

# 加古川浚渫土で造成された魚住沖の浅場でのアマモ場再生の可能性調査

## ・発注者

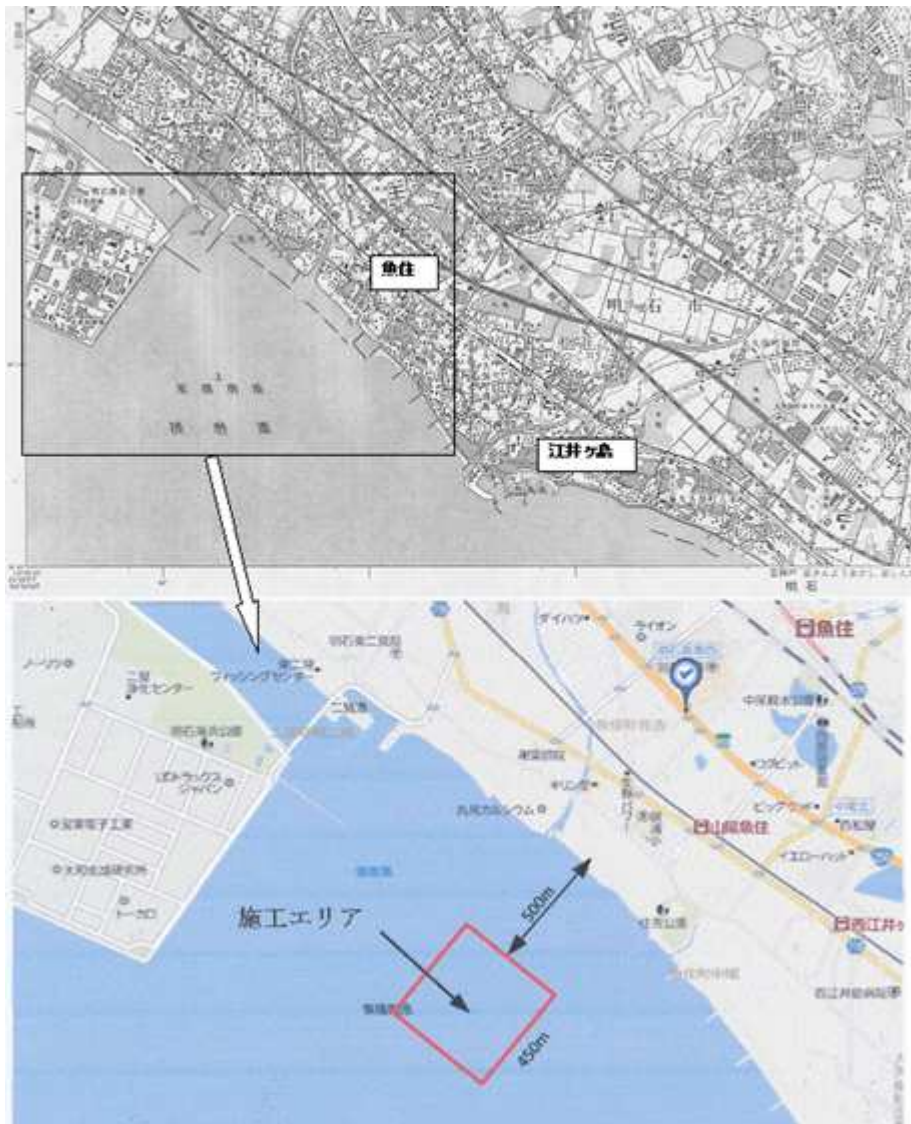
3漁協連絡会（江井ヶ島、林崎、明石浦）

## ・事業目的

加古川に堆積した土砂を浚渫し、有効利用することが検討され、その一つに漁場環境を改善するためにヘドロ化した海底に覆砂し、浅場を造成することが提案されている。そこで、国土交通省は平成25,26年度の2ヵ年で、加古川の浚渫土砂30万 $\text{m}^3$ 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 $\times$ 450m、天端高-5.0mの浅場を造成している。

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、上記で造成された浅場に、漁場整備として“海のゆりかご”といわれるアマモ場を再生することを検討されている。

そこで、本調査は魚住沖合に造成された浅場でアマモが生育し、アマモ場が再生できるかどうかの可能性の有無について調査するもの。



浅場の造成位置

・実施内容

事前調査（8月）

-1 自生アマモ株の移植（10月）

-2 アマモ播種シートによる種子の播種（10月）

追跡調査（3月）

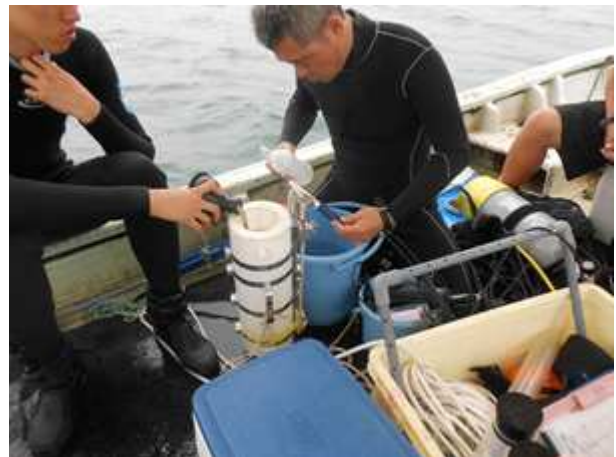
・事前調査（平成26年8月3日）



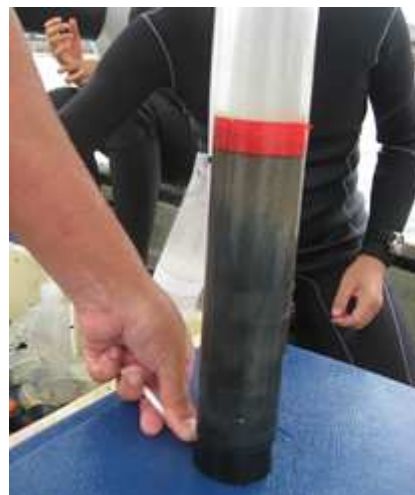
新たに造成された浅場海域



魚住地先の自生アマモ場海域



水質調査



底質調査 1（左：浅場天端上、右：浅場法尻部） 底質調査 2（魚住地先の自生アマモ場）



・自生アマモ株の移植およびアマモ播種シートの製作・敷設（平成26年11月16日）

平成 26 年 11 月 16 日、江井ヶ島港岸壁で地元市民活動団体（エコウイングあかし、江井島の海と子どもを守る会、イオン明石店チアーズクラブ）の応援を頂き、新たに造成された明石市魚住沖の浅場に、アマモ株の移植とアマモの種まき（播種シートの敷設）を行った。

アマモ株の移植は江井ヶ島海水浴場前の自生アマモ場でアマモ株を採取し、金網法により行った。また、アマモの種まきはアマモ播種シートにより行った。

以下、当日の様子です。当日は雨、風もなく、陸上でのイベントおよび海上での作業には絶好の日和という予報通りで、何よりの贈り物でした！

イベント実施会場に資機材を積んだ軽トラックで午前 7:30 前に到着。ほぼ同時間に今日海上作業を行って頂く大阪 ECO 動物海洋専門学校の小野寺先生ほかの方々も到着。



集合場所（イベント会場）

早速ブルーシートを敷き、長机を設置していると、地元市民活動団体の「江井島の海と子供を守る会」の安田代表が来られ、ポットに入った熱いコーヒーを容れて下さいました。温かい！

まずはイベント会場の準備です。アマモ株を挟み込む金網を長机の上に、アマモ播種シート製作用のヤシマット、生分解性シート（レーヨン）、ベビーコンプレッサーなどの資機材をブルーシート周辺に配置します。

8:00 近くになり、江井ヶ島海水浴場の階段護岸前に行き、アマモ株の移植作業およびアマモ播種子シートの敷設作業を行って頂く小野寺先生、環境教育技術振興会（CAN）の岩井さんほか 6 名のダイバーとアマモ株（栄養株）の採取について打ち合わせです。採取株数は金網 1 枚に 2~4 株で、約 500 株の採取をお願いしました。採取は一箇所からではなく、密生しているアマモ場全体から間引くように採取することをお願いし、後を岩井さんに託してイベント会場へ。



アマモ株採取の打ち合わせ



アマモ株の採取

9:00 過ぎからベピコンにホックリングガンをつなぎ、試し打ちをし、動作を確認。アマモ種子の乾燥を防ぐ糊 CMC (カルボキシメチルセルロース) 溶液を攪拌機で混ぜ、準備完了です！

9:30 に明石市営のタコバスのバス停「江井ヶ島港前」に！今日応援して頂ける地元市民活動団体「イオン明石店チアーズクラブ」の方々を出迎え、皆さんイベント会場に。



イオン明石店チアーズクラブの子どもたち

チアーズクラブの方々には小学生から中学生までの子どもたちでしたので、10:00 のイベント開始までに時間があることから、アマモの勉強会を！

同じ「かいそう」でもコンブ、ワカメなどの海藻とアマモなどの海草との違い、海の生き物にとってアマモが持つ大切な役割、そして、アマモがどうして殖えるかを説明しました。

また、海域の浄化にいろんな生き物が寄与していることの一つの例として、アサリによる水質浄化をみる簡単な試験を子どもたちに行ってもらいました。



アマモの勉強会



アサリによる水質浄化(1)

アマモの勉強会を終える頃に、採取したアマモ株が運び込まれました。

チアーズクラブの子どもたちは街中に住んでいるのか、「これがアマモ?」、「はじめて見た!」と物珍しそうにみえています。そこで、「アマモといわれるのは地下茎と葉の間にある白い部分を齧ると甘いからですよ!」と説明し、子どもたちに齧ってもらいました!が、「甘くないよ!」と言われ、当方も齧ってみました。甘くない!はて、6月の種子採取時期は甘いのに!さて、この時期はアマモが大きく生育し始めるため、蓄えた糖分を使うため甘くないのかな?困った!





採取したアマモ株



これがアマモですよ！

そして、10:00 です。いよいよイベント開始です！  
まずは出口理事長の挨拶から。



出口理事長の開会挨拶

まず、金網法によるアマモ株移植の準備です。移植したアマモ株が波、流れで海底表層の砂が動き、アマモ株が流失しないよう金網に地下茎を挟み込み、線ではなく面で少しでも流失を防ごうというものです。金網は使い捨てのパーベキュー用金網（共栄金物株）で網目 11 mm、幅 188 mm × 長さ 295 mm のものを用いた。まず、金網を直角に折り曲げ、アマモ株の地下茎を網目に通します。アマモ株 2~4 株を網目に通したら、網を完全に折り、アマモの地下茎を挟み込みます。そして、網の端部をホックリングガンで留めます。



金網にアマモ株を取付け方の説明

子供たちは最初は戸惑っていたようですが、要領よくアマモ株を地下茎から金網に通し、金網を最後まで折り、そして最後に、初めてのホックリングガンを物珍しさもあり、楽しそうに金網を留めていきます。



分業？金網を板を使って直角に折り曲げ



どんどん出来上がっていく！



ダイバーの方も！



いい感じ！

作業は順調で、気が付くと金網が少なくなっています。

予定数は移植面積を  $5\text{m} \times 5\text{m}$  ( $25\text{m}^2$ ) で移植間隔は  $50\text{cm}$  として  $11 \times 11 = 121$  個ですが、 $140$  個も作っていました！



たくさん出来上がりました！

次は、アマモ播種シートの製作です。

ブルーシートの上にヤシマット（幅  $1\text{m}$ 、長さ  $5\text{m}$ 、厚さ  $3\text{mm}$ ）を敷き、その上に生分解性不織布レーヨン（ $1\text{m} \times 5\text{m}$ ）を重ねます。そして、風で飛ばないようにホックリングガンで仮留めです。





ヤシマットにレーヨン被せ



風に飛ばされないように仮留め

バケツに50のCMC溶液を取り、この6月に江井ヶ島海水浴場前のアマモ場で採取したアマモ種子(300粒/m<sup>2</sup>×5m<sup>2</sup>)を入れ、種子が一様になるよう柄杓でかき混ぜます。そして、柄杓で種子を不織布の上に流し、みんなの手で種子が不織布上に一様になるよう拡げます。

ここで、アマモ種子容器の蓋を開け、匂いを嗅いで貰いましたが、みんな一様に”嫌な匂い!!これは何の匂い?”と大きな声!そうです、強烈な硫黄の匂いです。そこで、アマモ種子表面に付着している硫酸還元菌の働きを説明しました。が、いつもは皆さん素手で種子を拡げますが、今回は身体に匂いが付いては帰りのバス、電車で大変ということで、みんな使い捨てのビニール手袋をしました!



容器を振って、一気に入れる!



よくかき混ぜて!



柄杓で種まき





種子が一様になるよう拡げます！

さて、アサリは怎么样了かを見ると、差異がみえてきました！



アサリによる水質浄化(2)

そして、さらにヤシマットをもう1枚重ね、ホックリングガンで3枚のシートを仮留めし、3枚のシートをひっくり返します。

ひっくり返した3枚のシートの上に、舞い上がり防止用に菱形金網を被せ、ホックリングガンで4枚のシートを一体化します。

一体化したシートは反物状に丸め、両サイドを紐で縛ります。結び方はダイバーが解き易いように蝶々結びにします。これで播種シートは完成です！

このようにして、アマモ播種シートを5枚製作しました。



ヤシマットをもう一枚被せ、仮留めし、ひっくり返す

菱形金網を被せ、一体化





シートを丸めて、紐で括って、出来上がり！



3枚目以降も順調に

時間は既に 12:00 を少し回っています。チアーズクラブの子どもたちは 12:30 のタクシーで帰られるとのことで、急ぎ振り返りを行いました。反応は今ひとつです。

アマモの役割などは理解してもらえたようですが、“楽しかった！”という言葉は聞かれず、“臭かった！”という評価でした。これには、以下の点が理由として挙げられる。

参加者が自分たちだけで、他の同年代との交流がない。

アマモ種子は臭いがきつく、種子を取り扱ったことで、臭いが終了後も鼻に付く。

(アマモ種子表面上に付着する硫酸還元菌の働きを説明するため、保存容器の海水を入れ替えていませんでした。)

いろんな点で説明が不十分であった。

(アマモが地下茎から海底表面に出るまでの白い部分を齧ると甘いというが、齧っても甘くなかった。)

以上の点は当 NPO として反省すべき点であり、今後どう対応するか考えていきます。



振り返り：反省点多し！

それはさておき、イオン明石点チアーズクラブの子どもたち、ありがとうございました。皆さんの応援で無事、アマモ株の移植、アマモの種まきの準備ができました。

三宅副理事長から参加者の方々へのお礼と閉会の挨拶をし、全員で記念写真を撮り、イベントは無事終わりました！



三宅副理事長の閉会挨拶



ありがとうございました！

さて、アサリはどうなったか？アサリを入れた水槽は透明になって、アサリの水質浄化の働きは歴然！子どもたちも帰り際に見て、“本当だ！”と納得していました。



アサリの働きがはっきり！



子どもたちも納得

昼食後、ダイバーチームはアマモ株の移植、アマモ播種シートの敷設をどう行うか打ち合わせです。潮の流れが速い明石沖での潜水、それも作業というのは初めてですので、入念です。





作業方法などの打ち合わせ

14:00 前に江井ヶ島漁協さんの船で潜水士の資格を持つ岩井さん、小野寺さんほか6名のダイバーとアマモ株移植およびアマモ播種シートの敷設を行う魚住沖に。



資機材を積み込み完了



魚住沖へ

そこで、またミスが！ハンディタイプの簡易GPSを忘れています。困った！が、助かりました！！ダイバーの谷田さんの携帯電話にGPS機能があり、これを借用させてもらい、急場を凌ぎました。

魚住沖に到着し、まず、アマモ株を移植する新たに造成された浅場の中央位置にGPSを頼りに漁船を誘導し、目標位置近くでオレンジ丸ブイ球(50cm)をロープ(10m)で結び付けた付けたダンフォース型アンカー(10kg)を海中に投入した。そして、漁船を球ブイに係留し、エンジンを止め、作業準備です。

ダイバーは球ブイまで泳ぎ、ブイとアンカーを結ぶ係留ロープを辿って海底まで降りていきます。海底に降りた潜水士は、まず、アンカー近傍で直交する2方向にトラロープで5m×5mの丁張りを設置します。



トラロープでの丁張り

そして、ダイバーは浮上し、金網に固定された自生アマモ株を入れた買い物籠を受け取り、買い物籠を海底に下ろし、金網に固定されたアマモ株121個を5m×5mの海底に丁張りを目安として50cm間隔に配置します。



金網を50cmに配置

あとは海底に置かれた金網を園芸用スコップで埋め、アマモ株を移植しました。



アマモ株の移植



移植後のアマモ株

自生アマモ株の移植を終えた後、アンカーを船上に引き上げ、アマモ播種シートを敷設する作業地点に移動し、まず造成浅場の法肩部にアンカーを打ち、位置を確認し、アマモ播種シートの敷設にかかります。ところが、ここでも問題が！潮の流れが早いので、移植作業で消費した空気量が思いのほか多く、エアータンクの残量が少なくなっており、予備のエアータンクも3本と人数分ない！エアー残量に絶えず注意し、無理と判断すれば、すぐに浮上することにし、シート敷設開始です。



船上から反物状のアマモ播種シート1枚（1m×5m=5㎡/枚）とU字筋12本をダイバーに順次手渡します。潮の流れに反物状のシートが流されそうなほどで、球ブイの係留ロープを辿って海底に降りるのも大変です！

ダイバーは反物状のアマモ播種シートを海底で展張し、アマモ播種シートの舞い上がり防止のため、10mmのU字鉄筋（500・100・500mm）12本/枚（1mピッチ）を播種シートに打ち、海底に留めていきます。1枚目で1人、2枚目で1人、エアーが無くなり浮上。

時間も16:00を回った。3枚目で法尻は終わり、残り2枚は法尻部に設置予定だが、エアーの量も残り少なく、転船にも時間がかかる。

このため、現場の判断として、法尻部は断念し、シート5枚全てを法尻部に敷設することにした！

しかし、3枚目で2人浮上！4枚目を小野寺先生、谷田さんで敷設終了。谷田さんもエアー切れで船上に。ここで、船上で空気の残っているエアータンクは2本、それも残量40（全量200）、しかも日没が近い！”5枚目は諦め、帰りましょう！”という前に、小野寺先生が海の上から船上に向かって”最後あと1枚、誰か来い！”と声がし、すぐに唯1人の女性ダイバーの亀井さんが”行きます！”とエアータンクを背負い、水中へ！

雲の合間から地平線に沈む太陽を船上から見るのは久しぶりです。だんだん辺りが暗くなってきました。約15分後に小野寺先生、亀井さんが浮上し、全作業終了です。

アンカーと球ブイを引き上げ、ようやく江井ヶ島港に帰港です。

本当にご苦労様でした。潮の流れが速い中での慣れない作業で、皆さん無理をされたと思います。ありがとうございました。

また、10:00からきて頂き、日没後18:00過ぎまでもお付き合い頂いた船長の橘さんにも感謝します。

皆さん帰り支度を終え、江井ヶ島を出たのは19:00過ぎ。

今日一日は長かった！いろんなミスもあり、気の付かない点や考えの足りなかった点もあり、皆さんに無理を押し付けたようで、反省します。

次回はもっとスムーズに楽しく行えるようにしたいと思います。



ダイバーチームの方々、ありがとうございました。