

# 1. 資源評価調査

一丸 俊雄・山本 憲一・高木 信夫

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19年（暦年）であるため、ここでは平成19年の結果を記載し、平成20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19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・橘湾標本漁協、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、飼付漁業については対馬標本3漁場、定置網漁業については対馬標本1漁場、吾智網漁業については北松標本漁協、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は前年を上回ったが、長崎魚市では前年並、五島地区、橘湾地区では前年を下回った。サバ類は橘湾地区では前年を上回ったが、北松地区、長崎魚市では前年並、五島地区では前年を下回った。マイワシは標本地区では低調に推移した。カタクチイワシは五島地区、橘湾地区、

長崎魚市では前年を上回ったが北松地区では前年並であった。ウルメイワシは標本地区で前年を上回った。

イカ類 スルメイカは標本地区で前年を上回った。また、ケンサキイカは対馬地区では前年並であったが、壱岐地区では前年を上回った。

ブリ 対馬地区では定置網、飼付漁業ともに前年を下回った。

マダイ 壱岐地区では前年並であったが、西彼地区では前年を上回った。

ヒラメ 北松地区では前年並であった。

アマダイ類 対馬標本漁協におけるアマダイ類の漁獲はほとんどがアカアマダイであり、水揚げ量は前年並であった。

ウマヅラハギ 北松地区、五島地区および壱岐地区のいずれも前年を上回った。

表1 代表地区における漁獲統計 平成19年1月～12月合計

漁業種類	地区	魚種	19年(A)	18年(B)	17年(C)	単位:トン (ブリ飼付は尾数)	
						A/B	A/C
中小型 まき網	五 島	マイワシ	0	0	8		0.00
		カタクチイワシ	671	48	452	13.98	1.48
		ウルメイワシ	166	95	165	1.75	1.01
		マアジ	256	515	803	0.50	0.32
		サバ	307	426	337	0.72	0.91
	北 松	マイワシ	159	59	37	2.69	4.30
		カタクチイワシ	13,122	11,503	11,267	1.14	1.16
		ウルメイワシ	2,949	723	665	4.08	4.43
		マアジ	2,868	2,227	3,258	1.29	0.88
		サバ	3,600	4,228	4,787	0.85	0.75
	橘 湾	マイワシ	27	0	0		
		カタクチイワシ	2,838	1,556	1,883	1.82	1.51
		ウルメイワシ	0	0	0		
		マアジ	21	205	217	0.10	0.10
		サバ	184	148	40	1.24	4.60
	長崎魚市	マイワシ	133	3	43	44.39	3.09
		カタクチイワシ	4,092	1,199	1,126	3.41	3.63
		ウルメイワシ	584	371	457	1.57	1.28
		マアジ	5,790	5,823	6,006	0.99	0.96
		サバ	3,140	2,664	1,659	1.18	1.89
イカ釣	対 馬	スルメイカ	688	372	584	1.85	1.18
		ケンサキイカ	367	447	462	0.82	0.79
	壱 岐	スルメイカ	1,853	970	1,469	1.91	1.26
		ケンサキイカ	562	350	457	1.61	1.23
一本釣	壱岐	マダイ	38.6	43.4	47.9	0.89	0.81
	西彼	マダイ	2.6	1.0	1.4	2.60	1.66
刺網	北松	ヒラメ	125.3	121.8	78.2	1.03	1.60
定置網	対 馬	ブリ	7.6	27.3	22.9	0.28	0.33
ブリ飼付	対 馬	ブリ	3	74	32,385	0.04	0.00

※17年(C)はH14～18年の平均

## II. 標本船調査

### 方 法

まき網の操業実態を把握するため、当業船に依頼して、アジ・サバ・イワシ類の日別銘柄別漁獲量の情報を入手した。

## 結 果

標本船のアジ・サバ・イワシ類の年間漁獲量は4,451トンであり、そのうちマアジが1,744トン、サバ類が1,390トン、イワシ類が1,317トン(マイワシ414トン、ウルメ2トン、カタクチ901トン)であった。

### Ⅲ. 生物情報収集および生物測定調査

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、ケンサキイカ、スルメイカの外套長、ヒラメ、アマダイの全長の測定を月に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5月に6～7cmモードで出現し、10月には14～15cmモードに成長した。1歳魚群は2月に17～18cmモードで出現し、12月には21～22cmモードに成長した。

マサバ1歳魚群は、10～12月に26～27cmモードで出現した。

カタクチイワシの当才群は春生まれ群が5～7月に3～4cmの群として、秋生まれ群が10～11月に3～4cmの群として出現した。

**イカ類** スルメイカは1月～2月には26cmモード群が、5月には15cmモード群と23cmモード群が、6月には17～19cmモード群が、10月～12月には24～27cmモード群が出現した。

ケンサキイカは1月には21cmモード群が、2月には24cmモード群が、5月には20～22cmモード群が、6月には16cmモード群と23cmモード群が、8月には17cmモード群と25～28cmモード群が、9月には16cmモード群と24cmモード群が、10月には20cmモード群が、12月には23cmモード群と27cmモード群が出現した。

**ブリ** 定置網および釣で24～98cmのブリが漁獲された。モードは4月には63～64cmモード群、76～77cmモード群がみられ、その後成長しながら出現が見られた。また、11月には当歳魚と考えられる43～44cmモード群の出現が見られた。

**サワラ** 長崎県下で漁獲されたサワラは21～96cmで、4月には45～46cmモード群、62～63cmモー

ド群、73～75cmモード群が出現し、その後成長しながら出現が見られた。また、11月には当歳魚と考えられる24～25cmモード群の出現が見られた。

**マダイ** 長崎県下で漁獲されたマダイは15～84cmで、35～36cmにモードがみられ、年齢別漁獲尾数の解析結果から3歳魚主体と考えられた。

**ヒラメ** 長崎県下で漁獲されたヒラメは24～92cmで、48～49cmにモードがみられ、年齢別漁獲尾数の解析結果から2歳魚主体と考えられた。

**アマダイ** 長崎魚市場に水揚げされたアマダイは22～56cmで39～40cmにモードが見られた。

### Ⅳ. 沿岸資源動向調査

#### 方 法

沿岸性魚種として、本県はトビウオ類、イサキ、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・船曳網、イサキでは釣り・定置網・吾智網であった。ガザミは有明海湾奥部では主に刺網・籠、湾央部ではすくい網・底曳網、橘湾では刺網・底曳網であった。漁獲動向から見てトビウオ類の資源水準は中位で、資源動向は増加傾向と判断された。イサキの資源水準は中位で、資源動向は横ばいと判断された。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。

### Ⅴ. 新規加入量調査

#### 方 法

**マアジ** 五島灘および橘湾周辺海域の合計19定点中、4月には18点、5月には19点、10月には15点において、調査船鶴丸(108トン、550馬力)によりニューストンネット(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** 平成19年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141尾(仔魚:141尾,稚魚:0尾)が五島灘(st.4,5,6,8,9,10,17,18),天草灘および橘湾(st12,14,15,16),に出現した。5月には合計11尾(仔魚:11尾,稚魚:0尾)が五島灘南東部(st8,10,17),天草灘および橘湾(st.12,14)に出現した。10月には仔稚魚は認められなかった。

また、仔稚魚の出現量は、4月は前年を上回り、5月は前年を下回った。

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20回操業し、合計105尾を採捕した。1網当たり採捕尾数は5尾で前年を上回った。採捕したモジャコは尾叉長19mm~115mmで、平均47mmと前年と同じサイズであった。5月には延べ20回操業し、合計1,442尾を採捕した。1網当たり採捕尾数は72尾で前年を上回った。採捕したモジャコは尾叉長17mm~126mmで、平均42mmと前年に比べやや小さめであった。

## VI. 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26定点において調査船鶴丸(108トン,550馬力)で5回(3・4・6・10・11月)行った。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

平成19年3月 カタクチイワシは、卵、稚仔ともに前年を上回った。ウルメイワシは、卵は前年を上回り、稚仔は前年を下回った。アジは卵、稚仔は前年を上回った。

平成19年4月 カタクチイワシは、卵、稚仔ともに前年を上回った。ウルメイワシは、卵、稚仔ともに前年を下回った。アジは卵は出現せず、稚仔は前年を上回った。

平成19年6月 カタクチイワシは、卵、稚仔ともに前年を上回った。ウルメイワシは、卵、稚仔ともに前年を上回った。アジの卵、稚仔の出現はなかった。

平成19年10月 カタクチイワシは、卵は前年を上回った。

平成19年11月 カタクチイワシは、卵、稚仔ともに前年を下回った。ウルメイワシ、アジの卵、稚仔の出現はなかった。

## VII. 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19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：中水準(減少傾向)

マサバ対馬暖流系群：低水準(横ばい傾向)

ゴマサバ東シナ海系群：高水準(増加傾向)

マイワシ対馬暖流系群：低水準(横ばい傾向)

カタクチイワシ対馬暖流系群：中水準(横ばい傾向)

ウルメイワシ対馬暖流系群：低水準(増加傾向)

サワラ東シナ海系群：中水準(横ばい傾向)

ムロアジ類(東シナ海)：低水準(横ばい傾向)

タチウオ日本海・東シナ海系群：低水準(横ばい傾向)

ケンサキイカ日本海・東シナ海系群：低水準(横ばい傾向)

アマダイ類(東シナ海)：低水準(減少傾向)

トラフグ東シナ海・日本海西：低水準(横ばい傾向)

ヒラメ日本海西・東シナ海系群：中水準(横ばい傾向)

マダイ日本海西・東シナ海系群：中水準(横ばい傾向)

ブリ：中水準(横ばい傾向)

スルメイカ秋季発生群：中水準(減少傾向)

” 冬季発生群：中水準(減少傾向)

(担当：一丸)

## 2. 資源管理に必要な情報提供事業

高木 信夫・山本 憲一・一丸 俊雄

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。平成19年度の事業結果概要は以下のとおりであるが、詳細については、「平成19年度資源管理に必要な情報提供事業結果報告書、五島灘並びにその周辺調査第84号」で報告する。

### 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

五島灘・五島西沖の26定点（従来の定点のうち、st.12～16を欠測し、st.11とst.17の間にst.14'を設けた）の海洋観測を調査船鶴丸（108トン、550馬力）により、平成19年4、6、8、11月および平成20年2、3月の計6回実施した。

#### 結 果

五島灘の水温は、平年と比較すると、4月は平年並み～著しく高め、6月は平年並み～著しく高め、8月はかなり低め～平年並み、11月は平年並み、2、3月はともに平年並み～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月は高め～著しく高め、6月は平年並み～著しく高め、8月はかなり低め～平年並みであった。11月は平年並み、2、3月はともに平年並み～やや高めであった。

#### ま と め

2月以降水温は五島灘および五島西沖ともに高めで推移した。

(担当：高木)

### II. 浅海定線調査

浅海域の海況情報の収集分析を目的とし、平成4年以降行っている浅海定線調査を実施した。

#### 方 法

有明海の9定点および橘湾の5定点の海洋観測を調査指導船ゆめとび（19トン、580馬力2基）または用船により有明海では毎月1回計12回、橘湾では年3回（8月、11月、2月）実施した。

#### 結 果

#### 1. 有明海

**水温** 北部海域の5m層では、4月、8月および3月は平年（「過去5ヶ年平均」、以下同じ）並、5～7月、12月および2月は低め、9～11月と1月は高めであった。南部海域の5m層では4～5月、8月および1～3月は平年並、6～7月および12月は低めで、9～11月は高めであった。

**塩分** 北部海域の5m層では、4月と11月～3月は平年並、5～7月および9～10月は高め、8月は低めであった。南部海域の5m層では、7月に高めの他はほぼ平年並であった。

**沈殿量** 北部海域では、4月と8月は高め、5月は平年並、6～7月および9～3月は低めであった。南部海域でも、4月と8月は高め、5月、9月および1月は平年並、6～7月、10～12月および2～3月は低めであった。

**透明度** 北部海域では、4月、9～10月および3月は平年を上回ったが、5～8月および2月は平年を下回った。11～1月は平年並であった。南部海域でも、10月、12月および3月は平年を上回り、5～8月、11月および2月は平年を下回った。4月、9月および1月は平年並であった。

**栄養塩** 3態窒素は、北部海域の5m層では、4～5月、8～10月および3月は低め、7月および12～2月は高め、6月および11月は平年並であった。

南部海域の5m層では、5月、7月および2月は高め、4月、6月および8～11月は低め、12～1月および3月は平年並であった。

リン酸態リンは、北部海域の5m層では、4～7月、9月および3月は平年並、8月はかなり低め、10～2月は高めであった。南部海域の5m層では、4～7月、10月および3月は平年並、8～9月は低め、11～2月は高めであった。

## 2. 橘湾

水温 表層では12.6～28.0℃、5m層では12.6～24.2℃、底層では13.8～23.3℃を示した。

塩分 表層では31.5～34.5、5m層では32.8～34.5、底層では33.0～34.5を示した。

DIN 表層では2.43～5.11 $\mu\text{g-at/l}$ 、5m層では0.80～4.01 $\mu\text{g-at/l}$ 、底層では1.99～5.14 $\mu\text{g-at/l}$ を示した。

DIP 表層では0.32～0.38 $\mu\text{g-at/l}$ 、5m層では0.24～0.37 $\mu\text{g-at/l}$ 、底層では0.24～0.34 $\mu\text{g-at/l}$ を示した。

クロロフィルa 表層では0.96～2.16 $\mu\text{g/l}$ 、5m層では1.08～2.49 $\mu\text{g/l}$ 、底層では0.73～2.03 $\mu\text{g/l}$ を示した。

プランクトン沈殿量 5.7～97.6ml/lを示した。

### ま と め

有明海では、秋季には水温が高めで経過した。また、沈殿量は全般に少なかった。(担当：山本)

## III. 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、長崎魚市および県内主要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主要漁協に対し、漁獲量の聞き取り調査を行った。

### 結 果

長崎魚市の平成19年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは5.8千トンで前年の1.0倍、サバは3.2千トンで前年の1.2倍、カタクチイワシは4.1千トンで前年の3.4倍、ウルメイワシは584ト

ンで前年の1.6倍であった。五島代表漁協の平成19年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは256トンで前年の50%、サバは307トンで前年の72%、カタクチイワシは671トンで前年の13.7倍、ウルメイワシは166トンで前年の1.75倍であった。北松代表漁協の平成19年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは2.9千トンで前年の1.29倍、サバは3.6千トンで前年の85%、カタクチイワシは13.1千トンで前年の1.14倍、ウルメイワシは2.94千トンで前年の4倍であった。橘湾代表漁協の平成19年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは21トンで前年の10%、サバは184トンで前年の1.24倍、カタクチイワシは2.83千トンで前年の1.82倍、ウルメイワシの漁獲はなかった。

### 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)

## IV. カタクチイワシ魚群調査

本県沿岸のカタクチイワシ主要漁場である北松海域、西彼海域および橘湾海域で魚群分布量を調査し、漁況予測の基礎資料とした。

### 方 法

調査時期：平成17年6月12日、14-15日

調査海域：西彼および橘湾海域(図1)

使用船舶：調査船鶴丸(108トン 550馬力)

使用魚探：古野電気FQ-70,50KHZ

### 結 果

魚群反応量 図1に示した北松から橘湾の定線A～Nの合計13定線(AとBは1定線とした)のうち、時化により6月12日は五島灘定線であるH・I・J線で、6月14-15日は五島灘・橘湾定線のうちJ・K・L・M・N線のための調査となった。

6月12日においては、西彼沿岸域で魚群が多く見られ、6月14-15日においては橘湾湾奥・湾口で魚群が多く見られた。

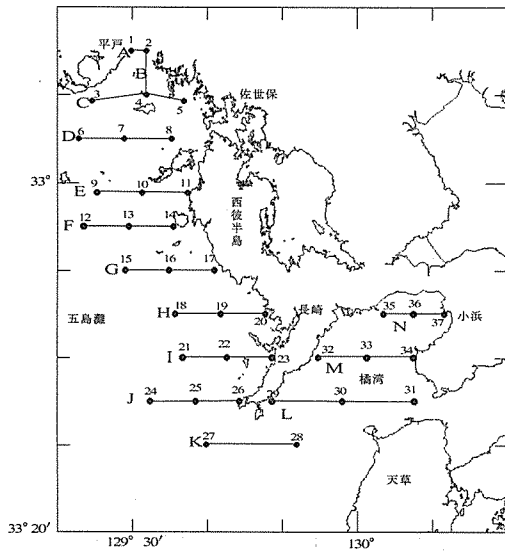


図1 カタクチイワシ魚群分布調査定線図

### まとめ

上記の結果を速報として情報提供するとともに、別途事業で実施したシラ調査の結果および橘湾における春期の漁獲量の推移とあわせて、次のように橘湾カタクチイワシ漁況予報を発表した。

「平成19年の橘湾海区における8月以降のカタクチイワシ漁は前年、平年を上回るでしょう」。

なお、平成19年の橘湾代表漁協のカタクチイワシの8月から12月の漁獲量は前年を上回り、平年並みの438トンであった。(担当：高木)

## V. ヨコワ調査

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代表漁協の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。来遊条件に係る夏期における対馬暖流の勢力は、博多と厳原間の日平均潮位差の8月平均値を用いた。また、漁場形成に係る韓国南岸沿岸水の動向は平成19年9月26

日に対馬西水道において海洋観測を実施して求めた。

### 結果

高知県代表漁協の7～8月におけるヨコワの漁獲尾数は前年および平年を上回った。日本海におけるクロマグロ親魚の漁獲尾数も、前年および平年を上回った。8月の対馬暖流勢力は、前年、平年より強いと推察された。対馬西水道の表面水温は23～27℃台を示し、漁場形成に係わる表面水温の水平傾度からみると韓国沿岸水の張り出しは強いと考えられ、魚群の滞留条件としてはあまり良くないと考えられた。

### 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、平年を上回るでしょう。」

参考：対馬代表4漁協 10月～翌年3月計漁獲量

平成18年度漁期 107トン

平年（平成14～18年度漁期）275トン

なお、予報対象期間（平成19年10月～平成20年3月）における対馬代表4漁協の漁獲量は、2月末までで比較すると、前年の1.3倍、平年（過去5年間）の1.3倍であった。(担当：山本)

## VI. 情報提供

前述の調査分析結果を、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及び新聞紙上により広報した。

- ・漁業調査船調査速報(9回)
- ・有明海長崎県沿岸水温情報(12回)
- ・平成19年度春季橘湾カタクチイワシ漁況予報
- ・平成19年度春秋橘湾カタクチイワシ漁況予報
- ・平成19年度対馬海区飼付ブリ漁況予報
- ・平成19年度トビウオ未成魚漁況予報
- ・平成19年五島海区アオリイカ漁況予測
- ・平成19年対馬海区ヨコワ漁況予測
- ・平成19年度冬季の対馬・杵岐スルメイカ漁況予報
- ・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(50回)

(担当：高木)

### 3. 地域型資源管理予測技術開発試験

一丸 俊雄・山本 憲一

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、地域に密着した重要資源であるタチウオ、アマダイ等の資源評価手法の開発のための調査を実施した。

#### I. 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～2007 (H19) 年の長崎魚市 (近海もの) の取扱量および2007 (H19) 年の対馬代表地区の銘柄別漁獲量を使用した。

**生物測定調査** 2007 (H19) 年4月～2008 (H20) 年3月に長崎魚市において取り扱われている各銘柄別に肛門前長の測定を行った。

また、精密測定として、橘湾・五島で漁獲されたタチウオ915個体について、性別を確認後、肛門前長、体重を測定し、耳石を摘出した。

耳石は洗浄後乾燥保存したものをキシレンを浸透させ、実態顕微鏡下で観察した。成長輪は不透明帯から透明帯への移行部が明瞭であり、その透明帯の内側を輪の測定部位とした。

焦点から縁辺に至る最長軸を耳石径とし、この軸上での各輪紋半径  $r_n$  を測定した。

**標識放流調査** 2008年2月7日に五島南東部 (N32°33', E 128°58') において曳縄で漁獲されたタチウオ192尾にアンカーチューブ型の標識を装着しその場で直ちに放流を行った。

##### 結 果

**漁獲実態調査** 長崎魚市におけるタチウオの取扱量は春季にピークが見られる年、秋季にピークが見られる年、ピークが明瞭でなく周年漁獲が見られる年といったようないくつかのパターンが見られた (図1)。

また、対馬代表地区の銘柄別漁獲統計では1入り～21入りまでの銘柄のうち10入りが最も多く漁獲され、前年度にほぼ同じようなサイズであった (図2)。

**生物測定調査** 長崎魚市における銘柄ごとの平均肛門前長は9入りで約33cmと最も大きく、入り数が大きくなると共に小型化し、24入りで最も小さく約24cmであった。

耳石に見られる輪紋の縁辺成長率は2月から徐々に低くなり、5月に最も低い値を示した。第一輪径  $r_1$  は2.2mmを境として2群が存在するように見えることから、成長式の推定は雌雄別、第一輪径の大小に分けて解析することが望ましいと考えられた。年齢査定により推定されたタチウオの成長様式については前年度とほぼ同様の結果であった。

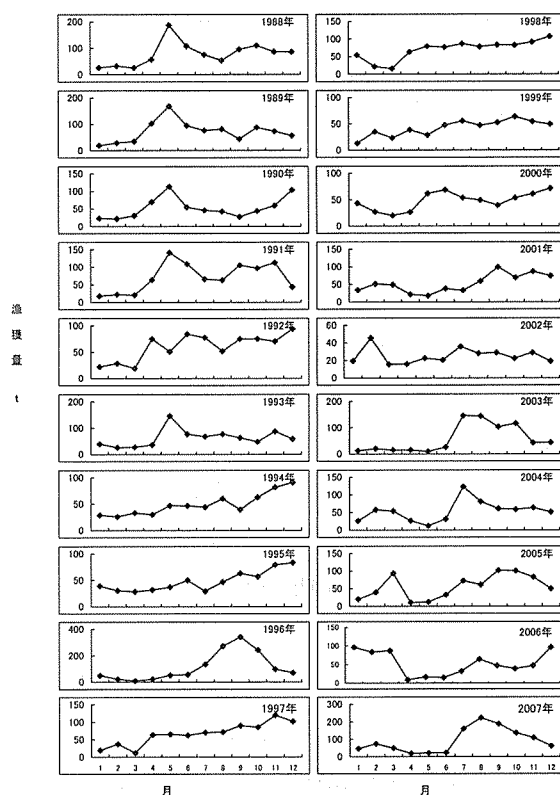


図1 長崎魚市におけるタチウオの月別漁獲量 (t)

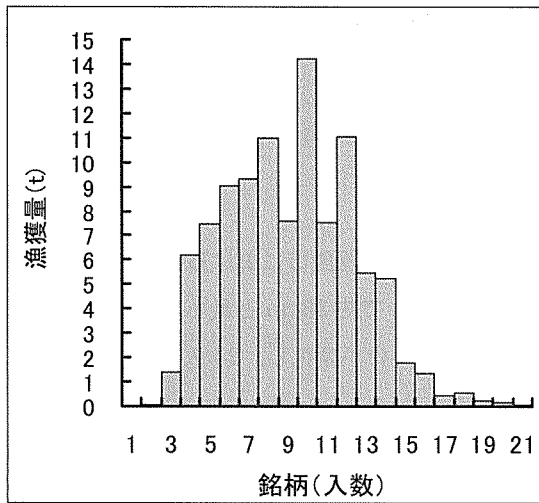


図2 対馬標本地区におけるタチウオ漁獲量の銘柄組成

**標識放流調査** 今回放流したタチウオは前年度とは異なり小型の個体がほとんどであって、放流後活力がなく海面を漂うような個体はほとんど見られず、すぐに遊泳しながら潜行していく様子が見られた。しかしながら、再捕報告は2008年3月末現在得られていない。

**まとめ**

- 1) 銘柄ごとに肛門前長の違いが見られ、当海域におけるタチウオの成長式を明らかにすることができ、銘柄別漁獲統計から年齢別漁獲尾数を試算することが可能と考えられた。
- 2) 耳石に見られる輪紋の解析により本県周辺海域における成長が概ね明らかになった。しかしながら、耳石核の位置の特定が難しいことや、産卵期が比較的長いことから季節発生群の区分方法、200mm以下の個体や高齢魚の個体が少ないことなど、成長を明らかにするために精査すべき課題が残されており、引き続き成長の解明に取り組む必要があると考えられる。
- 3) 漁獲量の季節変化から魚群の来遊にはいくつかのパターンがあると考えられ、季節発生群の消長との関連についても検討が必要と考えられた。

**III. アマダイ調査**

**方法**

**漁獲実態調査** アマダイの漁獲資料として、2001(H13)年～2007(H19)年の長崎魚市(近海もの)の取扱量および2007(H19)年の北松代表地区の銘

柄別漁獲量を使用した。

**生物測定調査** 2007(H19)年4月～2008(H20)年3月に長崎魚市において取り扱われている各銘柄別に全長の測定を行った。

また、対馬で漁獲されたアカアマダイについて、マイクroskopを用いて肛門付近の撮影を行い、その後開腹して雌雄の判別を行った。

**結果**

**漁獲実態調査** 長崎魚市においてアマダイは周年漁獲され、季節に伴う著しい変化は見られなかった(図3)。長崎魚市における漁獲量の経年変化(図4)を見ると、2002年以降減少傾向にあったが、2007年の長崎魚市におけるアマダイ漁獲量は前年を上回った。

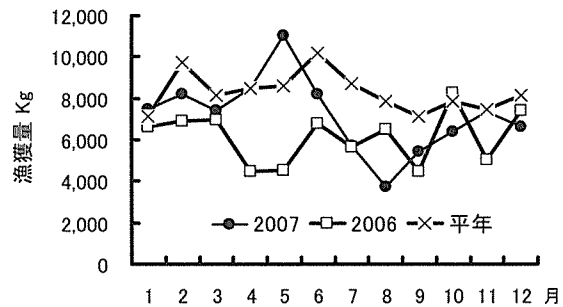


図3 長崎魚市におけるアマダイの月別漁獲量

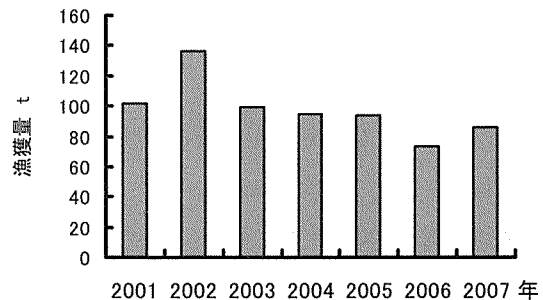


図4 長崎魚市におけるアマダイ漁獲量の年変化

北松代表漁協における銘柄別漁獲統計では1入りから12入りのものが見られ、6入りと10入りのサイズで漁獲されたアマダイが多かった(図5)。



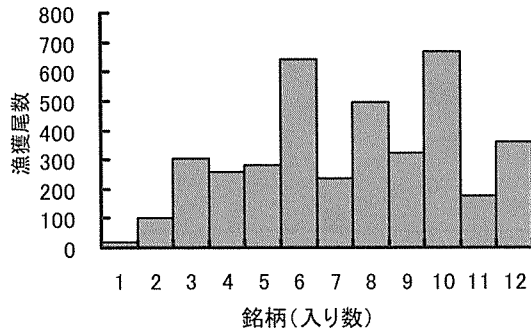


図5 北松標本漁協における銘柄別アマダイ漁獲尾数

「1段もの」は全長25cm～56cmで44～45cmにモードが見られた。「2段もの」は全長24cm～52cmで39～40cmにモードが見られた。「3段もの」は全長24cm～45cmで35～37cmにモードが見られた。「4段もの」は全長24cm～40cmで32～33cmにモードが見られた。「6段もの」は全長23cm～39cmで27～29cmにモードが見られた(図6)。

ア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く、外観上からは雌雄の判別が難しいものが比較的多く見られた。

これらのうち生殖腺の外観上明瞭に雌雄が区別できるものをもとに肛門付近における開口部形状の観察結果と比較してみたところ、開口の数等に違いが見られ、雄と判断されたものでは2つ、雌と判断されたものでは3つと計数されるものが多かった。これらの特徴により開腹前に雌雄を判別できるかどうかを調べたところかなり高い比率で開腹前に雌雄を推定することが可能であった。

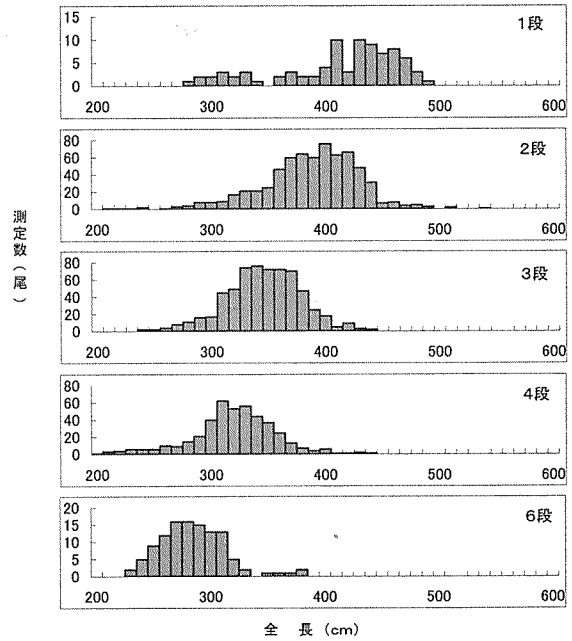


図6 長崎魚市におけるアカアマダイの銘柄別全長組成

### まとめ

- 1) 銘柄ごとに全長に違いが見られ、当海域におけるアマダイの成長式を明らかにすることで、銘柄別漁獲統計から年齢別漁獲尾数を試算することが可能と考えられた。
- 2) 他海域においてアマダイの成長には差が見られることが報告されているが、開腹する前に雌雄を判別できることから、これらの技術を確立することで雌雄別年齢別漁獲尾数の推定精度が向上する可能性が考えられた。

(担当：一丸)

## 4. 日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託

山本 憲一・一丸 俊雄・高木 信夫

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、国の委託によって平成9年度から全国的規模で実施されているもので、水産総合研究センターの再委託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19年度日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告書、2008年3月、独立行政法人水産総合研究センター」に報告した。

### 方 法

**漁獲状況調査** 下記に示した各海区標本漁協の平成19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，厳原町漁協阿連支所

壱岐海区：箱崎漁協

北松海区：小値賀町漁協

五島海区：五島漁協富江支所，五島漁協大宝支所

**生物測定調査** 上県町漁協および厳原町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の協力を得て実施した。また，長崎魚市に水揚げされるカジキ類の魚体測定を実施した。

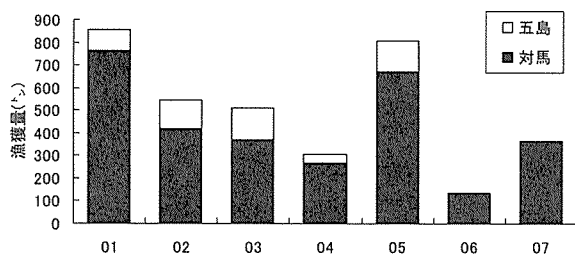


図1 対馬及び五島標本漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

### 結 果

**漁獲状況調査** 平成19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，漁獲量は385トンで，前年(140トン)を大きく上回った(図1)。

月別海区別にみた漁獲の変動傾向は，対馬海域では，1～5月は低調で，漁獲は非常に少なかった。6月には3～4kgサイズを主体に漁獲がみられた。10月下旬には対馬北西岸に漁場が形成され，2～3kgサイズを中心に漁獲がみられた。その後順調な漁が続いた。

五島海域の漁況は，著しく低調で，今年は周年ほとんど漁獲が見られなかった。

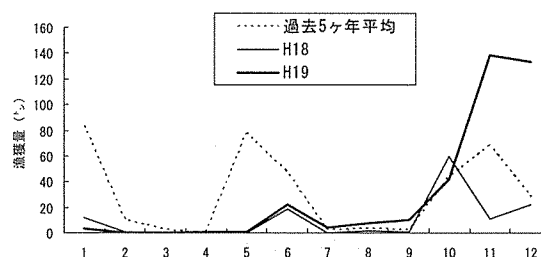


図2 対馬標本4漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

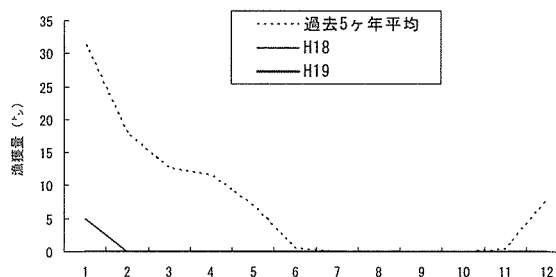


図3 五島標本漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

平成19年の長崎魚市へのマグロ類の水揚げ量は，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多く水揚げされる。水揚げされるマグロ類としては，クロマグロ，キハダ，コシナガが多い。クロマグロは冬～春季に大目流し網で，キハダは夏季～秋季に近海かつお一本釣り船で水揚げされた。

平成19年の長崎魚市へのカジキ類の水揚げ量を大目流し網についてみると、平成19年の東シナ海での主漁期となったのは、1～4月、12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、水揚げ量は昨年と比べやや多かった（図4）。

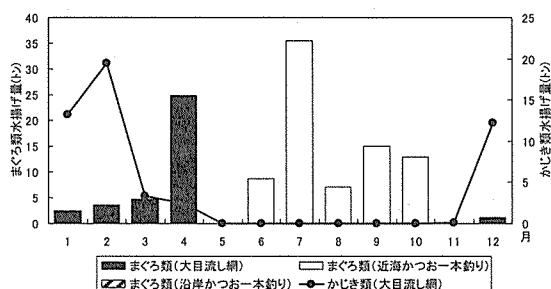


図4 長崎市における漁業種別かじき類・まぐろ類水揚げ量

生物測定調査 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。平成19年1月には、42cmモード群と58cmモード群が、6～7月には51cmモード群が出現した。また、11月～12月には46～51cmモード群が出現した。

1月および6～7月の群は18年生まれ、11～12月の群は19年生まれ群と考えられる。

長崎魚市に水揚げされたマカジキは、175～185cmモード群であった。

#### ま と め

- 1) 平成19年のヨコワ漁獲量は、平成18年を大きく上回った。
- 2) 対馬では、冬～夏季は、低調であったが、秋季は順調な漁であったが、五島海域では年間を通して著しく低調であった。
- 3) 長崎魚市における平成19年のマグロ類の水揚げは、大目流し網による冬～春季のクロマグロと近海かつお一本釣りによる夏季～秋季のキハダが主体であった。
- 4) 長崎魚市における平成19年の大目流し網によるカジキ類の水揚げは、マカジキ主体で、漁獲量は前年をやや上回った。

(担当：山本)

## 5. 有明海漁場モニタリング調査

山本 憲一・甲斐 修也・一丸 俊雄  
高木 信夫・鎌田 正幸

近年、魚類および貝類の減少やノリの不作など漁獲量の減少が続いている有明海においては、平成15年2月に有明海および八代海の再生に向け当海域の特性に応じた環境の保全および改善並びに水産資源の回復等による漁業の振興を図ることを目的に、「有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律」が施行され、この法律に基づいて策定した「有明海の再生に関する長崎県計画（15年3月）」において、有明海等の環境の把握などに加え、水産資源関係調査を行うこととなっている。そこで、長崎県有明海海域における漁場環境を把握するとともに、そこに生息する有用魚種の資源動向を把握し、資源回復対策を検討するための基礎資料とするために、有明海における漁場環境調査、同海域における主要魚種の稚仔発生状況調査を実施した。

なお、本調査の一部（ST.A～Eの水質調査）は国の委託事業である「川上から川下に至る豊かで多様性のある海づくり委託事業」で実施した。

### 方 法

長崎県有明海沿岸の9定点（ST.1～6, K3, K7, K13, 以下「浅海定線調査」という）、諫早湾から大牟田沖にかけての5定点（ST.A～E, 以下「有明4県共同調査」という）、ノリ漁場3定点（ST.12～14）および橘湾5定点（ST.7～11）において、下記のとおり調査を実施した。

調査時期：浅海定線調査 周年毎月1回

有明4県共同調査 周年毎月1回

ノリ漁場調査 5月～8月に毎月1回

橘湾 4月, 8月, 11月および2月

調査項目：

- ①表層, 5m層および底層の水質調査  
水温, 塩分, 栄養塩 (DIN, DIP, SiO<sub>2</sub>), DO, COD<sub>OH</sub>
- ②プランクトン調査

沈殿量（北原式定量ネット5m鉛直曳き）  
クロロフィルa（表層, 5m層および底層）  
植物プランクトンの種組成（表層）

③底質調査

粒度組成, COD, 硫化物, 強熱減量

④底生生物

⑤稚仔分布調査

稚魚ネット（口径130cm, 側長450cm, 目合GG54）の海底上1mからの鉛直曳き（原則3回曳き）

このうち、③底質および④底生生物は、8月および11月に代表定点（ST.4, 6, B, E）のみで実施した。また、②プランクトン調査のうち、植物プランクトンの種組成調査については、有明4県共同調査では全点、浅海定線調査では代表2定点（ST.4およびST.6）で実施した。⑤稚仔分布調査については代表定点（ST.4, 6, B, E）のみ実施した。

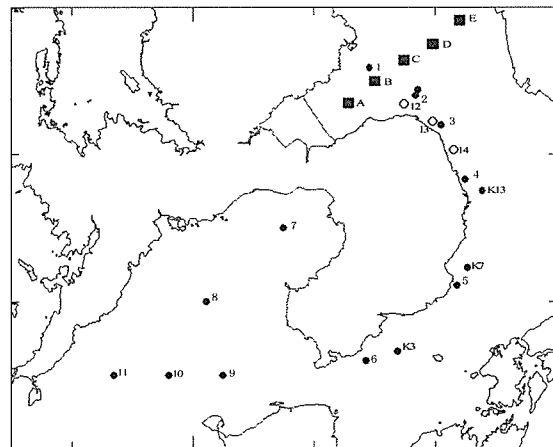


図1 調査定点図

### 結 果

#### 1. 浅海定線調査

水温 表層では8.7～28.9℃, 5m層では8.7～27.6℃, 底層では9.8～27.5℃を示し、北部海域の5m層では、4月, 8月および3月は平年（「過去5ヶ

年平均」，以下同じ)並，5～7月，12月および2月は低め，9～11月と1月は高めであった。南部海域の5m層では4～5月，8月および1～3月は平年並，6～7月および12月は低めで，9～11月は高めであった。

**塩分** 表層では21.4～33.7，5m層では27.6～33.8，底層では30.0～33.9を示し，北部海域の5m層では，4月と11月～3月は平年並，5～7月および9～10月は高め，8月は低めであった。南部海域の5m層では，7月に高めの他はほぼ平年並であった。  
**DIN** 表層では0.00～17.01 $\mu\text{g-at/l}$ ，5m層では0.22～14.62 $\mu\text{g-at/l}$ ，底層では0.00～12.60 $\mu\text{g-at/l}$ を示し，北部海域の5m層では，4～5月，8～10月および3月は低め，7月および12～2月は高め，6月および11月は平年並であった。南部海域の5m層では，5月，7月および2月は高め，4月，6月および8～11月は低め，12～1月および3月は平年並であった。

**DIP** 表層では0.00～1.19 $\mu\text{g-at/l}$ ，5m層では0.04～1.21 $\mu\text{g-at/l}$ ，底層では0.07～1.17 $\mu\text{g-at/l}$ を示し，北部海域の5m層では，4～7月，9月および3月は平年並，8月はかなり低め，10～2月は高めであった。南部海域の5m層では，4～7月，10月および3月は平年並，8～9月は低め，11～2月は高めであった。

**SiO<sub>2</sub>** 表層では2.78～88.23 $\mu\text{g-at/l}$ ，5m層では2.57～58.05 $\mu\text{g-at/l}$ ，底層では2.68～54.79 $\mu\text{g-at/l}$ を示し，北部海域の5m層では，4～5月と8～11月は低め，6～7月，12～1月および3月は平年並，2月は高めであった。南部海域の5m層では，4～7月および9～3月は平年並，8月は低めであった。  
**COD** 表層では0.26～2.59 $\text{mg/l}$ ，5m層では0.23～2.53 $\text{mg/l}$ ，底層では0.25～1.07 $\text{mg/l}$ を示し，北部海域の5m層では，4～7月および2月は平年並，8月はかなり高め，9～1月と3月はやや低めであった。南部海域の5m層では，4～6月および9～3月は平年並，7～8月はやや高めであった。

**DO** 表層では5.7～13.0 $\text{mg/l}$  (84～195%)，5m層では4.8～17.5 $\text{mg/l}$  (69～182%)，底層では4.2～14.6 (61～163%)を示し，有明海湾奥の底層では夏

季に溶存酸素が低下したが，本調査では貧酸素水塊(溶存酸素40%以下)は確認されなかった。しかし，諫早湾の底層では8月から長期間貧酸素水塊が発生した。

**クロロフィルa** 表層では0.2～30.2 $\mu\text{g/l}$ ，5m層では0.6～33.7 $\mu\text{g/l}$ ，底層では0.4～15.5 $\mu\text{g/l}$ を示し，北部海域の5m層では，4～7月，9～1月および3月は平年より低め，8月は高め，2月は平年並であった。南部海域の5m層では，4月，6～7月および9～10月は平年より低め，8月は高め，5月および11～3月は平年並であった。

**プランクトン沈殿量** 1.0～13.0 $\text{ml/m}^3$ を示し，北部海域では，4月と8月は高め，5月は平年並，6～7月および9～3月は低めであった。南部海域でも，4月と8月は高め，5月，9月および1月は平年並，6～7月，10～12月および2～3月は低めであった。

**植物プランクトン組成** 1ml当たりの細胞数は，湾央(ST.4)21～1,607個，湾口(ST.6)19～2,389個で，湾奥，湾口ともに8月に最も高い値を示し，その他の月は少なかった。また，珪藻がほとんどを占め，有害種は湾奥で8月に若干(19～25個)出現した。  
**底質** 湾央(ST.4)では，粒度組成にばらつきがあり，8月は中央粒径値0.12 $\text{mm}$ で，細砂分が28%，シルト分が21%，粘土分が21%を占めていたが，11月は中央粒径値0.06 $\text{mm}$ で，細砂分が40%，シルト分が34%，粘土分が22%であった。また，CODは8月が8.7 $\text{mg/g}$ 乾泥，11月が0.3 $\text{mg/g}$ 乾泥を示した。硫化物は8月が0.4 $\text{mg/g}$ 乾泥，11月が0.2 $\text{mg/g}$ 乾泥を示した。強熱減量は8月が5.2%，11月が4.9%を示した。

湾口(ST.6)では，8月の中央粒径値2.9 $\text{mm}$ で，中砂分が23%，中礫分が20%，細礫分が19%を占めていた。また，CODは8月が1.2 $\text{mg/g}$ 乾泥を示した。硫化物は8月が0.01 $\text{mg/g}$ 乾泥を示した。強熱減量は8月が2.9%を示した。

## 2. 有明4県共同調査

**水温** 表層では8.2～30.8 $^{\circ}\text{C}$ で，5m層では8.3～28.2 $^{\circ}\text{C}$ で，底層では8.3～27.6 $^{\circ}\text{C}$ で経過した。最大値は30.8 $^{\circ}\text{C}$ (9月5日，ST.AとST.Bの表層)，最小値は8.2 $^{\circ}\text{C}$ (2月7日，ST.Aの表層)であった。

**塩分** 表層では19.48～32.39で，5m層では27.38

～32.58で、底層では28.44～32.78で経過した。最大値は32.78（5月11日、ST. Cの底層）、最小値は19.48（7月6日、ST. Eの表層）であった。7月6日の急激な塩分の低下は、集中的な降雨の影響であった。

DIN 表層では0.00～29.67 $\mu\text{g-at/l}$ で、5m層では0.00～15.66 $\mu\text{g-at/l}$ で、底層では0.02～16.55 $\mu\text{g-at/l}$ で経過した。最大値は29.67 $\mu\text{g-at/l}$ （7月6日、ST. Eの表層）、最小値は0.00 $\mu\text{g-at/l}$ （9月5日、ST. B, D, Eの表層とST. A, C, Dの5m層）であった。7月6日のDINの増加は、塩分同様、集中的な降雨の影響であり、9月5日に多くの調査点でDINが0.00 $\mu\text{g-at/l}$ であったのは、珪藻の増殖によるものであった。

DIP 表層では0.02～1.67 $\mu\text{g-at/l}$ で、5m層では0.03～1.63 $\mu\text{g-at/l}$ で、底層では0.05～1.77 $\mu\text{g-at/l}$ で経過した。最大値は1.77 $\mu\text{g-at/l}$ （8月28日、ST. Aの底層）、最小値は0.02 $\mu\text{g-at/l}$ （2月14日、ST. Aの表層）であった。

SiO<sub>2</sub> 表層では2.45～107.57 $\mu\text{g-at/l}$ で、5m層では2.28～66.29 $\mu\text{g-at/l}$ で、底層では2.30～69.47 $\mu\text{g-at/l}$ で経過した。最大値は107.57 $\mu\text{g-at/l}$ （7月6日、ST. Aの表層）、最小値は2.28 $\mu\text{g-at/l}$ （10月8日、ST. Dの5m層）であった。

DO 溶存酸素量は、表層では4.52～14.84mg/lで、5m層では0.51～11.32mg/lで、底層では0.51～10.98mg/lで経過した。最大値は14.84mg/l（8月6日、ST. Eの表層）、最小値は0.51mg/l（8月28日、ST. Aの表層および底層）であった。

また、酸素飽和度は、表層では68.1～227.1%で、5m層では7.4～144.2%で、底層では7.3～118.8%で経過した。最大値は227.1%（8月6日、ST. E）、最小値は7.3%（8月28日、ST. Aの底層）であった。

水産用水基準（社団法人日本水産資源保護協会 2005年版）では、内湾漁場の夏季底層において最低維持しなければならない溶存酸素量（以下、「基準値」という。）として、4.3mg/l（酸素飽和度約60%）以上が示されているが、8月13日～9月5日に基準値

を下回る値が確認された。

また、底生生物の生息に影響を与える貧酸素水塊（ここでは、酸素飽和度40%（溶存酸素量2.8mg/l）以下と定義）の発生は、8月13日～8月28日にST. A, ST. B, ST. Cで確認された。

クロロフィル a 表層では0.73～133.93 $\mu\text{g/l}$ で、5m層では0.94～28.10 $\mu\text{g/l}$ で、底層では0.44～17.00 $\mu\text{g/l}$ で経過した。最大値は133.93 $\mu\text{g/l}$ （8月13日、ST. Aの表層）、最小値は0.44 $\mu\text{g/l}$ （11月19日、ST. Cの底層）であった。

プランクトン沈殿量 ST. Aでは2.3～128.4ml/m<sup>3</sup>で、ST. Bでは2.0～97.5ml/m<sup>3</sup>で、ST. Cでは1.2～59.7ml/m<sup>3</sup>で、ST. Dでは1.2～60.9ml/m<sup>3</sup>で、ST. Eでは0.9～60.2ml/m<sup>3</sup>で経過した。

最大値は128.4ml/m<sup>3</sup>（7月30日のST. A）、最小値は0.9ml/m<sup>3</sup>（12月18日のST. E）であった。

植物プランクトン組成 珪藻の増殖は、ST. Aでは夏季から冬季において、ST. B～Dでは夏季と冬季において、ST. Eでは春季から夏季において確認された。主な珪藻の種類は、*Skeletonema costatum*, *Chaetoceros spp.* および *Thalassiosira spp.* であった。最も細胞数が多かったのは7月20日における *Skeletonema costatum* の10,825cells/mlであった。

また、*Chattonella spp.* の増殖が夏季に確認され、コノシロ等天然魚類の斃死が確認された。

底質 諫早湾 (ST. B) は、8月の中央粒径値0.11mmで、細砂分が48%、粘土分が25%、シルト分が17%を占めていた。11月は中央粒径値0.13mmで、細砂分が58%、粘土分が18%、シルト分が15%を占めていた。また、CODは8月が7.4mg/g乾泥、11月が7.9mg/g乾泥を示した。硫化物は8月が0.5mg/g乾泥、11月が0.4mg/g乾泥を示した。強熱減量は8月が5.2%、11月が6.3%を示した。

大牟田沖 (ST. E) は、8月の中央粒径値0.13mmで、細砂分が41%、粘土分20%、シルト分が17%を占めていた。11月は中央粒径値0.21mmで、細砂分が30%、中砂分が27%、粘土分が16%を占めていた。また、CODは8月が5.3mg/g乾泥、11月が9.2mg/g乾泥を示した。硫化物は8月が0.2mg/g

乾泥, 11 月が 0.2mg/g 乾泥を示した。強熱減量は 8 月が 4.3%, 11 月が 5.0%を示した。

### 3. 橘湾

水温 表層では 12.6 ~ 28.0°C, 5m 層では 12.6 ~ 24.2°C, 底層では 13.8 ~ 23.3°Cを示した。

塩分 表層では 31.5 ~ 34.5, 5m 層では 32.8 ~ 34.5, 底層では 33.0 ~ 34.5 を示した。

DIN 表層では 2.43 ~ 5.11  $\mu\text{g-at/l}$ , 5m 層では 0.80 ~ 4.01  $\mu\text{g-at/l}$ , 底層では 1.99 ~ 5.14  $\mu\text{g-at/l}$  を示した。

DIP 表層では 0.32 ~ 0.38  $\mu\text{g-at/l}$ , 5m 層では 0.24 ~ 0.37  $\mu\text{g-at/l}$ , 底層では 0.24 ~ 0.34  $\mu\text{g-at/l}$  を示した。

クロロフィル a 表層では 0.96 ~ 2.16  $\mu\text{g/l}$ , 5m 層では 1.08 ~ 2.49  $\mu\text{g/l}$ , 底層では 0.73 ~ 2.03  $\mu\text{g/l}$  を示した。

プランクトン沈殿量 5.7 ~ 97.6ml/l を示した。

### 4. ノリ漁場

水温 4 ~ 8 月の表層では 14.6 ~ 28.5°Cを示し, 全般には湾奥ほど高い傾向を示した。

塩分 4 ~ 8 月の表層では 25.0 ~ 32.2 を示し, 湾奥ほどやや低い傾向を示した。

DIN 4 ~ 8 月の表層では 0.21 ~ 2.77  $\mu\text{g-at/l}$  を示した。

DIP 4 ~ 8 月の表層では 0.04 ~ 0.42  $\mu\text{g-at/l}$  を示した。

プランクトン沈殿量 4 ~ 8 月には, 2.4 ~ 36.2ml/m<sup>3</sup> を示し, 全般に低い値を示した。

(担当: 山本)

## 6. 有明海粘質状浮遊物原因究明・予測手法開発事業

山本 憲一・甲斐 修也・一丸 俊雄・高木 信夫・鎌田 正幸  
平野 慶二・山砥 稔文・水田 浩二・坂口 昌生

有明海では、平成15年と16年の春季(4月～5月)に粘質状浮遊物が大量に出現し、小型底びき網や刺網などに漁業被害をもたらした。そこで、この粘質状浮遊物の発生原因を明らかにするため、有明海沿岸4県と(独)水産総合研究センター西海区水産研究所(以下「西水研」という)が共同で調査を実施した。

以下に、本県の調査実施状況を記述する。

### 方 法

粘質状浮遊物は、植物プランクトン由来のものが発生原因と推察され、その出現に絞り、粘質状浮遊物の発生との関係を把握するため、下記のとおり調査を実施した。

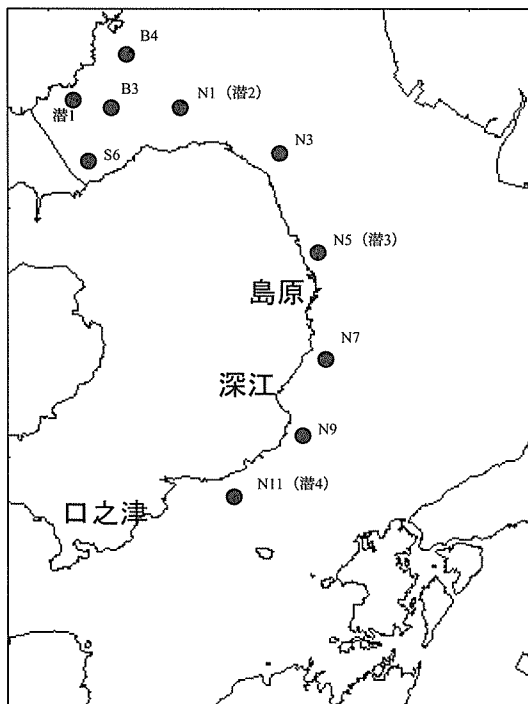


図1 春季における浮遊物調査定点位置図

**クロロフィル調査** 図1に示す諫早湾内3定点(S6, B3, B4, 諫早湾干拓事務所所有の櫓)において、連続観測機器で測定されている水温、塩分、クロロフィル、濁度のデータを収集するとともに、データ更正のために、平成19年3月から5月に毎週1回定期観測

を実施した。

**TEP調査** 連続観測データ更正用定期観測時や浅海定線調査時に1m層および底層(海底から1m層)で500mlを採水し、中性ホルマリン(最終濃度0.4%)で固定後、冷暗所に保管した。TEPの分析は分析会社に外注した。なお、TEPとは、「Transparent Exopolymer Particles(透明粘質重合物質粒子)」を略したもので、植物プランクトン等が産生する透明で粘性を持った繊維状の粒子のことである。

**海底における凝集体の形成過程の把握調査** 平成19年4月17日～5月30日に毎週1回、図1に示す4定点(潜1～潜4)において、潜水により海底の状況を観察した。また、ST.潜1、潜2および潜3におい

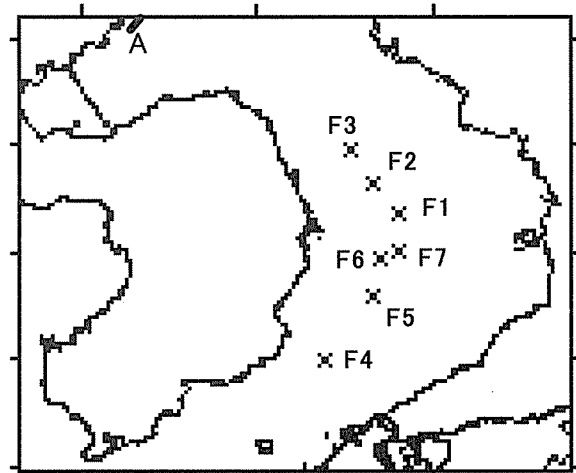


図2 秋季における浮遊物調査定点位置図

ては、表層、中層および底層直上に網籠を設置し、浮遊物の付着状況を目視観察した。

**浮遊物発生状況調査** 調査指導船ゆめとびまたは用船により、ソリネットを使用して海底浮遊物の採取を試みた。また、秋季には、粘質状浮遊物が発生したので、その実態を把握するとともに、植物プランクトンの出現状況などを調査した。

### 結 果

**クロロフィル調査** 図3に諫早湾中央櫓における



平成19年2～5月のクロロフィルの推移を15年、16年、17年および18年のそれとともに示した。19年は、2月上旬に一時高い値を示したが、その後は全般に低い値で推移した。なお、調査期間中、*Skeletonema*、*Chaetoceros*、*Eucampia*、*Leptocylindras*、*Nitzschia*などが優占して出現した。

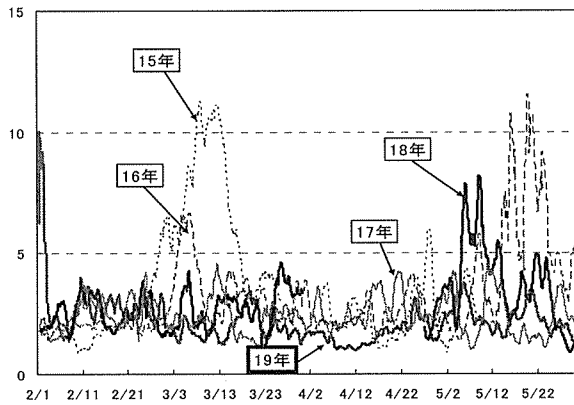


図3 諫早湾中央1m層におけるクロロフィルの推移

**TEP 調査** 平成19年3～5月におけるTEPの値を図4に示した。TEPの値は、3月初め、4月下旬および5月中旬に目安の値（大規模な浮遊物発生がみられなかったH17年の値、50mg/100ml）を超える値がみられたものの、全般に低い値で推移した。

**海底における凝集体の形成過程の把握調査** 調査期間中に、4月下旬（24～25日）および5月上旬（8日）の調査で、糸状の浮遊物状のものが底層で確認された以外は、浮遊物状のものは確認されなかった。また、設置した網籠への浮遊物状のものの付着は確認されなかった。

**浮遊物発生状況調査** 春季には、2月下旬から3月上旬に、国見町沖から島原沖にかけての海域で、刺網やかに籠に粘質状浮遊物の付着がみられた。その後は、浮遊物発生の報告はなかった。また、指導調査船ゆめとび（4月23日～24日）および用船（4月27日）により、ソリネットを使用して島原沖および西有家沖の海底曳網調査を実施したが、海底の浮遊物は確認されなかった。

秋季には、10月に有明海の島原沖から布津沖を中心に、粘質状浮遊物の発生がみられ、刺網や源式網などに付着し、操業に影響がでた。現場調査で、植物プランクトンとして、コスキノディスクスが優占種として出現していた。また、採取された浮遊物標本からもコスキノディスクスが観察された。以上の結果から、秋季の粘質状浮遊物の原因種として、コスキノディスクスの可能性が高いと思われた。

#### まとめ

- 1) 春季には、粘質状浮遊物の発生原因を究明するため調査を実施したが、本年は大規模な浮遊物の発生がなかったため、原因生物を特定するには至らなかった。
- 2) 今年初めて、秋季に粘質状浮遊物が発生した。この原因種として、現場調査からコスキノディスクスの可能性が高いと思われた。

(担当：山本)

## 7. 沿岸漁業開発調査

甲斐 修也・鎌田 正幸

沿岸漁業の振興と経営の安定に資するため、今後の資源管理型漁業や効果的漁場造成等の事業推進に必要な基礎的試験・研究および沿岸漁場海底地形等のデータベース作成等を行った。

### I. 定置網漁場診断

関係漁業協同組合の要請を受け、図1に示した小値賀町宇々島および貝瀬地先、五島市岐宿立小島地先、新上五島町一ツ瀬鼻地先、五島市大宝美郎島地先、五島市玉之浦モリカド地先、山浦崎地先および猫淵崎地先の定置網漁場について海底地形精密調査を実施した。

#### 方 法

小値賀町宇々島および貝瀬地先については4月17～18日、五島市岐宿立小島地先については5月22～23日、新上五島町一ツ瀬鼻地先については7月18日、五島市大宝美郎島先については7月19日、五島市玉之浦モリカド地先、山浦崎地先および猫淵崎地先については7月24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。

また、流況については、小値賀町宇々島地先については6月～7月、五島市岐宿立小島地先については7月～8月（うち8月1日～8月7日は台風のため欠測）、新上五島町一ツ瀬鼻地先、五島市大宝美郎島先、および五島市玉之浦モリカド地先については8月～9月、山浦崎地先は機器不調につき欠測、猫淵崎地先については10月～11月に中層に潮流計RCM-7またはRCM-9（Aanderaa社製）を設置して流況を約1ヶ月間測定した。

#### 結 果

関係漁協には、作成した漁場図や潮流調査結果に基づいて、定置網漁場としての評価を行い報告した。

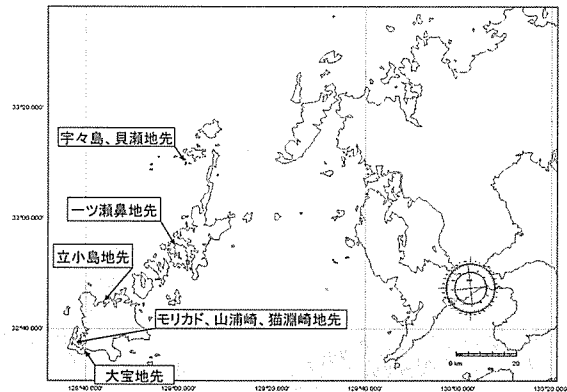


図1. 定置網漁場調査箇所

(担当：鎌田)

### II. 人工魚礁や天然礁における魚群集量把握手法の開発

人工魚礁による効果的な漁場造成や効果把握を行ううえで必要な魚群集量状況の把握手法の開発を目的に調査を実施した。

#### 方 法

平成19年8月31日、1月16～17日、3月5～6日に図2に示した福江東地区人工礁漁場造成海域において、調査船鶴丸（108トン、550馬力）で魚群分布調査を実施した。調査は魚群探知機W-333CKR-332（カイジョー社製）により、中・底層における魚群の分布の状況を調べ、その魚種確認のため、釣獲試験および自航式水中テレビMARINEVEGA（広和社製）による観察を行った。釣獲試験では冷凍エビを用いたエサ釣りおよびサビキ釣りを行った。

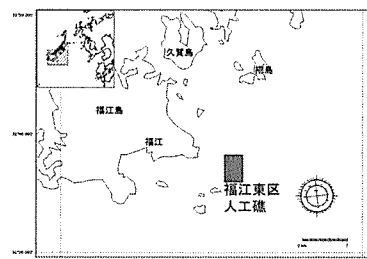


図2 人工魚礁調査位置図

## 結 果

3月5日の福江東地区人工礁漁場造成海域では、図3に示した魚群反応があった地点でサクラダイの魚群が確認された。

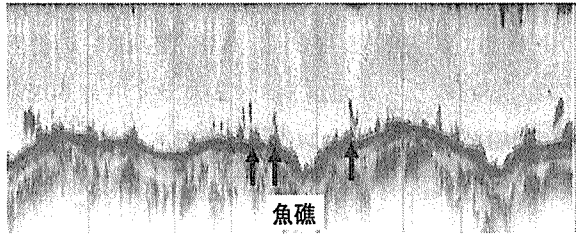


図3 魚群反応例

これ以外の調査では、魚群がみられなかったり、調査船を魚群の観察や魚種確認のために適した位置に係留できなかったため、魚群反応と魚種や量の関係、分布生態等に関する結果は得られなかった。

(担当：鎌田)

### Ⅲ. データベースの作成

水深200m以深の未・低利用漁場の有効活用のためのデータを作成することを目的として、福江島南西沖の海底地形図を作成するため、海底状況の把握を行った。

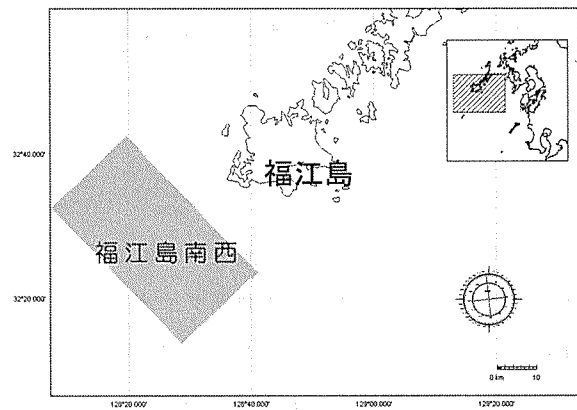


図4 調査海域

## 方 法

平成19年5月30日～31日に図4に示す五島福江島南西沖の海域において、調査船鶴丸(108トン、550馬力)を用い、水深は魚群探知機W-333CKR-332(カイジョー社製)、船位測定はDGPSシステム(フルノ社製)で調査した。

## 結 果

調査海域の水深は240～480mで、おおむね東側に向かって深くなっている。南東側は起伏の激しい複雑な地形となり、中央～北西側は比較的なだらかである。中央北側および南側には200mほど立ち上がる急斜面が存在した。

(担当：鎌田)

## 8. イカ釣りLED集魚灯(船上灯)試験(ながさき型新水産業創出事業)

山本 憲一・甲斐 修也・一丸 俊雄  
高木 信夫・鎌田 正幸

燃料消費量が多いイカ釣り漁業への省エネルギー対策としてイカ釣りにおける発光ダイオード(以下LEDという)集魚灯の導入・実用化の可能性を明らかにすることを目的に操業試験を実施した。

### 方 法

宍岐海域(図1)で、平成20年2月28日から3月27日に、青色LEDパネル(高木網業㈱社製)78枚(0.07kW×78枚=5.46kW)装備船(19トン)(以下LED船)およびメタルハライド灯20個(3kW×20灯=60kW)使用船の2隻を用い、同時に操業して漁獲量を比較した。

なお、LED船はLED集魚灯単独点灯およびメタルハライド灯との併用点灯を行い、LED灯のメタルハライド灯に対する能力を調べた。また、船間距離は1海里程度とした。

燃料消費量は、操業開始と終了時に油槽の燃料残量確認用チューブに印を付け、それを目安にした燃料給油量とした。

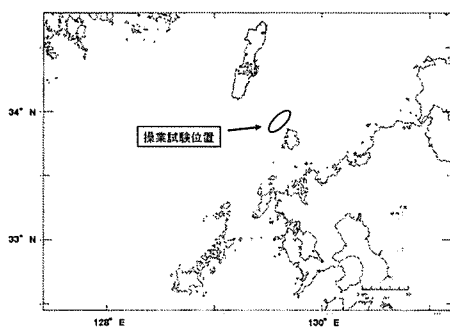


図1 調査海域

### 結 果

操業試験は21日行った。漁獲状況を検討するため、LED船と対照船の同日の漁獲量のCPUEを対比させて図2, 3, 4に示した。

LED単独では、漁獲量は非常に少なかった。LED78枚(5.46kW)とメタルハライド灯4個(12kW)

の併用では、5回のうち2回、8個(24kW)の併用では、8回のうち5回が、メタルハライド灯60kWの対照船と同等か、それ以上の漁獲であった。

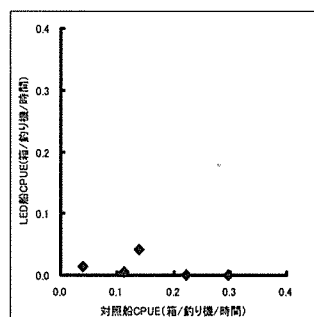


図2 LED単独点灯時の漁獲状況

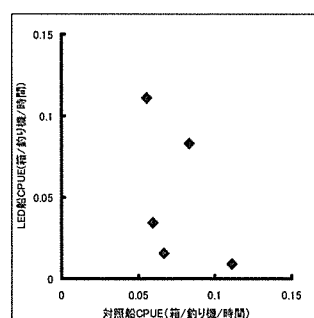


図3 メタルハライド灯4個併用時の漁獲状況

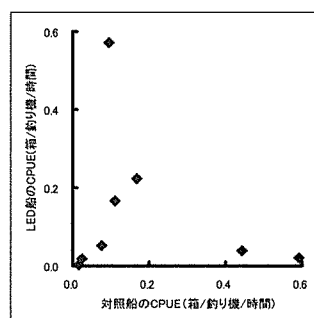


図4 メタルハライド灯8個併用時の漁獲状況

燃料消費量 試験船の燃料消費量を表1に示した。メタルハライド20灯(60kW)点灯時に比べ、LED(5.46kW)使用時の燃料消費量は35%、メタルハライド灯4個(12kW)併用で40%、メタルハライド灯8個(24kW)併用で80%であった。

表 1 燃料消費量

	集魚灯消費電力(kW)	燃料消費量(L/h)
LED単独	5.46	20
メタルハライド灯 4個併用	17.46	23
メタルハライド灯 8個併用	29.46	45
メタルハライド灯20個	60	56

\* 発電機容量:200kVA

## ま と め

以上の結果から、LED集魚灯単独では、漁獲量が非常に少なかったが、メタルハライド灯を併用することで、対照船と同等かそれ以上の漁獲がある場合もあったことから、現在の製品では、漁獲を得るにはメタルハライド灯との併用が必要と思われる。

また、メタルハライド灯と併用することによって、青色LED5.46kWは、メタルハライド灯の31～37kW相当分を補完すると思われる。

(担当：甲斐)

## 9. イカ釣り水中灯試験（ながさき型新水産業創出事業）

山本 憲一・甲斐 修也・一丸 俊雄  
高木 信夫・鎌田 正幸

イカ釣りにおける水中灯の導入・実用化の可能性を明らかにすることを目的に操業試験を実施した。

### 方 法

**LED 水中灯によるイカ類集魚試験** 漁船による試験に先立ちイカ類の蛸集に有効な陰について検討するため、平成19年7月、10月、平成20年1月に、生月島北西～北海域および平戸南の海域で、調査船鶴丸（108トン、550馬力）により、直方体1種類、円柱形2種類の陰作出具を青緑色LED水中灯（以下LED水中灯）（0.6kW（㈱拓洋理研社製））に取付け、それぞれの陰のでき方を水中テレビで観察した。

LED水中灯に上記3種類の陰作出具を取り付けた場合と何も付けない場合の集魚の状況を魚群探知機W-333CKR-332（カイジョー社製）、スキャニングソナー（フルノ社製 CS-60 II）、ボトムソナー（本田電子社製 HE-811）で観察し、手釣りで魚種確認を行った。

**漁船による釣獲試験** スルメイカを対象として、図1に示す壱岐海域で、平成20年3月8日から27日に、LED水中灯（0.6kW×2個＝1.2kW（㈱拓洋理研社製））装備イカ釣り船（6.5トン）、メタルハライド水中灯（以下MH水中灯）（3kW×2個＝6kW）装備イカ釣り船（6.4トン）、および対照船（6.3トンメタルハライド船上灯3kW×15個＝45kW）の3隻で同時に操業して、漁獲量を比較した。また、水中灯装備イカ釣り船では、水中灯単独操業と、メタルハライド船上灯を3、5、8個のいずれかを併用した操業を行った。

いずれの水中灯にも、陰作出具を取り付け、船の下に陰ができるよう試みた。

また、船間距離は1海里程度とした。

燃料消費量は、操業開始と終了時に油槽の燃料残量確認用チューブに印を付け、それを目安にした燃料給油量とした。

### 結 果

**LED 水中灯によるイカ類集魚試験** 7月には、魚群探知機、スキャニングソナー、ボトムソナーではイカ類の蛸集を確認できなかったが、光源から30～50mの陰になっていると思われる位置で釣りによりケンサキイカおよびスルメイカの蛸集を確認した。陰のでき方の違いによるイカ類の分布位置や量の違いは明確にできなかった。

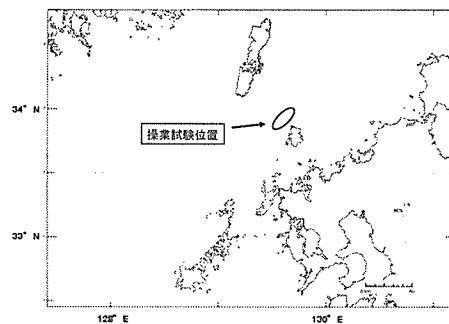


図1 釣獲試験位置

10月には、魚群探知機やボトムソナーでイカ類と思われる反応がみられた。反応の分布は、光が当たる部分や陰の部分で明確な違いはみられなかった。光源から30～50mの位置で、釣りによりケンサキイカの蛸集を確認した。

1月には、魚群探知機やボトムソナーでイカ類と思われる反応がみられ、陰と思われる位置の水深20～30mで、釣りによりスルメイカの蛸集を確認した。

**漁船による釣獲試験** 操業試験を18日行った。漁獲状況を検討するため、水中灯装備イカ釣り船と対照船の同日の漁獲量のCPUEを対比させて図2、3、4に示した。

水中灯単独では、いずれの水中灯とも対照船に比べて漁獲量は非常に少なかった。

水中灯とメタルハライド船上灯と併用すると、対照船と同等か、それ以上の漁獲がある場合もあった。LED水中灯（1.2kW）では、24kWの船上灯を併用

した場合に3回のうち1回で船上灯 45kW と同等以上になった。MH 水中灯 (6 kW) では、9kW の船上灯を併用した場合に2回のうち全てで船上灯 45kW と同等以上になった。

**燃料消費量** 試験船の燃料消費量を表1に示した。メタルハライド 15 個 (45kW) 点灯時に比べ、水中灯使用時の燃料消費量は約8割であった。

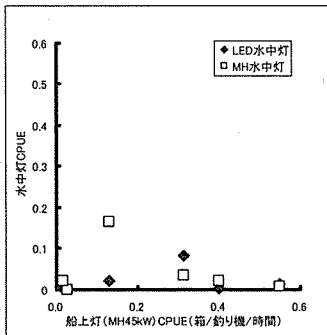


図2 水中灯単独使用時の漁獲状況

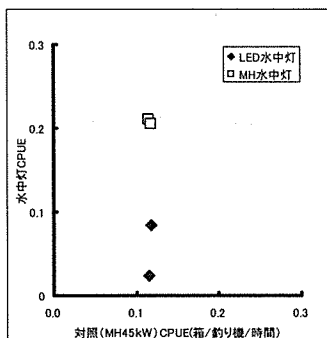


図3 メタルハライド船上灯3個 (9kW) 併用時の漁獲状況

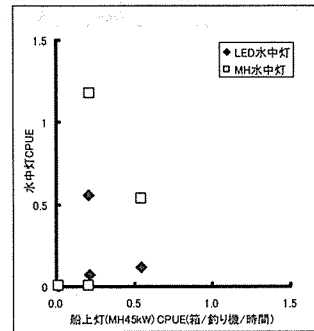


図4 メタルハライド船上灯8個 (24kW) 併用時の漁獲状況

表1 燃料消費量 (水中灯)

水中灯種類	LED	メタルハライド
消費電力	0.6kW×2=1.2kW	3kW×2=6kW
漁船規模(トン)	6.5	6.4
馬力数(HP)	120	120
発電機容量(kVA)	100	100
発電時定格回転数(rpm)	1200	1800
燃料消費量(リットル/時間)		
水中灯単独	13	13
メタルハライド灯15個	17	17

今後、陰の存在や光量などが漁獲に与える影響について更に検討する必要がある。

(担当：甲斐)

## 10. 定置網集魚灯試験（ながさき型新水産業創出事業）

山本 憲一・甲斐 修也・一丸 俊雄  
高木 信夫・鎌田 正幸

受動的な漁法といわれる定置網で、集魚灯を使って積極的に集魚を行うことで漁獲量の増大を目指すため、漁具への取付けが比較的容易で、設置中は他からの電源供給が不要な集魚灯を開発するために実施した。

### 方 法

株式会社ニチモウの協力を得て集魚灯を製作して、平成19年10月2日から平成20年2月29日に対馬市美津島町尾崎地先の定置網に集魚灯を取付け、基本的に1日おきに夜間に点灯し、集魚灯を点灯した日と点灯しない日の漁獲魚種および量を比較した。

### 結 果

漁獲の主体を占めたアジ類、サバ類、ウルメイワシは、図1～3に示すように、集魚灯を点灯しない日に比べ点灯した日の方が漁獲量が多い傾向があった。ウスバハギやケンサキイカなど漁獲量が少なかった魚種では、漁獲量に明瞭な差はみられなかった。

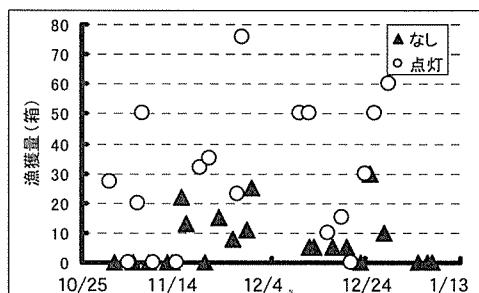


図2 サバ類の日別漁獲量の推移

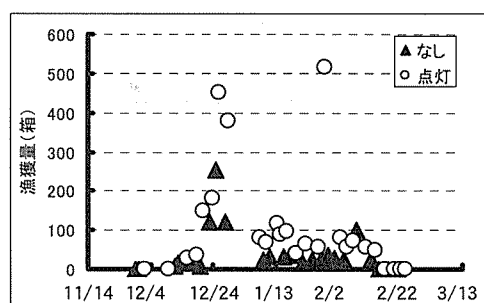


図3 ウルメイワシの日別漁獲量の推移

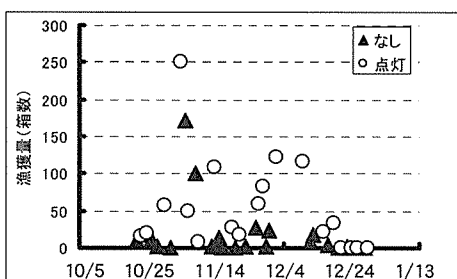


図1 アジ類の日別漁獲量の推移

(担当：甲斐)



# 11. 資源回復計画作成推進事業（アマダイ）

一丸 俊雄・松倉 一樹\*1

対馬周辺海域におけるアカアマダイについては、資源の減少が懸念されることから、資源回復計画の策定に向けた検討が始まった。しかしながら、対馬周辺海域におけるアカアマダイの資源の実態は明らかでなく、資源評価を行うための基礎資料を収集することを目的として調査を実施した。

## I. 漁獲実態調査

### 方 法

長崎県農林水産統計年報（農林統計部）をもとに対馬海区におけるアマダイ漁獲量を整理した。また、対馬標本漁協における2007（H19）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1998（H10）年には246トンであったが、その後緩やかな減少傾向を示し、2004（H16）年には146トンとなった。その後若干回復傾向が見られ、2006（H18）年には191トンの漁獲が見られた。地区別に見ると上対馬町が全体の約7～8割を占めている（図1）。

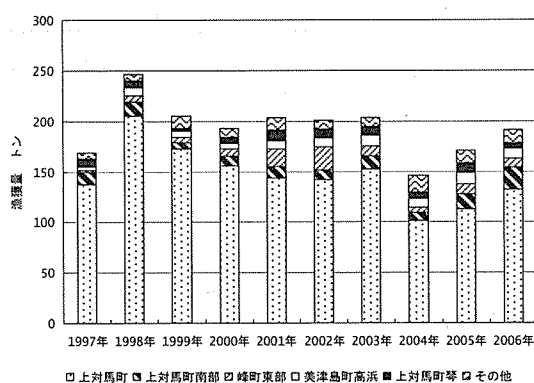


図1 対馬海区におけるアマダイ類漁獲量の経年変化

2007（H19）年の月別漁獲量を見ると、2月、9月

および11月は約6トンと少なかったが、7月には約13トンの水揚げがあった。銘柄別に見ると銘柄「小」と銘柄「中」がそれぞれ全体の約3割を占めており、銘柄「大」が約2割で、銘柄「特」、銘柄「豆」、銘柄「豆豆」は少なかった（図2）。

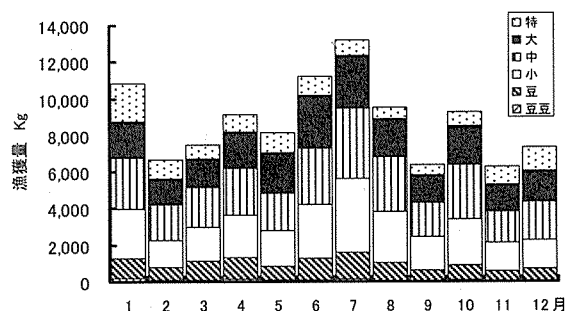


図2 対馬標本漁協におけるアマダイの月別漁獲量

## 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2007（H19）年4月～2008（H20）年3月にかけて、銘柄別に仕分けられた漁獲物から標本2,638個体を抽出し全長の測定を行った。

また、精密測定として2007（H19）年4月～2008（H20）年3月に毎月1回銘柄ごとに15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」は全長18cm～27cmで22～23cmにモードが見られた。銘柄「豆」は全長21cm～29cmで25～26cmにモードが見られた。

\*1 対馬水産業普及指導センター

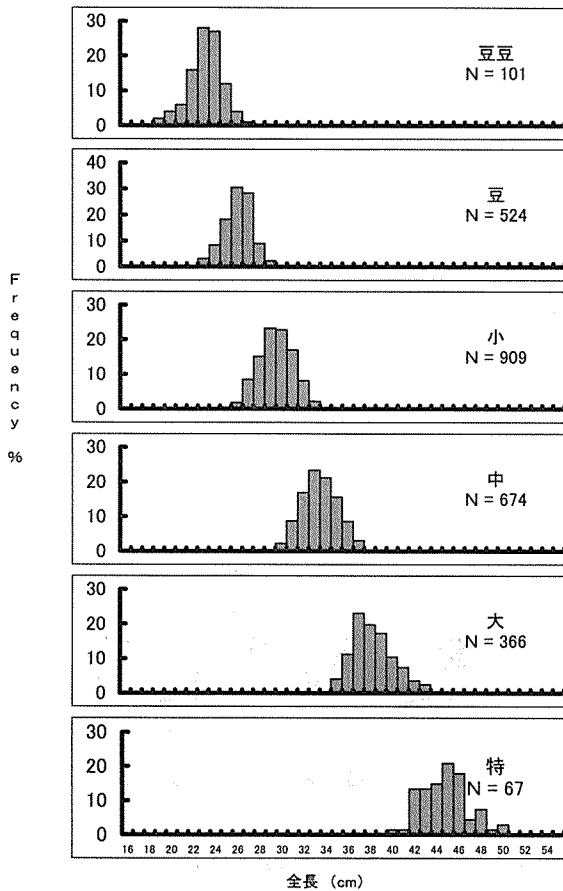


図3 対馬標本漁協における銘柄別全長組成

銘柄「小」は全長24cm～34cmで28～29cmにモードが見られた。銘柄「中」は全長28cm～38cmで32～33cmにモードが見られた。銘柄「大」は全長33cm～44cmで36～37cmにモードが見られた。銘柄「特」は全長39cm～50cmで44～45cmにモードが見られた(図3)。

アマダイの生殖腺に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7輪のものが出現した。メスに比べ、オスの成長が早いと考えられた。

### III. 資源状態の評価

#### 方法

対馬標本漁協の2007(H19)年3月～2008(H20)年2月における銘柄別漁獲データと銘柄別全長測定の結果から、全長組成を推定した。耳石の年齢査定結果をもとにAge-Length-Keyを四季(春季3～5月,夏季6～8月,秋季9～11月,冬季12～2月)に分けて作成し、全長組成データを年齢分解した。

また、1998(H10)年～2007(H19)年における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、1998(H10)年を基準年とした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)。1998年以降、資源量指数は緩やかな減少傾向にあり、10年間で約1割の減少が見られた(図5)。

(担当：一丸)

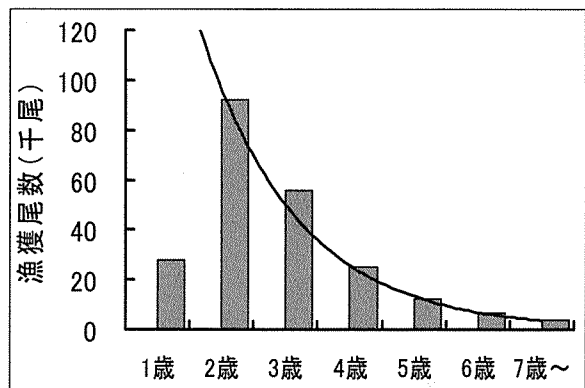


図4 対馬海区におけるアマダイの年齢組成

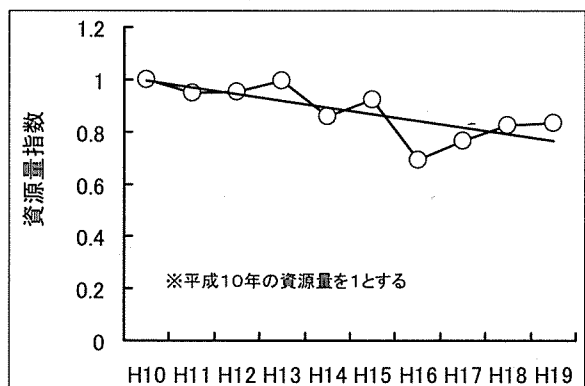


図5 対馬海区におけるアマダイ資源量の変化

## 12. 大型クラゲ出現状況調査及び情報提供事業

高木 信夫

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・底曳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みられている。長崎県においても夏季～秋季において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からの委託により、大型クラゲの分布状況等を把握し、漁業者への確な大型クラゲに関する情報を提供することを目的として、陸上調査、洋上調査を行った。また、併せて大型クラゲが日本近海で繁殖する懸念があることから中国沿岸の発生源水域と環境が似ている有明海について、大型クラゲの幼生の採取、成体の捕獲調査を行った。

### 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19年6月18日から平成20年3月11日まで、約9ヶ月の間、1週間に1回の頻度で、各水産業普及指導センターが聞き取りした大型クラゲの出現状況を、水産試験場が速やかに取りまとめ、(社) 漁業情報サービスセンターおよび水産基盤計画課に提示した。これらの情報は(社) 漁業情報サービスセンターのホームページにより一般に随時公開された。

#### 結 果

平成19年度における県内へのエチゼンクラゲの出現状況は以下のとおりであった。

- ・7月9日に、対馬南部(厳原町豆敷)においてエチゼンクラゲをH19年度県内ではじめて確認された。
- ・その後、対馬周辺で入網が続き、7月下旬には厳原町豆敷の定置網にビゼンクラゲと混じって1日に300個体入網した。その後、8月上旬には対馬周辺と壱岐周辺の定置網に入網したが、8月中旬以

降は、対馬周辺のみ入網で対馬峰町東部では最大3,000個体/日の入網であった。

- ・入網は9月下旬まで続いたが、その後は10月中旬まで出現はなかった。しかし、10月下旬から対馬周辺の定置網で数個体から数十個体の入網がみられ、数個体の散発的な入網が続いた後、11月下旬から12月はじめにかけて対馬周辺の定置網に100～400個体入網した後、入網量は減少し、1月以降は出現しなかった。

#### ま と め

平成18年度は、五島・県南地区での出現は少なく、対馬・壱岐・県北海域に1ヶ月以上継続して大量に出現したが、平成19年度は対馬での出現が多く、平成18年度に比べ出現量は少なかった。

### II. 洋上調査

調査船やセスナ機を用いて大型クラゲの目視調査を実施した。

#### 方 法

五島灘、五島西沖、対馬西沖および壱岐西沖において、調査船では、平成19年8～12月に6回(8月1回、9月1回、10月2回、11月1回、12月1回)、セスナ機では、平成19年7月～平成20年2月(7月2回、9月1回、11月1回、12月1回、2月1回)に6回、計12回目視調査を実施した。

#### 結 果

調査船による目視調査では11月18日に対馬下島西岸で大型クラゲの出現を確認した。また、セスナ機による目視調査では7月17日に対馬西沖で、9月13日には対馬北・対馬東で大型クラゲの出現を確認した。

#### ま と め

平成19年度は目視による調査では対馬周辺海域において出現が確認された。

### Ⅲ. 有明海における大型クラゲ分布調査

有明海における大型クラゲの幼生の採取、成体の捕獲調査を福岡県・佐賀県・熊本県および西海区水産研究所と共同で行った。

#### 方 法

長崎県においては、エチゼンクラゲ幼生調査・水質調査・成体の目視調査及び成体の捕獲調査を実施した。

**エチゼンクラゲ幼生調査** 調査は、5月8日、6月5日、7月3日、8月7日の4回行った。測点は19観測点(図1)のうち湾口部から湾中央の島原半島寄り

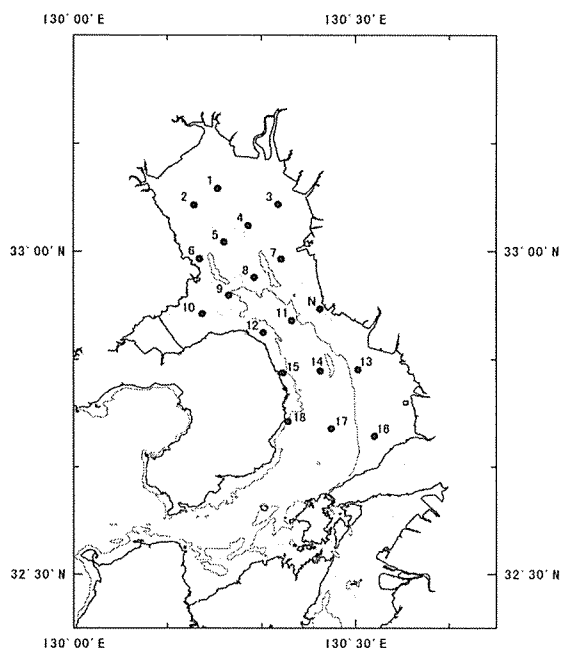


図1 調査測点図

で、5月8日は、測点9、11、12、15、18の5点、その他の月は測点10、12、15、18の4点で調査を実施し、サンプルを採取した。調査は、調査船の船尾よりロープを伸張して口径1.3m、長さ5.5mのネット(網目0.335mm)を観測点の水深に応じて降下させ(最大18m深まで)、速度1ノット程度で傾斜曳きにより行った。採集物は、5%ホルマリンで固定保存した後、西海区水産研究所に送付した。

**水質調査** 各観測点では、多項目測定器(ACL-200:アレック電子社製)による鉛直観測と所定層採水を行い、水温、塩分、クロロフィルを測定した。

**エチゼンクラゲ成体の目視分布調査** 各調査時に、調査船上から目視調査を行った。

#### 結 果

**エチゼンクラゲ幼生調査結果** 調査時に採集したサンプルからは、調査の対象物であるエチゼンクラゲの出現は認められなかった。

**水質調査結果** 表層から底層までの水温、塩分についてみると5月8日は、水温は17.3~19.0℃を示し、塩分は30.0~33.0psuを示した。6月5日は、水温は20.4~21.9℃(測点10の1m深)を示し、塩分は31.2~32.9psuを示した。7月3日は、水温は23.3~24.9℃を示し、塩分は31.0~32.5psuを示した。8月7日は、水温は24.0~29.0℃を示し、塩分は19.6~31.9psuを示した。8月7日において、測点10の表層で低い塩分が見られたのは台風時の降雨の影響と考えられた。

表層から底層までのクロロフィルについてみると、5月8日は0.0~5.2 $\mu\text{g/l}$ を示し、測点9で高い値が認められ、5m層にピークがみられた。6月5日は0.9~1.0 $\mu\text{g/l}$ を示した。7月3日は、2.3~10.6 $\mu\text{g/l}$ を示し、測点10の表層で高い値が認められた。8月7日は1.6~45.0 $\mu\text{g/l}$ を示し、測点10と測点12の表層で高い値が認められた。

**エチゼンクラゲ成体の目視分布調査の結果** 目視調査では、エチゼンクラゲを確認できなかった。

#### ま と め

4県および西海区水産研究所が行った全ての調査において、クラゲ幼生は採集されなかった。

(担当:高木)

# 13. 磯根生産性向上技術開発事業

渡邊 庄一・村瀬 慎司  
松村 靖治・鈴木 洋行

長崎県において磯根資源は、乱獲等により資源が減少傾向にある。そこで、複数の磯根資源が生息する磯根漁場を有効に管理・活用するための放流技術と管理技術を確立し、漁業生産の向上を図る。

## I 漁場の生産力の評価手法の検討

### 1. 餌料藻類の評価手法の検討

#### 材料と方法

漁場において放流種苗の重要な初期餌料と考えられる付着珪藻等の微小な藻類量を評価するため、各放流試験漁場（平戸市、長崎市、杵岐市）の海底に約1ヵ月設置した陶石タイル（10×10×1cm）を回収し、n,n-ジメチルホルムアミドによりクロロフィルを抽出し、蛍光法によりクロロフィルa量を測定した。

#### 結果

クロロフィルa量は4～7月に高い傾向が認められた。トコブシの場所別放流試験のなかで、唯一生残が認められた初山地区における年平均のクロロフィルa量は他の場所より高い値を示した（表1）。

## II 資源生態等調査

### 1. 漁獲実態調査（アカウニ、ムラサキウニ）

#### 材料と方法

県内の漁獲実態を把握するため、アカウニとムラサキウニの県内主要漁場の漁獲物について殻径・体重・生殖巣重量等の測定を行なった。GSI（生殖巣指数）

は次式により求めた。

$$GSI=100 \times GW / (BW - GW)$$

GW: 生殖巣重量(g), BW: 体重(g)

また、商品価値に影響する生殖巣の色を、色彩色差計（ミノルタ製CR-300）で計測した。

#### 結果

測定結果を表2、表3に示した。アカウニの平均の殻径、体重、生殖巣重量は、対馬地区が大きく、長崎地区は小さかった。b値は、対馬地区で高く、杵岐地区で低かった。

表2 アカウニの漁獲物調査

調査日	地区	個数	平均殻径	平均体重	平均GSI	生殖巣重量g	平均b値*
5月22日	長崎	102	50	45	8	4	32
10月9日	平戸	66	59	55	13	7	33
10月2日	五島	100	56	55	12	6	34
10月15日	杵岐	102	65	93	10	9	25
8月7日	対馬	96	67	101	16	16	36

表3 ムラサキウニの漁獲物調査

調査日	地区	個数	平均殻径	平均体重	平均GSI	生殖巣重量g	平均b値*
5月22日	長崎	140	41	33	6	2	32
5月14日	平戸	107	47	49	9	4	27
6月5日	五島	110	49	58	5	3	26

\*b値は、大きいほど黄色が鮮明となり商品価値が高いと考えられる。

杵岐地区で低かった。ムラサキウニの平均の殻径と体重は、五島地区で大きく、長崎地区で小さかった。生殖巣重量とGSIは、平戸地区が大きく、長崎地区は小さかった。b値は、長崎地区で高く、平戸地区と五島地区で低かった。この原因には、資源の利用状況や餌料環境や生息環境等の影響が考えられ、今後検討していく予定。

表1 付着珪藻（クロロフィルa量：μg/cm<sup>2</sup>）の季節変化

地区	場所	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
杵岐 (トコブシ場所別放流試験)	和歌	923	1,826	3,181	4,378	854	917	394	1,632	3,289	2,401	1,370	1,704	1,995
	後小島	1,301	2,036	1,757	4,992	554	532	733	186	1,813	346	2,899	854	1,518
	初山	3,103	9,980	4,547	9,522	923	1,302	456	685	3,603	787	1,930	2,961	3,336
平戸 (アカウニ場所別放流試験)	小浦	2,431	2,086	1,928	4,974	435	978	2,063	633	687	819	1,192	810	1,509
	中江島	1,712	2,457	2,148	4,237	337	536	2,171	765	1,379	620	2,067	2,368	1,735
	小主師	1,990	2,668	3,183	4,139	423	738	1,689	510	1,290	649	1,570	1,947	1,710
長崎 (アカウニ場所別放流試験)	半元	3,979	3,354	2,800	4,838	570	1,419	2,372	-	1,878	875	2,520	2,043	2,267
	流れ	-	5,044	3,174	-	445	1,270	890	482	2,266	-	955	795	1,703
	禁漁区	-	4,993	4,183	-	770	684	1,112	399	1,265	-	395	756	1,617
	タクマ	-	1,801	2,974	-	123	538	1,539	321	1,472	-	459	1,179	1,156
平均		2,206	3,625	2,987	5,297	543	891	1,342	624	1,894	928	1,536	1,542	1,928

## 2. 成熟調査

### (1) トコブシ

#### 材料と方法

トコブシの成熟状況を把握するため、10月に平戸地区と壱岐地区の標本収集を行った。

標本は、殻長、体重、軟体部重量および生殖腺重量を測定し、GSI（生殖腺指数）は次式により求めた。

$$GSI=100 \times GW / (BW - GW)$$

GW: 生殖腺重量 (g), BW: 軟体部重量 (g)

さらに成熟状況を確認するため、生殖腺の組織学的観察を行った。

#### 結果

測定結果を表4に示した。壱岐地区のGSIは、平戸地区のGSIより大きかった。組織学的観察から生物学的最小型形は雄で殻長28mm、雌で32mmであった。

表4 トコブシの成熟調査

調査日	地区	個数	平均殻径	平均体重	平均GSI
10月15日	壱岐	59	50	14	12.2
10月17日	平戸	39	43	10	3.8

### (2) アワビ類

#### 材料と方法

近年の磯焼け等の生息環境の変化が及ぼすアワビ類の成熟(産卵期, 産卵量等)への影響が懸念されている。そこで、県内の3漁場においてクロアワビとメガイアワビのGSI(トコブシと同じ手法で求めた)および生殖腺の組織学的観察等により、成熟生態を明らかにするため、10月下旬～12月下旬にかけて五島地区(上五島町漁協)、北松地区(平戸市漁協)および対馬地区(上対馬町漁協)において、各4回の標本(クロアワビ15個/回, メガイアワビ15個/回)を収集した。さらに、成熟状況から、クロアワビについて1月中旬に全地区と2月中旬に五島地区から標本(10個/回)を追加収集した。

標本は、殻長、殻付き重量、軟体部重量および生殖腺重量を測定しGSIを求めた。さらに成熟状況を確認するため、生殖腺の組織学的観察と雌について成熟期における卵数を計数した。

## 結果

GSIの変化と生殖腺の組織学的観察から、平成19年度のクロアワビの産卵期は10月下旬から2月中旬で、産卵盛期は五島地区で12月上旬から2月中旬、北松地区は12月上旬から1月中旬、対馬地区は11月中旬から1月中旬、メガイアワビの産卵期は10月下旬から12月下旬で、産卵盛期は五島地区で11月中旬から12月上旬、北松地区は12月上旬から12月下旬、対馬地区は11月中旬から12月下旬と考えられた(表5)。

表5 アワビ類成熟調査

地区	調査日	クロアワビ		メガイアワビ	
		平均殻長	平均GSI	平均殻長	平均GSI
五島	10月25日	125	1.7	109	1.2
	11月9日	121	7.1	113	5.1
	12月13日	121	7.1	107	0.8
	12月25日	121	2.9	116	2.4
	1月16日	134	6.0	—	—
	2月15日	124	0.0	—	—
北松	10月25日	120	3.7	119	2.3
	11月16日	124	3.3	112	0.8
	12月3日	124	4.7	125	4.4
	12月25日	119	2.5	120	0.5
	1月11日	118	0.4	—	—
対馬	10月23日	121	5.4	122	4.2
	11月13日	126	10.2	119	3.9
	12月6日	130	6.2	138	1.8
	12月25日	112	1.1	115	0.4
	1月17日	114	0.6	—	—
平均殻長		122		118	

漁獲の主体である殻長11～13cmの成熟期の卵数は、クロアワビで108万個、メガイアワビで72万個であった。今後も調査継続していく予定。

## III. 効果的な放流手法の検討

### 1. アカウニ

#### (1) 平成17年度放流群の追跡調査

##### 材料と方法

平成18年1月に、平戸地区および長崎地区に設置した放流枠(2.5×2.5m)内へ放流した種苗100個(平均殻径22mm)の枠取調査を11月に行なった。

##### 結果

枠取調査の結果を表6に示した。平戸地区の海藻繁茂帯においては、平均殻径49mmに達した個体が78%残存していたが、貧海藻帯である長崎地区では残存率が0%であった。残存した種苗の55%が枠内で、その他は枠の周囲1mに留まっていた。

表6 平成17年度場所別放流群の追跡調査結果

地区	調査場所 概要	放流枠	放流種苗		H19.11調査		
			個数	平均殻径	再捕数	残存率%	平均殻径
平戸	湾外ホンダワラ類繁茂帯	2.5×2.5m	100	21.6	38	78	49
長崎	湾内貧海藻帯	2.5×2.5m	100	21.8	0	0	0

(2) 平成18年度放流群の追跡調査

材料と方法

平成19年2月に、漁場の異なる平戸地区（4カ所）及び長崎地区（3カ所）において水深3m（潮位補正）に設置した放流枠（5×5m又は5.8×5.8m）内へ密度10個/㎡で放流した種苗（平均殻径20mm）の枠取調査を6, 8, 10月に行なった。

結果

枠取調査の結果を表7に示した。10月の平均残存率は、長崎地区が0.5%、平戸地区は10.4%と両地区とも8月調査時より大きく減少した。平戸地区内の残存率は7.5～30%と場所による差が大きかった。

夏季の減耗は、高水温や放流場所の餌料環境等の影響が考えられるが、特定には至らなかった。

表7 平成18年度場所別放流群の追跡調査結果

地区	場所	調査場所概要	残存率%		
			6月	8月	10月
長崎	流れ	湾内ホンダワラ類繁茂帯	165	65	0.3
	禁漁区	湾内貧海藻帯	105	50	0.6
	タクマ	湾外貧海藻帯	100	70	0.6
	平均		123	62	0.5
平戸	小浦	湾内ホンダワラ類アラメ類繁茂帯	85	40	16
	中江島	湾外ホンダワラ類繁茂帯	70	43	28
	小主師	湾外ホンダワラ類アラメ類繁茂帯	75	45	30
	半元	湾外貧海藻帯	75	60	8
	平均		76	47	20
	平均		96	53	10

(3) 平成19年度種苗放流

効果的な放流場所を検討するため、長崎市水産センターで生産した人工種苗（平均殻径22.4mm）にALC標識を施して、平成20年2月に漁場水深の異なる平戸地区（3カ所：潮位補正水深1, 3, 7m）の海底に枠（5.8×5.8m）を設置し潜水器を用いて放流した。

2. ムラサキウニ

(1) 平成17～18年度放流群の追跡調査

材料と方法

平成18年2月と4月に平戸地区および長崎地区において水深1～3m（潮位補正）に設置した放流枠（30×30m）内へ放流した種苗（平均殻径20mm）の枠

取調査を11月に行なった。調査は、放流枠内において20カ所の枠取（1×1m）を実施した。

結果

枠取調査の結果を表8に示した。サイズ別では14～15mm群は8～10mm群より残存率が高く、平戸地区は長崎地区よりも残存率が高かった。

表8 平成17～18年度放流群の追跡調査結果

地区	場所	放流日	放流種苗		H19.11調査		
			個数	平均殻径	再捕数	残存率%	平均殻径
平戸	海藻繁茂帯	H18.2.14	3,000	8	16	20	34
		H18.4.17	3,000	14	67	83	34
長崎	貧海藻帯	H18.2.21	2,000	10	7	16	28
		H18.4.21	2,000	15	13	29	32

3. トコブシ

(1) 平成18年度放流群の追跡調査

材料と方法

効果的な放流漁場を検討するため、平成18年12月に壱岐地区の3漁場に設置した放流枠（5×10m）内へ放流した種苗1,000個（平均殻径15.2mm）の枠取調査を12月に行なった。

結果

枠取調査の結果を表9に示した。天然トコブシが多く生息する初山地区のみ放流稚貝11個が再捕され、他の2地区から発見されなかった。初山地区の枠内の残存率は18.3%、平均殻長は30.4mmであった。

表9 平成18年度場所別放流群の追跡調査結果

地区	場所	H19.11調査		
		再捕数	残存率%	平均殻径
壱岐	和歌(アラメ繁茂帯)	0	0	—
	後小島(貧海藻帯)	0	0	—
	初山(ホンダワラ類繁茂帯)	11	18.3	30.4

4. アワビ類

(1) クロアワビの放流効果調査

材料と方法

潜水調査 平成15年に平戸地区に放流した12月放流群（平均殻長20mm）と3月放流群（平均殻長26mm）の成長や生残状況を調べるため、平成18年4月に潜水器を用いて追跡調査を行なった。

漁獲物調査 平戸地区に放流した平成15年度放流群の放流効果を調査するために、集荷時にクロアワビ殻頂部のブラッシングを行い放流群を判別した。

## 結 果

**潜水調査** 潜水器を用いて5 cm以上のクロアワビを無作為に採取したところ、12月群17個と3月群5個を確認した。12月群の平均殻長は97 mmであり、調査地区の漁獲制限殻長11cmを越えた個体は1個であった。

**漁獲物調査** 12～1月の漁獲物調査5回(527kg)で12月群35個、3月群4個の再捕を確認し、推定回収個数は12月群79個、3月群9個で、回収率は12月群0.42%と3月群0.38%と低かった(表10)。

表 10 平成15年度放流群追跡調査

放流月	サイズ	個数	再捕数	推定回収個数	推定回収率
12月	20mm	19,000	35	79	0.42%
3月	26mm	2,400	4	9	0.38%

放流から4年経過したが、水温や餌料環境等の影響により成長が遅れ、放流群の多くは漁獲加入には至っていないと考えられた。

今後も調査を継続し、効果的な放流手法について検討していく予定。

(担当：渡邊)



# 14. 沿岸性高級魚類栽培技術展開事業

鈴木 洋行・渡邊 庄一  
村瀬 慎司・松村 靖治

本県沿岸に分布するホシガレイ、オニオコゼ、メバル、アカアマダイ等の高級魚については、現在の資源状況は低位であることから、資源回復策として漁業者からの種苗放流の要望は高い。本事業では、これらの魚種について、資源を回復させるための放流技術や資源管理手法を開発することを目的とする。

## I. ホシガレイ

### 1. 平成 19 年度標識放流試験

#### 材料と方法

有明海において、効果的な放流場所を明らかにするため、長崎県漁業公社および総合水産試験場産の種苗を用い、放流群別に ALC 耳石標識を施して合計 102,000 尾の標識放流を行った（表 1）。

表 1 平成 19 年度標識放流の概要

放流日	放流場所	全長	尾数	標識	生産機関
4.16	南島原市西有家地先	40mm	50,000	ALC1重	公社
4.25	南島原市西有家地先	38mm	28,000	ALC2重	水試
4.26	熊本県玉名市地先	39mm	24,000	ALC3重	水試

放流後は、放流場所周辺漁協に標本収集を依頼し、収集した標本は実験室で全長等を測定するとともに耳石を摘出した後、耳石標識のサイズと輪数から放流群を判別した。

#### 結 果

平成 19 年度放流群は、平成 20 年 1 月から放流場所周辺で刺網により再捕され始め、3 月末現在で合計 11 尾の放流魚を確認した（表 2）。

表 2 平成 19 年度標識放流群の再捕結果

放流群	再捕尾数	全長	体重
南島原市西有家地先	9	172~269mm	60~227g
南島原市西有家地先	1	250mm	252g
熊本県玉名市地先	1	256mm	246g

### 2. 平成 18 年度放流群追跡調査

#### 材料と方法

平成 18 年 3～7 月にかけて、有明海において放流水深別（3, 10m）、サイズ別（全長 26, 36, 74, 96mm）、場所別（西有家町、瑞穂町）に実施した平成 18 年度放流群について、有明海および橘湾周辺の漁協等に水揚げされたホシガレイを全数あるいは一部買い取り、耳石標識のサイズと輪数から放流群を判別した。また、放流群別に同年級群の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求め、回収率等を推定した。

#### 結 果

平成 19 年 4 月～平成 20 年 3 月にかけて、有明海および橘湾周辺漁協等に水揚げされたホシガレイ 625 尾を調査した結果、放流魚は 164 尾（混獲率 26.2%）であった。

平成 18 年度各放流群の同年級群に対する混獲率は、西有家 26 mm 浅場放流群 8.5%，西有家 26 mm 深場放流群 6.5%，瑞穂 34 mm 放流群 12.6%，西有家 36mm 放流群 1.7%，西有家 74mm 放流群 1.3%，西有家 96 mm 放流群 1.7% であり、平成 18 年 7 月からの累積回収率は、0.14～0.51%，利益率は 0.02～0.08 と推定された（表 3）。

表 3 平成 18 年度標識放流群の回収率および利益率

放流群	放流尾数	累積回収率	利益率
西有家26mm浅場	57,000	0.17%	0.04
西有家26mm深場	57,000	0.26%	0.04
瑞穂34mm	37,000	0.16%	0.06
西有家36mm	37,000	0.14%	0.02
西有家74mm	7,900	0.35%	0.05
西有家96mm	4,500	0.51%	0.08

(担当：村瀬)

## II. オニオコゼ

### 1. 平成 19 年度標識放流試験

サイズの違いによる成長や生残等を検討する目的で、南島原市有家町蒲河地先周辺へ表 4 のとおり放流した。

表 4 平成 19 年度標識放流の概要

放流日	放流尾数	平均全長 (mm)	標識
H19.11.2	20,000	62	ALC1重、左腹鰭切除
H19.12.20	15,000	73	ALC2重、右腹鰭切除

これまでの調査の結果から、漁獲への加入は H21 以降となる見込みである。

### 2. イシガニによる被食試験

#### 材料と方法

種苗放流後の捕食が観察されているガザミ類<sup>1)</sup>の被食程度を調べるため、10月5-11日にイシガニ9尾(平均全甲幅長 64.5 ± 9.7mm)を用いて、0.6 × 0.6 × 0.1 mの籠に1尾毎収容し、サイズ別に3群に分けたオニオコゼ種苗10尾を投入し、翌日までの被食された種苗の尾数を確認した。なお、種苗を投入する前日からイシガニは無給餌とした。

#### 結果

サイズ別に使用したオニオコゼ種苗の平均全長及び被食尾数は表 5 のとおりであった。

表 5 イシガニによる種苗サイズ別平均被食尾数

サイズ	平均全長(mm)	平均被捕食尾数
小群	40.2 ± 3.1	3.8
中群	56.1 ± 2.0	2.1
大群	63.5 ± 2.0	1.8

種苗サイズが大型化すると被食尾数が減少する傾向は見られたが、今回使用した種苗サイズの範囲では種苗の大型化により大幅にイシガニによる被食を防ぐことは難しいと考えられた。

(担当：鈴木)

## III. メバル

### 1. 平成 19 年度標識放流試験

効果的な放流手法を明らかにするために、表 6 のとおり、平成 18 年度に総合水産試験場で生産した人工

種苗を ALC 耳石標識し、1 万尾は 4 月 10 日に形上湾奥部の放流場所へトラック移送し 2 × 2 × 2 m<sup>3</sup>の生簀に 1 日間馴致後放流し、3 万尾は 4 月 11 日にトラック移送し直接放流した。

表 6 平成 19 年度標識放流の概要

放流日	放流尾数	平均全長(mm)	放流方法	標識
H19.4.11	10000	40	馴致放流	ALC2重
	30000		直接放流	ALC1重

漁獲加入は H21 以降となる見込み

### 2. 平成 17 年度放流群の追跡調査

#### 材料と方法

サイズ別標識放流を実施した平成 17 年度放流群について、刺網、籠等で漁獲されたメバルを漁場別に買い取り、耳石を摘出、年齢及び放流群を判別し、再捕率等を求めた。

#### 結果

放流魚がこれまでに合計 312 尾再捕され、再捕時全長の推移を図 1 に示した。

平成 20 年 3 月までに最大 TL172mm, BW93.4g に成長した。昨年に引き続き、放流場所から約 10km 離れた漁場からは放流魚は検出されなかった。このことから、放流魚の多くは放流場所周辺に留まり成長し、移動範囲は 10km には及ばないことが示唆された。

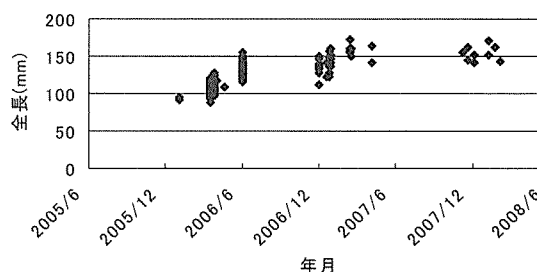


図 1 平成 17 年度放流群再捕時全長の推移

(担当：鈴木)

## IV. アカアマダイ

### 1. 平成 19 年度標識放流試験

効果的な放流場所(放流水深)と放流方法(放流直後の減耗対策)の検討を目的として、ALC 耳石標識と腹鰭切除標識を施した人工種苗を対馬市上対馬町地先に放流した。標識放流の概要を表 7 に示した。

表7 平成19年度標識放流の概要

放流日	平均全長 (mm)	放流場所 (水深m)	放流尾数	ALC標識	腹鰭切除
H19.4.11	110	80	4,000	ALC1重	右
H20.3.26	99	20	10,000	ALC1重(5,500尾のみ)	左
計			14,000		

平成19年4月に放流種苗を活魚トラックで長崎から運搬後、1×1mの放流カゴ2個に各2,000尾收容し、比田勝港沖(水深約80m)の海底まで約10分かけて下ろした後、そのまま1昼夜養生したのち、翌日海底で蓋を開放して放流した。放流カゴに取り付けた小型容器により海上に引き上げられた20尾のアマダイは、全て生残し、海面に再放流後は、海底に向かって潜行した。

平成20年3月に放流種苗を活魚トラックで長崎から運搬後、比田勝港内(水深約20m)に設置した生簀網(7×7×3m)に收容し、1昼夜養生したのち、網を開放して放流した。放流後は、すぐに海底に向かって潜行した。平成20年4月にも右腹鰭切除した種苗1万尾を3月と同様の場所・手法で放流し、効果的な放流時期を検討する予定。

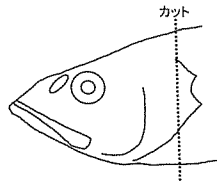


図2 鰓蓋骨カット標識

## 2. 平成18年度放流群の追跡調査

### 材料と方法

放流魚の成長や生残状況を把握するために、放流漁場周辺において11月9日に延縄調査および10月12日、11月8日、3月12日、3月24日に流刺網調査による再捕を試みた。また、平成18年度放流群の追跡のため、小型の漁獲物(体重200g以下)を収集した。

### 結果

延縄調査の4尾(2.0kg)、流刺網調査の39尾(18.9kg)、小型の漁獲物36尾(4.2kg)についての標識を調査したが、放流魚の再捕は無かった。今後も、追跡調査を継続し、放流手法の検討を行う予定。

(担当：渡邊)

## V. クエ

### 1. 平成19年度放流試験と追跡調査

#### 材料と方法

効果的な放流場所の条件の検討を目的として、(独)

五島栽培漁業センターで生産された4,400尾を放流魚が逸散しにくいと考えられる防波堤に囲まれた港内の投石帯(以下港内)と防波堤外の岩礁帯(以下港外)の2ヵ所において種苗放流を行った。放流群の識別標識として鼻孔連結(100%)を用いて、2群識別のため港外群については、ALC耳石標識を施した。活漁船による運搬後の養生を図るため、西海市大瀬戸町地先の各放流場所に設置した生簀網(2×2×2m)にクエ種苗(2,200尾/網)を一時收容し、翌日網を解放して放流した(表8)。

表8 平成19年度標識放流の概要

放流日	放流尾数	平均全長	鼻孔連結	ALC標識	場所の条件
9月26日	2,200	102mm	○		港内
	2,200		○	○	港外

カゴ調査：放流場所における放流魚の残存状況を調べるため、各放流場所(放流地点を中心としたおよそ半径30m)に設置した4個のカゴ漁具により、放流魚の再捕と再放流を6回繰り返した。カゴで再捕された個体のうち放流3日後に左の鰓蓋骨を5日後に右の鰓蓋骨を各放流場所毎に200尾/日(合計800尾)カットし(図2)、再放流した。カゴで再捕される放流魚のカット標識の割合によりピーターセン法から放流場所別の残存数を推定した。

延縄調査：放流魚の害敵からの食害状況を調べるため、放流翌日に各放流場所の周辺で延縄調査を行い、漁獲魚の胃内容物を調査した。

潜水調査：放流魚の移動分散状況を調べるため、放流38日後に潜水によるライトランセクト調査(放流地点から100m×2ライン×2場所)を実施した。

### 結果

カゴ調査：カゴ漁具による再捕状況を表9に示した。これまでに述べ3,007尾のクエが再捕され、全て鼻孔が連結した放流魚であった。

表9 カゴ調査再捕状況

調査場所	放流尾数	再捕数						合計	放流3日後の推定残存数	放流5日後の推定残存数
		放流3日後	放流5日後	放流7日後	放流9日後	放流15日後	放流28日後			
港内	2,200	603	391	388	250	43	4	1,679	1,151	825
港外	2,200	449	398	280	200	1	0	1,328	1,418	844
計	4,400	1,052	789	668	450	44	4	3,007	2,569	1,669

再捕数は両放流場所とも徐々に減少したが、放流7日後以降は港外の再捕数が少なかった。この原因には、

放流場所からの逸散や害敵の食害による減耗等が考えられる。特に放流 13 日後の台風 15 号による波浪の影響を受けた後は港外で殆んど再捕されなかった。

推定された放流場所における総残存数は、3 日後に総放流数の 58%、5 日後に総放流数の 38% と減少していた。5 日後の場所別の残存数に差は認められなかった。

カゴで再捕された食害種と考えられる 4 種（ウツボ 2 尾、オニカサゴ 1 尾、カサゴ 3 尾、クロアナゴ 6 尾）のうち 2 種（オニカサゴ 1 尾、クロアナゴ 5 尾）の胃内容物から放流魚 6 尾が確認された。

**延縄調査：**延縄で漁獲された食害種と考えられる 2 種（カサゴ 26 尾、オニカサゴ 2 尾）の胃内容物から放流魚は確認されなかった。

**潜水調査：**港内で放流魚 4 尾が確認（放流地点から 20-30m 付近に 3 尾、70-80 m 付近に 1 尾）されたが、港外では確認できなかった。

## 2. 平成 18 年度放流群の追跡調査

### 方 法

放流魚の移動生態等を調査するため放流漁場とその周辺において、7～11 月に延縄調査 3 回、カゴ調査 10 回、カゴ調査 10 回実施した。

### 結 果

放流漁場の港内のカゴ調査で 6 尾（TL14-26cm）再捕された。放流サイズ別では全て TL90mm 放流群、放流手法別では、直接放流群 4 尾、養生放流群 2 尾であった。港外のカゴによる再捕は無かった。

今後は、放流場所周辺海域を含めた追跡調査と、周辺での再捕報告等により、効果的な放流場所について検討していく予定。

（担当：渡邊）

### 文 献

- 1) 愛媛県：H7 地域特産種量産放流技術開発事業魚類・甲殻類グループ総合報告書 愛 14 - 愛 22

## 15. 有明海資源回復共同放流推進事業（ガザミ）

鈴木 洋行・松村 靖治  
渡邊 庄一・村瀬 慎司

本調査は調査対象域を有明海及び橘湾とし、ガザミの資源・生態を解明するとともに、標識手法の開発を行い、効果的な放流手法の確立を目指し、将来的には有明4県共同による有明海全体の放流効果解明を目指す。

本年度は漁獲実態調査、放流技術開発にかかる調査を行った。

### I. 漁業実態調査

#### 1. 漁獲量の経年変化

##### 材料と方法

有明海全体のガザミ類漁獲量の動向を把握するため、農林水産統計により有明海に接する4県の有明海域年別漁獲量を集計・整理した。

##### 結 果

1985年に有明海全体で1781トン漁獲されたのをピークに減少し、2000年には142トンと過去最低を記録した。2006年4県合計のガザミ漁獲量は228トン（うち長崎県は106トン）であった。

#### 2. 地域別漁獲状況調査

##### 材料と方法

地域別の漁獲状況を把握するため、県下の主な水揚漁協である長崎市たちばな漁協、有家町漁協、有明町漁協において各漁協の主な操業時期における漁獲物の月別全甲幅長組成、雌雄比、雌の抱卵状況調査及び月別漁獲量の集計を行った。

##### 結 果

有家町漁協の主なガザミ漁法であるたもすくい網漁では5月は前年より約10.4倍と豊漁であったが、抱卵ガザミ保護を目的として、H19より6月1-15日の間は自主禁漁としたため、6月の漁獲量は前年の半分程度に落ち込み、年間漁獲量は14.6t（前年比93%）に留まった。長崎市たちばな漁協の年間漁獲量は7.3t（前年比170%）、有明町漁協は29.8t（前年比94%）であった。

### II. 放流技術開発

#### 1. 標識放流

##### 材料と方法

7月5日に栽培漁業センターよりガザミC3種苗10万尾を購入し、7トン車で約3時間かけ島原へ移送し、円型100トン水槽へ放養し冷凍アミ及びアルテミア幼生を餌料として中間育成後、7月10日及び11日に水槽から取り上げながら、C4サイズ種苗32千尾に背甲後端右切込標識し島原市新田町地先へ放流した（C4放流群）。残りはさらに中間育成し、7月18日及び19日にC5-6サイズ種苗10.5千尾に背甲後端左切込標識し同地先へ放流した（C5-6放流群）。標識種苗の1部は10%ホルマリンで固定し持ち帰り、全甲幅長の測定、脚部の欠損状況を確認した。

##### 結 果

C4放流群の平均全甲幅長は13.0mmで、C5-6放流群の平均全甲幅長は23.1mmであった。脚部の脱落率はC4放流群では遊泳脚が25%、歩脚が15%、鋏脚が18%であった。C5-6放流群では遊泳脚16%、歩脚9%、鋏脚25%であった。

#### 2. 継続飼育試験

##### 材料と方法

放流種苗の生残、成長、標識視認状況を確認するため、C4放流群については7月11日より、C5-6放流群については7月18日より、標識種苗30尾と対照区として無標識種苗30尾の全甲幅長を測定後、直径12.5cm高さ16cmの塩ビ管にトリカルネットをつけた個別飼育容器に1尾ずつ入れ、流水飼育した。餌料は冷凍オキアミ等を毎日与え、翌日残餌を取り除いた。飼育は10月20日まで継続した。

##### 結 果

C4サイズ種苗の飼育10日後の生残率は標識区86.7%、対照区76.7%、C5-6サイズ種苗については

標識区 63.3%, 対照区 83.3% で、標識作業による生残への影響は小さいと考えられた。

飼育期間 48 日後の C4 サイズ種苗の全甲幅長は標識区が  $42.9 \pm 8.4\text{mm}$ , 対照区が  $43.6 \pm 4.9\text{mm}$  で、飼育期間 85 日後の C5-6 サイズ種苗の全甲幅長は標識区が  $65.8 \pm 5.0\text{mm}$ , 対照区が  $68.3 \pm 12.6\text{mm}$  と差は認められなかった。

標識視認率は飼育期間に伴い、徐々に低下したが、その低下率は飼育期間が長くなる程小さくなり、最終的な標識視認率は、C4 標識種苗は 57.0%, C5-6 種苗は 65.4% であった。

### 3. 追跡調査

#### (1) 食害調査

##### 材料と方法

各放流日毎に、放流直前の干潮時に冷凍サバ切り身を入れた小判型雑魚籠 10 個を放流場所周辺に配置し、放流後の干潮時に引き揚げ、漁獲物を解剖し胃内容物を調査した。

##### 結果

各調査日とも籠では、ゴンズイ、クサフグ、イシガニを主体とした漁獲があり、C4 放流後の 7 月 11, 12 日に漁獲されたゴンズイ 19 尾 (TL125-236mm) 中 2 尾 (TL155mm, 163mm), クサフグ 50 尾 (TL50-154mm) 中 1 尾 (TL104mm) の胃内容物よりガザミ種苗が確認され、C5-6 放流後の 7 月 19, 20 日にはゴンズイ 17 尾 (TL132-231mm) 中 1 尾 (TL167mm) よりガザミ種苗が確認された。

#### (2) 再捕調査

##### 材料と方法

C5-6 種苗放流後の 7 月 30 日以降、大潮毎に 1 ~ 2 回、干潮時に放流場所周辺を徒歩にて調査し、ガザミとその脱皮殻を再捕し、全甲幅長測定し、標識の有無を確認した。11 月 27 日に追跡調査は終了した。

##### 結果

調査期間中、標識ガザミ 14 尾、標識ガザミの脱皮殻 10 尾分を再捕した (C4 放流群 : C5-6 放流群 = 7 : 17)。標識が確認できなかったガザミは脱皮殻のみ 3 尾分であった。再捕日ごとの全甲幅長の推移を図 1 に示した。

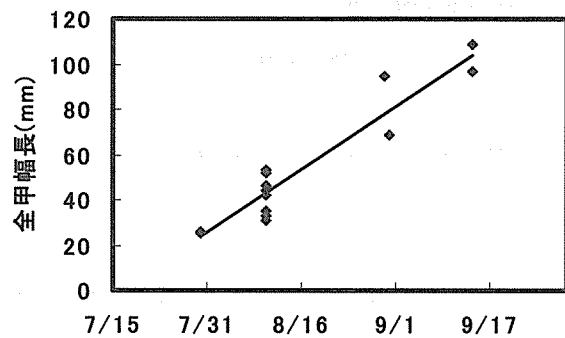


図 1 C4及びC5-6放流群の全甲幅長の推移

放流場所周辺での再捕調査では9月中旬には平均全甲幅長 100 mm前後まで成長した。

また、継続飼育試験の結果から算出した標識視認率を用いて補正した C4 放流群と C5-6 放流群の放流場所周辺での再捕率は C5-6 放流群のほうが約 6.6 倍高いと考えられた。

(担当：鈴木)

## 16. 最適放流手法を用いた東シナ海トラフグ資源への 添加技術の高度化（先端技術を活用した農林水産研究高度化事業）

松村 靖治・村瀬 慎司

鈴木 洋行・渡邊 庄一

東シナ海や五島灘、玄界灘海域で漁獲されるトラフグは、いわゆる外海もののブランドとして、高価で取引されているが、近年漁獲量の減少が著しく、厳しい漁業経営となっている。一方で関係各県により毎年100万尾以上の種苗放流が実施されているが、種苗の適地放流、適正サイズなどの問題で十分に効果が上がっていないのが現状である。このため、種苗放流による資源量の維持・増大や漁家所得の向上と経営の安定化を図る上では、効果的な手法<sup>1)</sup>に基づいた広域的な放流事業の展開が緊急な課題となっている。

本研究では、

- ①最適種苗を用いた各産卵場での標識放流
- ②産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握
- ③東シナ海における1～3歳時の放流効果と各産卵場の貢献度の解明
- ④産卵回帰の実態把握

により、最適放流手法と複数の産卵場を活用した東シナ海資源培養技術の確立を目標とする。本年度はこの内各産卵場での標識放流、産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握及び東シナ海における1～3歳時の放流効果と各産卵場の貢献度の解明について行った。なお、本事業は農林水産技術会議の委託事業により行った。

### 1. 最適種苗を用いた各産卵場での標識放流

#### 方法及び結果

放流用種苗については長崎県内の種苗生産機関に生

産委託した。種苗生産は4月に開始され、成長に伴って水槽を適時展開して行われた。出荷時の飼育密度は360尾/トン程度と低密度での飼育であり、噛み合いによる尾鰭欠損はほとんどない健全な種苗であった。耳石標識<sup>2)</sup>については、各群ALC標識の回数や標識径を変え放流5群の判別が出来るようにした。胸鰭切除標識については、全長60mm以降に右胸鰭を全切除して行った。<sup>3)</sup>このようにして得られた標識魚79,600尾を7月10日に6カ所（有明海奥部、八代海北部、福岡湾口部、山口県山陽町、広島県田尻、愛媛県西条市）に活魚トラックで輸送し、各地先においてホースを用いて海面へ放流した。放流時の全長は73.0mm～75.9mmと各群ほぼ同一サイズであった。（表1）

### 2. 産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握

各産卵場周辺海域毎に各放流群について、市場での標識率調査や標本買い取りを行い、当歳魚での標識率や回収率を推定した。

#### 方 法

**有明海域** 有明海当歳魚の水揚げが確認された市場（筑後中部魚市、大牟田魚市、島原漁協、布津町漁協他）において、9～1月に1～4回/月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取りを実施し、併せて漁獲実態調査（漁獲尾数等）を行った。これにより得られた月別・市場別の標識魚の標識率に月別・市場別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求め、

表1 標識放流結果

	有明海放流群	八代海放流群	福岡湾放流群	瀬戸内海西部放流群	瀬戸内海中央部放流(広島県)群	瀬戸内海中央部放流(愛媛県)群	合計又は平均
放流日	7月10日						
放流場所	佐賀県太良町大浦地先	熊本県上天草市戸馳島地先	福岡県福岡市宮浦地先	山口県山陽小野田市埴生地先	広島県福山市田尻地先	愛媛県西条市西条港内	
放流尾数	19,162	16,370	10,029	15,962	9,104	9,063	79,690
平均全長(mm)	75.8	73.9	75.5	73.2	73.0	75.9	74.6
胸鰭切除標識	右全切除						
耳石標識	ALC1重	ALC2重	ALC2重	ALC3重	ALC3重	ALC4重	

有明海全域の放流効果を推定した。

**八代海** 八代海当歳魚の水揚げが確認されている市場（天草漁協上天草総合支所他）において、7～2月に1～2回/月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取りを実施し、併せて漁獲実態調査（漁獲尾数等）を行った。これらにより得られた月別・市場別の標識率に月別・市場別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求め、八代海全体の放流効果を推定した。

**福岡湾** 福岡湾で水揚げが確認されている代表漁協（福岡市漁協姪浜支所）において、9～12月に当歳魚の全数買い取りを実施し、放流魚の標識率を把握した。これにより得られた再捕尾数を湾内の全漁獲尾数で引き延ばして福岡湾全体の放流効果を推定した。

**瀬戸内海西部** 瀬戸内海西部放流群が当歳魚で水揚げされる周防灘海域の代表的な市場（大分県姫島漁協、山口県埴生市場、山口県宇部市場他）において、9月～翌年3月に1～4回/月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取りを実施した。これらにより得られた月別・市場別の標識率に月別・市場別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求めた。この値に県別に得られた統計資料から県別の回収尾数に引き延ばして両県分を合計し、周防灘全体の放流効果を推定した。

**瀬戸内海中央部** 瀬戸内海中央部放流群が当歳魚として漁獲が見込まれる燧灘海域の代表市場（愛媛県西条漁協、広島県田尻漁協他）において、8～12月に1～3回/月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取り調査を実施した。これらにより得られた月別・市場別の標識率に月別・市場別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求めた。この値に県別に得られた統計資料により県別の回収尾数に引き延ばして全県を合計し、周防灘全体の放流効果を推定した。

## 結 果

**有明海** 当歳魚が水揚げされた8市場で漁獲実態調査（漁獲尾数等）を行い、この内6市場で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取りを実施した。全市場の漁獲尾数は64,529尾となり、昨年を下回った。9～1月に5,724尾を調査した結果、

144尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は1,647尾となり回収率は8.7%であった。有明海放流群の標識率（放流魚の全回収尾数/全漁獲尾数）は2.6%であった。

**八代海** 当歳魚の水揚げ量が多い松合漁協や天草漁協上天草総合支所及び八代市地先羽瀬網で7～2月までに、水揚げされた当歳魚の推定漁獲尾数3,504尾の内753尾を調査した結果、51尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は392尾、回収率は2.4%となり、八代海放流群の標識率は6.8%であった。

**福岡湾** 代表漁協（福岡市漁協姪浜支所）において、9～12月に水揚げされた当歳魚の漁獲尾数6,996尾の内549尾を調査した結果、17尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は120尾、回収率は1.2%となり、福岡湾放流群の標識率（放流魚の全回収尾数/全漁獲尾数）は1.7%と推定された。

**瀬戸内海西部** 瀬戸内海西部海域（周防灘）の山口県側では3市場で8月～12月に標識率調査を実施した結果、3,397尾から138尾の標識魚を検出し、すべて瀬戸内海西部放流群であることを確認した。大分県側では代表1漁協において、11～2月に標識率調査を実施した結果、560尾から1尾の瀬戸内海西部放流群を確認した。両県を合計した回収尾数368尾、回収率は2.3%となり、瀬戸内海西部放流群の標識率（放流魚の全回収尾数/漁獲尾数）は0.9%と推定された。

**瀬戸内海中央部** 燧灘海域の愛媛県4市場で7～2月に2,565尾を調査した結果、99尾の瀬戸内海中央部愛媛県放流群が得られた。回収率は1.3%、瀬戸内海西部放流群の標識率は2.2%と推定された。広島県1市場では9～12月に計244尾の標本を買い取り調査した結果、12尾の瀬戸内海中央部広島県放流群標識魚を確認することができた。これにより、推定した回収尾数は158尾、回収率は1.7%であった。岡山県笠岡市で8月に105尾調査したが、標識魚の検出には至らなかった。燧灘海域における放流2群を合計した回収尾数は272尾、回収率は1.5%となり、瀬戸内海中央部放流群の標識率（放流魚の全回収尾数/全漁獲尾数）は3.4%と推定された。



### 3. 東シナ海における1～3歳時の効果と各産卵場の貢献度の解明

各放流群毎に、主要市場での標識率調査や標本買い取りにより、放流群別に1歳時での標識率や回収率を推定するとともに、東シナ海における各産卵場の貢献度を解明した。

#### 方 法

山口県では下関唐戸魚市場(株)南風泊市場および山口県漁協萩地方卸売市場において10月～3月に1～4回/月の頻度で、福岡県では漁獲量の9割以上を占める鐘崎漁協において12～3月に2～3回/月の頻度で、佐賀県では鎮西町漁協において10～3月に2～4回/月の頻度で、長崎県では大瀬戸町漁協、志々伎漁協、館浦漁協やこれら漁協から入荷がある福岡魚市及び下関唐戸魚市場(株)南風泊市場において10～3月に2～4回/月の頻度で水揚げ時に胸鰭切除標識を指標とした標識率調査を行った。標識魚については耳石標識のパターン(回数や標識径)から放流群を特定し、放流群別月別の標識率に漁獲実態調査で得られた県別月別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求め、放流群毎に放流効果を推定した。さらに全県での放流群毎の回収尾数と前年度に得られた放流群毎の各産卵場での当歳時の標識率を用いて、次式により産卵場毎に東シナ海等外海域1歳時の資源貢献度を推定した。ただし、瀬戸内海中央部放流群については当歳魚時での再捕がなかったために、産卵場の貢献度を瀬戸内海西部海域(関門瀬戸)との漁獲尾数比1.5を乗じて求めた。

$$C_i(\%) = \frac{\frac{n_i}{R_i}}{\sum \frac{n}{R}} \times 100$$

ここで  $n_i$  は産卵場放流群の外海域での回収尾数

$R_i$  は  $i$  産卵場放流群の産卵場周辺海域当歳魚での標識率

$C_i$  は  $i$  産卵場の外海域での資源貢献度

### 結 果

10～3月に7市場で計71回調査した結果、13,612尾から120尾の標識1歳魚が確認された。耳石標識のパターン(回数や標識径)から放流群を特定した結果、有明海放流群41尾、八代海放流群14尾、福岡湾放流群27尾、瀬戸内海西部放流群32尾、瀬戸内海中央部放流群6尾であった。4県を合計した各放流群の回収率は、有明海放流群1.43%、八代海放流群0.53%、福岡湾放流群1.12%、瀬戸内海西部放流群1.13%、瀬戸内海中央部放流群0.21%となり、最大と最小で7倍程度の差がみられた。

回収尾数を基に各産卵場の1歳時の資源貢献度を推定した結果、八代海7%、有明海42%、福岡湾14%、関門海峡15%、布刈瀬戸22%となり、有明海の資源貢献度が最も大きかった。

### 文 献

- 1) 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 2005; 71: 805-814.
- 2) 松村靖治: アリザリン・コンプレクソン並びにテトラサイクリンによるトラフグ *Takifugu rubripes* 卵および仔稚魚の耳石標識. 日水誌 2005; 71: 307-317.
- 3) 松村靖治: トラフグ *Takifugu rubripes* 人工種苗における胸鰭切除標識の有効性. 長崎水試研報 2001; 27: 17-22.

(担当: 松村)

## 17. 資源を育む長崎の海づくり事業（トラフグ）

松村 靖治・渡邊 庄一  
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。本年度は有明海当歳魚に加え、外海域1～3歳魚の効果と有明海産卵親魚2～3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。種苗には全数について耳石標識(ALC)と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19年6月8日～8月9日に計14回に分けて島原市、多比良港に計505,000尾を放流した。平均全長は77.0mm(69.1～86.6mm)であった。(表1)

表1 標識放流の概要

	放流日	放流場所	放流サイズ(mm)	放流尾数	標識方法
1	6月8日	島原市	69.4	25,000	左胸鰭カット+ ALC耳石標識
2	6月19日	多比良港	70.6	26,000	
3	6月20日	島原市	70.6	47,000	
4	6月21日	多比良港	71.2	39,000	
5	6月29日	島原市	74.1	27,000	
6	7月11日	多比良港	69.1	50,000	
7	7月13日	島原市	73.4	56,000	
8	7月18日	多比良港	77.8	25,000	
9	7月20日	島原市	81.2	50,000	
10	7月23日	島原市	82.5	25,000	
11	7月25日	多比良港	78.2	50,000	
12	7月27日	島原市	86.6	35,000	
13	8月8日	島原市	84.2	25,000	
14	8月9日	島原市	81.3	25,000	
	計or平均		77.0	505,000	

### 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

**漁獲実態調査** 9～1月に5市場3漁協を対象に、統計資料の聞き取りや水揚げ伝票により月別・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獲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(i市場j月)毎に放流魚の混獲率を求めた。なお集計単位は月別・市場別を基本としたが、漁場や漁業種類を考慮し、島原市漁協と近隣3市場、布津町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獲率に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。

$$R_{ij} = \frac{y_{ij}}{n_{ij}}$$

$$Y = \sum_i \sum_j R_{ij} X_{ij}$$

$$Y_R = \frac{Y}{N} \times 100$$

$$E = \sum_i \sum_j Y_{ij} C_{ij}$$

$R_{ij}$  : i市場j月の混獲率

$y_{ij}$  : i市場j月の標識魚の尾数

$n_{ij}$  : i市場j月の調査尾数

$X_{ij}$  : i市場j月の漁獲尾数

$Y$  : 標識魚の回収尾数

$Y_R$  : 回収率

$N$  : 放流尾数

$E$  : 標識魚の回収金額

$C_{ij}$  : i市場j月の1尾あたりの平均単価

#### 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64,200尾となり、昨年<sup>1)</sup>を大幅に下回った(対前年比56%)。総漁獲量は11.7t、総漁獲金額は18,117千円であった。

**追跡調査** 当歳魚の調査尾数は計5,672尾となり、標本抽出率は9%であった。これらの標本から合計1,798尾の標識魚が得られた。放流効果の各指標(混

獲率、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

混獲率(%)	回収尾数	回収率 (%)	回収重量 (kg)	回収金額 (千円)
36	23,215	4.6	4486	7,359

混獲率は36%と有明海資源の3分の1以上を占めた。回収率は4.6%と推定され、この値は作年度の6.7%<sup>1)</sup>とを若干下回る値であったが、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。この原因としては尾鰭の欠損等種苗の健全性が考えられ、今後の課題として残された。これによる回収金額は7,359千円を示した。

### 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～18年度放流魚の1～3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。

#### 材 料

**追跡調査** 長崎県の大瀬戸町漁協、志々伎漁協、館浦漁協から入荷がある福岡魚市場において1～5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 ( $i$ 市場  $j$ 月) 毎の混獲率を求め、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。

$$R_{ij} = \frac{y_{ij}}{n_{ij}}$$

$$Y = \sum_i \sum_j R_{ij} X_{ij}$$

$$Y_R = \frac{Y}{N} \times 100$$

$$E = \sum_i \sum_j R_{ij} X_{ij} W_{ij} C_{ij}$$

$R_{ij}$  :  $i$ 生産県  $j$ 月の混獲率

$i$  : 4県 (長崎, 佐賀, 福岡, 山口)

$y_{ij}$  :  $i$ 生産県  $j$ 月の標識魚の尾数

$j$  : 10～3月

$n_{ij}$  :  $i$ 生産県  $j$ 月の調査尾数

$X_{ij}$  :  $i$ 生産県  $j$ 月の漁獲尾数

$Y$  : 標識魚の回収尾数

$Y_R$  : 回収率

$N$  : 放流尾数

$E$  : 標識魚の回収金額

$W_{ij}$  :  $i$ 生産県  $j$ 月の標識魚の平均重量

$C_{ij}$  :  $i$ 生産県  $j$ 月の平均単価

#### 結 果

**追跡調査** 4県を合計した調査の実施状況を表3に示した。10月から3月までに合計13,596尾を調査した結果、計873尾の胸鰭切除標識魚が確認された。全長組成から平成16年度放流3歳魚が82尾、平成17年度放流2歳魚が174尾、平成18年放流1歳魚が614尾と推定された。

表3 市場調査実施状況

調査月	調査尾数	標識魚
10月	461	51
11月	242	33
12月	2,040	157
1月	4,686	295
2月	4,859	272
3月	1,308	65
計	13,596	873

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。3放流群を合計した回収重量は6,449kg, 回収金額は33,340千円となり、効果は近隣3県に及んだ。

表4 放流効果指標

放流年	回収尾数	回収率 (%)	回収重量 (kg)	回収金額 (千円)
16	377	0.08	853	5,539
17	891	0.17	1,663	8,950
18	3,548	0.67	3,933	18,851
計	4,816	-	6,449	33,340

### 3. 有明海における産卵親魚の放流効果調査

4～5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～17年度放流魚の2～3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。

#### 材 料

**追跡調査** 長崎県の西有家町漁協他2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。推定された混獲率に漁獲実態調査で得られた全5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** 調査を13回行った結果、1,600尾から計242尾の左胸鰭切除標識魚が確認された(混獲率15%)。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5に示した。2放流群を合計した回収重量は1,679kg, 回収金額は5,489千円であった。

表5 放流効果指標

放流年	回収尾数	回収率(%)	回収重量(kg)	回収金額(千円)
16	549	0.11	1,098	3,612
17	415	0.08	581	1,877
計	964	-	1,679	5,489

#### 文 献

- 1) 長崎県. 平成18年度長崎県総合水産試験場事業報告, 長崎県, 長崎. 2007; 64-66.
- 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 2005; 71: 805-814.
- 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, 2006; 72:1029-1038.

(担当: 松村)

## 18. 大村湾サザエ成熟調査

村瀬 慎司・渡邊 庄一  
鈴木 洋行・松村 靖治

閉鎖性が強い大村湾産のサザエは、他海域産のサザエと比較して漁獲サイズが小型であり、成熟生態等が異なることが考えられる。そこで、GSI（生殖腺指数）および生殖腺の組織観察により、産卵期における生殖腺の成熟状況を把握し、大村湾に生息するサザエの成熟生態を明らかにする。

### 材料と方法

大村湾に生息するサザエの成熟生態を明らかにするために、大村市今津地先および長崎市琴海尾戸地先において、平成19年6～8月に今津地先4回、琴海尾戸地先2回の合計6回、潜水調査によってサザエを採捕し、殻高、殻付き重量、軟体部重量および殻蓋長径を測定するとともに、軟体部を10%中性ホルマリンで固定し、GSI（生殖腺指数）を求めた。

また、調査期間中で最もGSIが高かった6月の個体については、生殖腺の発達段階を観察し、卵数を計数した。

### 結 果

#### GSI（生殖腺指数）の推移

GSI（生殖腺指数）は次式により求めた。

$$GSI = 100 \times GW / (BW - GW)$$

GW：生殖腺重量（g）、BW：軟体部重量（g）

GSIのピークは6月下旬に見られたことから、産卵盛期は6月中旬～7月中旬と考えられた。また、GSIは両地先ともに殻蓋長径が大きいほど高い傾向が見られた。

#### 生殖腺発達段階

生殖腺の組織観察により雌雄が判別できた個体について、藤井<sup>1)</sup>に従って、回復期、成長期、成熟期、放出期の発達段階に分類した。

放出期：生殖腺は雌雄ともに成熟細胞の放出によって多くの間隙が見られる。  
成熟期：生殖腺内は成熟細胞で満たされている。  
成長期：生殖腺内には間隙は殆ど見られず、一連の発達過程の細胞が認められる。  
回復期：生殖腺内は依然として間隙が多いが、生殖腺上皮には雌は卵原細胞、染色仁期卵が、雄では精原細胞、精母細胞が層状に増殖している。

両地先ともに、生殖腺の発達段階に差は見られなかった。

#### 殻蓋長径と卵数の関係

卵の計数は、両地先ともにGSIが高い値を示した6月の標本について行った。

殻蓋長径（D（mm））と卵数（F（個））の関係式は、両地先の結果をあわせて求めると、 $F = 3 \times 10^{-5} \times D^{7.320}$ （ $R^2=0.755$ ）で示された。

（担当：村瀬）

### 文 献

- 1) 藤井明彦：対馬沿岸におけるサザエの資源生物学的研究。長崎水試研報，24，69-115(1998)。