

魚種（海域）：スケトウダラ（日本海海域）

担当水試：稚内水産試験場

### 要約表

評価年の基準 (2013年度)	資源評価方法	2013年度の 資源状態	2013～2014年度 の資源動向
2013年4月1日 ～2014年3月31日	資源重量	低水準	増加

\* 生態については、別紙資料「生態表」を参照のこと。

## 1. 漁業

### (1) 漁業の概要

スケトウダラの最近の漁業別漁獲量割合を図1、主要漁業の操業隻数の推移を表1に示す。沖合底びき網（以降沖底と略す）漁業による漁獲は、全体の58%を占める。沖底漁業は6月16日～9月15日の禁漁期間を除く周年、稚内および小樽根拠の漁船により積丹半島以北の海域で操業している。漁獲物は2歳以上の未成魚および成魚で春と秋に漁獲のピークがあったが、漁獲量がTACに限りなく近くなった2009年度以降、4～6月の割合が非常に高くなっている。沿岸漁業は、4歳以上の産卵群を主対象とするはえ縄や刺し網漁業により、産卵期を含む11～3月に行われている。このうち、岩内湾と檜山海域の知事許可漁業のすけとうだらはえ縄漁業は漁獲量の18%を占める。刺し網漁業（知事許可漁業のすけとうだら刺し網漁業を含む）は稚内市～福島町の沿岸各地で行われており、漁獲量の19%を占める。後志海域において底建網、留萌海域においてえびこぎ網漁業によっても漁獲される。

### (2) 現在取り組まれている資源管理方策

- ア) 1997年よりTAC対象種に指定されており、漁獲量が管理されている（表2）。
- イ) 未成魚保護のための資源管理協定に基づく体長制限（体長30cm又は全長34cm未満）。体長30cm又は全長34cm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こととなっている。
- ウ) 檜山海域では産卵直前から産卵期に現れる透明卵（水子）の出現状態に応じて漁を切り上げて、親魚の保護と産卵の助長を図っている。また産卵場に禁漁区が設けられている。
- エ) 国は、漁業経営を維持継続しつつ実施可能な最大限の漁獲抑制措置をとることにより、資源の減少に歯止めをかけることを目標とした「スケトウダラ日本海北部系群資源回復計画」を2007年3月に策定し、下記の取り組みを実施した。
  - 北海道沖合底びき網漁業
    - ・スケトウダラを目的とした操業を一部削減する（2003～2005年の操業隻日実績平均

数の1割削減)。

- ・小型魚の漁獲割合や総水揚量が一定量を超えた場合には、操業を自粛する。
- ・資源の良好な加入が確認された場合には、期間を定めた休漁等を検討実施する。

○北海道沿岸漁業（すけとうだら固定刺し網漁業，すけとうだらはえ縄漁業）

- ・産卵親魚の保護等，従来から行っている資源管理措置を充実させる。

○本州日本海北部漁業

- ・現状の操業を維持し，漁獲努力量が高まるような操業は行わないよう努める。

オ) 上記エ) に基づき，当計画の円滑な推進を図り，本資源の維持・回復を図るため，スケトウダラ日本海北部系群資源回復計画漁業者協議会（沿岸・沖底・道・国）が設置され，沖底漁業者から下記のさらなる自主的な取り組みが提案され，2008～2011年まで実施し，事業終了後も取り組みを継続することが合意された。

- ・上記エ)におけるスケトウダラ目的の操業隻日数1割削減を2割削減とする。
- ・一揚網当たり，体長30cm未満又は全長34cm未満のスケトウダラの漁獲量が，当該揚網におけるスケトウダラ総漁獲量の20%を超えた場合には，漁場移動を速やかに行うが，移動後の揚網においても同様の場合には，当該航海の残りの操業はスケトウダラを目的とする操業を自粛する。
- ・20%を超えた場合の漁場移動については「他の漁区（農林漁区番号）」へ移動する。この場合，曳網日時，緯度経度，操業していた漁区番号，漁場移動した漁区番号，スケトウダラの漁獲量及び体長30cm未満又は全長34cm未満のスケトウダラの漁獲量を回復計画に参加している関係機関に報告する。
- ・北海道沖合の日本海での沖底の1日当たりのスケトウダラ総水揚量が，一定量（当面1千トンを目安）を超えた場合，翌操業日には沖底各船はスケトウダラ目的の操業を自粛することになっているが，自主的に一定量を800トンまで引き下げる。

カ) スケトウダラを採捕する「その他漁業」の取り組みについて，関係漁業協同組合および関係地区・管内漁業協同組合長会において基本合意がなされた。

- ・相当量のスケトウダラの来遊がある場合に備え，2010年度から関係漁協等において，次の①～③による取り組みを行う。

①道が算定した地域別若干見合量を基に関係総合振興局又は振興局から示された漁協別若干見合量を参考に，関係漁協は若干見合量超過時の漁獲量抑制に向けた自主的措置の検討を行うことにより，関係漁業者の数量管理意識の醸成を図る。

②今後の取り組みに係る参考データとするため，関係漁協は「その他漁業」のスケトウダラの混獲状況を把握するとともに，関係総合振興局又は振興局へ報告する。

③日本海北部系群の資源保護の必要性を踏まえ，関係漁協は，資源管理協定に準じた小型魚保護の取り組みについて，漁業者を指導する。

キ) 平成23年度から資源管理・漁業所得補償対策により，後志総合振興局管内島牧漁協のすけとうだら固定式刺し網漁業，檜山振興局管内ひやま漁協のすけとうだらは

え縄漁業について、強度資源管理タイプの総操業日数の上限設定を実施し、漁獲努力量削減の取り組みを行っている。

## 2. 評価方法とデータ

### ・漁獲量，年齢別漁獲尾数および漁獲努力量

沖底漁業については北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報を用い、中海区「北海道日本海」を集計した。沿岸漁業については漁業生産高報告を集計し、2012、2013年度については、水試集計速報値、TAC 報告集計値による暫定値を集計した。集計範囲は宗谷総合振興局の稚内市～渡島総合振興局の福島町とした。ただし渡島総合振興局の八雲町については日本海に面している熊石地区（旧熊石町）を集計対象とした。

年齢別漁獲尾数は、沖底漁業（稚内および小樽）、後志海域のすけとうだらはえ縄および刺し網漁業、檜山海域のすけとうだらはえ縄漁業の漁獲量と各漁獲物測定データから年齢別漁獲尾数を求めた。上記以外の漁業の年齢別漁獲尾数は、漁獲物の組成が類似していると考えられる漁業の測定データを用いて推定した。

沖底漁業の努力量を示す指標として、1996年度以降のスケトウダラを専獲した曳網回数（全漁獲量の50%以上となる操業）を集計した。檜山海域のすけとうだらはえ縄漁業の努力量を示す指標として、延べ出漁隻数と乙部町豊浜地区の延べ使用縄数を集計した。

### ・調査船調査

加入量および産卵親魚量の調査（新規加入量調査）として下記を実施している。

#### ア) 仔稚魚分布調査<sup>1), 2)</sup>

音響資源調査およびフレームトロール(FMT)調査，0歳対象，石狩湾以北の日本海海域，2005～2014年度4月，北洋丸・おやしお丸。後述のVPAによる資源解析では，0歳の現存尾数 $I_0$ をチューニング指標として使用。

#### イ) スケトウダラ未成魚分布調査<sup>6)</sup>

音響資源調査およびトロール調査，0～2歳対象，武蔵堆周辺海域，2005～2013年度8月，北洋丸。後述のVPAによる資源解析では，1歳の現存尾数 $I_1$ をチューニング指標として使用。

#### ウ) 産卵群漁期前分布調査<sup>3), 4)</sup>

音響資源調査およびトロール調査，産卵親魚対象，北海道日本海全域，1998～2013年度10月，北洋丸・おやしお丸・金星丸。後述のVPAによる資源解析では，産卵親魚現存量 $B_{acoust}$ をチューニング指標として使用。

#### エ) 日本海産卵親魚量調査<sup>5)</sup>

音響資源調査およびトロール調査，産卵親魚対象，檜山海域，2002～2013年度12月，金星丸。

### ・資源尾数，重量および産卵親魚重量

年齢別資源尾数および重量はPopeの近似式<sup>6)</sup>を用い，チューニングVPA<sup>7)</sup>により算出

した。解析に用いたパラメータを表 3 に示す。0～2 歳の  $M$  は、我が国周辺水域の漁業資源評価<sup>8)</sup>に準じて 0.3 とし、3 歳以上は田内・田中の方法<sup>9)</sup>から推定した 0.25 とした。

9 歳以下の資源尾数を (1) 式から、最高齢 (10 歳以上の + グループ) と最近年の資源尾数を (2) 式から計算し、漁獲死亡係数を (3) 式から求めた。10 歳の資源尾数を (4) 式で算出し 9 歳以下の計算に用いた。

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

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

$$F_{a,y} = \ln \left( \frac{N_{a,y}}{N_{a+1,y+1}} \right) - M_a \quad (3)$$

$$N_{10,y} = \frac{1 - e^{-(F_{10^+,y} + M_{10^+})}}{1 - e^{-F_{10^+,y}}} \cdot C_{10^+,y} \cdot e^{M_{10^+}/2} \quad (4)$$

ここで  $a$  は年齢階級、 $y$  は年度をあらわす。 $N_{a,y}$  は資源尾数、 $C_{a,y}$  は漁獲尾数、 $M$  は自然死亡係数、 $F_{a,y}$  は漁獲死亡係数を表す。最高齢の 10+ 歳の  $F$  は 9 歳の  $F$  に等しいと仮定し、最近年の 4～8 歳の  $F_{a,2013}$  は、(5) 式で計算した。

$$F_{a,2013} = \frac{F_{a,2008} + F_{a,2009} + \dots + F_{a,2012}}{F_{10^+,2008} + F_{10^+,2009} + \dots + F_{10^+,2012}} \times F_{10^+,2013} \quad (5)$$

チューニングの指標として、加入量については調査船調査による 0, 1 歳の現存尾数 ( $I_0, I_1$ )、産卵親魚量については調査船調査による産卵親魚現存量 ( $B_{acoust}$ ) を用いた。各指数の変化傾向と VPA により推定された 0, 1 歳の資源尾数および資源重量とが最も適合するような  $F$  を求めた。0, 1 歳の資源尾数は (2) 式から求め、 $C_{0,y}, C_{1,y}$  はどの年も 0 とした。

$I_0$  : 4 月の仔稚魚分布調査の 2005 年級群以降の 0 歳の現存尾数、

$I_1$  : 8 月の未成魚分布調査による 2005 年級群以降の 1 歳の現存尾数、

$B_{acoust}$  : 10 月の産卵群漁期前分布調査による 1998 年以降の産卵親魚現存量。ただし、2002, 2012 年は調査範囲が充分ではなく残差計算には含めなかった。具体的には、(6) 式の  $SSQ$  を最小とする  $F_{2,2013}, F_{3,2013}$  および  $F_{10^+,2013}$  を探索した。産卵親魚は 8 つの年齢階級から構成されるのに対し、加入は 1 つの階級なのでこれらの項の重みを 1/8 とした。

$$SSQ = \sum_{2005}^{2011} (\ln(I_{0,y}) - \ln(q_0 \cdot N_{0,y}))^2 / 8 + \sum_{2006}^{2012} (\ln(I_{1,y}) - \ln(q_1 \cdot N_{1,y}))^2 / 8 + \sum_{1998}^{2013} (\ln(B_{acoust,y}) - \ln(q_B \cdot B_{VPA,y}))^2 \quad (6)$$

$$q_0 = \exp \left( \frac{\sum_{2005}^{2011} \ln \left( \frac{I_{i,y}}{N_{i,y}} \right)}{n_0} \right), q_1 = \exp \left( \frac{\sum_{2006}^{2012} \ln \left( \frac{I_{i,y}}{N_{i,y}} \right)}{n_1} \right), q_B = \exp \left( \frac{\sum_{1998}^{2013} \ln \left( \frac{B_{acoust,y}}{B_{VPA,y}} \right)}{n_B} \right) \quad (7)$$

ここで、 $B_{acoust,y}$  は漁期前分布調査で得られた親魚現存量、 $B_{VPA,y}$  は VPA により推定された親魚資源量で 4 月 1 日時点の値とした。 $q$  は比例定数、 $y$  は調査年、 $n$  はデータ年数をあらわす。

産卵親魚量は、産卵期が漁期の終盤にあることから、次年度の漁期はじめの資源尾数から (8) 式により推定した。

$$S_y = \sum_{a=2}^{10+} N_{a+1,y+1} \cdot w_{a+1} \cdot m_a \quad (8)$$

ここで、 $S_y$  は  $y$  年度の産卵親魚重量、 $N_{a,y}$  は  $y$  年度、 $a$  歳の漁期はじめの資源尾数、 $m_a$  は  $a$  歳の成熟率、 $w_a$  は  $a$  歳の平均体重を表す。

### ・資源動向の判断

資源動向の判断には 2014 年度の資源重量を推定し 2013 年度と比べて判断した。2014 年度の資源尾数および重量は、2013 年度の数値から前進計算により算出した。新規加入の 2 歳は、前項イ) の調査結果と資源解析結果との関係から推定した。

## 3. 資源評価

### (1) 漁獲量および努力量の推移

日本海のスケトウダラの漁獲量は 1979 年度に 15 万トンに達した後減少し、1986 年度には 8 万トンを下回った。1988～1992 年度に 11～12 万トンと回復したが、1993 年度以降は再び減少に転じた。2013 年度は前年より 2,105 トン減少し、9,513 トンであった (図 2, 表 4)。

沖底漁業の漁獲量は、1992 年度までは、4～10 万トンの間で大きく変動しながら推移していたが、1993 年度以降は減少傾向となった。2008 年度以降は TAC 割当相当の漁獲となり、2013 年度は 5,595 トンであった。

沿岸漁業の漁獲量は、1979 年度の 5.7 万トンを最高に減少傾向となり、2005 年度に 1 万トンを切った。2013 年度は前年を下回る 3,918 トンであった。

沿岸漁業を海域別にみると、檜山海域では 1980 年代後半から 1999 年度まで、1 万トン

台で推移していたが、2000年代に入ると1万トンを下回るようになった。2008年度以降は3千トン台で推移し、2013年度は前年を大きく下回り1,114トンであった。後志海域では1990年代に急減後減少傾向となり、2013年度は石狩湾が1,235トン、岩内湾は1,358トンであった。松前・福島海域では2002年度前後に一時的に増加したが、近年は漁獲がほとんどない。宗谷・留萌海域では、近年では300トン前後であったが、えびこぎ網漁業などにより2009、2010年度と一時的に増えたが、2013年度は208トンとなっている。

#### ・漁獲努力量の推移（表1、図3、4）

沖底漁業の着業隻数は漁場の縮小や資源の悪化に伴い1981年度以降大幅に減少してきた。1985年までは計79隻、1987年度には35隻となり、2000年度には23隻となった。その後も数年おきに減船し、2012年度には9月から小樽根拠船が減船し11隻となった。スケトウダラを対象とした曳網回数（図3）は、1996年度の7千回から減少傾向で2008年度以降は減船とTACによる漁獲制限を反映して千回を下回っている。また、全曳網に占めるスケトウダラを対象とした曳網の割合は1997～2006年度まで2002年度を除いて20%程度で推移、2007年度以降は10%前後にまで低下している。韓国トロール漁船は1999年度以降、北海道日本海では操業していない。

沿岸漁業については、古平では59隻（1988年度）から11隻（2013年度）、岩内湾では85隻（1986年度）から3隻（2013年度）へと大幅に減少した（表1）。檜山海域のすけとうだらはえ縄漁業の延べ出漁隻数は1997年度の6,661日・隻から徐々に減少している（図4）。2013年度は1,205日・隻と再び減少した。檜山乙部町豊浜における延べ使用縄数も同様に減少傾向にあり、2013年度は2.6万鉢であった。

#### ・TACの推移（表2）

TAC制度が始まった1997年度から2004年度までの北海道知事管理分TACは、2万～2万3千トン、大臣管理分は4～5万トンであった。しかし、資源の悪化に伴ってTACも減少し、2013年度は北海道知事管理分、大臣管理分それぞれ5.9千トンおよび6.6千トンの合計12.5千トンであった（ただし、北海道知事管理量に関しては、管理の対象となる期間における採捕の総量が4.9千トン以内を目安に管理している）。

### (2) 現在（評価年）までの資源状態

#### ・漁獲尾数

年齢別漁獲尾数の推移を図5Aに示した。1980年代前半の漁獲尾数は年間2～3億尾、1988～1992年度には（1990年度を除く）5億尾と増加した。1993年度以降は3億尾以下と少なく減少傾向となった。2001、2002年度には1998年級群の加入、2008、2009年度には2006年級群の加入により一時的に増加した。近年は加入が少なく3千万尾を割り込んでいる。2013年度の年齢別漁獲尾数は、7歳（2006年級群）は、全体の約4割以上を占め6年連続漁獲の主体となっている。後続の4～6歳の漁獲尾数は少なく、3歳（2010年

級群) が全体の約 2 割を占めた。

#### ・調査船調査による加入量の情報

仔稚魚分布調査によって推定された石狩湾以北の北海道日本海における 2006 年級群の現存尾数は、437 億尾と 2005 年級群以降で最も高い値であった(図 6)。後続の 2007 年級群は最も少ない 21 億尾、2008、2009 年級群も 34、37 億尾と低かった。2010、2011 年級群は 114、80 億尾と中程度、2012 年級群は 269 億尾と 2006 年級群に次いで高い発生量が確認され、2013 年級群は 66 億尾、2014 年級群は 50 億尾となっている。

未成魚分布調査により推定された 1、2 歳時における現存尾数は(図 7)、2006 年級群が 5.1、13.0 億尾と最も高い値となっている。次に 2005、2010、2011 年級群が続き、2007~2009 年級群の 1、2 歳時における現存尾数は非常に低い値であった。2012 年級群は 1 歳までの現存尾数が 4.2 億尾と 1 歳時点では 2006 年級群に次いで 2 番目の豊度と推定されている。これらの年級群豊度の順位は仔稚魚調査の結果と概ね一致している。

#### ・調査船調査による親魚量の情報

産卵群漁期前分布調査による産卵親魚現存量は、1999 年度の 25.5 万トンピークに減少傾向を示し、2008 年度に 4.7 万トンと最低となった(図 8)。2010 年度には北部海域で 1998 年以降では最高の 5.2 万トンと増加したことにより、海域全体では 8.9 万トンまで回復した。2011 年度には前年度よりやや減少し 7.8 万トンとなった。2013 年度は 6.2 万トンと推定され、2006 年度以降の親魚量は低位で推移している。

北海道日本海で最大の産卵場とされる檜山海域での産卵親魚量調査により推定された産卵親魚現存量も日本海全体と同様に近年は低位で推移している(図 9)。

#### ・資源尾数および重量

VPA により推定された 2 歳以上の資源尾数および重量の推移を図 5B、C に示した。資源尾数および重量は、1990 年度にかけて 1988 年級群などの高豊度年級群が加入したことで増加し、資源重量は 1990 年度には 60 万トンを超えた。その後は、加入量の低下にともなって減少傾向となった。2000 年頃には 1998 年級群の加入により一時的に減少に歯止めがかかったが、再び減少に転じ、2007 年度には資源重量が 7.1 万トンと最低値となった。2008 年度以降の資源重量は 2006 年級群の加入により増加に転じ、現在まで 8~10 万トンの範囲で推移している。

#### ・年級群豊度の評価

2 歳の資源尾数を見ると(図 10)、1981 年級群以降では 1988 年級群の 15.1 億尾が最高値である。その後は 10 億尾を超える高豊度年級群は見られず、加入量は徐々に減少し、2000 年以降は 1 億尾に満たない低豊度の年級群が多くなっている。加入量が減少する中でも、1998、2006 年級群のように約 4 億尾と他と比べて高豊度の年級群も発生している。今年度新たに加入した 2011 年級群は 2010 年級群をやや下回ると推定されている。

#### ・産卵親魚量の推移

産卵親魚重量は 1989 年度の 23.3 万トンピークに 1995 年度まで高い水準を維持して

いたが、1989年級群以降の加入量の連続した減少を受けて、親魚量も一様に減少を続け、2007、2008年度には3万トンを超える最低水準まで低下した（図10）。近年、2006年級群の加入により親魚量はやや増加したが、再び減少し始め2012年度は4万トンを下回っている。

資源量減少のきっかけとなった加入量の減少は、初期減耗の影響が強い要因とされ、海洋環境との関係が指摘されている<sup>3,10,11)</sup>。ただし、本資源は加入量が親魚量に強く依存すること<sup>12)</sup>から、親魚量を極度に減らしたことが、近年の加入量を少なくしていると考えられる。特に、産卵親魚量が4万トンを下回った2006～2008年度に産み出された2007～2009年級群はこれまでになく低豊度であることに注目すべきである（図11）。

### (3) 評価年の資源水準：低水準

過去20年間（1990～2009年度）の資源重量平均値を100とし、 $100 \pm 40$ の範囲を中水準、その上と下を高水準と低水準とした（図12）。2013年度の資源水準指数は27となり低水準と判断した。

### (4) 今後の資源動向：増加

2014年度に2歳に加入する2012年級群は2006年級群に次ぐ高い豊度と予想される。この2歳とVPAから推定した3歳以上とを合計して求めた2014年度の資源重量は2013年より増加した10.1万トンと推定され、増減率 $cr_{2014}$ は0.26となり平均増減率 $cr_{ave1990-2009}$ の0.12を超えるため、資源動向を増加と判断した。

## 4. 文献

- 1) 板谷和彦，三宅博哉，和田昭彦，宮下和士：北海道日本海・オホーツク海沿岸域におけるスケトウダラ仔稚魚の分布．水産海洋研究，73，80-89（2009）
- 2) 板谷和彦，三宅博哉，貞安一廣，宮下和士：計量魚群探知機により観察された北海道日本海におけるスケトウダラ仔稚魚の日周鉛直移動と昼夜間の音響的特徴．水産海洋研究，78，97-103（2014）
- 3) 三宅博哉：音響学的手法を用いたスケトウダラ北部日本海系群の資源動態評価と産卵場形成に関する研究．北海道大学博士論文，2008，136p.
- 4) 志田修，三原行雄，山口幹人，鈴木孝行：I-1.1.1 スケトウダラ，平成21年度北海道立中央水産試験場事業報告書，6-14（2010）
- 5) 渡野邊雅道，本間隆之：I-1.1.3 スケトウダラ，平成21年度北海道立函館水産試験場事業報告書，22-26（2010）
- 6) Pope, J.G.: An Investigation of accuracy of virtual population analysis using Cohort Analysis, *Res. Bull. int. Comm. Northw. Atlant. Fish.*, 9, 65-74(1972)



- 7) 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－．東京，日本水産資源保護協会，104-128 (2001)
- 8) 千村昌之，田中寛繁，山下夕帆：平成 24 年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価，平成 24 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 1 分冊．東京，水産庁増殖推進部・独立行政法人水産研究センター，329-381 (2013) (オンライン)，入手先 <<http://abchan.job.affrc.go.jp/digests24/details/2412.pdf>>
- 9) 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)
- 10) Funamoto, T.: Temperature-dependent stock-recruitment model for walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) around northern Japan. *Fish. Oceanogr.* 16, 515-525 (2007).
- 11) Funamoto, T., Yamamura, O., Shida, O., Itaya, K., Mori, K., Hiyama, Y., Sakurai, Y.: Comparison of factors affecting recruitment variability of walleye pollock *Theragra chalcogramma* in the Pacific Ocean and the Sea of Japan off northern Japan. *Fish. Sci.*, 80, 117-126 (2014).
- 12) Funamoto, T.: Causes of walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) recruitment decline in the northern Sea of Japan: implications for stock management. *Fish. Oceanogr.*, 20, 95-103 (2011).

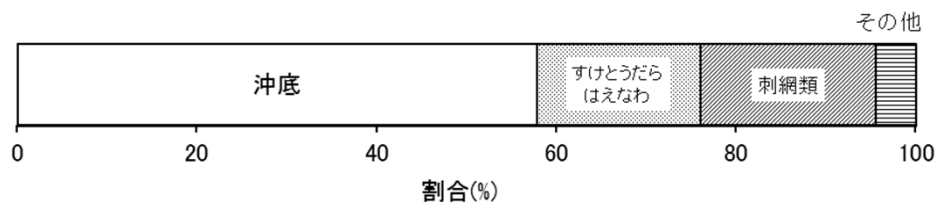


図1 北海道日本海海域におけるスケトウダラの漁業別漁獲割合 (%)。  
(データは2011～2013年度の平均値)

表1 主要な漁業における操業隻数の推移

年度	沖合底びき網漁業				刺し網漁業		はえ縄漁業	
	小樽	稚内	留萌	合計	古平	積丹	岩内湾	檜山 (許可隻数)
1981	22	51	6	79				270
1982	22	51	6	79				265
1983	22	51	6	79				264
1984	22	51	6	79			95	241
1985	22	51	6	79				233
1986	10	24	3	37	55	19	85	228
1987	10	22	3	35	54	19	63	227
1988	10	22	3	35	59	19	52	224
1989	10	22	3	35			49	217
1990	10	22	3	35	25	11	37	213
1991	10	22	3	35	27	12	33	210
1992	10	22	3	35	27	10	33	213
1993	10	22	3	35	28	8	22	188
1994	10	22	3	35	29	7	7	178
1995	10	22	3	35	24	7	6	170
1996	10	22	3	35	27	6	6	159
1997	9	18	3	30			6	156
1998	9	18	3	30	25	5	5	153
1999	9	15	3	27	28	4	5	144
2000	8	15	-	23	17	6	6	138
2001	8	11	-	19	15	4	6	104
2002	9	10	-	19	19	4	6	105
2003	9	10	-	19	20	4	6	120
2004	9	8	-	17	11	8	6	116
2005	9	8	-	17	9	5	6	113
2006	9	8	-	17	7	5	6	95
2007	9	8	-	17	8	5	6	93
2008	6	8	-	14	9	3	6	88
2009	6	8	-	14	9	2	6	83
2010	6	8(7)	-	14(13)	9	2	6	81
2011	6	7	-	13	8	1	4	78
2012	6(4)	7	-	13(11)	10	2	4	68
2013	4	7	-	11	11	4	3	67

( )は漁期中に変更された数値

水産試験場調べ。

表2 スケトウダラ（日本海海域）TACの推移

(単位:トン)

平成	西暦	大臣管理分 (沖合底びき網)	北海道知事管理分 計	漁業種別配分の内訳		集計期間
				すけとうだら固定式刺し網 すけとうだらはえ縄	その他漁業	
9	1997	50,000	22,000	20,700	若干	暦年
10	1998	50,000	22,000	20,400	若干	暦年
11	1999	50,000	22,000	20,400	若干	暦年
12	2000	50,000	23,000	21,400	若干	暦年
13	2001	43,000	20,000	18,700	若干	年度
14	2002	43,000	20,000	18,800	若干	年度
15	2003	40,000	23,000	21,200	若干	年度
16	2004	40,000	23,000	21,200	若干	年度
17	2005	36,000	20,000	18,800	若干	年度
18	2006	21,000	16,000	12,000	若干	年度
19	2007	14,000	12,000	8,300	若干	年度
20	2008	11,000	8,000	6,600	若干	年度
21	2009	8,000	7,000	5,500	若干	年度
22	2010	8,000	7,000	5,500	若干	年度
23	2011	6,600	5,900	4,490	若干	年度
24	2012	6,600	5,900	4,490	若干	年度
25	2013	6,600	5,900	4,490	若干	年度
26	2014	6,600	5,900	4,490	若干	年度

集計期間の暦年は1～12月、年度は4～翌年3月。

2011年度以降の知事管理分については、管理の対象となる期間における採捕の総量が4,900トン以内になるようにすることを目安に管理を行うものとする（北海道）。

表3 資源解析に使用したパラメータ

項目	値または式	方法・根拠
自然死亡係数	0, 1, 2歳 : 0.3 3歳～ : 0.25	千村ら <sup>8)</sup> 田内・田中の方法 <sup>9)</sup>
最高齢のF	9歳魚のFに等しいとした	平松 <sup>7)</sup>
最近年のF	4～8歳 : 直近5カ年（2008～2012年度）の選択率の平均値に最高齢のFを乗じた、本文(5)式 2, 3歳および10歳以上のF : 本文(6)式が最小となるように定めた	ADAPT VPA <sup>7)</sup>
年齢別平均体重 (g)	2歳 : 113, 3歳 : 178, 4歳 : 290, 5歳 : 377, 6歳 : 465, 7歳 : 518, 8歳 : 538, 9歳 : 581, 10+歳 : 640	1995～2002年3～5月の沖合底曳網漁業および松前の刺網漁業の漁獲物標本測定結果
雌の年齢別成熟割合	2歳 : 0.0, 3歳 : 0.3, 4歳 : 0.6, 5歳 : 0.9, 6歳以上 : 1.0	1999～2001年9～11月の調査船調査の標本および沖合底曳網漁業漁獲物標本測定結果から推定

表4 北海道日本海海域における漁業別・海域別スケトウダラ漁獲量の推移（単位：トン）

年度	合計	沖合及び 網漁業	沿岸漁業	沿岸漁業の主海域の漁獲量				
				宗谷・留萌 海域	石狩湾	岩内湾	檜山海域	松前・福島 海域
1976	94,373	69,914	24,458	941	11,094	10,229	2,194	0
1977	102,077	51,789	50,288	6,562	18,090	18,844	6,764	28
1978	148,936	93,058	55,878	7,783	20,545	15,494	12,031	26
1979	159,827	102,903	56,924	3,312	20,710	18,277	14,602	23
1980	134,560	82,928	51,632	2,194	18,187	19,202	12,035	15
1981	110,266	54,341	55,925	1,732	19,178	18,543	16,444	28
1982	91,092	41,969	49,123	1,698	15,576	18,904	12,820	125
1983	86,614	43,278	43,335	1,347	14,147	17,778	9,961	102
1984	114,229	71,997	42,232	1,089	16,004	16,511	7,908	720
1985	110,676	68,874	41,802	828	15,641	16,355	8,615	362
1986	76,363	43,140	33,224	638	13,692	11,817	6,534	543
1987	77,254	51,936	25,318	665	6,946	7,641	9,765	301
1988	113,846	80,777	33,069	531	8,349	10,073	13,730	386
1989	122,858	94,019	28,838	1,490	5,304	8,020	13,838	187
1990	120,762	90,429	30,333	1,151	6,163	5,919	16,820	280
1991	120,605	90,502	30,103	1,849	6,266	4,179	17,179	630
1992	120,443	97,459	22,984	1,030	3,616	2,385	15,482	471
1993	70,487	47,386	23,102	519	3,329	1,338	17,770	146
1994	61,045	41,018	20,027	613	4,491	1,106	13,686	130
1995	61,033	41,116	19,917	977	3,102	863	14,910	65
1996	77,175	58,693	18,482	412	5,086	1,207	11,578	199
1997	67,265	43,158	24,107	1,053	4,418	1,537	16,754	344
1998	52,957	36,430	16,527	782	3,372	1,282	10,808	283
1999	48,535	32,482	16,053	436	2,333	1,593	11,374	317
2000	39,157	25,952	13,204	201	1,613	975	9,934	481
2001	42,603	24,646	17,957	295	901	1,864	13,707	1,190
2002	57,309	39,733	17,576	552	1,239	2,523	11,587	1,676
2003	31,267	15,209	16,058	462	2,056	2,327	9,838	1,374
2004	32,291	20,717	11,574	151	1,349	1,519	8,154	400
2005	24,646	15,134	9,511	138	612	1,392	7,331	38
2006	19,883	12,605	7,278	219	356	1,434	5,267	1
2007	16,870	8,506	8,364	247	501	2,686	4,928	2
2008	17,550	10,383	7,167	469	832	2,557	3,306	3
2009	13,970	7,894	6,075	705	704	1,432	3,230	5
2010	14,662	7,768	6,894	1,117	617	1,963	3,189	8
2011	10,248	6,395	3,853	409	1,137	1,246	1,058	2
2012	11,524	6,375	5,150	343	765	1,013	3,018	11
2013	9,513	5,595	3,918	208	1,235	1,358	1,114	3

石狩湾：石狩振興局～後志北部，岩内湾：後志南部

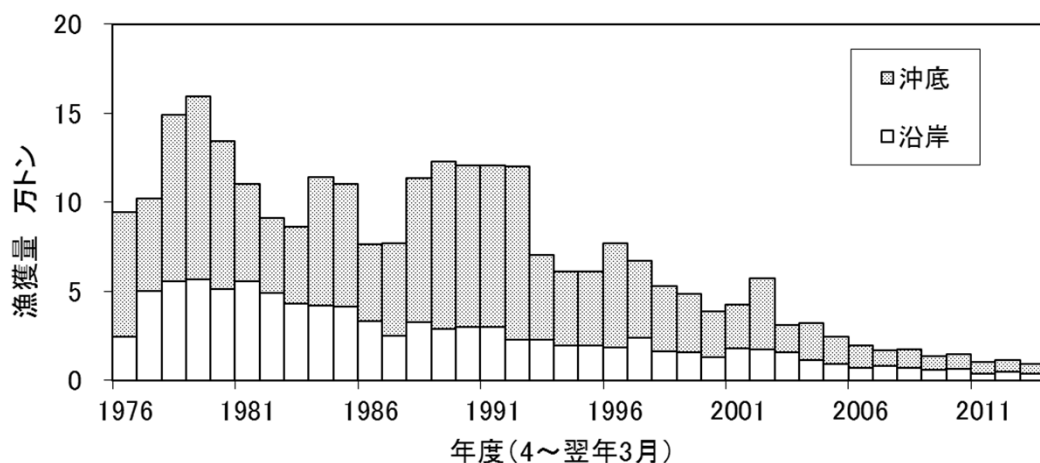


図2 北海道日本海海域におけるスケトウダラ漁獲量の推移。

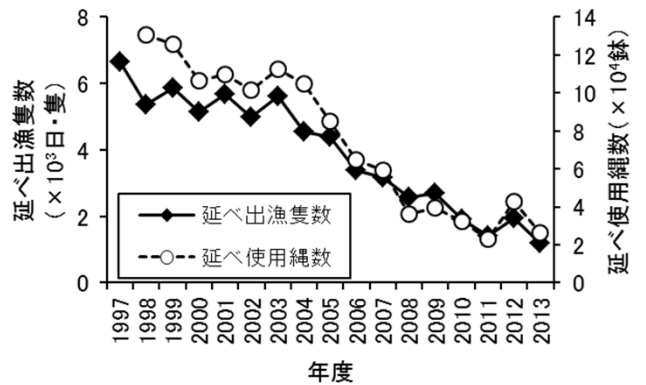
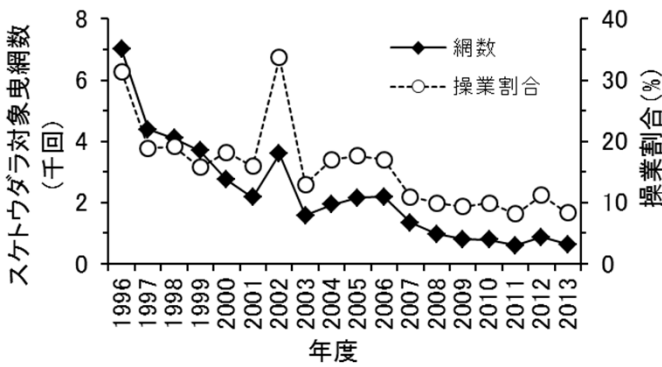


図3 沖合底びき網漁業（かけまわし）の北海道日本海海域におけるスケトウダラを対象とした曳網回数と全曳網に占める割合の推移。

資料：水産試験場調べ。漁獲量の50%以上をスケトウダラが占める曳網回数を集計した。

図4 檜山海域におけるすけとうだらはえ縄漁業の延べ出漁隻数と、乙部町豊浜における延べ使用縄数の推移。

資料：水産試験場調べ。久遠、熊石、乙部、江差、上ノ国地区の合計値。

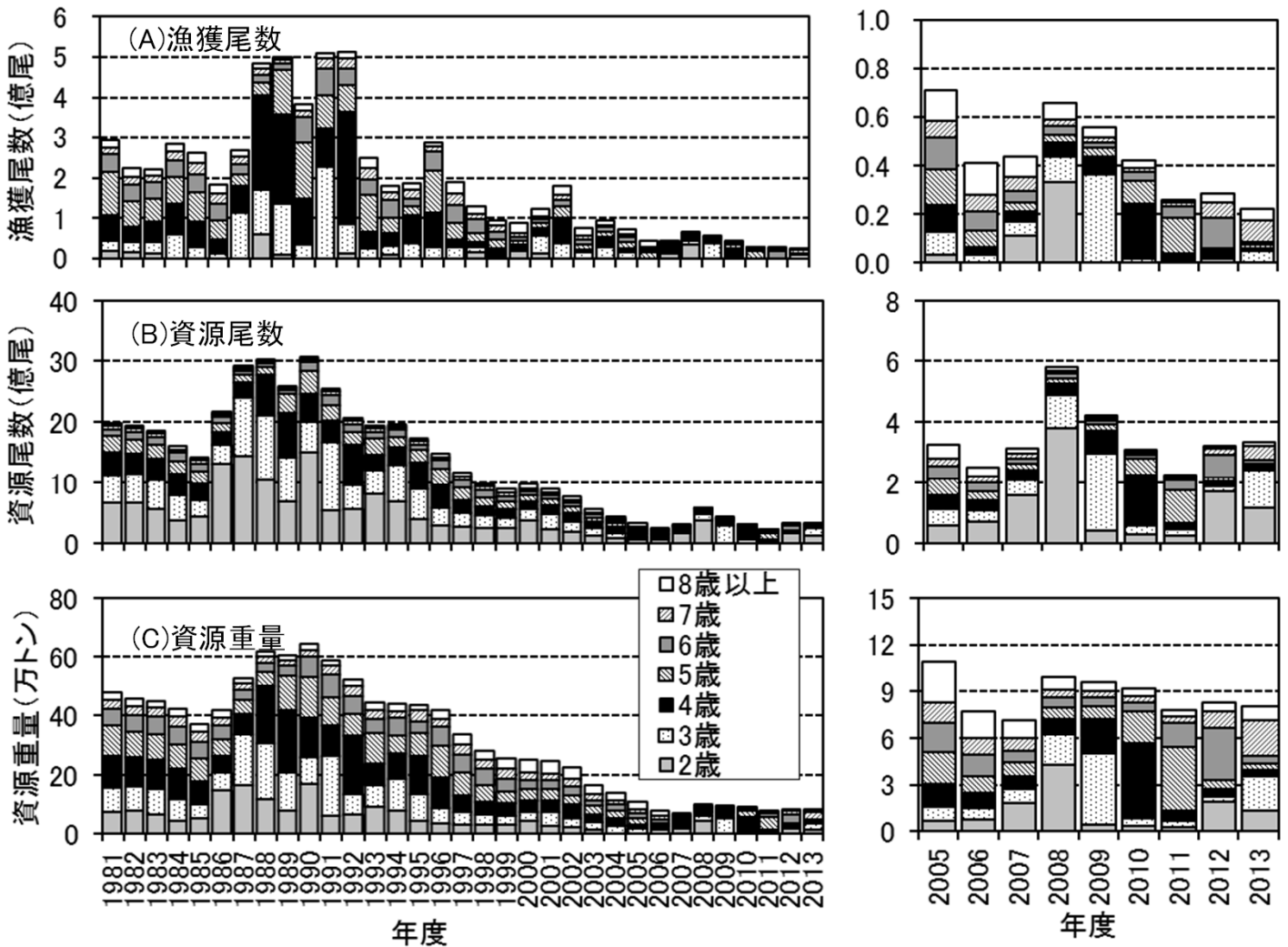


図5 北海道日本海海域におけるスケトウダラ年齢別漁獲尾数 (A)，資源尾数 (B) および資源重量 (C) の推移。

(右図は2005年度以降の拡大図)

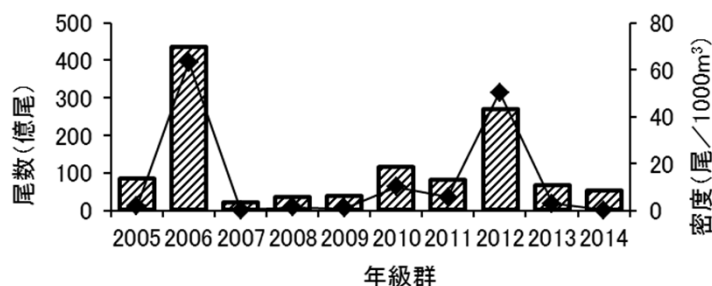


図6 仔稚魚分布調査（ア）により推定された0歳仔稚魚の現存尾数。

棒グラフは計量魚探と採集結果から推定した現存尾数、折れ線はFMTネットにより得られた平均採集密度を示す。

（試験調査船北洋丸，4月実施）

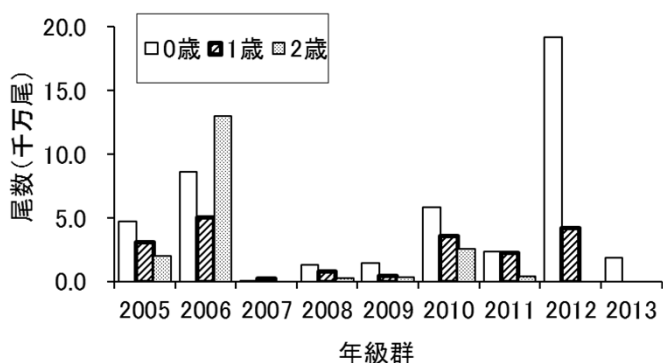


図7 未成魚分布調査（イ）により推定された現存尾数。計量魚探とトロールによる組成から推定した現存尾数。

（試験調査船北洋丸，8月実施）

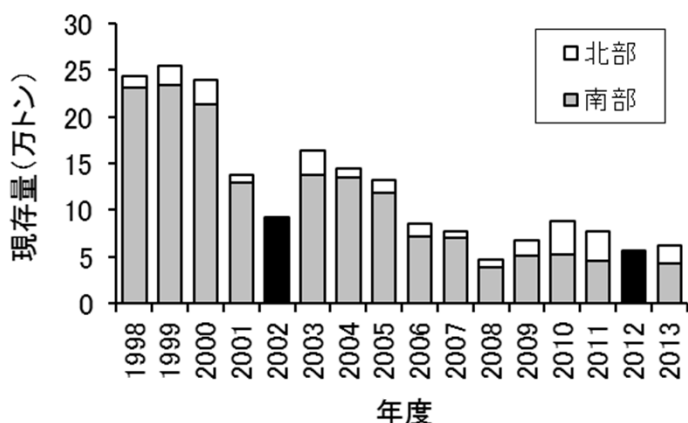


図8 産卵群漁期前分布調査（ウ）による現存量。

北緯43° 45分以北を北部とした。2002, 2012年度は荒天により範囲が狭く参考値扱い。

（試験調査船北洋丸および金星丸，10月実施）。

表5 仔稚魚・未成魚分布調査による現存尾数

調査 年級群/年齢	ア		イ	
	0	0	1	2
2005	84.0	4.7	3.0	2.0
2006	436.7	8.6	5.1	13.0
2007	20.9	0.0	0.2	0.0
2008	33.6	1.3	0.8	0.2
2009	36.7	1.4	0.5	0.3
2010	114.5	5.8	3.6	2.5
2011	80.3	2.4	2.2	0.4
2012	269.4	19.2	4.2	
2013	65.6	1.8		
2014	50.2			

調査ア・・・仔稚魚の現存量(億尾)，調査イ・・・千万尾

調査イ・・・0～2歳の現存量(千万尾)

※背景色の数値を加入量の指標とした

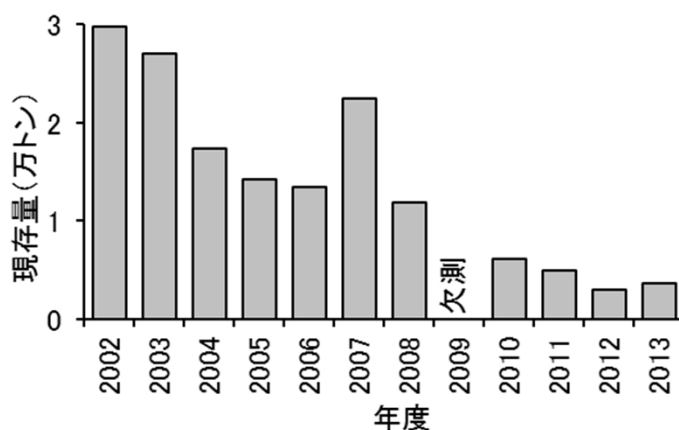


図9 日本海産卵親魚量調査（エ）による現存量。2009年度は荒天のため実施できず欠測とした。

（試験調査船金星丸，12月実施）。

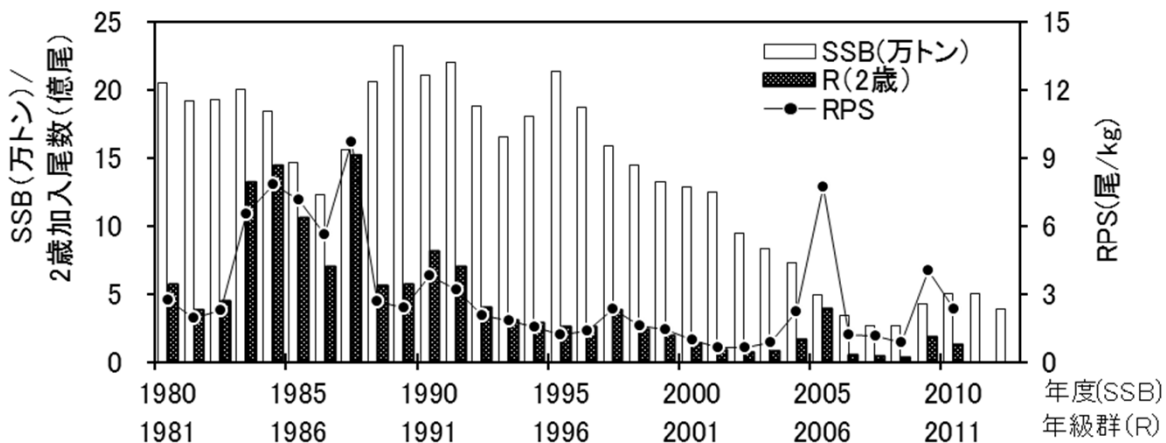


図10 VPAによって推定された日本海海域スケトウダラの産卵親魚重量 (SSB) , 加入尾数 (2歳資源尾数) および再生産成功指数 (RPS) の推移.

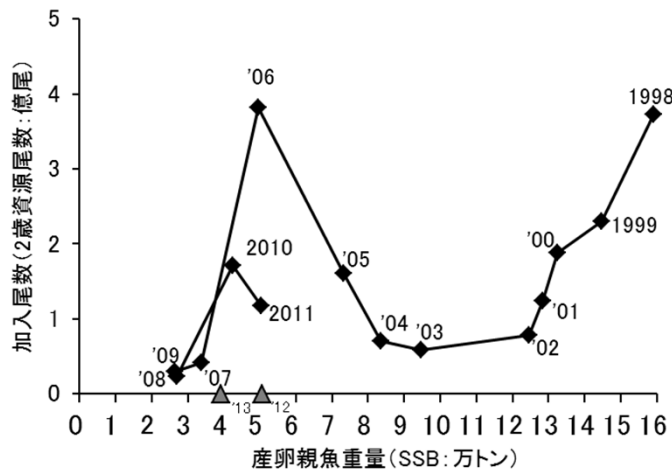


図11 1998年級群以降の産卵親魚量と加入尾数の関係. 数値は年級群を示す, 2012, 2013年級群は加入前のため親魚量のみ▲で表示.

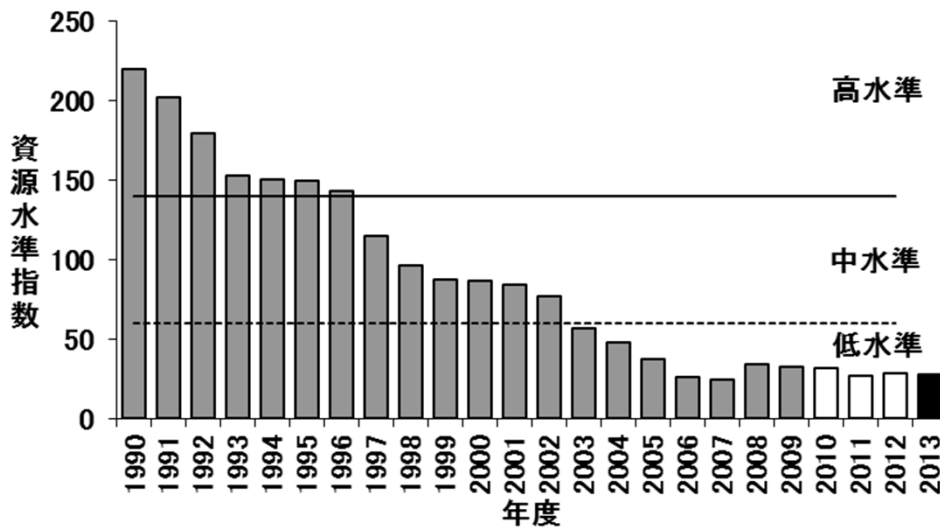


図12 日本海海域におけるスケトウダラの資源水準.  
(資源状態を示す指標: 資源重量)

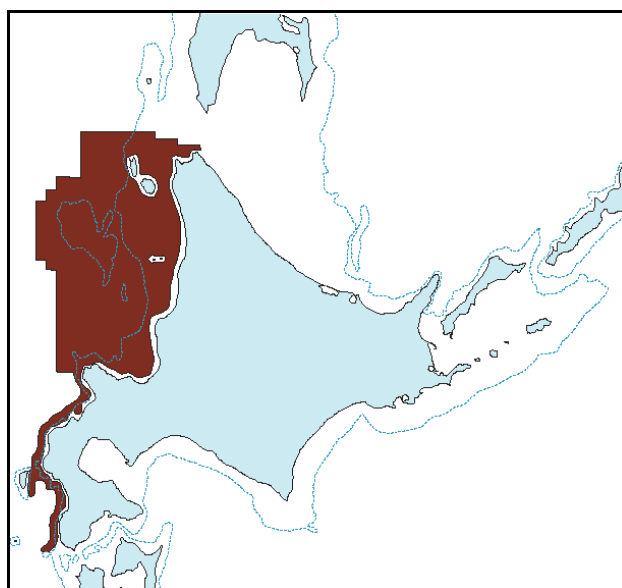
生態表 魚種名：スケトウダラ 海域名：日本海海域（北部日本海系群）

図 スケトウダラ（日本海海域）の漁場図

### 1. 分布・回遊

石川県以北本州西岸<sup>1-3)</sup>、北海道西岸、サハリン西岸および北部沿海州にかけて分布すると考えられている<sup>4,5)</sup>。北海道周辺海域の産卵場で産出された卵、仔稚魚は表層域に分布し、海流によって北海道北部沿岸域に輸送される<sup>6-11)</sup>。孵化した年の夏～秋期にかけて浮遊期の主分布域とほぼ重なる北海道側沿岸の海底付近に分布域を移し（着底）、3歳くらいまでの未成魚期を雄冬から利尻礼文島までの北海道側大陸棚斜面域と武蔵堆周辺海域の中底層で過ごすと考えられている<sup>12)</sup>。性成熟した魚は産卵期に産卵場周辺に回遊し、産卵後再び索餌回遊すると考えられている<sup>4-6, 13-16)</sup>。

### 2. 年齢・成長（加齢の基準日：4月1日）

(3～5月時点)

満年齢	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10+歳
尾叉長(cm)	13	25	31	36	39	41	43	43	44	46
体長(cm)	9	21	27	32	35	38	39	40	41	43
体重(g)	15	113	178	290	377	465	518	538	581	640

(1995～2002年3月～5月における漁獲物測定資料。ただし1歳魚は2005年3月における試験調査船おやしお丸の標本測定資料。なお体長は尾叉長から変換式で求めた。)

### 3. 成熟年齢・成熟体長（年齢は1～3月時点を示す）

2歳から成熟する個体がみられ、6歳以上でほとんどの個体が成熟する。

(1996～2001年の1～3月における漁獲物測定資料)

### 4. 産卵期・産卵場

・産卵期：12月～3月であり、産卵の盛期は南で早く北で遅い傾向がある。

・産卵場：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。ただし、資源が大きく減少した現在、主要な産卵場は檜山海域で、雄冬以北の産卵場は小規模と考えられる。

### 5. その他

なし



## 6. 文献

- 1) Tsuji, S.: Alaska pollack population, *Theragra chalcogramma*, of Japan and its adjacent waters, I: Japanese fisheries and population studies. Mar. Behav. Physiol., 15, 147-205
- 2) 前田辰昭, 高木省吾, 亀井佳彦, 梶原善之, 目黒敏美, 中谷敏邦: スケトウダラ調査研究の歴史と問題点. 北水試研報, 42, 1-14 (1993)
- 3) 山下夕帆, 千村昌之: 平成22年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価, 平成22年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第1分冊. 東京, 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産研究センター, 319-370 (2011)
- 4) 田中富重: 北部日本海海域におけるスケトウダラの漁業生物学的研究 1 集団行動と構造についての一考察. 北水試研報, 12, 1-11 (1970)
- 5) 辻敏: 北海道周辺のスケトウダラの系統群について. 北水試月報, 35(9), 1-57 (1978)
- 6) 前田辰昭, 高橋豊美, 中谷敏邦: 北海道檜山沖合におけるスケトウダラ成魚群の分布回遊と産卵場について. 北大水産彙報, 39, 216-229 (1988)
- 7) 三宅博哉, 板谷和彦, 浅見大樹, 嶋田宏, 渡野邊雅道, 武藤卓志, 中谷邦敏: 卵分布からみた北海道西部日本海におけるスケトウダラ産卵場形成の現状. 水産海洋研究, 72, 265-272 (2008)
- 8) 金丸信一: 北海道周辺海域のスケトウダラ稚仔魚の分布特性. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報, 18, 12-23 (1985)
- 9) 夏目雅史, 佐々木正義: 北海道北部日本海のスケトウダラ稚仔魚の生態-I 水平分布と孵化時期. 北水試研報, 42, 135-142 (1993)
- 10) 夏目雅史, 佐々木正義: 北海道北部海域のスケトウダラ仔稚魚の分布. 北水試研報, 47, 33-40 (1995)
- 11) 板谷和彦: 北海道日本海・オホーツク海沿岸域におけるスケトウダラ仔稚魚の分布. 水産海洋研究, 73, 80-89 (2009)
- 12) 佐々木正義, 夏目雅史: 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 (1990)
- 13) 石垣富夫: 産卵後のスケトウダラは何処へ(予報). 北水試月報, 17(9), 13-25 (1960)
- 14) 田中富重: 北部日本海におけるスケトウダラ産卵群の生活 1 移動回遊についての知見. 北水試月報, 25(6), 2-11 (1968)
- 15) 辻敏: 檜山支庁沿岸のスケトウダラ調査. 北水試月報, 32(9), 1-20 (1975)
- 16) 田中富重, 及川久一: 昭和45年度岩内漁場のスケトウダラ調査について 産卵群の分布様式. 北水試月報, 28(6), 2-8 (1968)
- 17) Tsuji, S.: Alaska pollack population, *Theragra chalcogramma*, of Japan and its adjacent waters, II: Reproductive ecology and problems in population studies. Mar. Behav. Physiol., 15, 147-205
- 18) 前田辰昭, 中谷敏邦, 高橋豊美, 高木省吾, 梶原善之, 目黒敏美: 北海道南西部の日本海岸におけるスケトウダラの回遊について. 水産海洋研究, 53, 38-43 (1989)