

# 養殖カキを用いた内湾環境修復の研究(その4)

浜辺 聖・赤澤 貴光・白井 玄爾

## Inner Bay Environmental Restoration by Oyster Culture(No.4)

Masashi HAMABE, Takamitsu AKAZAWA, 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～16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。16年度からは実験イカダ及び対照養殖いかだ2ヶ所の3地点を追加した。（図1）

#### 2. 調査回数及び調査項目

##### ①毎月調査

- ・ St.1,8,9,実験イカダ, 対照①, 対照②の表層、中層（2.0 m）及び底層（底上1 m）
- ・ pH、水温、透明度、溶存酸素、COD、TOC、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

##### ②四季調査（5,8,11,2月）

- ・ 全17地点で項目は毎月調査項目と同じ

##### ③底質調査（5,8,11,2月）

- ・ St.1,8,9,実験イカダ, 対照①, 対照②の6地点
- ・ 底質…総窒素、総リン、硫化物、強熱減量

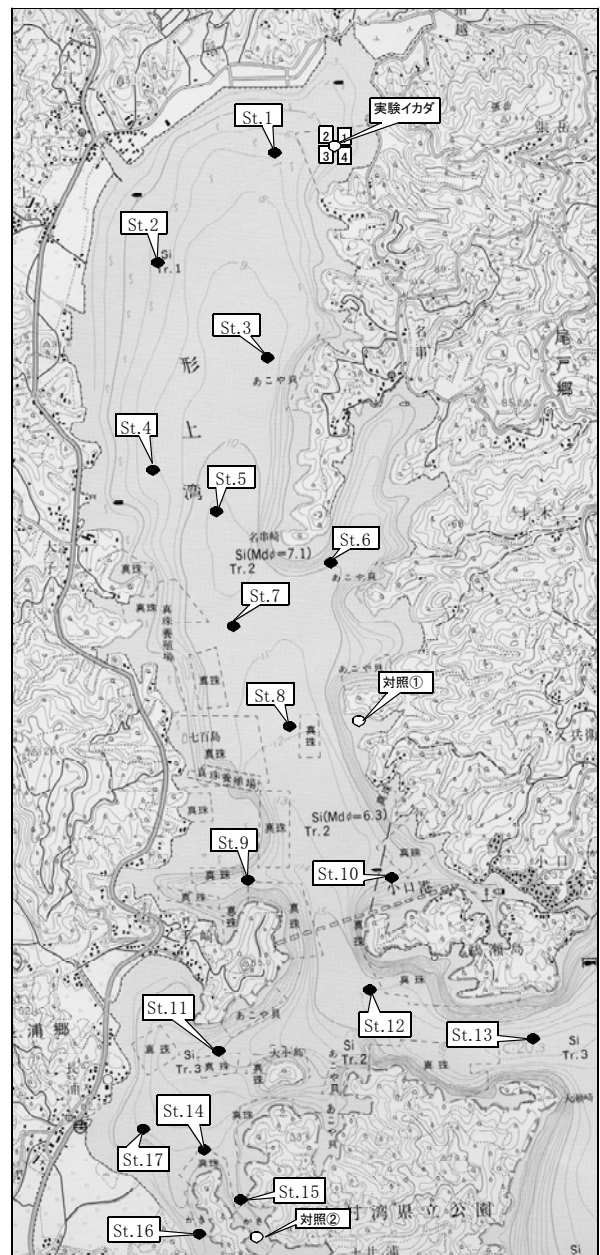


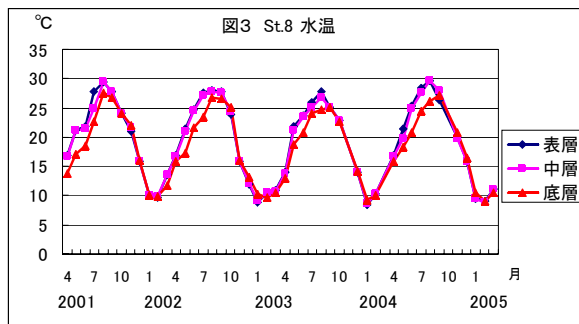
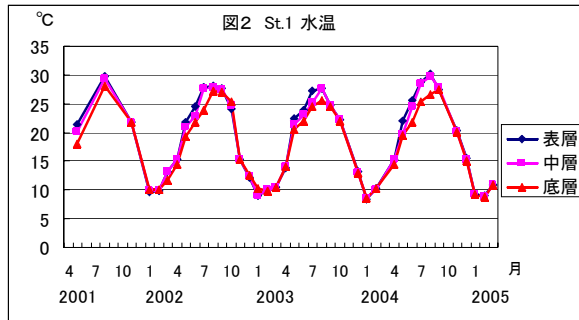
図1. 調査地点

## 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4カ年とも7、8月に大きく4℃から5℃の差があった。9月以降は表層底層の差がなくなり、全層同じ程度の水温となっている。St.8 では5月頃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。

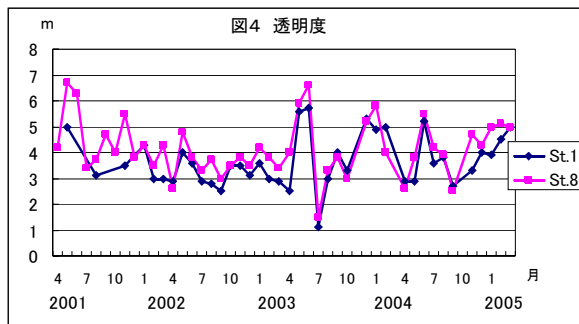
4カ年ともほぼ同じ傾向であった。



### 2. 透明度

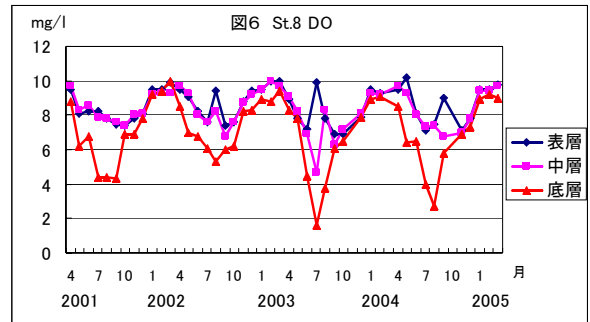
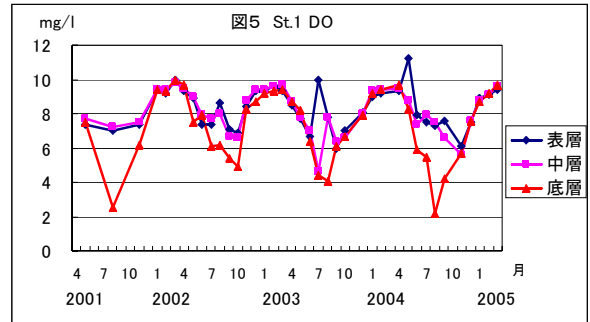
透明度の St.1,8,9 での月別変化を図4に示したが、平成13年度に比べ14年度の方がやや低く、15年度は7月に赤潮に近い状態が確認され低くなっているが全体的には14年度より高くなっていた。16年度も15年度とほぼ同様であった。

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。



### 3. 溶存酸素

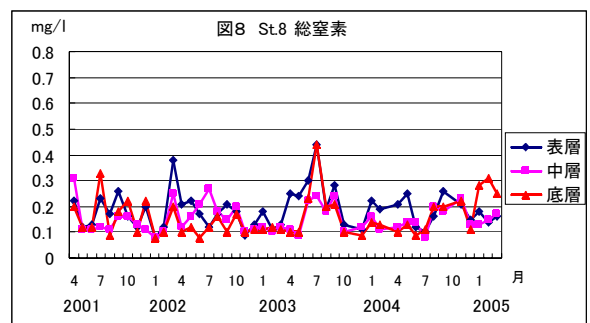
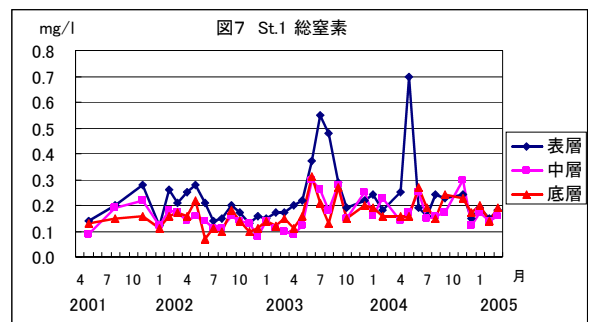
St.1 と St.8 での溶存酸素の月別変化を図5,6に示したが、両地点とも表層と中層はほぼ同じ程度であったが、底層の溶存酸素は5月頃から低く



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16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。また、湾中央部の St.8 では5月頃から差が出ており水温躍層の形成と同じ傾向であった。

### 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。16年度は St.1 で4月に大きなピークがあったが、これは降雨による陸域からの流入によるものと推察される。

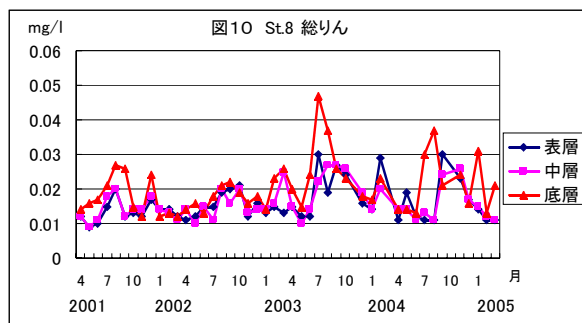
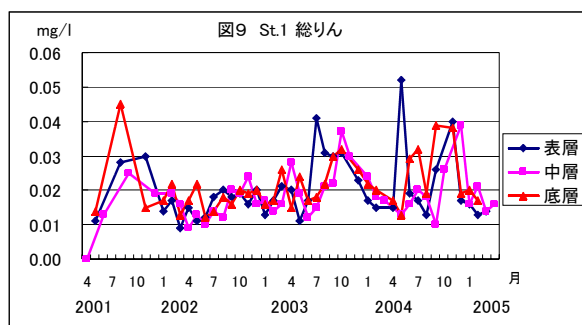


形上湾においては、成層時に生じる底層の濃度上昇も確認できず、逆に表層の総窒素が高いことが多く、特に St.1 でその傾向が強く、平成16

年度も同様に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アンモニア態窒素は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、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。16年度は変動が大きく7月8月には底泥から溶出によるピークが確認できたが、秋以降も底層が高い月があった。これは、16年度に多かった台風による巻き上げがあったものではないかと推察される。



底質調査結果

前年度までの調査結果から湾奥部の方がやや有機汚濁が進んでいることが分かった。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見られなかった。

今回は、16年度から実施した実験イカダ、対照①、対照②と St.1 の調査結果を表1に示した。なお、対照①は水深が10m程度で、底泥も砂混じりの底質であり、対照②は水深5mで継続的に養殖が行われている地点である。

16年度の調査結果からは、養殖イカダの底質は近接の St.1 と比べ窒素、リンはほぼ同じ値であったが、有機物量の指標である強熱減量がやや高く、硫化物濃度は約2倍程度となっていた。単年度の結果であり、今後の推移を見る必要が生じ

ている。

表1. 底質調査結果

		5月	8月	11月	2月	平均
強熱減量	St.1	14.1	14.4	15.3	14.0	14.4
	実験筏	15.5	15.3	14.7	15.0	15.1
	対照①	7.1	8.8	7.0	9.5	8.1
	対照②	14.2	11.8	11.8	12.1	12.5
窒素	St.1	3.20	3.77	3.62	3.62	3.55
	実験筏	3.98	3.92	2.64	4.25	3.70
	対照①	1.44	1.64	1.05	2.13	1.56
	対照②	3.63	2.60	1.62	3.50	2.84
リン	St.1	0.54	0.53	0.56	0.54	0.54
	実験筏	0.62	0.56	0.56	0.63	0.59
	対照①	0.38	0.45	0.39	0.51	0.43
	対照②	0.58	0.44	0.60	0.66	0.57
硫化物	St.1	0.17	0.49	0.16	0.25	0.26
	実験筏	0.65	0.45	0.38	0.42	0.47
	対照①	0.15	0.19	0.11	0.20	0.16
	対照②	1.17	0.54	0.91	0.61	0.81

まとめ

本研究は、現況水質等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、4カ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養殖実験（3回実施予定）は現在、第3回目の養殖実験を実施中であり、前2回の結果は生存率、生育率とも良好な結果が得られている。

次年度は、当所が実施している環境調査をはじめ本研究に参加されている各大学等で実施されている牡蛎の生育結果、物質循環等の調査結果を海洋開発研究機構で総合的に取りまとめを行うこととしている。

