

人的活動に起因した干潟底質擾乱効果に関する研究

長崎大学工学部 学生会員 井手美彩季
 島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター 正会員 金相嘩
 佐賀大学農学部 非会員 藤井直紀
 長崎大学大学院工学研究科 正会員 鈴木誠二

1. はじめに

九州北部に位置する有明海(図 1)は、日本の干潟総面積の約 40%にも及ぶ広大な干潟(約 190km²)を有する閉鎖的な内湾である。湾内全体の地形や潮汐周期、潮位差など固有の環境条件から、水産業が盛んであり、特産の海産生物は 21 種類にも及ぶ。干潟では、海産物を捕るために周辺の地域住民が干潟に入るなど「生物多様性の維持」や「人と海のふれあいの場」といった重要な役割を果たしている。沿岸の干潟で代表的な漁獲物であったアゲマキが 1988 年頃から原因不明の異常斃死が発生した。それ以降アゲマキは大量に漁獲されることがなくなったため地域住民の干潟活用が減少し、放置状態となり干潟の劣化が問題となっている。一方で、干潟体験を頻繁に行っている「道の駅鹿島(七浦)」では周辺の干潟とは違い硫化物臭は無く、干潟の状態も良好とされている。

本研究では、干潟における人間活動が干潟底質の攪拌へ及ぼす影響の検証を目的とし、現地調査と室内実験を実施した。

2. 調査地点の概要

道の駅鹿島は佐賀県西南部七浦に位置し、日本一の干満差がある有明海の干潟を利用した「干潟体験」ができる珍しい道の駅である。毎年約一万人が干潟体験に訪れており(表 1)、5 月下旬から 6 月初旬ごろに行われる「鹿島ガタリンピック」は全国的に有名である。

3. 調査方法

七浦干潟の環境調査として、七浦干潟直上の地点(図 2)で 2018 年 8 月 19 日(小潮期)に干潮時と満潮時の 2 回、水質の鉛直分布を調査した。これは、対象とする干潟近傍の水質の空間的に偏りを検証するものである。観測項目は、水温、塩分、DO、Chl-Flu、濁度である。

また、道の駅鹿島沿岸における底質の状態を調査するために 2018 年 7 月 4 日、8 月 2 日、12 月 13 日の 3 回、それぞれ(図 3)に示す 10 か所で、干潮の間、表層の土壌を採取した。採取した土壌は強熱減量を測定した。また、12 月 13 日においてはコア採取器(K・K 式、内径 10 cm、高さ 50 cm のアクリル製のパイプ管)を用いて⑥および⑦地点付近から 8 本のコアを採取した。採取した土壌は人の踏み込みを想定し 10 日間、コアごとに一定回数攪拌し上層(1cm)、中層(5cm)、下層(10cm)の ORP を計測する室内実験を行った。ただし、2 日目から 6 日目まで ORP 計の故障によりデータが欠損している。なお、(図 3)に示す②



図 1 有明海の概略図

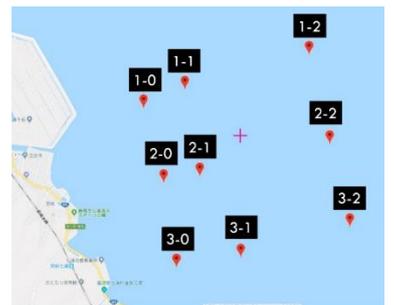


図 2 水質調査地点

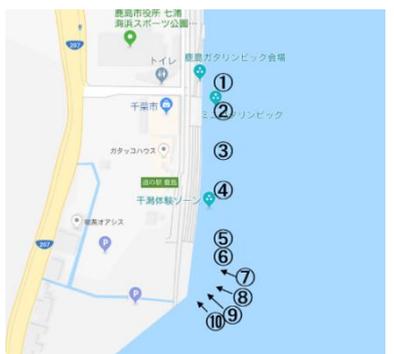


図 3 土壌調査地点

表 1 道の駅鹿島干潟体験者数

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計
平成27年度体験者数(人)	0	551	4,844	1,855	932	1,977	1,489	660	2	12,310
平成28年度体験者数(人)	0	40	1,233	1,192	1,552	2,246	1,823	274	1	8,361
平成29年度体験者数(人)	0	530	3,205	1,767	1,312	2,226	1,151	437	6	10,634

表 2 強熱減量試験結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7月4日 Li(%)	19.6	9.8	10.9	11.3	12.5	19.8	24.0	21.3	20.6	18.9
8月2日 Li(%)	14.0	14.8	12.0	12.9	11.2	16.7	20.3	16.0	11.7	15.5
12月13日 Li(%)	11.3	9.0	11.9	10.7	8.7	9.0	9.8	9.7	9.7	10.4

から⑤の 4 か所は干潟体験が行なわれている場所であり、それ以外の場所はほとんど人間の立ち入りが無い地点である。(表 1) に示すとおり道の駅鹿島では 4 月から 10 月末まで干潟体験を実施しており、7 月 4 日と 8 月 2 日は干潟体験期間中であり、12 月 13 日は期間外である。

4. 結果

水質調査では閉鎖性内湾の特徴をもつが、七浦干潟直上の水質だけが持つ固有の特徴は確認できなかった(図 4)。これにより干潟上の水質は空間的に偏りがほとんどないと考えられる。強熱減量(表 2)の結果から、干潟体験期間中(夏季)では干潟体験が行われる②から⑤の 4 か所で平均 11.9(%)を示し、それ以外の場所では平均 18.2(%)の値を示した。また、期間外(冬季)では 8.7~11.9%の値であり、場所による大きな変化は見られなかった。つまり、夏場の人的な活動が多い干潟の底質の強熱減量は攪拌効果により低下することが分かる。さらに、人の踏み込みを想定した室内実験で得られた ORP の値は(図 5)の通りとなった。攪拌をしていないサンプル(a)では、値の変化はほとんど見られなかった。一方で、毎日 60 回攪拌させたサンプル(b)では、ORP の減少がみられた。

5. 考察

強熱減量の値は、人の立ち入りがある干潟ではそれ以外の場所と比べ低い値を示し、冬季に測定した値は場所によって変化が見られなかった。室内実験ではまったく攪拌をしていないサンプルの ORP の変化率がほぼ 0 であることを踏まえると、人の踏み込み効果が干潟の状態を改善するために大きな影響を与えていると考えられる。夏季に測定した強熱減量の値が全体的に冬季に比べ高い値を示すこと、ORP の減少が一定でないことについては、泥温によるものと推察される。干潮の間、干潟の地表温は日中の気温と日照の影響を受け大きく変動するためである。

6. 結論

本研究では干潟における人間活動の効果を検証することを目的とし、強熱減量試験と室内実験を行った。干潟体験が行われている場所とそうでない場所との違い、踏み込み効果による ORP の減少が確認されたため、人間活動の効果は干潟の機能性を維持する役割があると考えられる。

参考文献

- 1) 木村聡一郎(2015)「2013 年夏季高温下における干潟温度環境」、『大分県農林水産研究指導センター研究報告、水産研究部編』5, p. 21-27
- 2) 五明美智男(2014)「技術コミュニケーションを促す住民視点の水域底質改善の試み」、『土木学会論文集 B3(海洋開発)』70(2), p. I_1008-I_1013

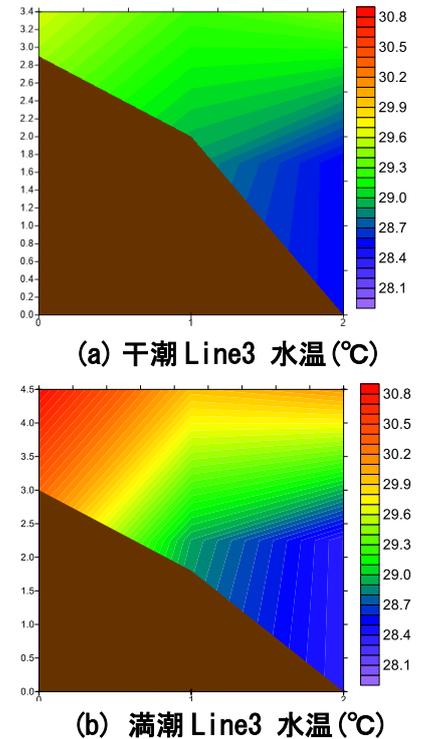


図 4 水質調査結果

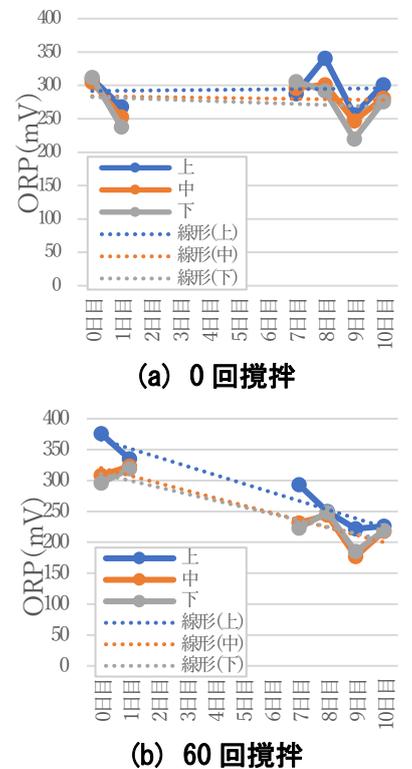


図 5 室内実験結果