

# 奄美等水産資源利用開発推進事業 - (沿岸域資源利用開発調査：藻場造成試験)

吉満敏，徳永成光，久保満，田原義男

## 【目的】

奄美海域においてホンダワラ藻場(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。

## 【方法】

調査地は，内湾性藻場を瀬戸内町白浜，宇検村佐念としリーフ性藻場を奄美市笠利町佐仁，用とした(図1)。



図1 試験地

\* 内湾性藻場：波当たりの弱い内湾に形成される藻場

底質は人頭大の石が混じる砂地で，リーフ性藻場に比べ構成種は少なく，マジリモクで構成される藻場が多く見られる。主に3～4月にかけて成熟して幼胚放出が行われる。

\* リーフ性藻場：リーフ内に形成される藻場

底質はサンゴ由来の岩盤で，薄く砂(有孔虫やその死骸等が由来)が被っている。キレバモク，チュラシマモクなど8～10種で藻場が構成され，7～9月に成熟して幼胚放出が行われる。藻体は周年確認できるが，毎年伸長し藻場を形成するとは限らない。

## 1 モニタリング調査

### 1) 環境(水温・水質)調査

データロガー(オンセット社製小型防水式自動計測器：ティドビッド)を調査地及びその周辺に設置し1時間ごとの水温測定を行った。また，調査時に海水を採取し栄養塩等を測定した。

### 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(核藻場型造成試験)

#### A 瀬戸内町白浜

平成17年4月に設置した階段状基質(図2，基質面の高さ：最上段48cm，以下30，18，12，6，6cm)2基及びその周辺に投入した山石に生育するマジリモクの藻体長，着生密度を測定した。

また，藻場拡大のために平成22年3月に投入した山石に母藻を設置し幼胚を着生させて経過観察(藻体長，着生密度等の測定)を行い，階段状基質を主体とした核藻場型造成について検討した。

#### B 宇検村佐念

昨年度，白浜における階段状基質による核藻場形成の再現性を見るために，平成21年3月に階段状基質(基質面の高さ：最上段48cm，以下36，24，18，12，12cm)2基を設置し，幼胚を着

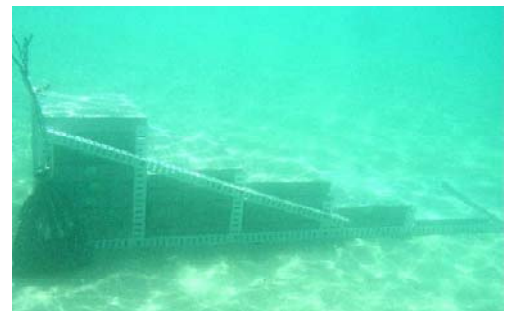


図2 階段状基質全景

生させ経過観察したが、白浜での結果を再現するには至らなかった。このことから、この結果の再確認と問題点を把握するため、平成22年4月21日に母藻(成熟を確認した白浜産マジリモク)を設置し、幼胚の着生と経過観察(藻体長、着生密度等の測定)を行った。

また、階段状基質の1基に食害防除カゴ(ステンレス製、角型、40×38×22cm)を設置し、食害の有無と防除効果の確認を行った(図3)。途中、マジリモクの初期生残が思わしくなかったことから、当地の波打ち際に繁茂するキレバモクを11月25日に移植して試験に供した。

\* 核藻場：藻場を再生するに足る幼胚を供給できる最小単位の海藻群落



図3 食害防除カゴ(佐念)

## 2)リーフ性藻場(奄美市笠利町佐仁)

佐仁では1年おきに藻場が形成されており、その特殊性から食害による影響を疑いつつも、食害の影響を確認していなかったことから、サンゴ礁及び平成12年前後に設置したブロックに食害防除カゴ(角型、40×38×22cm)を、平成23年4月と5月に各1個設置し、その内外で経過観察(藻体長、着生密度等の測定)を行った(図4)。



図4 食害防除カゴ(角型)

また、9月に幼芽からの生長過程を観察するため、新たに食害防除カゴ3個(ステンレス製、丸型、直径18×20cm)を設置した(図5)。



図5 食害防除カゴ(丸型)

## 【結果及び考察】

### 1 モニタリング調査

#### 1) 環境(水温・水質)調査

ガラモ場形成と水温・水質との関係については、これまでも明確な関係が見いだせないことを報告しており、ガラモ場が1年おきに形成される佐仁の水温(12~3月:20年度報告で影響を疑った時期)でも、藻場形成との因果関係は認められなかった(図6)。

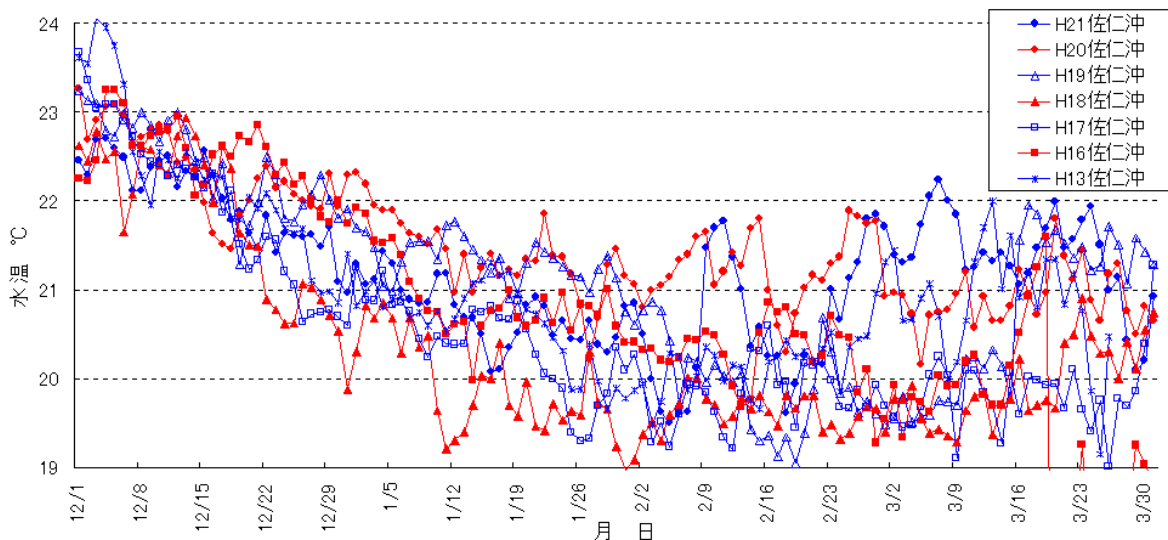


図6 佐仁沖12月~3月平均水温 \* 赤が藻場が形成された直近のデータ

## 2) 天然藻場調査

### 内湾性藻場

白浜：平成14年度を最後にガラモ場の形成が確認されていなかったが，平成22年3月にはマジリモクを基質ごと移植したことや付着基質面の更新により，一部藻場と言える状態まで回復(21年度報告)がみられた。

その後は藻体の生長に伴い，5月中旬には枯死流出したが，平成23年1月には藻体が目につき始め，2月には遠目にも確認できるまでに生長し，3月には疎らではあるが藻場らしい景観となった(図7)。

この間，平均藻体長は1月まで1～3cm前後で推移したが，その後は急に伸長し，2月に12cm，3月に90cmとなり，1.5m前後に生長した藻体もみられた(図8)。

なお，藻体には食害痕がみられており，食圧の程度によっては，今後，藻場の形成に影響を与える可能性もある。

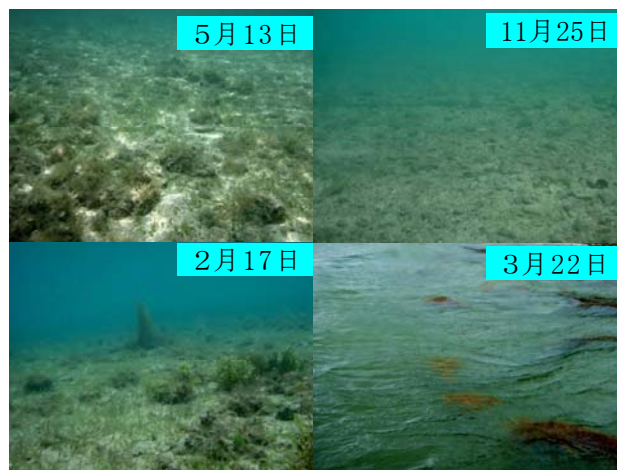


図7 白浜の景観変遷(3月は濁りのため海面を撮影)

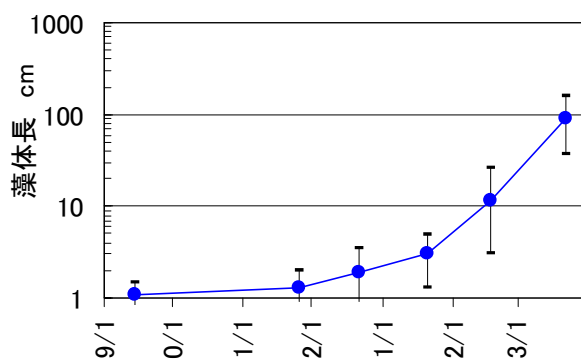


図8 平均藻体長の推移(白浜礫場)

佐念：岸近くの礫場にキレバモクが生育しているが，平成22年2月には目立たなかった藻体が伸長し始め，4月には藻体長30cm前後に生長し，帯状に藻場を形成した。その後，5月には藻体が倒れ始め，7月の調査時には茎をわずかに残し枯死流出していた。その後は新規加入した幼芽は確認できたが，再生個体を含めてほとんど伸長せず，平成23年3月になっても藻体長は4cm前後であった(図9，図10)。

これは，詳細は食害試験結果で後述するが，藻体に食害痕がみられることから，食圧が高かったことにより，藻長が3月まで伸長しきれなかったものと考えられた。

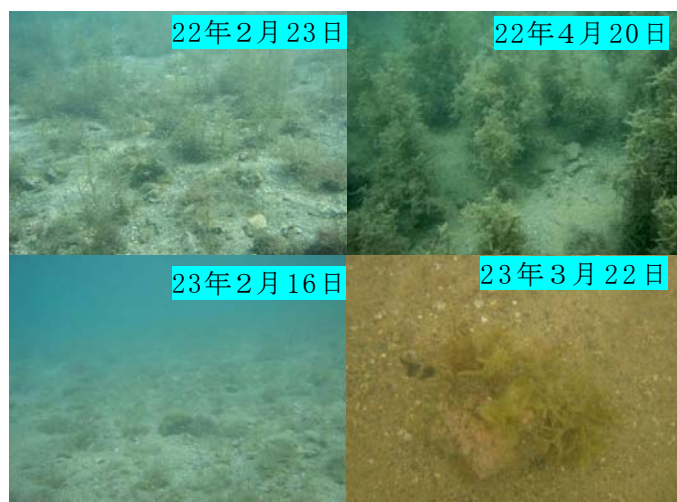


図9 佐念の景観変遷

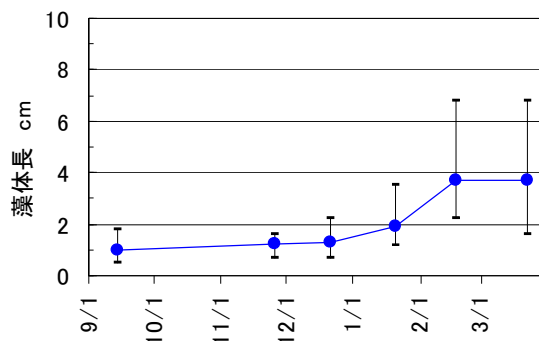


図10 平均藻体長の推移(佐念礫場)

## リーフ性藻場

笠利町の調査地における平成12年以降のガラモの藻場形成状況を表1に示す。

平成22年度は、佐仁、用ともにガラモ場は形成されなかった。なお、佐仁では調査開始からこれまで1年おきにガラモ場が形成されている。

佐仁では例年9月には幼芽が見え始め、12月頃は一見何も無いような場所でもサンゴ砂に埋没した小さな藻体が確認される。平成17年、19年のように順調に生長する年は、4月頃から急に伸長し7～9月には藻体長は40cmを超えるが、その翌年はあまり伸長せず、10cmにもみたくないまま推移している(図11)。4～5月に藻体長に差が生じ始めることから、この時期に何らかの阻害要因が生じていることが疑われた。

表1 佐仁・用における藻場形成状況

年度	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
佐仁	-		-		-		-		-		-
用		-	-	-	-	-			-	-	-

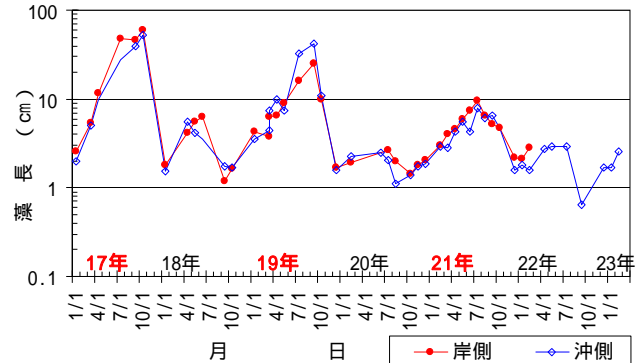


図11 平均藻体長の推移(佐仁)

## 2 小規模藻場造成試験

### 1) 内湾性藻場

#### A 瀬戸内町白浜

これまでの試験により得られた階段状基質上(3段目を抽出)の平均藻体長の推移を図12に示す。例年、階段状基質では1月までは4cm前後の藻体長で推移するが、2月から急に伸長し、4月に最大となり2m前後の藻体となる。藻体には少なからず食害痕がみられ、年によっては藻体が伸長しきれないことがあるが、藻体が伸長する2月～3月に差が生じることから、この時期に来遊する魚類の食圧が強かったため、伸長する時機を逸したものと推察される。

階段状基質周辺に新規に投入した山石には、順調に幼胚が着生・生長し、また階段状基質から離れた場所で行った離石型造成

手法でも藻体が生長し、藻場が形成された(図13, 図14)。階段状基質上の藻体も、これまで同様に密度を保ち順調に生長したことから、3月には小規模藻場が形成された(図15)。当地においては、階段状基質が核藻場として継続的に機能しており、階段状基質と周辺への着生基質投入等による造成手法が有効であることが示された。ただし、当地は砂の堆積や基質の埋没があるため、藻礁及び周辺基質の管理(堆積物の除去、幼胚の追加補給等)が必要であり、また前述した魚類による食害対策も食圧の程度によっては必要となる可能性がある。

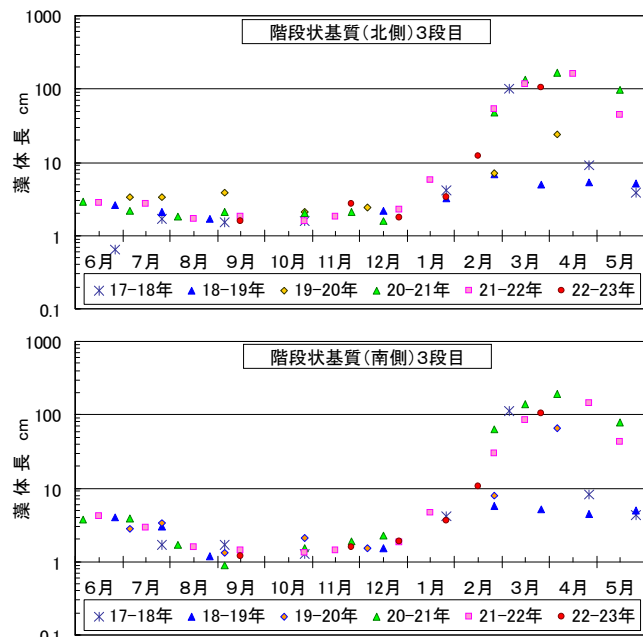


図12 平均藻体長の推移(階段状基質)



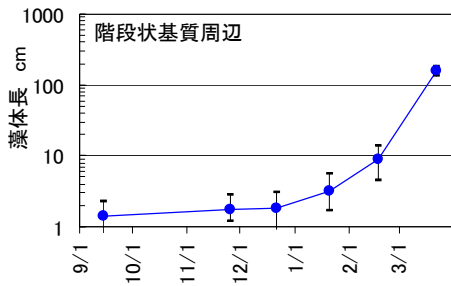


図14 離石型手法による藻場造成の経過

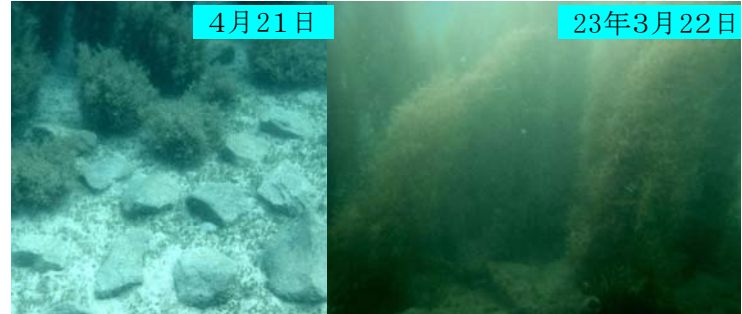
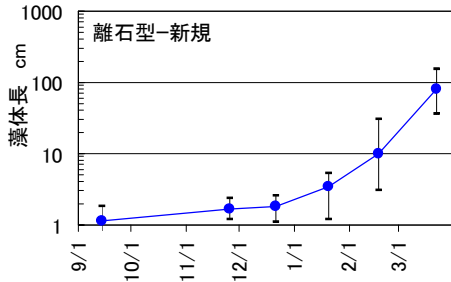


図15 階段状基質及び周辺の藻場造成の経過

図13 平均藻体長の推移(投入山石)

## B 宇検村佐念

階段状基質については、昨年同様、南側では藻体はほとんど見られず、北側では藻体は見られるが伸長しなかった。北側は食害痕が見られ、昨年のマジリモクを用いた試験でも、種類は不明であるが魚類による食害を確認しているが、南側は浮泥が堆積し、塩分差による揺らぎも見られるため水質環境の影響も大きいと思われた。

昨年に続きマジリモクによる藻場造成が不調であったこと、またマジリモクの生育環境としての問題も疑われたことから、当地の波打ち際の礫場に生育するキレバモクを用いて、階段状基質に設置した食害防除カゴ内外で藻体の経過観察を行った。

平均藻体長の推移を図16、経過写真を図17に示す。

藻体は移植(11月25日)時に1cm前後で、食害防除カゴの内外とも、1月まではほとんど伸長しなかった。その後、2月にかけて伸長し3月の調査時にはカゴ内では藻体がカゴ全体に広がり、平均藻体長は18cmで、一部はカゴの高さ以上に伸長していた。当地におけるキレバモクの伸長期は1月以降からと判断される。

一方、カゴ外の藻体は伸長しきれず、3月でも平均1.7cmと短かった。波打ち際の礫場に生育する藻体も伸長できない状況があり、昨年と異なり3月まで藻場らしい景観は見られなかった。

当地においては、キレバモク藻体は伸びようとしても食害を受けて伸長しきれない状況が、1月以降継続していると推察された。

今後の課題としては、食害種の把握や防除対策の検討があげられるが、昨年度報告のとおり魚類による食害防除は困難である。

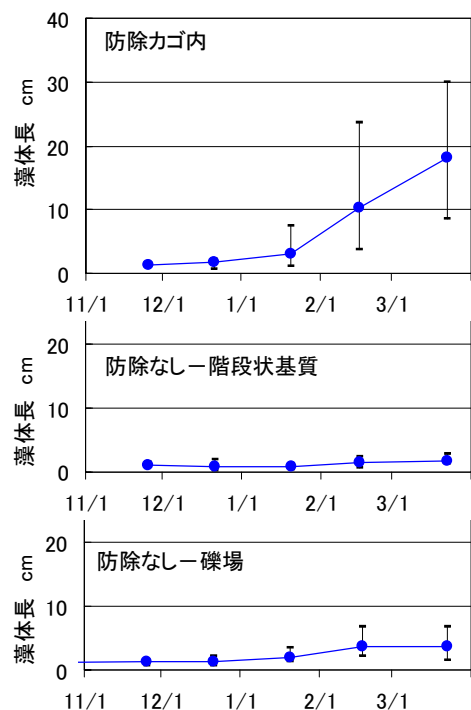


図16 平均藻体長の推移(佐念食害試験等)

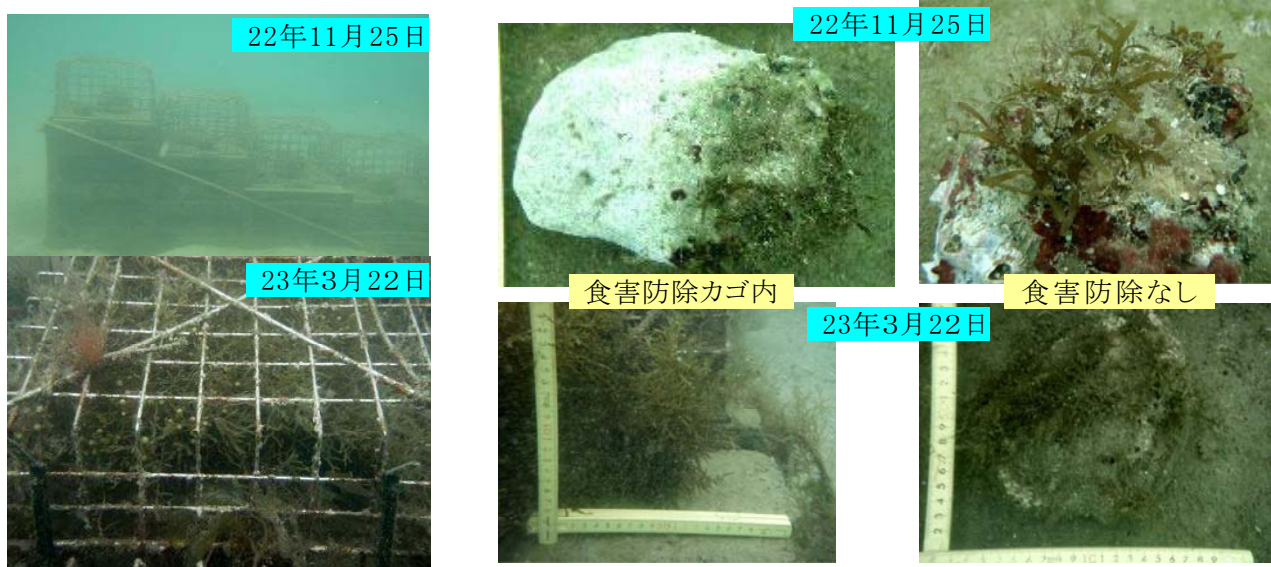


図17 食害防除試験の経過写真（佐念）

2) リーフ性藻場（奄美市笠利町佐仁）

サンゴ礁に設置した食害防除カゴは時化により流出したが、ブロックに設置したカゴは残り、防除効果の確認ができた。5月14日のカゴ設置時の藻体長は3cm前後だったが、7月9日にはカゴ内だけ藻体が15cm前後に伸長し、防除のない周辺の藻体は短いままであったことから、当地でも少なからず藻場形成に食害が影響していることがわかった(図18)。9月15日に新たにカゴ3ヶを設置し経過観察しているが、2月までカゴ内外での差は明確ではなかった。

当地は1年おきに藻場が形成され特異的な場所であり、その解明のため水質環境による要因を探ってきたが、今回、食害防除で藻体が伸長することを確認したことから、水質環境だけでなく食害との複合的な要因を探る必要があると思われる。

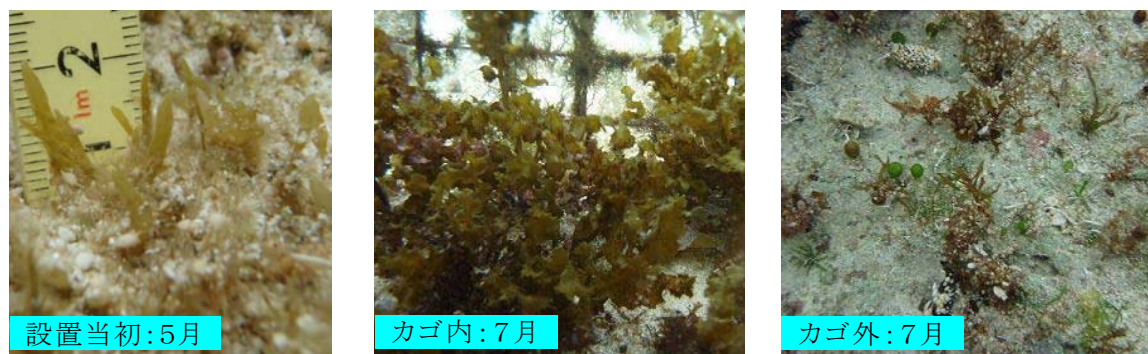


図18 食害防除試験の経過写真（佐仁）