

養殖カキを用いた内湾環境修復の研究(その1)

浜辺 聖・赤澤 貴光・石崎 修造・八並 誠

Inner Bay Environmental Restoration by Oyster Culture(No. 1)

Masashi HAMABE, Takamitsu AKAZAWA, Syuzou ISHIZAKI, and Makoto YATSUNAMI

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、藻場や干潟再生等の各種調査研究が行われている。

今回、当所では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回収の効率化を図る実証試験を形上湾で行うこととなった。

本研究は、平成13年度からの5カ年事業の予定で全体計画は次のとおりである。

○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（曝気効果等）

○平成14～17年度

- ・養殖カキいかだによる本実験（カキの生育率、栄養塩類の吸着量等）…… 3回実施予定
- ・栄養塩類吸着及び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、海洋科学技術センターとの役割分担で、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

①毎月調査

- ・St.8,9,17の表層、中層（2.0 m）及び底層
- ・pH、水温、透明度、溶存酸素、COD、総窒素、総リン、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、クロロフィル a 等

②四季調査（5月、8月、11月、2月）

- ・全17地点
- ・毎月調査項目及び SiO_2

③底質及びプランクトン調査

（5月、8月、11月、2月）

・St.8,9,11,12,13,17の6地点

・底質… COD、総窒素、総リン、硫化物、強熱減量

なお、調査地点 St.17 は2月から St.1 に変更。

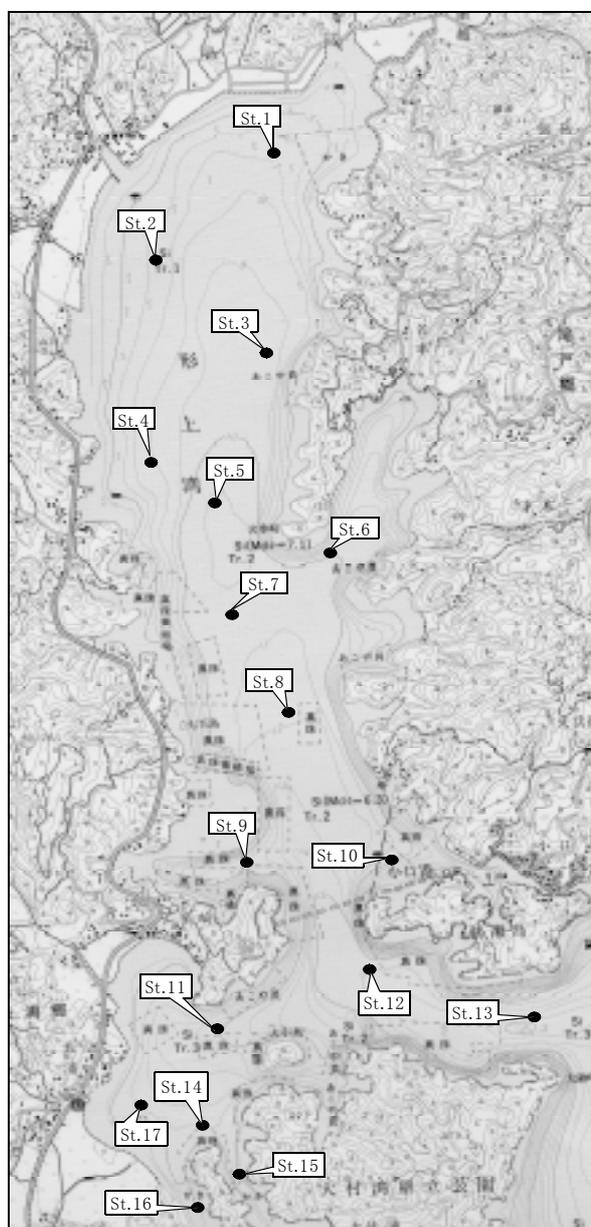


図1. 調査地点

水質調査結果

1. 水温

形上湾の代表する地点として設定した St.8 の月別変化を図2に示したが、表層の水温は8月には30℃、12月には15℃前後、2月は10℃前後と海域としては大きく変動している。これは大村湾が陸域の天候影響を受けやすいことと、海水の交換が悪いためである。また、表層と中層の水温はほぼ同じであるが底層の水温は4月には3℃、7月には5℃程度表層より低めであり、4月から既に水温躍層の形成がうかがえる。9月以降は全層同じ程度の水温となっている。

形上湾全体の変動を見るため、湾奥部(St.1)から

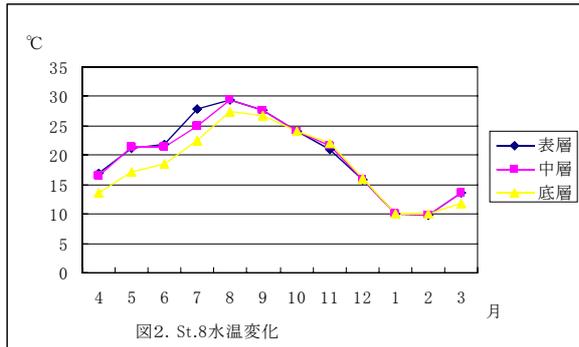


図2. St.8水温変化

湾口部(St.13)の中層の水温の変化を図3に示したが、湾奥から湾口まで大きな変化はみられなかつ

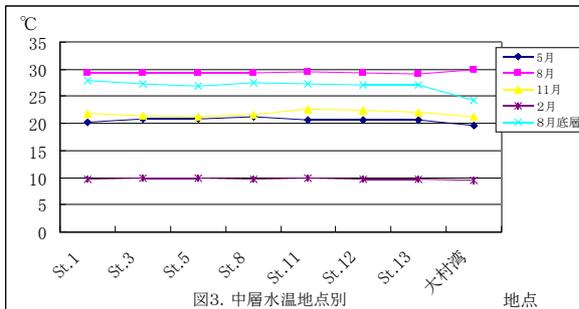


図3. 中層水温地点別

た。参考までに、8月の底層の水温も併せて示したが、湾奥部の St.1、3 はやや高めであるが、他の地点はほぼ同じ程度であった。また、大村湾(中央南、水深約20m)では表層との水温差が約6℃あったが形上湾では2~3℃と小さい結果であった。

2. 透明度

透明度の月別変化を図4に示したが、5月を除くと湾奥部が悪く湾口部が高くなっている。特に最も透明度が高くなる2月の結果では顕著に現れている。なお、透明度は採水日の天候に左右されやすいので、今後の傾向をも見る必要がある。

3. 溶存酸素

St.8の溶存酸素の月別変化(7月の底層は欠測)を図5に示したが、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月から低くなり始

め、8月、9月に最小となり、10月になると一挙に高くなっている。前述の水温と同様の傾向である。また、最も成層が厳しくなる夏場の底層の溶存酸素濃度は全体的に3~4mg/lであり、大村湾の中央部のように無酸素状態にはなっていない。

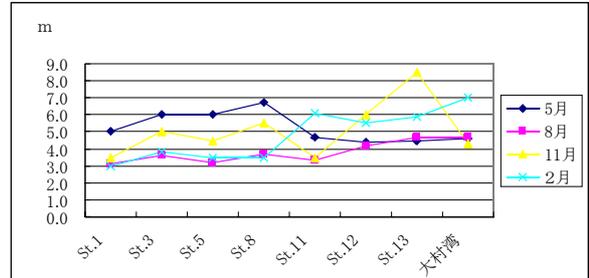


図4. 透明度地点別

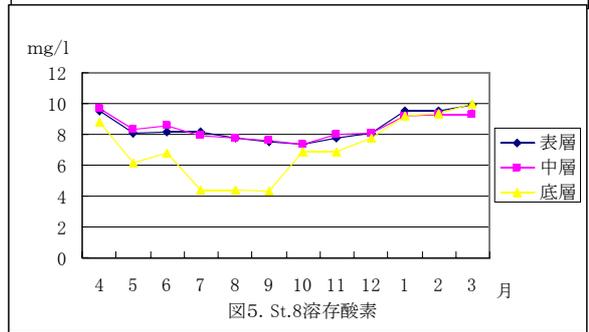


図5. St.8溶存酸素

4. 総窒素

St.8における総窒素の月別変化を図6に示したが、変動が大きく、季節変化等の傾向は認められなかった。図7に示した地点別においても湾奥部

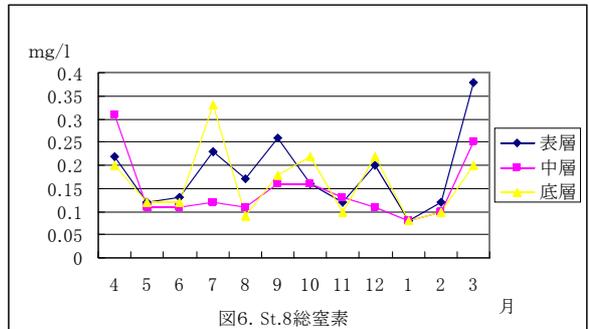


図6. St.8総窒素

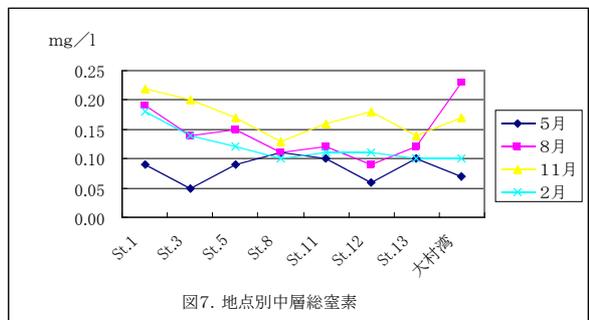


図7. 地点別中層総窒素

がやや高い値であったが、季節変化の傾向は見られなかった。

通常夏場の成層時に生じる底層の濃度上昇も溶存酸素が高かったこともあり確認できなかった。

また、底質からの溶出形態である、無機態の窒素も今年度は殆ど検出されなかった。今年度だけの現象かどうか今後の継続調査が必要である。

5. 総リン

St.8 における総リンの月別変化を図 8 に示したが、総窒素とは異なり、春から夏場にかけて底層部が高く、底泥からの溶出が確認できた。

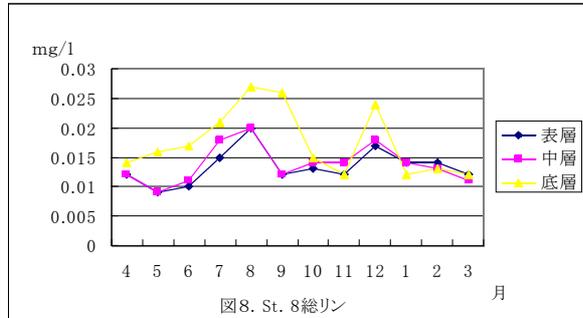


図8. St. 8総リン

また、地点別に見ると湾奥部から湾口部にかけて低くなっており、湾奥部の総リンが大村湾（中央南）よりもやや高めていることが判る。

底質調査結果

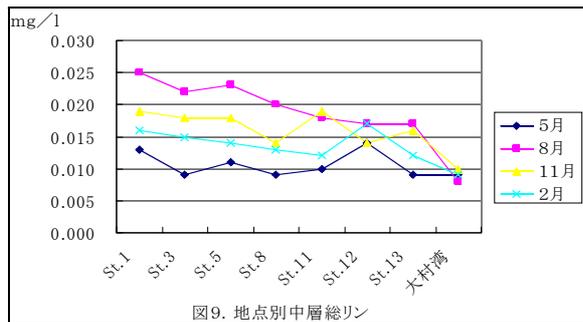


図9. 地点別中層総リン

1. 強熱減量

有機物量の指標となる強熱減量を地点別 (St.8,9,13) に見ると、季節変化は特に見られない

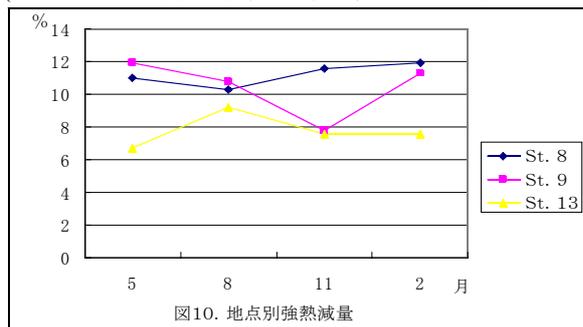


図10. 地点別強熱減量

が、湾口部の St.13 が低く水質と同様湾奥部の強熱減量が高くなっている。(図 10)

2. 総窒素及び総リン

総窒素及び総リンの結果を図 11,12 に示したが強熱減量とはほぼ同じ傾向を示しており、湾口部の St.13 が低くなっている。

また、St.9 が 11 月に低くなっているが、これは 9 月頃に近傍に設置されていた真珠養殖イカダが撤去され、潮流が回復し表面の浮泥が流された

ためと推察される。(外観的にも泥質から砂混じりに変化。)

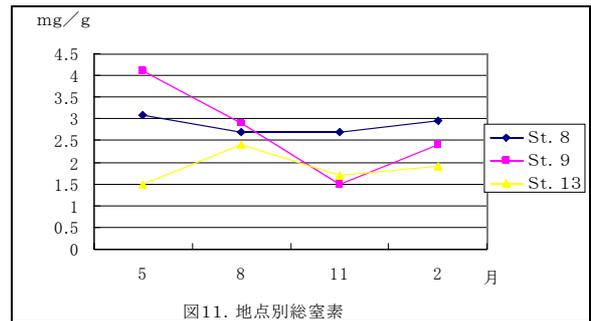


図11. 地点別総窒素

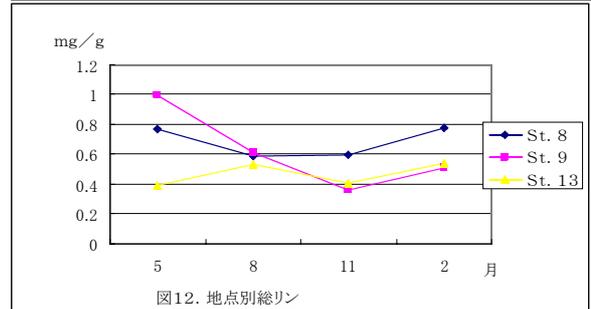


図12. 地点別総リン

プランクトン調査結果

プランクトンの種類数の変化を図 13 に示す。

各地点とも種類数は少ないが、季節別にみると夏期が最も多かった。特徴的な点として、秋期調査時に *Prorocentrum sigmoides* (渦鞭毛藻) による赤潮が発生しており、St.17 は最も影響を受け

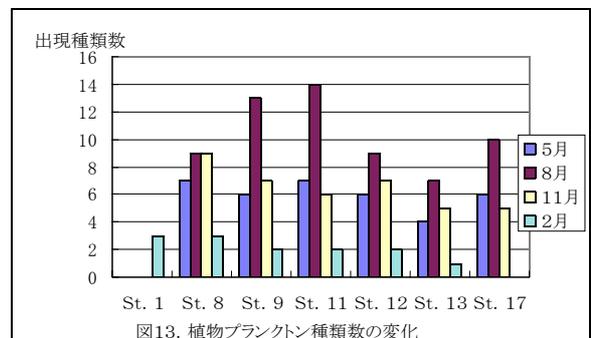


図13. 植物プランクトン種類数の変化

た地点であった。本種は秋から冬にかけて発生し、ここ数年しばしば大村湾で赤潮として確認されている。また、冬季は *Rhizosolenia alata* (珪藻) が圧倒的に優位で、赤潮に近い状態であった。

まとめ

本研究は、まだ初年度で現況水質の調査を始めたばかりで結果を全体的に考察することは困難であるが、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ことが確認できた。

今後は、平成 14 年度から海洋科学技術センターが主体となって St.1 周辺で開始する本格的養殖実験 (約 1 年の 3 カ年) と水質調査結果の関連について検討を加えて行くこととする。