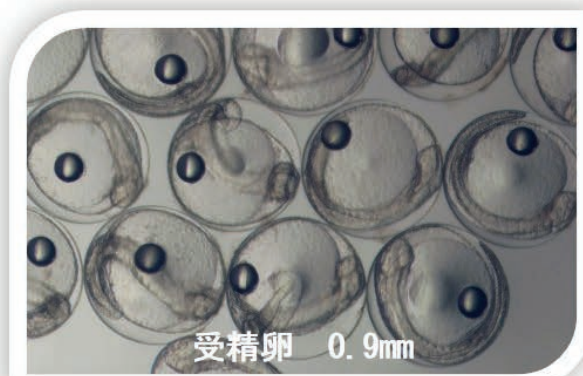


# 最近の主な成果

(平成25年度版)

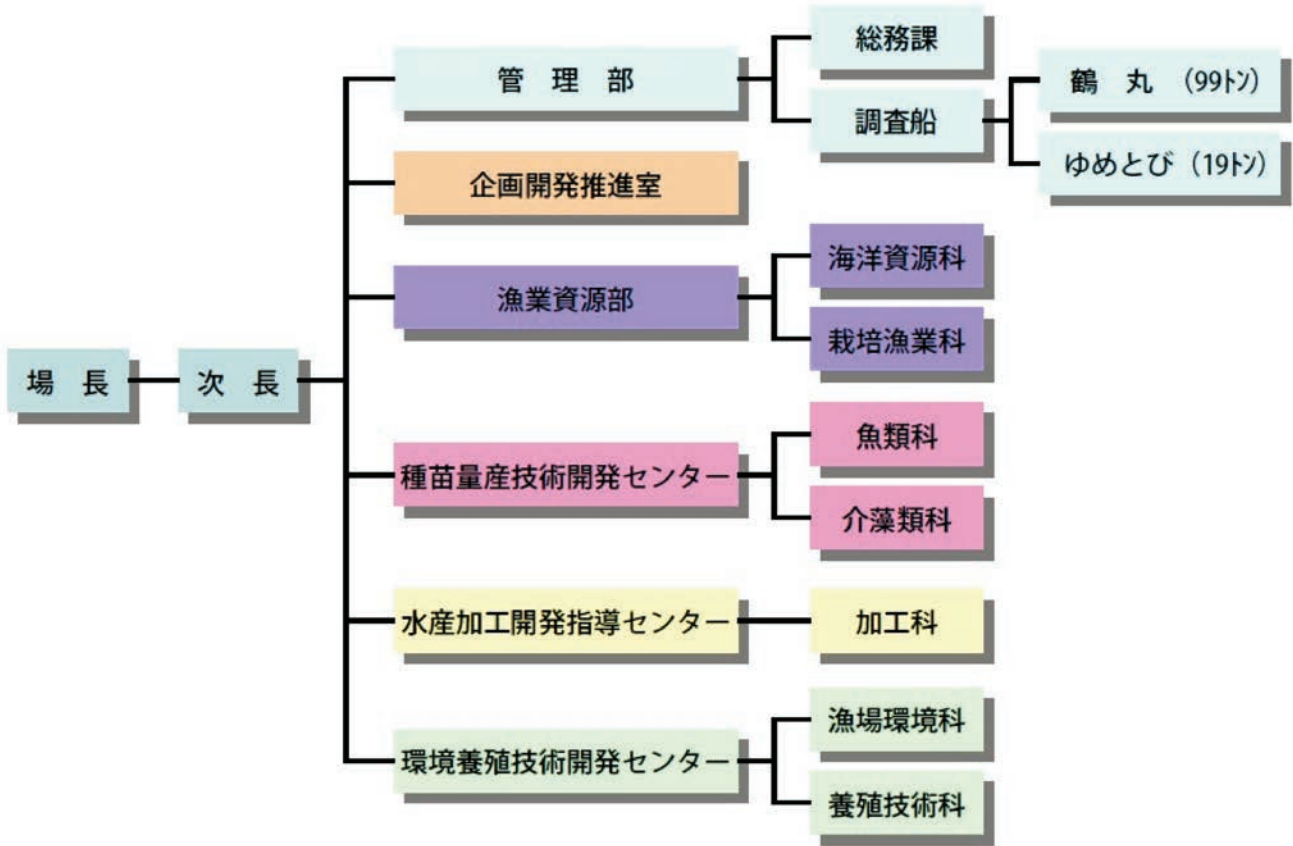


写真：クエの種苗生産

## 目次

	ページ
総合水産試験場の組織 .....	1
各部センターの取り組み事例、話題	
▪ 漁業資源部 .....	2~4
▪ 種苗量産技術開発センター .....	5~6
▪ 水産加工開発指導センター .....	7~8
▪ 環境養殖技術開発センター .....	9~10
▪ 情報の発信 .....	11

# 総合水産試験場の組織



総合水産試験場全景写真

## 漁業資源部の取り組み

### 1 組織

- 1) 海洋資源科・・・海洋環境や資源生態に関する調査・研究、漁海況情報の提供、漁具漁法の開発・改良
- 2) 栽培漁業科・・・放流技術に関する調査・研究

### 2 主な成果

#### 1) 資源の評価、漁海況情報の提供

水産資源を持続的に利用するため、五島地区キビナゴ、五島・橘地区タチウオ、対馬地区アマダイ等について資源評価を行いました。資源評価結果は紙面やホームページ、関係地区への報告といった方法により県内漁業関係者へ提供しました。

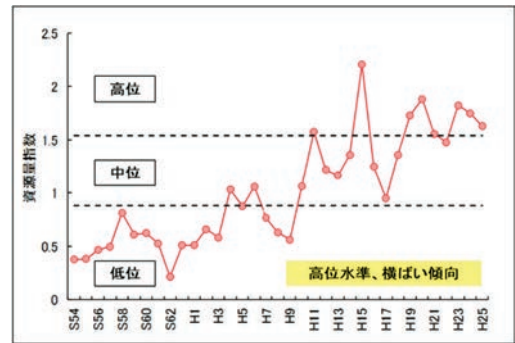


図 五島地区キビナゴの資源状況の推移

#### 2) 海底地形調査

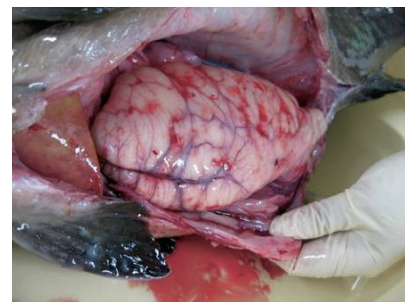
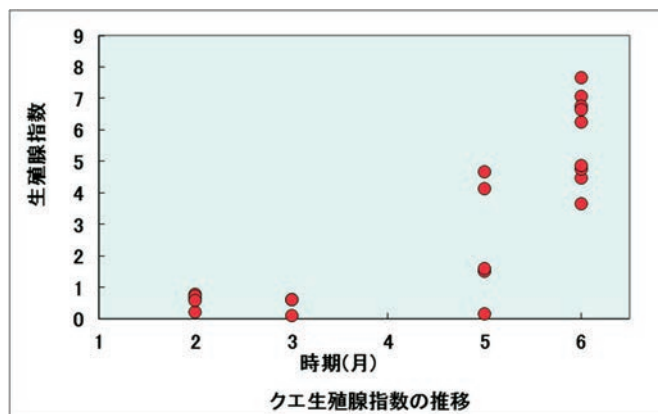
定置網漁業の振興と漁場の有効利用を図るため、対馬、壱岐、県北、県南地区の4箇所で海底地形調査、潮流調査を実施し、漁場診断等を行いました。

#### 3) クエの成熟調査

平成 25 年 2 月から 6 月にかけて長崎県内で漁獲されたクエ 22 尾（体重：3.7～7.5kg、年齢：7～12 歳）を標本として成熟調査を実施しました。

クエでは雌性先熟が知られていますが、標本では全て卵巢が確認でき、また生殖腺指数<sup>※</sup>は5月以降に上昇していることがわかりました。

※生殖腺指数=生殖腺重量÷(体重-生殖腺重量)×100%



#### 4) ガザミ種苗評価手法

ガザミ種苗を評価するため、県内外のガザミ種苗生産機関に協力依頼し、種苗生産時・放流時にサンプリングした種苗を収集し、脚部欠損状況調査を行っています。種苗は成長に伴い脚部欠損率が上昇する傾向が見られました。

### 3 主な試験研究

#### 1) 水産資源の評価手法等の開発

ケンサキカや県北地区のカタクチイワシについて、成長や成熟、移動回遊など資源評価や漁況予測に必要な生態的基礎知見を得るための調査を行い、資源評価や漁況予測手法の開発を行っています。

#### 2) 本県を含め広域に回遊する魚種に関する試験、研究

アジ、サバ、スルメイカといった広い海域を回遊する魚種について、近隣県や国と共同して魚の大きさや漁獲量等のデータを収集し、資源状況の調査を行っています。

#### 3) 漁海況情報の提供

漁業活動の側面的な支援を行なうために水温や水色、漁獲の状況、漁況予測結果、資源評価結果などに関する情報提供を行っています。

#### 4) 漁業技術に関する調査、研究

沿岸漁業の振興と経営の安定を図るため、定置網漁場診断、五島周辺海域カツオ資源の活用手法の開発を行っています。

#### 5) 標識技術開発

放流魚の目印となる標識について、魚体に影響がなく、残存率が高い外部標識方法を開発しています。これまでにトラフグ（胸鰭切除法）、オニオコゼ（腹鰭切除法）、ヒラメ（背鰭切除法）、ホシガレイ（パンチング標識）等で技術を確立しました。近年では、内部標識としてDNAマーカーを用い、水研センターと連携してクルマエビなどの放流効果調査も実施しています。



#### 6) 資源・生態調査

放流技術や資源管理技術を開発するうえで基礎知見となる移動と回遊（トラフグ、ガザミ、クエ等）、成熟と年齢・成長（クエ、アカウニ、アワビ等）に関する調査を行っています。トラフグでは有明海放流魚に高い産卵回帰性があることを明らかにしました。

#### 7) 最適放流手法の開発

ホシガレイ、ヒラメ、クエ、アカウニ、ガザミ等について、効果的な放流サイズ、放流場所、放流時期等の手法を開発しています。これまでにトラフグやクルマエビについて放流サイズや場所等を明らかにしました。

#### 8) 放流効果調査

各対象種について外部標識等を用いた効果調査により回収率や経済効果等の放流効果や受益の範囲を調査しています（トラフグ、オニオコゼ、ホシガレイ他）。ホシガレイでは大型種苗（全長15cm）の回収率が20%以上になることを明らかにしました。

## 漁業資源部の話題

### ナマコの摂餌生態と効率的な増殖手法の検討

ナマコは海底の堆積物を摂餌し、その中に含まれる有機物を栄養としていることから高い環境浄化能力を有することが期待されます。また、大村湾においてナマコは最も重量な漁業資源の一つとなっています。そこで、総合水試では、環境保健研究センター、長崎大学、県中央水産業普及指導センターと共同で、ナマコの摂餌実験を行い、ナマコの持つ環境修復機能を検討するとともに、大村湾において再生産を有効に機能させるためのナマコの効率的な増殖手法について検討しました。

## 1 主な内容

### 1) 摂餌生態

水槽実験により、ナマコの摂餌速度は体サイズや水温により異なることが分かりました。この結果をもとに、ナマコの漁獲による海底からの窒素除去量を試算したところ年間6.7トンと推定され、漁業を通じて環境修復の一助となり得ることが分かりました。

### 2) 主な産卵場所と幼生の分布動態

大村湾において、産卵期のナマコの分布や体サイズには大きな地域差が見られ、幼生の供給源に偏りがあることが分かりました。その結果、場所によって幼生の出現にも差が見られ、分布の中心が時間の経過とともに移動し、生息場相互で幼生を補完するネットワークがあることが分かりました。

### 3) 幼生移動のシミュレーション

幼生の多くを自身で賄っている海域が見られる一方、幼生の相互供給で成り立っている海域や隣接する海域からの供給で賄われている海域が見られました(図1)。このことから、大村湾のナマコ資源は湾内を一つの資源として捉える必要があることが分かりました。

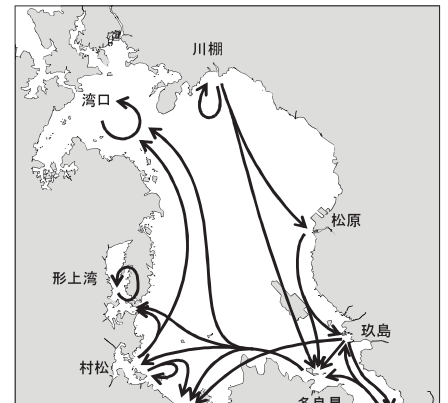
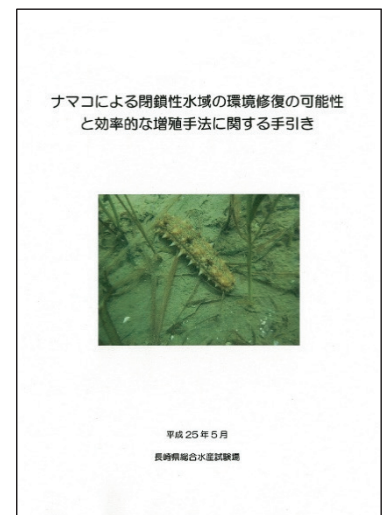


図1 浮遊幼生移動経路の概略図

## 2 今後の取組

ナマコの資源増殖を図るには、対象海域の特性を把握し、その海域に適した増殖手法を展開するのが効率的です。また、ナマコの資源レベルに応じた持続的な漁業が、環境修復にもつながると期待されます。

平成25年に、「ナマコによる閉鎖性水域の環境修復の可能性と効率的な増殖手法に関する手引き」を作成し、県内の関係機関に配付しました。本書が、閉鎖性水域の環境修復やナマコ漁業に携わっている多くの方々にご活用いただけることを期待します。



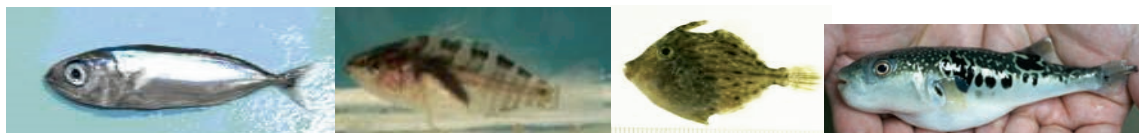
## 種苗量産技術開発センターの取り組み

### 1 組織

- 1) 魚類科・・・魚類の種苗生産に関する技術開発、養殖対象として優良な種苗の育種技術開発、採卵や仔稚魚の飼育管理に関する技術相談
- 2) 介藻類科・・・貝類の種苗生産・増養殖に関する技術開発、藻場造成および有用藻類の増養殖に関する技術開発

### 2 主な成果

#### 1) クロマグロ、クエ、カワハギの種苗生産とトラフグ全雄種苗の開発



クロマグロ (TL70mm)      クエ (TL42mm)      カワハギ (TL50mm)      超雄トラフグ

新たな増養殖対象種として、クロマグロ、クエ、カワハギの種苗生産技術開発に取り組み、それぞれ5.5千尾、260千尾および8.2千尾の稚魚を生産しました。また、代理親魚技術を用いることで、次の世代が全て雄になるトラフグ超雄個体の作出に成功しました。

#### 2) タイラギの種苗生産技術と新飼料の開発

タイラギの種苗生産技術開発に取り組んでおり、浮遊幼生にタウリン強化を行なう新飼料（特許出願中）を開発し、平成25年度には800個の種苗を生産しました。



開発した新飼料

生産されたタイラギ稚貝(3cm)

### 3 主な試験研究

#### 1) 良質な種苗の生産技術開発

養殖または放流に適した質の高い種苗を安定的かつ効率的に生産する技術を開発しています。（対象魚種：クロマグロ、クエ、カワハギ）

#### 2) 養殖魚類の育種技術開発

これまでの養殖用種苗と質的な差別化を図ることで価格競争において優位にたてる品種（トラフグ全雄種苗等）を作出し、県内の養殖業界へ普及させて実用化を図ります。（対象魚種：トラフグ、ホシガレイ、ハタ類）

#### 3) マガキ、タイラギ、アコヤガイ等の増養殖技術開発

マガキシングルシードの養殖試験、タイラギの種苗生産や増殖試験、マガキ種苗生産の高度化、高品質な真珠を生産するアコヤガイの作出など、貝類の増養殖技術を開発しています。

#### 4) 藻類増養殖技術の開発

環境変化に対応した藻場造成やヒジキ養殖用種苗の確保のための技術を開発しています。

## 種苗量産技術開発センターの話題

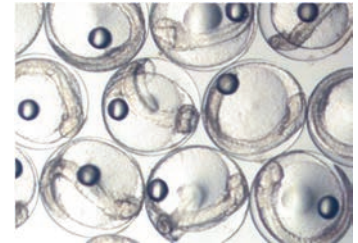
### クエの種苗生産技術開発について

総合水産試験場では、新たな放流および養殖対象種として、平成19年度からクエの種苗生産技術開発に取り組んでいます。H25年度には、3cmサイズの稚魚26万尾を生産し、生残率54%を達成することができました。さらに、大きな課題であった形態異常対策にも取り組み、主要な形態異常である背鰭陥没個体の出現率を5%程度に低減させることができました。

## 1 主な成果

### 1) 良質な受精卵の安定確保

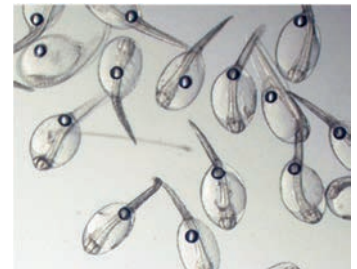
5月下旬～6月上旬の産卵期に、ホルモン投与により、採卵・人工授精を行います。これまでに、良質な卵を産む親魚の選別方法や人工授精のタイミング等について技術的な検討を行い、良質な受精卵の安定確保が可能となりました。



受精卵 0.9mm

### 2) 初期生残率の向上

クエの仔魚の飼育では、ふ化して間もないころからの大量減耗が大きな課題でした。H25年度は、ふ化後2日から15日間の水槽内の水流・通気を適正に管理することにより初期減耗を抑えることができました。その結果、稚魚(3cm)までの生残率を飛躍的に向上させることができました。今回達成した「生残率54%」は全国でも類を見ない成果です。



ふ化仔魚 約 3mm

### 3) ウイルスの防除

クエの仔稚魚は、VNN ウィルスによる大量へい死が問題になりますが、徹底したウイルス防疫対策により、感染・発症を防ぐことができました。

### 4) 形態異常の防除

H25年度には、ワムシ給餌期の栄養の観点から、形態異常防除対策に取り組み、クエの主な形態異常である背鰭陥没の出現率を低減させることができました。



ふ化後15日 約 6mm

## 2 今後の取組

### 1) 形態異常や共食い防止技術の開発

今後とも、形態異常出現率のいっそうの低減化に向けた研究を行い、再現性のある形態異常防除対策の開発に取り組めます。

### 2) 種苗生産技術の普及・指導

放流及び養殖用種苗として、県内漁業者に活用してもらえるよう、県内の種苗生産機関への技術移転を進めます。



ふ化後60日 約 3cm

## 水産加工開発指導センターの取り組み

### 1 組織

加工科・・・水産加工や流通に関する技術の開発・改良、研究、指導および加工施設や機器の開放による加工業者の製品開発・改良や品質管理等の支援

指導実績	H25年4～12月	H24年度	H9年からの合計
技術相談件数	408件	483件	6,211件
施設利用件数	144件	167件	3,189件
研修会開催	16回	30回	376回
巡回指導	30回	51回	421回
製品開発	7品目	8品目	148品目

### 2 主な成果

#### 1) 長崎発の食材による水産加工品の開発

食塩を使わない新しいタイプの干物の製造技術を開発して技術普及を行い、これまでに5品が製品化されました。また、利用方法の無いクロアナゴに適した冷凍すり身およびねり製品の製造方法を明らかにし、ねり製品の開発を支援しました。

#### 2) 開放実験室（オープンラボ）等を活用した技術支援

漁協や民間加工業者と共同して、レトルトを活用した製品、煮ごり製品、くん製処理した製品、ブリの頭を食べられるように処理した製品などの開発を支援しました。



新しいタイプの干物



クロアナゴのねり製品



レトルト処理した製品

### 3 主な試験研究

#### 1) 低・未利用魚の有効利用技術の開発

クロアナゴなどの低・未利用魚を水産加工品の原料として有効利用するための技術開発や新しい干物の製造技術に関する研究を行っています。

#### 2) 養殖魚の品質保持や簡易測定のための技術開発

養殖ブリの品質として重要な血合肉の褐変を抑制する技術に関する研究や、電気伝導度を用いて魚体を傷つけることなく粗脂肪量を推定する機器の開発を行っています。

#### 3) レトルト処理技術の開発

以西底曳網の主要な漁獲魚であるキダイを対象として、骨まで食べられ、肉質が保持できるようなレトルト処理条件を検討しています。

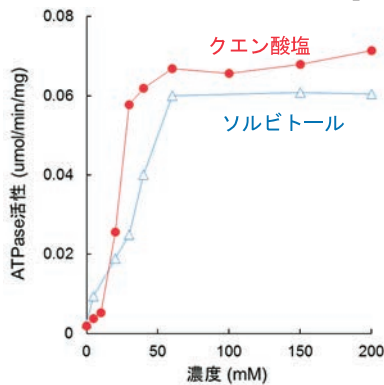


## 水産加工開発指導センターの話題

### 食塩、糖類、リン酸塩を減らすねり製品化技術の開発について

#### 1 クエン酸塩が魚肉タンパク質に及ぼす影響

- 1) ねり製品を安定生産するには、魚肉タンパク質の変性を抑えるための糖類とリン酸塩や、魚肉タンパク質を溶解して弾力を形成するための食塩が必要であり、これらはねり製品に不可欠とされています。
- 2) クエン酸塩は、食塩と同様に魚肉タンパク質を溶解することを解明しました。溶解した魚肉タンパク質は不安定となりますが、下図のように、溶解作用を有するクエン酸塩（●）は、広く活用されているソルビトール（△）と同様に、魚肉タンパク質の変性を抑えることを明らかにしました。また、クエン酸塩は、リン酸塩と同様に魚肉タンパク質の pH を高くすることを確認しました。



冷凍した魚肉タンパク質の変性を解析した図  
縦軸の数値（ATPase 活性）が高いほど、  
魚肉タンパク質は変性していないことを示しま  
す。

\* 変性とは、タンパク質が本来の性質を失うことで、変性した

クエン酸塩は単独で、食塩、糖類およびリン酸塩と同じ効果を有していることが明らかとなり、これらを加えなくてもねり製品が生産できるようになりました。

#### 2 技術を応用した製品化の取り組み

消費者の健康志向から食塩、糖類、リン酸塩は敬遠されていますが、これらを加えないねり製品は味気ないものとなりますので、3~5割減とした「三減すり身」という名称で揚げ蒲鉾、竹輪、つみれの3種類を試作し、イベントなどで試食やPRを行いました。



試作品（右から、つみれ、揚げ蒲鉾、竹輪）



第51回長崎県水産加工振興祭

#### 3 今後の取組み

健康志向や安全・安心など消費者ニーズを踏まえ、技術普及などを行い製品開発に向けた取り組みを支援していきます。

## 環境養殖技術開発センターの取り組み

### 1 組織

- 1) 漁場環境科…浅海域における漁場環境、干潟や養殖漁場の維持・保全の調査・研究
- 2) 養殖技術科…養殖魚種の多様化、魚病対策の調査・研究、魚の養殖などの技術相談

### 2 主な成果

#### 1) 平成25年夏季に五島海域で発生したコクロディニウム赤潮について

平成25年9月に五島海域で発生したコクロディニウム *sp* 笠沙型赤潮は、風や潮流により沖から上五島の奈摩湾及び若松島、下五島の玉之浦などの3つの養殖漁場内に流れ込んだ可能性が高いことが分かりました。また、赤潮用粘土散布剤が赤潮発生初期においては有効であることも確認ができました。

#### 2) アサリの垂下養殖試験について

諫早湾内で平成25年11月から試験を開始しました。波浪によって養殖コンテナからアサリや砂が逸散することもなく順調に成長をしています。1月までの2ヶ月間で、干潟漁場のアサリに比べ殻長が約3倍速く成長しました。

#### 3) 飼育水循環型陸上養殖システムの開発

平成25年2月より飼育水循環型陸上養殖システムの開発に取り組んでいます。電気分解方式による浄化や地中熱（自然エネルギー）利用による温度調節を行い、クエを飼育し、試験開始時約500gのクエが10ヶ月（平成25年12月）で1kg以上に成長しました。

#### 4) クロマグロ住血吸虫症対策について

クロマグロ養殖で問題となっている住血吸虫症について、対策手法の開発につながる知見として、今まで不明だった原因寄生虫の生活環の一部を解明しました。

### 3 主な試験研究

#### 1) 有害赤潮の発生特性の解明による赤潮被害軽減の検討

有害赤潮の、①分布の特徴（どの水深の細胞数が高いのかなど）、②発生の特徴、③移動の特徴について多発海域毎に解明し、被害軽減策を検討していきます。

#### 2) 諫早湾内のアサリ生産の安定化に向けた研究

諫早湾内での生産が可能となるように垂下養殖手法を改良していくとともに、ケアシェル土のうを使ったアサリ稚貝の採取や養殖についても研究を進めていきます。アサリの良い餌となる珪藻類を適正濃度に増やすための手法を開発します。

#### 3) 新魚種の養殖技術及び養魚飼料の開発

種苗生産されたクエ、カワハギなど新魚種について、海面、陸上における養殖技術の開発を行っています。また、安定的な養殖経営を推進するため、低・無魚粉飼料や県産素材を用いて養殖魚の品質向上などを図るため餌の研究開発を行っています。



「クエの陸上養殖試験」

#### 4) 魚病の予防・被害抑制手法の研究

魚病診断やそれに基づく対策指導、現地研修を行うとともに、疾病の対策手法に関する研究や、大学、企業と共同でワクチン開発に関する研究も行っています。



「カレニア・ミキモトイ」

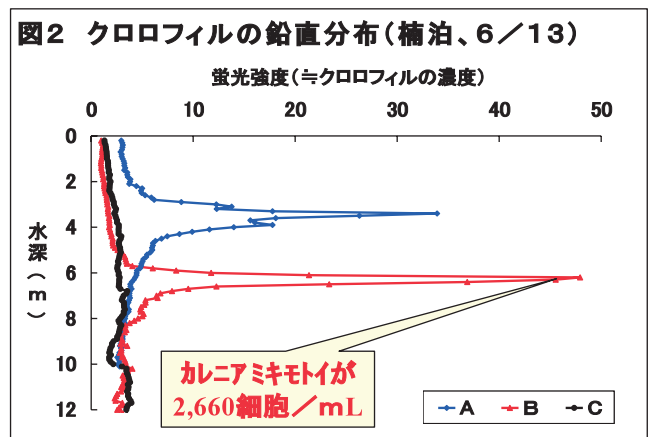
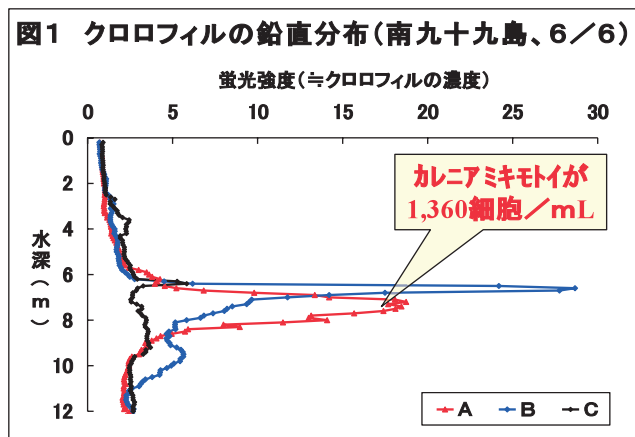
赤潮発生前に中層において確認された  
カレニア ミキモトイの高濃度水塊について

カレニア ミキモトイ赤潮は、県北海域では平成 18 年以降毎年発生し、数十万～数百万円の漁業被害を出しています。平成 24 年には伊万里湾で 3 千万円を超える大きな被害が生じました。このプランクトンは発生初期、中層で増えることが愛媛県や大分県では知られていますが、今回、南九十九島地区で赤潮発生前に中層において高濃度の水塊が長崎県内で初めて発見されましたので、その概要を紹介します。

1 主な内容

植物プランクトンが持つクロロフィル量を手もとで見ることが出来る最新の観測機器を使って、平成25年6月6日に実施した南九十九島海域の調査において、水深6～8mの間でプランクトンの極大層を発見しました(図1参照)。その層付近の海水を採水し検鏡したところ、カレニア ミキモトイが1,360細胞/mL確認されました。この海域では、その後6月10日に本種による着色が見られて赤潮の発生となりました。

佐世保市楠泊海域では平成25年6月11日にカレニア ミキモトイ赤潮が発生し、2日後に総合水産試験場が調査を行いました。船上からの目視では赤潮の着色は見られませんでした。4m層と6m層に高濃度水塊が見られた場所があり、カレニア ミキモトイが2,660細胞/mL確認されました(図2参照)。



2 今後の取組

近年、県内各地ではマグロ養殖が行われていますが、平成 25 年に有害赤潮によるマグロの被害が初めて発生し(3 件)、マグロは養殖魚種としては赤潮に非常に弱いことが分かってきました。伊万里湾においても海面では着色が認められない中で、中層にカレニア ミキモトイの高濃度水塊を確認した直後にマグロのへい死が発生しており、観測体制の充実が喫緊の課題となっています。

今回、赤潮による着色がない中で、赤潮発生前や発生直後に中層でカレニア ミキモトイの高濃度水塊を発見出来たことから、今後、県北海域で重点的に調査を行い、カレニア ミキモトイ赤潮の発生特性をつかんで、被害の軽減に向け努力していきます。

## 情報の発信

試験・研究等の情報をいろいろな方法でお伝えしています。

### 1 インターネットホームページ

開かれた水産試験場をめざして、試験研究に関する情報発信に努めています。主な内容は、施設紹介、研究計画、研究報告、情報サービス、漁海況情報、ニュース、試験研究情報などです。

ホームページトップページ

<http://www.marinelabo.nagasaki.nagasaki.jp/>

### 2 携帯電話サイト

漁海況通信(概要版)や水温情報、赤潮情報、ノリ情報等を掲載しています。

携帯サイト

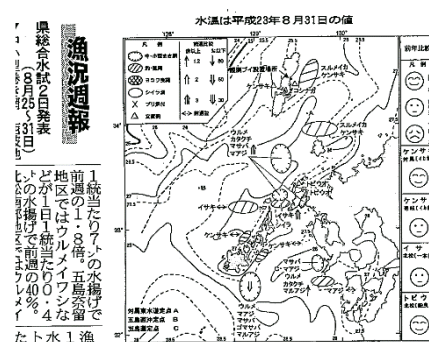
<http://www.marinelabo.nagasaki.nagasaki.jp/mobile/>



### 3 漁海況週報・漁海況通信

県内海域の表面水温と主な漁業の漁模様及び「日本海スルメイカ情報」、「日本海まき網情報」、「中小型まき網週間漁獲量」、「漁業種類別週間漁獲量」などを載せた「漁海況週報」を毎週金曜日に発行しています。昭和34年10月4日に開始し、平成26年2月7日発表分で2827号になります。この週報は、各漁協にファックスで送付するとともに土曜日の長崎新聞に一部掲載されています。

また、平成19年1月から新たに「漁海況通信」を不定期に発行し、注目魚種の水揚げ状況、生物学的特性、資源の評価、漁況予測の検証などについて詳しく紹介しています。この通信も、関係する漁協等へ送付しており、平成23年4月からはバックナンバーを含めホームページでも閲覧できるようにしました。



漁海況週報(長崎新聞版)

### 4 移動総合水産試験場(出前水試)

漁業現場等のニーズを把握するとともに研究情報の提供を専門的に、きめ細かく行うため、移動総合水産試験場(出前水試)を開催しています。



### 5 その他の情報発信

- ・最新情報、話題をお知らせする「最近の主な成果」を毎年発行しています。
- ・タイムリーな話題を長崎県漁業協同組合連合会が発行する「漁連だより」(毎月1回)に掲載しています。
- ・施設の一般公開として、隣接する(独)水産総合研究センター西海区水産研究所、長崎大学環東シナ海環境資源研究センターとの共催により、毎年10月に「ながさき水産科学フェア」を開催しています。

# 長崎県総合水産試験場

〒851-2213 長崎市多以良町 1551-4  
<http://www.marinelabo.nagasaki.nagasaki.jp/>  
E-mail: [info@marinelabo.nagasaki.nagasaki.jp](mailto:info@marinelabo.nagasaki.nagasaki.jp)

(携帯サイト)  
<http://www.marinelabo.nagasaki.nagasaki.jp/mobile/>

※右のQRコードを携帯電話のバーコードリーダーで撮影すると携帯サイトへジャンプします。



QRコード

■管理部 (代表)	TEL 095-850-6293	FAX 095-850-6324
■企画開発推進室	TEL 095-850-6294	
■漁業資源部 海洋資源科 栽培漁業科	TEL 095-850-6304 TEL 095-850-6306	FAX 095-850-6346
■種苗量産技術開発センター 魚類科 介藻類科	TEL 095-850-6312 TEL 095-850-6364	FAX 095-850-6359 FAX 095-850-6367
■水産加工開発指導センター 加工科	TEL 095-850-6314	FAX 095-850-6365
■環境養殖技術開発センター 漁場環境科 養殖技術科	TEL 095-850-6316 TEL 095-850-6319	FAX 095-850-6374 FAX 095-850-6366

平成26年3月31日発行予定

