



神奈川県

令和3年度神奈川県

# 水産技術センター試験研究計画書

令和3年6月

# 目 次

ページ

参考	2
組織等	3
令和3年度試験研究体系図	4
令和3年度試験研究計画書	6

(参 考)

1 試験研究体系図について

- ① 試験研究体系図は、「農林水産関係試験研究推進構想」に基づき、各所の「研究開発の方向」、「研究目標」、「試験研究課題」の順に表してあり、「研究目標は二重線囲み」としている。
- ② 「試験研究課題」の前後に付してある印は次のとおりである。  
新：新規試験研究課題  
継：継続試験研究課題  
★：要試験研究問題として提案されたものを実施中であるもの。  
②：令和2年度の要試験研究問題として提案されたものを実施中  
③：令和3年度の要試験研究問題として提案されたものを実施予定

2 試験研究計画書について

- ① 「試験研究」欄の印  
( 完 ) 又は 完：前年度までに研究を完了した項目を表す。  
(中 断) 又は 中断：一時的に中断した項目を表す。  
(中 止) 又は 中止：今年度中止、又は休止している項目を表す。
- ② 「担当者」欄  
「°」は該当項目の責任者を表す。
- ③ 「他機関との連携」欄  
機関名称は適宜略称を用いている。
- ④ 「要望」欄  
「※」は、前年度に要試験研究問題として提案されたものを表す。

組織等

所 長 — 副所長 —

管理課

- ・所の運営・管理

船舶課

- ・船舶の運航・管理、漁業取締り  
たちばな（33トン）  
江の島丸（105トン）
- ・漁業無線通信業務

企画指導部

- ・試験研究の企画調整
- ・水産物の利用、加工及び流通の調査研究
- ・海況の調査研究
- ・水産情報の収集、提供及び調査研究
- ・水産業の普及指導

栽培推進部

- ・水産資源及び水域生態系の調査研究
- ・水産生物の増殖及び養殖並びに防疫の研究開発
- ・水産生物の種苗生産及び量産、放流技術の開発
- ・漁場の開発及び漁場形成の調査研究
- ・漁場環境の調査研究

内水面試験場

- ・内水面魚類の増養殖に関する研究
- ・水生生物の保全・復元に関する研究

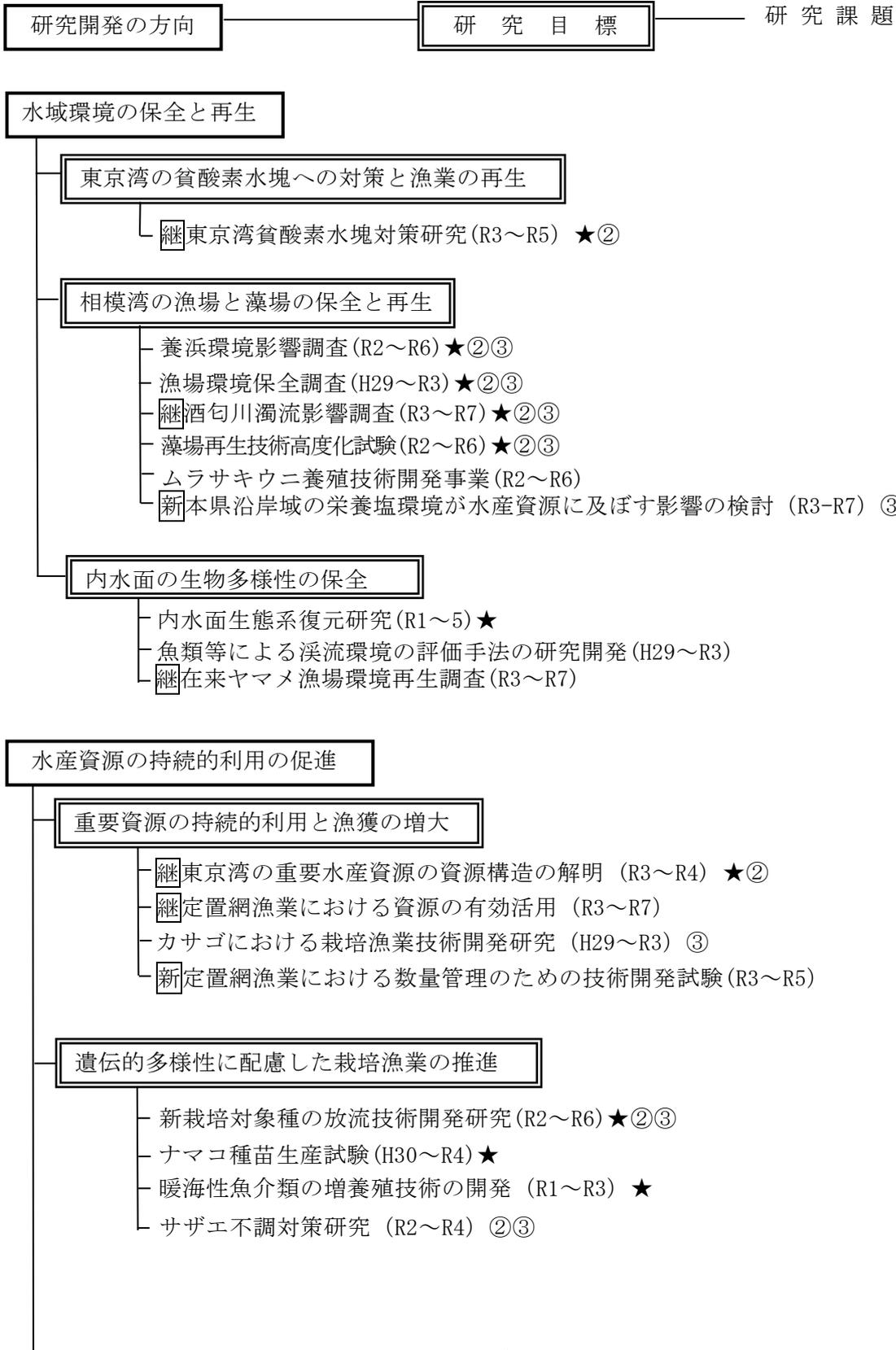
相模湾試験場

- ・定置網の漁海況に関する調査研究
- ・漁具漁法・操業システムの試験研究
- ・漁場環境の調査研究
- ・水産業の普及指導

ほうじょう（19トン）

# 試験研究体系図

水産技術センター



資源の変動や魚種交替を考慮した多魚種管理の推進

- 継 本県沿岸域におけるサバ類の漁況予測に関する研究 (R3~R7)
- 継 関東近海における底魚類の資源評価に関する研究 (R3~R7)
- 継 本県沿岸域におけるイワシ類の資源研究 (R3~R5) ★③
- 急潮情報の精度向上 (R2~R4)

内水面重要魚類の資源管理

- 新 アユ人工種苗研究 (R3~R7) ★②
- 継 アユ資源管理研究 (R3~R7) ★②
- 魚病対策技術・ワクチン推進研究 (R2~R4) ★
- 芦ノ湖におけるワカサギ資源量調査 (R1~R5)
- 継 在来ヤマメ漁場環境再生事業 (R3~R7) (再掲)

県民への魅力的な水産物の供給

県産水産物をいかした新たな水産加工技術の開発研究

- 三崎水産加工のブランド化技術研究 (R2~R6)
- ひらつか農林水産ブランド化支援研究 (H30~R4)
- 三浦地域産品開発研究 (H30~R4)
- 水産物由来セレノネインの栄養生理機能を活かした魚食の有効性 (H29~R3)
- 手軽に食べられる水産加工品開発 (R2~R6)

先端技術を用いた漁業の活性化に関する研究

- 継 定置網の台風等の低気圧による被害の低減手法の開発 (R3~R7) ★
- 継 スマート水産業技術導入支援研究 (R3~R7)

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向 及び研究目標	水域環境の保全と再生 東京湾の貧酸素水塊への対策と漁業の再生			
試験研究課題名	東京湾貧酸素水塊対策研究	新規・継続		
予算区分	県単・国庫・受託・その他（ ）			
細々事業名	東京湾貧酸素水塊対策研究費 貧酸素水塊予測・被害軽減対策事業	事業経費	4,666 千円（県単） 825 千円（受託）	
試験研究期間	平成3年度 ～ 令和7年度			
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	岡部 久	

<研究概要>

1 背景

横浜市北部から川崎市の沿岸の浅所において夏季に貧酸素化と生物の斃死がみられるようになり、水産資源等への悪影響が懸念されている。

特に、近年の東京湾漁業は、シャコ、マコガレイ、アナゴなどの主要魚種の漁獲量低迷が深刻な問題となっている。その一因として、貧酸素水塊の影響が考えられる。東京湾は、排水の総量規制等が行われ水質は改善しているものの貧酸素水塊の発生は改善していない。貧酸素水塊は、夏場を中心に、東京湾奥から広範囲に広がるのが知られ、本県でも例年横須賀市の沖合まで観測されている。そのため、漁業への影響は大きく、貧酸素水塊の影響緩和は、東京湾漁業を存続させていく上で重要な課題である。

県では、平成28年度から海洋観測により東京湾における貧酸素水塊の分布状況を調査し、漁業者に情報提供するとともに、観測結果と流動モデルを用いたシミュレーションにより根岸湾の貧酸素水塊を軽減するための方策を検討し、国や港湾管理者などの関係機関に改善策を提言していく予定である。

一方、これまでの調査により根岸湾に比べて北部海域である京浜運河、横浜港内の夏季の底層水の溶存酸素量はより少なく、貧酸素水塊の発生期間も長く、生物にとってより深刻な状況であることが明らかになっているが、それら環境の変化が生物に及ぼす影響や改善策についてはこれまで検討がされておらず、これらの課題に取り組む必要がある。

2 目的

現在実施している調査船による海洋観測を継続することで京浜運河、東扇島～扇島沖（以下、北部海域と称す）、根岸湾の貧酸素水塊の発生状況をモニタリングし、操業の効率化を図るため漁業者に随時情報提供を行う。また、同観測により北部海域の貧酸素水塊頻発海域を明らかにし、地形や底質等から貧酸素水塊の発生要因を検討するとともに、水質や底質などの漁場環境が生物の分布に及ぼす影響について検討する。さらに、関東地方整備局が東扇島沖で実施する浚渫土を用いた深堀の埋め戻し工書の効果について、底質及び生物の観点から検証し、客観的な効果を国及び港湾管理者などの関係機関に提示することでさらなる環境改善の事業化について提言していく。貧酸素水塊による漁業被害の軽減を図る一環として、貧酸素水塊がトリガイやアカガイなどの移動が苦手な有用二枚貝の分布に及ぼす影響を明らかにするとともに、資源を有効利用するための垂下養殖について検討する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 沿岸域における貧酸素水塊の詳細観測	(28～R7)		千葉県水産技術セ	

ア 貧酸素水の分布調査と情報提供	28～R7	○ 赤田英之 岡部 久	ンター、(独) 水産総合研究センター、国土交通省国土技術政策総合研究所ほか
イ 関係機関と協力した貧酸素水塊分布予報の精度向上の取り組み	R3～R7		
ウ 貧酸素水塊の発生要因の検討(北部海域)	R3～R7		
(2) 貧酸素水塊生物影響調査	(R3～R5)	○ 岡部 久 赤田英之	
ア 京浜運河、東扇島～扇島沖の底質及び底生生物調査	R3～R5		
イ 環境DNAを用いた魚類分布調査	R5～R7		
ウ 水域環境が魚類及び底生生物に及ぼす影響の解析	R5～R7		
エ 改善事業の効果調査(東扇島沖の覆砂事業など)	R3～R7		
(3) 貧酸素被害軽減策研究	(30～R4)	○ 木下淳司 赤田英之	
ア トリガイ等有用二枚貝の被害軽減及び有効利用に関する試験	30～R4		

#### 4 最終目標・成果

- ・操業効率化のため貧酸素水塊情報の迅速な提供を図る。
- ・北部海域における貧酸素水塊の分布特性、発生要因、水域環境が底質と生物に与える影響について知見を得る。
- ・国あるいは港湾管理者が実施する環境改善事業の底質や生物に及ぼす影響を調査し、客観的な効果に関係機関に提示することでさらなる環境改善の事業化について提言していく。
- ・貧酸素水塊によるトリガイやアカガイなど有用二枚貝の被害を軽減するため、垂下養殖など資源を有効利用する方策について検討する。

#### 5 既往の関連研究成果(他機関も含む)

(独) 水産総合研究センター増養殖研究所ほか, 2014. 平成25年度漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業のうち赤潮・貧酸素水塊漁業被害防止対策事業(東京湾における貧酸素水塊による生物への影響解明に関する研究) 報告書. 35pp.

工藤孝浩. 2014. 東京湾の干潟における魚類群集の比較. 東京湾の漁業と環境. 5. 67-78

中央水産研究所ほか, 2017. 平成29年度漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業のうち赤潮・貧酸素水塊対策推進事業(東京湾における貧酸素水塊の影響解明) 報告書. 25pp.

草野朱音・阪本真吾. 2018. 神奈川県における貧酸素水塊対策研究. 東京湾の漁業と環境. 9. 3-8.

中央水産研究所ほか, 2019. 平成30年度漁場環境改善推進事業のうち貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発報告書.

中央水産研究所ほか, 2020. 令和元年度漁場環境改善推進事業のうち貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発報告書.

秋元清治・草野朱音・菊池康司・小林美樹. 2020. 東京湾のマナマコ漁と貧酸素水塊について. 東京湾の漁業と環境. 11. 17-20.

草野朱音・秋元清治. 2020. 貧酸素水塊と蓄養アナゴのへい死の関係について. 東京湾の漁業と環境. 11, 29-32.

秋元清治・草野朱音・本郷悠貴(2020) : 環境DNA分析を用いた横浜市根岸湾の魚類相について, 本センター研究報告投稿中

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水域環境の保全と再生 目標：相模湾の漁場と藻場の保全と再生		
試験研究課題名	養浜環境影響調査	新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>	
予算区分	<span style="border: 1px solid black;">県単</span> 国庫 受託 その他( )		
細事業名	海岸高潮対策費(砂防海岸課)	事業経費	7,770千円 (千円)
試験研究期間	令和2～6年度		
担当部・場	相模湾試験場	総括責任者	蓑宮 敦

<研究概要>

1 背景

近年、侵食による砂浜海岸の消失が深刻となっており、対策の一つとして養浜が行われている。一方、砂浜域はヒラメ刺網、地引網、しらす船曳網等の漁場として重要であるが、海岸浸食と養浜による漁場環境への影響は明らかでない。

2 目的

養浜の実施海域と近隣の対照区における、底質と底生生物相の比較検討等により、養浜が漁場環境に及ぼす影響について明らかにする。調査海域は、茅ヶ崎海岸(H20～)、国府津海岸(H22～)、二宮～平塚海岸(H24～)である。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
(1)底質環境調査 ア 強熱減量・粒度組成・全硫化物量・COD	令和2～6年	蓑宮 敦 (茅ヶ崎)	藤沢土木事務所 小田原土木センター 平塚土木事務所	※ ※ ※
(2)底生生物相調査 ア 底生動物出現種と密度 イ 生物多様度・生物類似度・環境指標種の分布		吹野友里子 (国府津)		
(3)海底調査 ア 砂浜・岩礁の景観調査		春山出穂 (二宮～平塚)		
(4)影響評価調査 ア 土砂投入量、気象海象(降雨、波浪等)との関係 イ 周辺の漁業実態把握 ウ 茅ヶ崎・国府津・二宮～平塚の相互比較				

#### 4 最終目標・成果

- ・養浜が及ぼす漁場環境への、中長期的な影響を明らかにする。
- ・海岸浸食と養浜の影響について、底質や底生生物相の変動要因や漁業への影響の解明等を通じた、事前評価を目指す。
- ・上記の目標を達成するため、養浜区と対照区の底質の比較（粒度組成、強熱減量、COD、全硫化物）、底生生物相の比較（底生生物生物多様度、生物類似度、汚濁指標種等）、養浜土砂投入量、近隣の岩礁への影響、気象海象との関係、漁業への影響の把握、茅ヶ崎・国府津・平塚～二宮の3調査点の調査結果比較等を行う。

（今年度の成果報告の予定・・・以下を○で囲み内容を記述すること）

研究報告・・・ 学会誌等への投稿に向けて準備する。

○報告書・・・ 各年度茅ヶ崎海岸（国府津海岸、二宮・平塚海岸）養浜環境影響調査報告書。

#### 5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- ・ CODと強熱減量は養浜区、対照区間で有意差はないが、水深間で有意差があった。
- ・ COD、全硫化物は概ね水産用水基準以下（それぞれ20mg/g、0.2mg/g）であった。
- ・ ヨツバネスピオA型等の汚濁指標種が出現したが、良好な環境の指標種であるホタルガイ、ヒメカノコアサリも多かった。
- ・ 底生生物の個体数と種類数は、養浜区、対照区間で有意差はないが、水深間で有意差があった。
- ・ 砕波帯生物は、アユ、アミ類、カタクチイワシ、ボラが多かった。
- ・ 砕波帯生物は養浜区、対象区間で類似しており、養浜区の砂浜海岸も、天然砂浜と同様の生物育成機能を有している可能性がある。
- ・ 茅ヶ崎養浜環境影響調査報告書（各年度）
- ・ 国府津養浜影響調査報告書（各年度）
- ・ 二宮・平塚養浜環境調査報告書（各年度）

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向 及び研究目標	方向：水域環境の保全と再生 目標：相模湾の漁場と藻場の保全と再生		
試験研究課題名	漁場環境保全調査	新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>	
予算区分	<span style="border: 1px solid black;">県単</span> ・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	地域課題研究費 (地域課題研究費)	事業経費	437千円 (437千円)
試験研究期間	平成29年度～令和3年度		
担当部・場	相模湾試験場	総括責任者	蓑宮 敦

<研究概要>

1 背景

相模湾の漁場と藻場の保全・再生のためには、砂浜域の底質環境や、岩礁域の藻場の状況など、水域環境の変化を的確にとらえながら、漁場環境保全や水産資源管理・増大等、必要な施策を推進していくことが重要である。

2 目的

- 相模湾の主要流入河川の河口域等の水深20mに設定した7定点（千歳川、早川、酒匂川、二宮地先、金目川、相模川、境川）における、底質（粒度組成、COD、全硫化物量、強熱減量）と底生生物相（マクロベントス）の経年変化を明らかにする。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1)底質・底生生物調査	(18～28) 29～3	°蓑宮 敦 春山出穂 吹野友里子		※

4 最終目標・成果

- 相模湾の底質及び底生生物相の経年変化を明らかにし、同様の手法で行っている養浜環境影響調査結果や、水産用水基準との比較により、相模湾の漁場環境を評価する。

5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- 相模湾の各河口域における底質・底生生物相の経年変化を取りまとめたところ、一部において、底質は水産用水基準を上回る値が、底生生物は汚濁指標種の出現が見られたものの、概して底質環境は良好と言える結果であった。（原田準備中）

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向 及び研究目標	方向：水域環境の保全と再生 目標：相模湾の漁場と藻場の保全と再生		
試験研究課題名	酒匂川濁流影響調査	新規・ <u>継続</u>	
予 算 区 分	県 単・国 庫・ <u>受 託</u> ・その他 ( )		
細 々 事 業 名	一般受託研究費 (酒匂川濁流影響調査・砂泥の堆積による 磯根資源への影響調査)	事業経費	600千円 ( 600千円)
試 験 研 究 期 間	令和3年度 ～ 令和7年度		
担 当 部 ・ 場	相模湾試験場	総括責任者	蓑宮 敦

<研究概要>

1 背景

平成22年9月の台風9号通過に伴う集中豪雨によって、酒匂川で大規模な濁流被害が発生した。相模湾に流入した大量の土砂や流木は、小田原市から真鶴町にかけての海底や岩礁帯に堆積し、漁場環境の悪化と水産資源の減少が懸念された。このため漁業関係者から、漁場環境の回復に向けた対応が求められた。

2 目的

酒匂川からの濁流により、相模湾へ流入した大量の土砂や流木等が、漁場環境や水産資源に及ぼす影響について明らかにする。

3 試験研究構成

試 験 研 究 内 容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 堆積物調査 ・底質・底生生物分析 ・ROV等による沈積物調査 ・底質環境の推移と現状の解析 (2) 水質調査 ・CTD、透明度等 (3) 全体のまとめ ・調査期間を通じたまとめ。 ・相模湾の底質の地域間比較	R3～R7	蓑宮 敦 春山出穂 吹野友里子	相模湾水産振興事業団 神奈川県内広域水道企業団 酒匂川河口域海面漁場環境連絡会	※

4 最終目標・成果

- ・濁流が相模湾沿岸に及ぼした長期的な影響について、底質環境（粒度組成、COD、強熱減量、全硫化物量）と底生生物相の変遷から明らかにする。
- ・再度の濁流や環境の変化が起きた場合に備え、その影響を把握するための知見を得る。
- ・当场が実施する相模湾の底質環境と底生生物相の調査データ（本調査、漁場環境調査、養浜調査）を総合し、相模湾をモデルとした外海に面した沿岸域における汚濁指標を確立する。
- ・磯根資源と藻場への影響調査は、29年度までに濁流の影響が消失したことを確認し終了した。

## 5 既往の関連研究成果

- ・洪水による沿岸漁場環境への影響（水産海洋研究第76巻第3号 H24. 8）
- ・第36回相模湾の環境保全と水産振興シンポジウム報告（口頭発表 H24. 10）
- ・平成24年度神奈川県水産技術センター研究発表会（口頭発表 H25. 2）

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向 及び研究目標	方向：水域環境の保全と再生 目標：相模湾の漁場と藻場の保全と再生		
試験研究課題名	藻場再生技術高度化試験	新規・ <u>継続</u>	
予 算 区 分	<u>県 単</u> ・国 庫・ <u>受 託</u> ・その他（ ）		
細 々 事 業 名	磯焼け対策推進事業費 一般受託研究費 (公財相模湾水産振興事業団) (農林水産技術会議)	事業経費	1,546千円 1,700千円 (1,200千円) (500千円)
試 験 研 究 期 間	令和2～6年度		
担 当 部 ・ 場	栽培推進部・相模湾試験場	総括責任者	木下淳司

<研究概要>

1 背景

相模湾では磯焼けにより大型海藻群落の大半が失われたため、これらの再生が急務となっている。また多様性の観点からは単一種の海藻を増やすだけでなく、複数種で構成された藻場の再生が望ましい。そこで相模湾産の早熟カジメのフリー配偶体による増殖技術及びホンダワラ類の増殖技術を確立し、浅所にホンダワラ類、深所にカジメの生育する藻場の再生を図る。

2 目的

- ・早熟カジメのフリー配偶体による増殖技術の確立。
- ・カジメ石の増殖技術の開発。
- ・ホンダワラ類の増殖技術の確立。
- ・食害防除手法の考案。
- ・相模湾の磯焼けの実態解明。
- ・カジメ及びホンダワラ類藻場再生の実証

### 3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1)早熟カジメのフリー配偶体による増殖技術開発	2～6	木下淳司 蓑宮敦 春山出穂 相川英明 加藤充宏	(公財)相模湾水産振興事業団 水研機構水産資源研究所・水産技術研究所 横浜国立大学 広島大学	※
(2)カジメ石(母藻)の増殖技術開発 ア カジメ石の大量生産技術開発	2～3	木下淳司 相川英明		
(3)ホンダワラ類の増殖技術開発	2～6	相川英明 木下淳司 芳山拓		
(4)食害防除方法の考案	3～6	木下淳司 蓑宮敦 芳山拓 春山出穂		
(5)海藻群落再生試験	4～6	木下淳司 蓑宮敦 相川英明 春山出穂		
(6)磯焼け実態解明 ア 藻場調査 イ 栄養塩調査	2～6	芳山拓 蓑宮敦 木下淳司 春山出穂		

### 4 最終目標・成果

- ・フリー配偶体を用いた早熟カジメの増殖技術やカジメ石など屋外移植用カジメ苗の増殖技術の開発及びホンダワラ類(アカモク)の増殖技術を確立し、藻場の再生を図り、磯根資源の回復に資する。
- ・相模湾の磯焼けの実態(残存藻場の分布、磯焼けの持続要因等)を把握し藻場再生に役立てる。磯焼けの持続要因の一つとして沿岸域での栄養塩の不足が考えられるので、小田原沖にて栄養塩の鉛直分布を調査し関係を検討する。

### 5 既往の関連研究成果(他機関も含む)

- ・相模湾における深度別の海藻種の分布が明らかになった(松浦2004)。
- ・西湘海岸の藻場の分布を把握し、磯焼け域の拡大を確認した。(相模湾試験場2018、高村2019)
- ・ドローンによる空撮画像及び吊り下げ式水中カメラにより得た藻場分布と、潜水調査により得た藻場分布の比較を行い、それぞれの手法の特性、限界、コスト等について検討した。(相模湾試験場2018)
- ・ROVを活用した藻場調査手法を示した。(木下2009)
- ・消波ブロックを天然藻場に仮置きし、カジメを付着、成育させてから人工リーフへ移設する手法により藻場造成に成功した。造成した藻場にはサザエ、アワビ、ナマコなどの磯根資源が高密度で生息し、漁場として活用された。(木下2006・2008)

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水域環境の保全と再生 目標：相模湾の漁場と藻場の保全と再生		
試験研究課題名	ムラサキウニ養殖技術開発事業	新規・	継続
予算区分	県単・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	野菜残渣によるムラサキウニの養殖技術開発試験（県単） キャベツウニの高濃度酸素飼育試験（受託） 微量電解質水によるキャベツウニ複合養殖手法の開発（シーズ） アカウニ色彩向上試験（受託）	事業経費	629千円  200千円 1,045千円  200千円
試験研究期間	令和2年度～令和6年度		
担当部・場	企画指導部	総括責任者	遠藤健斗

<研究概要>

1 背景

- ・ 三浦半島では磯焼けが発生し、その原因生物のムラサキウニの有効利用としてキャベツウニが誕生した。また、餌のキャベツも流通規格外品の有効利用も可能である。
- ・ 排除された未利用ムラサキウニの養殖で、新たな漁業収入化とブランド化による新たなビジネスチャンス創出が可能である。
- ・ 商品価値の高いアカウニもキャベツ餌料による養殖が可能であり、新たな養殖種としての利用の可能性が有る。

2 目的

- ・ キャベツを偏り無く均一に与える飼育手法として、餌及び飼育器具の検討
- ・ 市場評価となる生殖巣の色彩と身入り率の向上について、飼育環境、添加餌料等の開発
- ・ 生殖巣の黒色成分について成分同定と改善手法の開発
- ・ 高濃度酸素海水による高品質かつ高収入化の見込めるキャベツウニ養殖法の開発
- ・ 微量電解質水による低コスト、省スペースでの陸上閉鎖系飼育の手法の開発
- ・ キャベツ給餌で白色化するアカウニ生殖巣の色彩改善手法の開発

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) キャベツウニ飼育システムの検討	(2-6)	○遠藤健斗 白井一茂	水産技術研究所、北里大学、農業技術センター 三浦半島地区事務所、県内の漁協や漁業者、川崎市場管理(株)、(株)巴商会、(株)ニックスほか	
ア 沈下式籠での飼育システムの試験	2-6			
イ 多段階式等の飼育システムの試験	2-6			
ウ 紫外線による飼育影響調査	2-4			
(2) 品質向上のための飼育餌料の検討	(2-6)			
ア 寄り藻とキャベツなど野菜の栄養評価調査	2-4			
イ 抗酸化成分による品質改善試験	2-6			
(3) 生殖巣の旨味や色彩の改良試験	(2-6)			
ア 飼育方法別の生殖巣呈味成分調査	2-6			
イ 生殖巣の黒褐色成分の成分同定	2-4			
ウ 非破壊による身入り検査手法の検討	2-4			
(4) キャベツウニの高濃度酸素飼育の検討	(2-4)			
ア 高濃度酸素添加海水での飼育試験	2-4			
(5) 微量電解質水でのウニの飼育試験	(3-4)			

ア 微量電解質水でのウニと飼育水の調査	3-4			
イ 複合養殖を用いた閉鎖系飼育システム開発	3-4			
(6) アカウニの色彩向上試験	(3-4)			
ア 添加餌料による生殖巣の色彩改善試験	3-4			
イ アカウニの種苗生産技術開発	3-4			

#### 4 最終目標・成果

- ・ 神奈川県式ムラサキウニ養殖法の確立
- ・ ムラサキウニ生殖巣黒色化の原因究明とその改善法
- ・ 高濃度酸素飼育によるムラサキウニ養殖システムの開発
- ・ 微量電解質水によるムラサキウニ複合養殖手法の開発
- ・ アカウニ生殖巣の色彩改善手法および種苗生産技術の開発

研究報告・・・臼井一茂(2019)：野菜などを餌料としたムラサキウニ飼育における生殖巣の発達と呈味成分の変化, 神水技C報告, 10, 43-49.

臼井一茂(2019)：人気番組「鉄腕DASH」にも登場！神奈川県三浦市の「キャベツウニ」養殖, 月刊養殖ビジネス, 第56巻, 第13号(通巻715号)

臼井一茂(2018)廃棄キャベツ給餌によるウニの身入り及び呈味の向上, アクアネット, 第21巻, 第6号(通巻240号)

臼井一茂他(2018)：野菜残渣を餌としたムラサキウニ養殖について, 神水技C報告, 9, 9-15.

臼井一茂(2018)：キャベツでムラサキウニを育てる！！, 水産週報, No. 1909. 14-16,

臼井一茂(2018)：規格外が合体！キャベツでムラサキウニを育てる！！, 水産界, 1597, 23-25.

報告書・・・平成29年度シーズ探求型研究結果報告書「三浦の野菜残渣を活用したムラサキウニの蓄養技術開発」

口頭発表・・・臼井一茂：「キャベツうに」－新たに分かったことと全国での取組－, キャベツうににお披露目会, 横浜中央卸売市場センタービル研修室, 2019. 6. 15.

臼井一茂：キャベツでムラサキウニを育てる！, 平成30年度磯焼け対策全国会議, 三田共用会議所, 2018. 2. 22.

臼井一茂：未利用キャベツを餌料としたムラサキウニの飼育, 第15回棘皮動物研究集会, 中央水産研究所, 2018. 12. 1.

臼井一茂：「キャベツでムラサキウニを育てる！」－野菜残渣を餌にして育てたウニはおいしいの？！－, キャベツうににお披露目会, 横浜中央卸売市場センタービル研修室, 2018. 7. 21.

臼井一茂：「キャベツでムラサキウニを育てる！」－野菜残渣を餌にして育てたウニはおいしいの？！－, キャベツで育てたムラサキウニの試食会, 三崎恵水産 FISHSTAND, 2018. 7. 12.

臼井一茂：「キャベツでムラサキウニを育てる！」－野菜残渣を餌にして育てたウニはおいしいの？！－, 横浜高島屋, 2018. 6. 12.

臼井一茂：「キャベツでムラサキウニを育てる！！」—野菜残渣を餌にして育てたウニはおいしいの?!—, 農林水産系研究機関研究成果発表会, 2018. 3. 6.

臼井一茂：「キャベツでムラサキウニを育てる！！」—野菜残渣を餌にして育てたウニはおいしいの?!—, 漁業、新たな取り組みを学ぶ研修会, 2018. 1. 25.

臼井一茂：「キャベツでムラサキウニを育てる！！」—野菜残渣を餌にして育てたウニはおいしいの?!—, 平成29年度 水技C研究発表会, 2017. 12. 1.

臼井一茂：キャベツで育てるウニ, 第24回 低・未利用資源有効利用研究連絡会, 2017. 11. 15.

臼井一茂・田村怜子：農産物残渣を用いたムラサキウニ飼育の可能性について, 平成28年度第3回水産技術センター研究報告会, 2017. 1. 27

パネル発表・・・臼井一茂：キャベツでムラサキウニを育てる!!—水産技術センターがキャベツによるウニ養殖を開発—, アグリビジネス創出フェア2018, 2018. 11. 20.、第10回かながわ食育フェスタ, 2017. 7. 27.、アグリビジネス創出フェア2017, 2017. 10. 4.、Bio Japan 2017, 2017. 10. 11.、農林水産系研究機関研究成果発表会, 2018. 3. 6.

#### 5 既往の関連研究成果（他機関を含む）

- ・ キタムラサキウニ養殖における生殖巣の質に及ぼす魚肉給餌（北水試：1998）
- ・ キタムラサキウニに対する数種海藻の餌料価値（北水試：1999）
- ・ ウニ養殖用飼料の開発（岩手県：H6-11）
- ・ ウニ用高機能餌料の開発～磯やけのウニを商品化する～（北海道大学：2013）
- ・ シラヒゲウニの海藻の代替餌料研究（沖水高：2014～）

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向 及び研究目標	方向：水産資源の管理強化 目標：重要資源の持続的利用と漁獲の増大		
試験研究課題名	本県沿岸域の栄養塩環境が水産資源に及ぼす影響の検討	新規・継続	
予算区分	県単・国庫・ <b>受託</b> その他（ ）		
細々事業名	一般受託研究費（200海里）・地域 課題研究費・水産技術センター維 持運営費の一部	事業経費	200海里：424千円 基礎試験：145千円 維持運営費：268千円
試験研究期間	令和3年度～令和7年度		
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	赤田 英之

<研究概要>

1 背景

栄養塩類は海中の基礎生産を支える重要な物質であり、その多寡は水産資源の現存量も左右することにつながる。戦後の経済発展に伴い、日本の沿岸域には大量の栄養塩類が流入し、その過剰な栄養分は水質汚濁や赤潮の発生などにより、沿岸漁業にも大きな打撃を与えるのみならず様々な環境問題を引き起こした。その後、河川への排水におけるCOD、全窒素、全リンの排出量規制等により環境改善対策が行われてきたが、一方で、近年、瀬戸内海や三河湾などの内湾環境の海域では、海苔など藻類養殖の不調が報告され、その主な要因として栄養塩濃度の低下が指摘されている。また、瀬戸内海では、栄養塩濃度の低下がイカナゴなど水産上重要種の漁獲減を招いているとの傍証データも出されている。

本県でも近年、多くの魚種で漁獲量の減少が続いているが、本県沿岸域の栄養塩の長期変動や基礎生産の関係についてはまだ検討されていない。

2 目的

- ・ 本県沿岸において、一次生産の基礎となる栄養塩等水質環境の実態を明らかにする。また、その結果をもとに、漁業生産に与える影響を検討する。

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 沿岸海水の解析 ア DIN(溶存無機態窒素)、DIP(溶存無機態リン) 等の実態把握及び長期変動の検討	R3～R7	○赤田英之	水産資源研究所 千葉県	
(2) 栄養塩と生物生産性との関係の解析 プランクトン量や漁業生産量等との関係の検討	R3～R7			

4 最終目標・成果

- ・ 本県沿岸域の栄養塩類の実態及び長期的変動を把握する。また、栄養塩環境と基礎生産をなす植物プランクトン、動物プランクトン及び漁業生産等との関係について検討する。

- ・栄養塩環境と生物生産性の関係について知見を整理し、高い生物生産性（漁業生産性）を実現するための栄養塩管理のあり方について、国及び近隣自治体などの関係機関と議論するための知見を得る。

#### 5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- ・反田實・赤繁悟・有山啓之・山野井英夫・木村博・團昭紀・坂本久・佐伯康明・石田祐幸・壽久文・山田卓郎(2014)：瀬戸内海の栄養塩環境と漁業，水産技術，7(1)，37-46.
- ・石井光廣・長谷川健一・松山幸彦（2008）：東京湾のノリ生産に影響を及ぼす環境要因：栄養塩の長期変動および最近の珪藻赤潮発生，水産海洋研究，72(1)，22-29
- ・石井裕一・安藤晴夫・山崎正夫・和波一夫・木瀬晴美・牧秀明(2012)：東京都内湾部における栄養塩類の空間分布，東京都環境科学研究所年報2012，24-30
- ・野村英明（1995）：東京湾における水域環境構成要素の経年変化，日仏海洋学会誌La mer33，107-118
- ・反田實：なぜイカナゴが減ったのか~そのシナリオは~，令和2年度兵庫県立農林水産技術総合センター研究発表会
- ・山田佳昭・松下訓（2006）：河川水質測定データから推定した相模湾への窒素、リン、CODの流入負荷，神水セ研報第1号
- ・野村英明（1993）：東京湾における動物プランクトンの群集構造と遷移に関する研究，東京水産大学博士学位論文平成5年度資源育成学課程博士甲第72号

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水域環境の保全・再生 目標：内水面の生物多様性の保全			
試験研究課題名	内水面生態系復元研究	新規・継続		
予算区分	県単 国庫 受託 その他( )			
細々事業名	地域課題研究費・一般受託研究	事業経費	県単 320千円 受託 722千円	
試験研究期間	令和元年度～令和5年度			
担当部・場	内水面試験場	総括責任者	勝呂 尚之・工藤孝浩・ 本多聡・嶋津雄一郎	

<研究概要>

1 背景

- ・ 県下の内水面水域においては、都市化に伴う水質汚濁や河川改修による淵の喪失、外来種の侵入などで淡水魚類等の生息・生育環境が悪化した。そのため多くの魚種がその生息場や産卵場を喪失し、分布域を縮小させ、個体数も減少している。
- ・ 最近ではブラックバス類やアメリカザリガニ等の国外移入種に加え、カワムツやドンコ等の国内移入種が増加し、水産重要種を含めた生態系への影響が懸念されている。
- ・ そこで本県環境基本計画では、生物多様性に配慮した自然環境の保全や再生がひとつの課題となっており、そのためには水生生物の現状把握や生態系の復元、希少種の保存などにかかる調査研究が推進される事業として位置づけられている。
- ・ また、河川管理のあり方が近年変化し、魚道や多自然型護岸の整備が行われるなど「魚にやさしい川づくり」が行われるようになり、環境対策への関わりを求められている。
- ・ なお、生物多様性国家戦略(2012-2020)では『生物多様性の状態を現状以上に豊かなものとするとともに、生態系サービスを将来にわたって享受できる自然共生社会を実現する』ことが長期目標となっており、自然環境を基盤とした豊かな社会をつくるのが国民に意識される時代になった。
- ・ 本県でもかながわ生物多様性計画が策定され、本事業は多くの項目に関係している。

2 目的

- ・ 絶滅危惧種をシンボルに、その増殖技術の確立と、市民団体等との協働で生息地の保全・復元をおこなう。また、魚道や多自然型護岸の整備など河川管理者等への技術支援を併用し、支流⇄本流⇄海の移動経路を確保し、かつ、外来種の対策を行うことであらゆる水生生物が生息可能な環境を保全・復元する。
- ・ 得られた知見や増殖した魚などは、環境イベントや総合学習などで周知・提供を図る。
- ・ これらにより、種の多様性と生物生産性が共に高い豊かな河川環境を創出して、自然共生社会へ向けたコンセンサスを図る。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
--------	------	-----	---------	----

(1)魚類の分布調査	元～5	° 勝呂尚之 工藤孝浩 本多 聡 嶋津雄一郎	県土整備局・企業庁・下 水道・農協・教育委員 会・市町村・市民団体・ 漁協・小中学校・水族 館・大学ほか
(2)希少魚類の系統保存研究	元～5		
(3)ビオトープの復元研究	元～5		
(4)外来種対策研究	元～5		

#### 最終目標・成果

- ・ 県内河川における絶滅危惧種や外来種の現況を把握して、基礎資料を集積する。
- ・ ビオトープの保全に必要な基礎的知見を試験場内実験等で蓄積し、それを応用して自然水域における希少魚生息地を復元・保全する。
- ・ 現場で利用可能な希少魚類の系統保存技術を確立してマニュアル化する。
- ・ 河川管理者やNPOらが実施する護岸や魚道等の整備に対して技術支援やフォローアップ調査を実施し、水生生物の生息地を復元・保全する。
- ・ これらにより豊かな河川環境基盤を創出・維持に寄与するとともに、関連知見を産官学がおこなうイベントや総合学習などで普及することで自然共生社会に向けたコンセンサスを得る。

#### 5 既往の関連研究成果

##### 【魚類調査】

- ・ 県下の主要河川において魚類分布調査を実施し、絶滅危惧種の生息地を発見する等、その分布と自然生態の一部を明らかにした。ただし、このような広域的調査は平成10年度以降実施されていない。最近では、河川管理者や市民団体との連携により、国外移入種（バス類・アメリカザリガニ・カワリヌマエビ類・タイワンシジミ類など）や国内移入種（カワムツ、ドンコ等）の拡散状況のデータを収集している。

##### 【ミヤコタナゴ】

- ・ 室内増殖技術の開発に成功した。
- ・ 場内の生態試験池においてミヤコタナゴの自然繁殖にも成功した。
- ・ 横浜市内のため池2箇所において放流試験を実施し、繁殖・定着が確認された。

##### 【ホトケドジョウ】

- ・ 室内増殖技術の開発に成功した。
- ・ 川崎市生田緑地・万福寺、藤沢市遠藤谷戸、伊勢原市上堤水路などにおいて生息地の復元に成功し、繁殖・定着が確認された。

##### 【ギバチ】

- ・ 室内増殖技術の開発に成功した。
- ・ 場内の試験池を用いてギバチに適した魚道を明らかにしたとともに、生息地の保全に活用できる小型魚礁を開発した。

##### 【ミナミメダカ】

- ・ 小田原市桑原では行政と市民の協力により、メダカビオトープの調査と新設を実施した。さらに、五間堰の多自然護岸工事を指導し、メダカなどの水生生物の復元に成功した。
- ・ 横浜市、藤沢市、小田原市などにおいて、市や小学校、市民団体と連携して、メダカビオトープを造成するとともに、小学校の総合学習を活用しながら、当該地域のメダカ遺伝子の保存を図る体制を整えた。
- ・ 神奈川メダカ・サミットを小田原および藤沢で開催して、メダカの保全活動の普及啓発を行った。

##### 【外来種対策】

- ・主として相模川水系において、外来種の分布調査を行うとともに、食性や繁殖状況の詳細を調査した。初めて相模川本流域からコクチバスが確認され、当歳魚も複数採集されたことから、繁殖が示唆された。
- ・オオクチバス、コクチバス及びブルーギルについて胃内容物を調査したが、魚類の捕食はほとんど確認されなかった。
- ・宮ヶ瀬湖においては国土交通省関東地方整備局相模川水系ダム管理事務所と連携して調査を行ったほか、県内の市民団体が行った外来種駆除活動とも連携を図った。

**【技術・知見の普及】**

- ・河川管理者のおこなう多自然護岸整備や魚道設置、魚類調査などを指導し、水生生物の生息地保全に協力した。
  - ・県RD（汽水・淡水魚類）、市町RD（厚木市・寒川町・大井町等）および神奈川自然保護協会の生物多様性ホットスポットと外来生物リストの作成
  - ・市民団体のイベントや河川環境保全の普及啓発活動を指導した。
- 口頭発表・・・
- ・2016年度日本魚類学会（神奈川県におけるカマキリの分布と生態）
  - ・2017年度日本魚類学会（ギバチに対するヒノキ間伐材を用いた小型魚礁の効果）
  - ・2018年度日本水産増殖学会（神奈川県におけるミヤコタナゴの保護増殖の経緯と現状について）
  - ・2018年度日本水産増殖学会（神奈川県におけるミナミメダカの域外保全と市民団体と連携した保全活動）
  - ・2019年度魚類学会（丹沢溪流魚の危機！～ヤマメおよびカジカの分布域の縮小～）

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水域環境の保全と再生 目標：内水面の生物多様性の保全		
試験研究課題名	魚類等による溪流環境の評価手法の研究開発	新規・	継続
予算区分	県単 国庫 受託 その他( )		
細々事業名	森林環境調査費（溪畔林整備に係る効果検証モニタリング）	事業経費	4,174千円
試験研究期間	平成29年度～令和3年度		
担当部・場	内水面試験場	総括責任者	本多聡

<研究概要>

1 背景

- ・丹沢山地の渓流域では、濁水や河床への土砂堆積が見られ、放流魚の定着や繁殖、成長などに悪影響をおよぼし、漁場環境が悪化している。また、絶滅危惧種であるカジカが激減する等、生態系のバランスが大きく崩れている。
- ・水源上流の溪流沿いにおいて、土砂流出防止や水質浄化、生物多様性の保全など森林の有する公益的機能が高度に発揮される良好な溪畔林を形成するため、自然環境保全センターが、森林整備等の溪畔林の整備を実施しており、そのモニタリング調査が求められている。
- ・第2期丹沢大山自然再生計画において、「魚類等による溪流環境の評価手法の検討」は実施可能性検討（Feasibility Study、以後「FS」）として位置づけられ、平成24年度からモニタリングと並行する形で評価手法の検討に係る調査を実施している。
- ・溪流環境は崩壊と再生を繰り返すと言われるほど多様性に富むことや溪畔林の成長等に係る時間等を考慮すると、平成24～28年度の5年間の調査結果では、評価手法を確立することは困難であることから、第3期丹沢大山自然再生計画においても引き続き「魚類等による溪流環境の評価手法の検討」をFSとして位置づけることとなった。

2 目的

溪流周辺の森林の状態を水中生態系の観点から解析し、溪流魚の分布や生息密度等と森林整備との関係を解明して事業効果の検証を行うための調査手法を開発する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
(1)魚類調査	29～3	本多聡 勝呂尚之	森林再生課・水源 環境保全課・県央 地域総合センター・自然環境保全 センター・NPO	
(2)底生生物調査	29～3			
(3)流下生物調査	29～3			
(4)落下生物調査	29～3			
(5)環境調査	29～3			
(6)安定同位体調査	29～3			
(7)溪畔林整備効果のモニタリング調査	29～3			
(8)調査結果のまとめ	3			

4 最終目標・成果

- ・丹沢再生事業を実施している地域の河川において、魚類採集調査を実施し、溪流魚の生息密度、繁殖状況、成長などを資料としてまとめる。
- ・また、その資料をもとに魚類の分布や生態と周辺環境との相関について解析を行い、溪畔林整備事

業の効果検証について溪流魚の視点から適切な調査手法を開発して、丹沢の環境保全に資する。

## 5 既往の関連研究成果

- ・平成20年度～平成23年度は漁場保全関係特定森林事業に取り組み、相模川水系の4支流において調査を実施したところ、各支流における魚類の生息密度や食性、底生生物および流下生物に差があり、これらの調査項目は森林を含めた周辺環境をよく反映することが判明した。
- ・また、丹沢在来のヤマメについて聞き取り調査と採集調査を実施したところ、相模川水系と酒匂川水系において、在来ヤマメ生息の可能性のある支流が数箇所発見された。
- ・平成24年度に東丹沢の3支流、西丹沢の7支流にて調査を実施したところ、河川によって生息する魚種が偏るうえ、魚類が採集できない箇所もあることから、今後は魚類以外の生物指標も重視する必要があると示唆された。
- ・25年度の技術開発調査では、落下生物を採集する水盤トラップが従来の約7割の大きさを済むことが明らかになった。
- ・25～27年度の技術開発調査により、魚類採集は従来の半分である100m区間で調査すれば足りることが明らかとなった。
- ・溪流魚の生息密度と様々な環境要因についてGAM解析（一般化加法モデルを用いた解析）の結果、魚類の生息密度は溪畔林の樹冠カバーのほか河床型にも影響を受けており、特に、水深が確保されて流速の遅い淵のような環境は夏・冬ともに魚類が多い傾向があった。
- ・炭素と窒素の安定同位体比分析により、丹沢渓流域のヤマメとイワナは、秋季から冬季にかけて、溪流由来の一次生産者を栄養起源とする食物連鎖に属していると考えられた。
- ・27年度のモニタリングおよび技術開発調査により、溪畔林の樹冠カバーと付着藻類のクロロフィル量には負の相関がある（開空度とは正の相関）ことが明らかになった。
- ・令和元年度に河川毎で魚類の胃内要物を比較したところ、東丹沢は西丹沢に比べ餌料重要科群が多く、多様な生物相であることが考えられた。特にトビケラ類に注目すると、東丹沢では餌料重要種に含まれ、西丹沢では含まれない結果となったが、これは河床構造の違いや大規模な出水による流水の有無などに差がある為であると考えられた。
- ・令和2年度（1）魚類調査では、採捕密度（尾数/100m）の前年比について注目すると東丹沢の唐沢川、西丹沢の西沢において減少しており、前年の大型台風による溪流環境の悪化が考えられた。東丹沢の境沢、西丹沢の東沢（2年前との比較）では増加しており、この原因については現在解析中である。また、2月の繁殖調査では境沢、東沢および西沢ではヤマメ稚魚が確認されなかったが、唐沢川では、ヤマメ稚魚が確認された。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向 及び研究目標	方向：水域環境の保全と再生 目標：内水面の生物多様性の保全		
試験研究課題名	在来ヤマメ漁場環境再生事業	新規・ <b>継続</b>	
予算区分	<b>県単</b> 国庫 受託 その他( )		
細々事業名	地域課題研究費	事業経費	451千円
試験研究期間	令和3年度～令和7年度		
担当部・場	内水面試験場	総括責任者	勝呂 尚之

<研究概要>

1 背景

- ・ 丹沢の渓流域では、漁協や釣り団体などによる積極的な放流が行われた結果、ほとんどの河川では放流ヤマメが定着し、気軽にヤマメ釣りが楽しめるようになった。
- ・ その一方で昔から丹沢地域に生息していた在来の系統群については、分布や資源量の詳細は不明であり、放流ヤマメとの置き換わりや交雑などが懸念され、県RDBでは在来ヤマメを絶滅危惧種に指定した。
- ・ 本県は本州のヤマメ分布域の南限であり、酒匂川水系がヤマメとアマゴの分布境界とされているので、丹沢ヤマメは生物地理学上も重要な系統群である。
- ・ 近年、内水面漁業の資源管理において、他地域の系統や個体群を移植するよりも、その地域の環境に合った在来の系統群を用いて増殖を行うことが最も有効な手段と考えられている。
- ・ また、遊漁対象としても、よりワイルドな在来系の系統は注目度が高いため、在来系統を濃密放流した漁場は誘客効果が期待できる。また、昨今の気象状況の変化に伴い、台風及び豪雨などが頻繁に発生し、河川環境の急変により管理釣り場など運営に支障をきたしている。このため滞留性の優れた放流魚が求められており、これらにも遊泳能力の高い半天然魚を活用できる可能性がある。

2 目的

丹沢在来のヤマメの生息状況を把握し、増殖ほう助などによる生息地の保全・復元を図ることで、在来系統を安定的に確保する種川を確保するとともに、飼育下での増殖技術を開発し、放流用種苗としての養成技術の開発および在来ヤマメを養殖業へ活用した地域ブランドの事業化に向け、飼育現場へ産卵親魚・発眼卵供給及び種苗放流効果の検証を行う。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
(1) 生息状況調査	3～7	勝呂尚之	自然環境保全課・ 自然環境保全セ ンター・漁協・ NPO・日本大学	
(2) 遺伝子解析研究	3～7	古川 大		
(3) 種苗生産技術の開発	3～7	本多 聡		
(4) 資源増殖技術の開発	3～7			
(5) 養殖業者・漁協への種苗・卵配布	3～7			

4 最終目標・成果

丹沢ヤマメの生息地を保全・復元し、在来系統が確保できる種川として活用できるよう丹沢渓流域の自然再生を図る。

丹沢ヤマメの増殖技術を開発して遺伝子の保全を図る。また、丹沢ヤマメの遺伝的組成を有した種苗を素材として漁協、養殖業者に提供し、各事業者においてそれぞれの目的に応じた地域ブランド魚を開発し、内水面漁業の発展を図る。

## 5 既往の関連研究成果

丹沢大山総合調査等で在来ヤマメについて聞き取り調査と採集調査を実施したところ、相模川水系と酒匂川水系において、在来ヤマメの生息の可能性のある支流が数箇所発見された。また、在来可能性のあるヤマメについて、mt-DNAとマイクロサテライトによる解析を行ったところ、放流ヤマメとは異なるハプロタイプが発見されるなど、その可能性が高まった。

静岡県の研究結果から、養殖魚が放流された河川でも在来系のヤマメが残るケースが報告されたため、今後は放流された水域においても遺伝子の調査解析を行う必要性が生じた。

平成28年度～平成30年度において、丹沢在来ヤマメの可能性のある酒匂川水系の支流において調査を実施し、採集魚の遺伝子解析と外部形態の比較を行い、在来可能性が高い支流を6河川特定した。

また、採集されたヤマメの一部を試験場に搬入し、親魚養成を実施し、これらの天然魚と継代魚を交配して、F1魚(半天然魚)を作出することが出来た。

平成30年度に、前年に作出した半天然魚を酒匂川水系に放流した。また、酒匂川漁協に対して、当場にて作出した半天然魚を提供し、これらを漁協において親魚に養成し、これらと同漁協の継代魚との間で、次世代(1/4天然魚)を作出した。今後、これらの生物特性について調査していく予定である。

令和元年度と2年度は放流実績のある相模川水系の支流においても、採集調査と遺伝子解析を実施し、mt-DNA (Dloop領域) では酒匂川水系と同じ4型を含め、7種類のハプロタイプが検出された。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：重要資源の持続的利用と漁獲の増大		
試験研究課題名	東京湾の重要水産資源の資源構造の解明	新規	継続
予算区分	県単・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	沿岸資源管理・増養殖推進事業  一般受託研究費（ネットワーク構築事業）  一般受託研究費（資源管理協議会からの委託）  一般受託研究費（200海里内漁場資源調査事業）	事業経費	375千円 (2,456千円) 0千円 (1,733千円) 1,680千円 (2,500千円) 1,155千円 (14,000千円)
試験研究期間	令和3年度～令和4年度		
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	岡部 久

<研究概要>

1 背景

- ・ マアナゴとシャコは本県の東京湾漁業の最重要対象種であるが、近年は資源の低迷が続き、漁業者による様々な資源管理の取組みにも拘わらず、本格的な資源回復には繋がっていない。
- ・ その背景には、夏場の貧酸素水塊の発生や、2000年代前半を境にこれらの餌となるベントスの生物量が減少するとともに種組成が変化していることなど、底生生物の生息に直接影響を及ぼす海域環境の問題が複合的に関わっている可能性が高いことを、これまでの調査や既往の知見から明らかにしてきた。
- ・ 着底から漁獲加入する前の初期生活期に両種の資源回復を妨げるボトルネックが存在することが分ってきたが、そのメカニズムについては解明されていない。両種の初期生活期においてこれを解明することは、東京湾漁業の再生に向けて急務の課題である。
- ・ これまでの調査により、本県の東京湾漁業の最重要漁獲対象種となったタチウオは、盛期は明確でないが東京湾口を中心に長い期間産卵をすること、その後は浮遊性甲殻類やカタクチイワシなどを食べて成長し、生後1年以内に漁獲加入し、2年で特大銘柄に成長することが明らかとなった。加えて、湾内の卵の分布量と翌年の小底の漁獲量には高い相関がみられることも明らかになりつつある。これらの情報から、産卵期における休漁等を小型底びき網漁業が率先して行うことにより、遊漁やまき網漁業を取り込んだ取り組みに発展させるべきである。

2 目的

- ・ マアナゴやシャコの初期生活期に存在するボトルネックの解明、その要因となる場の改善目標等の提言を目指す。また、資源管理を実施する漁業者への助言に生かすため、今後とも両種の加入状況に関するモニタリングを継続するとともに、漁獲実態から資源状態や漁獲強度を評価する。
- ・ 東京湾周辺におけるタチウオ資源の有効利用に向けた最終的な提言を目指して、引き続き本種の資源構造に関する情報の収集、解析した結果の整理を行う。

### 3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) マアナゴ・シャコのボトルネック解明と資源管理への貢献 ア 幼生、稚仔の出現状況の把握 イ 餌生物の動向の把握 ウ 環境変化への応答の解析 エ 漁獲実態の把握と解析	R3-R4	岡部 久	国立環境研 水産資源研究所 東北大学 東京海洋大学 国総研 他自治体研究機関	※
(2) 東京湾のタチウオの資源構造解明 ア 卵稚仔出現状況の把握 イ 漁獲実態と漁獲資源の年齢・食性・成長・回遊等の状況把握 ウ 環境変動への応答の解析	R3-R4	岡部 久	水産資源研究所 東北大学 他自治体研究機関	

### 4 最終目標・成果

- ・マアナゴ、シャコの漁獲加入に至るまでの生活史の把握によるボトルネックの解明と資源回復に向けた具体的な提言
- ・東京湾におけるタチウオ資源の有効かつ持続的な利用に向けた具体的な管理手法の提言

### 5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- ・田島良博・久保島康子（2013）東京湾生物相モニタリング調査-2 マアナゴ (*Conger myriaster*) の餌生物の動向について. 神奈川県水産技術センター研究報告6：25-35.
- ・Kodama K. et al.(2014) Disturbance of recruitment of mantis shrimp in the Tokyo bay associated with effects of hypoxia on the early life history. *Mar. pollut. bull.* 85:433-438.
- ・徳光俊二・真田康広（2014）4. 豊後水道域における生物特性. 水産海洋学会研究発表大会サテライトシンポジウム・出口に向けた水産総合研究－豊後水道域のタチウオひきなわ漁業を例として－講演要旨集. P. 6.
- ・岡部 久・斎藤真美（2016）：東京湾で採集されたタチウオの卵と仔魚. 2016年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集. P. 39.
- ・岡部 久・斎藤真美・伊東 宏（2017）：東京湾におけるタチウオ若齢魚の生態に関する情報. 2017年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集. P. 38.
- ・岡部 久・斎藤真美（2018）：東京湾におけるタチウオの成長と餌料環境. 2018年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集. P. 19.
- ・岡部 久（2018）：近年起こっている東京湾の生態系の変化とシャコ・マアナゴ等の資源管理の課題. 水産海洋学会地域研究集会相模湾シンポジウム講演要旨集. P.
- ・岡部 久・斉田芳之・田島良博・清水詢道（2019）：マアナゴの生活誌研究の最前線と資源管理 II-2. 東京湾. 日本水産学会誌85(1)：P. 86.
- ・岡部 久・斉田芳之・田島良博・清水詢道（2019）：マアナゴの生活誌研究の最前線と資源管理 東京湾. 月刊海洋 総特集578：P. 40-43. 海洋出版株式会社
- ・岡部 久・斎藤真美（2019）：資源管理対象種としての東京湾のタチウオ. 2019年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び 研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：重要資源の持続的利用と漁獲の増大		
試験研究課題名	定置網漁業における資源の有効活用	新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>	
予算区分	県単 国庫 <span style="border: 1px solid black;">受託</span> その他（雑収入）		
細々事業名	一般受託事業費	事業経費	1,975千円
試験研究期間	令和3年度～令和7年度		
担当部・場	相模湾試験場	総括責任者	吹野友里子

<研究概要>

1 背景

定置網漁業は本県の主要漁業で、沿岸漁業の漁獲量の70%以上を占めている。現在、各定置網漁場においては所属する漁協が定めた「資源管理計画」に基づき、休漁期間を設定し、資源の保護に努めている。また、本年度からR5年度までに「資源管理計画」からより実効性のある「資源管理協定」に移行する。その為、休漁による漁獲削減効果の把握と、より効果的な休漁期間の設定について検討を行う必要がある。

2 目的

平成23年の資源管理・漁業所得保障対策事業の施行に伴い、県内の定置網漁業の操業者は、現在各漁場の所属する漁協が定めた「資源管理計画」に基づき、休漁期間を設定し資源の保護に努めている。本研究は、平成28年度より開始し、漁場ごとの漁獲傾向の分析と休漁による漁獲削減率の推定を行ってきたが、引き続き削減効果について評価を行うことを目的とする。

また、定置網の資源管理において、価格の安い若令魚や商品価値の低い魚種の漁獲を抑えることなどは資源保護につながるため、未利用魚や安価で取引される魚種が多獲される時期の分析を行い、資源管理および資源の有効活用についての提言を行う。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
(1) 休漁期間の設定による資源保護効果の把握（魚種、漁獲量、単価）	R3～R7 H3～R7	吹野友里子 鎌滝裕文 浅倉美保	神奈川県資源管理協議会 水産課(事務局) 資源管理計画を策定している各漁協	
(2) 定置網漁業における資源の有効活用の検討				

4 最終目標・成果

- ・定置網漁業における休漁期間の設定による資源保護の効果を把握する。
- ・より効果的な休漁期間の設定を検討するに必要な知見を得る。
- ・定置網漁業における休漁時期、資源の有効利用について提言を行う。

## 5 既往の関連研究成果

- ・資源管理体制高度化推進事業実施要項（国）
- ・神奈川県資源管理協議会規約
- ・H28～R2の研究結果によると、休漁中の漁獲量の推定値から年間の推定削減量を算定したところ、漁場ごとの休漁効果は年間平均0.3～8.5%と算定された。
- ・地域別の休漁効果では西湘地域で3.8%、湘南地域で1.4%、三浦地域で2.2%であった。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	水産資源の持続的利用の促進 重要資源の持続的利用と漁獲の増大		
試験研究課題名	カサゴにおける栽培漁業技術開発研究	新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>	
予算区分	<span style="border: 1px solid black;">県単</span> ・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	資源管理型栽培漁業推進事業費 沿岸資源管理・増養殖推進事業費	事業経費	1,854(内603)千円 1,285(内1,079)千円
試験研究期間	平成29年度～令和3年度		
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	武内啓明

<研究概要>

1 背景

- ・カサゴは刺網や遊漁の対象種であり、沿岸の底棲性魚類であるため放流後の漁場への定着性が強く、魚価が高く放流による投資効果も期待できることから、漁業者からも種苗放流を強く要望されている。
- ・平成27年に策定した第7次神奈川県栽培漁業基本計画においてカサゴを対象種として位置づけ、平成33年度を目標とした種苗量産技術と放流技術の開発が明記された。
- ・本県沿岸漁業の活性化を図る手法の一つとして、定着性の高い種において地先の漁業者が種苗放流と資源管理に一体的に取り組む漁獲量を増大させる手法、親魚や親貝を獲り残して次世代の資源につなげるような「資源管理型栽培漁業」の技術開発を望む声が高まっている。

2 目的

- ・カサゴ放流用種苗を安定的に生産・確保するため、健苗量産の安定化に向けた仔魚飼育技術を確立させる。
- ・漁業者自らがそれぞれ地先に適した種苗・手法で資源管理型栽培漁業に取り組むような体制を構築するために、本県における栽培漁業対象種の中でも定着性の強い地域種と考えられているカサゴをモデルとして、適正放流条件の解明や放流効果の把握および資源管理方策などを検討して資源管理型栽培漁業の技術開発を進める。

3 試験研究構成。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
1 カサゴ種苗生産技術開発 (1) 親魚飼育技術開発 ① 良質な産仔の確保 (2) 仔魚飼育技術開発 ① 健苗性の指標化 ② 初期減耗の抑制	H29～R3	武内啓明		
2 カサゴ資源管理技術開発 (1) 生物学的特性の把握 ・年齢・成長・死亡率 (2) 資源評価 ・漁獲量・漁獲率 (3) 放流効果の判定 ・混獲率	H29～R3 H29～R1 H29～R2 H29～R2			

<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収率</li> </ul>				
(4) 資源診断	H30～R2			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・放流量当たりの漁獲量</li> </ul>				
(5) 管理目標の設定	H32～R3			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・放流と漁獲量制限等の検討</li> </ul>				
(6) 資源モニタリング手法の開発	H32～R3			
<ul style="list-style-type: none"> <li>実際の管理効果を検討し、資源管理計画に反映するための評価基準の作成</li> </ul>				

#### 4 最終目標・成果

- ・カサゴ資源量の増大及び安定化を図って漁業者の所得向上に資するため、カサゴの種苗生産技術を開発する。
- ・カサゴ種苗の適正な資源管理方策および放流手法を確立する。
- ・放流後の適正な資源状態のモニタリング手法を確立する。
- ・漁業者が自ら実践できるように資源管理効果の評価方法を推進する。

#### 5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

##### (1) 成長(オスの体長 cm)

	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳
長崎県	7.2	14.2	17.9	20.7	22.6
宮崎県	14.0	17.1	19.5	21.1	22.4
鹿児島県	7.0	12.8	16.8	20	22.2

(メスはオスより成長が遅い)

##### (2) 成熟

満2歳で成熟、成長の良い個体では1歳で成熟するものもある。10～11月に交尾、体内で受精後、12～2月産出

##### (3) 行動特性

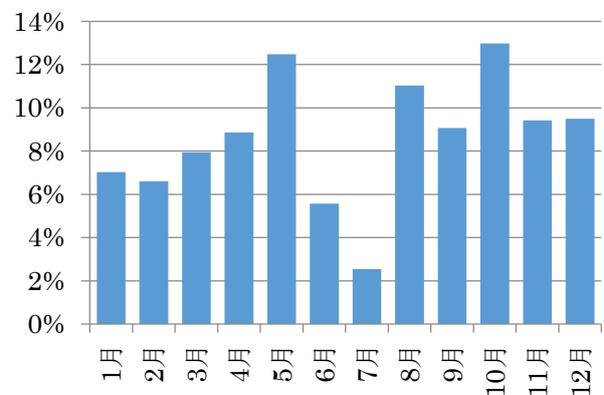
生息水深は、潮間帯～水深80m程度、水温7～21℃、岩礁、藻場に生息  
移動は少なく、放流地点周辺での再捕が多い。

##### (4) 他県における資源管理の取り組み

延縄禁漁期の設定、小型魚の再放流、稚魚放流区域での2年間禁漁、積極的な放流事業など



城ヶ島漁協におけるカサゴ漁獲量の推移



城ヶ島漁協におけるカサゴの月別漁獲割合

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向 及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：重要資源の持続的利用と漁獲の増大		
試験研究課題名	定置網漁業における数量管理のための技術開発試験	新規・継続	
予算区分	県単・国庫・ <u>受託</u> ・その他（ ）		
細々事業名	政策受託研究	事業経費	7550千円
試験研究期間	令和3年度～令和5年度		
担当部・場	相模湾試験場	総括責任者	田村怜子

<研究概要>

1 背景

- ・本県にとって定置網漁業は、沿岸漁業の水揚量の約7割を担っている代表的な漁業であるが、その漁具の特性上、魚種を選別して漁獲することが困難である。
- ・国は新漁業法の下では今後、より一層の資源管理を推進する方針であり、定置網漁業においても数量管理への対応が求められている。
- ・定置網漁業においても数量管理対象魚種の選択的漁獲を図る技術開発を行う必要がある。
- ・リアルタイムに網の中の魚種判別や漁獲量を把握できるようにすることにより資源管理の取り組みに必要なデータを収集する必要がある。

2 目的

- ・定置網漁業における数量管理のために、網の中にいる魚について、数量管理対象魚種を主体とした魚種判別やその数量を把握するための技術開発を行う。
- ・すでに数量管理が行われているクロマグロにおいては、漁獲抑制網（羽口吊下げ網）の実証試験を行い、その効果を検証する。

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1)リアルタイムに網内の魚種判別及び漁獲量把握技術開発 ア 魚探ブイ等による魚種判別技術開発 イ 魚探ブイ等による漁獲量把握技術開発	R3-5	田村怜子○ 鎌滝裕文 櫻井繁 浅倉美保	海洋水産システム協会 株式会社川長水産 東京海洋大学	
(2)羽口吊下げ網（試験網）によるクロマグロ漁獲抑制効果検証試験 ア 漁獲量への影響調査	R3-4			

#### 4 最終目標・成果

- ・魚探ブイと水中カメラによる映像から数量管理魚種を主体とした漁獲対象魚種について魚種判別を行う。
- ・魚探ブイと水中カメラによる映像から数量管理魚種を主体とした漁獲対象魚種について漁獲量把握を行う。
- ・定置網において、クロマグロの採捕停止命令の発令が迫った時から随時対応できる、漁獲抑制に効果のある手法を開発する。
- ・羽口吊下げ網によるクロマグロの漁獲抑制効果を漁獲量から明らかにする。
- ・羽口吊下げ網周辺の魚類の行動について、水中カメラにより網に対するクロマグロ及び他の漁獲対象魚種の行動を明らかにする。
- ・試験期間中におけるクロマグロの漁獲は見られなかった。また、主要漁獲対象魚種については羽口吊下げ網による漁獲抑制の影響は確認されなかった。
- ・羽口吊下げ網は設定水深で安定して設置されていることがわかった。ただし、垣網に近いところでは垣網の吹かれによって羽口吊下げ網が押し上げられるような現象が見られた。

(今年度の成果報告の予定・・・以下を○で囲み内容を記述すること)

研究報告書・・・(なし)

報告書・・・(仮) 太平洋クロマグロ漁獲抑制対策支援事業「令和2年度(2020年度)成果報告書」

口頭発表・・・令和2年度太平洋クロマグロ漁獲抑制対策支援事業検討会(全2回)

#### 5 既往の関連研究成果(他機関も含む)

- ・太平洋クロマグロ漁獲抑制対策支援事業「成果報告書」(平成29年度～令和元年度)
- ・太平洋クロマグロ漁獲抑制対策支援事業「令和2年度(2020年度)成果報告書」

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び 研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：遺伝的多様性に配慮した栽培漁業の推進		
試験研究課題名	新栽培対象種の放流技術開発研究	新規・ <u>継続</u>	
予 算 区 分	県単 国庫 受託 その他（ ）		
細々事業名	沿岸水産資源再生技術開発事業費(トラフグ)	事業経費	1,854(ト7501)千円
試験研究期間	令和2年度～令和6年度		
担 当 部・場	栽培推進部	総括責任者	木下淳司

<研究概要>

1 背景

- ・ トラフグは魚価がヒラメの2～4倍と高価であるが漁獲量は少なく、マダイ、ヒラメに続く新たな栽培対象種として期待されている。
- ・ こうした期待に応えるべく、本種の種苗生産技術と放流技術の開発が本県の栽培漁業基本計画に位置付けられている。

2 目的

- ・ 良質な受精卵の確保に基づくトラフグの種苗量産技術の開発と本県沿岸の特性にあった効果的な放流技術を確立する。
- ・ トラフグ種苗放流による費用対効果を検証し、一定以上の経済効果が見込めることを確認し、(公財) 神奈川県栽培漁業協会へ事業移管できるか検討する。
- ・ 東京湾や相模湾で採集されたトラフグの卵、仔稚魚や親魚のDNAを解析し、伊勢・三河湾系群の天然魚との関連性を検討するとともに、放流魚の再生産寄与率を推定して再生産期待型(資源増大型)栽培漁業のモデルケースを構築する。

3 試験研究構成

試 験 研 究 内 容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
(1)トラフグ放流技術開発 ア 種苗生産技術開発 ① 親魚養成技術の開発 ② 効率的な種苗生産技術の開発  イ 放流技術開発 ① 放流後の生態調査 ② 混入率及び放流魚の再生産寄与率の推定* ③ 卵採集による産卵場の推定 ④ 費用対効果の検証 ⑤ 資源管理手法の検討 ⑥ 資源造成型栽培漁業のモデル化	R2～R6	武内啓明  角田直哉	水産研究・教育機構 (中央水産研究所)、三重県水産研究所、静岡県水産技術研究所、千葉県水産総合研究センター  東京都葛西臨海水族園	※

※ トラフグのDNA分析については、国庫受託の(資源・漁獲情報ネットワーク事業、広域種の放流効果・

資源造成効果実証事業)で中央水研が実施する。前者では伊勢・三河湾系群等との関連性(系群構造)、後者では放流魚と採捕魚の血縁関係(資源造成型栽培漁業の実証)の解明を主な目的とする。

- ※ 令和元年度限りで増養研南伊豆事業場との共同研究が終了することに伴い、新たな受精卵の入手先を検討した結果、静岡県温水利用研究センターから購入することとなった。受精卵の入手については一応の目途が立ったが、あくまでも「余剰が発生した場合」との条件付きとなる。
- ※ 千葉県でも次期栽培対象種として令和2年度からトラフグの種苗生産・放流技術の開発に着手することであり、東京湾における調査における連携を深めていく。
- ※ 資源管理は東京湾における水揚げ最低サイズの設定に向けた働きかけに着手中。
- ※ 80%以上を記録していた放流トラフグ混入率が近年は15~30%と大きく低下しており、今後、天然魚の増加による見かけ上の低下なのか、放流魚の生残りそのものが低下しているためなのか見極めていく必要がある。

#### 4 最終目標・成果

- ・ 本県沿岸域への放流に適したトラフグの種苗生産技術の開発を行う。
- ・ 本県沿岸の特性(海洋環境・トラフグ遺伝集団等)にあった放流技術の確立により、トラフグ資源を増大させ、漁家経営安定の一助とする。

#### 5 既往の関連研究成果(他機関を含む)

- ・ 本県漁業者が利用する伊勢・三河湾系群由来の受精卵を用い、初期減耗と種苗の質的低下を招く咬み合いの防止に取り組むことにより、本県沿岸での放流に適した良質の種苗の生産技術を確立しつつある(古川ほか, 2016)。
- ・ トラフグ東シナ海系群では、広域連携による放流適地の選定、小型種苗の集中放流による効果の算定等がなされ、効果的な放流技術の開発が行われている。
- ・ モニタリングを実施している長井町漁協のトラフグ漁獲量と種苗放流尾数に連動性が見られ、25年の放流魚混入率は95%に達しているが、近年は15~30%と大きく低下している。
- ・ 櫻井 繁・一色竜也・鈴木重則(2013) 神奈川県におけるトラフグ水揚量と種苗放流の関係, 神奈川県水産技術センター研究報告第6号, 9-16.
- ・ 山崎哲也(2017) 神奈川県におけるトラフグ放流種苗の追跡調査と東京湾内における再生産の可能性. 豊かな海, 41, 6-9.
- ・ 古川 大・濱田信行・岡部 久(2016) 低照度条件下での噛み合い抑制によるトラフグ仔稚魚の高密度飼育, 神奈川県水産技術センター研究報告第8号, 27-31.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：遺伝的多様性に配慮した栽培漁業の推進		
試験研究課題名	ナマコ種苗生産試験（ナマコ種苗放流委託事業の受託）	新規・ <u>継続</u>	
予 算 区 分	県 単・国 庫・ <u>受 託</u> ・その他（ ）		
細 々 事 業 名	一般受託研究費	事 業 経 費	743 千円
試験研究期間	平成30年度 ～ 令和4年度		
担 当 部 ・ 場	栽培推進部	総括責任者	相川英明

<研究概要>

1 背景

- ・ 横須賀市地先の東京湾漁業は、近年魚価安や資源の減少により厳しい経営状況にある。
- ・ 中国向けを中心とする中華食材としてのナマコ需要が急増し、平成 15 年からナマコ漁業が始まり、冬季の主要魚種として定着してきた。
- ・ ナマコ漁業への着業者の増加に伴い漁獲量が減少し、資源に対する不安が広がり、漁業者からは種苗放流に対する強い要望が上がっている。
- ・ そのような要望を背景に、平成 25 年度からナマコの種苗生産技術開発試験に着手して基本的な生産技術は確立されつつあるが、量産に向けて解決しなければならない課題が多く残されている。
- ・ 今後、目標生産数、放流技術開発(放流効果調査)事業の実施の有無など、その推進体制を検討していく必要がある。

2 目的

現在、東京湾ナマコの資源管理に向けた取り組みが始まっているが、将来に向けてより確実な資源の維持増大を図るためには、漁業・資源管理と併せて種苗放流を行う要望があり、そのための種苗量産技術の開発を行う。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 採苗率向上技術開発 他県等先行事例の本県での適用	(30～4) 30～4 30～4	○相川英明	(一財)東京湾南部 水産振興事業団 (放流事業の委託元)	

4 最終目標・成果

ナマコの種苗量産技術の確立（現状の施設で1万個体の生産体制を確立）

5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- ・ 神奈川県水産技術センター（2014～2018）：平成25～29年度ナマコ種苗生産試験報告書
- ・ 北海道立稚内水産試験場（2009）：マナマコ人工種苗の陸上育成マニュアル, pp. 98, 北海道立栽培水産試験場.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：遺伝的多様性に配慮した栽培漁業の推進		
試験研究課題名	暖海性魚介類の増養殖技術の開発	新規・継続	
予算区分	県単・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	沿岸資源管理・増養殖推進事業費	事業経費	395 千円
試験研究期間	令和元年度～令和3年度		
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	武内啓明

<研究概要>

1 背景

地球温暖化に伴う海洋環境の変化により、本県周辺海域でも、魚の回遊時期が変化したり、これまで獲れなかった魚種が漁獲されたり、といった変化が出始めている。温暖化の進行で、本県海域が従来とは異なる暖海性魚種の生息適地となることも考えられる。

2 目的

温暖化によって本県で増養殖が可能になると予想される新たな魚種を検討するとともに、その種苗生産技術開発を行い、温暖化の進展に伴う新たな栽培漁業の展開の可能性について検討する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 親魚および稚仔魚の養成技術の模索	H28～R3	武内啓明		
(2) 試験結果を踏まえて増養殖可否について総括	R3			

4 最終目標・成果

本県周辺海域において、新たに栽培漁業が展開可能な暖海性魚介類を選定する。

5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

藤井義弘・村田 守（2000）クマエビの種苗生産。岡山県水産試験場報告。15:171-174.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：遺伝的多様性に配慮した栽培漁業の推進			
試験研究課題名	サザエ不調対策研究		新規・継続	
予算区分	県単	国庫	受託	その他(特会)
細事業名	種苗量産技術開発事業費	事業経費	県単 3,456千円	
試験研究期間	令和2年度～令和4年度			
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	菊池康司・相川英明	

<研究概要>

1 背景・経緯

毎年60万個以上のサザエ種苗を安定的に生産していたが、平成27年度20万→28年度20万→29年尾12万と27年度以降連続的な生産不調に陥り、30年度は生産数が1万弱まで減少した。これに伴い、漁協等への配布数も28年度57万→29年度30万→30年度12万と、越年在庫の尽きた29年度以降急減している。31年度は漁協等への配布用に栽培協会から約10万個の種苗を購入した。各年とも採卵から波板飼育までは順調だが、その後殻高2～3mmになると連続的に減耗していく。

この間、東京大学や水研センターの協力を得て、斃死したサザエの検査を行ってきたが、細菌や寄生虫による感染症の可能性は低いことが明らかになった。一方で、波板から剥離するまでの稚貝の初期餌料となる付着藻類(珪藻)が、従来と異なる種組成に代わっており、特に、サザエ稚貝に好適とされるコッコネイスが全くいなくなっていることがわかった。このような餌料環境(付着珪藻相)の変化により、稚貝が十分に餌を食べられなくなり、栄養不良の状態のままで成長するため、その途中で細菌などに感染して連続的な斃死に繋がっている可能性が考えられた。

2 目的

- ・ サザエの生産不調の原因解明とその対応方法を開発する。
- ・ 栽培漁業協会へ技術移管できるよう、従来のサザエ種苗生産マニュアルを修正する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 不調原因の解明	(2～4)	相川英明		
ア 死亡時期の特定と詳細観察	2～4	菊池康司		
イ 感染症試験 (UV海水飼育)	2～4			
ウ 乾燥重量の比較による健全性確認(肥満度の調査)	2～4			
(2) 餌料環境の検証	(2～4)	菊池康司		
ア 珪藻の種の確認	2～4	相川英明		
イ 純粋培養した珪藻による稚貝の飼育	2～4			
ウ 波板適正付着数の比較試験	2～4			
(3) 量産規模での検証	2～4			
量産に向けた飼育方式(網生簀、直飼、施肥)の比較	(2～4)	菊池康司		
検討と適正収容数の解明	2～4			
(4) 量産規模での生産技術の確立	(2～4)	菊池康司		
マニュアルの修正	2～4	相川英明		

4 最終目標・成果

- ・ サザエの生産不調の原因解明と対応方法を開発する。

- ・ 栽培漁業協会へ技術移管できるよう、従来のサザエ種苗生産マニュアルを修正する。
- ・ 現行のマニュアルについて、以下の追加項目を作成する。  
好適な珪藻相の維持法（屋外池における遮光幕、水槽への蓋の設置等による照度管理）など

#### 5 既往の関連研究成果

- ・ 平成27年度の東京大学魚病学研究室による調査によって、サザエに様々な病変、寄生虫、細菌が存在することが明らかとなった。また、条件性の病原菌として知られる *Vibrio* 属細菌も複数種分離された。今回観察された様々な生物が直接サザエの死亡原因となった可能性のほか、水温や飼料などの環境要因によりサザエが衰弱し、二次的な *Vibrio* 属細菌の感染によって死亡が起きた可能性も考えられている。
- ・ 平成29～30年度の増養殖研究所の魚病診断によって、異常群では消化腺に顕著な異常が見られた個体が多く、これらの個体では栄養吸収が大きく阻害されていたものと思われ、これが直接の不調の原因と考えられている。この異常は平成29年度と30年度ともほぼ同様であるが、消化管の異常の原因を推定することはできなかった。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用と促進 目標：資源の変動や魚種交替を考慮した多魚種管理の推進		
試験研究課題名	本県沿岸域におけるサバ類の漁況予測に関する研究	新規・ <u>継続</u>	
予算区分	<u>県単</u> ・国庫・ <u>受託</u> ・その他（ ）		
細々事業名	経常試験研究費 (200海里内漁業資源調査及び資源環境調査費の一部)	事業経費	200海里：13,000千円 資源環境：11,826千円
試験研究期間	令和3年度～令和7年度		
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	加藤 充宏

<研究概要>

1 背景

- ・ 近年、マサバ太平洋系群の資源量は増加傾向にあるが、本県沿岸域におけるサバ類の漁獲量は減少している。本県沿岸域におけるサバ類の漁況は資源量の多寡に加えて、海況の影響を受けて変動すると考えられることから、海況変動を考慮した漁況予測技術の確立が不可欠である。
- ・ これまでに、海洋観測データを活用した漁況予測手法を確立したものの、近年では当てはまらない事例が多く、精度向上の余地がある。

2 目的

- ・ 本県沿岸域におけるサバ類の漁況の変動要因を解明する。
- ・ 漁況・漁場予測技術を確立し、漁船の効率的な操業や資源の有効利用に資する。

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 来遊特性の解明 ア 水揚情報や標本船調査に基づくサバ類の漁獲動向の把握 イ 標識放流に基づく本県沿岸域におけるサバ類の移動・回遊経路の解明 ウ サバ類に適した東京湾における餌料環境をはじめとした漁場特性の把握	R3～R7   R3～R7	○加藤充宏	水産資源研究所（委託元）  一都三県さば漁海況検討会	
(2) 漁況・漁場予測手法の開発 ア 漁況と、海況等環境条件の関係解明 イ 漁況・漁場予測技術の開発				

4 最終目標・成果

- ・ 開発した漁況・漁場予測技術に基づき「沿岸さば漁況予報」を発行し、漁船の効率的な操業や資源の有効利用に資する。

報告書・・・関東近海のさば漁業について、52号

## 5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- ① 伊豆諸島海域におけるさばたもすくい船の標本船調査、標識放流調査、精密測定結果および海況に関する情報を解析したところ、産卵期前のマサバ親魚は 16°C を超える暖水が波及する瀬に、産卵期に入ると 18~20°C 台の暖水が波及する瀬に顕著に集群し、これらを上回る昇温をもたらす暖水波及時に、他海域へ移動することが分かった。
- ② 伊豆諸島海域におけるマサバの年齢査定結果、精密測定結果を解析したところ、マサバは資源の高水準期には 3、4 月を中心に安定した産卵期を持ち、3~6 歳以上の多様な年齢の親魚が同調して産卵していた。資源が衰退すると産卵親魚は 2、3 歳と若齢の単一の年級群が支えるようになり、産卵期のばらつきは大きく、その期間は長期化した。資源が低迷する中、良好な加入があった年には大型の親魚群の先行成熟が顕著で、若齢の小型群が遅れて成熟、産卵に加わり、産卵期間を長く保っていることが多かった。
- ③ 伊豆諸島海域におけるさばたもすくい船の標本船調査の結果と関東・東海海況速報が捉えた海況の情報を解析したところ、2007 年以降の初漁の場所、移動する漁場、北上開始時期などが概ね把握できるようになった。しかし、2009 年に三宅島周辺海域でマサバ主体の漁場形成があり、資源の回復傾向にあわせて漁場⇔産卵場が拡大したものと見られたが、この現象を事前に予測することはできなかった。
- ④ マサバとゴマサバの卵径は異なり、後者で有意に大きいことが明らかとなった。この知見を活かし、産卵場周辺での両種の卵の分布を把握できるよう、銭洲、三宅島、高瀬、大室出しで失われたネット採集地点を復活させた。
- ⑤ マサバの耳石（扁平石）輪紋解析による日齢査定には、核を通る長軸方向の薄片研磨標本の作成が有効であるが、耳石の成長方向の変化が大きく、高齢魚での日齢査定は困難であることが分かった。
- ⑥ マサバの北上回遊期における、大室出しから本県沿岸域に至る海域の表層水温の分布状況を数値化した表層水温差指数とマサバ太平洋系群の資源量と相模湾東部大型定置網 4 ヶ統の漁獲量との関係である来遊魚群量指数には一定の負の相関が見られ、大室出しから本県沿岸域の表層水温分布が本県沿岸域へのマサバの来遊量を定める要因の一つである可能性が示唆された。
- ⑦ 5 月の伊豆東岸定置網のマサバ水揚げ量および、6 月の伊豆大島北東海域の塩分データ、8 月の東京湾の表層水温データを変数とし、神奈川県沿岸海域におけるマサバかかり釣りの CPUE を目的変数とした重回帰分析を行うことにより、本県沿岸域におけるマサバかかり釣り漁の漁海況予測手法を開発した。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用と促進 目標：資源の変動や魚種交替を考慮した多魚種管理の推進		
試験研究課題名	関東近海における底魚類の資源評価に関する研究 (関東近海におけるキンメダイ資源評価に関する研究)		新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>
予算区分	県単・国庫・受託・その他( )		
細々事業名	経常試験研究費 (200海里内漁業資源調査及び資源環境調査費の一部)	事業経費	200海里：14,000千円
試験研究期間	令和3年度～令和7年度		
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	岡部 久

<研究概要>

1 背景

- ・近年、本県の立て縄漁業では、キンメダイ資源の減少の影響もあり、キンメダイだけでなくムツ等の底魚類全般を対象とした漁業に変わりつつある。
- ・水産資源研究所の資源評価では、キンメダイへの漁獲圧を3割削減しなければ資源は回復しないというシナリオが提示されており、キンメダイへの漁獲圧を分散するという意味でも、その他底魚類への転換が求められている。
- ・改正漁業法では、資源評価対象魚種の拡大が謳われており、今後はムツ等の底魚類に関しても資源評価対象種に加わる可能性が高い。

2 目的

- ・関東近海におけるキンメダイを含む底魚類の資源状態を把握し、科学的根拠に基づいた資源管理措置（漁獲量や漁獲サイズの制限、保護区・禁漁期等）を提案する。
- ・資源変動と気候変動の関係を解明し、中・長期的な資源変動を考慮した資源の利用と管理を推進する。

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 資源評価手法の確立 ア 漁獲量、体長・年齢組成データの収集・解析 イ VPAによる資源量の推定	R3～R7	○岡部 久	水産資源研究所 (委託元) 千葉県、東京都、静岡県等	
(2) 資源変動要因の解明 ア 若齢魚の加入動向の把握 イ 加入量変動と気候変動の関係解明	R3～R7			
(3) 漁況予測手法の開発 ア 加入量指標値等を用いた漁況予測手法の開発	R3～R7			

#### 4 最終目標・成果

- ・ 国や近隣都県と共同で資源評価を実施し、科学的根拠に基づいた資源管理措置を提案する。
- ・ 加入量指標値等を用いた漁況予測手法を確立する。

報告書・・・令和元(2019)年度キンメダイ太平洋系群の資源評価

#### 5 既往の関連研究成果 (他機関も含む)

- ① 伊豆諸島海域で漁獲されたキンメダイの年齢と尾叉長の関係は、満1才で約19cm、満2才で約22cm、満3才で約25cm、満4才で約28cm、満5才で約30cm、満10才で約39cmと推定された(秋元, 2007)。
- ② 卵巢の組織学的観察に基づき、伊豆諸島周辺海域では4~5才、尾叉長31.8cmで産卵を開始することが分かった。また、排卵後濾胞の出現時間帯から、産卵は薄明期以降の日中に行われると推定された(秋元ほか, 2005)。
- ③ ミトコンドリア16S rRNA遺伝子の塩基配列から卵を正確に判別する方法を確立した(Akimoto et al., 2002; 秋元ほか, 2005)。
- ④ 日本周辺のキンメダイは、房総半島から鳥島沖、熊野灘、紀南礁、トカラ列島といった広い範囲の漁場間でほとんど遺伝的差異がないことが分かった(秋元ほか, 2003; 大河ほか, 2008)。
- ⑤ これまでの標識放流調査、卵・稚仔調査、生息海域における黒潮流路等の情報を総合すると、キンメダイの卵・稚仔魚は、イセエビのフィロソーマ幼生と同じように、八丈島から小笠原諸島の南方の海域で西方に向かう中規模渦流に入り、琉球列島および台湾の東海域まで運ばれた後、再び黒潮に入って沿岸域に分散する可能性があると考えられた(秋元, 2005)。
- ⑥ キンメダイの漁獲量や加入量指数は、PDO指数(太平洋十年規模振動)と相関があることが明らかになった。特に夏~秋が顕著であり、産卵期以降の海洋環境がその後の資源に影響を与えている可能性が示唆された。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用と促進 目標：資源の変動や魚種交替を考慮した多魚種管理の推進		
試験研究課題名	本県沿岸域におけるイワシ類の資源研究	新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>	
予算区分	県単・国庫・ <span style="border: 1px solid black;">受託</span> ・その他（ ）		
細々事業名	200海里内漁業資源調査	事業経費	200海里：13,000千円
試験研究期間	平成28年度～令和5年度		
担当部・場	栽培推進部	総括責任者	加藤 充宏

<研究概要>

1 背景

マイワシ及びカタクチイワシは、本県漁業において重要な漁獲対象種であり、定置網およびまき網漁業において、シラスから成魚まで鮮魚・活き餌として広く活用されている。

漁業者にとって両種の資源動向と来遊特性は関心の高いことであり、効率的な操業に寄与するために、海況変動に係る情報を活用したイワシ類の資源動向や来遊特性の把握は、シラス期から成魚までを漁獲対象とする東京湾、相模湾を抱える当センターとして求められる。

カタクチイワシは、近年、沖合資源の減少が顕著で、本県漁獲量も年々減少している。今後は沿岸回遊群の重要性が増すと考えられており、その生態を的確に把握する必要がある。

マイワシは、資源量としては増加傾向であるものの、本県での漁獲量は平年と比べて、やや増加しているが大きな伸びは見られていない。その要因の一つに沖合から供給される中～大羽の来遊が少ないことがあると考えられており、来遊と環境要因の関係解明が求められている。

2 目的

- ・イワシ類の資源状況を把握する。
- ・イワシ類の来遊と環境要因との関係を解明する。
- ・漁況予測を行い、効率的操業及び資源の有効利用に資する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 標本船によるイワシ、シラスの漁獲動向把握	H28～R5	赤田英之 加藤充宏	水産資源研究所 (委託元)	※
(2) 来遊要因の解明 ア 環境要因との関係解明 黒潮流路および湾内への暖水波及の挙動と漁場形成の関係解析 etc. イ 漁況予測手法の再検討	H28～R5			

4 最終目標・成果

- ・カタクチイワシ減少期及びマイワシ増加期における各発育段階の魚群の本県沿岸への来遊特性、特に海況変動との関係に注目し、シラスから成魚までのイワシ類の漁場形成機構の解明を目指す。

5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- 研究報告・・・日齢を指標とした相模湾における越冬期のカタクチイワシ及びマイワシ仔魚の成長差異（県水総研報告第6号）  
海況変動がマイワシの本県沿岸への来遊に及ぼす影響（県水総研報告第8号）  
日齢を指標とした相模湾におけるマイワシ仔魚の成長（2004年）（県水総研報告第10号）  
神奈川県海域におけるカタクチイワシ1-2月期漁獲量の急増（県水技C研報第8号）
- 報告書・・・相模湾における春漁期のカタクチイワシシラスの漁況予測（黒潮の資源海洋研究第7号）  
熊野灘および相模湾で漁獲された早熟マイワシ（黒潮の資源海洋研究第19号）
- 口頭発表・・・相模湾における春漁期のカタクチイワシシラスの漁況予測（H17年度中央ブロック資源・海洋研究会シンポジウム）  
マイワシの耳石輪紋の日周性（2005年度水産海洋学会）  
神奈川県海域におけるカタクチイワシ1-2月期漁獲量の急増（H27年度中央ブロック資源海洋調査研究会）  
黒潮の蛇行が相模湾シラス漁に及ぼす影響（H28年度中央ブロック資源海洋調査研究会）  
熊野灘および相模湾で漁獲された早熟マイワシ（H29年度中央ブロック資源海洋調査研究会）  
神奈川県におけるイワシ類漁獲動向（H30年度第1回相模湾漁海況予測協議会）  
黒潮大蛇行とシラス船曳網漁況（第43回相模湾シンポジウム）

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：資源の変動や魚種交替を考慮した多魚種管理の推進		
試験研究課題名	急潮情報の精度向上	新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>	
予算区分	<span style="border: 1px solid black;">県</span> ・ <span style="border: 1px solid black;">単</span> ・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	地域課題研究費(海況調査事業)	事業経費	1,240千円
試験研究期間	令和2年度～令和4年度		
担当部・場	企画指導部	総括責任者	岸香緒里

<研究概要>

1 背景

- ・相模湾では古くから急潮による定置網の被害を受けており、黒潮分枝流が原因となるものや台風が原因となるもの等、様々な要因によって急潮が起こることが知られている。
- ・急潮による定置網漁業の被害を軽減するため、城ヶ島南西沖に設置された浮魚礁ブイで観測された流速などのデータ等を基に急潮情報を発行しているが、相模湾内への急潮の発生状況は多様であり、急潮情報を発行しても相模湾西部では急潮が発生しなかった事例などがある。
- ・しかし、急潮情報発行後の状況は詳細に把握されておらず、精度に関する検討が進んでいない。

2 目的

- ・急潮情報と急潮発生状況から、予測と実態の関係を整理するとともに精度を検証する。
- ・黒潮分枝流等と急潮発生に関して検討し、精度向上に資する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1)急潮情報の評価 ア 過去の急潮情報と急潮発生状況の把握と整理 イ 急潮情報の精度の検証	R2～R4	岸香緒里	JAMSTEC 東京都島しょ農林水産センター他 漁業情報サービスセンター	
(2)急潮情報の精度向上の検討 ア 黒潮分枝流等と急潮発生状況に関する検討 イ 急潮情報の精度向上に関する検討				

4 最終目標・成果

- ・急潮情報の精度を向上し、急潮被害の軽減と効率的な定置網漁業を支援する。

5 既往の関連研究成果（講演要旨等は除く）

- ・樋田史郎・中田尚宏(2002)：2001年1月23日に急潮をひきおこした相模湾における黒潮系暖水流入の特徴，神水研研報 7, 109-115.
- ・樋田史郎(2003)：調査船「さがみ」におけるADCP観測について.，神水研研報 8, 81-87.
- ・樋田史郎(2003)：城ヶ島沖浮魚礁ブイにおける流向流速の観測特性.，神水研研報 8, 99-102.
- ・北出裕二郎ほか(2004)：相模湾中央部で観測された内部潮汐の鉛直構造と間欠性.，海の研究

(Oceanography in Japan) ,13(5),461-474.

- 石戸谷博範ほか(2006)：黒潮小蛇行の東進に伴い相模湾および東京湾湾口に発生した急潮., 海の研究 (Oceanography in Japan) ,15(3),235-247.
- 樋田史郎(2006)：インターネット（ホームページ）で公開した水産情報の利用状況., 神水セ研報 1, 73-86
  
- 石戸谷博範(2000)：相模湾における定置網を急潮から守るマニュアル., ていち第97号
- 石戸谷博範(2001)：相模湾における急潮と定置網の防災に関する研究. 東京大学博士学位論文. 1-211. 神奈川県水産総合研究所論文集（第1集）. 1-108.
- 岩田静夫・松山優治・前田明夫（1990）：相模湾の急潮(2). 神奈川県水産試験場研究報告, 11, 11-15.
- 松山優治・岩田静夫（1977）：相模湾の急潮について (I) 1975年に起こった急潮. 水産海洋研究会報, 30, 1-17.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：内水面重要魚類の資源管理			
試験研究課題名	アユ人工種苗研究			新規・継続
予算区分	県単	国庫	受託	その他(特会)
細々事業名	地域課題研究費 あゆ種苗生産委託事業費(あゆ種苗調査費)		事業経費	県単 1,578千円
試験研究期間	令和3年度～令和7年度			
担当部・場	水産技術センター内水面試験場	総括責任者	山田敦	

<研究概要>

1 背景・経緯

- ・ アユは内水面漁業の重要種であるため、毎年の種苗生産・放流や漁場管理等に多大なコストをかけて、資源の維持・増大方策を実施している。
- ・ 県は、内水面漁業の振興に資するため、昭和51年度からアユの種苗生産事業を開始し、平成7年度からは民間に生産事業を委託している。
- ・ 長期継代した県人工産アユは放流後の定着が悪いなどの評価もあり、地元海産系の短期継代種苗の生産・放流が求められている。

2 目的

- ・ 県の最重要魚種であるアユ資源の安定のため、回収率の高い人工産種苗を計画的に生産・放流できる技術・体制の確立
- ・ 人工産種苗の定着・回収状況の検証
- ・ これら量と質が確保されたアユ資源を有効利用することにより、活力ある内水面漁業と遊漁および県民への生態系サービスの提供に資する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
1 アユ人工種苗関係(仮題)	(3～7)	山田 敦	(一財)神奈川県	※
(1) 放流効果の高い種苗生産技術の開発	3～7	工藤孝浩	内水面漁業振興会	
ア 放流・飼育手法改善試験	3～7			
イ 種苗の健苗性の検討	3～7			
ウ 新規種苗導入試験	3～7			

4 最終目標・成果

- ・ 相模湾産系の短期継代種苗の導入などにより、人工産アユの生残率、再捕率を向上させる。
- ・ 短期継代親魚からの採卵を安定化させる。
- ・ 安定的な種苗生産技術について助言指導を行う。

研究報告・・・神奈川県長期継代人工産アユ，神奈川県水産技術センター研究報告第7号

5 既往の関連研究成果(他機関を含む)

- ・ 相模川と中津川において釣獲調査を行ったところ、両河川とも漁期の初期に人工産種苗の釣獲率が高いことが明らかになった。
- ・ 小鮎川と中津川において、3g及び5gサイズの放流・採捕調査を実施したところ、サイズによる

成長率の差異は認められなかった。

- 水温20℃で飼育したアユを河川の水温に近づけて低温馴致を行うと、低温馴致していない群に比べとびはね率が高くなることが明らかになった。
- アユの種苗特性について、長期継代は短期継代アユに比べとびはね能力は劣るが、なわばり能力は優れることが明らかになっている。
- 生態防御に重要な役割を果たしている胸腺の発達について、従来の高水温飼育(約20℃)したものに比べ、低水温飼育(約15℃)したアユの胸腺は有意に大きいことが明らかになっている。
  - アユ冷水病の攻撃試験で健苗性の検討したところ、F1はF9及びF35に比べ冷水病の耐病性が高かった。F9はF35より耐病性の高い傾向が見られた。平成26年度はF1(平成25年に新規導入した海産稚アユ由来)、F3、F2♂×F10♀およびF11を比較したところ、F1、F3の耐病性が高かった。
  - 平成26年以降、短継代親魚(F0～F2)としており、採卵は長期継代魚と比べより天然に近い性状をもち、また、当場の飼育環境が、採卵時期に高水温になるため、10月中旬以降の産卵ピークとなる。平成30年は夏季高温に影響した高水温のため産卵が通常よりも1か月以上遅れる結果となった。
  - 令和元年においては、9月10月の月平均飼育水温が直近4カ年と比べ+1.2～1.4℃も高い状況であったが、雌親魚の一部を9月5日から冷却水で飼育したところ採卵開始が9月24日で、冷却なしでは10月15日となり、約3週間差があった。
  - 令和2年の採卵期水温は、近年では一番高く(平成26～30年よりも平均+2～3℃)、冷却水管理を8月24日より実施したが当初は19℃台にしか低下しなかった。採卵は、昨年同様冷却約3週間後の9月14日より開始した。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：内水面重要魚類の資源管理		
試験研究課題名	アユ資源管理研究		新規・ <u>継続</u>
予算区分	県単	国庫	受託  その他( 特会 )
細々事業名	地域課題研究費・一般受託研究費 あゆ種苗生産委託事業費(あゆ種苗調査費)	事業経費	県単 441千円 受託 800千円
試験研究期間	令和3年度～令和7年度		
担当部・場	水産技術センター内水面試験場	総括責任者	勝呂尚之・工藤孝浩・古川大

<研究概要>

1 背景・経緯

- ・ アユは内水面漁業の重要種であるため、毎年の種苗生産・放流や漁場管理等に多大なコストをかけて、資源の維持・増大方策を実施している。
- ・ 平成22年台風9号により壊滅的な被害を受けた酒匂川のアユ漁場については、県が漁場回復に関する対策を講じていくことになっている。
- ・ 箱根火山の活発化に伴い大涌沢から白濁水が流入し、早川の漁場環境が悪化している。
- ・ 河川と海洋の環境変動が年を追って大きくなり、アユの遡上予測が困難になっている。
- ・ (国研)水産研究・教育機構水産技術研究所は、全国場長会からの要望を受けて令和2年度から相模湾とその流入河川を主要研究フィールドとして天然アユ資源の減耗要因究明に取り組んでおり、共同研究機関として今年度からの参画を計画している。

2 目的

- ・ 県の最重要魚種であるアユ資源の安定のため、資源管理技術の開発研究を行う。
- ・ 天然遡上量の予測技術開発
- ・ 冷水病菌等の河川における動態の解明
- ・ 人工産種苗の定着・回収状況の検証
- ・ 天然資源量に応じた柔軟性のある漁場管理の実行
- ・ 産卵場の造成・保護手法を確立し、アユ資源の有効な利用と増殖を図る。
- ・ これら量と質が確保されたアユ資源を有効利用することにより、活力ある内水面漁業と遊漁および県民への生態系サービスの提供に資する。
- ・ 台風被害を受けた酒匂川と火山活動による被害を受けた早川については、近年の大雨による漁場への被害もあることから、アユの漁場環境や産卵場に係るモニタリング調査を実施するなど、環境の経時変化を把握する。

### 3 試験研究構成

1 アユ資源管理研究			各漁業協同組合	※
(1) 天然アユ遡上量の予測モデル開発	(3～7)	° 工藤孝浩 勝呂尚之	(一財)神奈川県 内水面漁業振興 会	※
ア 環境データの収集	3～7			
イ アユ遡上量調査	3～7			
ウ 予測モデルの構築	3～7			
(2) 漁場環境の把握	(3～7)	° 勝呂 尚之 工藤 孝浩	神奈川県内広域 水道企業団	※
ア 冷水病等の疫学調査	3～7	古川 大		
イ 酒匂川漁場回復調査	3～7	山田 敦	酒匂川河口漁業 対策協議会	※
ウ 早川水系漁場回復調査	3～7			
(3) アユ産卵場の造成保護技術開発	(3～7)	° 工藤孝浩 勝呂 尚之	(国研) 水産研 究・教育機構水産 技術研究所	
ア 天然産卵場調査	3～7			
イ 産卵場造成調査	3～7			

### 4 最終目標・成果

- ・ アユ資源の安定のため、環境収容量を把握し、資源管理技術を開発する。
- ・ 相模川水系におけるアユ天然遡上量予測モデルを構築する。
- ・ 県内各河川における冷水病発生状況を明らかにし、防疫体制を構築する。
- ・ (漁期の見直しや) 産卵場の保護方策の見直しを行い、アユ資源の有効利用方策を提言する。
- ・ 酒匂川や早川のアユ漁場の現状を把握し、漁場回復対策の検討に資する。

研究報告・・・神奈川県長期継代人工産アユ、神奈川県水産技術センター研究報告第7号  
**報告書**・・・アユ漁期の評価に係る調査、酒匂川漁場回復調査及び大涌沢影響調査については、  
 毎年度の調査報告書を作成。

口頭発表・・・平成25年度アユ資源研究部会（平成22年度台風9号により被害を受けた酒匂川水系  
 のアユ産卵場の変遷）  
 平成26年度アユ資源研究部会（アユ採捕の禁止期間見直しに係る調査）  
 平成29年度アユ資源研究部会（神奈川県河川におけるアユ人工産卵場の調査結果  
 など）  
 平成30年度アユ資源研究部会（相模川における2018年のアユ大量遡上について）  
 など  
 令和元年度アユ資源研究部会（神奈川県における2019年台風影響下のアユの産卵  
 状況）など  
 令和2年度アユ資源研究部会（2020年相模川におけるアユの遡上と産卵）など

### 5 既往の関連研究成果（他機関を含む）

#### 【天然遡上量予測に関して】

- ・ 他県における天然遡上量の変動要因としては、冬季積算海水温、河川流量と河川水温、シラス・カタクチイワシ漁獲量が報告されている。
- ・ 本県の相模川については仔魚降下量と次年度遡上量との間に明確な相関関係は見られないものの、秋期河川流量と河口周辺における海流の冬期変動とが影響を与える要因の1つと考えられている。

- ・ 河川と海洋の環境変動が年を追って大きくなり、アユの遡上予測が困難になっている。

#### 【漁場環境の把握に関して】

- ・ 平成25年度に相模川と酒匂川で冷水病を調査したところ、相模川より冷水病が確認された。
- ・ 平成22年台風9号で甚大な被害を受けた酒匂川のアユ産卵場は、平成23、24年度本流部では、2エリアで産着卵が確認できたのみであったが、平成25～27年度では7エリア、平成28年度は8エリアで確認されたが、平成29年度は4エリアとやや不調であった。平成30年度と令和元年度は、全体的に不調で、規模の大きい産卵場は確認できなかった。昨年度は6エリア11箇所産卵場が形成され、ここ数年では、比較的良好で、飯泉橋上流と小田原大橋下流が主要な産卵場であった。

また、平成30年度は、中流域のアユ産卵場を確認するために仔魚降下状況調査を2カ所で行ったところ、仔魚が採捕され、中流域でも産卵場が認められた。さらに、かなり上部でも小規模な産卵場所があることが認められた。

平成27年度に箱根の噴火活動による白濁水の影響を調査したところ、早川において、白濁水が流入する大涌沢合流部では生物相が少なく影響が大きかった。アユの産卵量状況について平成27年度は少なく、白濁水の影響の可能性が示唆されたが、平成28年度、29年度では回復がみられた。

#### 【アユ漁期の評価に関して】

- ・ 天然遡上魚の日齢査定は相模川においてのみ事例があり、産卵初期の孵化仔魚は翌年の資源にあまり貢献していない可能性が示唆されている。
- ・ 平成22年度の産卵場調査では、相模川→早川→千歳川の順に産卵期が遅れており、現行の漁期・禁漁期が必ずしも各河川で普遍的に適合しない可能性が示唆された。
- ・ 平成22-24年度の産卵場調査により、産卵期は相模川が10月中旬から12月下旬、早川が10月下旬から12月下旬まで、千歳川が10月下旬から1月上旬までと推定された。
- ・ 平成23-25年度の相模川に天然遡上したアユ稚魚の日齢査定したところ、10月下旬に産卵された個体が確認された。また、遡上個体の90%以上が神奈川県内水面漁業調整規則のアユの採捕禁止期間にふ化したものと考えられた。
- ・ 平成26年度の仔アユ降下量調査において、主要産卵場より上流の相模川（磯部床止工から上流）と中津川（八菅橋から上流）の産卵量は、相模川水系全体約1.5～8.5%と4.2～5.2%と考えられた。また、平成29年度に早川で実施したところ、主要産卵場より上流（太閤橋から上流）の産卵量は、早川水系全体約8.1～11.3%と考えられた。
- ・ 平成30・令和2年度のアユ釣り漁期延長期に相模川上流と中津川で漁獲されたアユの性比は雄に偏り、完熟状態のものは雄では2～3割であったが雌はごくわずかで、完熟状態の雌は釣られにくいことが示唆された。

#### 【アユ産卵場の造成保護技術に関して】

- ・ 栃木県や千葉県など複数県において造成事例はあるが、流速や河床勾配、底質組成などによって造成方法がさまざまであり、河川状況に合わせた手法を用いる必要がある。
- ・ 本県では内水面漁業振興会が産卵場造成を実施しているが、体系的・科学的な取組みではなく、年によって造成効果の有無が生じている。
- ・ 平成24, 25, 27, 28, 29年度に、内水面漁業振興会が民間の研究者の指導を受けて相模川に造成した産卵場で調査を実施したところ産着卵が確認できた。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：内水面重要魚類の資源管理		
試験研究課題名	魚病対策技術・ワクチン推進研究	新規・	継続
予算区分	県単 国庫 受託 その他( )		
細々事業名	一般受託研究費	事業経費	受託 250千円
試験研究期間	令和2年度～令和4年度		
担当部・場	内水面試験場	総括責任者	古川 大

<研究概要>

1 背景

- ・ アユ冷水病による体表の穴あき症状等が発生した場合、そのアユの商品価値は無くなるため、養殖場等の生産に大きな被害を与える。
- ・ しかし、本病に有効な治療薬は少ないことから、予防対策が求められている。
- ・ そこで、平成17年度から養殖研及び国が主導してワクチンの実用化に取り組み、さらに平成20年度からはワクチンメーカーが主体となって、滋賀県及び本県が浸漬ワクチンの実用化研究を継続している。
- ・ 現在では2倍希釈したワクチン原液の使用で効果が認められているが、製造・運搬コストが高くなるため、コスト削減が課題となっている。
- ・ 早期実用化のため養殖場における臨床試験を平成23年に実施したが、本県及び滋賀県とも効果が認められなかったことから、平成24年以降は実施していない。
- ・ その後、ワクチンの製造販売承認申請に必要なワクチンの力価試験方法の開発を行った。
- ・ なお、これまでは冷水病菌の死菌体を用いたワクチンの開発が行われてきたが、平成25年からは和歌山県が考案したアユ冷水病菌由来の毒素（トキソイド）を応用した新規のワクチンの開発を共同研究機関と進めている。

2 目的

- ・ アユ冷水病に対するワクチンを実用化し、養殖場や種苗生産機関および河川での発病予防に資する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
(1) 冷水病菌の毒素を応用したワクチン試験	(2～4)	古川 大	財団法人松岡科学研究所（委託元）	※
ア 混合ワクチン（トキソイドと菌体溶解ワクチン）の効果試験	2～4	山田 敦	松研薬品工業（株）、滋賀県、和歌山県、独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所、	
イ 供試魚の由来及び攻撃菌を考慮した再現性の高い感染試験の開発	2～4		（株）インターベット（協力）、京都大学	

4 最終目標・成果

- ・ アユ冷水病に対するワクチンを実用化し、養殖場や種苗生産施設において、同病の発生を予防、または死亡率を軽減する。

- ・ 具体的には、本研究によりワクチンの効果を判定するための再現性の高いワクチン力価試験方法（感染試験方法）を開発し、次の要件を満たすワクチンを開発する。
  - ① アユに対して安全である（ワクチン処理によりアユの死亡や成長への影響がない）。
  - ② 対照群の死亡率が50%以上で、ワクチン処理群の死亡率が対照群に対して有意（ $P < 0.05$ ）に低下する。
  - ③ ワクチンの有効率（RPS (%)） =  $(1 - (\text{ワクチン群の死亡率} / \text{対照群の死亡率})) \times 100$  が60%以上となり、予防に有効である。
  - ④ RPS (%) が60%に満たない場合は、冷水病発生時の死亡率軽減など、被害軽減に有効なワクチンとしての実用を見込める。

(成果報告)

- ・ 平成27年度 日本水産学会秋季大会（H27. 9）において発表  
題名「アユ冷水病ワクチンの開発」発表者 和歌山水試
- ・ アユ冷水病ワクチンの開発に関する研究成果報告書(H23年～H29年)
- ・ 特許化 「冷水病ワクチン及び冷水病の予防方法」

5 既往の関連研究成果（他機関を含む）

- ・ ワクチン原液の2倍希釈液に5分間浸漬することで高い効果を示すことが判明した。
- ・ ワクチンの持続期間は原液を2倍で使用した場合、19週程度あることが判明した。
- ・ 一次ワクチンとして冷水病の毒素（コラゲナーゼ）を使用し、その後、冷水菌を溶菌処理したものを二次ワクチン（FKCワクチン）とし、二段階の浸漬処理を実施することによって、有効的にワクチン処理が可能であることを確認した。
- ・ FKCワクチンにより処理時間を45分間まで延長することが可能になった。
- ・ FKCワクチンに代わる新たなワクチンとして、可溶化ワクチン（SPCワクチン）の有効性が示唆された。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び 研究目標	方向：水産資源の持続的利用の促進 目標：内水面重要魚類の資源管理		
試験研究課題名	芦ノ湖におけるワカサギ資源量調査	新規・ <input checked="" type="checkbox"/> 継続	
予算区分	<input checked="" type="checkbox"/> 県単 国庫受託その他( )		
細々事業名	地域課題研究費	事業経費	658千円
試験研究期間	令和元年度～ 令和5年度		
担当部・場	内水面試験場	総括責任者	本多聡

<研究概要>

1 研究の背景

本県の内水面漁業において、ワカサギはアユに次ぐ重要魚種である。特に芦ノ湖では遊漁だけでなく、刺網漁業が行われ、周辺の飲食店等に供給されて、重要な観光資源となっている。

ワカサギ資源維持のため、芦之湖漁協では、独自に開発した採卵技術を使って毎年多くのふ化仔魚（発眼卵3億粒相当）を放流しており、多大な手間と経費を要しているが、いまだ適正な放流量を把握しておらず、経験的に数量を定めている。また、餌料生物が多い適地に放流すればふ化仔魚の高い生残が期待され放流量を削減できるが、放流適地は明らかになっていない。

一方、適正放流量を決定するためには、自然産卵の量を把握する必要があるが、自然産卵については、産卵時期と産卵場所の一部が解明されたと過ぎない。

また、芦之湖漁協は余剰のワカサギ発眼卵を県内外の湖等に販売し、重要な収入源としていることから、芦ノ湖への適正な放流量を見極めることができれば、販売量の増加が期待される。

2 目的

芦ノ湖におけるワカサギの仔魚放流の適地・適期を探索するとともに、自然産卵量を推計することによって、仔魚放流の適正化を図る。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
(1) 自然産卵状況の把握	(元～5)	○本多 聡 工藤 孝浩	芦之湖漁業協同組合 北里大学海洋生命科学部	
ア 産卵場の探索	元～4			
イ 産卵場の条件調査	2～5			
ウ 産卵量調査	2～5			
(2) 資源に寄与する産卵期の推定	(元～2)			
ア 耳石日輪解析	元～2			
(3) 仔魚放流適地・適期の検討	(元～5)			
ア 動物プランクトン分布調査	元～5			
イ クロロフィル量調査	3～5			

#### 4 最終目標・成果

- ・ワカサギ自然産卵量の把握
- ・ワカサギ仔魚の放流適地・適期の解明
- ・ワカサギ放流の適正化

#### 5 既往の関連研究成果（他機関を含む）

- ・ 芦之湖漁業協同組合では蛭川養魚場からワカサギ仔魚を放流しているが、自然産卵の仔魚がふ化する前に、放流した仔魚が湖内全域で採捕された。
- ・ ALC標識放流結果から、ふ化後2ヶ月ぐらいまでは、放流地点付近である蛭川養魚場で多数採捕されており、初期の移動は限られていた。
- ・ プランクトンネットの水平曳きによりワカサギ稚仔魚を採集したところ、ALC標識の付いたワカサギが5月には全ての場所で採捕されたが、蛭川養魚場付近から沖合にかけての採捕が多かった。
- ・ ワカサギの餌料となるプランクトンを調べたところ、30種類あまりが確認された。夏期は大型ミジンコ類とカラヌス目(ケンミジンコ)が多く、冬春季は小型のゾウミジンコ類が優占した。夏季は上層と下層で種組成が異なり、上層でカラヌス目が優占した。
- ・ ワカサギのふ化仔魚は小さなワムシ類やケンミジンコのノープリウス幼生を食べていると考えられ、春季におけるこれら小型の動物プランクトンの発生状況がワカサギ仔魚の生残に影響すると考えられた。
- ・ 人工産卵床の予備実験から、極端なパッチ産卵を行うことが明らかとなった。また、産卵場所として選択される波打ち際には底質の付着藻類が少ないことが示唆された。
- ・ 令和2年6月～12月に行った産卵場の付着藻類量は、波打ち際から水平距離200cmまでの範囲において、概ね0.1～1.0 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ で安定していた。
- ・ 甲殻類プランクトン群集組成の樹形図を見ると、地点間の差異は少なく、季節と採集層による結びつきが強いことから、放流適地よりも放流適期を重視すべきであると示唆された。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：県民への魅力的な水産物の供給 目標：県産水産物をいかした新たな水産加工技術の開発研究		
試験研究課題名	三崎水産加工のブランド化技術研究	新規	継続
予算区分	県単・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	一般受託研究費	事業経費	500千円
試験研究期間	令和2年度～令和6年度		
担当部・場	企画指導部	総括責任者	臼井一茂

<研究概要>

1 背景

- ・ 食の安全・安心に関わる水産食品業界の原材料から加工製造、包装に関する総合衛生管理製造過程認証制度の対応や、既存品の自主的な品質管理や科学データを基にした賞味期限表示などが必要となった。
- ・ ドリップ形成からのヒスタミンの生成に対する製品管理方法が必要となっている。
- ・ 原料魚として近海産かじき類の利用促進や新たなビジネス化、既存の漬け魚加工を活かした現在の食生活に適した新規加工品の開発が必要となった。

2 目的

- ・ 味噌・粕漬の加工技術をいかした新製品開発や、低ヒスタミンでの加工手法の技術支援。
- ・ 海藻混合によるヒスタミン生成抑制手法の開発
- ・ 畜肉様食感をもつ新規味噌漬け製品の開発
- ・ 総合衛生管理製造過程認証制度に対応する衛生管理等の情報や技術支援。

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 加工技術開発試験	(2～6)	○臼井一茂 遠藤健斗	三崎水産加工協 同組合	
ア ヒスタミン抑制加工手法の開発試験	2～4			
イ 新規加工品の企画開発試験	2～6			
(2) 製品の衛生検査や品質検査	(2～6)			
ア 品質検査の実施	2～6			
(3) 総合衛生管理製造過程認証制度への対応	(2～6)			
ア 資料提供や勉強会の開催	2～6			

4 最終目標・成果

- ・ 低ヒスタミン生成加工法による味噌・粕等の漬け魚加工法の普及。
- ・ 既存の漬け魚加工を活かした現在の食生活に適した新規加工品の開発。
- ・ 適切な衛生管理に基づく総合衛生管理製造過程認証制度への対応。
- ・

研究報告・・・臼井一茂他(2018)：糸満式輪っか漁法で水揚げされる糸満産メカジキの鮮度特徴について、神水セ研報，第9号，29-38.

臼井一茂他(2013)：三崎の水産加工で用いられているマカジキ及びメカジキ冷凍魚のK値から見た品質，神水セ研報，第6号，49-53.

臼井一茂他(2012)：冷凍及び生鮮クロカジキのK値による鮮度変化の比較について，神水セ研報，第5号，63-71.

- 報告書・・・令和元年度調査研究事業「三崎水産加工のブランド化支援研究」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 141）
- 平成30年度調査研究事業「三崎水産加工のブランド化支援研究」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 112）
- 平成29年度調査研究事業「三崎水産加工のブランド化支援研究」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 93）
- 平成29年度調査研究事業「沖縄産メカジキのブランド化試験（三崎水産加工のブランド化技術研究）」（神水セ資料No. 90）
- 平成28年度調査研究事業「三崎水産加工のブランド化支援研究」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 86）
- 平成27年度調査研究事業「三崎水産加工のブランド化支援研究」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 68）
- 口頭発表・・・平成27年度第3回業績発表大会 「糸満産メカジキの本県での利用について」：内水面試験場（2016. 01）
- 三崎水産加工業協同組合の勉強会 「かじき加工品のヒスタミン生成について―特に漬魚について―」：水産技術センター（2013. 01）
- 平成24年度第2回業績発表大会 「カジキ加工品のヒスタミン生成について―特に漬魚について―」：相模湾試験場（2012. 12）

##### 5 既往の関連研究成果（他機関を含む）

- ・ 臼井一茂他(2004)：クロカジキ筋肉の塩漬処理に伴う肉質の変化とスクロースの影響，日本食品科学工学会誌，Vol. 51，No. 7，339-345.
- ・ Kazushige Usui(2001)：Effective Utilization of Billfish in Japan，3<sup>rd</sup> International Billfish Symposium，Australia，August19-23.
- ・ 臼井一茂他(1999)：クロカジキ肉を用いた練り製品の品質に及ぼす脂質添加の影響，神水総研報，4，1-4.
- ・ Kazushige Usui al (1997)：THERMAL GELATION OF MUSCLE PROTEINS FROM BLUE MARLIN, MAKAIRA MAZARA, Journal of Tokyo University of Fisheries, Vol. 83, No. 1・2, January.
- ・ 平成8～12年度特定研究開発促進事業「低・未利用水産物を用いた新規加工食品素材の開発」において、クロカジキ加工研究を報告.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：県民への魅力的な水産物の供給 目標：県産水産物をいかした新たな水産加工技術の開発研究		
試験研究課題名	ひらつか農林水産ブランド化支援研究	新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>	
予算区分	県 単・国 庫・ <span style="border: 1px solid black;">受 託</span> ・その他 ( )		
細々事業名	一般受託研究費	事業経費	100 千円
試験研究期間	平成30年度 ～ 令和4年度		
担当部・場	企画指導部	総括責任者	臼井一茂

<研究概要>

1 背景

- ・ 平塚で水揚げされる水産物を用いて漁協ブランドの構築を進めており、地元関係企業の協力による商品化を進めている。
- ・ 給食利用や加工品製造、飲食店への利用に向けて、水揚げされた魚の安定供給のための原料化を模索している。
- ・ 市および漁協や水産加工業者等が連携協力して製品化を進めるシステムを構築し、低利用魚種の一次加工した素材化を求められた。
- ・

2 目的

- ・ 平塚産鮮魚の高付加価値化と産業の活性化を図るため、平塚で水揚げされる多獲性魚を用いたお土産商品の開発、その製法のマニュアル化、および地域商品化のための助言指導を行う。
- ・

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 地域特産の水産加工品の開発	(30～4)	○臼井一茂	平塚市、平塚市漁業協同組合 (委託元) 中秋蒲鉾店、JA湘南あさつゆ広場ほか	
ア 低・未利用魚である小型魚を用いた調理素材化	30～3			
イ 平塚の金アジについて、規格などの品質調査	30～2			
ウ 家庭で利用・消費しやすい常備菜・惣菜開発	3～4			
エ サメやエイ類のねり製品利用研究	2～4			
(2) 食の平塚ブランド開発プロジェクト	(30～4)			
ア 漁協ブランド製品の開発や助言指導	30～4			
イ 6次化による新たな店舗開発の助言指導	30～4			

4 最終目標・成果

- ・ 低・未利用魚である小型魚の製品化、商品化
- ・ シイラの給食利用等の推進
- ・ 新ブランド「平塚の金アジ」の規格化
- ・ サメやエイの利用促進

- 研究報告・・・臼井他(2014)：平塚でのソウダカツオ類を用いた地元加工品の開発, 神水セ研報, 7, 73-80.  
 臼井一茂他(2013)：ゴマサバの活け締め脱血による品質向上に関する研究, 神水セ研報, 6, 55-61.
- 報告書・・・令和元年度「ひらつか農林水産物ブランド化支援研究」事業実績報告書(神水セ資料 No. 143)  
 平成30年度「ひらつか農林水産物ブランド化支援研究」事業実績報告書(神水セ資料 No. 113)  
 平成29年度「ひらつか農林水産物ブランド化支援研究」事業実績報告書(神水セ資料No. 92)  
 平成28年度「ひらつか農林水産物ブランド化支援研究」事業実績報告書(神水セ資料No. 84)  
 平成27年度「ひらつか農林水産物ブランド化支援研究」事業実績報告書(神水セ資料No. 65)  
 平成26年度「ひらつか農林水産物ブランド化支援研究」事業実績報告書(神水セ資料No. 58)
- 口頭発表・・・令和元年度 ひらつか農林水産物ブランド化会議「金アジの品質と評価区別方法と定置網混獲小型雑魚の利用」(3/12)  
 平成26年度 湘南平塚テクノフェア(「須賀メとと用保冷容器」「平塚七夕涼麺」ポスター発表10/22~24)  
 平成25年度 第3回産業活性化セミナー~平塚の魚と野菜を使った七夕みやげの開発~(6/3)  
 〃 水産技術センター業績報告会「平塚におけるソウダカツオを用いた地域産品の開発について」(7/12)  
 〃 第4回 県水技C研究発表会「水産加工品の開発相談より製品化した事例紹介」(12/3)  
 平成24年度 平塚産農水産物の提案・試食会(2/21)  
 平成23年度 ひらつか農林水産物ブランド化支援研究試食発表会(3/27)

##### 5 既往の関連研究成果(他機関も含む)

- ・ 臼井一茂他(2012)：学校給食への県産水産物の利用—特に鯰ハンバーグについて—, 神水セ研報, 第5号, 63-71.
- ・ 船津保浩他(2007)：マグネシウムイオンの鎮静作用を利用したヤリイカとスルメイカの活輸送、特に輸送後の冷凍および冷蔵試料との品質の比較, 日水誌, Vol. 73, No. 1, 69-77.
- ・ 臼井一茂(2008)：食の安全と水産物の流通について, 工業技術, No. 30, 3-7.
- ・ 船津保浩他(2001)：マルソウダ加工残滓から調整した魚醤油と数種アジア産魚醤油との揮発性成分の比較, 日本水産学会誌 Vol. 67, No. 3, 489-496.
- ・ 臼井一茂(2001)：クロカジキを用いた新規食品素材の開発H8~12特定研究開発促進事業「低・未利用水産物を用いた新規食品素材の開発」総括報告書、水産庁, 49-63.
- ・ 臼井一茂、瀬川彰吾(1996)：イカ塩辛の短期熟成とオカラの利用について, 神水総研報, 第1号, 55-58.

令和2年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：県民への魅力的な水産物の供給 目標：県産水産物をいかした新たな水産加工技術の開発研究		
試験研究課題名	三浦地域産品開発研究	新規・	継続
予算区分	県単・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	一般受託研究費	事業経費	300千円
試験研究期間	平成30年度～令和4年度		
担当部・場	企画指導部	総括責任者	臼井一茂

<研究概要>

1 背景

- ・ 地元産の水産物を用いた魅力的な加工品開発と商品化を進めている。
- ・ 2020年に向けて水産加工場のHACCP化を進めており、衛生検査などの品質管理も新たに行う。
- ・ 三崎恵水産では、回転寿司の「三浦三崎港」や和食の「弥左衛門」など外食部門や、小売りスーパーなどの直販部門がグループ会社にあり、加工品の販売は自社で行える。

2 目的

- ・ 三崎のマグロやカジキの低利用部位や、小型サバなど低利用な水産物を用いて、今までにな い魅力を有した新たな加工品の開発をし、新たな加工品として商品化を目指す。
- ・ 三崎の農産物と水産物のコラボレーションによる地域型加工品を創出し、三崎や城ヶ島の新たな観光土産などに資する。
- ・ HACCPに準ずる品質管理を実施するため、加工品の鮮度などの品質や衛生試験の実施とともに、その衛生試験の測定手法などの指導を行う。

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) まぐろや地域産品の加工品開発や技術支援	30～4	○臼井一茂 遠藤健斗	三浦商工会議所、三崎恵水産、農業技術C三浦半島事務所、畜産技術センター	
ア まぐろや地域産品を用いた加工品開発				
イ サバを使った冷くん製品の開発	(30～4)			
ウ まぐろ血合を用いた新製品開発	(30～1)			
エ 新たなコンフィ製品の開発	(30～2)			
(2) 品質分析と衛生検査体制作りのための技術指導	(32～4) 30～4			
ア 衛生管理のための検査技術指導				
イ 検査依頼による衛生検査等	(30～2) (30～4)			

4 最終目標・成果

- ・ まぐろや地域産品を用いた加工品開発
- ・ サバを使った冷くん製品の開発
- ・ まぐろ血合を用いた新製品開発
- ・ 新たなコンフィ製品の開発
- ・ 衛生管理としてのHACCPに対応した製造ラインの構築に向けた衛生管理者の育成

報告書・・・令和元年度調査研究事業「三浦地域産品開発研究」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 142）

平成30年度調査研究事業「三浦地域産品開発研究」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 114）

平成29年度調査研究事業「三浦地域産品開発研究」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 91）

平成28年度調査研究事業「三浦地域産品開発研究（平成28年度ふるさと名物応援事業補助金に係る地域産業資源活用事業・小売業者等連携支援事業）」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 86）

平成27年度調査研究事業「三浦地域産品開発研究（平成27年度ふるさと名物 応援事業におけるまぐろや地産品の商品開発調査及び支援研究）」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 67）

平成26年度「三浦地域産品開発研究（地域資源活用プログラム認定におけるまぐろや地産品の商品開発調査及び支援研究）」の委託事業実績報告書（神水セ資料No. 60）

#### 5 既往の関連研究成果（他機関を含む）

- ・ 臼井一茂(2014)：平塚でのソウダカツオ類を用いた地元加工品の開発, 神水セ研報, 7, 73-80.
- ・ 臼井一茂他(2013)：ゴマサバの活け締め脱血による品質向上に関する研究, 神水セ研報, 第6号, 55-61.
- ・ 臼井一茂他(2012)：学校給食への県産水産物の利用ー特に鯵ハンバーグについてー, 神水セ研報, 第5号, 63-71.
- ・ 臼井一茂他(2004)：クロカジキ筋肉の塩漬処理に伴う肉質の変化とスクロースの影響, 日本食品科学工学会誌, Vol. 51, No. 7, 339-345.
- ・ 平成8～12年度特定研究開発促進事業「低・未利用水産物を用いた新規加工食品素材の開発」において、クロカジキ加工研究を報告.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：県民への魅力的な水産物の供給 目標：県産水産物をいかした新たな水産加工技術の開発研究		
試験研究課題名	水産物由来セレノネインの栄養生理機能を活かした魚食の有効性（成果展開型研究事業：総合政策課）	新規・	継続
予算区分	県単・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	水産物由来セレノネインの栄養生理機能を活かした魚食の有効性	事業経費	4,000千円
試験研究期間	平成29年度～令和3年度		
担当部・場	企画指導部	総括責任者	臼井一茂

<研究概要>

1 背景

- ・ セレノネインはマグロから発見された新たな化合物で、活性酸素を除去する能力など抗酸化能が天然成分では最も強く、人体の疲労回復が期待されている。
- ・ 特に、かじき類やまぐろ類などにセレノネインは多く含まれており、効率的な摂取量や加工・調理法を解明することで、未病対策等を目的とした魚食推進を図れる。
- ・ 人を対象とするので、共同研究体制により生命倫理委員会での審査の承認を得て実施が可能になった。

2 目的

- ・ カジキやマグロに含まれるセレノネインの減少を低減させる加工・調理法の検討と、魚食献立の開発。
- ・ 人に継続摂食によるセレノネイン蓄積、疲労回復効果、健康指標の変化、老化遺伝子の抑制効果について検討。
- ・ 食品（料理）の新たな品質評価として、総合的な抗酸化力とした評価手法についても検討し、体に良い食べ物としての評価指標化。

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) マグロやカジキの抗酸化能低減化評価 ・ 鮮度指標K値やトリップ形成能等の測定 ・ d-ROMsやBAP等の測定 ・ セレノネイン、DHA、ミネラルの評価	(2~3) 2~3 2~3 2~3	○臼井一茂	聖マリアンナ医科大学、水産大学校、水産技術研究所（共同研究） 三崎恵水産(株)、丸の内ヘルスカンパニー	
(2) セレノネインの抗酸化能を活かした個食加工品の開発 ・ 加水結着、低温調理、真空調理による抗酸化能評価 ・ 抗酸化能を高位で有する加工品の開発 ・ 加工品の品質評価、成分分析	(3) 3 3 3			
(3) セレノネイン摂取による蓄積効果と疲労回復効果などの検証 ・ 摂食試験参加者へのアンケート調査 ・ セレノネイン蓄積と抗酸化の相関 ・ ミネラルや脂肪酸、抗酸化による健康評価 ・ 長寿遺伝子関連タンパクとの相関	(2~3) 2~3 2~3 3 2~3			

#### 4 最終目標・成果

- ・ 疫学的に有効と考えられるセレノネインの摂取による蓄積確認
- ・ 魚肉に含まれる抗酸化能などの機能性を活かした魚食製品の開発
- ・ スポーツ機能を向上させる機能性魚食献立の開発と加工品化

#### 5 既往の関連研究成果（他機関を含む）

- ・ 宮澤真紀ほか（2013）：地域特産物の新規利用開発と安全性・有効性の迅速評価法に関する総合的研究，平成 25 年度神奈川地域資源活用研究事業結果報告書.
- ・ 臼井一茂他(2012)：学校給食への県産水産物の利用－特に鰯ハンバーグについて－，神水セ研報，第5号，63-71.
- ・ 臼井一茂他(2004)：クロカジキ筋肉の塩漬処理に伴う肉質の変化とスクロースの影響，日本食品科学工学会誌，Vol. 51，No. 7，339-345.
- ・ 平成8～12年度特定研究開発促進事業「低・未利用水産物を用いた新規加工食品素材の開発」において、クロカジキ加工研究を報告.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び研究目標	方向：県民への魅力的な水産物の供給 目標：県産水産物をいかした新たな水産加工技術の開発研究		
試験研究課題名	手軽に食べられる水産加工品開発	新規・継続	
予算区分	県単・国庫・受託・その他（ ）		
細々事業名	水産加工品開発普及事業	事業経費	1,000(1,569)千円
試験研究期間	令和2年度～令和6年度		
担当部・場	企画指導部	総括責任者	臼井一茂

<研究概要>

1 背景

流通過程においては、魚体のサイズが不揃いであったり、漁獲量が少なくロットがまとまらないなどの理由から、非食用（飼料や肥料等）に回されたり、低い価格でしか評価されない、いわゆる「未利用魚（又は低利用魚）」が発生している。

県民の身近で営まれる本県水産業のメリットを生かした地産地消を推進するために、県民に対するかながわの魚の魅力のPRや新たな加工調理法の開発による未利用・低利用魚の新たな需要の創出が求められている。

2 目的

- ・ 手軽に食べられる加工品、地域の魅力をもつファストフード、そして健康に良い成分を効果的に摂取できる健康加工品の開発を行い、かながわの魚に対する新たな需要を創出する。
- ・ 民間での製品化に向けて、加工技術の開発と品質及び衛生管理マニュアル化による支援を行う。

3 試験研究構成 ※できるだけ試験細々目まで記載する。

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 地域型ファストフードの開発	(2～6)	○臼井一茂 遠藤健斗	水産課水産企画G、水産技術研究所、全農かながわ、三崎恵水産、平塚市漁協ほか	
ア 地域特産物の特性を生かした加工開発	2～6			
イ 低・未利用魚の有効利用化の試験	2～4			
ウ 製品化の推進	4～6			
(2) 水産物を用いたソース類の開発	(2～4)			
ア デップソース化加工試験	2～4			
イ 高粘性ソース化加工試験	2～4			
(3) 水産物の機能性成分を活かした加工品開発	(2～6)			
ア 特定機能性成分の加工特性試験	2～6			
イ 特定機能性成分による効果確認試験	2～6			

4 最終目標・成果

- ・ 地域型水産物を用いたファストフード開発や商品企画の提案
- ・ 農産物と組み合わせたデップソースや高粘性ソースの食品開発
- ・ 水産物の機能性成分を活かした加工品開発とその効果の検証

5 既往の関連研究成果（他機関を含む）

- ・ 臼井一茂他(2014)：平塚市でのソウダカツオ類を用いた地元加工品の開発, 神水セ研報, 第7号, 73-80.
- ・ 「平成26年度小田原の魚ブランド化・もっと食べよう！プロジェクト支援研究」報告書, 神水セ

資料No. 59 において、中骨抜き具の開発とその加工品の開発を報告.

- 宮澤真紀ほか (2013) : 地域特産物の新規利用開発と安全性・有効性の迅速評価法に関する総合的研究, 平成 25 年度神奈川地域資源活用研究事業結果報告書.
- 臼井一茂・伏黒哲司・船山隆文(2013) : ゴマサバの活け締め脱血による品質向上に関する研究, 神水セ研報, 第 6 号, 55-61.
- 臼井一茂、柳川美恵子、黒岩 勇太、太田昌子(2012) : 学校給食への県産水産物の利用ー特に鯵ハンバーグについてー, 神水セ研報, 第 5 号, 63-71.
- 岡崎恵美子・臼井一茂・木宮隆・山下由美子・大村裕治 (2009) : マグロおよび数種のブリ類魚肉のテクスチャー測定について, 水産技術, 1(2), 1-12.
- 平成8~12年度特定研究開発促進事業「低・未利用水産物を用いた新規加工食品素材の開発」において、クロカジキ加工研究を報告.

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向 及び研究目標	方向：県民への魅力的な水産物の供給 目標：先端技術を用いた漁業の活性化に関する研究		
試験研究課題名	定置網の台風等の低気圧による被害の軽減手法の開発 (定置網防災技術開発試験)	新規・ <span style="border: 1px solid black;">継続</span>	
予 算 区 分	<span style="border: 1px solid black;">県 単</span> ・国 庫・ <span style="border: 1px solid black;">受 託</span> ・その他 ( )		
細 々 事 業 名	漁業活性化促進事業費	事 業 経 費	1,003千円
	定置網安全対策調査事業		280千円
試験研究期間	令和3年度～令和7年度		
担 当 部 ・ 場	相模湾試験場	総括責任者	田村怜子

<研究概要>

1 背景

近年、台風が非常に強い勢力を保ったまま本県周辺へ接近することが増加し、波浪による漁具被害が目立つようになった。また、これまで急潮対策は過去の研究を基に各漁場で講じてきたものの、強まる台風の勢力に伴い強い急潮が発生するようになってきている。このことから、波浪だけではなく急潮に関してもこれまで以上の流れを基準として対策をとることが求められている。

2 目的

台風による波浪や強力な急潮について、回流水槽や先端技術を活用して現場検証を含めた分析を行い、漁業者に被害軽減対策手法を提案する。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との連携	要望
(1) 漁具被害軽減手法開発試験	R3～R7	田村怜子 蓑宮敦 鎌滝裕文 浅倉美保	各漁協 各定置網経営体 東大防災研 東京海洋大学 北海道大学	※
ア 波浪・急潮時に対する漁具の挙動シミュレーション	R3～R7			
イ 模型実験	R3～R7			
ウ 現場検証				
(1) 水深計等による定置網の挙動データ収集と分析				
(2) ブイの流況情報の分析				
エ 被害状況の情報収集				
(1) 漁業者からの聞き取り				
(2) ドローンによる被害状況把握手法の確立				

#### 4 最終目標・成果

- ・回流水槽や先端技術を活用することにより、波浪や急潮による影響を段階的に分析、評価する手法を確立する。
- ・台風による波浪や強い急潮を受けた時の網の状態を把握し、分析することで、網の規模などの条件を考慮した被害防止策を提案する。
- ・提案に沿って各漁場で被害軽減策に取り組めるようにする。

#### 5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- ・回流水槽を用いた実験により、急潮に強い定置網の形状等を提案することで、急潮により網が流出するような大被害は起きなくなった。
- ・被害が起りうる可能性のある経路を台風が通過することが予想される際に、定置安全対策情報を発行できる体制を整えた。
- ・2005年から網地形状シミュレータ「NaLA」システムを用いてまき網を始め、定置網における波浪の影響などについても予測できるようになっている（北海道大学 高木教授）。

令和3年度試験研究計画書

研究開発の方向及び 研究目標	方向：県民への魅力的な水産物の供給 目標：先端技術を用いた漁業の活性化に関する研究		
試験研究課題名	スマート水産業技術導入支援研究 (ロボット技術・スマートエネルギーの導入支援研究)	新規・ <input checked="" type="checkbox"/> 継続	
予算区分	<input checked="" type="checkbox"/> 県単 国庫 受託 その他( )		
細事業名	漁業活性化促進事業費	事業経費	777千円 (1,800千円)
試験研究期間	令和3年度～令和7年度		
担当部・場	相模湾試験場	総括責任者	鎌滝裕文

<研究概要>

1 背景

本県沿岸漁業は、県漁業生産量の約5割を生産し、県民に新鮮な水産物を提供している。しかし、漁業は自然を相手にしている生業であるため、潮流や波浪、台風など自然災害によるリスクが付きまとい、また、海上作業であることや重労働であることから、作業従事者の安全確保や労力軽減が大きな課題となっている。

こうした状況において、現在、一次産業においては電動化、ロボット技術の導入など省エネルギー化や省力化、安全対策の取り組みにICT、IoT技術の導入が進められている。

2 目的

本県の沿岸漁業の現場にロボット技術や電動化技術などの先端技術を導入し、スマート水産業化を促進するとともに省力化や省エネ化、安全対策の向上を図る。

3 試験研究構成

試験研究内容	試験期間	担当者	他機関との関連	要望
(1) 電動化技術導入試験 ア 電池推進船適合調査 イ 電池推進船実証試験	(3～7) 3～4 4～7	鎌滝裕文 蓑宮 敦	東京海洋大 小田原市漁協 各定置網経営体 産業振興課 (地独) 県立産業技術総合研究所	
(2) ロボット技術導入による省力化技術開発試験 ア 水中ドローンの活用による定置網保守管理技術などの開発 イ アシストスーツ等の導入による作業労力の軽減試験 ウ 定置網モニタリングシステムの開発	(3～7) 3～7 3～7 3～7	田村怜子	株式会社FullDepth 株式会社スマートボート (水機) 水産技術研究所 環境・応用部門水産工学部 802.11ah推進協議会 西部漁港事務所	

4 最終目標・成果

- 沿岸漁船の電池推進化の実用化を目指す。
- アシストスーツ、水中ドローン、定置モニタリングに係るスマート水産業技術の沿岸漁業の生産現場

での活用方法を明らかにし、普及させていく。

**報告書**・・・年度の報告書を作成する。

#### 5 既往の関連研究成果（他機関も含む）

- ・小田原市漁協、平塚市漁協の定置網漁船、横須賀市東部漁協のワカメ養殖漁船の電池推進化が可能であることが示された。
- ・漁労作業などによる漁業者（東京湾で漁業を営む）の身体への負担の調査を実施したところ、腰であることが示され、アシストスーツの導入が可能であることがわかった。
- ・民間とのROV共同開発の中で、マルチナロービームソナーの有効性が示された。
- ・アシストスーツを漁業者に長期間着用させた効果調査（アンケート調査）では、腰への負担が上がらなかったことやギックリ腰の回数が減ったなどの効果が示された。
- ・定置モニタリングシステム調査において、石橋定置漁場（突き通し部）と小田原水産合同庁舎間（約1.8km）で、LPWAであるIEEE802.11ahによる通信試験を実施したところ、画像を送れる程度の通信速度が得られた。海上では最大2.53kmの通信のやりとりができることがわかった。通信アンテナの高さによって通信速度が大きく変化することがわかった。
- ・横須賀市東部漁協の0.6 tの船内外機を電池推進船に改造した場合、既存のディーゼル船の燃料代、メンテナンス代、エンジン修理費、エンジン修理中の休漁による損失と電池推進船の電気代などを考慮して、年間約100万円の削減が図れると想定された。