

# 1. 資源評価調査

北原茂・永谷浩・吉田侑平・山田雄太・長谷川隆真

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・稚仔調査)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31年・令和元年(暦年)、漁獲データは令和2年である。

## I. 漁場別漁獲状況調査

### 方 法

令和2年1月～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、橘湾標本漁協、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、北松・五島地区では前年を上回り、西彼地区では前年を下回った。サバ類は、北松・西彼地区では前年を上回り、五島地区では前年を下回った。マイワシは、北松・五島地区では前年を上回り、西彼・橘湾地区では前年を下回るか、漁獲がなかった。カタクチイワシは、五島・西彼地区では前年を上回り、北松・橘湾地区では前年を下回った。ウルメイワシは、北松・西彼地区では前年を上回り、五島地区では前年並みであった。

**イカ類** スルメイカは、壱岐・対馬地区ともに前年を上

回った。ケンサキイカは、壱岐地区は前年を上回り、対馬地区は前年並みであった。

**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** 壱岐地区では前年並み、西彼地区では前年を下回った。

(担当:永谷)

## 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1～16回実施した。

### 結 果

**アジ・サバ・イワシ類** 4-5月に18-20 cmモードであったマアジ1歳魚群は、12月には21-26 cmモードとなった。またマアジ0歳魚が6月に9-12 cmモードとして出現し、11月に14-16 cmモードとなり、翌1月には16-18 cmモードとなった。マサバ1歳魚群は5月に25-27 cmモード、マサバ0歳魚は10月に24-26 cmとして出現した。マイワシ1歳魚は4月に19.5 cmモードで出現し、マイワシ0歳魚は6月に11.5-12.5 cmモードで出現した。

(担当:永谷)

## III. 新規加入量調査

### 方 法

**マアジ** 五島灘および橘湾周辺海域で、4月～3月の毎月6定点において、調査船鶴丸(99トン、956kW)によりニューストンネット(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月上旬と中旬、五島灘に調査ラインを設け、用船した漁船(4.9トン、80馬力)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24尾(仔魚:0尾, 稚魚:24尾)が五島灘に出現した。5-12月は6月に合計2尾(仔魚:0尾, 稚魚:2尾), 9月に合計1尾(仔魚:0尾, 稚魚:1尾)出現したのみで、翌年2月に合計8尾(仔魚:0尾, 稚魚:8尾)が五島灘および橋湾に、3月に合計11尾(仔魚:0尾, 稚魚:11尾)が五島灘に出現した。

**ブリ** 延べ9回操業し、合計204尾のモジャコを採捕し、1網当たり採捕尾数は23尾で前年並み尾叉長は平均36mmで前年より大型であった。調査ライン上で視認された流れ藻の数は220個で、1マイル当たり1.3個であった。採取した流れ藻は0.7-6.3kgで、平均3.1kgであった。  
(担当:永谷)

## IV. 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, 956kW)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45cm)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6-7月に多く出現(定点当たりの最大出現数:17-43個)した。その後、出現数は減少(定点当たりの最大出現数:0-3個)し、翌年の3月に再び多く出現(定点当たりの最大出現数:42個)した。稚仔魚は7月(定点当たりの最大出現数:41尾:前期33尾, 後期8尾)と翌年3月(定点当たりの最大出現数:19尾:前期16尾, 後期3尾)に出現が多かった。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(定点当たりの最大出現数:0-1個)。

(担当:永谷)

## V. 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、全国の水産研究所及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

令和2年度に開催された研究機関会議及び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。

マイワシ対馬暖流系群:親魚量はMSYを実現する水準を下回る。漁獲圧はMSYを実現する水準を下回る。親魚量の動向は増加傾向。

マアジ対馬暖流系群:親魚量はMSYを実現する水準を上回る。漁獲圧はMSYを実現する水準を下回る。親魚量の動向は増加傾向。

マサバ対馬暖流系群:親魚量はMSYを実現する水準を下回る。漁獲圧はMSYを実現する水準を上回る。親魚量の動向は増加傾向。

ゴマサバ東シナ海系群:親魚量はMSYを実現する水準を下回る。漁獲圧はMSYを実現する水準を上回る。親魚量の動向は横ばい傾向。

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, 減少傾向

サワラ東シナ海系群:高位水準, 減少傾向

ムロアジ類(東シナ海):低位水準, 減少傾向

タチウオ<sub>本海</sub>・<sub>瀬内海</sub>系群:低位水準, 横ばい傾向

アカアマダイ<sub>本海</sub>・<sub>九州北</sub>系群:低位水準, 横ばい傾向

トラフグ<sub>本海</sub>・<sub>瀬内海</sub>・<sub>瀬外海</sub>系群:低位水準, 減少傾向

ヒラメ<sub>本海</sub>・<sub>瀬内海</sub>系群:中位水準, 横ばい傾向

マダイ<sub>本海</sub>・<sub>瀬内海</sub>系群:中位水準, 横ばい傾向

ブリ:高位水準, 減少傾向

スルメイカ秋季発生群, スルメイカ冬季発生群:親魚量はMSYを実現する水準を下回る。漁獲圧はMSYを実現する水準を上回る。親魚量の動向は横ばい傾向。

ケンサキイカ<sub>本海</sub>・<sub>瀬内海</sub>系群:低位水準, 横ばい傾向

(担当:永谷)

## 2. 沿岸漁業支援事業

吉田侑平・長谷川隆真・永谷浩

これまでに本県が開発・提供してきた有用な漁海況情報や調査技術に加え、高度な知見を有する組織との連携により得られた技術を活用することによる、より実用的な知見や技術の迅速な提供を行っている。

### I. 定置網漁場診断

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を行った。

関係漁業協同組合等の要請を受け、図1に示した竜崎市勝本町タンス浦地先と辰ノ島南部の定置網漁場について流況調査・海底地形調査を実施した。また、図1に示した長崎市脇岬町地先でも流況調査・網成り調査を実施した。

#### 方 法

竜崎市勝本町タンス浦地先および辰ノ島南部

流況調査については、潮流計INFINITY-EM (JFEアドバンテック社製) を使用し、タンス浦地先は令和2年6月～7月、辰ノ島南部は令和2年7月～8月にそれぞれ1ヶ月間程度、中層の潮流を調査した。また、海底地形調査は、7月にタンス浦地先および辰ノ島南部でサイドスキャンソナーCM2 (C-MAX社製) を使用して実施した。

長崎市脇岬町地先

流況調査については、潮流計INFINITY-EM (JFEアドバンテック社製) を使用し、令和3年1～2月に1ヶ月間程度、中層の潮流を調査した。また、定置網の各所に水深計を設置し、潮流と網の水深変化の関係(網成り)を調査した。

#### 結 果

関係漁協に調査結果を用いて、定置網漁場の流況概要を説明した。

#### 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：長谷川)

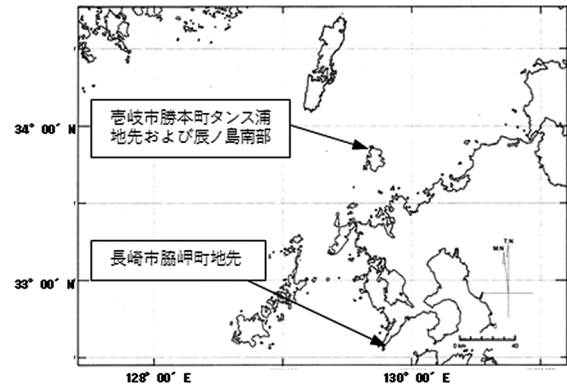


図1 定置網漁場調査箇所

### II. 浅海定線調査

近年、魚類及び貝類の減少やノリの不作等、漁獲量の減少が続いている有明海において、有明海の環境把握を目的として、沿海4県共同で漁場環境調査を実施した。

#### 方 法

図2に示した、諫早湾から南有馬沖にかけての6定点において、用船による海洋観測を毎月1回、計12回実施した。

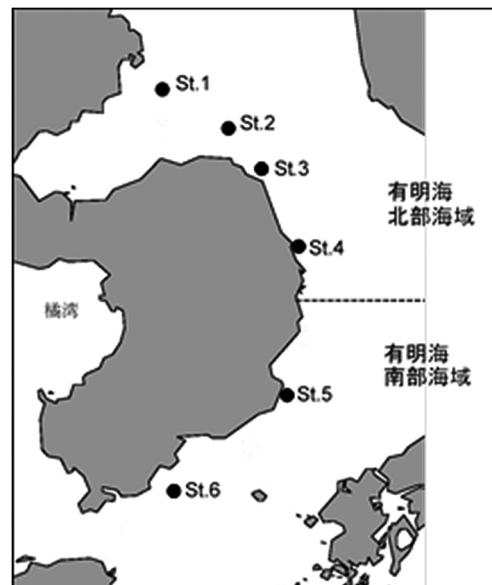


図2 浅海定線調査定点

## 結 果

観測結果は、有明海長崎県沿岸水温情報として関係漁協等に情報提供を行うとともに、有明海沿海4県の調査結果は浅海定線調査情報により公開した。

## ま と め

今後は、これまでの観測結果から海洋環境と漁業生産の関係について検討を行う予定である。

(担当：吉田)

### 3. 日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業

高木信夫・北原茂・長谷川隆真

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、漁獲状況調査及び生物測定調査を実施した。なお、詳細については、令和2年度国際漁業資源調査・情報提供委託事業による現場実態調査年度末打合せ報告書に報告した。

#### I. 漁獲状況調査

##### 方 法

下記に示した各海区標本漁協の令和2年1月～令和2年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，巖原町漁協阿連支所

北松海区：宇久小値賀漁協

五島海区：五島漁協

##### 結 果

対馬・五島両海域の標本地区におけるクロマグロの漁獲状況は、1月～3月に漁獲が多くみられ、その後、

五島海域では漁獲が少なくなったものの、対馬海域では6月～11月に漁獲がみられた。これらの漁況は漁獲規制量遵守のための操業自粛が強く影響したものと考えられる。

令和2年に長崎魚市に水揚げされたマグロ類は、大目流し網のほか、県外船の近海かつお一本釣りなどで漁獲されたものが主に水揚げされた。水揚げされたマグロ類としては、クロマグロ、キハダ、コシナガが多かった。クロマグロは冬季に大目流し網で漁獲された。また、コシナガは夏季に近海かつお一本釣りで、キハダは近海かつお一本釣りで秋以降に水揚げされた。

令和2年に長崎魚市に水揚げされたカジキ類の多くは大目流し網で漁獲され、1月～3月の漁期中の主漁期は1、2月であった。また、水揚げされた魚種の多くはマカジキであった。

#### 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（株）が行うこととされており、対馬地区では対馬市佐須奈・巖原阿連、五島地区では五島市富江で実施している。結果は日本NUS（株）から水産庁に提出済みである。

(担当：高木)

## 4. 大型クラゲ出現調査事業

吉田侑平

平成17～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た。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及び洋上調査を(一社)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

令和2年6月～令和3年1月までの約8ヶ月間、各水産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(一社)漁業情報サービスセンター及び長崎県水産部漁港漁場課に報告した。

#### 結 果

令和2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16日に対馬市豊玉町志多浦の定置網で、未同定ではあるが2個体の大型クラゲが確認された(傘径20 cm)。その後、6月下旬までに対馬市(豊玉町、峰町、美津島町)、北松浦郡小値賀町の定置網に大型クラゲの入網が確認された(1個体/日、傘径15-40 cm)。

7月是对馬市(厳原町、豊玉町、峰町、美津島町、上対馬町、上県町)の定置網で入網が確認された(1-100個体/日、傘径10-50 cm)。

8月是对馬市(豊玉町、峰町、上対馬町)の定置網で入網が確認された(1-2個体/日、傘径40-80 cm)。

9月は上旬に大型クラゲの出現はなかったが、中旬から下旬にかけて対馬市(豊玉町、上県町)の定置網で大量入網が見られ、操業に支障が出た(10-700個体/日、傘径40-150 cm)。大量入網が見られた豊玉町漁業協同組合(豊玉町)と伊奈漁業協同組合(上県町)では9月中旬から洋上駆除作業が開始された。

10月以降は県内において大型クラゲの出現は確認されなかった。

令和2年度の県内沿岸域での大型クラゲ出現状況は令和元年度及び平成17～平成21年の大量出現と比べて少なかった。

(担当：吉田)

### II. 洋上調査

調査船及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(一社)漁業情報サービスセンター及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7月27日～7月31日に壱岐・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9月4日に壱岐・対馬周辺海域の目視調査を実施した。

#### 結 果

調査船による目視調査では生月島周辺で1個体の大型クラゲを確認した(傘径20-30 cm)。

セスナ機による目視調査では大型クラゲは確認されなかった。

(担当：吉田)

## 5. ICT を利用した漁業技術開発事業のうち スマート沿岸漁業推進事業

山田雄太・北原茂

漁業者参加型の高密度観測網のデータを利用した海洋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開発を行った。なお、詳細については「令和2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推進事業」報告書に記載した。

### I . 高密度観測網(CTD観測)

沿岸漁業者による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漁業向けCTD (smart-ACT) を対馬海区5名、壱岐海区2名、五島海区10名および水試調査船に配布し、令和元年度より観測を継続している。今年度は新たに壱岐海区1名、県北海区2名、五島海区2名にCTDを配布し、全23隻体制による観測網を構築した。観測データは随時、九州大学の海洋物理モデルに同化データとして提供されている。

(担当:山田・北原)

### II . 高密度観測網(潮流計NMEA情報の収集)

令和元年度より、古野電気社製の潮流計 (CI-88) を設置している五島海区の漁船2隻に、与論電子社製データロガーを設置しており、令和2年度についても潮流計のNMEAデータの収集を継続している。収集した潮流計のNMEAデータは、CTD観測データと同様に随時、九州大学の海洋物理モデルに同化データとして提供されている。今後、新たに3隻にデータロガーを設置

し、潮流計のNMEAデータの収集を行う予定である。

(担当:山田・北原)

### III . 観測者登録システム運用

CTDで観測したデータはアプリにより収集しグラフ化しており、データ保存期間は最大90日間である。

一方、観測を行っている漁業者から、過去のデータを見たいとの要望があるため、データベース兼データビューワーとしてのウェブサイト（観測者登録システム）の運用を行っている。この観測者登録システムは、全観測漁船の漁船ごと、日付ごとの一覧表が表示され、観測者は自分に割り振られた区分の該当部分をクリックすることで、水温、塩分のグラフを閲覧出来るようになっている。一方、データを管理する側の利点として、それぞれの漁業者が観測を行っているかどうか一目で分かるため、観測が滞っている漁業者に対し観測を行うよう依頼することが出来る。

(担当:山田・北原)

### IV . 普及啓発

海況予測情報を利用した漁業の効率化達成状況の調査を目的として、観測を行っている漁業者から聞き取り調査を行った。聞き取り調査の結果、4名中2名で操業の効率化が確認された。効率化の主な要因としては、漁場探索時間の短縮による燃油使用量の削減、潮待ちの時間短縮による労働時間の削減等であった。

(担当:山田・北原)

## 6. 栽培漁業対象種の資源管理・放流技術高度化事業

平野慶二・車 遥介・松田正彦

ナマコ、クエ等を対象として、放流技術開発、資源解析や資源管理手法の開発に取り組んだ。

### I. ナマコ

#### 1. 標識放流

ナマコの効果的な放流時期を明らかにするため、表1のとおり計3回の放流を長崎県大村市松山町地先の転石帯で実施した。

表1 ナマコの放流状況

放流日	個体数	体長mm	体重g	標識
7/1	23,000	19	0.26	DNA
7/30	23,000	25	0.43	DNA
9/15	8,000	25	1.23	DNA

#### 2. 追跡調査

昨年度に効果的な放流サイズを明らかにするため実施した3サイズの放流試験分と今年度放流した分の追跡調査を実施した。

##### 方法

令和2年7月1日、30日、9月15日、11月14日に放流箇所と周辺海域（放流箇所から0.5、1.5、2.5および4.5m離れた箇所）において、簡易潜水器（SUCUBA）により50cm×50cmの範囲内の稚ナマコを採捕した。11月14日には上記箇所以外に外延海域の3ヶ所で50mのライントランセクト調査を実施した（図1）。

採捕した稚ナマコは計数し、一部は標識確認のため試験場に持ち帰り体長と体重を測定した。放流個体の判別はDNA解析により行った。

##### 結果

昨年度放流分の残留率を図2に示すが、放流後437日後の令和2年11月14日時点で7.1%の残留率となり、放流年の令和元年11月27日の7.3%と同水準で推移していた（令和元年9月4日に、体長21、26、33mmを各8千個体放流）。

この採捕された令和元年度放流ナマコの由来（構成）を見ると、大サイズ（体長33mm）が常に最も高く、徐々に高くなる傾向が見られた（図3）。

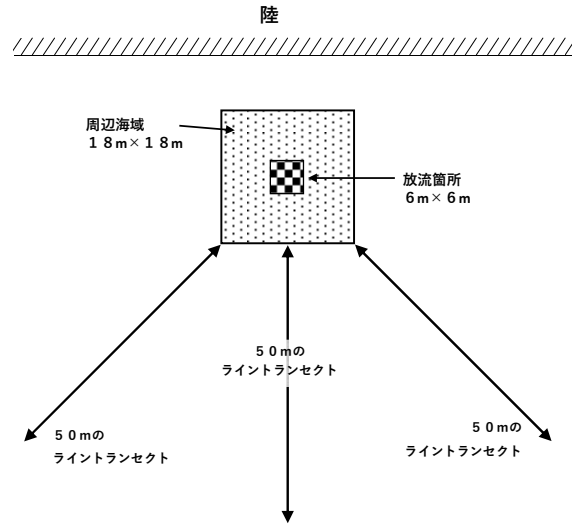


図1 放流及び追跡調査箇所

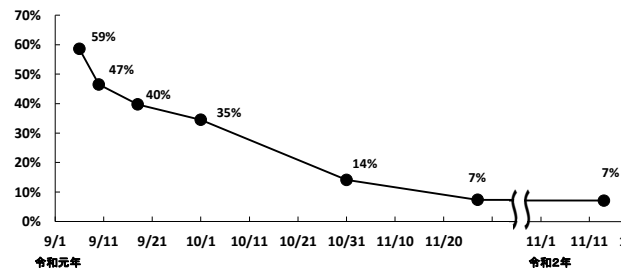


図2 ナマコの残留率の推移 (R1 放流分)

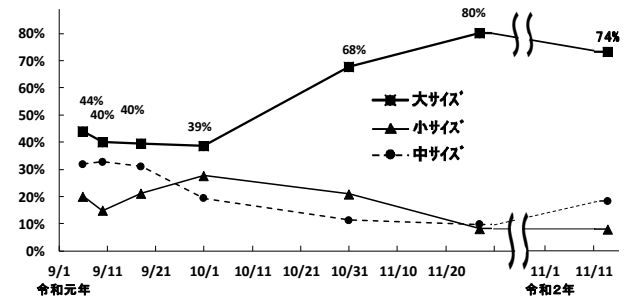


図3 採捕されたナマコの由来

(担当：平野)



## II. クエ

### 1. 資源評価

#### 方法

平成 13 年から令和元年までに記録があった長崎魚市の活魚クエ水揚げデータを用いて、漁獲物の年齢分解とコホート解析による資源量推定を行った。

なお、年齢分解には、取扱魚 1 尾ごとの重量を全長に換算し、国立研究開発法人水産技術研究所、長崎県、及び熊本県で作成した Age-length key を用いることとした。

#### 結果

資源量推定の結果、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（図 4）。加えて、親魚資源は増加傾向にあるが、近年の再生産成功率は下降を示し、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 5）。

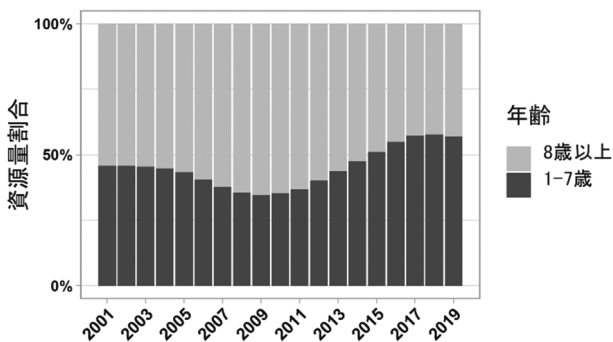


図 4 資源量に占める未成魚の割合

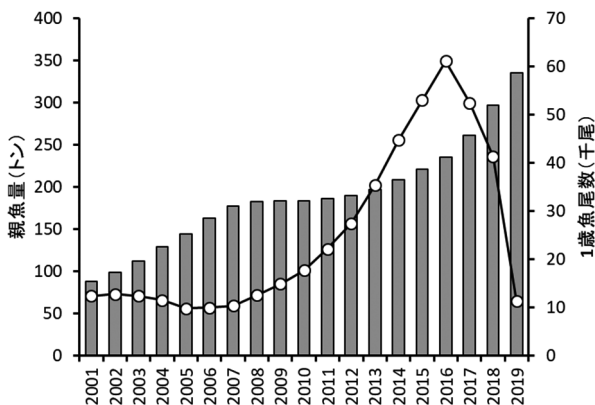


図 5 親魚資源量と 1 歳魚資源尾数

クエは寿命が長く、緩やかに成長することから、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。

### 2. 追跡調査

#### 方法

平成 20 年から平成 26 年までに西海市大瀬戸町で実施したクエ種苗放流の効果検証のため、大瀬戸町漁協に水揚げされた標識クエの買取りと放流群判別を行った。

#### 結果

追跡調査の結果、放流種苗は約 2 年で漁獲加入し、約 4 年で採捕のピークが認められた（表 2）。放流場所に注目すると、最も高い回収率を示した放流群は平成 22 年の港内放流群であり、港外放流群に比べて港内放流群で高い放流効果が認められた。

表 2 大瀬戸放流群の追跡状況

放流年月 サイズ	2008/9/1 97 mm	2010/12/1 143 mm	2011/12/1 152 mm	2012/12/1 150 mm	2014/11/1 140 mm	2014/11/1 140 mm
放流場所	大瀬戸 港外	大瀬戸 港内	松島 港内	西泊 港内	大瀬戸 港口深場	大瀬戸 港奥浅場
放流個体数	5,000	1,700	1,500	2,500	3,000	3,071
再捕個体数	2008 0 2009 0 2010 0 2011 0 2012 0 2013 0 2014 0 2015 0 2016 0 2017 0 2018 1 2019 0 2020 (暫定) 0	2008 0 2009 0 2010 0 2011 0 2012 7 2013 12 2014 14 2015 9 2016 3 2017 0 2018 0 2019 1 2020 (暫定) 0	2008 0 2009 0 2010 0 2011 0 2012 0 2013 0 2014 2 2015 3 2016 3 2017 1 2018 0 2019 0 2020 (暫定) 0	2008 0 2009 0 2010 0 2011 0 2012 0 2013 0 2014 0 2015 0 2016 3 2017 0 2018 0 2019 0 2020 (暫定) 0	2008 0 2009 0 2010 0 2011 0 2012 0 2013 0 2014 0 2015 0 2016 1 2017 0 2018 10 2019 5 2020 (暫定) 12	2008 0 2009 0 2010 0 2011 0 2012 0 2013 0 2014 0 2015 0 2016 1 2017 0 2018 13 2019 7 2020 (暫定) 10
合計	1	46	9	3	28	36
回収率	0.02%	2.71%	0.72%	0.12%	0.62%	0.93%
回収重量	12.6 kg	96.3 kg	28.3 kg	6.8 kg	59.2 kg	64.0 kg

(担当：車)

# 7. 有明海漁業振興技術開発事業

松田正彦・平野慶二・車遥介・松村靖治

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、異なる飼育密度で中間育成された種苗と効果との関連を解明することにより、種苗生産の適正化も含めた共同放流推進体制の基礎知見を得ることを目的とする。

### 1. 標識放流の概要

長崎県漁業公社で 1 トンあたりの異なる密度で生産された平均全長 66~68 mm の人工種苗 3 群の合計 200 千尾を 7 月 2 日~3 日に島原市霊南地先で放流した(表 1)。

標識には ALC 標識と右胸鰭切除標識を組み合わせたパターンで群の判別が可能にした。

表 1 トラフグ放流結果

放流日	放流群	密度 (尾/ト)	平均全 長	放流尾数	ALC標識		胸鰭切除標識	
					パターン	尾数	部位	尾数
7月2日	低密度	400	66.0	53,000	ふ <sup>*</sup> +AAA	53,000	右	20,000
7月2日	中密度	500	68.0	67,000	ふ <sup>*</sup> +AA	67,000	右	20,000
7月3日	高密度	600	68.0	80,000	ふ <sup>*</sup> +A	80,000	右	20,000

※ふ化仔魚時の標識

### 2. 当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大牟田魚市、筑後中部魚市、島原漁協から 1,968 尾の標本を購入し、解析した結果、放流魚が 959 尾確認され、その内当事業放流群が低密度:43 尾、中密度:76 尾、高密度:62 尾と判断された。回収率は、それぞれ 0.42%、0.56%、0.36%と推定され、中密度が最も高かった。

### 3. 有明海における産卵親魚の放流効果調査

過年度放流魚の産卵加入の実態を明らかにするため、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、右胸鰭切除標識魚を購入し、耳石標識のパターンから当該事業放流群を特定した。

#### 結 果

**追跡調査** 右胸鰭切除標識魚期間中 29 尾の標識魚が検出され、耳石標識のパターンから当事業で放流した 9 尾の産卵回帰 2~5 歳魚 (4 群; 平均全長 41~52 cm, 平均体重 1.3~2.6 kg) が確認された。なお、GSI は 8~28% (平均:15%) の成熟個体であった。この 4 群合計の効果を推定した結果、回収尾数 160 尾、回収重量 273 kg、回収金額 382 千円と推定された。

### 4. 放流魚再生産効果の把握等

有明海における放流魚の再生産効果の解明を図るため、瀬戸内海区水産研究所と連携し、解析の対象となる種苗生産用親魚、および天然当歳魚の鰭標本の収集等を実施した。

#### 方 法

**標本** 種苗生産に供した親魚 8 尾、放流種苗 350 尾 (7 群) および天然当歳魚計 993 尾 計 1,490 尾の鰭標本の収集を行った。

#### 結 果

DNA 標本が確保されている平成 30 年 2 歳放流群と天然魚との親子関係について、現在マイクロサテライト 11 ローカスを用いた DNA 解析を実施中。

(担当:松田・松村)

## 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29.0mm、17千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。受入初期にアルテミアを給餌することで、初期のへい死が改善された（受入から3週間の累積へい死率はH30年度17.0%、R1年度6.5%、R2年度1.4%）。

### 2. 標識放流の概要

サイズ別放流試験は表2のとおり雲仙市瑞穂から南島原市西有家の地先海域に分散して実施した。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2 標識放流実績

放流日	場所	尾数	全長	外部標識	内部標識	ALC径
7月8日	瑞穂～	5千尾	71mm	黒化	なし	-
	西有家	6千尾	86mm	黒化	ALC	1,380μm

### 3. 放流効果調査

漁獲年毎の年齢別の回収重量を図1に示した。平成29年、30年に240kg台の回収重量が令和1年には111kgと半減し、令和2年には54kgとさらに半減した。令和2年は1才魚の漁獲割合が特に低かった。

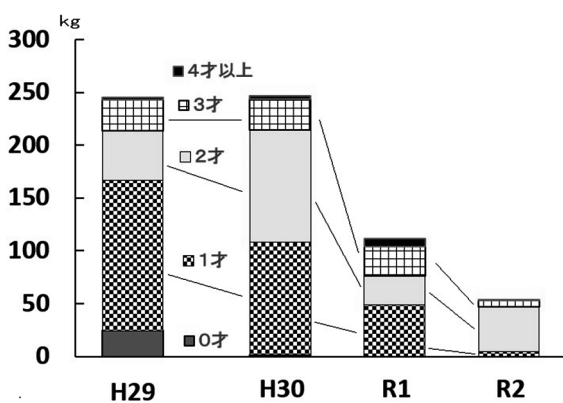


図1 年齢別の回収重量の推移

平成30年に12月に実施した分散放流（瑞穂から西有家地先海域）と集中放流（西有家漁港内）の比較試験について、これまでの回収率と採捕された魚の平均重量を図2に示すが、ともに分散放流が高かった。

(担当：平野)

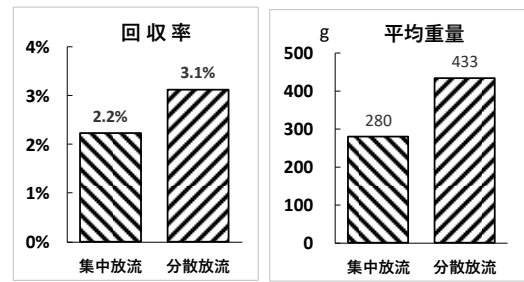


図2 分散放流と集中放流の回収率と平均重量

## 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、令和3年2月に平均全長130mmの種苗100千尾を雲仙市国見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鰭切除標識を施し、他の放流群と区別できるようにした（表3）。

表3 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
2月2～4日	雲仙市国見町沖	113mm	100千尾	背鰭後端切除	ALC1重

### 2. 放流効果調査

島原漁協及び有家町漁協に令和2年1月～令和2年12月に水揚げされたヒラメ1,336尾を調査した結果、174尾の放流魚が検出され、混入率は13.0%であった。このうち7尾が当事業の過年度放流魚であり、内訳は2歳魚6尾、1歳魚1尾と判定した。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0.3～2.1%、平成27年度放流群が0.0～0.8%、平成28年度放流群が0.0～0.1%、平成29年度放流群が0.0～0.9%、平成30年度放流群が0.0～0.1%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3）。

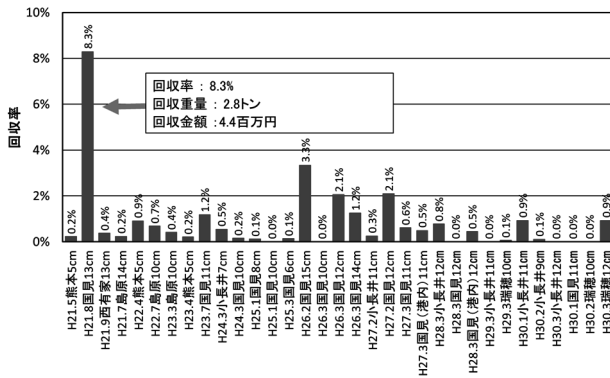


図3 放流群別回収率

(担当：松田・松村)

#### IV. ガザミ

放流場所等の好適放流条件を明らかにするため、マイクロサテライト DNA を指標とした種苗放流効果調査と抱卵・小型個体の再放流効果調査に取り組んだ。

##### 1. 種苗放流

昨年度までの結果を踏まえ、放流適地と期待される有明海湾奥東部の大牟田市地先で時期別・サイズ別の放流試験を実施した(表 4)。併せて、種苗の一部と種苗生産に用いた親の DNA サンプルを採取し、各放流群を区別できるようにした。上記サンプルのほか、令和 2 年度中に水揚げされた漁獲物サンプル等を加えた計 6,458 個体をフラグメント解析に供し、10 座のマイクロサテライト DNA マーカーから遺伝子型情報を取得した。

表 4 標識放流実績

放流日	場所	サイズ	個体数	標識
6月22日	大牟田市地崎(46号)	C1(5mm)	1,344千	マイクロサテライト DNA
7月17日	大牟田市沖合(みねのつ)	C1(5mm)	656千	
7月22日	大牟田市地崎(旧三池海水浴場)	C3(10mm)	300千	

##### 2. 種苗放流効果調査

4 県が令和元年度までに取得した漁獲物サンプル等の遺伝子型情報を用いて過年度放流群の条件別放流効果を推定した結果、湾奥東部放流群(大牟田市地先, 長洲地先, 佐賀市沖)と6月の早期放流群で高い回収率が得られた(図 4)。GLM による統計解析においても、放流海域と放流時期が回収率に優位に寄与した要因と判定された(放流海域:  $p < 0.05$ , 放流時期:  $p < 0.001$ )。なお、最高回収率は、平成 28 年 6 月 7 日の大牟田市地先(旧三池海水浴場)放流群の 4.18%であった(2 カ年調査時での値)。

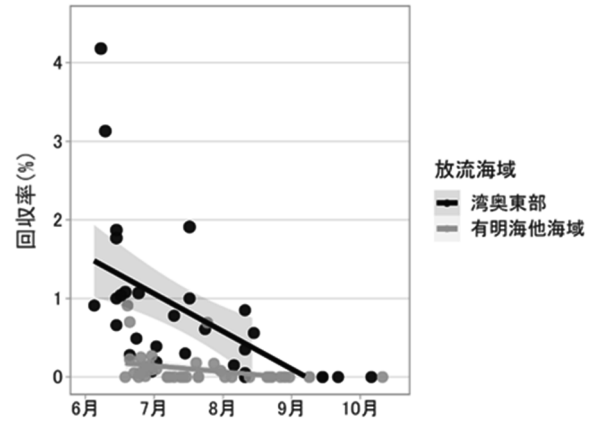


図 4 2 カ年調査時での放流群別回収率

(C3 サイズ放流のみ)

検討条件の一つである放流時の種苗サイズに着目すると、平成 30 年度の平均回収率は C1 (全幅甲長 5 mm) 放流群が  $0.49 \pm 0.45\%$  ( $n=4$ ), C3 (全幅甲長 10 mm) 放流群が  $1.20 \pm 1.33\%$  ( $n=5$ ) と推定された。同様に、令和元年度では C1 放流群が  $0.02 \pm 0.06\%$  ( $n=4$ ), C3 で  $0.50 \pm 0.51\%$  ( $n=6$ ) であった(いずれも湾奥東部放流群かつ 6 月放流群のみを対象)。以上の値から各サイズでの種苗放流にかかる費用対効果を検討してみると、平成 30 年度放流群では C1 が C3 を上回る一方で、令和元年度では C3 が C1 を上回る結果となった。现阶段で費用対効果について結論付けるのは時期尚早であることが伺え、今後はさらなるデータの蓄積が望まれる。

##### 3. 抱卵・小型個体の再放流効果調査

漁獲後に再放流された抱卵個体の再生産効果および小型個体の移動パターンを把握するため、島原市地先と南島原市地先の 2 海域で再放流試験を実施した(抱卵 500 個体, 小型 1,260 個体)。

小型個体については、平成 30 年度に再放流した 831 個体内、当年に 1 個体、翌年に 1 個体の採捕が有明海で認められた。加えて、令和元年に再放流した 2,101 個体内、当年に 1 個体の採捕が瀬湾で確認された。

抱卵個体については、現在までに親とその子の採捕が確認されておらず、今後も継続して追跡調査に取り組む予定である。

(担当：車)

## 8. ヒラメ共同放流強化支援事業

松田正彦・松村靖治・平野慶二・車 遥介・山田雄太

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282千尾、平均全長は86.2～89.3mm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	2月15～17日	89.3mm	しり鰭後端	ALC1重
橘湾	116千尾	2月4～15日	88.0mm	しり鰭中央	ALC1重
大村湾	50千尾	2月24日 3月30日	86.2mm	背鰭中央	ALC1重
合計	282千尾				

### 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令和2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** 令和2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165,611尾と推定され、調査尾数は3,079尾、放流群が判別できた標識魚の検出数は38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	計
対馬	1,271	45									0
壱岐	3,043	54									0
五島	10,141	260		1							1
北松	57,537	698				3	3	3		2	11
西彼	28,577	733		1			2	1	1		5
橘湾	21,770	107					1	4	1	1	7
有明海	35,391	1,028					1	1	9		11
大村湾	7,882	154			1					2	3
計	165,611	3,079	0	2	1	3	7	9	11	5	38

**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。令和2年は、対馬、壱岐を除く各海区で標識魚が検出され、合計回収尾数は3,097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1,135尾で最も多く、放流海区間で大きな差が見られた。漁獲海域別に見ると、橘湾、北松、有明海での漁獲が多く、それぞれ1,424尾、907尾、379尾と推定された。

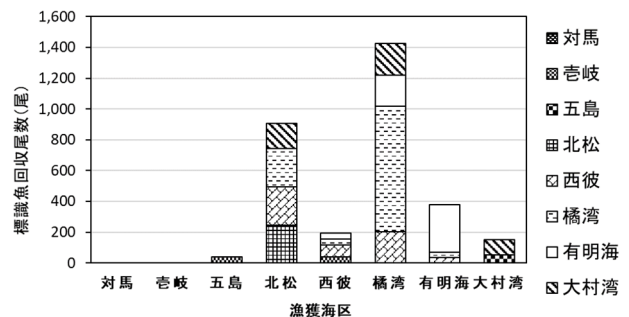


図1 漁獲海区別標識魚回収尾数

(担当：松田)

## 9. 広域種共同放流推進事業

松田正彦・平野慶二・車遥介・松村靖治

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歳～）の効果と有明海産卵親魚（2歳～）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平均全長68 mmの人工種苗50,000尾全てに耳石標識（ALC）と左胸鰭全切除標識を施し、令和2年7月9日に島原市霊南地先に放流した。

#### 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2市場1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9,234尾（対前年比141%）、総漁獲量は1.1トン、総漁獲金額は3,596千円と推定された。

**追跡調査** 当歳魚の調査尾数は計1,968尾、標本抽出率は21.3%であり、検出された標識魚は959尾で、この

うち当事業の標識魚は86尾であった。

放流効果は、回収尾数374尾、回収率0.7%、回収重量45 kg、回収金額151千円と推定された。

#### 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過年度放流魚を対象とした調査を、山口、福岡、佐賀県との連携により実施し、効果を推定した。

##### 方法

**追跡調査** 県内での調査は、7漁業者の協力に加えて、主要漁協から標本を購入し、漁獲物の全長測定と左胸鰭切除標識の有無について調査した。

##### 結果

**追跡調査** 令和2年度の結果については現在解析中。平成31年度の結果については、4県で期間中に8,833尾を調査した結果、計196尾（1～10歳）の標識魚が確認された。放流効果は回収尾数1,005尾、回収重量2,454 kg、回収金額13,091千円と推定され、効果は長崎県他近隣3県に及んだ。

#### 4. 有明海における産卵親魚の放流効果調査

3～5月に有明海湾口で漁獲された産卵回帰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335尾を調査した結果、左胸鰭切除標識魚63尾（2～9歳）が確認された。放流効果は回収尾数915尾、回収重量1,869kg、回収金額2,626千円と推定され、効果は長崎県と熊本県に及んだ。

（担当：松田・松村）