

長洲干潟におけるフルボ酸鉄シリカ資材による環境改善効果の検証

福岡大学工学部 学生員○田上稜 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、他の閉鎖性海域と比べて、閉鎖性が高いこと、大きな潮位差と広大な干潟・汽水域が広がること、海水は濁りを有していることなどから、湾奥部浅海域において独特の生態系が発達し、高い生物多様性と豊かな生物生産性を有しているなど、希少な生態系を有した水産資源の宝庫である¹⁾。しかし昭和58年をピークに平成に入って以降アサリをはじめ二枚貝の漁獲量が激減し続けている。このようなアサリ減少要因の1つとして下水道普及率の増加が挙げられる。図1は有明海に面する4県と全国のアサリの漁獲量と全国下水道普及率を示している。図から読み取れるように、下水道普及率は増加する一方で、全国と九州県内4県のアサリ漁獲量は減少し、全国と4県のアサリ漁獲量の推移は酷似している。また高度処理が普及し始めた1990年(平成2年)以降急激にアサリの漁獲量が減少している。つまり有明海の水質浄化は進んだがアサリなどの二枚貝の生息量は減少の一途をたどっている。本研究室では2015年から熊本県長洲町干潟においてフルボ酸鉄シリカ資材を用いた干潟改善に伴うアサリ生息数の回復、干潟環境改善に関して実証実験を行っている。

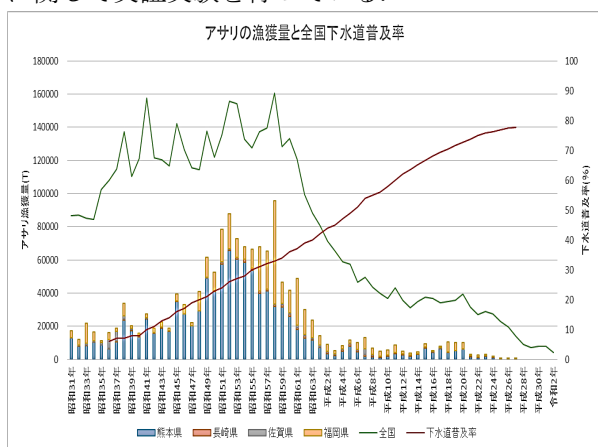


図1 有明海に面する4県と全国のアサリの漁獲量と全国下水道普及率

2. フルボ酸鉄シリカ資材

干潟は本来、腐食物質のフルボ酸と土壌中の鉄が結合し鉄イオンの状態で海に流下する。このフルボ酸が自然の浄化作用において重要な役割を担っている。実験で使用する底質改良材はフルボ酸鉄浄化資材7.5kg、海砂7.5kgの1袋15kgを生分解性の袋(ユニチカ製)に入れたものである。投入することでフルボ酸と鉄を補い、自然の浄化作用を正常に戻すことが期待できる。フルボ酸鉄シリカ資材の特徴は、主に下水汚泥・木くず・食品腐敗物等のリサイクル原料の発酵処理品と鉄からなる添加物を混合しているため人工的に容易に、そして安価に製造できるところにある。また、この資材

には可溶性シリカ・リンが含まれており、環境改善に必要な成分が含まれている²⁾。

3. 研究方法



写真1 ペレット状フルボ酸鉄シリカ資材



写真2 干潟に設置したフルボ酸鉄シリカ資材

熊本県玉名郡長洲町の長洲地先干潟が「実験対象地となる。対象地の干潟において第1施工区、対照区、第2施工区、第3施工区の4か所の区画を設けた。資材の投入方法に関しては第1,3施工区(20m×100m)に53袋を千鳥状に、第2施工区(L字型20m×105m+10m×45m)には50袋を格子状に設置した。対照区(20m×20m)には資材を投入せず、木杭のみ設置した。図2にそれぞれ第1施工区、対照区の概要を示す。施工開始日はそれぞれ第1施工区と対照区が2015年7月、第2施工区が2015年12月、第3施工区が2016年7月である。現地調査ではアクリル製のコアサンプラー(φ50mm、深さ200mm)を用いた採泥調査、貝の生息状況を把握するためにコドラート調査、RTK-GPS測量器(TrimbleR4 73004-00)を用いた地盤高の測量をした。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。写真1,2はペレット状のフルボ酸鉄シリカ資材、干潟に設置したフルボ酸鉄シリカ資材である。図2は第1施工区と対照区の概要図を示す。

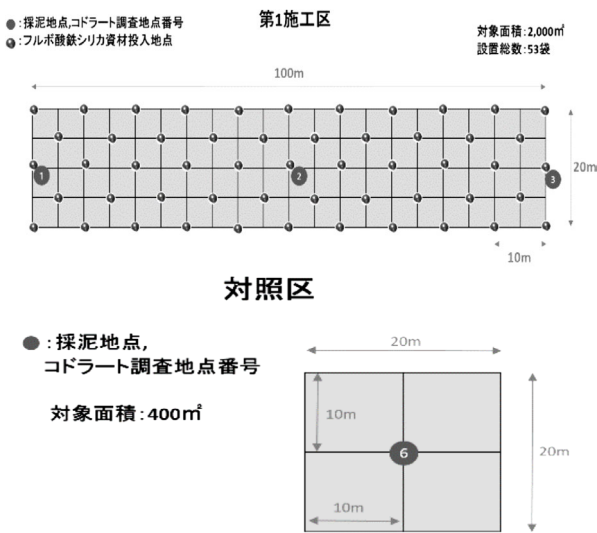


図2 第1施工区と対照区の概要図

4. 研究結果および考察

図3に第1施工区地点②に対する対照区、第2、第3施工区の表層(0~2.5cm)における泥分率比較の経時変化を示す。第1施工区表層の値を実線、対照区、第2、第3施工区における表層の値を破線で表す。基準線として泥分率20%の箇所に破線を引いている。黒矢印は第1施工区に、白矢印は第2、第3施工区に資材を投入した日を表す。ほぼ1年毎に資材を投入している第1施工区での泥分率は

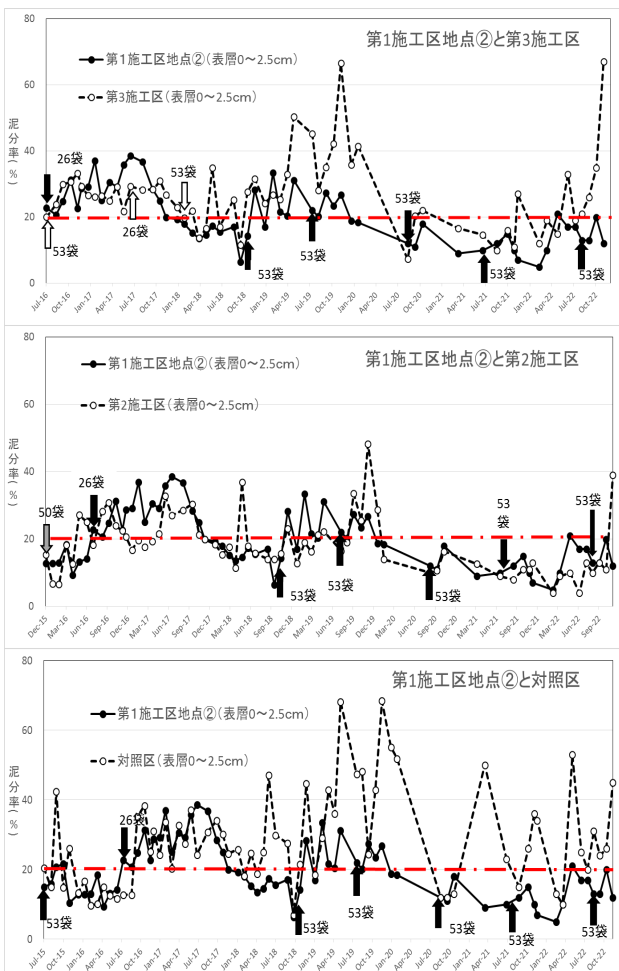


図3 泥分率比較

6~52%で変動し、対照区と比較して安定した変化であることから資材の効果が発揮されたと考えられる。対照区では泥分率6~68%で変動し増減幅が大きいことが分かる。また2019~2020年では泥分率の最大値を更新し、2022年11月も増加傾向にある。これは潮の流れが関係していると考えられる。初回に1度資材を投入した第2施工区では第1施工区と比べても泥分率が7~48%と変動幅はあまり変わらない。この理由として第1、第2施工区は隣接しており、第1施工区に投入している資材の影響を受けていることが考えられる。1年おきに3回投入した第3施工区では、資材の投入をやめた2019年以降から2020年前半にかけて泥分率が28~67%と高水準となっており、資材の効果がなくなったことが考えられる。2020年後半以降に泥分率が低下しているが、これは覆砂が原因であると考えられる。

図4に第1施工区①と第2、第3、対照区のアサリの生息数の経時変化を示す。黒矢印は2022年7月29日にフルボ酸鉄シリカ資材53袋を干潟に投入したことを示す。この図から資材投入前と直後は各施工区と対照区のアサリの生息数はあまり変わらないことが分かる。資材投入後の9月以降は対照区では生息数に変化が見られないが第1、第2、第3施工区では明らかに資材投入前よりもアサリの生息数が増加していることが確認された。

以上のことから定期的に資材を投入することで資材の効果が持続的に発揮され、干潟環境の改善を図ることが可能となることが分かった。

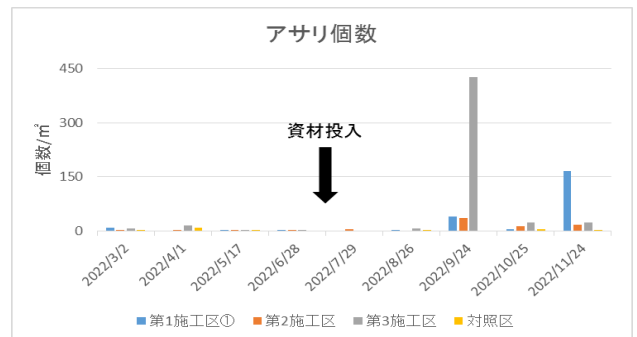


図4 アサリの生息数の変化

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。

参考文献

- 1) 環境省有明海・八代海等の概要 2-1 (<https://www.env.go.jp/council/20ari-yatsu/y200-39/900435722.pdf>)
- 2) 夏池真史, et al. 自然水中における鉄の化学種と生物利用性-鉄と有機物の動態からみる森・川・海のつながり. 水環境学会誌, 2016, 39.6: 197-210.