

生 物 部

赤潮調査事業

和田 実・稲盛 重弘・北上 一男

目 的

鹿児島湾の *Chattonella marina* 赤潮（4月～7月）、及び八代海の *Cochlodinium* 八代海型赤潮（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つとめる。

結果の要約

鹿児島湾

1. 鹿児島湾における赤潮調査を平成11年4月～7月にかけて6回実施した。
2. 鹿児島湾における赤潮の発生は、*Noctiluca scintillans* 赤潮2件、*Prorocentrum dentatum* 赤潮1件、*Heterosigma akashiwo* 赤潮1件の計4件であった。
3. プランクトンの優占種は、5月下旬から6月上旬にかけて渦鞭毛藻類の *Ceratium* 属が優先したが、6月中旬以降は珪藻類が優占した。
4. ネットプランクトンの沈澱量は、8.0～52.0 ml/m³で推移し、4月～7月の調査期間をとおして全体的に昨年よりプランクトン量は少なかった。
5. *Chattonella marina* は、調査期間中において栄養細胞が確認されたものの、赤潮形成はなかった。
6. 気温はほぼ平年並みで推移した。日照時間は4月下旬から5月中旬まで平年より高めで推移したが、5月下旬から8月下旬にかけてかなり低めで推移した。
7. 水温は5月上旬から7月上旬まで平年並かやや低めで推移し、塩分はほぼ平年より高めで推

移した。

8. 透明度は5月中旬までかなり高めで推移したが、5月下旬以降はほぼ平年並みで推移した。
9. DINは平年より低めで推移し、DIPはほぼ平年並みで推移した。

八代海

1. 八代海における赤潮調査を平成11年7月～9月にかけて5回実施した。
2. 優占種は常に *Skeletonema costatum* や *Chaetoceros* 属の珪藻類が優占し、73～99.5%を占め、総細胞数も67.9～741.2細胞/mlと多かった。
3. *Chattonella antiqua*, *Cochlodinium polykrikoides* の赤潮発生はなかったが、遊泳細胞が若干確認された。
4. 気温は7月及び8月は平年よりも2℃ほど高く推移した。日照時間は7月上旬に平年の2倍に達したが、その後低下8月には平年並となった。降水量は少なかった。
5. 水温は、平年並よりも高めで推移。塩分も平年よりも高め、透明度はやや低めであった。



図1
鹿児島湾調査点図

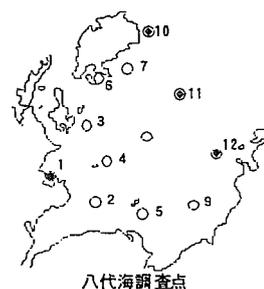


図2
八代海調査点図

赤潮情報伝達事業

和田 実・稲盛 重弘・北上 一男

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の一助とする。

注意報4回を発行し、各関係漁協・市町村等へ送付した。

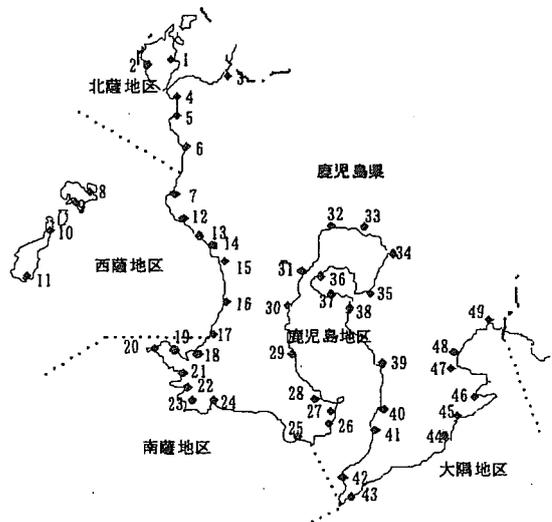
方 法

テレ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（熊毛・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、環境センターなどである。（図1）

(3) 赤潮発生状況：表1に示すとおり、鹿児島湾で3件、北薩海域で1件の合計4件であった。これら赤潮による漁業被害はなかった。

結 果

(1) 研修会の実施：県内魚類養殖漁業者等122名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12回及び

図1 情報交換実施箇所

表1 平成11年赤潮発生状況

平成11年12月31日

No.	発生期間	発生海域	赤潮構成プランクトン種名	最高細胞数 (cells/ml)	最大面積 (km)	漁業被害 の有無
1	1.7～25	鹿児島湾中央	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	5.0 × 0.5	なし
2	4.14～24	鹿児島湾奥	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	0.05 × 0.05	〃
3	6.14～15	東町浦底浦	<i>Heterosigma akashiwo</i>	17,400	0.5 × 1.0	〃
4	6.29～30	山川湾	<i>Prorocentrum dentatum</i>	5,550	0.3 × 0.5	〃

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。

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)、及び底上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17.0～21.3℃、5m層で16.8～20.7℃、B-1m層で16.7～20.7℃、3月の調査時には表層で15.9℃、5m層で15.7℃、B-1m層で14.7℃であった。また、塩分は4～6月は表層で33.4～34.3、5m及びB-1m層で33.8～34.4、

3月の調査時には表層及びB-1m層で34.5、5m層で34.7であった。

(2)プランクトン調査

Alexandrium 属は、*A. catenella*が5月の表層で110 cells/ℓ出現した他、同月の5m層で40 cells/ℓ、6月の表層で70 cells/ℓ出現した。

Dinophysis 属は、*D. fortii*が6月の表層で30 cells/ℓ出現した他、5月及び6月に*D. caudata*及び*D. mitra*が5～10 cells/ℓ出現した。

また、調査期間中には、他の有害種のプランクトンは出現が認められなかった。

(3)貝毒検査

5月のサンプルから非常に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ところ、6.2MU/gが検出され、出荷の自主規制がなされた。

その後、1週間おきの調査を行ったところ、約7週間目の7月12日に規制値以下への移行が確認され出荷自主規制は解除された。

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。

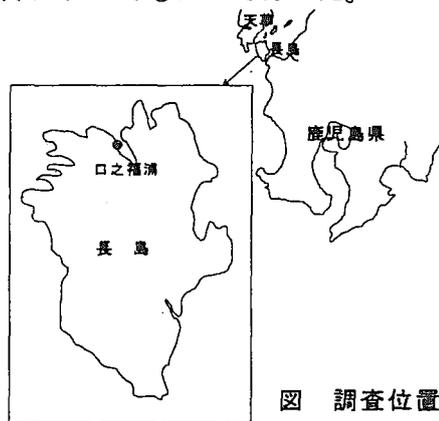


図 調査位置

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	検査 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
11. 4. 16	11. 4. 23	4.2	—	ND	ND	—	ND
11. 5. 18	11. 5. 21	106.4	—	7.6	ND	—	ND
11. 5. 22	11. 5. 24	—	6.2 *	—	—	—	—
11. 6. 10	11. 6. 18	98.5	—	6.6	ND	—	ND
12. 3. 3	12. 3. 10	15.5	—	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資する。

方法

(1) 調査点

調査地点については、潮干狩客がアサリを採集する山川湾南東部、漁船船溜まり北側の海岸線をアサリ採取調査点とした。

また、漁船船溜まり付近では湾内に浮遊するプランクトン等の吹き溜まりとなるため、その防波堤外側をプランクトン調査点とした。

(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。

(4) シスト調査

山川湾において、底泥を採取し、培養により発芽した栄養細胞を確認する方法で *A. catenella* のシストを調査した。

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。

麻痺性貝毒が検出されやすい5月をはじめ、他の月についても毒値はNDであった。

プランクトン調査において *A. catenella* g 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。

12月に採取した底泥中の *A. catenella* のシストを調査したところ、最高240個/湿泥1gが確認され、依然、当該プランクトンが発芽及び増殖し、麻痺性貝毒が発生する危険性が高いことが示唆された。

A. catenella の出現は例年、3月下旬から確認されるため、今後も本種の出現状況とアサリの麻痺性貝毒毒力には注意が必要である。

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

調査月日	H. 11											H12	
	4. 5	4. 19	5. 14	5. 31	6. 14	6. 29	7. 15	7. 29	10. 8	11. 9	12. 22	3. 6	3. 22
水温	17.6	19.6	22.1	23.0	24.5	25.4	27.0	26.8	26.2	21.1	15.9	16.3	17.4
細胞数 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 MU/g	ND	—	—	—	ND	ND							

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

ND : Non Detect (検出されず) 2 MU/g未満は検出限界以下

細胞数は、貝毒原因プランクトン *Alexandrium* 属の数値

漁場環境監視点検調査

稲盛重弘・和田 実・富安正蔵
(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。

方法

調査は、平成11年12月～12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

0.15～0.36mg/ℓの範囲にあった。2.0mg/ℓ^{*1}を超える漁場はなかった。

イ 無機態窒素(DIN)

0.013～0.162 mg/ℓの範囲にあった。0.100mg/ℓ^{*2}を超える漁場は牛根、山川の2か所であった。

ウ 無機態りん(DIP)

0.004～0.034mg/ℓの範囲にあった。0.015 mg/ℓ^{*2}を超える漁場は牛根、山川の2か所であった。

エ 全りん(T-P)

0.009～0.041 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^{*3}を超える漁場は牛根、山川の2か所であった。

(2) 底質(COD)

ア 5.51～40.73mg/乾泥・gの範囲にあった。25mg/乾泥・g^{*1}を超える値を示した漁場は、山川の1か所のみであった。海潟及び宇検の2漁場は10

mg/乾泥・gを下回っていた。

イ 全硫化物

0.14～3.10mg/乾泥・gの範囲にあった。0.2mg/乾泥・g^{*4}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

1.47～7.06 cm/秒の範囲にあった。2.00cm/秒^{*1}以下の漁場は、山川、宇検及び久慈の3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^{*1}を超える漁場はなかった。
- (3) 無機態窒素が0.100mg/ℓ^{*2}を超える漁場は2か所であった。
- (4) 無機態りんが0.015mg/ℓ^{*2}を超える漁場は2か所であった。
- (5) 鹿児島湾内において全りんが0.030mg/ℓ^{*3}を超える漁場は2か所であった。
- (6) 底質のCODが25mg/乾泥・g^{*1}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^{*4}を超える漁場は4か所であった。
- (8) 潮流速が2.00cm/秒^{*1}以下の漁場は3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・野元 聡
(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。

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

(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), pH

結 果

(1)透明度

St.1において、2月で2.0mと最も低く、1月のSt.4において21.0mと最も高い値を示した。

(2)水 温

水深0mでは、St.1において14.2~28.4℃と調査点のなかでは最も変動が大きかった。

最も水深が深いSt.4においては、B-1mで16.8~27.2℃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.1において29.7~34.6と調査点のなかでは最も変動が大きかった。

St.4においては、水深0mで33.0~34.8,

また、B-1mで33.7~34.8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5mで6.0mg/ℓと最も低く、2月の0mで8.3mg/ℓと最も高い値を示した。

St.2においては、10月の2.5及び5mで5.7mg/ℓと最も低く、5月の10mで8.1mg/ℓと最も高い値を示した。

St.3においては、10月の0mで5.9mg/ℓと最も低く、5月の10.0mで8.2mg/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8.19~8.31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。

(6)その他

7月13~14日に片浦湾において*Cochlodinium* sp.による赤潮が発生したが、湾内養殖魚の被害はなかった。

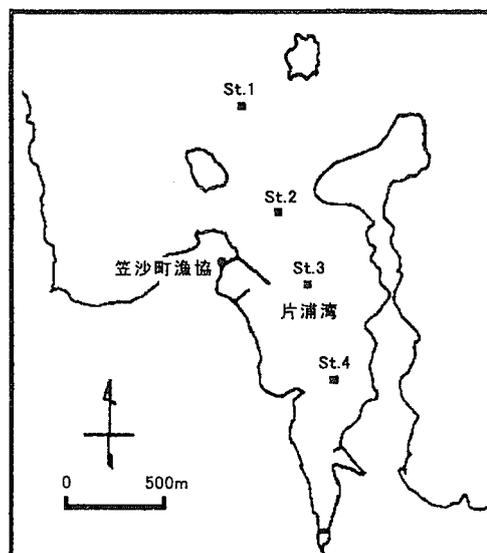


図1 調査地点図

マグロ養殖技術高度化試験

北上一男, 佐々木謙介, 稲盛重弘

和田実, 加塩信広, 山下善久, 前野幸二

目 的

高級魚として需要が高く, また, 国際的に資源管理が求められているクロマグロの養殖技術の高度化を図り, 事業化に資する。

事業主体 社団法人マリノフォーラム 2 1

試験地 川辺郡笠沙町片浦地先

事業期間 平成8年度～平成11年度

事業の実施体制

・MF 2 1 :

生簀の設計・加工, 養殖試験, 試験の総括

・県(水産試験場): 受託

飼育管理技術指導, データ(成育状況・環境調査)

・地元漁協: 受託

種苗の確保, 養殖管理, 施設の保守管理

平成10年度事業内容

1 養成試験

2 固形配合飼料給餌試験(EP給餌試験)

3 選択的取り上げ試験

4 飼育漁場の環境調査

結 果

1 養成試験

平成8年8月に600尾買付けて方型生簀(一辺17m化繊網)で飼育していたもの39尾(推定50～60kg)を5月25日まで継続して飼育した。

魚体測定の結果, 当初300g程度のものが平均で70.3kg(52.2～87.0kg)にまで成長, 取り上げた養成魚は築地市場へ出荷した。(4,300円/kg)

2 固形飼料給餌試験(EP:イクトル・デットレット)

(1)平成9年度種苗

平成9年8月に638尾(EP区140尾, 生餌区498尾)を用いて試験を開始したものを, 本年度も235尾(EP区45尾, 生餌区190尾)を継続して飼育した。

試験開始時, 体重400～500g程度のものが, 30ヶ月後の平成12年1月にはEP区で約27kg, 生餌区で約50kgに成長した。

(2)平成10年度種苗

平成10年9月に200尾(EP区100尾, 生餌区100尾)で試験を開始したものを, 本年度は135尾(生餌区67尾, EP区68尾)を継続し

て飼育した。

試験開始時, 体重300～400g程度のものが, 17ヶ月後の平成12年1月には生餌区で約15kg, EP区で約9kgに成長した。

なお, 両年級群ともにEP区の成長が劣る結果となっているが, その原因の一つにEPへの餌付技術の課題と初年度の冬場の成長の悪さがあげられる。

また, 一般成分分析等の結果については, 生餌区と比較してEP区の総脂質量が低い傾向にあり, 脂肪酸組成については, EPAはEP区が, DHAは生餌区が多く含有する傾向にあった。

3 選択的取上げ試験

選択的取上げ試験として, 平成9年度種苗(生餌給餌群)を対象にして, 飼育生簀網に外接した取上げ用小割生簀に養成マグロを追い込む手法で試験を行った。

小割生簀に追い込む手法としては, 餌での誘引と追込み網を用いる2手法で試みたが, 両手法ともに効率よく追込むことができなかった。

なお, 一本釣りによる取り上げは, 取り上げ前5日間程度の餌止めを行い, また釣獲中は不断に投餌してマグロを表層に浮上させておけば, 1日10尾程度の取り上げは可能と思われる。

また, 取上げた魚は市場評価試験として, 築地市場を中心にテスト出荷を行ったが, 価格は2,000円～4,300円/kgで推移した。

4 飼育漁場の環境調査

飼育漁場周辺の水質(12回/年), 底質(4回/年)の調査を行った。その結果, 全ての調査で特段の異常は認められなかった。

5 その他

マグロ養殖技術高度化試験は本年度をもって終期を迎えるが, 平成12年度からは当該試験で開発した技術や施設を用いて笠沙町が主体となって継続して養殖試験を行う計画である。

(水産試験場との共同試験)

更に漁業者に適した技術開発が期待される。

魚病総合対策事業

竹丸 巖・加塩信広

目的

海面養殖魚類の魚病検査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11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452件であった。

魚種別ではカンパチが最も多く247件(55%)、次いでブリ72件(16%)、ヒラメ45件(10%)、スギ21件(5%)、マダイ17件(4%)、トラフグ13件(3%)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～9月下旬にかけて認められ、一部で被害の大きな生け簀があったものの全般的には例年に比べて被害が少なかった。

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～9月下旬にかけて認められたが、全般的にみて大きな被害はなかった。

1才魚の一部で血管内吸虫症による斃死が多いものがあった。

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

一部のヒラメ養殖場でヒラメの咽頭部にネオヘテロボツリウムが寄生しているものが認められた。

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142件、マダイイリドウイルス感染症用注射ワクチンが3件であった。

表1. 平成11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	1	3	2	9	10	9	7	7	1	1	1		51
ブリ2才魚		1	3	6	1	4	2	3				1	21
カンパチ1才魚	20	14	34	38	20	18	12	14	3	10	4	23	210
カンパチ2才魚		7	5	11	4	3	1	1		1	4		37
ヒラマサ			1		1	2	3	1					8
ヒラメ	4	3	5	8	5	6	4	5	3	2			45
トラフグ			2	2	4	1	4						13
マダイ	2	2	3	4	1	2	1	1				1	17
スギ	1	2	2	4	4	3	2			1	1	1	21
その他		1	3	9	7	1	2	1	2	1	1	1	29
合計	28	33	60	91	57	49	38	33	9	16	11	27	452

新型疾病対策事業

竹丸 巖・加塩信広

目的

近年、カンパチ稚魚で、増加傾向がみられる原因不明の腎腫大症の対策を確立するため、感染試験を行うとともに過酸化水素浴の関与について調べた。

方法

1) 感染試験

(1)同居感染試験 (H11.6.28 ~ 8.2)

腎腫大症カンパチ病魚 1 尾 (FL:19.2cm, BW:96g) および腎腫大の症状が見られないカンパチ 9 尾 (FL: 15.1 ~ 21.5cm, ピンハットや小型の魚を含む) を 200L 容角形水槽に収容し、まず腎腫大症病魚が水槽内でへい死するまで飼育した。

腎腫大症病魚は飼育開始 6 日後にへい死したが、魚体はすぐには取り上げず翌日まで放置し、このような条件で感染を試みた。

病魚がへい死した日の前日からへい死魚取り上げまでは止水 (通気状態で) で飼育し、その後は流水および 1 日 1 度の 1/2 換水を行い、腎腫大症病魚斃死後 28 日目まで観察を行った。

(2)腹腔内接種 (H11.7.21 ~ 8.27)

腎腫大症病魚の腎臓 2 g を 18cc の PBS とともにホモジナイズし、3,500rpm で遠心分離して得られた上清を 0.45 μ m ミクロフィルターで濾過して接種液とした。そして、接種液を平均体重約 170 g のカンパチ 10 尾の腹腔内に 0.5cc ずつ接種し、その後 37 日目まで 2 m³ で飼育して行動を観察した。

また、飼育終了時に全個体を取り上げ、採血して各種血液性状を測定するとともに、解剖して各臓器を観察した。

なお、対照としては PBS を同様に腹腔内接種し、同様に観察を行った。

2) 過酸化水素浴の影響

平均魚体重約 150 g のカンパチ稚魚を用いて過酸化水素による薬浴の影響を調べた。

飼育は主に 200L 容角形水槽を用い、換水は流水および 1 日 1 度の 1/2 換水を行った。

(1)高濃度浴 (H11.6.29 ~ 7.2)

H₂O₂ 300ppm-3 分 (通常区), H₂O₂ 600ppm-3 分 (高濃度区), 無処理区 (対象区) を設定し、6 尾ずつ各処理を行った後、4 時間および 3 日後に一部の魚体を取り上げ、各種血液性状を測定するとともに解剖して各臓器を観察した。

(2)長時間浴 (H11.6.29 ~ 7.2)

H₂O₂ 300ppm-3 分 (通常区), H₂O₂ 300ppm-10 分 (長時間区), 無処理区 (対象区) を設定し、6 尾ずつ各処理を行った後、4 時間および 3 日後に一部の魚体を取り上げ、各種血液性状を測定するとともに解剖して各臓器を観察した。

(3)薬浴剤経口投与 (H11.7.20 ~ 7.25)

H₂O₂ を海水に混合してそれぞれ濃度を 300ppm, 600ppm, 1200ppm にした溶液を 6 cc ずつゾンデを用いて強制的に 6 尾ずつ経口投与し、5 日後に魚体を取り上げ血液性状を測定するとともに解剖して各臓器を観察した。

結果

1) 感染試験

同居感染試験、腹腔内接種試験とも、試験期間中の斃死魚および試験終了時の生残魚の解剖所見または血液性状から、感染は認められなかった。

2) 過酸化水素浴の影響

高濃度浴試験、長時間浴試験、薬浴液経口投与試験ともに、斃死魚および試験終了時の生残魚の解剖所見または血液性状から、腎腫大症の病変は認められなかった。

以上のことから、本症はウイルス等の病原体による感染症ではないか、感染症であっても通常の水平感染が行われにくいものと考えられた。

また、過酸化水素浴の影響が原因であるとは考えられなかった。

奄美海域有用資源開発研究 (藻類増養殖技術開発)

佐々木謙介・田中敏博・瀬戸口満

目的

奄美産有用藻類のうち、食品価値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

1 生育環境調査

与論町地先のオゴノリ試験地（天然の生育場所）における、水温の連続測定を行った。

2 採苗試験

クビレオゴノリについては、龍郷町産母藻を用い、水産試験場においてクレモナ糸への室内採苗を実施した。

ユミガタオゴノリについては、与論町産母藻を用い、水産試験場及び与論町において死サンゴ片への室内採苗を実施した。

また、網2枚に挟んだ着生基質（死サンゴ片）を母藻とともに設置する方法で、天然海域での野外採苗試験を試みた。

3 海域展開試験

与論地区では、野外採苗と同様に、人工採苗を行った基質を網2枚に挟んで設置し、砂への埋没状況、生育状況を観察した。

龍郷地区においては、ロープにクレモナ種糸を巻き付け、水面下1mに垂下したものと立縄式に設置する方法で展開した。

結果

1 生育環境調査

与論の試験海域では、平成10年夏期～秋期の海水温が異常に高く推移したのに対し、11年は8、9年並に低下した。

2 採苗試験

室内採苗は前年同様、止水（月1～2回換水）、エアレーションの条件下で、水試ではグロースチャンバー内で、与論ではモヅク採苗場で、実施した。

また、天然海域での野外採苗試験では、前年は母藻を野菜袋に入れて網の上部に装着したのに対し、11年度は直接母藻を網に挟み、基質（死サンゴ片）に接するように設置した。

その結果、前年に比べ高密度に採苗できたものの、均一かつ濃密に着生するまでには至らな

かった。

施設は1～2ヶ月に1回の調査時に、過度に埋没した部分を基質とともに砂面まで引き揚げてきたが、周年に亘り砂に適度に埋没する状態で維持でき、付着生物の着生も少なく、施設の有効性が確認できた。

なお、3月21日時点の調査では、砂が被った状態の網からユミガタオゴノリが伸長している状態が確認できた。網に挟んだサンゴ片に比べ、網自体にユミガタオゴノリが多く着生したと思われる。

また、11年度に設置した網より10年度に設置した網のユミガタオゴノリの生長がよく、採苗後2年目以降の方が生長が良いという、これまでの人工採苗種苗の海域展開試験と同様の結果を示した。

3 海域展開試験

与論地区では野外採苗試験同様、人工種苗の海域展開においても適度に砂に埋没する状況が維持され、2枚網の有効性が確認できたが、直接ロープに基質を挟むのに比べ、生長が遅かった。この原因として日照が遮られることや、波浪により網と接する部分で藻体が切断されることなどが考えられる。

また、年2回以上の収穫の可能性を追求するため、生長の早い藻体を早い時期に収穫し、以後の生長を追跡調査した。収穫は藻体の根本近くを切断して行ったが、残存した藻体の生育が思った以上に遅く、年間に複数回の収穫をすることは困難なものと考えられた。

龍郷地区においては、前年度、ロープに巻き付けた種糸のブイ直下の部分でクビレオゴノリが房状に密生したため、小型ブイを増設したり、立て縄式の施設を設置したが、ブイが流失するなどのためか、前年のように房状に密生することはなかった。

しかしながら、3月21日の笠利港内の漁船係留ロープでは、天然着生のクビレオゴノリが、ブイ直近にのみ房状に密生しているのが確認されたことから、クビレオゴノリの着生、生長条件について再度検討する必要がある。

外海域藻場造成基礎試験

佐々木謙介・田中敏博・瀬戸口満

目的

外海域の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（試験海域はいずれも笠沙町小浦）

1 投石による藻場拡大基礎試験

4 3 m × 3 1 m の範囲に、それぞれが接しないよう 2 ~ 3 m の間隔をとって、平成 9 年度に設置した山石 100 個へのホンダワラ類の着生状況の追跡調査を実施した。

2 磯掃除の有効性の検討

平成 9 年度に設置した山石の 6 個について平成 10 年 5 月に付着物を剥離し、磯掃除の有効性について検討した。

3 山石の再設置

平成 9 年度に設置した山石の沖側に、平成 11 年 5 月、80 個の山石を 42 m の潜堤状に配置し、数種類のホンダワラを母藻として設置し、着生密度及び胞子の拡散状況について、追跡調査を実施した。

4 アマモマットの設置

潜堤状に配置した山石の内側に、アマモ種子を封入したマットを設置し、アマモとホンダワラ類の複合藻場の造成の可能性を検討した。

5 周辺藻礁の比較調査

笠沙町が試験海域周辺に設置した藻礁に母藻を設置し、追跡調査により着生状況を比較した。

結果

1 投石による藻場拡大基礎試験

平成 10 年には、試験海域西側の山石に着生していたホンダワラ類を刈り取った後に、各山石に 1 kg ずつ母藻を設置したが、着生密度、着生量とも前年に比べ大幅に減少した。この原因としては、母藻設置量の減少とともに、着生密度が下がり、1 藻体当たりの食害圧が高まったこと、山石に様々な付着生物が着生し、ホンダワラ類胞子の着生を妨げたことなどが考えられる。

2 磯掃除の有効性の検討

5 月に実施した刈り取り調査によって、付着物を剥離した山石と剥離しない山石の着生密度、着生重量を比較すると、剥離しなかった山石の方がむしろ高い値を示した。そのため、今回の調査では、磯掃除の有効性を確認できなかった。

	密度	着生重量
付着物を剥離した山石	8.7 株	53.8 g
付着物を剥離しない山石	11.2 株	415.7 g

表 1. 刈り取り調査の結果（1 m² 当り）

3 山石の再設置

潜堤状に配置した山石に、母藻としてヤツマタモク、マメダワラ、コブクロモク、ヒジキ、フタエモクを設置し、着生状況を調査した。

2 月の調査によると、潜堤東側が全体にホンダワラ類の芽付きが良好で、1 山石あたり 5 0 以上の着生が確認された。

前述 2 の試験では、磯掃除の有効性は確認できなかったが、新たに設置した山石へのホンダワラ類の着生状況が良好なことから、磯掃除の効果については再検討する必要がある。

4 アマモマットの設置

2 月の調査では、設置したマット 18 枚中 4 枚しか確認できず、他は波浪等で流失したと考えられる。残存していたマットからは平均 2 4 株（1 枚のマットは 1 m²）発芽していたものの、波浪条件を考えると、試験海域でのアマモ場形成については難しいと思われる。

5 周辺藻礁の比較調査

笠沙町大当地先の藻礁は、ホンダワラ類の着生が少なく、着生しているものも伸長していない。

これは設置水深がやや深い（藻礁上面までの水深約 4 m）ことと食害生物の影響と考えられる。3 月の調査では、ホンダワラ類は藻礁上面を覆うフクロノリの上に生育し、フクロノリの高さ以上の部分は食害によると思われる切断跡が確認できた。

笠沙町崎ノ山地先の藻礁については芽付き密度に差があり、藻礁の設置水深（藻礁上面までの水深約 2. 5 m）の浅い方が着生密度が高い傾向が見られた。

試験地の山石（設置水深約 1 m）へのホンダワラ類の着生が良好であることを考え合わせると、この海域における藻場造成の成否については、着生基質の設置水深が大きな要素となっていると考えられる。

トサカノリ増養殖技術開発試験

佐々木謙介・田中敏博・瀬戸口満

目的

本土岩礁域で磯根資源として重要であるトサカノリについて、漁場調査・増養殖試験などを行い資源の維持増大を図る。

方法

1 調査地

阿久根市黒之浜、佐多町外之浦・間泊地先

2 調査内容

①環境調査 水温・塩分・栄養塩・光量等測定

②生態調査

坪刈調査（トサカノリの最も繁茂している場所40×40cm）等によりトサカノリの藻体を採取し、計測及び検鏡により成熟調査等を行った。

また、調査海域に人工の基質を設置し、着生状況を調査した。

③採苗試験及び養殖試験

7月13日に黒之浜（やや未成熟）、7月19日に佐多（成熟）で採取した母藻を水試に持ち帰り、底面濾過方式の水槽により、室内採苗試験を実施した。

さらに、採苗したクレモナ系をロープに巻き付けて、10月27日から外之浦において養殖試験を実施し、追跡調査を行った。

結果

①環境調査

環境調査の内、水温について、平成11年1～6月の旬ごとにまとめた結果を下図に示した。

②生態調査

例年9月にはトサカノリが肉眼で確認できなくなるが、平成11年度は、黒之浜では例年どおり10月12日には肉眼で確認できなかったのに対し、佐多地区では9月13日においても確認できた。その後10月27日に成熟がやや進んだ個体を

確認したものの個体数は減少した。

12月17日、1月27日には成熟した個体は確認できず、新たに発芽伸長した個体が確認できた。

ここ3ヶ年の1月におけるトサカノリの着生密度（最大密度の坪刈り0.09～0.16㎡）は下記のとおりで、平成10年、12年に比べ11年が低調なのは、その前年の夏期から秋期の異常高温により、トサカノリの生育が遅れたことが現れている。

	外之浦	黒之浜
H10.1月	0.50	0.25
H11.1月	0.06	0.00
H12.1月	0.44	0.06

表1. 100cm²当たりのトサカノリ着生密度

（最大密度を0.09～0.16㎡坪刈り）

人工基質として埋没をさけるために、透水コンクリートを装着したコマ型コンクリートを、10年度外之浦に設置したが、転倒埋没した。

そのため10年10月19日に、鉄製の脚でこれを3個連結したものを間泊港内に設置したが、11年5月12日まで転倒埋没等がなかった。

そこで5月12日に3個組を再度外之浦に設置したが、9月13日の調査までは転倒したものの埋没しなかった。しかし、10月27日にはこれも転倒埋没しておるのが確認された。

また7月19日に、1.5mコンクリートブロックへ鉄棒とともに木製基質を装着したが、時化により破損、逸散してしまった。

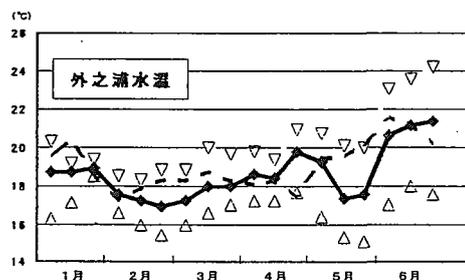
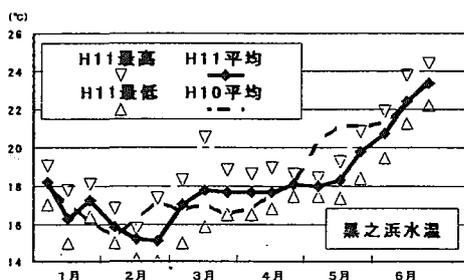
人工基質への着生試験については、基質の材質とともに、設置時の安定性が課題となった。

③採苗試験及び養殖試験

室内採苗試験は、水試のグロースチャンバー内において実施したが、十分な芽付き密度を得

ることができなかった。

養殖試験については、2月22日時点で、藻体の着生、生育を1個体（44mm）確認できた。

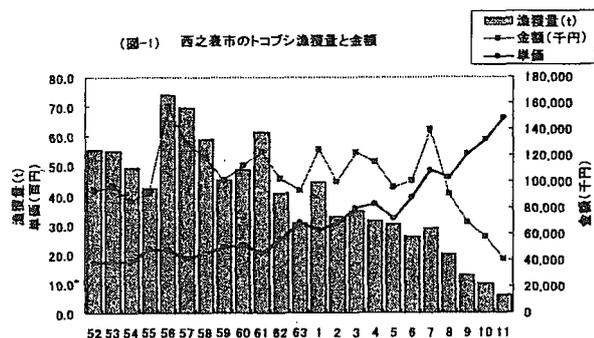


トコブシ生息環境調査

田中敏博, 佐々木謙介, 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

現地調査箇所は、西之表市住吉及び立山地区、南種子町木原地区の3ヶ所で、6月から翌1月までの間2~3回実施した。

海藻調査は鹿児島大学水産学部に委託し、西之表市の西海岸(住吉, 大久保), 東海岸(安納, 浜脇), 南種子町南海岸(下西目)で3回の調査を実施した。

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, 検査を行った。

水温は, 西之表市の4ヶ所で毎時1回の測定を行った。DO, 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。

なお採集したトコブシについては, 生体検査及び組織切片による疾病の検査を実施した。

結果と考察

トコブシの漁獲量は, 昭和56年の74トンにピークに減少傾向にある。以後, 平成7年までは30トン前後を維持していたが, 平成8年から急激に減少し, 平成11年は6トン弱となった。地域別に見ると, 東海岸における減少が著しく, 湊, 伊関, 安納などのトコブシ主産地が特に減少している。採捕現場では, 漁獲効率の悪さから漁獲日数が減少したり, 資源減少への危惧から休漁にする地区なども目立った。また, 品薄からキロ当たり単価は過去最高の6,500円以上

(年平均)を記録した。

1 トコブシ漁場調査

5m×5m坪刈り調査の結果, 種子島西海岸より東海岸が採捕個数が少なく, 平均殻長も小さい。これは, 東海岸の漁獲量減少とも相まって, 同地区の資源悪化を示すものと推測される。

なお, 現地調査の結果を昨年度調査と比較すると, 平均殻長は小型化しているものの, 個体数の増加が見られ, 肥満度についても若干増加傾向にあった。

動物は, クモヒトデ類が最も多く, その他ではクボガイ等の巻き貝が目立った。

2 海藻状況調査

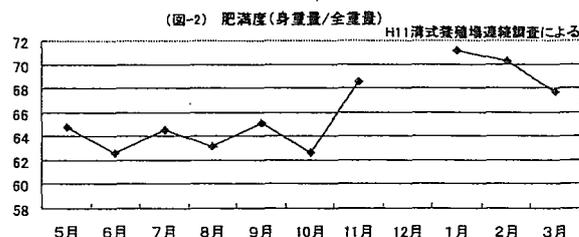
海藻相は住吉地区が最も豊富であったが, 昨年確認された大久保地区のホンダワラは確認されなかった。また, 各地点とも, 石灰藻が多く確認されたが, いわゆる「磯焼け現象」は起こっていなかった。

3 水質調査

水温は夏期まで平年並みであったが, その後水温低下が遅れ秋期には1~3度℃高めに推移した。DOは, 特に問題となる値はなかったが, 塩分については, 6月の住吉で24.0と低塩分が観測された。

4 疾病調査

各調査で吸虫が確認されたのは6, 7, 9, 10, 1, 2月であり, 季節的な消長は顕著でなかったが, 6, 7月に確認個体が多かった。また, 吸虫はトコブシの胃・肝臓の結合組織及び生殖巣の部分に寄生し, 重度の寄生では生殖巣の色でほぼ寄生の有無が判断できる。なお, 平成8年度から継続している異常へい死との関連は不明であるが, 吸虫が確認される個体数は調査個体中1~3%程度と少ない。また, 肥満度については, 溝式養殖場の連続調査から12~1月にかけてピークを迎えている。



(この調査は, 平成11年度種子島周辺漁業対策事業で実施した)

川内原子力発電所温排水影響調査

北上 一男・田中 敏博・板坂 信明

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。

方法

調査項目は、水温、流況、海藻類、潮間帯生物、主要魚種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。

結果

表Iに示す日程で調査を行った。結果については、平成11年10月26日(第1回)、平成11年2月29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11年度温排水影響調査報告書』のとおりである。

これ等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、放水口全面に限られており、又、流況や周辺海域の、海藻類、潮間帯生物等の状況については、過去の変動範囲内であった。漁業実態調査等では、バッチ網漁業がカタクチイワシのシラスを主体に601トンと調査開始以降最高の漁獲量を記録した。

また、吾智網漁業の標本船による漁獲量はマダイ主体にA船では3.6トン、B船が3.0トンで、特にB船は57年以来最高の漁獲量であった。

表-1 平成11年度温排水影響調査一覧

調査項目	調査の内容	10年度実施時期		
		春季	夏季	冬季
1 水温	(1) 水平分布		H11年 8月12日	H12年 2月23日
	(2) 鉛直分布		8月11日	2月22日
2 流況	(1) 25時間調査		H11年 8月11～12日	H12年 2月22～23日
	(2) 15日間調査		8月11～26日	2月22～3月8日
3 海生生物調査	(1) 海藻	H11年 5月15～16日		
	(2) 潮間帯生物	5月15～16日		
4 主要魚種及び漁業実態	(1) バッチ網 イワシ類(シラス) (2) ごち網 (マダイ、サマイ)		周年 4～12月	

環境情報ネットワークシステム開発試験

和田 実・稲盛 重弘・北上 一男

目 的

鹿児島湾奥部においては、赤潮や貧酸素水塊が発生しやすく、日常の監視が重要になっている。

漁協や主要漁場ではそれぞれ水温等の測定をしているが、得られたデータは精度が低く、必要な項目が欠けていることなどから湾奥全域の漁場の把握は難しい状況にある。

そこで、赤潮等の発生予想や対策に必要な基本項目である水温、塩分、溶存酸素を継続的に測定するため、それらを測定可能な統一した機器を用い、各養殖場で得られた情報を水試で一元化し、湾奥部全体の情報として提供するとともに漁協・漁業者と水試間で環境データを共有することで、より広域的な情報のデータ活用を図り、健全な養殖漁場の維持に資する。

方 法

水温、塩分、溶存酸素を測定できる環境測定機器（YSI社製、MODEL85型）を購入し、観測協力漁協又は漁業者に無償貸与する。機器取り扱い方法や観測留意点、メンテナンス方法を指導するとともに年間1～2回巡回し、機器のメンテナンス及び水産試験場の保有機器とのクロスチェックを行い測定値の信頼性を維持する。

観測頻度は、週1回以上。結果を週末にFAX又はTELで水試に連絡する。観測定地点で測定された情報は水試にて統計・加工され随時情報発信するとともに、赤潮発生予察等の基礎資料とする。

結 果

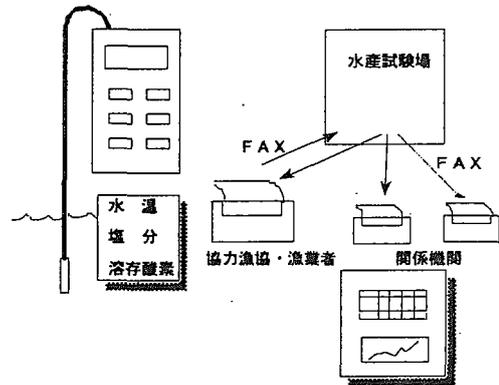
平成11年度は、観測機器1台を購入し、山川町漁協に貸与した。

各観測局で観測したデータを情報交換し、2回のメンテナンス及びクロスチェックを行った。

機器整備実績

養殖漁場	9年度	10年度	11年度
隼人	◎		
福山	◎		
牛根	△		
海潟	△		
西桜島		◎	
山川			◎

※◎は実績、△は別事業で整備



ネットワークシステム概念図