

性状の異なる干潟でのフルボ酸シリカ資材投入によるヘドロ浄化効果の検証

福岡大学工学部 学生員○南嶋達也 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

干潟がヘドロ化して来た要因としては、有明海湾内の水質汚濁が原因である可能性が指摘されているが、下水道および合併浄化槽などの水質浄化施設の整備率が90%程度²⁾になっている現状から推察すると、水質汚濁によるヘドロ化は的外れである可能性が高いと考えられる。有明海に流れ込む多くの河川では1960～70年代には河川からの川砂採取、1975年以降のダム建設による堆砂によって、海への砂流出量が減少し、有明海沿岸域ではヘドロ化した泥混じり干潟が増加していると言われている¹⁾。本研究室では、干潟のヘドロ化によって二枚貝類が大きな影響を受け、その生息量が激減していると考え、ヘドロ浄化実証研究に着手している。また、砂防・ダム施設では、砂だけではなくその他の有機物などもトラップされていることが指摘されており、これにより沿岸域へのフルボ酸鉄の供給が減少³⁾していることも十分に考えられる。本研究では、従来、砂干潟であった箇所がヘドロ化する要因として、フルボ酸鉄の供給不足を主要因として考え、研究スキームを組み立て、この手法による浄化機構の定量化を目指している。

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)および5)を参照していただきたい。



図1 フルボ酸鉄の働きのイメージ図 (大分県HPより)

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、大分県宇佐市長洲干潟である。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(φ50mm、深さ200mm)に採取、RTK-GPS測量は214地点とその周辺で行った。熊本新港干潟と宇佐市長洲干潟は、施工区から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75μm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。

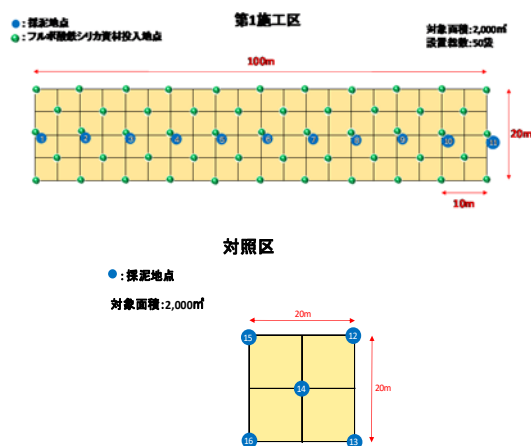


図2 長洲地先干潟の第1施工区と対照区の概要

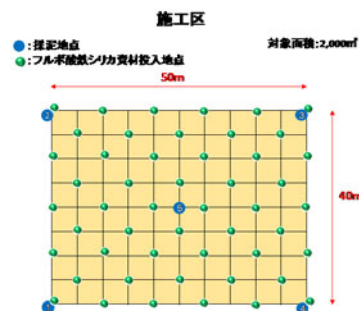


図3 熊本新港干潟と宇佐市干潟の施工区概要

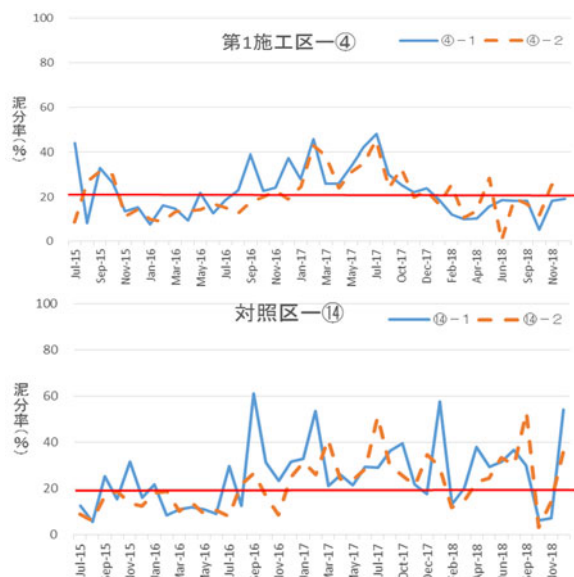


図4 長洲地先干潟の第1施工区と対照区の泥分率変化

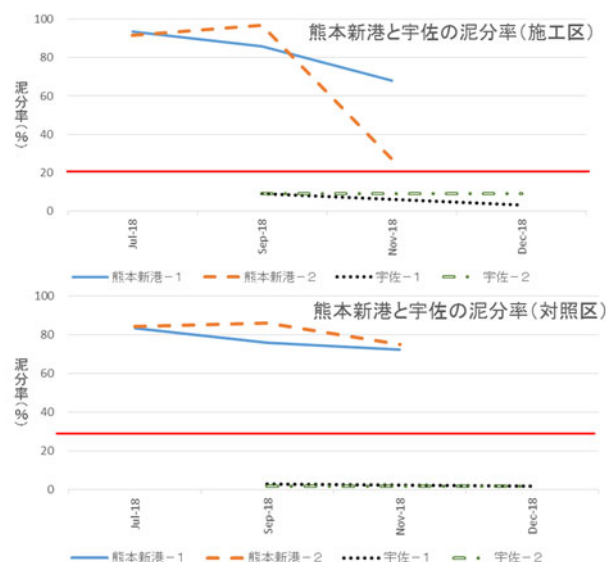


図5 熊本新港干潟と宇佐市干潟の施工区と対照区での泥分率変化

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。また、図4と5では実線が表層2.5cm、破線が2.5～5cm部分の値を示している。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26袋投入した後は少し高くなり、約40%付近まで上がったが、その後再び泥分率が20%以下になってきている。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、夏場を中心に20%を超える期間がほとんどであることが分かる。図5から、熊本新港干潟は調査を始めて3か月間で徐々に下がってきている。宇佐市長洲干潟は初めから低い値を示しており、12月にはさらに低い泥分率を示している。図6より長洲地先干潟の地盤高は、調査開始してから2018年12月までの変化は大きな変化は見られなかったが、施工区では-0.4mか



図6 長洲地先干潟の第1施工区と対照区の地盤高変化

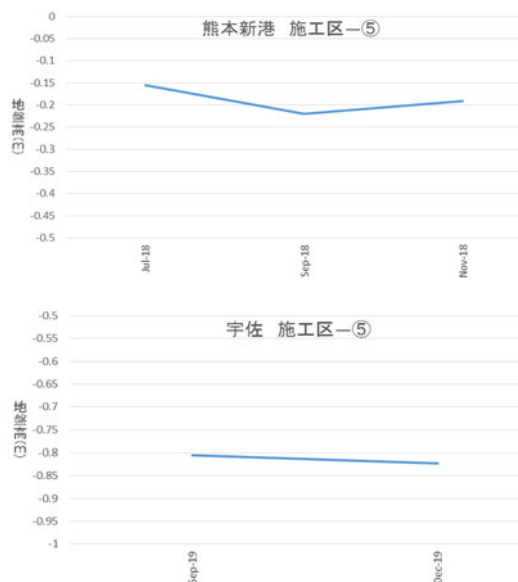


図7 熊本新港干潟と宇佐市干潟の地盤高変化

ら-0.3mの間で推移しており月ごとの変化も小さくなっている。逆に対照区では、地盤高が月によって大きく変化していることが分かる。図7より、熊本新港干潟での地盤高さは、上がっている月もあるが、調査開始より地盤高が下がっていることが分かる。同様に宇佐市長洲干潟でも3か月間で地盤高が下がってきていることが分かる。

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る。

参考文献

- 1) 中武和也, 林重徳, 日野剛徳, 牛原裕司: 有明海湾奥部干潟域における潟土の季節的变化, 第39回地盤工学研究発表会発表講演集, pp. 2369-2370, 2004.
- 2) 国土交通省報道資料:
http://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo13_hh_000352.html
- 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) 田中光一: 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実証研究, 福岡大学工学部卒業論文, p76, 2015. 2.