

研 究 分 野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研 究 事 業 名	ブリの来遊予測に関する試験・研究開発		
予 算 区 分	研究費交付金(青森産技)		
研 究 実 施 期 間	2023～2027 年度		
担 当 者	田中 友樹		
協 力 ・ 分 担 関 係			

〈目的〉

青森県において、ブリは安定的に漁獲されており、特に定置網で重要な魚種となっている。そこで、県内漁業者の漁家経営安定に資するため、ブリの来遊予測手法を開発する。

〈試験研究方法〉

1 漁獲物の魚体測定

2024年の5～11月に、日本海の深浦漁協、太平洋の六ヶ所村海水漁協に水揚げされたブリを購入し、精密測定（尾叉長（FL：mm）、生殖巣重量、性判別、銘柄）と、年齢形質（耳石、脊椎骨、鱗等）の採取を行った。測定した結果は日本海と太平洋に分けて集計した。

2 ブリの年齢査定

1で測定した個体の一部と2023年に日本海と太平洋で水揚げされ、上記精密測定を行ったブリについて、主に脊椎骨を用いて年齢査定を行った。脊椎骨は煮沸した後に過酸化水素水で脱脂、タンパクの除去を行い、その後エタノールにて脱脂と乾燥を行った。さらに第17番脊椎骨を縦に切断して、形成された輪紋の観察を行った。輪紋は冬季の成長停滞に伴い形成されることから、輪紋の本数をもとに、孵化日を1月1日として年齢を決定した。精密測定と年齢査定の結果からベルタランフイーの式を用いて成長曲線を求めた。

また、日本海の新深浦町漁協本所、深浦漁協における銘柄—体重の組成（表1）から、銘柄—年齢の関係性を求めた。銘柄は概ね共通しているが、深浦漁協において「ショッコ」が存在せず、「フクラギ」に統合されていることから、新深浦町漁協本所の「ショッコ」を「フクラギ」として集計して、年齢組成を求めた。

〈結果の概要・要約〉

1 漁獲物の魚体測定

2024年に日本海から48個体、太平洋から43個体の合計89個体について精密測定を行った。これに2023年に測定した210個体をあわせた301個体について、日本海（156個体）における尾叉長は平均615 mm（317-938 mm）、体重は平均4,183 g（451-11,114 g）、性別はオスが67個体、メスが89個体であり、太平洋（145個体）における尾叉長は平均543 mm（243-901 mm）、体重は平均3,459 g（216-10,417 g）、性別はオスが65個体、メスが80個体であった（表2）。

2 ブリの年齢査定

年齢形質を採取したブリは2023年に132個体、2024年に84個体であり、合計216個体の年齢査定を実施した。雌雄区別せずに成長曲線を求めたところ、 $FL = 1330.19 \times (1 - \exp(-0.2047 \times (\text{Age} + 0.53)))$ の式が得られ、おおよそ3歳で650 mm、4歳で800 mmとなった（図1）。

また、成長式を元に銘柄別の年齢組成を算出したところ、フクラギは主に1歳未満、ワラサは1-2歳、ブリは3歳以上となった（図2）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 漁協別銘柄—体重組成

解析銘柄	銘柄	新深浦町本所	深浦
フクラギ	シヨッコ	0.3kg未満	-
	フクラギ	0.3-1.5kg	1.5kg未満
ワラサ	ワラサ	1.5-4.0kg	1.5-4.0kg
ブリ	ブリ	4.0kg以上	4.0kg以上

表 2 魚体測定結果

収集地点	尾叉長(mm)			体重(g)			性別	
	平均	最小	最大	平均	最小	最大	雄	雌
日本海	615	317	938	4,183	451	11,114	67	89
太平洋	543	243	901	3,459	216	10,417	65	80

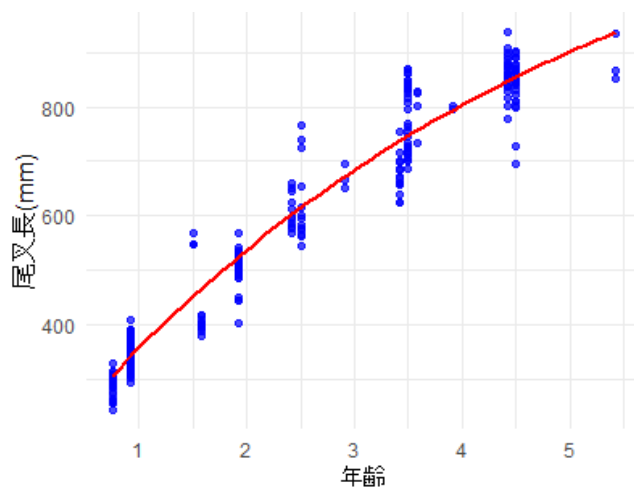


図 1 年齢—尾叉長組成と成長曲線

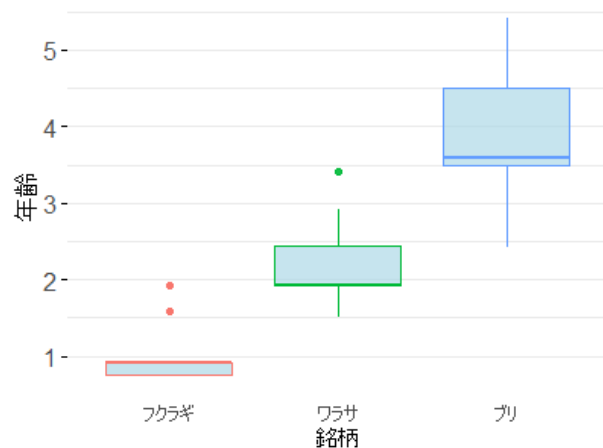


図 2 銘柄—年齢組成

〈今後の課題〉

年齢査定結果の検証

〈次年度の具体的計画〉

年齢査定結果の検証

予備的な来遊予測

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

研 究 分 野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研 究 事 業 名	重要魚類資源モニタリング調査		
予 算 区 分	運営費交付金（青森産技）		
研 究 実 施 期 間	2009～2024 年度		
担 当 者	佐藤 大介		
協 力 ・ 分 担 関 係	なし		

〈目的〉

青森県の重要な水産資源であるタラ類2種、カレイ類5種、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの計10魚種について分布の密度、時期、変化の現状と動向を評価する。また、民間の沖合底曳網漁船との漁獲特性の比較をする。

〈試験研究方法〉

2024年4～9月（以下「2024年前期」）及び2024年10月～2025年3月（以下「2024年後期」）に、試験船青鵬丸により、図1に示す津軽海峡及び日本海海域の計15地点において、オッタートロール網を曳網した。漁獲された魚類は個体数を計数し、タラ類2種、カレイ類5種、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの全長、標準体長または外套背長、体重を測定した。分布密度は水深50 m帯（水深0 m～100 m）、水深150 m帯（同101 m～200 m）、水深250 m帯（同201 m～300 m）、水深350 m帯（同301 m以深）の水深帯別に算出した。

採捕されたマダラは、体長170 mm未満を0歳魚、170 mm以上250 mm未満を1歳魚、250 mm以上を2歳以上に区分し、スケトウダラは、体長120 mm未満を0歳魚、120 mm以上270 mm未満を1歳魚、270 mm以上を2歳以上に区分した。両魚種について年齢別に現存尾数を推定した。

これらの調査結果を2007年以降の各値と比較した。

民間沖合底曳網漁船との漁獲特性の比較を行うために、2024年6月、9月および10月に民間の沖合底曳網漁船（以下、かけまわし船）に乗船し、試験船青鵬丸が操業した計16調査地点にて、同時期にかけまわし網を曳網した。操業ごとに漁獲物の一部について全長または外套背長をパンチングし、魚種別の測定尾数と全長組成を集計した。また、9、10月の調査について、漁獲物の画像からサンプル抽出率を、かけまわし船の操業座標から曳網面積を推定した。魚種別の測定尾数をサンプル抽出率と曳網面積で除すことで、採捕密度（尾/km²）を計算した。同様に、青鵬丸における採捕尾数を曳網面積で除すことで、採捕密度（尾/km²）を計算し、操業別に採捕尾数または採捕密度について両船の比較を行った。

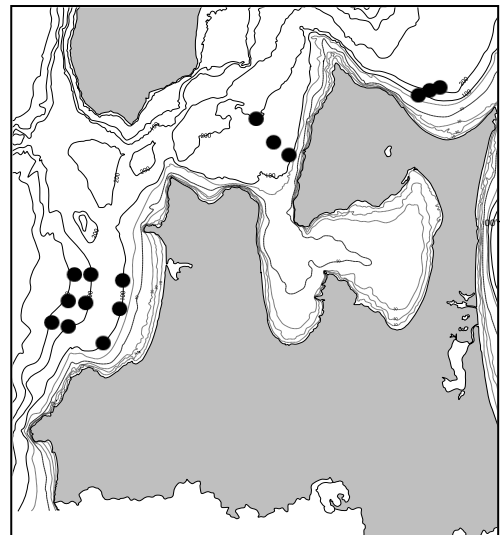


図1 オッタートロール調査地点

〈結果の概要・要約〉

(1) マダラ（日本海）

2024年前期は、0歳魚の分布が確認されなかった。現存尾数は、1歳魚が2千尾と前年の23%、2歳以上が5千尾と前年の53%であった（図2）。

(2) スケトウダラ（日本海）

2024年前期の現存尾数は、0歳魚が3千尾と前年の73%、1歳魚が45千尾、2歳以上は11千尾と前年の126%であった（図3）。

※その他の魚種については事業報告書にて報告する。

(3) 民間沖合底曳網漁船との漁獲特性比較

重要な水産資源10魚種を比較した結果、青鵬丸で採捕された魚種の69%が、同時期・同調査地点のかけまわし船でも採捕された。また、両船で共に採捕された魚種の採捕密度を曳網回次ごとに比較したところ、青鵬丸で採捕された魚種の42%について、かけまわし船でも同程度の採捕密度（±20%）が算出された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

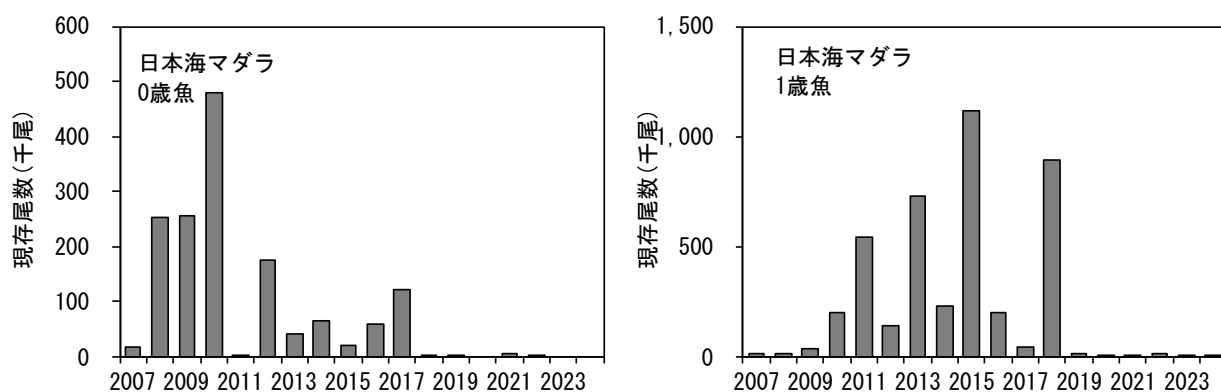


図2 マダラの推定現存尾数の推移(左:0歳魚、右:1歳魚)

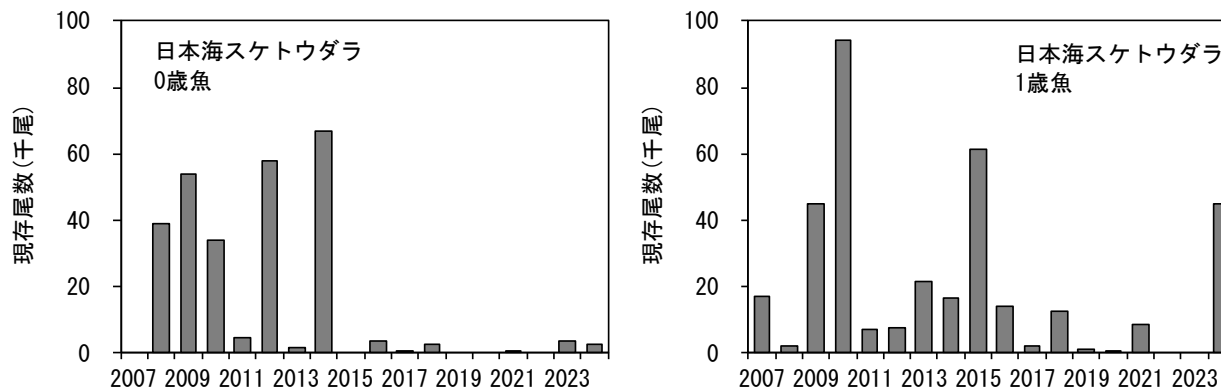


図3 スケトウダラの推定現存尾数の推移(左:0歳魚、右:1歳魚)

〈今後の課題〉

マダラ、スケトウダラの0歳魚、1歳魚の分布状況を他県海域と比較し、年級群豊度を評価する必要がある。かけまわし船との比較について、面積の推定方法やサンプリング手順を工夫することで、密度推定を高精度化することが求められる。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

ヤリイカ・ハタハタに関する漁況予測説明会で発表。
日本海ブロック資源評価担当者会議へ結果報告。

研 究 分 野	資源評価	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研 究 事 業 名	我が国周辺水産資源調査・評価等推進委託事業（資源調査・評価事業）		
予 算 区 分	受託研究（水産庁）		
研 究 実 施 期 間	2014 年度～2028 年度		
担 当 者	和田由香・今村豊・田中友樹・杉浦大介・村松里美・松谷紀明・佐藤大介・石黒智大		
協 力 ・ 分 担 関 係	国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所		
〈目的〉 日本の周辺海域で利用可能な水産資源の適切な利用と保護を図るため、科学的客観的根拠に基づいて資源評価を行うために必要な関係資料を整備する。			
〈試験研究方法〉 1. 生物情報収集調査 対象機関：県内 40 漁協及び八戸魚市場 対象魚種：マイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、マダラ、ホッケ、ハタハタ、キアンコウ、ブリ、ヒラメ、マガレイ、ヤリイカ、ウスメバル、マダイ、サワラ、キツネメバル、クロソイ、アイナメ、イカナゴ、ウバガイ、エゾアワビ、サザエ他 太平洋、日本海：計 81 魚種 調査概要：調査対象機関から上記対象種の月別・漁業種類別・銘柄別の漁獲量及び漁獲金額の情報を収集し、我が国周辺資源調査情報システム（通称 FRESCO）を介して、（国研）水産研究・教育機構に提供した。 2. 生物測定調査 対象機関：関係漁協及び八戸魚市場 対象魚種：マイワシ、マダラ、ハタハタ、ヒラメ他、計 16 魚種 調査概要：水産重要種の基礎的な生物情報の蓄積を目的として、対象魚種の漁獲物を買上げ、精密測定と年齢形質の採取を行った。 3. ハタハタ新規加入量調査 ハタハタ0歳魚及び1 歳魚の分布密度を試験船により調査した。 4. ヒラメ新規加入量調査 ヒラメの新規加入量を調べるため、日本海つがる市沖及び太平洋三沢市沖で水工研Ⅱ型桁網を曳網し、着底直後のヒラメ稚魚の分布密度を調査した。 5. イカナゴ類稚魚・幼魚・夏眠場分布調査 県内のイカナゴ類の資源動向を把握するため、ボンゴネット往復傾斜曳による稚魚分布調査、目視観察による幼魚分布調査、オッターコントロール及び空釣り漁具による夏眠場分布調査を行った。 6. マダラ陸奥湾産卵群の稚魚分布調査及び魚体測定調査 マダラ陸奥湾産卵群の資源状況を把握するため、オッターコントロールによる稚魚分布調査及び漁獲物の魚体測定調査を行った。			
〈結果の概要・要約〉 1. 生物情報収集調査 各調査結果を（国研）水産研究・教育機構へ報告した。 本事業の対象種のうち、青森県内の沿岸漁業において重要で比較的地域固有性の強い魚種の漁獲水準を評価した。高位であった魚種はマダラ、キツネメバル、低位はムシガレイ、マガレイ、ハタハタ、ウスメバル、ヤリイカであった。 2. 生物測定調査 各調査結果を（国研）水産研究・教育機構へ報告した。 2024年の日本海におけるヒラメの漁獲尾数は89千尾で、全長350-599mmが主体であった（図1）。			

2024年の八戸港におけるまき網によるさば類の漁獲量は8,439トンで、前年比279%、過去5カ年平均比83%であった（図2）。漁獲物は、7月に270-289mm、10月に250-269mm、11月に240-259mmの個体が主体であった。

3. ハタハタ新規加入量調査

2024年のハタハタ0歳魚の分布密度は0個体/1000 m²と、2011年以降では最も低かった（図3）。

4. ヒラメ新規加入量調査

日本海のヒラメ新規加入量指数（月別水深別平均分布密度の最高値）は51で、1980年以降以降の平均値144を下回る水準であった（図4）。太平洋のヒラメ新規加入量指数は93で、1999年以降の平均値62を上回る水準であった（図4）。

5. イカナゴ類稚魚・幼魚・夏眠場分布調査

2024年の陸奥湾湾口部海域における稚仔魚の平均分布密度（2～3月平均）は過去最低の0個体/m³となり、同海域での幼魚分布調査及び定置網観察標本船調査における幼魚の出現状況は極めて少なかった。夏眠場調査では、佐井村沖、東通村尻労沖及びむつ市大畑町沖の全調査点において採捕は無く、以上を踏まえて陸奥湾湾口部海域では2025年も禁漁措置をとる方針となった。

6. マダラ陸奥湾産卵群の稚魚分布調査及び魚体測定調査

2017年から開始した陸奥湾稚魚分布調査の結果、2024年の稚魚平均分布密度は113尾/1,000 m²と8年間で3番目に高い値であった。2024年漁期のマダラ陸奥湾産卵群は全長65-74 cmが主体であった（図5）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

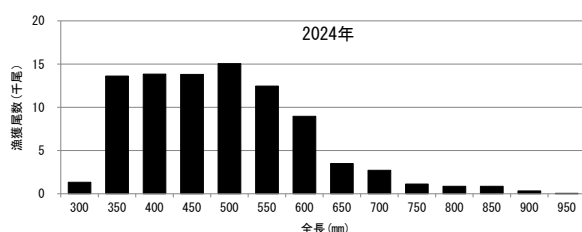


図1 ヒラメの全長別漁獲尾数（日本海）

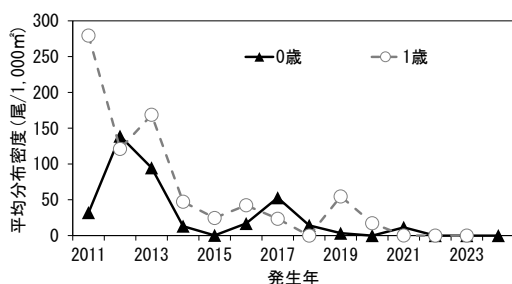


図3 青森県沿岸におけるハタハタ0歳魚、1歳魚の分布密度

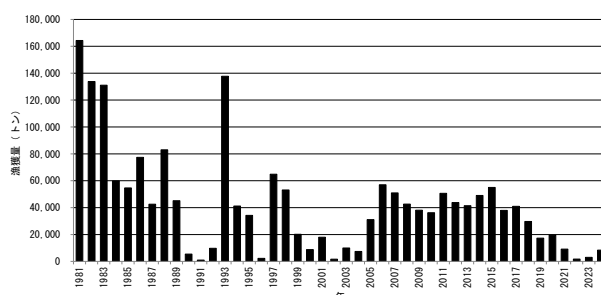


図2 八戸港におけるまき網によるさば類の漁獲量

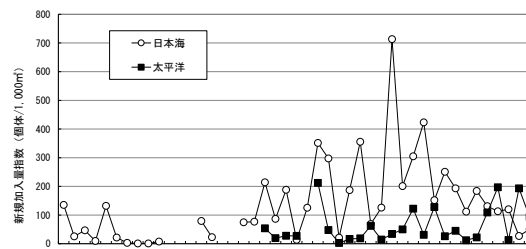


図4 ヒラメの新規加入量指数の推移

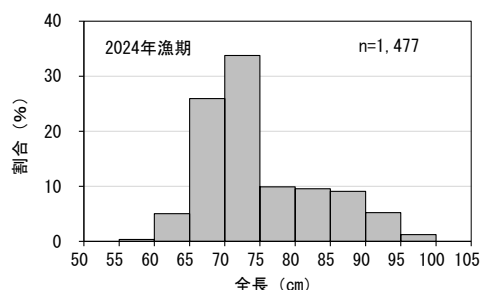


図5 マダラ陸奥湾産卵群の全長組成

〈今後の課題〉

特になし

〈次年度の具体的な計画〉

継続して調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

漁業者、学識経験者、行政機関が参加する資源評価会議で資源水準や動向を検討し、その結果を水産庁が「魚種別系群別資源評価」としてホームページに掲載し、公表した。

研 究 分 野	資源評価	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研 究 事 業 名	国際水産資源調査事業現場実態調査（まぐろ・さめ類）		
予 算 区 分	受託研究（水産庁）		
研 究 実 施 期 間	2024 年～2025 年		
担 当 者	田中 友樹		
協 力 ・ 分 担 関 係	国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所		

〈目的〉

国連海洋法条約に基づき、公海を回遊しているまぐろ類及びさめ類の科学的データを補完するための調査を行う。

〈試験研究方法〉

1. クロマグロ

(1) 漁獲状況調査

2024 年 1 月～12 月に調査対象となる漁業協同組合等（新深浦町漁業協同組合岩崎支所、深浦漁業協同組合、小泊漁業協同組合、三厩漁業協同組合、大間漁業協同組合、尻労漁業協同組合、六ヶ所村海水漁業協同組合、㈱八戸魚市場）から水揚げ伝票を入手し、月別、漁法別、銘柄別に漁獲量を取りまとめた。

(2) 生物測定調査

2024 年 1 月～12 月に調査対象とした三厩漁業協同組合において、漁協職員が測定した尾叉長、体重データを入手し、月別に取りまとめた。また、大間漁業協同組合において、（国研）水産研究・教育機構水産資源研究所が測定した体重 30 kg 以上の個体を中心に測定した尾叉長データを入手した。なお、尾叉長の測定は、三厩では 622 個体中 229 個体、大間では 1,176 個体中 710 個体について行った。深浦では、水揚げされた全 10,895 個体の体重を測定した。

2. サメ類

2024 年 1 月～12 月に調査対象とした八戸地区にある㈱八戸魚市場の水揚げ伝票から、月別、漁法別、銘柄別の漁獲量を取りまとめた。

〈結果の概要・要約〉

1. クロマグロ

(1) 漁獲状況調査

調査対象 8 地区全体では 555 トンと前年（567 トン）の 97 %であった（図 1）。海域別にみると、日本海（岩崎、深浦、小泊）では 248 トンと前年（243 トン）の 102 %、津軽海峡（三厩、大間）では 238 トンと前年（249 トン）の 95 %、太平洋（尻労、六ヶ所、八戸）では 68 トンと前年（74 トン）の 92 %であった（図 1）。

定置網を主体とした日本海の深浦と岩崎では 5 月～7 月に多く漁獲された。釣り、延縄を主体とした小泊では 7 月に多く漁獲され、津軽海峡の三厩では 10 月に、大間では 9 月以降漁獲され続けた。定置網主体の太平洋の尻労では 8 月に漁獲のピークがみられた（図 2）。

(2) 生物測定調査

三厩、大間、深浦に水揚げされたクロマグロの尾叉長または体重組成を図 3 に示した。三厩では 125 cm～254 cm と幅広いサイズが漁獲されており、漁獲のピークが見られた 7 月は 135 cm～164 cm が、10 月は漁獲に対し測定個体数が少ないものの、175 cm～254 cm の大型が広く漁獲されていた。大間では 105 cm～264 cm と幅広いサイズが漁獲されており、漁獲のピークが見られた 12 月は 175 cm～219 cm が中心に多く漁獲されていた。深浦に水揚げされたクロマグロは 5 kg 未満が中心で、最も多く漁獲された 5 月～6 月では 2 kg～4 kg が主体に漁獲されていた（図 3）。

2. サメ類

全漁獲量の99%をアブラツノザメが占め、そのほかネズミザメが少量水揚げされた。主な漁法は

底曳網で、全体の99%を占めた。2024年における漁獲量は274トンと前年(296トン)の92%であった(図4)。月別では、漁獲量は1、2月に多く、1月に114トンと最も多く漁獲された(図5)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

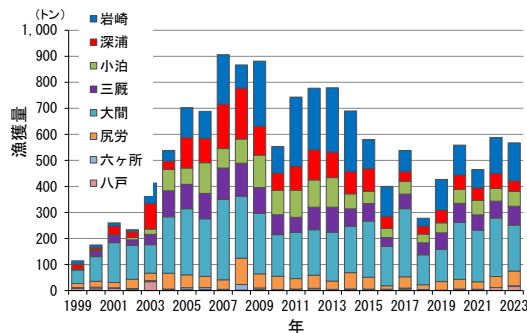


図1 漁協別クロマグロ年間漁獲量の推移

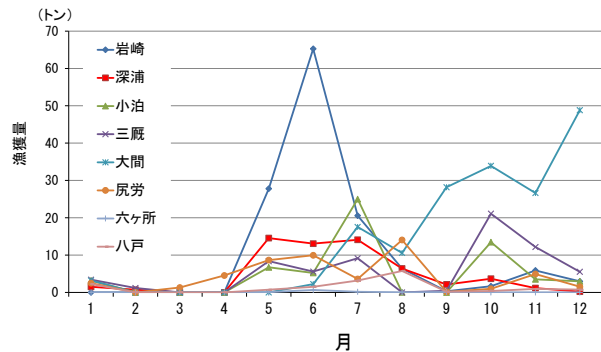


図2 青森県沿岸8漁協におけるクロマグロ漁獲量の月別推移

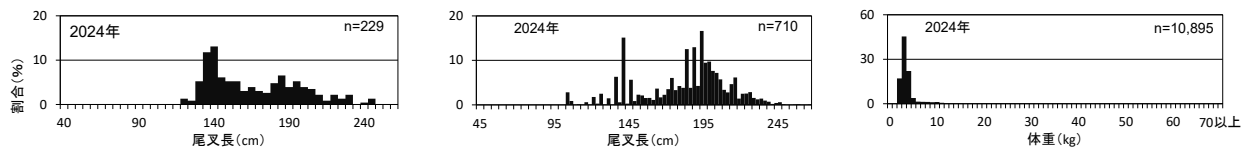


図3 三厩(左)、大間(中)、深浦(右)に水揚げされたクロマグロの尾叉長又は体重組成
※大間は30kg以上を中心に測定

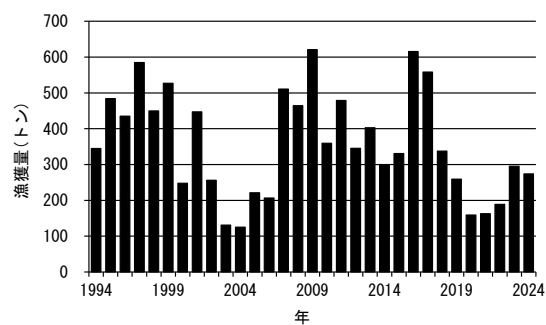


図4 八戸のサメ類年間漁獲量の推移

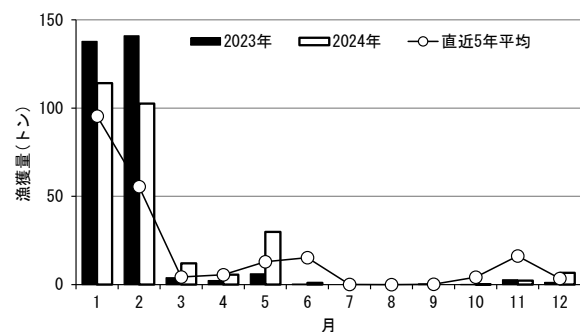


図5 八戸のサメ類月間漁獲量の推移

〈今後の課題〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

継続して調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

水産研究・教育機構水産資源研究所に報告書を提出した。

研 究 分 野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研 究 事 業 名	試験船のビックデータを活用した水産資源の解析の検討		
予 算 区 分	運営費交付金（青森産技）		
研 究 実 施 期 間	2024 年度		
担 当 者	佐藤 大介		
協 力 ・ 分 担 関 係	なし		

〈目的〉

試験船による日本海トロール調査の17年分のデータを活用し、魚種別に漁獲量に影響を与える環境要因の分析と、新たな資源量指標値の探索を行う。

〈試験研究方法〉

漁獲量に影響を与える環境要因を推定するため、2007～2023 年の日本海トロール調査の結果をデータベース化し、出現頻度が高い 14 魚種（ハタハタ、マダラ、スケトウダラ、ヤリイカ、ムシガレイ、ヤナギムシガレイ、マガレイ、アカガレイ、ソウハチ、ヒレグロ、ホッケ、アカムツ、ハツメ、カナガシラ）を対象に、説明変数を[年、月、緯度、経度、水深]とした GLM デルタ二段階モデル（以下、GLM モデル）および GAM デルタ二段階モデル（以下、GAM モデル）を構築し、パラメータ推定を行った。デルタ二段階モデルでは、第 1 段階（有漁確率モデル）における応答変数を[採捕の有無]、第 2 段階（有漁トレンドモデル）では応答変数を[有漁時の採捕尾数]、オフセット項を[曳網面積]とした。また、AIC を基準とした総当たり法を用いて、モデルごとに有意な説明変数の選択を行い、最尤モデルとした。パラメータの推定及び説明変数の選択には統計ソフト R（ver. 4.2.3）およびパッケージ stats、mgcv、MuMIn を使用した。なお、水温は欠測期間があったため解析には使用しなかった。

さらに、新規資源量指標値の検討のため、選択された各最尤モデルから年の効果に対応する値を取り出し、有漁確率モデルと有漁トレンドモデルの応答変数の積を標準化CPUE、データベースから計算した単位曳網面積あたりの採捕尾数の年平均値をノミナルCPUEとし、これらを比較した。

〈結果の概要・要約〉

(1) 漁獲量に影響を与える環境要因の分析

GLMモデルまたはGAMモデルでは、14魚種すべてでパラメータ推定が収束した。GAMモデルの最尤モデルを基に各説明変数の影響を評価した結果、ハタハタでは、有漁確率には年、月、水深の変数が、有漁トレンドにはすべての変数が有意な影響を与えていることが示された。月の影響について、3-6月または12月に有漁確率および有漁トレンドが上昇することが示された（図1）。

(2) 新規資源量指標値の探索

GLMモデルまたはGAMモデルから算出した標準化CPUEは、各魚種のノミナルCPUEとは異なる変動パターンが示された。ハタハタのGLMモデル、GAMモデルから算出した標準化CPUEおよびノミナルCPUEを、それぞれの平均値で除して基準化した値を図2に示す。GLMモデル標準化CPUEはノミナルCPUEと似た傾向を示しつつ、2019年のピークを低く推定していた。GAMモデル標準化CPUEは2008年、2012年、2014年のピーク値を低く推定したが、2019年はより高いピークを示した。他魚種でもGLMモデルおよびGAMモデルにより算出された標準化CPUEは、ノミナルCPUEと異なる変動パターンがみられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

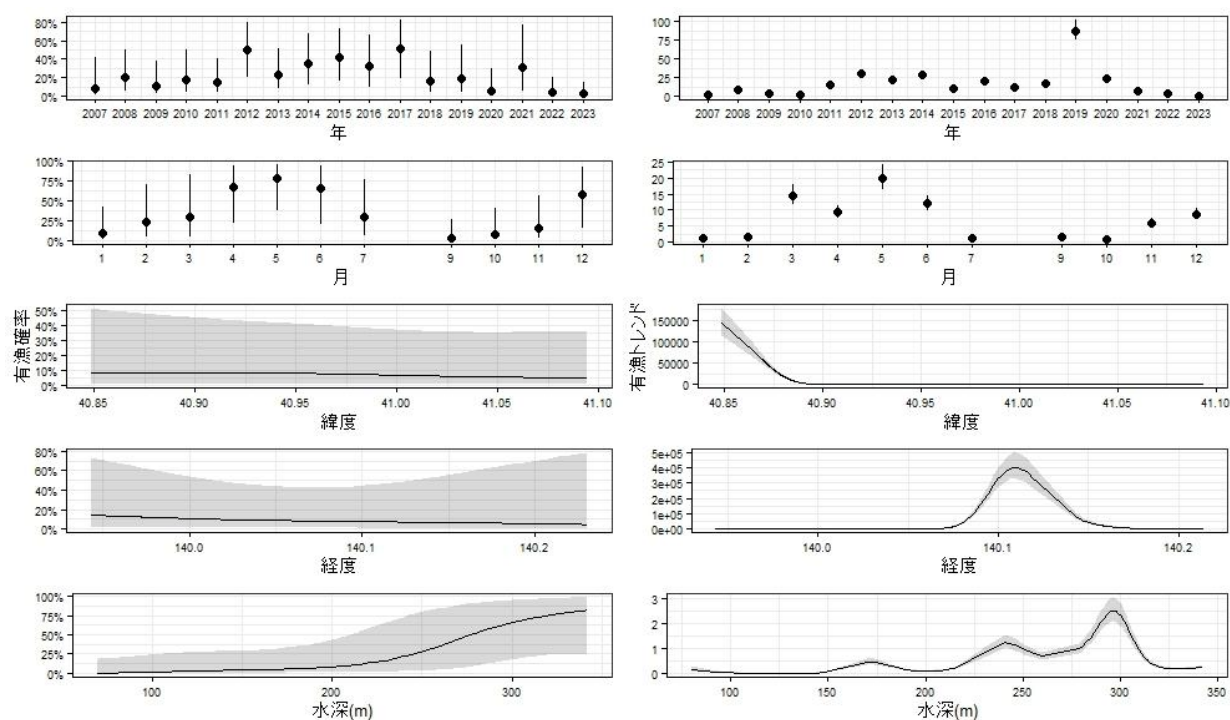


図1 GAMモデルで推定されたハタハタの有漁確率モデル（左）または有漁トレンドモデル（右）と各説明変数との関係（スプライン項：緯度と経度の交互作用、水深）

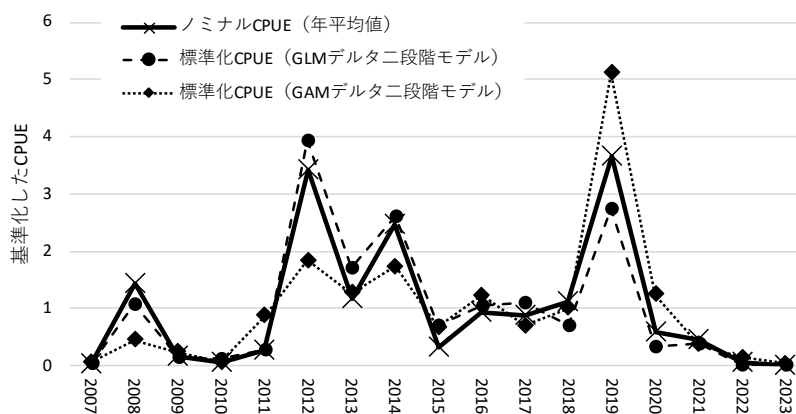


図2 標準化したハタハタのノミナル CPUE と標準化 CPUE の変動

〈今後の課題〉

資源量指標値としての標準化CPUEの有用性の検証する必要がある。また、年齢情報の追加や外部データで欠測水温の補完をすることで、より詳細な評価ができるようになる。

〈次年度の具体的計画〉

単年度事業のためなし

〈結果の発表・活用状況等〉

なし