

アマモ場造成試験 VIII

和泉 安洋・團 昭紀

アマモ場は波穏やかな内湾の干潟の沖側に多く形成されるが、比較的開放的な海域でのアマモ場造成の可能性を検討するため、平成4年度から本試験を実施している。

平成4～5年度にアマモの種子の採取、保存、播種方法について検討し、平成6年度には試験地として、鳴門市北灘町櫛木浜を選定した。(図1)櫛木浜では小規模なパッチ状のアマモは点在するものの大きなアマモ場は形成されない。当試験地が北北西に面し、秋季から冬季にかけて北西よりの季節風に伴う波浪の影響を受ける地形であり、波浪による海底面の砂面変動が、アマモ場形成の主な制限要因であることが判った。

平成7年度に砂面変動の緩和を目的に、網状のポリプロピレン繊維にうねりを持たせたマット状のもの(以下、マットと言う)で播種袋を押さえながら海底に敷設する方法により、砂面が安定されマット上に砂が滞留し、造成後1年目の春季から夏季にかけてはアマモを繁茂させることができた。秋季からの波浪で、マット上に堆積していた砂が移動するとともに地下茎が水中に露出し、波浪の圧力により多くの株が流失したものの、翌年の春季から夏季には残った株から分枝し、数本/m²の回復が見られた。マットを用いた手法により、造成後3年目まではアマモを維持させることが可能になった。当マットの問題点としては、地下茎の砂面変動に対する安定性を阻害していることが判った。

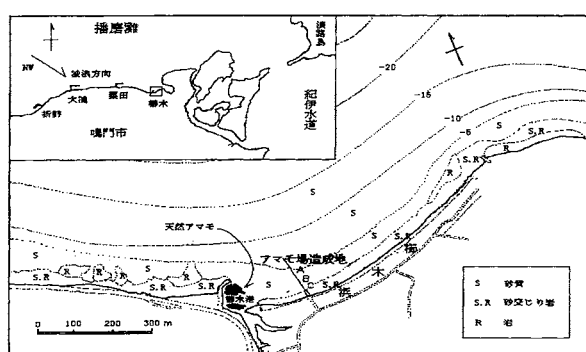


図1 鳴門市櫛木浜アマモ場造成地

平成8年度は、前年度のマットを用いて、また夏季には地下茎を覆うように小石を敷設した。小石を敷くことにより、地下茎の露出を防ぎ冬季の残存株数が増加した。川砂、碎石パラスなどの小石は、そのすき間に砂を滞留させ、波浪による砂の移動を緩和させる効果があることが判った。

平成7,8年度の2回の造成試験により、当試験地でアマモ場を越年維持させるための検討課題とし

て、マットの素材を地下茎が匍匐し始める5月頃までに、分解消滅するものに改良することと、砂の移動を緩和させ、地下茎の露出を防ぐために、川砂、砕石バラス、玉砂利などの小石を有効に活用することの2つが考えられた。

平成9年度は、マットの素材を、生分解性プラスチックおよび亀甲金網に変更した2種類のマットを用いて造成を試みた。また、造成後の7月には、地下茎を覆うように玉砂利などの小石を敷設した。

今回は、平成7、8年造成地のその後の経過状況と、平成9年度の造成方法とその1年間の結果について報告する。

1、平成7年度造成地

材料と方法

アマモ場造成マットは、直径1mmのポリプロピレン繊維にうねりを持たせたヘチマ構造状で、自重をもたせるためエキスパンドメタルを融着させている。これで播種袋を押さえながら海底に敷き詰めることにより、波浪による砂の移動を緩和させ砂面の安定を図り、アマモの発芽育成を助けようとするものである。マット1枚の大きさは一辺1mの正方形である。播種量は、 1m^2 あたり約1,000粒で、マット1枚につき1袋あたり約110粒の種子が入った播種袋9個を敷き込んだ。水深6mのA地点(距岸約60m)、水深5mのB地点(同50m)、水深4mのC地点(同40m)の3地点にマットを敷設しアマモ場造成を試みた。

播種後の調査項目は、アマモ株数とアマモ草丈の月1回の計測である。

造成方法、造成面積、播種方法などの詳細については、平成8年度報告書を参照されたい。

結果

A、B、2地点では、造成したアマモは波浪の影響により、3年目にはすべて流失した。今回は、アマモの残存が認められるB地点(水深5m)の、平成8年1月～平成11年3月まで、約3年間の平均株数と平均草丈の推移を図3に示す。

1年目の春季から夏季までは、平均株数約55本/マットの良好なアマモの繁茂が見られたが、秋季からの波浪により多くの株が流失し、冬季には平均株数約2本まで減少した。

2年目の春季から夏季に、残った株から平均株数約6本/マットまでの回復が見られたが、冬季には再び、平均株数0.5本/マットまで減少した。

3年目の5月には、さらに5本/マットまでの再回復が見られたが、冬季には平均株数0.1本/マットまで減少し、平成11年3月現在、4年目の再回復は見られそうにない。

考察

マットを用いた手法により、造成後3年目までは、冬季に株数を減らしながらも、春季から夏季にかけては、平均株数で数本/マットのアマモを、造成地にパッチ状に分布する形で維持させることが

可能になった。また、当マットの問題点として、マットより下の砂面を安定させ、播種袋を海底面に押さえるために、アマモの発芽期には重要であるが、マット上に堆積した砂の移動を防ぐことができないため、秋季からの波浪により地下茎が水中に露呈し、地下茎の砂面変動に対する安定性を阻害することが判った。

2, 平成 8 年度造成地

材料と方法

平成 7 年度と同じマットを用いて、前年度に最も良好なアマモの繁茂が見られた B 地点に造成範囲を広げた。また、秋季からの波浪に伴う砂の移動による地下茎の露出を防止するため造成 1 年目の 6 月に、図 2 に示す 2 枚のマット上に、地下茎を覆うように小石(川砂；粒径約 3~5mm と碎石バラス；粒径約 5~10mm の混合)を敷設した。小石の敷設重量は 1 マットあたり川砂 10kg, 碎石バラス 20kg である。

播種後の調査項目は、前年度と同じで、造成方法、造成面積、播種方法などの詳細については、平成 9 年度報告書を参照されたい。

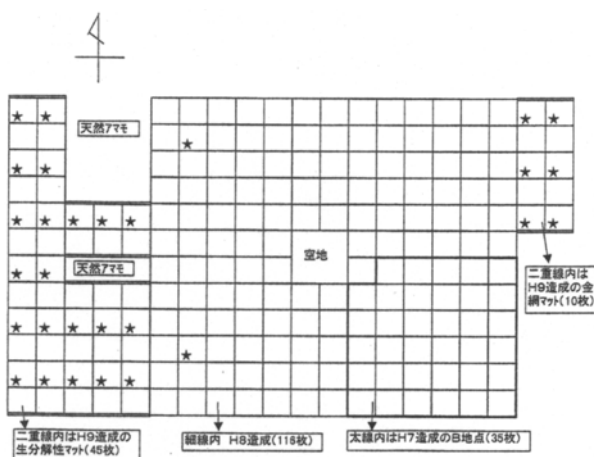


図 2 平成 7, 8, 9 年度のマット配置図(は夏に小石を敷設したマット)

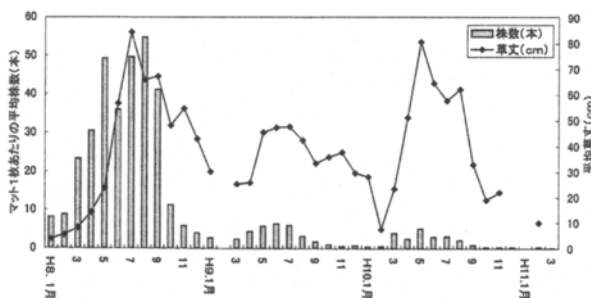


図 3 平成 7 年度造成地の B 地点のアマモ平均株数と平均草丈の推移

結果

平成 9 年 3 月から平成 11 年 3 月までの 2 年間の、造成地全体と造成後に小石を敷設した 2 枚のマ

ットの平均株数、平均草丈の推移を図4に示す。

造成1年目の春季から夏季にかけては、前年度と同じように、平均株数約65本/マットの良好な繁茂が見られたが、秋季からの波浪により平均株数2本/マットまで減少した。6月に地下茎を覆うように小石を敷いたマットの冬季の平均株数は約6本/マットで、株の残存に効果が見られた。しかし、2年目の秋季から冬季には、小石を敷いたマットでも、平均株数を約1本/マットまで株数を減らした。

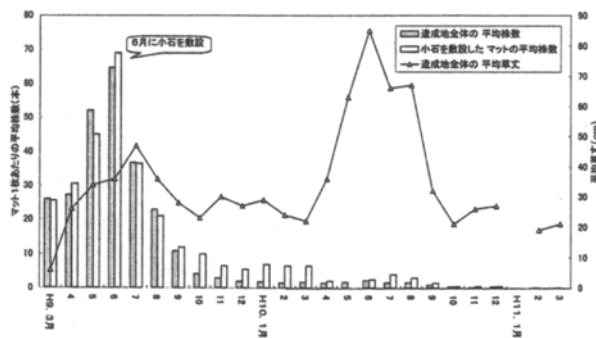


図4 平成8年度造成地のアマモ平均株数と平均草丈の推移

考察

粒径の異なる複数種の小石を混ぜ合わせたもので底質を改良することは、小石の隙間に砂を滞留させ、波浪による砂の移動を緩和させる効果があることが判った。小石をアマモの地下茎を覆うように敷設することにより、波浪による地下茎の露出、および株の流失を抑制したものと考えられた。

しかし、2年目の秋季には、その効果は見られない。プラスチック製のマットの上では小石が転がり易く、徐々に小石も移動したことが原因の1つと考えられた。試験地の波浪に安定する小石の重量、あるいはマットの素材との関係について検討する必要があると考えられた。

3、平成9年度造成地

材料と方法

平成7,8年度の試験で得られた結果をもとに、マットの素材について改良を加えた。地下茎の砂面変動に対する安定性を阻害しないように、マットが自然に分解して消滅するように、腐食しやすいようコーティングなしの亀甲金網(目合約3cm)を3枚重ねにして鉄筋枠に貼り付けたもの(以下、金網マットと言う)と、昨年と同様の網目繊維にうねりを持たせた形状で、地中では自然に分解して消滅する生分解性プラスチックの素材で作成したマット(以下、生分解性マットと言う)を用いて、水深5m付近に造成範囲を広げた。(図2参照)また、造成後の7月に図2に示すマットに、地下茎を覆うように玉砂利(粒径10mm)と川砂(粒径3~5mm)を混合したものを敷設し、金網、生分解性マットとも、小石の効果について比較した。小石の敷設重量は1マット当り、玉砂利40kg、川砂20kgである。

2種類のマットとも、マットの大きさは、いずれも1×1mで、播種量も昨年同様の、1,000粒/マットである。造成面積は、金網マットが10m²(10枚)と生分解性プラスチック性マットが45m²(45枚)で、平成10年1月末に造成した。

播種後の調査項目は、アマモ株数と草丈の月1回の計測と、水中カメラによる月1回の記録である。

結果

平成 10 年 3 月から平成 11 年 3 月までの、造成地全体の平均株数と小石を敷いたマットの平均株数の推移と平均草丈の推移を図 5 に示す。また、同期の金網マットのそれを図 6 に示す。

生分解性マットおよび金網マットとも、平成 7, 8 年度試験と同じように、春季から夏季にかけては、平均株数で 45~50 本/m² の良好なアマモの繁茂が見られたが、秋季からの波浪で多くの株が流され 11 月から 3 月の間は、平均株数 1~2 本/m² にまで減少した。6 月頃にマットが分解して消滅することを期待したが、生分解性マットは海中では分解せず、また金網マットも腐食が遅く、波浪が強くなる秋季までにマットそのものが消滅することはなかった。また、両マットとも、7 月に地下茎を覆うように小石を敷設したが、秋季から多くの株が流され、小石の効果はみられなかった。

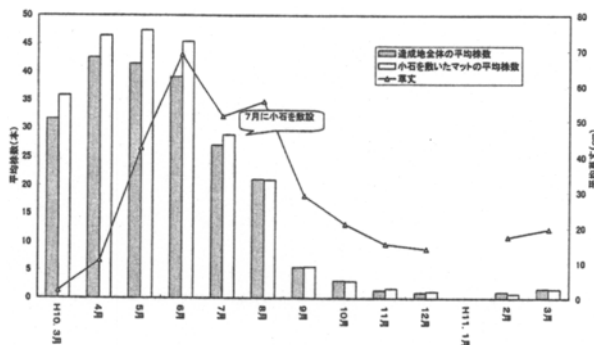


図 5 生分解性マットの株数と草丈の推移

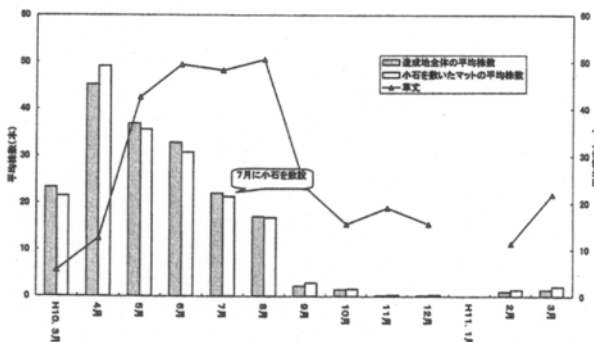


図 6 金網マットの株数と草丈の推移

考察

マットが分解しなかったことで、平成 7, 8 年度と同じように、マットが地下茎の波浪による砂面変動に対する安定性を阻害し、秋季から冬季に多くの株が流失したものと考えられた。マットの素材について、さらに分解しやすい紙、わら、ガーゼなどを用いることを検討している。

また、今回は小石の効果が見られなかった。球形の玉砂利を用いたことで、マット上を小石が転がりながら移動したことが原因と考えられた。用いる小石の形状については、転がりにくいように角張ったものが安定すると考えられた。また、波浪に安定する重量、粒径の組み合わせについても再検討する必要がある。

まとめ

平成 7 年度の造成試験から当試験海域では、マットを用いた手法により、3 年間、アマモの株を維持させることが可能となった。

さらに、4 年目以降もアマモを維持させるために、これまでの試験結果から、以下の 2 つが主な課題となると考えられた。

地下茎の砂面変動に対する安定性を阻害しないために、マットの素材について、播種後の 5~6 月頃までには自然に分解消滅するもの(紙、わら、ガーゼなど)に改良すること。

砂の移動を和らげるために、播種後 7~8 月頃に、地下茎を覆うように小石を敷設し、底質を改良すること。(用いる小石については、粒径の違うものを複数種組み合わせること、また、波浪で転がりにくいように角張った形状のものがより安定すること。)

さらに、造成地の波浪の影響を軽減するために、構造物の設置、あるいは、造成地をくぼ地にする工法についても検討している。

上記の検討課題を踏まえ、平成 10 年度は平成 11 年 1 月にマットの素材を「わら」と「ガーゼ」に改良した 2 種類のマットに小石を組み合わせた造成試験を実施している。その経過状況については、次年度報告に掲載する。