

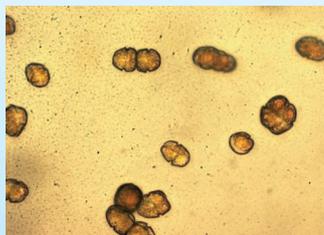
海の循環。それは物質的なものだけでなく、水産学部をめざす新たな研究・発見への循環でもあるのです。

微

無きに等しい大きさではあるが、圧倒的な数と底知れぬ生産力で海洋生態系の底辺を支えている生物。それが「プランクトン」です。

彼らの生き様を直接見ることは、なかなか難しいのです。ミクロンという単位で表現する小さなものが多数なのですから。顕微鏡は有力な武器になります。しかし、このレンズを通して、知ることに限界があります。分類も困難です。プランクトンの名前はなかなかわかりません。超微細なものは、図鑑はおろか学術論文でさえ記載されていないことが多いのです。

そんな「微」なる生き物ですが、出現数は膨大です。サイズが小さくなればなるほど数は増加し、1ミクロンより小さいものは、海水1CC中に百万匹ほど存在します。海はまさに



赤潮プランクトンの一種

魚

魚類は地球上のあらゆる水域に適応し、さまざまな形態や生態に進

化してきました。現在、世界中に約2万5千種もの魚類が知られています。長崎県には、干潟の海である有明海や閉鎖的な大村湾、外洋に広がる東シナ海など様々な環境の異なる海洋が隣接しており、魚類の種類量ともに豊富であることが明らかになってきました。時期によっては寒帯・温帯・熱帯の全ての魚を見ることができ、また、周辺の海域はイワシや

(鈴木利一教授)



ウチワザメというエイ

アジ、フグやマグロ類など回遊魚の産卵場としても重要で、有数の好漁場を形成しています。しかし、最近の沿岸環境悪化や地球規模での環境変動は、魚類の種類や生息数など、海の生態系に大きな変化をもたらしています。そこで、かけがえのない海からの贈り物を大切に次世代へと受け渡すため、出来る限りフィールドに出て、人と自然との調和の方法を模索しながら魚の分布や生態研究を精力的に行っています。

(山口敦子 准教授)

深

台湾から南西諸島の北側に沿うように最大水深が2000mを超す深い海が続いています。そして、その北端部は長崎県の南西部にまで達しています。東シナ海の大陸棚上は好漁場として知られ、沢山の生物情報があります。しかし、それより深い大陸斜面と呼ばれる深海域の生物情報は極めて少ないのが現状です。

そこで、「生物多様性の保全と持続可能な利用」というキーワードを念頭に置き、大陸斜面域に生息する深海生物の種類、分布、生態などの基礎情報の蓄積に努めています。水産学部練習船「長崎丸」を用いて長崎県周辺の深海域に生息する生物の調査を実施し、これまでに新種と思われる生物、数多くの日本や東シナ海で初めての記録となる生物の他、水産資源として利用可能な生物なども確認されています。

(橋本 惇教授)



長崎県五島列島南方の水深400m海域で撮影された水産資源として有望な深海性のヒゲナガエビ(海洋研究開発機構の無人探査機「ハイバードルフィン」で撮影)

微

地球の研究

魚

魚の生態と生産

深

水産学部練習船「長崎丸」

生物研究

海から世界へ

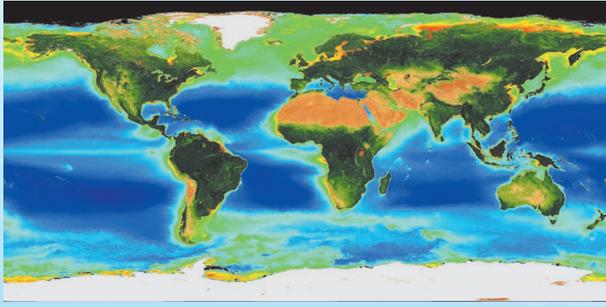
探る水産学部～

洋

地球の表面
積の約70%は海
洋に覆われていて、

人間はそう簡単には行くこと
すらできません。この広い海洋は、
人間の食料である魚を育んでいる
だけではなく、地球の気候の制御や
二酸化炭素をはじめとする物質の
循環に重要な役割を果たしているこ
とが知られています。

しかし、その海洋にも今着実に温
暖化や水質汚染など人間活動の影
響が出てきています。これだけ広い海
洋では、その変化の状況を調べるこ
とも容易ではありません。私の研究
室では、船に乗って海洋観測をする
とともに、宇宙から海洋に棲むプラ
ンクトンを調べています。



宇宙から見たクロロフィルの分布

海洋と

洋

特集

広がる

～未知なる宝庫を

海洋の研究

流

海底生物の現状

底

深海の

底

海洋生物の
生態研究の成
果は社会や地

域にどのように貢献できる
でしょうか。「生態系の保全と
再生」「水産資源の回復への寄
与」などのキーワードがあります。

しかし、その定義や視野に納める
時空間スケールについては十分には
検討されていないように思えます。
私は1979年以来、天草の砂質干
潟で底生動物群集の栄枯盛衰を見
続けてきたことにより、その消長要
因の複雑さを明らかにすることがで
きました。この成果は、1980年代
以降に有明海の干潟でアサリ漁獲
量が急減した原因を解明するうえ
でも活かされました。

1970年代に進んだ富栄養化に
よって干潟が収容できる底生動物全
体の底上げがまず起こり、その後、
生物相互の様々な関係によって群集
構成種の個体数が変動してきたこ
とが広く認められるようになりまし
た。アサリを増やす方策はこの知見
を取り入れることにより、効果を長
続きさせることができるでしょう。現
在、研究者は短期的な視点のみに
立った対症療法を提案しがちです。
今後とも長期的視野に基づいた研究が
環境保全や水産業の再生に役立つ
ことを願っています。

(玉置昭夫教授)

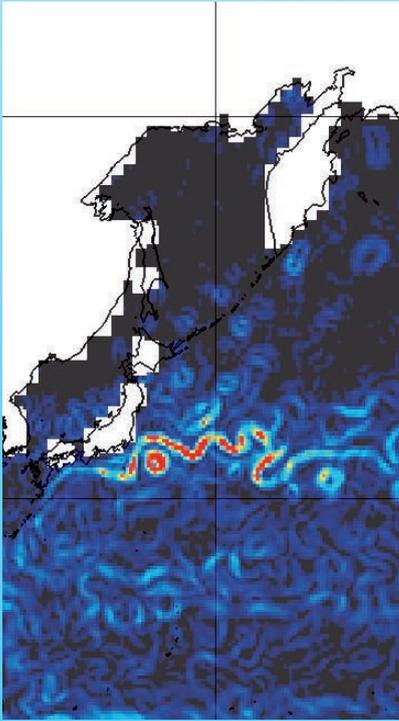
プランクトンは微生物ですが、そ
の広い生息域は宇宙から見ないとわ
かりません。これを調べることによっ
て、地球全体の気候や水質の変化に
よって海洋の生態系がどのように変
化しているのかを明らかにし、今後
人間がどのように海洋や地球と付
き合っていくべきなのか答えが出せれ
ばと思っています。

(石坂丞二教授)

昨年秋は秋刀魚が豊漁
だったため、秋の味覚を
存分に楽しむことがで
きました。漁獲量の変化は海の流
れと深い関連があると考えられて
います。

しかし、海の流れと言われて、そ
れを具体的にイメージできる人は

流



データ提供AVISO

それほど多くないかもしれませんが。
左上の図は人工衛星のデータから
計算した、海面における流れの変動
の大きさを示したものです(暖色は
変動が大きいことを示します)。近
年の技術革新によって、このような
変化に富んだ流れの実態を把握で
きるようになってきました。それと
同時に、このような変化の生じる原
因や、流れの変化が気候や生態系
に及ぼす影響など、数多くの疑問
も生じてきました。私たち科学者は
データを注意深く分析することで、
このような疑問に答えようと精力
的に研究を進めています。

(万田敦昌 准教授)

「海の循環」を研究するいじやは、



生かす 海洋生物や海藻をヒトの体の活性化へつなげる



長促進作用や血中コレステロール上昇抑制効果など、アルギン酸オリゴ糖による生理活性について様々な報告がされ

昆布やワカメなどの褐藻類には、粘性のあるアルギン酸と呼ばれる酸性多糖質が存在します。私はそのアルギン酸を低分子化して得られるアルギン酸オリゴ糖に関する研究を行っています。アルギン酸は、食品添加物として幅広く利用されており、人工イクラはまさにアルギン酸の特性を活かした食品として有名です。一方で、植物の根の成

求めて研究に取り組んでいます。細かい検討を行い、新たな生理活性を



生産科学研究科 博士前期課程水産学専攻修了
山本 美子

国際 世界規模で海洋資源利用のアジアンスタンダードを創る

海は人類共有のものという共通の意識のもとで、海洋資源を利用する国々が海洋環境や水産資源の持続的な利用を考えなければなりません。海洋環境変動や海洋生物の生態を明らかにし、水産食品の安全性を確保するに至るまでを、私たち水産学部がイニシアティブをとり、広くアジア沿岸域全体で利用

できる海洋資源利用に関するスタンダード(私たちはアジアンスタンダードと呼んでいます)を作り上げることが目標に掲げています。私たちは水産学部では、まず、長崎県を取り巻く東シナ海をフィールドの中心として、中国、韓国をはじめとする東南アジア諸国と積極的な研究と学生の交流を進めています。さらに、ノルウェーなど欧米の漁業国の大学や研究機関とも交流が進んでおり、世界に向けて水産学部(ここ)にあり、と発信を続けています。

(阪倉良孝 准教授)

水産学部で学ぶ 留学生

海洋生物の生態解明で 工業の生産性アップへ

2004年、研究生として、海洋科学の研究について学びたいと思い、日本に来ました。現在私は、海洋生産科学専攻の学生として、海洋生物と環境との関係について研究しており、主にムール貝(ミラサキイガイ)幼生の付着に対する海藻の役割を調べています。日本では、ムール貝が沖縄を除いて全国に分布していますが、港湾施設や臨海工場などの海中構造物に付着して被害を与えており、汚損生物として注目されています。付着を防ぐためには、まずムール貝の付着メカニズムの解明が必要ですが、しかし、そのメカニズムはよく知られていません。付着を引き起こすものの一つに海藻の影響が考えられますが、それについても、不明な点が多く、課題として重要な位置を占めていると思います。将来は付着メカニズムを解明し、新たな防止方法の開発に貢献したいと思っています。



生産科学研究科 博士後期課程 海洋生産科学専攻3年
楊 金龍



食べる



地域

私達を取り巻く環境を見つめる1コマです。

食べる 安全で安心して食べられる海洋生物をつくる

フグの肝(きも)は大変美味で、致死的な毒をもつにもかかわらず、かつては「秘伝の毒抜き」を施したうえ、多くの食通が好んで食べていました。しかしながら、これによる中毒も後を絶たず、昭和58年に全てのフグで肝の食用が禁止されました。一方、本学部の研究により、フグの毒化は底生性の有毒餌生物に由来するもので、これを遮断して無毒の餌で養殖すれば、無毒のフグが生産されることが明らかになりました。この成果に基づき、平成16年に佐賀県は「佐賀県嬉野温泉ふぐ肝特区」構想を提案しました。新たな名物料理として

地域 新しい水産物のブランド化に取り組む

私は、主に水産物のブランド化に注目しています。ブランド化と聞くと、高い値段で売れてとても儲かる仕組みだと思われがちです。しかし、私が考えていることは、おいしい魚であればそれにふさわしい値段で流通してほしい、あるいは漁業者や水産加工業者の皆様の苦労が報われる価値評価が成り立ってほしい、という『あるべき付加価値を実現させる』仕組み作りです。

このことは、結局、私たちの社会が海の生物資源と共存できる仕組みの二面につながると考えています。なぜなら「値段が安くて儲からない↓儲からな

いからどんどん魚を獲る↓魚が減る↓獲りたい魚や食べたい魚がいなくなってしまう」という資源利用の負の連鎖を断ち切ることができなければなりません。研究室では片岡教授をはじめ、4年生から博士課程学生までがいろいろな課題に取り組んでいます。また国内の関係者だけでなく外国や留学生との接点が多いため、柔軟な視点が大事だとよく気づかれます。

(亀田和彦 准教授)

いからどんどん魚を獲る↓魚が減る↓獲りたい魚や食べたい魚がいなくなってしまう」という資源利用の負の連鎖を断ち切ることができなければなりません。研究室では片岡教授をはじめ、4年生から博士課程学生までがいろいろな課題に取り組んでいます。また国内の関係者だけでなく外国や留学生との接点が多いため、柔軟な視点が大事だとよく気づかれます。

(亀田和彦 准教授)



長崎ブランド魚「ごんあじ」
(有) 柏木水産提供

<http://www.fish.nagasaki-u.ac.jp/>

地表面の多くを占め、地球上に最も多く存在している酸素からなる水。水は地球環境変動の緩衝器として働き、生物にとってめぐるまれた環境を提供しています。多様な生物は互いに影響し合い海という環境さらには地球環境を形作っています。私たち人類もこの生態系の構成員として、海と語り合い、その恩恵を受けて地球環境を構成していると言えます。

水産学部の活躍は、これからも未知なる宝庫を求め、この海との対話の方法を探る助けとなるでしょう。

海から世界へ羽ばたく

水産の分野を表すキーワードをあげると、海洋、海流、海底、深海、海水魚など身近な多くの言葉をあげることが出来ます。考古学が明らかにしてきた人類の歴史の始まりから現在まで、私たちの生活にこれらの言葉は深く関わってきました。

ここに紹介した水産科学を表す身近な言葉は、水産学部のそれぞれの研究者の興味の対象となっている分野を表しています。二つの分野は、その言葉の優しさと対照的に非常に深みのある複雑な世界を形作っており、世界中の研究者の未知なる宝庫を探る活躍の場でもあります。一方、これらの言葉をつないで全体を俯瞰すると、海から広がる世界が見えてきます。

長崎県の水産業活性化のための人材養成プログラム

「海洋サイバネティクスと長崎県の水産再生」

海洋環境の悪化にともなう水産資源の減少や、海外からの水産物輸入による魚価の低迷など大きな問題をかかえる長崎県の水産業。これらの問題を水産現場の人たちが解決し水産業を活性化していくために、水産学のほか、環境科学、生物学、経済学、工学など関連分野の専門知識・技術を結集した新しい水産技術人教育のプログラムが始まっています。



水産学部 教授 **中田 英昭**
Nakata Hideaki

※前水産学部長時に「海洋サイバネティクス・プログラム」を提案されました。



- 科学的に考える力を持ち、現場のニーズに応える高度の技術力を備えた人材育成。
- 新しい水産業を展開できる経営者・指導者の輩出。

長崎県水産業の活性化へ

海環境や資源を大切にしながら、資源を育て、安全・安心の食品をつくることで、収益を上げる。「持続性の高い21世紀の水産業」を目指す。

水産業を活性化させる「海洋サイバネティクス」とは？

水産業の諸問題を解決し活性化をはかるには、海環境や生物・経済・工学などさまざまな分野の専門知識や技術が必要です。そのため集学的・多分野融合型のアプローチを「海洋サイバネティクス」と呼んでいます。「海環境を大切にしながら水産資源を増やし、それを食品として安全に安心して利用する」というこれからの漁業を担う水産現場の人材を養成することがこのプログラムの目標です。このプログラムは、平成19年度文部科学省科学技術振興調整費「地域再生人材創出拠点の形成」に採択されたもので、水産分野では全国で初めての事例です。長崎県の水産業にかかわる方を対象として毎年10名程度を募集・選考し、2年間の専門教育を受講し一定の要件を満たした受講者にはプログラムの修了証を授与し、水産業活性化のための技術開発等の支援をします。

長崎 ① 3つの専門コースで行われるプログラム

海洋サイバネティクスのプログラムには、「漁業管理コース」、「増養殖コース」、「水産食品コース」の3つのコースが設けられており、専門科目の講義と実習はコース別に進められます。それに加えて、すべてのコースの共通科目として環境や経営・流通、国際動向などに関する講義や実習が行われます。受講生は大学で集中的な講義・実習を受けますが、その他に、受講生の仕事の現場に大学の教員が出向き、受講者が直面している問題を共有しながら、一緒にその解決にあたる現地実習の時間が組み込まれています。

2年目の最後の半年は「海洋サイバネティクス演習」として、それぞれの受講生が選んだ課題に集中的に取り組み、その検討結果をレポートにまとめます。



長崎県水産業活性化のための基調講演「長崎県の水産業活性化のために」を行う井上 潔氏
(独)水産総合研究センター西海区水産研究所長

「海洋サイバネティクスと長崎県の水産再生」開講式

2007年11月27日、放送大学長崎学習センター（文教キャンパス）において、「海洋サイバネティクスと長崎県の水産再生」開講式を開催。ここでは、各関係者の挨拶の後、水産学部長によるプログラムの概要説明や、基調講演が行われました。

開講式閉会后、20名の受講者を対象として講義が行われ、第1日目は、各コース共通科目「海洋サイバネティクス総論」や「水産物の流通システム」、「海洋環境保全学実習」が実施されました。



閉鎖循環方式によるトラフの陸上養殖場における現地実習

海洋サイバネティクス 各コースの概要

共通科目と実習	海洋環境保全・環境診断・環境修復技術、赤潮観測・防除技術、水産経営・水産物流通、乗船海洋実習など
増養殖コース	養殖業・種苗生産における安全と品質管理に関する知識と技術・特産魚の生産技術、マイクロ海洋生物の応用技術など
漁業管理コース	漁業において野生生物資源である水産生物を持続的に利用するための知識と技術・生態系保全型の漁獲技術など
水産食品コース	水産食品の安全と品質管理・流通に関する知識と技術・安全・安心なブランド魚の創出、新魚種の利用・加工技術など

特長② 地域結集型プロジェクト等の研究資産を生かした教材

長崎大学は、平成13年度から18年度まで長崎県等と連携して地域結集型共同研究事業「マイクロ海洋生物による海洋環境保全・生物生産に関する技術開発」を実施しました。長崎県の特産魚としてマハタをはじめとする各種種苗の量産システムを確立した点や、海洋生物の生理機能を活用した新規の養殖用餌料を開発し地域の企業と連携して製品化した点などは、このプロジェクトの成果の代表的なものです。

海洋サイバネティクス・プログラムでは、このような世界的に見ても優れた先進的な技術開発の成果を教材として活用します。また、技術開発に携わった研究者が、技術を着想するに至った経緯や、開発に至る試行錯誤の過程、失敗例などを解説します。これも技術開発のデザイン能力や問題解決能力を養成するための絶好の教材になるものと考えています。

特長③ 問題解決型学習の実践

このプログラムのもう一つの特長は、「問題解決型学習(PBL: Problem-Based Learning)」を実践するところにあります。このPBLは、もともとは医学教育の分野で、患者の症状に応じてどのような処置・治療を行うかを学習するために導入されたものです。水産分野では、問題が多岐にわたることが想定され、また治療のガイドラインが用意されていない場合が多く、その意味でも問題を受講者と共有することが非常に重要です。受講者の仕事の現場での実習をカリキュラムに含めたのも、このPBLの効果を高めるためです。受講者はこのPBLの実践の過程で、現場の問題解決能力に結びつきます。このような形で水産現場のニーズに添えていくことにより、大学の教育・研究もさらに充実したものになることが期待されます。

このプログラムのもう一つの特長は、「問題解決型学習(PBL: Problem-Based Learning)」を実践するところにあります。このPBLは、もともとは医学教育の分野で、患者の症状に応じてどのような処置・治療を行うかを学習するために導入されたものです。水産分野では、問題が多岐にわたることが想定され、また治療のガイドラインが用意されていない場合が多く、その意味でも問題を受講者と共有することが非常に重要です。受講者の仕事の現場での実習をカリキュラムに含めたのも、このPBLの効果を高めるためです。受講者はこのPBLの実践の過程で、現場の問題解決能力に結びつきます。このような形で水産現場のニーズに添えていくことにより、大学の教育・研究もさらに充実したものになることが期待されます。



これらの生物機能解明から、迅速な環境診断や効率のよい魚の生産技術開発へと展開する



高浜漁協にて、マダイの活魚輸送における問題点を探る



輸送の際に生じる魚体の擦れを予防するため、カゴには仕切り入れられる

海洋サイバネティクスに関するお問い合わせ

長崎大学水産学部事務部内
海洋サイバネティクス・プログラム担当

[TEL] (095) 819-2795
[FAX] (095) 819-2799

