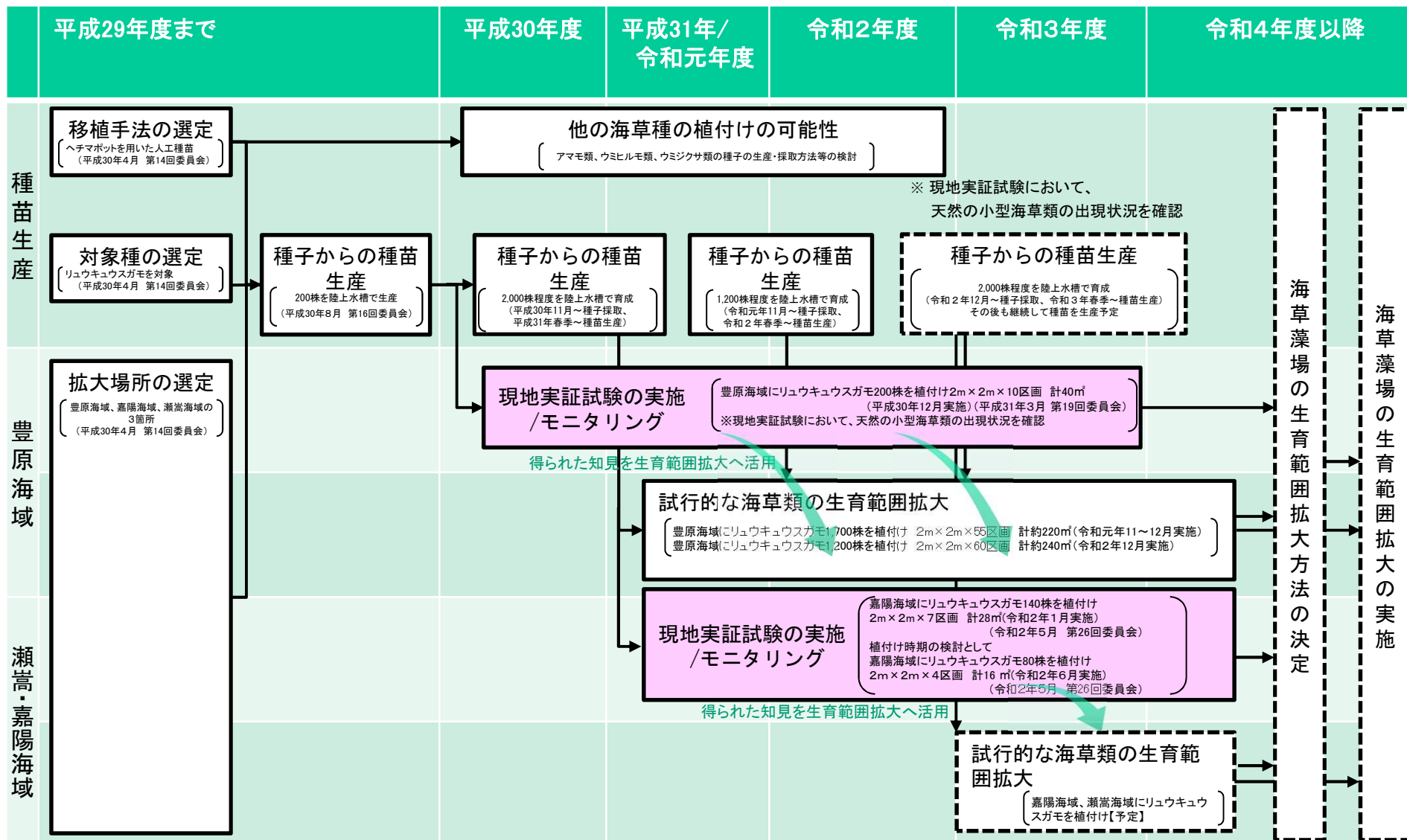


# 海草藻場の生育範囲拡大について

令和3年8月

沖縄防衛局

○海草藻場の生育範囲拡大のフローを以下に示す。



凡例：  
実施済or実施中    計画  
今回の報告事項



現地実証試験/モニタリング結果  
豊原海域・嘉陽海域

## ○豊原海域における春季(28M)のモニタリング結果の概要

地点別のモニタリング結果について、春季調査(28M)における概要は以下のとおり。

### <目視によるシュート数>

- ・ 中間評価②で生育範囲外のシュート数が増加と評価した5地点(● TS03、04、05、09、10)の春季調査(28M)におけるシュート数は、36~216%の増であった。
- ・ 中間評価②で生育範囲外のシュート数が減少と評価した5地点(○)のうち、TS01、02、06、08の春季調査(28M)におけるシュート数は、72~95%の減であった。なお、TS07は令和元年の台風後の10か月後モニタリングから直近の春季調査(28M)まで、リュウキュウスガモはみられていない。

$$\text{移植1W後のシュート数を}\pm 0\% \text{とした} \frac{\text{28Mシュート数} - \text{1Wシュート数}}{\text{28Mにおける増減率}(\%)} = \frac{\text{28Mシュート数} - \text{1Wシュート数}}{\text{1Wシュート数}} \times 100$$

### <最大侵食量>

- ・ 植付け区(2m枠内)の最大侵食量はTS04で8cm、TS07で25cm、TS08で6cmに達する箇所がみられたが、そのほかの7地点(TS01、03、04、05、06、09、10)では概ね4cm以下であった。
- ・ 移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は4cm以下であることから侵食の影響による移植株の流失ではなく、葉の切断又は埋没のため一時的に確認されなかったと推察された。
- ・ TS07は他の地点に比べ砂面の侵食が大きく、既存のマツバウミジグサ藻場の流失も見られたが、これは令和3年4月23日~26日にかけて沖縄に接近した台風2号による影響と考えられた。

### <水温・塩分、全窒素・全リン>

- ・ 27、28、29か月後モニタリングの各地点の水温は19.7~23.1℃、塩分は34.5~34.8であった。
- ・ 28か月後モニタリングの各地点の全窒素は0.06~0.15mg/L、全リンは0.004~0.008mg/Lであった。

### <藻場生態系>

- ・ 28か月後モニタリングの各地点の魚類の出現種類数は2~35種類であり、合計種類数は54種類であった。
- ・ 底生動物の各地点の出現種類数は5~14種類であり、合計種類数は34種類であった。

### <まとめ>

春季(28M)において、新たに移植株の生残に影響を及ぼすような砂面の侵食は生じていなかった。

### [参考] 中間評価②での地点評価

(第31回委員会)



- : 生育範囲外のシュート数が増加した地点
- : 生育範囲外のシュート数が減少した地点

## ○嘉陽海域における春季(15M)のモニタリング結果の概要

地点別のモニタリング結果について、春季調査(15M)における概要は以下のとおり。

### <目視による生残株数>

- ・第31回委員会における中間評価①で、1年目までの目視による生残率が比較的良好と評価した4地点(●KS01、02、03、05)の生残株数は17~20株で、KS01では前回調査の冬季(12M)から1株増加、KS02、03、05では変化はなかった。
- ・中間評価①で、1年目までの目視による生残率が漸減傾向と評価したKS07(●)では冬季の9株から1株減少した。
- ・中間評価①で、1年目までの目視による生残率について台風影響が大きいと評価した2地点(●KS04、06)のうち、KS06では冬季の2株から1株減少し、KS04では7株のままで変化はなかった。

### <最大侵食量>

- ・植付け区(2m枠内)の最大侵食量は、すべての地点で4cm以下であった。
- ・KS06、07では目視による生残株数が減少したが、移植株が確認されなかった箇所付近の最大侵食量は1~2cmであることから侵食の影響による移植株の流失ではなく、葉の切断又は埋没のため一時的に確認されなかったものと推察された。

### <水温・塩分、全窒素・全リン>

- ・14、15、16か月後モニタリングの各地点の水温は21.0~22.8℃、塩分は34.6~34.8であった。
- ・15か月後モニタリングの各地点の全窒素は0.05~0.07mg/L、全リンは0.003~0.006mg/Lであった。

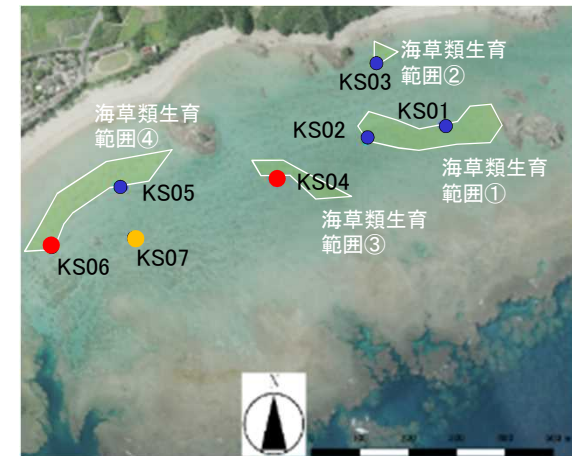
### <藻場生態系>

- ・15か月後モニタリングの各地点の魚類の出現種類数は5~29種類であり、合計種類数は65種類であった。
- ・底生動物の各地点の出現種類数は5~12種類であり、合計種類数は27種類であった。

### <まとめ>

- ・春季(15M)において、新たに移植株の生残に影響を及ぼすような砂面の侵食は生じていなかった。

### [参考] 中間評価①での地点評価



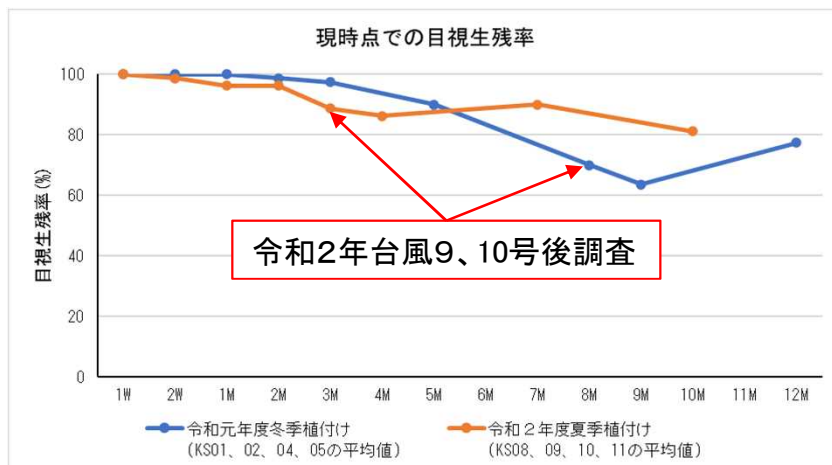
地点ごとの  
目視による生残率  
(12M)

- 比較的良好な地点
- 漸減傾向の地点
- 台風影響の大きい地点

現地実証試験 / 「植付け時期の検討」について  
嘉陽海域

## ○植付け時期の検討について

- ・現地実証試験の植付けは、当初は「冬季」に行ってきたが、それ以外の時期に植付けることの有効性についても確認することが必要と考え、嘉陽海域の**冬季植付け**試験区(KS01、02、04、05)の近傍に、**夏季植付け**試験区(KS08、09、10、11)を設け、それらの生育状況と比較することで冬季以外でも植付けが成功するかを検証することを目的として実施している。
- ・評価は中間評価①に倣い、それぞれ植付けから1年後の令和3年度夏季までの目視生残率、藻場構成種、葉長、光合成活性、食害・浮泥の有無、砂面変動、底質概観を比較し、植付け時期について検討する予定。
- ・比較例として、現時点での目視生残率の推移について以下に示す。



- ・**夏季植付け**の植付け後間もなく、令和2年台風9、10号が接近したが、通過後に目視生残率の低下はみられなかった。
- ・現段階では冬季植付けと夏季植付けに目視生残率の大きな差はみられていない。
- ・なお、**冬季植付け**の目視生残率が5M(夏季モニタリング)から9M(秋季モニタリング)まで大きく減少しているが、これは、KS04の移植株が流失したためであり、他の3地点(KS01、02、05)では目視生残率に大きな減少はみられなかった。
- ・現時点では夏季に植付けを行っても問題はないと考えられる。

### ・目視による生残率(毎回のモニタリングで確認)

$$\text{目視による生残率 (\%)} = (\text{生残株数} + \text{混生株数}) / \text{移植株数} \times 100$$

「生残株」: 目視で移植株の生残が確認された株

「混生株」: 植付け箇所においてリュウキュウスガモの生育が確認されたが天然か移植かを判定できない株

※一部の植付け箇所において、移植株と天然のリュウキュウスガモが混生する状況がみられ、移植株が判定できない場合があった。移植株かどうかは判定できないものの、植付け箇所にリュウキュウスガモが生育していることから、「混生株」として扱い、目視による生残率の計算に加えた。



- : 夏季植付け試験区(KS08、09、10、11)
- : 冬季植付け試験区(KS01、02、04、05)

# 現地実証試験の最終評価の とりまとめ方針について

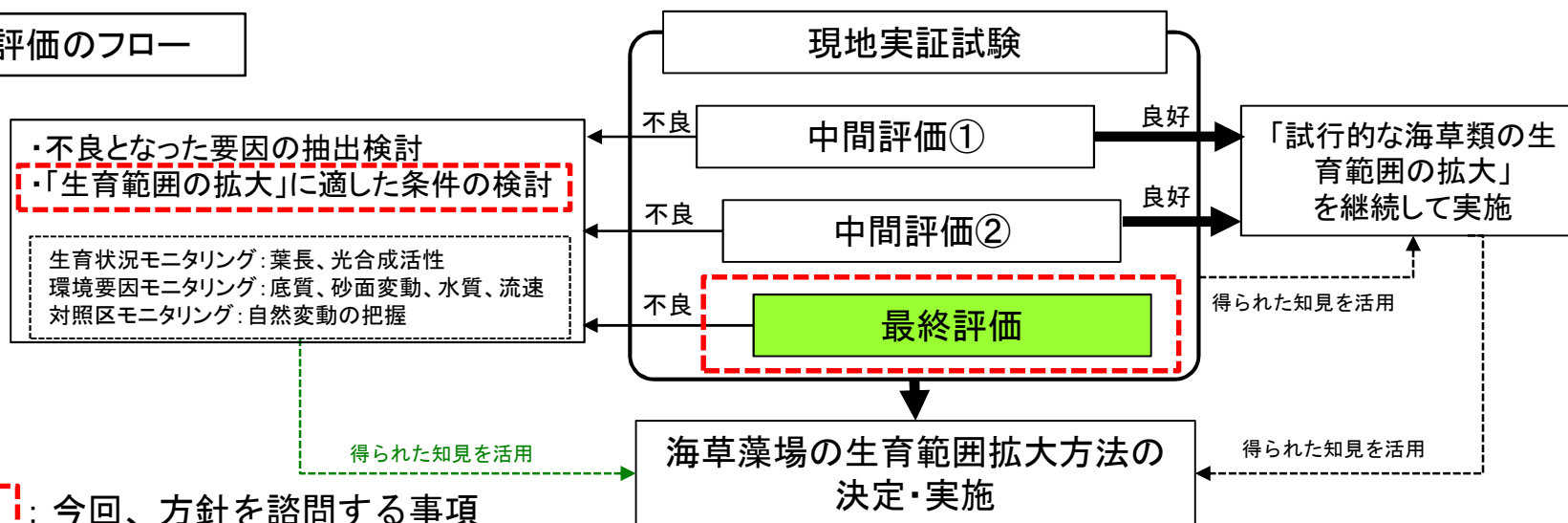
## ○現地実証試験のとりまとめ及び最終評価について

- ・現地実証試験は、環境保全措置として実施する「海草藻場の生育範囲拡大」を行うための具体的な方法を決定するために、植付け手法や植付けに適した環境の把握を行う目的で実施している。
- ・現在までに、豊原海域については中間評価①、②が実施済みであり、令和3年度冬季の結果をもって最終評価を実施し、試験を終了する予定である。最終評価では、バイオマス(シュート数等)の増加を中心に、その他考慮事項等も含めて各地点を評価する予定である。また、環境要因モニタリング等の結果から、海草藻場の生育範囲拡大方法の決定・実施に向けて「生育範囲の拡大」に適した条件の検討を進める方針である。
- ・評価項目一覧及び評価フローを以下に示す。

### 評価項目一覧

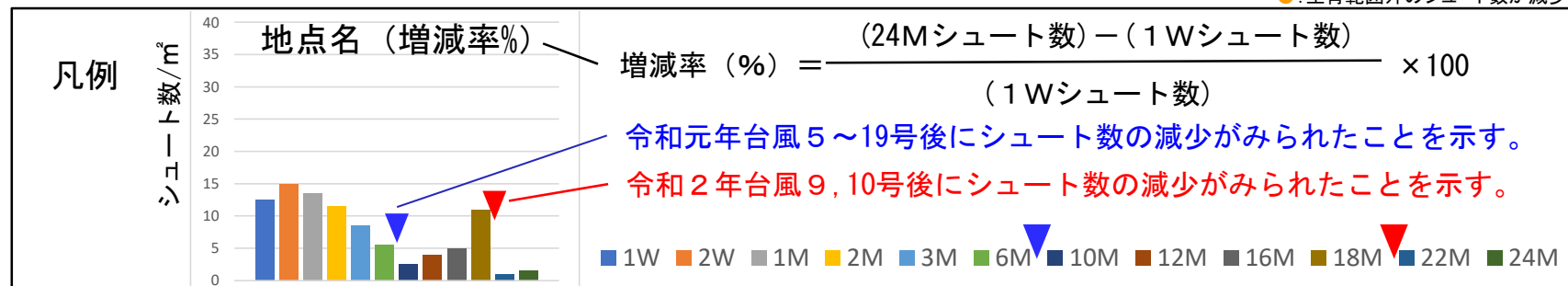
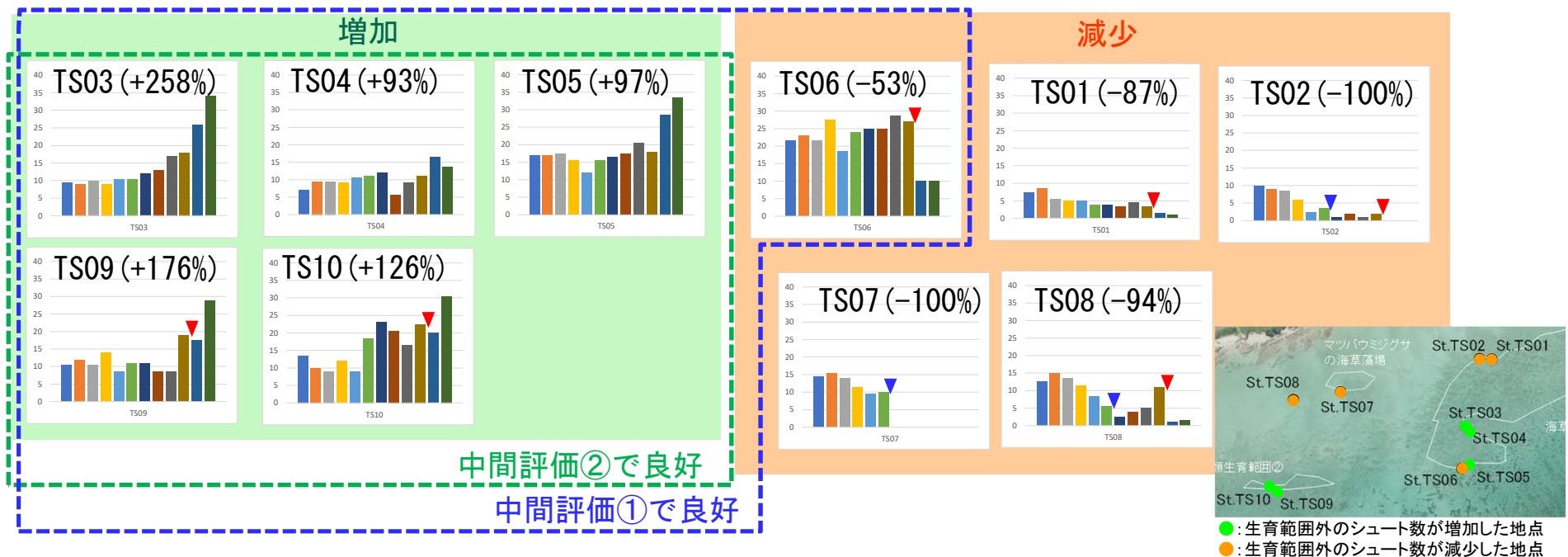
進捗状況	評価時期	評価項目	生残率	バイオマス	その他考慮事項
実施済	中間評価①移植株の維持 (植付け～約1年後)		● (目視生残率)		
実施済	中間評価②移植株の拡大 (約1～2年後)		● (目視+埋没株の確認による生残率)	● (シュート数)	
実施予定	<b>最終評価 安定</b> (約2～3年後)			● (シュート数等)	開花・結実状況 他の海草の生育状況

### 評価のフロー



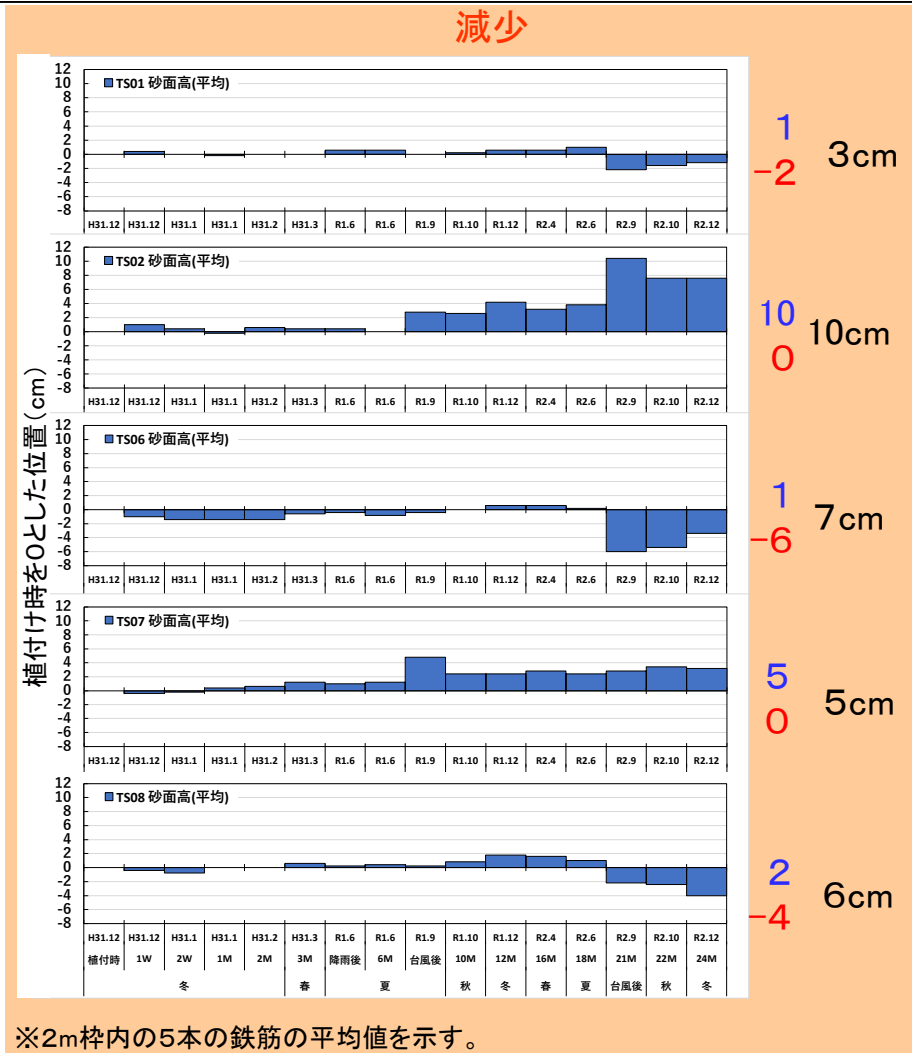
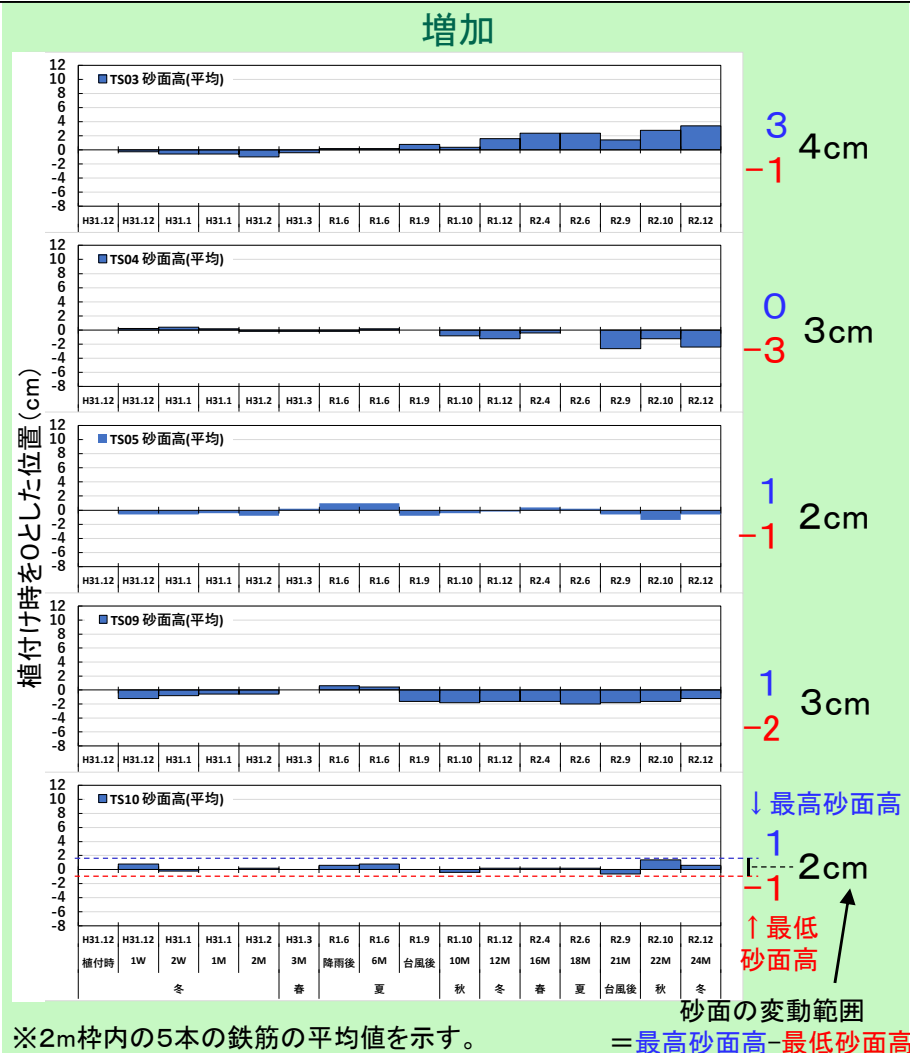
## ○シュート数の整理方針について

- ・ シュート数からリュウキュウスガモの増減を把握できることから、最終評価においても、中間評価②で示した生育範囲外におけるシュート数を中心として評価を実施する考え。
- ・ 24か月後モニタリングまでの整理例として、中間評価②で示した生育範囲外におけるシュート数の増減率（植付け1週間後を±0%とする）から、各地点を**増加**、**減少**に区分した。
- ・ **シュート数が増加した地点**では、令和元年台風後に減少がみられておらず、令和2年台風後の減少幅も小さい傾向にあったが、**シュート数が減少した地点**では、両年の台風後に減少がみられ、減少幅も大きい傾向にあった。



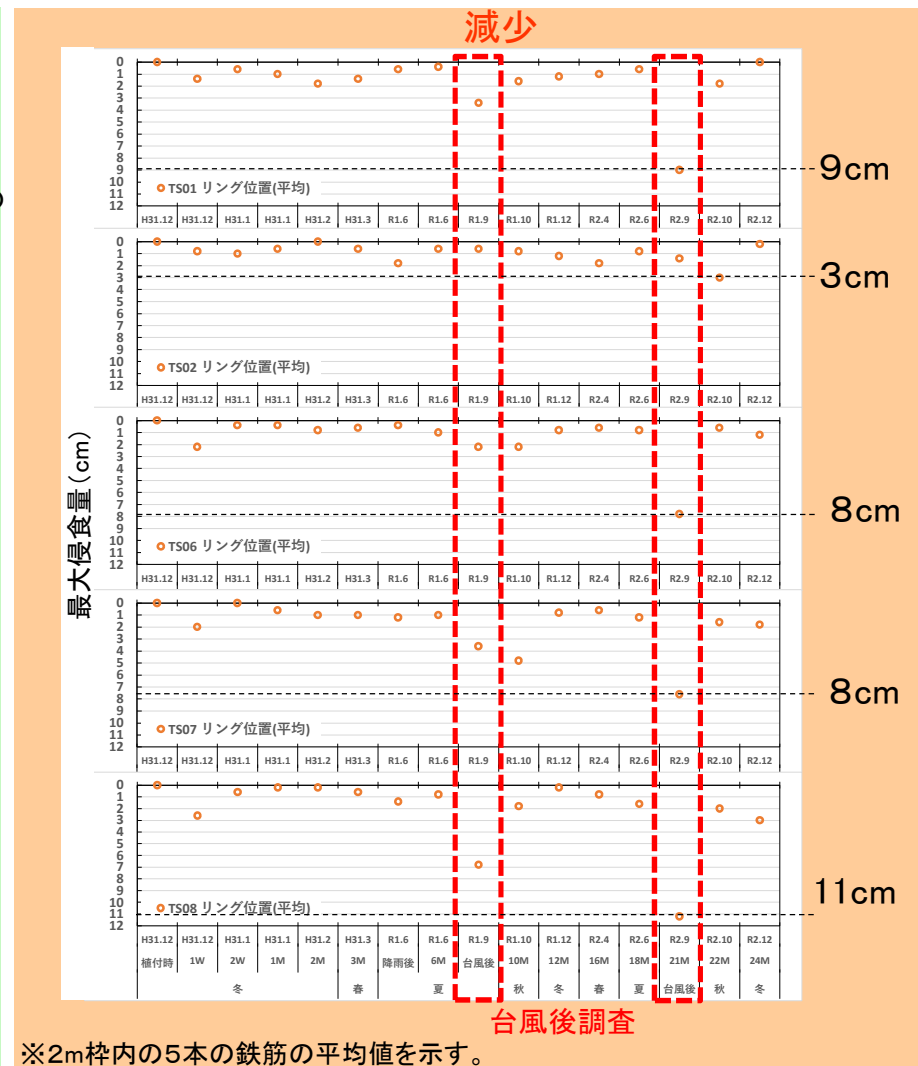
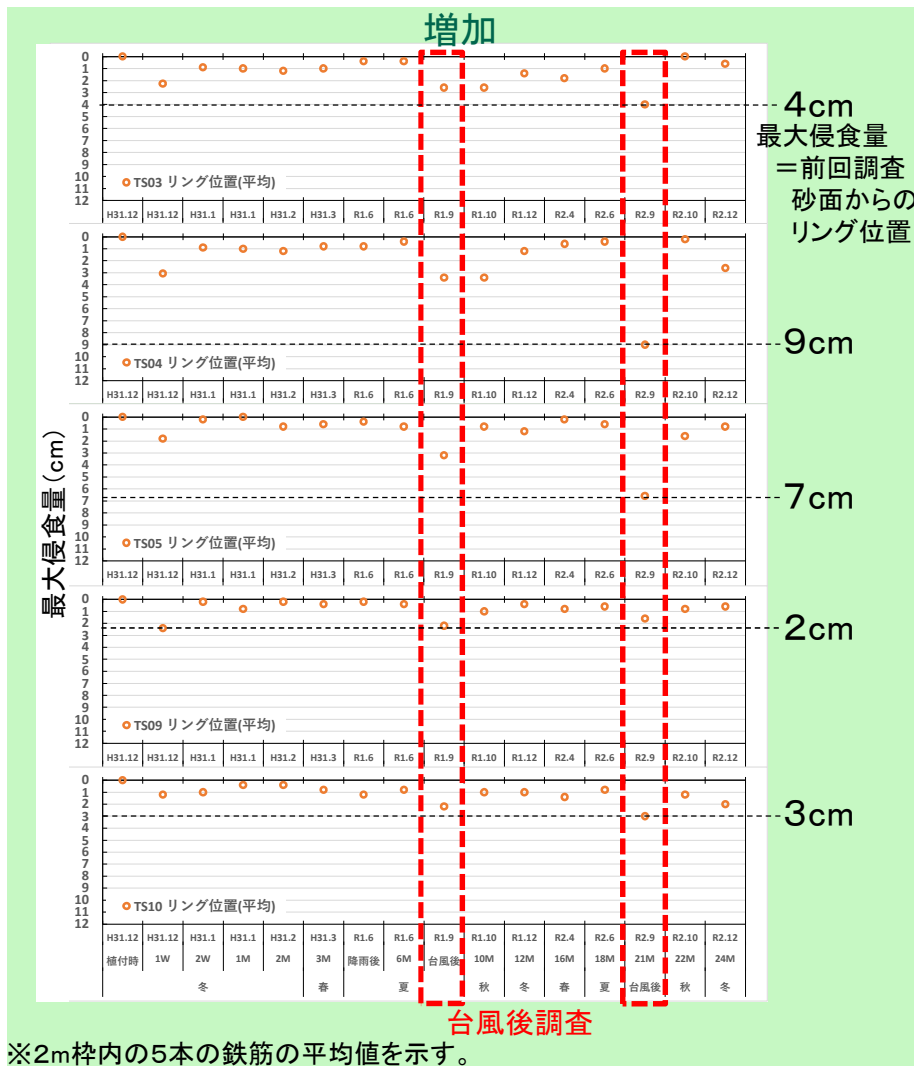
## ○砂面変動について

- ・最終評価は、36か月後モニタリングまでの結果から整理する予定であるが、暫定的に中間評価②24か月後モニタリングまでの結果を用いて整理した。
- ・**シュート数が増加した地点**では、2m枠内の経年的な砂面の変動範囲（5箇所計測の平均）が2～4cmであったが、**シュート数が減少した地点**は、3～10cmと変動が大きかった。
- ・一部地点で例外はあるものの、**シュート数が増加した地点**では、移植後の最低砂面高が-3cmまで、最高砂面高は3cmまでと、**シュート数が減少した地点**に比べて、変動が小さい傾向があった。



## ○最大侵食量について

- ・最終評価は、36か月後モニタリングまでの結果から整理する予定であるが、暫定的に中間評価②24か月後モニタリングまでの結果を用いて整理した。
- ・各地点の最大侵食量は、概ね台風後調査時に最大となっていた。シュート数が増加した地点では、台風後調査においても、2m枠内の最大侵食量（5箇所計測の平均）が2～9cmであったが、シュート数が減少した地点は3～11cmと大きかった。



## ○現在実施中または今後実施予定の項目について

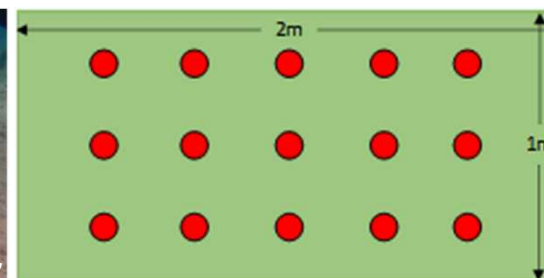
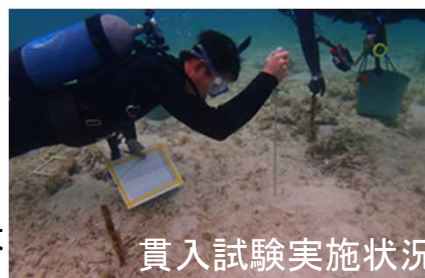
- ・適した条件について、調査項目から求めた指標などを用いて簡易に把握できるかを検討することを目的として、底質採取（粒度組成分析）、鉄筋の貫入試験、砂漣の状況について、整理を進めていく方針である。

### 底質採取

- ・底質サンプルは各試験区及び流向流速測定地点の藻場内、藻場外に分けて スミスマッキンタイヤー型採泥器を用いて2回採取し、混合して1検体とし、粒度組成や中央粒径を求めた。
  - ・現時点の結果として、中央粒径は藻場外より藻場内で小さい傾向がみられたものの、地点間のシュート数の増減との明瞭な関係はみられなかった（結果は次頁に示す）。
- 今後、台風通過後や平穏時のサンプリングを実施し、傾向を把握する予定。

### 貫入試験

- ・直径0.8cmのアルミ製の棒を海底面に突き刺すことにより貫入深度を計測した。
  - ・計測は偏りがないように既存藻場（生育範囲内）と裸地（生育範囲外）でそれぞれ15回実施した。
  - ・現時点の結果として、貫入試験による平均深度は生育範囲外より生育範囲内で深い傾向がみられたものの、シュート数の増減率に合わせた地点間では傾向がみられなかった（結果は次頁に示す）。
- 今後、2m枠外の砂地や既存藻場でも調査を実施し、傾向を把握する予定。



### 砂漣

- ・モニタリング時に撮影した写真を用いて、各試験区の6m枠内について2m枠ごとに分割した区画（合計9区画）内の砂漣の数を計数した。
- 今後、2m枠の砂漣の平均値を各試験区の平均値として整理する予定。



## ○現時点における条件等の整理

- ・最終評価は、36か月後モニタリングまでの結果から整理する予定であるが、暫定的に中間評価②24か月後モニタリングまでの結果を用いて、現時点でみられる傾向について整理した。
- ・豊原海域においてシュート数が増加した地点は、海草類生育範囲の水深(D.L.)-1.6~-1.7mの地点であった。一方、シュート数が減少した地点は海草類生育範囲の岸側等で水深(D.L.)-1.3~-2.0mの地点であった（前頁より）。
- ・TS06は海草類生育範囲の沖側で水深も最も深いD.L.-2.0mであったものの、シュート数は減少していた。その要因として令和2年台風9、10号後において本地点の沖側には転石や岩盤の露出がみられており、その周辺で移植株が流失していたことから、地点選定時（第17回委員会にて提示）の特徴以上に、台風後の転石や岩盤の露出といった局所的な特徴が強く影響した可能性が考えられた（前頁及び中間評価②より）。
- ・以上の整理を踏まえて、現時点におけるシュート数が増加した地点若しくはシュート数が減少した地点にみられる環境条件の傾向について以下に整理した。今後、36か月後モニタリングまでの結果と、現在実施中または今後実施予定の項目についての結果等も合わせて解析し、条件等の抽出整理を進める方針。

### 現時点における環境条件の整理

#### シュート数が増加した地点の環境条件

- ・リュウキュウスガモ（大型海草）藻場
- ・海草類生育範囲の沖側と中央
- ・水深(D.L.)が相対的に深い傾向
- ・転石や岩盤の露出がみられない
- ・砂面の変動が小さい
- ・堆積が小さい
- ・侵食が小さい

#### シュート数が減少した地点の環境条件

- ・マツバウミジグサなど小型海草藻場
- ・海草生育範囲の岸側
- ・水深(D.L.)が相対的に浅い傾向
- ・転石や岩盤の露出がみられる
- ・砂面の変動が大きい
- ・堆積が大きい
- ・侵食が大きい

## ○流向・流速(連続観測)結果の整理について

- ・ 今後、最終評価に向けて、36か月後モニタリングまでの結果を整理するとともに、令和3年度の台風等による高波浪時に、連続観測機器の計測によるシールズ数やセディメントトラップによる砂礫の巻き上げ状況の把握を進めていく考え。
- ・ 次項に連続観測機器による計測結果のうち、令和3年台風2号前後のシールズ数の整理結果を次頁に示す。

### 【目的・経緯】

海草藻場の成立要因の考察に資するため、流況(流向・流速)連続観測を実施し、荒天時(台風時)の波浪にともなう外力が藻場に与える影響について検討する。

### 【調査方法】

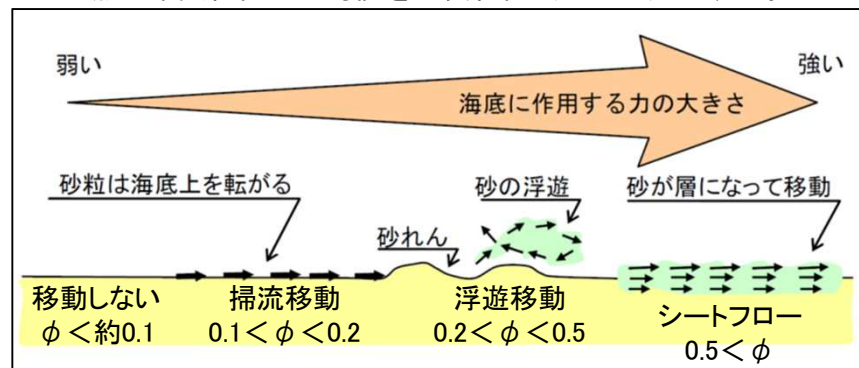
連続観測機器を海草の生育範囲内外や藻場の沖側、岸側、縁辺などを想定した豊原海域に5地点、嘉陽海域に3地点に設置し、豊原海域は令和2年11月25日から、嘉陽海域は令和3年2月5日から観測を実施中。

### 【解析方法】

シールズ数を算定し、その経時変化から高波浪時におけるリーフ内の海草の生育範囲内外及び沖側、岸側の縁辺など、環境ごとの外力の大きさや底質の安定性を把握する。

そして、外力の大きさや底質の安定性と、地形条件や場所ごとの特徴、海草類の生育状況から「生育範囲の拡大」に適した条件を検討する考え。

※底質調査結果(令和2年度冬季)から、豊原ではどの地点も中砂が概ね卓越しており、シールズ数の算定に当たっては、10地点の中央粒径の平均値を代表粒径(0.47mm)とする。



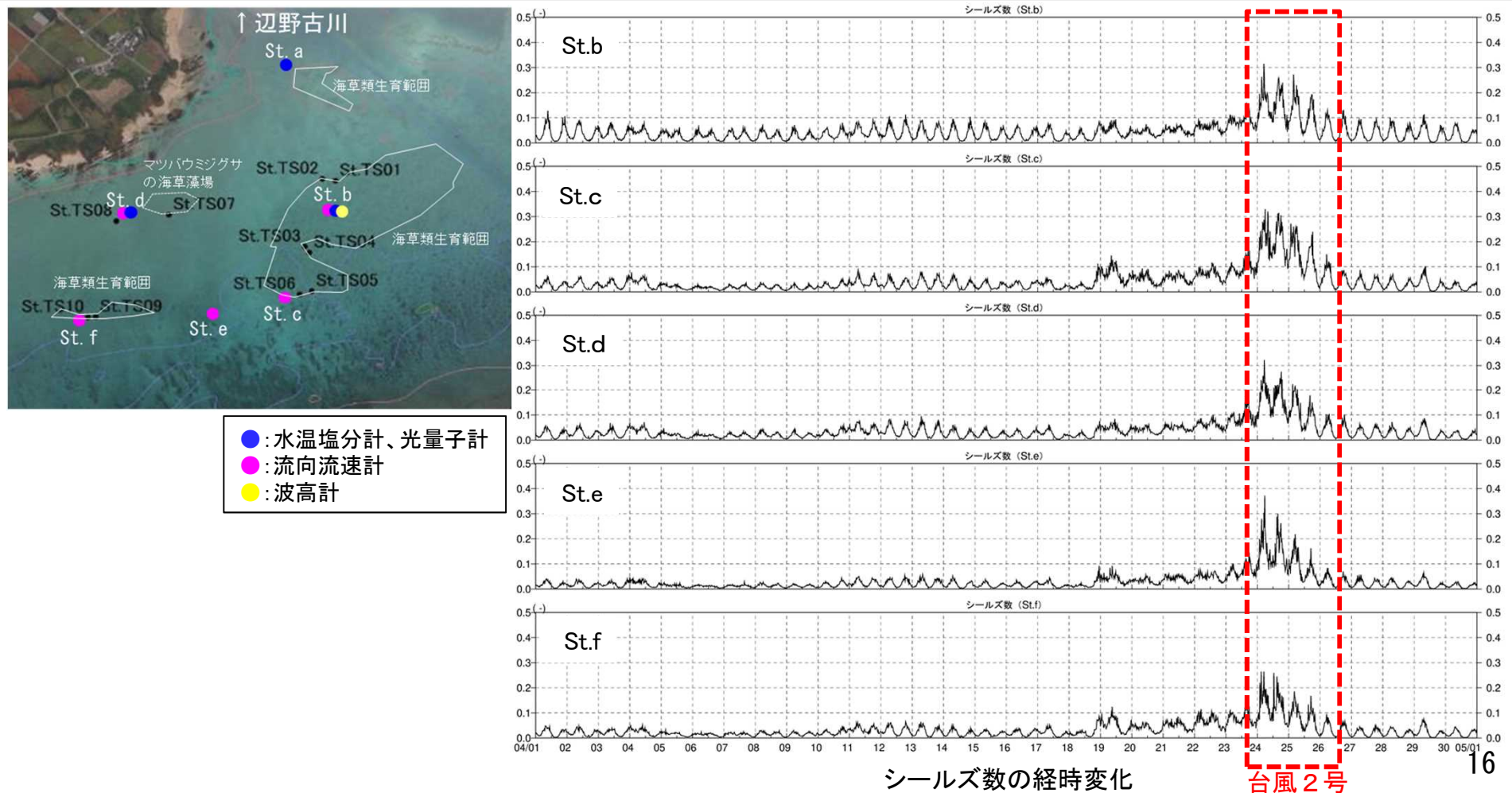
シールズ数とφと底質移動形態

生育範囲拡大の条件検討に向けた整理イメージ

項目		St.b	St.c	St.d	St.e	St.f
シールズ数	平穏時					
	台風期					
水深(D.L.)						
位置		岸側	沖側	岸側	沖側	沖側
海草藻場の状況		藻場内	縁辺	裸地	裸地	縁辺
備考						

## ○流向・流速(連続観測)シールズ数の整理結果

- ・ 平常時のシールズ数は概ね0.1以下で推移しており、底面のかく乱は小さかったと推定された。
- ・ 台風2号接近時のシールズ数は0.2~0.4程度であることから、リーフ内ではある程度の砂は巻き上がっていたと推定された。
- ・ 中央粒径に代表値を用いて算定した台風2号接近時のシールズ数の経時変化を地点ごとに比較すると、St. eでやや大きく、St. fでやや小さかったものの、地点間で大きな差はみられなかったため、台風2号接近時の底面せん断力は地点ごとに大きな差はなかったものと考えられた。
- ・ 今後の最終評価に向けて、令和3年の台風期における試験区に影響を与えるような高波浪時の外力を把握する方針。



## 【巻末資料】

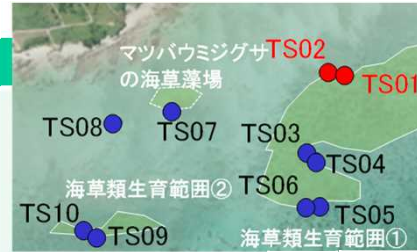
1. 現地実証試験/モニタリング結果詳細：豊原海域
2. 現地実証試験/モニタリング結果詳細：嘉陽海域
3. 台風2号接近時(令和3年4月)の状況について

# 1. 現地実証試験/モニタリング結果詳細 豊原海域

# ○モニタリング結果(生育調査)

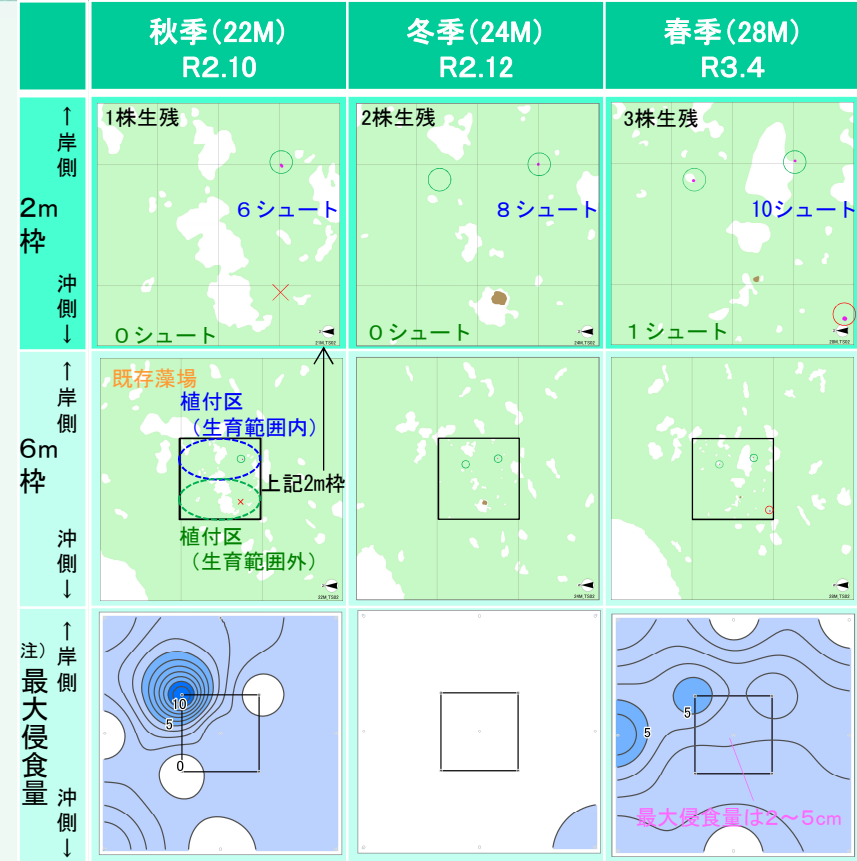
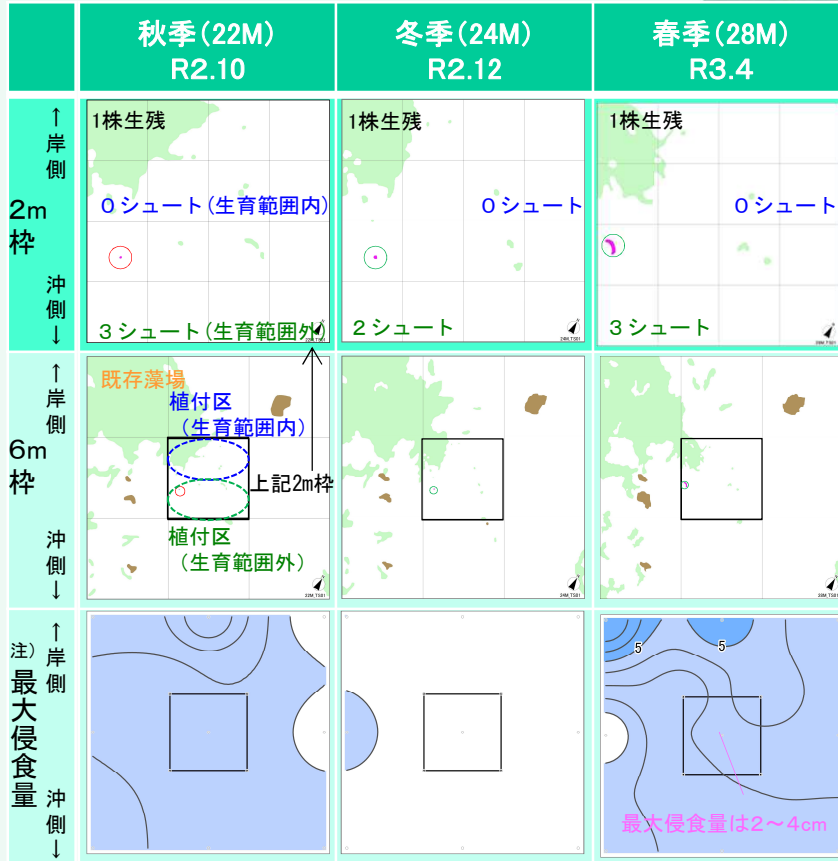
## <TS01> (水深D.L.-1.3m)

- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)と同じく1株であった。生育範囲外のシュート数は1シュート増加した。
- ・2m枠内の最大侵食量は2~4cmであった。



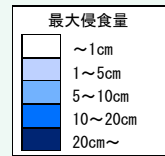
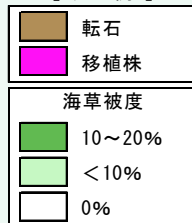
## <TS02> (水深D.L.-1.5m)

- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)の2株から3株に増加した。生育範囲外のシュート数は1シュート増加した。
- ・2m枠内の最大侵食量は2~5cmであった。

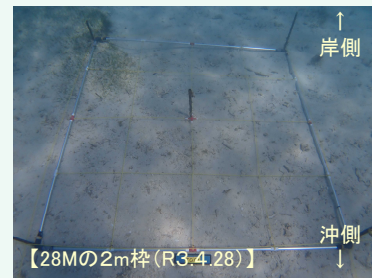


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】

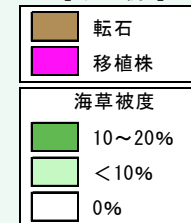


- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株

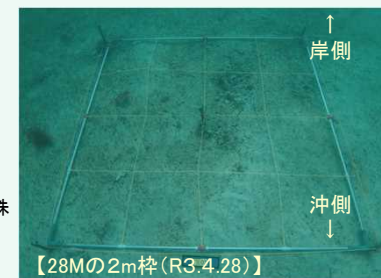


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】



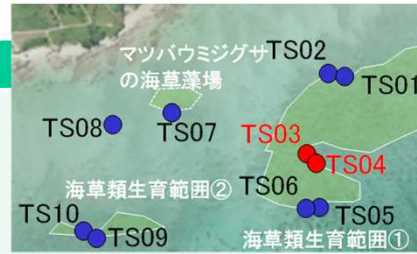
- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株



# ○モニタリング結果(生育調査)

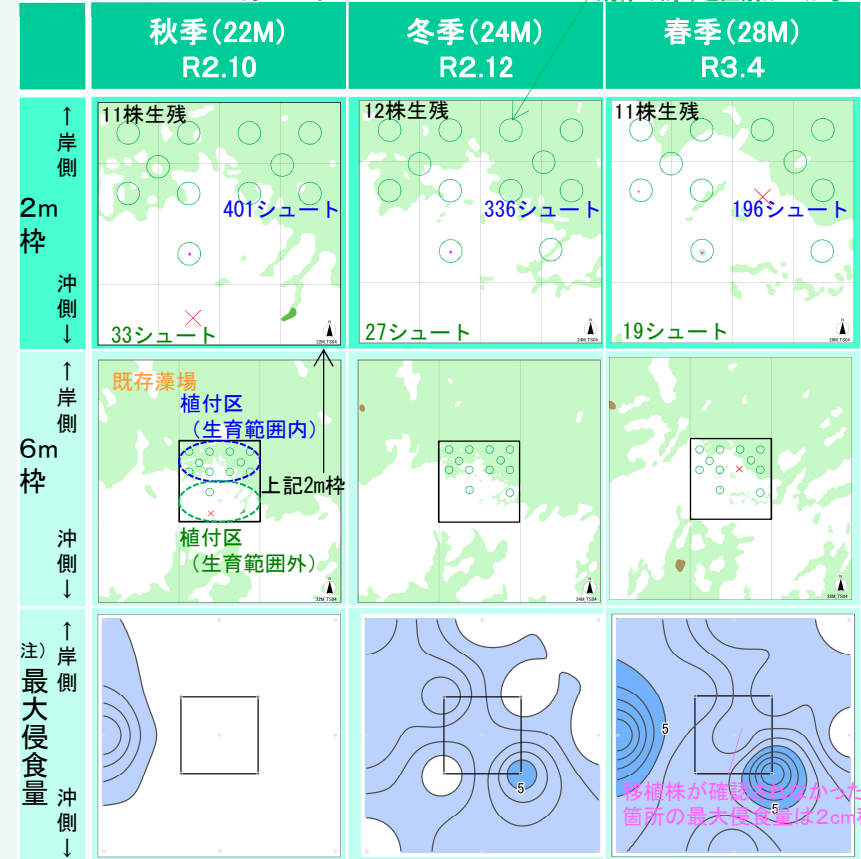
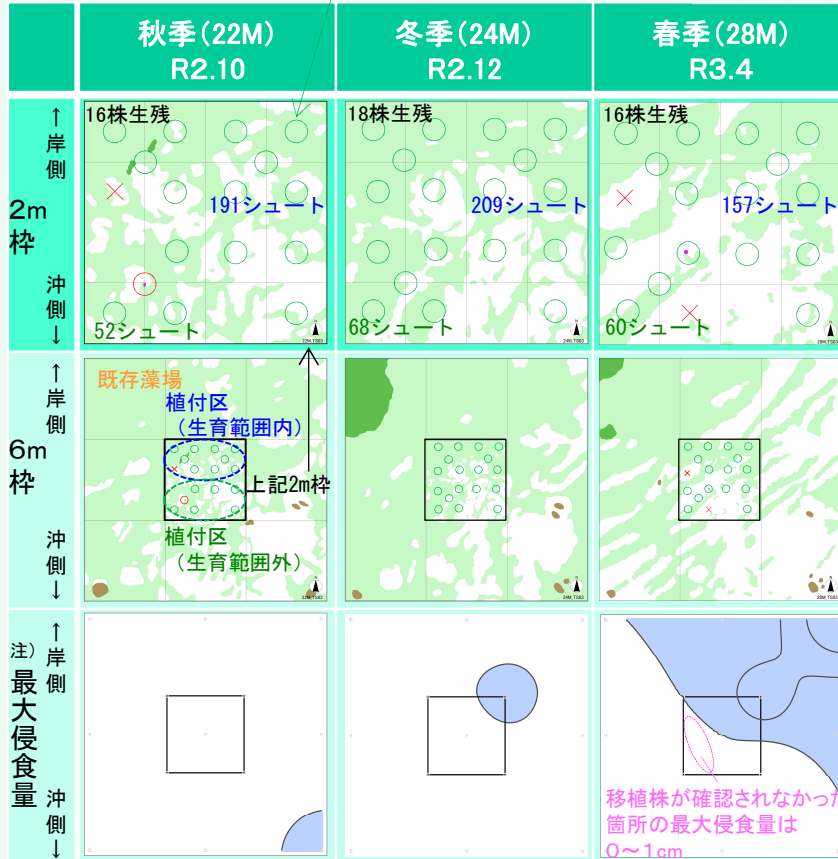
## <TS03> (水深D.L.-1.7m)

- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)の18株から16株に減少した。生育範囲外のシュート数は8シュート減少した。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は0~1cmであった。  
既存の海草と区別がつかない株

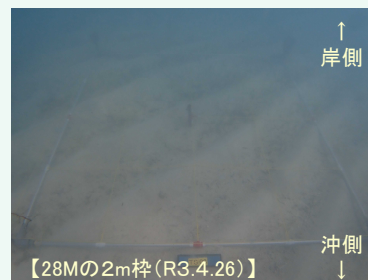
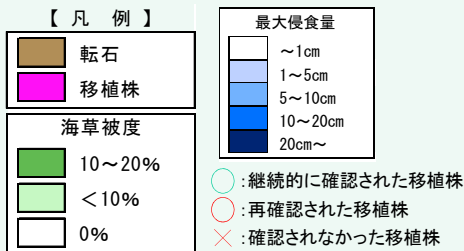


## <TS04> (水深D.L.-1.7m)

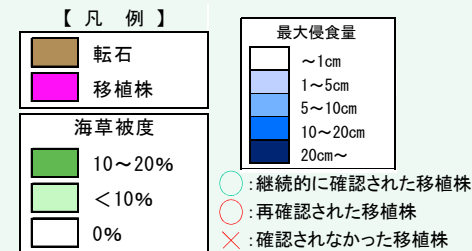
- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)の12株から11株に減少した。生育範囲外のシュート数は8シュート減少した。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は2cm程度であった。  
既存の海草と区別がつかない株



注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



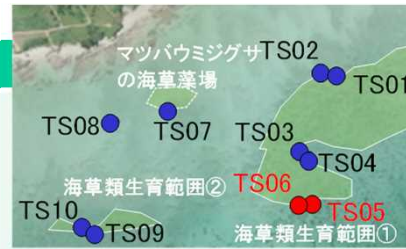
注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



# ○モニタリング結果(生育調査)

## <TS05> (水深D.L.-1.6m)

- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)と同じく12株であった。生育範囲外のシュート数は2シュート減少した。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~3cmであった。

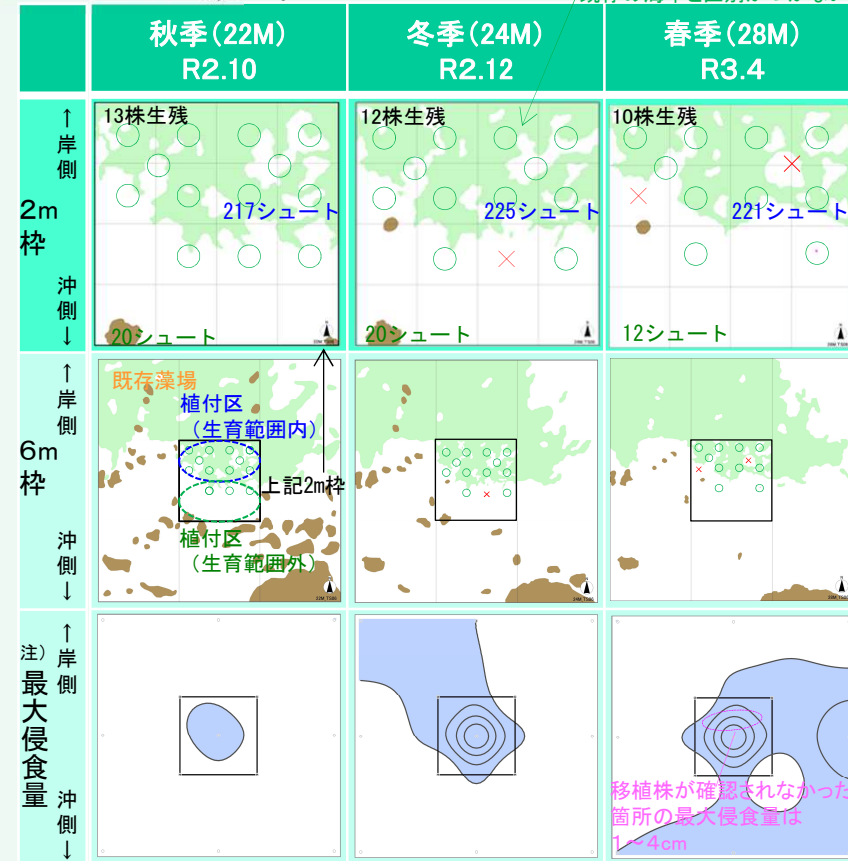
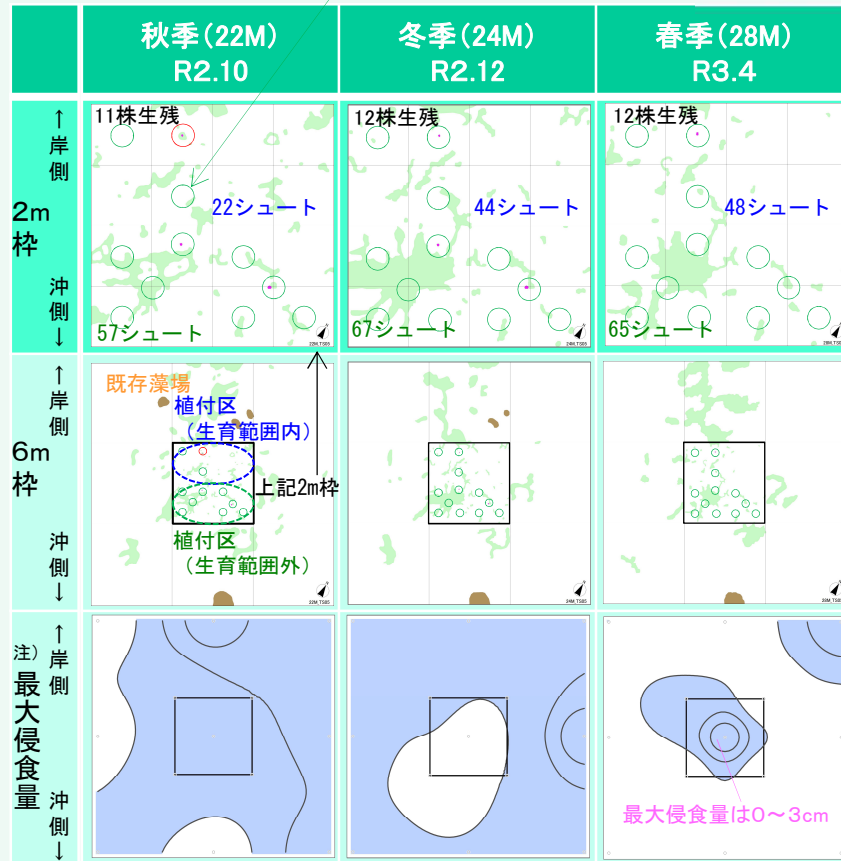


## <TS06> (水深D.L.-2.0m)

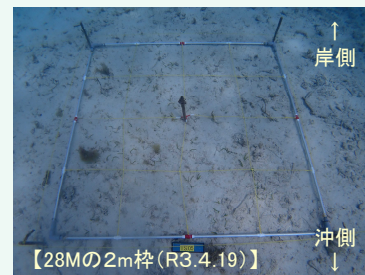
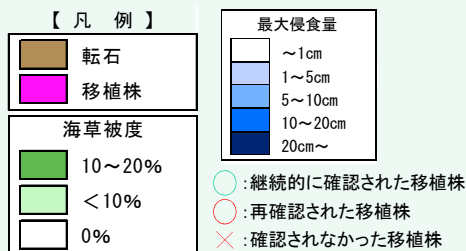
- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)の12株から10株に減少した。生育範囲外のシュート数は8シュート減少した。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は1~4cmであった。

既存の海草と区別がつかない株

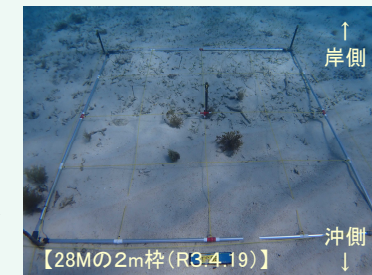
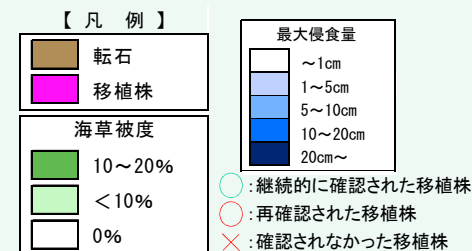
既存の海草と区別がつかない株



注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



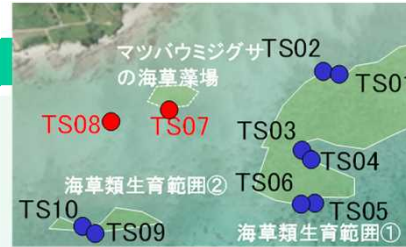
注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



# ○モニタリング結果(生育調査)

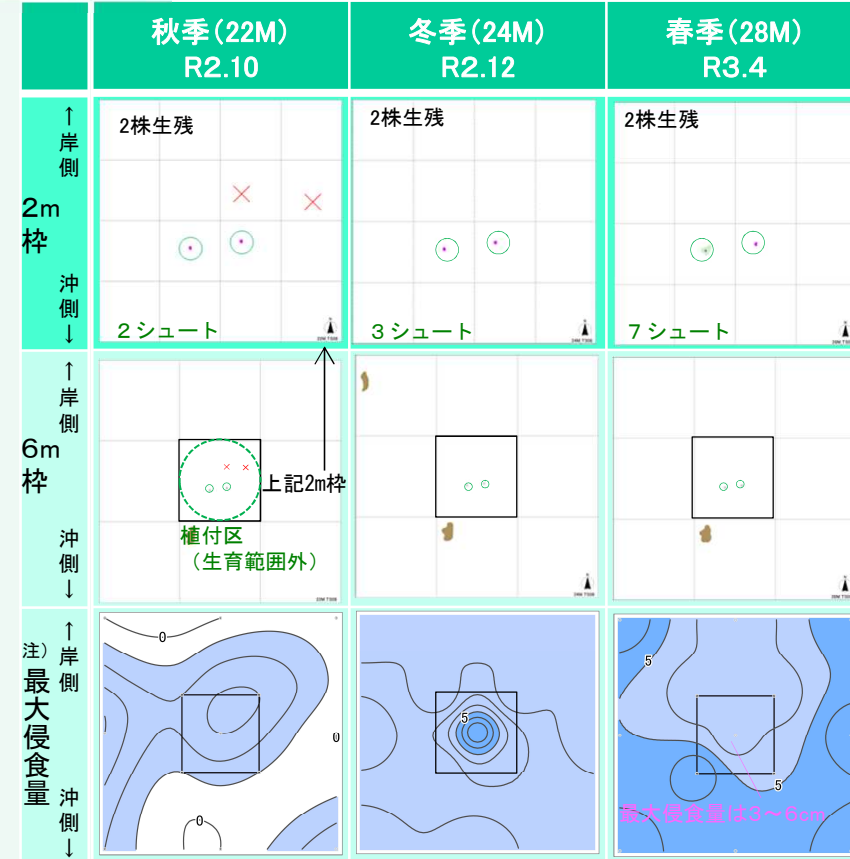
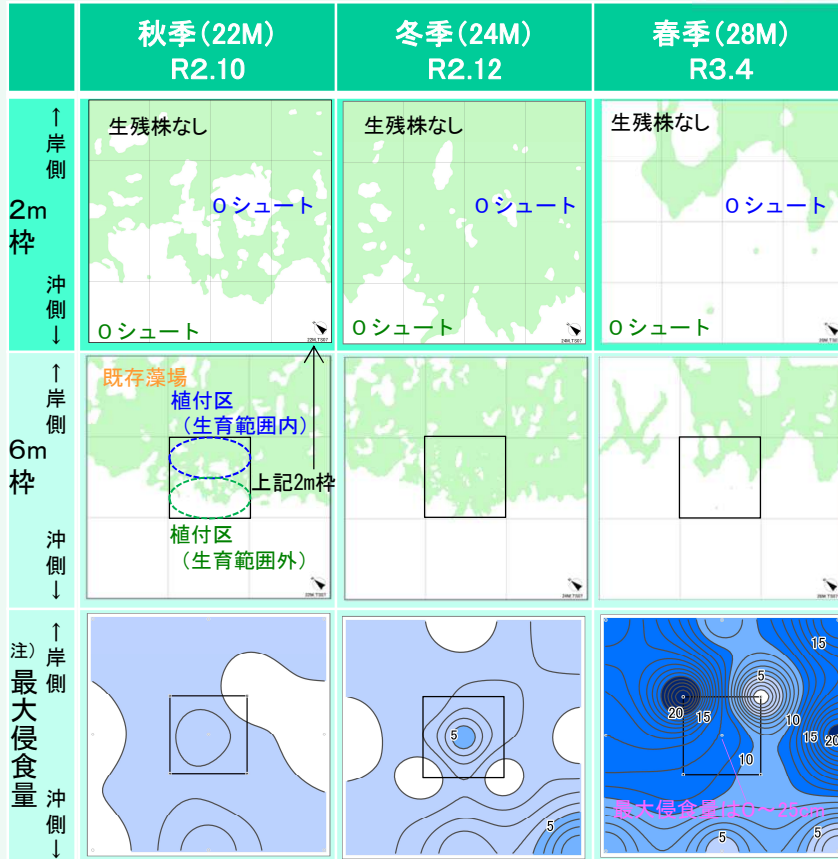
## <TS07> (水深D.L.-1.3m)

- ・春季(28M)は冬季(24M)から引き続き、生残株を目視により確認できなかった。生育範囲外のシュートは確認されなかった。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~25cmであった。



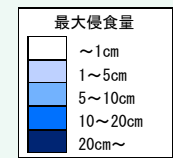
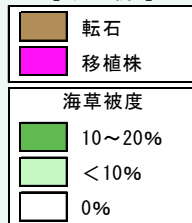
## <TS08> (水深D.L.-1.4m)

- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)と同じく2株であった。生育範囲外のシュート数は4シュート増加した。
- ・2m枠内の最大侵食量は3~6cmであった。

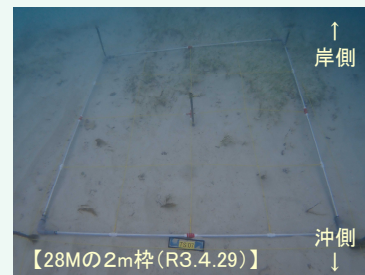


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】

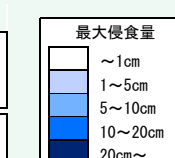
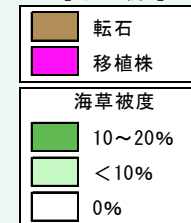


- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株

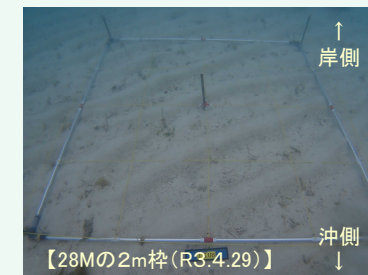


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】



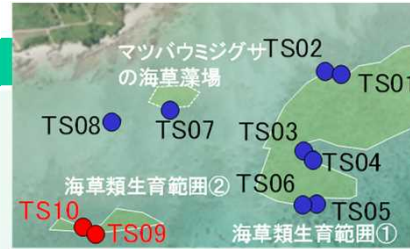
- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株



# ○モニタリング結果(生育調査)

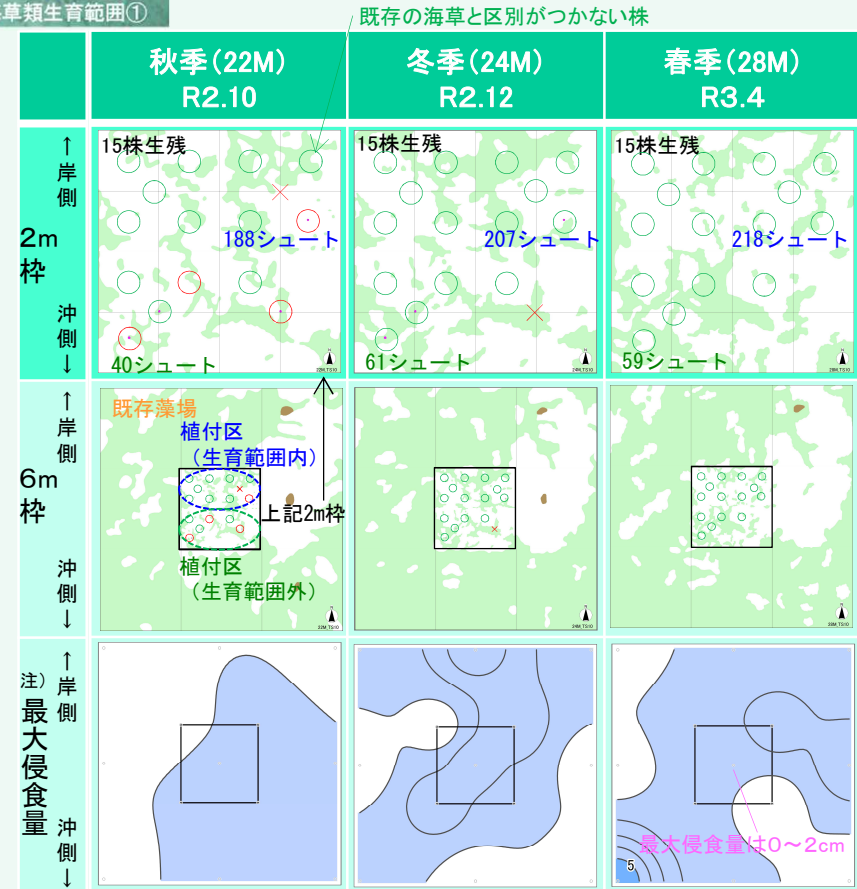
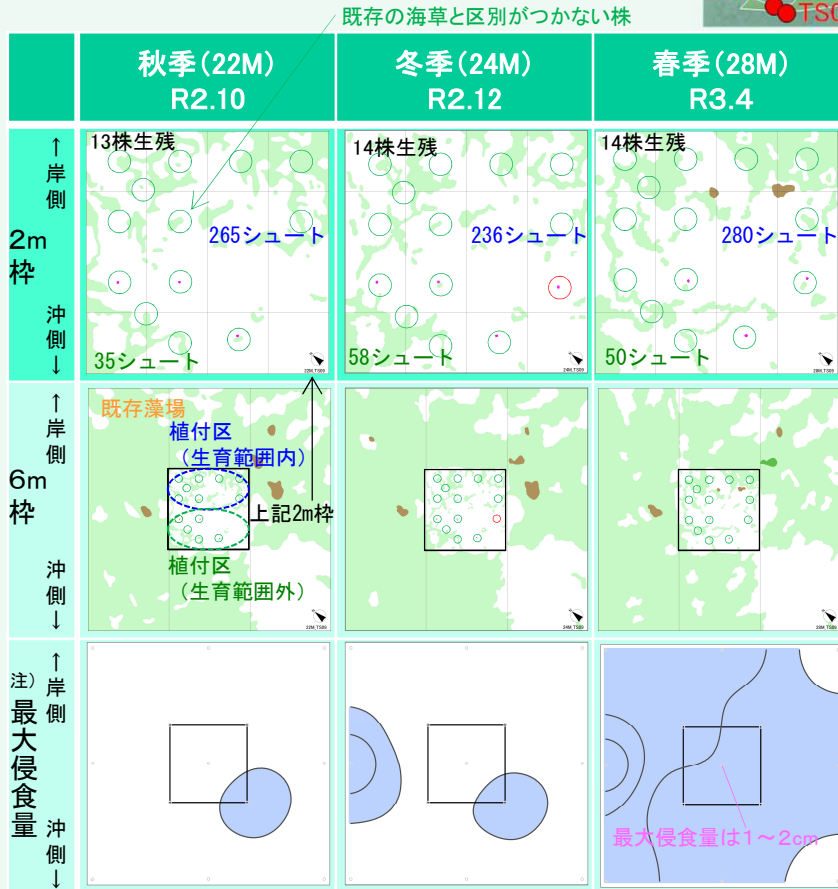
## <TS09> (水深D.L.-1.6m)

- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)と同じく14株であった。生育範囲外のシュート数は8シュート減少した。
- ・2m枠内の最大侵食量は1~2cmであった。



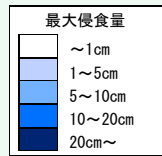
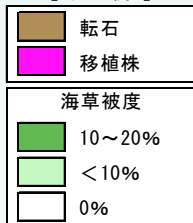
## <TS10> (水深D.L.-1.6m)

- ・春季(28M)の目視による生残株数は、冬季(24M)と同じく15株であった。生育範囲外のシュート数は2シュート減少した。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~2cmであった。

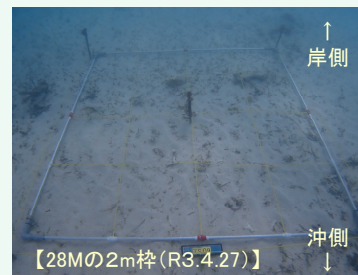


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】

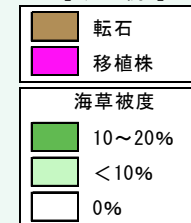


- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株

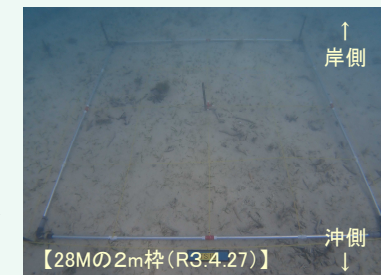


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】



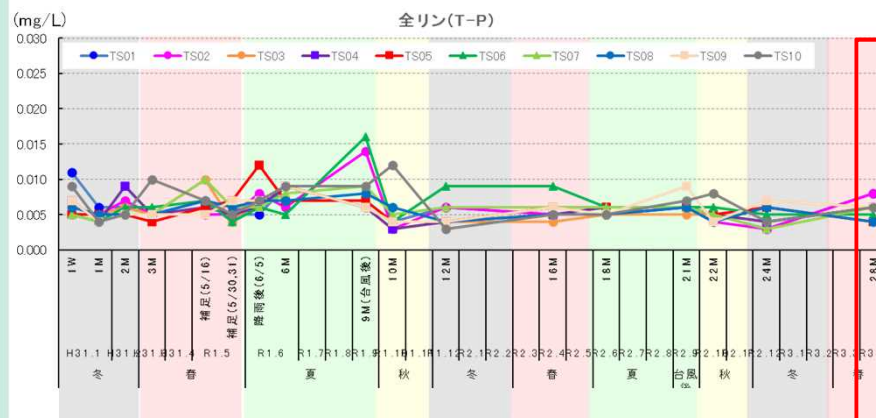
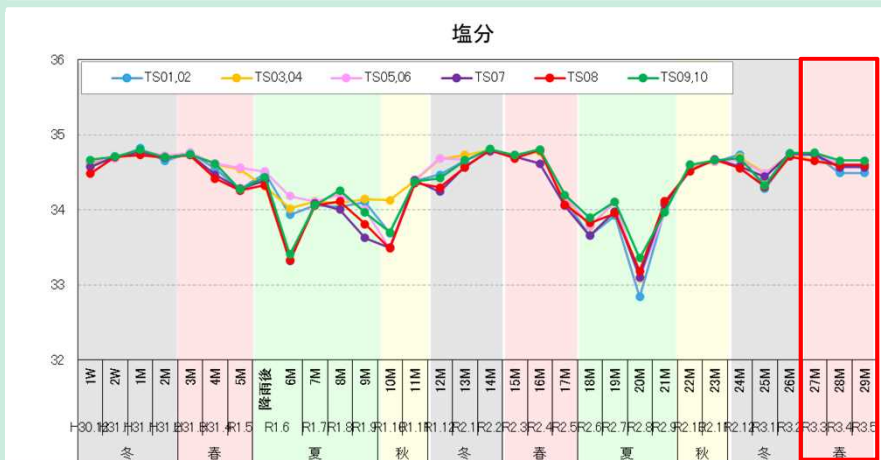
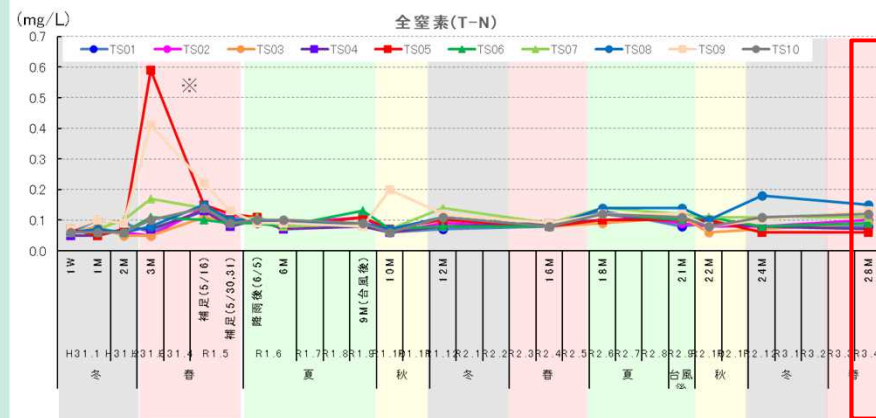
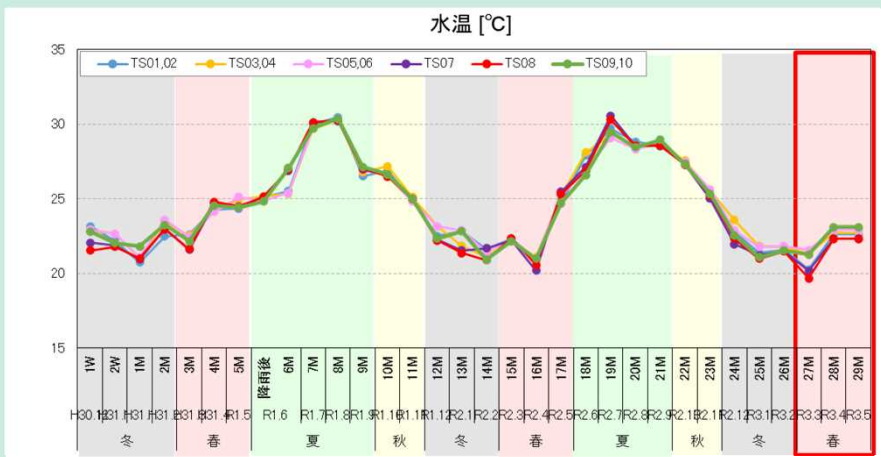
- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株



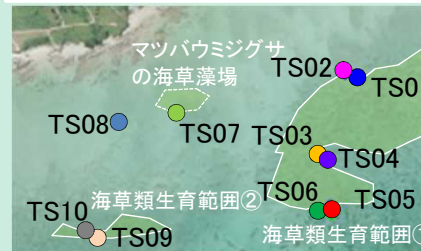
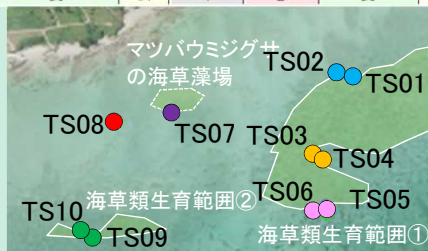
## モニタリング結果（水温・塩分、全窒素・全リン）

・27、28、28か月後モニタリングの各地点の水温は19.7～23.1℃、塩分は34.5～34.8であった。

・28か月後モニタリングの各地点の全窒素は0.06～0.15mg/L、全リンは0.004～0.008mg/Lであった。



   : 今回報告

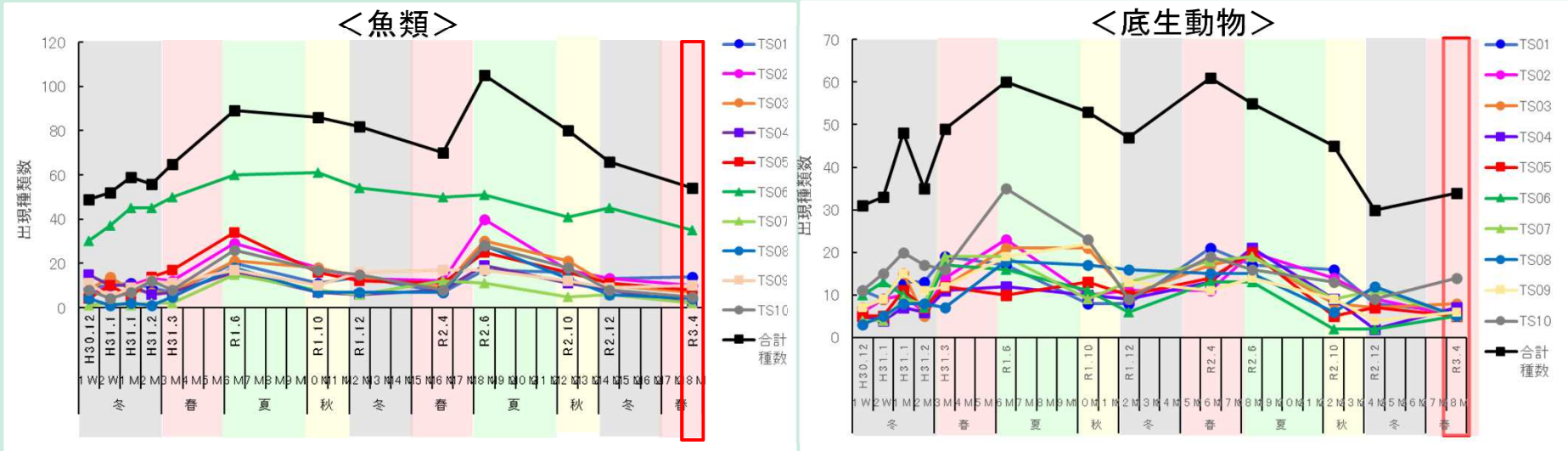


※3か月後モニタリング時にTS05、09で全窒素(T-N)が高かったが、その後の補足調査では地点間に大きな差が見られなかったため一時的なものと考えられた【第21回委員会】。

## モニタリング結果(藻場生態系)

・28か月後モニタリングの魚類の各地点の出現種類数は2～35種類であり、合計種類数は54種類であった。

・28か月後モニタリングの底生動物の各地点の出現種類数は5～14種類であり、合計種類数は34種類であった。



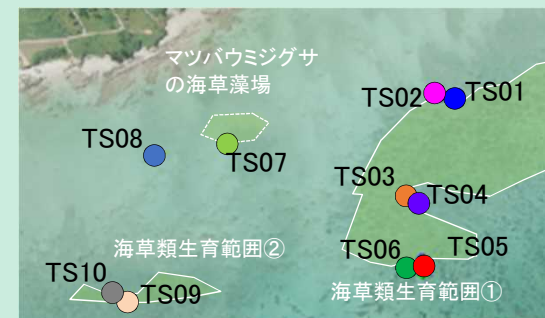
□ : 今回報告



カクレテンジクダイ



ソメワケグリ



## 2. 現地実証試験/モニタリング結果 嘉陽海域

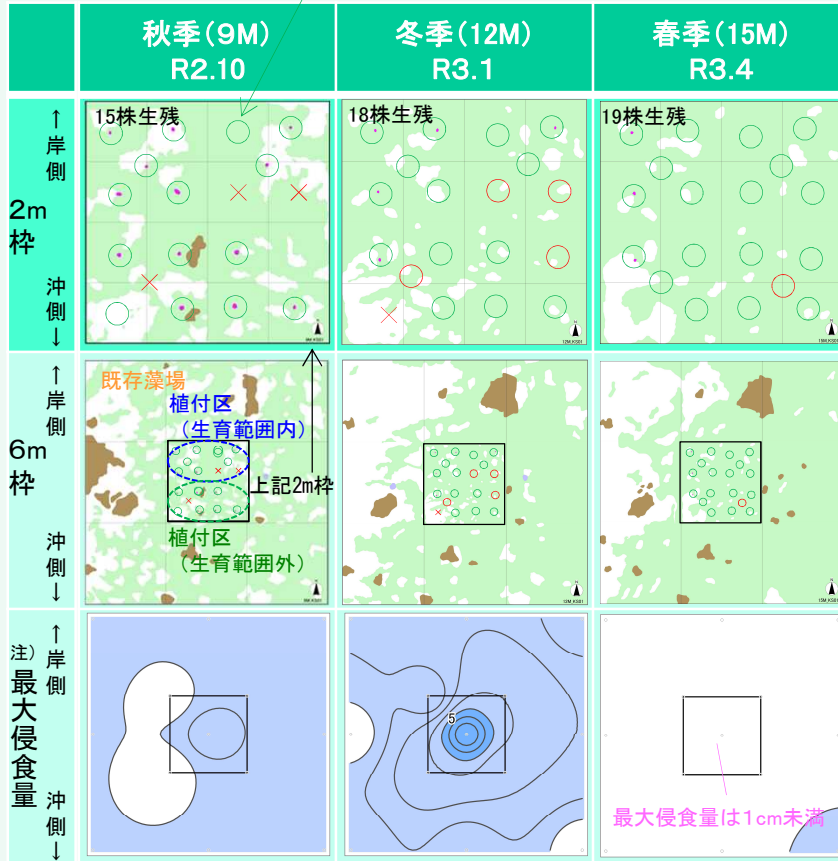
# ○モニタリング結果(生育調査)

## <KS01> (水深D.L.-1.2m)

- ・春季(15M)の目視による生残株数は、冬季(12M)の18株から19株に増加した。
- ・2m枠内の最大侵食量は1cm未満であった。

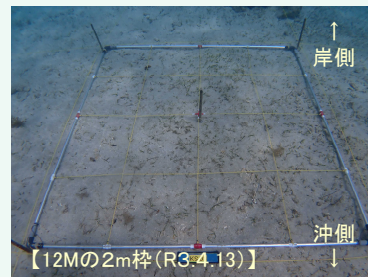
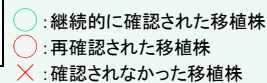
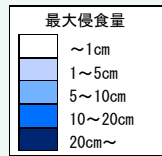
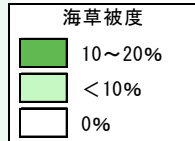
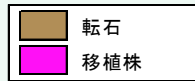


既存の海草と区別がつかない株



注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

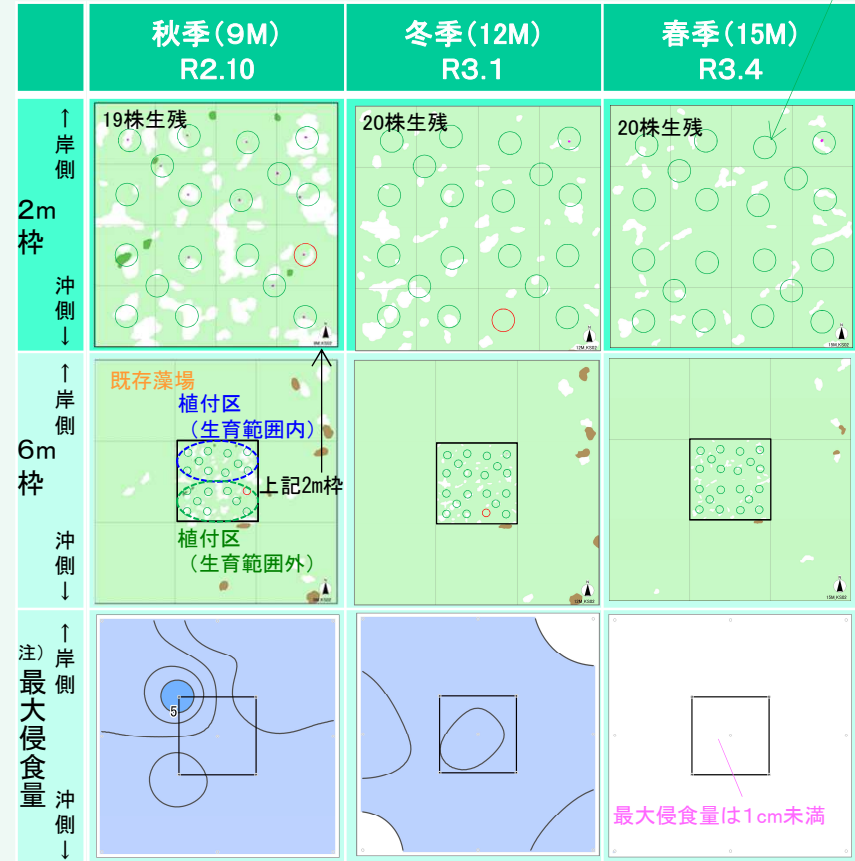
【凡例】



## <KS02> (水深D.L.-1.2m)

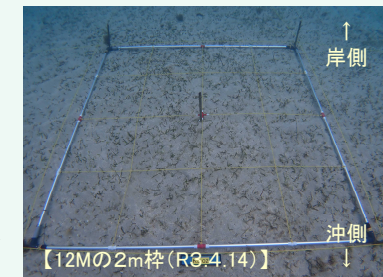
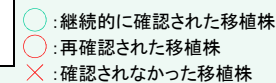
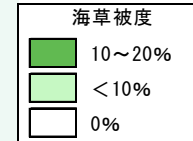
- ・春季(15M)の目視による生残株数は、冬季(12M)と同じく20株であった。
- ・2m枠内の最大侵食量は1cm未満であった。

既存の海草と区別がつかない株



注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】



# ○モニタリング結果(生育調査)

## <KS03> (水深D.L.-1.0m)

- ・春季(15M)の目視による生残株数は、冬季(12M)と同じく20株であった。
- ・2m枠内の最大侵食量は1~4cmであった。

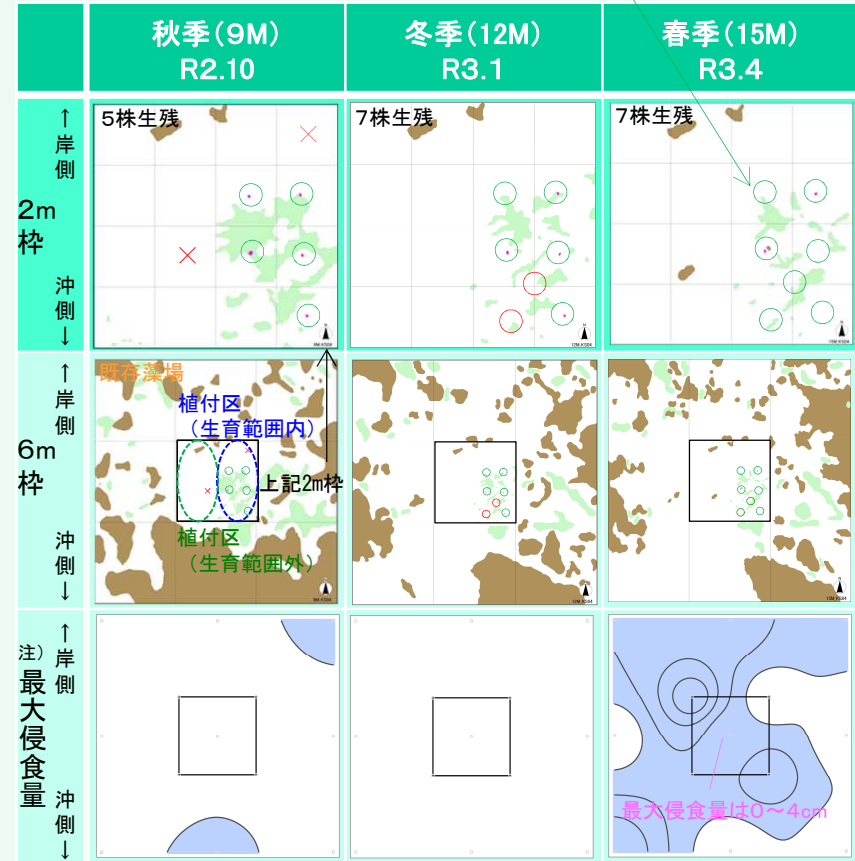
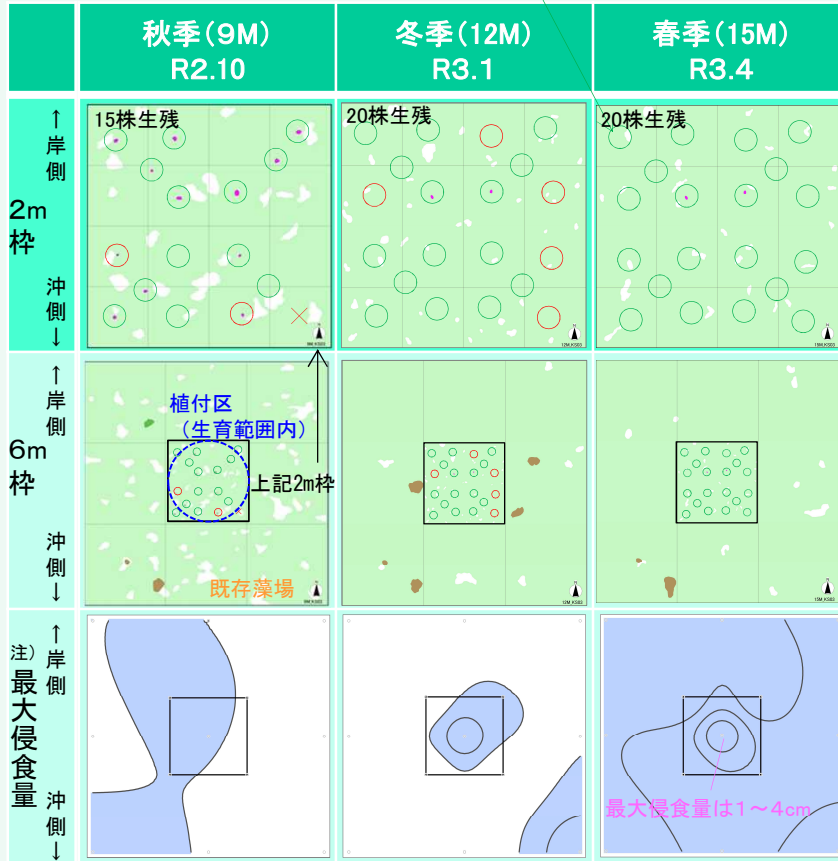


## <KS04> (水深D.L.-1.3m)

- ・春季(15M)の目視による生残株数は、冬季(12M)と同じく7株であった。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~4cm程度であった。

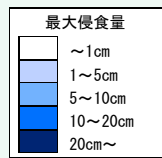
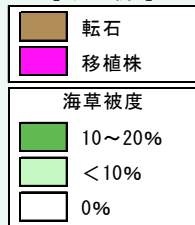
既存の海草と区別がつかない株

既存の海草と区別がつかない株

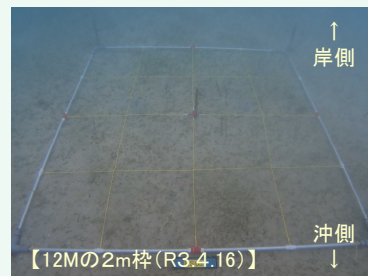


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】

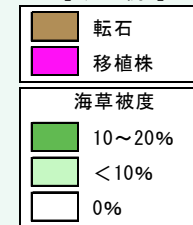


- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株

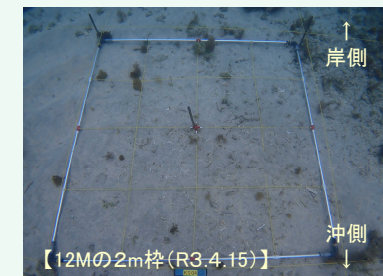


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】



- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株



# ○モニタリング結果(生育調査)

## <KS05> (水深D.L.-1.1m)

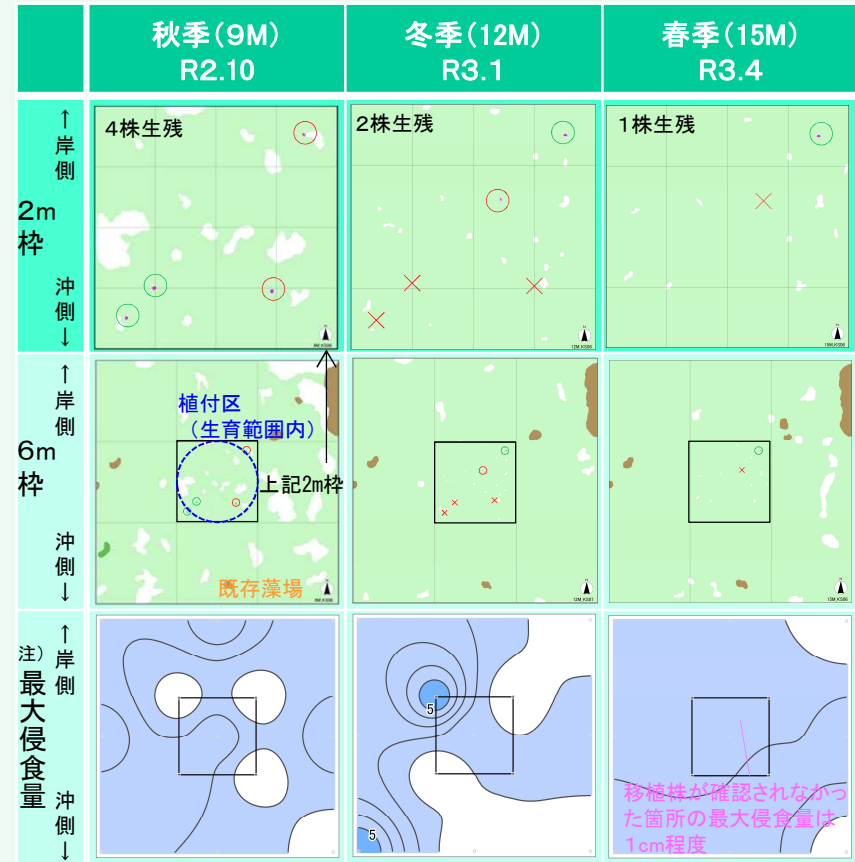
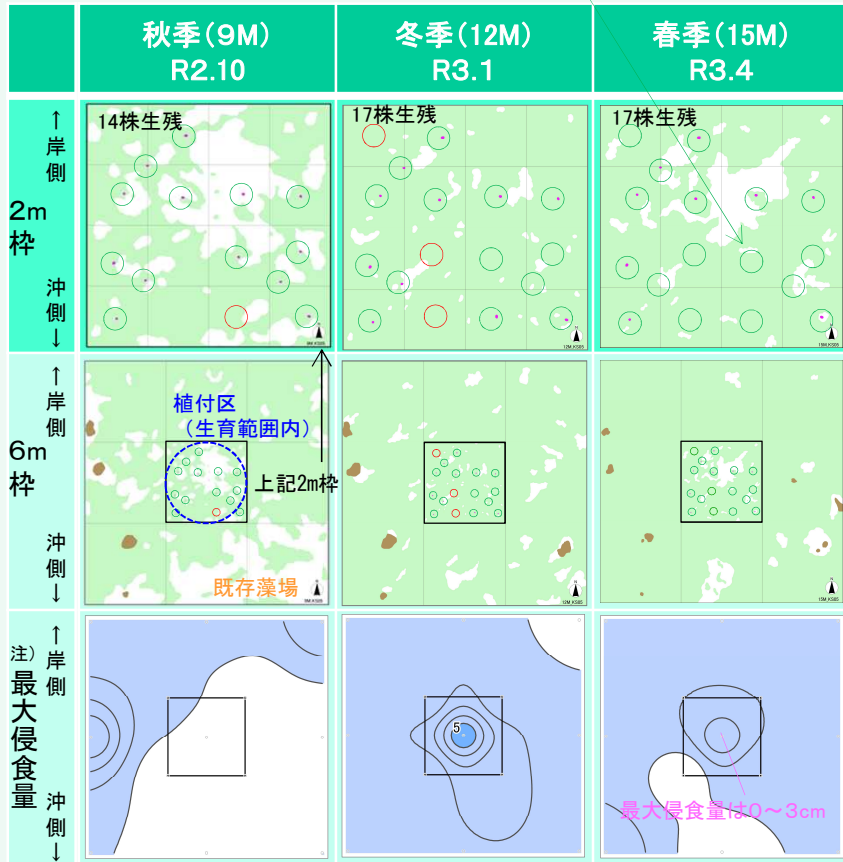
- ・春季(15M)の目視による生残株数は、冬季(12M)と同じく17株であった。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~3cmであった。

既存の海草と区別がつかない株



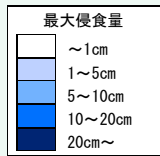
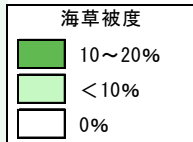
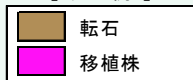
## <KS06> (水深D.L.-1.0m)

- ・春季(15M)の目視による生残株数は、冬季(12M)の2株から1株に減少した。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は1cm程度であった。

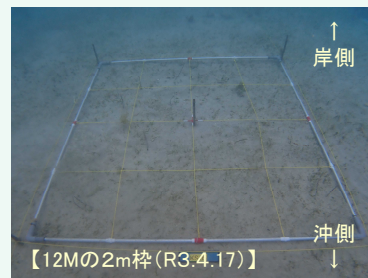


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】

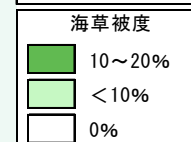
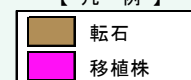


- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株

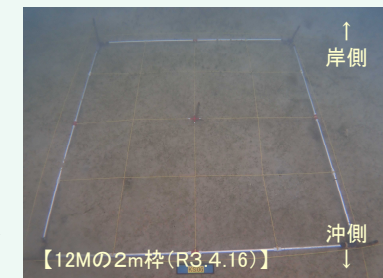


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】



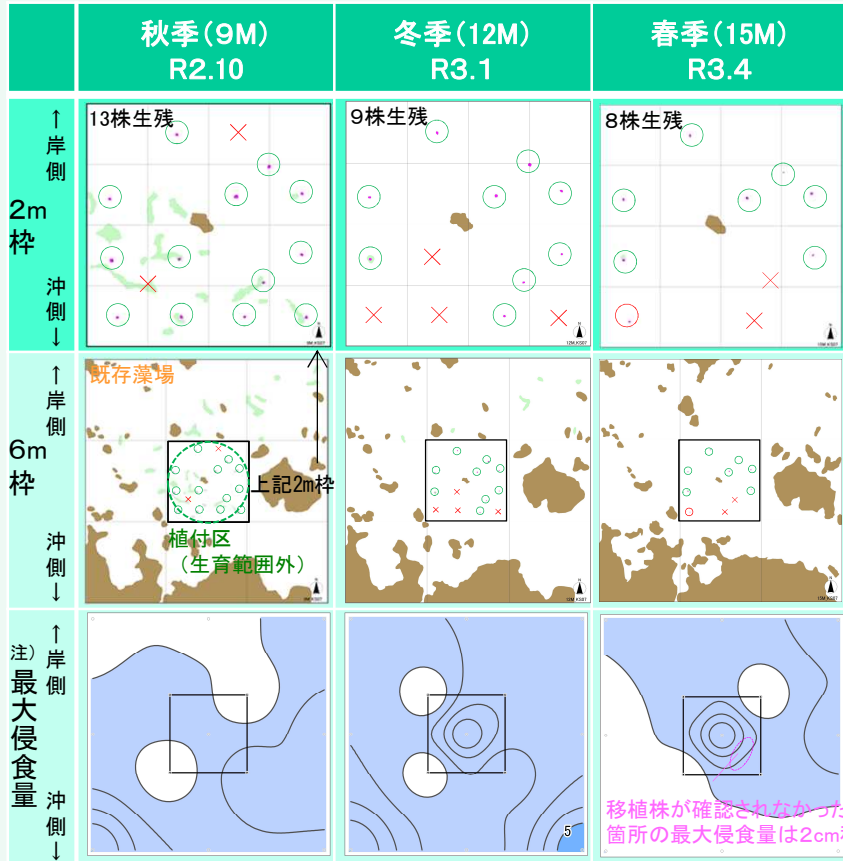
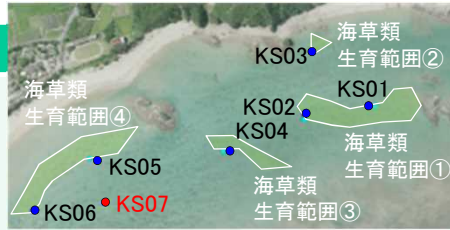
- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株



# ○モニタリング結果(生育調査)

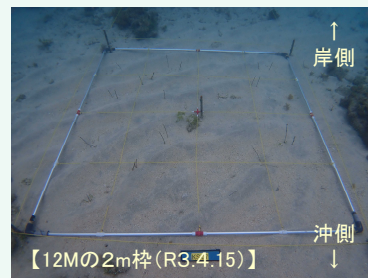
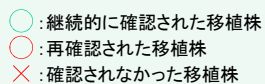
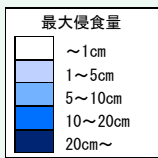
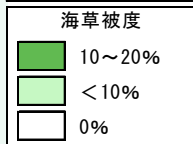
## <KS07> (水深D.L.-1.3m)

- ・春季(15M)の目視による生残株数は、冬季(12M)の9株から8株に減少した。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は2cm程度であった。



注) 最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

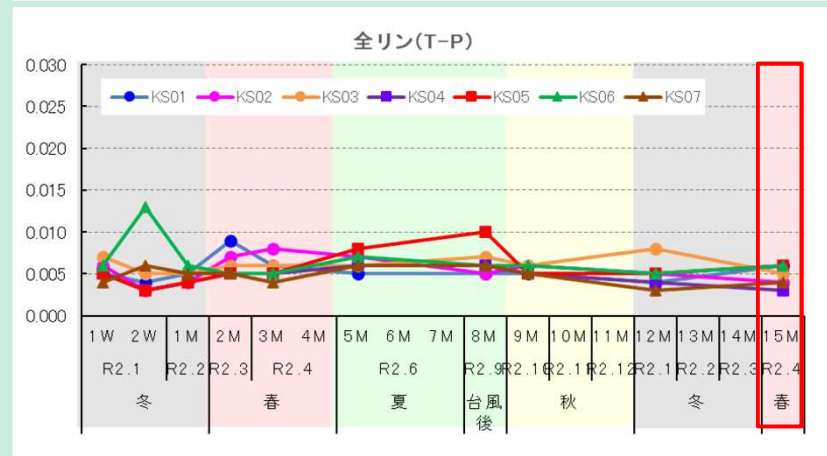
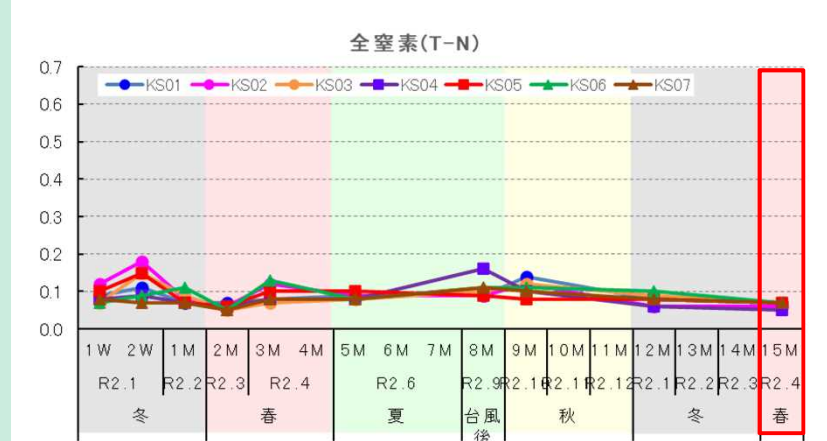
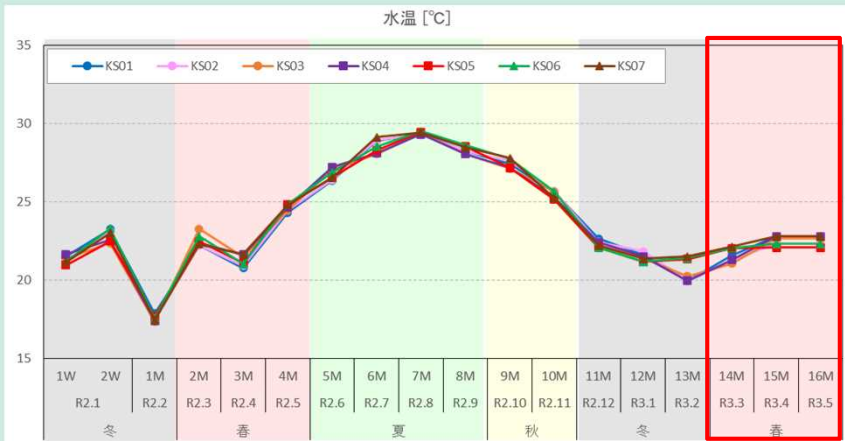
【凡例】



## モニタリング結果（水温・塩分、全窒素・全リン）

・ 14、15、16か月後モニタリングの各地点の水温は21.0～22.8℃、塩分は34.6～34.8であった。

・ 15か月後モニタリングの各地点の全窒素は0.05～0.07mg/L、全リンは0.003～0.006mg/Lであった。



   : 今回報告

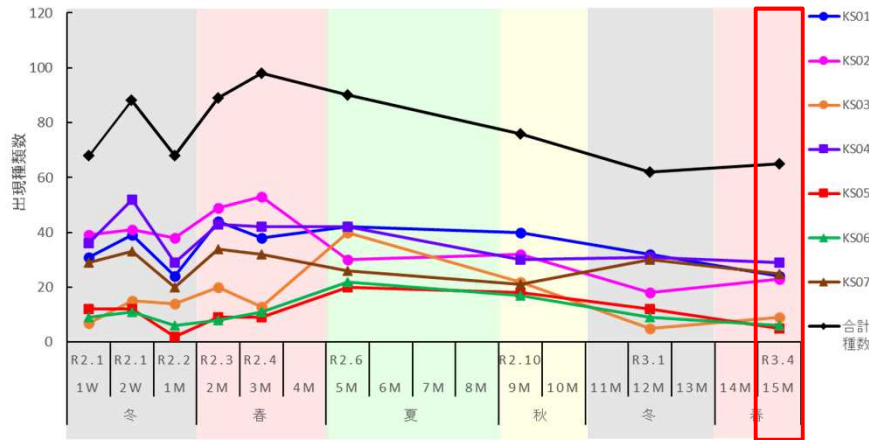


## モニタリング結果(藻場生態系)

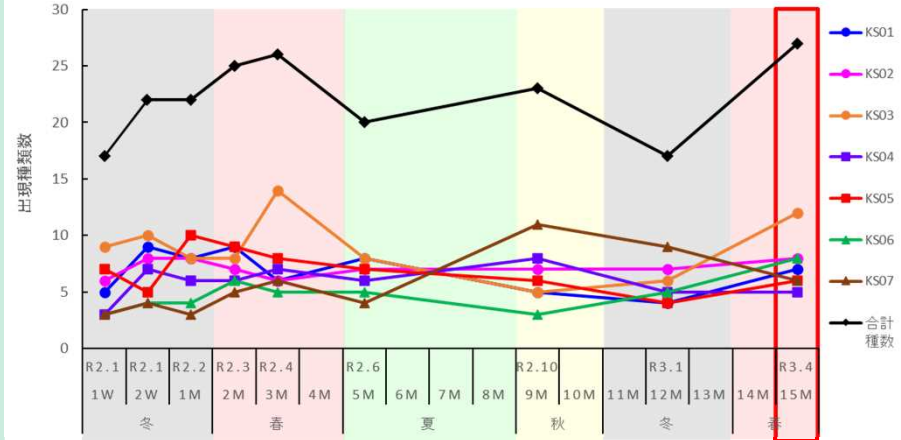
・15か月後モニタリングの各地点の魚類の出現種類数は5～29種類であり、合計種類数は65種類であった。

・15か月後モニタリングの底生動物の各地点の出現種類数は5～12種類であり、合計種類数は27種類であった。

### <魚類>



### <底生動物>



□: 今回報告



ヒメダテハゼ

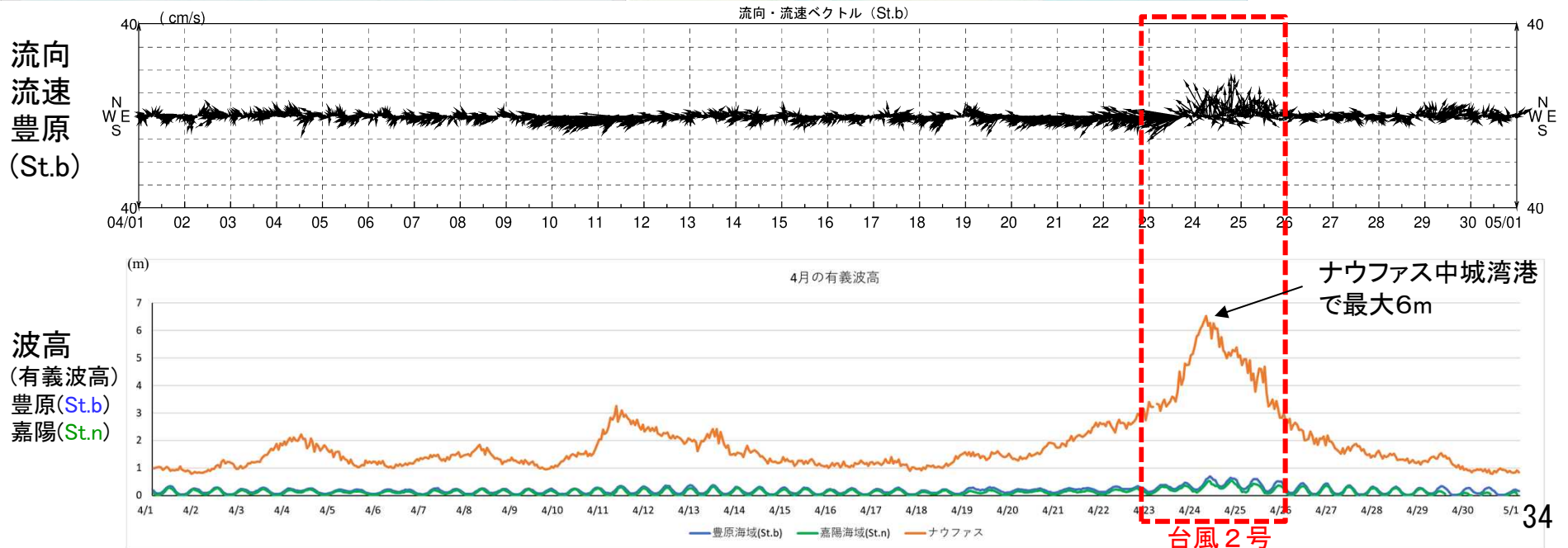
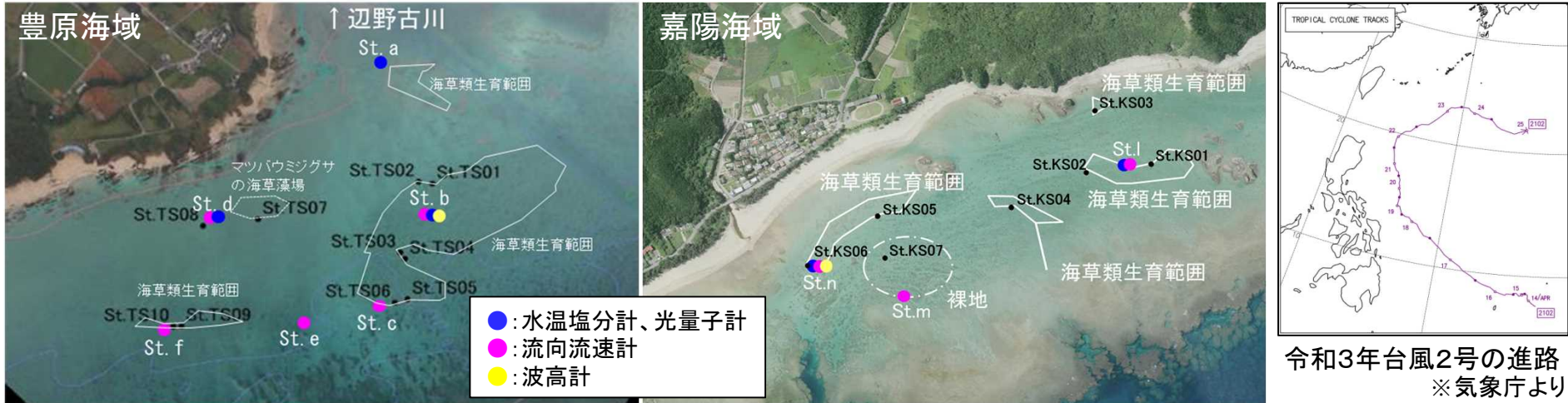


ハマヅト

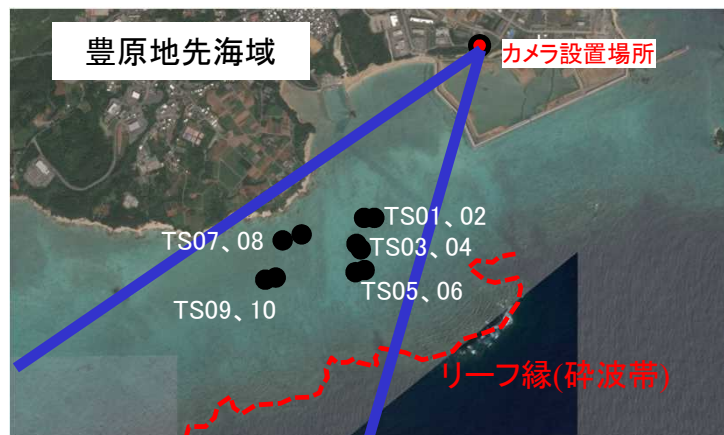


### 3. 台風2号接近時(令和3年4月)の状況について

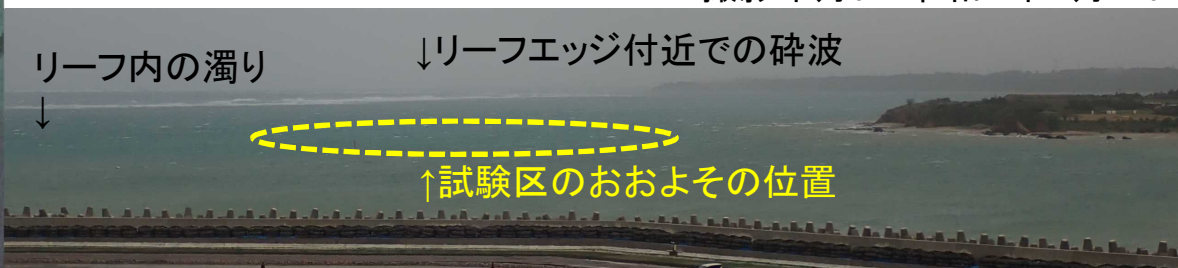
- ・ 台風2号接近時(令和3年4月)の結果を例示する。
- ・ 令和3年度台風2号接近時には、ナウファス中城湾港の有義波高が6mを超えていたが、豊原海域のリーフ内(St. b)と嘉陽海域のリーフ内(St. n)に設置された波高計の有義波高は1m未満であった。
- ・ なお、1年目(令和元年)の台風期にはナウファス中城湾港の有義波高は最大7mで移植株に流失はみられず、2年目(令和2年)の台風期にはナウファス中城湾港の有義波高は最大9mで移植株の一部流失がみられた。



- ・ 台風2号接近時（令和3年4月）の実証試験区の海域の状況写真を示す。
- ・ 豊原海域、嘉陽海域ともに碎波はリーフエッジ付近で発生し、リーフ内ではみられなかった。
- ・ リーフ内は河川からの濁水流入や底質の巻き上げ等による濁りがみられた。
- ・ 本台風後に移植株の流失はみられず、また殆どの地点で砂面変動等に大きな変化はなかったため、本台風は移植株を含む海草類や海草藻場に大きな影響を与える規模ではなかったと考えられた。



撮影年月日: 令和3年4月23日



撮影年月日: 令和3年4月23日

