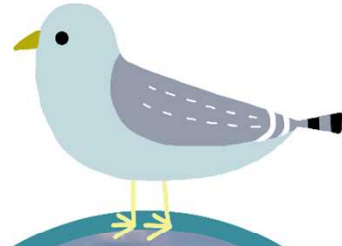


# 水産大学の最近の研究成果から⑧

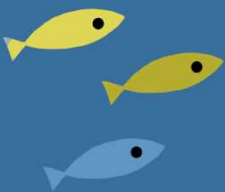
Recent Fruit of Research Activities, National Fisheries University



もっと豊かな海へ…



新たなフィールドへ



NATIONAL FISHERIES UNIVERSITY

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年度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、農林水産省を所管とする高等教育機関として文部科学省系の大学と同等の位置づけを得ております。また、水産基本法に掲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。この度、漁業法の改正をはじめとした水産政策の大幅な改革が進められることとなり、水産業界の様相も大きく変化してくることが予想されます。そうした未来につながる人材育成の重要性は一層高まっていると言えます。

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8集となります。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**させていくことが出来れば幸いです。



# CONTENTS



- ▶ **P.01** 持続可能な漁業制度の構築を目指して  
漁業者集団の現代的特性に関する研究

水産流通経営学科 西村 絵美

---

- ▶ **P.02** 誤りのない業務手順に向けて  
ビジネスプロセスのモデル化とその検証技術に関する研究

水産流通経営学科 伊藤 宗平

---

- ▶ **P.03** 関門海峡をより安全に  
小型漁船と一般航行船舶との衝突回避の実態研究

海洋生産管理学科 酒出 昌寿

---

- ▶ **P.04** イカ釣り漁業へ革新的技術の導入に向けて  
省エネ型LED集魚灯と利用技術の開発

海洋生産管理学科 梶川 和武

---

- ▶ **P.05** 漁船の排気ガスをきれいに  
漁船用ディーゼルエンジンの大気汚染物質低減

海洋機械工学科 津田 稔

---

- ▶ **P.06** AIを水産業に活用する  
超音波とAIを使った魚肉品質評価システムの開発

海洋機械工学科 徳永 憲洋

---

- ▶ **P.07** 新たな高機能食品の開発  
セレンネインを高含有する食品研究

食品科学科 山下 倫明

---

- ▶ **P.08** 養殖トラフグにおける安全・安心の探求  
雑種フグ(トラフグとマフグ)のリスク評価

食品科学科 辰野 竜平

---

- ▶ **P.09** フグ食の安全・安心を究極まで高める  
東日本沿岸におけるショウサイフグとマフグの交雑現象

生物生産学科 高橋 洋

---

- ▶ **P.10** 多くの魚類が育まれるしくみを探る  
熱帯河口域における魚類の多様性維持機構

生物生産学科 南條 楠土

---

- ▶ **P.11** 魚の行動研究から藻場の保全を考える  
魚類の食害による藻場の衰退・消失との関係

水産学研究学科 野田 幹雄



# 持続可能な漁業制度の 構築を目指して

## 漁業者集団の現代的特性に関する研究



水産流通経営学科  
西村 絵美

### 研究の目的

漁業者集団は、漁場での操業トラブルや資源の乱獲を漁業者自らが集団で防止するための組織として捉えられてきました。しかし、当該集団は今日様々な役割を担っており、そのあり方は変質しています。本研究は、漁業者集団の現代的特性を実態に即して明らかにすることで、持続可能な漁業管理政策の設計と実践に貢献します。

### 研究の成果

現代の漁業者集団は、行政機関や試験研究機関との連携を進め、さらに流通部門との関係を強めているケースもあるなど、陸上部門、地域社会との繋がりを強める方向に変化していることが分かりました(図1. 2)。このことから、今日の漁業者集団の多面性を捉えるには、集団内の管理制度だけでなく、集団の外側との関係から捉え直す視点が必要と考えます。



図1 漁業者と地域住民が協力して行う  
網の陸揚げ作業



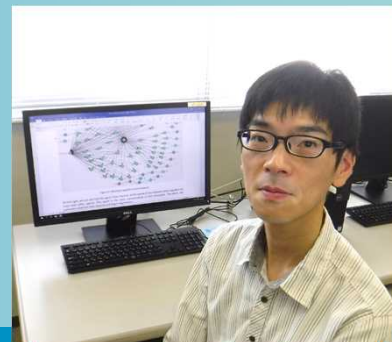
図2 地元小学生を対象とした刺網体験学習  
(三重外湾漁協和具青壮年部ホームページより)

### 波及効果

- ・地域漁業の持続性の確保
- ・漁村社会の維持

# 誤りのない業務手順に向けて

## ビジネスプロセスのモデル化と その検証技術に関する研究



水産流通経営学科  
伊藤 宗平

### 研究の目的

業務目的を達成するための業務手順をビジネスプロセスといいます。ビジネスプロセスの誤りや実行エラーは企業の損失につながるため、その正しさを保証することの重要性は広く認識されています。この研究ではビジネスプロセスの分析と検証を行う手法の開発を目的としています。

### 研究の成果

ビジネスプロセスの実行記録(イベントログと呼ばれる)を「プロセスマイニング」と呼ばれる手法を用いて分析し、ビジネスプロセスのモデルを半自動的に作成します。次に、そのモデルを「形式手法」と呼ばれる手法でその正しさを検証する方法(図1)を確立しました。

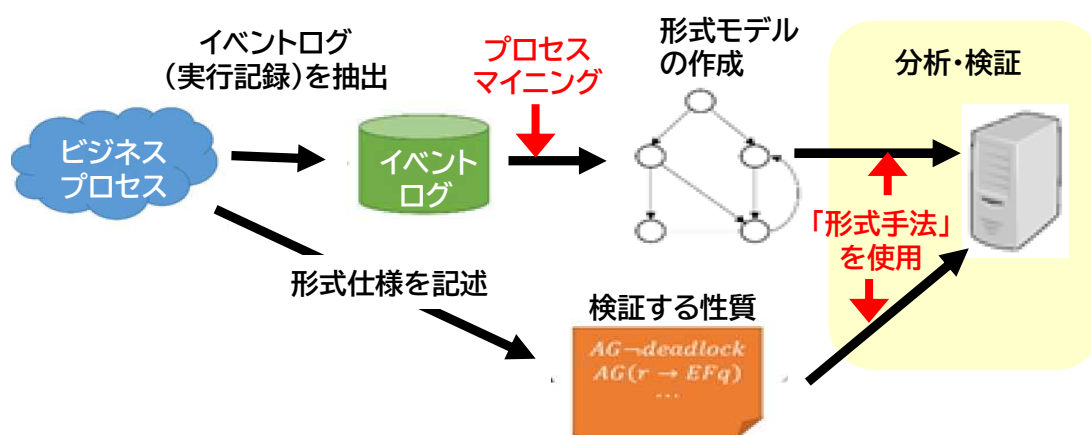


図1 提案する方法

### 波及効果

- ・水産分野のビジネスプロセス分析
- ・サイバーフィジカルシステムにより実現されたビジネスプロセス分析・検証

# 関門海峡をより安全に

## 小型漁船と一般航行船舶との 衝突回避の実態研究



海洋生産管理学科  
酒出 昌寿

### 研究の目的

関門海峡は海上交通の要所で、潮流が速く、日本有数の難所です。同時に良い漁場でもあることから操業する小型漁船と一般航行船舶の衝突リスクが高い海域です。目的は異なりますが、この海域を利用する両者の安全と海難防止に向けた取り組みや政策に寄与するため、避航(相手の船舶の予想進路から避ける)実態を把握、評価する研究に取り組んでいます。

### 研究の成果

関門海峡の最狭部となる早鞆瀬戸(最小可航幅約500m)において、小型漁船と一般航行船舶との避航実態を動画撮影して分析すると、当瀬戸にて推奨される下関導灯指導線に沿って西航する全長100m以上の大型船舶の接近に対し約80%の小型漁船が協力的に避けるものの、全長100m未満の船舶の接近に対しては小型漁船から避航する割合が減少し、一般航行船舶の避航動作が増加しています。



図1 関門海峡最狭部(早鞆瀬戸)における小型漁船の操業と一般航行船舶の通航の様子  
白矢印は操業中の小型漁船

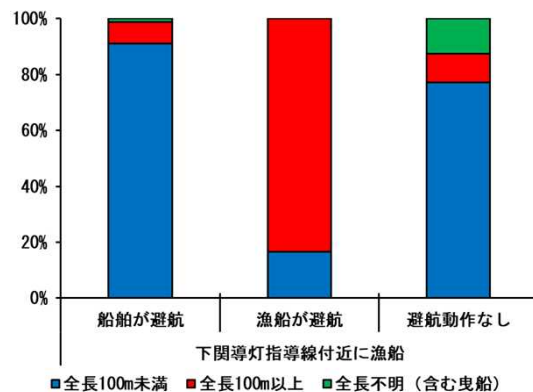


図2 早鞆瀬戸を下関導灯に沿って西航する一般航行船舶の全長別でみた小型漁船との避航実態の比較

### 波及効果

- ・ 関門海峡での漁業者、船舶運航者の安全意識の向上
- ・ 関係官庁の海上安全管理政策の推進

# イカ釣り漁業へ革新的技術 の導入に向けて

## 省エネ型LED集魚灯と利用技術の開発



海洋生産管理学科  
梶川 和武

### 研究の目的

沿岸イカ釣り漁業は、山陰西部から九州北部の地域で主幹漁業となっています。しかし、近年、燃油が高騰しているため、本研究では、低消費電力でかつ最適な光特性を持ったLED集魚灯を開発し、漁獲技術の開発を目的としました。

### 研究の成果

既存灯に比べ1/5の消費電力で稼働するLED集魚灯を試作しました(図1)。操業前半に本集魚灯を大光量で照射、ケンサキイカを漁船付近まで集め、操業後半に光量を小さくして、釣獲しやすい光環境を作ることで、既存灯と遜色なく漁獲できることを明らかにしました(図2)。



図1 漁船に搭載した試作省エネ型LED集魚灯

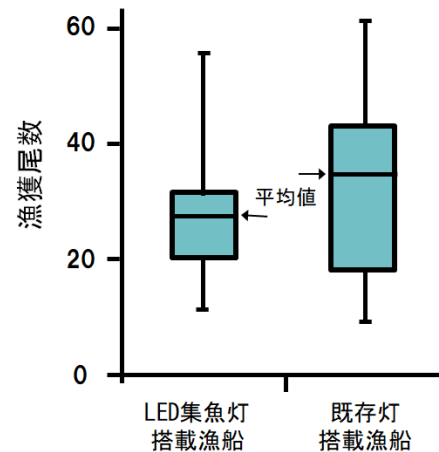


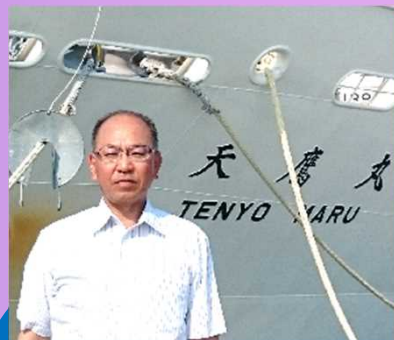
図2 LED集魚灯と既存灯の漁獲比較試験

### 波及効果

- ・沿岸イカ釣り漁業の経営の向上
- ・中型イカ釣り漁業への応用

# 漁船の排気ガスをきれいに

## 漁船用ディーゼルエンジンの 大気汚染物質低減



海洋機械工学科  
津田 稔・山西 大・石田雅照  
耕洋丸 田中辰彦  
天鷹丸 井原 剛

### 研究の目的

漁船の主機関や発電機関には、ディーゼルエンジンが多用されていますが、NO<sub>x</sub>(窒素酸化物)、SO<sub>x</sub>(硫黄酸化物)、PM(粒子状物質)などの大気汚染物質や地球温暖化の原因となるCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)も排出します。本研究では、ディーゼル機関から排出されるこれらの物質の排出量を低減することを目的としています。

### 研究の成果

企業と共同で特許を取得した「水混合燃料生成装置」を主とするシステムを開発し、NO<sub>x</sub>(図1)、PM(図2)、およびCO<sub>2</sub>の低減を可能としました。本システムは練習船天鷹丸に搭載され、実証試験を継続しています(図3)。また、CO<sub>2</sub>排出削減の観点から、企業と共同で特許を取得した「動植物性燃料製造装置」を用いた発電装置の運転時間が既に15,000時間を超えています。

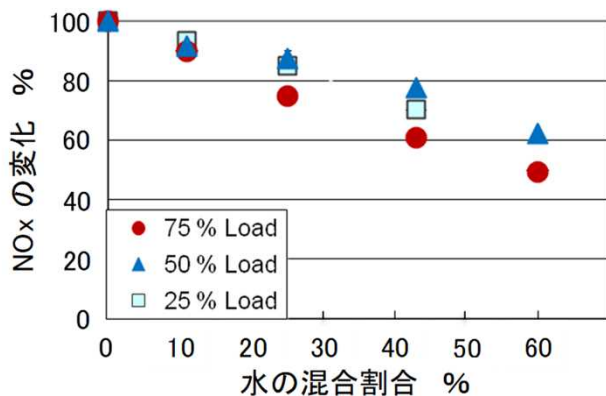


図1 燃料油と水の混合割合によるNO<sub>x</sub>の変化



図2 燃料油と水の混合割合によるPM捕集フィルターの変化



図3 水混合燃料装置が搭載されている本校練習船天鷹丸

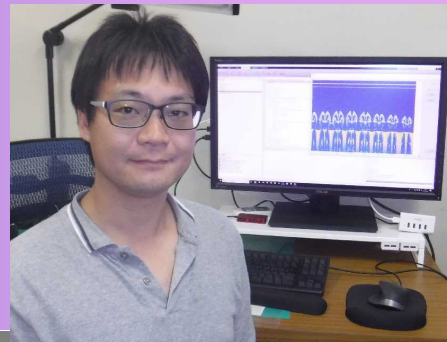
### 波及効果

- ・漁船機関から排出される大気汚染物質等の国際的な排ガス規制に対応
- ・「動植物性燃料製造装置」の普及によるCO<sub>2</sub>排出削減に貢献



# AIを水産業に活用する

## 超音波とAIを使った魚肉品質評価システムの開発



海洋機械工学科  
徳永 憲洋

### 研究の目的

超音波により水産物をそのままの姿で測定し、AIで品質評価を簡易的にできる装置の開発を目指しています。超音波で脂質量や鮮度などの品質評価をするだけでなく、寄生虫の有無や内臓の状態などの評価への応用が期待されます。

### 研究の成果

魚肉に含まれる脂質量を、超音波とAIを用いた装置(図1)で数値的に評価する方法を開発し、その有効性を示すことができました(図2)。また魚肉の硬さ(歯応え)や鮮度も超音波とAIを利用することで評価できることが明らかになりました。AIの学習によってシステム自らが精度を上げることが期待できます。

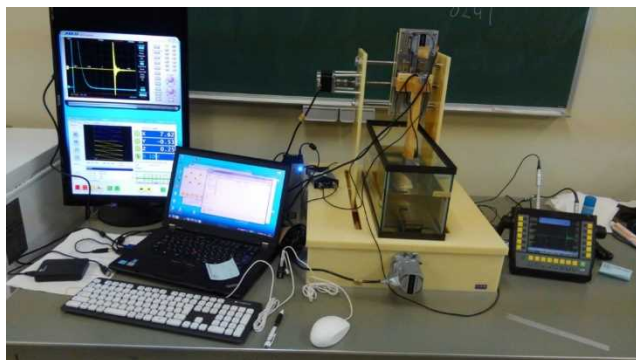


図1 超音波とAIを使った魚肉評価システム

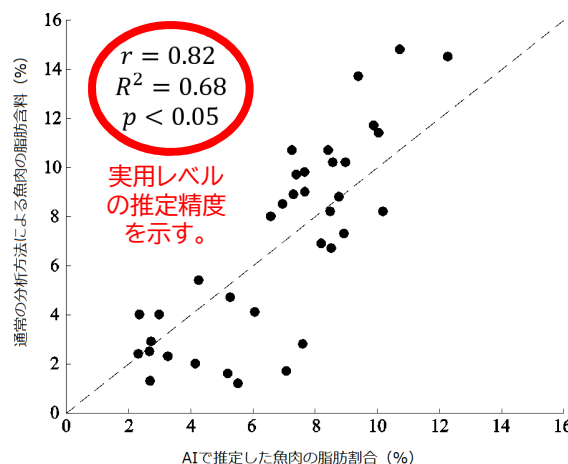


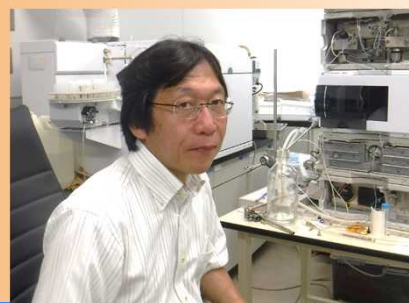
図2 開発したシステムの精度の検証(魚肉脂質について)

### 波及効果

- ・魚肉の品質に対して定量的な評価指標を設けることが可能
- ・魚介類に潜む寄生虫や病巣などの視覚化により、素人でも評価が可能

# 新たな高機能食品の開発

## セレノネインを高含有する食品研究



食品科学科  
山下 倫明

### 研究の目的

マグロ類の血合肉は、回遊魚が持続的な遊泳に使うどす黒い赤色を示す筋肉です。血合肉は解凍後の鮮度低下が速く、色や臭いが悪いので従来食用に使われてきませんでした。そこで、臭気を取り除く技術を開発することによって、すり身やセレノネインエキスの抽出など血合肉を高度に利用する技術を開発しました。

### 研究の成果

血合肉を原料としてセレノネイン(図1)を高含有するハンバーグ(図2)やエキス(図3)などの加工品を試作しました。動物・細胞を用いる安全性評価試験によってこのセレノネインを含有するエキスは無毒であることが確認されました。このエキスを用いて抗酸化能や生活習慣病予防効果を現在検証しています。

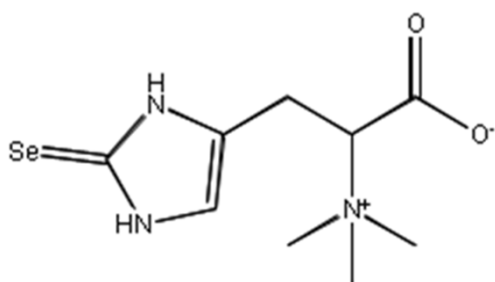


図1 セレノネインの化学構造



図2 血合肉を原料としたセレノネインを高含有するハンバーグ

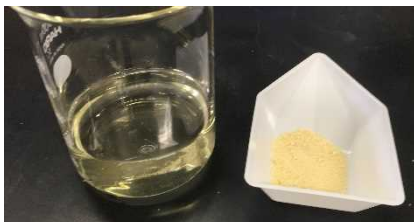


図3 セレノネインエキス

### 波及効果

- ・セレンサプリメント・ヘルスケア食品の提供
- ・漁獲物の高付加価値化と収益増加

# 養殖トラフグにおける 安全・安心の探求

## 雑種フグ(トラフグとマフグ)のリスク評価



食品科学科  
辰野 竜平

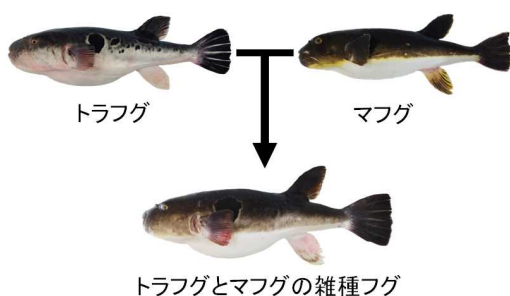
### 研究の目的

トラフグの養殖に必要な受精卵は、天然海域で漁獲された成熟個体から得ることがほとんどです。一方で、天然海域では雌親と雄親が異なる種のフグ(雑種フグ)が低い割合ですが発生しています。万が一、雑種フグがトラフグの養殖に混入した場合のリスクを評価するためには、今まで情報がない雑種フグの有毒部位などについて調査を進めておく必要があります。

### 研究の成果

遺伝学的手法によりトラフグとマフグの雑種と判明した個体(図1)について、各部位におけるフグ毒(TTX)の蓄積について調査しました。トラフグの皮は食用にされますが、マフグの皮は高濃度のTTXを蓄積するため食べることはできません。これら2種の雑種フグでは皮に高濃度のTTXを蓄積した個体がいること(表1)がわかり、毒性が強い親種の影響を受ける可能性が示唆されました。

表1 各雑種フグのTTX濃度



個体番号	雑種の種類	TTX 濃度 (µg/g)				
		皮	筋肉	肝臓	卵巣	精巣
No.1	雌:トラフグ、雄:マフグの雑種第一世代	17.4*1	<0.1	172	182	
No.2	雌:トラフグ、雄:マフグの雑種第一世代	<0.1	<0.1	3.2	8.4	
No.3	雌:トラフグ、雄:マフグの雑種第一世代	1.7	<0.1	24.0		<0.1
No.4	雌:トラフグ、雄:マフグの雑種第一世代	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1
No.5	雌:トラフグ、雄:マフグの雑種第一世代	0.2	<0.1	1.4	10.1	
No.6	雌:マフグ、雄:トラフグの雑種第一世代	1.5	0.2	33.4	97.0	
No.7	雌:マフグ、雄:トラフグの雑種第一世代	0.8	0.4	260	118	
No.8	雌:マフグ、雄:トラフグの雑種第一世代	3.1	<0.1	0.2	68.1	
No.9	雌:マフグ、雄:トラフグの雑種第一世代	8.2*2	1.1	581	376	
No.10	トラフグへの戻し交配	0.5	<0.1	9.8		<0.1

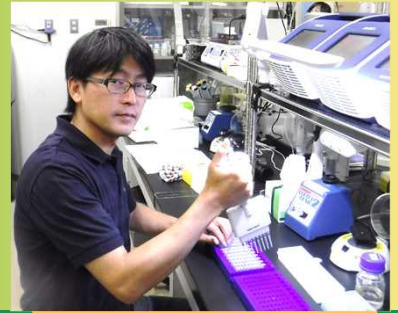
図1 雑種フグの一例  
(Tatsuno et al. 2019より)

\*1: 皮肉115gで理論上の致死量(2mg)に到達  
\*2: 皮肉235gで理論上の致死量(2mg)に到達

### 波及効果

・トラフグ種苗生産機関の親魚入手マニュアル等への知見の反映

# フグ食の安全・安心を 究極まで高める 東日本沿岸におけるショウサイフグと ゴマフグの交雑現象



生物生産学科  
高橋 洋

## 研究の目的

フグ(トラフグ属魚類)は種によって有毒部位が異なり、また異なる種間の交雑により生まれた雑種の毒性は不明なため、正確な種・雑種判別は欠かせません。2012年頃から東日本沿岸で数多く漁獲されるようになったショウサイフグに類似する種類不明フグについて、フグ食の安全・安心を高めるためにDNA解析による種・雑種判別を行いました。

## 研究の成果

DNA解析の結果、これらの種類不明フグはこれまで東日本沿岸ではほとんど漁獲がなかったゴマフグとショウサイフグの雑種であることが判明しました(図1)。また、日本海の温暖化により、本来日本海に分布するゴマフグが津軽海峡を越えてショウサイフグの分布域に侵入した結果、大規模に交雑が生じたと推測されました(図2)。

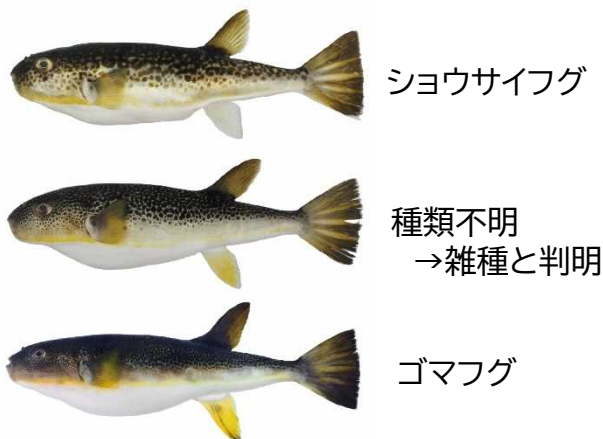


図1 ショウサイフグとゴマフグ、および2種の雑種と判明した種類不明フグ

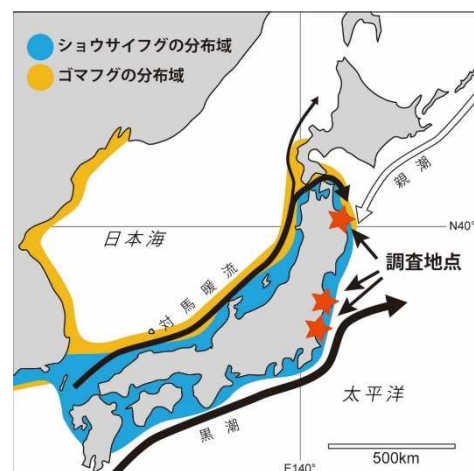


図2 ショウサイフグとゴマフグの分布域と調査地点

## 波及効果

- ・厚生労働省のフグ処理者認定基準に関する検討会への情報提供(すでに実施)
- ・行政におけるフグ処理ガイドラインの作成

# 多くの魚類が育まれる しくみを探る

## 熱帯河口域における魚類の多様性維持機構



生物生産学科  
南條 楠土

### 研究の目的

マングローブと呼ばれる独特の植物が生育する熱帯河口域(図1)は、多くの魚類が生息する重要な漁場となっています。しかし、近年は生態系の劣化が著しく、魚類の多様性を維持しながら生態系を保全することが求められています。本研究では、このような熱帯河口域に多くの魚類が生息するしくみを明らかにすることを目的として、現場調査や野外実験などを実施しています。

### 研究の成果

マングローブによる根の構造が魚類の分布に及ぼす影響を調べた結果、構造が複雑なほど多くの魚類が分布することがわかってきました(図2)。また、マングローブの根の周りには様々な無脊椎動物が生息しており、これらが魚類にとって重要な餌となっていました。したがって、マングローブの存在はそこに棲む多くの魚類にとって隠れ場や餌場となる重要な環境要因であることがうかがえます。



図1 熱帯の河口域に見られる  
マングローブ(満潮時)



図2 マングローブの根の周り  
に集まる小型魚類

### 波及効果

・熱帯河口域の生物多様性を維持するための有効な保全策の構築に貢献

# 魚の行動研究から 藻場の保全を考える

魚類の食害による藻場の  
衰退・消失との関係



水産学研究科  
野田 幹雄

## 研究の目的

近年、アイゴなどの海藻を食べる魚の食害によって、藻場が衰退し消失する現象が多発しています。海藻養殖でも魚類の食害が問題視されています。藻場に対するアイゴの食害の影響を評価し、対策技術の開発のために、大型海藻に対するアイゴの食生活や行動の特性について、水槽実験や野外調査で研究を行っています。

## 研究の成果

アイゴは海藻に対する選り好みが多く、様々な海藻類が混在する藻場では好きな海藻を集中して食べます。これは海藻が含む忌避物質の影響が大きかったことが分かりました。アイゴはカジメ類などの海藻は葉状部よりもむしろ茎をかじるため(図1)、大量の藻体が流失することが分かりました。カジメ場などの藻場が短期間で消失した場合、アイゴの大群(図2)による食害の可能性を示しました。



図1 アイゴがアラメ(カジメ類)の茎をかじって葉を散乱させる様子



図2 藻場に出現した成魚期のアイゴ(全長約20cm)の大群

## 波及効果

- ・藻場や海藻養殖の食害を低減させる技術開発
- ・藻場の衰退消失が魚類の食害によるものかどうかの判断基準の提示
- ・食害に強い藻場の造成

# 研究課題紹介

「水産業を担う人材育成をする」目的で、以下のように研究課題を設定し研究を実施しています。

教育対応研究課題（平成28年度～令和2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	流通に乗らない「雑魚扱い」となる魚が増加しているため、これらに対し水産物流通の現状分析を行い、生産者や産地市場対応の特徴や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	人材の属性別（漁家子弟、IUターン、高齢者、女性、外国人）に就業を規定する要因を分析するとともに、これらの人材に適した労働環境の整備方を検討する。	
		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	各地の水産資源を活用し高付加価値化、輸出ビジネスに繋がる調査分析を行い、六次産業化に資する地域振興策を検討・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	対象地域の漁業制度、経営体の特性、漁業管理（漁業秩序及び資源管理）のあり方、及び普遍化条件等を検証する。これにより、地域漁業の持続的発展のための①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、少子高齢化が進むなか、我が国漁業の産業競争力や、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、労働力の再編成過程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	国際的水産人を育成するため、①日米を軸とした多文化社会・教育、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のテーマ、文体分析による現代思潮のなかの位置づけ、を研究する。	
		水産基礎教養としての人間と環境に関する基礎研究	人間の環境と心身の健康管理について、①水産分野にも適応可能な健康管理の在り方、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、③国連海洋法条約及び生物多様性条約等の国際条約、を研究する。	
		水産および海洋に関する人文社会科学的研究	水産人としての教養深化のため、①英語圏を中心とした社会学的・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と日米関係史研究、③フランス文化史の海洋・水産にまつわる表象の研究、を行う。	
		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、産業関連表や論理モデルを用いて実践的、事例的に研究を行う。	
海洋生産管理学科	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、漁港と漁場間の航海、漁労、漁場や魚群探査、資源調査など、漁船の運航に関する要素技術の明確化と評価により、安全性や効率性向上のための改善策を提案する。これら知見をもとに海技士教育を強化する。	
		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	漁船海難の実態調査により運航要素、船体性能に起因する事故事例を抽出し、船体性能、航路計画、漂流物の実態や動態を分析する。安全性を向上し、省人・省エネを推進する効率的な漁船航行技術について改善策を提案する。	
		漁業情報を活用した漁獲の向上と資源管理に関する研究	既存の漁船システムにとらわれない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	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研究する。また、救命胴衣等の安全設備の効率的な運用方法の解明、製品性能向上を、外部機関と連携して行う。	
		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	沿岸海域の漁船操業環境について、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の検討し、および対策の推進に寄与する。成果は水産系海技士教育に反映させる。	
		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、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、カレイ類等の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	水産生物資源の定量的モニタリングを目的に、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）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。	
		環境・資源保全型漁業生産システムの構築に関する研究	我が国における漁業技術の省エネルギー化と資源を持続的に利用するための漁業生産システムの構築に関する研究に取り組む。	
		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	①東アジア縁辺海と日本沿岸海域等の海洋物理場と生物分布の関係、②海洋物理現象が低次生態系に及ぼす影響の評価による漁場形成メカニズム、③海洋環境と漁場形成の観点からの資源管理、を研究する。	

教育対応研究課題（平成28年度～令和2年度）

学科名	講座名	研究課題	研究内容
海洋機械工学科	船用機関学講座	漁船機関における安全性と経済性の向上に関する研究	漁船機関の損傷事故低減手法を検討するほか、内燃機関実験でエンジンの安全で経済的な運航指針を示す。さらに練習船等でこれらを検証し、漁船機関の長期間安全に使用する機関運用法、およ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	船舶用ディーゼル燃料への水混合のCO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PMの同時低減技術の実用化を目指す。未加工植物油を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、性能向上、エネルギー回収、再生可能エネルギーの使用等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	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、地理的にエネルギー供給地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	情報通信技術を活用し、様々な環境要素（資源・エネルギー、生態系、環境汚染など）に対し、対策技術の導入効果を評価するシミュレーションモデルを構築することで、適切な将来予測や技術導入方策を検討する。
		水産に関わる高度設備管理・品質評価技術の開発	内燃機関、交流電動機等の船用機械設備における性能低下、損傷を早期に検出す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菌応え感、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	①極低温流体の冷熱を有効利用した水産加工場の省エネ・省力化、②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、③磁性流体を用いた波浪エネルギー回収型消波堤の開発、を行う。
		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とシステム開発を行う。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を開発する。
		環境に配慮した高性能水産関連機器開発に関する研究	次世代型水産システムの構築へ「材料」面から貢献するため、①水産廃棄物の資源化の検討、②漁船や漁業機器の省エネ化、高耐久化の検討、③産業機械の運用が水圏環境に与える影響の評価・改善方法の提案、を行う。

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わる調査をおこなう。
		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	経験的に行われている魚の水揚げ方法と水揚げ後の魚体処理などの漁獲生産段階での魚の取り扱いが、貯蔵中の鮮度や凍結・解凍時の品質にどのような影響を与えるのかについて科学的に検証する。
		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・未利用水産物を食品として有効に利用することを目的とし、加工方法の改善や加工品の特性を明らかにするための研究を行う。
		新たな水産食文化を目指す伝統的発酵スター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醤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）の評価系を構築する。そ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・形態および性質等を調査し、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、摂取後の吸収を明らかとし、特徴に合致した用途や利用法を提案する。
		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	水産物における微量元素（ミネラル類と重金属）の化学形態別分析法を開発し、これらの分布・含有量を測定する。これら化合物の代謝や蓄積動態を解析し、有用なものは安全性・機能性を評価し、食品、試薬、飼料への応用を図る。



教育対応研究課題（平成28年度～令和2年度）

学科名	講座名	研究課題	研究内容
生物生産学	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、増養殖による地域活性化方策の提示等に向け、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	安全で安心な魚づくりを念頭に水産飼料の質的改善を図るため、天然物質や未利用資源のなかで、抗病的や摂餌刺激性などの機能性が期待される物質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	スズキ、カサゴ、サケ、コイ、ナマズ目魚類の増養殖に資する特性（成長、成熟、繁殖、仔稚魚の発育、回遊等）を研究する。また、外来生物の資源管理と新増殖対象魚の創出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	コイ、ウナギ、マダイ、ヒラメ、ブリ、クルマエビを対象に、天然物由来成分を投与して、疾病防除の有効性を評価する。また、白血球や白血球様細胞の生体防御機能の観点から効果発現機構について明らかにする。
		水産遺伝資源の適正な保全・管理・利用に関する研究	資源の安定供給が求められる魚介類を中心に、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・系統学的分析により解明し、遺伝資源の適正な保全・管理・利用に資する研究を行う。
	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	里海機能の維持・増進を図るため、屋外では沿岸域の動植物分布や季節変化、多様性などを調べる。また、栄養塩や餌資源などの季節的、空間的な動態を研究する。さらに、室内実験により動植物の生活史の特性を検討する。
		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	主に、植食性魚類を対象として、生態系への影響把握と食圧緩和、および除去を目的として、生態的特性と生息環境を研究する。特に着底場所、着底後の移動分散、採餌生態、捕食圧に着目して研究する。
		藻場の保全と低次生産者の生態特性に関する研究	屋外では藻場、未利用のアマノリ類、および赤潮藻類などの発生・動態・衰退要因を調べる。屋内では、水産植物、プランクトンの生長・光合成特性などを把握する。これらの生物学的評価により、藻場保全と赤潮対策を提案する。
		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・淡水域の水産動物と水圏の生態系について研究する。得られ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	水産上重要である無脊椎動物（真珠貝、マガキ、クロアワビなど）を対象に実験装置・方法を検討の上、水温、酸素濃度、炭酸濃度、塩分濃度、および水中の懸濁物などが呼吸生理に及ぼす影響を研究する。

水産学	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	海岸生態系の保全を目的に、沿岸・沖合の漁業生産に影響す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研究する。
		安定的な水産物フードシステムのあり方に関する研究	多様化する水産食品の流通システムの変化、政策、食文化、担い手（漁業生産者、水産加工業者、小売業者、流通業者、消費者）構造変化を分析し、持続可能で安定的な水産物フードシステムのあり方を検討する。
		水産機械の省力・省エネルギー化のための技術開発	①漁船機関や水産物輸送エネルギー、CO <sub>2</sub> 、および大気汚染物質の低減、②漁船機関代替燃料（水素、BDF等）、③水産物の冷凍・冷蔵技術、④海洋ロボット技術、⑤エネルギー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として、①漁船設備管理、②水産物の品質評価、③水産機器用高性能材料、④水産業支援ロボット、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	有用魚介類の多面的な研究（生理・生態特性、種苗生産に関わる親魚養成技術の改善、初期生活史等の生態解明、生育場や繁殖場の環境整備と保全）を実施することで、増養殖技術の推進に貢献する。
		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、生態調査や培養・飼育実験により維持機構と阻害要因を解明する。沿岸・干潟域では、有用海藻、魚介類とその餌生物や赤潮・貝毒原因種の生態特性等を把握し、沿岸生態系の保全研究を行う。
		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

年度	学会賞等	学会等名	受賞対象	受賞者
29	論文賞	日本マリンエンジニアリング学会	酸素低減膜と水混合燃料による IMO NOx 3次規制対応	前田和幸・山西 大他3名
29	奨励賞	漁業経済学会	水産物の産地流通と漁村における女性の役割に関する研究	副島久実
29	学会賞	日本水産工学会学	水産音響計測の研究分野の多くの重要な研究業績、および、水産工学及び関連分野における技術の進歩及び発展、水産教育への貢献	濱野 明
30	論文賞	魚類学会	無斑アマゴ(イワメ)の進化的起源に関する研究	高橋 洋・竹下直彦
30	奨励賞	日本知能情報ファジィ学会中国・四国支部	ファジィ推論を用いた身欠きフグの鮮度推定モデル	高岡佑多
30	奨励賞(学生部門)	日本農芸化学会中国・四国支部	「魚類寄生性甲殻類のアレルギーリスクに関する研究	出水聡之
30	奨励賞	日本農芸化学会中国・四国支部	保存食「さつま砂糖漬け鯛」の製造原理に関する研究	小林聡子

## 共同研究棟の紹介



平成11年度完成

鉄筋コンクリート造4階建て 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

令和元年10月1日 発行

校務部 業務推進課 ☎083-264-2033

E-mail: [zenpan@fish-u.ac.jp](mailto:zenpan@fish-u.ac.jp)

ホームページ <http://www.fish-u.ac.jp/>

〒759-6595 山口県下関市長田本町二丁目7番1号

これまでの「最近の主要研究成果」①～⑧はHPでチェックできます。

<http://www.fish-u.ac.jp/kenkyu/sangakukou/syuyoukenkyuu/syuyoukenkyuu.html>