

長洲干潟におけるペレット状資材による環境浄化実証研究

福岡大学工学部 学生員 中島大雅 正会員 渡辺亮一・浜田晃規
福岡大学産学官連携研究所客員教授 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、福岡県、熊本県、佐賀県、長崎県の4県に囲まれた、九州の西南に位置する日本最大級の内海である。潮の干満差が大きく、広大な干潟が広がっており、かつては豊かな海として有名であったが、近年ではアサリをはじめとする二枚貝の漁獲量が大幅に減少していることが問題になっている。図1はアサリの漁獲量の変遷を表している。その原因として、ナルトビエイ等による二枚貝への影響、底質の泥化およびヘドロ化、周辺海域の貧酸素化、赤潮の発生、土砂供給量の減少などの生息環境の悪化が考えられる。底質の泥化及びヘドロ化の要因としては、河口の上流部にダムが建設され、干潟への砂利の流下を妨げていることが考えられる。これにより、自然の作用で流入されるはずであった砂利が減少してしまった。そしてこの問題を解決するための明確な解決策が示されていないというのが現在の状況である。

このような背景から本研究では底質浄化効果が期待されている「フルボ酸鉄シリカ資材」に着目し、干潟再生の検証実験を2015年7月から継続的に行っている。

本研究では、フルボ酸鉄シリカ資材を使い、干潟の泥質改善および二枚貝の回復状況について考察を行うが、2015年7月から行っているものとは違った、2021年9月から行っている新工法の効果を確認することを目的としている。

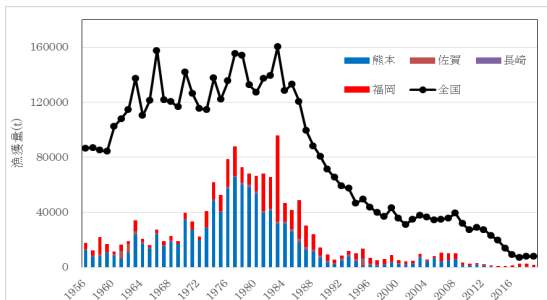


図1 有明海のアサリ漁獲量変遷²⁾

2. フルボ酸鉄シリカ資材

写真1は実験で実際に使用するフルボ酸鉄シリカ資材である。フルボ酸鉄浄化資材7.5kg、海砂7.5kgの一袋15kgを生分解性の袋に入れたものを使用する。環境改善に不可欠なフルボ酸鉄を多く含んでおり、主に木くず・下水汚泥・商品腐敗物等のリサイクル原料の発酵処理品とシリカ・鉄からなる添加物を混合し、人工的に容易に製造可能である。また、環境改善に必要なフルボ酸鉄・可溶性シリカ・リンが含まれている。

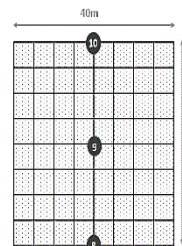
研究室では、フルボ酸鉄シリカ資材を人工的に合成し、これを干潟にばらまくことで、干潟を再生し、二枚貝が生息できる環境を取り戻すことを目指している。

3. 研究方法

フルボ酸鉄シリカ資材の投入方法による効果の違いを検証するために現地での実験を行った。実験対象地は熊本県玉名郡長洲町の長洲地先干潟である。対象地の干潟において5か所の区画を設けた(対照区、第6施工区、第7施工区、D施工区、G施工区)。対照区(20m×20m)は資材の投入は行わない。第6施工区(40m×40m)にエンジン式ブロー散布機でペレット状の資材を散布(以降「ばら撒き法」)。第7施工区(35m×45m)に5m間隔で溝(深さ10cm)を掘りペレット状の資材を投入し、資材の上に均等に砂を被せる(以降「浅溝投入砂被覆法」)。この二つの新手法はこれまでの手法と違い、一袋15kgの袋を持って運ばなくてよい。そのため、高齢化が進む漁業従事者でも効率的に作業を行うことができる。

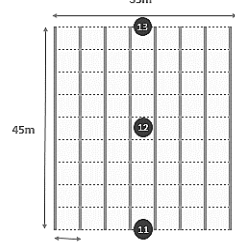


写真1 フルボ酸鉄シリカ資材



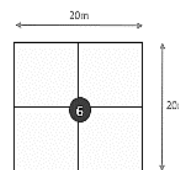
●:採泥地点番号,コドラート調査地点番号 面積:1,600㎡
○:フルボ酸鉄シリカ資材投入地点 総資材量:400kg

図2 第6施工区概要



●:採泥地点番号,コドラート調査地点番号 面積:1,575㎡
○:フルボ酸鉄シリカ資材投入地点 総資材量:400kg

図3 第7施工区概要



●:採泥地点番号,コドラート調査地点番号 対象面積:2,000㎡ ※資材なし

図4 対照区概要

D 施工区と G 施工区はばらまき工法を採用している。図 5 で表しているように、区間はどちらも 40m × 50m の 2000m² で、フルボ酸鉄シリカ資材(1 袋 5 kg)20 袋を船の船首から板を傾け、板の上を滑り落ちさせながら散布していく。

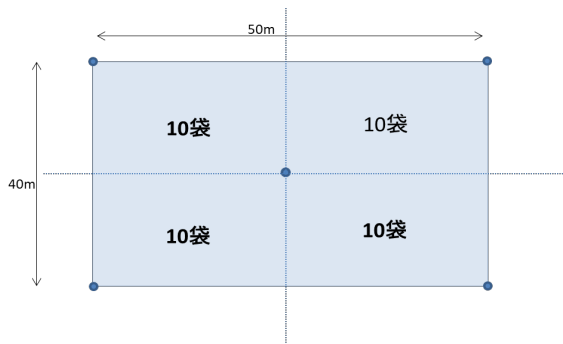


図 5 D, G 施工区概要

施工開始日は第 6 施工区と第 7 施工区が 2021 年 8 月、D, G 施工区は 2022 年 7 月である。現地調査では貝の生息状況を把握するためにコドラート調査、アクリル製のコアサンプラー(φ 50mm, 深さ 200mm)を用いた採泥調査、RTK-GPS 測量器(TrimbleR4 73004-00)を用いた地盤高の測量をした。コドラート調査は月に 1 度実施し、0.5m × 0.5m のコドラートを設置し、コドラート内に生息している貝を採取し、4.75 mm の篩にかけ、篩に残った貝を採取した。採取した底泥は表層 0~2.5cm と 2.5~5.0cm に切り分け、含水比試験 (JIS A1203), 強熱減量試験 (IL)(JISA1226), 泥分率試験(粒径 75μm 未満の粒子の質量構成率)の実験を行った。コドラート調査と底泥の採取地点は対照区は 1 地点、他の施工区は 3 地点ずつである。

4. 結果と考察

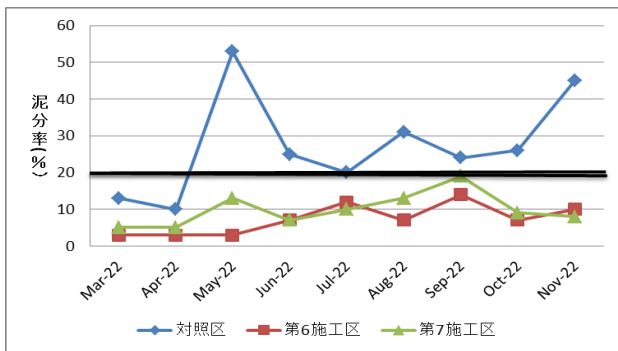


図 6 第 6, 7 施工区の泥分率の変化

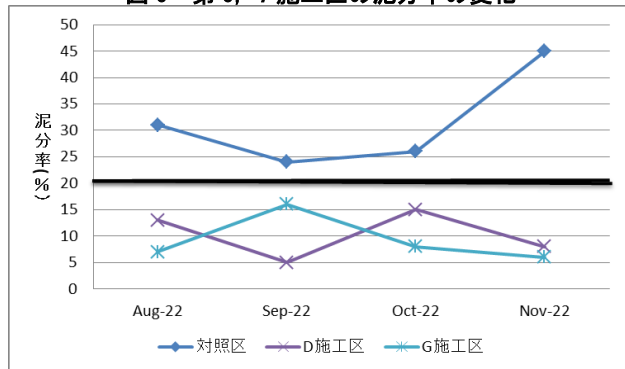


図 7 D, G 施工区の泥分率の変化

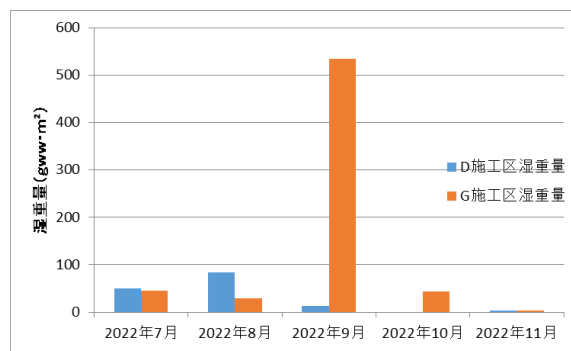


図 8 D, G 施工区の湿重量

図 6 は 2022 年 3 月からの対照区、第 6 施工区、第 7 施工区の表層 0~2.5 cm の泥分率の変化を表している。泥分率 20% のラインは、この値以下であれば、アサリが生息するのに好ましいとされている限界値である。資材を投入していない対照区は泥分率が 50% を超えることが多く、表面にヘドロが堆積していることが分かる。2021 年から資材を投入している第 6, 7 施工区はどちらも 20% 以下に保たれており、資材の効果が見られる。図 7 は 2022 年 7 月から新たに始めた D, G 施工区の表層 0~2.5 cm の泥分率の変化を表している。D, G 施工区は資材を投入した時点から泥分率は 20% を下回っており、その泥分率を保っている。ただし、D, G 施工区に資材をばらまいてからの期間が短いため、泥分率が 20% 以下に保たれているのが資材による効果なのかは確かではない。図 8 D, G 施工区ごとにコドラート調査で得られたアサリの個数と大きさから 1m² あたりの湿重量を求めてグラフに表したものである。図 8 から、アサリの湿重量も変化がまばらで基本的には少量のため、資材の効果がでているとは言いきれない。季節や潮の満ち引き等、様々な条件で泥分率は多少変化する。D, G 施工区はばらまき工法のため、潮の満ち引きによって資材が流され、資材の効果が出ていない可能性が考えられる。いずれにしても D, G 施工区の工法は始めたばかりであるため、続けて経過を見ていく必要がある。第 6, 7 施工区はアサリの湿重量は大きく変化はしていないものの、泥分率は 20% 以下を保持できているため、資材の効果がでていたことが分かった。これらの新手法をさらに継続的にを行い、より良い効果が得ることができれば代替手法として取り入れることができる。

5. 謝辞

この研究は、熊本県北部漁協・長洲町役場の協力を受けて行われたものである。ここに記して謝意を表する。

6. 参考文献

- 1) 関口秀夫; 石井亮. 有明海の環境異変: 有明海のアサリ漁獲量激減の原因について. 海の研究, 2003, 12.1: 21-36
- 2) 農林水産省: 統計情報 年次別漁業・養殖業生産統計年報