

## フルボ酸鉄シリカ資材による泥質干潟改善効果の実証

福岡大学工学部 学生員○五味恵汰 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

有明海は九州の西岸に位置する日本最大級の内湾で、福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県の4県に囲まれている。また、日本一大きな潮汐の干満差が生じる海域であることが知られている<sup>1)</sup>。1956年から2019年までの熊本県のアサリ漁獲量と緑川ダムの堆砂量を図1に示す。かつては6.5万トン程度の漁獲量があったアサリは、その後急激に減少し、平成に入る1989年頃には1万トンを切り、現在は5000トン以下にまで落ち込んでいる。

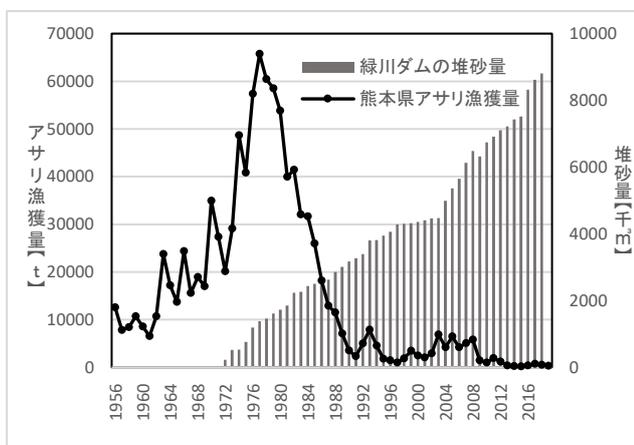


図1 緑川ダムの堆砂量と熊本県アサリ漁獲量の関係<sup>5)6)</sup>

アサリ漁獲量の減少の要因の一つとして、ダムにおける堆砂によって、干潟への砂利の供給量が減少していることが考えられる。この影響によって、干潟への自然作用による砂利の流入量が大きく減少している。このため元来、砂泥であった干潟が泥分率の高い泥干潟に変化してきているのが現状である。ヘドロが堆積している場合は、アサリなどの幼生が着床しても生育できない環境になっているため、二枚貝類が生息できない状態となり、干潟の泥質改善が求められる<sup>2)</sup>。細粒分が20%を超える場合や、CODが10mg/gを超える場合は、それらの項目を対象として底質の改善を行うことが必要と判断される<sup>3)</sup>。本研究室では泥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た。フルボ酸鉄シリカ資材は環境改善に不可欠なフルボ酸鉄を多く含む。主原料は、木クズ・下水汚泥・食品腐敗物等のリサイクル原料の発酵処理品とシリカ・鉄からなる添加物である。これらを混合し、人工的に容易に、安価に製造できる<sup>2)</sup>。このフルボ酸鉄シリカ資材の投入による泥干潟の泥質改善および貝類の回復状況について考察を行う。

### 2. フルボ酸鉄シリカ資材

フルボ酸鉄は、可溶化した鉄と森林や湿地帯で生産された天然有機物のフルボ酸と錯形成したものである。溶存鉄は植物プランクトンや海藻の成長には二価の鉄が必要であるが、自然水中では酸素によりすぐさ

ま三価の鉄に変化してしまう。しかし、森林や湿地帯で生産された天然有機物が、その鉄と錯形成すること

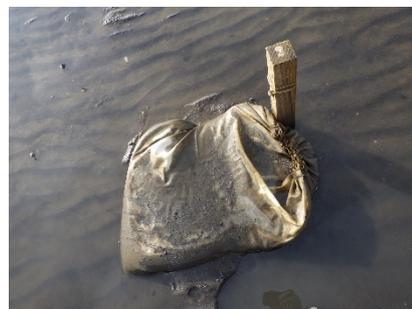


写真1 フルボ酸鉄シリカ資材 (袋は生分解性のものを使用)

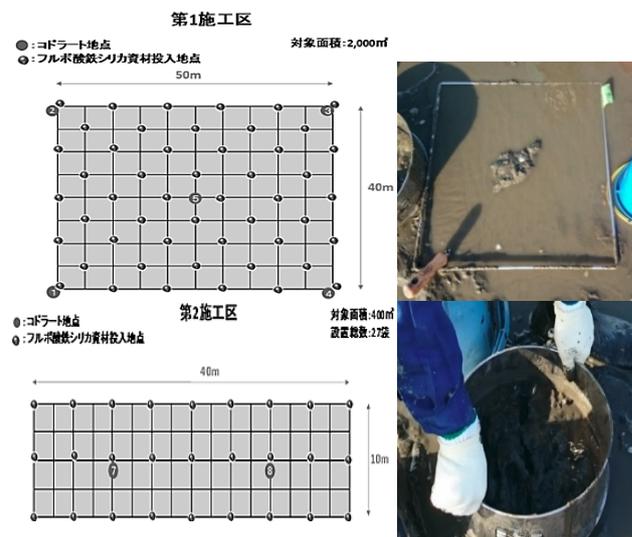


図2 施工区資材設置地点およびコドラート・篩

により、安定な水溶性を示すといわれている<sup>4)</sup>。現在は、ダム等の構造物が途中で建設され、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た状況となっている。本研究室では、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. 研究目的

- 1) 熊本港干潟において、フルボ酸鉄シリカ資材を用いた干潟の浄化を行うことで泥分率が改善できるのかを確認する。
- 2) 熊本港干潟において、資材投入により二枚貝の生息量が増加するのを確認する。

### 4. 研究手法

本研究では熊本港干潟において資材を図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、干潟を改善し二枚貝の生息量の増加を目指している。

第1施工区に2018年7月資材を50袋(写真1), 2019年10月に当初の2倍の密度となる100袋施工している. 第2施工区には2019年1月に27袋施工している. コドラート調査では底生成物の現在量を把握した. 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. 第1施工区から5地点, 第2施工区から2地点, 対照区から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までを表層とし, 2.5cm~5.0cmに切り分け, 泥分率試験(粒径75 $\mu$ 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.

## 5. 結果および考察

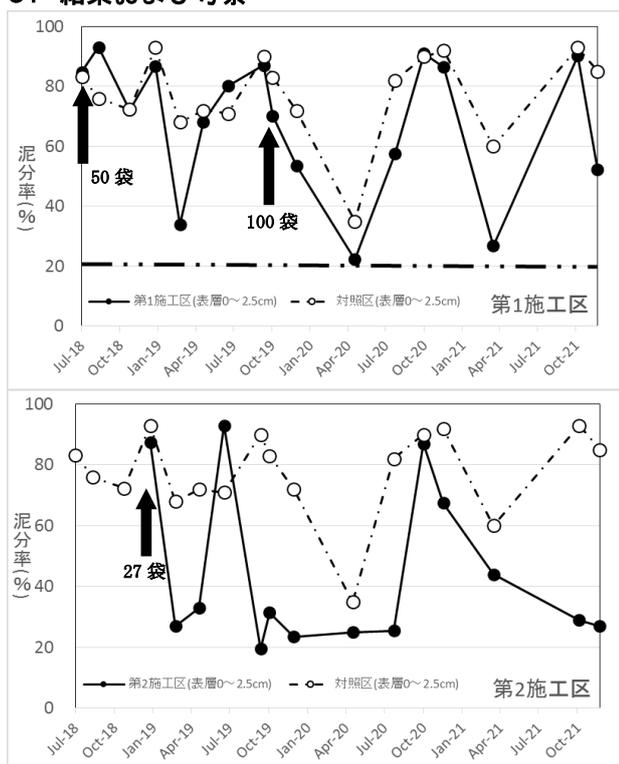


図3 施工区と対照区の泥分率の比較

図3は2018年7月から2021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. 図3より対照区は泥分率が高い傾向にあるが, 施工区では資材投入直後から泥分率の低下が見られる. これによりフルボ酸鉄シリカ資材を投入することで, 泥質改善効果が得られることが分かった. また, 50袋投入した時よりも, 100袋投入した時の方が泥分率の回復が見られたため, 密度の大きな方がより良い効果を得られることが考えられる.

図4はコドラート調査による施工区別の二枚貝の採取個数を表している. アサリ, ハマガリ, シオフキのどれを見ても, 施工区の方が多くの個体を確認することが出来た. このことからフルボ酸鉄シリカ資材により泥質改善を行いつつ, 栄養分となる二価の鉄を供給することで二枚貝の生息が増加することが確認できた.

謝辞: この実証実験は, 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. 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る.

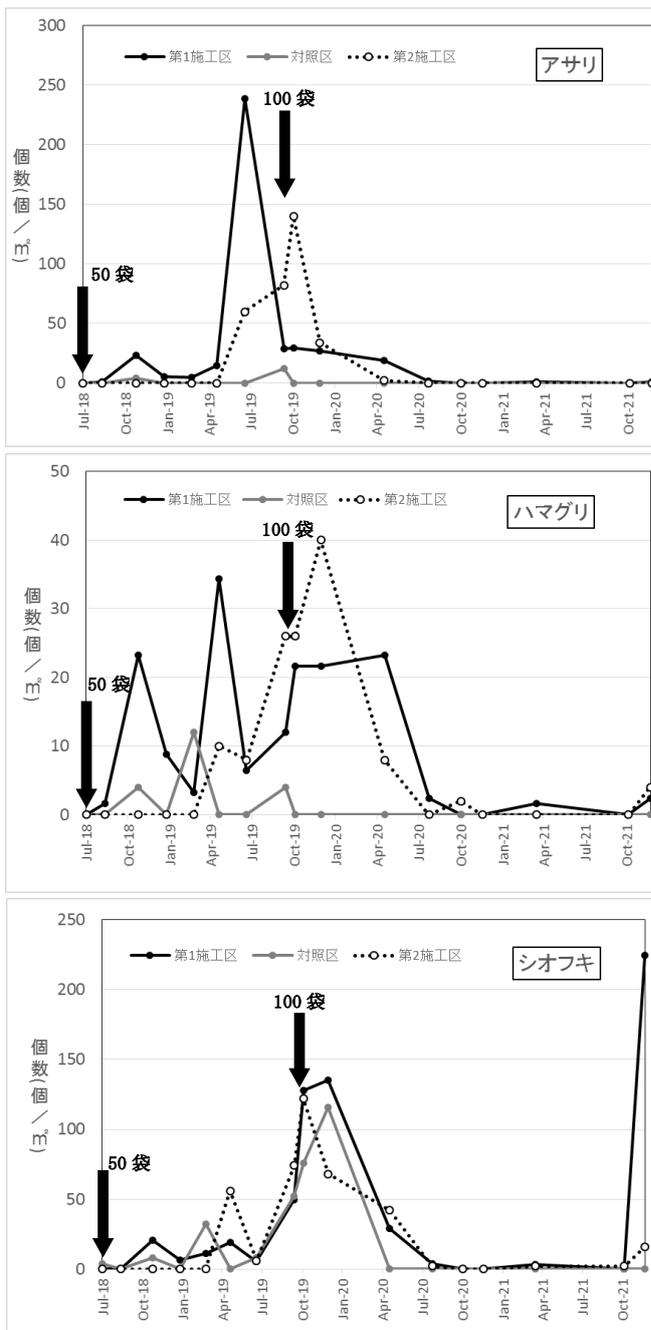


図4 施工区別二枚貝の採取個数

## 参考文献

- 1) 伊藤史郎. 有明海における水産資源の現状と再生. 佐有水試研報, 2004, 22:69-80.
- 2) 渡辺亮一, et al. 長洲町干潟におけるフルボ酸鉄シリカ資材投入による環境修復効果の実証研究. 環境システム研究論文発表会講演集, 2016, 44:193-198.
- 3) 水産庁増殖推進部. 二枚貝漁場環境改善技術導入のためのガイドライン. 2013, 3-25.
- 4) 黒瀬達也, et al. 有明海再生に向けたフルボ酸鉄シリカ資材を用いた底泥浄化に関する実証実験. 環境システム研究論文発表会講演集, 2015, 43:241-246.
- 5) 農林水産省. 海面漁業魚種別漁獲量累年統計
- 6) 国土交通省. 筑後川流域全体の土砂収支の推定について