

室見川河口沖窪地の貧酸素水塊の広がりに関する研究

福岡大学工学部 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

1. はじめに

博多湾では夏季に貧酸素水塊が発生し、特に湾奥部と窪地の 2 地点において顕著に発生している。その窪地は、室見川河口沖に西側、東側の 2 つが存在し、それぞれ C-12, C-13 と記して(図 1 参照)本研究室で過去 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、夏季には底層が無酸素状態となり、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⁾。また、昨年度の調査より窪地付近の C-9 周辺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⁾。しかしこれまでの調査では調査範囲が狭く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、どちらの確証も得られていない。そこで本研究では貧酸素水塊および、DO の低い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を検討することを目的とした。



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 0.5 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(DO)等をそくていした。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 日間、博多湾全体調査は 3 月 14 日、5 月 2 日、6 月 20 日、8 月 13 日、9 月 5 日、10 月 8 日、12 月 17 日の 7 日間である。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 2 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。



図 2 新規調査地点

3. 解析方法

水質解析は調査点を側線で結び(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の手法に従って算出した³⁾。

4. 調査結果

4.1 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 5 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。

4.2 溶存酸素濃度(DO) 東西方向

8 月 7 日の窪地調査(図 6)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みて東側に広がりの傾向がみられた(図 3~6 参照)。

4.3 溶存酸素濃度(DO) 南北方向

図 7,8 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。

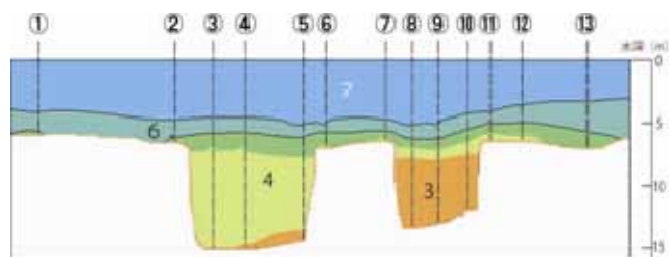


図3 6月13日 DO 分布図

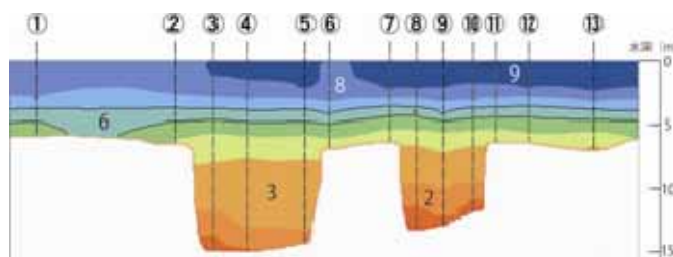


図4 6月27日 DO 分布図

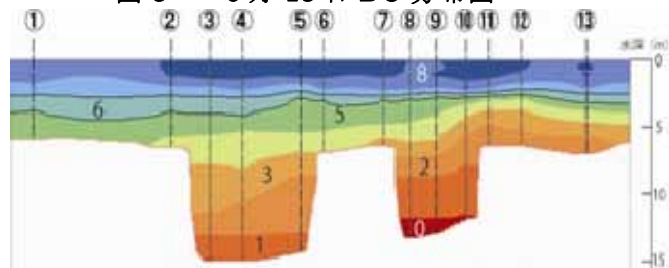


図5 7月11日 DO 分布図

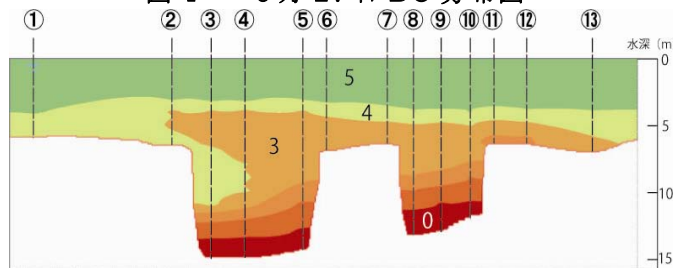


図6 8月7日 DO 分布図

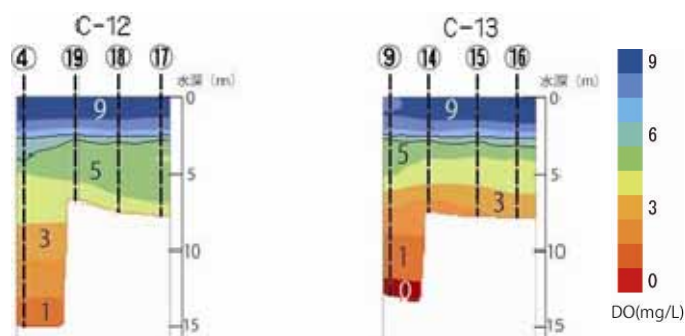


図7 7月11日北部 DO 分布図

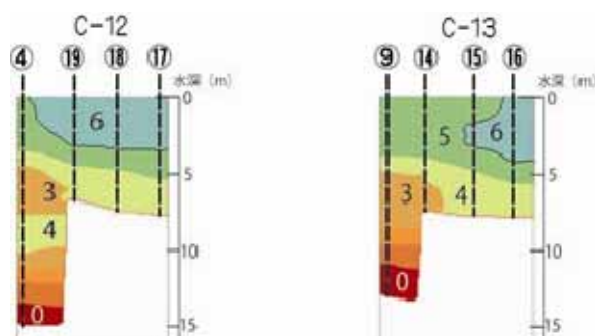


図8 8月7日北部 DO 分布図

5. 考察

本年度の調査結果より、6月13日の調査(図3参照)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4参照)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

<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

調査では図7,8より、貧酸素水塊の広がりや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も窪地内の貧酸素水塊が広がった可能性があると言える。

6. 結論

夏季における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可能性が高いことが示された。また、窪地周辺の貧酸素水塊は潮汐とは関係なく東側に広がっていくという傾向があることが新たに確認された。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, 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。