

海草類植生調査及アマモ場再生試験
作業報告書
(平成 27 年度～平成 29 年度)

平成 30 年 4 月

特定非営利活動法人海プラス S O U

江梨地先漁業組合

◇背景

静岡県沼津市の地先におけるアマモ場は大瀬崎に小規模なものが存在するにとどまる。(環境省 第4回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書 第2巻 藻場 16.静岡県) また、大瀬崎のアマモ場は昭和50年代に海浜事業により消滅したことがあるが、現在では一部の箇所わずかに植生が確認されています。また、内浦沿岸にも小規模な藻場が点在するものの、あまり調査が行われていない地域でした。しかしながら、地先漁業関係者からの聞き取りによると、「かつてはもっと広範囲にアマモ場が点在しており、マダイの幼魚等の小魚の保育場となっていたが、最近は少なくなったため、成魚も減ってしまった。」という声がありました。

2015年には海草場は水中に溶け込んだ二酸化炭素のみでなく、大気中の二酸化炭素を直接吸収していることが初めて確かめられ、海草ブルーカーボンによる二酸化炭素の貯留機能により、地球温暖化の原因となる二酸化炭素(温室効果ガスの一つ)の抑制に寄与していることに注目され始めています。このように、アマモ場は魚介類の保育場、餌場、隠れ場としての機能ばかりでなく、水質浄化機能や二酸化炭素貯留機能があり、ますます重要となり、アマモ場の再生が望まれています。



試験事業場所(江梨漁港内)において再生されたアマモ場

◇目的

沼津市西浦地区の海岸線地先においてもかつてはアマモ場があちらこちらにみられたが、近年は減少しているという漁業関係者の話を受けて、水中環境及び水中生物(マダイ養殖等も含む)にとって好影響を及ぼすと想定される海草類(アマモなど)の植生調査を実施し、西浦地区地先の藻場の現況とアマモ場の再生に向けて、試験事業を実施するものです。

◇調査及び試験事業実施場所

植生調査：天然藻場植生調査(小足保地先、江梨地先、来海地先、大瀬崎地先、三津地先、久連地先)

移植後状況調査(江梨漁港)

試験事業：陸上作業(大瀬崎COCOMO施設)

移植試験(江梨漁港)

◇調査及び試験事業実施メンバー

特定非営利活動法人海プラスSOU

静岡県沼津市西浦江梨974番地の3

TEL：055-942-2741

代表理事 杉山 善一

◇活動実績

平成27年 事前植生現況把握調査

- 第1回 平成27年8月21日 植生調査(小足保地先)
- 第2回 平成27年8月22日 植生調査(江梨、来海、大瀬崎地先)
- 第3回 平成27年9月23日～24日 植生調査(来海地先)

平成28年度 現況調査&試験事業

- 第1回 平成28年4月9日 植生調査(古宇地先：植生現況調査)
- 第2回 平成28年4月15日 植生調査(来海地先：植生現況調査)
- 第3回 平成28年5月30日 植生調査(三津地先：種確保地選定のための植生調査)
- 第4回 平成28年6月18日 試験事業(三津地先：花枝採取・運搬作業、江梨漁港：栄養株移植作業)
- 第5回 平成28年6月22日 試験事業(大瀬崎COCOMO施設：花枝水槽培養)
- 第6回 平成28年6月29日 植生調査(江梨漁港：栄養株移植後状況調査)
- 第7回 平成28年7月6日 植生調査(江梨漁港：栄養株移植後状況調査)
- 第8回 平成28年8月10日 試験事業(大瀬崎COCOMO施設：種子回収・保管作業)
- 第9回 平成28年10月29日 試験事業(大瀬崎COCOMO施設：種子選別・保管作業)
- 第10回 平成28年11月26日 試験事業(大瀬崎COCOMO施設：種子植付作業)
- 第11回 平成29年1月4日 試験事業(大瀬崎COCOMO施設：種子発芽状況調査)
- 第12回 平成29年1月6日 植生調査(江梨漁港：栄養株移植後状況調査、来海地先：周

辺植生現況調査)

- 第 13 回 平成 29 年 1 月 13 日 試験事業 (大瀬崎COCOMO施設: 種子発芽状況調査)
- 第 14 回 平成 29 年 3 月 23 日 試験事業 (江梨漁港: 第 1 回種苗移植作業)

平成 29 年度 現況追跡調査&試験事業

- 第 15 回 平成 29 年 4 月 23 日 試験事業 (江梨漁港: 第 2 回種苗移植作業)
- 第 16 回 平成 29 年 5 月 9 日 植生調査 (江梨漁港: 種苗移植後状況調査)
- 第 17 回 平成 29 年 5 月 26 日 植生調査 (三津地先: 種子植生調査)
- 第 18 回 平成 29 年 6 月 16 日 植生調査 (江梨漁港: 種苗移植後状況調査)
- 第 19 回 平成 29 年 6 月 21 日 植生調査 (久連地先: 種子植生調査)
- 第 20 回 平成 29 年 6 月 26 日 試験事業 (久連地先: 花枝採取作業)
- 第 21 回 平成 29 年 7 月 1 日 試験事業 (来海地先: 種子植生調査、久連地先: 花枝採取及び栄養株採取作業、江梨漁港: 栄養株移植作業)
- 第 22 回 平成 29 年 7 月 13 日 植生調査 (江梨漁港: 栄養株移植後状況調査)
- 第 23 回 平成 29 年 7 月 18 日 試験事業 (大瀬崎COCOMO施設: 種子状況調査、ガンガゼ類駆除)
- 第 24 回 平成 29 年 7 月 20 日 補助作業 (大瀬崎COCOMO施設: ガンガゼ類駆除)
- 第 25 回 平成 29 年 8 月 3 日 移植事業 (江梨漁港: 種子状況調査、移植後状況調査)
- 第 26 回 平成 29 年 8 月 9 日 移植事業 (江梨漁港: 種子引上げ・回収作業、保管)
- 第 27 回 平成 29 年 10 月 29 日 移植事業 (大瀬崎COCOMO施設: 種子選別作業、保管)
- 第 28 回 平成 29 年 12 月 9 日 移植事業 (江梨漁港: 種子植付け (播種) 作業)
- 第 29 回 平成 30 年 1 月 5 日 植生調査 (江梨漁港: 植付け後状況調査)
- 第 30 回 平成 30 年 1 月 18 日 植生調査 (江梨漁港: 植付け後状況調査)
- 第 31 回 平成 30 年 2 月 8 日 植生調査 (江梨漁港: 植付け後状況調査)
- 第 32 回 平成 30 年 2 月 16 日 植生調査 (江梨漁港: 植付け後状況調査)
- 第 33 回 平成 30 年 3 月 21 日 植生調査 (江梨漁港: 植付け後状況調査)

◇植生調査概要

(1) 天然藻場

平成 27 年～平成 29 年にかけて西浦地区の以下の場所で植生調査を行いました。アマモ場を構成種はコアマモ、アマモ、ウミヒルモの 3 種でした。

各調査場所においてまばらながらもこれらの植生が確認され、年度や時期によっては、植生密度の高いアマモ場も確認されました。

天然藻場の概要を示す写真を次ページに整理しました。



コアマモ



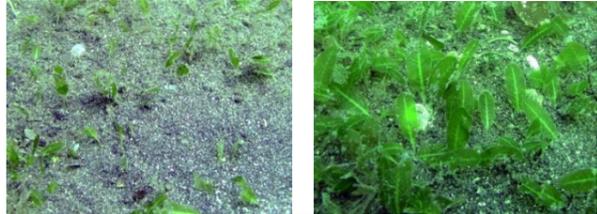
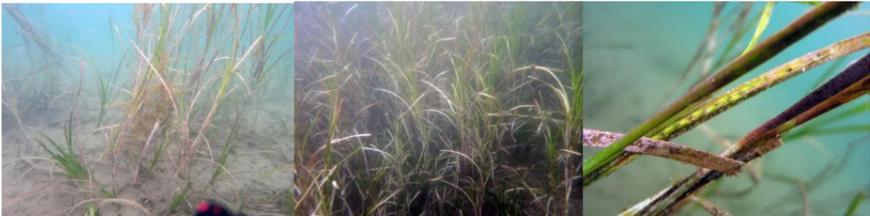
アマモ



ウミヒルモ

植生調査において確認された海草類

◇西浦地区周辺のアマモ場

地先	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
大瀬崎	8月：アマモ、ウミヒルモ 植生は極まばら		
来海	8月：コアマモ 20%、ウミヒルモ 60%、アマモ 5%程度の植生 マダイ幼魚多数、カンパチ幼魚、プレジャーボートの錨泊跡による藻場被害あり 	4月：アマモ 極まばら規模縮小 	7月：アマモ、コアマモ、ウミヒルモまばら 
江梨	8月：ウミヒルモ植生まばら 	6月：分布なし。三津浜地先のアマモ栄養株を移植 	7月：アマモ（移植株） 
小足保	8月：コアマモ 60%、ウミヒルモ 20%、アマモ 5%程度の植生 マダイの幼魚多数、アオリイカの卵塊（特にアマモへの産卵が多い） 		
古宇		4月：アマモ極まばら（栄養株のみ） 	
三津		5月：アマモ場がみられ、生殖株も多い 	5月：アマモ場がみられも、前年より植生がやや少ない 
久連			6月：アマモ場：生殖株も多い 

◇アマモ場と魚介類

地先	アマモ場周辺で確認された魚介類			
天然藻場	<p data-bbox="320 275 445 304">マダイ幼魚</p> 	<p data-bbox="952 275 1083 304">マダイ幼魚</p> 	<p data-bbox="1576 275 1736 304">カンパチ幼魚</p> 	
	<p data-bbox="320 779 519 808">アオリイカの卵塊</p> 	<p data-bbox="952 779 1142 808">コウイカの卵塊</p> 		
再生藻場	<p data-bbox="320 1304 578 1333">小魚(メバルの仲間?)</p> 	<p data-bbox="952 1304 1083 1333">キュウセン</p> 	<p data-bbox="1576 1304 1706 1333">キュウセン</p> 	<p data-bbox="2208 1304 2448 1333">タカノハダイ幼魚</p> 

◇アマモ再生に向けた移植試験事業

移植方法	採取（花枝（種確保）・栄養株）	保管	選別	種付け・育苗	移植	追跡
種苗移植	6月頃：花枝採取（三津 or 久連）  	種の成熟培養・種回収 密閉容器に入れ冷蔵保存  	種の選別（飽和食塩水により選別） 比重の軽い不良な種を取り除く  	種付け・育苗 ジフィーポット  ペットボトル 	移植  	追跡     種苗移植株の成熟を確認
播種	 		平成28年：約3万3千粒 平成29年：約10万粒 	アマモマット（移植直前に作成） 	海底に針金を刺して固定  直播 種を砂中に直線的に蒔いた	   
栄養株移植	現場の底質ごと採取  取り出しを容易にするためシートを敷いておく 				作業状況  	   



◇対象種の選定

植生調査の結果、コアマモ及びウミヒルモの植生はまばらであり、アマモ場再生に向けて、周辺海域に比較的見つけやすい、アマモを移植対象と選定しました。

次に、アマモ場の移植試験場所の選定をしました。植生調査の際にアマモがみられた古宇地や来海地先の海底の砂は比較的粗い砂で、アマモが分布した水深 7m 付近においても砂漣が形成され、波の影響（砂面変動）が懸念されました。

そこで、移植試験には波の影響が抑制された細かい砂がある場所とし、かつ、地先漁業関係者の了承が得られる場所を探し、江梨漁港内を選定しました。



古宇地先の海底（粗い砂）



江梨漁港内の海底（細かい砂）

◇移植方法

アマモ場の造成手法には、播種（直播、スポアバック方式自然落下）、種苗移植、栄養株移植があり、本移植試験では確保できる種の量を想定し、以下の手法を採用しました。

表 移植試験におけるアマモ移植方法

年度	移植試験方法
平成 28 年度	種を育苗した苗移植（ジフィーポット法）、補助的に栄養株移植
平成 29 年度	播種（直播、アマモマット法）、栄養株移植



ジフィーポット



アマモマット

◇種の確保

移植試験に必須となる種子を天然のアマモ場から花枝のある生殖株を確保するために、内浦漁業協同組合の情報提供及び協力を受けて、三津浜地先のアマモ場より、同組合員の立会のもと、生殖株の花枝を頂き、また、底質ごと根付きの栄養株を確保しました。

花枝は、陸上水槽培養あるいはメッシュ袋に海中培養により種子の放出を待ちました。陸上水槽の場合は付着物や微生物により海水が汚れたため海水の入替を行います。



花枝の培養（種の放出）

◇種の回収・保存・選別

採取から約1ヶ月程度経過すると花枝や葉が腐食し、種が放出されました。この種をフルイや海水で洗い、枯葉等のゴミと区別し、集めた種を密閉容器に入れ、海水で満たし、冷蔵庫で保存しました。また、成熟した種と未成熟の種の選別は飽和食塩水に種を入れ、沈んだ種を成熟した種として、移植試験に使用しました。



飽和食塩水 70%と 40%を使い比重により選別

飽和食塩水 70%で沈む種子、40%沈む種子、沈まない種子の3種類に選別

平成28年度の選別では70%で沈む種子は約33600粒、40%で沈む種子は約3360粒でした。

種の回収・保存・選別

◇種の植え付け・育苗、移植

海水温が低下してきた11月~12月頃に、アマモの種は発芽時期を迎えます。そこで、この時期に、冷蔵庫で保存していた種を取り出し、ジフィーポットやペットボトルに海底の砂を入れ、アマモの種を植え付けます。アマモマットも木綿や麻素材の生地で種を混ぜた砂を挟み、さらに、金網で挟み端を留めて作ります。ジフィーポットは水槽に入れ、発芽するまで育苗します。ペットボトルは蓋をした状態で発芽を待ちます。アマモマットは作成後直ぐに海に移植をしても良いです。発芽当初は実生株という白いひげが伸びてきて、その後、緑色の細い葉がでてきます。1株の波から4、5枚の葉が出て、根本の茎や根がしっかりしてきたら、海底に移植します。

ペットボトルの場合は、ナイフを用いて底の部分切って、海底に植え付けます。



種の植え付け



種子植付をしてから約1ヶ月後（12月下旬）発芽を確認

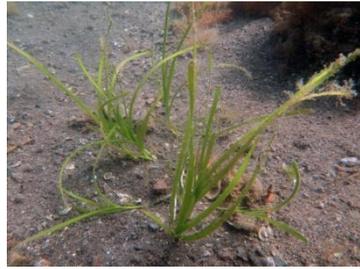
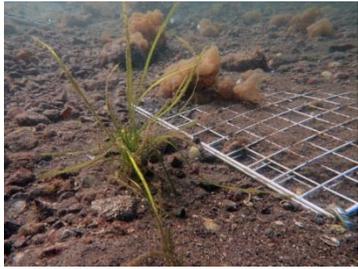


移植直後



移植1か月後

種苗の育成と移植後の状況



生殖株を確認花枝もみられた

平成 29 年度は栄養株移植と播種を行いました。



栄養株移植状況

移植 1 ヶ月後の栄養株



播種は 11 月～12 月にアマモマット及び直播を行いました。1 ヶ月には発芽が確認できました。



3 か月後には立派なアマモに生長しました。



そして・・・

5ヶ月後の平成30年4月には立派なアマモ場になっています。



魚も寄ってきています（中央やや上にタカノハダイ幼魚）。

◇まとめ

平成 27 年～平成 29 年にかけて沼津市西浦地区の海岸線地先においてアマモ類の分布調査を実施し、コアマモ、アマモ、ウミヒルモの 3 種の海草を確認しました。また、三津地先や久連地先ではアマモを主体とするアマモ場が、小足保地先ではコアマモを主体とするアマモ場がみられました。これらのアマモ場にはマダイやカンパチ等の魚類の幼魚がみられた他、アオリイカやコウイカが産み付けた卵塊を多く確認され、あらためて、魚介類にとってアマモ場が大切な場であることを認識しました。

そこで、かつてはもっと多くの場所でみられたアマモ場を再生するため、平成 28 年度より、アマモの移植試験事業をスタートさせ、試験事業場所には波浪の影響を受け難く、かつ、漁業関係者の了解が得られた江梨漁港内の一角としました。

平成 28 年度には天然藻場から種を確保し、保存、発芽させたアマモの苗を移植する種苗移植法を主体に、補助的に栄養株移植、アマモマットによる播種（種まき）を行い、アマモの生長・成熟を確認しました。

平成 29 年度には種苗移植よりも簡便な播種（直播、アマモマット法）を行い、江梨漁港内のアマモ場の分布範囲も広がりました。

◇今後の計画

平成 30 年度も引き続きアマモ場再生のための試験事業を継続します。新たな取り組みとして、江梨漁港以外の場所でも試験事業をスタートさせ、条件の異なる場所におけるアマモ場の再生事業を計画しています。また、地元の方や市街地域の方と交流して、試験事業を通じて、“海と親しみ”、“海と寄り添う”取り組みを企画し、海の大切さと楽しさを発信する活動を行います。