

# 生 物 部

# 赤潮調査事業 - I

和田 実・上野 剛司

## 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。

## 方 法

### 1 鹿児島湾（漁協所属船を傭船）

調査項目：気象、海象、水質（DO, COD,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{PO}_4\text{-P}$ , Chl-a, DON, DOP, pH, Si）、プランクトン（各層採水）

調査点及び調査層：

一般調査点（0, 10m）：9点

精密調査点（0, 5, 10, 20, 30, 50, 100, B-10m）3点

### 2 八代海（漁協所属船を傭船）

調査項目：鹿児島湾に同じ

調査点及び調査層：

一般調査点（0, 10m）8点

精密調査点（0, 5, 10, 20, 30, B-1m）4点

## 結果の要約

### 鹿児島湾

1 調査期間中 *Chattonella marina* による赤潮の発生はなかった。

2 水温は4月中旬から5月上旬まではほぼ平年並みであったが、以降はかなり低めで推移した。

塩分は降水量が少なかったため、平年と比較して高めで推移し、特に5月下旬から6月上旬にかけてはかなり高かった。透明度は4月中旬は

高かったが、4月下旬は低く、以降はほぼ平年並みで推移した。

3 栄養塩は、平年と比べ DIN は低めで、DIP は平年並みで推移した。

4 ヘテロシグマによる赤潮が終息した4月下旬は一時的に珪藻類が優先したが、その後は珪藻類とその他渦鞭毛藻類の出現割合はほぼ同じであった。

### 八代海

1 *Cochlodinium polykrikoides* による赤潮が1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 DIN は7月下旬は平年並みであったが、その他の期間は低めで推移した。DIP は7月上旬は平年より低かったが、以降は平年よりやや高めで推移した。

4 植物プランクトンは、調査時において常に珪藻類が優先した。

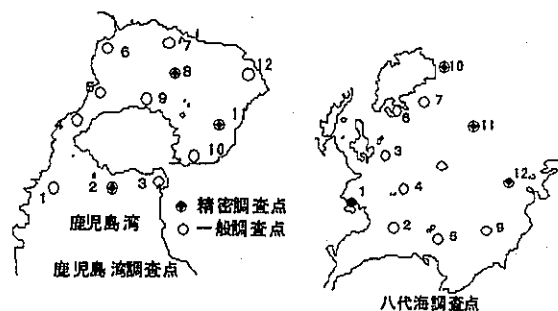


図1 赤潮調査定点

# 赤潮調査事業－Ⅱ

## (貝毒モニタリング調査)

上野剛司・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冷凍食品検査協会へ依頼して実施した。

### 結果

#### (1)水質環境調査

水温は4～6月の表層で16.7～21.5℃、5m層で16.4～21.3℃、B-1m層で16.4～21.1℃、3月の調査時には表層で14.3℃、5m層及びB-1m層で

14.8℃であった。また、塩分は4～6月は表層で33.0～33.8、5m及びB-1m層で33.1～34.3、3月の調査時には表層で32.5、5m及びB-1m層で33.1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
13. 4. 19	325	1,125	25
5. 15	125	675	275
6. 14	63	50	0
14. 3. 1	0	0	0

(単位: cells/ℓ)

*A. catenella*は4、5月において細胞密度が高かった。今後も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

5月のサンプルから4MU/gを超える麻痺性貝毒が検出されたため、5月23日から6月13日まで出荷が自主規制された。

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。

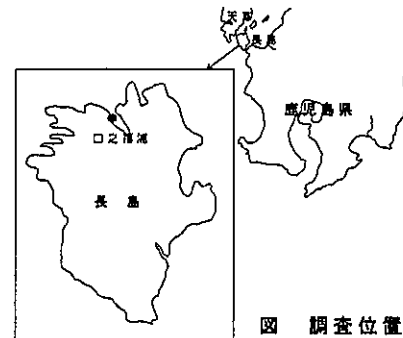


図 調査位置

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
13. 4. 19	27.8	—	ND	—
13. 4. 24	—	2.2*	—	—
13. 5. 15	60.2	—	ND	—
13. 5. 21	—	4.5*	—	—
13. 6. 27	—	3.2	—	ND
14. 3. 1	—	2.2	—	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

# 赤潮情報伝達事業

和田 実・上野 剛司

## 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った。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。

(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等を計37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6件、八代海域で6件の合計12件で、このうち、1件に漁業被害が発生した。

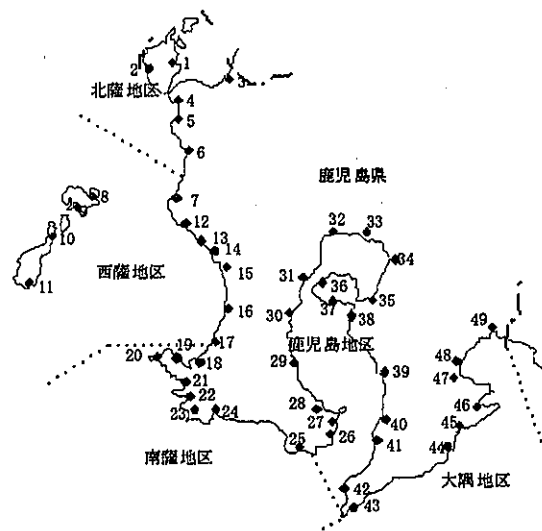


図1 情報交換実施箇所

表1 平成13年赤潮発生状況

No.	発生期間	発生海域	赤潮構成プランクトン 種名	細胞密度 (cells/ml)	最大面積 (km)	漁業被害 の有無
1	3/31-4/14	鹿児島湾奥及び湾中央	<i>Heterosigma akashiwo</i>	485,000	不明	<u>あり</u>
2	4/2-4/23	鹿児島湾中央部	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	〃	なし
3	4/10-4/17	薩摩郡甕島里村沿岸	〃	〃	〃	なし
4	4/24	鹿児島湾小浜沖	<i>Mesodinium rubrum</i>	5,000	〃	なし
5	5/2-5/9	東町浦底湾奥	<i>Heterosigma akashiwo</i>	100,000	0.5×0.5	なし
6	6/11-6-18	東町浦底湾奥	<i>Prorocentrum dentatum</i>	150,000	0.1×0.1	なし
7	6/21	東町沿岸	<i>Mesodinium rubrum</i>	6,000	不明	なし
8	6/26-6/28	鹿児島湾中央部以北	<i>Fragilidium</i> sp.	900	〃	なし
9	7/28	八代海水俣沖	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	不明	〃	なし
10	8/29-9/14	鹿児島湾奥部	<i>Prorocentrum sigmoides</i>	4,000	15.0×5.0	なし
11	9/ 7-9/13	東町脇崎地先	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	7,000	1.0×1.0	なし
12	9/17-9/21	〃	<i>Cochlodinium convolutum</i>	12,000	1.0×1.5	なし

# 八代海コックロディニウム赤潮緊急対策事業

和田 実・上野 剛司

## 目 的

八代海において反復発生し、魚類養殖場に被害をもたらしている赤潮原因プランクトンである *Cochlodinium polykrikoides* について、シスト採取等を実施し、その生態解明や赤潮被害防止策を講じるための基礎資料を得ることを目的とする。

## 調査項目

気象、海象、水温、塩分、泥温、泥色、泥臭気  
調査点：13点

観測層：連続観測（水温、塩分）

## 方 法

調査年月日：平成14年3月21～22日

調査の概要：調査計画に基づき、調査定点において水質調査及び底質調査用採泥を行い、サンプルを東京久栄（株）へ送付した。また、同地点において調査計画の項目に基づき水質測定を行った。

## 結 果

珪藻類のシスト現存量が少ないため、有害渦鞭毛藻が発生しやすいことが明らかとなった。

また、今回の調査では *Cochlodinium polykrikoides* のシストは発見されなかった。

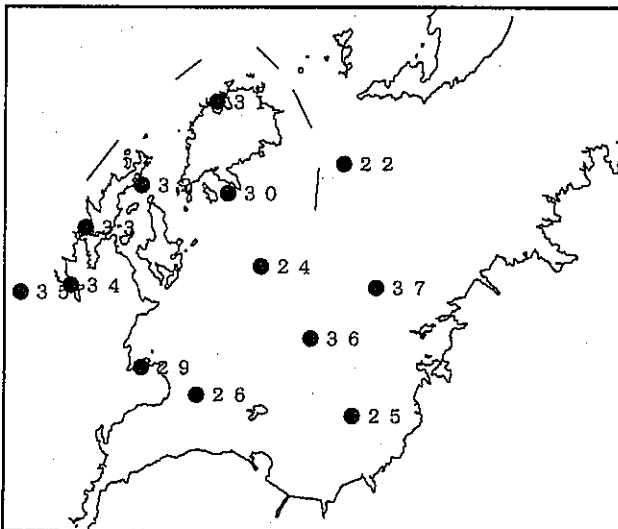


図1 調査定点図

表 調査結果

S.T.	泥温	泥色	外観	表層水温 (°C)	表層塩分
22	14.0	10Y4-2	砂れき	14.4	33.5
24	15.0	10Y4-2	砂	14.2	33.5
25	13.5	10Y4-2	砂れき	13.9	33.5
26	13.7	10Y4-2	砂	15.3	33.7
29	13.5	7.5Y3-1	砂泥	13.5	33.1
30	14.5	10Y4-2	砂泥	14.3	33.5
31	14.2	10Y4-2	砂	15.3	33.8
32	13.8	10Y4-2	砂	14.6	33.6
33	14.4	10Y5-2	砂泥	16.1	33.9
34	15.1	10Y5-2	砂泥	15.8	33.9
35	15.3	10Y5-2	砂泥	15.2	34.4
36	14.0	10Y4-2	砂泥	14.1	33.5
37	14.3	10Y3-2	砂泥	14.1	33.5



図2 採泥状況

# 山川湾アサリ貝毒調査事業

上野剛司・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5回調査を行い、4検体について貝毒検査を実施した。

毒値は、4月下旬に2.1 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。

今までアサリを採取していた地点が7月以降、護岸整備により採取困難となったことから、採取方法の検討が必要となった。

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

調査月日	H.13 4. 9	4.23	5. 7	5.23	H14 3. 1
水 温 ℃	18.9	19.7	20.2	21.7	16.3
細胞数 cells/l	3,650	7,975	200	175	4
毒 力 MU/g	ND	2.1	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

上野剛司・和田 実  
野元 聡（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13年2月～14年3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

0.10～0.38mg/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）

0.011～0.105 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）

0.002～0.029mg/ℓの範囲にあった。0.015 mg/ℓ<sup>\*2</sup>を超える漁場は牛根の1か所であった。

#### エ 全りん（T-P）

0.008～0.038 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の1か所であった。

### (2) 底 質（COD）

ア 5.77～31.60mg/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

0.10～3.82mg/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山川及び久慈の2か所であった。

### (3) 潮流速

0.82～6.26 cm/秒の範囲にあった。2.00cm/秒<sup>\*1</sup>以下の漁場は、牛根及び山川の2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1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1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2か所であった。
- (8) 潮流速が2.00cm/秒<sup>\*1</sup>以下の漁場は2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

上野剛司・和田 実  
外城和幸（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.4において2.5mと最も低く、10月のSt.3において17mと最も高い値を示した。

### (2) 水 温

水深0mでは、St.4において12.0～29.8℃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.1において15.9～26.1℃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.4において31.6～34.5と調査点のなかでは最も変動が大きかった。

B-1mでは、St.4において、33.4～34.5

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、10月のB-1mで5.5mg/ℓと最も低く、2月の5mで7.7mg/ℓと最も高い値を示した。

St.2においては、10月のB-1mで5.3mg/ℓと最も低く、3月の0mで7.4mg/ℓと最も高い値を示した。

St.3においては、8月の10mで5.1mg/ℓと最も低く、1月の15mで7.7mg/ℓと最も高い値を示した。

St.4においては、10月の0mで5.3mg/ℓと最も低く、1月の5mで7.9mg/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7.8～8.6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。

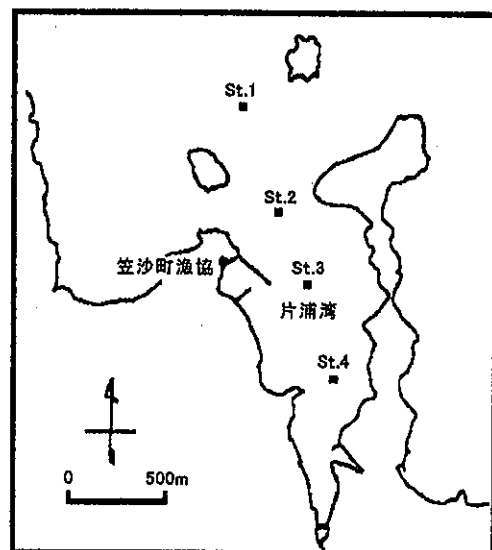


図1 調査地点図



# 魚病総合対策事業Ⅰ (魚類防疫対策事業)

竹丸 巖・平江 多績

## 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病魚について、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 13 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 437 件であった。

魚種別ではカンパチが最も多く 230 件(53%)、次いでブリ 61 件(14%)、ヒラメ 48 件(11%)、イシガキダイ 20 件(4.5%)、ヒラマサ 15 件(3.4%)、マダイ 13 件(3.0%)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 月下旬～

10 月上旬にかけて認められたが、大きな被害はなかった。

連鎖球菌症の発生は少なかったが、1 才魚および 2 才魚でノカルジア症の発生が多かった。

### ②カンパチ

5～6 月に稚魚において血管内吸虫症が例年に比べて多く発生した。

8 月中旬～9 月上旬において高水温が長期間続き魚体への悪影響が出た地域がみられた。

9 月に 2 才魚でイリドウイルス感染症により大きな被害が出た地域があった。

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

平成 13 年度の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 25 件、ブリ連鎖球菌症用注射ワクチンが 192 件、マダイイリドウイルス感染症用注射ワクチンが 4 件、ブリイリドウイルス感染症用注射ワクチンが 28 件の計 249 件で、平成 12 年度の 98 件と比較して倍増している。

また平成 13 年度におけるワクチン使用結果についてのアンケート調査を実施したところ 83%が有効であると回答している。

表1 平成13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	計
ブリ1才魚		1	2	11	7	9	3	1					34
ブリ2才魚	5	1		3	3	7	6			1	1		27
カンパチ1才魚	27	22	20	29	16	33	13	1	4	4	1	11	181
カンパチ2才魚	8	4	1	7	4	14	8			3			49
ヒラメ	4	2	4	2	10	2	11	5	4	3	1		48
イシガキダイ		1	4	6	4	4	1						20
ヒラマサ				7	6	2							15
マダイ	1	3	1	4	3					1			13
その他	2	5	2	7	5	11	6	6	1	1	3	1	50
合計	47	39	34	76	58	82	48	13	9	13	6	12	437

# 魚病総合対策事業Ⅱ (新型疾病対策事業)

竹丸 巖・平江 多績

## 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、その対策を検討した。

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、および養殖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の調査を行った。

## 方法

### 1. マベ

奄美大島のマベ養殖場を対象に次の調査を行った。

1) 環境調査：大量死がみられた大島海峡のマベ養殖場における溶存酸素量を測定した。

2) 鰓寄生虫の病原性に関する試験：異常死の原因の一要因と考えられている鰓の寄生虫について次の試験等を行った。

①感染試験：平成13年6月19日に、寄生虫が感染していない龍郷湾のマベ稚貝を、大島海峡の寄生虫感染マベを飼育している養殖場に移して飼育し、定期的に取り上げて組織学的検査を行い、寄生虫の感染力等について調べた。

②各養殖場飼育貝の組織検査：龍郷湾、焼内湾、大島海峡で飼育している養殖マベについて、各臓器の組織学的検査を行った。

### 2. アコヤガイ

東町のアコヤガイ養殖場で次の試験を行った。

1) 低水深飼育試験：夏期の高水温の影響を小さくする目的で飼育水深を深くすることの効果を検証するために、1, 3, 5, 8 mの水深で2年母貝(国産)を飼育し、各水深の水温を測定するとともに、異常死発生防止効果の有無を調べた。

2) 低塩分処理試験：2年母貝(国産)を3/5海水を入れた水槽に、1週間に1回、24時間浸漬する処理を6月下旬～10月上旬にかけて行い、異常死発生防止効果の有無を調べた。(アコヤ貝斃死要因に関する研究会で斃死防止効果が示唆された処理)

## 結果

### 1. マベ

1) 環境要因の解析：大量死が発生した9～10月

は、溶存酸素量が5 mg/l以下と非常に低くなる時期であることが明らかになった。

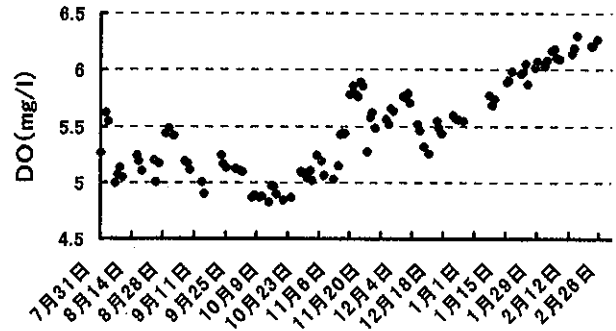


図1 大島海峡マベ養殖場の溶存酸素量

### 2) 鰓寄生虫の病原性の試験

①感染試験：鰓の寄生虫は約2ヶ月で感染した。感染率、寄生虫数と斃死率との関係から当該寄生虫の感染がマベに影響を及ぼしていると推察された。

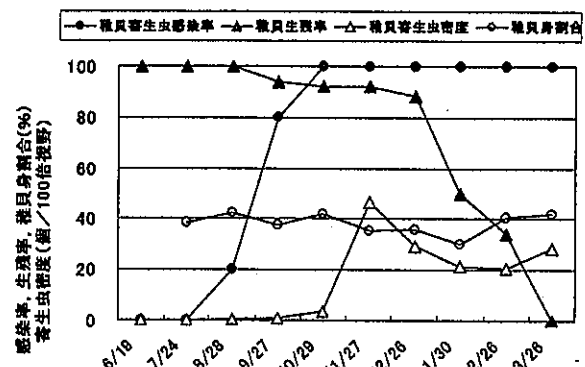


図2 鰓寄生虫感染試験結果

②各養殖場飼育貝の組織検査：鰓の寄生虫は大量死が発生した大島海峡のマベで現在も確認され、異常死がない龍郷湾のマベでは認められなかった。

### 2. アコヤガイ

1) 低水深飼育試験：平成13年度は異常死の発生がみられなかったため、低水深飼育の効果を確認することができなかった。なお、水温を下げるためには水深5 m以下にすることが必要と思われた。

2) 低塩分処理試験：異常死の発生がなかったため、効果を明らかにすることができなかった。

また、処理中に水温が上昇し、その影響で斃死が増加したため、処理方法に検討が必要と思われた。

# 外海性藻場造成技術開発試験

田中敏博・眞鍋美幸・上野剛司・瀬戸口満

## 目的

外海における藻場と磯焼け地帯の環境を調査することにより藻場の残存要因や磯焼けの継続要因を把握し、外海特有の環境に応じた藻場造成技術の開発試験を行う。

## 方法

1 外海藻場・磯焼け地帯海洋生物環境調査  
 県本土の外海性沿岸の中でごく近接して藻場と磯焼け地帯のある阿久根(赤瀬川・元島)、笠沙(小浦・大当)、志布志(夏井・ダダリ)の3地区と代表的磯焼け地帯である枕崎の合計4地区7ヶ所で下記調査を行った。

また、調査は年4回(季節ごと)を行い、2日以内に藻場と磯焼け地帯両海域で全ての調査を行うこととし、調査結果に時間的な差異が出ないようにした。

### (1) 生物相調査

潜水により、ライントランセクト(岸→沖、岸と平行)と坪刈調査(海藻:40×40cm×岸・沖)(動物:4×4m×岸・沖)を行い、各地点における植生や、ベントスの生息量・状況等生物的特徴を調査した。

### (2) 魚類調査

生物調査と同時に、刺し網(三網:1尺×3.5寸)2反を用いて、昼間と夜間の2回、藻場と磯焼け地帯で魚類を採捕し、種の把握、体長・全重測定、腹腔内藻類の状況を調査した。

### (3) 水質・水温調査

生物調査時水温、塩分、DOを測定すると共に採水し、試験場にて各種栄養塩を測定した。また、各調査地点に記録式水温計を設置し1時間ごとの水温連続測定を行った。

### (4) 光量測定

生物調査時において光量子計を用いて1mごとの光量子を測定し、調査地点における光量減耗度合いを比較した。

## 2 食害圧測定試験

ベントス類の成熟期に達したホダガワ類への食害の影響を把握するため、動物4種(カサガハ、ムラサキニ、ガンガゼ、アマラン)、海藻3種(マツタテ、ヤツタテ、ヒジキ)を用いて食害圧の測定を行った。

## 3 人工採苗試験

海藻確保の難しい地域での藻場造成に供するため、ホダガワ類を用いた人工採苗試験を行った。試験に用いたホダガワ類はマツタテ、ヤツタテ、ヒジキの各種で、使用した基質はマツタテ、ヤツタテがコンクリートブロック、生分解性布地、ヒジキがコンクリートブロック、植毛版を用いた。

## 結果と考察

1 外海藻場・磯焼け地帯海洋生物環境調査  
 各種調査の結果藻場と磯焼け地帯では、水質、光量子、水温などは差異が見られなかったが、  
 図-1

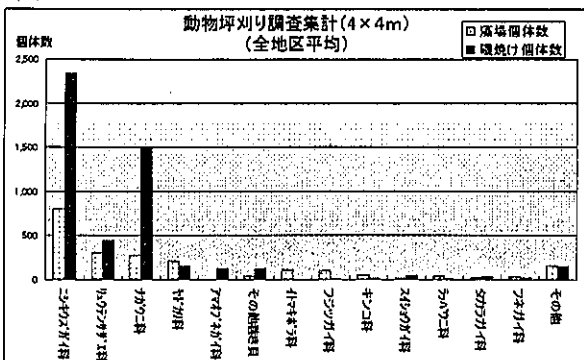
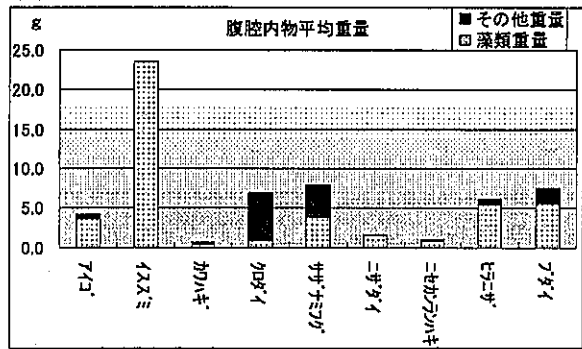


図-1の通り、ベントス類はその構成に大きな違いが見られ、海藻着生初期のグレイターと見られる巻き貝、ウニ類について磯焼け地区では藻場に比べ圧倒的な量が確認された。このことから、磯焼け地帯では、圧倒的な量のベントス系食害動物により海藻の初期着生が妨げられるのはもちろん、これらの動物が生息しやすい環境が構成されていると考えられた。また、魚類については、総漁獲尾数の内藻場が146尾、磯焼け地帯が279尾と、磯焼け地帯に生息回遊する魚類が多いことがわかった。また、それぞれの地区における藻食性魚類の割合は藻場が27%、磯焼け地帯が22%と藻場における割合が高いが、実数は藻場で計39匹、磯焼け地帯で計62匹の藻食性魚類が確認され、魚類についても磯焼け地帯において大きな影響を与えていると推測された。なお、藻食性魚類の腹腔内藻類の平均重量は図-2の通りであった。

図-2



今回の海洋生物環境調査の結果、藻場と磯焼け地帯の生物・環境的な違いは、そこに生息(回遊)する食害動物の種と量であることが明らかとなった。

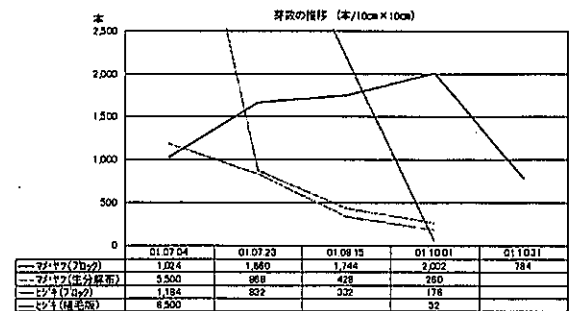
## 2 食害圧測定試験

試験の結果、ベントス類4種の成熟期ホダガワ類に対する影響は大きいものの卵放出前のホダガワの生長は食害量を上回っていることが示唆された。しかし、アマランやカサガハのマツタテに対する食害圧はマツタテの生長を上回り卵形成が不可能な状態であり、種によっては海藻の最成長期でも食害の影響が無視できないと思われる。

## 3 人工採苗試験

5月から10月にかけて育苗を行い、最終的には平均藻長79mm、784本/100・となった。

図-3



この試験から、人工的にホダガワを採苗・育苗することにより、高密度なホダガワの「苗」を安定して作ることが可能であることが考えられ、藻場造成の1手法となることが期待される。

# 奄美水産資源活性化事業 (南方系ガラモ場造成試験)

眞鍋美幸・田中敏博・瀬戸口満

## 目 的

藻場は、水産資源の増殖に大きな役割を果たしているが、奄美群島では多くの藻場が衰退、消滅している。そこで、大きな群落を形成するガラモ場の造成手法を開発し、奄美群島の水産資源増殖に資することを目的とする。

本年度は事業初年度であるので、天然藻場の生態を明らかにし、藻場造成のための基礎的知見を得る事を目的とする。

## 調査地

笠利町佐仁及び用、瀬戸内町白浜

## 方 法

### 1 天然藻場調査

#### (1) 生態調査

調査地に50cm×50cmのコドートを設置し、コドート内のホンダワラ類の種類、着生密度、藻体長、成熟度を1～2ヶ月毎に調査した。

#### (2) 聞き取り調査

5月29日に瀬戸内町の年長者4名から昔と現在の藻場の状況について聞き取り調査を行った。

#### (3) 水平分布調査

5月30日に瀬戸内町久慈湾、篠川湾、知之浦沿岸を漁船2隻で航走し、素潜りによる目視確認を行いながら天然藻場(ガラモ場、アマモ場)の水平分布調査を実施した。

### 2 環境調査

#### (1) 水温、水質

調査地及びその周辺における水温の連続測定を行った。また、1～2ヶ月毎の調査時に海水を採取し、水質測定を行った。

#### (2) 流況

6月27日～7月12日に瀬戸内町白浜の岸側、沖側2箇所に電磁流速計を係留し、天然藻場周辺の流況について15日間連続調査を行った。

### 3 藻場造成予備試験(基質選定試験)

笠利町佐仁の天然藻場の成熟期に合わせ、9月6日にコンクリートブロック、ガーデニング用ブロック、増殖プレート、エコバイオブロック、山石を投入し、1～2ヶ月毎にホンダワラ類の着生密度及び藻体長を測定した。

## 結 果

### 1 天然藻場調査

#### (1) 生態調査

奄美群島のガラモ場は、その特徴から、リーフ性藻場と内湾性藻場の大きく2つに分けられることが明らかになった。

リーフ性藻場は笠利町のリーフ内に見られるキハモ

クや和名のない南方系のホンダワラ類を中心とした8～10種の混成藻場で、ヤゴ岩盤を基質とし、成熟期は8月～10月であった。予備調査から平成11年度は佐仁、平成12年度は用、平成13年度は佐仁と、ここ3年は西海岸(佐仁)と東海岸(用)で交互に藻場が形成されており、年変動が激しいことがわかった。

内湾性藻場は瀬戸内町白浜や宇検村宇検の湾内に見られるマジリモク又はキハモクの単一藻場で、砂上の小石を基質とし、成熟期は3月下旬～5月初旬であった。

#### (2) 聞き取り調査

昭和40年代前半までは瀬戸内町沿岸全体に大規模なガラモ場があったが、昭和48年頃を境に急激に減少した。白浜の藻場は5年程前から回復した。

#### (3) 水平分布調査

ホンダワラ類が確認されたのは、阿丹花崎(ラハモク)、白浜(マジリモク)、隣浜及び知之浦(キハモク)であった。アマモ類が確認されたのは白浜南部のみであった。

### 2 環境調査

#### (1) 水温、水質

笠利町のリーフ内では水温の変動が大きく、特に用では夏冬の大潮時に1日の水温差が10℃近くあり、年間の最高水温は37.9℃(7/21)、最低水温は12.0℃(1/30)であった。

また、瀬戸内町白浜の栄養塩は、降雨の影響を強く受けることが示唆された。

#### (2) 流況

潮汐の変化により強弱はあるものの、ほぼ一定して湾奥から湾外へ向かう潮流(南方流)がみられた。

### 3 藻場造成予備試験(基質選定試験)

3月末の時点で、エコバイオブロックが着生密度、生長とも最も良かった。これは、佐仁の天然藻場はヤゴ岩盤を着生基質にしているの、多孔質で安定している(波浪等で動きにくい)性質が最もヤゴ岩盤に近かったためではないかと考えられた。来年度の藻場繁茂期まで調査継続予定。

これらの調査結果から、内湾性藻場の方が、鹿児島県本土のガラモ場の生態に近く、これまで本土で実施してきた藻場造成技術が応用しやすいと思われることから、来年度からは内湾性藻場の造成技術開発を中心に進める予定である。

なお、詳しい調査結果については、「平成13年度奄美群島水産業振興調査事業報告書」にて別途報告する。

# 川内原子力発電所温排水影響調査

本高義治・板坂信明・眞鍋美幸

## 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。

年11月26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13年度温排水影響調査報告書』のとおりである。

これらを総括して要約すると、次のとおりである。

## 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。

## 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13年7月4日（第1回）、平成13

表 平成13年度温排水影響調査一覧

調査項目	調査の内容	平成13年度実施時期		
		春季	夏季	冬季
1 水温・塩分	(1)水平分布		平成13年8月3日	平成14年2月26日
	(2)鉛直分布		平成13年8月2日	平成14年2月25日
2 流況	(1)25時間調査		平成13年8月2～3日	平成14年2月25～26日
	(2)15日間調査		平成13年8月2～17日	平成14年2月25日～ 3月12日
3 海生生物	(1)海藻類	平成13年5月8～10日		
	(2)潮間帯生物	平成13年5月8～10日		
4 主要魚類 及び 漁業実態	(1)イソ類(シラス) バッチ網	平成13年1月～12月(周年)		
	(2)マガイ、チガイ ごち網	平成13年4月～12月		