

漁業者のための アマモ場造成マニュアル



魚介類を増やすために、
アマモ場を造成するモン



(C) 2010 熊本県くまモン

平成26年3月 熊本県

発行に当たって

アマモ場を始めとする藻場は、「海のゆりかご」とも呼ばれ、魚やエビ、カニ、イカなどの生息場所や産卵場所となったり、海水中の栄養塩を吸収して水質の悪化を防止したりと、漁場の生物生産や水質浄化に重要な役割を果たすことで知られています。

かつて、アマモは有明海や八代海沿岸の広い範囲に見られ、海と接する機会の多い私達にとって、親しみの深い植物でした。しかしながら、近年アマモ場は全国的に減少傾向が見られ、熊本県内においても、昭和40年代以降に各地で消滅・減少が確認され、少ない状況が続いています。

このような状況の中、失われたアマモ場を復活させようと、漁業者や学生のグループによる造成活動が行われていますが、こういった活動も、一部の地域に限られている現状です。

本マニュアルは、当センターで行った様々な試験の結果等を踏まえ、アマモ場を造成することの意義や、本県の漁場に合ったアマモ場の造成方法を紹介しています。

このマニュアルを元にアマモ場成の取り組みがさらに進み、豊かな海が作られていくことを願っています。

平成26年3月

熊本県水産研究センター所長 梅崎 祐二

目次

第Ⅰ部 アマモ場を知りましょう

1	アマモとは？	4頁
2	アマモの生活史	5頁
3	アマモ場の役割と造成の意義	6頁
4	熊本県のアマモ場	7頁
試験結果の紹介：アマモ場に集まる魚たち		

第Ⅱ部 アマモ場を造成しましょう

1-1	造成の前に ～場所の選定～	11頁
1-2	造成の前に ～造成方法の検討～	12頁
1-3	造成の前に ～造成スケジュールの確認～	14頁
2-1	種子を採りましょう ～ ^み 花枝の採取～	15頁
2-2	種子を保管しましょう ～選別と保管～	16頁
3	麻袋による播種	17頁
試験結果の紹介：麻袋による造成試験		
4-1	ポットによる苗移植 ～準備編～	19頁
4-2	ポットによる苗移植 ～実践編～	20頁
試験結果の紹介：ポットを用いた造成試験		

第Ⅲ部 県内各地での取り組みの紹介

1	芦北地域における取り組み	22頁
2	天草漁協牛深支所の取り組み	25頁
3	天草市樋合島地先におけるアマモの直接移植	26頁

第I部 アマモ場を知りましょう

1 アマモとは？

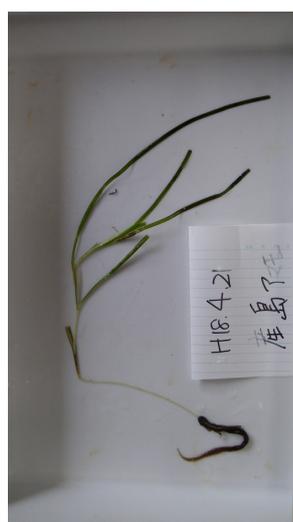
アマモとは、北海道から九州にかけて、浅い海の砂地に生えている海草です。

ワカメやコンブといった海藻とは異なり、春には花が咲いたり、夏には種を作ったりと、陸上のイネに近い種類です。

アマモの体は、「葉」、「茎」、「根」の3つの部分から出来ています。

このうち、地上に出て私達に見えるのは「葉」の部分で、「茎」は「地下茎」として、「根」は「ひげ根」として、地面の下に潜っています。

冬になって、アマモの「葉」が見えなくなっても、地面の下に「茎」と「根」が残っていて、次の春には再び「葉」が伸びてきます。



花枝



種子

良く成長したアマモは、春先の3月頃に、葉と一緒に^{かし}花枝を伸ばし、小さな花を咲かせます。

5月頃には花が散り、^{かし}花枝の先の方に種子が並んでいる様子が見られます。

6月頃には種子が成熟しますので、アマモ場を造成する際には、この花枝を採取することとなります。

春に花が咲く**種子植物だモン**

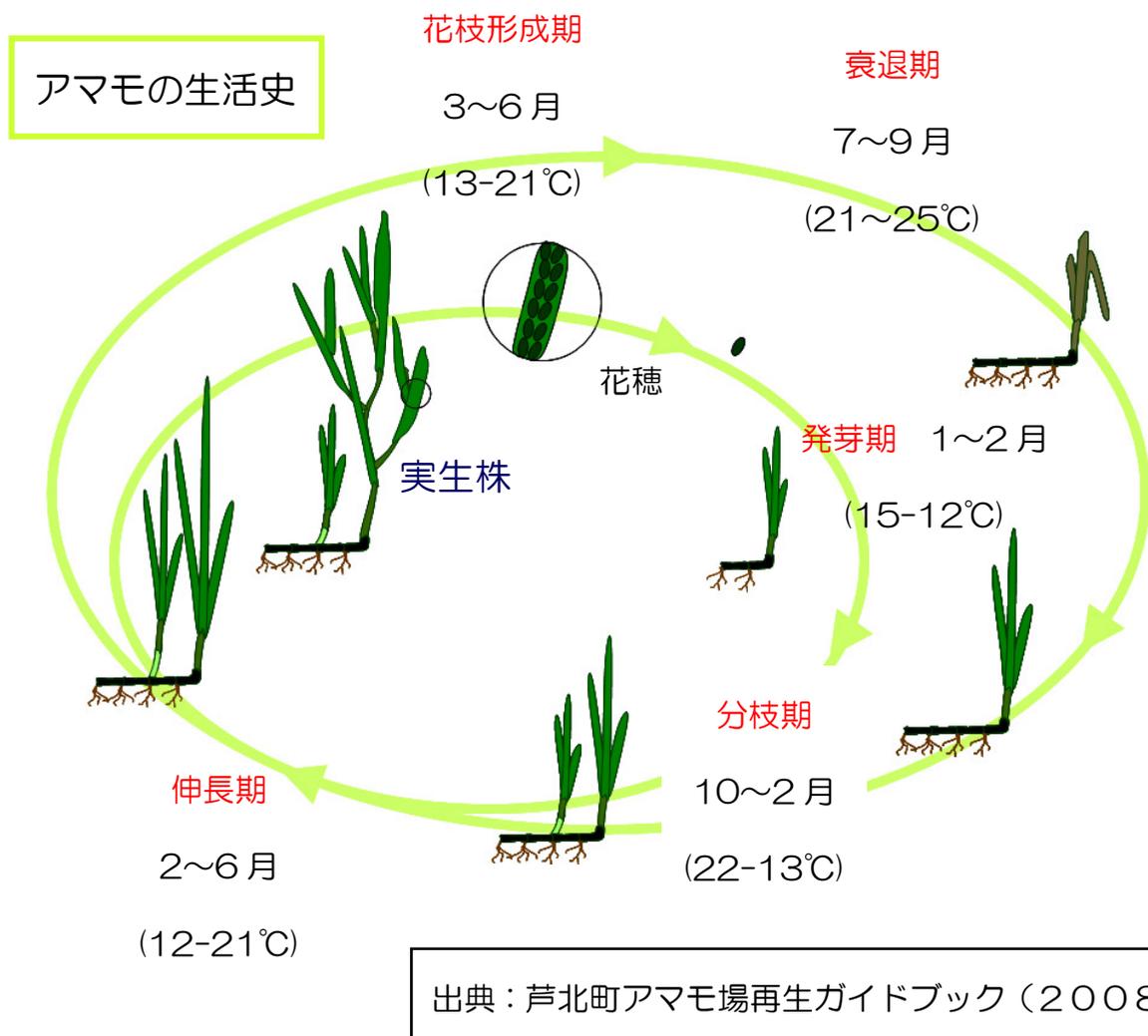


2 アマモの生活史

6月頃に成熟したアマモの種子は、水温が15℃より下がった冬に発芽し、春から夏にかけて葉を伸ばします。

葉は、最大1.5m程度まで伸びますが、秋ごろに衰退して短くなります。

熊本県のアマモは多くが多年生であるため、冬は地下茎と短い葉が残り、次の春に再び葉を伸ばしてゆきます。



夏に葉が枯れても、また**次の春に**
生えてくるモン



3 アマモ場の役割と造成の意義

アマモ場は、主に水深2～3mのゆるやかな砂地に、草原のように広がって繁茂します。このアマモの草原をアマモ場と呼びます。また、アマモ場を含め、クロメ等のカジメ類からなるカジメ場、アカモク等のホンダワラ類からなるガラモ場などを総称して、“藻場”と呼ばれます。



平成20年頃の天草市栖本地先のアマモ場

藻場は、別名「海のゆりかご」とも呼ばれ、稚魚やエビ、カニなど、様々な生物のかくれ場となったり、産卵の場所となったりします。



アミメハギ



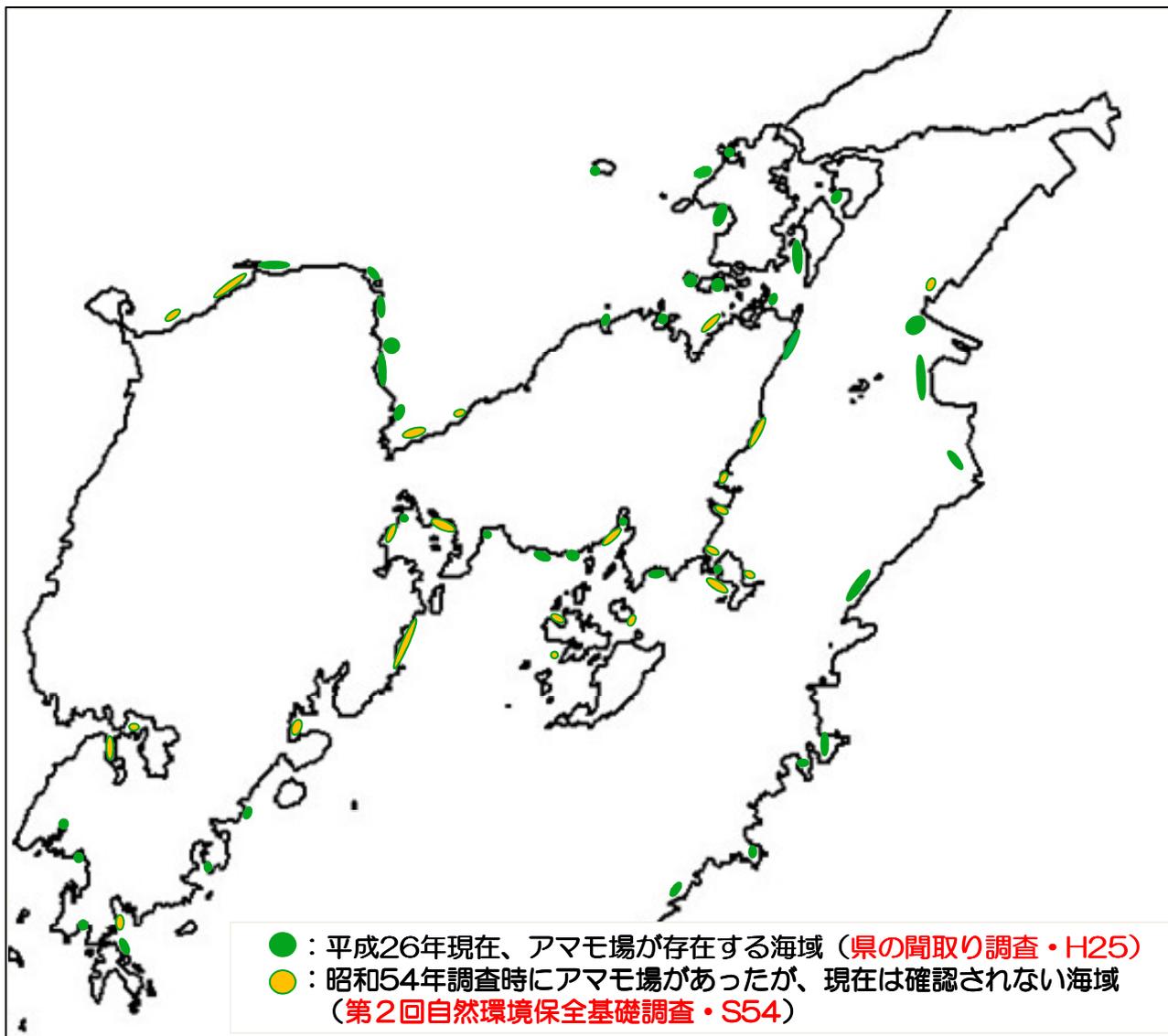
アオリイカの卵

アマモ場は、魚介類が海で育っていく上での最も基礎の部分を担当しています。海に稚魚を増やし、魚の獲れる豊かな海を作っていくために、アマモ場の造成を行うことが大きく貢献します。

全国では、小中高生の環境学習や市民活動の一貫としてアマモ場造成が取り組まれ、地域活性化へと繋げているところもあります。

4 熊本県内のアマモ場

熊本県内では、現在、主に葦北郡芦北町地先や大矢野島の周辺、天草市本渡町から五和町にかけて及び牛深町地先等でアマモ場が確認されています（平成25年・



熊本県天草広域本部及び県南広域本部による間取り調査）。

熊本県アマモ場マップ

昭和54年に行われた第2回自然環境保全調査では、天草市の樋島周辺や、楠浦湾から新和町にかけて、羊角湾等でもアマモ場が確認されていましたが、その後の調査では確認されておらず、消失してしまったものと考えられます。

アマモ場が現存している芦北町地先などでも、以前よりも面積が減少しているという調査結果（有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会報告書）があり、**熊本県のアマモ場は全体として減少している**といえます。

試験結果の紹介

アマモ場を集まる魚たち（１）

アマモ場を利用する生きものを調べるため、平成22年から平成23年にかけて、上天草市の宮津湾において地引網調査を行いました。

地引網は、間口8m・目合5mmの網を、網丈約80cmの高さで、徒歩で15mの距離を計3回曳網しました。



調査の結果、メバルやカワハギ、スズキなどの稚魚や、アミ類やモエビ類などの魚の餌となる生物が多く確認されました。



メバルの稚魚



スズキの稚魚



ウミタナゴ



アヒメの稚魚



シロギスの稚魚



ホソモエビの一種

地引網調査で確認された魚の一部

試験結果の紹介

アマモ場を集まる魚たち（2）

この調査結果を月ごとに比較したところ、魚の種類ごとにアマモ場の利用時期が異なることがわかりました（下図：メバル、カワハギの例）。



図 各月のメバル及びカワハギの出現状況

それぞれの魚が一番多く採取された尾数から、宮津湾のアマモ場全体（約 4,000m²）での利用尾数を推定したところ、季節ごとに魚種が入れ替わる形で、春にメバルが 1,144 尾、マアジが 1,056 尾、スズキが 167 尾、ヒラメが 211 尾、夏にカワハギ 376 尾、トラフグが 11 尾、マダイが 222 尾、秋にアイゴの稚魚が 2,767 尾、冬にネズミゴチ 233 尾、マイワシが 411 尾と推定され、数多くの魚たちがアマモ場を利用していることがわかりました。（下図）。



図 宮津湾における魚種ごとの推定利用尾数（表記は尾数/平均サイズ mm）

これらの稚魚を、仮に人工種苗として購入した場合の経費として換算したところ、宮津湾全体でおよそ 426,000 円/年となり、アマモ場は水産業において重要な生物生産効果を持つと考えられました。

試験結果の紹介

表：地引網調査（平成22年度、計9回の調査）で採取された生物の一覧

	魚種名	地方名	出現時期	個体数	最大全長(mm)
魚類	アイゴ	ヤー	7-9月	414	66.8
	アイナメ		3月	2	59.8
	アカカマス	オランダカマス	7-9月	14	84.3
	アミメハギ		通年	528	59.4
	オキエソ		7-10月	24	143.0
	オニオコゼ	ヤマノカミ	4,7-8月	3	157.0
	カタクチイワシ	タレ	2月	5	48.2
	カワハギ	コベ、スッコベ	8-10月	60	89.0
	ガンゾウビラメ属	ウスミ	3月	154	20.1
	キス	キスゴ	5-6月	7	105.0
	クサフグ		通年	24	141.0
	コショウダイ	ラッパコーコ	4月	1	54.7
	コモンフグ		通年	28	125.0
	コロダイ		9月	2	113.5
	ゴンズイ	ギュギュ	6-8月	170	23.4
	シロギス		4月	3	72.7
	スズキ	セイゴ（若魚）	3,5-6月	26	122.2
	ウミタナゴ		5月	39	206.0
	トウゴロイワシ		10月	6	94.0
	トラフグ	ワキグロ	7月	1	71.5
	ドロメ		3-6月	77	32.2
	ネズミゴチ		通年	72	193.0
	ヒガンフグ		通年	409	176.0
	ヒラメ	カルワ	3,8月	21	32.4
	フグ類		5月	197	40.2
	ヘダイ	シロチヌ	6-7月	28	83.2
	ボラ類	イナ、エビナ	5月	1	16.0
	マアジ	ゼンゴ、ゼンメ	5-6月	125	75.1
	マイワシ	ヒラ	3月	56	48.1
	マダイ	マコ、カスコ	6月	20	63.1
	ムギイワシ		4-5月	2	23.6
	メバル類		3月~9月	236	172.0
	ヤマトカマス		6月	25	72.0
ヒメイカ		通年	212	38.4	
頭足類	アオリイカ	ミズイカ	8,9月	4	175.0
	マダコ	イワダコ	6月	2	465.0
甲殻類	アミ類		通年	1,567	-
	キシユメエビ		通年	2,164	-
	モエビ類		通年	8,116	-

第Ⅱ部 アマモ場を造成しましょう

1-1 造成の前に ～場所の選定～

造成を行う前に、どこに造成するかをしっかりと検討しましょう。

場所選びは、造成を成功させる上で一番大事な部分ですので、あらかじめ現場の調査をしたり、水産研究センターや各広域本部の水産課に相談するなど、十分な検討を行いましょう。

ポイント1 過去にアマモ場があった

過去にアマモ場があって、現在はアマモ場がなくなっている場所は、造成によりアマモ場を復活出来る可能性があります。

ポイント2 海底まで日光が良く届く（水深が浅く、かつ干上がらない）

水深が深すぎると、日光が届かずにアマモの成長が悪くなります。船から海底が見える程度のなるべく浅い海域を選びましょう。逆に、浅すぎて干潮時に干上がってしまう場所だと、アマモが枯死してしまうことがあります。

ポイント3 海況が穏やかである

潮の流れが速いほど、アマモの種や苗が流失しやすくなります。台風や季節風を強く受ける海域は出来るだけ避けて、なるべく穏やかな海域を選びましょう。

ポイント4 底質が砂泥である

造成する場所の砂が粗すぎたり、細かすぎたりすると、種子や苗の定着が悪くなります。目安として、触った感覚がさらさら、またはざらざらとしているのが理想的です。

ポイント5 食害生物が少ない

ウニやアイゴ、アメフラシ等がいると、若い苗が食べられてしまう恐れがありますので、これらの生きものが多く生息している海域は避けるのが理想的です。



若い苗を食べる生物：ウニ類



若い苗を食べる生物：アイゴ

1-2 造成の前に ～造成方法の検討～

アマモ場の造成方法は、いくつかの方法があり、各地で実践されています。今回は、比較的簡単で、現在各地で取り組まれている3つの方法について紹介します。

それぞれメリット・デメリットがありますので、どのような造成方法を用いるか、事前によく検討しましょう（次のページの一覧表も参照）。

1 麻袋を用いた播種

砂とともにアマモの種子を麻袋に詰め、海底に敷く方法のこと。

- メリット 種子のまま造成できるため作業が簡単。費用も少なめ。
- デメリット 固定が甘いと、麻袋ごと流失する可能性がある。



2 ポットを用いた苗移植

種子から苗を育てて園芸用ポットに移植し、ポットごと海底に敷く方法のこと。

天草市牛深地域で取り組まれています。

- メリット 苗を育てて造成するため、海底への定着が良く、波浪に強い。
- デメリット 苗を育てるための設備が必要。造成実施までの準備が多い。



3 ロープを用いた下種更新

天然のアマモ場から採取した花枝を束ねて、ロープに結わえて海底に敷く方法のこと。

芦北地域で取り組まれています。

- メリット 花枝を採取したのち、すぐに造成が可能。
- デメリット 波浪により、種子が流失する可能性がある。



それぞれ**メリット・デメリット**があるモン



表 各造成手法のメリット・デメリット一覧

	麻袋を用いた播種	ポットを用いた 苗移植	ロープを用いた 下種更新
			
作業性	○ 種子のまま造成が出来るため、 作業量が少ない	△ 種子を採った後に 陸上で苗を作る 作業が必要	◎ 天然のアマモ場で 花枝を採った後、 すぐに造成可能
コスト	○ 麻袋等、部材は 安く手に入る	△ 水槽等、苗作りの 設備が必要	◎ 使い古しロープが あれば、経費が不要
波への強さ	○ 麻袋をしっかりと 固定することで、 対応が可能	◎ 苗にしてから 移植するため、 波や潮に強い	△ 種子がそのまま まかれるため、 波に弱いと思われる
造成効果の 確認ができる か	○ 造成場所に目印を 置くことで、 効果確認ができる	○ 造成場所に目印を 置くことで、 効果確認ができる	△ 種子の広がり、 自然任せとなる

表を見て、方法を検討するモン



1-3 造成の前に ～年間スケジュールの確認～

前ページで紹介したいずれの方法も、まずは天然のアマモ場から花枝を採るところから始まります。造成場所及び造成方法を決めたのちは、下の図を参照して、いつどのような作業が必要か、確認を行いましょう。

造成方法によって、スケジュール及び実際の作業内容は異なりますので、下の図のスケジュールを参考に、該当の頁を読み進めてください。



アマモ場造成の年間スケジュール

スケジュールを確認するモン



かし

2-1 種子を採りましょう ～花枝の採取～

春から初夏にかけて、アマモ種子が成熟した頃
かし

花枝を採取します。種子がくっきりと見られるようになったら、採取作業を行います。

時期 6月から7月にかけての、大潮の干潮時

準備するもの

- バケツ 人数分
- ナイフ 人数分
- 胴長、ウエットスーツなど 人数分
- 目合0.5mm程度の網カゴ 1～2つ

作業人数 2名以上

作業時間 干潮時に1～2時間

作業手順

- 1 天然のアマモ場に入り、花枝をナイフで切り取り、網袋で回収します。
- 2 花枝は海水を入れたバケツに浸しておきます。

ポイント

500本程度採取すれば、約10,000粒の種子が得られ、5m×5m程度のアマモ場を造成することができます。

注意!

運搬の際には、乾燥に注意して下さい!

種子を乾燥させてしまうと、発芽しなくなることがあります!

注意!

天然のアマモ場を傷つけないために、花枝は間隔を明けて、全体から薄く広く採取してください!

- 3 花枝を採取したら、目合0.5mm程度の網カゴが大きな水槽に入れて、海水に1ヶ月ほど浸けておきます。

時間が経つと花枝が枯れ、カゴや水槽の底に成熟した種子が落ちて溜まります。

種子が落ちた花枝は、定期的に取り除きます。



アマモの花枝



準備物 (一人分)



2-2 種子を保管しましょう ～選別と保管～

花枝から種子が落ちてしまったら、成熟した種子を選別して保管します。

時期 8月頃

準備するもの

- | | | | |
|--------|-----|----------|--------|
| • お盆 | 人数分 | • ピンセット | 人数分 |
| • スプーン | 人数分 | • フタ付きビン | 人数分 |
| • 海水 | 5L | • 食塩 | 200g程度 |
| • 洗面器 | 1つ | • 小さな木炭 | 人数分 |



準備物 (一人分)

作業人数 2名以上

作業時間 1～2時間

作業手順

- 洗面器に海水1Lと食塩200g およびアマモの種子を入れてかき混ぜます。
未成熟な種子は比重が軽く、浮かび上がってきますので、すくって取り除きます。



ポイント

十分に成熟した種子は色が黒っぽく、挟んでも固く、割れません。逆に、未成熟な種子は色が白っぽく、つまむと破れます。

成熟した種子 未成熟な種子

- 洗面器の底に沈んだ種子を、お盆の上に小分けに広げて、箸とスプーンを使って、黒くて硬い種子だけを取り出します。



乾燥に注意して
作業してください!

- 採取した種子は、フタ付きの瓶に入れて海水を満たし、小さな木炭を入れて、冷蔵庫に保管します。



海水と木炭は、2週間に1回程度交換します。

3 麻袋による播種

天然の種子は、1～2月頃に発芽しますので、12月頃が種子をまく適期となります。

時期 12月頃

準備するもの (種子1,000粒あたり)

- 麻袋 (60×100cm程度) 1袋
- 海砂か川砂 10kg程度
※5Lのポリバケツ約1杯分です
※自然の砂が手に入らない場合、園芸用の砂と腐葉土を同量で混ぜてください。
- 古いタオル 1枚
- じょうろ 1本
- 竹串 (1m程度) 4本
- 長靴 人数分



準備物 (一人分)

作業人数 1,000粒あたり1名程度

作業手順

1 10kgの砂を麻袋に詰めます。



2 アマモ種子1,000粒を、砂の表面にまんべんなく流します。



3 種子の上からタオルを被せます。



作業時間 干潮時に1～2時間

4 種子の乾燥を防ぐため、じょうろを使ってシートの上から海水をまんべんなく注ぎます。



5 竹串を用いて造成場所に固定します。



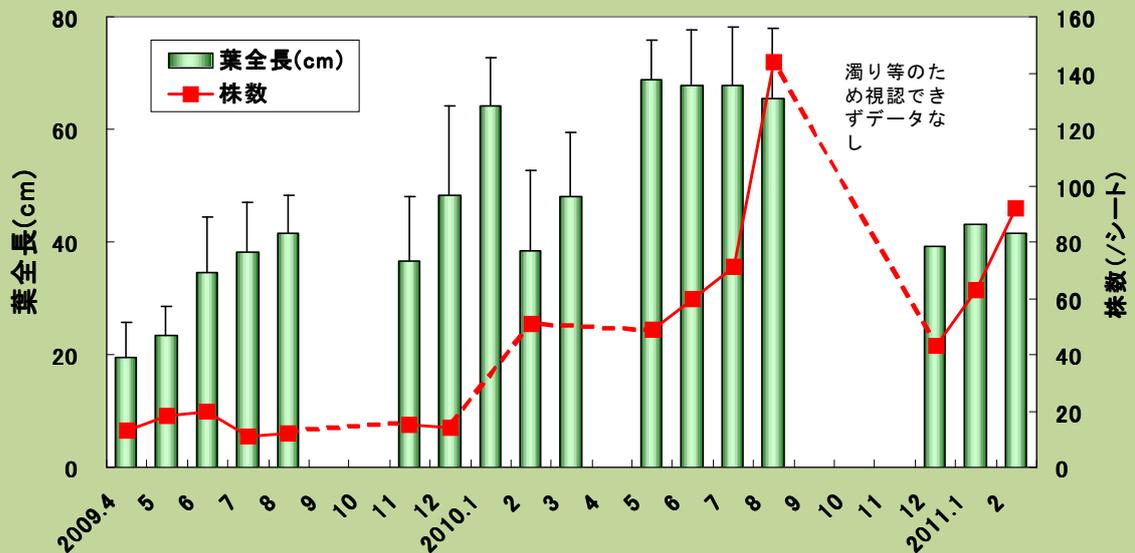
ポイント

作業は大潮の干潮時に行なってください。
冬は夜間に潮がよく引くため、夜間に設置するのが適切です。

試験結果の紹介

麻袋による造成試験

平成20年度に、上天草市宮津湾において、麻袋によるアマモ場造成試験を実施しました。種子は、天然のアマモ場から6月に採取し、水温3℃で保管しておいたものを用いました。腐葉土を添加した砂にアマモ種子1,000粒を入れ、60×160cmサイズの麻袋とガーゼで挟み、金網と針金で現場の地面に固定しました。なお、設置は、12月の夜間干潮時にアマモ場がない地点で行いました。



造成したアマモは、造成から2年目の平成22年5月には最大草体長 69.0 ± 6.8 cmに、平成22年8月には株数も144株/袋にまで増加しました。この方法を用いることで、アマモが安定的に生育し、草体が分枝することで株数を増やししながら、約2年後には天然藻場と同水準にまで達することを確認しました。

4-1 ポットによる苗移植 ～準備編～

苗をポットに入れて造成するために、種子から苗を育てます。

時期 10月下旬頃

準備するもの (種子 1,000 粒あたり)

- 連結ポット 10鉢程度
※30cm四方で5x5マス程度・プラスチック製
- 海砂か川砂 40kg程度
※5Lのポリバケツ4杯分くらい
※自然の砂が手に入らない場合、園芸用の砂と腐葉土を同量で混ぜてください
- スコップ 2～3個
- スプーン 人数分



準備物 (一人分)

- じょうろ 2～3個
- 水槽 必要な数

作業人数 種子 1,000 粒あたり 1 名程度

作業時間 1～2時間

作業手順

- 1 砂をそれぞれの鉢にすり切り一杯で敷きます。



- 2 種子の乾燥を防ぐため、じょうろで海水をまんべんなく注ぎます。



- 3 それぞれの鉢に軽く穴を開け、種子をスプーンで5粒程度ずつ植えます。



- 4 さらに砂を被せ、海水を注ぎ、手のひらでごく軽く砂を固めます。



- 5 植えた鉢は、水槽に並べ、海水を入れて下さい。海水は、古くならないように月に1回程度水を換えます。



- 6 種子は、年明け頃に発芽し、苗が伸びてきます。苗に汚れが付いたら、こまめに取り除きましょう。



4-2 ポットによる苗移植 ～実践編～

前のページで 20～30cm 程度に育てた苗を生分解性のポットに移し、海底に植え込みます。

時期 3月から5月頃

準備するもの (苗200株あたり)

- 生分解性のポット 20鉢程度
※園芸用で12連のもの
- スコップ 人数分
- 胴長またはウエットスーツ 人数分



準備物一覧 (一人分)

作業人数 5名以上

作業時間 干潮時に3～4時間

ポイント

作業は大潮の干潮時に行なってください。
冬は夜間に潮がよく引くため、夜間に設置するのが適切です。

作業手順

1 育てたアマモ苗を、生分解性のポットに移し替えます。



2 ポットを船で運びます。運ぶときには、アマモの葉や土を乾かさないう、ぬれタオルを被せてください。



注意!

アマモの葉は乾燥させないでください!

3 胴長やウエットスーツを着て、ポットが見えなくなるまで深く植え込みます。



ポイント

潜りの場合は、二人一組になって掘る人と植える人に分かれましょう。

ポイント

連結ポットを使って苗を密集させることで、アマモの茎同士が絡まり、波や潮による苗の流失を防ぎます。



試験結果の紹介

ポットを用いた造成試験

平成24年5月に、牛深町砂月地先の水深5~10m程度の海域において、天草漁協牛深支所青壮年部と共同して、ポットを用いた造成試験を行いました。

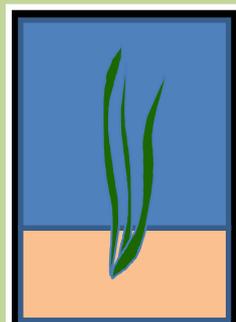
ポットの効果を確認するため、コップ型のポット（単独ポット）、ポット同士が12個連結したもの（連結ポット）、ポットを使わなかったもの（直植え）の3パターンで試験を行いました。



単独ポット



連結ポット



直植え

3つのうち、最も苗が残ったのは連結ポットを用いたもので（左下のグラフ）、造成後に枝が分かれて成長している様子が観察されました。

8月下旬に造成場所の近くを台風が通り、単独ポットや手植えで造成したアマモはほとんどが流れてしまいましたが、連結ポットで造成したアマモは、地下茎同士が地面の下で絡みつき、一部が残っている様子が確認されました（右下の写真）。

このことから、波の影響が強い海域でも、連結ポットを用いることで、アマモ場を造成することが可能となると考えられました。



各区の定着率の推移（株数）



台風後の連結ポット区の地下茎

第Ⅲ部 県内各地での取り組みの紹介

1 芦北地域での取り組み

芦北地域では、かつて広大にあったアマモ場を再生したい、という漁業者の声をきっかけに、平成16年頃からアマモ場再生の取り組みが始まりました。この取り組みは、芦北高校の生徒達を中心に、熊本県立大学環境共生学部、芦北漁業協同組合、芦北町、県水産研究センターなどの多くの人たちが協力して行われています。

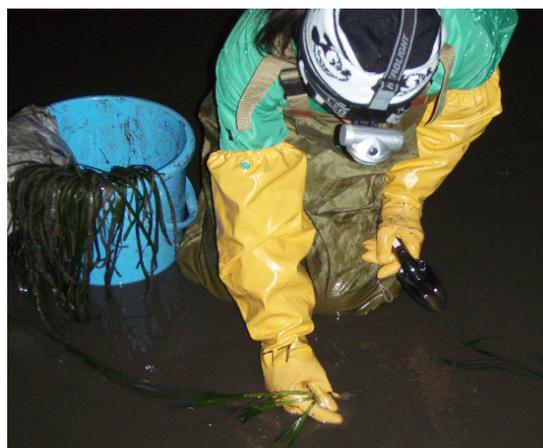


芦北漁協における種子選別（芦北高校、熊本県立大学、漁協、漁業者及び熊本県が参加）

アマモ場の再生活動は、かつてはアマモ場があったものの、現在は減ってしまっている場所で行っており、天然のアマモ場から種子を採ってマットで播種する方法や、苗を育てて割り箸で移植する方法などの様々な方法で造成を行ってきました。



マットによる播種



割り箸を用いた苗移植

また、漁業者や専門家、企業など共同して勉強会を開催し、アマモ場の再生技術を利用した、体験学習などの様々な活動につなげています。

引用：大和田紘一 2009. 八代海・球磨川流域圏の再生に向けて

引用：芦北町 アマモ場再生ガイドブック 2008年版

1 芦北地域での取り組み（2）

平成20年頃からは、芦北漁業協同組合及び芦北高校によって、**ロープを用いた下種更新**^{かしゅこうしん}という新しい方法での造成が行われています。この方法は、天然アマモ場から花枝を採り、タコ糸で束ねた後ロープに結びつけて海底に敷設する方法です。

ロープを用いた下種更新

- 1 天然のアマモ場から花枝を採り、タコ糸で20本ずつ束ねます。
- 2 50m程度のロープに、2mの間隔で花枝の束を結びつけます。
- 3 ロープを海底に固定して設置します。



下種更新法の図

この方法は、芦北町計石、福浦や女島などで実施されており、いずれもアマモ場の拡大が確認されています。特に福浦においては、それまで天然のアマモ場はほとんどありませんでしたが、現在は1haほどのアマモ場が再生されました。



花枝の採取



花枝の結びつけ作業

平成24年からは、田浦漁業協同組合も加わって、田浦、海浦地域でも造成が行われています。このように、芦北地域では、漁業者や高校・大学がアイデアを出し合いながら、共同してアマモ場造成の取り組みが行われています。



深場への設置作業（田浦区）



波打ち際への設置作業（海浦区）

資料提供：芦北高校

1 芦北地域での取り組み（3）

平成22年には、熊本県立大学及び熊本県産業技術センターによって、船の上からアマモ苗を移植するための植栽器が開発されました。この植栽器は、干潮時に潮が引かない時でも、船の上から苗の移植をすることができます。

開発された植栽器の使い方

- 1 陸上で育てた苗を生分解性ポットに移し、植栽器の下部のトレイに挟み込む
- 2 船上から植栽器を下ろし、海底に差し込む
- 3 左右の取っ手を強く押しこむ
- 4 下部のトレイが開くことで、海底土を左右に開きながら苗が海底に落ちる



この器具を使って、平成22年5月に陸上で育てたアマモ苗200鉢が芦北港の元フェリー発着場の近くの海底に移植されました。この結果、潮が引かない時期でも潜水をせずに作業が出来るようになり、作業性や安全性が向上しました。

移植されたアマモの苗は、3ヶ月後の8月には8割近く残っていたものの、移植後1年後には30株まで減ってしまったそうです。熊本県立大学は、引き続き確立されてきた種子の回収方法や苗の育て方、船上からのアマモ苗の移植方法などの技術を元に、アマモ場の再生に取り組んでいくとのこと。

※ この頁で紹介した植栽器は、有限会社 第一技版サービス（熊本市東区）によって制作されたものです。

資料提供：熊本県立大学

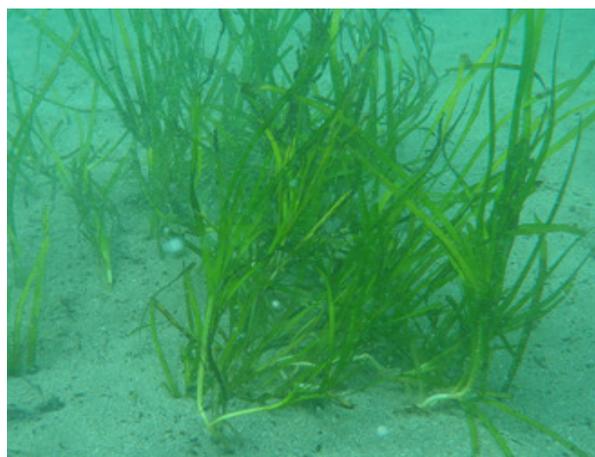
2 天草漁協牛深支所の取り組み

天草漁協牛深支所では、平成23年頃から青壮年部によってアマモ場の造成が取り組まれています。

平成24年5月には、牛深町砂月地先において、水産研究センターで育苗したアマモ苗約400本を植え付けました。植え付けはポットを用いて、素潜りにより作業を行いました。造成後に台風が接近し、多くの苗が流れしてしまいましたが、一部の苗は時化に耐えて残っています。



潜水による造成作業



造成されたアマモ

平成25年11月には、青壮年部によってアマモ苗の陸上育苗が行われ、アマモ種子約5,000粒が播種されました。播種は、里海づくり協会牛深事業所の水槽で、19頁で紹介した育苗方法で実施しました。これらの種子は、年明け後に良好な発芽が見られ、約500本の苗が得られました。

平成26年3月には、牛深町鶴崎及び砂月地先において、当センターで育てた苗と合わせて約800本の苗を、20頁で紹介した方法で植え付けを行いました。



陸上での苗づくり（播種）



陸上での苗づくり（設置）

3 天草市樋合島地先におけるアマモの直接移植

熊本県は、平成3年に天草市樋合島において、海水浴場建設により消失するアマモ場約1,700㎡を移植するミチゲーションを実施しました。

※ミチゲーション…開発事業による環境に対する影響を軽減するための保全行為のこと。

このとき、移植に適した場所を造成するため、堤防の先端に盛土を行い、その内側の海底にアマモ苗の移植を行いました。

移植の方法は、**粘土活着法**と呼ばれる、天然の苗を直接別の場所に移す方法です。

粘土活着法

- 1 天然のアマモ場から苗を採ります。
- 2 地下茎（根が生えている部分）を、2本ずつ束ねて、紙粘土でひとまとめにします。このとき、葉の根元の白い部分（**成長点**といいます）は、外に出るようにします。
- 3 葉が乾燥しないように注意しながら、スコップを用いて現場へ移植します。



この方法で大規模な移植を行った結果、移植2年後には密度が2倍になり、移植後12年後の追跡調査でも面積の大きな変化は見られず、安定したアマモ場が形成されました。

アマモ場の中でメバルなどの魚類やアオリイカの卵なども発見されており、魚介類の生息場所としての機能を果たしていると考えられます。



平成9年・ミチゲーション実施場所の航空写真 黄色は造成実施箇所

あとがき

アマモ場再生の取り組みは、全国各地で行われています。例えば東京湾では、市民活動による造成の取り組みが毎年実施されており、現在は、自然と面積が拡大し、イカなどの魚介類の産卵が見られるほどまでに、アマモ場が復活しています。取り組んでいる方に成功の理由を尋ねたところ、根気強く毎年毎年続けることだ、言われていたのを覚えています。

このマニュアルでは、造成の方法について大きく3つを紹介しました。いずれも、センターの試験や現地での実践において、造成の効果が得られた方法です。しかし、海の環境はその海域によって異なるため、一体どの方法が造成に適しているのかは、取り組んでみないことには分かりません。まずは、どれか1つからでも取り組んでいただき、工夫を重ねながら、粘り強く取り組んで欲しいと思っています。

熊本県のアマモ場を再生し、豊かな海を作り上げるため、今後も試験研究や技術普及に取り組んでいきたいと思っています。

浅海干潟研究部 研究員 高日 新也

参考文献

- 水産庁・マリノフォーラム21 2007. アマモの自然再生ガイドライン
マリノフォーラム21 2001. アマモ場造成技術指針
相生啓子 2000. アマモ場研究の夜明け. 海洋と生物 131
相生啓子 2004. アマモ場造成と環境保全機能. 海洋と生物 153
自然環境保全基礎調査 環境省自然局
有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会報告書
木元克典 八代海におけるこの2-30年間の干潟とアマモ場の変化 2006.
森下惟一 2008. 芦北町 アマモ場再生ガイドブック
大和田紘一 2009. 八代海・球磨川流域圏の再生に向けて BIO-City no.42
大和田紘一ら 2012. ボート上からアマモ苗, 栄養株を移植するための植栽器の開発, 不知火海・球磨川流域圏学会誌 Vol.6
熊本県水産研究センター 2011. 事業報告書

本マニュアルの作成にあたり、芦北高校の梅田先生、桑原先生及び熊本県立大学の名誉教授大和田先生には、資料の提供を初め、内容についての貴重なご助言をいただきました。

この場を借りて御礼申し上げます。

作成機関

熊本県水産研究センター	浅海干潟研究部	研究員	高日	新也
		研究主任	内川	純一
		技師	栃原	正久
		研究主幹	川崎	信司

本手引きにご質問、ご指摘およびご意見等がありましたら、御連絡ください。

熊本県水産研究センター 浅海干潟研究部 高日、内川

電話：0964-56-2613

FAX：0964-56-4533

漁業者のためのアマモ造成マニュアル

発行 平成26年3月

発行所 熊本県水産研究センター

〒869-3603 熊本県上天草市大矢野町中2450-2

印刷所 シモダ印刷株式会社

発行者：熊本県

所 属：水産研究センター

発行年度：平成25年度