

平成28年度の主な成果



赤潮調査風景



第14回ながさき水産科学フェアの様子



移動総合水産試験場（出前水試）開催の様子



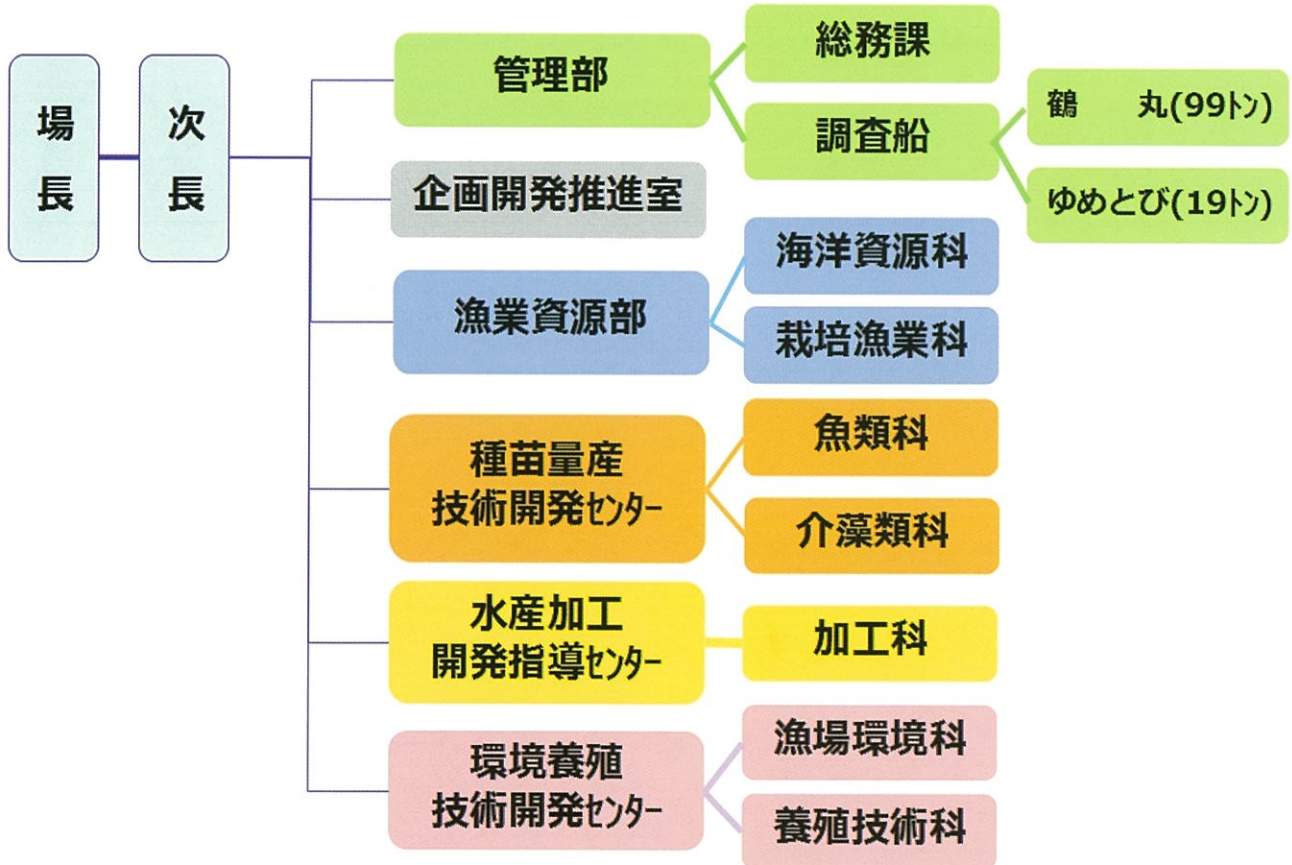
魚用品質状態判別装置

目 次

	ページ
総合水産試験場の組織	1
各部センターの取組事例、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



漁業資源部の取組

1 組織

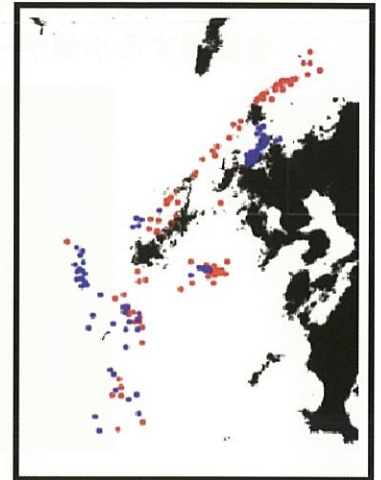
- 1) 海洋資源科・・・漁況、海況や資源生態に関する調査・研究、漁業支援の情報提供、漁具漁法の開発・改良
- 2) 栽培漁業科・・・資源増殖に関する調査・研究

2 主な成果

1) 高度な漁海況情報提供システムの開発

漁業を側面から支援するため、新たな漁海況情報を発信する技術開発に関係機関と連携して取り組みました。

その結果、餌料環境情報としてクロロフィル濃度を1時間ごとに発信する技術や、モジャコ漁のための流れ藻移動を予測するシミュレーションモデル、沿岸域でヨコワ漁場を予測する技術の開発に国内の水産試験場で初めて成功しました。



流れ藻移動シミュレーション

2) 海底地形等の漁場調査

漁業振興と漁場の有効利用を図るため、地元からの要請に基づき対馬・壱岐・五島・橘湾地区で海底地形の精密調査や潮流調査、自航式水中テレビカメラによる漁場調査などを実施し、調査結果をとりまとめて関係者に提供しました。

3) 水産資源の生態解明

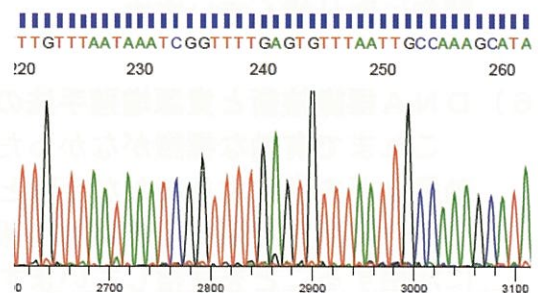
主要な水産資源の生態調査を実施し、資源状態を的確に評価する上で必要不可欠な新たな知見を得ることができました。対馬海域で漁獲されたアカムツの雄には体重450gを超える個体は認められず、雌の方が雄よりも成長が早いことや長崎県海域のクエの産卵期は4~7月で、雌は体重3kg以上で成熟を開始することが初めてわかりました。

4) DNA標識に基づく放流技術開発

クルマエビやガザミにおいて、種苗生産に用いた親と漁獲物の間でDNA情報に基づく親子判別を実施し、放流効果を解析しました。

クルマエビでは種苗の大型化・早期化によって数倍にも及ぶ効果増大が期待できることが判明し、今年度から実際にその改善を図りました。

ガザミでは放流群の識別ができるようになったことに加え、雌雄の交配に関する新たな生態的知見や親ガニの由来によって種苗生産結果に違いが出てくることもわかってきました。



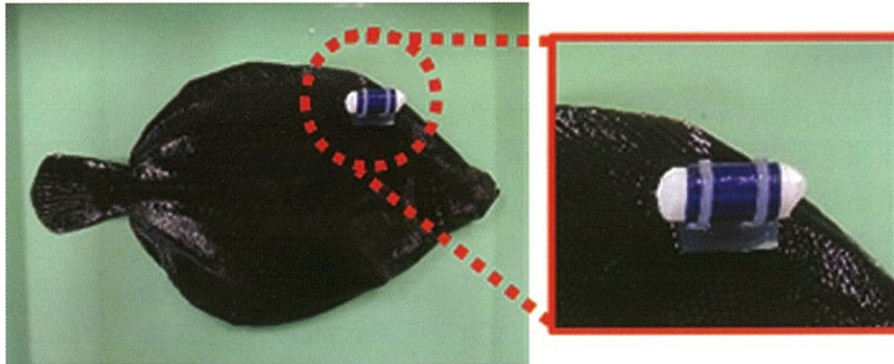
クルマエビのミトコンドリアDNA解析

3 主な試験研究

1) 水産資源の生態調査と評価手法等の開発

アマダイやアカムツ、キジハタ等について、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、資源評価や資源管理、漁況予測手法の開発に取り組んでいます。

クエやホシガレイについては、移動生態をより詳細に把握するため、水温や水深を記録する小型データロガー標識を装着した放流試験も実施しています。



移動した海域の水温や水深を解明するデータロガーを装着したホシガレイ

2) 広域に回遊する魚種に関する試験、研究

アジ、サバ、イワシ、スルメイカ、クロマグロ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、水温や水色、漁獲の状況、漁況予測結果、資源評価結果などの情報提供を行っています。

4) 漁業技術に関する調査、研究

定置網漁業の振興と経営の安定を図るため、漁場診断などを行っています。

5) 最適放流手法の開発と放流効果調査

トラフグ、ヒラメ、クエ等の資源増殖を目的とした種苗放流試験を実施しています。放流条件を変え、外部標識や耳石標識を用いて区別をした上で追跡調査を実施することにより、効果的な放流サイズ、放流場所、放流時期など最適な放流手法の開発に取り組んでいます。

6) 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新たな手法として、DNA標識を導入しています。

親子関係を識別する詳細な情報を得ることにより、効果的な資源増殖手法の開発に活用することを目指しています。

植食性魚類を対象とした刺網の漁獲試験

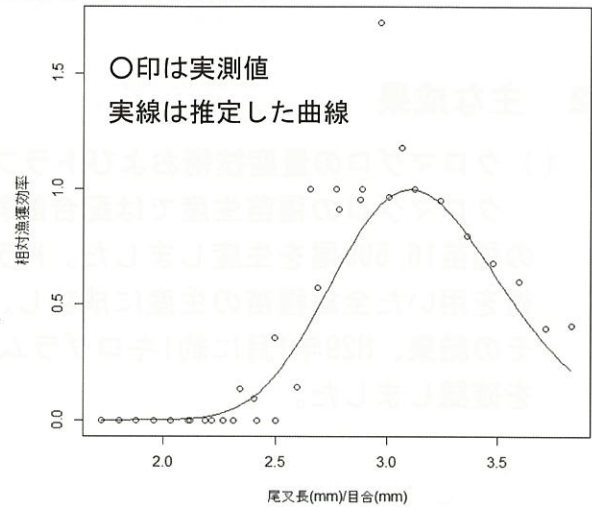
近年、県内で海藻を食べる魚類（植食性魚類）の食害が原因とされる「磯焼け」が見られ、藻場保全活動のひとつとして植食性魚類の漁獲が行われる中、効果的な植食性魚類の漁獲方法を見出すことが重要となっています。

そこで刺網漁獲試験で多く漁獲したアイゴについて、漁具や漁場環境等が漁獲に及ぼす影響を検討しました。

1 主な内容

1) アイゴの刺網漁具について

漁獲尾数に最も影響するのは目合であり、透明テグス網の場合、尾叉長が目合の約3.1倍のときに最も漁獲効率が高いことが分かりました。

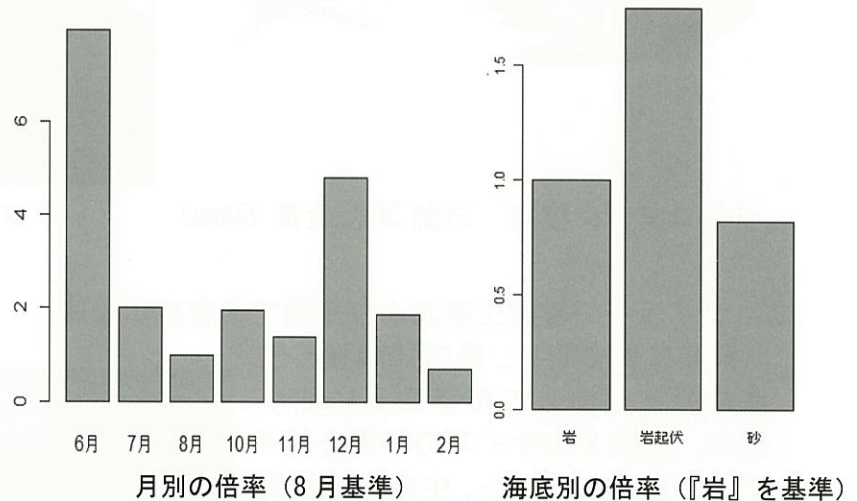


テグス刺網のサイズ選択性曲線

2) アイゴの漁獲時期や漁場について

漁獲には目合のほか、時期や海底の状況などが影響しており、漁獲尾数は比較的6月、12月が多く、海底は砂よりも岩礁帯の場合に多いことが分かりました。

これは、産卵期（8月頃）前後に摂餌行動が盛んになることや、主な生息場所が岩礁帯であることなど、アイゴの生態が影響したものと考えられました。



2 今後の取組

今回得られたようなアイゴ漁獲尾数が増加する漁具・漁法は、藻場保全活動での植食性魚類の漁獲作業等において活用が期待されます。

またアイゴ以外にも、海藻を食べる魚としてブダイ、イスズミ類などが知られており、引き続き植食性魚類の漁獲に関する情報の収集・提供に取り組んでいきます。

種苗量産技術開発センターの取組

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開発

クロマグロの種苗生産では配合飼料の給餌技術の改善試験に取り組み、50mmサイズの種苗16,599尾を生産しました。トラフグでは、H27年2月に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、この種苗を用いて陸上養殖試験を実施しました。その結果、H29年1月に約1キログラムに成長した全雄の成魚を取り上げ、白子の成熟を確認しました。



(クロマグロ種苗：日齢 30、全長 50mm)



(トラフグ全雄種苗：1歳、体重 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4千個体生産しました。生産した稚貝を育成するため、有明海の干潟に8～11月の間に毎月合計200個体を移植し、H29年1月には稚貝は平均殻長5～12cmまで成長しています。今後もこれら種苗の成長、生残の状況を把握するとともに、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。



H28年産タイラギ

3 主な試験研究

1) 種苗生産技術開発 (クロマグロ等)

クロマグロの生残率の向上、クエの形態異常の低減化、ホシガレイの全雌生産技術開発等に取り組み、開発した技術は県内の種苗生産業者に移転することを目指しています。



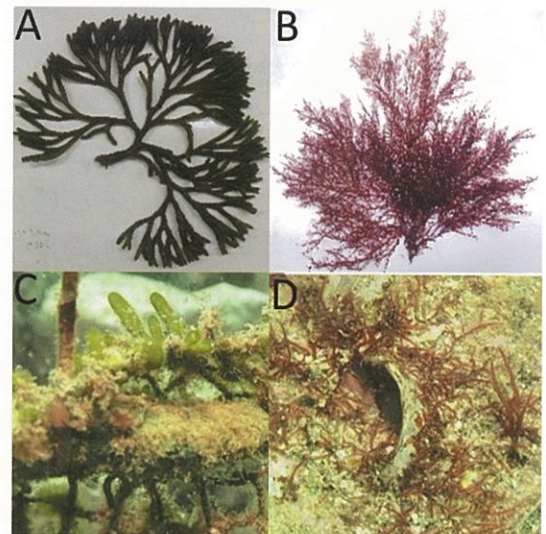
クロマグロ種苗の取り上げ

2) 育種技術開発 (トラフグ等)

産地間競争において優位に立てる「高成長」「早熟」「耐病性」等の優良形質を有する家系を作出し、県内の養殖業界へ普及・定着を図っていきます。

3) 増養殖技術開発 (マガキ、タイラギ、アコヤガイ等)

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。

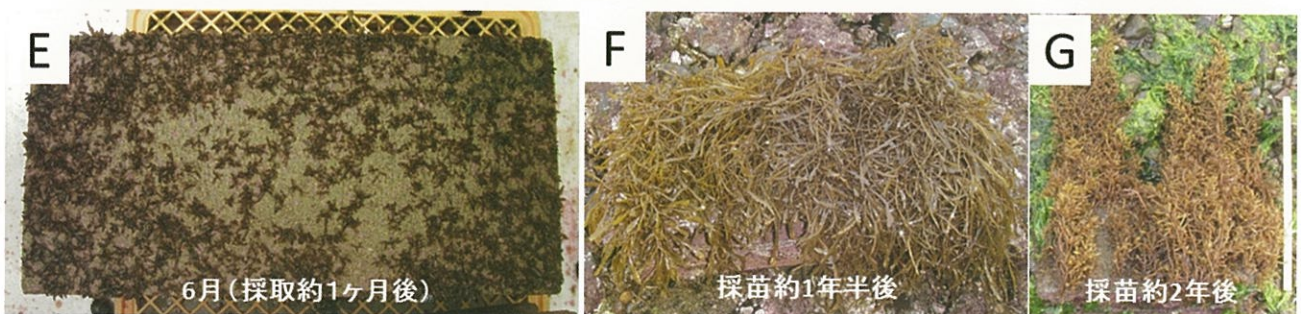


小型海藻の増殖試験

増殖に用いたミル (A) とマクサ (B)、母藻設置により着生したミル幼体 (C) とマクサ幼体 (D)

4) 藻類増養殖技術の開発

藻場造成では、魚の食害が強く大型海藻が消失した場所でも分布がみられ、痩せウニの身入り改善効果等が期待される小型海藻に着目し、新たな増殖対象種としての有効性を調べるため、H28年度から増殖試験に取り組んでいます。また、ヒジキ養殖では、養殖業者へ種苗を安定供給するため、H25年度から陸上水槽での量産化技術、野外での育苗手法、天然群落の適正管理手法の開発を行っています。



ヒジキ種苗の生産・育苗行程

E: コンクリートブロックへの採苗、F、G: 大村湾へ移殖したヒジキの生育状況

諫早湾のタイラギ資源回復を目指した人工稚貝の干潟移殖

諫早湾では、特産種であるタイラギが平成5年から漁獲できないほど減少しています。そこで、諫早湾におけるタイラギ資源の回復を図るため、平成27年度から干潟を利用したタイラギ人工稚貝の育成技術開発を、関係する漁協や機関と連携して取り組んでいます。

1 主な結果

1) 移殖場所の検討

- ・人工稚貝の移殖に適した漁場を検討するため、諫早湾干潟の天然タイラギの生息状況を調べました。その結果、一部の限られた漁場にタイラギは生息していることがわかり（写真1）、そこで人工稚貝の育成試験を行うことにしました。



写真1 天然タイラギ

2) 移殖時期の検討

- ・平成27年に生産した人工稚貝（平均殻長：15～92 mm）を、その年の8～12月の間、月毎に干潟（地盤高：30cm）に移殖し、その後の育成状況を調べました。移殖翌年の春と梅雨時期に全区でへい死がみられ、そのうち11、12月区は翌年の春までに全滅しました。一方、生存した8～10月区では、平成28年7～8月に成熟が確認され（写真2）、平成29年1月には平均殻長176～201mmに成長し（写真3）、生残率は36～52%でした。その中でも、8月区は移殖時の殻長が最も小さかったにもかかわらず、高い成長と生残を示しました。



写真2 成熟した人工タイラギの軟体部（左：♂、右：♀）

3) 移殖地盤高の検討

- ・人工稚貝の移殖に適した地盤高を調べるため、30、60、90と120cmの地盤高に、平成27年10月に人工稚貝（平均殻長：82mm）を移殖しました。地盤高90、120cm区は移殖翌年の春までに全滅しました。一方、30、60cm区も春と梅雨時期にへい死がみられたものの、平成29年1月の生残率と平均殻長はそれぞれ34%、182mmと40%、183mmとなり、両区で差はみられませんでした。また、移植漁場の天然タイラギの地盤高別生息状況を調査した結果、確認されたタイラギの71%が地盤高30～60cmに生息し、本移植地盤高の結果と符合しました。



写真3 人工タイラギ
（日齢601）

2 まとめ

- ・これらの結果から、タイラギ人工稚貝の育成方法の基礎的な知見として、天然タイラギが生息する地盤高30～60cmの干潟に梅雨明け後の早い時期に人工稚貝を移殖することで、生残や成長が優れて、1年後には成熟することがわかりました。今後も干潟を利用した、より効果的な人工稚貝の育成方法について取り組んでいきます。

水産加工開発指導センターの取組

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などを支援

指導実績	H28 年度 4～1 月	H27 年度	H9 年度からの合計
技術相談件数	254 件	459 件	7,832 件
施設利用件数	87 件	118 件	3,594 件
研修会開催	17 回	22 回	466 回
巡回指導	10 回	42 回	544 回
製品開発	10 品目	8 品目	180 品目

(H29 年 1 月末現在)

2 主な成果

1) 長崎独自の技術を活用した水産加工品の開発

当センターが開発した食塩を使わない新しい干物の製造技術や食塩、糖類、リン酸塩を加えないねり製品化技術の普及を図り、これらの技術を応用した干物や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が行う製品開発に対する技術支援を行い、トビウオのだしパック、煮干しやカキを原料とした調味料、アジのねり製品等が開発されました。



トビウオのだしパック



煮干しやカキを原料とした調味料



アジのねり製品

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を開発するための試験を行っています。

2) 新たな加工技術の開発

養殖クロマグロの卵巣を原料とした加工方法や乳酸菌を活用した水産物の発酵方法を確立するための技術開発に取り組んでいます。

3) 魚の脂肪量の簡易判定技術の開発

県産魚の脂肪含量を簡易に推定する技術開発を行っています。

養殖クロマグロ肉の品質向上に向けた成分評価について

長崎県はクロマグロ養殖の振興に取り組み、生産量日本一となりました。一方で、天然クロマグロを保護するため、未成魚の漁獲の増加につながるような養殖用生簀の拡大等が禁止されたため、量的な拡大から品質を向上させる養殖への転換が喫緊の課題となりました。

1 主な内容

当センターでは、H24 年度から開催された長崎発「旨い本マグロまつり」刺身品評会において出品されたマグロの脂肪量を測定し、品評会での評価との関係を調べ、養殖関係者に情報提供を行いました。

H24 年度（●）は、比較的脂の多いマグロが多数出品され、脂肪量の少ないものの方が高く評価されましたが、H25 年度（○）は、脂が少ないマグロの出品が多く、脂肪量の多い方が高い評価を得ていました（図 1）。

H26 年度からは適度な脂のものが多く出品されました。すると同じ脂肪量でも評価が分かれました。そこで、試食用の刺身間（赤身とトロ）の脂肪量の差を調べました。解析の結果、赤身の脂はより少なくトロの脂はより多く、これらの脂肪量の差が大きいものが高い評価を受けていることが分かりました（図 2）。

H28 年度に出品された長崎県産マグロは、総じて赤身の脂は少なくトロの脂は多い、高い評価を受けるマグロに仕上がっていることが分かりました（図 3）。

この 5 年間の結果からマグロ養殖技術が、近年目覚ましい進歩を遂げたことがうかがえます。

2 今後の取組

長崎県の水産物の品質の良さを消費者にアピールすることを目指すため、品質を数値化するための測定技術開発に取り組んでいきます。

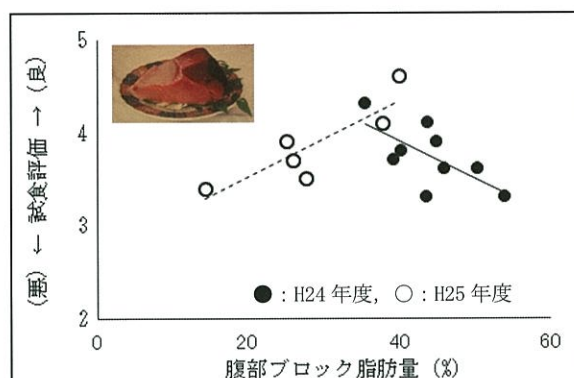


図 1 腹部ブロックの脂肪量と試食評価との関係

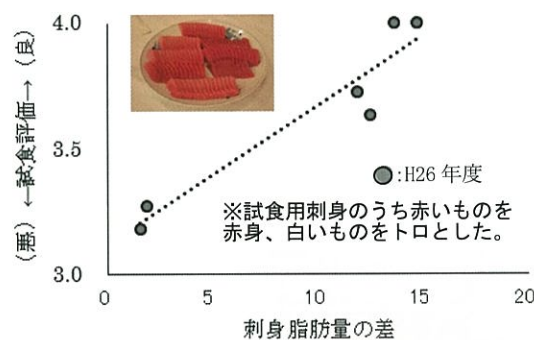


図 2 試食用刺身脂肪量の差と試食評価との関係

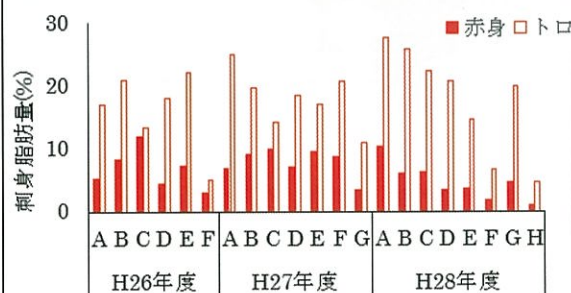


図 3 試食用刺身（赤身とトロ）の脂肪量

[28 年度] F：県外産、H：天然

環境養殖技術開発センターの取組

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

赤潮広域監視システムによって、平成28年9月に五島市玉之浦湾で発生したコクロディニウム赤潮の初期発生を捉えることに成功しました。また、8月から10月に橘湾周辺海域で発生したシャットネラの消長を「橘湾周辺海域の赤潮対策ガイドライン」に基づく赤潮監視調査体制により把握しました。

2) 基質を詰めた網袋によるアサリ採苗試験について

網袋を用いた稚貝採取において、試験区は対照区に比べ5~60倍の高い密度で着底し、高い採苗効果が確認できました。また、8ヶ月間程度の試験期間で商品サイズに成長したアサリも見られたことから、網袋による養殖も検討しています。

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、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、プラジル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

ブリを対象として魚粉40%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。



赤潮調査風景

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

生産の安定化を図るため、垂下養殖や網袋を用いた新しい増養殖技術の開発、海域の餌料環境の把握と増養殖適地の選定等を行っています。

3) 新魚種の養殖技術の開発

クエについては、陸上水槽で地中熱等を利用した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目指した飼育手法の検討を行っています。

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。



良質なブリ用低魚粉 EP 飼料の開発について

養魚用飼料の主原料であり、含まれる原料の中で単価の高い魚粉は需給動向のひっ迫により近年高値が続いています（図1）。そのため養魚用飼料の価格も高止まりし、養殖業者にとっては厳しい状況が続いています。

飼料価格を抑えるため、魚粉を単価の安い植物性原料で代替した低魚粉飼料の開発に向け、総合水産試験場は、県内の養殖業者、飼料会社等と連携して、平成27年度から良質なブリ用低魚粉飼料の開発に取り組んでいます。平成28年度は、養殖現場での試験で、その実用性が確認されたため、その概要を紹介します。

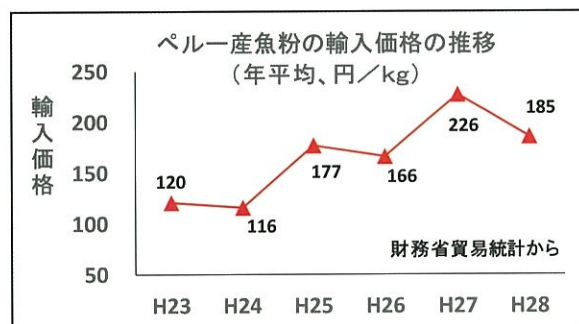


図1 ペルー産魚粉の輸入価格の推移

1 主な内容

従来の飼料区（魚粉量51%のEP飼料）と低魚粉区（魚粉量40%のEP飼料）を設け、ブリ2年魚で4ヶ月間の飼育試験を行いました。

その結果、低魚粉飼料は従来の飼料と同等以上の成長を示しました（図2）。

また、飼育期間中における増肉係数（養殖魚を1kg成長させるのに必要な飼料量）は従来の飼料では2.4、低魚粉飼料では2.1となり、低魚粉飼料では10%程度少ない餌の量で同じ成長が得られることが分かりました（図3）。

増肉単価から見て、今回の低魚粉飼料は、「餌代を約17%削減できる」ことが示唆されました。

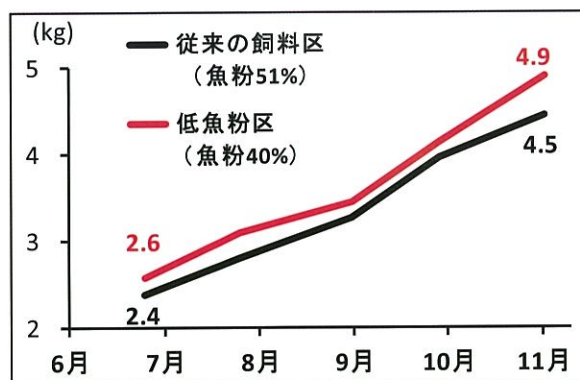


図2 平均体重の推移

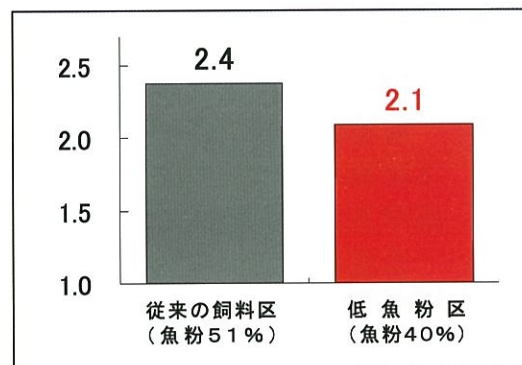


図3 両区増肉係数

2 今後の取組

今回用いたブリ用低魚粉 EP 飼料は、2年魚で比較的水温が高い条件では、餌代の削減とブリの良好な成長を両立できることが実証されました。今後は、再現性等について確認し、良質なブリ用低魚粉飼料の開発とその導入を促進し、餌代の削減を進めたいと考えています。

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28年度に追加された主なサービス(平成29年3月から)

○対馬西沖水温情報(対馬西沖の底層から表層までの連続水温情報)の発信

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29年3月31日発表分で2984号になります。

○漁海況通信

注目魚種の水揚げ状況、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月に発行を開始しており、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且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(国研)水産研究・教育機構 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 | TEL 095-850-6304 | FAX 095-850-6346 |
| 栽培漁業科 | TEL 095-850-6306 | |
| ■ 種苗量産技術開発センター | | |
| 魚類科 | TEL 095-850-6312 | FAX 095-850-6359 |
| 介藻類科 | TEL 095-850-6364 | 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 | TEL 095-850-6316 | FAX 095-850-6374 |
| 養殖技術科 | TEL 095-850-6319 | FAX 095-850-6366 |

平成29年3月31日発行