

平成24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（船本鉄一郎、田中寛繁）

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年代後半以降増加傾向にあり、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。2011年の漁獲量は、2010年よりも約180トン多い1,797トンであった。一方、沖底のCPUEは、1980年以降約30～50kg/網で推移していたが、1992年に約60kg/網に増加した後、1993および1994年には約80kg/網に達した。1995および1996年には約40kg/網に減少したが、1997年以降は増加傾向を示し、2002年には90kg/網を上回った。その後は現在まで減少傾向にあり、2011年のCPUEは、2010年よりも約2kg/網低い61.5kg/網であった。沿岸漁業の漁獲努力量は不明のため、CPUEは沖底についてのみ算出可能であるが、本年度はこの沖底のCPUEを指標として資源状態を判断した。沖底のCPUEの過去32年間（1980～2011年）における推移および過去5年間（2007～2011年）における変化パターンから、資源水準および動向はそれぞれ中位で減少傾向と判断した。そのため、漁獲圧を現状よりも抑えることにより、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、ABC算定規則2-1)に基づきABCを算定した。沖底のCPUEの変動傾向に合わせて漁獲するよりも漁獲圧を減じた場合の漁獲量をABClimitとし、それよりも少なく、不確実性を見込んだ漁獲量をABCtargetとした。

	2013 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	13 百トン	$0.8 \cdot C_{2011} \cdot 0.90$		
ABCtarget	10 百トン	$0.8 \cdot 0.8 \cdot C_{2011} \cdot 0.90$		

年	資源量(百トン)	漁獲量(百トン)	F 値	漁獲割合
2010		16		
2011		18		
2012				

水準：中位 動向：減少

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	主要港漁業種類別水揚げ量（北海道） 北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水研セ）
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）と刺

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月時点)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 2011）。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）。

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（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、その後も現在まで漸減傾向にある（表1、図5）。2011年の漁獲量は、2010年よりも約50トン多い868トンであった。

沿岸漁業の漁獲量は、1980年代後半以降漸増傾向にあり、1992および1993年には1,700トンを上回ったが、その後は現在まで1,000トン付近で横ばい傾向にある。2011年の漁獲量は、2010年よりも約120トン多い929トンであった。

沖底と沿岸漁業を合わせた漁獲量も、1980年代後半以降増加傾向にあり、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。2011年の漁獲量は、2010年よりも約180トン多い1,797トンであった。

(3) 漁獲努力量

沖底の漁獲努力量（有漁網数）は、1980年代以降減少傾向にあったが、2004年以降は現在まで横ばい傾向にある（表1、図6）。2011年の漁獲努力量は、2010年よりも約460網多い11,757網であった。一方、沿岸漁業の漁獲努力量については不明である。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

沿岸漁業の漁獲努力量は不明のため、CPUEは沖底についてのみ算出可能であるが、昨年度までは1993、1994および近年における高い沖底のCPUEは、ソウハチが主に分布する海域での操業（CPUEが高い海域への操業の集中）によるものと考えた（表1、図6）。その結果、沖底のCPUEを資源量の指標とすることは妥当ではないと推察し、昨年度までは漁獲量を基に資源状態を判断した。本年度、CPUEの基準となる沖底のかけまわし（100トン以上）のデータを調べたところ、小海区の雄冬沖と島周辺における漁獲量が多く、これら2小海区における漁獲量は、2小海区以外における漁獲量と同等もしくはそれ以上にあるとともに、1990年代以降高い水準で推移していることが明らかとなった（図7）。一方、これら2小海区における漁獲努力量は、1994～2000年に若干高い水準にあったことを除けば、1980年代以降現在まで、2小海区以外における漁獲努力量よりもかなり低い水準で横ばい傾向にある（図8）。そのため、これら2小海区におけるCPUEは、1980年代から2小海区以外におけるCPUEよりも高い水準にあるが、その中で1990年代以降増加傾向にある（図9）。よって、1993、1994および近年における高い沖底のCPUEの原因としては、CPUEが高い2小海区への操業の集中ではなく、2小海区における資源量の増加の可能性がある。また、漁獲量は、2小海区とそれ以外の海域であまり差がないため、全海区を合わせた沖底のCPUEを指標として資源状態を判断することを妥当と考えた。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1）。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CPUEは、1980年以降約30～50kg/網で推移していたが、1992年に約60kg/網に増加した後、1993および1994年には約80kg/網に達した（表1、図6）。1995および1996年には約40kg/網に減少したが、1997年以降は増加傾向を示し、2002年には90kg/網を上回った。

その後は現在まで減少傾向にあり、2011年のCPUEは、2010年よりも約2kg/網低い61.5kg/網であった。

一方、中央水試が推定した雌の資源重量（2歳以上）は、1985漁期年以降増加傾向を示し、2006漁期年には約4,600トンに達したが、2008漁期年以降は3,500トン付近で推移している（補足図1：中央水産試験場（公開準備中））。

（3）漁獲物の年齢組成

沖底（図10：中央水産試験場資料）および刺し網漁業（図11：中央水産試験場資料）による漁獲物の全長組成を見ると、1990年代後半以降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（公開準備中））。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、資源管理協定に基づいた全長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

資源水準は、過去32年間（1980～2011年）における沖底のCPUEの平均値（58.0kg/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。また、資源動向は、過去5年間（2007～2011年）における沖底のCPUEの変化パターンから判断した。その結果、資源水準（資源水準値）および動向は、それぞれ中位（53）で減少傾向と判断された（図6、12）。

5. 資源管理の方策

沖底のCPUEに基づき、資源状態は中位で減少傾向と判断したため、漁獲圧を現状よりも抑えることにより、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. 2013年ABCの算定

（1）資源評価のまとめ

本年度は資源状態を沖底のCPUEに基づき判断した。資源状態は中位で減少傾向にあることから、漁獲圧を現状よりも減ずることが妥当と考えられた。

（2）ABCの算定

資源状態は沖底のCPUEを基に判断したため、ABC算定規則2-1)に基づきABCを算定した。なお、ABC算定規則2-1)は今年度、以下の式に改訂された。

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

ここで、 δ_1 は資源水準で決まる係数であり、現状よりも漁獲圧を減ずる目的で、中位の時の標準値である0.8とした。 C_t はt年の漁獲量であり、直近年である2011年の漁獲量とし

た。 γ_1 は沖底のCPUEの変動から算定し、 k は係数、 b と I はそれぞれ沖底のCPUEの傾きと平均値である。ここでは、 k は標準値の1.0、 b と I は直近3年間（2009～2011年）の沖底のCPUEからそれぞれ-6.3と66.3とした。その結果、 γ_1 は0.90と算定された。また、安全率 α は標準値の0.8とした。

	2013 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	13 百トン	$0.8 \cdot C_{2011} \cdot 0.90$		
ABCtarget	10 百トン	$0.8 \cdot 0.8 \cdot C_{2011} \cdot 0.90$		

(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
2009および2010年漁獲量確定値	2009および2010年漁獲量の確定

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)
2011年 (当初)	0.9 Cave5-yr	—	20	16	
2011年 (2011年再評価)	0.9 Cave5-yr	—	20	16	
2011年 (2012年再評価)	$0.9 \cdot C_{2009} \cdot 0.99$	—	18	14	18
2012年 (当初)	0.8 Cave5-yr	—	17	14	
2012年 (2012年再評価)	$0.8 \cdot C_{2010} \cdot 0.87$	—	13	10	

なお、2011年（2012年再評価）および2012年（2012年再評価）は、平成24年度ABC算定のための基本規則に基づき計算した。平成23年度同規則を用いた場合、2011年（2012年再評価）のABClimitは20百トン、ABCtargetは16百トン、2012年（2012年再評価）のABClimitは17百トン、ABCtargetは14百トンである。

7. ABC以外の管理方策の提言

本系群には資源管理協定に基づき、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 (2011) ソウハチ（日本海～オホーツク海海域）. 2011 年度水産資源管理会議評価書（オンライン, <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）. 2012 年度水産資源管理会議評価書（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 漁獲量 (トン)	総計 漁獲量 (トン)
	漁獲量 (トン)	漁獲努力量 (網＊)	CPUE (kg/網)		
1980	2,222	42,685	52.1		
1981	2,317	45,038	51.4		
1982	1,655	49,304	33.6		
1983	1,472	30,436	48.4		
1984	1,493	33,339	44.8		
1985	1,439	40,248	35.7	1,387	2,825
1986	1,060	34,775	30.5	1,390	2,450
1987	1,404	32,437	43.3	1,266	2,671
1988	1,104	32,878	33.6	1,597	2,701
1989	1,132	29,673	38.1	1,541	2,672
1990	1,417	31,168	45.5	1,474	2,891
1991	1,318	30,104	43.8	1,491	2,809
1992	1,308	21,938	59.6	1,828	3,136
1993	1,570	19,746	79.5	1,703	3,273
1994	1,744	22,293	78.2	1,026	2,770
1995	1,049	25,995	40.4	1,229	2,278
1996	994	24,629	40.3	1,146	2,139
1997	1,551	24,761	62.6	1,167	2,717
1998	1,346	23,103	58.3	1,151	2,497
1999	1,260	19,978	63.1	947	2,207
2000	1,290	19,075	67.6	1,070	2,359
2001	1,159	15,637	74.1	1,031	2,190
2002	1,380	14,495	92.5	1,355	2,735
2003	1,205	13,349	82.6	1,388	2,593
2004	1,212	15,528	74.5	1,117	2,329
2005	1,321	16,172	70.3	1,009	2,330
2006	1,249	14,480	78.5	974	2,223
2007	1,397	16,307	76.2	1,040	2,436
2008	945	15,893	57.8	1,192	2,137
2009	1,042	13,965	74.1	958	2,000
2010	815	11,292	63.4	805	1,620
2011	868	11,757	61.5	929	1,797

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。

＊かけまわし（100 トン以上）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。

2011 年の沿岸漁業漁獲量は暫定値。

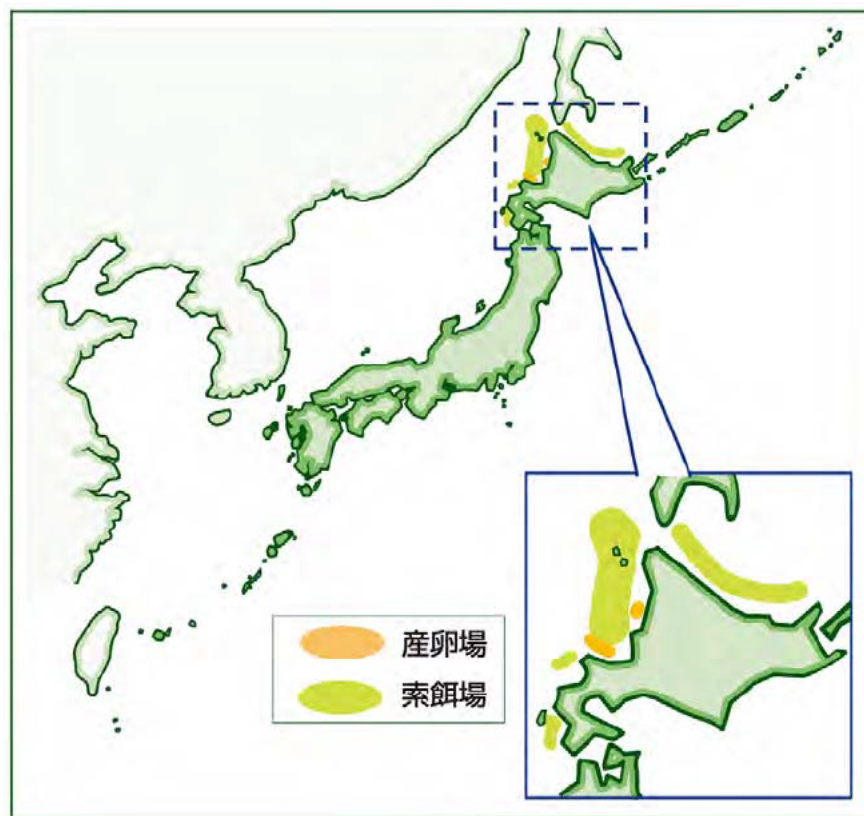


図1. ソウハチ北海道北部系群の分布

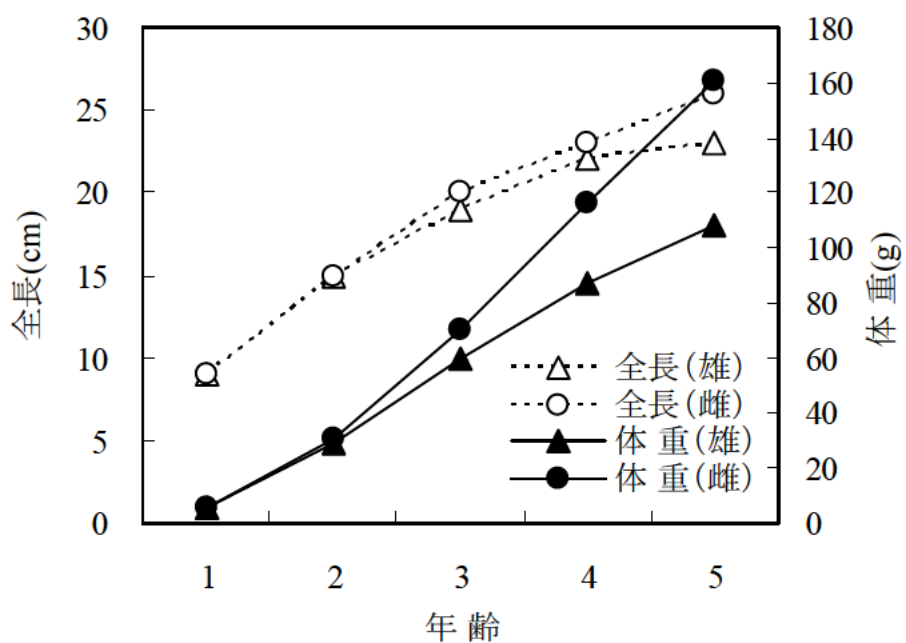


図2. ソウハチ北海道北部系群の成長
(数値は、板谷・藤岡 (2006a) より引用)

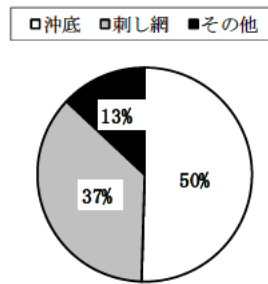


図 3. ソウハチ北海道北部系群の
漁業種類別漁獲量割合
(2007～2011 年の平均)

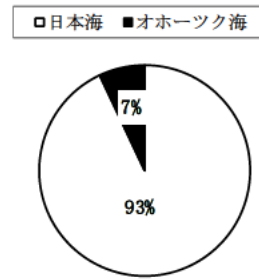


図 4. ソウハチ北海道北部系群の
海域別漁獲量割合
(2007～2011 年の平均)

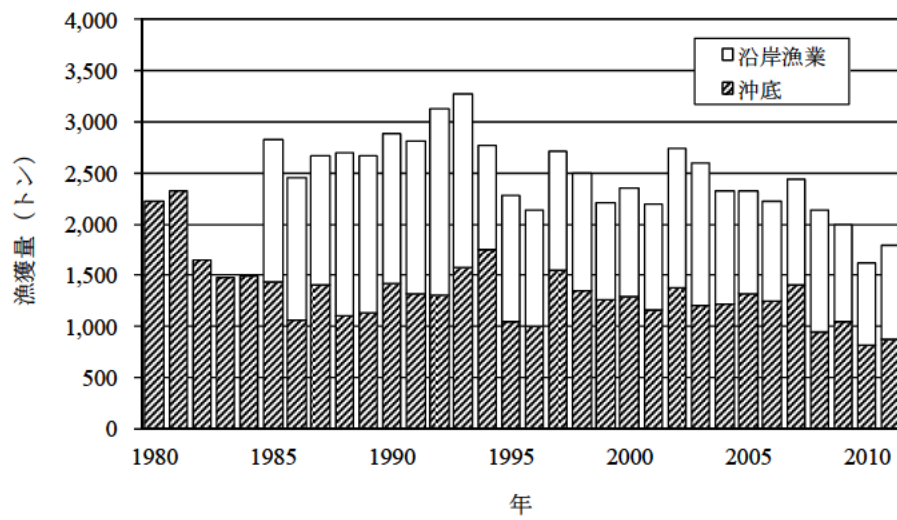


図 5. ソウハチ北海道北部系群の漁獲量 (1984 年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計)

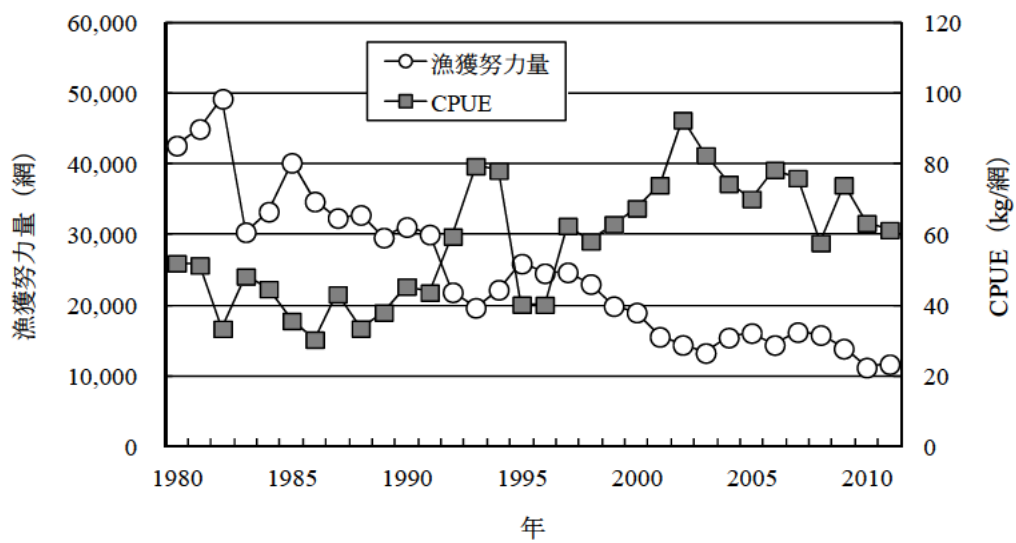


図 6. ソウハチ北海道北部系群に対する沖底の漁獲努力量と CPUE

ソウハチ北海道北部系群-10-

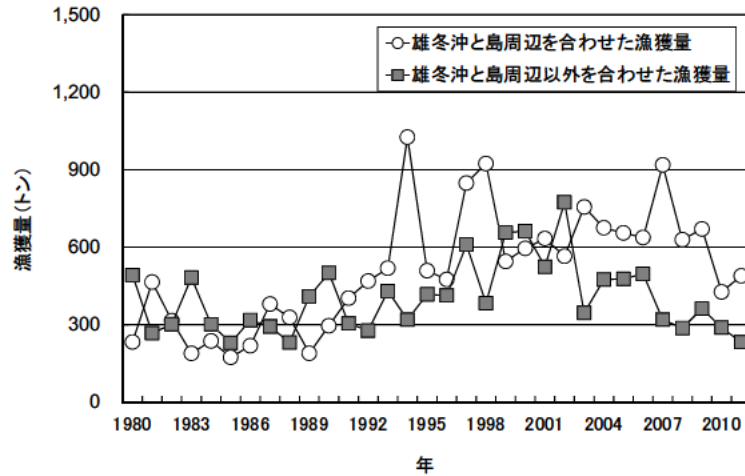


図 7. ソウハチ北海道北部系群に対する沖底のかけまわし（100 トン以上）の漁獲量

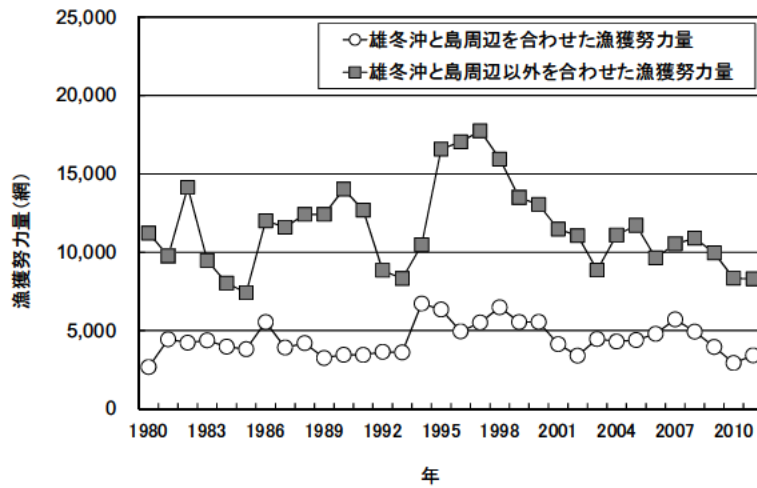


図 8. ソウハチ北海道北部系群に対する沖底のかけまわし（100 トン以上）の漁獲努力量

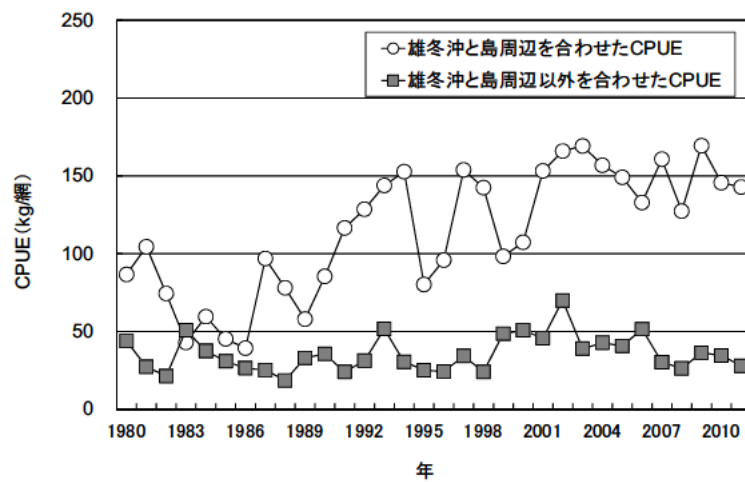


図 9. ソウハチ北海道北部系群に対する沖底のかけまわし（100 トン以上）の CPUE

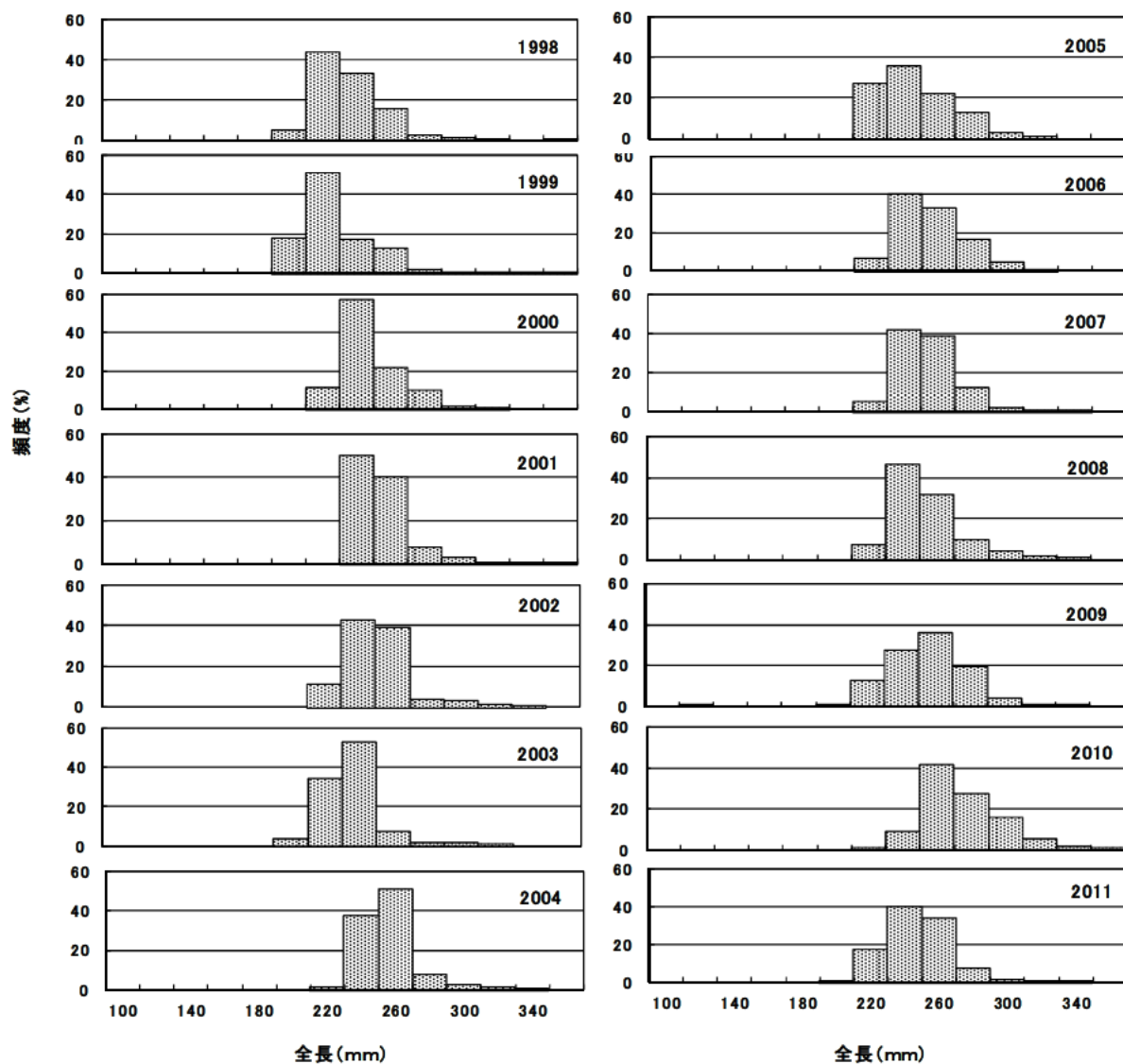


図 10. 沖底により漁獲されたソウハチ北海道北部系群の全長組成
(中央水産試験場資料)

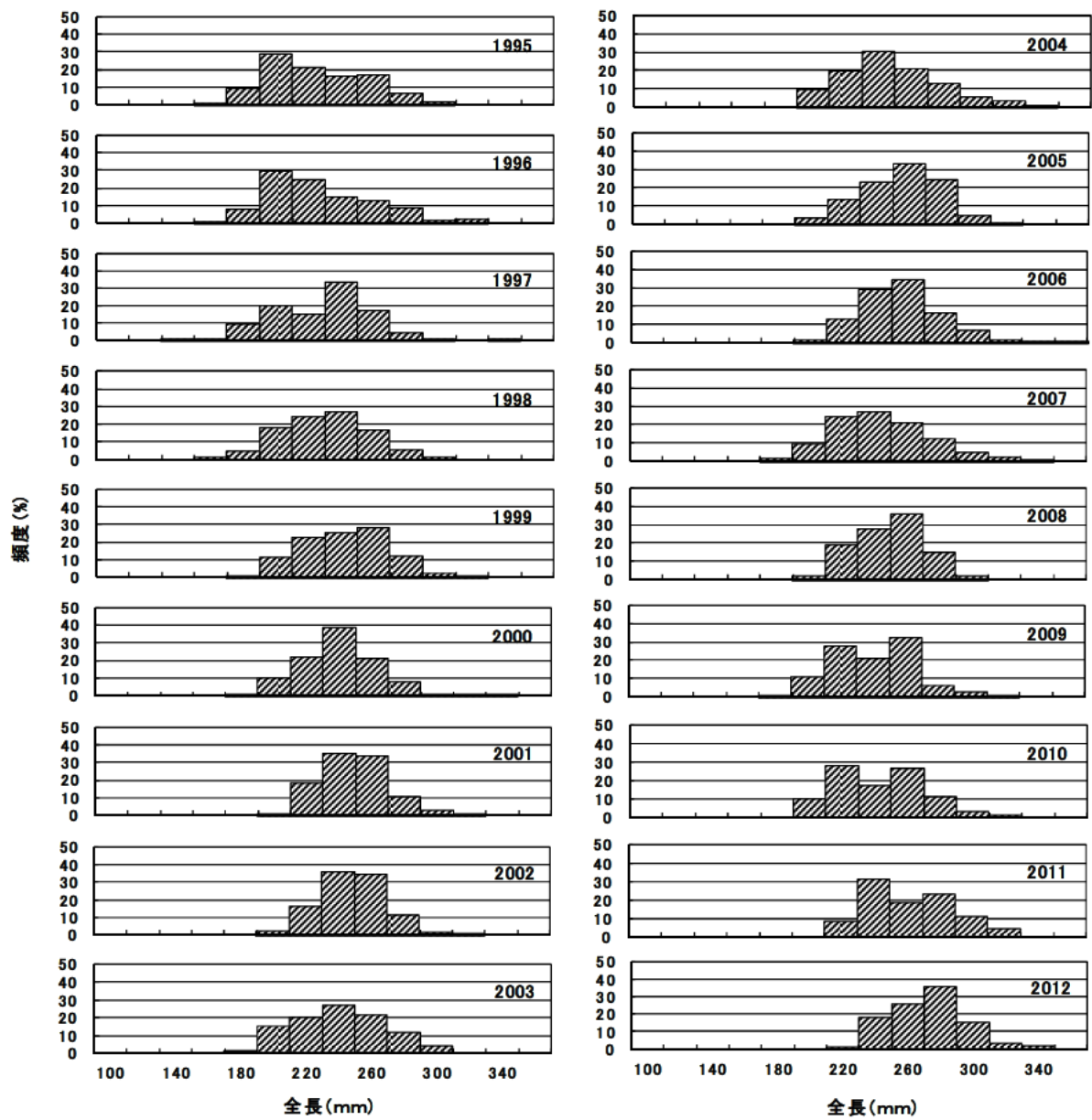


図 11. 刺し網漁業により漁獲されたソウハチ北海道北部系群の全長組成
(中央水産試験場資料)

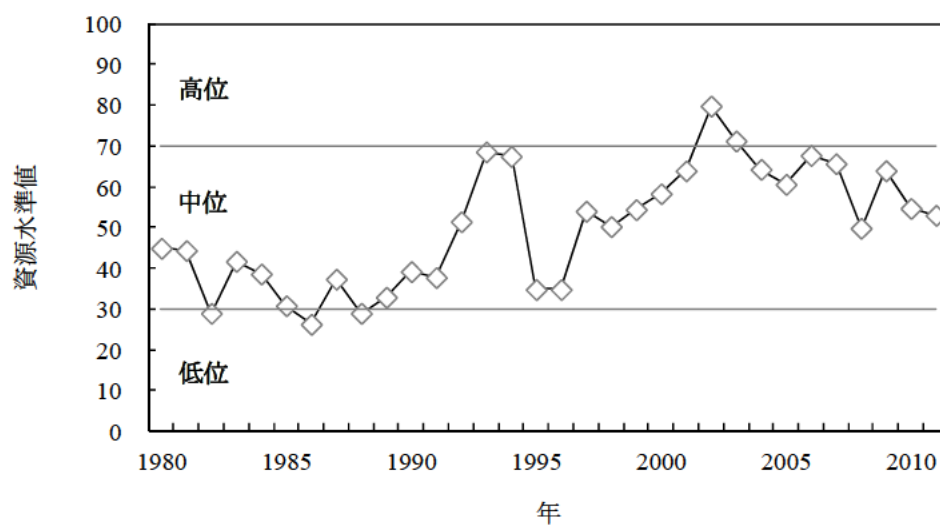
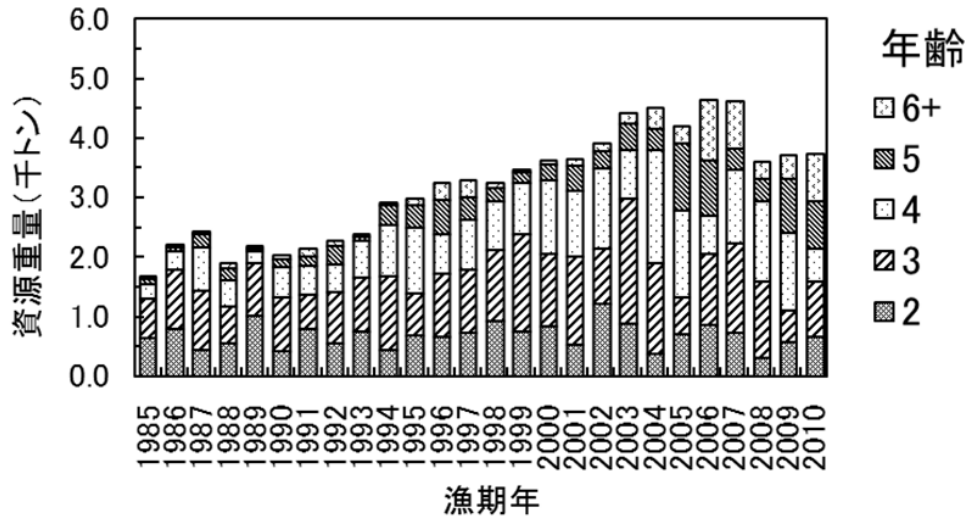


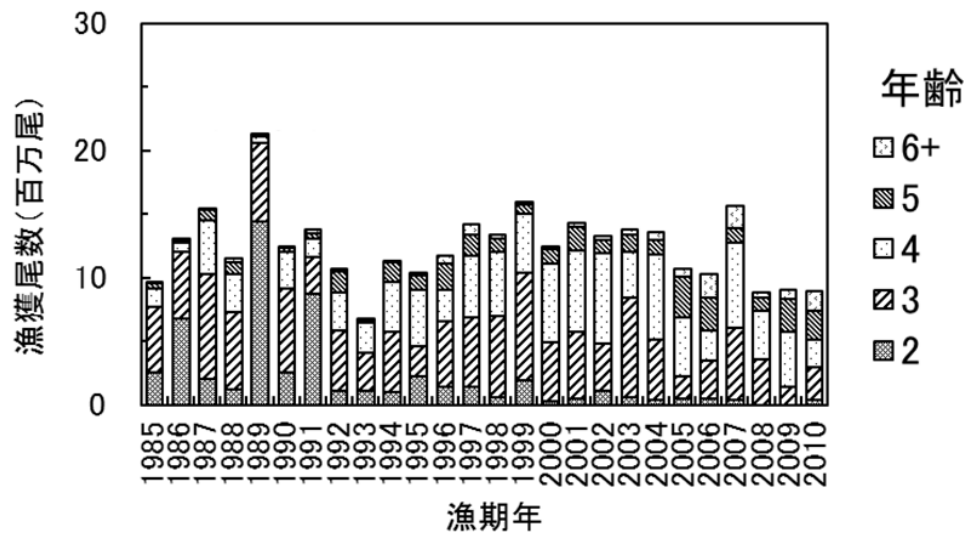
図 12. ソウハチ北海道北部系群の資源水準値
(1980～2011 年における沖底の CPUE の平均値を 50 とした)

補足資料 1

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）
（中央水産試験場（公開準備中）より引用）



補足図 2. 雌のソウハチの年齢別漁獲尾数
（中央水産試験場（公開準備中）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）. 2012 年度水産資源管理会議評価書（オンライン）.