

平成19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（八吹圭三）

参画機関：北海道立中央水産試験場、北海道立稚内水産試験場

要 約

ソウハチ北海道北部系群の漁獲量は、1985年以降、極端に増減することなく2,100トン～3,200トンの間で推移している。資源水準の指標となる漁獲量は、2006年には2,231トンであり、過去の変動傾向から、資源水準は中位と判断した。また、過去5年間の漁獲量の変動傾向から、動向は減少と判断した。そのため、ABC算定規則2-2)-(3)に基づき、過去5年間（2002～2006年）の平均漁獲量×0.9をABC_{limit}とし、ABC_{limit}×0.8をABC_{target}とした。

	2008年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC _{limit}	2,200トン	0.9 Cave5-yr	—	—
ABC _{target}	1,800トン	0.8・0.9 Cave5-yr	—	—

年	資源量（百トン）	漁獲量（百トン）	F値	漁獲割合
2005	—	23	—	—
2006	—	22	—	—
2007	—	—	—	—

水準：中位 動向：減少

1. まえがき

ソウハチ北海道北部系群の大半は、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。漁獲量は、1985年以降比較的安定して推移している。

2. 生態

(1) 分布・回遊

ソウハチは、樺太・千島から常磐沖にかけての太平洋沿岸や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）。ソウハチ北海道北部系群の分布を図1に示す。当該系群には、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、未成年期をそこで過ごし、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

雌雄別の成長式（全長）を以下に示す（板谷・藤岡 2006a）：

雌： $TL(t) = 331(1 - e^{-0.29(t-0.081)})$

雄： $TL(t) = 263(1 - e^{-0.43(t-0.035)})$

TL：全長（mm）、t：年齢

この式を用いて計算した、満年齢時における全長を図2に示す。なお、年齢の起算日については、後述する産卵期や漁期を基に8月1日とした。

(3) 成熟・産卵

50%成熟全長は、雌で217mm、雄で170mm、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60m）と考えられている（図1、田中・日南田 1964；北海道水産林務部水産局漁業管理課 2007）。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、二枚貝類を捕食する（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

1985年から2005年までの漁業種類別の漁獲割合の平均をみると、ソウハチ北海道北部系群は、日本海では主として、沖底と刺し網漁業によって漁獲されている（図3）。また、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。

オホーツク海でも、主として沖底と刺し網漁業によって漁獲されているが（図4）、日本海に比べその漁獲量は少ない（図5）。沖底の主漁期は9、10月で、刺し網漁業の主漁期は6～8月である。

(2) 漁獲量の推移

沖底の漁獲量は、1980、1981年には2,000トンを上回っていたが、それ以降現在まで1,000～1,700トン付近で推移している。特に1998年以降は1,300トン前後で安定した漁獲が継続しており、2006年の漁獲量は1,249トンであった（表1、図6）。また、沿岸漁業の漁獲量も、1985年以降概ね900～1,800トン付近で推移し、1995年以降は、900～1,400トンで比較的安定している。2006年の漁獲量は982トンであった。

沖底と沿岸漁業を合わせた漁獲量は、1987年以降増加傾向を示し、1993年には1985年以降最高の3,273トンに達した（表1、図6）。しかし、漁獲量はその後1996年には、2,139トンにまで落ち込んだ。その後は、現在まで2,200～2,800トンの範囲で増減を繰り返しており、2006年の漁獲量は2,231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年代から現在に至るまで、全体として減少傾向にある（表1、図7）。2006年の漁獲努力量は、2005年から若干減少して14,490網であった。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

1993、1994年および近年における沖底のCPUEの増加は、ソウハチが主に分布する海域での操業の増加によるものと考えられている（北海道立水産試験場（北水試）私信）。また、主要な漁業である沖底と刺し網で漁場や漁期が異なることなどから、沖底のCPUEをそのまま資源全体の動向の指標とはできないと推察されるため、漁獲量を基に資源評価を行った。

なお、北水試では本資源について、1歳時（5月の調査船によるそりネット調査）の密度指数をチューニングの指標とした、チューニングVPAによる資源解析を行っており、その結果（補足資料）も参考とした。なお、この解析では、漁期年は8月から翌年の7月までとしている。

(2) 資源量指標値の推移

沖底のCPUEは、前述したように必ずしも資源量を反映するものではないと考えられるが、参考のため以下に示す。

1980年以降26～67kg/網の間で推移していた沖底のCPUEは、1994年には74kg/網に増加した（表1、図7）。その後、1995、1996年には約40kg/網に減少したが、1997年以降は再び増加に転じ、2002年には1980年以降最高の92kg/網に達した。しかし、その後CPUEは2003、2004年には2年連続で減少し、2005年には70kg/網、2006年には若干増加して78kg/網となった。

北水試によるチューニングVPAにより算出された資源量は、漁獲量の変動と類似した変動傾向を示している。

(3) 漁獲物の全長組成

刺し網漁業（図8）および沖底（図9）による漁獲物の全長組成をみると、1990年代後半以降、刺し網漁業において漁獲体長が大きくなっている。これは、目合の拡大による選択的漁業の効果と考えられるが、この目合の拡大の要因としては、小型個体の単価が非常に安いといった経済的要因などが考えられる。なお、当該資源には、1994年4月より資源管理協定に基づき、体長15cm（全長18cm）未満に対する漁獲制限が設けられている。

(4) 資源の水準・動向

本系群の資源水準は、2003年より、1985年以降最新年までの漁獲量を順位付けして決定してきた。順位は量的な情報を無視するため、特定の値の周辺にデータが集中し、量的にみればそれらすべてが同一の水準と判断される場合でも、高中低の水準分けが行われてしまい、漁獲量の水準を判定するには適さない。また、本系群の1985年以降の漁獲量変動幅は小さく、この漁獲量変動の幅を高・中・低と区分することは適当ではない。そのため、本年度より、過去21年間（1985～2005年）の漁獲量の平均値を50として±20の範囲を中水準、それより上下を高水準、低水準とする。2006年の水準指数は43となるため、中水準とした。

また、過去5年間の漁獲量は減少傾向を示すので、動向は減少とした。

5. 資源管理の方策

漁獲量を基に判断した資源水準は中位で、動向は減少であった。なお、北水試によるチューニングVPAの結果によれば、2002年級群の豊度が低いことや、近年RPSが低めに推移していることなど懸念材料もあるが（補足図2）、産卵親魚量は高い水準で推移しており（補足図2）、また、現状のFはFmedよりも低く、現状の漁獲圧を継続しても資源状態を維持できると推測されている。また、1980年代以降、沖底の努力量は減少傾向を示しており、今後急激に大きな漁獲圧が本系群にかかる可能性は低いと考えられる。

これらのことから、現状での平均的な漁獲を継続して行くことで資源は維持されると判断し、これを管理目標とした。

6. 2008年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

漁獲量を基に判断した資源状態は中位で減少であったが、産卵親魚量や沖底の努力量の推移から、資源の現状維持を目標とする。

(2) ABCの算定

漁獲量を基に判断した資源状態は、中位で減少であったため、ABC算定規則2-2)-(3)に基づきABCを算定した。

用いた式は以下のとおりである。

$$ABC_{limit} = Cave \times \beta_3 \quad (Cave : 2002 \sim 2006 \text{年の平均漁獲量})$$

$$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha$$

資源は中位で減少傾向のため回復措置をとる必要があるが、漁獲量や資源量（補足図1）は1985年以降比較的安定して推移し、産卵親魚量も高い水準にあるため（補足図2）、漁獲量を大幅に減らす必要性は低いと推測された。このため、 β_3 を0.9とし、安全率 α は標準値の0.8とした。

	2008年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC _{limit}	2,200 トン	0.9 Cave5-yr	—	—
ABC _{target}	1,800 トン	0.8・0.9 Cave5-yr	—	—

(3) ABCの再評価

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量 (百トン)	ABC _{limit} (百トン)	ABC _{target} (百トン)	漁獲量 (百トン)
2006年(当初)	Cave5-yr	—	22	18	—
2006年(2006年再評価)	0.95 Cave5-yr	—	22	18	—
2006年(2007年再評価)	0.9 Cave5-yr	—	22	18	22
2007年(当初)	0.9 Cave5-yr	—	22	18	—
2007年(2007年再評価)	0.9 Cave5-yr	—	22	18	—

7. ABC以外の管理方策の提言

当該資源には、資源管理協定に基づき、体長15cm（全長18cm）未満に対する漁獲制限が設けられている。これにより、近年2歳魚の漁獲が減少し、雌では3歳以上の漁獲が増加を示しているが、雌に比べて成長の遅い雄では全体的に減少傾向にある。

8. 引用文献

- 藤岡 崇 (2003) ソウハチ. 新北のさかなたち (水島敏博・鳥澤 雅 (監修)), 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.
- 北海道水産林務部水産局漁業管理課 (2007) 北海道水産資源管理マニュアル【2006年度】, pp. 55.
- 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(1), 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. Fisheries Sci., 66(3), 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)	漁獲努力量 (網*)	CPUE (kg/網)	漁獲量 (トン)	漁獲量 (トン)
1980	2,222	33,054	67.2	—	—
1981	2,317	47,012	49.3	—	—
1982	1,655	50,972	32.5	—	—
1983	1,476	31,237	47.1	—	—
1984	1,493	36,895	40.5	—	—
1985	1,439	46,654	30.8	1,387	2,825
1986	1,060	40,505	26.2	1,390	2,450
1987	1,404	37,029	37.9	1,266	2,671
1988	1,104	37,488	29.4	1,597	2,701
1989	1,132	35,458	31.9	1,541	2,672
1990	1,417	35,878	39.5	1,474	2,891
1991	1,318	36,547	36.1	1,491	2,809
1992	1,308	26,269	49.8	1,828	3,136
1993	1,570	23,041	68.1	1,703	3,273
1994	1,744	23,542	74.1	1,026	2,770
1995	1,049	24,919	42.1	1,229	2,278
1996	994	23,595	42.1	1,146	2,139
1997	1,551	24,850	62.4	1,167	2,717
1998	1,346	22,822	59.0	1,151	2,497
1999	1,260	19,674	64.1	947	2,207
2000	1,290	19,060	67.7	1,070	2,359
2001	1,159	15,633	74.1	1,031	2,190
2002	1,380	14,505	92.5	1,355	2,735
2003	1,205	13,355	82.6	1,388	2,593
2004	1,212	15,195	69.7	1,117	2,329
2005	1,321	16,184	70.2	1,009	2,330
2006	1,249	14,490	78.5	982	2,231

資料：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報、北海道水産現勢（大臣許可漁業を除く）

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年以前の沿岸漁業は未集計

2006年の沿岸漁業は暫定値

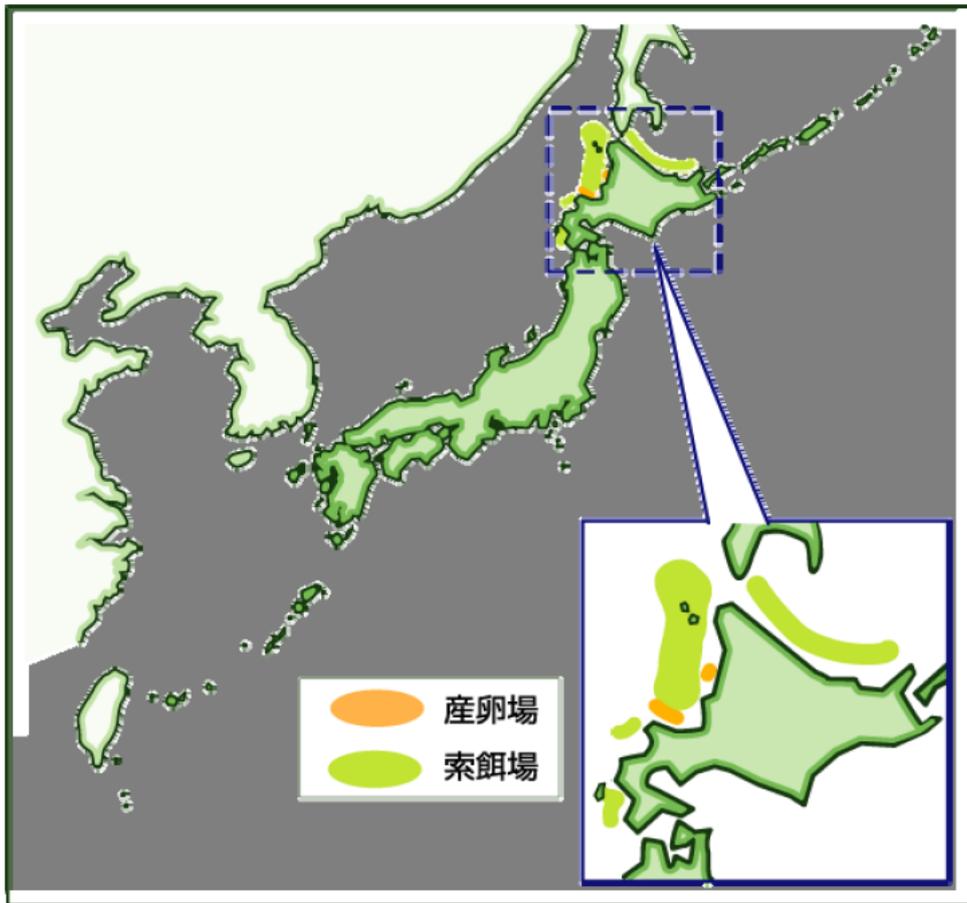


図1. ソウハチ北海道北部系群の分布図

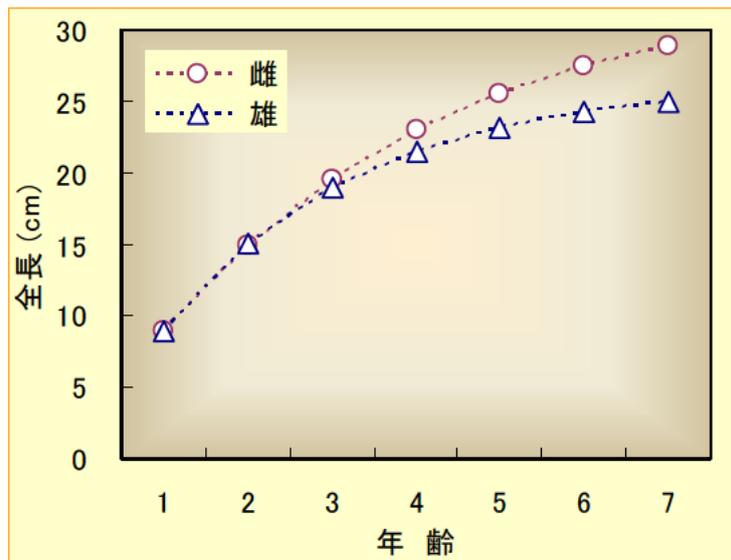


図2. ソウハチ北海道北部系群の成長

□ 沖底 □ 刺し網 □ その他

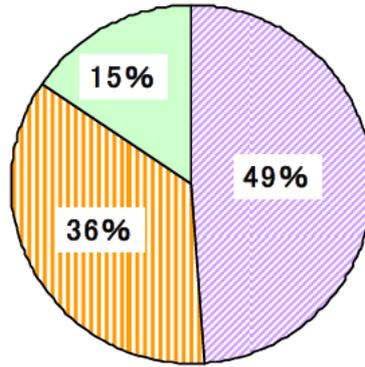


図 3. 日本海におけるソウハチ北海道北部系群の漁業種類別漁獲量割合 (1985～2005 年の平均値)

□ 沖底 □ 刺し網 □ その他

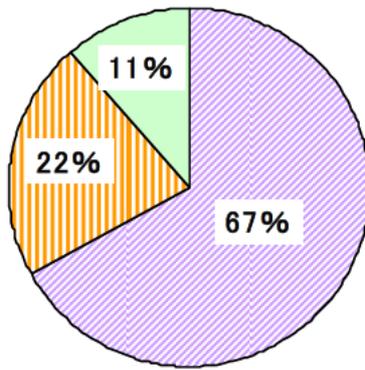


図 4. オホーツク海におけるソウハチ北海道北部系群の漁業種類別漁獲量割合 (1985～2005 年の平均値)

□ 日本海 □ オホーツク海

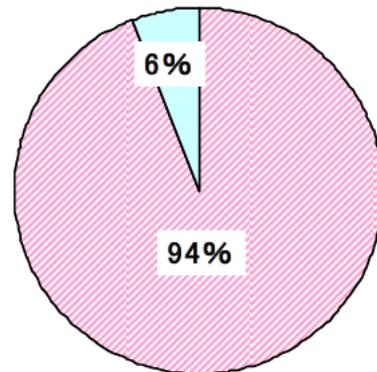


図 5. ソウハチ北海道北部系群の海域別漁獲量割合 (1985～2005 年の平均値)

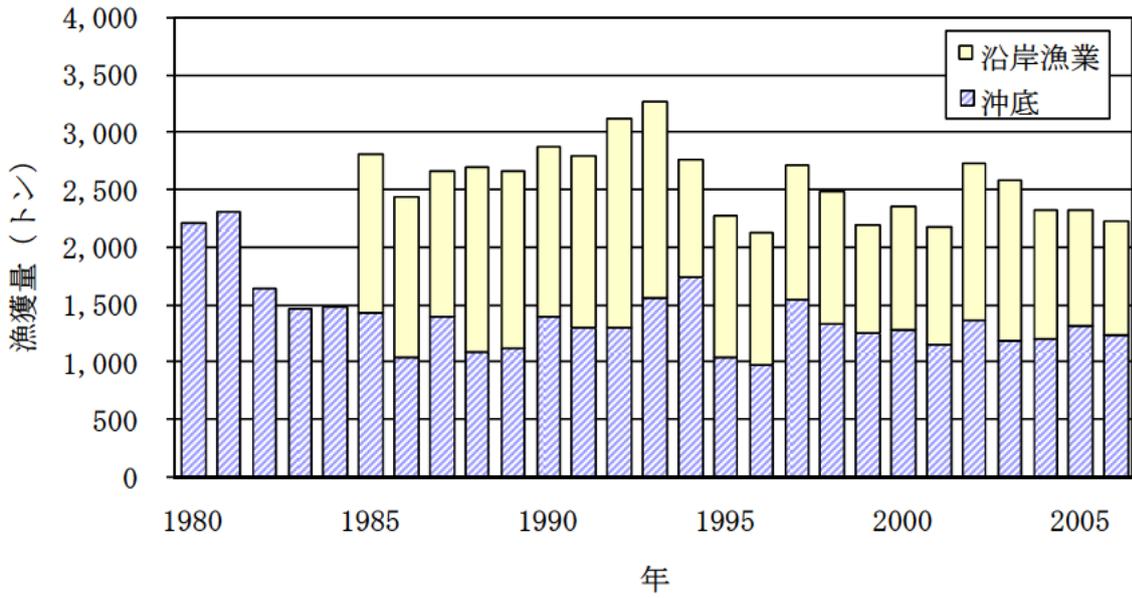


図 6. ソウハチ北海道北部系群の漁獲量
(1984年以前の沿岸漁獲量は未集計)

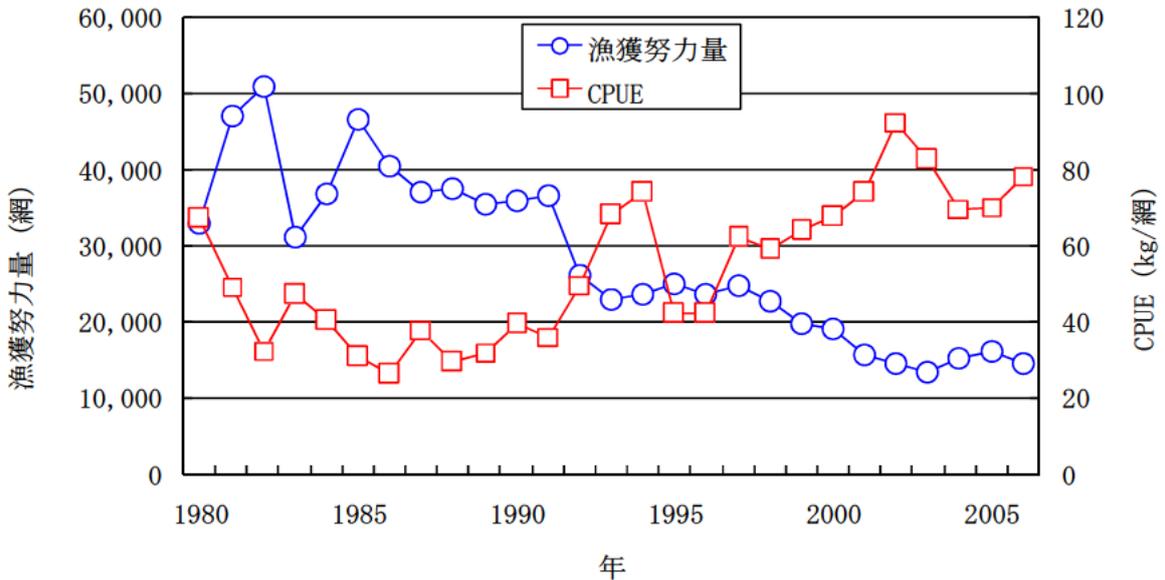


図 7. ソウハチ北海道北部系群に対する沖底の漁獲努力量と CPUE

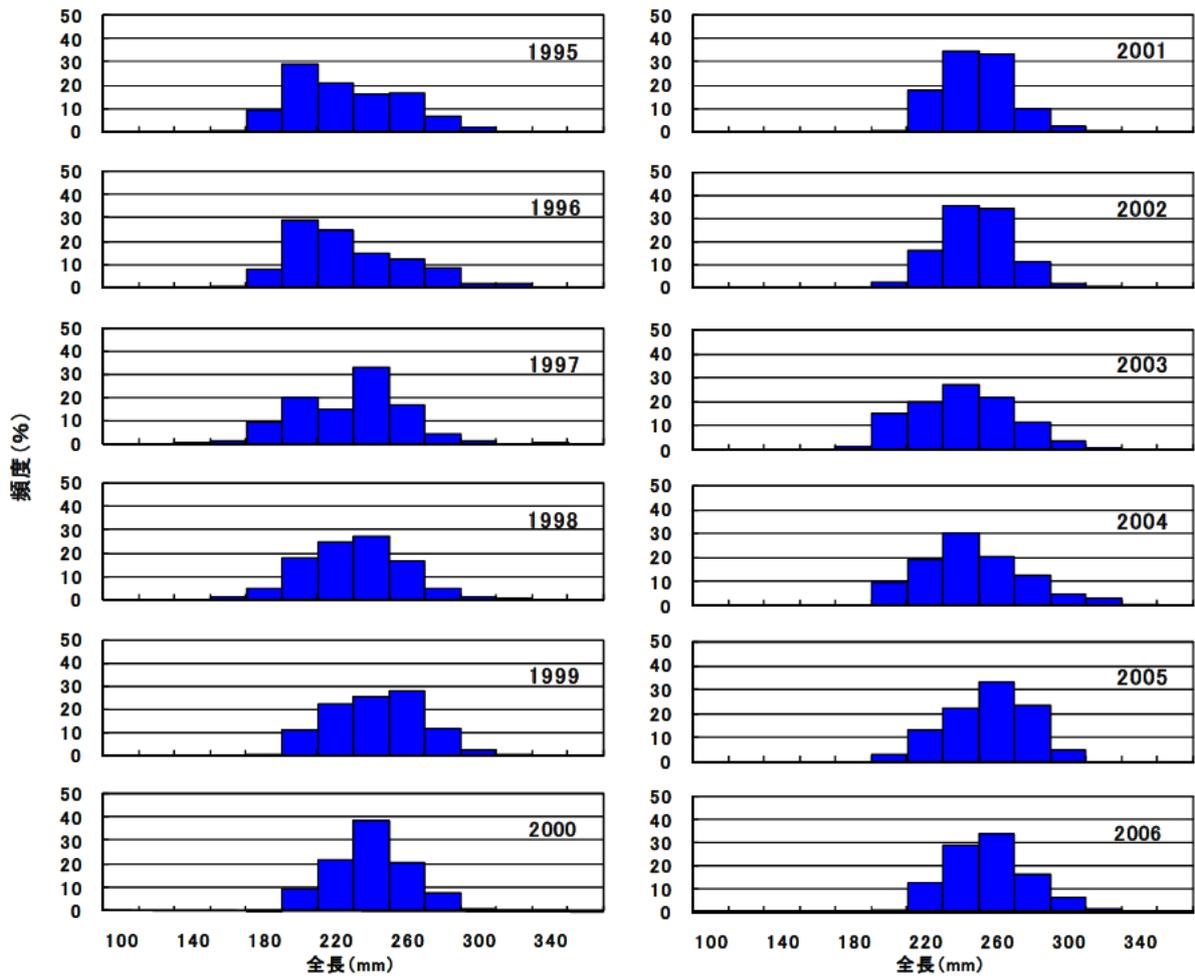


図8. 刺し網漁業により漁獲されたソウハチ北海道北部系群の全長組成
(北海道立中央水産試験場資料)

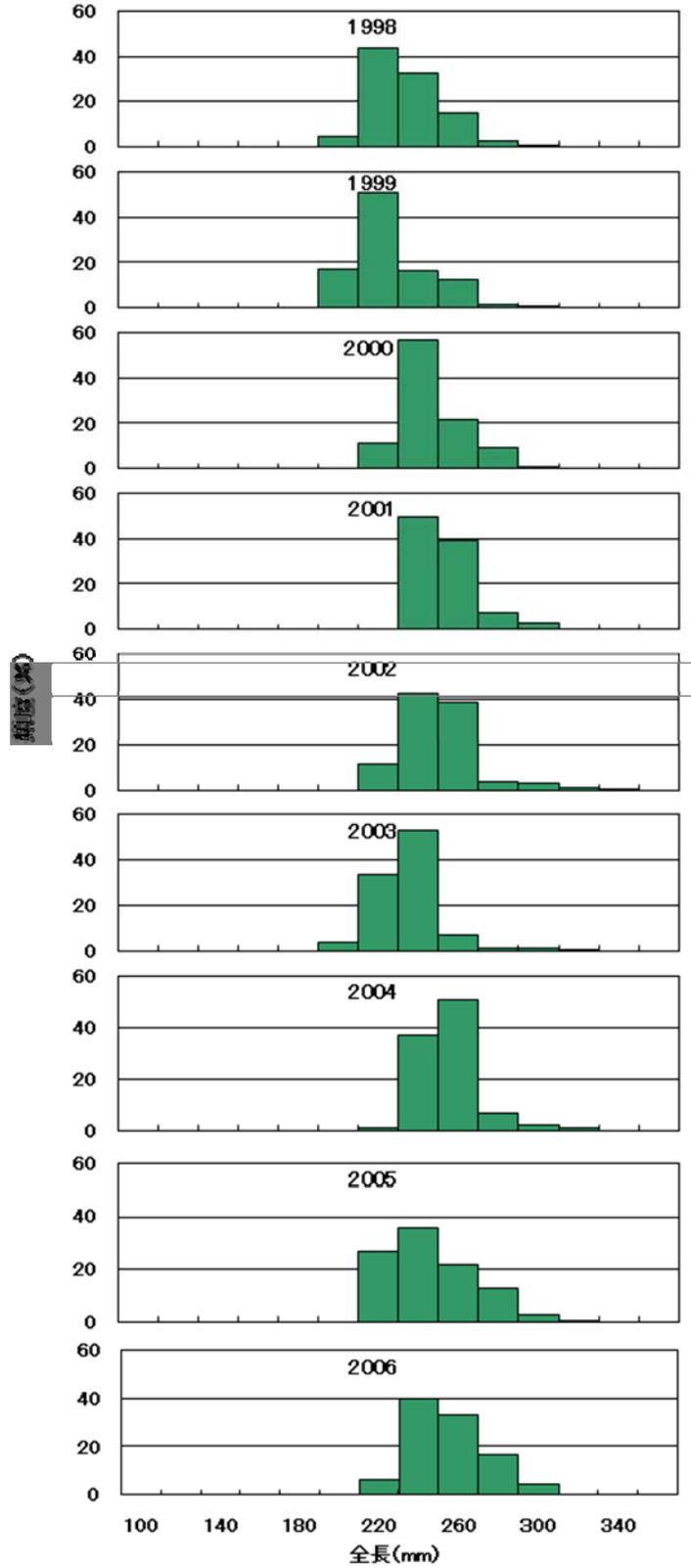
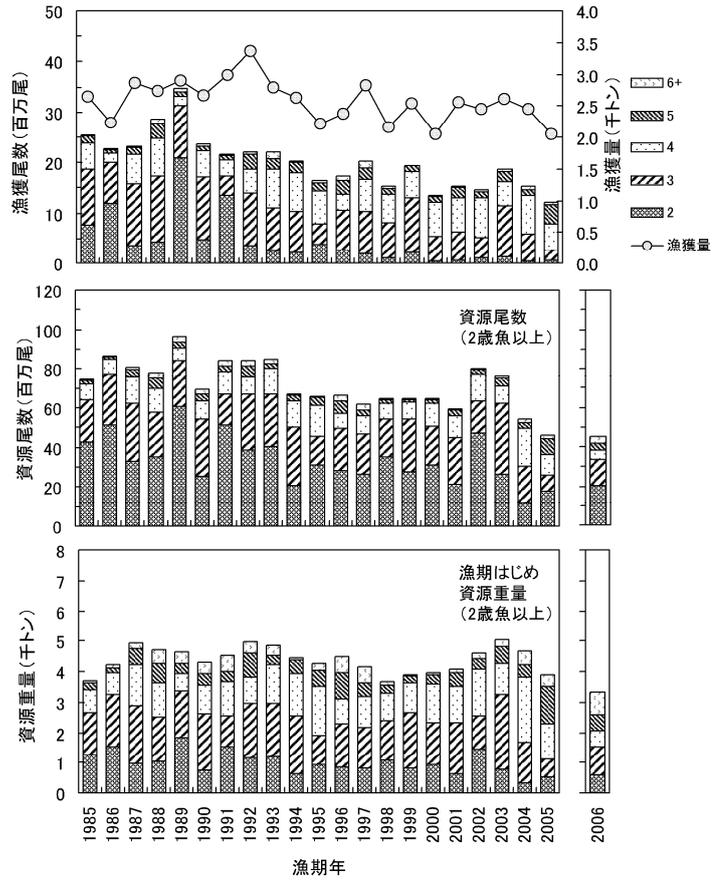
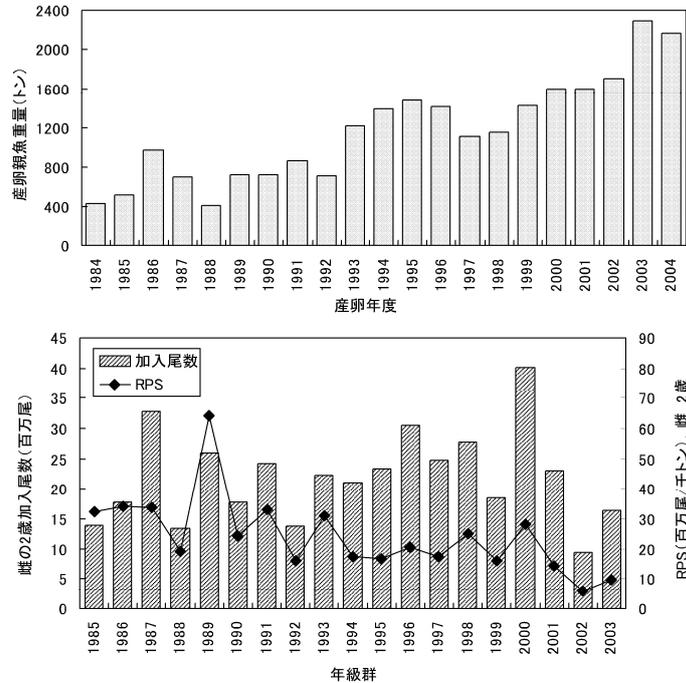


図9. 沖底漁業により漁獲されたソウハチ北海道北部系群の全長組成
(北海道立中央水産試験場資料)

補足資料 (チューニング VPA 結果)
 北海道立水産試験場の平成 19 年度
 のソウハチ_日本海~オホーツク海
 海域 資源評価書より



補足図1 日本海~オホーツク海海域におけるソウハチの年齢別漁獲尾数とチューニング VPA により推定された資源尾数および資源重量の推移
 2006 年度は前進法と密度指数から求めた資源尾数および重量



補足図2 日本海~オホーツク海海域におけるソウハチの産卵親魚重量の経年変化 (上) と雌の2歳加入尾数と RPS の経年変化 (下)