

## 近年の紀伊水道周辺海域におけるサバ類の漁獲動向と海況変化との関係

武田保幸<sup>\*1</sup>

The relationship between recent trend of mackerel catch and the change of oceanographic condition in the Kii channel and adjacent waters

Yasuyuki Takeda

**Key word** : 紀伊水道, マサバ, ゴマサバ, 漁獲動向, 魚種交替, 海況変化

### まえがき

紀伊水道周辺海域において、マサバ *Scomber japonicus* とゴマサバ *Scomber australasicus* は中型まき網、一本釣、定置網等で漁獲される重要な漁業資源である。特にマサバ（地方名「平さば」）については、和歌山県では昔から紀伊水道で多獲される身近な食材として、なれずし、早なれずし、柿の葉ずしなど各種鯖寿司をはじめとする独特の食文化を育み、全国的にさばの消費量が多い地域となっている<sup>\*2</sup>。

紀伊水道周辺海域に生息するサバ類は、マサバ太平洋系群とゴマサバ太平洋系群の一部であると考えられている（渡邊ほか2010, 川端ほか2010）。特にマサバは外海と内海を季節的に回遊し地域個体群的な特徴を持つことが知られている（阪本1989・1990・1991, 武田1997, 武田2002）。

当海域では1990年代後半からマサバが急激に減少し、逆にゴマサバが増加している。周辺地域の沿岸漁業者にとって、魚価の比較的高いマサバの減少は漁業収入の減少に直結するため、漁業経営上深刻な問題になっている。このようなことから、本研究では、今後の資源動向を予測するための知見を得ることを目的として、サバ類の1966～2009年における漁獲動向を整理し、海況変化との関係について考察した。

### 材料と方法

使用したデータは次のとおりである。

#### (1) 農林水産統計

- ・漁業養殖業生産統計年報（1966～2007, 2008年は農林水産省ホームページから抜粋した）
- ・和歌山県漁業地区別統計表（1966～1998年）
- ・平成11～17年度和歌山県漁業の動き（1999～2005年）
- ・和歌山県農林水産統計年報（2006～2008年）

比井崎漁協は統計上は瀬戸内海に属しているが、当漁協所属の39トン型中型まき網は紀伊水道外域を漁場としているので、内海と外海の漁獲量を区別するため、和歌山県瀬戸内海区は比井崎漁協分を除いた値、県太平洋南区は比井崎漁協を加えた値とした。

#### (2) 和歌山県まき網漁業による漁獲量

次の資料により、日別・船別漁獲量と有漁統数を整理した。

- ・中型まき網漁業漁獲成績報告書（1978～2000年）
- ・比井崎漁協, 御坊市漁協<sup>\*3</sup>, 南部町漁協<sup>\*4</sup>, 田辺漁協<sup>\*5</sup>の日別魚種別漁獲量（2001～2009年）

調査地と調査対象海域を図1に示した。紀伊水道外域を漁場とする和歌山県中型まき網の主要基地は、比井崎（39トン型2そうまき網2統, 2008年11月以降は1統のみ稼働）、御坊（2010年現在14トン型2そうまき網1統）、みなべ（2010年現在14トン型1そうまき網5統）、田辺（14トン型2そうまき網4統）の

<sup>\*1</sup> 和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場

<sup>\*2</sup> 総務省統計局家計調査（平成19～21年平均）によると、全国都道府県庁所在地及び政令指定都市のうち、和歌山市は、さば購入費が全国第2位であった。

<sup>\*3</sup> 平成19（2007）年に漁協合併、紀州日高漁協御坊本所

<sup>\*4</sup> 平成19（2007）年に漁協合併、紀州日高漁協南部町支所

<sup>\*5</sup> 平成19（2007）年に漁協合併、和歌山南漁協田辺本所



図1 調査地と調査対象海域

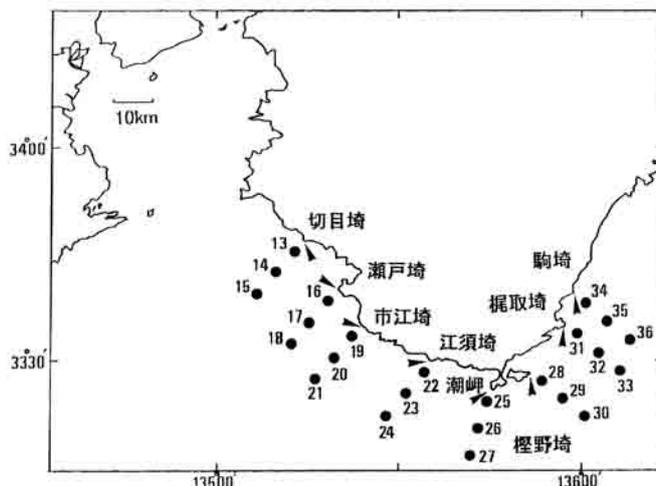


図2 沿岸定線調査の観測定点

4 港であり、各船団とも漁獲物は操業日から翌日にかけて所属する漁協市場に水揚げしている。

(3) マサバとゴマサバの魚種別漁獲量

2 そうまき網漁業については、田辺漁協の月別銘柄別漁獲量データと2 そうまき網全体の漁獲量から、魚種別漁獲量を推定した。田辺漁協の漁獲量データは、銘柄別に分けられており、マサバとゴマサバを区別することが可能である。田辺市場では「さば」、「小さば」、「丸さば」、「サバ子」の4銘柄に分けられている。当市場での観察により、マサバは「さば」、「小さば」、「サバ子」の合計、ゴマサバは「丸さば」とした。

紀州日高漁協南部町支所1 そうまき網漁業については、標本船の日別網次別漁獲量・混獲率（1990～2009年）からマサバとゴマサバの月別漁獲量を計算し、その比率を支所全体の1 そうまき網月別漁獲量データに乗じて、月別魚種別漁獲量を推定した。

(4) 海洋観測結果

和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場所属漁業調査船「わかやま」、「きのくに」の海洋観測結果のうち、1980～2009年に毎月1回実施した沿岸定線調査結果を使用した。同水産試験場の沿岸定線調査は、紀伊水道外域～熊野灘南部に距岸2マイル、6マイル、10マイルと1線当たり3点、計8線24定点を設定し、月1回観測を行っている（図2）。水温の測定方法は、表層のみバケツで採水して棒状水温計で測定し、水深1m～400mの各層水温はCTDにより連続観測を行った。

(5) 黒潮流軸の位置

海上保安庁水路部「海洋速報」（1973～2009年）を使用した。1973年1月～2005年7月については、海洋速報により月前半と月後半の黒潮流軸位置を求めた。また、2005年8月～2009年12月については、海洋速報で日別の黒潮流軸位置が示されているので、

それを平均して月前半と月後半の黒潮流軸位置を求めた。

結 果

紀伊水道外域まき網漁業による漁獲動向

紀伊水道外域2 そうまき網漁業（比井崎、御坊、田辺計）によるサバ類漁獲量・努力量の経年変化を図3、2 そうまき網漁業によるサバ類魚種別漁獲量・混獲率の経年変化を図4、1 そうまき網漁業（みなべ）によるサバ類魚種別漁獲量・混獲率の経年変化を図5に示した。近年の2 そうまき網漁業によるサバ類漁獲量は、1986～1998年に平均6,195トンと高水準を示していたが、1999年から3,000トン台に水準が下がり、2008年までほぼ横ばいで推移している（1999～2008年平均3,530トン）。季節別にみると、夏・秋季（8～10月）における漁獲の占める割合が高い。延べ有漁統数は1987～1998年にはほぼ横ばい傾向を示していたが、減船と出漁日数の減少により、1999年以降に急減している。CPUE（1日1統当たり漁獲量）は、漁獲量と延べ有漁統数が大きく変動しているにもかかわらず、全体的にみると横ばい傾向にある。魚種別には、2 そうまき網は2003年以降、1 そうまき網はそれよりも早く1997年以降に2000年、2001年を除きゴマサバが50%以上を占めるようになった。2 そうまき網では、1 そうまき網に比べマサバの混獲率が高い。1 そうまき網では、2003年以降ゴマサバが漁獲の76%以上を占めている。

1 そうまき網と2 そうまき網のサバ類漁獲量は、紀伊水道外域の漁獲の大部分を占めているので、これら漁業の魚種別漁獲量の合計をこの海域の来遊量指数と仮定して経年的に示した（図6）。図6では、漁獲量の中期的な変動を明らかにするため、5ヶ年移動平

近年の紀伊水道周辺海域におけるサバ類の漁獲動向と海況変化との関係

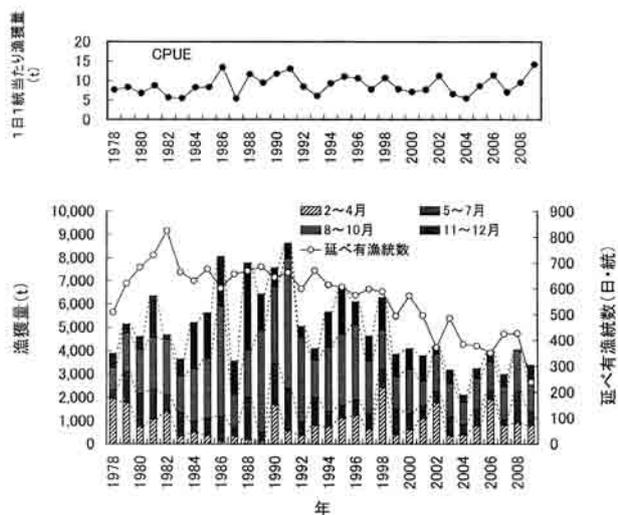


図3 紀伊水道外域2 そうまき網漁業（比井崎，御坊，田辺計）によるサバ類漁獲量・努力量の経年変化

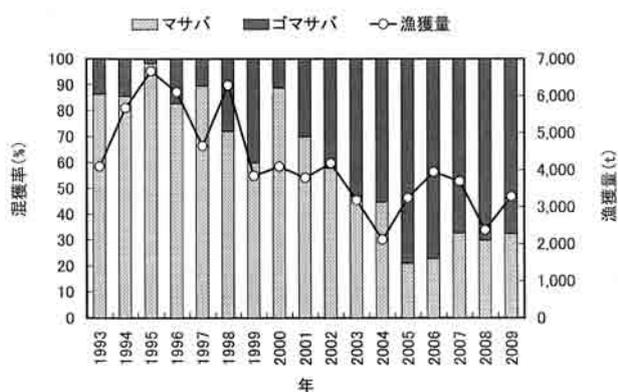


図4 2 そうまき網漁業（比井崎，御坊，田辺）によるサバ類魚種別漁獲量・混獲率の経年変化

均を漁獲量と併せて示した。移動平均から、マサバが1997年以降に減少傾向が持続し2005年以降には低水準で横ばい傾向にあること、ゴマサバが1995年から増加し2003年に急増していることが読みとれる。ゴマサバ漁獲量がマサバ漁獲量を上回った時期は、2003年であった。

農林水産統計からみた漁獲動向

瀬戸内海東部周辺におけるサバ類漁獲量および太平洋，日本海，東シナ海各区におけるサバ類漁獲量の経年変化を図7に示した。和歌山県太平洋南区漁獲量は、まき網漁獲量が大部分を占めており（武田2002），1960年代後半から増減を繰り返しながら全体的に漸減傾向が続いていたが，2006～2008年に漁獲量が回復した。瀬戸内海東部全体でみると，1969～1982年に平均2,720トンと低水準であったものの1983年から増加に転じ，1988～1997年に平均6,149

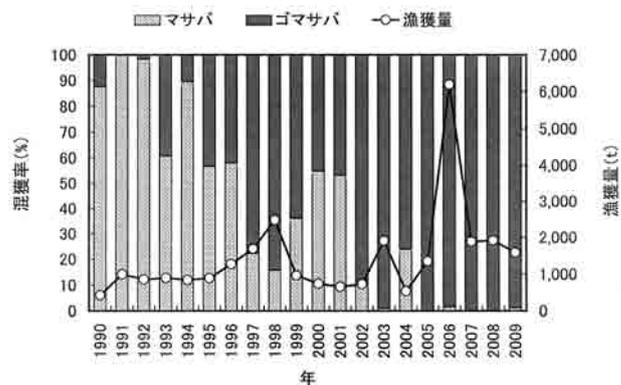


図5 1 そうまき網漁業（みなべ）によるサバ類魚種別漁獲量・混獲率の経年変化

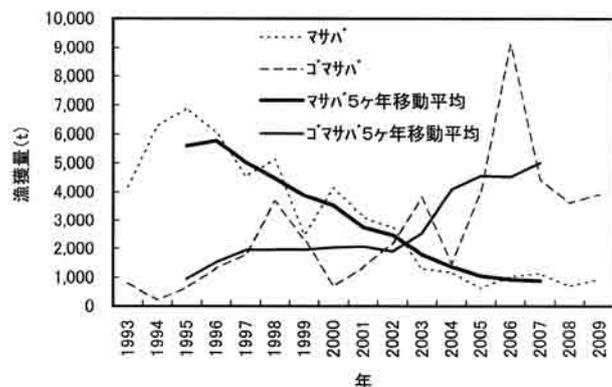


図6 紀伊水道外域におけるマサバ，ゴマサバ漁獲量の経年変化

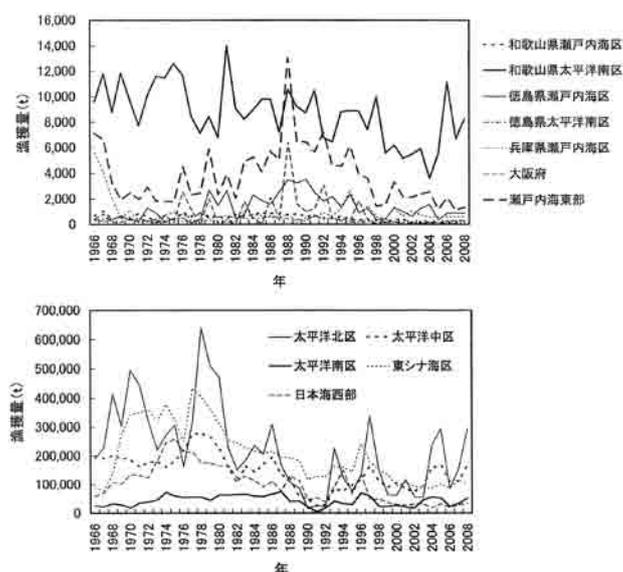


図7 瀬戸内海東部周辺におけるサバ類漁獲量および太平洋，日本海，東シナ海各区におけるサバ類漁獲量の経年変化

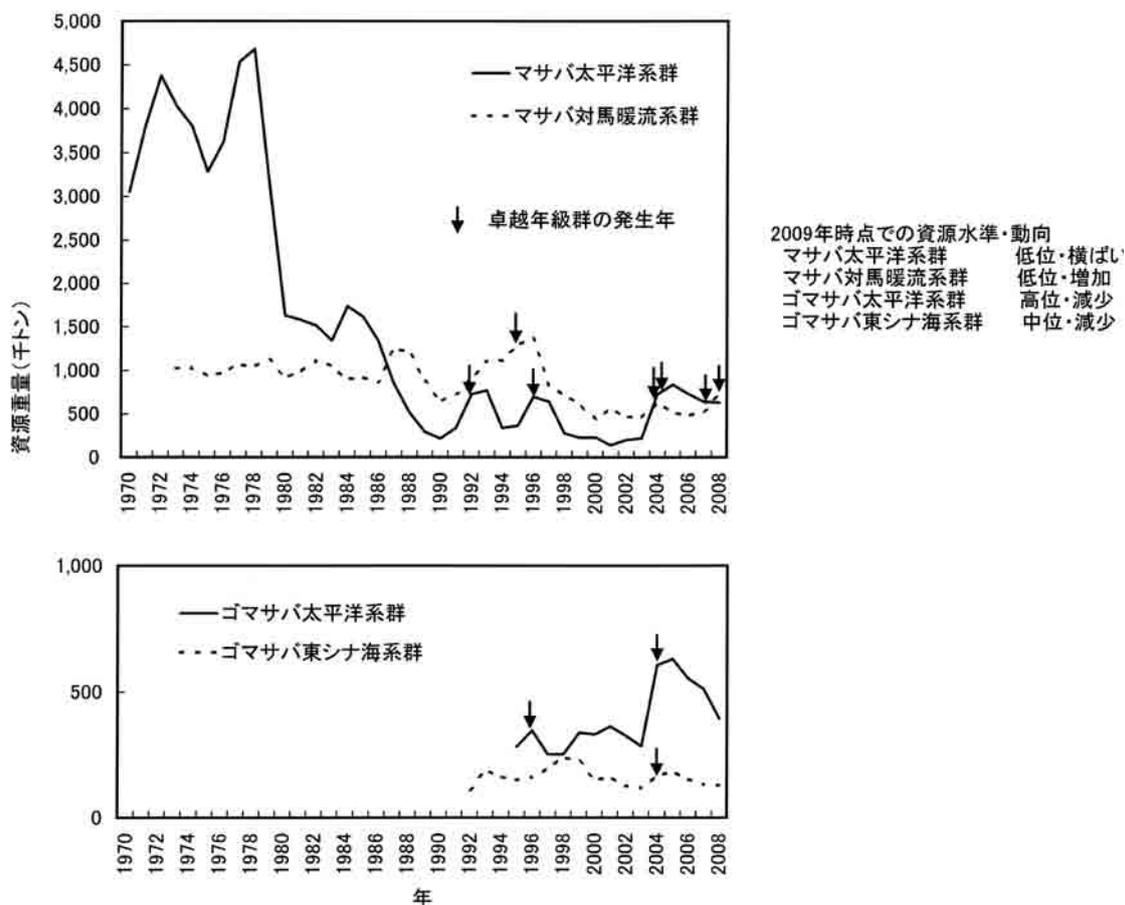


図8 マサバ、ゴマサバ系群別資源量の経年変化（矢印は卓越年級群が発生した年を示す）

トンと増加して水準が高くなったが、1998年以降減少し2008年まで平均1,925トンと再び低水準になり横ばいで推移している。瀬戸内海東部における1980年代の高水準期には、大阪府（大阪湾）と徳島県（紀伊水道～紀伊水道外域西部、播磨灘）の占める割合が高かったが、1990年代後半以降の低水準期には徳島県瀬戸内海区、兵庫県瀬戸内海区（播磨灘、紀伊水道北西部）で多くなっている。

一方、太平洋、日本海、東シナ海各区では、太平洋北区の漁獲量が1966～2008年の総漁獲量で最も多く、東シナ海区、太平洋中区がそれに次いでいる。太平洋南区を除く全ての海区で1981年以降、1970年代と比較して漁獲量の水準が下がっている。特に、太平洋北区では漁獲量の年変動が大きく、低水準の1982年以降では1986・1993・1997・2005・2008年にピークがみられた。和歌山県が含まれる太平洋南区漁獲量は、1990～2002年に1996年を除き平均26,945トンと低水準であったものの、2003～2008年に平均44,154トンと回復しており、1990年以降の太平洋南区の増減傾向は太平洋北区、中区とよく類似している。

#### マサバとゴマサバの系群別資源量

公表されている平成21年度資源評価票（渡邊ほ

か2010、川端ほか2010、由上ほか2010a、由上ほか2010b）および平成22年度資源評価票ダイジェスト版（水産庁ホームページ）をもとに、両種の系群別資源量の経年変化を図8に示した。いずれの系群もチューニングVPAを用いて資源量の計算を行っている。図8には1990年以降の各系群で加入量調査などにより卓越年級群とされている年級群が出現した年を矢印で示した。

マサバ太平洋系群の資源量は1970～1979年に平均3,900千トンと高水準にあったが、1980年に1,700千トンと急減し水準が一気に低下した。その後1980～1986年には平均1,582千トンと中水準を維持したが、1987年以降2000年代にかけてさらに水準が低下した。1992年と1996年に一時的に回復したものの、その後低迷し、2004年から少し水準が回復している。マサバ対馬暖流系群の資源量は1973～1996年に平均999千トンであったが、1998年以降低水準になり、その後2006年まで平均425千トンと横ばい傾向が続いたが、2007年、2008年と増加に転じた。

一方、ゴマサバ太平洋系群の資源量は1970～1981年に平均140千トンと低水準であり、1982～1987年に平均401千トンと水準が上がったものの、

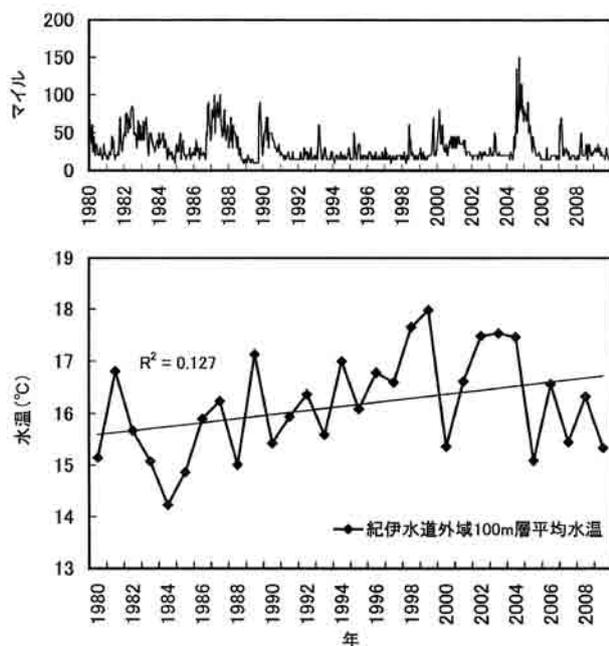


図9 潮岬沖の黒潮流軸位置および漁場水温平均値の経年変化

1988～1992年に再び低下した。その後1993年から増加に転じ、1993～2003年に平均317千トンと中水準になり、2004年には642千トンとかなり水準が上がった。2006～2008年には減少に転じたものの、2009年には増加し、2004～2009年には高水準を維持している。ゴマサバ東シナ海系群の資源量は1992～2006年に平均166千トンと横ばい傾向にあったが、2007～2008年に減少している。

#### サバ類漁獲量の増減と海況変化との関係

潮岬沖の黒潮流軸位置、およびまき網魚種別漁獲量と漁場（紀伊水道外域、切目埼沖3点の100m層）水温平均値の経年変化を図9に示した。通常、潮岬では黒潮中心部が距岸25～30マイルである時を黒潮離接岸の目安にしており、黒潮接岸時（20マイル以内）は紀伊水道外域の水温が高めになることが知られている（竹内2005）。潮岬沖の黒潮は1991年以降、2004～2005年を除き接岸基調が持続している。これに連動し漁場水温は1980年以降2009年まで相関係数は低いものの約1℃上昇しており、その間、前述したように2000年代前半に漁獲主体がマサバからゴマサバに替わっている。

紀伊水道周辺海域における水温上昇期である4～9月の漁場平均水温とまき網によるゴマサバ漁獲量との関係を図10に示した。ゴマサバ太平洋系群の資源水準が急激に上がり（図8）、かつ紀伊水道外域においてゴマサバが優占した時期（図6）である近年の2005・2006・2007・2008・2009年を除くと、両データ間で正の相関関係が認められた。

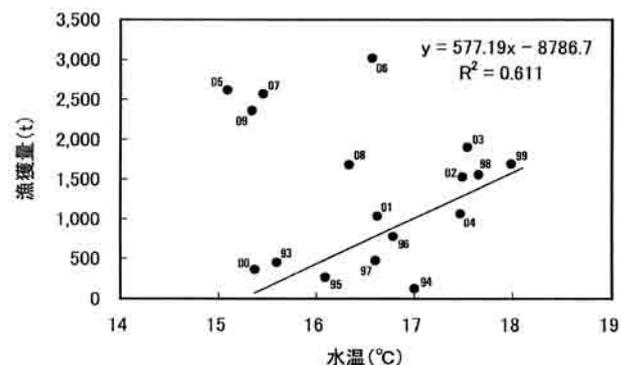


図10 4～9月の漁場平均水温とまき網によるゴマサバ漁獲量との関係（数字は西暦年を示す、相関係数は2005・2006・2007・2008・2009年を除く年で求めた）

## 考 察

### 漁獲動向からみた紀伊水道周辺海域におけるマサバ、ゴマサバの来遊状況

1990年代以降の紀伊水道周辺海域におけるマサバの減少とゴマサバの増加については、著者らによってたびたび指摘されてきた（武田1997、武田2002、土居内2007）。本研究によって、近年の紀伊水道外域におけるマサバとゴマサバの漁獲動向の詳細が改めて明らかになった。まき網による魚種別漁獲量の推移と、まき網と一本釣漁業者への聞き取り結果を総合すると、ゴマサバの分布域は、1970～1980年代には市江崎以南に限られていたが、1993年ごろから瀬戸埼沖付近にまで北上し、さらに2000年代には日ノ御埼以北の内海域に分布を拡大したようである。特に2003年以降、紀伊水道外域ではゴマサバが漁獲物の50%以上を占めるようになり、マサバに替わってサバ類の優占種になったと推察される。これと連動して、本来マサバが主体であった瀬戸内海東部では1998年から漁獲量が急減し、その後は低水準が持続している。マサバ太平洋系群では、卓越年級群である2004年級群と2007年級群の出現により、伊豆諸島以東でマサバの増加がみられている（渡邊ほか2010）ものの、紀伊水道周辺海域ではこれら卓越年級群の出現と多獲はみられなかった。これは、2010年現在のような低い資源水準のもとでは、仮に伊豆諸島以東において卓越年級群が発生したとしても紀伊水道外域まで加入しないことを示唆している。浮魚資源では、たとえばマイワシ太平洋系群で観察されているように（黒田1991）、資源水準の多寡によって分布・回遊域が拡大・縮小することが知られている。紀伊水道周辺海域に良好な加入を期待するためには、マサバ太平洋系群の資源水準が

現在より上がり、分布域が拡大することが必要であろう。従来から、紀伊水道周辺海域のマサバは内海と外海を季節的に回遊する地方個体群の特徴が強いことが指摘されており（阪本 1989・1990・1991, 武田 1997, 武田 2002）、伊豆諸島以東の群に比べて成長が速いことも知られている（武田 1998）。また、宇佐見（1973）は潮岬以西のマサバ群を太平洋南西群として、熊野灘以東の群と区別している。近年の紀伊水道周辺海域におけるマサバの漁獲動向をみた場合、太平洋系群資源の低水準期には水道域の地方個体群的な資源もかなり縮小するので、資源が回復するためには他海域からの良好な加入が必要であると考えられる。また、紀伊水道周辺海域では、マサバ、ゴマサバについても太平洋岸だけではなく東シナ海～黒潮上流域からの加入も想定されるだろう。

一方、紀伊水道周辺海域におけるゴマサバの漁獲は、卓越年級群であった 2004 年級群でみられたように、ゴマサバ太平洋系群の資源動向とよく一致しており、ゴマサバ資源の増加により当海域への来遊量が増加したと考えられる。紀伊水道周辺海域においてマサバの漁獲が低水準のままであるのに対し、ゴマサバは 2003 年以降漁獲の主体になり、2010 年現在までこの状態が続いている。和歌山県太平洋南区で 2006 年にサバ類が多獲されていることは、前述した 1 そうまき網によるゴマサバの漁獲によるものであろう。

### サバ類の魚種交替と海況変化との関係

潮岬沖の黒潮離接岸、まき網漁場である紀伊水道外域の 100m 層水温とマサバ、ゴマサバ漁獲動向の関係をみたところ、潮岬沖で黒潮の接岸が持続し漁場水温が上昇する途中の 1990 年代から、紀伊水道外域においてゴマサバの増加と北上がみられ始め、2000 年代になるとさらにその傾向が強くなっていることがわかる。漁場水温 4～9 月（水温上昇期）平均値とまき網によるゴマサバ漁獲量との関係をみたところ、近年の 2005・2006・2007・2008・2009 年を除くと、両データ間で正の相関関係が認められた。つまり、1998～2004 年にはゴマサバ太平洋系群の資源量が和歌山県まき網漁業の漁獲に反映され、紀伊水道外域において漁場水温がゴマサバに適した高水温であるほどゴマサバの来遊量が増加したと考えられる。一方、2005 年以降の最近年では、漁場水温が比較的低くなり、ゴマサバ来遊量が増加するパターン海洋環境から変化してきているものの、サバ類の資源水準の影響を受け、マサバではなくゴマサバが紀伊水道外域に大量に来遊したと推察される。

### 長期的な漁獲動向の見直し

太平洋南区では 1954 年と 1956 年にゴマサバの卓

越年級群が発生した（横田・三田 1958）。また、宇佐見（1973）は、「従来ゴマサバの主分布域であった西日本では 1958～1959 年ごろにゴマサバ資源が衰退してマサバが漁獲主対象になった」と述べている。したがって、過去には紀伊水道外域でもゴマサバが優占していた時期があり、長期的にみると過去から優占種の交替が繰り返されてきたと考えられる。また、阪本（1990）は、潮岬沖の黒潮離接岸と紀伊水道外域におけるマサバの漁場形成、再生産との関係について述べ、まき網によるマサバ漁獲量が高水準期にあった 1973～1981 年には春季にも漁獲のピークがみられたものの、1982～1989 年には春季の漁獲ピークが消滅したことを指摘している。その後 1990 年代にも春季の漁獲ピークは出現せず、年間の漁獲ピークは夏～秋季の 1 回だけの年が続いている。

2010 年現在のマサバ太平洋系群、ゴマサバ太平洋系群の資源水準・動向（マサバは低位・横ばい、ゴマサバは高位・減少）およびマサバ対馬暖流系群、ゴマサバ東シナ海系群の資源水準・動向（マサバは中位・増加、ゴマサバは中位・減少）と、紀伊水道外域において 2003 年以降マサバがゴマサバに替わっていること、春季におけるマサバ漁獲ピークがみられていないことから考えると、現在は短期間でマサバの良好な加入が期待できる状況ではなく、少なくとも数年間程度はゴマサバが優占する現況は続くと思込まれる。

紀伊水道周辺海域におけるサバ類資源の長期的な動向を考える場合、懸念されるのは、近年マサバ太平洋系群において卓越年級群がたびたび発生しているにもかかわらず、その多くが未成魚段階で多獲され、資源回復の芽を摘んでいることである（Kawai et al. 2002, 渡邊ほか 2010）。和歌山県のような小規模な沿岸漁業を守っていくためには、より一層の広域的な資源管理対策が望まれる。

## 要 約

紀伊水道外域を漁場とする中型まき網漁業の魚種別漁獲動向を整理することでサバ類の来遊資源動向を把握し、海況変化との関係について考察した。紀伊水道外域では 1970～1980 年代はマサバが優占していたが、1990 年代にゴマサバの増加と分布域の北上、マサバの減少がみられ始め、2000 年代に入るとさらにこの傾向が強まり、2003 年以降はゴマサバがマサバに替わって優占種になった。1998～2004 年における漁場水温 4～9 月平均値と、ゴマサバ漁獲量との間には、正の相関関係がみられた。両種の紀伊水道外域における来遊資源の動向と、系群別の資源水準・動向から、現在は短期間でマサバの良好な加入が期待できる

状況ではなく、少なくとも今後数年間程度はゴマサバが優占する現況は続くと考えられた。

## 謝 辞

サバ類の魚種別系群別資源量についてご教示いただいた独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所資源評価部資源動態研究室主任研究員川端淳博士に厚くお礼申し上げます。海洋観測資料をご提供いただき、海況について貴重なご意見をいただいた和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場資源海洋部主任研究員中地良樹氏に感謝いたします。また、まき網、定置網、一本釣漁海況の聞き取りと漁獲量調査、標本船調査にご協力いただいた関係漁業者諸氏、漁協役職員諸氏に厚くお礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 川端淳・渡邊千夏子・西田宏・梨田一也・本田聡. 平成 21 年度ゴマサバ太平洋系群の資源評価. 平成 21 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 2010 ; 215-250.
- 2) Kawai,H., A.Yatsu, C.Watanabe, T.Mitani, T.Katsukawa and H.Matsuda. Recovery policy for chub mackerel stock using recruitment-per-spawning. Fish. Sci., 68,2002 ; 963-971.
- 3) 黒田一紀. マイワシの初期生活期を中心とする再生産過程に関する研究. 中央水研研報, 3, 1991 ; 25-278.
- 4) 阪本俊雄. 1986 ~ '87 年の黒潮蛇行が紀伊水道及び熊野灘南部の漁況, 資源に及ぼした影響. 水産海洋研究, 1989 ; 53(2), 167-172.
- 5) 阪本俊雄. 和歌山県沿岸域の漁海況. 海と空, 66, 1990 ; 347-366.
- 6) 阪本俊雄. 中, 長期的にみた海況変動と資源の変動. 水産海洋研究, 1991 ; 55(3), 238-244.
- 7) 武田保幸. 紀伊水道におけるマサバ資源の現状. 平成 9 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 1997 ; 12.
- 8) 武田保幸・花井孝之・佐藤千夏子. 紀伊水道産マサバと太平洋系群との成長比較. 平成 9 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 1998 ; 19.
- 9) 武田保幸. 紀伊水道外域におけるマアジの漁獲特性. 黒潮の資源海洋研究, 2, 2001 ; 23-26.
- 10) 武田保幸. 近年の紀伊水道周辺海域におけるマサバの漁獲動向. 黒潮の資源海洋研究, 3, 2002 ; 63-68.
- 11) 竹内淳一. 紀伊半島周辺の海洋構造と変動および漁業への影響. 和歌山県農林水産総合技術センター特別研究報告, 2005 ; 123pp.
- 12) 土居内龍. 近年の紀伊水道外域におけるサバ類の漁獲量変動. 黒潮の資源海洋研究, 8, 2007 ; 91-95.
- 13) 宇佐見修三. マサバの資源学的研究-とくにマサバ太平洋系群の成魚について-. 東海区水研報, 76, 1973 ; 71-178.
- 14) 渡邊千夏子・川端淳・須田真木・西田宏・本田聡. 平成 21 年度マサバ太平洋系群の資源評価. 平成 21 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 2010 ; 149-182.
- 15) 横田滝雄・三田典子. 太平洋南区のアジ, サバ類の研究に関する諸説, 南海区水研研報告, 9, 1958 ; 1-59.
- 16) 由上龍嗣・依田真里・大下誠二・田中寛繁. 平成 21 年度マサバ対馬暖流系群の資源評価. 平成 21 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 2010 ; 183-214.
- 17) 由上龍嗣・依田真里・大下誠二・田中寛繁. 平成 21 年度ゴマサバ対馬暖流系群の資源評価. 平成 21 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 2010 ; 251-274.