

海草藻場の生育範囲拡大について

平成31年3月

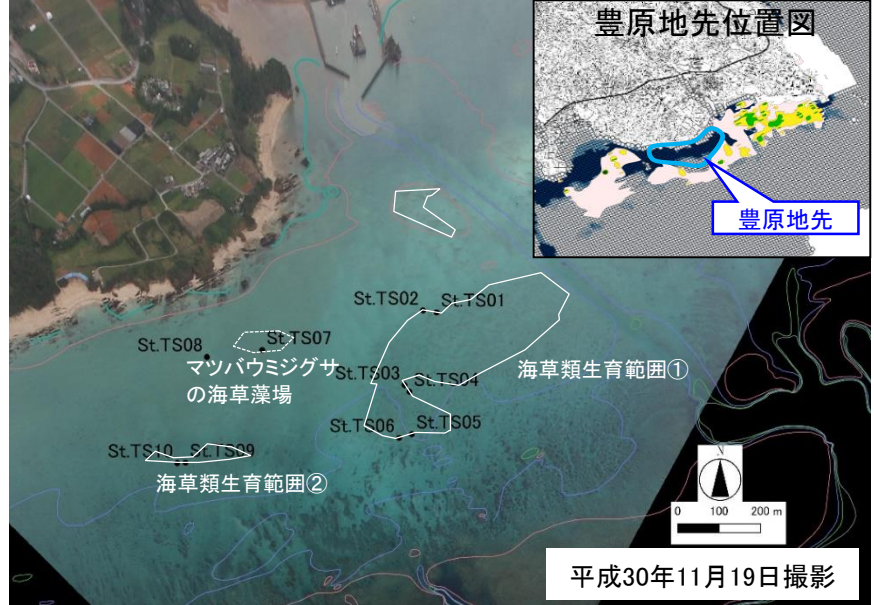
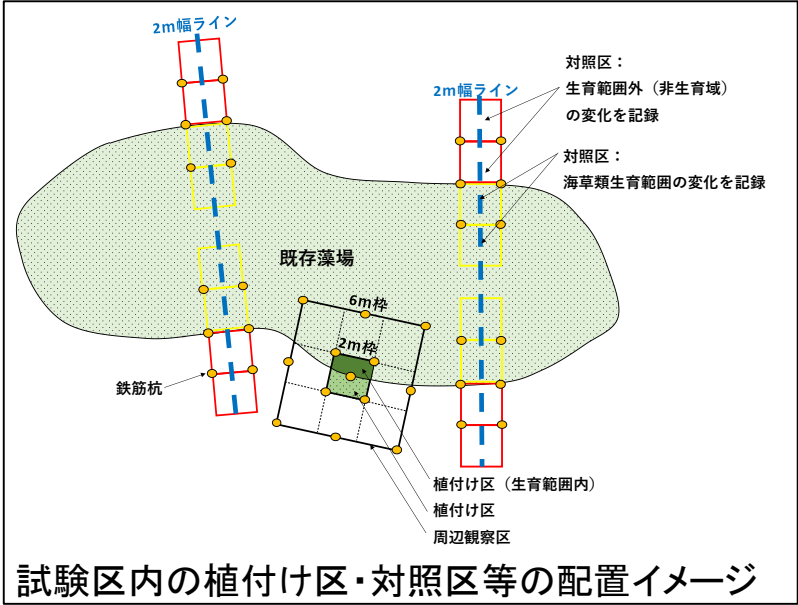
沖縄防衛局

海草藻場の生育範囲拡大について

(1) 現地実証試験について

① 試験区の設置及び植付け

- 海草藻場の生育範囲拡大に向けた実証試験として、対象海域である豊原地先において、海草類生育範囲を探索し10箇所の試験区を選定し、1箇所20株程度で合計約200株を植付けた。
- 植付け区は2m枠とし、既存藻場の縁辺部に海草類生育範囲内と生育範囲外(非生育域)にまたがるように設定した。また、周辺への地下茎の伸長を観察するために植付け区(2m枠)の外側に6m枠の周辺観察区を設定した。
- 植付け区のある海草類生育範囲の外側から藻場を縦断するようにラインを設置し、ライン上に対照区を設定した。ラインは2m幅とし、2m毎を一区画の対照区として生育範囲内、生育範囲外を数区画ずつ観察した。
- なお、試験区等の目印には鉄筋杭を用い、それぞれの場所で砂面変動を把握した。



○モニタリング実施状況

- 1週間後：平成30年12月28日、平成31年1月7～11日実施
- 2週間後：平成31年1月14～18日実施
- 1か月後：平成31年1月28～2月1日実施
- 2か月後：平成31年2月25～3月1日実施

②モニタリング

○モニタリング項目は、下表に示す内容とする。モニタリング頻度は、移植後1週間後、2週間後、1か月後、2か月後、3か月後及び台風通過後（適宜）と、その後は下表に示す定期的な頻度で実施する。

名称	目的	方法及び項目	頻度 (定期的)	その他
生育調査	種苗の状況を含む 海草の状況を把握	【目視観察】 ・藻場構成種 ・被度(スケッチ※1、写真撮影) ・浮泥の堆積、食害の有無	1回/季 (年4回)	台風後などに 適宜実施
		【計測】 ・植付株の最大葉長(葉を各10枚程度) ・光合成活性(葉を各4枚程度)		
藻場 生態系調査	生物生息状況の把握	【目視観察】 ・開花、結実、発芽の有無	11～4月に 1回/月程度	ウミガメ類やジュゴンの 食跡も探索
		【目視観察】 ・魚類、大型底生動物、葉上生物の生息状況(種類、個体数を記録)	1回/季 (年4回)	
水環境調査	周辺環境を把握	【採水分析】 ・栄養塩類	1回/季 (年4回)	降雨後などにも適宜実施 (濁りの広がり等の状況も目視 確認)
		【目視観察】 ・砂面変動観測、底質概観 【機器測定】 ・水温、塩分、光量子、流向流速	通年 1回/月程度	

※1:スケッチは2m枠、6m枠でのみで実施

○これまでのモニタリングの評価

一般的に冬季は海草類の衰退期であるため、既存藻場・植付区ともにリュウキュウスガモの葉長の増加や地下茎の伸長といった生長は、ほとんどみられなかったが、既存藻場・植付け区ともにリュウキュウスガモの光合成活性(Walz社製Diving-PAMを用いたクロロフィル蛍光測定)は良好な値※2を示していた。

目視観察により確認された魚類は49～59種類、大型底生動物は31～48種類でそれぞれ海草藻場でみられる種が大半を占め、時間経過とともに増加傾向であった。

一般的に沖縄島の冬季は北寄りの波浪が卓越するため、既存藻場・植付け区ともにヘチマポット(リュウキュウスガモ種苗)の流失は確認されておらず、また平均流速や海底面の変化も小さかった。

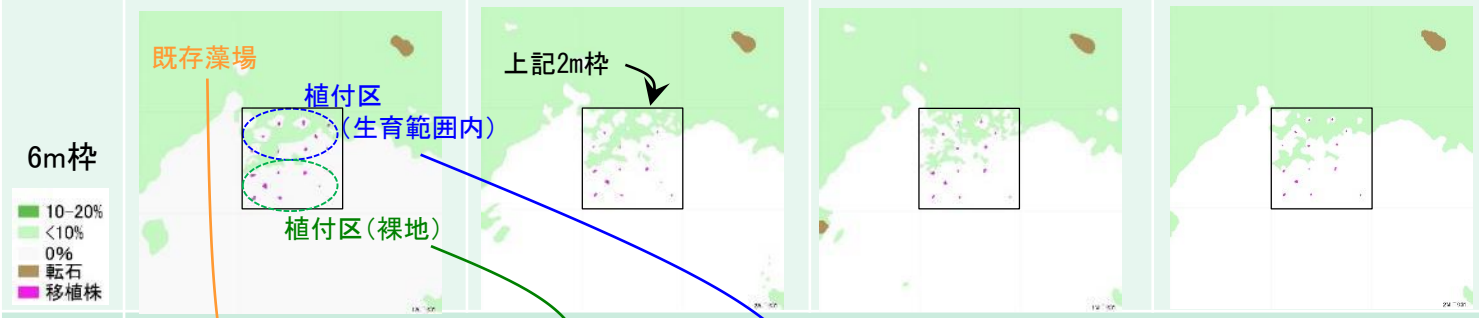
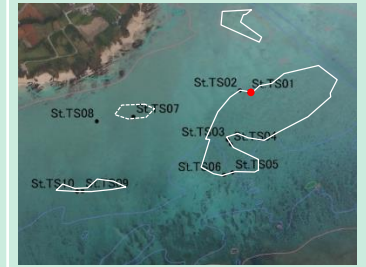
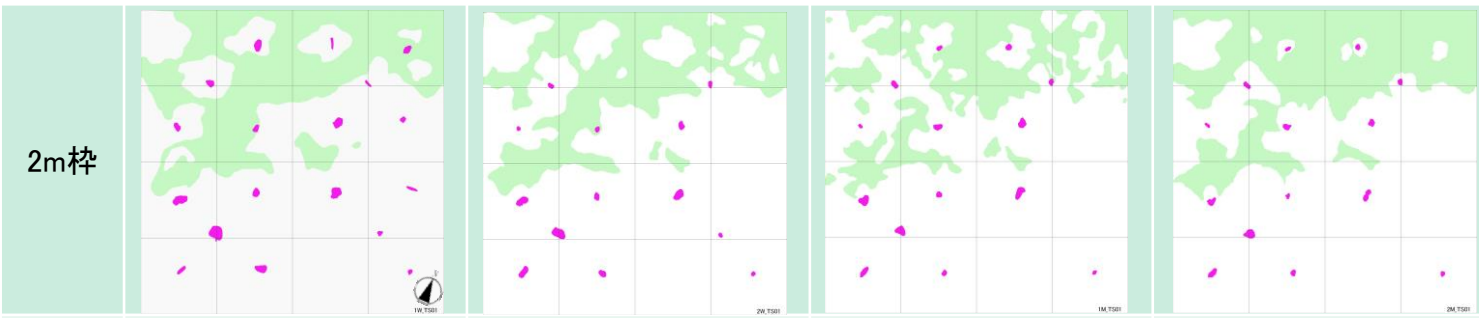
以上のことから、植付けたものを含むリュウキュウスガモなど試験区周辺の海草類の状態に問題はないと考えられ、海水温が上昇してゆく春季以降の生長が期待できるものと考えている。

引き続き、モニタリングを行い、海草類の生育範囲拡大に向けた検討を進めていく考え。

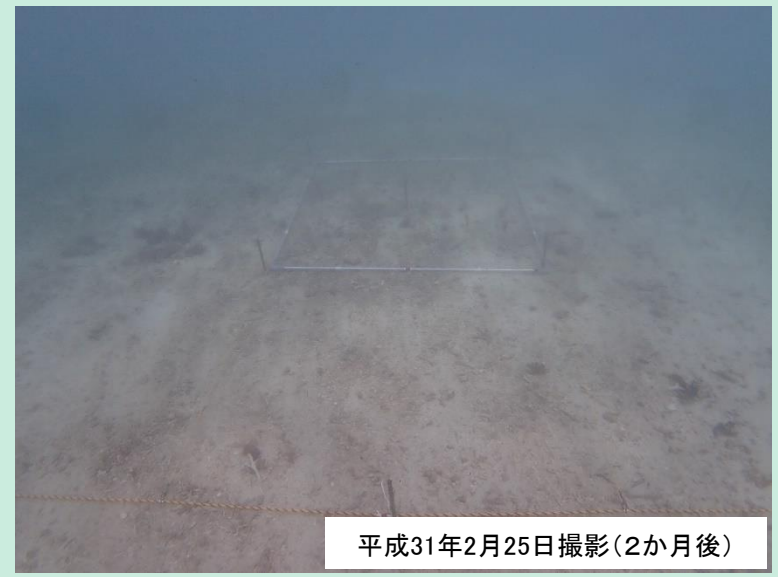
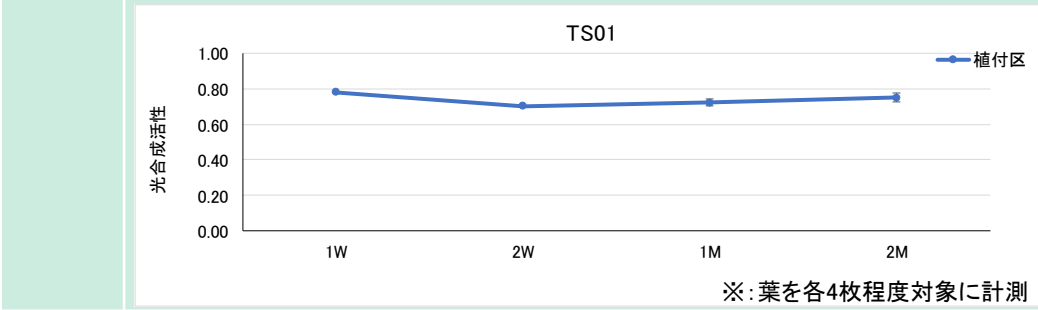
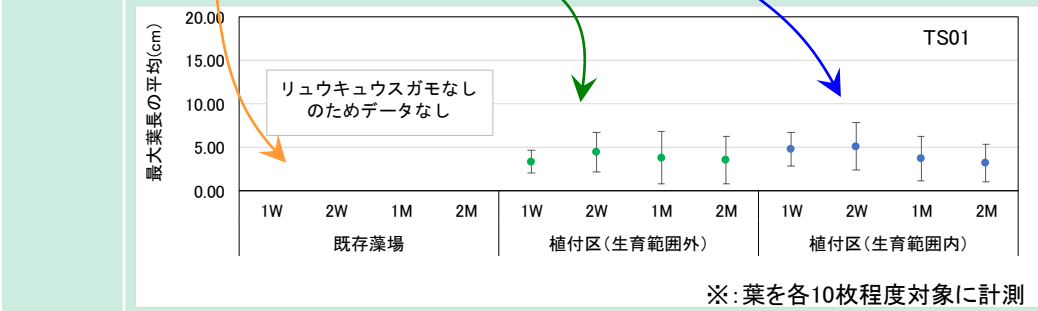
※2: 過年度に陸上水槽で生育させたリュウキュウスガモの冬季(1～2月)の光合成活性の平均値は約0.67であり、これと比較した評価である。

モニタリング結果(生育調査) St.TS01

	1週間後(1W) 水温: 23.1°C 塩分: 34.6	2週間後(2W) 水温: 22.2°C 塩分: 34.6	1か月後(1M) 水温: 20.8°C 塩分: 34.8	2か月後(2M) 水温: 22.5°C 塩分: 34.6	地点情報
--	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------



- ・広域的に分布する海藻類生育範囲の地点
- ・水深 約0.0~0.3m
- ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。



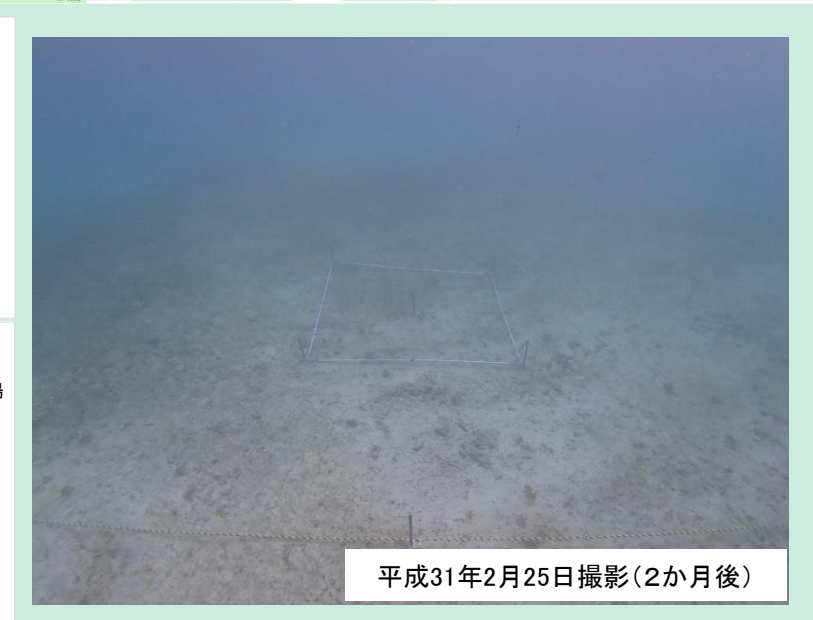
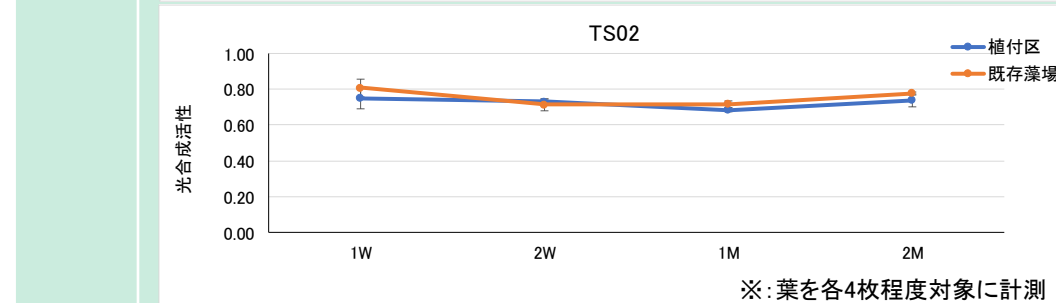
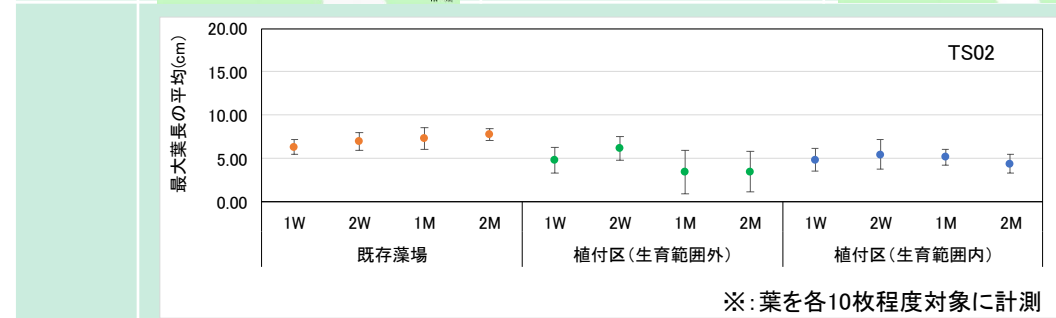
注) ■移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

モニタリング結果(生育調査) St.TS02

	1週間後(1W) 水温:23.1℃ 塩分:34.6	2週間後(2W) 水温:22.2℃ 塩分:34.6	1か月後(1M) 水温:20.8℃ 塩分:34.8	2か月後(2M) 水温:22.5℃ 塩分:34.6	地点情報
--	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------



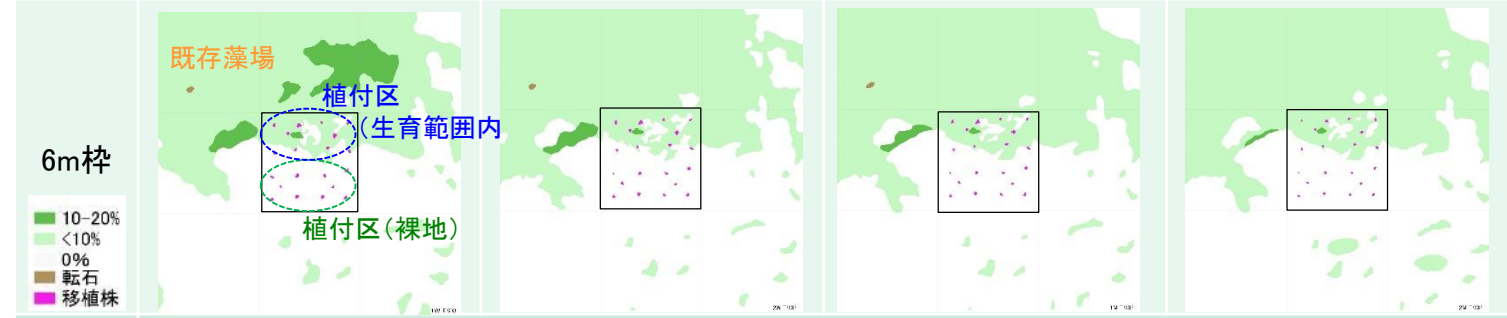
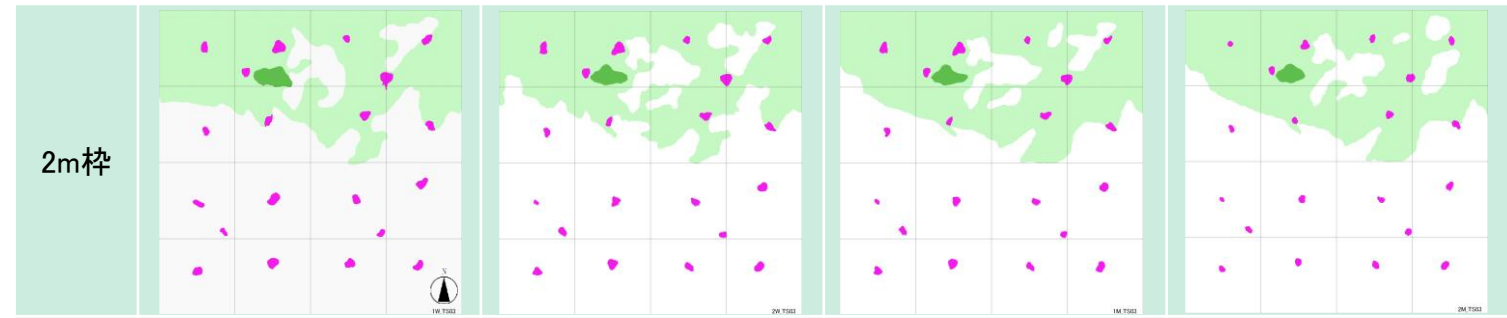
- ・広域的に分布する海藻類生育範囲の地点
- ・水深 約0.0~0.3m
- ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。



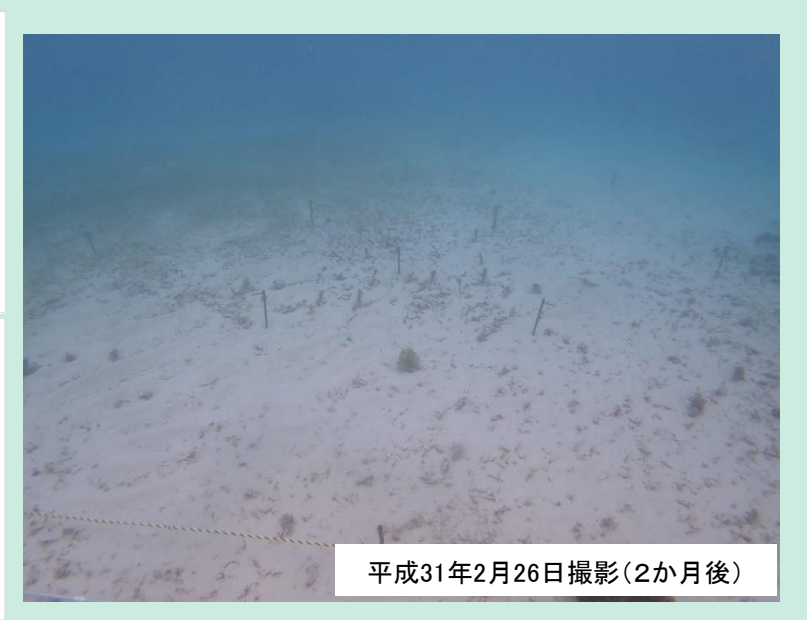
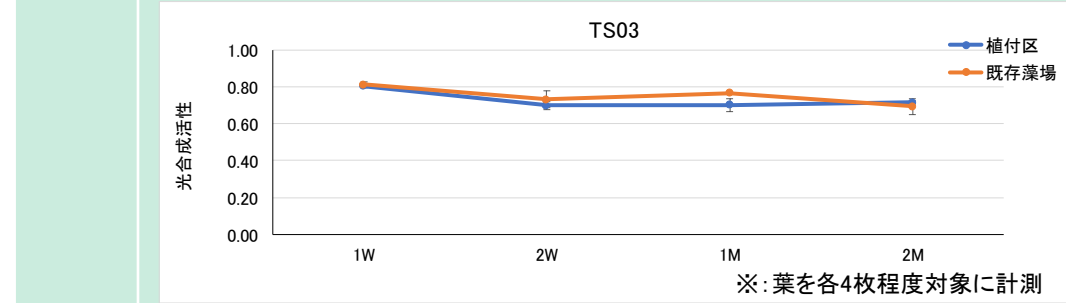
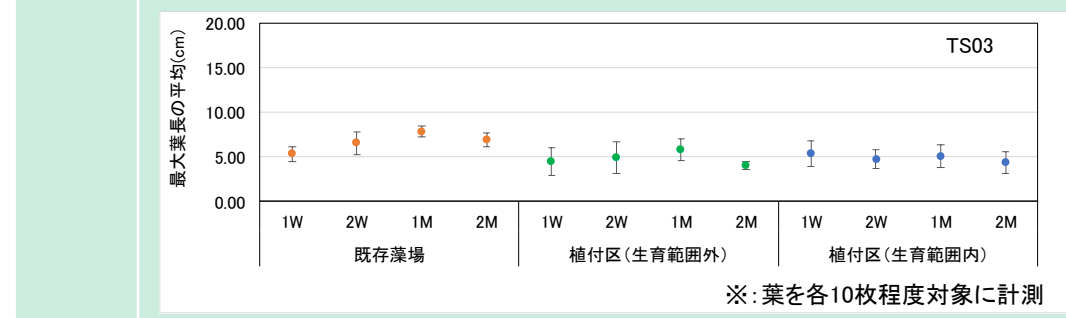
注) 移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

モニタリング結果(生育調査) St.TS03

	1週間後(1W) 水温:22.9℃ 塩分:34.6	2週間後(2W) 水温:22.7℃ 塩分:34.7	1か月後(1M) 水温:21.1℃ 塩分:34.8	2か月後(2M) 水温:23.5℃ 塩分:34.7	地点情報
--	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------



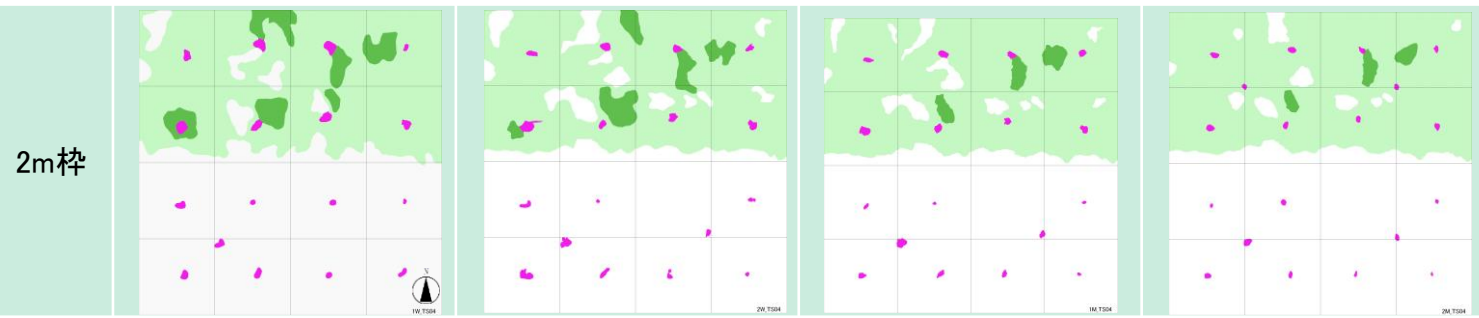
- ・広域的に分布する海藻類生育範囲の地点
- ・水深 約1.0~1.2m
- ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。



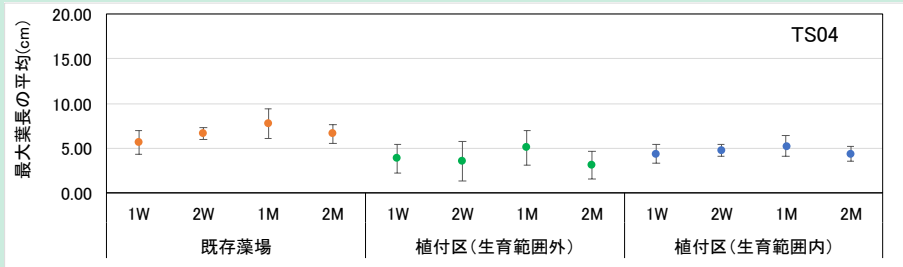
注) ■ 移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

モニタリング結果(生育調査) St.TS04

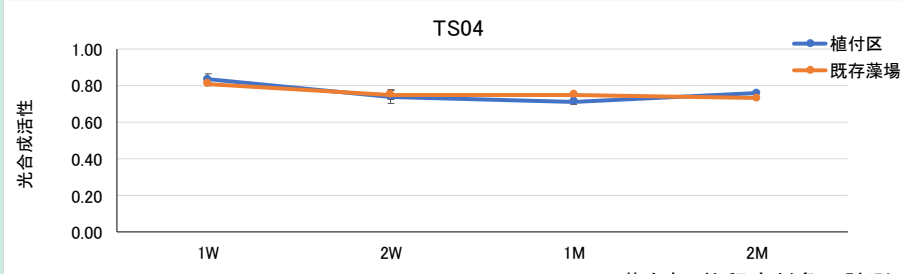
	1週間後(1W) 水温: 22.9°C 塩分: 34.6	2週間後(2W) 水温: 22.7°C 塩分: 34.7	1か月後(1M) 水温: 21.1°C 塩分: 34.8	2か月後(2W) 水温: 23.5°C 塩分: 34.7	地点情報
--	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------



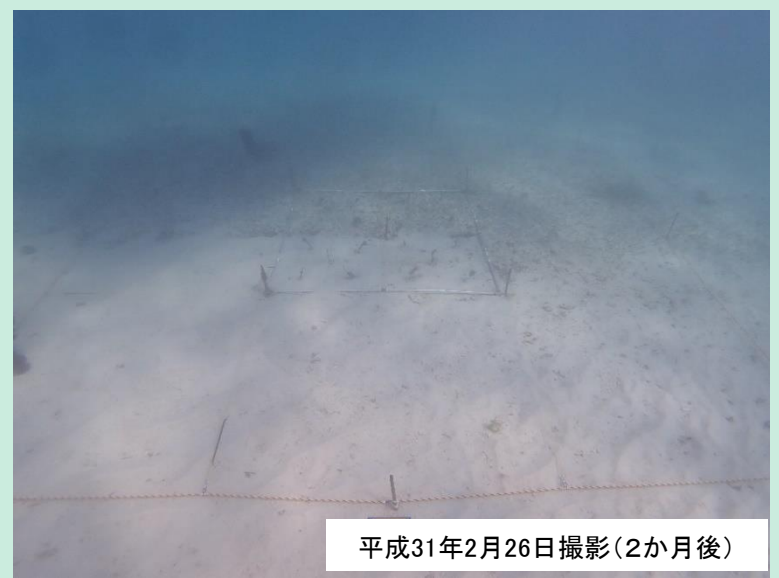
- ・広域的に分布する海草類生育範囲の地点
- ・水深 約1.0~1.2m
- ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。



※: 葉を各10枚程度対象に計測



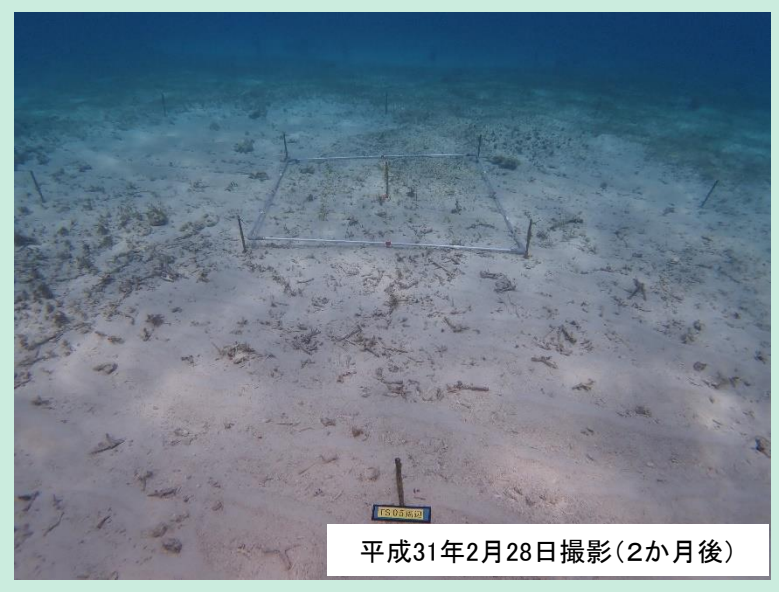
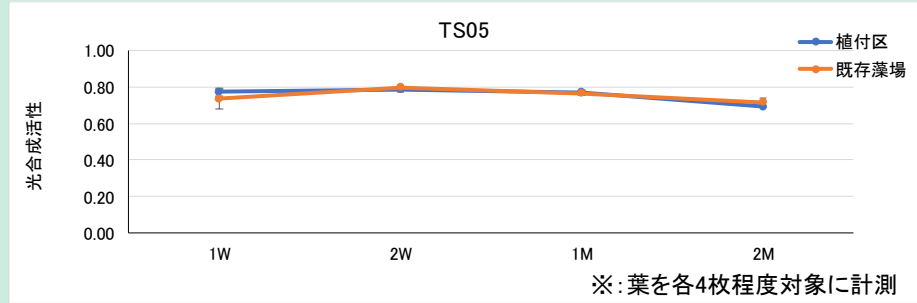
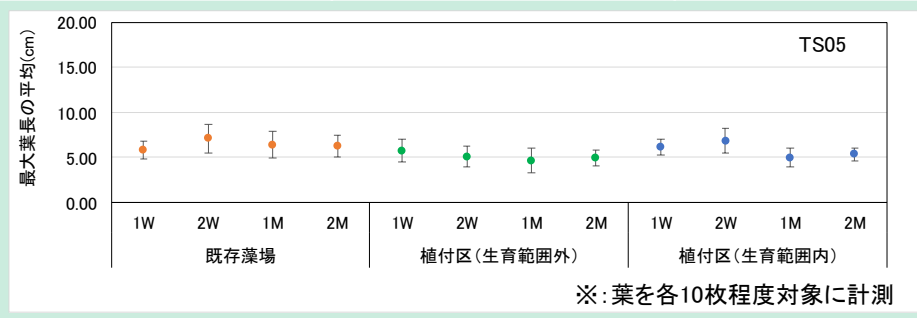
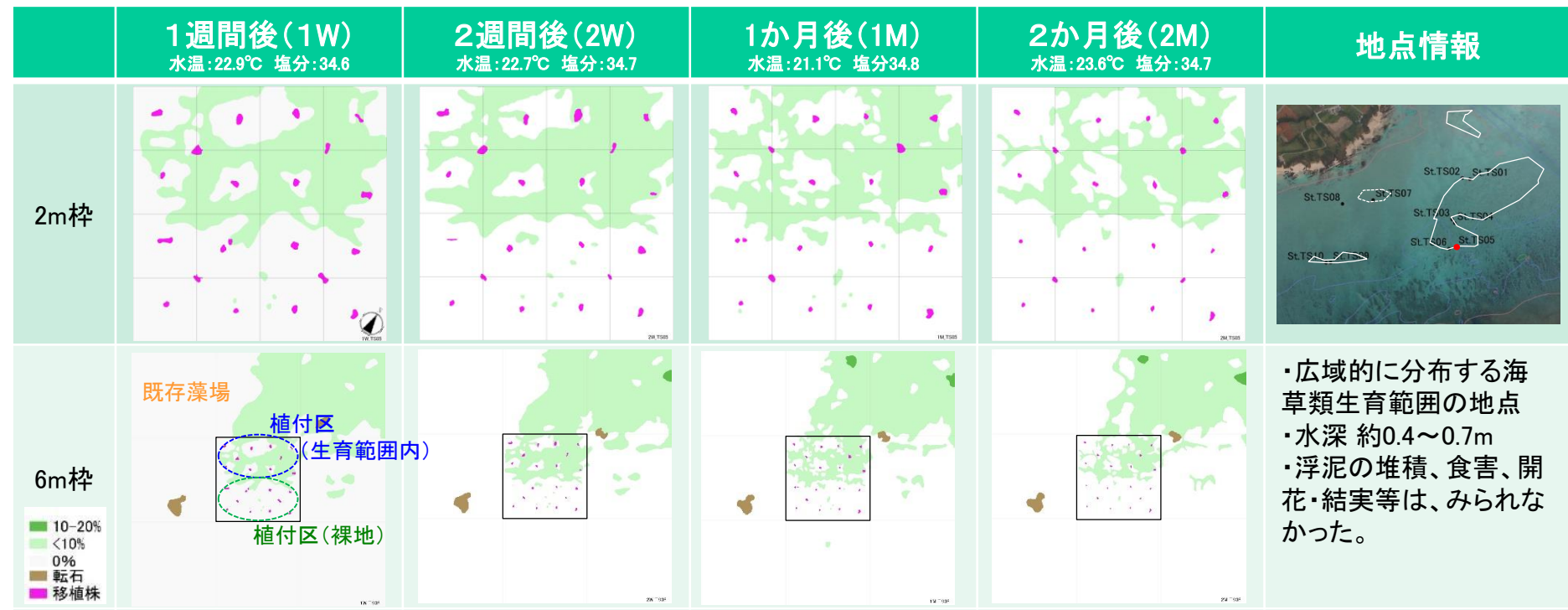
※: 葉を各4枚程度対象に計測



平成31年2月26日撮影(2か月後)

注) ■ 移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

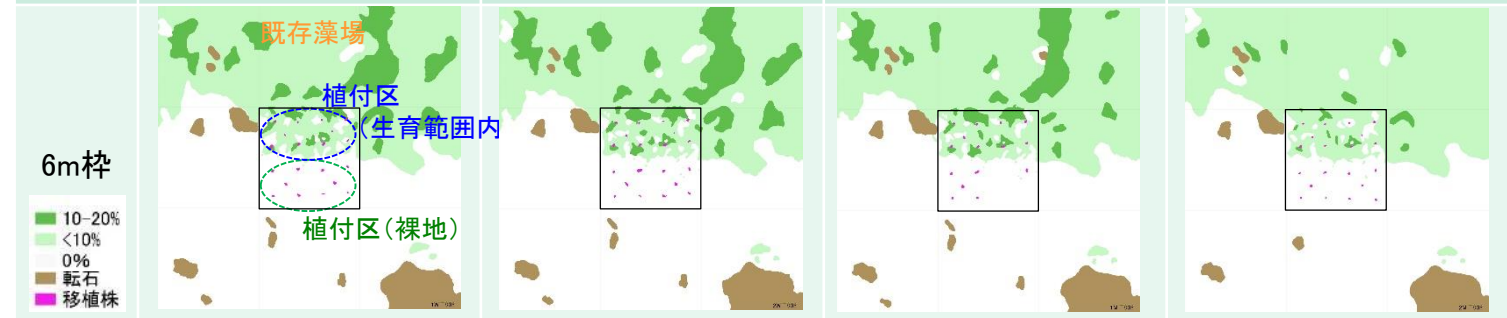
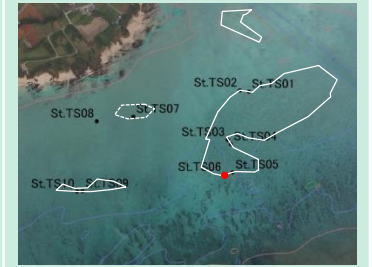
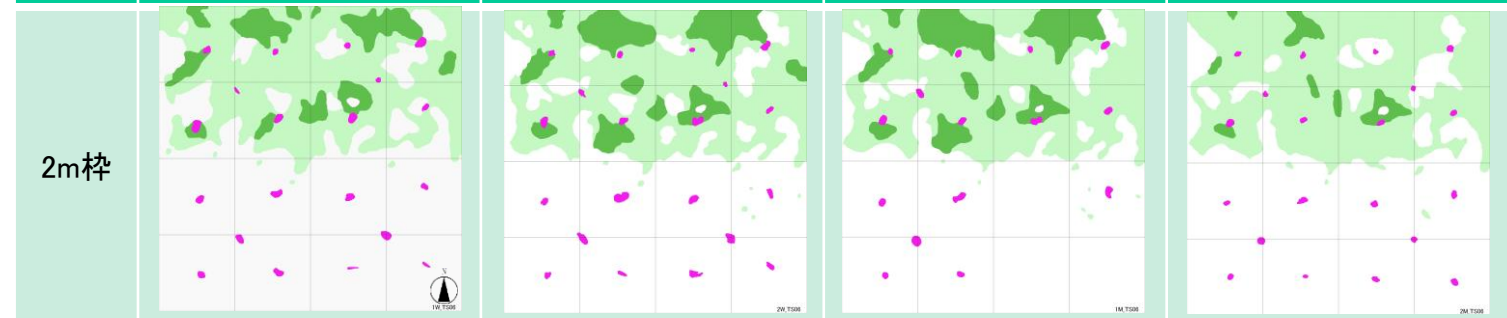
モニタリング結果(生育調査) St.TS05



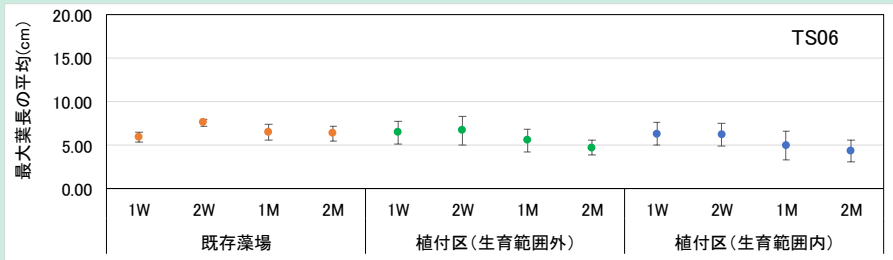
注) ■ 移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

モニタリング結果(生育調査) St.TS06

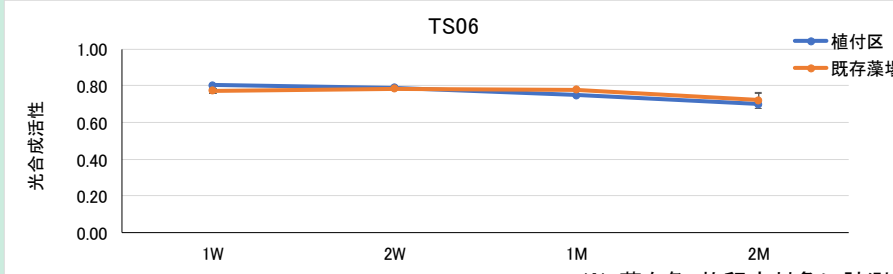
	1週間後(1W) 水温:22.9°C 塩分:34.6	2週間後(2W) 水温:22.7°C 塩分:34.7	1か月後(1M) 水温:21.1°C 塩分:34.8	2か月後(2M) 水温:23.6°C 塩分:34.7	地点情報
--	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------



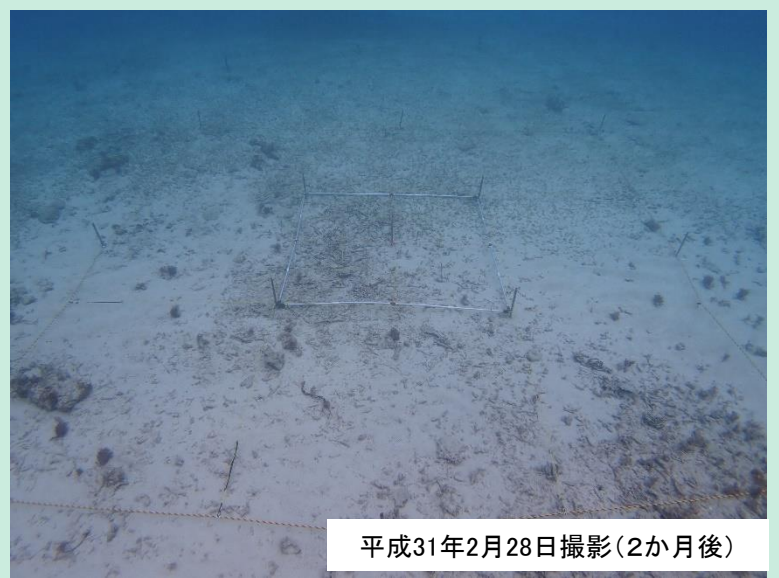
- ・広域的に分布する海藻類生育範囲の地点
- ・水深 約0.4~0.7m
- ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。



※: 葉を各10枚程度対象に計測



※: 葉を各4枚程度対象に計測

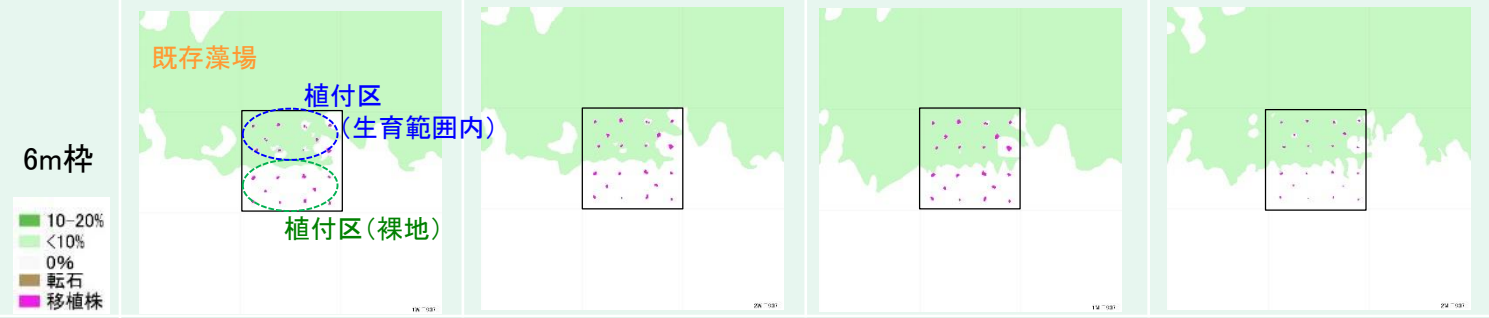
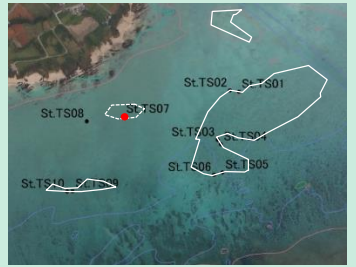
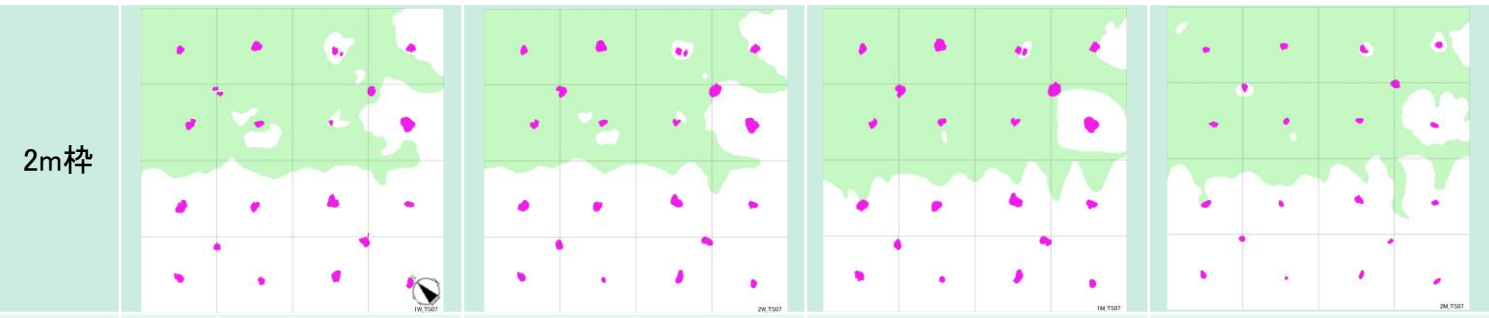


平成31年2月28日撮影(2か月後)

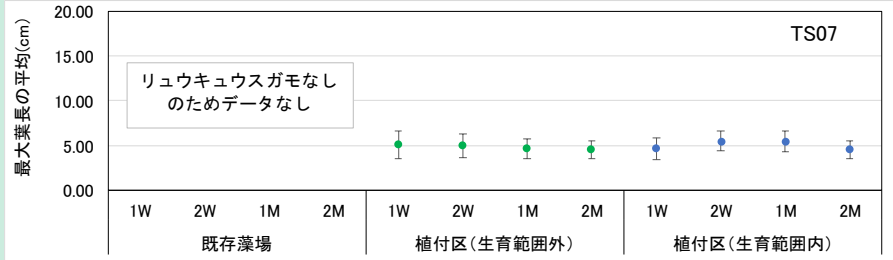
注) ■移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

モニタリング結果(生育調査) St.TS07

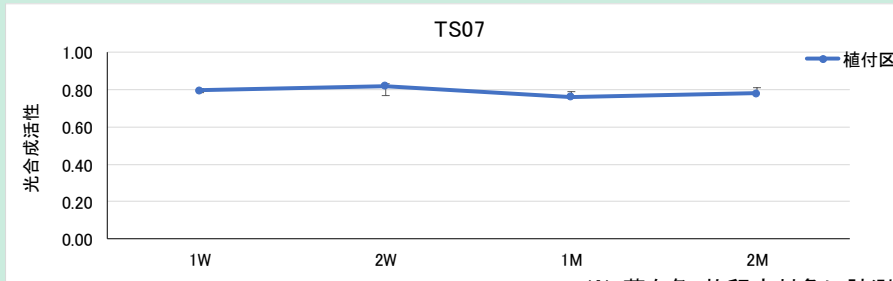
	1週間後(1W) 水温:22.3°C 塩分:34.6	2週間後(2W) 水温:21.9°C 塩分:34.7	1か月後(1M) 水温:21.0°C 塩分:34.8	2か月後(2M) 水温:23.0°C 塩分:34.7	地点情報
--	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------



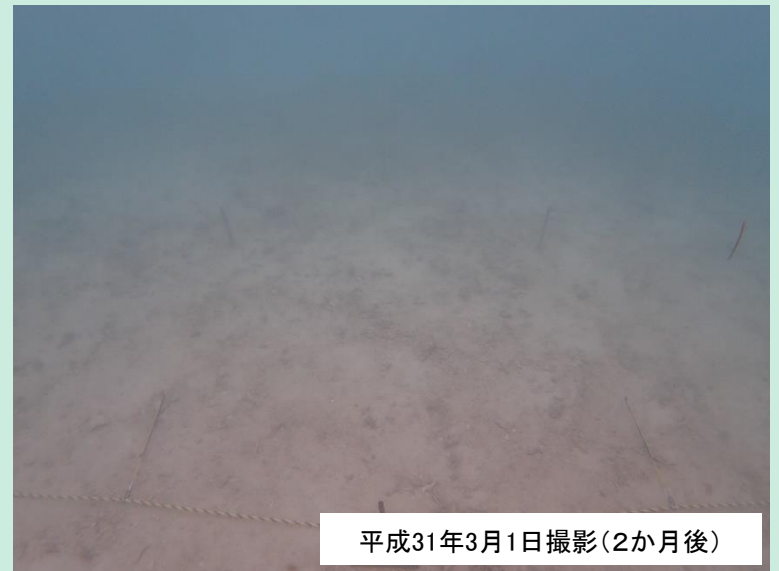
・薄く分布するマツバウミグサの生育範囲の地点
 ・水深 約1.0~1.2m
 ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。



※: 葉を各10枚程度対象に計測



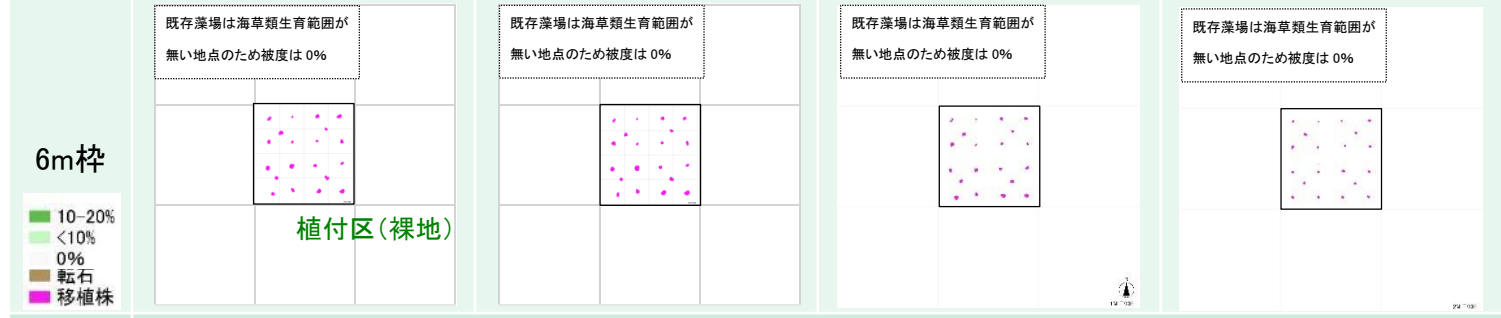
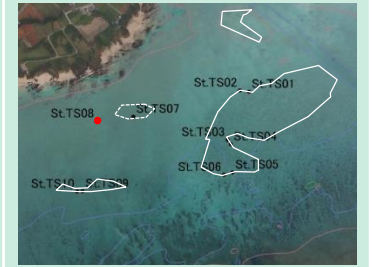
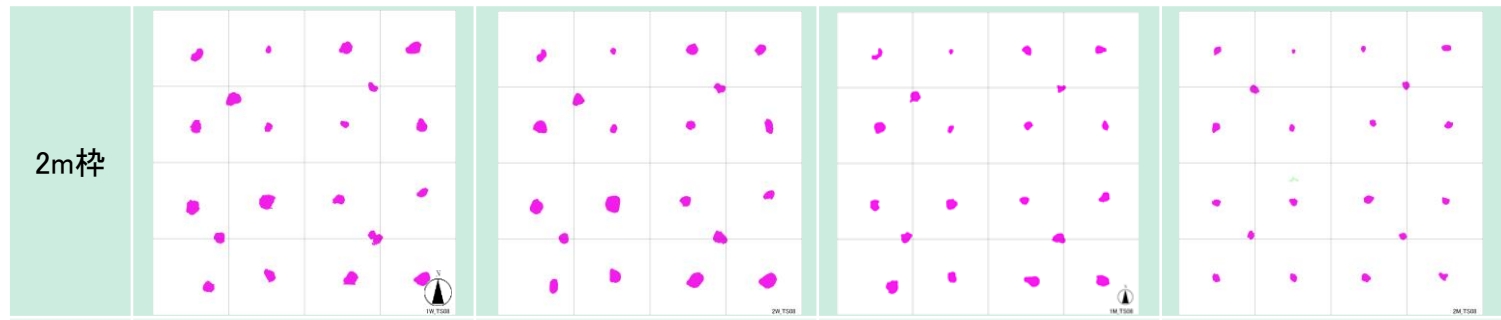
※: 葉を各4枚程度対象に計測



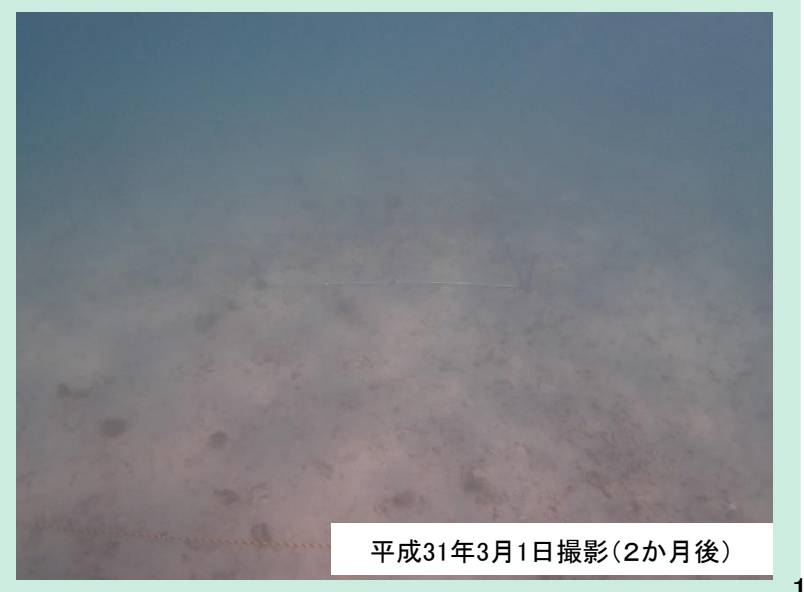
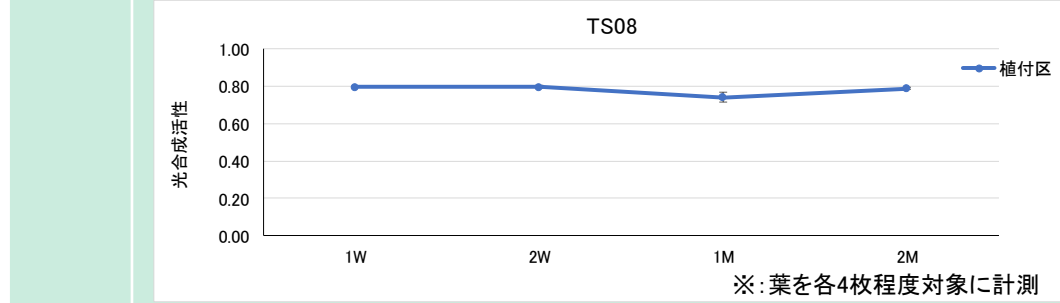
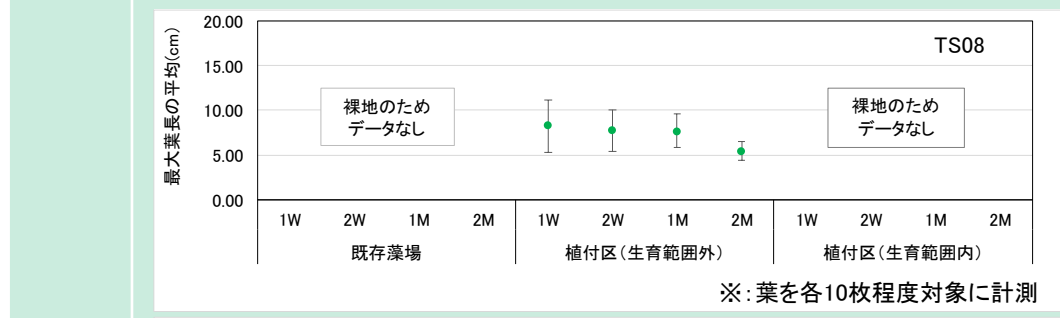
注) ■ 移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

モニタリング結果(生育調査) St.TS08

	1週間後(1W) 水温:21.7°C 塩分:34.5	2週間後(2W) 水温:21.8°C 塩分:34.7	1か月後(1M) 水温:21.0°C 塩分:34.7	2か月後(2M) 水温:23.0°C 塩分:34.7	地点情報
--	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------



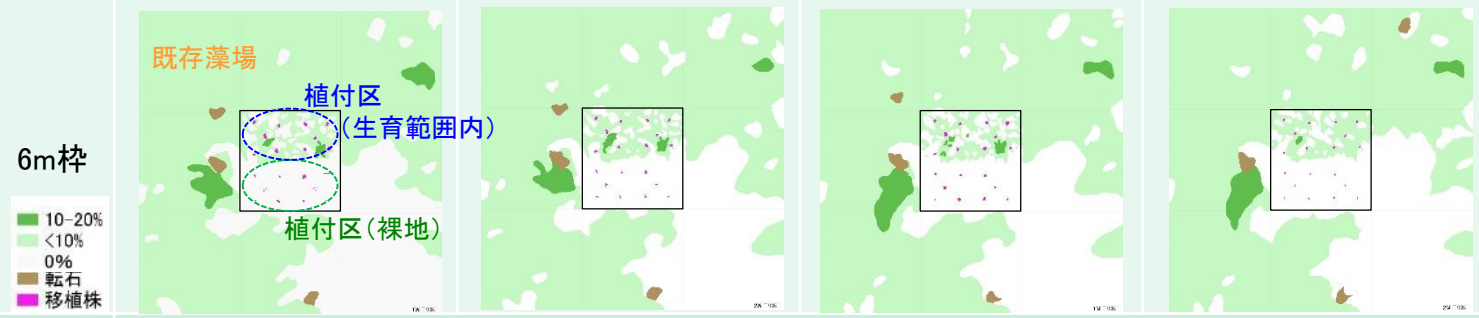
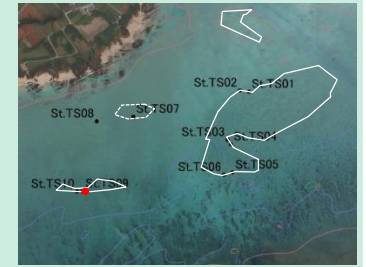
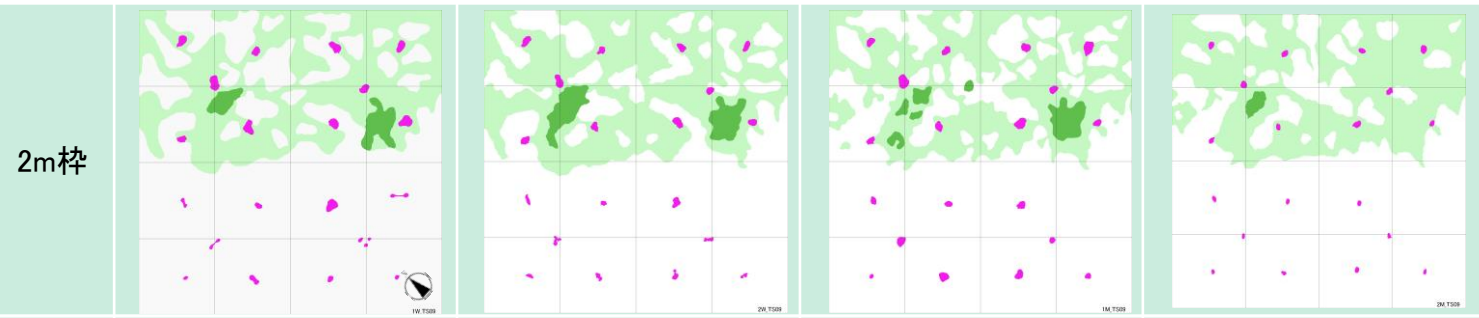
- ・近傍に海草類生育範囲が無い地点
- ・水深 約0.9m
- ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。



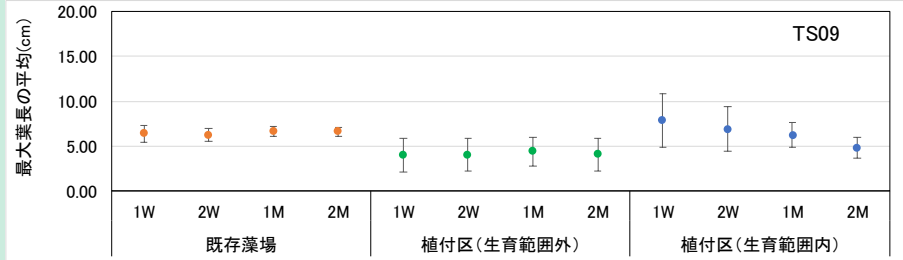
注) ■移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

モニタリング結果(生育調査) St.TS09

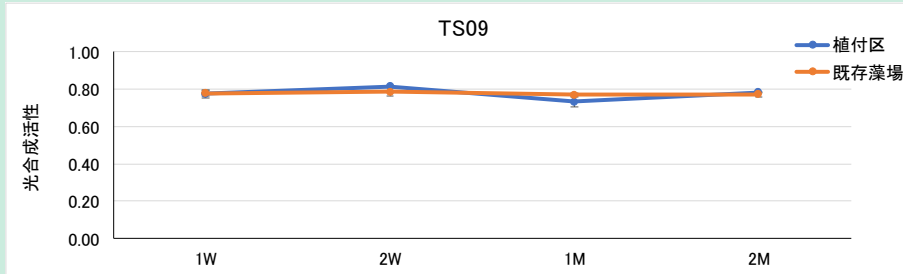
	1週間後(1W) 水温:22.8℃ 塩分:34.7	2週間後(2W) 水温:22.0℃ 塩分:34.7	1か月後(1M) 水温:21.9℃ 塩分:34.8	2か月後(1M) 水温:23.2℃ 塩分:34.7	地点情報
--	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------



- ・帯状に分布する海草類生育範囲の地点
- ・水深 約2.0~2.3m
- ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。



※: 葉を各10枚程度対象に計測



※: 葉を各4枚程度対象に計測

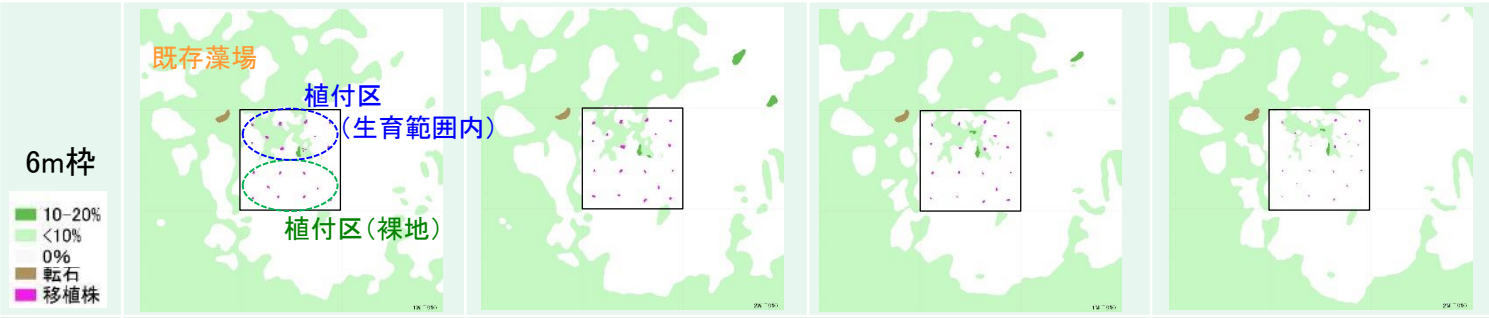


平成31年2月27日撮影(2か月後)

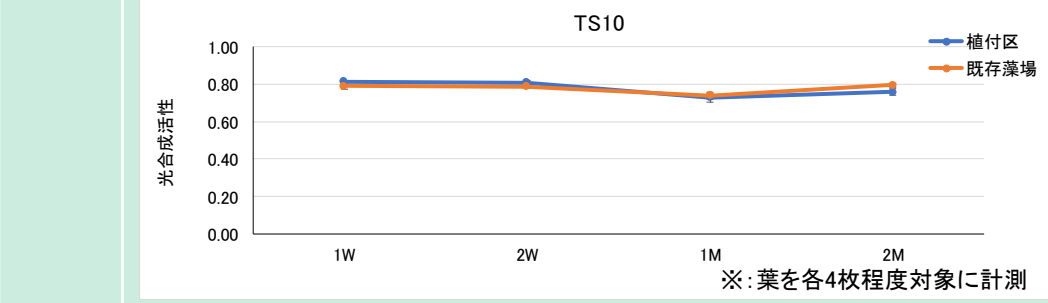
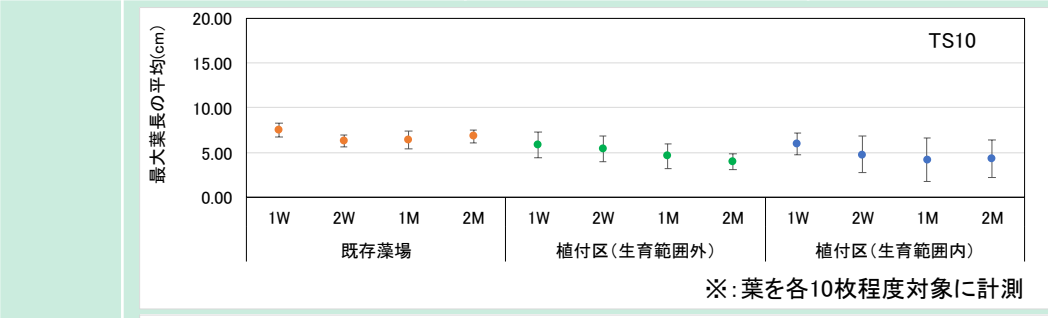
注) ■ 移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

モニタリング結果(生育調査) St.TS10

	1週間後(1W) 水温:22.8℃ 塩分:34.7	2週間後(2W) 水温:22.0℃ 塩分:34.7	1か月後(1M) 水温:21.9℃ 塩分:34.8	2か月後(2M) 水温:23.2℃ 塩分:34.7	地点情報
--	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------

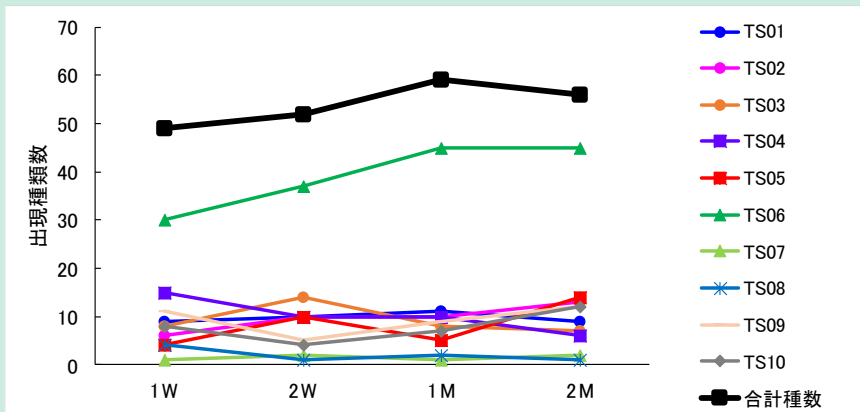


- ・带状に分布する海草類生育範囲の地点
- ・水深 約2.0~2.3m
- ・浮泥の堆積、食害、開花・結実等は、みられなかった。

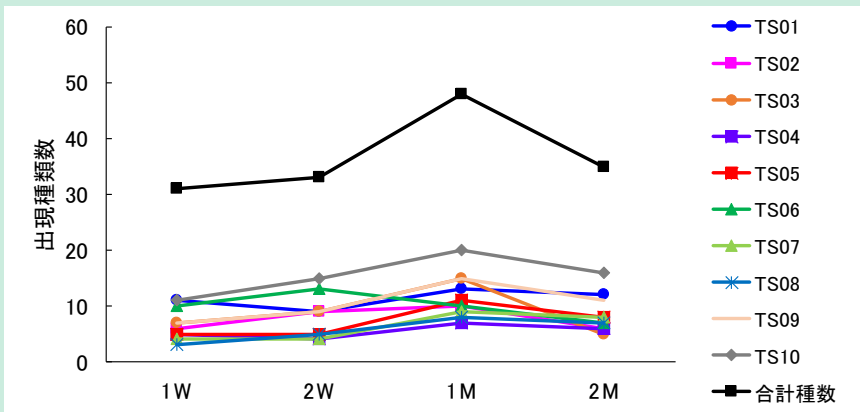


注) ■ 移植株は地表に出ていて目視確認ができるものを示す。

藻場生態系



魚類の出現種類数



底生動物の出現種類数

○確認された魚類について
 ・枠内に出現した種としてはシノビハゼやコブヌメリ属など砂泥を好む魚種がみられた。
 ・概ね、藻場でみられる魚種が記録されたが、コバンザメのような、本来は他生物に依存する種も偶発的に確認された。



ミツボシキュウセン



ヒメダテハゼ

○確認された底生動物について
 ・海草類の食害の原因となるウニの仲間や、アメフラシの仲間は観察されなかった。



マガキガイ

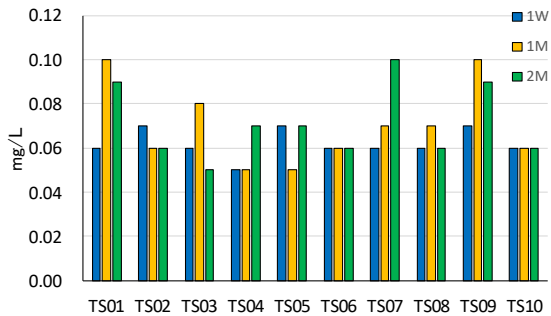


オキナワヒシガイ

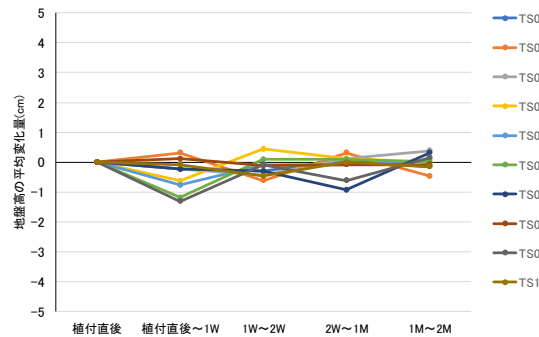
水環境(1)

○栄養塩類(全窒素、全リン)、海底面の変化や最大侵食量に大きな変化や特異な値はみられなかった。

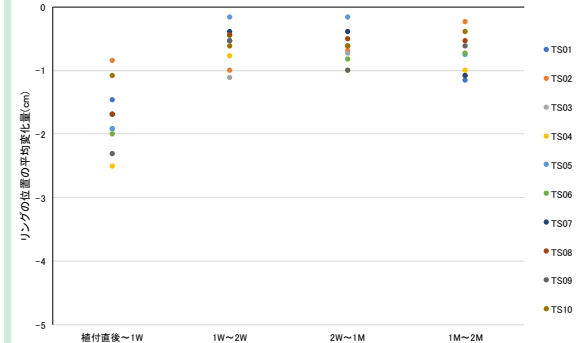
全窒素(T-N)



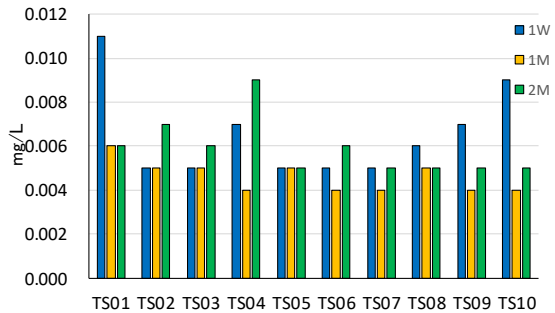
試験区における海底面の平均変化



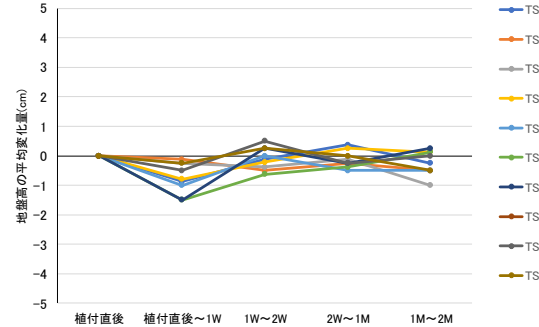
試験区における各期間の最大侵食量の平均



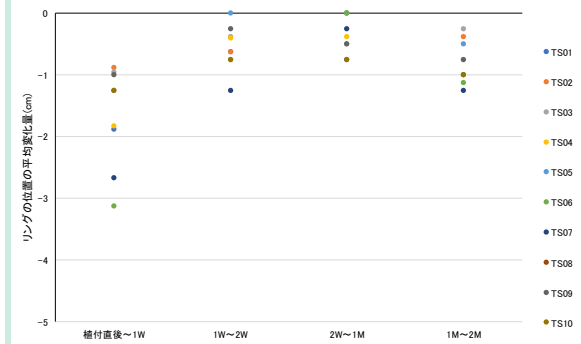
全リン(T-P)



対照区における海底面の平均変化量



対照区における各期間の最大侵食量の平均

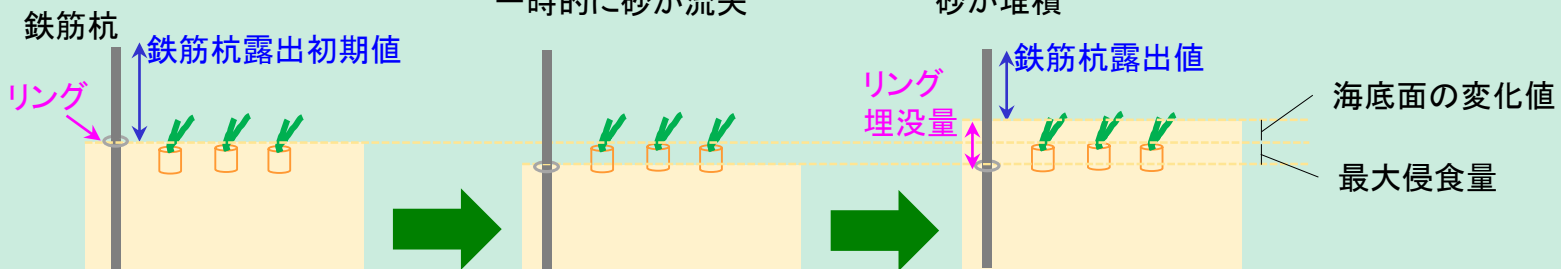


海底面の変化と最大侵食量の違い

〈調査時①〉

〈調査時①と②の過渡期〉
一時的に砂が流失

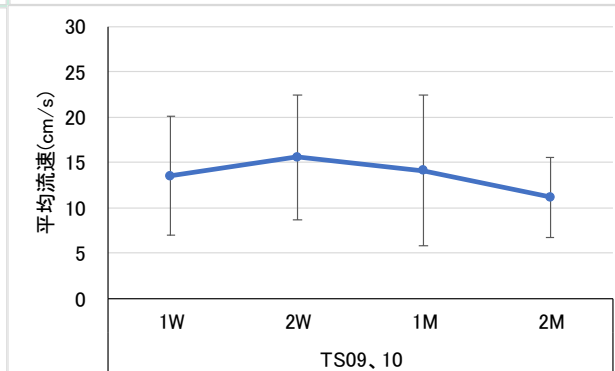
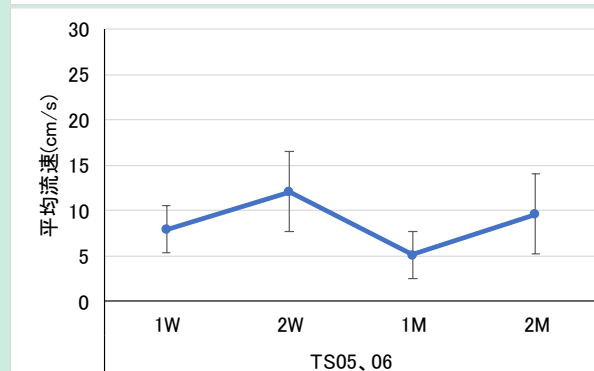
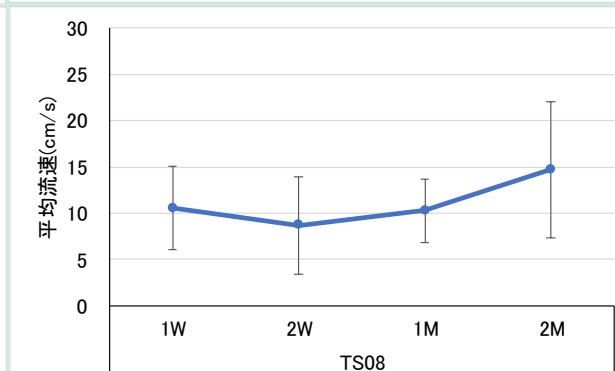
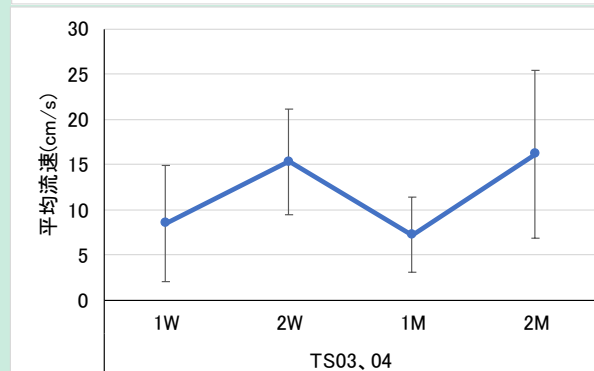
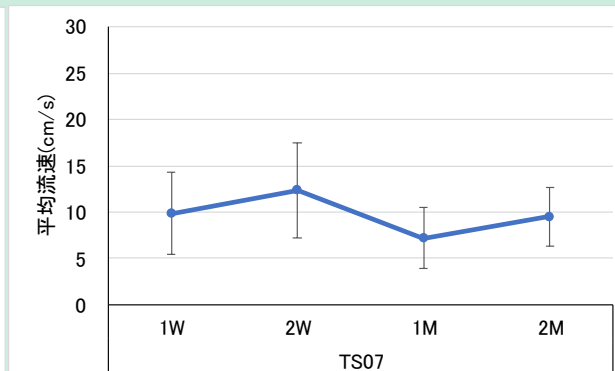
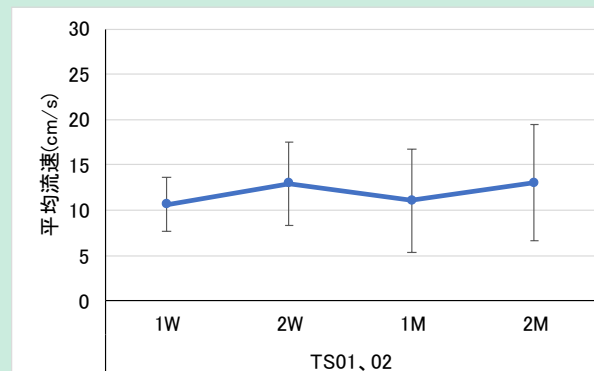
〈調査時②〉
砂が堆積



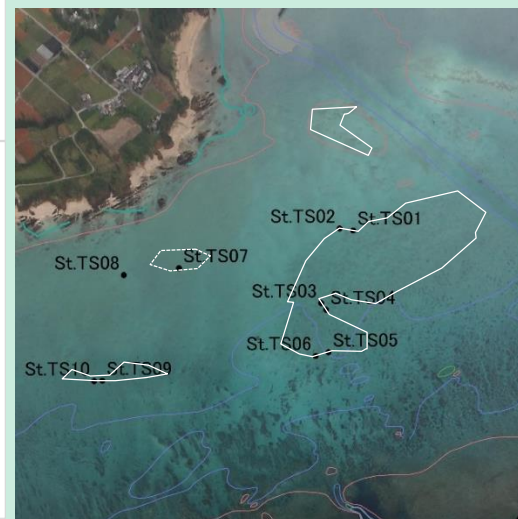
モニタリング結果（水環境）

水環境(2)

○平均流速は約5～16cm/sであった。



計測方法
 流速はAEM213-D (JFEアドバンテック社製) を用いて底上-0.5m層で測定した。
 左図は、観測機器を船上から垂下し、値が安定した後10回連続で測定した値を平均し、平均流速として示している。



注) 流速は、地点間距離が近いSt.TS01と02、03と04、05と06、09と10は中間地点で測定した。

海草藻場の生育範囲拡大のフロー

