

NATIONAL FISHERIES UNIVERSITY

もつと豊かな海へ



# 水産大学校の最近の研究成果から 7

Recent Fruit of Research Activities, National Fisheries University

新たなフィールドへ



## ごあいさつ



国立研究開発法人水産研究・教育機構  
理事（水産大学校代表）

**鷲尾 圭司**

水産大学校は、2016年から国立研究開発法人水産研究・教育機構の人材育成部門に編成されましたが、それまでの単独の独立行政法人であった時代から引き続き、農林水産省を主務省とする高等教育機関として文部科学省の大学と同等の位置づけを得ております。また、水産基本法に揚げられた水産政策の実現のため、水産業及びその関連分野において指導的な役割を果たす人材の育成を行っています。

「水産業を担う人材を育成する」ためには、様々な分野が総合的・有機的に関連する「水産」の特徴を踏まえ、教育と研究を一体かつ双方向に結びつけて推進するのはもちろんのこと、常に「水産」の現場を意識し、行政・産業・地域との連携を密接に図ることが重要だと考えます。

このため、本校では、行政・産業・地域等への貢献につながるよう外部機関との共同研究や連携を積極的に推進し、水産業のみならず消費者からのニーズにも応えた多様な研究活動を行っています。同時に、本校のカリキュラムに編成されている授業科目において、基本的な知識から最先端の知見まで幅広く網羅した内実を持つよう日々精進している証しとしての研究活動でもあります。

これらの研究成果は着実に現れてきており、本校の研究成果集としては今回が第7集となります。水産機構に移行したことからモデルチェンジをしましたが、内容と情熱は引き継いでおります。

この研究成果集を通して、本校で実施している研究の一端に触れていただくのはもちろんのこと、少しでもご関心のある研究や技術的なご相談があれば、ぜひご質問、ご意見をお寄せいただき、ひいては共同研究等の具体的な協力・連携へと発展させていくことができれば幸いです。



# CONTENTS

P.1

## 国家の管轄権以遠の海洋生物多様性の持続的利用と保護・保全のための国際的規制に関する研究

水産流通経営学科 最首 太郎

P.2

## 漁業管理に関する研究

— 漁業管理が漁業と水産加工業に及ぼす経済的影響の分析 —

水産流通経営学科 児玉 工

P.3

## 航海、気象・海象及び水産資源の要素を組み合わせた融合研究

— 最適航路選択・風抵抗大の海ゴミ分布・漁場推定 —

海洋生産管理学科 嶋田 陽一

P.4

## クロマグロの産卵生態に関する研究

— クロマグロ資源の持続的利用を目指して —

海洋生産管理学科 田上 英明・毛利雅彦・酒井健一・下川伸也  
高橋洋（生物生産学科）、鎌野忠（耕洋丸）、秦一浩（天鷹丸）

P.5

## 地球温暖化に関与しない新規代替冷媒を用いた高性能冷凍装置の開発

— 流下液膜式プレートフィン蒸発器内での新規代替冷媒の熱伝達特性 —

海洋機械工学科 大原 順一

P.6

## 水産業のための水中作業ロボットの実現に向けて

— 3Dプリンタを利用した可変ベクトル型ウォータージェット推進機の試作 —

海洋機械工学科 椎木 友朗

P.7

## 海洋天然毒の検出方法及び生物学的機能に関する研究

— 組換え酵素を用いた下痢性貝毒簡易測定キットの開発 —

食品科学科 池原 強

P.8

## 低・未利用水産物の有効利用と高付加価値化を目指して

— 水産伝統食品の製造メカニズムの解明とその応用 —

食品科学科 福田 翼

P.9

## 魚介類の疾病対策

— 多様化する養殖魚と病原体 —

生物生産学科 安本 信哉

P.10

## トラフグ生殖細胞の凍結保存と代理親魚技術に関する研究

— 有用遺伝資源の保存管理技術の確立を目指して —

生物生産学科 吉川 廣幸

P.11

## 魚卵タンパク質を用いた水産加工品の高品質化に関する研究

— 人工卵巣膜による魚卵加工品の補修技術の開発 —

水産学研究所 谷口 成紀



# 国家の管轄権以遠の海洋生物多様性の 持続的利用と保護・保全のための 国際的規制に関する研究

水産流通経営学科 最首 太郎



## 研究の目的

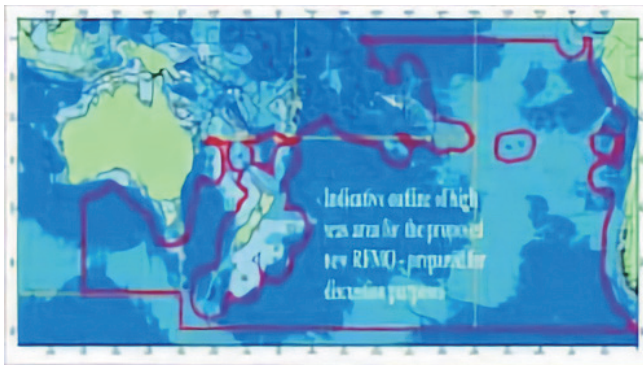
国際環境倫理を背景とする国連海洋法条約、および生物多様性条約の関係に基づいた海洋生物多様性の持続的利用と保全に関する研究。

資源開発と環境の保護・保全は相互に拮抗する関係としてとらえられてきた。この問題は、海洋資源（生物・非生物）開発と海洋環境保護に関しても同様である。国家の管轄権を越えた公海およびその下部の深海底においては法的欠缺状態から深刻である。そこで、国家の管轄権を越えた深海底の海洋生物資源開発の国際的規制に関して研究に取り組んでいる。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

深海底生態系の保護と漁業も含む生物資源開発規制のためのルールの方策

目下国連海洋法条約の実施協定策定に向けて、環境影響評価、海洋保護区の設定、海洋遺伝資源へのアクセスとその利用から生じる利益配分という相互に関連性を有する3つのテーマが一つのパッケージとして検討されてきている。国家の管轄権を越えた水域での生物遺伝資源開発、漁業活動、海洋科学調査等への影響を探る。



南太平洋深海漁業自主規制区域概念図  
(出展：<http://www.southpacificfmo.org/>)



世界の排他的経済水域図



# 漁業管理に関する研究

## — 漁業管理が漁業と水産加工業に及ぼす経済的影響の分析 —

水産流通経営学科 児玉 工



### 研究の目的

限りある水産資源を持続的に利用するためには、漁業活動を制限する（漁業を管理する）ことが必要です。しかし、その方法によっては漁獲量が大きく減少することもあり、この場合、漁業だけでなく水産加工業などの経営にも影響が及ぶと考えられます。

そこで本研究では、漁獲量を削減するという新たな漁業管理を導入した漁業と、その漁獲物を利用する水産加工業を事例として、漁業管理の経済的な影響を調べました。

### 研究の成果と水産業等への貢献の期待

漁業管理の導入前後で漁業者と水産加工業者の経営行動を比較したところ、次のことが分かりました。

まず、加工業者は原料の確保に危機感を抱き、従来よりも競って漁獲物を買うようになりました。しかし、中には原料を十分確保できない業者も現れ、こうした業者は廃業する、あるいは原料を変更するという対応を取りました。つまり、地域全体でみるとこの漁獲物に対する需要が縮小してしまいました。一方、漁業者は漁獲量が減少する中で価格を上げるため、従来よりも漁獲物の品質向上に努めました。しかし、その効果は、需要が縮小したことによって、限定的なものになりました。この事例の場合、新たな漁業管理の導入は、結果的に漁業者と水産加工業者、両者の経営にマイナスに作用していました。

以上の結果は、漁業管理を導入するにあたり、漁業だけでなく水産加工業など需要先の影響も予め考慮することの必要性を示唆しています。一般的に、漁業者と水産加工業者の利害は対立します。しかし、産地によっては両者が話し合いを重ね、各々の経営にも配慮した取組を協力して実施しているところもあるのです。漁業管理の導入に際しては、経済的な影響にも注意を払う必要があると思います。



漁獲物の水揚げ



卸売市場における水産物の取引



水産物の加工

#### 【参考文献】

- 1) Takumi Kodama: Cooperative initiatives between the fishing and fish-processing industries and the conditions associated with their implementation: comparison of red snow crab production areas in Japan, Journal of National Fisheries University 64(4), 293-301 (2016).
- 2) 児玉工: 個別割当制がもたらしたもの—境港におけるべにずわいがにかご漁業とベニズワイガニ加工業を事例として—, 漁業経済研究, 59(1), 1-14 (2015)



# 航海、気象・海象及び水産資源の要素を 組み合わせた融合研究

— 最適航路選択・風抵抗大の海ゴミ分布・漁場推定 —

海洋生産管理学科 嶋田 陽一

## 研究の目的

〈最適航路選択〉漁業・海運業界では、経費削減のために航海時間の短縮、燃料消費量の節約が求められています。そこで、気象・海象に対する船速変化を考慮した最適な航路選択の研究を行っています。

〈風抵抗が大きい海ゴミ分布〉災害・海難事故等で流出した風抵抗が大きい海ゴミは移動しやすいために運航・漁業等に被害を与える可能性があります。そこで、モデル計算及び漂流ブイ観測により、フィールドにおける風抵抗が大きい海ゴミ分布の研究を行っています。

〈漁場分布〉漁獲量が高い漁場の発見は漁業において重要です。そこで、海洋モデルデータ及び水産資源モデル（生残・成長評価・資源の移動）により、漁場分布の研究を行っています。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

〈最適航路選択〉航海時間の短縮、燃料消費量の節約及び悪天候を回避した安全な航行が期待できます（岡田, 2016）<sup>1)</sup>（図1）。

〈風抵抗が大きい海ゴミ分布〉東北地方太平洋側沖で流出したと考えられる海洋ゴミが天皇海山列の1つ桓武海山の周辺を通過した過去の事例をGPS搭載の漂流ブイ観測から明らかにしました（嶋田, 2016）<sup>2)</sup>。また、北太平洋における小型漁船、栈橋の一部のような中・大規模な漂流物の移動は、海流よりも風抵抗の影響が大きいことを数値シミュレーションから明らかにしました（嶋田, 2013）<sup>3)</sup>。

〈漁場分布〉時間・経済面において効率な漁業計画に貢献できます。水温による生残評価を行った稚仔移動シミュレーションを開発し、稚仔分布の経年変動を示しました（嶋田他, 2016）<sup>4)</sup>（図2）。

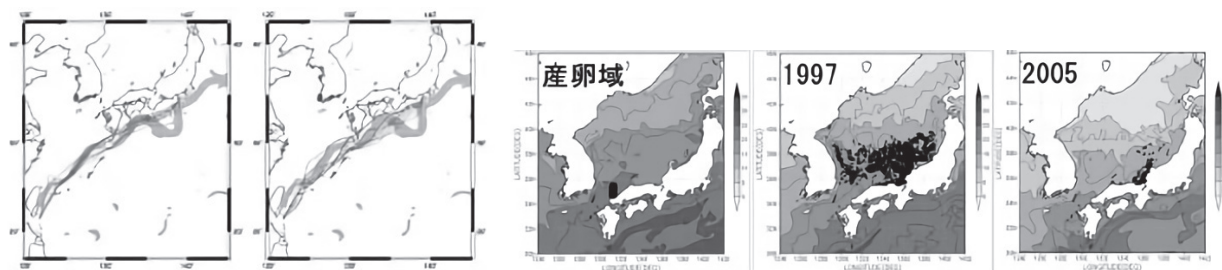


図1 船舶の最短航海時間の航路（1カ月30航路）（左）北上航路（右）南下航路  
シェードは流速1ノット以上の海域

図2 スルメイカ稚仔の挙動シミュレーション（左）山口県日本海側における産卵海域（中）1997年産卵後180日目の稚仔の分布（右）2005年産卵後180日目の稚仔の分布

### 【参考文献】

- 1) 岡田昂純(指導教員: 嶋田陽一), 海上風に対する船速推定式を用いた黒潮流域における航海シミュレーション, 卒業研究, 2016.
- 2) 嶋田陽一, 児玉琢哉, 2014年秋季に東北地方太平洋沖合から放流した漂流ブイ観測: 風圧流の影響, 土木学会論文集B2(海岸工学), 72(2), pp.1\_475-1\_480, 2016.
- 3) 嶋田陽一, ランダムウォークを用いた漂流漁船挙動シミュレーションの試み: 風圧係数の感度実験, 土木学会論文集B3(海洋開発), 69(2), pp.1\_1180-1\_1185, 2013.
- 4) 嶋田陽一, 瀬角和永, 若林敏江, スルメイカ秋季発生系群稚仔の追跡シミュレーション: 産卵海域による各年の生残, 平成28年度日本水産学会春季大会講演要旨集, pp.183, 2016.



# クロマグロの産卵生態に関する研究

— クロマグロ資源の持続的利用を目指して —

海洋生産管理学科  
田上 英明



毛利雅彦、酒井健一、下川伸也（海洋生産管理学科）、  
高橋洋（生物生産学科）、鎌野忠（耕洋丸）、秦一浩（天鷹丸）

## 研究の目的

私たち研究グループは、漁業者の協力のもと、国際水産研究所や西海区水産研究所の研究者等と共同でクロマグロの産卵生態に関する調査研究を行っています。調査の一部は、本校の卒業論文や調査実習等としても位置づけられ、練習船耕洋丸と天鷹丸にて目視観測やソナーによる魚群の探査、リングネットや表中層トロール等による卵・稚仔魚の採集が行われています。また、遠隔操作型無人探査機（ROV）による水中撮影、航空機と自律式マルチコプター（ドローン）による空撮等も行っています。これまでの情報の蓄積や漁業者からいただいた情報によって、産卵場において、クロマグロの群れに出会えるようになってきました。近い将来、産卵行動を捉えることができるのではないかと楽しみに活動を行っています。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

クロマグロ資源が低水準にあると推定されている中、完全養殖の技術が開発されたことで、資源回復の足がかりになることが期待されています。市場へ供給するクロマグロを自然界からの漁獲のみに頼るだけでなく、完全養殖で一定量賄えることができれば、取り控え等との効果とも相まって、資源の回復傾向が増すということも考えられています。完全養殖の生産量は、通常の養殖に比べ、まだまだ少ないですが、本研究で追及している産卵群の個体数や雄雌の比等の知見が、産卵行動を促進させるための基礎的情報として役に立つものと思われます。また、産卵群の遺伝子の情報がわかるようになれば、遺伝子情報を基にした資源量推定の精度の向上につながることも考えられます。



水産大学校 練習船  
耕洋丸（総トン数：2,352ton）



小型飛行機による航空目視調査



魚群を撮影するために練習船から飛び立つ自律式マルチコプター（ドローン）

### 【参考文献】

水産庁プレスリリース

太平洋クロマグロ産卵場調査結果について（添付資料）<http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/sigen/pdf/tenpfail140514.pdf>



# 地球温暖化に関与しない 新規代替冷媒を用いた高性能冷凍装置の開発

— 流下液膜式プレートフィン蒸発器内での新規代替冷媒の熱伝達特性 —

海洋機械工学科 大原 順一



## 研究の目的

省エネルギーおよび環境問題の観点から、オゾン層破壊や地球温暖化に関与しない新規代替冷媒を用いた冷凍/冷蔵システムの要素機器である蒸発器・凝縮器などの熱交換器の高性能化することが不可欠となっています。そこで本研究では、流下液膜式プレートフィン蒸発器を研究対象として、新規代替冷媒の局所熱伝達特性の実験的検討を行っています。流下液膜蒸発の利点は①小流量でも沸騰開始以前の小温度差で高い熱伝達係数が得られ、②蒸発器内に液をプールする必要無くシステム保有液量が軽減でき、③熱伝達に不利な液深による飽和温度の上昇が無いことであり、また、プレートフィン採用の利点は①熱交換器の単位体積当たりの伝熱面積密度が非常に大きい、②気液流動による冷媒の攪拌効果がある等であり、これ等により冷凍/冷蔵システム全体の高性能化/小型化が図れます。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

水産物の貯蔵や流通に欠かせない冷凍システムの中でも、水産物を冷凍/冷蔵する要素機器：蒸発器は、容量が限られている漁船、冷凍/冷蔵のコンテナや運搬車にとって冷熱量に対する蒸発器の容積効率を如何に上げられるかが大きな課題となっています。本研究に用いる試験蒸発器は流下液膜式プレートフィン式であり、この体積集約型高性能熱交換器に「流下液膜式」という作動冷媒の供給方法を採用するため、特に水産物等の冷凍/冷蔵サイドの蒸発器について、小温度差による効果的な冷熱輸送が促進でき、省エネかつ省スペースの水産物冷凍/冷蔵システムの構築が期待できます。

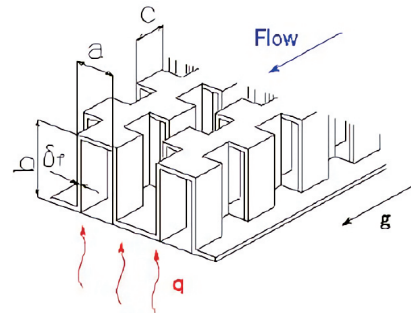


図1 プレートフィン伝熱面（セレートタイプ）

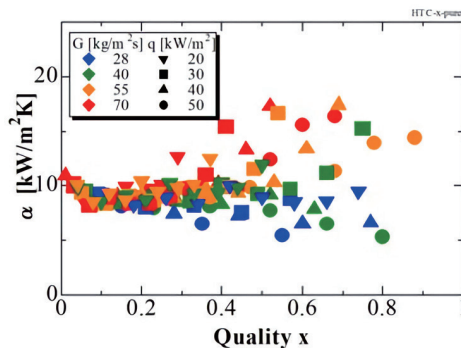


図3 熱伝達係数とクオリティーの関係の一例

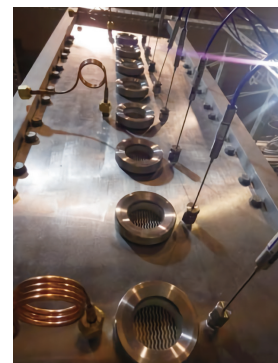


図2 テスト蒸発器

【外部資金】  
三菱重工サーマルシステムズ株式会社からの受託研究  
【参考文献】

- 1) Ohara J., Koyama S.: Falling Film Evaporation of Pure Refrigerant HCFC123 in a Plate-Fin Heat Exchanger, Journal of Enhanced Heat Transfer 19(4) 301-311 (2012).
- 2) Ohara, J., Koyama, S.: Falling Film Evaporation of Binary Refrigerant Mixture in Vertical Rectangular Minichannels Consisting of Serrated-fins. 12th International Conference on Nanochannels, Microchannels and Minichannels FEDSM2014-22184 (2014).



# 水産業のための 水中作業ロボットの実現に向けて

— 3D プリンタを利用した可変ベクトル型ウォータージェット推進機の試作 —

海洋機械工学科 椎木 友朗



## 研究の目的

現在の世界人口が70億人を超え、2050年には90億人に達すると言われている中、その人類の食を支える食料生産はますます重要になっています。しかし、日本においては生産者の減少および高齢化が進み、食料自給率の低下が問題となっています。そのため、食料生産の生産性向上が望まれており、その手段として省力化や自動化技術は重要となります。水産業においては、養殖網の掃除や補修作業、ウニ、アワビ、貝などの潜水漁など危険で重労働な水中作業が多く存在しています。そこで本研究では、このような水産業の水中作業を自動で行うロボットの実現を目指して研究開発を行っています。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

現在、上述した水中作業ロボットを実現するための要素技術の開発を行っています。その1つとして、可変ベクトル型ウォータージェット推進機を試作しています。ウォータージェットにより推進力を得ることで、海藻や網に絡まりづらく、生物を傷つけることも少なくなります。さらに、ウォータージェットの出口部分を360度回転できる機構にすることで、ロボットの動きの自由度を高めることも目指しています。この推進機の試作に3Dプリンタを利用しており、複雑な形状の部品も比較的簡単に作成することができます。今後、その他の要素技術である、複合航法システム、マシンビジョンシステム、マニピュレータとエンドエフェクタを順次研究開発していき、水中での実作業が行えるロボットの実現を目指していく予定です。

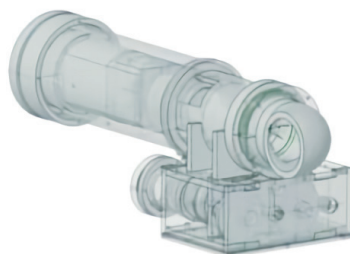


図1 3DCADによる可変ベクトル型ウォータージェット推進機的设计

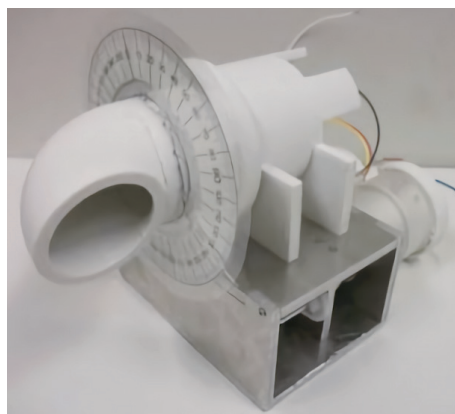


図2 3Dプリンタを利用した360度回転出口部分の試作と評価

# 海洋天然毒の検出方法及び 生物学的機能に関する研究

— 組換え酵素を用いた下痢性貝毒簡易測定キットの開発 —

食品科学科 池原 強



## 研究の目的

貝毒や魚毒を含めた海産自然毒による水産食品における食中毒や海洋環境汚染は世界の多くの国や地域にみられ、これら有毒物質の検出法の開発、毒性機序の解明は、我々の日常生活の中での食の安心・安全を確保するために重要な研究テーマとなっています。国内では、ほとんどの魚介毒の検出・定量にマウス毒性試験が用いられているのに対し、欧米では、動物愛護に加えて、高特異性、高感度、迅速化を目指した代替法が検討され、実用性の実証が進められています。下痢性貝毒は、渦鞭毛藻類に属する単細胞藻類が生産する毒で、二枚貝に蓄積してヒトに下痢症を起こす成分です。本研究では、組換え酵素（PP2A）を利用して下痢性貝毒の原因物質であるオカダ酸（OA）を定量する簡易測定キットの開発を行いました。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

組換え酵素を利用した下痢性貝毒検出法（PP2A活性阻害法）は、①高純度の組換え酵素を用いているため、測定精度と感度が非常に高く、すぐれた再現性があり、②高額機器や高度な技術を必要とせず下痢性貝毒を定量することが可能です。また、③簡便な操作で1時間以内に結果が判定できるという3つの点で優れており、輸入あるいは水揚げされる貝類の出荷の適否を即座に判定できるので、食品衛生や漁業関係者にとっては朗報となっております。現在、公定法とされているLC-MS法との相関も高いことが示されており、下痢性貝毒のスクリーニング法として有効であると考えられることから、今後、国内外で本キットが普及することが期待できます。

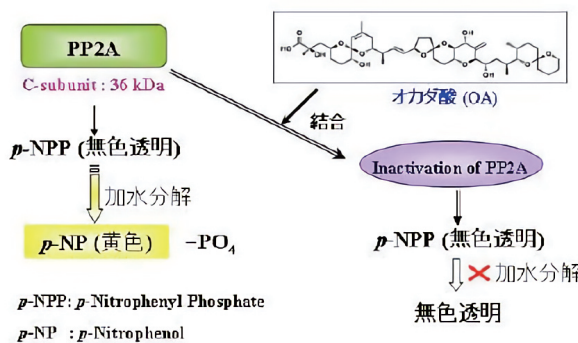


図1 PP2A アッセイの測定原理

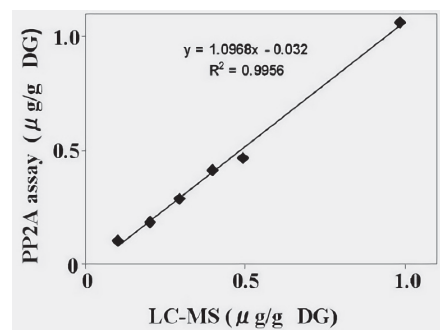


図2 PP2A 阻害法とLC-MS 法との相関

### 【参考文献】

- 1) T. Ikehara, T. Kinoshita, A. Kurokawa, S. Nakashima, K. Maekawa, N. Ohshiro, T. Yasumoto: Evaluation of protein phosphatase 2A (PP2A) inhibition assay for rapid detection of DSP toxins in scallop. Nippon Suisan Gakkaishi 83: 367-372 (2017).
- 2) T. Ikehara, S. Nakashima, J. Nakashima, T. Kinoshita, T. Yasumoto: Efficient production of recombinant PP2A at a low temperature using a baculovirus expression system. Biotechnology Reports 11: 86-89 (2016).
- 3) T. Ikehara, S. Imamura, A. Yoshino, T. Yasumoto. PP2A inhibition assay using recombinant enzyme for rapid detection of okadaic acid and its analogs in shellfish. Toxins 2: 195-204 (2010).



# 低・未利用水産物の有効利用と 高付加価値化を目指して

— 水産伝統食品の製造メカニズムの解明とその応用 —

食品科学科 福田 翼



## 研究の目的

近年、世界的な水産物需要の高まりを背景に、低・未利用水産物の有効利用が求められています。一方、伝統的な水産食品加工は、漁獲された水産物などの有効利用や長期保存を目的として行われてきました。これは、水産物の漁獲時期や漁獲場所が限られていた上、場合によっては大量漁獲されてしまう為です。さらに、伝統的な水産食品加工は、本来ならば廃棄される内臓などにも利用されています。すなわち、水産物を無駄なく、そして、安定的に供給する先人の知恵とも言えます。そこで、伝統的な水産食品加工技術に着目し、低・未利用水産物を利用した新たな水産加工食品の創生を目的とした研究を行っています。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

これまでに伝統食品加工技術を応用して、様々な低・未利用水産物を用いた加工食品を創生してきました。東北の地域資源であるツノナシオキアミ（イサダ）を用いた魚味噌、養殖ブリの内臓廃棄物を用いたチャンジャ、不成型のカマボコ廃棄物を用いたカマボコ餅などです。さらに、江戸時代の書物に記載された“さつま砂糖漬け鯛”などの製造メカニズムを解明し、現代の水産物への応用を試みています。

これらの研究成果は、水産食品関連企業に技術提供を行っています。一部は商品化され、全国販売されています。また、地域食文化と水産物の特性を活かした新規水産加工食品の創生も可能であり、新たな展開が期待されます。

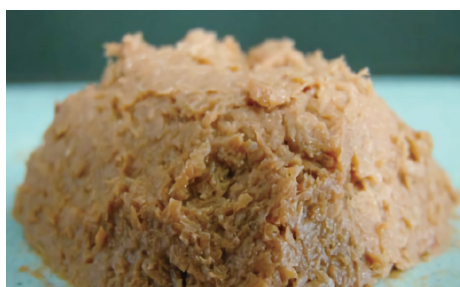


図1 ツノナシオキアミの魚味噌



図2 養殖ブリ内臓廃棄物を用いたチャンジャ



図3 カマボコ廃棄物を用いたカマボコ餅

【外部資金】  
H25-H29年度 復興庁・農林水産省「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」

【参考文献】

- 1) 福田 翼：下関の伝統水産食品—先人の知恵と工夫—, 伝統食品の研究, 44, 9-12 (2017).
- 2) 福田 翼, 鍛崎かれん, 辰野竜平, 古下 学:豆腐餅の製造法を応用したカマボコ発酵食品の開発, 水産大学校研究報告, 65, 119-123 (2017)

# 魚介類の疾病対策

— 多様化する養殖魚と病原体 —

生物生産学科 安本 信哉



## 研究の目的

我々と同様に魚介類にも様々な病気があります。これまで、我が国ではマダイやブリ類を中心として盛んに養殖が行われてきましたが、その現場では様々な病気の発生によって大きな被害を受けてきました。そこで現在では、様々な治療薬やワクチンが開発されています。しかし、近年では養殖対象種は多様化し、マグロ、ハタ類、カワハギなど新たな魚種で養殖が行われるようになり、病気の種類も格段に多くなってきました。また、これまで養殖されていた魚種でも新たな病気が発生したり、海外から病原体が侵入し国内に伝播したりすることもあります。観賞魚においても、ニシキゴイやキンギョなどでは病気が大きな問題となっています。このような状況から、魚介類の疾病対策を確立させることが急務となっています。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

主に病理組織学的手法をもちいて、病気の症状や腫瘍の特徴を調べました。同じ病原体でも魚種や大きさが変われば症状も変わるため、このような知見は非常に重要となります。病魚の外見および解剖学的特徴や病理組織学的特徴を明らかにすることによって、新しい治療薬の開発に繋がるのが期待されます。

魚介類に天然物由来の免疫賦活剤（免疫力を高める物質）や新型経口ワクチンを投与することによって、病気の発生や死亡を抑えることを明らかにしました。これらを飼料に添加することによって、養殖現場における病気の被害を低減させることが期待されます。



写真1 ウイルス病：コイヘルペスウイルス（KHV または CyHV-3）に感染したコイ。眼球は陥没し、体色にムラが生じている。



写真2 細菌病：*Vibrio anguillarum* に感染したブリ。体表に点状の出血がみられる。



写真3 寄生虫病：繊毛虫である白点虫 (*Cryptocaryon irritans*) に感染したマダイ。全身に白点虫が寄生している。

### 【外部資金】

フィードワン株式会社、日本動物薬品株式会社

### 【参考文献】

- 1) Yasumoto S, Koga D, Tanaka K, Kondo M, Takahashi Y: Histopathological and immunohistochemical studies of gonadal undifferentiated carcinoma in common carp *Cyprinus carpio*. *Fish Pathology*, 50, 53-59 (2015)
- 2) 安本信哉, 宮成節子, 吉村誠太, 近藤昌和, 高橋幸則: 5-アミノレブリン酸の経口投与がウナギに及ぼす効果. *水産増殖*, 60, 411-412 (2012).
- 3) Yasumoto S, Kuzuya Y, Yasuda M, Yoshimura T and Miyazaki T: Oral Immunization of Common Carp with a Liposome Vaccine Fusing Koi Herpesvirus Antigen. *Fish Pathology*, 41, 141-145, (2006).



# トラフグ生殖細胞の凍結保存と代理親魚技術に関する研究

— 有用遺伝資源の保存管理技術の確立を目指して —

生物生産学科 吉川 廣幸



## 研究の目的

トラフグは重要な養殖対象魚であることから、近年では産肉性、早熟性などの遺伝形質に着目した優良形質家系の作出が進められつつあります。一方で、これらの優良家系を将来に渡り、維持・利用するには、優良親魚を飼育し続ける必要がありますが、体サイズが大型となるトラフグ親魚の飼育管理には、大規模な飼育スペースの確保や多大なコストが必要になります。また、養殖現場では、飼育管理におけるトラブルや魚病の発生などにより、親魚が予期せず斃死してしまう危険性もあります。そこで我々は、トラフグの優良遺伝資源を持つ生殖細胞の凍結保存技術を確立することにより、低コストかつ簡便にこれら遺伝資源を安定的に保存管理できるようにすることを目指しています。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

トラフグの生殖腺を凍結保存液に浸漬して液体窒素中で凍結保存できる最適条件を明らかにし、生存能力を伴った生殖細胞の保存に成功しました。これらの凍結保存細胞は、解凍後に代理親となるクサフグへと移植することにより、成熟した代理親クサフグの生殖腺内において凍結保存細胞に由来したトラフグ卵や精子へと分化することが判明しました。さらに、これらの卵と精子を用いた交配試験により、凍結保存細胞に由来したトラフグ種苗が誕生することも確認されています。本研究により、これまで生体を管理し続けることのみで維持できた優良親魚の遺伝資源を、液体窒素中で半永久的に保存管理できるようになったことから、今後、水産増養殖へと応用利用されていくことが期待されます。

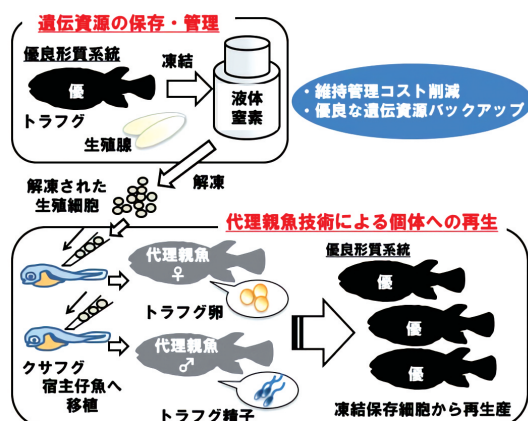


図1 遺伝資源の保存・管理の概要

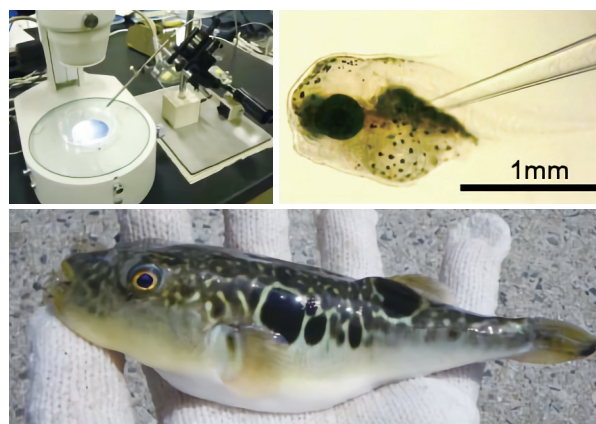


図2 細胞移植の実験機器(a)、クサフグ仔魚への細胞移植の様子(b)、凍結保存細胞を移植したクサフグ宿主から誕生したトラフグ。

【外部資金】  
農林水産省 食品産業科学技術研究推進事業(平成27-29年度)  
科学研究費補助金(平成26-27年度)

【参考文献】

吉川廣幸：代理親魚技術を利用した遺伝資源の保存管理技術の開発. 海洋水産エンジニアリング, 133: 71-74(2017)

# 魚卵タンパク質を用いた水産加工品の 高品質化に関する研究

— 人工卵巣膜による魚卵加工品の補修技術の開発 —

水産学研究科 谷口 成紀



## 研究の目的

スケトウダラ卵巣の加工品である“たらこ”や“辛子明太子”は、その加工時に生じる卵巣膜の破損により製品価値が著しく低下してしまいます。卵巣膜に破損がある製品はぶつ切りにされて「切れ子」として出荷されるとともに、卵巣膜から飛び出してしまった卵の粒は、「落ち子」・「バラ子」として明太マヨネーズなどの加工品用として低価格で取引されています。このような卵巣膜の破損による価値の低下を防ぐ方法として、人工卵巣膜による卵巣膜の補修技術の開発を目指しました。

## 研究の成果と水産業等への貢献の期待

スケトウダラ卵巣から抽出したタンパク質や、辛子明太子を製造する工程の「塩蔵」や「調味液漬け」により、卵から調味液中に溶出したタンパク質も原料とし、それらのタンパク質を含む溶液に可塑剤としてグリセロールやスクロースなどを加えて乾燥させることで薄いタンパク質フィルムを得ました。得られたフィルムを人工卵巣膜として用いて卵巣膜の破れを補修すること、および、バラ子そのものを包んで成形することで再成形卵巣を作ることができます。今後、得られたフィルムの改良を進めることで、従来低価格で取引されてきた材料を基に高品質の魚卵加工品を作製できるようになるものと期待されます。

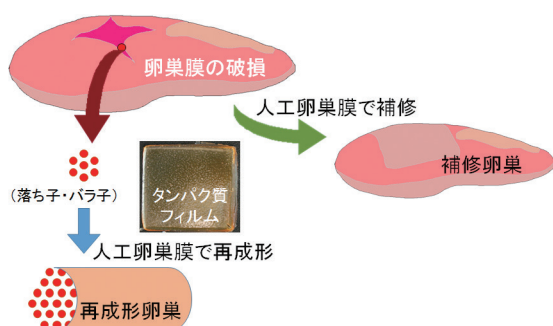


図1 本研究の概略図



図2 人工卵巣膜でバラ子を包んだ再成形たらこ（試作品）



# 研究課題紹介

水産大学校では、「水産業を担う人材を育成する」ため、水産に関する総合的・専門的な教育と研究を行っており、各学科において以下のように研究課題を設定し、日々研究を重ねています。

## 教育対応研究課題（平成28年度～32年度）

学科名	講座名	研究課題	研究内容
水産流通経営学科	流通経営講座	市場再編下における産地の対応に関する研究	量販店主導の流通の中で「雑魚扱い」となる魚が増加していることに対し、産地や流通側がどのような対応をしているのかを分析し、現在の水産物流通の現状と変化の内容を把握するとともに、生産者や産地における市場対応の特徴、抱える課題等を明らかにする。
		水産業における人的資源の強化に関する研究	人口の減少局面を迎えている日本において水産業を担う人的資源を強化していくため、水産業への就業が期待される人材の属性別（漁家子弟、IUターン、高齢者、女性、外国人）に就業動向を規定する要因を分析するとともに、こうした人材に適した労働環境の整備に向けた方策を検討する。
		地域水産資源を活用した地域振興と六次産業化に関する研究	地域振興に資する流通改善や増養殖技術を基軸とした新たな儲かる水産業システムの創出を図るとともに、地域水産資源を活用した水産業の持つ多面的機能の最適な連携を図り、六次産業化に資するビジネスモデルを提案する。
		持続的な水産業を可能とする漁業生産構造に関する研究	"水産業の持続性を確保するために、地域の漁業生産構造にかかわる制度、経営体の特質、地域の特質、漁業者集団による漁業管理（漁業秩序及び水産資源の管理）のあり方、普遍化可能条件等を検証し、我が国漁業の持続的発展のための①漁業の成立条件、②再編方向、③再編方策を検討する。
		グローバル化・少子高齢化時代における日本水産業および漁協政策に関する研究	"グローバル化が進展する一方で地方の少子高齢化も進むなか、我が国漁業の産業としての競争力や、漁業の現場の要である漁協が今後果たすべき役割と戦略を分析・検討し、行政施策の企画立案に資する基礎的知見を得る。
		水産業における生産から流通・加工、販売段階での商品化に関する産業技術研究	水産物の高付加価値化、コスト削減、労働力の変化に伴う労働過程の再編成等の取組が進められている中で、そこで用いられる技術に注目しその今日的意義と課題について分析するとともに、今後の展開方向について検討する。
	水産基礎講座	水産基礎教養としての国際社会における異文化および異文化交流に関する研究	グローバル化が進展する中で海外の制度や文化に対する学生の理解を深め、国際的水産人を育成するため次の研究を行う。①日米を軸とした多文化社会・教育に関する研究、②日米間の歴史を軸とした政治、経済、文化的交流の歴史、③英語圏諸国の現代小説を、テーマ及び文体分析により、現代思潮のなかで位置づける。
		水産基礎教養としての人間と環境に関する基礎研究	人間を取り巻く環境とその中で心身の健康管理について学生の理解を促進するため次の研究を行う。①水産分野にも適応可能な身体活動を中心とした健康管理の在り方、②社会・自然環境にみられる色彩の記号的意味や象徴の変遷を巡る研究、③国際環境倫理を背景とする国連海洋法条約及び生物多様性条約等の国際条約。
		水産および海洋に関する人文社会科学研究	社会人としてのみならず、水産人としての基礎的教養を深めさせるため、次の研究を行う。①英語圏を中心とした水産に関する社会学的・文化人類学的研究。②海洋・産業・貿易史を軸にしたアメリカ史および日米関係史の研究。③フランス文化史における海洋・水産にまつわる表象についての研究。
		水産基礎科学としての数理科学に関する研究	水産業における経営判断、政策立案に重要な数理的分析方法について、産業連関表や論理モデルを用いて実践的、事例的に研究を行う。
	海洋生産運航学講座	水産系海技士のための船舶運航技術に関する研究	船体性能のほか、漁港と漁場間の航海、漁場での漁労、漁場や魚群の探査、資源調査など、漁船の運航に関する様々な場面において必要とされる要素技術を明確化しその評価方法を確立するとともに、各要素技術に必要な安全性や効率性向上のための改善策について提案する。また、これらの知見をもとに、水産業に関わる高度な知識を備えた海技士の教育を強化する。
		漁船の安全性・効率的運用を考慮した船体性能に関する研究	漁船海難の実態を調査の上、運航要素または船体性能に起因する事故要因を細分化し安全上の問題点を抽出するとともに、漁船の耐航性や操縦性などの船体性能、操業時や漁場移動中における航路計画、海域における漂流物の実態や挙動などを分析し、安全性を向上しかつ、省人・省エネを推進する効率的な漁船の航行技術について改善策を提案する。また、これらの成果を水産系海技士の教育に反映させる。
漁業情報の活用による漁船システムの構築に関する研究		漁船法や漁業法に基づいた船体構造、船型、漁法などのハードウェアを中心とした漁船システムだけでなく、操業位置を的確かつ早期に選定するなどの漁業情報の活用を考慮した次世代型漁船システムの構築を目指すことにより、持続的な漁業生産と効率的な運航に関する研究を行う。	
省力型漁船の安全性向上に関する作業研究		漁船の運航や作業甲板上での作業条件、作業手順について把握し、船型の改良、漁労装置の漁船甲板上レイアウトの改善など、省力型漁船における作業の安全性を向上するための知見について明らかにする。また、漁船操業時の安全確保に重要な、救命胴衣等の安全設備の効率的な運用方法の解明、製品の性能向上を、JF全漁連や製品メーカーと連携して行う。	
船舶のふくそうする沿岸海域での漁船の安全性向上に関する研究		沿岸海域の漁船の操業環境や一般航行船舶の航行環境、海難などの実態、漁業者や一般航行船舶の操船者らの安全に関する意識等の調査、分析などから、安全性に係る客観的評価を行い、漁船の操業安全や航行安全、操業漁船と一般航行船舶の競合緩和や海難防止に向けた検討や対策の推進に寄与するとともに、その成果を水産系海技士の教育に反映させる。	
水産資源の動態解析とその資源管理への応用		浮魚類ではカタクチイワシおよびイカ類を主対象として、資源量の変動傾向と環境変動の関連をモデル化するほか、底魚類ではキダイ、アカムツ、カレイ類などについて、資源量の変動傾向、再生産関係から再生産モデルを作成し、適正な資源管理方策を提案する。	
資源管理学講座	水産生物資源の定量的モニタリング手法に関する研究	漁業から独立した情報あるいは方法に基づいて水産生物資源を定量的にモニタリングできるよう、練習船の音響・光学技術など次世代の先端技術や調査用サンプリングギアを駆使して、水産資源量（バイオマス）を直接推定・評価するための手法開発を行う。	
	沖合海域における魚礁効果と判定手法に関する研究	人工魚礁の効果を明らかにするためには、天然礁との比較を通して魚礁周辺の流動と生物分布の関係を明らかにする必要がある。そのために、魚礁周辺の流動に関する水理学的特性を回流水槽で明らかにし、さらに、フィールドにおける生物分布調査（漁具・音響・光学手法による調査）を実施することにより、物理と生物の両面から魚礁効果の判定手法を提案する。	



教育対応研究課題（平成28年度～32年度）

学科名	講座名	研究課題	研究内容
	資源管理学講座	選択的漁法および混獲防除技術の開発	底曳網漁業では、漁獲対象魚種を選択的に漁獲し混獲を防除する漁具に加え、その混獲防除技術の評価手法を開発するほか、集魚灯漁業では、特定波長の出力を可能とする省エネ集魚灯の実用化を図り、魚種の選択的漁獲手法を提案する。
		東アジア縁辺海及び日本周辺海域における海洋環境と漁場形成	日本海や東シナ海等の東アジア縁辺海と日本沿岸海域等における海洋物理場と生物分布の関係を見出す。海洋物理現象が化学・生物過程を通して低次生態系に及ぼす影響を評価することによって、漁場形成メカニズムの解明を目指す。また、海洋環境と漁場形成の関係の視点から、資源管理に寄与する知見を得る。
海洋機械工学科	船舶機関学講座	漁船機関における安全性と経済性の向上に関する研究	海難審判庁判決録等により漁船機関の損傷事故実態を解析し、その低減手法を検討するほか、内燃機関実験室において、操業及び航行中に相当するエンジンの出力や燃焼状態を解析し、安全かつ経済的な運航の指針を示す。さらに、練習船等において、これらを検証し漁船機関を長期間、安全に使用する機関及び運航システムの指標を示す。
		船舶から排出される大気汚染物質の低減に関する研究	水産物の海上輸送及び操業時において船舶から排出される大気汚染物質を低減するために、船用ディーゼル機関の燃料に水を混合することによるCO <sub>2</sub> 、NOx、PMの同時低減技術の実用化を目指す。また再生可能エネルギー開発の一環として、未加工の植物油を船用ディーゼル用燃料油とした場合の燃焼特性を明らかにする。更に、再生器一体型DPFのPM低減効果と効果的な再生方法を明らかにする。
		船舶、水産機械分野における省エネルギー化技術開発	水産分野における機器類（漁船用補助機械、熱交換器、水産加工機器）について、船用機械の性能向上や、エネルギーの回収、再生可能エネルギーの使用などによる省エネルギー化の検討を行うとともに、総合的な省エネルギー効果の指標を示す。
		漁船・運搬船による流通過程での水産物の鮮度・品質を管理する冷凍冷蔵技術の開発	冷凍・冷蔵コンテナ等の漁船・運搬船による流通過程における水産物の鮮度・品質の劣化を抑える適切なコールドチェーンを実現するために、既存の冷凍冷蔵技術に加え、コンパクトで魚種や各部位の特性に応じた細やかな温度レベル・冷凍速度の調整が可能となる冷凍冷蔵技術の開発を行う。
		環境対応型モデル漁村のエネルギー供給システムの構築に関する研究	自然エネルギーから効率的にエネルギーを取り出すための基礎的研究を行うとともに、地理的に都市部から隔離している漁村や漁業関連施設等へそのエネルギーを供給するためのシステムを構築する。
	海洋機械学講座	水産業振興のための数値モデル開発とシステム開発に関する研究	水産業の持続的発展のために、各種の情報通信技術（ICT）の活用を図るとともに、水産業を取り巻く様々な環境要素（資源、エネルギー、生態系、環境汚染など）や技術要素に関して、各種のシミュレーション手法でモデル化するとともに、それらモデルの統合を目指すことにより、適切な将来予測や技術導入方策の検討に寄与する。
		水産に関わる高度設備管理・品質評価技術の開発	船舶用レシプロ内燃機関のほか、交流電動機、ポンプも含めた総合的な船用機械設備の、性能低下、損傷および劣化を早期に検出し、安全性や省エネ・省コストにつながる機器診断技術を開発する。また、魚介類の非破壊品質推定手法分野では歯応え感、脂質含量、鮮度など推定可能な新技術の開発を行なう。
		熱流体工学をベースとした水産業への極限・特殊環境技術応用	極低温流体の冷熱を有効利用した水産加工場における省エネ・省力化、極低温、衝撃波、極高真空技術を応用した新たなフリーズドライ技術や寄生虫処理による生食向け食材の提供、磁性流体を用いた波浪エネルギー回収型消波堤の開発。
		海洋機械の自動制御化・知能化に関わる技術の研究	人間に代わって作業する水産機械の自動化・知能化に関する新しい知的情報処理技術の研究を行うとともにシステムの開発を行う。また水産物の品質・評価において高度な測定が可能となる新しい情報処理システムの開発を行う。
		環境に配慮した高性能水産関連機器開発に関する研究	①産業機械の運用などの経済活動が水圏環境に与える影響の評価・改善方法の提案、②漁船や漁業機器などへの軽量素材の積極的な使用についての検討、③水産廃棄物の資源化の検討を行う。軽量化、高耐久化、環境負荷軽減（水素エネルギーの利用も含む）、低コスト化のバランスがとれた次世代型水産システムの構築に貢献する。
食品科学科	食品安全利用学講座	水産物の長期保存および腐敗に関する研究	水産食品の長期保存技術が細菌数に与える影響を調べ、水産物の長期保存法を確立する。また、食品として養殖魚の安全性に関する調査をおこなう。
		鮮度保持に適した水揚げ方法と魚体処理方法に関する研究	水産物の品質には、水揚げ方法や水揚げ後の魚体処理などの漁獲段階での取り扱いが影響するが、漁業者、市場、小売などの水産流通の初期段階の現場では、様々な方法が経験的に行われているのが現状である。そこで、これらの方法をATP量、鮮度指標K値、硬直指数等を用いて科学的な検証を行い、高品質化の手法について一般に公開し、水産業界での応用を促す。
		漁獲から消費に至る各流通段階に適した生鮮・冷凍魚介類、水産加工品の保蔵方法に関する研究	水産物の品質保持のためには、漁獲から消費までを見通し、各段階に合った加工・保蔵方法をとることが重要である。そこで、①死直後の冷蔵・冷凍時の貯蔵段階、②流通段階に適した加工方法および保蔵方法を明らかにする。
		低・未利用水産資源を有効利用した加工食品の高付加価値化に関する研究	低・未利用水産物を有効に利用するためには、付加価値化およびコストに見合う加工工程を考えることが重要である。そこで、低・未利用水産資源を有効利用する加工、および作業の効率化につながる加工についての研究を行い、水産加工業のシーズとして役立てる。
		新たな水産食文化を目指す伝統的発酵スターを用いた水産発酵食品の開発研究	水産伝統食品技術や日本産コウジならびに中国や東南アジアで利用しているコウジ等を用いて、低・未利用水産物を用いた魚醬や新たな水産発酵食品の開発や機能性についての研究を行う。
	食品機能学講座	水産物に特有な成分の品質評価に関する研究	水産物（魚類・甲殻類・貝類・海藻類など全般）に含まれる特有な成分の品質（機能性、摂取後の体内動態）を評価するための評価系を構築する。さらにこれを用いて水産物由来成分の形態まで考慮した新規な品質評価を実施する。
		一次・二次機能（栄養性・嗜好性）に優れた水産物の生産技術等に関する研究	水産物（魚介類やその加工食品）のさまざまな化学成分を分析し、食品としての一次機能（栄養性）あるいは二次機能（嗜好性）に優れた水産食品を創出するための研究を行う。
		水産食品に含まれる健康リスク因子に関する研究	水産食品に含まれるアレルギー関連物質や毒性物質等について、その存在部位・量・形態および性質等について調査し、様々な状況において生じうるリスクを予測する。同時にこれらリスク因子に対する低減化や回避の方法について検討を行う。
		水産物の機能性や付加価値の高度化に関する研究	水産物の高付加価値化のため、既存の機能性物質の探索を実施する。また、水産物や水産加工物に含まれる各種栄養成分や機能成分の分布、あるいは、それらを摂取した場合の吸収を明らかにするとともに、その特徴に合致した用途ないしは利用法について提案する。
		水産物に存在する有用成分の探索とその有効利用に関する研究	水産物はセレン、鉄、亜鉛、ヨウ素などのミネラル類の主要な供給源となるとともに、水銀、ヒ素、カドミウムなどの摂取源にもなっている。これら微量元素の化学形態別分析法を開発し、水産物における有機・無機化合物の分布・含有量を測定するとともに、培養細胞や動物モデルを用いて、化合物の代謝や蓄積動態を解析する。有用な化合物について、安全性・機能性を評価し、食品、試薬、飼料などへの応用を図る。



教育対応研究課題（平成28年度～32年度）

学科名	講座名	研究課題	研究内容		
生物生産学科	資源増殖学講座	水産有用魚介藻類の増養殖技術改善に関する研究	増養殖における現在の課題の解決、新たな増養殖の展開、増養殖による地域の活性化方策の提示等に向け、必要に応じ他機関との連携を図りつつ、分野横断的な研究に取り組み、増養殖の基礎的な知見の蓄積、基盤的な技術から応用的な技術の開発に取り組む。		
		魚介類における飼料効果に関する研究	増養殖における、「安全で安心な魚づくり」を目的として、水産飼料の質的改善を図るために、天然物質や未利用資源のなかで、抗病性や摂餌刺激性などの様々な機能が期待される物質の水産飼料への添加効果を養殖対象魚介類について調べる。		
		増養殖管理を目的とした魚類の生態解明に関する研究	水産資源回復および増養殖対策に資することを目的として、スズキ、カサゴ、サケ、コイ、ナマズ目魚類等の有用魚類の成長、成熟、繁殖、仔稚魚の発育、回遊等の増養殖に係る特性に関する研究を行う。また、外来生物の資源管理と新增殖対象魚の有効利用を目的として生態学的研究を行う。		
		魚介類の疾病対策に関する研究	天然物由来成分などを投与し、それらの安全性ならびに成長に及ぼす影響を調べるとともに、攻撃実験を行って有効性を評価する。また、投与魚の感染前後における生体防御機能、特に白血球や各種臓器に存在する白血球様細胞の機能を調べ、非投与魚のそれと比較する。これらの実験で得られた結果に基づき、当該成分の各種疾病防除効果ならびに効果発現機構について明らかにする。試験魚としては、コイ、ウナギ、マダイ、ヒラメ、ブリ、クルマエビなどの水産上重要養殖対象種を予定している。		
		水産遺伝資源の適正な保全・管理・利用に関する研究	水産有用生物、特に資源量の増強や資源の安定供給が求められている魚介類（フグ類等）、またその保全・管理のモデルとなるような水産生物を中心に、種間および種内の遺伝資源の存在様式を、分子マーカーを用いた集団遺伝学的・系統学的研究により解明するとともに、水産上有用な遺伝資源の保存や利用に関する研究を行い、それらの結果に照らして増殖効果を高めるにはどのような方策が考え得るかも検討する。		
	生物環境学講座	沿岸域がもつ里海機能の維持・増進に関する研究	"沿岸域における人為的な影響を捉え、里海機能の維持・増進を図るために、沿岸域に生息・生育する動植物を中心とした生態系の機能と構造を把握する。フィールドにおいて、動植物の分布や季節変化、多様性などを調べるとともに、栄養塩や餌資源などの季節的、空間的な動態を研究する。また、室内実験により動植物の生活史の特性などを詳細に検討する。		
		魚類等の生態特性が生息環境に及ぼす影響に関する研究	沿岸生産力の阻害要因となっている魚類等が、生態系に及ぼす影響の把握と食圧の緩和及び除去を目的として、それらの生態的な特性と生息環境について野外調査と室内実験により研究する。特に藻場ではアイゴのような植食性魚類などの着底場所、着底後の移動分散、採餌生態、捕食圧などについて研究する。		
		藻場の保全と低次生産者の生態特性に関する研究	現場では、ホンダワラ類、アラム・カジメ類、アマモ類の藻場の分布や構造などと、安定維持要因や衰退要因を調べる。また、有用種に加えて未利用のアモリ類（海苔）などの水産植物の生育状況と環境および赤潮藻類などの植物プランクトンの分布・動態・発生要因を調べる。室内では、藻場構成種、水産植物およびプランクトンを用いて光、温度、栄養塩など種々の環境条件を設定し、培養による生長特性や光合成特性などを把握する。これらの知見に基づいて、水産植物と植物プランクトンの生物学的評価を行い、藻場保全と赤潮対策に関して学術的観点から提案する。		
		水産動物の生育環境改善と増殖に関する研究	沿岸域・浅海域・汽水域を含む海域や、河川・湖沼などの淡水域に生育している水生生物の生息生態を調べることによって、水産動物とそれを包含する水圏の生態系について研究する。そこで明らかとなった知見をもとに生物の生息空間の保全や水産資源の増殖等に配慮した生育環境を検討する。		
		水産生物の増養殖環境に関する生理・生態学的研究	水産上で重要で研究遂行に適する無脊椎動物（真珠貝、マガキ、クロアワビなど）を選定し、体外環境と体内環境の関係を把握するため、実験生物に適した実験装置を考案し、代謝や体液性状の変動を調べる方法等を検討する。その方法を利用しながら、増養殖において問題となる環境変動、特に水温、酸素濃度、炭酸濃度、塩分濃度および浮遊生物をはじめとする水中の懸濁物などが水産生物の呼吸生理に及ぼす影響を調べ、水産有用生物の好適増養殖環境などの指標を提示する。		
		水産学専攻	水産技術管理専攻	水産資源の変動と海洋環境変動の統合的解析	海洋環境と水産資源のモニタリングを行い、両者の関係を統合的に解析することで、資源変動の要因解明を進める。
				豊かな海岸生態系の保全に関する研究	海洋・陸域の境界に位置し、沿岸・沖合の海洋漁業生産に大きな影響を与える海岸生態系における魚介類の群集生態、個体群生態、行動生態、それらの餌生物ならびに捕食者の分布と行動、海岸の生物生産構造などを、海洋漁業生産の観点から研究し、海岸生態系の保全へ貢献する。
安定的な水産物フードシステムのあり方に関する研究	グローバル化により多様化する水産食品の流通システムとその変化、政策、食文化、そしてその担い手である漁業生産者・水産加工業者・小売業者・流通業者、消費者等の構造と変化について分析し、持続可能で安定的な水産物フードシステムのあり方について検討する。				
水産資源管理利用専攻	水産機械の省力・省エネルギー化のための技術開発		水産業における省力化、省エネルギー化のために、①漁船機関及び水産物輸送における省エネルギー、CO2及び大気汚染物質の低減、②漁船機関における代替燃料（水素、BDFなど）、③水産物の冷凍・冷蔵技術、④海洋ロボットに係る技術開発を行う。⑤⑥エネルギー関係のシミュレーションモデルの開発を行う。		
	熟練技術を取り入れた水産機械-人間系、機械器具の設計・開発に関する研究		水産業に関わる次世代型先端技術の開発を行う。特に①漁船に関わる設備管理技術に関する研究。②水産物の品質評価技術に関する研究。③水産機器用高性能材料の開発に関する研究。④水産業支援ロボットの開発に関する研究。⑤熟練技術を取り入れた水産機械-人間系に関する研究を行う。		
水産学専攻	水産資源管理利用専攻	有用魚介類の増養殖技術推進に関する生理・生態学的研究	有用魚介類の生理・生態特性、種苗生産に関わる親魚養成技術の改善と初期生活史等生態の解明、および生育場や繁殖場の環境整備と保全について多面的な研究を行い、有用魚介類の増養殖技術推進に貢献する。		
		沿岸生態系における生物生産の維持機構と阻害要因に関する研究	藻場生態系では、藻場構成種や魚類などの動物類の種組成とともに、生活史や環境要因ごとに培養や飼育実験を行い、光合成や生産力、食圧などの生物生産に関わる機能を解明する。また、沿岸域や干潟域では、有用海藻の生育環境、魚類の群集生態、餌生物となるベントスやプランクトンおよび赤潮貝毒原因種の分布などを把握し、沿岸生態系の保全に関する研究を行う。		
		魚介類の増養殖特性に関する研究	魚介類の摂餌、繁殖、集団構造、遺伝、生体防御などの増養殖に関する諸特性を、増養殖推進の観点から多面的に研究し、水産増養殖業振興の基礎とする。		
		高品質な水産食品の製造技術に関する研究	水産物の高品質化のための高鮮度保持技術、水産食品製造技術、低・未利用水産物の活用技術に関する研究を行う。		
		水産物の機能性成分に関する研究	水産物や水産加工物に含まれる各種栄養成分や高次（二次、三次）機能成分の探索や分布、作用機序、代謝、または利用法開発に関する研究を行う。		



## 学会賞受賞の紹介

水産大学校で行われた研究は、それぞれの分野の学会において賞を受賞しています。

年度	学会賞等	学会等名	受賞の対象	受賞者
28	日本農芸化学会中四国支部奨励賞	日本農芸化学会中四国支部	受賞研究課題名：「蛋白質の構造安定性に対する理解とアレルギーリスクとの関係」	臼井将勝
28	若手優秀発表賞	日本食品化学学会	発表演題：「タイ科魚類に潜在する甲殻類アレルギーリスク」	臼井将勝
28	農業食料工学会関西支部奨励賞	農業食料工学会関西支部	受賞研究課題名：「スペクトル拡散音波を用いた測位システムに関する研究」	椎木友朗
28	Technical Program Representative of Fluid Structure Interaction Technical Committee	The American Society of Mechanical Engineers	国際会議 2016 ASME Pressure Vessels & Piping Conference における Technical Program Representative of Fluid Structure Interaction Technical Committee としての功労に関して	渡邊敏晃
27	水産学奨励賞	日本水産学会	受賞題目：「海産微細藻類の種間相互作用と餌料培養への応用に関する研究」	山崎康裕
27	日本マリンエンジニアリング学会論文賞	日本マリンエンジニアリング学会	受賞論文題目：「船舶起源PMの低減-生成機構の解明と低減の指針」	前田和幸 津田 稔 他3名
27	Co-Technical Program Representative of Fluid Structure Interaction Technical Committee for the 2015 ASME Pressure Vessels & Piping Conference	The American Society of Mechanical Engineers	国際会議 2015 ASME Pressure Vessels & Piping Conference における Co-Technical Program Representative of Fluid Structure Interaction Technical Committee としての功労に関して	渡邊敏晃

## 共同研究棟の紹介



平成11年度建築

RC2階建・4階建 1,110m<sup>2</sup>

学外の研究機関との共同研究・受託研究、国内の水産関係者・地域住民を対象とした技術研修・公開講座、さらには、学会・シンポジウム・国際会議等に利用しています。



● 航空写真



● 位置図





国立研究開発法人 水産研究・教育機構

# 水産大学校

National Fisheries University

校務部 業務推進課 ☎083-264-2033

e-mail : zenpan@fish-u.ac.jp

ホームページ <http://www.fish-u.ac.jp/>

〒759-6595 山口県下関市永田本町二丁目7番1号