

# 漁業資源部



# 1. 資源評価調査

北原 茂・蛭子亮制・吉田侑平・山田雄太・柴田陽佑

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、生物情報収集及び生物測定調査、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)及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令和2年(暦年)、漁獲データは令和3年である。

## I. 漁場別漁獲状況調査

### 方法

令和3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標本定置網と五島標本定置網、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、アカアマダイ、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、西彼・橘湾地区では前年を上回り(ただし、橘湾地区は前年=0)、五島・北松地区では前年を下回った。サバ類は、北松・橘湾地区では前年を上回り(ただし、橘湾地区は前年=0)、五島・西彼地区では前年並みであった。マイワシは、西彼地区では前年を上回り、五島地区では前年並み、北松・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・橘湾地区では前年を上回り、北松地区は前年並み、西彼地区では前年を下回った。ウルメイワシは、五島・西彼地区では前年を上回り、北松地区では前年並み、橘湾地区では漁獲がなかった。

**イカ類** スルメイカは、壱岐・対馬地区ともに前年並みであった。ケンサキイカは、対馬地区は前年を上回り、壱岐地区は前年並みであった。

**ブリ** 対馬地区の標本定置網では前年並みであったが、五島地区では前年を下回った。

**マダイ** 壱岐地区では前年を下回り、西彼地区では漁獲がなかった。

(担当:吉田)

## II. 生物情報収集及び生物測定調査

### 方法

県内で水揚げされたアジ類、サバ類、サワラ、マダイ等の尾叉長、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1～17回実施した。

### 結果

**アジ・サバ・イワシ類** 4月に18-20 cmモードであったマアジ1歳魚群は、8月には21-23 cmモードとなった。またマアジ0歳魚が9月に11-13 cmモードとして出現し、11月に14-16 cmモードとなり、翌2月には17-18 cmモードとなった。マサバ1歳魚群は4～5月に31-32 cmモード、マサバ0歳魚は7月に19-21 cmとして出現した。マイワシ1歳魚は4月に16.5-17.5 cmモードで出現した。

(担当:吉田)

## III. 新規加入量調査

### 方法

**マアジ** 五島灘及び橘湾周辺海域で、4月～3月の毎月6定点において、調査船鶴丸(99トン、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9尾(仔魚:

0尾、稚魚：9尾）が五島灘に、5月には合計4尾（仔魚：0尾、稚魚：4尾）が橋湾に、6月には合計5尾（仔魚：0尾、稚魚：5尾）が五島灘及び橋湾に出現した。7月以降は9月に合計4尾（仔魚：0尾、稚魚：4尾）、翌年1月に合計1尾（仔魚：0尾、稚魚：1尾）、2月に合計1尾（仔魚：0尾、稚魚：1尾）が五島灘に出現したのみで、3月に合計24尾（仔魚：0尾、稚魚：24尾）が五島灘及び橋湾に出現した。

**ブリ** 延べ11回操業し、合計203尾のモジャコを採捕した。1網当たりモジャコの採捕尾数は18.5尾で前年とほとんど変わらず、尾叉長は平均31 mmであった。調査ライン上で視認された流れ藻の数は417個で前年より多く、採取した流れ藻は0.5-10 kgであった。

（担当：吉田）

#### 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、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4～6月に多く出現（定点あたりの最大出現数：22-68個）した。その後、出現数は減少（定点あたりの最大出現数：0-14個）した。稚仔魚は4～6月に多く出現（定点あたりの最大出現数：17-25尾：前期4-8尾、後期12-17尾）した。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（卵の定点あたりの最大出現数：0-1個）。

（担当：吉田）

#### 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ヘ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

もに、生物測定データ等の情報蓄積が行われた。

##### まとめ

令和3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。親魚量の動向は横ばい傾向。

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を実現する水準を下回る。親魚量の動向は減少傾向。

カタクチ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を実現する水準を上回る。親魚量の動向は減少傾向。

ウルメ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を実現する水準を上回る。親魚量の動向は減少傾向。

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<sup>1</sup>・<sup>2</sup>：低位水準、横ばい傾向。

アカアマダイ（<sup>1</sup>・<sup>2</sup>）：低位水準、増加傾向。

トラフグ<sup>1</sup>・<sup>2</sup>・<sup>3</sup>：低位水準、減少傾向。

ヒラメ<sup>1</sup>・<sup>2</sup>・<sup>3</sup>：低位水準、減少傾向。

マダイ<sup>1</sup>・<sup>2</sup>・<sup>3</sup>：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。親魚量の動向は減少傾向。

ブリ：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。親魚量の動向は減少傾向。

スルメイカ秋季発生群：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。親魚量の動向は横ばい傾向。

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。漁獲量は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・ホホシホウセンカ：低位水準，減少傾向。

(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

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3年度水産資源調査・評価推進委託事業のうち国際水産資源調査・評価による現場実態調査年度末打合せで報告した。

#### 方法

##### I. 漁獲状況調査

下記に示した各海区標本漁協の令和3年1月～令和3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，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

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、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月以降12月まで漁獲がみられた。これらの漁況は漁獲規制以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3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等で漁獲されたものであった。水揚げされたマグロの種類は、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、キハダは夏季に近海かつお一本釣りで漁獲された。また、令和2年に引き続きコシナガが夏季にまとまって漁獲された。

令和3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、漁期は1月～3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が行うこととされており、対馬地区では対馬市佐須奈・厳原阿連、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

蛭子亮制・柴田陽佑

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3年6月～令和4年1月までの約8ヶ月間、各水産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3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15日に対馬市豊玉町廻地先の定置網で、未同定ではあるが大型クラゲ1個体の入網があった（傘径40cm）。その後、6月下旬までに対馬市（上対馬町、上県町、豊玉町、峰町、美津島町）、壱岐市（芦辺町）の定置網に大型クラゲの入網があった（1～70個体/日、傘径20-50cm）。対馬市では駆除作業が実施された。

7月是对馬市（上対馬町、上県町、豊玉町、峰町、美

津島町、巖原町）、壱岐市（郷ノ浦町）の定置網で入網があった（1～1,550個体/日、傘径20-100cm）。

8月是对馬市（上対馬町、上県町、豊玉町、峰町、美津島町）、壱岐市（郷ノ浦町）の定置網で入網があった（2～1,000個体/日、傘径30-100cm）。

9月は上旬に対馬市（峰町、美津島町）の定置網で入網があった（3～300個体/日、傘径30-80cm）。

9月中旬以降は県内において大型クラゲの出現はなかった。

令和3年度の県内沿岸域での大型クラゲ出現状況は平成17～平成21年の大量出現と比べて少なかったが、過去10年間では最大の出現であった。

（担当：蛭子）

### 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30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8月27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対馬周辺で85個体の大型クラゲを確認した（傘径20-100cm）。

セスナ機による目視調査では6個体の大型クラゲを確認した。

（担当：蛭子）



## 5. スマート水産業推進事業のうちICTを利用した漁業技術開発事業

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3年度スマート水産業推進事業のうちICTを利用した漁業技術開発事業」報告書に記載した。

### I. 高密度観測網(CTD観測)

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、令和元年～2年度までに対馬海区5名、壱岐海区2名、五島海区13名、県北海区2名及び水試調査船に配布し、観測を継続している。令和3年度は新たに県南海区1名にCTDを配布し、全24隻体制による観測網を構築した。また、観測体制維持のため、随時CTDの回収及び再配布を実施している。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3年度については、新たに対馬海区の漁船1隻にデータロガーを設置し、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2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、新たに1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

漁獲量が多い大村市漁協と大村湾漁協（本所）が実施している時期での放流効果を検証するため、表1のとおり放流を実施した。

表1 ナマコの放流状況

放流日	個体数	体長mm	体重g	標識
7/8	26,000	24	0.29	DNA
9/29	24,500	30	0.80	DNA

#### 2. 追跡調査

令和元年と2年の放流群の追跡調査を実施した。本欄には令和元年に効果的な放流サイズを明らかにするため実施した3サイズの放流試験の結果を記載する(9月4日放流)。

#### 方法

令和3年7月26日、9月15日、11月4日に、放流中心点から10.5m円内の17点(放流中心点及び、半径1.5m、4.5m、7.5m、10.5mの同心円上に各4点と外延海域の3ヶ所で50mのライントランセクト調査を実施した(図1)。

調査方法は、簡易潜水器(SUCUBA)により定点では50cm×50cmの範囲内を、ライントランセクトではライン上1m幅内の稚ナマコを採捕した。

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。放流個体かの判別はDNA解析により行った。

#### 結果

令和元年に放流した3サイズの内、最も残留率が高い体長33mm放流群(大サイズ)の残留率の推移を図2に示す。令和元年9月4日に放流し、放流年、1年後、2年後の11月時点の残留率は、それぞれ17.6%、16.7%、2.1%であった。

放流年及び1年目がほぼ同じ残留率で推移しており、放流群の17%程度が定着したものと考えられた。2年目に2.1%と急激に減少したのは、廣田らは<sup>1)</sup>「潮間帯に定着した稚ナマコは、その後2年間を潮間帯や浅所ですごし、着底後2年をへた9月から翌年1月の間に潮下帯へ移動する」と述べており、残留した多くの個体が潮下帯に移動し採取できなかったものと思われた。

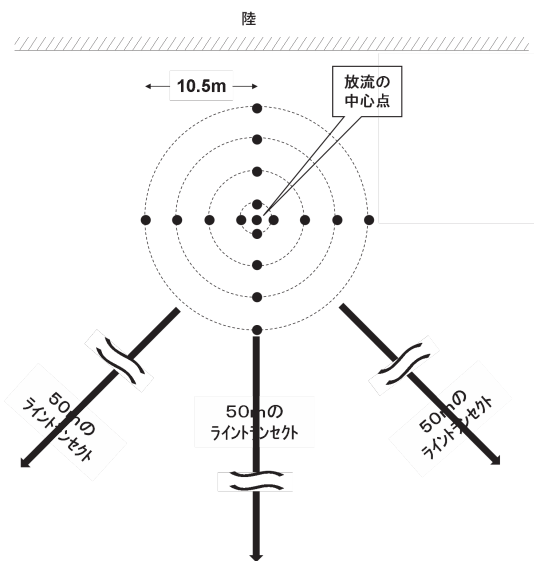


図1 放流及び追跡調査箇所(概念図)

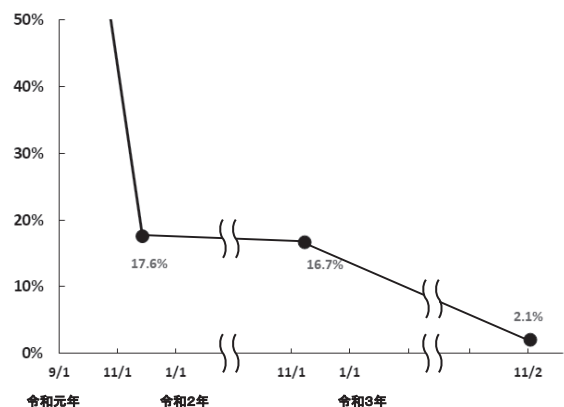


図2 ナマコの残留率の推移(R1放流分)

#### 文献

- 1) 廣田将仁・町口裕二 編：「ナマコ漁業とその管理」, 恒星社厚生閣, 東京, 2014, pp.52.

(担当：平野)

## II. クエ

### 1. 資源評価

#### 方法

平成 13 年から令和 2 年までに記録があった長崎魚市の活魚クエ水揚データを用いて、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 7 歳以下の資源量が増加傾向であった（図 3）。また、親魚資

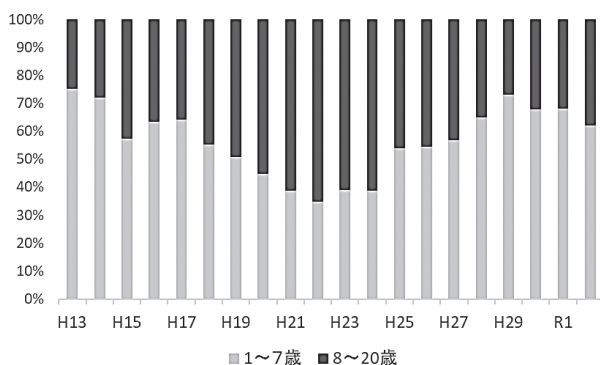


図 3 資源量に占める未成魚の割合

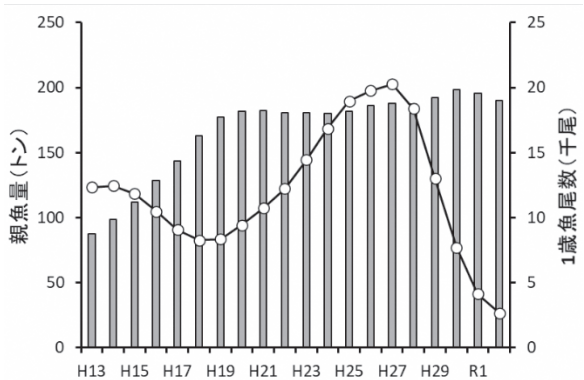


図 4 親魚資源量と 1 歳魚資源尾数

表 2 大瀬戸放流群の追跡状況

放流年月 サイズ	H20/9 97 mm	H22/12 143 mm	H23/12 152 mm	H24/12 150 mm	H26/11 140 mm	H26/11 140 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 港内浅場
放流個体数	5,000	1,700	1,500	2,500	3,000	3,071
H20	-	-	-	-	-	-
H21	0	-	-	-	-	-
H22	0	-	-	-	-	-
H23	0	0	-	-	-	-
H24	0	7	0	-	-	-
H25	0	12	0	0	-	-
H26	0	14	2	0	0	-
採捕個体数 (採捕年)	H27	0	9	3	3	1
	H28	0	3	3	0	0
	H29	0	0	1	0	10
	H30	1	0	0	0	5
	H31	0	1	0	0	4
	R1	0	0	0	0	0
	R2	0	0	0	0	0
	R3	0	0	0	0	0
合計	1	46	9	3	20	32
回収率	0.02%	2.71%	0.60%	0.12%	0.67%	1.04%
回収重量	12.6 kg	96.3 kg	28.3 kg	6.8 kg	59.2 kg	74.6 kg

源量は増加傾向にあるが、未成魚資源のうち 1 歳魚資源尾数（図 4、折れ線）については平成 28 年以降減少という結果となった。

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及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）。放流場所に着目すると、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。

（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、飼育密度と緑 LED を組み合わせることで中間育成された種苗と効果との関連を解明し、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

長崎県漁業公社で表 1 に示すように 2 通りの飼育密度と緑 LED の有無を組み合わせることで生産された平均全長 67~72 mm の人工種苗 4 群の合計 123.9 千尾を 7 月 12 日~19 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、標識パターンや径で群の判別が可能にようにした。

表 1 トラフグ放流結果

放流日	放流群	密度 (尾/ト)	平均全長 (mm)	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12日	400対称区	400	68.0	33,900	ふ <sup>*</sup> +AA	33,900	右	10,000
7月14日	500対称区	520	68.0	38,000	ふ <sup>*</sup> +AA	38,000	右	10,000
7月19日	400LED区	400	72.0	24,000	ふ <sup>*</sup> +A	24,000	右	10,000
7月14日	500LED区	520	67.0	28,000	ふ <sup>*</sup> +AA	28,000	右	10,000

※ふ<sup>\*</sup>は仔魚時の標識

#### 2. 当歳魚の放流効果調査

9~1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

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

有明海で漁獲された当歳魚を大牟田魚市、筑後中部魚市、島原漁協から 2,476 尾の標本を購入し、解析した結果、放流魚が 908 尾確認され、その内当事業放流群が 400 対称区 : 19 尾、500 対称区 : 3 尾、400LED 区 :

7 尾、500LED 区 : 14 尾と判断された。回収率は、それぞれ 0.18%、0.02%、0.17%、0.10%と推定され、同場所放流された他の放流群 0.62%に比べて極めて低かった。

#### 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

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事業放流群を特定した。

##### 結果

期間中 53 尾の右胸鰭切除標識魚が検出され、耳石標識のパターンから当事業で放流した 22 尾の産卵回帰 2~8 歳魚 (平均全長 38~58 cm, 平均体重 1.1~3.3 kg) が確認された。なお、GSI は 2~21% (平均 : 10%) の成熟個体であった。合計の効果を推定した結果、回収尾数 395 尾、回収重量 749 kg、回収金額 1,676 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及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 12 尾、放流種苗 281 尾 (6 群) 及び天然当歳魚 1,404 尾の計 1,697 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 歳及び令和元年 3 歳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

種苗生産に引き続き4月から30千尾の中間育成を長崎県漁業公社で開始した。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%, R3年度5.0%)。

### 2. 標識放流の概要

分散(雲仙市瑞穂から南島原市西有家地先までの500m毎の58ヶ所)と集中(南島原市西有家漁協棧橋)での放流試験は表2のとおり実施した。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
5/12	瑞穂～西有家	12千尾	41 mm	黒化	なし
5/14	西有家漁協棧橋	17千尾	44 mm	黒化	ALC

### 3. 放流効果調査

放流後3年が経過し、放流効果がほぼ確定した平成30年12月実施の分散放流(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1に、海域区分毎の採捕尾数を図2示す。

回収率、平均重量は、ともに分散放流が高かった。

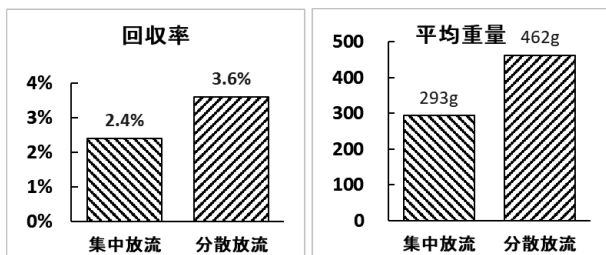


図1 分散放流と集中放流の回収率と平均重量

海域区分毎(有明海は北部、中部、南部に3区分、橋湾は1区分)の採捕尾数は、集中放流では放流場所の西有家漁港がある有明海南部海域で集中して採捕さ

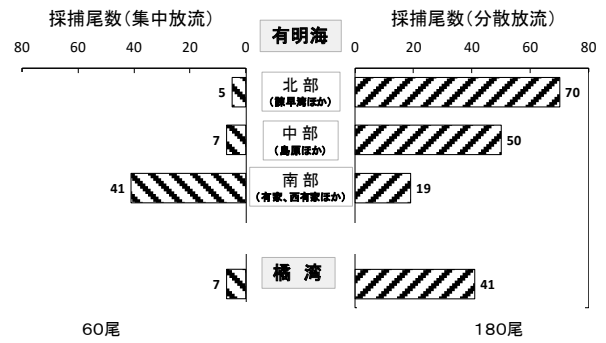


図2 海域区分毎の採捕尾数

れた。分散放流ではどの海域区分でも2桁台の採捕尾数があり、有明海北部、中部、橋湾、有明海南部の順で採捕された。

(担当: 平野)

## III. ヒラメ

放流種苗の育成の効率化を図るため異体類育成に有効があるとされる緑色 LED を用い、育成期間短縮等の効果を確認するとともに、有明海的环境特性に対応した種苗の放流場所や時期等を明らかにするため、種苗の標識放流効果調査等を実施した。

### 1. 緑色 LED 照射による育成試験と標識放流の概要

緑色 LED 照射の育成効果確認のため、全長 57~58 mm の種苗を試験区(LED区)と未照射の対照区に分け(各70千尾)、令和3年12月9日~翌年1月20日まで育成試験を行った。結果は図3のとおり。

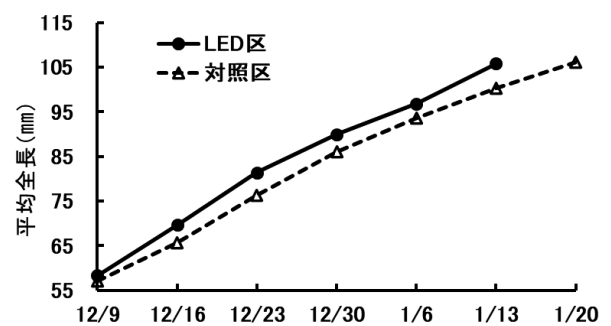


図3 育成試験の成長の推移

全長 106 mm に達したのは LED 区が1月13日(35日間)、対照区が1週間遅れの1月20日(42日間)で、LED区の成長量は対照区の1.1倍と有意な差( $P < 0.05$ )があった。

育成した両区の種苗は放流時期の差による効果確認のため、令和4年1月に表3のとおり雲仙市国見町地

表3 標識放流結果

試験区	放流月日	平均全長	放流尾数	外部標識	内部標識
LED区	1月19日	106mm	59千尾	尻鰭後端切除	ALC1重
対照区	1月25日	106mm	60千尾	背鰭後端切除	ALC1重

先に放流した。すべての種苗には耳石標識と鰭切除標識を施し、両区の放流群を区別できるようにした。

## 2. 放流効果調査

高原漁協及び有家町漁協及び大牟田魚市場に令和3年1月～令和4年1月に水揚げされたヒラメ 1,354尾を調査した結果、31尾の標識魚が検出され、混入率は2.3%であった。このうち17尾が当事業の過年度放流魚であり、内訳は3歳魚3尾、2歳魚14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図4のとおり。令和元年度放流群は0.3%と推定された。

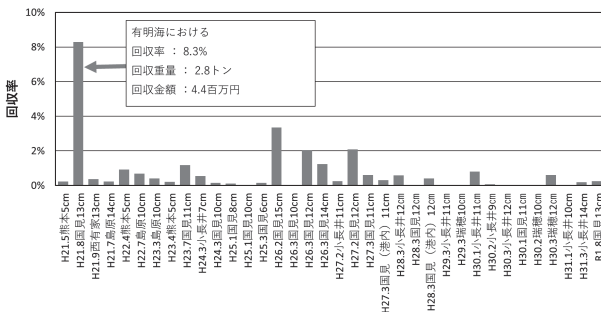


図4 放流群別回収率

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。

(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3年度中に水揚げされた漁獲物サンプル等を加えた計9,420個体をフラグメント解析に供し、8座のマイクロサテライト

表4 標識放流実績

放流日	場所	サイズ	個体数	標識
6月7日	大牟田市地先 (旧三池海水浴場)	C1(5mm)	174千	DNA
6月14日		C1(5mm)	610千	
6月15日		C1(5mm)	812千	
6月16日		C1(5mm)	410千	
7月15日		C3(10mm)	150千	
7月15日		C3(10mm)	300千	

DNA マーカーから遺伝子型情報を取得した。

### 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、前年度調査と同様に、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。なお、最高回収率は、平成30年6月9日の佐賀市沖合(ガンドウ)放流群の3.28%であった(3カ年調査時での値)(図5)。

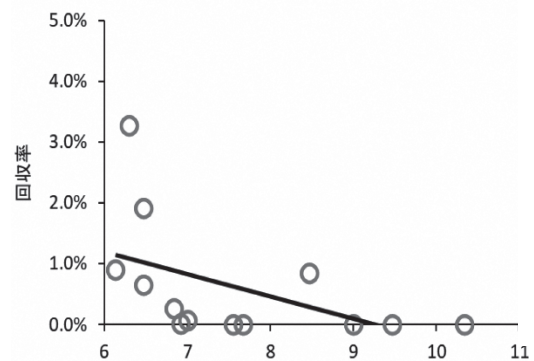


図5 2カ年調査時での放流群別回収率  
(C3サイズ放流のみ)

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、令和元年度の平均回収率はC1(全甲幅長5mm)放流群が $0.05 \pm 0.40\%$  ( $n=6$ ), C3(全甲幅長10mm)放流群が $0.54 \pm 1.12\%$  ( $n=7$ )と推定された。同様に、令和2年度ではC1放流群が $0.03 \pm 0.07\%$  ( $n=7$ ), C3で $0.41 \pm 0.50\%$  ( $n=3$ )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、C3がC1を上回る結果となった。但し、現段階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及び小型個体の移動パターンを把握するため、DNA 標識技術を用いて、計 6,552 個体（抱卵ガザミ 1,632 個体、小型ガザミ 4,920 個体）の再放流を島原半島地先（島原市地先、南島原市地先）と熊本沖（長洲沖、熊本港沖）で実施した。

小型個体については、令和 2 年 5 月から 7 月に島原半島地先で放流した 1,260 個体のうち、令和 2 年 12 月

までに 6 個体の採捕を確認した。他方、平成 30 年 5～6 月に島原半島地先で放流した放卵ガザミ（DNA 標識で追跡可能な 42 個体）の子が放流 794, 807 日後の令和 2 年 8 月に漁獲物中から 2 個体（それぞれ全甲幅長 187, 176 mm）混入が確認された。今後も令和元年度以降の再放流群について継続して追跡調査に取り組む予定である。

（担当：車）

## 8. 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

県単独事業の放流群について、有明海の当歳魚に加え外海域（1歳～）と有明海の産卵親魚（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64 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3年7月1日に佐賀県白石地先に放流した。

#### 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** 9～1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9,076尾、総漁獲量は1.3トン、総漁獲金額は3,543千円と推定された。

**追跡調査** 当歳魚の調査尾数は計2,476尾、標本抽出率

は27.3%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69尾であった。

#### 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

県内での調査は、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

令和3年度の結果については現在解析中。令和2年度の結果については、4県で期間中に6,826尾を調査した結果、計178尾（1～9歳）の標識魚が確認された。放流効果は回収尾数1,066尾、回収重量3,154 kg、回収金額14,638千円と推定され、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

3～4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

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

2漁協で670尾を調査した結果、左胸鰭切除標識魚78尾（2～8歳）が確認された。放流効果は回収尾数565尾、回収重量1,327 kg、回収金額2,969千円と推定され、効果は長崎県と熊本県に及んだ。

（担当：松田・松村）