

# 1. 資源評価調査

甲斐修也・高木信夫・山口 功・荒井裕崎・前田将宏

200海里水域内における重要漁業資源の漁獲可能量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25年(暦年)であるため、ここでは平成25年の結果を記載し、平成26年1~3月の結果は翌年度の報告書で記載する。

## I. 漁場別漁獲状況調査

### 方法

平成25年1~12月の水揚げ量調査は、まき網漁業については長崎魚市・五島標本漁協・北松標本漁協・橋湾標本漁協、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、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。なお、表1には上記の主要なものを記載した。

### 結果

**アジ・サバ・イワシ類** マアジは北松地区で前年を下回ったが、西彼地区、橋湾地区、五島地区では前年を上回った。サバ類は五島地区・北松地区では前年を下回ったが、橋湾・西彼地区では前年を上回った。マイワシは西彼地区では前年を上回った。カタクチイワシは北松地区で前年を上回ったものの、西彼地区・五島・橋湾地区で前年を下回った。ウルメイワシは五島・北松・橋湾地区では前年を下回ったものの、西彼地区で前年を上回った。

**イカ類** スルメイカは対馬地区では前年並みだったが、壱岐地区では前年を下回った。また、ケンサキイカは前年並

表1 標本地区における漁獲統計

漁業種類	地区	魚種	25年(A)	24年(B)	A/B
五島		マイワシ	4	16	25
		カタクチイワシ	18	33	55
		ウルメイワシ	160	242	66
		マアジ	305	107	285
		サバ	116	193	60
		計	603	591	102
北松		マイワシ	174	932	19
		カタクチイワシ	5,600	2,838	197
		ウルメイワシ	3,784	4,401	86
		マアジ	2,219	2,930	76
		サバ	1,242	3,958	31
		計	13,019	15,059	86
中小型 まき網	橋湾	マイワシ	0	0	-
		カタクチイワシ	939	1,241	76
		ウルメイワシ	0	16	0
		マアジ	22	3	733
		サバ	289	18	1,606
		計	1,250	1,278	98
西彼		マイワシ	210	80	263
		カタクチイワシ	14	213	7
		ウルメイワシ	593	156	380
		マアジ	631	430	147
		サバ	443	281	158
		計	1,891	1,160	163
合計		マイワシ	388	1,028	38
		カタクチイワシ	6,571	4,325	152
		ウルメイワシ	4,537	4,815	94
		マアジ	3,177	3,470	92
		サバ	2,090	4,450	47
		計	16,763	18,088	93
イカ釣	対馬	スルメイカ	271	241	112
		ケンサキイカ	496	508	98
	壱岐	スルメイカ	729	1,043	70
		ケンサキイカ	310	314	99
一本釣	壱岐	マダイ	19	29	65
	西彼	マダイ	2	1	164
	北松	イサキ	163	144	113
定置網	対馬	ブリ	37	17	224
	五島	ブリ	3	1	325

みであった。

**ブリ** 標本地区の定置網で前年を上回った。

**マダイ** 西彼地区では前年を上回った。

## 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** マアジ0歳魚群は9～12月に12～19cmモードであった。またマアジ1歳魚は4月に16～17cmモードで、10～12月は21～23cmモードであった。マサバ0歳魚群は5月に14～15cmモードで、マサバ1歳魚群は5月に19～20cmモードで、あった。カタクチイワシの0才魚群では春生まれ群はほとんど見られず、6～8月に3～6cmの群として、秋生まれ群が10～11月に3～4cmのモード群として出現した。

**サワラ** 測定を行ったサワラは29～90cmで、45～46cmにモードが見られた。

**マダイ** 測定を行ったマダイは20～76cmで、47～48cmにモードがみられ、年齢別漁獲尾数の解析結果から3、4歳魚主体と考えられた。

### 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。漁獲動向から見てトビウオ類の資源水準はそれぞれ、ホソトビウオ：中位水準 増加傾向、ツクシトビウオ：低位水準 横ばい傾向、ホソアオトビ：低位水準 横ばい傾向と判断された。また長崎県のキビナゴの資源水準は増加傾向、ガザミの資源水準は低位で、資源動向は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19定点中、4月には11点、5月には15点、10月には17点において調査船鶴丸(99トン、956kW)によりニューストーンネット(口径130cm×75cm、側長380cm)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月および5月に、五島灘および五島西沖において、調査指導船ゆめとび(19トン、580馬力2基)によりモジャコ

掬い網を使用し、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(st. 3, 4, 10)に出現した。5月には合計2尾(仔魚：0尾、稚魚：2尾)が五島灘(st. 3)、橋湾(st. 16)に出現した。一方、10月には出現しなかった。

**ブリ** 流れ藻は全般的にあまり多く見られなかった。4月には延べ13回操業し、合計270尾を採捕した。1網当たり採捕尾数は21尾で前年・平年を上回った。採捕したモジャコは平均53mmと前年並みであった。5月には延べ3回操業し、合計45尾採捕した。1網当たり採捕尾数は15尾で前年を上回った。採捕したモジャコは尾又長1平均56mmと平年に比べ大きかった。

(担当：高木・荒井)

### 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、956kW)で欠測した10月を除き月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5-8月に出現が多く(76-186個)、その他の月の出現数は少なかった(0-12個)。

稚仔魚は6月に出現が多く(107個)、その他の月の出現数は少なかった(0-15個)。一方、マアジについては、卵、稚仔魚ともに出現数は少なかった(0-10個)。

(担当：荒井)

### 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25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)

マサバ対馬暖流系群：低位水準(横ばい傾向)

ゴマサバ東シナ海系群：中位水準(増加傾向)

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(減少傾向)

ウルメイワシ対馬暖流系群：中位水準(増加傾向)

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(減少傾向)

タチウオ本橋・藪ヶ瀬群：低位水準(横ばい傾向)

アマダイ類(東シナ海)：低位水準(横ばい傾向)

トラフグ本橋・本橋：低位水準(減少傾向)

ヒラメ本橋・藪ヶ瀬群：中位水準(減少傾向)

マダイ本橋・藪ヶ瀬群：中位水準(横ばい傾向)

ブリ：高位水準(増加傾向)

スルメイカ秋季発生群：高位水準(減少傾向)

〃 冬季発生群：中位水準(減少傾向)

ケンサキイカ本橋・藪ヶ瀬群：低位水準(横ばい傾向)

(担当 高木)

## 2. 漁海況情報提供強化事業

高木信夫・甲斐修也・山口 功・荒井裕崎・前田将宏

平成9年1月から実施された新漁業管理制度下では、漁業者が漁獲可能量を遵守しつつ、水産資源の合理的利用と維持管理および漁業経営の安定が求められている。そのため、平成12年度から漁海況に関する的確な情報を漁業者に提供するため、漁海況情報の収集と分析を行い、その分析結果を漁海況速報および漁況予報として発表している。

### 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25年4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12月および平成26年1, 2, 3月の計11回実施した。

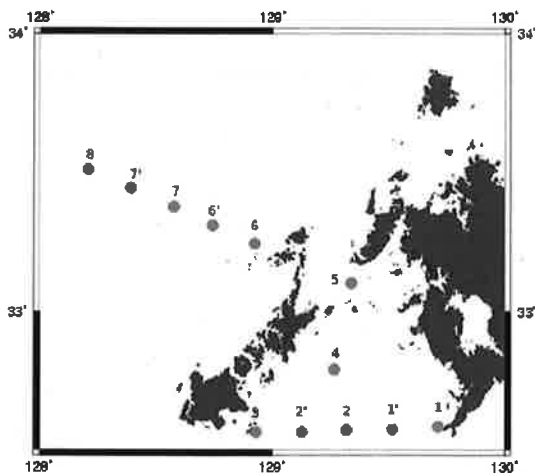


図1 調査海域

#### 結果

五島灘の水温は、平年と比較すると、4月は平年並み、6月はやや高め、8月は平年並み～やや高め、11, 2, 3月はやや高めであった。五島西沖の水温は、平年と比

較すると、4, 6月はやや高め、8月はかなり高め、11月はやや高め、2, 3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春夏期に高め傾向で推移した。

(担当：荒井)

### 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25年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは631トンで前年の147%、サバは443トンで前年の158%、カタクチイワシは14トンで前年の7%、ウルメイワシは593トンで前年の380%であった。五島標本漁協の平成25年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは305トンで前年の285%、サバは116トンで前年の60%、ウルメイワシは160トンで前年の66%であった。北松標本漁協の平成25年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは2.2千トンで前年の76%、サバは1.2千トンで前年の31%、カタクチイワシは5.6千トンで前年の197%、ウルメイワシは3.8千トンで前年の86%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。

(担当：高木)

### Ⅲ．ヨコワ(クロマグロ幼魚)調査

ヨコワは対馬沿岸において主に秋から冬季に曳縄で漁獲される重要資源であるが、その漁獲は年による変動が著しい。そこで、対馬海区ヨコワ漁獲量の変動要因となる諸要素について調査、解析し、漁況予報を発表した。

#### 方 法

ヨコワ漁獲量の変動要因と考えられる諸要因のうち、その年の発生水準を推定するために太平洋発生群の指標として高知県標本漁協の7～8月のヨコワ漁獲尾数を、日本海発生群の指標として日本海におけるクロマグロ親魚の漁獲尾数の資料を収集した。滞留条件として夏期における九州西方海域の水温を用いた。

#### 結 果

日本海におけるクロマグロ親魚の漁獲尾数は平年を上回った。一方、高知県標本漁協の7～8月におけるヨコワの漁獲尾数は平年を大きく下回った。また夏期の九州西沖の水温は高めで推移すると予測したため、魚群の滞留条件としては+要素であると推察した。

#### ま と め

以上の調査結果を解析し、次のような漁況予測を発表した。「今期のヨコワ漁獲量は、前年を上回り、平年を下回るでしょう。」

(担当：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結果(図2および別表1)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。

- ・調査船調査速報(12回)
- ・有明海長崎県沿岸水温情報(12回)
- ・平成25年度春季橘湾カタクチイワシ漁況予報
- ・平成25年度トビウオ未成魚漁況予報
- ・平成25年度五島海区アオリイカ漁況予報
- ・平成25年度対馬海区ヨコワ漁況予報
- ・平成25年度冬季対馬・壱岐スルメイカ漁況予報
- ・平成25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)

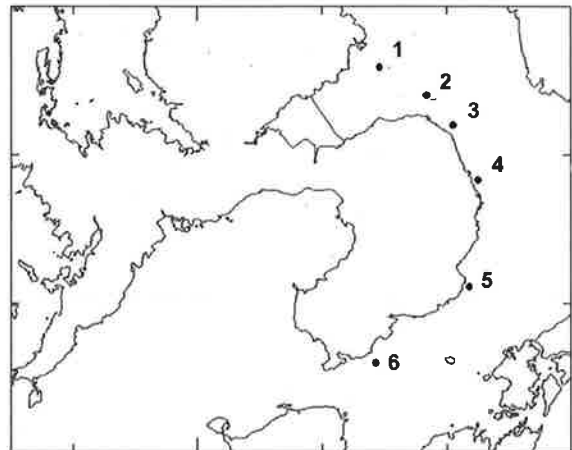


図2 有明海長崎県沿岸観測定點

(担当：高木)

### 3. 地域型資源管理予測技術開発試験

甲斐修也・高木信夫・山口 功・荒井裕崎・前田将宏

長崎県周辺海域における地域特産種の資源管理を目的に、地域の重要資源である北松地区のカタクチイワシ、ケンサキイカの資源評価に資するため、漁獲実態・生態調査の知見を得ることを目的とした調査を実施した。なおケンサキイカについては生態調査について、長崎県、佐賀県、福岡県、山口県、鳥取県、島根県 6県と有機的な連携を図っている。

#### I. ケンサキイカ調査

##### 方法

**漁獲実態調査** 壱岐標本漁協、対馬東部標本漁協のケンサキイカ漁獲量を整理した。

**孵化日の推定** 対馬東岸の定置網で漁獲されたケンサキイカの平衡石を用いて孵化日を推定した（日輪計数は西海区水産研究所が実施）。

##### 結果

**漁獲実態調査** 壱岐標本漁協では、漁獲開始時期および終了時期は前年より1ヶ月遅れ、平年並みで、月別漁獲量漁獲量は前年・平年を上回った（前年比123%、平年比132%：図1）。

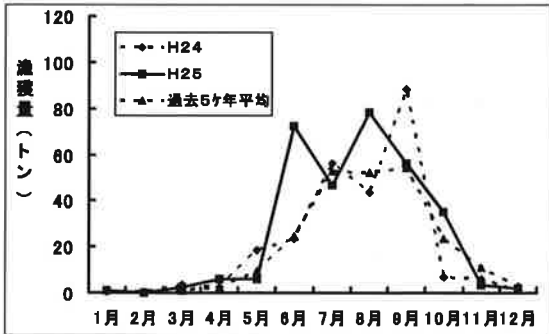


図1 壱岐標本漁協における月別漁獲量

一方、対馬東部標本漁協では漁獲開始時期および終了時期は前年、平年並みであった。漁獲量は前年・平年並みであった（前年比98%、平年比101%：図2）。

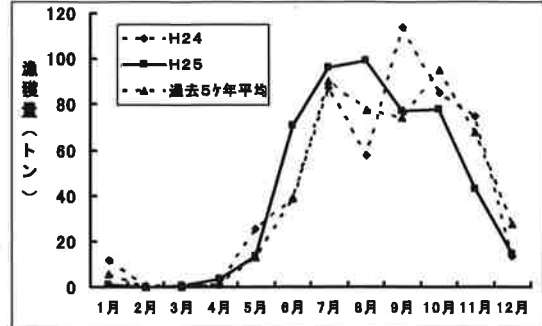


図2 対馬東部標本漁協における月別漁獲量

**孵化日の推定** 12月12日に定置網で漁獲された雄15個体、雌34個体について孵化日を推定した。雄の外套長範囲は146~227mmで、成熟個体は3個体であった。雌の外套長は142~235mmで、成熟個体はなかった。日輪計数の結果、孵化日は雄、雌ともに4月~7月と推定された。

##### まとめ

- 1: ケンサキイカの漁獲量変動は漁場による違いが見られた。
- 2: 移動回遊等生態を推定するため、さらに平衡石日輪データを収集する必要がある。

(担当 甲斐)

#### II. タチウオ調査

##### 方法

**漁獲実態調査** タチウオの漁獲資料として、1988 (S63)年~2013 (H25)年の長崎魚市（近海もの）の取扱量を用いた。

**資源状態の評価** 2004年(H16)から2013年(H25)に五島および橘湾で漁獲された銘柄別の漁獲データと銘柄別の肛門前長組成から、漁獲物全体の肛門前長組成を推定した。また、耳石を用いた年齢査定の結果を基に作成されたAge-Length-Keyを用いて肛門前長組成から年齢別漁獲尾数を推定し、資源量指数の経年変化を推計した。

## 結果

**資源状態の評価** 五島で漁獲されたタチウオは2～4歳の割合が高く、橘湾では1～3歳の割合が高かった。最も割合が高い年齢は、五島・橘湾ともに2歳魚であった。

資源量指数は、五島地区、橘湾地区双方とも平成19年を

ピークに減少しており、平成21年から低水準に位置していた(図)。平成25年には五島地区は減少傾向にあるが、橘湾地区は増加傾向に転じている。(図1, 2)

(担当 甲斐)

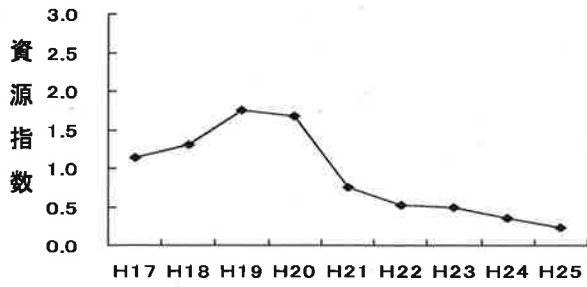


図1 五島地区における資源指数の動向

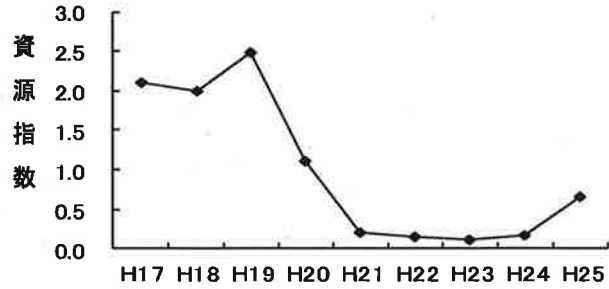


図2 橘湾地区における資源指数の動向

## 4. 日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業

高木信夫・舛田大作\*1・吉田政彦\*2

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25年度日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告書、2014年3月、独立行政法人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25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・カジキ類の水揚げ量を収集した。

〔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，美津島町漁協尾崎支所，巖原町漁協阿連支所  
 壱岐海区：箱崎漁協  
 北松海区：宇久小値賀漁協  
 五島海区：五島漁協

#### 結果

平成25年の漁獲状況を対馬標本漁協と五島標本漁協の合計でみると、平成24年の126トンに対し平成25年は173トンで、前年を上回った（前年比1.37倍）（図1）。

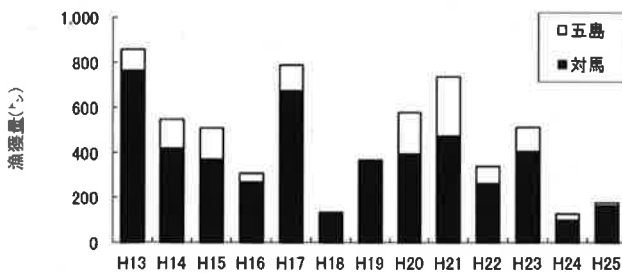


図1 対馬及び五島代表漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

これは、対馬標本漁協では8月までの水揚げはほとんどなかったものの、10月以降に漁場が形成されたためである（図2、3）。

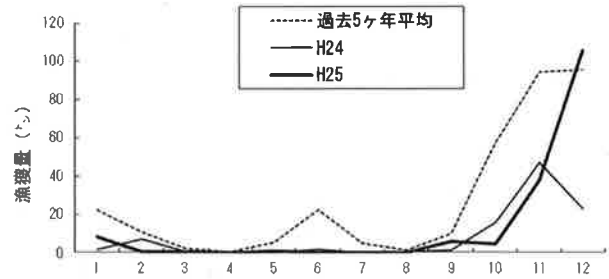


図2 対馬代表4漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

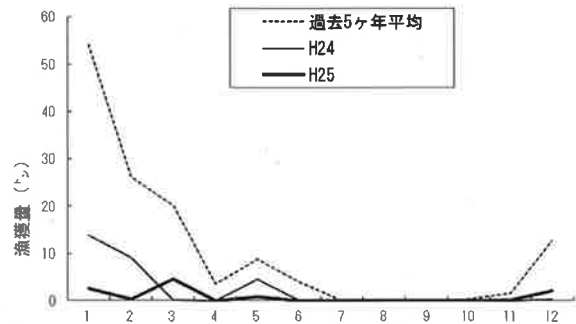


図3 五島代表漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

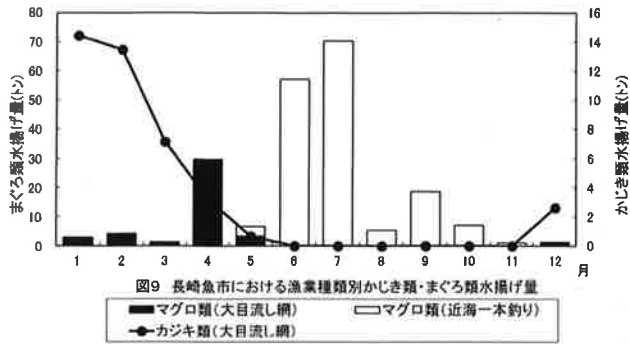
平成25年の長崎魚市に水揚げされるマグロ類は、大目流網のほか、県外船の近海かつお一本釣りなどで漁獲されたものが多く水揚げされる。水揚げされるまぐろ類としては、クロマグロ、キハダ、コシナガが多かった。クロマグロは冬～春季に大目流網で、キハダ、コシナガは夏季～秋季に近海かつお一本釣り船で水揚げされた。

平成25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、1～5月で、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（図4）。

\*1 対馬水産業普及指導センター

\*2 五島水産業普及指導センター





## II. 生物測定調査

### 方法

上対馬町漁協, 厳原町漁協, 伊奈漁協, 五島漁協に水揚げされたヨコワ (クロマグロ幼魚, 以下同じ) の魚体測定を, 対馬水産業普及指導センターおよび五島水産業普及指導センターの協力を得て実施した。

## 結果

本県沿岸で漁獲されるヨコワは, その年に発生した0才魚と前年に発生した1才魚が主体である。

対馬地区では平成25年11月には52-54cmモード群, 五島地区では5月には46-48cmモード群・12月には50-52cmモード群が見られた。

## まとめ

- 1) 平成25年のヨコワ漁獲量は, 平成24年を上回った。
- 2) 五島, 対馬では全体的に低調な漁況であった。
- 3) 長崎魚市における平成25年のマグロ類の水揚げは, 大目流網による冬~春季のクロマグロと近海かつお一本釣りによる夏季~秋季のキハダ, コシナガが主体であった。
- 4) 長崎魚市における平成25年の大目流網によるカジキ類の水揚げは, マカジキ主体であった。

(担当: 高木)

## 5. 資源管理体制推進事業（アマダイ）

前田将宏・荒井裕崎・舛田大作\*1

対馬周辺海域におけるアマダイ延縄および立縄漁業では、平成22年度から資源回復計画に基づき漁獲努力量の削減措置等を実施している。本事業では、長崎県資源管理指針の見直しの検討等に必要となる科学的データの収集を目的として調査を行った。

### I. 漁獲実態調査

#### 方 法

長崎農林水産統計年報（九州農政局長崎農政事務所）をもとに対馬海区におけるアマダイ類の漁獲量を整理した。また、対馬標本漁協における平成25年1月～12月のアマダイ銘柄別漁獲統計を整理した。

#### 結 果

対馬海区におけるアマダイ類漁獲量は平成13年から平成15年まで約200トンで推移していたが、平成16年には146トンに減少した。その後若干回復傾向が見られたが、平成19年以降再び減少傾向を示し、平成24年は136トンの漁獲だった（図1）。

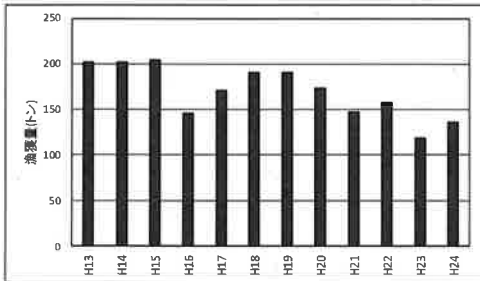


図1 対馬海区におけるアマダイ類漁獲量の経年変化(長崎農林水産統計年報)

平成25年の対馬標本漁協の月別漁獲量をみると、3月が約6トンで最も多く、その他では1月、6月、7月に約5トンの漁獲量があった。10月、11月は悪天候の日が多く、漁獲量は低調に推移した。

銘柄別に見ると銘柄「特」、銘柄「大」、銘柄「小」がそれぞれ全体の約2割、銘柄「中」が約3割を占めており、銘柄「豆」および「豆豆」は少なかった（図2）。

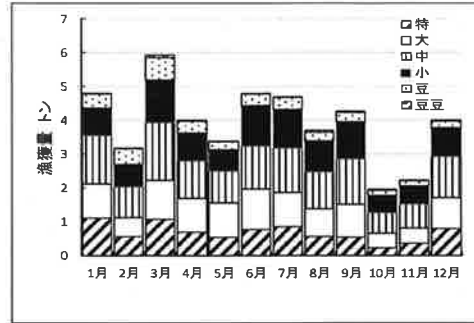


図2 対馬標本漁協におけるアマダイの月別漁獲量

### II. 生物統計調査

#### 方 法

対馬標本漁協に水揚げされるアカアマダイについて平成25年4月～平成26年3月にかけて、銘柄別に仕分けられた漁獲物から標本2,470個体を抽出し全長の測定を行った。

また、精密測定として平成25年4月～平成26年3月に毎月1回銘柄ごとに10尾前後の標本を購入し、全長、体重、生殖腺重量を測定した後、耳石を摘出した。

生殖腺は中性ホルマリン溶液を用いて固定後、エタノールを用いて置換を行い定法によりパラフィン切片を作成してヘマトキシリン・エオシンで染色した。

#### 結 果

銘柄「豆豆」は8～25cmで、22～23cmにモードが見られた。銘柄「豆」は19～33cmで、26～27cmにモードが見られた。銘柄「小」は25～34cmで、29～30cmにモードが見られた。銘柄「中」は22～38cmで、33～34cmにモードが見られた。銘柄「大」は33～45cmで、36～37cmにモードが見られた。銘柄「特」は39～50cmで、43～44cmにモード

\*1 対馬水産業普及指導センター

が見られた。(図3)

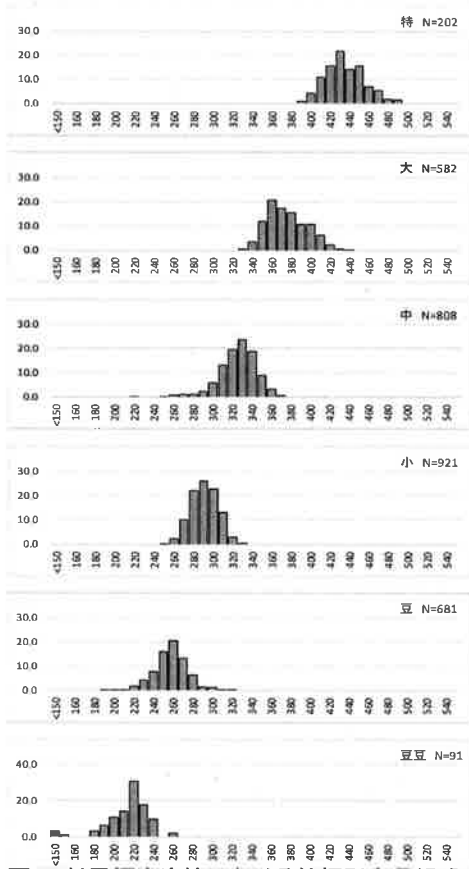


図3 対馬標本漁協における銘柄別全長組成

マダイの生殖腺は時期や魚体のサイズによってはかなり小さいため、外観上からは雌雄の判別が難しいものが見られた。これらの標本は生殖腺の組織観察を行うことで区別することができた。生殖腺には卵母細胞のみが観察されるもの、精巣組織のみが観察されるもの以外に精巣組織の中に卵母細胞を有するものが観察された。このような生殖腺については機能的には雄とみなして成熟や成長の解析を行った。GSI (生殖腺重量/体重×100) は雌雄ともに夏季から秋季にかけて高い値を示した。耳石には年輪と考えられる輪紋が観察された。輪紋数は1輪のものから最大で9輪のものが出現した。輪紋数と魚体サイズの関係から、メスに比べ、オスのほうが大きく成長すると考えられた。

### Ⅲ. 資源状態の評価

#### 方 法

対馬標本漁協の平成25年3月～平成26年2月における銘柄別漁獲データとⅡ.生物統計調査で得られた銘柄別全長組成の結果から、標本漁協における銘柄別漁獲物の全長組成を推定した。耳石の年齢査定結果から四季毎(春季3～5月,夏季6～8月,秋季9～11月,冬季12～2月)作成されたAge-Length-Keyを用いて全長組成データを年齢分解した。

また、平成11年～平成25年度において年漁獲尾数と操業日数のデータを集計して年別のCPUEを計算した。これらの年齢組成とCPUEのデータを用いて、チューニングVPA解析により、平成11年からの資源量指数の経年変化を推計した。

#### 結 果

対馬で漁獲されたアカアマダイの年齢は2歳魚が最も多く、年齢と共に少なくなる傾向が見られた(図4)。

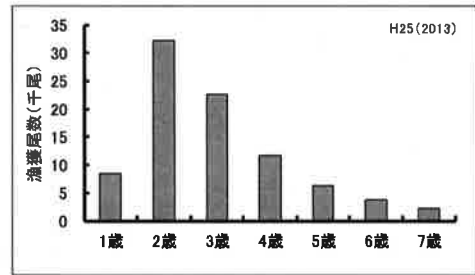


図4 対馬海区におけるアマダイの年齢組成

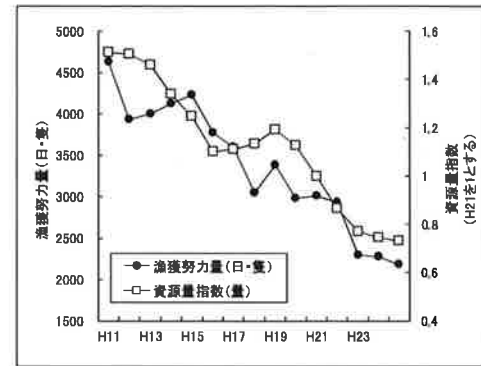


図5 対馬海区におけるアマダイ資源量指数  
漁獲努力量

資源量指数は、平成20年から緩やかな減少傾向が見られる(図5)。

#### まとめ

対馬海区アマダイ資源回復計画では、平成21年の資

源水準を平成25年まで維持することを目標としているが、平成21年を1とする資源量指数は平成22年以降1以下で推移している。

(担当：前田)

## 6. 沿岸漁業開発調査

甲斐修也・山口 功・荒井裕崎・前田将弘

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未・低利用資源有効利用のための試験を行った。

### I. 定置網漁場診断

関係漁業協同組合の要請を受け、図1に示した長崎市野母崎町来亀地先、対馬市上県町剣崎地先、杵岐市勝本町天ヶ原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。また、平戸市薄香町主師地先の定置網漁場について、水中テレビカメラ調査を実施した。

#### 方法

海底地形精密調査については、長崎市野母崎町来亀地先は5月30日、対馬市上県町剣崎地先は6月25日、杵岐市勝本町天ヶ原地先は7月17日に調査指導船ゆめとび(19トン、580馬力2基)を用い、海底形状はサイドスキャンソナーDF-1000(Edge Tech社製)で、水深は魚群探知機FE-651(フルノ社製)で、船位測定はDGPSシステム(フルノ社製)で調査した。

流況については、中層に潮流計INFINITY-EM(JFEアレック社製)又はACM-8M(アレック電子社製)又はRCM-7(Aanderaa社製)を設置して、長崎市野母崎町来亀地先は5~7月、対馬市上県町剣崎地先は7~8月、杵岐市勝本町天ヶ原地先は7~8月に流況を約1ヶ月間調査した。

水中テレビカメラ調査については、平戸市薄香町主師地先において5月31日、MARINE VEGA(広和社製)で調査した。

#### 結果

関係漁協には、作成した漁場図や流況調査結果、ROV調査結果に基づいて、定置網漁場の評価等を報告した。

#### 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)

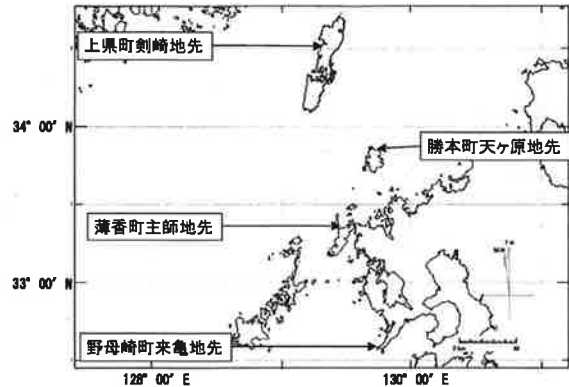


図1 定置網漁場調査箇所

### II. 未利用資源の有効利用(五島西方カツオ資源の有効利用)

#### 方法

**曳縄操業試験** 9月20日に図1に示すひき縄漁具で用船を使って操業試験を行った(図2)。曳航中の漁具の水深は、図1に示す箇所に取り付けた水深計 MDS-Mk V (JFEアレック電子社製)で記録した。

**船上鮮度保持試験** 11月2日に上記ひき縄漁具を使って図2の海域で漁獲したカツオ4尾(体重4.1~4.4kg)を用いて漁獲直後に氷等を施した直後に、クーラーボックスに入れたシャーベット状海水氷中に保存し、記録式温度計TR-52i(樹T&D社製)のセンサーをカツオ背側筋肉中央に差し込んで魚体芯温を測定した。試験区は1区(手かぎ氷+鰓切断脱血)、2区(手かぎ氷)、3区(氷無し+鰓切断脱血)、4区(氷無し)とした。

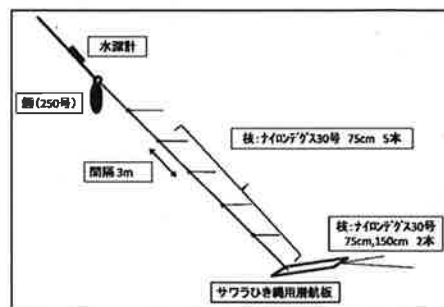


図1 ひき縄漁具

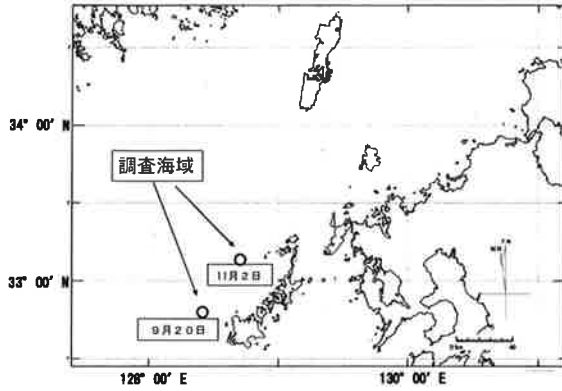


図2 試験海域

結果

**曳縄操業試験** カツオひき縄時の船速5ノット（漁業者からの聞き取り）で曳航した時の漁具の水深は約5mであった。キハダマグロ幼魚、ヒラソウダ、シイラが漁獲されたが、カツオは漁獲できなかった。この方法では回収時の漁具の抵抗が大きく効率的な操業は困難と思われた。

なお、調査に用いた漁船の周辺では午前10～12時頃までカツオのナブラが頻繁にみられたが、他船のテンテン釣りでもカツオは漁獲されなかった。しかしながら、他県の19トン型かつお一本釣漁船1隻がカツオを漁獲していた。

**船上鮮度保持試験** 試験海域の海面水温は23℃（気象庁海面水温）、気温は19～21℃（気象庁気象データ 小値賀）であった。保存開始直後の魚体芯温は、1区が約29℃、2、3区が32℃、4区が34℃であったが、いずれの区も保存開始後約2時間で10℃を、約3時間で5℃を下回った。

まとめ

地元漁業者のカツオ資源の利用を促進するため、漁業者が受入れやすい操業方法等の検討、試験がさらに必要と思われる。

（担当：甲斐）

## 7. 大型クラゲ出現調査事業

山口 功・中村勝行・甲斐修也・荒井裕崎

近年、日本海沿岸でエチゼンクラゲの大量出現が頻発しており、定置網、底びき網などの網漁業において操業の遅延、漁獲物の鮮度低下、網の破損などの被害が見られている。長崎県においても夏季～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、(社)漁業情報サービスセンターの委託により、大型クラゲの分布状況等を把握し、的確な大型クラゲ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、洋上調査を行った。

### I. 陸上調査

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

#### 方 法

平成25年7月から平成26年3月までの約8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資源管理課に報告した。

#### 結 果

平成25年度における県内沿岸域での大型クラゲ出現状況は、7月24日に初めて対馬市豊玉町西部の定置網で約20個体(傘径30～50cm)の大型クラゲが確認された。その後の対馬沿岸の定置網における1日1統あたりの入網数は、8月上旬まで最大約500個体、概ね1個体～約100個体8月、中下旬は最大約20個体、9月は最大数個体となり、10月は1個体(10月24日)を確認し

たのみで、その後の出現情報は無かった。

また他地域の情報としては、上五島では、9月17日に1個体が確認されたのみだった。

#### ま と め

平成25年度の県内沿岸での大型クラゲの出現は、近年においては比較的情報が少なかった。

### II. 洋上調査

調査船やセスナ機等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資源管理課に報告した。

#### 方 法

調査船により8月に北松～対馬沖を目視調査した。また、セスナ機により5回(7, 8(2回), 9, 10月)、五島と対馬の周辺海域を目視調査した。

#### 結 果

調査船による目視調査では、出現が確認されなかった。

また、セスナ機による目視調査では、9月に対馬北方海域において1個体の出現を確認したのみであった。

#### ま と め

調査船やセスナ機を用いた沖合の目視調査では、陸上調査同様、ほとんど確認されなかった。

(担当：山口)

## 8. 放流種苗の評価基準づくり事業

鈴木洋行・戸澤 隆・村瀬慎司・渡邊庄一

漁家経営が漁獲の減少や魚価の低迷等により厳しくなるとともに、漁業就業者の高齢化により、沿岸域の漁業資源への依存がますます高まっている。このような中、漁業者からは種苗放流による積極的な資源の回復・増大への期待が大きく、収益性の高い放流への要望が強い。

しかし、種苗生産から放流に至るまでの種苗の活力や外部形態異常について評価手法が確立されていない魚種が多い。このため本事業では、活力等の種苗の質を評価する手法を確立するとともに、放流効果への影響を明らかにし、放流種苗の評価基準を作成する。

### I. ガザミ

種苗生産機関、輸送段階別の脚部欠損状況調査を実施し、評価手法の検討に取り組んだ。

#### 方法

全国的な放流用種苗の脚部欠損等の傾向を把握するため、13 種苗生産機関にサンプル種苗又はデータ提供、アンケート調査について協力依頼した。

#### 結果

調査依頼した13機関のうち10機関より52事例分のサンプル種苗又はデータを入手した。種苗生産水槽取上げ時種苗の脚部欠損率について、鋏脚は0.5～17.9% (図1)、歩脚は0～26.5% (図2)、遊泳脚は0.4～41.5% (図3) で、各脚部ともに平均全甲幅長が大きくなると欠損率が増加する傾向が見られた。

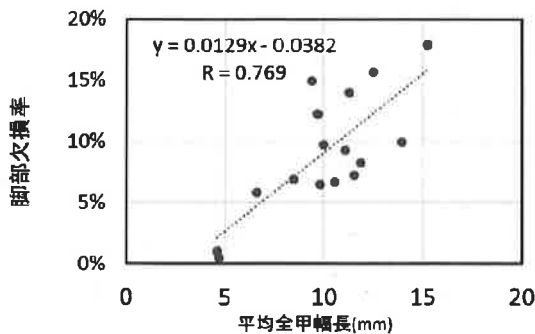


図1 鋏脚の脚部欠損率と平均全甲幅長の関係

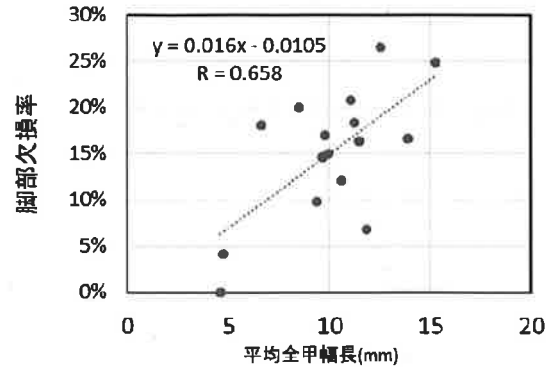


図2 歩脚の脚部欠損率と平均全甲幅長の関係

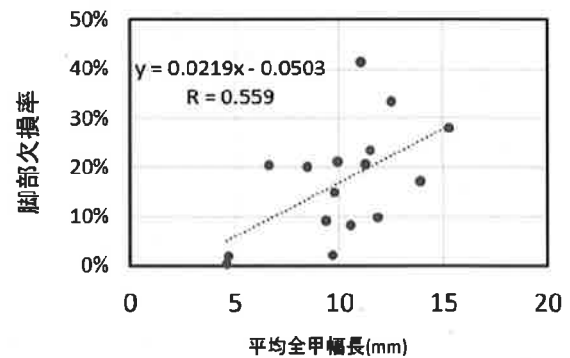


図3 遊泳脚の脚部欠損率と平均全甲幅長の関係

(担当：鈴木)

### II. アワビ

種苗の活力と放流効果の関連を検討するため、以下の内容で試験を実施した。

#### 1. 活力評価試験

##### 方法

飼育手法の異なる2012年産クロアワビ3群の反転速度と走光性について比較した。反転は海水を張った深さ4cmのプラスチックトレーに種苗の軟体部を上向きにした状態で置き、180秒を上限として匍匐するまでの時間を測定した。また、種苗の走光性と放流後の逃



避能力の関連検討として、反転測定時にトレーの一部をダンボールで覆って暗所を作り、反転後の移動方向を観察した。これらの測定等は1月28日から2月26日の低水温期に実施した。

### 結果

反転計測結果を表1に、走光性についての試験結果を表2に示した。A群が屋外、B群とC群は屋内で生産されており、飼育環境の相違による影響が考えられた。

表1 反転計測結果

生産群 (計測日)	(個・%)				
	0~60秒	~120秒	~180秒	無反転	反転率
A群 (1月28日)	30	0	0	0	100
B群 (2月26日)	22	6	0	1	97
C群 (2月22日)	4	5	1	20	33

表2 負の走光性認識試験結果

生産群	供試個数	認識個数	割合(%)
A群	30	26	87%
B群	30	4	13%
C群	30	8	27%

## 2. 放流試験・追跡調査

### 方法

活力評価に用いた生産群にアバロンタグを装着し、3月24日に平戸市地先へ放流した。また放流の2時間後にへい死貝の回収、翌日にはへい死の回収と生貝の再捕の2回の追跡調査を実施した。これらの作業はSCUBAにより実施し、生貝は再放流した。

### 結果

放流概要・追跡調査結果を表3に示した。

回収したへい死貝は、巻貝の吸着と貝殻粉砕痕の2通りであった。これまでの試験結果では、反転率と負の走光性の認識が高い群の方が、へい死が少なく、再捕されにくい傾向がみられた。今後も追跡調査を継続し、活力と放流効果の関係を明らかにしていく。

表3 放流・追跡調査結果

	放流内容		追跡調査		
	3月24日		2時間後		3月25日
	個数	平均殻長(mm)	へい死数	へい死数	再捕数
A群	492	28.7	0	7	30
B群	458	25.4	6	14	64
C群	445	29.3	1	10	43

(担当：戸澤)

## III. ヒラメ

種苗の活力指標の検討や行動特性の把握を目的として、以下の内容で試験を実施した。

### 1. 活力評価試験

#### 方法

放流種苗の評価手法検討のため、日間成長の異なる2群を用いて、潜砂行動、干出耐性、飢餓耐性について試験した。

潜砂行動は、30リットルのパンライト水槽に約5cmの人工砂を敷き、種苗を静かに移し入れて観察した。

干出耐性は、体表を拭いた種苗を厚さ1cmのスポンジで固定し、発砲箱の中で2時間保管した後、水槽に戻して24時間後の生残で判定した。潜砂行動は1月30日と2月10日、干出耐性は2月10日に試験実施した。

無給餌飼育は、2月17日から160リットルの水槽3基に20~50尾を收容し、経過を観察した。

### 結果

放流概要と潜砂行動、干出耐性の結果を表4に示した。無給餌飼育では3月31日までにへい死はみられず、平均全長も開始時点との差はなかった。

### 2. 放流試験

活力評価試験に用いた2つの種苗群、各5,000尾の標識魚を2月18日に琴海村松町地先へ放流した(表4)。

今後市場調査を実施し、回収率推定にあたる。

表4 放流概要および潜砂・干出試験結果

	放流概要			潜砂行動 干出耐性	
	平均全長 (mm)	日齢	日間成長 (mm)	放流尾数	潜砂率 生残率
1R群	99.76	144	0.69	5,000	42% 60%
2R群	83.74	103	0.81	5,000	35% 60%

(担当：戸澤)

## 9. クエ資源管理技術開発事業

戸澤 隆・村瀬慎司・鈴木洋行・渡邊庄一

クエの漁獲実態、資源生物学的知見等の収集を行い、資源的的確な評価と効果的な放流手法の開発により、クエ資源の持続的な利用を図る。

### I. 成熟調査

#### 方法

2013年2月から6月までの期間に長崎県内で漁獲されたクエ22尾(3.7~7.5kg)を標本として成熟調査を実施した。

#### 結果

標本全てに卵巣が確認され、生殖腺指数は5月以降に上昇がみられた(図1)

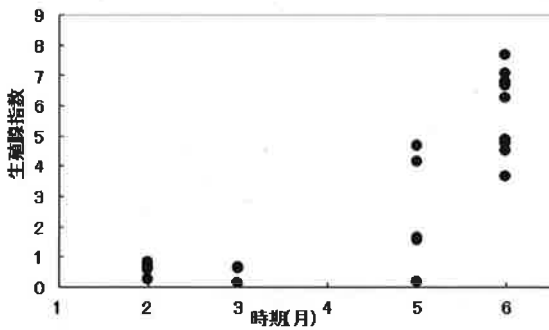


図1 クエ時期別生殖腺指数

※生殖腺指数=生殖腺重量÷(体重-生殖腺重量)×100%

### II. 漁獲実態調査

#### 方法

豊玉町漁協水崎支所における盛漁期(9~12月)の漁獲量と漁獲物組成および福岡魚市での出荷物調査(調査日数:19日)を実施した。

#### 結果

豊玉町漁協水崎支所の漁獲量(図2)は7.1tで前年比107%であり、漁獲物組成(図3)は3kg未満が67%を占めた。

福岡魚市の調査結果(図4)では2kg未満が60%を占めた。

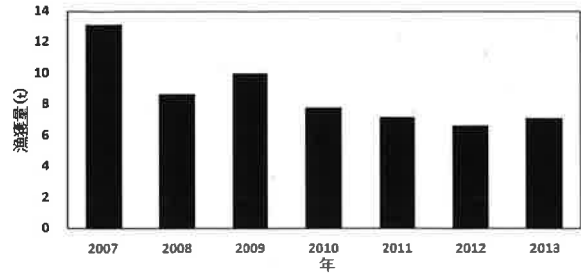


図2 水崎支所クエ漁獲量

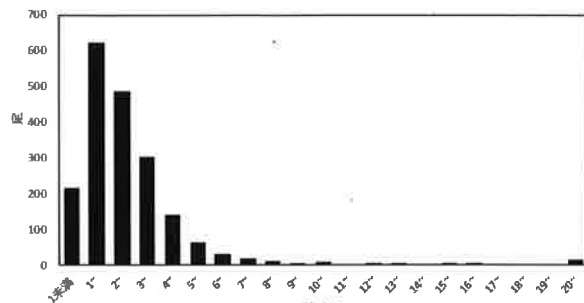


図3 水崎支所漁獲物組成(2013年9~12月)

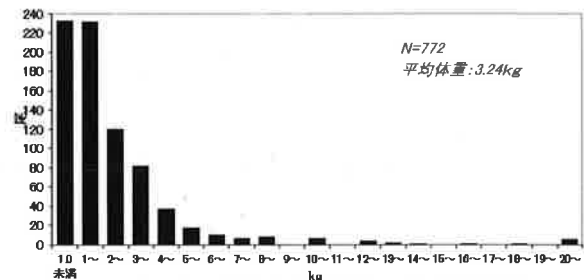


図4 福岡魚市調査結果(2013年度体重組成)

### III. 標識放流

総合水産試験場の2013生産群(全長155mm)の標識放流を3地先で実施した。

西海市大瀬戸地先では2014年1月に放流適地検討を目的として3,800尾を4箇所に、また、平戸市獅子地先および度島地先では2014年2月に移動生態を目的としてそれぞれ950尾を放流した。

### IV. 追跡調査

#### 方法

大瀬戸町漁協において、2006年以降同町地先で実施してきた標識放流魚の混入調査を実施した。

**結果**

2010年12月放流群（全長143mm, 右胸鰭切除標識）

10尾の混入があり、漁獲時のサイズは全長42～49cm, 体重1,181～1,669gであった。

（担当：戸澤）

## 10. 有明海漁業振興技術開発事業

渡邊庄一・鈴木洋行・村瀬慎司・戸澤 隆

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、オニオコゼ、ホシガレイ、ヒラメ、クルマエビ、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

適正な放流場所を解明し、併せて県別の各種データ収集により関係県との共同放流推進体制の基礎知見を得ることを目的に湾奥や湾央等での標識放流と効果の把握を実施した。

#### 1. 標識放流の概要

民間の種苗生産業者で生産された種苗全数に右胸鰭切除標識と放流場所毎に区別が可能なようにALCによる耳石標識（2～3重）を施した全長79～84mmの種苗（計150千尾）を6月26、27日に佐賀県白石町、福岡県筑後川河口各地先に放流した（表1）。

表1 トラフグ放流結果

放流群	放流日	放流場所	平均全長 (mm)	放流尾数	外部標識	内部標識
佐賀	6月26日	佐賀県白石町	79.4	75,000	右胸鰭切除	ALC3重
福岡	6月27日	福岡県筑後川	83.8	75,000		ALC2重
計(又は平均)			81.6	150,000		

#### 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

**追跡調査** 本報告書の資源を育む海づくり事業の当歳魚での調査方法に準じた。

##### 結 果

**追跡調査** 当歳魚の調査尾数計3,777尾から700尾の当事業標識魚が検出された。標識を解析した結果、佐賀放流群206尾、福岡放流群494尾であった。各放流群の各指標（回収率、回収重量、回収金額、費用対効果、貢献度）の推定値および平均魚体重を表2に示したが、

回収率は佐賀放流群2.5%、福岡放流群5.8%となり、何れも同サイズの島原地先放流群1.4%を上回るとともに、費用対効果で、島原地先放流群の1.3～3.1倍の値を示した。

表2 各放流群の効果指標

放流群	回収率 (%)	回収重量 (kg)	回収金額 (千円)	費用対効果	尾数貢献度
佐賀	2.5	311	424	0.07	5.5%
福岡	5.8	655	971	0.16	12.9%
小計	4.1	966	1,395	0.12	18.4%
長崎※	1.4	1,374	2,074	0.05	22.0%

※資源を育む海づくり事業500千尾

#### 3. 有明海における産卵親魚の放流効果調査

産卵親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

**追跡調査** 産卵親魚の水揚げがある2漁協において追跡調査を実施した。調査について市場で確認された左胸鰭切除標識魚（全長35～47cm:2,3歳魚相当）を無作為に購入し、耳石標識のパターンから放流群を特定した。当歳魚と同様に回収率、回収重量、回収金額を推定した。

##### 結 果

**追跡調査** 期間中に水揚げされた2,3歳魚相当の左胸鰭切除標識魚32尾を買い上げ、耳石標識のパターンから当事業平成22,23年標識放流魚を特定した。標識魚の内訳は佐賀県地先放流群2尾、福岡県地先放流群7尾以外は長崎県島原地先50万尾放流群23尾であった。GSIは0.1前後の値が得られており、産卵群の既往の知見0.11と同等の値であることから当放流魚の成熟が確認された。

(担当：渡邊)

### II. オニオコゼ

放流効果解明のため、過去の放流群の放流効果調査を実施した。

### 1. 放流効果調査

市場調査及び鱒カット魚再捕報告の結果、本事業での平成21年度の有家(南島原市)放流群がこれまでに96尾(図1)、島原市放流群が120尾(図2)回収され、両放流群とも雌が雄より成長が早い傾向が確認された。また、今年度再捕された漁獲物全長は全て180mm以上であったことから、H21放流魚は漁獲に完全加入したと判断した。

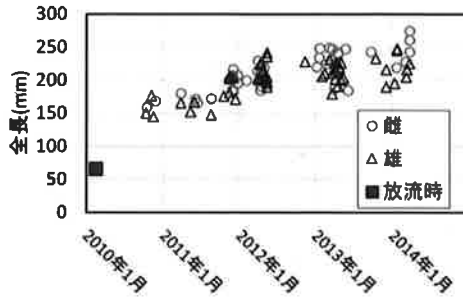


図1 平成21年度有家放流群の再捕状況

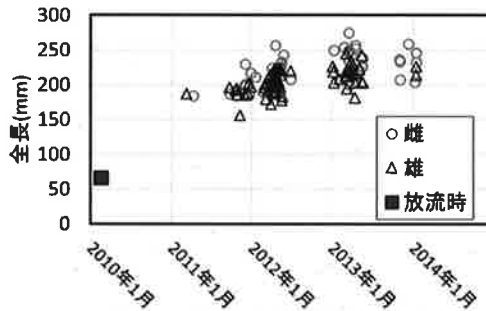


図2 平成21年度島原市放流群の再捕状況

今年度の市場調査による平成21年度有家放流群の混入率は瑞穂漁協で0%(n=17)、島原漁協で0.3%(n=1805)、深江町漁協で0%(n=182)、布津町漁協で0%(n=129)、有家町漁協で0%(n=226)、西有家町漁協で0.7%(n=1001)と放流場所北部にあたる島原漁協での混入が確認され、島原市放流群は瑞穂漁協で11.7%、島原漁協で0.9%、深江町漁協で2.7%、布津町漁協で0.8%、有家町漁協で0.4%、西有家0.1%となり、有家放流群と同様に放流場所北部にあたる瑞穂漁協で高い混入が確認された。累積回収率は有家放流群が0.4%、島原市放流群が0.8%と推定されている。

(担当：鈴木)

### Ⅲ. 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時期・サイズ等を解明することを目的として取り組んだ。

#### 1. 中間育成

5月10日に長崎県漁業公社で生産された平均全長39mmの種苗56千尾を島原漁協陸上養殖場に無選別で受け入れ中間育成を開始した。途中、奇形選別を行い、11～12月に平均全長128～193mmの大型種苗25千尾を生産し、すべて標識放流に供した。飼育期間中、夏期にかけて流し飼育水槽で多く斃死が見られたが、受け入れから放流までの生残率は70%であった。

#### 2. 標識放流の概要

11月28～29日にかけて、南島原市西有家町、雲仙市瑞穂町及び熊本県長洲町の各地先に、それぞれ平均全長167mm、3千尾、平均全長156mm、5千尾、平均全長154mm、4千尾の種苗を標識放流した。さらに、12月19～20日にかけて、南島原市西有家町及び雲仙市瑞穂町地先に、それぞれ平均全長128～193mm、合計7千尾、平均全長153mm、6千尾の種苗を標識放流した。いずれも耳石標識及び一部パンチング標識を施し、各放流群を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
11月28日	南島原市西有家町	167mm	3千尾		ALC2重
11月29日	雲仙市瑞穂町	156mm	5千尾	パンチング背側	ALC1重
11月29日	熊本県長洲町	154mm	4千尾	パンチング腹側	ALC1重
12月19日	南島原市西有家町	193mm	3千尾		ALC1重
12月19日	南島原市西有家町	128mm	2千尾	パンチング腹側	ALC2重
12月19日	南島原市西有家町	134mm	2千尾		ALC3重
12月20日	雲仙市瑞穂町	153mm	6千尾	パンチング背側	ALC2重

#### 3. 放流効果調査

有明海沿岸で水揚げされたホシガレイ1,006尾(全長15～59cm)を調査した結果、372尾(全長15～48cm)が放流魚であり、混入率は37%であった。

過去3カ年の有明海におけるホシガレイ放流魚の混入率は65～80%であったのに対し、平成25年度は37%と大幅に低下した。この原因は、平成24年度の中間育成初期にVNN発病し、標識放流ができなかったためである。

平成21年度以降に放流した平均全長15cm以上の大型種苗の回収率は、平成21年12月西有家15cmが21.0%、島原15cmが2.1%、瑞穂15cmが5.8%、平成22年12月西有家15cmが24.4%、瑞穂15cmが10.6%、平成23年12月西有家17cmが15.8%、瑞穂15cmが11.1%、平成25年11月西有家17cmが2.2%、瑞穂16cmが0.6%、長洲15cmが0%、12月西有家19cmが6.7%、瑞穂15cmが0.1%と推定された(図3)。

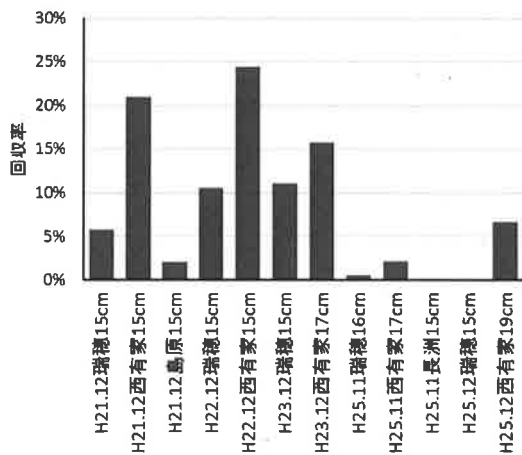


図3 大型種苗放流群別の回収率

これらの結果から、低水温期の大型種苗の放流で、高い回収率が見られる放流群がある一方、放流場所や放流年の違いにより回収率に差が見られることが明らかとなった。

(担当：村瀬)

#### IV. 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、熊本県との連携によるデータ収集により、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

適正な放流サイズを明らかにするため、平成21年度の標識放流結果から放流適地の一つであると思われる雲仙市国見町地先において、低水温期の2月21日と24日に平均全長149mm(15cm放流群)の種苗を合計30千尾、3月11日と12日に平均全長141mm(14cm放流群)の種苗を合計26千尾、3月24日と25日に平均全長100mm(10cm放流群)の種苗を合計40千尾、3月25日に平均全長117mm(12cm放流群)の種苗14千尾を標識放流した。なお、

すべての種苗には耳石標識と鰭切除標識を施し、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
2月21, 24日	雲仙市国見町	149mm	30千尾	しり鰭切除	ALC2重
3月11, 12日	雲仙市国見町	141mm	26千尾	しり鰭切除	ALC3重
3月24, 25日	雲仙市国見町	100mm	40千尾	しり鰭切除	ALC2重
3月25日	雲仙市国見町	117mm	14千尾	しり鰭切除	ALC1重

#### 2. 放流効果調査

**捕食生物調査** 各放流群について、放流場所付近で放流翌日から3日連続で刺網による捕食生物の調査を行った。その結果、合計14種類72尾の魚類や甲殻類等が漁獲されたが、いずれの胃からも放流種苗は確認されなかった。

**放流効果調査** 島原漁協および有家町漁協に水揚げされたヒラメ2,024尾(全長25~88cm)を調査した結果、224尾(全長32~76cm)の放流魚が検出され、島原漁協の混入率は13.5%、有家町漁協の混入率は3.5%であった。放流魚の内、当事業放流魚が53尾(全長34~70cm)検出された。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9.0%、回収重量2.9トン、回収金額4,520千円と推定された。また、市場調査において熊本県放流魚も検出され、その回収率は0.2~0.9%と推定された(図4)。

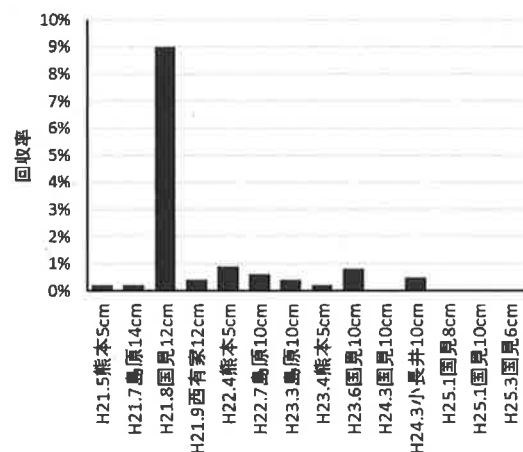


図4 放流群別の回収率

(担当：村瀬)

## V. クルマエビ

関係県と共同して、適正な放流場所及び放流サイズ等の解明等に取り組んだ。

### 1. 標識放流の概要

標識種苗には大分県のクルマエビ養殖場で生産・中間育成された平均体長49～73mmサイズの種苗を用いて、6-7月に佐賀市と雲仙市地先に合計4群、442千尾を放流した。標識は左尾肢カット標識とDNA標識を併用した(表5)。

表5 標識放流結果

放流時期	放流場所	サイズ(mm)	放流尾数(千尾)	外部標識	内部標識
6月25日	雲仙市地先	49.1	105	左尾肢カット	DNA
6月28日	佐賀市地先	49.3	119	左尾肢カット	DNA
7月1日	佐賀市地先	73.2	105	左尾肢カット	DNA
7月3日	雲仙市地先	67.3	113	左尾肢カット	DNA

### 2. 放流効果調査

放流用種苗の生産に用いた親エビ及び有明海及び橘湾沿岸で漁獲されたエビのDNAの抽出・分析を実施し、解析に供すると同時に、尾肢カット標識エビの追跡調査を4県共同で実施した。上記の左尾肢カット標識全体の回収率は有明海4県合計で1.96%、橘湾で0.10%の合計2.06%と推定された。平成24・25年放流群のDNA標識による回収結果については、解析・精査中だが、親エビと放流種苗間でDNA判定が合致しない事例が出現し、難航している。

(担当：鈴木)

## VI. ガザミ

関係県と共同して、放流効果の実証、適正な放流場所及び放流サイズ等の解明等に取り組んだ。

### 1. 標識放流の概要

下記のとおり長崎県漁業公社で生産されたC3及びC4種苗を島原市地先に150千尾放流した(表6)。

表6 標識放流結果

放流時期	放流場所	サイズ(mm)	放流尾数(千尾)	標識
6月26日	島原市地先	10.6(C3)	100	DNA
7月6日	島原市地先	13.9(C4)	50	DNA

### 2. 放流効果調査

放流後の放流現場周辺における追跡調査(徒歩採捕、刺網調査)で81尾を確保。現状のDNA分析結果によると58尾がC3放流群、C4放流群が9尾、天然群14尾となった(図5)。

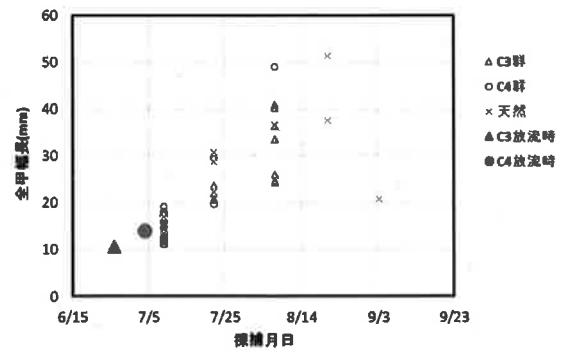


図5 放流場所周辺における採捕ガザミの全甲幅長分布

ただし、現状のDNA分析では親ガザミと放流種苗間でもDNA誤判定が一部確認されているため、現在、4県で分析方法の改善を検討中である。

(担当：鈴木)

# 11. 資源を育む長崎の海づくり事業

渡邊庄一・戸澤 隆・鈴木洋行・村瀬慎司

本事業は、沿岸重要魚種であるトラフグ資源を回復させることを目的に、平成16年度から有明海において大量の種苗放流を行い、近隣県と連携した効果調査を実施している。

## I. トラフグ

本年度は有明海当歳魚に加え、外海域1～9歳魚の効果と有明海産卵親魚2～9歳魚の放流効果について推定した。

### 1. 標識放流の概要

放流に用いた種苗は、長崎県漁業公社で種苗生産された人工種苗である。種苗には500,000尾全数について耳石標識 (ALC) , 半数の250,000尾に外部標識として視認性が高い胸鰭全切除 (左側) 標識を施し、平成25年6月12日～7月31日に計12回に分けて島原市に放流した。平均全長は74mm (70～79mm) であった (表1)。

表1 放流結果

	放流日	放流場所	放流尾数	放流サイズ(mm)	外部標識
1	6月12日		70,000	76.0	なし
2	6月13日		65,000	77.2	左胸鰭切除
3	6月28日		25,000	78.8	左胸鰭切除
4	7月4日		50,000	70.1	なし
5	7月11日		50,000	70.5	左胸鰭切除
6	7月12日	島原市豊雨地先	50,000	73.0	なし
7	7月16日		20,000	72.0	左胸鰭切除
8	7月17日		30,000	70.6	なし
9	7月18日		50,000	73.3	なし
10	7月25日		50,000	70.2	左胸鰭切除
11	7月29日		30,000	76.9	左胸鰭切除
12	7月31日		10,000	76.9	左胸鰭切除
	合計		500,000	73.6	

### 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月に4市場3漁協を対象に、統計資料の聞き取りや水揚伝票により月別・市場別に漁獲尾数、漁獲量、漁獲金額を集計し基礎資料とした。

**追跡調査** 当歳魚が水揚げされる全市場において、胸鰭切除標識を指標とした放流魚の混入率調査と市場

で無作為に抽出した標本を購入した。標本については、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・市場別毎に放流魚の混入率を求めた。なお集計単位は月別・市場別を基本としたが、漁場や漁業種別を考慮し、島原市漁協と近隣2市場、布津漁協と有家町漁協はそれぞれ1集計単位として取り扱った。このようにして得られた放流群毎の混入率に1市場毎 (又は集計単位毎) の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求めた。この値に月別平均魚体重を乗じて回収重量、月別平均単価を乗じて回収金額を推定した。

#### 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33,938尾 (対前年比131%) , 総漁獲量は6.0 t , 総漁獲金額は8,864千円であった。

**追跡調査** 当歳魚の調査尾数は計3,777尾となり、標本抽出率は11.1%であった。これらの標本から合計903尾の標識魚が得られた。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 放流効果指標

混入率 (%)	回収尾数	回収率 (%)	回収重量(kg)	回収金額(千円)
22.0	7,466	1.5	1,374	2,074

混入率は22.0% , 回収率は1.5%と推定され、過去の同サイズにおける平均的な回収率15%<sup>2)</sup> を大幅に下回ったが、この原因としては漁獲努力の低下が考えられる。これによる回収重量は1,374kg , 回収金額は2,074千円を示した。

### 3. 外海域における放流効果調査

10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16年～24年度放流魚の1～9歳を対象に山口、福岡、佐賀県との連携により漁獲実態調査と追跡調査を実施し、効果を推定した。

#### 方法

**追跡調査** 長崎県の小値賀漁協、志々伎漁協、館浦漁協等から入荷がある福岡魚市場において3～5回/月



の頻度で調査を実施した。調査は水揚げされた全数について全長測定と左胸鰭切除標識の有無について行った。これに長崎県の大瀬戸漁協、佐賀県の鎮西町漁協、福岡県の鐘崎漁協、山口県の南風泊魚市場での同様の調査結果を加え、生産県別・月別毎の混入率を求め、この推定値に漁獲実態調査で得られた生産県別漁獲尾数を乗じて回収尾数を求めた。さらにこの値に標識魚の平均魚体重と生産県別に求めた平均単価を乗じて回収金額を推定した。

### 結果

**追跡調査** 10月から3月まで、4県合計14,635尾を調査した結果、計819尾の胸鰭切除標識魚が確認された。放流効果の各指標（回収尾数、回収率、回収重量、回収金額）を表3に示した。9放流群を合計した回収重量は5,811kg、回収金額は44,273千円となり、効果は長崎県の他に近隣3県に及んだ。

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)
16	9	29	0.01	166	1,372
17	8	37	0.01	187	1,136
18	7	9	0.00	39	158
19	6	29	0.01	119	497
20	5	240	0.05	877	4,198
21	4	256	0.05	806	3,547
22	3	608	0.12	1,533	6,339
23	2	1,720	0.34	3,181	13,309
24	1	2,883	0.58	3,195	13,717
計		5,811	-	10,103	44,273

#### 4. 有明海における産卵親魚の放流効果調査

3~5月に有明海湾口に産卵回帰<sup>3)</sup>が予想される平成16年~23年度放流魚の2~9歳魚を対象に漁獲実態調査と追跡調査を実施し、効果を推定した。

### 方法

**追跡調査** 長崎県の西有家町漁協、有家漁協、島原半島南部漁協と熊本県天草漁協において、水揚げされた全数について全長測定と左胸鰭切除標識の有無について行った。推定された混入率に漁獲実態調査で得られた全4漁協の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求めた。さらにこの値に標識魚の平均魚体重と平均単価を乗じて回収金額を推定した。

### 結果

**追跡調査** 2漁協で調査した結果、左胸鰭切除標識魚の混入率24%が確認された。放流効果の各指標（回収尾数、回収率、回収重量、回収金額）を表4に示した。8放流群を合計した回収重量は2,468kg、回収金額は6,238千円であった。

表4 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)
16	9	11	0.00	58	148
17	8	11	0.00	52	133
18	7	11	0.00	47	119
19	6	23	0.00	83	210
20	5	69	0.01	184	464
21	4	257	0.05	597	1,510
22	3	479	0.10	848	2,145
23	2	539	0.11	597	1,510
計		1,400	0.00	2,466	6,239

(担当：渡邊)

### 文献

- 1) 長崎県：平成24年度長崎県総合水産試験場事業報告, 39-41 (2013) .
- 2) 松村靖治：有明海におけるトラフグ人工種苗の当歳時における放流効果と最適放流方法, 日水誌, 71, 805~814 (2005) .
- 3) 松村靖治：有明海におけるトラフグ*Takifugu rubripes*人工種苗放流魚の産卵回帰時の放流効果, 日水誌, 72, 1029~1038 (2006) .

## 12. ヒラメ資源回復共同放流推進事業

村瀬慎司・戸澤 隆・鈴木洋行・渡邊庄一

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、共同放流に向けた放流効果の推定を目的として取り組んだ。

### 1. 標識放流の概要

平成 25 年度、事業実施主体である各地域の栽培漁業推進協議会(以下、「栽進協」)による放流結果を表1に示した。放流海区ごとに標識部位を変えた各栽進協の放流尾数は30~60千尾の合計 212千尾であった。放流は、平成 25 年 5~7 月と平成 26 年 2~3 月に行われ、放流種苗の平均全長は放流海区ごとに大きく異なり、70~176mm であった。

栽進協名	標識放流尾数	放流時期	放流サイズ	外部標識部位	内部標識
奄岐	30千尾	7月	86mm	背鰭	
橘湾	60千尾	2月	78mm	臀鰭	一部ALC1重
五島列島	32千尾	6月	140mm	背鰭後端	
西彼地域	30千尾	3月	172mm	背鰭後端	ALC1重
大村湾	30千尾	2月	70mm	腹鰭	
県北地域	30千尾	5月	176mm	胸鰭	
合計	212千尾				

### 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、漁期中月に1~4回の頻度で魚体測定、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、放流海区及び放流年を判別した。なお、北松海区の志々伎漁協は漁協職員が分別した放流魚銘柄のみの調査を行った。

**漁獲統計調査** 市場調査の対象漁協(市場)の水揚げ伝票により、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、全長と体重の関係式を用いて期別調査重量を算出し、期別漁獲量、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、漁獲統計調査で得られた期別漁獲尾数を乗じて放流群別の回収尾数を推定した。

上記で得られた調査漁協ごとの放流群別の回収尾数を海区全体に引き伸ばす際には農林統計年報値を用いた。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の割り振りを行った。また、農林統計年報値が公表されていない平成 25 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農林統計値を推定した。

#### 結果

**市場調査** 平成25年度の市場調査結果を表2に示した。各海区の合計の調査尾数は3,602尾で、その内508尾が無眼側の黒化から放流魚と判別され、漁獲量で重み付けした県内の放流魚の混入率は 12.0%であった。海區別に見ると、放流魚の混入率は 2.2~41.8%と海区間で差が見られた。一方、放流魚の内89尾が標識魚と判別され、標識魚が放流魚に占める割合は 0~38.1%と海区間で大きな差が見られた。この割合が低い海区では他県を含む他海区からの無標識魚の流入が疑われた。

表2 市場調査結果

海区	調査尾数	放流魚尾数	混入率	標識魚/放流魚
対馬	32	7	21.9%	0%
奄岐	272	6	2.2%	33.3%
橘湾	150	21	14.0%	38.1%
五島	732	125	17.1%	0%
西彼	124	43	34.7%	7.0%
大村湾	196	82	41.8%	25.6%
北松	72	72	3.3%	2.8%
有明海	2,024	224	11.1%	23.7%
合計	3,602	580	12.0%	

**放流効果推定** 放流群別の回収率を表 3~6 に示した。放流後5年が経過した平成20年度の各放流群の回収率は 0~11.9%であり、放流海区により大きな差が見られた。平成 20 年度の大村湾放流の回収率は 11.9%と最も高く、

次いで橘湾放流が9.5%、有明海放流が4.1%であり、内湾放流で回収率が高い傾向が見られた。また、大村湾で回収される放流魚は大村湾放流のものに限られているが、放流魚は成長に伴い広く分散して回収される傾向が見られ、海区间での交流が活発であると考えられた(表3)。

しかし、放流後4年が経過した平成21年度の大村湾と橘湾放流魚の回収率はそれぞれ0.6%、1.1%であり、前年度放流と比較して回収率が極端に低下した(表4)。このことは、標識魚の放流場所を湾奥部から湾口部に変更したことが原因の一つと考えられる。平成21年度に有明海漁業振興技術開発事業で行った有明海での場所別放流

表3 平成20年度放流群回収率

調査年	海区	奄岐	橘湾	五島	西彼	大村湾	北松	有明海
21~25	奄岐	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	橘湾	0%	3.0%	0.2%	0.2%	3.9%	0.5%	1.1%
	五島	0%	0.6%	0.3%	0.1%	0.7%	0%	0.3%
	西彼	0%	4.5%	0%	0.2%	4.3%	0%	0.6%
	対馬	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	大村湾	0%	0%	0%	0%	2.6%	0%	0%
	北松	0%	1.0%	0.3%	0.3%	0.1%	0.1%	1.8%
	有明海	0%	0.4%	0%	0.1%	0.3%	0%	0.3%
	合計	0%	9.5%	0.8%	0.9%	11.9%	0.6%	4.1%

表4 平成21年度放流群回収率

調査年	海区	奄岐	橘湾	五島	西彼	大村湾	北松	有明海
22~25	奄岐	0.2%	0.2%	0%	0%	0%	0%	0%
	橘湾	0%	0.2%	0%	0%	0%	0%	0.6%
	五島	0%	0%	0.3%	0%	0%	0%	0.5%
	西彼	0%	0%	0.6%	0.4%	0%	0%	1.5%
	対馬	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	大村湾	0%	0%	0%	0%	0.6%	0%	0%
	北松	0.3%	0%	0%	0%	0%	0.1%	0.3%
	有明海	0.1%	0.7%	0%	0%	0%	0%	0.3%
	合計	0.5%	1.1%	0.9%	0.4%	0.6%	0.2%	3.2%

(湾奥部:雲仙市国見, 湾中部:島原市前浜, 湾口部:南島原市西有家)の結果でも、湾奥部の雲仙市国見放流の回収率が9.0%と最も高いことから、同じ海区内でも詳細な放流場所の検討が必要であり、放流場所としてより湾奥部が適していると考えられた。

放流海区別の回収率は年変動が大きく、特に放流後3年が経過した平成22年度の大村湾放流の回収率は0.1%であるが、放流後2年が経過した平成23年度は15.4%と非常に高い(表5, 6)。このことから、放流時の環境や種苗の活力等を含めた分析が必要であると思われる。

表5 平成22年度放流群回収率

調査年	海区	奄岐	橘湾	五島	西彼	大村湾	北松	有明海
23~25	奄岐	0.1%	0%	0%	0%	0%	0.2%	0%
	橘湾	0%	2.8%	0%	2.3%	0%	0%	0%
	五島	0%	0.1%	0.2%	0%	0%	0%	0%
	西彼	0.5%	1.3%	0%	1.4%	0%	0%	0%
	対馬	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	大村湾	0%	0%	0%	0%	0.1%	0%	0%
	北松	0%	0.2%	0%	0%	0%	0%	0%
	有明海	0%	0.9%	0%	0%	0%	0%	0.6%
	合計	0.6%	5.4%	0.2%	3.7%	0.1%	0.2%	0.6%

表6 平成23年度放流群回収率

調査年	海区	奄岐	橘湾	五島	西彼	大村湾	北松	有明海
24~25	奄岐	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	橘湾	0%	6.7%	0%	0.1%	0%	0%	0.9%
	五島	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	西彼	0%	0%	0%	0%	0.6%	0%	0%
	対馬	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	大村湾	0%	0%	0%	0%	14.8%	0%	0%
	北松	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	有明海	0%	1.1%	0%	0%	0%	0%	0.8%
	合計	0%	7.9%	0%	0.1%	15.4%	0%	1.7%

(担当:村瀬)