

海水淡水化プラントからの混合放流水が周辺底生生物に及ぼす影響把握

福岡大学工学部 正会員○渡辺亮一 福岡大学工学部 正会員 山崎惟義
 福岡大学工学部 正会員 皆川朋子 福岡大学工学部 正会員 伊豫岡宏樹
 福岡大学工学部 正会員 林 義晃

1. はじめに

福岡市の北部で玄界灘に面する博多湾は湾口が狭く、閉鎖性の強い内湾であることなどから夏季になると海底に強い貧酸素水塊が発生し、底生生物に悪影響を及ぼす問題が指摘されている。しかし2005年7月には博多湾の広範囲で貧酸素水塊が発生しているにもかかわらず、湾奥東部では確認されなかった。(図-1 参照)

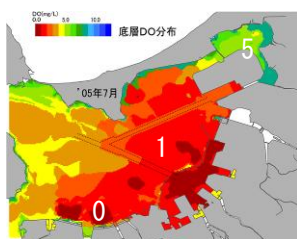


図-1 2005年7月

前年の2004年7月からは中道奈多海水淡水化センター(まみずピア)が稼働を始め、淡水化に伴う高濃度海水が下水処理水と混合されに博多湾内に排出されている。2005年6月にはまみずピアが本格的に稼働を始めていたこともあり、この混合放流水の影響について注目が集まっている。これまでの研究により、混合放流水は比較的高い溶存酸素をもち、密度も湾内の海水より高く排出口から海底を這うように広がっている事がわかっており、混合放流水が生物へ影響を与えていることも考えられる。本研究では2001年より蓄積してきた底生生物及び底質のデータを基に混合放流水が底生生物の種類、個体数、底質環境がどのような影響を与えているか検討した。

2. 調査地点及び調査内容

図-2に調査地点(6ヶ所)を示す。T-3及びT-4地点は、混合放流水が放流されている放流口付近、H-1及びM-6地点は放流口から離れた和白干潟付近、T-8地点はアイランドシティ沖に位置している。調査期間は2001年4月から2008年12月であり、およそ2カ月に1回程度の頻度で水質調査・底生生物調査・底質調査を行っている。水質調査は、米国HYDROLAB社製多項目水質計DS5を用いた。測定項目は、水温、塩分濃度、DO、クロロフィル、濁度、pH、ORPで、海水表面から水深0.1mの位置に合わせて指示値を安定させた後、海底に向けて水質計をゆっくり沈ませて1秒ごとにデータの記録を行った。底生生物お

よび底質調査は、採取面積0.05m²のスミス・マッキンタイヤ型採泥機を海に投入し、底泥を5回採取し、泥温を測定した後それぞれ一部を底質調査用のコアサンプルとしてφ50mmのアクリル製カラムにとりわけ、残りの試料のうち2mm目のふるいに残留した生物を採取し研究室に持ち帰り、ホルマリンで固定ののちエタノールで保存した。その後生物試料から二枚貝をソーティング・同定し、その個体数・殻長・湿重量を記



図-2 底生生物・水質調査地点

録した。持ち帰った底質コアサンプルはただちにORP(酸化還元電位)、AVS(酸揮発性硫化物)・強熱減量を測定した。

3. 調査結果及び考察

(1)底生生物の種類・個体数変化

図-3にT-3地点の底生生物の採取個体数の経月変化

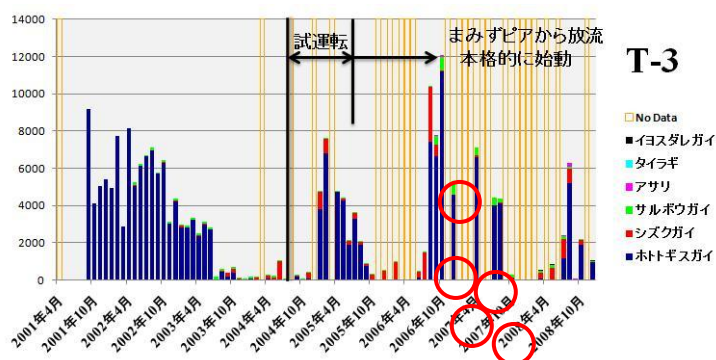


図-3 T-3地点の底生生物の採取個体数の経月変化

キーワード 貧酸素水塊, 海水淡水化, 二枚貝, 底質環境, 混合放流水

連絡先 〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1 福岡大学工学部 渡辺亮一 E-mail:wata@fukuoka-u.ac.jp

を示す。図-3 から放流口に近い T-3 地点においては、まみずピア稼働後、サルボウガイが多く採取されており、2008 年以降には、これまで採取されることがなかったアサリやタイラギといった水質が比較的良好な場所に生息するとされる二枚貝が少量ではあるが採取された。

図-4 に T-3 地点のまみずピア稼働前である 2003 年及び稼働後である 2008 年の採取された二枚貝の種類と個体数の割合を示す(それぞれ年内の 3 月・5 月・7 月・8 月・9 月・10 月・12 月の合計)。まみずピア稼働前の 2003 年は採取された貝の種類は 3 種類であったが、まみずピア稼働後の 2008 年には採取できた貝の種類が 6 種類に増えており、構成比も大きく変わっていた。なお、T-4 地点および T-5 地点にも T-3 地点と同様の種数の増加が見られた。

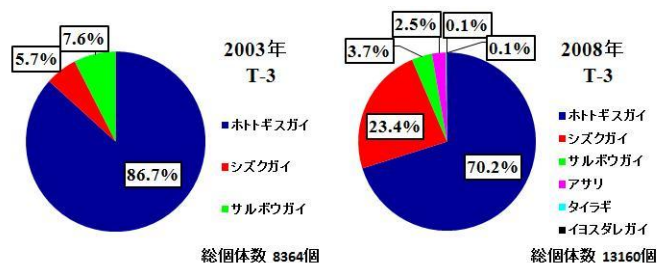


図-4 2003 年・2008 年の T-3 地点における
貝の種類と個体数の割合

図-5 に放流口から一番離れている H-1 地点の底生生物の採取個体数の経月変化を示す。H-1 地点において、まみずピア稼働の前後で採取される種数に変化はなく、T-3 地点では増加傾向であったサルボウガイをほとんど確認することができなかった。また、優占種がホトトギスガイから泥底に好んで生息するシズクガイへと変化していることが確認できた。なお、H-1 地点と同等の傾向は M-6 地点でも見られた。

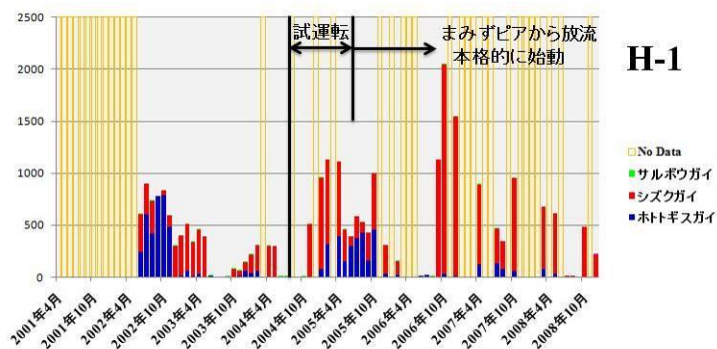


図-5 H-1 地点の底生生物の採取個体数の経月変化

(2)底質環境変化

図-6 にまみずピア稼働前後における泥質環境の変化の CCA 分析結果を示す。まみずピア稼働前には 2003 年、稼働後には 2008 年の泥質データを使用し分析を行っている。図-6 から種数の増加が確認できる T-3, T-4, T-5 地点においては AVS, 強熱減量, 共に減少傾向にあり, ORP が増加傾向にあることがわかる。これらのことから, T-3, T-4, T-5 地点の底質は有機物, 硫化物が減少し, 底生生物が生息しやすい好氣的環境に向かっていく可能性があると考えられる。H-1, M-6 地点においては, AVS, 強熱減量, 共に増加傾向にあり, 底質の嫌気化が進んでいる可能性があると考えられる。また, T-3, T-4, T-5 地点においては, 他の H-1, M-6, T-8 地点と比べて環境が大きく変化していることがわかる。

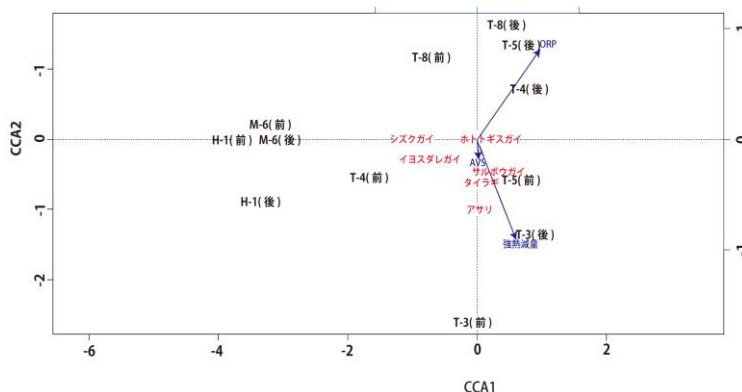


図-6 まみずピア稼働前後の CCA 分析

4. 結論

まみずピア稼働後放流口付近の T-3, T-4 地点においては、底生生物の生息種が多様化, AVS, 強熱減量の減少傾向が見られ, 環境が大きく変化している事が明らかとなった。また, H-1, M-6 地点においては, まみずピア稼働後も底生生物の生息種に変化がなく, 環境が稼働前後であまり変化していなかった。以上のことから, 混合放流水が海底に影響を及ぼしている可能性が示された。

また, この結果の妥当性を検討するためにも, 今後は調査地点を増やし, 底泥試料を密に採取していく必要があると言える。

謝辞

この研究の一部は, 科学研究費補助金(基盤研究 C: 21560576, 研究代表者: 山崎惟義と基盤研究 C: 21560575, 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。