

生 物 部

# 漁場環境保全対策研究

西 広海・黒木 克宣

## 1. 魚介類の異常へい死事故原因調査

本年度、当場に報告された魚介類の異常へい死事故の発生状況と、その結果をした表に示した。

さらに、散布域の河川にさらしあコイに対する影響は、第1回散布、第2回散布時とも散布薬剤は検出されなかった。

## 2. 松くい虫防除薬剤飛散調査

松くい虫特別防除剤の空中散布に対する飛散調査を行った

ナック散布地域で、散布直後の河川水で最大0.76ppb検出された他は、わずかに検出された程度であった。メップ散布地域でも散布直後の

## 3. その他調査

上記の他、下記の依頼分析を行った。

- ・種子島における水稻航空防除薬剤汚染状況調査
- ・一般成分、アミノ酸、脂肪酸等分析  
生物餌料(ワムシ、アルテミア)、アサヒガニ、クロマグロ、カンパチ

表 平成7年度 魚介類へい死事故関係調査結果

月 日	依 頼 者	状 況	原 因
4月18日	額 娃 町 役 場	石垣川でのコイのへい死	原因不明(糞尿流入の疑い)
5月 8日	笠 沙 町 役 場	ヒラメ中間育成場でのへい死	原因不明
6月 1日	名 瀬 保 健 所	新川でのコイのへい死	原因不明(塩素流入の疑い)
6月16日	始 良 町 役 場	別府川でのコノシロへい死	原因不明
6月21日	種子島町役場	クルマエビ養殖場でのへい死	原因不明
6月22日	鹿児島市役所	稲荷川でのコイのへい死	原因不明
6月29日	鹿児島市役所	清滝川でのボラへい死	クロルピリホスによるへい死
7月 4日	名 瀬 保 健 所	龍郷町赤尾木川のボラへい死	パプチオンによるへい死
7月 5日	串木野市役所	塩田川でのボラへい死	クロルピリホスによるへい死
8月 1日	徳之島保健所	中部ダムでのフナへい死	原因不明
8月31日	名 瀬 保 健 所	宇検村発木川でのアユへい死	原因不明
10月 4日	名 瀬 保 健 所	戸円水源地でのエビ等へい死	原因不明
10月 9日	長 島 町 役 場	平尾之川でのフナへい死	原因不明
11月21日	屋 久 町 役 場	安房川でのコイへい死	原因不明
11月22日	隼 人 町 役 場	天降川でのテラピアへい死	原因不明
2月16日	国 分 市 役 所	郡田川でのコイ等へい死	原因不明

# 赤潮情報伝達事業

折田 和三・上野 貴治・水野 豊

## 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）51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：県内養殖漁業等236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おこなった。

(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10回、注意報3回、警報1回を各関係漁協、市町村へ通知した。

(3) 赤潮発生状況：表1に示すとおり、鹿児島湾で5件、大隅海域で1件、西薩海域で1件の合計7件であった。このうち、鹿児島湾の *Heterosigma akashiwo* 赤潮によりカンパチ及びハマチ2・3年魚に約10億円、*Chattonella marina* 赤潮によりハマチ2・3年魚に1,245万円の漁業被害が出た。

表1 平成7年赤潮発生状況

平成7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	4. 1~26	鹿児島湾奥部	<i>Heterosigma akashiwo</i>	371,000	20×20	<u>あり</u>
2	4. 30~5. 9	鹿児島湾奥部	<i>Chrysochromulina quadrikonta</i>	20,000	3×5	なし
3	5. 29~31	山 川	<i>Prorocentrum dentatum</i>	110,000	0.5×1	なし
4	5. 30~31	平川～喜入	<i>Noctiluca scintillans</i>	2,500	0.1×20	なし
5	6. 23~7.10	鹿児島湾奥部	<i>Chattonella marina</i>	13,900	20×20	<u>あり</u>
6	8. 14	小山田湾	Unknown		0.05×1	なし
7	12. 4~14	甕島浦内湾	<i>Mesodinium rubrum</i>	850	0.5×1	なし

# 赤 潮 調 査 事 業

折田 和三・上野 貴治・水野 豊

## 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7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、*Heterosigma akashiwo* 赤潮1件、*Chrysochromulina quadrikonta* 赤潮1件、*Prorocentrum dentatum* 赤潮1件、*Noctiluca scintillans* 赤潮1件、*Chattonella marina* 赤潮1件の計5件であった。
3. プランクトンの優占種は、4月は *Heterosigma akashiwo* が、5月は *Chrysochromulina quadrikonta* が赤潮を形成したため優占していた。その後は6月上旬に渦鞭毛藻類が一時的に多かった他は *Rhizosolenia*、*Chaetoceros* 属の珪藻類が優占した。
4. ネットプランクトンの沈澱量は、4~5月は平年よりも少なかったが、以後増加し6月中旬以降は 200ml/m<sup>3</sup> を越え平年よりかなり多かった。
5. *Heterosigma akashiwo* が4月に鹿児島湾奥部で1ヶ月近くの長期にわたり広範囲に赤潮を形成した。この赤潮により本県で過去最高の漁業被害を出した。
6. *Chattonella marina* が平成5年から3年続いて赤潮を形成した。

7. 水温は、5月中旬から平年より1~2℃低く推移した。塩分は、5月下旬と6月が平年よりやや低めだった。
8. 気温はほぼ平年並。日照時間は5月上・中旬に多かった以外は少なめで推移した。降水量は4月中・下旬及び5月下旬以降平年よりも多かった。
9. 栄養塩のうち、DINは、5月は平年の1/2前後、6月は急増し平年を上回った。DIPは、5・6月は平年よりかなり低く 0.1 μg-at/l 以下で推移した。

### 八代海

1. 八代海における赤潮調査を平成7年7月~9月にかけて5回実施した。
2. 優占種は7月に *Mesodinium rubrum* がやや多かった以外は、例年通り *Skeletonema costatum* や *Chaetoceros* 属の珪藻類が優占していた。
3. 今年度八代海における赤潮の発生は全くなかった。
4. 水温は夏期は平年より高く成層がよく発達した。塩分はほぼ平年並で推移した。
5. 気温は8月が平年より高め。降水量は7月上旬以降極めて少なく平年の1/2程度。日照時間はほぼ平年並であった。
6. 栄養塩は、DIN及びDIPは7月上旬に多量の降雨の影響で一時的に高くなったが、以降は低かった。

# 貝類毒化安全対策事業

折田 和三・上野 貴治・水野 豊

## 目 的

近年、新たな貝毒として注目されるようになったドウモイ酸は、国内ではまだ中毒事例は知られていない。そこで、鹿児島県内における貝類中のドウモイ酸含量を調べ、毒化の状況を明らかにする。

また、カナダで発生したムラサキイガイのドウモイ酸中毒では、毒化の原因として *Nitzschia pungens* が疑われていることから、貝類採集場所の *N. pungens* 及び優占プランクトンの消長を調べ、毒化との関与を明らかにする。

## 方 法

### (1) 調査水域及び対象貝

県内に桜島、甕島の2点を設定し、それぞれの海域に産する二枚貝を検査対象とした。調査は平成7年4月から12月までの間計15回実施した。(表1)

### (2) 調査項目及び方法

#### ア 県内産貝類のドウモイ酸含量

各定点で対象とする貝を適量採集又は購入し、原則として可食部の検査を行った。分析は、鹿児島大学水産学部に依頼した。

#### イ *N. pungens* 及び優占プランクトンの消長とドウモイ酸含量との関わり

各定点の表層から海水1ℓを採水し、酢酸ホルマリン5mlを加えて固定した後、自然沈澱により5mlまで濃縮し、*N. pungens* 及び優占プランクトンを同定・計数を行った。

なお、*N. pungens* には同種内にドウモイ酸産生能を有する *N. pungens forma multiseries* とこれを有しない *N. pungens forma pungens* の2品種が知られているが、これらの判別は光学顕微鏡では不可能であるため東京大学福代教授へ依頼した。

#### ウ *N. pungens* 及び各種プランクトンのドウモイ酸産生能の有無

定点の表層から採取した生海水から *N. pungens* をマイクロピペット法により分離しPES培地で単種クローン培養した。培養株中のドウモイ酸含量を測定した。

## 結 果

ア 今回2海域で採集した貝類からはドウモイ酸は検出されなかった。

イ 桜島の採水プランクトンの結果 *N. pungens* は11月に最高細胞数56,600cells/ℓ確認された。その他の季節は密度は非常に少なかった。なお、桜島のムラサキイガイからはドウモイ酸は確認されていないため、*N. pungens* との関わりは検討できなかった。

ウ 鹿児島湾の海水から *N. pungens* をピペット法により分離し、単種培養株をつくりそのドウモイ酸量を調べたが、ドウモイ酸は検出されなかった。

表1 調査水域・対象貝及び調査期間・回数

調査水域及び対象貝	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
桜 島	ムラサキイガイ	1	2	2	2	2	1	1	1	1	13
甕 島	養殖ヒオウギカイ			1					1		2

# 重要貝類毒化対策事業

上野 貴治・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ので、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

図1に示すとおり、甌島・浦内湾のヒオウギガイについて5月から7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、固定後に沈殿法により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5～7月は表層で18.9～28.5℃、6m層で18.9～27.4℃、B-1m層で18.8～26.5℃、3月の調査時には表層で15.2℃、6m層で15.2℃、B-1m層で15.1℃であった。また、塩分は5～7月は

表層で30.45～33.87、6m層で32.30～34.26、B-1m層で32.53～34.34、3月の調査時には表層で34.51、6m層で34.54、B-1m層で34.59であった。

#### (2) プランクトン調査

*Alexandrium* 属は、*A. catenella* が4月の0m層で10cells/ℓ出現したのみであった。

*Dinophysis* 属は、*D. rotundata* が最高で4月のB-1m層で35cells/ℓ出現した。また、調査期間中には、他に*D. acuminata*, *D. caudata*, *D. mitra* も出現した。

#### (3) 貝毒検査

麻痺性貝毒は例年よりかなり低い値を示し、ヒオウギガイ中腸腺において2.5～3.8MU/gが検出された。

下痢性貝毒は、ヒオウギガイ中腸腺において検出されなかった。

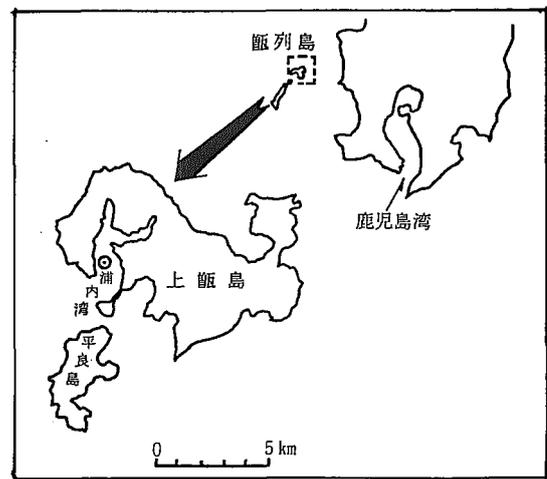


図1 調査水域

表1 ヒオウギガイ貝毒検査結果

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
7. 5. 12	7. 5. 19	2.5	—	0.18	ND	—	ND
7. 6. 23	7. 7. 8	3.8	—	0.26	ND	—	ND
7. 7. 14	7. 7. 22	3.6	—	0.24	ND	—	ND
8. 3. 14	8. 3. 29	3.7	—	0.26	ND	—	ND

# 山川湾アサリ貝毒調査事業

上野 貴治・折田 和三・瀬戸口 満

## 目 的

昭和62年6月、平成4年4月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

図1に示す調査点st.1でアサリを採集、st.2ではプランクトン調査を実施した。

st.1は潮干狩客がアサリを採集する場所であり、st.2は潮干狩客はほとんどいないが地形的にプランクトンなどの吹き溜まりとなる水域であることから、これら2点を調査定点とした。

### (2) プランクトン調査

st.2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

st.1で採集したアサリの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15回行い、15検体について貝毒検査を実施した。

プランクトン調査において *A. catenella* は6月に12cells/ℓ、翌年の3月下旬に10~16cells/ℓ出現した。

貝毒検査においては10月までアサリが採取できなかつたため、カキやアコヤガイで貝毒調査を実施したが麻痺性貝毒は検出されなかつた。

11月からアサリの貝毒検査を再開したが、3月下旬、2回の調査でそれぞれ3.1、3.9MU/gの麻痺性貝毒が検出された。

本年度は *A. catenella* の出現がみられ、3月下旬に麻痺性貝毒の上昇がみられている。今後も本種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。

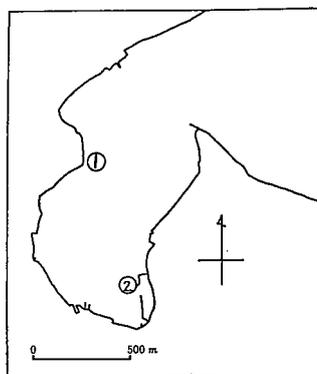


図1 山川湾アサリ採集地点①及びプランクトン調査点②

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

調査月日	H7 4. 3	4. 19	5. 16	5. 29	6. 12	6. 29	7. 12	7. 27	10. 23	11. 21	12. 5	H8 1. 5	3. 7	3. 21	3. 25
水 温	16.3	18.4	20.0	22.0	22.8	24.2	欠測	29.1	23.4	17.8	15.8	16.0	14.6	15.5	15.7
細胞数 cells/ml	0	0	0	0	12	0	1	0.4	0	0	0	0	0	10	15
毒 力 MU/g	ND アサ	ND	ND アサ	ND	ND	ND	ND	3.1	3.9						

M.U (Mouse Unit) : 体重20g換算のハツカネズミ1匹を15分間で殺す毒の量をいう。  
 ND : Non Detect (検出されず) 2MU/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

# ヒオウギガイ等貝毒調査事業

上野 貴治・折田 和三・水野 豊

## 目 的

平成6年6月、長島町口之福浦地先の養殖ヒオウギガイが毒化したため出荷の自主規制を指導した。平成7年度も、本種の貝毒を調査することにより貝類の安全性を確保し、貝毒被害の未然防止を図る。

## 調査の概要

調査地点 長島町口之福浦 (図1)  
 対象貝 養殖ヒオウギガイ  
 調査項目 麻痺性貝毒, 下痢性貝毒  
 (日本冷凍食品検査協会に依頼)  
 環境調査  
 調査時期 貝毒の調査は4~8月, 11~翌3月の毎月1回, 計10回  
 環境調査は5, 7, 12, 翌2月の計4回

## 調査結果の概要

(1) 平成7年度、口之福浦でのヒオウギガイの麻痺性貝毒は5月に2.2MU/gが検出されたのみで規制値の4MU/gを越えることはなかった。

(2) 下痢性貝毒は調査期間を通じて検出されなかった。

(3) 年4回にわたって行った環境調査の結果、水温は5~7月は表層で19.9~24.5℃, 3m層で19.6~22.5℃, 12~翌2月は、表層で12.8~17.0℃, 3m層で13.1~17.2℃であった。

また、塩分は5~7月は、表層で31.50~32.71, 3m層で31.90~33.00, 12~翌2月は表層で33.75~34.25, 3m層で33.86~34.32であった。

(4) 本年度は、貝毒原因プランクトンの出現も少なく、麻痺性貝毒のみ、わずかに検出されたのみであった。しかしながら、貝類の安全性を確保し、被害の防止を図るため、今後も十分な監視体制が必要である。

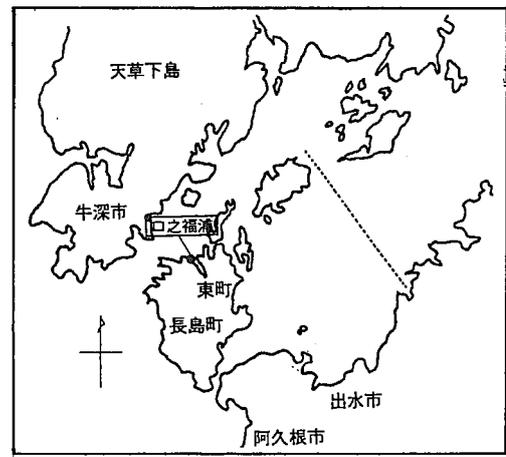


図1 調査地点

表 長島町口之福浦のヒオウギガイ貝毒検査結果

採 取 年月日	検 査 年月日	麻痺性毒力 (MU/g)			下痢性毒力 (MU/g)			検 査 機 関
		中腸腺	可 食 部		中腸腺	可 食 部		
			検 査 値	換 算 値		検 査 値	換 算 値	
7. 4. 17	7. 4. 20	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
7. 5. 22	7. 5. 25	-	2.2	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
7. 6. 13	7. 6. 20	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
7. 6. 26	7. 6. 29	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
7. 7. 20	7. 7. 24	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
7. 8. 22	7. 8. 25	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
7. 11. 21	7. 11. 27	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
7. 12. 12	7. 12. 15	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
8. 1. 31	8. 2. 2	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
8. 2. 6	8. 2. 16	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会
8. 3. 22	8. 3. 27	-	ND	-	-	ND	-	日本冷凍食品検査協会

# 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・上野 貴治・水野 豊

## 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7年6月5日から9月5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，新日本気象海洋，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を測定した。

定点調査後は，越冬調査を月1回及びシスト調査を3月に実施した。

## 結果及び考察

(1) 八代海鹿児島県海域に12定点を設定し，7～10月にかけて定点調査10回，10～3月越冬調査6回，3月シスト調査1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く出現細胞数も極めて少なかった。

(3) '95年は夏期の表層水温が高くかつ長期間安定して成層が形成されていた。塩分は7月に成層を形成した。水温及び塩分の推移は *Cochlodinium* 赤潮発生年の'91年に類似していた。

(4) *Chattonella antiqua* の増殖期にあたる7月の栄養塩は，中村（1987）の半飽和定数を満たしており，制限要因にはなっていないと考えられる。過去の *Chattonella* 赤潮発生年の傾向では，塩分成層が発達した年は赤潮が発生していないことから，増殖期の塩分成層が今年度の *Chattonella* 細胞の増殖を制限した一要因と考えられる。

(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。また，水温成層が発達し，赤潮形成の条件となる成層の崩壊がなかった。

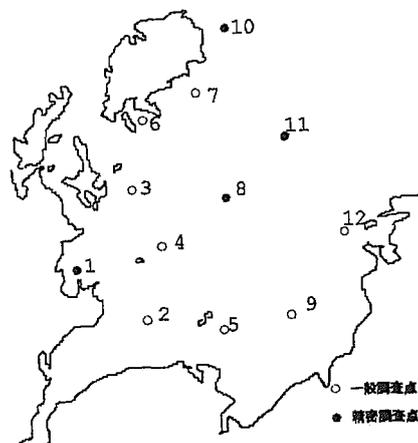


図1 調査定点図（本県分）

# 海 場 環 境 監 視 点 検 調 査

上野 貴治・野村 祐美（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7年12月～8年2月に行ない、長島海区2ヶ所、南薩海区1ヶ所、鹿児島湾内10ヶ所、奄美大島海区3ヶ所の計16ヶ所の漁場を対象とした。

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

0.10～0.65mg/ℓの範囲にあった。2.0mg/ℓ<sup>\*1</sup>を越える漁場はなかった。

#### イ 無機態窒素（DIN）

0.020～0.171mg/ℓの範囲にあった。0.100mg/ℓ<sup>\*2</sup>を越える漁場は牛根、竜ヶ水、小池の3ヶ所であった。

#### ウ 無機態りん（DIP）

0.002～0.035mg/ℓの範囲にあった。0.015mg/ℓ<sup>\*2</sup>を越える漁場は幣串、薄井、牛根、竜ヶ水、小池、野尻、山川の7ヶ所であった。

#### エ 全りん（T-P）

0.011～0.041mg/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0.030mg/ℓ<sup>\*3</sup>を越える漁場は牛根、竜ヶ水、小池、野尻、山川の5ヶ所であった。

なお、鹿児島湾以外で0.030mg/ℓを超えた漁場は幣串、薄井の2ヶ所であった。

### (2) 底 質（COD）

2.22～52.67mg/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幣串、牛根、山川の3ヶ所であった。10mg/乾泥・gを超え25mg/乾泥・g<sup>\*1</sup>以下の値を示した漁場は、薄井、小池、野尻、大根占、笠沙、深浦、芦検の7ヶ所であった。

### (3) 潮流速

0.97～5.42cm/秒の範囲にあった。2.00cm/秒<sup>\*1</sup>以下の漁場は、牛根、野尻、大根占、指宿、山川、深浦の6ヶ所であった。

## 要 約

- (1) 本年は16ヶ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3ヶ所であった。
- (4) 無機態りんが0.015mg/ℓ<sup>\*2</sup>を超える漁場は7ヶ所であった。
- (5) 鹿児島湾において全りんが0.030mg/ℓ<sup>\*3</sup>を超える漁場は5ヶ所であった。
- (6) 潮流速が2.00cm/秒<sup>\*1</sup>以下の漁場は6ヶ所であった。
- (7) 底質のCODが10mg/乾泥・gを超える漁場は10ヶ所であった。うち25mg/乾泥・g<sup>\*1</sup>を超える漁場は3ヶ所であった。

- 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

# マグロ類養殖システム開発試験

荒牧 孝行・水野 豊・福留己樹夫・折田 和三  
竹丸 巖・上野 貴治・黒木 活宣・西 広海

## 目 的

商品価値が高く、需要の堅調なクロマグロについて、養殖生産を実現するために大型生簀および養殖技術を開発し、もって本県の養殖魚種の多様化を図る。

## 事業の実施体制等

事業主体、事業期間、事業内容等については、平成4年度及び5年度鹿児島県水産試験場事業報告書を参照。

## 結 果

### 1. 飼育試験

#### (1) 平成4年度種苗

飼育は昨年度に引き続き、沖合いに設置した小型生簀(26×20m)で行った。

4月4日に、すくい網による取り上げ試験を行ったところ、44～64kgの飼育魚5尾を取り上げることができた。これらの取り上げ魚は、市場での評価を調べるために東京築地市場へ出荷したところ、1kgあたり3,500～3,800円であった。

飼育魚は6月6日までに全て取り上げ、肉質評価試験等を行った後、飼育を終了した。飼育日数は990日、魚体重は最高75.4kgであった。

#### (2) 平成5年度種苗

年度当初は昨年に引き続き、沖合いに設置したただ円形大型生簀(42×25m、菱目)で飼育を行ったが、潮流に対する強度を増すために、6月6日に新たに設計した角形水槽(42×25m、角目)へ種苗を移し替えた。

7～8月にかけて生簀設置場所の潮流が早くなり、生簀が大きく吹かれてスレ等による斃死が発生した。9月以降は潮流による影響も小さくなり、飼育経過も順調であったが、2月下旬に続いた時化により生簀の一部が破損し、全飼育魚が逸散した。逸散時の魚体重は推定で約45kg、

尾数は約70尾であった。

昨年度から引く続き行った築地での市場評価試験では、夏期に安く、12～2月にかけて高値で評価される傾向が見られた。なお、最高値は1kgあたり8,500円で合った。

#### (3) 平成6年度種苗

昨年度2基の餌付け生簀(10×10m)に分養した平均体重5kg、合計53尾の種苗を用い、5月25日～1月16日にかけてモイストペレットと生餌の比較試験を行った。成長は生餌区の方が良く、体重差は夏期～秋期にかけて大きくなる傾向が見られたが、冬期にはモイスト区の成長が良くなり差が小さくなった。試験終了時の体重はモイスト区が11.4kg、生餌区が13.3kgであった。

なお、臓器重量を比較したところ、モイスト区の幽門垂と腸が大きくなる傾向が見られた。

#### (4) 平成7年度種苗

8月29日～30日にかけて500尾のヨコワを2基の餌付け生簀に収容して飼育を開始した。9～10月に高水温が原因と思われる斃死が続いたが、餌料中のビタミンCおよびEを強化したところ斃死は終息した。

### 2. 魚体肉質の化学成分(平成6年度種苗)

粗タンパク質量は量区間に顕著な差は見られなかったが、総脂質量は生餌区がモイスト区より明らかに高く、水分量と補完関係になった。

総脂質量は平成4および5年度種苗より少なかったが、これは給餌された生餌(サバ)の脂質量が少なかったことに起因したものと思われた。

色調はモイスト区の方が赤味が強くなる傾向が見られたものの、小型魚であったため赤色度が8～10の範囲で、20～30kgサイズにみられた赤色度13前後より低かった。

# 魚病総合対策事業

福留己樹夫・竹丸 巖

## 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

水産試験病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、養殖管理状況の聴き取り
2. 外部症状の観察
3. 内部症状の観察
4. 寄生虫及び細菌検査
5. 薬剤感受性試験

## 魚病検査数

平成7年度の月別・魚種別の魚病検査件数は表1に示すとおりで、総件数は807件であった。

魚種別ではカンパチが最も多く316件(39%)、次いでブリ281件(35%)、ヒラメ(9%)、トラフブ(6%)、マダイ(3%)の順であった。

月別の検査件数は、5～10月にかけて多く、特にカンパチでは5月の検査依頼が多かった。

## 魚種別魚病発生状況

### 1. ブリ(モジャコ・ハマチを含む)

鹿児島湾内では6月下旬～8月、東町では8～9月にかけて、ブリ0才魚にイリドウイルス感染症

が多発して大きな被害を受けた。鹿児島湾における本症の発生状況を平成6年度のものと比較すると、検出率のピークが約半月早くなっており、魚体サイズが例年より小さな時期にイリドウイルスの感染を受けたことが被害を大きくした要因と思われる。

また、本症は類結節症や連鎖球菌症などと生簀内で混合感染している場合が多く、このことが斃死防止対策を難しくしているものと思われる。

細菌性疾病では、類結節症の検出率が例年に比べて低い傾向が見られた。

### 2. カンパチ

カンパチ0才魚もイリドウイルス感染症による被害が大きかった。検出率のピークは5月中旬～7月上旬で、平成6年度より約1ヶ月半早くなっていた。

また、ブリ0年魚と同様に滑走細菌症、ビブリオ病、類結節症などの細菌性疾病と混合感染しているものも多く見られた。

細菌性疾病では、ノカルジア症の検出率が例年に比べて高い傾向が見られた。

### 3. クルママエビ

一部のクルマエビ養殖場において、PAV(RV-PJ感染症)が発生した。

表1 平成7年度における魚種別・月別の魚病検査件数

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
ブリ0年魚		8	25	71	39	16	22	3	12	7	9	4	216
ブリ1年魚	7	8	8	11	12	9	5			1		4	65
カンパチ0年魚	7	54	40	37	41	23	18	5	8	8	12	12	265
カンパチ1年魚	5	3	5	8	7	4	5	1			5	8	51
ヒラマサ				2									2
ヒラメ	10	5	9	6	8	7	7	4	4	6	3	3	72
トラフブ	1	2	5	7	9	3	9	6	3			1	46
マダイ	2		2	7	6	4	1	3				1	26
イシガキダイ	2	1	4	8	2	1							18
クルマエビ		5		1	3	2	2		1				14
シマアジ		1	1	2	2	1			1			1	9
イスズキ		1	2		1		2	1					7
イスズキ		2	1	2	1								6
イシダ					1		1				1		3
イシハタ					2								2
マハタ					1								1
スクライ										1			1
クロソイ					1								1
ハマフエキ								1					1
シロクラベラ		1											1
合計	34	91	102	162	136	70	72	24	31	22	29	34	807

# 魚病対策技術開発研究

福留己樹夫・竹丸 巖

## 目 的

イリドウイルス感染症病魚の鰓に認められる黒点を観察することで、本証の簡易診断が可能か検討した。

また、実験的にイリドウイルスに感染させた魚の鰓を観察し、黒点の特性について詳細に調べた。

## 方 法

### 1. 魚種・魚病別の鰓黒点観察

魚病指導総合センターで検査した各種病魚の鰓を観察し、鰓の黒点の有無を調べた。また、これまで本症の簡易診断法として用いられている脾臓組織ギムザ染色標本を用いた異形肥大細胞の観察(GS)及び確定診断法のモノクローナル抗体を用いた蛍光抗体法(IF)と比較し、診断精度について調べた。

### 2. 実験的感染魚の鰓黒点観察

平均体重3gのマダイおよび海水馴致した平均体重13gのテラピアを用いて実験的感染を行った。

感染に用いたウイルス液はイリドウイルス感染症のカンパチ及びブリ0才魚の脾臓をPBS(-)とともにホモジナイズし、3,000rpmで10分間遠心分離して得られた上澄みを0.45umのミリポアフィルターで濾過して作成した。

摂取はマダイでは浸漬法、テラピアでは腹腔内接種法を用いた。

## 結 果

### 1. 魚種・魚病別の鰓黒点観察

本症病魚の鰓黒点発現を魚種別に調べた結果、モノクローナル抗体によりイリドウイルスの感染を確認した10魚種全てにおいて黒点が認められた。また、検査した826尾のうち、812尾(98.3%)で鰓の黒点が認められ、検出率がギムザ染色を用いた場合(82.9%)より高いことから、鰓の黒点観察が本症の簡易診断法として有効であるものと思われた。

魚病別に調べた結果、細菌性疾病および寄生虫症では顕著な鰓の黒点は認められなかったが、ブリ稚魚の腹水症で、全検体(44尾)の鰓に黒点を確認された。

### 2. 実験的感染魚の鰓黒点観察

マダイ稚魚では、イリドウイルスに感染させて斃死した全ての魚体で鰓の黒点が認められた。

テラピアではイリドウイルスを接種してもほとんど斃死しなかったが、鰓の黒点は観察された。テラピアに感染させた後に、経日的に黒点の発現状況を調べた結果を表2に示した。脾臓組織を用

表1 蛍光抗体法と鰓黒点観察との比較

魚 種	1F(+)	黒点(+)	1F(+)	黒点(-)	計
ブ リ	396尾	( 99.2%)	3尾	(0.8%)	399
カンパチ	276	( 96.5%)	10	(3.5%)	286
マ ダ イ	83	( 98.8%)	1	(1.2%)	84
イシダイ	17	(100.0%)	0	( 0%)	17
トラフグ	14	( " )	0	( " )	14
シマアジ	8	( " )	0	( " )	8
スズキ	8	( " )	0	( " )	8
キジハタ	5	( " )	0	( " )	5
ヒラメ	3	( " )	0	( " )	3
イシダイ	2	( " )	0	( " )	2

いたギムザ染色法および蛍光抗体法による本症の確認は接種後4日目であったが、鰓の黒点は8日目と発現までにある程度期間が必要であるものと思われた。また、蛍光抗体法でイリドウイルスが認められなくなった後も、約1週間黒点が観察され、消失するまでにもある程度期間が必要であるものと思われた。

表2 実験的感染魚(テラピア)の鰓黒点発現経過

経過 日数	検体 番号	鰓の 黒点	脾臓 G S	脾臓 I F
1	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
4	1	-	+	+
	2	-	+	+
	3	-	+	+
6	1	-	+	+
	2	-	+	+
	3	-	+	+
8	1	+	+	+
	2	+	+	+
	3	+	+	+
11	1	+	+	+
	2	+	+	+
	3	+	+	+
14	1	+	+	+
	2	+	+	+
	3	+	+	+
18	1	+	-	-
	2	+	-	-
	3	+	-	-
20	1	+	-	-
	2	-	-	-
	3	+	-	-
25	1	+	-	-
	2	-	-	-
	3	+	-	-
35	1	-	-	-
	2	-	-	-

# 重要疾病対策事業

福留己樹夫・竹丸 巖

## 目的

近年多発するようになったイリドウイルス感染症の対策を確立するために、本症の特性を詳細に調べた。

## 方法

平成7年6月19日～9月8日にかけて、鹿児島湾内でブリ0才魚を飼育している生簀1面を選定し、イリドウイルス感染症発生前から終息までの期間中に、定期的に5尾ずつ飼育魚を取り上げて検査用試料を採取した。

取り上げた魚からは血液、鰓および脾臓を採取し、それぞれ試料を用いて血中白血球数計測、鰓黒点有無の観察およびモノクローナル抗体を用いた脾臓中イリドウイルス感染細胞の検出を行った。

なお、試験に用いた生簀では7月12日～8月12日にイリドウイルス感染症による斃死がみられ、当初1万尾収容していたブリ稚魚が千尾まで減少したものである。

## 結果および考察

結果は図2に示すとおりで、鰓の黒点および脾臓中のウイルス検出は、斃死が見られる期間は認められたが、斃死がみられる前および後では認められなかった。脾臓中のウイルス検出率は斃死期間の初期で高く、この時期にウイルスの感染力が強いものと思われた。

一方、血中白血球数は斃死が見られる前から若干多くなり、その数は斃死期間中に徐々に増加して、斃死終息直後にピークを示した。

血中白血球は病原体の感染を受けたときに増加する場合があることが知られている。今回の試験では、斃死が見られる約1週間前から白血球数が若干多くなっており、本症はウイルス感染後にあ

る程度潜伏期間を経た後に斃死に至るものと思われた。また、感染後斃死が終息した後の生存魚の血中白血球数が多いことから、斃死魚だけがイリドウイルスに感染したのではなく、生存魚もウイルスの感染を受けていた可能性があることが示唆された。このことから、本ウイルスに感染した魚は全てが斃死に至るとは考えられず、本症による被害を軽減するためには、ストレス軽減や餌料中ビタミン剤強化などにより魚の抗病力を向上させることが重要であるものと思われた。

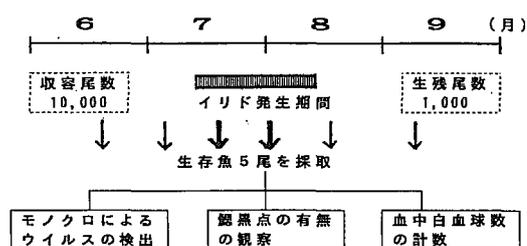


図1 試料の採取方法

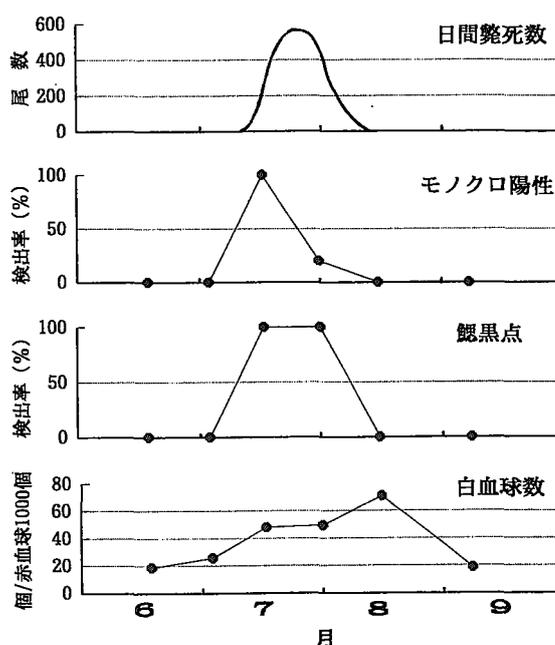


図2 試験区の日間斃死数および各種検査結果の推移

# 奄美海域有用資源開発研究

(藻類増養殖技術開発)

猪狩 裕代・瀬戸口 満・中村 章彦

## 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. 採苗試験 (すべてクレモナ糸に採苗した。)

ユミガタオゴノリの母藻は与論町船倉地先で採取した。水試採苗分は、1晩干出した母藻を用いて6月1日行った。与論採苗分は、当日採取した母藻を用いて6月1日にモズク採苗用パンライトで行い、龍郷採苗分は、2晩干出した母藻を用いて、6月2日、龍郷町芦徳地先の100ℓ水槽で行った。

クビレオゴノリについては、4月27日、龍郷町芦徳地先で天然母藻を採取し、翌日水試で採苗した。

### 2. 海域展開

採苗試験で得た種糸をロープに巻いて海底に展開した。

与論町船倉地先(地盤高約-2m, ガレキサソゴ帯)には、ユミガタオゴノリ水試採苗分と与論採苗分を7・8・10月に、クビレオゴノリを8月末に展開した。

龍郷町芦徳地先(地盤高約-1.5m, 砂〜ガレキサソゴ帯)には、ユミガタオゴノリ龍郷採苗分を7月、水試採苗分を8月に、クビレオゴノリを8・10月に展開した。

### 3. 食害対策試験

平成8年1月18日、与論町の展開ロープの一部を1cm目合いのステン金網で覆い、その後の生長を見た。

### 4. 遮光試験

平成8年1月18日、食害防除試験と同じ展開ロープに、4段階の遮光区を設け、生長・色調に及ぼす影響を見た。

### 5. 適地試験

1月18日、食害防除試験と同じ展開ロープの一部を、沖合いのモズク漁場(地盤高約-2.5m)に移動した。

## 結 果

### 1. 採苗試験

ユミガタオゴノリでは、母藻採取から採苗まで時間が短いほど最も採苗結果が良く、与論採苗分で7月12日の時点で糸1cmあたり58個の着生が認められた。それに対し龍郷採苗分はほとんど着生していなかった。

クビレオゴノリでは、6月30日で1cmに2個の着生であったが、藍藻等の着生が著しかった。

### 2. 海域展開

与論地先でのユミガタオゴノリは、生長・生残ともに与論での採苗分が良く、特に夏期砂に埋もれた場所やアマモ帯での生残が良好であった。また、3月の時点で展開時期別に比較すると、密度は7~9月がほぼ同じで10月がやや低く、生長は8・10月が良好であった。水試採苗分では7月の生長がよかった。クビレオゴノリは11月の時点で着生が確認できなかった。

龍郷に展開した分は、ユミガタオゴノリ、クビレオゴノリとも生残が低く、1~2月の時化でほぼ着生が見られなくなった。

### 3. 食害対策試験

防除網の中の藻体は、網の外側の同じロープと変化なかった。

### 4. 遮光試験

遮光度合いが強いほど色調が強いが、密度や生長には影響がなかった。

### 5. 適地試験

沖合いのモズク漁場に移動したロープ分では、密度・生長とも劣っており、魚類の食害らしい切断跡も見られた。

# グリーンベルト造成試験

猪狩 裕代・瀬戸口 満・中村 章彦

## 目 的

水産生物にとり重要な藻場を、鹿児島湾沿岸に造成するためその手法を確立する。

### I ガラモ場造成試験

母藻投入時の周辺への胞子の拡散状況を把握した。

## 方 法

揖宿郡喜入町瀬々串地先の離岸堤のうち、北から5番目の沖60mまでの範囲に平成7年5月22日に、溶岩石（1m<sup>3</sup>）約60個を放射状に設置した。

6月1日、中央部の溶岩石上に、マメタワラ・ヤツマタモク約5kgをロープでくくってサンドバックをつけて投入した。

## 結 果

12月7日と2月14日に潜水調査を行い、50×50cmの着生数を計数したところ、母藻から30m程度の範囲まで、幼胚が拡散していることがわかった。（図1）

### II アマモ場造成試験

アマモ播種用土のう（錦糸とビニール糸を織り合わせてあり、海中で時間が経つと錦糸が溶解する特許品）による造成方法の検討を行う。

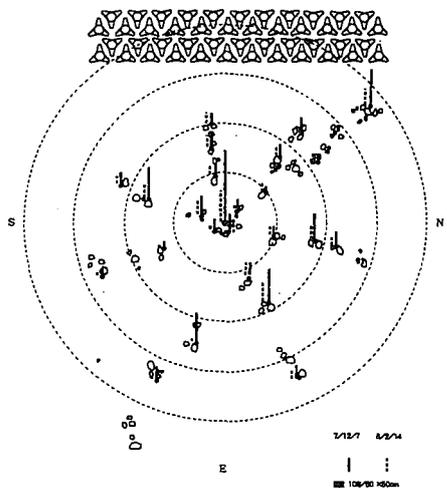


図1 ホンダワラ類幼芽の着生状況

## 方 法

10月19日に鹿児島市与次郎ヶ浜長水路より、底泥ごとアマモ種子を採取した。

10月24日に、土のうの作成および海域展開を行った。アマモ播種用土のう（50×50×5cm）にアマモ種子を含む底泥と山土・肥料の詰め込みを、ミキサー・圧搾ポンプを用いて行い、1枚あたりアマモ種子が780個入るようにした。

トラックで隼人町浜之市へ運搬、隼人新港地先（水深2.2m）に、土のう25枚を船上から投入した。

## 結 果

11月16日には、アマモは1枚当たり30～40本、平均草長2cm。12月22日にはアマモ平均草長7cmで、スジアオノリ、アオサ他が繁茂した。2月7日は、アマモ密度にばらつきが出てきた（平均草長16cm）。雑藻は少なくなった。またこの時、土のう25枚を4カ所に分散、再設置した。

3月19日の調査では、

- (1) 新港港内入口（水深2.5m）土のう5枚全数確認、1枚にアマモが8～59本、平均32本、草長平均約20cm、最大30cmであった。
- (2) 新港港外（水深1.8m）土のう5枚設置したものが確認できず（春一番の波浪で流失した可能性が大きい）。
- (3) これまでの設置地点では、土のう5枚中2枚が確認され、アマモがそれぞれ10、30本着生し、草長約15cm・最大71cmであった。
- (4) やや深い場所（水深3m）土のう10枚全数確認、1枚にアマモが1～35本、草長平均約25cm、最大42cmであった。

水深の浅い方が生長が良い傾向にあったが、波浪の影響も強く受けたといえる。アマモの発芽・生長、地下茎の伸長が認められ、草体密度も最高で58本と密度の高い土のうも見られた。

# トサカノリ増養殖技術開発試験

猪狩 裕代・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。今年度は異なる2海域で漁場環境や生態（生長、成熟期等）を調査する。

## 方 法

### 1. 調査地

- ① 阿久根市黒之瀬戸（黒之浜漁協）
- ② 肝属郡佐多町外之浦地先（佐多岬漁協）

### 2. 調査内容

約1~2ヶ月の間隔で、以下の調査を行う。

- ① 水質調査 水温・塩分・栄養塩等測定
- ② 生態調査

坪刈調査（トサカノリの最も繁茂している50×50cm角）他によりトサカノリの藻体を採取し、持ち帰り計測、成熟状態等検鏡を行う。

佐多岬では、トサカノリ藻体にマーキングし、その後の生長を観察し、また、1.5m角魚礁に塩ビ板を設置し孢子着生の状況を見る。

## 結 果

### 1. 調査地の環境

- ① 阿久根市黒之瀬戸（黒之浜漁協）水深約10m  
潮流が強く潮止まりでないと調査できない。砂上に人頭大~2m大の石があり、ウミウチワやホンダワラ類が多い。ウニ等が生息。
- ② 肝属郡佐多町外之浦地先（佐多岬漁協）  
水深約17m、外海に面するが弱く湾入りした場所、瀬・人頭大~1m程度の石が砂をかぶっている。他の藻類は少なく底生生物も多くない。どちらもトサカノリの漁場である。

### 2. 水質調査

水温は、調査した範囲内では黒之浜で13.8~26.2℃佐多岬で16.5~25.7℃であった。塩分、黒之浜32.3~33、佐多岬34前後、DIN黒之浜

2.2~4.2  $\mu\text{g atm}/\ell$ と佐多岬の方が外海性が強いことを示した。DIPは黒之浜0.18~0.26  $\mu\text{g atm}/\ell$ 、佐多岬0.11~0.18  $\mu\text{g atm}/\ell$ 、SSは黒之浜2.1~2.5、佐多岬1.0~1.64であった。

### 3. 生態調査

坪刈り調査では、どちらの地点でも繁茂期には20本前後の密度で、最高は2月の黒之浜で32本であった。

生長の経緯は、黒之浜では5月には藻体長にバラツキがあるが、7月末にはほぼ最長（15cm以上）になり短い藻体は見られない。9月初めには大きい個体とともに7cm以下の個体（枯れ初めと新しく伸長してきたもの）も見られた。10月から12月にかけては藻体長3cm以下の藻体を中心だったが、10月は衰退期の藻体が多かったのに対し、12月は今年発芽し伸長中と思われる藻体が大部分を占めた。

佐多岬では、6月は2cm以上、7月は4cm以上、8月は5cm以上と、藻体長の個体差が大きかった。9月には流失するものが出始め、10月には肉眼視できるものがほぼなくなった。12月、魚礁の南側などで幼体が多く観察され、1月にはすでに25cm以上に生長した個体も現れた。

成熟時期のピークは、黒之浜で四分孢子体が7月末~9月、果孢子が6月末~9月、佐多岬では四分孢子体、果孢子とも7月下旬~9月であった。

佐多岬では、6月20日の調査で魚礁上のトサカノリに穴を開け、7月14日に再び大きさを計測したところ、20cm以上の大きい個体は大きく伸長しなかったが、5cmの個体は18cmに伸長していた。また、6月に設置した塩ビ板は流失してしまったものの、設置用のポリクレモナ混ロープ（径10mm）には、9月13日の取り上げで、径1.3mmのトサカノリの座が付着していた。