

## 平成 22 年度ゴマサバ東シナ海系群の資源評価

責任担当水研：西海区水産研究所（由上龍嗣、依田真里、大下誠二、田中寛繁）

参画機関：福岡県水産海洋技術センター、佐賀県玄海水産振興センター、長崎県総合水産試験場、熊本県水産研究センター、鹿児島県水産技術開発センター

## 要 約

ゴマサバ東シナ海系群の資源量を、資源密度指数を考慮したコホート解析により計算した。資源量は、1992～2009年に比較的安定して同程度の水準を保っている。近年では2004年級群の高い加入量のため、資源量は2005年に高い値を示したが、その後は減少傾向を示している。資源水準は中位で、動向は減少と判断される。今後、再生産成功率（加入量÷親魚量）が最近17年（1992～2008年）の中央値で継続した場合に、それぞれの漁獲シナリオで期待される漁獲量を算定した。

| 漁獲シナリオ<br>(管理基準)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | F 値<br>( $F_{current}$<br>との比較) | 漁獲<br>割合 | 将来漁獲量<br>(千トン) |           | 評価                     |                              | 2011 年<br>漁期<br>ABC<br>(千トン) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------------|-----------|------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |          | 5 年後           | 5 年<br>平均 | 現状親魚<br>量を維持<br>(5 年後) | $B_{limit}$<br>を維持<br>(5 年後) |                              |
| 親魚量の増大<br>( $F_{30\%SPR}$ ) *                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.43 (0.69<br>$F_{current}$ )   | 28%      | 49<br>～<br>113 | 64        | 99%                    | 100%                         | 48 (47)                      |
| 現状の親魚量<br>維持 ( $F_{med}$ ) *                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.61 (0.98<br>$F_{current}$ )   | 37%      | 33<br>～<br>102 | 61        | 59%                    | 82%                          | 61 (60)                      |
| 現状の漁獲圧<br>維持 ( $F_{current}$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.62 (1.00<br>$F_{current}$ )   | 38%      | 32<br>～<br>95  | 60        | 58%                    | 78%                          | 61 (60)                      |
| コメント<br>・現状の漁獲圧 ( $F_{current}$ ) は親魚量の現状維持を目指す $F_{med}$ にほぼ等しい。<br>・本系群の ABC 算定には規則 1-1) を用いた。<br>・平成 18 年に設定された中期的管理方針では、大韓民国（韓国）等と我が国の水域にまたがって分布し、外国漁船によっても採捕が行われていて我が国のみの管理では限界があることから、関係国との協調した管理に向けて取り組みつつ、当面は資源を減少させないようにすることを基本に、我が国水域への来遊量の年変動も配慮しながら、管理を行うとされており、 $F_{30\%SPR}$ および $F_{med}$ はこれと合致する。 |                                 |          |                |           |                        |                              |                              |

2011 年漁期は 2011 年 7 月～翌年 6 月。漁獲割合は 2011 年漁期漁獲量／資源量（資源量は 2011 年 1 月と 2012 年 1 月時点推定値の平均）。F 値は各年齢の平均。2011 年漁期 ABC ( ) 内は、我が国 EEZ 内の値。 $F_{current}$  は 2007～2009 年の F の平均。将来漁獲量の幅は 80% 区間。

| 年*   | 資源量 (千トン) | 漁獲量 (千トン) | F 値  | 漁獲割合 |
|------|-----------|-----------|------|------|
| 2008 | 125       | 50 (39)   | 0.65 | 40%  |
| 2009 | 134       | 37 (36)   | 0.47 | 28%  |
| 2010 | 162       | —         | —    | —    |

\*年は暦年（1～12月）、2010年の資源量は加入量を仮定した値。漁獲量（）内は我が国 EEZ 内の値。

|        | 指標  | 値                  | 設定理由                                                           |
|--------|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| Bban   | 未設定 |                    |                                                                |
| Blimit | 親魚量 | 2004 年水準（39 千トン）   | 1992～2009 年の最低水準。比較的安定しているゴマサバ資源において、この水準を下回った場合には漁獲圧を下げるのが妥当。 |
| 2009 年 | 親魚量 | 2004 年水準以上（50 千トン） |                                                                |

水準：中位      動向：減少

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

| データセット           | 基礎情報・関係調査等                                                                                                                  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 年齢別・年別漁獲尾数       | 漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省）<br>主要港水揚量（福岡～鹿児島（5）県）<br>九州主要港入り数別水揚量（水研セ）<br>大中型まき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）<br>月別体長組成調査（水研セ、福岡～鹿児島（5）県）<br>・市場測定 |
| 資源量指数<br>・0歳魚指標値 | 大中型まき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）<br>資源量直接推定調査（水研セ）<br>・着底トロール                                                                           |
| ・年齢別資源量指数        | 大中型まき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）                                                                                                        |
| 自然死亡係数（M）        | 年当たり $M=0.4$ を仮定                                                                                                            |

## 1. まえがき

ゴマサバはマサバよりやや南方域に分布し、マサバの資源水準が低い近年、ゴマサバ資源は重要度を増している。ゴマサバ東シナ海系群の漁獲は、主にまき網漁業により東シナ海中・南部、九州南部沿岸域で行われている。これまで浮魚資源に対する努力量管理が、大中型まき網漁業の漁場（海区制）内の許可隻数を制限するなどの形で行われてきた。さらに 1997 年から、マサバとあわせてさば類として TAC 管理が行わ

れている。

## 2. 生態

### (1) 分布・回遊

ゴマサバは、マサバに比べて高温（南方）域に分布する（図 1）。東シナ海のゴマサバは魚釣島からクチミノセの海域で 1～4 月に発生し、成長したものが東シナ海南部海域から九州西岸に現れる。一部は日本海にまで分布する。また、薩南海域では、1～5 月に産卵が行われ、春期には幼魚が九州西岸もしくは太平洋岸に出現する。春夏に索餌のために北上回遊を、秋冬に越冬・産卵のため南下回遊をする。

### (2) 年齢・成長

成長の詳細は不明であるが、本報告では 1 歳で尾叉長約 28cm、2 歳で約 32cm、3 歳で約 36cm、4 歳で約 38cm、5 歳で約 39cm に成長すると推定した（図 2）。寿命は 6 歳程度と考えられる。

### (3) 成熟・産卵

産卵は 1～4 月に東シナ海中部・南部から九州南部沿岸、5 月に東シナ海中部から九州西岸で行われる（Yukami et al. 2009）。成熟年齢の詳細は不明であるが、本報告ではマサバの研究結果からの類推と生物測定結果から、1 歳で 60%、2 歳で 85%、3 歳以上で 100%の個体が成熟すると考えた（図 3）。

### (4) 被捕食関係

ゴマサバの幼魚はイワシ類の稚仔魚や浮遊性の甲殻類などを、成魚は動物プランクトンや小型魚類を捕食する。稚幼魚は魚食性魚類に捕食されると考えられる。

## 3. 漁業の状況

### (1) 漁業の概要

ゴマサバのほとんどは、大中型まき網及び中・小型まき網漁業によって漁獲されている。主漁場は東シナ海から九州南部沿岸域である。

### (2) 漁獲量の推移

統計上マサバとゴマサバは区別されず、さば類として一括されることが多いので、本報告では統計資料から独自に算定した漁獲量の値を使用する（補足資料 2-1-補注 1、表 5）。我が国の東シナ海、日本海におけるゴマサバ漁獲量は、年変動はあるものの、1980 年代以降およそ 5 万トン前後で推移している（図 4）。1999 年に近年で最高の 88 千トンが漁獲された後、減少傾向を示し、2004 年は 31 千トンであった。2005 年には 76 千トンに増加したが、その後は再び減少傾向を示し、2009 年は 36 千トンであった。

韓国のさば類漁獲量は、2008年には190千トン、2009年には175千トンと、日本と同等か上回る値となっている（「漁業生産統計」韓国統計庁）。中国のさば類漁獲量は、1995年以降、40万トン前後で経過していて、2007年には34万トン、2008年には59万トンとなっている（FAO Fish statistics: Capture production 1950-2008 (Release date: February 2010)）。韓国、中国のマサバとゴマサバの魚種別の漁獲量は不明である。

#### 4. 資源の状態

##### (1) 資源評価の方法

漁獲量、漁獲努力量等の情報を収集し、漁獲物の生物測定結果とあわせて年齢別・年別漁獲尾数による資源解析を行った（補足資料 2-1）。資源計算は日本と韓国の漁獲について行った。

新規加入量（0歳魚）を主対象として、2～6月にニューストーンネット等を用いた稚仔魚分布調査、5～6月に着底トロール網による現存量推定調査、7～9月にトロール網と計量魚探による魚群量調査を行った（補足資料 3）。

##### (2) 資源量指標値の推移

東シナ海・日本海西部で操業する大中型まき網の資源密度指数は、1990年代後半からやや高い値を示していて、2005年にはかなり高い値となった（図 5）。2006年以降は減少傾向を示しているものの、2009年は1990年代後半以降の比較的高い値を維持している。有効漁獲努力量は、1995年以降に増加傾向を示したが、2002年に減少傾向に転じた（図 5）。2005年以降は増加傾向を示したが、2008年に再び減少し、2009年は2008年と同程度の低い値であった。資源密度指数は、緯経度30分間隔で分けられた漁区のうち、2009年に操業が行われた漁区について、漁区ごとの一網当り漁獲量の総和をゴマサバの漁獲があった漁区数で割って求めた。有効漁獲努力量は、2009年に操業が行われた漁区の漁獲量を資源密度指数で割って求めた。

豆銘柄の漁獲状況から求めた0歳魚指標値（補足資料 2-1 補注 3）は、資源計算に用いた2003年以降でみると比較的安定しているが、2004、2005、2008年にやや高い値を示し、2006、2007、2009年はやや低い値を示している（図 6）。

##### (3) 漁獲物の年齢組成

0歳魚と1歳魚が主に漁獲される（図 7）。

##### (4) 資源量と漁獲割合の推移

年齢別・年別漁獲尾数（補足資料 2-1）に基づき、コホート計算により求めた資源量は、1992～2009年に比較的安定して同程度の水準を保っている（図 8）。近年では2005年に19万トンと高い値になったが、その後は減少傾向を示し、2009年は13万トンで

あった。

加入量（資源計算の 0 歳魚資源尾数）は、1992 年以降において多少は変動するもののおおむね 3 億尾前後の水準を保っている（図 9）。近年では、2004 年にやや高い値となったが、2005 年はやや減少し、その後は横ばい傾向を示している。親魚量（資源計算の成熟魚資源量）は、2000～2004 年にかけて減少傾向を示していたが、2004 年級群の高い加入量のため 2005 年に増加した。しかし、その後は再び減少傾向を示している。

コホート計算に使った自然死亡係数（ $M$ ）の値が資源計算に与える影響を見るために、 $M$  の値を変化させた場合の 2009 年の資源量、親魚量、加入量を図 10 に示す。 $M$  の値が大きくなると、いずれの値も大きくなる。

漁獲係数  $F$ （各年齢の  $F$  の単純平均）は、1997～2001 年に増加傾向を示したが、2002 年に減少した（図 11、有効漁獲努力量をあわせて図示）。その後は増減を繰り返しながら横ばい傾向を示している。

資源量と  $F$  の間に、はっきりした関係は見られない（図 12）。

#### （5）資源の水準・動向

資源水準は、資源量を計算した過去 18 年間（1992～2009 年）では資源量が 5 番目に低い、資源密度指数が 1973 年以降では高い値を示していて、ゴマサバ資源の経年変動には不明な点も多いので中位とする。動向は、過去 5 年間（2005～2009 年）において、資源量、親魚量がともに減少傾向にあるので、減少と判断する。

#### （6）再生産関係

親魚量と加入量の間にはっきりした関係はない（図 13）。1992～2009 年にゴマサバ資源は同水準で比較的安定しており、この間の最低親魚量を下回らなければ特に問題はないと考えられる。

#### （7）Blimit の設定

回復の閾値（Blimit）を検討する。親魚量と加入量の 18 年間の計算値には特定の関係は認められず、再生産成功率が海洋環境等によって変動すると想定される。比較的安定しているゴマサバ資源において、再生産成功率が高い年に高い加入量を得るためには、1992～2009 年の最低親魚量を下回らないことが望ましい。この間の最低水準である 2004 年の親魚量水準を Blimit とし、それ以下の親魚量となった場合には、漁獲圧を下げて親魚量の回復を図ることが妥当である。

#### （8）今後の加入量の見積もり

再生産成功率（加入量÷親魚量）は、（親魚量と産卵量に比例関係があるとして）、発生初期の生き残りの良さの指標値になると考えられる。再生産成功率は、1993、2004

年に高い値を示した他は、比較的安定している（図 14）。再生産成功率と親魚量の間には相関関係は見られず、密度効果が働いていないと考えられる（図 15）。

再生産成功率の変動には、海洋環境が深く関わっていると考えられる。再生産成功率と東シナ海（北緯 28.5 度、東経 126.5 度）の 1 月の海面水温（気象庁保有データ）には、正の相関がある（図 16、5%有意水準）。水温に代表される海洋環境が、初期生残等に大きな影響を与えると想定されるが、詳細については不明な点が多く、今後の課題である。

再生産成功率は 1993、2004 年に高い値を示した他は、1992～2009 年に比較的安定しており、今後の加入量の見積もりに特定の傾向を仮定する必要はないと考えられる。直近年（2009 年）の加入量計算値は不確実性が高いので、ABC の算定等においては、2010 年以降の再生産成功率を過去 17 年間（1992～2008 年）の中央値 4.9 尾/kg と設定する。1992 年以降では最も多い 1998 年の加入量 5.5 億尾以上では再生産関係が不明であるので、加入量が 5.5 億尾を超えないように設定した（再生産成功率の変動を考慮しない場合、加入量 5.5 億尾を与える親魚量 112 千トン以上では、加入量は 5.5 億尾で一定）。

#### （9）生物学的な漁獲係数の基準値と現状の漁獲圧の関係

年齢別選択率を一定（2005～2009 年平均）として  $F$  を変化させた場合の、加入量当り漁獲量（YPR）と加入量当り親魚量（SPR）を図 17 に示す。現状の  $F$  ( $F_{\text{current}}$ ) を年齢別選択率が 2005～2009 年の平均（0 歳＝0.94、1 歳＝1、2 歳＝1.04、3 歳＝1.04）で、各年齢の  $F$  の単純平均値が 2007～2009 年の平均と同じ（0.62）である  $F$  とする（0 歳＝0.58、1 歳＝0.62、2 歳＝0.64、3 歳以上＝0.64）。 $F_{\text{current}}$  は、 $F_{0.1}$ 、 $F_{30\%SPR}$  より高い。

### 5. 2011 年漁期 ABC の算定

#### （1）資源評価のまとめ

資源量は、1992～2009 年に比較的安定して同程度の水準を保っている。近年では、2004 年級群の高い加入量のため、2005 年の資源量は高い値となったが、その後は減少傾向を示している。2009 年の親魚量水準は  $B_{\text{limit}}$  を上回っていると考えられ、この水準で親魚量を維持すれば特に問題はないと考えられる。

#### （2）漁獲シナリオに対応した 2011 年漁期 ABC 並びに推定漁獲量の算定

設定した加入量の条件（再生産成功率＝1992～2008 年の中央値 4.9 尾/kg、親魚量が 112 千トンを超えた場合は加入量 5.5 億尾で一定）のもとで、複数の漁獲シナリオに合わせて  $F$  を変化させた場合の推定漁獲量と資源量を示す。 $F_{\text{med}}$  は、年齢別選択率が 2005～2009 年の平均で、SPR が 203g ( $1 \div 0.0049$  尾/g) になる  $F$ （0 歳＝0.57、1 歳＝0.60、2 歳＝0.63、3 歳＝0.63）、 $F_{30\%SPR}$  は、親魚量の増大が期待できるシナ

リオとして、漁獲がない場合の 30%に相当する  $SSB/R$  を達成する  $F$  (0 歳=0.40、1 歳=0.43、2 歳=0.44、3 歳=0.44) とした。平成 20 年度から ABC を 7 月～翌年 6 月とする年漁期に対して計算することとなったため、将来予測においては、1～6 月と 7～12 月の半年を単位とするコホート計算を行った (補足資料 2-2)。

| 漁獲シナリオ   | 管理基準                             | 漁獲量 (千トン、年漁期) |      |      |      |      |      |      |
|----------|----------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|
|          |                                  | 2009          | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 親魚量の増大   | $F_{30\%SPR}$<br>( $F=0.43$ )    | 48            | 62   | 48   | 56   | 67   | 80   | 92   |
| 上記の予防的措置 | $0.8F_{30\%SPR}$<br>( $F=0.34$ ) | 48            | 62   | 40   | 51   | 66   | 81   | 88   |
| 現状の親魚量維持 | $F_{med}$<br>( $F=0.61$ )        | 48            | 62   | 61   | 61   | 61   | 61   | 61   |
| 上記の予防的措置 | $0.8F_{med}$<br>( $F=0.49$ )     | 48            | 62   | 52   | 58   | 66   | 74   | 83   |
| 現状の漁獲圧維持 | $F_{current}$<br>( $F=0.62$ )    | 48            | 62   | 61   | 61   | 60   | 59   | 59   |
| 上記の予防的措置 | $0.8F_{current}$<br>( $F=0.50$ ) | 48            | 62   | 53   | 58   | 65   | 73   | 81   |
| 漁獲シナリオ   | 管理基準                             | 資源量 (千トン、年漁期) |      |      |      |      |      |      |
|          |                                  | 2009          | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 親魚量の増大   | $F_{30\%SPR}$<br>( $F=0.43$ )    | 148           | 162  | 170  | 197  | 235  | 277  | 310  |
| 上記の予防的措置 | $0.8F_{30\%SPR}$<br>( $F=0.34$ ) | 148           | 162  | 175  | 217  | 275  | 323  | 355  |
| 現状の親魚量維持 | $F_{med}$<br>( $F=0.61$ )        | 148           | 162  | 162  | 162  | 162  | 162  | 163  |
| 上記の予防的措置 | $0.8F_{med}$<br>( $F=0.49$ )     | 148           | 162  | 167  | 184  | 208  | 235  | 265  |
| 現状の漁獲圧維持 | $F_{current}$<br>( $F=0.62$ )    | 148           | 162  | 161  | 159  | 157  | 155  | 153  |
| 上記の予防的措置 | $0.8F_{current}$<br>( $F=0.50$ ) | 148           | 162  | 167  | 182  | 203  | 227  | 253  |

図 18、19 に図示、資源量は当該年 1 月と翌年 1 月時点推定値の平均。

### (3) 加入量の不確実性を考慮した検討、シナリオの評価

再生産成功率の年変動が親魚量と漁獲量の動向に与える影響を見るために、2010～2021 年の再生産成功率を仮定値の周りで変動させ、 $F_{current}$  ( $=F_{ave2007-2009}$ )、 $F_{med}$ 、 $F_{30\%SPR}$ 、 $0.8F_{current}$ 、 $0.8F_{med}$ 、 $0.8F_{30\%SPR}$  で漁獲を続けた場合の親魚量と漁獲量を暦年単位で計算した。2010～2021 年の再生産成功率は毎年異なり、その値は 1992～2008 年の再生産成功率の平均値に対する各年の比率が同じ確率で現れて (重複を許してランダム抽出)、その比率に仮定値 4.9 尾/kg を乗じたものであるとした。親魚量が 112 千トンを超えた場合は、加入量を計算する際の親魚量は 112 千

トンで一定とした。

1,000 回シミュレーションした結果を図 20 に示した。親魚量のシミュレーション結果を見ると、**Fcurrent** の場合、平均値では親魚量が緩やかに減少し、下側 10%（下位 100 回）では親魚量がかなり低い値になった。**Fmed** の場合、平均値では現状の親魚量を維持したが、下側 10%では親魚量がかなり低い値になった。**F30%SPR** の場合、平均値では親魚量が増加し、下側 10%でも親魚量が緩やかに増加した。**0.8Fcurrent**、**0.8Fmed** の場合、平均値では親魚量が増加し、下側 10%でも親魚量が緩やかに増加した。**0.8F30%SPR** の場合、下側 10%でも親魚量が増加した。

漁獲量のシミュレーション結果を見ると、**Fcurrent** の場合、平均値では漁獲量が緩やかに減少し、下側 10%では漁獲量がかなり低い値になった。**Fmed** の場合、平均値では現状の漁獲量を維持したが、下側 10%では漁獲量がかなり低い値になった。**F30%SPR** の場合、平均値では漁獲量が増加し、下側 10%でも漁獲量が緩やかに増加した。**0.8Fcurrent**、**0.8Fmed** の場合、平均値で漁獲量が増加し、下側 10%でも現状の漁獲量が緩やかに増加した。**0.8F30%SPR** の場合、下側 10%でも漁獲量が増加した。

1,000 回シミュレーションの際、あわせて 5 年後（2015 年）予想漁獲量の幅（上下 10%の値を除いた 80%区間）、5 年（2011～2015 年）平均漁獲量、5 年後（2016 年 1 月）に 2009 年親魚量を上回る確率、5 年後に **Blimit** を上回る確率を求めた。

5 年後予想漁獲量の幅の上側の値は、**F** を引き下げるほど高い値となる傾向が見られたが、加入量の設定条件のため、**F** を **0.8Fcurrent** より引き下げてもほとんど増加しなかった。下側の値は、**F** を引き下げるほど高い値となった。5 年平均漁獲量には、シナリオによる変化はほとんど見られなかった。5 年後に 2009 年親魚量および **Blimit** を上回る確率は、**F** を引き下げるほど高くなった。

上記の検討より、資源量推定値などの不確実性を踏まえた予防的措置として、安全係数 0.8 を乗じた **F** 値による ABC が望ましい。



| 漁獲シナリオ<br>(管理基準)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | F 値<br>(F <sub>current</sub><br>との比較) | 漁獲<br>割合 | 将来漁獲量<br>(千トン) |           | 評価                     |                         | 2011 年<br>漁期<br>ABC<br>(千トン) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|----------------|-----------|------------------------|-------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |          | 5 年後           | 5 年<br>平均 | 現状親魚<br>量を維持<br>(5 年後) | Blimit<br>を維持<br>(5 年後) |                              |
| 親魚量の増大<br>(F30%SPR) *                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.43(0.69<br>F <sub>current</sub> )   | 28%      | 49<br>～<br>113 | 64        | 99%                    | 100%                    | 48 (47)                      |
| 親魚量の増大の<br>予防的措置<br>(0.8F30%SPR) *                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.34(0.55<br>F <sub>current</sub> )   | 23%      | 57<br>～<br>107 | 60        | 100%                   | 100%                    | 40 (40)                      |
| 現状の親魚量<br>維持(F <sub>med</sub> ) *                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.61(0.98<br>F <sub>current</sub> )   | 37%      | 33<br>～<br>102 | 61        | 59%                    | 82%                     | 61 (60)                      |
| 現状の親魚量維持<br>の予防的措置<br>(0.8F <sub>med</sub> ) *                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.49(0.78<br>F <sub>current</sub> )   | 31%      | 44<br>～<br>112 | 64        | 98%                    | 100%                    | 52 (51)                      |
| 現状の漁獲圧<br>維持(F <sub>current</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.62(1.00<br>F <sub>current</sub> )   | 38%      | 32<br>～<br>95  | 60        | 58%                    | 78%                     | 61 (60)                      |
| 現状の漁獲圧維持<br>の予防的措置<br>(0.8F <sub>current</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.50(0.80<br>F <sub>current</sub> )   | 32%      | 44<br>～<br>111 | 64        | 96%                    | 100%                    | 53 (52)                      |
| コメント<br>・当該資源に対する現状の漁獲圧はほぼ持続的である。<br>・本系群の ABC 算定には規則 1-1)を用いた。<br>・平成 18 年に設定された中期的管理方針では、大韓民国（韓国）等と我が国の水域にまたがって分布し、外国漁船によっても採捕が行われていて我が国のみの管理では限界があることから、関係国との協調した管理に向けて取り組みつつ、当面は資源を減少させないようにすることを基本に、我が国水域への来遊量の年変動も配慮しながら、管理を行うとされており、F <sub>med</sub> および F30%SPR はこれと合致する。<br>・不確実性を考慮して安全率 $\alpha$ を 0.8 とした。 |                                       |          |                |           |                        |                         |                              |

2011 年漁期は 2011 年 7 月～翌年 6 月。漁獲割合は 2011 年漁期漁獲量／資源量（資源量は 2011 年 1 月と 2012 年 1 月時点推定値の平均）。F 値は各年齢の平均。2011 年漁期 ABC（）内は、我が国 EEZ 内の値。F<sub>current</sub> は 2007～2009 年の F の平均。将来漁獲量の幅は 80%区間。

我が国 EEZ 内外への配分は、日本と韓国の漁獲実績（1999～2009 年）から求めた総漁獲量に対する我が国 EEZ における漁獲量の比率のうちで、最も高い値（2007 年）を基にした。

(4) ABC の再評価

|                                              |                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 昨年度評価以降追加されたデータセット                           | 修正・更新された数値                                                |
| 2008 年漁獲量確定値<br>2009 年漁獲量暫定値<br>2009 年月別体長組成 | 2008、2009 年年齢別漁獲尾数                                        |
| 2009 年大中型まき網<br>漁業漁獲成績報告書                    | 2009 年までの資源密度指数、2009 年までの年齢別資源尾数<br>(再生産関係)、漁獲係数 (年齢別選択率) |

| 評価対象年<br>(当初・再評価)                                                                        | 管理<br>基準 | F 値  | 資源量<br>(千トン) | ABClimit<br>(千トン) | ABCtarget<br>(千トン) | 漁獲量<br>(千トン) |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|--------------|-------------------|--------------------|--------------|
| 2009 年漁期(当初)                                                                             | Fmed     | 0.62 | 220          | 80 (79)           | 69 (68)            |              |
| 2009 年漁期<br>(2009 年再評価)                                                                  | Fmed     | 0.68 | 158          | 60 (59)           | 53 (52)            |              |
| 2009 年漁期<br>(2010 年再評価)                                                                  | Fmed     | 0.61 | 137          | 52 (51)           | 45 (45)            | 48 (47)      |
| 2010 年漁期(当初)                                                                             | Fmed     | 0.68 | 150          | 56 (56)           | 49 (48)            |              |
| 2010 年漁期<br>(2010 年再評価)                                                                  | Fmed     | 0.61 | 162          | 61 (60)           | 52 (52)            |              |
| 2009、2010 年とも、TAC 設定の根拠となったシナリオについて行った。<br>2009 年漁期漁獲量は推定値。ABC および漁獲量 ( ) 内は我が国 EEZ 内の値。 |          |      |              |                   |                    |              |

2007、2008 年の加入量が、昨年度評価時よりも低い値であったため、2009 年漁期資源量および ABC が 2009 年再評価よりも低い値となった。一方、2010 年の加入量の見積もりが昨年度評価よりも高い値となったため、2010 年漁期資源量および ABC が 2009 年当初よりも高い値となった。

## 6. ABC 以外の管理方策の提言

東シナ海のゴマサバは、韓国、中国等によっても漁獲されるので、資源評価、資源管理に当たっては各国間の協力が必要である。

若齢魚への漁獲圧を緩和することの効果を見るために、他年齢の F は  $F_{current}$  (=  $F_{ave2007-2009}$ ) と同じで 0 歳魚の F のみを削減した場合の、2011～2015 年の漁獲量および親魚量の予測値を求めた。再生産成功率が 1992～2008 年の中央値で一定 (親魚量が 112 千トンを超えた場合は加入量 5.5 億尾で一定) の条件のもとで期待される 2015 年の漁獲量は、0 歳魚の F の削減率が大きいほど 2011 年の漁獲量は減少するが、2013 年には削減率にかかわらず同程度となり、2015 年には削減率を大きくするほど増加した (図 21)。2015 年の親魚量は削減率を大きくするほど増加した。

## 7. 引用文献

Yukami, R., S. Oshimo, M. Yoda and Y. Hiyama (2009) Estimation of the spawning grounds of chub mackerel *Scomber japonicus* and spotted mackerel *Scomber*

*australasicus* in the East China Sea based on catch statistics and biometric data. Fish. Sci., 75, 167-174.

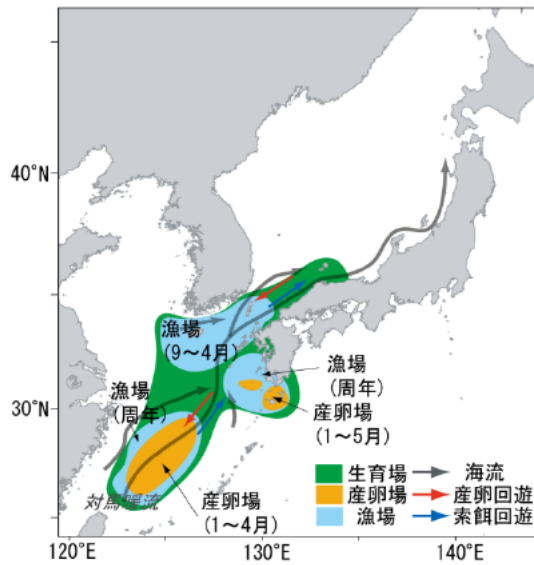


図 1. ゴマサバ東シナ海系群の分布・回遊  
および生活史と漁場形成模式図

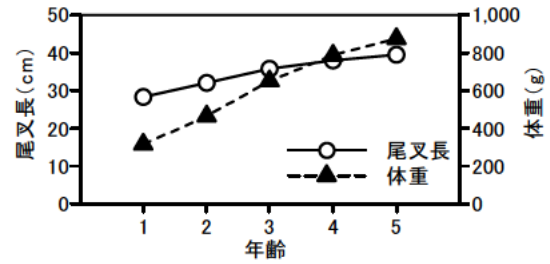


図 2. 年齢と成長

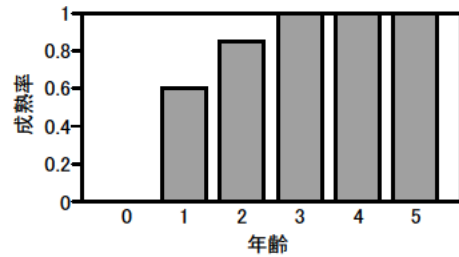


図 3. 年齢と成熟率

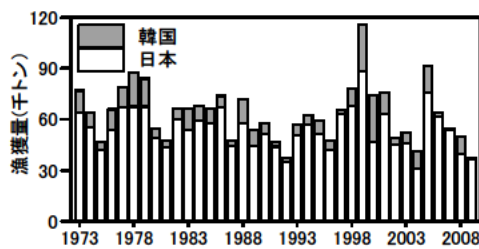


図 4. 漁獲量

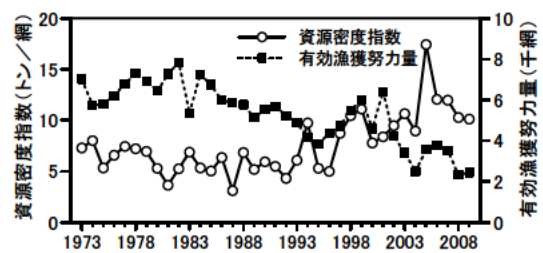


図 5. 大中型まき網の資源密度指数と  
有効漁獲努力量

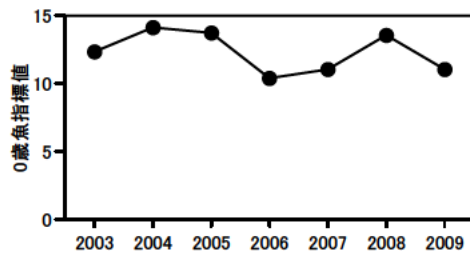


図 6. 豆銘柄による 0 歳魚指標値

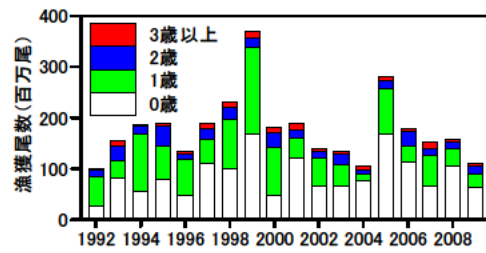


図 7. 年齢別・年別漁獲尾数

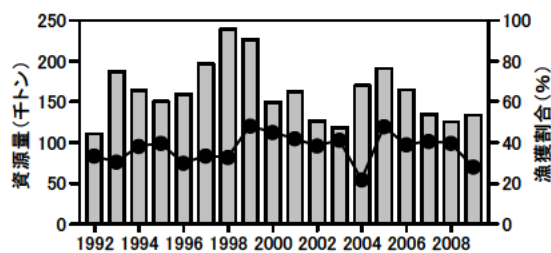


図 8. 資源量 (棒グラフ) と  
漁獲割合 (折線グラフ)

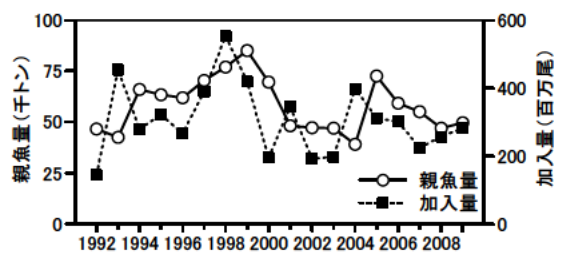


図 9. 親魚量と加入量

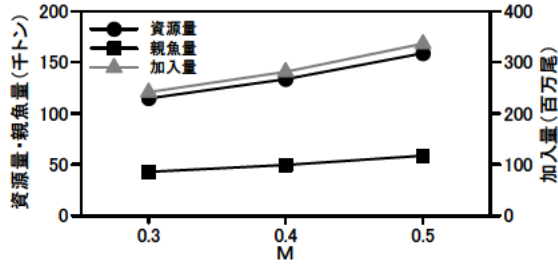


図 10. M と 2009 年資源量、親魚量、加入量の関係

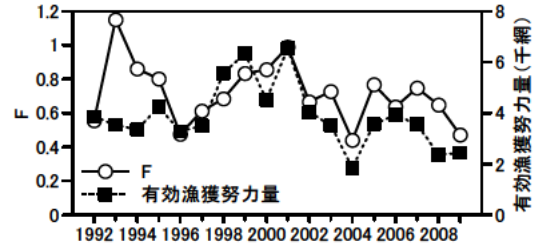


図 11. F と大中型まき網の有効漁獲努力量

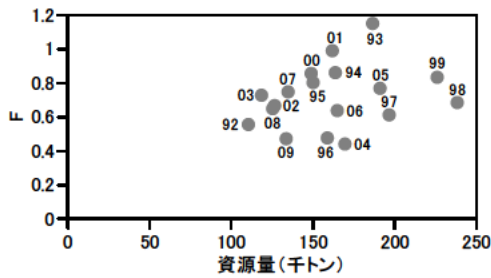


図 12. 資源量と F の関係

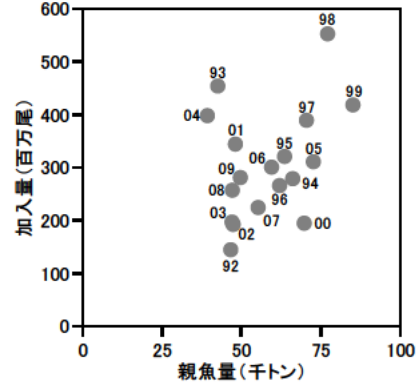


図 13. 親魚量と加入量の関係

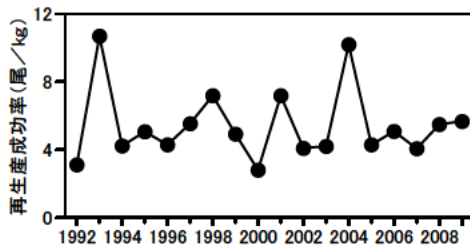


図 14. 再生産成功率

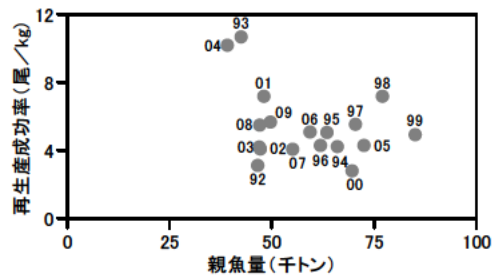


図 15. 親魚量と再生産成功率の関係

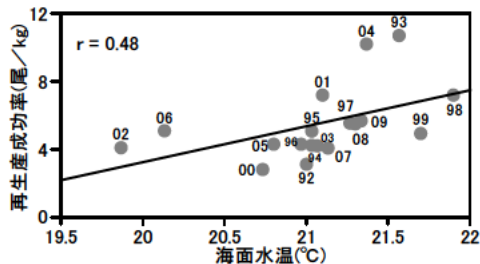


図 16. 海面水温と再生産成功率の関係

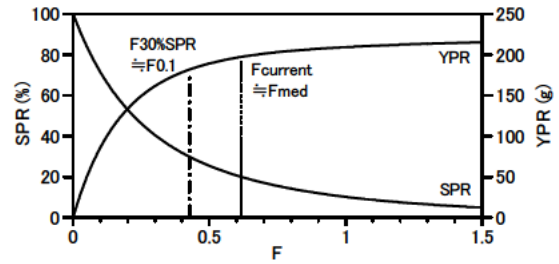


図 17. YPR と SPR (F は 1 歳時、年齢別選択率は 2005～2009 年平均)

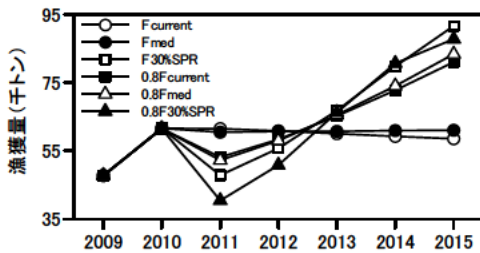


図 18. 様々な F による漁獲量の予測値 (年漁期)

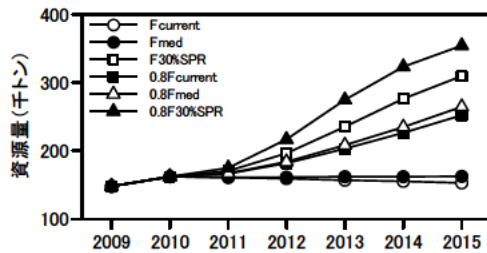


図 19. 様々な F による資源量の予測値 (年漁期)

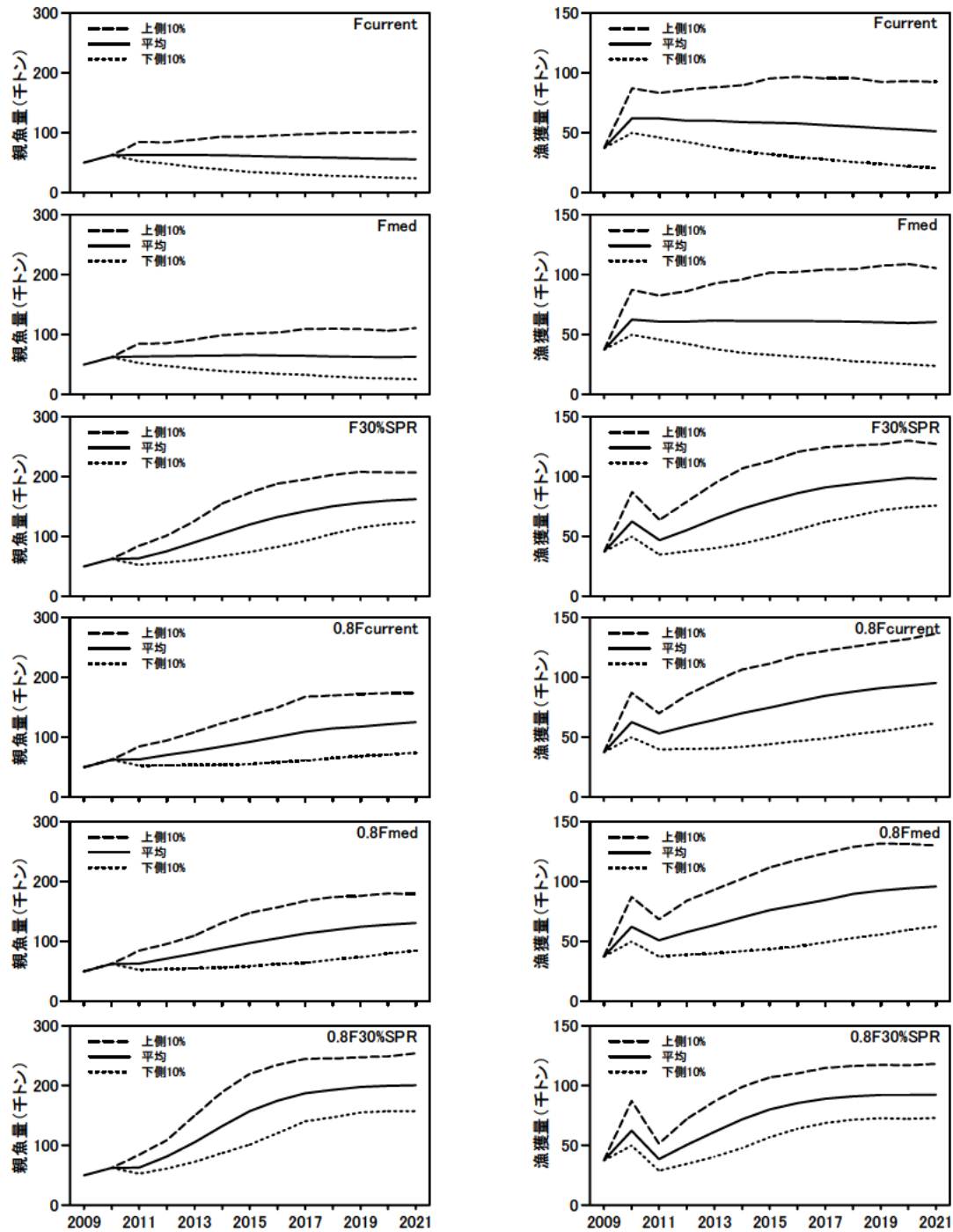


図 20. RPS の変動を考慮したシミュレーション結果 (暦年、左列：親魚量、右列：漁獲量)

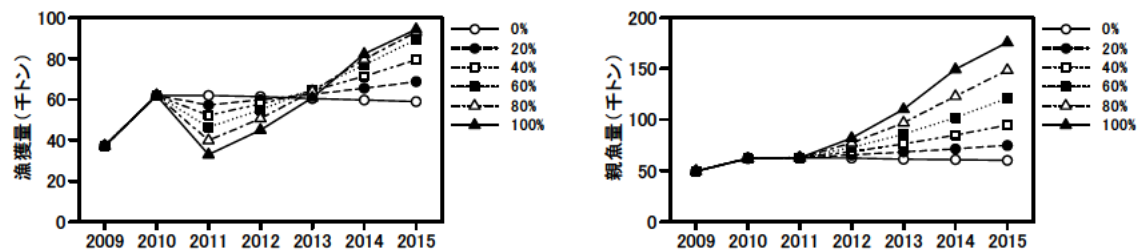
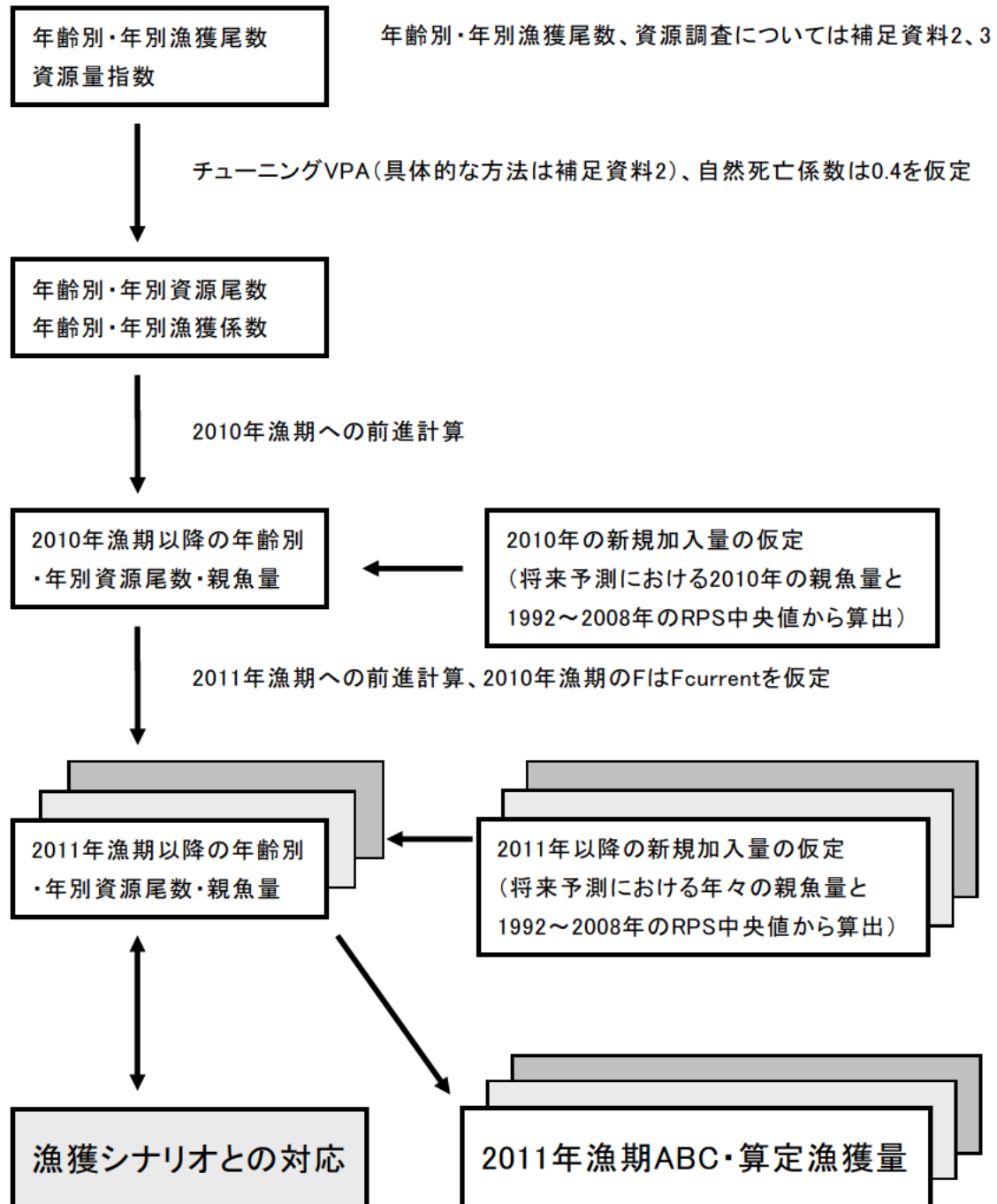


図 21. 0 歳 F のみ削減した場合の漁獲量と親魚量の予測値

補足資料1：資源評価の流れ



## 補足資料 2

## 1. コホート計算

ゴマサバの年齢別・年別漁獲尾数を推定し、コホート計算によって資源尾数を計算した。2009 年の漁獲物平均尾叉長と体重、及び資源計算に用いた成熟率は以下のとおり。年齢 3+は 3 歳以上を表す。自然死亡係数  $M$  は田内・田中の式（田中 1960）により、最高年齢を 6 歳として（ $M=2.5 \div \text{最高年齢 } 6 \text{ 歳} \div 0.4$ ）0.4 と仮定した。

| 年齢       | 0    | 1    | 2    | 3+   |
|----------|------|------|------|------|
| 尾叉長 (cm) | 25.8 | 29.9 | 34.2 | 37.4 |
| 体重 (g)   | 240  | 376  | 567  | 749  |
| 成熟率 (%)  | 0    | 60   | 85   | 100  |

年齢別・年別漁獲尾数は、九州主要港における入り数別漁獲量、及び沿岸域で漁獲されたゴマサバの体長組成から推定した（補注 2）。1992～2009 年の年齢別・年別漁獲尾数（1 月～12 月を 1 年とする）を日本の漁獲量について推定し、日本+韓国の漁獲量で引き伸ばした。韓国のさば類漁獲量におけるゴマサバが占める割合は、日本の大中型まき網漁船の韓国水域内での割合（2009 年はゴマサバが 0.6%）と同じとした。中国の漁獲については考慮していない。

年齢別資源尾数の計算にはコホート計算を用い、最高年齢群 3 歳以上（3+）と 2 歳の各年の漁獲係数  $F$  は等しいとした。

$$N_{a+1,y+1} = N_{a,y} \exp(-F_{a,y} - M) \quad (1)$$

$$N_{3+,y+1} = N_{3+,y} \exp(-F_{3+,y} - M) + N_{2,y} \exp(-F_{2,y} - M) \quad (2)$$

$$C_{a,y} = N_{a,y} \frac{F_{a,y}}{F_{a,y} + M} (1 - \exp(-F_{a,y} - M)) \quad (3)$$

$$F_{3+,y} = F_{2,y} \quad (4)$$

ここで、 $N$  は資源尾数、 $C$  は漁獲尾数、 $a$  は年齢（0～3+歳）、 $y$  は年。 $F$  の計算は、平松（内部資料）が示した、石岡・岸田（1985）の反復式を使う方法によった（平成 22 年度マアジ対馬暖流系群の資源評価報告書補足資料 2-1・補注 2 参照）。最近年（2009 年）の 0～2 歳の  $F$  を、大中型まき網漁業の年齢別資源密度指数（一網当り漁獲量の有漁漁区平均、1～3+歳）及び 0 歳魚指標値の変動傾向と、各年の年齢別資源量の変動傾向が最も合うように決めた。合わせる期間は、マアジ対馬暖流系群、マサバ対馬暖流系群と同じく 2003～2009 年とした。



$$\text{最小} \sum_{a=1}^3 \sum_{y=2003}^{2009} \{\ln(q_{1,a} B_{a,y}) - \ln(CPUE_{a,y})\}^2 + \sum_{y=2003}^{2009} \{\ln(q_2 B_{0,y}) - \ln(I_{0,y})\}^2 \quad (5)$$

$$q_{1,a} = \left( \frac{\prod_{y=2003}^{2009} CPUE_{a,y}}{\prod_{y=2003}^{2009} B_{a,y}} \right)^{\frac{1}{7}}, q_2 = \left( \frac{\prod_{y=2003}^{2009} I_{0,y}}{\prod_{y=2003}^{2009} B_{0,y}} \right)^{\frac{1}{7}} \quad (6)$$

ここで、B は資源量、I<sub>0</sub> は 0 歳魚の指標値（補注 3）、CPUE は大中型まき網漁業の 1 歳、2 歳と 3 歳以上に相当する銘柄の、1～5 月と 8～12 月について求めた年齢別資源密度指数。(5)式を最小化するような F<sub>a,2009</sub> を探索的に求めた結果、F<sub>0,2009</sub>=0.32、F<sub>1,2009</sub>=0.45、F<sub>2,2009</sub>=0.56、F<sub>3+,2009</sub>=0.56 と推定された。資源量は、各年齢の資源尾数に各年齢の漁獲物平均体重を掛け合わせて求めた。

| 年齢（銘柄）別資源密度指数（トン／網） |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 1 歳                 | 4.38 | 3.71 | 9.73 | 7.97 | 6.72 | 5.60 | 4.61 |
| 2 歳                 | 1.99 | 1.80 | 3.95 | 2.36 | 3.33 | 1.88 | 2.80 |
| 3 歳以上               | 2.16 | 1.34 | 1.46 | 2.23 | 2.46 | 1.24 | 1.89 |

補注 1. 漁獲量は以下のように算出した。大中型まき網の漁獲物についてはマサバとゴマサバの比率が報告されるので、東シナ海・日本海で漁獲されたゴマサバの漁獲量を東シナ海系群の漁獲量とする。鹿児島県～秋田県の農林統計（属人）により、漁業種類別漁獲量のうち大中型まき網以外の漁業種類について加算する。その際、各府県のさば類漁獲量を府県ごとに割合を定めてマサバとゴマサバに振り分けた。ゴマサバの割合を鹿児島県 80%、熊本県・長崎県 20%、佐賀県・福岡県 10%、山口県～福井県 5%、石川以北 0%とした（表 5）。

補注 2. 年齢別・年別漁獲尾数を以下のように推定した。九州主要港に水揚げされる大中型まき網の漁獲物について、月ごとに定めた各年齢の入り数範囲により入り数別漁獲量から、九州の沿岸漁業の漁獲物について、月ごとに定めた各年齢の体長範囲により体長測定データと漁獲量からそれぞれ月別に推定し、1～12 月分を足し合わせて年齢別漁獲尾数とした。

補注 3. 0 歳魚指標値は、8～12 月の日本海西部～東シナ海で操業した大中型まき網のゴマサバ 0 歳魚（豆銘柄）資源密度指数。昨年度は指標値を算出する期間を 9～12 月としていたため、昨年度から値が変更されている。

| 年       | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 歳魚指標値 | 12.33 | 14.12 | 13.71 | 10.38 | 11.04 | 13.54 | 11.03 |

## 2. ABC 算定方法

コホート計算は、産卵期と加入時期を考慮して、暦年（1～12 月）で計算している。年漁期（7 月～翌年 6 月）ABC を計算するために、2009 年以降は半年（0.5 年）ごとに資源尾数と漁獲尾数を求め、2011 年漁期（2011 年 7 月～2012 年 6 月）に対応した ABC を算定した（平成 22 年度マサバ対馬暖流系群の資源評価報告書補足資料 2-2 参照）。

表 1. ゴマサバ東シナ海系群のコホート計算（暦年）

| 年\年齢 | 漁獲尾数<br>(百万尾) |     |    |    | 漁獲重量<br>(千トン) |    |    |    | 漁獲係数 F |      |      |      | 資源尾数<br>(百万尾) |     |    |    |
|------|---------------|-----|----|----|---------------|----|----|----|--------|------|------|------|---------------|-----|----|----|
|      | 0             | 1   | 2  | 3+ | 0             | 1  | 2  | 3+ | 0      | 1    | 2    | 3+   | 0             | 1   | 2  | 3+ |
| 1992 | 27            | 57  | 12 | 3  | 8             | 21 | 6  | 2  | 0.25   | 0.77 | 0.60 | 0.60 | 145           | 126 | 32 | 8  |
| 1993 | 82            | 34  | 29 | 11 | 24            | 12 | 14 | 8  | 0.24   | 0.76 | 1.80 | 1.80 | 454           | 76  | 39 | 15 |
| 1994 | 56            | 112 | 14 | 4  | 12            | 41 | 7  | 2  | 0.28   | 0.81 | 1.17 | 1.17 | 279           | 238 | 24 | 6  |
| 1995 | 80            | 65  | 39 | 3  | 15            | 24 | 18 | 2  | 0.36   | 0.78 | 1.03 | 1.03 | 321           | 142 | 71 | 6  |
| 1996 | 48            | 69  | 13 | 5  | 13            | 25 | 6  | 4  | 0.25   | 0.77 | 0.44 | 0.44 | 266           | 151 | 43 | 18 |
| 1997 | 110           | 48  | 21 | 12 | 29            | 18 | 11 | 9  | 0.41   | 0.53 | 0.75 | 0.75 | 390           | 139 | 47 | 27 |
| 1998 | 100           | 98  | 23 | 10 | 24            | 36 | 12 | 7  | 0.25   | 1.09 | 0.70 | 0.70 | 553           | 173 | 55 | 23 |
| 1999 | 169           | 170 | 18 | 12 | 42            | 51 | 9  | 8  | 0.65   | 1.16 | 0.76 | 0.76 | 419           | 290 | 39 | 26 |
| 2000 | 48            | 94  | 30 | 10 | 13            | 32 | 14 | 7  | 0.35   | 1.38 | 0.85 | 0.85 | 195           | 146 | 61 | 20 |
| 2001 | 120           | 40  | 16 | 15 | 34            | 14 | 8  | 11 | 0.54   | 0.71 | 1.35 | 1.35 | 345           | 93  | 25 | 23 |
| 2002 | 66            | 55  | 13 | 4  | 20            | 20 | 6  | 3  | 0.53   | 0.66 | 0.74 | 0.74 | 193           | 135 | 30 | 8  |
| 2003 | 67            | 42  | 20 | 5  | 19            | 16 | 10 | 4  | 0.52   | 1.03 | 0.68 | 0.68 | 197           | 76  | 47 | 12 |
| 2004 | 77            | 14  | 7  | 8  | 23            | 5  | 4  | 5  | 0.26   | 0.25 | 0.62 | 0.62 | 399           | 79  | 18 | 20 |
| 2005 | 167           | 90  | 17 | 6  | 46            | 33 | 9  | 4  | 0.99   | 0.74 | 0.67 | 0.67 | 311           | 206 | 41 | 14 |
| 2006 | 114           | 32  | 26 | 7  | 34            | 12 | 14 | 5  | 0.60   | 0.67 | 0.64 | 0.64 | 301           | 77  | 66 | 19 |
| 2007 | 67            | 60  | 12 | 14 | 18            | 21 | 6  | 9  | 0.44   | 1.00 | 0.77 | 0.77 | 225           | 111 | 26 | 30 |
| 2008 | 107           | 33  | 12 | 7  | 26            | 11 | 7  | 6  | 0.68   | 0.52 | 0.70 | 0.70 | 258           | 97  | 27 | 18 |
| 2009 | 64            | 27  | 14 | 5  | 15            | 10 | 8  | 4  | 0.32   | 0.45 | 0.56 | 0.56 | 282           | 88  | 39 | 15 |

表 2. 漁獲量とコホート計算結果

| 歴年   | 漁獲量(千トン) |    |     | 資源量<br>(千トン) | 親魚量<br>(千トン) | 加入量<br>(百万尾) | 漁獲割合<br>(%) | 再生産成功率<br>(尾/kg) |
|------|----------|----|-----|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------|
|      | 日本       | 韓国 | 計   |              |              |              |             |                  |
| 1992 | 35       | 2  | 37  | 111          | 47           | 145          | 33          | 3.112            |
| 1993 | 50       | 7  | 57  | 187          | 43           | 454          | 30          | 10.687           |
| 1994 | 57       | 6  | 62  | 164          | 66           | 279          | 38          | 4.232            |
| 1995 | 51       | 8  | 60  | 150          | 63           | 321          | 40          | 5.059            |
| 1996 | 42       | 5  | 48  | 159          | 62           | 266          | 30          | 4.294            |
| 1997 | 63       | 3  | 66  | 197          | 70           | 390          | 33          | 5.531            |
| 1998 | 68       | 10 | 78  | 238          | 77           | 553          | 33          | 7.182            |
| 1999 | 88       | 21 | 109 | 226          | 85           | 419          | 48          | 4.924            |
| 2000 | 47       | 20 | 67  | 149          | 70           | 195          | 45          | 2.807            |
| 2001 | 63       | 5  | 68  | 162          | 48           | 345          | 42          | 7.177            |
| 2002 | 45       | 3  | 48  | 127          | 47           | 193          | 38          | 4.082            |
| 2003 | 46       | 3  | 49  | 118          | 47           | 197          | 41          | 4.204            |
| 2004 | 31       | 6  | 37  | 170          | 39           | 399          | 22          | 10.184           |
| 2005 | 76       | 16 | 91  | 191          | 73           | 311          | 48          | 4.289            |
| 2006 | 61       | 3  | 64  | 165          | 59           | 301          | 39          | 5.076            |
| 2007 | 54       | 1  | 55  | 135          | 55           | 225          | 41          | 4.073            |
| 2008 | 40       | 10 | 50  | 125          | 47           | 258          | 40          | 5.482            |
| 2009 | 36       | 1  | 37  | 134          | 50           | 282          | 28          | 5.677            |

表 3. 0 歳魚の漁獲係数削減の効果 (暦年)

| 削減率            |       | 0%   | 20%  | 40%  | 60%  | 80%  | 100% |
|----------------|-------|------|------|------|------|------|------|
| F              | 0 歳   | 0.58 | 0.47 | 0.35 | 0.23 | 0.12 | 0.00 |
|                | 1 歳   | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 |
|                | 2 歳   | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 |
|                | 3 歳以上 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 |
| 2015 年漁獲量(千トン) |       | 59   | 69   | 79   | 89   | 93   | 94   |
| 2015 年親魚量(千トン) |       | 60   | 75   | 95   | 121  | 149  | 176  |

表 4. 2010 年以降の資源尾数等 (暦年)

Fcurrent (=Fave2007-2009)、Fmed、F30%SPR で漁獲した場合の 2010～2015 年の年齢別漁獲係数、資源尾数、資源量、親魚量、漁獲尾数、漁獲量。体重 (g) は、0 歳=253、1 歳=354、2 歳=566、3 歳以上=725 (2007～2009 年平均体重)。

Fcurrent

年齢別漁獲係数

| 年齢\年  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| 0 歳   | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.58 |
| 1 歳   | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 |
| 2 歳   | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 |
| 3 歳以上 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 |
| 平均    | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 |

年齢別資源尾数 (百万尾)

| 年齢\年  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| 0 歳   | 306  | 310  | 307  | 303  | 299  | 296  |
| 1 歳   | 137  | 114  | 116  | 115  | 114  | 112  |
| 2 歳   | 37   | 50   | 41   | 42   | 42   | 41   |
| 3 歳以上 | 21   | 20   | 25   | 23   | 23   | 23   |
| 計     | 501  | 494  | 490  | 483  | 477  | 472  |

年齢別資源量 (千トン)

| 年齢\年  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| 0 歳   | 77   | 78   | 78   | 77   | 76   | 75   |
| 1 歳   | 49   | 41   | 41   | 41   | 40   | 40   |
| 2 歳   | 21   | 28   | 23   | 24   | 24   | 23   |
| 3 歳以上 | 15   | 15   | 18   | 17   | 17   | 16   |
| 資源量   | 162  | 162  | 160  | 158  | 156  | 154  |
| 親魚量   | 62   | 63   | 62   | 62   | 61   | 60   |

年齢別漁獲尾数 (百万尾)

| 年齢\年  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| 0 歳   | 113  | 115  | 114  | 112  | 111  | 110  |
| 1 歳   | 53   | 44   | 45   | 45   | 44   | 44   |
| 2 歳   | 15   | 20   | 17   | 17   | 17   | 16   |
| 3 歳以上 | 8    | 8    | 10   | 9    | 9    | 9    |
| 計     | 190  | 187  | 185  | 183  | 181  | 178  |

年齢別漁獲量 (千トン)

| 年齢\年  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| 0 歳   | 29   | 29   | 29   | 28   | 28   | 28   |
| 1 歳   | 19   | 16   | 16   | 16   | 16   | 15   |
| 2 歳   | 8    | 11   | 9    | 9    | 9    | 9    |
| 3 歳以上 | 6    | 6    | 7    | 7    | 7    | 7    |
| 計     | 62   | 62   | 61   | 60   | 60   | 59   |

## Fmed

## 年齢別漁獲係数

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0.58 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 |
| 1歳   | 0.62 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| 2歳   | 0.64 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 |
| 3歳以上 | 0.64 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 0.63 |
| 平均   | 0.62 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | 0.61 |

## 年齢別資源尾数（百万尾）

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 306  | 310  | 312  | 312  | 313  | 313  |
| 1歳   | 137  | 114  | 118  | 119  | 119  | 119  |
| 2歳   | 37   | 50   | 42   | 43   | 43   | 43   |
| 3歳以上 | 21   | 20   | 25   | 24   | 24   | 24   |
| 計    | 501  | 494  | 497  | 498  | 499  | 500  |

## 年齢別資源量（千トン）

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 77   | 78   | 79   | 79   | 79   | 79   |
| 1歳   | 49   | 41   | 42   | 42   | 42   | 42   |
| 2歳   | 21   | 28   | 24   | 24   | 25   | 25   |
| 3歳以上 | 15   | 15   | 18   | 17   | 17   | 17   |
| 資源量  | 162  | 162  | 162  | 163  | 163  | 163  |
| 親魚量  | 62   | 63   | 63   | 63   | 63   | 64   |

## 年齢別漁獲尾数（百万尾）

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 113  | 113  | 113  | 113  | 114  | 114  |
| 1歳   | 53   | 44   | 45   | 45   | 45   | 45   |
| 2歳   | 15   | 19   | 16   | 17   | 17   | 17   |
| 3歳以上 | 8    | 8    | 10   | 9    | 9    | 9    |
| 計    | 190  | 184  | 185  | 185  | 185  | 186  |

## 年齢別漁獲量（千トン）

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 29   | 29   | 29   | 29   | 29   | 29   |
| 1歳   | 19   | 15   | 16   | 16   | 16   | 16   |
| 2歳   | 8    | 11   | 9    | 10   | 10   | 10   |
| 3歳以上 | 6    | 6    | 7    | 7    | 7    | 7    |
| 計    | 62   | 61   | 61   | 61   | 61   | 61   |

## F30%SPR

## 年齢別漁獲係数

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0.58 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| 1歳   | 0.62 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 |
| 2歳   | 0.64 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 |
| 3歳以上 | 0.64 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 |
| 平均   | 0.62 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 |

## 年齢別資源尾数（百万尾）

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 306  | 310  | 372  | 443  | 529  | 553  |
| 1歳   | 137  | 114  | 139  | 167  | 199  | 238  |
| 2歳   | 37   | 50   | 50   | 61   | 73   | 87   |
| 3歳以上 | 21   | 20   | 30   | 35   | 41   | 49   |
| 計    | 501  | 494  | 592  | 706  | 843  | 928  |

## 年齢別資源量（千トン）

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 77   | 78   | 94   | 112  | 134  | 140  |
| 1歳   | 49   | 41   | 49   | 59   | 71   | 84   |
| 2歳   | 21   | 28   | 28   | 35   | 42   | 49   |
| 3歳以上 | 15   | 15   | 22   | 25   | 30   | 36   |
| 資源量  | 162  | 162  | 194  | 231  | 276  | 309  |
| 親魚量  | 62   | 63   | 76   | 90   | 107  | 128  |

## 年齢別漁獲尾数（百万尾）

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 113  | 85   | 102  | 122  | 146  | 152  |
| 1歳   | 53   | 33   | 40   | 48   | 58   | 69   |
| 2歳   | 15   | 15   | 15   | 18   | 22   | 26   |
| 3歳以上 | 8    | 6    | 9    | 10   | 12   | 15   |
| 計    | 190  | 139  | 167  | 199  | 237  | 262  |

## 年齢別漁獲量（千トン）

| 年齢\年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 29   | 22   | 26   | 31   | 37   | 38   |
| 1歳   | 19   | 12   | 14   | 17   | 20   | 24   |
| 2歳   | 8    | 8    | 8    | 10   | 12   | 15   |
| 3歳以上 | 6    | 4    | 7    | 7    | 9    | 11   |
| 計    | 62   | 46   | 55   | 66   | 79   | 88   |

表 5. 大中型まき網のゴマサバ漁獲量と、大中型まき網以外の漁業種の府県別ゴマサバ漁獲量（トン）

|      | 大中<br>まき | 鹿児島    | 熊本  | 長崎    | 佐賀 | 福岡  | 山口  | 島根    | 鳥取 | 兵庫 | 京都 | 福井 | 合計     |
|------|----------|--------|-----|-------|----|-----|-----|-------|----|----|----|----|--------|
| 1992 | 27,314   | 4,833  | 310 | 1,212 | 18 | 98  | 192 | 941   | 0  | 4  | 6  | 10 | 34,938 |
| 1993 | 35,957   | 8,960  | 364 | 2,514 | 54 | 391 | 169 | 1,757 | 0  | 4  | 24 | 44 | 50,237 |
| 1994 | 46,907   | 4,573  | 152 | 2,185 | 50 | 273 | 284 | 2,328 | 0  | 39 | 33 | 70 | 56,895 |
| 1995 | 42,228   | 4,203  | 483 | 2,367 | 21 | 165 | 299 | 1,513 | 0  | 20 | 20 | 25 | 51,344 |
| 1996 | 30,352   | 6,969  | 527 | 2,308 | 17 | 202 | 276 | 1,381 | 0  | 15 | 16 | 27 | 42,088 |
| 1997 | 49,220   | 9,188  | 687 | 2,822 | 31 | 87  | 205 | 642   | 1  | 3  | 22 | 21 | 62,928 |
| 1998 | 60,130   | 4,548  | 118 | 1,830 | 17 | 133 | 329 | 987   | 1  | 1  | 25 | 10 | 68,128 |
| 1999 | 79,261   | 5,487  | 168 | 2,186 | 17 | 153 | 143 | 556   | 1  | 9  | 15 | 22 | 88,012 |
| 2000 | 38,723   | 5,600  | 72  | 1,512 | 8  | 58  | 245 | 410   | 0  | 6  | 22 | 14 | 46,668 |
| 2001 | 55,736   | 4,627  | 13  | 1,895 | 16 | 127 | 190 | 412   | 0  | 0  | 11 | 8  | 63,034 |
| 2002 | 41,201   | 1,382  | 19  | 1,955 | 3  | 110 | 177 | 520   | 0  | 0  | 15 | 8  | 45,389 |
| 2003 | 38,619   | 4,540  | 2   | 2,012 | 1  | 131 | 49  | 413   | 0  | 1  | 19 | 9  | 45,796 |
| 2004 | 23,234   | 3,834  | 33  | 3,563 | 4  | 106 | 17  | 350   | 0  | 0  | 9  | 3  | 31,153 |
| 2005 | 63,055   | 9,325  | 29  | 2,711 | 2  | 98  | 49  | 540   | 0  | 4  | 5  | 8  | 75,825 |
| 2006 | 47,746   | 9,305  | 31  | 3,450 | 26 | 107 | 83  | 628   | 1  | 2  | 74 | 32 | 61,483 |
| 2007 | 42,644   | 7,082  | 71  | 3,016 | 6  | 261 | 91  | 708   | 0  | 1  | 18 | 14 | 53,912 |
| 2008 | 24,338   | 11,174 | 78  | 3,370 | 16 | 83  | 85  | 864   | 0  | 3  | 15 | 10 | 40,034 |
| 2009 | 24,690   | 6,962  | 15  | 3,609 | 1  | 64  | 106 | 901   | 0  | 1  | 16 | 7  | 36,372 |

## 補足資料 3

## 調査船調査

(1) 夏季(7～9月)に九州西岸と対馬東海域で行った計量魚探による浮魚類魚群量調査の現存量指標値を以下に示す。マサバとゴマサバをあわせたさば類としての値である。

| 年   | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| さば類 | 0.2  | 2.2  | 1.6  | 0.9  | 0.3  | 0.3  | 0.05 |
| 年   | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |      |
| さば類 | 1.0  | 2.7  | 1.7  | 0.9  | 8.3  | 0.8  |      |

(2) 5～6月に東シナ海陸棚縁辺部で行った着底トロールを用いた資源量直接推定調査による、0歳魚を主体とする現存量推定値を以下に示す(調査海域面積138千km<sup>2</sup>、漁獲効率を1とした計算。単位はトン)。なお、本調査は底魚類を対象としたものであり、ゴマサバの分布水深を網羅していないので、得られる現存量推定値は参考程度のものである。

| 年    | 2000   | 2001   | 2002  | 2003  | 2004 | 2005 |
|------|--------|--------|-------|-------|------|------|
| ゴマサバ | 31,300 | 67,230 | 6,417 | 4,515 | 873  | 501  |
| 年    | 2006   | 2007   | 2008  | 2009  | 2010 |      |
| ゴマサバ | 11,063 | 251    | 3,694 | 78    | 327  |      |

(3) 2000年からニューストンネット等を用いた新規加入量調査(幼稚魚分布調査)を2～6月に東シナ海及び九州沿岸海域で行っている。結果については平成22年度マアジ対馬暖流系群の資源評価報告書補足資料3(4)を参照。

## 引用文献

- 石岡清英・岸田 達(1985) コホート解析に用いる漁獲方程式の解法とその精度の検討. 南西水研報, 19, 111-120.
- 田中昌一(1960) 水産生物のPopulation Dynamicsと漁業資源管理. 東海水研報, 28, 1-200.