

3. 地域型資源管理予測技術開発試験

一丸 俊雄・前川 英樹

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～2009 (H21) 年の長崎魚市 (近海もの) の取扱量を使用した。

生物測定調査 2009 (H21) 年4月～2010(H22) 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に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。

また、2002 年～2009 年までの精密測定の結果を用いて、成長や成熟などの解析を行った。

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。2009 年は3月までは順調に漁獲があったが、4月以降の漁獲は少なかった (図1)。

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5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、25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5月に最も低い値を示した。第一輪紋径 r_1 は2.3mmを中心にひとつのモードと考えられた。これまでに蓄積された精密測定データから、雌雄を区別して成長を解析したところ成長式は次式で表された (図2)。

$$\text{雄} : Lt = 490.82[1 - e^{-0.236(t+0.531)}]$$

$$\text{雌} : Lt = 563.41[1 - e^{-0.242(t+0.417)}]$$

なお、肛門前長と体重の関係は以下の式で表された。

$$\text{雄} : Bw = 1.762 \times 10^{-5} \cdot L \cdot 2.9647$$

$$\text{雌} : Bw = 5.363 \times 10^{-5} \cdot L \cdot 2.7679$$

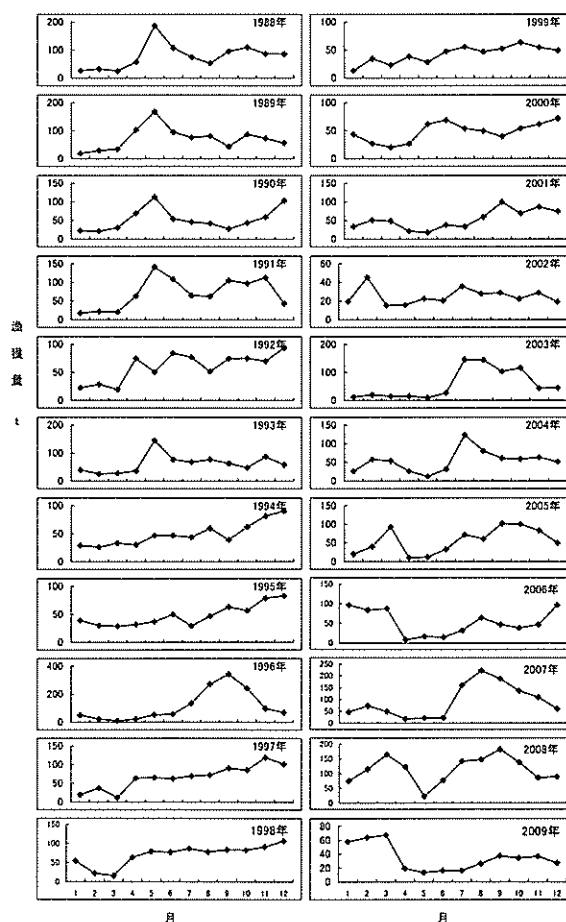


図1 長崎魚市におけるタチウオの月別漁獲量 (t)

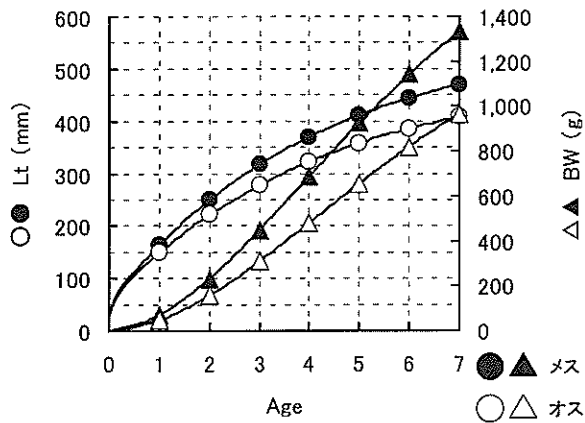


図2 長崎県沿岸におけるタチウオの年齢と成長

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) 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、季節発生群の増減との関連について検討が必要と考えられた。

II. 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～2009 (H21) 年の長崎魚市 (近海もの) の取扱量および2009 (H21) 年の北松標本地区の銘柄別漁獲量を使用した。

生物測定調査 2009 (H21) 年4月～2010 (H22) 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、マイクロスコップ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水揚げされ、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100トン前後で推移している。

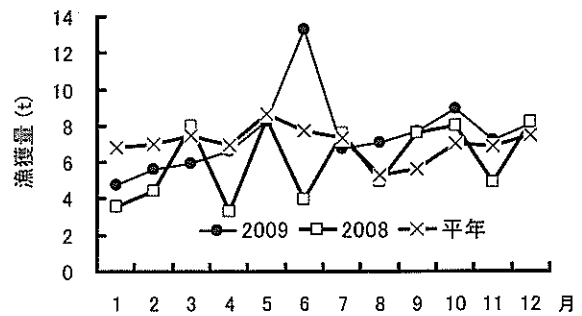


図3 長崎魚市におけるアマダイの月別漁獲量

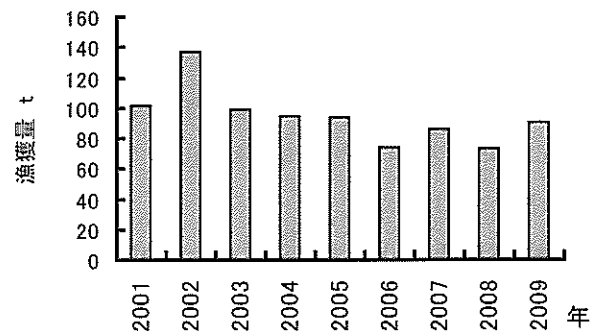


図4 長崎魚市におけるアマダイ漁獲量の年変化

北松標本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、3入り、6入り、8入りのサイズで漁獲されたアマダイが多かった (図5)。

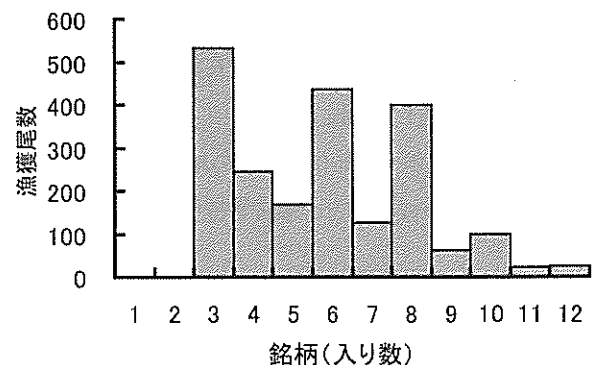


図5 北松標本漁協における銘柄別アマダイ漁獲尾数

生物測定調査 「1段もの」は全長28～58cmで43～45cmにモードが見られた。「2段もの」は全長24～59cmで39～40cmにモードが見られた。「3段もの」は全長26～48cmで37～38cmにモードが見られた。「4段もの」は全長26～41cmで33

～34cmにモードが見られた。「5段もの」は全長23～41cmで30～31cmにモードが見られた。「6段もの」は全長25～37cmで27～28cm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大きさ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。

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雌雄差が見られることが報告されているが、開腹せず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全長測定によってその大きさに対応する年齢を雌雄別に推定することができ、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)

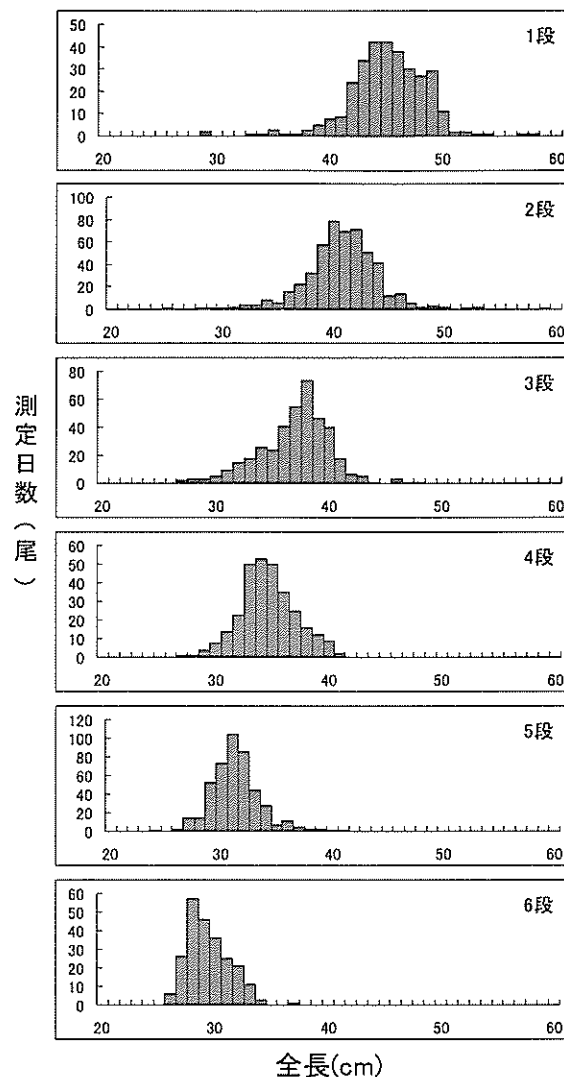


図6 長崎魚市におけるアカアマダイの銘柄別全長組成

4. 日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業

一丸 俊雄・鈴木 洋行*¹・光永 直樹*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、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21年度日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告書、2010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21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

杓岐海区：箱崎漁協

北松海区：宇久小値賀漁協

五島海区：五島漁協

生物測定調査 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。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。

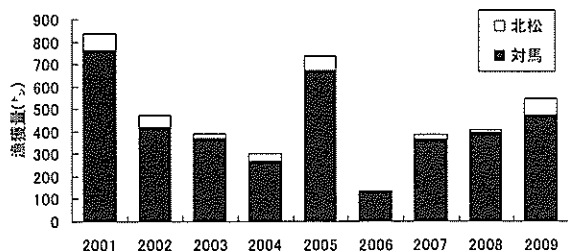


図1 対馬・北松標本漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

結 果

漁獲状況調査 平成21年の漁獲状況を対馬標本漁協と北松標本漁協の合計で見ると、平成20年の406トンに対し平成21年は547トンで、前年を上回った（前年比1.35倍、図1）。特に対馬海区では2月および6月、北松海区では1～2月に前年を上回った。（図2、3）。

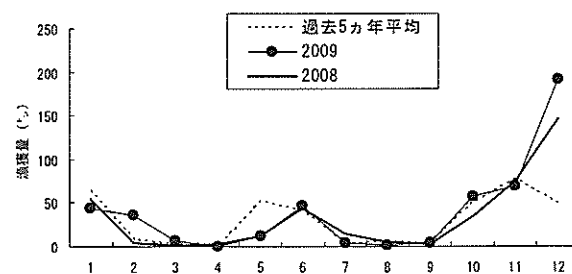


図2 対馬標本4漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

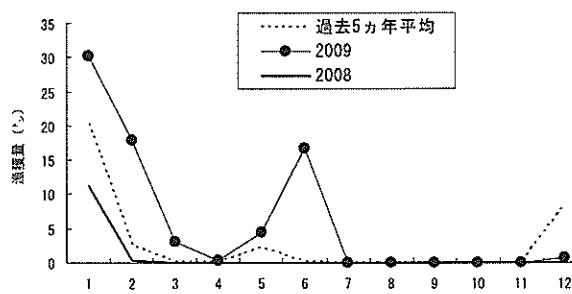


図3 北松標本漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

平成21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。

*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

平成 21 年の長崎魚市へのカジキ類の水揚げ量を大目流網についてみると、東シナ海での主漁期となったのは、1～3月で、水揚げされる魚種としてはマカジキがほとんどを占め、水揚げ量は前年の 1.5 倍であった(図 4)。

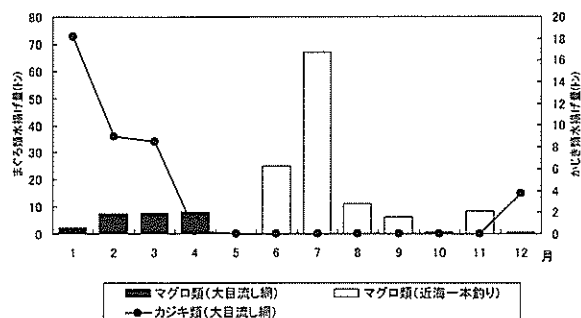


図 4 長崎魚市における漁業種別かじき類・まぐろ類水揚げ量 (H21)

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 21 年 1 月には 42cm モード群、4 月には 54～56cm モード群、6～12 月には 50～52cm モード群が主体を占めた。

長崎魚市に水揚げされたマカジキは、平成 21 年 2 月には、175cm モード群が出現した。4 月以降は出現が少なかったが、160cm 前後のものが見られた。

ま と め

- 1) 平成 21 年のヨコワ漁獲量は、平成 20 年を上回った。
- 2) 冬～春季は、低調であったが、11 月以降は順調な漁があった。
- 3) 長崎魚市における平成 21 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 21 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、漁獲量は前年を上回った。

(担当：一丸)

5. 資源回復計画作成推進事業（アマダイ）

一丸 俊雄・前川 英樹・鈴木 洋行*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（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漁獲量を整理した。また、対馬標本漁協における2009（H21）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、2007（H19）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）。

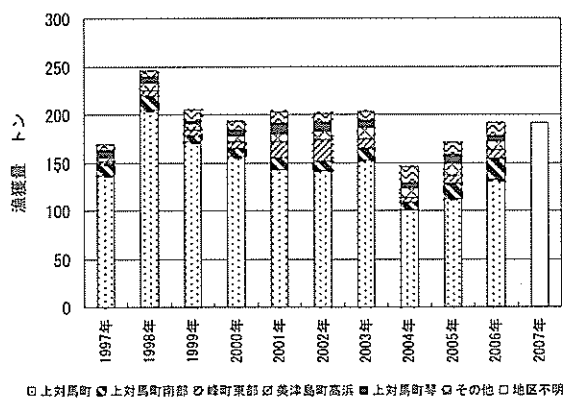


図1 対馬海区におけるアマダイ類漁獲量の経年変化

2009（H21）年の月別漁獲量をみると、2月～3月

は約4トン以下と少なかったが、4月以降は少しずつ漁獲が増え、10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）。

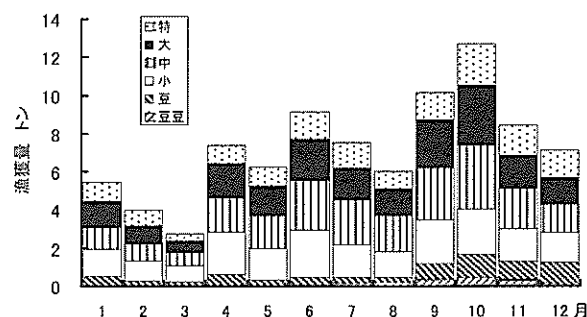


図2 対馬標本漁協におけるアマダイの月別漁獲量（H21）

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2009（H21）年4月～2010（H22）年3月にかけて、銘柄別に仕分けられた漁獲物から標本1,657個体を抽出し全長の測定を行った。

また、精密測定として2009（H21）年4月～2010（H22）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抽出した。

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19～27cmで23～24cmにモードが見られた。銘柄「豆」は全長21～31cmで26～27cmにモードが見られた。銘柄「小」は全長25～34cmで29～30cmにモードが見られた。銘柄

* 1 対馬水産業普及指導センター

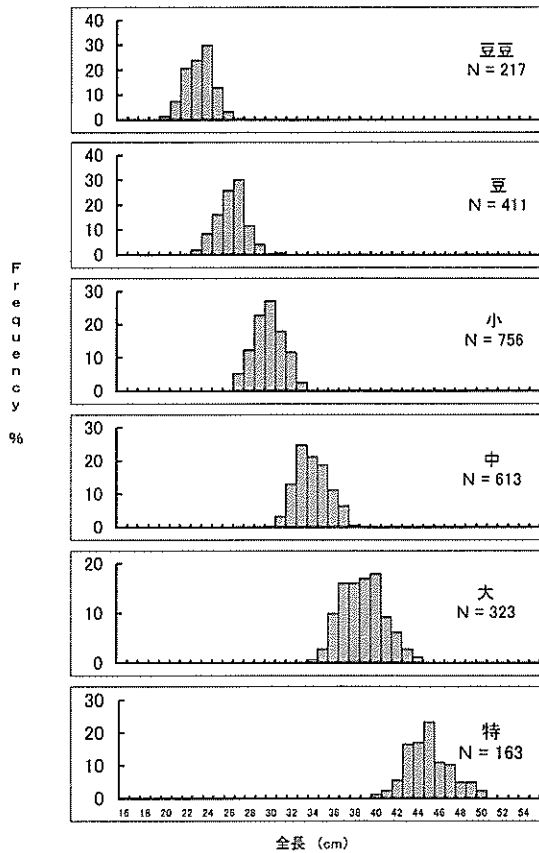


図3 対馬標本漁協における銘柄別全長組成

「中」は全長28～39cmで32～33cmにモードが見られた。銘柄「大」は全長33～44cmで39～40cmにモードが見られた。銘柄「特」は全長39～54cm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、1999(H11)年～2008(H20)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、1999(H11)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)。資源量指数は、平成16年までは緩やかな減少傾向が見られたが、近年では若干増加傾向が見られている(図5)。

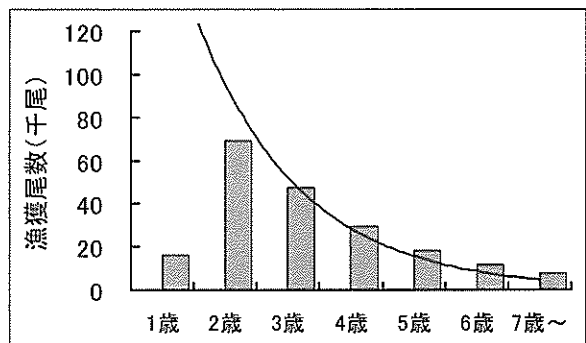


図4 対馬海区におけるアマダイの年齢組成

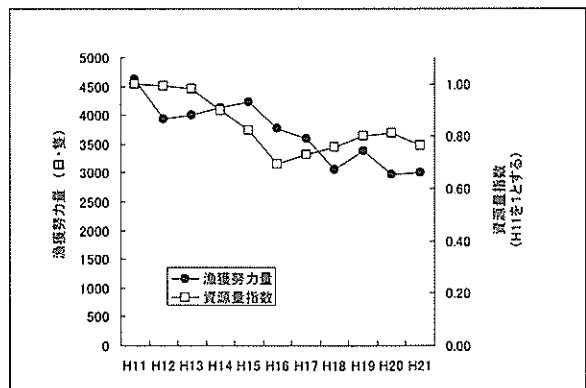


図5 対馬海区におけるアマダイ資源量の変化

まとめ

対馬では資源の増加傾向が見られたものの、ピーク時のおよそ8割に留まっており、今後資源回復計画を策定し、積極的に取り組むことが必要と考えられる。

(担当：一丸)

6. サワラ有効利用技術開発

一丸 俊雄・甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹
野口 松治*¹・横山 文彦*¹

近年サワラの漁獲量が日本海で急増している。この背景には何らかの環境の変化が影響しているのではないかとされているが、未だ明確にはなっていない。この資源を今後も持続的に有効利用するため、その変動の要因を明らかにする必要があるが、そのための基礎資料を収集することを目的として調査を行った。

I. 漁獲実態調査

方法

長崎県農林水産統計年報（九州農政局長崎農政事務所）をもとに長崎県における漁業種別サワラ漁獲量を整理した。また、長崎市および杵岐標本漁協における2009（H21）年1月～12月のサワラ銘柄別漁獲統計を整理した。

結果

長崎県におけるサワラ漁獲量は、1980年代は300トン前後で推移していたが、その後減少し、1998（H10）年までは100トン前後で推移した。1999（H11）年には急激な増加がみられ、2008（H20）年には823トンの漁獲があった。漁業種別に見ると2008年（H20）年の漁獲量の82%は釣り、曳縄で、16%は定置網によるものであった（図1）。

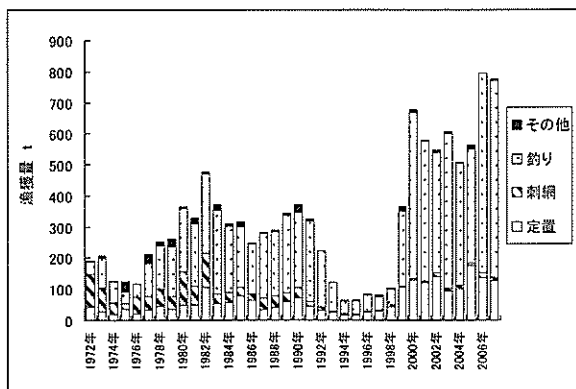


図1 長崎県におけるサワラ漁獲量の経年変化

杵岐地区標本漁協における2009（H21）年の月別漁獲量を見ると、4月～11月は約4トン以下と少なかったが、1月～3月および12月には20トン以上の水揚げがあった（図2）。

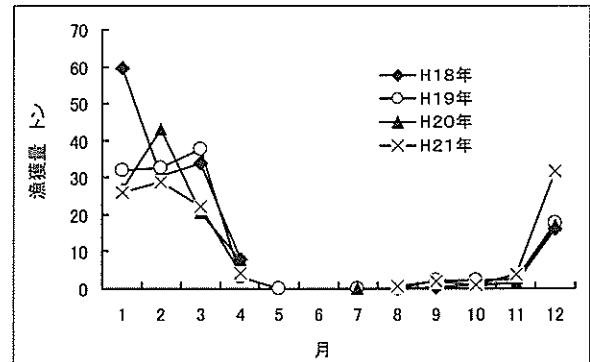


図2 杵岐標本漁協におけるサワラの月別漁獲量（H21）

II. 生物統計調査

方法

長崎魚市および杵岐標本漁協に水揚げされたサワラについて2009（H21）年6月～2010（H21）年3月にかけて、尾叉長の測定を行った。

また、精密測定として2009（H21）年10月～2010（H22）年3月に毎月1回サワラおよびサゴシの銘柄でそれぞれ30尾前後の標本を購入し、尾叉長、体重、生殖腺重量を測定した後耳石を摘出した。

結果

長崎魚市で測定したサワラは35.9～100.5cmで、50cm前後と、70cm前後にモードが見られた（図3）。

また、精密測定したサワラはオス97個体、メス200個体と、メスの方が多かった。

GSI = 生殖腺重量（g）／体重（g）× 100 はオスで0.06～2.95、メスで0.21～2.51の値を示した。

* 1 対馬水産業普及指導センター

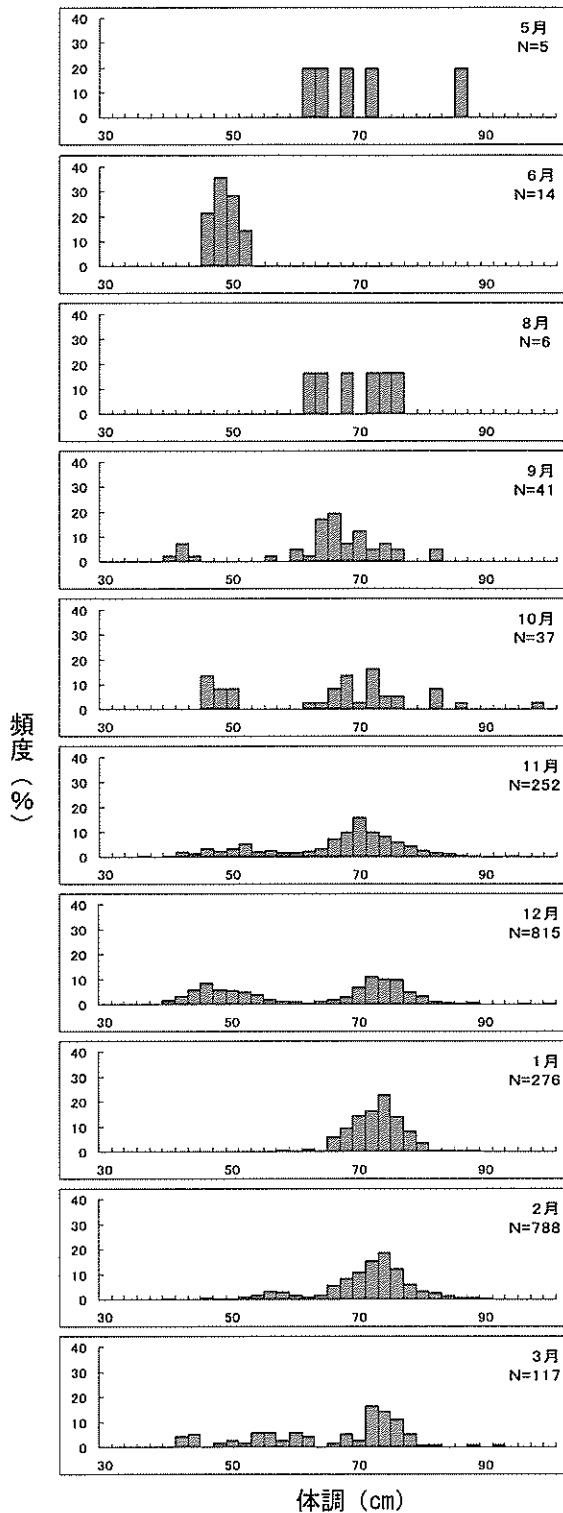


図3 長崎魚市における全長組成

III. 標識放流

方 法

2009 (H21) 年 12 月 3 日に長崎市三重地先において釣りで漁獲されたサワラ 1 尾 (尾叉長 50cm)、2009 (H21) 年 12 月 10 日に対馬市志越地先の定置網で漁獲されたサワラ 39 尾 (尾叉長約 40cm)、2010 (H22) 年 1 月 28 日に苓岐水道烏帽子島周辺で曳縄釣りで漁獲されたサワラ 7 尾 (尾叉長 48 ~ 80cm)、2010 年 1 月 28 日に苓岐市名島周辺で曳縄釣りで漁獲されたサワラ 2 尾にそれぞれ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した。

結 果

標識を装着したサワラは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 2010(H22) 年 3 月末現在得られていない。

ま と め

今回の調査により長崎県沿岸におけるサワラの利用実態に関して、若干の知見が得られた。今後、調査を重ねながら、他県のデータを含めて解析することにより、サワラ資源の変動要因を明らかにすることが必要と思われる。

(担当：一丸)

7. 沿岸漁業開発調査

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

沿岸漁業の振興と経営の安定に資するため、定置網漁場診断や未利用資源の有効活用に必要な漁具漁法の開発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に示した宍州市郷ノ浦町半城地先、恋川地先、原島地先、長崎市三和町タン崎地先、黒島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、新規漁場の候補地として検討されている宍州市勝本町若宮島地先の海底地形精密調査を実施した。

方 法

海底地形精密調査については、宍州市郷ノ浦町地先は5月26日、6月2日、4日、長崎市三和町地先は7月27日～30日、宍州市勝本町地先は7月7日、10月15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 EdgeTech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、中層に潮流計（RCM-7 Aanderaa社製又はINFINITY-EM JFEアレック社製）を設置して、宍州市郷ノ浦町半城および恋川地先は6

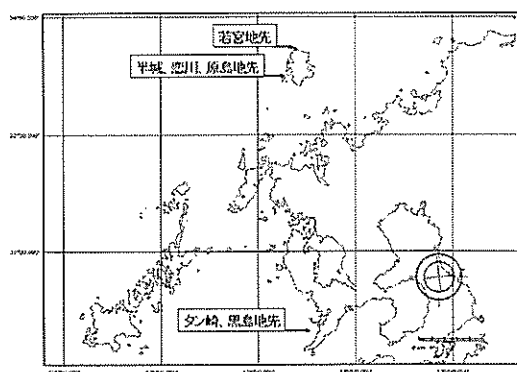


図1 定置網漁場調査箇所

月～7月に、宍州市郷ノ浦町原島地先は9月～10月に、長崎市三和町地先は7月～8月に流況を約1ヶ月間測定した。

結 果

作成した漁場図や流況調査結果に基づいて、定置網漁場としての評価を行い、関係漁協に報告した。

ま と め

今後引き続き、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：舛田)

II. 五島西沖におけるトビウオ類漁獲のための漁具の開発

これまでの研究により、秋季に本県海域に来遊するトビウオ類未成魚は、北松海域や有川湾で漁獲される魚群のほか、五島西沖に来遊する魚群が存在することが明らかとなり、未利用資源として活用の可能性が示唆された。そこで、北松海域や有川湾の既存漁場と異なり、広い海域に薄く分布する資源を有効に利用するための漁具漁法の開発を目的とした操業試験を実施した。

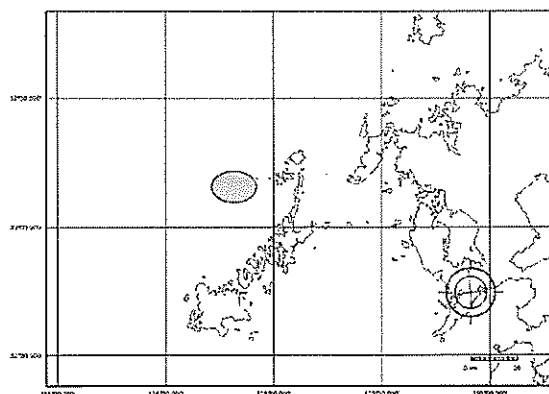


図2 操業海域図

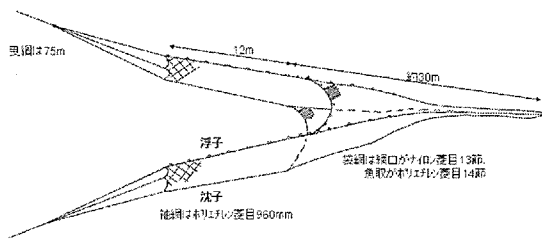


図3 使用したトビウオ船曳網漁具

方 法

平成21年9月から10月に、図2に示す五島西海域で、図3に示す船曳網漁具を用いて、漁船（4.9トン）2隻による2そう曳き操業を行った。

結 果

期間中3日間、7回操業試験を行った。1回の曳網時間は約1時間で、1操業あたり3～30kgのトビウオ類を漁獲した。

ま と め

本年度は本県海域でのトビウオ類の漁場形成期間が短かく、操業試験時には大きな魚群に遭遇することができず、試作した漁具や漁法の評価にまでは至らなかった。

五島西沖の広い海域に、薄く分布する資源を有効に利用するためには、効率的に魚群の分布状況を把握する必要がある。

（担当：舩田）

Ⅲ. データベースの作成

（沿岸漁場図集の刊行）

平成16年度から20年度までに実施した海底地形調査で作成した漁場図を沿岸漁場図集に取りまとめ、各市町および漁業協同組合に配布した。

（担当：前川）

8. イカ釣り水中灯試験（ながさき型新水産業創出事業）

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

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

スルメイカを対象として、図1に示す沓岐海域で、平成22年1月18日から3月25日に、青緑色発光ダイオード水中灯（榎拓洋理研社製 1kW×2個=2kW 以下LED水中灯）又はメタルハライド水中灯（3kW×2個=6kW 以下MH水中灯）を装備したイカ釣り船（6.6トン）および対照船（メタルハライド船上灯3kW×15個=45kW）の2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、青色LED船上灯パネル（高木網業（株）社製）30枚（5.4kW）及びメタルハライド船上灯4～6灯を併用した操業を行った。また、操業中、水中灯装備イカ釣り船周辺の集魚の状況をボトムソナー（本田電子社製 HE-811）で観察した。

なお、水中灯装備イカ釣り船と対照船の船間距離は1海里程度とした。

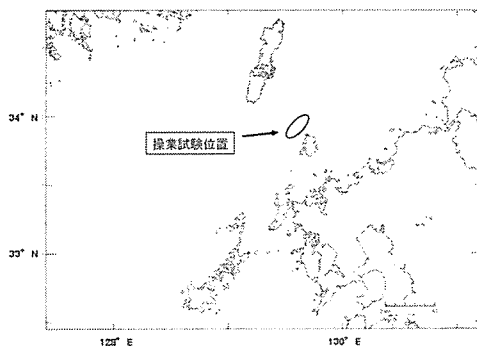


図1 操業試験位置

結 果

操業試験 操業試験を30日間行った。漁獲状況を検討するため、水中灯船と対照船の同日のCPUEを対比させて図2、3に示した。

水中灯船の漁獲は、MH水中灯では15回のうち6回、LED水中灯では15回のうち4回で対照船の漁

獲と同程度又は多かったが、対照船のCPUEが高いときには水中灯船のCPUEは半分以下であった。

操業中、ボトムソナーで図4に示すスルメイカと思われる反応が、水中灯装備船周辺の水深30～70m付近でみられた。

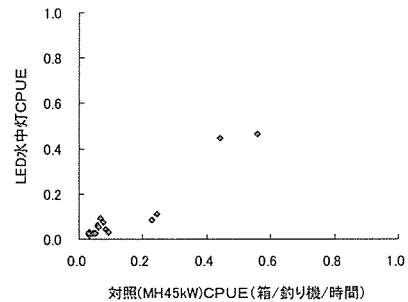


図2 LED水中灯使用時の漁獲状況

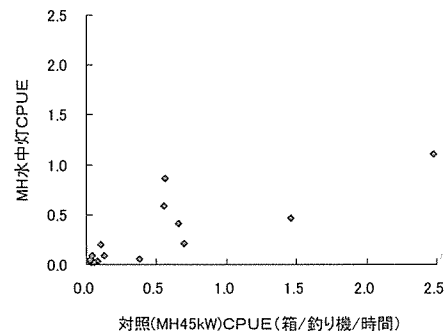


図3 MH水中灯使用時の漁獲状況

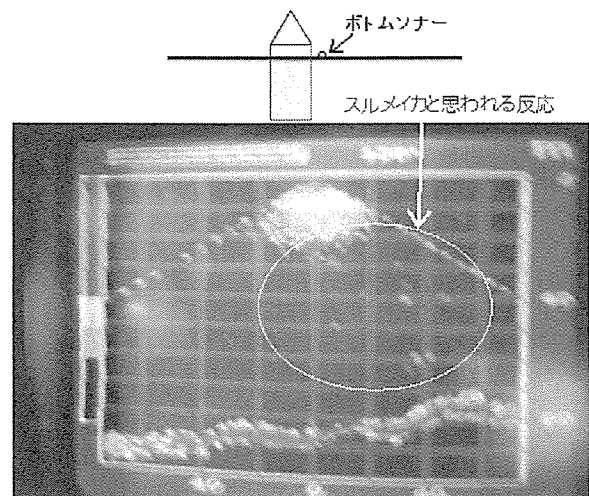


図4 ボトムソナー映像例

ま と め

漁獲が少ない（イカの分布量が少ない）場合には、LED 船上灯およびMH 船上灯を併用することで対照船より漁獲が多い場合もあったが、漁獲が多い（イカの分布量が多い）場合には、対照船より漁獲が少なかったことから、MH 船上灯並みの漁獲を得るには、消費電力が少ないLED 船上灯などを併用し、遠くからイカを集める集魚灯の利用方法を検討する必要がある。

（担当：舛田）

9. 吾智網漁具の改良（ながさき型新水産業創出事業）

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

長崎県漁船漁業構造改革推進協議会における提案により、吾智網漁業において小型のマダイを保護するとともに、大型マダイが漁獲できるような漁具に改良することを目的に試験を行った。

方 法

平成 20 年度に製作した試験網を用いて、平成 21 年 4 月 29 日、5 月 13、17、18 日、6 月 2、25 日、12 月 21 日、平成 22 年 3 月 1 日に、佐世保市小佐々町沖合で当業船により操業試験を行った。

袋網と袖網の取り付け部の浮力を増やし、又網を従来の 2 本から、3 本又は系統樹状（4 本）に変更した。

網口高さは、水深計（MDS-TD JFE アレック株式会社製）で計測した浮子網と沈子網の水深から推定した。また、試験時の流速測定を当業船に搭載された超音波潮流計又は海底上約 5 m に設置した潮流計（INFINITY-EM JFE アレック株式会社製）で行った。

結 果

試験網の網口高さ 試験網の網口高さは、流速が約 0.1 ノットの時には最大で約 19 m、流速が約 0.7 ノットの時には約 8 m であり、網丈の増大や網口の浮子の増加、又網の変更等により、網口高さは現行網より若干増加する傾向があった。

マダイの漁獲状況 昨年度製作した試験網では、袋網の途中で網目に刺さるマダイが多かったため、図 2 に示すように袋網の後半部の目合を 3.5 寸から 5 節に変更した。その結果、袋網の途中で網目に刺さるマダイは少なくなった。

延べ 23 回の操業試験で、マダイの漁獲量は 0 ～ 7.4kg（8 尾）で、漁獲されたマダイの尾又長範囲は 146 ～ 594mm、体重は 40 ～ 3300g であった。

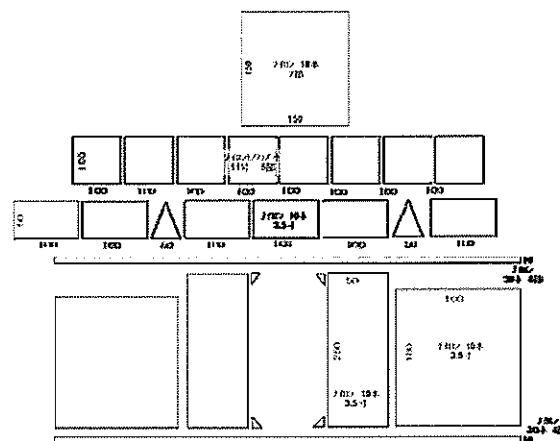


図 2 試験網の展開図（仕様変更後）

ま と め

今後、さらに、小型や大型のマダイの漁獲の状況や漁具の挙動を把握する必要がある。

（担当：甲斐）

10. しいら漬けまき網によるクロマグロ幼魚採捕試験 (ながさき型新水産業創出事業)

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

しいら漬けに集まるクロマグロ幼魚を養殖用種苗として利用するための採捕技術について検討するため、しいら漬け周辺のクロマグロ幼魚の蛸集状況を調査した。

方 法

平成21年4月から6月に、図1に示す海域で、漁船(4.9～19トン)により、しいら漬け周辺の魚群分布の状況を魚群探知機やソナーで調査し、曳縄や一本釣りで魚種の確認を行った。

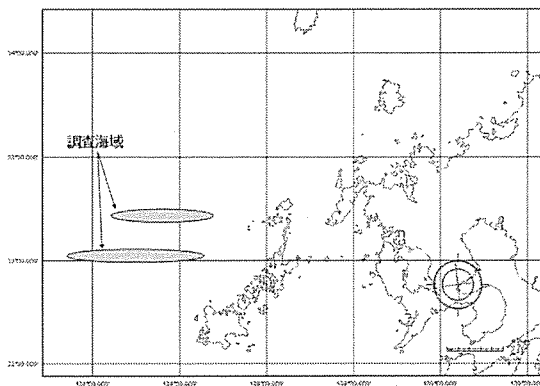


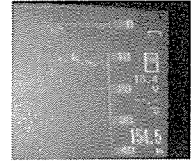
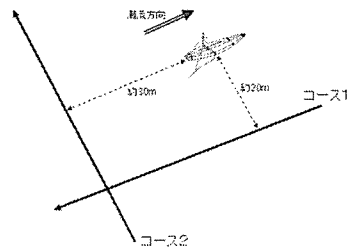
図1 調査海域

結 果

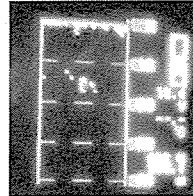
調査期間中に4日間、114基のしいら漬けを調査した。4月および5月の調査では、魚群探知機および曳縄や一本釣りにより調査した48基のしいら漬け中18基で、ヒラマサ幼魚の魚群が確認されたが、クロマグロ幼魚の魚群は確認されなかった。6月の調査では、魚群探知機やソナーおよび曳縄により調査した66基のしいら漬け中8基で、クロマグロ幼魚の魚群を確認した。

しいら漬けへのヨコワ蛸集状況

調査日:平成21年6月16日
使用魚探:ホンテックスHE-760(120kHz)



コース1魚探映像例



コース2魚探映像例

しいら漬けへのヨコワ蛸集状況

調査日:平成21年6月26日 10:40～41撮影
使用ソナー:フルンCH-18(130kHz)

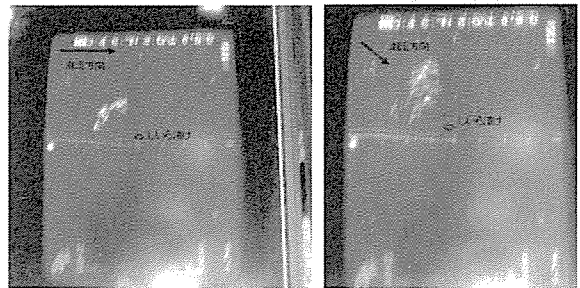


図2 魚探・ソナー映像例

ま と め

平成20、21年の調査結果から、クロマグロ幼魚は北上の途中にしいら漬けに蛸集するとみられるが、蛸集期間は短く、頻度も少ないと考えられることから、しいら漬けでクロマグロ養殖用種苗を安定的に採捕するのは難しいと思われた。

(担当:舛田)

11. 大型クラゲ出現調査事業

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、漁業者への確か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。

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21年6月から平成22年3月までの約9ヶ月間、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った大型クラゲの出現状況を、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県庁資源管理課に提示した。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随時一般に公開された。

結 果

平成21年度における県内への出現状況は以下のとおりであった。

定置網への入網状況は、6月28日に対馬豊玉町西部の定置網に約100個体、美津島町西部の定置網に200-300個体、県内で初めて大型クラゲが入網した。傘径は15-30cmであった。

対馬地域では9月に減少したものの、10月に再び増加し、12月まで入網が見られた。杓岐地域では、7月中旬から入網が確認され、8～9月にかけて増加した。入網は11月初旬まで続いた。

上五島地域では、7月下旬から出現したが、以後9月まではほとんど見られず、10月に増加したものの、

11月以降はほとんど見られなくなった。

五島地域では、10月から出現し、100個体以内の数量であった。

県北地域では、8月初旬から出現し、8月中旬に300個体の出現があったが、9月はほとんど出現せず、10-11月も数個～数十個体で、12月以降は確認されなかった。

ま と め

平成21年度は発生量が多く、また初期の出現は傘径50cm未満の小型個体が多かった。

II. 洋上調査

調査船、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、対馬西沖および杓岐西沖において、セスナ機で平成21年7、8、9、11、12、1、2月に各1回、また杓岐沖で調査船により7月と1月に目視調査を実施した。

結 果

調査船による目視調査では7月に杓岐西沖で数個体出現を確認したが、1月には出現は確認されなかった。またセスナ機による目視調査では、クラゲは7月には対馬周辺に、さらに8月には対馬南海域、および杓岐北海域で出現を確認した。クラゲの出現は12月まで確認したが、1月以降は確認されなかった。

ま と め

調査船、セスナ機を用いた沖合の目視調査では、クラゲ出現を12月まで確認したものの、1月以降は出現を確認されなかった。これは沿岸域の出現聞き取り調査によるクラゲ出現状況と概ね同様の動向であった。

(担当：高木)

12. 海砂採取域調査

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

宍岐周辺の海砂採取域の海底地形調査を行った。

方 法

海底地形調査 平成8年からの海砂採取許可区域を参考にして、平成21年12月～平成22年2月に宍岐島西方、南方、東方の海砂採取域で、調査船鶴丸(99トン、956kW)を用いて調査を行った。海底状況は、サイドスキャンソナー(DF-1000 Edge Tech 社製)、魚群探知機(ER-60 SIMRAD 社製)を用いて調査した。

結 果

宍岐島西方、南方および東方の海砂採取域において海砂採取痕が多数の箇所で見られた。海砂採取痕は、広い所で東西4.5km、南北2.5kmであった。また、海砂採取後の海底では激しい凹凸が見られた。

(担当：甲斐)

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・宮崎 隆徳

長崎県の磯根資源は、乱獲等により減少傾向にある。そこで、複数の磯根資源が生息する漁場を有効に管理・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

材料と方法

壱岐地区、平戸地区、長崎地区の10ヵ所の磯根漁場において、6、9～10、2月に海藻の採取調査(0.5×0.5m×4点)を、9～10月に植食動物の採取調査(1×1m×4点)を実施した。併せて、6月と2月に漁獲サイズ(概ね殻径40mm以上)となるムラサキウニの個体を各漁場およそ30個採取し、殻径・体重・生殖巣重量等の測定し、次式によりGSI(生殖巣指数)を求めた。

$$GSI = 100 \times GW / BW$$

GW: 生殖重量(g), BW: 体重(g)

また、商品価値に影響する生殖巣の色彩を、色彩色差計(ミノルタ製CR-300)で計測し、b値(値が大きいほど黄色が鮮明となる)により比較した。

表1 海藻・植食動物の採取調査

地区	場所(水深m)	海藻量(kg/m ²)			主要海藻種	植食動物量(g/m ²)	
		6月	9-10月	2月			
壱岐	初山	1	5.5	5.1	5.8	ノリ、ワカ、ワサビ	434
	和歌	1	-	7.3	-	ワサ	1,517
	大島	1	-	0.6	0.8	ウツ藻、ワカ	1,265
	千代ヶ瀬	1	-	-	0	無	-
平戸	中江島	1	4.3	5.9	-	ワカ	754
	3	4.6	12	3.7	ワカ	533	
	7	6.1	5.3	2.1	ワカ、ノリ	409	
	1	-	-	1.1	ワサ	-	
長崎	小浦	3	2.1	0.6	3.1	ウツ	630
	主師	3	5.5	9.9	-	ワカ	432
	ミノガ	1	-	-	4.4	ワカ	-
	度島	1	0.6	0.5	0.2	ウツ、ウツ藻	510
三重	1	-	-	0.4	ウツ藻	-	

表2 ムラサキウニ調査

地区	場所(水深m)	6月のムラサキウニ				2月のムラサキウニ				
		殻径(mm)	生殖巣重量(g)	GSI	b値	殻径(mm)	生殖巣重量(g)	GSI	b値	
壱岐	初山	1	47	5.2	10.5	30.6	46	2.5	5.3	33.1
	和歌	1	46	3.5	7.5	26.4	-	-	-	-
	大島	1	47	5.3	10.3	28.1	45	1.5	3.3	28.0
	千代ヶ瀬	1	-	-	-	-	43	1.6	4.4	25.6
平戸	中江島	1	48	4.3	8.4	31.0	-	-	-	-
	3	51	3.0	4.3	25.5	51	2.4	4.3	20.7	
	7	47	2.5	4.5	22.2	49	1.2	2.3	14.6	
	1	-	-	-	-	44	2.4	6.3	27.5	
長崎	小浦	3	43	2.6	6.0	29.9	44	1.7	4.8	19.7
	主師	3	46	2.5	4.6	21.6	-	-	-	-
	ミノガ	1	-	-	-	-	45	1.9	5.4	23.5
	度島	1	46	3.7	6.5	25.6	46	2.9	6.1	24.8
三重	1	-	-	-	-	45	2.2	5.2	34.1	

結果

海藻・植食動物の採取調査およびムラサキウニ調査の結果を表1、2に示した。ムラサキウニのGSIおよびb値と海藻量との関連は認められず、植食動物量、生息水深、ムラサキウニの年齢等も併せた検討が必要と考えられた。

今後も継続して、藻場と植食動物の関係を調査していく。

II. 資源生態等調査

1. アワビ類成熟調査

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、クロアワビとメガアワビの成熟生態を明らかにするため、10月下旬～12月下旬に五島地区(上五島町漁協)、平戸地区(平戸市漁協)および対馬地区(上対馬町漁協)において、各3～6回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巣重量を測定し、GSI(生殖巣指数)を次式により求めた。

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

GW: 生殖巣重量(g), BW: 軟体部重量(g)

さらに成熟状況を確認するため、生殖巣の組織学的観察と成熟期における卵数を計数した。

結果

GSIの変化と生殖巣の組織学的観察から、平成21年度のクロアワビの産卵期は10月下旬から1月下旬で、盛期は五島地区で12月下旬から1月下旬、平戸地区で12月上旬から12月下旬、対馬地区で10月下旬から11月中旬と考えられた。メガアワビの産卵期は10月下旬から12月下旬で、その盛期は、平戸地区で11月上旬から12月上旬、対馬地区は10月下旬から11月中旬と考えられ、五島地区の産卵は

不調であった（表3）。

漁獲の主体である殻長11～13cmの成熟期の平均孕卵数は、クロアワビで169万個、メガイアワビで130万個であった。

平成19～21年度の成熟調査の結果、クロアワビ、メガイアワビの主な産卵期は10月下旬から12月下旬であったが、クロアワビについては1月以降まで産卵が継続することがあった。

表3 アワビ類成熟調査

場所	調査日	クロアワビ			メガイアワビ				
		個数	殻長mm	GSI	成熟期の割合	個数	殻長mm	GSI	成熟期の割合
五島	11月16日	14	120	6.4	86	2	115	0.0	0
	12月9日	11	113	3.0	64	2	136	0.0	0
	12月24日	15	122	4.5	87	3	120	0.9	33
	1月25日	10	122	1.4	30	—	—	—	—
平戸	10月21日	19	127	5.7	100	14	123	4.9	100
	11月5日	15	129	8.1	100	15	120	8.6	100
	12月7日	15	127	8.6	100	15	118	1.7	27
	12月24日	39	123	2.5	90	11	122	0.0	0
	1月11日	15	114	2.8	47	—	—	—	—
	1月25日	17	126	0.7	19	—	—	—	—
対馬	10月21日	15	120	6.3	100	15	122	5.3	80
	11月15日	15	119	2.2	67	15	117	0.9	13
	12月9日	15	120	2.3	60	7	112	0.1	14
	12月21日	15	121	1.0	33	17	118	0.9	29

III. 効果的な放流・移殖手法の検討

1. アカウニ

(1) 水深別放流群の追跡調査

材料と方法

効果的な放流水深を把握するため、平成20年2月に、平戸地区において、水深別（潮位補正水深1, 3, 7m）に設置した3個の放流枠（5.8×5.8m）内へ放流した種苗（平均殻径22.4mm, 放流密度10個/㎡）の枠取調査（1×1m×4点）を6月に行なった。

結果

枠取調査の結果、水深が浅い放流群ほど、残存率が高く、平均殻径も大きかった。水深別の海藻量は、6月は7m, 9月は3mが多かった（表4）。次年度は、生殖巣の重量や色彩等も含めて効果的な放流水深について検討予定。

表4 アカウニ水深別放流群追跡調査（H20.2放流群）

放流水深m	H21.6月追跡調査			海藻量kg/㎡	
	再捕数	残存率%	殻径mm	6月調査	9月調査
1	33	91	43	4.3	5.9
3	23	62	39	4.6	12.0
7	3	8	37	6.1	5.3

(2) 密度別放流群の追跡調査

効果的な放流密度を把握するため、平成21年2月

に、平戸地区において、連結して設置した3個の放流枠（5.3×5.3m, 潮位補正水深3m）内へ密度別（20, 10, 5個/㎡）に放流した種苗（平均殻径22.4mm）の枠取調査（1×1m×4点）を9月に行なった。

結果

枠内の高い残存率から、ほとんどが生残していると考えられた。平均殻径は有意差が認められなかった（表5）。今後、種苗の成長や生残率、生殖巣の重量や色彩等から効果的な放流密度について検討予定。

2. ムラサキウニ

密度別移殖試験および追跡調査

表5 密度別放流群追跡調査（H21.2放流群）

区分	移殖密度(個/㎡)	再捕数	殻径mm	生殖巣重量g	GSI	b値
移殖先	5	5	45	2.5	6.0	36
	10	8	45	2.6	5.9	33
	20	10	41	1.7	6.0	36
移殖元	25	43	43	1.4	3.8	32

材料と方法

効果的な移殖密度を把握するために、平成21年6月に、杵岐市郷ノ浦地区に連結して設置した3個の放流枠（2×2m：潮位補正水深1m）を設置し、現存する植食動物を全て除去したのち、移殖元から採捕した140個体（平均殻径41mm）を密度別（5, 10, 20個/㎡）に移殖した。

3月に各密度別の枠ごとに2㎡の枠取による移殖ウニを再捕し、密度別移殖先と移殖元の生殖巣の重量や色彩等を比較した。

結果

平成22年3月の枠取調査の結果を表6に示した。移殖先は、移殖元より生殖巣重量、GSIが大きかった。密度別では、GSIと生殖巣の色彩には差が無く、移植密度が20個/㎡区のみ殻径と生殖巣重量が小さかった。今後は5月に追跡調査を行い、効果的な移殖密度について検討予定。

表6 密度別移殖試験結果（H21.6移殖群）

区分	移殖密度(個/㎡)	再捕数	殻径mm	生殖巣重量g	GSI	b値
移殖先	5	5	45	2.5	6.0	36
	10	8	45	2.6	5.9	33
	20	10	41	1.7	6.0	36
移殖元	25	43	43	1.4	3.8	32

3. トコブシ

場所別種苗放流群の追跡調査

材料と方法

効果的な放流場所を検討するため、平成21年1月に、沓岐地区の5カ所の放流群（11,000個、平均殻長26.0mm）の追跡調査を沓岐市栽培推進協議会と共同で行った。

結果

平成21年6月と平成22年3月の追跡調査の結果を表7に示した。6月の付着珪藻量（クロロフィルa量： $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ）や3月の海藻量（ Kg/m^2 ）による成長率（殻長÷グリーンマーク長）や再捕数との関連は認められなかった。

表7 トコブシの場所別放流と追跡調査（H21.1放流群）

場所	H21.6月追跡調査				H22.3月追跡調査			
	再捕数	殻長mm	成長率	付着珪藻量	再捕数	殻長mm	成長率	海藻量
沓岐東部	21	32	1.19	481	17	38	1.58	844
郷ノ浦	14	29	1.08	742	20	35	1.42	898
勝本	16	31	1.30	420	22	34	1.37	644
箱崎	3	33	1.14	507	8	32	1.37	1,319
石田	10	30	1.24	716	15	36	1.26	959

4. アワビ類

クロアワビの放流効果調査

材料と方法

平成18年1月に平戸市中野地区と度島地区へ漁協が実施した放流群の漁獲物調査を行なった。

結果

度島地区の漁獲物調査（471kg、2,278個）によりH18放流群116個の再捕を確認し、3/31時点の推定総回収個数は974個、回収率は4.2%であった。中野地区の漁獲物調査（200kg、831個）によりH18放流群79個の再捕を確認し、2/1時点の推定総回収個数は1,131個、回収率は11.3%であった（表7）。今後も追跡調査を継続し、経済効果についても検討予定。

（担当：渡邊）

表8 クロアワビの追跡調査（H18年1月放流群）

地区	放流時	放流数	調査重	調査	放流	回収	回収	H22.2	漁獲制限
	殻長mm	千個	量(kg)	個数	個数	個数	率(%)	殻長mm	殻長mm
中野	27	10	200	831	100	1,131	11.3	135	105
度島	26	23	471	2,278	116	974	4.2	122	110

14. 沿岸性高級魚類栽培技術展開事業

宮崎 隆徳・渡邊 庄一
村瀬 慎司・松村 靖治

本県沿岸に分布するオニオコゼ、クエについては、現在の資源状況が低位であり、漁業者から資源回復策としての種苗放流の要望が高い。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本事業の目的とした。

I. オニオコゼ

1. 放流効果調査

(1) 放流魚追跡調査

材料と方法

過去に南島原市有家町地先、西有家町地先等で標識放流を行ってきた放流魚について、市場調査等による追跡調査を行った。

結 果

西有家町、有家町、深江町、島原漁協での平成 21 年 4 月～平成 22 年 3 月の漁獲調査では、水揚げされたオニオコゼ 2,095 尾から放流魚 109 尾（うち H18 群 32 尾、H19 群 66 尾で放流魚全体の 90%）を得、混獲率は 5.2%であった。

これまでの主な試験放流の結果を表 1 に示した。

表 1 これまでの主な放流内容と推定回収率

年	放流場所	全長	尾数	推定回収率
H13	西有家町地先	50mm	10,437	1.1%
	西有家町地先	70mm	6,200	3.6%
H15	有家町蒲河地先	60mm	11,500	4.0%
	西有家町沖	60mm	11,500	0.2%
H18	有家町蒲河地先(集中)	56mm	18,338	0.4%
	有家町蒲河地先(分散)	56mm	24,291	0.2%
	有家町蒲河地先	59mm	48,701	0.3%
	有家町蒲河地先	62mm	17,500	0.8%
H19	有家町蒲河地先	73mm	15,000	0.5%

放流場所については沖合（オコゼの主漁場）より沿岸（アマモ場）、サイズについては全長 50mm サイズよりも 60mm 以上の方が回収率は良好であった。

（担当：宮崎）

II. クエ

1. 放流効果調査

(1) 平成 21 年度標識放流試験

平成 21 年度試験放流は、VNN 症の発生と高い奇形率のため中止した。

(2) 放流群追跡調査

大瀬戸町漁協の刺網および延縄漁業の漁獲報告 5 尾（TL26～42cm, BW262～1,025g）とカゴ調査 1 尾の再捕があり、その内訳は H 18 港内放流群が 2 尾、H 19 港内放流群が 3 尾、H 19 港外放流群が 1 尾であった。再捕時の全長にばらつきがあるものの、放流 677～923 日後には概ね全長 40cm に成長していた（図 1）。

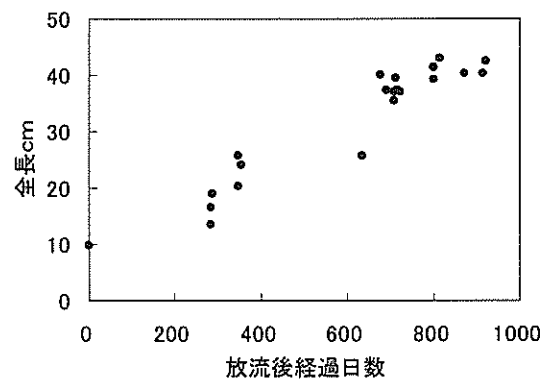


図 1 再捕時における放流魚全長の推移

再捕は、放流場所から半径 2 km 以内から確認された（図 2）。

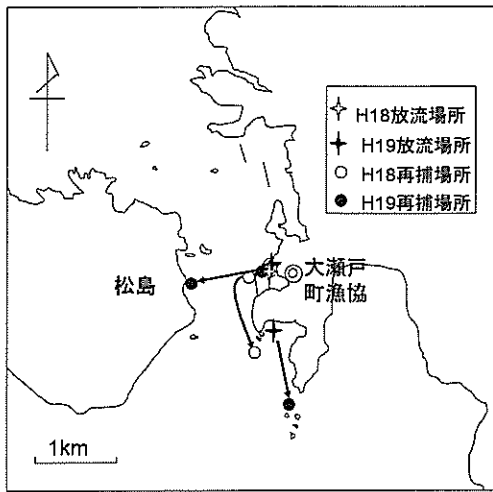


図2 クエの放流位置及び再捕位置

2. 移動生態調査

クエの移動生態を把握するため、11月28日小値賀町漁業集落の人工種苗（平均全長15.4cm）2,730尾のうち1,000尾にダートタグを装着して小値賀町地先へ放流した。

（担当：渡邊）

15. 有明海漁業振興技術開発事業

松村 靖治・宮崎 隆徳
村瀬 慎司・渡邊 庄一

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、とらふぐ、おにおこぜ、ほしがれい、ひらめ、くるまえば、がざみ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本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に全数について左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（1～2重）を組み合わせて、7月3日から7月30日にかけて佐賀県白石町、大牟田市三池港、熊本市塩屋港各地先において全長70～84.4mmの種苗を計150,000尾放流した。（表1）

表1 トラフグ放流結果

放流群	放流日	放流場所	全長(mm)	放流尾数	外部標識	内部標識
佐賀1	7月7日	佐賀県白石町	70.0	22,000		ALC2重
佐賀2	7月30日	佐賀県白石町	83.2	28,000		ALC2重
福岡1	7月7日	大牟田市三池港	70.7	22,000	左胸鰭	ALC1重
福岡2	7月13日	大牟田市三池港	75.7	28,000	切除	ALC2重
熊本1	7月3日	熊本市塩屋港	70.1	30,000		ALC1重
熊本2	7月25日	熊本市塩屋港	84.4	20,000		ALC1重
計(又は平均)			75.6	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

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

当歳魚の調査尾数は計5,084尾となり、標本抽出率は7.3%であった。これらの標本から合計295尾(佐賀1:73尾、佐賀2:34尾、福岡1:124尾、福岡2:

45尾、熊本1:15尾、熊本2:4尾)の標識魚が得られた。各放流群の各指標(混入率、回収率、回収尾数、回収重量、回収金額)について推定値を表2に示した。

表2 各放流群の効果指標

放流群	混入率 (%)	回収率 (%)	回収尾数	回収重量 (kg)	回収金額 (千円)
佐賀1	1.7	5.4	1,197	163	153
佐賀2	0.9	2.2	602	85	94
小計	2.6	3.6	1,799	248	247
福岡1	2.6	8.2	1,813	267	320
福岡2	1	2.5	689	97	117
小計	3.6	5	2,502	364	437
熊本1	0.5	1.1	334	61	76
熊本2	0.1	0.5	103	15	14
小計	0.6	0.9	437	76	90
合計	6.8	3.2	4738	688	774
※	27.4	3.8	87	2,399	3,002

※資源を育む長崎の海づくり事業50万尾放流

混獲率は0.1～2.6(計6.8%)を示し、回収率は0.5～8.2%と放流群により大きく異なった。全群合計した回収重量は688kg、回収金額は774千円と推定された。参考までに島原半島において放流された群(資源を育む海作り事業放流)について同様な方法で推定された効果指標を表2に示したが、回収率は3.7%となり、これを上回った放流群は佐賀1および福岡1の放流群であった。

回収尾数の受益県の割合については佐賀放流群と福岡放流群は同様の割合を示し、福岡県:69～70%、佐賀県:8～9%、長崎県:13～14%、熊本県:8～9%、熊本放流群では福岡県:60%、佐賀県:2%、長崎県:31%、熊本県:7%となり、何れの放流群も福岡県が大きな受益割合を示した。

(担当:松村)

II オニオコゼ

大型サイズ等の放流効果解明等のため、50mmサイズ60千尾を用い、陸上水槽による中間育成に取り組むとともに、その成果物を用いて試験放流を実施した。

1. 中間育成

材料及び方法

10月30日に長崎県漁業公社産のオニオコゼ種苗全長50mm、60千尾を島原漁協陸上養殖場に受け入れ、2月15日まで中間育成を実施した。

結 果

真菌症によるへい死が見られたが、平均全長65mm、50千尾を生産し、生残率は83.3%であった。

2. 標識放流の概要

中間育成した種苗50千尾を2月15、16日にそれぞれ腹鰭切除及び耳石標識(1重)を施したものを有家町及び島原市地先に放流した(表1)。

表1 オニオコゼ放流結果表

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
2月15日	有家町地先	64	25	左腹鰭切除	ALC1重
2月16日	島原市地先	66	25	右腹鰭切除	
計(又は平均)		65	50		

(担当：宮崎)

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大型種苗の標識放流により、適正な放流時期・サイズ等を解明することを目的に実施した。

1. 中間育成

材料と方法

6月1日に島原漁協陸上養殖施設に平均全長51.1mmの種苗60千尾を受け入れ、中間育成を開始した。

結 果

受け入れ当初は斃死が見られたもののその後は順調

に成長し、7月中旬から間引き放流を行なった。12月下旬までの間に平均全長82.5～151.3mmの種苗を7回に別けて合計50千尾を標識放流した。

2. 標識放流の概要

6月2日に50千尾(平均全長51.6mm)を雲仙市瑞穂町地先に耳石標識を施した種苗を放流した。

同一生産ラウンドの種苗60千尾の中間育成を行い、7月16日に14千尾(平均全長82.5mm)を雲仙市瑞穂町地先に、7月29日に7千尾(平均全長84.3mm)、9月14日に8千尾(平均全長109.2mm)、11月20日に8千尾(平均全長114.7mm)を島原市島原地先に放流した。さらに、12月22日に5千尾(平均全長151.3mm)を南島原市西有家地先、12月24日に4千尾(平均全長148.0mm)を島原市島原地先、12月25日に4千尾(平均全長144.5mm)を雲仙市瑞穂町地先に放流した。

いずれも耳石標識及び一部パンチング標識を施し、各群を区別できるようにした(表1)。

3. 追跡調査

材料と方法

放流直後の追跡調査は6月2日に雲仙市瑞穂町地先に放流した群を対象に、放流2、4、6、16日後に放流場所周辺域でソリネットを用いて行なった。

結 果

放流2、4、6、16日後の再捕尾数は71尾、36尾、21尾、6尾であり、再捕個体の平均全長は53.5mm、53.0mm、59.6mm、68.9mmであった(表2)。

ホシガレイはすべて放流地点から半径300m以内

表1 標識放流結果

放流月日	放流場所	平均全長	放流尾数	標識	放流場所水温	備考
6月2日	雲仙市瑞穂	51.6mm	50千尾	ALC1重	21.7℃	
7月16日	雲仙市瑞穂	82.5mm	14千尾	ALC2重	25.5℃	中間育成
7月29日	島原市島原	84.3mm	7千尾	ALC3重	25.1℃	中間育成
9月14日	島原市島原	109.2mm	8千尾	ALC2重	26.8℃	中間育成
11月20日	島原市島原	114.7mm	8千尾	ALC1重+パンチング(背側)	18.6℃	中間育成
12月22日	南島原市西有家	151.3mm	5千尾	ALC3重	15.3℃	中間育成
12月24日	島原市島原	148.0mm	4千尾	ALC3重+パンチング(背側)	14.3℃	中間育成
12月25日	雲仙市瑞穂	144.5mm	4千尾	ALC3重+パンチング(腹側)	11.4℃	中間育成

表2 ホシガレイ再捕結果

月日	経過日数	再捕尾数	平均全長(最小-最大)	空胃率
6月4日	2	71	53.5mm (48.8-68.3mm)	4.4%
6月6日	4	36	53.0mm (43.2-62.7mm)	0%
6月8日	6	21	59.6mm (52.0-71.2mm)	0%
6月18日	16	6	68.9mm (62.0-79.8mm)	0%

で再捕され、放流4日後以降の空胃率は0%であり、主な胃内容物はヨコエビ類やアミ類であった。

4. 放流効果調査

8～3月にかけて、有明海沿岸で水揚げされた放流群と同年級のホシガレイ524尾(全長128～278mm)を調査した結果、433尾(全長128～228mm)が放流魚であった(混入率83%) (表3)。

表3 放流効果調査結果

調査月	調査場所	0歳魚調査尾数	放流群別再捕尾数		
			瑞穂 50mm	西有家 150mm	島原 150mm
8～3月	島原	31	2	0	2
	有家	21	0	0	0
	西有家	472	0	429	0

(担当：村瀬)

IV ヒラメ

大型サイズでの場所別標識放流と効果の把握により適正な放流場所を解明し、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

7月20日に30千尾(平均全長141.7mm)を島原市島原地先、8月27日に40千尾(平均全長126.3mm)を雲仙市国見地先、9月3日に30千尾(平均全長128.9mm)を南島原市西有家地先に放流した。なお、各群を区別できるように、いずれも耳石標識としり鰭切除標識を施した(表1)。

表1 標識放流結果

放流時期	放流場所	平均全長	放流尾数	標識	放流場所水温
7月20日	島原市島原	141.7mm	30千尾	ALC1 耳+ しり鰭中央	26.5℃
8月27日	雲仙市国見	126.3mm	40千尾	ALC1 耳+ しり鰭中央	27.5℃
9月3日	南島原市西有家	128.9mm	30千尾	ALC2 耳+ しり鰭中央	26.6℃

2. 追跡調査

材料と方法

放流直後の追跡調査は、7月20日に島原市島原地先に放流した群を対象に、放流3、21、50日後に放流場所周辺域でソリネットを用いて行なった。

結果

放流3日後は21尾(平均全長135.1mm)の再捕があり、その内1尾(全長123mm)は放流場所から北へ約2km離れた場所での再捕であった。また、放流21、50日後の再捕尾数はそれぞれ1尾(全長160mm)、2尾(平均全長149.4mm)で、いずれも放流場所から南へ約2km離れた場所での再捕であった。再捕されたヒラメはほとんどが空胃状態であった(表2)。

表2 ヒラメ再捕結果

月日	経過日数	再捕尾数	平均全長(最小-最大)	空胃率
7月23日	3	21	135.1mm (90-158mm)	95%
8月10日	21	1	160mm	100%
9月8日	50	2	149.4mm (141-158mm)	100%

3. 放流効果調査

9～12月にかけて、南島原市西有家の刺網に混獲された放流群と同年級のヒラメ131尾(全長139～240mm)を調査した結果、16尾(全長140～217mm)が放流魚であり、その内13尾(全長140～178mm)が当事業放流魚であった(混入率10%)。また、1～3月の有明海沿岸漁協の市場調査で当事業放流群が1尾(全長254mm)検出された(表3)。

表3 放流効果調査結果

調査月	調査場所	0歳魚調査尾数	放流群別再捕尾数			
			島原市島原	雲仙市国見	南島原市西有家	
1～3月	島原	6	1	0	0	
	有家	65	0	0	0	

(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

標識種苗には鹿児島県のクルマエビ養殖場で生産・中間育成された平均体長50～55mmサイズの種苗(標識：DNAマーカー)を用いて8月7～11日に佐賀市地先に352千尾、柳川市地先に360千尾を放流した。

表1 クルマエビ放流結果表

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
8月7日	佐賀市地先	50	169	なし	DNA
8月8日	佐賀市地先	51	183		
8月10日	柳川市地先	54	189		
8月11日	柳川市地先	55	171		
計(又は平均)		53	712		

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、解析に供した。

(担当：宮崎)

VI ガザミ

関係県と共同して、大型種苗安定確保のための中間育成技術の確立、放流効果の実証に取り組んだ。

1. 中間育成

材料及び方法

長崎県漁業公社で生産されたC1種苗を用いて水試筏（海面）では6月22日から7月14日まで及び島原（陸上養殖場）では6月23日から7月11日まで中間育成を行った（各150千尾）。

結果

海面及び陸上での中間育成試験結果を表1に示す。海面での生残率は10.8～24.5%であり、収容密度が低いほど良好な結果であり、筏にかかる経費を除くコストは10.42～21.97円/尾（C5種苗）であった。

陸上での生残率は20.9～27.8%であり、シェルターを底部に多く置くほど良好な結果であり、施設の減価償却費を除くコストは23.00～30.61円/尾（C5種苗）であった。

表1 ガザミ中間育成試験結果

	網・水槽の大きさ	シェルターの種類・大きさ	シェルターの使用時の形状・枚数		開始時(C1)の収容密度(尾/m ²)	終了時(C5)の生残率(%)
			側面※1	底面※2		
海面 (水試筏)	5×5×1m	モシ網(長さ5m×幅1m)	24	24	826	24.5
	5×5×1m	モシ網(長さ5m×幅1m)	24	24	1,677	14.6
	5×5×1m	モシ網(長さ5m×幅1m)	24	24	2,519	10.8
陸上 (島原陸上)	20t水槽	モシ網(長さ5m×幅1m)	24	24	938	27.8
	20t水槽	モシ網(長さ5m×幅1m)	24	12	938	25.7
	20t水槽	モシ網(長さ5m×幅1m)	0	24	938	27.0
	20t水槽	モシ網(長さ5m×幅1m)	24	0	938	20.9

※1 シェルターを広げた状態で水面から垂下したもの

※2 シェルターの幅1mのところを4つ折(幅0.25m:水試)又は2つ折(幅0.5m:島原)して生簀又は水槽の底部に着底させたもの

2. 標識放流の概要

6月26,29日に長崎県漁業公社で生産されたC3種苗300千尾を島原地先に放流した。7月13,14日に中間育成試験終了後の種苗を島原地先に放流した。(C5:水試18千尾,島原18千尾うち水試分5千尾には右背甲後端切込標識)(表2)。

表2 ガザミ放流結果表

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26日	島原地先	C3(10)	100	なし	DNA
6月29日	島原地先	C3(10)	200		
7月13日	島原地先	C5(19)	18		
7月14日	島原地先	C5(19)	18		
計(又は平均)			C3~5	336	

3. 放流効果調査

放流用種苗の生産に用いた親ガザミ及び有明海沿岸で漁獲されたガザミのDNAの抽出・分析を実施し、解析に供した。

(担当：宮崎)

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（新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業）

松村 靖治・村瀬 慎司
渡邊 庄一・宮崎 隆徳

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¹⁾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および結果

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400尾/トン以下の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²⁾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。³⁾このようにして得られた標識魚71,960尾を7月20日～27日に天然稚魚の成育場である有明海奥部、八代海北部、福岡湾口部、山口県山陽町、愛媛県西条市の5ヶ所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73.6mm～79.6mm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

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群	合計又は平均
放流日	7月20日	7月22日		7月23日	7月27日	
放流場所	佐賀県白石町地先	熊本県宇土市三角町地先	福岡県福岡市宮浦地先	山口県山陽小野田市埴生地先	愛媛県西条市地先	
放流尾数	16,200	15,400	6,560	18,400	15,400	71,960
平均全長(mm)	73.6	74.0	79.4	72.7	79.6	75.3
胸鰭切除標識			右全切除			
耳石標識	ALC1重	ALC3重	ALC5重	ALC3重	ALC4重	

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、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る。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る。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69,900尾となり、前年

を若干下回った（前年比：97%）。9～1月に5,085尾を調査した結果、125尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は2,189尾となり回収率は13.5%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3.1%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15,153尾の内7,223尾を調査した結果、56尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は106尾、回収率は0.7%となり、八代海放流群の標識率は0.7%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145尾を調査した結果、1尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は4尾、回収率は0.06%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0.69%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、640尾から65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、標識魚の検出には至らなかった。両県を合計した瀬戸内海西部放流群の回収尾数191尾、回収率は1.2%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1.6%と推定された。

瀬戸内海中央部 燧灘海域の愛媛県2市場で7～12月に1,101尾を調査した結果、66尾の瀬戸内海中央部愛媛県放流群が得られた。広島県1市場と岡山県笠岡市地先では標識魚の検出には至らなかった。燧灘全体における回収率は0.7%、瀬戸内海西部放流群の標識率（放流魚の全回収尾数/周防灘全漁獲尾数）は1.5%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1～3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(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(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。

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

ここで n_i は i 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11,906尾から97尾の標識1～3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、放流群の内訳は、18年放流群では、有明海放流群9尾、八代海放流群4尾、福岡湾放流群13尾、瀬戸内海西部放流群6尾、瀬戸内海中央部放流群2尾、19年放流群では有明海放流群1尾、八代海放流群5尾、福岡湾放流群1尾、瀬戸内海西部放流群3尾であった。20年放流魚では有明海放流群20尾、八代海放流10尾、福岡湾放流群5尾、瀬戸内海西部放流4尾、瀬戸内海中部愛媛県放流群2尾、瀬戸内海中央部広島県放流群9尾、瀬戸内海中部岡山県放流群3尾であった。

各放流群の効果指標を合計すると回収率は18年放

流群では、有明海放流群0.25%、八代海放流0.07%、福岡湾放流群0.40%、瀬戸内海西部放流群0.22%、瀬戸内海中央部放流群0.06%となり、5群の合計は、回収重量390kg、回収金額1,583千円と推定された。

19年放流群では、回収率は有明海放流群0.05%、八代海放流群0.10%、福岡湾放流群0.03%、瀬戸内海西部放流群0.03%となり、4群の合計は、回収重量51kg、回収金額158千円と推定された。20年放流群では、H20年放流魚では有明海放流群0.49%、八代海放流群0.23%、福岡湾放流群0.21%、瀬戸内海西部放流0.12%、瀬戸内海中部愛媛県放流群0.12%、瀬戸内海中央部広島県放流群0.37%、瀬戸内海中部岡山県放流群0.14%であった。

18年放流5群合計の放流効果は、回収重量390kg、回収金額1,583千円、19年放流6群合計の放流効果は、回収重量51kg、回収金額157千円、20年放流7群合計の放流効果は回収重量98kg、回収金額1,083千円であった。

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、全海域での産卵場の貢献度は八代海14%、有明海29%、福岡湾1%、関門海峡6%、布刈瀬戸50%となり、これまでの有明海が大きい貢献度を示した昨年・一昨年と様相を異にし、瀬戸内海が大きな貢献度を示した。

4. 各放流群の産卵回帰の実態把握

有明海 有明海湾口の産卵場を漁場とし、トラフグ親魚が水揚げされる西有家町漁協、有家町漁協等で、4～5月に4～8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を行った。

八代海 八代海湾口の産卵場を漁場とし、トラフグ親魚が水揚げされる天草漁協深海支所で、4～5月に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を行った。

福岡湾 福岡湾口の産卵場でトラフグ親魚が水揚げされる糸島漁協姫島支所で、4～5月に胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査を行った。

瀬戸内海西部 関門瀬戸産卵場を漁場としたトラフグ親魚が水揚げされる南風泊市場で、4～5月に2～4

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を行った。

瀬戸内海中央部 布刈瀬戸産卵場を漁場としたトラフグ親魚が水揚げされる田島漁協等や弓削町漁協で、3～5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を行った。

結 果

各産卵場で計 2,615 尾を調査した結果、有明海から 6 尾、八代海から 1 尾、瀬戸内海西部から 2 尾の標識魚が確認された。標識のパターンからそれぞれの海域で放流した 3 歳魚であることが判明し、産卵回帰性の高さが示唆された。

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

松村 靖治・渡邊 庄一
宮崎 隆徳・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。平成20年度からは橘湾と有明海域でホシガレイ、対馬海域でアマダイについて資源を回復するための放流技術に関する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1～5歳魚の効果と有明海産卵親魚2～5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21年6月29日～7月28日に計14回に分けて島原市、多比良港に放流した。平均全長は84.3mm(71.7～109.3mm)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)	標識
1	6月29日	島原市	20,000	76.4	ALC耳石標識
			10,000	75.3	左胸鰭切除
2	6月30日	島原市	10,000	76.6	ALC耳石標識
			20,000	71.7	左胸鰭切除
3	7月2日	多比良港	20,000	76.0	左胸鰭切除
			20,000	78.5	左胸鰭切除
4	7月3日	多比良港	20,000	77.5	ALC耳石標識
			15,000	80.7	左胸鰭切除
5	7月6日	島原市	20,000	78.9	ALC耳石標識
			20,000	78.0	
6	7月7日	島原市	20,000	81.1	ALC耳石標識
			20,000	81.7	左胸鰭切除
7	7月9日	島原市	20,000	77.8	ALC耳石標識
			20,000	77.4	
8	7月10日	島原市	20,000	82.1	ALC耳石標識
			20,000	73.8	
9	7月16日	多比良港	20,000	74.0	左胸鰭切除
			40,000	90.1	ALC耳石標識
10	7月17日	多比良港	20,000	88.0	左胸鰭切除
			20,000	95.3	左胸鰭切除
11	7月23日	島原市	20,000	109.3	左胸鰭切除
			40,000	99.0	左胸鰭切除
12	7月24日	島原市	20,000	95.5	ALC耳石標識
			20,000	95.5	左胸鰭切除
13	7月27日	島原市	5,000	104.0	左胸鰭切除
			20,000	96.9	ALC耳石標識
合計			500,000	84.3	

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

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69,900尾となり、昨年¹⁾を若干下回った(対前年比97%)。総漁獲量は9.6t、総漁獲金額は11,298千円であった。

追跡調査 当歳魚の調査尾数は計5,084尾となり、標本抽出率は7.3%であった。これらの標本から合計1,807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)
27.4	19,151	3.8	2,399	3,002

混獲率は27%と有明海資源の4分の1以上を占めた。回収率は3.8%と推定され、この値は昨年度¹⁾と同等の値であったが、過去の同サイズにおける平均的な回収率15%²⁾を大幅に下回った。この原因としては漁獲努力の低下の他、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。これによる回収重量は2,399kg、回収金額は3,002千円を示した。

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~20年放流魚の1~5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9,708尾を調査した結果、計512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5歳魚が23尾、平成17年度放流4歳魚が61尾、平成18年放流3歳魚が118尾、平成19年放流2歳魚が137尾、平成20年放流1歳魚が173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	329	15
11月	410	10
12月	975	31
1月	4,301	223
2月	3,229	190
3月	464	43
計	9,708	512

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。5放流群を合計した回収

重量は 6,095kg, 回収金額は 29,356 千円となり, 効果は長崎県の他に近隣 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	34	0.01	101	302
17	267	0.05	595	1,786
18	921	0.17	1,621	4,864
19	278	0.05	379	1,136
計	1,500	-	2,696	8,088

3. 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³⁾が予想される平成16年～19年度放流魚の2～5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

長崎県の西有家町漁協他2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 4漁協で計2,091尾から計523尾の左胸鰭切除標識魚が確認された(混獲率25%)。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。5放流群を合計した回収重量は2,696kg, 回収金額は8,088千円であった。

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	34	0.01	101	302
17	267	0.05	595	1,786
18	921	0.17	1,621	4,864
19	278	0.05	379	1,136
計	1,500	-	2,696	8,088

文 献

- 1) 長崎県, 平成20年度長崎県総合水産試験場事業報告, 長崎県, 長崎, 2009; 56-58.
- 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)

II ホシガレイ

今年度は, 前年度までに放流したホシガレイの放流効果を明らかにするため, 主に有明海及び橘湾周辺の漁協等において放流効果調査に取り組んだ。

1. 漁獲実態調査

方 法

有明海における漁獲量は, 4～6月の島原漁協等の水揚げ票等により集計した。一方, 橘湾における漁獲量は, 1～3月の橘湾東部漁協等の3漁協の漁獲統計を集計した。

結 果

平成21年度の有明海におけるホシガレイの漁獲量は113kgで, 前年比の105%, 過去5年平均の17%と非常に低位であった。一方, 橘湾における漁獲量は261kgで, 前年比の59%, 過去5年平均の32%であった。

2. 放流魚追跡調査

方 法

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。

表 6 放流群別再捕海域別再捕尾数

放流年月	放流場所	放流サイズ	再捕海域		
			有明海	橘湾	天草
H17.5	南島原市西有家	30mm	0尾	2尾	1尾
H18.3	南島原市西有家	26mm	0尾	2尾	0尾
H18.5	雲仙市瑞穂	34mm	0尾	2尾	0尾
H18.5	南島原市西有家	36mm	0尾	0尾	1尾
H18.6	南島原市西有家	74mm	0尾	1尾	0尾
H19.4	南島原市西有家	38mm	1尾	3尾	0尾
H19.4	熊本県玉名市	39mm	0尾	3尾	0尾
H20.4	雲仙市瑞穂	30mm	26尾	43尾	1尾
合計			27尾	56尾	3尾

結 果

平成 21 年度に有明海沿岸の島原漁協および西有家町漁協等に水揚げされたホシガレイ 77 尾 (TL=234 ~ 412mm) を調査した結果, 27 尾 (TL=252 ~ 412mm) が放流魚で, 混入率は 35.1%であった。一方, 橘湾沿岸の橘湾東部漁協南串山支所および長崎市たちばな漁協等に水揚げされたホシガレイ 345 尾 (TL=289 ~ 621mm) を調査した結果, 56 尾 (TL=290 ~ 464mm) が放流魚で, 混入率は 16.2%であった。また, 熊本県天草漁協牛深支所に水揚げされたホシガレイ 17 尾を調査し, 買い取りを行なった 6 尾 (TL=338 ~ 434mm) について耳石標識の確認を行った結果, 3 尾 (TL=338 ~ 434mm) が放流魚であった。それぞれの放流魚の放流群別再捕尾数の内訳は, 表 6 のとおりであった。

(担当: 村瀬)

III. アカアマダイ

1. 人工種苗放流効果調査

(1) 放流試験

効果的な放流時期を検討するため, 平成 21 年 4 月と 12 月に, 対馬市上対馬町において, 人工種苗を放流した (表 1)。

表 1 アカアマダイの標識放流試験

放流日	全長 (mm)	放流場所	放流数	標識	種苗生産機関
4月15日	97	比田勝港	1,320	左腹鰭切除	長崎水試
12月18日	39	舟志湾	8,290	無	宮津センター
計			9,610		

(2) 害敵調査

材料と方法

放流直後の減耗要因である食害状況を把握するために, 放流翌日 (4 月 16 日) に放流漁場の半径約 150 m 以内において延縄および刺網調査を実施した。

結 果

採捕されたマハタ 14 尾, マアナゴ 1 尾, カサゴ 2 尾, アカアマダイ 5 尾, クロダイ 1 尾の胃内容物を調査したところ, マアナゴ (TL70cm) から放流アカアマダイ (TL11cm) 1 尾が検出された。

(3) 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釣, 延縄および刺網調査による再捕を試みた。また, 平成 18, 19 年度放流群の追跡のため, 豆~小銘柄の漁獲物 (体重 300g 以下) を収集した。

結 果

比田勝港内の釣および延縄調査で, H20 年放流群 20 尾 (TL180 ~ 305mm) が再捕された。このうち 3 月放流群は 15 尾, 4 月放流群は 5 尾であった。再捕時の全長にばらつきがあるものの, 放流 380 日後に延縄の漁獲可能な全長 20cm に, さらに放流 631 日後には最大全長 31cm に成長していた (図 1)。

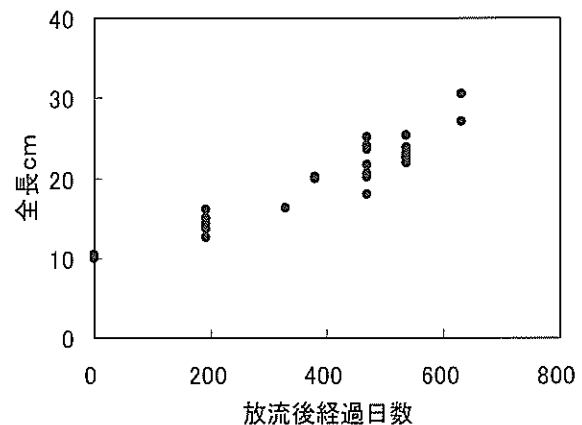


図 1 再捕時における放流魚全長の推移

比田勝沖 (水深 90 m) の H18,19 年度の放流漁場付近において, 延縄調査を 1 回実施し, 37 尾 (TL240 ~ 453mm) のアマダイが漁獲されたが, 放流魚は再捕されなかった。漁協に水揚げされた漁獲物 (豆~小サイズ: TL187 ~ 286mm) 300 尾を調査したが, 放流魚の再捕は無かった。今後も, 追跡調査を継続し, 各放流群を追跡し, 効果的な放流手法を検討予定。

(担当: 渡邉)

18. 大村湾サザエ成熟調査

村瀬 慎司・渡邊 庄一
宮崎 隆徳・松村 靖治

閉鎖性が強い大村湾のサザエは、他海域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）の推移および生殖腺の組織観察により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とともに、標識放流を用いて成長を明らかにすることを目的とした。

1. GSI（生殖腺指数）の推移

材料と方法

大村湾におけるサザエのGSIの推移を明らかにするため、大村市地先のサザエを月に1度の頻度で20～30個程度購入し、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を求めた。

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

GW：生殖腺重量（g）、BW：軟体部重量（g）

結 果

大村市地先においては4月下旬からGSIの上昇が見られ、6月上旬に最も高い値が見られた。

2. 生殖腺発達段階の周期

材料と方法

大村湾に生息するサザエの生殖腺の発達段階の周期を明らかにするため、GSIの推移を明らかにするために用いた試料及び潜水により採取した試料を用いて生殖腺の発達段階を観察した。なお、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¹⁾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。

結 果

生殖腺の発達段階は、5から7月にかけて雌雄ともに成熟期にある個体が多くを占め、7月以降放出期にある個体が多く占めていた。以上の結果とGSIの推移から、大村湾に生息するサザエの産卵期は5～8月で、産卵盛期は6～7月と考えられた。

3. 標識放流を用いた成長

材料と方法

大村湾で採集または漁獲されたサザエに個体識別可能な標識を装着し、4月29日に大村市地先に1,602個（平均殻高44.2mm）放流した。

結 果

追跡調査の結果、6月12日には平均殻高45.9mm、10月5日には平均殻高51.4mm、11月30日には平均殻高53.7mmに成長していた。

4. 枠取調査による生息密度

材料と方法

大村、琴海、長与、川棚地先においてサザエの生息密度を比較するため、6月12～17日にかけて潜水による枠取調査を行なった。

結 果

各地先の平均密度は、大村が3.3個/m²、琴海が2.1個/m²、長与が1.6個/m²、川棚が4.6個/m²であった。

（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）。

19. ヒラメ資源回復共同放流推進事業

村瀬 慎司・宮崎 隆徳
渡邊 庄一・松村 靖治

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

1. 標識放流

平成 21 年度は表 1 のとおり放流海区ごとに標識部位を変え、各栽培漁業推進協議会により標識放流が実施された。

表 1 標識放流結果

栽培協名	標識放流尾数	放流時期	放流サイズ	標識
大村湾	31.9千尾	2月	70mm	背鰭後方中央+ALC
橘湾	40千尾	1月	84.5mm	しり鰭後方中央
西彼	30千尾	3月	70mm	しり鰭後方後端+ALC
県北	43千尾	4月	150mm	胸鰭
五島	30千尾	7月	164mm	背鰭後方後端
杵岐	40千尾	8月	75.3mm	背鰭後方中央

2. 追跡調査

方 法

ヒラメ人工種苗の放流直後の分散や成長を明らかにするため、5月14日に島原市安中地先に標識放流した30千尾(平均全長91.3mm, 平均体重8.3g)を対象に、放流1, 4, 7, 22日後に放流場所周辺域でソリネットを用いて追跡調査を行った。なお、種苗は有明海栽培漁業推進協議会のものを使用した。

結 果

再捕尾数は放流1日後87尾, 4日後7尾, 7後4尾, 22日後1尾であり、再捕個体の平均全長はそれぞれ91.9mm, 84.1mm, 89.3mm, 99.9mmであった(表2)。

表 2 追跡調査結果

月日	経過日数	再捕尾数	平均全長(最小-最大)
5月15日	1	87	91.1mm(61.1-130.2mm)
5月18日	4	7	84.1mm(71.0-118.5mm)
5月21日	7	4	89.3mm(80.2-100.5mm)
6月5日	10	1	99.9mm

再捕個体の中で胃内容物が確認できた尾数は、放流1日後が9尾, 4日後および7日後は0尾, 放流22日後1尾で主にハゼ類やカニ類を捕食しており、同時に採捕された魚食性魚類であるヒラメ1尾(全長26cm)とコチ類16尾(全長11~25cm)の胃内容物からヒラメ種苗は検出されなかった。また、放流1日後から3日後にかけて、放流場所周辺域において刺網を用いた捕食魚調査で漁獲された魚食性魚類のアイナメ1尾(全長33cm), ヒラメ1尾(全長28cm), マゴチ3尾(全長32~43cm), コチ類2尾(全長23~25cm)の胃内容物からヒラメ種苗は検出されなかった。

3. 放流効果調査

(1) 漁獲量調査

県内主要漁協の漁獲量は、志々伎漁協が161トン(前年比154%), 島原漁協が9トン(前年比104%), 有家町漁協が4トン(前年比135%), 長崎市たちばな漁協が8トン(前年比102%), 大村湾漁協が5トン(前年比309%)であった。

(2) 市場調査

方 法

ヒラメが水揚げされる県内の主要市場において、漁業実態に併せて平成21年4月から月に1~3回程度の頻度で魚体測定及び標識魚の確認等を行った。

結 果

平成21年4月からのヒラメの合計調査尾数は3,792尾で、放流魚は398尾検出された。その内当事業放流魚が26尾検出されており、北松で有明海放流群が1尾, 大村湾で大村湾放流群が7尾, 西彼で橘湾放流群が1尾, 橘湾で北松, 大村湾, 橘湾放流群がそれぞれ2尾, 4尾, 1尾, 有明海で西彼, 橘湾, 有明海放流群がそれぞれ2尾, 5尾, 2尾, 五島で五島放流群が1尾であった。

表3 市場調査結果

表3 市場調査結果

調査海区	調査月	調査尾数	放流海区別再捕尾数						
			菅岐	北松	大村湾	西彼	橘湾	有明海	五島
対馬	H21.4~	31	0	0	0	0	0	0	0
菅岐	H22.1~	160	0	0	0	0	0	0	0
北松	H22.1~	530	0	0	0	0	0	1	0
大村湾	H21.4~	212	0	0	7	0	0	0	0
西彼	H21.12~	117	0	0	0	0	1	0	0
橘湾	H21.12~	342	0	2	4	0	1	0	0
有明海	H21.4~	2,206	0	0	0	2	5	2	0
五島	H21.11~	194	0	0	0	0	0	0	1
合計		3,792	0	2	11	2	7	3	1

(担当：村瀬)

20. 再生産力の向上を目的としたアワビ類の資源管理・増殖技術の開発 (新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業)

渡邊 庄一・宮崎 隆徳
松村 靖治・村瀬 慎司

本県のアワビ類漁獲量は著しく減少し、この一因として再生産力の低迷が考えられている。そこで、モデル海域を長崎県小値賀町に設定し、同海域で行われている素潜り漁業の資源解析を試み、再生産を保証する資源管理技術の開発を目的とする。

1. 漁業実態調査

平成 21 年の漁獲量は、操業期間を 5 日間（前年度 19 日間）に短縮し、340kg で終了した（図 1）。種類別に見ると、クロは 283kg（前年比 31%）、アカは 57kg（前年比 4%）であった。なお、クロはクロアワビ、アカはメガアワビとマダカアワビの総称である。

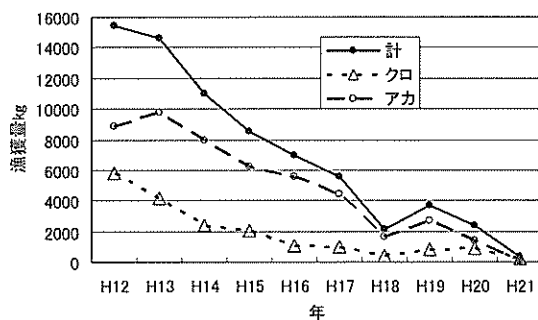


図 1 小値賀地区アワビ漁獲量の推移

平成 12～19 年のアワビ類合計の CPUE は 7 kg/人/日 前後であったが、平成 20 年は 4.0kg/人/日、平成 21 年は 2.7kg/人/日と減少した。平成 12～20 年のクロの CPUE は 2kg/人/日 前後で、平成 21 年は 2.3kg/人/日 であった。平成 12～19 年のアカの CPUE は 5kg/人/日 前後であったが、平成 20 年は 2.4kg/人/日、平成 21 年は 0.5kg/人/日と激減した（図 2）。

2. 成長・成熟の把握

平成 20～21 年に収集した殻（クロアワビ 236 個体、メガアワビ 169 個体）による成長解析と特別採捕許可による成熟状況の調査（クロアワビ 30 個体、メガアワビ 7 個体）を行った。

クロアワビとメガアワビの成長はおおよそ同程度と考えられ、クロアワビでは 5 歳、メガアワビでは 6

歳で漁獲制限サイズ（クロアワビ殻長 11 cm、メガアワビ殻長 12 cm）に達していた（表 1）。

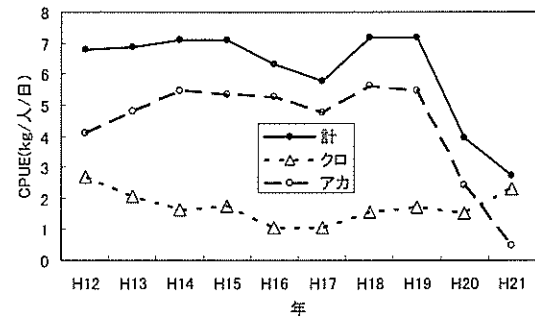


図 2 小値賀地区アワビの CPUE の推移

表 1 年齢と成長

種類	年齢(歳)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
クロアワビ	平均殻長(mm)	28.1	50.1	80.0	100.3	115.4	125.4	133.3	136.1
	標準偏差	5.5	8.8	13.1	13.6	13.1	10.7	10.3	10.3
メガアワビ	平均殻長(mm)	25.5	48.7	73.6	97.8	114.3	124.0	133.2	139.5
	標準偏差	4.1	7.1	10.4	13.1	12.0	11.3	11.5	10.8

生殖腺を組織学的に観察したところ、クロアワビは、全て成熟した卵と精子が確認され、そのうち雌の卵数は殻長が大きいほど多い傾向が認められた（図 3）。

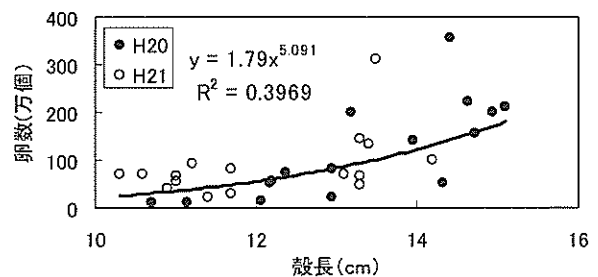


図 3 クロアワビの卵数

メガアワビは、30 個の試料採捕目標に対し、7 個しか採捕できず、全ての個体で成熟した卵や精子は確認できなかった。

（担当：渡邊）

1. 資源評価調査

一丸 俊雄・高木 信夫・前川 英樹

200海里水域内における重要漁業資源の漁獲可能性を推計する基礎資料を得ることを目的として、国の委託により平成12年度から全国規模で実施している。本年度は漁場別漁獲状況調査、標本船調査、生物情報収集および生物測定調査、沿岸資源動向調査、新規加入量調査、沖合海洋観測等調査(卵・稚仔調査)および資源評価情報システムの構築を実施した。なお、資源評価の対象データは平成21年(暦年)であるため、ここでは平成21年の結果を記載し、平成22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21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、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 マアジは橘湾地区では前年を上回ったが、五島地区、北松地区は前年並み、西彼地区では前年を下回った。サバ類は北松地区では前年を上ったが、西彼地区では前年並み、五島地区、橘湾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。カタクチイワシは標本地区で前年を下回った。ウルメイワシは西彼地区では前年を上回った

が、五島地区、北松地区で前年並みであった。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下回った。ブリ 対馬地区の定置網で前年を上回った。飼付漁業は低調であった。マダイ 壱岐地区では前年を上回ったが、西彼地区では前年を下回った。ヒラメ 北松地区では前年並みであった。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、水揚げ量は前年を下回った。

表1 代表地区における漁獲統計 平成21年1月～12月合計

単位:ト

漁業種類	地区	魚種	21年(A)	20年(B)	平年(C)	A/B	A/C
中小型 まき網	五 島	マイワシ	0	11	0	0.00	—
		カタクチイワシ	20	454	437	0.04	0.04
		ウルメイワシ	76	80	93	0.96	0.82
		マアジ	405	440	453	0.92	0.90
		サバ	332	471	365	0.70	0.91
		マイワシ	121	801	228	0.15	0.53
	北 松	カタクチイワシ	5,716	12,519	11,594	0.46	0.49
		ウルメイワシ	1,653	1,503	1,443	1.10	1.15
		マアジ	3,107	2,908	2,886	1.07	1.16
		サバ	5,164	4,110	4,305	1.26	1.20
		マイワシ	0	0	0	—	—
		カタクチイワシ	762	2,118	2,016	0.36	0.36
	橘 湾	ウルメイワシ	0	0	0	—	—
		マアジ	84	21	69	3.94	1.23
		サバ	1	60	83	0.02	0.01
		マイワシ	3	3	19	0.91	0.15
		カタクチイワシ	10	787	174	0.01	0.05
		ウルメイワシ	131	17	184	7.52	0.71
	西 彼	マアジ	455	1,019	1,340	0.45	0.34
		サバ	319	397	755	0.80	0.42
		スルメイカ	485	397	522	1.22	0.93
		ケンサキイカ	366	411	419	0.94	0.92
		スルメイカ	1,826	1,326	1,445	1.38	1.26
		ケンサキイカ	194	291	377	0.67	0.52
一本釣	壱岐	マダイ	61.2	95.8	43.6	1.71	1.40
		マダイ	1.6	2.0	1.6	0.79	1.02
	北松	ヒラメ	103.1	122.9	96.0	0.84	1.07
定置網	対 馬	ブリ	18.6	8.3	13.2	2.25	1.41

※平年(C)はH16～20年の平均

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、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6月に6～

7 cmモードで出現し、12月には15～16cmモードに成長した。1歳魚群は2月に16～17cmモードで出現し、12月には25～26cmモードに成長した。

マサバ1歳魚群は11～12月に25～28cmモードで出現した。

カタクチイワシの0才魚群は春生まれ群が5～7月に4～7cm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3月には22cmモード群が、5、6月には10cmモード群と14cmモード群と19cmモード群が、10月には20cmモード群が、11月には23cmモード群が、12月には23～24cmモード群が出現した。

ケンサキイカは6月には6cmモード群、17cmモード群、24cmモード群が、7月には15～16cmモード群が、8月には15cmモード群が、9月には15cmモード群が、10月には14cmモード群、20cmモード群、24cmモード群が出現した。

ブリ 測定を行った標本において19～102cmのものが見られた。モードは5月には45～46cmモード群、64～65cmモード群、80～81cm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、9月には当歳魚と考えられる34～35cmモード群の出現が見られた。

サワラ 測定を行ったサワラは36～101cmで、46～47cm、73～74cmにモードが見られた。

マダイ 測定を行ったマダイは18～85cmで、33～34cm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 測定を行ったヒラメは28～86cm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 測定を行ったアマダイは23～60cmで、30～31cmにモードが見られた。

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、キピナゴ、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・船曳網、キピ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、資源動向は横ばい傾向と判断された。キピナゴの資源水準は中位で、資源動向は横ばい傾向と判断された。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。

Ⅳ. 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10点、5月には14点において、調査船鶴丸(108トン、1200馬力)によりニューストネット(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20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44尾(仔魚:44尾、稚魚:0尾)が五島灘(st.3,7,8,9,10,11)、天草灘および橘湾(st.12,14)に出現した。5月には合計8尾(仔魚:8尾、稚魚:0尾)が五島灘(st.19)、天草灘および橘湾(st.12,14)に出現した。また、仔稚魚の出現量は、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15回操業し、合計304尾を採捕した。1網当たり採捕尾数は20尾で前年・平年を上回った。採捕したモジャコは尾叉長14～102mmで、平均50mmと前年より小さめであった。5月には延べ12回操業し、1網当たり採捕尾数は389尾で前年を上回った。採捕したモジャコは尾叉長21～117mmで、平均36mmと前年に比べ小さめであった。

(担当:一丸)

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地点において、4～9月には調査船鶴丸（108トン、1200馬力）で、11～3月には調査船鶴丸（99トン、956kW）で月1回実施した。なお、卵・稚仔の採集は、改良型ノルパックネット（口径45cm）の鉛直曳きにより行った。

結 果

平成21年4月 カタクチイワシは、卵・稚仔は前年を下回った。ウルメイワシは、卵・稚仔は前年並み。マアジは卵、稚仔は前年並み。

平成21年6月 カタクチイワシは、卵は前年並み、稚仔は前年を上回った。ウルメイワシは、卵・稚仔の出現はなかった。マアジは卵は前年並み、稚仔は前年を上回った。

平成22年2月 カタクチイワシは、卵は前年を下回り、稚仔は前年を上回った。ウルメイワシは卵・稚仔ともに出現はなかった。マアジは仔魚の出現が見られた。

平成23年3月 カタクチイワシ、ウルメイワシ、マアジともに、卵は前年並み、稚仔は前年を上回った。

（担当：高木）

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21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：中水準（減少傾向）

マイワシ対馬暖流系群：低水準（増加傾向）

カタクチイワシ対馬暖流系群：中水準（増加傾向）

ウルメイワシ対馬暖流系群：低水準（横ばい傾向）

サワラ東シナ海系群：高水準（増加傾向）

ムロアジ類（東シナ海）：低水準（増加傾向）

タチウオ日本海・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（横ばい傾向）

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（増加傾向）

ブリ：中水準（増加傾向）

スルメイカ秋季発生群：高水準（横ばい傾向）

” 冬季発生群：中水準（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）

（担当：一丸）

2. 漁海況報提供強化事業

高木 信夫・一丸 俊雄・甲斐 修也

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20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21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87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12定点の海洋観測を平成21年4、5、6、7、8、9月には調査船鶴丸（108トン、1,200馬力）により、平成21年10、12月および平成22年1、2、3月には調査船鶴丸（99トン、956kW）により、計11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～かなり低め、6月は平年並み～著しく高め、8月は平年並み～かなり低め、2月は平年並み～やや高め、3月はやや高め～かなり高めであった。五島西沖の水温は、平年と比較すると、4月はやや高め～かなり高め、6月は平年並み～著しく高め、2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

水温は五島灘および五島西沖ともに概ね平年並み

か、高め傾向で推移した。

（担当：高木）

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21年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは455トンで前年の45%、サバは319トンで前年の80%、カタクチイワシは1トンで前年の1%、ウルメイワシは131トンで前年の7.7倍であった。五島標本漁協の平成21年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは405トンで前年の92%、サバは332トンで前年の70%、カタクチイワシは20トンで前年の4%、ウルメイワシは76トンで前年の95%であった。北松標本漁協の平成21年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは3.1千トンで前年の1.1倍、サバは5.1千トンで前年の1.2倍、カタクチイワシは5.7千トンで前年の46%、ウルメイワシは1.7千トンで前年の1.1倍であった。橘湾標本漁協の平成21年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは84トンで前年の4倍、サバは1トンで前年の2%、カタクチイワシは762千トンで前年の36%、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）

III. 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 21 年 6 月 3, 4 日, 7 月 29 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 1,200 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、時化により五島灘・橘湾定線の J・K・L・M・N 線のみ調査となった。魚群探知機には反応が認められなかった。

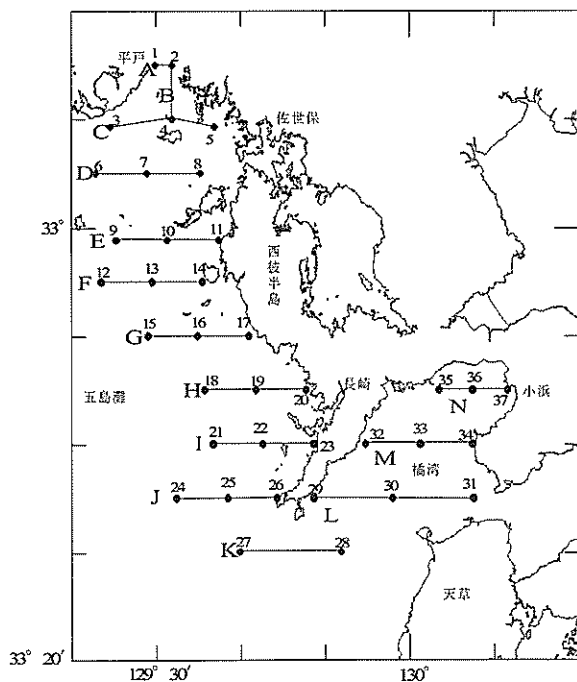


図 1 調査海域

ま と め

上記情報と別途事業で実施したシラス調査の結果を用いて橘湾における春期の漁獲量の予測の検証を行った。

（担当：高木）

IV. 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。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 21 年 9 月 10 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

高知県標本漁協の 7～8 月におけるヨコワの漁獲尾数は前年を下回った。日本海におけるクロマグロ親魚の漁獲尾数も前年を下回った。8 月の対馬暖流勢力は、前年より弱いと推察された。対馬西水道の漁場形成に係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、前年を下回るでしょう。」

（担当：一丸）

V. 有明調査

方 法

長崎県有明海沿岸の 6 定点（Stn.1～6：図 2）において、下記のとおり毎月 1 回海洋観測調査を実施した。

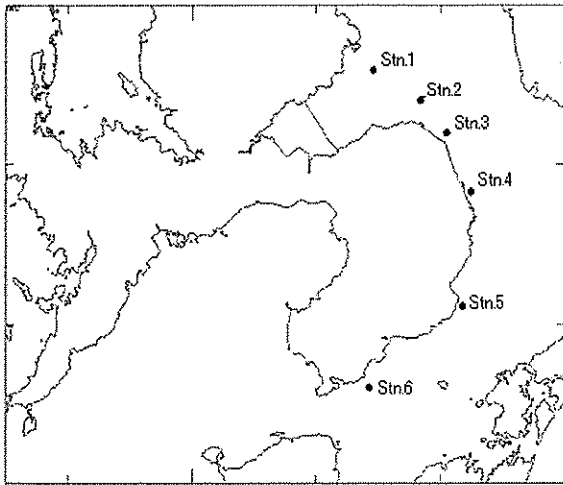


図2 調査定点図

結 果

水温は、4月は平年に比べ高め、5月は湾口で平年に比べ高めであった他は概ね平年並み、6月は平年に比べ低め、7月は概ね平年並み、8月は平年に比べ低め～平年並み、9、10月は概ね平年並み、11月は平年に比べ低め、12～2月は概ね平年並み、3月は平年に比べ低めであった。

ま と め

水質データのうち、水温は観測後速やかに「有明海長崎県水温情報」として情報発信した。

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および新聞紙上により広報した。

- ・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21年度春季橘湾カタクチイワシ漁況予報
- ・平成21年度トビウオ未成魚漁況予報
- ・平成21年度五島海区アオリイカ漁況予報
- ・平成21年度対馬海区ヨコワ漁況予報
- ・平成21年度冬季の対馬・老岐スルメイカ漁況予報
- ・平成21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（50回）

（担当：高木）