

生 物 部

赤潮情報伝達事業

折田和三・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。

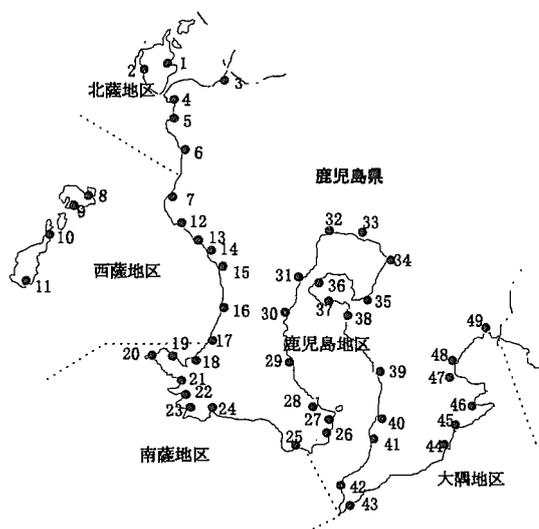
方 法

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。

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調査情報12回及び注意報4回を発行し、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4件、南薩海域で1件の合計5件であった。これら赤潮による漁業被害はなかった。



協力漁協配置図

表1. 平成10年赤潮発生状況

平成10年12月31日現在

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)	赤潮の最大 面積(Km)	漁業被害 の有無
1	3.31~5.5	鹿児島湾奥~湾口	<i>Noctiluca scintillans</i>	3,000	0.5×20	なし
2	5.14	山川湾	<i>Prorocentrum dentatum</i>	30,000	0.5×0.5	なし
3	6.14~24	鹿児島湾奥部	<i>Ceratium fusus</i>	3,400	2×5	なし
4	7.21~28	南薩片浦湾	<i>Cocholodinium sp. 笠沙型</i>	3,800	0.5×1	なし
5	11.9~16	鹿児島湾奥~湾口	<i>Noctiluca scintillans</i>		0.5×5	なし

赤潮調査事業

折田和三・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

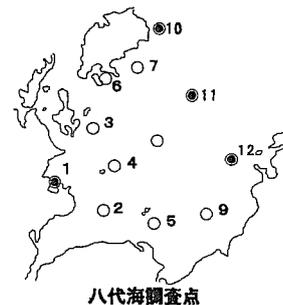
1. 鹿児島湾における赤潮調査を平成10年4月～7月にかけて6回実施した。
2. 鹿児島湾における赤潮の発生は、*Noctiluca scintillans* 赤潮2件、*Prorocentrum dentatum* 赤潮1件、*Ceratium fusus*赤潮1件の計4件であった。
3. プランクトンの優占種は、4月下旬から5月上旬及び6月に微細鞭毛藻類や*Ceratium*属が72.7～96.2%を占めた。5月下旬及び7月以降は珪藻類が優占し、96.2～98.5%を占めていた。
4. ネットプランクトンの沈澱量は、26.5～548.3 ml/m³で推移し、5月下旬の湾奥部で平年よりも多かった。
5. *Chattonella marina*は、調査期間中に栄養細胞が確認されず、赤潮形成はなかった。
6. 水温は5月上旬まで平年よりも高かったが、その後曇天が続いたため23℃前後で6月上旬まで横ばいで推移した。塩分は4月に平年よりもかなり低下していた。透明度は低塩分時には3 m以下に落ちていたが、その他の時期は平年よりも高かった。
7. 気温は高めで推移し、特に4月中旬から5月上旬まで偏差3を越えるほど極めて高かった。日照時間は6月中旬まで平年の1/2～3/4程度。

降水量は4月に大量の降雨があった。

8. DINは5月下旬まで低下した後、6月は平年よりも高くなった。DIPは5月は平年よりも低かったが、6月に一時的に増加した。

八代海

1. 八代海における赤潮調査を平成10年7月～9月にかけて5回実施した。
2. 八代海における赤潮の発生はなかった。
3. 優占種は常に*Skeletonema costatum*や*Chaetoceros*属の珪藻類が優占し、87.9～99.5%を占め総細胞数も67.9～741.2cells/mlと多かった。
4. 水温は平年よりも高めで推移。塩分も平年よりも高め、透明度はやや低めであった。
5. 気温は7月上旬及び8月に平年よりも2℃ほど高く推移した。日照時間は7月上旬に平年の2倍ほど高かった後、少なくなり8月以降は、平年並となった。降水量は少なかった。
6. 栄養塩は、DIN、DIPともに平年よりも低めで推移した。



八代海調査点



● 精密調査点
○ 一般調査点
鹿児島湾
鹿児島湾調査点

重要貝類毒化対策事業

稲盛重弘・折田和三

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、甌島・浦内湾のヒオウギガイについて4月から6月及び翌年3月の4回調査を実施した。

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6m(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、固定後に沈澱法により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月は表層で20.1～23.5℃、6m層で18.9～22.5℃、B-1m層で18.7～21.9℃、3月の調査時には表層及び6m層で18.0℃、B-1m層で17.7℃であった。また、塩分は4～6月は表層で32.6～33.9、6m層で33.8～34.5、B-1m層で34.0～34.5、3月の調査時には表層で34.1、6m層

及びB-1m層で34.5であった。

(2) プランクトン調査

*Alexandrium*属は、*A. catenella*が3月の6m層で10 cells/ℓ、4月及び3月の表層で5 cells/ℓそれぞれ確認された他、*A. pseudogoniaulax*が4月の表層及び6m層でそれぞれ5 cells/ℓ出現した。

*Dinophysis*属は、*D. mitra*が5月の6m層で65 cells/ℓ出現した他、*D. acuminata*が3月の6m層で15 cells/ℓ、4月の6m層で5 cells/ℓ、*D. rotundata*が5月の6m層で10 cells/ℓ、4月及び3月の6m層でそれぞれ5 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

麻痺性貝毒はヒオウギガイ中腸腺において2.3～4.2MU/gが検出され、昨年と比べやや高い値を示したが、可食部換算はNDであった。

下痢性貝毒は、ヒオウギガイ中腸腺において6月に0.6MU/gを示したが、可食部換算はNDであった。

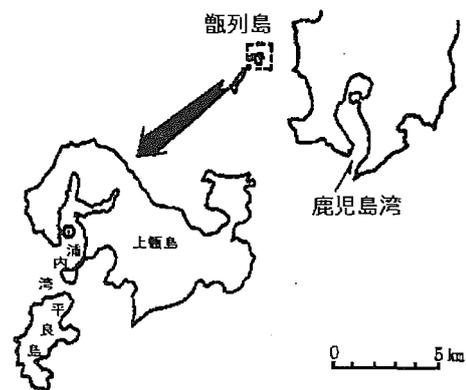


図1 調査水域

表1 甌島浦内湾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
10. 4. 15	10. 4. 24	2.3	—	ND	0.3	—	ND
10. 5. 20	10. 5. 29	4.2	—	ND	0.6	—	ND
10. 6. 8	10. 6. 19	3.7	—	ND	ND	—	ND
11. 3. 4	11. 3. 12	2.4	—	ND	ND	—	ND

山川湾アサリ貝毒調査事業

稲盛重弘・折田和三

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。(アサリが採取困難な場合には、ムラサキイガイ及びカキを供試貝とした。)

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、13検体について貝毒検査を実施した。

麻痺性貝毒が検出されたのは、5月12日に採取したアサリ及び5月25日に採取したムラサキイガイの2検体であり、毒力はそれぞれ2.1MU/g及び2.2MU/gで例年に比べ比較的低水準で推移した。

プランクトン調査において*A. catenella*は貝毒が検出された5月に最高で105 cells/mlであったが、6月以降は確認されなかった。

10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72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. 10											H11	
	4. 13	4. 23	5. 12	5. 25	6. 10	6. 25	7. 10	7. 24	10. 20	11. 18	12. 21	3. 3	3. 18
水温	19.2	19.9	24.3	24.1	24.1	25.8	30.2	29.5	24.5	20.6	18.2	16.1	18.0
細胞数 cells/ml	27	24	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
毒力 MU/g	ND	ND	2.1	2.2 イガイ	ND イガイ	ND イガイ	ND イガイ	ND	ND	ND	ND カキ	ND カキ	ND カキ

M. U. (Mouse Unit) : 体重20g換算のハツネスミ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

赤潮対策技術開発試験

「海域特性による赤潮被害防止対策試験」九州西岸域赤潮広域共同調査

折田和三・稲盛重弘・北上 一男

目的

対象海域の広域共同調査を行い、発生から消滅までの間、水塊構造とその流動、対象プランクトン（遊泳細胞及びシスト）の増殖、赤潮の形成・消滅過程等を把握し、赤潮発生機構の解明及び発生予察技術の開発を行う。

調査方法

1) 調査範囲

橘湾、有明海、八代海域

2) 調査対象種

Chattonella antiqua, *C. marina* 及び *Cochlodinium* sp. '78 八代海型, *Gymnodinium mikimotoi* とした。

3) 調査期間

平成10年6月16日から9月1日

4) 調査実施機関

鹿児島県水産試験場、長崎県水産試験場、熊本県水産研究センター、佐賀県水産振興センター、国際航業、新日本海洋気象、西海区水産研究所

5) 調査の方法

橘湾、有明海、八代海域に46調査定点（うち本県は12調査定点）を設定した。調査は、調査期間中旬毎1回、計10回実施した。

各調査定点において水深0、10、底上1mの3層の水温・塩分の測定及び *Chattonella* 等対象生物の栄養細胞の計数並びに透明度の測定を行った。さらに46調査定点のうち、代表点11定点（うち本県は4定点）を精密調査点とし、上述調査の他DO、栄養塩（ $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$ ）濃度の測定、10m曳ネットプランクトン沈澱量、光量子を測定した。

結果及び考察

- (1) 八代海鹿児島県海域に12定点を設定し、6～9月にかけて定点調査10回を実施した。
- (2) 鹿児島県八代海においては、有害赤潮の発生はなかったが、対象とした *Chattonella*, *Cochlodinium* 栄養細胞がやや増加した。
- (3) 調査期間中の水温は、平年よりも高く、さらに底層まで及んだため水温成層の形成は弱かった。塩分は表層塩分があまり低下せず成層の程度は弱かった。
- (4) *Chattonella antiqua*, *C. marina* が2種合計で最高24cells/mlまで出現した。塩分成層が顕著に現れなかったこと、7月上旬の荒天が増殖を促したものと推測される。その後は、赤潮形成にまで至らず減少したが、日照時間が再び少なくなり、好適水温範囲を超えたことがさらなる増殖を制限したと考えられる。
- (5) 気象条件が *Cochlodinium* 赤潮発生年の特徴を満たしていなかったが、増殖は大きくなかった。高水温が増殖を制限したと思われる。

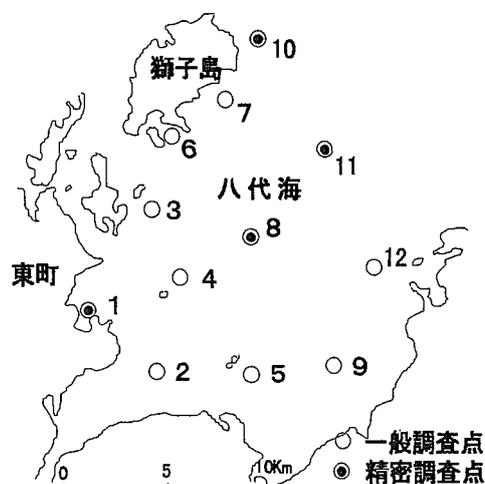


図 調査定点

漁場環境監視点検調査

稲盛重弘・富安正藏
(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10年12月～11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）、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

0.14～0.34mg/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）

0.016～0.144 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）

0.004～0.039mg/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）

0.010～0.051 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）

2.05～50.45mg/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。宇検及び久慈の2漁場は10

mg/乾泥・gを下回っていた。

(3) 潮流速

0.88～9.61 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) 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

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

折田和三, 加塩信広, 前野幸二, 和田実

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21

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

・MF21:

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年度に開始した金網と化繊網を用いた網地の違いによる給餌試験を本年度も継続して試験した。成長は当初300g程度のものが両区とも12月には40～50kgに順調に成長した。

しかし, 11年1月の時化により金網生簀が破網して飼育していたマグロも1尾を残して全て逸散する事態が生じたため試験を終了した。

なお, 化繊網飼育群は11年3月末で55kgにまでに成長した。

2 固形飼料給餌試験(EP:エクストルーデッドペレット)

平成9年度種苗638尾を用い, 140尾をEP区, 498尾を生餌区として試験を開始したものを本年度も継続して試験した。

試験開始時体重が400～500gのものが, 11年1月にはEP区で11.5kg, 生餌区で20.8kgに成長しており, 現在までのところEP区の成長が劣る結果となっている。これは, EPへの餌付技術と初年度の冬場の成長の悪さが影響していると考えている。

また, 平成10年度種苗200尾を用いて, 餌付技術と冬場の給餌技術の改善を目的とした新たなEP給餌試験を開始した。

餌付はイカナゴとEP(9年度種苗はイカナゴから直接EPに餌付)の間に魚の体力を確保する目的でモイストペレットを挟む手法を試みたが, 逆に魚に負担をかける結果となり11月の時点で成長に差がみられ(EP区0.8kg, 生餌区1.7kg), 餌付に関しては今後更に検討を要する。

また, EPの適正な給餌技術を検討する際の基礎とするため, 笠沙町所有の陸上水槽でヨコワ29尾を用いたEP(タンパク質)の消化率試験を行った(酸化クロムを用いた間接法)。

結果は給餌後6時間で86.43%, 9時間で88.75%, 12時間で95.08%で, 消化速度が速いことが示唆された。

なお, 1月からの低水温期には減量給餌(通常の半分量)試験も行い, 現在データの収集・解析を行っている。

一般成分分析の結果は, 生餌区と比較してEP区の総脂質量は低い傾向にあるものの, 脂肪酸組成の含有割合は, EPAはEP区, DHAは生餌区が多く含む傾向にある。

3 選択的取上げ試験

平成8年度種苗(金網生簀群)を対象に, 金網生簀に外接した取上げ用小割生簀にマグロを追込んで取揚げる手法で試験を行った。追込み手法として追込みロープのれんと餌による誘引の2手法で試みたが, 両手法とも効率良く追込むことができなかった。

また, これに併せて築地市場を対象にした市場評価試験を4月から行った。全般的に2,000～3,000/kg円の低価格の評価しか受けられなかったが, 12月には5,000円/kgの高値が付いた。

4 飼育漁場の環境調査

水質(12回/年), 底質(4回/年)及び潮流調査を実施した。その結果, 全ての調査で特段の異常は認められなかった。

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、その予防及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

魚病検査数

平成9年度の月別・魚種別の魚病検査件数を表1に示すとおりで、総件数は407件であった。

魚種別ではカンパチが最も多く214 (53%)、次いでブリ65件 (16%)、ヒラメ (12%)、マダイ (4%)、クルマエビ (3%)、トラフグ (3%) の順であった。

月別の検査件数は、4月から9月にかけて多かった。

魚種別魚病発生状況

1. ブリ (モジャコ・ハマチを含む)

表1 平成10年度における魚種別・月別の魚病検査件数

魚種/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
ブリ 1才魚		6	13	14	4	3	4	1		1	1		47
〃 2才魚	1	1	4	4	2	4	2						18
カンパチ 1才魚	30	29	37	30	7	8	5	9	4	6	7*	10**	182
〃 2才魚	8	3	2	2	4	4	6		2	1			32
ヒラマサ					1	2							3
ヒラメ	6	8	4	1	5	4	2	2	3		3	9	47
トラフグ	1		2	2	1	1				1	2		10
マダイ		3	2	1	5	2		1			2	2	18
イシガキダイ			5	1									6
シマアジ			2	4	1				1				8
クルマエビ	1	3	5		2	1				1			13
その他	3	2	6	1	4	2	1	1		2	1		24
合計	50	55	82	60	36	31	20	14	10	12	16	21	407

*7尾中3尾は平成11年導入種苗。 **10尾中7尾は平成11年導入種苗。

鹿児島湾内において、1才魚では6月中旬～8月にかけてイリドウイルス感染症病魚が認められた。

2才魚では連鎖球菌症が主体であるが、全体的にノカルジア症が多い傾向がみられ、また、一部の漁場ではミコバクテリア症の発生がみられた。

1才魚、2才魚ともに、夏期は高水温の影響で連鎖球菌症の病勢が強い傾向がみられた。

2. カンパチ

1才魚では本年度当初から9月上旬までイリドウイルス感染症病魚が認められた。

1才魚、2才魚ともに、夏期は高水温の影響で連鎖球菌症の病勢が強い傾向がみられた。

また、ノカルジア症が多い傾向がみられた。

その他では、原因不明の腎腫大症が4月中旬から7月下旬にわたって認められた。

3. その他

クルマエビ増養殖場においてPAVの発生が3件認められた。

アコヤガイ養殖場で、貝柱の赤変を伴う異常へい死が発生した。

また、奄美大島のマベ養殖で原因不明の大量死が発生した。

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、増加する傾向が見られる原因不明の腎腫大症の対策を確立するため、本症の特性を詳細に調べた。

方法

疫学調査

平成10年度に、水産試験場で魚病検査を行った1,011尾のカンパチ稚魚の検査結果から、本症の発生時期について調べた。

病原体検査

各種病原体の関与の可能性について、水産試験場で検査した本症病魚 64尾を用いて調べた。

(1)細菌・寄生虫検査

脳および腎臓を用いて染色塗抹標本を作成し、顕微鏡で病原細菌および寄生虫の有無を観察するとともに、ハートインフュージョン寒天培地を用いて腎臓から細菌分離を試みた。

(2)ウイルス検査

現在、海産魚で知られている2種のウイルスについて感染の有無を調べた。

イリドウイルスについては、脾臓組織を用いたモノクローナル抗体による間接蛍光抗体法により感染を調べた。

SJNNVについては、1検体の腎臓組織を用い、PCR法によりウイルス遺伝子の検出を試みた。

病理組織学的検査

本症病魚2尾、および対象として健全と思われるカンパチ稚魚2尾の鰓、心臓、腎臓、脾臓、肝臓、胃、腸、幽門垂について、定法によりパラフィン切片を作成した後、HE染色、PAS染色、ホイルゲン反応等の各種染色を行って顕微鏡観察した。

結果および考察

疫学調査

発生時期は平成10年では4～7月に認められ、5月上旬が最も本症病魚の検出率が高かった。

また、平成11年に輸入された種苗では2月と3月にそれぞれ1尾の本症病魚を認めた（検査尾数、2月：36尾、3月：77尾）。

(1)細菌・寄生虫検査

全検体において、本症の原因と思われる病原細菌は認められなかった。

寄生虫については、13尾の腎腫大病魚の腎臓に粘液胞子虫（種不明）の寄生が見られたが、他のカンパチ病魚にも見られることから本症との関連については明らかでなかった。

(2)ウイルス検査

イリドウイルスについては64尾の病魚のうち2尾しか感染が認められず、本症との関連はないものと思われた。

SJNNVについては検出されなかった。

病理組織学的検査

本症病魚の病理組織学的特徴として、肝臓についてはグリコーゲンの減少が推察された。

腎臓については、腎小体の構造の崩壊が顕著にみられた。

また、メラノマクロファージセンターの増生、尿細管の開大がみられ、これらは岩崎ら¹⁾により研究されたブリ腎腫大症と類似していた。

なお、各臓器において寄生虫および細菌の感染は認められなかった。

1)岩崎正俊・和田新平・畑井喜司雄・福留己樹夫・石田幸生：腎腫大を特徴とするブリの病理組織学的所見について、平成8年度日本魚病学会春季大会口頭発表要旨。

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・中村章彦・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室内採苗を行った。

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室内採苗を実施した。

胞子放出の月齢、日周期の有無、高塩分刺激による胞子放出の促進について試験を行った。

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行った。

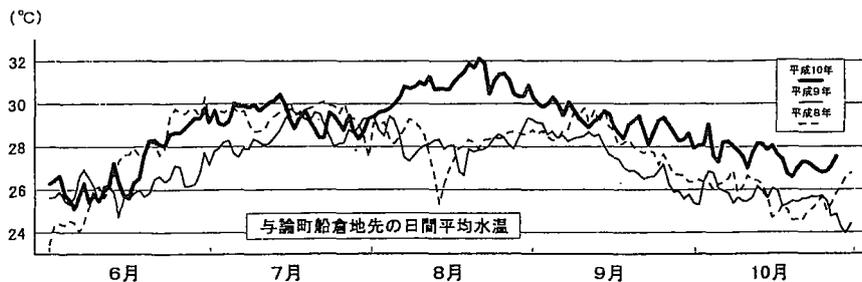
3 海域展開試験

与論地区では、野外採苗と同様に網2枚に挟んで採苗後の基質を設置し、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、5段籠網内に人工採苗を行ったサンゴ片を設置する方法と、水面下1mに垂下したロープにクレモナ種糸を巻き付ける方法で展開した。

結果

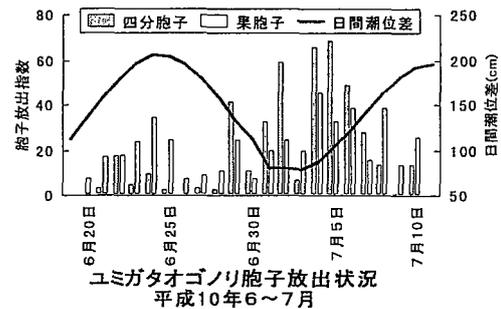
1 生育環境調査



与論の試験海域では、夏期～秋期の海水温が平成8、9年に比べ高く推移した。

2 採苗試験

胞子放出量が増減する傾向が伺えたが、周期の有無は確認できなかった。



また、高塩分刺激によって胞子放出を促進させることはできなかった。

また、天然海域での採苗試験では、3月までは適度に砂に埋没し、前年のように施設が完全に埋没、逸散することはなかった。

3 海域展開試験

与論地区では前年度同様、当該年度に採苗を行ったものより、前年度以前に採苗したものの方が、生育、密度ともに良好で、1年目に比べ、生産性が向上することが伺えた。

また、2枚網による展開試験では、適度に砂に埋没し、施設としては当初の目的を果たしたものの、ユミガタオゴノリが繁茂するまでには至っていない。

龍郷地区においては、前年度の汚れ(付着生物や浮泥等)による芽落ち、生育不良を回避するため、試験海域を移動した結果、改善が見ら

れ、プラスチックに巻き付けた種糸と、ブイ直下のロープに巻き付けた種糸にクビレオゴノリを房状に密生させることができた。

外海域藻場造成基礎試験

佐々木謙介・中村章彦・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

（前年度より継続）

4.3 m × 3.1 m の範囲に特殊塗料を塗布した山石20個と塗料を塗布しない山石を80個、総計で100個設置した。山石はそれぞれが接しないよう2～3 mの間隔をとって配置した。

また母藻（ヤツタモク及びマメダワラ）設置量等を変えた3区（A区=135g/m²、B区=27g/m²、C区=天然藻場隣接区）を設定し、母藻設置量によるホンダワラ着生密度を比較した。

2 ホンダワラ着生量の測定

B区の着生ホンダワラ類（ヤツタモク及びマメダワラ）を平成10年4～5月に刈り取り、着生重量を測定した。

3 母藻の再設置

刈り取ったB区に再度ホンダワラ類（ヤツタモク、マメダワラ、イソモク及びヒジキ等）を平成10年5月に設置し、着生密度及び孢子の拡散状況について追跡調査を実施した。

結果

1 投石による藻場拡大基礎試験

（前年度より継続）

山石を接しないように設置したため、ウニ等の食害生物の生育に適した間隙がなく、ほとんどの山石に食害生物が着生せず、ホンダワラ類を着生、繁茂させることができた。そのため、食害生物が忌避するとされる特殊塗料については、効果を確認できなかった。

母藻設置量によるホンダワラ着生密度については、C区の密度を100%とすると平成10年1～4月の平均ではA区で48%、B区で30%と、着生密度に差がみられた。（図1）

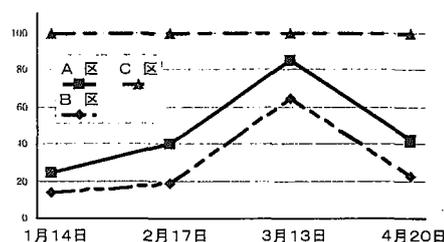


図1 C区を100%とした場合の着生割合

2 ホンダワラ着生量の測定

B区の着生ホンダワラ類の着生重量は20.4kgで、設置母藻量18kgをわずかに上回った。これを基質の位置により図2のように細分して検討すると、表1となり、母藻設置量と着生密度には相関がみられた。

	想定母藻設置量	着生密度
A区内側	135 (g/m ²)	48.9 (株/m ²)
AB区境界	81	28.6
B区内側	27	20.4
B区外側	14	10.0

表1. 母藻設置量と着生密度の関係

3 母藻の再設置

イソモク及びヒジキについては、平成11年1～3月の調査ではほとんど着生を確認できず、孢子の拡散状況を検討するには至らなかった。

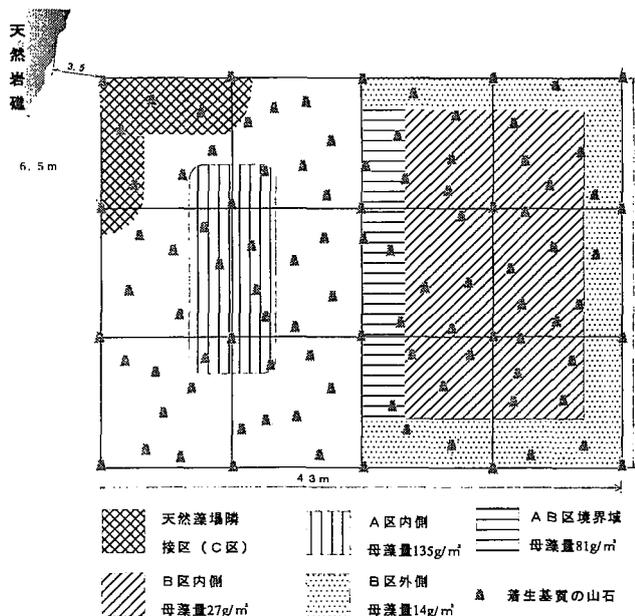


図2. A, B区の区割りりと母藻設置想定量

トサカノリ増養殖技術開発試験

佐々木謙介・中村章彦・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、天然のトサカノリ生育海域に、人工の基質を設置し、着生状況を調査した。

さらに、外之浦において、平成9年1月28日から藻体をロープに挟み込む方法で養殖試験を実施し、追跡調査を行った。

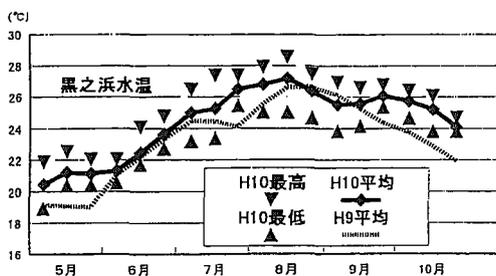
③採苗試験

平成10年7月28日に佐多、8月6日に黒之浜で採取した母藻を水試に持ち帰り、室内採苗試験を実施した。また、7月28日に外之浦の1.5m角型魚礁にロープ及び母藻を設置し、野外採苗試験を実施した。

結果

①環境調査

環境調査の内、水温について、平成10年5～10月を旬ごとに取りまとめた結果を下図に示した。前年同様、潮汐により八代海と東支那海の海水が交互に流入する黒之浜（水深10m）に比べ、常時外海に面した外之浦（水深18m）での水温変動が大きかった。また平成9年度に比べ、



9月以降の水温が高い傾向が認められた。

②生態調査

9月に肉眼で確認できなくなったトサカノリは、平成9年度の黒之浜では12月22日には生長して肉眼で確認できたのに対し、10年度は1月7日においても確認できなかった。同様に外之浦では9年11月18日に確認できたのに対し、10年11月18日には確認できなかった。

このように9年度に比べ、トサカノリの発芽、生長が遅れる傾向が見られた。そのため、8年11月28日に内之浦町及び9年11月18日に間泊の、比較的浅い海域で確認できた秋成熟個体を、平成10年度は確認できなかった。

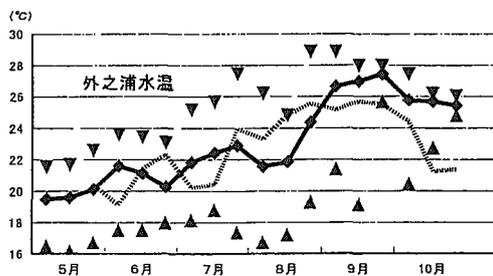
なお、黒之浜でトサカノリと競合する可能性のあるアントクメについては、平成10年秋以降減少した。

人工基質への着生については、ロープ、化繊糸には着生したものの、特殊スポンジゴム、FRP板への着生は確認できず、透水コンクリートにも1個体しか着生しなかった。

養殖試験については、3月8日時点で、藻体をそのまま挟んだ8個体のうち3個体の生長を確認できたが、付着器や藻体を切断して挟んだ個体は、枯死、流失等のためか確認できなかった。

③採苗試験

室内採苗試験は、水試のグローブチャンバー内において実施したが、温度調節機の故障で、水温が30度まで上昇し、母藻が腐敗するなどにより、不調であった。なお、同時に60cm底面濾過水槽に収容したトサカノリは水温を調整しな



収容量、採苗用水槽の水流等水温以外の要素についても検討する必要がある。

川内原子力発電所温排水影響調査

北上 一男・中村 章彦・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。

これ等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、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。

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、潮間帯生物等については、過去の変動範囲内であった。漁業実態調査等では、バッチ網漁業はカタクチイワシのシラスを主体に241トンと平年並みであった。

結果

表1に示す日程で調査を行った。結果については、平成10年10月16日(第1回)、平成11年2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10年度温排水影響調査報告書』のとおりである。

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3.9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10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 (2) 鉛直分布		H10年 8月6日 8月5日	H11年 2月9日 2月8日
2 流況	(1)25時間調査 (2)15日間調査		H10年 8月20～21日 8月6～21日	H11年 2月9～10日 3月3～18日
3 海生生物調査	(1) 海藻 (2) 潮間帯生物	H10年 5月8,9日 5月8,9日		
4 主要魚種及び漁業実態	(1)バッチ網 イソ類(シラス) (2) ごち網 (マダイ,チダイ)		周年 4～12月	

環境情報ネットワークシステム開発試験

折田和三・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、赤潮等の発生子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、メンテナンス方法等を指導するとともに年間4回、四半期毎に巡回し、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。観測定点で測定された情報は図表化した後、原則として週1回情報提供する。

結 果

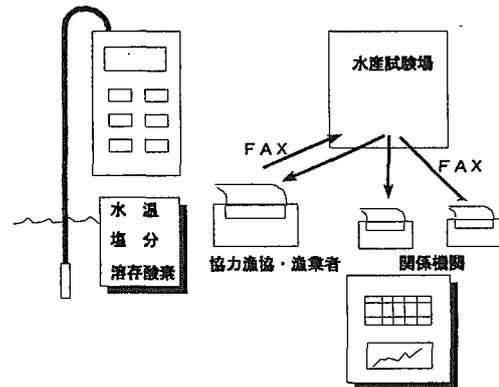
平成10年度は、観測機器1台を購入し、桜島漁協に貸与した。

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	平成9年度	平成10年度	平成11年度
隼人	◎		
福山	◎		
牛根	△		
海潟	△		
竜ヶ水		◎	
桜島			○

※ ◎は実績，△は別事業で整備，○は計画



ネットワークシステム概念図

漁場保全対策推進事業

稲盛重弘・折田和三・上野貴治
(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、11月で3.5mと最も低く、2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16.1~30.0℃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15.5~25.9℃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31.0~35.0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32.8~35.0、

また、B-1mで33.6~34.9と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0mで5.9mg/lと最も低く、4月の5m及びB-1mで8.6mg/lと最も高い値を示した。

St.2においては、11月の15.0mで5.5mg/lと最も低く、4月の0m及び5mで8.5mg/lと最も高い値を示した。

St.3においては、9月及び11月のB-1mで6.4mg/lと最も低く、4月の0, 2.5, 5.0, 10.0及び15.0m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8.20~8.31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21~28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。

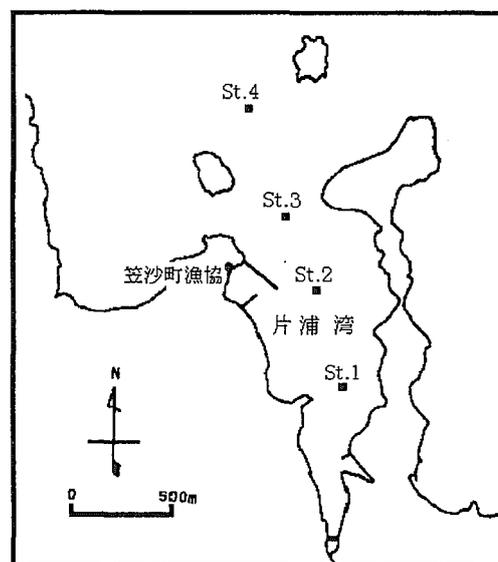


図1 調査地点図

トコブシ異常へい死原因調査

中村章彦, 佐々木謙介, 竹丸巖, 瀬戸口満

目 的

トコブシは種子島地域の特産物として重要な資源であるが、西之表市においては、近年、漁獲の著しい減少がみられ、さらに、平成8年度からは、トコブシの異常へい死が発生している。このため、トコブシのへい死の状況及び原因解明のための調査を実施した。

材料と方法

1 現地調査

平成8年8月及び9年9月に西之表市の漁業者等からトコブシの状況について聞き取り調査を行った。また、トコブシの坪刈り調査、水質、海藻等の繁茂状況等の調査を行った。

2 身入り調査

平成9年12月及び10年7月に、西之表市の小組合地区別にトコブシ(20~25個/1地区)を採集して肥満度を調査した。

3 死殻調査

平成10年7~8月に西之表市及び南種子町の5箇所において、トコブシ死殻を採集してもらい、各地区のへい死の状況を調査した。

4 飢餓耐性試験

乾燥コンブ給餌区と無給餌区の飼育試験を行い、トコブシの飢餓に対する耐性を調べた。

5 魚病検査

各地で採捕されたトコブシの生体観察と組織切片により、原虫、寄生虫の感染を検査した。また、トコブシのヤセ貝を用い、へい死がみられない地区で採集したトコブシと混養飼育して同様の症状が発現するか試験を実施した。

結果と考察

1 現地調査

聞き取り調査では、トコブシのへい

死は、立山から久保田にかけての東海岸を中心に、浦田、上ノ古田の西海岸まで広範囲に及んでおり、これらの地区では、漁場に死殻が多く、トコブシに活力がなく身入りが悪い等の共通な現象がみられている。

現地調査では、H8年8月の調査で、東海岸の伊関で新しい死殻が確認された。西之表の立山地区では、平成9年から死殻が多くなり、平成10年には多数の死殻が採集された。さらに、平成10年度からは新たに南種子町の西海岸でも死殻が多く見られるようになり、へい死の範囲が拡大していると推察された。

2 身入り調査

肥満度は、各地区によりバラツキがあり、西海岸とへい死が多い東海岸との差は明瞭でなかった。死殻が多い地区が必ずしもヤセた貝が多いという傾向は認められなかった。

3 死殻調査

単位時間・人当たりの死殻採集数は、南種子町が0.31~2.30個/h/人、西之表市立山地区が22~36個/h/人で、立山地区の死殻が非常に多かった。

4 飢餓耐性試験

飼育は158日間行い、給餌区の生残率は97.9%で、無給餌区では、約100日目頃からへい死が始まり、158日後にはほぼ半数がへい死した。トコブシは無給餌でも3ヶ月程度は生存が可能で、4ヶ月でも90%の個体が生存した。

5 魚病検査

胃・肝臓及び生殖巣に吸虫が寄生している個体が確認された。また、混養飼育では、ヤセの症状は発現しなかった。

(この調査は、西之表市、種子島漁協、南種子町漁協と共同で実施した。)

トコブシ生息環境調査

中村章彦, 佐々木謙介, 竹丸巖, 瀬戸口満

目 的

種子島地区において、地域の特産物であるトコブシの漁獲量が減少していることから、トコブシの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。

材料と方法

現地調査箇所は西之表市立山及び伊関地区、南種子町木原地区の3ヶ所で、7月と10～11月の2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、久保田）で4回の調査を実施した。

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。

西之表市住吉と立山地区においてDeLury法により資源量の推定を行った。立山地区において、解禁前にトコブシ300個を標識放流し、再捕状況から初期資源に対する漁獲の割合を推定した。

採取したトコブシについて、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

1 トコブシ漁場調査

7月の第1回調査では、口開け前の南種子町木原、西之表市伊関でトコブシの採捕個数が多かった。トコブシのサイズは、禁漁していた木原が平均70.3mmと大きく、立山、伊関では60mm以下と小型であった。立山犬城は肥満度が56.3%と痩せたトコブシが多かった。

第2回調査では、採捕個数及びサイズともいずれの地区でも減少していた。

動物は、クモヒトデが最も個体数が多く、その他ではウニ類が目立った。

海藻は、7月が緑藻のミル類、褐藻のシマオウギ類が優占し、11月には紅藻のサンゴモ類やソゾ類が多かった。

トコブシの生息が多かった石には、単独の大きな石、寄り集まった石、大きな転石に接した石などのパターンがみられた。

トコブシの肥満度には季節変動があり、7月にピークを示した。その後次第に減少し、3月頃からは再び上昇する傾向がみられた。

2 海藻状況調査

ホンダワラ類は住吉地区でわずかに生育がみられただけであった。海藻相は住吉地区が最も豊富で、最大海藻現存量は約4kg/m²であった。石灰藻の繁殖による「磯焼け現象」は起こっていなかった。

3 水質調査

水温は年変動が大きく、平成10年度は高めで推移した。また、場所や時期により短時間で水温が急激に変動するのが観察された。

DOは、特に問題となる値はなかった。塩分は5月の浦田で13.1、6月の住吉で24.0と低塩分が観察された。

4 資源調査

漁獲日誌からDeLury法により初期資源量を推定すると、立山地区の舞床が1,117個（漁獲量356個）、犬城が1,745個（漁獲量978個）、住吉地区が1,731kg（漁獲量750kg）となった。

立山地区の標識放流は、40.7%が再捕され、DeLury法で得られた結果と総合すると、トコブシは初期資源に対して少なくみても40%程度の高い割合で漁獲がなされているものと推察された。

5 疾病調査

一部のトコブシに吸虫の寄生が観察された。この吸虫はトコブシの胃・肝臓の結合織及び生殖巣の部分に寄生しており、特に生殖巣に多く寄生がみられ、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。この吸虫の寄生と平成8年度から継続している異常へい死との関連はまだ不明であり、詳細な調査が必要である。

（この調査は、平成10年度種子島周辺漁業対策事業で実施した。）

使用済み醤油ダシ汁用コンブの餌料利用試験

中村章彦, 佐々木謙介, 瀬戸口満

目的

北海道の醸造会社で醤油醸造のダシ汁に用いられた使用済みコンブについて、トコブシの餌料として利用可能性を検討する。

方法及び材料

ダシ用コンブ区は、使用済み醤油ダシ用コンブを給餌した。これは、北海道F醸造(株)が醤油のダシ用に使用したコンブで、75~80℃で40分間煮てダシをとり、煮上がったコンブ20kg当たり並塩6kgで塩蔵したものである。対照区の餌料は、乾燥コンブを用いた。

供試貝は、平成9年から乾燥コンブで飼育していた種子島産のトコブシを用いた。

トコブシは各区10個を用い、ダシ用コンブ区が平均殻長61.9mm, 平均重量32.7gで、対照区が平均殻長62.9mm, 平均重量32.4gであった。

トコブシは籠に收容し、1.5tFRP水槽で流水・通気下で飼育した。

給餌は2~3日毎に残餌がでる程度に行った。

試験は平成10年7月13日から10月19日までの99日間行った。

結果及び考察

飼育期間中の水温は、最高が8月21日の30.5℃, 最低が10月19日の24.5℃で、8月中は29℃以上の高水温であった。

摂餌状況は、両区ともトコブシの嚙った痕や表面が削られたような摂餌痕がみられ、十分摂餌していた。

物性は、ダシ用コンブ及び乾燥コンブとも2日目までは形状を保っているものの、3日目には変性しドロドロの状態となり、餌料としては2日間が限度であった。

飼育期間中の殻長は、両区ともほとんど伸びなかった。全重量は両区とも同様の推移を示し、8月(1ヶ月後)、9月(2ヶ月後)に重量が

増加したが、試験終了時の10月(3ヶ月後)には両区とも減少し、開始時とほぼ同じ重量となった。

身入りの状況を肥満度で見ると、期間中の肥満度A(全重量(g)/殻長(cm)³×1000)は、両区ともほぼ同様の推移を示し、8月、9月に130以上と高かったが、10月の試験終了時には減少し、試験開始時と同様な値となった。また、試験終了時の測定から肥満度B(身重量(g)/全重量(g)×100)を算出すると、ダシ用コンブ区が平均67.5%, 乾燥コンブ区が67.3%となり、有意な差はなかった。

飼育期間中のトコブシのへい死は、ダシ用コンブ区で8月下旬に1個、乾燥コンブ区で9月に1個あったのみで、このへい死の原因は不明であるが、他のトコブシの状況から餌料に由来するものとは考えられなかった。

乾燥コンブは、県栽培漁業センターにおいてトコブシ、アワビの母貝養成用の餌料として用いられているが、使用済みダシ用コンブは、摂餌状況、物性、生育状況とも乾燥コンブとほぼ同様の値、傾向を示し、トコブシの餌料として乾燥コンブと同程度の有効性が認められた。

要約

- 1 トコブシは、ダシ用コンブ及び乾燥コンブとも十分に摂餌していた。
- 2 ダシ用コンブ及び乾燥コンブとも、給餌後3日目にはドロドロの状態となり、餌料としては2日間が限度であった。
- 3 ダシ用コンブ及び乾燥コンブとも、トコブシの殻長は伸びなかった。
- 4 ダシ用コンブ及び乾燥コンブとも、成長、肥満度、生残において差はなかった。
- 5 ダシ用コンブはトコブシの餌料として乾燥コンブと同程度の有効性が認められた。