

平成 16 年サワラ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（大下誠二）

参画機関：山口県水産研究センター、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

サワラは東シナ海を広く回遊する資源であり、日本にくらべて韓国や中国の漁獲量が高くなるに多い。したがって、三国による資源評価・管理体制の構築が先決ではあるが、日本に来遊するサワラの資源を現状に維持することを目的として ABC を算定した。資源量は日本だけのデータでは算定できないので、東シナ海で操業する大中型まき網の CPUE と西日本の主要港に水揚げされるサワラの体重別の漁獲尾数から資源水準を判断した。1997 年に最低の資源水準となったが、その後やや持ち直した。しかしながら 2000 年以降徐々に減少傾向にある。ABC_{limit} は $C_t \times \gamma$ を用いた。C_t は 2003 年の漁獲量であり、 γ は資源量指標値の変化率である。資源量指標値には大中型まき網の CPUE、日本の漁獲量および韓国の漁獲量の相乗平均の変化率を用いた。

	2005 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	4 千 5 百トン	$0.72 \times C_{2003}$	—	—
ABC _{target}	3 千 6 百トン	$0.8 \times ABC_{limit}$	—	—

ただし、東シナ海と日本海を含んだ値である。

年	資源量	漁獲量（千トン）	F 値	漁獲割合
2002	—	6.7	—	—
2003	—	6.3	—	—

ただし、東シナ海と日本海を含んだ値である。

水準：低位 動向：減少

1. まえがき

本資源は大中型まき網、中型まき網および定置網などにより漁獲される。一部にはヒラサワラやカマスサワラが混獲されるものの、大半はサワラである。日本の漁船による漁獲量は低水準であるが、中国漁船によるサワラの漁獲量が増加しており、中国漁船が漁獲したものの一部が日本へ輸出されている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

書(1991)は東シナ海のサワラは主に黄海・渤海で初夏に産卵後、同じ海域で索餌期をすごし、冬季には沖合域に移動し、済州島の西から南の水域および東シナ海の中央部で越冬するとしている(図 1)。孟ら(2001)によると、サワラの産卵場は東シナ海の福建省沿岸(4

月)、海洋島近海(黄海北部、4月)、および渤海湾から遼東湾(5月下旬～6月上旬)に形成される。福建省沿岸で産卵した群は舟山諸島から揚子江河口に達した後、一つは海洋島へ、もう一つは渤海湾から遼東半島へ回遊する。10月以降、水温の低下にともない、渤海・黄海の群は南下し、12月には東シナ海北・中部の越冬場に達する。12月～3月には南下群の一部が濟州島の北西から南にかけて分布する。

日本の大中型まき網によるサワラの漁期は12月～翌年4月であり、12月には濟州島西沖で漁獲され始め、その後漁場が南へ移り、対馬海峡や東シナ海中央部に漁場が形成される。濱崎(1993)によると東シナ海のサワラの産卵期は5月～6月と考えられ、産卵場は東シナ海中央部から中国沿岸としている。

近年、日本海におけるサワラの漁獲量が増加しており、これは東シナ海に分布するサワラと同系群と考えられるが、詳細な分布・回遊についての知見は少ない。

(2) 年齢・成長

図2と表1にサワラ東シナ海系群の雌雄の成長様式について示した。

表1 東シナ海のサワラの年齢と成長の関係(尾叉長:mm)

年齢	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
雌	365	515	631	721	790	843
雄	360	489	573	626	666	—

(3) 成熟・産卵生態

1歳魚の一部が産卵に参加し、2歳魚以上では大部分が産卵する(濱崎 1993)。

(4) 被捕食関係

稚魚期以降は魚食性である(Shoji et al. 1997)。

3. 漁業の状況

(1) 主要漁業の概要

1990年代後半までは、本資源の漁獲量のうち約半分が東シナ海で操業する大中型まき網であった。サワラは高級魚であるので、漁獲量は少ないけれども、生産額は大きい。1984年以降のデータをみると、1985年に大中型まき網により約43千トンの漁獲量があったものの、その後減少し続け、1997年には1千トン以下となった。1998年以降、やや漁獲量は上向き、2001年には1千8百トン、2002年には2千トンであったが、2003年には8百トンであった。

(2) 漁獲量の推移

東シナ海と日本海のサワラの漁獲量(漁業養殖業生産統計年報)は、1998年以降当才魚を主体にして漁獲量が増加し始め2000年には8千7百トン(日本海と東シナ海)となったものの、その後減少に転じ、2001年には7千2百トン、2002年には6千7百トン、2003年には6千3百トンであった。日本海北区・日本海西区・東シナ海区におけるサワラの漁獲量を図3に示した。

東シナ海において、韓国漁船が漁獲するサワラの漁獲量は、2000年から2002年まで、いずれも26千トンであり、2003年は23千トンであった。日本と韓国のサワラの漁獲量の推移を図4に示した。中国漁船が漁獲するサワラの漁獲量は、日本及び韓国を大きく上回り、1990年代には常に10万トン以上の漁獲量である(農業部漁業局・中国漁業統計年鑑)。

4. 資源の状態

(1) 資源評価方法

サワラ東シナ海系群の資源評価には、1) 東シナ海で操業する大中型まき網のサワラに対する CPUE の推移、2) 西日本の各水揚げ港に水揚げされるサワラの銘柄別の漁獲尾数をもとにした。

(2) 資源量の推移

図 5 に東シナ海で操業する大中型まき網によるサワラの CPUE (kg/網) の推移と、この CPUE と日本周辺でのサワラの漁獲量との関係を示した。サワラの CPUE は 1995 年の 214kg/網から 1997 年の 17kg/網まで下がり、その後はやや持ち直し 2000 年には 295kg/網、2001 年には 175kg/網、2002 年には 228kg/網であった。銘柄別にみると、0 歳魚にあたる極小銘柄では 1997 年に最小(10kg/網)であり、その後はやや持ち直し、2000 年には 92kg/網、2001 年には 53kg/網、2002 年には 118kg/網であったが、2003 年には大幅に減少し 41kg/網であった。1 歳魚にあたる小銘柄でも 1997 年が最低(7kg/網)で、その後の推移のパターンは極小と同様であり、2000 年には 167kg/網、2001 年には 103kg/網、2002 年には 108kg/網、2003 年には 33kg/網であった。2 歳魚以上にあたる中銘柄以上では、1997 年にはまったく漁獲されず、その後 2000 年に 36kg/網を記録した後に再び減少している(2002 年は 19kg/網)。

(3) 漁獲物の年齢構成の推移

図 6 に西日本の主要水揚げ港で水揚げされるサワラの体重別の漁獲尾数を示した。2004 年漁期(2003 年 11 月～2004 年 4 月)では、2003 年漁期よりも全体として漁獲尾数は増加したものの、大半が 400g 以下の 0 歳魚であった。1 歳魚以上はほとんど水揚げされなかった。

(4) 資源量の推移

年齢別の漁獲尾数は推定できるものの、日本よりも韓国や中国の漁獲量が多いなかで、これら両国の漁獲物の内容が分からなければコホート解析をする意味はないと判断した。本報告では、東シナ海で操業する大中型まき網のサワラの CPUE と、西日本の主要港で水揚げされるサワラの体重別漁獲尾数の推移から資源水準を判断することにした。

1994 年以降の CPUE の推移から 1997 年に一端最低の資源水準になったものの、1998 年以降やや持ち直した。しかしながら 2001 年・2002 年は 2000 年に比べて減少した。体重別の漁獲尾数の推移をみると、1999 年漁期から 2002 年漁期までは、0・1 歳魚を主体として水揚げがあったが、2003 年漁期には 0・1 歳魚の水準が減少した。

(5) 資源水準・動向の判断

CPUE や体重別漁獲尾数の値、および 1984 年以降の日本の漁船によるサワラの漁獲量の推移より、資源水準は低位と判断した。動向は 2000 年を境に減少に転じたと判断した。

5. 資源の変動要因

(1) 資源と漁獲の関係

東シナ海において、過去には銘柄中以上の大きなサワラが多く漁獲されていたものの、1990 年代後半以降には、漁獲物の大半が 1 歳魚以下の若齢魚である。1980 年代にサワラの漁獲量が減少したのは、漁業活動によって大型の産卵親魚が漁獲されたため、資源を維持するだけの産卵親魚量がなくなったと考えられる。日本および韓国ともサワラの漁獲量が

減少傾向にあるので、その減少傾向に合わせて漁獲量を制限したほうが良いと判断される。

日本周辺では、1997 年を最低にして 1998 年以降にやや当歳魚を中心としてサワラの加入が良い年が続いた。また、図 3 のとおり、サワラの漁獲量は 1998 年以降に日本海沿岸でも報告されるようになった。1998 年には東シナ海および日本海において高水温の年であり、サワラの分布が東シナ海から日本海に広がったと考えられる。また、1998 年から 2000 年はサワラの主な餌生物であるカタクチイワシの資源量が多かった(カタクチイワシ対馬暖流系群の資源評価報告書参照) ことも、サワラの加入が増加した要因の一つと考えられる。ただし、カタクチイワシの漁獲量とサワラの漁獲量のそれぞれの偏差には負の相関があり、被補食関係が成立しているかどうか今後の状況を見守りたい。

6. 管理目標・管理基準値・2004 年 ABC の設定

(1) 資源評価のまとめ

東シナ海で操業する大中型まき網の CPUE の推移、西日本の主要港におけるサワラの体重別漁獲尾数の推移などから、資源水準は低位で動向は減少と判断した。日本よりも韓国や中国の漁獲量のはるかに大きく、日本だけのデータでは資源量を算定することは困難である。

(2) 資源管理目標

日本だけが管理をしても、漁獲量の多い韓国や中国が管理をしなければサワラの資源量は増加しないと考えられるものの、日本周辺に來遊するサワラ資源をこれ以上悪化させないために、日本が自己努力としてサワラの漁獲量を制限する意味合いから管理目標を考える。ここでは資源量の指標として、東シナ海の大中型まき網のサワラの CPUE、日本の漁獲量および韓国の漁獲量の相乗平均の変化率が適当と考える (図 7)。

(3) 2004 年 ABC の設定

本資源は漁獲量他、資源量指標値が分かっているだけで、資源量は推定されていないため、漁獲制御ルール 2-1) を用いた。その式は次のとおりである。

$$ABC_{limit} = C_t \times \gamma$$

$$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha \text{ である。}$$

γ は係数で資源量指標値などから判断することとなっている。本報告では γ を資源量の指標の変化率から推定することとした。資源量の指標の変化率は $-15\%/年$ である。

C_t は 2003 年の東シナ海および日本海における漁獲量 (6,284 トン) を用い、 γ は 2000 年～2003 年の γ の変化率 ($-15\%/年$) の、 $0.85^2 = 0.72$ とした。 α は 0.8 とした。このときの ABC_{limit} は 45 百トン、 ABC_{target} は 36 百トンである。

(4) F 値の変化による資源量・漁獲量の推移

本資源は資源量が評価できておらず、F 値についても不明である。

(5) ABC_{limit} の検証

加入の水準は年によって異なると思われるが、現状に比べて急激に加入量が増加する可能性は少ない。

(6) 過去の管理目標・基準値・ABC のレビュー

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量	ABC_{limit}	ABC_{target}	漁獲量	管理目標
-------------------	------	-----	---------------	----------------	-----	------

2003年(当初)	Ct× γ	—	28	22	63	
2003年(2003年再評価)	Ct× γ	—	52	42	—	
2004年(当初)	Ct× γ	—	52	42	—	
2004年(再評価)	Ct× γ	—	54	43	—	

なお、単位は百トン。

7. ABC 以外の管理方策への提言

本資源は東シナ海において日本・韓国・中国が関心を寄せており、資源管理の必要性は高い。単独の国で資源管理目標を決定し、実行しても効果は薄いと考えられるため、今後は三国の科学者などによりデータをもちより資源評価を行うことが必要である。

引用文献

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. 西海水研研報., 71, 101-110.

孟 田湘・大下 誠二・李 長松(2001)サワラ. 東シナ海・黄海主要資源の生物・生態特性(堀川博史・鄭元甲・孟田湘編). 西海区水産研究所. 203-216.

書 晟(1991) サワラ. 海洋漁業生物学. 農業出版社. 357-367.

Shoji, J., Kishida, T. and Tanaka, M. (1997) Piscivorous habits of spanish mackerel larvae in the Seto Inland Sea. Fish. Sci., 63, 388-392.

表2 東シナ海および日本海におけるサワラの漁獲量

年	日本海北区	日本海西区	東シナ海区	韓国	中国
1984	16	282	20,369	21,603	
1985	30	398	45,032	10,265	
1986	29	296	31,802	20,678	
1987	39	479	16,425	23,947	
1988	5	248	22,822	26,737	
1989	11	511	23,748	16,325	148,100
1990	43	626	19,191	16,905	208,600
1991	52	425	19,423	24,723	200,600
1992	12	169	9,646	8,230	146,800
1993	11	271	4,097	13,927	145,500
1994	27	138	2,896	8,667	202,800
1995	55	203	4,071	17,429	226,500
1996	7	100	2,310	6,419	283,800
1997	9	181	842	11,173	340,300
1998	16	257	1,425	22,809	517,500
1999	139	1,641	2,640	19,502	565,800
2000	951	3,200	4,551	25,641	496,600
2001	814	2,918	3,473	25,513	476,700
2002	852	2,725	3,134	25,956	
2003	905	2,737	2,642	22,608	

ただし、1994年以前の属人統計には東シナ海で操業する大中型まき網のサワラの漁獲量が入っていないため、属人統計に加えてある。

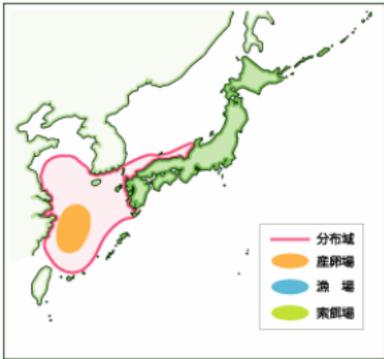


図1 サワラの分布図

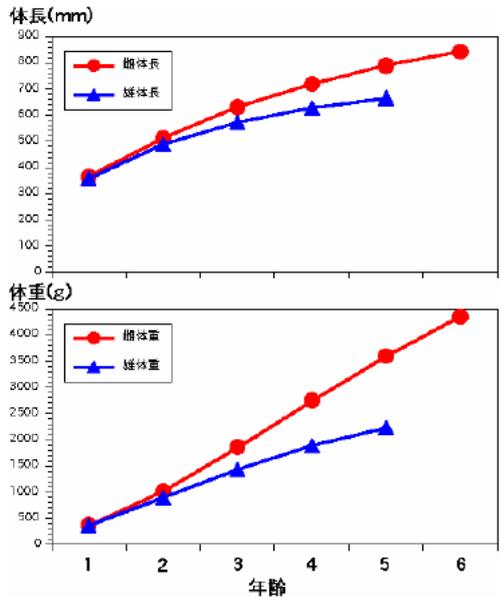


図2 サワラ東シナ海系群の成長

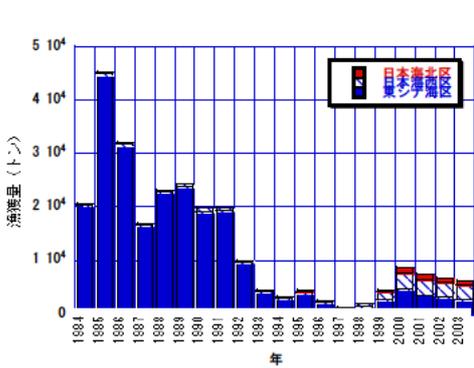


図3 サワラ東シナ海系群の日本漁船による海域別漁獲量

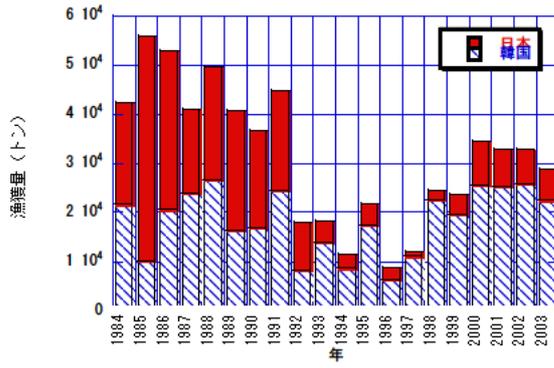


図4 サワラ東シナ海系群の日本および韓国の漁獲量

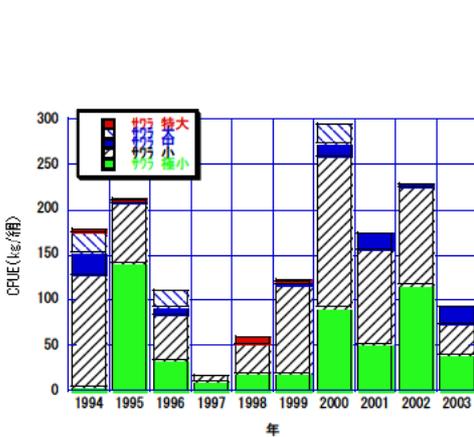


図5 東シナ海における大中まき網のCPUE

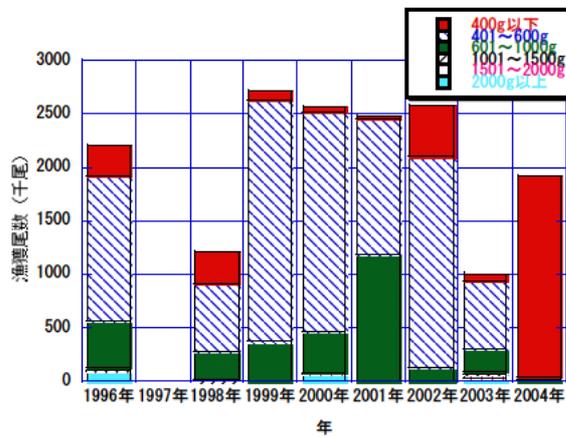


図6 サワラ東シナ海系群の体重別漁獲量の推移

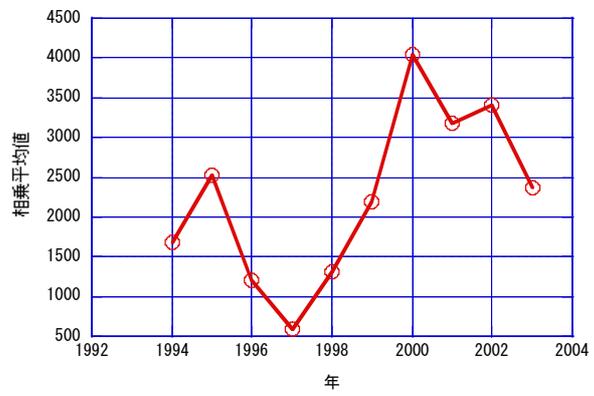


図7 サワラの資源量の指標の推移

付表1 大中型まき網によるサワラの銘柄別 CPUE(kg/網)

年	特大	大	中	小	極小	全体
1994	2	23	25	122	6	178
1995	2	0	4	66	141	214
1996	0	17	9	50	35	111
1997	0	0	0	7	10	17
1998	6	0	1	32	20	58
1999	1	0	4	98	20	123
2000	0	22	14	167	92	295
2001	0	0	18	103	53	175
2002	0	0	3	108	118	228
2003	0	0	19	33	41	94

付表2 九州における主要港のサワラの体重別漁獲尾数(千尾)

年	400g以下	401~600g	601~1000g	1001~1500g	1501~2000g	2001g以上
1996	286.8	1351.8	431.7	25.6	17.5	92.7
1997	0	3.3	0	0	0	0
1998	299.4	627.9	271.5	7.6	0.4	0
1999	81.3	2253.4	373.3	0.2	0	0
2000	59.9	2047.6	382.6	3.6	4.1	73.1
2001	17.1	1270.7	1183.8	0	0	0.1
2002	469.9	1974.0	130.4	0	0	0.7
2003	56.5	642.3	201.9	31.8	42.0	24.2
2004	1886.8	17.1	12.3	1.4	4.9	0.1

ただし、年は漁期であり 2004 年は 2003 年 11 月から 2004 年 4 月までを意味する。