

干潟再生に向けた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○栗原瑛治 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

有明海に流れ込む河川では高度経済成長期以降、水事業として砂利採取やダム建設が相次ぎ、アサリが生育する上で必要な砂の流入量が減少し、有明海はヘドロ化した泥混じりの干潟が増加したと言われている¹⁾。加えて、近年多発している豪雨により河川から一度に大量の泥が流れ込んだことも影響を与えていると言われており、特に2012年・2017年7月の九州北部豪雨では大量の淡水と泥が川から流れ込み、福岡県でもアサリの生息密度が高い矢部川河口の沖合2~3kmに10cm以上の泥が堆積したと報告されている²⁾。アサリの漁獲量は有明海を囲む4県で1985年において約90,000tあったが2012年の時点では1,556tにまで減少しており³⁾、タイラギ漁は福岡県と佐賀県で6期連続の休漁となった⁴⁾。有明海のアサリの激減は有明海の問題の1つとして社会的問題となっている⁵⁾。対策として、別の場所から採取した海砂を海底にまく覆砂事業があるが、莫大なコストがかかる上、砂の量にも限りがあるため永続的に実施することは難しいと考えられる。また、底泥を除去する浚渫事業もあるが、こちらもコストが莫大になってしまうことに加え、作業により巻き上がった底泥によって濁水を生じさせる可能性がある。そこで、本研究では、覆砂・浚渫事業よりもコストパフォーマンスに優れ、材料を安価に入手でき、微生物の分解反応を促進する効果が期待されている⁶⁾「フルボ酸鉄シリカ資材」の投入によるヘドロ浄化効果について検証することにした。

2. フルボ酸鉄シリカ資材

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6)および7)を参照していただきたい。有明海に面している福岡県柳川市橋本町沿岸干潟での実証実験は2013年から2014年にかけて行われており、調査地点における地盤高の低下、底泥の含水比・強熱減量・泥分率の減少が見られた⁷⁾。

3. 実験方法および調査地点

フルボ酸鉄シリカ資材による底泥への影響を明らかにするために現地実験を行った。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)に入れたものである。実験項目は(1)RTK-GPS測量機(TrimbleR4 73004-00)を用いた干潟の地盤高の測量を、資材を設置した第1~4施工区の209地点とその周辺、対照区の5地点とその周辺で行った。(2)底泥をアクリル製のコアサンプラー(φ50mm、深さ200mm)を用いて採取・保存した。コアサンプラーに採取した底泥は、表面から2.5cmまでを表層土とし、2.5cm~5cmに切り分けて実験に使用した。採取した底泥を用いて、含水比試験(JIS A1203)、強熱減量試験(IL)(JIS A1226)、泥分率(粒径75μm未満の粒子の質量構成率)を求めた。

4. 現地実験と調査手法

実験対象地は熊本県長洲町北部漁協に隣接する有明海沿岸干潟である。元々ヘドロが堆積していた干潟の3箇所に区画を設け、第1施工区(図-1)、第2施工区に50袋の資材を設置(図-3)、対照区(20m×20m区画)には木杭と砂袋を設置(砂袋に関しては同じ袋に砂のみを入れて2017年7月より設置)した。施工日は、第1施工区と対照区が2015年7月14日、第2施工区が2015年12月23日であり、資材は干潟に打ち込んだ木杭支柱に括り付け、干潟の上に置いた。調査は採泥地点(①~⑳)でサンプルを採取し、地盤高観測はRTK-GPS測量を行った。

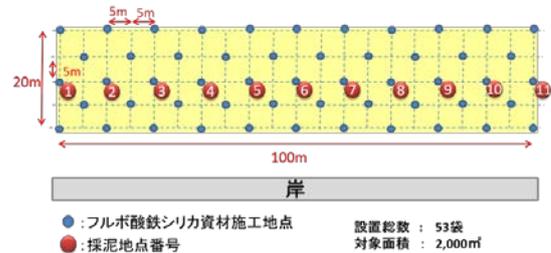


図-1 第1施工区

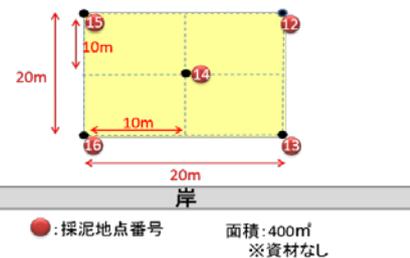


図-2 対照区

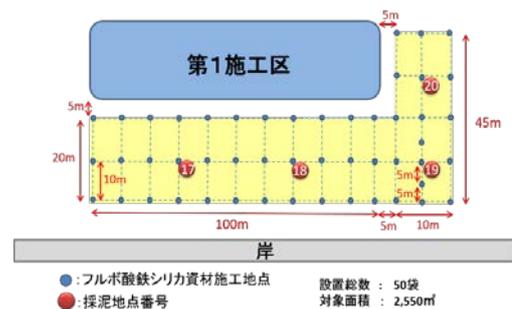


図-3 第2施工区

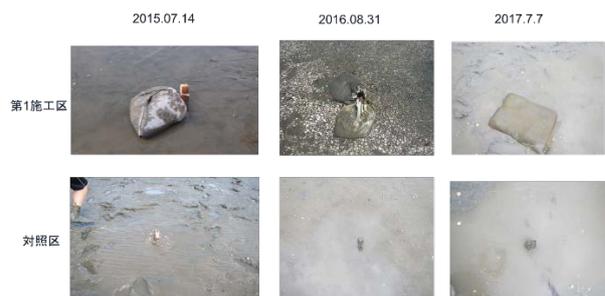


図-4 第1施工区と対照区での干潟の変遷

5. 結果および考察

図-4は、第1施工区と対照区の資材投入開始直後からの干潟の変遷を表している。この図から、資材投入後、対照区と比較して干潟の状況が大きく変化していることが分かる。図-5、図-6、図-7に採泥したサンプル表層土の分析結果を示している。これらの図より、表層土の泥分率・強熱減量・含水比の分析結果を比較すると、表層土の強熱減量(図-6)と含水比(図-7)からは、図-4に見られるような干潟の浄化過程を確認することができないことが分かった。その一方で、図-5から、第1施工区に2015年7月に53袋(5m千鳥格子状)を投入した後、1年間は泥分率が概ね20%以下で保たれ、その1年後2016年7月に当初の半分(26袋を千鳥格子上の真ん中)施工した後、徐々に泥分率が高くなり始めている傾向にあるが、泥分率平均値で30%以下の状況には2017年5月までは保たれていることが確認された。これに対して対照区では周辺の潮の流れに伴って泥分率の値が上下動していることが分かる。特に2016年9月以降は表層土の泥分率が急激に上昇していることが確認された。第1施工区では2016年9月から17年2月にかけても泥分率が30%以下に保たれていることから、2016年7月に資材を半分追加した効果が持続していると考えられる。また、2015年12月に50袋を投入した第2施工区では、資材投入後6か月程度は泥分率が20%以下のアサリが生息しやすい状況が保たれていたが、投入後6か月以降、表層土の泥分率が30%近くの値を示しており、資材の効果が薄れている様子が確認された。

6. 結論および謝辞

これまでに得られた表層土の泥分率の結果より、資材の効果は5m千鳥格子状に設置したケースの方が、10mの間隔を空けて設置したケースよりも効果の持続性があることが分かった。今後も引き続き定期的な観測を続けて行くが、干潟に堆積しているヘドロの状況に応じて投入間隔・時期を設定する必要があると考えられる。

この研究の一部は、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)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) 横山勝英:河川の土砂動態が有明海沿岸に及ぼす影響について, pp61-72, 応用生態工学 8.1, 2005.
- 2) 2013年5月5日, 朝刊朝日新聞, 31面
- 3) 農林水産省;有明海における4県が協調した二枚貝類等の再生に向けて, p2
- 4) 2017年11月27日, 朝日新聞
- 5) コヨウ株式会社他:海底ヘドロの環境改善と植物の成長にも効果あり~フルボ酸鉄・シリカ含有資材の紹介~第64回エコ塾説明資料, pp1-11, 2012
- 6) 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.
- 7) 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.

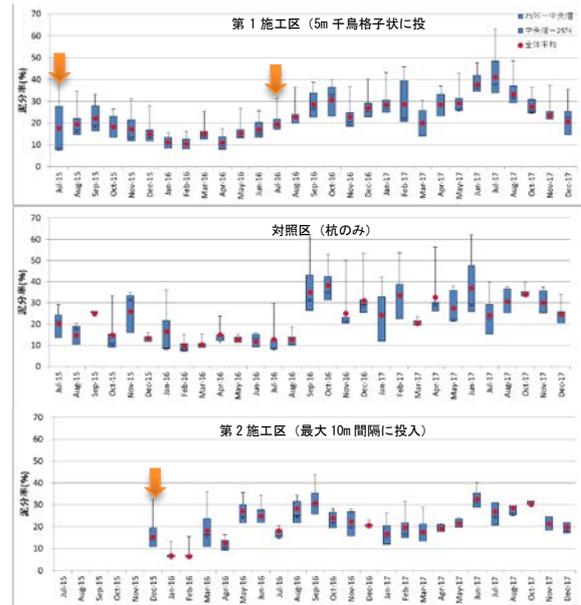


図-5 各施工区と対照区の泥分率の経時変化

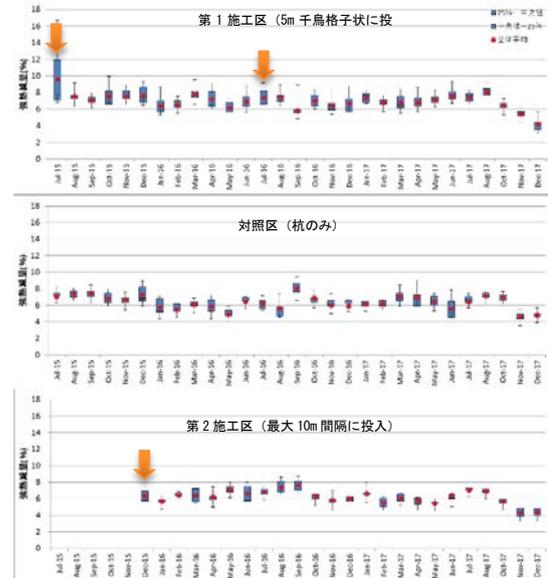


図-6 各施工区と対照区の強熱減量の経時変化

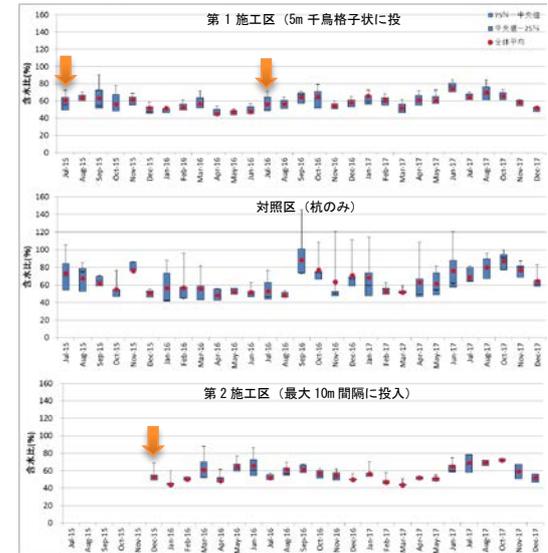


図-7 各施工区と対照区の含水比の経時変化