

室見川河口沖窪地の貧酸素化に関する研究

福岡大学工学部 学生員 ○清水 将貴

福岡大学工学部 正会員 山崎 惟義

福岡大学工学部 正会員 渡辺 亮一

福岡市港湾局 正会員 馬場崎正博

1. はじめに

我が国の内湾には、土砂採取による浚渫窪地が多数存在し、貧酸素水塊や赤潮などの水質悪化の原因となっており、周辺海域の生物生息環境にも影響を与えていることが指摘されている¹⁾。博多湾においても例外ではなく、本研究室では、過去6年にわたり博多湾の室見川河口沖に存在する2つの窪地（図1参照）の調査を行った結果、底層水質の悪化や夏季に起こる底層無酸素状態の長期化などが報告されている²⁾。また、夏季に窪地内で発生した貧酸素水塊が周辺海域に影響を及ぼす可能性も示唆されている³⁾。しかしながら、これまでの観測結果からは貧酸素水塊発生時期における窪地海域とその周辺海域の関係性は明らかにされていない。そこで本研究では、これまでの調査結果から、貧酸素水塊発生時期において、2つの窪地の内、貧酸素強度の強いC-13の窪地及びその周辺海域のC-9地点の水質および底質変化を解析することで、窪地が周辺海域に及ぼす影響を検討することを目的としている。

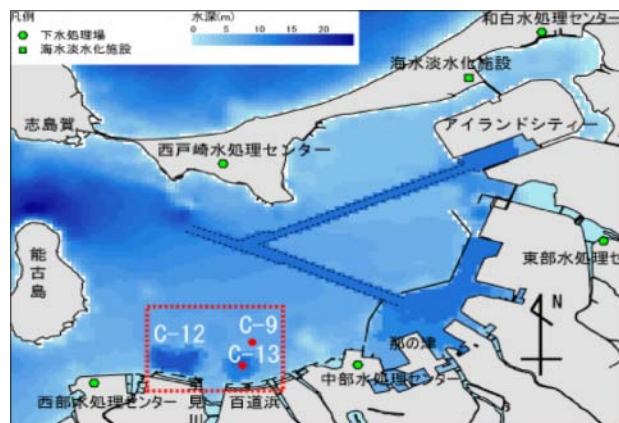


図1 博多湾全体図

2. 調査方法

水質調査には、HYDROLAB 社製水質チェッカーDS5を使用し、水表面0.5m、底部から0.1m上と毎深1.0m間隔で水温、塩分濃度、溶存酸素濃度等を測定した。本年度の調査期間は、窪地調査は3月27日、5月19日、7月12日、9月8日、9月29日、11月17日の6日間、博多湾全体調査は4月6日、7月11日、9月4日、11月14日の4日間である。流速測定には、Teledyne RD Instruments 社製ワークホース ADCP を使用し、水表面2m、底部から1m上と毎深1m間隔で測定した。本年度の調査期間は、

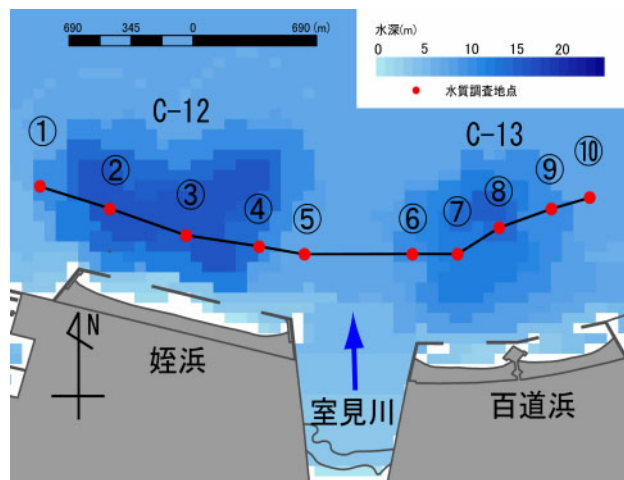


図2 窪地調査地点

7月12日、9月8日、9月29日、11月17日の4日間である。水質は図1に示すC-9地点と図2（図1の破線部拡大図）に示す調査地点で測定し、流速は窪地海域内の水質調査側線上の航路で測定した。



図3 窪地海域流況図(C-13)

3. 解析方法

水質解析は、調査地点を測線で結び（図2参照）、鉛直断面を水平方向に10m、鉛直方向に0.1mの格子状に分割して行った。計算手法については、測定値を基に山崎ら⁴⁾の手法に従って算出した。また、流速解析は、窪地海域における東西方向、上下方向の測定値を基にして行った。

4. 解析結果

4.1 流況図

図3はC-13の窪地海域における定性的な流況を、図4は流況測定時の海水密度の分布を表している。これらの図から、窪地内流速は表層流速に比べ遅く、上下方向成分が非常に小さいことから、窪地内では密度成層が形成され、海水交換がほとんど行われていないと考えられる。

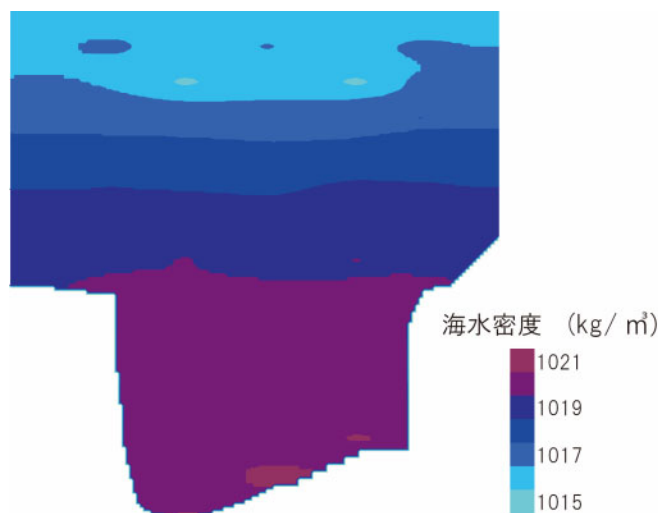


図4 海水密度分布図(C-13)

4.2 溶存酸素濃度(DO)

C-13 と C-9 における底部の溶存酸素濃度の経月変化を図5に示す。青線は貧酸素値(3mg/L)を表し、緑線は2002年~2007年の各年において、C-13で最初に貧酸素状態となった時期を表している。データ欠損時期である2006年を除いて、どの年においてもC-13で最初に貧酸素状態となり、その後約1~2ヶ月経過後C-9で貧酸素状態となっている。

4.3 AVS(酸揮発性硫化物)

C-13 と C-9 における底泥表層のAVSの経月変化を図6に示す。この図から、C-13ではAVSが夏季に大きな値を示しており、底部は嫌気の状態であるといえる。一方、C-9ではAVSの値は年間を通じて低く、底質自体が嫌気の状態になっているとは考えにくい。

5. 考察および結論

C-13 は、その地形特性が海水交換の妨げとなり、夏季において底質は非常に嫌気的な状態となっている。そのために博多湾のなかでも貧酸素水塊発生時期が最も早く、水質悪化も著しくなると考えられる。また、C-9 は、C-13 と連動して夏季には貧酸素状態となり、05~07年までの3年間に貧酸素時の最低濃度が減少してきている。しかし、底質環境は年間を通じて大きな変化はなく、夏季においても底質の嫌気的な状態は確認されなかった。したがって、C-9 周辺の底質環境が貧酸素水塊の発生要因であるとは考えにくいことが示された。以上のことから、夏季において窪地内で発生する貧酸素水塊が、潮汐の影響等により約500m離れたC-9の水質環境に影響を与えている可能性が示唆された。なお、この研究の一部は、科学研究費補助金(基盤研究B:課題番号18360254, 研究代表者:渡辺亮一, および基盤研究

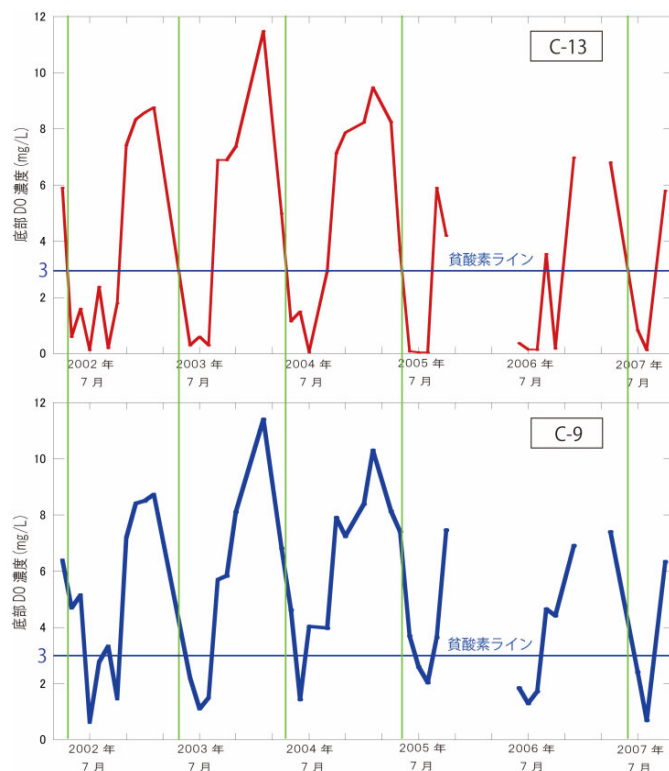


図5 C-13, C-9 における底部溶存酸素濃度経月変化

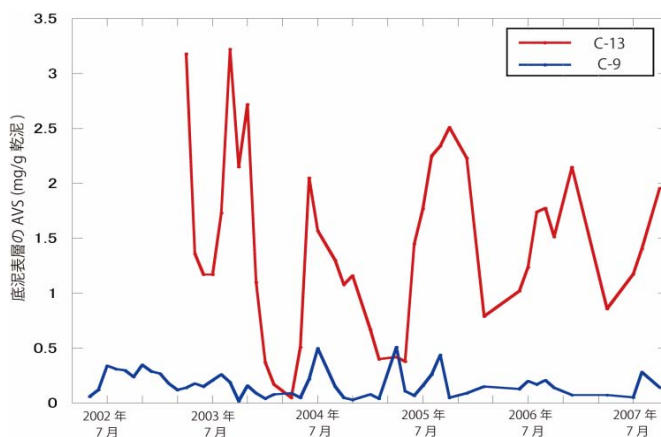


図6 C-13, C-9 における底泥表層のAVS 経月変化

C: 課題番号 19560554, 研究代表者: 山崎惟義)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) 中村由行他: 浚渫跡地の修復に関する施工上の影響と研究開発課題の抽出、海洋開発論文集 第22巻、p649-654, 2006
- 2) 山崎惟義他: 博多湾室見川沖窪地の貧酸素水塊の挙動に関する研究、海岸工学論文集 第54巻、p1001-1005, 2007
- 3) 山元真弥: 百道浜・姪浜沖の2つの窪地に関する研究 ~ 博多湾再生に向けて ~、福岡大学工学部卒業論文, 2006
- 4) 山崎惟義他: 博多湾の底層酸素濃度とホトトギス貝の分布に関する研究、環境工学研究論文集、第42巻、p503-512, 2005