

藻場・干潟の再生・創出支援事業完了報告書

特定非営利活動法人アマモ種子バンク

1. 事業の目的

国土交通省は平成 25, 26 年度の 2 ヶ年で、加古川の浚渫土砂 30 万 m³の処分地として明石市・魚住沖合の海域を選び、浮泥が堆積している海底に覆砂し、面積 450m×450m、天端高-5.0mの浅場を造成した。

そして、魚住沖合海域に共同漁業権を持つ江井ヶ島、林崎、明石浦の 3 漁協で構成する 3 漁協連絡会は造成された浅場に、漁場整備として“海のゆりかご”といわれるアマモ場を新たに創出できるかどうかを検討するために、平成 26 年度に浅場周辺の水質、底質について調査し、アマモが生育可能な環境条件にあることを確認した。

これより、魚住沖浅場に持続性のあるアマモ場を創出することが本事業の目的である。

2. 事業の実施海域

本事業を行う明石市・魚住沖合の浅場位置を図-2.1 に示す。

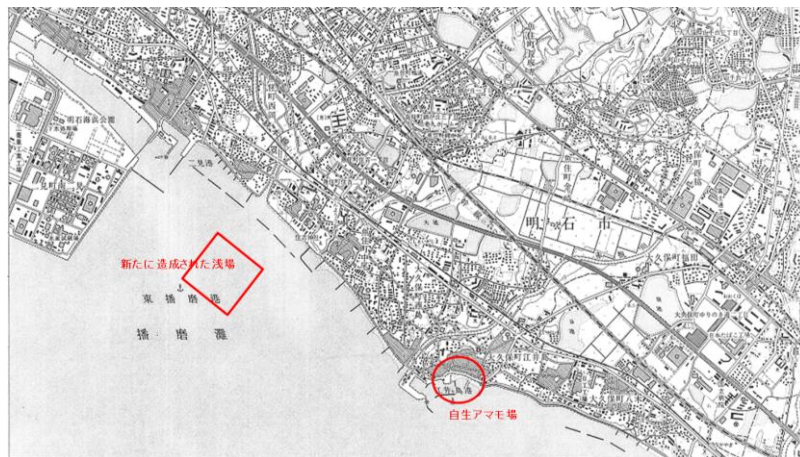


図-2.1 アマモ場創出事業海域

3. 事業の実施経過

本事業の実施経過を表-3.1 に示す。

表-3.1 事業の実施経過

年月日	実施内容
平成 30 年 8 月 4 日	魚住沖浅場のアマモ生育調査
	作業時の流向流速測定
	魚住沖浅場表層の砂移動量測定用鉄筋杭の設置
平成 30 年 10 月 13 日	江井ヶ島海水浴場前の自生アマモ場で株採取
	明石市立少年自然の家で事前学習会
	江井ヶ島海水浴場の自生アマモ場で小さな地曳網 金網法による株移植とバック法による播種の準備
平成 30 年 10 月 14 日	魚住沖浅場のアマモ生育調査
	作業時の流向流速測定
	魚住沖浅場表層の砂移動量測定
	金網法による株移植とバック法による播種
平成 30 年 12 月 15 日	魚住沖浅場のアマモ生育調査
	作業時の流向流速測定
	魚住沖浅場表層の砂移動量測定
平成 31 年 3 月 2 日	魚住沖浅場のアマモ生育調査
	魚住沖浅場表層の砂移動量測定

4. 事業の実施内容

4.1 造成アマモ場の第1回追跡調査(平成30年8月4日)

昨年度(H30.1.14)のアマモ場造成では、図-4.1.1に示すように自生アマモ株の移植およびアマモパック法による播種を行ったが、その追跡調査を以下のように行った。

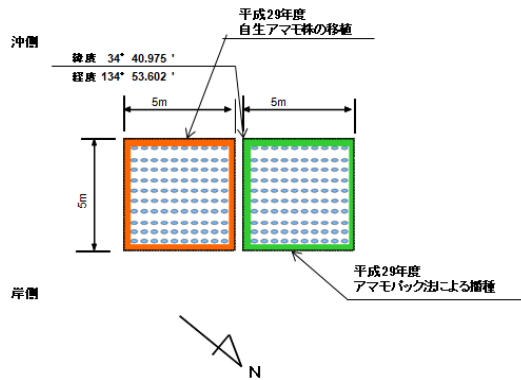


図-4.1.1 平成29年度アマモ場造成位置

まずGPSで、昨年度のアマモ場造成位置に船を誘導してアンカーを打ち、このアンカーを基点にダイバーがサークルリサーチを行い、アマモ株が生残していることを確認した。

昨年度移植した自生アマモ株は2群落が確認でき、葉長は40cm以上でした。(写真-4.1.1)

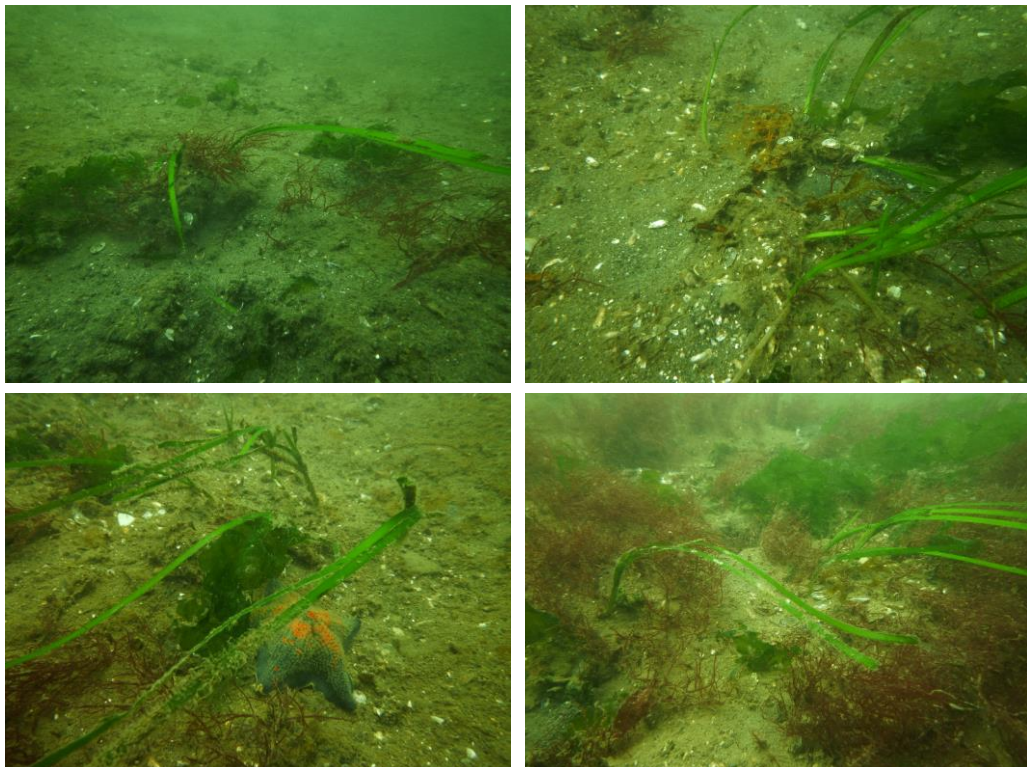


写真-4.1.1 金網法で移植した栄養株

また、アマモパック法による播種で発芽・生育した実生株も2群落が確認でき、葉長は20~40cmでした。(写真-4.1.1)

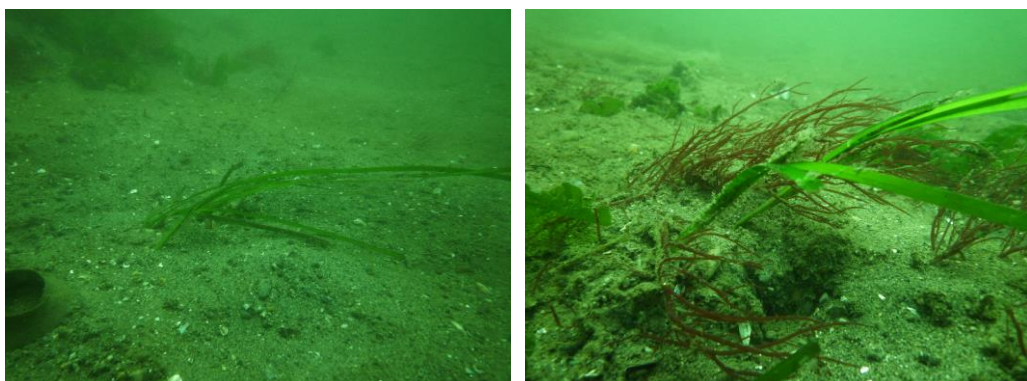


写真-4.1.2 アマモパック法で発芽・生育したアマモ株

次に、魚住沖浅場上でダイバー作業時の流向流速を参考資料として測定するため、流向流速計を図-4.1.2に示す位置に、写真-4.1.3のように浅場天端面上44cmに設置した。そして、サンプリングタイムは1.0sec 毎で、測定データは内蔵メモリーに記録し、流向、流速を測定した。

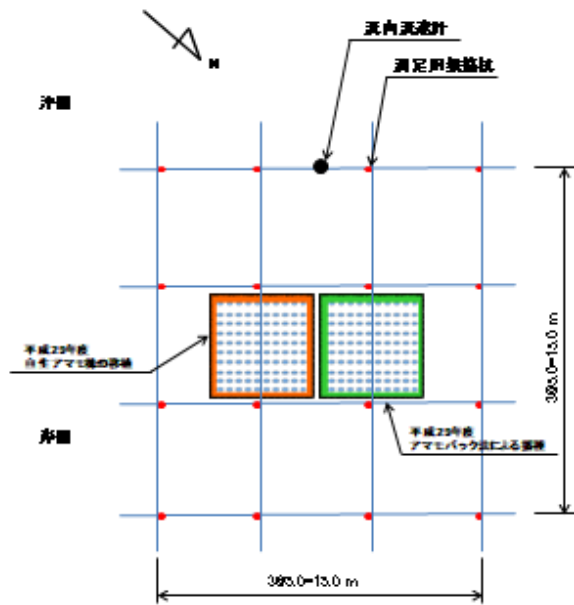


図-4.1.2 流向流速計と砂面測定用鉄筋杭の位置



写真-4.1.3 流向流速計の設置

時間 60sec で移動平均し、1 分間隔で出力した測定結果を図-4.1.3 に示す。潮どまりから上げ潮になる時間帯で、流れは北西方向で流速は約 20cm でした。

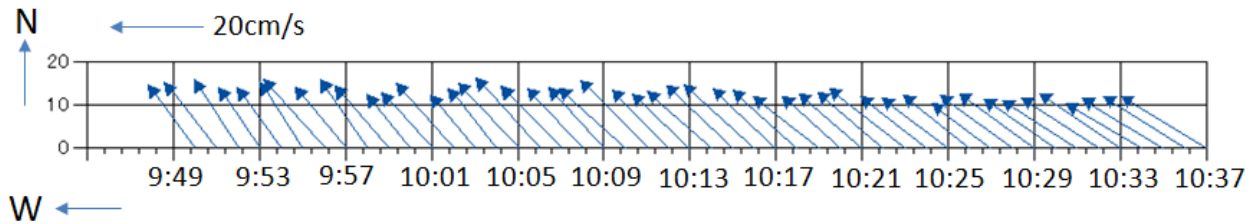


図-4.1.3 60s で移動平均し、1 分間隔で出力したベクトル、流速時系列

そして、魚住沖浅場表層部の砂移動量を測定するため、図-4.1.2 に示すように 5m 間隔の格子状に首下 90cm の鉄筋杭 16 本(縦 4 列、横 4 列)を写真 4.1.4 に示すように首下 20cm に巻いた白色ビニールテープまで打設して設置した。また、洗堀ではなく堆積を考え、白色ビニールテープ上 5cm の位置に黒色ビニールテープを巻いている。



写真-4.1.4 浅場表層砂の移動測定用鉄筋杭

最後に、一昨年度(平成 28 年度)の自生株を移植した位置に転船し、アマモ株が本当にすべて流出したかを再確認するため、ダイバーによるサークルリサーチを行ったところ、2ヶ所でアマモ株が生残していることを確認した。しかし、株の周りの砂中には金網は確認できず、一昨年度の自生株が生残しているのか、昨年度の種子

が飛んで、発芽・生育したかは不明です。(写真-4.1.5)



写真-4.1.5 平成 28 年度造成区域内のアマモ株

4.2 事前学習と魚住沖浅場でのアマモ場造成準備(平成 30 年 10 月 13 日)

アマモ場造成が魚住沖の浅場であるため、アマモ場造成に参加・協力して頂ける方々がアマモ株の移植やアマモパックによる播種を自らの手で行うことは難しく、またボランティアダイバーが作業している姿を見ることができないため、興味・関心を持って頂けていないのが実情です。

そこで、江井島海水浴場前の自生アマモ場でアマモ栄養株の採取と魚住沖浅場でのアマモ場造成はスタッフとボランティアダイバーで行うが、アマモ場造成の準備作業はアマモや海の生態系などに興味・関心のある方を対象にアマモや本プロジェクト、アマモ場の生物多様性についての事前学習会を開催し、ご理解を得て頂くことを計画した。

事前学習の実施内容は、図-4.2.1、図-4.2.2の当 NPO および「海と日本プロジェクト in ひょうご」のホームページに示すように、明石市立少年自然の家での勉強会、江井ヶ島海水浴場前の自生アマモ場での小さな地曳網、階段護岸でのアマモ場造成準備です。

参加費無料
勉強会も体験も
気軽に参加しよう!

明石鯛・明石鯛の好きな人集まれー!!

明石市・魚住沖合の海域に面積約450m×450m、天端高3.0mの浅場が新たにできました。国土交通省近畿地方整備局が平成25,26年度の2か年で、加古川の浚渫土砂約25万立米メートルを浮泥が増加している魚住沖の海底に覆砂し、造成したものです。

そして、魚住沖合海域に共同漁業権を持つ江井ヶ島、林崎、明石浦の3漁協で構成する3漁協連絡会は、造成された浅場「海のゆりかご」といわれるアマモ場を再生し、アサリやタイ、タコなど多くの魚介類が獲れる豊かな海を少しでも取り戻したいと願っています。

そこで、アマモ種子バンクは兵庫県から地域団体等による藻場・干潟の再生・創出支援事業の補助金を得て、魚住沖に造成された上記浅場に新たなアマモ場を造成するため、アマモ株の移植とアマモの種まきの準備作業を江井ヶ島海岸で行います。ぜひ応援して下さい!!

日時:平成30年 9月29日(土) 13:00~16:00
集合場所:明石市立少年自然の家・研修室A
(明石市大久保青丘1-507 TEL.078-947-6181)
主催:江井ヶ島漁業協同組合、アマモ種子バンク
協力:神戸市立須磨海浜水族園

当日のプログラム

13:00	明石市立少年自然の家にて集合	開会
13:00~13:10	開会挨拶	
13:10~13:20	「海のゆりかご」アモを植えて、豊かな海を創ろう!	魚住沖の現状、天端大の浅場造成の目的・目的
13:20~14:00	3漁協連絡会のアモ採取とアモ採取の仕方	魚住沖の大規模なアモ採取の様子
14:00~14:10	江井ヶ島漁業協同組合	
14:10~14:20	漁協、地産地消みんなで盛り上げよう!	スタッフ発表
14:20~14:30	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
14:30~14:40	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	魚住沖の大規模なアモ採取の様子
14:40~14:50	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
14:50~15:00	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
15:00~15:10	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
15:10~15:20	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
15:20~15:30	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
15:30~15:40	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
15:40~15:50	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
15:50~16:00	魚住沖の豊かな生態系を再生しよう!	
16:00	解散	

図-4.2.1 当 NPO ホームページより



図-4.2.2 「海と日本プロジェクト in ひょうご」のホームページより

明石市・魚住沖合の海域に面積 450m×450m、天端高3.0mの浅場が新たにできました。国土交通省近畿地方整備局が平成 25,26 年度の 2 か年で、加古川の浚渫土砂約 25 万立米メートルを浮泥が増加している魚住沖の海底に覆砂し、造成したものです。

魚住沖合海域に共同漁業権を持つ江井ヶ島、林崎、明石浦の3漁協で構成する3漁協連絡会は、造成された浅場「海のゆりかご」といわれるアマモ場を再生し、アサリやタイ、タコなど多くの魚介類が獲れる豊かな海を少しでも取り戻したいと願っています。

そこで、アマモ種子バンクは兵庫県から地域団体等による藻場・干潟の再生・創出支援事業の補助金を得て、魚住沖に造成された上記浅場に新たなアマモ場を造成するため、アマモ株の移植とアマモの種まきの準備作業を江井ヶ島海岸で行います。ぜひ応援して下さい!!

アマモ種子バンクのホームページ↓

<http://www.amamobank.sakura.ne.jp/>

イベント名	明石鯛・明石鯛の好きな人集まれー!!
日程	10月7日(日)13時~16時 ※台風24号のため9月29日から順延になりました
場所	明石市立少年自然の家・研修室A
主催	江井ヶ島漁業協同組合、アマモ種子バンク
協力	神戸市立須磨海浜水族園

実施日は当初9月29日(土)を予定したが、台風24号が近畿地方に上陸の恐れがあるため中止し、1週間後の10月7日(日)に順延した。ところが、台風25号が7日前後に日本に接近するとのことでまたも中止とし、1週間後の10月13日(土)に順延した。

これではようやく実施にこぎつけたが、ボランティアダイバーも参加者もこれでは予定が立たず、当日は都合がつかないとの連絡で、参加・協力が皆無で、スタッフのみで全て行わざるを得ませんでした。

当日13日、まず始めにスタッフだけでアマモ株採取で、胴長を履いてアマモ場に入り、熊手で採取した。

次は明石市立少年自然の家での事前学習ですが、参加者は7名で寂しい限りでした。

勉強会では以下の講演と質疑応答を行った。

“海のゆりかご” アマモを殖やして、豊かな海を取り戻そう！ 特定非営利活動法人アマモ種子バンク 出口一郎
地曳網調査 アマモの有無と魚類相の関係 吉備国際大学 福田富男

そして、江井ヶ島海水浴場前の自生アマモ場での地曳網ですが、海岸に来られている方々にお声がけし、協力して頂き、総勢12名で無事行うことができた。定期的に行う地曳網と同様に、地曳網には多くの幼稚仔魚が入っていましたが、その中で大きなマダコが1匹いました。今年のタコ漁は不漁で、漁協さんが種苗用のマダコを放流したとのことですが、そのタコが入り込んだのかもしれない。(写真-4.2.1、写真-4.2.2)



写真-4.2.1 今回は子供たちがいない



写真-4.2.2 迷い込んだマダコ

最後に、翌日のアマモ場造成の準備作業です。これは例年通りで、午前中に採取したアマモ株を金網に挟み込む作業とアマモ種子を砂と一緒にガーゼにパックする(包み込む)作業をスタッフ6名で行った。

4.3 魚住沖浅場でのアマモ場造成(平成30年10月14日)

気温が低く、海上では少し肌寒い感じですが、風も強くなく、アマモ場造成にはまずまずの天候でした。

しかし、この8月23日に姫路市を通過した台風20号の影響が心配でした。というのは、その直後の9月2日に江井島海岸で地曳網によるアマモ場の生物調査(秋季)を行った際に、海岸に目をやると階段護岸にまで流木や発泡スチロールのゴミが散乱していた。(写真-4.3.1)



写真-4.3.1.1 台風20号通過後の平成30年9月2日の江井島海岸
(左:階段護岸前、右:波打ち際で砂浜部は大きなゴミは既に集積)



写真-4.3.1.2 台風 20 号通過後の平成 30 年 9 月 2 日の江井島海岸
(左:打ち上げられた鮫除けネット、右:漁港岸壁には既に集積されたゴミ袋が)

4 年前の平成 26 年 8 月に赤穂市を通った台風 11 号の通過後でもこれほどはひどくなく、ゴミは波打ち際で階段護岸まではなかった。(写真-4.3.2)



写真-4.3.2 台風 11 号通過後の平成 26 年 8 月 12 日の江井島海岸 (左:漁港側スパン、右:東側スパン)

これより、台風 20 号はこれまで以上に高潮と風浪が大きかったと考えられ、また、9 月 4 日には台風 21 号が神戸市を、9 月 30 日には台風 24 号が和歌山市を通過しており、これら台風の影響で 8 月 4 日の第 1 回追跡調査で確認したアマモに影響(被害)がないか心配でした。

今年度のアマモ場造成は 8 月 4 日に確認された昨年度(平成 29 年度)移植したアマモ株が現時点でも生残し、播種した種子からアマモが発芽、生育しているとして、図-4.3.1 に示すように平成 29 年度分の沖側に、株移植の金網もアマモパックによる播種もそれぞれ 3m×2 の範囲内で、できるだけ密に配置するように計画した。

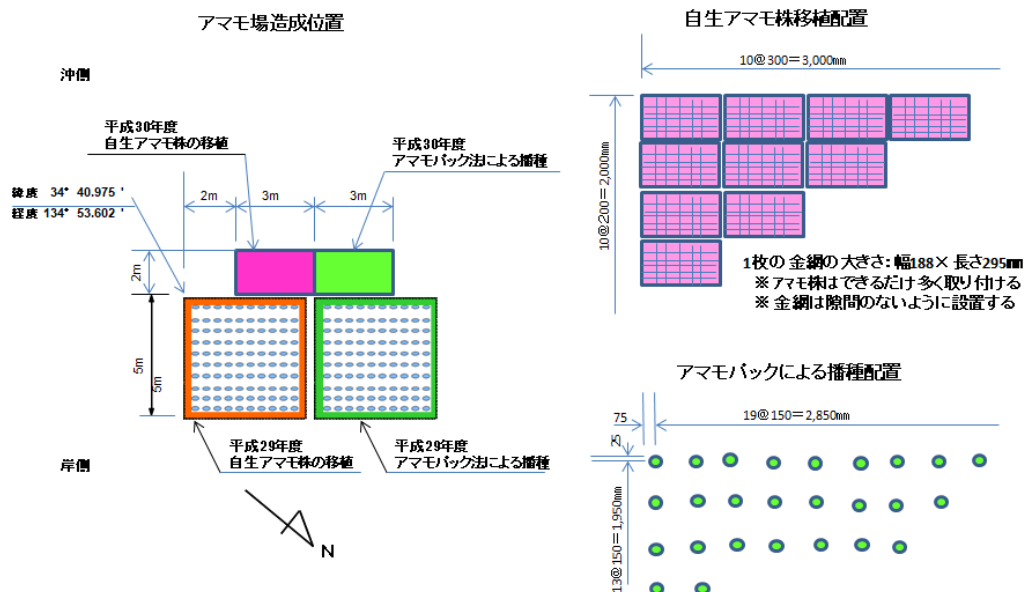


図-4.3.1 アマモ場造成位置と株移植およびアマモパックによる播種配置

しかし、GPS で船を誘導してアンカーを打ち、ダイバーにアマモ株を確認してもらったが、アマモ場表層部は 8 月 4 日の追跡調査時から様相が一変しているとのこと。

まず、浅場表層部の砂移動量測定用の鉄筋杭が図-4.3.2、写真-4.3.3 に示すように 2 本しか残っていないとのこと。鉄筋杭が見出せていることから、位置は間違いありません。

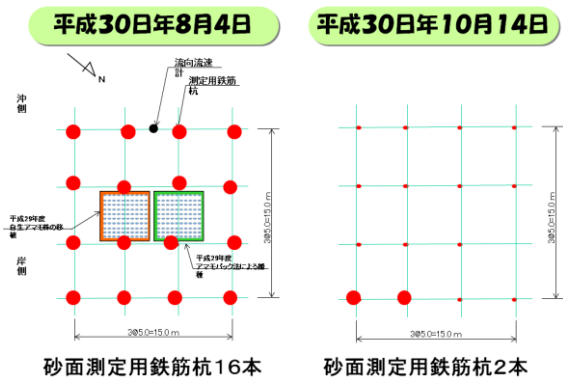


図-4.3.2 砂面測定用鉄筋杭の消失

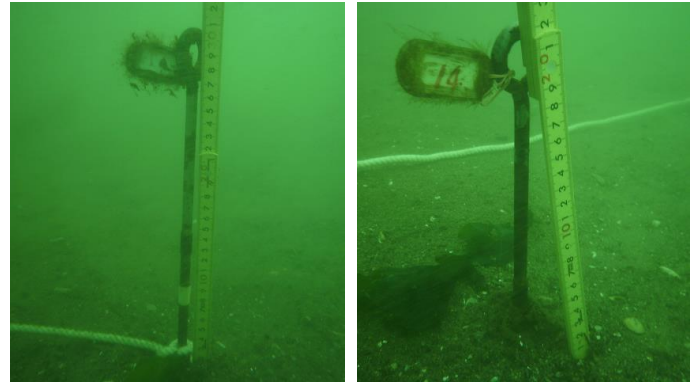


写真-4.3.3 残存していた2本の鉄筋杭(左:NO.13、右:NO.14)

これより、NO.13杭では7cmの洗堀、NO.14杭では2.5cmの堆積となります。しかし、残り14本の鉄筋杭は見当たらないとのことで、8月4日に生残していた移植アママ株も種子からの実生株も、写真-4.3.4に示すように確認できなかった。

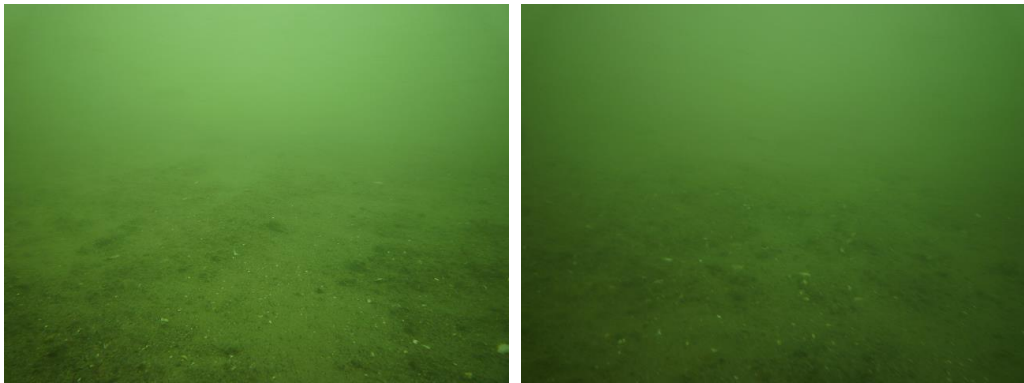


写真-4.3.4 平成29年度アママ場造成区域内の状況

このため、今年度のアママ場造成は図-4.3.1に示すように平成29年度造成区域内でほぼ予定して位置で行うことにした。アママ株移植後の写真とアママパックによる播種の写真を写真-4.3.5、写真-4.3.6に示す。

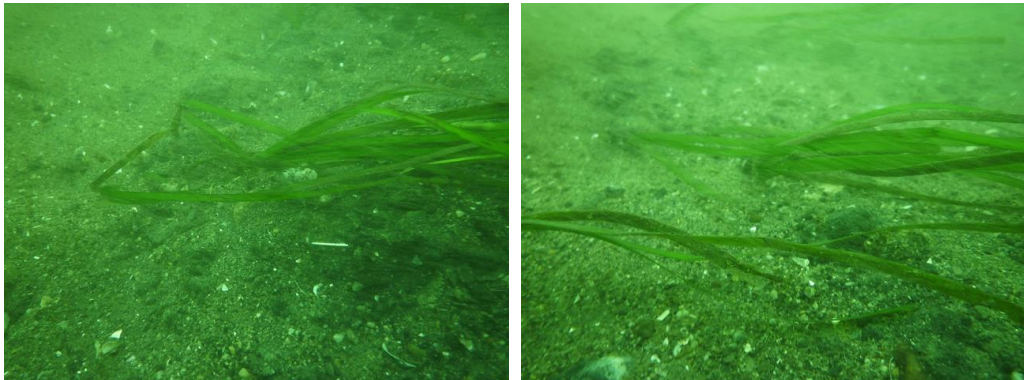


写真-4.3.5 今年度移植したアママ株

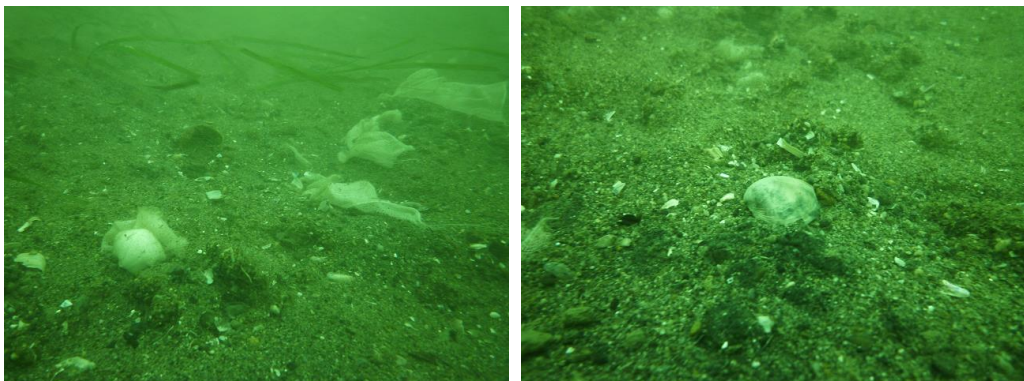


写真-4.3.6 今年度のアママパックによる播種(左:播種前、右:播種後)

さて、作業時の流向流速を写真-4.3.7に示すように8月4日と同様に測定しました。測定結果を図-4.3.3に示すが、上げ潮時で流向はほぼ北西で最大流速は約40cmでした。

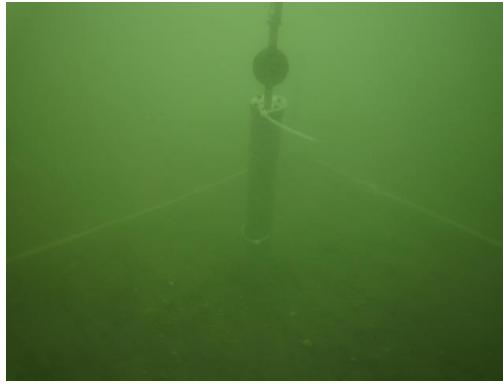


写真-4.3.7 流向流速計の設置

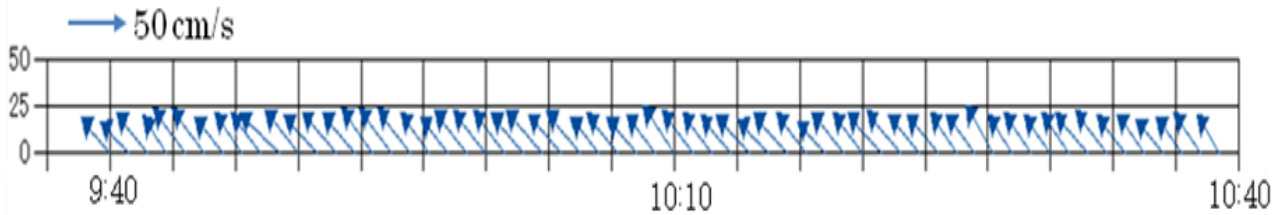


図-4.3.3 60s で移動平均し、1分間隔で出力したベクトル、流速時系列

そして、最後にアンカーを基点にできるだけ広い範囲をサークルリサーチしてもらったが、残念ながら、アマモの生育は確認できなかった。

浅場表層の砂が本当に移動しているのか、その測定用の鉄筋杭がなぜ消失したのか、不明なことばかりで今後どう対応するか検討課題が山積みです。

4.3 造成アマモ場の第2回追跡調査(平成30年12月15日)

昨年度までのアマモ場造成で生残していたアマモ株が本当に全て消失したのか、浅場表層部に70cm打設した砂移動測定用の鉄筋杭の大半が何故消失したのか、そして、この10月14日に移植したアマモ株は生残しているかを検討、確認するため12月15日に追跡調査を行った。

GPSで船を誘導してアンカーを打ち、ダイバーにまず表層砂移動測定用の鉄筋杭の有無で位置を確認し、その周辺でアマモが生育しているかを見てもらいました。しかし、杭は確認できたが、アマモは見つかりませんとのこと。

鉄筋杭は図-4.3.4、写真-4.3.8に示すように4本で、10月14日の2本から増えています。

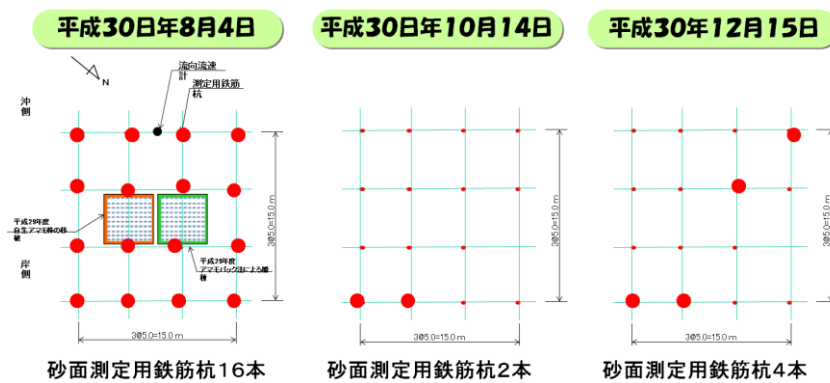


図-4.3.4 砂面測定用鉄筋杭の消失

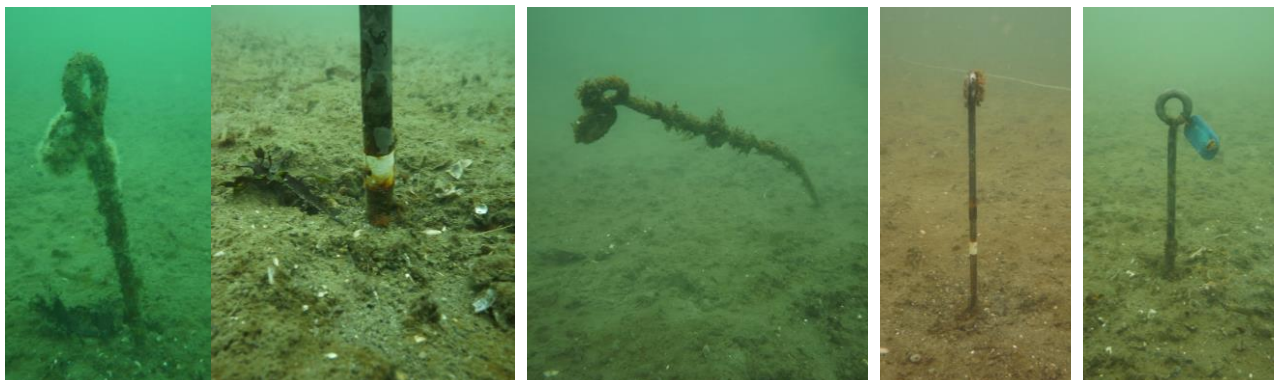


写真-4.3.8 残存していた4本の鉄筋杭(左からNO.4、NO.7、NO.13、NO.14)

鉄筋杭 NO. 4、NO. 7 が 10 月 14 日に見出せなかったのは埋まっていたのか？埋まっていたとすると、堆積高は 20cm 以上ということになる。

写真-4. 3. 9 に鉄筋杭 NO. 4 からみた周辺の状況を示すが、浅場表層部には大きな起伏はないようです。

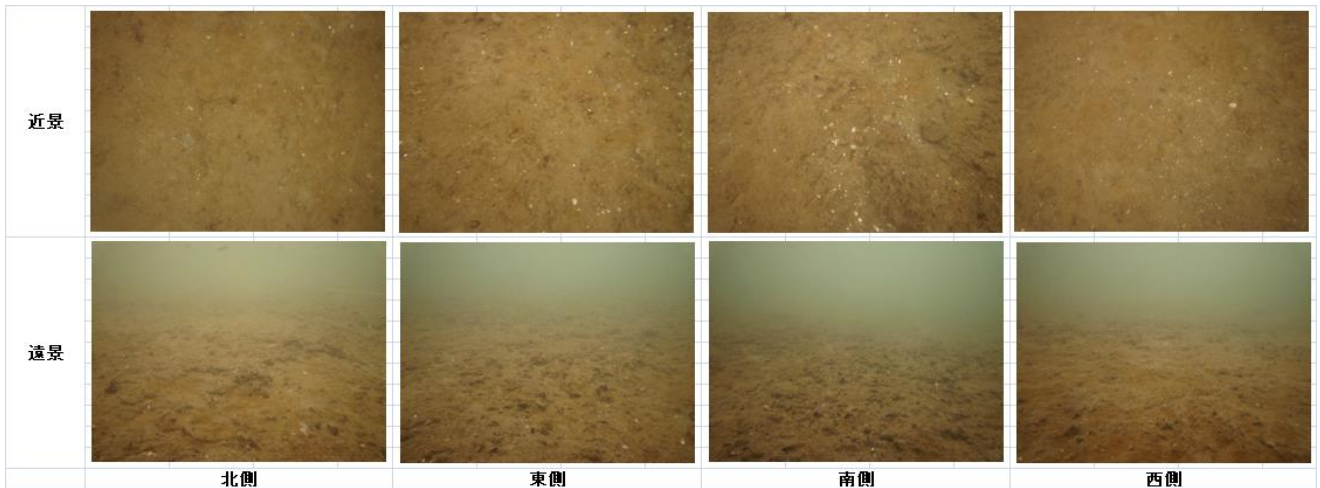


写真-4. 3. 9 アマモ場造成区域の浅場表層状況(鉄筋杭 NO. 4 から撮影)

また、写真-4. 3. 8 の鉄筋杭 NO. 7 は台風時に流木などの漂着ゴミが絡み、大きな流圧を受け地表部で折れ曲がったものと思われるが、どの台風時にそうなったか、その後どの時点で砂に埋まり、そして写真-4. 3. 8 のように 20cm 以上の砂が移動したのか、現時点ではよく分からず、今後の検討課題です。

そして、本当に鉄筋杭 NO. 4 と NO. 7 の周辺の表層砂が、アマモ株の移植および播種を行った 10 月 14 日から 20cm 以上移動(洗掘)したとするなら、表層 10cm の深さに移植および設置した移植株もアマモパックも流失したと言えるが、これもまだ即断はできない。

次に、作業時の流向流速を写真-4. 3. 10 に示すように 8 月 4 日と同様に測定しました。測定結果を図-4. 3. 5 に示しますが、下げ止まりから上げ潮になる時間帯で流向はほぼ北北西で最大流速は約 15cm でした。



写真-4. 3. 10 流向流速計の設置

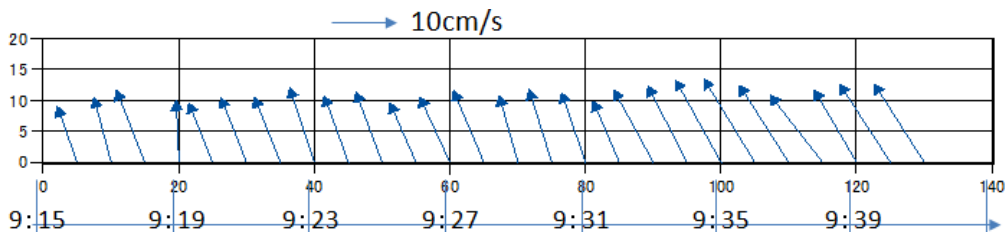


図-4. 3. 5 60s で移動平均し、1 分間隔で出力したベクトル、流速時系列

そして、最後にアンカーを基点にできるだけ広い範囲でサークルリサーチを行ったが、8 月 4 日の第 1 回追跡調査で写真-4. 1. 5 に示すアマモが確認された平成 28 年度アマモ場造成区域に、わずかに生き残っているアマモを確認した。アマモの葉長は 10~20cm と短く、群落ではなく単体であり、見落としてしまいそうです。10 月 14 日の時点では砂に埋っていたものが葉長を伸ばし地表面に出てきたものか、砂が動いて確認できるようになったか、これも判断は難しい。(写真-4. 3. 11)

これで第 2 回目の追跡調査を終えました。



写真-4.3.11 生残していたアマモを確認

4.4 造成アマモ場の第3回追跡調査(平成31年3月2日)

魚住沖浅場の表層砂は本当に動いているのか、12月15日の追跡調査で確認されたアマモ株は生残しているかを確認するため3月2日に第3回追跡調査を行った。

これまでの追跡調査と同じくGPSで船を誘導してアンカーを打ち、まずダイバーにアマモ場造成区域の位置確認のため、浅場表層の砂移動測定用鉄筋杭を探した。鉄筋杭はすぐに見つかりましたが、なんと鉄筋杭は図-4.3.6、写真-4.3.12に示すように12月15日の4本からまた増えて7本とのこと。

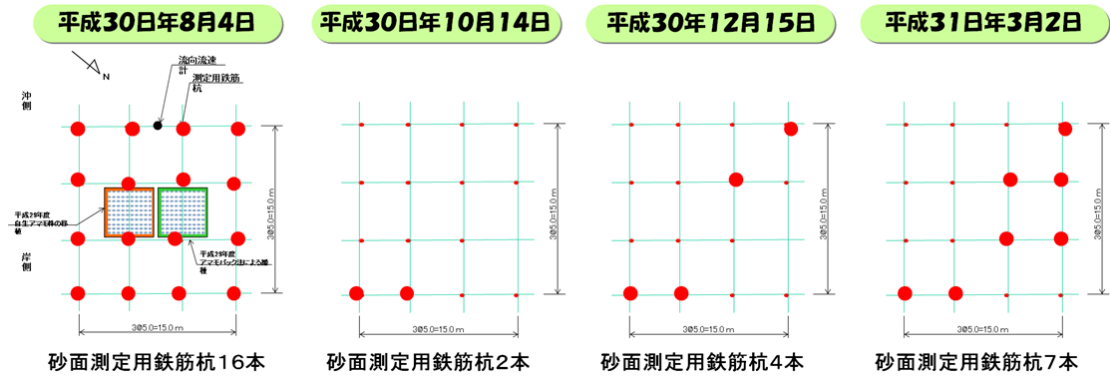


図-4.3.6 砂面測定用鉄筋杭の消失



写真-4.3.12 残存していた7本の鉄筋杭(上左からNO.4、NO.7、NO.8、上左からNO.11、NO.12、NO.13、NO.14)

今回新たに見出されたのはNO.8、NO.11、NO.12の鉄筋杭で、地表面上15~20cmでほぼ初期の打設状態に戻っている。このグループの杭を12月15日の追跡調査時にダイバーが見過ごしたとは考えられず、12月15日から3月2日の間に20cm以上の表層砂が動いていることになる。このことから、今現在不明な杭は現時点でも砂に埋

っている可能性もあり、今後の砂移動によってはさらに多くの杭が見出されるかもしれない。これより、今年度に移植したアマモ株や播種した種子が、また、これまで移植や播種で生残が確認されていたアマモ株が砂に埋没している可能性もあり、砂の移動でアマモ株がまた見出せるようになるかもしれません。

しかし、残念ながら、ダイバーからは今年度アマモ場造成区域ではアマモの生育は今回も確認できなかったとの報告でした。

最後に12月15日にアマモ株が確認された平成28年度アマモ場造成区域の状態を見てもらいましたが、写真-4.3.13に示すように10～40cmのアマモが多数生育しているのを確認した。



写真-4.3.13 生残していたアマモを確認

葉長が30cm以上のアマモ株の周辺土砂を探り、金網が残存しているか確認したが、ないとのことで、葉長が10cmほどの小さいアマモ株が多数みられることから、実生株の可能性もある。しかし、移植株の地下茎を挟み込む金網は2年も経過すれば腐食し、脆くなってバラバラになり、飛散していることも考えられ、また、砂移動で埋まったアマモ株が葉長を伸ばし、地表面まで出てきたとも考えられ、実生株と断定することもできない。

5. 事業の成果と今後の課題

5.1 事業の成果

(1) 魚住沖浅場でのアマモ場造成

今年度の成果としては、魚住沖浅場表層部の砂が台風や冬季風浪により大きく動いている可能性があることが分かったことが挙げられる。

この表層砂の動きにより、平成29年度移植し、生残していたアマモ株は砂に埋まり、今年度移植したアマモ株と播種したアマモ種子は砂が堆積した上に行ったため全て流失したと考えられ、成果を上げることはできなかった。一方、平成28年度移植し、生残していたアマモ株は、台風や冬季風浪の影響を受けているにも拘わらず、株数を増やしている。この差異が何故生じるのかを解明し、魚住沖浅場に永続性のあるアマモ場を創出する方策を検討していきたい。

(2) 市民参加型の活動

本事業活動を市民参加型とすると土日の2日間の日程になり、この2日間の天候が良く、海上風浪も穏やかでなくてはならず、今年度は中止・順延が2回で3回目ようやく実施できた。しかし、これでは参加・協力して下さる方々の予定が立たないことから、参加・協力者は少なく、事業自体の実施が難しかった。

アマモ場造成が海上作業であるため、風浪条件が厳しく、いつでも作業できるわけではない。また、造成位

置は魚住沖合であり、アマモ場造成作業そのものに市民が直接関与することは難しい。これより、これまでのような実施計画では本事業を市民参加型で行うことは難しく、今後本事業の実施形態を再検討する。

5.2 今後の課題

魚住沖浅場表層部の砂が台風時や冬季風浪時の波、流れにより 20cm 以上動くことを確認したが、表層部の砂が動くと、魚住沖浅場は沖合に独立して造成されており、浅場の天端端部から浅場外への砂移動は不可逆で、元に戻ることはない。このため浅場形状は年々変動するが、その変動過程と最終的に安定した断面形状がどうなるかが問題となる。そこで、魚住沖浅場に永続性のあるアマモ場を創出するためには、以下の課題が挙げられる。

- ・魚住沖浅場の変動予測
- ・魚住沖浅場の深浅測量による現況調査

また、本事業活動を市民参加型で行うとしてきたが、これまでのイベント参加者は本当に少ない。どうすればより多くの方に興味・関心を持って参加して頂けるか、再検討しなくてはならない。