

サンゴ類の実行可能な環境保全措置について

令和3年12月

沖縄防衛局

1. これまでの経緯について

サンゴ類の実行可能な環境保全措置については、第30回委員会で、「改訂 有性生殖によるサンゴ増殖の手引き(水産庁, 平成31年)」(以下、「手引き」という。)を基本とした種苗生産の方針案を示し、第32回委員会で、当該事業の環境保全措置の対象が大浦湾周辺海域であることから、種苗生産の対象種は、当該海域に優占する属と重要種等とし、種苗確保の確実性の観点から国内で実績のある属も対象とすることを示した。

これらに対する、「他事例の種苗生産手法も参考にすること」、「先ずは実績のある種類を優先して検討を進めること」との指導・助言を踏まえ、種の選定と種苗生産の工程について以下の整理を行った。

1-1. 種の選定

実績のある種については、第32回委員会において、属で整理した結果、9属が確認された。このうち、大浦湾周辺海域で優占する属及び重要種等を含む属と一致する属は、ミドリイシ属、キクメイシ属、カメノコキクメイシ属及びトゲキクメイシ属の4属であった。

これら4属のうち種苗生産実績のある種を対象に、次頁以降の整理を実施した。

表1 対象種の条件による評価(第32回委員会資料を一部更新)

種類(属名)	①種苗生産の実績のある種類※1	②大浦湾周辺海域における特徴的な種類			種苗生産対象候補
		埋立区域に優占する属※2	埋立区域外に優占する属※3	重要種等を含む属※4	
1 ハナヤサイサンゴ属	○				
2 トゲサンゴ属				○	
3 ショウガサンゴ属				○	
4 コモンサンゴ属		○	○		
5 ミドリイシ属	○		○	○	●
6 アナサンゴ属		○			
7 ハマサンゴ属		○	○	○	
8 ヒメサンゴ属				○	
9 シコロサンゴ属	○				
10 センベイサンゴ属				○	
11 マンジュウイシ属				○	
12 パラオクサビライシ属				○	
13 カワラサンゴ属	○				
14 エダアザミサンゴ属				○	
15 キクメイシ属	○	○	○		●
16 カメノコキクメイシ属	○		○		●
17 ノウサンゴ属	○				
18 マルキクメイシ属	○				
19 トゲキクメイシ属	○	○			●
20 ヒユサンゴ属				○	
21 ナガレハナサンゴ属				○	
計	21属	9属	16属		4属

※1 種苗生産の実績のある種類は、下記の事業、文献を引用。

・岩瀬文人. 平成23年, 「ここまでわかった幡多の海」講演要旨③ サンゴの一生をみてみたい-サンゴ種苗生産の取り組み-. CURRENT vol.12 No.3

・大森 信・岩尾研二. 平成26年, 有性生殖を利用したサンゴ種苗生産と植え付けによるさんご礁修復のための技術手法

・沖縄県環境部自然保護課. 平成29年, 沖縄県サンゴ礁保全再生事業総括報告書

・環境省中国四国地方環境事務所. 平成17~23年度, 竜串地区自然再生事業海域調査等業務報告書

・水産庁漁港漁場整備部整備課. 平成21~29年度, 厳しい環境条件下における増殖技術開発実証委託事業

・水産庁漁港漁場整備部整備課. 平成30~31年度, 厳しい環境条件下におけるサンゴ礁の面的保全・回復技術開発実証委託事業

※2 移植対象とする小型サンゴ類の種類(属)別の群体数の上位5属。

※3 ライン調査及びスポット調査におけるサンゴ類の出現種(令和元年度)の種数上位5属。

※4 環境省版海洋生物レッドリスト(2017)の掲載種及び沖縄県から照会のあったサンゴ類

抽出した種苗生産の対象とする属のうち、種苗生産実績がある種は、ミドリイシ属12種及びキクメイシ属、カメノコキクメイシ属、トゲキクメイシ属の各1種の合計15種であった。

これらの種について、種苗確保の確実性を確認するため、大浦湾内で比較的サンゴ類被度の高い範囲を対象に、※ 重要な種の保護の観点から表示していません。から1地点※ 重要な種の保護の観点から表示していません。、※ 重要な種の保護の観点から表示していません。から3地点※ 重要な種の保護の観点から表示していません。及び※ 重要な種の保護の観点から表示していません。から2地点※ 重要な種の保護の観点から表示していません。の合計6地点を抽出し、各地点とも半径約20mの範囲を対象に当該種の生息状況を確認した。

各属の種別の生息状況は、ミドリイシ属が9種、キクメイシ属、カメノコキクメイシ属及びトゲキクメイシ属が各1種の合計12種が確認されたため、これらを種苗確保可能な種とした。なお、地点別では、湾口に近いSt.4が最も多く、10種が確認された。

表2 実績報告のある種の大浦湾における出現状況

No.	属名	種名	※ 重要な種の保護の観点から表示していません。						確保可能な種
1	ミドリイシ属	ツツユビミドリイシ	○	○	○	○	○	○	●
2		クロマツミドリイシ	※ 重要な種の保護の観点から表示していません。						●
3		スギノキミドリイシ		○	○	○			●
4		ウスエダミドリイシ		○	○	○	○	○	●
5		ヤングミドリイシ		○	○	○			●
6		クシハダミドリイシ		○	○	○			●
7		エダミドリイシ							
8		ヤッコミドリイシ	○				○		●
9		エンタクミドリイシ		○					●
10		<i>Acropora donei</i>			○	○		○	●
11		ニホンミドリイシ							
12		<i>Acropora globiceps</i>							
13	キクメイシ属	ウスチャキクメイシ	○	○	○	○	○	○	●
14	カメノコキクメイシ属	ゴカクキクメイシ			○	○	○	○	●
15	トゲキクメイシ属	フカトゲキクメイシ	○			○	○	○	●
計	4属	15種	4種	7種	9種	10種	6種	6種	12種

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

※1 実績報告のある種は、下記の事業、文献を整理。

- ・岩瀬文人. 平成23年, 「ここまでわかった幡多の海」講演要旨3 サンゴの一生をみてみたい-サンゴ種苗生産の取り組み- CURRENT vol.12 No.3
- ・大森 信・岩尾研二. 平成26年, 有性生殖を利用したサンゴ種苗生産と植え付けによるさんご礁修復のための技術手法
- ・沖縄県環境部自然保護課. 平成29年, 沖縄県サンゴ礁保全再生事業総括報告書
- ・環境省中国四国地方環境事務所. 平成17~23年度, 竜串地区自然再生事業海域調査等業務報告書
- ・水産庁漁港漁場整備部整備課. 平成21~29年度, 厳しい環境条件下における増殖技術開発実証委託事業(ヤッコミドリイシ近縁種と*Acropora globiceps*? はそれぞれヤッコミドリイシと*A. globiceps* に含めた。また、*A. sp.4* は種が不明のため、対象種から除いた)
- ・水産庁漁港漁場整備部整備課. 平成30~31年度, 厳しい環境条件下におけるサンゴ礁の面的保全・回復技術開発実証委託事業

図1 調査地点

種苗確保可能な種について、種苗生産実績の状況と重要種等について整理した。種苗生産実績は、ウスエダミドリイシ及びクシハダミドリイシの2種が最も多く、重要種等では、クロマツミドリイシが確認されており、これらミドリイシ属3種を選定する。さらに、多様性を確保する観点から、ミドリイシ属以外の属を確保するため、次いで種苗生産実績が知られるトゲキクメイシ属のフカトゲキクメイシも加えることが適切と考えられる。なお、トゲキクメイシ属は、事業実施区域周辺のサンゴ類の生息範囲、被度が減少した要因とされている白化現象に対して耐性が強いとされる種※である。

以上から、現時点では、4種を種苗生産の対象種とする。

※ Marshall P, Schuttenberg H(2006) A Reef Manager's Guide to CORAL BLEACHING

表3 国内における種苗生産実績と重要種等を考慮した選定結果

No.	属名	種名	種苗生産実績※1	重要種等※2	選定結果
1	ミドリイシ属	ツツユビミドリイシ	○		
2		クロマツミドリイシ	△	○	●
3		スギノキミドリイシ	○		
4		ウスエダミドリイシ	◎		●
5		ヤングミドリイシ	△		
6		クシハダミドリイシ	◎		●
7		ヤッコミドリイシ	△		
8		エンタクミドリイシ	○		
9		<i>Acropora donei</i>	△		
10	キクメイシ属	ウスチャキクメイシ	△		
11	カメノコキクメイシ属	ゴカクキクメイシ	△		
12	トゲキクメイシ属	フカトゲキクメイシ	○		●
計	4属	12種	-	1種	4種

※1 種苗生産実績の凡例は下記の通りである。

◎: 既往報告が多い ○: 次いで知られる △: 既往報告が少ない

※2 環境省版海洋生物レッドリスト(2017)の掲載種及び沖縄県から照会のあったサンゴ類



クロマツミドリイシ(樹枝状)



ウスエダミドリイシ(散房花状)



クシハダミドリイシ(卓状)



フカトゲキクメイシ(塊状)

図2 選定したサンゴ類

1-2. 種苗生産工程の検討

本事業の種苗生産工程については、「手引き」を基本としつつ、他事例の種苗生産手法として他のマニュアルや報告書に示された手法を検討に加えることとした。

種苗を着生させるまでの過程を「採苗」、種苗を育てる過程を「育苗」としているが、他事例では、「採苗」において、親サンゴを採取し、水槽内で産卵させる手法のほか、採取をせずに採卵器を使用して海域で採卵する手法、また「育苗」において、稚サンゴの飼育後、中間育成を経ずに移植する手法もみられた。

本事業では、状況に応じて、適宜・適切にこれらの手法を用いることを検討しながら、採苗や育苗を実施することとする。



図3 種苗生産工程

2. 種苗生産のスケジュール(案)

種苗生産対象種の産卵時期については、ミドリイシ属3種(クロマツミドリイシ、ウスエダミドリイシ、クシハダミドリイシ)は5~6月頃、トゲキクメイシ属1種(フカトゲキクメイシ)は7月頃であることが知られている※。これらの種を対象とする場合の年間計画を以下に示す。

※ 有性生殖によるサンゴ増殖の手引き(水産庁, 平成21年3月)

表4 種苗生産の年間計画(案)

区分		令和3年度			令和4年度												
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
計画		■■■■■															
準備			■■■■■														
海域	事前調査				■■■■■		■■■■■										
	採卵					■■■■■	■■■■■	■■■■■									
陸上生産施設	受精					■■■■■	■■■■■										
	幼生飼育					■■■■■	■■■■■										
	稚サンゴ飼育		ミドリイシ属3種の工程							■■■■■							
海域	中間育成								■■■■■								

採苗 フカトゲキクメイシの工程

育苗

※ --- は、実施時期を検討中