

# 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, N O<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：鹿児島湾と同じ

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) 5月下旬に山川湾において *Chrysochromulina sp.*（ハプト藻の一種）による赤潮が形成された。また、*Leptocylindrus sp.*を中心とした珪藻類による赤潮が7月下旬に湾央部、9月中旬に湾奥部で形成された。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が、3月に入りプランクトンの増加が見られ、当センター沖で *Prorocentrum triestiumu* による赤潮が形成された他、繊毛虫の一種である *Mesodinium rubrum*（竜ヶ水沖）、*Storombidium sp.*（黒神沖）による赤潮が形成された。いずれも、漁業被害はなかった。

(2) 海象を平年と比較すると、表層水温は、8月が

平年より1.7℃高かった他は、ほぼ平年比±1℃で推移した。表層塩分は、ほぼ平年並みに推移し、例年同様、6月から7月の降雨時期に塩分が低下した。透明度は12月～2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。溶存酸素はほぼ平年並みに推移した。(3) 表層の栄養塩を平年と比較すると、DIN, DIPとも例年11月から上昇を始めるが、プランクトンの増殖により上昇がなく、上昇は12月から始まった。その他は、ほぼ平年並みで推移した。

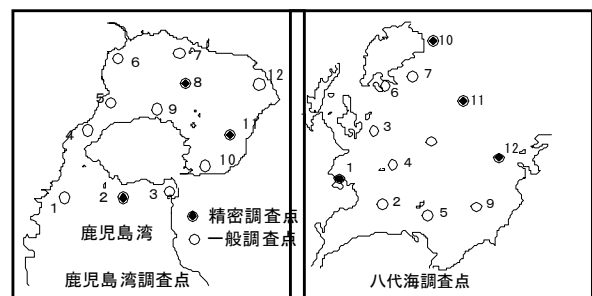
### 2 八代海

(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、5月に長島町浦底湾において *Hakashiwo* による赤潮が2回、八代海において *Cochlodinium polykrikoides* による赤潮が発生したが、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、表層水温は、5月～12月まで0.3℃～3.4℃高めで推移したが、逆に2月から3月にかけては、0.5℃～0.6℃低めで推移した。塩分は降雨の影響が7月にやや低い値を記録したが、その他は平年並みで推移した。透明度は年間をとおして高めで推移した。

(3) 表層の栄養塩を平年と比較すると、増殖したプランクトンの消費により12月から1月にかけて低めで推移したが、その他は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赤潮に関する研修会を行った。

### 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14回発行した。また、赤潮注意報を2回、警報を2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(鹿児島湾46名, 八代海43名の登録)。

### 3 赤潮発生状況

図1, 表1に示すとおり, 鹿児島湾等で6件,

八代海域で4件, その他海域で2件の合計12件で, 漁業被害については発生しなかった。

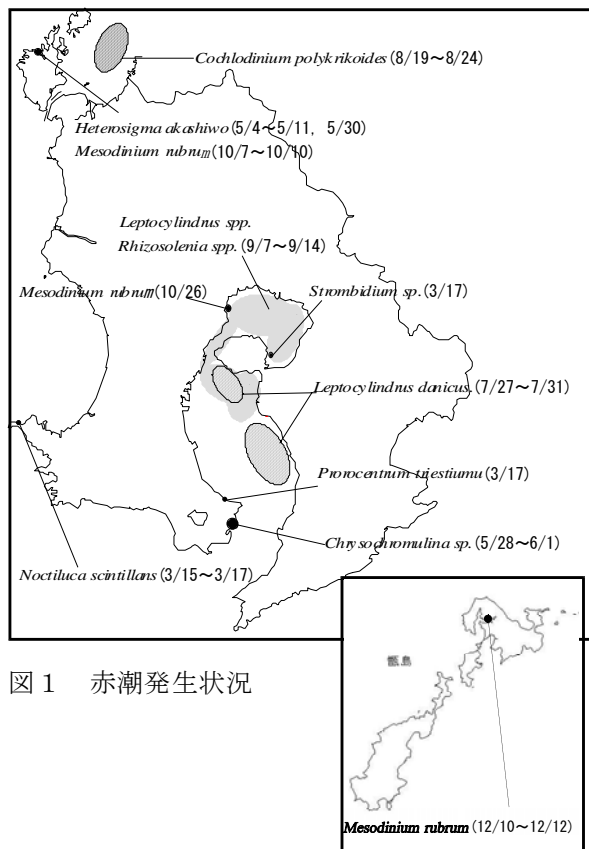


図1 赤潮発生状況

表一 平成19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	5/4 - 5/11	八代海長島町浦底	ヘテロシグマ アカシオ	109,000	0.5	なし
2	5/28- 6/1	鹿児島湾山川	クリソクロムリナ エスピー	5,300	3.0	なし
3	5/30	八代海長島町浦底	ヘテロシグマ アカシオ	12,000	0.1	なし
4	7/27- 7/30	鹿児島湾湾央東岸	レプトシリンダス ダニカス	45,000	40.0	なし
5	8/19- 8/24	八代海	コクロディニウム ポリクリコイデス	5,000	30.0	なし
6	9/7 - 9/14	鹿児島湾	レプトシリンダス属、リゾソレニア属 (混合)	8,000	80.0	なし
7	10/7-10/10	八代海	メソディニウム ルブラム	1,200	0.1	なし
8	10/26	鹿児島湾	メソディニウム ルブラム	1,500	0.25	なし
9	12/10-12/12	上甕浦内湾	メソディニウム ルブラム	4,000	0.25	なし
10	3/15- 3/17	薩摩川内市笠沙町	ノクチルカ シンチランス	4,100	0.5	なし
11	3/17	鹿児島湾指宿	プロロセントラム トリエスティナム	4,200	0.5	なし
12	3/17	鹿児島湾牛根沖	ストロンビディニウム属 (織毛虫)	1,000	0.01	なし

# 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，貝毒原因プランクトンの出現状況調査に加え，貧酸素水塊のモニタリング及び出水のり漁場の漁場環境の点検・指導を行う。

## 結 果

### (1) 貝毒調査

①長島町口之福浦の養殖ヒオウギガイについて，原因プランクトン *Alexandrium catenella* の細胞数(cells/L)を調査するとともに，関係漁協に対し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 長島町口之福浦での原因プランクトンの細胞数

調査日	細胞数(cells/L)
4月16日	240

表2 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)

② 山川湾のアサリについては，原因プランクトン *A. catenella* の細胞数(cells/L)を調査した。

表3 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21日	470～2,850
5月30日	—

\*5月30日はハプト藻による赤潮のため確認できなかった。

### (2) 貧酸素調査

養殖業に被害を及ぼすような貧酸素水塊の形成はみられなかったが，鹿児島湾奥部において9～10月に全水深で5mg/L未滿の低酸素状態がみられた(図1)。9月に発生した珪藻赤潮の分解過程での酸素消費が原因と考えられる。なお，その後の海水温低下とそれに伴う循環により低酸素状態は解消された。

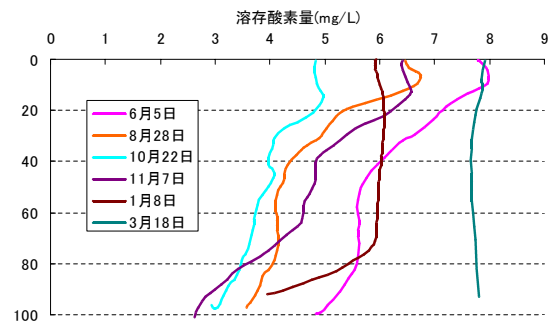


図1 福山沖溶存酸素量鉛直分布

### (3) 漁場環境の点検・指導

11月15日に採水した出水のり漁場の栄養塩類は，6点平均で無機態窒素は0.024mg/L，無機態リンは0.005mg/Lと非常に低く，のり養殖漁場としての期待値(日本水産資源保護協会：1992)を満たしていた地点はなかった。

(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、クロロフィル-a、pH、Si

### (2) 赤潮発生動向調査

#### ① 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。

#### ② 発生機構の解明

当初計画では、*H.akashiwo* 赤潮発生時における発生海域の *H.akashiwo* 鉛直分布について調査を実施する計画であったが、本種赤潮が短期間で終息したため実施できなかった。そこで過去の本県における *H.akashiwo* 赤潮発生時の現場の水温・塩分についての検証および過去の室内試験結果について考察・取りまとめを行った。

## 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]

#### 7. 海象

海象を平年と比較すると、表層水温は、8月が平年より1.7℃高かった他は、ほぼ平年比±1℃で推移した。表層塩分は、ほぼ平年並みに推移し、例年同様、6月から7月の降雨時期に塩分が低下した。透明度は12月～2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。溶存酸素はほぼ平年並みに推移した。

#### 4. 栄養塩

表層の栄養塩を平年と比較すると、DIN、DIPとも例年11月から上昇を始めるが、プランクトンの増殖により上昇がなく、上昇は12月から始まった。その他は、ほぼ平年並みで推移した。

#### [八代海]

#### 7. 海象

海象を平年と比較すると、表層水温は、5月～12月まで0.3℃～3.4℃高めで推移したが、逆に2月から3月にかけては、0.5℃～0.6℃低めで推移した。塩分は降雨の影響か7月にやや低い値を記録したが、その他は平年並みで推移した。透明度は年間をとおして高めで推移した。

#### 4. 栄養塩

表層の栄養塩を平年と比較すると、増殖したプランクトンの消費により12月から1月にかけて低めで推移したが、その他は平年並みで推移した。

### (2) 赤潮発生動向調査

#### ① プランクトン発生動向調査

##### a. 鹿児島湾

期間を通して *Leptocylindrus spp.* を中心とした珪藻類が優先し、秋期以降、プランクトンの数、種類ともに少ない状況が続き、3月に入りプランクトンの増加が見られた。有害種については、*C.marina* が5～6月に湾奥部を中心に5cells/mL前後確認された。なお、*H.akashiwo* は4～6月の調査で確認されたが細胞数、確認された定点数はともに少なかった。

##### b. 八代海

期間を通して *Chaetoceros spp.* を中心とした珪藻類が優先し、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。また、11～1月には八代海全域で *Thalassiosira sp.* 及び *Nitzschia sp.* の群

体による5mm前後の浮遊物質が多いときで50個/L前後確認された。なお、*Karenia mikimotoi*は7, 8, 11, 12月の調査で1~2cells/mL確認された。その他の有害種については、7~8月に *H. akashiwo* , *C. marina* , *C. polykrikoides* が確認され、*C. polykrikoides* は8/19日から6日間赤潮を形成した。

## ②発生機構の解明

本県において1995年以降 *H. akashiwo* が数十cells/mL以上出現した現場海域の水温・塩分を図-1に示す。鹿児島湾における出現水温は15.4~21.0°C、塩分は31.0~33.5、八代海においては水温17.9~22.6°C、塩分31.0~34.0であり、鹿児島湾は八代海と比較してやや低水温での出現傾向が見られた。また、鹿児島湾・八代海において10,000cells/mL以上出現した現場水温（17.0~22.0°C）・塩分（31~34）は、過去の室内試験結果(図-2)において比増殖速度が0.7day<sup>-1</sup>以上と高い増殖速度を示す水温・塩分の範囲内にあった。これらと、現場水温を考慮すると、鹿児島湾の場合、3月に入り水温が上昇に転じた時期以降、八代海においては4月中旬以降に *H. akashiwo* が発生すると、高い増殖速度を持って赤潮化する可能性があることが示唆され、これらを考慮し、鹿児島湾は2月から、八代海は3月から *H. akashiwo* に対するモニタリングを行い初期発生を把握することが本種による漁業被害を防止する上では望ましいと考えられる。

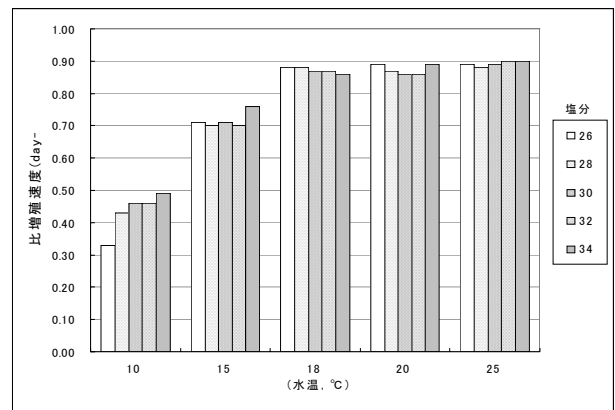


図-2 水温別塩分別比増殖速度

※ H14年度実施した増殖に及ぼす水温・塩分の影響より

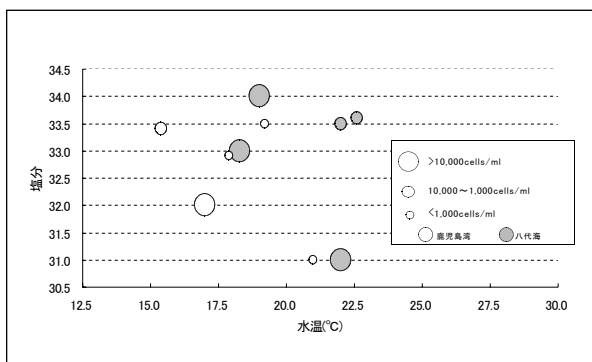


図-1 現場海域における *H. akashiwo* 出現水温・塩分

# 鹿児島海藻パーク推進事業

田中敏博・吉満 敏・田原義雄・猪狩忠光

## 1 目的

磯焼け現象により藻場が消失した本県沿岸において、各種環境条件に応じた藻場回復技術の開発とその普及、磯焼け診断等を行う。

## 2 方法

### 調査海域

#### 1) 笠沙海域

藻場回復要因調査：崎山

藻場調査区：小浦，磯焼け調査区：大当

#### 2) 指宿海域

藻場回復試験地（磯焼け）：岩本

#### 3) 磯焼け診断：肝属町高山地先

①水質調査：調査各点において、調査時採水し水質分析を行った。（NO<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>4</sub>、DIN、DON、TDN、TN、DIP、DOP、TDP、TP）

②水温測定：調査各点（除高山）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。  
水温測定地：南さつま市笠沙町（小浦，崎山，大当），指宿市（岩本，児ヶ水），鹿児島市（稻荷川河口）

③磯焼け診断調査・藻場回復指導：肝属町高山地先において、磯焼け状況を調査し（ライン調査）藻場回復計画を提案した。

#### ④藻場回復主幹研究：

a) 中層網型藻場造成試験：主に内湾における有効な母藻投入法として、中層網型藻場回復試験を指宿市岩本地先で行った。（使用種はヤツマタモク）

b) 藻場回復要因調査：藻場回復に成功した笠沙町崎山海域において、その成功要因を把握するため、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）

#### ⑤藻場機能解明研究

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）を用いた水槽内行動試験（H18）の解析を行った。これは、覆砂と非覆砂水槽を用いてウニの行動をインターバル撮影

するもので、約1週間、1回/分撮影したものを解析した。

#### ⑥南方系ホンダワラの分類と生態等に関する研究

a) 分布調査：各調査時、同種の分布を継続して調査した

b) 分類・生態調査：不明種が多い同種の分類や生態の研究を行った。

c) 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：第5回目となる同WSを開催した。

## 3 結果と考察

①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。

②水温調査：昨年同様、秋口の水温降下が鈍く、冬場の水温も高く推移した。このため、一部藻類の生長不良や早い時期からの枯死流失が見られ、岩本地先などでは藻場の形成がみられなかった。

#### ③磯焼け診断調査・藻場回復指導

高山地先3カ所（飯ヶ谷，西泊，仮屋）において、潜水調査（ライン調査，周辺目視観察）を行った。調査海域は、3箇所とも傾斜のある転石帯に始まり水深7～10mで砂地となっていた。転石帯は1m以上の大岩で構成される浅場とそれ以下小型転石2層で構成される深場に大別でき、転石帯の傾斜はやや急深で、砂地以降はなだらかであった。砂地は、粒径の大きい粗砂で構成され、砂地における生物相は希薄で、一部飯ヶ谷のみ砂上の転石にシマウラモクが粗な群落を構成していた。その他の植物相は、6m以深に点在するトサカノリ，浅場に着生しているフタエモク，オバクサなどであった。

一方、-2m～砂地にかけての転石帯のほとんどは、ガンガゼやムラサキウニ，ナガウニなどが優先する磯焼け状態であり、藻類の基質となる転石は石灰藻に被覆されていた。なお、一

部の海域では、巻貝や藻食性魚類が多く確認され、これらのことから、調査海域は磯焼け状態であり、その主な原因は藻食性のベントスによると推測された。このことから、本海域における藻場回復の提案として、浅所でのウニ駆除と母藻設置、深所での核藻場造成を提案した。20年度は、事業導入と地元漁協による藻場回復活動（水産高校も参加）が計画されている。

#### ④藻場回復主幹研究

**a) 中層網型藻場造成試験：**これまで順調に藻場の回復がみられた指宿岩本地先であったが、H18から暖冬の影響により、着生しているものの生長が悪い、早期に枯死流失するなどして藻場の形成がみられなかった。また、H19年度においては、ワカメの異常繁茂によりホンダワラ類の成長が阻害されたのも藻場阻害要因と考えられた。なお、これまでウニ駆除により藻場の形成がみられた範囲において、多数のガンガゼ着生がみられ、継続的なウニの管理が課題となった。

**b) 藻場回復要因調査：**（前年度から継続）2年目である本研究は、機器を用いた海洋物理環境観測と藻場とベントス調査、魚類相調査、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、H20年にまとめることとしている。

#### ⑤藻場機能解明研究（食害ベントス対策）

##### a) ウニの行動解析

覆砂区でのムラサキウニとナガウニの餌周辺への侵入は対照区の場合に比べて少なかったが、覆砂区でのガンガゼの侵入は逆に対照区に比べて増加した。比較的活発な餌周辺への侵入がみられたガンガゼでは、他の2種と異なり、夜間に摂餌のため海藻に群れで集まり、日の出前にいなくなるという夜行性、帰巢性および群れ習性を反映した行動様式が対照区で顕著にみられたが、覆砂区では摂餌活動が増加し、昼間にも摂餌個体が比較的多くみられた。

##### b) 移動頻度

3種のウニとも、移動頻度が昼間に低下し、夜間に増加するという日周性を示した。

##### c) 移動速度

ナガウニの移動時平均速度は砂の有無に無

関係に終日にわたり約1.5cm/minでほぼ一定していた。ムラサキウニの移動時平均速度は夜間に約4cm/minまで増加し、昼間に約2cm/minまで低下するという緩やかな日変動を示した。ガンガゼは10cm/minを超える速い移動が比較的多く、その最大速度は54cm/minに達した。また、より速い移動を示しただけでなく、覆砂区では対照区よりもさらに速い移動が終日みられた。

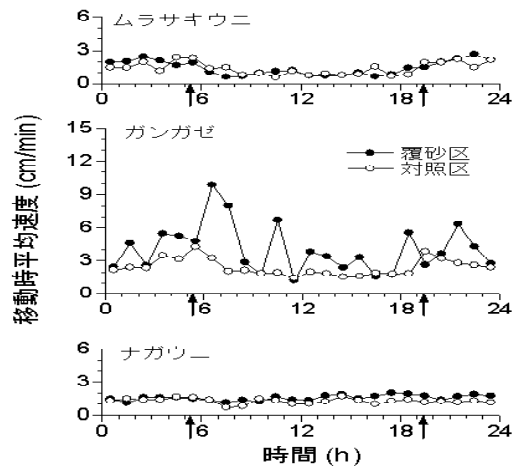


図- ウニ3種の移動速度

#### ⑥南方系ホンダワラの分類と生態等に関する研究

24機関から35名の参加によりホンダワラ類の分類・同定と話題提供などを行った。

- 1) 「高知県西部海域における藻場の分布と変遷」  
田井野清也（高知県水産試験場）
- 2) 「南西諸島及び南九州沿岸に生育する褐藻ホンダワラ属」島袋寛盛（千葉大）
- 3) 「九州、沖縄における藻場の現況とモニタリング体制の確立について」  
寺田竜太（鹿児島大）
- 4) 「長崎市周辺の藻場の近況、および九州周辺の藻場の再建に向けた共同研究について」  
吉村拓（西海区水研）

なお、今回のWSでは、「南方系ホンダワラ」の定義について検討され、亜熱帯性ホンダワラなどとの違いが議論された。その定義種は、温暖化の進行とともに変化するなど、一定の共通認識が得られ、今後さらに検討することとなった。



# 本邦南西水域の環境変化に対応した 藻場の回復・拡大技術の高度化事業

田中敏博・吉満 敏・田原義雄・猪狩忠光

## 目 的

温暖化の影響が顕著な本邦南西水域において、藻場の現状調査や南方系海藻調査、磯根資源や藻場における魚類調査、藻場造成試験やその評価を行うことにより、適切な藻場回復・造成技術を開発することを目的とする。

## 事業の全体像

調査は広域連携研究として行われ、西海区水産研究所（中核機関）、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、鹿児島県、宮崎県、鹿児島大学、長崎大学、（株）水棲生物研究所、大瀬戸町漁業協同組合、笠沙町漁業協同組合が参加している。

調査内容は以下のとおり

- (1) 本邦南西水域の藻場の実態および変動傾向の把握
  - ① 現地調査による藻場の現状と変動傾向の把握
  - ② 衛星画像解析による藻場の広域変動の把握
- (2) 本邦南西水域の藻場の特性評価
  - ① 藻場構成種の分類学的検討
  - ② 残存藻場の維持機構の解明
  - ③ 南方系海藻の磯根資源に対する育成機能の解明
  - ④ 藻場の類型化と評価表の作成
- (3) 本邦南西水域に適した藻場の回復・拡大技術の高度化
  - ① バイオ技術等を用いた藻食性魚類の行動生態の解明
  - ② 藻場の回復・拡大技術の実証
  - ③ 造成藻場の磯根資源に対する効果の実証現地  
この中で本県は、(1)-①、(2)-③、(3)-②③を調査することとし、(2)-①、(3)-①について協力することとしている。

## 方 法

### 1 現地調査による藻場の現状と変動傾向の把握

- (1) 調査海域 南さつま市笠沙崎山、小浦  
いちき串木野市羽島
- (2) 調査方法 1978年当時の調査手法を踏襲し、ライン調査（海藻、動物、地形、底質）、水質調査、水温測定を行い藻場の変化を明らかにする。

### 2 南方系海藻の磯根資源に対する育成機能の解明

- (1) 調査海域 南さつま市笠沙崎山、小浦
- (2) 調査方法 葉上動物を採取し種ごとの季節変化や海藻種ごとの着生動向を明らかにする。

## 結果と考察

### 1 現地調査による藻場の現状と変動傾向の把握

鹿児島県南さつま市笠沙町「崎山」（‘78 調査定線 8）（南方系ホンダワラ藻場）では、砂上の小礫から大礫に着生したフタエヒイラギモク中心の藻場であり、距岸 1 2 7 m 水深約 2.5 m までガラモ場が形成されていた。距岸 1 6 9 m 水深約 4 m からはアマモ場となりそれは沖合 2 6 0 m まで続いていた。過去の調査では、ヤツタモクやマメタワラを主な構成種とするガラモ場として記録されているが、今回の調査では南方系ホンダワラであるフタエヒイラギモクが主な構成種となっていた。なお、秋期調査では、大型藻類は全く確認されず、単年生とされているフタエヒイラギモク藻場の特徴が見られた。また、今回の調査では、1978 年の調査で記録されていないサンゴ群落の発達認められ、海藻植生の変化と併せ、温暖化の影響による生物相の変化が強く示唆された。（田中 2006 藻類）なお、本海域ではパッチ状に高密度のガンガゼの蛸集が見られ、それらの場所では海藻群落を確認されなかったことから、藻場制限要因としてガンガゼによる食圧が考えられた。一方、魚類による食圧は、摂食痕が確認されるものの藻場を消失させるには至っていない（田中 2006 水産工学）。

同小浦（温帯性藻場）では、砂上の小礫から大礫に着生したウミトラノオが距岸 5 0 m から 6 5 m、水深 1.2 m～1.6 m まで、ヤツタモク・マメタワラが距岸 6 5 m から 7 8 m、水深約 1.6 m でガラモ場を形成していた。本海域は 1978 年には調査されていない地点であるが、崎山の南方系藻場に隣接する温帯性藻場として比較のため調査を行った。1978 年当時調査地周辺

の優占種であったヤツマタモク、マメタワラで構成されるガラモ場であり、当時から植生がほとんど変化していないと考えられる。近接する崎山と小浦の海藻植生が異なって来たのは 2000 年あたりからとされており（田中 2004 鹿水試研究報告）、その要因としては水温の違いが大きく関与していることが考えられている。水温の定期測定が開始された 2002 年からの水温変化を見てみると両海域の夏期水温はほぼ同じであるのに対し、冬季水温は小浦の方が崎山に対し 1℃～2℃ほど低く推移している（図-1）。この冬季水温の違いが、小浦での温帯性ホンダワラ藻場維持と、崎山での南方系ホンダワラ群落への遷移を招いた要因の一つであると推測される。

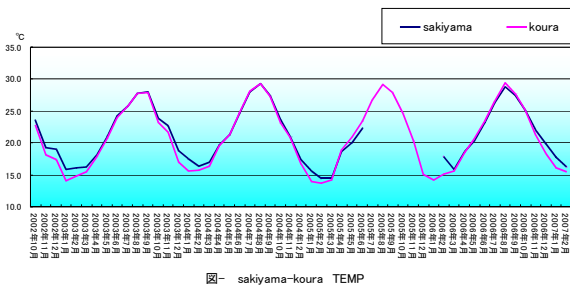


図-1 sakiyama-koura TEMP

市来串木野市「羽島」（'78 調査定線 6）（温帯性、南方系混在藻場）では、距岸 15 m から 123 m にかけてトサカモク・フタエモク（浅場）、キレバモク・ヤツマタモク（深場）が大礫から岩にガラモ場を形成していた。本調査地点は、旧調査定線付近が埋め立てにより変化し藻場も消失してしまったため、西側へ 300 m 移動しライン方向も南北から西東へ変更して調査を行った。藻場としては 1978 年当時と大きな変化はなく、温帯性種から南方系種までが一部ゾーニングしながら混在して出現した。しかし、当時優占種であったワカメは確認されず、南方系ホンダワラの種数は増加し優占種となっている。このことから、本海域においても藻場の構成種に変化が起こりつつあることが推測された。

## 2 南方系海藻の磯根資源に対する育成機能の解明

### (1) 葉上動物量の藻類種間差

藻体先端に付着している葉上動物の個体数が大型藻類の種間でどのように違うかを比較したところ、フタエヒイラギモク（南方系ホンダワラ）よりヤツマタモク（温帯性ホンダワラ）で藻体間の変異が大きかった。そのため、藻体 5

本分の平均総個体数と標準偏差は 5 月で  $76.4 \pm 52.7$ （フタエヒイラギモク）と  $177.8 \pm 211.3$ （ヤツマタモク）、7 月で  $9.4 \pm 9.3$ （フタエヒイラギモク）と  $43.4 \pm 25.3$ （ヤツマタモク）で、ヤツマタモクの方が多かったが、Mann-Whitney の U 検定の結果、有意な差が検出されたのは 7 月のみであった（5 月；U-11,  $p > 0.05$ ；7 月；U=2,  $p < 0.05$ ）。

### (2) 分類群別個体数の組成

フタエヒイラギモクの葉上動物相は、5 月、7 月ともにヨコエビ類中心であったが、ヤツマタモクは季節によって大きく異なっていた。

7 月はやはりヨコエビ類が中心であったが、5 月は藻体間の差が大きい上にソコミジンコ類やワレカラ類が優占していた。

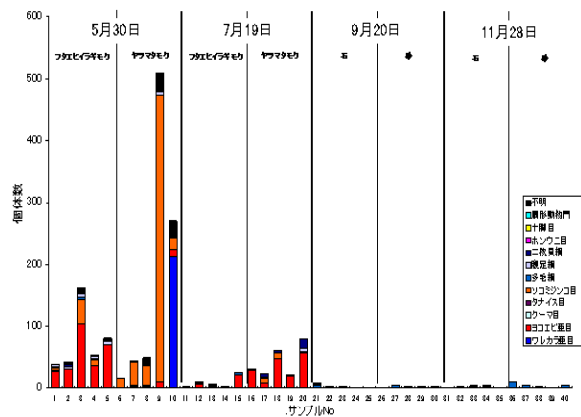


図- 海藻種ごと分類群別個体数

### (3) ヨコエビ類ワレカラ類の種単位比較

フタエヒイラギモクでは 5 月 7 月ともにアゴナガヨコエビが優占し、ヤツマタモクでは 5 月と 7 月で大きく異なっていたが、カギメリタヨコエビが両月とも比較的多く見られた。

### (4) 藻場消失期の葉上動物

ホンダワラ類藻体消失後の 9 月と 11 月に採集した転石と砂からは、主な葉上動物であるヨコエビ類ワレカラ類がほとんど見つからなかった。比較的多く見られた多毛類や十脚目（幼生）は、もともとこのような基質上に棲息しているものと考えられた。7 月の調査時には、シロガヤに大量のワレカラ類が付着しているところが見られ、7～8 月のホンダワラ流失直後には、シロガヤが葉上動物の主な棲み場所となっている可能性が高いと推測された。

# 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)

田原義雄・田中敏博・吉満敏・猪狩忠光

## I 目的

奄美海域における代表的な藻場である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。

## II 調査・試験地

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

## III 方法

### 1 モニタリング調査

#### 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

試験地において、ホンダワラ類の着生密度、藻体長の調査・測定を行った。

### 2 小規模藻場造成試験

#### 1) 内湾性藻場(瀬戸内町白浜)

階段状基質を用いた核藻場型造成試験について、各段の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。また、核藻場周辺の藻場面積拡大試験については、天然藻場形成地における母藻投入試験をマジリモクが成熟する翌年度に実施する予定であるが、その事前調査としてホンダワラ幼胚の拡散距離、方向を把握するため、核藻場周辺に配置した山石の核藻場からの距離別、方向別の着生密度と藻体長を測定した。

#### 2) リーフ性藻場(龍郷町安木屋場)

天然採苗したブロックを移設した安木屋場リ

ーフ内でのホンダワラ生育状況調査及び佐仁において天然採苗した藻場造成ブロックに着生したホンダワラの消長について観察した。

## IV 結果及び考察

### 1 モニタリング調査

#### 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内湾性藻場

白浜では14年度を最後にガラモ場の形成が確認されておらず、19年度も同様であった。これは、基質の埋没によるものと考えられるが、今年度になって基質が表出するようになり、さらに基質によってはホンダワラ幼芽が着生しているものがあつたので、今後その消長を観察する必要がある。

##### ②リーフ性藻場

笠利町の調査地において、最近8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	19
佐仁	—	○	—	○	—	○	—	○
用	○	—	—	—	—	—	—	○

佐仁、用ともにガラモ場が形成された、佐仁では調査開始から一年おきにガラモ場が形成されており、19年度はその周期に沿う形でガラモ場が形成された。着生密度は、佐仁、用ともに岸側と比べ、水深が浅い沖側ほど着生密度が高く、

佐仁（沖側）では4月に藻体長が100mm 前後であった藻体は、6月から7月にかけて大きく伸長、7月から9月にかけて成熟し、7月には平均339 mm、9月には427mm まで生長した、着生密度は7月が250本/m<sup>2</sup>、9月が200本/m<sup>2</sup>であった。10月調査時には衰退、消失が始まっており、12月の調査時にはすべてのホンダワラが消失した。その後、2月の調査では、残された付着器から発芽した新芽と今年度の新芽が高密度に着生していることが確認された。（岸側 2,500本/m<sup>2</sup>、沖側 3,800本/m<sup>2</sup>）

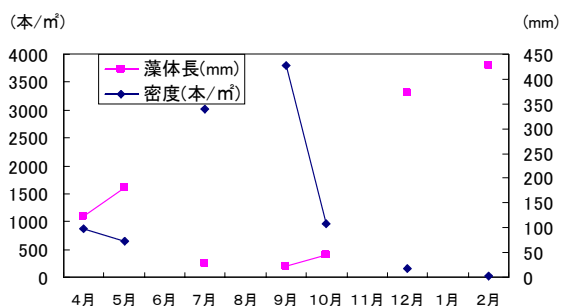


図1 佐仁リーフ内(沖側)におけるホンダワラ類藻体長、密度の推移

## 2 小規模藻場造成試験

### (1) 内湾性藻場（瀬戸内町白浜）

核藻場の追跡調査については、階段状基質（北側においては上部4段）及びその周辺に配置した山石ともに幼芽が高い密度で着生しており、継続的に核藻場がサンゴや砂による埋没等の影響を受けずに機能していることが確認できた。藻体長は、8月から平均20cm 前後で推移していたが、20年1月下旬～2月下旬の1ヶ月間で平均60～80cm 前後にまで生長しているのが確認された。

核藻場周辺に配置した山石の核藻場からの距離別、方向別の着生密度の関係については、着生密度は、核藻場本体から離れるにしたがって低くなり、本体（階段状基質 高さ1m）からの距離が150cm までは20本/100cm<sup>2</sup>を越える着生密度であり、200cm ～250cm で13本/100cm<sup>2</sup>、最も離れた260cm 地点の山石で9本/100cm<sup>2</sup>であった。この結果から、幼胚の拡散距離は、少なくとも260cm をこえること、また、260cm 離れた距離でも10本程度/100cm<sup>2</sup>の密度があること

から、母藻投入する際の基質までの距離を考慮する上での目安になると思われる。なお、方向別の幼胚の着生状況については、特に差はみられなかった。

他試験地における実証試験については、白浜周辺に藻場が形成されておらず、母藻の確保が課題となった。そのためには、まず母藻供給基地としての白浜の藻場の面積を拡大していく必要がある。

### (2) リーフ性藻場（龍郷町安木屋場）

天然採苗したブロックを移設した龍郷町安木屋場リーフ内でのホンダワラ生育状況調査では、5月調査時には、ブロック及びその周辺に、ホンダワラ幼芽は確認できなかったが、12月の調査時には平均8mm 前後の幼芽が確認できた。これは今年度新たに着生した芽であるものと思われる。佐仁において天然採苗した藻場造成ブロックに今年度着生したガラは2月調査時点で、藻体長は平均20mm、着生密度は200本/m<sup>2</sup>であり、周辺の天然基質と比べて着生密度が低い状況にある。今後その消長について観察していく必要がある。

# 漁場環境保全対策研究

村田圭助・猪狩忠光

## 目的

県下の漁場環境下（海面及び内水面等の漁業権区域）で発生する魚介類の異常へい死事故の原因究明を行い，漁場環境保全の対策・対応を指導する。

## 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の魚病検査を実施し，また，魚

体及び河川水について農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。

## 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，有機リン系農薬の成分であるカーバメート系農薬の疑いのあるもの1件，原因不明のもの7件であった。

## 表 へい死事故等調査結果

### ①漁業権区域内におけるへい死事故

(残留農薬分析+魚病検査)

発生年月日	依頼項目	原因・結果
H19. 05. 21	出水市高柳川支流 江良川におけるアユ・ハヤ・ウナギ等のへい死	カーバメート系農薬のBPMCを検出

### ②漁業権区域外におけるへい死事故

(魚病検査など)

発生年月日	依頼項目	原因・結果
H19. 07. 18	串木野新港 ボラ	魚病検査 (原因不明)
H19. 07. 26	徳之島手々 チヌ, ボラ, ハヤ, ナマコ	保健所対応 (原因不明)
H19. 09. 17	鹿児島市新川河口 コイ	KHV 検査陰性 (原因不明)
H19. 10. 03	阿久根市鶴見川 コイ	魚病検査 (原因不明)
H19. 10. 29	隼人町浜之市遊水池 ボラ, テラピア	現地調査, 魚病検査 (原因不明)
H20. 03. 06	沖江良部川内 小魚	海水検鏡 (原因不明)
H20. 03. 12	南さつま市大浦町 干拓池 ナ, コイ, ウナギ	魚病検査 (原因不明)

# 川内原子力発電所温排水影響調査

田原義雄・原田彰久・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。

月27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19年度温排水影響調査報告書』のとおりである。

これら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・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。

## 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19年7月12日（第1回）、平成19年11

表 平成19年度温排水影響調査一覧

調査項目	調査の内容	平成19年度実施時期		
		春 季	夏 季	冬 季
1 水温・塩分	(1)水平分布		平成19年7月18日	平成20年2月5日
	(2)鉛直分布		平成19年7月18日	平成20年2月5日
2 流 況	(1)25時間調査		平成19年7月18～19日	平成20年2月5～6日
	(2)15日間調査		平成19年7月18日～7月31日	平成20年2月5～20日
3 海 生 生 物	(1)海藻類	平成19年5月14～15日		
	(2)潮間帯生物	平成19年5月14～15日		
4 主 要 魚 類 及 び 漁 業 実 態	(1)イソ類(シラス) バッチ網	平成19年1月～12月（周年）		
	(2)マイ、チダイ ごち網	平成19年4月～12月		

# 内水面有用種増殖生態調査

吉満 敏・田中 敏博・田原 義雄・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

### ① 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)により、水深1m程の箇所です没前から24時まで、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。

### ② モクズガニ

17年2月22日に金峰ダム上流域に1万尾の稚ガニ(甲幅約7mm)を放流し、その後の成長等を放流箇所の上・下流でカニ籠等(各々籠4,筒4)を用いて調査した。また、湖面を介した移動及び天然個体の遡上把握を兼ねて、隣接河川でもカニ籠等(籠3,筒2)により調査した。同時に水質を分析、自己記録装置により水温(放流箇所)を測定した。なお筒が紛失し9月以降は籠のみの調査となった。

## 調査結果及び考察

### ① アユ

4カ年で水質に極端な増減はなかったが(表1)、水産用水基準と比較すると、pHは18年9月以降から殆どの調査日で基準超過となった。BOD(繁殖2・生育3mg/L以下)とSS(25mg/L以下)は、降雨後に基準値を超える日があった。

表1 調査河川の水質測定結果

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
19	7.4~8.2	1.0~1.5	0.04~0.15	0.1~3.4
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

産卵及び流下時期の水温は、10月上旬に23℃前後あったものが、昇降を繰返し12月には15℃前後

となり、昨年と概ね同様の推移であった。

生殖腺指数(GSI)は個体間でバラツキがあるが、雌が10月中~下旬、雄が9月下旬から高くなり、産卵は10月中旬以降に活発化すると思われる。

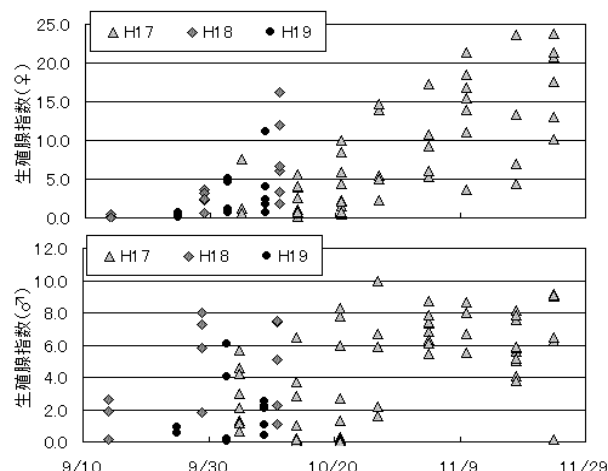


図1 生殖腺指数(GSI)の日別, 年度別の変化

流下仔魚は11~1月に見られ、ピークは11月中~下旬にあり、時間帯では21~22時前後であった。

ピーク時をはさんだ4時間(4回分)の採捕量を比較(図2)すると、明確なピークが見られたのは17年度(11月下旬)のみで、18, 19年度はピークがはっきりせず、12~1月上旬もまとまった流下が見られ、産卵が長引いたことがうかがわれた。

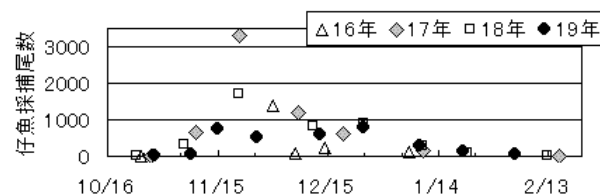


図2 流下ピーク時間帯の採捕尾数(4時間計)

遡上量と流下量の推移及び両者の関係(図3, 4)をみると、流下と遡上との間に相関は見られず、遡上と流下との間に正の相関が認められた。稚アユ採捕漁業が遡上量を確実に反映するものではないが、流下と遡上との間に相関が見られないのは、海域での生残が年により異なっていることを、また遡上と流下との関係で相関が見られることは、河川での生残が毎年あるレベルで保たれていることを示唆している。

流下量は17年度の遡上稚アユの耳石日周輪解析結果から1月上旬までの量(流下ピーク4時間の1回当たりの平均採捕数)で比較した。なお、16



年の流下量は11月上中旬のデータ欠測のため、他の年度とは精度的に異なっている。

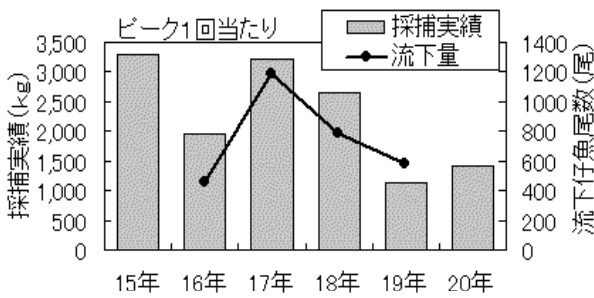


図3 流下量と遡上(採捕実績)量の推移

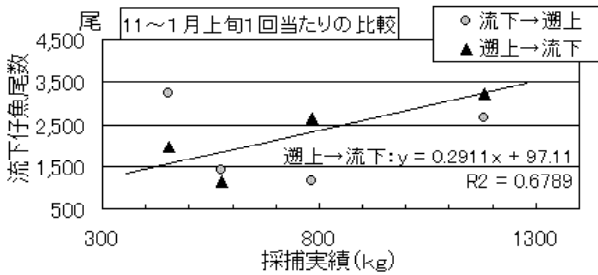


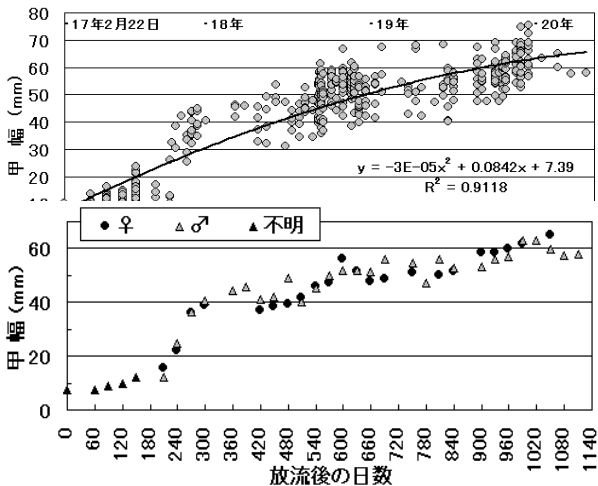
図4 流下量と遡上(採捕実績)量の関係

② モクズガニ

甲幅約7 mm だった稚ガニは、放流後 240日に甲幅40mm 前後となり、540日後には50mm 前後、900日後には60mm 前後となった。放流翌年の18年9月から漁獲が見込め、翌々年の19年8月には、ほぼ全ての採捕個体が商品サイズ(50mm 以上)に達した。

なお雌雄差は明確でなく、個体差が著しかった。

図5 放流後の甲幅長変化(上:個体別, 下:平均)



採捕尾数は放流翌年の18年9～11月に急増し、8月下旬には雌の成体(成熟脱皮個体)が出現した。成体の出現した8～11月の雄雌比は、18年、19年ともに雄の割合(雄:雌≒6:4)が高く、同時期の採捕尾数は、19年は前年の5割程に減少した。

成体雌は、放流翌年以降の8～11月に見られ、この時期の雌個体に占める成体の割合は、18年が4割程、19年が9割程で、雌の多くは放流3年目

までに成熟脱皮し降河すると考えられた。

これらのことから、天然加入の見込めない河川においては、漁獲維持のため隔年もしくは2年毎の種苗放流が必要と考えられる。

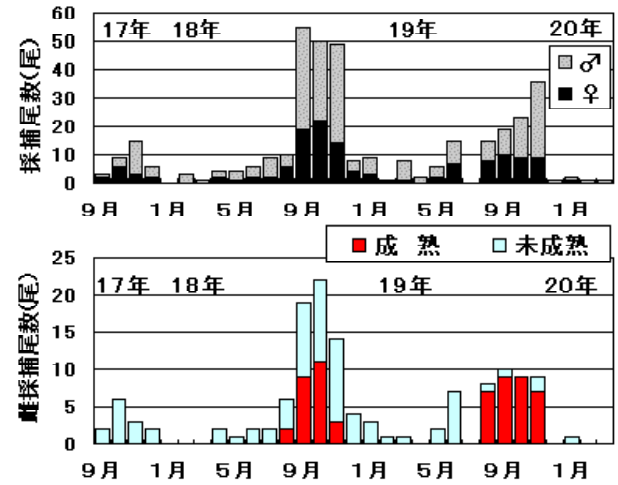


図6 採捕尾数(上)及び雌の成熟尾数(下)の推移  
注) 図中の成熟は成熟脱皮個体:成体を指す

18年度から採捕個体の背甲に穴を開け、これを標識として放流している。この標識放流により再捕個体の累積数から再捕率を求め、甲幅50mm 以上の採捕尾数と放流尾数から生残率算定を試みた。

雌雄ともに20%前後で再捕率が収束するような状況にあり、全採捕尾数が 371個体であったことから、1855個体が生残(=371×100/20)、1万尾放流したので、約18%の生残率と推定した。

厳密には降河のため年毎に生残数は変わり、また雄の降河割合も明確でない等、課題が残ることから、20年度調査結果を踏まえ更に検討したい。

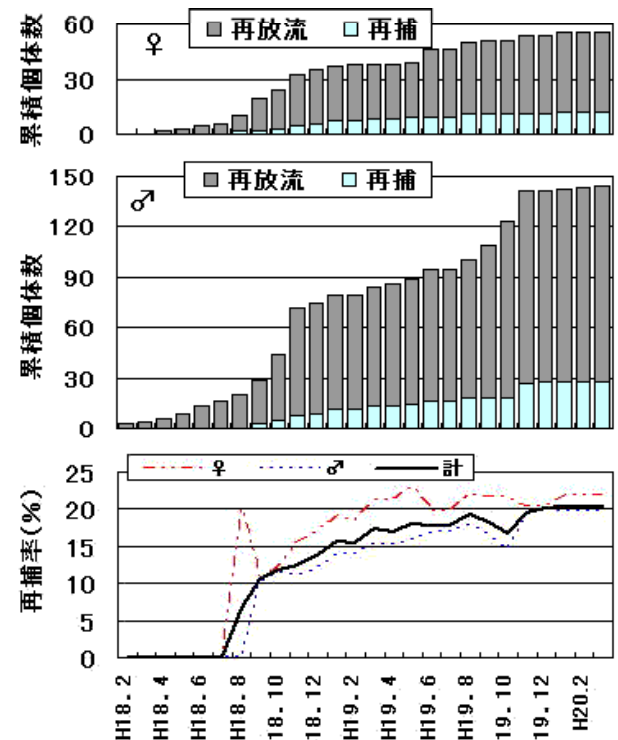


図7 再捕尾数及び再捕率の推移



# シラヒゲウニ放流技術開発調査

田原義雄・吉満 敏・田中敏博・原田彰久・猪狩忠光・大島支庁林務水産課

## 目 的

奄美群島における磯根重要種であるシラヒゲウニの効果的な放流手法を開発し、資源の増殖を図る。また、低コストのシラヒゲウニ養殖試験を実施する。

## 方 法

### 1 放流効果調査

#### (1)放流漁場の類型化

貧藻場（藻場が形成されない場所）での生殖腺重量や密度、生息環境を把握することを目的に、龍郷町安木屋場、鯨浜南、奄美市笠利町前肥田において、身入り調査やラインセクト調査により底質、密度調査を実施した。

#### (2)放流効果調査(標識放流)

貧藻場（藻場が形成されない場所）での、回収率（放流経済効果の試算）の把握を目的に、昨年度、下表の内容で放流した標識個体の回収試験を実施した。

表 1 標識放流の概要

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

### 2 クルマエビ養殖場を利用した養殖試験

1,000個程度の規模でクルマエビ養殖池内に生える海藻等を飼料とし、約半年間飼育後出荷し、養殖種となり得るのか飼育試験を行った。

表 2 養殖試験の概要

池入日	場 所	個数	平均殻径
H. 19. 7. 26	喜界島のクルマエビ養殖場 稚エビ育成用コンクリート水槽(約 5 × 5 × 5 m) 2面	1,000	22. 20mm

### 3 放流試験とりまとめ

これまでの試験結果で得られた成果を整理した。

## 結果及び考察

### 1. 放流効果調査

#### (1)放流漁場の類型化

各漁場と比較のため、藻場（昭和63年度 笠利町用）における生殖腺重量等の結果を下表に示す。

表 3 各漁場におけるウニ生殖腺重量等の測定結果

調査日	場所	平均殻径 (mm)	生殖腺重量 (g)	密度 (個/m <sup>2</sup> )	個体数
H19年10月	安木屋場	57. 1	4. 2	2. 1	6
H19年10月	鯨浜南	57. 3	5. 7	7. 4	16
H19年10月	前肥田	58. 7	6. 1	5. 9	33
S63年10月	用	58. 4	4. 2	-	36

※漁獲サイズ (55mm) 以上のサンプルのみ利用

年度が違うため単純に比較はできないが、藻場と比較し、身入が良く、サンプル個体数が比較的多かった前肥田では、天然個体が非常に多かったため、その密度調査の結果を、適正生息密度として試算したところ、5個/m<sup>2</sup>以内が身入りを維持できる最大の生息密度であり、そのため放流密度も天然個体とあわせ5個/m<sup>2</sup>以内が望ましいと考えられた。

また、底質と生息場所との調査結果から、放流場所は、小型や微小な海藻が多く、転石や礫が混在し、隙間が確保できる空間がある場所が放流場所として望ましいと考えられた。

#### (2)放流効果調査(標識放流)

標識放流個体の回収結果を下表に示す。

表 4 標識放流個体の回収結果

回収年月	場所	回収個体数	うち標識個体
H18年9月	安木屋場	4	0
H19年3月	〃	0	—
H19年5月	〃	146	0
H19年10月	〃	39	0
H20年3月	〃	41	0
計		230	0

230個回収し、標識個体は0個であった。標識個体が回収できなかった原因については

- ① 天然個体が非常に多い。
- ② 昨年度の放流個体であり、漁獲された可能性が高い。  
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

7月26日に稚エビ中間育成用水槽内へ1,000個(平均殻径22.20mm)の種苗を搬入。夏場の高温状態での輸送となったため、輸送中の箱内温度管理に問題があったのか、種苗の状態が悪く、生残は204個に、さらに、9月上旬に大雨による淡水流入で、池入れした今年度種苗がすべて死滅した。今年度は飼育試験は不調に終わったが、2年間の飼育試験で次のことが分かった。

- ① 春に池入れした場合、4ヶ月程度で漁獲サイズ(60mm)に達する。
- ② 生残率は、飼育後3ヶ月で69.8%。
- ③ 低塩分に弱く、大雨やまた、当該試験地のよう取水場所に湧水が混入する飼育場所では、換水時にへい死が起こる可能性がある。
- ④ 冬場の飼育は、低水温のためへい死が多くなり歩留りが低下する。
- ⑤ クルマエビ養殖池内に生える海藻等を飼料とする予定であったが、海藻がすぐに不足しはじめ、代替として陸上植物を給餌することになり、食味・身色ともに悪化し、商品としての価値が低下した。

上記のような課題はあるが、コストをかけずに諸課題を解決できれば養殖種としてなり得る可能性はあると思われる。

## 3 放流試験とりまとめ

これまでの試験結果の成果をとりまとめ、放流手引書を作成した。

# 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

今年度は春季～秋季に放流を行い、1日後及びその後の再捕状況を調査した。稚貝は当センターで生産したものを使用し、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、ステンレス製標識で行い、同時に蓋へのマーキングにより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
19. 5.17	20.9-31.1	25.6	60
19. 7. 2	18.6-32.8	24.4	60
19. 9.27	18.2-32.1	25.0	59

### (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
19. 5.17	徳之島町母間	25.6	60
19. 6.15	瀬戸内町加計呂間	27.1	500
19. 7. 2	徳之島町母間	24.4	60
19. 9.27	徳之島町母間	25.0	59
19.10.10	伊仙町南原	26.4	85
19.11.12	天城町松原	24.4	396
19.11.12	伊仙町前泊	23.1	395
19.11.13	徳之島町母間	28.5	80
20. 1.18	天城町湾屋	22.7	100
20. 2.10	和泊町喜美留・国頭	20.8	2,000
20. 3. 6	天城町湾屋・伊仙町喜念	24.3	666
20. 3. 7	徳之島町母間	24.3	334
			4,735

\* ステンレス標識なし: 2/10;1800個,3/6;132個,3/7;67個

## 方法

### (1) 放流後の再捕率の把握

リーフエッジ付近の一つの窪みに試験個体を放流した。

放流翌日と1～3ヶ月毎に目視により放流種苗を採捕し、放流時期及び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

これまで同様の方法で放流した。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計画である。なお、19年度は沖永良部漁協において6個(16年度放流)を確認した。

## 結果と考察

### (1) 放流後の再捕率の把握

1日後の再捕状況を表3に示す。

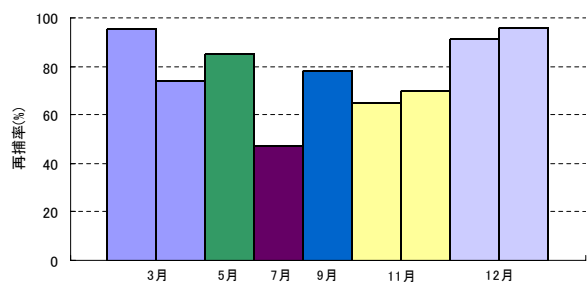
表3 放流1日後の殻高別再捕状況(再捕個数/放流個数)

放流月	5月	7月	9月
水温(°C)	22.0	27.8	28.8
気温(°C)	26.3	27.8	30.8
～20mm	—	1/ 3	5/ 6
～25mm	24/30	17/32	18/23
～30mm	27/30	8/23	20/24
～35mm	—	1/ 2	3/ 6
全体	51/60	27/60	46/59

再捕率は、5月(85%)及び9月(78%)に比べ、7月(47%)は低く、殻高による差はみられなかった。7月に見られた大型のオオギガニ類が9月には見られなかったことから、これらをはじめ夏季に活動が活発となる生物による食害が大きいと考えられた。このことは、5月・7月放流群は、その次回調査以降再捕がほとんどないのに対し、9月放流群は約5ヶ月でも15%が再捕されたことから伺える。

前年度までの結果から、秋季～春季の放流についても1日後の再捕率はほぼ70%以上であり、夏季が極端に低いことがわかった(図1)。また、1ヶ月以降は殻高が大きい方が再捕状況がよい傾向にあり、より大きい方が生残が高いことは確実である。

したがって、放流は秋季～冬季のなるべく早いうちに行い、食害圧が高くなる夏季までに食害に遭いにくい大きさまで成長させる方法が最適であると考えられる。



放流後の移動については、これまで同様成長に伴い海方向への傾向がみられ、9月放流群は5ヶ月に5m内で再捕された。