

平成15年スケトウダラ日本海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：日本海区水産研究所、北海道立中央水産試験場、北海道立函館水産試験場、北海道立稚内水産試験場、青森県水産試験場、秋田県水産振興センター、山形県水産試験場、新潟県水産海洋研究所、富山県水産試験場、石川県水産総合センター

要 約

スケトウダラ日本海北部系群の漁獲量は1993年度以降減少傾向を示し、2000年度には、1992年度の1/3以下の4.2万トンとなったが、2001年度には若干もちなおし、4.6万トン、2002年度にはさらに増加して6.0万トンとなった。この漁獲量の増加は漁獲物の情報から、比較的豊度の高い1998年級群の加入によると考えられた。コホート解析の結果でも、1998年級群の豊度は1990年代の他の年級群に比較して高かった。この1998年級群の加入により、産卵親魚量は2001年度より増加の傾向を示しているが、その後の年級群に豊度の高い年級群が見られず、資源状態が好転するとは考えにくい。このスケトウダラ日本海北部系群の、1981年度以降に発生した卓越年級群を生み出した産卵親魚量の最低値を維持する漁獲可能量を算定した。

	2004年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC _{limit}	42千トン	F _{sim}	0.29	13%
ABC _{target}	34千トン	0.8F _{sim}	0.23	11%

年	資源量(千トン)	漁獲量(千トン)	F値	漁獲割合
2001	364	46	0.27	13%
2002	369	60	0.39	16%
2003	378	—	—	—

Fは最高齢10歳のものである。

集計は4月から翌3月の漁期年

水準：低位 動向：増加

1. まえがき

スケトウダラは我が国周辺海域における重要な底魚資源の一つで、2002年の漁獲量は21万5千トン（平成14年漁業・養殖業生産統計（概数））であった。現在、漁場は北海道周辺と本州北部の日本海側・太平洋側に分布している。

現在の我が国漁船による漁獲は、そのほとんどが北海道周辺海域であげられているが、ロシア（旧ソ連）の排他的経済水域設定までは、北方四島周辺水域やオホーツク海、サハリン沿岸などにも漁場は存在し、漁獲量も多かった。しかし、排他的経済水域設定後の漁獲量は大幅に減少し、主要な漁場は北海道周辺に限られている。

北海道周辺には4系群の分布が見られるが、日本海北部系群は太平洋系群に次ぐ資源の大きな系群であり、最近の漁獲量は4系群全体の30%を占める。

なお、スケトウダラの漁獲量の集計は、漁期を考慮して4月1日から翌年の3月31日までの年度で集計している。このため、以下の本文中で年度と表記してある場合は、4月1日から翌年の3月31日までを示している。

2. 生態

(1) 分布・回遊

スケトウダラ日本海北部系群は、能登半島からサハリンの西岸にかけて分布している。(図1、4)。0～2歳の若齢個体は武蔵堆周辺に高密度に分布している(佐々木・夏目 1990)。

現在の資源状態において、日ロ双方の水域間における資源の交流は少ないと考えられ、日ロ双方は、各々の水域内で各々の水域に分布する魚を利用している状況にあると考えられる。

(2) 年齢・成長

1988～1993年の稚内沖底漁獲物から得られた年齢と体長の関係を下表および図2に示す(北海道立中央水産試験場資源管理部資料)。他の海域に分布するスケトウダラに比べて、成長が遅い。

満年齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9
尾叉長(cm)	13	26	30	34	37	40	41	43	44
体重(g)	55	124	179	262	340	397	444	501	539

資料：小樽及び稚内の沖底と松前の刺し網の漁獲物測定資料。1991～2001年の3月下旬～5月中旬の尾叉長と体重。ただし、1歳は1988～1993年の稚内沖底漁獲物調査資料。

寿命については明らかではない。ちなみに、ベーリング海での最高齢は28歳である(Beamish and McFarlane 1995)。

(3) 成熟・産卵生態

成熟は3歳で始まり、100%成熟年齢は5歳である(図3)。

産卵場は檜山沿岸、岩内湾、石狩湾、雄冬沖、武蔵堆、利尻島・礼文島周辺にあるとされる(図4)。ただし、資源が大きく減少した現在、雄冬以北で産卵場が形成されているかどうかは不明である。産卵期は12月～3月で、盛期は南で早く北で遅い傾向がある(北海道立中央水産試験場資源管理部 2003)。

(4) 被捕食関係

日本海におけるスケトウダラ成魚の主要な餌料は、端脚類、オキアミ類である(小岡ほか 1997、Kooka *et al.* 2001)。その他にイカ類、環形動物、小型魚類、底生甲殻類などさまざまなものを捕食している。魚類による被食に関する情報は不明である。また、海獣類の餌料として重要である(Ohizumi *et al.* 2000)。

3. 漁業の状況

(1) 主要漁業の概要

本系群のスケトウダラは、沖合底びき網(沖底、以下同じ)、はえなわ、刺し網などの漁業によって漁獲されている。主漁場は北海道日本海海域であり、檜山～後志地方沿岸では沿岸漁業によって産卵親魚が漁獲され、武蔵堆周辺では、沖底によって未成魚主体の漁獲が行われている。本州日本海北部海域では漁獲量が最も多かった年においても、全体の10%を占める程度である。

(2) 漁獲量の推移

表1と図5に1970年度からの北海道周辺における北部日本海系群の漁獲量を示した。漁獲量は1992年度まで、7.2～15.4万トンの範囲で大きく増減を繰り返していた。

近年の日本漁船による漁獲量(表2)は、1993年度以降減少傾向を示し、2000年度には1970年以降で最低の4.2万トンとなったが、2001年度には増加に転じ、2002年度には6.0万トンとなった。この2002年度の漁獲量の増加は、沖底による漁獲であった。沿岸漁業の漁獲量は、2001年度並の1.7万トンであった。

韓国漁船による漁獲量(表1)は、韓国からの報告によれば、1987年度以降1998年度まで、北海道日本海海域において0.2～1.9万トンであった。

(3) 漁獲努力量

北海道根拠沖底船の努力量(引網数。表3、図6)は、トロール船では1987年度以降減少傾向を示し、1993年度以後は61～1,357網と低い水準にある。100トン未満のかけまわし船の努力量も1987年度以降減少し、2000年度には236網となった。さらに、2001年度には全ての漁船が減船され、網数は0となった。100トン以上のかけまわし船の努力量は、1985年度以降増加傾向を示していたが、1991年度の20.0千網を境に減少に転じた。1994～1997年度は15千網前後の水準で横ばい傾向を示していたが、1998年度以降減少し、2000年度には1999年度の半分の8.0千網となった。この減少の要因としては、減船があげられる。その後努力量は2001年度にはいったん9.7千網にまで増加したが、2002年度には再び7.5千網へと減少した。

なお、小樽から稚内までを根拠地とする沖底船の隻数は、1998年末には33隻であったが、2002年末には19隻にまで減少した(北海道機船漁業協同組合連合会資料)。また、青森県(日本海)の沖底船も1999年度に3隻減船し操業隻数は9隻から6隻となっている。

4. 資源状態

(1) 資源評価方法

資源量の推定には、Pope(1972)の近似によるコホート解析を用いた。年齢別漁獲尾数および漁獲物の年齢別平均体重を用い、韓国船の漁獲分を上積みしたうえで計算をおこなった。韓国船の漁獲物の年齢組成は不明だが、日本の沖底船と漁場が重複することから、日本の沖底船の漁獲物の組成と同じとした。詳細については、補足資料1を参照のこと。

(2) CPUE・資源量指数

北海道根拠沖底船のCPUE(表3、図7)は、トロール船と100トン未満のかけまわし船では1980年度以降、努力量は非常に低い水準まで減少しているため、資源状態の検討には100トン以上のかけまわし船のCPUEを用いた。100トン以上のかけまわし船の場合、1990年度前後に4.0トン/網へと若干増加した後、1993年度以降2.5トン/網前後で推移していた。2002年度には5.1トン/網と大きく増加した。

北海道立水産試験場が北海道日本海側の海域で実施している計量魚探調査の結果(北海道立稚内水産試験場ほか 2002)、2002年の北海道日本海海域でのスケトウダラの分布量は、1996年度との比較で、武蔵堆で約2倍、岩内湾から桧山海域で約7割という結果であった。北海道日本海海域全域で見ると1996年と同程度の水準の可能性が示唆されている。

(3) 漁獲物の年齢組成の推移

図8に漁獲物の年齢組成を示す。1990年前後の漁獲量の多かった時期には、漁獲物年齢組成は4歳魚を中心に3～5歳魚が漁獲の大きな部分を占めていた。しかし、1997年度以降、これらの年齢のスケトウダラの漁獲量は非常に少なくなった。また、10歳を超える高齢魚の割合は低い。沖底の漁獲量の増加、CPUEの上昇の見られた近年、2001年度に3歳魚（1998年級群）、2002年度に4歳魚の漁獲が多くみられており、この年級群の豊度がそれまでの年級群に比べて高かったことが推測される。1995年度に、この2002年度と同様4歳魚の漁獲割合が高くなる現象が見られており、翌1996年度には4、5歳魚によって漁獲量が増加し1997年度には1995年度並に減少した。これは、1993年度加入の2歳魚（1991年級群）の豊度が前後の年級群に比べて高かったためと推測されるが、2003年度の漁獲量についてもこれと同様、1998年級群（5歳魚）によって増加することが予想される。

(4) 資源量の推移

資源量の計算結果を表4と図9、10に示した。

1987～1991年度の間、本系群の資源重量は56～66万トンと高い水準にあったが、1991年度以降、減少傾向を示し、1999年度には28万トンにまで減少した。1998年級群が、2000年度から2002年度にかけて、2歳から4歳で、それぞれ8.4億尾、6.1億尾、4.3億尾と算定され、近年ではその豊度は高いと見られるが、まだその豊度の確定には至っていない。また、2001年度の2歳魚（1999年級群）も4.8億尾と計算されたが、1998年級群以上にその豊度については精度が低い。

コホート解析では最近年の計算結果の精度が低いため、ABCの算定と将来予測においては、本年度の計算結果の2002年度の2歳魚の量を1995～1999年度の2歳魚の資源尾数の平均値（3.5億尾）におきかえた。

コホート解析の結果をもとに、1981～2000年度の産卵親魚量（SSB）とそれに対応する加入量（2歳魚）の関係を図12に示した。なお、産卵親魚量は、産卵期が漁期年の終わりにあることと、コホート解析の1年が産卵終了直後の4月から始まることから、ある年度の初期資源尾数（前年度の生き残り）のうち、成熟しているものを前年の産卵親魚量とした。図12の横軸は加入群の年級を表示している。そのため、2000年級群では、加入量として2002年度の2歳魚の量、それを生み出した親として1999年度の産卵親魚量、それらから計算した再生産成功率を示してある。

豊度の高い1984～1988年級群では1987年級群の7.3億尾を除けば加入時（2歳）の資源尾数は10億尾を越えていた。この10億尾以上を卓越年級群とすると、1981年級群以降では、1984、1985、1986、1988年級群が卓越年級群となる。加入量は、1989年級群以降減少し、1995年級群では2.9億尾と非常に低い水準になった。その後、1998年級群で、8.4億尾にまで増加したが、その後はまた4億尾前後の低い水準となっており、1990年代に入ってから再生産の状況が悪化したと推測され、今後の資源管理上の不安要因となっている。

再生産成功指数（RPS）も加入量の動きとおなじ様な変動を示している。

図13に、産卵親魚量と加入量の関係を示した。この図からは、一定の親子関係は読み取れない。加入量がまだ算出されていない2001、2002年級群の産卵親魚量は、それぞれ16.0万トン、16.3万トンと増加傾向を示している（表4）。

コホート解析結果について、Mに関する感度解析を行った（図14）。3歳以上に用いているMの値、0.25を±0.05変化させた場合の資源量の推定値を比較した。なお、2歳のMについても、3歳以上と連動させて±0.05した。資源量推定値の差は、M=0.30とM=0.20でそれぞれ、M=0.25に比べて+7.5万トンと-5.8万トンであった。

(5) 資源水準・動向

解析結果の資源量の情報を用いて資源水準と動向を検討したが、コホート解析の結果の最近年の加入量についての信頼性が低いため、2002年度の加入量については(4)資源量の推移で述べたように、1995～1999年度の2歳魚の資源尾数の平均値（3.5億尾）におきかえてある。

1981～2002年度の22年間の資源量推定値からの最高・最低はそれぞれ、1990年度の66万トンと1999年度の28万トンであった。この資源量の最高と最低の間を3等分し、高・中・低水準とすると、2002年度の資源量37万トンは、低水準であった。また、産卵親魚量（SSB）は、1998年級群の豊度が高かったため、2002年度の産卵親魚量は中水準となるが、次の1999年級群の豊度はそれほど高くないと推測され、2001年度以降のSSBの増加傾向がこのまま継続する可能性は低いと考えられる。以上を総合して、資源水準は低位とした。

また、過去5年間の資源量と産卵親魚量の推移から、動向は増加とした。しかし、上述のようにこの増加傾向が今後も継続するとは考えにくい。

5. 資源の変動要因

(1) 資源と漁獲の関係

図15に、各年齢での資源尾数で重み付けた2歳から10歳+の漁獲係数Fの平均値の経年変化を示した。Fは、豊度の高い年級群の発生に応じて増減を繰り返しながらも横ばい傾向を示している。1997年度以降減少していたFが2001年度以降上昇しており、1998年級群に対応して漁獲圧が高まったようである。

図16に本系群のYPRとSPR、いくつかの管理基準になるFを示した。本系群では現状のF（ $F_{current}$ ）と $F_{0.1}$ 、 F_{med} が0.4前後で非常に近い値であった。

(2) 資源と海洋環境の関係

本系群の加入は1989年度から悪化しており、1989/90年のレジームシフト（Minobe 1997）との関係が示唆される。漁獲量の情報しかないが、1976/77年のレジームシフトとの関連は、1976年度の大きな漁獲量の落ち込み以外不明瞭であり、今後詳細な検討を行なう必要がある。

6. 管理目標・管理基準・2004年のABCの設定

(1) 資源評価のまとめ

資源状態は低位で増加傾向と推測したが、この増加傾向は1998年級群の加入によると考えられる。しかしこの1998年級群は、現在卓越年級群と呼べるほどの、高豊度の年級群とは考えられていない。また1998年級群の豊度が高くなければ資源の減少傾向が続いていたと考えられる。

(2) 管理目標

本系群の管理目標として、資源状態が良くないためにこれまでは $F_{40\%SPR}$ を F_{msy} の代替値として用いてABCの算定を行ってきたが、以下に述べる管理目標が、資源の有効利用を図る上で有効と考えられるため、本年度から以下の管理目標に変更することとした。

本系群の資源変動の主要な要因は卓越年級群の加入である。しかも、卓越年級群は親魚量の多寡によらず発生しており、親魚の量的な管理を行っても安定した加入は保証されない可能性が高く、そのため、高い水準に産卵親魚量を維持することは本系群の管理では必要性は低いと考えられる。ここでは、過去に卓越年級群を生み出した最低の産卵親魚量を漁獲規制を開始する閾値

($B_{limit}=13.6$ 万トン)として、産卵親魚量がこれ以上の場合には、基本的には産卵親魚量を踏まえつつ現状維持することを管理の目標とする。なお、この B_{limit} は、過去の経験から、この量以上に産卵親魚量を維持している場合に、卓越年級群の発生が期待できると考えられる最低の産卵親魚量であるが、1981年度以降ではこの産卵親魚量より少ない産卵親魚量は1986年度の11.9万トンしかなく、漁獲規制を開始する閾値としてはかなり低い値と考えられることや、近年の低い加入動向にも注意して資源管理を行なう必要がある。

また、本系群では、1998年級群が2002年度には産卵親魚となっているが、後続に豊度の高い年級群が出現したという情報はない。このため、2002年度の産卵親魚量の維持は難しいので、当面の目標として、産卵親魚量を B_{limit} 以上に保つことを目標とした。これは、上述のようにかなり低い目標であり、今後、1998、1999年級群の豊度が判明してくれば、その規模に応じて維持すべき産卵親魚量水準の再検討が必要になってくる。

(3) 2004年のABCの設定

利用可能な情報は、年々の資源量 (B) と産卵親魚量 (SSB)、加入量 (R) である。再生産関係が不明であるが、近年の再生産の状況から加入量を仮定して、基本規則1-1)を用いる。基準となる F は、管理目標で述べたとおり F_{sim} である。2002年度の SSB は、16.3万トンで $B > B_{limit}$ であるため、基本規則1-1)-(1)を用いた。

$$F_{limit} = F_{sim}$$

$$F_{target} = F_{limit} \times \alpha \quad (\alpha \text{ は標準値 } 0.8 \text{ を使用})$$

F_{sim} の決定には、コホート計算の前進法を用い、産卵親魚量13.6万トンを5年後の2007年度にも保つ F を探索した。なお、加入量は現状の加入水準の低さから、豊度の高い年級群である1998年級群が加入する2000年度より前の1995～1999年度の加入量の平均値3.5億尾が継続すると仮定した。

	2004年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC $_{limit}$	42千トン	F_{sim}	0.29	13%
ABC $_{target}$	34千トン	$0.8F_{sim}$	0.23	11%

F は最高齢10歳のものである

図17に F_{sim} 推定時の資源の年齢別の尾数、年齢別の漁獲量、産卵親魚量などの動きを1995年度から示した。加入量が低い水準で継続すると仮定しているため、資源尾数、資源重量は2002、2003年ころから減少傾向を示す。漁獲物の年齢構成は豊度が若干高かった1991年級群が加入した後と同様、1998年級群のみが大きな部分を占めることを示している。2004年度に管理が始まると、 SSB 維持のために漁獲制限が行なわれ、1997年度以降に見られた資源量の減少に比べると比較的穏やかに、漁獲量と資源量、産卵親魚量が減少してゆく。2004年度以降漁獲圧力を下げないと、加入状況が好転しない限り1997年度以降の様な急激な漁獲量の減少を招く可能性があるとして推測され、注意が必要である。本系群は2歳から10歳+と、1つの年級群が非常に長期に渡って利用されるという特徴を有する。そのため、短期間に大きな漁獲圧力によって獲りつくしたりせず、なるべく長期間にわたって資源を維持し、豊度の高い年級群が発生した場合にはその規模に応じた利用方法を検討する必要がある。

(4) F値の変化による資源量（産卵親魚量）及び漁獲量の推移

漁獲量と産卵親魚量について、ABC算定と同様に下表の計算を行なった(図18)。基準のFsusは2007年度の産卵親魚量を2002年度の16.3万トンに保つFで、Fsus=0.21である。

F	基準値	漁獲量(千トン)					親魚量(千トン)				
		2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
0.00		0	0	0	0	0	195	219	241	262	277
0.04	0.2Fsus	9	10	11	12	12	189	207	223	237	247
0.08	0.4Fsus	13	14	15	16	17	184	196	206	216	221
0.12	0.6Fsus	19	20	21	22	23	178	185	191	196	198
0.17	0.8Fsus	25	26	27	27	28	173	176	177	179	179
0.21	1.0Fsus	31	31	32	32	31	168	166	164	163	161
	Flimitに相当										
0.29	1.4Fsus	42	41	39	38	37	159	149	141	137	133
0.37	1.8Fsus	52	48	45	39	37	150	134	123	119	117
	ほぼFcurrentに相当										

(5) ABClimitの検証

1) ABCと資源量に対するMの感度解析

ABC推定値について、Mの値でどの程度変化するか、Mの値を±0.05変化させて調べた。Mを変化させて計算したVPAの感度解析の結果を使って、それからコホート計算の前進法でABCの計算と同様に漁獲量を計算した。計算結果を下表と図14に示す。Mを0.30にするとABClimitは13%の増加となり、Mを0.20にすると10%の減少となった。

自然死亡係数(M)	0.2	0.25	0.3
2002年度資源量	311	369	444
2002年度産卵親魚量	143	163	188
ABClimit	38	42	48

2) 加入量の変化に応じたABCの幅と将来予測

2003年度以降の2歳魚の加入量として、1995～1999年度の実際の加入量から復元抽出し、Flimitで漁獲したシミュレーション結果（1000回試行）を図19に示す。

SSBについては、管理開始後、漸減傾向を示した。2007年度に管理目標である13.6万トンを達成できたのは、494/1000であった。

2004年度の漁獲量（ABC）は、4.2±0.1万トンであった。

(6) 過去の管理目標・基準値、ABCのレビュー

評価対象年	管理基準	資源量	ABClimit	target	漁獲量	管理目標
2002年(当初)	F40%SPR	118千トン	12千トン	10千トン	—	資源回復
2002年(2002年再評価)	F40%SPR	299千トン	37千トン	26千トン	60千トン	資源回復
2002年(2003年再評価)	Fsim	369千トン	62千トン	51千トン	60千トン	SSBの現状維持
2003年(当初)	F40%SPR	270千トン	43千トン	32千トン	—	資源回復
2003年(再評価)	Fsim	343千トン	59千トン	49千トン	—	SSBの現状維持

2002年度までの評価と2003年度の評価では、年齢別漁獲尾数の集計範囲と年齢別平均体重が異

なっている。

2001、2002年度と資源量の推定は過小評価であった。

7. ABC以外の管理方策の提言

2002年度より、北海道への再委託内容に道西日本海における新規加入群量調査が加わり、漁業情報のみでなく、調査船による情報の充実に向けて調査・研究が進められている(三宅ほか 2001)。近年、北海道周辺の海域では、日本海の1998年級群、オホーツク海の1999年級群のような、豊度の高い年級群が発生しているようであるが、こういった年級群の加入動向を早期に把握して、その規模と分布域に応じた管理を行ううえで、新規加入群量調査は大きな力になってくることが期待できる。

8. 引用文献

- Beamish, R. J. and Gordon A. McFarlane(1995) A discussion of the importance of aging errors, and an application to walleye Pollock: the world's largest fishery. In Recent developments in fish otolith research. pp.545-565
- 平松一彦(1999) VPAの入門と実際. 水産資源管理談話会報, (20), 9-28.
- 北海道立中央水産試験場資源管理部(2003) スケトウダラ日本海海域. 北海道水産資源管理マニュアル2002年度、北海道水産林務部資源管理課、pp. 5
- 北海道立稚内水産試験場・北海道立中央水産試験場・北海道立函館水産試験場・北海道大学水産学部 (2002) 計量魚探によるスケトウダラ漁期前調査. 調査速報
- 小岡孝治・高津哲也・亀井佳彦・中谷敏邦・高橋豊美 (1997) 北部日本海中層に生息するスケトウダラの春季と秋季における食性. 日水誌, 63, 537-541.
- Kooka, K., A. Wada, R. Ishida, T. Mutoh, K. Abe and H. Miyake (2001) Summer and winter feeding habits of adult walleye pollock in the offshore waters of western Hokkaido, northern Japan Sea. Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn., 60, 25-27.
- Minobe, S. (1997) A 50-70 year climatic oscillation over North Pacific and North America. Geophys. Res. Lett. 24, 683-686.
- 三宅博哉・石田良太郎・武藤卓志・安部幸樹・向井徹・飯田浩二 (2001) 音響資源調査で得られた北海道西岸日本海のスケトウダラ産卵群の分布特性と現存量. 北水試研報, 59, 11-24.
- Ohizumi, H., T. Kuramochi, M. Amano and N. Miyazaki(2000) Prey switching of Dall's porpoise *Phocoenoides dalli* with population decline of Japanese pilchard *Sardinops melanostictus* around Hokkaido, Japan. Mar. Ecol. Prog. Ser., 200, 265-175.
- Pope, J. G. (1972) An investigation of accuracy of virtual population analysis using Cohort Analysis. Res. Bull. int. comm. Northw. Atlant. Fish., 9, 65-74.
- 佐々木正義・夏目雅史 (1990) 武蔵堆およびその周辺水域におけるスケトウダラ若年魚の分布. 日水誌, 56, 1063-1068.

表1. 北海道日本海海域におけるスケトウダラ漁獲量

年度	沖合底びき網	沿岸漁業	韓国船	北海道合計
1970	55,908	38,460	-	94,368
1971	71,597	36,952	-	108,549
1972	101,376	33,867	-	135,243
1973	65,341	27,147	-	92,488
1974	72,424	25,670	-	98,094
1975	109,151	22,308	-	131,459
1976	48,497	23,392	-	71,889
1977	79,951	44,727	-	124,678
1978	86,680	52,972	-	139,652
1979	103,319	50,497	-	153,816
1980	82,928	49,943	-	132,871
1981	54,341	55,774	-	110,115
1982	41,969	47,267	-	89,236
1983	43,278	41,878	-	85,156
1984	71,997	38,919	-	110,916
1985	68,874	41,802	-	110,676
1986	43,140	33,224	-	76,363
1987	51,936	25,318	10,804	88,058
1988	80,777	33,069	12,186	126,032
1989	94,019	28,838	11,635	134,493
1990	90,429	30,343	4,677	125,448
1991	90,502	30,103	16,451	137,056
1992	97,459	22,984	18,786	139,229
1993	47,386	23,102	15,011	85,498
1994	41,018	20,027	5,774	66,819
1995	41,116	19,916	5,540	66,571
1996	58,693	18,482	9,384	86,559
1997	43,158	24,107	4,857	72,122
1998	36,430	16,527	2,119	55,076
1999	32,482	16,053	0	48,535
2000	25,952	13,204	0	39,157
2001	24,646	17,957	0	42,603
2002	39,771	17,324	0	57,094

2001, 2002年度は未確定

表2. スケトウダラ日本海北部系群の漁獲量

年度	日本海北部系群			北海道日本海				本州日本海北部
	全海域	日本船	韓国船	海域計	沖合底びき網	沿岸漁業	韓国船	海域計
1985	117,468	117,468	-	110,676	68,874	41,802	-	6,792
1986	83,665	83,665	-	76,363	43,140	33,224	-	7,302
1987	94,351	83,547	10,804	88,058	51,936	25,318	10,804	6,293
1988	132,809	120,623	12,186	126,032	80,777	33,069	12,186	6,777
1989	142,245	130,610	11,635	134,493	94,019	28,838	11,635	7,752
1990	132,260	127,583	4,677	125,448	90,429	30,343	4,677	6,812
1991	145,042	128,591	16,451	137,056	90,502	30,103	16,451	7,986
1992	146,028	127,242	18,786	139,229	97,459	22,984	18,786	6,799
1993	90,678	75,667	15,011	85,498	47,386	23,102	15,011	5,180
1994	70,734	64,960	5,774	66,819	41,018	20,027	5,774	3,915
1995	70,555	65,015	5,540	66,571	41,116	19,916	5,540	3,984
1996	90,154	80,770	9,384	86,559	58,693	18,482	9,384	3,595
1997	75,712	70,855	4,857	72,122	43,158	24,107	4,857	3,590
1998	58,447	56,328	2,119	55,076	36,430	16,527	2,119	3,371
1999	51,627	51,627	0	48,535	32,482	16,053	0	3,092
2000	41,847	41,847	0	39,157	25,952	13,204	0	2,690
2001	45,615	45,615	0	42,603	24,646	17,957	0	3,013
2002	60,074	60,074	0	57,094	39,771	17,324	0	2,980

北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報，日本海区沖合底びき網漁業漁獲統計調査資料。

漁業・養殖業生産統計年報，北海道水産現勢元資料，北水研，日水研資料，道水試資料。

本州日本海北部は年計。

2001, 2002年度は未確定

表3. スケトウダラ日本海北部系群に対する北海道根拠の沖底の努力量とCPUE

年度	漁獲努力量 (千網)			CPUE (トン/網)		
	かけまわし 100トン未満	かけまわし 100トン以上	トロール	かけまわし 100トン未満	かけまわし 100トン以上	トロール
1985	13.9	16.9	3.8	1.0	1.3	8.5
1986	8.1	15.7	3.2	1.0	1.1	5.7
1987	6.9	17.1	2.0	1.3	1.5	8.9
1988	7.5	17.9	0.7	2.4	3.3	6.2
1989	7.2	16.5	0.8	3.2	4.0	5.6
1990	6.9	19.7	2.2	1.9	2.5	13.1
1991	6.5	20.0	2.2	2.4	2.6	10.6
1992	4.9	17.0	1.2	3.5	3.7	13.9
1993	3.6	15.7	0.5	2.4	2.3	5.9
1994	1.8	14.3	0.5	1.9	2.3	8.5
1995	1.6	16.3	0.6	0.9	2.3	3.3
1996	1.1	15.3	0.7	1.8	3.4	6.0
1997	1.0	15.7	0.4	1.6	2.4	10.2
1998	0.7	13.5	0.1	1.1	2.4	23.5
1999	0.5	13.9	0.1	1.6	2.2	9.4
2000	0.2	8.0	1.1	1.3	3.0	1.8
2001	0.0	9.7	1.4	-	2.3	2.0
2002	0.0	7.5	0.6	-	5.1	2.0

表4. スケトウダラ日本海北部系群の資源解析結果
 加入量（2歳魚）については、発生年度（0歳時の年度）で表示してある。

年度	漁獲量 (千トン)	資源量 (千トン)	産卵 親魚量 (千トン)	加入 2歳魚尾数 (千万尾)	漁獲割合 (%)	再生産 成功率 (尾/g)	F加重 平均
1981	119	456	164	59	26	0.0034	0.202
1982	97	440	166	41	22	0.0025	0.144
1983	92	434	175	47	21	0.0028	0.145
1984	118	409	164	140	29	0.0080	0.226
1985	117	366	136	152	32	0.0093	0.240
1986	84	438	119	113	19	0.0083	0.110
1987	94	563	146	73	17	0.0061	0.120
1988	133	641	184	159	21	0.0109	0.188
1989	142	613	211	59	23	0.0032	0.252
1990	132	662	199	60	20	0.0028	0.172
1991	145	601	206	86	24	0.0043	0.263
1992	146	526	176	74	28	0.0036	0.334
1993	91	463	162	44	20	0.0025	0.173
1994	71	456	173	33	16	0.0020	0.113
1995	71	447	200	29	16	0.0017	0.132
1996	90	422	184	32	21	0.0016	0.248
1997	76	344	160	38	22	0.0021	0.204
1998	58	297	146	84	20	0.0053	0.138
1999	52	283	136	48	18	0.0033	0.109
2000	42	340	135	35	12	0.0026	0.055
2001	46	364	160	-*	13	-	0.088
2002	60	369	163	-*	16	-	0.156

*2001、2002年度の発生年級群は2002年度にはまだ1歳と0歳である。

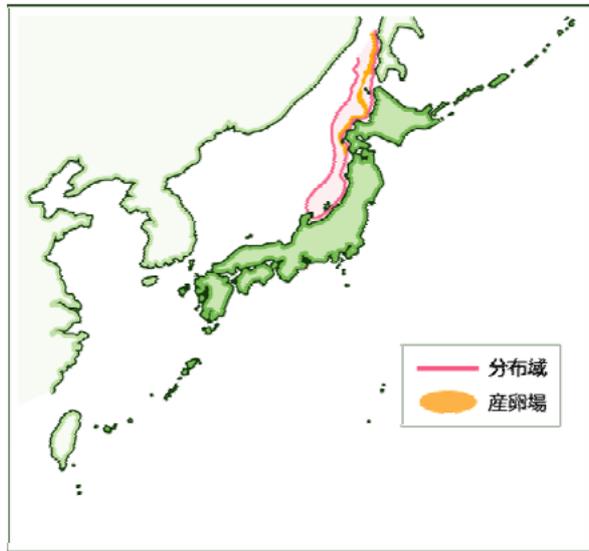


図1. スケトウダラ日本海北部系群の分布

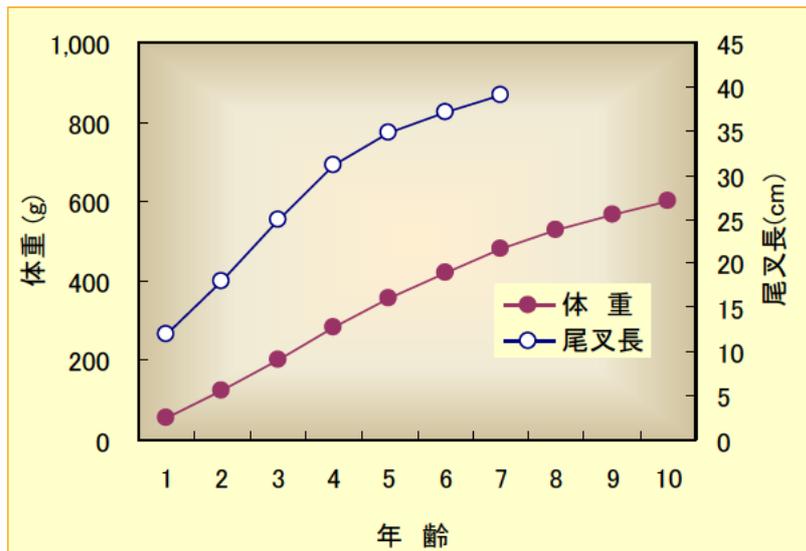


図2. スケトウダラ日本海北部系群の成長

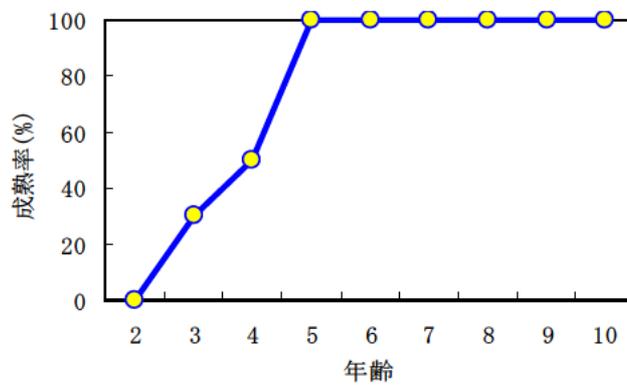


図3. スケトウダラ日本海北部系群の年齢別成熟割合

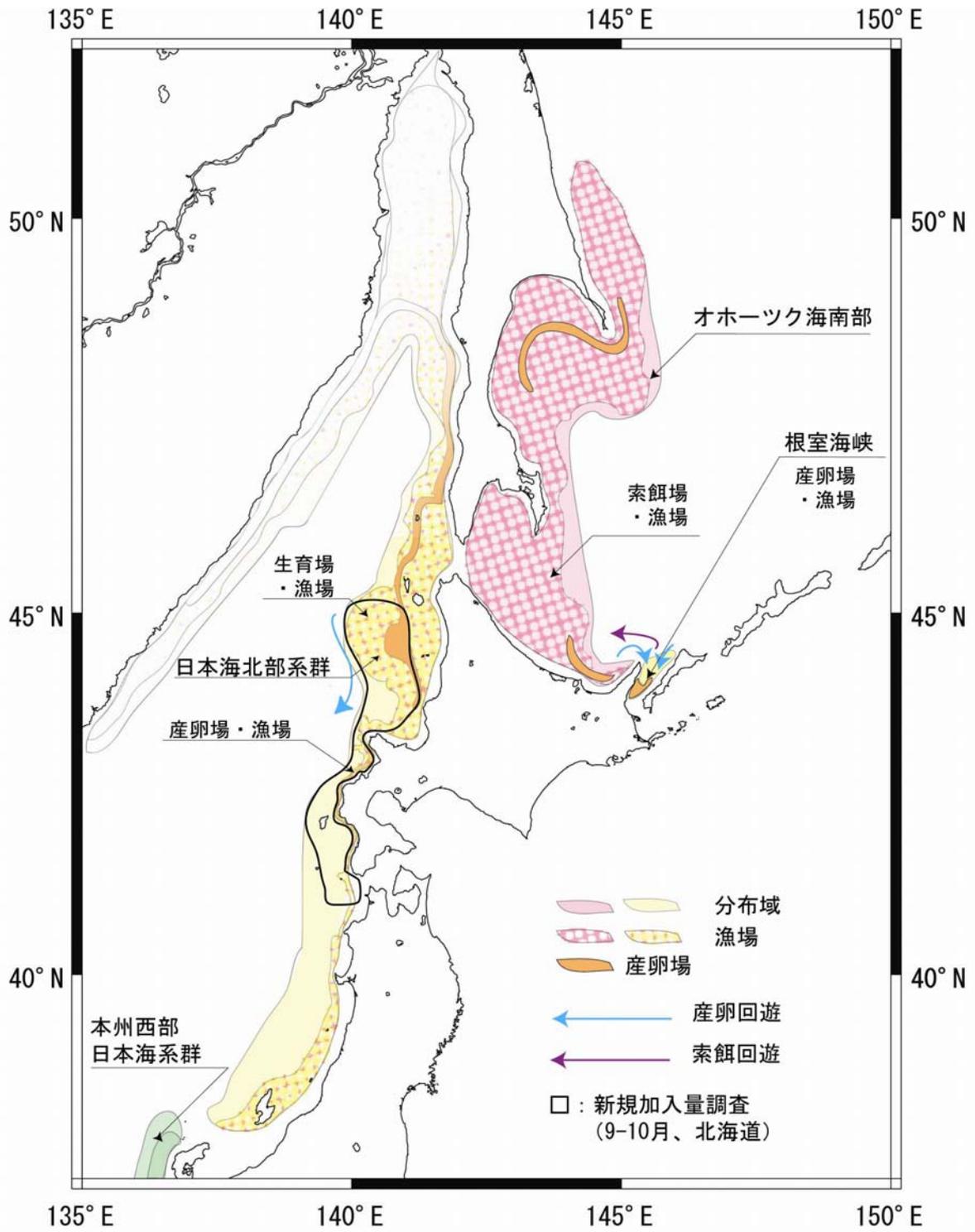


図4. スケトウダラ日本海北部系群の分布と回遊

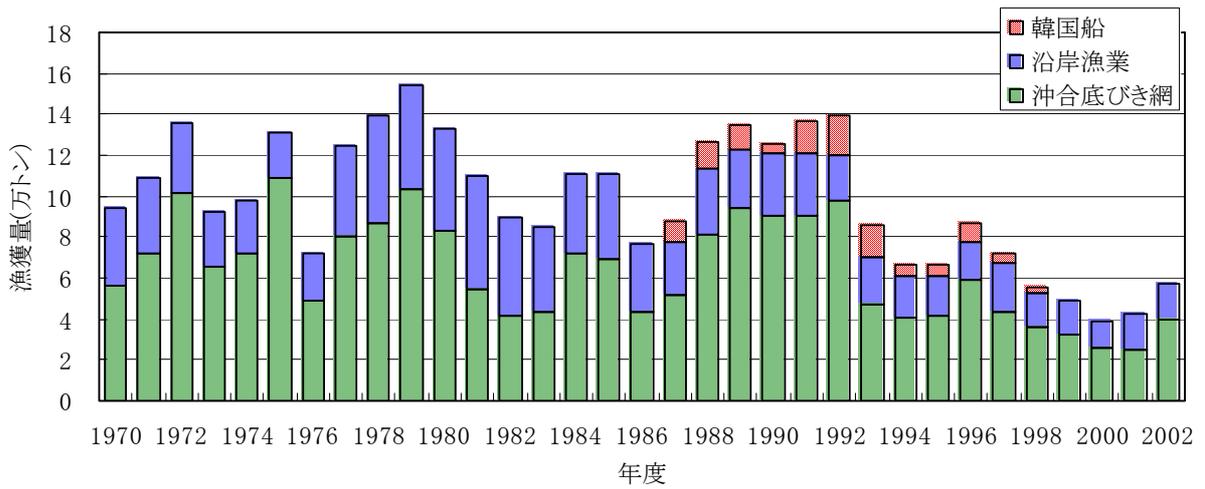


図5. スケトウダラ日本海北部系群の漁獲量

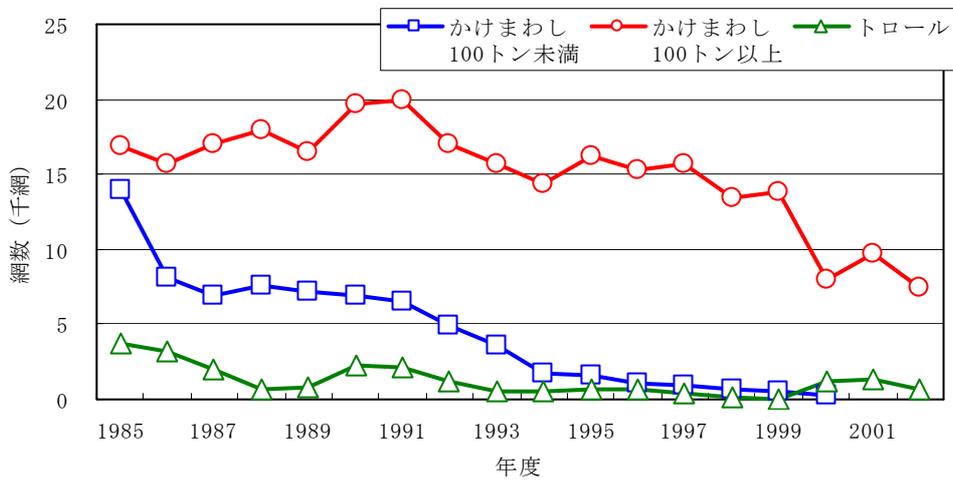


図6. 北海道根拠の沖底船によるスケトウダラ日本海北部系群に対する漁獲努力量

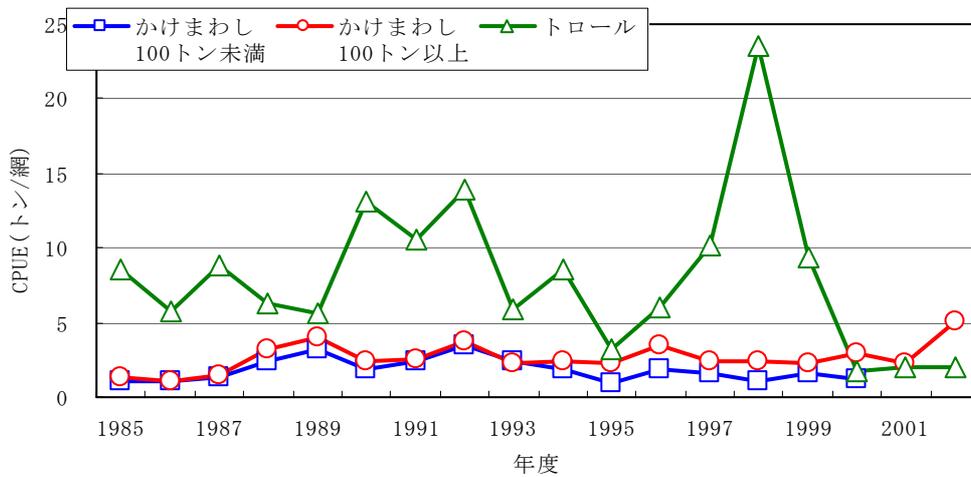


図7. 北海道根拠の沖底船によるスケトウダラ日本海北部系群に対するCPUE

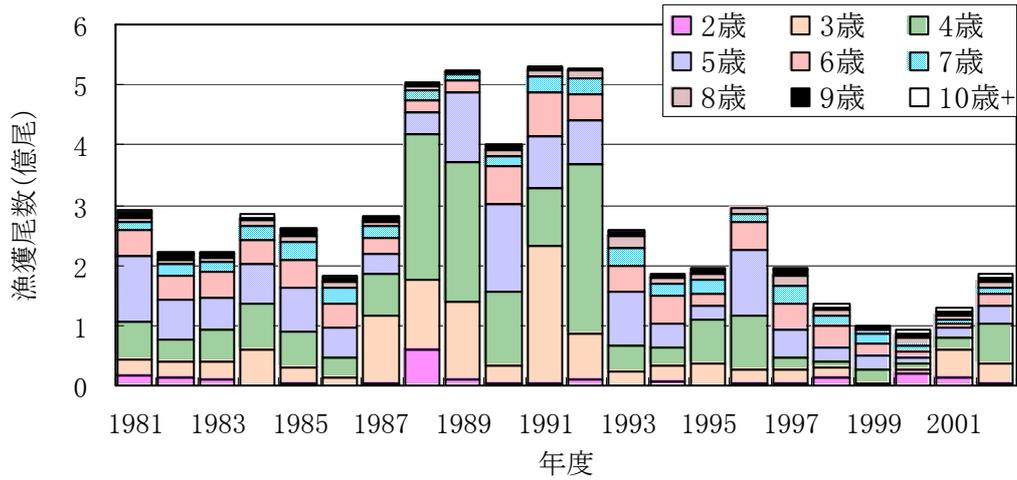


図8. スケトウダラ日本海北部系群の年齢別漁獲尾数

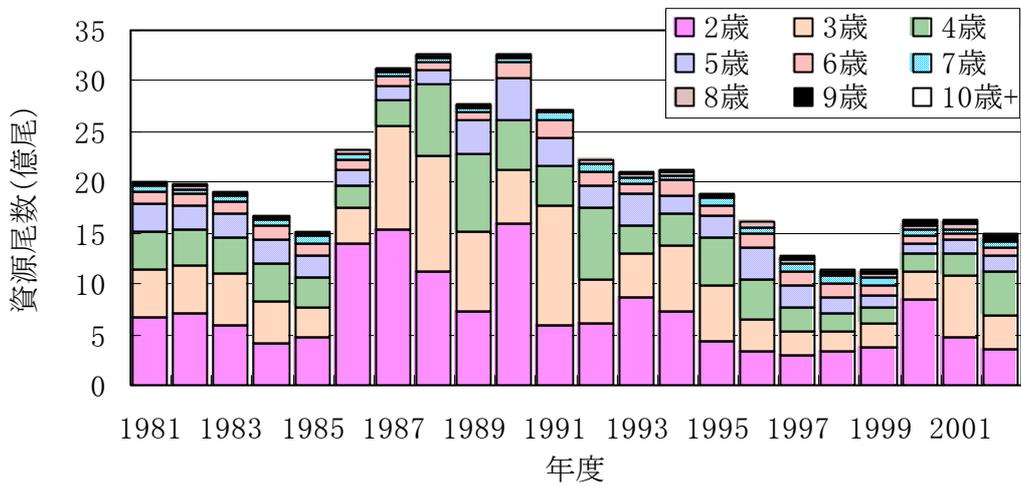


図9. スケトウダラ日本海北部系群の年齢別資源尾数

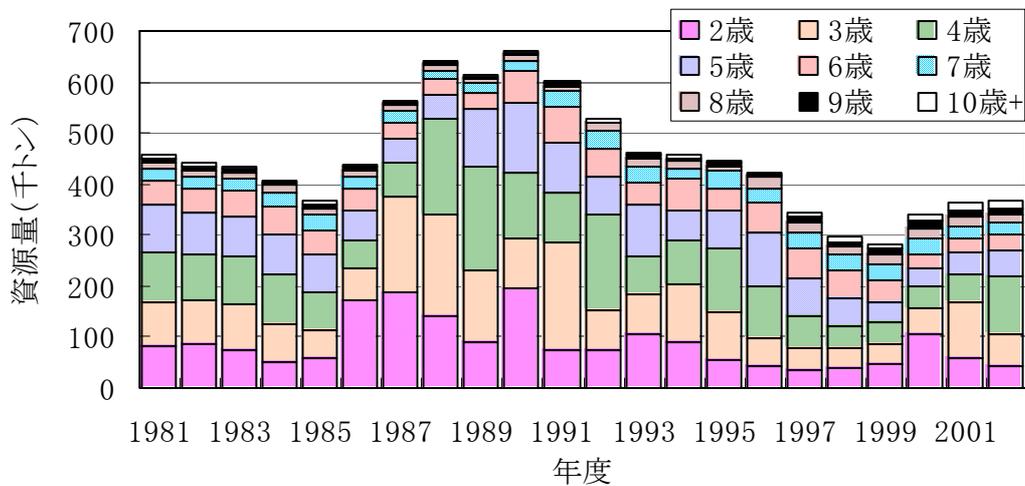


図10. スケトウダラ日本海北部系群の年齢別資源重量

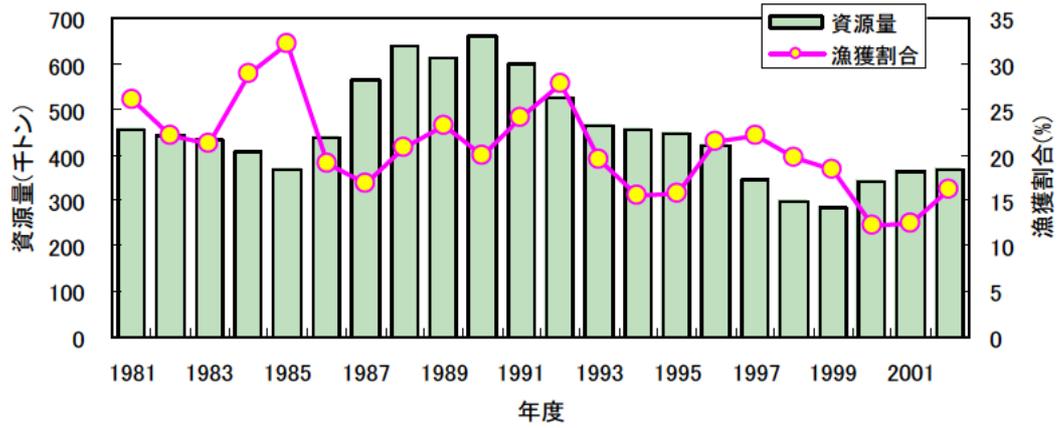


図11. スケトウダラ日本海北部系群の資源量と漁獲割合

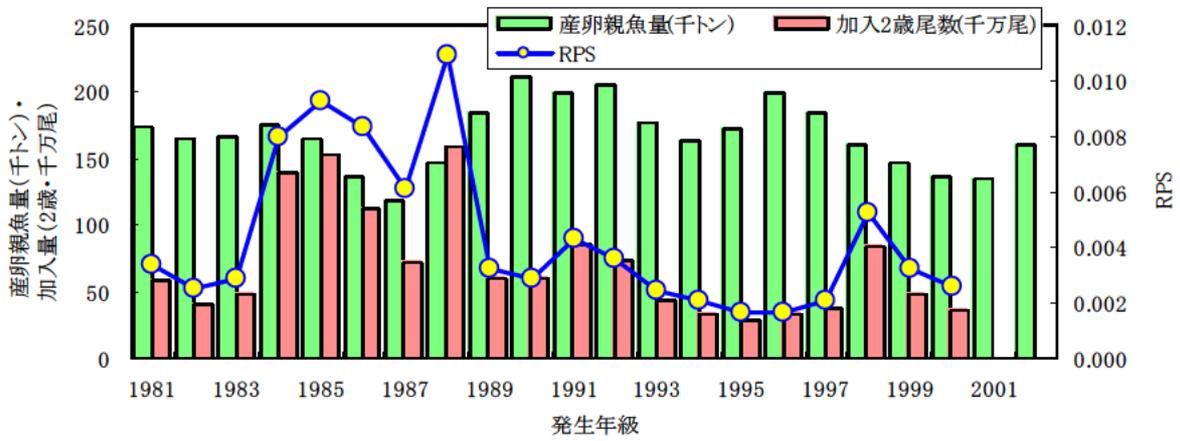


図12. スケトウダラ日本海北部系群の産卵親魚量と加入量、再生産成功率の経年変化

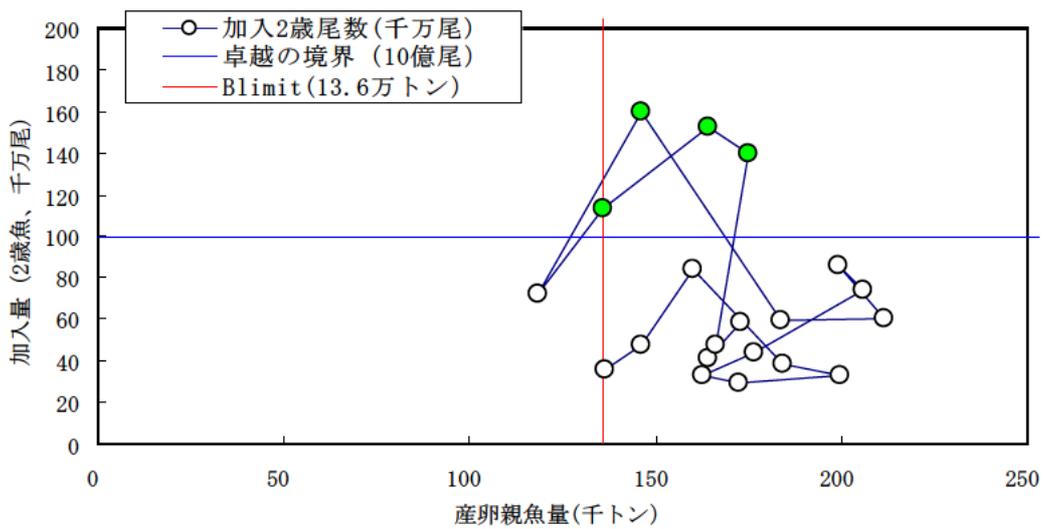


図13. スケトウダラ日本海北部系群の産卵親魚量と加入量の関係
 緑のシンボルは卓越年級群 (10億尾以上) を表す。

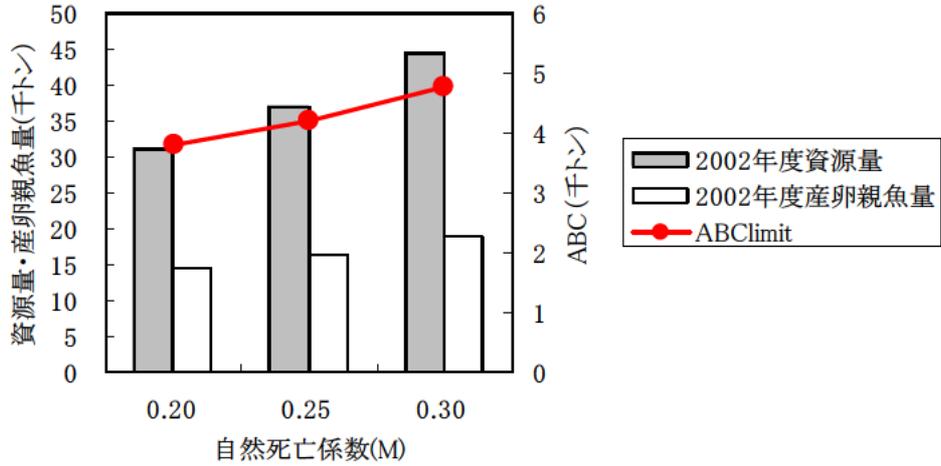


図14. スケトウダラ日本海北部系群についてのMによる感度解析

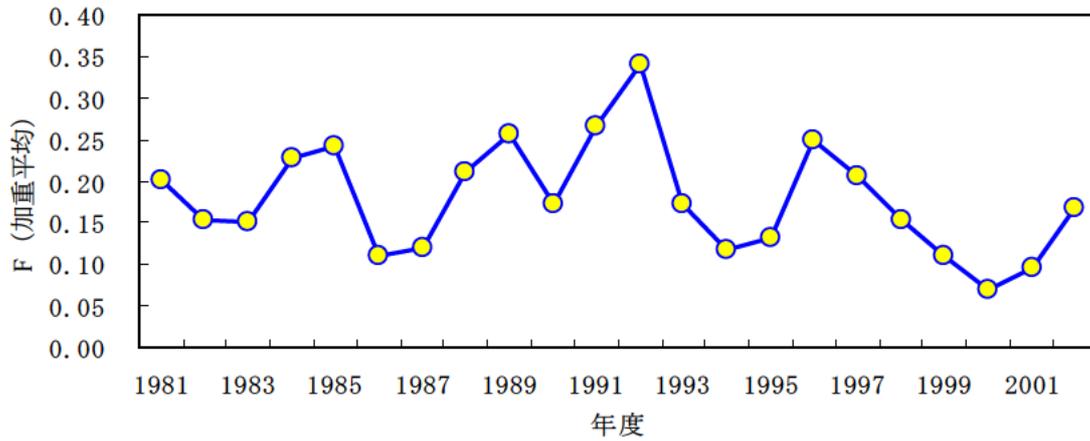


図15. スケトウダラ日本海北部系群におけるFの変化
Fは年齢別資源尾数による重み付け平均

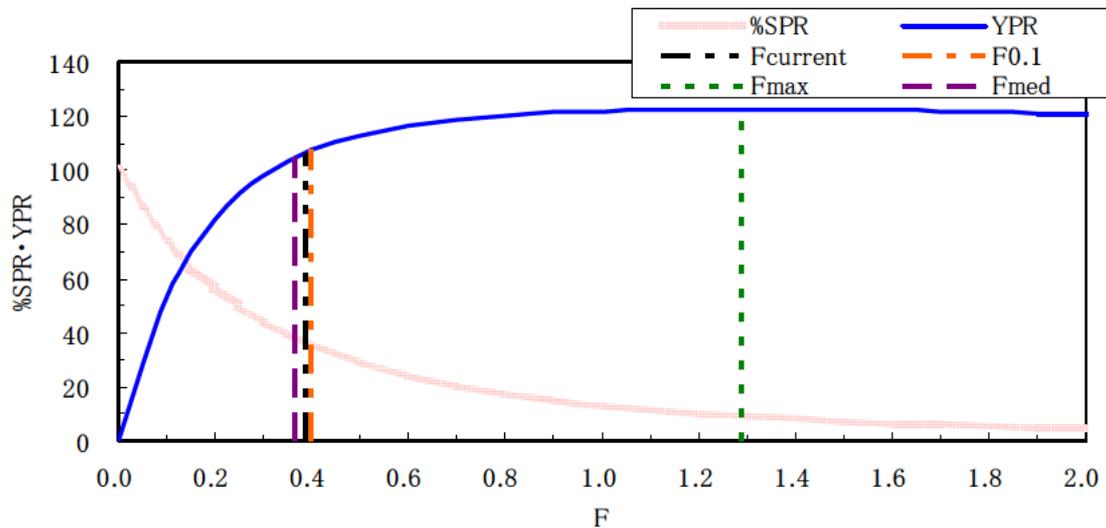


図16. YPRと%SPR (Fは選択率1の9歳魚のもの、選択率は2002年度のもの)

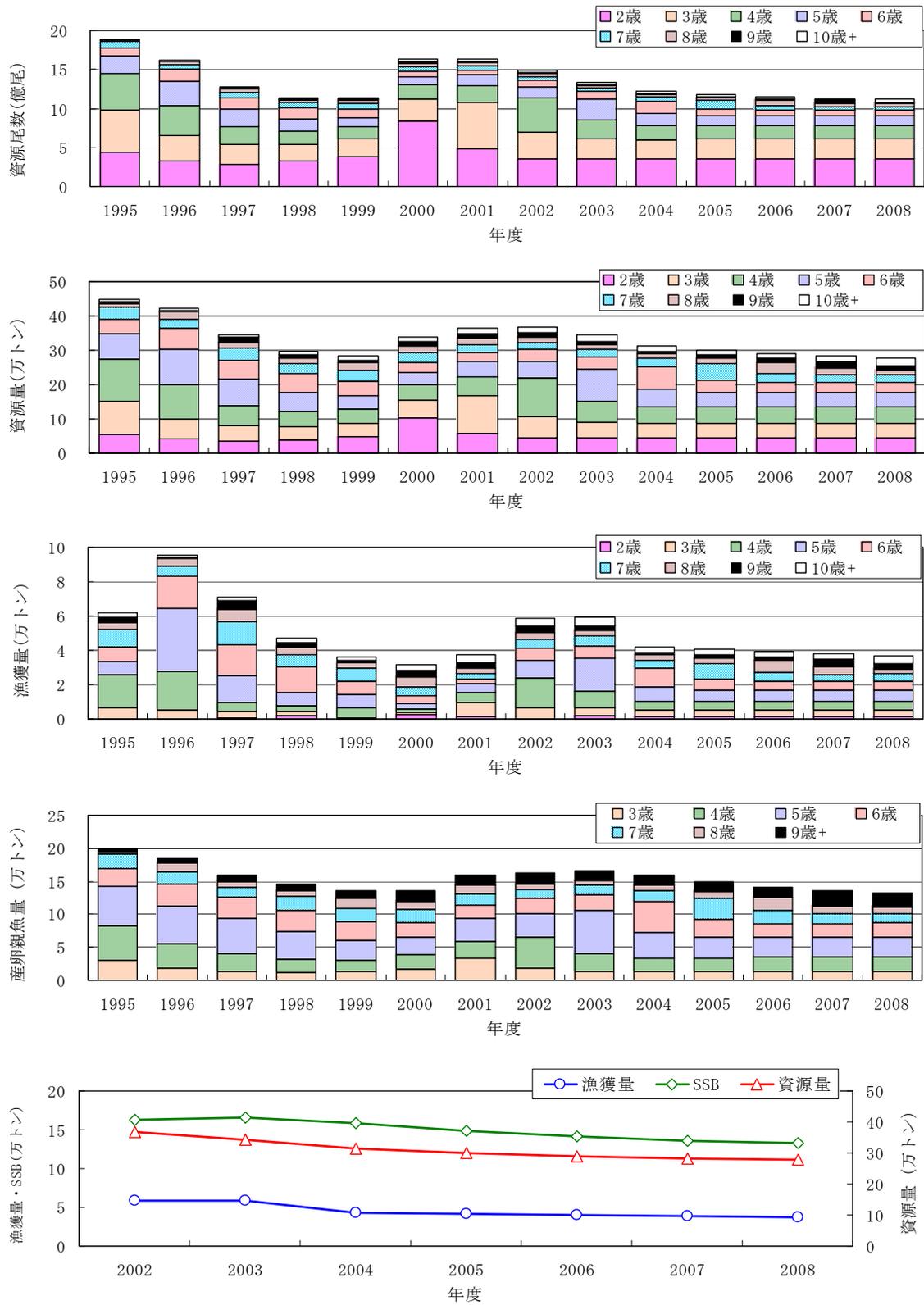


図17. スケトウダラ日本海北部群のABC算定における資源状況の推移

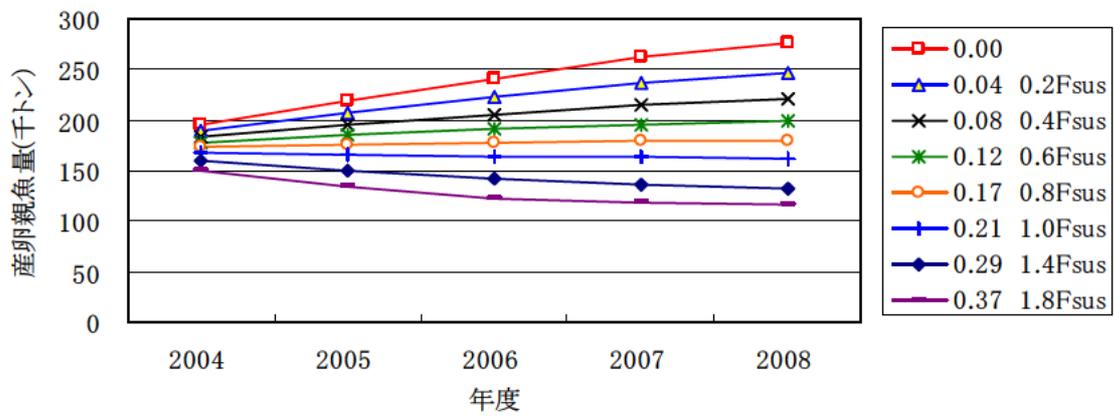
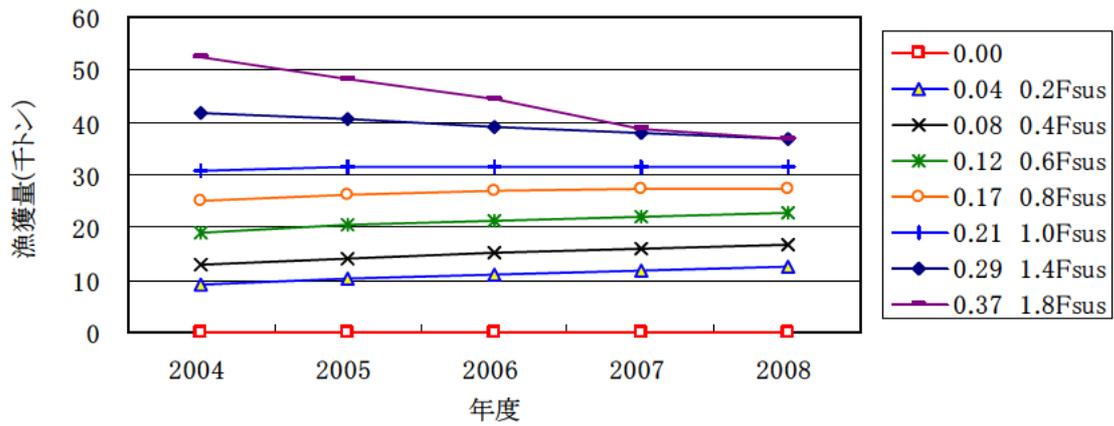


図18. F値による2004～2008年度のスケトウダラ日本海北部群の漁獲量(上)と産卵親魚量(下)の推移

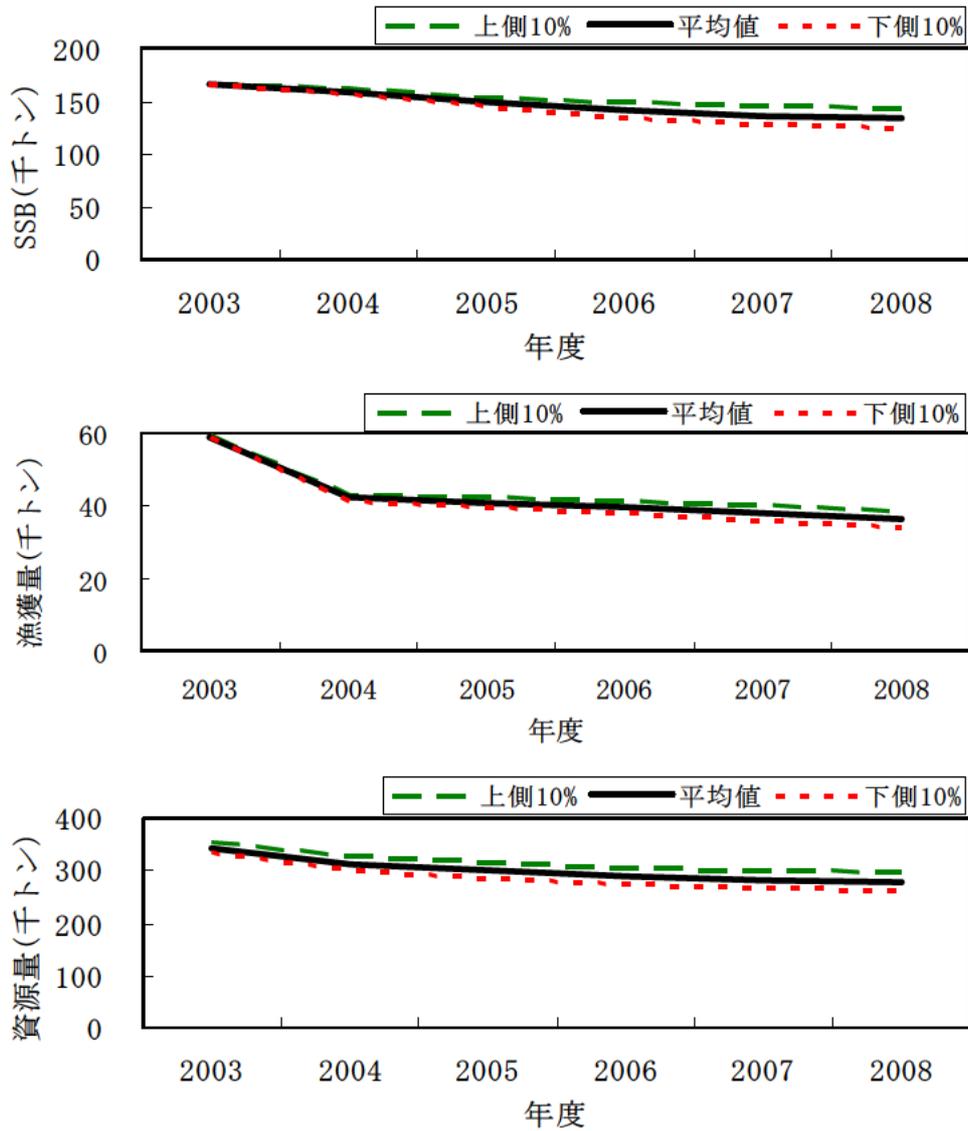


図19. 2003年度以降の加入量として1995～1999年度の実際の加入量の値から復元抽出し、Flimitで漁獲を行なうシミュレーション結果

補足資料1 資源量の計算

資源量の推定には、Pope(1972)の近似によるコホート解析を用いた。年齢別漁獲尾数および漁獲物の年齢別平均体重を用い、韓国船の漁獲分を上積みしたうえで計算をおこなった。韓国船の漁獲物の年齢組成は不明だが、日本の沖底船と漁場が重複することから、日本の沖底船の漁獲物の組成と同じとした。10歳は11歳以上を含めたプラスグループとし、9歳と10歳以上の年齢別資源尾数の計算は、下式により行った(平松 1999)。

$$N_{9,y} = (C_{9,y} / (C_{10+,y} + C_{9,y})) N_{10+,y+1} \exp(M) + C_{9,y} \exp(M/2)$$

$$N_{10+,y} = (C_{10+,y} / (C_{10+,y} + C_{9,y})) N_{10+,y+1} \exp(M) + C_{10+,y} \exp(M/2)$$

最近年のFは、1998～2000年の3年間の平均値を用いた。なお、近年漁獲量が大きく増加した、2、3歳については、それぞれ過去に同程度の漁獲のあった、1994、1995年度の値を用いた。10+歳のFは9歳のFに等しくなるよう推定した。

計算に用いた生物学的パラメータを以下に述べる。

スケトウダラの年齢の起算日は、漁獲量の集計期間に合わせて、4月1日となっている。

本系群のスケトウダラの年齢別の漁獲物測定資料から算出した平均体重は以下のとおり。

年齢	2	3	4	5	6	7	8	9	10≤
体重 (g)	124	179	262	340	397	444	501	539	633

資料：小樽及び稚内の沖底と松前の刺し網の漁獲物測定資料。

1991～2001年の3月下旬～5月中旬の体重。

年齢別の成熟率は、成熟は3歳で一部始まり、100%成熟年齢は5歳である。

年齢	2	3	4	5	6	7	8≤
成熟率	0.0	0.3	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0

加入は、2歳から一部が漁獲対象となり、6歳で完全加入する。

自然死亡係数(M)は、3歳以上の魚に対しては、太平洋系の値を参考にして0.25を用いた。若齢魚の自然死亡係数は、一般に高齢魚のそれよりも高いことが知られているため、2歳魚に対しては0.3を用いた。以上によって、コホート解析を行った。

下表に、年齢別の平均のFと年齢別加入割合を示す。

年齢	2	3	4	5	6	7	8	9	10≤
漁獲係数	0.050	0.121	0.190	0.263	0.275	0.322	0.360	0.385	0.385
加入割合	0.131	0.314	0.493	0.683	0.714	0.838	0.935	1.000	1.000

補足資料2 コホート解析結果一覧

年齢別漁獲重量は、計算された漁獲尾数に年齢別平均体重をかけたもので、実際の漁獲量とは異なる。

年齢別漁獲尾数 (万尾)											
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
2歳	1,702	1,362	1,084	144	275	47	242	5,832	939	310	374
3歳	2,594	2,640	3,005	5,752	2,565	1,248	11,298	11,714	13,115	3,096	22,753
4歳	6,405	3,759	5,104	7,592	6,249	3,389	7,082	24,169	23,084	12,139	9,692
5歳	10,753	6,503	5,409	6,605	7,154	4,799	3,223	3,607	11,560	14,552	8,665
6歳	4,464	3,847	4,218	4,029	4,548	4,121	2,713	2,014	1,872	6,485	7,361
7歳	1,412	2,162	1,740	2,435	2,944	2,503	1,904	1,793	1,063	1,664	2,552
8歳	669	771	711	792	1,051	1,168	859	706	400	974	952
9歳	825	717	622	586	906	529	659	484	269	451	408
10歳+	452	540	222	420	352	356	358	214	106	328	275
合計	29,275	22,302	22,115	28,355	26,043	18,159	28,338	50,536	52,408	40,001	53,030

年齢別漁獲尾数 (万尾)											
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
2歳	1,085	28	820	15	225	301	1,374	27	2,057	1,189	249
3歳	7,529	2,272	2,413	3,672	2,583	2,454	1,451	310	575	4,635	3,439
4歳	28,303	4,215	3,111	7,226	8,730	1,856	1,209	2,332	968	2,259	6,591
5歳	7,076	9,218	4,070	2,435	10,886	4,566	2,315	2,204	907	1,397	2,987
6歳	4,268	4,128	4,635	2,025	4,664	4,488	3,754	2,016	1,023	777	1,854
7歳	2,948	3,158	1,942	2,282	1,327	3,074	1,562	1,661	1,212	676	1,135
8歳	1,086	1,835	981	883	931	1,453	935	625	1,187	620	861
9歳	201	657	436	602	108	947	446	319	704	614	711
10歳+	196	317	307	322	143	314	483	303	528	742	697
合計	52,690	25,828	18,716	19,461	29,598	19,453	13,530	9,797	9,160	12,910	18,523

年齢別漁獲重量 (t)											
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
2歳	2,108	1,687	1,343	179	340	58	300	7,225	1,163	385	463
3歳	4,638	4,720	5,374	10,285	4,587	2,231	20,203	20,947	23,451	5,537	40,685
4歳	16,782	9,851	13,373	19,892	16,374	8,880	18,558	63,330	60,485	31,808	25,396
5歳	36,554	22,104	18,386	22,451	24,318	16,313	10,954	12,263	39,296	49,466	29,454
6歳	17,724	15,274	16,747	15,996	18,056	16,361	10,772	7,997	7,432	25,748	29,227
7歳	6,263	9,591	7,719	10,804	13,063	11,105	8,448	7,956	4,718	7,380	11,320
8歳	3,355	3,866	3,564	3,971	5,266	5,852	4,303	3,540	2,004	4,882	4,770
9歳	4,443	3,865	3,351	3,159	4,880	2,850	3,553	2,606	1,451	2,433	2,197
10歳+	2,858	3,419	1,403	2,658	2,230	2,253	2,263	1,356	674	2,077	1,740
合計	94,725	74,378	71,259	89,395	89,113	65,903	79,354	127,221	140,674	129,716	145,252

年齢別漁獲重量(t)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
2歳	1,344	34	1,016	19	278	373	1,703	34	2,548	1,473	309
3歳	13,462	4,063	4,316	6,565	4,619	4,388	2,595	554	1,029	8,288	6,150
4歳	74,160	11,044	8,151	18,934	22,876	4,864	3,168	6,110	2,536	5,919	17,270
5歳	24,052	31,333	13,836	8,278	37,005	15,522	7,868	7,490	3,083	4,749	10,153
6歳	16,944	16,391	18,404	8,038	18,518	17,819	14,905	8,005	4,060	3,086	7,359
7歳	13,080	14,012	8,614	10,125	5,888	13,638	6,932	7,367	5,375	3,000	5,035
8歳	5,442	9,198	4,914	4,424	4,664	7,280	4,687	3,134	5,947	3,107	4,314
9歳	1,081	3,541	2,350	3,243	584	5,103	2,403	1,720	3,795	3,310	3,832
10歳+	1,242	2,003	1,946	2,036	907	1,990	3,056	1,920	3,341	4,699	4,408
合計	150,808	91,620	63,547	61,663	95,339	70,976	47,316	36,335	31,714	37,631	58,831

Fマトリックス

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
2歳	0.030	0.023	0.022	0.004	0.007	0.000	0.002	0.062	0.015	0.002	0.007
3歳	0.065	0.063	0.070	0.166	0.102	0.041	0.132	0.125	0.210	0.069	0.247
4歳	0.216	0.134	0.177	0.266	0.290	0.200	0.369	0.491	0.412	0.324	0.336
5歳	0.586	0.378	0.307	0.388	0.460	0.403	0.315	0.346	0.493	0.533	0.433
6歳	0.549	0.455	0.482	0.420	0.544	0.566	0.447	0.353	0.322	0.614	0.610
7歳	0.370	0.607	0.408	0.614	0.674	0.715	0.600	0.651	0.338	0.567	0.560
8歳	0.400	0.377	0.435	0.348	0.634	0.672	0.617	0.497	0.305	0.642	0.822
9歳	0.809	1.130	0.643	0.859	0.946	0.850	1.188	0.959	0.379	0.726	0.660
10歳+	0.809	1.130	0.643	0.859	0.946	0.850	1.188	0.959	0.379	0.726	0.660
加重平均	0.202	0.152	0.151	0.227	0.243	0.110	0.121	0.210	0.256	0.173	0.265

Fマトリックス

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
2歳	0.021	0.000	0.013	0.000	0.008	0.012	0.050	0.001	0.029	0.029	0.050
3歳	0.217	0.061	0.044	0.081	0.095	0.121	0.080	0.015	0.023	0.090	0.121
4歳	0.593	0.192	0.117	0.189	0.296	0.097	0.085	0.190	0.065	0.128	0.190
5歳	0.469	0.413	0.304	0.133	0.516	0.263	0.177	0.232	0.110	0.132	0.263
6歳	0.419	0.595	0.401	0.258	0.431	0.443	0.382	0.244	0.169	0.137	0.275
7歳	0.567	0.682	0.675	0.374	0.284	0.610	0.286	0.307	0.240	0.170	0.322
8歳	0.528	0.940	0.495	0.826	0.271	0.619	0.398	0.187	0.399	0.196	0.360
9歳	0.423	0.776	0.646	0.702	0.226	0.523	0.413	0.241	0.352	0.395	0.385
10歳+	0.423	0.776	0.646	0.702	0.226	0.523	0.413	0.241	0.352	0.395	0.385
加重平均	0.340	0.174	0.117	0.132	0.249	0.207	0.153	0.110	0.070	0.096	0.167

年齢別資源尾数 (万尾)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
2歳	67,789	70,019	58,806	40,801	47,278	139,709	152,414	112,899	72,529	159,393	59,365
3歳	46,684	48,754	50,699	42,631	30,102	34,788	103,459	112,703	78,618	52,923	117,814
4歳	37,330	34,068	35,640	36,832	28,125	21,180	25,992	70,603	77,435	49,654	38,484
5歳	27,494	23,420	23,215	23,253	21,985	16,389	13,504	13,992	33,656	39,935	27,957
6歳	11,972	11,922	12,501	13,306	12,281	10,809	8,529	7,673	7,714	16,010	18,260
7歳	5,172	5,385	5,890	6,014	6,808	5,551	4,782	4,248	4,198	4,355	6,746
8歳	2,301	2,783	2,286	3,052	2,534	2,703	2,114	2,043	1,726	2,331	1,924
9歳	1,684	1,201	1,486	1,153	1,678	1,047	1,075	889	968	991	956
10歳+	923	904	530	826	653	705	583	394	383	720	645
合計	201,349	198,457	191,053	167,867	151,443	232,880	312,451	325,444	277,227	326,313	272,150

年齢別資源尾数 (万尾)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
2歳	60,082	86,009	73,529	43,592	33,275	29,073	32,468	37,932	84,392	47,653	35,268
3歳	43,657	43,577	63,693	53,766	32,280	24,457	21,278	22,870	28,077	60,749	34,279
4歳	71,675	27,356	31,932	47,474	38,633	22,860	16,882	15,291	17,537	21,359	43,221
5歳	21,418	30,843	17,585	22,124	30,596	22,383	16,165	12,081	9,851	12,804	14,641
6歳	14,127	10,436	15,886	10,103	15,081	14,221	13,402	10,547	7,464	6,871	8,739
7歳	7,724	7,236	4,484	8,282	6,082	7,629	7,115	7,125	6,435	4,910	4,665
8歳	3,002	3,414	2,848	1,779	4,436	3,565	3,229	4,162	4,083	3,942	3,227
9歳	658	1,379	1,039	1,353	606	2,633	1,495	1,689	2,690	2,133	2,523
10歳+	644	664	732	723	802	874	1,619	1,605	2,016	2,578	2,471
合計	222,987	210,914	211,730	189,195	161,790	127,696	113,652	113,301	162,545	162,999	149,034

年齢別資源重量 (トン)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
2歳	83,978	86,741	72,850	50,546	58,569	173,075	188,815	139,862	89,851	197,460	73,543
3歳	83,478	87,180	90,657	76,230	53,827	62,205	184,999	201,529	140,579	94,634	210,668
4歳	97,814	89,267	93,386	96,509	73,694	55,497	68,104	184,998	202,899	130,105	100,837
5歳	93,459	79,612	78,913	79,042	74,733	55,711	45,904	47,563	114,407	135,750	95,034
6歳	47,536	47,337	49,635	52,832	48,760	42,916	33,862	30,465	30,626	63,566	72,498
7歳	22,947	23,890	26,132	26,680	30,202	24,627	21,213	18,845	18,625	19,323	29,927
8歳	11,530	13,945	11,456	15,295	12,702	13,548	10,596	10,241	8,648	11,683	9,642
9歳	9,076	6,471	8,009	6,211	9,040	5,639	5,792	4,789	5,216	5,340	5,150
10歳+	5,840	5,723	3,352	5,226	4,131	4,459	3,689	2,492	2,423	4,560	4,081
合計	455,657	440,166	434,390	408,571	365,657	437,678	562,974	640,783	613,275	662,420	601,380

年齢別資源重量 (トン)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
2歳	74,431	106,550	91,090	54,002	41,222	36,016	40,222	46,991	104,547	59,034	43,690
3歳	78,065	77,921	113,892	96,141	57,722	43,733	38,049	40,894	50,206	108,628	61,296
4歳	187,805	71,680	83,670	124,394	101,228	59,899	44,235	40,066	45,953	55,965	113,249
5歳	72,805	104,844	59,777	75,204	104,004	76,085	54,950	41,065	33,486	43,525	49,768
6歳	56,088	41,436	63,075	40,115	59,877	56,464	53,212	41,875	29,635	27,282	34,698
7歳	34,269	32,101	19,895	36,742	26,982	33,846	31,565	31,609	28,547	21,785	20,698
8歳	15,044	17,109	14,273	8,916	22,231	17,869	16,182	20,860	20,464	19,757	16,175
9歳	3,548	7,433	5,598	7,288	3,268	14,189	8,054	9,102	14,492	11,492	13,595
10歳+	4,076	4,204	4,635	4,577	5,073	5,534	10,244	10,158	12,760	16,313	15,639
合計	526,132	463,277	455,905	447,379	421,605	343,634	296,712	282,621	340,089	363,780	368,808

親魚量 (トン)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
2歳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3歳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4歳	29,344	26,780	28,016	28,953	22,108	16,649	20,431	55,499	60,870	39,031	30,251
5歳	46,729	39,806	39,456	39,521	37,367	27,855	22,952	23,781	57,203	67,875	47,517
6歳	47,536	47,337	49,635	52,832	48,760	42,916	33,862	30,465	30,626	63,566	72,498
7歳	22,947	23,890	26,132	26,680	30,202	24,627	21,213	18,845	18,625	19,323	29,927
8歳	11,530	13,945	11,456	15,295	12,702	13,548	10,596	10,241	8,648	11,683	9,642
9歳	9,076	6,471	8,009	6,211	9,040	5,639	5,792	4,789	5,216	5,340	5,150
10歳+	5,840	5,723	3,352	5,226	4,131	4,459	3,689	2,492	2,423	4,560	4,081
合計	173,003	163,952	166,057	174,718	164,309	135,694	118,536	146,113	183,612	211,378	199,066

親魚量 (トン)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
2歳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3歳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4歳	56,342	21,504	25,101	37,318	30,368	17,970	13,270	12,020	13,786	16,790	33,975
5歳	36,403	52,422	29,889	37,602	52,002	38,042	27,475	20,533	16,743	21,762	24,884
6歳	56,088	41,436	63,075	40,115	59,877	56,464	53,212	41,875	29,635	27,282	34,698
7歳	34,269	32,101	19,895	36,742	26,982	33,846	31,565	31,609	28,547	21,785	20,698
8歳	15,044	17,109	14,273	8,916	22,231	17,869	16,182	20,860	20,464	19,757	16,175
9歳	3,548	7,433	5,598	7,288	3,268	14,189	8,054	9,102	14,492	11,492	13,595
10歳+	4,076	4,204	4,635	4,577	5,073	5,534	10,244	10,158	12,760	16,313	15,639
合計	205,769	176,208	162,466	172,557	199,801	183,914	160,002	146,157	136,427	135,181	159,663

補足資料3

スケトウダラ日本海北部系群のABC算定における資源状況の推移

図17の折れ線グラフのデータ（単位：万トン）

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
漁獲量	5.9	5.9	4.2	4.1	3.9	3.8	3.7
資源量	36.9	34.4	31.3	30.0	29.0	28.3	27.8
産卵親魚量	16.0	16.3	16.6	15.9	14.9	14.1	13.6

補足資料4 資源調査の概要

スケトウダラ日本海北部系群を対象とした資源調査の概要を示す。

調査船調査予定航海一覧

担当機関	時期	海域等	データの種類	手法等	船名
北海道立 中央水産試験場 函館水産試験場 稚内水産試験場	9月下旬 ～10月 月上旬	北海道日本海海域	スケトウダラ現存量データ, 魚体測定	着底トロール調査 計量魚探・中層ト ロール調査	おやしお丸 北洋丸, 金星丸

漁獲成績書の報告(漁場別漁獲状況調査)

入力機関	データの種類	FRESCOへの入力方法
北水研	沖合底びき網漁業漁獲成績報告(大臣) (漁績の収集等は北海道漁業調整事務所 の管轄)	外注にて入力を行ったデータをJAFIC にてデータベースへ変換入力
日水研	沖合底びき網漁業漁獲成績報告(大臣)	ブロック内各県から送付された漁獲成 績報告書を外注にて入力,そのデー タをJAFICにてデータベースへ変換入 力
青森県水産試験場	小型底びき網漁業	端末から入力
秋田県水産振興セ ンター	小型底びき網漁業	端末から入力
山形県水産試験場	小型底びき網漁業	端末から入力

生物測定調査または生物情報収集調査

担当機関	調査	データの種類	時期	海域・漁港
北海道立中央 水産試験場	生物情報収集調 査	漁業別地域別水揚げ 量	周年	道南日本海
	生物測定調査	沖底・延縄漁獲物魚 体精密測定,年齢査 定(各月100尾)	小樽は周年 岩内は11-1月 古平は12-2月	小樽(沖底),岩内,古平
北海道立稚内 水産試験場	生物情報収集調 査	漁業別地域別水揚げ 量	周年	道北日本海
	生物測定調査	魚体精密測定,年齢 査定(各月100尾)	漁期中毎月(6-9 月以外)	稚内

新規加入量調査

担当機関	時期	海域等	データの種類	手法等	船名
北海道立 中央水産試験場 函館水産試験場 稚内水産試験場	9月下旬 ～ 10月上旬	北海道日本海海域	スケトウダラ現存量デー タ, 魚体測定	計量魚探 着底及び中層ト ロール調査	おやしお丸 金星丸 北洋丸

以下に平成14年度の新規加入量調査の実施要領を示す。

平成14年度日本海スケトウダラ新規加入量資源調査実施要領

北海道立中央水産試験場 資源管理部

目的：日本海のスケトウダラの分布の特徴を調べ、漁況予測するとともに資源変動をモニタリングする。

方法：北洋丸、金星丸で調査海域を南北に分担する。調査線間隔は基本的に全海域（武蔵堆周辺も）10マイルとする。ただし、船間校正を行う岩内湾では5マイル間隔、桧山海域江差沖では2.5マイル間隔（オプション1）とする。おやしお丸は着底トロール網、北洋丸と金星丸は中層トロール網を用いて漁獲試験を行う。原則として、魚探調査は夜間に、トロール調査は中間に行う。

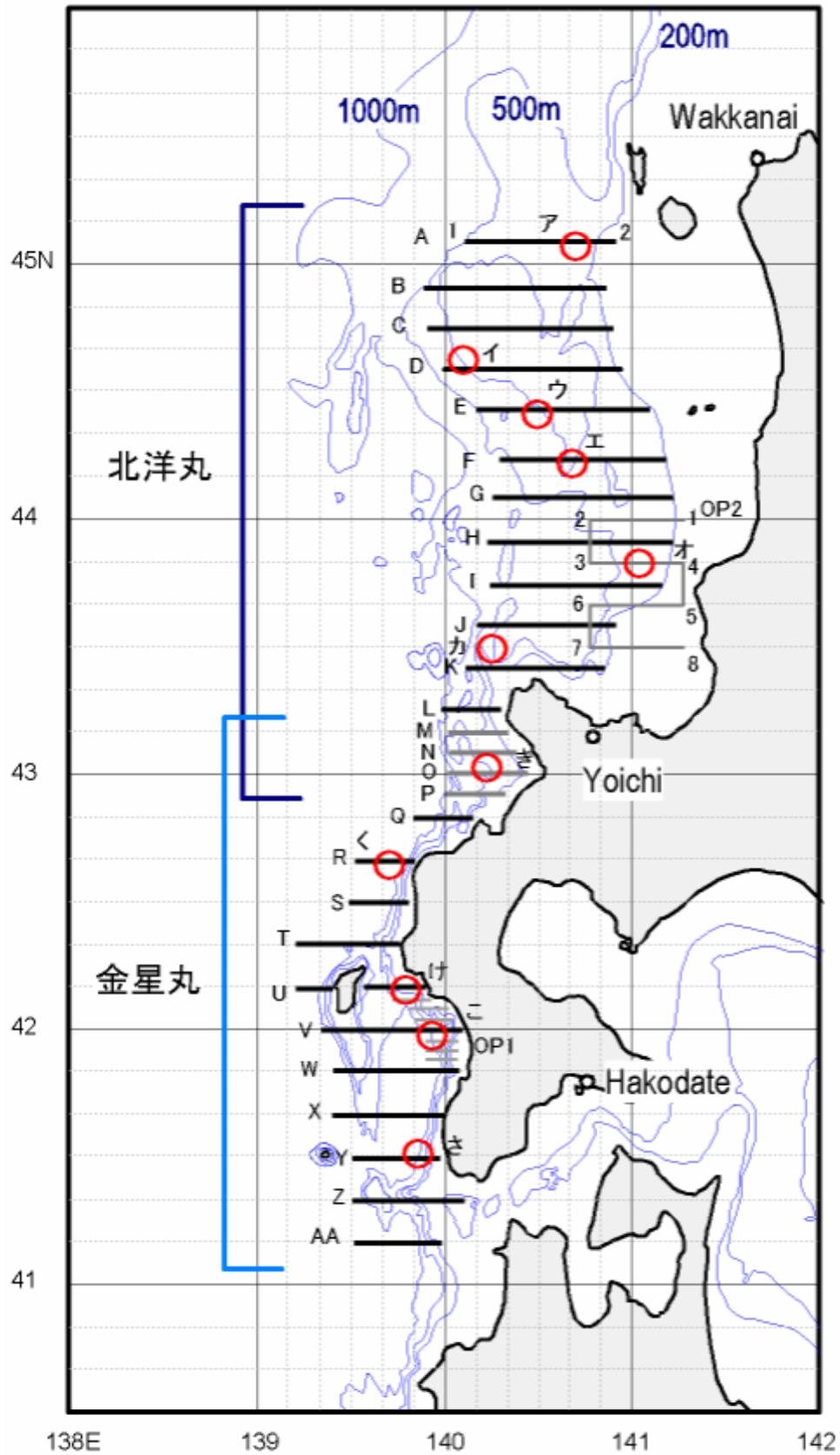
生物測定：トロールの漁獲物は種毎に分けて、全て冷凍して試験場へ持ち帰り、陸上の研究室でスケトウダラ以外は種毎に標準体長もしくは全長を測定し（上限50個体）、全個体数を記録する。スケトウダラの測定は水試の測定マニュアルに従う。最低限、抽出比率が分かるようにすること。

漁獲物が多量な場合には、スケトウダラは全数を計数し、100尾を標本とする。それ以外の種は、種毎に鋼函に1函を標本とし、標本カードに標本採集比率を明記する。

スケトウダラ漁期前調査（9月下旬～10月上旬）

調査分担

	計量魚探調査	トロール調査	海洋観測	調査期間
おやしお丸		○（着底）	○	9/26～10/3
北洋丸	○	○（中層）	○	9/25～10/4
金星丸	○	○（中層）	○	10/2～10/10



調査点図 (予定、○はトロール調査点)