

生 物 部

# 赤潮情報伝達事業

折田和三・稲盛重弘・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）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：県内養殖漁業等 128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11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3件、八代海で2件、南薩海域で1件、大隅海域で1件の合計7件であった。このうち、八代海の *Gymnodinium* sp.（北九州型）赤潮によりマダイに約54千円の漁業被害が出た。

表1. 平成8年赤潮発生状況

平成8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	4.22~5.16	鹿児島湾奥・湾央	<i>Noctiluca scintillans</i>		10×10	なし
2	6.12	八代海脇崎	<i>Gymnodinium</i> sp.	7000	1×0.8	あり
3	6.13	鹿児島湾奥牛根	<i>Distephanus speculum</i>	10000	1×3	なし
4	8.2	八代海伊唐・脇崎	<i>Gymnodinium breve</i>	10000	1×1	なし
5	9.1~28	南薩海域枕崎	<i>Alexandrium</i> sp.	10000	0.1×0.3	なし
6	9.11~14	鹿児島湾奥牛根	<i>Heterosigma akashiwo</i>	51625	1×5	なし
7	12.17~19	大隅海域内之浦	<i>Mesodinium rubrum</i>		1×2	なし

# 赤潮調査事業

折田和三・稲盛重弘・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8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1件、*Distephanus speculum* 赤潮1件、*Heterosigma akashiwo* 赤潮1件の計3件であった。
3. プランクトンの優占種は、6月上旬までは珪藻類が優占し、51.4～98%を占めていたが、その後 *Ceratium* 属が優占した。
4. ネットプランクトンの沈澱量は、30～150ml/m<sup>3</sup>で推移し、ほぼ平年並であった。4～7月までの間特に沈澱量が増加した時期はなかった。
5. *Chattonella marina* が5月下旬から6月上旬まで最高1 cells/ml出現したが、ほとんど増えることはなかった。
6. 冬期の水温が低く6月までは平年よりも低めで推移した。塩分は常に平年よりも高く、透明度も平年よりかなり高めで推移した。
7. 気温は4月が平年よりも低め、5～6月までやや高めに転じた。日照時間は4～5月は平年よりも多かった。降水量は5月中旬及び6月下旬以外は平年並みかやや多めだった。
8. 栄養塩は5月までは平年よりも高めであったが、*Chattonella*の赤潮形成期である6月はDIN

がかなり低く増殖を制限した一因と考えられる。

### 八 代 海

1. 八代海における赤潮調査を平成8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、*Gymnodinium* sp.赤潮1件、*Gymno. breve*赤潮1件の計2件であった。*Chattonella*, *Cochlodinium*, *Gymno. mikimotoi*の赤潮発生はなかった。
3. 優占種は常に*Skeletonema costatum* や *Chaetoceros*属の珪藻類が優占し、75.1～99.8%を占めていた。
4. 水温は7月中旬に急上昇しては平年より高くなった。塩分は平年よりも高め。透明度も平年より高く推移した。
5. 気温は平年よりも高く特に夏季は2℃以上高かった。日照時間は平年並。降水量は7月～8月上旬まで平年より少なかった。
6. 栄養塩は、DINが常に平年値よりも低く、平年の1/2から2/3程度。DIPは平年値をはさんで上下した。
7. 毒性が極めて高いと考えられる *Gymnodinium* sp.北九州型が初めて東町沿岸で赤潮を形成したが、1日で終息した。

# 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

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4～7月は表層で16.20～28.8℃、6m層で16.3～27.0℃、B-1m層で16.3～26.4℃、3月の調査時には表層で17.7℃、6m層で17.5℃、B-1m層で17.4℃であった。また、塩分は5～7月は表層で32.81～34.90、6m層で33.28～34.90、B-1m

層で33.29～35.00、3月の調査時には表層で34.11、6m層で34.17、B-1m層で34.20であった。

### (2)プランクトン調査

*Alexandrium*属は、*A. catenella*が4月の0m層及び6m層で10 cells/ℓ出現した他、5月にもB-1m層で10 cells/ℓ出現した。

*Dinophysis*属は、*D. rotundata*が最高で7月のB-1m層で15 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7月に最高値の11.2MU/gを示したが、可食部換算では他の月と同様にNDであった。

下痢性貝毒は、ヒオウギガイ中腸腺において4月に0.3MU/gを示したが、可食部換算では他の月と同様にNDであった。

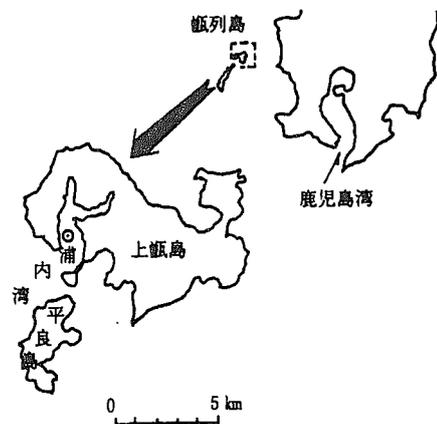


図1 調査水域

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
8. 4. 18	8. 5. 8	3.1	—	ND	0.3	—	ND
8. 5. 21	8. 6. 3	3.9	—	ND	ND	—	ND
8. 7. 23	8. 8. 2	11.2	—	ND	ND	—	ND
9. 3. 11	8. 3. 22	2.9	—	ND	ND	—	ND

# 山川湾アサリ貝毒調査事業

稲盛重弘・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18回行い、18検体について貝毒検査を実施した。

4月1日の調査で6.8MU/gの麻痺性貝毒が検出されたため、4月3日からアサリの採捕及び出荷の自主規制がなされた。

その後、7回の検査を実施し、規制値以下への毒力の移行が確認され、5月16日に規制解除を行った。

プランクトン調査において *A. catenella* は貝毒が検出された4月に最高30cells/ml、5月に34cells/mlであったが、7月以降は確認されなかった。

貝毒検査においては12月以降アサリが採取できなかったため、カキやムラサキイ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った。

*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。

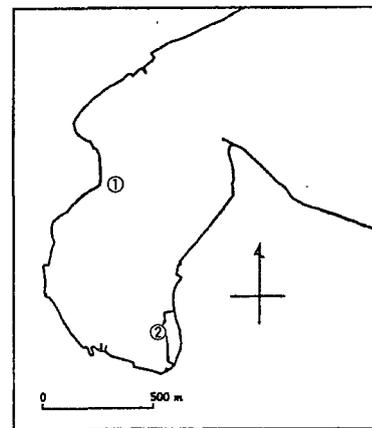


図1 山川湾アサリ採集地点①およびプランクトン調査点②

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

調査月日	H.8															H.9		
	4.1	4.3	4.8	4.15	4.22	4.29	5.7	5.14	5.29	6.14	7.17	7.30	10.11	11.11	12.12	1.10	3.10	3.24
水温	16.2	15.6	17.4	16.9	17.7	18.7	19.5	19.8	21.0	23.0	27.2	29.7	24.1	22.3	17.4	15.8	17.0	17.2
細胞数 cells/ml	30.0	0.3	4.6	0.2	12.6	6.7	34.0	11.0	6.7	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0
毒力 MU/g	6.8	—	2.4	2.0	3.1	2.1	3.0	2.2	2.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND が	ND が	ND イ	ND イ

M. U. (Mouse Unit) : 体重20g換算のワカサギ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

稲盛重弘・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。本年度も引き続きヒオウギガイ等の貝毒調査を実施することにより、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5～8月、11月～翌3月の計10回  
 環境調査は5、7、12、翌2月の計4回

## 調査結果

(1) 平成8年度、口之福浦でのヒオウギガイの麻痺性貝毒及び下痢性貝毒はいずれも調査期間を通じて検出されなかった。

(2) 年4回にわたって行った環境調査の結果、水温は5～7月が表層で20.5～25.9℃、3m層で19.5～24.9℃、12月～翌2月が表層で13.0～18.0℃、3m層で13.2～17.9℃であった。

また、塩分は5～7月が表層で31.90～33.48、3m層で32.17～33.58、12月～翌2月が表層で33.63～33.90、3m層で33.66～33.95であった。

(3) 原因プランクトンについては、*Alexandrium catenella* が5月に35cells/ℓ、*Dinophysis rotundata*が5月～7月に最高で10cells/ℓ認められたが、貝毒については検出されなかった。しかしながら、貝毒の安全性を確保し、被害の未然防止を図るため、今後も引き続き監視体制が必要である。



図1 調査地点

表 長島町口之福浦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)			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	
8. 5. 8	8. 5.10	—	ND	—	—	ND	—	日本冷凍食品検査協会
8. 5.22	8. 5.27	—	ND	—	—	ND	—	"
8. 7.24	8. 8. 2	—	ND	—	—	ND	—	"
8.10.28	8.11. 1	—	ND	—	—	ND	—	"
8.11.25	8.11.29	—	ND	—	—	ND	—	"
8.12.17	8.12.24	—	ND	—	—	ND	—	"
9. 1.20	9. 1.23	—	ND	—	—	ND	—	"
9. 2.17	9. 2.21	—	ND	—	—	ND	—	"
9. 3. 3	9. 3. 7	—	ND	—	—	ND	—	"
9. 3.27	9. 3.31	—	ND	—	—	ND	—	"

# 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・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8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、6～9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) '96年は夏期の表層水温が高かつ長期間安定して成層が形成されていた。塩分は7月上旬に短期間ではあるが強い成層を形成した。

(4) *Chattonella antiqua*の増殖期にあたる7月の栄養塩は、DIPが中村（1987）の半飽和定数を満たさない時期が多く、制限要因のひとつと考えられる。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。これは、低塩分化した表層水が八代海湾外へ流出し、見掛けの増殖速度が落ちるためと推測される。

(5) 気象条件が*Cochlodinium*赤潮発生年の特徴を待たしていたが、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。

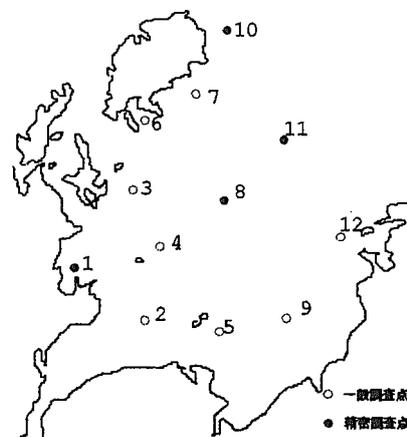


図1 調査定点図（本県分）

# 漁場環境監視点検調査

稲盛重弘・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8年12月～9年1月に行ない、県内の魚類養殖場のうち牛根、海瀉、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

0.21～0.28 mg/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)

0.025～0.156 mg/ℓの範囲にあった。0.100mg/ℓ<sup>\*2</sup>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)

0.003～0.033 mg/ℓの範囲にあった。0.015 mg/ℓ<sup>\*2</sup>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)

0.009～0.046 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)

5.65～68.95mg/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。その他の4漁場については10mg/乾泥・gを下回っていた。

### (3) 潮流速

0.94～7.52cm/秒の範囲にあった。2.00cm/秒<sup>\*1</sup>以下の漁場は、山川の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2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2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) 潮流速が2.00cm/秒<sup>\*1</sup>以下の漁場は1か所であった。

(7) 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。

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

荒牧 孝行・水野 豊・稲盛 重弘  
折田 和三・黒木 克宣・竹丸 巖  
西 広海・加塩 信広

## 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  
支援技術開発（計測機器等）

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)  
の収集

地元漁協:(受託)

種苗の確保、養殖管理、施設の保守管理

## 平成8年度事業内容

- 1 生簀の設計・設置
- 2 養成試験
- 3 飼料比較試験
- 4 計測機器の開発
- 5 飼育漁場の環境調査

## 結果

### 1 生簀の設計・設置

平成8年8月に立羽島沖に円形金網生簀(直径15m)1基を設置。

### 2 養成試験

平成8年8月に薩南海域において曳縄で漁獲されたヨコワ1,125尾を買上げ、片浦湾奥の餌付生簀と立羽島沖の円形金網生簀で飼育を開始した。

9月までの馴致期間中に大量へい死が見られ、低い馴致歩留りになっている。へい死の主因は放養後の初期減耗と高水温期のイトウイルス感染症によるもので、その対策としてビタミンEとCの強化を図った。

その後は水温の低下に伴い、へい死も終息し、3月末で約5kgと順調に生育している。

表1-1 マグロ種苗の受入れ状況

区 分	餌付生簀	金網生簀
受入期間	8.7～9	8.29～30
尾数(尾)	600	525
尾又長(cm)	23.2	26.2
体重(g)	226.3	331.0
試験開始日	10.1	10.1
馴致尾数 %	167	418
馴致歩留 %	27.8	79.6

尾又長と体重は平均値

### 3 飼料比較試験

平成7年度種苗81尾を用い、41尾をモイスト区、40尾を生餌区として、平成8年6月5日に試験を開始した。

試験開始時体重が約5kgのものが、12月末でモイスト区で約9.6kg、生餌区で約11kgに成長しており、冬場のモイスト区の成長がやや劣る傾向が見られた。

また、両区の肉質については、モイスト区のC/P比を常に100以上に維持することで両区の魚体の脂質量は近接したものとなった。

### 4 計測機器の開発

生簀内で養成しているマグロの現存尾数を正確に数えることを目標として、水中ビデオや高性能カメラ等を用いた工学的技法や音響学的手法によりマグロの行動観察等の予備試験を行った。

その結果、魚は常に整然と一定方向に遊泳していない等、機器開発に関する種々の課題が明らかになった。

### 5 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8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788件であった。

魚種別ではカンパチが最も多く337(43%)、次いでブリ259件(33%)、ヒラメ(7%)、トラフグ(4%)、マダイ(3%)の順であった。

月別の検査件数は、6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)

鹿児島湾内では7月上旬～8月にかけて、0才

魚でイリドウイルス感染症が発生したが、平成7年度のような大きな被害には至らなかった。この理由として、イリドウイルス感染症が発生する時期が平成8年度では平成7年度より若干遅く、イリドウイルスの感染をうけた時期の魚体サイズが比較的大きかったため、イリドウイルスに対する抵抗性が平成7年度より強かったものと思われた。また、聞き取り調査では、養殖業者がイリドウイルス感染症発生前に餌に混ぜるビタミン剤の量を増量させており、このことが魚の抗病力を向上させたものと思われた。

細菌性疾病では、類結節症原因菌のアンピシリン感受性が高い傾向が見られた。

### 2. カンパチ

0才魚は4月下旬と早い時期にイリドウイルス感染症病魚が認められたが、被害は比較的小さかった。これはブリ0才漁と同様、イリドウイルス感染症の被害が大きくなった時期が平成7年度より遅かったこと、および餌中のビタミン剤を増量させたことなどが原因と思われた。

細菌性疾病の類結節症では、原因菌のアンピシリンに対する感受性がブリ0才魚とは異なっており、早い時期で感受性が低下した。

表1 平成8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 0年魚		3	27	57	40	32	14	17	9	14	7	2	222
ブリ 1年魚	4	4	10	4	4	5	4	1		1			37
カンパチ 0年魚	17	31	38	53	53	45	15	11	6	11	10	18	308
カンパチ 1年魚	6	2			6	5	1			2		7	29
ヒラマサ				3		1							4
ヒラメ	4	4	8	6	4	9	5	2	1	4	3	3	53
トラフグ	1	2	3	3	4	4	3	1	4	3	1		29
マダイ	1	7	6	2	4								20
イシダイ					1	1							2
イシガキダイ				4	4	4							12
シマアジ	2		2	1									5
スズキ	1	1	1		1	2							6
クロマグロ						4	1						5
クルマエビ		8	12	9	6	3	2						40
その他		1	3	3	1	5				3			16
合計	36	63	110	145	128	120	45	32	20	38	21	30	788

# 魚病対策技術開発研究

竹丸 巖・加塩 信広

## 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、本症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組織学的に調べた。

## 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、イリドウイルス感染症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

実験的に感染させた平均体重5gのマダイ稚魚を2基の水槽(45×90×45cm)に50尾ずつ収容し、1槽は感染魚の斃死の推移を、もう1槽は毎日2~3尾とりあげて鰓を観察し、イリドウイルス感染感染後に鰓の黒点が発現する時期を調べた。

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0才魚の腎臓および脾臓をPBS(-)とともにホモジナイズし、3,600rpmで10分間遠心分離して得られた上澄みを0.45µmのミリポアフィルターで濾過して作成した。

なお、感染は浸漬法を用いた。

### 3. 鰓黒点の組織学的検討

実験的感染試験を行ったマダイ稚魚のうち、黒点が発現している病魚の鰓を10%ホルマリンで固定後、定法により6~8µmのパラフィン切片を作成した。なお、染色はPAS染色を行った

## 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8魚種全てにおいて黒点が認められた。また、検査した533尾のうち、510尾(95.7%)で鰓の黒点が認められた。本年度は新たにクロマグロ、ヒラマサ、チダイでの有効性が確認できた。

疾病別でみると、昨年と同様にモジャコの腹水症病魚には高率に鰓の黒点が発現していた。他の細菌性疾患でも一部黒点が認められたが、各検査病魚に占める割合は0.4~2.5%と非常に低かった。

また、イリドウイルス感染症病魚が連鎖球菌症魚と合併症になっている場合は、鰓の黒点の検出率が低下することがわかった。

表1 蛍光抗体法と鰓黒点観察との比較

魚種	IF(+)黒点(+)	IF(+)黒点(-)	計
カンパチ	240尾(95.2%)	12尾(4.8%)	252
ブリ	213尾(97.3%)	6尾(2.7%)	219
イソギキダイ	16尾(94.1%)	1尾(5.9%)	17
クロマグロ	13尾(92.9%)	1尾(7.1%)	14
マダイ	11尾(91.7%)	1尾(8.3%)	12
トラフグ	9尾(81.8%)	2尾(18.2%)	11
ヒラマサ	5尾(100%)		
チダイ	3尾(100%)		
合計	510尾(95.7%)	23尾(4.3%)	533

### 2. 実験的感染魚の鰓黒点観察

イリドウイルスに感染させたマダイ稚魚の鰓黒点は感染後すぐには発現せず、斃死が始まる約1日前から急激に発現することがわかった。

### 3. 鰓黒点の組織学的検討

鰓の黒点が発現するに伴い、鰓組織内にPAS陽性を示す細胞が急増しているのが観察された。また、このPAS陽性細胞の一部で、細胞質内に黒色素がみられたことから、黒点の発現に関与しているものと思われる。

# 重要疾病対策事業

竹丸 巖・加塩 信広

## 目的

イリドウイルス感染症の対策を確立するため、本症の特性を詳細に調べるとともに、感染時の給餌方法について検討した。

## 方法

### 疫学調査

平成6～8年度に水産試験場で魚病検査を行った資料を詳しく分析するとともに、養殖関係者からの情報を収集した。

### 感染試験（感染時の給餌方法の検討）

イリドウイルス感染時における、適正給餌方法の検討を行った。

供試魚：平均魚体重5.1gのマダイ稚魚を用いた。

感染方法：イリドウイルス感染症カンパチ病魚の脾臓及び腎臓をPBS(-)とともにホモジナイズし、3,600rpm遠心分離後得られた上清を0.45μmミリポアフィルターで濾過して作成したウイルス液を用い、浸漬法で感染させた。

試験区の設定：感染後、20尾ずつの試験区に分け、配合飼料を午前に1回飽食量または50%飽食量投与する区、午後に1回飽食量または50%飽食量投与する区、午前と午後にそれぞれ1回ずつ飽食量または50%飽食量投与する区および無給餌区を設定し、斃死状況を比較した。

飼育：内部を金網で4つに区切った180L容角形アクリル水槽を用い、止水で通気を行った。なお、水質悪化を防ぐために適宜飼育水の1/2量を換水した。

## 結果および考察

### 疫学調査

調査の結果、本県で発生するイリドウイルス感染症には次の傾向がみられることが明らかになった。

- 1)本症は夏期の水温が高い年ほど被害が大きくなる傾向がある。
- 2)本症による斃死は、漁場単位では2ヶ月半、生簀単位では約1ヶ月で終息する傾向がある。
- 3)魚体サイズが小さいときに本症の病勢が強くなると被害が大きくなる。
- 4)他の細菌性疾病と生簀内で混合感染していることが多く、細菌性疾病に対して投薬を行うとイリドウイルス感染症の病勢が強くなり、斃死が多くなる現象がみられる場合がある。

これらのことから、本症の対策として次のことが考えられた。

- ・イリドウイルスの感染を受けている約1ヶ月間は、魚体にストレスを与えないよう淡水浴や網替えなどを控える。
- ・本症の発生時期を早めないよう、水温が高くなる前からビタミン剤の投与等で魚の抗病力を向上させる。
- ・輸入カンパチ種苗は輸送時のストレスを受けているので輸入後の馴致を十分行い、本症の発生を防止する。また、後に飼育が始まるモジャコと隔離して飼育を行う。
- ・細菌性疾病と混合感染しているときに投薬する場合は、魚体に余分な負荷がかからないよう、用量・用法を守る。

### 感染試験（感染時の給餌方法の検討）

全ての試験区において感染6日後から摂餌が悪くなり、7～9日後から斃死が始まって、15日後に全ての供試魚が斃死した。

各区で斃死状況には同様に推移し、大きな差はみられなかった。これは、ウイルス感染が強すぎたためと考えられ、攻撃方法の詳細な検討が必要と思われた。

# 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・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 採苗試験

ユミガタオゴノリの母藻は、与論町船倉地先で6月20日に採取した。

与論町での人工採苗は、陸上パンライト水槽により当日から実施した。基質として、これまでのクレモナ系のほか、死サンゴ片、マベ貝殻を用いた。

船倉地先での天然採苗も当日より実施し、基質としてコンクリートブロックを海底に設置し、袋に入れた母藻をその周辺に投入して実施した。

水試での人工採苗は、母藻を翌日搬入し、グロースチャンパー内で採苗、育苗した。基質としてはクレモナ系を使用した。また、干出、止水条件下での孢子放出の影響を調べた。

### 2 海域展開

人工採苗試験で得た種苗を用いて海域展開試験を行った。与論町船倉地先で、クレモナ系についてはロープに巻き付け、死サンゴ片、マベ貝殻についてはロープに挟み込んで海域に展開した。

展開方法はこれまでと同様、海底の砂面から少し浮かして設置したもののほか、一部は砂面に接地あるいは若干埋没した状況で設置し、比較を行った。

また、水試での人工採苗分の一部を龍郷町芦徳地先に海域展開し、与論との比較を行った。

## 結果

### 1 採苗試験

与論と水試での人工採苗については、芽付き、生長等、大きな差異は見られなかった。

採苗基質については、死サンゴ片が表面の凹

凸にうまく孢子が付着して芽付きが良好だった。

コンクリートブロックへの天然採苗については、ほとんど発芽が確認できなかった。

成熟していると思われる雌性配偶体(囊果の大きい母藻)を用いた干出試験では、15分～6時間干出しても孢子の放出は促進できなかった。(表)

同様に濡れた新聞紙で包んで6～36時間静置したものでは、6時間静置したものの孢子放出が多かったものの、短時間に放出させることはできなかった。

(表) 母藻の干出時間と30分後までに

孢子を放出した囊果の割合の関係

時間	15分	30分	1時間	1.5時間	2時間
割合	1/10	2/10	2/10	5/10	2/10
時間	3時間	4時間	5時間	6時間	
割合	1/10	1/10	1/10	1/10	

### 2 海域展開

海域への展開は与論で7/22,8/20,龍郷で9/5に実施した。

与論で展開したものは砂面に接して設置したものがクレモナ系、死サンゴ片ともに良かった。

特に砂面に接しているか、1cm程度埋没している死サンゴ片が生育量及び密度が良好であったが、砂の移動により2cm以上埋没すると、生育できずに枯死するようである。

生育初期の食害による影響がうかがえた。

龍郷で展開したものは、与論のものに比べ、生育量、密度とも低く、ロープ中央に付けた浮子の近くに一部が生育するのみであった。

コンクリートブロックへの天然海域での採苗については、試験海域の死サンゴ片に僅かながらもユミガタオゴノリの着生が認められたことから、設置時期、着生基質の検討が必要と考えられた。

# 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

### 1 現況調査

#### ①調査地点の選定

磯焼けが継続している外海域の中でも、最近藻場の回復報告が多い南薩海域での聞き取り調査及び潜水目視調査

#### ②現地調査

造成対象地域・対象種の特性把握と、生育域の制限要因の探索

### 2 アマモ場、ガラモ場造成地追跡調査

外海域と比較するため鹿児島湾内で実施してきた藻場造成試験の追跡調査

石垣地区のコブクロモク藻場は、浅い岩盤域の浮泥が堆積していない海域では密度が低く、やや深い浮泥が1～3cm堆積している岩盤及び転石上で高密度の藻場を形成していた。発芽初期の食害の影響を浮泥が緩和していることがうかがわれた。

### 2 アマモ場、ガラモ場造成地追跡調査

平成8年～9年の鹿児島湾内のガラモ場は回復傾向にあり、5月2日にアメフラシの食害にあつて茎だけになった、喜入町瀬々串のヤツマタモクの造成藻場も9年3月には回復した。

平成8年6月に投石した鹿屋市古江地先でも9月27日にはヤツマタモクの幼体が確認でき、その後順調に生育して藻場を形成した。

アマモについては隼人町浜ノ市及び鹿屋市古江地先においてアマモ播種用土のう袋を用いた造成により、アマモを繁茂させることができた。

## 結果

### 1 現況調査

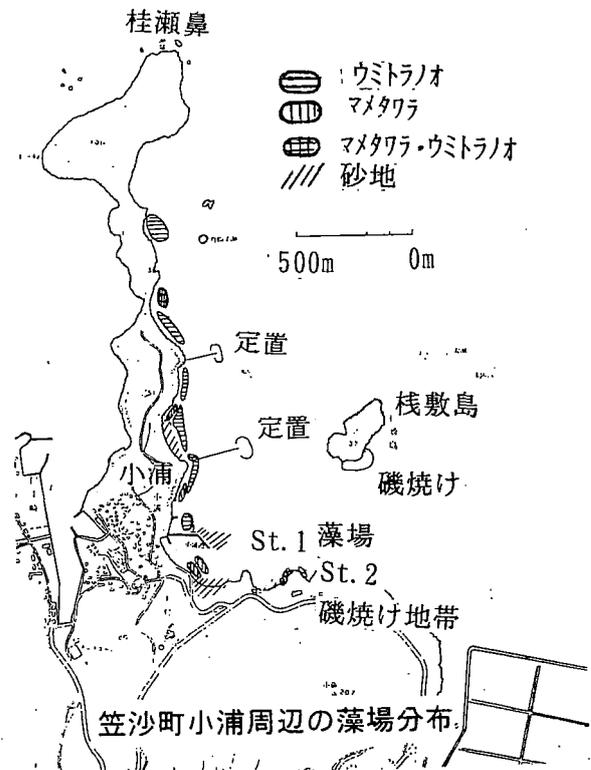
#### ①調査地点の選定

磯焼け海域に隣接してヤツマタモク、マメタワラ、ウミトラノオの藻場が点在する笠沙町小浦地区を選定するとともに、港内に特異的にコブクロモク藻場が形成された穎娃町石垣地区を対照地区として選定した。

#### ②現地調査

小浦地区で6月24日に1m以上に繁茂していたマメタワラは、9月12日の調査では流失して確認できなかつた。その後11月5日に1cm前後の幼体が確認でき、その後12月16日に平均20mm、2月7日に47mmに生長した。

ヤツマタモク、マメタワラはウミトラノオに較べ、やや沖合の深い海域に生育しているが、調査期間中に沿岸に砂が寄せられ、やや地盤高が高くなったためか、岩が砂に接しているところの密度が高かつた。岩の上面の藻体は、魚類によると思われる食害の影響がみられた。



# 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

阿久根市黒之瀬戸、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った。  
塩ビ板、コンクリートブロック、たこ籠網を着生基質として設置し、胞子着生の状況を見た。

佐多岬において、6/28と8/26に1.5m多孔礁表面の一部の付着生物を剥離し、磯掃除の有効性について検討した。

## 結果

1つの藻体で複数の付着器を有する個体があり、付着器は藻体が基盤等で傷ついた後、密着する事で形成されることがあると思われる。

生長（平均藻長）及び成熟度（はっきり雌性配偶体または四分胞子体と確認できる程度に成熟した個体の割合）については表1のとおりで、年により、海域により変動がみられる。

また、通常成熟しない秋に成熟している藻体が内之浦町及び佐多町の比較的浅い海域（水深1～8m）で確認された。

1.5m多孔礁表面の剥離では、3月までの調査では効果が明らかにならなかった。

表2 剥離後のトサカノリ着生数（50cm×50cm当り）

剥離日	6/28	8/26	対照区
3/24現在の着生数	0個	1個	0.4個

着生基質の3月の調査状況、黒之浜に6月に設置した塩ビ板には着生が確認できたが、その後（7、9、1月）に設置した塩ビ板では着生を確認できなかった。一方外之浦地区では、6月に設置したロープでは着生が確認できなかったのに対し、8月に設置したロープには着生した。

これらの差異は成熟時期の差とともに、着生基質の差（外之浦＝岩盤等に直接着生、黒之浜＝基質に付着したゴカイやフジツボ及び死殻等に着生）との関連も考えられる。

表1 トサカノリの成熟度と平均藻体長の推移（単位：％，mm）

調査月		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
黒之浜	H7 藻日	—	12日	28日	25日	—	1日	6日	15日	14日	—	19日	27日
	成熟度	—	16	33	81	—	67	40	20	0	—	0	3
	平均藻長	—	133	78	173	—	49	16	11	19	—	60	71
外之浦	H8 藻日	25日	—	7日	11日	—	3日	2日	—	—	14日	—	7日
	成熟度	9	—	34	39	—	80	0	—	—	0	—	—
	平均藻長	76	—	104	64	—	60	0	—	—	19	—	50
外之浦	H7 藻日	—	—	20日	14日	1日	13日	18日	—	8日	29日	—	8日
	成熟度	—	—	15	46	45	66	0	—	0	33	—	14
	平均藻長	—	—	62	82	98	121	0	—	44	86	—	145
外之浦	H8 藻日	11日	15日	28日	—	26日	—	17日	—	—	16日	—	24日
	成熟度	69	54	62	—	93	—	—	—	—	24	—	41
	平均藻長	140	141	192	—	133	—	67	—	—	44	—	171

# 川内原子力発電所温排水影響調査

水野 豊・中村 章彦・奥原 誠  
(林務水産課)

## 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、方法とも前年度と全て同じである。

## 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。

## 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8年10月8日(第1回)、平成9年2月28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8年度温排水影響調査報告書」のとおりである。

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336トンと過去最高の漁獲であった。

また、吾智網漁業の標本船による漁獲量はマダイを主体に1.3~3.5トンを示し、平年並みであった。

表-1 平成8年度温排水影響調査

調査項目	調査の内容	8年度調査実施時期		
		春 季	夏 季	冬 季
1 水 温	(1) 水平分布 (2) 鉛直分布		8月7日 8月6日	2月 2日 2月 1日
2 流 況	(1) 25時間調査 (2) 15日間調査		8月7~8日 8月11日 ~9月1日	2月2~3日 2月21日 ~3月8日
3 海生生物	(1) 海 藻 類 (2) 潮間帯生物	5月7、13日 5月7、13日		
4 主要魚種 及び 漁業実態	バッチ網 シラス(カタクチイワシ) 吾智網(マダイ)	周 年 4月 ~ 12月		