

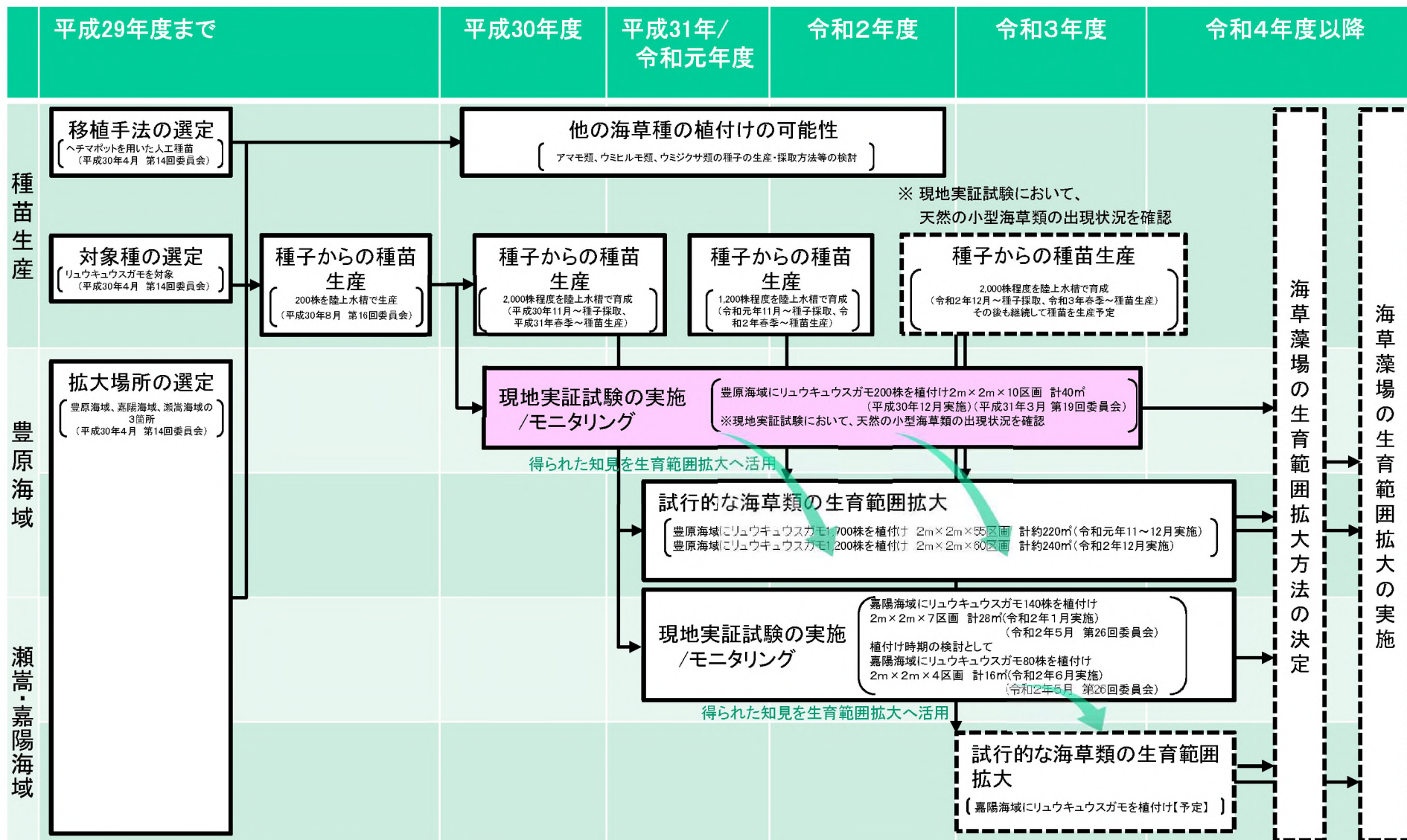
海草藻場の生育範囲拡大について

令和4年2月

沖縄防衛局

海草藻場の生育範囲拡大の 実施状況について

○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

○リュウキュウスガモの植付けとモニタリング等の実施状況について

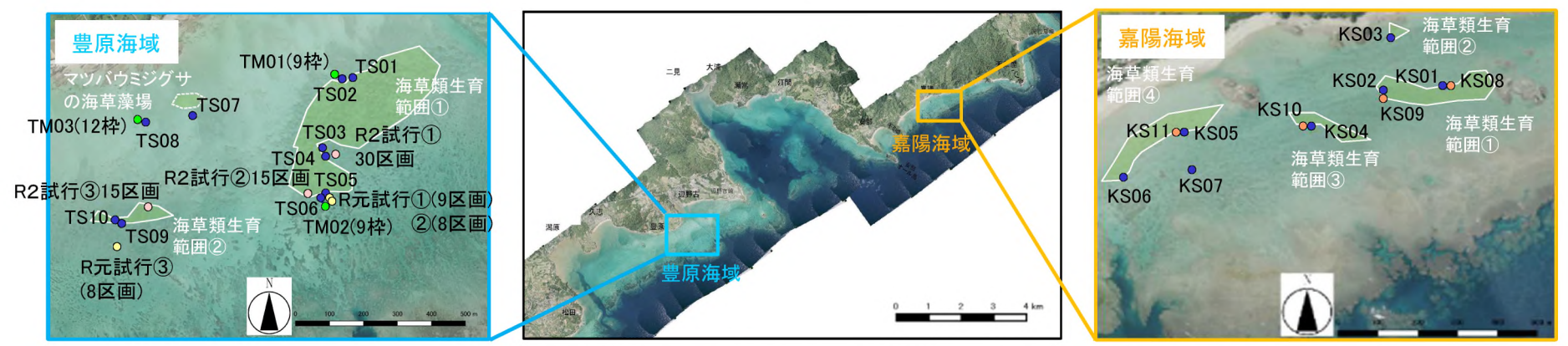
- ・豊原海域と嘉陽海域の実証試験では、リュウキュウスガモの植付けを行い、植付けから3か月後までは毎月、それ以降は年4回(四季)の頻度で生育調査、藻場生態系調査及び水環境調査を実施している。
- ・嘉陽海域(夏植付け)では、植付けから3か月後モニタリングまでと、それ以降の四季ごとに生育調査を実施した。
- ・豊原海域における試行的な生育範囲拡大では、令和元年に500株(25区画)、令和2年に1,200株(60区画)の植付けを実施し、密度試験では2m枠内に20株、40株、60株の密度で(30区画)植付けを行い、年4回(四季)のモニタリングを実施している。
- ・豊原海域では令和2年11月25、26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

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	1
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(密度試験) 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)				秋(34M)		冬(36M)	最終評価															
	嘉陽海域 7区画 140株	春(15M)		夏(17M)				秋(21M)		冬(23M)	中間評価②															最終評価
	嘉陽海域(夏植付け) 4区画 80株	春(10M)		夏(12M)																						
試行的な生育範囲拡大	豊原海域 25区画 500株	春		夏					秋																	
	豊原海域 60区画 1,200株	春		夏					秋																	
	豊原海域(密度試験) 30区画 1,200株	春		夏					秋																	

- : 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→



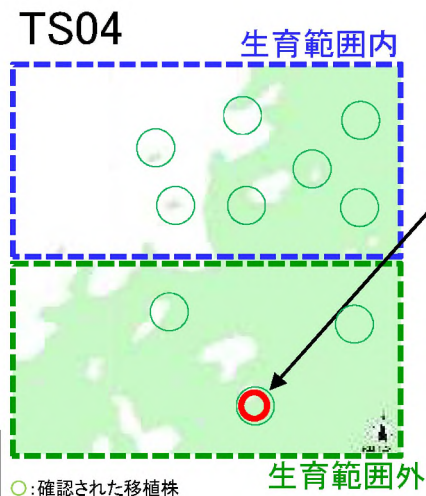
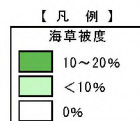
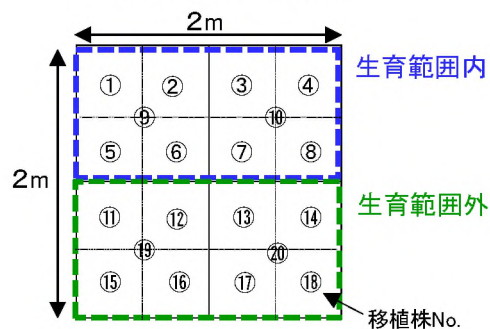
●: 実証試験 ○: R元試行植付け ●: 試行植付け(密度試験) ●: 実証試験(夏植付け) ○: R2試行的植付け

現地実証試験/モニタリング結果
豊原海域（36か月後における特記事項）

○豊原海域におけるリュウキュウスガモの開花・結実状況(36か月後モニタリングの速報)

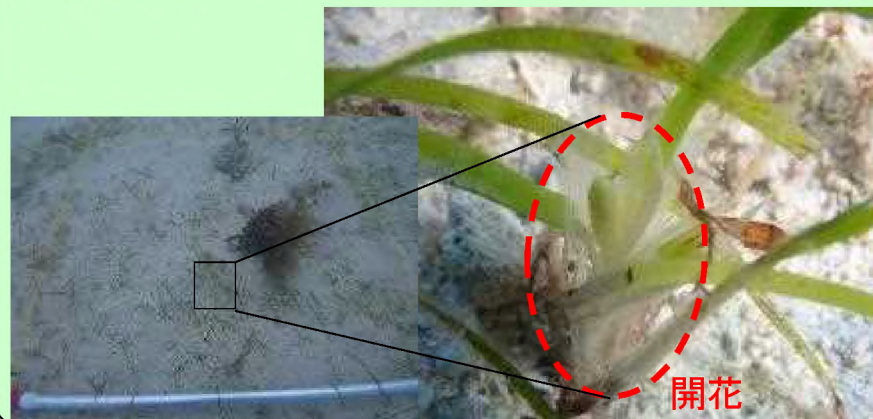
- ・豊原海域の現地実証試験区内で、リュウキュウスガモの開花・結実はこれまで確認されていなかったが、36か月後モニタリングにおいて中間評価②でシュート数が**増加**と区分された地点のうち、TS04、TS05、TS09で初めて開花や結実が確認された。
- ・TS04では、生育範囲外の1シュートで開花が確認された。これは植付け箇所に該当することから、移植株由来のシュートと考えられる。
- ・TS05では、生育範囲外の1シュートで開花が、2シュートでつぼみが確認されたほか、生育範囲内の1シュートでつぼみが確認された。生育範囲外でつぼみや開花が確認されたシュートのうち、つぼみが確認された1シュートについては、植付け箇所に該当し、移植株由来のシュートと考えられ、それ以外のつぼみや開花が確認された2シュートについても、植付け箇所に該当しないものの、移植株由来のシュートの可能性が考えられる。また、生育範囲内でつぼみが確認された1シュートについては、植付け箇所に該当していないため、天然のリュウキュウスガモ由来のシュートの可能性が考えられる。
- ・TS09では、生育範囲外の1シュートで結実が確認された。これは移植株由来のシュートの可能性が考えられる。
- ・移植株と考えられる生育範囲外のシュートにおいて、天然のリュウキュウスガモ由来の可能性が考えられる生育範囲内のシュートと同じタイミングで、有性生殖による再生産につながる開花・結実(つぼみ含む)がみられたことから、植え付けたリュウキュウスガモは順調に生育していると考えられる。

<2m枠の植付け箇所>



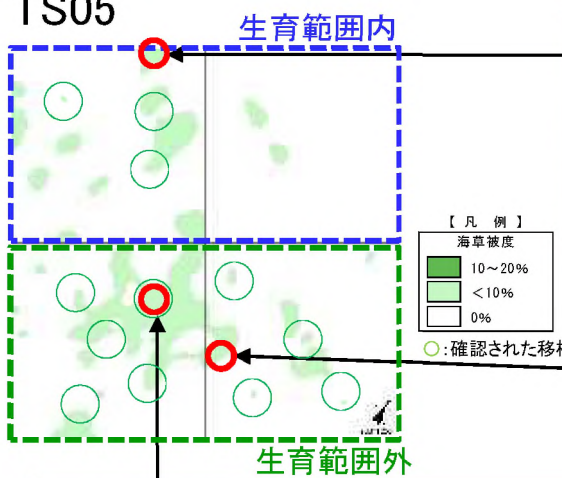
開花の確認

生育範囲外における植付け箇所に該当することから移植株由来と考えられる。



TS04で確認された開花

TS05



つぼみの確認
生育範囲内であることから天然由来の可能性が考えられる。



開花・つぼみの確認
生育範囲外であることから移植株由来の可能性が考えられる。

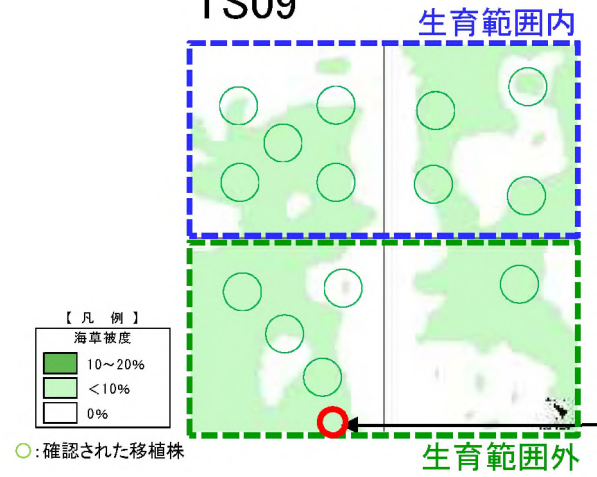


つぼみの確認
生育範囲外における植付け箇所に該当し、移植株由来と考えられる。

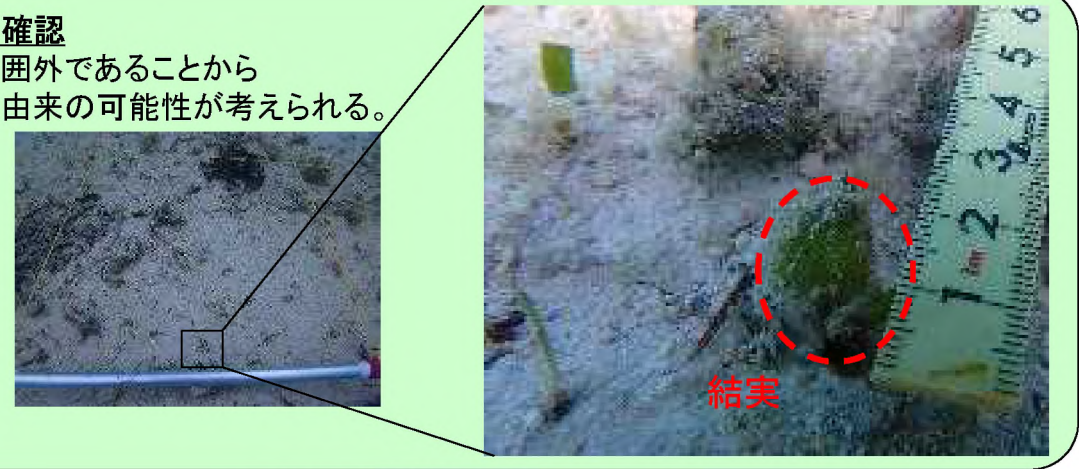


TS05で確認された開花やつぼみ

TS09



結実の確認
生育範囲外であることから移植株由来の可能性が考えられる。



TS09で確認された結実

○藻場生育範囲外におけるその他海草の生育状況について(1)

- ・植付け区(藻場生育範囲外)におけるリュウキュウスガモ以外の海草の生育状況について、植付け1週間後から36か月後までを整理した。
- ・中間評価②において生育範囲外のシュート数が増加している傾向にあった5地点(TS03、04、05、09、10)では、リュウキュウスガモ以外の海草の種類が、TS03で4種類、TS04で2種類、TS05、TS09、TS10で3種類、それぞれ増加した。
- ・これらの結果より、リュウキュウスガモのみを植え付けた植付け区は、リュウキュウスガモ単体の藻場ではなく、他の海草も生育する混生藻場が形成されていることが確認された。

<生育範囲外においてリュウキュウスガモのシュート数が増加した地点>

【TS03】	地点		TS03																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		19	18	20	18	21	21	24	26	34	36	41	52	68	60	78	52	41
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属								+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
	2 ニラウミジグサ								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 ホソバウミジグサ												+				+	+	+
	4 ホソニラウミジグサ											+	+	+	+	+	+	+	+

【TS04】	地点		TS04																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		14	19	19	18	21	22	24	11	18	22	13	33	27	19	22	30	25
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属							+	+	+				+	+	+	+	+	+
	2 ニラウミジグサ										+	+	+	+		+	+	+	+

【TS05】	地点		TS05																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		34	34	35	31	24	31	33	35	41	36	46	57	67	65	72	84	92
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属		+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+
	2 ニラウミジグサ						+	+			+	+	+	+			+	+	+
	3 ホソニラウミジグサ														+	+	+	+	+

【TS09】	地点		TS09																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		21	24	21	28	17	22	22	17	17	38	26	35	58	50	52	63	75
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属											+	+	+	+	+	+	+	+
	2 ホソバウミジグサ															+	+	+	+
	3 ホソニラウミジグサ											+	+	+	+	+	+		

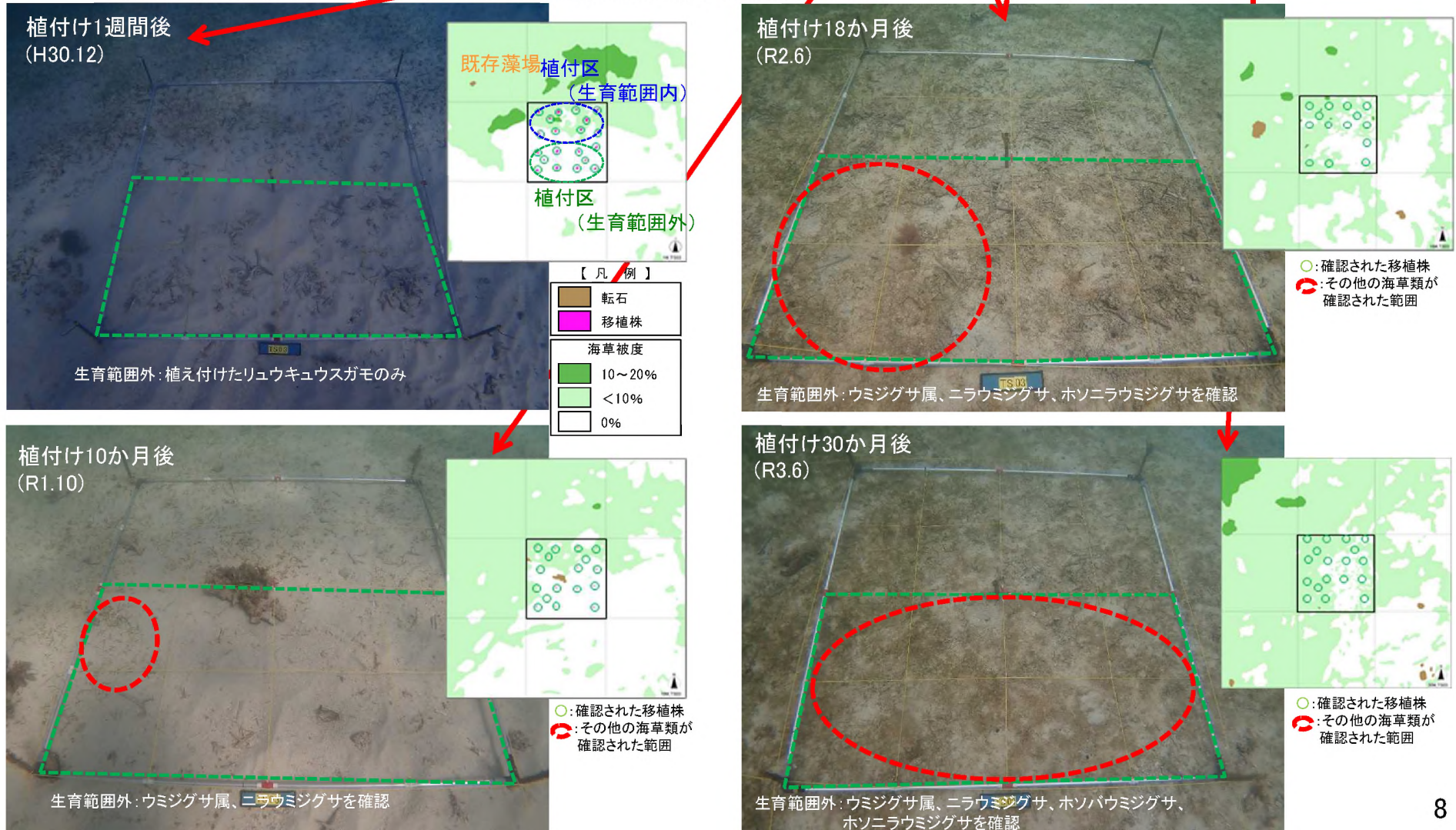
【TS10】	地点		TS10																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		27	20	18	24	18	37	46	41	33	45	45	40	61	59	62	68	65
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属											+	+	+	+	+	+	+	+
	2 ニラウミジグサ								+	+	+			+	+	+	+	+	+
	3 ホソニラウミジグサ											+	+	+	+	+	+	+	+

注:リュウキュウスガモの数値は生育範囲外のシュート数を、その他海草は被度で示し、+は被度5%未満を示す。

【TS03】 生育範囲外の海草種の出現状況の推移と観察枠の状況

地点		TS03																
調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ	19	18	20	18	21	21	24	26	34	36	41	52	68	60	78	52	41
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属							+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
	2 ニラウミジグサ							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 ホソバウミジグサ											+				+	+	+
	4 ホソニラウミジグサ									+	+	+	+	+	+	+	+	+

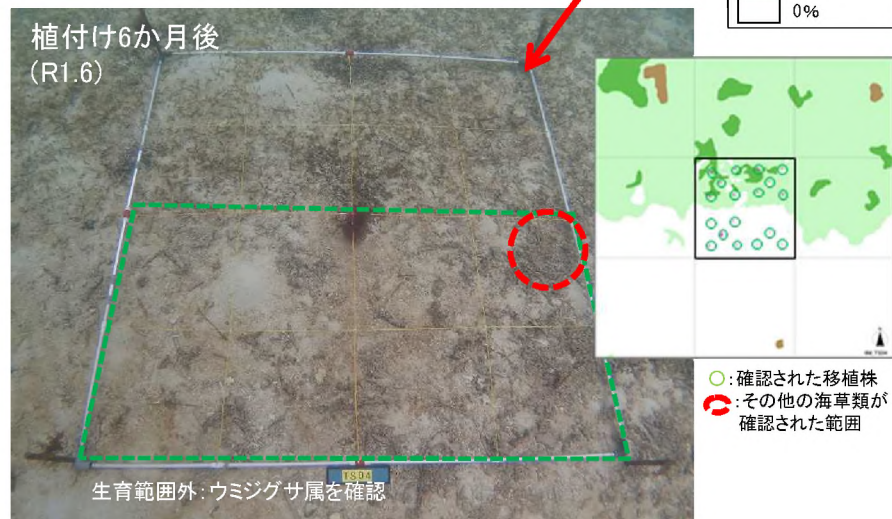
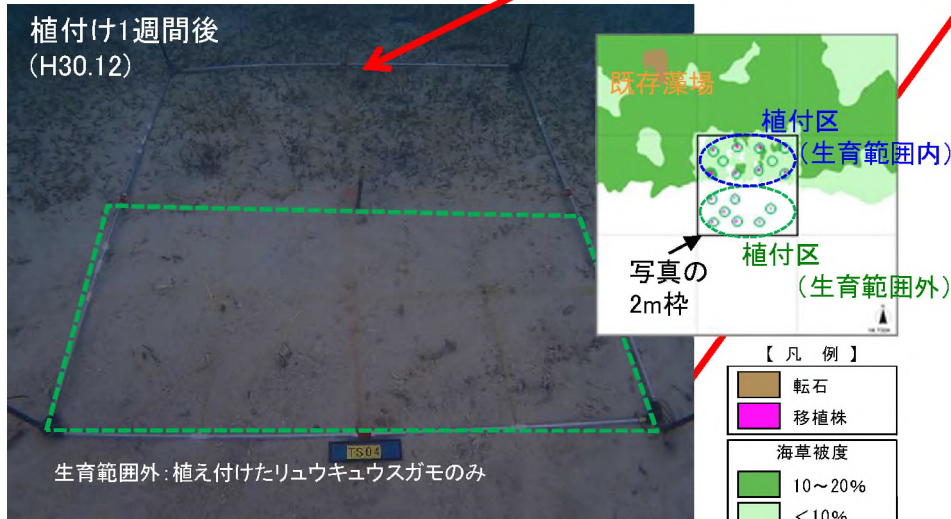
注:リュウキュウスガモの数値は生育範囲外のシュート数を、その他海草は被度で示し、+は被度5%未満を示す。



【TS04】 生育範囲外の海草種の出現状況の推移と観察枠の状況

調査時期	TS04																
	1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ																
他の海草種(被度)	1 ウミジグサ属 2 ニラウミジグサ																
	14	19	19	18	21	22	24	11	18	22	13	33	27	19	22	30	25
						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

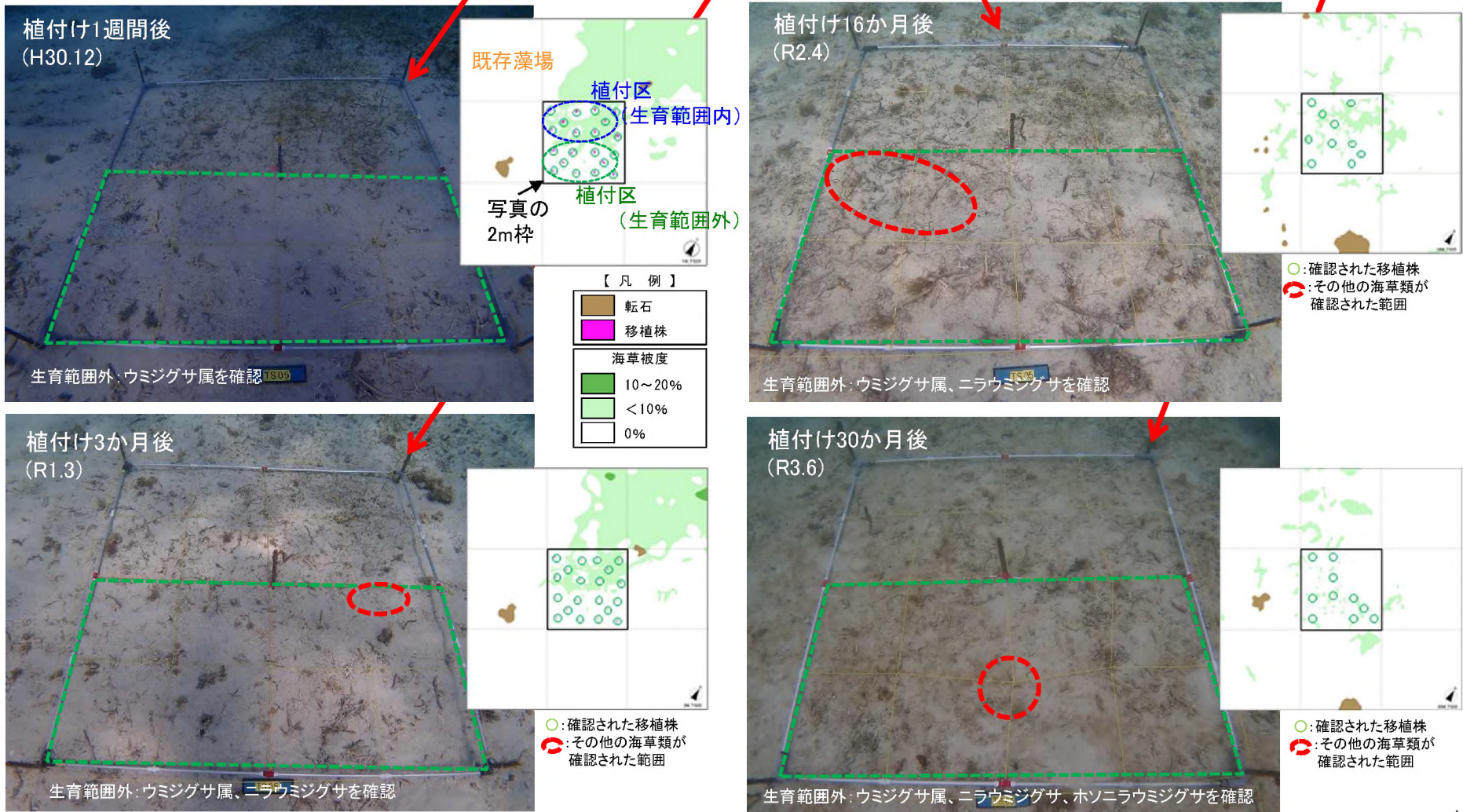
注:リュウキュウスガモの数値は生育範囲外のシュート数を、その他海草は被度で示し、+は被度5%未満を示す。



【TS05】 生育範囲外の海草種の出現状況の推移と観察枠の状況

地点 調査時期	TS05																
	1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ																
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2 ニラウミジグサ					+	+			+	+		+		+	+	+
	3 ホソニラウミジグサ												+		+	+	+

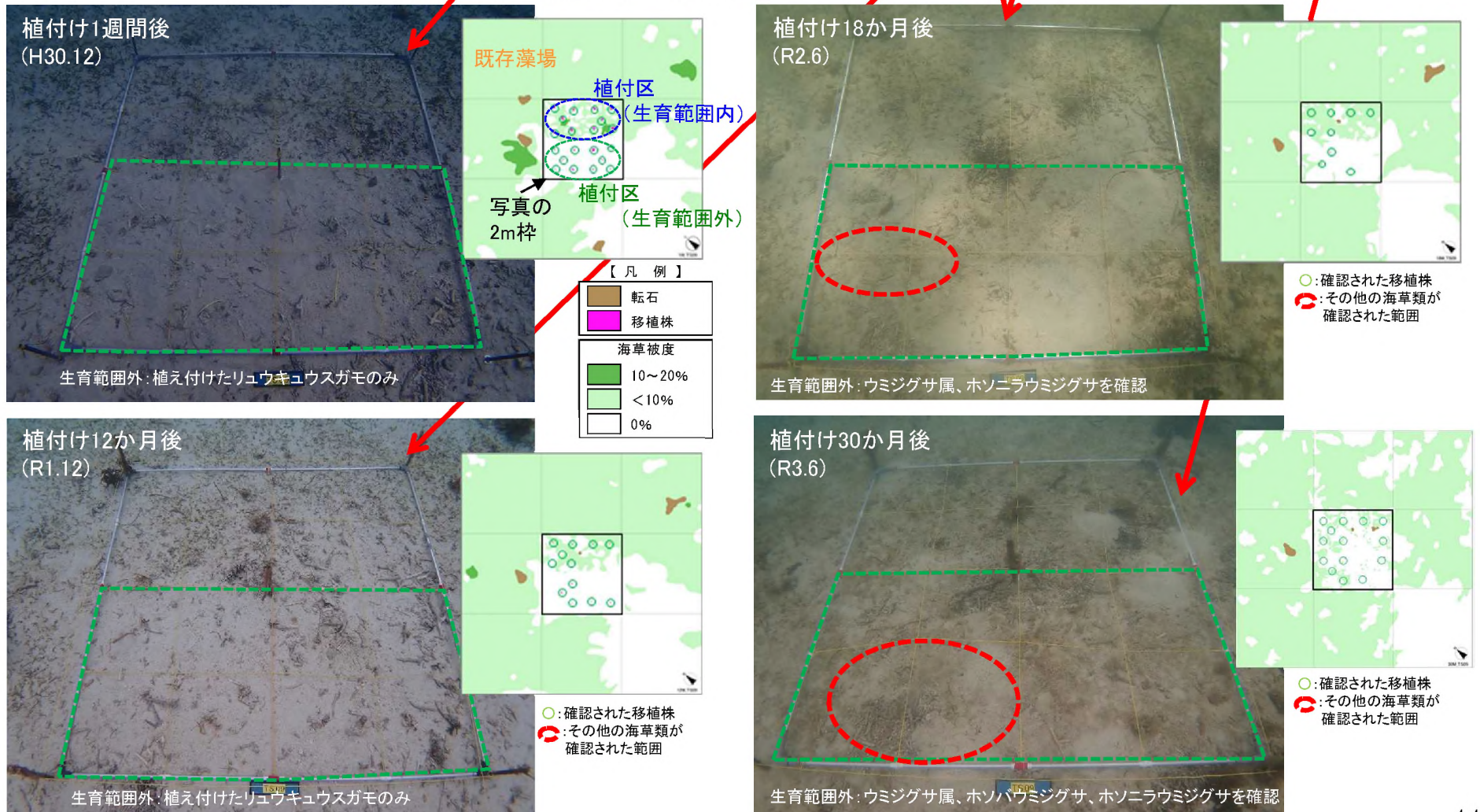
注: リュウキュウスガモの数値は生育範囲外のシュート数を、その他海草は被度で示し、+は被度5%未満を示す。



【TS09】 生育範囲外の海草種の出現状況の推移と観察枠の状況

地点		TS09																
調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ	21	24	21	28	17	22	22	17	17	38	26	35	58	50	52	63	75
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属										+	+	+	+	+	+	+	+
	2 ホソバウミジグサ														+	+	+	+
	3 ホソニラウミジグサ										+	+	+	+	+	+		

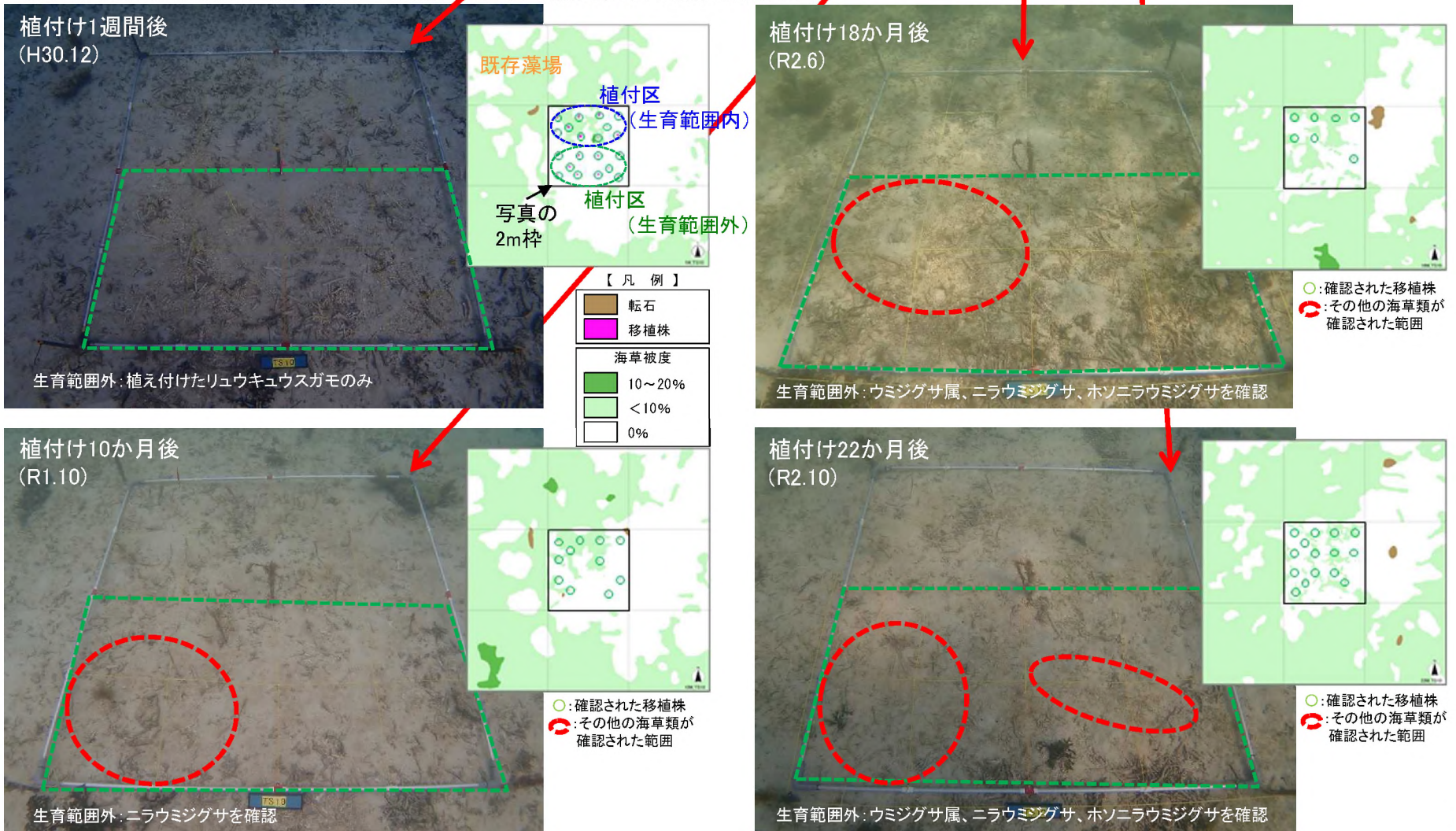
注: リュウキュウスガモの数値は生育範囲外のシュート数を、その他海草は被度で示し、+は被度5%未満を示す。



【TS10】 生育範囲外の海草種の出現状況の推移と観察枠の状況

地点		TS10																
調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ	27	20	18	24	18	37	46	41	33	45	45	40	61	59	62	68	65
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2 ニラウミジグサ							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 ホソニラウミジグサ							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

注: リュウキュウスガモの数値は生育範囲外のシュート数を、その他海草は被度で示し、+は被度5%未満を示す。



○藻場生育範囲外におけるその他海草の生育状況について(2)

・中間評価②において生育範囲外のシュート数が減少している傾向にあった5地点の、その他の海草の生育状況は以下のとおりであった。

【TS01、06、07】 一時的に他の海草がみられたが、種類数の継続的な増加はみられなかった。

【TS02】 その他の海草の種類数の継続的な増加がみられた。これは、TS02の環境が、ウミジグサ類などの小型海草類の生育には適した環境であるものの、リュウキュウスガモの生育に適した環境ではなくなった可能性が考えられた。

【TS08】 植付け当初から周辺を含めて裸地であり、調査期間を通して他の海草はみられなかった。

＜生育範囲外においてリュウキュウスガモのシュート数が減少した地点＞

【TS01】	地点		TS01																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		15	17	11	10	10	8	8	7	9	7	1	3	2	3	4	5	6
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属		+	+	+	+	+	+	+	+									+
	2 ニラウミジグサ				+	+	+	+	+	+	+								+
	3 ホソバウミジグサ		+	+															
	4 ホソニラウミジグサ											+							

【TS02】	地点		TS02																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		20	18	17	12	5	7	2	4	2	4	2	0	0	1	1	3	4
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2 ニラウミジグサ							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 ホソバウミジグサ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	4 マツバウミジグサ							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	5 ホソニラウミジグサ							+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

【TS06】	地点		TS06																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		43	46	43	55	37	48	50	50	57	54	67	20	20	12	2	0	0
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属										+	+							
	2 ホソバウミジグサ				+	+	+	+			+								

【TS07】	地点		TS07																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		29	31	28	23	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
他の海草種 (被度)	1 ウミジグサ属											+	+	+	+	+	+		
	2 ホソバウミジグサ		+					+			+	+	+	+					
	3 マツバウミジグサ		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+					

【TS08】	地点		TS08																
	調査時期		1W	2W	1M	2M	3M	6M	10M	12M	16M	18M	21M	22M	24M	28M	30M	34M	36M
植付け種(シュート数)	リュウキュウスガモ		25	30	27	23	17	11	5	8	10	22	9	2	3	7	15	18	19

注:リュウキュウスガモの数値は生育範囲外のシュート数を、その他海草は被度で示し、+は被度5%未満を示す。

現地実証試験における 最終評価のとりまとめ方針について

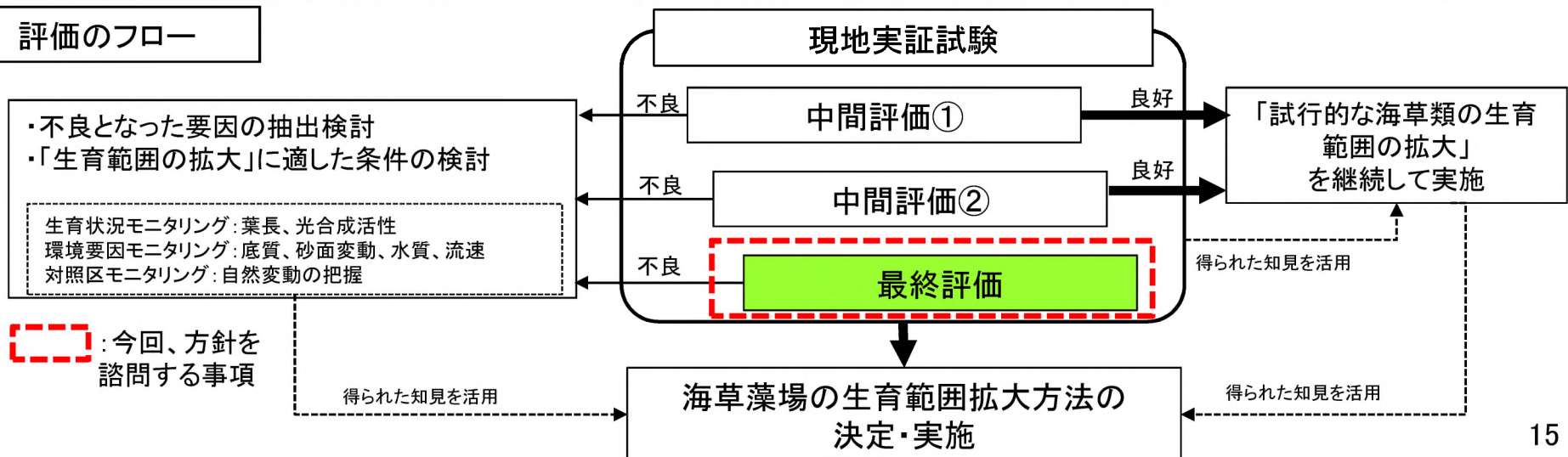
○現地実証試験のとりまとめ及び最終評価について

- ・現地実証試験は、環境保全措置である「海草藻場の生育範囲拡大」の植付け手法の検討および植付けに適した環境の検討を行う目的で実施している。
- ・豊原海域については、中間評価において生存率やシュート数から移植株の不良の要因等について検討を行った。今後、令和3年度冬季までの結果をもとに最終評価を実施し、試験を終了する予定である。なお、嘉陽海域については豊原海域と同様のモニタリング調査を継続しており、令和4年度に最終評価を実施する予定である。
- ・最終評価では、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。また今後、さらなる植付け地点を検討する際の指標となり得る環境条件について環境要因モニタリング等の結果から検討する。

評価項目一覧

評価時期	評価項目	生残率	バイオマス	その他考慮事項	進捗状況	
					豊原海域	嘉陽海域
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	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)		実施済	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	実施予定	実施予定

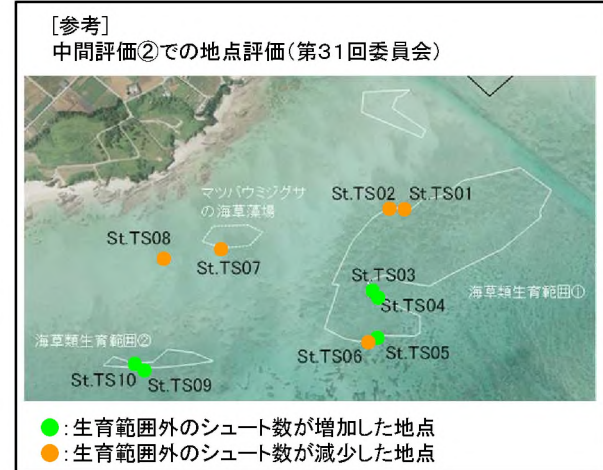
評価のフロー



○現地実証試験 植付けに適した環境について

⑤リュウキュウスガモの生育に係る環境条件について(秋季調査(34M)までの結果に基づく暫定案)

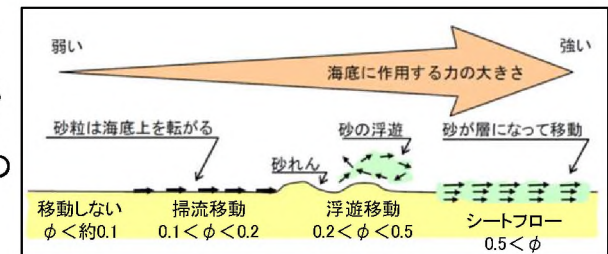
- ・現地実証試験の実施にあたっては、HSI*算出値による海草類の生育地としての適性度及び現地踏査の結果を踏まえて藻場拡大の適地を選定し(第14回委員会)、試験区を設定した。それらの試験区において、平成30年12月から現地実証試験を実施したところ、最終評価では評価が高い地点(TS03、04、05、09、10)と低い地点(TS01、02、06、07、08)に分かれる見込み。
 ※HSI(生息場適性度指数:Habitat Suitability Index)は、生物の生息場所の適性について、不適を0、最適を1とした数値で評価する指標であり、環境要因毎の評価値を結合し算出される値。本検討では、環境要因として「水深」「シーلز数」「底質粒径」「砂層の厚さ」を使用。
- ・今後の「生育範囲の拡大」に適した植付け場所の選定にあたっては、評価が低い地点の環境条件を抽出し、そのような環境条件を満たす場所を除外して選定を行う必要があると考えられることから、豊原海域の評価が高い地点と低い地点の環境条件を整理し(p26)、参考として、嘉陽海域の中間評価①で移植株の生残率が良好とされた地点と不良とされた地点の環境条件も整理(p30)。整理の結果、豊原海域で評価が低い地点の環境条件として下表に示す項目が抽出された。



項目		豊原海域で評価が低い地点の環境条件
位置関係		・リュウキュウスガモの生育範囲の岸側縁辺部 ・周辺にリュウキュウスガモの海草藻場が存在しない裸地
藻場構成種		小型海草類*のみ生育
物理的項目	水深(D.L.)	-2.0m、-1.5~-1.3m
	底質概観	・礫分が48% ・転石・岩盤が5%
	高波浪時の底質の動き	・最大侵食量が5.9cm以上 ・再堆積量が6.4cm以上

※豊原海域試験区では、ウミジグサ類及びウミヒルモ類が確認されている。

- ・上記の環境条件のうち、豊原海域と嘉陽海域で共通する特徴として、リュウキュウスガモが生育していない範囲であること、または高波浪時の底質の動きが大きく、シートフローが発生した可能性があることが挙げられる。リュウキュウスガモが生育していない範囲には何らかの制限要因があるものと考えられる。また、高波浪時の底質の動きが大きい環境では移植株の流失や埋没により生残率が低下し、生育状況にも影響を及ぼすものと考えられる。今後もこれらの環境条件と移植株の生育状況との関連について検討を進め、最終評価に資する考え。
- ・上記の環境条件も踏まえた、植付け場所に係る暫定的な指標を次ページに示す。



海底に作用する力の大きさと砂の移動形態の模式図
 φ: シールズ数 出典: 第33回委員会資料

⑥植付け場所について(秋季調査(34M)までの結果に基づく暫定案)

- ・豊原海域については、まずは最終評価において評価が高い5地点(中間評価②よりTS03、04、05、09、10を想定:p17参照)の近傍を植付け候補地とし、実施段階において、下表に示す指標に基づいて現地踏査を行った後に植付け区画を設定する。
- ・また、同海域内の上記5地点の近傍に加え、それら以外の海域についても、下表に示す指標に基づいて植付け候補地を選定し、現地踏査を行った後に、植付け区画を設定する。
- ・なお、下表は秋季調査(34M)までの結果に基づく暫定案であり、次回委員会において、冬季調査(36M)の結果も踏まえた上で各指標を確定したものを提示する予定である。

豊原海域で評価が高い地点の環境条件

指標(暫定案)		現地踏査の範囲を絞り込むための項目	現地踏査で確認する項目	備考	
位置及び周辺の状況	リュウキュウスガモの生育範囲の沖側縁辺部		○	藻場構成種としてリュウキュウスガモが生育していること(小型海草類の単一藻場ではないこと)を現地踏査で確認する。	
物理的項目	水深(D.L.)	-1.7~-1.6m	◎	既往測量による地盤高を用いる。	
	砂層厚	6.5~14.4cm		○	
	底質概観	・砂分が約80%以上 ・転石・岩盤が5%未満		○	
	底質の中央粒径	0.337~0.588mm		△	
	高波浪時の底質の動き	・最大侵食量3.8cm以下 ・再堆積量3.2cm以下	-	-	ある程度の期間のモニタリングが必要になるため、底面せん断応力やシルズ数を代替の指標とする。
	高波浪時の底面せん断応力 高波浪時のシルズ数	【参考】 ^{ダイ} 21.0dyn/cm ² 【参考】0.2	◎		評価が高い地点の1つであるTS10の近傍の、流向流速計設置地点St.fにおける令和3年4月24日3:00(台風2号)の計算値を参考までに示す。

<凡例>

- ◎: 当該指標を満たす範囲を現地踏査の対象範囲とする
 - : 現地踏査において、当該指標を満たす箇所を潜水調査員が確認する
 - △: 現地踏査において、試料採取と分析を実施する
- 注) 秋季調査(34M)までの結果からの暫定値を示す。

植付け時期の比較検討について

○第34回委員会における海草藻場の生育範囲拡大に関する指導・助言事項への対応

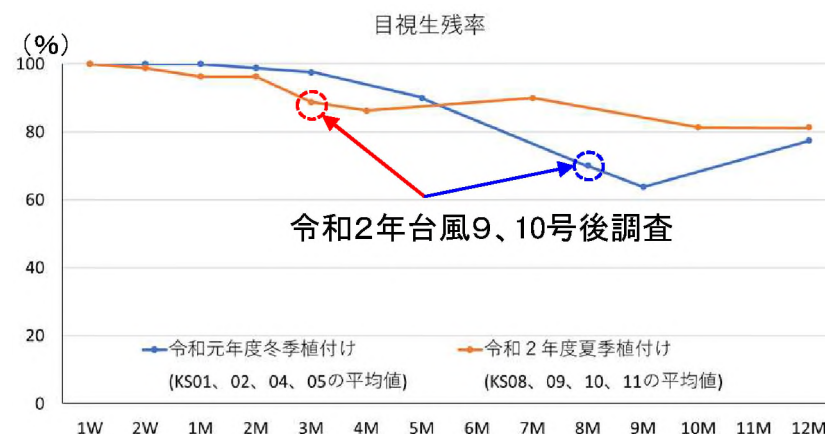
- ・第34回委員会(令和3年11月8日開催)において「植付け時期の検討について」を示した。これは、当初は「冬季」に植付けを行ってきたところ、それ以外の時期に植え付けることの有効性についても確認することが必要と考え、嘉陽海域の冬季植付け試験区(KS01、02、04及び05)の近傍に、夏季植付け試験区(KS08、09、10及び11)を設け、移植株の生育状況を比較することで、冬季以外でも植付けが成功するかの検証を目的としたものであった。
- ・第34回委員会では、冬季植付けと夏季植付けとで比較した結果、外的要因(砂面変動、底質概観、食害・浮泥・藻場構成種)に大きな差はみられず、生育状況を表すいずれの項目(目視生残率、葉長、光合成活性)においても、差はほとんどみられないと整理していた。
- ・この整理に対し、「植付け時期の比較検討について、客観的な検証に努めること」との指導・助言を頂いたことから、これに対応する検討として、当初の目的である、環境保全措置として冬季以外に植え付けることも有効か(一定程度の生残が見込まれるか)の検証を深化させるため、地点ごとの目視生残率の時系列変化を整理するとともに、平均値・中央値の比較を行うこととした。(詳細を次ページに示す)
- ・検討の結果、「台風接近時期を含む同一期間での目視生残率の減少幅」や、「12か月後の目視生残率」には、共に差はほとんどみられないことが確認できたことから、第34回委員会で提示した評価は妥当であり、改めて、植付け時期は冬季に限る必要はないと判断された。
- ・今後の植付けにおいては、冬季植付けを基本としつつ、必要に応じ夏季植付けも遜色がないという知見も踏まえながら、環境保全措置としての海草藻場の生育範囲拡大を実施していく方針とする。

<第34回委員会にて提示>



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

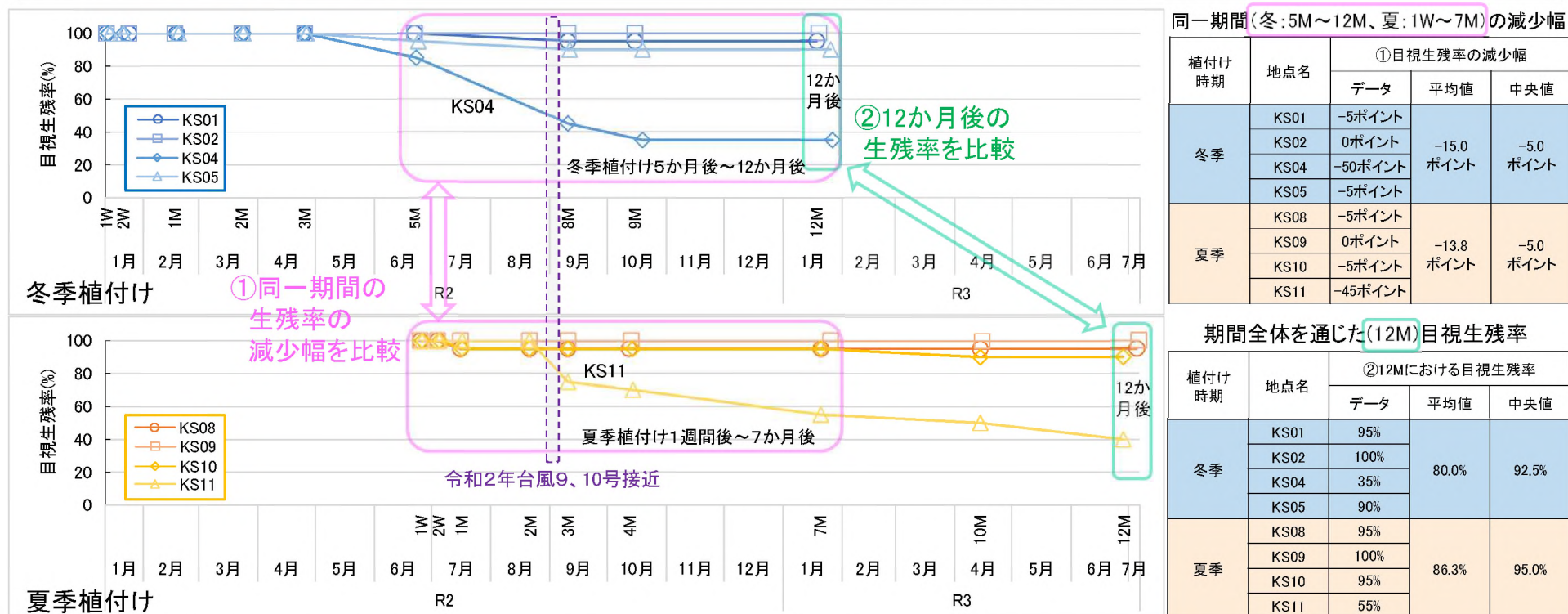
【冬季植付け試験区及び夏季植付け試験区の配置図】



【冬季植付け及び夏季植付けの目視生残率】

○目視生残率の時系列変化の状況、平均値、中央値の比較検討

- ・冬季植付けでは植付けから8か月後モニタリング時の直前、夏季植付けでは3か月後モニタリング時の直前に、令和2年台風9、10号が接近した。夏季植付けは、冬季植付けよりも植付けから台風接近までの期間が短かったが、下記のグラフのとおり、冬季植付けKS04及び夏季植付けKS11では目視生残率が低下したものの、他の地点では目視生残率の減少の差はほとんどみられなかった。
- ・冬季植付けと夏季植付けの、台風接近時期を含む同一期間として「冬季植付け5か月後～12か月後」と「夏季植付け1週間後～7か月後」に着目し、その期間における目視生残率の減少幅(期間の最初と終わりとの生残率の差)を求めると、平均値は冬季 -15.0ポイントに対し夏季 -13.8ポイント、中央値は双方ともに -5.0ポイントであった。
- ・冬季植付けと夏季植付けの、期間全体を通じた12か月後の目視生残率に着目すると、平均値は冬季 80.0% に対し夏季 86.3%、中央値は冬季 92.5% に対し夏季 95.0% であった。
- ・以上の結果より、冬季植付けと夏季植付けについて、同一期間の目視生残率の減少幅や、期間全体を通じた目視生残率の差はほとんどみられなかったことから、第34回委員会で提示した評価は妥当であったと判断した。



注) グラフの目視生残率は、いったん目視確認されなくなり、その後のモニタリングで再確認された株も生残株として計上した。

【参考資料】

リュウキュウスガモの生育環境条件について
(秋季調査(34M)までの結果に基づく暫定案)

○豊原海域における各現地実証試験区のリュウキュウスガモ生育環境条件

- ・豊原海域の現地実証試験における令和3年度秋季(34M)までのモニタリング結果より、暫定的にリュウキュウスガモの生育に係る環境条件を試験区ごとに整理した結果を以下に示す。
- ・最終評価では令和3年度冬季(36M)までのモニタリング結果より、あらためて環境条件を整理する。

【豊原海域における各現地実証試験区のリュウキュウスガモ生育環境条件①】

位置関係		地点名	最終評価	水深(D.L.)	小型海草類の繁茂状況	環境条件の特徴
海草類生育範囲① (ボウバアマモ、 リュウキュウスガモ 等が優占)	岸側	TS01	不良	-1.3m	小型海草類の優占なし	水深: 比較的浅い。 小型海草類の繁茂状況: TS02では小型海草類が優占。
		TS02	不良	-1.5m	ウミジグサ類とウミヒルモ類が全体の3/4を占める。	
	沖側	TS03	良好	-1.7m	小型海草類の優占なし	水深: TS03～TS05は中程度、TS06は比較的深い。
		TS04	良好	-1.7m		
		TS05	良好	-1.6m		
		TS06	不良	-2.0m		
マツバウミジグサの生育範囲		TS07	不良	-1.3m	ウミジグサ類のみが生育	水深: 比較的浅い。 小型海草類の繁茂状況: 小型海草類のみ生育。
周辺にリュウキュウスガモの海草藻場が存在しない裸地		TS08	不良	-1.4m	小型海草類の優占なし	水深: 比較的浅い。
海草類生育範囲② (主にリュウキュウスガモが生育)	沖側	TS09	良好	-1.6m		水深: 中程度。
		TS10	良好	-1.6m		

注) 1. 最終評価は、令和3年度秋季(34M)までのモニタリング結果より評価が高い地点を「良好」、評価が低い地点を「不良」とした。

注) 2. 小型海草類の繁茂状況は、6m枠内の植付け区(中央の2m枠)を除く周辺部における種別被度とその場全体の被度との比率より判定。

【豊原海域における各現地実証試験区のリュウキュウスガモ生育環境条件②】

地点名	最終評価	水深 (D.L.)	砂層厚	底質概観 (平均割合)	底質の粒径	底質の動き(平穏時)			底質の動き(高波浪時)			環境条件の特徴
						最大侵食量	再堆積量	砂漣	最大侵食量	再堆積量	シートフロー	
TS01	不良	-1.3m	13.0cm	礫分:48% 砂分:51%	0.535mm	1.0cm	1.3cm	なし	4.2cm	2.2cm	可能性あり	底質概観:TS01は礫分が比較的多く、TS02は砂分が卓越。 底質の動き(平穏時):中程度。 底質の動き(高波浪時):中程度。TS01ではシートフロー発生の可能性あり。
TS02	不良	-1.5m	8.1cm	砂分:76%	0.359mm	0.9cm	1.0cm		2.3cm	2.6cm	なし	
TS03	良好	-1.7m	8.0cm	砂分:87%	0.337mm	1.0cm	0.9cm	あり	3.4cm	2.5cm	なし	底質概観:砂分が卓越。 底質の動き(平穏時):中程度、砂漣が発生。 底質の動き(高波浪時):中程度。
TS04	良好	-1.7m	14.4cm	砂分:86%	0.388mm	1.0cm	1.2cm		3.8cm	3.2cm		
TS05	良好	-1.6m	8.7cm	砂分:83%	0.588mm	0.7cm	0.9cm	あり	2.9cm	1.8cm	なし	底質概観:砂分が卓越。TS06は転石・岩盤を含む。 底質の動き(平穏時):中程度、砂漣が発生。 底質の動き(高波浪時):中程度。TS06ではシートフロー発生の可能性あり。
TS06	不良	-2.0m	13.0cm	転石・岩盤:5% 砂分:82%	0.557mm	0.8cm	1.0cm		2.0cm	2.3cm	可能性あり	
TS07	不良	-1.3m	14.1cm	砂分:82%	0.345mm	1.0cm	1.2cm	あり	8.5cm	6.4cm	可能性あり	底質概観:砂分が卓越。 底質の動き(平穏時):中程度、砂漣が発生。 底質の動き(高波浪時):比較的大きく、シートフロー発生の可能性あり。
TS08	不良	-1.4m	13.4cm	砂分:77%	0.747mm	0.9cm	1.1cm	あり	5.9cm	6.7cm	可能性あり	底質概観:砂分が卓越。 底質の動き(平穏時):中程度、砂漣が発生。 底質の動き(高波浪時):比較的大きく、シートフロー発生の可能性あり。
TS09	良好	-1.6m	8.1cm	砂分:83%	0.466mm	0.6cm	0.8cm	なし	1.8cm	0.6cm	なし	底質概観:砂分が卓越。 底質の動き(平穏時):中程度。 底質の動き(高波浪時):比較的小さい。
TS10	良好	-1.6m	6.5cm	砂分:79%	0.376mm	0.6cm	0.7cm		1.6cm	1.0cm		

注)3. 砂層厚は、令和3年6月の計測値に基づき、砂面高から推定した2m枠内の平均値を使用し、モニタリング期間をととしての中央値を示す。

注)4. 底質概観は、6m枠内における砂分、礫分及び転石・岩盤の割合のモニタリング期間をととしての平均値を示す。

注)5. 底質の粒径は、令和2年12月に試験区隣接の既存藻場内(TS01~07、09、10)及び裸地(TS08)で採取した試料の中央粒径を示す。

注)6. 底質の動きにおける平穏時と高波浪時は、それぞれ下記のモニタリング時期を含む。

平穏時:1W~2W、2W~1M、1M~2M、2M~3M、3M~6M(降水後)、6M(降水後)~6M、9M~10M、10M~12M、12M~16M、16M~18M、21M~22M、22M~24M、28M~30M、30M~31M(降雨後)

高波浪時:6M~9M、18M~21M、24M~28M、31M(降雨後)~34M

注)7. 最大侵食量及び再堆積量は、6m枠内(13測点)のモニタリングごとの平均値を使用し、平穏時及び高波浪時における中央値を示す。

注)8. 砂漣は、6m枠内における確認状況を示す。

注)9. シートフローについては、TS01の21M、TS06の21M、TS07の28Mと34M、TS08の21Mにおいて下記の状況が確認されたことから、「シートフロー発生の可能性あり」と表記した。

・TS01の21M:6m枠内の最大侵食量が平均7.3cm、最大23.0cm。6m枠内の海草藻場の面積が前回モニタリング(18M)より56%減少。

・TS06の21M:6m枠内の最大侵食量が平均7.1cm、最大14.0cm。6m枠内の底質概観における転石・岩盤の割合が前回モニタリング(18M)より19%増加、2m枠内の砂層厚が18Mより44%減少。

・TS07の28M:6m枠内の最大侵食量が平均11.2cm、最大25.0cm。6m枠内の海草藻場の面積が前回モニタリング(24M)より49%減少、2m枠内の砂層厚が24Mより36%減少。

・TS07の34M:6m枠内の最大侵食量が平均9.0cm、最大25.0cm。6m枠内の海草藻場の面積が前回モニタリング(31M)より85%減少、2m枠内の砂層厚が31Mより48%減少。

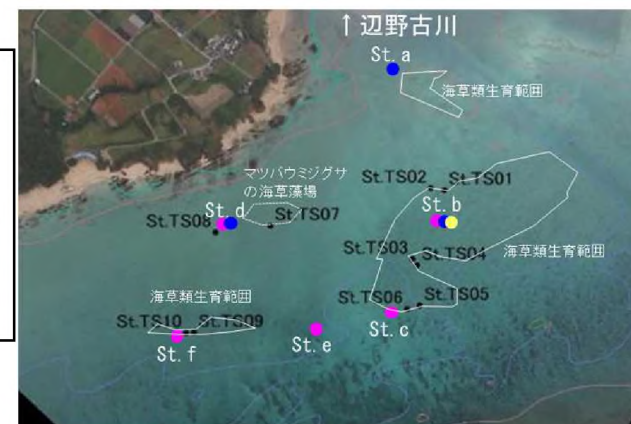
・TS08の21M:6m枠内の最大侵食量が平均12.5cm、最大18.0cm。6m枠内の全面で11cm以上の最大侵食量を観測。

注)10. 底質の動きの評価「大きい」「中程度」「小さい」は、多重比較ボンフェローニによる平均値の比較結果に基づく。

【参考】豊原海域の連続観測機器による観測結果

- ・豊原海域において令和2年11月25日、26日に水温塩分計、光量子計、流向流速計及び波高計を設置（第30回委員会で報告）。
- ・令和3年度秋季（34M※1）までの水温、塩分、光量子の観測結果を暫定的に整理。有義波高、流速・流向、底面せん断応力及びシールズ数は、高波浪時について整理。
- ・最終評価では令和3年度冬季（36M）までの結果をあらためて整理する。

※1 令和3年10月13日までの観測結果を整理。



- : 水温塩分計・光量子計
- : 流向流速計
- : 波高計

地点名	水深 (D.L.:m)	底質の粒径 (mm)	水温 (°C)	塩分	光量子 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$)	有義波波高 (m)	最大流速 (cm/s)	最大流速時の 流向	底面せん 断応力 (dyn/cm^2)	シールズ数	近傍の 試験区
St.a	-0.6		21.6(冬季) ~ 29.0(夏季)	34.0(夏季) ~ 34.6(秋季、冬季、春季)	242(冬季) ~ 616(夏季)						
St.b	-1.4	0.658	22.1(冬季) ~ 28.7(夏季)	34.2(夏季) ~ 34.8(春季)	266(冬季) ~ 544(夏季)	0.70	17.7	西	27.1	0.3	
St.c	-1.5	0.564					24.0	西	26.7	0.3	TS06
St.d	-1.4	1.600	21.6(冬季) ~ 29.0(夏季)	34.0(夏季) ~ 34.7(冬季、春季)	210(冬季) ~ 535(夏季)		27.6	西	38.1	0.1	TS08
St.e	-2.2	0.873					18.2	東北東	34.4	0.2	
St.f	-1.8	0.520					17.8	北西	21.0	0.2	TS10

注)1. 底質の粒径は、令和3年6月に連続観測機器設置箇所周辺で採取した試料の中央粒径を示す。

注)2. 水温及び塩分は、20分毎観測値の日平均値を用い、各季節の中央値の範囲を示す。

注)3. 光量子は、6:00~17:40の20分毎観測値の日平均値を用い、各季節の中央値の範囲を示す。

注)4. 有義波波高は、毎正時観測値の最大値（令和3年4月24日5:00）を示す。

注)5. 最大流速は、有義波波高が最も高かった令和3年4月24日前後の4月22~26日の期間における、20分毎観測値の最大値、最大流速時の流向はその流向を示す。各地点における観測日時は下記のとおり。

St.b: 令和3年4月23日14:00、St.c: 同年4月23日15:20、St.d: 同年4月23日14:40、St.e: 同年4月24日12:40、St.f: 同年4月23日11:40

注)6. 底面せん断応力及びシールズ数は、有義波波高が最も高かった令和3年4月24日前後の4月22~26日の期間における、20分毎計算値の最大値を示す。各地点における観測日時は下記のとおり。

St.b: 令和3年4月24日5:00、St.c: 同年4月24日6:00、St.d: 同年4月24日5:20、St.e: 同年4月24日5:40、St.f: 同年4月24日3:00

○豊原海域における各現地実証試験区のリュウキュウスガモ生育環境条件まとめ

・シュート数等について総合的に評価が高い地点(TS03、04、05、09、10)と低い地点(TS01、02、06、07、08)※の環境条件を比較し、連続観測結果も参照して整理した結果を以下に示す。

※ 令和3年度秋季(34M)までのモニタリング結果より得られた、暫定的な評価に基づく。

環境条件	最終評価		備考		
	良好な地点(TS03、04、05、09、10)	不良な地点(TS01、02、06、07、08)			
位置関係	・リュウキュウスガモの生育範囲の沖側縁辺部	・リュウキュウスガモの生育範囲の岸側縁辺部 ・リュウキュウスガモの生育範囲の沖側縁辺部 ・マツバウミジグサの生育範囲 ・周辺にリュウキュウスガモの海草藻場が存在しない裸地※	※嘉陽海域と共通する条件		
藻場構成種	小型海草類が優占しない(全体の3/4未満)	・小型海草類が優占しない(全体の3/4未満) ・ウミジグサ類とウミヒルモ類が優占(全体の3/4) ・ウミジグサ類のみ生育			
物理的項目	水深(D.L.)	中程度(-1.7~-1.6m)	・浅い(-1.5~-1.3m) ・深い(-2.0m)		
	砂層厚	6.5~14.4cm	8.1~14.1cm		
	底質概観	砂分が卓越(79~87%)	・礫分が多い(48%) ・砂分が卓越(76~82%) ・転石・岩盤を含む(5%)		
	底質の粒径	0.337~0.588mm	0.345~0.747mm		
	底質の動き	平穏時	・中程度、砂漣なし (最大侵食量0.6cm、再堆積量0.7~0.8cm) ・中程度、砂漣あり (最大侵食量0.7~1.0cm、再堆積量0.9~1.2cm)	・中程度、砂漣なし (最大侵食量0.9~1.0cm、再堆積量1.0~1.3cm) ・中程度、砂漣あり (最大侵食量0.8~1.0cm、再堆積量1.0~1.2cm)	
		高波浪時	・小さい※ (最大侵食量1.6~1.8cm、再堆積量0.6~1.0cm) ・中程度 (最大侵食量2.9~3.8cm、再堆積量1.8~3.2cm)	・中程度 (最大侵食量2.0~4.2cm、再堆積量2.2~2.6cm) ・大きい※ (最大侵食量5.9~8.5cm、再堆積量6.4~6.7cm) ・シートフローが発生した可能性あり※	※嘉陽海域と共通する条件
		【参考】高波浪時の底面せん断応力	TS10の近傍(St.f)で21.0dyn/cm ²	・TS06の近傍(St.c)で26.7dyn/cm ² ・TS08の近傍(St.d)で38.1dyn/cm ²	
		【参考】高波浪時のシルズ数	TS10の近傍(St.f)で0.2	・TS06の近傍(St.c)で0.3 ・TS08の近傍(St.d)で0.1	

注) 下線は良好な地点と不良な地点とで相違がみられる環境条件を示す。

【参考】嘉陽海域における各現地実証試験区のリュウキュウスガモ生育環境条件

- ・豊原海域の現地実証試験におけるリュウキュウスガモの生育に係る環境条件の整理にあたっての参考データとして、嘉陽海域の令和3年度秋季(21M)までのモニタリング結果より、暫定的に各試験区の環境条件を整理した結果を以下に示す。
- ・豊原海域の最終評価では、令和3年度冬季(24M)までの環境条件を整理した結果を参考とする。

【嘉陽海域における各現地実証試験区のリュウキュウスガモ生育環境条件①】

位置関係	地点名	移植株の生残・生育状況	水深(D.L.)	小型海草類の繁茂状況	環境条件の特徴	
海草類生育範囲① (リュウキュウスガモが優占)	岸側	KS01	良好	-1.2m	ウミジグサ類とウミヒルモ類が全体の3/4を占める。	水深: 中程度。 小型海草類の繁茂状況: KS01では <u>小型海草類が優占</u> 。
	沖側	KS02	良好	-1.2m	小型海草類の優占なし	
海草類生育範囲② (リュウキュウスガモが優占)	沖側	KS03	良好	-1.0m		水深: 中程度。
海草類生育範囲③ (リュウキュウスガモとウミジグサ等が混生)	沖側	KS04	不良	-1.3m	ウミジグサ類とウミヒルモ類が全体の3/4を占める。	水深: 中程度。 小型海草類の繁茂状況: <u>小型海草類が優占</u> 。
海草類生育範囲④ (リュウキュウスガモ、ベニアマモ、リュウキュウアマモ等が生育)	沖側	KS05	良好	-1.1m	小型海草類の優占なし	水深: 中程度。 小型海草類の繁茂状況: KS06では <u>小型海草類が優占</u> 。
		KS06	不良	-1.0m	ウミジグサ類とウミヒルモ類が全体の3/4を占める。	
ホンダワラ類が点在し、海草類は生育していない範囲		KS07	不良	-1.3m	ウミジグサ類とウミヒルモ類が全体の3/4を占める。	水深: 中程度。 小型海草類の繁茂状況: <u>小型海草類が優占</u> 。

注) 1. 移植株の生残・生育状況は、中間評価①で「目視による生残率が良好」とされた地点を「良好」、その他の地点を「不良」とした。

注) 2. 小型海草類の繁茂状況は、6m枠内の植付け区(中央の2m枠)を除く周辺部における種別被度とその場全体の被度との比率より判定。

【嘉陽海域における各現地実証試験区のリュウキュウスガモ生育環境条件②】

地点名	移植株の 生残・生育 状況	水深 (D.L.)	砂層厚	底質概観 (平均割合)	底質の 粒径	底質の動き(平穏時)			底質の動き(高波浪時)			環境条件の特徴
						最大 侵食量	再堆 積量	砂漣	最大 侵食量	再堆 積量	シート フロー	
KS01	良好	-1.2m	15.6cm	転石・岩盤:10% 砂分:84%	0.417mm	0.7cm	0.6cm	あり	2.8cm	1.5cm	なし	底質概観:砂分が卓越。KS01は転石・岩盤を含む。 底質の動き(平穏時):中程度、砂漣が発生。 底質の動き(高波浪時):KS01は中程度、 KS02は比較的小さい。
KS02	良好	-1.2m	13.5cm	砂分:76%	0.494mm	0.7cm	0.8cm		1.0cm	1.5cm		
KS03	良好	-1.0m	14.1cm	砂分:96%	0.324mm	0.5cm	0.6cm	なし	1.3cm	1.1cm	なし	底質概観:砂分が卓越。 底質の動き(平穏時):中程度。 底質の動き(高波浪時):比較的小さい。
KS04	不良	-1.3m	7.7cm	転石・岩盤:38% 砂分:57%	0.509mm	0.6cm	0.6cm	あり	2.8cm	2.1cm	可能性あり	底質概観:転石・岩盤が比較的多い。 底質の動き(平穏時):中程度、砂漣が発生。 底質の動き(高波浪時):中程度、シートフロー 発生の可能性あり。
KS05	良好	-1.1m	14.0cm	砂分:96%	0.336mm	0.7cm	0.9cm	なし	1.9cm	2.0cm	なし	底質概観:砂分が卓越。 底質の動き(平穏時):中程度。 底質の動き(高波浪時):KS05は中程度。 KS06は比較的大きく、シートフロー発生 の可能性あり。
KS06	不良	-1.0m	7.9cm	砂分:98%	0.292mm	1.4cm	1.3cm		1.5cm	3.2cm	可能性あり	
KS07	不良	-1.3m	8.4cm	転石・岩盤:25% 砂分:75%	0.778mm	1.2cm	1.5cm	あり	4.2cm	3.7cm	なし	底質概観:転石・岩盤が比較的多い。 底質の動き(平穏時):中程度。 底質の動き(高波浪時):比較的大きい。

注)3. 砂層厚は、令和3年6月の計測値に基づき、砂面高から推定した2m枠内の平均値を使用し、モニタリング期間をととしての中央値を示す。

注)4. 底質概観は、6m枠内における砂分、礫分及び転石・岩盤の割合のモニタリング期間をととしての平均値を示す。

注)5. 底質の粒径は、令和3年6月に試験区隣接の既存藻場内で採取した試料の中央粒径を示す。

注)6. 底質の動きにおける平穏時と高波浪時は、それぞれ下記のモニタリング時期を含む。

平穏時:1W~2W、2W~1M、1M~2M、2M~3M、3M~5M、8M~9M、9M~12M、12M~15M

高波浪時:5M~8M、15M~17M、17M~21M

注)7. 最大侵食量及び再堆積量は、6m枠内(13測点)のモニタリングごとの平均値を使用し、平穏時及び高波浪時における中央値を示す。

注)8. 砂漣は、6m枠内における確認状況を示す。

注)9. シートフローについては、KS04の8M、KS06の21Mにおいて下記の状況が確認されたことから、「シートフロー発生の可能性あり」と表記した。

・KS04の8M:6m枠内の最大侵食量が平均4.1cm、最大14.0cm。6m枠内の底質概観における転石・岩盤の割合が前回モニタリング(5M)より40%増加、海草藻場の面積が5Mより62%減少、転石・岩盤の面積が5Mより155%増加。2m枠内の砂層厚が5Mより52%減少。

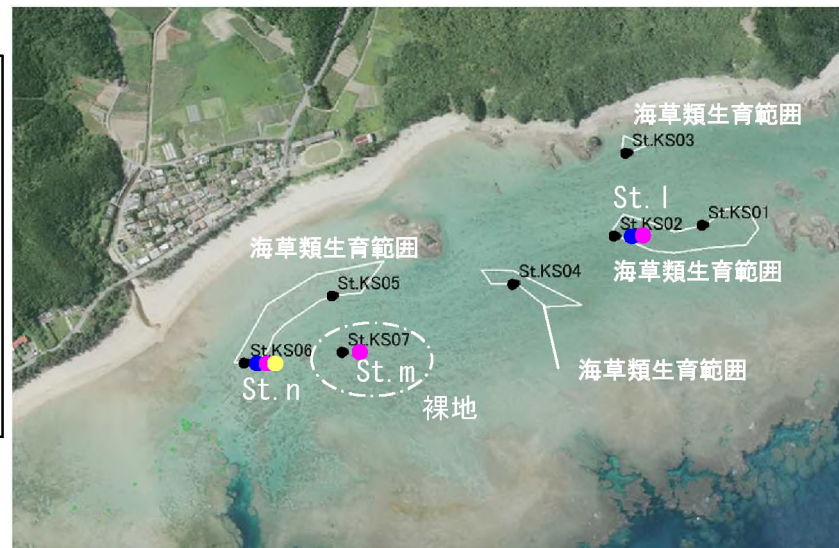
・KS06の21M:6m枠内の最大侵食量が平均11.3cm、最大21.0cm。2m枠内の砂層厚が前回モニタリング(17M)より65%減少。

注)10. 底質の動きの評価「大きい」「中程度」「小さい」は、多重比較ボンフェローニによる平均値の比較結果に基づく。

【参考】嘉陽海域の連続観測機器による観測結果

- ・嘉陽海域において令和3年2月5日に水温塩分計、光量子計、流向流速計及び波高計を設置(第30回委員会で報告)。
- ・豊原海域の観測結果の整理にあたっての参考データとして、令和3年度秋季(21M※1)までの水温、塩分、光量子の観測結果を暫定的に整理。有義波高、流速・流向、底面せん断応力及びシールズ数は、高波浪時について整理。
- ・嘉陽海域の最終評価では、令和3年度冬季(24M)までの環境条件を整理した結果を参考とする。

※1 令和3年10月13日までの観測結果を整理。



- : 水温塩分計・光量子計
- : 流向流速計
- : 波高計

地点名	水深 (D.L.:m)	底質の粒径 (mm)	水温 (°C)	塩分	光量子 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$)	有義波波高 (m)	最大流速 (cm/s)	最大流速時の 流向	底面せん 断応力 (dyn/cm^2)	シールズ数	近傍の 試験区
St.l	-1.5m	0.555	21.8(冬季) ~28.3(夏季、秋季)	34.2(夏季)~ 34.8(冬季、春季)	371(冬季) ~522(夏季)		57.4	西南西	38.0	0.4	KS02
St.m	-1.6m	0.630				0.54	43.2	南南西	34.0	0.3	KS07
St.n	-1.5m	0.316	21.7(冬季) ~28.4(夏季、秋季)	34.2(夏季)~ 34.7(冬季、春季)	376(冬季) ~492(夏季)		66.0	南南西	22.7	0.4	KS06

注)1. 底質の粒径は、令和3年6月に連続観測機器設置箇所周辺で採取した試料の中央粒径を示す。

注)2. 水温及び塩分は、20分毎観測値の日平均値を用い、各季節の中央値の範囲を示す。

注)3. 光量子は、6:00~17:40の20分毎観測値の日平均値を用い、各季節の中央値の範囲を示す。

注)4. 有義波波高は、毎正時観測値の最大値(令和3年4月24日16:00)を示す。

注)5. 最大流速は、有義波波高が最も高かった令和3年4月24日前後の4月22~26日の期間における、20分毎観測値の最大値、最大流速時の流向はその流向を示す。各地点における観測日時は下記のとおり。

St.l: 令和3年4月24日8:40、St.m: 同年4月24日12:20、St.n: 同年4月24日12:20

注)6. 底面せん断応力及びシールズ数は、有義波波高が最も高かった令和3年4月24日前後の4月22~26日の期間における、20分毎計算値の最大値を示す。各地点における観測日時は下記のとおり。

St.l: 令和3年4月24日17:20、St.m: 同年4月24日17:40、St.n: 同年4月24日17:00

【参考】嘉陽海域における各現地実証試験区のリュウキュウスガモ生育環境条件まとめ

・中間評価①(第31回委員会)で移植株の生残状況が良好とされた地点(KS01、02、03、05)とその他の地点(KS04、06、07)※の環境条件を比較し、連続観測結果も参照して整理した結果を以下に示す。

※ 豊原海域の最終評価では、中間評価②に基づきあらためて整理する。

環境条件	移植株の生残状況		相違がある項目		
	良好な地点(KS01、02、03、05)	不良な地点(KS04、06、07)			
位置関係	<ul style="list-style-type: none"> ・リュウキュウスガモの生育範囲の岸側縁辺部 ・リュウキュウスガモの生育範囲の沖側縁辺部 ・リュウキュウスガモ・ベニアマモ・リュウキュウアマモ等の生育範囲の沖側縁辺部 	<ul style="list-style-type: none"> ・リュウキュウスガモの生育範囲の沖側縁辺部 ・リュウキュウスガモ・ウミジグサ類が混生する範囲の沖側縁辺部 ・リュウキュウスガモ・ベニアマモ・リュウキュウアマモ等の生育範囲の沖側縁辺部 ・ホンダワラ類が点在し、海草類は生育していない範囲※ 	※豊原海域と共通する条件		
藻場構成種	<ul style="list-style-type: none"> ・ウミジグサ類とウミヒルモ類が優占(全体の3/4) ・小型海草類が優占しない(全体の3/4未満) 	ウミジグサ類とウミヒルモ類が優占(全体の3/4)			
物理的項目	水深(D.L)	中程度(-1.2~-1.0m)	中程度(-1.3~-1.0m)		
	砂層厚	13.5~15.6cm	7.7~8.4cm		
	底質概観	<ul style="list-style-type: none"> ・砂分が卓越(76~96%) ・転石・岩盤を含む(10%) 	<ul style="list-style-type: none"> ・砂分が卓越(57~98%) ・転石・岩盤を含む(25~38%) 		
	底質の粒径	0.324~0.494mm	0.292~0.778mm		
	底質の動き	平穏時	<ul style="list-style-type: none"> ・中程度、砂漣なし(最大侵食量0.5~0.7cm、再堆積量0.6~0.9cm) ・中程度、砂漣あり(最大侵食量0.7cm、再堆積量0.6~0.8cm) 	<ul style="list-style-type: none"> ・中程度、砂漣なし(最大侵食量1.4cm、再堆積量1.3cm) ・中程度、砂漣あり(最大侵食量0.6~1.2cm、再堆積量0.6~1.5cm) 	
		高波浪時	<ul style="list-style-type: none"> ・小さい※(最大侵食量1.0~1.3cm、再堆積量1.1~1.5cm) ・中程度(最大侵食量1.9~2.8cm、再堆積量1.5~2.0cm) 	<ul style="list-style-type: none"> ・中程度(最大侵食量2.8cm、再堆積量2.1cm) ・大きい※(最大侵食量1.5~4.2cm、再堆積量3.2~3.7cm) ・シートフローが発生した可能性あり※ 	※豊原海域と共通する条件
		【参考】高波浪時の底面せん断応力	KS02の近傍(St.l)で38.0dyn/cm ²	<ul style="list-style-type: none"> ・KS06の近傍(St.n)で22.7dyn/cm² ・KS07の近傍(St.m)で34.0dyn/cm² 	
		【参考】高波浪時のシルズ数	KS02の近傍(St.l)で0.4	<ul style="list-style-type: none"> ・KS06の近傍(St.n)で0.4 ・KS07の近傍(St.m)で0.3 	

注) 下線は良好な地点と不良な地点とで相違がみられる環境条件を示す。