

博多湾湾奥部における貧酸素水塊の発生と拡がりに関する研究

福岡大学工学部 学生員○下村剛規
福岡大学工学部 正会員 渡辺亮一

福岡大学工学部 正会員 山崎惟義
福岡大学大学院 学会員 江口洋一

1. はじめに

博多湾湾奥部は、アイランドシティの埋立てにより海水の交換が悪く、閉鎖性の強い海域となっており、夏期に底部では貧酸素水塊が発生することが確認されている¹⁾。しかし、今年度、本研究室が行った調査では7月に湾奥部では貧酸素水塊は発生していないことが確認された。2005年6月1日から海の中道に新設された海水淡水化施設が稼動し、和白干潟に放流されていた和白水処理センターの処理水が、淡水化処理後の高濃度海水と混合されて、T-4地点(図1参照)の底部から放流されていることがわかっている。そこで、本研究では、湾奥部において下水処理水の放流場所と放流流量が変わることによって、貧酸素水塊の発生と拡がりがどのように変化したかを、観測データをもとに考察することを目的とした。

2. 調査解析手法

2.1 調査地点

図1は、毎月一回調査を行っている地点と湾内の水深の概略を示している。水質調査では、HORIBA製U-22XDマルチ水質モニタリングシステムを用いて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、水深を測定した。

2.2 解析手法

測定値を既定値とし、拡散方程式(差分法)を解くことにより博多湾調査領域の底部DO濃度を算出した。詳しくは、山崎ら²⁾の論文を参照していただきたい。

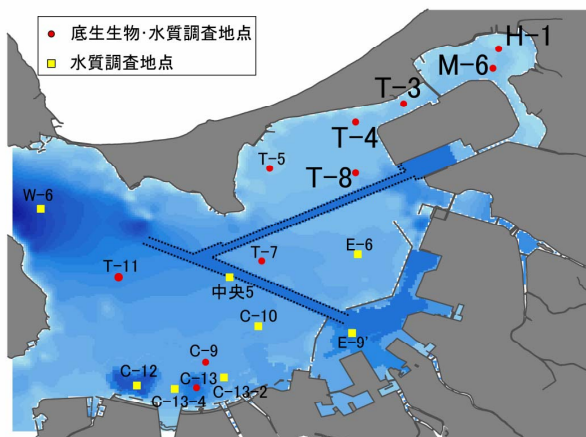


図1 博多湾調査地点

3. 解析結果

3.1 底層DO分布

図2は、2004年7月の底層DO分布を示している。この図から、貧酸素水塊が百道浜沖、博多湾港内、湾奥部の和白干潟沖で発生していることがわかる。また、2004年7月時点では、和白水処理センター(図2中●の地点)から約3万m³/日の処理水が矢印の方向に放流されていた。

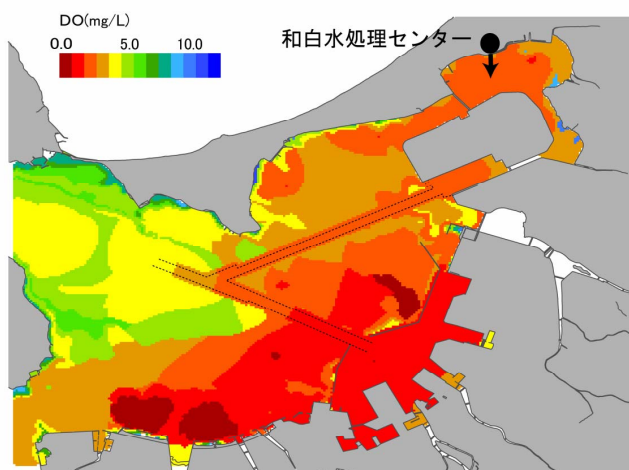


図2 底層のDO分布(2004,07)

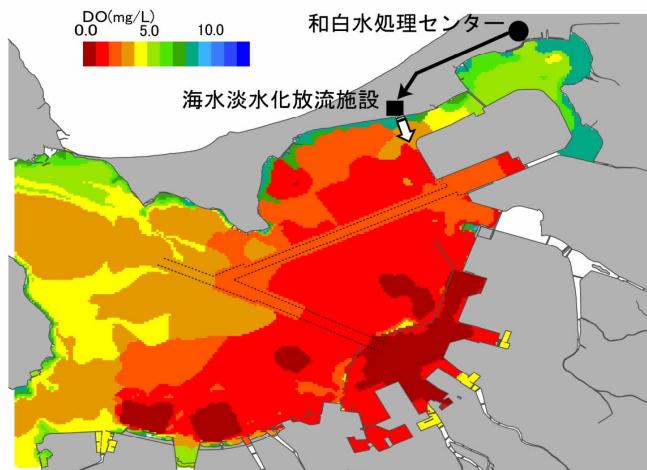


図3 底層のDO分布(2005,07)

図3は2005年7月の底層D0分布を示している。この図から、湾奥部以外の箇所では2004年よりも強い貧酸素水解が形成されていることがわかる。しかし、湾奥部の和白干潟周辺では貧酸素水塊は発生していない。この原因としては、2005年6月1日から海水淡水化施設が稼働し、図中の矢印部分の底部から混合水約8万 $\text{m}^3/\text{日}$ (淡水化処理後の高濃度海水約5万 $\text{m}^3/\text{日}$ と和白水処理センターの処理水約3万 $\text{m}^3/\text{日}$ を混合している)が放流されていることが考えられる。図2中に示されている放流口を変更した効果と、底層に少しでも溶存酸素を含んでいる混合水を、底部を這わせるように流出させていることが要因であると推測している。

3.2 底部D0濃度

図4は、T-8地点の底部D0濃度の経月変化を示している。この図から、7月の底部D0濃度に着目してみると、05年度は貧酸素水塊が発生していた03・04年度よりも更に底部のD0濃度が低くなっていることから、05年はこの地点で例年通り貧酸素水塊が発生していることがわかる。このことは、図2と3からも、湾奥部以外地点で貧酸素水塊が発生していることが確認できる。

図5は、T-3・M-6・H-1地点の底層D0濃度の経月変化を示している。この図から、T-3地点の7月の底部D0濃度を見ると、03・04年度に比べて高くなっていることが分かる。また、M-6・H-1地点においても、同様に貧酸素水塊が発生していた03・04年度に比べ底部D0濃度は高くなっていることが分かる。

4. 結論

本研究における結論は、以下の2点にまとめられる。

1. 和白水処理センターの処理水約3万 $\text{m}^3/\text{日}$ が湾奥部で放流されていた2004年7月までは、2002年を除いて湾奥部の底部において貧酸素水塊が発生していた。
2. T-4地点の底部から混合水約8万 $\text{m}^3/\text{日}$ (淡水化処理後の濃縮海水約5万 $\text{m}^3/\text{日}$ と和白水処理センターの処理水約3万 $\text{m}^3/\text{日}$ を混合している)が放流されており、7月において湾奥部では貧酸素水塊は発生していなかったことが確認された。

今後の課題として、底部から放流されている混合水の水量およびD0濃度の情報を福岡市から提供していただき、さらに詳しく解析していく必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 熊谷博史・鮎本健治：博多湾湾奥部における貧酸素水塊の発生予測、環境工学研究論文集、第42巻、2005。
- 2) 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、p4、2005。

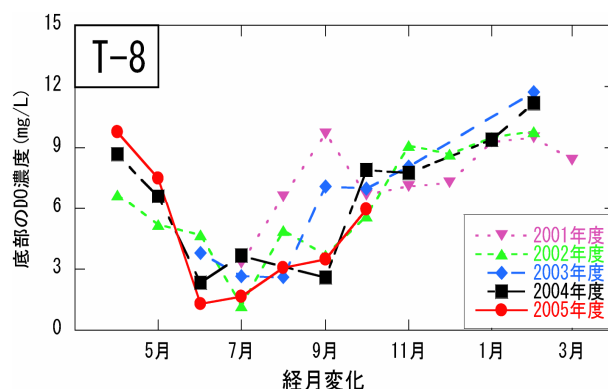


図4 T-8地点の底部D0濃度

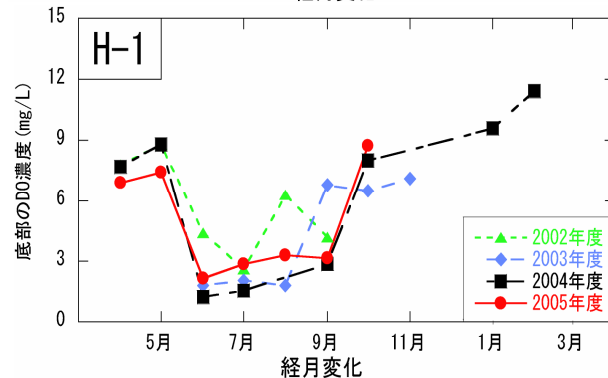
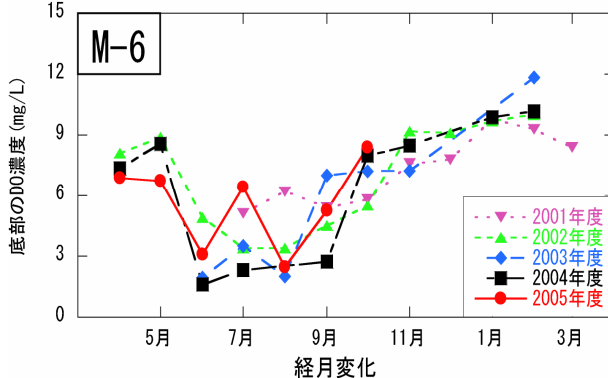
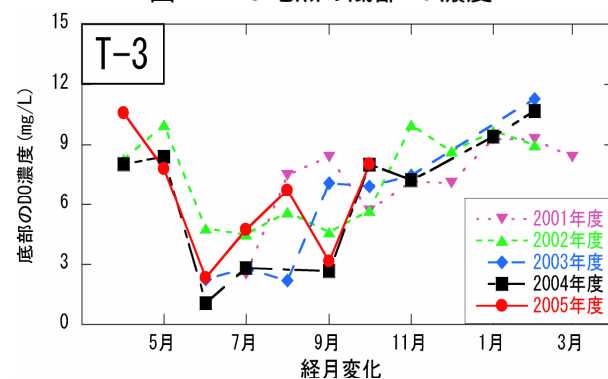


図5 湾奥部調査地点の底部D0濃度