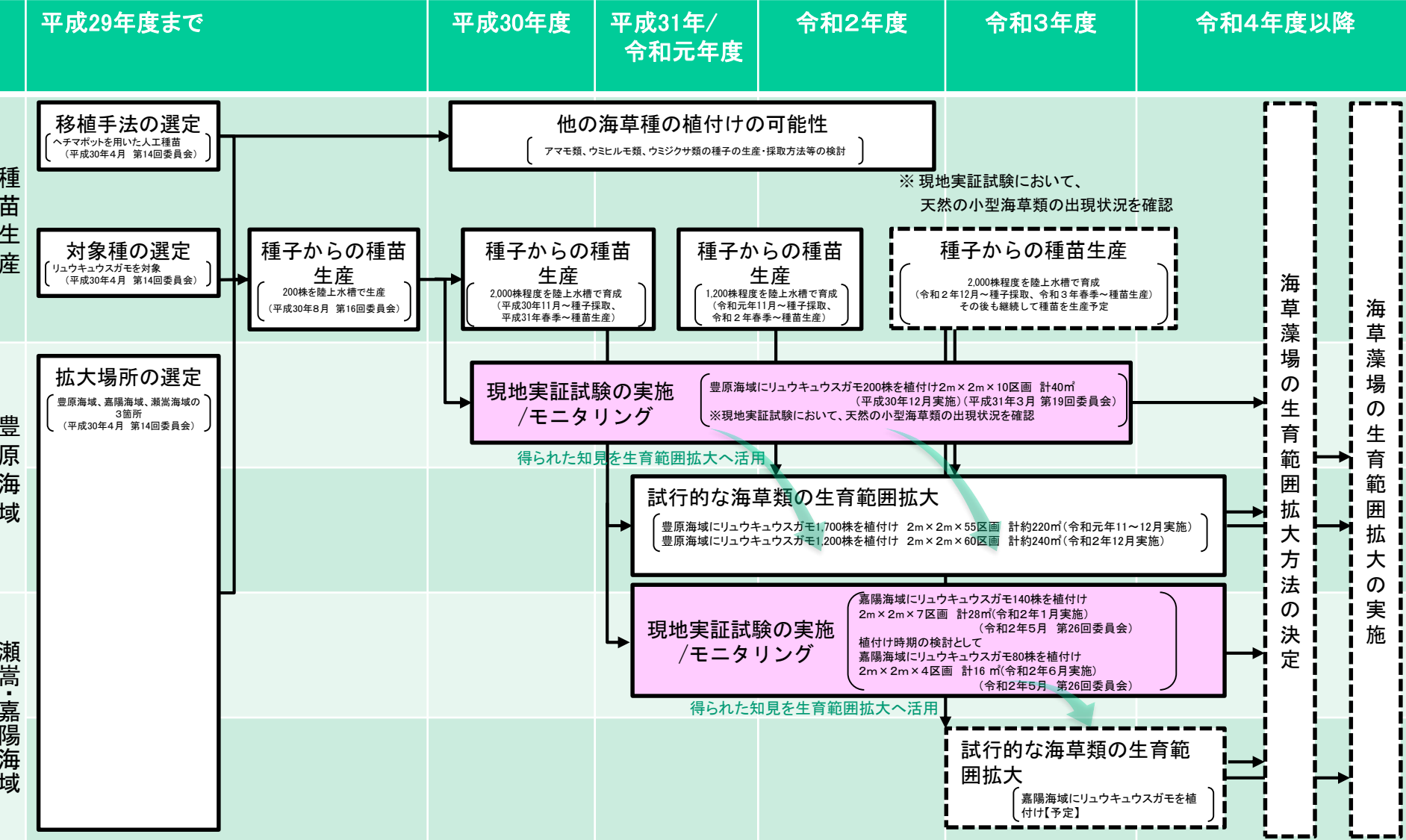


海草藻場の生育範囲拡大について

令和3年11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：
 [実地済or実施中] [計画]
 [今回の報告事項]

○植付けとモニタリング等の実施状況について

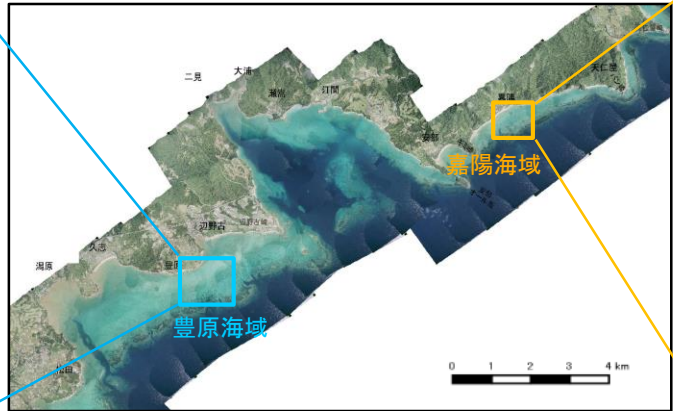
- ・豊原海域と嘉陽海域の実証試験では、植付けから3か月後までは毎月、それ以降は年4回(四季)の頻度で生育調査、藻場生態系調査及び水環境調査を実施している。
- ・嘉陽海域(夏植付け)では、植付けから3か月後モニタリングまでと、それ以降の四季ごとに生育調査を実施している。
- ・豊原海域における試行的な生育範囲拡大では、令和元年に500株(25区画)、令和2年に1,200株(60区画)の植付けを実施し、密度試験では2m枠内に20株、40株、60株の密度で(30区画)植付けを行い、年4回(四季)のモニタリングを実施している。
- ・豊原海域では令和2年11月25、26日に、嘉陽海域では令和3年2月5日に機器を設置し、それぞれ連続観測による水環境調査を開始。

年月			平成30年度				平成31年度/令和元年度											令和2年度									
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
季節			冬季			春季			夏季			秋季		冬季		春季			夏季			秋季		冬季			
現地実証試験	豊原海域	10区画 200株	●★	1M	2M	3M			夏(6M)			台(9M)	秋(10M)	冬(12M)	—	中間評価①	春(16M)		夏(18M)			台(21M)	秋(22M)	冬(24M)	—	中間評価②	
	嘉陽海域	7区画 140株												●★	1M	2M	3M		夏(5M)			台(8M)	秋(9M)		冬(12M)	—	中間評価①
	嘉陽海域(夏植付け)	4区画 80株																	●★	1M	2M	3M/台	秋(4M)			冬(7M)	
試行的な生育範囲拡大	豊原海域	25区画 500株											●				春			夏		台	秋		冬		
	豊原海域	60区画 1,200株																							●		
	豊原海域(密度試験)	30区画 1,200株											●				春			夏		台	秋		冬		

年月			令和3年度									令和4年度														
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
季節			春季			夏季			秋季			冬季			春季			夏季			秋季			冬季		
現地実証試験	豊原海域	10区画 200株	春(28M)		夏(30M)								最終評価												最終評価	
	嘉陽海域	7区画 140株	春(15M)		夏(17M)								中間評価②													
	嘉陽海域(夏植付け)	4区画 80株	春(10M)		夏(12M)	植付け時期の評価																				
試行的な生育範囲拡大	豊原海域	25区画 500株	春		夏																					
	豊原海域	60区画 1,200株	春		夏																					
	豊原海域(密度試験)	30区画 1,200株	春		夏								最適密度の評価													

- : 植付け
- ★: 1W, 2Wモニタリング
- 台: 台風後モニタリング
- : 今回報告事項
- : 評価予定

←実施済|予定→



●: 実証試験 ○: R元試行植付け ●: 試行植付け(密度試験) ●: 実証試験(夏植付け) ○: R2試行的植付け

現地実証試験/モニタリング結果
豊原海域・嘉陽海域

○豊原海域における夏季(30M)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、夏季調査(30M)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)の夏季調査(30M)におけるシュート数は、57~311%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の夏季調査(30M)におけるシュート数は、40~95%の減であった。なお、TS07では、令和元年の台風後の10か月後モニタリングから直近の夏季調査(30M)まで、リュウキュウスガモはみられていない。

$$\text{移植1W後のシュート数を}\pm 0\% \text{とした} \frac{30\text{Mシュート数} - (1\text{Wシュート数})}{30\text{Mにおける増減率}(\%)} \times 100$$

<最大侵食量>

- ・植付け区(2m枠内)の最大侵食量は28Mと比較すると、TS05で4cm、TS08で5cmに達する箇所がみられたが、その他の8地点では概ね2cm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0~2cm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と推察された。

<水温・塩分・全窒素・全リン>

- ・30、31、32、33か月後及び降雨後モニタリングの各地点の水温は26.0~29.3℃、塩分は33.0~34.2であった。
- ・30か月後モニタリングの各地点の全窒素は0.05~0.13mg/L、全リンは0.005~0.010mg/Lであった。

<藻場生態系>

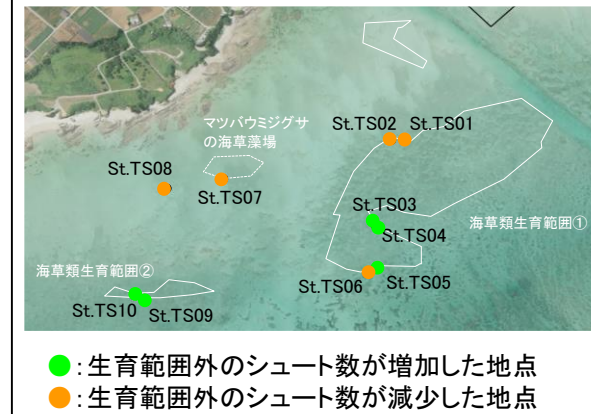
- ・30か月後モニタリングの各地点の魚類の出現種類数は13~53種類であり、合計種類数は102種類であった。
- ・底生動物の各地点の出現種類数は4~18種類であり、合計種類数は47種類であった。

<まとめ>

夏季(30M)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)



○嘉陽海域における夏季(17M)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、夏季調査(17M)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、春季調査(15M)から変化はなかった。
- ・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(●)では春季の8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では春季の1株から1株減少し、KS04では春季の7株から1株減少した。

<最大侵食量>

- ・植付け区(2m枠内)の最大侵食量は15Mと比較すると、KS04で4cm、KS07で3cmに達する箇所が見られたが、その他の5地点では1cm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0~2cm以下であることから、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>

- ・17、18、19、20か月後モニタリングの各地点の水温は27.2~29.6℃、塩分は33.7~34.3であった。
- ・17か月後モニタリングの各地点の全窒素は0.06~0.12mg/L、全リンは0.005~0.012mg/Lであった。

<藻場生態系>

- ・17か月後モニタリングの各地点の魚類の出現種類数は25~39種類であり、合計種類数は89種類であった。
- ・底生動物の各地点の出現種類数は4~7種類であり、合計種類数は16種類であった。

<まとめ>

- ・夏季(17M)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



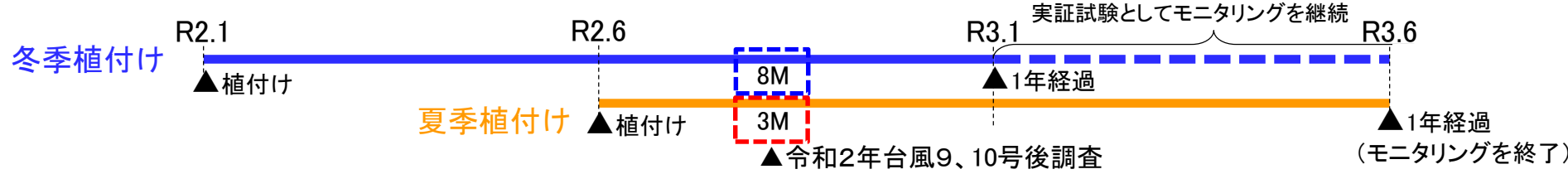
地点ごとの
目視による生残率
(12M)

- 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

○植付け時期の検討について

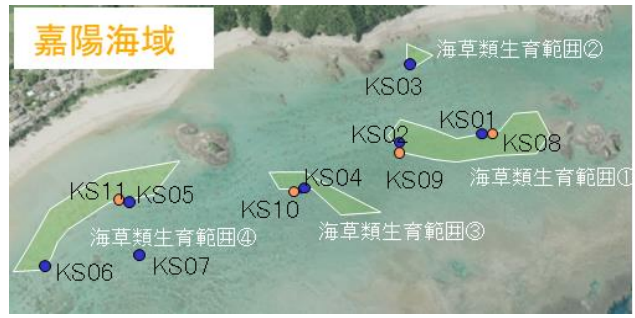
- ・現地実証試験の植付けは、当初は「冬季」に行ってきたが、それ以外の時期に植付けることの有効性についても確認することが必要と考え、嘉陽海域の**冬季植付け試験区 (KS01、02、04、05)**の近傍に、**夏季植付け試験区 (KS08、09、10、11)**を設け、それらの生育状況と比較することで冬季以外でも植付けが成功するかを検証することを目的としている。
- ・評価は中間評価①に倣い、植付けから1年後までの目視生残率等により、比較や評価を行った。
- ・その結果、砂面変動（最大侵食量）、底質概観、食害・浮泥の有無を比較した結果、外的要因に大きな差はみられず、その場の環境を指標する藻場構成種についても大きな相違はなかった。
- ・その中で、目視生残率、葉長、光合成活性といった生育状況においても、植付け時期（冬季、夏季）の違いによる差はほとんどみられなかったことから、植付けに適した時期は冬季に限られないものと判断した。
- ・嘉陽海域での実証試験については、令和4年度冬季までモニタリングを継続し、植付けの適地に関する情報を蓄積するとともに、試行的植付けや生育範囲の拡大の方法の決定に当たって、冬季に限らず植付けを行うことを考慮する考え。



冬季植付けと夏季植付けの実施時期の対応状況

冬季植付けと夏季植付けの結果概要

区分	項目	冬季植付け	夏季植付け
外的要因 など	最大侵食量の最大値	1.8~4.2cm	2.2~4.4cm
	底質概観	粗砂が多い	粗砂が多い
	食害・浮泥の有無	なし	なし
	藻場構成種	リュウキュウスガモ、ウミジグサ類など	リュウキュウスガモ、ウミジグサ類など
植付け株の 生育状況	目視生残率	81.3%	77.5%
	葉長（平均値）	2.3~4.6cm	2.5~5.5cm
	光合成活性	0.72~0.81	0.73~0.81

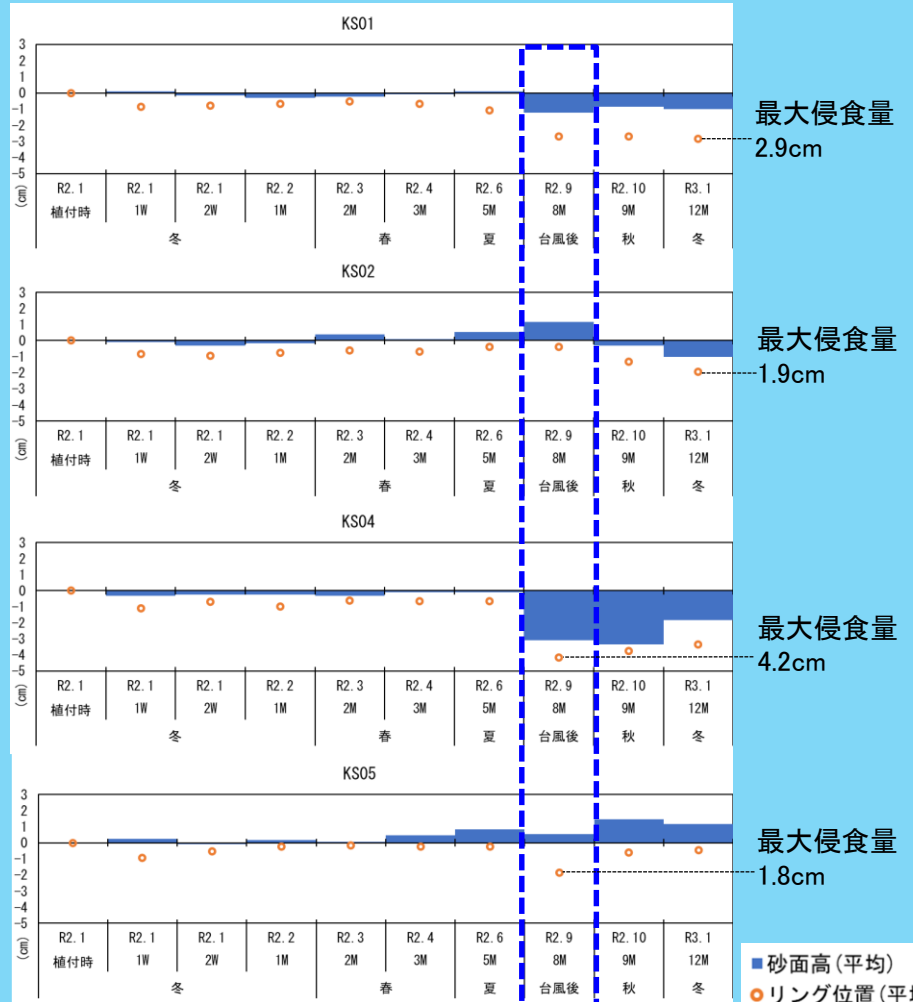


●: 冬季植付け試験区(KS01、02、04、05)
●: 夏季植付け試験区(KS08、09、10、11)

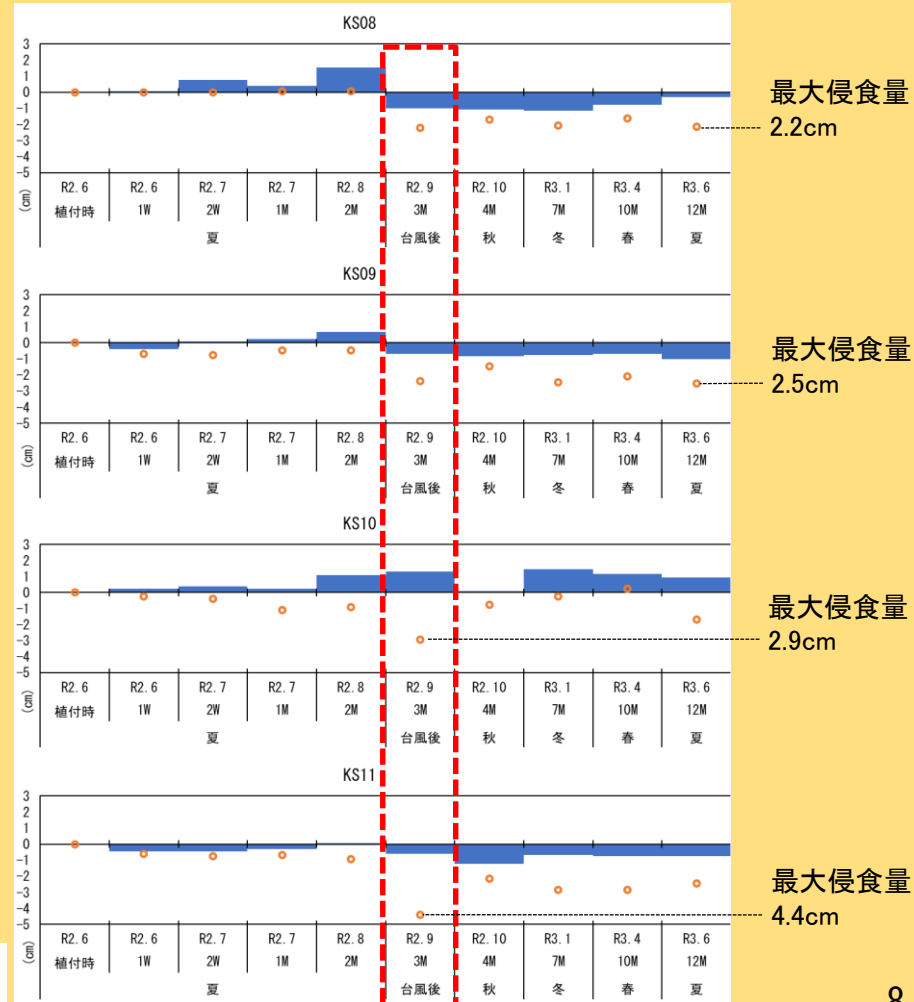
試験区の位置図

○外的要因など① 砂面変動（最大侵食量など）の比較

- 冬季植付け（KS01、KS02、KS04、KS05）と夏季植付け（KS08、KS09、KS10、KS11）の植付け後から12か月後までの最大侵食量の最大値は、冬季植付けでは1.8～4.2cm、夏季植付けでは2.2～4.4cmであり、植付け時期による最大侵食量の差はみられなかった。
- KS01、KS02、KS09を除く全地点において令和2年9月の台風9、10号後の調査で最大侵食量が最も大きくなっていた。
- 植付け時の砂面高を0とした場合の砂面変動は、KS04の台風後やその後の秋季調査で比較的大きかったが、生育に影響を及ぼすほどの砂面の侵食はみられなかった。



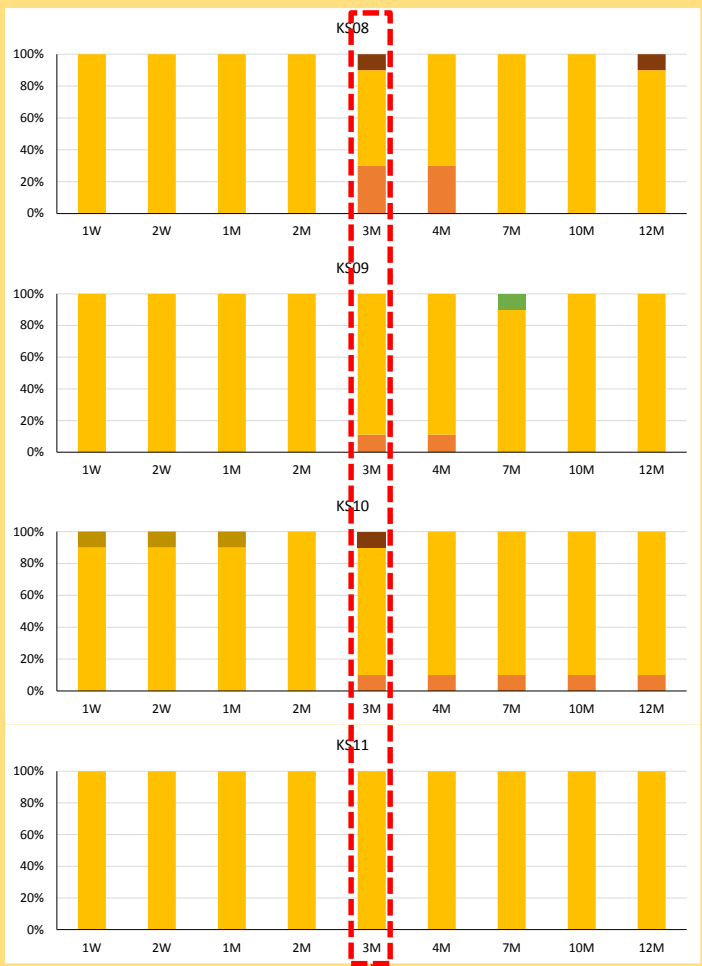
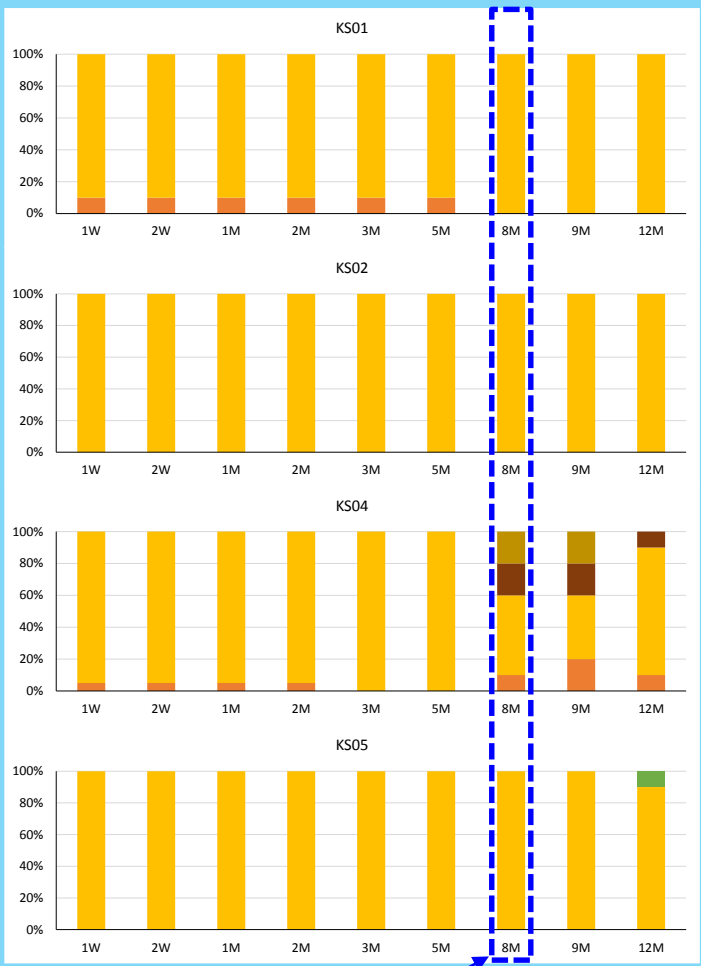
令和2年台風9、10号後調査



令和2年台風9、10号後調査

○外的要因など② 底質概観の比較

- ・ 冬季植付け (KS01、KS02、KS04、KS05) と夏季植付け (KS08、KS09、KS10、KS11) の植付け後から12か月後までの底質概観は、どの地点・時期においても粗砂が最も多かった。
- ・ 台風後に、KS04及びKS10において転石・岩盤の割合が高くなっており、これは台風時に砂の流失により岩盤等が露出したためと考えられた。
- ・ KS01とKS08、KS02とKS09、KS04とKS10、KS05とKS11はそれぞれ隣接している地点の、底質概観の組成や推移の傾向に大きな差はみられなかった。



令和2年台風9、10号後調査

■ 礫 ■ 粗砂 ■ 細砂 ■ 転石 ■ 岩盤

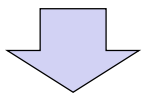
令和2年台風9、10号後調査

○外的要因など③ 食害・浮泥・藻場構成種の比較

- ・食害及び浮泥は、**冬季植付け**と**夏季植付け**のどちらでも調査期間を通じて確認されなかった。
- ・藻場構成種は、**冬季植付け (KS01、KS02、KS04、KS05)**では種数が増加や減少する地点があったものの、大きな変化はみられなかった。**夏季植付け (KS08、KS09、KS10、KS11)**では構成種の変化はみられなかった。

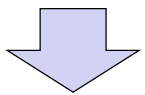
植付け1週間後

種名・項目	KS01	KS02	KS04	KS05	KS08	KS09	KS10	KS11
調査時期	令和2年1月				令和2年6月			
リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○
ウミヒルモ属	○	○		○	○	○	○	○
ウミジグサ類	○	○	○	○	○	○	○	○
ベニアマモ		○		○				
食害の有無	-	-	-	-	-	-	-	-
浮泥の有無	-	-	-	-	-	-	-	-



台風後

種名・項目	KS01	KS02	KS04	KS05	KS08	KS09	KS10	KS11
調査時期	令和2年9月(8か月後)				令和2年9月(3か月後)			
リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○
ウミヒルモ属	○	○	○	○	○	○	○	○
ウミジグサ類	○	○	○	○	○	○	○	○
ベニアマモ		○		○				
食害の有無	-	-	-	-	-	-	-	-
浮泥の有無	-	-	-	-	-	-	-	-

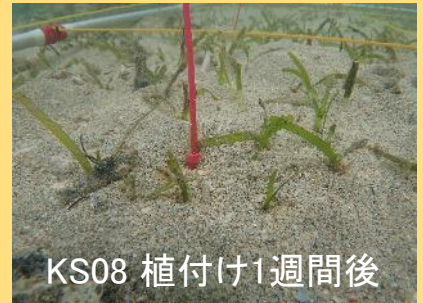


植付け12か月後

種名・項目	KS01	KS02	KS04	KS05	KS08	KS09	KS10	KS11
調査時期	令和3年1月				令和3年6月			
リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○
ウミヒルモ属	○	○	○	○	○	○	○	○
ウミジグサ類	○	○	○	○	○	○	○	○
ベニアマモ		○						
食害の有無	-	-	-	-	-	-	-	-
浮泥の有無	-	-	-	-	-	-	-	-



KS01 植付け1週間後



KS08 植付け1週間後



KS01 台風後



KS08 台風後



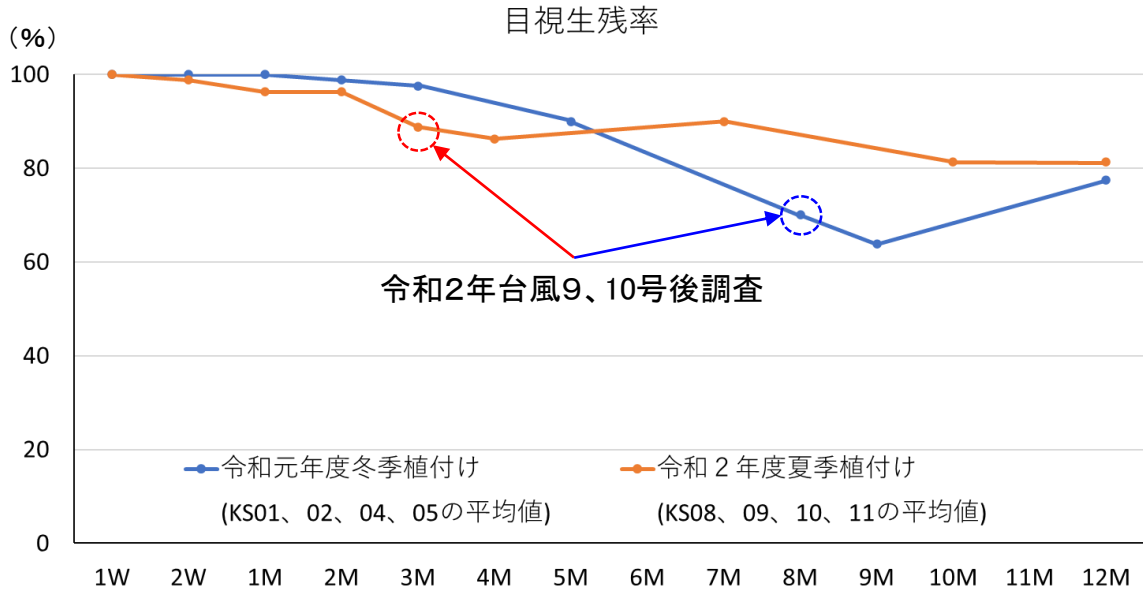
KS01 12か月後



KS08 12か月後

○生育状況① 目視生残率の比較

- ・ **夏季植付け (KS08、KS09、KS10、KS11)** の植付けからの 2～3 か月の間に、令和 2 年台風 9、10 号が接近したが、台風通過後の目視生残率の低下はみられなかった。
- ・ 12 か月後においても **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。
- ・ **冬季植付け (KS01、KS02、KS04、KS05)** の目視生残率が夏季モニタリング (5M) から秋季モニタリング (9M) まで大きく減少しているが、この原因は、KS04 の移植株が流失したためで、他の 3 地点 (KS01、KS02、KS05) では目視生残率に大きな減少はみられなかった。



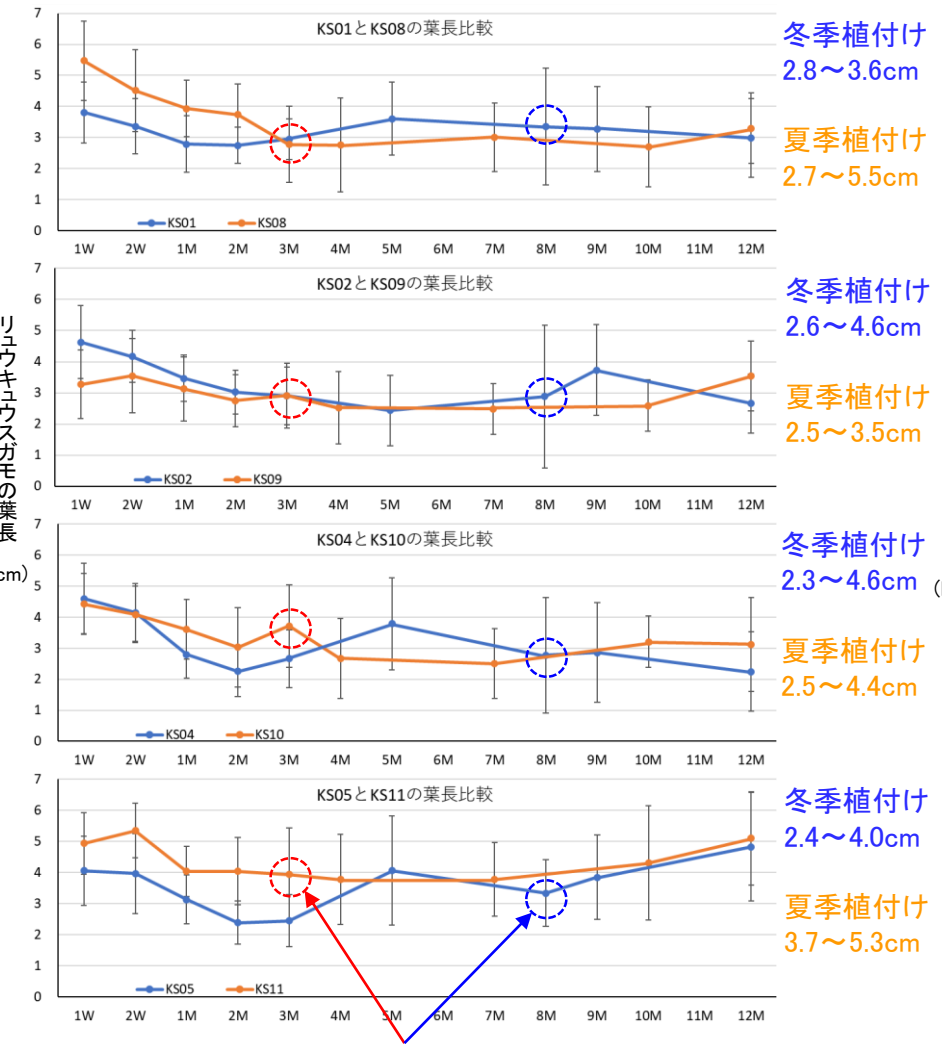
・目視による生残率(毎回のモニタリングで確認)
 目視による生残率 (%) = (生残株数 + 混生株数) / 移植株数 × 100
 「生残株」: 目視で移植株の生残が確認された株
 「混生株」: 植付け箇所においてリュウキュウスガモの生育が確認されたが天然か移植かを判定できない株
 ※一部の植付け箇所において、移植株と天然のリュウキュウスガモが混生する状況がみられ、移植株が判定できない場合があった。
 移植株かどうかは判定できないものの、植付け箇所にリュウキュウスガモが生育していることから、「混生株」として扱い、目視による生残率の計算に加えた。



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

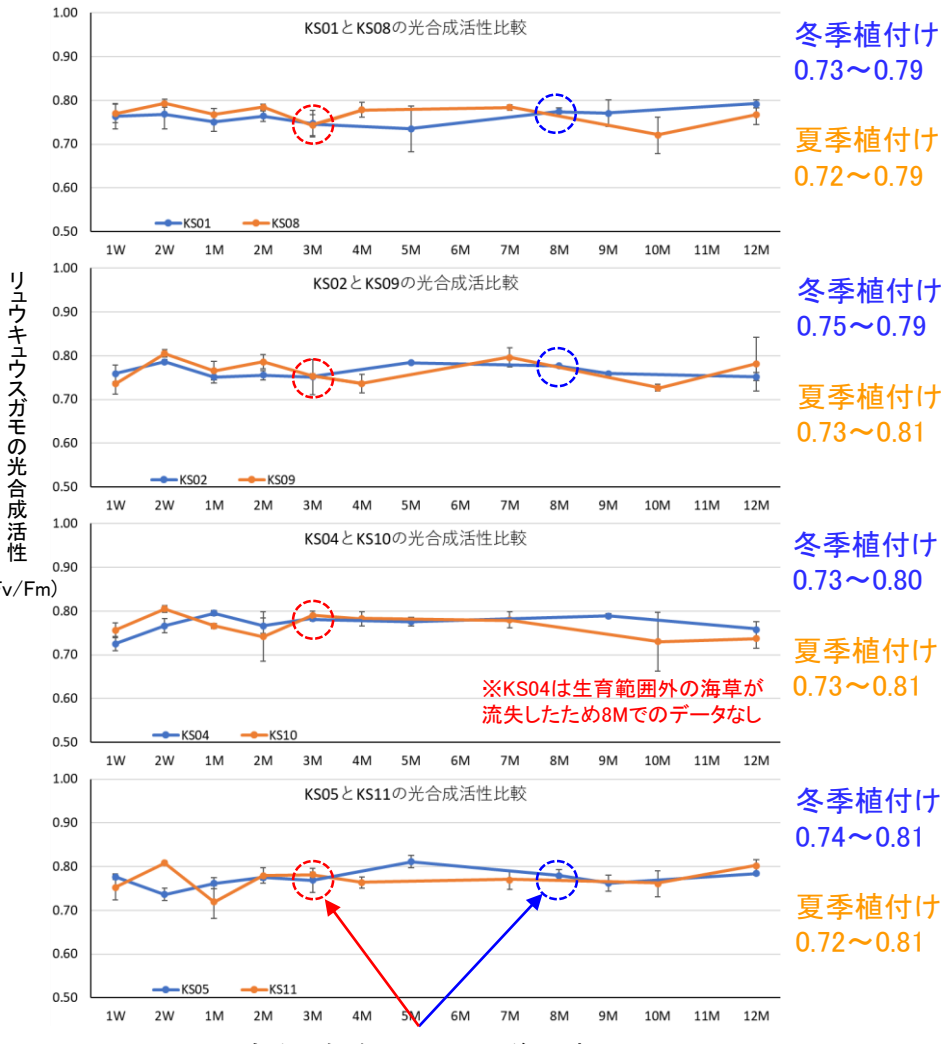
○生育状況② 葉長・光合成活性の比較

- 冬季植付け (KS01、KS02、KS04、KS05) の平均葉長は2.3~4.6cm、夏季植付け (KS08、KS09、KS10、KS11) の平均葉長は、2.5~5.5cmであり、葉長や葉の成長に差はみられなかった。
- 冬季植付けの光合成活性は0.72~0.81、夏季植付けの光合成活性は0.73~0.81であり、光合成活性に差はみられなかった。また、台風後においても値が大きく変わることはなかった。



令和2年台風9、10号後調査

葉長の比較



令和2年台風9、10号後調査

光合成活性の比較

エラーバーは、平均値±標準偏差の範囲を示す。

現地実証試験の最終評価の とりまとめ方針について

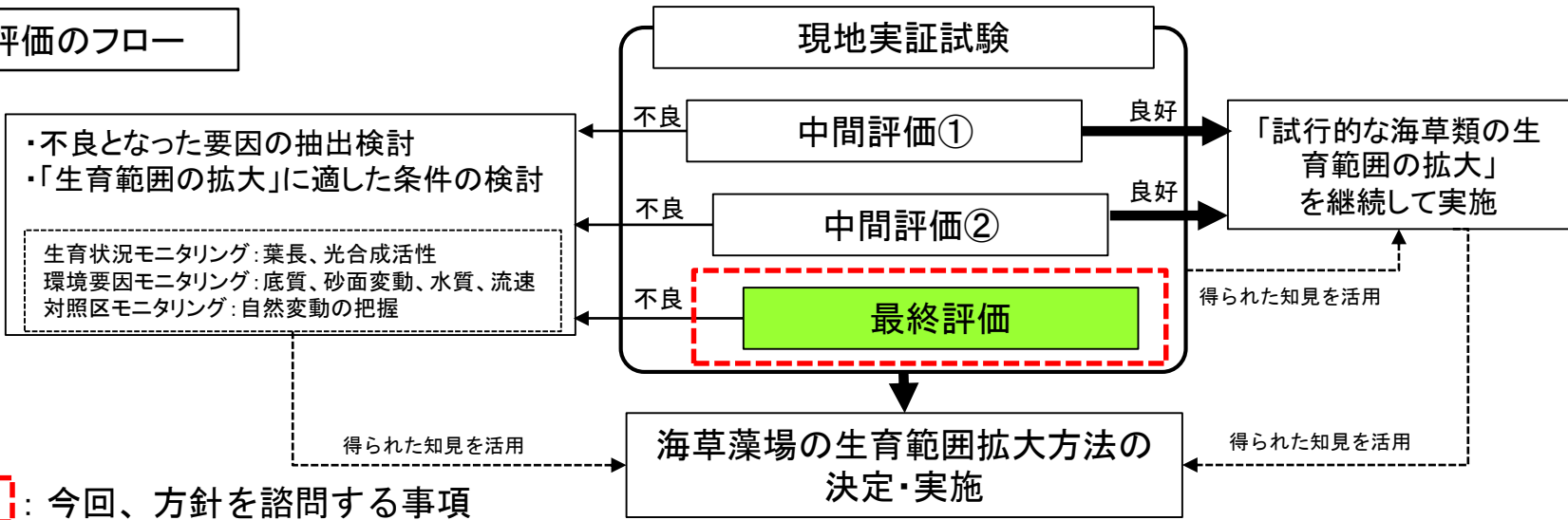
○現地実証試験のとりまとめ及び最終評価について

- ・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	最終評価 安定 (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



 : 今回、方針を諮問する事項

○実証試験により拡大した生育箇所の有効活用と最終評価の方針について

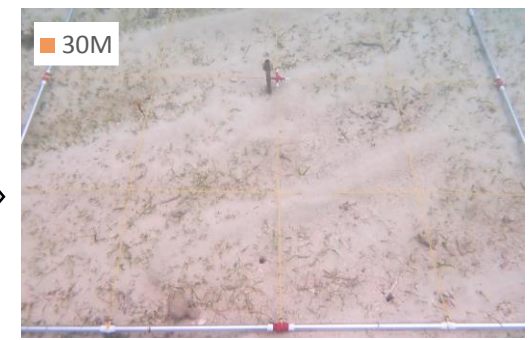
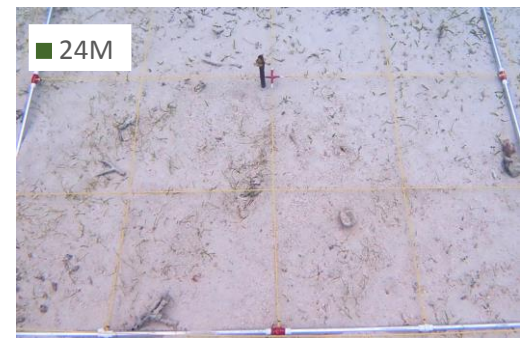
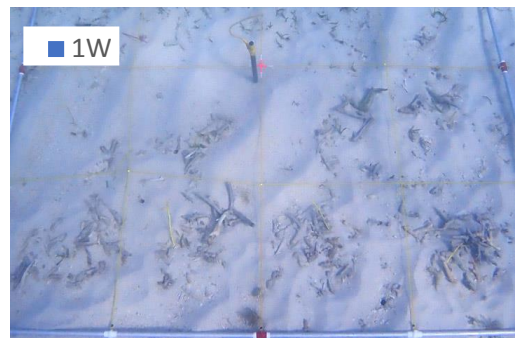
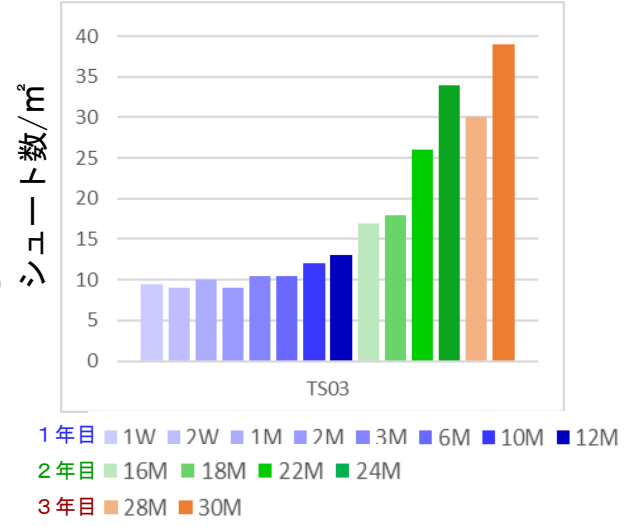
- 平成30年度冬季より3年間の予定として実証試験を実施してきたところ。
- シュート数からリュウキュウスガモの経年的な増減を把握できることから、最終評価においても、中間評価②で示した生育範囲外におけるシュート数を中心として評価を実施する考え。
- 中間評価②でシュート数が増加し良好とした地点（TS03を例示）においても1年目はシュート数の増加がほとんどみられなかったが、2年目から増加する状況がみられており、令和3年度夏季モニタリング（30M）では中間評価②（24M）からシュート数が、さらに増加し、藻場の形成が進んでいるところ。
- 着実に藻場の拡大につなげることを目的として、実証試験により拡大した生育箇所を環境保全措置の実績・成果として有効活用しつつ、その上で、把握可能なシュート数を中心に、バイオマス（生物量）も踏まえて最終評価を実施する方針。

良好な地点のうち、TS03（生育範囲外）の経年変化を例示する。



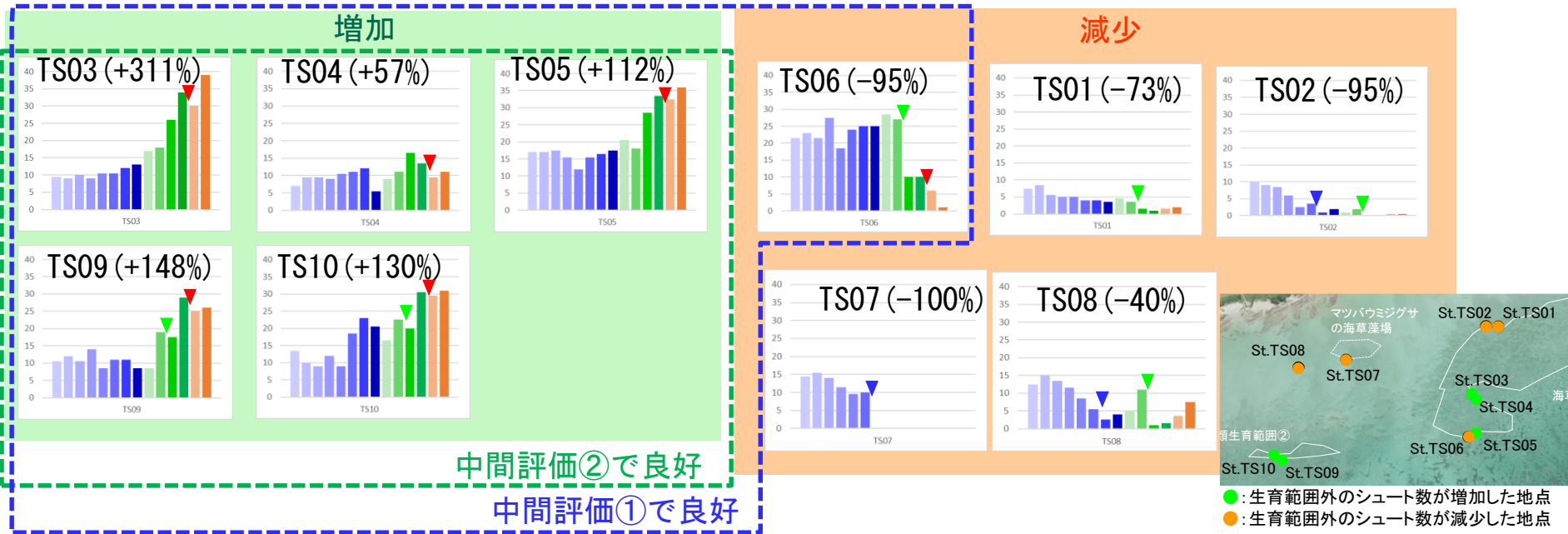
TS03 (30M) 増減率+311%

$$\text{増減率 (\%)} = \frac{(30\text{Mシュート数}) - (1\text{Wシュート数})}{(1\text{Wシュート数})} \times 100$$



○シュート数の経年変化について

- ・ 30か月後モニタリングまでの単位面積あたりのシュート数の経年変化と、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年台風や令和3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、令和元年や令和2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。
- ・ これらの傾向は、中間評価②から継続している。



凡例

地点名 (増減率%)

$$\text{増減率 (\%)} = \frac{(30\text{Mシュート数}) - (1\text{Wシュート数})}{(1\text{Wシュート数})} \times 100$$

令和元年台風5～19号後にシュート数の減少がみられたことを示す。
令和2年台風9, 10号後にシュート数の減少がみられたことを示す。
令和3年台風2号後にシュート数の減少がみられたことを示す。

1W 2W 1M 2M 3M 6M 10M 12M 16M 18M 22M 24M 28M 30M

1年目 2年目 3年目

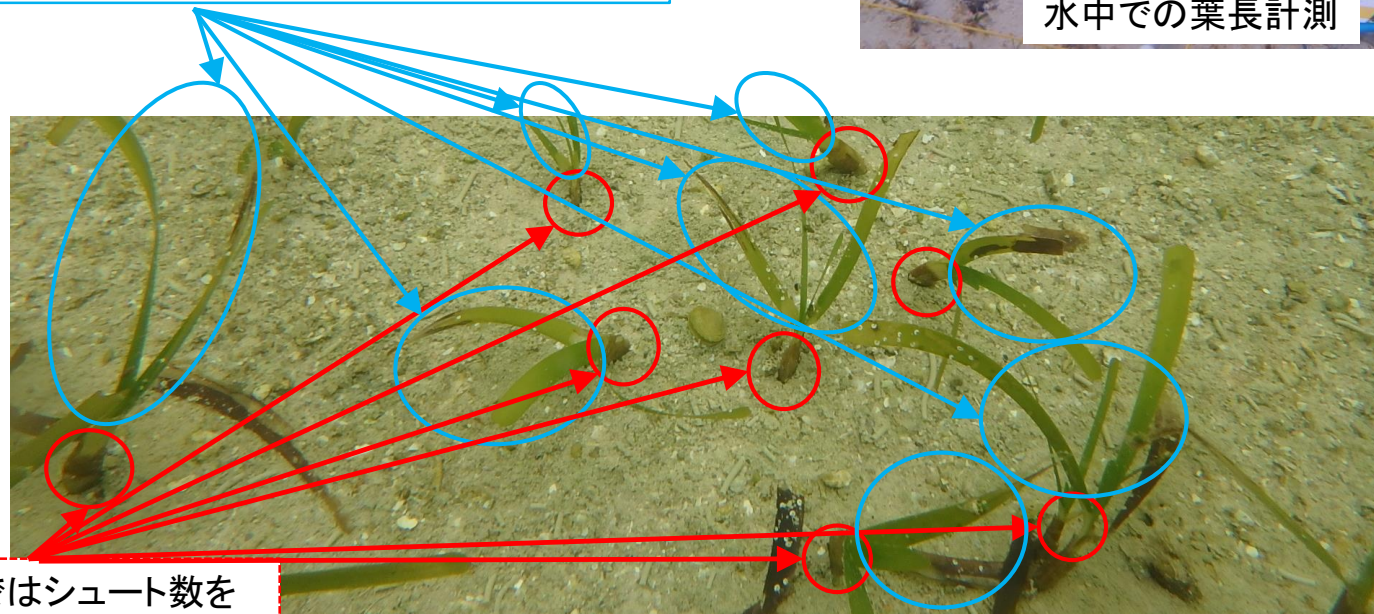
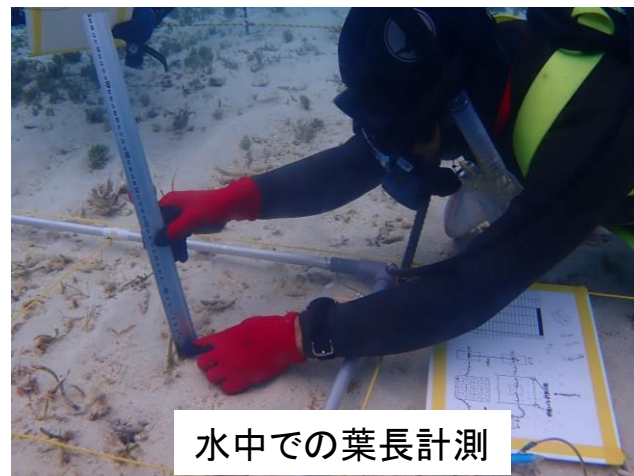
シュート数/m²

○バイオマス(生物量)の把握手法について

- 実証試験終了後も移植株を残しつつバイオマスを把握できるよう、観察可能な、海底面上(地上部)の目視観察による「地上部の葉体の量」を用いて最終評価を実施する考え。
- シュートごとに、地上部の葉の枚数や長さは異なるため、生育範囲外のリュウキュウスガモについて、個々に葉の長さを計測し、「地上部の葉体の量」を把握する。

「地上部の葉体の量」= 全シュートの各葉の「葉長」の合計

実証試験終了後も移植株を残すことを優先した上で、現地作業にて計測が可能な、試験区当たりの「地上部の葉体の量」を地上部のバイオマス(生物量)の指標とする計画



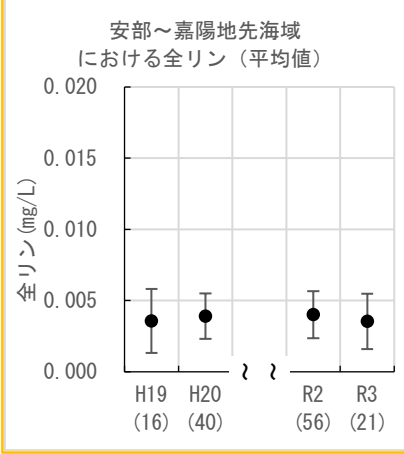
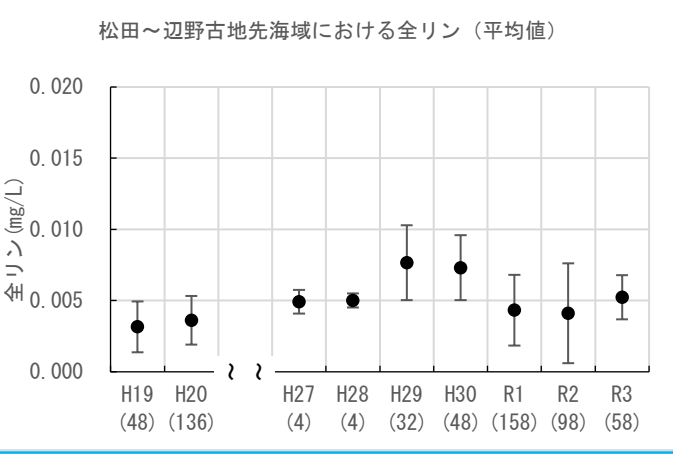
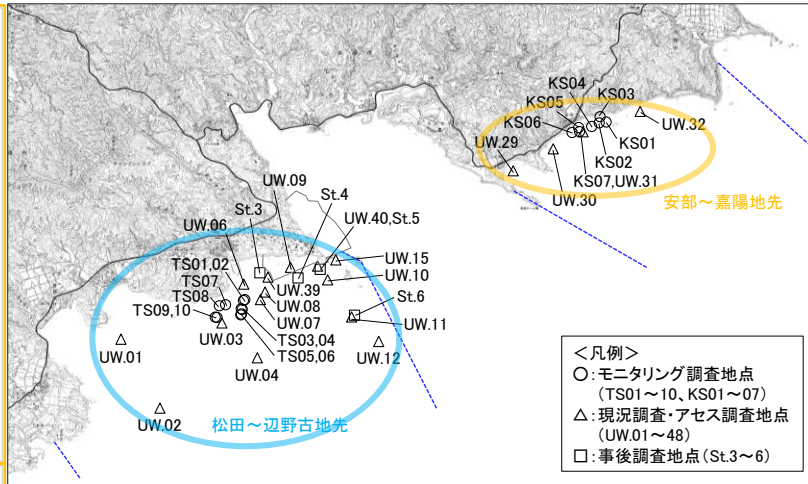
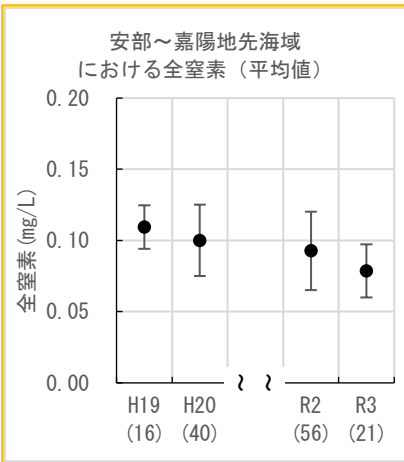
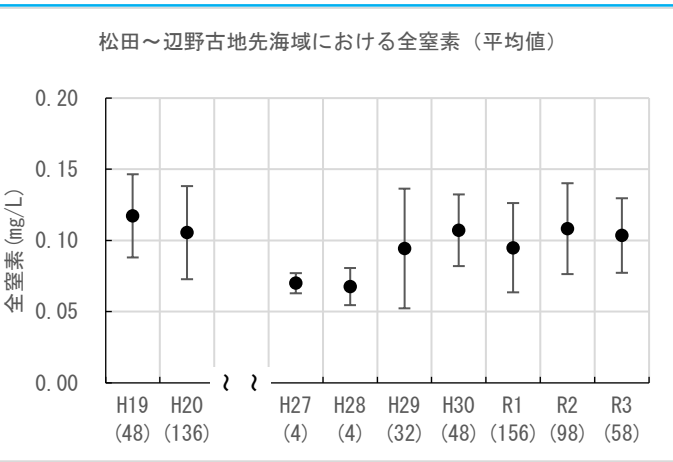
中間評価②ではシュート数を計数(写真では8シュート)

写真 陸上水槽のリュウキュウスガモ

過年度調査の栄養塩類との比較について

○過年度調査の栄養塩類との比較について

- 第33回環境監視等委員会で「過去に遡って全窒素・全リンのデータを取得し、整理する努力をすること」との指導・助言があった。
- 過年度から実施の調査及び現地実証試験のモニタリングにおける全窒素・全リンの調査結果について、経年的な推移を整理した。
- その結果、全窒素・全リンともに経年的に顕著な変動はみられなかったことから、栄養塩類の変動が海藻草類の生育環境に影響を与えている可能性はないものと判断した。



【過年度から実施の調査について】

- H19～H20年のデータは、環境影響評価書より引用(現況調査・アセス調査地点: UW.01～UW.48, 全18地点)。
- H27～R3年のデータは、平成26・27年度～令和3年度の事後調査結果による(事後調査地点: St.3～St.6, 全4地点)。

【海域の区分について】

海域の区分は事後調査における区分に従う。

注) 1. エラーバーは、平均値±標準偏差の範囲を示す。

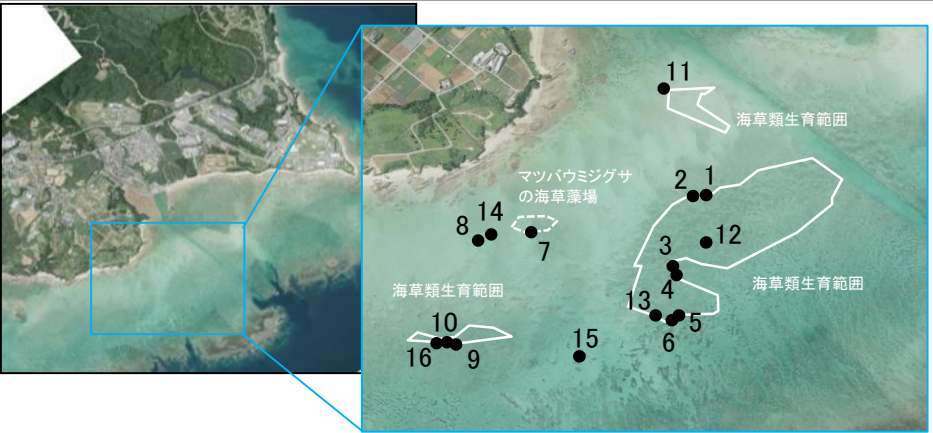
2. ()内の数値は、データの個数を示す。

3. 松田～辺野古地先における全窒素のR1年の平均値及び標準偏差は、特異値と考えられる3月のTS05(0.59mg/L)及びTS09(0.41mg/L)を除いて算出した。

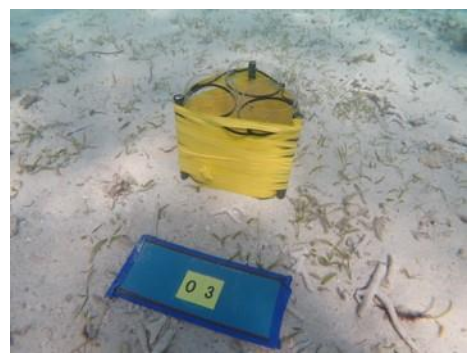
セディメントトラップの設置について

○海草藻場におけるセディメントトラップの設置について

- ・海草類の生育範囲拡大の検討に資するため、台風影響による底質の攪乱状況（巻き上がりや移動の状態）の把握を目的としたセディメントトラップの設置について、沖縄県との協議を経た上で、令和3年10月18、19日に豊原海域及び嘉陽海域にセディメントトラップを設置し、同月28日、29日に回収。
- ・豊原海域は現地実証試験の10地点（TS01～TS10）及び連続観測機器設置地点の6地点（St. a～f）の合計16地点に設置。
- ・嘉陽海域は現地実証試験の7地点（KS01～KS07）及び連続観測機器設置地点の3地点（St. l～n）の合計10地点に設置。
- ・設置位置、設置状況の例などを以下に示す。



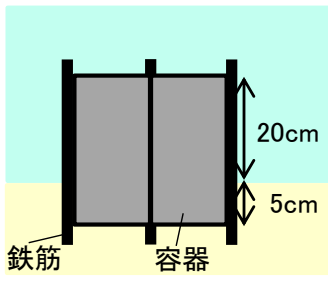
セディメントトラップの設置位置（豊原海域）



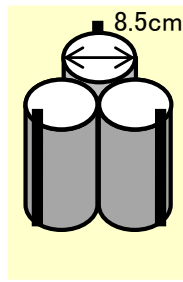
地点03(TS03近傍)



地点08(TS08近傍)



側面図



俯瞰図

※側面図の鉄筋は地中約50cm程度まで打設している。

セディメントトラップの模式図



地点10(TS10近傍)



地点11(連続観測機器St.a近傍)

設置状況の例（豊原海域）



セディメントトラップ設置状況(嘉陽海域)



地点02(KS02近傍)



地点03(KS03近傍)



地点04(KS04近傍)



地点06(KS06近傍)



設置作業状況



地点07(KS07近傍)



地点10(連続観測機器St.n近傍)

設置状況の例(嘉陽海域)

【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

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)

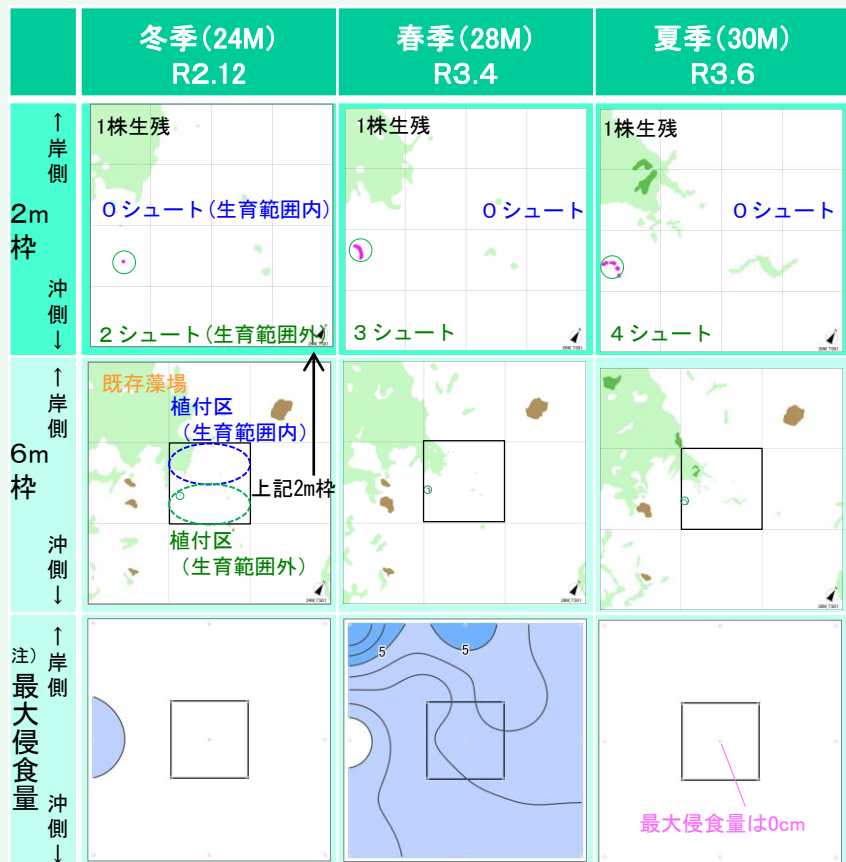
<TS01> (水深D.L.-1.3m)

- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)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0cmであった。

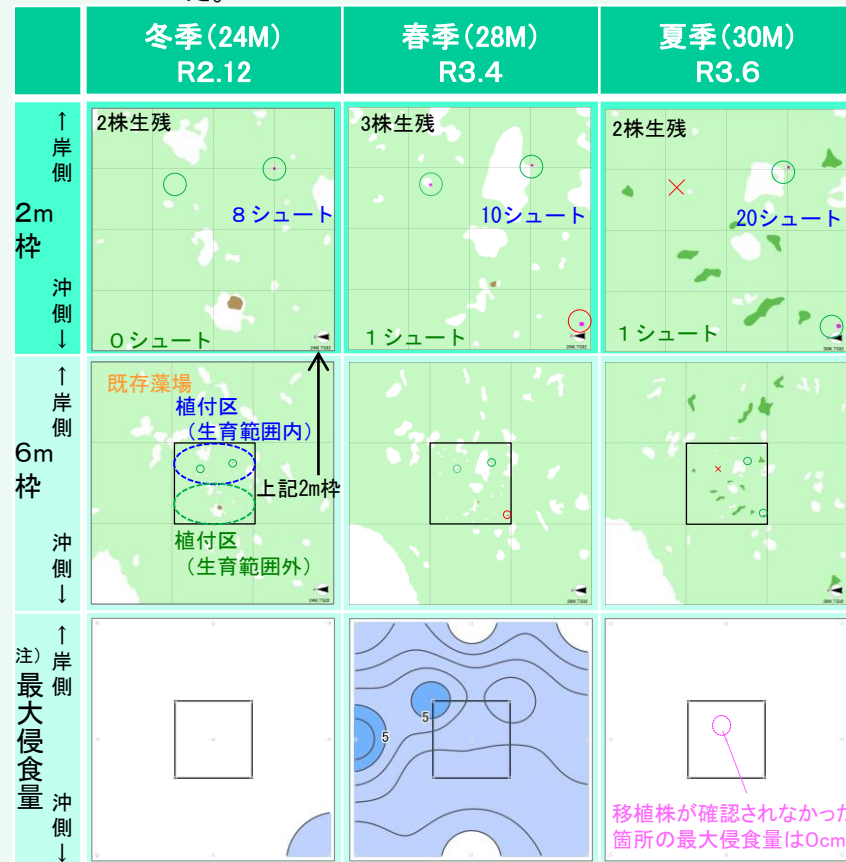
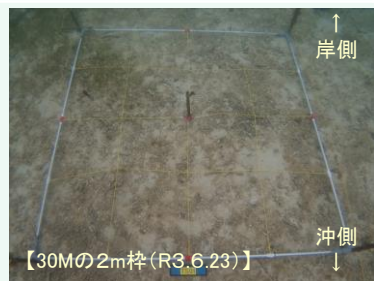
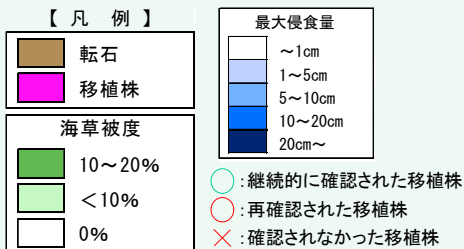


<TS02> (水深D.L.-1.5m)

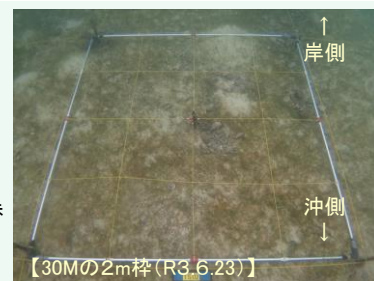
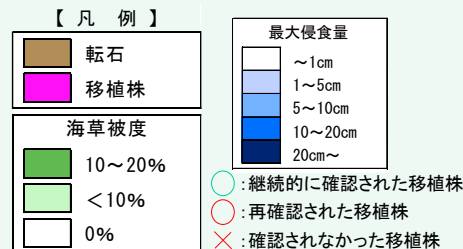
- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)の3株から2株に減少した。生育範囲外のシュート数は春季と同様に1シュートであった。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は0cmであった。



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)

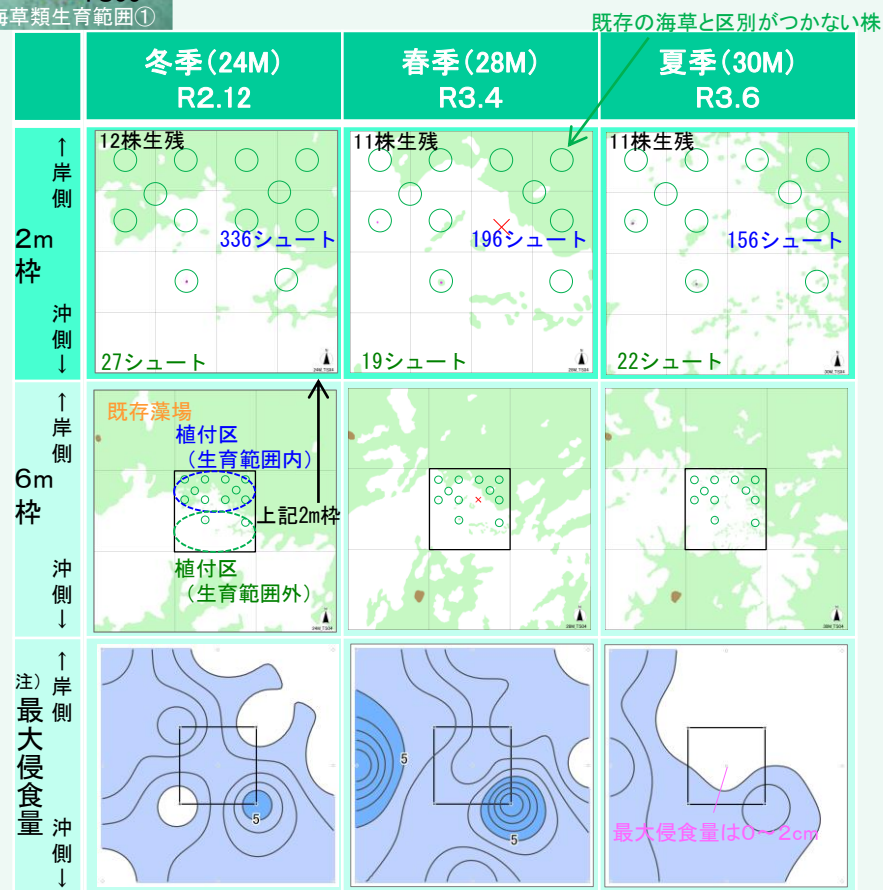
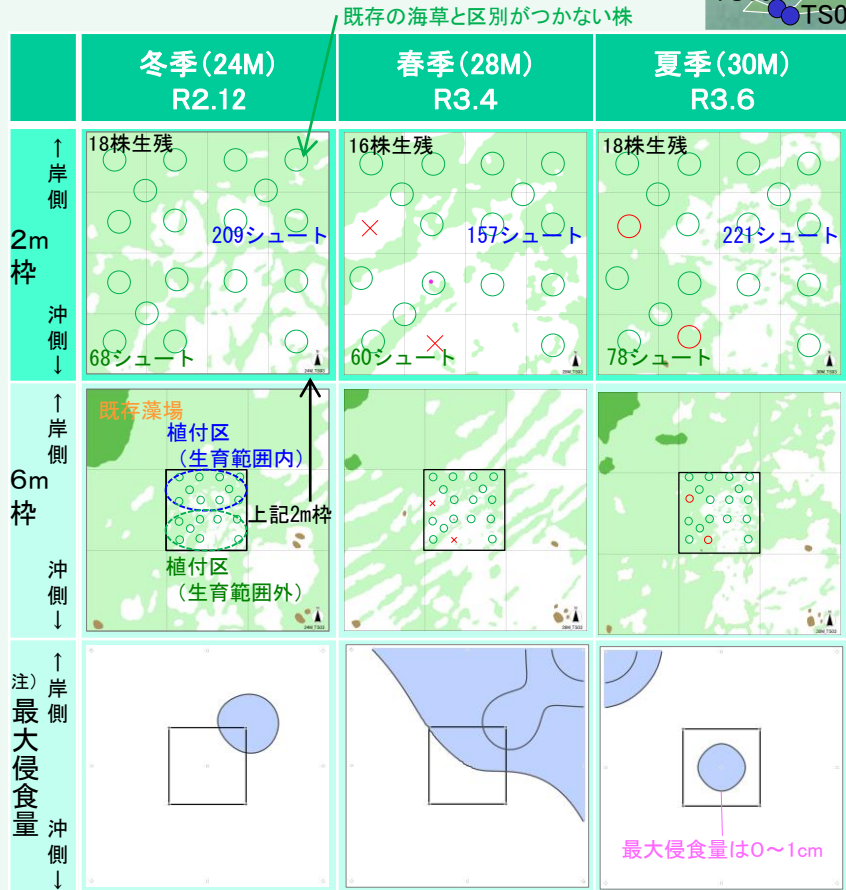
<TS03> (水深D.L.-1.7m)

- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)16株から18株に増加した。生育範囲外のシュート数は18シュート増加した。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~1cmであった。

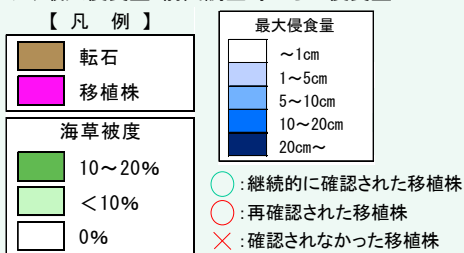


<TS04> (水深D.L.-1.7m)

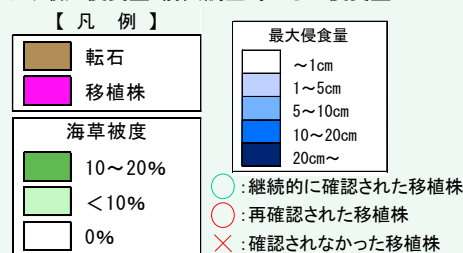
- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)と同じく11株であった。生育範囲外のシュート数は3シュート増加した。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~2cm程度であった。



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)

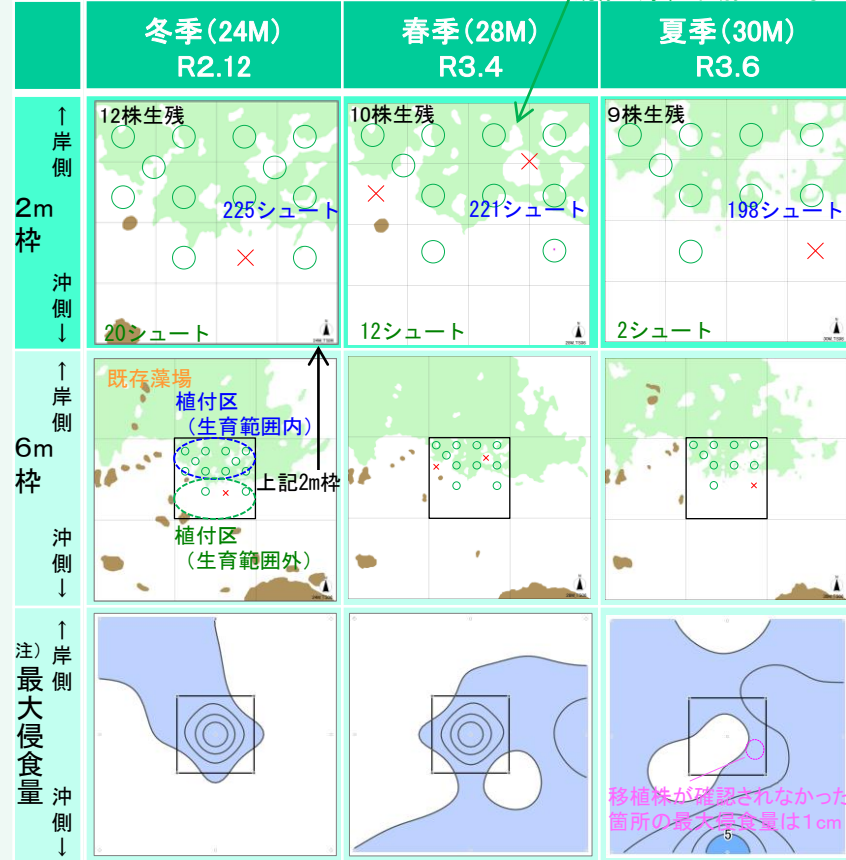
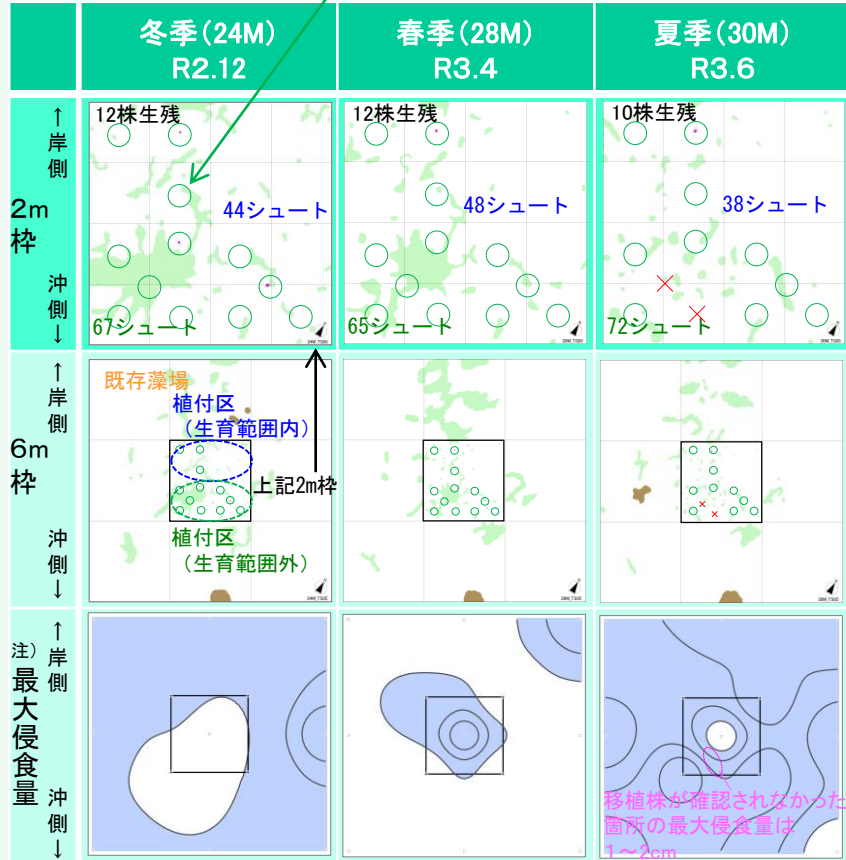
<TS05> (水深D.L.-1.6m)

- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)の12株から10株に減少した。生育範囲外のシュート数は7シュート増加した。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は1~2cmであった。

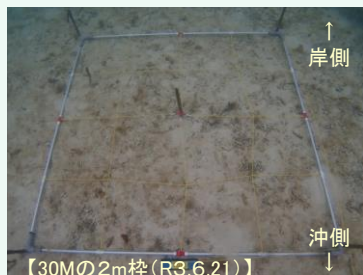
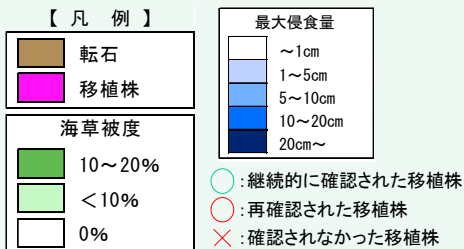


<TS06> (水深D.L.-2.0m)

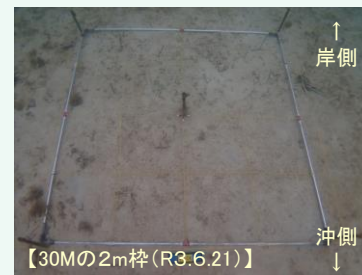
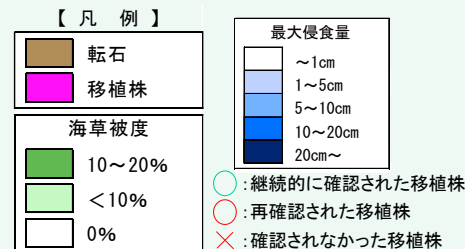
- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)の10株から9株に減少した。生育範囲外のシュート数は10シュート減少した。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は1cmであった。



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)

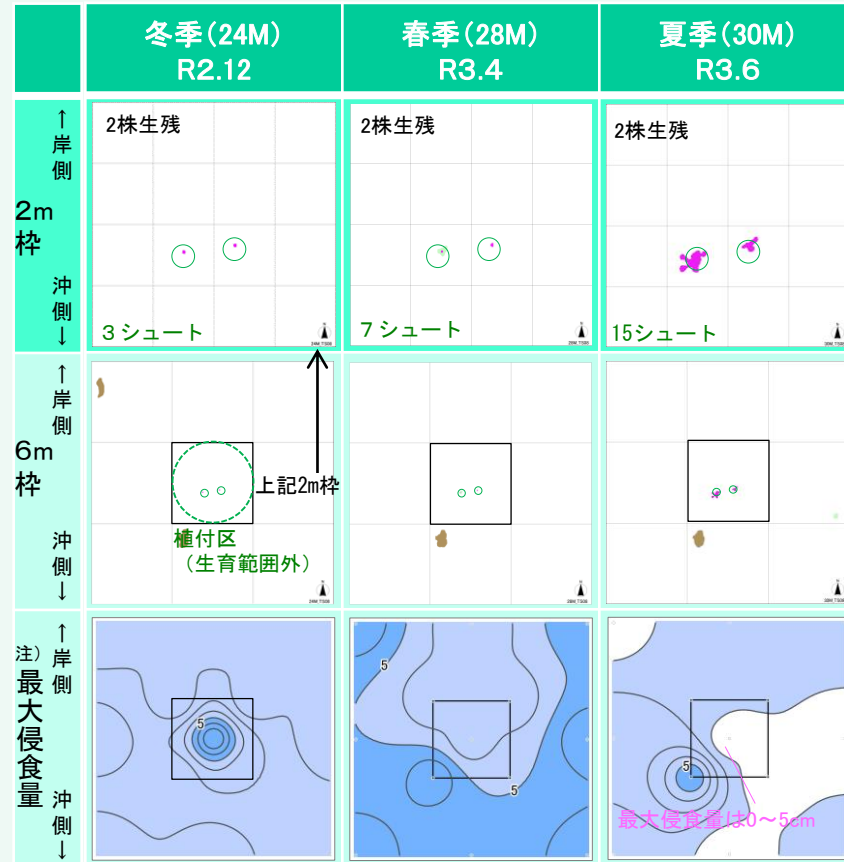
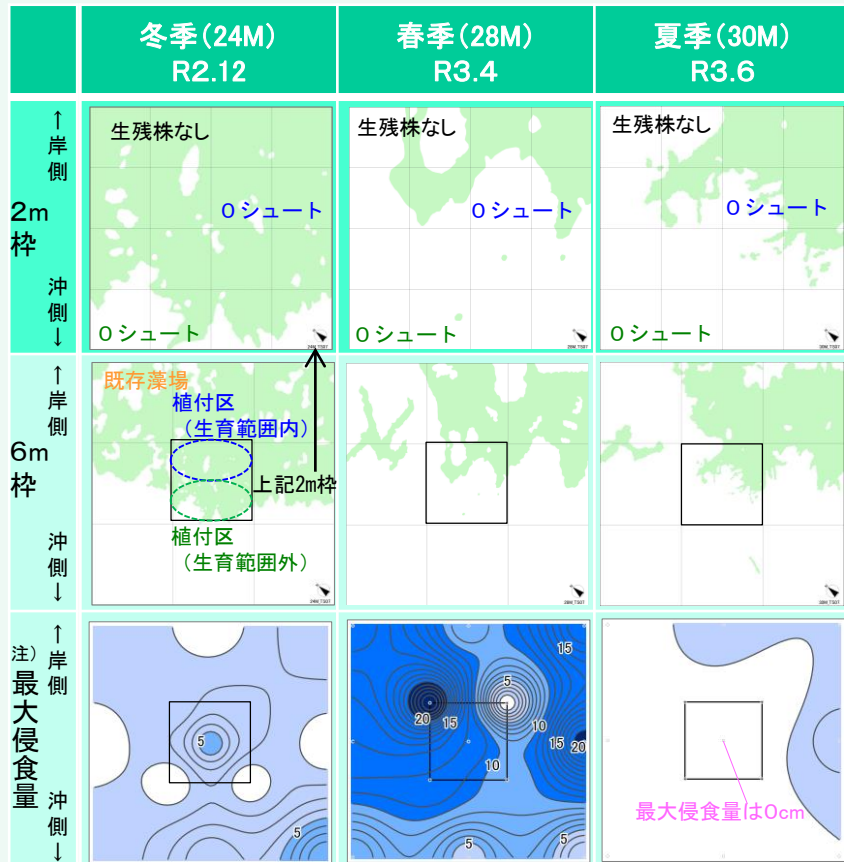
<TS07> (水深D.L.-1.3m)

- ・夏季(30M)は春季(28M)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0cmであった。

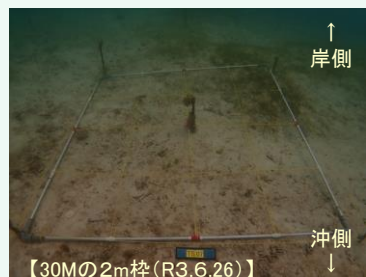
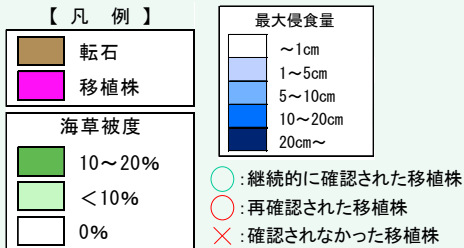


<TS08> (水深D.L.-1.4m)

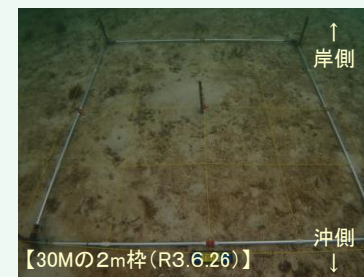
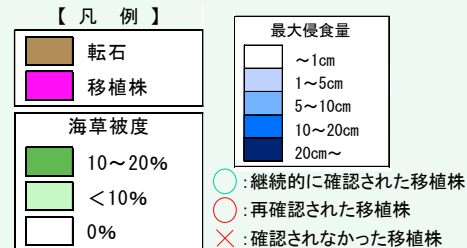
- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)と同じく2株であった。生育範囲外のシュート数は8シュート増加した。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~5cmであった。



注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



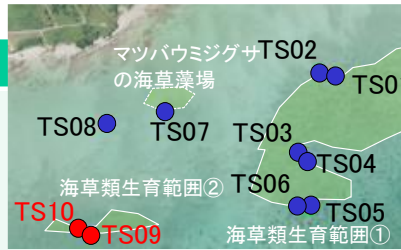
注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



○モニタリング結果(生育調査)

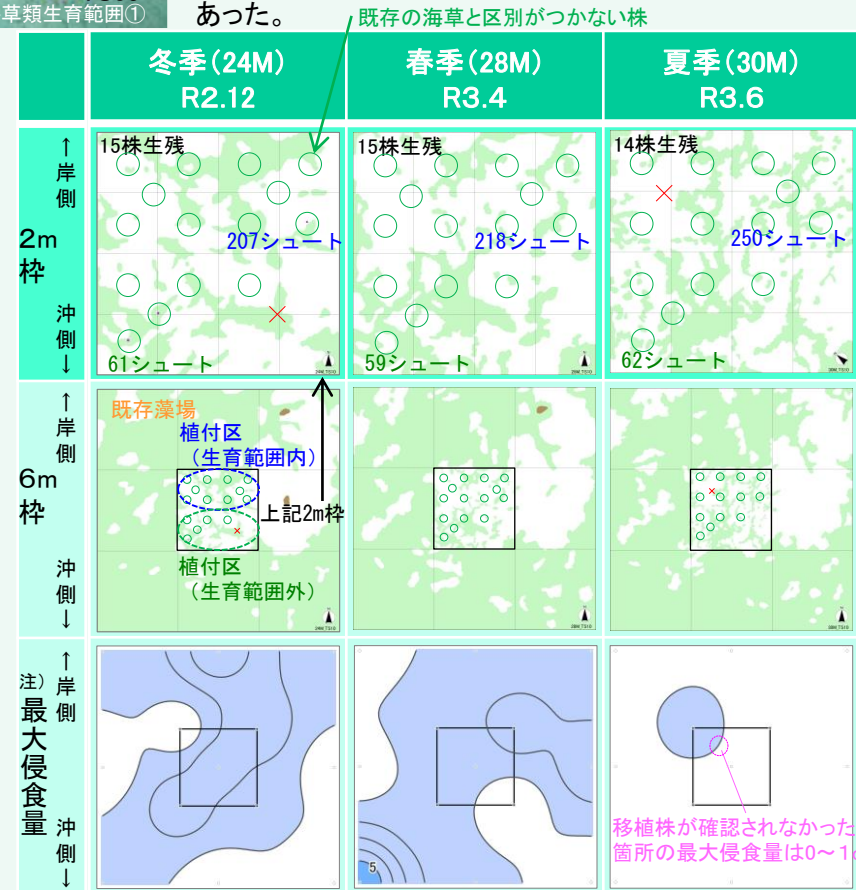
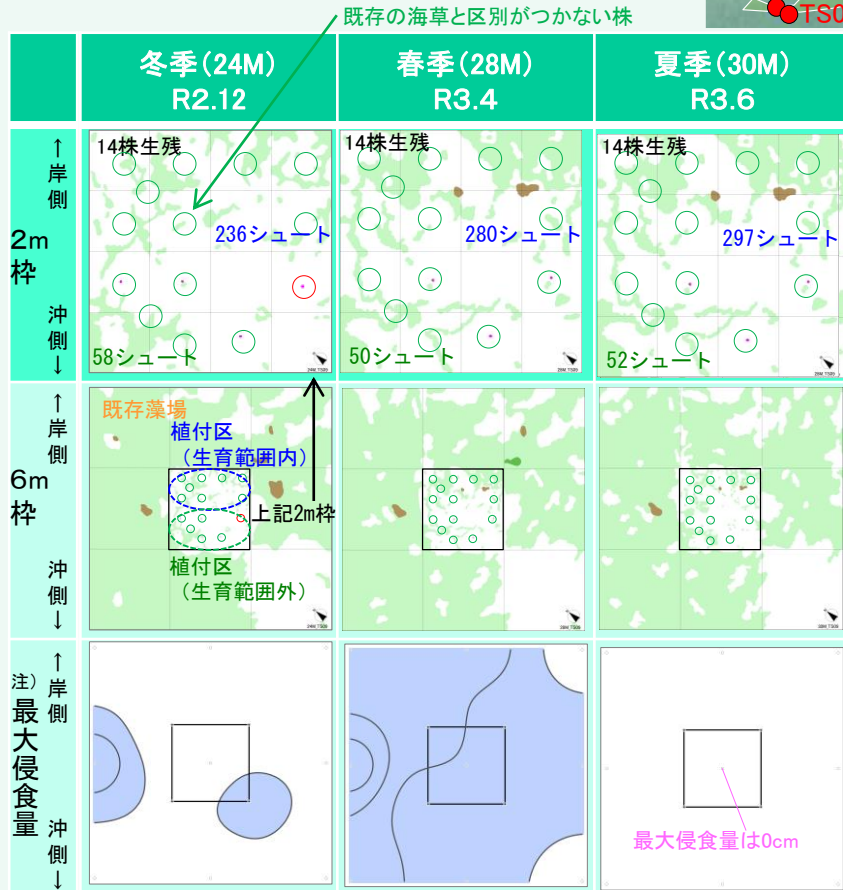
<TS09> (水深D.L.-1.6m)

- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)と同じく14株であった。生育範囲外のシュート数は2シュート増加した。
- ・2m枠内の最大侵食量は0cmであった。

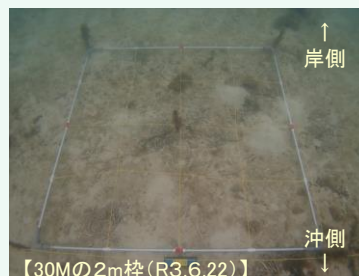
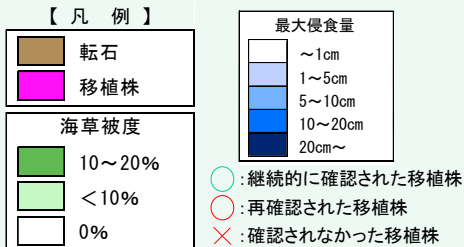


<TS10> (水深D.L.-1.6m)

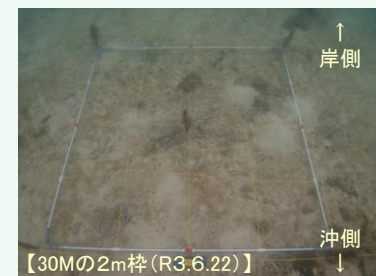
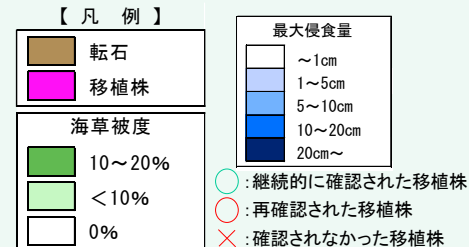
- ・夏季(30M)の目視による生残株数は、春季(28M)の15株から14株に減少した。生育範囲外のシュート数は3シュート増加した。
- ・移植株が確認されなかった箇所の最大侵食量は0~1cmであった。



注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



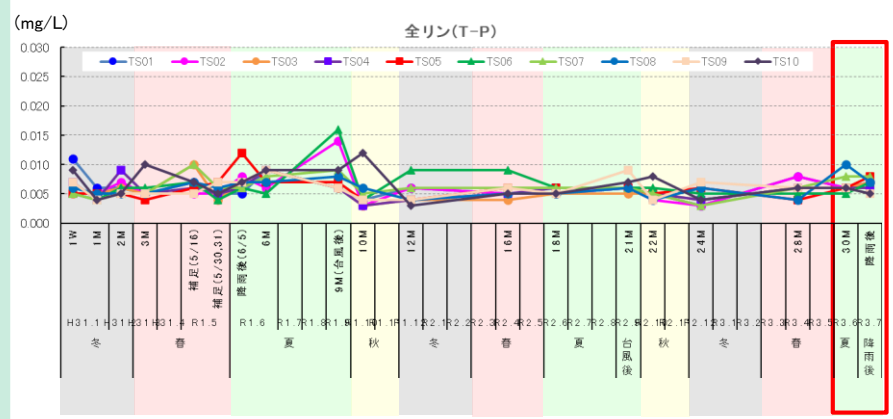
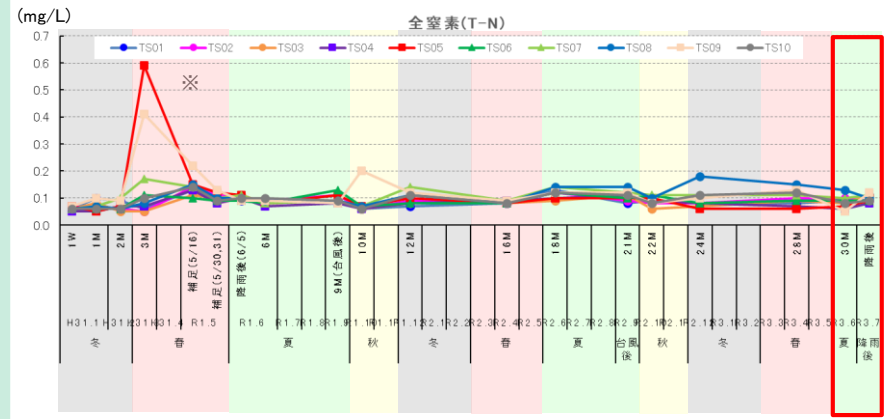
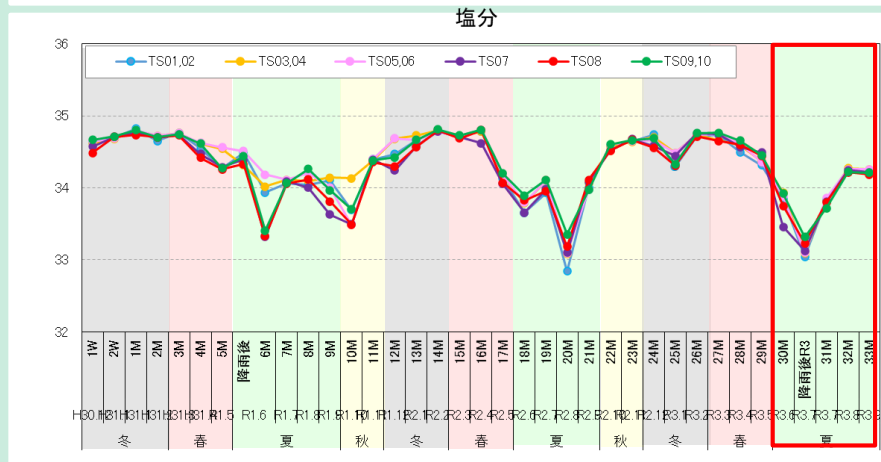
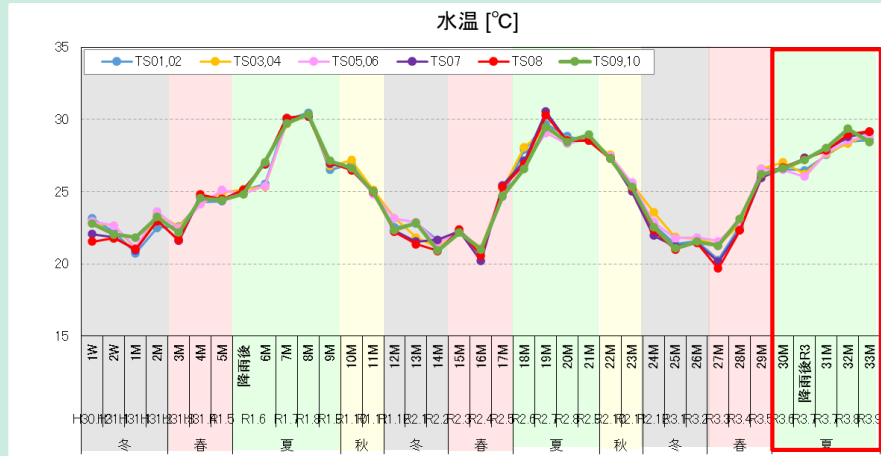
注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



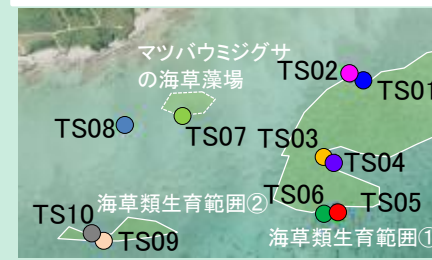
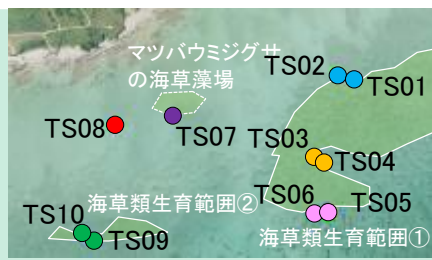
モニタリング結果（水温・塩分、全窒素・全リン）

・30～33か月後及び降雨後モニタリングの各地点の水温は26.0～29.3℃、塩分は33.0～34.2であった。

・30か月後モニタリングの各地点の全窒素は0.05～0.13mg/L、全リンは0.005～0.010mg/Lであった。



 : 今回報告

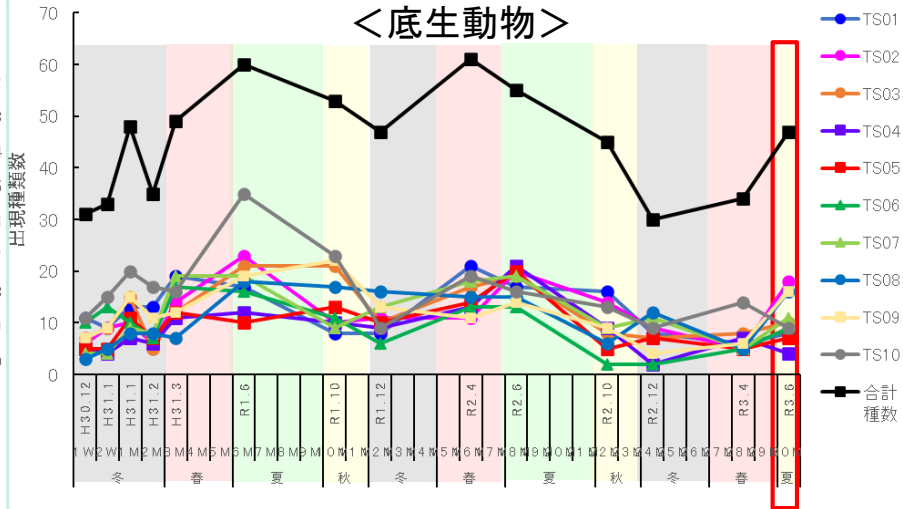
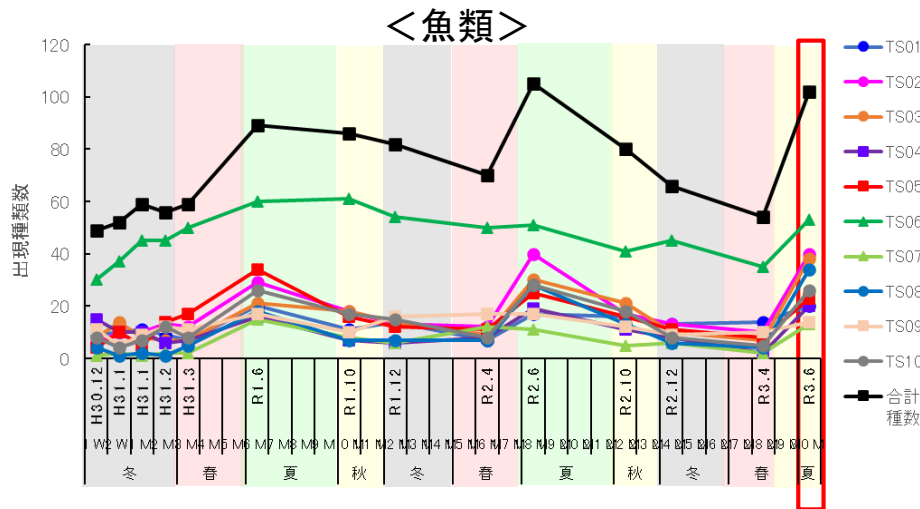


※3か月後モニタリング時にTS05、09で全窒素(T-N)が高かったが、その後の補足調査では地点間に大きな差が見られなかったため一時的なものと考えられた【第21回委員会】。

モニタリング結果(藻場生態系)

・30か月後モニタリングの魚類の各地点の出現種類数は13~53種類であり、合計種類数は102種類であった。

・30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4~18種類であり、合計種類数は47種類であった。



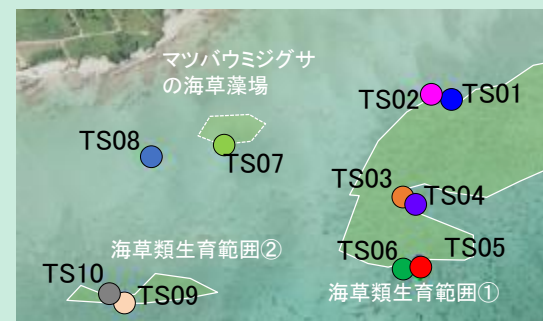
 : 今回報告



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)

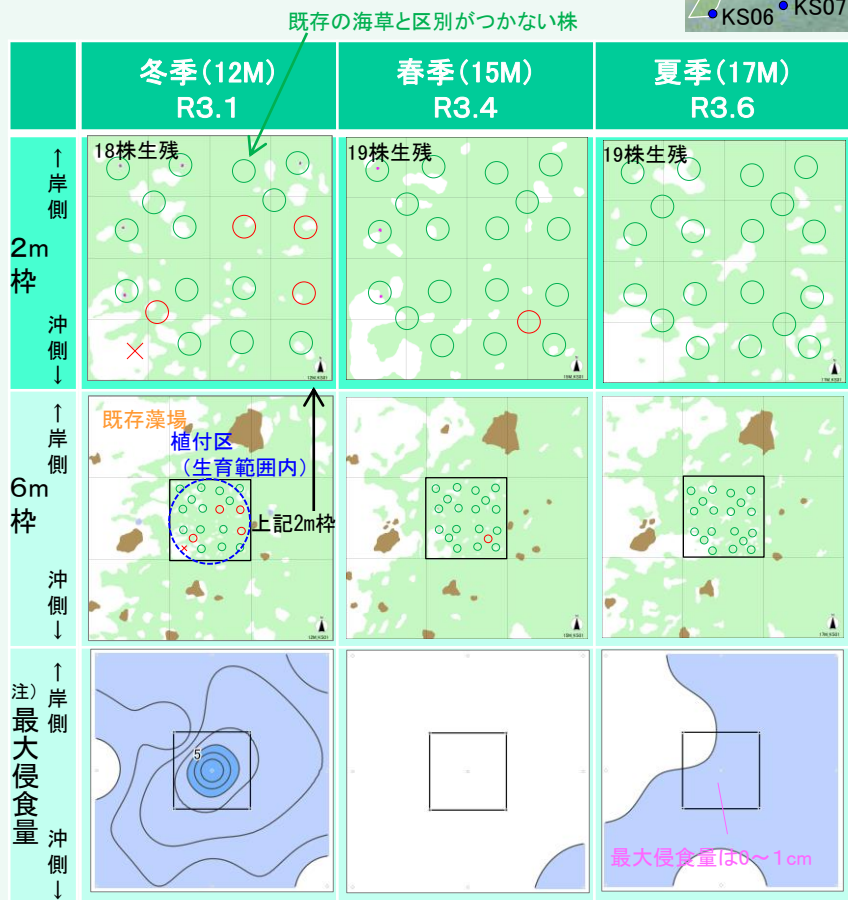
<KS01> (水深D.L.-1.2m)

- ・夏季(17M)の目視による生残株数は、春季(15M)と同じく19株であった。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~1cmであった。

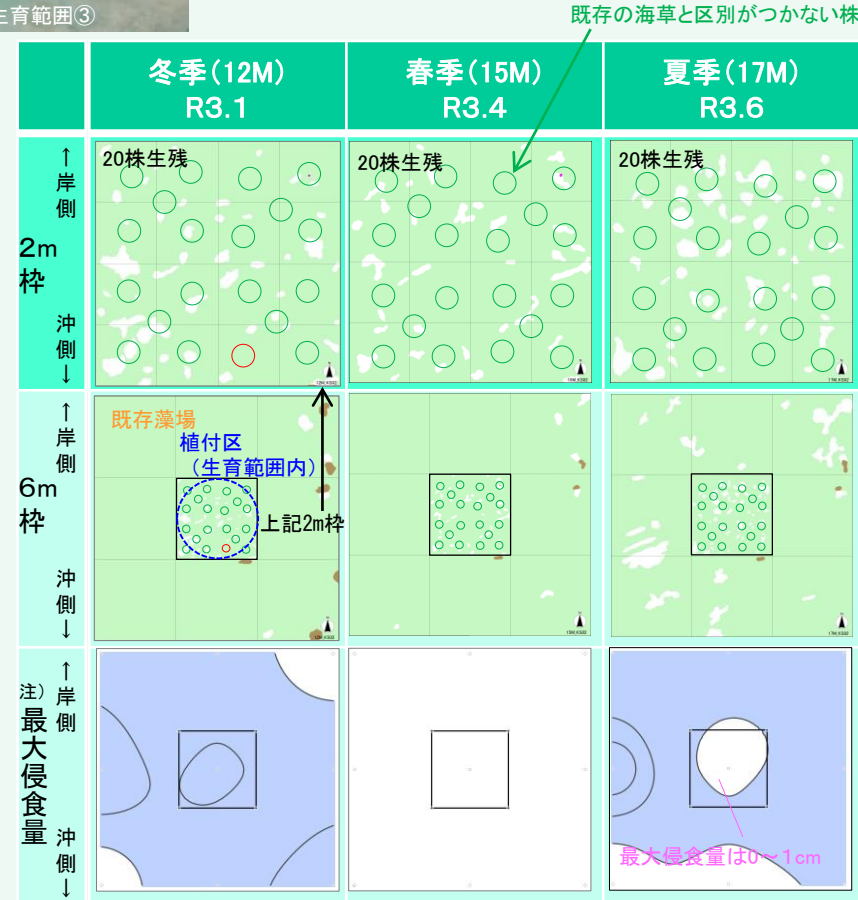
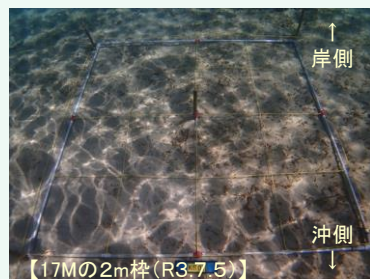
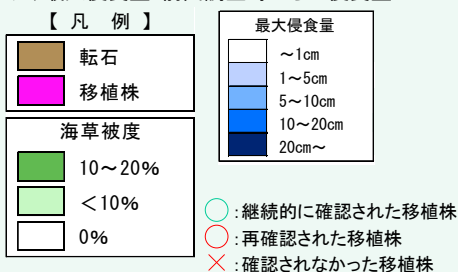


<KS02> (水深D.L.-1.2m)

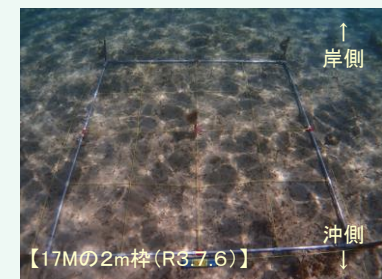
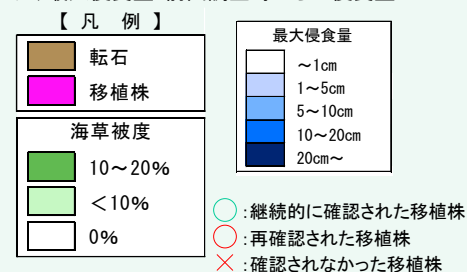
- ・夏季(17M)の目視による生残株数は、春季(15M)と同じく20株であった。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~1cmであった。



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)

<KS03> (水深D.L.-1.0m)



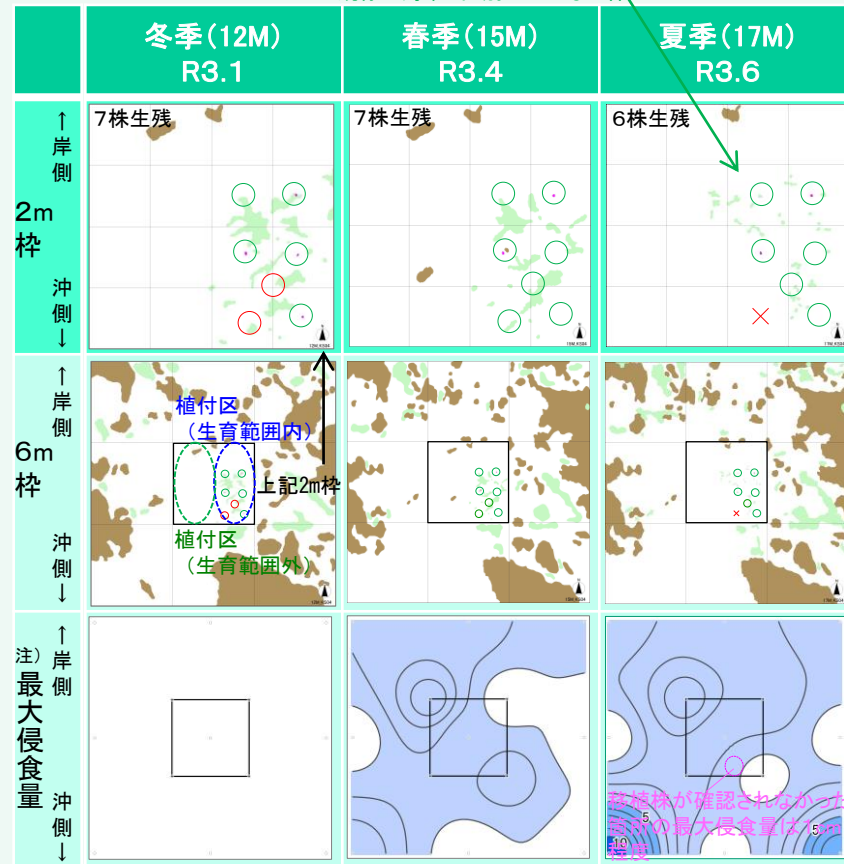
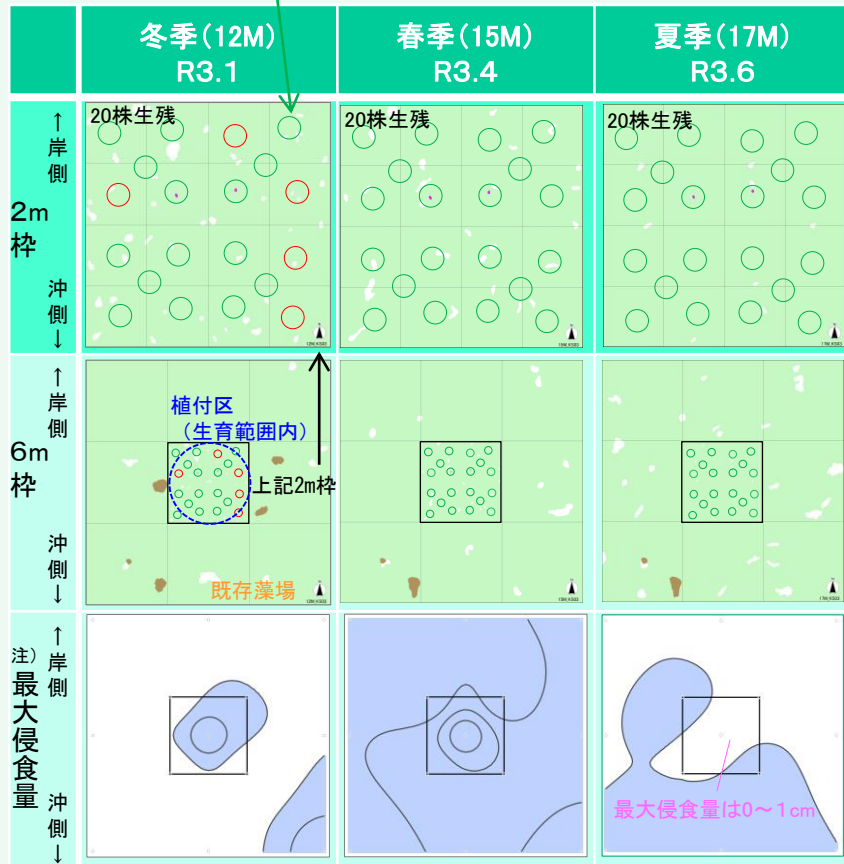
<KS04> (水深D.L.-1.3m)

- ・夏季(17M)の目視による生残株数は、春季(15M)と同じく20株であった。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~1cmであった。

- ・夏季(17M)の目視による生残株数は、春季(15M)の7株から6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。

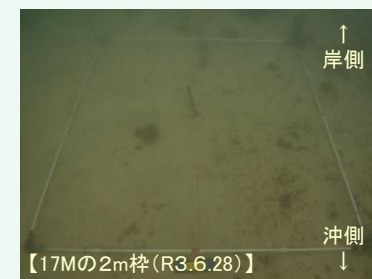
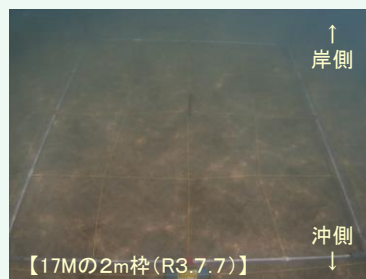
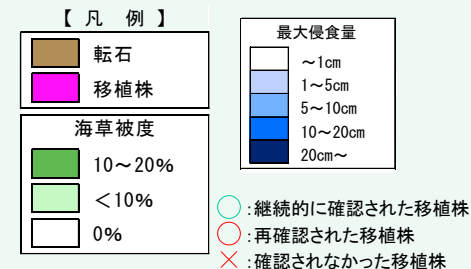
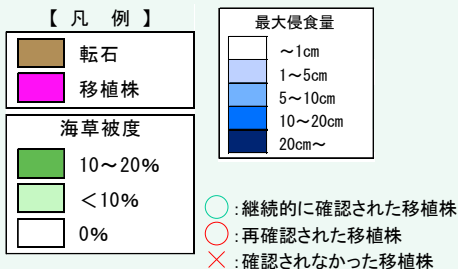
既存の海草と区別がつかない株

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



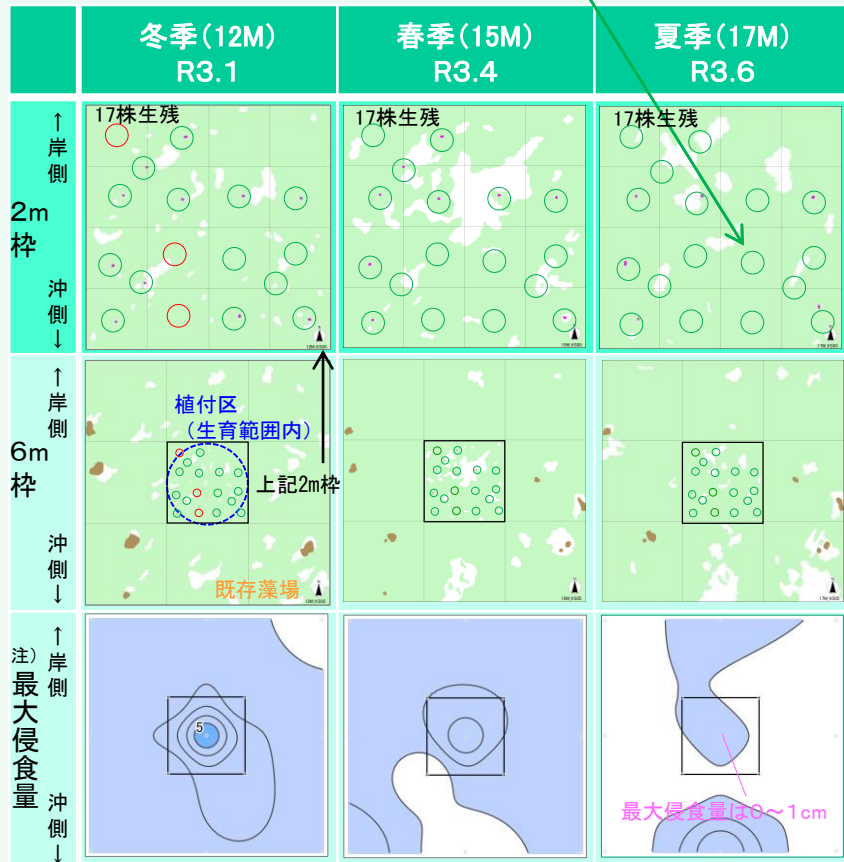
○モニタリング結果(生育調査)

<KS05> (水深D.L.-1.1m)

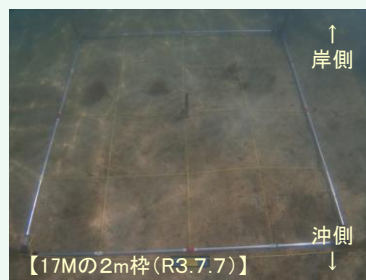
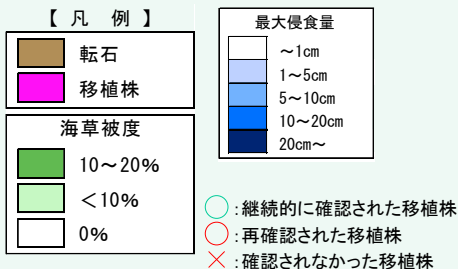
- ・夏季(17M)の目視による生残株数は、春季(15M)と同じく17株であった。
- ・2m枠内の最大侵食量は0~1cmであった。



既存の海草と区別がつかない株

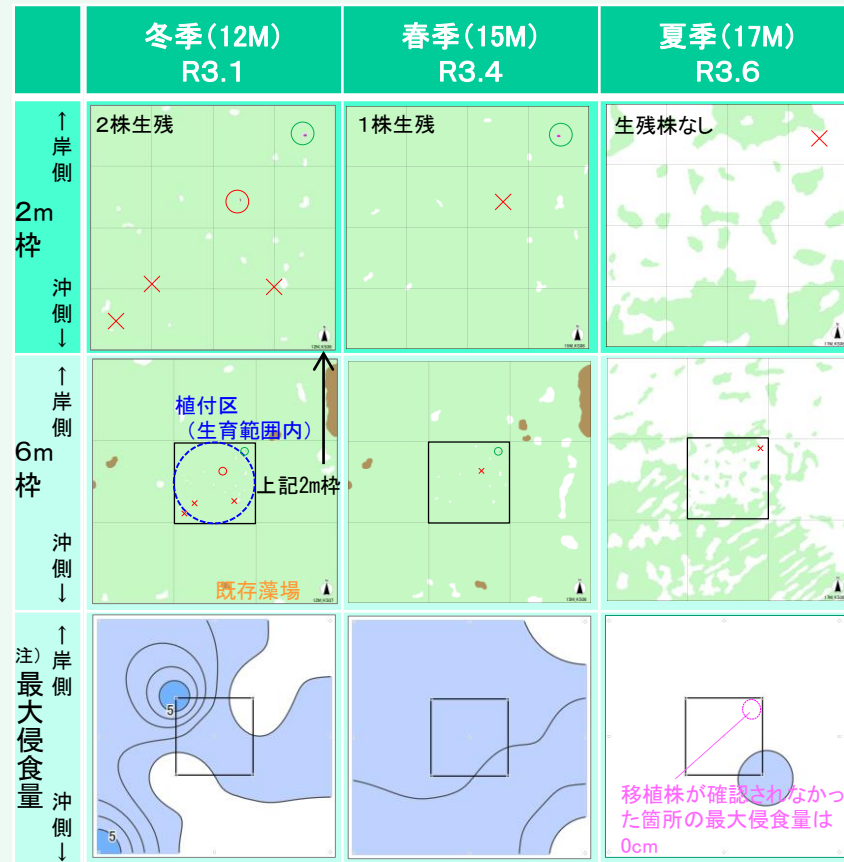


注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

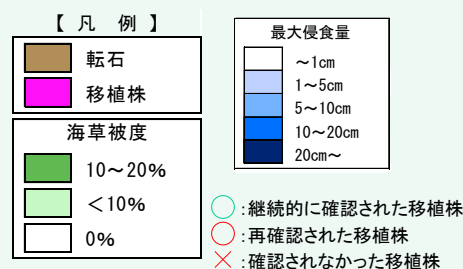


<KS06> (水深D.L.-1.0m)

- ・夏季(17M)の目視による生残株数は、春季(15M)の1株から0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0cmであった。



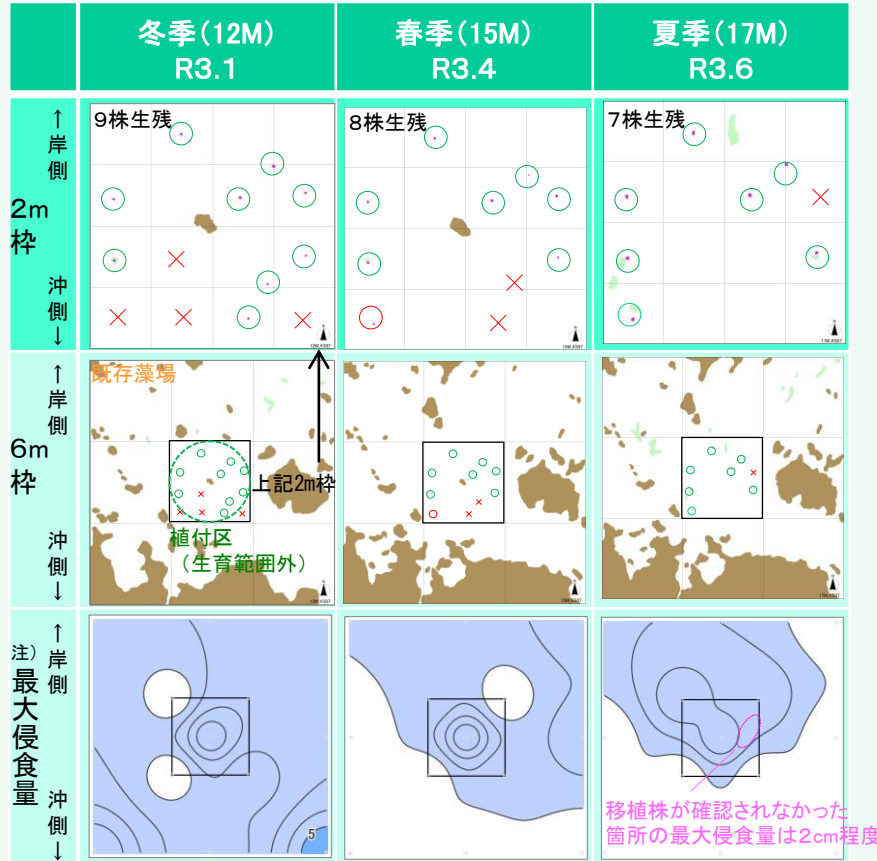
注)最大侵食量: 前回調査時からの侵食量



○モニタリング結果(生育調査)

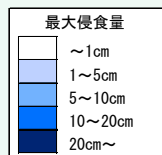
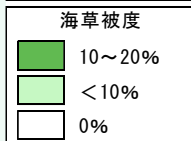
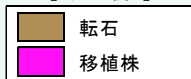
<KS07> (水深D.L.-1.3m)

- ・夏季(17M)の目視による生残株数は、春季(15M)の8株から7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。

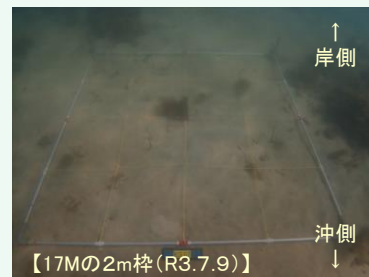


注) 最大侵食量: 前回調査時からの侵食量

【凡例】



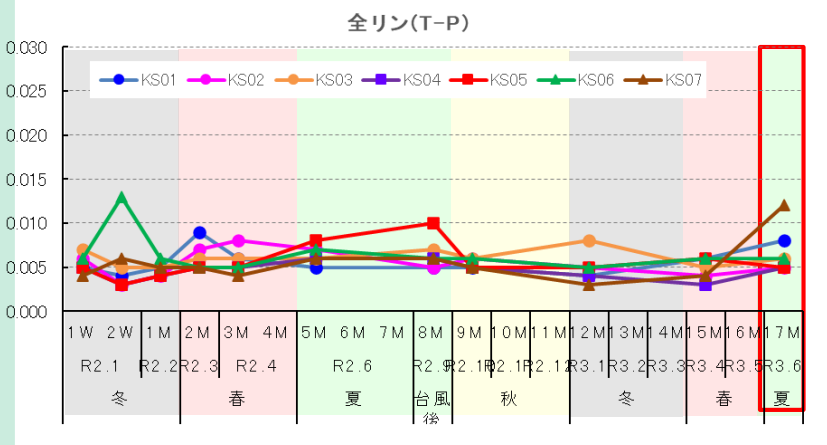
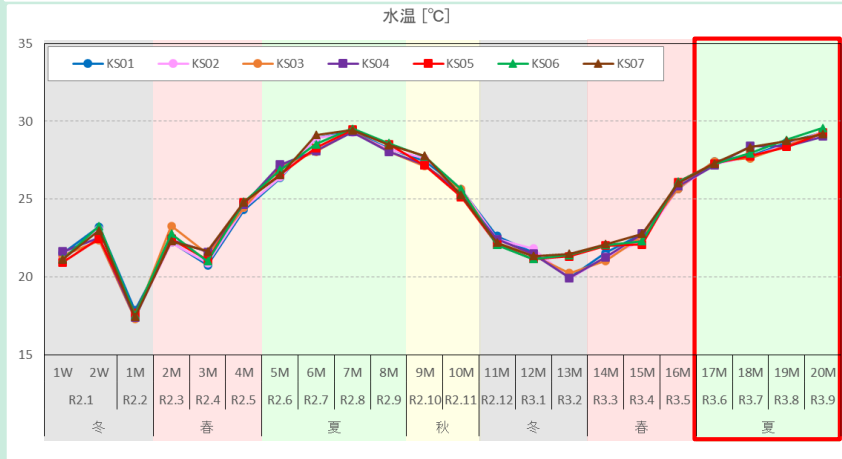
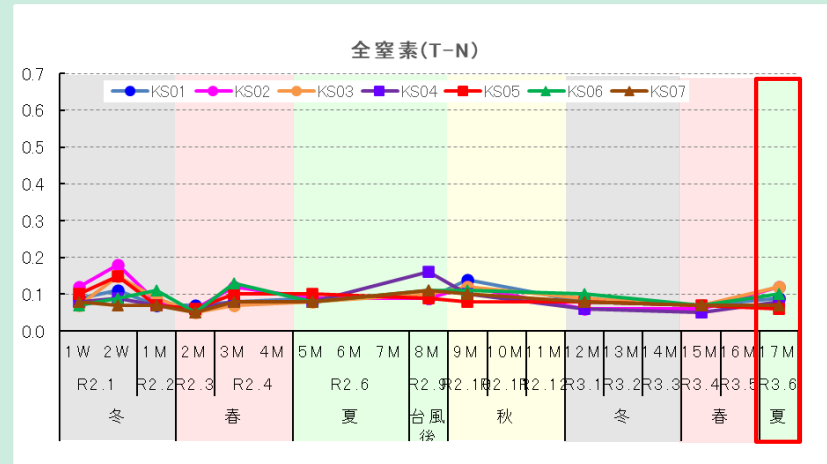
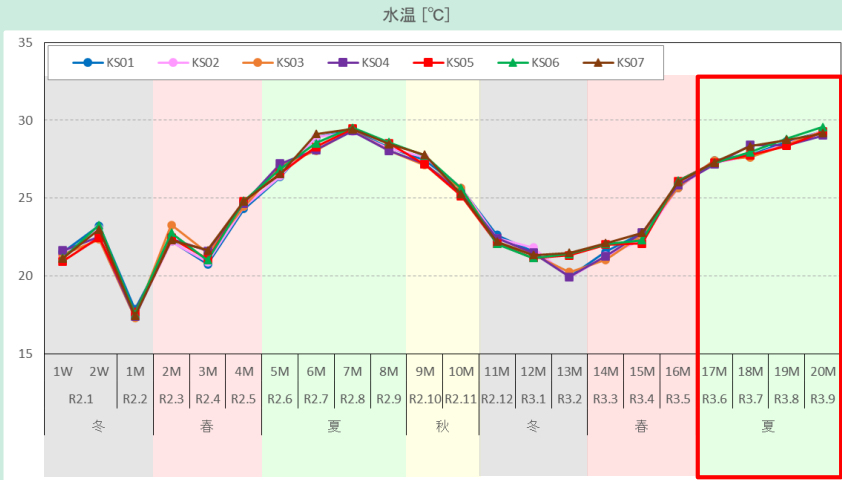
- : 継続的に確認された移植株
- : 再確認された移植株
- ×: 確認されなかった移植株



モニタリング結果（水温・塩分、全窒素・全リン）

・17～20か月後モニタリングの各地点の水温は27.2～29.6℃、塩分は33.7～34.3であった。

・17か月後モニタリングの各地点の全窒素は0.06～0.12mg/L、全リンは0.005～0.012mg/Lであった。



☐: 今回報告

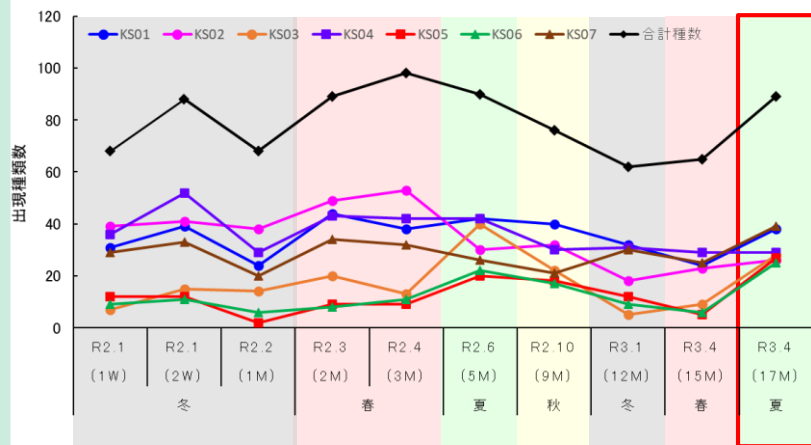


モニタリング結果(藻場生態系)

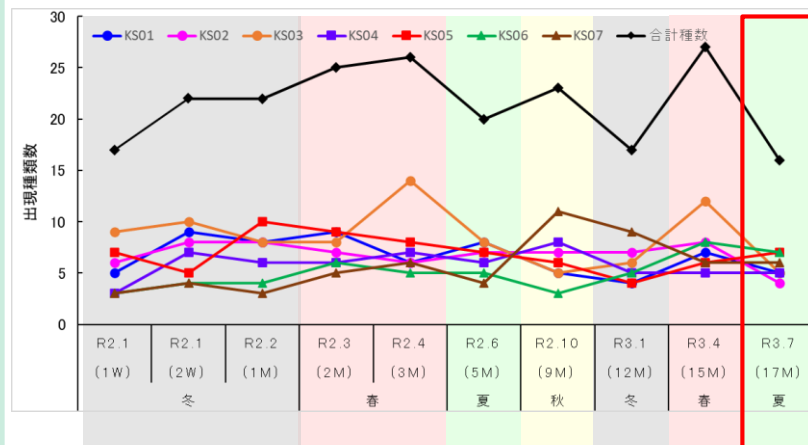
・17か月後モニタリングの各地点の魚類の出現種類数は25～39種類であり、合計種類数は89種類であった。

・17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4～7種類であり、合計種類数は16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

