

博多湾の底泥の酸揮発性硫化物と酸化還元電位の変動について

福岡大学大学院 学生員 ○堤 敬晃 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 (財)九州環境管理協会 藤井 暁彦

1. はじめに

博多湾は湾口が狭く、外海水との交換が少ない閉鎖性の内湾である。特に湾奥部における閉鎖性が強く、底部に浮遊物質が沈積しやすい状態にある。このため、博多湾では夏期に貧酸素水塊の発生が確認されており、底生生物への影響が懸念されている。そこで本研究では、底泥の状態変化を把握することを目的として調査を行い、底泥の酸揮発性硫化物量（以下 AVS）および酸化還元電位（以下 ORP）分布に関して興味深い知見が得られたので報告する。

2. 調査方法

調査地点は、図-1に示す10地点である。2001年7月から2003年2月まで月に一度の間隔で調査した。底泥はスミス・マッキンタイヤ型採泥器で採取した。底泥採取直後、アクリル製のカラム（径5cm）を採泥器内の底泥に挿入し、表層から約10cm程度のコアサンプルを採取した。コアサンプルは、表層から深さ5cmまで1cm間隔で5層に切り分け、各1層ずつ AVS と ORP を測定した。底泥の AVS は、ガステック社製の検知管（No.201L と 201H）を用い硫酸により底泥から発生する硫化水素を測定した。ORP は東亜 DKK 社製 RM-20P を用いて測定した。またホトトギスガイは前回¹⁾と同様の測定をした。

3. 調査結果と考察

図-2では、T-8地点の AVS と DO の関係を経月的に追った。矢印が経月変化の方向を示している。この図から、表層（1cm）と表面から2cmの層では左回りのループを描いているように見える。これは ORP が低下する時期には AVS はそれにつれて低下するが、ORP が上昇する時期には AVS の回復が遅れることを意味している。この理由としては、ORP が回復しても一度形成された AVS の消費あるいは拡散が遅く、長時間存在し続けるためと考えられる。一方、3cm以下の層では非常に複雑な変化を示している。この理由をよくわからないが、表層付近のデータからみると、サンプリングや分析には特に問題があるとは考え難く、確率的な変動、カオス的な現象が考えられる。

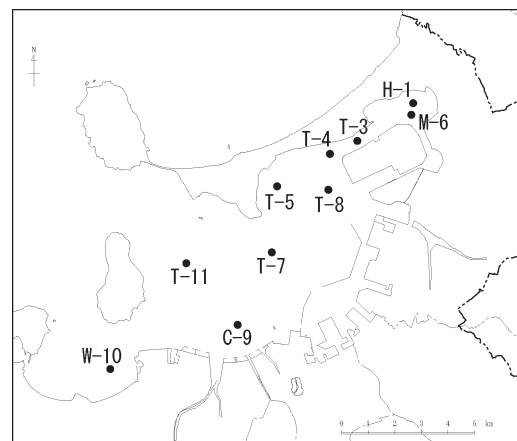


図-1 博多湾調査地点図

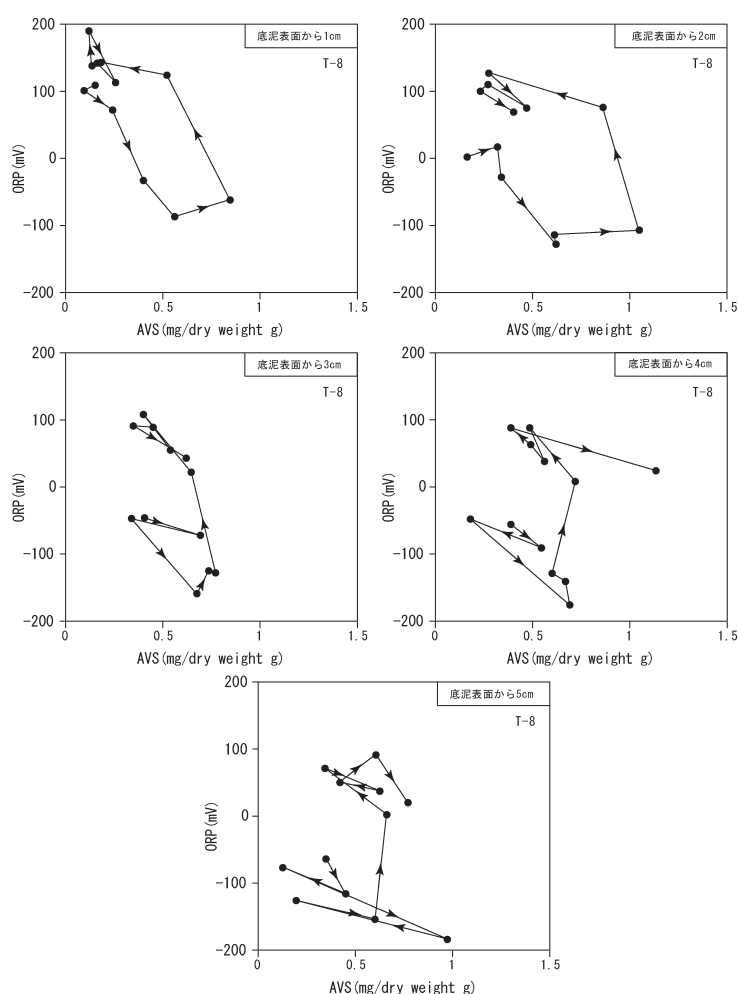


図-2 T-8地点における AVS と ORP の関係

キーワード：博多湾、底泥、AVS、ORP、貧酸素水塊

連絡先：〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1 福岡大学工学部社会デザイン工学科 水圏システム研究室

TEL：(092) 871-6631 <内線：6462>

図-3には代表的なM-6、T-5、T-11、C-9地点の底泥表層のAVSとORPの分布を示した。また同図には各地点の底泥のTOCの値を示した。加えて白抜きと黒塗りのマークでホトトギスガイ検出、不検出の時期を示した。この図からわかるように、AVSとORPは図-2と同様に変動するが、TOCが大きくなるにつれて右下へ移動する傾向を示している。さらに、T-11、C-9地点でホトトギスガイがいなくなる時期のAVSとORPには一定の関係があるようには見られない。

図-4には上記の地点のAVSと直上水のDOとの関係とホトトギスガイの存在状況を図-2と同様に示した。さらに、C-9地点については、採取日の月も示した。この図からAVSとDOの関係は各地点でばらついているが、ホトトギスガイが死滅する時期（存在していたのがなくなる時期：6月～7月）には、AVSはその他の点と比較し必ずしも大きくはないが、DOは非常に低くなっていることがわかる。

図-5には、上記の地点の泥温とDOとの関係ならびにホトトギスガイの存在状況を示した。この図から、C-9地点でホトトギスガイが死滅した時期は高温でDO濃度が低い時期に当たっていることがわかる。ただ、T-11地点ではこのような傾向は見られない。

以上よりC-9地点のホトトギスガイの死滅時期については、ORPやAVSにはあまり関係なく、直上水のDO濃度と泥温が大きく影響しているように考えられる。前回の調査¹⁾では博多湾内の多くの地点でホトトギスガイの死滅が見られたが、今回の調査ではC-9地点でしか見られなかったもので、これが博多湾全体でいえるかどうかはまだわからない。またT-11地点は以前からホトトギスガイがあまり見られることはなく、今回もでたりでなかったりという状態であり、もともとホトトギスガイの生息には不適な地点ではなかったかと考えられる。

4. 結論

底泥のAVSとORPとの関係は、底泥表層近くではループを描く傾向にあり、これはAVSの戻りに遅れがあるためと考えられる。またこの関係は、TOCの増大に伴って右下へシフトしていくと考えられる。さらにこの関係は底泥深部にいくにしたがって、非常に複雑な挙動を示すことが明らかとなった。ただこの理由は十分検討できなかったが、確率的な挙動、カオス的な挙動などが考えられる。ホトトギスガイの死滅の原因としては、AVSやORPはあまり影響がなく、DOと温度の影響が大きいと考えられる。

謝辞：TOCの分析は熊本県立大学環境共生学部の堤裕昭

教授にお願いした。水圏システム研究室関係諸氏と共にここに記して謝意を表す。

参考文献：1) 山崎 惟義・渡辺 亮一・堤 敬晃・藤井 暁彦：ホトトギスガイから見た博多湾東部海域の状況（第2報）、土木学会第57回年次学術講演会講演概要集第 部門、pp.93-94、2002

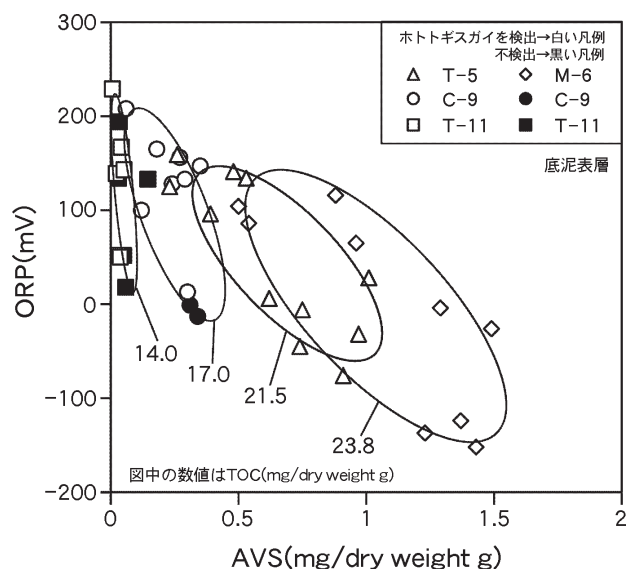


図-3 AVSとORPの関係におよぼすTOCの影響

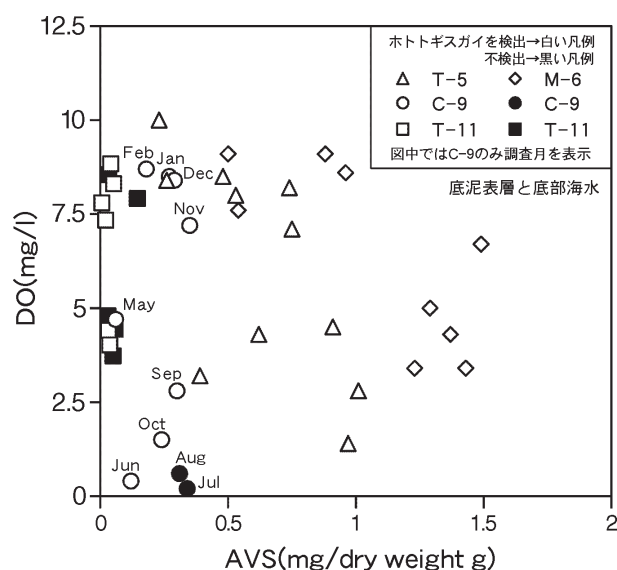


図-4 DOとAVSの関係

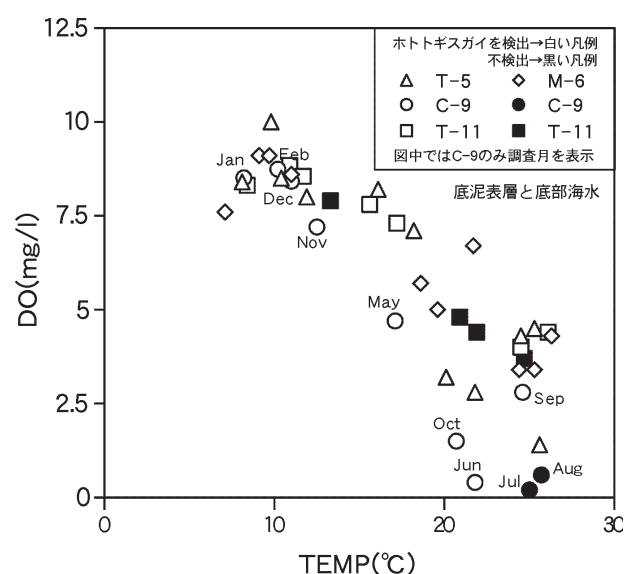


図-5 DOと泥温の関係