

フルボ酸鉄シリカ資材投入による有明海干潟の泥質改善効果の検証

福岡大学工学部 学生員○中島 敦 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

有明海におけるアサリの漁獲量は、図1に示すように、1990年代から極端に減少していることが分かる。しかしながら、アサリの減少は、有明海のみ現象ではなく、全国的な傾向であることも分かる。この全国的なアサリの減少要因¹⁾は、いまだ未解明であり、多くの研究者がアサリの再生に向けて取り組みを行っているが、再生に向けての決め手は未だ未解明である。本研究室では、アサリの減少の要因の一つとして干潟のヘドロ化を取り上げ技術開発を行ってきた。例えば、本研究室で技術開発を行っている長洲町地先干潟においては、1977年当時、干潟表面は全体的に礫質で、粗粒の石英粒や貝殻破片の混入が著しかったと記録されている²⁾が、技術開発の検証実験に着手した2015年7月には、泥分率20%を超える泥干潟へと変遷していた。このため、フルボ酸鉄シリカ資材施工前の実証区内には、ほとんどアサリが生息していない状況であった。この状況がかつてのアサリが生息している状態へ改善するために、私たちの研究室では、フルボ酸鉄シリカを用いた干潟の浄化によって、アサリが生息する干潟に再生する取り組みをこれまで5年間かけて進めてきている。

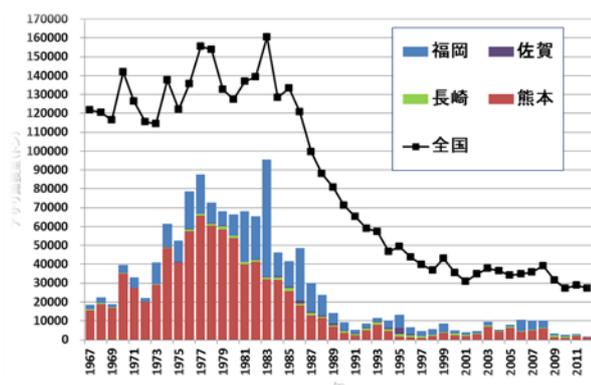


図1 福岡・佐賀・長崎・熊本県のアサリ漁獲量推移

(出典：農林水産省 統計情報

年次別 漁業・養殖業生産統計年報)

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、フルボ酸が出来る。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。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³⁾である。

今回使用したフルボ酸鉄シリカ資材については、参考文献4)を参照していただきたい。

3. 調査地点と調査方法

フルボ酸鉄シリカ資材の効果を検証するために現地での実験を行った。使用した資材(1袋15kg)はフルボ酸鉄浄化資材7.5kg、海砂7.5kgを生分解性袋(ユニチカ製)に入れたものを使用した。調査対象地は熊本県長洲町の長洲地先干潟と熊本市の熊本新港干潟である。長洲町の長洲地先干潟は、干潟の5か所を第1施工区、対照区(2015年7月施工)、第2施工区(2015年12月施工)、第3施工区(2016年7月施工)、第4施工区(2017年8月施工)と分け、第1,3,4施工区に53袋、第2施工区に50袋の資材を設置した。対照区には資材は設置していない。現地調査は施工区と対照区でのアクリル製のコアサンプラー(φ50mm、深さ200mm)に採泥、RTK-GPS測量器(TrimbleR4 73004-00)を用いた地盤高の測量をした。長洲町の長洲地先干潟は、第1~4施工区と対照区で合わせて全34地点での底泥をコアサンプラー(φ

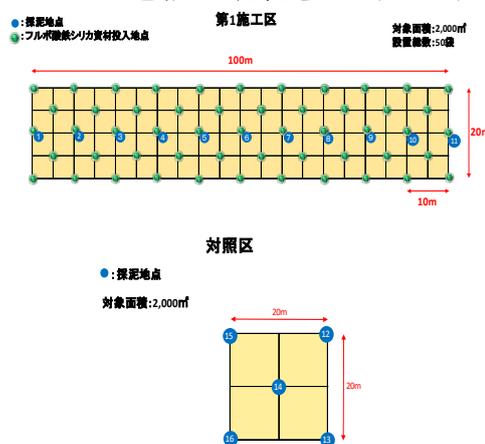


図2 長洲地先干潟の第1施工区と対照区の概要

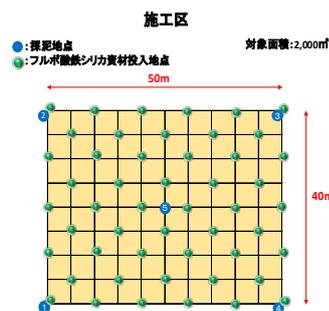


図3 熊本新港干潟の施工区概要

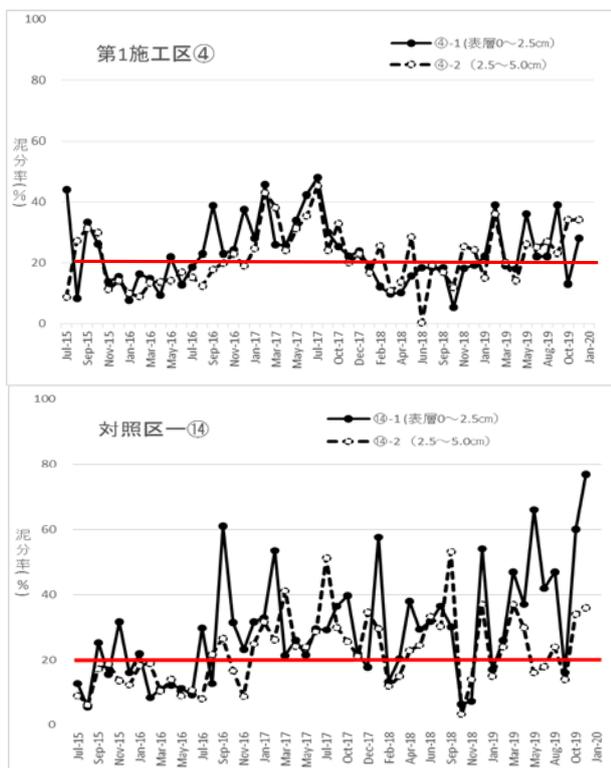


図4 長洲地先干潟の第一施工区と対照区の泥分率

50mm、深さ 200mm) に採取，RTK-GPS 測量は 214 地点とその周辺で行った。熊本新港干潟は，図3の様に正方形に資材を設置し，施工区から青丸の5地点，対照区の1地点でコアサンプラーに採泥を行った。また，RTK-GPS 測量は施工区の5地点，対照区の1地点及びその周辺で行った。3つの調査地でコアサンプラーに採取した底泥は，表層から2.5cmまでを表層土とし，2.5～5.0cmに切り分け，泥分率試験(粒径 $75\mu\text{m}$ 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. 調査結果および考察

図4および図5の泥分率20%のライン⁵⁾は，アサリの生息量が泥分率20%を超えていくと減少していくことが分かっており，アサリが生息する条件としてはこの値を越えない程度が望ましいと考えられている値である。また，図4と図5では実線が表層から2.5cm深さまでの泥分率，破線が2.5～5cm部分の泥分率の値を示している。

図4から，長洲地先干潟での泥分率は，第1施工区では施工開始からおおよそ1年間は泥分率が20%以下に保たれており，資材の効果が見られる。16年7月に資材を投入した後は少し高くなり，約50%付近まで上がったが，その後再び20%以下に減少してきている。

対照区は潮の流れに伴い泥分率の値が大きく変動しており，実験開始後，この地点の泥分率は右肩上がりに上昇していることがわかる。また，表層0～2.5cmの泥分率が2.5～5.0cmの泥分率より全体的に高いため，干潟表面に常にヘドロが堆積している状態であることが分かる。

図5は，熊本新港干潟におけるフルボ酸鉄シリカ

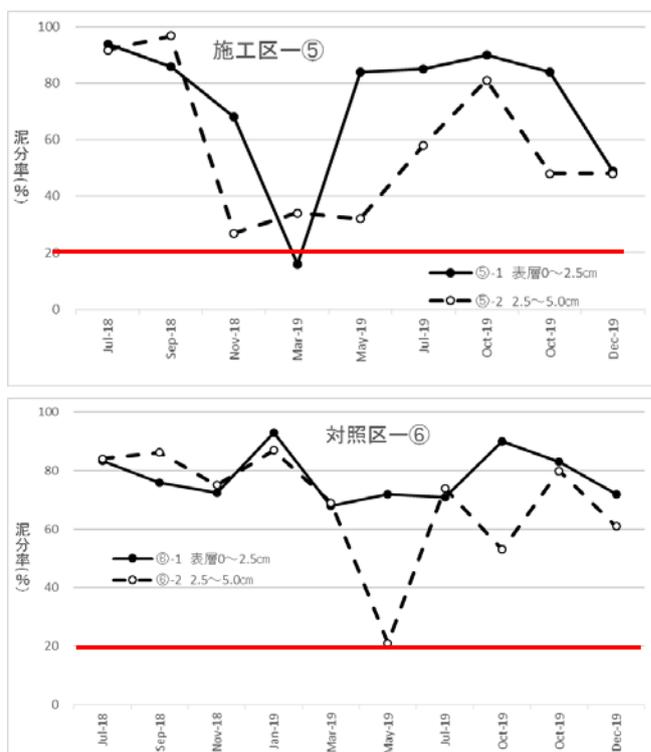


図5 熊本新港干潟の施工区と対照区の泥分率

資材施工後にどのように泥分率が変化しているかを示している。この図から，熊本新港干潟施工区では，調査開始以降，泥分率の値が徐々に下がってきていることが確認されたが，設置8か月経過後から泥分率が上昇傾向になったため，19年10月に新たに2倍の密度で資材を投入したため，19年12月には，表層及びその直下の泥分率が50%を下回るまで低下していることが確認された。また，対照区では表層およびその直下の泥分率は概ね50%を上回る状態で推移していることが確認された。今後，観測を継続することで，効果を実証していく必要があると考えられる。

謝辞 この研究は，科学研究費補助金(基盤研究C: 研究番号16K06557, 研究代表者: 渡辺亮一)および前田記念工学振興財団(研究代表者: 渡辺亮一)の助成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) 鳥羽光晴: アサリ資源の減少に関する議論への再訪, 日本水産学会誌, Vol. 83 No6, pp914-941, 2017.
- 2) 鎌田泰彦; 近藤寛; 津留美恵子. 有明海沿岸の干潟堆積物の予察的研究. 長崎大学教育学部自然科学研究報告, 1979, 30: 75-92
- 3) 夏池真史, 菊地哲郎, 伊藤紘晃, 藤井学, 吉村千洋, 渡部徹: 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 39(6), pp197-210, 2016.
- 4) 久我千尋: フルボ酸鉄資材を用いた有明海での底泥浄化に関する実証研究, 平成25年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集, CD-ROM, VII-833, 2014. 3.
- 5) 新保裕美, 田中昌宏, 池谷毅, 越川義功, アサリを対象とした生物生息地適性評価モデル. 海岸工学論文集, 47, 1111-1115, 2000.