

平成 17 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（由上龍嗣、大下誠二）

参画機関：京都府立海洋センター、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

要 約

サワラ東シナ海系群の資源水準・動向を、日本の漁獲量、大中型まき網のCPUE及び韓国の漁獲量を基にして評価した。資源量指標値は 1997 年に最低となった後、2000 年にかけて増加したが、2000 年以降は再び減少傾向にあり、資源の回復を図る必要がある。サワラは東シナ海を広く回遊する資源であり、韓国・中国の漁獲量が日本に比べてはるかに多いなかで、日本だけが管理を行っても効果が薄い可能性はあるが、日本が自己努力として漁獲量を下げることが目標とし、我が国海域への来遊量経年傾向に合わせて漁獲した場合の漁獲量をABC_{limit}、それよりやや少なく不確実性を見込んだ漁獲量をABC_{target}とした。

	2006 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	50 百トン	$0.75 \times C_{2004}$	—	—
ABC _{target}	40 百トン	$0.60 \times C_{2004}$	—	—

年	資源量	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合
2003	—	57	—	—
2004	—	67	—	—

水準: 中位 動向: 減少

1. まえがき

東シナ海・日本海に生息するサワラは、大中型まき網、定置網及びひき縄などにより漁獲される重要資源である。東シナ海では日本のみならず、韓国・中国も重要漁獲対象としている。近年、日本漁船による漁獲量は低水準であるが、韓国・中国漁船によるサワラの漁獲量は、日本漁船による漁獲量に比べてはるかに多い。中国漁船が漁獲したサワラの一部が日本へ輸出されている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

分布は東シナ海から渤海、黄海、さらに北海道以南の日本海に及ぶ（図 1）。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過ごし、冬季にかけて沖合域に移動し、濟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。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(阿部 1994)。濱崎(1993)によると、東シナ海のサワラの産卵期は5月～6月であり、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、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系群と考えられ、1998年以降の日本海の水温の高温化と深く関係があると考えられる(為石ら 2005)。

(2) 年齢・成長

図2と表1にサワラ東シナ海系群の雌雄別の成長様式を示した。成長には雌雄差があり、2歳以上では雌は雄に比べ成長が良い(濱崎 1993)。

表1. 東シナ海のサワラの年齢と尾叉長の関係(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

雌雄ともに1歳魚の一部が成熟に達し、2歳魚以上では大部分が成熟する(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年代半ばまでは、東シナ海のサワラの我が国の漁獲量のうちのほとんどが、東シナ海で操業する大中型まき網によるものであった。東シナ海における大中型まき網のサワラの漁期は12月から翌年4月までの冬季であり、越冬魚群を漁獲対象としている(阿部 1994)。大中型まき網によるサワラの漁獲量が得られる1984年以降の漁獲量を見ると、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、その後は減少し、1997年には203トンにまで落ち込んだ。1998年以降、大中型まき網による漁獲量はやや上向き、2001年には1,826トン、2002年には2,041トンであったが、2003年には817トン、2004年には1,177トン(暫定値)と再び減少した。

(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、1984～1991年は2

万トン前後で推移していたが、1992年以降減少して1万トンを下回る年が続き、1997年には822トンにまで落ち込んだ。1998年以降、0・1歳魚を主体にして漁獲量が増加し始め、2000年には8,548トンとなったものの、その後再び減少に転じ、2003年には5,689トン、2004年には6,677トン（暫定値）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。1998年以降、日本海における漁獲量の割合が増加している。

韓国漁船が漁獲するサワラの漁獲量は、1998年以降2万トン前後の水準で推移している。日本と韓国のサワラの漁獲量の推移を図4に示した。1980年代に比べて1990年代以降は、日本の漁獲量に対する韓国の漁獲量の割合が高い状態が続いている。

中国漁船が漁獲するサワラの漁獲量は、日本・韓国よりもはるかに多く、1990年代は常に10万トン以上の漁獲量であり、近年では50万トン前後で推移している（FAO統計）。中国の漁獲量の中にはサワラ以外のサワラ類も含まれている可能性があるが、その程度は不明である。

4. 資源の状態

(1) 資源評価方法

九州主要港に水揚げされたサワラの体重別漁獲尾数は推定できるものの、日本よりも韓国・中国の漁獲量のはるかに多いなかで、これら両国の漁獲物の内容が分からなければ、体重別漁獲尾数を基に資源量を推定しても、その資源量推定値を基に資源評価を行うことができるほどの信頼性がある値は得られないと判断した。本報告では、資源量指標値として東シナ海で操業する大中型まき網のサワラのCPUE、日本の漁獲量及び韓国の漁獲量の相乗平均値を、我が国海域への来遊量経年傾向を表す来遊量指標値として、東シナ海で操業する大中型まき網のサワラのCPUEと日本の漁獲量の相乗平均値を用い、これらの情報を基に資源評価を行った。なお、中国の漁獲量は資源評価に組み込むことができるほどの信頼性はないと判断し、用いなかった。

(2) CPUE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銘柄別CPUE(kg/網)の推移を示した。サワラ全銘柄合計のCPUEは1995年の214kg/網から1997年の17kg/網まで減少した。その後はやや持ち直し2000年には295kg/網であった。しかし2001年以降、再び減少し、2003年には93kg/網、2004年には174kg/網（暫定値）であった。銘柄別に見ても、0歳魚にあたる極小銘柄、1歳魚にあたる小銘柄ともに1997年に最小となり、その後はやや持ち直したが、2001年以降、再び減少傾向にある。2歳魚以上にあたる中銘柄以上では、2004年には50kg/網と近年においては比較的高い値を示した。

(3) 体重別漁獲尾数の推移

図6に九州主要港に水揚げされたサワラの体重別漁獲尾数を示した。体重別漁獲尾数は未成魚である600g以下の0・1歳が大半を占めていた。しかし2004年漁期（2003年11月～2004年4月）、2005年漁期では、601g～1000gの2歳魚も600g以下の0・1歳魚と同程度の尾数が漁獲された。

(4) 資源量指標値等の推移

図 7 に資源量指標値と来遊量指標値の推移を示した。資源量指標値、来遊量指標値ともに 1997 年に最低となり、その後持ち直したが、2000 年以降は再び減少傾向にある。

(5) 資源水準・動向の判断

1984 年以降の日本漁船・韓国漁船によるサワラの漁獲量の推移より、資源水準は中位と判断した。最近 5 年間（2000～2004 年）の資源量指標値が減少傾向にあることから、動向は減少と判断した。なお、昨年までは資源水準を日本の漁獲量等から判断していたが、本年は日本と韓国の漁獲量から判断することとした。

5. 資源管理の方策

(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 年代後半以降では、漁獲物の大半が 1 歳魚以下の若齢魚である。1990 年代前半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多獲され、資源を維持するだけの産卵親魚量がなくなったためと考えられる。

1998 年以降、日本海における漁獲量の割合が増加している（図 3）。1998 年は東シナ海及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、東シナ海で操業する大中型まき網のサワラ中銘柄以上の CPUE は、2004 年において 50 kg/網と近年では比較的高い値を示し、2004、2005 年漁期の 601g～1000g の 2 歳魚の漁獲尾数も比較的多かった（図 5）。2 歳魚以上の CPUE 及び漁獲尾数の増加が、資源回復の兆しであるかは不明であるが、これらの状況が継続するかどうか、今後の状況を見守りたい。

(2) 資源管理目標

資源水準は中位にあって、資源動向は減少であり、若齢魚中心の漁獲が続いていることから、漁獲圧を下げて資源の回復を図る必要がある。日本だけが管理をしても、漁獲量が日本よりもはるかに多い韓国・中国が管理をしなければ、サワラの資源量は増加しない可能性はあるものの、日本が自己努力としてサワラの漁獲量を下げる意味合いから管理目標を考える。ここでは我が国海域への来遊量経年傾向に合わせて漁獲することが適当と考え、来遊量指標値の変動傾向に合わせて漁獲することを管理目標とする。近年 5 年間（2000～2004 年）において、来遊量指標値は減少傾向であるので（図 7）、その減少傾向に合わせて漁獲した漁獲量を管理基準とする。

6. 2006 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

資源水準は中位にあって、資源動向は減少であることから、漁獲圧を下げて資源の回復を図る必要がある。日本に比べて韓国・中国の漁獲量のはるかに多いなかで、日本だけが管理を行っても効果が薄い可能性はあるが、日中韓の三国による国際的な資源評価・管理

体制が構築されるまでは、我が国海域への来遊量経年傾向に合わせて漁獲量を下げることが適当と判断した。

(2) 2006年ABCの算定

本資源は漁獲量と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、ABC算定規則2-1)に基づいてABCを算定した。用いた式は次のとおりである。

$$ABC_{\text{limit}} = C_t \times \gamma \quad (C_t: 2004 \text{ 年の漁獲量})$$

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

本報告では、 γ を最近5年間(2000年～2004年)の来遊量指標値の変化率の平均値(14%/年)から $\gamma = (0.86)^2 = 0.75$ とした。また、安全率 α は標準値の0.8とした。

	2006年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC_{limit}	50百トン	$0.75 \times C_{2004}$	—	—
ABC_{target}	40百トン	$0.60 \times C_{2004}$	—	—

(3) ABCの再評価

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
2004年(当初)	$C_t \times \gamma$	—	52	42	—	
2004年(2004年再評価)	$C_t \times \gamma$	—	54	43	67	
2005年(当初)	$C_t \times \gamma$	—	45	36	—	
2005年(再評価)	$C_t \times \gamma$	—	42	34	—	

単位：百トン

7. ABC以外の管理方策への提言

東シナ海のサワラは、韓国・中国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。

8. 引用文献

- 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.
- 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.

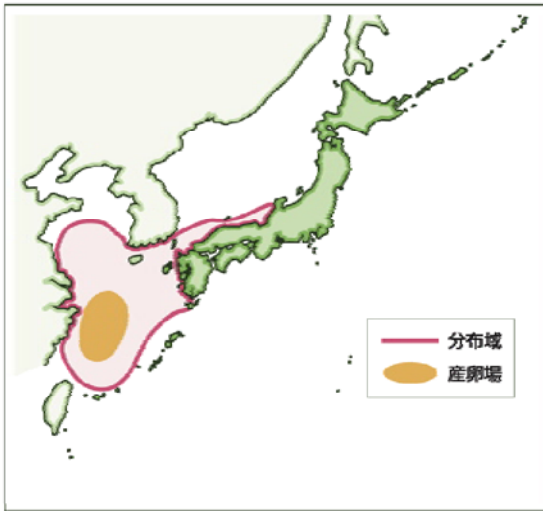


図1. サワラ東シナ海系群の分布・回遊

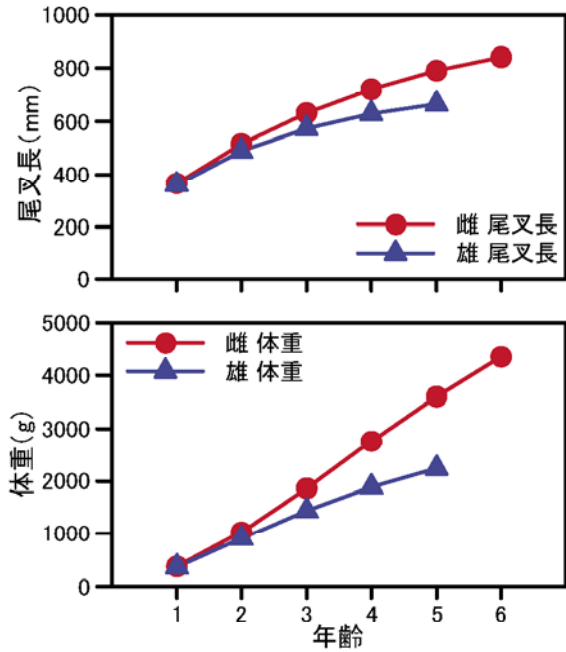


図2. サワラ東シナ海系群の成長

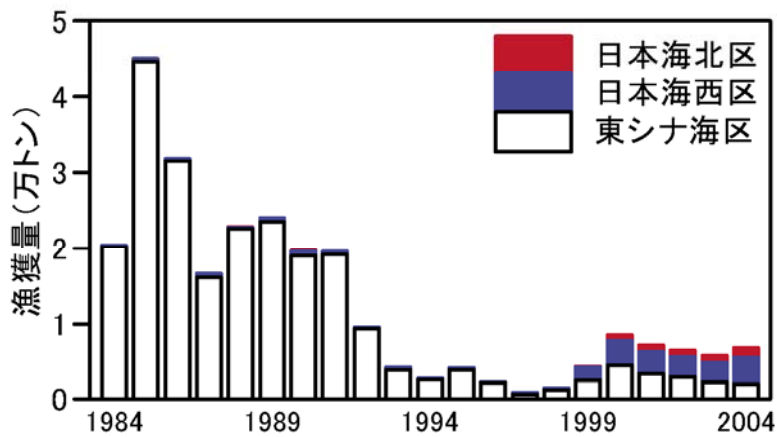


図3. サワラ東シナ海系群の日本漁船による海域別漁獲量

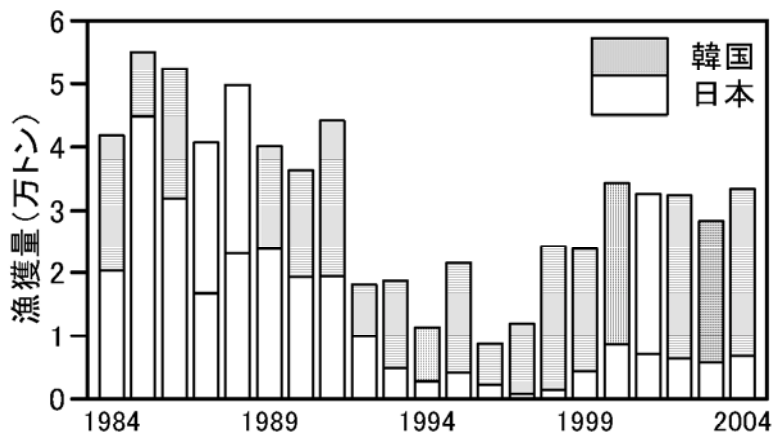


図4. サワラ東シナ海系群の日本および韓国の漁獲量

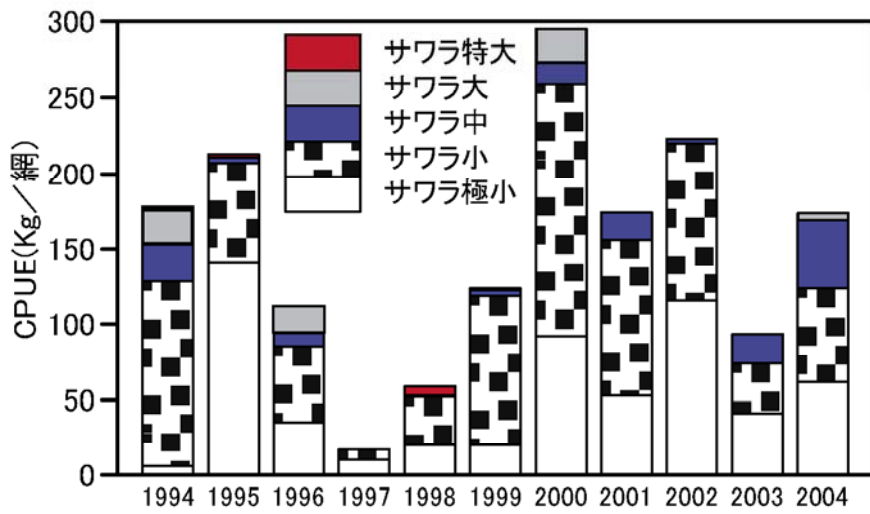


図 5. 東シナ海における大中型まき網の銘柄別 CPUE

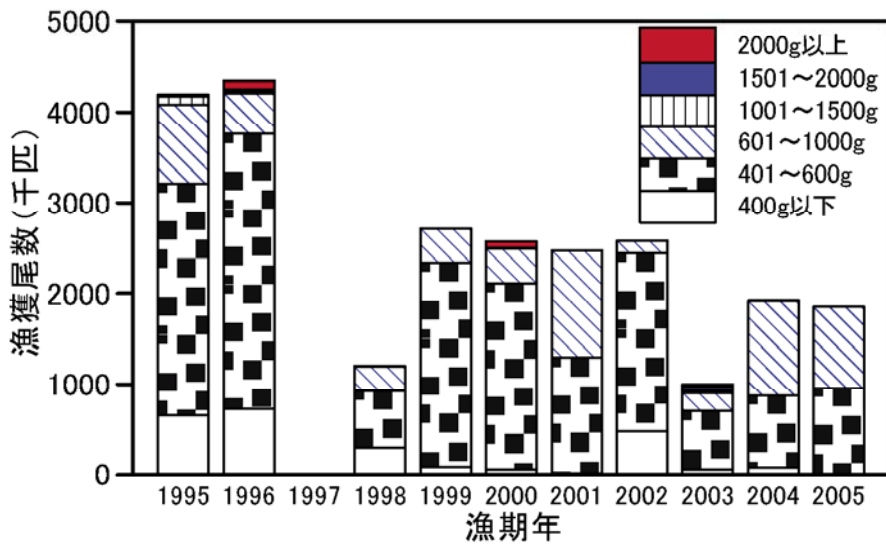


図 6. 九州主要港に水揚げされたサワラの体重別漁獲尾数の推移

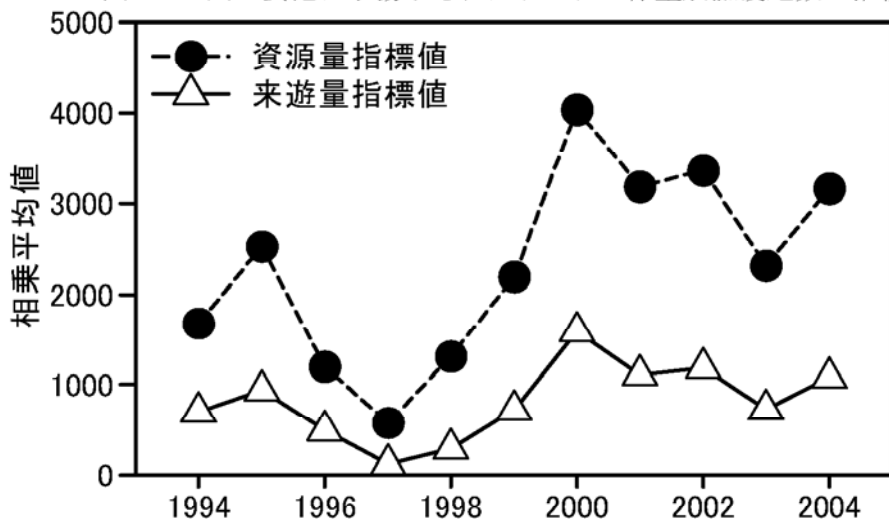


図 7. 資源量指標値と来遊量指標値の推移

付表 1. 日本、韓国および中国におけるサワラの漁獲量 (トン)

年	日本海北区	日本海西区	東シナ海区	日本合計	韓国	中国
1984	16	282	20,131	20,294	21,603	
1985	30	398	44,734	44,905	10,265	
1986	29	296	31,526	31,840	20,678	
1987	39	479	16,074	16,793	23,947	
1988	5	248	22,567	23,073	26,737	
1989	11	511	23,518	23,809	16,325	148,100
1990	43	626	18,959	19,351	16,905	208,600
1991	52	425	19,121	19,442	24,723	200,600
1992	12	169	9,392	9,896	8,230	146,800
1993	11	271	3,847	4,736	13,927	145,500
1994	27	138	2,579	2,744	8,667	202,800
1995	55	203	3,841	4,099	17,429	226,500
1996	7	100	2,098	2,205	6,419	283,800
1997	9	181	632	822	11,173	340,300
1998	16	257	1,195	1,468	22,809	517,500
1999	139	1,641	2,466	4,246	19,502	565,800
2000	951	3,200	4,397	8,548	25,641	496,600
2001	814	2,918	3,272	7,004	25,513	476,700
2002	852	2,576	2,902	6,330	25,956	506,195
2003	907	2,581	2,201	5,689	22,608	
2004	1,291	3,406	1,980	6,677	26,622	

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。

付表 2. 東シナ海における大中型まき網によるサワラの銘柄別 CPUE (kg/網)

年	極小	小	中	大	特大	全体
1994	6	122	25	23	2	178
1995	141	66	4	0	2	214
1996	35	50	9	17	0	111
1997	10	7	0	0	0	17
1998	20	32	1	0	6	58
1999	20	98	4	0	1	123
2000	92	167	14	22	0	295
2001	53	103	18	0	0	175
2002	115	105	3	0	0	223
2003	41	33	19	0	0	93
2004	62	61	46	4	0	174

付表 3. 九州主要港に水揚げされたサワラの体重別漁獲尾数 (千尾)

漁期年	400g 以下	401~600g	601~1000g	1001~1500g	1501~2000g	2001g 以上
1995	650.5	2559.7	872.6	94.6	11.0	8.39
1996	727.9	3033.1	452.5	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	80.3	795.4	1036.5	10.0	0	0.31
2005	3.1	953.7	891.0	3.7	0	0

ただし、年は漁期であり 2005 漁期年は 2004 年 11 月から 2005 年 4 月までを意味する。