

誰でもできる「小型封入容器を用いた アマモ場再生手法」の紹介

環境増養殖担当 谷本 剛

Key word ; アマモ, アマモ場, アマモ場再生, 省力・低コスト, 小型封入容器

アマモって何？

アマモは波の穏やかな浅い砂泥海底に生育しており、日本各地の沿岸に広範囲に分布しています。イネ科と同じ単子葉類の草本であり、陸上の植物と同じように春には小さな白い花を咲かせ、その後、結実して俵状の黒い種子を実らせます。海底に落ちた種子は、水温が低下する秋～冬に発芽し、水温の上昇とともにその芽を伸ばしていきます。また、この時期には地下部に伸びる茎(地下茎)が枝分かれを繰り返しながら生長し、周辺に拡大していきます。このようにアマモの繁殖は、種子による種子繁殖と地下茎を分枝・伸長させて増えていく栄養繁殖の 2 通りの繁殖方法があります。

重要なアマモ場の役割

アマモの群落が形成されている場所をアマモ場といいます。アマモ場は、「海のゆりかご」とも呼ばれ、アマモ場が作り出す複雑で静穏な空間は、魚介類の産卵場や幼稚仔の保育・成育場としての役割を担っています。また、アマモの葉上や葉間にはヨコエビ類、ワレカラ類、ゴカイ類などの小型生物が生育しており、これらを捕食する生物の良好な餌場となります。さらに、アマモは多すぎると赤潮を引き起こす原因となる窒素やリンといった栄養塩を吸収するとともに、光合成により海中に酸素を供給することから、水質の浄化にも大いに役立っています。このように、アマモ場は沿岸域の環境と生態系において非常に重要な役割を担っています。



写真 1 鳴門市小鳴門海峡の天然アマモ場。
大きく生長したアマモが水面まで伸びている。



写真 2 アマモに生み付けられたアオリイカの卵

消えゆくアマモ場とその保全・再生に向けた動き

しかしながら、高度経済成長期以降、大規模な沿岸域の埋立や工場排水などによる水質の悪化などが原因で日本沿岸のアマモ場は急速に減少しました。本県においては、1986年から2005年までの19年間に鳴門地区で39ha(43%減)、阿南地区で56ha(78%減)のアマモ場が消滅したと推測されています。

年々減少傾向にあるアマモ場とそれに伴う水産資源の減少を背景に、アマモ場を保全・再生させようとする動きが活発化し、日本各地で公共事業等による大規模なアマモ場再生事業が展開されてきました。特に、近年では人々の環境保全に対する意識が高まりにより、NPOや地元漁業者等を始めとした多様な主体の協働による「住民参加型のアマモ場再生活動」が全国的に増加しています。

省力・低コストな方法によるアマモ場再生技術の開発を目指して

活発化するアマモ場の保全・再生活動に伴い、国や地方自治体、民間などの研究機関ではアマモ場に関する調査・研究が積極的におこなわれるようになり、当研究所においても、平成6年度から効率的、効果的にアマモ場を再生させるための技術開発に取り組んできました。そしてこれまでにガーゼ製マットと小石を用いた播種方法などを確立しました。

これらアマモ場再生技術は一定の成果を挙げ、アマモ場の復元・修復に寄与してきましたが、その多くは潜水作業を必須とし、また多大な労力や費用を要することから、どちらかと言えば水産公共事業等による大規模なアマモ場作りに向けた技術であり、近年のアマモ場の保全・再生事業の中心となりつつある「住民参加型のアマモ場再生活動」に広く利用できるものとはなっていません。

そこで本研究所では農業研究所との共同研究により、小型容器をアマモ種子の封入容器として用い、これを海中に投入するといった、従来の手法とは異なる省力かつ低コストな方法によるアマモ場再生技術を考案しました。

「小型封入容器を用いたアマモ場再生手法」の特徴

さて、アマモ場の再生方法の中で、最も簡単で費用もかからない方法に直播き法(アマモ種子を海底に直接播く方法)がありますが、本手法は播種する場所によっては海底に着底したアマモ種子が潮流や波浪などの影響を受けて流失してしまうという欠点があります。また、たとえ発芽した

としても、そのままの状態では波浪に伴う砂の移動などにより地下茎や根部が露出し、株が流失してしまう可能性があります。

今回考案した手法はこの欠点を補うため、アマモ種子をある程度の自重を持つ小型容器に封入しました。こうすることで、この封入容器が錨の役割を果たし、アマモ種子が潮流や波浪などの影響を受けて流失するのを防ぎます。また、封入容器から発芽した株は、その周辺を取り囲む封入容器が砂の移動を緩和させたり、伸張した根部が封入容器に絡まることで流失しにくくなると考えられます。

封入容器の構造と種子の封入方法

ここで封入容器の構造と種子の封入方法について説明します。小型容器には、海中で腐食するようスチール製のワッシャー(外径 25.5mm, 内径 13mm, 厚さ 2.2mm, 重量 12g)を使用しました。このワッシャーにアマモ種子を封入させるため、メッシュ生地(レーヨン製食卓用ふきん)を接着させます。ワッシャー中央の穴部分にアマモ種子を適当数入れ、その上からメッシュ生地を接着させたワッシャーを重ね合わせます。なお、ワッシャーの間には、封入容器が海底に埋没しやすくなるよう、厚さ 0.7mm のブリッジを挟み、間隙を持たせた形状としました(図 1)。

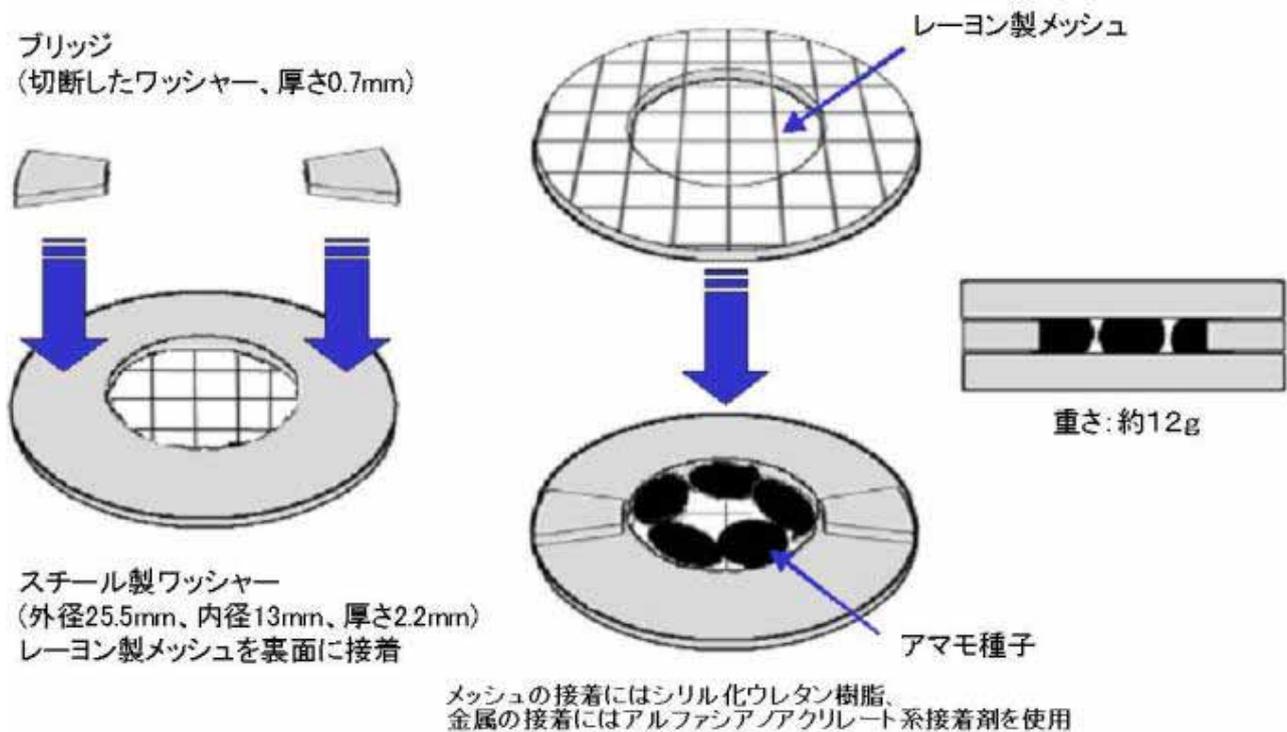


図 1 考案した封入容器の模式図

本手法の有効性を検証した結果

本手法の有効性を検証するため、研究所前のウチノ海において播種試験を実施しました。11月下旬、この封入容器にウチノ海のアマモ場から採取した種子を 6 粒封入したものを、ウチノ海の水深約 2m の海底に船上から 80 個投入しました。投入した封入容器は、潮流や波浪などの影響を受けて流失することなく、海底に着底後、速やかに埋没していくのが確認できました。その後、試験地におけるアマモの生育を定期的に観察しました。

播種試験の結果、試験を開始してから 1 ヶ月を過ぎたころから発芽個体が見られ始め、この 3 ヶ月後には 56 株(発芽率 11.7%)の生育が確認できました。同様の試験を翌年の同時期に再び実施しましたが、試験を開始してから 4 ヶ月後には 72 株(発芽率 15.0%)の生育が確認でき、本手法の有効性が再確認されました。これらの結果は、従来のアマモ場造成技術のアマモ発芽率

(数%から 10 数%程度)と比較しても同等もしくはそれ以上の良好な値を示しました。発芽したアマモはその後も順調に生育し、夏期にかけて株数が増加し、草丈も 1m 近くまで伸びる個体も確認できました。

なお、ワッシャーに接着したレーヨン製のメッシュ生地については、土壤中において 1.5~2.5 ヶ月程度で分解・消滅することがわかりました。これはアマモ種子が発芽するまでの期間とほぼ一致します。メッシュ生地についてはレーヨン製以外にも数種類の素材を検討しましたが、素材によっては分解・消滅するまでに長期間を要するものがあり、残留したメッシュがアマモの発育を阻害して発芽率が低下することがありました。その点、レーヨン製のメッシュは残留によるアマモ発育への影響がほとんどないことから、アマモ種子封入容器のメッシュ素材として適しているものと考えられます。

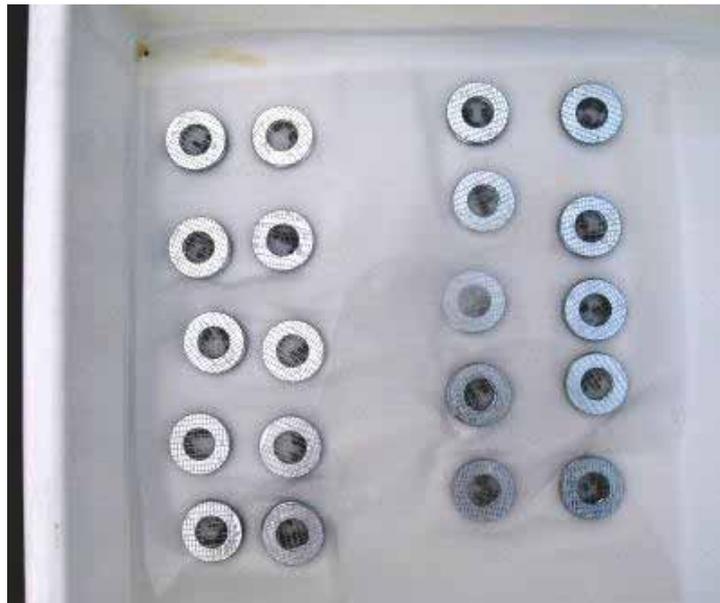


写真3 作成した封入容器。中央の穴には種子が見える。播種するまでは種子が乾燥しないよう海水に浸しておく。

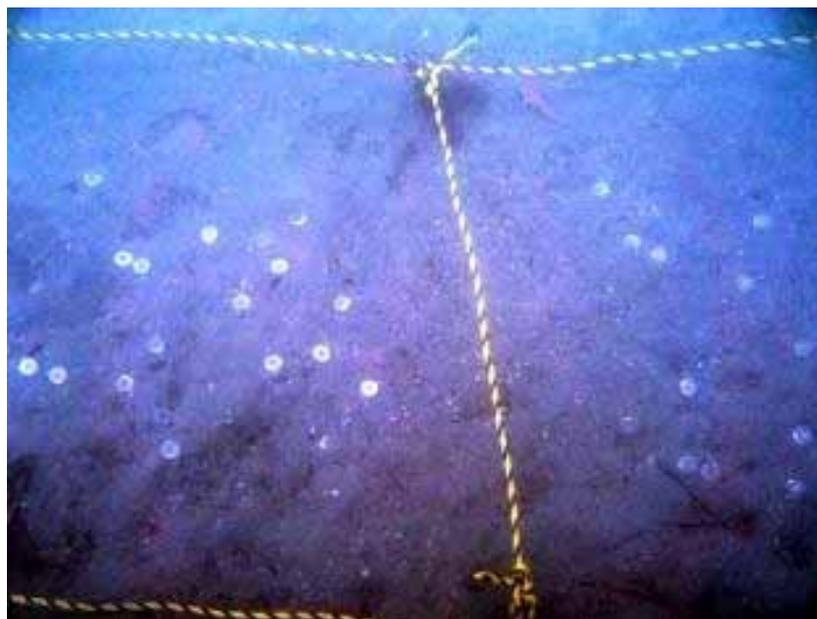


写真4 船上から投入した封入容器。この後、速やかに海底に埋没した。

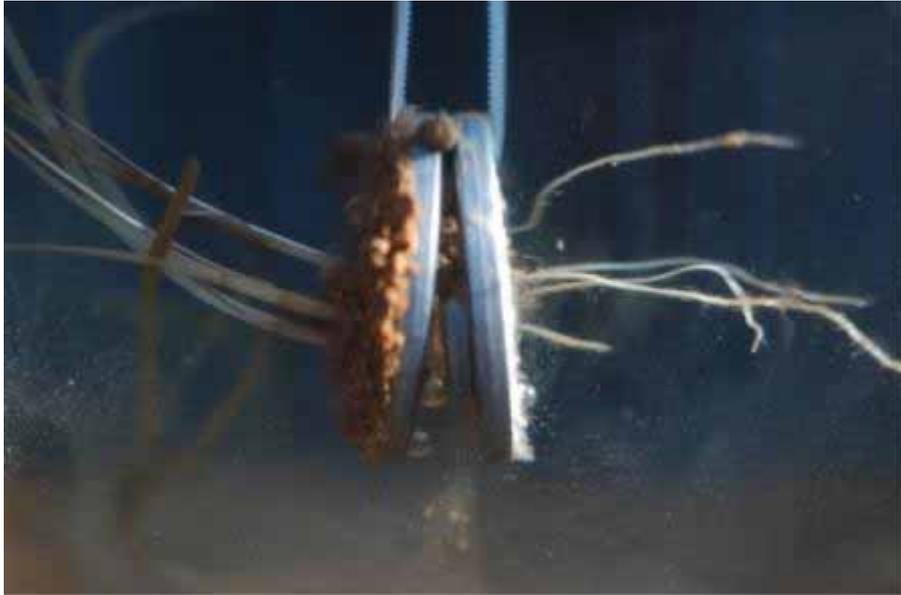


写真5 封入容器から発芽したアマモ。
子葉部(左側)および根部(右側)の発育阻害は見られない。



写真6 試験を開始してから7ヶ月後の様子。
アマモは順調に生育している。

期待される成果とこれからの課題

本手法の有効性を検証した結果、「小型封入容器を用いたアマモ場再生手法」は、潜水作業などの重労働を伴わず、安い費用で誰にでも簡便かつ効率的、効果的にアマモ場作りができる省力・低コスト型のアマモ場再生技術として期待できると思われます。このような小型封入容器を用いた播種方法はこれまで報告がなく、新たな発想・手法を取り入れたアマモ場再生技術と言えるかもしれません。

ただし、本手法はまだまだ十分なものとは言えず、検討を加えるべき余地が多く残されています。そのため、現在は、潮流や波浪に対する安定性の向上および封入する種子数の増量を目的に、封入容器の形状を大きくしたり、少しでも環境に負荷を与えないように封入容器の材質を検討するなど新たな改良を図っています。また、本手法を用いるのに適した環境を把握するため、様々な

環境下において有効性の検証をおこなっています。

最後に、本手法は「住民参加型のアマモ場再生活動」への活用はもちろん、これまでに復元・修復されたアマモ場を長期間維持管理するための定期的なメンテナンス方法としての利用やアマモ場再生適地の簡易な選定法にも応用できる可能性を秘めています。本手法をこれからのアマモ場再生活動に広く普及・移転できれば、地域の活力を活かしたアマモ場の保全・再生を推進することができ、水産資源の維持・増大や海洋環境の改善に寄与するばかりか水域環境保全に対する県民意識の高揚を図る効果が期待できると思われます。そのためにも、今後も引き続き本手法の改良とその効果を検証していき、「小型封入容器を用いたアマモ場再生手法」の早期実用化を目指したいと思ひます。

(参考資料)

平成 16 年藻場造成候補地現地調査・検討業務(徳島県鳴門市地先)成果報告書, 徳島県水産課・ニタコンサルタント株式会社, 2005 年 3 月

平成 17 年水産沿整調査藻場造成計画検討業務(徳島県阿南市地先)成果報告書, 徳島県水産課・ニタコンサルタント株式会社, 2006 年 3 月

アマモ場造成マニュアル「播種袋とガーゼ製マットおよび小石を用いた造成方法の紹介」, 徳島県水産試験場, 2001 年 3 月