

魚種（海域）：ソウハチ（道南太平洋海域）

担当水試：栽培水産試験場

### 要約表

評価年の基準 (2010年度)	資源評価方法	2010年度の 資源状態	2010～2011年度 の資源動向
2010年8月1日 ～2011年7月31日	資源重量（雌）	高水準	横ばい

\* 生態については、別添資料「生態表」を参照のこと。

## 1. 漁業

### (1) 漁業の概要

#### ・ 漁業種類

かれい刺し網による漁獲が年間漁獲量の69%（2006～2010年度の平均）を占めている。また、その他の刺し網（4%）、底建網（5%）、沖合底びき網漁業（11%）などによっても漁獲されている（図1）。

#### ・ 操業時期

周年漁獲されるが、産卵期の5～6月における漁獲が年間漁獲量の45%（2006～2010年度の平均）を占めている（図1）。

#### ・ 漁場

渡島・胆振総合振興局および日高振興局管内の水深10～250m水域および噴火湾内。

#### ・ 漁獲物の特徴

刺し網漁獲物の主体は3～6歳魚である。

### (2) 現在取り組まれている資源管理方策

未成魚保護のための資源管理協定に基づく体長または全長制限が実施されており、体長15cmまたは全長18cm未満の漁獲は20%を超えてはならず、20%を超える場合は漁場移動等の措置を講ずる。

## 2. 評価方法とデータ

資源評価は漁獲量、資源尾数および資源重量により行った。2010年度の漁獲物標本は例年に比べ性が雌に偏り、さらに漁獲物標本の平均体重が大きい傾向が認められ、特に渡島でその傾向が強かった。原因については不明であり、漁業の情報を収集中である。安定した評価を行うため、2010年度の評価には雌の資源尾数および資源重量を用いた。解析に使用したパラメータは表1に示した。これまでの解析で、最近年のFは近5カ年の平均値を用いてきた。しかし、近年のFは年による変動が大きいため、近年の平均的なFとして見積もるには不適と考えられた。代わって、単年度毎に耳石の年齢査定を行い始めた

2001年度から5ヵ年のFの平均値を用いた。

#### ・漁獲量

沿岸漁業は漁業生産高報告（集計範囲は、渡島総合振興局については旧恵山町～長万部町（八雲町熊石地区は除く）、胆振総合振興局および日高振興局）を用いた。2011年1～7月の漁獲量については水試集計速報値を使用した。沖合底びき網漁業は北海道沖合底曳網漁業漁獲統計年報（集計範囲は中海区「襟裳以西」）から収集した。

#### ・雌雄別漁獲尾数

沿岸漁業の漁獲尾数は、年間漁獲量を5～6月に収集した刺し網漁獲物標本により得られた平均体重で除して算出した。ただし、2009年度および2010年度の渡島管内における沿岸漁業の漁獲尾数については、漁獲量を8月～翌年1月と2～7月に分け、8月～翌年1月は8～9月に収集した刺し網漁獲物標本により、2～7月は5～7月に収集した刺し網漁獲物標本により得られた平均体重で除して算出した。沖合底びき網漁業の漁獲尾数は、年間漁獲量を2～3月に収集した当該漁業の漁獲物標本により得られた平均体重で除して算出した。これらの数値に、それぞれの雌雄比を乗じて雌雄別の漁獲尾数を算出した。

#### ・雌雄別年齢別漁獲尾数

1985～2000年までは、1975～1984年および1996～2001年の標本から作成した雌雄毎のAge-Length-Keyを用いて、また、2001年度以降は、単年度毎に刺し網および沖合底曳き網漁業の漁獲物標本より得られた雌雄別のAge-Length-Keyを用いて年齢別漁獲尾数を算出した。

#### ・資源尾数および重量

Pope, 1972の近似式<sup>1)</sup>を用いたVPAで雌雄別に資源尾数を算出し、これを合計して資源尾数とした。資源重量は、漁獲物標本の平均体重を年齢別資源尾数に乗じて算出した。平均体重は雌雄別年齢別に、2000年度までは1995～2000年の標本測定値を合わせて、2001年度以降は単年度毎に、計算した。雄6歳、雌7歳以下の資源尾数算出には下記の(1)式、最近年および最高齢（雄7歳、雌8歳以上のプラスグループ）の資源尾数については(2)式、漁獲死亡係数の算出には(3)式を用いた。また、プラスグループの資源尾数が比較的大きいことを考慮して、雄7歳、雌8歳の資源尾数を(4)式により推定し、雄6歳以下、雌7歳以下の計算に用いた。

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1} \cdot e^M + C_{a,y} \cdot e^{M/2} \quad \dots (1)$$

$$N_{a,y} = \frac{C_{a,y}}{1 - e^{-F_{a,y}}} \cdot e^{M/2} \quad \dots (2)$$

$$F_{a,y} = -\ln\left(1 - \frac{C_{a,y} \cdot e^{M/2}}{N_{a,y}}\right) \quad \dots (3)$$

$$N_{a,y} = \frac{1 - e^{-(F_{a,y} + M)}}{1 - e^{-F_{a,y}}} \cdot C_{a,y} \cdot e^{M/2} \quad \dots (4)$$

ここで、 $N_{a,y}$ は  $y$  年度の  $a$  歳の資源尾数、 $C$ は漁獲尾数、 $M$ は自然死亡係数、 $F$ は漁獲死亡係数を表す。最高齢における  $F$ はその1歳下の  $F$ と一致させた。また、最近年の最高齢における  $F$ はMS-EXCELのソルバー機能を用いて1歳下の  $F$ との比が1になるように適当な初期値を与えて求めた。

#### ・産卵親魚重量

産卵親魚重量（雌）は、産卵期が年度の終わりにあることを考慮し、次年度漁期はじめ資源尾数を用いて次式により推定した。

$$S_y = \sum_{a=3}^8 n_{a+1,y+1} w_{a+1} m_a$$

ここで、 $S_y$ は  $y$  年度の産卵親魚重量、 $n_{a,y}$ は  $y$  年度、 $a$  歳雌魚の漁期はじめの資源尾数、 $m_a$ は  $a$  歳魚の成熟率、 $w_a$ は  $a$  歳雌魚の漁期はじめの平均体重を表す（この式では、漁期中に漁獲されたものは、産卵に参加していないとみなしている。また、 $S_y$ により産出された子は  $y+1$  年級となる）。

#### ・2011年度（次年度）の資源重量推定

3歳以上の資源重量は2010年度の資源尾数と漁獲尾数から前進計算して算出した。2歳魚（2009年級）は、この年級を生み出した2007年度の産卵資源重量と1998～2007年級の平均RPSを用いて算出した。これらの数値を合計して2011年度の予想資源重量とした。

### 3. 資源評価

#### (1) 漁獲量および努力量の推移（表2、図2）

年間漁獲量は1966～1977年まで5千トンを超えていたが、その後は減少して2000年まで1千トンを下回る状態が続いていた。1985年度以降を漁期年（8月～翌年7月）で見ると、1985～89年度は200～700トンで増減していたが、90年代前半には200トン台の低い水準で推移した。1995年度以降ゆるやかに変動しながら増加傾向を示し、2000年度に1.0千トンを超えた。2003、2004年度は1.8千トンと高い水準になったが、2005年度から3年連続して減少し2007年度は1.0千トンとなった。しかし、2008年度は増加に転じて2009年度は2千トンを超え、2010年度は1985年度以降では最高の2.5千トンとなった。漁法別海域別に見ると2009年度から2010年度にかけては日高振興局の増加が大きく、

さけ定置網による漁獲量が 2009 年度の 70 トンから 288 トンへ急増した。

### (2) 現在（評価年）までの資源状態（図 3）

2010 年度の雌雄計の年齢別漁獲尾数は 9.4 百万尾で、前年の 11.1 百万尾から減少した。雌雄別に見ると、雌は 2009 年度とほぼ同じ 6.5 百万尾であったが、雄は前年度約半分の 2.8 百万尾であった。VPA により推定された雌 2 歳以上の資源尾数は、1985 年度以降 5 百万尾前後で増減していたが、1994 年度には 14 百万尾に増加し、その後も増加傾向が続いて 2002 年度には 33 百万尾となった。その後減少傾向に転じて 2006 年度は 16 百万尾となったが、再び増加し、2010 年度は 26 百万尾となった。資源重量も尾数とほぼ同様の変化を示し、2002 年度の 6.9 千トンピークに減少し、2006 年度は 3.2 千トンとなったが再び増加し、2010 年度は 6.3 千トンと推定された。

### (3) 評価年の資源水準：高水準（図 4）

資源水準は雌 2 歳以上の資源重量を用いて判断した。1990～2009 年度の 2 歳以上の資源重量平均値を 100 とし、 $100 \pm 40$  の範囲を中水準、その上下をそれぞれ高水準、低水準とした。当海域の資源は、1990～93 年度まで低水準で推移していたが、その後徐々に増加して 2001～04 年度まで高水準となった。その後中水準が続いたが指数は増加し、2010 年度の資源水準指数は 192 で高水準にあると判断された。

### (4) 今後の資源動向：横ばい

2010 年度の漁獲尾数と資源尾数から前進計算して 2011 年度の資源重量を計算し、1990～2010 年度の資源重量の平均増減率と評価年度（2010 年度）から評価翌年度（2011 年度）の増減率を比べて資源動向を判断した。ただし、2011 年度の 2 歳魚の資源尾数は産卵親魚重量と 1998～2007 年級群の平均 RPS から算出した。

これによると、2011 年度の 2 歳以上の資源重量は 5.9 千トンと推定され、2010 年度の 6.3 千トンから減少すると予想された。また、2010 年度から 2011 年度の増減率  $cr_{2010}$  は 7% となり、1990～2010 年度の平均増減率  $cr_{ave1990-2010}$  (19%) よりも低かったため、2010～2011 年度の資源動向は横ばいとした。

## 4. 文献

- 1) Pope, J.G. : An investigation of the accuracy of Virtual Population Analysis. International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries Research Bulletin, 9, 65-74 (1972)
- 2) 田中昌一：水産生物の population dynamics と漁業資源管理. 東海水研報, 28, 1-200 (1960)
- 3) 平松一彦：VPA(Virtual Population Analysis). 平成 12 年度資源評価体制確立推進

事業報告書－資源解析手法教科書－. 日本水産資源保護協会, 104-128 (2001)

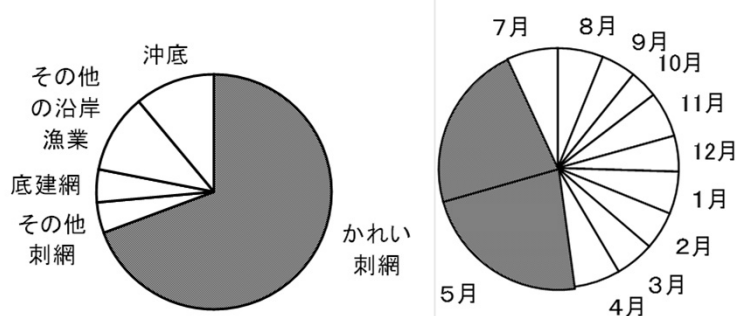


図1 道南太平洋海域におけるソウハチの漁業別（左）および月別（右）漁獲比率（%）2006から2010年度（漁期年：8月～翌年7月）の平均値。

表1 解析に使用したパラメータと計算方法

項目	値または計算方法	備考
自然死亡係数(寿命)	雄:0.208(12歳), 雌:0.192(13歳)	田内・田中の方法 <sup>2)</sup>
最高齢(雄:7+, 雌8+)のF	雄:6歳魚, 雌:7歳魚のFに等しい仮定	平松, 2001 <sup>3)</sup>
最近年のF	過去5カ年(2001～2005年度)の平均値	
雌の年齢別成熟割合	3歳:0.48, 4歳:0.74, 5歳:0.83, 6歳:0.89, 7歳:0.94, 8歳:0.90, 9歳:1.00	1975～1984年および1996～2000年の標本測定値

表2 道南太平洋海域におけるソウハチの漁獲量（単位：トン）

年度	沿岸漁業				沖底	合計	年度	沿岸漁業				沖底	合計
	渡島	胆振	日高	小計				渡島	胆振	日高	小計		
1985	227	98	19	343	7	350	2000	470	410	186	1,046	326	1,372
1986	328	157	6	491	3	494	2001	343	304	156	803	356	1,159
1987	141	69	17	227	5	232	2002	603	314	176	1,093	283	1,376
1988	344	317	12	674	108	782	2003	981	494	184	1,659	153	1,812
1989	195	242	13	452	131	583	2004	939	489	204	1,631	195	1,826
1990	79	84	4	171	31	202	2005	625	266	222	1,113	273	1,386
1991	241	136	3	378	16	394	2006	423	329	154	906	117	1,023
1992	127	94	6	225	32	257	2007	466	265	168	899	108	1,007
1993	100	64	7	219	16	235	2008	608	318	242	1,168	189	1,357
1994	88	119	59	273	12	285	2009	997	565	372	1,935	231	2,166
1995	178	280	248	727	27	754	2010	993	683	647	2,323	215	2,538
1996	218	315	293	870	40	910							
1997	174	214	157	589	47	636							
1998	216	176	65	459	17	476							
1999	285	330	108	723	52	775							

沿岸漁業：漁業生産高報告の渡島（旧恵山町～長万部町；ただし八雲町熊石地区は除く），胆振および日高振興局の計。

沖底：北海道沖合底曳網漁業漁獲統計年報の中海区「襟裳以西」の計。

漁期年：8月～翌年7月。2010年度は水試集計速報値。

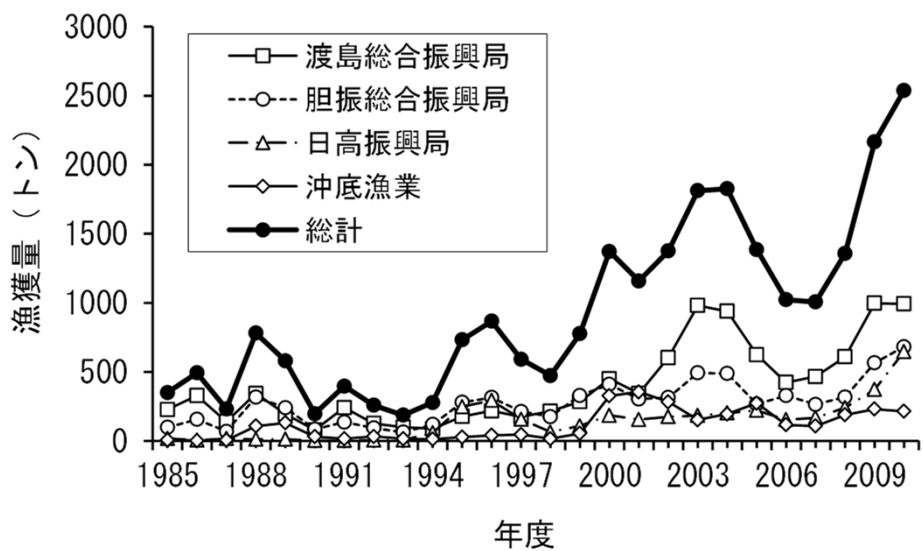
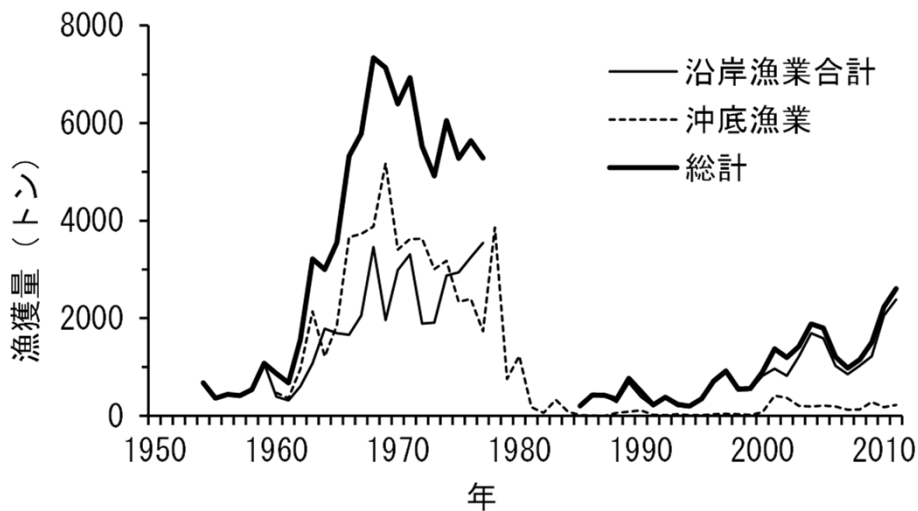


図2 道南太平洋海域におけるソウハチ漁獲量の経年変化  
 上：暦年（1954～2011年），下：漁期年（1985～2010年度）  
 暦年集計の1978～84年の沿岸漁業漁獲量は欠測。

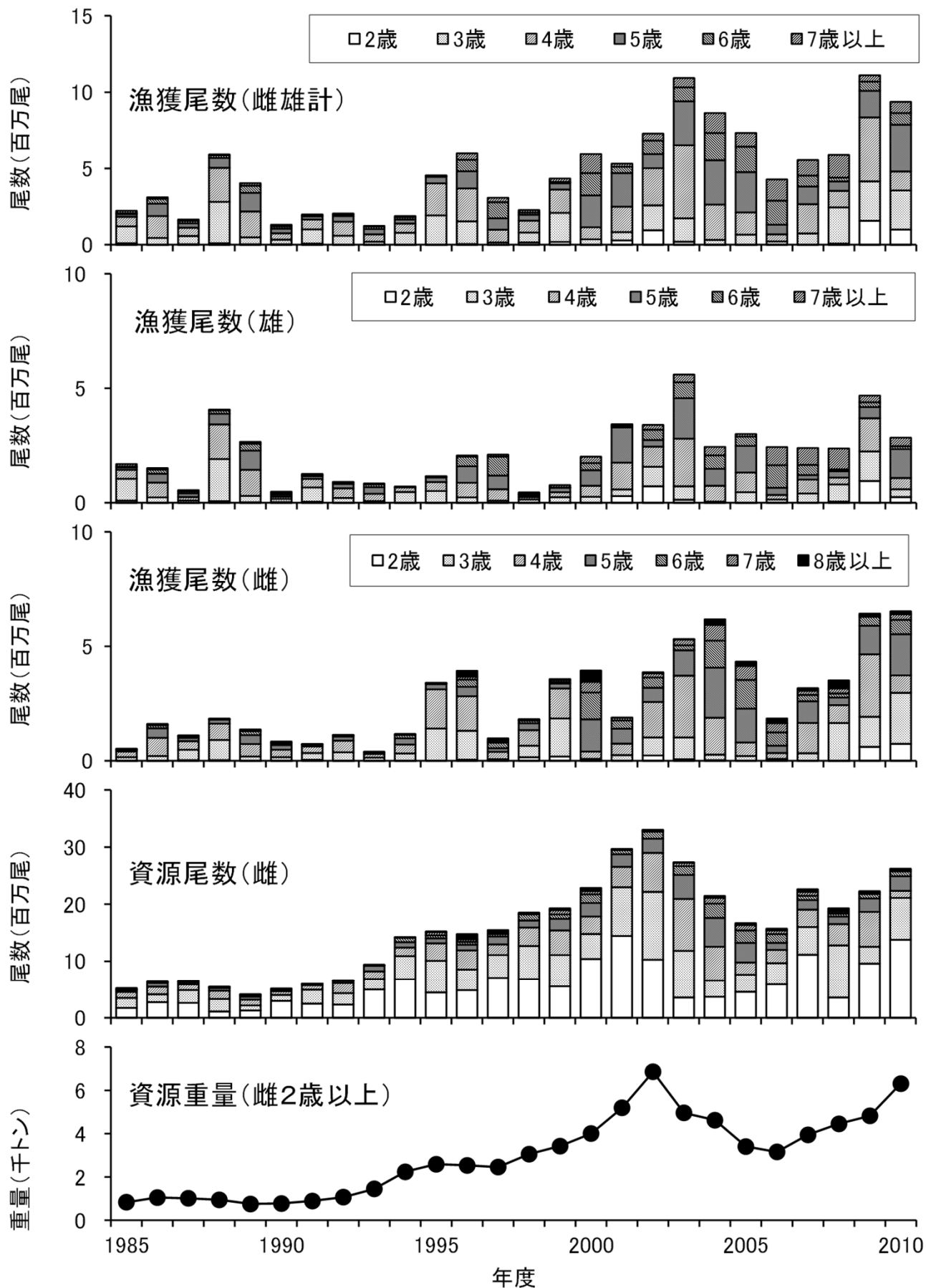


図3 道南太平洋海域におけるソウハチの年齢別漁獲尾数，資源尾数および資源重量



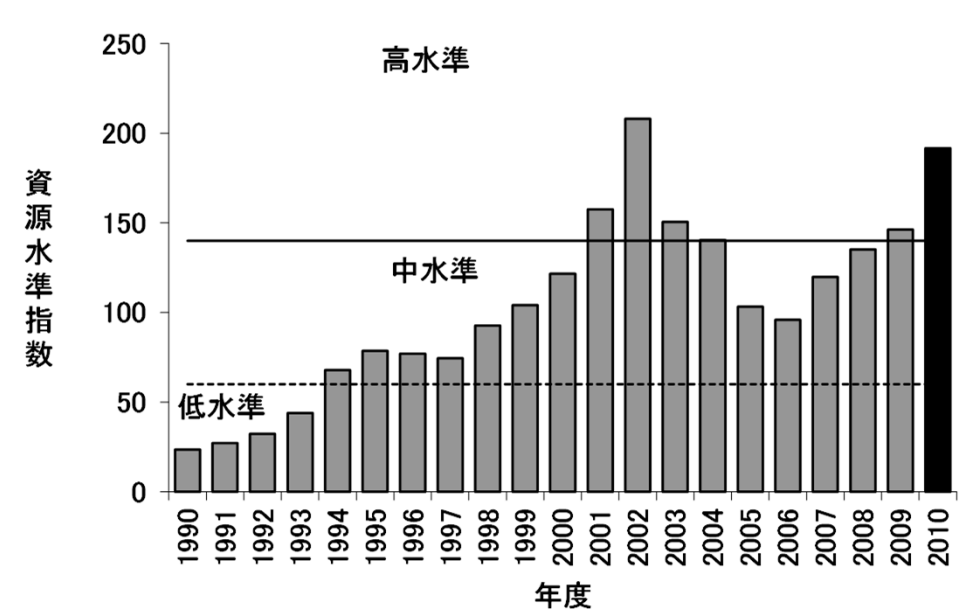


図4 道南太平洋海域におけるソウハチの資源水準（資料は雌の資源重量）

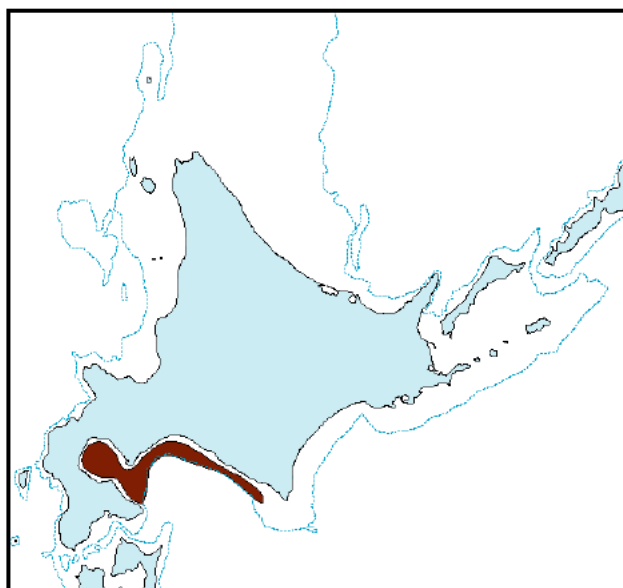
生態表 魚種名：ソウハチ 海域名：道南太平洋海域

図 ソウハチ（道南太平洋海域）の分布図

## 1. 分布・回遊

襟裳岬から噴火湾および恵山岬にいたる水深10～250mの海域に分布する。産卵期には浅海域に移動し、産卵後は沖合へ移動する。

## 2. 年齢・成長（加齢の基準日：8月1日）

(5～6月時点)

満年齢		0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳
体長(cm)	オス	6	10	13	17	19	21	22	24
	メス	6	10	13	18	21	24	26	27
全長(cm)	オス	8	12	16	20	23	25	27	28
	メス	8	12	17	22	26	29	31	33
体重(g)	オス	3	15	39	82	121	159	195	238
	メス	3	15	41	97	173	245	319	369

(1975～1986年, 1996～2000年の函館水試室蘭支場測定資料より)

## 3. 成熟年齢・成熟体長（年齢は5～6月時点を示す）

- ・オス：2歳から成熟する個体がみられ、全長19cm以上、4歳以上で半分以上の個体が成熟する。
- ・メス：3歳から成熟する個体がみられ、全長27cm以上、4歳以上で半分以上の個体が成熟する。

(1962～1999年の5～6月における函館水試室蘭支場測定資料より)

## 4. 産卵期・産卵場

- ・産卵期：6～9月（産卵盛期は6月中旬～8月中旬）である。
- ・産卵場：噴火湾内および胆振・日高の沿岸域である。

(1962～1999年の函館水試室蘭支場測定資料より)

## 5. その他

なし

## 6. 文献

なし