

1. 資源評価調査

高木信夫・永谷浩・北原茂・西村大介

200海里水域内における重要漁業資源の漁獲可能性を推計する基礎資料を得ることを目的として、国の委託により平成12年度から全国規模で実施している。本年度は漁場別漁獲状況調査、標本船調査、生物情報収集および生物測定調査、沿岸資源動向調査、新規加入量調査、沖合海洋観測等調査(卵・稚子調査)および資源評価情報システムの構築を実施した。なお、資源評価の対象データは平成29年(暦年)、漁獲データは平成30年である。

I. 漁場別漁獲状況調査

方法

平成30年1~12月の水揚げ量調査は、まき網漁業については五島標本漁協・北松標本漁協・橋湾標本漁協・西彼標本漁協、釣漁業については対馬標本漁協・壱岐標本漁協・西彼標本漁協・北松標本漁協、定置網漁業については対馬地区と五島地区、刺網漁業については北松標本漁協、底曳網漁業については有明海標本漁協、延縄漁業については対馬標本漁協、北松標本漁協、西彼標本漁協、有明海標本漁協において実施し、マアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、ケンサキイカ、スルメイカ、ブリ、マダイ、ヒラメ、アマダイ類、トラフグ、ウマヅラハギ等の銘柄別水揚げ量を把握した。

結果

アジ・サバ・イワシ類 マアジは、五島・西彼地区では前年並みであったが、北松・橋湾地区では前年を下回った。サバ類は、北松地区では前年を上回り、橋湾・西彼地区では前年並み、五島地区では前年を下回った。マイワシは、全地区で前年を下回るか、漁獲がなかった。カタクチイワシは、北松・橋湾地区は前年並み、西彼地区では前年を下回った。ウルメイワシは、五島・北松・橋湾地区では前年を上回ったが、西彼地区では前年を下回った。

イカ類 スルメイカ・ケンサキイカは、壱岐・対馬地区ともに前年並みであった。

ブリ 対馬地区では標本定置網では前年を下回ったが、五島地区では前年を上回った。

マダイ 壱岐地区では前年を上回り、西彼地区では前年並みであった。

II. 生物情報収集および生物測定調査

方法

県内で水揚げされたアジ類、サバ類、ブリ、サワラ、マダイの尾叉長、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシの体長測定を月に1~5回実施した。

結果

アジ・サバ・イワシ類 4月に17-18 cmモードであったマアジ1歳魚群は、8月には18-19 cmモードとなった。またマアジ0歳魚が8月に13-14 cmモードとして出現し、11月に11-12 cmモードとやや小型なったものの、翌1月には14-15 cmモードとなった。マサバ1歳魚群は4月に29-30 cmモードであった。またマサバ0歳魚が7月に21-22 cmとして出現した。マイワシ1歳魚は7月に16.5-17 cmモードであった。

III. 資源動向調査

方法

沿岸性魚種として、本県はトビウオ類、キビナゴ、ガザミの3種を選定し、既存の漁業の把握、魚体測定および漁獲量に関する情報を収集した。

結果

主な漁業種類は、トビウオ類では定置網・船びき網、キビナゴでは刺網であった。ガザミは、有明海湾奥部では主に刺網・籠、湾中央部ではすくい網・底びき網、橋湾では刺網・底びき網であった。

漁獲動向から見たトビウオ類の資源状況は、ホソトビウオ：低位水準で減少傾向、ツクシトビウオ：低位水準で横ばい傾向、ホソアオトビ：低位水準で横ばい傾向と判断された。また、長崎県のキビナゴの資源状況は、中位水準で横ばい傾向、ガザミの資源状況は、低位水準で横ばい傾向と判断された。

IV. 新規加入量調査

方法

マアジ 五島灘および橋湾周辺海域の合計18定点中、4月には17点、5月には18点、6月には15点、7月には10点、8月には4点、9月には7点、10月には5点、11月には8点、12月には9点、1月には5点、2月には9点、3月には8点において調査船鶴丸(99トン、956 kW)によりニューストーンネット(口径130 cm×75 cm、側長380 cm)を使用して、3ノット、10分間表層曳きにより仔稚魚を採集した。

ブリ 4～6月に五島灘および五島西沖において、調査船ゆめとび(19トン、580馬力2基)によりモジャコすくい網を使用し、流れ藻に付いている仔稚魚を採集した。

結果

マアジ 採集された仔稚魚は、4月には合計133尾(仔魚:0尾、稚魚:133尾)が五島灘、橋湾に出現し、5月には合計17尾(仔魚:0尾、稚魚:17尾)、6月には合計5尾(仔魚:0尾、稚魚:5尾)が五島灘に出現した。7月以降は11月に合計1尾(仔魚:0尾、稚魚:1尾)出現したのみで、翌年1月まで出現が無かった。

ブリ 4月には延べ34回操業し、合計712尾を採捕し、1網当たり採捕尾数は21尾で前年・平年を上回り、尾叉長が平均55 mmと平年並みであった。5月には延べ24回操業して合計589尾を採捕し、1網当たり採捕尾数は25尾で前年を上回り平年を下回った。尾叉長は平均56 mmと平年に比べ小さかった。6月は6月1日のみ3回操業し、合計253尾を採捕し、1網当たり採捕尾数は84尾、尾叉長平均76 mmであった。6月は前年平年のデータが無く比較できなかった。調査期間を通して、流れ藻はあまり多く見られなかった。

(担当:高木・永谷・西村)

V. 沖合海域海洋観測等調査(卵・稚仔調査)

方法

調査は、五島灘・五島西沖の合計8定点において、調査船鶴丸(99トン、956 kW)で月1回実施した。なお、卵・稚仔の採集は、改良型ノルパックネット(口径45 cm)の鉛直曳きにより行った。

結果

得られた標本のうち、カタクチイワシでは、卵は6-8月に多

く出現(定点当たりの最大出現数:60-298個)した。その後、出現数は減少(定点当たりの最大出現数:3-7個)し、12月以降出現しなくなった。稚仔魚は7月に出現が多かった(定点当たりの最大出現数:230尾:前期188尾、後期42尾)。一方、マアジについては、周年において卵、稚仔魚ともに出現数は少なかった(0-1個)。

(担当:西村)

VI. 資源評価情報システムの構築

方法

通信回線を利用した閉鎖型のネットワークにより、漁業情報サービスセンターへ、データ等を送信した。

結果

漁業情報サービスセンター、全国の水産研究所および水産試験場間でリアルタイムに情報交換を行なうと共に、生物測定データ等の情報蓄積が行われた。

まとめ

平成30年度に開催された資源評価会議の結果、主要魚種の資源状況は、次のとおりと判断された。

マアジ対馬暖流系群:中位水準(増加傾向)

マサノ対馬暖流系群:低位水準(増加傾向)

ゴマサバ東シナ海系群:中位水準(横ばい傾向)

マイワシ対馬暖流系群:中位水準(増加傾向)

カタクチイワシ対馬暖流系群:低位水準(横ばい傾向)

ウルメイワシ対馬暖流系群:中位水準(横ばい傾向)

サワラ東シナ海系群:高位水準(横ばい傾向)

ムロアジ類(東シナ海):低位水準(増加傾向)

タチウオ日本海・東シナ海系群:低位水準(横ばい傾向)

アマダイ類(東シナ海):低位水準(減少傾向)

トラフグ日本海・東シナ海系群:低位水準(減少傾向)

ヒラメ日本海西部・東シナ海系群:中位水準(減少傾向)

マダイ日本海西部・東シナ海系群:中位水準(横ばい傾向)

ブリ:高位水準(横ばい傾向)

スルメイカ秋季発生群:中位水準(減少傾向)

〃 冬季発生群:低位水準(減少傾向)

ケンサキイカ日本海・東シナ海系群:低位水準(横ばい傾向)

(担当:高木)

2. 沿岸漁業高度化支援事業

高木信夫・北原茂・西村大介

漁業所得の向上を目指した効率的・省エネ型漁業と水産資源の持続的利用を促進するため、地域重要資源の生物学的知見に加え、移動・回遊等の生態把握により資源評価および漁海況予報の精度向上等提供情報の充実を図るため、平成26年度から漁海況情報提供強化事業と地域型資源管理予測技術開発試験を統合・拡充し実施している。

I . 沿岸定線調査

沿岸域の海況情報の収集分析を目的とし、昭和38年以降全国規模で行われている沿岸定線調査を実施した。

方 法

図1に示す五島灘・五島西沖の12定点の海洋観測を調査船鶴丸(99トン、956kW)により、平成30年4、5、6、7、8、9、10、11、12月および平成31年1、2、3月の計12回実施した。

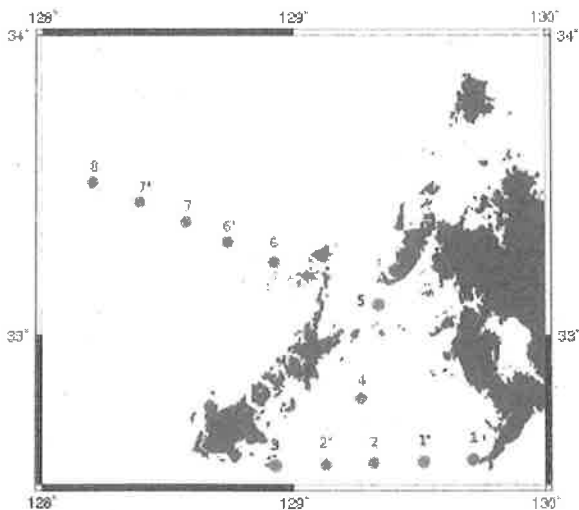


図1 調査海域

結 果

五島灘の水温は、平年と比較すると、4、6、2月は高め、8、11、3月は平年並みであった。五島西沖の水温は、平

年と比較すると、4、6、2、3月は高め、8月は平年並みであった。

(5、7、9、10、12、1月は平年値なし。)

ま と め

五島灘および五島西沖の水温は概ね平年並みから高めで推移した。

(担当：西村)

II . 漁況調査

県内の漁況を把握し、漁業関係者に情報を迅速に提供するため、県内標本漁協から漁獲データを収集した。

方 法

長崎魚市および県内標本漁協に対し、漁獲量の聞き取り調査を行った。

結 果

西彼標本漁協の平成30年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは943トンで前年の118%、サバは983トンで前年の88%、カタクチイワシは1トンで前年の2%、ウルメイワシは176トンで前年の17%であった。五島標本漁協の平成30年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは280トンで前年の105%、サバは177トンで前年の41%、ウルメイワシは93トンで前年の127%であった。北松標本漁協の平成30年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは1.7千トンで前年の66%、サバは5.5千トンで前年の124%、カタクチイワシは5.6千トンで前年の86%、ウルメイワシは2.7千トンで前年の255%であった。

ま と め

中小型まき網漁業による水揚量は、地区により増減がみられたが、北松地区のウルメイワシが前年より大きく増加した。

(担当：北原)

Ⅲ．底層および鉛直水温リアルタイム情報提供システムの構築

沿岸漁業での漁場探索にかかる労力軽減など操業の効率化を図るため、一本釣りや延縄漁業が盛んな対馬西沖において、漁業者との連携により、操業時に取得された底層の高頻度連続水温情報と、表層から底層までの鉛直方向に連続した水温情報をリアルタイムで情報収集し、提供できるシステムの構築を図った。

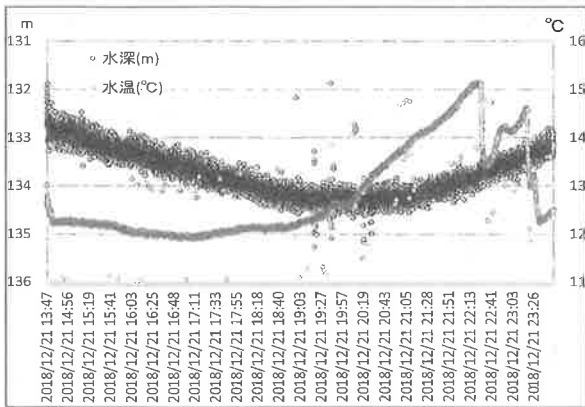


図2 底層水温情報(平成30年12月21日)

方法

位置や水温の情報を記録し送信することができる機器を搭載した漁船からのデータを収集し、海中の水温情報をリアルタイムで配信する一連の手順を自動化したシステムを前年度構築していたが、観測システムを別事業にてリプレイスしたことに伴ない、送信システムが不安定になったことから、水温情報のリアルタイム配信は休止した。

結果

対馬西沖で操業時に観測された底層の高頻度連続水温情報と、表層から底層までの鉛直方向に連続した水温情報について、送信システムが不安定なこともあり、水温情報のリアルタイム配信は休止しているが、送信システムが安定している時は、データそのものは対馬西沖から送られてきており(図2)、これまでに観測さ

れたことがないような水温情報等を収集することが出来た。

海中の鉛直方向に連続した水温は、中層や底層に生息する魚種に影響を与えると考えられることから、水温情報の収集が継続していけるよう、今後も検討していくこととしている。

(担当：西村・高木)

Ⅳ．情報提供

前述の調査分析結果および有明海長崎県沿岸観測(図3)の結果を、漁業者に提供するためFAX、郵送、インターネットホームページおよび新聞紙上により広報した。

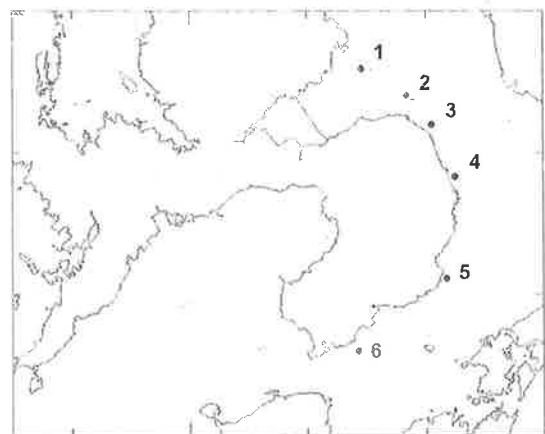


図3 有明海長崎県沿岸観測地点

- ・調査船調査速報(11回)
- ・有明海長崎県沿岸水温情報(12回)
- ・平成30年度トビウオ未成魚漁況予報
- ・平成30年度冬季対馬・壱岐スルメイカ漁況予報
- ・平成30年度対馬暖流系アジ、サバ、イワシ漁海況長期予報(2回)
- ・漁海況週報(49回)

(担当：西村)

3. 日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業

高木信夫・永谷浩・北原茂

本調査は、マグロ類資源の科学的データを完備し、資源の安定的な利用を確保することを目的として、平成9年度から全国的規模で実施されているもので、現在はJV方式によって実施している。本年度は、漁獲状況調査、生物測定調査を実施した。なお、詳細については、「平成30年度日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告書、平成31年2月、国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産総合研究センター」に報告した。

I. 漁獲状況調査

方 法

下記に示した各海区標本漁協の平成30年1～12月分について、曳縄漁業におけるクロマグロの銘柄別漁獲量を収集した。また、長崎魚市においてマグロ類・カジキ類の水揚量を収集した。

〔クロマグロの調査漁協〕

対馬海区：上対馬町漁協，上県町漁協，厳原町漁協阿連支所

北松海区：宇久小値賀漁協

五島海区：五島漁協

結 果

平成30年の漁獲状況を対馬標本漁協と五島標本漁協の合計で見ると、平成30年は前年比20%と前年を大

きく下回った。これは、主に漁獲規制にかかる対馬標本漁協での操業自粛が強く影響していると考えられる。

平成30年の長崎魚市に水揚げされるマグロ類は、大目流網のほか、県外船の近海かつお一本釣りなどで漁獲されたものが多く水揚げされる。水揚げされるまぐろ類としては、クロマグロ、キハダ、コシナガが多かった。クロマグロは冬～春季に大目流網で、またキハダは近海かつお一本釣り船で概ね周年漁獲された。またコシナガは夏季に近海かつお一本釣り船で水揚げされた。

平成30年の長崎魚市へのカジキ類の水揚げ量を大目流網についてみると、東シナ海での主漁期となったのは、1～3月で主漁期は2月であった。水揚げされる魚種としてはマカジキがほとんどを占めた。

II. 生物測定調査

本事業による、長崎県の生物測定は日本NUSが行うこととしており、対馬地区では佐須奈・厳原阿連、五島地区では福江市富江で実施している。結果は日本NUSから水産庁に提出済み。

(担当：高木)

4. 沿岸漁業開発調査

山口 功・永谷 浩

沿岸漁業の振興と経営の安定に資するため、漁場有効利用のための定置網漁場調査および定置網実態調査、未・低利用資源有効利用に関する基礎研究のための試験を行った。

I. 定置網漁場診断

関係漁業協同組合等の要請を受け、図1に示した対馬市佐護地先、長崎市川原木場地先の定置網漁場について海底地形精密調査と流況調査を実施した。

併せて、五島市久賀島地先の定置網漁場について、ROVにより定置網漁具を観察した。

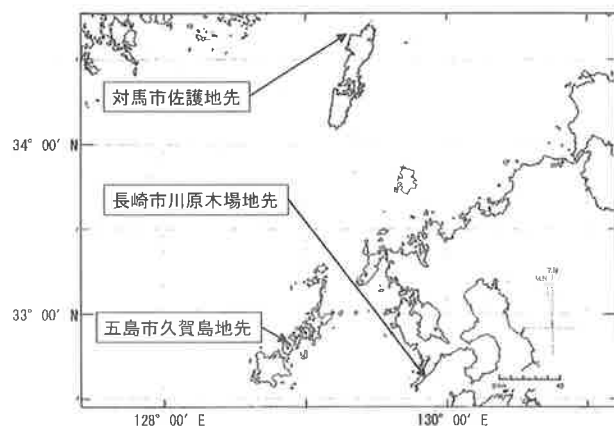


図1 定置網漁場調査箇所

方法

海底地形精密調査については、長崎市川原木場地先は6月4日、対馬市佐護地先は7月18日に、調査指導船ゆめとび(19トン、580馬力2基)または現地漁船を用い、海底形状はサイドスキャンソナーCM-2(C-MAX社製)で、水深は魚群探知機FE-651(フルノ社製)またはサイドスキャンソナー(C-MAX社製)ならびに水深計DEFI2-D20(JFEアドバンテック社製)、船位測定はDGPSシステム(Trimble社製、フルノ社製)で調査した。

流況調査については、中層に潮流計INFINITY-EM(JFEアドバンテック社製)を設置して、長崎市川原木場地先は6~7月、対馬市佐護地先は7~8月に流況を1ヶ

月間程度調査した。

ROV調査については、MARINE VEGA(広和社製)を使用して、五島市久賀島地先で10月9日に調査した。

結果

関係漁協に、作成した漁場図や流況調査結果、映像資料等に基づいて、定置網漁場の評価について説明した。

まとめ

今後も引き続き、要望に基づいて定置網漁場の診断を行う予定である。

(担当：山口)

II. 未利用資源の有効利用(イスズミ類漁獲情報調査)

藻場保全において植食性魚類の漁獲の重要性が高まっている中、イスズミ類は漁具漁法の知見が少ない。このため県内の漁具漁法を調査し、イスズミ類等の漁法の知見を集積した。

方法

現地調査 イスズミ類駆除活動などの情報について、聞き取り、漁具調査を行った。

結果

現地調査 福江島東部の植食性魚類捕獲作業において、大型カゴに類する漁具を使用してイスズミを漁獲したとの情報が得られ、漁具漁法について調査した。

まとめ

収集したイスズミ類の漁獲情報、漁具漁法情報について、藻場保全活動関係者と情報共有した。

(担当：山口)

5. 大型クラゲ出現調査事業

永谷 浩

平成17年～平成21年に、日本海沿岸でエチゼンクラゲの大量出現が頻発し、定置網、底びき網等の網漁業において操業の遅延、漁獲物の鮮度低下、網の破損等の被害が見られ、長崎県沿岸域においても夏季～秋季にエチゼンクラゲが大量に来遊し、同様の被害が報告されている。そのため、大型クラゲの分布状況等を把握し、的確な大型クラゲ出現状況に関する情報を漁業者へ提供することを目的として陸上調査、洋上調査を(社)漁業情報サービスセンターの委託により実施した。

I. 陸上調査

各水産業普及指導センターと協力して、漁業協同組合等の関係機関から聞き取り調査を実施した。

方 法

平成30年6月～平成31年3月までの約9ヶ月間、各水産業普及指導センターが聞き取った大型クラゲの出現状況を(社)漁業情報サービスセンターおよび長崎県水産部漁港漁場課に報告した。

結 果

平成30年度における県内沿岸域での大型クラゲ出現状況は、6月18日に初めて対馬市豊玉町志多浦の定置網で3個体(傘径30～42 cm)の大型クラゲが確認された。その後、6月下旬までに、対馬市、壱岐市、五島市の定置網で1～4個体/日の大型クラゲ(傘径20～

60cm)の入網が確認され、7月は上記に加えて、小値賀町、新上五島町の定置網で散発的に1～4個体/日の大型クラゲ(傘径30～100 cm)の入網が確認された。

その後、9月中旬頃まで、対馬市、新上五島町の定置網で散発的に1～16個体/日の大型クラゲ(傘径30～100 cm)の入網が確認されたが、9月下旬以降の入網は確認されなかった。

平成30年度の県内沿岸域での大型クラゲ出現状況は、平成29年度と同様に少なかった。

II. 洋上調査

調査船およびセスナ機を用いて大型クラゲの目視調査を実施し、調査結果を(社)漁業情報サービスセンターおよび長崎県水産部漁港漁場課に報告した。

方 法

調査船により8月6日～8月9日にかけて壱岐・対馬周辺海域の目視調査を実施した。

また、セスナ機により2回(8月27日、9月25日)、壱岐・対馬周辺海域の目視調査を実施した。

結 果

調査船およびセスナ機による目視調査では、全ての調査で大型クラゲは確認されなかった。

(担当：永谷)

6. ICTを利用した漁業技術開発事業のうち スマート沿岸漁業技術開発事業

西村大介・高木信夫・北原茂

漁業者参加型の高密度観測網データを利用した物理モデルと漁況情報や漁場予測モデルの構築を行い、漁業活動の効率化を支援する技術の開発を行う。なお詳細については「平成30年度ICTを利用した漁業技術開発事業のうちスマート沿岸漁業技術開発事業」報告書に記載した。

I . 高密度観測網(CTD観測)

高密度観測網の構築を目的として、本事業で開発したJFEアドバンテック社のスマートACT(浅海用S-CTD)試作機のテストを実施し不具合の洗い出し等を行った。

方 法

前年度に6名の漁業者に導入したリモートCTDモニタリングシステムとスマートACT試作機の作動テストとして、他の測器(A-STD:JFEアドバンテック社製)との比較を実施した。

結 果

スマートACT試作機の作動テストの他の測器の比較では、測器上昇時のデータで塩分データに不自然なプロファイルが確認され、これは、観測ウインチによる測器の高速回収が要因と考えられた。

ま と め

スマートACTでは試作機の作動テストを実施し、次年度の本格導入に向けて、不具合の洗い出し等をおこなえることが出来た。

(担当:西村・高木)

II . 高密度観測網(漁船NMEA情報)

漁労魚群探知機による沿岸漁業ICT化への活用化を検討するため、魚探エコーデータの収集等を実施した。

方 法

調査船ゆめとび(19トン)にデータ収集環境を構築し、ゆめとび搭載の魚群探知機FCV-1200と、別途FCV-628を使ったエコーデータ収集試験を行った。

結 果

得られたエコーデータをエコーグラムに再生することができ、釣獲調査結果と比較したところ、豆からゼンゴ銘柄のマアジでは50kHzや88kHzの周波数で強い反応強度が得られた。

ま と め

魚探エコーデータ収集環境を構築し、収集した魚探のエコーデータを古野電気で作成されたプログラムを利用してパソコン上でエコーグラムを再生することができた。

(担当:西村・高木)

III . 通信・実証・普及

海況予測情報を周知し、ICTを利用した効率的な漁業の取り組みについて啓発するため、各種漁業者学習会に出席し説明を行った。

方 法

行政とも連携し、各種漁業者学習会(対馬2回、長崎市3回、西海市1回)に出席し啓発を図った。

結 果

各種学習会では、さらなる海況情報への関心を高めるために、QRコードカードを使用した高度海況情報の紹介等を行った。

ま と め

行政とも連携し、各種漁業者学習会(対馬1回、長崎市3回、西海市1回)に出席し、ICTを利用した効率的な漁業の取り組みについて啓発を図った。

(担当:北原・高木)

7. 遺伝標識技術による閉鎖性海域資源増殖推進事業

辻貴大・戸澤隆・上利貴光

遺伝標識 (DNA) による親子判定技術を導入することで、標識が困難なナマコの放流技術開発を行い、効果的な資源増殖手法を検討した。

I. 遺伝標識技術開発

方法

ナマコの遺伝標識の有効性を確認するため、種苗生産における3群の親9個体(3個体/群:雄1個体・雌2個体)とその種苗60個体(20個体/群)及び上記の親と親子関係にない別群の種苗91個体について、マイクロサテライトDNA(11マーカー)の分析を行い、親子判定に供した。

結果

表1に示す11マーカーをDNA解析した結果、2マーカー(Psj2844、Psj2969)でアレルの不検出が頻出したため、親子判定は9マーカーにより実施した。この結果、種苗60個体全てで親子関係を**確認**でき、親子関係にない別群の種苗91個体では親子関係なしと判定されたことで、遺伝標識の有効性が**確認**された。

表1 マイクロサテライトDNAマーカー

プライマー名	蛍光色素	塩基配列	プライマー名	塩基配列
1 Pj1878-F	FAM	CGATCGATAGTCCGCAATD	Pj1828-R	CAACGGATACAATTADADA
2 Pj2031-F	VIC	AGTAAAAGTGATGACACCC	Pj2031-R	AATCATAGCCCATTTTCTGT
3 Pj2172-F	NED	TTAGAATATGATGCAACAGAA	Pj2172-R	GATACCGTGATAATTGGTT
4 Pj2369-F	VIC	GCTAGTCGTGTGAGTCTCTG	Pj2269-R	TAGGTAITGATGCATTAGGG
5 Pj2463-F	PET	GCTGAGGCAAAAGGAATGT	Pj2463-R	GTAGCAAATGTGGGAAGGAT
6 Pj2575-F	VIC	GCCTGGAGAGCTTATTGAATG	Pj2575-R	GCTCGCTTGGAGAGTAACAC
7 Pj2844-F	VIC	CAAAACGATAGGGACCACTGA	Pj2844-R	TAAAGATTTTGTGCCCACTTC
8 Pj2889-F	NED	CGACAGCTTTACTTCCACTG	Pj2889-R	AGAGGTTGCTGGCTTACTC
9 Pj2969-F	FAM	TTCTGCCCCCTTACAAATAG	Pj2969-R	GCAGCAGAATGATGAGTGTG
10 Pj3072-F	FAM	IGTTCGTGGTCGGAGCTACTG	Pj3072-R	AAGAGTTGGGCGAGGTGATGT
11 Pj3088-F	NED		Pj3088-R	GGCTAGAAAAGCAAGGAAAG

II. 放流技術開発

方法

12月5日に大村市の東浦漁港内及び釜地先の2カ所でカキ殻を入れた丸籠を基質として用い、平均体長44mmの種苗各5,000尾を標識放流(DNA)した(表2)。

また、同時に移動状況の把握のため、放流地点の周囲に複数の基質を配置した。

放流後の12月19日には、放流地点及び周囲に配置した基質を取り上げ、稚ナマコの付着数を計数するとともに無作為抽出による標本の体長測定を実施した。なお、放流前に実施した放流場所周辺での調査では、稚ナマコは発見されなかった。

表2 ナマコ放流結果

放流日	放流場所	放流個数	平均体長 (mm)	標識
12月5日	東浦漁港内	5,000	44	DNA
	釜地先	5,000	44	DNA

結果

放流場所ごとに得られたナマコの個数及び平均体長は表3、4のとおりで、2カ所とも放流地点から周囲の基質にナマコが移動していると考えられた。また、放流地点から距離が遠くなるほど、体長が大きくなる傾向がみられた。

標本の標識確認は現在実施中であり、今後も両地区での追跡調査を行う予定である。

表3 東浦漁港内調査結果

調査日	放流位置からの距離	付着個数	標本数	体長(mm)	
				平均	範囲
12月19日	0m(放流地点)	484	30	52	17~96
	5m	12	12	84	43~112
	7m	11	11	93	47~141

表4 釜地先調査結果

調査日	放流位置からの距離	付着個数	標本数	体長(mm)	
				平均	範囲
12月19日	0m(放流地点)	70	29	29	20~58
	2m	84	30	29	21~46
	4m	34	34	36	21~71
	6m	17	17	40	22~77

(担当: 辻・戸澤・上利)

8. ハタ類資源管理技術開発事業

上利貴光・戸澤隆

本県漁業者にとって重要な漁業資源であるクエ、キジハタについて、資源管理手法の提示を行うことを目的とした。

クエについては、漁業実態把握による的確な資源評価を行うとともに、試験放流群の追跡調査による移動把握および放流効果の推定を行う。

キジハタについては、本県の資源増殖の方向性を検討するため、漁獲実態と資源生態等を把握する基礎調査を行う。

I. クエ

1. 資源評価

方法

平成13年度から29年度までの長崎魚市の活魚クエ取扱量データを用いて、年齢分解による漁獲実態の分析と、コホート解析による資源量の推定に取り組んだ。

なお、年齢分解は、取扱魚1尾ごとの重量を全長に換算し、国・関係府県で連携して組織した「ハタ類資源解析研究会」で整理したAge-length keyを用いて行った。

結果

年齢分解の結果、未成熟の可能性が高い8歳未満の若齢魚の漁獲が年々増えていることが確認された。

資源解析の結果、資源量は増加していると推定されたが、親魚資源は減少傾向にあり、直近では再生産成功率も低下し、未成魚資源のうち1歳魚資源は減少という結果となった(図1)。

クエは非常に寿命が長く、成長も緩やかな魚種であることから、的確な資源評価を行うためには、今後も継続したデータ収集および解析が必要と考えられた。

また、クエ栽培漁業推進協議会に漁獲実態の報告を行い、産卵親魚や未成魚保護の重要性について提示した。

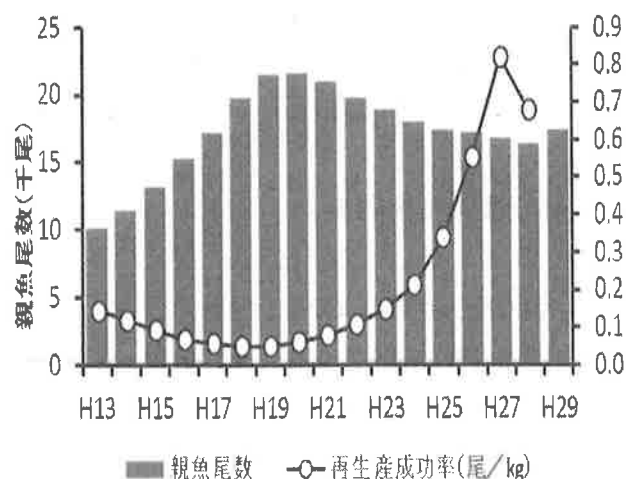


図1 親魚尾数と再生産成功率

2. 追跡調査

方法

平成26年放流群 平成26年12月に西海市大瀬戸町福島港内外に放流(2箇所×3,000尾, TL14cm, 鰓蓋切除標識)したクエの移動把握のため、同港内外定点21箇所の雑魚籠設置による追跡調査および漁獲物調査を行った。

その他試験放流群 西海市大瀬戸地区における上記以外放流群の追跡調査として、大瀬戸町漁協に水揚げされたクエの買取調査を行った。

結果

平成26年放流群 追跡調査の結果、3歳前の春先まで放流場所周辺に滞留し、その後、約4.5歳(平成30年12月末)までに計27尾が近傍漁場で再捕され、漁獲に加入していることが確認された。漁獲された個体は、いずれも追跡調査で再捕された個体より大きく、4歳で全長49cmの成長が得られた(図2)。

その他試験放流群 平成30年度の大瀬戸町漁協の漁獲物から放流魚28尾を検出し、漁獲量における混入率は3.2%であった。

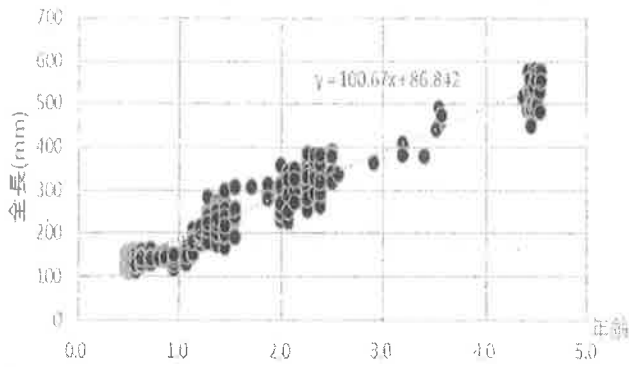


図2 H26 放流再捕魚の全長推移

II. キジハタ

1. 漁獲実態調査

方法

平成 29 年度の長崎魚市の活魚キジハタ取扱量データを用いて漁獲物組成を調査した。

また、国・関係府県で連携して組織した「ハタ類資源解析研究会」で整理された他県海域の体重-全長関係式が、本県で漁獲されたキジハタに適用可能か確認するため、平成 28 年度から 30 年度までに収集した漁獲サンプル 832 尾の全長、体重の実測値と照合した。

結果

平成 29 年度の漁獲物組成は図 3 のように推定され、1 kg 未満の個体が約 8 割を占める結果となり、漁獲の主体は小型魚であることがわかった。

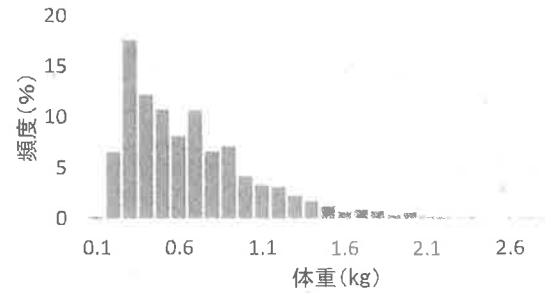


図3 H29 キジハタ体重組成

また、漁獲サンプルデータの全長実測値と換算式から算出した全長の値を照合した結果、ほぼ一致することが確認された。

今後は、同研究会で整理された Age-length key により、長崎魚市の活魚キジハタ取扱量データ等を用いた漁獲物の年齢分解に取り組む。

(担当：上利)

9. 有明海漁業振興技術開発事業

戸澤隆・山口功・上利貴光・辻貴大

本事業は、有明海における水産資源の回復等による漁業の振興を図るため、トラフグ、ホシガレイ、ヒラメ、ガザミ等漁業生産上重要な資源について、各県と連携し、現在の有明海における環境特性に対応した増殖技術の開発を目的として平成 21 年度から取り組んでいる。

I. トラフグ

種苗放流の高度化を図るため、省力・省コスト化に繋がる高密度で生産された種苗放流と効果の把握を実施するとともに、共同放流推進体制の基礎知見を得ること等を目的として関係県の各種データ収集を実施した。

1. 標識放流の概要

長崎県栽培漁業公社で高密度と低密度で生産した平均全長 70 mm の人工種苗各 100 千尾を 6 月に島原市地先で放流した。

表 1 トラフグ放流結果

放流日	放流場所	放流群	平均全長 (mm)	放流尾数	外部標識※	内部標識
6.21・22	島原市 地先	高密度飼育 (400尾/トン)	70	100,000	右胸鰭切除	ALC3重 (小・大・大)
		低密度飼育 (300尾/トン)	70	100,000	右胸鰭切除	ALC2重 (小・大)

※ 外部標識は両群とも12,000尾で実施

2. 0 歳魚の放流効果調査

8～1 月の期間に漁獲された上記放流群の追跡調査を実施した。

方 法

追跡調査 本報告書の「広域種共同放流推進事業」の当歳魚での調査方法に準じた。

結 果

追跡調査 有明海で漁獲された当歳魚 4, 724 尾を調査した結果、高密度飼育群 553 尾、低密度飼育群 641 尾を検出し、回収率はそれぞれ 1.57 % と 1.87 % と推定され、両群に大きな差はみられなかった。

表 2 放流効果推定結果

放流群	検出尾数	回収率(%)	回収重量(kg)	回収金額(千円)
高密度飼育	553	11.7	169	333
低密度飼育	641	13.6	210.00	347

3. 有明海における産卵親魚の放流効果調査

産卵親魚の漁獲実態調査と放流魚の追跡調査を実施し、効果を推定した。

方 法

追跡調査 産卵親魚の水揚げがある南島原市の 2 漁協において漁獲物調査を実施した。放流効果は胸鰭切除標識魚を購入し、耳石標識のパターンから放流群を特定する方法で実施した。

結 果

追跡調査 右胸鰭切除標識魚 37 尾の耳石標識のパターンを解析し、当事業標識放流魚 10 尾 (24 年放流群 1 尾, 25 年放流群 3 尾, 27 年放流群 6 尾) を検出した。当事業再捕魚の G. S. I. は 1.5～17.1 の範囲であり、成熟の既往知見である 11 を大きく上回る個体も確認した。

(担当：戸澤)

II. ホシガレイ

大型種苗の安定確保のための中間育成技術の確立や適正な放流サイズ・場所等を解明することを目的として取り組んだ。

1. 中間育成

4 月に平均全長 38 mm, 74 千尾を無選別で島原漁協陸上養殖場に受け入れ、中間育成を開始した。5～6 月にかけて種苗選別と飼育魚の一部を放流 (平均全長 69mm) を実施したが、12 月終了時には、平均全長 170mm で 8 千尾を得た。

2. 標識放流の概要

6 月に島原市地先において、平均全長 69mm の種苗 11 千尾を標識放流した。また、放流手法を検討するため、12 月に南島原市西有家町地先 1 箇所での放流 (172mm, 3 千尾) と瑞穂町～西有家町地先への分散放流 (196mm, 5 千尾) を行った (表)。なお、標識は耳石 ALC 標識を用い、各放流群を区別できるようにした。

表3 標識放流実績

放流日	放流場所	放流尾数	平均全長	内部標識	外部標識	備考
6.18	島原市	11千尾	69mm	無し	黒化	集中放流
12.7	西有家町	3千尾	172mm	ALC2重	黒化	集中放流
12.11-12	瑞穂町～西有家町	5千尾	169mm	ALC1重	黒化	分散放流

3. 放流効果調査

橋湾を含めた主な放流群の累積回収率は、図1のとおりで、近年の放流群では平成29年12月西有家放流群の7.2%が最大となった。

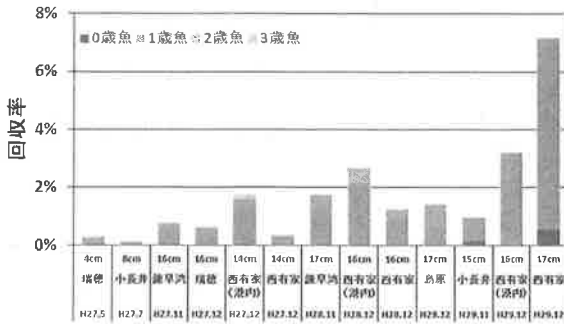


図1 放流群別累積回収率

(担当：辻)

放流魚が9尾検出され、これまでに当事業で放流した種苗の回収率は、平成21年度放流が0.2～8.3%，平成22年度放流が0.4～0.9%，平成23年度放流が0.2～1.2%，平成24年度放流が0～0.1%，平成25年度放流が0～3.3%，平成26年度放流群が0.1～2.1%，平成27年度放流群が0.0～0.4%，平成28年度放流群が0.0%と推定された。放流群別の放流効果は、平成21年8月雲仙市国見町126mm放流が最も高く、回収率8.3%，回収重量2.8トン、回収金額4.4百万円と推定された(図2)。

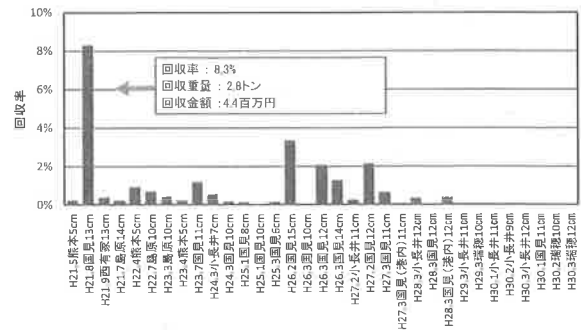


図2 放流群別回収率

(担当：戸澤・山口)

Ⅲ. ヒラメ

適正な放流場所や時期等を明らかにするため、標識放流や放流効果調査に取り組んだ。併せて、共同放流推進体制の基礎知見を得ることを目的に実施した。

1. 標識放流の概要

適正な放流時期とサイズを明らかにするため、1月23日に平均全長102mm、3月17日に平均全長の136mmの種苗各40千尾を諫早市小長井町地先に標識放流した。なお、すべての種苗には耳石標識と鱗切除標識を施し、耳石標識の回数や径の大きさにより、各放流群を区別できるようにした(表4)。

表4 標識放流結果

放流月日	放流場所	平均全長	放流尾数	外部標識	内部標識
1月23日	諫早市小長井町地先	103mm	40千尾	背鱗後端切除	ALC1重
3月7日	諫早市小長井町地先	136mm	40千尾	背鱗中央切除	ALC2重

2. 放流効果調査

島原漁協及び西有家町漁協に平成30年1～12月に水揚げされたヒラメ681尾を調査した結果、236尾の放流魚が検出され、島原漁協の混入率は44.5%、西有家町漁協の混入率は16.1%であった。放流魚の内、当事業

Ⅳ. ガザミ

省コストで簡易な量産技術を確立するため、ワムシ餌不使用の種苗生産方法を用いた実用レベルでの生産試験を実施するとともに、関係県と共同してDNA解析による親子判定手法を用いた各県放流群の放流効果推定に取り組んだ。

1. 種苗生産技術開発

島原漁協養殖場の陸上水槽を用いて、生産初期の餌料となるワムシを使用しないC3(10mm)種苗の生産試験を実施し、課題であったメガロバ期の大量へい死対策につながるゾエア後期の栄養強化について知見を得た。

2. 種苗放流

上述の種苗生産技術開発試験により生産されたC3種苗20千尾(DNA標識)を、8月および10月に島原市地先に放流した。

3. 放流効果調査

平成30年度の漁獲物サンプルおよび種苗生産に

用いた親ガニ等計 4,281 個体を DNA 分析した。

また、本県および関係県が収集した平成 28, 29 年度の漁獲物サンプル 11,540 個体を DNA 解析により親子判定した結果、平成 27 年度放流群 148 個体、平成 28 年度放流群 236 個体、平成 29 年度放流群 84 個体、計 468 個体の漁獲を確認した。

なお、放流群ごとの回収状況を整理した結果、湾

奥放流群の効果が高いことが示唆された。

4. 再放流効果調査

漁獲された抱卵ガザミ 226 個体、小型ガザミ 1,026 個体を漁場周辺に再放流(DNA 標識)した。抱卵ガザミについては、仔の漁獲について追跡調査するため、うち 83 個体の孵化幼生(Z1)を DNA 分析した。

(担当：上利)

10. ヒラメ共同放流強化支援事業

戸澤隆・上利貴光・辻貴大・山口功

漁獲量が低位水準にあるヒラメ資源の回復を図るため、県内における効果的な放流手法を確立するとともに、関係県との共同放流に向けた放流効果の推定を行う。

1. 標識放流の概要

県内栽培漁業推進協議会(以下、「栽進協」)が連携して、有明海、橘湾、大村湾の3海域へ拠点化した標識放流を実施した。これらの合計放流尾数は 283 千尾、平均全長は 96.5~114.9mm であり、放流群(海域)ごとに外部標識の部位及び耳石標識(ALC)の回数が異なる標識を割り当てた(表 1)。

表 1 標識放流結果

放流群(海域)	尾数	放流時期	放流サイズ	外部標識部位	内部標識
有明海	116千尾	1月22日	114.9mm	しり鰭中央	ALC1重
		3月12日 3月15日			
橘湾	116千尾	2月12~26日 3月6日	99.0mm	しり鰭中央	ALC2重
大村湾	51千尾	2月6日 2月22日	96.5mm	背鰭中央	ALC1重
合計	283千尾				

2. 放流効果調査

方法

市場調査 県内各海区のヒラメが水揚げされる主要漁協(市場)において、魚体測定、無眼側の黒化及び標識の確認を行った。市場調査で検出された標識魚は購入し、標識部位、耳石標識(ALC)及び耳石輪紋数から、放流群を判定した。

漁獲統計調査 市場調査対象漁協等の水揚資料により、漁業実態や漁獲物の全長組成を考慮して、1年を3期(1~4月、5~8月、9~12月)に分け、期別の漁獲量、漁獲金額を集計した。さらに、市場調査で得られた全長データ等を基に調査漁協(市場)ごとに期別調査重量を算出し、調査重量及び調査尾数から期別漁獲尾数を推定して放流効果算出の基礎資料とした。

放流効果推定 調査漁協(市場)ごとの市場調査結果から、期別に標識魚の混入率を求め、農林統計年報値に基づく海区別放流群別回収尾数を推定した。1海区

あたり2調査漁協(市場)以上の場合、漁業の実態や漁獲量の偏りから農林統計値を案分して使用した。また、農林統計年報値が公表されていない平成30年については、漁獲統計調査で得られた各海区の主要漁協の漁獲量から海区別農林統計値を推定した。

結果

市場調査 平成30年の各海区の推定漁獲尾数及び市場調査の結果を表2に示した。漁獲尾数は266,683尾と推定され、調査尾数は7,231尾、放流群が判別できた標識魚の検出数は35尾であった。

表 2 推定漁獲尾数及び調査結果

漁獲海区	漁獲尾数	調査尾数	検出した標識魚の放流海区別尾数									
			対馬	壱岐	五島	北松	西彼	橘湾	有明海	大村湾	不明	計
対馬	4,921	256										0
壱岐	3,241	79										0
五島	26,346	350					1	1			1	3
北松	78,949	4,552									1	1
西彼	59,332	797				1		2		1	15	19
橘湾	50,602	455					3	5	1	1	1	11
有明海	36,527	683				1	2		13	1	1	17
大村湾	6,764	59									2	2
計	266,683	7,231	0	0	0	2	6	8	14	5	18	53

※北松海区の調査尾数は、銘柄別調査尾数を全銘柄調査相当に引き伸ばした値
※放流海区(不明)には、放流群が特定できなかったもの、耳石染色標識未確認のものを含む。

放流効果推定 表2の結果に基づく産地別の標識魚推定回収尾数を図1に示した。平成30年は、北松、西彼、橘湾、有明海、大村湾の各海区で標識魚が検出され、合計回収尾数は2,389尾と推定された。また、放流海区別の推定回収尾数は橘湾が668尾で最も多く、放流海区間で大きな差が見られ、漁獲海域別に見ると、北松、西彼、橘湾、有明海での漁獲が多く、それぞれ2,502尾、1,414尾、1,193尾、749尾と推定された。

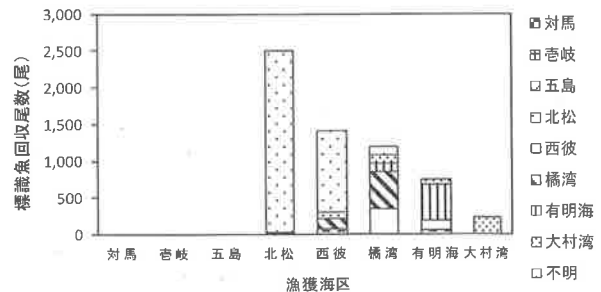


図 1 漁獲海区別標識魚回収尾数

(担当:山口・戸澤)

11. 広域種共同放流推進事業

戸澤隆・山口功・上利貴光・辻貴大

本県沿岸域における広域回遊魚種について、魚種や海域の対特性に応じた適切な放流と資源管理を行い効果的かつ効率的に水産資源の維持・回復を図る。

I. トラフグ

有明海当歳魚に加え、県単独事業の放流群について、外海域（1～10歳魚）の効果と有明海産卵親魚（2～10歳魚）の放流効果について推定した。

1. 標識放流の概要

長崎県漁業公社で生産された人工種苗100,000尾全てに耳石標識（ALC）と左胸鰭全切除標識を施し、平成30年6月29日に佐賀県白石町地先に放流した（表1）。

表1 放流結果

放流日	場所	尾数	サイズ(mm)	外部標識
6月29日	佐賀県白石町地先	100,000	76	左胸鰭切除

2. 有明海における当歳魚の放流効果調査

当歳魚で漁獲される放流魚について漁獲実態調査と追跡調査を実施し、効果を推定した。

方法

漁獲実態調査 8～1月の期間における3市場2漁協の漁獲尾数、漁獲量、漁獲金額を月別・市場別に集計した。

追跡調査 当歳魚が水揚げされる全市場において、無作為に抽出した標本を購入し、胸鰭切除標識と耳石標識の有無から放流魚の判別を行った。これらのデータを基に月別・市場別に放流魚の混入率を求め効果を推定した。

結果

漁獲実態調査 本年度の有明海における当歳魚の漁獲尾数は13,415尾（対前年比100.2%）、総漁獲量は1.6トン、総漁獲金額は3,415千円と推定された。

追跡調査 当歳魚の調査尾数は計4,698尾、標本抽出率は35.1%であり、検出された標識魚は2,951尾で、このうち当事業の標識魚は928尾であった。

放流効果の各指標（混入率、回収尾数、回収率、回収金額）の推定値を表2に示した。

表2 放流効果指数

混入率(%)	回収尾数	回収率(%)	回収重量(kg)	回収金額(千円)
19.7	2,196	2.2%	227	447

3. 外海域における放流効果調査

9月以降に五島灘等の外海域で漁獲加入が予想される平成20～28年度放流魚を対象とした調査を、山口、福岡、佐賀県と連携により実施し、効果を推定した。

方法

追跡調査 福岡魚市場や長崎県志々伎漁協等において、不定期に出荷物の全長測定と左胸鰭切除標識の有無を調査した。

結果

追跡調査 平成30年度の結果については現在解析中であり、平成29年度に調査した3,310尾の結果を基にした効果推定値を表3に示した。

表3 放流効果指標

放流年	年齢	回収尾数	回収率(%)	回収重量(kg)	回収金額(千円)
20	10	0	0	0	0
21	9	0	0	0	0
22	8	56	0.01	279	1,309
23	7	46	0.01	190	774
24	6	80	0.02	294	1,397
25	5	295	0.06	930	5,104
26	4	374	0.12	943	4,690
27	3	672	0.21	1,243	5,268
28	2	321	0.10	335	1,805
計		1,844	1	4,214	20,347

4. 有明海における産卵親魚の放流効果調査³⁾

3～5月に有明海湾口で漁獲された産卵回帰³⁾した放流魚の漁獲実態等を調査した。

方法

追跡調査 長崎県の西有家町漁協、有家町漁協に水揚げされた漁獲物の全長測定と左胸鰭切除標識の有無を目視で判定し、漁獲物の全長から年齢を推定した。

結果

追跡調査 2漁協で848尾を調査した結果、左胸鰭切除標識魚52尾が確認された。これらの年齢別漁獲尾数は2歳魚16尾、3歳魚15尾、4歳魚19尾、5歳魚1尾、9～10歳魚1尾と判定した。

（担当：戸澤）

12. ナマコの安定生産増殖技術開発事業

戸澤隆・山口功・上利貴光・辻貴大

ナマコの資源増殖技術開発を目的として天然採苗や中間育成、種苗放流に関する技術開発に取り組んだ。詳細は「平成 29 年度輸出重要種資源増大等実証事業委託事業成果報告書」を参照いただきたい。

I. 天然採苗試験

天然採苗の基質素材と効果について検討した。

方法

着定基質 表1に示す4種類を付着素材として丸籠に收容し基質とした。

設置場所 4月下旬に西彼町亀浦港内と東彼杵町才賀田川地先の2箇所水深約3mで基質を垂下し、7月下旬に取り上げて付着状況を確認した。

結果

両地区での素材別付着数は表1のとおりであり、1籠あたり0~2.3個の低いレベルであったため比較検討に至らなかった。少なかった原因は設置時期の遅れと考えられた。

表1 素材別天然採苗試験結果

場所	垂下期間	(単位:個/カゴ)			
		カキ殻	竹	塩ビ板	古網
亀浦港内	4/24-7/26	0.25	0.1	0	0
才賀田川地先	4/26-7/23	0.5	0.1	2.3	0

II. 中間育成技術開発

放流後の高い生残と回収が期待される大型種苗の生育を目的として餌料別の飼育試験を実施した。

方法

本試験場内の屋外400ℓ水槽を使用し8月1日から12月18日の期間、表2に示す3種類の餌料及び無給餌での飼育を実施した。各水槽には平均体長20mmの稚ナマコ200個を收容し、週3回の給餌を実施した。

結果

コンブ粉末と貝化石の餌料が生残と成長で他より優位な結果となり、適していると考えられた(表2)。

表2 餌料別飼育試験結果

試験区	生残個数	生残率	平均体長
コンブ粉末+貝化石	107	53.5%	28mm
冷凍マコンブ	51	25.5%	20mm
細断魚肉(マアジ)	84	42.0%	26mm
無給餌	83	41.5%	25mm

III. 標識技術開発

本県産マナマコの遺伝標識技術について検討し、マイクロサテライトDNAの9マーカーを用いての有効性を確認した。方法、結果は「遺伝標識技術による閉鎖性海域資源増殖推進事業」に示した。

IV. 放流技術開発

放流の適地、適時期の検討を目的として2回の底質別放流試験を実施した。

方法

試験1 9月7日に西海市西彼町高島地先で表3に示す底質で平均体長20mmの種苗各5,000個を放流し、10月8日までに4回の枠取調査を実施した。枠数は各底質とも放流地点及び周囲4箇所とした。

試験2 10月10日に長崎市琴海尾戸町地先の砂、泥、転石、ヤツマタモク・アキヨレモク混生藻場に平均体長40mmの種苗各2,500個を放流し、12月10日までに5回の枠取り調査を試験1同様の方法で実施した。

結果

各底質で再捕数を平米換算し、試験1の合計数を表3、試験2を表4に示した。

9月上旬から10月中旬までは藻場、11月以降は転石が多く、泥、砂での長期的な残存が確認できなかったことから、時期に応じた放流場所の選択で放流効果向上に有効と考えられた。

表3 枠取り調査結果(高島地先)

調査日	(個)		
	砂	礫	藻場
9月10日	0	180	1,184
9月13日	0	60	1,232
9月21日	0	8	992
10月8日	0	0	0

表4 枠取り調査結果(琴海尾戸町地先)

調査日	(個)			
	砂	泥	礫	藻場
10月12日	114	52	220	1,802
10月17日	60	8	236	768
10月26日	0	0	164	144
11月17日	0	0	112	48
12月10日	0	0	48	0

(担当:戸澤)

