

# 漁場環境部

# 有害・有毒プランクトンモニタリング調査事業

村田圭助・猪狩忠光

## 目 的

鹿児島湾の *Chattonella marina* 赤潮(4月～6月)、及び八代海の *Cochlodinium polykrikoides* 赤潮(6月～8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る。

## 方 法

### 1 鹿児島湾

調査項目：気象、海象、水質(DO, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, PO<sub>4</sub>-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

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

### 1 鹿児島湾

(1)期間のはじめ(4～5月)は *Noctiluca scintillans* が長期にわたって赤潮の形成を繰り返し、加えて5月中旬に *Ceratium fusus* が赤潮を形成した。その後は *Chaetoceros spp.* を中心とした珪藻類が優占し、期間の中頃(9月)に *Prorocentrum sigmoides* による赤潮が見られた。その後、プランクトンの数、種類共に少ない状態が続いた。

(2)海象を平年と比較すると、表層水温は、3月が平年より3.2 高かった他は、ほぼ平年比±1

で推移したが、10月以降はプラス傾向で推移した。表層塩分は、平年にみられる6月上旬から8月上旬にかけての低下が顕著には現れず、30以上で推移した。透明度は4～6月と11月～1

月は平年よりやや高めであった他は、ほぼ平年並みで推移した。溶存酸素は11～1月にやや低めであった。

(3)表層の栄養塩を平年と比較すると、DIN, DIPとも冬季に平年より低めで推移した他は、ほぼ平年並みであった。

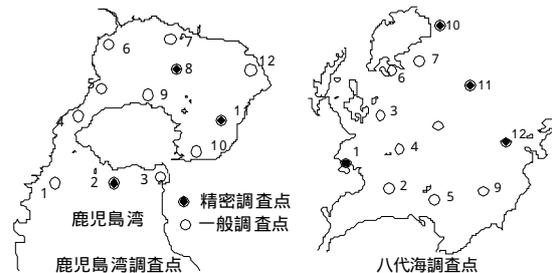
### 2 八代海

(1)期間を通して *Chaetoceros spp.* を中心とした珪藻類が優占し、秋期以降、プランクトンの数、種類ともに少ない状況が続いた。

なお、6月に長島町浦底において *Heterosigma akashiwo* による赤潮が発生。また、伊唐において *Chattonella antiqua* による赤潮(*Fibrocapsa japonica* との混合)が発生したが、共に漁業被害は確認されなかった。

(2)海象を平年と比較すると、7月の北部豪雨により表層が低塩分層に被われ、下層と混合がなかったため、その期間は表層水温は高めとなり、表層塩分は大きく低下した。それ以外はほぼ平年並みであった。透明度は12月以降は高めで推移し、その他はほぼ平年並みであった。

(3)表層の栄養塩を平年と比較すると、DINは北部豪雨直後と12月に平年より高かったものの、冬季の高濃度期間は平年どおり3月まで持続しなかった。その他はほぼ平年並みであった。DIPは豪雨の影響はみられず、9月までは平年以下で推移することが多かったが、それ以降はほぼ平年並みで推移した。



赤潮調査定点

# 赤潮発生ネットワーク強化支援事業

村田圭助・猪狩忠光

## 目 的

九州海域の関係機関相互において、赤潮の発生状況や、それぞれ県内の漁協から得た情報等を交換して、赤潮による漁業被害の未然防止に努める。

## 方 法

FAX、メール等による赤潮情報連絡交換を行った。赤潮発生状況は九州各県関係機関と県下5海域（熊毛・大島海域を除く）各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に送付した。

## 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を15回発行した。また、赤潮注意報を5回、警報を1回発令した。これらの情報を各関係漁協等へ送付するとともに、ホームページ上でも随時赤潮情報を発信した。

また、携帯メールによる赤潮情報の発信を開始した。

表 - 1 平成18年度 鹿児島県における赤潮発生状況

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	4/4 -5/18	鹿児島湾	ノクチルカ シンチランス	不明	4	なし
2	5/13-5/20	鹿児島湾奥部	セラチウム フスス	2,500	1	なし
3	6/21-6/23	八代海長島町浦底	ヘテロシグマ アカシオ	30,000	0.25	なし
4	6/28-6/29	八代海長島町伊唐	シャトネラ アンティーカ 1	1,000	1	なし
5	9/4 -9/7	八代海	コックロディニウム ポリクリコイデス	800	1	なし
6	9/5-9/30	鹿児島湾	プロロセントラム シグモイデス	13,000	50	なし
7	10/14-10/16	八代海長島町浦底	メソディニウム ルブラム	2,000	0.25	なし
8	3/27	八代海長島町幣串	ストロンビディニウム（繊毛虫の一種）	2,500	0.001	なし

1 フィロロカサシヤホニカとの混合

## 3 赤潮発生状況

図1、表1に示すとおり、鹿児島湾等で3件、八代海域で5件の合計8件で、漁業被害については発生しなかった。

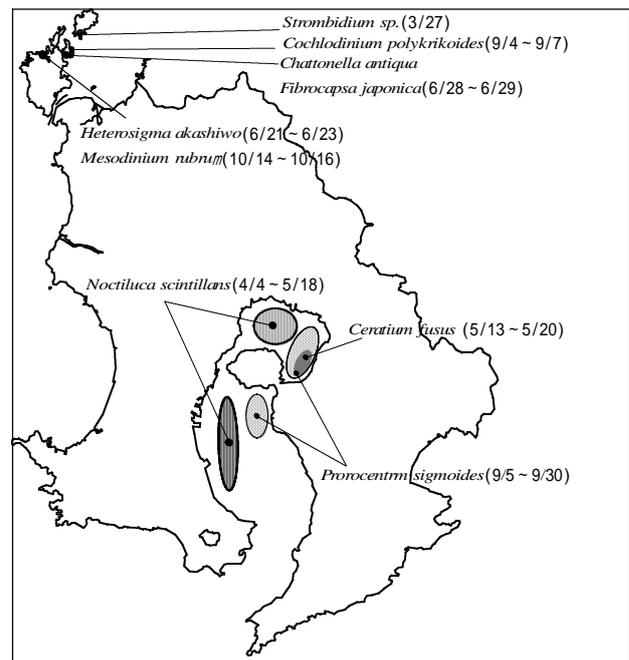


図1 赤潮発生状況

# 漁場環境監視指導事業

猪狩忠光・村田圭助

## 目 的

昭和62年度以降，貝毒原因プランクトンの出現状況調査と貝毒検査を実施し，アサリ等の安全確保に努めてきた。一方，近年になって鹿児島湾における貧酸素水塊の発生による養殖業への影響が問題となってきた。

このため，貝毒調査に加え，貧酸素水塊のモニタリング及び漁場環境の点検・指導を行う。

## 結 果

### (1) 貝毒調査

長島町口之福浦の養殖ヒオウギガイについては，6月13日に北さつま漁協及び東町漁協において，生産者自らの貝毒を検査する体制づくり，麻痺性貝毒頻発期間の出荷自粛について指導した。

表1 長島町口之福浦の養殖ヒオウギガイの過去の出荷自主規制

年度	期 間
6	6月30日～7月29日(30日間)
11	5月24日～7月14日(52日間)
13	5月23日～6月13日(22日間)
14	6月14日～8月14日(62日間)

山川湾のアサリについては，原因プランクトン*Alexandrium catenella*の細胞数(cells/L)を調査した。

表2 山川湾での原因プランクトンの細胞数

調査日	細胞数(cells/L)
5月9日	20～1,686
5月19日	0～33
5月30日	0～210
3月22日	0～90

### (2) 貧酸素調査

鹿児島湾奥部において養殖業に影響を及ぼすような貧酸素水塊の形成はみられなかったが，9～10月に水深10mで3mg/L台の貧酸素状態がみられた。

### (3) 漁場環境の点検・指導

10月11日，12月26日に採水した出水のり漁場の栄養塩類は，6点平均の無機態窒素はそれぞれ0.05，0.10mg/L，無機態リンはそれぞれ0.007，0.009mg/Lと全体的に低く，12月の1点だけが期待値を満たしていた。

(期待値：無機態窒素0.1mg/L以上  
無機態リン0.014mg/L以上)

# 有害赤潮発生に関する生態学的研究

村田圭助・猪狩忠光

## 目 的

閉鎖性海域における環境特性を明らかにするとともに、有害プランクトンの発生動向や生態等を明らかにし、赤潮発生予察技術等を開発するうえでの基礎資料を得る。

## 方 法

### (1) 漁場環境の周年モニタリング調査

鹿児島湾及び八代海における12定点（赤潮調査事業と同じ）において以下の事項を調査した。

調査項目：天候，雲量，風向，風力，降水量，日照時間，水温，塩分，透明度，水深，水色，DO，DIN，DIP，クロフィル-a，pH，Si

### (2) 赤潮発生動向調査

#### プランクトン発生動向調査

鹿児島湾では *Heterosigma akashiwo* を対象に八代海では *Karenia mikimotoi* を対象に周年モニタリングを行った。

#### 発生機構の解明

鹿児島湾奥部より分離した培養株を用いて *H.akashiwo* の増殖に及ぼす水温変化の影響を調べた。実験は、鹿児島湾で *H.akashiwo* の発生が見られ始める15℃を基準に15℃の定温区分と0.1℃/dayの昇温区分、昨年12月に発生が見られた20℃を基準に20℃の定温区分と0.1℃/dayの降温区分で、塩分34，光強度約54  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ，明暗周期12hL:12hDのもとで行った。

培地はPES培地とし、200mlを三角フラスコに分注したした後、*H.akashiwo* が150cells/mlになるように接種した。接種後、直接計数法により細胞数を計数した。

## 結果の要約

### (1) 漁場環境の周年モニタリング調査

[鹿児島湾]

#### ア. 海象

海象を平年と比較すると、表層水温は、3月が平年より3.2℃高かった他は、ほぼ平年比 $\pm 1$ ℃で推移したが、10月以降はプラス傾向で推移した。表層塩分は、平年にみられる6月上旬から8月上旬にかけての低下が顕著には現れず、30以上で推移した。透明度は4～6月と11月～1月は平年よりやや高めであった他は、ほぼ平年並みで推移した。溶存酸素は11～1月にやや低めであった。

#### イ. 栄養塩

表層の栄養塩を平年と比較すると、DIN，DIPとも冬季に平年より低めで推移した他は、ほぼ平年並みであった。

#### [八代海]

#### ア. 海象

海象を平年と比較すると、7月の北部豪雨により表層が低塩分層に被われ、下層と混合がなかったため、その期間は表層水温は高めとなり、表層塩分は大きく低下した。それ以外はほぼ平年並みであった。透明度は12月以降は高めで推移し、その他はほぼ平年並みであった。

#### イ. 栄養塩

表層の栄養塩を平年と比較すると、DINは北部豪雨直後と12月に平年より高かったものの、冬季の高濃度期間は平年どおり3月まで持続しなかった。その他はほぼ平年並みであった。DIPは豪雨の影響はみられず、9月までは平年以下で推移することが多かったが、それ以降はほぼ平年並みで推移した。

### (2) 赤潮発生動向調査

#### プランクトン発生動向調査

#### a. 鹿児島湾

期間のはじめ

(4～5月)は

*Noctiluca scintillans* が長期にわたって赤潮を形成を

繰り返し，加えて5月中旬に *Ceratium fusus* が赤潮を形成した。その後は *Chaetoceros spp.* を中心とした珪藻類が優占し，期間の中頃(9月)に *Prorocentrum sigmoides* による赤潮が見られた。その後，プランクトンの数，種類共に少ない状態が続いた。

なお，*Heterosigma akashiwo* の遊泳細胞は11，12，1，2月の調査で確認され，2月の調査では，ほぼ全ての調査点において確認された(最高細胞数12月39cells/ml，2月62cells/ml)。

#### b. 八代海

期間を通して *Chaetoceros spp.* を中心とした珪藻類が優占し，秋期以降，プランクトンの数，種類ともに少ない状況が続いた。

なお，6月に長島町浦底において *Heterosigma akashiwo* による赤潮が発生し，加えて伊唐において *Chattonella antiqua* による赤潮(*Fibrocapsa japonica* との混合)が発生した。

また，*Kalenia(Gymnodinium) mikimotoi* の遊泳細胞は7,8,12,2月の調査で1~2cells/ml 確認された。

#### 発生機構の解明

各水温区分における *H.akashiwo* の日別変化を図-1,2に，各水温区部における *H.akashiwo* の比増殖速度を図-3に示す。

15 定温区分と昇温区分では増殖速度は遅いものの緩やかに増殖した(図-1)。

20 定温区分と降温区分では培養開始直後から顕著な増殖がみられ(図-2)，両水温区分共に比増殖速度 $1.1\text{day}^{-1}$  以上を示した(図-3)。

#### 考察

鹿児島湾で *H.akashiwo* の赤潮発生が見られ始める3月の水温は約15 度であり，水温昇温が始まる時期でもある。

水温昇温期において *H.akashiwo* が発生した場合，養殖ハマチを致死させる細胞数である数万細胞/mlに達するまでにはやや時間を要するものの，発生後期には増殖が一気に加速する可能性があることが推察された。また，冬期における水温降温期において *H.akashiwo* が発生した場合，水温の降温

は増殖阻害の要因にはならず，比較的短期間に致死量に達する可能性があることが推察された。今後，秋期以降に本種の細胞が確認された場合，細胞数の推移に注意が必要であると考えられる。

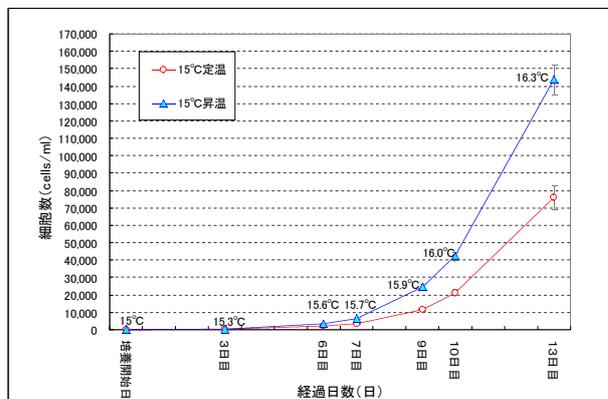


図-1 水温区分別 *H.akashiwo* 細胞数の日別推移

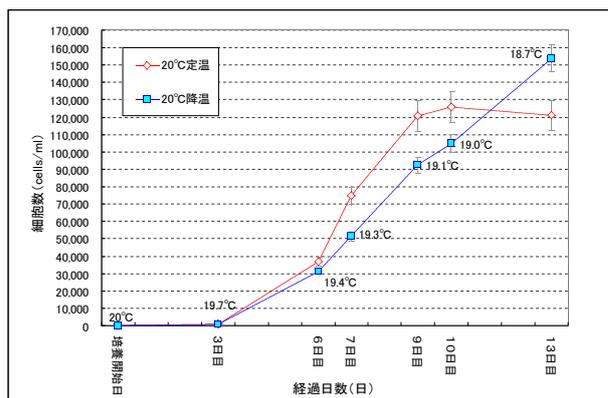


図-2 水温区分別 *H.akashiwo* 細胞数の日別推移

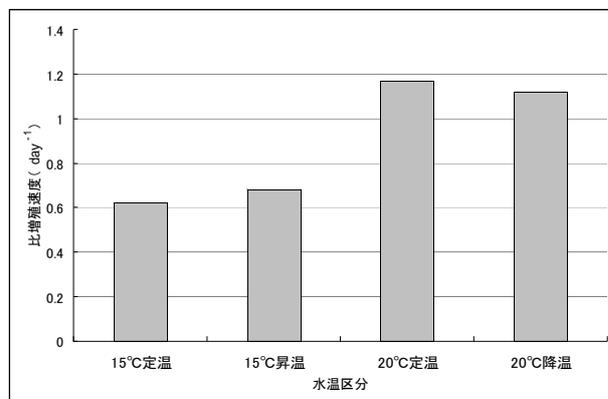


図-3 各水温区における *H.akashiwo* の比増殖速度

# 鹿児島海藻パーク造成事業

田中敏博・吉満敏・今吉雄二・猪狩忠光

## 目 的

磯焼けにより消失した藻場を回復させるため、「核藻場型藻場造成」や、南方系ガラモを利用することにより「藻場回復」技術の開発を行う。

## 方 法

### 調査海域

- 1) 笠沙海域 藻場：小浦，磯焼け：大当  
藻場回復要因調査地：小浦
- 2) 指宿海域 回復試験地（磯焼け）：岩本
- 3) 藻場調査：鹿児島湾

**水質調査：**調査各点において，採水後水質分析を行った。（NO<sub>3</sub>，NO<sub>2</sub>，NH<sub>4</sub>，DIN，DON，TDN，TN，DIP，DOP，TDP，TP）

**水温測定：**調査各点に自己記録式水温計を設置し，1時間ごとの水温を測定した。

### 南方系ホダワラ調査

- a) **モニタリング調査：**航空写真を利用した藻場調査を行った。（鹿児島湾）（鹿大と共同調査）
- b) **生態調査：**南方系ホダワラの代表種について生態把握のため水槽内飼育を行った。

### 藻場回復研究

- a) **岩本-1：**一般参加型藻場造成試験（水校・漁協）と，中層網式母藻設置試験を行った。（使用種はヤツタモクとコナフキモク）
- b) **岩本-2：**ウニを除去した海域を食害防止網で囲み，その中に人工採苗したホダワラ（ヤツタモク）を設置し藻場造成を行った。
- c) **藻場回復要因調査：**藻場回復の要因を把握するため，核藻場型藻場造成が成功し藻場が回復した小浦において，砂の流動，ウニや海藻類の生育条件，波浪条件などの調査を行った。（水工研と共同調査）

### 食害対策研究

- a) **食害ペントス対策：**ウニ3種（ガンガゼ，ナガウニ，ムラサキウニ）の行動試験を水技内水槽で行った。

### 藻場栄養塩収支モデル化試験

陸上水槽内の疑似藻場において，BOXモデルを用いた栄養塩収支を調査・試算した。

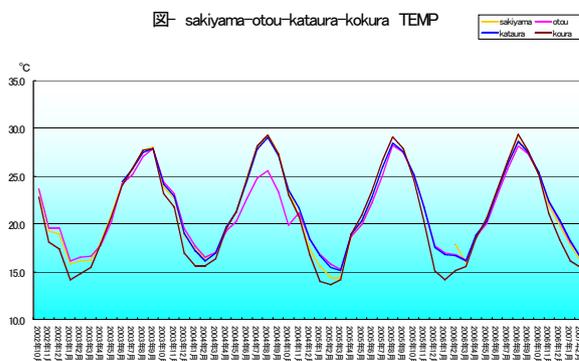
## 亜熱帯性ホダワラ属藻類の分類に関するワークショップ

### 結果と考察

**水質調査：**栄養塩について，片浦において河川水の影響が見られるものの一過性であり，各海域間において，その植生に影響が見られるほどの，明瞭な差は認められなかった。

**水温調査：**過去の調査結果と比較し，秋口から冬場の水温が高く推移した。このため，藻類の生長不良や早い時期からの枯死流失が見られた。

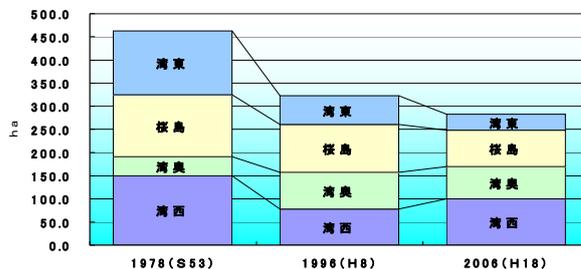
図- sakiyama-otou-kataura-kokura TEMP



### 南方系ホダワラ調査

**鹿児島湾藻場分布調査：**ガラモ場については，総藻場面積 283.6ha 出現種数 18 種であった。これは，1978 年（466.0ha）の 61%，1996 年（322.8ha）の 88%であり，1978 年から 2006 年の間に 39%約 182ha のガラモ場減少が明らかになった。

図- 鹿児島湾ガラモ場の推移



アマモ場は総藻場面積 37.9ha であった。これは 1978 年（186.2ha）の 20%，1996 年（7.93ha）の 47.8%，2004 年（73.3ha）の 52%であり，1978 年当時と比較すると 80%約 148ha のアマモ場

減少が明らかになった。

### 藻場回復研究

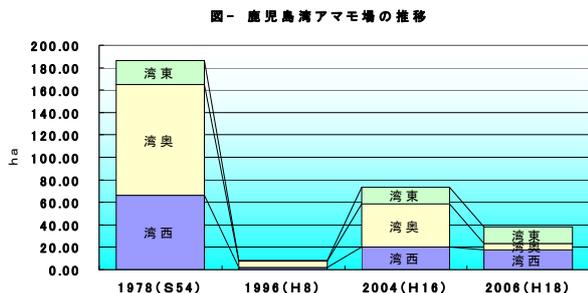


図- 鹿兒島湾アマモ場の推移

a) 藻場回復試験-1: 昨年の試験では藻場の回復が見られたが, H18 試験地については, 暖冬の影響により, 着生しているものの生長が悪い。(昨年試験地も同様) 一端生長したものの, 食害か, 枯死によって流失し, 再度生長している事が考えられる。今後継続して推移を見ることにしている。

b) 藻場回復試験-2: ウニの侵入はほとんど見られず, 人工種苗も良好な生長を示したが, 暖冬の影響により上記-1 と同じく藻場形成には至らなかった。ガンガゼについては, 一端駆除すると長期間再侵入を防ぐことが明らかになった。

c) 藻場回復要因調査: 1年目である本研究は, 機器を用いた海洋物理環境観測と海底形状測定, 藻場とベントス調査, 葉上動物調査, 魚類蝸集調査, ウニの覆砂試験, 海藻の覆砂試験, 砂面変動調査などを行った。

継続調査のため詳細な研究結果は, 今後調査・解析する必要があるが, 本年度結果としては以下の事項が把握できた。

- ・堆砂によってウニの生息が制限される
- ・実験的に堆砂を発生させるとウニは忌避する
- ・小浦に激しい波浪はほとんど見られない
- ・少々の堆砂ではホンダワラは生育できる
- ・葉上動物は, 南方系種であるフタエヒイラギモクの方が, 温帯種のヤツマタモク, マメタワラより多かった。

本研究は, 現在各種調査継続中であり, 終了時取りまとめることとしている。

食害対策試験: 各ウニとも夜間活動し, 砂上では行動が著しく制限される(除ガンガゼ) ことなどが明らかになった。(画像解析にて行動パターン解析中)

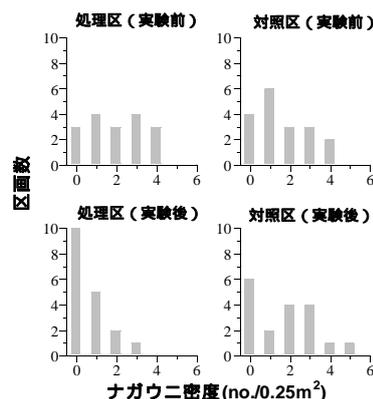


図 - 覆砂実験結果

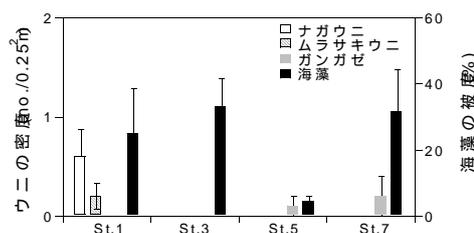
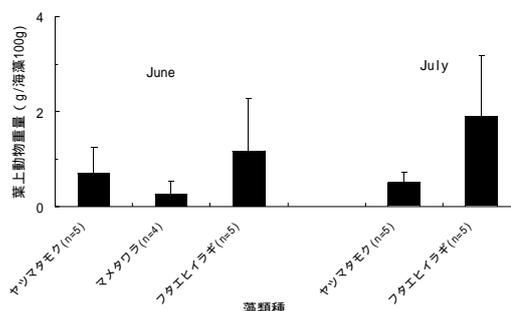


図 - 海藻繁茂期における測線 L4 でのウニ類の密度と海藻の被度 (平均 ± SE)

藻場栄養塩収支モデル化試験: これまでの調査結果を基に, 経済価値試算を行った。ヤツマタモク藻場の日間窒素固定量を水槽内の現存量から天然藻場相当現存量へ換算したところ, 窒素固定量は  $0.15 \times 10^3 \text{ kg N/m}^2/\text{day}$  となった。これを基に, 青山(愛知水試)らによる一色干潟試算時の参考単価  $1 \text{ kg N/day} = 12,935 \text{ 千円}$  を使用し試算すると, 藻場面積あたりの単価は  $1,940 \text{ 円/m}^2$  となった。これは, 659haのヤツマタモク藻場は, 処理水量75.8千トン, 計画処理人口10万人, 建設費122.1億円, 維持管理費5.7億円の下水処理場と同規模の能力を有することになる。

亜熱帯性ホンダワラ属藻類の分類に関するワークショップ: 18機関から26名の参加によりホンダワラ類の分類・同定を行った。話題提供の後, 各所から持ち寄られた標本の観察会, 同定混乱種の詳細な同定研修などを行った。

# アマモ類分布実態・多様性解析調査

吉満 敏・田中 敏博・今吉 雄二・猪狩忠光

## 目的

水産資源の増殖に重要な役割を果たすアマモ場造成についての全国的な指針，ガイドライン作成のため，本県における分布域の調査，生育環境等を調査し基礎的データを収集する。また遺伝的な差異を解析するため，草体のサンプリングを行う。

## 調査方法

### 分布調査

鹿児島湾，薩摩半島，島嶼（甌島，奄美大島等）において，アマモ場の分布状況を目視により調査，生育地の被度，水深等を測定し，押葉標本用のサンプル採取と生息環境測定のため採水，採泥を行った。

### 遺伝解析用サンプリング

アマモ場内の良く繁茂した箇所（濃密生）にライン（45m）を張り，3mおきに2点（ラインをはさんで3m離れた）で計30株を目安に採集，必要部位を遺伝解析担当機関へ送付し，併せて押葉標本を作成した。

## 調査結果及び考察

### 分布調査

鹿児島湾内全域のアマモ生育箇所について，2004年（平成16年）の調査では約73haを確認したが，今回（2006年）の調査では約38haに減少していた。測定方法等による差もあるが，鹿児島湾内のアマモ場は台風や豪雨等による影響を受け，その盛衰は自然変動によることが推察された。

具体的には，2004年に湾奥の霧島市沖にあった26.6haの広大なアマモ場は，その年の相継ぐ大型台風による底土の攪乱によると思われるが，翌年3月にはほぼ消滅し，単体もしくは数株で点在するだけの状態となり，06年でもその状態が継続していた。また，湾奥東側から桜島にかけても，台風に加え豪雨による河川及び沿岸域からの土砂流入により，生育地に土砂が堆積し，ほとんどの藻場・群落が消滅していた。

一方で，鹿屋港内や指宿港内，喜入町瀬々串・生見等は良好な繁茂状況が継続し，静穏域が確保されれば安定してアマモ場が形成されることもうかがえた。

島嶼については，甌島の里では以前，多年生のアマモが里西港の離岸堤内側の水深2m前後

の砂泥地で確認され，事前の聞き取りでも生育情報を得ていた。しかし，コアモモは確認できたものの，アマモの確認には至らなかった。また奄美群島（奄美大島・与論島等）ではコアモモ，ウミジグサ，ベニアマモ，リュウキュウスガモ，ボウバアマモ等の群落を確認した。その他，本土域を含めてウミヒルモ属についても群落を確認した。

生育環境については，アマモ場における栄養塩類は，瀬戸内海等の調査結果では，年平均値でNH<sub>4</sub>-N：2～5μg-at/L，DIN：4～10μg-at/L，DIP：0.4～0.7μg-at/L（日本水産資源保護協会1992）とされるが，鹿児島湾内では総じて低く1箇所（皆倉）の他は，NH<sub>4</sub>-N：0.38～4.03，DIN：0.42～9.26，DIP：0.01～0.47μg-at/Lの範囲にあった。

底土の全硫化物（32検体）は0.43mg/乾泥g以下で，COD（28検体）は0.2～11mg/乾泥gの範囲にあった。同一地内における被度の違いで全硫化物とCODを比較すると，濃密生の箇所が疎生もしくは無の箇所に比べ高い傾向にあり，全硫化物でその傾向が強かった。

### 遺伝解析用サンプリング

鹿屋市（鹿屋港内の北側）及び阿久根市脇本でアマモを約30株ずつ採集した。

サンプリング箇所の状況であるが，鹿屋港内の北側一帯では，防波堤に囲まれた静穏域の水深1～3mの砂泥地に濃密なアマモ場が形成されていた。草体はアマモ場の周縁部では，地下茎は多岐に分岐するものが多く，逆に中央部は地下茎の分岐が少なく株が密集していた。

また，阿久根市脇本では小河川が注ぐ内湾一帯の水深4m前後の砂泥地に濃密なアマモ場が形成され，その周縁部はパッチ状の群落が断続的に続いていた。なお，当地のアマモは多年生であり1年生のものに比べ草体は幅広で長く，地下茎は太くて分岐が多かった。

\*本調査報告は「生物多様性に配慮したアマモ場造成技術開発調査事業・平成18年度報告書」に平成16年度からの成果として詳細を記載している。

なお，遺伝解析結果等から示される移植指針やガイドラインは，別途策定され公表される。

# 奄美水産資源有効活用推進事業 (南方系ガラモ場造成試験)

今吉雄二・田中敏博・吉満敏・猪狩忠光

## 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。本事業では、奄美海域における代表的な藻場であるホンダワラ藻場(通称：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。

## 調査・試験地

リーフ性藻場: 笠利町佐仁・用, 龍郷町安木屋場  
内湾性藻場 : 瀬戸内町白浜・清水

## 方 法

### 1 環境(水温・水質)調査

データロガー(小型防水式自動計測器)を用いて、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、潜水調査時に海水を採取し、水質測定を行った。

### 2 天然藻場調査

試験地周辺において、ホンダワラ類の種類、着生密度、藻体長の調査・測定を行った。

### 3 藻場造成試験

昨年度、リーフ性、内湾性藻場ともに実証化に向けた藻場造成試験を実施したが、今年度は主にそれらの追跡調査を実施した。概要を以下に示す。

#### 1)リーフ性藻場

昨年度、笠利町佐仁から龍郷町安木屋場に移設した小型円盤状基質から周辺へのホンダワラ類幼胚拡散状況等の追跡調査として、基質周辺の岩盤上における着生密度、藻体長の測定、成熟状況の調査を実施した。また、奄美群島水産青年協議会の活動の一環として、今後の移設を想定した佐仁試験地への小型円盤状基質投入を実施した。

#### 2)内湾性藻場

昨年度、階段状基質を用いた核藻場造成に成功した瀬戸内町白浜において、以下の試験を実施した。

#### 核藻場周辺への藻場面積拡大試験

核藻場の周囲3m以内に長径×短径=25×20cm程度の山石を投入し、核藻場からの幼胚添加により、山石に着生したマジリモクの藻体長や着生密度を方向別に測定し、核藻場からの藻場面積拡大がどのように進行していくのかを調査した。

## 核藻場本体の追跡調査

造成に成功した核藻場は、翌年以降も核藻場として機能するのか、あるいはサンゴ等の他の生物や砂による埋没等の影響を受け、その機能が失われていくのか等の課題があるが、それらについての知見を得るため、階段状基質各段において、マジリモクの藻体長や着生密度、砂厚の測定を実施し、核藻場本体の変遷について考察するためのデータを収集した。

## 結果及び考察

### 1 環境(水温・水質)調査

最近6年間の水温・水質の変動を見ると、リーフ性、内湾性藻場ともに、年度ごとの小さなばらつきは見られるものの、ガラモ場が形成された年と形成されなかった年との間に、明らかな差異は見られなかった。

今後とも調査を継続し、データを蓄積する必要がある。

### 2 天然藻場調査

#### 1)リーフ性藻場

笠利町の調査地において、最近7年間のガラモ場形成状況をまとめたものが下表である。

	12年度	13	14	15	16	17	18
佐仁(西海岸)	—		—		—		—
用(東海岸)		—	—	—	—	—	—

佐仁では調査開始から一年おきに、ガラモ場の形成・不形成が繰り返されており、18年は、その周期に沿うかたちで、ガラモ場の形成は確認されなかった。用については、12年を最後にガラモ場形成が確認されておらず、今後についても予測できない状況である。

18年度の佐仁調査地のホンダワラ類着生密度調査の結果では、10月の芽数が、佐仁ホンダワラ類の成熟期にあたる9月の約2.5倍と飛躍的に増加しており、ガラモ場が形成されない年にも、幼胚の供給があることが判明した。また、藻体長の測定では、(図1)、19年3月に入ってから、平均で2cm以上の生長が確認されたが、これはガラモ場が形成された17年3月と類似した生長度であった。

リーフ性藻場が、毎年形成されないことについて

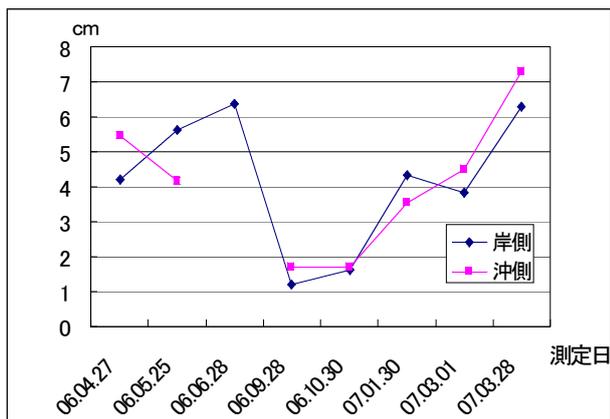


図1 佐仁リーフ内ホンダワラ類藻体長の推移

では、藻食性動物による食圧や、藻場構成種の生物的特性(生活史の過程に要する期間等)等が原因ではないかと考えられる。

## 2)内湾性藻場

白浜では、14年を最後にガラモ場の形成が確認されておらず、18年も同様であった。これは昨年度も述べたように、藻場造成試験で投入した基質には、かなりの密度の幼芽着生が確認されたことから、幼胚の供給はあるが、天然の基質の埋没により着生場所が無いため、ガラモ場が形成されない状態になっていると考えられる。

## 3 藻場造成試験

### 1)リーフ性藻場

龍郷町安木屋場に移設した基質周辺の状況は、18年3月の調査時に、平均1.2cm程度のホンダワラ類幼芽を確認していたが、9月には平均6.5cm程度に生長し、一部成熟しているものが確認された。基質上にも13本/100cm<sup>2</sup>、平均6.0cm程度のホンダワラ類(一部成熟)が残存しており、幼胚の供給と仮根からの生長の両方が期待できる状態にあった。

今後とも、追跡調査を実施し、ガラモ場の拡大状況等の知見を蓄積していく必要がある。

### 2)内湾性藻場

#### 核藻場周辺への藻場面積拡大試験

東(岸側)、南、北側の山石上では、藻体長、着生密度ともに大きな差が見られなかったのに対し、西側(沖側)は、他の3方向と比べて着生密度が半分程度、藻体長も一部に食害が見られた影響で、低い数値を示した。やはり、ガラモ場は生育最適水深に沿って拡大していく傾向(本試験地では南北

方向)がうかがえた。

#### 核藻場本体の追跡調査

核藻場は、5段構造(実際は6段であるが、下部2段は同じ高さ)の階段状基質である。6月下旬から7月下旬にかけて、上部4段は、幼胚の添加による着生密度の上昇が確認された。最上段(底面からの高さ48cm)は、7月27日には、約60本/100cm<sup>2</sup>が確認されたが、以降は急激に減少し、19年3月27日時点では、上部3段はほぼ同じ密度になっている。藻体長は、幼胚からの発芽が確認された6月下旬以降、平均2cm前後で推移していたが、19年1月下旬~2月下旬の1ヶ月間で平均6cm前後にまで生長しているのが確認された。昨年度は2月以降は一気に100cm以上まで生長したが、今年度は食害等の影響によるものと考えられるが、3月27日時点で平均5cm程度である。例年並みに生長・成熟するのか、それともそのまま枯死するのか、5月上旬前後まで注視しなければならない。

下部2段(底面からの高さ18cm以下)、特に、最下段(底面からの高さ6cm)については、砂面変動の影響を受け、0.5~3cmの厚さの砂にほぼ常時埋没しており、マジリモクの着生はほとんど見られない。

これらの結果から、核藻場の上部3段は、サンゴ等や埋没の影響を受けずに、継続的に核藻場としての機能を保持していた。今後とも調査を継続し、知見を蓄積していく必要がある。

なお、本試験の詳細については「平成18年度奄美群島水産業振興調査事業報告書」にてあらためて報告する。

# 漁場環境保全対策研究

村田圭助・猪狩忠光

## 目的

県内の河川または漁場等で発生する魚介類の異常へい死事故の原因調査及び有害物質による漁場環境や養殖魚類等に及ぼす影響を調査する。

薬成分等の抽出を行った後，ガスクロマトグラフ質量分析計による残留農薬スクリーニングを行い原因調査を実施した。

## 方法

### へい死事故等調査

へい死事故発生現場の状況調査を実施し，搬入されたへい死魚体及び河川水について農

## 結果

へい死事故における調査結果は，次にかかげる表のとおりで，原因不明2件，有機リン系農薬の成分であるEPNの疑いのある物が1件であった。

表 へい死事故等調査結果

	発生日	依頼者	状況	結果	備考
1	5月2日	霧島市	西光寺川におけるオイカワ等のへい死	原因不明	
2	5月15日	霧島市	天降川におけるオイカワ等のへい死	原因不明	
3	7月26日	出水市	安原川におけるアユ等のへい死	有機リン系農薬成分のEPNを検出	

# 川内原子力発電所温排水影響調査

井上慶幸・今村昭則・石田博文・槐島光次郎

## 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。

1月21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18年度温排水影響調査報告書』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。

これら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、過去の調査結果とほぼ同様であった。

## 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18年7月5日（第1回）、平成18年1

表 平成18年度温排水影響調査一覧

調査項目	調査の内容	平成18年度実施時期		
		春季	夏季	冬季
1 水温・塩分	(1)水平分布		平成18年8月24日	平成19年3月3日
	(2)鉛直分布		平成18年8月23日	平成19年3月3日
2 流 況	(1)25時間調査		平成18年8月23～24日	平成19年3月3～4日
	(2)15日間調査		平成18年8月21日～ 9月5日	平成19年3月1～16日
3 海 生 生 物	(1)海藻類	平成18年5月12～13日		
	(2)潮間帯生物	平成18年5月12～13日		
4 主 要 魚 類 及 び 漁 業 実 態	(1)イサシ類(シラス) バッチ網	平成18年1月～12月(周年)		
	(2)マダイ、ダイ ごち網	平成18年4月～12月		

# 漁場保全対策推進事業

猪狩忠光・村田圭助・田原義雄(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のとおり調査水域内の4点を設けた。

### (3) 調査回数

9回(4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 1, 2月)

### (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

全調査点の透明度は4.5～24.0mの範囲で，4定点の月平均値は5.1～24.0mの範囲であった。4定点の月平均値を例年と比較すると，8月が約8m(例年の約2倍)，冬季が7～10m高かった。なお，24mを記録した月は1月であった。その他の時期については例年とほぼ同様であった。

### (2) 水温

全調査点の表層水温は16.0～29.0の範囲で，4定点の月平均値は16.9～28.7の範囲であった。

4定点の表層水温の月平均値を例年と比較すると，9月が1.4，12月が2.3高く，その他の時期については例年との差が1の範囲にあり，ほぼ例年同様であった。

### (3) 塩分

全調査点の表層塩分は31.6～34.6の範囲で，4定点の月平均値は32.0～34.5の範囲であった。4定点の月平均値を例年と比較すると，5月に1.2，9月に1.3低かった他は，例年との差は1の範囲にあり，例年とほぼ同様で推移した。

### (4) 溶存酸素

全調査点における表層の溶存酸素は5.8～8.3mg/L，底層の溶存酸素は5.8～7.7mg/Lの範囲であった。4定点の表層の溶存酸素の平均値を例年と比較すると，8月，10月がそれぞれ1.3，1.0mg/L高く，1月が1.4mg/L低かった他は，例年とほぼ同様であった。また，全調査を通じて貧酸素水塊の発生はみられなかった。

### (5) pH

年間を通じて7.8～8.1の範囲で推移した。異常値の観測，急激な変動は見られなかった。

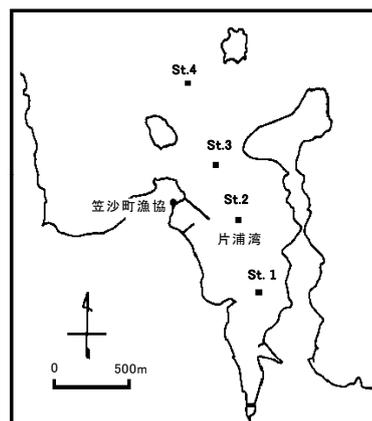


図1 調査地点図

# 内水面有用種増殖生態調査

吉満 敏・田中 敏博・今吉 雄二・猪狩忠光

## 目的

内水面漁業の有用種について、資源の維持増大と持続的利用を図るために、河川等における増殖に関する生態を調査する。

## 調査方法

### アユ

鹿児島湾奥に注ぐ天降川で、成魚の成熟、流下仔魚、遡上アユについて調査した。成魚は9月以降に漁業者から1回当たり10尾前後、遡上アユは3月以降に20尾前後を分けてもらい測定した。流下仔魚はプランクトンネット(北原式及び簡易式)により、水深1m程の箇所まで日没前から1時間おきに5分間曳いて採集した。

水質は4定点で定期的に採水し分析、水温は流下仔魚採集地点で自己記録装置により測定した。

### モクズガニ

指宿市湊川で、生息個体の出現サイズの変化と成熟、降河時期をカニ籠2ヶを用いて調査した。

昨年に続き、17年2月に放流した1万尾の個体群について、成長・成熟等を放流箇所の上流及び下流でカニ籠等(各カゴ4、筒4)を用いて追跡調査した。また湖面を介した移動及び天然群の遡上把握を兼ねて、隣接河川でカニ籠(カゴ4、筒2)等より調査した。同時に水質分析、自己記録装置により水温を測定した。

放流適地、放流尾数の検討を行う一環として、鹿児島大学と共同研究により底質の違い、特に隠れ場の存在が成長・生残に影響するかをFRP水槽を用いて比較試験した。

## 調査結果及び考察

### アユ

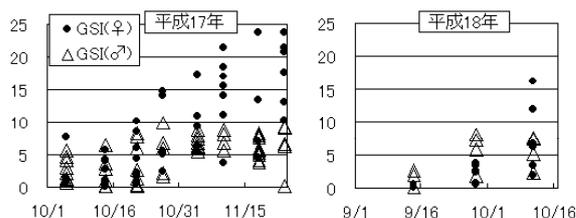
3カ年で水質に極端な増減はなかったが(下表)、水産用水基準と比較すると、BOD(繁殖2・生育3mg/L以下)は1度基準を超え(18年1月)、pHは18年9月以降に基準超過が続いた。SSは概ね10mg/L以下(最高22.4mg/L)で基準内(25mg/L以下)だった。

年	pH	全窒素	全リン	BOD
16	6.8~7.5	0.9~1.4	0.01~0.06	0.3~1.2
17	7.1~7.9	1.0~1.4	0.03~0.15	0.2~1.7
18	6.7~8.0	0.9~1.7	0.03~0.09	0.2~3.3
基準	6.7-7.5	湖沼 1	湖沼 0.1	2, 3

注) 全窒素、全リンは湖沼域における基準値

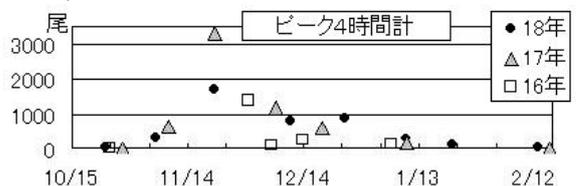
産卵及び流下時期の水温は、10月中旬は昨年より2 前後低めで推移し、昇降を繰り返しながら11月中旬以降になると2 前後高めで推移した。1月以降の水温は計測継続中であり、遡上期を含めて今後分析をする。

生殖腺指数(GSI)は雌が10月中旬~下旬にかけて、雄が9月下旬から高くなる傾向が見られた。

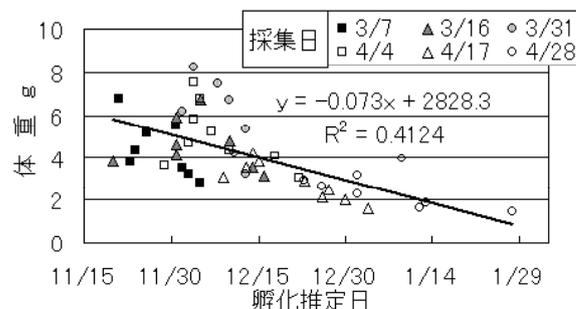


流下仔魚は3カ年の調査では、11~1月の間見られ、ピークは概ね11月中~下旬にあり、時間帯では21~22時前後がピークであった。

ピーク時をはさんだ4時間(4回分)の採集量を比較すると、17年は11月に明確なピークが見られたが、18年はピークが不明瞭でガラガラと流下が続く、産卵が長引いたことがうかがわれた。

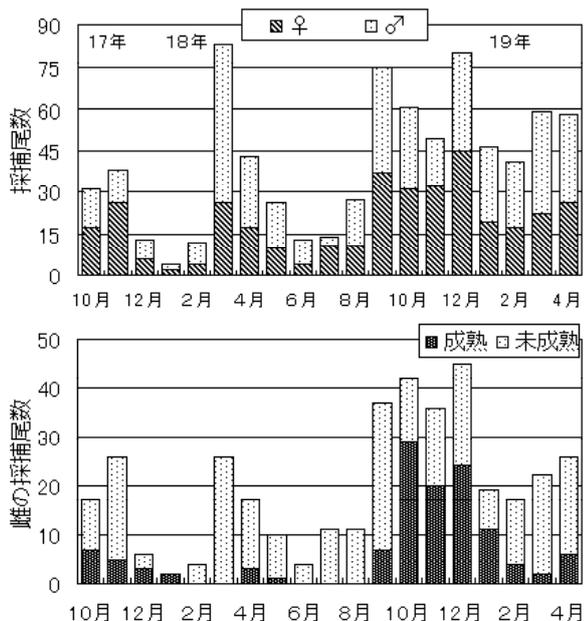


17年(18年3~4月)に遡上した稚アユは耳石日周輪紋数から、3月上旬の遡上は11月中下旬の孵化群が主体で、その後4月上旬までは12月上中旬の孵化群が主体となった。以降は12月下旬以降の孵化群が主体となり、多くが2g前後の小型アユへ変わっていった。17年度は12月中旬までの孵化群がエゴ漁の重要な資源となったと推察された。



## モクズガニ

湊川(実験池下)での出現個体の推移を見ると、18年度は9月から採捕尾数が急増した。昨年は12月以降に採捕尾数は減少したが、高水温の影響が冬季もまとまった量を採捕できた。成熟個体( )は9月下旬から出現し5月上旬まで見られ、この間降河が続くと考えられた。ピークは10~12月で、甲幅35~65mm、主体は50mm(60g)前後であった。



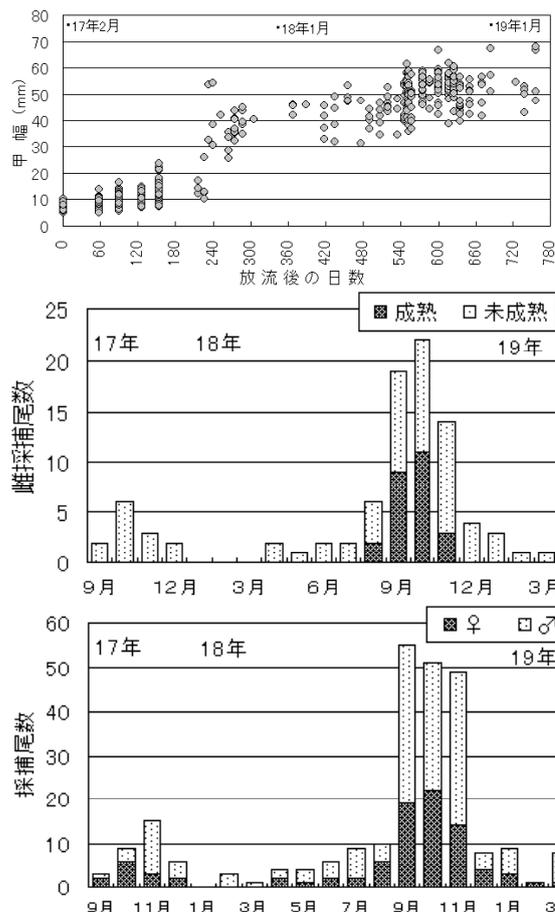
放流した稚ガニ(甲幅約7mm)1万尾は、放流直後は上流への移動に限られ、水温が15℃を越えてから動きが活発化した。

成長は放流後240日で甲幅40mm前後、540日後に50mmを越え、2年目の9月には漁獲対象となった。

成熟個体( )は8月上旬に出現し11月下旬まで見られた。ピークは9~10月で、下流域に比べ早い時期に降河が始まっており、春先に成熟している個体は見られず、湊川等で3~5月に成熟個体が見られるが、これらは秋に降河したもの若しくは下流域に生息している個体が成熟脱皮したものと思われる。

採捕尾数の推移は、9月以降に急増し12月以降は低調となっており、雌の成熟脱皮個体の出現から推測すると、雄を含め放流2年目には多くの個体が降河しているものと考えられた。今後の採捕状況を確認し結論づけたいが、天然群の遡上が見込めない河川において、漁獲資源を維持するには、2年おきの放流が必要と思われる。

放流後の生残率の把握は今後の課題であるが、外部標識(採捕個体の甲背面に穴を空けている)を施した個体を再度放流し、その採捕状況で算定しようと試みているところである。



共同研究の結果は鹿児島大学水産学部中村拓朗(資源育成学講座)が卒業論文として報告している。

考察の中で放流適地に関して、本種は砂に潜るが脱皮は砂上で行われるため、脱皮中に身を隠す場所がない砂や礫だけの水槽では共食いにより捕食されたとして、放流には小石や岩などの転石が多い場所が適すると考えられると結んでいる。

また、成長の早い個体(トビ)の出現に関しては水温、餌料等の物理的環境要因と同時に、遺伝的な影響なども考えられるが、本試験では結論づけられなかったとしている。選抜育種による遺伝的形質の固定化が可能であれば養殖種としての可能性も考えられ興味深いところである。

なお、要約は以下のとおりである。

- ・調査は指宿実験池において、06年3月6日から同年12月20日(291日間)まで行った
- ・砂+小石、砂+岩、砂+礫+岩、砂+小石+岩の4実験槽は、他に比べ生残が良かった。
- ・岩を入れた水槽で成長がよい傾向が見られた。
- ・小石も岩と同様にシェルターとしての機能をすると考えられる。
- ・成長の早い個体を集めた水槽は、その後の成長も早い傾向が見られた。

# シラヒゲウニ放流技術開発調査

今吉雄二・吉満敏・田中敏博・今村昭則・西広海(大島支庁商工水産課)

## 目的

奄美群島における有用種であるシラヒゲウニと、その生息場所であり、餌料供給場所(餌料そのもの)となっている藻場との関係を解明し、沿岸磯根資源の増大・活用を図るため、両者を生かした有効な活用法(種苗放流適地や放流適正量等)を確定する。また、低コストのシラヒゲウニ養殖技術を開発する。

## 方法

### 1 貧藻場における放流効果調査

大型海藻のないリーフ内(貧藻場)に種苗を放流した場合、どの程度効果があるのか、また、放流適地であると思われる藻場に放流した場合と比較してどの程度効果に差があるのかを把握するため、下表の内容で標識放流を実施した。

放流日	場所	個数	標識
H.18.7.13	龍郷町安木屋場	5,000	アリザリレット

標識個体の回収については、安木屋場では地元集落の取り決めで漁業者等による採捕を全面禁止にしていたことから、18年9月26日と19年3月6日の2回に分けて実施した。

また、過年度放流群(17年5月25日放流。3,000個体)については、採捕が一時解禁された18年7月9～11日に地元漁業者に口器の回収を依頼し、また、7月13日には当所において回収を実施した。

### 2 クルマエビ養殖場を利用した養殖試験

- 1) 実施場所：喜界島のクルマエビ養殖業者
- 2) 試験期間：18年6月27日～
- 3) 使用種苗個数他：計5,000個(平均殻径26.9mm)  
稚エビ育成用コンクリート水槽(約5×5×5m)を2面使用し、1面あたり2,500個を飼育
- 4) 海水：かけ流し。エアレーション実施
- 5) 餌料：エビ養殖池に繁茂している雑海藻を給餌。
- 5) 測定：殻径、生残率を1回/月程度測定。水温については、ほぼ毎日測定。
- 7) 食味確認：成長に応じて
- 8) 飼育期間：半年を目安

## 結果及び考察

### 1 貧藻場における放流効果調査

今年度標識放流個体の回収結果を下表に示す。

回収日	場所	回収個体数	うち標識個体
H.18.9.26	安木屋場	4	0
H.19.3.6	"	0	-
計		4	0

今年度放流群については悪天候等により回収が進まなかったため、来年度、引き続き回収試験を実施する必要がある。

また、過年度放流群については下表のとおりである。

回収日	場所	回収個体数	標識個体
H.17.10.25	安木屋場	142	5
H.18.3.16	"	29	2
計		171	7
H.18.7.9～11	"	310	0
H.18.7.13	"	21	0
合計		502	7

昨年同様、標識個体の混獲率が非常に低い。その原因として、17年以降の禁漁による天然個体の増殖等が考えられる。

### 2 クルマエビ養殖場を利用した養殖試験

#### 1) 結果

試験開始から12月1日までの成長を図1に示す。開始当初、高水温期だったこともあり、成長は速く、平均殻径のみで判断すると、3ヶ月程度で漁獲サイズ(50mm以上)に達することが確認できた。

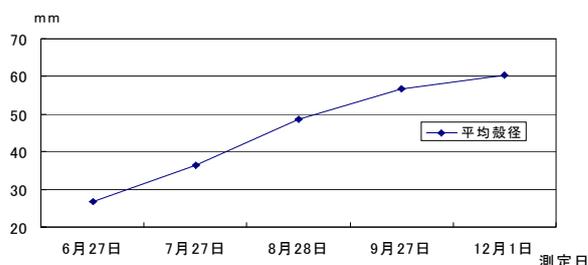


図1 シラヒゲウニ平均殻径の推移

生残率は、試験開始後3ヶ月で69.8%であったが、水槽内に立体構造物を入れる等、着底面積を大きくすることで、更に改善できる可能性がある。個々の大きさにはバラツキが少なく、12月1日調査時には、ランダムに拾い上げた60個体のうち、90%が55mmを超え、60%が60mmを超過していた。

#### 2) 考察

計画ではエビ養殖池内の雑海藻を通年与える予定であったが、7月には海藻が不足しはじめ、陸上植物のハマヒルガオを混ぜて給餌しなければならない状態になった。陸上植物を与えると、食味・身色ともに悪化し、商品としての価値が著しく下がるため、今後は海藻の確保が課題となる。

また、出荷については、秋の産卵期(11月～12月)前後に実施する予定であったが、贈答用クルマエビの出荷時期と重なってしまうことなどから、翌春の産卵期(4月以降)に持ち越すこととなった。飼育期間の長期化は、コスト増大に繋がるため、出荷の時期をよく検討したうえで、飼育開始しなければならない。また、喜界島では、島内のウニ消費がほとんど無いため、出荷先は大島本島となるが、卵巣の取り方や輸送方等の技術向上に努め、商品価値を高めることも重要である。来年度は、出荷・収支の試算を行ったうえで、今後の養殖可能性について検討していきたい。

# 奄美水産資源有効活用推進事業 (ヤコウガイ放流技術開発)

猪狩忠光・村田圭助

## 目的

奄美群島における有用種であるヤコウガイについて、放流後の再捕率や成長を把握し、より効率的な放流技術を確立する。今年度は、放流直後の種苗の動向に着目し、適正放流サイズの把握に必要な各種データの収集を行った。

## 材料

### (1) 放流後の再捕率の把握

当センターで生産した稚貝を使用し、徳之島町母間において試験を行った。天然個体との識別は、殻の色、蓋へのマーキング、ステンレス製標識で行い、同時に、個体識別もできるようにした。

放流月日、殻高等について表1に示す。

表1 再捕率把握に伴う稚貝の放流実績

放流年月日	殻高幅(mm)	平均殻高(mm)	個数
18.11.5	21.2-29.5	25.0	40
18.12.4	17.4-38.6	24.5	60*
19.3.22	17.7-29.1	23.0	50

\*:翌日1個を追加し60個とした。

### (2) 放流効果の把握

市場調査等により放流効果を把握するため、表2のとおり放流を実施した。天然個体とは、殻の色またはステンレス標識により識別できるようにした。

表2 放流技術開発試験に伴う稚貝の放流実績

放流年月日	放流場所	平均殻高(mm)	個数
18.11.5	徳之島町母間	25.0	40
18.11.6	〃	38.1	100
18.11.7	徳之島町下久志	38.1	95
18.11.8	徳之島町母間	25.5	500
18.12.4	〃	23.3	627
〃	伊仙・天城町	20.4	473
19.3.22	徳之島町母間	22.7	400
〃	伊仙町鹿浦	20.6	500
〃	天城町平土野	17.9	500

\* (1) 放流分も含む。12月以降の種苗にはステンレス製標識を装着した。

## 方法

### (1) 放流後の再捕率の把握

リーフエッジ先端部付近の一つの窪みに試験個体を放流した。

放流24時間後と1~3ヶ月毎に目視により放流種苗を採捕し、大きさによる再捕率の違いを比較した。また、殻高、移動方向・距離を測定し、成長や移動傾向の経時変化を追跡した。

### (2) 放流効果の把握

これまで同様にリーフエッジの穴や窪みに入れる方法で放流した。今後、市場調査等により放流個体を確認し、放流効果を試算する予定である。

## 結果と考察

### (1) 放流後の再捕率の把握

24時間後の再捕状況を表3に示す。

表3 放流24時間後の殻高別再捕状況

(再捕個数/放流個数)			
放流月	11月	12月	3月
水温(°C)	26	23	21
気温(°C)	26	19	21
~20mm	—	11/12	9/11
~25mm	14/21	22/23	15/23
~30mm	14/19	16/16	12/16
~35mm	—	4/4	—
~40mm	—	4/4	—
全体	28/40	57/59	37/50*

\* 採捕できなかったものが1個あった。

前年度の結果から、26mm以上で放流した場合は、それ以下の殻高で放流するより高い放流効果が期待できると考察したが、今年度の結果では大きな差はみられず、様々な要因が再捕率に影響していると考えられる。

3月の20mm以下以外は、殻高が大きくなるに伴い再捕率が上昇しており、大きさが減耗に大きく関わっていることは確かであるが、放流日が大潮からその数日後であることを考えると、潮間帯が露出している時間も長く、食害生物の活動に影響を与える気温も減耗要因の一つになっていると思われる。さらに検討が必要と考える。

24時間後はすべて1m以内で採捕され、最大移動距離は、0.8m(3月放流)であり、昨年度同様放流直後の拡散は小さかった。

表4 1ヶ月後以降の再捕状況

放流月	殻高(mm)	放流個数	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月
11月	~25	21	19%		14%	)5%
	~30	19	42%		5%	
12月	~20	12		0%	8%	
	~25	24		0%	8%	
	~30	16		6%	6%	
	~35	4		0%	25%	
	~40	4		25%	0%	

\* 11月放流の1ヶ月及び3ヶ月、12月放流の3ヶ月に判別できない個体がそれぞれ1,2,1個あった。

1ヶ月以降の再捕状況を表4に示す。

採捕を目視で行うため、気象状況等に少なからず影響を受け、全個体を採捕できていないが、大型個体は再捕も比較的よい傾向がみられた。最大移動距離は11月放流個体の1ヶ月後5.5m(海側)であった。

成長は、今年度放流種苗が3ヶ月で5.8~13.2mm(平均8.6mm)、昨年度放流種苗が6ヶ月で平均23.1mm、1年で45.3mmであった。

また、70mm以上の個体は、潮間帯でほとんど採捕されないことから、この大きさまでは潮間帯が主成育場であると考えられる。