

養殖カキを用いた内湾環境修復の研究(その3)

浜辺 聖・赤澤 貴光・石崎 修造・白井 玄爾

Inner Bay Environmental Restoration by Oyster Culture(No.3)

Masashi HAMABE, Takamitsu AKAZAWA, Syuzou ISHIZAKI, and Gennji SIRAI

Key Words : Katagami-Bay , DO, T-N , T-P, Oyster

キーワード：形上湾，溶存酸素，総窒素，総リン，カキ

はじめに

大村湾をはじめとする閉鎖性海域の環境保全については、陸域でのN・P除去、海域での藻場や干潟再生等の各種調査研究が行われている。

当所では海洋開発研究機構（旧海洋科学技術センター）との共同研究事業として、曝気をカキ養殖に用い、カキによるN・P吸着の実証試験を形上湾で平成13年度からの5カ年事業で実施中である。

平成13，14年度

- ・形上湾の環境事前調査及び背景調査
- ・水槽（メソコスム）による予備実験

平成14～17年度

- ・養殖カキイカダによる本実験
（年1回の3カ年実施予定）
- ・水質浄化効果判定のための環境調査
- ・事業化に向けてのコスト試算

また、海洋開発研究機構との役割分担で、環境調査を当所が実施することとしており、ここでは平成13年度～15年度に実施した現況の形上湾の水質調査結果について報告する。

調査地点及び調査項目等

1. 調査地点

湾内に17の調査地点を設定。（図1）

2. 調査回数及び調査項目

毎月調査

- ・St.1,8,9の表層、中層（2.0m）及び底層
（St.1は平成14年1月より毎月調査）
- ・pH、水温、透明度、溶存酸素、COD、総窒素、総リン、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P

カドフィル - a等

四季調査（5,8,11,2月）

- ・全17地点
- ・毎月調査項目及びSiO₂

底質及びプランクトン調査（5,8,11,2月）

- ・St.1,8,9,11,12,13の6地点

・底質... COD、総窒素、総リン、硫化物、強熱減量

なお、平成15年度は天候の都合により11月、3月の採水ができなく、11月の四季調査を12月に実施した。

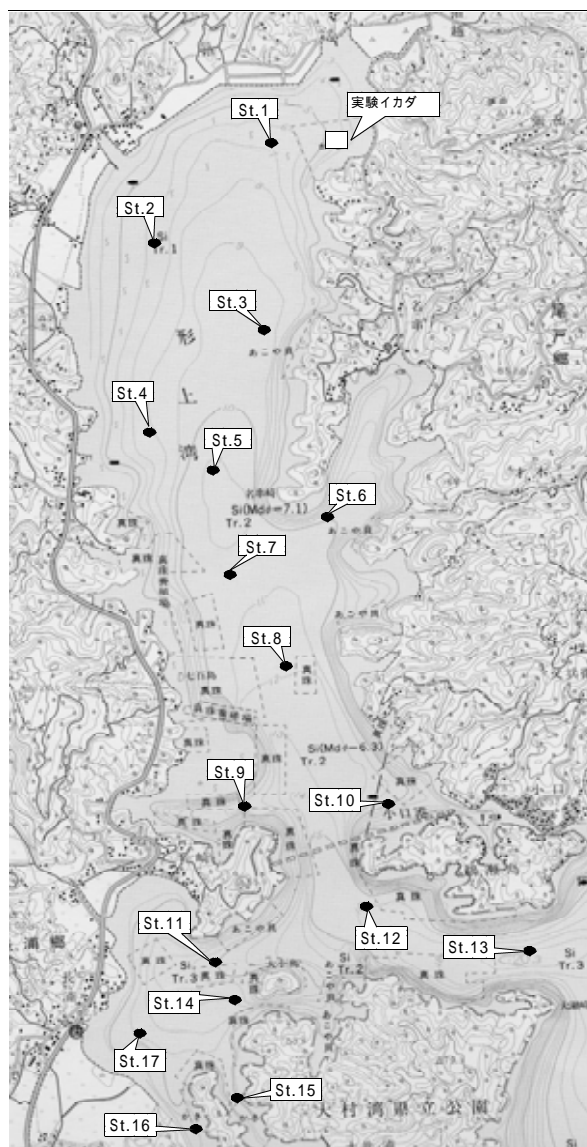


図1. 調査地点

水質調査結果

1. 水温

実験イカダを設置した湾北部でイカダに最も近い St.1 と湾を代表する地点として設定した St.8 の月別変化を図 2, 3 に示した。表層と底層の水温差は3カ年とも7、8月に大きく4 から5 の差があった。8、9月からは表層底層の差がなくなり、9月以降は全層同じ程度の水温となっている。4月から再び差が見られ始めており、既に水温躍層の形成がうかがえる。

3カ年ともほぼ同じ傾向であった。

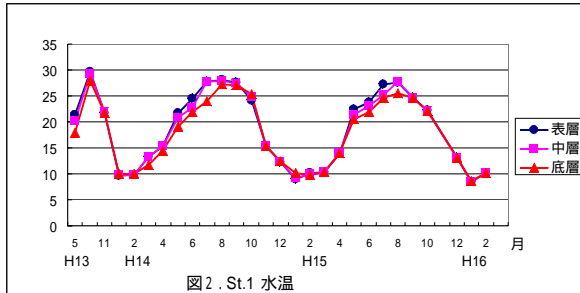


図2. St.1 水温

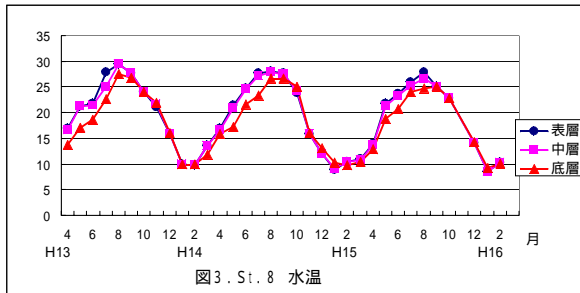


図3. St.8 水温

2. 透明度

透明度の St.1, 8, 9 での月別変化を図 4 に示したが、平成 13 年度に比べ 14 年度の方がやや低く、15 年度は 7 月に赤潮に近い状態が確認され低くなっているが全体的には 14 年度より高くなっていた。地点的にはやや湾中央部が高いが大きな差はみられない。

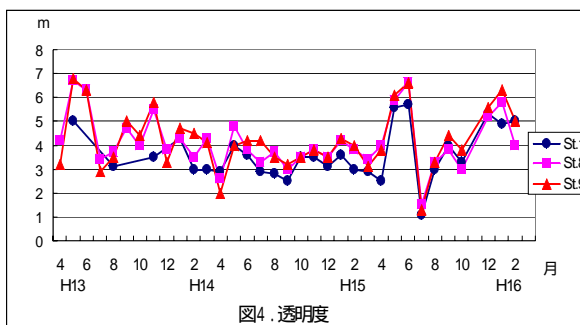


図4. 透明度

3. 溶存酸素

St.1 と St.8 での溶存酸素の月別変化を図 5, 6 に示したが、両地点とも表層と中層はほぼ同じ程度であったが、底層の溶存酸素は5月頃から低くなり始め、8月、9月に最小となり、10月以降になると一挙に高くなっている。平成 15 年度の底層の溶存酸素は前年度と比べると貧酸素の状況

がはっきりと観測できた。特に7月には底層の貧酸素の影響が現れており、St.1 では中層と底層と同じ濃度になっていた。また、湾中央部の St.8 では底層の濃度が 2mg/l を下回る濃度であった。

4. 総窒素

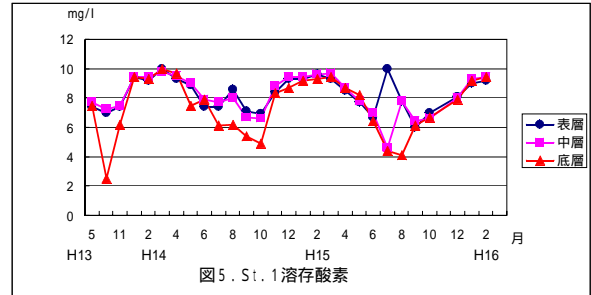


図5. St.1 溶存酸素

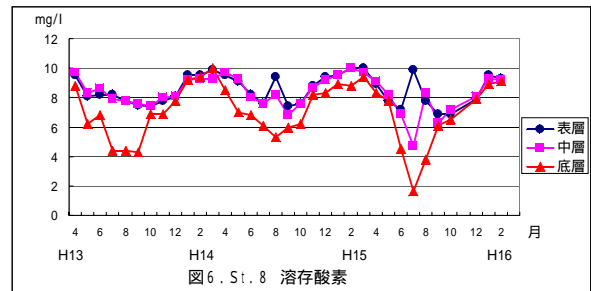


図6. St.8 溶存酸素

St.1 と St.8 での総窒素の月別変化を図 7, 8 に示した。15 年度は 7 月に大きなピークがあり前述の貧酸素化に伴う底質からの溶出によるものと推察され、これが透明度の悪化にもつながっている。

形上湾においては、前年度までは成層時に生じる底層の濃度上昇も確認できず、逆に表層の総窒

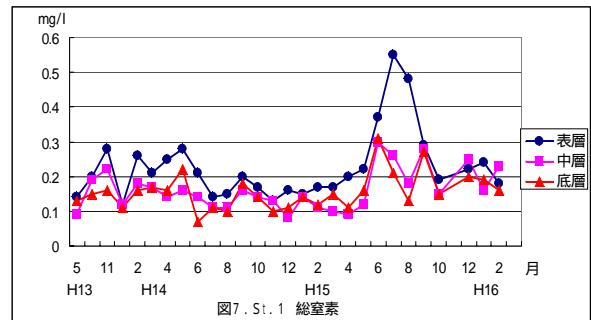


図7. St.1 総窒素

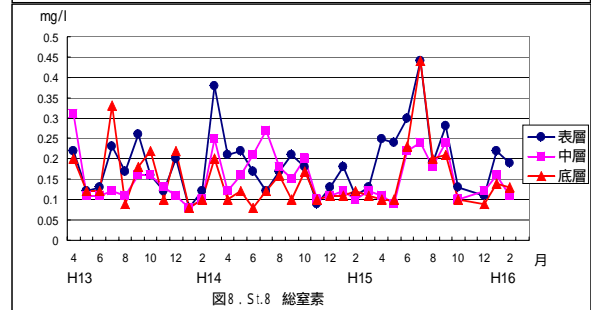


図8. St.8 総窒素

素が高いことが多く、特に St.1 でその傾向が強く、平成 15 年度も同様で、最も高くなった 7 月でも底層より表層の濃度が高く、これは窒素がすでに植物プランクトン等に取り込まれたものと思われる。底質からの溶出形態である、無機態の窒素は、主にアンモニア態窒素が底層部で夏場に検

出されているが、他の月はほとんど検出されていない。

5. 総リン

St.1 と St.8 での総リンの月別変化を図 9,10 に示したが、平成 13 年度は春から夏にかけて底層部が高く、底泥からの溶出が確認できたが、平成 14 年度は、その傾向は見られず、15 年度は窒素と同様特に 7 月に St.1 で表層に、St.8 は底層に大きなピークがあり、底質からの溶出と生産によるピークであると思われる。

地点別に比べると、湾中央より湾奥部の方が変動が大きくなっている。

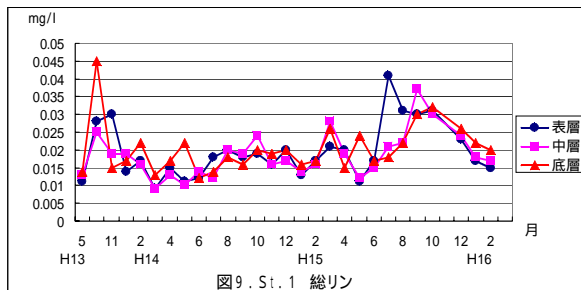


図9. St.1 総リン

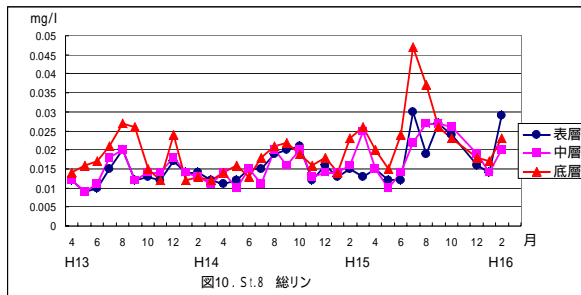


図10. St.8 総リン

底質調査結果

有機物量の指標となる強熱減量 (図 11) をみると、St.1 が St.8 より高く、総窒素 (図 12) も同様であり、湾奥部の方がやや有機汚濁が進んでいることが分かる。一方、総リン (図 13) は平成

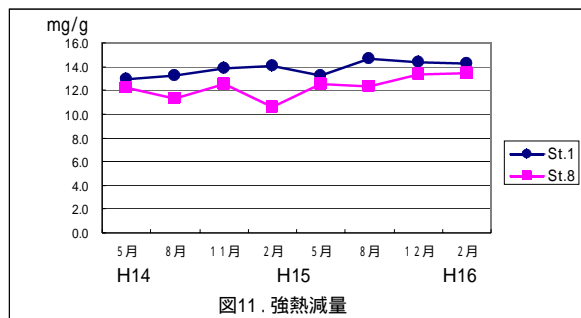


図11. 強熱減量

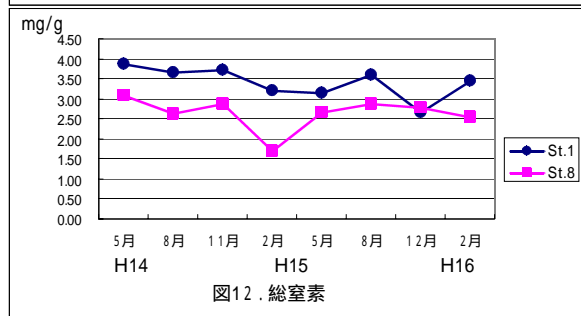


図12. 総窒素

14 年度の 2 月にやや St.1 が高かったが全体的には St.8 の方が高く、リンは水深が深い部分に沈降堆積されているものと思われる。

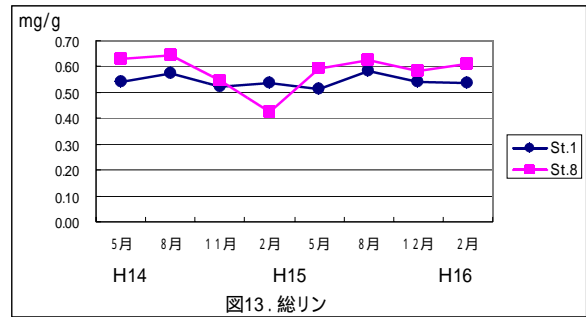


図13. 総リン

また、底質は季節的には冬場に若干低くなる傾向が見られるが、水質ほど大きい季節変動はないものと思われる。

プランクトン調査結果

プランクトンの調査結果を図 14,15 に示す。

種類数は、季節別にみると各地点とも秋期が最も多く、昨年度と同様の結果であった。個体数は夏期および秋期が多く、Chaetoceros spp.や Rhizosolenia などの珪藻類が優占種であった。

今年度は年間を通して種類数、個体数ともに少なくプランクトン相としては貧弱である。

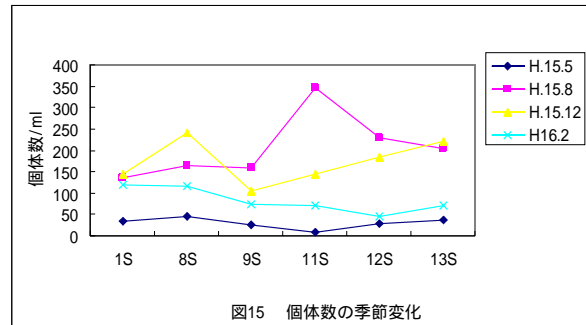


図15. 個体数の季節変化

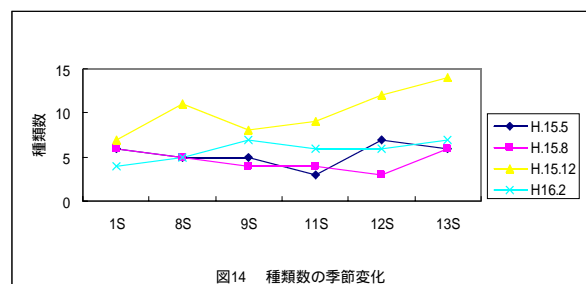


図14. 種類数の季節変化

まとめ

本研究は、現況水質について把握の途中段階であることから結果の全体的な考察は困難であるが、形上湾は大村湾よりも流動が小さく湾奥部の水質はより悪化している。また、3 年の変動をみると貧酸素の状況が大きく異なっており、水質にも大きな影響を与えていた。

また、平成 15 年 1 月から海洋開発研究機構が主体となって湾北部で開始した本格的養殖実験 (平成 15 年 12 月終了) の結果は生存率、生育

率とも良好な結果が得られている。

現在、第2回目の本格養殖実験を実施中で、併せて環境調査も継続している。本研究は、第3回の養殖実験を平成17年度に実施し、全体とりまとめを行う予定である。