

水産業の未来を拓く

FRA NEWS

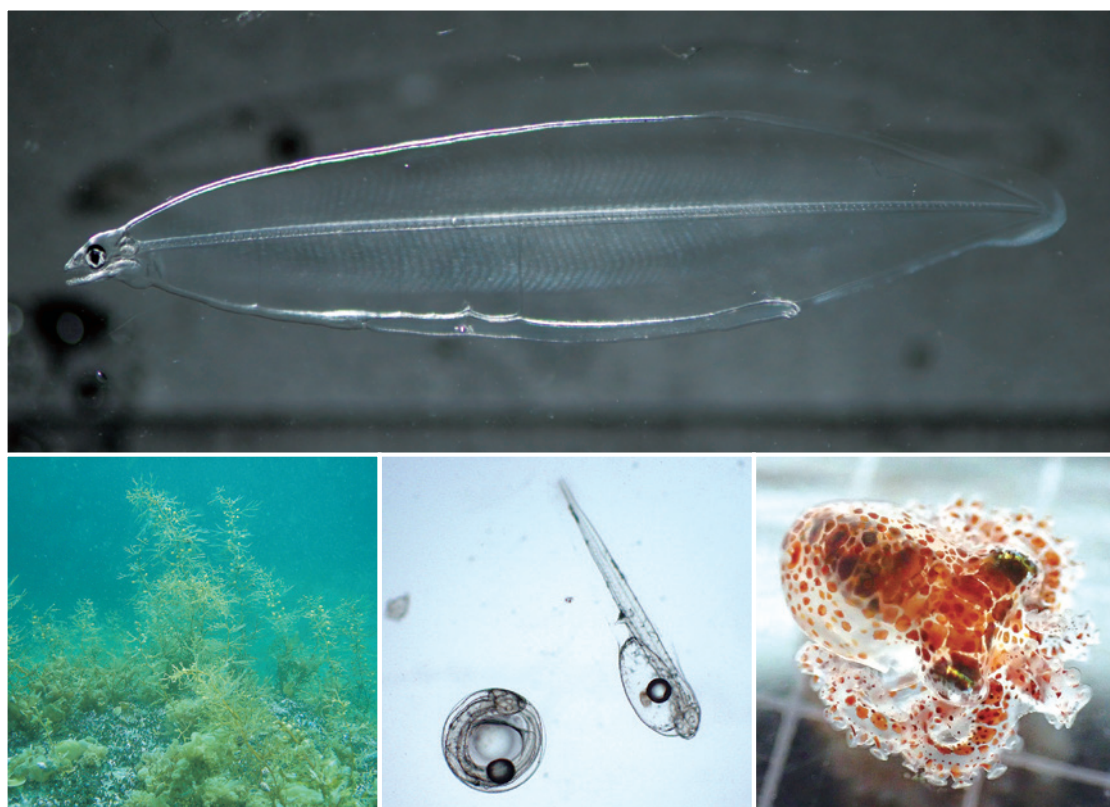
国立研究開発法人 水産研究・教育機構 広報誌 | フラニュース

vol.
66
2021.3

新組織紹介

水産技術研究所

—水産業の成長産業化に向けた研究・技術開発を担う—



Contents

- 2 新組織紹介 水産技術研究所—水産業の成長産業化に向けた研究・技術開発を担う—
24 刊行物報告 / 執筆者一覧 / 編集後記

写真上：ニホンウナギのレプトセファルス
写真下左：藻場
写真下中：クロマグロの受精卵とふ化仔魚
写真下右：着底したばかりの稚ダコ（マダコ）

水産業の成長産業化に向けた 研究・技術開発の高度化をめざして



水産技術研究所長
水産技術担当理事

あおの ひであき
青野 英明

水産技術研究所は、増養殖生産を中心とした幅広い分野における技術開発をおもな目的として、2020年7月、水産研究・教育機構の組織再編により、水産資源研究所とともに発足しました。これまで異なる研究所で行われていた養殖や環境などに関する研究を一つの組織に集約し、基礎から応用までの研究を一貫して進めます。

当研究所は、「養殖部門」と「環境・応用部門」の2部門体制です。養殖部門では、農林水産省の養殖業成長産業化総合戦略で戦略的品目とされたクロマグロや、種苗量産が難しいウナギの養殖技術の高度化をはじめ、飼料開発や育種研究に取り組みます。環境・応用部門では、環境変動を捉えつつ水産資源の増殖を見据えた沿岸・内水面生態系に関する研究や漁場造成、AIなどの手法を取り入れた工学および利用・加工分野の研究、脱炭素社会を見据えた新たな技術開発に取り組みます。

また、新たな体制では、「企画調整部門」を設置し、部門間や他機関との連絡・調整を図ることにより、研究成果の社会実装の進展をめざします。さらに、当研究所の魚介類の種苗生産・飼育技術は、重要魚種の初期生態に関する新たな知見を水産資源研究所に提供することを通じて、資源評価の高度化への貢献が期待できます。このように、私たちは、水産資源研究所や他機関とも連携し、安全・安心な水産物の提供と安定した生産基盤の確立をめざしていきます。

水産技術研究所の役割

統一的・効率的に 増養殖研究を推進するために

水産技術研究所は、長崎県長崎市の本所および全国の隔地庁舎で、養殖業の発展と持続的な水産物生産を可能にするための技術開発研究を日々行っています。

これまでは全国9つの研究所で構成されていて、連携が困難な面がありました。組織再編によって増養殖研究分野が一つの研究所となり、全国に分散して配置されていた組織を養殖部門と環境・応用部門に整理し再編したことで、連携を密にして研究を推進することができるようになりました。基盤的な実験やデータ分析なども、統一的・効率的に進めやすくなります。今後は、水産資源分野を担う水産資源研究所、社会実装や企業化を担う開発調査センター、人材育成分野を担う水産大学校とも連携しながら、増養殖分野の基盤研究、応用研究、実証化試験を一貫して実施し、水産業の成長産業化に直接貢献できるようにしていきます。また、機構のハブとしての機能を強めることにより、地方公共団

はまの
かおる
水産技術研究所
企画調整部門長



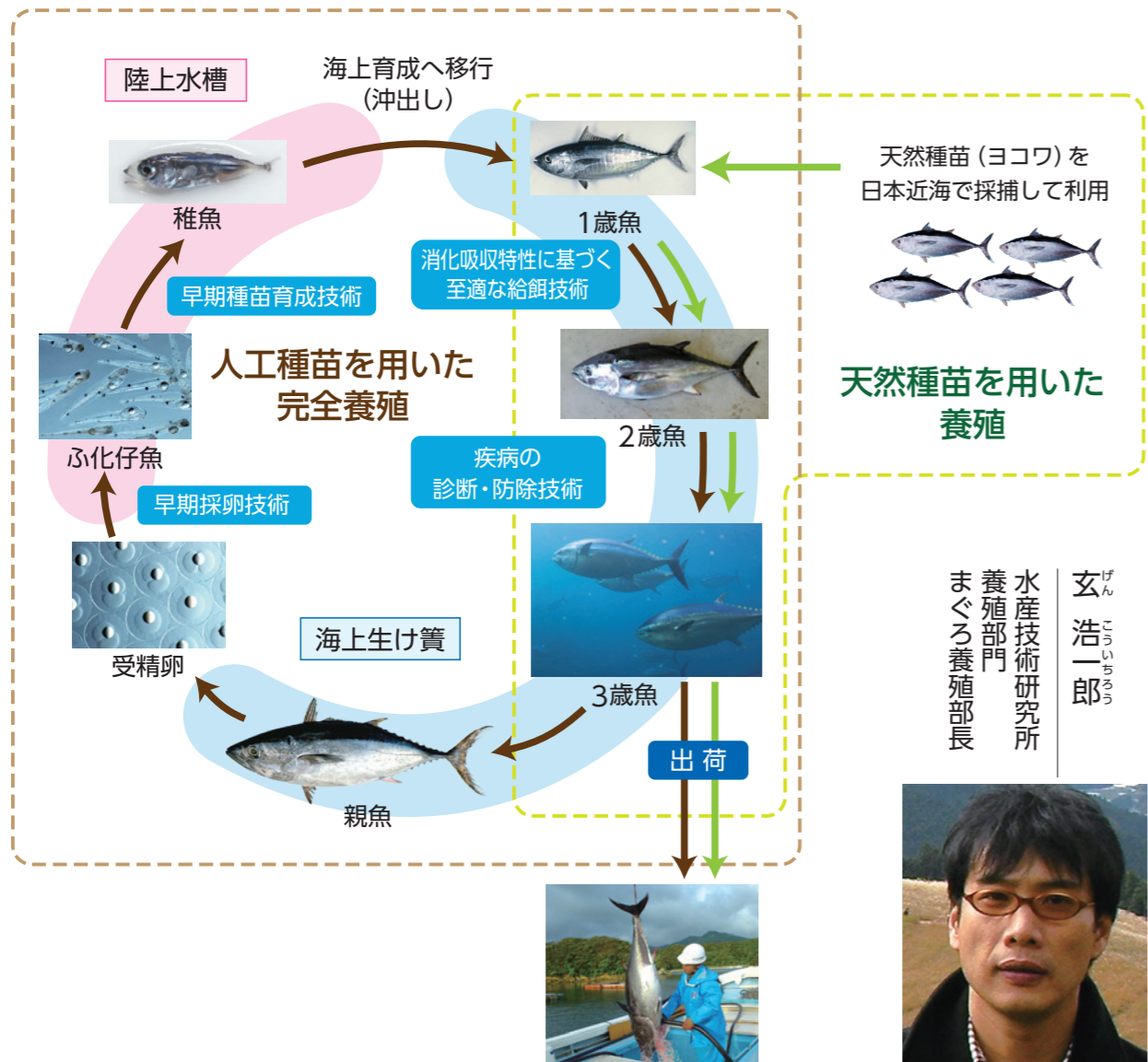
水産技術研究所関連施設配置図



日本のクロマグロ養殖は、おもに日本近海で採捕した天然幼魚を種苗としています。天然資源は近年、過去最低の水準で推移しており、さらなる資源状態の悪化と漁獲規制の強化によっては、養殖の根幹を支える種苗の確保が難しくなるおそれがあります。

そこで、まぐろ養殖部では、将来にわたってクロマグロを安定的に生産するために、人工種苗を利用した天然資源に負荷をかけない養殖、いわゆる完全養殖に関する研究開発を、大型陸上水槽などを利用して行ってきました（「FRA NEWS」62号参照）。新組織移行後も、早期採卵技術や早期種苗の育成方法などを開発することで、クロマグロの完全養殖技術のさらなる高度化を図っていきます（図）。

また、養殖生産現場では、エサとなる冷凍魚の高騰や疾病が問題となっています。他部署や民間企業と連携協力し、それらに対応していきます。



クロマグロの持続的な完全養殖をめざす

①まぐろ養殖部

養殖部門の取り組み

体・漁業関係者・民間企業などとしつかりとした連携関係を構築し、研究開発成果を実用化に結び付ける仕組みを作っていきます。

企画調整部門が、これらの全体的な研究開発に関連する企画立案、総合調整および推進に関する業務を担います。当部門には標本管理室と山口連携室が設けられ、標本管理室は、漁場調査などで採集して体系的に整理した魚類標本を1000種以上約35000個体を所蔵しており、魚類の分類学および遺伝学的研究や水産加工品の種判別などに活用されています。山口連携室は、地域との共同研究拠点として2017年に水産大学校内に設置されました。山口県での共同研究の成果が、全国の沖合・沿岸漁業振興ならびに地域振興の一助となることをめざして取り組んでいます。今後も、山口県、下関市、県研究機関、漁協、企業などと連携して共同研究を実施して行きます。

養殖部門では、既存の養殖対象種については高品質化、安定生



産、生産性向上をめざした研究を、新規の養殖対象種については気候変動などに対応した研究開発を実施します。環境・応用部門では、持続的な水産物生産のための技術開発、環境保全・修復技術開発、水産食品の安全・安心のための研究開発を実施します。

次のページからそれらを紹介します。

② シラスウナギ生産部 養殖部門の取り組み

シラスウナギの量産技術開発

養殖ウナギは、天然の稚魚（シラスウナギ）を捕まえて、養殖池で育てたものです。近年、シラスウナギの採捕量は低迷し、ウナギ価格の高騰を招いているだけでなく、ニホンウナギが絶滅危惧種に指定されました。

当機構は、2002年に世界で初めて卵からシラスウナギまでを人の手で育て上げ、2010年には人工シラスウナギを育てた親魚から受精卵を得る完全養殖に成功しました。その後も、人工シラスウナギを商業利用するための研究開発を粘り強く実施しています。シラスウナギ生産部では、これまでの研究の蓄積を生かし、シラスウナギを大量に生産する技術を確立するとともに、その生産コストや労力を一層削減していくため、次のような研究を推進していきます。

種苗生産は親ウナギから受精卵を得ることから始まりますが、ウナギは水槽の中では自然に性成熟や産卵をしますが、

そこで、人為的に成熟や産卵を促す技術を開発し、通年、受精卵を確保できるようになりました。さらに、安定して良質の受精卵を得るための研究を進めていきます。

生態がよく分かっていないウナギの仔魚（レプトセファルス幼生、写真1）を育てられるようになったのは、この仔魚がサメの卵を好んで食べるということを突き止めたからです（写真2）。しかし、仔魚の飼育には大量のエサが必要で、確保しにくいサメの卵をあてにすることはできません。そのため、安定供給が可能な原料をもとに、サメの卵に匹敵する新飼料を開発していきます。

シラスウナギ（写真3）を大量に生産するには、飼育システムの構築も重要です。効率的にウナギの仔魚を育てる新しい水槽や、自動給餌装置の開発に取り組んでいきます。また、卵からふ化した仔魚がシラスウナギになるまでには200〜300日もかかり、生産コストが高くなる要因になっています。最新の遺伝学的な解析から、仔魚期間の長さは遺伝の影響があることが分かったため、より短期間でシラスウナギになるウナギの系統づくりを進めていきます。一日も早く皆さんに完全養殖ウナギ（写真4）を届けられるよう、さまざまな面から総合的に研究開発を実施していきます。

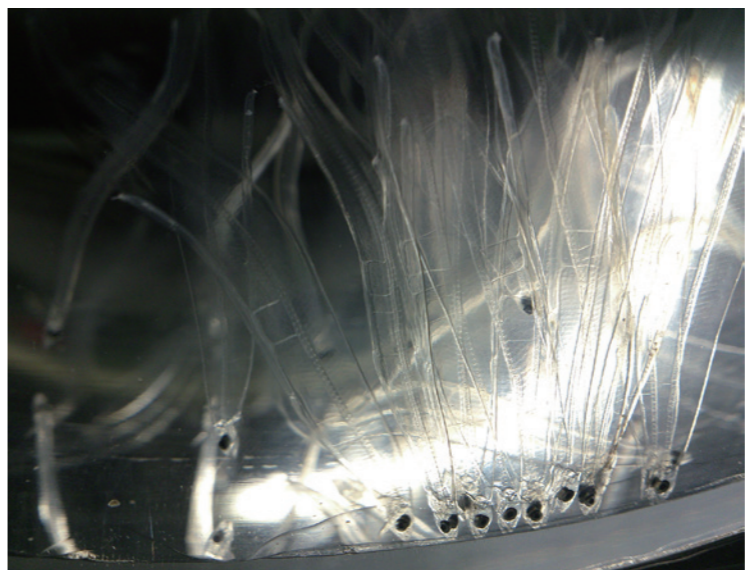


写真1 飼育中のウナギ仔魚（レプトセファルス幼生）



写真2 サメ卵などから作った配合飼料を食べるレプトセファルス幼生



写真3 人工シラスウナギ

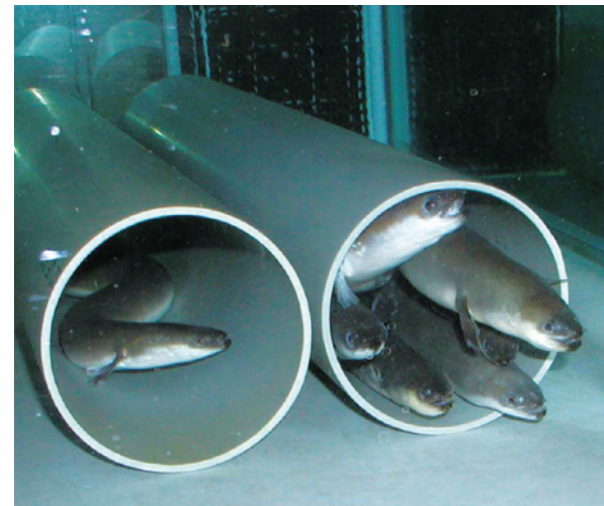


写真4 人工シラスウナギから育てた成魚



山野 恵祐
水産技術研究所
養殖部門
シラスウナギ生産部長

③ 生理機能部

養殖部門の取り組み

飼餌料と繁殖の研究を進める

世界の人口が増える中、動物性タンパク源の確保のため、養殖のさらなる増産が期待されています。そこには、養殖に使う飼餌料、養殖するための魚や貝の赤ちゃん(種苗)の確保などさまざまな課題があります。

たとえば、ブリやマダイなどの魚類養殖では、生産コストの6〜7割を飼餌料が占めていて、原料である魚粉の価格高騰によって飼餌料価格が上昇し、養殖業者の経営に大きな影響を与えています。飼餌料の価格上昇を抑えるため、大豆油かすなどの植物性原料やチキンミールなどの畜産副産物が魚粉の代わりに使われています。しかし、これら代替原料には魚に好まれない、消化吸収が悪い、といった難点があり、肝心な魚の成長が悪くなることもあります(図)。

生理機能部は、代替原料を効率よく利用するため、魚の食欲制御や消化生理を調べ、魚粉を減らしてもよく

く食べて消化もよく、成長もよい飼餌料を作る研究を進めています。また、世界的に養殖生産が増大する中で、今後、必要な飼餌料を安定して確保することが難しくなる可能性があります。そこで、これまで使われていなかった材料を新たに飼餌原料に利用する研究も進んでいます。

養殖には、エサに加えて種苗が必要です。現在養殖されている魚介類の多くは、天然のものを採取して種苗に用いています。しかし、多くの魚介類で天然資源が減少しており、天然種苗に頼っているのは資源状態をさらに悪化させるおそれがあります。そこで、ウナギに関しては遺伝子工学技術を用いて、効力の強いホルモンを大量に作り出した(写真1)。それを活用する(写真2)ことで、良質な種苗を安定確保できるようになりました。今後も、ウナギに限らずほかの魚介類についても、天然資源に頼らず、人の手で親から卵をとり養殖用の種苗を育てられるようにするため、成熟・産卵の調節メカニズムを研究し、飼育下で受精卵を得る技術を開発します。

飼餌料と繁殖は養殖技術の要です。さまざまな魚介類の養殖に役立つように研究を進めていきます。

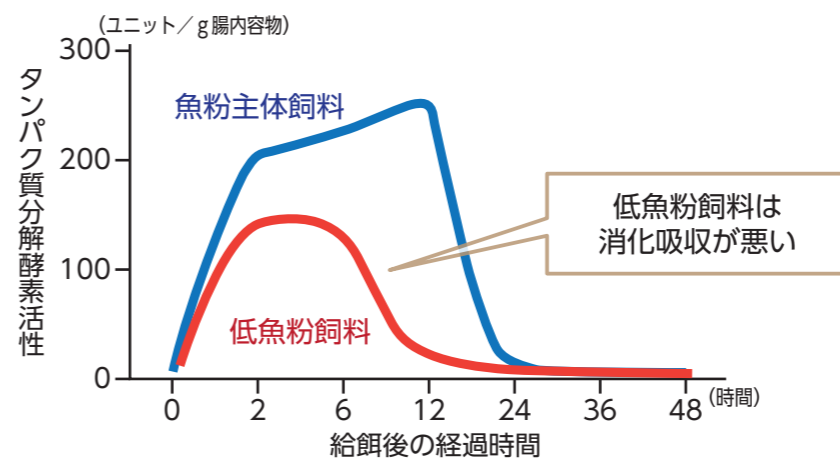
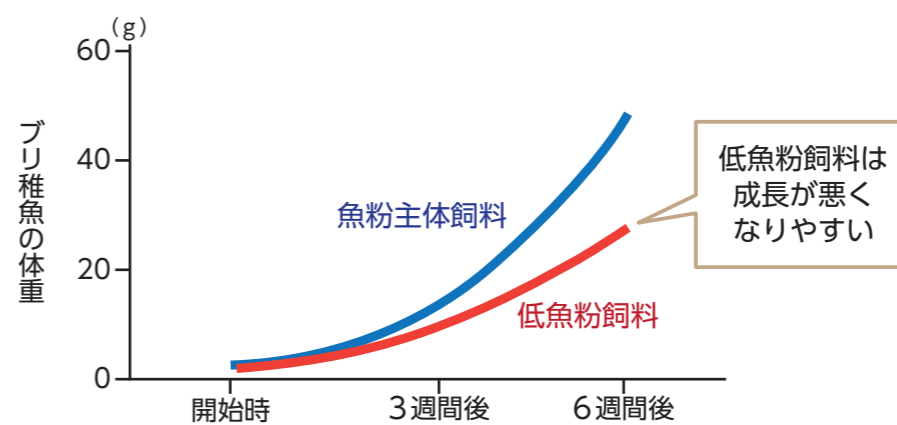


図 低魚粉飼料と魚粉主体飼料を6週間給餌した場合のブリの成長(上)と消化酵素分泌(タンパク質分解酵素トリプシン、下)の比較



写真1 遺伝子工学技術によるホルモン合成のための細胞培養



写真2 卵をとるために合成ホルモンを親ウナギに注射

水産技術研究所
養殖部門
生理機能部長
奥村卓二



④ 生産技術部

養殖部門の取り組み

新たな魚介類の養殖技術を研究

南北に長い日本列島では、さまざまな種類の水産物が食用に利用されています。一方、天然資源は減少傾向にあり、水産物の安定した生産と供給を担う養殖の重要性が高まっています。養殖生産では、地域の新たな食材や商品を生み出すことも期待されています。

養殖を行うには、卵をふ化させて人工的に種苗を量産する技術（種苗生産技術）が必要です。マダイやヒラメ、サーモン類では種苗生産技術がほぼ確立され、大量に種苗が生産されています。一方、養殖対象として期待されながら、いまだに種苗生産技術が開発されていない魚介類もたくさんあります。生産技術部では、このような水産生物に対する種苗生産技術の開発研究に取り組んでいます。

たとえば、タコ焼きでなじみのあるマダコは、これまで稚ダコの人工生産が困難であったため、養殖

ができませんでした。当機構は、ふ化したばかりのマダコ幼生の成育に適した環境（図）や餌料の研究開発に取り組み、稚ダコの大量生産に成功しました（写真1）。今後も、マダコ養殖の生産技術の向上をめざし、その基盤となる生態の解明や飼育技術の改良に取り組んでいきます。

種苗生産だけでなく、養殖魚の育成技術についてもさまざまな研究をしています。ブリでは、生産性の向上につながる技術として、早期採卵を可能にする親魚の飼育技術を開発しました。また、高級なカレイ類であるホシガレイ（写真2）は、特定の光条件下で成長が促進されることを明らかにし、閉鎖循環飼育（※）を利用することで、養殖期間を従来の2年間から1年間に短縮することに成功しました（写真3）。これらの成果は、ほかの魚種での育成技術の開発を進めるうえでも重要な知見です。

このように、生産技術部は、養殖対象として有望な魚介類の生態や生物特性を解明し、最適な育成技術を開発するとともに、開発した技術の生産現場への実装に向け、低コスト化や生産効率化に関する研究を進めていきます。

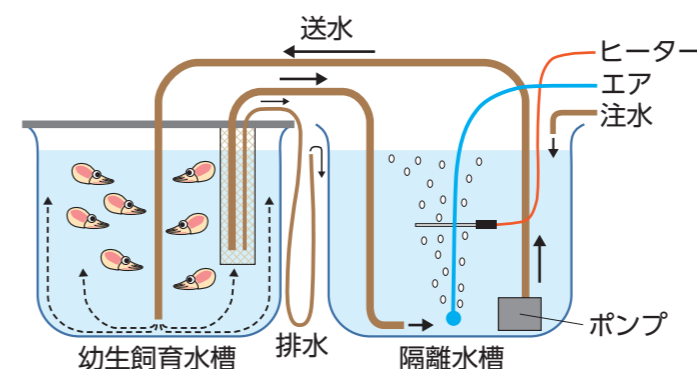


図 新たに開発した水流装置
マダコ幼生の浮遊・遊泳を補助するための水流を発生させる装置を開発



写真1 人工的に飼育した着底したばかりのマダコ



写真2 ホシガレイ

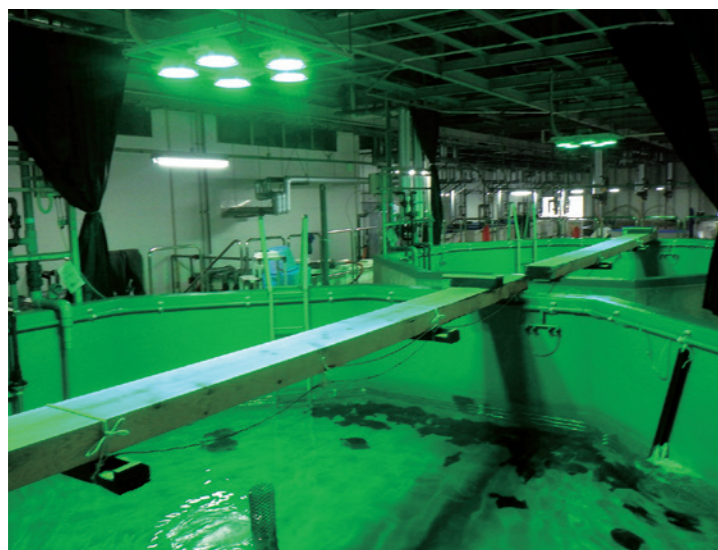
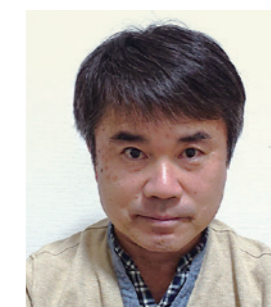


写真3 ホシガレイの成長を早めるための緑色LED光照射による養殖試験



水産技術研究所
養殖部門
生産技術部長
山崎 一孝

※閉鎖循環飼育：飼育水をろ過装置や殺菌装置などで処理して循環させ、再利用する飼育方法

⑤ 病理部

養殖部門の取り組み

魚病診断、防除の技術開発

日本では、魚だけでなく、アワビやカキなどの貝、エビなどの甲殻類、ホヤやナマコなどさまざまな種類の水産動物が養殖されています。そこではしばしば新しい病気が発生するため、病気の診断は重要な課題です。水産現場で問題となる感染症では、まず原因となる病原体を特定する必要があります(写真1)。

すべての生物は、その体の設計図である遺伝子を持っていきます。近年、遺伝子の構造を調べる技術が大きく発達し、病気の診断に応用できるようになってきました。遺伝子を作る物質がどのような順番で並んでいるか(塩基配列)は、生物の種類ごとに違うため、病気の個体から遺伝子をとってきて塩基配列を調べれば、そこにどんな病原体がいるのかを突き止めることができます。とくに2005年ごろから、膨大な量の遺伝子の塩基配列を一度に解析できる新しい技術が普

及しました。この技術により、発生から数十年にわたって原因が不明のまま貝の大量死をもたらしてきた「アコヤガイ赤変病(写真2)」と「アワビ筋萎縮症(写真3)」の病原体が、この数年の間に突き止められました。

病原体が明らかになると、高感度な検出方法を開発することができず。それにより、病気の早期発見や、養殖漁場・種苗生産施設での病原体の分布調査などが可能となり、病気をまん延させない技術の開発につながります。加えて、魚病の発生を阻止するには、養殖生物自体の病気への抵抗力を高めるワクチンの開発も重要です。病原体の中にはワクチンを作りにくいものも多くありますが、DNAワクチンなどの新しい技術を用いることで、これまで難しかった病気に対しても有効なワクチンが開発されつつあります。

今後も病理部では、新しい技術を活用して魚病の診断、防除に関する研究と技術開発を進めます。さらに、実際の養殖現場での対応を担う都道府県への技術支援や魚病の防疫に関わる国際機関への貢献を通じて、魚病問題の解決をめざします。



写真1 診断グループの実験室

ここでは不明病診断、特定疾病の確定診断、診断技術開発などを行っています。国際的に重要な2疾病について、OIE(国際獣疫事務局)の参照実験室に認定されており、ISO 17025 認証を取得・維持しています

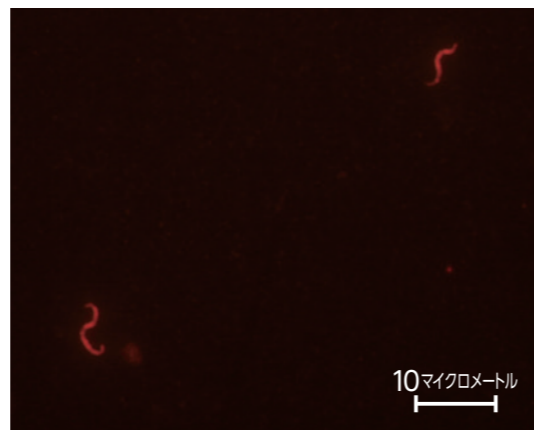


写真2 アコヤガイ赤変病の病原体

赤く染まっている赤変病の病原体(Candidatus Maribrachyspira akoyae)は、梅毒などの原因としても有名なスピロヘータの仲間の真正細菌ですが、アコヤガイ以外には感染しません

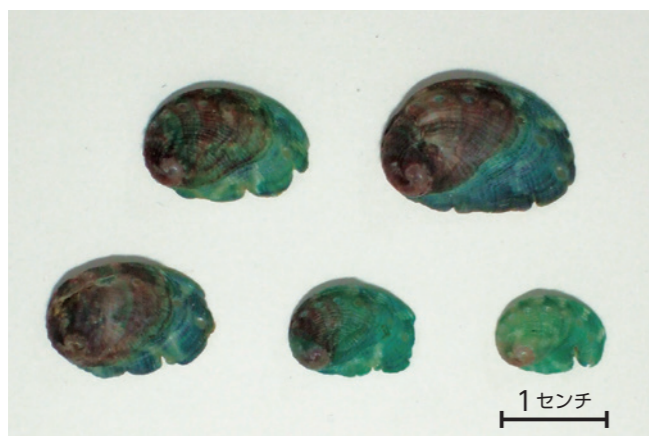


写真3 筋萎縮症にかかり貝殻の縁が欠けたクロアワビ稚貝

長年、筋萎縮症は病原体が不明の感染症でしたが、次世代シーケンサーの活用により、原因となるウイルスを特定できました



水産技術研究所
養殖部門
病理部 副部長

釜石 隆

⑥ 育種部

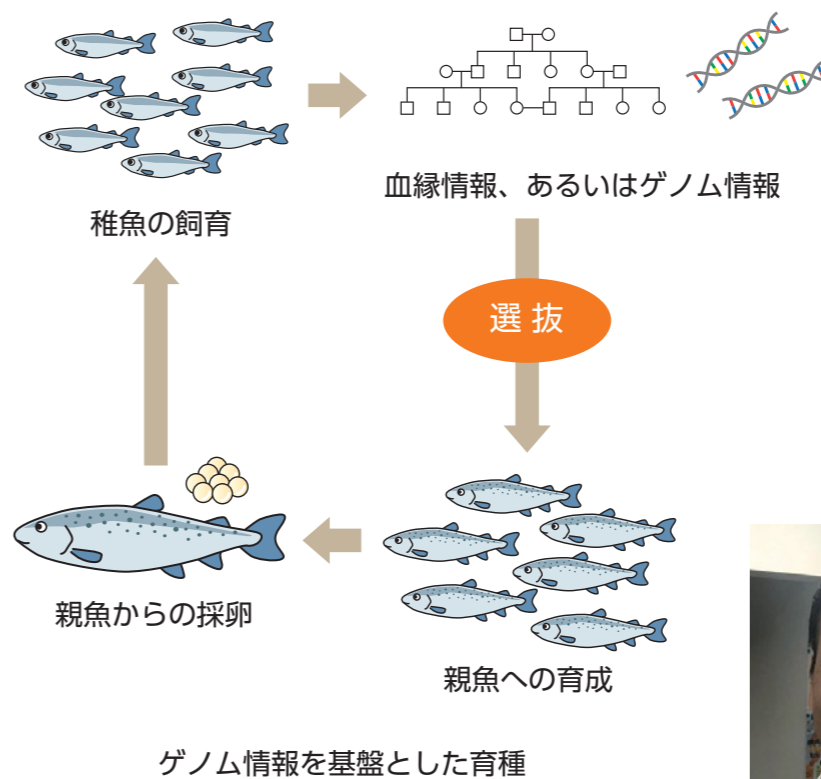
養殖部門の取り組み

育種研究で養殖業を支援

養殖業の成長産業化を促進するには、生産性の向上に加え、消費者の多様なニーズに合った優良形質（高成長・耐病性・環境ストレス耐性など）を持つ養殖魚に改良（育種）していくことも重要です。

育種部は、国が策定した戦略的養殖品目であるブリ類、さけ・ます類、ハタ類をおもな対象として、血縁情報に加え、ゲノム情報（遺伝子の情報）を利用して最適な親魚（個体）を選び出す最新の育種研究をしています。また、優良形質を持つ家系の維持や生体管理技術として、精子および生殖細胞の凍結保存技術の開発にも取り組んでいます。これらの技術を活用することで、家系の維持・改良で問題となる近交弱勢（※）や、個体の保存や復元などへの対策を取ることが可能になります。

育種研究は、養殖産業の収益性や安定性、持続性に密接に関わり、その発展を支援する分野です。育種部は、養殖生産物の高品質化と安定供給に貢献するよう研究を進めていきます。



照屋 和久
水産技術研究所
養殖部門
育種部長



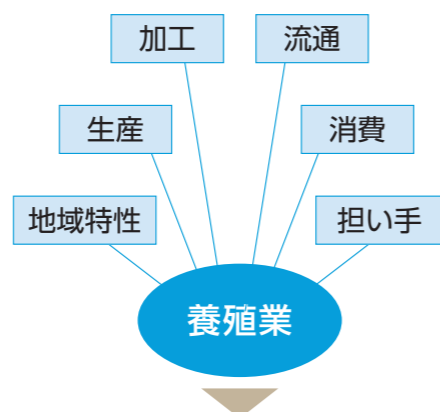
⑦ 養殖経営・経済室

養殖部門の取り組み

持続的な養殖生産をめざす

養殖業には、給餌が必要な魚類養殖、給餌が不要の貝類養殖・藻類養殖があり、さらに北から南までの各地に地域特性があります。養殖業の振興・発展には、養殖手法や地域・担い手などの経営体の経営資源に応じた経営を考えていく必要があります。

養殖経営・経済室は、変化する日本の社会経済における養殖業を俯瞰しつつ、他部署や全国の養殖関係業者と連携を図りながら、文献資料調査、生産・加工・流通・消費の現場でのヒアリング、観察・観測・アンケートなどによる各種調査、経営主体や消費者の心理や行動様式などの分析を行います。それにより、養殖業の実態と課題を把握し、経営・経済研究の側面からその問題解決をめざします。とくに、養殖水産物の高付加価値化や販路拡大を図っていきます。そのため、現状を把握したうえでマーケティング戦略を検討するとともに、養殖生産・加工流通体制が安定する持続的な養殖生産のあり方を考えていきます。



養殖水産物の高付加価値化
販路拡大

水産技術研究所
養殖部門
養殖経営・経済室長

三木 奈都子



ブリの海上養成の様子



世界に広く流通する養殖サーモン
(タイのスーパーマーケット)

※近交弱勢：近親間の交配で子孫の繁殖力や抵抗性などが低下すること

安全・安心な水産業の発展をめざす

安全かつ安心な水産業の発展に貢献するため、水産工学部は、漁船や漁業の安全性・省エネルギー化・効率化、漁場の修復や造成、漁港の機能的整備および漁村地域の活性化などにつながる工学技術を研究しています。

漁船や漁業を支える技術研究では、ロボット技術、高精度センシング技術、再生可能エネルギー技術などを活用した漁船(図1)や漁業生産システムの基盤技術に関する研究開発をします。これにより環境にやさしく、安全性と収益性を両立した持続可能な漁業をサポートすることをめざします。また、水産資源の有用な管理技術として、新しい音響技術を用いた魚種判定手法(図2)などの資源調査技術に関する研究を水産資源研究所と連携して進めています。これ

により、漁獲しなくても、魚群を構成する魚の種類・サイズ・量を把握できる技術の開発をめざしています。

漁場に関する研究では、水産生物の持続的生産に適した生育環境を作り出すため、魚礁など的人工構造物の周辺に形成される生態系の構造と空間規模を解明しています(図3)。また、漁場整備を支援するモデルの高度化・汎用化を図り、生産性の高い生息場に向けた漁場の保全・修復技術の開発を進めています。

漁港や漁村地域の施設に関する研究では、津波など大規模自然災害などに対して、より安全な漁港(写真)にするための実験や調査を行い、防災・減災および長寿命化に関する技術開発・水産基盤施設的设计高度化に取り組んでいます。

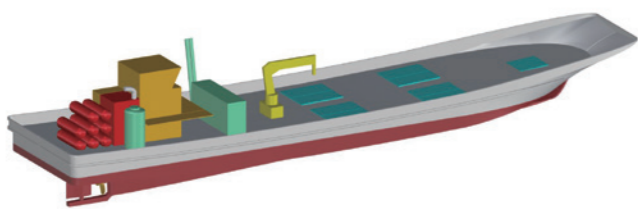


図1 水素燃料電池と蓄電池を併用する電動養殖作業船の3次元モデル

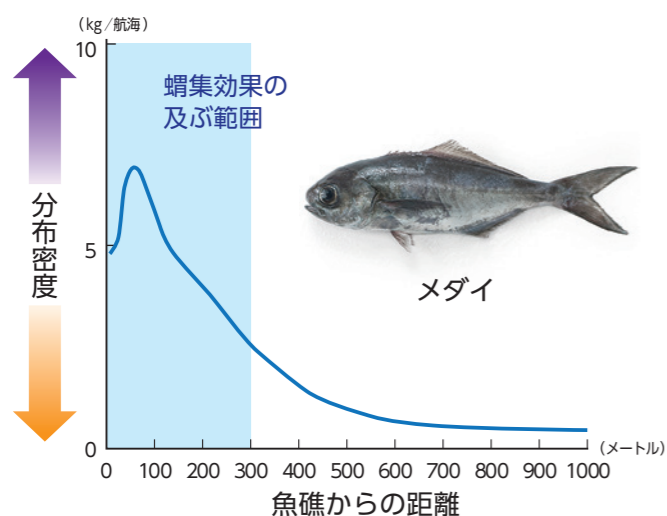


図3 人工魚礁の集魚効果に関する研究
分布密度とはある距離で操業した場合の1日帰り航海あたりの漁獲量を示しています。集魚効果とは集魚効果とも呼び、魚を集める効果のことです。メダイの調査では、人工魚礁の効果で、その周辺では魚の分布密度が高まり、漁業の効率を高めることができました

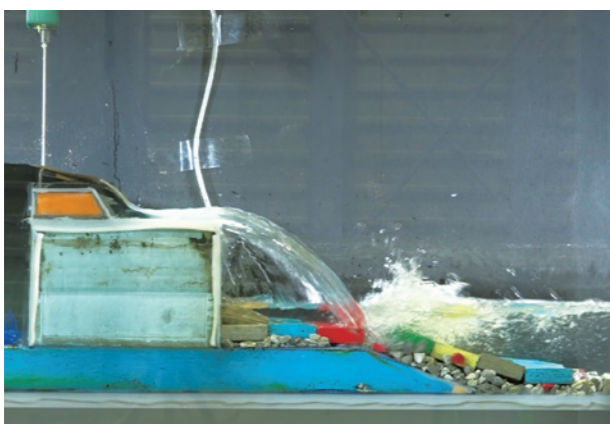


写真 津波対策研究のための水理模型実験

さらに、これらの技術をどのように組み合わせさせて使えば効果的であるかを検討する水産業システム研究や、地方公共団体向けに開催した「漁港・漁場・海岸の施設の設計にかかる相談会」を通じて、現場の課題・問題点を着実に解決することを目的とした取り組みも行っています。

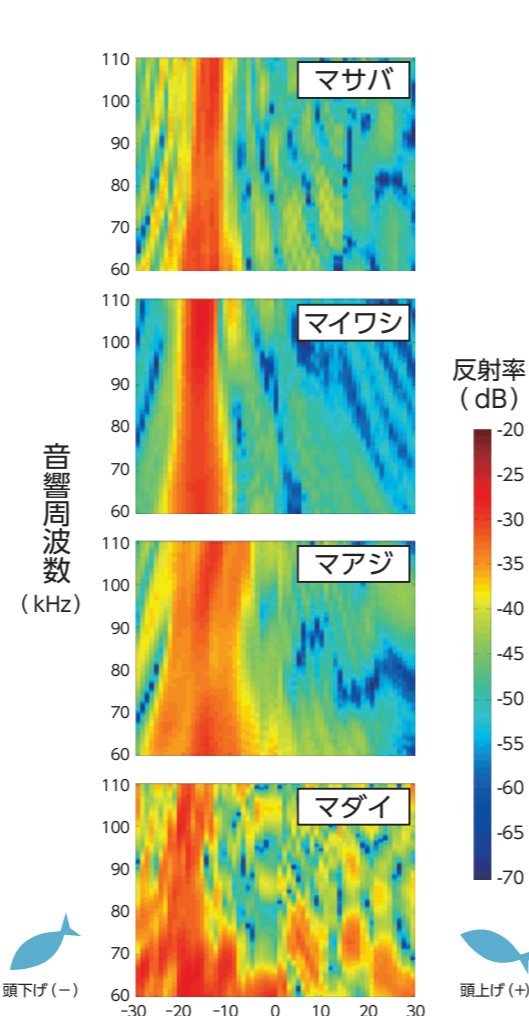


図2 魚種による音響反射特性の違い
魚群探知機で魚から返ってきたエコーを解析することで魚の種類や大きさなどを推定できます



三上 信雄
水産技術研究所
環境・応用部門
同部 副部長



高尾 芳三
水産技術研究所
環境・応用部門
水産工学部長

②沿岸生態システム部

環境・応用部門の取り組み

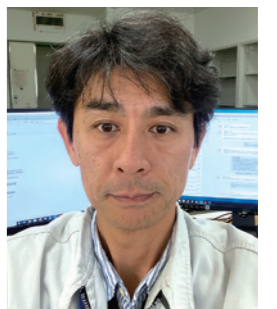
沿岸・内水面漁業を支える 研究開発

日本の沿岸・内水面では、多くの魚介類の生産量が減少しています。水産資源を持続的に利用するためには、漁業生産が変動する仕組みを理解することが重要ですが、沿岸・内水面域は、温暖化などの地球規模の環境変動に加えて、開発や治水など人間活動の影響を大きく受けるため、環境問題が複雑に絡み合っています。また、持続的な漁業経営のためには社会状況の変化に適切に対応することも重要です。このような視点から、沿岸生態システム部では、沿岸・内水面漁業や養殖業を支えるための研究開発をしています。

亜寒帯から温帯域では、漁場環境の変動機構の解明、温暖化や海洋酸性化などの環境変化が漁業資源や生態系に与える影響の把握、水産資源の動態の把握や生物と環境との相互作用の解明、藻場の現状把握と保全・造成技術の開発、漁場評価の統計モデルの開発、ノリの遺伝資源保存と育種などの研究をしています。亜熱帯域では、サンゴ礁域の水産資源の持続的利用のため、保護区の設定や漁場環境の保全・修復などの「生態系管理」の取り組みを進めています。

有明海・八代海では、二枚貝類の減少要因の解明や増殖技術の開発、赤潮や貧酸素の発生機構の解明や被害軽減技術の開発をしています。河川や湖沼では、漁業・遊漁の振興と環境保全のため、魚類

渡部 諭史
水産技術研究所
環境・応用部門
沿岸生態システム部長



中村 智幸
同部 副部長



樽谷 賢治
同部 副部長



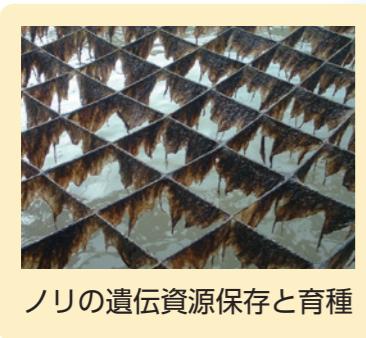
などの生理・生態、資源の管理・増殖、漁場管理、水域生態系、外来魚やカワウなどの研究をしています。これらの科学的成果を学術論文で国内外に公表することに加え、都道府県の研究機関や漁業者と連携しながら技術開発を行うことで、沿岸・内水面漁業や養殖業の持続的発展に貢献することをめざします。



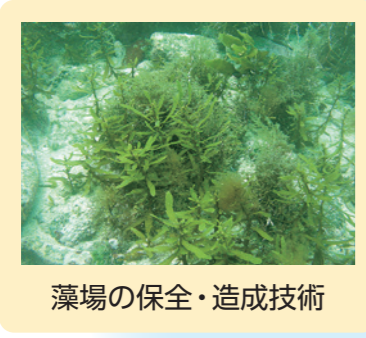
漁場環境の変動機構
環境変化の影響



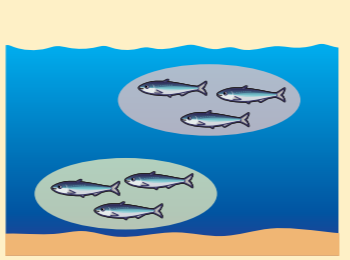
アサリの増殖技術



ノリの遺伝資源保存と育種



藻場の保全・造成技術



水産資源の動態
生物と環境の相互作用



河川や湖沼

魚類の生理・生態
資源の管理・増殖
漁場管理
外来魚やカワウ



亜熱帯

サンゴ礁域の保護区の設定
漁場環境の保全・修復



有明海・八代海

二枚貝類の
減少要因・増殖技術
赤潮や貧酸素の
発生解明・被害軽減技術

河川や湖沼、沿岸環境などが研究の対象です

③ 環境保全部

環境・応用部門の取り組み

赤潮対策・化学物質のリスク管理

沿岸域は、天然の海産物を育む重要な場所であると同時に、養殖生産の場所としても重要です。環境保全部は、沿岸海域で問題になる赤潮・貝毒・化学物質の対策に向けた研究に取り組んでいます。

赤潮・貝毒については、原因プランクトンの増殖・衰退に影響を及ぼす生物学的因子（赤潮プランクトンに感染するウイルスなど）・環境的因子（水温、日照、栄養塩濃度、海流など）や赤潮が、魚介類を死亡させるメカニズムなどを研究しています（写真1）。また、これまでの成果を生かし、漁業関係者に赤潮発生の予測情報をSNSで素早く提供することにも取り組んでいます。これにより、実際に赤潮が大規模発生したときに、養殖魚を適切なタイミングで避難させることができ、その被害を抑えることにも成功しています。

今後の課題として、プランクトンや栄養塩のモニタリ

ングに多大な人的コストと時間がかかること、養殖魚の避難準備に大変な労力と手間を要することが挙げられます。これを解決するため、モニタリング手法の省力化・迅速化、養殖魚の避難をより簡便に行える技術（生け簀沈下や足し網などの技術改良）の開発・研究を進めていきます。

化学物質については、海洋生物の生態に及ぼす影響の評価や海洋環境の保全に関する研究をしており、国が行う化学物質のリスク管理施策にも貢献しています（写真2）。近年問題になっているマイクロプラスチックも、重要な研究対象として生物への影響を調査しています。

海洋環境の保全については、化学物質を分解するのにすぐれた海産ミミズなどを利用した、海底の泥の中の化学物質の浄化に関する研究を進めています。また、底質環境の状態を簡便に把握するため、底質の酸化還元電位（※）リアルタイムモニタリングに関する技術開発を進めています。

沿岸海域からもたらされる海の幸を継続して利用していくためには、健全な海の環境を守る取り組みが重要であり、今後もその取り組みに役立つ調査・研究を行っていきます。

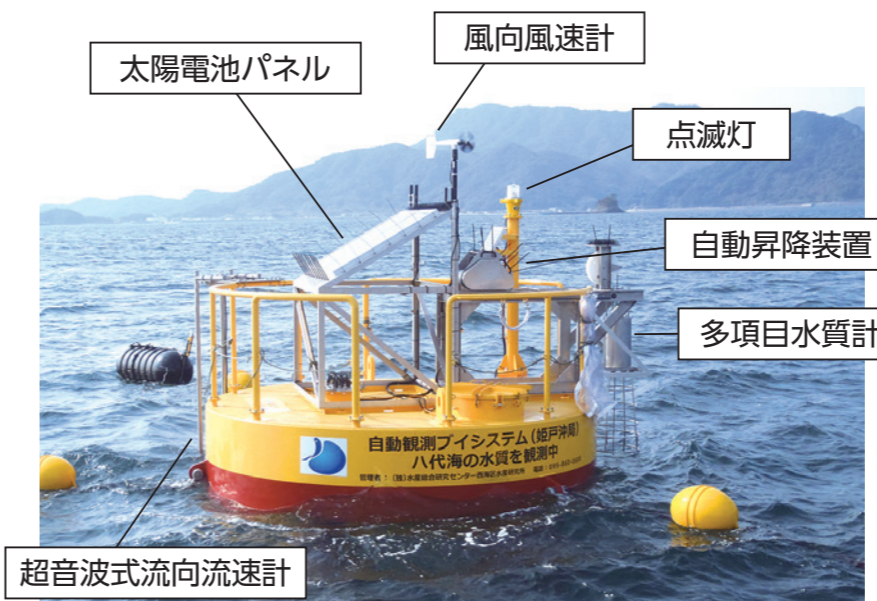


写真1 自動観測ブイ

養殖現場における赤潮の発生予測に欠かせない情報が得られます

この自動観測ブイは、1時間に1回の頻度で多項目水質計を自動的に昇降させ、海面から海底まで0.1メートルごとの水温・塩分・クロロフィルなどの水質や、流向流速、風向風速を測定する機能を備えています



水産技術研究所
環境・応用部門
環境保全部長

持田 和彦

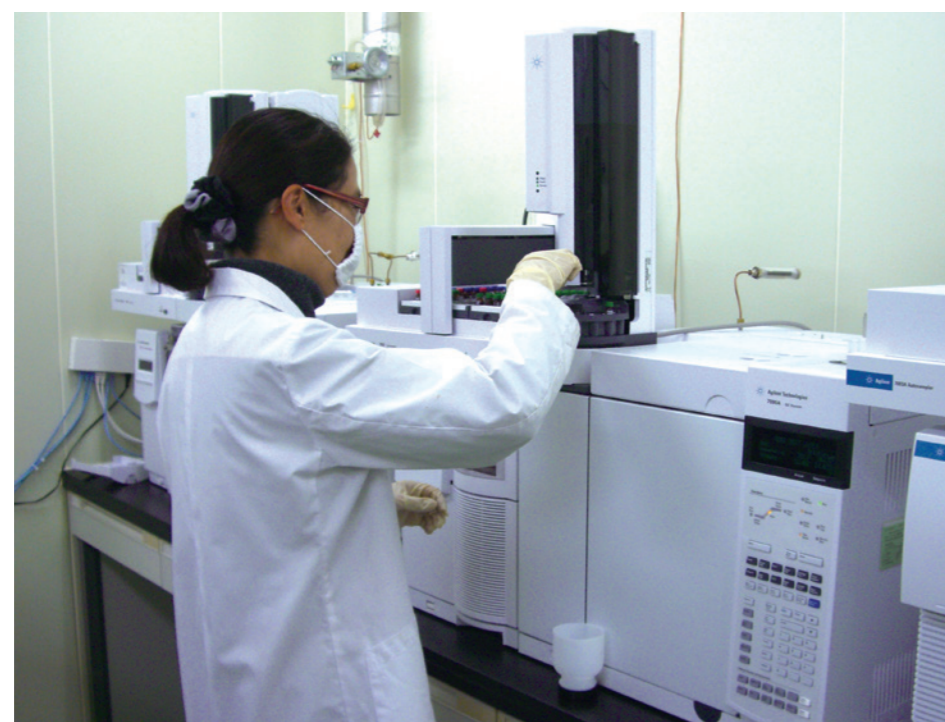


写真2 ガスクロマトグラフ質量分析計を用いた化学物質の分析

※酸化還元電位：好気的環境（生物の生育が可能なレベルの酸素が含まれた環境）であるか嫌気的環境（酸素がほとんどない環境）であるかを示す指標の一つで、一般的に好気的環境のほうが微生物による有機物の分解がより進みやすいことが知られています

④ 水産物応用開発部

環境・応用部門の取り組み

水産物の安全と有効利用を支える

水産物は、私たち人間の健康増進に有用な成分を多く含んでいる一方で、時として毒化することがあります。水産物応用開発部では、水産物の安全と有効利用を支えるための研究をしています。

安全を守るための研究としては、貝やフグの毒など海洋生物毒の監視体制の高度化をめざしています。下痢性貝毒の機器分析法の開発や、分析で用いる認証標準物質（国家標準物質※）の開発により（写真のA）、下痢性貝毒検査がマウスを使う動物試験法から機器分析法に改正される際に、先導的な貢献をしました。また、下痢性・麻痺性貝毒の簡易検査キット（写真のB、C、D）を開発し、動物検査を極力減らした検査体制の高度化にも取り組んでいます。

今後より簡便・高精度な検査法の開発や貝毒標準物質の開発、高精度分析法を駆使した魚介類の毒化機構解

明などに挑戦し、安全な水産物の供給に貢献する研究を推進します。このほか、ノロウイルスに汚染されたカキなどの効率的な浄化法や、微生物学的観点からの衛生管理手法の開発にも取り組んでいます。

有効利用については、水産物が持つ成分の機能性や健康増進作用を明らかにする研究を行い、水産食品の普及促進、私たちの健康増進、水産物の付加価値向上に寄与しています。

一例として、鯨類に多く含まれるバレニンという抗疲労作用を持つ化合物がアカマンボウにも多く含まれることを発見し、有効利用に必要な精製技術の高度化や健康増進作用解明に取り組んでいます。また、生活習慣病の予防効果が期待されているセレノネインという新たな化合物を発見し、これがマグロ類などの回遊魚に多く含まれていることや、メラニン生成抑制による美白効果があることを明らかにしました（図）。最近では、効率的なセレノネインの精製技術を初めて確立しました。

今後、これら化合物のより厳密な機能性や安全性の解明、健康増進作用の解明に取り組めます。また、水産物のおいしさに関する科学的な評価法の研究や簡易検査法の研究にも取り組んでいきます。

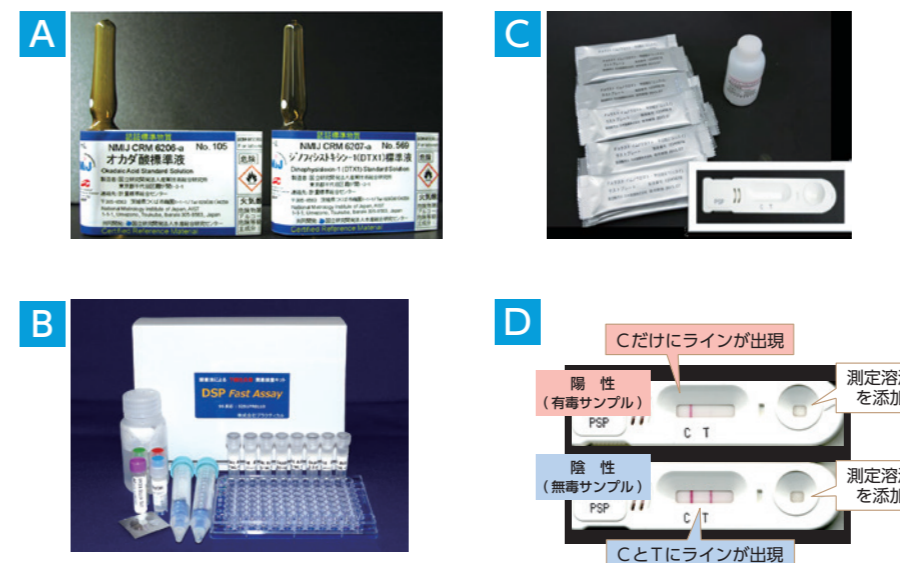


写真 簡易検査キット

- A (国) 産業技術総合研究所と共同開発した下痢性貝毒認証標準物質
- B (株) プラクティカルと共同開発した下痢性貝毒簡易検査キット
- C (株) 日水製薬と共同開発した麻痺性貝毒簡易検査キット
- D 麻痺性貝毒簡易検査キット検査結果

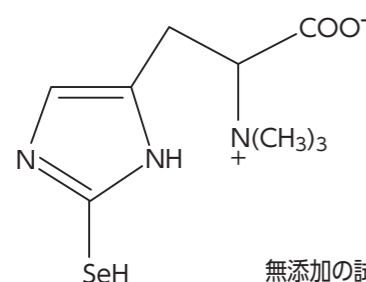


水産技術研究所
環境・応用部門
水産物応用開発部長

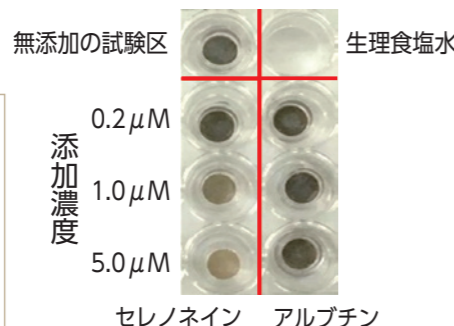
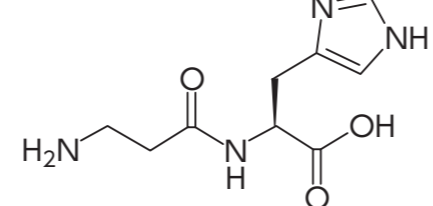
鈴木 敏之

※認証標準物質：分析機器の校正や分析方法の評価などのために、化学物質の測定値を決定するために必要な正確な値などが定められている標準物質のこと

セレノネインの構造式



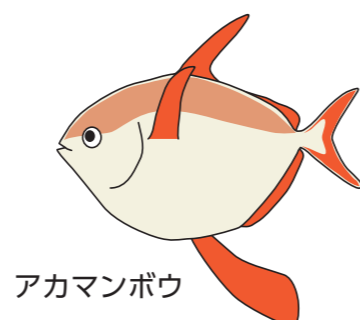
バレニンの構造式



アルブチンは美白効果が知られる化合物で、セレノネインはアルブチンよりも低濃度でメラニン合成抑制作用があるため、美白効果が高いと思われます

セレノネインのメラニン合成抑制作用

- 精製技術の開発
- 安全性や機能性の評価



アカマンボウ

鯨類と同等かそれ以上にバレニンを多く含む

- 健康増進作用の解明

図 水産物の機能性成分



水産大学校 研究報告 第69巻 第1号

発行時期：2020年11月

問い合わせ先：水産大学校 校務部 業務推進課

ウェブサイト URL：<http://www.fish-u.ac.jp/kenkyu/sangakukou/kenkyuhokoku/69.html>



水産研究・教育機構 NEWS LETTER おさかな瓦版 No.99

発行時期：2021年1月 内容：ナマコ

問い合わせ先：経営企画部 広報課

ウェブサイト URL：<http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/letter/no99.pdf>



水産研究・教育機構 NEWS LETTER おさかな瓦版 No.100

発行時期：2021年3月 内容：シラヒゲウニ

問い合わせ先：経営企画部 広報課

ウェブサイト URL：<http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/letter/no100.pdf>

執筆者一覧

■新組織紹介 水産技術研究所—水産業の成長産業化に向けた研究・技術開発を担う—

- 水産技術研究所長あいさつ……………水産技術研究所長 水産技術担当理事 青野 英明
- 水産技術研究所の役割……………同所 企画調整部門長 浜野かおる
- 養殖部門の取り組み
 - ①まぐろ養殖部……………同所 養殖部門 まぐろ養殖部長 玄 浩一郎
 - ②シラスウナギ生産部……………同所 同部門 シラスウナギ生産部長 山野 恵祐
 - ③生理機能部……………同所 同部門 生理機能部長 奥村 卓二
 - ④生産技術部……………同所 同部門 生産技術部長 崎山 一孝
 - ⑤病理部……………同所 同部門 病理部 副部長 釜石 隆
 - ⑥育種部……………同所 同部門 育種部長 照屋 和久
 - ⑦養殖経営・経済室……………同所 同部門 養殖経営・経済室長 三木奈都子
- 環境・応用部門の取り組み
 - ①水産工学部……………同所 環境・応用部門 水産工学部長 高尾 芳三 / 同部 副部長 三上 信雄
 - ②沿岸生態システム部……………同所 同部門 沿岸生態システム部長 渡部 諭史 / 同部 副部長 中村 智幸 / 同部 副部長 樽谷 賢治
 - ③環境保全部……………同所 同部門 環境保全部長 持田 和彦
 - ④水産物応用開発部……………同所 同部門 水産物応用開発部長 鈴木 敏之

編集後記

2020年のノーベル化学賞に、ドイツのマックス・プランク感染生物学研究所のエマニュエル・シャルパンティエ所長と、アメリカのカリフォルニア大学バークレー校のジェニファー・ダウドナ教授が選ばれました。「CRISPR-Cas9」(クリスパー・キャスナイン)と呼ばれる画期的な「ゲノム編集」の手法を開発したことが評価されたためです。

このような遺伝子研究の成果は、医療の分野をはじめいろいろな分野に生かされています。水産業でも、養殖技術に関連した分野で、病気を防ぐワクチンの開発や、品種の改良などにその成果が生かされています。また、最新の情報技術に関連して、IT(インターネットなどの通信とコンピュータとを駆使する情報技術)、IoT(モノに通信機能をもたせ

てインターネットに接続・連携させる技術)などの水産業への活用が始まっています。水産技術研究所は、これらの技術や再生可能エネルギー、AI(人工知能)なども用いながら、新たな水産政策における水産資源の適切な管理と水産業の成長産業化に向けて、研究と技術開発を進めていきます。(角 肇 彰)