

# 生 物 部

# 赤潮調査事業

和田 実・稲盛 重弘

## 目 的

鹿児島湾の *Chattonella marina* 赤潮(4月~7月), 及び八代海の *Cochlodinium polykrikoides* 赤潮(7月~9月)の多発期を中心にプランクトンの消長, 栄養塩の変動, 気象, 海象等の環境調査をおこなうことにより, 赤潮生物の出現とその海洋構造を解明し, 赤潮発生の予知予報をおこなって漁業被害の未然防止に努めた。

## 調査項目

鹿児島湾(漁業調査船「おすみ」使用)

調査項目: 気象, 海象, 水質(DO, COD, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, PO<sub>4</sub>-P, Chl-a, DON, DOP, pH, Si)

プランクトン: 各層採水, ネット(20m曳き)

調査点及び調査層: 12点

一般調査点(0, 10m) 9点

精密調査点(0, 10, 25, 50, 100, B-10m) 3点

S. I. D. 観測 3点(精密調査点3点)

八代海(漁協所属船を鑑船)

調査項目: 鹿児島湾と同じ

調査点及び調査層: 12点

一般調査点(0, 10m) 8点

精密調査点(0, 5, 10, 20, 30, B-1m) 4点

S. I. D. 観測 4点(精密調査点4点)

## 結果の要約

### 鹿児島湾

- 1 調査期間中 *Chattonella marina* による赤潮の発生が1件確認されたが, 漁業被害はなかった。
- 2 水温は, 4月下旬から5月上旬まで平年よりかなり低めで推移したが, その後6月下旬までほぼ平年並み推移した後, 7月上旬は平年より約2℃高かった。塩分は, 6月上旬に大量の降雨の影響で平年よりもかなり低下していたが,

その他の期間は平年より高めで推移した。透明度は, 5月下旬までは高めで推移したが, その後はほぼ平年並みで推移した。

3 DIN及びDIPは, 降水量の多かった時期に平年より高めで推移したが, その他の期間は平年より低めで推移した。

4 植物プランクトンは, 5月下旬~6月上旬に珪藻類以外の渦鞭毛藻類等が優占したが, その他の期間は珪藻類が優先した。

### 八代海

1 有害プランクトンによる赤潮が4件発生した。

2 水温は, 7月上旬から7月下旬にかけては平年よりも低めで推移したが, その後はほぼ平年並みで推移した。

3 塩分は期間中常に平年より高めで推移した。

4 栄養塩は, DIN, DIPともに7月下旬と8月下旬に平年より高めで推移したが, その他の期間は平年より低めで推移した。

5 植物プランクトンは, 8月下旬に珪藻類以外の渦鞭毛藻等が優占したが, その他の期間は珪藻類が優先した。

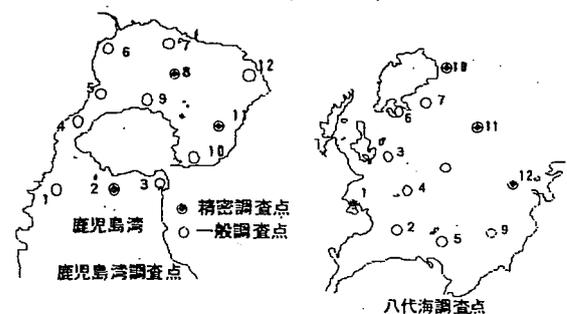


図1 赤潮調査定點

# 赤潮情報伝達事業

和田 実・稲盛 重弘

## 目 的

九州海域の関係機関相互において、赤潮の発生状況など、それぞれ県内の漁協から得た情報を交換して、赤潮による漁業被害の未然防止に努めた。

## 方 法

ファックス等による赤潮情報連絡交換を行なう。対象海域は九州各県関係機関と県下5海域(熊本・大島海域を除く)49漁業協同組合のほか、鹿児島大学、海上保安部、環境保健センターなどである。(図1)

## 結 果

- 1 研修会の実施：県内魚類養殖漁業者等を対象に当事業の説明と有害赤潮生物による漁業被害や赤潮対策等について研修会を行った。
- 2 赤潮調査情報等の発行：鹿児島湾及び八代海の赤潮調査結果に基づき赤潮情報を11回、注意報を5回、警報を3回発行し、各関係漁協・市町村等へ送付した。

- 3 赤潮発生状況：表1に示すとおり、鹿児島湾で5件、八代海域で4件の合計9件で、このうち、3件に漁業被害が発生した。

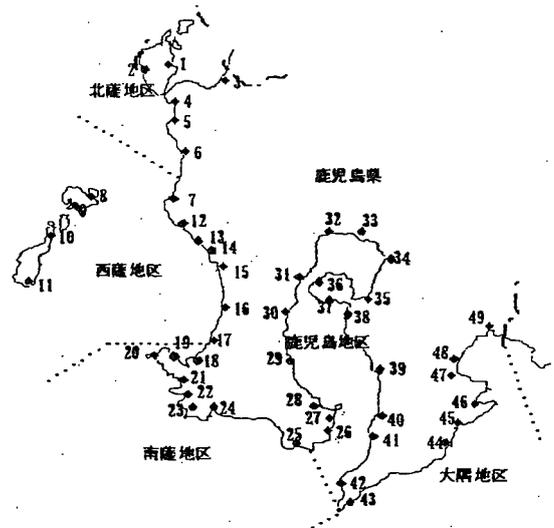


図1 情報交換実施箇所

表1 平成12年度赤潮発生状況

| No. | 発生期間      | 発生海域    | 赤潮構成プランクトン<br>種 名                 | 細胞密度<br>(cells/ml) | 最大面積<br>(km) | 漁業被害<br>の有無 |
|-----|-----------|---------|-----------------------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1   | 4.22~4.30 | 鹿児島湾奥   | <i>Noctiluca scintillans</i>      | 不明                 | 不明           | なし          |
| 2   | 5.8~5.25  | 鹿児島湾中央  | "                                 | 510                | 不明           | なし          |
| 3   | 5.18~6.13 | 東町浦底浦   | <i>Heterosigma akashiwo</i>       | 80,900             | 0.2×0.5      | <u>あり</u>   |
| 4   | 6.13      | 鹿児島湾奥   | <i>Chattonella marina</i>         | 1,800              | 0.15×0.15    | なし          |
| 5   | 6.28      | 東町伊唐湾   | "                                 | 4,000              | 不明           | なし          |
| 6   | 7.9~7.24  | 東町沿岸全域  | <i>Cochlodinium polykrikoides</i> | 14,000             | 3.0×0.1      | <u>あり</u>   |
| 7   | 8.10~9.23 | 鹿児島湾奥   | <i>Prorocentrum compressum</i>    | 100~500            | 不明           | なし          |
| 8   | 8.18~9.1  | 東町沿岸全域  | <i>Gymnodinium mikimotoi</i>      | 17,000             | 不明           | <u>あり</u>   |
| 9   | 8.19      | 鹿児島湾牛根沖 | <i>Prorocentrum sigmoides</i>     | 850                | 1.0×1.0      | なし          |

# 重要貝類毒化対策事業

稲盛重弘・和田 実

## 目的

近年、ホタテガイ等の貝類が季節的に毒化する現象がみられることから、モニタリング調査によって貝毒検査と貝毒原因プランクトンの出現状況を把握し、今後の基礎資料を得ることを目的とした。

## 調査対象貝と調査回数

表1に示すとおり、長島町口之福浦のヒオウギガイについて4月から6月及び翌年3月において定期調査として4回を実施した。

## 調査項目及び調査方法

### (1)水質環境調査

水温・塩分については、ヒオウギガイ養殖場の表層、水深5m(貝垂下層)、並びに底上1m(B-1m)の3層について調査を実施した。

### (2)プランクトン調査

(1)の調査層3層よりそれぞれ1ℓを採水、固定後、5mlに濃縮してそのうち1mlを検鏡した。

### (3)貝毒検査

ヒオウギガイの中腸腺30個を1検体とし、麻痺性貝毒と下痢性貝毒について検査した。なお、検査は財団法人日本食品油脂検査協会へ委託して実施した。

## 結果

### (1)水質環境調査

水温は4～6月の表層で16.3～20.8℃、5m層で15.9～20.0℃、B-1m層で15.9～19.9℃、3月の調査時には表層で13.5℃、5m層で14.3℃、B-1m層で14.4℃であった。また、塩分は4～6月は表

層で33.5～34.0、5m及びB-1m層で33.6～34.3、3月の調査時には表層で31.8、5m及びB-1m層で32.2～32.8であった。

### (2)プランクトン調査

Alexandrium属の*A. catenella*の出現状況を表2に示す。

表2 *A. catenella*の出現状況

| 調査年月日     | 表層  | 5m層 | B-1層 |
|-----------|-----|-----|------|
| 12. 4. 21 | 270 | 0   | 0    |
| 5. 18     | 140 | 130 | 70   |
| 6. 8      | 10  | 0   | 0    |
| 13. 3. 6  | 280 | 270 | 180  |

(単位: cells/ℓ)

*A. catenella*は全ての調査日において確認され、特に4、5並びに3月は細胞密度も高かった。今後この時期を中心に毒化の可能性が高いことが示唆された。

なお、*A. catenella*以外に有害種の出現は認められなかった。

### (3)貝毒検査

4月と5月のサンプルから高い麻痺性貝毒が検出されたため、可食部での検査を行ったが、出荷の自主規制値(4MU/g)未満であった。

下痢性貝毒は、ヒオウギガイ中腸腺においていずれの月においてもNDであった。

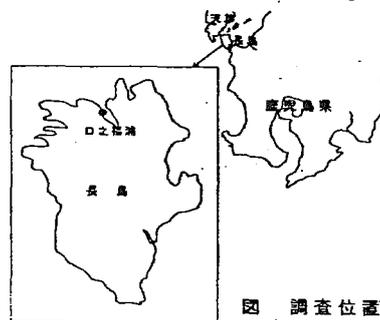


図 調査位置

表1 長島町口之福浦のヒオウギ貝毒検査結果

| 採取年月日     | 麻痺性毒力 (MU/g) |      |     | 下痢性毒力 (MU/g) |     |     |
|-----------|--------------|------|-----|--------------|-----|-----|
|           | 中腸腺          | 可食部  |     | 中腸腺          | 可食部 |     |
|           |              | 検査値  | 換算値 |              | 検査値 | 換算値 |
| 12. 4. 21 | 24.8         | —    | ND  | ND           | —   | ND  |
| 12. 4. 25 | —            | ND*  | —   | —            | —   | —   |
| 12. 5. 18 | 29.4         | —    | 2.1 | —            | —   | —   |
| 12. 5. 26 | —            | 2.2* | —   | ND           | —   | ND  |
| 12. 6. 8  | 18.9         | —    | ND  | ND           | —   | ND  |
| 13. 3. 6  | 17.0         | —    | ND  | ND           | —   | ND  |

\* 高濃度の貝毒検出(中腸腺)のため可食部で臨時調査を行ったもの

# 山川湾アサリ貝毒調査事業

稲盛重弘・和田 実

## 目的

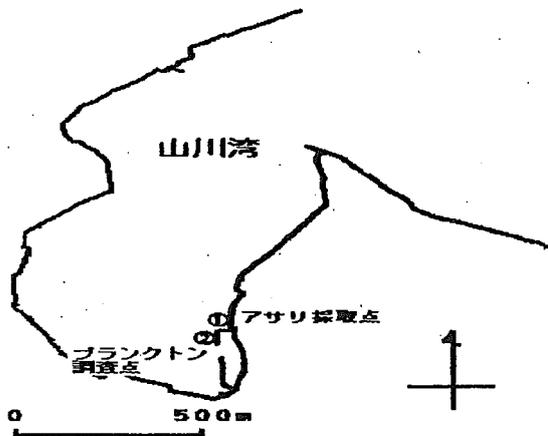
昭和62年6月、平成4年4月及び平成8年4月に山川産アサリが毒化、麻痺性貝毒が検出されたため、出荷自主規制を指導した。本年も貝毒発生期を中心に、原因プランクトンの出現状況調査とアサリの貝毒検査を実施し、食品としての安全性確保に努めた。

## 方法

### (1)調査点

調査点を図1に示した。図中①の漁船船溜まり北側の海岸線をアサリ採取点とし、②の防波堤外側をプランクトン調査点とした。

図1 調査点



### (2)プランクトン調査

調査地点の表層水を採水し、麻痺性貝毒原因種とされる*Alexandrium catenella* の出現細胞数を計数した。

### (3)貝毒検査

調査地点において採取したアサリについて麻痺性貝毒毒力を求めた。

なお、検査は(財)日本冷凍食品検査協会に依頼して実施した。

## 結果

本年度は調査を13回行い、10検体について貝毒検査を実施した。

アサリの採取状況については、いずれの時期においても貝の分布密度が高く採集が容易であった。そのため、大潮時には地元住民が絶えず潮干狩りを行っていた。

毒値は、麻痺性貝毒が検出されやすい5月に2.5 MU/gであった他はNDであった。

プランクトン調査において*A. catenella* が最も多く確認されたのは、5月の12.1 cells/mlで例年に比べ低水準で推移した。

表 *Alexandrium catenella* の出現状況とアサリ貝毒検査結果

| 調査月日            | H.12<br>4. 6 | 4.20 | 5. 8 | 5.19 | 6. 2 | 6.15 | 7. 3 | 7.31 | 10.11 | 11.10 | 12.12 | H13<br>3. 8 | 3.26 |
|-----------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------------|------|
| 水 温<br>℃        | 17.4         | 18.5 | 20.8 | 21.5 | 23.9 | 24.1 | 28.6 | 27.1 | 25.4  | 22.2  | 18.6  | 14.4        | 17.1 |
| 細胞数<br>cells/ml | 0.3          | 1.3  | 12.1 | 0.1  | 0.8  | 0.1  | 0    | 0    | 0     | 0.1   | 0     | 0           | 0.1  |
| 毒 力<br>MU/g     | ND           | ND   | ND   | 2.5  | ND   | ND   | ND   | ND   | -     | -     | -     | ND          | ND   |

M. U. (Mouse Unit) : 体重20g換算のハツネズミ1匹を15分間で殺す毒の量をいう。

ND : Non Detected(検出されず) 2 MU/g未滿は検出限界以下

細胞数は、貝毒原因プランクトン *Alexandrium* 属の数値

—表示は、未調査

# 漁場環境監視点検調査

稲盛重弘・和田 実

仁部玄通（水産振興課）

## 目的

魚類養殖適正管理対策事業（水産振興課の所管事業）の一環として、県下主要魚類養殖漁場の環境を把握し、適正な魚類養殖漁業の振興に資することを目的とした。

## 方法

調査は、平成12年12月～13年1月に行ない、県内の魚類養殖場のうち牛根、海潟、山川、久慈及び宇検の5ヶ所の漁場について調査を実施した。

調査項目は、水質（無機態窒素、無機態りん、全りん、COD、水温）、底質（COD、全硫化物）、潮流速（1日平均を求め小潮時換算）とした。

## 結果

### (1) 水質

#### ア COD

0.19～0.39mg/ℓの範囲にあった。2.0mg/ℓ<sup>\*1</sup>を超える漁場はなかった。

#### イ 無機態窒素（DIN）

0.014～0.181 mg/ℓの範囲にあった。0.100mg/ℓ<sup>\*2</sup>を超える漁場は牛根の1か所であった。

#### ウ 無機態りん（DIP）

0.003～0.034mg/ℓの範囲にあった。0.015 mg/ℓ<sup>\*2</sup>を超える漁場は牛根、海潟、山川及び久慈の4か所であった。

#### エ 全りん（T-P）

0.004～0.043 mg/ℓの範囲にあった。鹿児島湾内において鹿児島湾の目標値 0.030 mg/ℓ<sup>\*3</sup>を超える漁場は牛根、山川の2か所であった。

### (2) 底質（COD）

ア 12.47～47.99mg/乾泥・gの範囲にあった。25mg/乾泥・g<sup>\*1</sup>を超える値を示した漁場は、山川の1か所のみであった。

### イ 全硫化物

0.10～2.15mg/乾泥・gの範囲にあった。0.2mg/乾泥・g<sup>\*4</sup>を超える値を示した漁場は、牛根、海潟、山川及び久慈の4か所であった。

### (3) 潮流速

0.99～5.76 cm/秒の範囲にあった。2.00cm/秒<sup>\*1</sup>以下の漁場は、牛根の1か所であった。

## 要約

(1) 本年は5か所の魚類養殖場について調査を実施した。

(2) 水質CODが2.00mg/ℓ<sup>\*1</sup>を超える漁場はなかった。

(3) 無機態窒素が0.100mg/ℓ<sup>\*2</sup>を超える漁場は1か所であった。

(4) 無機態りんが0.015mg/ℓ<sup>\*2</sup>を超える漁場は4か所であった。

(5) 鹿児島湾内において全りんが0.030mg/ℓ<sup>\*3</sup>を超える漁場は2か所であった。

(6) 底質のCODが25mg/乾泥・g<sup>\*1</sup>を超える漁場は1か所であった。

(7) 底質の全硫化物が0.2mg/乾泥・g<sup>\*4</sup>を超える漁場は4か所であった。

(8) 潮流速が2.00cm/秒<sup>\*1</sup>以下の漁場は1か所であった。

参考 \*1：県魚類養殖指導指針の漁場環境評価表の類型A、Bの数値

\*2：水産資源保護協会の「赤潮発生のおそれのある濃度」

\*3：県鹿児島湾ブルー計画の鹿児島湾の全りんの目標値

\*4：水産資源保護協会の水産用水基準値

# 漁場保全対策推進事業

稲盛重弘・和田 実  
内山健児（水産振興課）

## 目 的

漁獲対象生物にとって良好な漁場環境の維持、達成を図るため、水質調査等を実施し、得られた基礎データを漁場環境の保全に活用することを目的とした。

## 方 法

### (1) 調査対象水域

笠沙町片浦湾内

### (2) 調査地点

図1に示すように調査水域内の4点を設けた。

### (3) 調査回数

各月1回（年12回）

### (4) 調査項目

水深、透明度、水温、塩分、溶存酸素、pH

### (5) 調査水深

0, 2.5, 5.0, 10.0, 15.0, 20.0, 25.0, 30.0, B-1m（海底上1m）

## 結 果

### (1) 透明度

9月のSt.1において3.5mと最も低く、1月のSt.4において24.0mと最も高い値を示した。

### (2) 水 温

水深0mでは、St.4において13.9~27.7℃と調査点のなかでは最も変動が大きかった。

B-1mでは、最も水深が深いSt.4において14.3~27.1℃と最も変動が小さかった。

どの調査点においても急激な変動はみられず、夏期においても強い躍層は出現しなかった。

### (3) 塩分

水深0mでは、St.2において30.8~34.5と調査点のなかでは最も変動が大きかった。

B-1mでは、St.1において、33.0~34.4

と調査点のなかでは最も変動が小さかった。

### (4) 溶存酸素

St.1においては、11月の5及びB-1mで6.1mg/ℓと最も低く、3月の0, 2.5mで8.3mg/ℓと最も高い値を示した。

St.2においては、8月の5mで5.7mg/ℓと最も低く、3月の0, 2.5及び5mで8.2mg/ℓと最も高い値を示した。

St.3においては、8月の2.5, 5及び10mで6.1mg/ℓと最も低く、3月の10及び15mで8.3mg/ℓと最も高い値を示した。

St.4においては、8月の2.5mで6.0mg/ℓと最も低く、3月の5mで8.4mg/ℓと最も高い値を示した。

どの調査点においても、年間を通じ大きな変動は見られず、貧酸素現象は見られなかった。

### (5) pH

pHは8.13~8.39の範囲にあり、どの調査地点においてもそれ程大きな変動は示さなかった。

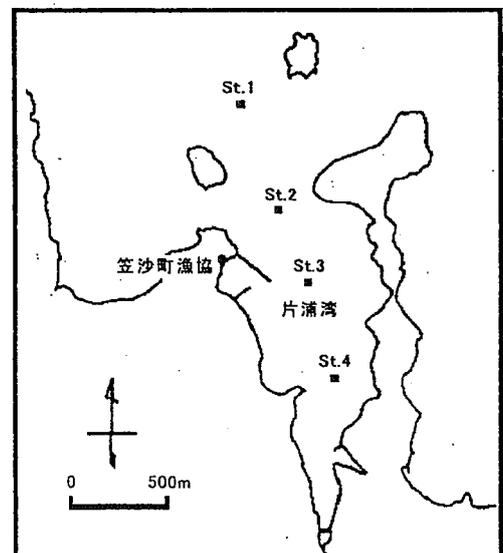


図1 調査地点図

# 魚病総合対策事業－I

## (魚類防疫対策事業)

竹丸 巖・加塩信広

### 目的

海面養殖魚類の魚病検査等により魚病発生状況を把握し、その予防および治療対策の普及を図る。

### 方法

水産試験場魚病指導総合センターに依頼のあった魚病について、下記の手順で検査した。

- 1 水温、養殖管理状況の聞き取り
- 2 外部症状の観察
- 3 内部症状の観察
- 4 寄生虫、細菌およびウイルス検査
- 5 薬剤感受性試験

### 魚病検査件数

平成12年度の月別・魚種別魚病検査件数は表1に示すとおりで、総件数は560件であった。

魚種別ではカンパチが最も多く307件(55%)、次いでブリ98件(18%)、ヒラメ43件(8%)、マダイ18件(4%)の順であった。

### 魚種別魚病発生状況

#### 1. ブリ (モジャコ・ハマチを含む)

モジャコでイリドウイルス感染症が6月中旬～10月上旬にかけて認められたが、大きな被害は

なかった。

1才魚および2才魚でノカルジア症の発生が多い傾向がみられた。

#### 2. カンパチ

1才魚でイリドウイルス感染症が4月上旬～11月下旬にかけて認められたが、大きな被害はなかった。

1才魚の一部で平成12年4月上旬および平成13年2月中旬～3月下旬にかけて筋肉の点状出血を伴うビルナウイルスによる感染症が認められた。本症病魚の鰓生標本を顕微鏡観察すると、イリドウイルス感染症病魚でみられる褐色点と同様のものが認められた。

また、ブリと同様に1才魚および2才魚でノカルジア症の発生が多い傾向がみられた。

#### 3. その他

ブリおよびカンパチにおける連鎖球菌症原因菌のエリスロマイシンに対する感受性が低下している傾向がみられた。

県内における水産用ワクチンの使用件数(水産試験場が発行する使用指導書発行件数)は、ブリ連鎖球菌症用経口ワクチンが92件、マダイイリドウイルス感染症用注射ワクチンが5件、ブリイリドウイルス感染症用注射ワクチンが1件であった。

表1. 平成12年度における魚種別・月別魚病検査件数

| 魚種/月    | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 1  | 2  | 3  | 合計  |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| ブリ1才魚   |    | 4  | 8  | 18 | 14 | 9  | 10 | 4  | 1  | 1  |    |    | 69  |
| ブリ2才魚   | 2  | 1  | 2  | 3  | 8  | 4  | 2  |    |    |    | 4  | 3  | 29  |
| カンパチ1才魚 | 36 | 53 | 42 | 32 | 36 | 22 | 19 | 13 | 3  | 7  | 5  | 9  | 277 |
| カンパチ2才魚 | 3  | 4  | 2  | 2  | 5  | 7  |    |    |    |    | 7  |    | 30  |
| ヒラマサ    |    |    | 1  | 2  | 4  | 1  | 2  |    |    |    |    |    | 10  |
| ヒラメ     | 3  | 4  | 5  | 5  | 6  | 6  | 2  | 4  | 3  | 1  | 2  | 2  | 43  |
| イシガキダイ  |    | 3  | 7  | 7  | 7  | 3  |    |    |    |    |    |    | 27  |
| マダイ     | 1  | 2  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  |    |    | 1  | 1  | 18  |
| その他     | 2  | 6  | 6  | 7  | 4  | 7  | 11 | 5  | 2  | 2  | 2  | 3  | 57  |
| 合計      | 47 | 77 | 77 | 80 | 85 | 53 | 54 | 28 | 9  | 11 | 21 | 18 | 560 |

# 魚病総合対策事業Ⅱ

## (新型疾病対策事業)

竹丸 巖・加塩信広  
良永知義\* (養殖研究所)

### 目的

海面養殖において新たに発生する病気について調査・研究を行い、その対策を検討する。

本年度は真珠貝である奄美大島の養殖マベで発生した大量死、および県内のアコヤガイで発生している貝柱の赤変を特徴とする異常死について調査を行った。

### 方法

#### 1) マベ異常へい死時の環境要因の解析

特に大きなへい死が見られた平成9年の大島海峡における水温および降水量の推移を、マベ養殖場水温測定値および気象月報により調べた。

#### 2) 各養殖場飼育貝の検査

##### ①マベ

龍郷湾、焼内湾、大島海峡の養殖マベを平成12年10月3日～11月28日にかけてそれぞれ7～17個採取し、組織学的検査等を行った。

検査項目は消化管、心臓、外套膜、鰓、閉殻筋の組織標本(HE染色)観察、血球塗抹標本の観察、チコグコロレート培地を用いたパーキンソスの培養等を行った。

##### ②アコヤガイ

平成10年度に貝柱の赤変を伴う異常死で母貝が大量死した経験を持つ奄美大島の養殖場において、現在飼育されている母貝について組織学的検査を行い、全国的に発生している異常死と同じ所見があるか調べた。

### 結果

#### 1) マベ異常へい死時の環境要因の解析

大量死のみられた平成9年において、水温および降水量は例年と比較して大きな変化はみられなかった。

#### 2) 各養殖場飼育貝の検査

##### ①マベ

平成9年の大量死時に鰓にみられた寄生虫が現在も大島海峡の養殖マベにみられた。当該寄生虫

は焼内湾でもみられたが、へい死が見られない龍郷湾では認められなかった。

現在、大量死は認められないが、平成9年のへい死時の鰓の標本を再度観察すると、現在の約7倍の寄生虫密度が観察されたこと、当該寄生虫が感染している鰓の上皮には宿主反応と思われるエオジン好染細胞が多数認められることから、当該寄生虫の感染が異常死要因の一つと考えられた。

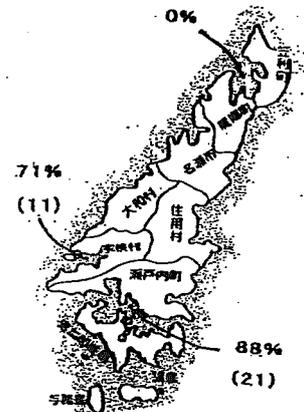


図1 鰓の寄生虫の各養殖場における寄生率

( )は寄生密度:100倍で顕微鏡観察したときに認められる寄生虫数(寄生がみられる個体のみ集計)。

##### ②アコヤガイ

平成10年度の異常死以来当該養殖場では大きなへい死はみられていないが、組織学的には現在飼育している母貝にも全国的に発生している異常死と同様の所見がみられた。

表1 アコヤガイの検査結果

| 品種<br>(検体数)   | 貝柱赤変<br>(目視観察) | 稚鰓培養          |                | 血球異常 |
|---------------|----------------|---------------|----------------|------|
|               |                | *1            | *2             |      |
| 国産<br>(24)    | 無し 24<br>有り 0  | 無し 15<br>有り 8 | 無し 21<br>有り 2  |      |
| 中国×国産<br>(25) | 無し 20<br>有り 5  | 無し 4<br>有り 16 | 無し 11<br>有り 11 |      |

\*1,2: 貝柱赤変を伴う異常死の組織病理所見

\* 独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所

# 外海域藻場造成基礎試験

田中敏博・井手美幸・瀬戸口満

## 目的

外海域藻場の環境条件を明らかにし、その環境要因の模倣による藻場造成の可能性を探るため、造成可能地・適種を探索しながら基礎試験を行う。

## 方法

1 基質表面の違いによる着生量・生長比較試験  
平成9年に設置した山石（旧山石）の範囲内（43m×31m：山石100個）に新たに50個の山石（新山石）を設置すると共に、旧山石の一部について表面を剥離＝磯掃除し（旧山石Ⅱ）、それぞれの表面状態の違いによるホンダワラ類の着生と生長を比較した。なお、旧山石については、着生している全てのわかぐり類を除去し、試験に供した。（旧山石Ⅰ）。

試験区は従来の試験区内の20m×20mを本試験区として設定し、全山石計83個中、毎調査ごとに任意の5～8個各種石を測定し、着生量と生長を調査した。また、幼胚の添加は、母藻投入法により、マダクラ *S. piluliferum*、ヤツマタモ *S. patens*、イモ *S. hemiphyllum* の3種を用いた。（表-1）

表-1 (注) 4区は既存わかぐり非刈取区のため母藻量を減じた

| 区   | 母藻種              | 母藻重量(kg) |
|-----|------------------|----------|
| 1～3 | イモ<br>マダクラ・ヤツマタモ | 6<br>8   |
| 4   | イモ<br>マダクラ・ヤツマタモ | 6<br>6   |

## 2 磯掃除の有効性の検討

磯掃除＝基質表面剥離の有効性を検討するため、1の試験時試験区内の一角（4区）について、旧投石のわかぐり類を除去せず残存させ対象区とした。（旧山石Ⅱ）

## 結果と考察

1 基質表面の違いによる着生量・生長比較試験  
図-1からわかぐり類の着生量を見ると、初期着生については、旧投石Ⅱ＝既存のわかぐり保持区において、突出した結果を得た。これは、既存付着器からの発生と新規幼胚加入が重なり良好な結果がでたと推測される。その後各基質とも減耗したが、新山石と旧山石Ⅱについては、最終的に6～15本/m<sup>2</sup>の藻体が残存し成熟期に達した。しかし、掃除石・旧山石Ⅰについては、1～2本/m<sup>2</sup>とごく少数の藻体が残るのみとなった。このことは、藻場造成に使用する基質は、

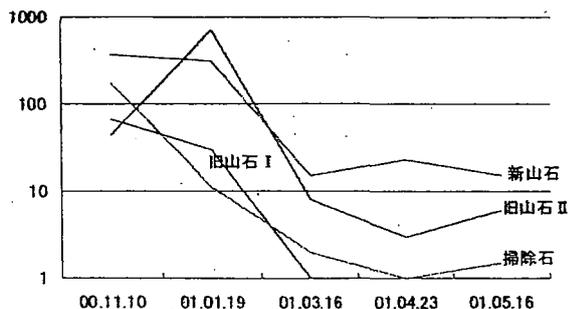


図-1 芽数の推移(本/m<sup>2</sup>)  
(注)11月の旧山石Ⅱは付着生物のため測定漏れが多くあったと推定される

新しい程良いことを如実に表し、又、多年生わかぐり類については、その付着器からの発生が継続的な藻場の維持に大きく寄与していることが伺えた。

図-2よりわかぐり類の生長を見ると、着生初期の生長は、新山石が若干良いものの、各基質とも大きな差は見られなかった。しかし、その後生長に伴い大きな差異が見られ、最も生長の良い旧山石Ⅱについては、残存付着器からの発生群によるものと推測されるが、他基質の生長差については、前述した着生量の変化と同様の傾向を示しており、初期着生量とその後の生長差は相関があるのではないかと考えられる。すなわち、食害や競合生物のプレッシャーのある海域では着生量の多少がその後の生長の良否を判断する手がかりになると推測される。

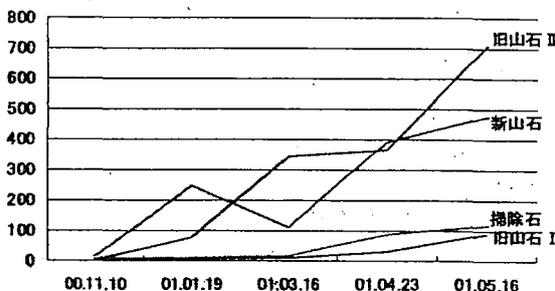


図-2 藻長の推移(mm)

## 2 磯掃除の有効性の検討

基質表面の着生生物を剥離し、従来の基質表面を露出させる「磯掃除」は、藻場造成法の1つとして行われるが、今回の試験結果からは、顕著な効果が見られなかった。逆に、既存のわかぐり付着器が剥離される事による発芽数の減少など損失が見られた。

本県における各種藻場調査等でも、沿岸部ではイモやヤツマタモ等付着生物が非常に多く確認され、生育しているわかぐり類の多くは、それら付着生物の外殻より発生しており、基質そのもの（石・岩礁）からの発生は比較的少ない。このような環境を有する海域でのいわゆる磯掃除は、事実上の着生基質を消失させると伴に残存付着器をも剥ぎ取る事となるため、藻場造成法として用いる場合は、海域の現状をよく調査した上で行うべきではないだろうか。

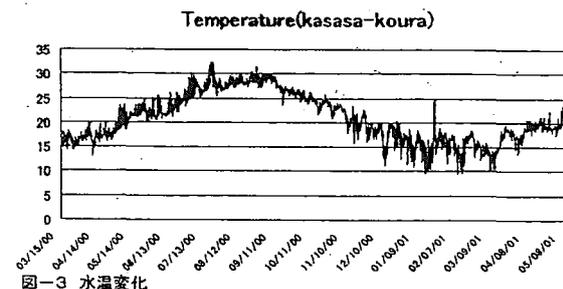


図-3 水温変化

# トコブシ生息環境調査

田中敏博, 井手美幸, 竹丸巖, 瀬戸口満

## 目 的

トコブシ *Haliotis diversicolor* は、種子島地区の特産品として重要な水産資源であるが、近年その漁獲量が減少していることから(図-1)、トコブシ生息環境の調査を行い、トコブシ資源の維持・増殖の基礎資料とする。また、トコブシの異常へい死も観察されているため、この原因についても併せて検討を加えた。

## 方 法

### 1 トコブシ漁場調査:

現地調査箇所は、西之表市東海岸、西海岸及び、南種子町木原地区の3ヶ所で、6月から翌1月までの間1~3回実施し、トコブシ漁場調査、トコブシ生息量調査(坪刈り調査)、海藻・動物調査(坪刈り調査)を行った。

### 2 環境調査:

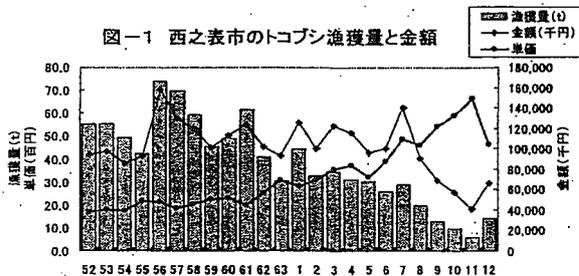
水温は、種子島の4ヶ所で毎時1回の測定を行った。D0、塩分については、西之表市の4ヶ所で毎月1回の測定を行った。

### 3 疾病調査:

トコブシの肥満度、成熟度等を見るため西之表市の溝式養殖場のトコブシについて、毎月、生体測定・観察を行った。また、トコブシ漁場調査の際採取されたトコブシについても、全量生体測定・観察を行った。なお測定員の一部については、組織切片を作成し組織観察を行った。

## 結果と考察

主産地である西之表市におけるトコブシの漁獲量は、昭和56年の74トンピークに減少傾向にあり、平成11年は6トン弱と過去最低を記録した。しかし、平成12年は14トンと3~4年前の水準へ回復し、地域別に見ると、東海岸の安納地区が対前年度6倍の漁獲量を上げるなど、各地区ともおおむね漁獲量が増加している。



しかし、漁獲増=資源量の増加といえる指標はなく、又、本年の漁獲量は数年前のレベルと同等であり、資源減少が底を打ったとみるべきであろう。

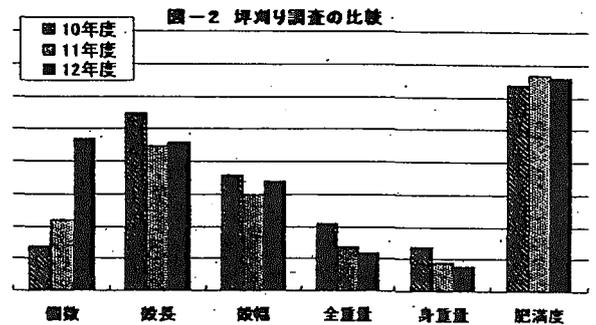
## 1 トコブシ漁場調査

本年度調査を図-2より過去の調査と比較すると、

- ・トコブシ個体数は増加
- ・平均殻長は若干小型化
- ・肥満度は微増又は横這い

といった傾向があり、全体的な個体数は増加しているものの、小型個体の割合が高くなっていることが伺えた。

動物坪刈りでは、ケビテが多く、地区によってはガガ等の巻貝が多く見られた。

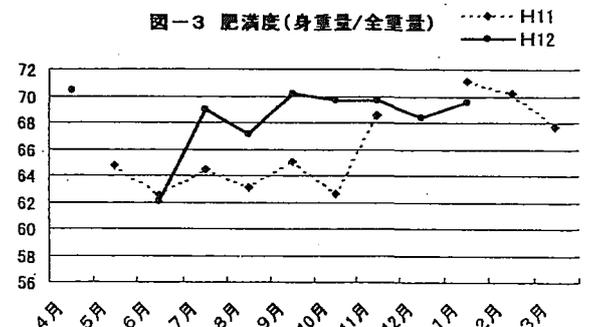


## 2 環境調査

水温・水質共に、外海性沿岸の特徴が見られ、特に平年との変化は見られなかった。

## 3 疾病調査

これまでの調査における生体観察等で一部のトコブシに吸虫が観察されていたが、本年度の調査で吸虫が確認されたのは、現地調査の4月に1地区、溝式養殖場連続調査では、6月に吸虫の抜け殻と思われるものを確認しただけであり、その他では確認できなかった。このことが吸虫寄生勢力の減少を示すものか不明であるが、調査時、やせ貝の割合も非常に少なく、生態観察に供したトコブシ、海中で確認したトコブシともに、活性が高かった。



(この調査は、平成12年度種子島周辺漁業対策事業で実施した)

# 奄美群島振興開発事業 (オゴノリ増養殖試験-1)

井手 美幸・田中 敏博・瀬戸口 満

## 目的

奄美産有用藻類のうち、地元での食品需要の高いオゴノリ類は資源の減少が見られているため、その増養殖技術開発を行う。

## 方法

ユミガタオゴノリを用いて調査・試験を行った。

### 1 生育環境調査

与論町船倉地先の試験地における水温の連続測定を行った。また、1~2ヶ月に1回の調査時に海水を採取し、水質測定を行った。

### 2 胞子放出試験

胞子放出の月齢との関係及び淡水刺激による胞子放出の促進について試験を行った。

### 3 海域展開試験

2枚網(3×3mのポリ網を2枚重ねたもの)を天然オゴノリが多く自生する海底に設置し、天然採苗による粗放的な増養殖試験を行い、前年度以前に設置した人工採苗による2枚網との比較を行った。

### 4 海面養殖試験

別紙にて報告する。

## 結果

### 1 生育環境調査

水温は、ほぼ平年並みに推移した。

### 2 胞子放出試験

#### (1) 胞子放出の月齢との関係

胞子放出と月齢の明瞭な相関は見られなかった。(図1)

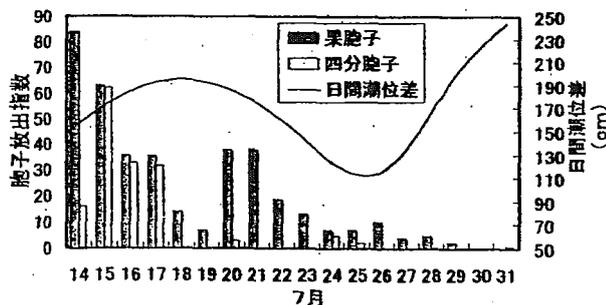


図1 胞子放出と月齢との関係

#### (2) 淡水刺激試験①

母藻を1.5g程度に分割し、淡水中にそれぞれ5分、10分、30分に分けて浸漬したところ、5分浸漬区において最大21,000個/母藻1gの胞子放出が確認された。そのうち半数は正常な細胞であったが、残り半数は浸透圧が低いために破裂していた。また、淡水浸漬時間が長くなるほど放出数は減少し、破裂細胞の割合も高くな

った。(図2)

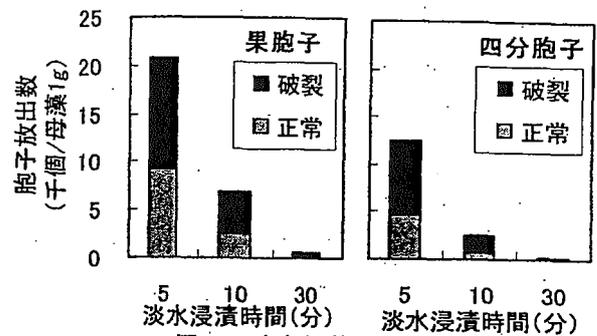


図2 淡水刺激試験①

#### (3) 淡水刺激試験②

5分以下の淡水刺激の有効性を調べるため、0分、1分、3分、5分の各区に分けて浸漬したところ、5分浸漬区において最も多くの胞子放出が確認された。

試験①、試験②の結果から5分間の淡水刺激が胞子放出の促進に有効であることが分かった。

### 3 海域展開試験

2枚網の設置年度別生長を比較したところ、平成12年度に設置した2枚網では、5月の調査時に約50mmで最大となった。一方、平成10~11年度に設置した2枚網では3月の調査時に約70mmで最大となり、5月の調査時には流失が始まっていた。また、平成12年度設置網と比べて枝が多く房状に生長した個体が多かった。

このことから、胞子から発芽した1年目の個体よりも、前年度の基部から発芽した2年目以降の個体の方が生長が速く、大型になることが確認できた。(図3)

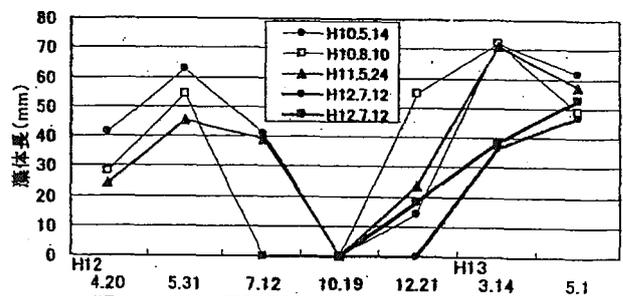


図3 2枚網設置年度別オゴノリ藻体長

また、2枚網における着生密度は人工採苗区と天然採苗区では差が見られず、いずれも均一に着生させるには至らなかった。ユミガタオゴノリの増養殖を行うには採苗方法の改良が最も重要な課題である。

### 4 海面養殖試験

別紙にて報告する。

# 奄美群島振興開発事業 (オゴノリ増養殖試験-2)

井手 美幸・田中 敏博・瀬戸口 満

奄美群島振興開発事業(オゴノリ増養殖試験)の中で、ユミガタオゴノリの海面養殖試験を実施した。

## 目的

オゴノリ類は、数週間~数ヶ月かけて少しずつ胞子を放出するために、一度に多量の胞子を得にくい事から、高密度かつ均一に採苗する事が困難である。そこで、オゴノリ類が栄養体繁殖を行う性質を利用して、採苗を必要としない増殖法を検討する。

## 方法

### 1 予備試験

水産試験場内(半日だけ日が当たる屋外)に90ℓプラスチック水槽を設置して海水を満たし、無遮光と50%遮光の2種類のカゴを水面に浮かべ、1.5g程度に細断したユミガタオゴノリを同量(約90gずつ)入れ、1週間毎に重量を測定した。試験は平成12年8月25日から9月29日まで約1ヶ月間行った。また、海水は生海水をかけ流しにし、水温自動計測器を用いて水温の連続測定を行った。本試験には徳之島で採取し栽培漁業センター(垂水)で培養中のユミガタオゴノリを使用した。

### 2 海面養殖試験

平成12年10月から平成13年3月にかけて、鹿児島市長水路と龍郷町漁協陸上水槽で、1.5g程度に細断したユミガタオゴノリを同量(約40gずつ)入れたカゴを海面に浮かべ、1週間~1ヶ月おきに重量を測定した。カゴはそれぞれ0、25、50、85、100%の5段階の遮光を行い生長を比較した(図1)。試験期間中は水温自動計測器を用いて水温の連続測定を行うとともに、重量計測時に採水し水質を測定した。また、本試験では予備試験に用いた徳之島産ユミガタオゴノリを引き続き使用した。

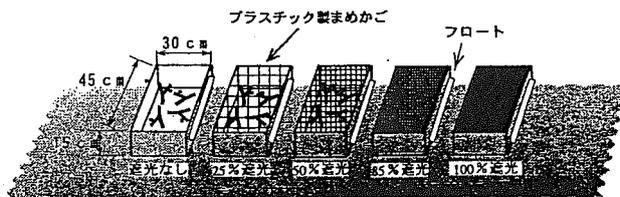


図1 海面養殖試験模式図

## 結果

### 1 予備試験

無遮光区では1ヶ月で約2倍に増殖したが、50%遮光区ではほとんど増殖せず、ユミガタオゴノリの増殖速度は日照量で大きく左右される

と推測された。また、試験期間中の水温は24℃~31℃の間で推移した。天然海域のユミガタオゴノリは夏期の高水温期はほとんどが流失してしまう(目視困難な幼芽の状態です夏する)が、本試験では高水温期でも順調に生育させる事ができた。(図2)

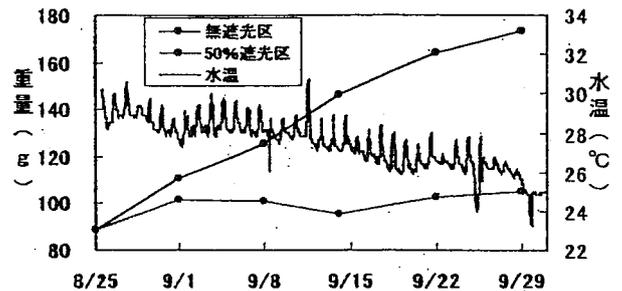


図2 予備試験結果

### 2 海面養殖試験

鹿児島では無遮光区の増殖速度が最も速かったものの、カゴの構造上オゴノリの脱落がみられ、適正なデータを得ることができなかった。このため、結果的には25%~50%遮光区で多くのオゴノリを得た。

龍郷では無遮光区より25%~50%遮光区で多くのオゴノリを得たが、これは鹿児島のように無遮光区で脱落による減耗がおこったためではなく、強光障害により増殖速度が抑えられたためと推察された。また、85%~100%遮光区は鹿児島、龍郷ともにほとんど増加しなかった。

鹿児島と龍郷の増殖速度を比較すると、鹿児島では龍郷と比較して2倍近い増殖速度を示した。(図3) これは水質調査の結果から、鹿児島の方が栄養塩が豊富なためと推察された。しかし、いずれも水温の低下にともなって生長が鈍化し、雑藻や付着生物も著しくなり、ほとんど増殖しなくなった。このことから、栄養体繁殖による海面養殖は、天然オゴノリが流失してしまう夏~秋にかけての増殖法として有効であると考えられる。

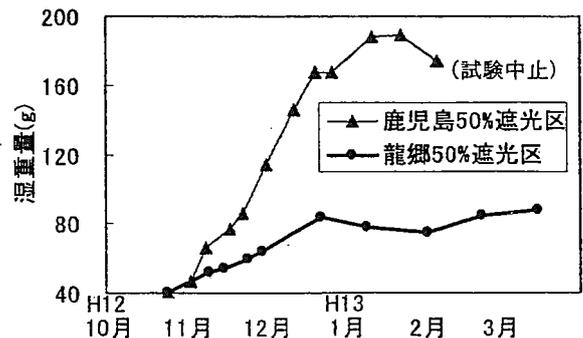


図3 海面養殖試験

# 川内原子力発電所温排水影響調査

本高 義治・板坂 信明・井手 美幸

## 目 的

昭和57年度からの継続調査で、川内原子力発電所から排出される温排水が周辺海域に与える影響を調査する。

2年11月22日（第2回）に開催された鹿児島県海域モニタリング技術委員会に提出した調査結果報告書及び『平成12年度温排水影響調査報告書』のとおりである。

## 方 法

調査項目は、水温・塩分、流況、海藻類、潮間帯生物（動物）、主要魚類及び漁業実態調査で、調査定点、方法とも前年と全て同じである。

これらを総括して要約すると、次のとおりである。

## 要 約

温排水の拡散範囲は、放水口周辺に限られており、また、流況や周辺海域の海藻類、潮間帯生物（動物）、主要魚類及び漁業実態については、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

## 結 果

下表に示す日程で調査を行った。結果については、平成12年6月29日（第1回）、平成1

表 平成12年度温排水影響調査一覧

| 調査項目                  | 調査の内容                | 平成12年度実施時期      |               |               |
|-----------------------|----------------------|-----------------|---------------|---------------|
|                       |                      | 春 季             | 夏 季           | 冬 季           |
| 1 水温・塩分               | (1) 水平分布             |                 | 平成12年8月11日    | 平成13年3月22日    |
|                       | (2) 鉛直分布             |                 | 平成12年8月10日    | 平成13年3月16日    |
| 2 流 況                 | (1) 25時間調査           |                 | 平成12年8月10～11日 | 平成13年3月15～16日 |
|                       | (2) 15日間調査           |                 | 平成12年8月10～25日 | 平成13年3月10～25日 |
| 3 海生生物                | (1) 海藻類              | 平成12年5月16～18日   |               |               |
|                       | (2) 潮間帯生物            | 平成12年5月17～18日   |               |               |
| 4 主要魚類<br>及 び<br>漁業実態 | (1) イシ類(シラス)<br>バッチ網 | 平成12年1月～12月(周年) |               |               |
|                       | (2) マダイ、サイ<br>ごち網    | 平成12年4月～12月     |               |               |