



# 令和元年度 神奈川県水産技術センター 研究発表会 プログラム

令和元年12月17日(火)

---

開会・挨拶

13:00～

【特別講演】

ゼロエミッション水産業実現に向けた取組

13:05～

東京海洋大学 清水 悦郎 教授

【発表】

増えているぞ！トラフグ

13:45～

角田 直哉(栽培推進部)

漁業者の身体的負担とアシストスーツ導入試験

14:05～

鎌滝 裕文(相模湾試験場)

丹沢在来ヤマメを活用した種苗生産

14:25～

長谷川 理(内水面試験場)

磯焼け対策で漁獲されたアイゴの利用について

14:45～

臼井 一茂(企画指導部)

総合質疑

15:05～

閉会

15:30

---

**特別講演**  
**ゼロエミッション水産業実現に向けた取組**

---

**【特別講演について】**

神奈川県水産技術センターは東京海洋大学 産学・地域連携推進機構と平成23年に連携協定を結んで、お互いに協力して様々な取組みを進めています。

このたび、県の調査研究を県民の皆様に御紹介するこの発表会において、東京海洋大学の研究の一端を御紹介します。

今回、御講演いただく清水悦郎教授は、船舶の自動航行システムや電池推進船といった次世代に向けた水上交通システムの研究開発、水中での調査を可能とするロボットの研究開発などに取り組まれております。

また、現在、水産業のゼロエミッション化ならびに効率化、安全性向上を目指して研究を進められており、当センターもその研究に参加しています。

本日は、その中の一つである漁船の電動化、自律航行化に向けた技術の紹介を行っていただきます。

**【講師のご紹介】**

**氏名・役職**

清水 悦郎 教授

**所属**

東京海洋大学 学術研究院 海洋電子機械工学部門



## 増えているぞ！トラフグ 角田 直哉 栽培推進部・資源増殖担当

### 【目的】

神奈川県で獲れる魚は？と聞かれて、トラフグが思い浮かぶ人はまずいないでしょう。しかし、昨年は3.9ト、一昨年は3.2トと、近年まとまった量のトラフグが水揚げされているのです。トラフグがまとまって水揚げされるようになったのは、ここ10年の話で、それ以前の漁獲量は0.2～0.5トの間を推移する程度でした。増加した理由として、県が平成16年から始めたトラフグの種苗放流が考えられます。

種苗放流の開始とともに、トラフグがどのように増加したのか、また、現在のトラフグ栽培漁業\*の実態について、ご説明いたします。

### 【方法】

#### ① 漁獲実態調査

魚市場の月別トラフグ水揚げ量を調査しました。

#### ② 放流魚混入率調査(水揚げされるトラフグのうち、放流魚はどのくらい?)

魚市場で水揚げされたトラフグの鼻の状態をみることで天然/放流を判断しました。

#### ③ 稚魚調査

葛西臨海水族園が葛西臨海公園(同園前の人工渚)で定期的に行っている曳網調査に同行してトラフグ稚魚の採集を行いました。

#### ④ 産卵場調査

産卵場が形成されたと考えられる東京湾口部(久里浜沖)で採泥調査を行い、トラフグ卵の採集を試みました。

### 【結果】

① 小型底びき網漁業を行う東京湾では、10～3月にかけて漁獲があり、そのピークは11月でした。ふぐはえ縄漁業を行う相模湾では11～4月に漁獲があり、ピークは12～2月になることが多いとわかりました。

② 直近4年間では約20～40%が放流魚と推定されました。

③ 6月初旬に葛西臨海公園でトラフグ稚魚が採集されました。6月下旬以前に東京湾での種苗放流は行われていないことから、天然魚と考えられました。

④ 2018年春に久里浜沖の海底から採取した卵をDNA分析の結果、トラフグ卵と確認しました。

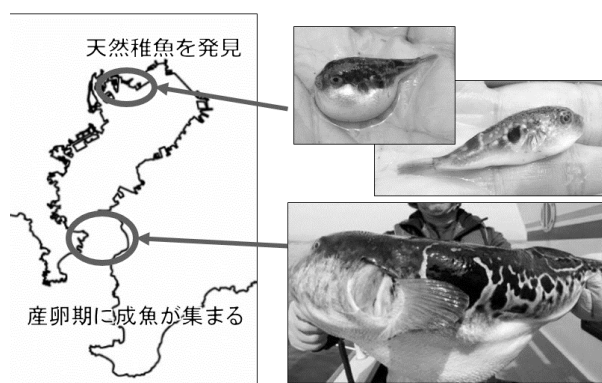


図. トラフグ天然稚魚と産卵親魚の確認海域

※栽培漁業:卵から稚魚までの捕食されやすい成長段階を人の手で育て、ある程度の大きさになった稚魚(種苗)を天然海に放流し、成魚になった個体を漁獲する漁業を栽培(つくり育てる)漁業と言います。

## 漁業者の身体的負担とアシストスーツ導入試験

鎌滝裕文 相模湾試験場

### 【背景】

漁業は自然を相手にするうえ、波で揺れる不安定な船上、限られたスペースで行われる漁労作業など、漁業者の労働環境は大変過酷であり、身体への負担は大きなものがあります。実際、漁業者に話を聞くと身体のだこかの部位が痛くて漁を休んだということを知ります。こうした身体への負担を少しでも減らすことができれば、より長く漁業を続けることができ、生産効率の向上が図れるのではないかと考えています。そこで、漁業者の身体的負担を減らすことができないかという研究を行っています。

漁業者の身体のだどの部分に負担がかかっているのか、また、負担がかかっている部位を踏まえて、アシストスーツを試験的に漁業者に着用してもらい、その効果がどうであったか調査を行いましたので、報告します。

### 【方法】

東京湾で漁業を営む漁業者に対して、身体のだ部位を18に区分して、それぞれの部位について、どの程度負担があるのか記入してもらう手法で、アンケート調査を実施しました。

アシストスーツ効果調査は、スマートサポート社のスマートスーツを漁業者に着用してもらい、身体への負担の変化についてどう感じたかをアンケート調査で行いました。

### 【結果】

漁業者147名から回答をいただきました。その結果、腰への負担が一番大きいことがわかりました(図)。また、腰への負担は、すべての年齢層で高いことがわかりました。

身体への負担の調査結果を踏まえて、令和元年6月からアシストスーツを着用してもらい調査を行っています。腰への負担について9月までの経過をみたところ、負担が軽減されているという結果が得られました。

今後は、他の漁村地域も調査し、アシストスーツの着用を広め、漁業者の身体への負担が少しでも軽減できればと考えています。

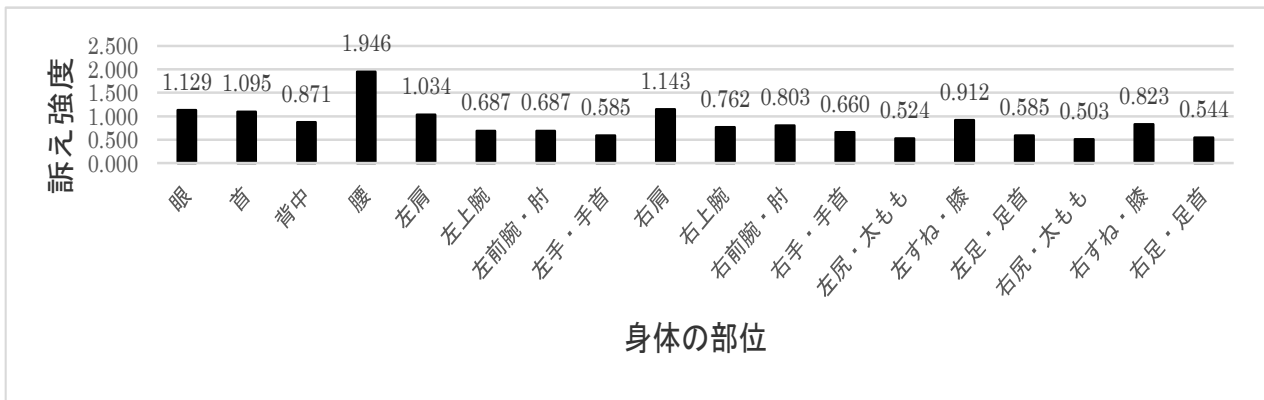


図 アンケート調査結果(身体のだ部位別負担の訴え強度)

訴え強度は、0(まったくない)、1(わずかに感じる)、2(かなり感じる)、3(強く感じる)の4段階で調査をしており、値が大きいほど負担が大きいことを示しています。グラフの数値は、147名分を平均化したものです。

---

## 丹沢在来ヤマメを活用した種苗生産 長谷川理 内水面試験場

---

### 【目的】

丹沢の渓流域の多くの河川では、漁協や釣り団体などによる積極的な放流が行われてきました。この結果、同渓流域においては放流ヤマメが定着し、ヤマメ釣りが気軽に楽しめるようになりました。一方、本県に従来から生息している在来のヤマメが、過去に放流実績のない河川に僅かに生息しています（「丹沢ヤマメ」と呼ばれ、生物地理学上も重要な系統群です）。

近年、内水面漁業の資源を増やすためには、遺伝的多様性の保全や、再生産への寄与といった観点が目立っております。その方策として、他地域に由来する系統（養殖用に選抜育種された系統を含む）を移植する従来の方法から、在来種に由来する種苗を用いた資源増殖がより有効であることがわかってきました。

そこで、在来系統である「丹沢ヤマメ」を親魚とした人工種苗の作出方法を開発するとともに、その放流種苗としての生物特性を調べました。

### 【方法】

#### 供試魚の概要

- ・天然魚

平成 29 年 10 月に酒匂川水系の A 沢（山北町）において、電気ショッカーを用いて採集し、当試験場に搬入して親魚として養成しました。

- ・継代魚

平成 27 年 11 月に県内の養殖場から受精卵を当試験場に搬入し、親魚に養成しました。これら継代魚間で再び交配し、継代魚系統を維持しました。半天然魚との比較試験に供するとともに、その一部を再び親魚に養成しました。

- ・半天然魚の作出

平成 29 年 12 月に排精が確認された天然魚の雄魚と継代魚の雌魚との間で交配を実施して、半天然魚を作出しました。これらの一部を、次世代 (F2) 作出のための親魚に養成するとともに、従来継代魚との生物特性を比較しました。

### 【結果】

天然魚の雄魚は魚体が小型のために、一回に採取できる精液は極く僅かでした。このため、人工精しょうにより採取した精液を約 10 倍に希釈して未受精卵に媒精したところ、約 3000 尾のふ化仔魚を作出することができました。

半天然魚は、継代魚よりも警戒心が強く、摂餌行動にも継代魚との相違が観察されるとともに、外見的にも半天然魚のほうが、体高が低い傾向が示されました。

半天然魚と継代魚の生物特性を比較するために、平成 30 年 12 月に継代魚 600 尾（平均全長 12.8 cm、平均体重 25.8 g）と半天然魚 400 尾（平均全長 13.4 cm、平均体重 29.3 g）に鰭カット標識（継代魚：尾びれ、半天然魚：脂びれ）を施し、過去に漁協や釣り団体による放流実績のある酒匂川水系の渓流域（中川川）に両系統を放流しました。放流翌日において、放流地点の水中を観察したところ、放流地点周辺に留まっていた個体の多くは、継代魚でした。

---

## 磯焼け対策で漁獲されたアイゴの利用について

臼井一茂 企画指導部利用加工担当

---

### 【目的】

近年の気候変動に伴い漁獲が増加しているものの、未利用魚種となっているアイゴ（シモフリアイゴ）の利用に向けて、食用とされている沖縄県産アイゴとの比較や、特徴的な臭いの蓄積と脱血処理による改善効果の検討を行った。

### 【方法】

沖縄県産アイゴと神奈川県産アイゴの一般成分組成の違いの分析、アイゴの特異的な臭いの組成とその原因物質の分析、臭いを減少させる処理手法の開発を行った。また、フィレ化を行い、水産加工業者がフィレの評価を行った。

### 【結果】

- ① 沖縄県産アイゴは平均尾叉長は26.3cm、体重は326gであり、神奈川県産とほぼ同じで、大きさの違いは見られなかった。
- ② 一般成分(水分、たんぱく質、脂質、灰分)の分析では、神奈川県産アイゴ、沖縄県産アイゴとも低脂肪で1～2%程であった。沖縄産アイゴでは魚体サイズおよび漁獲時期で特に一般成分の変化は見られなかったが、12月の神奈川県産アイゴでは脂質が8.1%と特異的に増加した。
- ③ アイゴの特異的な臭いを分析するため、ガスクロマトグラフィ質量分析計（GCMS）で測定を行ったところ、主としてヘキサナール、ブブタナール、3-メチル、1-ペンテン-3-オール、ヘプタナール、ジメチルスルフィドなどが検出された。特に皮、血液、胃内容物の海藻に臭い成分が多く、なかでもヘキサナールが高濃度で検出された。
- ④ 今までアイゴの異臭のもとであるヘキサナールは、蓄積脂肪の分解により発生すると考えられていたが、海藻がアイゴに食べられることで発生する忌避物質のヘキサナールがそのまま蓄積していたと思われる。特に胃内容物に海藻が見られたアイゴの筋肉とその胃内容物を測定すると胃内容物の海藻が高濃度であり、寄り藻では特に高濃度であった。
- ⑤ 刺し網で漁獲された活魚のアイゴを用いて、地元漁協が尾部をカットし吊るす簡易脱血を行ったところ、異臭はほぼ感じられず、透明感があり甘味のある弾力に富んだ魚肉になった。
- ⑥ 上記の脱血処理を行い、フィレ化したものを三崎恵水産が試験加工と評価を行ったところ、寿司ネタ素材としても、西京漬素材としても利用可能であるとのことであった。



神奈川県産アイゴ（シモフリアイゴ）