

増殖場における藻場の不形成要因とその対策について

中村憲司(シャトー海洋調査), 安藤亘(社団法人水産土木建設技術センター),
木村智也(水産庁増殖推進部漁場資源課)

1. はじめに

蒲江・名護屋地区は、大分県の最南端に位置し、豊後水道に面している大小の入り江を多数有した典型的なリアス式海岸である。この地域では岩礁や藻場を利用した潜水漁が行われており、当該地区の漁業生産額の約4分の1を占める重要な産業となっている。このため、沿整事業によってアワビ・サザエの地先型増殖場がいくつか整備されている。しかし、本海域では、尾上ら(2002, 2005)によって、1990年代にクロメ等が無くなる磯焼けが発生し、その後も回復することなく持続していることがわかっている。また、その磯焼けの持続とともにアワビ類の漁獲量も低迷していることから、漁業者から資源の回復を強く求められている。そこで、本調査では、本海域の増殖場の現状を把握し、藻場不形成要因とその対策について検討を行った。

2. 現地の概要

調査は、大分県佐伯市蒲江・名護屋地区において平成19年6月から12月にかけて実施した。

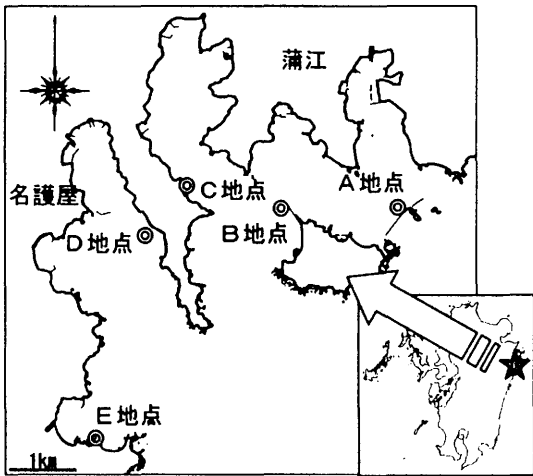


図1 調査地点

なお、平成18年度には本調査に先駆けて、事前調査が行われた。その結果、A～E地点の5地点と

も1t石で構成される増殖場であるが、クロメがみられたのはC、E地点であった。そこで、クロメ等の分布と食害動物、浮泥について比較すると、①1tの投石の間隙にウニ類が多数生息し、小型藻類しか繁茂していない(A、B地点)、②湾内に位置し、浮泥の堆積が多く、クロメの分布は極僅かである(D地点)、③ウニ類が少なく浮泥堆積も少ない場所は、クロメが繁茂している(C、E地点)ことがわかった。ただし、A地点のウニ類の個体数が少ない理由は、ウニ類が漁獲されているからである。

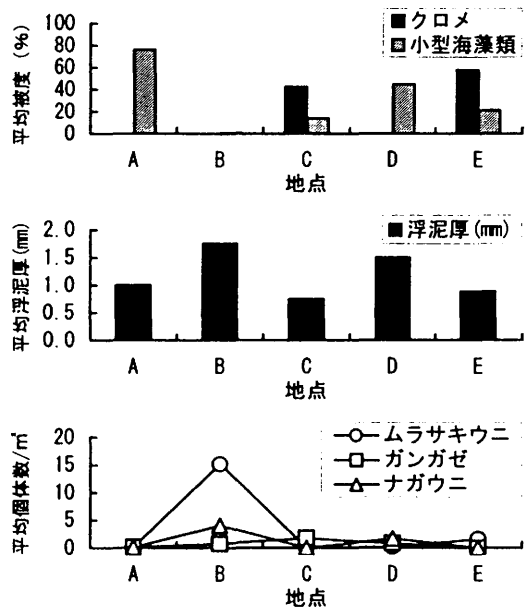


図2 増殖場における海藻類の被度、浮泥の堆積厚、ウニ類の個体数

これらの結果から、本海域において、増殖場に藻場が形成されない主な要因として、次の2つが考えられた。

- 石材の間隙が高密度のウニの住み場になっている。
- 河川、崖の崩落、養殖場の餌などからの浮泥が堆積し、遊走子等が着生しにくい。

以上のことから、ウニ類が濃密なB地点、ウニ類が少ないものの浮泥の堆積が多いD地点において、これらの原因を除去する調査を行った。

3. 対策技術の考え方

(1) ウニ類対策の考え方

現地のウニ類は投石の間隙に密集し、連続した投石間を移動していることから、投石の間詰めや投石の間隔を開ける実験を行って、ウニ類の蟻集状況と海藻類の生育状況を確認することとした。

(2) 浮泥対策の考え方

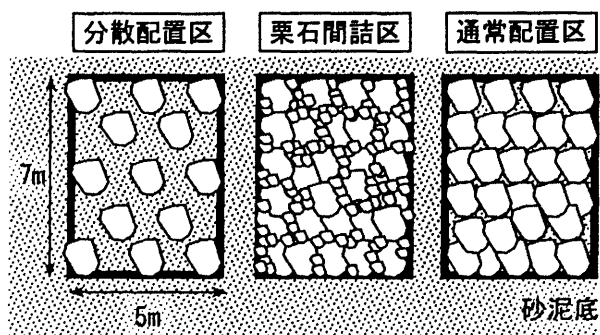
安定した基質には、浮泥が堆積し、海藻類の新規加入が生じにくいことから、既設の投石をひっくり返すことや時々転がりそうな石材（割栗石）を投入し、基質表面を洗浄するなどの実験を行い、浮泥の堆積状況と海藻類の着生状況を確認することとした。

4. 試験区の概要

平成19年6月7日～8日にB地点およびD地点に、上述した対策技術の考えに基づく試験区を設置した。

(1) ウニ類対策工法（蒲江地区：B地点）

ウニ類対策の実験基盤は、既存増殖場近傍の水深約5mの砂泥底に、図3に示す3試験区を約5mの間隔をあけて各5m×7mの面積に設置した。設置した試験区には、ウニ類の蟻集状況を比較するため6月と10月の2回に分け、1回目は近傍の増殖場に実験区の石材配置と同面積の範囲を設定して、その範囲内のウニ類を各区に移植し、2回目は同じ単位密度のウニ類を各区に追加移植した。また、海藻類の着生を早期に確認するため、6月にクロメの小型個体、ホンダワラ類の成熟株を籠網等で保護せずに設置した。ただし、ブダイ等による食害被害を受けたため、再度スポアバックでホンダワラ類の成熟株を設置し、10月にはクロメを入れたスポアバックの設置やホンダワラ類の種苗付きプレートに張付けた。



- ・通常設置区・・・増殖場と同様に1t石を1層で設置
- ・栗石間詰め区・・・通常配置区と同様に1t石を設置し、間隔を割栗石（5～15cm）で間詰め
- ・石材分散区・・・1t石をまばらに設置

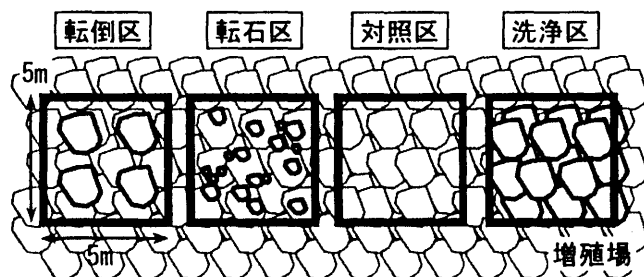
図3 ウニ類対策試験模式図



図4 ウニ類対策試験区の設置状況

(2) 浮泥対策工法（名護屋地区 D地点）

浮泥対策の実験基盤は、既存の増殖場の図5に示す4試験区をそれぞれ約2mの間隔で5m×5mの面積に設置した。各実験区には、海藻類の着生を早期に確認するため、6月にホンダワラ類の成熟株および小型海藻を、10月にクロメの成熟株を設置した。しかし、10月に魚類の食害を受けたため、クロメの成熟株をスポアバックに入れ、再度設置した。



- ・転倒区・・・ 1t石をひっくり返す
- ・転石区・・・ 転がる石（割栗石 5～15cm）を投入
- ・対照区・・・ 現状のまま
- ・洗浄区・・・ ジェットポンプによる表面の洗浄

図5 浮泥対策試験模式図

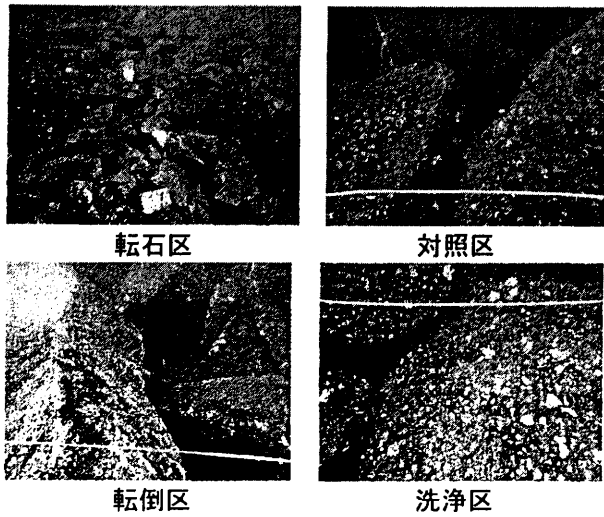


図6 浮泥対策試験区の設置状況

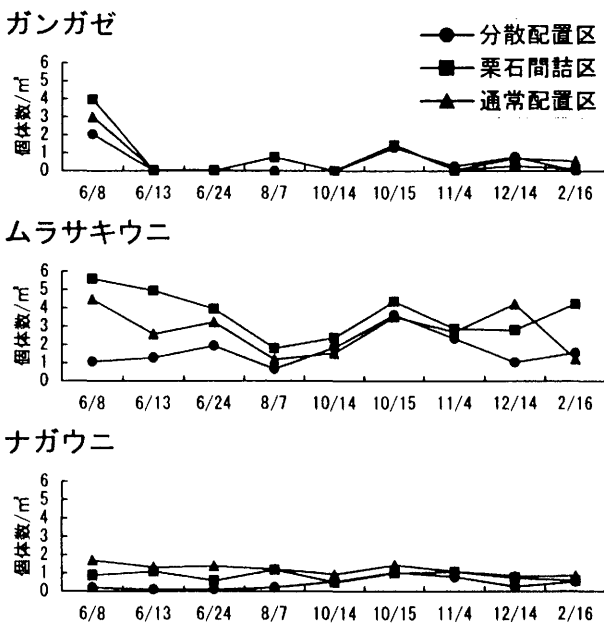
5. モニタリング調査の内容

6月から翌年2月にかけて、各試験区およびE地点において、ウニ類、海藻類の繁茂状況等を観察した。また、測器を用いて、水質の測定を行った。

6. 結果

1) ウニ類対策工法

試験区に放流したウニ類の個体数の推移を図7に示す。



6/8と10/15にウニ類を移植した。

図7 ウニ類の個体数の推移

ガンガゼは、投入後直後から、試験区に関係な

く個体数が減少した。ムラサキウニは、栗石間詰区では高位に推移し、分散配置区では栗石間詰区および通常配置区に比べ低位に推移する傾向を示した。ナガウニは、投入後も上記2種のような個体数の減少がみられなかった。

また、母藻を移植したホンダワラ類、クロメについては、1t石表面には幼体の着生が確認できなかった。

なお、試験区設置後の7月14日に台風4号が、8月2日に台風5号が接近・通過した影響で、投石上に砂の堆積がみられ、分散配置区では投石の一部が埋没した。

2) 浮泥対策工法

浮泥は、6月24日までは転倒区で0mmであったが、台風4号、5号の接近・通過以降、いずれの試験区も同様の堆積厚に変わってしまった。また、転石区は、台風通過前後で割栗石が数cm～数10cm移動したが、それ以降では移動が確認されなかった。

母藻を移植したホンダワラ類、クロメについては、幼体の着生が確認できなかった。

表1 浮泥厚(mm)の推移

試験区	6/7	6/13	6/24	8/7	10/14	11/4	12/14	2/16
転倒区	0	0	0	1	1	2	1	3
転石区	0	1	1	1	1	2	1	3
対照区	2	2	2	1	1	2	1	3
洗浄区	0	1	1	1	1	2	1	3

7. 考察

(1) ウニ類対策工法

試験区設置直後に放流したガンガゼの減少は餌不足に起因する可能性が高いと考えられる。その後のウニ類の侵入をみると、分散配置区ではガンガゼやムラサキウニの侵入が少ないことから、ウニ類の生息環境に適さないことが窺える。

一方、栗石間詰区では、ムラサキウニの個体がほとんど減少していない。この理由として、ムラサキウニは棘が短いことから、割栗石の小さな窪みや起伏がちょうど固着しやすい空間を創出したためと推察する。そのためと思われるが、投石の間隙では群れて蝸集しているのがみられたが、割栗石では図8に示すように単独でそれぞれが窪

みや起伏に収まっていた。このため、試験海域のような台風が来襲しない限り割栗石が動かない場所では、このような工法はムラサキウニの生息環境を減らす効果はなく、返って藻場の消滅を助長させてしまう危険性があることが推察された。



図8 栗石間詰区のムラサキウニの生息区状況

我々は、対策工法を考えるにあたって、主にウニ類が生息しにくい環境の創出を基本に考えながら、同時に藻場が形成できる環境づくりも狙っている。そして、この評価を行うために、早期に藻場が形成させるため、母藻の移植等を試みたが、母藻投入後、植食性魚類の食害を受けて十分な成果が得られてなかった。確認された植食性魚類は、ブダイとイスズミであり、ブダイは、10月以降、全長約25～30cmの個体が、イスズミは12月に全長約15cmの個体が確認された。



図9 ブダイの摂餌状況

このことから、今後の調査では、母藻の増量と母藻の取り付け方法を工夫するとともに、幼芽時の食害動物から防護策を検討する予定である。

(2) 浮泥対策工法

浮泥対策工法は、台風による攪乱後、各試験区

の浮泥堆積に差がみられなくなったが、攪乱が起るまで、転倒区で浮泥の堆積が遅い傾向がみられた。また、転石区では台風による攪乱でもわずかに割栗石が移動するだけで、ほとんど効果がみられなかった。

このことから、今後の調査では、弱い流れでも転がる材料の検討、あるいは浮泥の発生する時期が概ね把握できてきたので、浮泥が堆積する時期を見計らった除去方法を検討する予定である。

8. 謝辞

本調査は、水産庁の「藻場資源調査等推進委託事業」で実施したものである。

本調査を進めるに当たり、貴重なご意見を頂いたオフィスMOBA代表の中嶋泰氏に心より深謝する。また、現地調査において多大な協力を頂いた大分県漁業協同組合蒲江地区の山本支店長、名護屋地区の橋井支店長を始めとする関係諸氏に御礼を申し上げる。

9. 参考文献

尾上静正・内海訓弘・三浦真一・日高悦久・高野英利・壽久文(2002). 藻場再生緊急対策事業, 平成13年度大分県水産試験場事業報告, 173-183.

尾上静正・内海訓弘・岡本久美子・田村勇司・東馬場大・渡邊新吾(2004). カジメ藻場再生技術確立事業, 平成15年度大分県水産試験場事業報告, 185-194.

尾上静正・山田英俊・内海訓弘・岡本久美子・東馬場大・田村勇司(2005). 緊急磯焼け対策モデル事業, 平成16年度大分県水産試験場事業報告, 107-113.