

博多湾内浚渫窪地に発生する貧酸素水塊の拡がりに関する研究

福岡大学大学院 学生員○貞方 健志 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 関東学院大学工学部 正会員 北野 義則

1. はじめに

博多湾では夏季に貧酸素水塊が発生し、特に博多湾内浚渫窪地において顕著に発生している。本研究室では2ヵ所存在する窪地をそれぞれC-12, C-13と記して(図-1 参照)過去7年にわたり調査を行っている。その結果として博多湾の中で最も早く貧酸素水塊が発生し、周辺海域の生物生息環境に悪影響を与えていることが確認されている¹⁾。昨年度の調査では、窪地北部のC-9付近が窪地周辺の貧酸素水塊の原因でないことが示された²⁾。しかし、窪地内で発生した貧酸素水塊が周辺海域に広がっているのか、窪地外で発生した貧酸素水塊が窪地で発生した貧酸素水塊と合流したのか、どちらの確証もいまだ得られていない。もし、窪地が貧酸素水塊の発生源であれば埋め立てることで海水が攪拌される障害がなくなるため、周辺海域での貧酸素状態はかなり改善されることになる。また、窪地が貧酸素水塊の発生原因でなければ博多湾の水質改善に窪地が大きな要素ではないと言える。そこで本研究では貧酸素水塊の広がりを捉えることで、窪地周辺に発生する貧酸素水塊の原因が窪地の中、外のどちらであるか確証を得、埋め立てが窪地周辺海域の水質改善に有効か確認することを目的とした。

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間隔で溶存酸素濃度(DO)等の水質を測定した。本年度の調査期間は、窪地調査3月13日、4月27日、5月30日、6月13日、6月27日、7月11日、7月23日、8月7日、9月2日、9月19日、10月3日、12月19日の12回である。また、今回貧酸素水塊の広がりを捉えるために調査地点を変更し拡大している。3月13日から6月27日の調査ではそれぞれ地点を変更して調査し、6月27日から調査地点として13地点を設定した(図-1中の1～13地点)。また7月11日、8月7日、9月19日、10月3日の4回分の調査



図-1 新規調査地点.

については固定した1～13地点に窪地北部の14～19地点を加え19地点で調査している。

3. 解析方法

水質解析は調査点を側線で結び(図-1 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の手法に従って算出した³⁾。

4. 調査結果

(1) 溶存酸素濃度(DO) 全体

本年度は5月30日の調査時に窪地内に貧酸素水塊を確認し、7月11日にC-13の底層で無酸素状態となった(図-4 参照)。例年と比べて無酸素状態の水塊の広がりが小さいことが確認されている。12月17日の調査で窪地内の貧酸素水塊の解消が確認された。

(2) 溶存酸素濃度(DO) 東西方向

8月7日の窪地調査(図-5)よりC-12においてDOが4(mg/l)の海水が窪地内の貧酸素水塊を押し上げ窪地内に潜り込む現象が確認された。また、押し上げられた貧酸素水塊が窪地の東側に流れ出していることも確認できる。また、今回の調査では全体的に東側に広がりの傾向がみられた(図-2から図-5 参照)。

(3) 溶存酸素濃度(DO) 南北方向

図-6, 図-7より、貧酸素水塊およびDOの低い海水がC-12よりC-13から多く広がっていることが確認できる。窪地北部の貧酸素水塊は窪地から離れるにつれて表層部のDOが高くなっている。また、調査日によって広がりの変動が激しいため窪地北部方向の貧酸素水塊の広がり方に傾向はみられない。

キーワード 博多湾 貧酸素水塊 浚渫窪地

連絡先 〒814-0180 福岡市城南区七熊 8-19-1 水圏システム研究室 福岡大学大学院 Tel(092)871-6631 内線(6462)

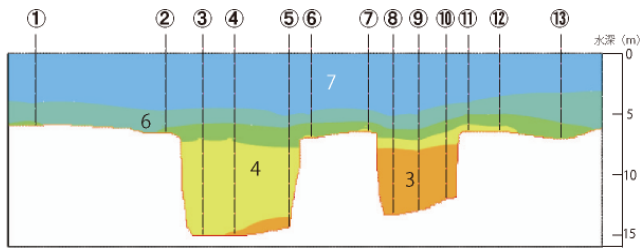


図-2 6月13日 DO 分布図.

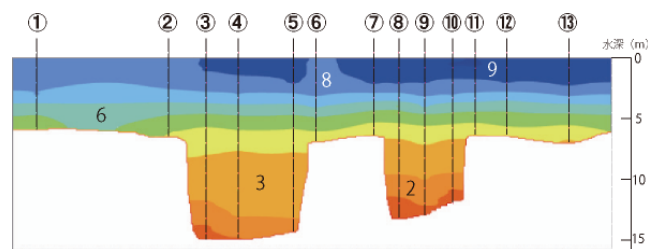


図-3 6月27日 DO 分布図.

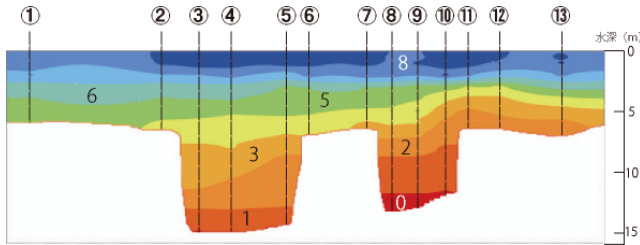


図-4 7月11日 DO 分布図.

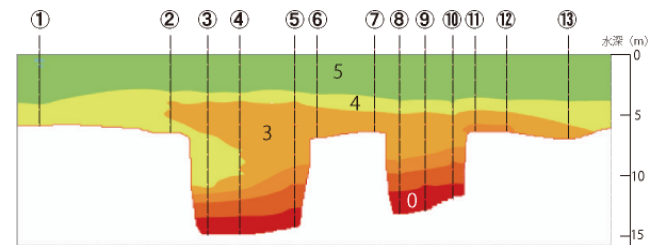


図-5 8月7日 DO 分布図.

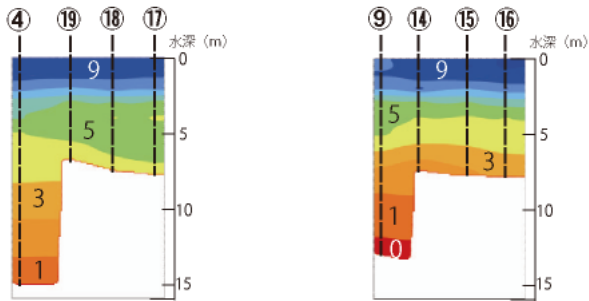


図-6 7月11日北部 DO 分布図.

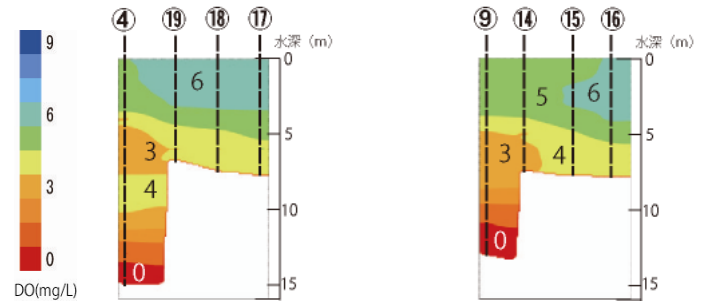


図-7 8月7日北部 DO 分布図.

5. 考察

本年度の調査結果より、6月13日の調査(図-2 参照)では DO が 4(mg/l)の水塊が地点⑬に到達していないが、6月27日の調査(図-3 参照)では地点⑬に到達していることが確認された。このことから窪地の外から貧酸素水塊が流入するのではなく、窪地内で貧酸素水塊が発達するにつれ DO の低い海水が窪地から広がっていると言える。また、いずれの調査日でも東側に貧酸素水塊、または DO の低い海水が広がっている。貧酸素水塊が東側に広がることが偶然かどうかを調べるため、調査日の潮汐を調べた結果7月11日の調査時間帯は下げ潮であり潮の流れは東から西へ流れているにもかかわらず貧酸素水塊は東側へ広がっていることがわかった。仮に潮汐の影響を受けているとすると、貧酸素水塊の西側に広がるはずなので、窪地周辺の貧酸素水塊は潮汐に関係なく東側に広がる傾向にあると言える。また、窪地北部の調査では図-6、図-7より、貧酸素水塊の広がり方はC-12よりもC-13から広がる貧酸素水塊の強度が強いことがわかった。また、北部の貧酸素水塊および DO の低い海水の広がり方が海底に沿うように広がること

から北部方向の貧酸素水塊の発生原因についても窪地内の貧酸素水塊が広がったと言える。

6. 結論

夏季において窪地周辺海域に広がる貧酸素水塊は窪地内で発生した貧酸素水塊が広がったといえる。したがって、室見川河口沖窪地を埋め立てることは周辺海域の水質改善につながると言える。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, 研究代表者: 渡辺亮一, 及び基盤研究 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) 山本真弥: 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.
- 2) 清水将貴: 室見川河口沖窪地の貧酸素化に関する研究, 福岡大学工学部卒業論文, 2007.
- 3) 山崎惟義他: 博多湾の低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