

フルボ酸鉄シリカによる干潟浄化に伴う二枚貝類生息状況調査 —干潟性状の異なる地点での実証—

福岡大学工学部 学生員○鶴岡徹也 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

有明海をはじめ日本各地の干潟において、アサリを中心とした二枚貝の漁獲高が激減していることが問題視されている。二枚貝類の減少原因はこれまで、水質汚濁によって干潟がヘドロ化することが原因とされることが多いが、日本全国の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%以上になっている現状から推察すると、水質汚濁による干潟の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。本研究では、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6年前から着手している。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。ヘドロ化した干潟へフルボ酸鉄シリカを人工的に供給し、フルボ酸鉄による酸化作用⁸⁾と合わせて、珪藻類の増殖が起こることによって干潟が従来の機能を取り戻すことを期待して実証研究を進めてきた。今年度の研究では、資材の有効性を確認するために、新たに性状の異なる2か所の干潟（熊本新港・大分県宇佐干潟）で実証研究を開始し、現場における干潟再生効果の定量的な把握を目指して研究を進めている。

2. フルボ酸鉄シリカ資材の概要

フルボ酸鉄シリカ資材は、環境改善に有効なフルボ酸鉄を多く含んだ製品である。フルボ酸鉄シリカ資材の特徴は、主に木クズ、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・鉄からなる添加物を混合し、人工的に容易に、安価に製造できる。また、この資材中にはフルボ酸鉄、可溶性シリカが含まれており、環境改善に必要な成分が含まれている。

3. 調査地・調査方法

実証実験地は熊本県玉名郡長洲町沿岸干潟・熊本新港隣接干潟・大分県宇佐市長洲地先干潟の3か所である。長洲町沿岸干潟は2015年7月から、熊本新港隣接干潟は2018年7月から、大分県宇佐市長洲地先干潟では、2017年9月より実証を開始している。3か所とも実証地の面積は2000 m²であり、5m 千鳥格子状設置に資材を投入している（図1・2参照）。二枚貝の生息状況は、長洲町は第1施工区5地点、第2施工区3地点、対照区で1地点、第3施工区5地点、第4施工区3地点において、熊本新港は5地点、対照区1地点、宇佐市は5地点（前年度試験区で1地点）、対照区1地点でコドラート調査を行った。2015年7月から月に一度、コドラート調査により底生生物の現存量を把握した。0.5m×0.5mのコドラートを設置して、コドラート内に生息している生物を採取し、4.75mm目の篩にかけ、篩に残った生物を採取した。

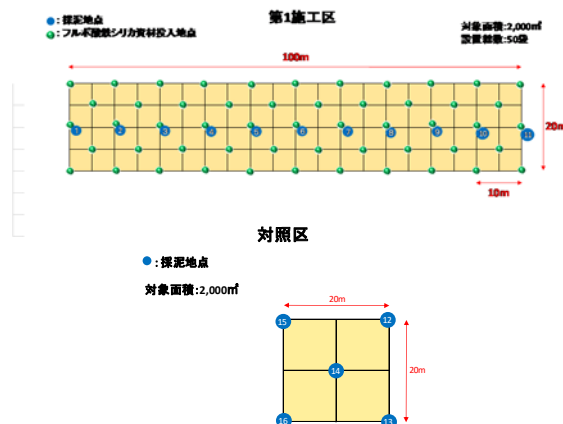


図1 長洲町干潟の第1施工区と対照区の概要

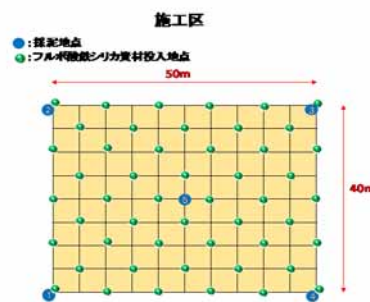


図2 熊本新港と宇佐長洲地先の施工区概要

4. 観測結果概略

(1) 熊本県玉名郡長洲町沿岸干潟

図3は、熊本長洲干潟における第1施工区と対照区における0.25 m²当たりの二枚貝類総個数変動を示している。この図から、第1施工区では、15年7月には二枚貝はほとんど確認されていないが、15年9月から二枚貝が確認され始め、その後15年12月にピークを示した後8か月程度はほぼ同程度の個体数が維持されていたことが分かる。16年7月に当初



図3 熊本長洲干潟二枚貝総個体数変動

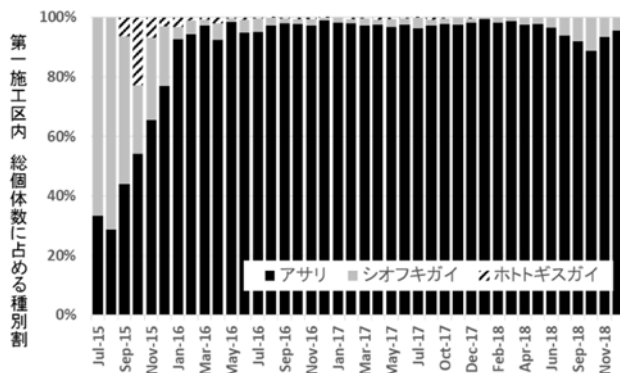


図4 第1施工区内総個体数に占める種別割合

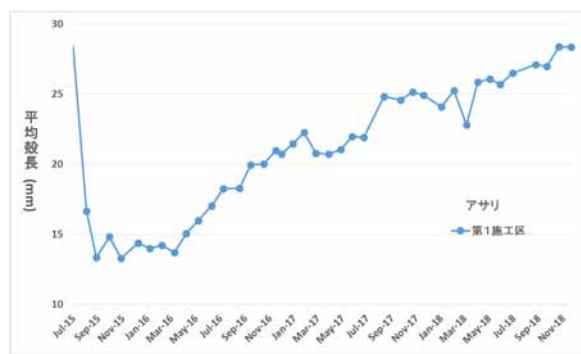


図5 第1施工区内アサリ平均殻長経時変化

の半分ほど資材を投入した後、徐々に総個体数が減少し始め、施工後2年経過した17年8月以降は個体数が減少しているが、この時点でも対照区（数個程度）より多く生息していることが分かる。図4は、第1施工区内に生息している二枚貝の種類別組成を示している。この図から、第1施工区では、資材投入後、従来生息していたシオフキガイに代わってアサリが優先して生息していることが確認され、施工後3年後からは再びシオフキガイの割合が増加し始めていることが確認されたため、18年7月に再度資材を投入し、その後、再びアサリの占める割合が大きくなっていることが分かる。図5は、第1施工区内において採取されたアサリの平均殻長の経時変化を示している。この図から、稚貝として着床したアサリが成長し、18年11月の段階では、約30mm程度にまで成長していることが確認された。このため、

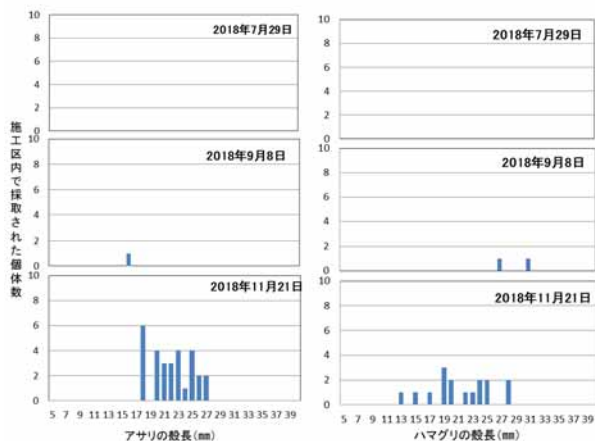


図6 熊本新港隣接干潟施工区内で採取されたアサリ・ハマグリのコホート分布

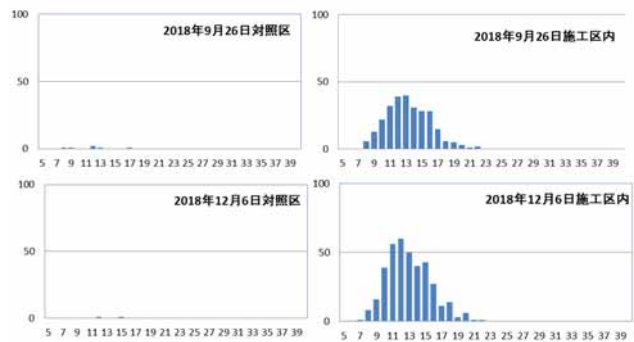


図7 宇佐市長洲地先干潟内 対照区と施工区内のアサリコホート分布

現状では第1施工区内は大きなアサリが優先している状態で、今後、稚貝が着床していくためには間引きが必要と考えられる。

(2) 熊本新港隣接干潟

熊本新港隣接干潟では、2018年7月に資材を投入し、調査を開始した。観測間隔は2か月毎である。図6は左が施工区内で採取されたアサリのコホート、右がハマグリのコホートを表している。この図から、施工当初、施工区内には全く二枚貝が生息していない状況であったことが確認できる。ただし、施工後2か月以降は施工区内に徐々にアサリとハマグリが生息し始めていることが分かる。これは、資材を投入したことによって、施工区内に堆積していたヘドロが分解され、二枚貝が生息しやすい状況へと干潟が変化し始めていると考えられる。しかしながら、施工区内で確認された殻長から判断すると、この2種とも稚貝が着床し成長したのではなく、周辺に既に生息していた貝が施工区内に移入してきたものと考えられる。

(3) 大分県宇佐市長洲地先干潟

大分県宇佐市長洲地先干潟では、2018年8月末に施工され、1回目の観測日は施工後約1か月後であった。その後、他2貯点と同様に観測を約2か月毎に開始した。図7は、宇佐市長洲地先干潟における対照区と施工区内で採取されたアサリのコホート分布を示している。この図から、宇佐市長洲地先干潟でも、他の地点同様に施工後1か月目には、施工区内にはアサリが生息し始めているのに対して、対照区内には生息していないことが分かる。また、施工後3か月目でもほぼ同個体数のアサリが生息していることも確認された。

5. 考察

干潟性状の異なる3地点でフルボ酸鉄シリカ資材の効果を検証したところ、泥干潟である熊本新港隣接干潟、砂泥干潟である熊本県長洲干潟、砂干潟である宇佐市長洲地先干潟のいずれの干潟においても、資材を施工した施工区内に二枚貝が生息しやすい環境が修復されていることが確認された。今後、これまでの熊本県長洲干潟に加えて、他の二地点での観測を継続していくことが必要であると考えられる。

6. 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の助成（研究代表者：渡辺亮一）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。