

調査課題名

岩礁性漁場の造成に係わる事前評価法の開発

実施機関及び担当者名

水産総合研究センター、水産工学研究所、水産土木工学部、桑原久実

調査実施年度 平成15年度～平成17年度

緒言

我が国では、沿岸漁業の持続的な生産を目指して、「つくり育てる漁業」の一環として、漁場造成が積極的に行われてきた。近年、効果的、効率的な公共事業を執行するために評価制度が導入され、漁場造成や種苗放流の効果を定量的に評価する手法が必要となっている。本研究では、ウニ、アワビ、魚類及び海藻が安定して持続的に生産するバランスのとれた岩礁性漁場を造成する際の事前評価法の開発を目指す。なお、本研究は、大きく「ウニ漁場関連」「アワビ漁場関連」「アイゴ食害関連」の3課題から構成されている。ここではこれらの結果について概要を示すが、詳細については添付した参考資料を参照されたい。

調査方法

調査方法は、次のようである。

[ウニ漁場関連]

造成施設について：

- 1)水産基盤直轄調査「ウニ・アワビ漁場造成のための適地選定に係わる事前評価法の開発」(H12～H14)で得られた成果を用いて、ウニ漁場施設の設置位置や規模、施設の生産性や経済性について簡便に評価する手法を提案する。
- 2)北海道庁からの依頼により1)で開発した方法を用いて、北海道寿都町美谷海域に設置予定の施設設計を行う。施設施工後、提案している事前評価法についての妥当性、改善点を明らかにし、新しく設置する場合の設計指針を示す。(北海道立中央水産試験場と協同)
- 3)また1)で提案した方法を用いて、既存施設で機能が低下したものについても、機能を回復するための施設の改良方法について示す。

ウニ除去について：

- 4)最近、ウニ除去による藻場回復が実施されている。キタムラサキウニの移動特性を明らかにし、従来より磯焼け海域で実施されているウニ除去事業に対して、再侵入を評価し、除去面積、除去頻度、除去ウニの移植場所の算出方法を明らかにする。室内実験と宮城県鮫浦湾において、キタムラサキウニの移動解析実験で実施する。(宮城県水産試験場と共同)

「アワビ漁場関連」

- 1)岩手県門の浜湾飛磯において、毎年天然アワビ稚貝の発生の良好な場所について、餌料

環境、競合動物、物理環境などを測定し、天然アワビ稚貝の好適生育環境条件を明らかにする。

2) 1) で得られた天然アワビ稚貝の好適生育環境条件と同様な環境にある領域を門の浜湾全域を対象に数値計算から明らかにし、現地調査により本手法の妥当性を検証する。(岩手県水産試験場と共同)

3) アワビ成貝に関する好適な環境条件は、川俣(2002)によるアラメに関する成長式を用いて、門の浜湾全域で数値解析しアラメの分布予測を行い評価する。

4) アワビは成長するに従って、餌料が *coconeis* 属の付着珪藻からコンブやアラメなどの海藻に変化することが知られている。アワビ生活史の全体を考慮した餌料対策を明らかにする。

「アイゴの食害」

1) H15年10月、小田原の人工リーフに生育したカジメ群落が、アイゴの食害により大規模に消失した。現地調査の結果、人工リーフ岸側の法面に生育したカジメ群落が食害から残っており、アイゴの食害から免れていることがわかった。神奈川水試の依頼により、生残したカジメ群落とその場所の流動特性について検討するため、波・流れ場の数値解析を実施した。(神奈川県水産試験場と共同)

2) アイゴの食害にあわなかった事例として、御前崎のサガラメについても最後まで生残していた場所の波・流れ場の数値解析を実施した。

と 調査結果と考察

「ウニ漁場関連」

造成施設について：

水産基盤直轄調査「ウニ・アワビ漁場造成のための適地選定に係わる事前評価法の開発」(H12~H14)で得られた成果を用いて、ウニ漁場造成に係わる簡便に評価する手法を提案した。次の3つを検討して、ウニ漁場造成を行う。詳細は資料1を参照。

ウニ食圧を制御しホソメコンブの幼芽を保護可能な底面波浪流速が得られる設置位置や天端水深の算定

ウニの加入個体数の推定

機能が低下した施設の移設費用と移設後のウニ漁獲量の比から経済的な効率を評価する。

また、本研究で開発した上記設計方法に基づいて施設設計を実施し、北海道寿都湾歌棄海域においてH16年3月に施工した。その後の経過については、北海道立中央水産試験場と共同でモニタリングを進めている。また、ウニが多数侵入しウニの食害によって藻場が生育しない施設において、波浪の流動によりウニの侵入を制御する嵩上げ高さの評価手法を明らかにした。嵩上げしても、ウニの侵入を制御できる流動がえられない場合は、藻場の形成が期待できる場所への移設を検討した。有戸の施設は、波浪が弁慶岬にてエネルギーカットを大きく受け、ウニが多く分布し磯焼け状態になっている。この施設に嵩上げをすれば船の運航に障害を生じるため、移設場所を検討した。平均海底勾配が緩く、一様な勾配が沿岸方向に広がる場所が適地と考えられ、湾東部の種前や美谷が良いことがわかった。

ウニ除去について :

従来より磯焼け海域で実施されているウニ除去事業について、ウニの再侵入を評価し、除去面積、除去頻度などの算出方法を明らかにする。まず、室内実験において、キタムラサキウニの移動解析実験を実施した。まず、10m×10mの平面水槽（水深50cm、水温15℃）においてウニの移動を上方からデジタルカメラで撮影し、移動を解析した。ウニの移動を追跡するために使用した画像解析ソフトは、(株)ディケイエッチ製、IFS-25E デジタイズプログラムである。また、宮城県鮫ノ浦湾、高知県浦ノ内湾において海中に櫓を組んで、ウニの移動をカメラ撮影し解析した。前者はキタムラサキウニ、後者はムラサキウニの移動について検討した。

ウニの行動履歴から patlak モデルを用いて、ウニの広がる速度を拡散係数によって求めた。

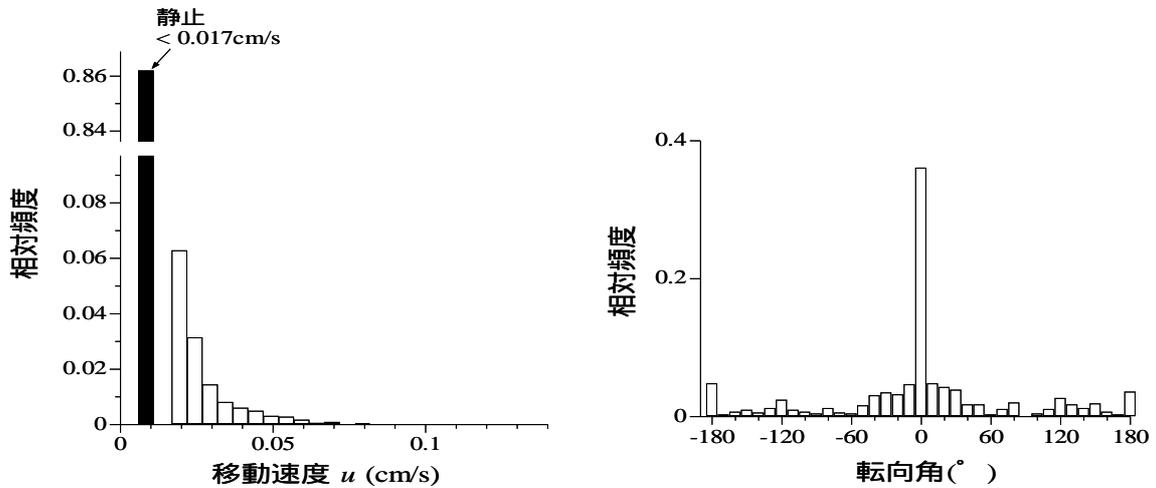


図 キタムラサキウニの移動特性について

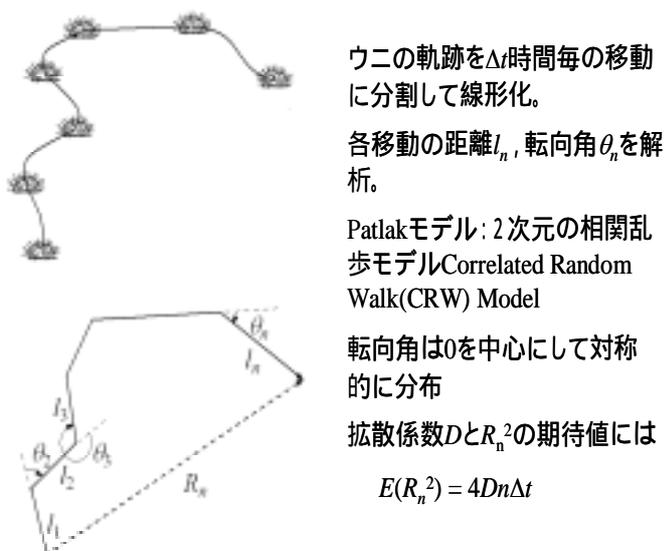


図 ウニの移動のモデル化

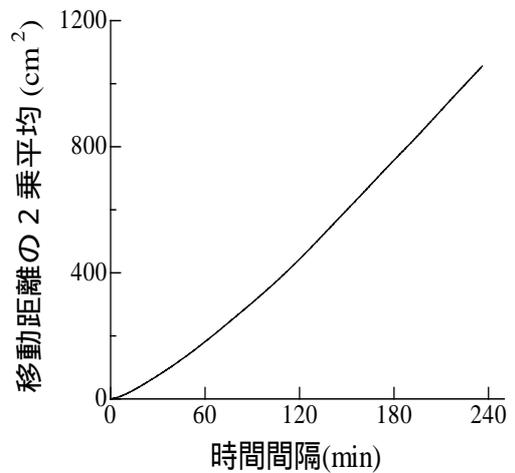


図 ウニの拡散速度の一例

「アワビ漁場関連」

アワビ稚貝の好適な環境条件を明らかにするために、岩手県門の浜湾飛磯にあるアワビ稚貝発生場所において、流動、光、付着藻類、ウニなどの測定を行い、好適な環境を明らかにした。詳細は、資料2を参照されたい。また、アワビ成貝の好適環境条件は、餌料環境が重要であるため川俣(2002)を用いてアラメの成長式からアラメの分布領域を求めた。その一例を下に示す。青色がアワビ稚貝の好適生育環境、赤色が成貝の好適生育環境と予測された場所である。アワビ稚貝と成貝の好適環境が近隣にある場合は良好な漁場と考えられるが、どちらかに偏った分布が認められる場合は、少ない方の造成が必要と考えられる。アワビを対象とした漁場造成には、アワビの生活史を考慮した餌料環境の整備が必要と考えられる。

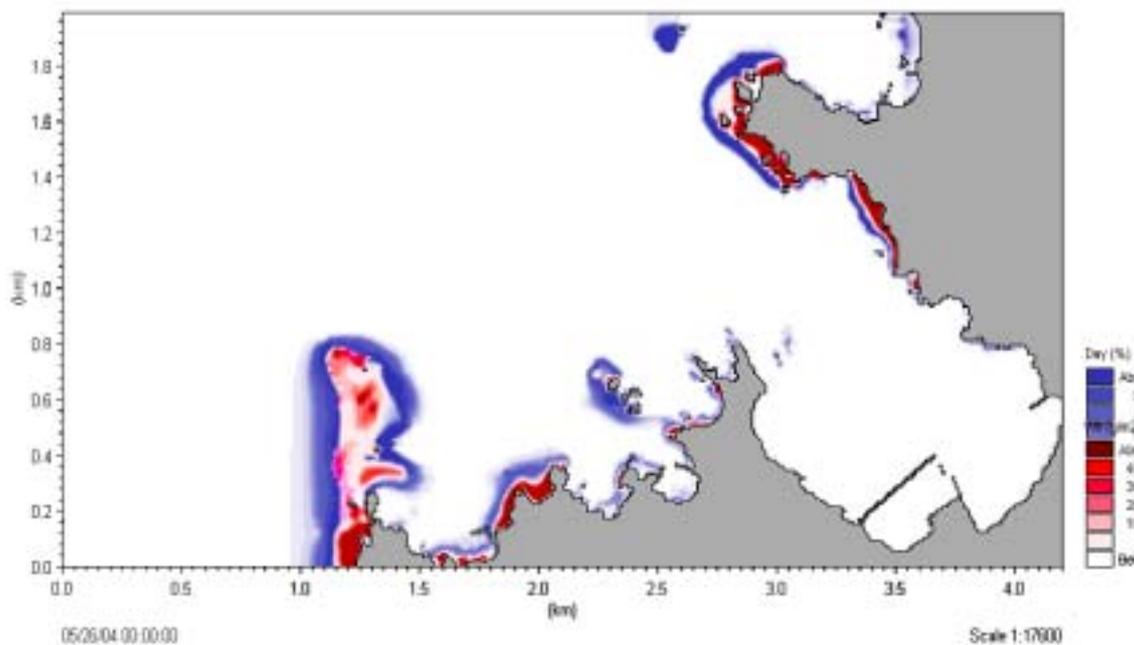


図 門の浜湾におけるアワビ稚貝と成貝の好適環境条件
(青色：稚貝、赤色：成貝を示す)

「アイゴの食害」

神奈川県小田原海域の人工リーフに形成されたカジメ群落は、リーフ岸側のり面の群落だけがアイゴの食害から免れている事が木下らの報告により明らかにされている。このため、食害を免れたカジメ群落の流動について検討した。防災科学研究所(平塚)が所有している波浪データを用いて、人工リーフとその周辺の波・流れ場についてエネルギー平衡方程式を用いて算定した。

小田原の人工リーフ岸側のり面に生残したカジメ群落では、波・流れによる流速が大きく現れ、このことがアイゴの食害を免れる要因となったものと考えられた。詳細は、資料3を参照されたい。

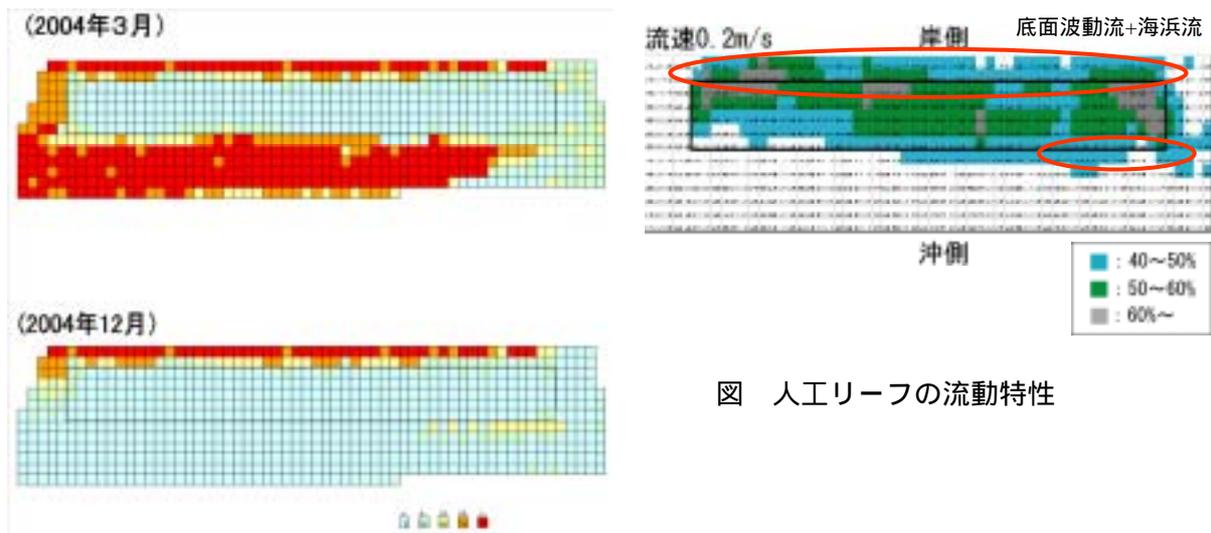


図 人工リーフの流動特性

図 人工リーフにおいてアイゴ食害によるカジメ群落の消失

摘要

- 1) 本研究で開発したウニ漁場の設計方法で設置された寿都湾歌棄海域の施設を継続調査し、設計方法の妥当性や問題点を検討する。
- 2) ウニの分散特性を拡散係数から明らかにしたが、水温や流動による影響、ウニの種類(特に、ガンガゼ)による影響を定量的に評価する必要がある。これらの結果からウニ除去の実施時期、実施場所、規模、維持管理の頻度などを明らかにする。
- 3) アワビの稚貝と成貝の好適環境条件を流動や餌料の条件から明らかにする方法を提案したが、本手法の妥当性を明らかにする必要がある。
- 4) 小田原の人工リーフでは、岸側のり面で波当たりが大きく、アイゴの食害からカジメ群落が守られたものと考えられた。しかし、その妥当性については、同様な事例を収集して解析し、さらに検討を重ねる必要がある。

引用文献

資料1、資料2、資料3の参考文献に記入した。