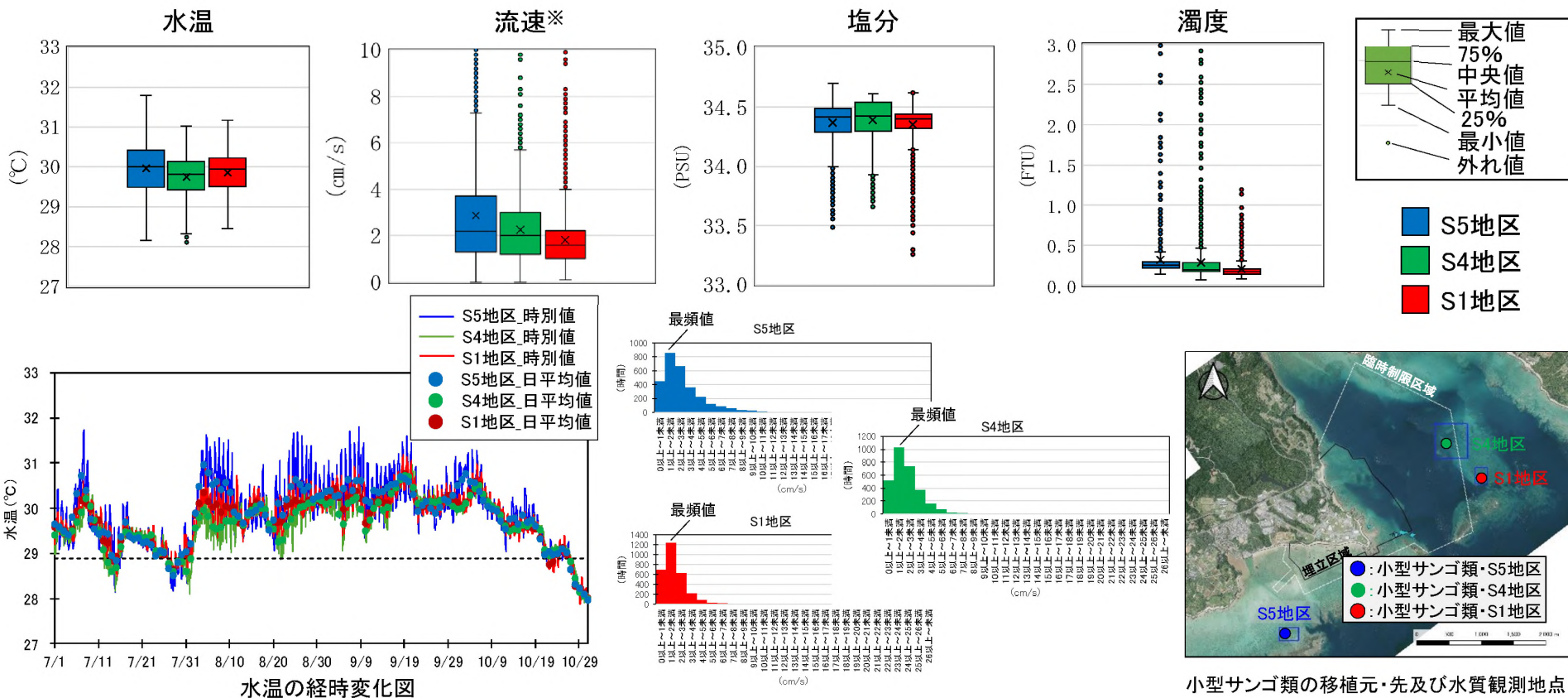
- 各観察枠の水深に着目して、S1地区、S4地区及びS5地区における令和7年夏期高水温の前後での死亡群体割合の関係を整理した結果を左のグラフに示す。同グラフには、対照区の水深と死亡群体割合についても併記している。
- 観察枠の水深は2mから18mの間に位置し、水深5m以浅では死亡群体割合が20%を超える観察枠が多くみられ、5m以深では20%未満であった。
- S1地区の水深5m以浅の26枠の死亡群体割合は10%～35%とばらつきがみられた。一方、S5地区とS4地区の水深5m以浅の死亡群体割合は20%未満であった。対象区の死亡群体割合についても、13%～57%とばらつきがみられた。



各観察枠の水深と令和7年夏期高水温
前後の死亡群体割合の関係

3. 令和7年夏期の環境条件(水温、流速、塩分、濁度)

- 令和7年夏期のS1地区、S4地区とS5地区の環境条件を比較したグラフを示す。比較に当たっては、移植先に設置している観測機器による水温・流速・塩分・濁度の連続観測のデータを用いた。対象とした観測期間は、高水温が観測された令和7年7～10月の4ヶ月間とした。
- 中段の箱ひげ図のとおり、水温及び流速は、S5地区の方がS1地区とS4地区よりやや高い傾向を示した。一方で、塩分は概ね同様、濁度はS5地区の方がわずかに高いものの、3地点とも中央値が0.3FTU以下と低く、類似した傾向であった。
- 下段に示す水温の経時変化図をみると、S5地区の方が日変動の幅が大きく、日中の水温が高くなる傾向を示した。
- 下段に示す流速のヒストグラムをみると、S4、S5地区の方が2cm/s以上の流速の分布割合が大きい傾向を示した。



※ S1地区、S4地区とS5地区の観測値は、同一の機器(電磁流速計)で測定されたデータであり、毎正時における瞬間流速(1秒毎の計測値)の30秒間平均値を用いて整理している。

流速のヒストグラム※

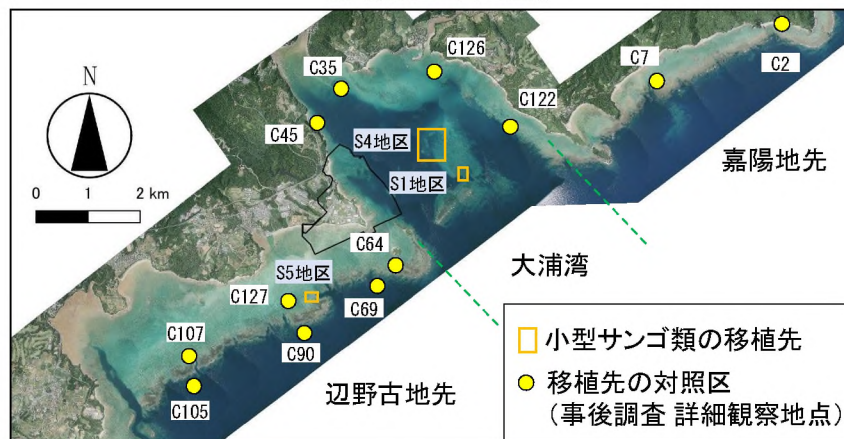
小型サンゴ類の移植元・先及び水質観測地点

4. 対照区でのサンゴ類の生息状況について(1/2)

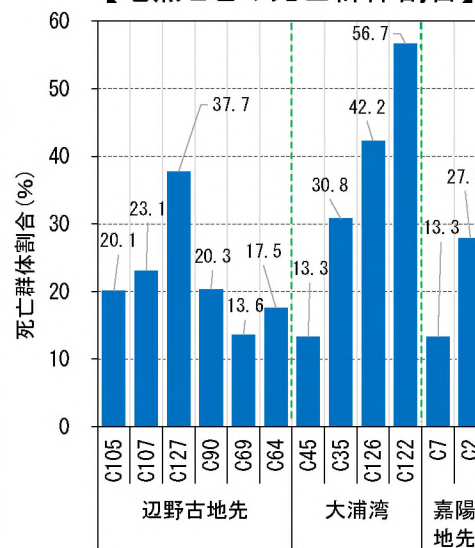
- 移植先の対照区として、事後調査における詳細観察地点(5m枠、嘉陽地先・大浦湾・辺野古地先に合計12地点)を設けているところ、令和4年夏季から令和7年冬季までのサンゴ類の群体数の推移を整理し、令和7年夏期の高水温による影響について検討することとした。
- 令和7年夏期の高水温による影響を受けていない直近の調査回として、令和6年冬季に生存していた群体を対象に令和7年冬季での生残状況を整理※することで、令和6年冬季から令和7年冬季にかけての、地点ごとの死亡群体割合を算出した。その結果を本ページ下段に示しており、最大約56.7%(平均約26.4%)の群体が死亡している状況がみられ、調査地点の水深との関係では、水深5m以浅の地点で死亡群体割合が高い状況がみられた。
- 次ページに、対照区におけるサンゴ群体数(各調査時点での生存群体数、新規加入分も含む。)の、令和4年夏季から令和7年冬季までの経年的な推移を示した。上記のとおり、令和7年の夏期を経た期間で死亡群体割合の高い地点がある一方、令和7年冬季の群体数は死亡割合に比例した減少になっていない地点もみられており(例えば、C122、C126、C127)、これは新規加入群体数が多く確認されたことを反映しているものと推察された。

※死亡群体割合の算出においては、令和6年冬季以降に新規加入した群体は整理の対象外とした。なお、次ページのグラフでは、この新規加入も含めた群体数を示している。

【対照区の位置】

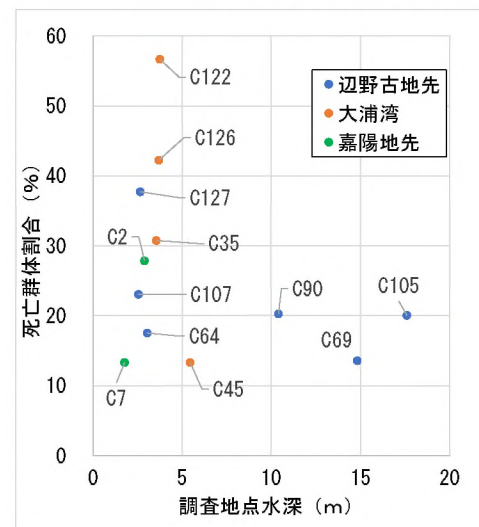


【地点ごとの死亡群体割合】



注) 令和6年冬季から令和7年冬季にかけての死亡群体割合を算出した。

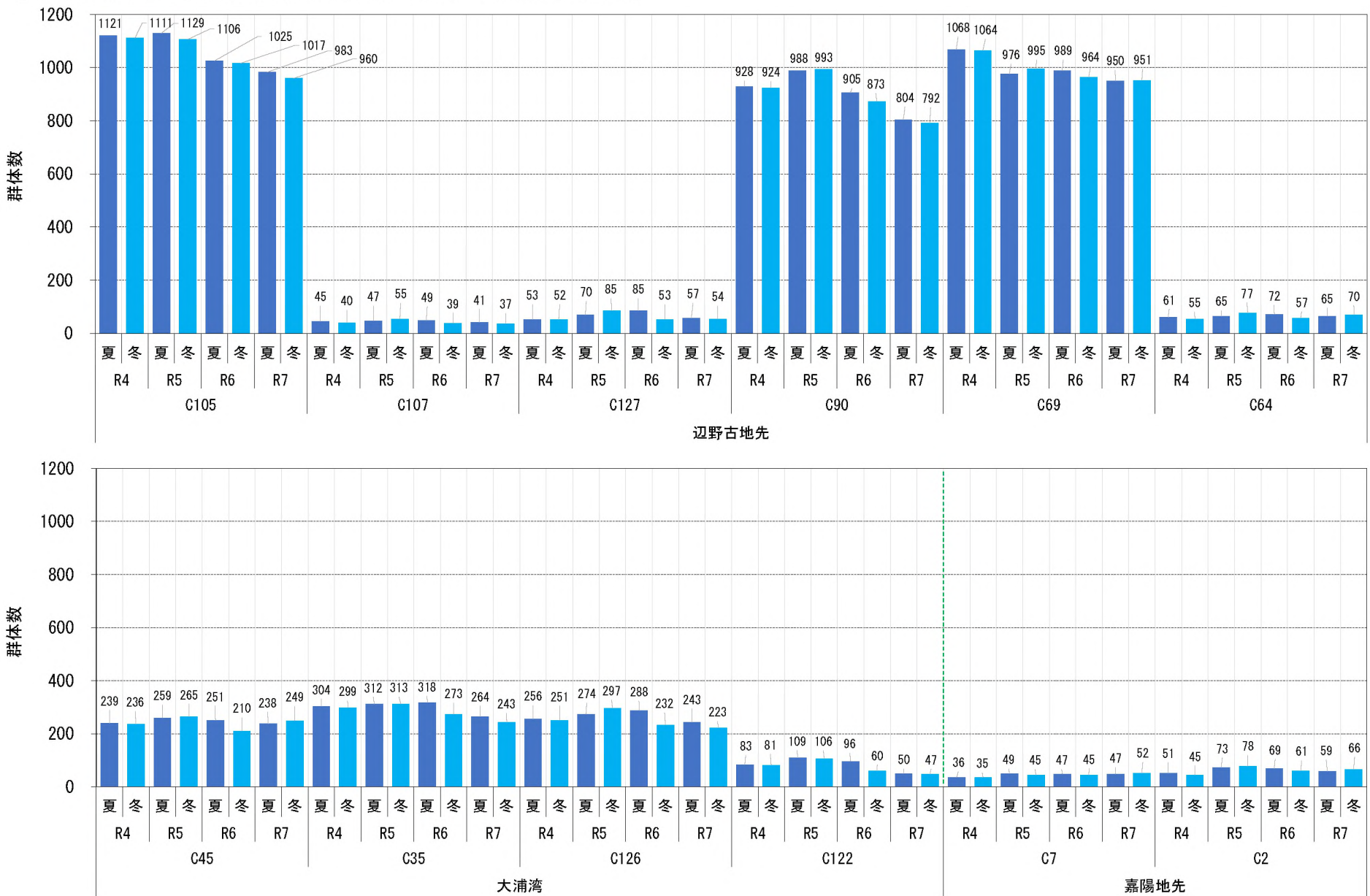
【死亡群体割合と水深の関係】



注) 調査地点水深は、直近の5回分の調査(令和5年冬季、令和6年夏季・冬季、令和7年夏季・冬季)での実測水深の平均値を用いた。

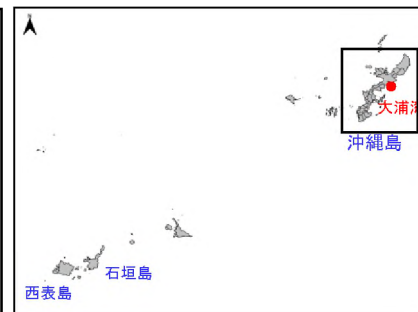
4. 対照区でのサンゴ類の生息状況について(2/2)

【対照区のサンゴ群体数の推移(令和4年夏季～令和7年冬季)】

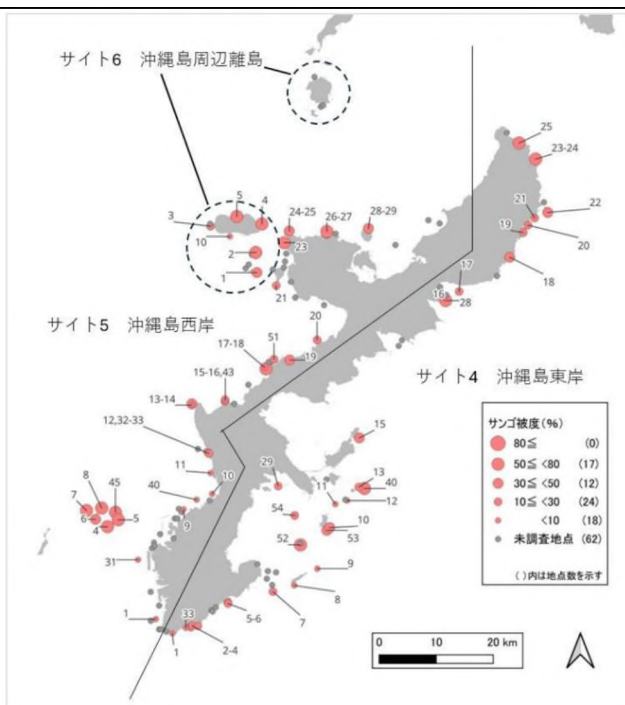


5. 大浦湾周辺海域以外の海域におけるサンゴ類の白化・死亡状況

- 令和7年夏期は大浦湾周辺海域以外の沖縄島周辺海域においても、サンゴ類の白化が報告されている。
- モニタリングサイト1000サンゴ礁調査(環境省)では、以下のように報告されている。
 - ・報告書要約: 主なサンゴ礁域では2024年度の高水温による白化現象の影響を受けて、沖縄島周辺の3サイトで昨年度から平均サンゴ被度が減少した。
 - ・沖縄島東岸(サイト4): 平均サンゴ被度は30%「やや不良」(サンゴ被度30%以上50%未満)であった。高水温等が原因とみられる白化現象が10月に調査した3地点で記録された。令和6年度の夏季高水温による白化現象の影響で死亡したサンゴが多く、被度が大きく減少した。
 - ・沖縄島西岸(サイト5): 平均サンゴ被度は30%「やや不良」(サンゴ被度30%以上50%未満)であった。高水温等が原因とみられる白化現象が10月に調査した10地点で記録され、白化率は2.5~40.0%とばらついていていた。令和6年度の夏季高水温による白化現象の影響で死亡したサンゴが多く、被度が大きく減少した。



モニタリング1000サンゴ礁調査のサイト4~6（沖縄島）の範囲



<サイト4：沖縄島東岸>



地点 39 (宇佐浜東礁斜面)
昨年度の白化による壊滅を免れた (70%)



地点 6 (奥武島南礁斜面)
昨年度の白化により被度が減少 (10%)

モニタリングサイト1000サンゴ礁調査(2025)
によるサンゴ被度分布図

<引用元> 調査実施地点、記録写真: 2025年度モニタリングサイト1000サンゴ礁調査報告書
(環境省自然環境局 生物多様性センター)

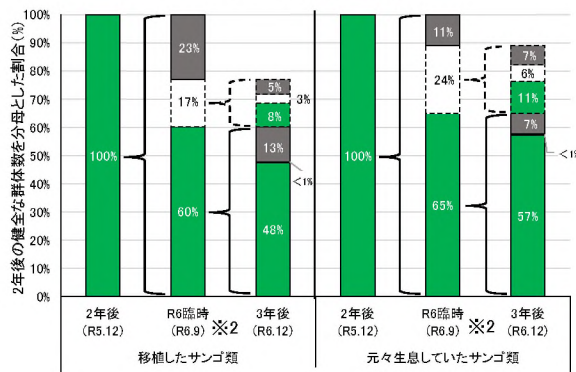
<https://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/index.html>

6. 令和6年夏期の高水温で白化した群体のその後の遷移

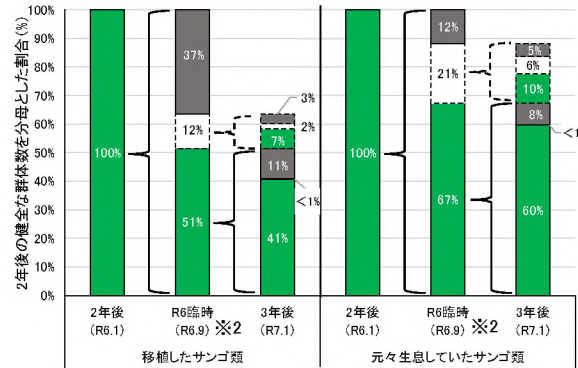
- 白化割合は、令和6年は11月に調査したS5地区で移植したサンゴ類は臨時調査時の5%から2%に低下、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の21%から16%に低下していた。
- 12月に調査したS1地区第1期で移植したサンゴ類が臨時調査時の17%から3%に、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の24%から6%に低下していた。
- 1月に調査したS1地区第2期で移植したサンゴ類が臨時調査時の12%から2%に、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の21%から6%に低下していた。
- 2月に調査したS1地区第3期で移植したサンゴ類が臨時調査時の11%から1%未満に、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の27%から5%に低下していた。

■ 高水温期以前に健全※1と分類された群体の生息状況の整理

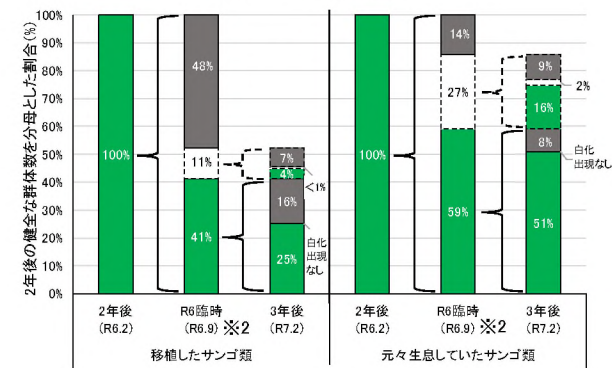
【S1地区第1期】



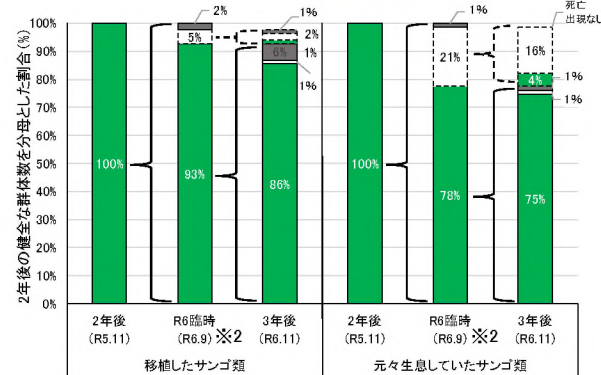
【S1地区第2期】



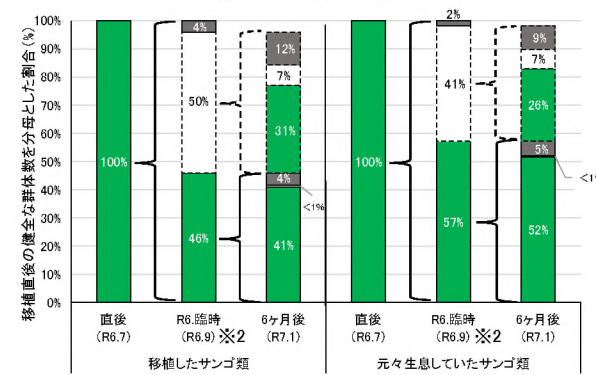
【S1地区第3期】



【S5地区】



【S4地区第1期】



凡例

- 死亡
- 白化
- 健全※1

※1 健全には薄色化した群体、部分白化した群体も含む

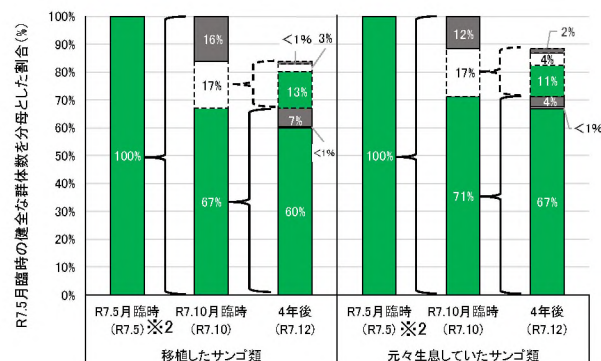
※2 荒天等により一部は翌月に実施

7. 令和7年夏期の高水温で白化した群体のその後の遷移

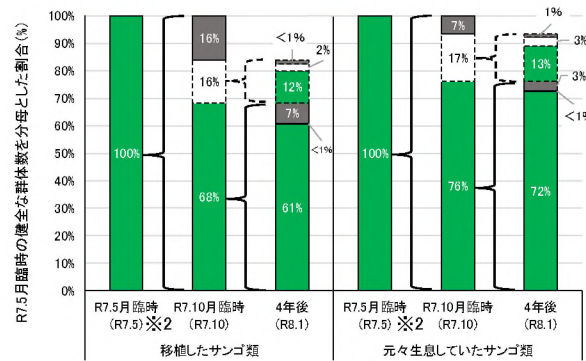
- 白化割合は、令和7年は11月に調査したS5地区で移植したサンゴ類は臨時調査時の19%から8%に低下、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の30%から17%に低下していた。
- 12月に調査したS1地区第1期で移植したサンゴ類が臨時調査時の17%から3%に、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の17%から4%に低下しており、S4地区第2期で移植したサンゴ類が臨時調査時の36%から9%に、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の28%から6%に低下していた。
- 1月に調査したS1地区第2期で移植したサンゴ類が臨時調査時の16%から2%に、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の17%から3%に低下していた。
- 2月に調査したS1地区第3期で移植したサンゴ類が臨時調査時の7%から3%に、元々生息していたサンゴ類が臨時調査時の17%から3%に低下していた。

■ 高水温期以前に健全※1と分類された群体の生息状況の整理

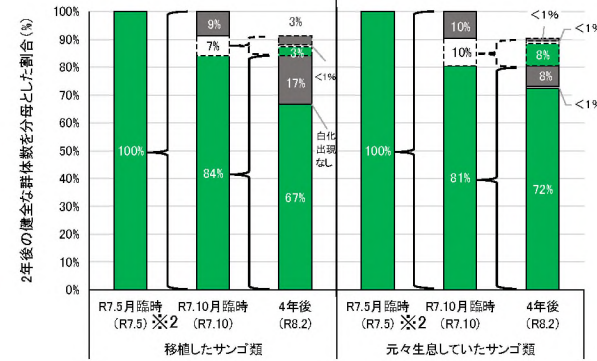
【S1地区第1期】



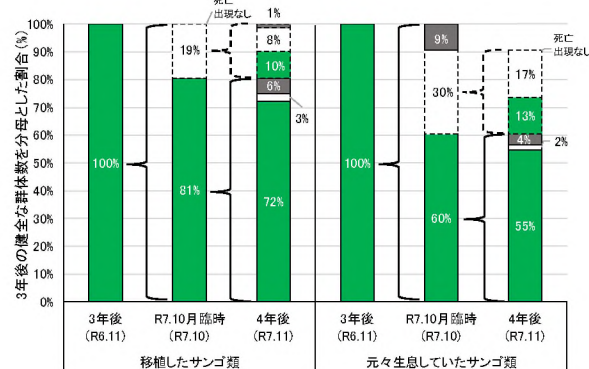
【S1地区第2期】



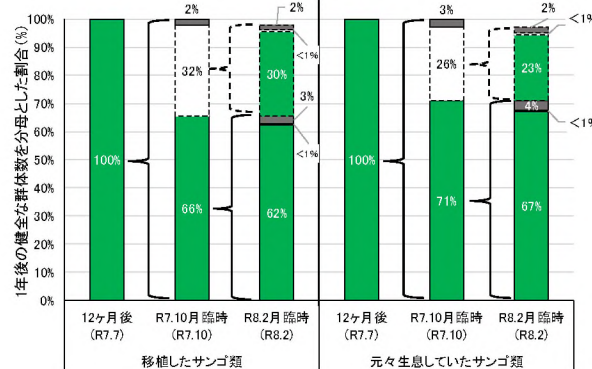
【S1地区第3期】



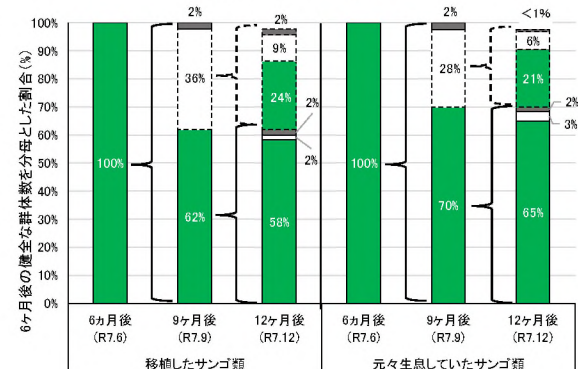
【S5地区】



【S4地区第1期】



【S4地区第2期】



※1 健全には薄色化した群体、部分白化した群体も含む
 ※2 荒天等により一部は翌月に実施

凡例

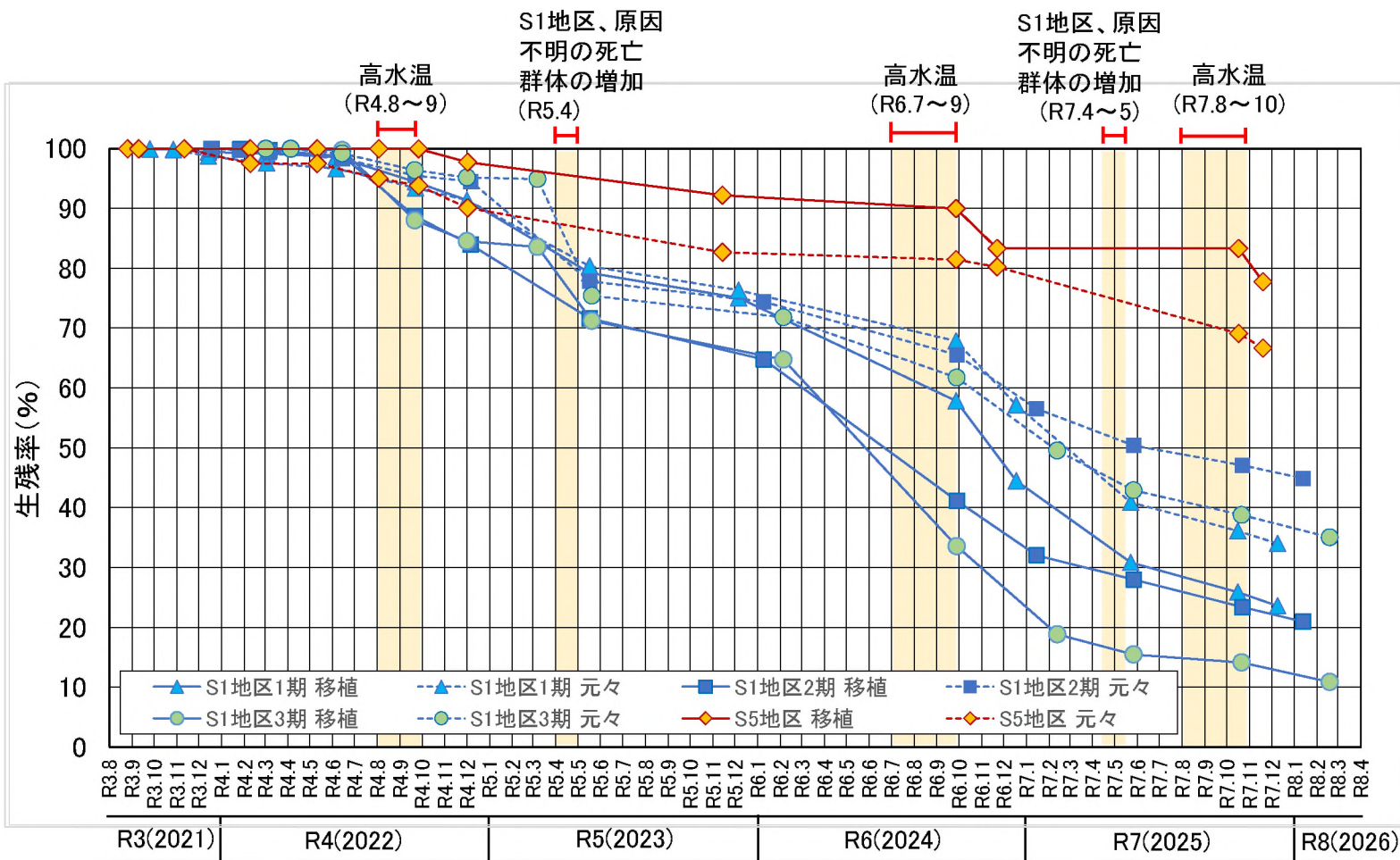
■死亡 □白化 ■健全※1

② 移植後モニタリングの評価に関する情報について

1. S1地区及びS5地区の移植4年後までの生残率の推移
2. S4地区及びT1・T2地区の移植1年後までの小型サンゴ類の生残率の推移
3. 移築1年後までの大型サンゴ類及び元々生息していたサンゴ類の成育状況について
4. 傷ついた大型サンゴ類(No.2)の生息状況について
5. 移植・移築したサンゴ類の評価基準
6. 国内・海外におけるサンゴ移植事例と移植後の生残状況
7. サンゴ類の著しい減少が見られた場合の対応について
8. 生物生息状況(魚類・大型底生生物)の対照区の設定

1. S1地区及びS5地区の移植4年後までの生残率の推移

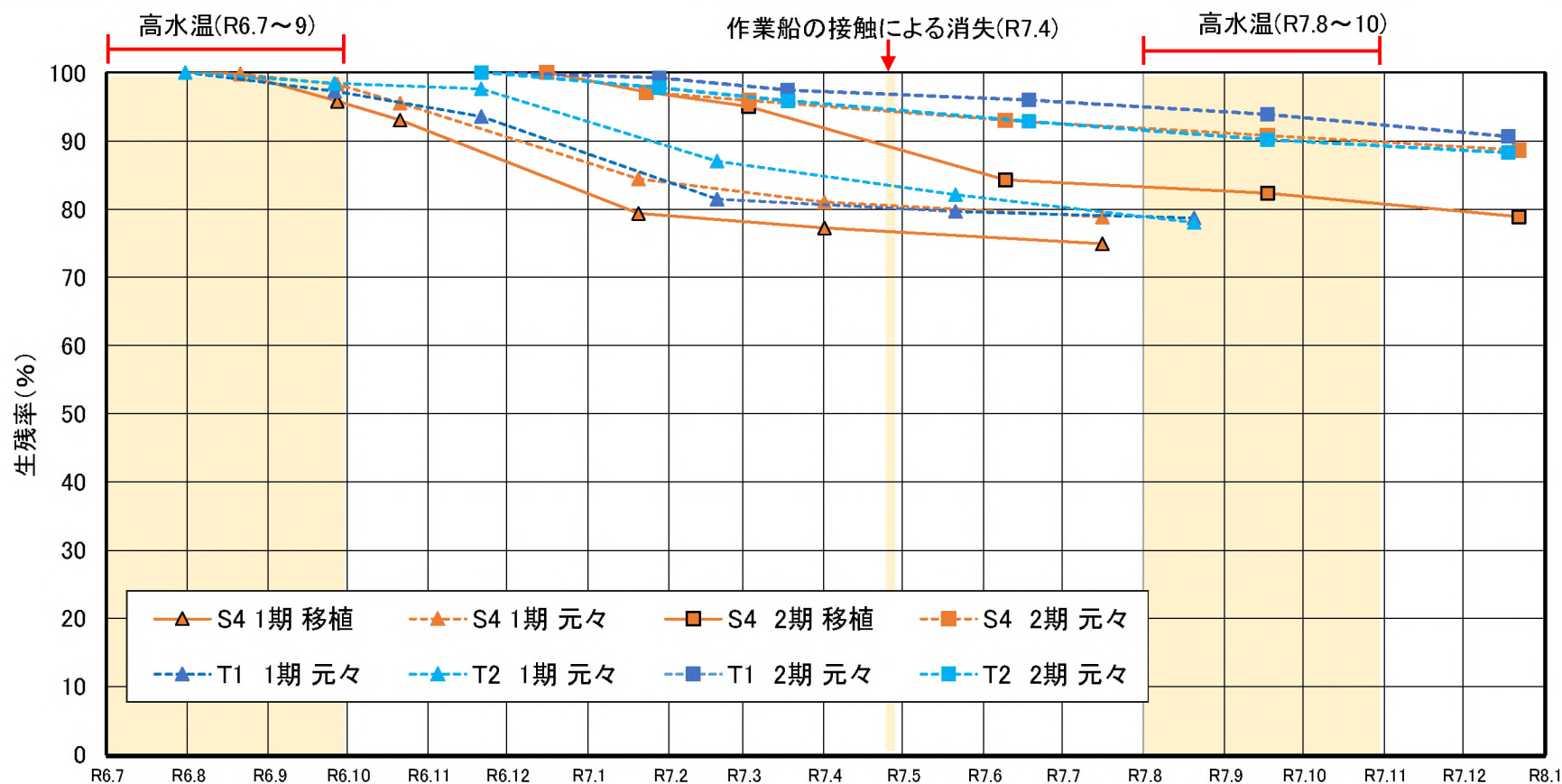
- 移植から4年が経過したS1地区及びS5地区について、生残率の推移を整理した。
- S5地区では生残率は良好に推移しており、これと比較して、S1地区では生残率が低下している傾向がみられた。
- S5地区では、元々生息していたサンゴ類よりも移植したサンゴ類の方が生残率が高い傾向がみられる一方、S1地区では、元々生息していたサンゴ類よりも移植したサンゴ類の方が生残率が低い傾向がみられた。
- S1地区において、生残率が大きく低下しているタイミング(変曲点)は、図中に示すとおり、高水温(R4.8~9、R6.7~9及びR7.8~10)と、原因不明の死亡群体の増加がみられた時期(R5.4、R7.4~5)であることが伺えた。



S1地区及びS5地区の移植4年後までの生残率の推移

2. S4地区及びT1・T2地区の移植1年後までの小型サンゴ類の生残率の推移

- S4地区第1期のサンゴ類とT1地区、T2地区の第1期の元々生息していたサンゴ類において、2割以上の生残率の低下がみられるため、S4地区及びT1地区、T2地区の第1期、ならびにS4地区及びT1地区、T2地区の第2期について、生残率の推移を整理した。
- 高水温期(令和6年7～9月)に移植・移築したS4地区及びT1地区、T2地区の第1期では、サンゴ類の生残率が移植・移築3ヶ月後(令和6年10月もしくは11月)から移植・移築6ヶ月後(令和7年1月もしくは2月)の間に大きく減少している。
- 一方、高水温期(令和6年7～9月)後に移植・移築したS4地区及びT1地区、T2地区の第2期では、S4地区で作業船の接触による消失のため移植したサンゴ類の減少がみられるものの、その他の生残率は緩やかな減少にとどまっている。
- このことから、S4地区第1期のサンゴ類とT1地区、T2地区の第1期の元々生息していたサンゴ類の減少要因は、高水温の影響によるものと考えられる。



令和6年度の移植・移築先の移植・移築1年後までの小型サンゴ類の生残率の推移

3. 移築1年後までの大型サンゴ類及び元々生息していたサンゴ類の成育状況について

T1地区及びT2地区の大型サンゴ類及び元々生息していたサンゴ類の成育状況

○ 地区別の移築直後から移築12ヶ月後の生息状況は以下のとおりである。

〔被度〕 T1地区：移築大型サンゴ類・元々生息していたサンゴ類ともに増減なし。

T2地区：移築大型サンゴ類・元々生息していたサンゴ類ともに増減なし。

〔種類数〕 T1地区：移築大型サンゴ類変化なし、元々生息していたサンゴ類3種類減。

T2地区：移築大型サンゴ類変化なし、元々生息していたサンゴ類2種類減。

〔群体数〕 T1地区：移築大型サンゴ類10群体(生残率100%)、元々生息していたサンゴ類664群体(生残率約92%※¹)。

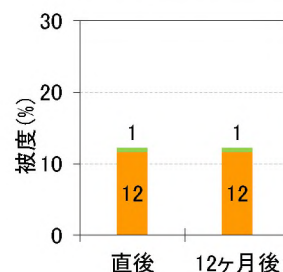
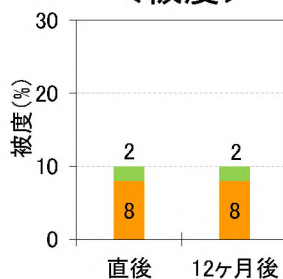
T2地区：移築大型サンゴ類11群体(生残率100%)、元々生息していたサンゴ類307群体(生残率約87%※²)。

○ 移築1年後の結果は、移築した大型サンゴ類、元々生息していたサンゴ類の被度は増減なし、種類数は移築した大型サンゴ類で増減なし、元々生息していたサンゴ類で2～3種類減、群体数の生残率は移築した大型サンゴ類で100%、元々生息していたサンゴ類で約87～92%であった。移築直後から移築1年後の大型サンゴ類の成育状況は良好であったほか、元々生息していたサンゴ類の減少については、令和7年夏期の高水温による死亡が影響したものと考えられる。
※1 664/725＝約92%、※2 307/351＝約87%

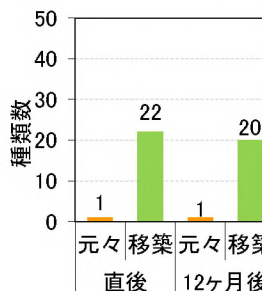
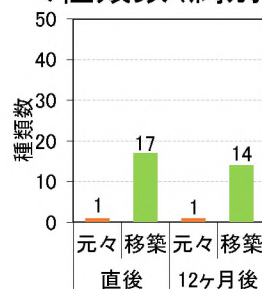
【移築直後を基準とした経時変化】

■ 移築した大型サンゴ類 ■ 元々生息していたサンゴ類

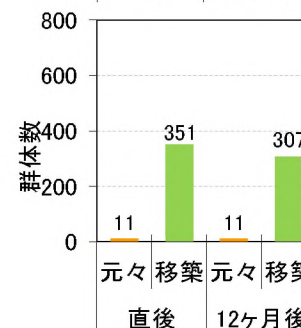
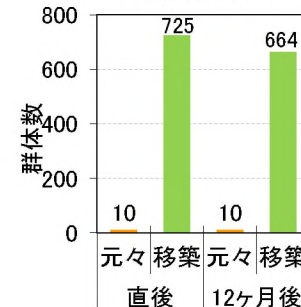
<被度>



<種類数(属別)>

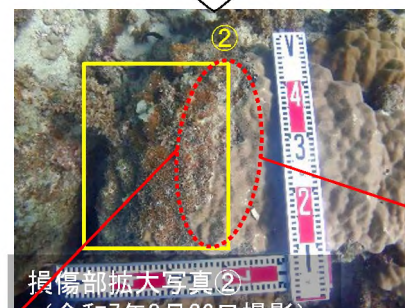
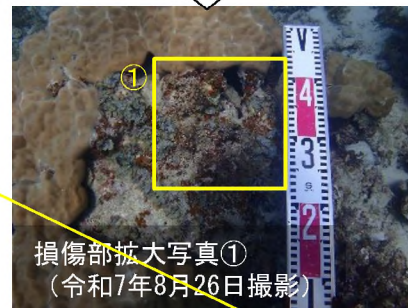
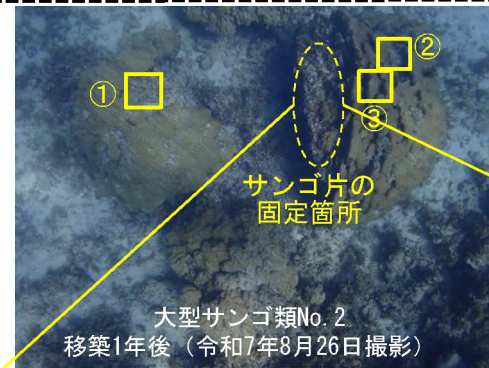
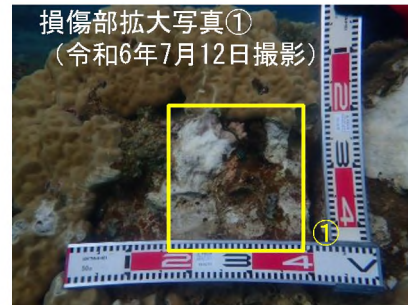
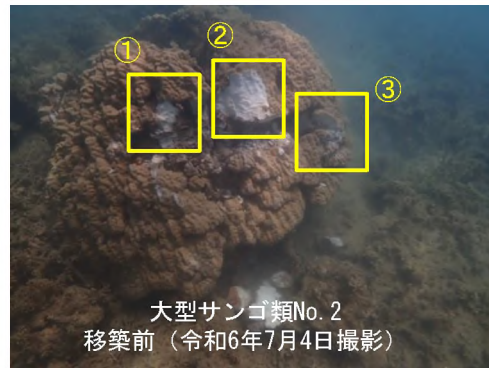


<群体数>

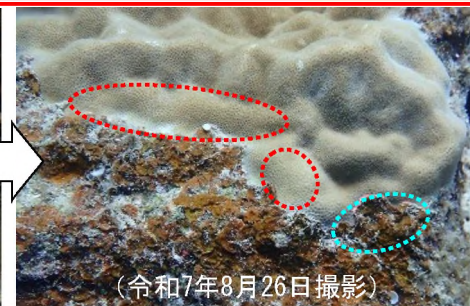


4. 傷ついた大型サンゴ類(No.2)の生息状況について

- 令和6年7月4日に作業船のアンカーチェーンが接触した際に生じたと思われる損傷が確認された大型サンゴ類(No.2)については、移築後モニタリングにより、移築後の回復状況も経過観察しているところ、移築12ヶ月後の状況については以下のとおり。
- 損傷した箇所の縁辺部においては、死滅して藻類に覆われた箇所がある一方、成長により回復した箇所もみられる。
- 損傷時に剥離したサンゴ片は当該群体周辺に固定しており、いずれのサンゴ片も生存している。



※ 大型サンゴ類No.2は元々の形状・大きさ等により運搬中に崩れる可能性があったことから、分割移築しており、配置接地面が広い面を下にして配置している。



5. 移植・移築したサンゴ類の評価基準 【第26回委員会資料2-2 p.51を再録】

(1) 基本方針

移植・移築を実施したサンゴ類、移植・移築先に元々生息していたサンゴ類、周辺環境のモニタリング調査を行い、目標達成基準と照らした上で、移植・移築したサンゴ類が移植・移築先に元々生息していたサンゴ類と同様に生息しており移植・移築先の環境に順応しているかとの観点から、移植・移築の成果及び妥当性について評価を行う。

表4 目標達成基準

指標項目	基準
サンゴ群集の育成状況 (総被度、種類名)	移植・移築したサンゴ群集の総被度、種類数が、移植・移築直後の状況に比べて著しく減少していないか。
生物生息状況 (魚類・大型底生生物の種類別個体数)	移植・移築したサンゴ群集に集まる魚類・大型底生生物の種類数、個体数が、事前調査で調査した移植・移築前(移植・移築元)の状況に比べて著しく減少していないか。
サンゴの再生産 (生殖行動の有無など)	<u>移植・移築したサンゴ群集について、放卵放精や幼生放出等の生殖行動がみられるか。</u>

※下線部は第33回環境監視等委員会で改定した内容を記載。

(2) 過去の移植・移築における生残率等の知見の取扱い

過去の移植・移築における生残率等の知見については、その対象種や条件の相違に留意しながら、上記方針に基づく評価の際に参考とする。他方で、移植・移築条件が異なるため、過去の生残率等の知見を用いて定量的な指標を設けることはせず、モニタリングにより得られたデータに基づき、上記3つの指標項目から総合的に評価を実施。

(3) 統計的手法による移植の評価の試行

統計的に評価を行う手法として確立されたものはないものの、小型サンゴ類については移植群体数が少ないことから、統計的な手法による評価の試行を検討することとする。

6. 国内・海外におけるサンゴ移植事例と移植後の生残状況

移植後の生残率は、移植方法、移植時期、移植元と移植先の環境変化、移植対象種など様々な要因で大きく変化するものと考えられる。これら移植条件が異なる各事業を生残率だけで比較・評価することは難しいものの、今回は各事例の移植後の状況を俯瞰的に把握することを目的として本事業と各事例の生残率を整理した。

今回は、2000年以降に行われた国内（沖縄県内）における主なサンゴ移植事業（4事例）及び国際サンゴ礁イニシアティブ（ICRI）のCoral Restoration Database※¹にあるサンゴ移植事例（25事例）の合計29事例を対象に、移植4年後までの生残率の変化を整理した。

移植後の生残率は、移植3年後には国内事例では約40～50%、海外事例では約30～80%、移植4年後には国内事例・海外事例とも約40%となっていた。また、収集した事例数は移植4年後には国内事例が2例、海外事例が1例に留まる状況であった。なお、本事業と同様な大規模移植を実施している那覇空港事業や竹富南航路事業については、移植3年後の生残率は約40%となっている。

これら国内外の移植事例整理の結果、移植3年後の生残率は、中央値及び平均値ともに約50%という状況であった。移植3年後以降の生残率については、事例数が少ないため扱いには留意が必要と考えられた。

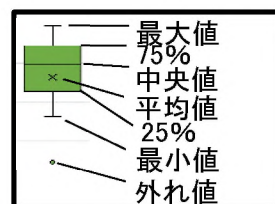
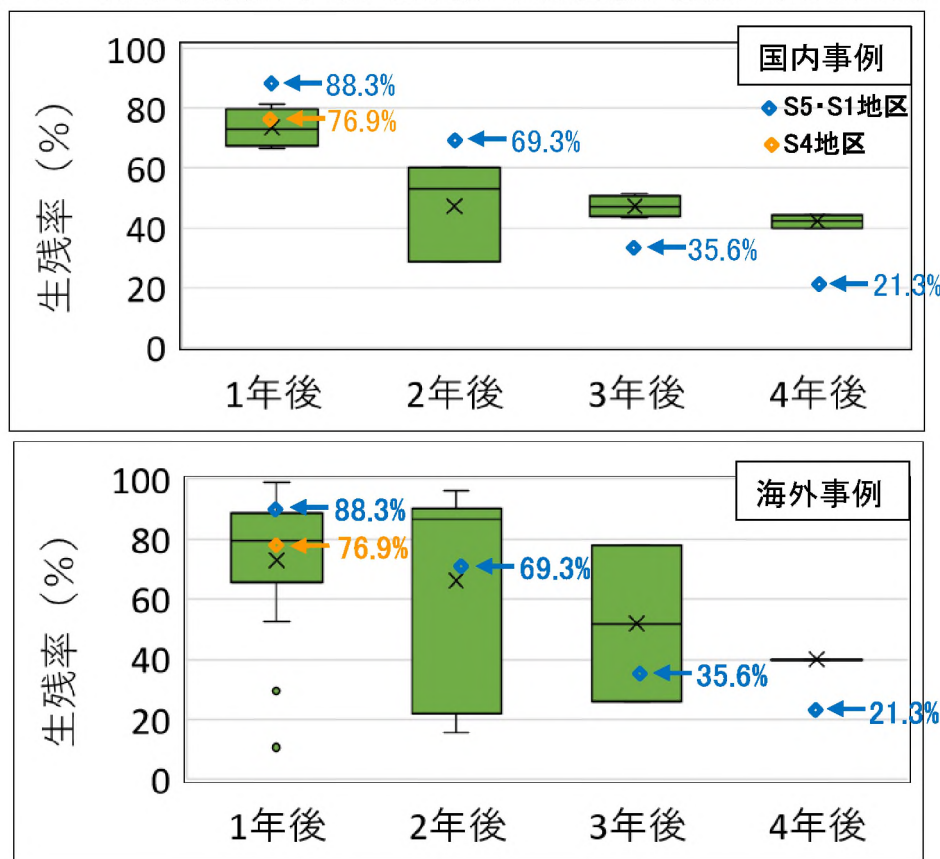


表 国内・海外の事例における経過年ごとの生残率
【国内事例】

経過年		1	2	3	4
生残率 (%)	中央値	73.1	53.1	47.2	42.2
	平均値	73.5	47.2	47.2	42.2

【海外事例】

経過年		1	2	3	4
生残率 (%)	中央値	79.6	86.7	51.9	40.0
	平均値	72.9	66.2	51.9	40.0

図 国内・海外の移植事例における移植後の生残率

※1.Coral Restoration Database サイトURL: <https://www.icriforum.org/restoration/coral-restoration-database/>

本検討は、令和8年6月時点の情報を整理。また、当該データベースの移植サンゴの生残率に関する文献のうち、中間育成や有性生殖に関するものは除外して整理。

表 国内・海外の移植事例における小型サンゴ類の移植後の生残率
(公表資料に記載された内容のみに基づき沖縄防衛局にて算出)

No.	事業名称等(実施年度)	生残率(%)			
		1年後	2年後	3年後	4年後
-	普天間飛行場代替施設建設 本事業(S5・S1地区)	88.3	69.3	35.6	21.3
-	普天間飛行場代替施設建設 本事業(S4地区)	76.9	-	-	-
1	那覇空港(H25,H26)	66.5	53.1	44.8	
2	竹富南航路(H24~H27) ^{※1}	81.3	28.5 ^{※3}	43.3	40
3	石垣港(H20~H26,H28) ^{※1}	75.7		49.5	
4	平良港(H19~H22,H24~H26) ^{※1}	70.4	60	51.2	44.3
No.	Coral Restoration Database	生残率(%)			
		1年後	2年後	3年後	4年後
5	Monty et al. 2006		96		
6	Kilbane et al. 2008	99			
7	Shaish et al. 2008 ^{※1}	88.2			
8	Bowden-Kerby, 2008	65			
9	Putchim et al. 2008 ^{※1}	81.2			
10	Palomar et al. 2009			25.8	
11	Forrester et al. 2011				40
12	Kenny et al. 2012 ^{※2}		86		
13	Mbije et al. 2013 ^{※1}	58			

No.	Coral Restoration Database	生残率(%)			
		1年後	2年後	3年後	4年後
14	Ngai et al. 2013		88.3		
15	Hernandez et al. 2014 ^{※1}	83.5			
16	Hernandez et al. 2014 ^{※1}	73			
17	Tortolero-Langarica et al. 2014	75			
18	Cabaitan et al. 2015 ^{※1}	89.5			
19	Dela Cruz et al. 2015 ^{※1}	10.7			
20	Ng et al. 2015 ^{※1}	29.5	15.8		
21	O' Neil, 2015 ^{※1}	90.1			
22	Kotb, 2016 ^{※1}	92.2	87.3		
23	Schopmeyer et al. 2017 ^{※1}	88			
24	Rachmilovitz and Rinkevich, 2017 ^{※1}	67.2			
25	Terron-Sigler et al. 2016 ^{※1}	81.1			
26	O' Donnell et al. 2018 ^{※1}	89			
27	Tortolero-Langarica et al. 2019	67			
28	Boch et al. 2019 ^{※1}	52.6	23.9		
29	Morikawa and Palumbi, 2019 ^{※1}	78		78	

※1. 群体数に対する生残群体数の割合ではなく、区分された各地区毎の生残率の平均値を用い算出。

※2. 移植した群体の一部に長径1m以上の大型サンゴ類の群体を含む。

※3. 複数年にわたって実施された移植について、モニタリングデータのある年を平均した値である。2年後で終了した著しく生残率が低い移植年を含むため、2年後の方が3年後よりも低い値となっている。

【引用元】 那覇空港滑走路増設:那覇空港滑走路増設事業環境監視委員会資料(平成30年度第10回)
竹富南航路の延伸整備:石西礁湖における航路整備技術検討委員会資料(平成25年度第7回、平成27年度第9回~平成29年度第11回)
石垣港整備:石垣港湾事務所HP(平成29年度 石垣港環境調査結果)
平良港湾整備:平良港湾事務所HP(平成26年度,平成27年度 珊瑚モニタリング調査報告)

Coral Restoration Database サイトURL: <https://www.icriforum.org/restoration/coral-restoration-database/>

7. サンゴ類の著しい減少が見られた場合の対応について【第35回委員会資料4 p.11を再録】

現在、移植したサンゴ類の移植後の経過は良好であり、大きな変化は見られていない。一方今後は、移植先の環境変化等の影響により著しくサンゴ類が減少する可能性がある。そのため、移植後モニタリングにおいては、サンゴ類の減少要因について整理を行うことにより、元々生息していたサンゴ類と比較しつつ、移植による影響を適切に評価できるようにする考え。

減少要因については、モニタリング対象群体（移植・元々生息していたサンゴ類）のそれぞれについて以下の整理を行い、実施可能な範囲で対策を検討する方針。

著しい減少が見られた場合の整理項目

著しい減少の目安	整理項目
移植したサンゴ類の生残状況（被度・群体数）が年間あたり概ね2割以上で減少した場合	・食害について（食害生物の出現状況・種類・個体数、食痕等の状況） ・病気について（病気の種類、病気に罹患した群体数、感染拡大状況） ・白化現象について（白化した種類・群体数、水温状況） ・その他の要因として以下の情報についても整理する（例：浮泥の堆積、台風による消失、テルピオスの発生等）



オニヒトデ

＜食害＞

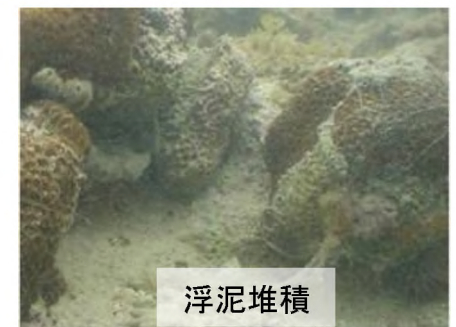


ホワイトシンドローム

＜病気＞



＜白化現象＞



浮泥堆積

＜その他＞

想定されるサンゴ類の減少要因

※出典. ＜食害＞

＜病気＞

＜白化現象＞＜その他＞

『平成29年度オニヒトデ総合対策事業 オニヒトデ大量発生 of の仕組みとその予測』 2018.03 沖縄県環境部自然保護課

『Coral Health and Disease in the Pacific Vision for Action』 2009.06 SB Galloway, CM Woodley NOAA/NOS/NCCOS

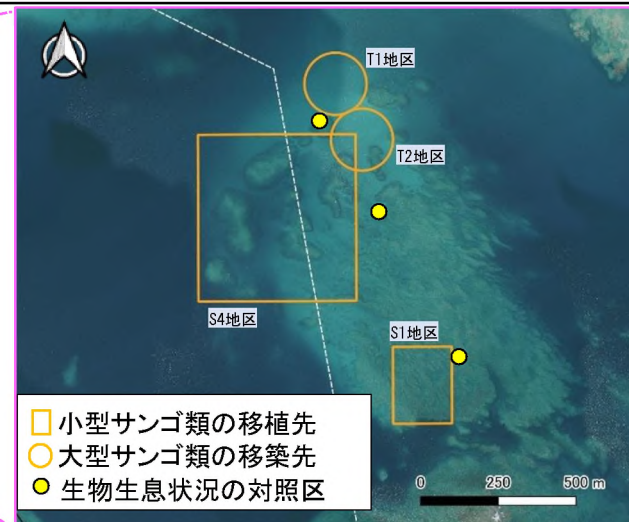
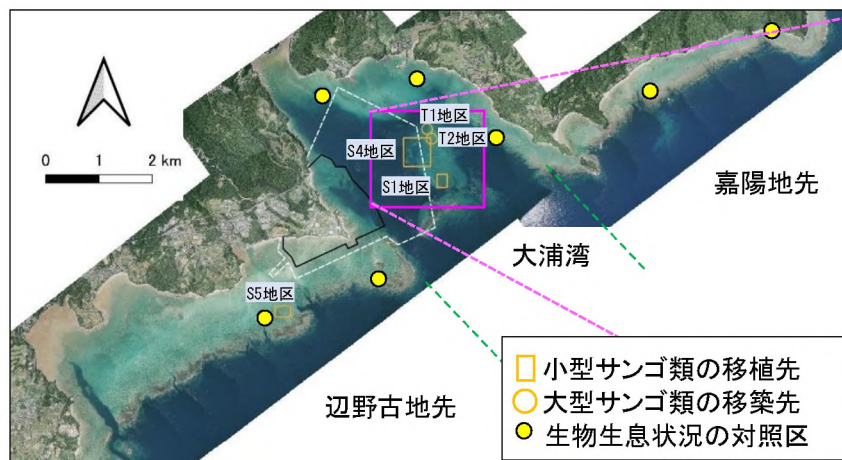
改訂 有性生殖によるサンゴ増殖の手引き 2019.03 水産庁漁港漁場整備部

1. 検討の経緯

○ 第56回委員会における「今後のモニタリングにおいて、生物生息状況(魚類・大型底生生物)の比較のために、対照区を設定することについて検討すること」との指導・助言事項を踏まえて、以下のとおり検討した。

2. 検討結果等

- サング類の移植・移築先の生物生息状況(魚類・大型底生生物の種類別個体数)については、第33回及び第39回委員会で報告した移植後モニタリング計画に基づいて調査を実施している。同調査の結果は、移植・移築したサング類に集まる魚類・大型底生生物の種類数、個体数が、移植・移築前の移植・移築元の状況に比べて著しく減少していないかという観点から検討した上で、サング類の移植・移築の成果及び妥当性を評価する際に用いることとしている。
- 現時点までに、移植・移築したサング類に集まる魚類・大型底生生物の種類数、個体数に目立った減少傾向は見られていないが、仮に、今後いずれかの移植・移築先において目立った減少傾向が見られた場合、必要に応じて対照区における調査結果と比較することは、当該減少傾向が生じた要因等を検討する上で有益な方法となり得る。そこで、移植・移築先の生物生息状況の調査に関する参考情報を得ることを目的として、対照区を設定することとした。
- 対照区の設定にあたっては、まず、①移植したサング類の生息状況の悪化等の特異的な状況が生じた際に、事後調査(スポット調査)の詳細観察地点(12地点)の調査結果を対照データに用いてきた実績があること、②嘉陽地先、辺野古地先、大浦湾(移植・移築先周辺以外)については、同12地点の中に移植・移築先と類似した環境要素(礁池内や湾内であること)を有する地点があることを考慮し、左下図の7地点を対照区に設定する。その上で、移植・移築先周辺の大浦湾(中干瀬)については、より局所的な要因の可能性等を検討できるよう、各移植・移築先の近くに対照区を設定することとし、事後調査(スポット調査)地点のうち右下図の3地点を設定する。

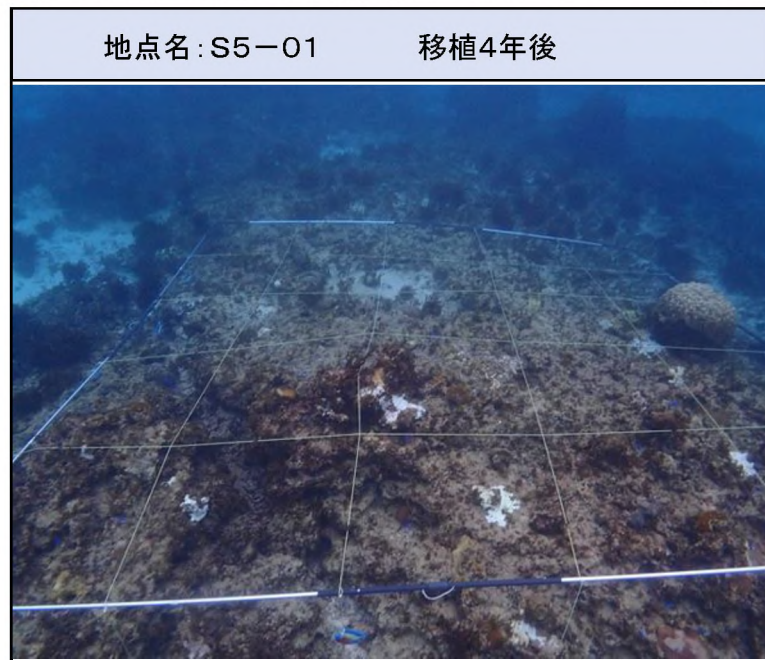


【生物生息状況(魚類・大型底生生物)の対照区の設定位置】

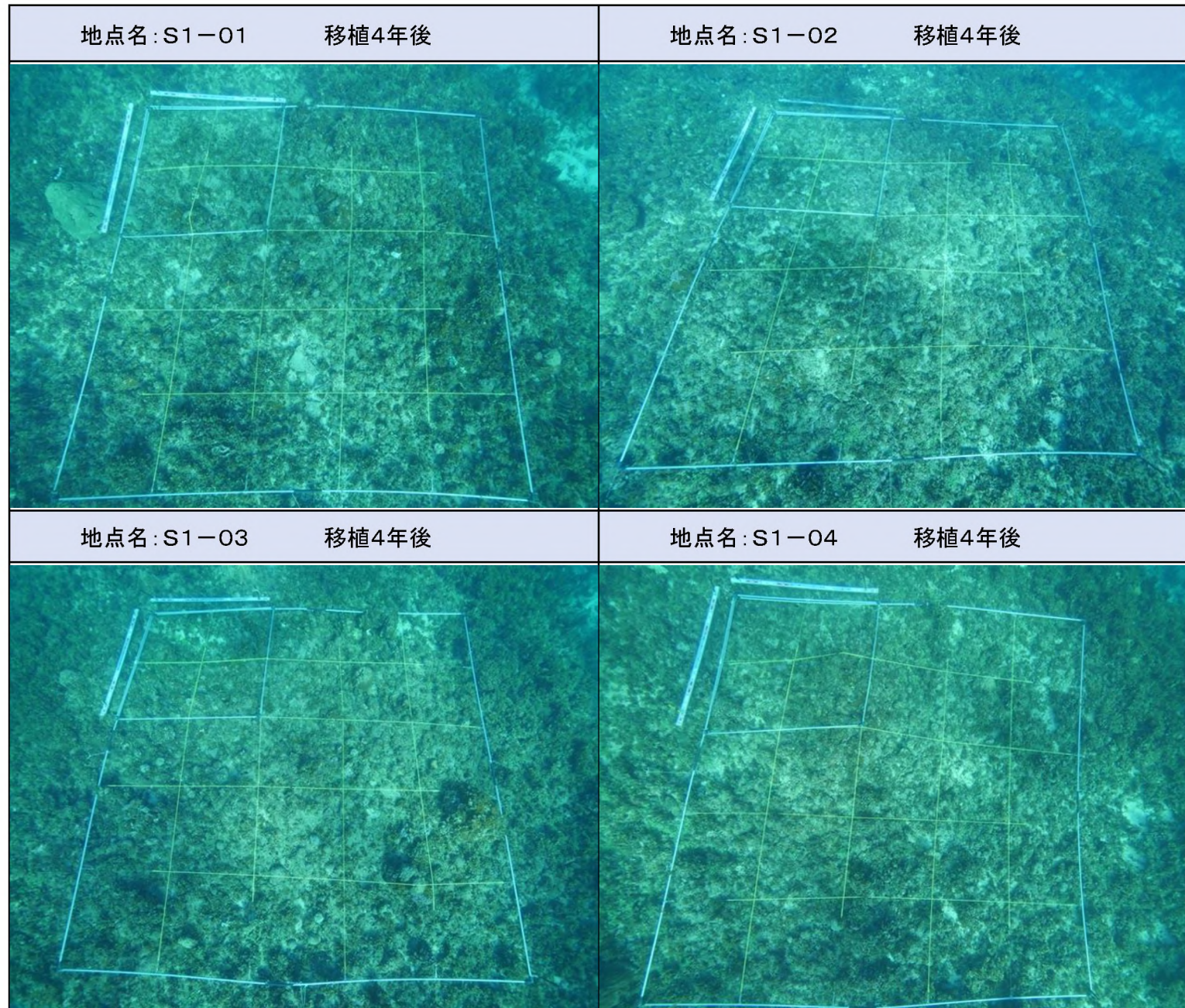
③ 移植したサンゴ類におけるモニタリング枠の状況について

1. 令和7年11月実施の小型サンゴ類(S5地区)
移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況
2. 令和7年12月実施の小型サンゴ類(S1地区・第1期)
移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況
3. 令和8年1月実施の小型サンゴ類(S1地区・第2期)
移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況
4. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S1地区・第3期)
移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況
5. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S4地区・第1期)
臨時調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況
6. 令和8年2月実施のショウガサンゴ
臨時調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況

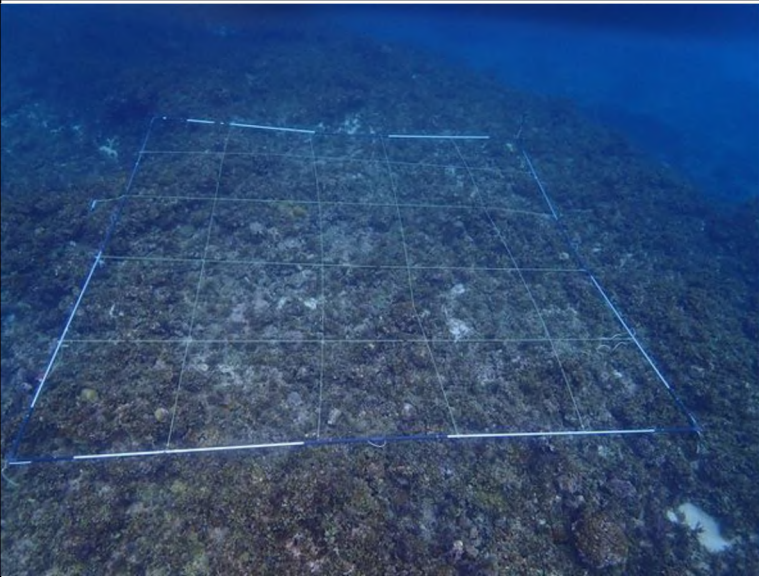
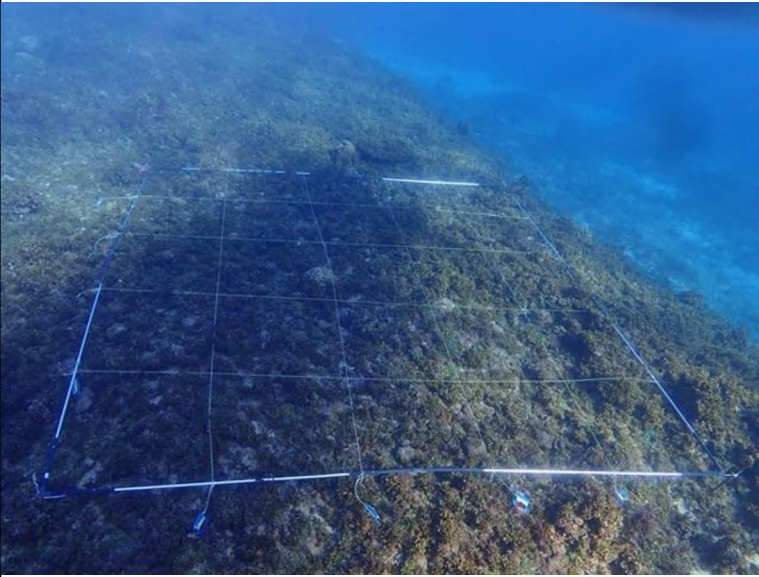
1. 令和7年11月実施の小型サンゴ類(S5地区)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況



2. 令和7年12月実施の小型サンゴ類(S1地区・第1期)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(1/3)



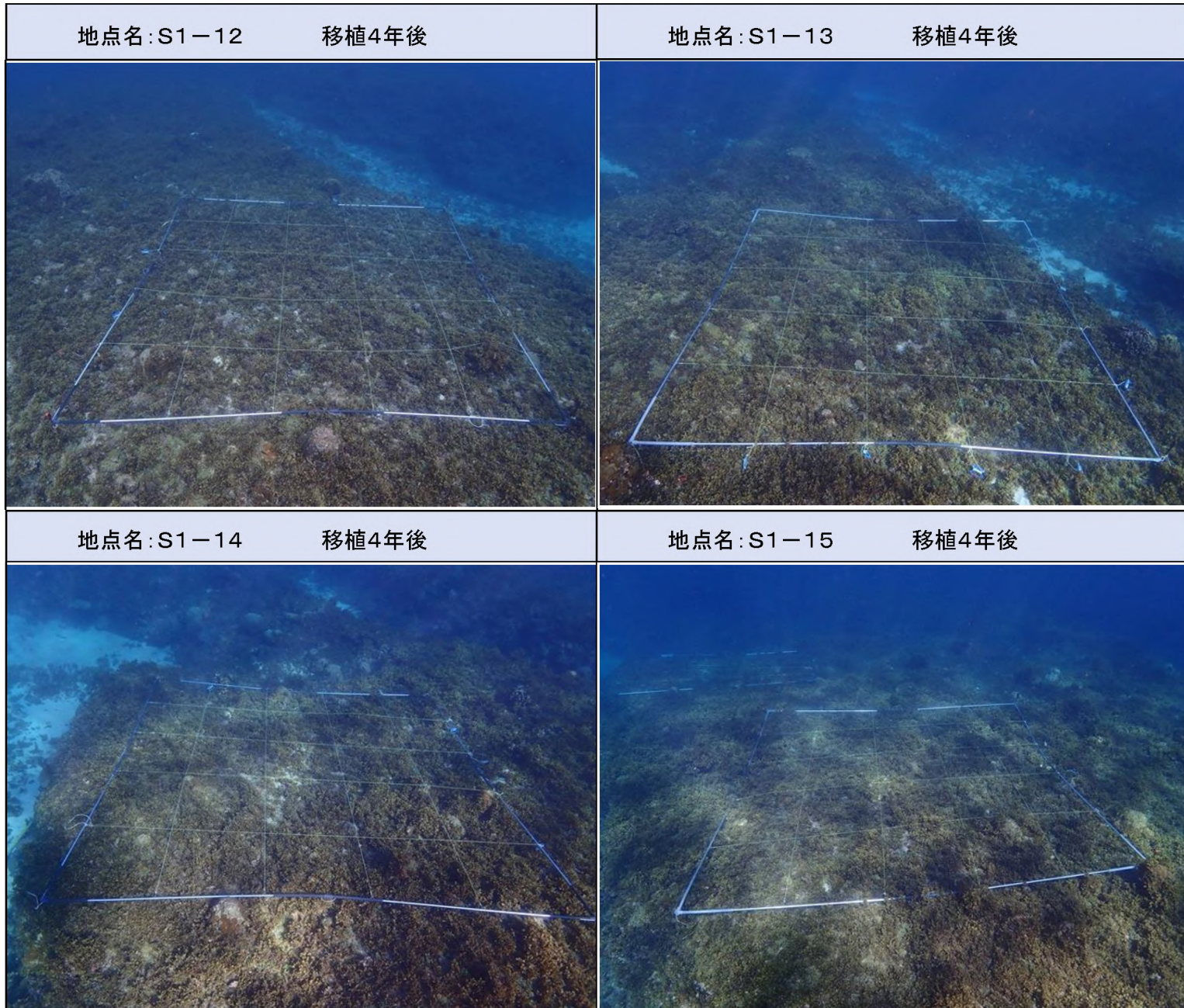
2. 令和7年12月実施の小型サンゴ類(S1地区・第1期)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(2/3)

地点名:S1-05 移植4年後	地点名:S1-06 移植4年後
	
地点名:S1-07 移植4年後	地点名:S1-08 移植4年後
	

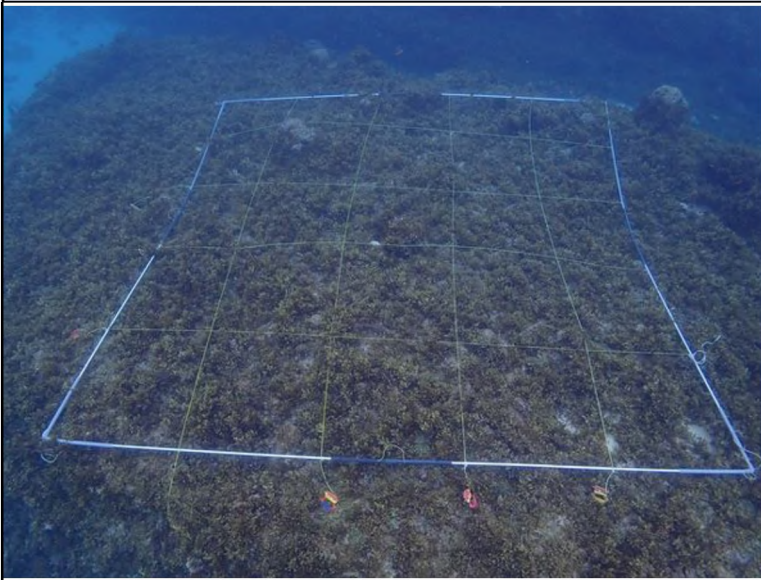
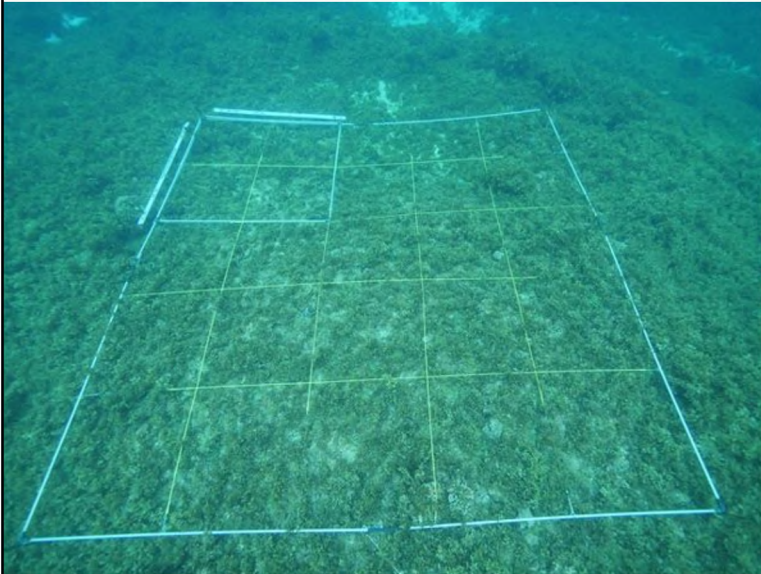
2. 令和7年12月実施の小型サンゴ類(S1地区・第1期)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(3/3)

地点名:S1-09 移植4年後	地点名:S1-10 移植4年後
	
地点名:S1-11 移植4年後	
	

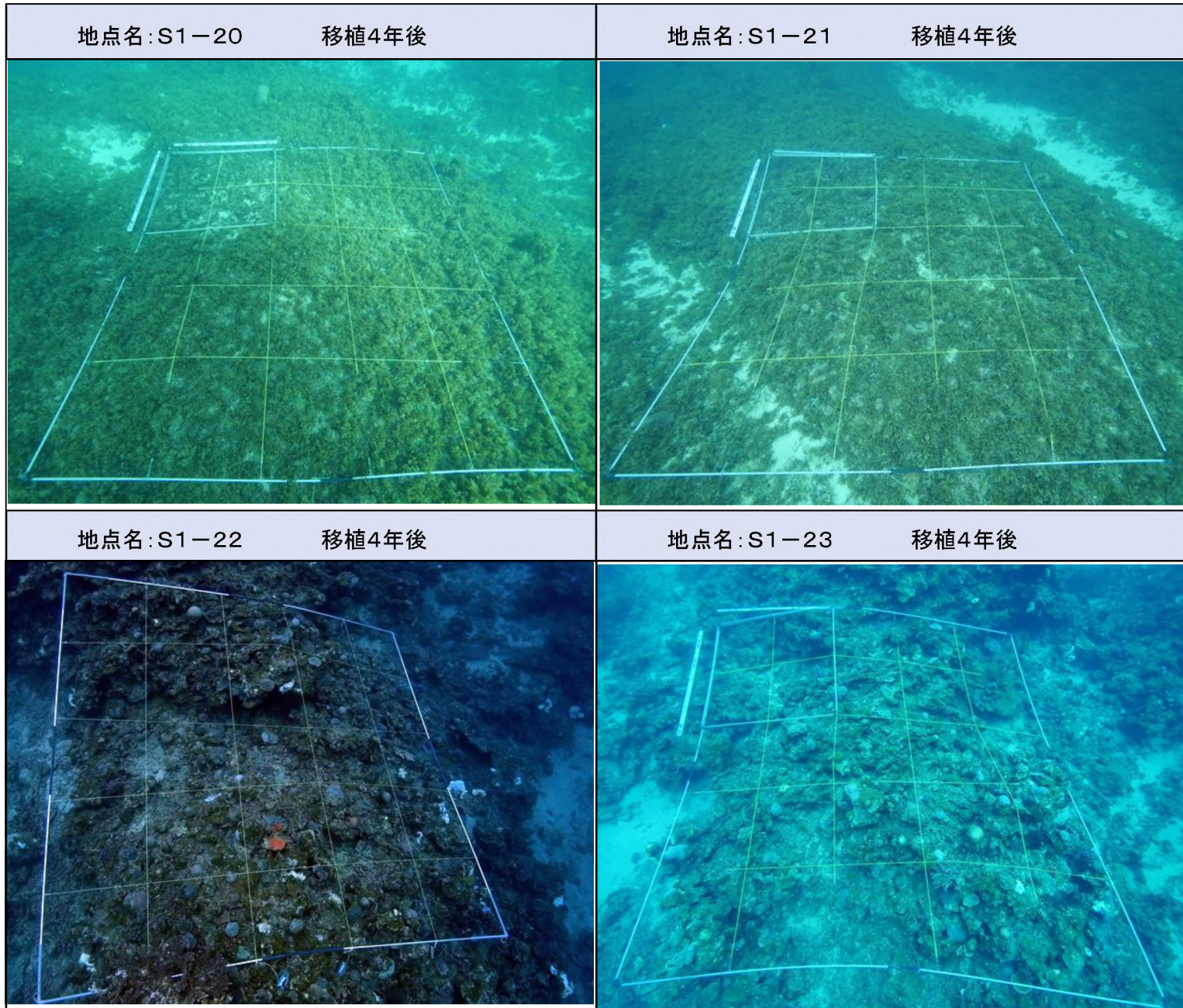
3. 令和8年1月実施の小型サンゴ類(S1地区・第2期)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(1/3)



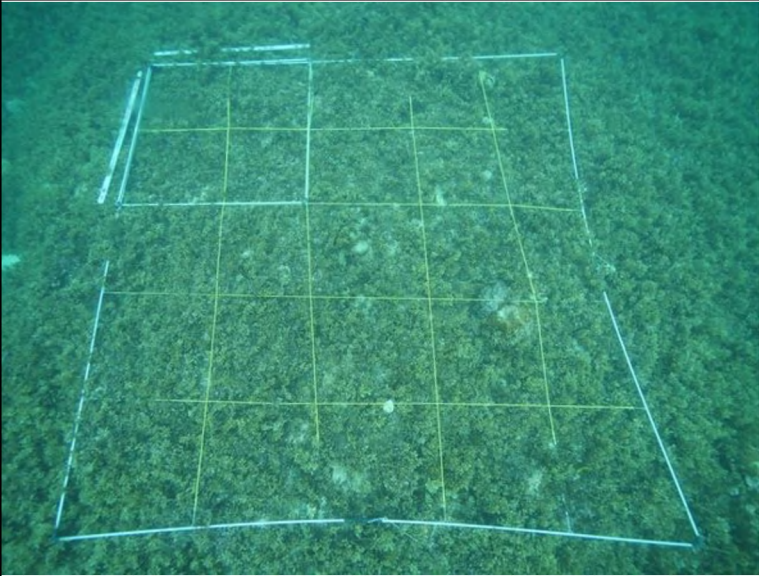
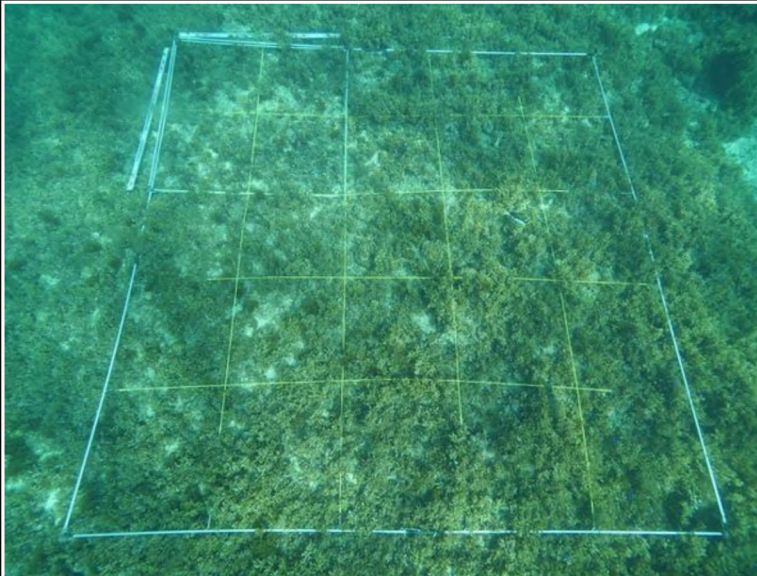
3. 令和8年1月実施の小型サンゴ類(S1地区・第2期)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(2/3)

地点名:S1-16 移植4年後	地点名:S1-17 移植4年後
	
地点名:S1-18 移植4年後	地点名:S1-19 移植4年後
	

3. 令和8年1月実施の小型サンゴ類(S1地区・第2期)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(3/3)



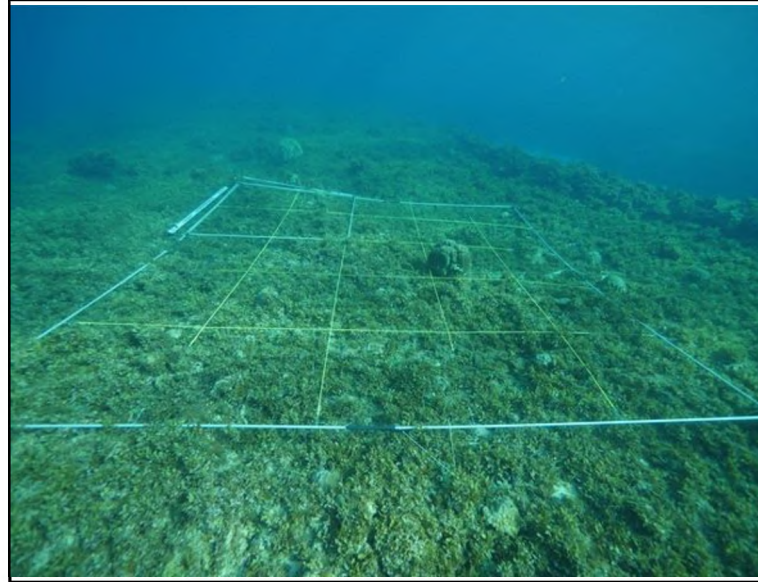
4. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S1地区・第3期)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(1/2)

地点名:S1-24 移植4年後	地点名:S1-25 移植4年後
	
地点名:S1-26 移植4年後	地点名:S1-27 移植4年後
	

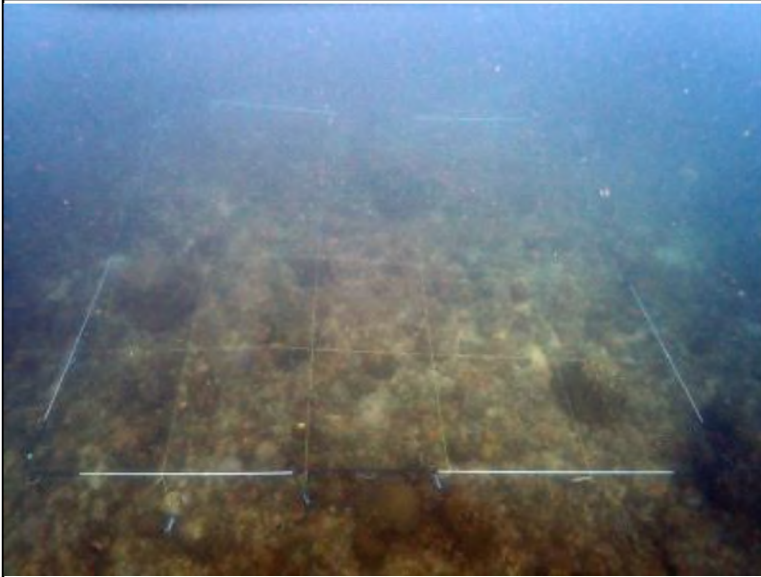
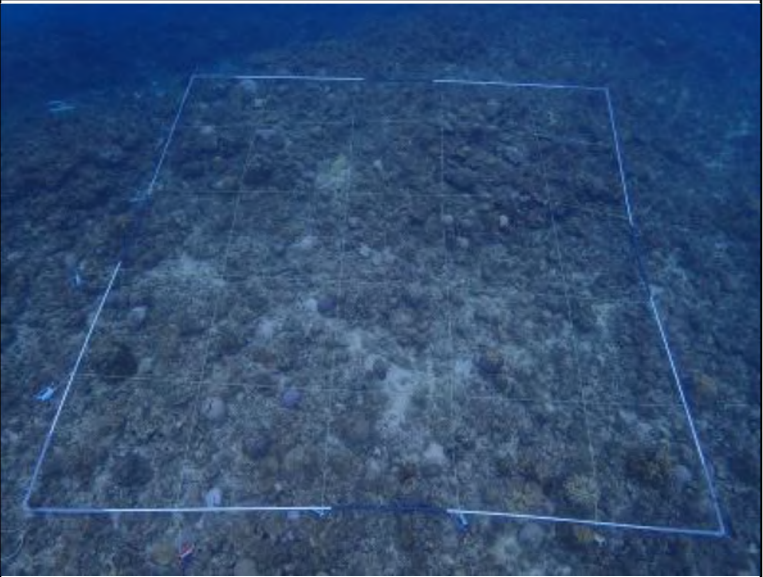
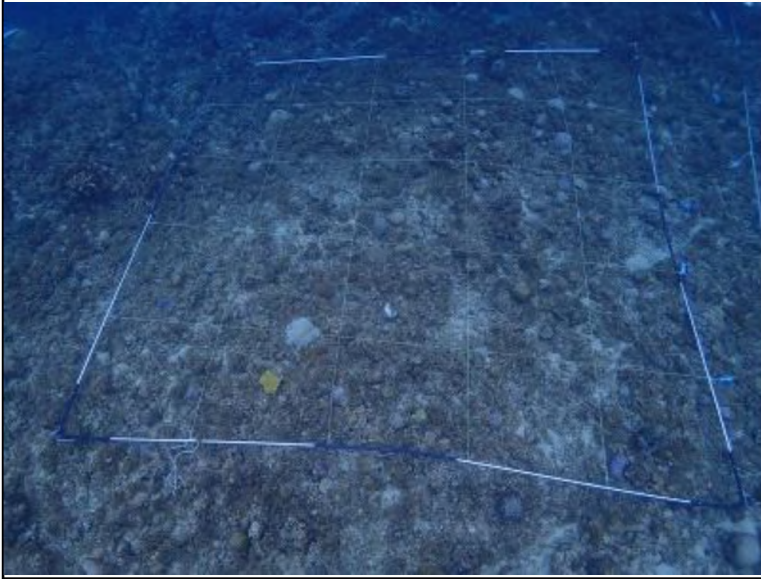
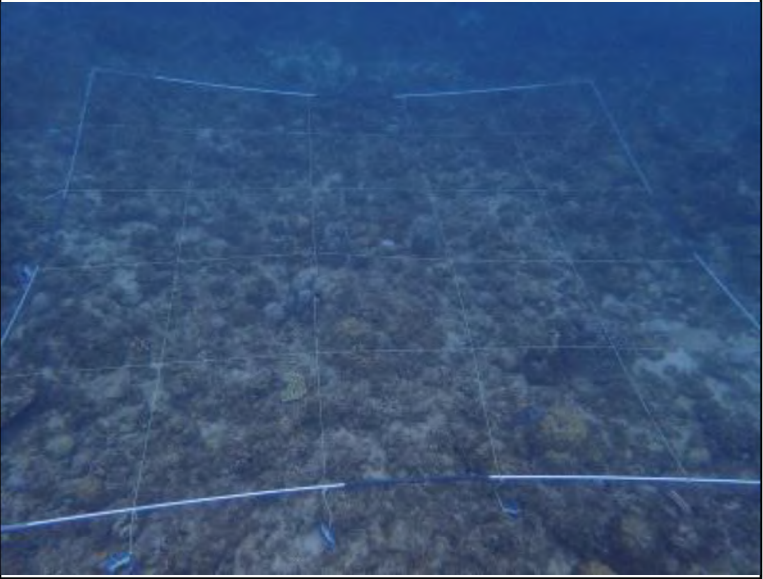
4. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S1地区・第3期)移植4年後調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(2/2)

地点名:S1-28

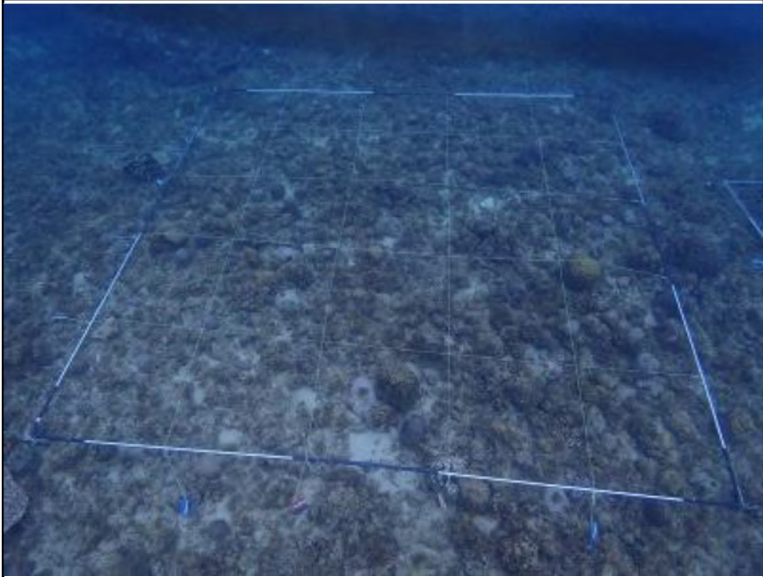
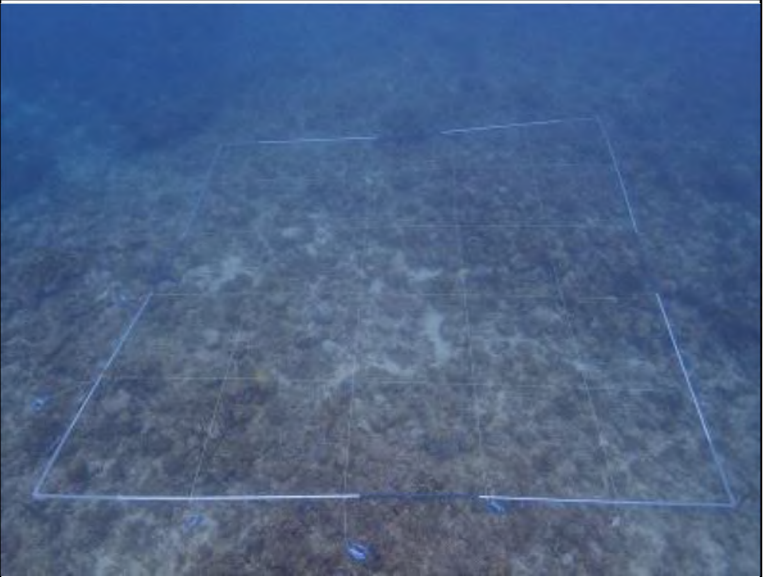
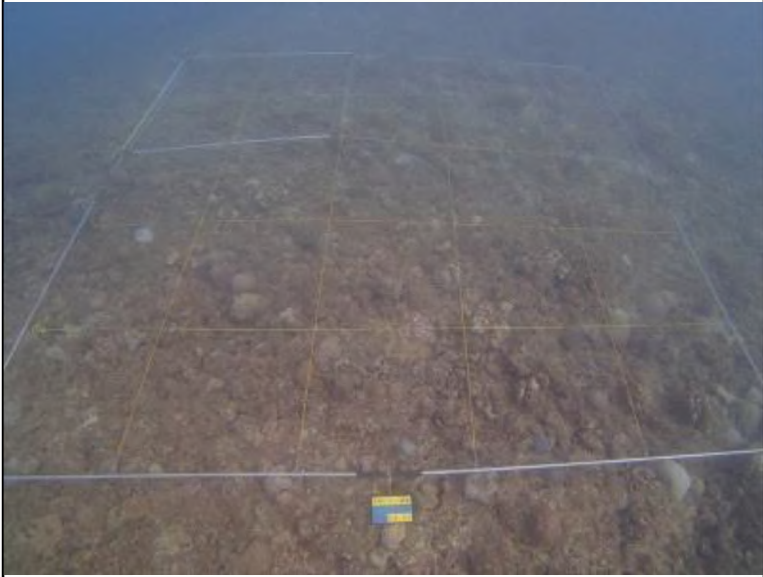
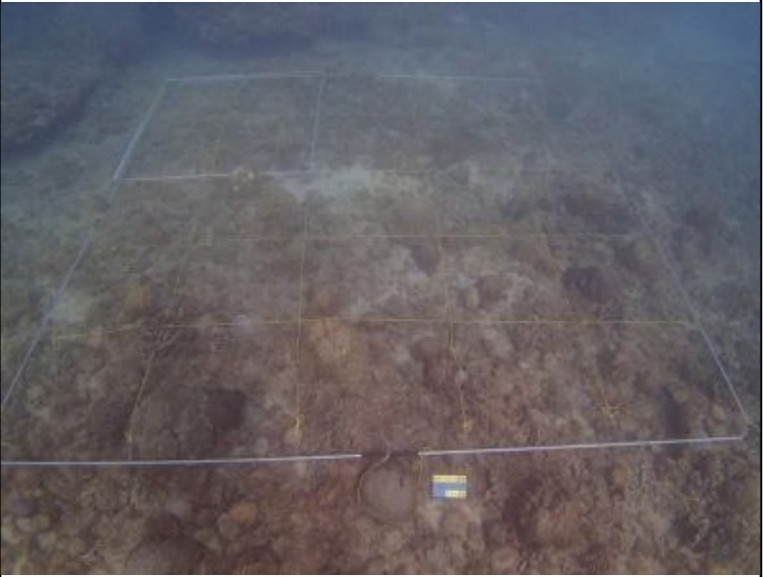
移植4年後



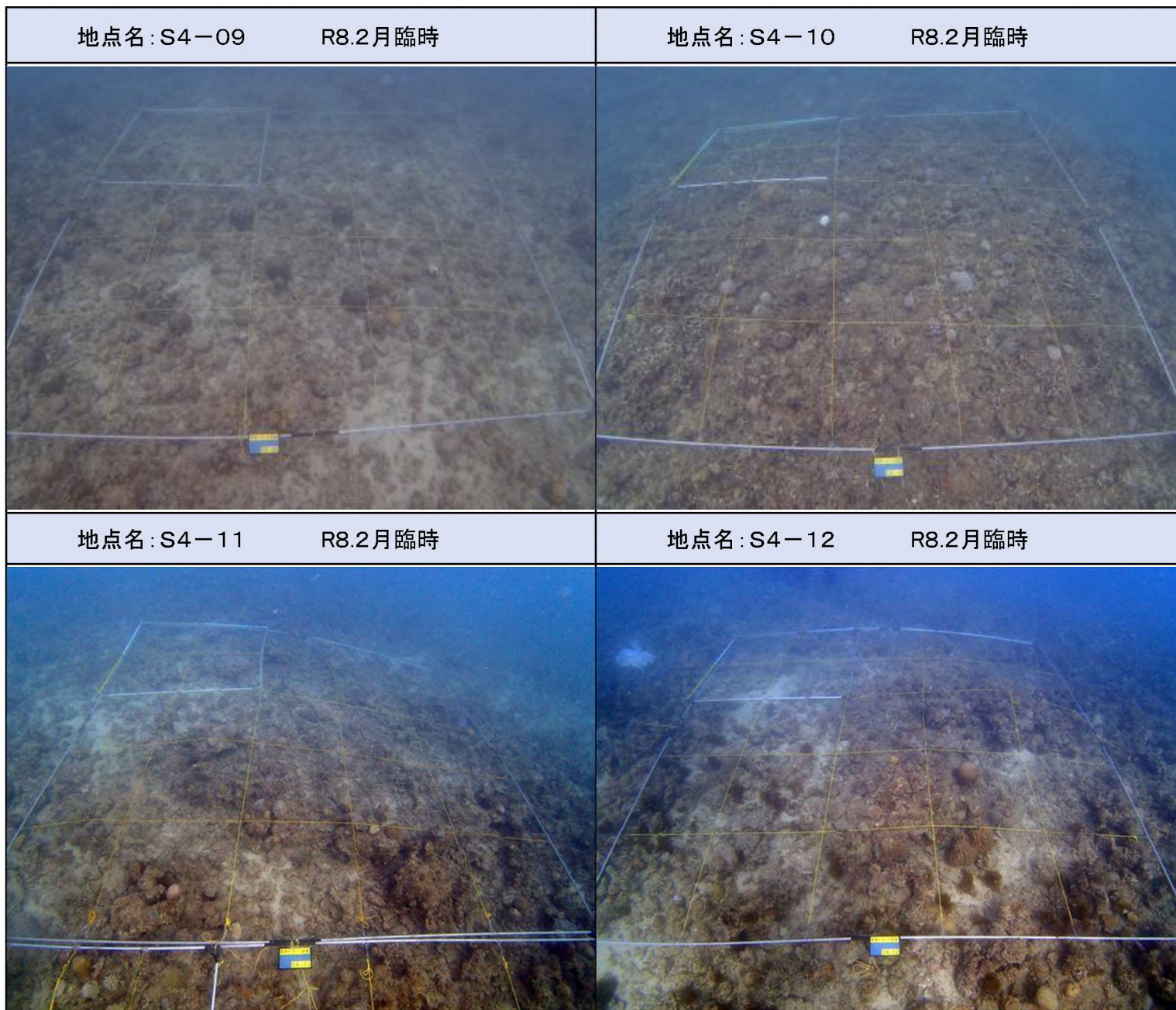
5. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S4地区・第1期)R8.2月臨時調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(1/5)

地点名 : S4-01R8.2月臨時	地点名 : S4-02R8.2月臨時
	
地点名 : S4-03R8.2月臨時	地点名 : S4-04R8.2月臨時
	

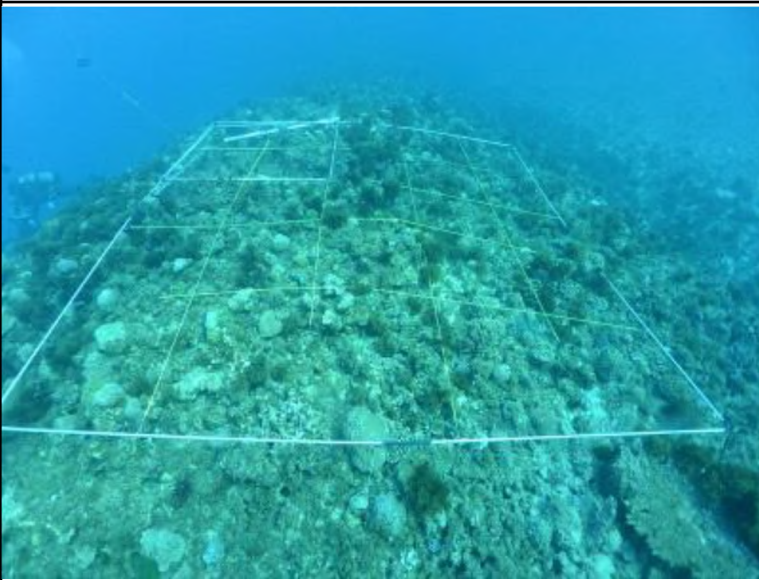
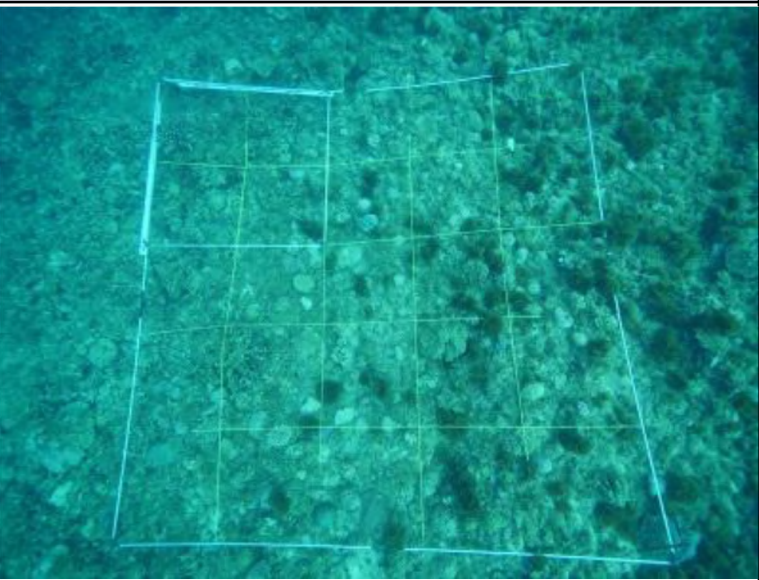
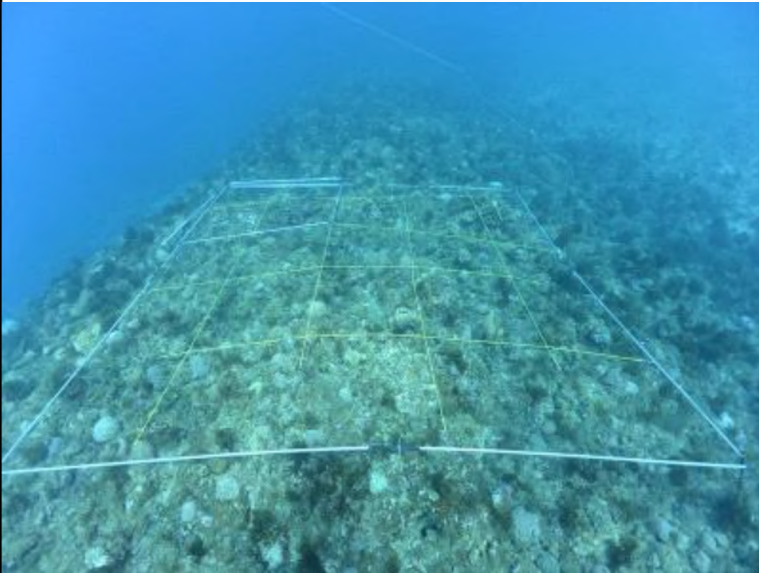
5. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S4地区・第1期)R8.2月臨時調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(2/5)

地点名 : S4-05R8.2月臨時	地点名 : S4-06R8.2月臨時
	
地点名 : S4-07R8.2月臨時	地点名 : S4-08R8.2月臨時
	

5. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S4地区・第1期)R8.2月臨時調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(3/5)



5. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S4地区・第1期)R8.2月臨時調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(4/5)

地点名 : S4-13 R8.2月臨時	地点名 : S4-14 R8.2月臨時
	
地点名 : S4-15 R8.2月臨時	地点名 : S4-16 R8.2月臨時
	

5. 令和8年2月実施の小型サンゴ類(S4地区・第1期)R8.2月臨時調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況(5/5)

地点名 : S4-17 R8.2月臨時	地点名 : S4-18 R8.2月臨時
	

6. 令和8年2月実施のショウガサンゴ R8.2月臨時調査における全モニタリング枠(5m×5m)の状況

地点名: S1-25

R8.2月臨時

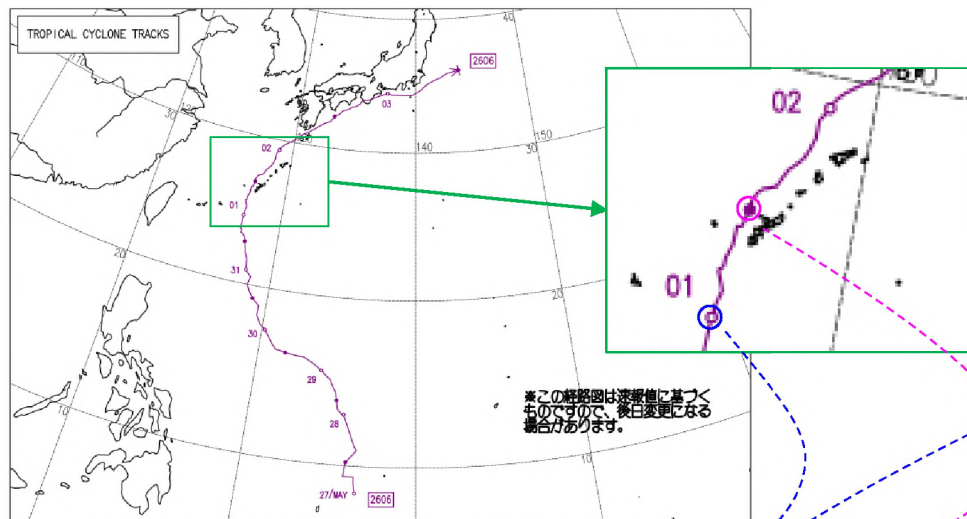


④ 令和8年6月の台風接近時の状況について

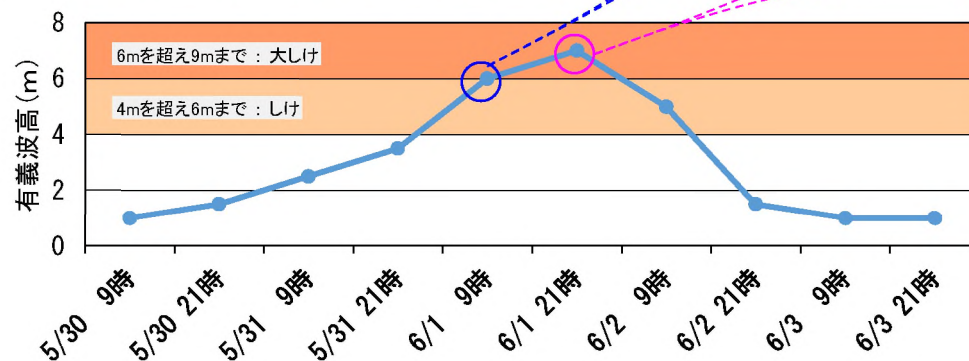
1. 令和8年台風第6号の進路及び波浪の状況について
2. 令和8年台風第7号の進路及び波浪の状況について

1. 令和8年台風第6号の進路及び波浪の状況について

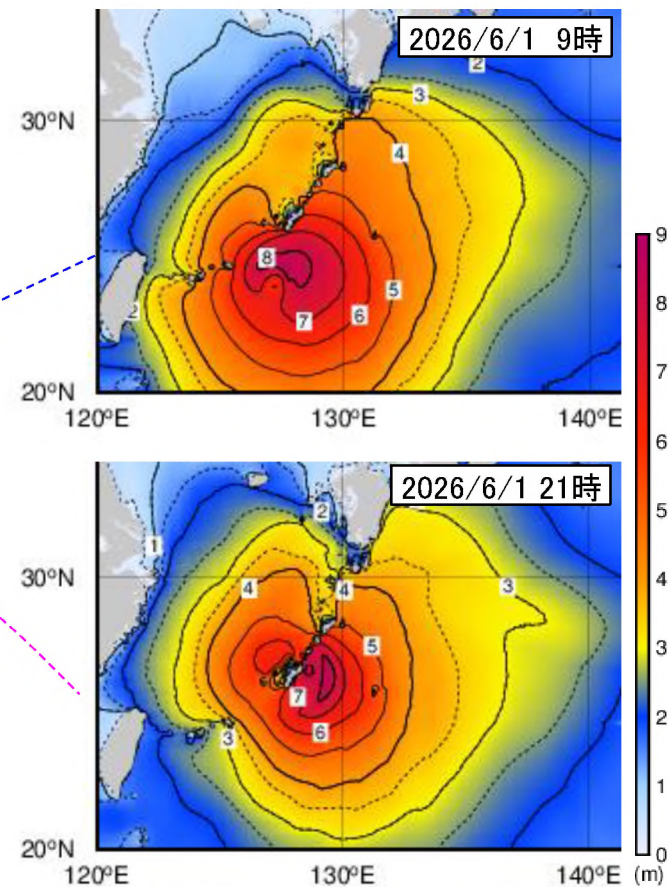
- 令和8年5月27日9時にカロリン諸島で発生した台風第6号は、発達しながら北よりに進み、5月31日12時には、沖縄の南で中心気圧975hPa、最大風速30m/s、最大瞬間風速45m/sとなった。その後、勢力を維持しながら、5月31日から6月1日にかけて宮古島の東海上を北上し、6月1日夕方には渡嘉敷島の近海を進み、6月1日夜のはじめ頃に沖縄島にかなり接近した。6月2日9時には、屋久島の南西海上に進み、沖縄地方から遠ざかった。（沖縄気象台HP「令和8年台風第6号について」を引用）
- 台風が沖縄島地方に接近した6月1日21時の沿岸波浪実況図によると、沖縄島東岸の有義波高の最大値は、「大しけ」に該当する7mであった。また、沿岸波浪実況図から沖縄島東岸の有義波高を読み取り、経時的に整理したところ、有義波高4mを超える「しけ」の状態が2日ほど継続していた状況であった。



台風第6号の経路(気象庁HP 台風経路図 より)



沖縄島東岸における有義波高の推移(気象庁HP 日々の沿岸波浪図 から読み取り)

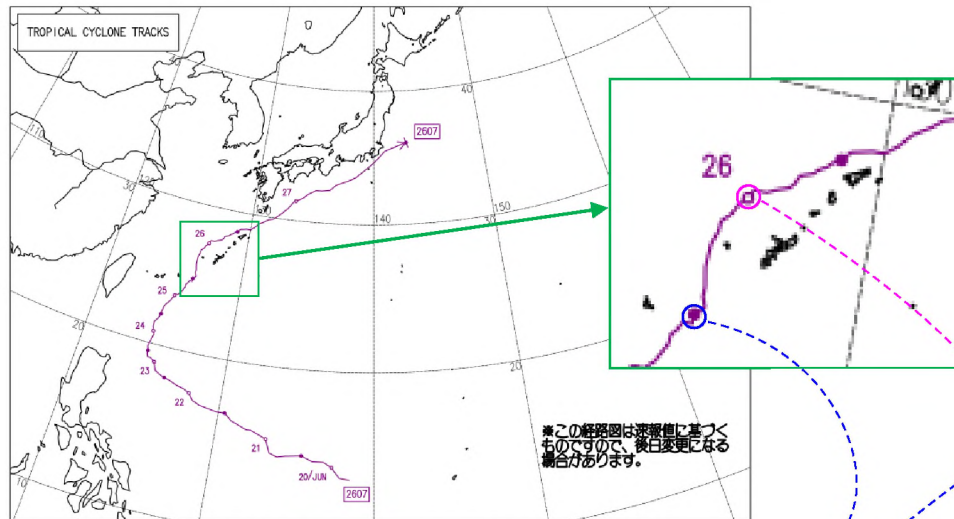


波浪の状況

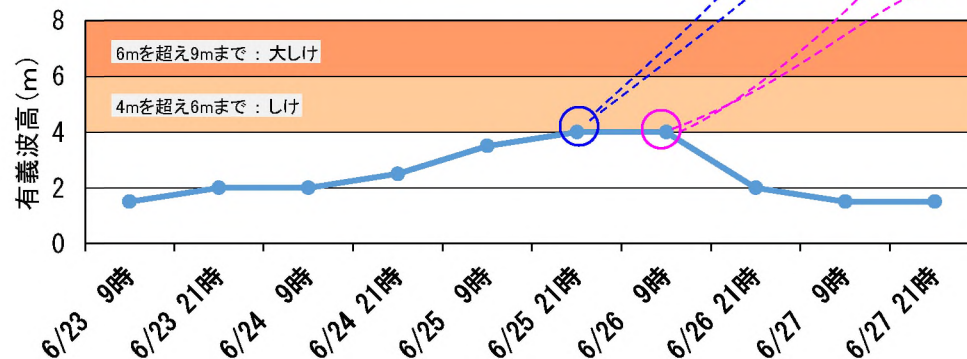
(気象庁HP 日々の沿岸波浪図 より)

2. 令和8年台風第7号の進路及び波浪の状況について

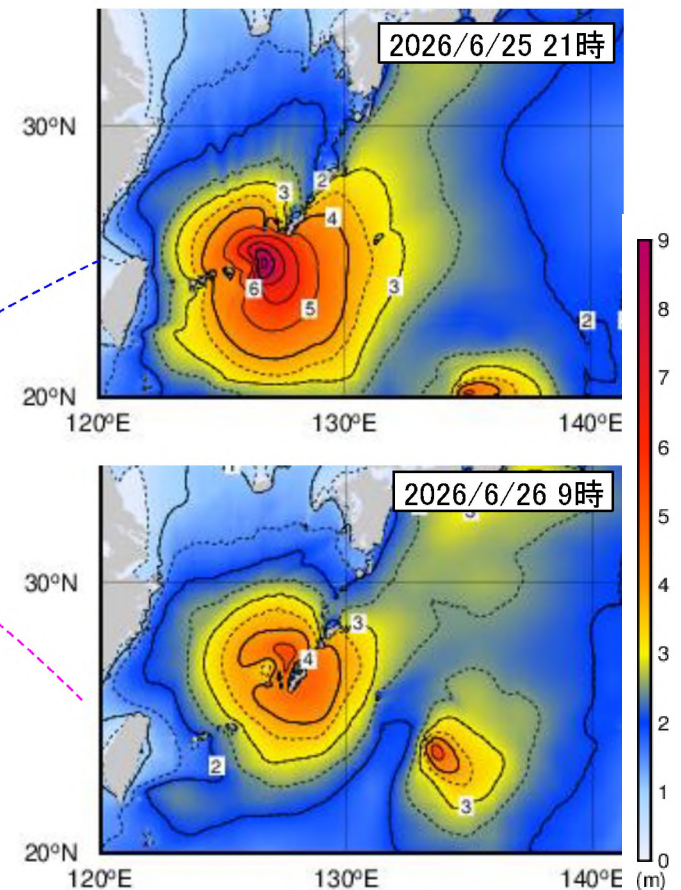
- 令和8年6月20日3時にフィリピンの東で発生した台風第7号は、発達しながら西北西に進み、22日21時には中心気圧925hPa、最大風速50m/sの非常に強い勢力まで発達した。その後、勢力を弱めつつも暴風域を伴いながら沖縄の南を北上し、25日から26日にかけて沖縄島と宮古島の間を進み、26日2時には久米島の西約40kmまで接近した。26日9時には久米島の北の海上で暴風域はなくなり次第に沖縄地方から遠ざかった。(沖縄気象台HP「令和8年台風第7号について」を引用)
- 台風が沖縄島地方に接近した6月25日9時の沿岸波浪実況図によると、沖縄島東岸の有義波高の最大値は、「しけ」に該当する4mであった。また、沿岸波浪実況図から沖縄島東岸の有義波高を読み取り、経時的に整理したところ、有義波高4mを超える「しけ」の状態が半日ほど継続していた状況であった。



台風第6号の経路(気象庁HP 台風経路図 より)



沖縄島東岸における有義波高の推移(気象庁HP 日々の沿岸波浪図 から読み取り)



波浪の状況

(気象庁HP 日々の沿岸波浪図 より)