

[成果情報名] 駿河湾深層水を用いた有用微細藻類の大量培養技術の開発

[要 約] 駿河湾深層水からは、生まれて間もないアワビ稚貝の餌となる微細藻類や抗酸化性物質など健康機能性物質を産出する微細藻類が見出されている。これらの利活用を推進するために必要な大量培養技術を開発することに成功した。

[キーワード] 駿河湾深層水、微細藻類、アワビ、餌、抗酸化性、健康機能性物質

[担 当] 静岡水技研・利用普及部・駿河湾深層水水産利用施設

[連絡先] 電話 054-620-8911、電子メール suishi-riyou@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

駿河湾深層水からは、生まれて間もないアワビ稚貝の餌となる微細藻類や抗酸化性物質など人間の健康に有益な機能性物質を産出する微細藻類が見出されている。しかし、大量培養技術が確立されていないので、利活用推進の障害になっている。そこで、本研究ではこれらの有用微細藻類を清浄性・高栄養性に優れた駿河湾深層水を用いて大量培養する技術を開発することを目標とした。

[成果の内容・特徴]

#### 1. アワビ稚貝の餌となる微細藻類の大量培養

生まれて間もないアワビ稚貝の餌となる微細藻類 2 種(ニッチア：写真 1、シリンドロセーカ：写真 2)について、それぞれの繁殖特性に合わせた培養技術開発を行った。培養液には、駿河湾深層水を用いた。



## 2. アワビの小規模生産

大量培養した微細藻類の一部を使用して、アワビ稚貝を生産する小規模実験を行い成功した(写真3)。これにより、培養した微細藻類が、生まれて間もないアワビの餌としての有用であることが実証された。

写真3 生産したアワビ稚貝

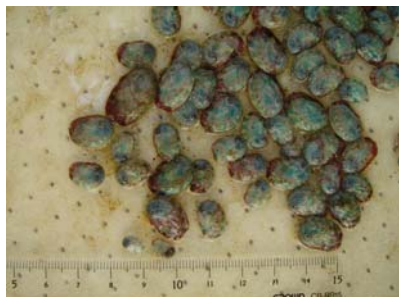
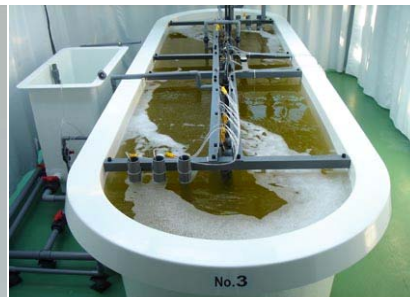


写真4 シアノバクテリア(左)と培養中の様子(右)



## 3. 健康機能性物質を産出する微細藻類の大量培養

抗酸化性物質などの人間の健康に有益な機能性物質を産出する微細藻類(シアノバクテリア)を駿河湾深層水を用いて大量培養する技術を開発した(写真4)。培養液は黄色を呈し、色素解析の結果、キサントフィル系色素を多量に含むことがわかった。また、回収・濃縮後、凍結乾燥(フリーズドライ)処理したシアノバクテリア粉末体からも抗酸化性物質を確認することができた。

### [成果の活用面・留意点]

#### 1. アワビ稚貝を生産する施設への供給

アワビ稚貝を大量生産する施設への供給が可能となった。ただし、大量に供給できるまでに約一ヶ月の時間がかかる。計画的な培養と実際に使用する施設との連絡を密にする必要がある。

また、実際にアワビを大量生産する施設における詳細な使用方法については、今後とも検討を重ねる必要がある。

#### 2. 健康機能性物質の利活用

人間の健康に有益な機能性物質を産出する微細藻類の大量培養は可能となった。今後、具体的な利活用を意識した研究が必要と考えられる。

### [その他]

研究課題名：駿河湾深層水を用いた有用微細藻類の大量培養技術の開発

予算区分：県単独

研究期間：2005～2007年度

研究担当者：花井孝之

発表論文等：1)花井孝之(2006)：駿河湾深層水由来のアワビ初期餌料の大量培養とそれを用いた小規模生産の試み．第10回海洋深層水利用学会全国大会．

2)花井孝之(2007)：海洋深層水を微細藻類培養液として使用する際に用いるフィルターについて」．第11回海洋深層水利用学会全国大会．

3)花井孝之(2007)：駿河湾深層水と微細藻類．日本船舶海洋学会海洋環境研究会．

[成果情報名] カサゴ栽培生態研究

[要 約] カサゴ種苗の放流技術開発のため、放流適地の条件を明らかにし、放流効果について検討した。

[キーワード] カサゴ、種苗放流、放流適地、食害、放流効果

[担 当] 静岡水技研・伊豆分場

[連絡先] 電話 0558-22-0835、電子メール suishi-izu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

-----  
[背景・ねらい]

種苗放流によるカサゴ資源増殖を行うための基礎的な情報として、カサゴ類の漁獲特性、利用実態を把握し、効果的な種苗放流技術を開発する。

(1) カサゴ類基礎生態調査

漁獲物の体長組成や漁獲量、価格等調査し、基礎的な情報を把握する。

(2) カサゴ類利用実態調査

遊漁船に対してアンケート調査を行い、漁獲実態を把握する。

(3) 放流効果調査

大型種苗(1、2歳魚)による標識放流試験により、漁獲回収を把握する。

(4) 放流技術開発(平成15~19年)

環境条件の異なる場所に0歳魚を放流し、潜水により放流後の滞留状況の調査から、生残率の良い放流方法を把握する。

[成果の内容・特徴]

1. カサゴ類基礎生態調査

- ・下田市漁協の漁獲量は平成4年に最大4.9トンであったが、その後減少傾向となり平成12年以降は1トンで推移した。平成18年には2.5トンに増加したが、平成19年は0.6トンに減少した。月別漁獲量は6月を中心とした4~8月に水揚げ量が多く、10月に最も少なかった。
- ・漁獲物の全長範囲は17~36cm、モードは24~28cmで、時期による明瞭な変化は認められなかった。漁獲量の大半は全長20cm以上の3歳魚以上であった。
- ・年平均単価は平成元年から平成8年までは約2,300円/kgであったが、その後低下傾向となり平成19年には約1,200円/kgまで低下した。

2. カサゴ類利用実態調査

- ・遊漁船に対してアンケート調査により漁獲実態を調査した結果、ほとんどの遊漁船がカサゴ類を利用していた。カサゴ以外にイズカサゴやウツカリカサゴの生息する深場での操業が多く、操業時期は冬期が多かった。

3. 放流効果調査

- ・大型種苗(1、2歳魚)による標識放流試験を行ったが、再捕は遊漁者による1尾のみで、漁業による再捕は無かった。
- ・放流直後の放流魚は、天然魚の行動とは異なり海底に密集して静止しており、ウツボにより捕食されることが観察された。食害により生残率が低下していることが示唆された。
- ・天然魚の行動に近づけるために、飼育方法を改善した種苗(配合飼料から生餌(天然餌料に近い餌)、他の魚と混養飼育(他の魚への警戒心を高める)、飼育水槽に隠れ場を作る(転石の隙間への逃避行動))によりウツボ食害試験を実施したが、食害に違いは認められなかった。また、飼育期間の異なる稚魚(0歳および1歳)による食害試験

の結果、長期飼育の方が食害を受けやすかった。

#### 4. 放流技術開発

- ・放流適地の条件を明らかにするため、底質が転石、玉石、岩盤、砂地に0歳魚を放流して滞留状況を比較した結果、長径50cm以下の転石域での滞留が良好であった。
- ・夏期に放流した場合、滞留は冬期よりも良かった。
- ・放流魚は放流場所から概ね20m以内の範囲で観察され、大きく移動しないと考えられた。
- ・台風によるしけの後に滞留数が減少したことから、放流場所は海況の影響を受けにくい静穏域が良いと考えられた。
- ・放流適地の条件を満たす下田市鍋田地先において0歳魚1万尾を放流した結果、半年後に1～2割の滞留が認められた。この魚は平成20年以降に漁獲対象になると考えられる(図1)。

#### 5. 放流効果の試算

- ・種苗単価と市場価格から費用対効果を試算した。費用対効果を、 $\text{回収率} \times (1 \text{尾あたり平均価格} / \text{種苗単価}) = \text{回収率} \times \text{価格比}$  とすると、現在の価格比は515円/50円=10.3であり、費用対効果が1になる回収率は $1/10.3=0.097$ で約10%と計算された(図2)。
- ・現状では放流した種苗の漁獲回収がほとんど見られないため、10%の回収率を得ることは簡単ではない。回収率が低ければ価格比を上げることが必要であり、そのためには種苗単価を下げることや、市場価格を上げる対策が必要である。

#### [成果の活用面・留意点]

1. ここで得られた方法により放流魚の生残率を高めることができる。
2. 1以上の費用対効果を得るためには放流技術以外での対応が必要。
3. 各地で種苗放流を実施するためには、放流適地の条件を満たす場所を広く探索する必要がある。

#### [具体的データ]

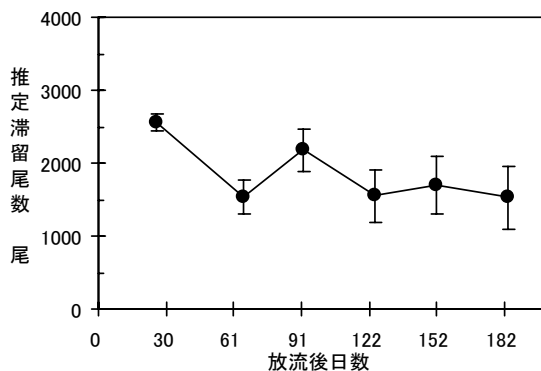


図1 カサゴの滞留尾数の変化

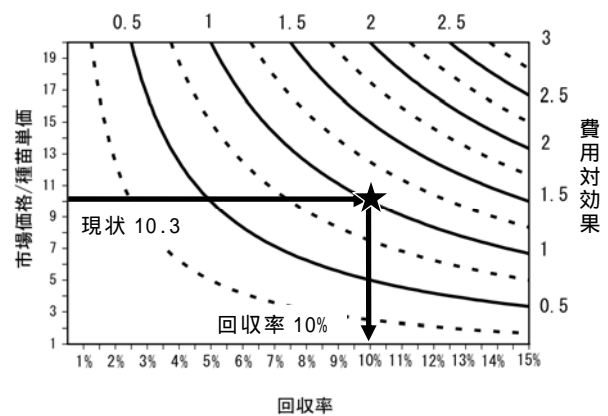


図2 回収率と価格比による費用対効果

#### [その他]

研究課題名：カサゴ栽培生態研究  
 予算区分：県単独  
 研究期間：2003～2007年度  
 研究担当者：高木康次、山田博一

[成果情報名] ガラモ場の多面的機能評価及び造成に係る基礎研究  
[要 約] 本県沿岸域のホンダワラ類の生態や生育条件、ガラモ場の実態や機能を明らかにし、小規模なガラモ場造成技術を開発した。  
[キーワード] 海藻、ホンダワラ、ガラモ場、藻場造成技術、藻場の多面的機能、アオリイカ産卵場  
[担 当] 静岡水技研・伊豆分場  
[連絡先] 電話 0558-22-0835、電子メール suishi-izu@pref.shizuoka.lg.jp  
[区 分] 水産  
[分 類] 技術・参考

-----  
[背景・ねらい]

本県沿岸域に分布するホンダワラ類の生態や生育条件、ガラモ場の実態や機能を明らかにし、ガラモ場に関する基礎情報を集積するとともに、今後のガラモ場造成技術の開発に貢献する。

(1) ガラモ場減少海域の実態把握

ガラモ場維持域(伊豆市土肥大久保)とガラモ場衰退域(沼津市内浦湾)で環境条件(水温、光、流れ)を計測しながら、ライントランセクト調査でホンダワラ類の分布や変動、生態を把握する。

ガラモ場衰退域である沼津市内浦湾で移殖試験により、ホンダワラ類の生育が阻害される原因を明らかにする。

ガンガゼの食害を想定し、各種ガンガゼ防除方式を試み、藻場の回復を試みる。

(2) ガラモ場の多面的機能の把握

魚類の成育場としての機能を評価するため、ガラモ場に蝟集する魚類相や稚魚の餌となるホンダワラ類に付着する端脚類の現存量を把握する。

魚介類の産卵場としての機能を評価するため、ガラモ場でのアオリイカの産卵状況を把握する。

[成果の内容・特徴]

1. ガラモ場減少海域の実態把握

ガラモ場維持域(伊豆市土肥大久保地先)では13年間で初めて起きたガラモ場消失現象を把握し、ホンダワラ類の生育不良や消失と高水温や高光量、魚の採食が一致していることが判明した(図1)。ガラモ場衰退域(沼津市内浦湾南岸)では、イソモクとヨレモクモドキの2種のみが確認されたが、平成5年に行われた調査結果と比べると全体量だけでなく種類も減少していることが明らかとなった。

ガラモ場衰退域(沼津市内浦湾南岸)でヨレモクモドキの成体と幼体を移植して、ホンダワラ類の生育が阻害される原因を調べたところ、幼体期におけるガンガゼの食害の影響が大きいと考えられた。そこで、幼体期におけるガンガゼの食害を防ぐため、防除方法について検討して小型フロートによるホンダワラ育成技術を開発した(図2)。

2. ガラモ場の多面的機能の把握

ガラモ場に蝟集する魚類として、伊豆市土肥のガラモ場では15~20種、沼津市平沢のイソモク群落では3種、移殖したヨレモクモドキ周辺では20種が確認できた。一般に藻場との関わりが深く水産上重要な種については伊豆市土肥のガラモ場ではメバル、カワハギ、カサゴが観察された。沼津市平沢のイソモク群落ではこれらの魚種が観察されなかったが、移殖場所ではメバル、カワハギ、カサゴが観察された。

端脚類のワレカラ類の現存量(湿重量)は各ガラモ場で6~7月に最大となり、その後、7~8月に急激に減少し、3月までは低水準であった。ホンダワラ類の消長と

ワレカラ類の現存量はおおよそ一致していた。

伊豆半島西岸の3ヶ所のガラモ場でアオリイカの産卵場を確認した。これらの場所はいずれも比較的波浪が緩やかな場所で、砂底あるいは砂泥底に点在する石にヤツマタモク、マメタワラが着生し数m伸長していた。土肥八木沢のヤツマタモク群落での総産卵数は377万個と推定された。

[成果の活用面・留意点]

1. 安定的に維持されていると見られたガラモ場でも消失することが明らかとなった。今後、藻場のモニタリングがより重要となってくる。
2. 移殖試験によってホンダワラ類の生育阻害要因を確かめることができた。他の場所での生育阻害要因の確認に応用できる。
3. 開発された小型フロートによるホンダワラ育成技術によってガンガゼによる食害が著しい場所を実験的なガラモ場造成を行うことができる。
4. アオリイカの産卵場となっているガラモ場の特性を把握することができ、今後のアオリイカの産卵場造成に役立つ。

[具体的データ]

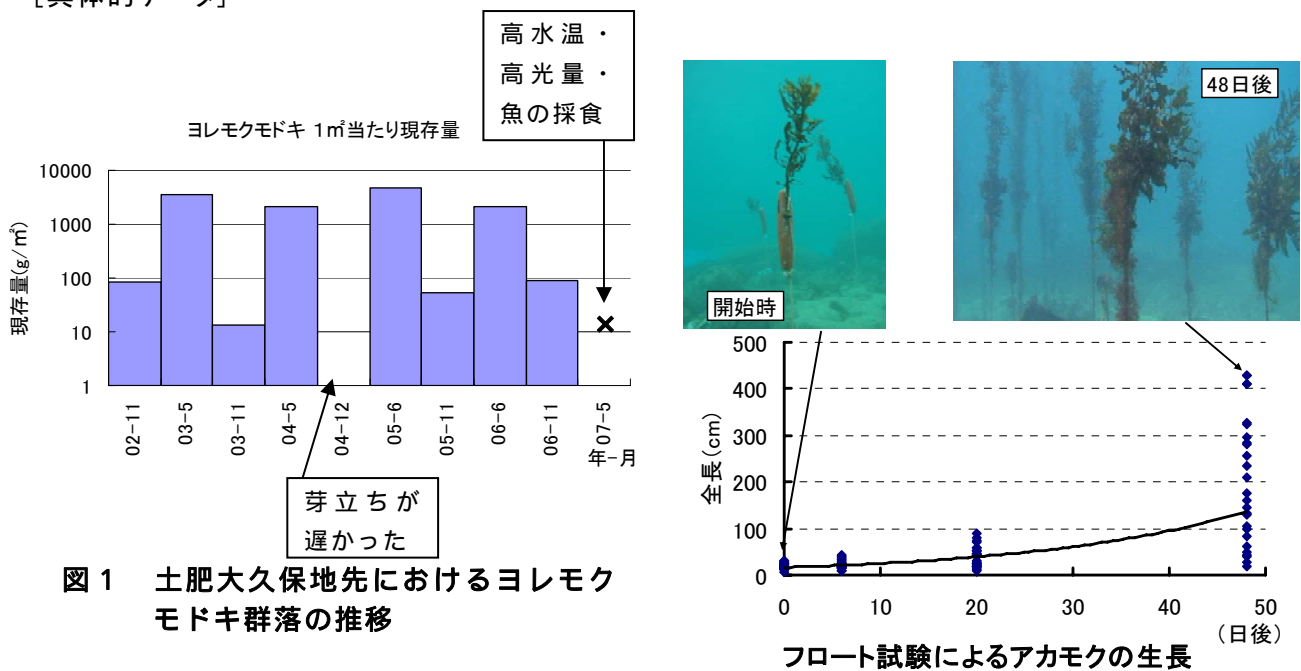


図1 土肥大久保地先におけるヨレモクモドキ群落の推移

[その他]

研究課題名：ガラモ場の多面的機能評価及び造成に係る基礎研究

予算区分：県単独

研究期間：2005～2007年度

研究担当者：長谷川雅俊・安倍基温

発表論文等：平成 18～20 年日本藻類学会大会にて東京海洋大と共同で口頭発表（18: 沼津市西浦における海藻植生とウニの分布、19: 伊豆市土肥大久保における海藻植生とウニの分布、20: 内浦平沢地先におけるガンガゼ駆除による藻場回復の試み）