

フルボ酸鉄シリカ資材による泥干潟改善効果の検証

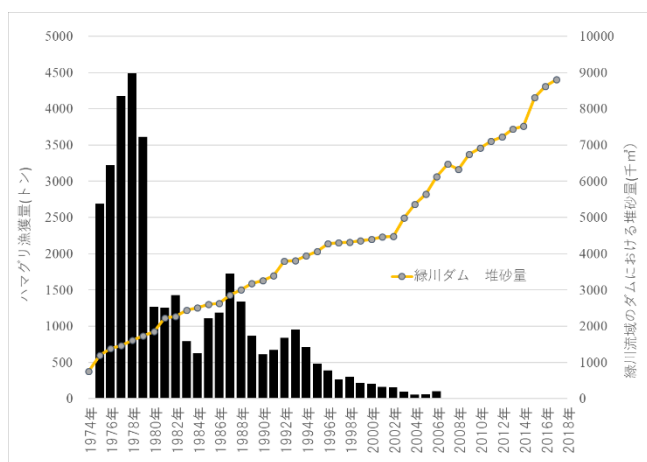
- 熊本港干潟における改善状況の確認 -

福岡大学工学部 学生員○坂戸廉 正会員 渡辺亮一・浜田晃規

福岡大学水循環生態系再生研究所 非会員 古賀義明 コヨウ株式会社 非会員 古賀雅之

1. はじめに

有明海はかつて宝の海と呼ばれ、海産物が豊富に存在する豊かな海であった。しかしながら、平成に入って以降、二枚貝を中心に漁獲量が激減し、現在ではほとんど獲れないような状況にまでなっている。図1は1975年から2018年までの43年間における熊本県でのハマグリ漁獲量と熊本県内を流域とする緑川ダム堆砂量の関係を示している。この図から、有明海のハマグリ漁獲量は1980年以降急激に減少し、それ以降も減少傾向が継続し、2006年以降は、漁獲量がぜ

図1 熊本県ハマグリ漁獲量とダム堆砂量の関係^{3) 4)}

ろの状態が継続している。このようなハマグリ漁獲量の減少要因の1つとして流域に位置するダムによる堆砂の影響があると考えられている。元来、有明海に流入する砂が、ダムによってトラップされ、干潟への供給量が減少して行くことで、泥分率が高い状態の干潟が形成され、ハマグリが生息しにくい環境になっていると考えられている¹⁾。本研究室では、8年前から底質浄化効果が期待されるフルボ酸鉄シリカ資材に注目し、有明海での実証実験を実施している。これまでの研究成果により、熊本県玉名郡長洲町沿岸干潟での底質浄化に伴いアサリの生息量が増加²⁾することは確認できている。本研究では干潟の浄化を行い、その結果、ハマグリが生息できなくなった干潟に、再びハマグリが生息できるような状態に改善されるかを確認することを目的としている。

2. フルボ酸鉄シリカ資材

地上に落ちた葉や枝が微生物によって分解され、フルボ酸ができる。このフルボ酸が土中の鉄と結合してフルボ酸鉄となる。鉄はイオンのままでは酸素に触れて鉄粒子に変わるが、フルボ酸と結合したものはフルボ酸鉄として鉄イオンのまま海へ行く唯一の物質で

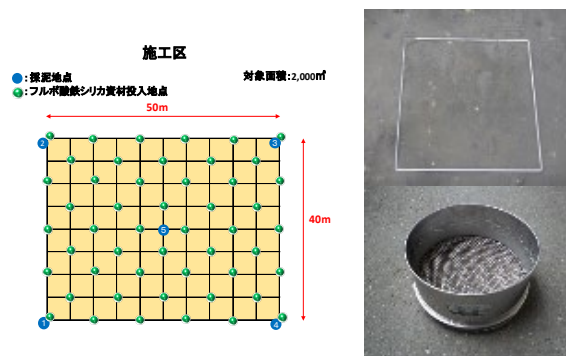


図2 施工区資材設置およびコドラート・篩



写真1 フルボ酸鉄シリカ資材

(外側の袋の素材は生分解性)

ある。植物プランクトンや海藻が養分を吸収できるように働くのがフルボ酸鉄である。しかしながら、ダム等の構造物が途中に建設され、砂だけでなくこれらの物質が同時にせき止められることで、自然の循環が絶たれている状況となっている。

研究室では、フルボ酸鉄シリカを人工的に合成し、これを干潟に戻すことで、干潟を再生し、二枚貝が生息できる場を取り戻すことを目指して研究開発を行っている。

3. 研究手法

本研究では熊本港沖新干潟においてこの資材を図2のように施工し、資材を投入しない対照区との比較を通して、干潟を改善しハマグリが生息量の増加を目指している。これまでに2018年7月に資材を50袋(写真1)、2019年10月に当初の2倍の密度となる100袋を施工している。コドラート調査は、おおむね2か月に1度実施し、底生生物の現存量を把握した。0.5m×0.5mのコドラートを設置して、コドラート内に生息している生物を採取し、4.75mmの篩にかけ、篩に

残った生物を採取した。施工区から5地点、対照区の1地点でコアサンプラーを用いて採泥を行った。この採取した底泥は、表層から2.5cmまでを表層土とし、2.5cm~5.0cmに切り分け、泥分率試験（粒径75 μ m未満の粒子の質量構成率）、強熱減量試験（IL）（JIS A1226）、含水比試験（JIS A1203）の実験を行った。

4. 結果および考察

図3は2018年7月から2020年12月までの施工区と対照区の泥分率の変化を表したものである。この図から、対照区では資材が投入されておらず平均的に泥分率は高いままだが、施工区では90%を超える泥分率だったにもかかわらず、資材投入後には20%~30%まで回復していることがわかる。これよりフルボ酸鉄シリカ資材を投入することにより、底質改善効果が得られることが分かった。また同じ施工区に2018年7月に50袋投入した時よりも、2019年10月に2倍の密度で100袋投入した時の方が泥分率の回復が早くなっていることが分かる。よって資材を投入する際に、密度を大きくした方が効果がより発揮されていると考えられる。

しかし資材を投入し底質が1度改善されたとしても、約1年後には再び悪い状態へと戻ってしまっていることもわかる。このことより、資材を1度投入するだけでは一時的な効果しか得られないため、継続して

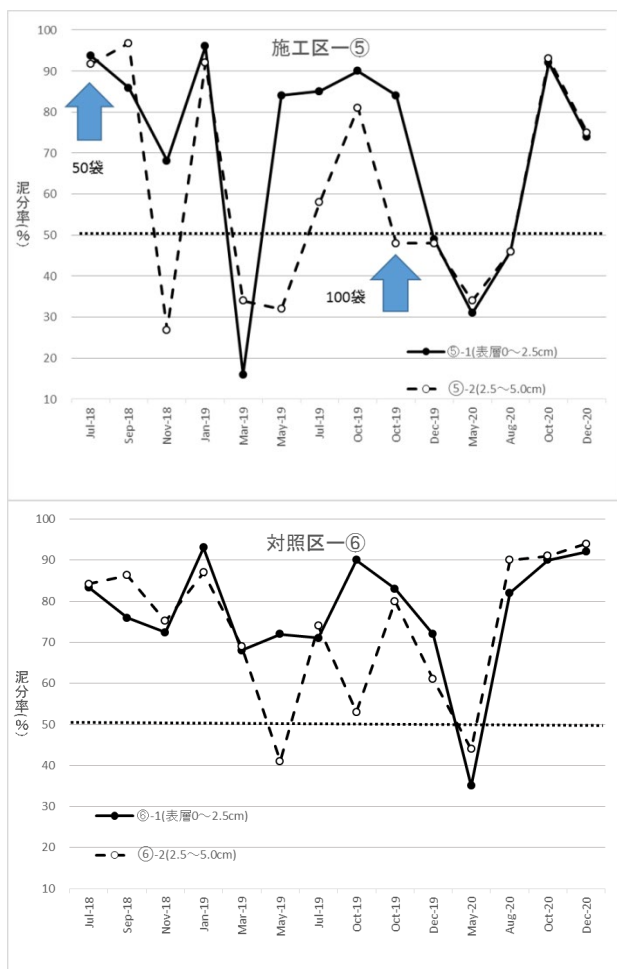


図3 施工区と対照区の泥分率の変化

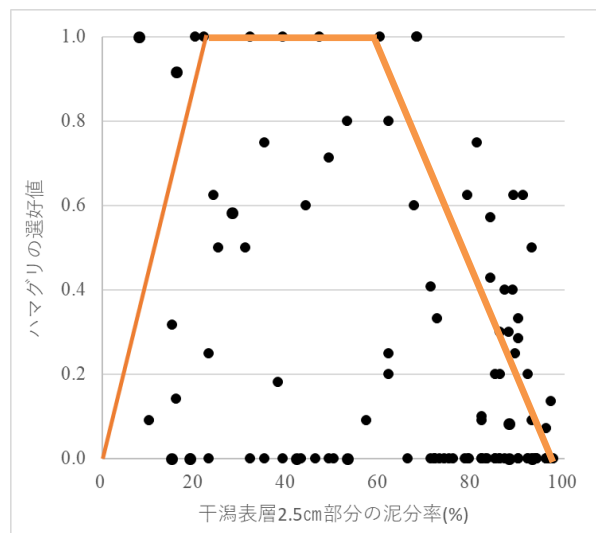


図4 表層泥分率とハマグリの個体数の関係

投入することが必要であることが明らかになった。

図4は、施工区と対照区における泥分率とハマグリの選好値の関係を示している。ここでのハマグリの選好値とは、地点ごとに各調査日で採れたハマグリの個体数をこれまで最も多くハマグリが採れた調査日の個体数で除したものである。この図より、ハマグリの生息数と干潟表層2.5cm泥分率の間には何らかの相関関係があることがわかる。今回の観測値より、泥分率が60%付近までは泥分率が上がるにつれてハマグリの生息数も増加するが、泥分率が60%を超えるとハマグリの個体数は減少しはじめ、泥分率が80%を越えると、ハマグリの個数は急激に減少することが確認された。これらの観測結果より、ハマグリの生息できる干潟表層土の環境は、泥分率が20%~60%程度であることが推察される。

また、図3から、施工区内においては、資材施工後、干潟表層土の泥分率が約80%を下回る頻度が高く、対照区よりも泥分率を適切な状態に保つ効果があることが示された。しかしながら、施工区の南側に近接する白川からの泥供給が梅雨時期に顕著であるため、フルボ酸鉄シリカ資材による浄化効果がある程度進行しても再び元の状態にリセットされてしまう点が課題であると考えられる。

謝辞：この実証研究は、大東商事（株）と福岡大学の受託研究契約のもとに行われたものである。また、大東商事（株）の皆様には、観測及び現場の維持管理に多大なご協力を頂いたことをここに記して深謝申し上げます。

参考文献

- 1) 宇野木早苗. (2004). 内湾の環境や漁業に与えるダムの影響. 海の研究, 13(3), 301-314.
- 2) 渡辺亮一. (2018). 下水汚泥を用いたフルボ酸鉄シリカ資材による干潟浄化実証研究 (下水道展'18 北九州記念 九州・沖縄地域下水道のチカラ). 月刊下水道= Journal of sewerage, monthly, 41(10), 71-77.
- 3) 農林水産省 海面漁業魚種別漁獲量累年統計
- 4) 国土交通省 全国のダムの堆砂量について