

平成25年度ソウハチ北海道北部系群の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（田中寛繁、船本鉄一郎）

参画機関：北海道立総合研究機構中央水産試験場、北海道立総合研究機構稚内水産試験場

要 約

ソウハチ北海道北部系群の漁獲量は、1980年代後半以降漸増し、1993年には3,273トンに達したが、その後は現在まで減少傾向にある。2012年の漁獲量は1,468トンであり、前年を下回った。本系群の資源状態の判断には、沖合底びき網漁業（以下、沖底）の資源密度指数を資源量指標値として用いた。沖底の資源密度指数は、1980～1984年には47～77kg/網で推移していたが、1985年に減少し、1985～1988年には30kg/網前後で推移した（表1、図6）。その後は増減を繰り返しながらも増加傾向で推移し、2002年には91kg/網と最大の値を示した。2003年には再び減少し、以後は2003年以後では40～70kg/網で推移している。過去5年間（2008～2012年）の資源密度指数は横ばい傾向にあり、2012年は53.4kg/網であった。この沖底の資源密度指数の過去33年間（1980～2012年）における推移および過去5年間（2008～2012年）における変化から、資源水準および動向はそれぞれ中位で横ばい傾向と判断した。ABC算定規則2-1)に基づき、沖底の資源密度指数の水準および変動傾向に合わせて漁獲する場合の漁獲量をABCLimitとし、不確実性を見込んだ漁獲量をABCtargetとした。

	2014 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABCLimit	10 百トン	$0.8 \cdot C_{2012} \cdot 0.88$		
ABCtarget	8 百トン	$0.8 \cdot 0.8 \cdot C_{2012} \cdot 0.88$		

年	資源量（百トン）	漁獲量（百トン）	F 値	漁獲割合
2011		18		
2012		15		
2013				

水準：中位 動向：横ばい

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報
漁獲量・漁獲努力量	主要港漁業種別水揚量（北海道） 北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）
体長組成	生物情報収集調査（北海道）

1. まえがき

ソウハチ北海道北部系群は、主に日本海において沖合底びき網漁業（以下、沖底）や刺し網漁業（沿岸漁業）によって漁獲されている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

ソウハチは、カムチャッカ西岸、北千島から常磐沖にかけての太平洋沿岸、オホーツク海の北海道沿岸および日本海のほぼ全沿岸に加え、黄海にも分布している（渡辺 1956、北海道機船漁業協同組合連合会 1960）。本系群の分布を図1に示す。本系群には、日本海で産卵されそのまま日本海北部で育つ群と、卵や仔魚期にオホーツク海に輸送され、成魚になると再び産卵のために日本海北部に回遊する群が存在すると考えられている（藤岡 2003）。

(2) 年齢・成長

各年齢（8月1日を誕生日とした満年齢）における雌雄別の全長と体重を下表と図2に示す（板谷・藤岡 2006a）。雌雄ともに7歳以上の個体が採集されているため、寿命も7歳以上と考えられる。

年齢	1	2	3	4	5	6	7
雌：全長(cm)	9	15	20	23	26	28	29
雌：体重(g)	6	31	70	116	161	201	235
雄：全長(cm)	9	15	19	22	23	24	25
雄：体重(g)	6	29	60	87	108	123	133

※板谷・藤岡 (2006a)より引用。

(3) 成熟・産卵

50%成熟全長は、雌で217mm、雄で170mmであり、半数以上の個体が成熟する年齢は、雌で3歳、雄で2歳である（板谷・藤岡 2006b）。また、主な産卵場は、美国～古平沖（水深60～80m）や増毛～留萌沖（水深50～60m）と考えられている（図1、田中・日南田 1964、中央水産試験場 2012）。産卵期は5～9月におよぶが、中心は7月である（富永ほか 1993、Tominaga et al. 2000）。

(4) 被捕食関係

成魚は、イカナゴ、タラ類幼魚、その他の小型魚類、オキアミ類、クモヒトデ類、多毛類、イカ類、エビ類および二枚貝類を捕食している（北海道機船漁業協同組合連合会 1960、田中・日南田 1964、水産庁研究部 1989）。捕食者は不明である。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

本系群の大部分は、沖底と刺し網漁業によって漁獲されており、沖底による漁獲が半分程度を占めている（図3）。沖底は主に9～4月に索餌群を、刺し網漁業は主に4～7月に産卵群を漁獲している。また、日本海に比べると、オホーツク海における漁獲量は非常に少ない（図4）。

(2) 漁獲量の推移

沖底の漁獲量は、1980および1981年には2,000トンを上回っていたが、1982年に1,655トンに減少し、その後も現在まで減少傾向にある（表1、図5）。2012年の漁獲量は、654トンであった。沿岸漁業の漁獲量は、1980年代後半から1992年にかけて増加し、1992年には1,828トンに達した。しかし、その後は増減を繰り返しながらも長期的には減少傾向にある。2012年の漁獲量は814トンであった。

沖底と沿岸漁業を合わせた漁獲量は、1980年代後半から1993年にかけて増加し、1993年には3,273トンに達したが、その後は現在まで長期的に減少傾向にある。2012年の漁獲量は、過去最低の1,468トンであった。

(3) 漁獲努力量

本系群の漁獲努力量として、沖底の努力量を示す。ここでは100トン以上のかけまわしを基準に標準化した値を用いた。具体的には、沖底の総漁獲量のうち試験操業の漁獲量を除いた値を、100トン以上のかけまわし（試験操業を除く）で得られた資源密度指数（4（1）を参照）で割って算出した。沖底の漁獲努力量は、1980年代後半以降現在まで減少傾向にある（表1、図6）。2012年の漁獲努力量は10,468網であった。一方、沿岸漁業の漁獲努力量については把握できていない。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

本系群の資源状態の判断には、沖底の資源密度指数を用いた。昨年度評価までは、沖底の指標値としてかけまわし100トン以上のCPUE（漁獲量の年計／網数の年計、以下単純CPUEと呼ぶ）を用いていたが、CPUEの地理的な違い（漁区ごとの違い）を考慮した資源密度指数のほうが沖底による本系群の指標値としてはより適切と考え、今年度から資源密度指数を示すこととした。資源密度指数は以下の方法で計算した。まず、月別船別漁区別統計値よりソウハチの有漁操業（ただし、かけまわし100トン以上に限る）の値のみを抽出し、各年について個々のCPUE値を緯度経度10分単位の漁区ごとに平均した。その後、漁区別の平均CPUEの合算値を各年の有漁漁区数で割ることにより、各年の資源密度指数を算出した。

なお、中央水産試験場（以下、中央水試）は、本系群についてPopeの近似式を用いたコ

ホート解析による資源量推定を行っているため、その結果も参考とした（補足資料）。このコホート解析では、漁期年を8月1日から翌年の7月31日までとしている。

（2）資源量指標値の推移

沖底の資源密度指数は、1980～1984年には47～77kg/網で推移していたが、1985年に減少し、1985～1988年には30kg/網前後で推移した（表1、図6）。その後は増減を繰り返しながらも増加傾向で推移し、2002年には91.0kg/網と最大の値を示した。2003年には再び減少したが、2003年以後では40～70kg/網で推移している。過去5年間（2008～2012年）では横ばい傾向にあり、2012年は53.4kg/網であった。なお、資源密度指数の算出に用いた有漁漁区数は1980年代に70～80漁区前後で推移した後、1990年代後半から2000年代にかけて100漁区前後で推移した。近年は80漁区前後で推移している（図6）。

昨年度まで資源量指標値として用いていた単純CPUEと資源密度指数の比較を参考のため図7に示す。資源密度指数と単純CPUEの推移は概ね同様の傾向を示すが、1980年代前半については資源密度指数のほうが高く、1993、1994年については単純CPUEのほうが高い傾向が認められる。

一方、中央水試が推定した雌の資源重量（2歳以上）は、1995漁期年以降増加傾向を示し、2006漁期年には4.6千トンに達したが、その後減少し、2008漁期年以降は3～3.5千トン付近で推移している（補足図1：中央水産試験場（公表準備中））。

（3）漁獲物の体長および年齢組成

沖底（図8：中央水産試験場資料）および刺し網漁業（図9：中央水産試験場資料）による漁獲物の全長組成を見ると、近年にかけて漁獲体長が大きくなる傾向が認められる。また、中央水試が推定した年齢別漁獲尾数を見ても、1990年代以降若齢魚の割合が低くなっている（補足図2：中央水産試験場（公表準備中））。この主な要因としては、単価の安い小型魚の水揚げを避けることや、関係漁業者間で取り組まれている資源管理協定に基づいた未成魚保護を目的とする全長18cm未満に対する漁獲制限などが考えられる。

（4）資源の水準・動向

資源水準の基準は、過去33年間（1980～2012年）における沖底の資源密度指数の平均値（53.2kg/網）を50として、30未満を低位、30以上70未満を中位、70以上を高位とした。ここから、2012年度の資源水準を中位（50）と判断した。資源動向は、過去5年間（2008～2012年）における沖底の資源密度指数の変動傾向から横ばい傾向と判断した（図6、10）。

5. 資源管理の方策

資源量指標値の水準および変動傾向に合わせた漁獲を行い、現在の資源水準（中位）以上を維持することを管理目標とした。

6. 2014年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

資源状態を沖底の資源密度指数に基づき判断した。資源密度指数の推移から、資源状態は中位で横ばい傾向にあると判断した。資源量指標値の水準および変動傾向に合わせた漁獲を行い、現在の資源水準（中位）以上を維持することを管理目標とした。

(2) ABCの算定

漁獲量と資源量指標値が利用できることから、以下のABC算定規則2-1)に基づきABCを算定した。

$$\begin{aligned} \text{ABClimit} &= \delta_1 \times C_t \times \gamma_1 \\ \text{ABCtarget} &= \text{ABClimit} \times \alpha \\ \gamma_1 &= (1 + k(b/I)) \end{aligned}$$

ここで、 δ_1 は資源水準で決まる係数、 C_t は t 年の漁獲量、 γ_1 は資源量の指標値の変動を基に算定される係数である。 k は係数、 b と I はそれぞれ資源量指標値の傾きと平均値である。本系群について、 δ_1 は中位水準の標準値0.8、 C_t は直近年（2012年）の漁獲量15百トン（1,468トン）を用いた。 k は標準値の1.0、 b と I は直近3年間（2010～2012年）の沖底の資源密度指数の傾きと平均値から算出した。その結果、 γ_1 を0.88と算出した。また、安全率 α は標準値の0.8とした。

	2014 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	10 百トン	$0.8 \cdot C_{2012} \cdot 0.88$		
ABCtarget	8 百トン	$0.8 \cdot 0.8 \cdot C_{2012} \cdot 0.88$		

(3) ABCの再評価

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2011年漁獲量確定値	2011年漁獲量の確定
2012年漁獲量暫定値	2012年漁獲量

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量 (百トン)	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2012年（当初）	0.8 Cave5-yr	—	17	14	
2012年（2012年再評価）	0.8・C2010・1.04	—	13	10	
2012年（2013年再評価）	0.8・C2010・1.04	—	13	10	15
2013年（当初）	0.8・C2011・0.90	—	13	10	
2013年（2013年再評価）	0.8・C2011・0.90	—	13	10	

2012年（当初）は、平成23年度時点でのABC算定のための基本規則に基づいて計算した結果であり、2012年（2012年再評価）はこれを平成24年度同規則に基づいて計算した結果である。（なお、昨年度は1.04を0.87と記載していたが、これは誤植であり、ここに訂正する。ABCの値には修正はない。）その後、当初評価で用いていた指標値等に修正・更新がなかったため、2012年（2013年再評価）でのABCの値の変更はなかった。また、平成23年度同規則を用いて再評価された2012年ABClimitは17百トン、ABCtargetは14百トンであった。2013年（当初）と2013年（2013年再評価）においても当初評価で用いていた指標値等にほとんど修正・更新がなかったため、再評価でのABCの値の変化はなかった。

7. ABC以外の管理方策の提言

本系群には関係漁業者間で取り組まれている資源管理協定に基づき、未成魚保護を目的とする全長18cm（体長15cm）未満に対する漁獲制限が設けられている。

8. 引用文献

- 中央水産試験場 (2012) ソウハチ（日本海～オホーツク海海域）. 2012 年度水産資源管理会議評価書. 北海道立総合研究機構水産研究本部. (オンライン). 入手先 (<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/index.asp>)
- 中央水産試験場（公表準備中）ソウハチ（日本海～オホーツク海海域）. 2013 年度水産資源管理会議評価書. 北海道立総合研究機構水産研究本部. (オンライン).
- 藤岡 崇 (2003) ソウハチ. 新北のさかなたち, 250-253.
- 北海道機船漁業協同組合連合会 (1960) 北海道中型機船底曳網漁業, pp.318.
- 板谷和彦, 藤岡 崇 (2006a) 石狩湾におけるソウハチの成長. 北水試研報, 70, 89-94.
- 板谷和彦, 藤岡 崇 (2006b) 石狩湾におけるソウハチの成熟全長と年齢. 北水試研報, 70, 81-87.
- 水産庁研究部 (1989) 我が国漁獲対象魚種の資源特性 (I), pp.76.
- 田中富重・日南田八重 (1964) 再び留萌沿岸のソウハチガレイの生活について 特に産卵前期と産卵期を中心として. 北水試月報, 21, 9-25.
- 富永 修・渡辺安廣・土門和子 (1993) ソウハチ. 平成4年度北海道立中央水産試験場事業報告書, 9-15.

Tominaga, O., M. Watanobe, M. Hanyu, K. Domon, Y. Watanabe and T. Takahashi (2000)
Distribution and movement of larvae, juvenile and young of the pointhead flounder
Hippoglossoides pinetorum in Ishikari Bay and vicinity, Hokkaido. Fish. Sci., 66,
442-451.

渡辺 徹 (1956) 重要魚族の漁業生物学的研究. ソウハチ. 日水研研報, 4, 249-269.

表 1. ソウハチ北海道北部系群の漁業種類別漁獲動向

年	沖底			沿岸漁業	総計
	漁獲量 (トン)	資源密度指数 (kg/網) *1	漁獲努力量 (網) *2	漁獲量 (トン)	漁獲量 (トン)
1980	2,222	72.0	30,886		
1981	2,317	76.6	30,239		
1982	1,655	48.5	34,148		
1983	1,472	47.0	31,313		
1984	1,493	73.4	20,340		
1985	1,439	26.9	53,431	1,387	2,825
1986	1,060	26.0	40,768	1,390	2,450
1987	1,404	32.2	43,624	1,266	2,671
1988	1,104	27.3	40,477	1,597	2,701
1989	1,132	45.1	25,116	1,541	2,672
1990	1,417	45.3	31,286	1,474	2,891
1991	1,318	52.1	25,273	1,491	2,809
1992	1,308	45.8	28,583	1,828	3,136
1993	1,570	53.9	29,130	1,703	3,273
1994	1,744	49.9	34,959	1,026	2,770
1995	1,049	28.3	37,093	1,229	2,278
1996	994	26.7	37,251	1,146	2,139
1997	1,551	54.6	28,415	1,167	2,717
1998	1,346	51.3	26,230	1,151	2,497
1999	1,260	67.9	18,552	947	2,207
2000	1,290	56.4	22,875	1,070	2,359
2001	1,159	67.2	17,258	1,031	2,190
2002	1,380	91.0	14,735	1,355	2,735
2003	1,205	55.0	20,064	1,388	2,593
2004	1,212	59.9	19,338	1,117	2,329
2005	1,321	67.4	16,867	1,009	2,330
2006	1,249	68.0	16,727	974	2,223
2007	1,397	42.4	29,260	1,040	2,436
2008	945	50.4	18,219	1,192	2,137
2009	1,042	55.1	18,790	956	1,998
2010	815	69.2	10,347	804	1,619
2011	868	68.9	10,486	929	1,797
2012	654	53.4	10,468	814	1,468

資料：北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書、漁業生産高統計。

集計範囲：沖底 中海区北海道日本海および中海区オコック沿岸（ロシア水域を除く）。

沿岸漁業 奥尻からウトロまで。

*1：かけまわし（100 トン以上、普通操業のみ）による資源密度指数。*3：資源密度指数を基準として標準化した網数。1984 年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計。2012 年の沿岸漁業漁獲量は暫定値。

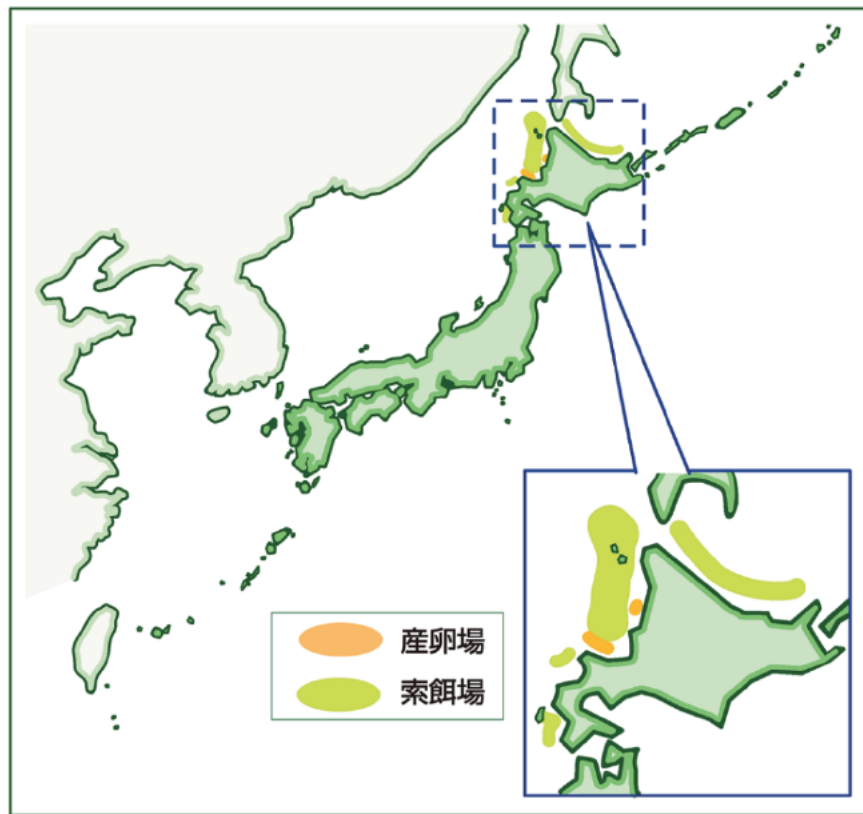


図1. ソウハチ北海道北部系群の分布

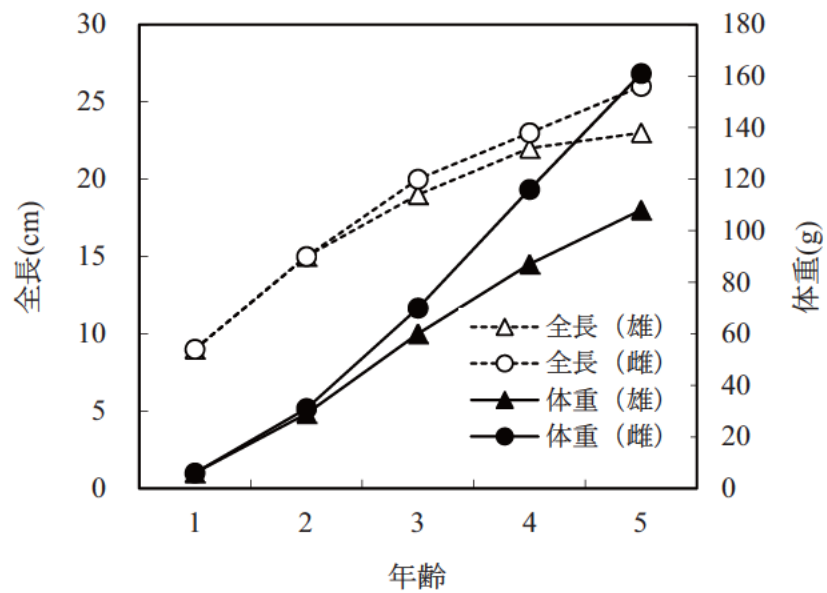


図2. ソウハチ北海道北部系群の成長
(数値は、板谷・藤岡 (2006a)より引用)

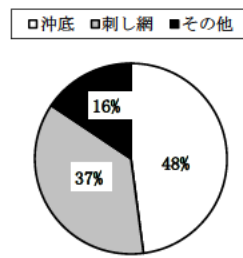


図3. ソウハチ北海道北部系群の漁業種類別漁獲量割合 (2008～2012 年の平均)

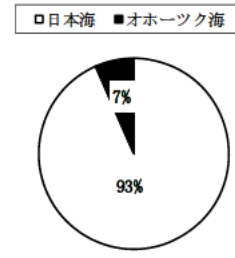


図4. ソウハチ北海道北部系群の海域別漁獲量割合 (2008～2012 年の平均)

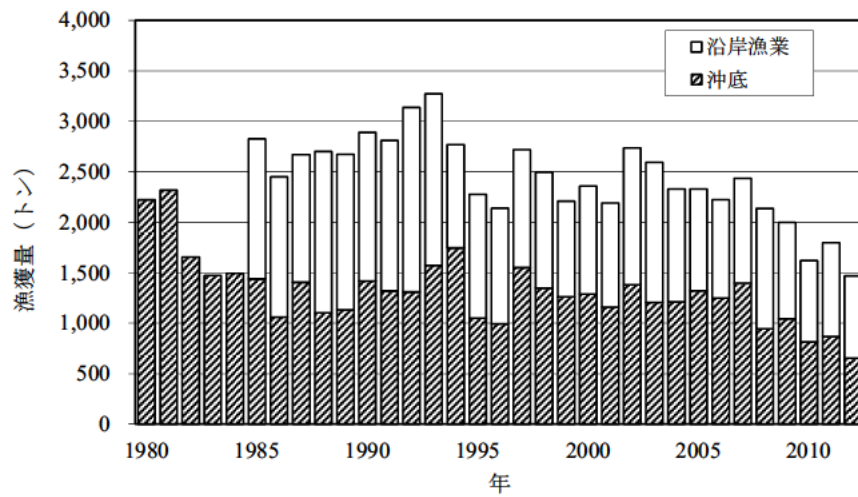


図5. ソウハチ北海道北部系群の漁獲量 (1984年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計)

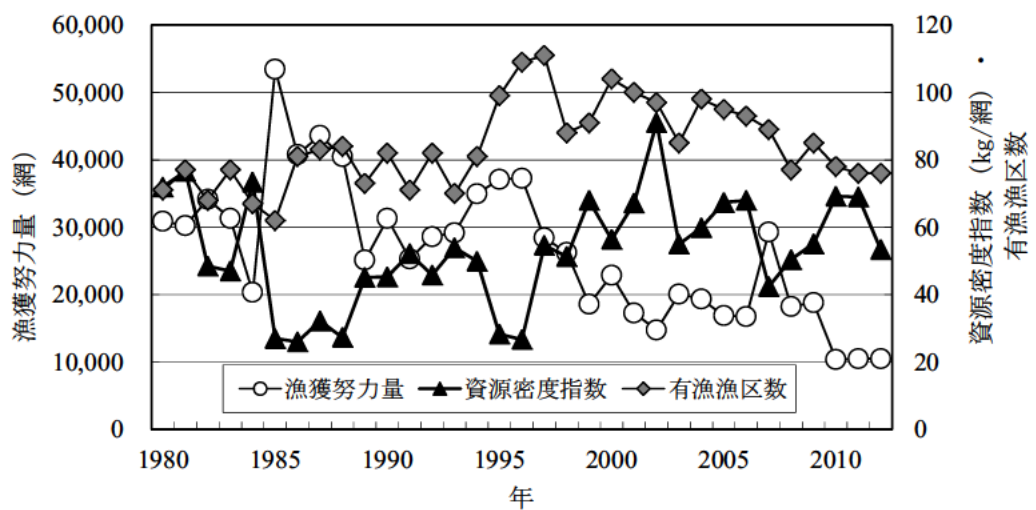


図6. ソウハチ北海道北部系群に対する沖底の漁獲努力量、資源密度指数および有漁漁区数

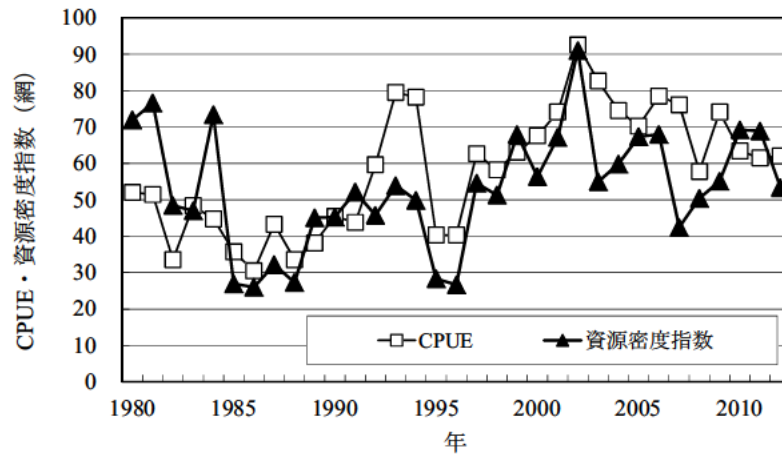


図 7. ソウハチ北海道北部系群に対する沖底の資源密度指数と CPUE（昨年度評価まで用いていた年計の漁獲量／網数で算出）の推移

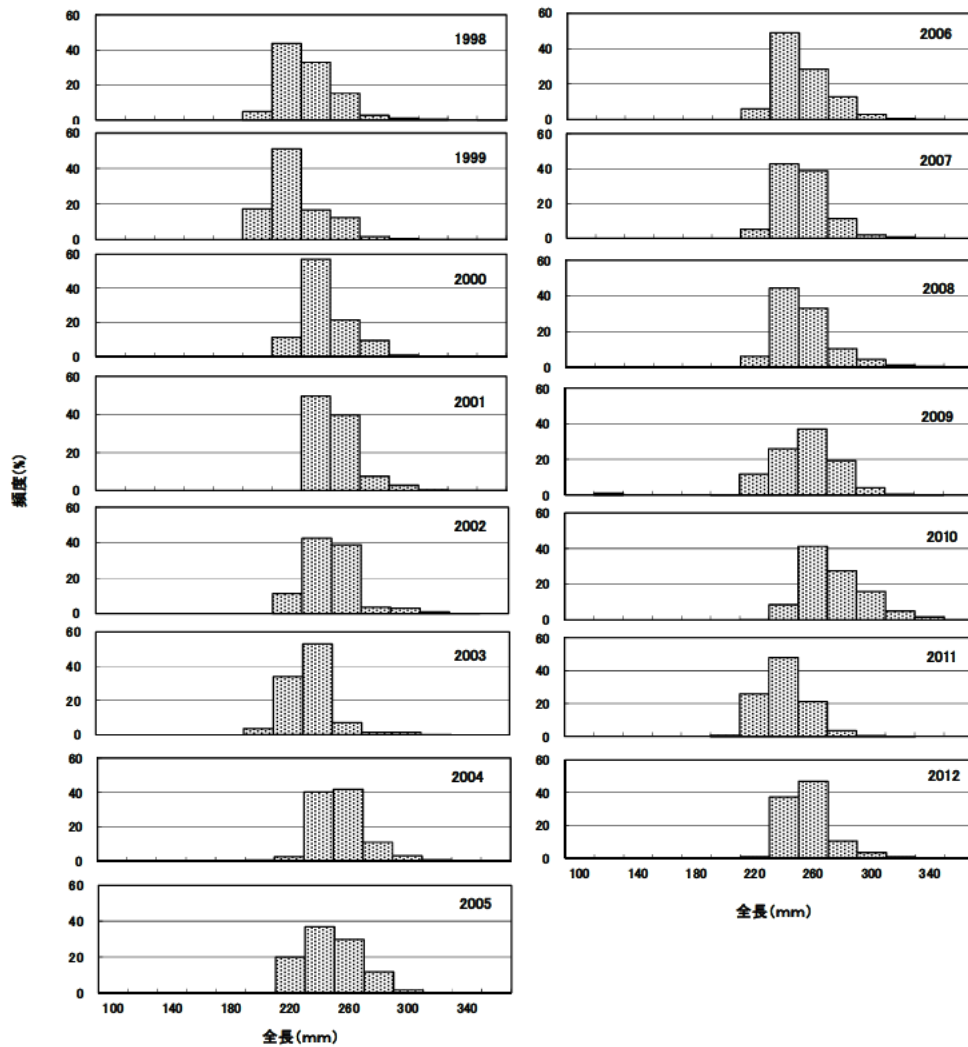


図 8. 沖底により漁獲されたソウハチ北海道北部系群の全長組成
(中央水産試験場未発表資料)

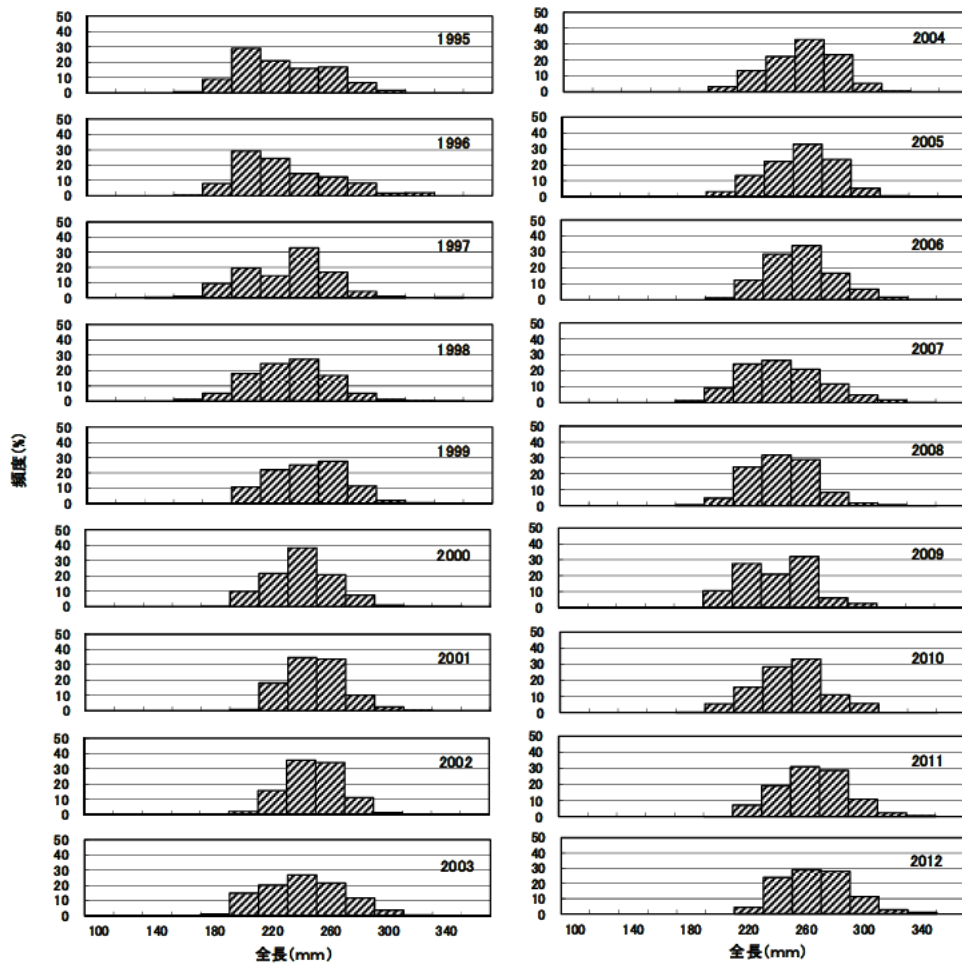


図 9. 刺し網漁業により漁獲されたソウハチ北海道北部系群の全長組成
(中央水産試験場未発表資料)

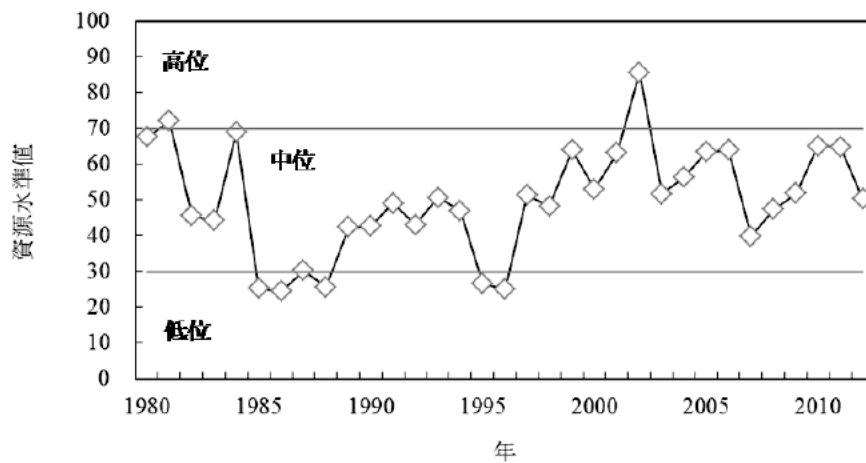
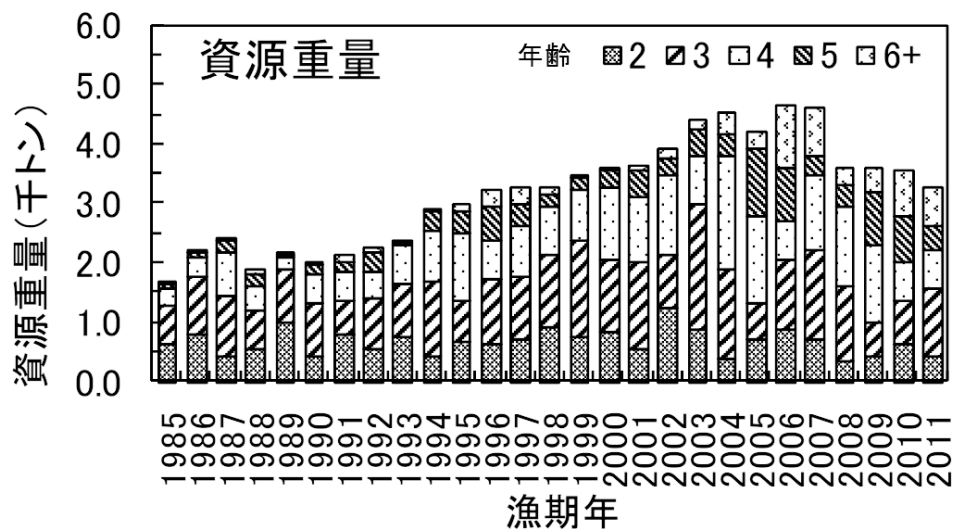


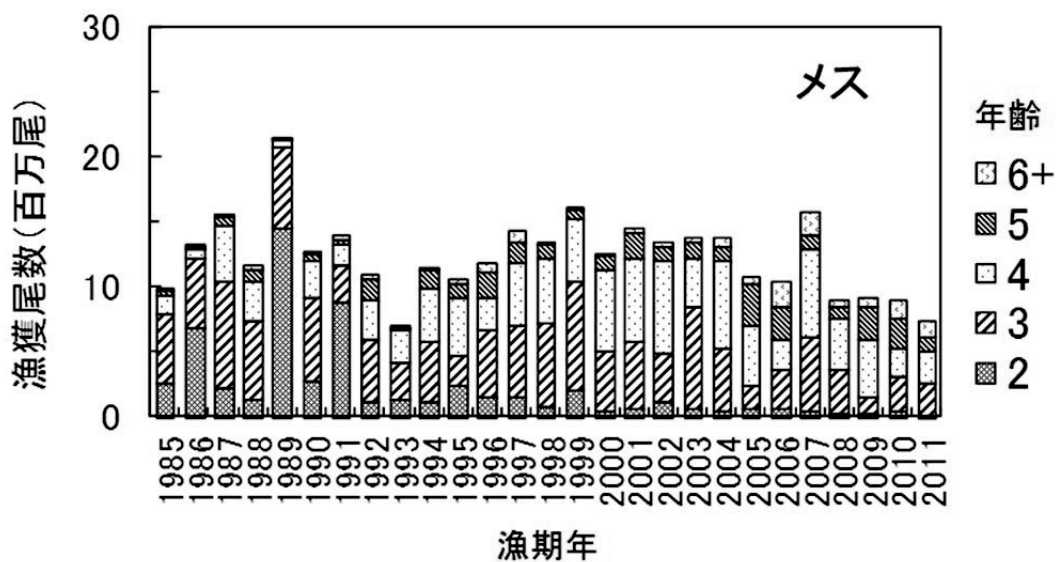
図 10. ソウハチ北海道北部系群の資源水準値
(1980～2012 年における沖底の CPUE の平均値を 50 とした)

補足資料

ソウハチ（日本海～オホーツク海海域）について中央水試が実施した Pope の近似式を用いたコホート解析の結果



補足図 1. 雌のソウハチの資源重量（2 歳以上）。漁期年は 8 月 1 日～翌年 7 月 31 日。
（中央水産試験場（公表準備中）より引用）



補足図 2. 雌のソウハチの年齢別漁獲尾数（漁期年は 8 月 1 日～翌年 7 月 31 日）。
（中央水産試験場（公表準備中）より引用）

引用文献

中央水産試験場（公表準備中）ソウハチ（日本海～オホーツク海海域）. 2013 年度水産資源
管理会議評価書. 北海道立総合研究機構水産研究本部. （オンライン）.