

# 京都府沿岸における近年のサワラ漁獲動向

戸嶋 孝, 熊木 豊, 井上太郎

京都府農林水産技術センター海洋センター

2011年3月

# 京都府沿岸における近年のサワラ漁獲動向

戸嶋 孝, 熊木 豊, 井上太郎

Fishing conditions of Japanese Spanish mackerel *Scomberomorus niphonius*  
in coastal areas of Kyoto Prefecture in recent years\*

Takashi Tojima, Yutaka Kumaki and Taro Inoue\*<sup>1</sup>

Annual catches of Japanese Spanish mackerel *Scomberomorus niphonius* in coastal areas of Kyoto Prefecture have increased since 1999, with the highest catch being 2,230 tons in 2007. The main fishing season was September and October from 2000 to 2004, but this changed from 2006, in addition to an increased catch in the winter season. Regarding the fork length from autumn to winter, the rate of a small fork length in 1-year-old fish increased in winter. These phenomena may be related to changes in their distribution and movement.

キーワード: サワラ, 漁獲量, 漁獲物組成, 移動

日本海におけるサワラ *Scomberomorus niphonius* の漁獲量は 1998 年以後増加しはじめ, 2000 年には 4,000 トン以上となった。その後, 漁獲量は 2005 年まで 3,000 ~ 4,000 トンで推移し, 2006 年には 7,314 トンとさらに増加して, 2007 年には 10,000 トンを突破した。日本海で漁獲されるサワラは東シナ海に分布するサワラと同じ系群と考えられている(為石ら, 2005; 由上, 大下, 2009) が, 2000 年以降の日本における同系群の漁獲量は, その半分以上が日本海で漁獲されている。また日本海でのサワラの漁獲は, 福井県から山口県の日本海西部の漁獲量が 3,000 ~ 6,000 トンで 6 ~ 7 割を占めているが, 2006 年以前には 2,000 トン以下であった青森県から石川県の日本海北部の漁獲量が, 2007 年以後は 3,000 ~ 4,000 トンと増加してきている\*<sup>2-4</sup>。

京都府沿岸においても, サワラの漁獲量は 1999 年から急増し, 2004 年には約 1,100 トンに達し, 2007 年には 2,000 トンを超えた\*<sup>5-6</sup>。現在では, サワラは京都府の基幹漁業である定置網の主要漁獲対象魚種となっている。京都府沿岸における本種の生態的知見については, 井上ら(2007) が 2002 年から 2006 年までの資料を基に年齢および移動に関して報告している。それによると, 京都府沿岸で漁獲されるサワラは 0 歳魚主体であること, 冬季には漁獲量が減少する傾向にあること, 4 ~ 6 月の産卵期における京都府沿岸からの成魚の移動などが明らかになっている。一方で井上ら(2007) は, 2005 年には冬季や春季にも漁獲されるなど, 2004 年までとは異なる漁

獲状況の変化を報告している。そこで本研究では, 2005 年以後の京都府のサワラ漁獲量および漁獲物組成を調べ, 特に近年の冬季における漁獲状況から, 京都府沿岸でのサワラの移動について考察した。

## 材料と方法

本研究における京都府のサワラ漁獲量は, 2000 年 1 月から 2010 年 7 月の京都府漁業協同組合連合会の漁獲統計資料を用いた。京都府漁業協同組合連合会が開設する市場に水揚げされたサワラは, 「さごし」と「さわら」の 2 つの銘柄に区分されている。各銘柄の大きさは, 体重では約 1 kg 以下は「さごし」, 1 kg 以上は「さわら」であり, 井上ら(2007) による尾叉長と体重の関係から算出した計算尾叉長では概ね 520 mm で区分される。漁獲量は各銘柄別に集計した。なお, 2000 年から 2004 年までの銘柄別漁獲量は 1 ~ 8 月の漁獲が少なく, 9 ~ 10 月に「さごし」および「さわら」の両銘柄が集中して漁獲される傾向にあることが明らかになっている(井上ら, 2007)。そこで, 銘柄別月別漁獲量および漁獲割合については, 2000 年から 2004 年は月ごとに 5 年間の平均値(以下, 2000-2004 年平均とする。)を求め, 2005 年から 2010 年 7 月までについては年ごとに集計した。

2004 年から 2010 年に京都府沿岸の定置網で漁獲され, 市場に水揚げされたサワラを無作為に抽出し, 尾叉長の測定を行い, 各年の月ごとの尾叉長組成を求めた。

冬季における漁獲量と沿岸水温との関係を調べるため,

\* 本研究の一部は, 農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」により実施した。

\*<sup>1</sup> 京都府農林水産部 (Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Kyoto Prefectural Government, Kyoto 620-8570, Japan)

\*<sup>2</sup> 農林水産省経済局統計情報部. 1998-2000. 平成 8 ~ 10 年漁業・養殖業生産統計年報. 農林統計協会, 東京.

\*<sup>3</sup> 農林水産省大臣官房統計情報部. 2001-2003. 平成 11 ~ 13 年漁業・養殖業生産統計年報. 農林統計協会, 東京.

\*<sup>4</sup> 農林水産省大臣官房統計部. 2004-2008; 平成 14 ~ 19 年漁業・養殖業生産統計年報. 農林統計協会, 東京.

\*<sup>5</sup> 近畿農政局統計情報部. 1998-2003. 平成 10 年~平成 15 年京都農林水産統計年報. 京都農林統計協会, 京都.

\*<sup>6</sup> 近畿農政局統計部. 2004-2008. 平成 15 年~平成 19 年京都農林水産統計年報. 京都農林統計協会, 京都.

京都府伊根町新井崎沖礁漁場の水温データを用いた。この漁場では、大型定置網の水深 25 m 層に設置した小型メモリー式水温計による継続的な水温観測が行われてお

り、サワラも漁獲されている。本研究では、1999 年から 2010 年の 1～3 月に毎時計測されたデータを日平均化した水温から、各年の 1～3 月期における平均水温を求めた。

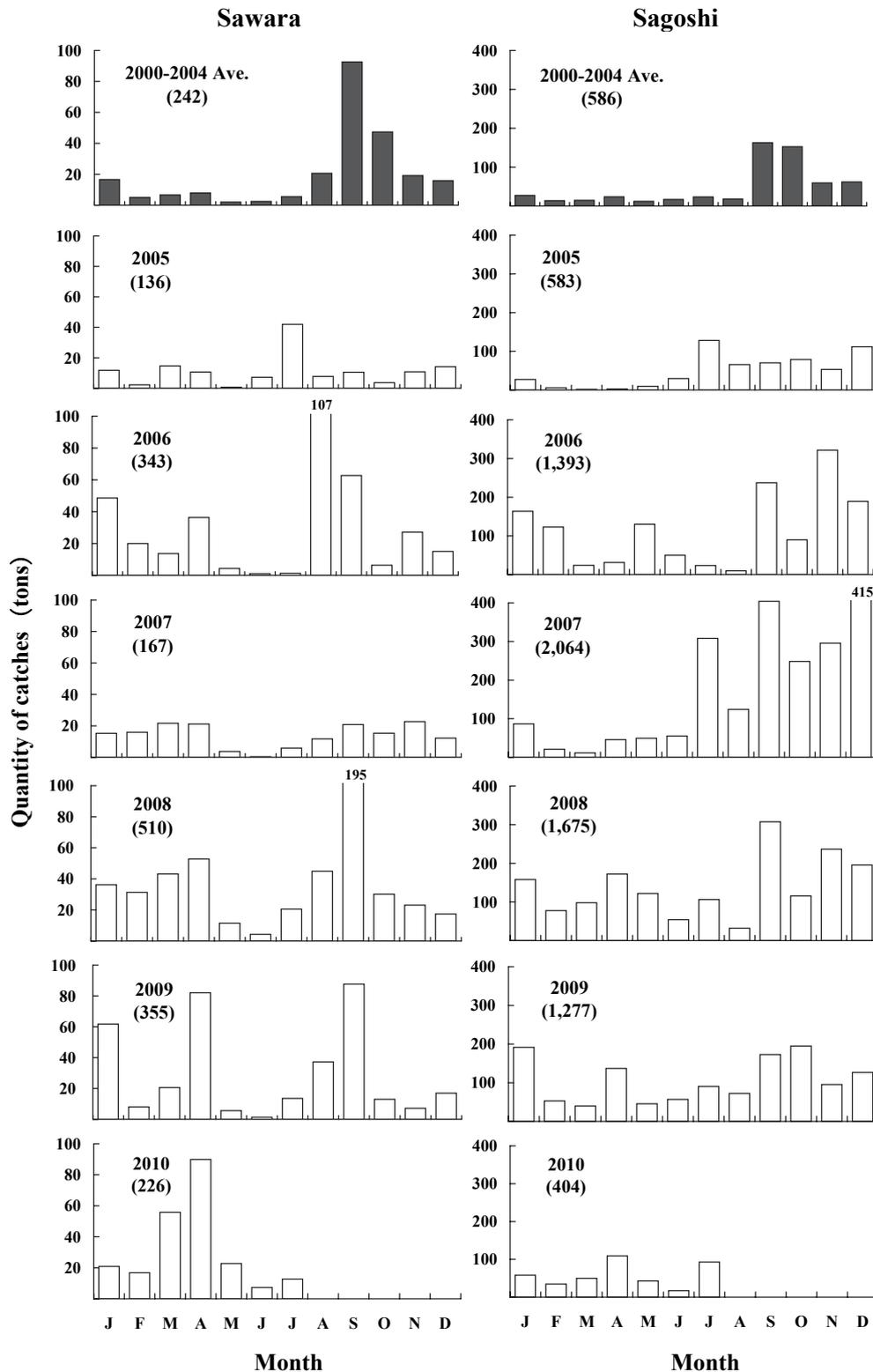


Fig. 1 Monthly changes in the quantity of catches of *S. niphonius* classified into size categories in Kyoto Prefecture from 2000 to July 2010. Numbers in parentheses indicate the total catch (tons).

## 結 果

**月別漁獲量および漁獲割合** 京都府における銘柄別月別漁獲量を Fig.1 に示した。京都府のサワラの年間漁獲量は、2000-2004 年平均で「さわら」が 242 トン、「さごし」で 586 トンであった。2005 年の漁獲量は「さわら」で 136 トン、「さごし」583 トンであったが、2006 年には「さわら」で 343 トン、「さごし」で 1,393 トンが漁獲された。さらに、2007 年には「さごし」の漁獲量が 2,000 トンを超え、2008 年には「さわら」が 500 トン以上漁獲されるなど、2006 年以降の漁獲量は両銘柄ともに増加傾向にあった。月別の漁獲量をみると、2000-2004 年平均では、「さわら」および「さごし」の両銘柄ともに、9 月に 93 トンおよび 163 トンで最も多く、次いで 10 月に 47 トンおよび 152 トンであった。2005 年の銘柄別月別漁獲量をみると、7 月の漁獲量が「さわら」で 42 トン、「さごし」で 128 トンと両銘柄ともに最も多かった。2006 年は「さわら」は 1 月に 49 トン、4 月に 36 トンが漁獲された後、8 月には 107 トンと集中して漁獲された。「さごし」は 1～2 月および 5 月に 100 トン以上の漁獲があり、さらに 9 月および 11～12 月の漁獲量は 200～300 トンと増加した。2007 年は 7 月以降 12 月まで「さごし」を中心に多い月で 400 トン以上が漁獲されるなど、漁獲量が増加した。2008 年は両銘柄ともに 9 月に最も多く漁獲されたが、1～4 月にかけて「さわら」が 30～50 トンと多く漁獲された。2009 年の漁

獲量は両銘柄ともに 1 月、4 月および 9 月に多く、特に「さわら」はこれらの月に 60～80 トンが漁獲され、他の月に比較して明瞭に多かった。2010 年は 3～4 月に「さわら」が 50～90 トンと多く漁獲された。

次に、銘柄別の漁獲割合を 2 ヶ月ごとに Fig.2 に示した。2000-2004 年平均では、9～10 月の漁獲割合は「さわら」で 56.9%、「さごし」で 52.0%と最も高く、他の時期は概ね 20%以下であった。2005 年から 2009 年における時期ごとの漁獲割合をみると、9～10 月の「さわら」は 10.4～44.1%、「さごし」は 23.5～31.6%であり、両銘柄ともに同時期の漁獲割合は 2000-2004 年平均よりも減少した。一方、2005 年以後の 1～2 月および 3～4 月における漁獲割合は、「さわら」で 10.3～20.0%および 14.6～28.9%であり、2000-2004 年平均 (8.8%および 6.4%) よりも増加した。また、同時期の「さごし」の漁獲割合は、2008 年および 2009 年に高くなっていた。5～6 月の漁獲割合は、両銘柄ともに 2000-2004 年平均と同様に低かった。11～12 月をみると、2009 年を除き「さごし」の漁獲割合が 25.8～36.7%と高かった。

このように、京都府における近年のサワラの漁獲は、両銘柄ともに秋季の漁獲量が最も多いものの、年間に占める同時期の漁獲割合は低くなっていた。「さわら」については、2006 年以後に 1～4 月における漁獲量が増加し、同期間の漁獲割合も高くなっていた。また、「さごし」についても冬季から春季に多く漁獲される傾向がみられた。

**年別月別尾叉長組成** 2005 年 1 月から 2009 年 12 月までに京都府沿岸で漁獲されたサワラの月別尾叉長組成を Fig.3 に示した。Fig.3 には、「さわら」と「さごし」を区分する計算尾叉長 520 mm を破線で示した。尾叉長組成では、概ね 6～7 月を除き、どの年も 2 峰型を示した。そのうち、尾叉長の小さいサワラについては、2005 年および 2007 年は 8 月に、その他の年については 9 月に尾叉長 350 mm 前後でモードが出現した。これらは、どの年においても 12 月までに尾叉長 450 mm 前後までモードの移動が認められたが、翌年 1～5 月にはモードの移動は小さくなった。6 月になると再び顕著なモードの移動が認められ、8～9 月には尾叉長 550～600 mm に移行し、同時期に出現する尾叉長 350 mm 前後の小型個体とは明瞭に異なる大型の尾叉長群に分かれた。これらの大型個体は、11 月には尾叉長 700 mm 前後までモードが移行した。しかし、2005 年、2007 年および 2008 年の 12 月から翌年 1 月以降にかけての大型個体の組成は、モードの位置が尾叉長 600～650 mm にみられ、11 月よりも小さいサイズが出現した。

ここで、冬季におけるサワラの大きさを確認するために、11 月と翌年 1～4 月のサワラの大きさを年ごとに比較した (Fig.4)。尾叉長 400～450 mm にモードを持つ小型個体 (尾叉長範囲 550 mm 未満) では、どの年も 11 月よりも翌年 1～4 月の尾叉長が大きく ( $t$ -test,  $p < 0.01$ )、若干の成長がみられた。大型個体 (尾叉長範囲 550～850 mm

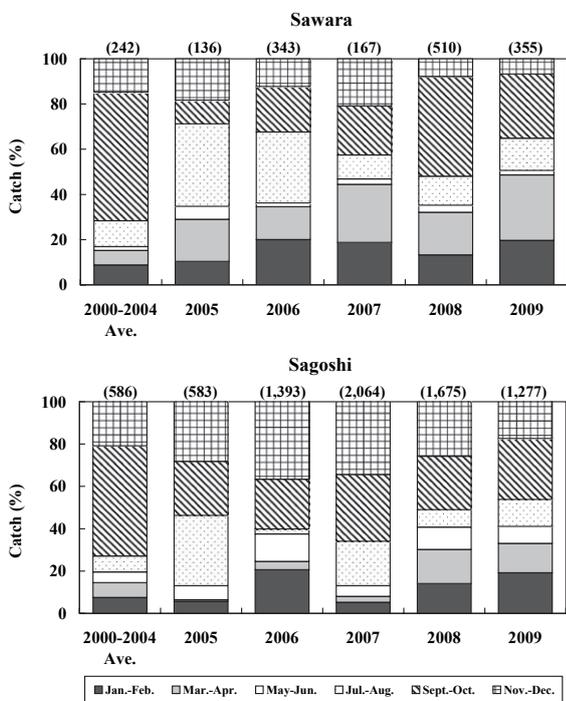


Fig. 2 Changes in the percent frequency of catches of *S. niphonius* classified into size categories in Kyoto Prefecture from 2000 to 2009. Numbers in parentheses indicate the total catch (tons).

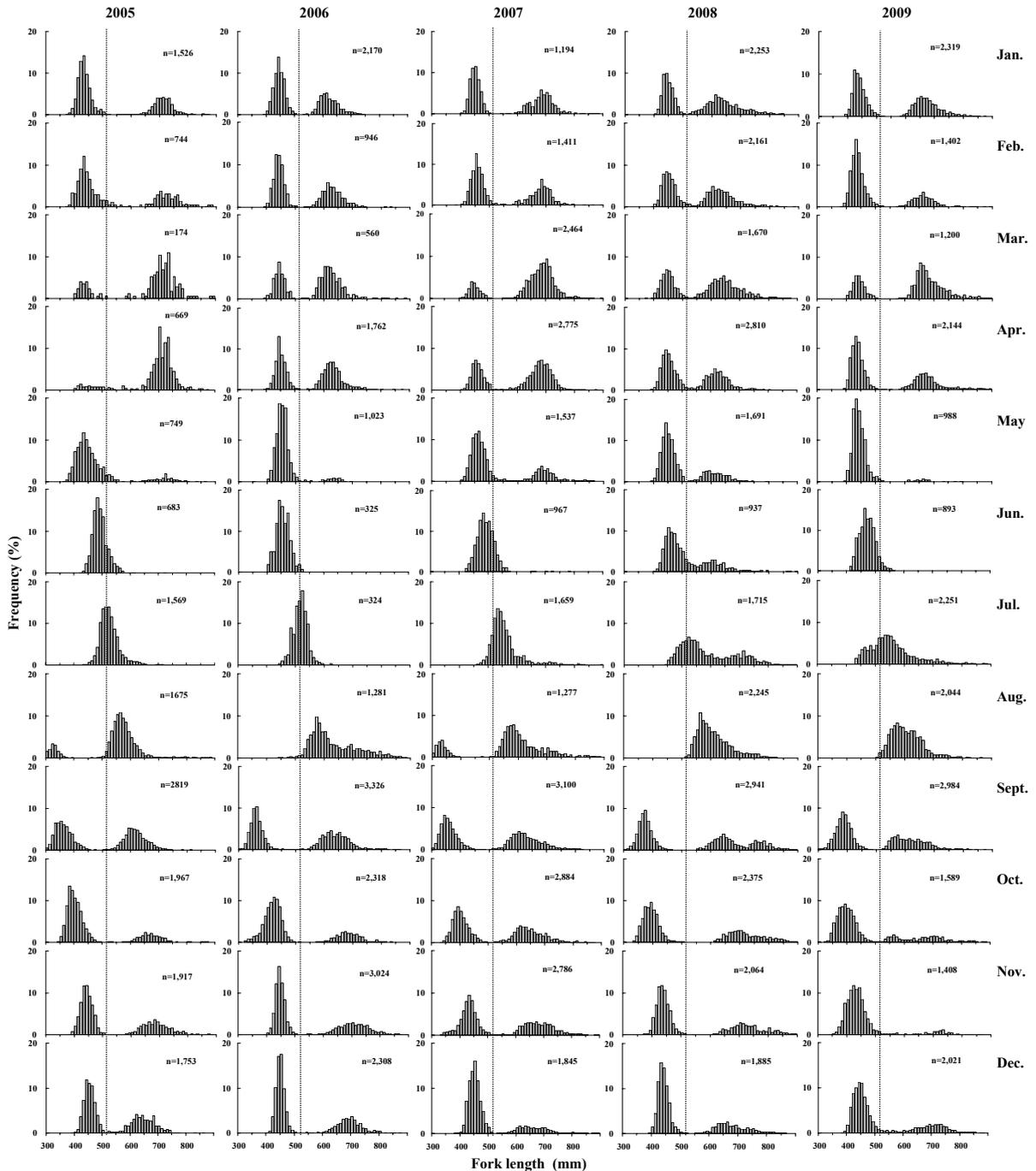


Fig. 3 Monthly changes in the fork length frequency of *S. nipponius* caught by set nets in Kyoto Prefecture from 2005 to 2009. Broken lines show the boundary of size categories (520 mm > Sagoshi, 520 mm ≤ Sawara).

未満)についてみると、2004年の11月に尾又長700mm前後にモードを持つ群は、2005年の1～4月でもモードの位置は変わらず、時期による大きさの違いは認められなかった(t-test,  $p > 0.01$ )。2005年11月の組成では尾又長700mm前後にみられたモードの位置が、2006年1～4月には尾又長600mmとなっており、大きさに明瞭な違いがみられた(t-test,  $p < 0.01$ )。2006年から2009年についても、11月と翌年1～4月の組成には有意差が認め

られ(t-test,  $p < 0.01$ )、1～4月に漁獲されるサワラの大きさは、前年の11月時点よりも約50～100mm小さくなっていった。

**冬季の水温と漁獲量の関係** 1999年から2010年の1～3月における京都府沿岸の水深25m層平均水温と、同期間のサワラ(「さごし」+「さわら」)漁獲量の関係についてFig.5に示した。1999年から2005年の1～3月の漁獲量は2003年を除いて100トン未満であり、平均水

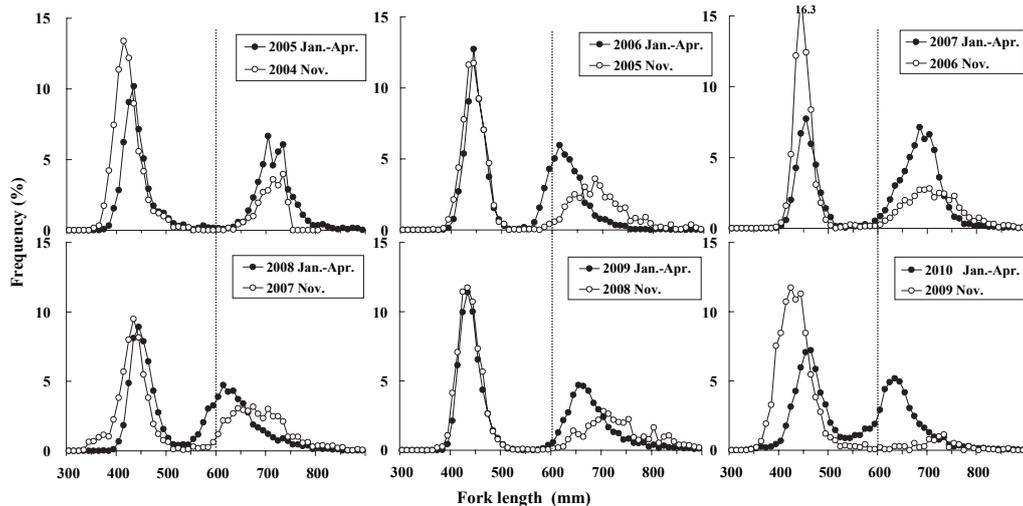


Fig. 4 Comparison of the fork length composition in November and the period from January to April in the subsequent year in Kyoto Prefecture from 2005 to 2010.

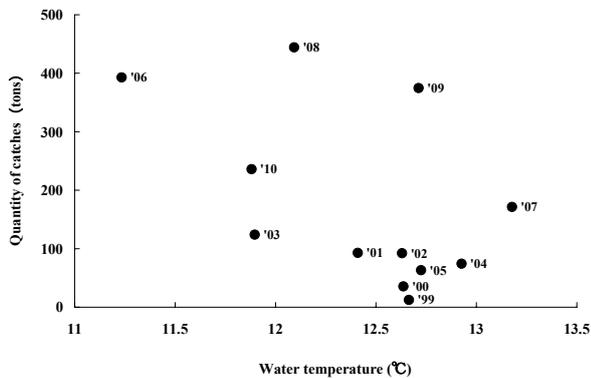


Fig. 5 Relationship between the water temperature at a depth of 25 m and catch of *S. nipponius* from January to March in Kyoto Prefecture from 1999 to 2010.

温は 11.9 ~ 12.9°C の範囲であった。2006 年 1 ~ 3 月の漁獲量は 393 トンでそれ以前に比較して増加し、平均水温は 11.2°C であった。2007 年から 2010 年の 1 ~ 3 月の漁獲量は 171 ~ 444 トンで、平均水温は 11.9 ~ 13.2°C であった。1999 年から 2010 年の 1 ~ 3 月の平均水温は 11.2 ~ 13.2°C の範囲であり、同時期の漁獲量との間に明瞭な関係はみられなかった。

### 考 察

京都府沿岸で漁獲されるサワラの月別尾叉長組成にみられた 2 峰型の組成群は、単峰型となる 6 ~ 7 月を除くと、それぞれ「さごし」と「さわら」の銘柄に概ね分かれる (Fig.3)。耳石による年齢査定結果によると、尾叉長 520 mm 未満の個体では 0 歳魚が、それ以上の個体では 1 歳魚が多くを占めるとされた (井上ら, 2007)。これらのことから、8 月から翌年 5 月に漁獲される「さごし」は 0 歳魚

であり、同時期の「さわら」は 1 歳魚主体であると推定できる。

2000 年から 2004 年の京都府沿岸におけるサワラの漁獲は、魚体の大きさにかかわらず、そのピークが秋季のみに現れる状況であった。しかし 2005 年以後は、秋季には尾叉長 400 mm 前後の 0 歳魚を中心とした漁獲が多いもの、冬季から春季にかけて尾叉長 600 ~ 700 mm の 1 歳以上魚が多獲されるなど、サワラの漁獲状況に変化が認められた。特に、2006 年以後は 1 ~ 3 月におよそ 200 ~ 400 トンが毎年漁獲されており、冬季における漁獲増が著しい。2004 年以前では、秋季に比較して冬季には漁獲量が減少したことから、京都府沿岸で越冬する個体は少ないとされた (井上, 和田, 2008)。しかし近年の冬季における漁獲状況をみると、現在では京都府沿岸で多くのサワラが越冬していると考えて良いだろう。

サワラの漁場形成の一因に水温が関与していることはよく知られている (岸田, 1989; 阿部, 1994)。本研究で示した京都府沿岸の 1 ~ 3 月の平均水温をみると、1999 年から 2005 年は概ね 12 ~ 13°C であり、冬季の漁獲量が増加した 2006 年から 2010 年は概ね 11 ~ 13°C であった。冬季の漁獲量と水温には明瞭な関係は認められず、漁獲状況が変化した 2005 年以前と 2006 年以後の期間でも、水温に大きな違いは認められなかった。周防灘では、サワラは秋漁期に 10 m 層水温が 12 ~ 13°C に低下すると越冬のため海域から移出するとされた (岸田ら, 1985)。また福岡県筑前海のサワラでは、1 ~ 2 月の平均水温が 12.5°C 以上で海域内に滞留することが示唆された (上田, 的場, 2009)。しかし、近年の京都府沿岸では、1 ~ 3 月の平均水温が 12°C 以下の年でも 200 トン以上のサワラが漁獲されており、平均水温が 11.2°C であった 2006 年には約 400 トンが漁獲されている。また、京都府沿岸に比べて冬季の水温が高い九州沿岸などにおいて、1 ~ 3

月に京都府沿岸よりも多くのサワラを漁獲する海域は確認されていない(未発表)。このような漁獲状況から考えると、サワラは少なくとも11～13℃の水温範囲では越冬が可能であると判断される。

冬季の漁獲量が少なかった2005年以前に京都府沿岸でサワラが越冬していたかは不明であるが、冬季の漁獲が増加し始めた2006年以後に京都府沿岸の水温がサワラの生息に適した環境になったとは言い難い。サワラの漁期や漁場形成の変化は、瀬戸内海や福岡県筑前海でもみられている(武田, 1996; 上田, 的場, 2009)。これらの海域でみられる現象は、サワラの資源量あるいは来遊量の増減に伴って、分布・回遊域の拡大・縮小などの変化が起こった結果であるとされている。京都府沿岸で冬季にサワラが多獲されるようになった2006年以後には、若狭湾および日本海北部の漁獲量がさらに増加し始めており\*4、サワラの日本海での分布域は拡大している。これらのことから、京都府沿岸における近年の漁獲状況の変化は、井上, 和田(2008)が指摘するように、日本海へのサワラ来遊量の増加と、それに伴う移動・分布様式の変化が影響していると考えられる。

冬季における尾叉長組成(Fig.3, Fig.4)をみると、尾叉長400～450mmの0歳魚では若干の成長がみられた。1歳魚では11月に漁獲されていた尾叉長700mm前後の個体は12月以降に少なくなり、代わって尾叉長600～650mmの個体が出現した。1歳魚の大きさに変化がみられた2006年以後の冬季(1～3月)における「さわら」の漁獲量は、2007年の53トンを除けば82～110トンであり、1歳魚の大きさに変化がなかった2000～2005年の2～50トンに比較して非常に多かった。東シナ海系群のサワラは、2歳以上になると雌雄で成長差がみられ、同一年齢における個体の大きさは、雄が雌よりも約30～120mm小さい(濱崎, 1993)。京都府沿岸におけるサワラの性比は、年間を通じて雌の割合が雄よりも高い(井上ら, 2007)。特に、尾叉長500mm以上のサワラでは雌の割合は80%以上であり、性比は雌に偏っている(井上ら, 2007)。このことは、冬季にみられた1歳魚の尾叉長組成の変化が、単に雌雄の成長差によるものではないことを示している。これらのことから、年による違いはあるが、近年の京都府沿岸では冬季に成長の異なる群れが移入している可能性がある。

瀬戸内海系群のサワラでは資源量の変動に伴い尾叉長組成が変化し、漁獲量減少期における同一年齢での魚体の大型化が報告されている(河野ら, 1997; 竹森, 2006)。京都府沿岸で漁獲されるサワラ0歳魚の大きさについては、2002年以降で年による大きな違いは認められなかったが、1歳魚については近年の冬季における尾叉長組成の変化から、大きさの異なる個体が存在することが明らかになった。1998年以降、東シナ海系群のサワ

ラの分布域は日本海に拡大したが、日本海におけるサワラの漁獲は九州沿岸、日本海西部、日本海北部といった広範囲に及んでいる。資源量の大きさに加えて、水温などの環境が違う日本海各海域に生息するサワラの成長の仕方は、瀬戸内海系群とは異なっていることが予想される。日本海への来遊量の急増による本種の成長への影響は不明であるが、本研究の結果から、日本海に分布するサワラでは、来遊後に生息する海域によって成長差が生じていることが示唆される。今後は、日本海の沿岸各海域におけるサワラの漁獲状況や水温環境、生物測定資料を収集・精査し、海域ごとに尾叉長組成の比較や耳石などの年齢形質の解析を行い、日本海におけるサワラの成長や来遊量の増大に伴う移動・分布生態を明らかにしていきたい。

## 文 献

- 阿部 寧. 1994. 東シナ海のサワラの資源評価の問題点. 西海ブロック漁海況研報, 3: 37-45.
- 濱崎清一. 1993. 東シナ海・黄海に分布するサワラの年齢と成長. 西海水研報, 71: 101-110.
- 井上太郎, 和田洋藏, 戸嶋 孝, 竹野功壘. 2007. 京都府沿岸で漁獲されるサワラの年齢および移動について. 京都海洋セ研報, 29: 1-6.
- 井上太郎, 和田洋藏. 2008. 対馬暖流域におけるサワラの分布・回遊の変化について. 水産海洋研究, 72: 238-240.
- 岸田 達. 1989. 漁場の移動から見た瀬戸内海中西部域におけるサワラの分布と回遊. 南西水研報, 22: 13-27.
- 岸田 達, 上城義信, 横松芳治, 林 功, 原 健一, 桧山節久, 上田和夫. 1985. 周防灘におけるサワラの分布と回遊. 南西水研報, 18: 25-37.
- 河野悌昌, 花村幸生, 西山雄峰, 福田雅明. 1997. 瀬戸内海西部におけるサワラ資源の年齢組成の変化. 南西水研報, 30: 1-8.
- 武田保幸. 1996. 紀伊水道産サワラの近年における漁獲低迷. 水産海洋研究, 60: 28-25.
- 竹森弘征. 2006. 瀬戸内海東部海域で漁獲されたサワラの成長と成熟. 香川水試研報, 7: 1-11.
- 為石日出生, 藤井誠二, 前林 篤. 2005. 日本海水温のレジームシフトと漁況(サワラ・ブリ)との関係. 沿岸海洋研究, 42: 125-131.
- 上田 拓, 的場達人. 2009. サワラ漁獲量と水温との関係. 福岡水海技セ研報, 19: 69-74.
- 由上龍嗣, 大下誠二. 2009. 平成21年度サワラ東シナ海系群の資源評価. 独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所, 長崎.