

Point

琉球列島には、熱帯域に共通する熱帯性海草類が生育し、生物の多様性に富んだ海草藻場が形成されています。当社は長年、熱帯性海草類の生態や生育環境の解明に取り組んでおり、ここでは、沖縄における熱帯性海草類の生育場創出による藻場造成についてご紹介します。

熱帯性海草類の生育場創出による藻場造り

国土環境研究所 生態解析グループ 池田 宗平、水環境解析グループ 加地 智彦

※本業務は、内閣府 沖縄総合事務局 那覇港湾・空港整備事務所からの委託で実施しました。本内容の一部は、沖縄総合事務局によって、土木学会第63回年次学術講演会(2008年)にて発表されました¹⁾。

はじめに

沖縄本島東海岸に位置する中城湾港では、港湾整備や地域振興のための人工島整備等が進められています。この事業実施にあたり、事業主体の沖縄総合事務局は、周辺自然環境への影響を軽減するため各種環境保全措置を実施しており、その一環として事業実施によってやむを得ず消失する海草類を有効活用した熱帯性海草類の藻場造成に取り組んでいます。

熱帯性の海草類は、生態や生育環境条件などについて不明な点が多いことから、藻場造成の手法検討では、順応的管理の考えを導入し、まずは小規模に試験をしてモニタリング、評価をしながら知見を蓄積させ、移植方法や移植場所の適地条件等について高度化を図りながら進めております。その中で、海草の移植では、移植場所の環境条件によって移植後の生育状況に差が出るようになってきたため、移植後に良好に生長し続けるために、移植場所を海草の生育に適した場に整備して、藻場造成を図る技術の確立が必要となりました。

沖縄の海草藻場はどのような藻場か

日本周辺の浅海域には多くの種類の海草類が生育しており、世界的にみても海草類の多様性が非常に高い海域と言われています。琉球列島に生育している海草は、九州以北と種類が大きく異なります。沖縄本島沿岸域の砂地には、主にリュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ、ポウバアマモ、ベニアマモ等の熱帯性海草類が生育し、海草が群落となって藻場を形成することで、魚類の産卵場や保育場、底質の安定化などさまざまな機能を発揮します(写真1、2)。



写真1 熱帯性海草藻場



写真2 藻場に集まるアイゴの幼魚

海草非生育域において生育制限要因を調べる

藻場の造成では、実施予定海域で海草が生育していない要因を取り除くことが重要となります。そこで、海草の生育を制限している要因を把握するため、実施予定海域内の自然藻場の海草生育域と非生育域において波浪、流況、水深、水中光量、底質等を調査しました(写真3)。その結果、海草の生育域、非生育域で波浪、流況、水深や水中光量に差はみられず、底質の砂層の厚さに差がみられました。また、自然藻場の海草の地下部を観察した結果、海草の根は深さ10cm程度までに多くみられ、深いところでは深さ30cm程度まで伸びていることが分かりました。

このことから、調査した海域においては、根の伸長に不可欠な「砂層厚」の不足が最大の生育制限要因になっていると考えられました。



写真3 底質の砂層厚調査状況

海草の生育場を整備する手法

対象海域における生育場の整備では、海草の根が伸長できる砂層をある程度の深さまで確保する必要があることから、砂層を確保する「盛り砂」とその盛り砂を安定させるための構造物を設置する手法が考えられました。そこで、この手法で藻場が形成されるかどうか実海域で実証実験を行いました(図1)。

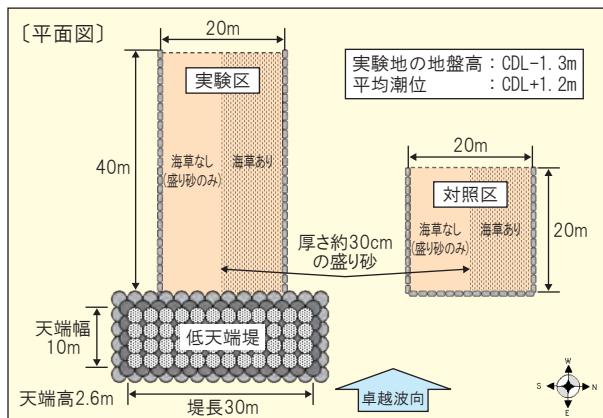


図1 実証実験施設の模式図

なお、構造物は干潮時には天端が干出する「低天端堤」とし、構造物を設置しない対照区も設定しました。盛り砂の設置にあたっては、海草を移植するエリアと砂のみのエリアを設けました。

藻場が維持されるか実証実験で確認

実証実験では、低天端堤前後の波高、盛り砂部の地形変化量や地形変化範囲、移植海草の面積などを調査しました。実験期間中には、波高が30年確率波を超える既往最大クラスの台風が襲来しましたが、低天端堤背後に造成した藻場の面積は徐々に拡大しました。一方、構造物がない対照区の藻場は、台風が襲来するごとに面積が縮小しました(写真4、図2)。この実証実験によって、盛り砂による砂層の確保と構造物によって盛り砂を安定させる藻場造成手法の有効性が実証されました。

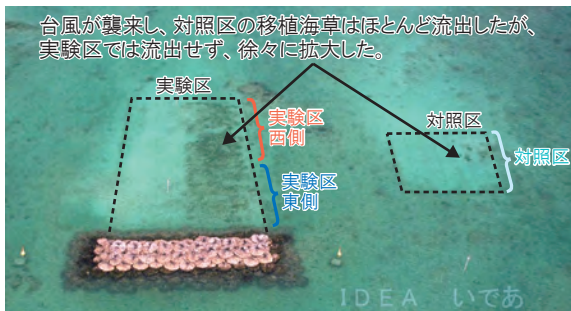


写真4 実証実験施設の藻場形成状況(移植から約1年半後)

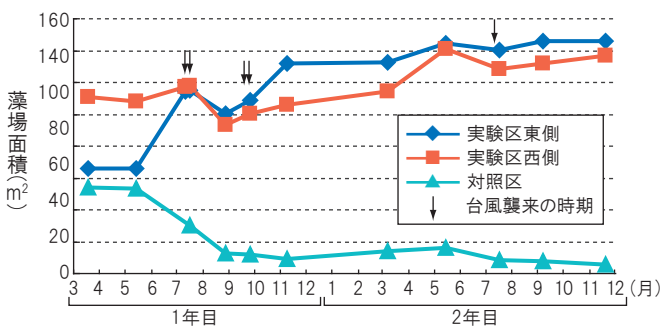


図2 移植後の藻場面積の変化

実証実験によって得られた主な知見とその活用

(1) 移植した海草の面積変化

移植した海草(主にリュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ)は、海草を移植していない盛り砂のみのエリアにも徐々に拡大しましたが、周辺の自然藻場から海草の種(たね)や株が自然に加入することは、ほとんどありませんでした。したがって、熱帯性の海草藻場の造成では、生育場を造るだけでなく、母草として海草を移植することが、藻場形成を早めるために有効であることが分かりました。

(2) 構造物(低天端堤)の波高低減効果

低天端堤の前面と背後で波高を観測し、波高の低減効果が把握できました。今後、構造物の規模を拡大した際の波高低減範囲も予測可能となりました。

(3) 構造物(低天端堤)背後の地形安定性

実験期間中に実測した低天端堤背後の地形の安定範囲は、シミュレーション計算結果と精度良く一致しました。このことから、規模を拡大した際に、構造物背後で海草が生育可能な範囲をある程度予測できるようになりました(図3)。

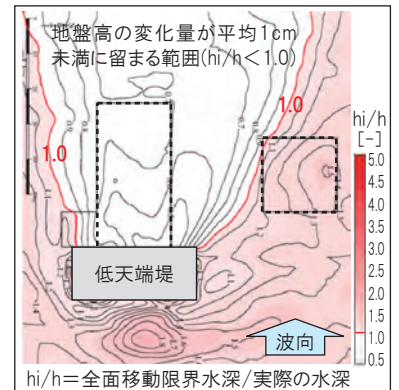


図3 盛り砂安定範囲の予測図

(4) 構造物の魚礁効果(多様な生物相の創出)

構造物は、石材を詰めた袋型ユニットを積み上げて設置したことで、大小さまざまな空隙が形成され、多くの魚類等の生物が確認されるようになりました。サンゴ類も多く着生し、豊かな生物相が創出されました(写真5)。



写真5 低天端堤に集まる魚類と自然着生したサンゴ

今後の展望

実証実験で得られた知見を用いることで、規模を拡大させた海草藻場の造成がより確度高く実現できると考えています。

この事例では、海草の生育環境条件解明のための調査・解析や海草の生育に適した場造りのためのシミュレーション計算を用いた検討等、生態学と工学の技術を融合させたことで、多くの知見が得られました。当社としては、今後も、自然環境の保全・再生・創出や生物多様性の保全に向けて、多様な技術力を結集して社会に貢献していきたいと考えています。

【参考資料】

- 1) 與那覇、津田:「熱帯性大型海草生育場の創出」の実海域実験について、土木学会第63回年次学術講演会講演概要集、2-083,2008.