

## 養殖カキを用いた内湾環境修復の研究(その2)

浜辺 聖・赤澤 貴光・石崎 修造・八並 誠

### Inner Bay Environmental Restoration by Oyster Culture(No.2)

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

- ・養殖カキイカダによる本実験（カキの生育率、栄養塩類の吸着量等）……平成15年1月より開始（年1回の3カ年実施予定）
- ・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～14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、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、PO<sub>4</sub>-P
- ・ クロロフィル-a等

四季調査（5,8,11,2月）

- ・ 全17地点
- ・ 毎月調査項目及びS i O<sub>2</sub>

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

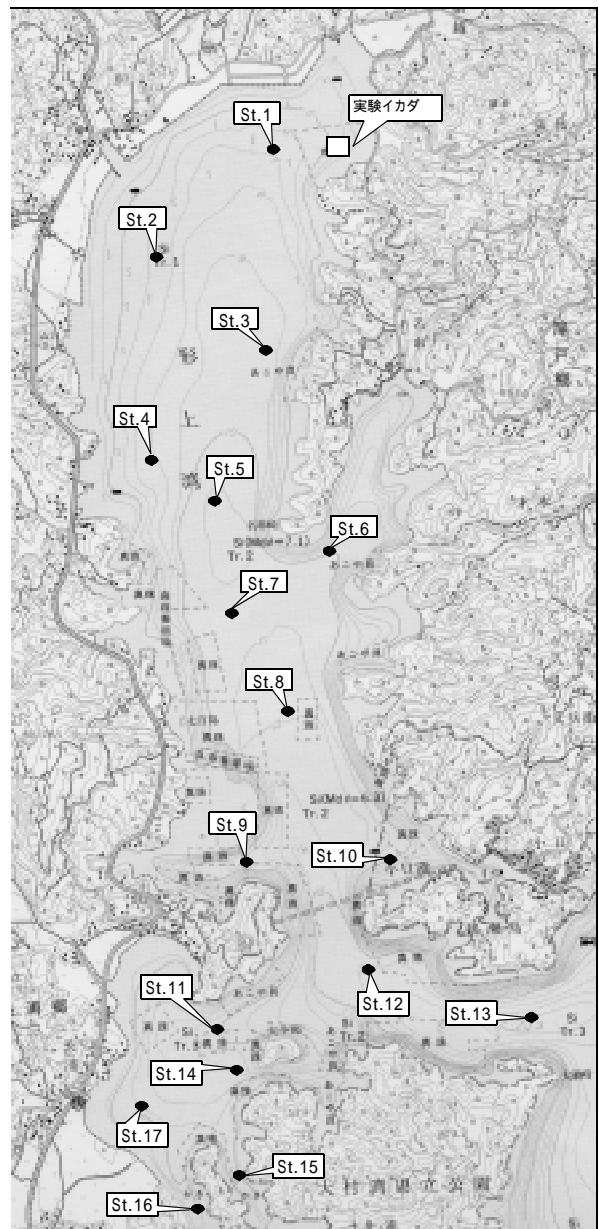


図1. 調査地点

## 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2カ年とも7月に大きく4 から5 の差があった。8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つかえる。

平成13年度と14年度の差は特に認められなかった。

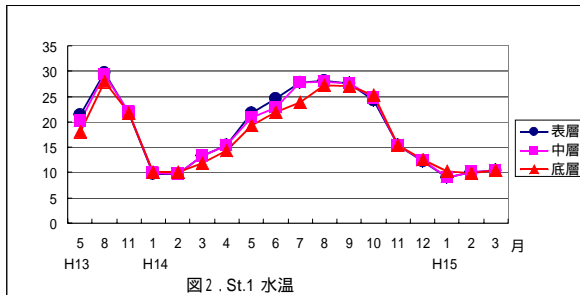


図2. St.1 水温

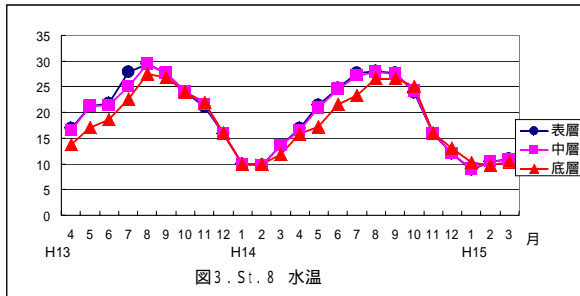


図3. St.8 水温

### 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、かつ13年度は湾奥部が低く湾中央部が高くなっている傾向が見られたが、14年度は湾全体ほとんど同じような透明度であった。琴海町長浦に設置した気象観測データから14年度は全般的に南からの風が強い日が多く、底泥の巻き上げが影響していると思われる。

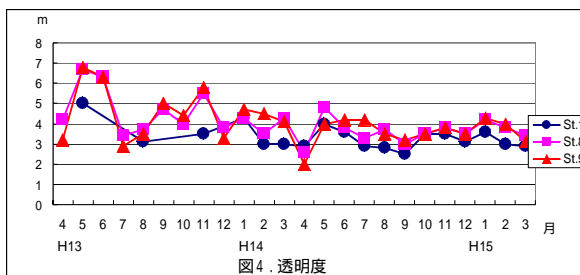


図4. 透明度

### 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14年度の底層の溶存酸素は13年度と比べが高く、貧酸素の状況までには至らなかった。これは前述の通り、風による攪拌が影響しているものと思われる。この傾向は、大村湾中央部でも同様であった。

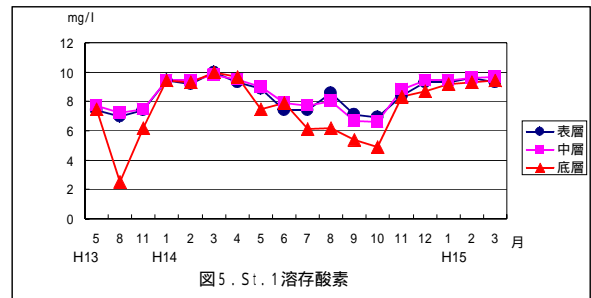


図5. St.1 溶存酸素

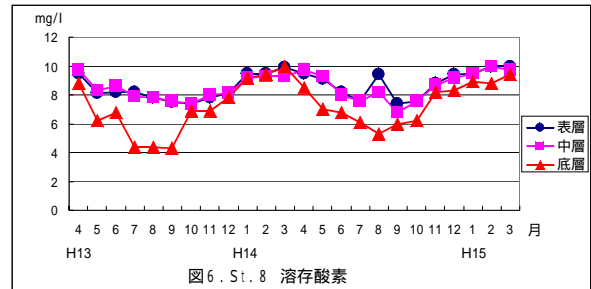


図6. St.8 溶存酸素

### 4. 総窒素

St.1 と St.8 での総窒素の月別変化を図7,8に示した。形上湾における総窒素は、変動が大きく、季節変化等の傾向は認められなかった。

また、通常夏場の成層時に生じる底層の濃度上昇も確認できず、逆に表層の総窒素が高いことが多く、特に St.1 でその傾向が強く、窒素は陸域からの流れ込みの影響が大きいものと思われる。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若干検出されているが、総窒素の濃度に影響するまではなかった。

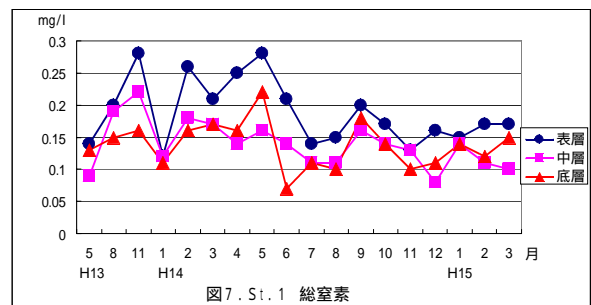


図7. St.1 総窒素

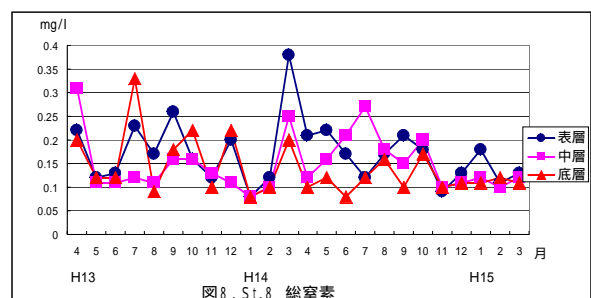


図8. St.8 総窒素

### 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年度は春から夏場にかけて底層部が高く、底泥からの溶出が確認できたが、14年度は、その傾向は見られず、特に St.1 では全層同程度の濃度であり、前述した貧酸素の状況が弱かったため、底質からの溶出が抑制されたものと思われる。

地点別に比べても、特に大きな差は見られなかった。

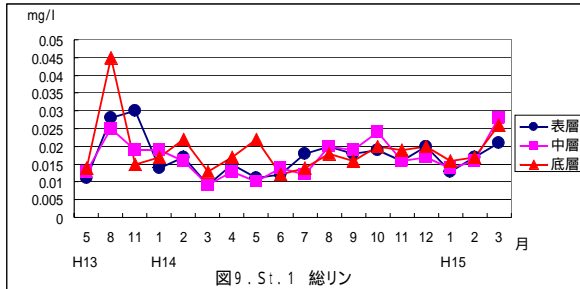


図9. St.1 総リン

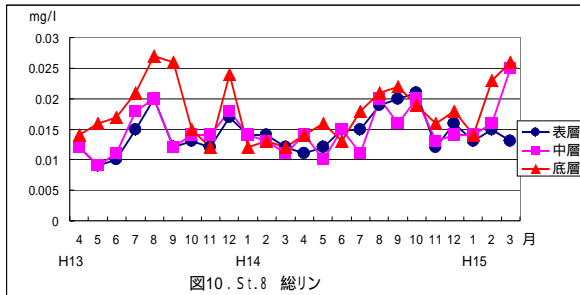


図10. St.8 総リン

### 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5~11月はややSt.8が高かったが2月が逆になった

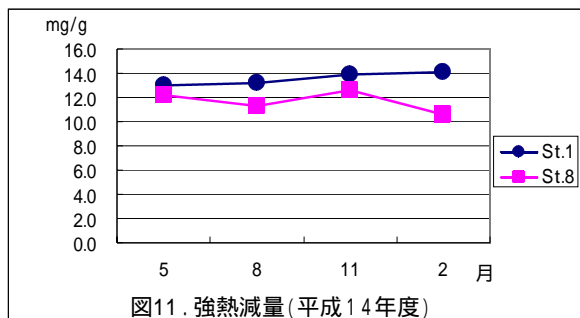


図11. 強熱減量(平成14年度)

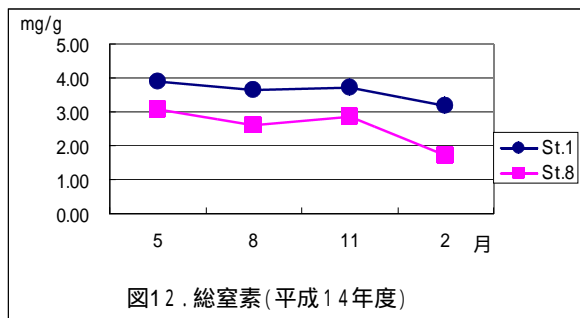


図12. 総窒素(平成14年度)

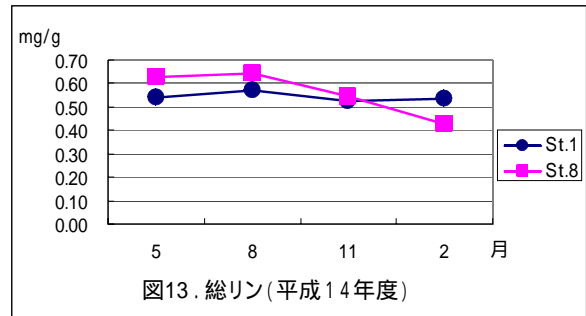


図13. 総リン(平成14年度)

ており、特に大きな差は見られなかった。

また、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いが、個体数は夏期が多かった。優占種は各季節とも珪藻類で、5月のRhizosolenia alata, 8月のR. delicatulaなどとなっている。14年度は測定時の顕著な赤潮現象はみられなかったが、8月は赤潮に近い状態であった。

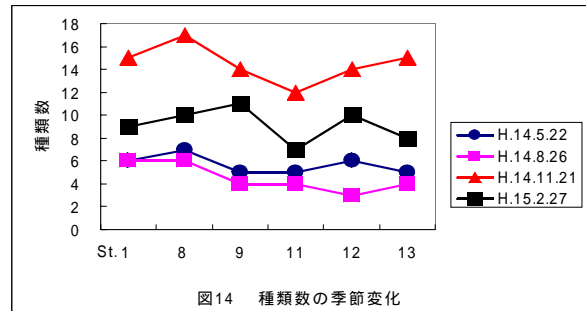


図14. 種類数の季節変化

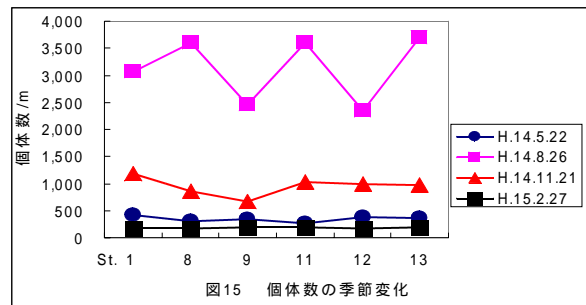


図15. 個体数の季節変化

### 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、14年度と13年度を比べると貧酸素の状況が大きく異なり、水質にも大きな影響を与えていた。

今後は、平成15年1月から海洋科学技術センターが主体となって湾北部で開始した本格的養殖実験(60m×60mの養殖イカダ)と併せた周辺水質調査の実施と湾全体の結果の関連について検討を加えて行くこととする。