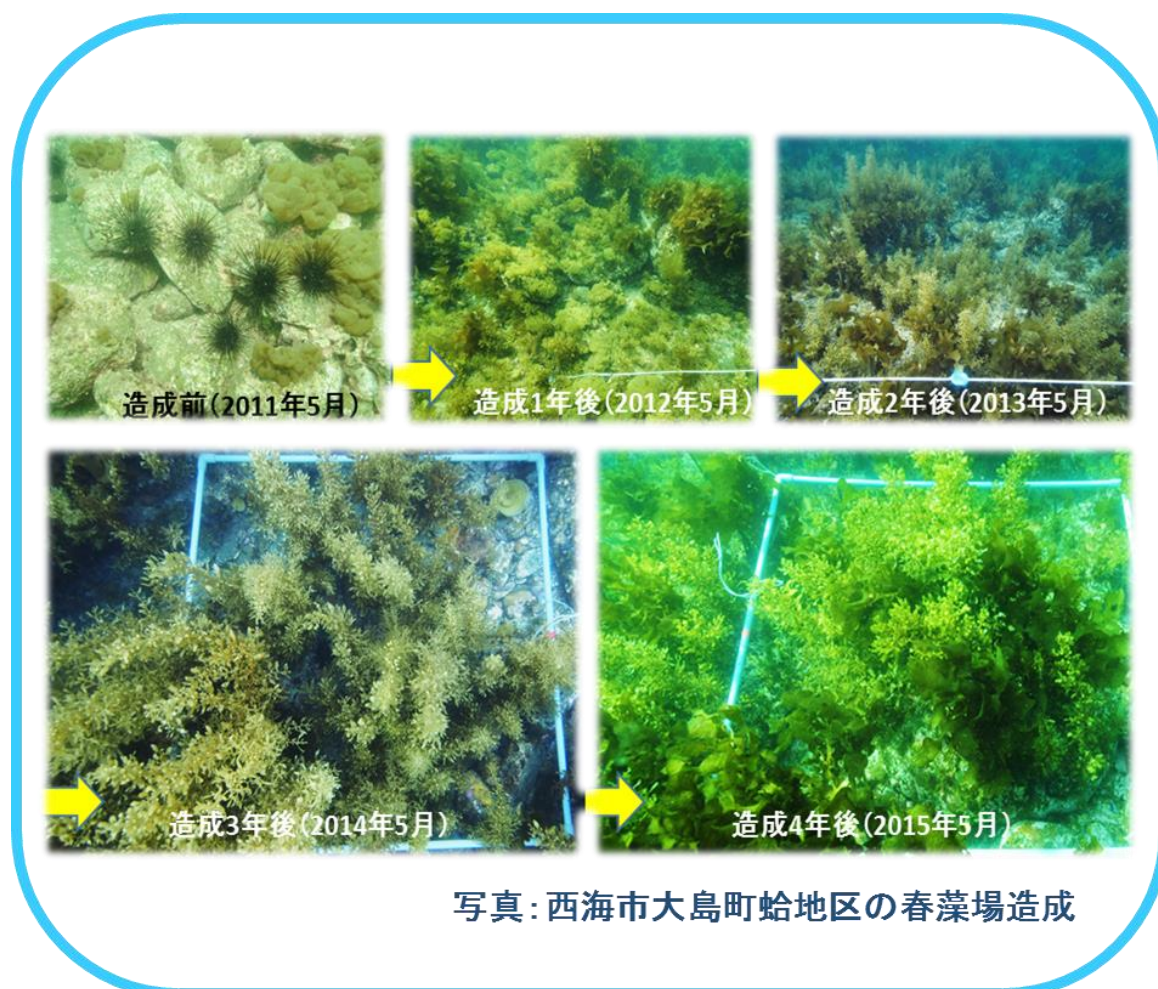


最近の主な成果

(平成27年度版)

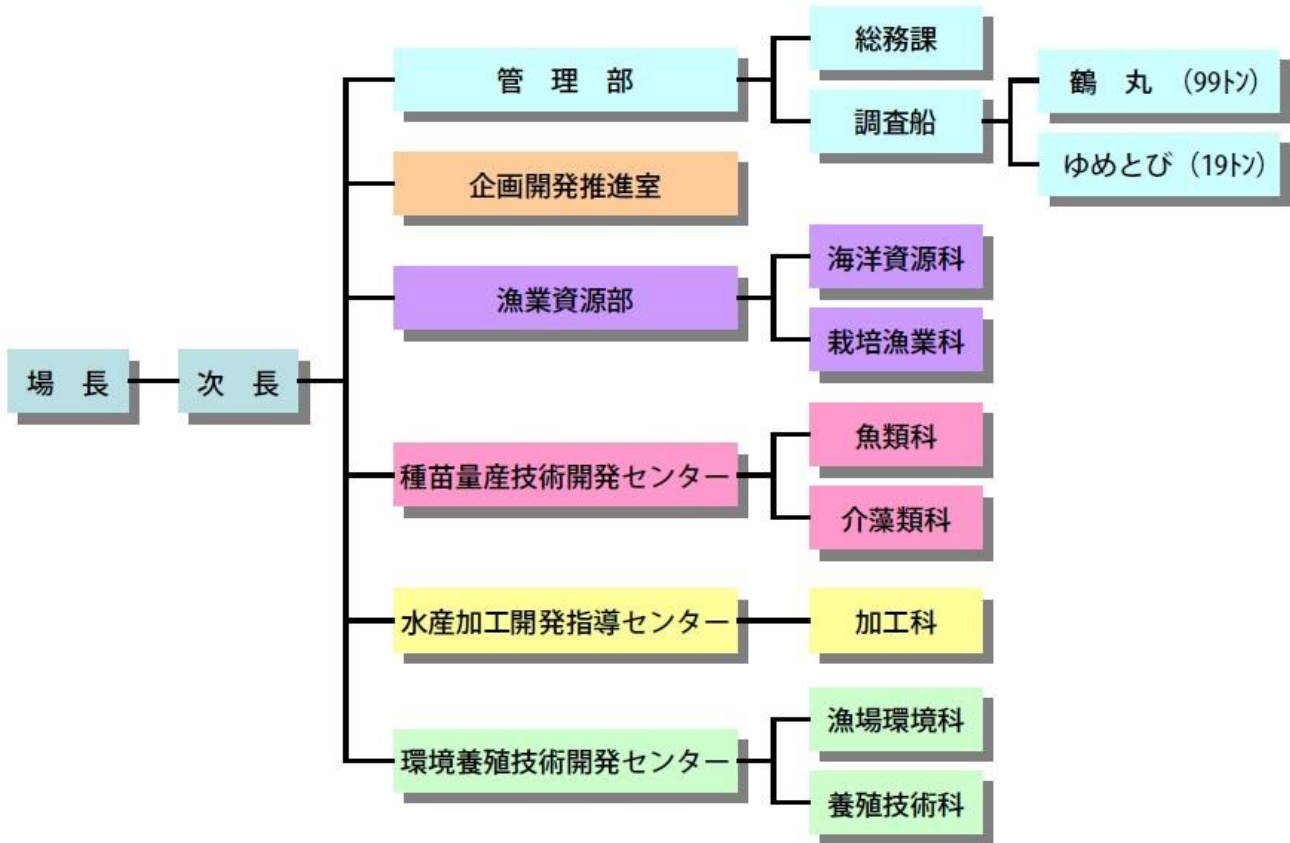


目次

	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	5~7
・ 水産加工開発指導センター	8~9
・ 環境養殖技術開発センター	10~11
・ 情報の発信	12

総合水産試験場の組織

長崎県総合水産試験場



漁業資源部の取り組み

1 組織

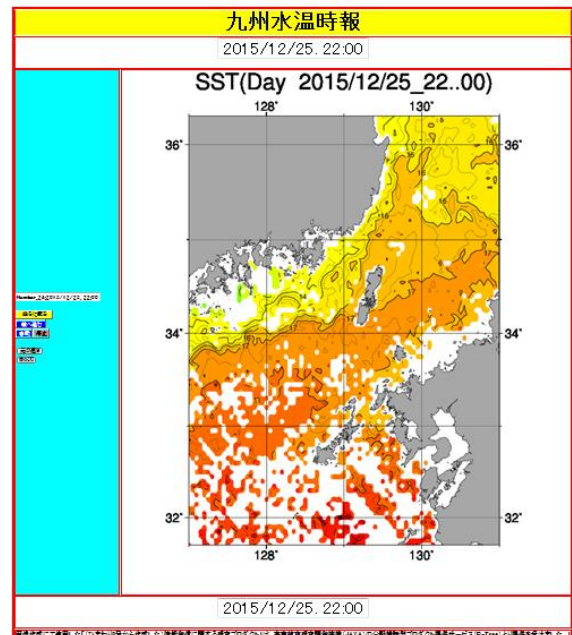
- 1) 海洋資源科・・・漁況、海況や資源生態に関する調査・研究、漁海況情報の提供、漁具漁法の開発・改良
- 2) 栽培漁業科・・・放流技術に関する調査・研究

2 主な成果

1) 全自動情報発信システムの開発

人工衛星などのデータを全自動で収集し、解析するコンピュータシステムを独自に開発しました。

これにより、土日祝祭日に配信を休止していた海況情報が年中無休で発信できるようになりました。更に、平成 27 年から運用が開始された静止人工衛星「ひまわり 8 号」の情報を自動配信システムに組み込むことにより、1 時間間隔のリアルタイム水温情報「九州水温時報」も平成 28 年 1 月から公開を開始しました。



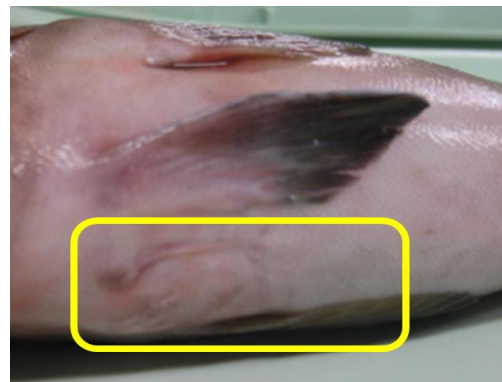
九州水温時報 (イメージ)

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、西彼、県北、奄岐、五島地区の 7ヶ所で海底地形精密調査や潮流調査を実施し、漁場診断などを行いました。

3) クエ放流種苗の再捕結果

平成 22 年度に西海市大瀬戸町地先で標識放流した全長 14cm のクエ人工種苗 1,700 尾について、平成 27 年 1 月末までに放流場所周辺を中心として 39 尾(最大個体:全長 61cm、体重 3.1kg) が再捕されました。この放流群の回収率は 2.3%となり、今後も増加することが期待されます。



クエの腹鰭カット標識

4) ホシガレイの種苗放流と資源管理

平成 27 年度は、これまでで最も多い 58 千尾の大型種苗 (全長約 15cm) を放流適地である有明海に放流しました。また、昨年からの一部の地域で、放流場所付近において一定期間操業を自粛する取り組みが進められており、今後、その効果の検証を行います。

3 主な試験研究

1) 水産資源の評価手法等の開発

ケンサキイカや対馬地区のアカムツについて、成長・成熟や移動回遊などの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に取り組んでいます。

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他県を含む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。

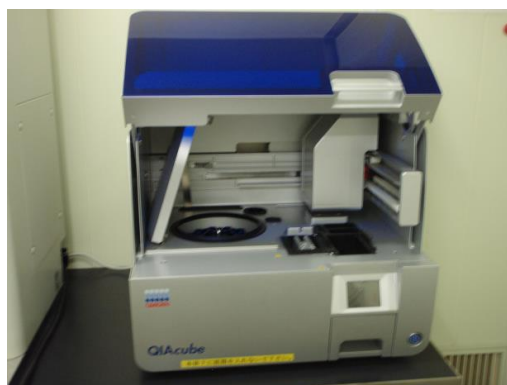
4) 漁業技術に関する調査、研究

沿岸漁業の振興と経営の安定を図るため、定置網漁場診断などを行っています。

5) DNA 標識技術と資源増殖手法の検討

これまで有効な標識がなかったナマコの放流効果や、ホシガレイ放流魚の再生産効果などを推定する方法として、平成 27 年度から DNA 標識の導入に取り組んでいます。

放流種苗の生産に使用した親の DNA を標識とするこの標識技術を確立することにより、新たな生態的知見の収集や効果的な資源増殖手法の開発を目指しています。



DNA 分析用核酸抽出装置

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、クエ、ガザミ等）、成熟と年齢・成長（クエ、ガザミ等）に関する調査を行っています。これまでに、トラフグ有明海放流魚の高い産卵回帰性やクエの年齢・成長等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、ガザミ等について、効果的な放流サイズ、放流場所、放流時期などの放流手法の開発に取り組んでいます。これまでに、クエについて効果的な放流サイズや場所など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などを用いた効果調査により回収率や経済効果などの放流効果や受益の範囲を調査しています（トラフグ、ホシガレイ他）。

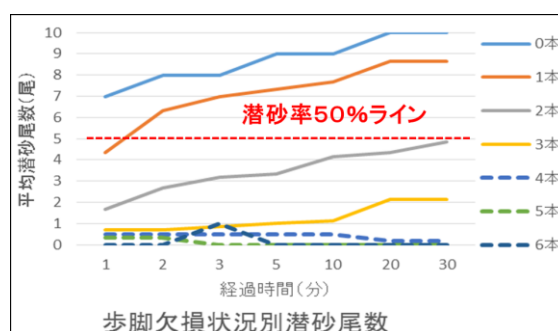
放流種苗の評価方法の検討・基準の作成

放流技術開発では、これまで種苗のサイズや放流に適した場所・時期を中心に検討してきました。しかしながら、これらに加えて種苗の質も効果を左右する重要な要素と考えられます。このため、ガザミやアワビなどを対象に、種苗を評価するための要素を抽出し、効果向上につながる基準を検討しました。

1 主な内容

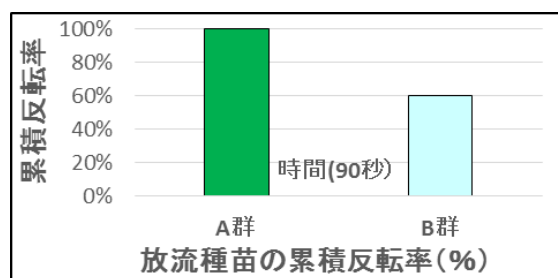
1) ガザミ

ガザミは、砂に潜ること（潜砂行動）により、害敵から逃避していますが、放流種苗には潜砂行動に必要な歩脚の欠損がみられません。この数を基に潜砂試験を実施した結果、欠損数に応じて潜砂率も異なることがわかりました。歩脚が2本以上欠損した場合は、10分後の潜砂率が50%以下で、害敵からの被食の危険性が高まると考えられました。

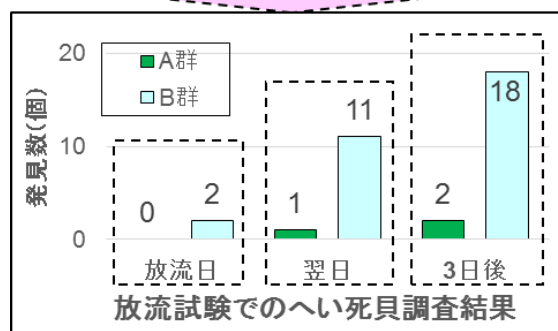


2) クロアワビ

アワビ類では、裏返されて元に戻ろうとする反転行動により活力を把握する方法が知られており、県内の種苗生産機関で反転に要する時間を測定したところ、機関間での違いがみられました。時間当たりの反転率が異なる2群を用いた放流試験では、両者のへい死数に大きな差が生じ、この判定方法が有効であると考えられました。



また、放流に適した12~3月の低水温期において、60秒以内に80%以上の反転率が得られた種苗を用いた放流効果調査を別途実施したところ、14.6%の高い回収率が得られました。



2 今後の取組

種苗の質に差を生む要素として、ガザミの歩脚欠損は輸送段階で生じやすいことがわかり、アワビでは採苗方法の違いが活力に関係している可能性が高いと考えられました。

今後、これら課題の解決策を検討するとともに、その他の魚種でも同様な視点で評価手法を検討し、関係機関と連携しながら放流種苗の質の向上に取り組んでいきます。

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

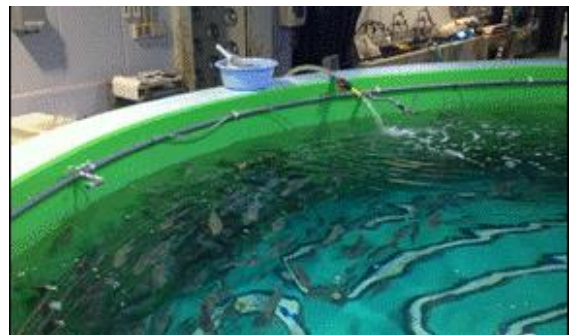
2 主な成果

1) クロマグロの量産技術およびトラフグ全雄種苗の生産技術開発

クロマグロの50mmサイズ種苗 41,792尾を生産し、生残率では、過去最高の7.1% (2.8~7.1%)を達成しました。また、トラフグについては、世界で初めて代理親魚技術を用いた全雄種苗の生産に成功し、現在、水産試験場内で養殖試験を実施しています。



クロマグロ種苗：日齢 30、全長 50mm



トラフグ全雄種苗：1才 300g

2) タイラギの種苗生産および干潟での育成試験等

前年に引き続き、県内民間種苗生産機関と連携して種苗生産に取り組み、殻長2mmサイズの稚貝を約1.2万個体生産することができました。生産された稚貝は有明海の干潟で育成試験を行っています。8~12月にかけて約3,000個体を移植し、H28年1月の調査ではへい死や逸散した個体は少なく、殻長約10cmまで成長しています。これら種苗の成長、生残の状況を把握するとともに、天然貝の生息状況についても可能な限り把握し、将来の母貝団地の造成に向けた調査・研究を進めていきます。



H26 年産タイラギ



H27 年産タイラギ

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）

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、早熟家系育種等）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）



クロマグロ種苗の取り上げ

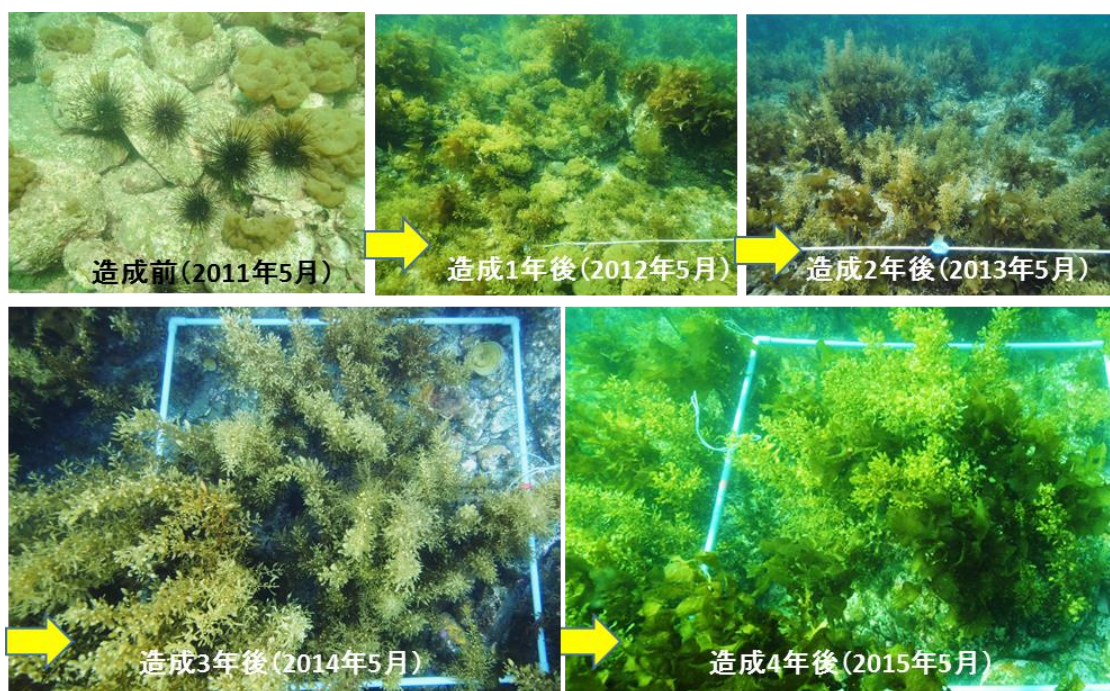
3) マガキ、タイラギ、アコヤガイ等の増養殖技術開発

マガキシングルシード養殖試験、タイラギの種苗生産や育成試験、マガキ種苗生産の効率化、高品質な真珠を生産する養殖方法等の開発など、貝類の増養殖技術開発に引き続き取り組んでいます。

4) 藻類増養殖技術の開発

環境変化に対応した藻場造成の手法やヒジキの養殖用の種苗を量産する技術開発に取り組んでいます。

また、藻場造成の新たな増殖種として小型海藻の特性に着目し、増殖対象種としての有効性を検討しています。さらに、痩せウニの有効利用を図るため、介藻類科、加工科、栽培漁業科が連携して、ウニの身入り改善における小型海藻の餌料効果等の研究に取り組んでいます。



春藻場造成による海藻の回復状況（西海市大島町蛤地区）

磯焼け対策ガイドライン^{※1}に基づく「春藻場の大規模造成」

長崎県沿岸では、近年の温暖化の影響で魚の食害が顕在化し、海藻が周年繁茂する「四季藻場」の減少が顕著になり、春～初夏のみ繁茂する「春藻場」や「磯焼け」が拡大しています。そのため、魚の食害の程度に応じて増殖種を選んで増やす環境変化に対応した藻場造成手法に取り組んでいます。^{※1} 特に新たな対策が必要な魚の食害の強い場所でも造成可能な春藻場について、平成 23 年度から西海市大島 (1.5ha)、25 年度から小値賀 (1ha) をモデル地区とし、大規模な造成を行ってきましたので、その成果を報告します。

※1 長崎県における磯焼け対策ガイドライン (水産部 2012)

1 主な内容

1) 藻場造成の取り組み

- ・ガイドライン^{※1}に基づき、事前調査を行い、磯焼けの継続要因や増殖適種等を推定し、ウニ駆除 (目標 5~10 個体/m²以下) と母藻設置による海藻の種の供給により、大島地区では 5 年間で、小値賀地区では、3 年間の造成計画を立て、目標達成に向けて時点修正を行いながら進めました。
- ・モデル地区は、アラメ・カジメ類などの四季藻場から貧海藻～磯焼けに変化した漁場で、春藻場造成に向け、漁場環境に適したキレバモク等の南方系ホンダワラ類を主体に、アカモク、マメタワラ、ワカメ等を増殖対象種として用いました。また、周辺域には母藻として利用できる海藻の分布が少なく、流れ藻を積極的に利用しました。
- ・平成 27 年の母藻設置は、4~8 月に、ワカメとホンダワラ類を大島地区 (2 試験区) では 13 回 (約 1.2 t)、小値賀地区 (1 試験区) では 4 回 (約 400kg) 行いました。

2) 結果と課題

- ・ウニ駆除と母藻設置の相乗効果により、まず、小型海藻が増え、続いて南方系ホンダワラ類、マメタワラ、イソモク、ワカメ等が徐々に増加し、大島地区では 5 年間で、小値賀地区では 3 年間で各々ヘクター規模の春藻場が造成できました (図 1)。
- ・一方、課題として、ウニ駆除は毎年行っていますが、新たな年級群の加入があり、目標とする 5~10 個体/m²を上回る場所がみられ、駆除作業の継続が必要です。母藻についても、小値賀地区のように島内に大型海藻がほとんどなく、流れ藻に依存せざるを得ない場所が県内にも多くあり、母藻や種苗の供給体制づくりが必要です。

2 今後の取組

今回の成果と県内の最新の成功事例を整理し、「ガイドライン」を更新して、現場への技術普及と母藻の確保、食害対策、春藻場から四季藻場への造成等、残された課題の解決に向けた取り組みを今後も継続していきます。

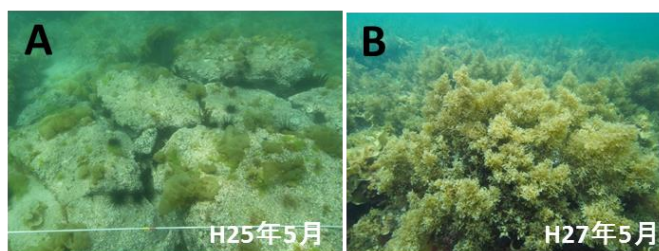


図1 小値賀地区における藻場の回復状況。A: 造成前 (磯焼け)、B: 造成 2 年後 (春藻場形成)

水産加工開発指導センターの取り組み

1 組織

加工科・・・水産加工品や魚肉の品質向上に関する技術の開発、研究、指導
加工施設や機器を開放し、製品の開発・改良や品質管理方法を支援

指導実績	H27 年度 4～1 月	H26 年度	H9 年度からの合計
技術相談件数	387 件	604 件	7,484 件
施設利用件数	107 件	134 件	3,490 件
研修会開催	19 回	41 回	445 回
巡回指導	34 回	58 回	524 回
製品開発	8 品目	14 品目	171 品目

(H28 年 1 月末現在)

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干物の製造技術を開発し、県産のアジ等を原料に、技術を応用して減塩した干物製品の開発を支援しました。また、食塩、糖類、リン酸塩を加えないねり製品化技術の普及を行いました。

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が行う製品開発に対する技術支援を行い、タコのくん製品、イカのレトルト製品、いりこのドレッシングなどが開発されました。



タコのくん製品



イカのレトルト製品



いりこのドレッシング

3 主な試験研究

1) 水産加工品の付加価値向上技術の開発

冷凍ブリフィレの血合肉の褐変を抑制する技術や塩干品の保水性を維持する技術などを開発するための試験を行っています。

2) 養殖魚の品質向上技術の開発

養殖マアジの脂肪含量を簡易に推定する技術や養殖トラフグの肉質を向上する技術の開発を行っています。

3) 新たな取り組み

養殖クロマグロやブリのヤケ肉判別、乳酸菌を活用した水産物の発酵、魚肉タンパク質の機能性などに関する試験に取り組んでいます。

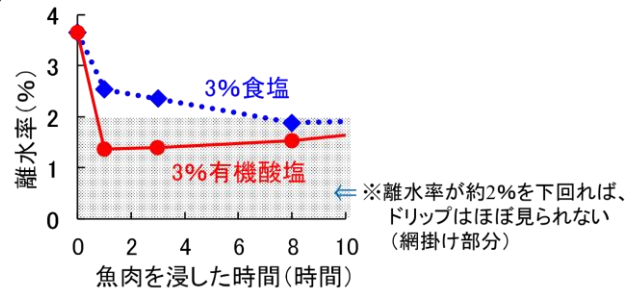
長崎独自の新しい干物の製法の普及について

1 長崎独自の新しい干物の製造技術（減塩製法）の開発

- 1) 食塩の代わりに有機酸塩を使用した長崎独自の新しい干物の製造技術（減塩製法）を開発し、特許を取得しました（特許第 5769041 号「塩干品の製造方法」）。
- 2) 有機酸塩を使用する本技術で製造した干物は薄塩味となり、魚本来の味を引き出すことができます。
- 3) また、食塩と比較して有機酸塩の方が、短時間の浸漬でドリップ抑制効果が高まることを明らかにしました（下図）。

魚肉の離水に及ぼす食塩と有機酸塩の影響

$$\text{離水率(\%)} = \frac{\text{解凍時のドリップの重さ}}{\text{冷凍前の魚肉の重さ}} \times 100$$



2 新技術を応用した製品の開発

県内の干物製造業者等に対して当製法を提案し、関係団体などと連携しながら、製品化を支援しています。これまでに、6社が10製品を開発しました。このうち「時季じげもん」および「塩あごチップス」は、長崎県水産加工振興祭品評会の受賞商品です。また、「味付焼あご（うす塩味）」は、平成「長崎俵物」の認定商品であり、むらおこし特産品コンテスト（全国）において特別賞を受賞しました。



時季じげもん(島原漁協)



塩あごチップス
(丸富水産)



味付焼あご(うす塩味)
(海産物のわたなべ)



漁師の干もの
(伊王島加工組合)



低塩一風干し(左)、同焼魚シリーズ(右)
(田中鮮魚卸)



柚子鯖(丸富水産)



れんこだいの塩れもん漬け
(めぐみ屋)

3 今後の取組み

長崎の新しい干物の製法を活用した加工品が本県の特産品になることを目標に、技術の特長付け、改良のための試験を継続していきます。

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、餌のコスト削減、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) 有害赤潮の動態解明について

テレメータ監視によって、有明海で発生したシャットネラ赤潮の口之津地先での消長を捉えることに成功しました。また、平成27年9月に五島や対馬海域で発生したコクロディニウム赤潮は、潮流や風により沖から漁場内に流れ込んだ可能性があることを明らかにしました。

2) 基質を詰めた網袋によるアサリ増養殖試験について

袋網を用いた稚貝採取において、試験区は対照区に比べ60倍の密度で着底し、高い採苗効果が確認できました。また商品サイズに成長したアサリも見られたことから、袋網養殖の可能性が見えてきました。

3) 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、製薬メーカーや大学と共同で治療薬の開発に取り組み、平成27年11月にクロマグロを含むスズキ目魚類の住血吸虫駆除用として、プラジクアンテル製剤の販売承認に到りました。

4) 低魚粉飼料の開発・実用化について

マダイを対象として魚粉25%の低魚粉飼料の実証試験を行った結果、成長を損なわずに餌代を削減できることを実証できました。

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多いかなど）、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

諫早湾内のアサリ生産の安定化を図るため、①新たな覆砂を必要としない底質改善技術の開発、②生産性向上のための適正養殖密度等の検討、③垂下養殖等新しい養殖技術の開発、④餌料プランクトンの動向把握と増殖策を検討していきます。

3) 新魚種の養殖技術及び養魚飼料の開発

新養殖魚種として期待されているクエについて、地中熱等の利用によるコスト削減を図った陸上水槽での養殖手法の開発を行っています。また、カワハギについては、養殖のマニュアル化を図るため飼育手法の検討を行っています。



陸上水槽での給餌風景

4) 低魚粉飼料の開発及び導入促進

生産コストの低減のため、従来飼料と遜色のない成長が得られる低魚粉飼料の開発と効果的な使用方法の検討を行っています。

5) 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きます。

県北海域におけるカレニア赤潮の早期検出について

カレニア ミキモトイ赤潮は、県北海域で毎年のように赤潮を形成し、平成26年7月には養殖マグロ等に9.2千万円のへい死被害が発生しています。今回、県北地区でカレニアの初期増殖を捉えることに成功し、光合成活性の測定によって、赤潮発生が間近であることを予測しました。

その情報を現場に伝えたところ、予測した全海域で4~7日後に赤潮形成が確認され、素早く餌止め対応をしたことで被害防止・軽減につながりましたので、その概要を紹介します。



「カレニア・ミキモトイ」

1 主な内容

室内実験により、カレニア細胞密度が著しく増加する時（対数増殖期）に光合成活性が高くなる（0.61~0.69）ことを明らかにしました（図1照）。過去のデータ解析から、県北海域でのカレニア赤潮は、春~夏季に佐世保湾や九十九島で初期発生した後、平戸方向に分布拡大する傾向が強いことが判明したことから、平成27年5月下旬~7月に、週1回、佐世保湾、九十九島、平戸（薄香・古江湾）で、プランクトン調査と光合成活性の測定を行いました。その結果、赤潮（500細胞/mL以上）の直前段階にある本種出現を佐世保湾、九十九島、薄香湾の順に捉え、対数増殖期に相当する光合成活性値（0.64~0.7）を検知（図2）したことで、赤潮発生の4~7日前に赤潮形成の可能性のあることを予測しました。現場では、この予測に基づくモニタリング強化によって赤潮を早期検出し、早めの対策を講じたことで、漁業被害の防止・軽減につなげることができました。

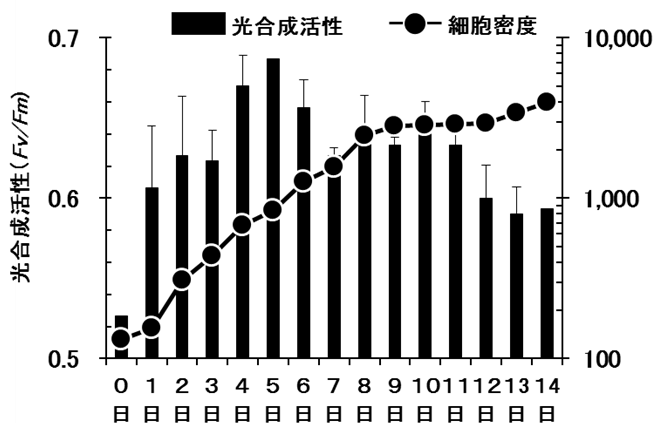


図1 室内実験における細胞密度と光合成活性の推移

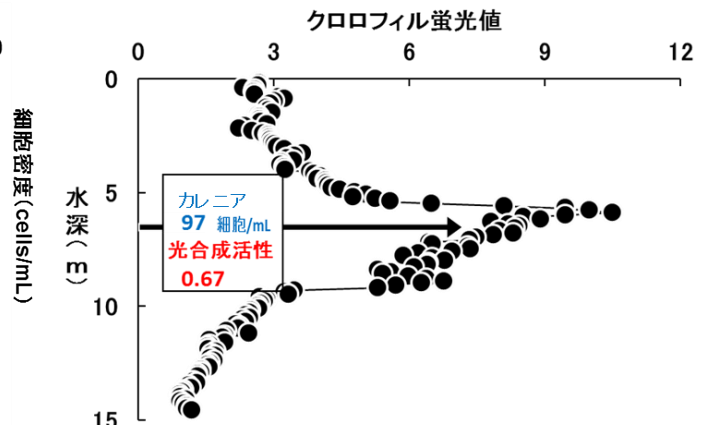


図2 クロロフィル蛍光値（植物プランクトン量）の鉛直分布（観測事例；2015年6月3日、九十九島牧島地先）

2 今後の取組

今回実施した県北海域におけるカレニア赤潮の早期検出を今後も継続することで、本種の増殖をいち早く捉え、赤潮形成を事前に察知して、素早く対応（注意喚起、モニタリング強化、餌止実行）することで、被害の未然防止・軽減が図られると考えられます。

また、この方式は他の海域や有害プランクトンの早期検出にも応用していきます。

情報の発信

広く一般の方々に開かれた水産試験場をめざして、試験研究等に関する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、携帯電話サイト

水試施設紹介、研究計画、研究報告、漁海況情報等を紹介しています。また、携帯サイトでも、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。

○ホームページサイト（〔マリンラボ長崎〕で検索）

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

○携帯サイト（右のQRコードをスキャン）

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



携帯サイト QR コード

平成 27 年度に追加された主なサービス

- 年中無休で九州水温日報（本県海域を含む九州近海の水温や水色の情報）を発信
- 九州水温時報を提供（1 時間ごとの水温情報の発信や、直近 24 時間前の水温情報のアニメーション表示）

2 漁海況週報・漁海況通信

○漁海況週報

県内海域の表面水温や「漁業種類別週間漁獲量」のほか、「日本海スルメイカ情報」「日本海まき網情報」などの情報を毎週金曜日に発行するとともに、その一部を翌日の長崎新聞に一部掲載しています。これは昭和 34 年 10 月 4 日に開始し、平成 28 年 3 月 ○○日発表分で○○○○号になります。（最終稿確定直前に決定）

○漁海況通信

重要な魚種の水揚げ状況、生物学的特性、資源評価、漁況予測の検証などについて詳しく紹介する不定期通報で、平成 19 年 1 月から発行しており、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なっています。



漁海況通信

3 移動総合水産試験場(出前水試)

漁業現場等のニーズ把握と研究情報の提供を専門的かつきめ細かく行うため、移動総合水産試験場（出前水試）を適時開催しています。



「出前水試」開催の様子

4 その他の情報発信

- ・冊子「最近の主な成果」により、最新の取組や研究成果をお知らせしています。
- ・長崎県漁業協同組合連合会が毎月 1 回発行する「漁連だより」に、タイムリーな試験研究の話題を提供しています。
- ・施設の一般公開として、隣接する(研)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」を実施し、研究内容を分かりやすく紹介しています。

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

(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 28 年 3 月 31 日発行