

博多湾底部における AVS と ORP の相関に関する研究

福岡大学工学部 学生員 ○下村 剛規 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 非会員 岸川 勝典

1. はじめに

博多湾底部では毎年夏期になると貧酸素水塊が発生し、底生生物に大きな影響を与え問題となっている¹⁾。このことから、特に底部の状態を把握することが底生生物の生息環境を把握する上で重要であると考えられる。そのため本研究室では、博多湾における底泥の酸化還元電位 (ORP) と酸揮発性硫化物 (AVS)、有機物量についての調査を 01 年度から 06 年度までの 6 年間行っている。その結果、博多湾の調査地点ごとに AVS と ORP の関係が変化している事がわかった。そこで、本研究では、過去 6 年間分の AVS と ORP の調査結果をもとに、博多湾の各調査地点において AVS と ORP の相関がどのように変化しているのか解析する事を目的とした。

2. 調査解析手法

2.1 調査地点

図 1 は調査地点 (10 地点) の概要を示す。調査期間は 2001 年 7 月から 2006 年 10 月までの約 6 年間であり、毎月ほぼ一回は調査を行った。調査は水質調査と底生生物調査を行い、水質調査では HORIBA 社製のマルチ水質モニタリングシステム U-22XD を使用し、各地点で海面から底部まで鉛直方向に 1m ごとと、水面下 10cm 並びに底面上 10cm で溶存酸素、塩分濃度、水温、水深などを測定した。底生生物調査ではスミスマッキン型採泥器 (0.25 m²) を用い各地点で 5 回採取した後、泥温測定及びカラムを用いて底泥を採取した²⁾。

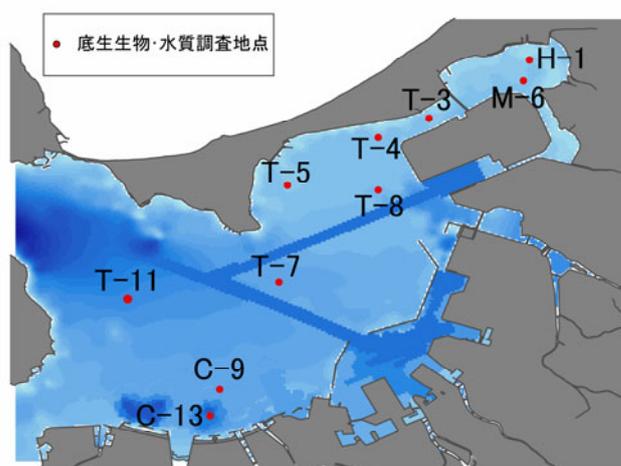


図 1 博多湾調査地点

3. 解析結果

3.1 AVS と ORP の相関 (表層)

図 2 は、C-13、T-4、M-6 地点における表層の AVS と ORP の相関を示している。T-4、M-6 地点の表層部分では AVS と ORP に相関が見られたが、C-13 地点では歪な形をしており、相関は見られない。この原因として、C-13 地点の水質と地点の形状が上げられる。本研究室が行った水質実験の結果、C-13 地点からは硫化水素が発生していることがわかっており、また、地点の形状は窪地であり底泥の性質が他の地点よりも大きく異なっていることもわかっている³⁾⁴⁾。このため C-13 地点では表層においても AVS と ORP の相関を見る事が出来なかったと考えられる。

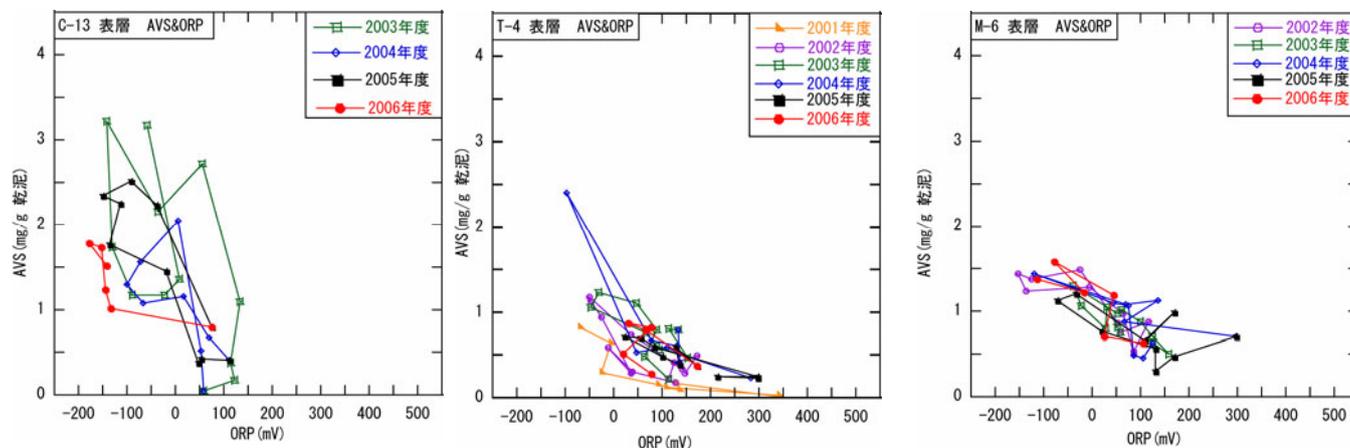


図 2 C-13、T-4、M-6 地点における AVS と ORP の相関図

3.2 AVSとORPの相関(表層以下)

図3は、C-13 地点表層、T-4、M-6 地点2~5層におけるAVSとORPの相関を示している。この図から、T-4、M-6両地点とも2層目以下ではAVSとORPに相関が見られないことがわかる。また、解析を行った結果、その他の地点においても同様の結果が得られた。さらに、T-4、M-6地点の2~5層の図の形を見てみると、C-13地点の表層と類似していることがわかる。これは表層1cmの部分では常に溶存酸素濃度の影響を受けているため、底泥直上のDO濃度が高ければORPも高くなり、AVSは低い値を示していると考えられているのに対して、表層以下2~5cmの層においては嫌気的な状態であるため有機物の分解が発酵、硫酸還元、メタン生成の3つの代謝過程の複雑な関連によって行われているためではないかと推測している。しかし、このAVSとORPの複雑な挙動に関しては明確なこと言えず、複雑な現象が絡み合っているのではないかと考えられる。

4. 結論

本研究における結論は、以下の2点である。

1. C-13地点では表層においてAVSとORPに相関が見られなかったが、その他の地点においては表層部分では相関が見られた。

2. 表層から2~5cmの部分に関しては全調査地点においてAVSとORPの間に相関は見られず、図の形状はC-13地点の表層と類似していた。

今後の課題として、各調査地点の強熱減量も用いて、AVSとORPの相関を数式化できるようにすることがあげられる。

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)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。

参考文献

- 1) 吉岡直樹:福岡湾における夏季貧酸素水塊の消長、福岡水産海洋技術センター研究報告 No. 13、pp.93-101, 2003.
- 2) 間 美保:博多湾底部におけるAVSとORPの変動に関する研究、福岡大学卒業論文、pp12-14, 2003.
- 3) 大原 崇裕:博多湾における二枚貝の生息状況および底質に関する研究、福岡大学工学部卒業論文、2005.
- 4) 江口洋一:GISを用いた博多湾環境構造の解明、福岡大学大学院修士論文、2006.

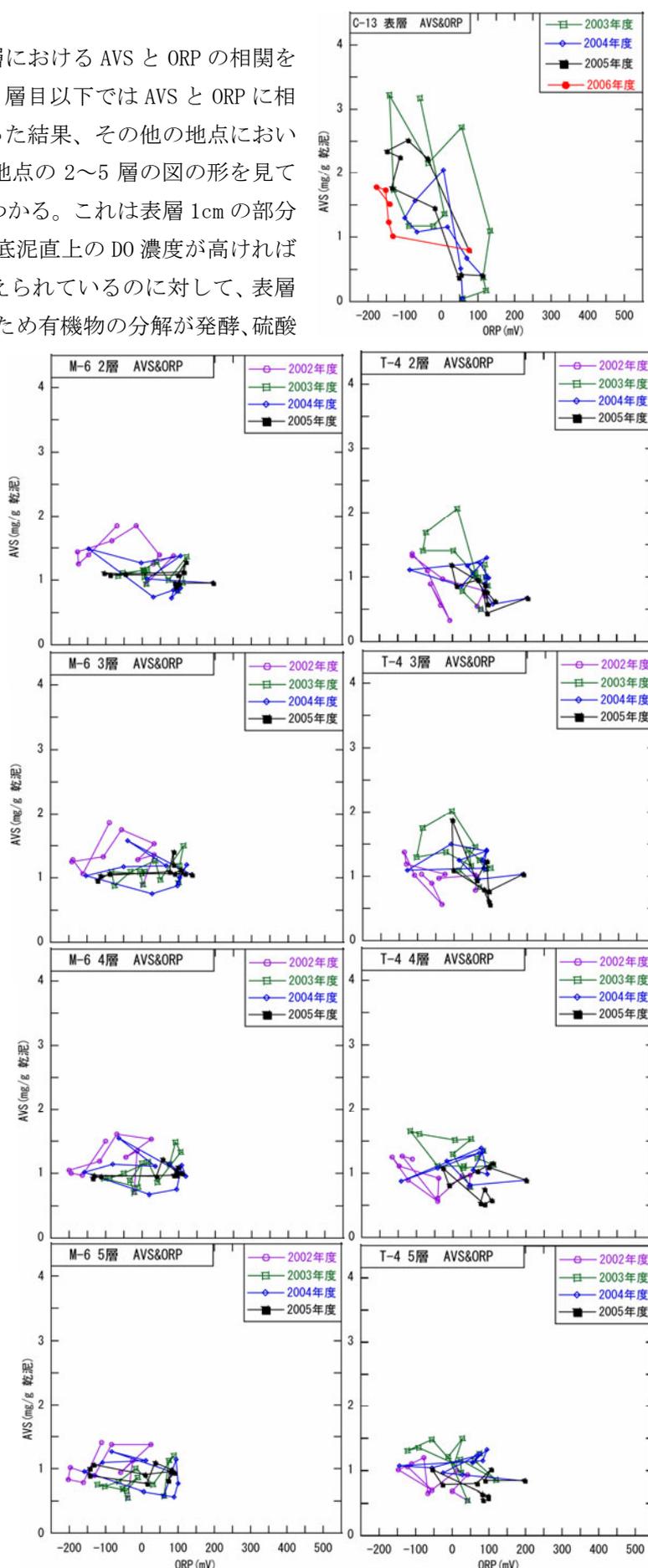


図2 C-13 地点表層、T-4、M-6 地点2~5層におけるAVSとORPの相関