

博多湾に生息するホトトギスガイとシズクガイの変動に関する研究

福岡大学工学部 学生員 ○國崎 玲子 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

現在、博多湾では夏季に貧酸素水塊が発生し、底生生物に悪影響を与えていることが明らかとなっている。本研究室では、これまで4年間に渡り博多湾底部に生息するホトトギスガイ(図1)とシズクガイ(図2)の調査を行ってきた結果より、ホトトギスガイとシズクガイの変動に影響を与える要因として一番影響を与えているのは溶存酸素濃度(DO)であることがわかってきている。特にホトトギスガイはシズクガイよりも貧酸素耐性が弱く、水温25度の条件下でDOが0mg/lの時には数日しか生存していない。また、貧酸素水塊の発生によりその場に生息しているホトトギスガイが大量に死滅した場合、周辺への貧酸素水塊の拡大へとつながり、博多湾の水質をさらに悪化させていると考えられている。今後、博多湾の水質を改善していくためには博多湾の状態を長期にわたって把握していくことが必要であると考えられる。本研究の目的は、特に問題があると考えられる地点を追加して、引き続き調査を行いデータを蓄積すること、およびコホート解析を用いることでホトトギスガイの生態的特性を把握することにある。



図1 ホトトギスガイ

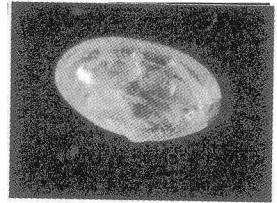


図2 シズクガイ

2. 調査方法

図3は博多湾の調査地点10地点を示す。毎月1回、漁船で図3の調査地点10地点に行き、調査地点毎に5回ずつ、スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて底泥を採取した。採取した底泥にカラムを挿入し、底泥の表層から5cmの泥を実験室に持ち帰り、1cm毎にORPとAVSを測定した。カラム挿入後の泥はコンテナの中で洗い、2mmふるいにかけて残った試料を実験室に持ち帰り、10%海水ホルマリンに48時間漬けて固定した。その後ホトトギスガイとシズクガイを拾い分け、個体数と殻長、質量を計測した。

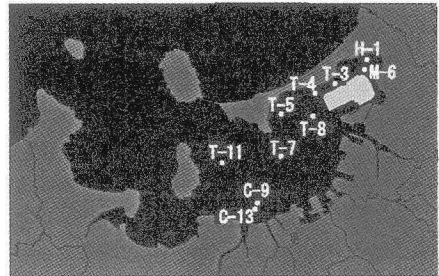


図3 調査地点図

3. 調査結果と考察

①ホトトギスガイとシズクガイの個体数と殻長の変動

図4は、T-5地点の2001年度5月から2003年度11月までのホトトギスガイとシズクガイの総個体数に対する殻長ごとの比率を表したものである。図4より2003年度は7月にホトトギスガイとシズクガイが死滅していることがわかる。この理由として、7月にDOが1.2mg/lまで下がっていることから、夏季の貧酸素水塊の発生により貝が酸欠で死滅したものと考えられる。次に、同じように夏季に貧酸素水塊の影響を受けた2001年度と比較すると、2001年度は秋季にホトトギスガイの着床があったが、2003年度は秋季になってDOが回復してもホトトギスガイの着床はほとんどみられなかった。これは2002年度に貧酸素水塊の影響を受けなかったため、夏季に多くのホトトギスガイの稚貝が着床し、2003年度は2001年度よりもホトトギスガイの存在数が多かったため、ホトトギスガイの存在数が多いと、その死亡・分解により貧酸素水塊の付加的要因になりうるということがわかっていることから、本年度は2002年度夏季に着床したホトトギスガイの寿命による死と貧酸素水塊の発生に伴う死が重なったため、強い貧酸素水塊の影響を受けたものと考察できる。

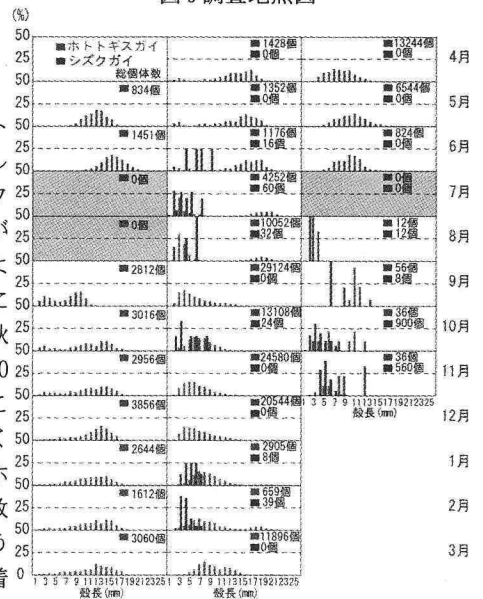


図4 T-5地点のホトトギスガイとシズクガイの個体数の変動

図5はM-6地点の2002年度5月から2003年年度11月までのホトトギスガイとシズクガイの総個体数に対する殻長ごとの比率を表したものである。2003年度6月以降に着目すると、ホトトギスガイとシズクガイがT-5地点と同様、貧酸素水塊の発生による影響を受けて死滅している。次に2002年度冬季をみると、夏季に着床したホトトギスガイが冬季に減少・死亡し、かわりにシズクガイが多く生息していることがわかる。この現象は湾奥部に位置するM-6、H-1地点でしか見られず、この2地点は他の地点に比べてAVSの値が冬季になっても高かったことから、2002年度冬季のM-6、H-1地点では、泥温が低い状態で硫化水素の影響を強く受けたためホトトギスガイが耐え切れずに減少・死亡し、ホトトギスガイのいなくなった湾奥部にホトトギスガイよりも水温・硫化水素耐性のあるシズクガイが優先種となって生息したものと考えられる。

#### ②コホート解析

コホートという語には“仲間・同士”といった意味があり、本研究ではホトトギスガイの出生に着目して“同時期に生まれたホトトギスガイの群れ”という意味で用いている。手法としては、一定の条件を決めて毎月採取するホトトギスガイをコホートにわけ、ホトトギスガイの見かけの成長速度にAVSが影響を与えているかを検証した。

図6はT-5地点の2001年度8月に着床した cohort1、2001年度11月に着床した cohort3、2002年度8月に着床した cohort7、2002年度10月に着床した cohort9 の成長速度と泥温・表層のAVSの関係を表したものである。この図より、泥温とAVSの値が小さくなる冬季にはホトトギスガイの成長速度は小さくなり、泥温が上昇する夏季においてはAVSの値が高くてホトトギスガイは活発に成長していることから、ホトトギスガイに影響を与える一番の要因は泥温であることが確認できた。図7はT-3、T-4地点の2003年度8月に着床したホトトギスガイのコホートの成長速度とAVSの関係を示したものである。図7より、両コホートとも着床して一ヶ月目は成長速度の値に差がないのに対して、二ヶ月目は成長速度の値にかなりの差があった。差が出た原因として、泥温とAVSによる影響を検討してみることにした。9月の泥温の値は両地点とも22.6℃で、ホトトギスガイが成長するのに好ましい温度であることから泥温による影響はないと判断した。次に、2003年度9月にT-4地点に比べてT-3地点の成長速度が落ちていることがわかる。これはAVSの値はT-4地点よりもT-3地点のほうが高いということから、硫化水素がホトトギスガイの成長を妨げたためと考察できる。

#### 4. 結論

以上の結果を要約すると以下の二つになる。

- 1) 2003年度は全地点で夏季に強い貧酸素水塊による影響を受けてホトトギスガイとシズクガイが死滅した。
- 2) コホート解析により、ホトトギスガイの成長速度に硫化水素が影響を与えることがわかった。

参考文献: 1) 前原秀隆: 生態学的見地からみた博多湾に関する研究 ホトトギスガイの貧酸素耐性、福岡大学卒業論文、pp42-47、2002。

2) 近藤明希子: 博多湾におけるホトトギスガイの生態学的調査、福岡大学卒業論文、pp42-49、2002。

3) 兼子由起子: 博多湾におけるホトトギスガイとシズクガイの変動に関する研究、福岡大学卒業論文、pp27-56、2003。

4) N・D・グレン: 人間科学の統計学10 コホート分析法、朝倉書店、pp3-15、1984。

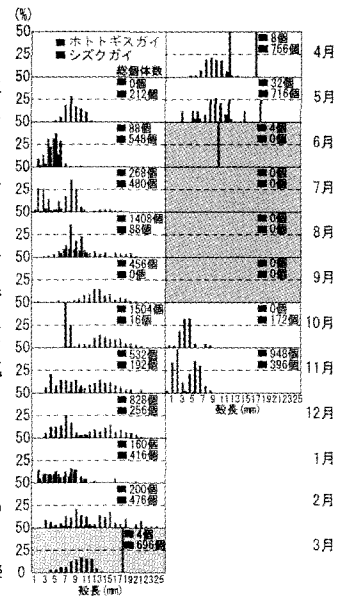


図5 M-6地点のホトトギスガイとシズクガイの個体数変動

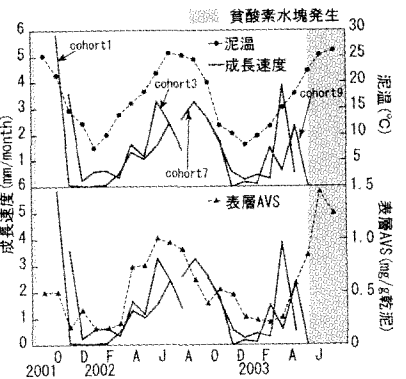


図6 T-5地点のホトトギスガイの成長速度と泥温、表層AVSの関係

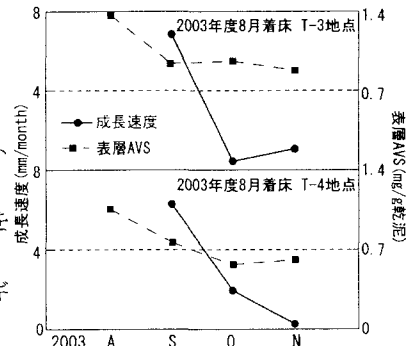


図7 ホトトギスガイの成長速度と表層AVSの関係