

アマモ苗床シートの実用化に向けた取り組み

移植場所

移植試験を実施した江田島湾（江田島町江南）

主任研究員 相 田 聡

はじめに

水産海洋技術センターでは、アマモ場を修復する技術開発に
取り組み、生分解性シート(大きさ30cm×30cm)に種子をはさみ、
発芽した実生苗から「アマモ苗床シート」(写真1)を大量生産し、
海底に敷設する方法を確立しました。

現在、この方法の普及実用化に向けて、(独)科学技術振興
機構の地域イノベーション創出総合支援事業(地域ニーズ即応
型)によって、苗床シートの素材の改良や大量生産した苗床シート
海底敷設方法の低コスト・低労力化について研究を進めていま
す。今回は、これらの課題のうち、新しい海底敷設方法の技術
開発状況について紹介したいと思います。

なお、これまでの技術開発
の経過については、実生苗
の大量生産(本誌3号)、苗
床シートと移植試験(同5号)、
苗床シートによる造成アマモ
場の変遷(同12号表紙)に
掲載のとおりです。



写真1 アマモ苗床シート

新しい敷設方法の提案

生産した苗床を海底敷設する方法として、これまではダイバー
が潜水して海底に苗床を一枚ずつ埋め込みながらピンで固定す
る方法(以下「ピン留め法」)をとっていました。この方法は苗
床を確実に海底に固定できますが、敷設作業が長時間にわたる
ことや、ダイバーの労力が大きいといった問題がありました。また
潜水作業主体の方法では、誰でも作業に参加できない点が、苗
床シートによる藻場造成を普及する上での障害になっていました。

そこで、ピン留め法の他に潜水作業を行わないかあるいは潜水
作業の労力を軽減して、短時間で海底に敷設する方法として、(1)
ペーパーボックス法、(2)アイアンフレーム法、(3)金網貼り付け
法の3つ手法を考案し、2009年4月9日・10日に江田島湾で
苗床シートの移植実証試験を実施しました。

(1) ペーパーボックス法

苗床シートをすっぽりと収めることができるダンボールボックス
(大きさ:32×32×5cm,底面:切り込み穴,写真2)に苗床シート
を入れ、覆土して船上から投入する方法で、ボックス中央に折
れ込みを作ることで、投入後のボックスが真下に沈下していく工
夫をしています。計画どおりの配置に正確に敷設することはできま
せんが、最も簡便に実施できる方法です。

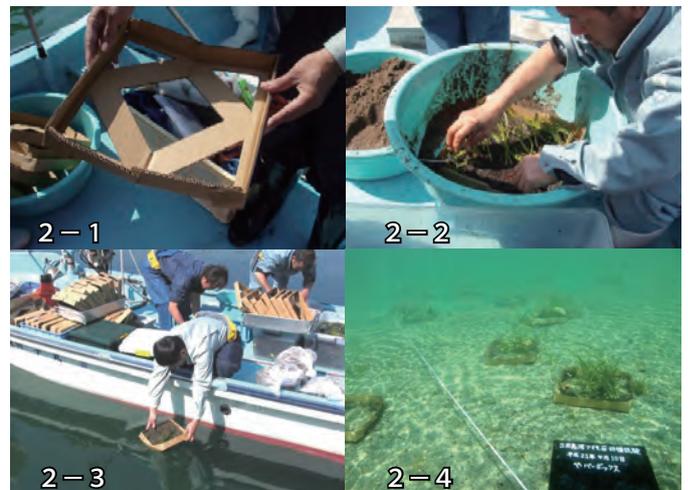


写真2 ペーパーボックス法

1: ダンボール製ボックス, 2: 苗床シートのセットと覆土作業
3: 船上から投入して敷設, 4: 敷設結果

(2) アイアンフレーム法

直径13mmの鉄筋で作成した28×28cmの正方形の鉄枠(ア
イアンフレーム:苗床シートより一回り小さい)にクリップで苗床を
装着した後、覆土を行ないます(写真3)。海底への設置は、フレ
ームを着脱できる専用ゴンドラを用い、船上からロープで下ろして行
なうため、海底の地形に応じて任意の場所に苗床シートを正確に
配置できる利点があります。

(3) 金網貼り付け法

苗床シートを事前に5m×45cmの大きさの金網に1m間隔で5
枚ずつ針金で簡易に固定したものを1単位として、これを船上で

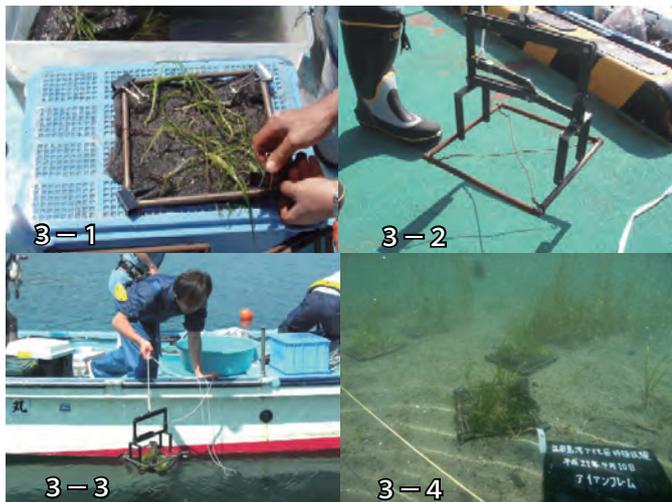


写真3 アイアンフレーム法
 1: フレームへの装着と覆土作業, 2: 専用ゴンドラ
 3: ゴンドラによる敷設, 4: 敷設結果

数単位ずつ連結させてから海底に展開し、ダイバーが海底で金網をピンで固定しつつ、苗床に覆土を行ないます。この方法は潜水作業を伴うものの、比較的短時間で丁寧な仕上がりになります。広範囲に藻場造成を行なう場合に適していると考えています(写真4)。

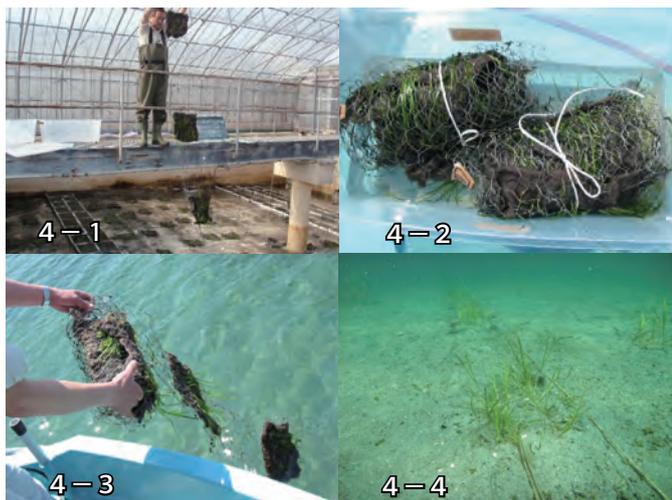


写真4 金網貼り付け法
 1: 金網に貼り付けた苗床, 2: 巻いて運搬が可能
 3: 連結して敷設, 4: 敷設結果

移植作業の改善評価

新しい3種類の方法と、従来のピン留め法の計4種類の方法によって苗床シートの海底敷設実証試験を実施し、それぞれの作業性について比較した結果を表1に示しました。敷設に要した作業時間と作業人数から1枚の苗床シートを敷設するのに要する仕事量を「作業効率」と定義して、次式で算出しました。

作業効率(分/枚) = 作業時間 × 作業員数 ÷ 敷設枚数 ÷ 有効敷設率

表1 新しい敷設方法の作業効率の比較

敷設方法	有効敷設率 (%)	作業員数 (人)	作業効率 (分/枚)	苗1本移植費 (円/本)
ペーパーボックス法	74.5	3	4.7	141
アイアンフレーム法	95.7	3	4.7	130
金網貼り付け法	100	4	6.7	177
ピン止め法(対照区)	100	3	6.0	162

敷設に要する時間は、ペーパーボックス法やアイアンフレーム法が短く、敷設時に重なりや転覆などで生じた苗床のロス(写真5)を、有効敷設率で補正した作業効率はペーパーボックス法、アイアンフレーム法ともに4.7分/枚とほぼ同じで、ピン留め法の6.0分/枚よりも作業性が良いということがわかりました。



写真5 設置後のロス
 1: 転覆したペーパーボックス 2: 重なったアイアンフレーム

また、苗床シートの生産経費を試算したところ、苗床1枚(草丈30cmサイズの苗35本/枚の規格)の価格は2,957円になりました。苗1本あたりの移植コストは、ペーパーボックス法では141円、アイアンボックス法では130円となり、ピン留め法の162円よりも低コストとなりました。さらに、敷設作業に潜水といった特殊技能が必要という制約がなくなり、市民や漁協での取り組みなど、誰もが簡単に藻場造りに参加できる大きな利点があります。

一方、金網貼り付け法は、苗床のロスもなく、整然とした出来形の藻場造成が期待できます。船上で金網を連結したり展開する作業員が1名余分に必要なことと、海底に固定するピン留めや覆土作業に時間を要するため、作業効率は6.7分/枚、移植コストも177円となり、さらなる改善の余地を残す結果となりました。

いずれにしても、かつての栄養株移植による造成コストが苗1本を移植するのに約1,000円以上かかっている計算になることを考えると、苗床シートによる移植では、ピン留め法を含めたどの方法でも、かなり低コストな移植が行なえるということを実証試験で検証することができました。

おわりに

今回の実証試験で移植した苗床は、12月・3月に移植後の生長や株分かれ数、藻場面積の広がりをモニタリングして、各移植方法の有効性や特徴について評価していく予定です。

アマモ場の修復や造成が望まれている海域の条件は、画一ではなく、千差万別です。今回検討した3つの方法は、優劣を付けて一つの方法に絞り込むのではなく、実証試験を通じてそれぞれの方法の長所と短所をまず把握します。そのうえで、対象海域ごとに最も長所を生かせる手法を取捨選択することで、成功率が高いアマモ藻場造成法の確立を目指します。

実証試験などから得られた知見は、今後「実生苗床シート運用マニュアル」として取りまとめ、苗床シートによる移植が成功するようにソフト面からも整備を行います。そして、簡単・低コストで誰もが手軽にできるアマモ場修復法としてアマモ苗床シートの普及と実用化を図っていきたくと考えています。